

Ervaringen met " Methodisch Ontwerpen " in het onderwijs

De SLIMMY

F.J. Siers.

De kans dat door een "heuristische sprong" het ontwerpproces naar een beter resultaat zal voeren, is des te groter als men daar de voorwaarden voor schept

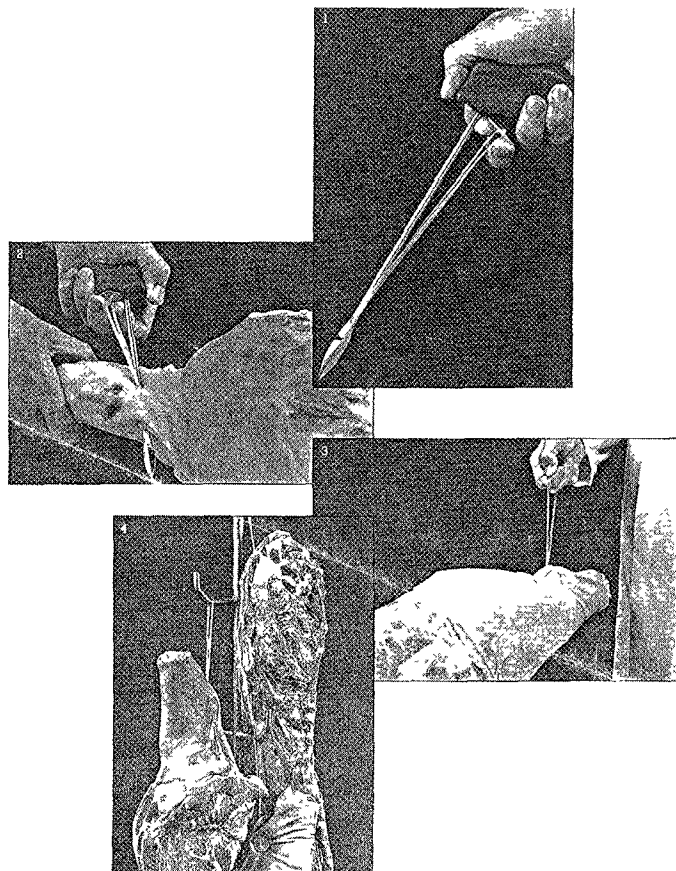
Slimmy is de naam van een hulpmiddel uit de vleesverwerkende industrie. De naam zegt het al dat de fabrikant ervan hooggestemde verwachtingen had over het functioneren. Gezien het feit echter dat hij via "Produktinnovatie" van de UT met de leerstoel OC contact zocht, was duidelijk dat er nog wat aan mankeerde.

De fabrikant – actief in de verwerking van roestvaststaal als toeleverancier voor onder andere de vleesverwerkende industrie – wil de contacten verstevigen door het ontwikkelen van eigen produkten.

De vraag had betrekking op het ontwerp van een inschietapparaat ten behoeve van het inbrengen van een kunststof lus met knoop (de Slimmy) in een technisch vleesdeel. Met behulp hiervan is het dan mogelijk technische vleesdelen, zoals hammen en bouten, aan daartoe geeigende transporthaken op te hangen. De tot dan toe toegepaste touwlus is moeilijk aan te brengen en zeer gevoelig voor ongewenste bacterie-ontwikkeling.

De reden dat de toepassing niet op gang was gekomen lag in het feit dat de – in dozen aangevoerde – slimmy's zelfs bij het handmatig uitnemen in elkaar verward raakten en slechts met veel moeite ontward konden worden

Figuur 1 toont een gedeelte van een van de bij de introductie van de Slimmy uitgebrachte folders.



Figuur 1
1) De "Slimmy" is aan de doorsteekpen gehaakt
2) Met een simpele handbeweging wordt de pen met Slimmy door het vlees gestoken
3) De trekkracht van de Slimmy is ruim voldoende
4) Slimmy aan de transporthaak, klaar voor vervoer

Belangrijkste stappen

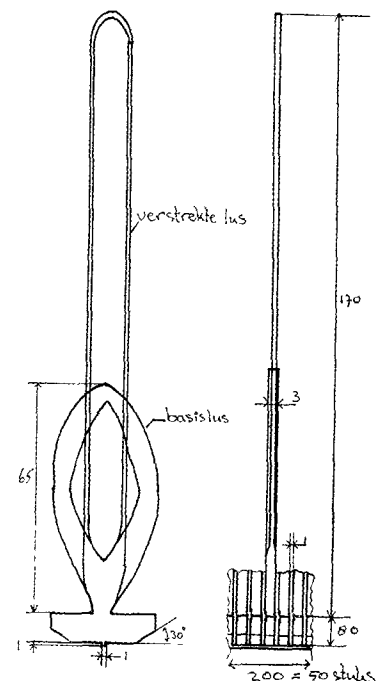
Beschrijving van de belangrijkste stappen in het ontwerpproces.

Het proces moet resulteren in een voorontwerp van een inschietapparaat met een magazijn voor verscheidene Slimmy's met voldoende vermogen en kracht om de technische vleesdelen te kunnen doorboren.

Het is voldoende het inschietapparaat – door een balanshaak geleid – een flexibele positie binnen een straal van circa 1 meter te geven ten opzichte van de transportbaan



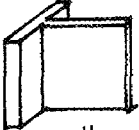













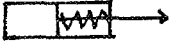
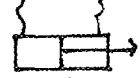


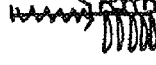


Handmatig kan dan het inschietapparaat ten opzichte van de vleesdelen gepositioneerd worden.

Aangezien het in eerste instantie gaat om een goede werkwijze, is een uitgebreid eisenprogramma pas noodzaak bij de daaropvolgende produktontwikkeling.



Figuur 2 Het ontwerp van de nieuwe lus van PP, met de volgende fabricage stappen

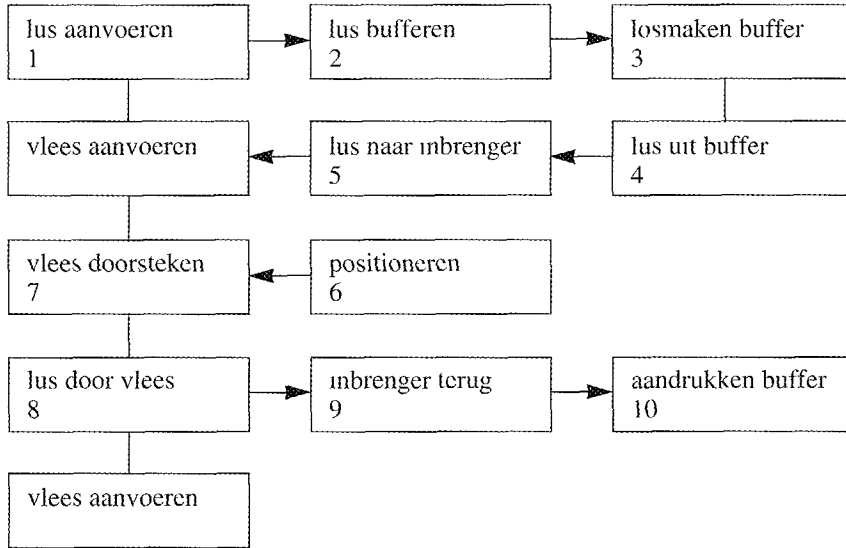
- 1 extrusie van het basis lusprofiel,
- 2 losknippen / snijden / zagen van de basislussen tot aan de laatste mm,
- 3 (ver)strekken van de basislussen tot de werklengte (170 mm)

wijze functie	1	2	3	4	5
aanvoeren lussen 1	 handmatig in klusters	 pijplijn			
bufferen lussen 2	 cassette	 rijgen aan pen	 tussen rails		
losmaken van buffer voorraad 3	 snijdende plaat	 snijden met tandwiel	 lostrekken bij aanbrengen	 lostrekken plakband	 schroefsnijder
een lus uit buffer halen 4	snijdende plaat laten zitten: schermt buffer af van losse lus.	tandwiel/schroef 20 ver draaien dat er precies een lus valt.	niets doen.	plakband een klein beetje lostrekken.	
lus in prikhaak 5	 rubber veer veest lus in spleet	 geometrie schietsmond	 rubber flap		
gat in vlees 7	 LASER lasersnijden	 pneumatisch aan- gedreven pin	 pin via hefboom aangedreven		
klaarmaken volgende cyclus 9	 veerkracht in cilinder	 dubbelwerkende pneum. cilinder	 handkracht		
aandrukken buffer 10	 eigen)gewicht laten drukken	 veerkracht	 pneum. cilinder	 schroef of tandwiel zonder (directe) snijder	

Figuur 3 Morfologisch overzicht

Ervaringen met " Methodisch Ontwerpen " in het onderwijs

Funcieblokschema



Voor de benodigde energie dient uitgegaan te worden van beschikbare elektrische energie en pneumatische energie.

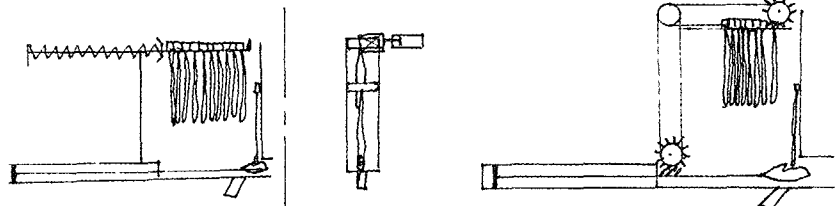
Gewijzigde lusuitvoering

Uit gehouden interviews door studenten met medewerkers van een grote slachterij in Brabant, blijkt inderdaad dat de leiding de kunststoflus graag zou willen invoeren, terwijl de medewerkers op de werkvloer er niet mee overweg kunnen.

Aangezien de bestaande Slimmy's bij nadere bestudering niet of zeer moeilijk geaccumuleerd kunnen worden, dient er in afwijking van de eerst geformuleerde wens – allereerst een nieuwe "lus" te worden ontworpen, uitgaande van de volgende eisen:

- met duurder dan de huidige Slimmy,
- goed te accumuleren,
- mag niet insnyden in technische vleesdelen,
- moet voldoende gewichtskracht kunnen overbrengen

Figuur 2 geeft de door extrusie te verkrijgen lus, waarbij de lus later wordt verstrekt. De voet is zodanig van vorm en afmetingen dat deze bij gewichtsbelasting niet in het vleesdeel snijdt.

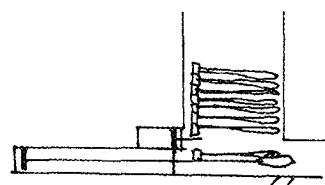
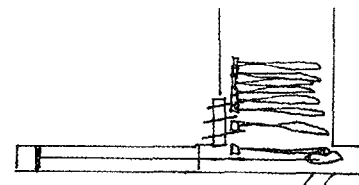


Oplossing 1.

functie	werkwijze
1	1
2	3
3	1
4	1
5	1/2/3
7	2
9	2
10	2

Oplossing 2.

functie	werkwijze
1	1
2	3
3	2
4	2
5	1/2/3
7	2
9	2
10	4



Oplossing 3.

functie	werkwijze
1	1
2	2
3	5
4	2
5	1/2/3
7	2
9	2
10	4

Oplossing 4.

functie	werkwijze
1	1
2	2
3	1
4	1
5	1/2/3
7	2
9	2
10	1

Morfologisch overzicht

Het morfologisch overzicht toont in figuur 3 de gevonden fysische werkwijzen

Uitwerking

Figuur 4 geeft een viertal gevonden oplossingen en tevens de overeenkomst met de diverse fysische werkwijzen verzameld in het morfologisch overzicht.

De oplossingen 3 en 4 komen duidelijk als beste naar voren, als resultaat van een keuzeproces waarop best af te dingen valt. In overleg met het bedrijf valt de keuze op oplossing 3, vanwege het schroefvormige mes dat tegelijkertijd transporteert en snijdt.

Het morfologisch overzicht werd als *praatprent* gebruikt door de studenten, bij het bezoek aan de producent van de Slimmy's

De innoverende conclusie of de heuris-

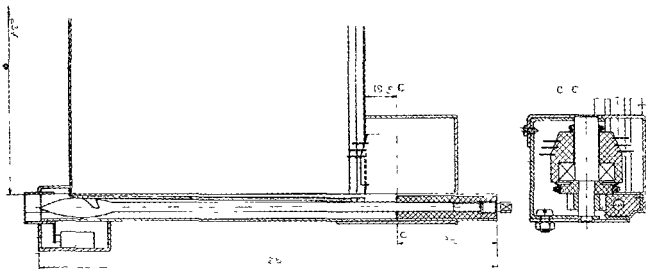
Figuur 4

tische sprong, waarop in feite de grote waarde van dit ontwerp berust is
Vervaardig de lussen door extrusie als een snoer van een aantal stuks aan elkaar, bewerk de lussen zoveel mogelijk voor en wacht met het lossnijden tot het moment van verbinden met de inbrenger.

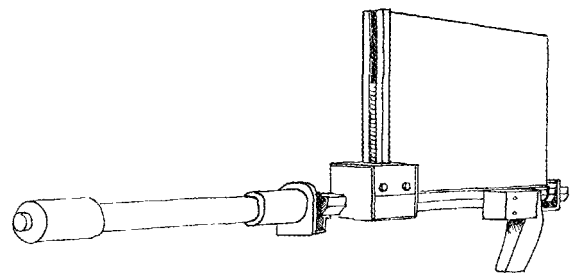
Ofschoon het gezien de beschikbare tijd en het kader van het doctoraalvak niet de bedoeling was dat er een compleet ontwerp van het inschietapparaat met alle fabricagegegevens zou moeten worden opgeleverd, geven de figuren 5 en 6 een aardige indruk van het te verkrijgen resultaat bij het verder doorlopen van het ontwerp- en/of innovatieproces

Keuzeverantwoording

Eis of criterium	factor	max	Oplossing			
			1	2	3	4
functievervulling	4	16	16	16	16	16
betrouwbaarheid	3	12	6	3	9	9
levensduur	2	8	6	4	6	8
gewicht	2	8	8	2	6	2
onderhoud	3	12	9	3	9	9
veiligheid	4	16	4	4	16	16
hanteerbaarheid	4	16	12	8	16	12
vulgemak	3	12	3	12	12	6
maakbaarheid	2	8	8	2	4	8
Totaalscore		108	72	54	94	86



Figuur 5



Figuur 6

Instrument makerij

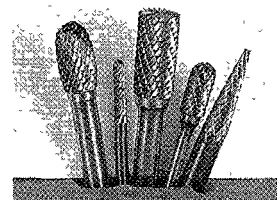
Leitec
 Instruments

Tomatenstraat 4, 2321 HG
 Leiden, tel 071-5765507

metaal
 kunststof

tevens
 micro
 argon/arc

UW botte
 HM-frezen
 als NIEUW
 geslepen!!



Maakt u kennis met onze perfecte slijpmethode, het is beslist de moeite waard Tevens nieuwe frezen en coaten van frezen.

Kafra Hard Metal Tools, Precieslijperij
 Tel. (0545) 294945, Fax (0545) 95117
 Postbus 79, 7160 AB Neede