



FOD ECONOMIE, K.M.O.,  
MIDDENSTAND & ENERGIE

PUBLICATIENUMMER : 1015362A6  
INDIENINGSNUMMER : 2003/0103  
Internat. klassif. : B29C A61M  
Datum van verlening : 01 Februari 2005

De Minister van Economie,

Gelet op het verdrag van Parijs van 20 Maart 1883 tot bescherming van de intellectuele eigendom;

Gelet op de wet van 28 Maart 1984 op de uitvindingsoctrooien inzonderheid artikel 22;

Gelet op het Koninklijk Besluit van 2 December 1986, betreffende het aanvragen, verlenen en in stand houden van uitvindingsoctrooien, inzonderheid artikel 28;

Gelet op het proces-verbaal opgesteld door de Dienst voor Intellectuele Eigendom op 14 Februari 2003 te 14u55

**BESLUIT :**

ARTIKEL 1.- Er wordt toegekend aan : BOUTECH, naamloze vennootschap  
Ambachtenstraat 84, B-8870 IZEGEM(BELGIË)

vertegenwoordigd door : DONNE Eddy, BUREAU BOCKSTAEL, Arenbergstraat, 13 - B 2000  
ANTWERPEN.


een uitvindingsoctrooi voor de duur van 6 jaar, onder voorbehoud van de betaling van de jaartaksen voor : WERKWIJZE EN INRICHTING VOOR HET VERVAARDIGEN VAN PLUNJERS VOOR MEDISCHE SPUITEN, PLUNJERS HIERDOOR VERKREGEN, ALSMEDE SPUIT VOOR MEDISCHE DOELEINDEN.

VOORRANG(EN) 14.10.02 BE BEA 02/0592

ARTIKEL 2.- Dit octrooi is toegekend zonder voorafgaand onderzoek van zijn octrooieerbaarheid, zonder waarborg voor zijn waarde of van de juistheid van de beschrijving der uitvinding en op eigen risico van de aanvrager(s).

Voor eensluidend verklaard afschrift

Brussel, 01 Februari 2005  
BIJ SPECIALE MACHTIGING :

  
L. WUYTS  
ADVISEUR

  
L. WUYTS  
ADVISEUR

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, plunjers hierdoor verkregen, alsmede spuit voor medische doeleinden.

---

Deze uitvinding heeft betrekking op werkwijzen voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, alsmede op inrichtingen die zulke werkwijze toepassen en plunjers die volgens voornoemde werkwijze zijn verkregen. Verder heeft zij ook betrekking op verschillende uitvoeringen van spuitten, meer speciaal spuitten met bijzondere uitvoeringen van plunjers.

Meer speciaal betreft de uitvinding een werkwijze voor het vervaardigen van dergelijke plunjers uit kunststof.

Onder spuitten dienen in dit geval alle recipiënten te worden verstaan die voorzien zijn van een zuiger of plunjer waarmee vloeistof kan worden opgezogen in de recipiënt en/of uit de recipiënt kan worden gedrukt. Voorbeelden hiervan zijn injectiespuitten en doseerspuitjes.

De voornoemde plunjers, die bedoeld zijn om verschuifbaar in een doorgaans cilindrische recipiënt te worden geschoven, bestaan zoals bekend uit een langwerpige plunjerlichaam, waarop vooraan een als een kop uitgevoerd zuigerlichaam is bevestigd. Het plunjerlichaam is doorgaans uit een relatief harde kunststof vervaardigd, terwijl het zuigerlichaam vervaardigd is uit een zachter materiaal dat de goede afdichting tegen de cilinderwand van de spuit verzekert.

Traditioneel worden de voornoemde delen, enerzijds, het plunjerlichaam en, anderzijds, het zuigerlichaam, volledig

afzonderlijk vervaardigd, om vervolgens te worden geassembleerd, hetzij manueel, hetzij door middel van een assemblagemachine.

De twee voornoemde delen van de bekende plunjers worden traditioneel aan elkaar bevestigd door middel van een soort kliksysteem, meer bepaald door middel van kragen die achter elkaar aangrijpen, één en ander zodanig dat het zuigerlichaam op het uiteinde van het plunjerlichaam kan worden vastgedrukt.

Doordat, volgens de bekende techniek, de twee delen van een plunjer afzonderlijk worden vervaardigd en vervolgens dienen te worden geassembleerd, is deze techniek relatief ingewikkeld, tijdrovend en duur. Ook bestaat de kans dat de delen bij de assemblage niet perfect in elkaar aangrijpen en in een later stadium, wanneer de plunjer in het cilindervormige lichaam van de spuit of dergelijke wordt geschoven, problemen kunnen ontstaan.

Volgens nieuwere technieken worden de twee delen van de plunjer in één spuitgietmachine op elkaar aangebracht, zodat geen afzonderlijke mechanische montage noodzakelijk is en de voornoemde nadelen worden uitgesloten.

Een eerste voorbeeld hiervan is bekend uit het EP 1.099.449. Hierbij wordt eerst in een matrijsholte het plunjerlichaam uit harde kunststof gespoten, waarna aan dit plunjerlichaam een zuigerlichaam uit zachtere kunststof wordt gevormd door de voornoemde matrijsholte nabij het voorste uiteinde van het gevormde plunjerlichaam te vergroten en dan in de vrijgekomen ruimte de zachtere kunststof te injecteren.

Teneinde de voornoemde matrijsholte te kunnen vergroten, is de matrijs voorzien van een verschuivend gedeelte. Een nadeel van het gebruik van een dergelijk verschuivend gedeelte bestaat erin dat mogelijk ter plaatse van de overgang tussen dit verschuivend gedeelte en de omliggende matrijسدelen een deelrand aan de voorzijde van het gevormde zuigerlichaam kan ontstaan, hetgeen in medische toepassingen ongewenst is, vermits, ter plaatse van dergelijke deelrand, materiaaldeeltes kunnen loskomen en dus in het reservoir van de spuit, en dus ook in de te injecteren medische vloeistof, kunnen terechtkomen.

Ook het injecteren van de kunststof voor het vormen van het zuigerlichaam is hierbij niet eenvoudig. Volgens een eerste bekende mogelijkheid kan de injectie van deze kunststof zijdelings gebeuren, waardoor echter aanspuitpunten in de zijwand van het zuigerlichaam ontstaan, wat in de praktijk niet gewenst is. Volgens een tweede bekende mogelijkheid gebeurt de injectie doorheen een in het plunjerlichaam gevormd toevoerkanaal. Hierdoor wordt het ontstaan van aanspuitpunten aan de voorzijde of zijwand van het zuigerlichaam wel vermeden, doch een nadeel bestaat erin dat vrij complexe additionele middelen nodig zijn om zulk toevoerkanaal doorheen het plunjerlichaam te vormen.

Een tweede voorbeeld is bekend uit het US 5.902.276, waarbij in een eerste matrijs een plunjerlichaam wordt gevormd en vervolgens in een tweede matrijs een dunne laag zachte kunststof over het voorste uiteinde van dit plunjerlichaam wordt aangebracht, teneinde zodoende een zuigerlichaam te realiseren. Hierbij wordt de zachte kunststof langs de achterzijde van het te vormen zuigerlichaam geïnjecteerd. Een nadeel hierbij is echter dat de aanwezigheid van het reeds gevormde plunjerlichaam

weinig plaats laat om op een doeltreffende wijze zulke spuitgietmond aan te brengen. Ook dienen meerdere spuitgietmonden per zuigerlichaam te worden voorzien om te verkrijgen dat de kunststof zich voldoende doorheen de matrijsholte verdeelt. De hiertoe noodzakelijke inrichtingen zijn dan ook vrij complex.

De huidige uitvinding beoogt in het algemeen een werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuiten, uit kunststof, die nieuwsoortig is en op zich verschillende voordelen oplevert, zoals bijvoorbeeld een efficiënte fabricage. Tevens beoogt zij een werkwijze die toelaat dat de nadelen van de voornoemde bekende werkwijzen worden uitgesloten, althans minstens wanneer welbepaalde voorkeurdragende uitvoeringsvormen worden toegepast.

Hiertoe betreft zij, volgens een eerste aspect, een werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuiten, waarbij zulke plunjer bestaat uit minstens twee delen, namelijk een langwerpige plunjerlichaam uit kunststof en een aan het voorste uiteinde van het plunjerlichaam aanwezig zuigerlichaam dat bestaat uit een kunststof die zachter is dan de kunststof van het plunjerlichaam, met als kenmerk dat zulke plunjer wordt gevormd door eerst het zuigerlichaam en vervolgens het plunjerlichaam door middel van injectiespuitgieten te verwezenlijken, waarbij het plunjerlichaam tegenaan het zuigerlichaam wordt gespoten.

Door het feit dat van iedere plunjer eerst het zuigerlichaam en vervolgens het plunjerlichaam wordt gevormd, wordt de vloeibare kunststof voor het vormen van het plunjerlichaam tegen de soepele kunststof van het reeds gevormde zuigerlichaam aangedrukt, waardoor deze soepele kunststof ietwat elastisch ingedrukt wordt, zodat

uiteindelijk een bijzonder vaste passing van het zuigerlichaam op het plunjerlichaam wordt verkregen.

Door eerst het zuigerlichaam en vervolgens het plunjerlichaam te vormen, wordt eveneens het voordeel verkregen dat de kunststof voor het zuigerlichaam gemakkelijk langs de zijde van de matrijsholte kan worden ingebracht die bedoeld is om de achterzijde van het zuigerlichaam te vormen. Op deze wijze kan het ontstaan van deellijnen en aanspuitpunten aan het zuigerlichaam gemakkelijk worden uitgesloten zonder de noodzaak aan relatief ingewikkelde constructies voor de toevoer van de kunststof. Bij voorkeur zal het zuigerlichaam dan ook zodanig worden gevormd dat de voorzijde en de zijwand ervan volledig vrij zijn van deellijnen en/of aanspuitpunten voor de kunststof.

Meer speciaal nog geniet het de voorkeur dat het zuigerlichaam gevormd wordt in een matrijsholte waarvan de wanden die aansluiten tegen de voorzijde en de zijwand van het te vormen zuigerlichaam tot eenzelfde eendelig matrijsdeel behoren.

Bij voorkeur wordt de kunststof voor het vormen van het zuigerlichaam langs de achterzijde van het te vormen zuigerlichaam in de betreffende matrijsholte ingebracht, eventueel centraal, zodat een regelmatige verdeling van de kunststof in de matrijsholte wordt bevorderd. Bovendien kan één spuitmond voor het injecteren van deze kunststof dan volstaan.

Doordat eerst het zuigerlichaam wordt gevormd en dit zuigerlichaam bestaat uit een elastisch verbuigbaar materiaal, ontstaat het voordeel dat het zuigerlichaam,

zelfs wanneer dit een naar binnen gerichte kraag en/of een gedeelte dat een ondersnijding definieert, bezit, gemakkelijk kan worden ontvormd eenvoudigweg door het betreffende matrijsdeel los te trekken, van achter de voornoemde kraag of uit de ondersnijding.

Het voorgaande sluit echter niet uit dat, volgens een andere voorkeurdragende uitvoeringsvorm, het zuigerlichaam en het plunjerlichaam met elkaar worden verbonden uitsluitend door de aanhechting tussen de kunststoffen waaruit zij bestaan, meer speciaal zonder dat achter elkaar grijpende gedeelten, ondersnijdingen en dergelijke daarbij worden gerealiseerd. Door geschikte kunststoffen aan te wenden, bijvoorbeeld de hierna nog genoemde soorten kunststoffen, kan immers een voldoende grote aanhechting worden gerealiseerd zonder dat een expliciete mechanische vergrendeling door achter elkaar hakende gedeelten noodzakelijk is. Een voordeel hierbij bestaat erin dat de matrijs voor het vormen van het zuigerlichaam probleemloos kan worden geopend, zonder dat het gevormde zuigerlichaam ongewenst uit de matrijsholte loskomt.

Volgens nog een andere mogelijkheid kan ook gebruik worden gemaakt van een samenklapbare kern, die toelaat naar binnen gerichte gedeelten aan het zuigerlichaam te vormen. Door de kern samen te klappen alvorens deze uit het gevormde zuigerlichaam wordt verwijderd, kan hij vervolgens zonder daarbij een trekkracht op het zuigerlichaam uit te oefenen van dit zuigerlichaam worden verwijderd.

In de meest voorkeurdragende uitvoeringsvorm is de voornoemde werkwijze daardoor gekenmerkt dat het zuigerlichaam in een eerste matrijsholte wordt gevormd, waarna dit zuigerlichaam, terwijl dit nog gevat zit in de

eerste matrijsholte of een gedeelte daarvan, aan een tweede matrijsholte wordt gepresenteerd in dewelke door injectiespuitgieten dan het plunjerlichaam tegenaan het zuigerlichaam wordt gespoten, waarbij matrijsholten worden toegepast met een zodanige vorm dat het verkregen plunjerlichaam en zuigerlichaam door hun vorm en/of door de aanhechting tussen de gebruikte kunststoffen aan elkaar gekoppeld zijn. Door gebruik te maken van twee matrijsholten, in de plaats van één matrijsholte die plaatselijk vergroot wordt na het spuiten van een eerste deel, ontstaat het voordeel dat de daarbij aangewende matrijسدelen respectievelijk voor het vormen van het zuigerlichaam en plunjerlichaam onafhankelijk van elkaar kunnen worden geoptimaliseerd.

Bij voorkeur is de werkwijze tevens daardoor gekenmerkt dat, terwijl een plunjerlichaam aansluitend aan een zuigerlichaam wordt gevormd, tegelijkertijd reeds een volgend zuigerlichaam wordt gevormd door middel van dezelfde spuitmond waarmee het eerst gevormde zuigerlichaam is gerealiseerd, doch in een andere matrijsholte. Zodoende wordt een efficiënte productie mogelijk waarbij, tijdens iedere spuitcyclus, zowel een zuigerlichaam, als een plunjerlichaam worden gevormd.

Het zuigerlichaam wordt bij voorkeur gevormd in een matrijs met matrijسدelen waarvan het deelvlak hoofdzakelijk samenvalt met de achterzijde van het te vormen zuigerlichaam of zich parallel daaraan uitstrekt. Dit laat toe dat, na het vormen van het zuigerlichaam, het matrijsdeel waarin het zuigerlichaam aanwezig is met de zijde die het voornoemde deelvlak bepaalt, eenvoudig tegen de matrijسدelen kan worden gepresenteerd, waarin het

plunjerlichaam wordt gevormd, zonder dat complexe bewegingen van de matrijdsdelen moeten plaatsvinden.

Bij voorkeur wordt het zuigerlichaam vervaardigd uit een thermoplastisch elastomeer, terwijl het plunjerlichaam wordt vervaardigd uit polypropyleen of dergelijke.

Opgemerkt wordt dat de uitvinding ook betrekking heeft op uitvoeringen waarbij niet het volledige plunjerlichaam tegen het zuigerlichaam wordt gespoten, doch slechts een gedeelte van dit plunjerlichaam tegen het zuigerlichaam wordt gespoten, waarna het dan de bedoeling is dat het verkregen geheel gevormd door het voornoemde gedeelte en het zuigerlichaam, achteraf met een tweede afzonderlijk gefabriceerd gedeelte van het plunjerlichaam wordt verbonden, bijvoorbeeld via een mechanische koppeling tussen de beide gedeelten. Het voornoemde gedeelte dat tegen het zuigerlichaam wordt gespoten, is bij voorkeur uitgevoerd in de vorm van een "insert" of ingevoegd stuk, dat toelaat om zoals voornoemd later een verbinding met de rest van het plunjerlichaam te maken. Met een "insert" wordt bedoeld dat het voornoemde gedeelte slechts van beperkte omvang is en hoofdzakelijk gedacht is om, enerzijds, door inbedding een verbinding te vormen met het zuigerlichaam, en, anderzijds, een gedeelte te vormen dat op zich gemakkelijk met de rest van het plunjerlichaam kan worden verbonden, bijvoorbeeld door middel van een mechanische koppeling.

Volgens een bijzondere uitvoeringsvorm wordt bij het realiseren van zulke plunjer, of van een gedeelte ervan, tevens een hulpgedeelte gevormd dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam is gesitueerd, en dat bestaat uit een materiaal verschillend van het materiaal van het

zuigerlichaam. Zulk hulpgedeelte kan van eender welke aard zijn. Een aantal voorbeelden hiervan worden nog hierna toegelicht. Doordat zulk hulpgedeelte uit een afzonderlijk materiaal wordt vervaardigd, ontstaat het voordeel dat de materiaalkeuze ervan kan worden geoptimaliseerd in functie van de doelstelling van zulk hulpgedeelte. Bij voorkeur zal het materiaal van het hulpgedeelte bestaan uit een kunststof die harder is dan de kunststof waaruit het zuigerlichaam is gevormd.

Met een "hulpgedeelte dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam is gesitueerd", wordt ieder deel bedoeld dat langs de voorzijde van het zuigerlichaam bereikbaar is.

Volgens een eerste mogelijkheid bestaat het voornoemde hulpgedeelte uit een gedeelte dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam uitsteekt en dat, wanneer de plunjer zich in de spuit bevindt, minstens gedeeltelijk kan indringen in de uitgang van de spuit, dit teneinde de spuit optimaal te kunnen ledigen. Het gebruik van een dergelijk uitstekend gedeelte is op zich bekend, doch niet dat dit uit een verschillend materiaal, meer speciaal een verschillende kunststof dan deze waaruit het zuigerlichaam is gevormd, wordt verwezenlijkt. Door gebruik te maken van verschillende materialen, wordt zodoende verkregen dat onafhankelijke materiaalkeuzen kunnen worden gemaakt, waarbij, bij de keuze van het materiaal van het zuigerlichaam, een optimalisatie van de afdichting kan worden nagestreefd, terwijl bij de keuze van het materiaal van het uitstekend gedeelte een optimalisatie kan worden nagestreefd opdat dit gedeelte optimaal zou kunnen functioneren. Zo bijvoorbeeld kan, door een hardere kunststof te kiezen, verkregen worden dat het uitstekend

gedeelte vrij stijf is, waardoor het niet kan verbuigen en zich dan ook steeds precies voor de uitgang bevindt.

Volgens een andere mogelijkheid bestaat het voornoemde hulpgedeelte uit een gedeelte dat toelaat een doorgang te creëren tussen de voorzijde en de achterzijde van het zuigerlichaam bij het ledigen van de spuit, teneinde het hergebruik van de spuit te verhinderen, waardoor een zogenoemde "safety syringe" wordt verkregen.

Bij voorkeur wordt het voornoemde hulpgedeelte in één van volgende vormen uitgevoerd:

- als een gedeelte dat eindelijk met het plunjerlichaam of een gedeelte ervan is uitgevoerd, en dus gelijktijdig daarmee wordt gevormd tijdens het spuitgieten, met als voordelen dat het hulpgedeelte steeds perfect uitgericht blijft, bijvoorbeeld axiaal gericht blijft, en dat geen aparte spuitgietyclus voor het vormen van het hulpgedeelte noodzakelijk is;
- als een afzonderlijk gedeelte dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam wordt voorzien;
- als een afzonderlijk gedeelte dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam wordt voorzien, waarbij dit gedeelte na de vorming van het zuigerlichaam tegen het materiaal van het zuigerlichaam wordt gespoten, met als voordeel dat geen vloeistof tussen de beide kunststoffen in kan weglekken.

Opgemerkt wordt dat de uitvinding ook kan worden aangewend om korte plunjers te verwezenlijken, meer speciaal plunjers van het type dat bedoeld is om samen te werken met een aandrijfelement. Zulke plunjers worden in de praktijk bijvoorbeeld aangewend in spuiten of dergelijke om medische stoffen door middel van een pomp langzaam op een gedoseerde

wijze aan een patiënt toe te voeren. Zulke spuit staat dan via een catheter in verbinding met de patiënt. De plunjer wordt verbonden met een automatisch aangedreven aandrijfelement van de pomp, dat zich bij het gebruik zeer langzaam verplaatst.

Rekening houdende met het voorgaande voorziet de huidige uitvinding, volgens een tweede aspect, dan ook in een werkwijze zoals hiervoor uiteengezet, met als kenmerk dat zij in de plaats van te worden aangewend voor het vervaardigen van plunjers met een langwerpig plunjerlichaam, zij wordt aangewend voor de vervaardiging van plunjers van het type dat bedoeld is om te worden aangewend in combinatie met een aandrijfelement, waarbij zulke plunjer dan in hoofdzaak bestaat uit een zuigerlichaam en een plunjergedeelte, waarbij dit plunjergedeelte geëigend is om met zulk aandrijfelement samen te werken.

Tevens wordt opgemerkt dat ook het kenmerk dat ter plaatse van het zuigerlichaam een gedeelte wordt gevormd dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam uitsteekt en dat, wanneer de plunjer zich in de spuit bevindt, minstens gedeeltelijk kan indringen in de uitgang van de spuit, waarbij dit gedeelte en het zuigerlichaam gevormd worden door materialen, meer speciaal kunststoffen, die tegen elkaar aan worden gespoten, zowel voordelig is wanneer eerst het zuigerlichaam en vervolgens het uitstekend gedeelte worden gespoten, als wanneer eerst het uitstekend gedeelte en vervolgens het zuigerlichaam worden gespoten. In beide gevallen blijven immers de voornoemde voordelen van toepassing.

Rekening houdende met het voorgaande, voorziet de huidige uitvinding, volgens een derde aspect, eveneens in een werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, die minstens een zuigerlichaam bevatten, met als kenmerk dat ter plaatse van het zuigerlichaam een gedeelte wordt gevormd dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam uitsteekt, dat, wanneer de plunjer zich in de spuit bevindt, minstens gedeeltelijk kan indringen in de uitgang van de spuit, waarbij dit gedeelte gevormd wordt uit een materiaal dat verschillend is van, en bij voorkeur harder is dan, het materiaal van het zuigerlichaam, en waarbij, enerzijds, het zuigerlichaam, en, anderzijds, het voornoemde uitstekend gedeelte tegen elkaar worden gespoten, waarbij het voornoemde gedeelte al dan niet eindelijk met een tot de plunjer behorend plunjerlichaam wordt uitgevoerd.

Volgens een vierde aspect heeft de uitvinding betrekking op een inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens het voornoemde eerste of tweede aspect, met als kenmerk dat zij minstens bestaat uit een aantal matrijssdelen die minstens een eerste matrijsholte en een tweede matrijsholte definiëren, voor het vormen van respectievelijk het voornoemde zuigerlichaam en het voornoemde plunjerlichaam, of een gedeelte van dit plunjerlichaam; een bewegingsmechanisme dat toelaat om de voornoemde matrijssdelen onderling ten opzichte van elkaar te verplaatsen en verschillend te positioneren, zodat, in een eerste stand, een zuigerlichaam kan worden gespoten, terwijl in een volgende stand het plunjerlichaam, of het voornoemde gedeelte ervan, tegen het zuigerlichaam kan worden gespoten; en injectiemiddelen om respectievelijk de in te spuitten kunststof aan de voornoemde matrijssholten toe te voeren.

Deze inrichting kan volgens de uitvinding nog een aantal bijzondere bijkomende kenmerken vertonen, zoals uiteengezet in de hiernavolgende beschrijving en zoals beschreven in de bijgaande conclusies, welke kenmerken al dan niet met elkaar kunnen worden gecombineerd.

Het is duidelijk dat ook inrichtingen die toelaten om de werkwijzen volgens het voornoemde derde aspect te verwezenlijken, binnen het kader van de uitvinding vallen. De opbouw hiervan ligt, uitgaande van de beschrijving van de werkwijze, binnen het bereik van de kennis van een vakman.

Vanzelfsprekend heeft de uitvinding ook betrekking op plunjers, alsook gedeelten van plunjers, die volgens de voornoemde werkwijze zijn vervaardigd, alsook op spuiten die met dergelijk plunjers zijn voorzien.

Tenslotte wordt opgemerkt dat ook het feit dat het voornoemde uit het zuigerlichaam uitstekend gedeelte bestaat uit een ander materiaal dan het zuigerlichaam zelf, op zich voordelig is en verschillende van de voornoemde voordelen oplevert, ongeacht of dit gedeelte nu gevormd is door dit samen met het zuigerlichaam in twee opeenvolgende spuitgietycyclussen te vormen, of op enige andere wijze gevormd is, bijvoorbeeld afzonderlijk is verwezenlijkt om vervolgens mechanisch met het zuigerlichaam te worden verbonden.

Rekening houdende met het voorgaande, heeft de uitvinding volgens een vijfde aspect eveneens betrekking op een spuit voor medische doeleinden, die minstens een cilinderlichaam bevat met een uitgang die gevormd wordt door een vernauwd uitgangsdeel, alsmede een met het cilinderlichaam

samenwerkende plunjer bevat die is voorzien van een zuigerlichaam en een plunjerlichaam, met als kenmerk dat de plunjer een gedeelte bevat dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam uitsteekt en dat minstens gedeeltelijk kan indringen in het voornoemde uitgangsdeel, waarbij dit gedeelte gevormd is uit een materiaal dat verschillend is van het materiaal van het zuigerlichaam, en bij voorkeur bestaat uit een kunststof die harder is dan het materiaal waaruit het zuigerlichaam is gevormd.

Ook in dit geval kan het gedeelte dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam uitsteekt, zijn uitgevoerd volgens één van de twee volgende mogelijkheden:

- als een gedeelte dat eindelijk met het plunjerlichaam of eindelijk met een gedeelte van dit plunjerlichaam is uitgevoerd;
- als een afzonderlijk gedeelte dat zich aan het zuigerlichaam bevindt.

Met het inzicht de kenmerken van de uitvinding beter aan te tonen, zijn hierna, als voorbeeld zonder enig beperkend karakter, enkele voorkeurdragende uitvoeringsvormen beschreven, met verwijzing naar de bijgaande tekeningen, waarin:

Figuur 1 een spuit weergeeft, die is uitgerust met een plunjer die vervaardigd is volgens de werkwijze van de uitvinding;

figuur 2 in perspectief de plunjer van de spuit uit figuur 1 weergeeft;

figuur 3 een doorsnede weergeeft volgens lijn III-III in figuur 2;

figuren 4 tot 8 een inrichting volgens de uitvinding weergeeft in verschillende stadia van de werkwijze;

figuren 9 en 10 een uitvoeringsvariante weergeven van een inrichting volgens de uitvinding, in gesloten, respectievelijk geopende, toestand;

figuren 11 en 12 respectievelijk in gedemonteerde en gemonteerde toestand een plunjerlichaam weergeven dat volgens een werkwijze van de uitvinding is gerealiseerd;

figuur 13 schematisch weergeeft hoe het gedeelte dat in figuur 11 met F13 is aangeduid door middel van opeenvolgende spuitgietycyclussen kan worden verwezenlijkt;

figuren 14 en 15 twee varianten weergeven van een plunjerlichaam volgens de uitvinding, voor een zicht gelijkaardig aan dat van figuur 11;

figuren 16 en 17 in doorsnede een spuit volgens de uitvinding weergeven, voor twee verschillende standen van het plunjerlichaam;

figuur 18 weergeeft hoe plunjerlichamen voor het vormen van spuiten volgens figuren 16 en 17 kunnen worden gevormd door opeenvolgende spuitgietycyclussen;

figuur 19 nog een bijzondere uitvoeringsvorm van een spuit volgens de uitvinding weergeeft.

Een kunststofspuit 1, zoals die gebruikt wordt voor medische toepassingen, bestaat, zoals weergegeven in figuur 1, hoofdzakelijk uit een recipiënt, in dit geval een cilinder 2 en een plunjer 3.

Zoals meer in detail is weergegeven in de figuren 2 en 3, is de plunjer 3 samengesteld uit een plunjerlichaam 4 en een zuigerlichaam 5, die in de weergegeven uitvoeringsvorm een zodanige vorm hebben dat zij in elkaar aangrijpen en daardoor aan elkaar gekoppeld blijven.

Het plunjerlichaam 4, dat normalerwijze uit een relatief harde kunststof bestaat, bijvoorbeeld polypropyleen, vertoont, zoals weergegeven, bij voorkeur een kruisvormige schacht 6, die aan één uiteinde van een kraag 7 is voorzien.

Het voornoemde zuigerlichaam 5, dat bij voorkeur uit een zacht materiaal bestaat, zoals een thermoplastisch elastomeer, is uitgevoerd als een kop en is aan de achterzijde 8 voorzien van een holte 9, die gedeeltelijk begrensd wordt door een naar binnen gerichte kraag 10, die samenwerkt met de kraag 7 van het plunjerlichaam 4.

De uitvinding beoogt een werkwijze en inrichting om dergelijke plunjers 3 of althans plunjers van eenzelfde type, met andere woorden plunjers 3 die bestaan uit een plunjerlichaam 4 en een zuigerlichaam 5 van verschillende kunststof, te vervaardigen. Teneinde de werkwijze te verduidelijken, wordt hierna eerst de opbouw van een voorkeurdragende uitvoeringsvorm van een daarbij toegepaste inrichting 11, meer speciaal een gecombineerde spuitgietmatrijs, beschreven aan de hand van de figuren 4 tot 8.

De inrichting 11 bevat een aantal matrijsdelen, in dit geval vier, respectievelijk 12-13-14-15, die "eerste" matrijsholten 16 en een "tweede" matrijsholte 17 definiëren, voor het vormen van respectievelijk een eerste deel van de plunjer 3, namelijk het zuigerlichaam 5, en een tweede deel van de plunjer 3, namelijk het plunjerlichaam 4.

De matrijsdelen 12-13-14-15 vormen samen drie onderling beweegbare gedeelten 18-19-20.

Het eerste gedeelte 18 wordt gevormd door de matrijسدelen 12 en 14 die op een gemeenschappelijke steun 21, die bij voorkeur vast staat, zijn gemonteerd.

Het tweede gedeelte 19 wordt gevormd door het matrijسدeel 15, dat op een steun 22 is gemonteerd. Dit tweede gedeelte 19 kan een translatiebeweging T1 ten opzichte van het eerste gedeelte 18 uitvoeren.

Het derde gedeelte 20 wordt gevormd door het matrijسدeel 13, dat hoofdzakelijk vierkant is en beweegbaar, meer speciaal uitschuifbaar en roteerbaar op de steun 22 is aangebracht.

De eerste matrijsholten 16 worden gevormd door caviteiten 23A-23B-23C-23D die aan het oppervlak van het matrijسدeel 13 zijn aangebracht, in dit geval respectievelijk aan ieder van de vier zijden daarvan, alsmede door het wandgedeelte 24 van het matrijسدeel 12, waarmee de caviteit die naar dit wandgedeelte 24 gekeerd is, kan worden afgesloten. Op het wandgedeelte 24 is een uitstekend gedeelte 25 aanwezig dat bedoeld is om de holte 9 te vormen, en dat voorzien is van een uitsparing 25A die begrensd is door een kraag 25B.

Hierbij wordt verkregen dat het deelvlak tussen de matrijسدelen 12 en 13 samenvalt met de achterzijde 8 van het te vormen zuigerlichaam 5.

Door de translatiebeweging T1 kan de matrijsholte 16 worden geopend, respectievelijk gesloten.

De tweede matrijsholte 17 wordt hoofdzakelijk gevormd door caviteiten 26 en 27 die respectievelijk in het oppervlak van de matrijسدelen 14 en 15 zijn aangebracht. Deze

caviteiten 26 en 27 geven hierbij uit op zijden 28 en 29, alsook op loodrecht daarop staande zijden 30 en 31.

Ook zijn deze caviteiten 26 en 27 zodanig gesitueerd dat de hierdoor gevormde matrijsholte 17 in de gesloten toestand van het geheel aansluit tegen de caviteit 23B. De lengteassen van de matrijsholte 17 en de matrijsholte 16, en meer speciaal de caviteit 23B, bevinden zich hierbij in elkaars verlengde.

De matrijسدelen 14 en 15 kunnen eveneens door middel van de translatiebeweging T1 naar elkaar toe en van elkaar weg worden bewogen. Verder kan het matrijdsdeel 13, zowel een translatiebeweging T2, als een rotatiebeweging R uitvoeren.

Om de bewegingen T1, T2 en R te realiseren, is de inrichting 11 voorzien van een bewegingsmechanisme, gevormd door aandrijvingen die de drie gedeelten 18-19-20, zoals hierna nog beschreven, onderling kunnen verplaatsen, welke eenvoudigheidshalve niet weergegeven zijn. Opgemerkt wordt dat het matrijdsdeel 13 ten opzichte van de steun 22 ook nog een translatiebeweging T3 kan uitvoeren, die moet toelaten dat het matrijdsdeel 13 vrij kan worden gewenteld.

Voor de rotatie wordt gebruik gemaakt van een roterend indexeringsmechanisme 32, waarvan de rotatie-as 33 een richting vertoont die verschillend is van de bewegingsrichting of bewegingsrichtingen volgens dewelke de matrijسدelen 12-13 en 14-15 zich openen en sluiten.

Opgemerkt wordt ook dat, zoals weergegeven in de figuren, de matrijسدelen 12-13-14-15 samen drie deelvlakken, met andere woorden, vlakken waar de samengestelde matrijs zich opent en sluit, definiëren, die onderling trapvormig

gesitueerd zijn. Deze trapvormige opbouw laat een compacte opbouw toe.

Verder bevat de inrichting 11 injectiemiddelen om respectievelijk de in te spuiten kunststof aan de voornoemde matrijsholten toe te voeren, die bestaan uit spuitmonden 34-35 die in het vaste gedeelte 18 zijn aangebracht en bij voorkeur parallelle lengteassen vertonen, alsmede in evenwijdige deelvlakken uitmonden.

De spuitmond 34 strekt zich bovendien centraal doorheen het uitstekend gedeelte 25 uit.

De werking van de inrichting 11, alsmede de daarmee gepaard gaande werkwijze, wordt hierna uiteengezet aan de hand van de verschillende standen die in de figuren 4 tot 8 zijn weergegeven.

Figuur 4 toont de samengestelde matrijs in gesloten vorm. Hierbij wordt een eerste kunststof via de spuitmond 34 in de eerste matrijsholte 16, meer speciaal de caviteit 23A gebracht. In de caviteit 23B is een reeds uit een vorige cyclus gevormd zuigerlichaam 5 aanwezig.

Tegelijkertijd wordt in de tweede matrijsholte 17 een tweede kunststof gespoten via de spuitmond 35, waarbij deze kunststof niet alleen de caviteiten 26 en 27 vult, maar ook de holte 9 van het ertegen gepresenteerd zuigerlichaam 5 dat in de caviteit 23B aanwezig is.

Nadat het zuigerlichaam 5 in de matrijsholte 16 en het plunjerlichaam 4 in de matrijsholte 17 voldoende zijn uitgehard, wordt de matrijs geopend volgens de richting T1, zoals weergegeven in figuur 5, waarbij het uitstekend

gedeelte 25 van het matrijsdeel 12 uit de holte 9 van het zuigerlichaam 5 getrokken wordt, terwijl dit laatste tegengehouden wordt op een in de figuren niet weergegeven manier. Doordat het zuigerlichaam 5 uit soepele kunststof bestaat en elastisch buigzaam is, kan het uitstekend gedeelte 25 met zijn rand 25B probleemloos van achter de soepele rand 10 worden losgetrokken.

Eventueel kunnen niet weergegeven middelen worden voorzien die het zuigerlichaam 5 in het matrijsdeel 13 vasthouden terwijl het gedeelte 25 uit de holte 9 wordt getrokken, om te verhinderen dat het zuigerlichaam 5 mee uit matrijsdeel 13 loskomt. Ook kan, al dan niet gecombineerd met dergelijke middelen, gebruik worden gemaakt van een samenklapbare kern 25, zodanig dat bij het openen van de betreffende matrijs geen of nagenoeg geen trekkrachten op het zuigerlichaam 5 worden uitgeoefend.

In figuur 6 wordt weergegeven hoe het matrijsdeel 13 volgens de pijl T2, namelijk evenwijdig met de steun 22, verplaatst wordt, waardoor het zuigerlichaam 5 uit de caviteit 23B van het matrijsdeel 13 getrokken wordt, doordat dit zuigerlichaam 5 met zijn kraag 10 achter de kraag 7 van het plunjerlichaam 4 vastzit.

Nadat de plunjer 3 uit de matrijs is geworpen, zoals weergegeven in streep puntlijn in figuur 6, wordt het matrijsdeel 13 uitgeschoven volgens de pijl T3 en vervolgens met behulp van het indexeringsmechanisme 32 geroteerd over 90° in de rotatiezin R, zoals weergegeven in figuur 7.

Figuur 8 toont de samengestelde matrijs nadat het matrijsdeel 13 eerst volgens de pijl T3 tegen de steun 22 gebracht is.

Tenslotte wordt de matrijs opnieuw gesloten volgens de pijlen T2 en T1, waarna een nieuw zuigerlichaam 5 en een nieuw plunjerlichaam 4 wordt gevormd, respectievelijk in de matrijsholten 16 en 17, door kunststof in te spuiten.

In de figuren 9 en 10 is een tweede voorkeurdragende uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding weergegeven, waarbij het tweede matrijsdeel 13 twee caviteiten 23E en 23F bezit en dit matrijsdeel 13 roteerbaar is langs een schuin opgestelde as 33A, die zich onder een hoek van  $45^\circ$  ten opzichte van de lengte-assen van de caviteiten 23E en 23F uitstrekt.

Het gebruik en de werking van deze uitvoeringsvorm is analoog aan die van de eerste uitvoeringsvorm, met het enige verschil dat het matrijsdeel 13 op een andere wijze geroteerd wordt.

Het is duidelijk dat in beide uitvoeringsvormen de hoofdgedachte van de werkwijze van de uitvinding wordt toegepast, namelijk dat eerst een zuigerlichaam 5 wordt gespoten en vervolgens het plunjerlichaam 4 daar tegenaan wordt gespoten.

Zoals weergegeven worden het zuigerlichaam 5 en het plunjerlichaam 4 bij voorkeur in eenzelfde inrichting gevormd. Het is evenwel duidelijk dat dit niet uitsluit dat volgens een variante de zuigerlichamen 5 in een eerste inrichting zouden worden gevormd, uit deze inrichting zouden worden verwijderd en vervolgens in een tweede

inrichting worden gebracht om aldaar het plunjerlichaam 4 er tegenaan te spuiten.

Om de gevormde zuigerlichamen 5 met enige weerstandbiedende kracht in de betreffende matrijsholte 16 te houden, kunnen de zijwanden eventueel met een lichte ondersnijding worden uitgevoerd.

In de plaats van een verbinding te vormen met achter elkaar aangrijpende gedeelten, zoals de kragen 7 en 10, is het ook mogelijk om de verbinding in hoofdzaak of zelfs uitsluitend te baseren op de aanhechtingskracht tussen de beide kunststoffen. In zulk geval kan eventueel gewerkt worden met een eenvoudige uitholling 9 in het zuigerlichaam 5, die geen naar binnen gericht gedeelte bezit en kan het plunjerlichaam 4 eenvoudig met een tot in de uitholling 9 reikend deel worden uitgevoerd.

Zoals vermeld in de inleiding heeft de uitvinding eveneens betrekking op uitvoeringen waarbij in de voornoemde spuitgietscyclussen slechts een gedeelte van de plunjer 3 wordt gevormd, meer speciaal een gedeelte 36 dat, zoals afgebeeld in figuur 11, bestaat uit het zuigerlichaam 5 en een gedeelte 37 van het plunjerlichaam 4, waarbij dit gedeelte 37 de vorm van een "insert" vertoont en zodanig is uitgevoerd dat het kan gekoppeld worden aan een afzonderlijk te produceren tweede gedeelte 38 van het plunjerlichaam 4.

De gedeelten 37 en 38 bevatten hierbij koppelmiddelen die toelaten dat deze gedeelten aan elkaar kunnen worden verbonden. In de uitvoeringsvorm van figuur 1 worden deze koppelmiddelen gevormd door schroefdraadgedeelten 39 en 40,

die toelaten dat de gedeelten 37 en 38 met elkaar kunnen worden verbonden, zoals afgebeeld in figuur 12.

Figuur 13 toont aan dat het gedeelte 36 op een nagenoeg gelijkaardige wijze kan worden gerealiseerd dan de plunjers 3 in de inrichting 11 van figuur 4. Het enige verschil bestaat erin dat de betreffende matrijdsdelen qua vorm aangepast moeten zijn aan de vorm van het gedeelte 37 in de plaats van aan de vorm van het volledige plunjerlichaam 4.

Figuur 13 toont, in overeenstemming met figuur 4, een inrichting 11 waarin telkens eerst het zuigerlichaam 5 en vervolgens het bijhorende gedeelte 37 wordt gespoten.

De voornoemde koppelmiddelen tussen de gedeelten 37 en 38 kunnen in verschillende vormen worden verwezenlijkt. Figuur 14 toont bijvoorbeeld een variante met koppeldelen 41-42 die een klikverbinding toelaten. Figuur 15 toont een variante waarbij het gedeelte 37 is voorzien van een schroefdraadgedeelte 43 met inwendige schroefdraad en het gedeelte 38 is voorzien van een schroefdraadgedeelte 44 met uitwendige schroefdraad.

In de figuren 16 en 17 is een bijzondere uitvoeringsvorm van een spuit 1 voor medische doeleinden, volgens de uitvinding, weergegeven. Deze spuit 1 bevat minstens een cilinderlichaam of cilinder 2 met een uitgang 45 die hoofdzakelijk gevormd wordt door een vernauwd uitgangsdeel 46, waarop bijvoorbeeld een holle naald 47, of een niet weergegeven catheter, kan bevestigd zijn, alsmede een met het cilinderlichaam 2 samenwerkende plunjer 3 die is voorzien van een plunjerlichaam 4 en een zuigerlichaam 5. Het bijzondere hierbij bestaat erin dat de plunjer 3 een hulpgedeelte bevat, in dit geval een gedeelte 48 dat

frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam 5 uitsteekt en dat, zoals weergegeven in figuur 17, minstens gedeeltelijk kan indringen in het voornoemde uitgangsdeel 46, waarbij dit gedeelte 48 gevormd is uit een materiaal dat verschillend is van het materiaal van het zuigerlichaam 5, en bij voorkeur bestaat uit een kunststof die harder is dan het materiaal waaruit het zuigerlichaam 5 is gevormd.

In het voorbeeld van figuren 16 en 17 is het gedeelte 48 eindelijk met het plunjerlichaam 4 uitgevoerd. Volgens een niet weergegeven variante zou dit ook eindelijk met een insertvormig gedeelte 37 kunnen worden uitgevoerd.

Het gedeelte 48 laat toe dat de hoeveelheid vloeistof die bij het gebruik van de spuit, en na het volledig indrukken van de plunjer 3, in de spuit 1 achterblijft, tot een minimum kan worden beperkt, hetgeen van groot belang is bij zeer dure medische preparaten.

Figuur 18 geeft een inrichting 11 weer waarmee de plunjers 3 uit de spuiten 1 van figuren 16-17 bijvoorbeeld kunnen worden verwezenlijkt, welke inrichting, met uitzondering van het gebruik van matrijsdelen die anders gevormd zijn, overeenstemt met de inrichting van figuur 4.

In figuur 19 is een variante weergegeven, waarbij de plunjer 3 een gedeelte 48 bevat dat als een afzonderlijk element in het zuigerlichaam 5 is bevestigd.

Zoals vermeld in de inleiding, biedt het gebruik van een gedeelte 48 dat bestaat uit een materiaal dat verschillend is van het materiaal van het zuigerlichaam 5, meerdere voordelen.

Zoals nog vermeld in de inleiding, beperkt de uitvinding zich niet tot een bepaalde techniek om het gedeelte 48 aan de plunjer 3 aan te brengen.

In het geval van een "safety syringe", van het type dat vermeld is in de inleiding, zal het bedoeld hupstuk dan bijvoorbeeld analoog als in figuur 16 zijn uitgevoerd, met het verschil dat het uitstekende gedeelte 48 hol is en de holte daarvan in verbinding staat met het compartiment van de cilinder 2 waarin het plunjerlichaam 4 zich bevindt. Verder is dan in zulk geval in het uitgangsdeel 46 bijvoorbeeld een puntig deel, een mesje of dergelijke aangebracht, één en ander zodanig bij het indrukken van de spuit een opening doorheen het holle gedeelte wordt gemaakt, waardoor de spuit onbruikbaar wordt. Volgens een variante kan het hol en doorprikbaar of doorsnijdbaar gedeelte in de plaats van als een uitstekend gedeelte ook als een gedeelte worden uitgevoerd dat gelijk komt met de voorzijde van het zuigerlichaam of dat er ietwat in verzonken is.

De huidige uitvinding is geenszins beperkt tot de hiervoor beschreven en in de tekeningen weergegeven uitvoeringen, doch de voornoemde werkwijze, alsmede inrichtingen die de werkwijze volgens de uitvinding toepassen, en verder ook de opgeëiste uitvoeringsvormen van spuiten, kunnen volgens verschillende varianten worden verwezenlijkt zonder buiten het kader van de uitvinding te treden.

Zo bijvoorbeeld is de uitvinding van toepassing op allerhande spuiten die voor medische doeleinden kunnen worden aangewend, waarbij het, zowel kan handelen om injectiespuiten, als doseerspuiten. Alhoewel de uitvinding in de eerste plaats bedoeld is voor kleinere spuiten voor

manuele bediening, sluit dit niet uit dat zij ook kan worden aangewend voor de productie van grotere, bijvoorbeeld 50 ml spuit, die zoals bekend worden toegepast om een infuus zeer langzaam aan een patiënt toe te dienen, waarbij de plunjer door middel van een aandrijfelement zeer langzaam en gestadig wordt ingedrukt.

Conclusies.

---

1.- Werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, waarbij zulke plunjer (3) bestaat uit minstens twee delen, namelijk een langwerpig plunjerlichaam (4) uit kunststof en een aan het voorste uiteinde van het plunjerlichaam (4) aanwezig zuigerlichaam (5) dat bestaat uit een kunststof die zachter is dan de kunststof van het plunjerlichaam (4), daardoor gekenmerkt dat zulke plunjer (3), of althans minstens een gedeelte (36) ervan, wordt gevormd door eerst het zuigerlichaam (5) en vervolgens het plunjerlichaam (4), of althans minstens een gedeelte (37) van dit plunjerlichaam (4), door middel van injectiespuitgieten te verwezenlijken, waarbij het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, tegenaan het zuigerlichaam (5) wordt gespoten.

2.- Werkwijze volgens conclusie 1, daardoor gekenmerkt dat het zuigerlichaam (5) zodanig gevormd wordt dat de voorzijde en zijwand ervan vrij zijn van een deellijn en/of, zodat de voorzijde en zijwand ervan vrij zijn van aanspuitpunten voor de kunststof.

3.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat het zuigerlichaam (5) en het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, met elkaar worden verbonden uitsluitend door de aanhechting tussen de kunststoffen waaruit zij bestaan, meer speciaal zonder dat achter elkaar grijpende gedeelten, ondersnijdingen en dergelijke daarbij worden gerealiseerd.

4.- Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, daardoor gekenmerkt dat aan het zuigerlichaam (5) minstens één naar binnen

gericht gedeelte, zoals een kraag (10), een gedeelte dat een ondersnijding definieert of dergelijke, wordt gevormd doordat tijdens het spuitgieten gebruik wordt gemaakt van een matrijsdeel (12) met een uitstekend gedeelte (25) waarin zijdelings één of meer uitsparingen (25A) zijn gevormd en/of een uitstekend gedeelte dat een zijde bevat om de voornoemde ondersnijding te vormen, waarbij, bij het verwijderen van het voornoemde matrijsdeel (12) van het zuigerlichaam (5) gebruik wordt gemaakt van de elastische buigzaamheid van het materiaal van dit zuigerlichaam (5), teneinde het uitstekend gedeelte (25) uit het gevormde zuigerlichaam (5) los te trekken.

5.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat de kunststof voor het vormen van het zuigerlichaam (5) langs de achterzijde van het te vormen zuigerlichaam (5) in de betreffende matrijsholte (16) wordt gebracht.

6.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat het zuigerlichaam (5) in een eerste matrijsholte (16) wordt gevormd, waarna dit zuigerlichaam (5), terwijl dit nog gevat zit in de eerste matrijsholte (16) of een gedeelte daarvan, aan een tweede matrijsholte (17) wordt gepresenteerd in dewelke door injectie-spuitgieten dan het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, tegenaan het zuigerlichaam (5) wordt gespoten, waarbij matrijsholten (16-17) worden toegepast met een zodanige vorm dat het verkregen plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, en zuigerlichaam (5) door hun vorm en/of de aanhechting tussen de kunststoffen aan elkaar gekoppeld zijn.

7.- Werkwijze volgens conclusie 6, daardoor gekenmerkt dat, terwijl het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, aansluitend aan het zuigerlichaam (5) wordt gevormd, tegelijkertijd reeds een volgend zuigerlichaam (5) wordt gevormd door middel van dezelfde spuitmond (34) waarmee het eerst gevormde zuigerlichaam (5) is gerealiseerd, doch in een andere matrijsholte.

8.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat het zuigerlichaam (5) gevormd wordt in een matrijs met matrijsdelen (12-13) waarvan het deelvlak hoofdzakelijk samenvalt met de achterzijde van het te vormen zuigerlichaam (5) of zich parallel daaraan uitstrekt, waarna het matrijsdeel (12) met het daarin aanwezige zuigerlichaam (5) tegen matrijsdelen (14-15) wordt gepresenteerd waarin het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, wordt gevormd.

9.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat bij het realiseren van zulke plunjer (3), of van een gedeelte (36) ervan, tevens een hulpgedeelte wordt gevormd dat met minstens een gedeelte ervan aan de voorzijde van het zuigerlichaam (5) is gesitueerd, en dat bestaat uit een materiaal verschillend van het materiaal van het zuigerlichaam (5).

10.- Werkwijze volgens conclusie 9, daardoor gekenmerkt dat het materiaal van het hulpgedeelte bestaat uit een kunststof die harder is dan de kunststof waaruit het zuigerlichaam (5) is gevormd.

11.- Werkwijze volgens conclusie 9 of 10, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde hulpgedeelte bestaat uit een gedeelte (48) dat frontaal uit de voorzijde van het

zuigerlichaam (5) uitsteekt en dat, wanneer de plunjer (3) zich in de spuit (1) bevindt, minstens gedeeltelijk kan indringen in de uitgang (45) van de spuit (1), dit teneinde de spuit (1) optimaal te kunnen ledigen.

12.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 of 10, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde hulpgedeelte bestaat uit een gedeelte dat toelaat een doorgang te creëren tussen de voorzijde en de achterzijde van het zuigerlichaam (5) bij het ledigen van de spuit (1), teneinde het hergebruik van de spuit (1) te verhinderen.

13.- Werkwijze volgens één van de conclusies 9 tot 12, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde hulpgedeelte in één van volgende vormen wordt uitgevoerd:

- als een gedeelte dat eindelijk met het plunjerlichaam (4) of het voornoemde gedeelte (37) ervan is uitgevoerd, en dus gelijktijdig daarmee wordt gevormd tijdens het spuitgieten;
- als een afzonderlijk gedeelte dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam (5) wordt voorzien;
- als een afzonderlijk gedeelte dat aan de voorzijde van het zuigerlichaam (5) wordt voorzien, waarbij dit gedeelte na de vorming van het zuigerlichaam (5) tegen het materiaal van dit zuigerlichaam (5) wordt gespoten.

14.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat, in het geval dat slechts een gedeelte (37) van het plunjerlichaam (4) tegen het zuigerlichaam (5) wordt gespoten, dit gedeelte (37) wordt uitgevoerd als een "insert" of ingevoegd stuk, dat toelaat om later een verbinding met de rest van het plunjerlichaam (4) te maken.

15.- Werkwijze volgens één van de voorgaande conclusies, daardoor gekenmerkt dat zij in de plaats van te worden aangewend voor het vervaardigen van plunjers (3) met een langwerpige plunjerlichaam (4), zij wordt aangewend voor de vervaardiging van plunjers van het type dat bedoeld is om te worden aangewend in combinatie met een aandrijfelement, waarbij zulke plunjer dan in hoofdzaak bestaat uit een zuigerlichaam (5) en een plunjergedeelte, waarbij dit plunjergedeelte geëigend is om met zulk aandrijfelement samen te werken.

16.- Werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, die minstens een zuigerlichaam (5) bevatten, daardoor gekenmerkt dat ter plaatse van het zuigerlichaam (5) een gedeelte (48) wordt gevormd dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam (5) uitsteekt, dat, wanneer de plunjer (3) zich in de spuit (1) bevindt, minstens gedeeltelijk kan indringen in de uitgang (45) van de spuit (1), waarbij dit gedeelte (48) gevormd wordt uit een materiaal dat verschillend is van, en bij voorkeur harder is dan, het materiaal van het zuigerlichaam (5), en waarbij, enerzijds, het zuigerlichaam (5), en, anderzijds, het voornoemde uitstekende gedeelte (48) tegen elkaar worden gespoten, waarbij het voornoemde gedeelte (48) al dan niet eindelijk met een tot de plunjer (3) behorend plunjerlichaam (4) wordt uitgevoerd.

17.- Inrichting voor het toepassen van de werkwijze volgens één van de conclusies 1 tot 15, daardoor gekenmerkt dat zij minstens bestaat uit een aantal matrijsdelen (12-13-14-15) die minstens een eerste matrijsholte (16) en een tweede matrijsholte (17) definiëren, voor het vormen van respectievelijk het zuigerlichaam (5) en het plunjerlichaam (4), of een gedeelte (37) van het plunjerlichaam (4); een

bewegingsmechanisme dat toelaat om de voornoemde matrijسدelen (12-13-14-15) onderling ten opzichte van elkaar te verplaatsen en verschillend te positioneren, zodat, in een eerste stand, het zuigerlichaam (5) kan worden gespoten, terwijl in een tweede stand het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, tegen het zuigerlichaam (5) kan worden gespoten; en injectiemiddelen om respectievelijk de in te spuiten kunststof aan de voornoemde matrijsholten (12-13-14-15) toe te voeren.

18.- Inrichting volgens conclusie 17, daardoor gekenmerkt dat de eerste matrijsholte (16) zich hoofdzakelijk in één matrijсdeel (13) bevindt en dat het bewegingsmechanisme bestaat uit een mechanisme waarmee dit eerste matrijсdeel (13) met de erin aanwezige matrijsholte (16) kan worden verplaatst tussen minstens twee posities, namelijk, enerzijds, een eerste positie waarbij deze matrijsholte (16) hoofdzakelijk afgesloten is en in verbinding staat met een spuitmond (34) voor het injecteren van een eerste kunststof, en, anderzijds, een tweede positie, waarbij deze matrijsholte (16) aansluit tegen de tweede matrijsholte (17) en waarbij deze laatste in verbinding staat met een spuitmond (35) voor het injecteren van een tweede kunststof.

19.- Inrichting volgens conclusie 18, daardoor gekenmerkt dat ze twee of meer eerste matrijsholten (16) bevat voor het vormen van zuigerlichamen (5) die zodanig gesitueerd zijn dat gelijktijdig één van deze matrijsholten (16) kan samenwerken met de eerste spuitmond (34), terwijl een andere van deze matrijsholten (16) aan de tweede matrijsholte (17) wordt gepresenteerd en dat het bewegingsmechanisme de eerste matrijsholten (16) zodanig verplaatst dat de eerste matrijsholten (16) systematisch

herhaaldelijk aan telkens de eerste spuitmond (34) en de tweede matrijsholte (17) worden gepresenteerd.

20.- Inrichting volgens één van de conclusies 17 tot 19, daardoor gekenmerkt dat het bewegingsmechanisme een roterend indexeringsmechanisme (32) is, waarvan de rotatie-as (33-33A) een richting vertoont die verschillend is van de bewegingsrichting of bewegingsrichtingen volgens dewelke de matrijسدelen (12-13-14-15) die nodig zijn voor het vormen van de voornoemde matrijsholten (16-17), zich openen en sluiten.

21.- Inrichting volgens één van de conclusies 17 tot 20, daardoor gekenmerkt dat de injectiemiddelen twee spuitmonden (34-35) bevatten, respectievelijk voor het injecteren van twee kunststoffen, en dat de beide spuitmonden (34-35) in éénzelfde matrijсdeel of in éénzelfde geheel, bestaande uit star met elkaar verbonden matrijسدelen (12-14), zijn aangebracht.

22.- Inrichting volgens één van de conclusies 17 tot 21, daardoor gekenmerkt dat de injectiemiddelen twee spuitmonden (34-35) bevatten, respectievelijk voor het injecteren van twee kunststoffen, en dat de beide spuitmonden (34-35) uitgeven in evenwijdige sluitvlakken van de betreffende matrijسدelen (12-14).

23.- Inrichting volgens één van de conclusies 17 tot 22, daardoor gekenmerkt dat de matrijsholten (16-17) gevormd zijn uit matrijسدelen (12-13-14-15) die samen drie deelvlakken, met andere woorden vlakken waar de matrijsholten (16-17) openen en sluiten, definiëren en dat deze deelvlakken hoofdzakelijk trapvormig zijn gesitueerd ten opzichte van elkaar.

24.- Inrichting volgens één van de conclusies 17 tot 23, daardoor gekenmerkt dat zij bestaat uit een samengestelde matrijs, die hoofdzakelijk drie onderling beweegbare gedeelten (18-19-20) bevat, respectievelijk een eerste gedeelte (18) en een tweede gedeelte (19) die door middel van een translatiebeweging tegen elkaar kunnen worden gebracht, respectievelijk uit elkaar kunnen worden bewogen, en een derde gedeelte (20) dat verplaatsbaar is tussen minstens twee posities, namelijk, enerzijds, een eerste positie waarin dit derde gedeelte (20) minstens samenwerkt met het eerste gedeelte (18), teneinde de eerste matrijsholte (16) te definiëren, en, anderzijds, een tweede positie waarin een derde gedeelte (20) minstens samenwerkt met, zowel het eerste gedeelte (18), als het tweede gedeelte (19), teneinde de tweede matrijsholte (17) te definiëren, zodat deze laatste aansluit tegen het in de eerste matrijsholte (16) gevormde deel van de plunjer (3).

25.- Inrichting volgens conclusie 24, daardoor gekenmerkt dat het derde gedeelte (20) wentelbaar is, alsmede ten opzichte van het eerste gedeelte (18) en het tweede gedeelte (19) een translatiebeweging (T3) kan uitvoeren, teneinde in het openen en sluiten van de betreffende matrijsholten (16-17) te voorzien.

26.- Inrichting volgens conclusie 24 of 25, daardoor gekenmerkt dat het tweede gedeelte (19) en derde gedeelte (20) onderling verplaatsbaar zijn gemonteerd op een gemeenschappelijke steun (22), welke op zijn beurt onderling verplaatsbaar is ten opzichte van het eerste gedeelte (18).

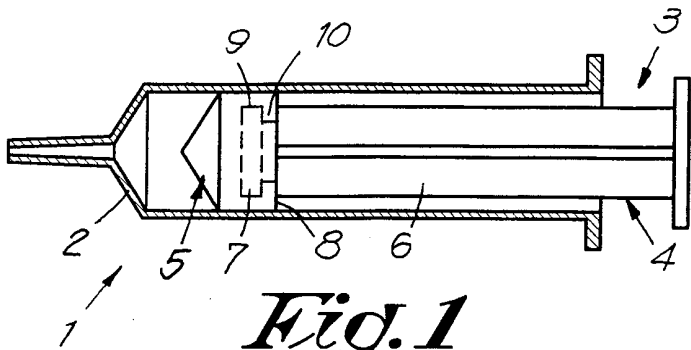
27.- Spuit voor medische doeleinden, daardoor gekenmerkt dat zij een plunjer bevat, waarvan minstens een gedeelte

volgens de werkwijze van één van de conclusies 1 tot 16 is verwezenlijkt.

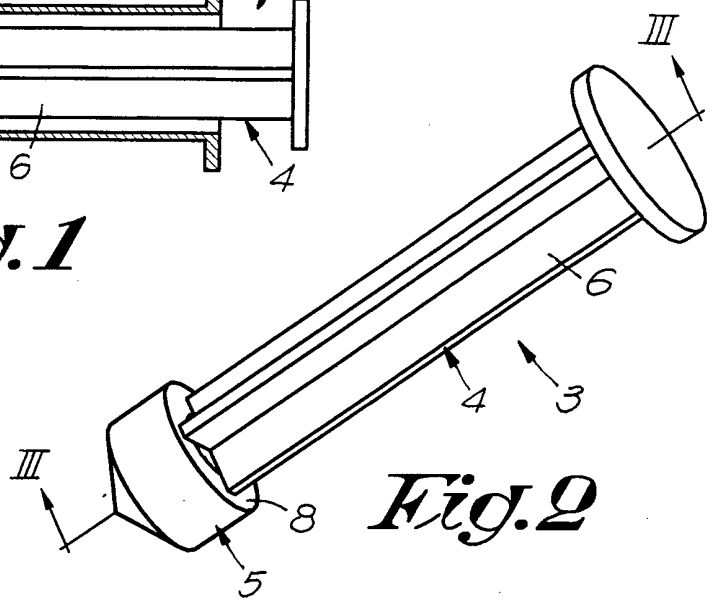
28.- Spuit voor medische doeleinden, die minstens een cilinderlichaam (2) bevat met een uitgang (45) die gevormd wordt door een vernauwd uitgangsdeel (46), alsmede een met het cilinderlichaam (2) samenwerkende plunjer (3) bevat, die is voorzien van een zuigerlichaam (5) en een plunjerlichaam (4), daardoor gekenmerkt dat de plunjer (3) een gedeelte (48) bevat dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam (5) uitsteekt en dat minstens gedeeltelijk kan indringen in het voornoemde uitgangsdeel (46), waarbij dit gedeelte (48) gevormd is uit een materiaal dat verschillend is van het materiaal van het zuigerlichaam (5), en bij voorkeur bestaat uit een kunststof die harder is dan het materiaal waaruit het zuigerlichaam (5) is gevormd.

29.- Spuit volgens conclusie 28, daardoor gekenmerkt dat het voornoemde gedeelte (48) dat frontaal uit de voorzijde van het zuigerlichaam (5) uitsteekt, is uitgevoerd volgens één van de twee volgende mogelijkheden:

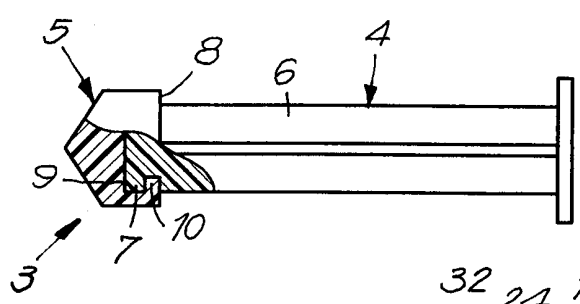
- als een gedeelte dat eindelijk met het plunjerlichaam (4) of eindelijk met een gedeelte (37) van dit plunjerlichaam (4) is uitgevoerd;
- als een afzonderlijk gedeelte dat zich aan het zuigerlichaam (5) bevindt.



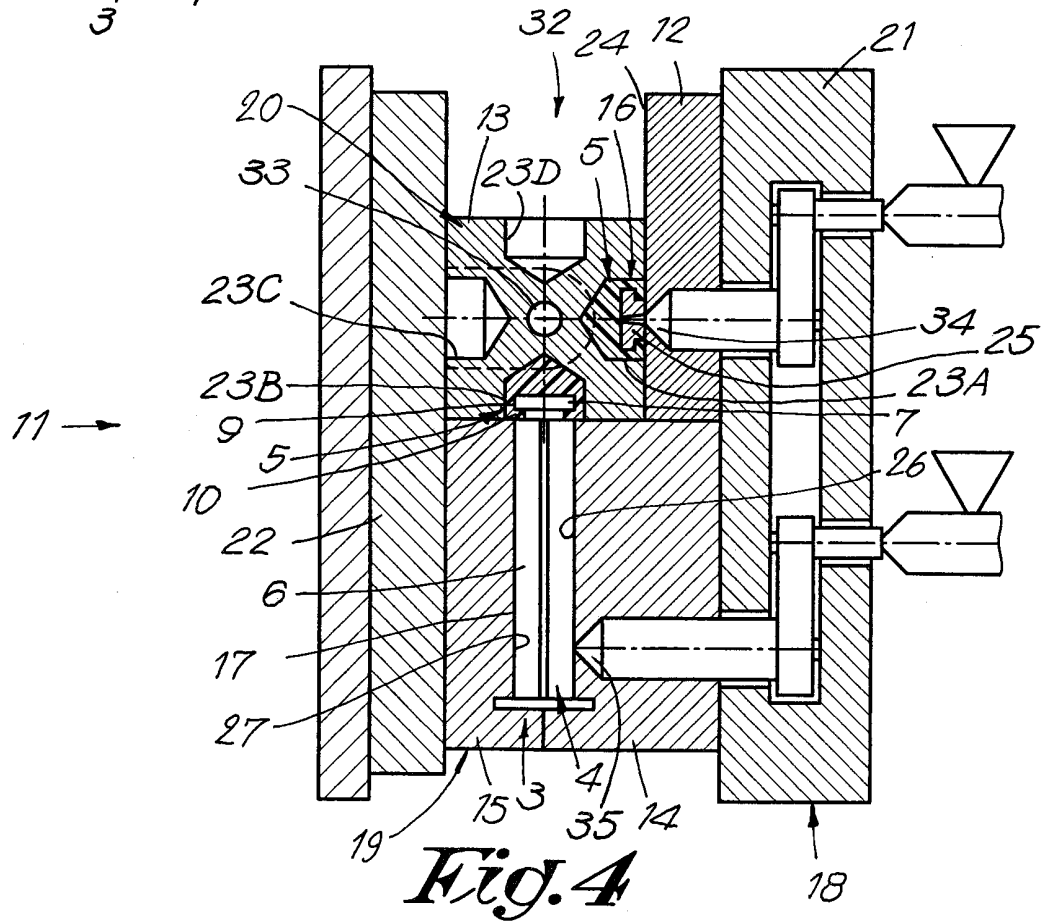
*Fig. 1*



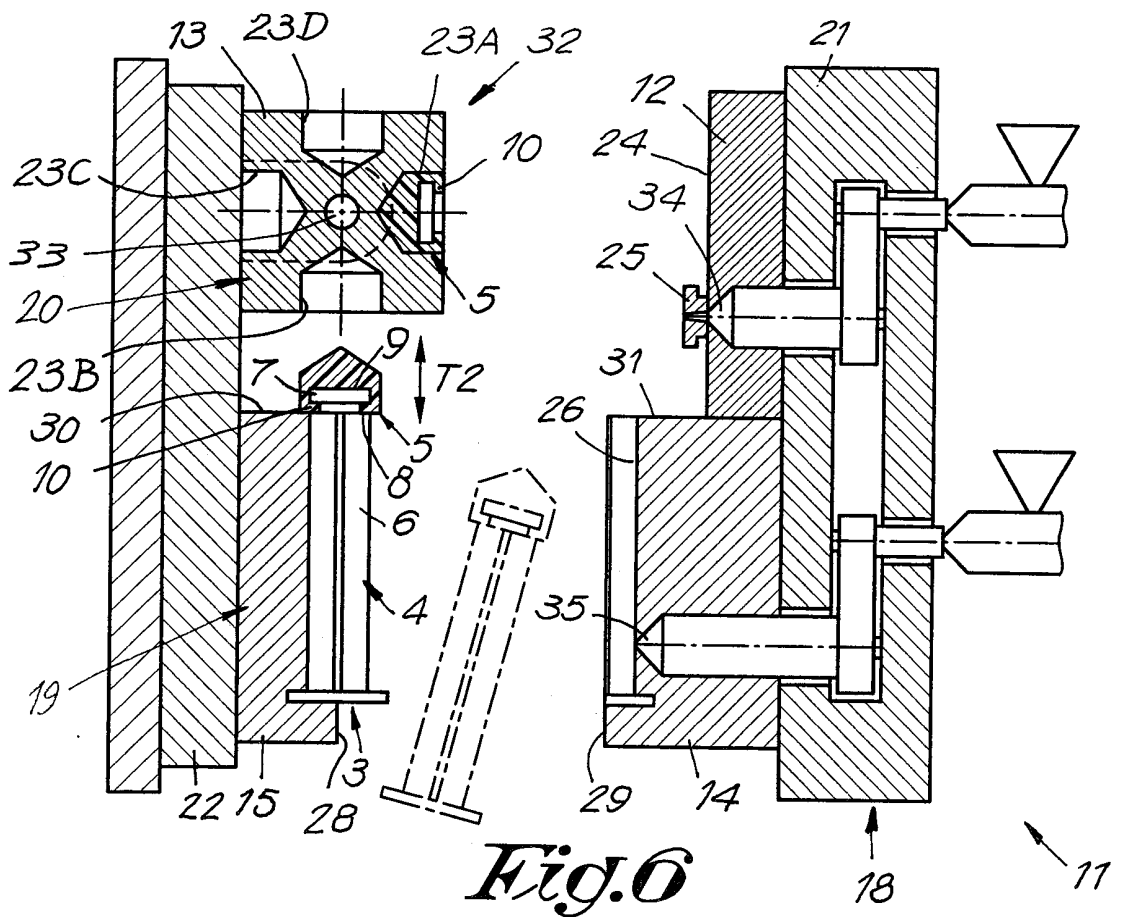
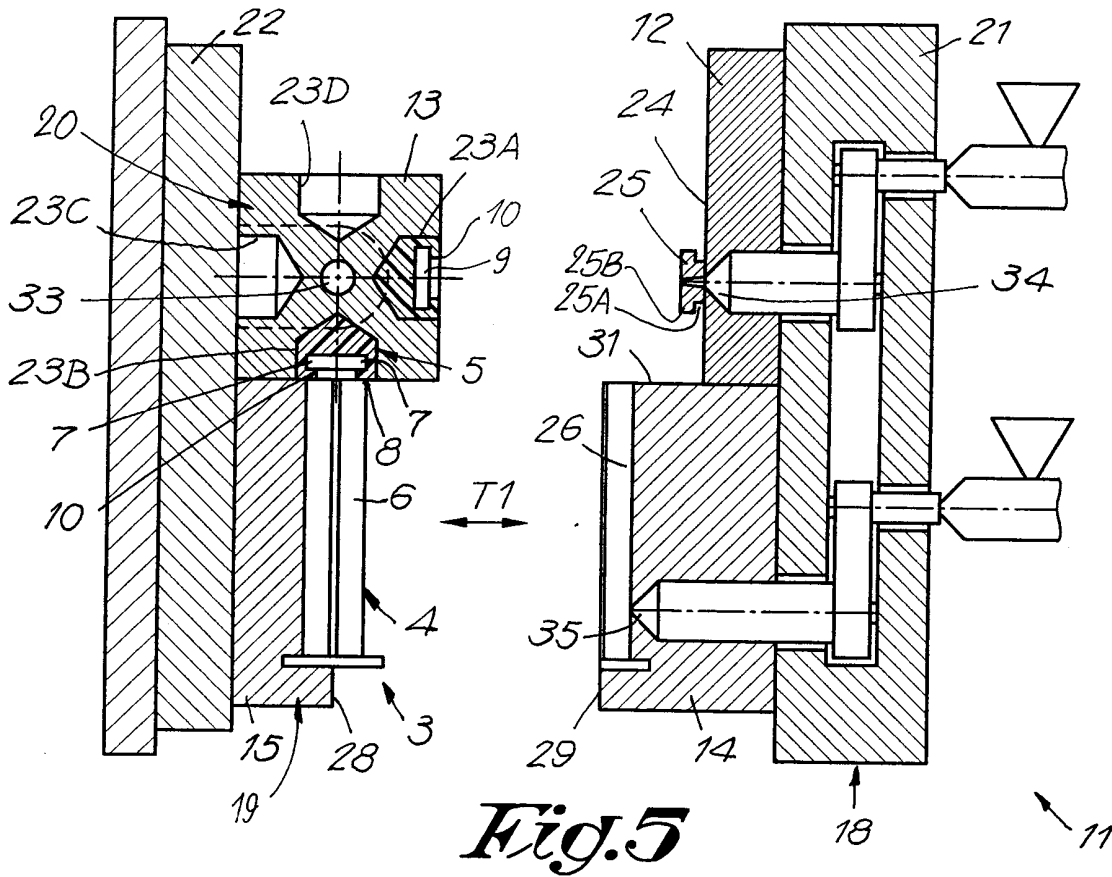
*Fig. 2*



*Fig. 3*



*Fig. 4*



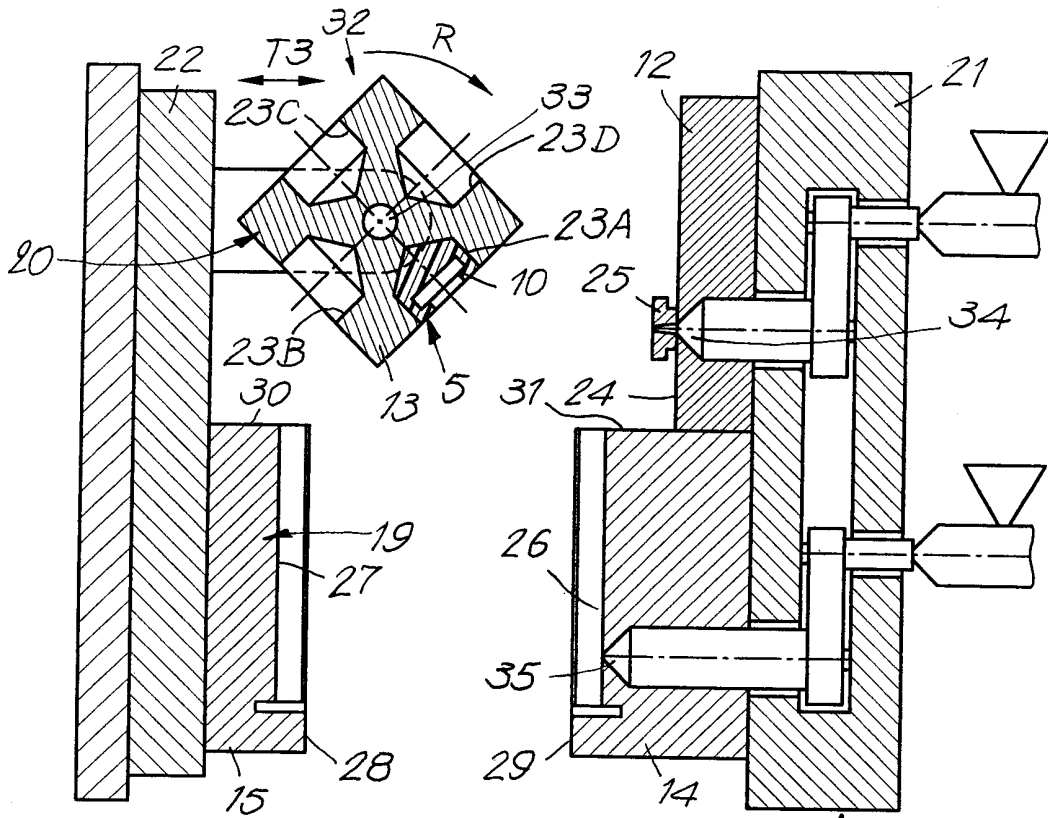


Fig. 7

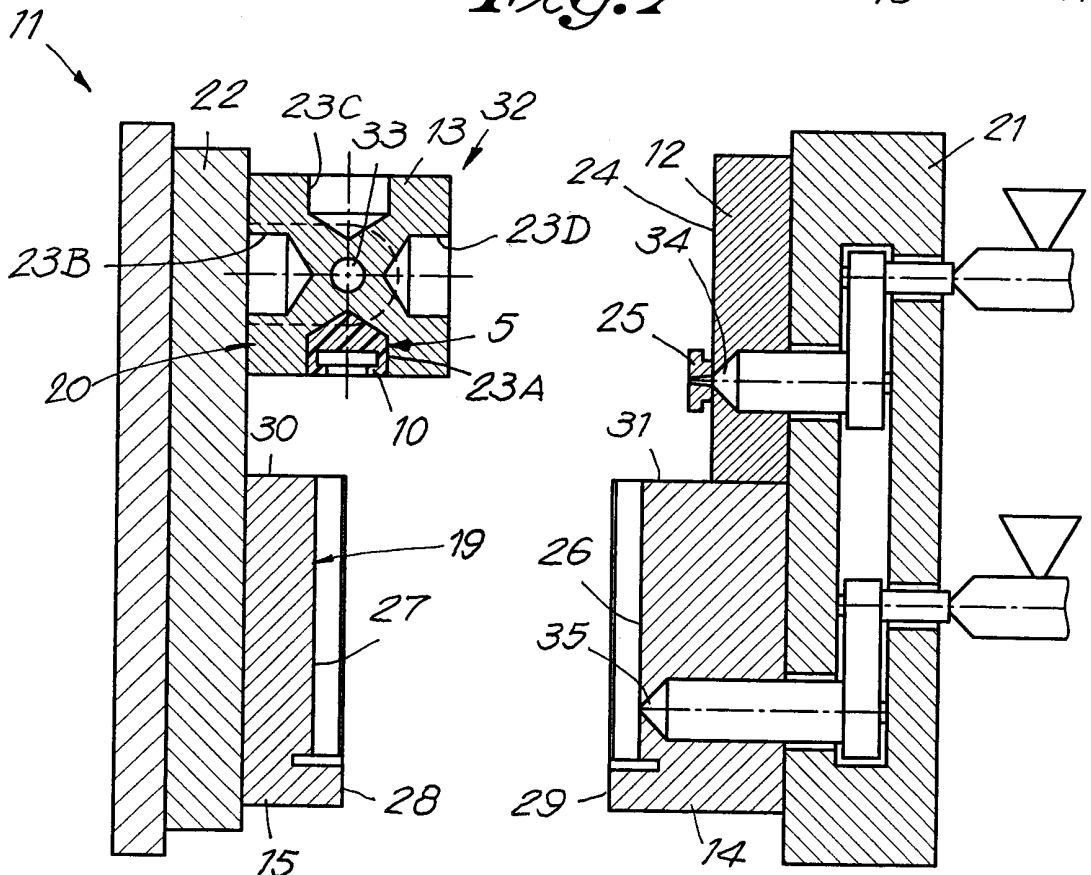


Fig. 8

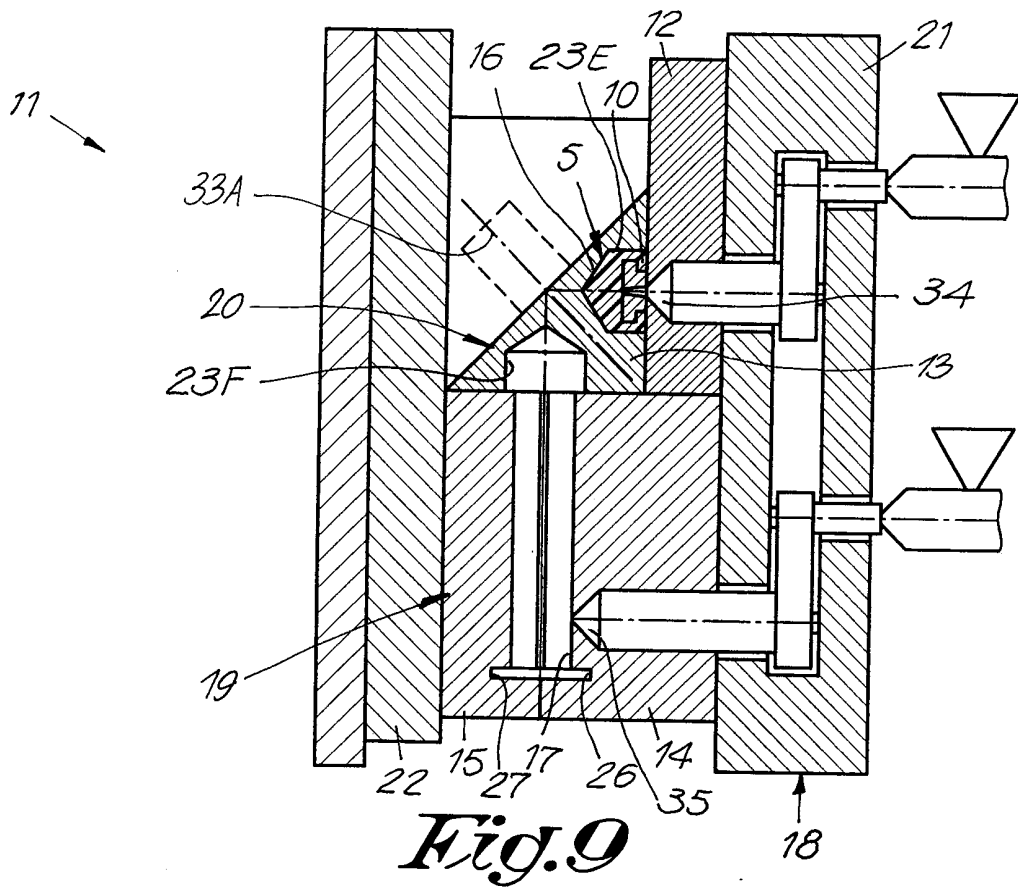


Fig. 9

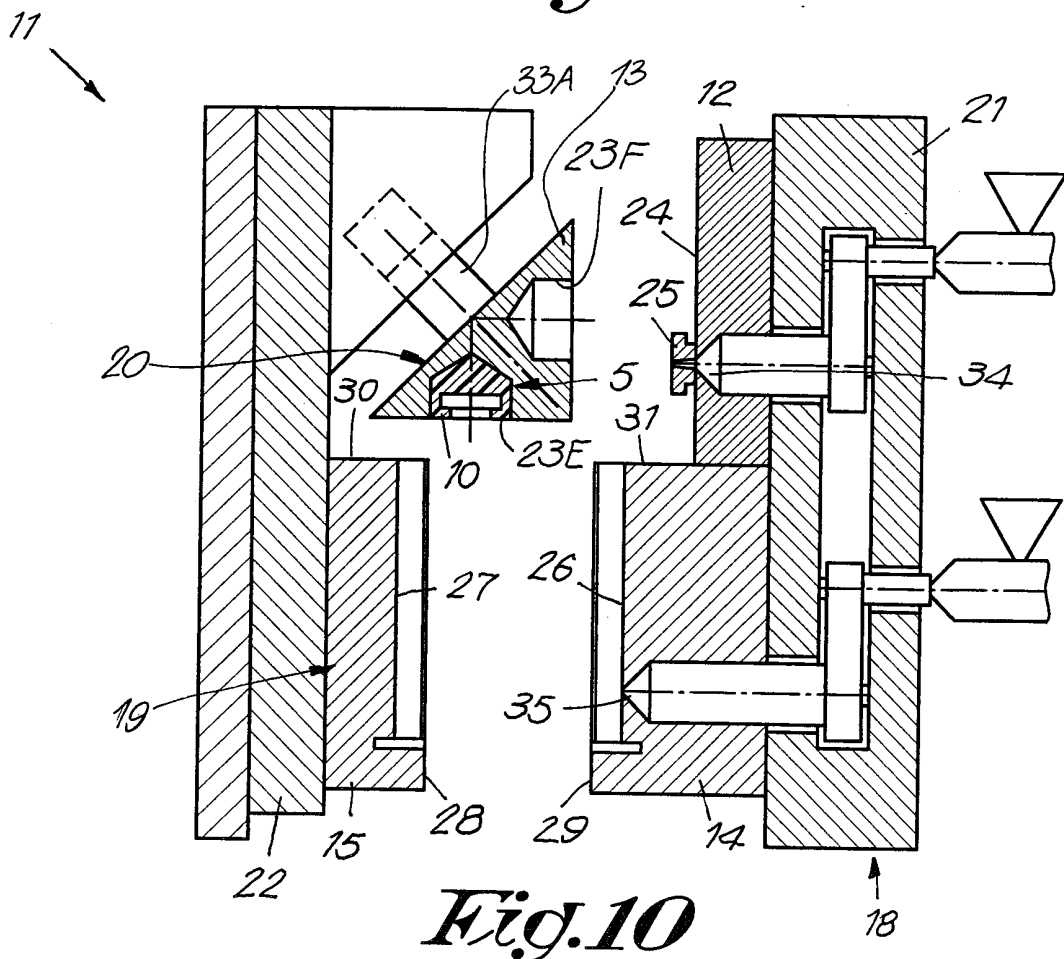
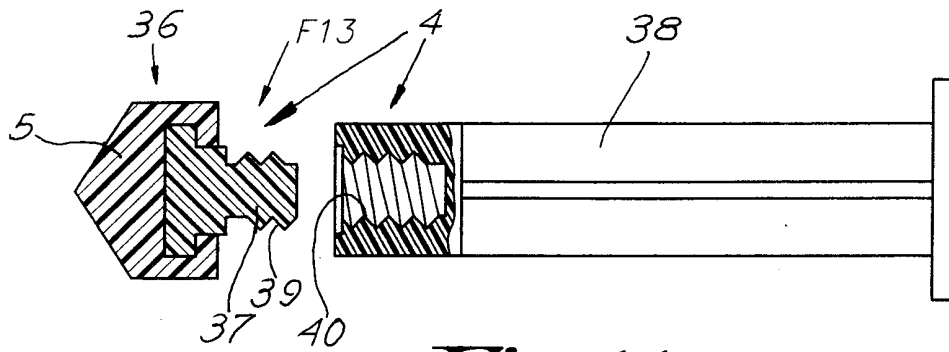
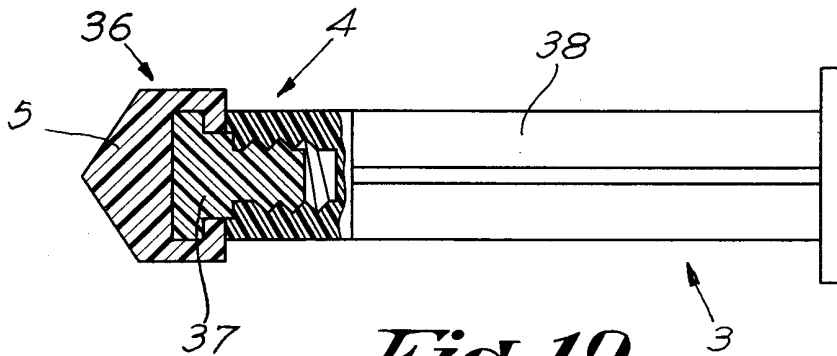


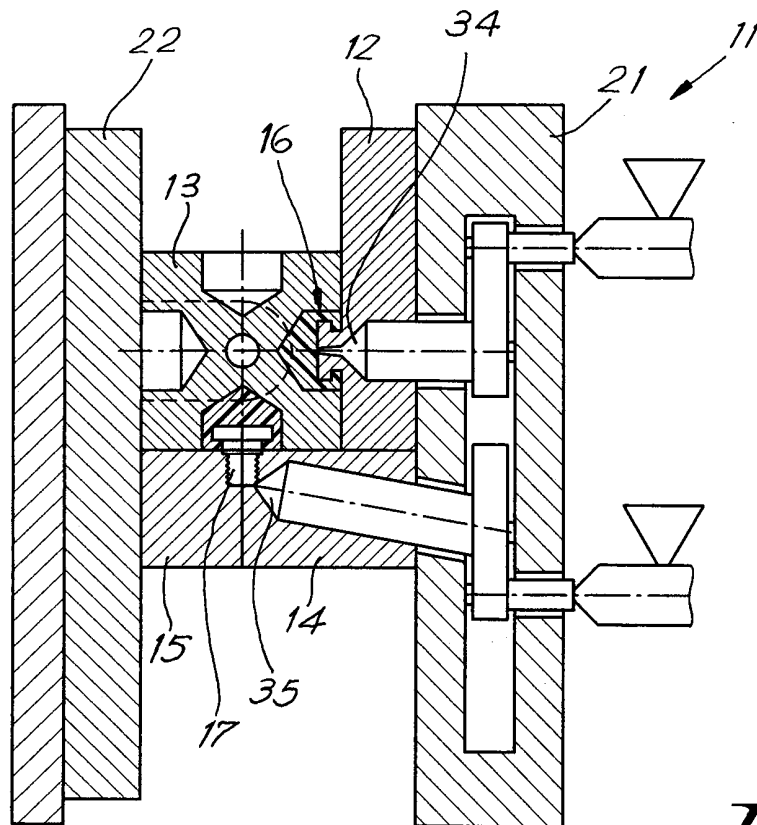
Fig. 10



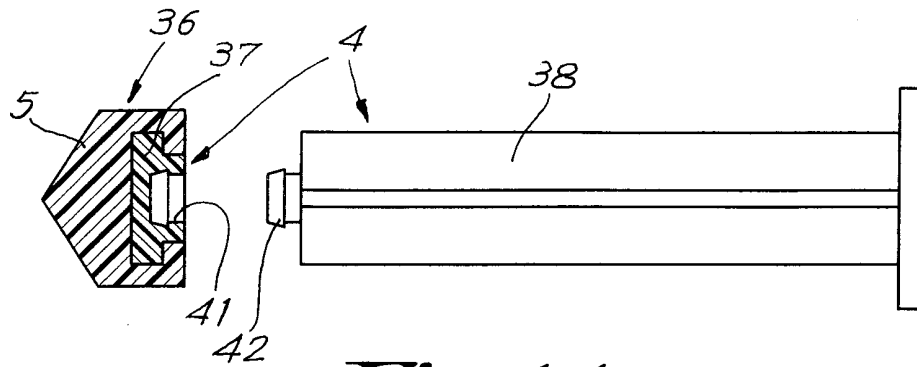
*Fig. 11*



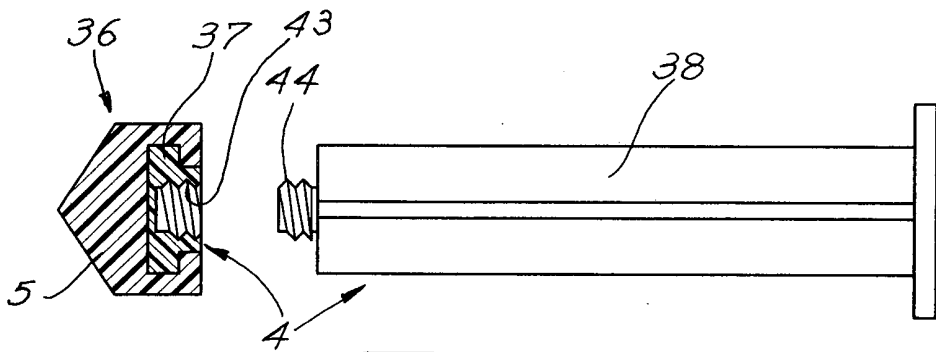
*Fig. 12*



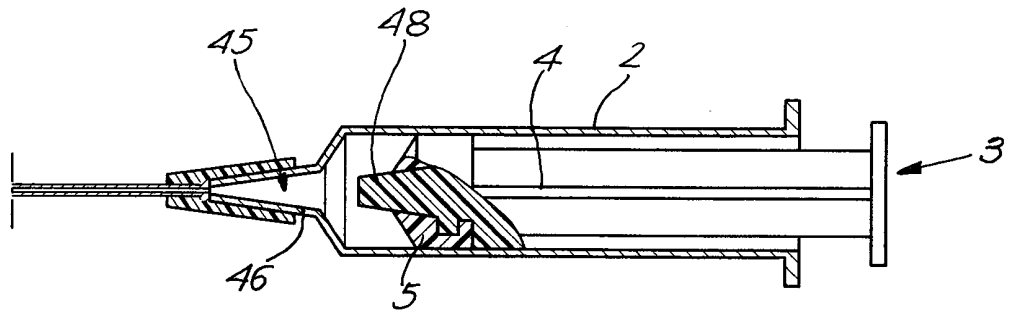
*Fig. 13*



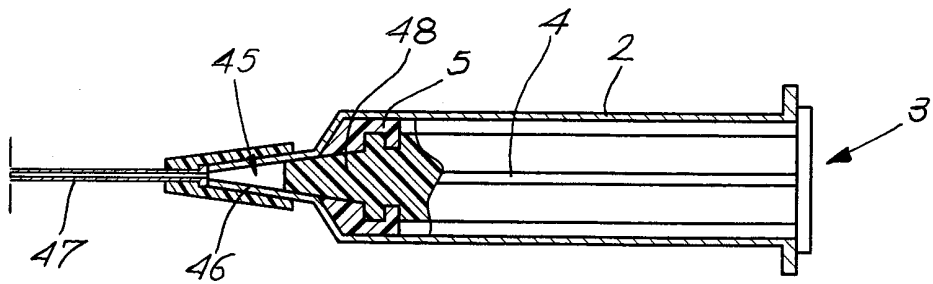
*Fig. 14*



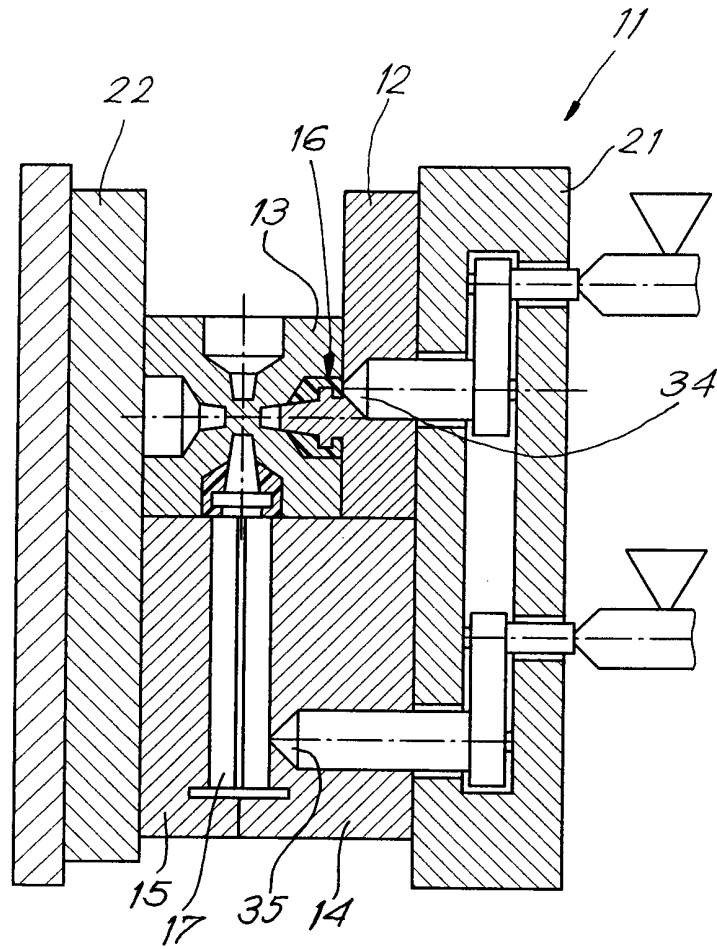
*Fig. 15*



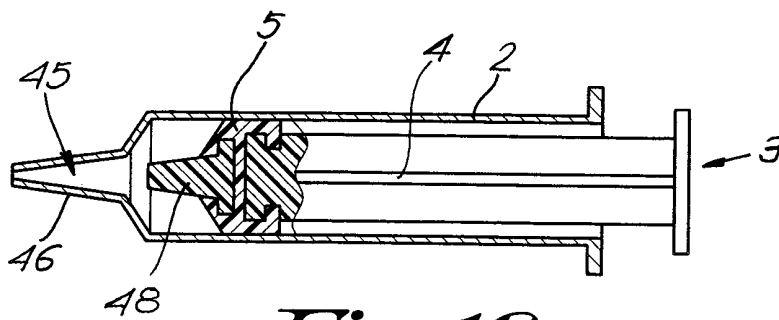
*Fig. 16*



*Fig. 17*



*Fig. 18*



*Fig. 19*

Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, plunjers hierdoor verkregen, alsmede spuit voor medische doeleinden.

---

Werkwijze voor het vervaardigen van plunjers voor medische spuitten, waarbij zulke plunjer (3) bestaat uit minstens twee delen, namelijk een langwerpige plunjerlichaam (4) uit kunststof en een aan het voorste uiteinde van het plunjerlichaam (4) aanwezig zuigerlichaam (5) dat bestaat uit een kunststof die zachter is dan de kunststof van het plunjerlichaam (4), daardoor gekenmerkt dat zulke plunjer (3), of althans minstens een gedeelte (36) ervan, wordt gevormd door eerst het zuigerlichaam (5) en vervolgens het plunjerlichaam (4), of althans minstens een gedeelte (37) van dit plunjerlichaam (4), door middel van injectiespuitgieten te verwezenlijken, waarbij het plunjerlichaam (4), of het voornoemde gedeelte (37) ervan, tegenaan het zuigerlichaam (5) wordt gespoten.

Figuur 6.