

HANDORTESE MET EEN GESLOTEN RUSTPOSITIE



André Sol
Vakgroep 'WILMER' TH-Delft

Technische beschrijving van een hulpmiddel voor gehandicapten met een gedeeltelijk verlamde hand

Inleiding

Er is een handortese ontwikkeld voor patiënten die niet meer het vermogen bezitten de strekspieren van de hand aan te spannen maar die nog wel de vingerbuigspieren kunnen aktiveren. Deze patiënten kunnen de hand niet zelfstandig openen. De hoofdfunctie van de ortese is het doen strekken van de vingers. Een volgende grijpbeweging is dan mogelijk. Bij ontspannen vingerbuigspieren brengt de ortese de hand in de geopende stand. Omdat deze stand als rustpositie cosmeties niet aanvaardbaar is, is een ekstra voorziening aangebracht, waardoor een gesloten rustpositie van de hand toch mogelijk is.

Beschrijving ortese.

Gekozen is voor een konstruktie waarin een veer de kracht levert voor het strekken van de vingers. De buigspieren spannen telkens de met een geringe voorspanning gemonteerde veer tijdens het grijpen. Bij het ontspannen van deze spieren gaat de veerkracht overheersen en de ortese strekt dan de vingers. Voor de gesloten ruststand is een vergrendeling met behulp van een balpen-mechaniek gemaakt. Deze vergrendeling treedt pas in werking bij een kleine grijpopening, zodat de patiënt er niet door wordt gehinderd bij het grijpen en loslaten.

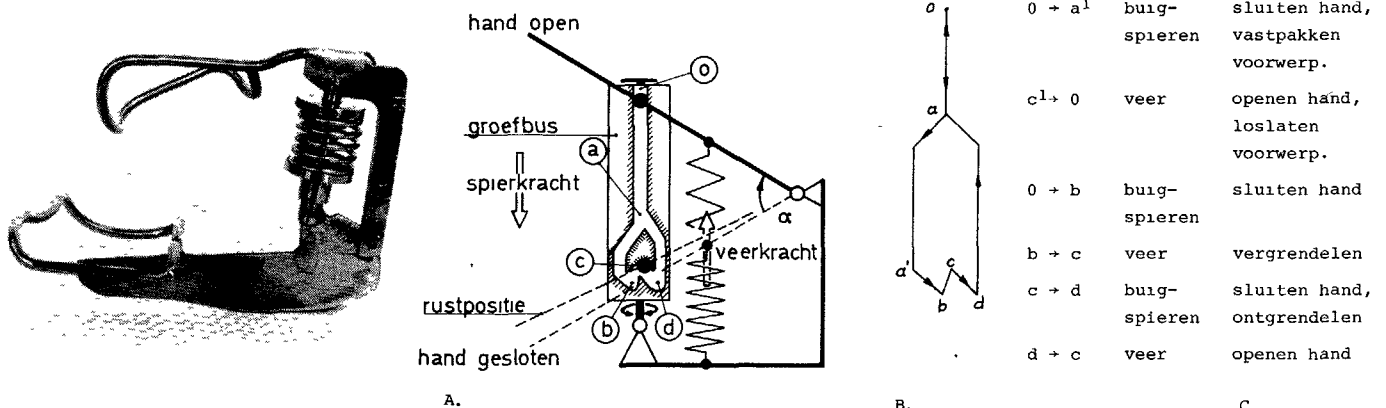
Werking

In figuur 1A is schematisch het mechaniek aangegeven. De ene hefboom is bevestigd aan de wijs- en middelvinger, de andere grijpt op de duim aan. De baanvorm van de toegepaste balpen-groefbus veroorzaakt dat de vergrendelende balpen, welke bevestigd zit aan de vingerhefboom, een voorgeschreven baan doorloopt. Grijpen en loslaten van voorwerpen is mogelijk wanneer de vergrendelende balpen zich op het traject $0 - a^1$ bevindt - figuur 1B.

Voor het innemen van de rustpositie moet de hand gesloten worden waardoor de pen lopend in de gleuf van a naar b het punt b bereikt. Vanuit b zal deze pen bij openen van de hand het traject b-c moeten kiezen, daartoe gedwongen door de geometrie van de groef. Bij c is de gesloten rustpositie van de hand bereikt. Om de hand weer te kunnen openen is het nodig deze eerst te sluiten zodat de pen via de baan c-d vrijkomt in de baan d-0, waardoor de volle handopening weer mogelijk wordt. De hand heeft twee rustposities: de geheel geopende hand (pen in o) en de bijna gesloten hand (pen in c). De werking is verduidelijkt in het schakelschema van figuur 1B. Het overzicht in figuur 1C geeft de werking van het mechaniek bij beweging tussen de uiterste standen.

Konstruktie

Als minst opvallende plaats voor de bevestiging van de ortese is de palmzijde van de hand gekozen - figuur 2. De ortese is bevestigd aan de duim enerzijds en de wijs- en middelvinger anderzijds. De fittingdelen, opgebouwd uit roestvast staal draad, brengen de krachten over. Toepassing van Velcro sluitbandjes (klittenband) geeft een betrouwbare bevestiging aan de hand. Deze bevestiging verhindert het buigen van de top- en middenkootjes. Of deze bewegingsbelemmering akseptabel is moet nog blijken. De vingers buigen alleen in het gewricht tussen de middenhandsbeentjes en de onderste vingerkootjes (dit is het metacarpale gewricht). Een plaat tussen beide vingers zorgt voor stabiliteit in de vingerbeweging doordat het zijwaarts wegdraaien van deze vingers wordt voorkomen. De gehele ortesekonstruktie is in roestvast staal uitgewerkt i.v.m. de goede huidzuurresistentie van dit materiaal.



Figuur 1. Handortese. Het schema is getekend in A. Het schakelschema B verduidelijkt de werking. Het overzicht C geeft beknopt de werking van het mechaniek bij beweging tussen de uiterste standen.



Figuur 2. Handortese in gebruik. De bevestiging geschiedt met behulp van klittenband.

Metingen

De ortese heeft een karakteristiek volgens figuur 3. Zoals te zien is, vraagt deze konstruktie een toenemende knijpkracht gedurende het sluiten van de hand. Of dit inderdaad de door de patiënt gewenste karakteristiek is moet nog worden onderzocht.

Het mechaniek heeft een duurproef van 300.000 volledige schakelingen doorstaan. Er wordt thans een kliniese beproeving voorbereid.

De verdere technische gegevens zijn:

Massa handortese inclusief fitting: 22 g.

Grijpopening: maximum 60° (= 50 à 60 mm tussen de vingertoppen).

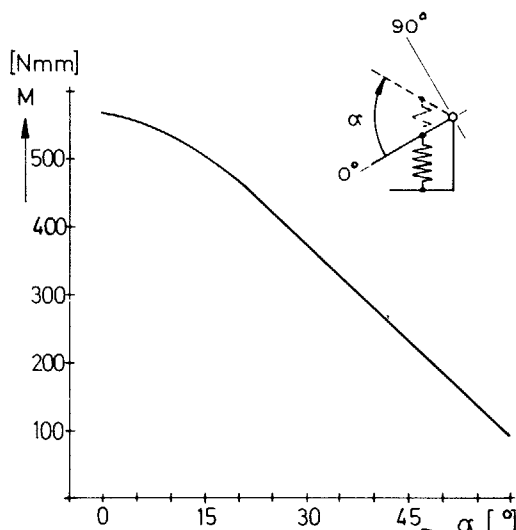
Rustpositie: circa 12° (= 10 à 12 mm tussen de vingertoppen).

Toekomst

De verdere ontwikkeling alsmede de kliniese beproeving van deze handortese zal met hulp van geschikte proefpersonen moeten gebeuren. Een prototype ligt voor dit doel gereed.

Het aanbrengen van de juiste fittingen zal nog enige problemen kunnen geven.

Voorts is er een ortese voor buiging in het gewricht tussen het eerste en tweede kootje, van de handpalm af gezien, in voorbereiding.



Figuur 3. Karakteristiek van de handortese. De hoekverdraaiing is horizontaal uitgezet tegen de daarvoor benodigde kracht.

FIJNTECHNISCH JOURNAAL Inhoud nr. 9, september 1977

Groep 1.1 Algemene informatie

Dynamische sterkteberekening voor off-shoreconstructies. Magnetische behang. Dunste horloge ter wereld? Strijktube voor broodbeleg. Verspreidt te zaaien zaad.

Groep 1.3 Normen. Voorschriften. Veiligheid

Spanningzoeker voor 4,5 tot 380 volt. Radio opent deur. Doorzicht brandwerend glas. Waarschuwt bij water en olie. Tegen uitglijden in zwembaden.

Groep 1.6 Opleiding. Boekaankondiging

Kursus 'M.T.O. applicatie F.M.T.'. High Fidelity Jahrbuch Nr 8. Opleidingen Fijnmechanische Techniek. Thema-kursussen.

Groep 1.10 Leefmilieu

Hergebruik van verpakkingsmateriaal. Organische en technische maatregelen voor recycling van gebruikt verpakkingsmateriaal. Verwerkingstechnische factoren terwille van het leefmilieu. Voorbeeld: Fijnst-blikverpakking. Zuurafval wordt gips.

Groep 2.3. Niet-metalen. Ingrediënten

Ammonia uit aardgas van de zeebodem. Polyester in hamerslag e.a. afwerking. Geëxtrudeerde poreuze buizen. Warmtebestendig elastomeer.

Groep 3.2. Gereedschap. Machines. Energiebronnen

Balanceren van slijpschijven op een draaiende machine. Snoerloze handboor-, schroef- en taphmachine.

Groep 3.6 Verspanen. Fysisch/Chem. Technieken

Spreiding in de verspaanbaarheid van staal bij het draaien met verschillende beitelmaterialen: Verbeterde vonkerosie. Draaien van kunststoffen met diamant.

Groep 3.11 Lassen. Solderen. Lijmen. Kitten

Moderne snijtechnieken. Wolfram/inertgas lassen versneld.

Het Fijntechnisch Journaal bevat tips en korte samenvattingen uit binnen- en buitenlandse vakliteratuur en bedrijfspublikaties. Zij geven enerzijds veel leestijdbesparing en bovendien attenderen zij op zaken die men anders misschien gemist zou hebben. Bovendien kan een tip van derden vaak bijzonder stimulerend werken voor het bedrijf of instituut.

De 'Journaaltjes' zijn volgens een praktisch hanteerbare code (zie voorpagina van het Journaal) gecodeerd, zodat men ze ook later gemakkelijk kan terugvinden.

Abonnementen (12 nummers per jaar): Voor leden-bedrijven en instituten van MIKRON f 130,— incl. BTW en verzendkosten. Redactie: Ing. W. H. F. Jurgens. Redactieadres: Bureau MIKROCENTRUM, Kruisstraat 74, Eindhoven. Tel. 040-432503, twee lijnen. Postgiro 35.39.55.