

Mikroniek

VAKBLAD OVER PRECISIETECHNOLOGIE

JAARGANG 41 - NUMMER 4

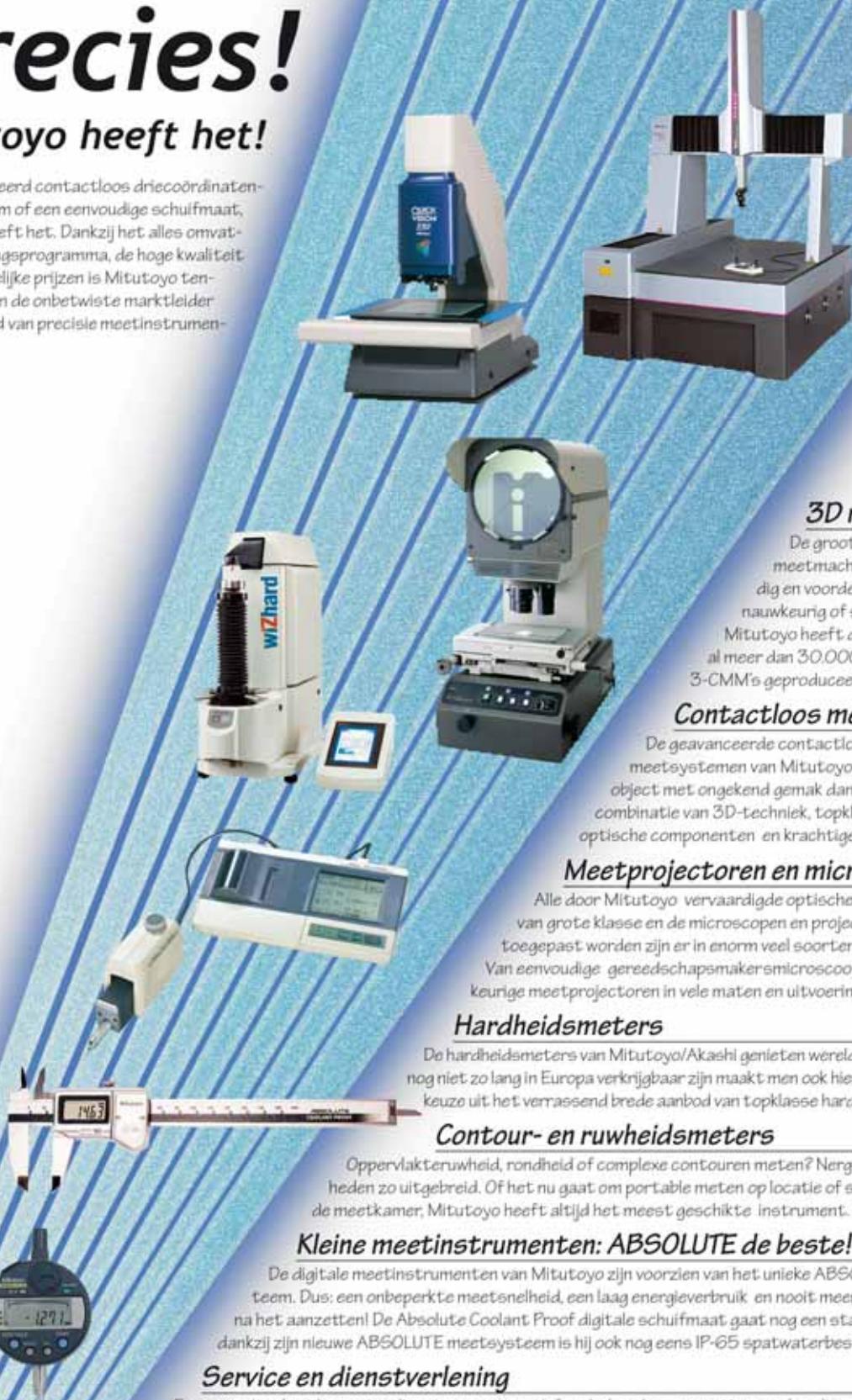


Beursspecial
Precisiebeurs
10 en 11 oktober
2001

Precies!

Mitutoyo heeft het!

Een geavanceerd contactloos driecoördinatenmeetstelsel of een eenvoudige schuifmaat, Mitutoyo heeft het. Dankzij het alles omvattende leveringsprogramma, de hoge kwaliteit en de vriendelijke prijzen is Mitutoyo tenslotte al jaren de onbetwiste marktleider op het gebied van precisie meetinstrumenten!



3D meten

De grootste keus in 3D meetmachines. Van eenvoudig en voordelig tot extreem nauwkeurig of supergroot model.

Mitutoyo heeft de afgelopen jaren al meer dan 30.000 van deze 3-CMM's geproduceerd.

Contactloos meten

De geavanceerde contactloze Quick Vision meetsystemen van Mitutoyo meten ieder object met ongekend gemak dankzij de uitgekiende combinatie van 3D-techniek, topklasse optische componenten en krachtige software.

Meetprojectoren en microscopen

Alle door Mitutoyo vervaardigde optische componenten zijn van grote klasse en de microscopen en projectoren waar ze in toegepast worden zijn er in enorm veel soorten en uitvoeringen. Van eenvoudige gereedschapsmakersmicroscoop tot hoognauwkeurige meetprojectoren in vele maten en uitvoeringen.

Hardheidsmeters

De hardheidsmeters van Mitutoyo/Akaishi genieten wereldfaam. Hoewel ze nog niet zo lang in Europa verkrijgbaar zijn maakt men ook hier steeds vaker een keuze uit het vermaaend brede aanbod van topklasse hardheidsmeters.

Contour- en ruwheidsmeters

Oppervlaktekundig, rondheid of complexe contouren meten? Nergens zijn de mogelijkheden zo uitgebreid. Of het nu gaat om portable meten op locatie of supernauwkeurig in de meetkamer, Mitutoyo heeft altijd het meest geschikte instrument.

Kleine meetinstrumenten: ABSOLUTE de beste!

De digitale meetinstrumenten van Mitutoyo zijn voorzien van het unieke ABSOLUTE meetstelsel. Dus: een onbeperkte meet snelheid, een laag energieverbruik en nooit meer hoeven nulstellen na het aanzetten! De Absolute Coolant Proof digitale schuifmaat gaat nog een stapje verder, want dankzij zijn nieuwe ABSOLUTE meetstelsel is hij ook nog eens IP-65 spatwaterbestendig!

Service en dienstverlening

Een zeer uitgebreide service dienst voor preventief onderhoud en reparaties, een kundig opleidingsinstituut voor opleidingen, NKO-erkende kalibraties voor een waterdicht kwaliteitsysteem. Kortom, Mitutoyo levert niet uitsluitend producten, maar ook uitgebreide diensten.

Mitutoyo

Precision is our Profession

Mitutoyo Nederland bv - Landjuweel 35, 3905AN Veenendaal
Tel.: 0318-534911, Fax: 0318-516568, E-mail: Info@Mitutoyo.nl

Vakblad voor precisietechnologie en fijnmechanische techniek en orgaan van de NVPT. Mikroniek geeft actuele informatie over technische ontwikkelingen op het gebied van mechanica, optica en elektronica. Het blad wordt gelezen door functionarissen die verantwoordelijk zijn voor ontwikkeling en fabricage van geavanceerde fijnmechanische apparatuur voor professioneel gebruik, maar ook van consumentenproducten.

Uitgever:
Twin Design bv
Postbus 317
4100 AH Culemborg
Telefoon: 0345-519525
Fax: 0345-513480
E-mail: mikroniek@twindesign.nl

Uitgever:
Andries Harshagen / Renate Mouton

Abonnementen:
Twin Design bv, Culemborg

Abonnementenkosten:
Nederland: fl. 120,- per jaar ex BTW
Buitenland: fl. 150,- per jaar ex BTW

Hoofdredactie
Dirk Schepers
E-mail: info@rbe.nl

Redactiesecretariaat/eindredactie
Mikroniek/ Renate Mouton
Twin Design bv
E-mail: redactie@twindesign.nl

Advertentie-acquisitie:
Waterfront media
Henk van der Brugge
Tel: 06-29574666 of 078-622 7770

Secretariaat NVPT
Parallelweg 30
Postbus 70577
5201 CZ Den Bosch
Tel: 073-6233562
Fax: 073-6441949
E-mail: office@NVPT.nl

Vormgeving en realisatie:
Twin Design bv, Culemborg

Mikroniek verschijnt zes maal per jaar
© Niets van deze uitgave mag overgenomen of vermenigvuldigd worden zonder nadrukkelijke toestemming van de redactie.

ISSN 0026-3699

De coverfoto is beschikbaar gesteld door
Multin, Zoetermeer

In dit nummer

4 Editorial

5 Productinfo

8 Op het scherpst van de snede

ASML's groei naar het oneindig kleine

Op jacht naar steeds kleinere details in een chip. Die jacht maakt computers telkens weer krachtiger, dankzij slimmere microprocessoren en grotere geheugenchips. ASML is een buitengewoon succesvolle speler in die jacht naar steeds minusculere details op een geïntegreerde elektronische schakeling. Waarom kopen chipfabrikanten telkens weer de nieuwste kostbare machines van ASML? En hoe slaagt ASML erin steeds weer een volgende stap te maken op de moeilijk begaanbare weg naar bijna oneindig kleine resolutie?

15

IOP Precisietechnologie

*Poederstralen als nauwkeurige bewerkingstechniek
(Abrasive Air Jetting)*

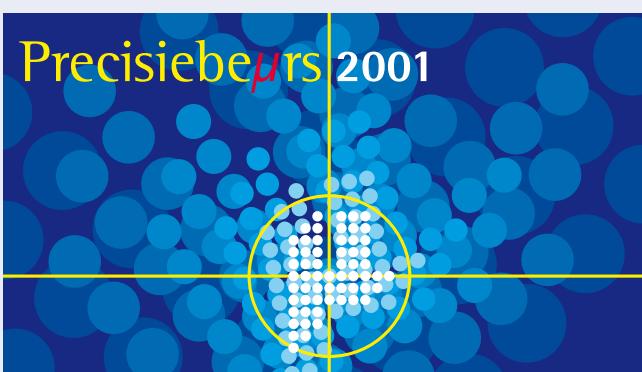
16

Beursspecial Precisiebeurs

10 en 11 oktober 2001

Dit jaar wordt voor het eerst de Precisiebeurs gehouden.

In deze uitgave van Mikroniek vindt u uitgebreide informatie over de beurs, zoals een compleet programmaoverzicht, beursschattegrond en de bedrijfsprofielen van de exposanten.



Precisietechnologie, voedingsbodem voor proces- en productinnovaties!

Precisietechnologie krijgt, ook de komende jaren, een nog grotere betekenis voor de industrie. Aantoonbare innovaties op vele terreinen laten dat zien. Was het vroeger het vakgebied voor de instrumentmaker, inmiddels is het vakgebied aanzienlijk uitgebreid. Denk alleen maar aan de halfgeleiderindustrie die op grote schaal gebruikmaakt van precisietechnieken. Ook binnen de procestechniek speelt precisietechniek een belangrijke rol. Ik denk aan stromingssensoren, die gebruikmaken van kanaaltjes van minder dan 50 micron in RVS.

Het gevolg van de groei in betekenis van de precisietechniek betekent grotere precisie en verdergaande miniaturisatie, of moet ik zeggen juist door deze ontwikkelingen kent dit vakgebied een enorme groei? Het is duidelijk dat deze techniek zich in een hoog tempo verder aan het ontwikkelen is. De grenzen zijn wat dat betreft nog lang niet bereikt. Dit vraagt om specialisatie op vele gebieden. Het is dan ook van het grootste belang dat er een samenwerking komt tussen bedrijven en kennisinstellingen. Juist een dergelijke samenwerking kan leiden tot het verkrijgen van specifieke kennis en het vinden van creatieve oplossingen. Dit geldt voor de hele markt; de miniaturisatie is immers overal aanwezig. Een markt die niet alleen stilstaat bij de aloude instrumentmaker, maar iedere bedrijfstak treft: machinebouw, producenten van kantoormachines en computers, elektronische producten, fijnmechanische en optische instrumenten en niet te vergeten hun toeleverende bedrijven.

Het is dan ook niet verwonderlijk dat het Mikrocentrum een Precisiebeurs organiseert, met als doel bedrijven te laten exposeren. Deze expositie wordt aangevuld met een lezingenprogramma, waarin leveranciers een voordracht over hun specialisatie kunnen geven. Niet alleen leveranciers komen aan de beurt, ook onafhankelijke presentaties vinden plaats van gerenommeerde sprekers in dit vakgebied. In deze uitgave vindt u meer informatie over data en lezingen.

*Dirk Schepers
Hoofdredacteur Mikroniek*

Derde generatie laser-lassysteem

W-E Europe introduceert de nieuwe A-serie. Deze serie behoort tot de derde generatie van laser-lassystemen en onderscheidt zich door zijn 'state-of-the-art' real-time power-feedbackregeling. Deze regeling meet twintigduizend maal per seconde de geleverde laserpiekvermogen. Een eigen signaalprocessor berekent afwijkingen van de geprogrammeerde pulsform en corrigeert het laserpiekvermogen via een snelle stroomregeling.

Het resultaat is een stabiele laser.

Optredende opwarmingseffecten worden automatisch gecompenseerd. De geprogrammeerde laserpuls energie en pulsform worden geproduceerd, ongeacht de bedrijfstemperatuur van het systeem. Hetzelfde geldt voor de veroudering van de lampen. De nieuwe power-feedbackregeling resulteert in een

wezenlijk verbeterde en constante laskwaliteit. De voordelen voor de gebruiker zijn: minder afkeur van producten en daardoor lagere productiekosten per stuk.

Andere eigenschappen van de A-serie zijn: snelle time-sharing, realtime-omschakeling van het lasprogramma, automatische aanpassing van het laservermogen bij begin- en eindpunten bij naadlassen (power ramping) en een verbeterde straalkwaliteit.

De A-serie telt nu 5 modellen in een range van 5 tot 70 watt. Over enkele maanden worden modellen met hogere capaciteiten verwacht. Toepassingen voor de kleine luchtgekoelde lasers zijn vooral te vinden in het precisielassen. De zwaardere modellen zijn met name geschikt voor naadlas toepassingen en het puntlassen in grote series met korte machine cyclustijden.



Nieuwe ontwikkelingen in de realisatie van cleanrooms.



CLEANROOM TECHNIEK B.V.

DBU Cleanroom Techniek onderscheidt zich in de markt door buiten de conventionele bouwmethode nieuwe concepten te ontwikkelen die aansluiten op de conjunctuurgevoelige markt van de (sub) micro-elektronica.

Ontwikkeling van een nieuw concept voor het bouwen van een tijdelijke cleanroom

Als gevolg van de uitbestedingshause die plaatsvindt in de mechatronica door de enorme 'groei' in de halfgeleider industrie neemt de vraag toe naar de realisatie van cleanrooms.

De toeleverancierspiramide verschuift waarbij de systeemleveranciers de taken van eindafnemers overnemen, en zij geven als hoofdaannemer leiding aan andere toeleveranciers. Deze verschuiving heeft tot gevolg dat meer bedrijven genoodzaakt zijn om onder stofarme condities te assembleren.

Voor DBU Cleanroom Techniek reden te meer om voor deze conjunctuurgevoelige markt buiten de traditionele systemen een cleanroomconcept te ontwikkelen dat inspeelt op een snelle realisatie, welke relatief eenvoudig is te verplaatsen en op te bouwen, waarbij wederopbouw relatief weinig kosten vertegenwoordigt. De cleanroom tentconstructie is geschikt om binnen opgesteld te worden. Er zijn reeds twee projecten met succes gerealiseerd voor een toonaangevende multinational op het gebied van micro-elektronica. De ruimten die een oppervlakte vertegenwoordigen van 240 m² en 600 m² zijn geklassificeerd als een klasse 7 conform ISO/FDIS 14644-1.

Ontwikkeling van een cleanroommodule ten behoeve van buitenbouw

Gezamenlijk met een bouwkundig producent van cleanroomsystemen werd een uniek modulair (prefab)buitenvoorbouw concept ontwikkeld. Ervaring leert dat bedrijven in de (sub)micro-elektronica sterk onderhevig zijn aan verandering: nieuwe productieprocessen, toename productiecapaciteit, verandering van de reguliere omgeving.

Renovatie, upgrading of uitbreiding van een bestaande faciliteit blijkt kostbaar en arbeidsintensief. De ontwikkeling van de DBU cleanroommodule biedt nieuwe mogelijkheden voor de realisatie van cleanrooms.

De cleanroommodule is ontworpen op basis van:

- Flexibiliteit (demontabel)
- Snelle realisatie (korte doorlooptijd)
- Eenduidig systeem
- Goedkoper dan de conventionele bouwmethode
- Custom made



High Tech Precision HVAC Module for mini-environment



High

Tech

Precision

HVAC

Module

for

mini-environment

Conform de wensen van een hightech machinebouwer, actief in de optische media, uit Eindhoven, heeft DBU Cleanroom Techniek een precisie HVAC unit ontworpen.

De machine is in staat om een temperatuurstabiliteit van +/- 0,1 K en een relatieve vochtigheidstabiliteit van +/- 2% te realiseren. Tevens is er een optie om op mini-environment niveau een klasse 1 conform ISO/FDIS 14644-1 te garanderen.

Overige kenmerken zijn:

Stand-alone uitvoering

Plug-and-play inbedrijfstelling

Kleine foot-print

De voordelen die deze machine biedt zijn o.a. snelle inbedrijfstelling (plug-and-play), kleine foot-print en een grote nauwkeurigheid voor de diverse parameters. Elke machine ondergaat voor aflevering een runningtest in onze eigen cleanroomfaciliteit, waarin simulatie van de door de klant aangegeven design qualification zijn vastgelegd, waardoor een snelle inbedrijfstelling wordt gewaarborgd.

DBU Cleanroom Techniek B.V. kan op basis van klantspecifieke eisen een geavanceerde module ontwikkelen en seriematig produceren.

DBU Cleanroom Techniek uw partner in:

- Conceptueel en basisontwerp
- Detailontwerp en engineering
- Haalbaarheidsstudie
- Turnkey oplevering van cleanrooms (binnen/buiten bouw)
- Utility equipment (perslucht, vacuüm, stikstofsystemen etc.)
- Tailor made down/crossflow velden (cleanspots)
- Modulebouw
- Technisch beheer van cleanroom installaties
- Validatie (stofdeeltjes, temperatuur, relatieve vochtigheid, druk etc.)
- Gebouwbeheersystemen
- Monitoring systemen (stofdeeltjes, relatieve vochtigheid, temperatuur, druk)
- Training personeel
- Projectmanagement

DBU Cleanroom Techniek B.V.

Linnaeusweg 9, IJsselstein

Postbus 156, 3400 AD IJsselstein

Tel: 030-6885575

Fax: 030-6883087

E-mail: e.de.vet@dbugroep.nl



CLEANROOM TECHNIEK B.V.

Op het scherpst van de snede

ASML's groei naar het oneindig kleine

Op jacht naar steeds kleinere details in een chip. Die jacht maakt computers telkens weer krachtiger, dankzij slimmere microprocessoren en grotere geheugenchips. ASML in het Brabantse Veldhoven is een buitengewoon succesvolle speler in die jacht naar steeds minusculere details op een geïntegreerde elektronische schakeling. Waarom kopen chipfabrikanten telkens weer de nieuwste kostbare machines van ASML? En hoe slaagt ASML erin steeds weer een volgende stap te maken op de moeilijk begaanbare weg naar bijna oneindig kleine resolutie?

• ***Frans Zuurveen*** •

Ir. Harry Borggreve is Vice-President Development & Engineering van ASML. Op 20 april van dit jaar lichtte hij ter gelegenheid van de Afgestudeerden-dag van de Technische Universiteit Eindhoven een tipje van de sluier op die ligt over het geheim van het succes van zijn bedrijf. Op basis van die lezing en andere informatie [1] zullen we in dit artikel aandacht geven aan zowel economische als fysische aspecten van de groei van ASML. Het zal enerzijds gaan over de achtergronden van de gigantische investeringen van chipfabrikanten, en anderzijds over de precisietechnologische kunst en het wetenschappelijke vliegwerk die ASML in staat stellen de grenzen van de toepassing van UV-licht steeds verder te verleggen.

Lithografiesystemen

ASML ontwerpt en fabriceert wafersteppers en step & scan-systemen (zie afbeelding 1). De ASML-producten zullen we in het vervolg van dit artikel in het algemeen

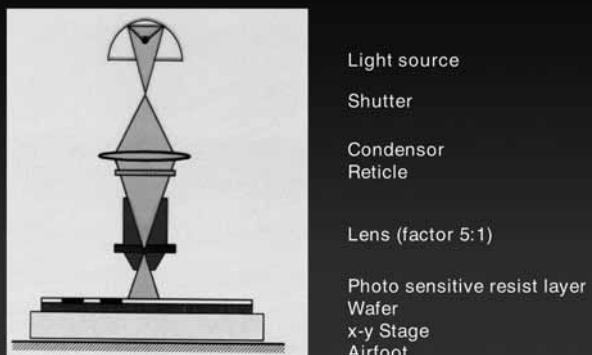


Afbeelding 1. Het ASML-lithografiesysteem PAS 5500 werkend met UV-licht met een golflengte van 365 nm.

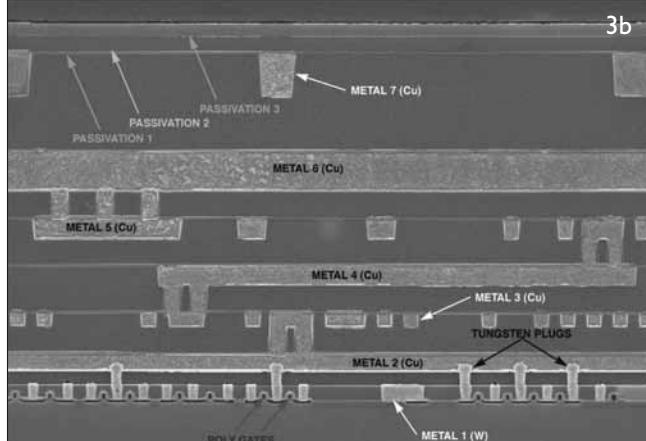
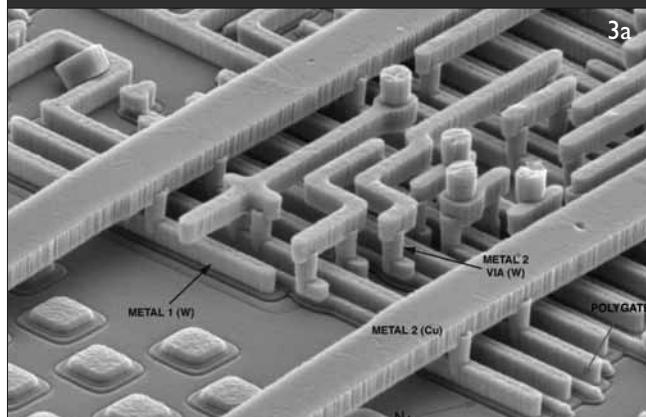
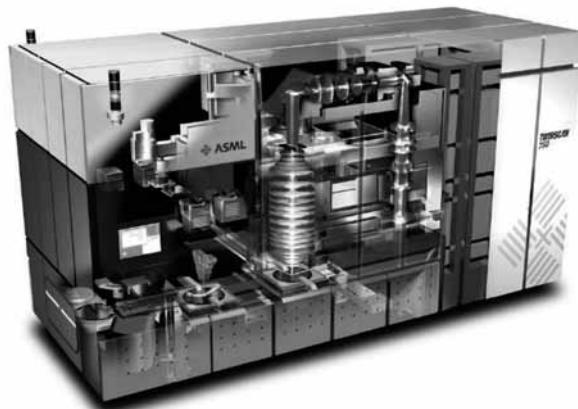
ASML products

2

BASIC PRINCIPLE 'WAFER STEPPER'



4



Afbeelding 2. Het principe van een waferstepper.

Afbeelding 3a. De complexe bedrading van een geavanceerde IBM-chip met details van 0,12 µm en 7 metaallagen.

Afbeelding 3b. Doorsnede van de chip van afbeelding 3a.

Afbeelding 4. Het ASML-lithografiesysteem TWINSCAN werkend volgens het step & scan-systeem met UV-light met een golflengte van 248 nm.

aanduiden als 'lithografiesystemen'. Bij IC-lithografie wordt het patroon van een masker, het 'reticle', vele malen herhaald afgebeeld op een laag lichtgevoelige lak

aan het oppervlak van een plak silicium, de 'wafer' (zie afbeelding 2). Het niet-belichte lakgedeelte wordt vervolgens chemisch verwijderd, waarna er op het aldus blootgelegde deel van het siliciumoppervlak een fysisch of chemisch proces wordt losgelaten: etsen, opdampen, sputteren, ionen-implanteren, epitaxiaal groeien, enzovoort. Na een opeenvolging van wel twintig of meer van dergelijke cycli van belichten en behandelen, ontstaat er een groot aantal geïntegreerde schakelingen (ofwel IC's, ofwel chips) op de plak. Na scheiden, aansluiten op verbindingsspootjes en inkapselen levert een plak een groot aantal computer-microprocessoren, DRAM-geheugenchips, telefoonchips, digitale cd-signalverwerkers of analoge audio- of tv-schakelingen op.

Trends

We hoeven hier niet uit te weiden over de evolutie in de informatica en elektronica: steeds meer functies voor een steeds lagere prijs. Die evolutie is te danken aan het onderbrengen van steeds meer transistors op een siliciumoppervlak. En dat is weer het gevolg van een tweetal fenomenen. Enerzijds de vergroting van de doorsnede van een wafer. Anderzijds zijn de kleinste details die op een wafer kunnen worden aangebracht, steeds kleiner geworden.

Afbeelding 4 toont een lithografiesysteem van ASML van de nieuwste generatie, de TWINSCAN. Dit lithografiesysteem dankt zijn naam aan de eigenschap dat de voorbereiding – onder andere positioneren en uittenen – van een siliciumplak kan plaatsvinden tijdens het belichten van een tweede plak, met een dienovereenkomstige tijdwinst. Over dat positioneren en uittenen mag niet te licht worden gedacht, want de nauwkeurige overlapping van de opeenvolgende belichteningen van de plak is buitengewoon belangrijk. De toelaatbare afwijking daarbij is van de orde van grootte van de resolutie van het systeem, zodat speciale uitlijnroosters op de wafer noodzakelijk zijn. Opvallend is dat de toename van de resolutie van litho-

**ADVERTENTIE Mogema
1/2 ZW/W + Steunkleur**

**ADVERTENTIE Emtec
1/2 FC**

Comparison current- new platform		
	Pas 5500	TWINSCAN
resolution	150	50
productivity	120 X 200mm	120 X 300mm
length	284	520
width	254	202
height	240	285
weight	4500	18000
		nm wafers/hour cm cm kg

Afbeelding 5. Vergelijking van de belangrijkste specificatiepunten van de huidige waferstepper PAS 5500 en de nieuwe TWINSCAN.

grafiesystemen gepaard gaat met vergroting van afmetingen en gewicht. Dat hangt ten dele samen met de evolutie van de lichtbron, waar we later nog op terug zullen komen. De Silicon Repeater, een waferstepper die in de jaren zeventig in het Philips Natuurkundig Laboratorium is ontwikkeld en die een resolutie had van $2\text{ }\mu\text{m}$, kon nog simpelweg een plaats vinden op een standaard laboratoriumtafel. De TWINSCAN heeft een gewicht van 18 ton en is ruim 5 meter lang.

De moeite waard?

De geschatte trends van plakvergroting en resolutieverbetering hebben een gigantische onderzoek- en ontwerp-inspanning gevraagd van ASML en partners als Philips Research en andere medespelers in het kader van Europese onderzoekprojecten. Die gezamenlijke inspanning zal in de toekomst in nog sterkere mate cruciaal zijn. Resultaat van dat alles is onder andere een hogere prijs van nieuwere generaties lithografiesystemen en dientengevolge een steeds zwaardere investeringsinspanning voor de IC-industrie. Die niet alleen moet investeren in nieuwe lithografiesystemen maar ook in geavanceerdere elektronische schakelingen, gedetailleerdere maskers, betere fotolakken, fysische- en chemische-procesverbetering, geavanceerdere inspectie- en testapparatuur, enzovoort. Waarom is dat nu allemaal die moeite waard?

Die vraag is te beantwoorden door het effect na te gaan van de schaalverkleining van een CMOS-schakeling. CMOS (Complementary Metal-Oxide Semiconductor) is het transistorontwerp dat het meest wordt toegepast voor digitale chips. Als die schakeling met een factor 10 'krimpt', neemt het vereiste oplossend vermogen van een lithografiesysteem dus ook met een zelfde factor toe. Maar gelijktijdig wordt de snelheid van de schakeling 10x groter en worden de benodigde voedingsspanning en -stroom 10x lager.

Economisch interessant is dat door de schaalverandering het benodigde chipoppervlak en daarmee de IC-basisprijs 100x kleiner worden. Bovendien wordt het elektrische vermogen dat is vereist om te chip te laten werken 100x kleiner. De ontwerper die de chip toepast in een apparaat, vindt dat alles terug in 10x grotere prestaties, gepaard gaande met 100x kleinere afmetingen en een 100-voudige verlenging van de levensduur van de batterijen! Voor de consument aan het eind van de keten betekent dat meestal dat hij voor dezelfde prijs een apparaat kan kopen met veel meer functies.

Economie

Afbeelding 6, 7 en 8 laten duidelijk de snelle prijserosie van chips zien. Die trend noodzaakt chipfabrikanten zich financieel in te spannen om nieuwere IC-generaties op de markt te brengen. Als zij dat niet zouden doen, zouden hun omzetten en winstmarges ontoelaatbaar snel afnemen. Daarom oefenen zij druk uit op fabrikanten van productie-apparatuur en -processen om op hun beurt de prestaties van hun producten te verbeteren. Dat is dus de reden dat er een bijna onophoudelijke vraag is naar steeds geavanceerdere lithografiesystemen.

Zichtbaar licht, UV of röntgen

Het scheidend vermogen ofwel de resolutie van een lens, is volgens het criterium van Rayleigh evenredig met de golflengte van het gebruikte licht en omgekeerd evenredig met de openingshoek. Vandaar dat er in lithografiesystemen tegenwoordig niet meer gewerkt wordt met zichtbaar licht, maar met UV-light van steeds kleinere golflengte.

De eerste lithografiesystemen werkten met monochromatisch zichtbaar licht van hogedruk-kwiklampen, met een golflengte aan de UV-zijde van het spectrum. Later werd monochromatisch UV-light van dezelfde bronnen toegepast. De overgang naar kortere golflengten betekende ook de overgang van glas naar kwarts voor de 5:1 - later 4:1 - afbeeldende lens en de andere optische componenten. Het is nog moeilijker lenzen met een taakstellende resolutie te maken van kwarts dan van glas, waardoor de levering van objectieven voor lithografiesystemen een van de bottlenecks van de fabricage is geworden.

In de jaren tachtig overheerde de mening dat de rol van lithografiesystemen werkend met UV-light spoedig zou zijn uitgespeeld, omdat men dacht dat de vereiste resolutie niet meer gehaald zou kunnen worden. De theorie

leert namelijk dat de resolutie van een optisch systeem niet kleiner kan worden dan de golflengte van het toegepaste licht. Er zouden daarom projectiesystemen moeten worden ontwikkeld die werken met veel kortgolviger röntgenstraling. De monochromatische bron daarvoor bestaat uit een kostbaar en omvangrijk synchrotron. Extra complicaties zijn de moeilijke loden-maskerfabri-
cage en de onmogelijkheid lenzen toe te passen.

De grote bezwaren van röntgenstraling betekenden een extra stimulans om de researchinspanningen op het gebied van UV-licht voor lithografie-systemen te verhe-
vigen. Niet zonder succes. Want het axioma dat de reso-
lutie niet kleiner kan zijn dan de golflengte, bleek door-
breekbaar. En nieuwe lichtbronnen gingen nog kortgol-
viger UV-straling leveren.

Slimme trucs

De theoretische beperking van ‘eenvoudige’ projectie kon worden doorbroken door toepassing van enkele slimme optische trucs. Een daarvan is de toepassing in de TWINSCAN van het zogenaamde step & scan-systeem. Daarbij wordt niet het patroon van een of meer chips gelijktijdig op de plak afgebeeld, maar tast een lang-
werpig spitse UV-bundel het masker af, terwijl zowel masker als wafer synchroon door de lichtbundel bewegen. Er kan daarbij met een kleinere openingshoek wor-
den gewerkt, waardoor de problemen als gevolg van de beperkte dieptescherpte minder groot zijn.

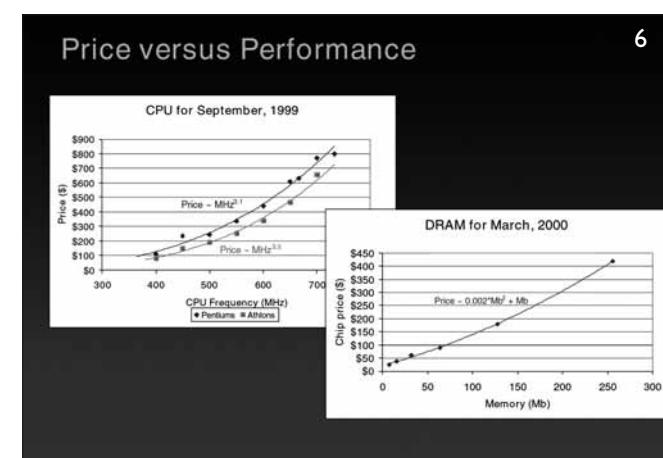
Een andere truc is de toepassing van niet-loodrechte belichting. De manier van belichten hangt af van de soort IC-structuren die moeten worden afgebeeld. Afhankelijk van de structuur wordt er gekozen voor conventionele, ringvormige of quadrupole belichting, met een aanzielijk
ke resolutieverbettering, zie afbeelding 9a en b.

Nog een optische slimmigheid is OPC: Optical Proximity Correction. Daarbij brengt men extra structuren aan op het masker waardoor scherpe hoeken beter worden afge-
beeld op het siliciumoppervlak, zie afbeelding 10. Die extra structuren worden ‘serifs’ genoemd. Serif betekent ‘schreef’, de uit de typografie bekende versiering van letters.

Verder is er verbetering in resolutie bereikt door het fase-
contrast van de afbeelding te verhogen via het aanbreng-
en van lokale verdikkingen van het masker.

Nieuwe lichtbronnen

De nog niet zo lang geleden als lichtbron gebruikelijke hogedruk-kwiklamp – met een golflengte van 365 nm



voor de i-lijn - blijkt bij de kleinere UV-golflengten niet genoeg energie te kunnen leveren. Daarom past ASML tegenwoordig gepulste gaslasers toe, die UV-licht van voldoende vermogen met een golflengte van 248 nm en zelfs 193 nm kunnen genereren. Die laserbronnen heb-
ben ook het voordeel dat het licht exact monochro-
matisch is. Bovendien is de golflengte veel stabieler dan bij kwiklampen. Nadeel is dat de bijbehorende apparatuur voor het bedrijven en stabiliseren van de laser aanzienlijk omvangrijker is. De gaslasers voor een golflengte van 248 nm – toegepast in de TWINSCAN – werken met kryptonfluoride, die voor 193 nm met argonfluoride. Verdere verkleining van de golflengte is mogelijk door gebruik te maken van zuiver fluorgas in de lasers. Dat levert een golflengte op van 157 nm. Als er dan nog extreemere resoluties bereikt moeten worden, komen we terecht in het EUV-gebied: extended UV. Daarnaar wordt op dit moment in het kader van Europese pro-
jecten onderzoek gedaan op laboratoriumschaal. Dat richt zich vooral op projectiesystemen, want er zijn geen optische materialen bekend die transparant zijn voor UV-licht met een golflengte kleiner dan 120 nm, zodat ‘conventionele’ optische technieken met lenzen falen.
Als het UV-gebied niet genoeg resolutie meer oplevert, moet er in de IC-techniek gebruik worden gemaakt van röntgenstralen, of van elektronen- of ionenbundels. Dergelijke EBPG-apparaten (Electron Beam Pattern Generator) vinden nu al toepassing voor het maken van maskers voor lithografiesystemen. Het nadeel van het scannen van wafers met elektronenbundels is dat dat proces veel langzamer is dan optische projectie.

Lenzen anders

UV-licht met een golflengte van 248 nm vereist kwarts als materiaal voor de optische componenten. Dat vraagt bij het geëiste oplossend vermogen een zware inspanning van de lenzenfabrikant. Vandaar de volgende opmerking in het jaarverslag 2000: ‘Zeiss is voor ASML de enige leverancier van lenzen en andere vitale onderdelen en zij



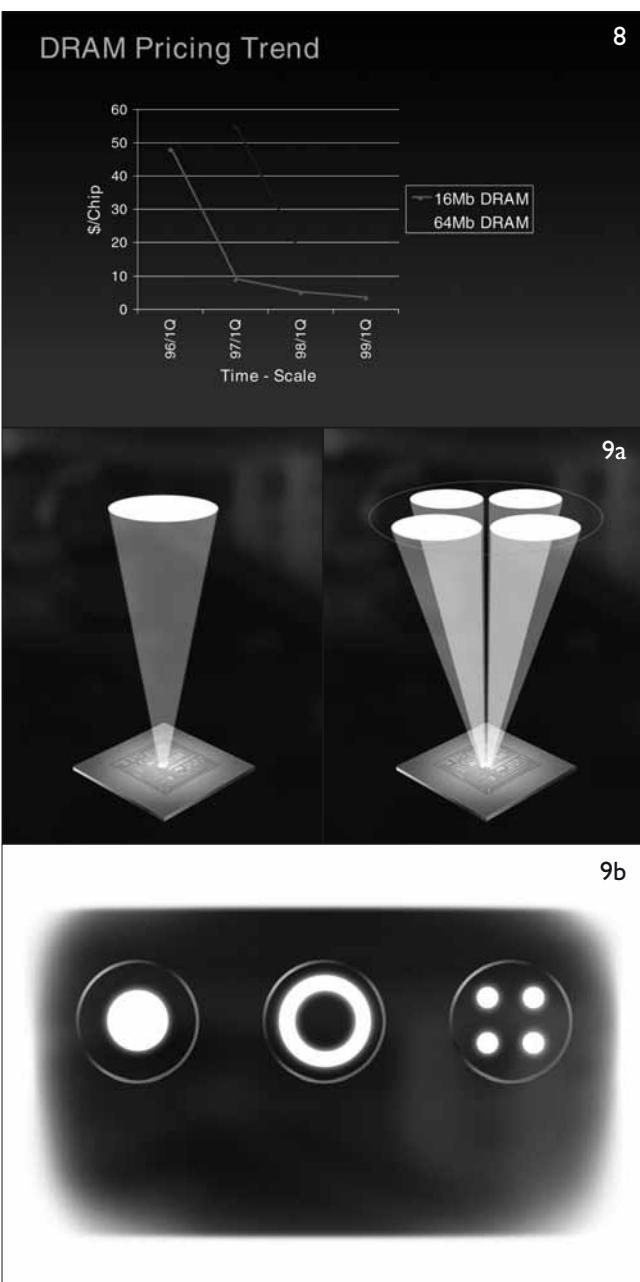
Afbeelding 6. De prijs van twee typen microprocessoren als functie van de klokfrequentie (situatie sept.'99) en van een DRAM-geheugen als functie van de opslagcapaciteit (situatie maart 2000).

Afbeelding 7. Het prijsverloop voor diverse generaties Pentium-microprocessoren van Intel met toenemende klokfrequentie, als functie van de tijd.

Afbeelding 8. Het prijsverloop van DRAM-geheugens met een opslagcapaciteit van 16 en 64 Mbit als functie van de tijd.

Afbeelding 9a. Verschillende belichtingsmethoden, links conventioneel, rechts quadruipool.

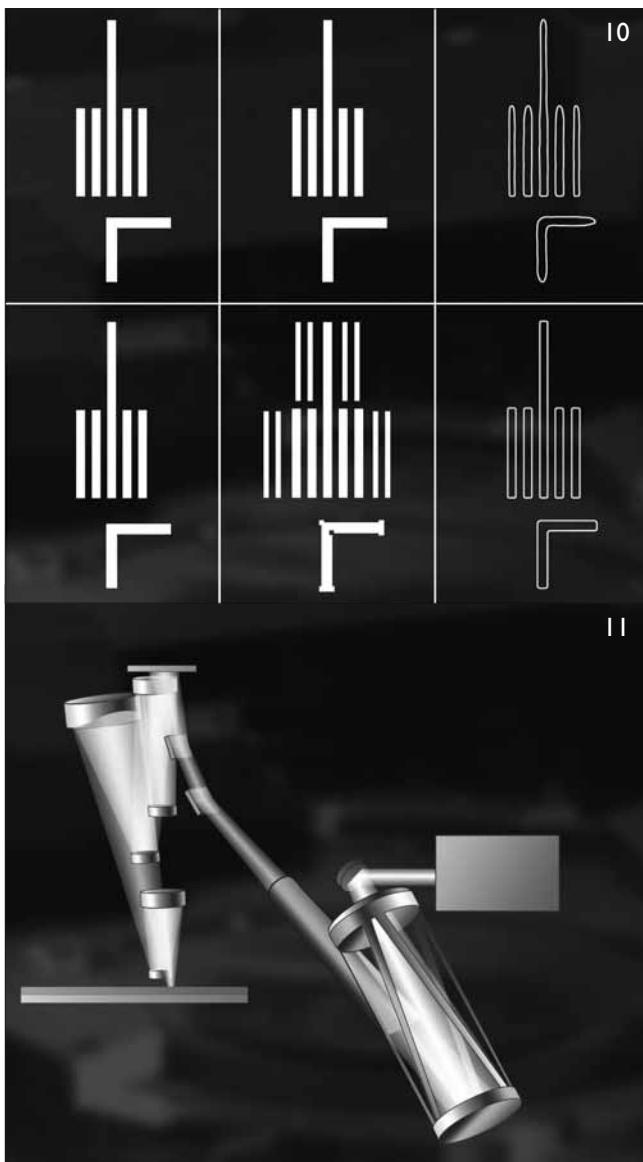
Afbeelding 9b. Conventionele, ringvormige en quadrupole belichting.



kan deze lenzen slechts in gelimiteerde hoeveelheden produceren. ASML is van mening dat er voor deze onderdelen op korte tot middellange termijn geen andere leveranciers kunnen worden gevonden.⁷ De optische componenten voor UV-light van 248 nm zijn dus fysische en precisietechnologisch hoogstandjes. Nog moeilijker wordt het als er binnenkort lithografiesystemen voor UV-light van 193 nm op de markt komen. Want kwarts is niet volledig transparant voor licht van die golflengte, zodat de absorptie van UV-straling ongewenste lokale temperatuurverhoging en dus geometrische vervorming zou veroorzaken. ASML is dan gedwongen zijn toevlucht te nemen tot lenzen en andere componenten van calciumfluoride, dat wel transparant is voor UV-light van 193 nm. Het gaat dan niet om het uit de geologie bekende, chemisch onzuivere vloeispaat, maar om kunstmatig gegroeid monokristallijn CaF₂.

Helaas is CaF₂ nog veel moeilijker te bewerken dan kwarts, zodat bijzondere vorm- en polijsttechnieken nodig zijn. Gelukkig zijn speciale ionenstraalmachines in staat dit lastige materiaal spanningsvrij te polijsten met een oppervlaktenauwkeurigheid van enkele nanometers. Maar dat alles maakt lenzen van calciumfluoride nog veel kostbaarder dan de tot nu toe toegepaste kwartslenzen. Als de IC-wereld op nog langere termijn lithografie met UV-light onder 120 nm wil gaan toepassen, falen ook de optische-transmissietechnieken. Het enige dat dan overblijft is de toepassing van reflectie-optiek.

Vlakke en gekromde spiegels met meerlagige coatings zijn in staat UV-light met een golflengte tot 13 nm te reflecteren (zie afbeelding 11). We komen dan wel in de buurt van het absoluut kleinste detail: de diameter van een atoom ter grootte van 0,25 nm. De te overwinnen materiaal- en bewerkingsobstakels zullen daarom gigantisch groot zijn! Zullen we dan het gehele menselijke brein op een chip kunnen schrijven? En zal een microprocessor dan de onvoorstelbare snelheid van honderd miljard bewerkingen per seconde kunnen halen? Het antwoord is bevestigend als alle betrokkenen in de IC-wereld er door vruchtbare samenwerken in slagen de extrapolaties van afbeelding 12 waar te maken.



Afbeelding 10. Voorbeelden van Optical Proximity Correction met 'serifs'. Bovenste rij zonder OPC, onderste rij met OPC.

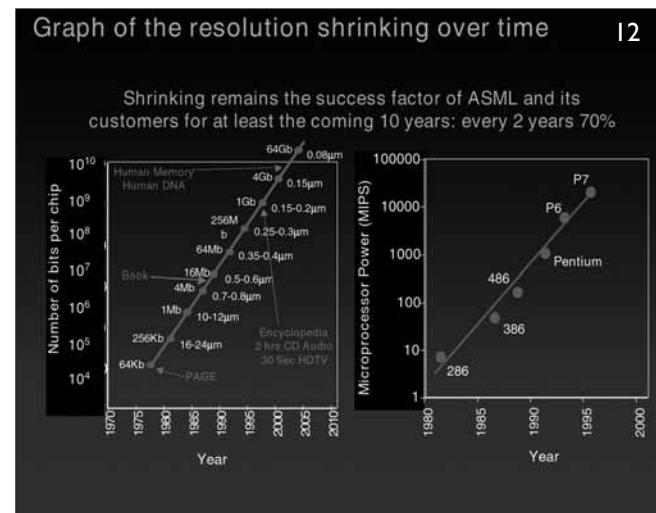
Afbeelding 11. Schematische weergave van een mogelijk projectiesysteem met spiegeloptiek voor EUV.

Afbeelding 12. Resultaten van het bijna wetmatig verkleinen van de details op DRAM-geheugens (links) en op Intel microprocessoren (rechts) als functie van de tijd. ($1 \text{ MIPS} = 10^6$ instructies per seconde).

Precisietechnologie

We hadden het hiervoor vooral over de optische aspecten van de ASML-lithografiesystemen in verleden, heden en de toekomst. Maar hoe zit het met de mechanica, dus met het positioneren van de sleden met de wafers, en de meting, aandrijving, besturing en regeling van de sledeverplaatsingen? Natuurlijk is ASML daar heel geheimzinnig over.

In ieder geval kunnen we constateren dat in dat precisie-



technologische kader de volgende trefwoorden belangrijk zijn: stofvrijheid, trillingsvrijheid en demping, temperatuurbeheersing, stabiel graniët als basisplaat voor luchtgelagerde sleden, lineaire elektromotoren, interferometrische meetsystemen, elektronische foutencompensatie, uitlijning met optische richtkenmerken, enzovoort. Het voorgaande is tamelijk vrijblijvende speculatie, maar zeker is dat veel van de mechanische precisieonderdelen van de lithografiesystemen uit de Philips Machinefabrieken - tegenwoordig genaamd 'Philips Enabling Technologies' - in acht komen.

Lezers die het uitvoerige artikel van prof. Piet Schellekens *Precisiegericht ontwerpen* [2] hebben bestudeerd, zullen daarin veel precisietechnologische trucs vinden die ASML in zijn lithografiesystemen toepast. Logisch, want lithografiesystemen zijn bijzondere staaltjes van precisietechnologie. Daarom kan ASML alleen door ontwerpen en fabriceren op het allerscherpst van de snede zijn vooraanstaande positie in de IC-wereld handhaven.

Bronnen:

[1] H. Borggreve, Imaging the future, network to network, lezing Alumnidag 20 april 2001, TUE, Eindhoven;

Jaarverslag 2000 ASM Lithography Holding NV, Veldhoven 2001;

E. Corduweder en A. van den Berg, Mag het ietsje kleiner, brochure ASML;

S. Wittekoek, Optische aspecten van de Silicon Repeater, *Philips Technisch Tijdschrift* 41, blz. 281-292, 1983.

[2] P. Schellekens e.a., Precisiegericht ontwerpen, status en trends, *Mikroniek* 40/5 blz. 18-30, *Mikroniek* 41/1 blz. 9-13, 2000/2001.

Poederstralen als nauwkeurige bewerkings-techniek (Abrasive Air Jetting)

Projectnummer: IPT00213

Achtergrond

In de precisietechniek en vooral bij mechatronische toepassingen wordt veel gebruikgemaakt van andere materialen dan tot nu toe gebruikelijk in de productietechniek. Hierbij valt met name te denken aan functionele materialen als piezo's, half geleiders en aan stabiele, corrosie- en temperatuurbestendige materialen zoals glas, silicium en keramiek. Omdat bewerken met gedefinieerde snijkanten voor deze materialen veelal niet mogelijk is, zijn de toepasbare bewerkingsprocessen beperkt. In praktijk worden dergelijke structuren naast slijpen en hoognauwkeurig draaien, veelal gerealiseerd door ets-, laser- of ultrasoonbewerkingen. Deze technieken hebben ieder hun specifieke technische en economische voordeelen en beperkingen.

Sinds relatief korte tijd wordt poederstralen, ook wel Abrasive Air Jetting (AAJ) genoemd, gecombineerd met een masker gebruikt als alternatieve 'ets technologie'. Met deze techniek zijn niet alleen productcontouren te realiseren, maar kunnen ook verdiepingen zoals kanalen en driedimensionale structuren gerealiseerd worden.

Dit project beoogt het toepassen van de poederstraaltechnologie voor het vervaardigen van nauwkeurige structuren in niet conventionele materialen.

Doelen

Dit project heeft als doel om het poederstralen, als een van de potentieel veelbelovende processen, te ontwikkelen voor seriematige productie van nieuwe precisie (mechatronische) producten. Deze producten bevatten in toenemende mate niet conventionele materialen zoals glasachtige en keramische materialen, waarvoor nauwelijks bewerkingstechnieken beschikbaar zijn. In dit project wordt de toepasbaarheid van het poederstraal proces onderzocht en geëvalueerd en daardoor algemeen toepasbaar gemaakt voor de industrie.

Aanpak

Voor het verbreden van de toepassingsmogelijkheden van het poederstralen zullen de volgende gebieden bestudeerd worden:

- afnametechnologie;
- maskertechnologie;
- poederstraaltechnologie;
- straalstrategie;
- nabehandeling.

Beoogde resultaat

Het resultaat zal bestaan uit een betrouwbaar werkend geïnstрументeeerd poederstraalsysteem waarmee onderzoek uitgevoerd is en dat geschikt is voor de realisatie van prototype producten. Er zal inzicht verkregen zijn in de mogelijkheden van gestuurde bewerkingen, gecombineerd met maskertechnieken, voor de realisatie van driedimensionale vormen. Verder zal er fundamenteel inzicht verkregen zijn, geëffectueerd in modellen, over de afnameprincipes van verschillende korrelmaterialen en -groottes in relatie met de verschillende werkstuk materialen.

Uitvoering

1 aio gedurende 4 jaar

Totale projectkosten f 636.000

Projectteam

ir. A.M. Hoogstrate,

Productietechniek en organisatie, faculteit Ontwerp Constructie en Productie, TU Delft.

In samenwerking met ir. J.J. Saurwalt (ECN)

E-mail: a.m.hoogstrate@wbmt.tudelft.nl

Precisiebeurs 2001

Precisietechnologie gaat de komende jaren een nog grotere betekenis krijgen voor de industrie. Grottere precisie en verdergaande miniaturisatie zijn daarvoor de aanleiding. Deze technologie ontwikkelt zich in een hoog tempo, waarbij de grenzen nog lang niet zijn bereikt. Deze ontwikkeling vraagt om specialisatie op vele gebieden. Samenwerking tussen bedrijven en kennisinstellingen is daarbij noodzakelijk om specifieke kennis te mobiliseren voor nieuwe oplossingen. Dit geldt met name voor machinebouwers, producenten van kantoormachines en computers, elektronische producten, fijnmechanische en optische instrumenten en hun toeleverende bedrijven.

Om samenwerking tussen specialistische bedrijven te bevorderen organiseert het Mikrocentrum op 10 en 11 oktober 2001 voor de eerste keer een Precisiebeurs in Conference Hotel Koningshof te Veldhoven. Deze dagen hebben als doel bedrijven te laten exposeren, aangevuld met een lezingenprogramma, waarin leveranciers een voordracht over hun specialisatie geven. Daarnaast vinden onafhankelijke presentaties plaats van gerenommeerde sprekers.

Beurs

Op de Precisiebeurs 2001 kunt u een bezoek brengen aan de stands van circa zeventig verschillende bedrijven uit de fijnmechanica, motion control, oppervlaktebehandeling, microtechnologie, lasertechnologie, microassemblage, optica et cetera.

Praktische leverancierspresentaties

36 bedrijven verzorgen een technisch inhoudelijke leverancierspresentatie. De volgende thema's zullen hierin worden belicht: fijnmechanica, meettechniek, lasertechnologie, oppervlaktebehandeling, motion control, optica, precisiemachines en materialen.



Onafhankelijke lezingen

Tijdens de Precisiebeurs 2001 wordt een viertal onafhankelijke lezingen gehouden waarin speciaal aandacht uitgaat naar nieuwe trends, markontwikkelingen en samenwerkingsverbanden.

De Precisiebeurs 2001. De volledige precisiewereld onder één dak!

Datum en tijd

Woensdag 10 oktober en donderdag 11 oktober 2001 van 09.30 tot 17.30 uur.

Plaats

Conference Hotel Koningshof,
Locht 117, 5504 RM Veldhoven (bij Eindhoven).
Koningshof is goed bereikbaar per auto, met openbaar vervoer vanaf het station Eindhoven of via het vliegveld Eindhoven Airport.

Meer informatie over de Precisiebeurs 2001 vindt u op www.precisiebeurs.nl

Praktische leverancierspresentaties

Woensdag 10 oktober
Oppervlaktebehandeling
Baroniezaal Lasertechnologie en Precisiemachines

- 1 De opkomst van zelfsmerende deklagen voor precisiecomponenten**
dhr. Peter Dekempeneer, Balzers NV
- 2 Von Läppen bis zu Hochglanzpolitur**
dhr. Dieter Lucht, Wolters/JOKÉ GmbH namens Kurval BV
- 3 High performance milling (by Mikron)**
dhr. Thomas Brauen, productmanager, en dhr. Hans Ruedi Minder, verkoopleider Mikron namens Esmeijer BV
- 4 Van 3D-micrograveren van matrijzen tot foto-chemisch verkleuren van polymeren**
dhr. ing. Marco Bak, Lasertec namens Coherent BV
- 5 Finish harddraaien op een Mikroturn**
dhr. R. Nefkens, Hembrug BV
- 6 Fotochemisch etsen & electroformeren; een precisietechnologie voor proefseries en serieproductie**
dhr. ing. B. Martinus en dhr. ing. J. Loonstra, Etchform BV

Donderdag 11 oktober
Oppervlaktebehandeling
Baroniezaal Lasertechnologie en Precisiemachines

- 1 Ontwikkelingen in electroformeren; nieuwe kansen**
dhr. Harry Knol, Stork Veco BV
- 2 Laser oplossingen in de praktijk**
dhr. M. in het Veld, Veld Laser Innovations
- 3 Galvanisch nikkel-fosfor als coating voor diamond tool machining**
dhr. P.G.J.M. (Patrick) Peeters, Philips Galvanotechniek Eindhoven, i.s.m. Campus Technology Centre
- 4 High Speed Machining**
dhr. H. Haex, Jabo Tools BV
- 5 Diamantachtige deklagen (DLC, DLN) ; eigenschappen en praktische toepassingen**
dhr. W. Pappaert, Bekaert Dymonics NV
- 6 Precisiebewerkingen met lasers**
dhr. ir. P. Bant, ILT Industriële Laser Toepassingen BV

Woensdag 10 oktober
Meettechniek en Fijnmechanica
Brabantzaal

- 7 Een miniatur laser interferometer**
dhr. P.H. Bellaar, Bellaar BV
- 8 Thermische vacuüm faciliteit voor de radiometrische kalibratie van ruimtevaartinstrumenten**
dhr. Emilio de Vet, DBU Cleanroom Techniek BV
- 9 Als μ m-nauwkeurigheid gewoonweg niet goed genoeg is**
dhr. J. Sturre, Heidenhain Nederland BV
- 10 Optimaal rendement van machinepark bij fijnmechanisch bewerken**
dhr. H. Knelissen, Erowa namens SGM
- 11 Werth Fiber Probe (patented). The smallest accurate probe**
dhr. D. Ferger, Werth Messtechnik namens WKP Technische Handelsonderneming BV
- 12 Meetonzekerheid van de meetresultaten van een coördinatenmeetmachine**
dhr. Bert Heijenk, Carl Zeiss BV

Donderdag 11 oktober
Meettechniek en Fijnmechanica
Brabantzaal

- 7 Test tools in een productieomgeving**
dhr. ir. E. Langerak, CCM Ontwikkelingsmaatschappij BV
- 8 Op het scheidingsvlak van wetenschap en techniek**
dhr. B. Wardenaar, ECN Technologische Services & Consultancy
- 9 Toepassingen van precisietechnologie binnen Philips ETG**
dhr. drs. Karel van den Aker, Philips Enabling Technologies Group
- 10 Innovatieve oplossingen voor nanopositionering, lasers, precisieoptiek en coatings**
dhr. dr. ir. Danny Wilms Floet, Melles Griot BV
- 11 CAD en 3D-meetsoftware**
dhr. Mick Walters, Brown & Sharpe namens Present NV
- 12 Analyse van complexe oppervlakken**
dhr. Henk Anema, Somatech Applicaties BV

Woensdag 10 oktober Materialen Genderfoyer Productontwerp en Motion Control

13 Ceramic on the right spot

dhr. H.J. (Rick) Bruggeman en dhr. M. (Mark) Fierloos,
Ceratec Technical Ceramics BV

14 Construeren in graniet

dhr. ir. R.A.A. van Mil, BoTech BV

15 Precisiebewerkingen aan glas en technische keramieken

dhr. ing. J. Vervest, Louwers Glastechniek en technisch keramiek BV

16 Analysegestuurd ontwerpen

dhr. L.F. Jansen, Mecal Applied Mechanics

17 Anorad: excellence in motion

dhr. M. Moens, Anorad Europe BV

18 Ontwikkelingen in de precisietechnologie binnen de Frencken Group worden door de klanten bepaald

dhr. Ton Wullms, directeur, Optiwa namens Frencken Group

Donderdag 11 oktober Materialen Genderfoyer Productontwerp en Motion Control

13 New Way - Poreuze luchtlagers voor precisie-machines

dhr. dr. ir. Henny Spaan, IBS Precision Engineering

14 Precisietechnologie met 'Hochleistungskeramik'

dhr. dipl. ing. A. Heitmann, Product Manager
Ingenieurkeramik, Friatec AG namens Groneman BV

15 Precision components technology to mechatronic systems design

dhr. dr. ir. J. Franse, Philips CFT

16 New dawn in lineair encoders

dhr. Sean Hymas, Renishaw International BV

17 Harden en maatvoering, aandacht vereist!

dhr. J. Pultum, Philips Heat & Surface Treatment

18 FireWire 1394 based Motion Control Networking

dhr. ing. Jan van Gerwen en dhr. ing. Twan Smetsers, Nyquist Industrial Control

Meer inhoudelijke informatie over deze lezingen vindt u op www.precisiebeurs.nl

Onafhankelijke plenaire lezingen

Naast de leverancierspresentaties worden er tijdens de Precisiebeurs 2001 ook onafhankelijke lezingen gehouden.

P1

Woensdag 10 oktober 11.00 uur Brabantzaal Smart Mechatronics

dhr. dr. ir. M.P. Koster, directeur, KEI

tot 1 september Hoogleraar Mechatronica Universiteit Twente en werkzaam geweest bij Philips CFT

Mechatronica als begrip duidt op multidisciplinair ontwerpen. Werktuigbouwkunde, electronica, regeltechniek en informatietechnologie zijn bij elkaar gebracht. De nieuwe wijze van ontwerpen heeft vele nieuwe producten en productiemiddelen gebracht. De volgende stap is Smart Mechatronics. Sommige materialen kunnen als intelligent worden beschouwd door hun eigenschappen te combineren met electronica en software. Een aanzienlijke reductie in complexiteit van de systemen is het gevolg.

P2

Woensdag 10 oktober 14.00 uur Brabantzaal Even the sky is no longer the limit

dhr. Paul Ostendorf, futuroloog tevens werkzaam bij Cap Gemini Ernst & Young en kerndoctor Academie voor Management Rijksuniversiteit Groningen

Paul Ostendorf houdt zich bezig met wat hij noemt 'extreme futurologie', het verkennen van de uiterste grenzen van wat technisch mogelijk is. Volgens hem zullen precisietechnologie, biotechnologie en vooral nanotechnologie deze eeuw het leven op zijn kop zetten.

Als de bestaande lijn van verkleining in de chipstechnologie wordt doorgetrokken, zitten we rond 2020 op het niveau van individuele atomen, nanotechnologie dus.

Deze technologie kan bijvoorbeeld worden gebruikt voor het maken van kostbare materialen, geneesmiddelen en er wordt zelfs gedacht aan geprogrammeerde nanotechnologische robotjes die in de bloedbaan worden ingebracht om bijvoorbeeld de kransslagaders schoon te houden. Ook andere spraakmakende praktijkvoorbeelden zullen in deze presentatie aan de orde komen.

P3
Donderdag 11 oktober 11.00 uur
Brabantzaal Drempelverlagend deelnemen aan de
Microsysteemtechnologie

*dhr. ing. Erik Puik, projectleider MicroSysteem Technologie,
TNO Industrie*

Deelname aan de microsysteemtechnologie blijkt vaak een moeizaam traject. Dit is de reden dat bedrijven er dus maar liever van afzien en een afwachtende houding aannemen. Middels afstemming van ontwerp- en industrialisatieprocessen, en mogelijk een klein beetje water bij de wijn, kunnen zowel de kosten als de doorlooptijd verkort worden. Deze presentatie schetst hoe efficiënt deelgenomen kan worden en welke middelen er ter beschikking staan.

P4
Donderdag 11 oktober 14.00 uur
Brabantzaal Betaalbare nauwkeurigheid in componentenplaatsingsmachines

*dhr. Sjef van Gastel, Manager Advanced Development,
Assembléon BV*
Elektronische eindproducten kunnen steeds meer en worden steeds kleiner (miniaturisatie). Deze producten bevatten steeds kleinere onderdelen die met grotere dichtheid geplaatst moeten worden. Dit betekent dat componentenplaatsingsmachines een steeds grotere nauwkeurigheid moeten hebben. In deze lezing wordt ingegaan op de eisen die gesteld worden aan plaatsingsmachines, alsmede op de gekozen oplossingen die een 'betaalbare nauwkeurigheid' mogelijk maken.

Programmaoverzicht woensdag 10 en donderdag 11 oktober 2001

Aanvangstijden presentaties

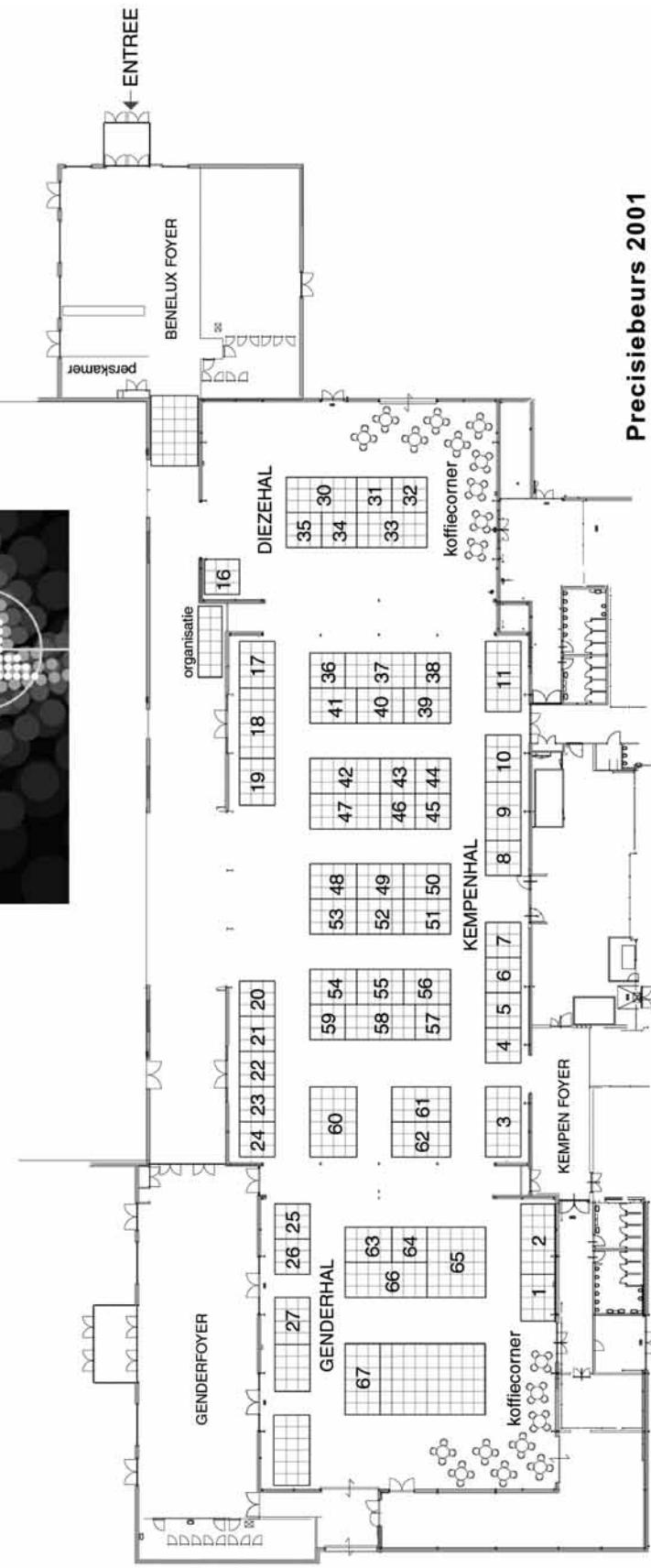
Woensdag 10 oktober

	Baroniezaal	Brabantzaal	Genderfoyer
10.00-10.25	1	7	13
10.30-10.55	2	8	14
11.00-11.40			Plenair P1
12.00-12.25	3	9	15
12.30-13.00			Pauze
13.00-13.25	4	10	16
13.30-13.55	5	11	17
14.00-14.40			Plenair P2
15.00-15.25	6	12	18

Donderdag 11 oktober

	Baroniezaal	Brabantzaal	Genderfoyer
10.00-10.25	1	7	13
10.30-10.55	2	8	14
11.00-11.40			Plenair P3
12.00-12.25	3	9	15
12.30-13.00			Pauze
13.00-13.25	4	10	16
13.30-13.55	5	11	17
14.00-14.40			Plenair P4
15.00-15.25	6	12	18

Overzicht & Indeling Exposanten



Precisiebeurs 2001

10 & 11 oktober 2001

Conference Center Koningshof

De standnummers in de plattegrond corresponderen met de nummers die achter de bedrijfsnamen staan in de bedrijfsprofielen, welke u vindt op de hierna volgende pagina's.

Anorad Europe B.V.



47

Anorad is gespecialiseerd in het ontwerpen en bouwen van hoognauwkeurige, fijn-mechanische positionerings-systemen. Het leveringsprogramma bestaat uit standaardproducten en speciaalmachines.

Het standaardproductenpakket bestaat uit translatietafels, rotatietafels, lineaire motoren, piezo-keramische lineaire motoren, CNC of PC gebaseerde servobesturingen en polymeercomposiet materiaal. Deze producten zijn zodanig te combineren dat een compleet positioneringssysteem ontstaat.

Standaardnauwkeurigheden variëren van enkele honderden microns voor industriële toepas-

singen, tot enkele microns voor hoognauwkeurige research-, inspectie- of fabricagedoelen.

Anorads engineering afdeling ontwerpt ook speciaalsystemen, gebruikmakend van technieken als luchtlagering, laserinterferometrie, lineaire servomotoren, enzovoort.

Positioneringsnauwkeurigheden van enkele tientallen nanometers met geometrische nauwkeurigheden tot in het sub-microngebied zijn geen uitzondering. Door de aanwezigheid van specialisten in de disciplines mechanica, elektronica, optica en informatica is Anorad in staat complete 'turn-key'-systemen aan te bieden, met een integratie van positioneringstechniek met (autofocus)optiek, beeldanalyse, (laser)sensoren enzovoort.

Anorad Europe B.V. is gespecialiseerd in fijn-mechanica (microngebied) en motion control. Tel.: 0499 338585, Best.

Balzers N.V.

7

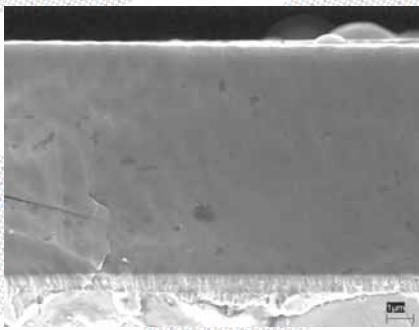
Balzers N.V. maakt deel uit van de Balzers-groep, die wereldwijd marktleider is op het gebied van coatings voor gereedschappen en precisie-onderdelen of componenten. In het BALINIT® Center Benelux worden BALINIT® coatings geproduceerd voor klanten in de Benelux.

Eind 2000 werd het gamma van BALINIT® coatings uitgebreid met BALINIT® DLC. Dit is een koolstofcoating die ontwikkeld werd op basis van vereisten die door onze klanten vooropgesteld werden, zoals hoge hardheid, en lage wrijvingscoëfficiënt.

Er werden ook doelstellingen gerealiseerd op het vlak van betrouwbaarheid, productiviteit en een duurzaam productieproces.

Naast BALINIT® DLC-coating is er BALINIT® C coating (hardheid 1000-1600HV).

Balzers N.V. is gespecialiseerd in oppervlaktebehandeling. Tel.: 0032 11693040 (BALINIT® Center Benelux), Sint Truiden, België. Of: 0348 498723 (BALINIT® Service Center), Woerden.



Cross-sectie van een BALINIT® DLC coating (SEM)

Bellaar B.V.

3

Bellaar B.V. is vanaf 1992 actief op het gebied van elektronica en micromechanica. Het bedrijf werkt hierin samen met gespecialiseerde bedrijven. Naast de directe verkoop van standaardproducten worden ook speciaaloplossingen aangeboden en ontwikkeld. De belangrijkste innovaties zijn op dit moment een zeer snelle en nauwkeurige lineaire aandrijving en de doorontwikkeling van een miniatuur laserinterferometer.

De lineaire motor kan een versnelling realiseren van 80 m/s^2 . De positionering kan naar wens met een precisie van +/- 5 tot +/- 0.5 micron aangeboden worden. De controller is nieuw, zeer klein en heeft lage elektrische verliezen.

De laserinterferometer wordt door IntOp in Duitsland geleverd. Samen met dit bedrijf werkt Bellaar B.V. aan een nieuwe uitvoering waarbij de laser en de elektronica verder geïntegreerd worden. De laserkop meet slechts 17mm diameter bij 75mm lengte. Op de Precisiebeurs wordt een lezing over dit instrument en zijn toepassingen gegeven.

Bellaar B.V. vertegenwoordigt ook een aantal bedrijven op het gebied van elektronica en precisie-mechanica. De belangrijkste zijn: Customware (elektronica op maat), IntOp (laserinterferometer en precisie systemen), Nelson Air (lineaire en roterende luchtlagerde eenheden) en Zecal (chip scale packaging (CSP)).

Bellaar B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied), besturingstechniek en materialen (composieten, keramiek). Tel. 0294 291483, Baambrugge. www.bellaar.demon.nl

Basan Nederland B.V.

63

Basan Nederland B.V. biedt een breed pakket producten dat in en om cleanrooms gebruikt wordt, zoals stofarm papier en stofarme kleding, handschoenen en wipers, haarmutsen, mondkapjes, schoeisel, enzovoort.

Daarnaast levert Basan Nederland ESD control products. Deze producten uit ons assortiment voorkomen dat er ontlading ontstaat door statische elektriciteit. Het assortiment bestaat uit producten voor aarding en ionisatie, maar ook uit de noodzakelijke test- en meetinstrumenten. De laminarflow-systemen zorgen voor een zodanige zuivering in uw cleanroom dat er vrijwel geen stof meer in de ruimte aanwezig is.



Basan Nederland B.V. is gespecialiseerd in cleanroomproducten. Tel.: 076 5722660, Breda. www.basan.com

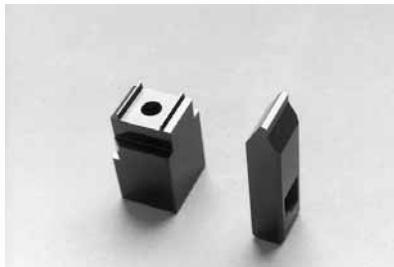


Bekaert Dymonics N.V.

Op de Precisiebeurs demonstreert Bekaert Dymonics diamantachtige deklagen (DLC, Dylyn). Diamantachtige deklagen zijn harde amorse koolstofdeklingen die hun toepassing vinden in het bedekken van diverse mechanische precisieonderdelen. Deze deklingen bieden een unieke combinatie van onder meer de volgende interessante eigenschappen:

- Slijtvast (zelfsmerend);
- Corrosiewerend (chemisch inerte dek-lagen);
- Gladde deklingen (zeer lage oppervlak-teruwheid).

Bekaert Dymonics N.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied), materialen (composieten, keramiek) en coatings (diamond-like coatings). Tel. 0032 93385910, Zulte, België. www.bekaert.com/dymonics



Diamantachtige deklaag (DLC) op hardmetalene onderdelen voor buig- en snijbewerkingen in de semiconductorindustrie

Buhral B.V.

34

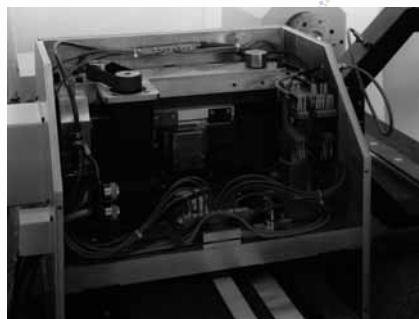
Buhral B.V. construeert en fabriceert zowel handmatige als volautomatische PLC-gestuurde reinigingsmachines die zijn toegespitst op de toepassing van de afnemer. De reinigingsmachines zijn modulair opgebouwd en vervaardigd uit roestvaststaal. De complete bouw van de machines vindt plaats in onze fabriek te Soest.

Voor het behandelen van mechanisch bewerkte onderdelen uit glas, aluminium,



BoTech B.V.

43



BoTech B.V. is gespecialiseerd in het ontwerpen, vervaardigen en assembleren van hoog-nauwkeurige machinecomponenten en sub-assemblies (co-makership). BoTech B.V. heeft grote expertise op het gebied van bewerken en samenstellen van graniëten, keramische en metalen componenten en combinaties daarvan. Wij zijn hiertoe uitgerust met een uitgebreid machinepark, bestaande uit een groot aantal

geavanceerde CNC-bestuurde bewerkings-centra. Hiermee kan een grote range aan producten gefabriceerd worden.

In een drietal geconditioneerde eindfabrieksruimtes wordt de laatste fase van het productieproces uitgevoerd. Met behulp van meetinstrumenten als elektronische waterpassen, autocollimators, laserinterferometers en 3D-meetmachines wordt de uiteindelijke nauwkeurigheid van de producten bereikt.

Componenten en samenstellingen waaraan zeer hoge eisen worden gesteld worden binnen BoTech B.V. in cleanroomomstandigheden geassembleerd.

De producten die BoTech B.V. (mede)ontwikkelt en fabriceert worden in tal van toepassingen gebruikt, vaak in combinatie met luchtlagertechniek.

BoTech B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied) graniet, keramiek, metaal. Tel. 0492 551875, Helmond.

Branson Ultrasonics B.V.

22

Branson Ultrasonics houdt zich bezig met onderzoek, ontwikkeling, fabricage en marketing van precisiereinigings- en kunststofverbindingssapparatuur. Het bedrijf beschikt over een ruime expertise met kwaliteitsproducten, een uitstekende service en applicaties voor vrijwel elke industrie. Branson dankt zijn reputatie aan de kwaliteit en integriteit van de producten en service en aan het voortdurend werken aan nieuwe ontwikkelingen.

Branson produceert ultrasone en niet-ultrasone reinigings- en kunststofverbindingssapparatuur. Ultrasone energie is het creëren en katalaseren van hoogfrequente geluidsgolven voor industriële toepassingen. Voor precisiereiniging wordt ultrasone energie in een reinigingsvloeistof geleid en creëert een krachtig borstelfeffect op zichtbare en moeilijk bereikbare plaat-sen. Door gebruik te maken van ultrasoon worden consistentie en kwalitatief hoge reini-



gingsresultaten bereikt. Nieuwe processen en chemische toepassingen worden getoetst aan de milieu-eisen, de vereiste CE-richtlijn en aan de behoeften van de industrie.

Branson Ultrasonics B.V. is gespecialiseerd in oppervlaktebehandeling. Tel. 035 6098111, Soest. www.branson.nl

gedroogde onderdelen direct verpakt kunnen worden. Als laatste handeling na het helelucht-drogen kan, indien noodzakelijk, de reinigingsma-chine nog worden uitgebreid met een plasma- of uitstookbehandeling.

Op de Precisiebeurs 2001 vertoont Buhral B.V. video's van geleverde reinigingsmachines, als-medé onderdelen die in deze machines worden behandeld.

Buhral B.V. is gespecialiseerd in oppervlaktebehandeling. Tel. 035 6030006, Soest. www.buhral.com

Carl Zeiss B.V. 58

Carl Zeiss B.V., een dochteronderneming van Carl Zeiss Duitsland, is toonaangevend leverancier van optische mechanische en elektronische producten. De afdeling Industriële Meettechniek is gespecialiseerd in de verkoop, installatie, onderhoud en kalibratie van 3D-meetmachines.

Tevens verzorgt Carl Zeiss, in het kader van de Carl Zeiss Academy, trainingen op het gebied van 3D-meetsoftware in het opleidingscentrum in Weesp, of bij klanten ter plaatse.



Carl Zeiss B.V. is gespecialiseerd in meetmachines. Tel. 0294 496740, Weesp. www.zeiss.nl

Ceratec 50

'Ceramic on the right spot'
Ceratec Technical Ceramics B.V. te Geldermalsen houdt zich bezig met het ontwerpen, fabriceren, bewerken (Ceratec heeft onder andere CNC slijpmachines) en verkopen van technische keramiek. Technische keramiek bezit diverse bijzondere eigenschappen, zoals een zeer hoge slijtvastheid en chemische- en temperatuurbestendigheid.

Op de Precisiebeurs presenteert Ceratec diverse succesvolle metaal-keramiekcomponenten. In deze componenten worden de eigenschappen van zowel metaal (stootvast, makkelijk te verbinden) als keramiek (slijtvast, temperatuurbestendig) volledig uitgebuit. De componenten zijn inbouwbaar. Ceratec levert diverse precisiecomponenten (zie afbeelding) waarvan het bedrijf er op de beurs een aantal zal tentoonstellen.

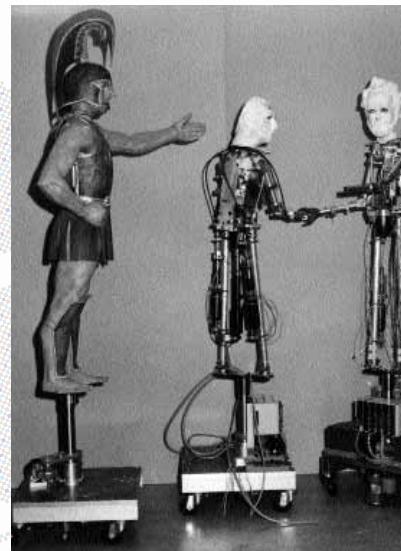


Ceratec is gespecialiseerd in keramische materialen. Tel. 0345 580101, Geldermalsen. www.ceratec.nl

Ontwikkelingsmaatschappij CCM 48

CCM is een onafhankelijk, particulier bedrijf dat ruim dertig jaar actief is op het gebied van industriële innovatie. Met haar circa honderd goed opgeleide technici ontwikkelt en bouwt zij nieuwe machines en systemen in eigen huis voor de industrie. Experimenten en simulaties zijn vaak de grondslag voor de ontwikkeling van nieuwe systemen. Een gedegen afronding met goede instructies en documentatie is voorwaarde voor het succes van ieder project. CCM ontwikkelt onder andere productiemachines voor specifieke doeleinden, elektronische regelsystemen en beeldbewerkingssystemen, instrumenten voor ruimtevaartonderzoek en nauwkeurige meetmachines met optische componenten. Het bedrijf is uitgerust met moderne ontwerp- en ontwikkelsystemen, een laboratorium met cleanroom, een werkplaats en goed geoutilleerde montageruimten. In haar werkwijze zorgt CCM voor een creatieve en systematische projectaanpak en een nauwe samenwerking met de klant. CCM werkt met multidisciplinaire projectteams en voert projecten gefaseerd uit (onderzoek, ontwikkeling, realisatie en nazorg).

Ontwikkelingsmaatschappij CCM is gespeciali-



Robotpoppen voor een automatisch toneelspel

seerd in meetmachines. Tel. 040 2635000, Nuenen. www.ccm.nl

DBU Cleanroom Techniek B.V. 38

DBU Cleanroom Techniek realiseert industriële projecten op cleanroom- of meetkamer-gebied, veelal in de vorm van bouwteam turnkeycontracten, waarin met procesleveranciers totaalprojecten kunnen worden aangenomen. Na oplevering kan er een volledig technisch beheerpakket worden aangeboden, waarin de validering van uw cleanroom is geïntegreerd. De organisatie wordt steeds vaker gezien als totaalpartner. Dat wil zeggen dat wij vanuit onze structuur binnen de DBU Groep meerdere disciplines kunnen aanbieden. Te noemen zijn utiliteitstechniek en vanuit DBU Industrie Techniek koudetechniek en industriële automatisering.

In de functie van partner denken wij actief mee over oplossingen, op zowel ontwerp- en uitvoeringstechnisch gebied, als op organisatorisch gebied. Op deze wijze heeft de opdrachtgever slechts een of maximaal twee aanspreekpunten. Dit voorkomt problemen op het gebied van technische coördinatie, voortgang enzovoort. De organisatie is zelf in het bezit van een cleanroom, waarin modulenbouw wordt gedaan. Deze modulen hebben een eigen klimaatbeheersing en genereren zeer schone lucht ten behoeve van machines die worden toegepast in de (sub)micro-elektronica.



DBU Cleanroom Techniek B.V. is gespecialiseerd in cleanroomrealisatie. Tel.: 030 6885575, IJsselstein. www.dbugroep.nl

Demcon Twente B.V.

40

Demcon is een ontwerpbureau dat gespecialiseerd is in het ontwikkelen van mechatronische producten en productiemiddelen. Demcon heeft expertise op het gebied van technische projectleiding van mechatronica projecten, specificatie en conceptontwerp, modelvorming en simulatie, motion control, (fijn)mechanisch construeren, elektronische besturing, embedded software en prototyping.

Naast een team van vijfentwintig ontwerpers beschikt Demcon over een goed uitgeruste werkplaats. Hierdoor kunnen proefmodellen en prototypes in eigen beheer worden gefabriceerd. De doorlooptijd wordt hierdoor aanzienlijk verkort.

Demcon is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied) en motion control. Tel. 074 2918591, Hengelo. www.demcon.nl



Atlas Wafer Stage korte slag module kwalificatie-tool, ontwikkeld in opdracht van ASML

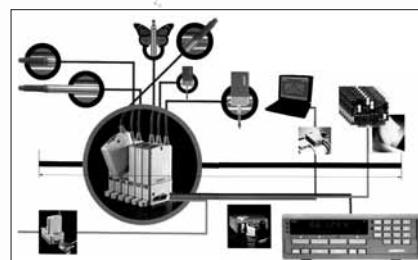
Dimed B.V.

57

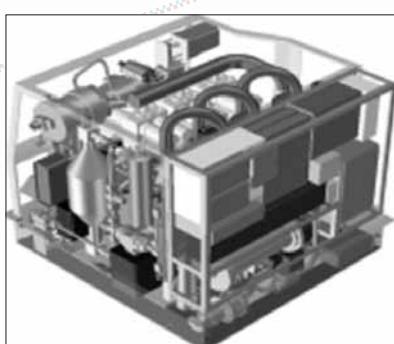
Dimed is gespecialiseerd in het elektrisch meten van fysische grootheden en de daaropvolgende registratie- en verwerkingstechnieken zoals bijvoorbeeld druk, verplaatsing, kracht, temperatuur en trilling. Dimed beschikt over een uitgebreid productengamma. Onze leveranciers zijn ieder gespecialiseerd in een bepaalde tak van fysische groothed. Onze medewerkers beschikken over een degelijke technische kennis en ook onze serviceafdeling en geaccrediteerd kalibratielab staan tot dienst van de klant. Op de precisiebeurs wil Dimed de mensen kennis laten maken met de producten van Solartron. Deze firma is gespecialiseerd in het maken van lineaire verplaatsingsvoelers, met een slaglengte tot 600 mm. Dimed presenteert ook digitale voelers (lineaire encoders) met een slaglengte tot 100 mm.

Dimed laat daarnaast producten van Halstrup zien, een firma die verschillendrukopnemers tot 1 Bar (100 Kpa) produceert. Van Halstrup presenteren wij een verschillendrukopnemer met Profibus-uitgang.

Dimed is gespecialiseerd in meetmachines. Tel. 0032 32366465, Antwerpen, België. www.dimed.be



ECN

24

ECN Technologische Services & Consultancy ontwerpt en realiseert machines, installaties, prototypes en hightech componenten, doet aan materiaal onderzoek, verzorgt gegevensverwerking en gegevensvisualisatie en schrijft software. Technologische Services & Consultancy is gegroepeerd rondom de vakgebieden ontwerp, fabricagetechnologie, technische informatiesystemen en materiaaltechnologie. Het vakgebied ontwerp kan zowel procestechnisch als mechanisch proces-testinstallaties en speciale equipment ontwerpen en realiseren.

De Koningh System Supplier

17

De Koningh System Supplier ontwikkelt en realiseert hoogwaardige oplossingen in de meet- en regeltechniek, medische apparatuur en optische systemen.

De Koningh System Supplier is gericht op nauwe samenwerking met geselecteerde relaties, waarvoor het bedrijf uw partner is in engineering en fijnmechanica.

Voor de realisatie van de wensen van de klant beschikt De Koningh System Supplier over 3D CAD systemen, een flexibel machinepark en moderne assemblagefaciliteiten, waaronder een cleanroom.



De Koningh System Supplier is gespecialiseerd in meet- en regeltechniek, medische apparatuur en optische systemen. Tel. 026 3849000, Arnhem. www.dekoningh.nl

Het vakgebied omvat onder andere ontwerp van prototypes en experimentele installaties en veiligheids- en risicoanalyse.

Het vakgebied fabricagetechnologie zorgt ervoor dat de onderdelen van prototypes en installaties daadwerkelijk gefabriceerd en samengesteld worden. Een uitgebreid scala aan fabricage- en bewerkingsmogelijkheden is daartoe aanwezig.

Het vakgebied technische informatiesystemen is gespecialiseerd in geavanceerde regeling en informatieverwerkingsystemen. Het hele traject van sterkstroom tot en met monitoring, remote beheer en koppeling aan ERP-pakketten behoort tot het werkgebied.

Materiaaltechnologie adviseert, beproeft en maakt keramische onderdelen en brengt deklagen aan.

ECN is gespecialiseerd in fijnmechanische componenten en constructies, assemblage, microlaserbewerking, microverbinden, materialen (composieten, keramiek) en precisiebewerkingen. Tel. 0224 564661, Petten. www.ecn.nl

Emtec High Tech Industrial Solutions

41

Emtec legt zich toe op het creëren van hoogwaardige precisieproductie-equipement en -systemen. Emtec is actief op de markt van de industriële automatisering en levert hightech oplossingen voor grote en middelgrote bedrijven. Multi- en monodisciplinaire ontwerpteams realiseren 'state of the art' oplossingen in allerlei technische vakgebieden. Daarbij speelt Emtec een belangrijke rol als dienstverlener en productontwikkelaar bij diverse automatiseringsvraagstukken voor de top van de Nederlandse industrie.

Tot de kernactiviteiten van Emtec behoren het engineeren van electrical hardware, industrial software, mechanical engineering, de productie van hoogwaardige precisieonderdelen, het assembleren en testen van productie-equipment, design en engineering, service van equipment en projectmanagement. Afhankelijk van de behoefte van de klant is Emtec de opdrachtgever ten dienste met het ontwerpen en maken van onderdelen voor machines, specifieke engineering van projecten, en detachering van (midden en hoger) technisch personeel. Vanuit de twee vestigingen in Veldhoven en Nijmegen houdt Emtec zich bezig met de



de bovengenoemde activiteiten voor diverse klanten in markten als de semiconductor-, medische- en grafische industrie, telecommunicatie, ICT en components.

Emtec High Tech Industrial Solutions is gespecialiseerd in precisieproductie-equipment en productiesystemen. Tel. 040 2307307, Eindhoven of 024 3521701, Nijmegen.
www.emtec-industrial.nl

Etchform precisionetching & electroforming B.V.

59

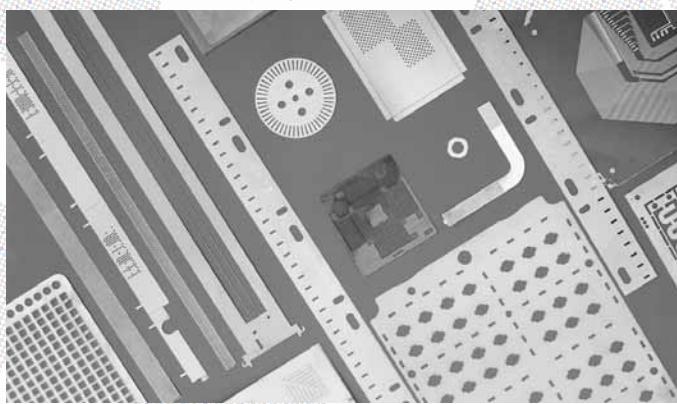
Etchform precision etching & electroforming is sinds 1980 co-maker van precisieproducten in een materiaaldikte van 10 micron – 2 mm. Deze technologie wordt zowel voor proefseries als voor seriematige producties toegepast. De voordelen zijn een braamvrij product zonder inwendige materiaalspanningen en lage toolingskosten met korte levertijden.

Een van de specialiteiten van Etchform precisionetching & electroforming is het precisie-etsen van 'exotische materialen' zoals zilver, goud, molybdeen, tantalium, titaan en beryllium koper. Oppervlaktebehandelingen worden in eigen beheer uitgevoerd. De R&D afdeling

voert onderzoeksprojecten uit.

Productvoorbeelden zijn: encoderschijven, flexibele fijn-lijn prints, connectoren en leadframes, opdampmaskers, filters en zeven, zoncelverbinders, positioneringen, contacts-trips, afdek- en stelplaatjes, electrodegrids, rosetten, heatsinks voor de lucht- en ruimtevaart, micro-elektronica, medische technologie, sensortechniek, enzovoort.

Etchform precisionetching & electroforming is gespecialiseerd in precisie-etsen en oppervlaktebehandeling. Tel. 035 6855194, Hilversum.
www.etchform.com



EJ Bruinkool
Fotografie,
Hilversum

Esmeijer B.V.

66

Esmeijer B.V. levert hoognauwkeurige, verspanende metaalbewerkingsmachines van gerenommeerde Duitse, Zwitserse en Japanse fabrikanten. Het programma omvat precisiemachines voor alle voorkomende bewerkingen, in het bijzonder voor de fabricage van fijnmechanische producten en onderdelen, instrumenten en precisiegereedschappen. Daarnaast omvat het programma meetinstrumenten, spannen en verspanende gereedschappen en trillingdempende elementen voor machineopstelling.

Op de Precisiebeurs 2001 presenteert Esmeijer B.V. onder andere een MM 12 precisieborenslijpmachine, een Reishauer Kontur freesmachine en Microtap tappmachine, MBM kottergereedschappen, AirLoc trillingdempende materialen en Motorex koel- en smeermiddelen.

Esmeijer B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied) en precisiebewerkingsmachines. Tel. 010 4152788, Rotterdam.
www.esmeijer.nl



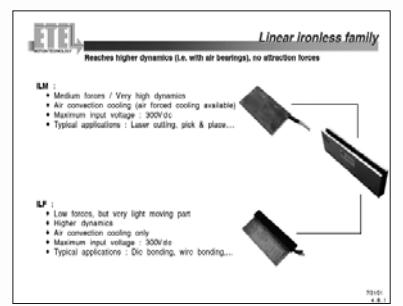
Microprecision processor

Goedhart Process & Motion Control

30

Goedhart Process & Motion Control (PMC) is een onderneming die met behulp van modulaire componenten en maatwerk in hard- en software, menugestuurde systemen ontwerpt, produceert, samenstelt en levert voor de industriële automatiseringsmarkt. Bovendien levert Goedhart PMC specifieke 'state of the art' producten en componenten voor de motion-control markt. Op de Precisiebeurs zal een werkende Ironless motor worden getoond en een werkende Ironcore motor. Ook zullen de mogelijkheden van Acroloop te zien zijn.

Goedhart PMC is gespecialiseerd in motion-control. Tel: 0492 539803, Helmond.
www.goedhartpmc.nl



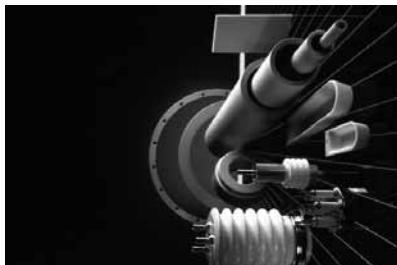
Groneman B.V. **62**

Op de precisiebeurs presenteert Groneman het assortiment van de afdelingen Aandrijf- en besturingstechniek en Technisch Keramiek.

Het leveringsprogramma van de afdeling Aandrijf- en besturingstechniek omvat onder andere: veiligheidskoppelingen, elektromagnetische koppelingen en -remmen, cardanassen, hefschroefspindels, lineaire servomotoren, servoversterkers en tandwielen. Op de beurs is speciale aandacht voor de Lin-mot-P, een elektromagnetische, lineaire, direct drive servomotor.

De afdeling Technisch keramiek levert het totale spectrum van keramische materialen voor technische toepassingen: aluminiumoxide, zirkoniumoxide, siliciumcarbide en siliciumnitride. Vele producten zijn uit voorraad leverbaar, zoals buizen en staven, gliringen, elektrische doorvoeringen, laboratoriumkeramiek en slijpgereedschappen. Daarnaast worden in overleg met relaties klantspecifieke keramische constructie-elementen ontwikkeld. Op de beurs wordt een aantal voorbeelden getoond van technisch keramiek, waarbij een hoge mate van precisie is vereist.

Groneman B.V. is gespecialiseerd in motion-control en materialen (keramiek). Tel. 074 2554410. www.groneman.nl



Heidenhain Nederland B.V. **37**

Heidenhain produceert het absolute high-end op het gebied van linialen en hoekmeetsystemen met de kleinste meetstappen en de hoogste nauwkeurigheden. Ruim tweehonderd ontwikkelaars zijn bij DR. JOHANNES HEIDENHAIN GmbH in Duitsland bezig om met passende technologische oplossingen aan de steeds hogere markteisen te kunnen voldoen. Tijdens de Precisiebeurs 2001 worden onder andere de volgende meetsystemen gedemonstreerd:

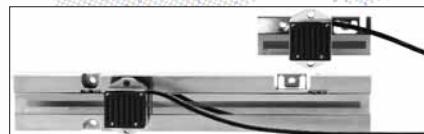
Hoekmeetsystemen met een nauwkeurigheid van 0,2"

Het seriematig geproduceerde incrementele hoekmeetsysteem RON 905 heeft een absolute nauwkeurigheid van $\pm 0,2''$ en een aanbevolen meetstap van $0,00001^\circ$. Dit hoekmeetsysteem, dat gewoon uit voorraad leverbaar is, vindt zijn toepassing in zeer nauwkeurige meetopstellingen en rondtafels.

Het fijnste meetsysteem ter wereld

Het open-lengtemeetsysteem, de LIP 382, heeft meetstappen van slechts 1 nanometer. Met de technische specificatie van dit systeem speelt Heidenhain in op toekomstige toepassingen in de elektronica-branche. Met een delingsperiode van 256 nanometer of $0,256\mu\text{m}$ zijn de streepjes op de meetoptiek vastgelegd. Kleinere delingsperioden leveren kleinere interpolatiefouten. Bij dit nieuwe systeem is de interpolatiefout maximaal 70 picometer.

Heidenhain Nederland B.V. is gespecialiseerd in encoders. Tel. 0318 540300, Veenendaal. www.heidenhain.nl



Hembrug B.V. **46**

Hembrug B.V. ontwerpt en produceert ultra-precisie olie-hydrostatisch gelagerde draaimachines. Naast de gebruikelijke hoogprecisie draaibewerkingen worden de Mikroturn-machines in het bijzonder voor twee heel nauwkeurige applicaties ingezet, namelijk finish harddraaien en diamantdraaien.

Bij het finish harddraaien op Mikroturns worden gehard staal producten (HRC 50-70) met geavanceerde snijgereedschappen gedraaid ter vervanging van het tijdrovende slijpen.

Bij diamantdraaien wordt natuur- of industriediamant als beitelmateriaal toegepast op nauwkeurige non-ferro werkstukken.

Hembrug B.V. is gespecialiseerd in precisiebewerkingsmachines. Tel. 023 5124900, Haarlem. www.hembrug.com



Haas-Laser Nederland **36**

Op de Precisiebeurs demonstreert Haas-Laser Nederland de programmeerbare focusseeroptiek voor het laserlassen. De PFO is een nieuwe programmeerbare focusseeroptiek voor de ND:YAG-lasers van Haas-Laser, die niet alleen de laserstraal op het werkstuk focuseert, maar ook de laserstraal over het werkstuk beweegt.

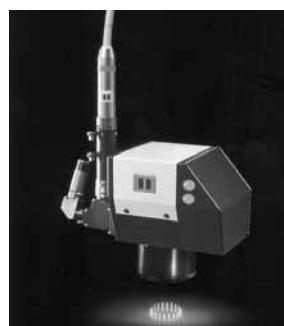
Lineairgeleidingen en de daarbij behorende besturingen kunnen hierdoor vervallen. De besturing van de PFO is geïntegreerd in de pc van de laserinstallatie. De PFO kan zowel op gepulste als CW ND:YAG-lasers worden toegepast.

De straal wordt bewogen door galvoscaners. Binnen een cirkel is het mogelijk de

laserstraal naar elk willekeurig punt op een werkstuk aan te sturen. Het cirkelvormig bewerkingsveld is circa 90 mm groot. De spotgrootte is tussen de 0,2 en 0,9 mm en is afhankelijk van het gebruikte lasertype en de brandpuntafstand van het objectief.

Planfeldobjectieven zorgen ervoor dat de kwaliteit van de spot op elk willekeurig punt op het werkstuk gelijk is. De positiebewaking garandeert dat het laspunt exact op het daarvoor geprogrammeerde punt ligt.

Het besturings- en bewakingsconcept zorgt ervoor dat via een modem met 'telepräsenz' gewerkt kan worden. Voor het eerst kan de gebruiker nu ook direct via de interface 'telepräsenz' toepassen.



Haas-Laser Nederland is gespecialiseerd in microlaserbewerking, microverbinden, besturingstechniek en precisiebewerkingsmachines. Tel. 0172 495345, Alphen aan de Rijn. www.haas-laser.com

Precisiebeurs 2001

De volledige precisiewereld
onder één dak!

Veelzijdige vakbeurs
met onafhankelijke lezingen en
leverancierspresentaties

10 & 11 oktober 2001
Conference Hotel Koningshof,
Veldhoven

GRATIS TOEGANG

www.precisiebeurs.nl

Organisatie:



Telefoon +31 (0)40 - 296 99 22
Fax +31 (0)40 - 296 99 20

met ondersteuning van:



De Precisiebeurs 2001
is interessant voor:

Inkopers
Productontwikkelaars
Constructeurs
R&D medewerkers

NIEUWE OPLOSSINGEN

EXPOSITIE
EXPOSITIE
op het gebied van:
op het gebied van:

Fijnmechanica
Motion Control
Oppervlakte behandeling
Materialen
Meettechniek
Precisiemachines
Micro-assemblage
Lasertechnologie
Optica
&
Kennisinstituten
Productontwikkelaars

NIEUWE MARKTEN

De Precisiebeurs 2001
mag u niet missen!

NIEUWE PRODUCTEN

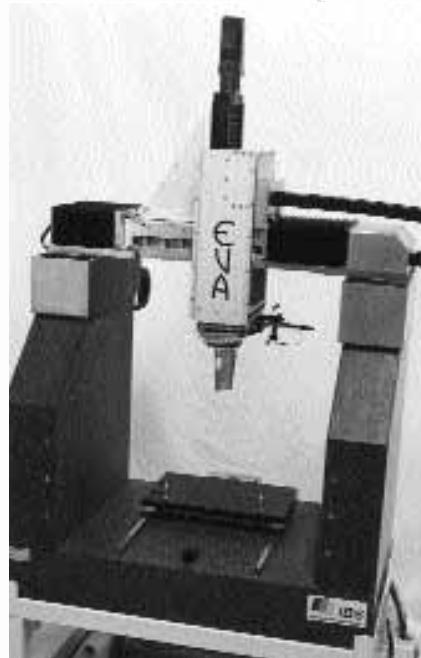
IBS Precision Engineering

'Man is the measure of all things'

In een tijdperk waarin in toenemende mate de trend naar kleinere, lichtere, nauwkeurige en high-performance producten gaat, zijn wij als IBS Precision Engineering gespecialiseerd in het bieden van oplossingen waarbij hoge nauwkeurigheden vereist zijn. Nauwkeurigheden van 10^{-6} tot 10^{-9} meter en 0.01°K tot 0.001°K zijn voor ons geen enkel probleem.

Onze doelstelling is het verbeteren en optimaliseren van uw productieproces en het maximaal nauwkeurige uit uw systeem te halen. Wij kunnen dit bieden door een on-site analyse van uw machines, door het ontwerpen en bouwen van precisie(meet)-machines of door software-ontwikkeling. Alles geheel volgens klantspecificatie wat een optimale flexibiliteit waarborgt. Wij hebben een aantal standaardoplossingen in ons pakket voor diverse OEM-toepassingen. Voorbeelden hiervan zijn: laserinterferometers en geautomatiseerde ballbarsystemen voor het analyseren en kalibreren van uw machines, encodersystemen voor positiefedback met een uitzonderlijk hoge nauwkeurigheid en flexibiliteit, fiber-optic laser scale en capacitieve meetsystemen met meerdere kanalen voor contactloos meten tot nanometer niveau.

54



IBS Precision Engineering is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied), motioncontrol en meetmachines. Tel. 0499 336555, Best. www.ibspe.com

Instrumek B.V.

Instrumek is een fijnmechanische instrumentmakerij, gespecialiseerd in het vervaardigen van hightech precisieonderdelen en instrumenten op klantspecificatie. Hiervoor gebruiken we diverse hoogwaardige metalen

en kunststoffen voor de meest uiteenlopende branches, waaronder de medische technologie en de biotechnologie. Instrumek is een modern bedrijf met hooggekwalificeerde, vakbekwame technici en een goed geoutleerd machinepark.

Vanaf de prille conceptfase tot en met een compleet eindproduct kan de klant bij Instrumek terecht. Instrumek beschikt over een geavanceerd CAD-systeem dat in verbinding staat met diverse machines binnen het machinepark. De afdelingen Ontwikkeling en Productie staan rechtstreeks met elkaar in contact en hebben intensief overleg. Mede door deze korte lijnen is een flexibel engineeringtraject mogelijk.



61

Bij Instrumek zijn de volgende bewerkingen mogelijk: CNC draaien, CNC frezen, oppervlaktebehandelingen, lasergraveren, lassen, montage en controle.

Instrumek B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica, micro-assemblage, microlaserbewerking, oppervlaktebehandeling en precisiebewerkingsmachines. Tel. 010 4626899, Schiedam. www.instrumek.nl

ILT Industriële Laser Toepassingen

21

ILT is gespecialiseerd in het maken van producten met grote nauwkeurigheid voor afnemers in onder andere de fijnmechanica, micro-elektronica, medische instrumentenbouw en automobielindustrie. De deskundigheid van het bedrijf is onder meer te vinden in:

Lasersnijden

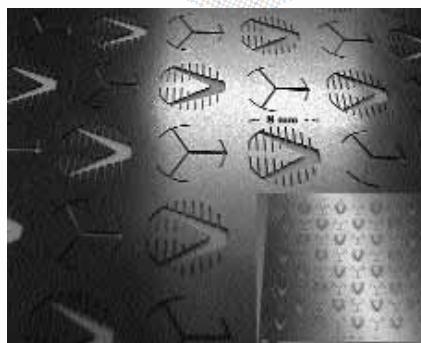
Kleine en nauwkeurige delen, zoals projectiemaskers en clichés, worden door ILT gesneden. De maximale dikte van het materiaal dat ILT verwerkt is 3 mm. De minimale dikte kan micron bedragen. Snedebreedtes tot minder dan 20 micrometer zijn haalbaar.

Laserlassen

Materialen als roestvrij staal, titanium, goud en zilver worden door ILT gelast. Het is mogelijk om lassen op moeilijk bereikbare plaatsen te produceren.

Laserboren

ILT boort gaten met afmetingen variërend van 10 micrometer tot 0,5 mm in producten als afblaasdempers en orifices. De toleranties van de gaten variëren vanaf 0,001 mm, afhankelijk van het materiaal en de dikte.



ILT Industriële Laser Toepassingen is gespecialiseerd in fijnmechanica, microlaserbewerking en microverbinden. Tel. 053 4282874, Enschede. www.ilt.nl

Senter-IOP Precisietechnologie

65

IOP Precisietechnologie stimuleert het toepassingsgerichte onderzoek op het gebied van de precisietechnologie. Op de Precisiebeurs 2001 komen drie speerpunten van IOP aan bod:

- systeemgericht ontwerpen;
- grenzen aan de maakbaarheid;
- precisie in microsysteem Technologie.

Momenteel lopen er bij IOP

Precisietechnologie acht onderzoeken. Dit zijn onderzoeken op het gebied van contactloos meten, nano-doseren voor biotechnologie, subnanometer kalibratie van laser-interferometrie,

lichtgewicht positioneren, magneetlagering, positioneren met Surface Acoustic Waves, smart disc-intelligente structuur elementen en poederstralen als nauwkeurige bewerkingstechniek.

De afdeling IOP Precisietechnologie van Senter is gespecialiseerd in kennis, informatie over subsidies, kredieten en projectadvies en (internationale) netwerken. Tel. 070 3610312, Den Haag. www.iop.nl

IKO Nippon Thompson Europe B.V.

39

Nippon Thompson Europe is een specialist op het gebied van vervaardiging en verkoop van naaldlagers en rechtgeleidingen. Het bedrijf is in 1950 opgericht en heeft verschillende gepatenteerde technologisch hoogwaardige producten ontwikkeld. Het bedrijf heeft een ruime ervaring vergaard die wordt aangewend bij de ontwikkeling van innovatieve rechtgeleidingen. Deze producten genieten een wereldwijde reputatie wat betreft de hoge kwaliteit en originaliteit.



IKO Nippon
Thompson Europe
B.V. is gespecialiseerd in precisie
rechtgeleidingen.
Tel.: 010 4626868,
Rotterdam.
www.ikont.co.jp

Kurval B.V.

31

Kurval is importeur van fijnmechanische nabewerkingsapparatuur, uiterst dunwandige flexibele wetstenen, microfreesjes en diamantgereedschappen. In de afdeling precisietechniek passen eveneens de Watlow verwarmingselementen, zeer gevoelige temperatuursensors en elektronische procesregelaars. Daarnaast is Kurval vertegenwoordiger van Strack Norma stempel- en matrijs-huizen.

De nabewerkingsapparatuur omvat naast een compleet polijstprogramma, waaronder ultrasoon apparatuur, wetstenen, diamantpasta en -spray, ook de Moldrep micropuls-lasapparatuur voor reparatie van zeer

kwetsbare onderdelen van onder andere matrijzen en stempels in staal en aluminium. Kurval, ruim dertig jaar importeur van de Watlow verwarmingselementen, heeft veel ervaring opgebouwd op het gebied van de elektrowarmtetechniek. Onze kennis strekt zich uit op het gebied van precisieprojecten in laboratoria en ontwikkelingsafdelingen.

Op de precisiebeurs demonstreert Kurval de leptechniek met de Wolters/JOKÉ vlaklep-



Jabro Tools

55

Jabro Tools ontwikkelt en produceert snijgereedschappen voor diverse applicaties binnen de verspanende industrie. Deze gereedschappen worden voor een groot deel toegepast voor High Speed Machining. Jabro Tools heeft daarom een zeer breed standaardpakket aan gereedschappen voor High Speed Machining maar ook voor de conventionele verspaning.

Binnen de standaardgereedschappen vallen onder andere de productgroepen: Tornadogereedschappen (standaard gereedschappen voor High Speed Machining). Een zeer uitgebreid gereedschapspakket waarmee de klant zijn juiste gereedschap selecteren voor de juiste applicatie. Leverbaar van Ø 1 mm tot Ø 25). Minigereedschappen (standaardgereedschappen voor het bewerken van zachte tot aan geharde materialen, leverbaar vanaf Ø 0.1 mm tot aan Ø 2.0 mm) en VHM gereedschappen (standaard VHM gereedschappen voor de conventioneel verspaning). Voor de 'specials' kijkt Jabro Tools in samen-



werking met de klant oplossingsgericht naar de procesbetrouwbaarheid en productoptimalisatie. In samenwerking met RD&A kan een klantspecifiek gereedschap 'special' ontwikkeld en aangeboden worden.

Jabro Tools is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied). Tel. 077 4632444, Lottum. www.jabro-tools.com

Louwers Glastechniek en technische keramiek

20

Louwers Glastechniek levert precisiecomponenten in glas en keramiek aan de elektronische en opto-elektronische industrie. Ook de chemische en farmaceutische industrie eisen steeds nauwkeuriger producten. Aan deze industrieën levert Louwers in steeds belangrijker mate. De productie geschiedt door middel van de technieken fijnmechanisch slijpen, thermisch gestuurde productietechnieken, micro-laserbewerking, precisie-etsen van glas, precisie poederstralen en verbindingssprocessen.

Op de Precisiebeurs 2001 presenteert Louwers Glastechniek en technisch keramiek precisiecomponenten gemaakt uit technische keramiken en uit diverse glassoorten door middel van mechanische en thermische bewerkingen. Daarnaast presenteert het bedrijf producten



die vervaardigd zijn door middel van verbindingstechnieken met toepassing van glazen, keramische en metalen grondstoffen.

Ten slotte laat Louwers Glastechniek en technisch keramiek nog voorbeelden zien van producten waarbij microstructuren zijn aangebracht door middel van etstechniek of precisie-poederstralen.

machines in combinatie met LamPlan MM lepschijven en Engis Hyprez diamantpasta en -slurry.

Kurval is gespecialiseerd in oppervlaktebehandeling en precisiebewerkingsmachines. Tel. 0252 676080, Nieuw-Vennep. www.kurval.nl

Louwers Glastechniek en technisch keramiek is gespecialiseerd in optica, precisie-etsen, fijnmechanica (microngebied), micro-assemblage, microlaserbewerking, en verbindingstechnieken (glas-metaal, keramiek-metaal). Tel. 0497 339696, Hapert. www.louwers.nl

Mecal Applied Mechanics

Mecal Applied Mechanics is gespecialiseerd in toegepaste mechanica. De productgroep Precisie Machines van Mecal, gevestigd in Veldhoven, heeft zich toegelegd op de analyse van mechanische en mechatronische systemen. Middels FEM analyses op thermisch, statisch en dynamisch gebied, gekoppeld aan servosimulatie, wordt de performance van hoogwaardige mechatronische systemen al in de vroegste ontwerp fase zichtbaar gemaakt. Op basis van deze analyses worden ontwerpkeuzes gestuurd en wordt de



performance van het ontwerp bewaakt. De productgroep Precisie Machines heeft een indrukwekkende 'track record' in het ontwerp van componenten van waferscanners, printers, copiers en pick & place robots.

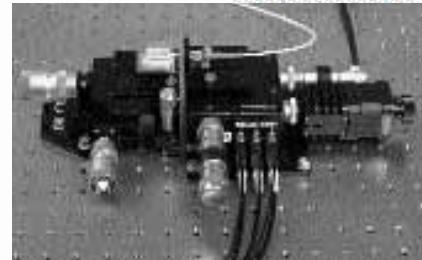
Mecal Applied Mechanics is gespecialiseerd in toegepaste mechanica. Tel. 040 2551566, Veldhoven. www.mecal.nl

64

Melles Griot B.V. 27

Melles Griot is sinds dertig jaar vooraanstaand toeleverancier van producten voor praktische toepassingen van licht. Wereldwijd worden optische componenten, lasers, optomechanische hardware en meetinstrumenten gefabriceerd en gedistribueerd. Melles Griot staat bekend als een pionier op het gebied van de catalogusverkoop en is tevens gespecialiseerd in het ontwerpen en vervaardigen van complexe multi-elementsystemen. De producten vinden hun aftrek veelal in de halfgeleiderindustrie, de telecommunicatie-industrie, in de medische sector, onderzoeksinstellingen en universiteiten.

Reeds meerdere decennia houdt het bedrijf zich bezig met het onderzoek naar en de ontwikkeling van systemen ten behoeve van positioningssystemen op nanometerniveau, de zogenaamde nanopositionering. Melles Griot zet voortdurend innovatieve producten op de markt, met name gericht op uitlijning in precisie-optiek- en fiberoptiektoepassingen, maar ook voor een breed veld andere toepassingen, waaronder scanning probe-microscopie, uitlijning van elektronische componenten en manipulatie van biotechnologische preparaten. Alle producten op gebied van nanopositionering worden ontwikkeld en geproduceerd in ultramoderne productiefaciliteiten in Engeland en de Verenigde Staten.



Mikrocentrum 60

Tijdens het Mikrocentrumevenement Precisiebeurs 2001 willen wij u graag kennis laten maken met onze opleidingen, themadagen en het High Tech Platform.

Opleidingen

Het Mikrocentrum staat voor u klaar met een groot aantal praktijkgerichte cursussen. Enkele voorbeelden hiervan zijn: Meettechniek, Optica, Laser, Elektrische Servosystemen en Besturingstechniek. Onze praktijkgerichte cursussen kunnen ook bedrijfsintern worden verzorgd.

Themadagen

Ieder jaar organiseert het Mikrocentrum ruim vijftig themadagen om u op de hoogte te stellen van specifieke onderwerpen die in uw branche spelen. De innovatieve onderwerpen stellen u in staat om te beoordelen of u op een juiste manier met trends en ontwikkelingen omgaat.

Voor het najaar 2001 staan onder meer gepland: Technisch Glas, Modern Plaatwerk,



Productontwikkeling, Titanium als licht en sterk materiaal en de Controleursdagen.

High Tech Platform

Tijdens onze cursussen, themadagen en seminars constateren wij een toenemende behoefte aan het uitwisselen van kennis en het leggen van nieuwe contacten. Het High Tech Platform van het Mikrocentrum streeft invulling van deze behoefte na en bestaat reeds uit bijna vierhonderd deelnemende bedrijven. Breng voor meer informatie een bezoek aan onze stand.

Het Mikrocentrum is gespecialiseerd in kennisoverdracht en dit in de breedste zin van het woord. Tel. 040 2969911, Eindhoven. www.mikrocentrum.nl

Melles Griot B.V. is gespecialiseerd in optica, fijnmechanica (microngebied) en motioncontrol. Tel. 0316 333041, Didam. www.mellesgriot.com

Mitutoyo Nederland B.V. 18

Mitutoyo is wereldwijd de grootste fabrikant van precisie meetinstrumenten. De Nederlandse vestiging beschikt over een productiefaciliteit voor 3D-meetmachines, een R&D afdeling, een NKO erkend kalibratielaboratorium en een kennis- en opleidingscentrum (MIM). Op de Precisiebeurs 2001 legt Mitutoyo de nadruk op het contactloos meten, een sterk groeiende segment binnen de precisiemeettechniek. Wij demonstreren onder andere de Quick Vision TP, een 3D meetsysteem dat dankzij de verfijnde beeldverwerkingstechniek praktisch alle werkstukken met hoge nauwkeurigheid contactloos en CNC gestuurd kan meten. Praktisch alle, want er zijn altijd situ-

aties waarin u met een contactloos systeem niet uit de voeten kunt. Daarom heeft de Quick Vision de toevoeging 'TP' oftewel 'Touch Probe' gekregen. Deze uitvoering maakt het mogelijk om naast de contactloze metingen ook metingen met een taster te doen. De contactloze en tastende meetmethoden kunnen gewoon door elkaar gebruikt worden tijdens de CNC meting van een werkstuk. Andere contactloze meetsystemen die wij tijdens de beurs demonstreren: de economische contactloze Quick Scope meetmachine en de nauwkeurige Mitutoyo Laser Scan Micrometer. Uiteraard tonen we naast de contactloze meetsystemen ook diverse andere producten, zoals onze geavanceerde oppervlakteruwhedsmeters.



Mitutoyo Nederland B.V. is gespecialiseerd in meetmachines. Tel. 0318 534911, Veenendaal. www.mitutoyo.nl

Machinefabriek Mogema 't Harde B.V.

42

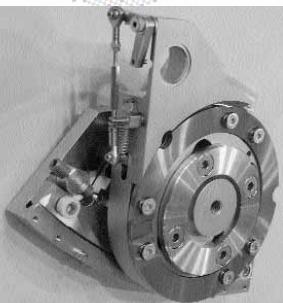
Machinefabriek Mogema is een modern geouitteerde machine- en apparaatfabriek. Het bedrijf is uitgerust voor de vervaardiging van zowel complexe producten, sub-assemblies als complete machines.

Het machinepark is goed uitgerust en de controlefaciliteiten staan op hoog niveau, dankzij bijvoorbeeld de volledig geklimatiseerde meetkamer met onder ander twee Zeiss 3D-meetmachines.

Desgewenst voert Machinefabriek Mogema het volledige traject uit voor de klant, van inkoop tot en met oppervlaktebehandelingen en montage. Het bedrijf beschikt over een ultramoderne cleanroom, klasse 10.000/100.

Mogema werkt volgens strenge kwaliteitsnormen, ISO 9002.

Machinefabriek Mogema 't Harde B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica en assemblage. Tel. 0525 651533. www.mogema.com



Nedinsco

9

Nedinsco, Venlo is co-designer, co-maker en partner-in business op technisch hoogwaardig (sub)assembly- en modulenevel. Bovendien ontwerpt, ontwikkelt, produceert en test Nedinsco gebruikersspecifieke apparatuur. De producten zijn veelal een mix van fijnmechanica, optica en elektronica met bijbehorende software. Tot de klantenkring behoren zowel civiele als militaire organisaties.

Nedinsco is gespecialiseerd in optica, fijnmechanica (microngebied) en micro-assemblage. Tel. 077 3558777, Venlo. www.nedinsco.com



Video-oculair

Multin

19

Op de Precisiebeurs 2001 presenteert Multin drie producten, een looprobot, een carrier handler en een Java demonstrator.

De looprobot die Multin toont is de meest simpele vorm van een robot. Deze robot heeft geen besturing en geen motoren en sensoren. De robot heeft slechts een kleine helling nodig om te lopen. Dit is de basis van waaruit wordt gewerkt aan verdere ontwikkeling van 'envoudige' robots die qua motoriek dichter bij de mens staan.

De carrier handler is een module die onderdeel uitmaakt van de wafersteppers van ASML. De module maakt het mogelijk om wafers vanuit een carrier (een soort draagbare 'box' voor een tiental wafers) in de waferstepper te brengen. De module vormt een soort sluis. Een aantal benodigde mechanismen in het systeem dient in een stofvrije omgeving te functioneren. In het ontwerp zijn oplossingen gehanteerd om aan deze eis te voldoen.

De Java demonstrator bestaat uit een kogel die een gedefinieerd pad aflegt op een vlakke plaat, door de plaat in twee richtingen te kantelen. De terugkoppeling van de positie van de kogel vindt plaats door een touchscreen dat op de plaat is gemonteerd. In de demonstratie laat Multin zien dat de programmeertaal Java nu een variant heeft die aan realtime eisen voldoet.



Multin is gespecialiseerd in ontwerp en productie van mechatronische precisiesystemen. Sleutwoorden daarbij zijn fijnmechanica (microngebied), microassemblage en motioncontrol. Tel. 079 3620600, Zoetermeer. www.multin.nl

Nyquist Industrial Control

1

Nyquist Industrial Control demonstreert op de Precisiebeurs de CT3000 (met partner Control Techniques), de KS3000 (met partner Kollmorgen Seidel), de uitbreiding van de NYCeLauncher met een NYCeTalk programmeertool, Nanomotion piezomotoren en Cimatrix CODE-software.

Uitbreidning NYCeLauncher met NYCeTalk programmeer tool

Een complete motion control applicatie programmeeromgeving is met NYCeTalk toegevoegd aan de NYCeLauncher. Naast NYCeTalk, dat met name de mogelijkheid biedt om complexe multi-assenbewegingen op een eenvoudige manier te programmeren, bestaat de NYCeLauncher uit de NYCeConfigurator en de NYCeTuner. De NYCeConfigurator is geschikt om het totale systeem te configureren, zoals onder andere het toekennen van applicatienamen aan de individuele assen. De NYCeTuner is geschikt om de assen in het systeem verder af te regelen.

Nanomotion piezomotoren

Het Nyquist NYCe3000 systeem is geschikt gemaakt voor de aansturing van piezomotoren. Met name de semi-conductorindustrie is de

drijvende kracht achter deze wel zeer nauwkeurige (10 nanometer) motoren. Voor de Nanomotion piezomotoren hebben we onze Motion Controller firmware aangepast. Daardoor kunnen we op een optimale wijze het maximale uit deze motoren halen.

Nyquist Industrial Control is gespecialiseerd in motion control. Tel. 040 2578888, Eindhoven. www.nyquist.com

NYCe 3000



Philips Enabling Technologies Group

6

Van de Philips Enabling Technologies Group is de technologiesector op de Precisiebeurs aanwezig. Deze sector bestaat uit de afdelingen Materials Analyses & Consultancy en het Campus Technology Centre.

Materials Analyses & Consultancy geeft adviezen met betrekking tot de keuze en het gebruik van materialen en oppervlaktebehandelingen, doet schadeonderzoeken, helpt productieprocessen te optimaliseren en geeft materiaalcursussen. Materials Analyses & Consultancy heeft een afdeling materialografie, een geavanceerde elektroenenmicroscoop, magnetische meetapparatuur en een up-to-date mechanische beproevingsafdeling.

Het Campus Technology Centre houdt zich bezig met (nieuwe) precisiertechnologieën: elidlijpen, sub-micronbewerkingen aan metalen, micromontage en het bewerken van exotische materialen zoals keramiek. Het Campus Technology Centre beschikt over een goed geoutilleerde meetkamer, die 3D-metingen uitvoert, maar ook oppervlak-

tescans in het sub-microngebied met behulp van AFM en interferometrie.

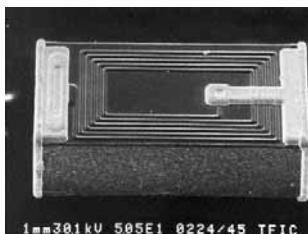


Hoge toeren slijpspijl ontwikkeld samen met een aantal bedrijven in Duitsland en Engeland en met het Philips Natuurkundig Laboratorium

Philips Enabling Technologies Group is onder andere gespecialiseerd in optica, fijnmechanica (microngebied), microverbinden, oppervlaktebehandeling en materialen (composieten, keramiek). Tel. 040 2733813, Eindhoven.

Philips Galvanotechniek Eindhoven

45



Thin film inductor (TFI)

Philips Galvanotechniek Eindhoven (PGE) is het grootste bedrijf in de Benelux op het gebied van galvanotechniek en etsen. PGE heeft de mogelijkheid klantspecifieke oplossingen te creëren en nieuwe toepassingen te realiseren, dankzij de combinatie van een

goed uitgeruste ontwikkelgroep en een grote, veelzijdige productie. Vaak worden combinaties van technologieën toegepast zoals lithografie, etsen en galvanotechniek. Deze processen worden hoofdzakelijk toegepast in de applicatiegebieden verbindingstechnologie, precisietechnologie en optische lagen.

Op het gebied van precisiertechnologie heeft PGE onder andere de volgende technieken in huis: 3D-lithografie, precisie-etsen, elektrochemisch polijsten (ECP), precisie nikkelfosfor, precisie anodiseren, elektroformeren en wafer-plating.

Philips Galvanotechniek Eindhoven is gespecialiseerd in oppervlaktebehandeling en precisie-etsen. Tel. 040 2733158, Eindhoven. www.pge.nl

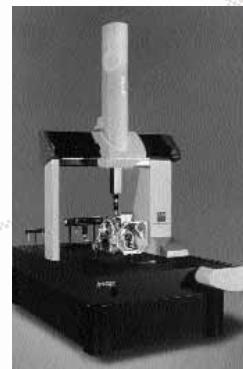
Present N.V.

4

Ongeveer tien jaar geleden startte het bedrijf Present N.V. met een afdeling industriële meettechniek. Vandaag is het uitgegroeid tot een belangrijke speler in de Benelux. Het bedrijf voert vele kwaliteitsmerken zoals bijvoorbeeld: Brown&Sharpe, Trimos, Metronor, Renishaw en andere. Present beschikt over een eigen installatie-, onderhouds- en kalibratiedienst en er zijn goede scholingsfaciliteiten.

Op de precisiebeurs wordt PC-DMIS, de meetsoftware van Brown&Sharpe getoond. PC-DMIS wordt zowel op manuele als CNC meetmachines ingezet. De software is op bijna alle meetmachines binnen en buiten de B&S-groep aan te sluiten. Programmeren kan on-line (via teach-in) en off-line gebeuren. Bij het off-line programmeren kan gebruikgemaakt worden van CAD gegevens in verschillende formaten: iges, dxf, vda-fs, step en acis. Ook kan een directe link gelegd worden tussen PC-DMIS enerzijds en de CAD systemen Unigraphics, Catia, Pro Engineer en SDRC anderzijds. Hierdoor heeft PC-DMIS rechtstreeks toegang tot de brongegevens. PC-DMIS is uitermate geschikt voor de geometriemetingen en voor het meten van vrije vormen. Zowel schakelende als metende tastsystemen worden ondersteund.

Present N.V. is gespecialiseerd in meetmachines. Tel. 0032 14257474, Herentals, België. www.present.be



Meetmachine Global image met metend tastsysteem

Philips Heat & Surface Treatment

44

Philips Heat & Surface Treatment (kortweg: H&ST) is een hoogwaardig toeleverancier op het gebied van warmte- en oppervlaktebehandeling. Onze klanten komen uit veel-eisende industrieën als de apparatenbouw, gereedschapmakerijen, productie van consumptieproducten, de automobielindustrie, de semiconductorindustrie, de lucht- en ruimtevaartindustrie, etcetera. Philips Heat & Surface Treatment verzorgt de volgende behandelingen:

Warmtebehandelingen: harden en gloeien (ook binnen 24 uur), vacuüm solderen, nitrotec, thermochimische diffusieprocessen, etcetera. Oppervlaktebehandelingen: CVD (Chemical Vapour Deposition), PVD (Physical Vapour Deposition) en TS (Thermal Spraying).

Philips Heat & Surface Treatment is gespecialiseerd in warmte- en oppervlaktebehandeling. Tel. 040 2734102, Eindhoven.



Renishaw International B.V.

53

Renishaw International B.V. presenteert op de precisiebeurs taster- en kalibratieapparatuur voor CMM's en CNC-bewerkingsmachines. Daarnaast presenteert het bedrijf optische lengtemeetsystemen: lineair, plenair, roterend en lasertechnologie.

Renishaw International B.V. is gespecialiseerd in fijnmechanica (microngebied) en meetmachines. Tel. 076 5431100, Prinsenbeek.
www.renishaw.com



SGM (Schretlen & Gieskes Metaalbewerkings- machines B.V.)

51



SGM is gespecialiseerd importeur van gereedschapswerktuigen en speciaalmachines uit Westeuropese landen. Alle fabrikanten in ons pakket hebben met elkaar gemeen dat zij in hun branche machines bouwen voor het verwaardigen van kwaliteitsproducten en met de hoogste te verwachten levensduur.

In onze organisatie onderscheiden we vier hoofdgroepen, te weten:

Divisie fijnmechanische gereedschapswerktuigen, zoals universele freesmachines, vlak- en profiellijpmachines en bewerkingscentra.

Divisie werktuigmachines, zoals NC-bestuurde draaibanken en bedfreesmachines.

Divisie draad- en kabelmachines, zoals draadtrekinstallaties met spoelers en gloeiiers, samenslagmachines en extruders.

W.J. Roelofs Meetinstrumenten B.V. 58

Roelofs Meetinstrumenten legt zich toe op geometrische meettechniek. De nadruk ligt hierbij op serviceverlening, technisch advies en zorgvuldige begeleiding.

Het programma van Roelofs Meetinstrumenten omvat de levering van onder andere schuif- en schroefmaten, meetklokken, eindmaten, zwenktasters, meetstatieven, 3D-meetmachines, hoekmeters, kalibers en waterpassen. Het leveringspakket bevat een aantal exclusieve vertegenwoordigingen, zoals onder andere Sylvac, Vyler, Trimos, Fribosa Zeiss/TSK, Kordt en Marcel Aubert. Naast deze vertegenwoordigingen levert Roelofs Meetinstrumenten apparatuur van diverse vooraanstaande fabrikanten van meetapparatuur, zoals bijvoorbeeld Etalon, Isatoal, Tesa, Diatest, Kolb&Bauan en Martin&Tschoop.

In de vestiging van Roelofs Meetinstrumenten in Veenendaal is een showroom aanwezig waar relaties de producten kunnen zien en waar ze direct vragen kunnen stellen. In de seminarruimte informeert het bedrijf haar relaties met



Een Trimos Lengtemeetbank, Type Labconcept

betrekking tot de mogelijkheden van producten.

W.J. Roelofs Meetinstrumenten B.V. is gespecialiseerd in geometrische meetinstrumenten. Tel. 0318 521580, Veenendaal.
www.roelofsmeetinstrumenten.nl

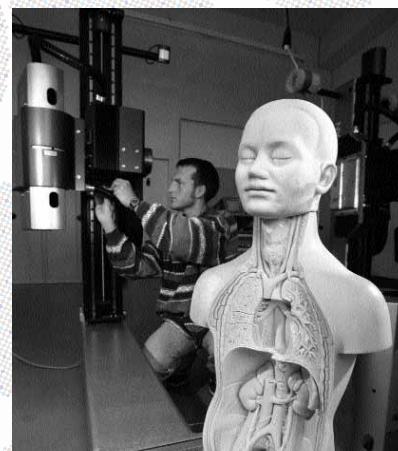
Somatech

26

Somatech richt zich op automatisering met de werkvoorbereiding als uitgangspunt.

In onze twee vestigingen, Veenendaal en Heverlee (B) zijn 40 mensen actief om het productieproces en de productieaansturing bij onze relaties te optimaliseren.

Werkvoorbereiding is het platform waar de tekeningen van de ontwerpfafdeling moeten worden vertaald in productieaansturing, en waar dus óók de link moet worden gelegd tussen CAD en bewerkingsmachine. Er zijn zeer veel typen en merken CNC machines, elk met hun eigen mogelijkheden. Deze bewerkingsmachines dienen gekoppeld te worden aan de diverse verschillende ontwerpsystemen (CAD). Onze CAM systemen voor NC-programmering van de machines maken dit mogelijk. Somatech levert totaalsystemen opgebouwd uit standaard modules. Voor elke wille-



keurige bewerkingsmachine, ongeacht complexiteit en aantal assen, zijn wij in staat om een oplossing te implementeren uitgaande van de standaard modules.

Focus voor Precisiebeurs 2001

Leveringsprogramma:

Computer Aided Quality Control

- 3D tastloze scan- en meetapparatuur (met verschillende tolerantienormen)
- puntenwolk manipulatie SW
- meetrapportage SW

CAD/CAM systemen voor de Werkvoorbereider
- Verspaning met nadruk op draadvonken

Somatech is gespecialiseerd in fijnmechanica, precisie-bewerkingsmachines en meetmachines. Telefoon 0318 52 55 66
www.somatech.nl

Stork Veco

5

Stork Veco is gespecialiseerd in het ontwikkelen en produceren van metalen precisieproducten. Met de uitgebreide expertise die Stork Veco heeft ontwikkeld in elektroformeren, foto-etsen en lasersnijden kan aan zeer strenge klantspecificaties worden voldaan.

De technologieën van Stork Veco bieden een krachtige combinatie van flexibiliteit en precisie om aan de eisen van de individuele klant te voldoen. Typische voorbeelden van foto-etsen, lasersnijden en met name electroformeren zijn: lage opstart- en productkosten, zeer hoge toleranties, uitzonderlijke reproduceerbaarheid, vlakke en stressvrije producten en korte levertijden. Verder heeft Stork Veco een uitgebreide R&D afdeling ter bevordering van een gezamenlijke productontwikkeling met de klant. De metalen precisieproducten worden onder andere geleverd aan de volgende industrieën: elektronica- (SMT-Stencils), optische- (maskers), semi-conductor- (lead frames), automobiel- (brandstofinjectoronderdelen) en office-industrie (ink-jet orifices). Stork Veco is gespecialiseerd in precisie-etsen en electroformeren. Tel. 0313 672911, Eerbeek. www.storkveco.com

Vision Engineering

35

Vision Engineering is gespecialiseerd in het ontwerpen en fabriceren van hoogkwalitatieve optische (meet)microscopen (inspectiesystemen). Al onze systemen, of ze nu voor inspectie, meetdoeleinden of als productieonderdeel fungeren, zijn gebaseerd op verschillende gepatenteerde onderdelen.

Vision Engineering is gespecialiseerd in optica en meetmachines. Tel. 0344 627436, Buren (Gelderland). www.visioneng.com

Ook de volgende bedrijven zijn op de Precisiebeurs aanwezig:

AJB Instrument BV, Applied Laser Technology BV, Coherent BV, De Ridder THO BV, Energieonderzoek Centrum Nederland, Frencken Group, Kemet Europe B.V., Philips CFT, Reith Laser Technologie BV en SMS.

Veld Laser Innovations

8

Veld Laser Innovations voert laserprecisiebewerkingen uit voor de hoogwaardige industrie. Naast de laserbewerking wordt ook de positionering van de bewerking steeds verder ontwikkeld.

De activiteiten van Veld Laser Innovations richten zich op relatief kleine producten, in serie-grootte van één tot een miljoen stuks per jaar. Op korte termijn en met korte lijnen kan onderzoek worden gedaan naar de mogelijkheid van bepaalde laserbewerkingen. De laserbewerkingen richten zich op:
Laserboren: vacuümgaten, vonkstarters en filters.
Laserlassen: verbinden van fijnmechanische onderdelen, thermokoppels en filters.



Gravure in koper, grootte 15mm

Lasergraveren: logo's en andere identificatie in matrixen en vonkdoorns (Cu, C).

Lasersnijden: minimale snede dertig micron, maximale dikte materiaal vier millimeter.

Veld Laser Innovations is gespecialiseerd in microlaserbewerkingen en microverbinden. Tel. 0314 667709, 's-Heerenberg.

Weld-Equip Europe

33

Weld-Equip Europe is specialist op het gebied van precisieverbindingen. Het bedrijf biedt oplossingen voor vrijwel iedere soort mechanische of elektrische verbinding, ongeacht de moeilijkheidsgraad.

Zeventig procent van alle storingen van elektronische producten is terug te voeren op loszittende draden of slechte contacten. Voor producenten is dat een slechte zaak omdat dit de kwaliteit van hun producten nadelig beïnvloedt. Weld-Equip Europe zoekt samen met de klant naar klantspecifieke oplossingen. In het applicatielab worden de mogelijke verbindingsmethoden onderzocht, procesparameters vastgelegd en wordt een uit standaard systeemmodules opgebouwde configuratie samengesteld.



Weld-Equip Europe begeleidt de installatie van de apparatuur en traint operators in de fabriek. Daarnaast adviseert Weld-Equip Europe haar klanten met betrekking tot materiaalkeuze en vorm.

Weld-Equip Europe is gespecialiseerd in microverbinden. Tel.: 0492-542225, Helmond. www.w-e.com

WKP Technische Handelsonderneming B.V.

67

WKP is een in de Benelux opererende technische handelsonderneming die gespecialiseerd is in geometrische meetgereedschappen. WKP is (alleen) vertegenwoordiger van een groot aantal topmerken en kwaliteitsproducten, van een eenvoudige schuifmaten tot complexe driecoördinaten meetmachines, zowel optisch als mechanisch.

WKP levert onder andere handmeetgereedschappen, eindmaten en kalibers, ruwheds- en profielmeetapparatuur, lengtemeetbakken, projectoren, 3D-meetmachines en optische video-systemen, evenals productmeting en advies. Alle activiteiten van WKP worden door een ISO 9002 kwaliteitssysteem beheerst.

Daarnaast is de meetkamer erkend door de Nederlandse Raad van Accreditatie en daarmee NKO gecertificeerd.

WKP beschikt over vakbekwame medewerkers die de klant kunnen helpen en adviseren om een geschikte oplossing te vinden voor

mogelijke meetproblemen. De servicedienst van WKP kan de complexere meetapparatuur, zoals meetmachines en projectoren, aan huis installeren en onderhouden met behulp van moderne apparatuur. Ook verzorgt WKP training en instructie voor deze apparatuur.

WKP Technische Handelsonderneming B.V. is gespecialiseerd als totaalleverancier op het gebied van de geometrische meettechniek. Tel. 045 5660066, Heerlen. www.wkp.nl



Onmogelijk?

Vaak ongedacht, eigenzinnig of zelfs onmogelijk, maar altijd helemaal op uw wensen en uw markt afgestemd. Dat zijn de maatwerkoplossingen in industriële productontwikkeling en serieproductie van Multin. Een groot aantal technische disciplines en een alleszins sympathieke bedrijfscultuur maken Multin voor steeds meer opdrachtgevers een snelweg naar de markt.

Wilt u kennismaken? Kijk dan op www.multin.nl of bel ons.

- MECHANICA
- ELEKTRONICA
- SOFTWARE
- PROTOTYPING
- NULSERIE
- SERIEPRODUCTIE



 **Multin**
TECHNOLOGY GROUP

Koraalrood 153, 2718 SB Zoetermeer
Tel. (079) 362 06 00, Fax (079) 362 15 11

H i g h t e c h - H i g h t o u c h

→ hoekmeetsystemen
→ lengtemeetsystemen
→ contourbesturingen
→ digitale uitlezingen
→ meettasters
→ impulsgevers

hoe meet men de toekomst?



Alleen diegene die visie heeft, heeft toekomst. Daarom doet HEIDENHAIN er alles aan om datgene dat vandaag nog niet mogelijk is morgen realiteit te laten zijn. Zo heeft HEIDENHAIN steeds weer beslissende impulsen gegeven om de nauwkeurigheid en de productiviteit van bewerkingsmachines te laten toenemen. Dat zal ook in de toekomst zo blijven wanneer het er om gaat uit ideën industrestandaards te maken. Daarom vertrouwen zowel machinefabrikanten als ook instituten voor wetenschappelijk onderzoek als het gaat om meet- en besturingstechniek op HEIDENHAIN. Wij investeren dan ook steeds in nieuwe processen, principes en productiefaciliteiten. Hiermee kunt u uw visie in daden omzetten. HEIDENHAIN NEDERLAND B.V., Postbus 107, 3900 AC Veenendaal, Tel: (03 18) 54 03 00 Fax: (03 18) 51 72 87, verkoop@heidenhain.nl, www.heidenhain.nl

HEIDENHAIN