

19



NL Octrooicentrum

11

2004302

12 C OCTROOI

21 Aanvraagnummer: **2004302**

51 Int.Cl.:
B29C 57/06 (2006.01) **B21D 28/28** (2006.01)
B21D 39/20 (2006.01) **B21D 1/02** (2006.01)

22 Aanvraag ingediend: **25.02.2010**

43 Aanvraag gepubliceerd:
-

73 Octrooihouder(s):
Marcel Richard Kamp te ZWOLLE.

47 Octrooi verleend:
29.08.2011

72 Uitvinder(s):
Marcel Richard Kamp te ZWOLLE.

45 Octrooischrift uitgegeven:
07.09.2011

74 Gemachtigde:
Ir. A.A.G. Land c.s. te DEN HAAG.

54 **Werkwijze en inrichting voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk.**

57 De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk. Deze werkwijze omvat de stappen van het in of op een mal plaatsen van het werkstuk, het aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengen van een elastisch vervormbaar materiaal, het uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting op het elastisch vervormbaar materiaal, zodanig dat dit in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst, het wegnemen van de drukkracht, en het uit of van de mal nemen van het werkstuk.
Het elastisch vervormbaar materiaal kan rubber of een kunststof zoals polyurethaan omvatten.
De mal kan een inwendige mal zijn, waar het werkstuk op gecompriemd wordt, of een uitwendige mal, waar het werkstuk in geëxpandeerd wordt.
De uitvinding betreft verder een inrichting voor het uitvoeren van deze werkwijze. Een dergelijke bewerkingsinrichting omvat een mal waarin of waarop het werkstuk plaatsbaar is, een aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengbaar elastisch vervormbaar materiaal, en drukmiddelen voor het op het elastisch vervormbaar materiaal uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting, zodanig dat het elastisch vervormbaar materiaal in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst.

NL C 2004302

Dit octrooi is verleend ongeacht het bijgevoegde resultaat van het onderzoek naar de stand van de techniek en schriftelijke opinie. Het octrooischrift wijkt af van de oorspronkelijk ingediende stukken. Alle ingediende stukken kunnen bij NL Octrooicentrum worden ingezien.

Werkwijze en inrichting voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk

De uitvinding heeft betrekking op een werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk. Daarbij kan gedacht worden aan metalen werkstukken, maar ook werkstukken van andere plastisch vervormbare materialen, zoals kunststoffen, zijn denkbaar. Tot nu toe bekende bewerkingmethoden zijn te onderscheiden in vervormende en verspanende bewerkingen. Vervormende bewerkingen zijn bijvoorbeeld buigen, persen, rollen, dieptrekken, trompen en dergelijke. Voorbeelden van verspanende bewerkingen zijn zagen, snijden, frezen of ponsen. De bekende bewerkingmethoden hebben gemeen dat zij vaak complexe en kostbare gereedschappen vergen, die meestal slechts voor een type bewerking geschikt zijn.

Het Amerikaanse octrooi 3.923.952 beschrijft het trompen van een plastic buis die eerst wordt verwarmd. De buis wordt bewerkt in een mal die uit twee delen bestaat, en wordt eerst om een doorn van natuurlijke of synthetische rubber geschoven. Deze doorn wordt vervolgens samengedrukt, waardoor hij uitzet en de buis tegen de wand van de mal drukt. Tegelijkertijd wordt de buis ook ingedrukt of verkort, om de wanddikte te handhaven.

Verder is het Japanse octrooischrift 63-4234 bekend, dat een inwendige doorn van elastisch vervormbaar materiaal beschrijft, die gecombineerd is met een mechanisch bedienbare snijstift. De doorn is bedoeld om een buis tegen de binnenwand van een uitwendige mal te drukken, waarbij dan de snijstift naar buiten gedrukt wordt door een opening in de mal, om zo een gat in de buis te ponsen.

De uitvinding heeft tot doel een werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk te verschaffen die veelzijdig is en met relatief eenvoudige middelen uitgevoerd kan worden. Volgens de uitvinding wordt dit bereikt door een werkwijze die de stappen omvat van het

in of op een mal plaatsen van het werkstuk, het aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengen van een elastisch vervormbaar materiaal, het uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting op het elastisch

5 vervormbaar materiaal, zodanig dat dit in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst, het wegnemen van de drukkracht, en het uit of van de mal nemen van het werkstuk. Volgens een eerste aspect van de uitvinding is daarbij in de mal een uitsparing met een

10 relatief scherpe rand gevormd, en wordt op het elastisch vervormbaar materiaal een zodanige drukkracht wordt uitgeoefend, dat de scherpe rand van de uitsparing een deel van het werkstuk afsnijdt. Zo kan de werkwijze volgens de uitvinding ook gebruikt worden als alternatief voor een

15 verspanende bewerking. Het kan daarbij gaan om een of meer kleinere uitsparingen, vergelijkbaar met boorgaten, maar ook zijn langwerpige uitsparingen denkbaar, die resulteren in een soort zaagsneden. Door voor de bewerking gebruik te maken van een elastisch vervormbaar materiaal dat aan een

20 drukkracht wordt onderworpen, kan een grote kracht op het werkstuk worden uitgeoefend, die bovendien gelijkmatig verdeeld kan zijn. Zo kan het werkstuk op eenvoudige wijze in een door de mal bepaalde vorm worden gebracht.

Volgens een tweede aspect van de uitvinding is

25 daarnaast of in plaats daarvan in de mal een opening gevormd en wordt een ponsorgaan door de opening naar het werkstuk bewogen om daar een deel af te snijden.

Bij voorkeur omvat het elastisch vervormbaar materiaal een kunststof of rubber, in het bijzonder

30 polyurethaan (PU). Dergelijke materialen kunnen veelvuldig vervormd worden zonder dat beschadiging of vermoeiing optreedt.

Wanneer het werkstuk buis- of kokervormig is kan dit met behulp van de werkwijze volgens de uitvinding

35 eenvoudig plaatselijk verwijd, versmald of anderszins vervormd worden. Daarbij kan het werkstuk zowel een gesloten als een open doorsnede vertonen.

Bij een eerste variant van de werkwijze kan de mal een inwendige mal zijn, waar het werkstuk op gecomprimeerd wordt door het elastisch vervormbaar materiaal rond het werkstuk aan te brengen en aan de drukkracht in de eerste
5 richting te onderwerpen.

Anderzijds is het ook goed denkbaar dat de mal een uitwendige mal is, waar het werkstuk in geëxpandeerd wordt door het elastisch vervormbaar materiaal in het werkstuk aan te brengen en aan de drukkracht in de eerste richting te
10 onderwerpen.

Bij voorkeur wordt het werkstuk uit de mal genomen door een deel van de mal te verwijderen. Zo kunnen ook niet-lossende vormen worden gemaakt.

Bij een variant van de werkwijze bestaat de mal uit een aantal delen en wordt tussen ten minste twee van de maldelen tijdens het uitoefenen van de drukkracht een tussenruimte vrijgelaten. Zo kan ter plaatse van de tussenruimte een uitstulping of ril in het werkstuk gevormd worden. Daarbij kan de mal in langsrichting van het
15 werkstuk, bijvoorbeeld over een middellijn of symmetrielij in twee helften verdeeld zijn, zodat dan in de tussenruimte een langsril gevormd kan worden. Anderzijds is het denkbaar dat de deling in dwarsrichting van het werkstuk verloopt, en in de tussenruimte tussen de maldelen bijvoorbeeld een
20 trompetvorm of bolvorm aan het eind van een buis kan ontstaan.

Bij weer een andere variant van de werkwijze kan op of in de mal een negatieve markering aangebracht zijn en kan op het elastisch vervormbaar materiaal een zodanige
30 drukkracht worden uitgeoefend, dat in of op het werkstuk een overeenkomstige positieve markering wordt gevormd. Zo kan dus het werkstuk in een enkele bewerking worden vervormd en van een markering voorzien. Onder "negatief" wordt daarbij verstaan dat de markering in de mal spiegelbeeldig en
35 tegengesteld is aan die in het werkstuk, dus bijvoorbeeld een uit de mal stekende "negatieve" markering leidt tot een in het werkstuk gedrukte "positieve" markering.

De uitvinding heeft ook betrekking op een inrichting waarmee de hiervoor beschreven werkwijze in de praktijk kan worden gebracht. Daartoe verschaft de uitvinding een inrichting voor het bewerken van een
5 plastisch vervormbaar werkstuk, omvattende een mal waarin of waarop het werkstuk plaatsbaar is, een aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrenghaar elastisch vervormbaar materiaal, en drukmiddelen voor het op het elastisch vervormbaar materiaal uitoefenen van een
10 drukkracht in een eerste richting, zodanig dat het elastisch vervormbaar materiaal in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst.

Bij een eerste uitvoering van de bewerkingsinrichting volgens de uitvinding is in de mal een
15 uitsparing met een relatief scherpe snijrand gevormd. Bij een tweede uitvoering van de uitvinding is in de mal een opening gevormd waarin een ponsorgaan beweegbaar is.

Bij een voorkeursuitvoering van de inrichting volgens de uitvinding is de mal in hoofdzaak
20 rotatiesymmetrisch, zodat daarin of daarop met name buisvormige werkstukken eenvoudig bewerkt kunnen worden.

De mal is bij voorkeur deelbaar, zodat ook werkstukken met niet-lossende vormen na het bewerken kunnen worden gelost.

25 De drukmiddelen kunnen een op het elastisch vervormbaar materiaal aangrijpend drukorgaan omvatten, alsmede middelen voor het verplaatsen van het drukorgaan.

Wanneer de verplaatsingsmiddelen een met het drukorgaan verbonden trekstang omvatten, kan deze eenvoudig
30 door het werkstuk geleid worden in het geval dat de inrichting een uitwendige mal omvat.

Voor een inrichting met een inwendige mal kan het daarentegen de voorkeur verdienen dat de verplaatsingsmiddelen een met een drukmedium gevulde
35 cilinder omvatten, en het drukorgaan een in de cilinder beweegbare zuiger omvat.

De uitvinding wordt nu toegelicht aan de hand van een aantal voorbeelden, waarbij wordt verwezen naar de

bijgevoegde tekening, waarin overeenkomstige onderdelen zijn aangeduid met verwijzingscijfers die telkens met "100" zijn verhoogd, en waarin:

5 Figuur 1 een schematische langsdoorsnede toont door een eerste uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding, voorafgaand aan een bewerking voor het plaatselijk verwijden van een buisvormig werkstuk,

10 Figuren 2 en 3 met figuur 1 overeenkomende aanzichten zijn van de inrichting tijdens en aan het eind van de bewerking,

 Figuur 4A een detailaanzicht is volgens de pijl IV in figuur 1, waarin het werkstuk weergegeven is in de vorm die het bereikt heeft aan het eind van de bewerking als getoond in figuur 3,

15 Figuren 4B en 4C met figuur 4A overeenkomende aanzichten zijn die schematisch weergeven hoe een wanddeel uit het buisvormig werkstuk "gesneden" wordt door toepassing van de werkwijze volgens de uitvinding,

20 Figuur 5 een schematische langsdoorsnede toont door een tweede uitvoeringsvorm van de inrichting volgens de uitvinding, voorafgaand aan een bewerking voor het plaatselijk vernauwen van een buisvormig werkstuk,

25 Figuren 6 en 7 met figuur 5 overeenkomende aanzichten zijn van de inrichting tijdens en aan het eind van de bewerking,

 Figuur 8 een perspectivisch aanzicht is van een helft van een eenvoudige uitwendige mal van een inrichting volgens de uitvinding,

30 Figuur 9 een met figuur 8 overeenkomend aanzicht is van een malhelft met daarin een opening met snijrand als getoond in figuren 1-4,

 Figuur 10 een malhelft toont die overeenkomt met de uitvoering van figuur 9, maar waarbij in de opening een beweegbare pen is opgenomen,

35 Figuur 11 een met figuren 8 tot 10 overeenkomend aanzicht is van een malhelft met negatieve markering,

Figuur 12 een perspectivisch aanzicht toont van het uiteinde van het buisvormig werkstuk na bewerking in de inrichting van figuren 1-4,

5 Figuur 13 een perspectivisch aanzicht toont van het uiteinde van het buisvormig werkstuk na bewerking in de inrichting van figuren 5-7,

Figuur 14 een met figuren 8 tot 11 overeenkomend aanzicht is van een malhelft met een door een snijrand begrensde uitsparing, en

10 Figuur 15 een perspectivisch aanzicht toont van het uiteinde van het buisvormig werkstuk na bewerking in de inrichting van figuur 14.

Bij een werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk 1, in het getoonde voorbeeld een metalen buis, wordt gebruik gemaakt van een inrichting 15 10 (fig. 1). Volgens de uitvinding omvat deze inrichting 10 een mal 2, in het getoonde voorbeeld een uitwendige mal, een elastisch vervormbaar materiaal 3 en drukmiddelen 4 waarmee op het materiaal 3 een drukkracht kan worden uitgeoefend in 20 een eerste richting L , hier evenwijdig aan een hartlijn C_L van de mal 2. De drukmiddelen 4 worden in het getoonde voorbeeld gevormd door een drukorgaan 5 en een daarmee verbonden trekstang 6 met verwijd uiteinde. Deze trekstang 6 steekt door het drukorgaan 5, door het elastisch vervormbaar 25 materiaal 3 en door een opening 7 in een eindwand 8 van de mal 2, en is bevestigd aan een trekkend element, in het getoonde voorbeeld een zuiger 9 die in een hydraulische cilinder 11 beweegbaar is.

Daar het werkstuk 1 hier buisvormig is vertoont de 30 mal 2 een rotatiesymmetrische, in hoofdzaak cilindrische vormholte 12. Deze vormholte 12 bestaat hier achtereenvolgens uit een relatief nauw segment 12A waarvan de binnendiameter overeenkomt met de buitendiameter van het werkstuk 1, een eerste verwijd segment 12B, een tweede, nog 35 verder verwijd segment 12C en een segment 12D, dat ten opzichte van het tweede verwijde segment 12C weer iets vernauwd is, en waarvan de binnendiameter overeenkomt met die van het eerste verwijde segment 12B. In het eerste

verwijde segment 12B van de vormholte 12 is verder een opening 13 gevormd waarvan de functie hierna zal worden toegelicht.

5 Wanneer via een leiding 14 hydraulische vloeistof
onder druk wordt toegevoerd aan de cilinder 11 wordt de
zuiger 9 in de tekening naar rechts bewogen, met medeneming
van de trekstang 6 en het drukorgaan 5 (fig. 2). Daardoor
wordt het elastisch vervormbaar materiaal samengedrukt
tussen het drukorgaan 5 en de eindwand 8 van de mal 2. Als
10 gevolg van de toenemende druk in het materiaal 3 oefent dit
een steeds grotere kracht uit op het omringende werkstuk 1.
Ter plaatse van de verwijde segmenten 12B, 12C en 12 D van
de vormholte, waar het werkstuk 1 niet aanligt tegen de mal
2 en dus niet gesteund wordt, zal dit uitzetten in een
15 tweede of radiale richting R, die in hoofdzaak dwars staat
op de eerste richting L. Daarbij neemt het werkstuk 1 in
toenemende mate de vorm aan van de vormholte 12, tot het
over zijn gehele omtrek aanligt tegen de mal 2 (fig. 3). Zo
wordt dus het uiteinde van het werkstuk 1 in een aantal
20 stappen verwijde, en vertoont dit na afloop van de bewerking
gezien vanaf het cilindrisch deel 1A een eerste verwijde
segment 1B, een tweede, nog verder verwijde segment 1C en een
weer iets minder verwijde eindsegment 1D.

 In het getoonde voorbeeld is de mal 2 nog voorzien
25 van een opening 13, die begrensd wordt door een scherpe
snijrand 18 (fig. 4A). Wanneer een nog grotere drukkracht op
het elastisch vervormbaar materiaal 3 wordt uitgeoefend zal
het werkstuk 1 ter plaatse van de opening 13, waar het niet
gesteund wordt, nog verder uitzetten. Daarbij zal de
30 snijrand 18 ervoor zorgen dat het uitzettende deel 17 van
het werkstuk 1 wordt losgesneden (fig. 4B), zodat
uiteindelijk een opening 16 in het werkstuk 1 ontstaat (fig.
4C). In het getoonde voorbeeld is deze opening 16 in het
eerste verwijde segment 1B van het buisvormig werkstuk 1
35 gevormd, zoals te zien in fig. 12, waarin het werkstuk 1
overigens een kwartslag gedraaid is ten opzichte van de
stand in de langsdorsneden van fig. 4.

Aan het eind van de bewerking kunnen de
drukmiddelen 4 weer worden teruggebracht naar hun
uitgangspositie door via de leiding 15 hydraulische
vloeistof toe te voeren aan de cilinder 11. Daardoor neemt
5 ook het elastisch vervormbaar materiaal 3 weer zijn
oorspronkelijke vorm en volume aan. Vervolgens kan de mal 2
worden geopend, zodat het werkstuk 1 daaruit genomen kan
worden. In het getoonde voorbeeld is de mal 2 daartoe
gevormd door twee helften 2A, 2B, die door middel van een
10 hier niet getoond sluitmechanisme aan elkaar bevestigd zijn.
Het sluitmechanisme kan bijvoorbeeld een ring omvatten, die
nauw sluitend om de beide malhelften 2A, 2B geschoven kan
worden.

Overigens is het ook denkbaar dat de mal 2 tijdens
15 de bewerking niet volledig gesloten wordt, en tussen de
malhelften 2A, 2B een tussenruimte wordt gehandhaafd.
Daardoor kan dan een uitstekend deel of ril worden gevormd
die zich over (een deel van) de lengte van het werkstuk 1
uitstrekt.

20 Het volume en de aard van het elastisch
vervormbaar materiaal 3 moeten uiteraard zodanig gekozen
worden, dat onder invloed van de drukkracht in de eerste
richting voldoende grote krachten in andere richtingen
opgewekt kunnen worden om het werkstuk 1 te vervormen en in
25 de mal 2 te persen. Deze krachten hangen uiteraard samen met
de materiaaleigenschappen en materiaaldikte van het werkstuk
1. Daarnaast moet het volume van het elastisch vervormbaar
materiaal 3 zodanig aangepast worden aan de afmetingen van
het werkstuk 1 en de mal 2, dat de benodigde vervorming
30 binnen het elastische bereik blijft. Het volume van het
materiaal 3 kan bijvoorbeeld worden aangepast door gebruik
te maken van materiaalringen, die tot een gewenst volume
"gestapeld" kunnen worden. Daarbij moet het aantal ringen
wel beperkt blijven, omdat elk grensvlak tussen twee ringen
35 een negatieve invloed heeft op de homogeniteit van het
materiaal 3 en dus de gelijkmatigheid van de
krachtinwerking. Daarnaast is het natuurlijk mogelijk om
gebruik te maken van lichamen van het materiaal 3 met

verschillende maten, die verwisselbaar zijn. Dit verdient momenteel de voorkeur. Zo kan afhankelijk van de materiaaldikte en -eigenschappen van het werkstuk 1 een lichaam met een geschikt volume aan elastisch vervormbaar materiaal 3 gekozen worden. Ook kan de dikte van de 5 trekstang 6 en daarmee het voor het materiaal 3 beschikbare volume gevarieerd worden, maar daarbij is het probleem dat grotere gewenste krachten en dus grotere vervormingen, waarvoor een groter volume aan materiaal 3 wenselijk zou 10 zijn, ook hogere eisen stellen aan de treksterkte van de stang 6, die dan dus juist dikker uitgevoerd zou moeten worden, in plaats van dunner.

Als elastisch vervormbaar materiaal 3 kan gekozen worden voor een rubber of kunststof. Op dit moment geniet 15 polyurethaan (PU) de voorkeur, omdat dit materiaal goed vervormbaar is, een hoge mate van elasticiteit vertoont en ook bij herhaald samendrukken en expanderen niet gevoelig is voor scheurvorming of andere vormen van beschadiging. Bij voorkeur wordt gebruik gemaakt van een materiaal met een 20 Shore(A)-hardheid in de orde van 35 tot 99 en meer bij voorkeur een materiaal met een Shore(A)-hardheid van 50 tot 97. Bij Shore(A)-hardheden tussen 60 en 95, bij voorkeur tussen 70 en 90, worden zeer goede resultaten behaald, zowel met betrekking tot het vervormen als met betrekking tot het 25 ponsen of stansen van openingen.

De werkwijze volgens de uitvinding kan niet slechts gebruikt worden om werkstukken te expanderen, maar ook om deze te comprimeren, bijvoorbeeld om een buisvormig werkstuk een verjongd uiteinde te geven. Net als een verwijd 30 uiteinde dat gevormd kan worden met de inrichting 10 volgens figuren 1-3 kan ook een verjongd uiteinde gebruikt worden om buizen aan elkaar te koppelen. Voor het verjongen van het uiteinde van een buisvormig werkstuk 101 wordt gebruik gemaakt van een variant van de inrichting 110 (fig. 5), die 35 voorzien is van een inwendige mal 102. Deze mal 102 is in het getoonde voorbeeld bevestigd op een drukorgaan 105, dat uitgevoerd is als een zuiger, en dat beweegbaar is in een cilinder 119. Deze cilinder 119 vertoont een eindwand 108

met daarin een opening 107, waar het werkstuk 101 in gestoken kan worden, tot zijn uiteinde om de inwendige mal 2 geplaatst is. Tussen het als zuiger uitgevoerde drukorgaan 105 en de eindwand 108 van de cilinder 119 is een elastisch
5 vervormbaar materiaal 103 opgesloten, dat bijvoorbeeld een ring vormt die het werkstuk 101 omgeeft.

Wanneer nu hydraulische vloeistof wordt toegevoerd aan de ruimte in de cilinder 119 onder het drukorgaan 105, zal dit naar de eindwand 108 bewegen, waarbij een drukkracht
10 in eerste richting wordt uitgeoefend op het elastisch materiaal 103. Dit materiaal 103 wordt daarbij in de eerste richting samengedrukt, maar zet dwars daarop tegelijkertijd uit (fig. 6). Door deze radiale uitzetting wordt het
uiteinde van het buisvormig werkstuk 101 om de inwendige mal
15 102 geperst (fig. 7), zodat uiteindelijk een werkstuk 101 met een ten opzichte van het cilindrisch deel 101A verjongd uiteinde 101B ontstaat (fig. 13).

In figuren 8-11 zijn verschillende mogelijke uitvoeringen van een helft van de mal getoond.

20 De malhelft 202A van figuur 8 is de meest eenvoudige uitvoering, met een vormholte 212 die een cilindrisch segment 212 A en een verwijd segment 212 B vertoont. Hiermee kan een enkelvoudig verwijd buiseind worden gevormd.

25 In figuur 9 is een variant van deze malhelft 302A getoond, waarbij ter plaatse van het verwijde segment 312B van de vormholte 312 een opening 313 in de mal 302 is gevormd. Deze opening 313 is begrensd door een scherpe snijrand 318, en dient voor het uitsnijden van een naar
30 buiten gedrukt wanddeel van het werkstuk, zoals getoond in figuur 4.

Bij de uitvoering van figuur 10 is in het verwijde segment 412B van de vormholte 412 wederom een opening 413 gevormd, maar heeft deze opening 413 geen scherpe snijrand.
35 In plaats daarvan is een ponsorgaan 420 heen en weer beweegbaar in de opening 413 opgenomen. Door vanaf de buitenzijde een drukkracht op het ponsorgaan 420 uit te oefenen, wordt dit tegen het werkstuk gedrukt. Omdat het

werkstuk slechts gesteund wordt door het elastisch
materiaal, kan het ponsorgaan 420 bij een voldoende hoge
drukkraft zelfs door het werkstuk geperst worden, en zo ook
een opening ponsen. Daarbij kan het zinvol zijn de druk op
5 het elastisch materiaal tijdens het ponsen te verlagen.
In figuur 11 is een variant van de malhelft 502A getoond,
waarbij in het verwijde segment 512B van de vormholte 512
een markering 521 in negatief, dus in spiegelschrift is
aangebracht. Deze markering 521 kan uitsteken uit de wand
10 van de vormholte of daarin uitgesneden zijn. In het eerste
geval zal een positieve markering in het werkstuk worden
gedrukt, terwijl in het andere geval de positieve markering
op het werkstuk zal worden gedrukt.

Tenslotte toont figuur 14 een uitvoering van de
15 malhelft 602A, waarbij in het cilindrisch deel 612A van de
vormholte 612 een uitsparing 613 is gevormd, die aan zijn
lange zijde is begrensd door een scherpe snijrand 618. De
korte zijden van de uitsparing 613 worden begrensd door
enigszins afgeronde eindranden 623. Wanneer een grote
20 drukkraft wordt uitgeoefend op het elastisch materiaal zal
dus het niet door de mal 602 gesteunde wanddeel 617 van het
werkstuk 601 ter plaatse van de uitsparing 613 uitstulpen en
door de randen 618 in beide malhelften 602A, 602B afgesneden
worden. De einden 622 van het uitgestulpte deel 617 worden
25 niet afgesneden, omdat de eindranden 623 afgerond of
afgeschuind zijn. Het resulterende werkstuk 601 wordt zo in
een gecombineerde pers- en ponsbewerking voorzien van een
oog dat gevormd wordt door het losgesneden wanddeel 617 en
een spleetvormige opening 616 (figuur 15). Uiteraard kan de
30 uitsparing 613 en zijn snijrand 618 ook anders gericht en
uitgevoerd zijn, zodat andere ogen of lippen uitgesneden
kunnen worden.

Zo maken de werkwijze en inrichting volgens de
uitvinding het dus mogelijk om met relatief eenvoudige
35 middelen werkstukken, met name buis- of kokervormige
werkstukken, te bewerken. Overigens kunnen ook anderszins
geprofileerde of plaatvormige werkstukken worden bewerkt.

Daarbij kan de bewerking zowel vervormend als verspanend van aard zijn.

Hoewel de uitvinding hiervoor is toegelicht aan de hand van een aantal voorbeelden, zal het duidelijk zijn dat deze daartoe niet is beperkt. Zo kunnen anders gevormde en gedimensioneerd mallen worden gebruikt, die uit meer of minder dan twee delen bestaan. Bijvoorbeeld kunnen door een geschikte vorm van de mal ronde buizen vervormd worden tot een vierkante, stervormige of andere doorsnedevorm. Andersom kunnen ook bijvoorbeeld rechthoekige of zeskantige kokers tot ronde buizen geperst worden. Ook kunnen andere elastisch vervormbare materialen worden toegepast dan hier genoemd, terwijl de mechanismen waarmee het elastisch vervormbaar materiaal onder druk gebracht wordt ook anders uitgevoerd kunnen zijn. In plaats van een hydraulische aandrijving zou een zuiver mechanische aandrijving van de drukmiddelen denkbaar zijn. De omvang van de uitvinding wordt dan ook uitsluitend bepaald door de nu volgende conclusies.

Conclusies

1. Werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk, omfattende de stappen van:

- het in of op een mal plaatsen van het werkstuk,
- het aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengen van een elastisch vervormbaar materiaal,
- het uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting op het elastisch vervormbaar materiaal, zodanig dat dit in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst,
- het wegnemen van de drukkracht, en
- het uit of van de mal nemen van het werkstuk, **met het kenmerk**, dat in de mal een uitsparing met een relatief scherpe rand gevormd is, en op het elastisch vervormbaar materiaal een zodanige drukkracht wordt uitgeoefend, dat de scherpe rand van de uitsparing een deel van het werkstuk afsnijdt.

2. Werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk, omfattende de stappen van:

- het in of op een mal plaatsen van het werkstuk,
- het aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengen van een elastisch vervormbaar materiaal,
- het uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting op het elastisch vervormbaar materiaal, zodanig dat dit in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst,
- het wegnemen van de drukkracht, en
- het uit of van de mal nemen van het werkstuk, **met het kenmerk**, dat in de mal een opening gevormd is en een ponsorgaan door de opening naar het werkstuk bewogen wordt om daar een deel af te snijden.

3. Werkwijze volgens conclusie 1 of 2, **met het kenmerk**, dat het elastisch vervormbaar materiaal een kunststof of rubber omvat.

4. Werkwijze volgens conclusie 3, **met het kenmerk**, dat de kunststof polyurethaan (PU) omvat.

5. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat het werkstuk buis- of kokervormig is.

6. Werkwijze volgens één der voorgaande
5 conclusies, **met het kenmerk**, dat de mal een inwendige mal is, waar het werkstuk op gecomprimeerd wordt door het elastisch vervormbaar materiaal rond het werkstuk aan te brengen en aan de drukkracht in de eerste richting te onderwerpen.

10 7. Werkwijze volgens één der conclusies 1-5, **met het kenmerk**, dat de mal een uitwendige mal is, waar het werkstuk in geëxpandeerd wordt door het elastisch vervormbaar materiaal in het werkstuk aan te brengen en aan de drukkracht in de eerste richting te onderwerpen.

15 8. Werkwijze volgens conclusie 7, **met het kenmerk**, dat het werkstuk uit de mal genomen wordt door een deel van de mal te verwijderen.

9. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat de mal uit een aantal delen
20 bestaat en tussen ten minste twee van de maldelen tijdens het uitoefenen van de drukkracht een tussenruimte wordt vrijgelaten.

10. Werkwijze volgens één der voorgaande conclusies, **met het kenmerk**, dat op of in de mal een
25 negatieve markering aangebracht is en op het elastisch vervormbaar materiaal een zodanige drukkracht wordt uitgeoefend, dat in of op het werkstuk een overeenkomstige positieve markering wordt gevormd.

11. Inrichting voor het bewerken van een plastisch
30 vervormbaar werkstuk, omvattende:

- een mal waarin of waarop het werkstuk plaatsbaar is,

- een aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrenghaar elastisch vervormbaar materiaal, en

35 - drukmiddelen voor het op het elastisch vervormbaar materiaal uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting, zodanig dat het elastisch vervormbaar

materiaal in een tweede richting uitzet en het werkstuk tegen de mal perst,

met het kenmerk, dat in de mal een uitsparing met een relatief scherpe snijrand gevormd is.

5 12. Inrichting voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk, omvattende:

- een mal waarin of waarop het werkstuk plaatsbaar is,

10 - een aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengbaar elastisch vervormbaar materiaal, en

- drukmiddelen voor het op het elastisch vervormbaar materiaal uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting, zodanig dat het elastisch vervormbaar materiaal in een tweede richting uitzet en het werkstuk

15 tegen de mal perst,

met het kenmerk, dat in de mal een opening gevormd is waarin een ponsorgaan beweegbaar is.

20 13. Inrichting volgens conclusie 11 of 12, **met het kenmerk**, dat het elastisch vervormbaar materiaal een kunststof of rubber omvat.

14. Inrichting volgens conclusie 13, **met het kenmerk**, dat de kunststof polyurethaan (PU) omvat.

25 15. Inrichting volgens één der conclusies 11-14, **met het kenmerk**, dat de mal in hoofdzaak rotatiesymmetrisch is.

16. Inrichting volgens één der conclusies 11-15, **met het kenmerk**, dat de mal een inwendige mal is, waarop het werkstuk plaatbaar is, en het elastisch vervormbaar materiaal rond de mal aanbrengbaar is.

30 17. Inrichting volgens één der conclusies 11-15, **met het kenmerk**, dat de mal een uitwendige mal is, waarin het werkstuk plaatsbaar is, en het elastisch vervormbaar materiaal in de mal en binnen het werkstuk aanbrengbaar is.

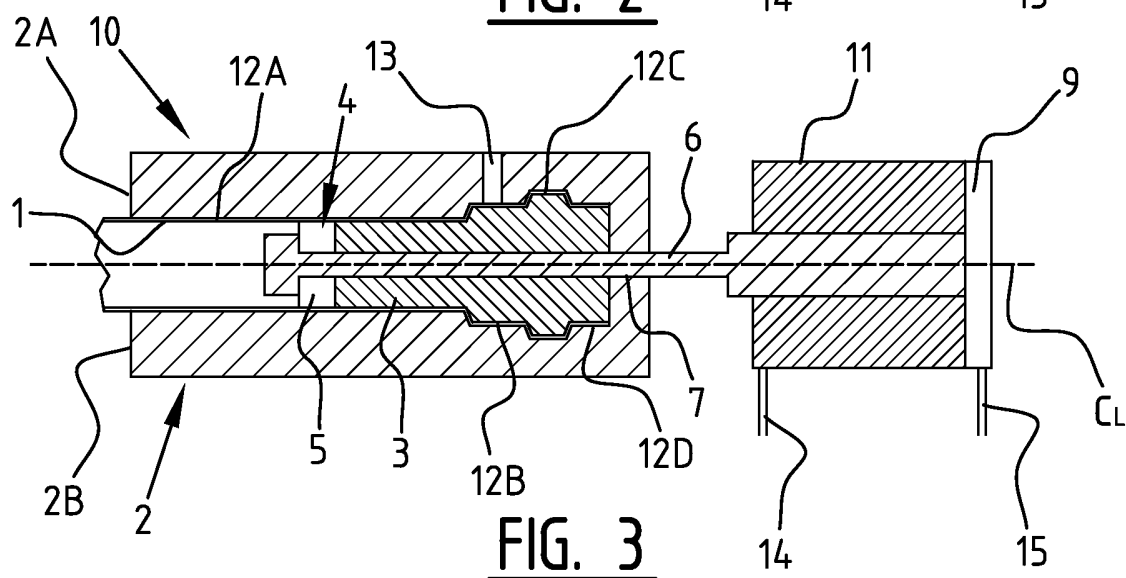
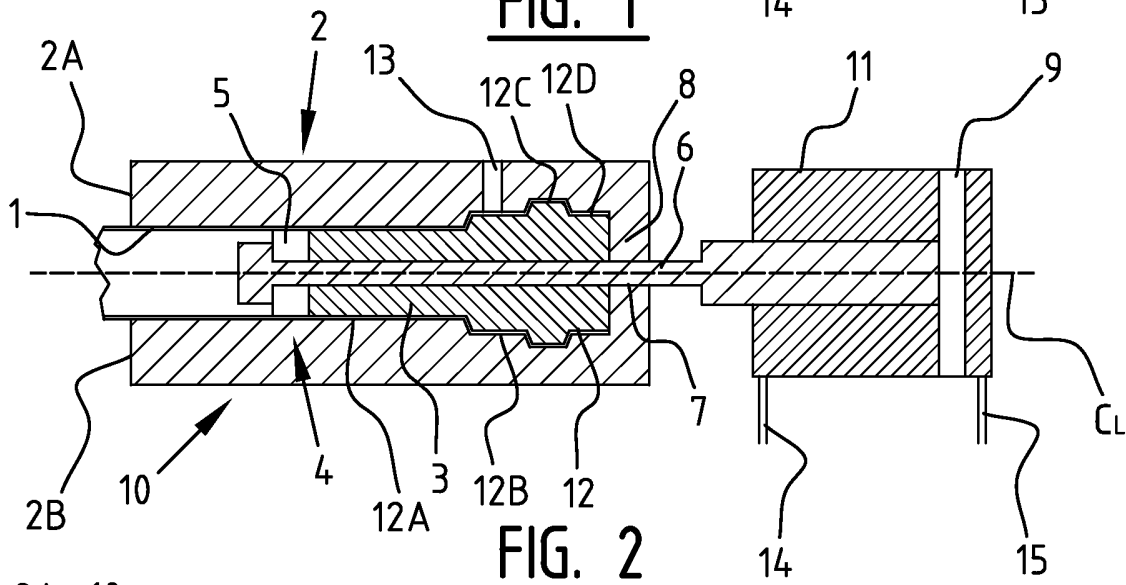
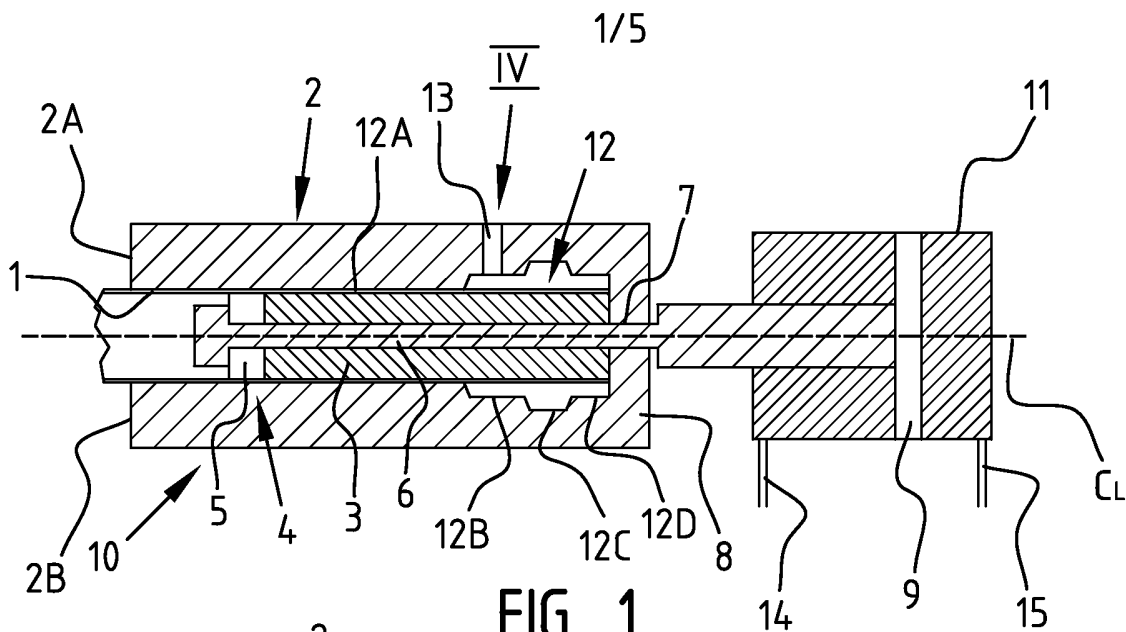
35 18. Inrichting volgens één der conclusies 11-17, **met het kenmerk**, dat de mal deelbaar is.

19. Inrichting volgens één der conclusies 11-18, **met het kenmerk**, dat op of in de mal een negatieve markering aangebracht is.

20. Inrichting volgens één der conclusies 11-19, **met het kenmerk**, dat de drukmiddelen een op het elastisch vervormbaar materiaal aangrijpend drukorgaan omvatten, alsmede middelen voor het verplaatsen van het drukorgaan.

5 21. Inrichting volgens conclusie 20, **met het kenmerk**, dat de verplaatsingsmiddelen een met het drukorgaan verbonden trekstang omvatten.

10 22. Inrichting volgens conclusie 20, **met het kenmerk**, dat de verplaatsingsmiddelen een met een drukmedium gevulde cilinder omvatten, en het drukorgaan een in de cilinder beweegbare zuiger omvat.



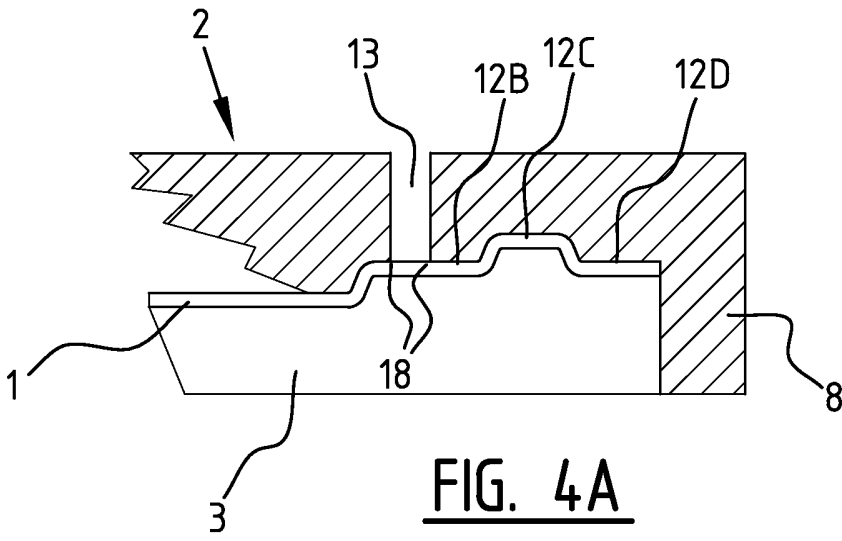


FIG. 4A

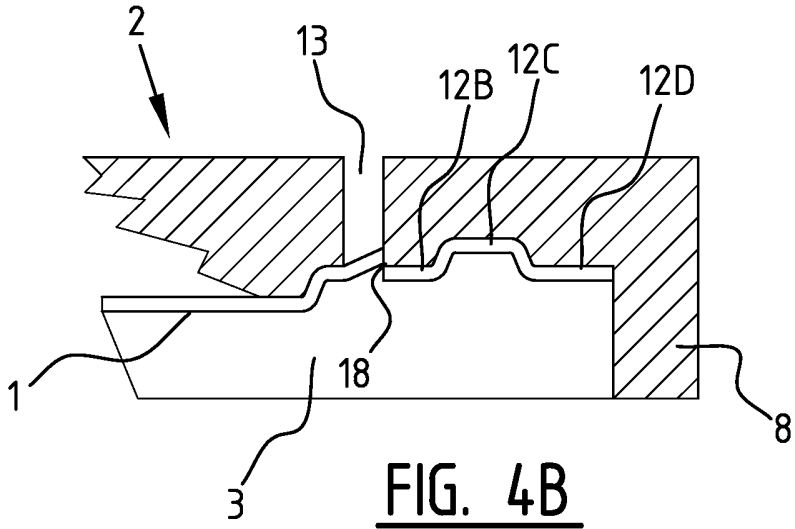


FIG. 4B

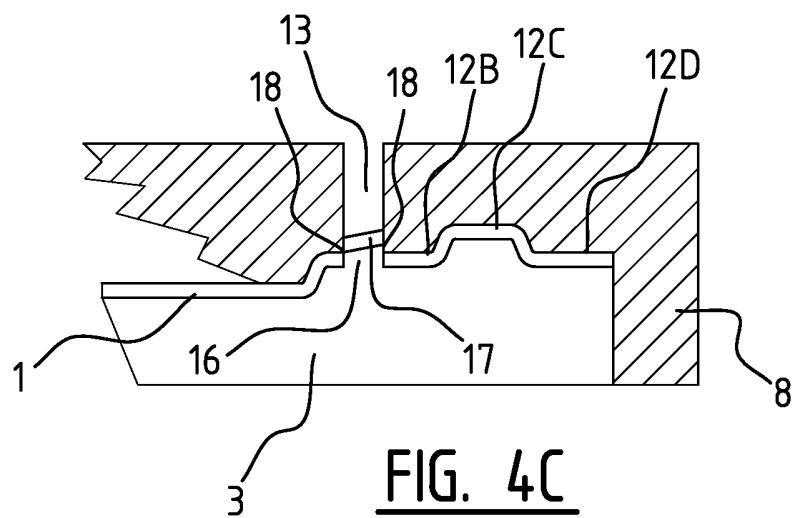


FIG. 4C

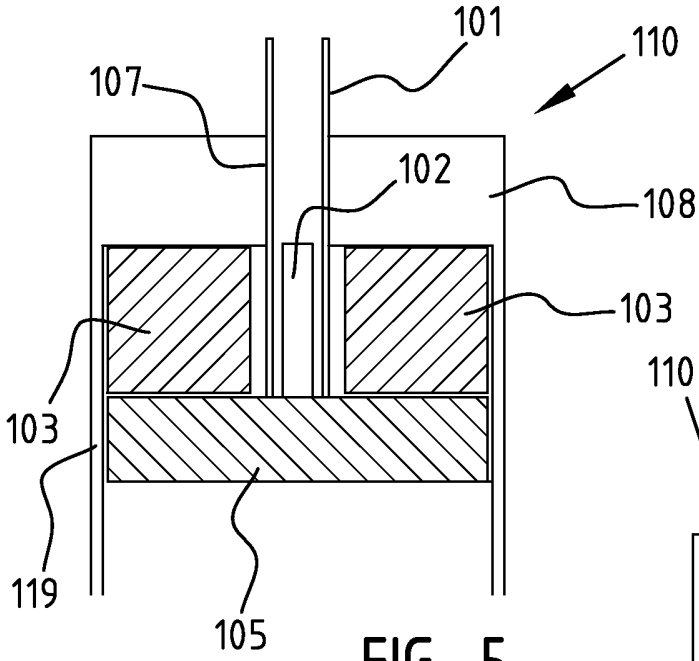


FIG. 5

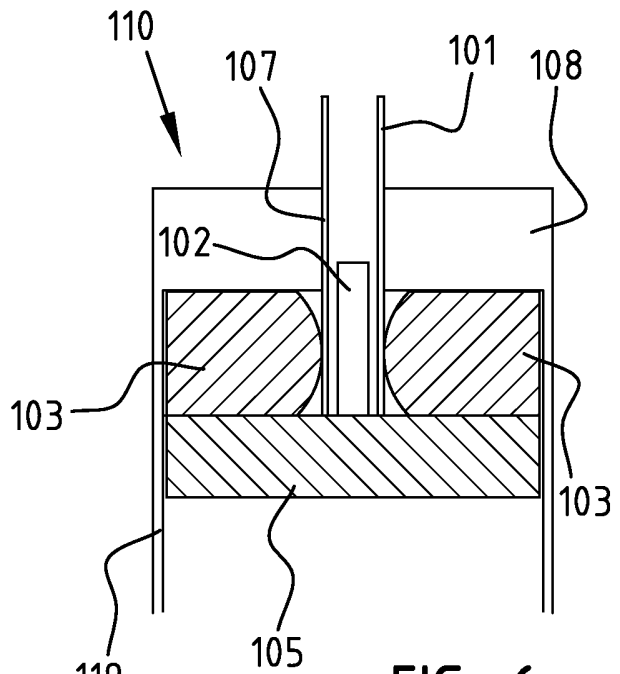


FIG. 6

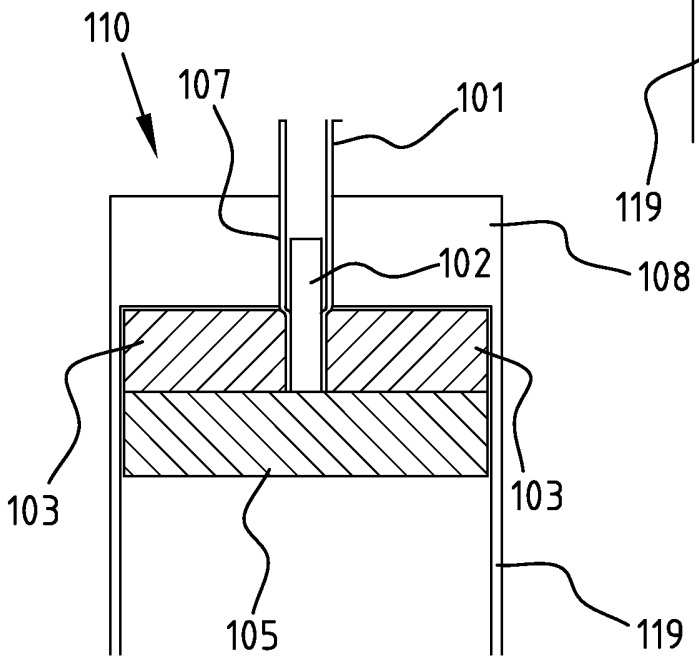


FIG. 7

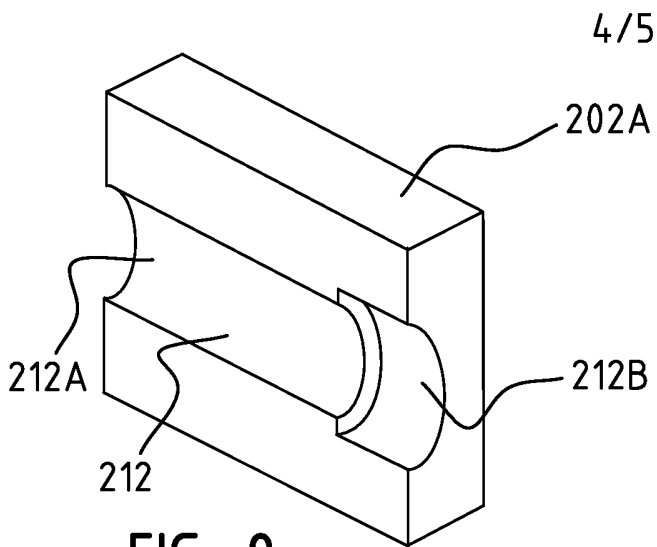


FIG. 8

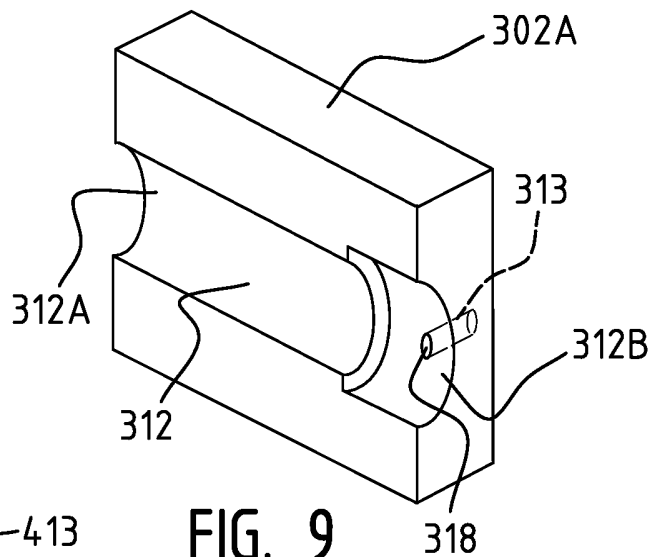


FIG. 9

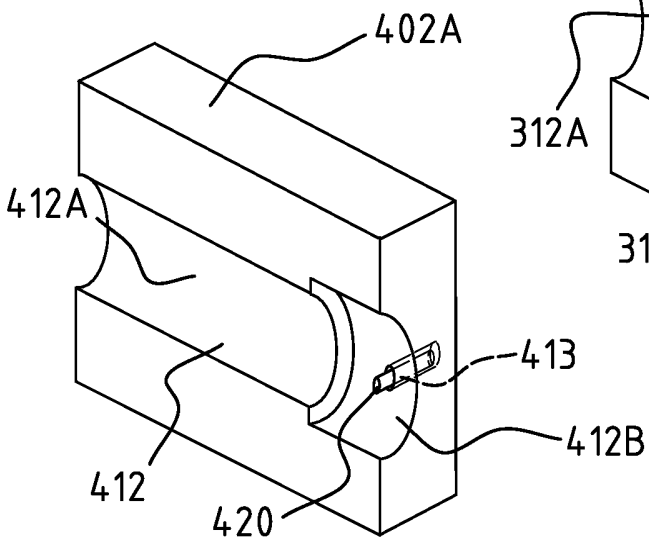


FIG. 10

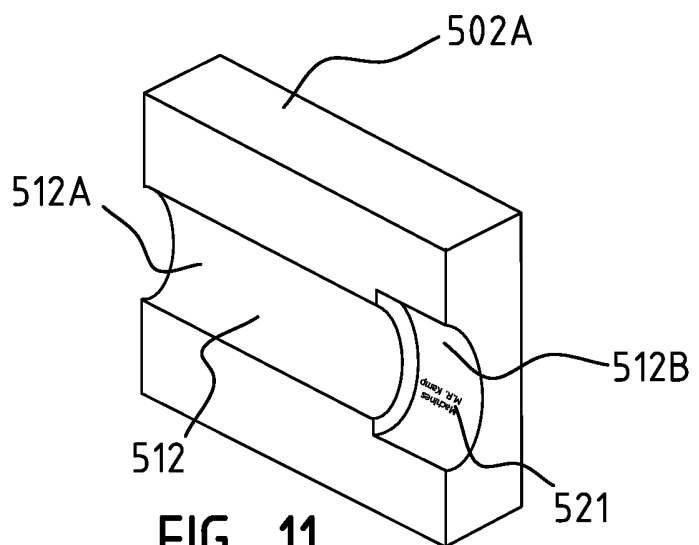
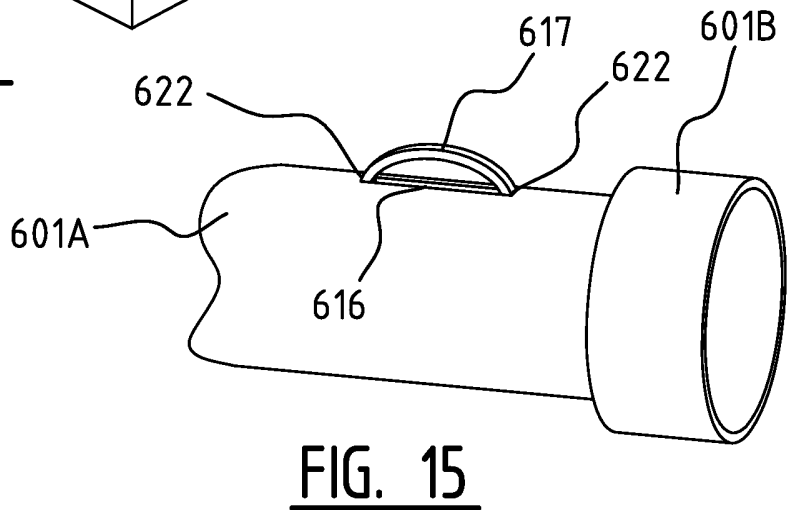
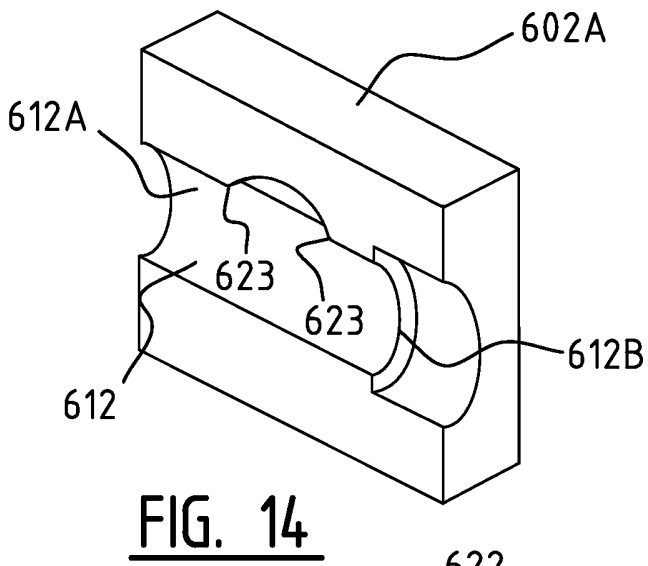
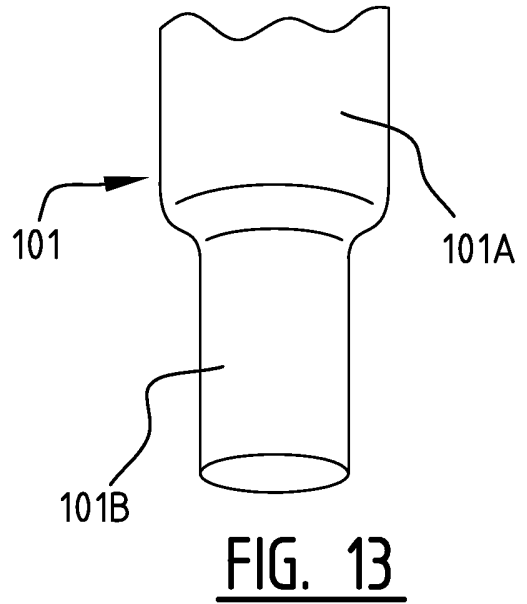
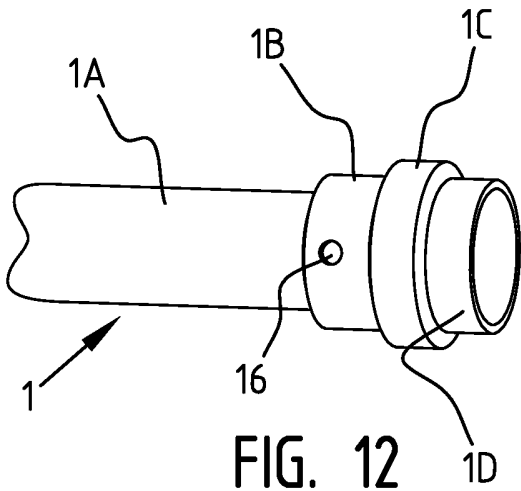


FIG. 11



SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)

RAPPORT BETREFFENDE NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE

IDENTIFICATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	KENMERK VAN DE AANVRAGER OF VAN DE GEMACHTIGDE K/2IC22/HL/1
Nederlands aanvraag nr. 2004302	Indieningsdatum 25-02-2010
	Ingeroepen voorrangsdatum
Aanvrager (Naam) KAMP, Marcel Richard	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type 10-07-2010	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr. SN 54518
I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC) B29C57/06 B21D28/28 B21D39/20 B21D41/02	
II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK	
Onderzochte minimumdocumentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
IPC8	B29C B21D
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen	
III. <input type="checkbox"/>	GEEN ONDERZOEK MOGELIJK VOOR BEPAALDE CONCLUSIES (opmerkingen op aanvullingsblad)
IV. <input type="checkbox"/>	GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2004302

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP INV. B29C57/06 B21D28/28 B21D39/20 B21D41/02 ADD.		
Volgens de Internationale Classificatie van octrooien (IPC) of zowel volgens de nationale classificatie als volgens de IPC.		
B. ONDERZOCHETE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK		
Onderzochte minimum documentatie (classificatie gevolgd door classificatiesymbolen) B29C B21D		
Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen		
Tijdens het onderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden) EPO-Internal		
C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	US 3 923 952 A (LA BRANCHE HARVEY W ET AL) 2 december 1975 (1975-12-02)	1,2,4,6, 7,11-13, 17,18,21 10,20
Y	* samenvatting; figuren * * kolom 2, regel 14 - regel 15 * * kolom 3, regel 15 - kolom 4 *	
X	EP 1 388 409 A2 (BOEING CO [US]) 11 februari 2004 (2004-02-11) * alinea [0023]; figuren 10,11 * * alinea [0029] - alinea [0030]; figuren 14,15 * ----- -/--	1,2,4-6, 12,13, 15-18
<input checked="" type="checkbox"/>	Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.	
<input checked="" type="checkbox"/>	Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage	
° Speciale categorieën van aangehaalde documenten		
A niet tot de categorie X of Y behorende literatuur die de stand van de techniek beschrijft		
D in de octrooiaanvraag vermeld		
E eerdere octrooi(aanvraag), gepubliceerd op of na de indieningsdatum, waarin dezelfde uitvinding wordt beschreven		
L om andere redenen vermelde literatuur		
O niet-schriftelijke stand van de techniek		
P tussen de voorrangsdatum en de indieningsdatum gepubliceerde literatuur		
T na de indieningsdatum of de voorrangsdatum gepubliceerde literatuur die niet bezwaard is voor de octrooiaanvraag, maar wordt vermeld ter verheldering van de theorie of het principe dat ten grondslag ligt aan de uitvinding		
X de conclusie wordt als niet nieuw of niet inventief beschouwd ten opzichte van deze literatuur		
Y de conclusie wordt als niet inventief beschouwd ten opzichte van de combinatie van deze literatuur met andere geciteerde literatuur van dezelfde categorie, waarbij de combinatie voor de vakman voor de hand liggend wordt geacht		
Z lid van dezelfde octroofamilie of overeenkomstige octrooipublicatie		
Datum waarop het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type werd voltooid 11 oktober 2010		Verzenddatum van het rapport van het onderzoek naar de stand van de techniek van internationaal type
Naam en adres van de instantie European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		De bevoegde ambtenaar Lanaspeze, Jean

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek
NL 2004302

C.(Vervolg). VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN		
Categorie °	Geciteerde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
X	DE 27 32 492 A1 (BRAAS & CO GMBH) 1 februari 1979 (1979-02-01) * bladzijde 7, alinea 2 * * bladzijde 8, alinea 3 - bladzijde 9, alinea 3 * * figuren * -----	1-4,6,8, 12-15,17
X	EP 0 311 837 A1 (BAYER AG [DE]) 19 april 1989 (1989-04-19) * kolom 6, regel 26 - regel 55 * * figuur 3 * -----	12-15,17
X	JP 2 130126 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 18 mei 1990 (1990-05-18) * samenvatting; figuren * -----	1,2,4-6, 12-15, 17,22-24
Y	JP 63 004234 U (...) 12 januari 1988 (1988-01-12) * figuren * -----	10,20

**ONDERZOEKSRAPPORT BETREFFENDE HET
RESULTAAT VAN HET ONDERZOEK NAAR DE STAND
VAN DE TECHNIEK VAN HET INTERNATIONALE TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octrooifamilie

Nummer van het verzoek om een onderzoek naar
de stand van de techniek

NL 2004302

In het rapport genoemd octrooigeeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
US 3923952	A	02-12-1975 CA	1039468 A1 03-10-1978
EP 1388409	A2	11-02-2004 CA	2434957 A1 09-02-2004
		US	2004026819 A1 12-02-2004
		US	2007013105 A1 18-01-2007
DE 2732492	A1	01-02-1979 GEEN	
EP 0311837	A1	19-04-1989 DE	3734343 A1 27-04-1989
		JP	2089627 A 29-03-1990
		US	4942904 A 24-07-1990
JP 2130126	A	18-05-1990 GEEN	
JP 63004234	U	12-01-1988 JP	4022905 Y2 27-05-1992



File No. SN54518	Filing date (day/month/year) 25.02.2010	Priority date (day/month/year)	Application No. NL2004302
International Patent Classification (IPC) INV. B29C57/06 B21D28/28 B21D39/20 B21D41/02			
Applicant Kamp			

This opinion contains indications relating to the following items:

- Box No. I Basis of the opinion
- Box No. II Priority
- Box No. III Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- Box No. IV Lack of unity of invention
- Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- Box No. VI Certain documents cited
- Box No. VII Certain defects in the application
- Box No. VIII Certain observations on the application

	Examiner Lanaspeze, Jean
--	-----------------------------

WRITTEN OPINION

Application number
NL2004302

Box No. I Basis of this opinion

1. This opinion has been established on the basis of the latest set of claims filed before the start of the search.
2. With regard to any **nucleotide and/or amino acid sequence** disclosed in the application and necessary to the claimed invention, this opinion has been established on the basis of:
 - a. type of material:
 - a sequence listing
 - table(s) related to the sequence listing
 - b. format of material:
 - on paper
 - in electronic form
 - c. time of filing/furnishing:
 - contained in the application as filed.
 - filed together with the application in electronic form.
 - furnished subsequently for the purposes of search.
3. In addition, in the case that more than one version or copy of a sequence listing and/or table relating thereto has been filed or furnished, the required statements that the information in the subsequent or additional copies is identical to that in the application as filed or does not go beyond the application as filed, as appropriate, were furnished.
4. Additional comments:

Box No. V Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty	Yes: Claims	9, 10, 19, 20
	No: Claims	1-8, 11-18, 21-24
Inventive step	Yes: Claims	9, 19
	No: Claims	1-8, 10-18, 20-24
Industrial applicability	Yes: Claims	1-24
	No: Claims	

2. Citations and explanations

see separate sheet

Re Item V

Reasoned statement with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

- 1 Reference is made to the following documents:
- D1 US 3 923 952 A (LA BRANCHE HARVEY W ET AL) 2 december 1975 (1975-12-02)
 - D2 EP 1 388 409 A2 (BOEING CO [US]) 11 februari 2004 (2004-02-11)
 - D3 DE 27 32 492 A1 (BRAAS & CO GMBH) 1 februari 1979 (1979-02-01)
 - D4 EP 0 311 837 A1 (BAYER AG [DE]) 19 april 1989 (1989-04-19)
 - D5 JP 2 130126 A (SEKISUI CHEMICAL CO LTD) 18 mei 1990 (1990-05-18)
 - D6 JP 63 004234 U 12 januari 1988 (1988-01-12)
- 2 The present application does not meet the criteria of patentability, because the subject-matter of claims 1 and 12 is not new.
- 2.1 D1 discloses (see figures 1-3) "*a werkwijze voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk (30), omvattende de stappen van:*
- *het in een mal (16) plaatsen van het werkstuk (30),*
 - *het aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengen van een elastisch vervormbaar materiaal (34),*
 - *het uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting op het elastisch vervormbaar materiaal (34), zodanig dat dit in een tweede richting uitzet en het werkstuk (30) tegen de mal perst (16),*
 - *het wegnemen van de drukkracht, en*
 - *het uit de mal (16) nemen van het werkstuk (30)".*
- 2.2 D1 discloses also "*een inrichting voor het bewerken van een plastisch vervormbaar werkstuk (30), omvattende:*

- een mal (16) waarin het werkstuk (30) plaatsbaar is,
- een aan een van de mal afgekeerde zijde van het werkstuk aanbrengbaar elastisch vervormbaar materiaal (34),
- drukmiddelen (72) voor het op het elastisch vervormbaar materiaal (34) uitoefenen van een drukkracht in een eerste richting, zodanig dat het elastisch vervormbaar materiaal (34) in een tweede richting uitzet en het werkstuk (30) tegen de mal (16) perst".

2.3 Hence D1 describes all the features of claims 1 and 12.

3 Dependent claims 2-8,10,11,13-18,20-24 do not appear to contain any features which, in combination with the features of any claim to which they refer, meet the requirements of novelty and/or inventive step, see documents D2 to D6 and relevant passages cited in the search report.

4 The combination of the features of dependent method claim 9 is neither known from, nor rendered obvious by, the available prior art. The reasons are as follows:

D6 is regarded as being the prior art closest to the subject-matter of claim 9, and discloses a method for shaping a tube end and in the same time removing a part of the pipe material by actuating a perforating device.

The subject-matter of claim 9 therefore differs from this known method essentially in that the cutting-out step is made by pressing the pipe against sharp edges formed around an opening in the mould, and is therefore new.

The problem to be solved by the present invention may be regarded as to simplify the known method.

The solution to this problem proposed in claim 9 of the present application is considered as involving an inventive step because the documents of the prior art do not suggest to the skilled person the provision of sharp edges around an opening in the mould.

5 The same reasoning holds for the dependent apparatus claim 19 which is also considered as new and inventive.