

19



Bureau voor de  
Industriële Eigendom  
Nederland

11 1006059

12 C OCTROOI<sup>20</sup>

21 Aanvraag om octrooi: 1006059

51 Int.Cl.<sup>6</sup>  
B29C67/02, B41J2/04

22 Ingediend: 14.05.97

41 Ingeschreven:  
17.11.98

47 Dagtekening:  
17.11.98

45 Uitgegeven:  
04.01.99 I.E. 99/01

73 Octrooihouder(s):  
Adrianus Franciscus van der Geest te  
Noordwijk.

72 Uitvinder(s):  
Adrianus Franciscus van der Geest te  
Noordwijk

74 Gemachtigde:  
Drs. F. Barendregt c.s. te 2280 GE Rijswijk.

54 Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van een vormlichaam.

57 Werkwijze voor het vervaardigen van een vormlichaam, welke werkwijze de volgende stappen omvat:

- (1) het aanbrengen van een laag poedervormig materiaal op een begrensd oppervlak;
- (2) aanbrengen van één of meer, bij voorkeur water omvattende, vloeistoffen op een vooraf gedefinieerd oppervlak van de laag poedervormig materiaal, waarbij een laag gebonden poedervormig materiaal wordt gevormd in de vorm van het vooraf gedefinieerde oppervlak,
- (3) stappen (1) en (2) een vooraf bepaald aantal maal herhalen, zodat er een vooraf bepaald aantal opeenvolgende lagen van gebonden poeder, elk met een vooraf gedefinieerd oppervlak, wordt gevormd, waarbij de opeenvolgende lagen gebonden poedervormig materiaal tezamen het vormlichaam vormen, en
- (4) verwijderen van het niet gebonden poeder, waarbij het poedervormig materiaal ten minste één component bevat die na contact met de vloeistof in stap (2) een bindmiddel vormt.

De bovenbeschreven werkwijze wordt zeer geschikt uitgevoerd in een inrichting, die een inktstraalinrichting omvat waaraan een strooibak voorzien van een beweegbare klep en een roller zijn bevestigd, alsmede een bak voorzien van een beweegbare bodem.

NL C 1006059

De inhoud van dit octrooi komt overeen met de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekeningen.

**Werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van een vormlichaam**

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een werkwijze en inrichting voor het vervaardigen van een vormlichaam op basis van een poedervormig materiaal.

Meer in het bijzonder heeft de uitvinding betrekking op een werkwijze voor het vervaardigen van een vormlichaam, welke werkwijze de volgende stappen omvat:

- (1) het aanbrengen van een laag poedervormig materiaal op een begrensd oppervlak,
- (2) aanbrengen van één of meer vloeistoffen op een vooraf gedefinieerd oppervlak van de laag poedervormig materiaal, waarbij een laag gebonden poedervormig materiaal wordt gevormd in de vorm van het vooraf gedefinieerde oppervlak,
- (3) stappen (1) en (2) een vooraf bepaald aantal maal herhalen, zodat er een vooraf bepaald aantal opeenvolgende lagen van gebonden poeder, elk met een vooraf gedefinieerd oppervlak, wordt gevormd, waarbij de opeenvolgende lagen gebonden poedervormig materiaal tezamen het vormlichaam vormen, en
- (4) verwijderen van het niet gebonden poeder.

Een dergelijke werkwijze is bekend uit EP-A-0,431,924. Volgens dit octrooischrift wordt het bindmiddel als vloeistof op de opgebrachte laag poeder opgebracht, zodat een laag gebonden poeder ontstaat. Doorgaans geschiedt dit onder gebruikmaking van één of meer inktstraalpenen (ook wel inkjetpenen genoemd). Nadeel van deze werkwijze is echter dat de kans op verstopping van de inktstraalpenen door het bindmiddel groot is, zeker wanneer gebruik wordt gemaakt van een conventionele inktstraalprintinrichting (inkjet printer). Voorts heeft het gebruik van een vloeibaar bindmiddel als nadeel dat het doorgaans enigszins kleverig is en daardoor moeilijker hanteerbaar is.

De onderhavige uitvinding heeft tot doel een oplossing voor deze problemen te verschaffen en bovendien een efficiënte werkwijze, waarin alle afzonderlijke componenten gemakkelijk hanteerbaar zijn, te verschaffen.

De uitvinding heeft derhalve betrekking op een werkwijze, zoals genoemd in de aanhef, waarbij het poedervormig materiaal ten minste één component bevat die na contact met de vloeistof in stap (2) een bindmiddel vormt.

Voordeel van deze werkwijze is dat er een vloeistof kan worden gebruikt die op zichzelf niet kleverig is, bijvoorbeeld een vloeistof op waterbasis, zodat deze gemakkelijk hanteerbaar is en dat bij gebruik van inktstraalpen de kans op verstopping minimaal is. Met name bij gebruik van de zogeheten "drop-on-demand" inktstraalpen is dit laatste een groot voordeel. Een dergelijke drop-on-demand inktstraalpen is bekend en bevat doorgaans twee rijen openingen die na ontvangst van een elektrisch signaal druppels van de op te spuiten vloeistof afgeven.

10        Uit EP-A-0,431,924 is het tevens bekend om de gebonden poederlagen te verhitten, eventueel tijdens het aanbrengen van het vloeibare bindmiddel, om uitharding van het gebonden poeder te bevorderen en om eventuele chemische uithardingsreacties, die bij verhoogde temperatuur plaatsvinden, te stimuleren.

15        In de werkwijze volgens de uitvinding verdient het de voorkeur om na elke uitvoering van stap (1) en/of (2) of na elke twee of meer uitvoeringen van stap (1) en/of (2) de gebonden poederlagen te drogen door deze te verwarmen. Met bijzondere voorkeur wordt er na elke twee tot zes uitvoeringen van stap (1) of (2) gedroogd. Dit verwarmen kan op vele wijzen plaatsvinden, bijvoorbeeld door middel van hete lucht, infrarood bestraling en blootstelling aan microgolven. In het kader van de onderhavige uitvinding is echter gevonden dat zeer goede resultaten worden verkregen, wanneer het drogen direct na stap (1) en voor stap (2) wordt uitgevoerd door een verwarmde plaat op of vlak  
20        boven de laatst aangebrachte laag poedervormig materiaal te plaatsen. Het voordeel van het drogen na stap (1) is dat de laatst aangebrachte poederlaag nog droog is, waardoor er minder snel poeder aan de plaat zal blijven kleven wanneer de plaat op de laatst aangebrachte poederlaag wordt geplaatst. De temperatuur, waarop wordt verwarmd, is  
25        afhankelijk van het soort poeder dat wordt toegepast. De temperatuur ligt bij voorkeur echter wel onder de smeltemperatuur van de laagst smeltende component in de poedersamenstelling. Doorgaans zal de temperatuur liggen tussen 50 en 120 °C. Desgewenst kan met de verwarmde plaat de aangebrachte poederlaag tevens worden aangedrukt.

35        De vloeistof, die op elke laag poedervormig materiaal wordt aangebracht wordt bij voorkeur aangebracht in de vorm van één of meer fijne stralen van druppeltjes. Met bijzondere voorkeur wordt de vloeistof aangebracht in de vorm van meerdere fijne stralen van

druppeltjes, waarbij de vloeistoffen in de verschillende stralen verschillende kleuren kunnen hebben. Dit kan zeer geschikt worden gerealiseerd door gebruik te maken van een inktstraalprintinrichting, die op zich bekend zijn. Dergelijke inrichtingen staan ook bekend als 5 inkjet printers. Door gebruik te maken van verschillende kleuren kunnen ook gekleurde voorwerpen worden vervaardigd. De locaties op het te maken vormlichaam, waar elke specifiek kleur moet worden aangebracht, kan middels de juiste programmatuur op een aangesloten computer nauwkeurig worden ingesteld. Dergelijke technieken zijn voor 10 inkjet printers op zichzelf bekend.

De vloeistof, die wordt gebruikt in de werkwijze volgens de uitvinding, is bij voorkeur een vloeistof op waterbasis. Ook vloeistoffen op basis van organische oplosmiddelen, die gebruikelijk zijn in lijmen, kunnen echter worden toegepast. Een voorbeeld van een 15 dergelijk organisch oplosmiddel is tetrahydrofuraan (THF). Naast water of een organisch oplosmiddel omvat de vloeistof bij voorkeur tevens 1-50 gew.%, bij voorkeur 5-25 gew.%, van één of meer vloeimiddelen. Dergelijke vloeimiddelen zijn oppervlakte actieve middelen en hebben tot doel de oppervlaktespanning te verlagen, zodat de vloeistof 20 druppelsgewijs uit de zeer kleine openingen van de inktstraalpenen kan worden gespoten. Voorbeelden van geschikte vloeimiddelen zijn glycolen, zoals diethyleenglycol en monoethyleenglycol, en lagere alkanolen, zoals ethanol, 1-propanol en 2-propanol. Ook kunnen combinaties van twee of meer van dergelijke vloeimiddelen worden 25 gebruikt. Een zeer geschikte combinatie is bijvoorbeeld een mengsel van diethyleenglycol en 2-propanol. Tevens kan de vloeistof één helft van een twee-componenten lijmsysteem in opgeloste of gesuspendeerde toestand bevatten, waarbij de andere component in poedervorm aanwezig is in het poedervormige materiaal. Ook kan de vloeistof één of meer 30 kleurstoffen bevatten. Indien er meerdere inktstraalpenen worden toegepast, kunnen er meerdere vloeistoffen worden gebruikt die van elkaar verschillen in kleur, zodat er een vormlichaam met verschillende kleuren kan worden vervaardigd.

Zoals gezegd omvat het poedervormig materiaal een component die 35 als gevolg van het contact met de opgespoten vloeistof een bindmiddel vormt (de "lijmcomponent"). Daarnaast kan het poeder één of meer vulstoffen en/of thermohardende stoffen omvatten. Thermohardende stoffen zijn stoffen die onder invloed van warmte uitharden, zoals

polyester poedercoatings. Een voorbeeld hiervan is polyester poedercoating type LT van Lakfabriek Korthals B.V. Voorbeelden van vulstoffen zijn inerte poeders, zoals metaalpoeder, glasparels, glasvezels, silica, zand, etc. Als lijmcomponent komen met name die  
5 poeders in aanmerking die na contact met de bij voorkeur water bevattende vloeistof een bindmiddel vormen. Voorbeelden zijn dextrinepoeder, (carboxy)methylcellulose, behanglijmpoeder, gelatine, inuline, arabische gom, polyvinylalcohol, cement, gips en fijngemalen kristalsuiker. Een poeder, waarin de lijmcomponent polyvinylalcohol,  
10 (carboxy)methylcellulose, gelatine en/of dextrine is, verdient de voorkeur. Voorbeelden van geschikte polyvinylalcoholpoeders zijn geheel of gedeeltelijk gehydrolyseerde polyvinylalcoholen, zoals die welke worden verkocht onder de merknaam Mowiol. Geschikte grades zijn bijvoorbeeld Mowiol 3-83, Mowiol 18-88 en Mowiol 10-98. Een voorbeeld  
15 van een in de handel verkrijgbaar dextrine is 37-LAC-19 van de firma Avebee.

De deeltjesgrootte van de poederdeeltjes varieert doorgaans van 25 tot 250  $\mu\text{m}$  en ligt bij voorkeur tussen 50 en 175  $\mu\text{m}$ . Wanneer de poederdeeltjes groter dan 250  $\mu\text{m}$  zijn, wordt de vormnauwkeurigheid van  
20 het te vormen vormlichaam te veel bepaald door de deeltjesgrootte van het poeder, hetgeen doorgaans ongewenst is. Een voorbeeld van een bruikbare poedersamenstelling is een samenstelling die ongeveer 3 volumedelen glasparels (ca. 50-100  $\mu\text{m}$ ), 3 volumedelen polyester poedercoating en 1 volumedeel dextrine bevat. Ook kan de  
25 poedersamenstelling bestaan uit polyvinylalcohol, eventueel aangevuld met een thermohardend poeder en/of vulmiddel.

Nadat alle lagen gebonden poedervormig zijn gevormd, wordt het overtollige poeder dat niet is gebonden verwijderd. Het verkregen vormlichaam wordt vervolgens bij voorkeur in een oven geplaatst om de  
30 nog aanwezige vloeistof te verwijderen en om eventueel aanwezige thermohardende poederbestanddelen te laten uitharden. Op deze wijze wordt de sterkte van het vormlichaam geoptimaliseerd. Desgewenst kan voor of na verwarming in een oven, als dit plaatsvindt, het vormlichaam aan de buitenzijde worden bedekt met een (kleurloze) lak  
35 of vernis. Naast een gunstig effect op de sterkte van het vormlichaam kan dit ook bevorderlijk zijn voor de kleurechtheid van het vormlichaam, met name wanneer dit in verschillende kleuren is vervaardigd.

De vormlichamen die vervaardigd kunnen worden in de werkwijze volgens de uitvinding vinden toepassing op velerlei gebieden. Zo kunnen de vormlichamen worden gebruikt om schaalmodellen te maken van bijvoorbeeld meubels, vervoermiddelen (auto's, treinen, vliegtuigen e.d.), moleculen, speelgoed, protesen en andere gebruiks- of siervoorwerpen. ook kunnen zeer geschikt maquettes van gebouwen en landschappen worden vervaardigd, alsmede matrijzen voor het vervaardigen van bijvoorbeeld gipsen voorwerpen.

Indien de poedersamenstelling naast de lijmcomponent ook een vulmiddel bevat kan het voordelig zijn de lijmcomponent al vooraf aan het vulmiddel te binden. Hiertoe kunnen vulmiddel en lijmcomponent en eventuele andere componenten vooraf bij aanwezigheid van water of enige andere geschikte vloeistof worden gemengd, waarna het geheel weer wordt gedroogd en, indien nodig, vermalen.

De uitvinding heeft tevens betrekking op een inrichting die geschikt is voor het uitvoeren van de bovenbeschreven werkwijze. Een uitvoeringsvorm van een dergelijke inrichting wordt geïllustreerd in figuur 1. In figuur 2 wordt de werking van een verwarmingsinrichting nader geïllustreerd. Beide figuren zijn zijaanzichten van dwarsdoorsneden van de getoonde inrichtingen.

De inrichting volgens de uitvinding, zoals geïllustreerd in figuur 1, omvat een inktstraalprintinrichting 1 waaraan een strooibak 4 voorzien van een beweegbare klep 5 en een roller 6 zijn bevestigd, en een bak 9 voorzien van een beweegbare bodem 10. De inktstraalprintinrichting 1 omvat bij voorkeur één of meer inktstraalpenen 2, die beweegbaar zijn verbonden met geleide-as 3. De inktstraalpenen 2 kunnen langs een geleide-as 3 loodrecht op het vlak van de tekening heen en weer bewegen. Het gehele frame 7 is op haar beurt weer aan een set geleidestangen (niet getekend) bevestigd zodat het frame van links naar rechts kan bewegen. De beweging langs het stelsel van geleide-as en -stangen wordt doorgaans via motoren (niet getekend) bewerkstelligd. Deze motoren kunnen via interfaces gekoppeld zijn aan een computer. De signalen uit deze computer kunnen er vervolgens voor zorgen dat elk willekeurig twee-dimensionaal figuur in de poederlaag wordt gespoten. Om een doorsnede op het poeder in de bak 9 te spuiten beweegt het frame 7 steeds een stukje naar links, d.i. van de uitgangspositie af. De inktstraalpenen 2 kunnen de druppeltjes vloeistof dan steeds in een strook op het poeder aanbrenge, totdat

het gehele oppervlak is bestreken.

Nadat op deze wijze een doorsnede is geprint beweegt het frame helemaal naar links. Aan het frame 7 bevinden zich een strooibak 4 en een roller 6. De roller 6 gaat snel linksom draaien en het klepje 5 van de strooibak 4 gaat op een kier staan. In de praktijk blijkt dat de trillingen die door het bewegen van de roller 6 worden veroorzaakt een gunstige invloed hebben op het vrijkomen van poeder uit de strooibak 4. Het gehele frame 7 beweegt zich vervolgens met een constante snelheid naar rechts, d.i. in de richting van de uitgangspositie. Tijdens deze beweging wordt door de kier uit strooibak 4 een nieuwe laag poeder aangebracht en afgevlakt door roller 6. Het teveel aan poeder wordt door de roller 6 teruggeveegd naar de poeder-voorraadhouder 8a. Wanneer het frame terug is in de uitgangspositie wordt klepje 5 gesloten. De strooibak 4 wordt nu aangevuld vanuit de voorraadhouder 8a door middel van de transportband 8. Tegelijkertijd zakt de bodem 10 van de poederbak iets en kan de bovenlaag van het poeder eventueel verwarmd worden. Vervolgens kan de vloeistof weer in de gewenste vorm op het poeder worden gespoten en kan een volgende laag poeder worden aangebracht, zoals hierboven beschreven.

Als inktstraalprintinrichting kunnen de bekende en in de handel verkrijgbare inkjetprinters worden toegepast. Een voorbeeld van een buitengewoon geschikte inkjetprinter is de HP Deskjet 850 printer van Hewlett Packard. Uiteraard dient een in de handel verkrijgbare inkjetprinter te worden voorzien van een strooibak 4 met een beweegbare klep 5 en een roller 6 teneinde toegepast te kunnen worden in de werkwijze en inrichting volgens de uitvinding. Zeer geschikte inktstraalpen (ofwel "cartridges") zijn de in de handel verkrijgbare drop-on-demand inkjet cartridges van het type HP51645 (ook van Hewlett Packard). Een dergelijke inktstraalpen heeft ongeveer 300 spuitopeningen.

De beweegbare bodem 10 kan op verschillende wijzen in de bak 9 zijn bevestigd. Een voorbeeld is ook genoemd in EP-A-0,431,924, volgens welk octrooischrift de bodem als een zuiger in de bak 9 is bevestigd. Dit vereist echter een omvangrijk stuk besturings-apparatuur onder de poederbak. Gevonden is dat men de bodem op gecontroleerde wijze stapsgewijs kan laten zakken om telkens een nieuwe laag poeder aan te brengen door de bodem 10 via ten minste twee

kabels 11 en bij voorkeur tevens via ten minste één kabel 12 in de bak 9 te bevestigen, waarbij:

- de kabels 11 zijn bevestigd aan de bovenzijde van de bak 9 en langs tegenover elkaar liggende binnenwanden van de bak 9 via de onderzijde van de beweegbare bodem 10 uitkomen bij aangedreven op- en afwikkelmiddelen 14,
- de eventueel aanwezige kabel(s) 12 is (zijn) verbonden met de bodem van de bak 9 en met de aangedreven op- en afwikkelmiddelen 14, en
- de aangedreven op- en afwikkelmiddelen 14 zijn bevestigd aan de onderzijde van de beweegbare bodem 10.

De beweegbare bodem 10 hangt derhalve met bijvoorbeeld vier kabels 11 in de poederbak. De uiteinden van de kabels 11 zijn bevestigd bij de bovenranden 9a van de poederbak 9. De andere einden van de kabels 11 komen uit bij een groep haspels 14 op een gemeenschappelijke as. Een tweede groep kabels 12 is, eventueel via een veer 12a, bevestigd aan het onderste gedeelte van de bak 9. Terwijl de ene groep kabels 11 afrolt, wordt de andere groep kabels 12 op de haspels 14 opgerold. De as met de haspels 14 wordt, bijvoorbeeld via een wormwieloverbrenging, met voordeel aangedreven door een stappenmotor 13, die is bevestigd aan de onderzijde van de beweegbare bodem 10.

Op de beweegbare bodem 10 kan een rooster liggen, dat met de bodem mee omlaag gaat, wanneer het vormlichaam wordt gevormd. Als het vormlichaam volledig is gevormd, beweegt het rooster met daarop het vormlichaam zich met de bodem 10 mee omhoog. Via een blokkeerinrichting, bijvoorbeeld in de wand 9, blijft het rooster met daarop het vormlichaam staan, terwijl de bodem 10 weer naar beneden beweegt. Een groot deel van het overtollige, niet gebonden poeder, dat zich rondom het vormlichaam bevindt, valt zo door het rooster naar beneden op de bodem 10. Hier kan het worden verzameld om opnieuw te worden gebruikt.

Wanneer een vormlichaam met geringe afmeting ten opzichte van de poederbak 9 vervaardigd moet worden, kan men de bak 9 doelmatig verkleinen door ten minste twee blokken te gebruiken. Ten minste één blok is bevestigd aan de bovenrand van bak 9, terwijl ten minste één blok op de beweegbare bodem 10 is geplaatst. Het meest doelmatig is die uitvoeringsvorm waarbij de bovenoppervlakken van de blokken van bovenaf gezien het gehele oppervlak van de beweegbare bodem 10



bedekken. De zijwanden van de blokken staan met elkaar in contact en schuiven derhalve langs elkaar, wanneer de bodem 10 stijgt of daalt. De beginstand van de bodem 10 is zodanig dat de bovenoppervlakken van de blokken op hetzelfde niveau liggen, d.i. een vlak vormen. In de  
 5 laagste stand van de bodem 10 dienen de tegen elkaar liggende zijwanden van de blokken nog steeds met elkaar in contact te staan, zodat er niet of nauwelijks poeder tussen de blokken door kan vallen. Uiteraard kunnen in plaats van blokken ook anders gevormde lichamen, waarmee hetzelfde effect wordt bereikt toegepast worden. Door gebruik  
 10 te maken van blokken zoals hiervoor beschreven, wordt de poederbak 9 en daarmee het telkens te bestrooien oppervlak verkleind, waardoor de snelheid, waarmee het vormlichaam kan worden vervaardigd, wordt vergroot.

Teneinde de gebonden poederlaag effectief te drogen is gevonden  
 15 dat met voordeel aan een zijkant van de bak 9 een verwarmingsinrichting 20 is bevestigd, die een elektrisch of anderszins verwarmde plaat 15 omvat die draaibaar is bevestigd aan ten minste één arm 16 en aan ten minste één aandrijfarm 17 (bij respectievelijk de punten 16a en 17a), waarbij de arm(en) 16 draaibaar  
 20 is (zijn) bevestigd aan één zijde (weerszijden) van bak 9 (bij de draaipunten 16b) en waarbij de aandrijfarm 17 wordt aangedreven door een motor 21.

De plaat 15 bevat bijvoorbeeld een elektrische verwarming die haar op een constante temperatuur houdt. Om de bovenlaag van het  
 25 poeder in de bak 9 te verwarmen wordt de plaat op het poeder geplaatst. De plaat is met voordeel bevestigd aan twee armen 16 en één arm 17. De aandrijfarm 17 wordt via een vertraging aangedreven in een draaipunt 18 door de motor 21. Wanneer de aandrijfarm 17 ongeveer  $165^\circ$  rechtsonder is gedraaid bevindt één uiteinde van de plaat 15 zich op de  
 30 rechter rand van de poederbak 9. Het andere uiteinde van de plaat 15 bevindt zich dan iets boven de linker rand van de bak 9. In de aandrijfarm 17 is een scharnierpunt 19 aangebracht. Een veer 22 en een blokkering zorgen ervoor dat de twee gedeelten van de aandrijfarm 17 onder een hoek van  $90^\circ$  blijven staan. Wanneer echter de arm in het  
 35 draaipunt 18 verder wordt doorgedraaid zal de arm in het scharnierpunt 19 draaien (de veer 22 rekt uit) en zodoende de plaat 15 met een bijna verticale beweging op het poeder in de bak 9 drukken. De hier beschreven stappen worden geïllustreerd in de figuren 2a tot en met

2d. Nadat de plaat 15 enige tijd op het poeder heeft gelegen wordt de aandrijfarm 17 linksom gedraaid om zodoende de plaat 15 weer terug te brengen naar de uitgangspositie.

Deze stappen worden steeds herhaald totdat een compleet model in  
5 de poederbak is gevormd.

## Conclusies

1. Werkwijze voor het vervaardigen van een vormlichaam, welke werkwijze de volgende stappen omvat:

- 5 (1) het aanbrengen van een laag poedervormig materiaal op een begremsd oppervlak,
- (2) aanbrengen van één of meer vloeistoffen op een vooraf gedefinieerd oppervlak van de laag poedervormig materiaal, waarbij een laag gebonden poedervormig materiaal wordt gevormd in de vorm van het vooraf gedefinieerde oppervlak,
- 10 (3) stappen (1) en (2) een vooraf bepaald aantal maal herhalen, zodat er een vooraf bepaald aantal opeenvolgende lagen van gebonden poeder, elk met een vooraf gedefinieerd oppervlak, wordt gevormd, waarbij de opeenvolgende lagen gebonden
- 15 poedervormig materiaal tezamen het vormlichaam vormen, en
- (4) verwijderen van het niet gebonden poeder, waarbij het poedervormig materiaal ten minste één component bevat die na contact met de vloeistof in stap (2) een bindmiddel vormt.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, waarbij er na elke uitvoering van stap (1) en/of (2) of na elke twee of meer uitvoeringen van stap (1) en/of (2) wordt gedroogd.

20

3. Werkwijze volgens conclusie 2, waarbij er na elke twee tot zes uitvoeringen van stap (1) en/of (2) wordt gedroogd.

4. Werkwijze volgens conclusie 2 of 3, waarbij het drogen wordt uitgevoerd door direct na stap (1) en voor stap (2) een verwarmde plaat op of vlak boven de laatst aangebrachte laag poedervormig materiaal te plaatsen.

25

5. Werkwijze volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de vloeistof wordt aangebracht in de vorm van één of meer fijne stralen van druppeltjes.

30

6. Werkwijze volgens conclusie 5, waarbij de vloeistof wordt aangebracht in de vorm van meerdere fijne stralen van druppeltjes, waarbij de vloeistoffen in verschillende stralen verschillende kleuren hebben.

7. Werkwijze volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de vloeistof een vloeistof op waterbasis is.

35

8. Werkwijze volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij de in het poedervormige materiaal aanwezige component die een

bindmiddel vormt polyvinylalcohol, (carboxy)methylcellulose, gelatine en/of dextrine is.

9. Werkwijze volgens een of meer van de voorgaande conclusies, waarbij het poedervormige materiaal naast de component die het  
5 bindmiddel vormt één of meer vulstoffen en/of thermohardende stoffen omvat.

10. Inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze volgens een of meer van de conclusies 1-9, welke inrichting een inktstraalprintinrichting (1) waaraan een strooibak (4) voorzien van  
10 een beweegbare klep (5) en een roller (6) zijn bevestigd, en een bak (9) voorzien van een beweegbare bodem (10) omvat.

11. Inrichting volgens conclusie 10, waarbij de inktstraalprintinrichting (1) één of meer inktstraalpenen (2) omvat die beweegbaar zijn verbonden met geleide-as (3).

15 12. Inrichting volgens conclusie 10 of 11, waarbij de beweegbare bodem (10) via ten minste twee kabels (11) is bevestigd in de bak (9), waarbij:

- de kabels (11) zijn bevestigd aan de bovenzijde van de bak (9) en langs tegenover elkaar liggende binnenwanden van de bak (9) via de  
20 onderzijde van de beweegbare bodem (10) uitkomen bij aangedreven op- en afwikkelmiddelen (14), en

- de aangedreven op- en afwikkelmiddelen (14) zijn bevestigd aan de onderzijde van de beweegbare bodem (10).

13. Inrichting volgens conclusie 12, waarbij de beweegbare bodem  
25 (10) tevens middels ten minste één kabel (12) is bevestigd in de bak (9), welke kabel(s) (12) is (zijn) verbonden met de bodem van de bak (9) en met de aangedreven op- en afwikkelmiddelen (14).

14. Inrichting volgens conclusie 12 of 13, waarbij de op- en afwikkelmiddelen (14) worden aangedreven door een stappenmotor (13),  
30 die is bevestigd aan de onderzijde van de beweegbare bodem (10).

15. Inrichting volgens een of meer van de conclusies 10-14, waarbij aan een zijkant van de bak (9) een verwarmingsinrichting (20) is bevestigd, die een elektrisch verwarmde plaat (15) omvat die draaibaar is bevestigd aan ten minste één arm (16) en aan ten minste  
35 één aandrijfarm (17), waarbij de arm(en) (16) draaibaar is (zijn) bevestigd aan één zijde (weerszijden) van bak (9) en waarbij de aandrijfarm (17) wordt aangedreven door een motor (21).

fig-1

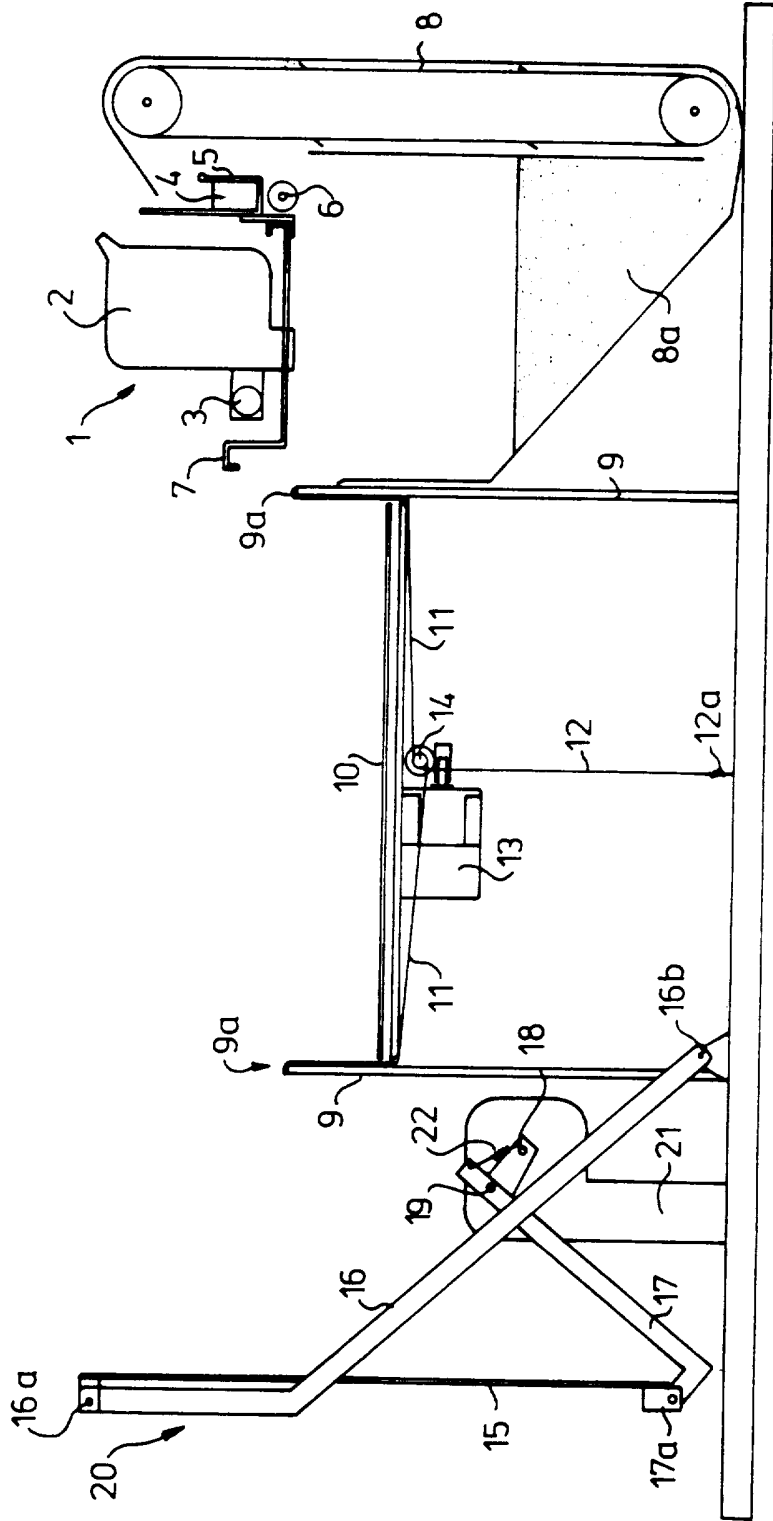


fig-2a

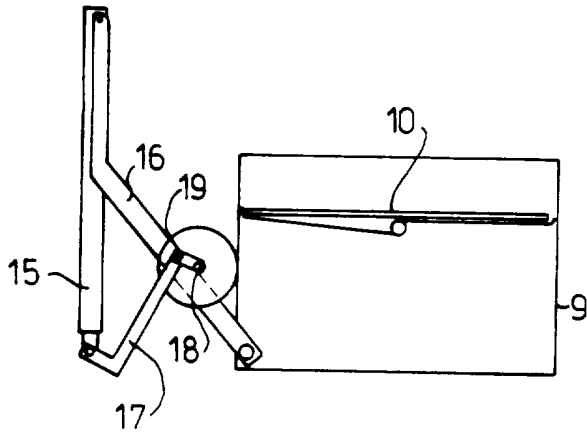


fig-2b

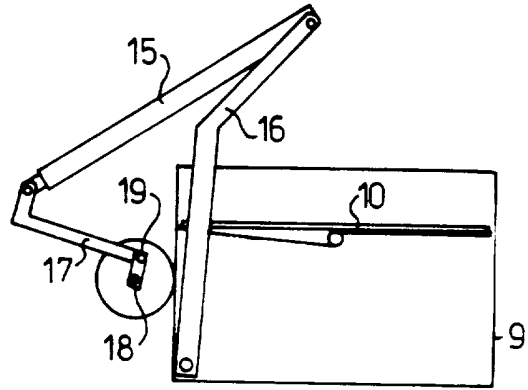


fig-2c

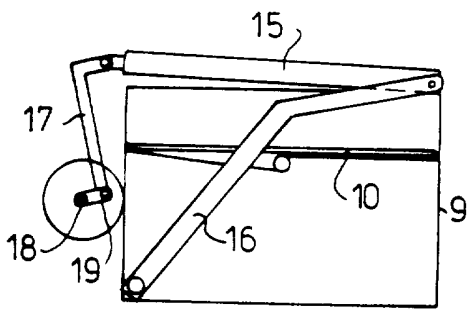
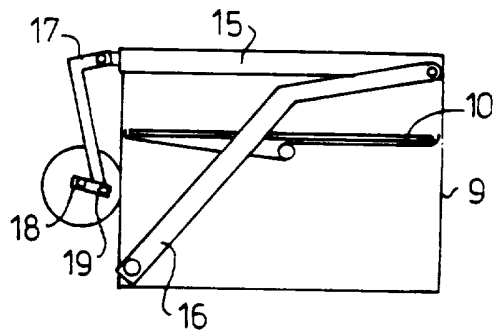


fig-2d



**SAMENWERKINGSVERDRAG (PCT)  
RAPPORT BETREFFENDE  
NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN INTERNATIONAAL TYPE**

IDENTIFIKATIE VAN DE NATIONALE AANVRAGE	Kenmerk van de aanvrager of van de gemachtigde  N.O. 41248 TM
Nederlandse aanvraag nr.  1006059	Indieningsdatum  14 mei 1997
	Ingeroepen voorrangsdatum
<b>Aanvrager (Naam)</b>  VAN DER GEEST, Adrianus Franciscus	
Datum van het verzoek voor een onderzoek van internationaal type  --	Door de Instantie voor Internationaal Onderzoek (ISA) aan het verzoek voor een onderzoek van internationaal type toegekend nr.  SN 29245 NL
<b>I. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP</b> (bij toepassing van verschillende classificaties, alle classificatiesymbolen opgeven)	
Volgens de internationale classificatie (IPC)  Int. Cl. <sup>6</sup> : B 29 C 67/00, B 29 B 13/02, B 29 C 41/34	
<b>II. ONDERZOCHE GEBIEDEN VAN DE TECHNIEK</b>	
Onderzochte minimum documentatie	
Classificatiesysteem	Classificatiesymbolen
Int. Cl. <sup>6</sup>	B 29 C, B 29 B
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 checked="" type="checkbox"/> GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING (opmerkingen op aanvullingsblad)	

15

**GEBREK AAN EENHEID VAN UITVINDING**

Octrooiaanvraag Nr.:

SN 29245  
NL 1006059

**AANVULLINGSBLAD B**

De instantie voor Nieuwheidsonderzoek heeft vastgesteld dat deze aanvraag meerdere uitvindingen bevat, te weten:

1. conclusies: 1-9

Werkwijze voor het vervaardigen van een vormlichaam door het selektief aanbrenge van vloeistof op een poedervormig materiaal dat een component bevat die na contact met de vloeistof een bindmiddel vormt.

2. conclusies: 10-15

Inrichting voor het vervaardigen van een vormlichaam, dat een inktstraalprintinrichting, een strooibak met een beweegbare klep, een roller en een bak voorzien van een beweegbare bodem omvat.

Het vooronderzoek werd tot het eerste onderwerp beperkt.



**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek

NL 1006059

A. CLASSIFICATIE VAN HET ONDERWERP  
IPC 6 B29C67/00 B29B13/02 B29C41/34

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)  
IPC 6 B29C B29B

Onderzochte andere documentatie dan de minimum documentatie, voor dergelijke documenten, voor zover dergelijke documenten in de onderzochte gebieden zijn opgenomen

Tijdens het internationaal nieuwheidsonderzoek geraadpleegde elektronische gegevensbestanden (naam van de gegevensbestanden en, waar uitvoerbaar, gebruikte trefwoorden)

**C. VAN BELANG GEACHTE DOCUMENTEN**

Categorie *	Geotaalde documenten, eventueel met aanduiding van speciaal van belang zijnde passages	Van belang voor conclusie nr.
	<b>EENHEID VAN UITVINDING ONTBREEKT</b> zie aanvullingsblad B ---	
X	WO 93 25336 A (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY) 23 December 1993	1-7,9
Y	zie conclusies 27,39 ---	8
Y	EP 0 081 218 A (FREUDENBERG CARL FA) 15 Juni 1983 zie het gehele document ---	8
A	EP 0 431 924 A (MASSACHUSETTS INST TECHNOLOGY) 12 Juni 1991 zie het gehele document ---	1-9
A	GB 2 233 928 A (BROTHER IND LTD) 23 Januari 1991 zie het gehele document -----	1-9

Verdere documenten worden vermeld in het vervolg van vak C.

Leden van dezelfde octroofamilie zijn vermeld in een bijlage

\* Speciale categorieën van aangehaalde documenten

\*A\* document dat de algemene stand van de techniek weergeeft, maar niet beschouwd wordt als zijnde van bijzonder belang

\*E\* eerder document, maar gepubliceerd op de datum van indiening of daarna

\*L\* document dat het beroep op een recht van voorrang aan twijfel onderhevig maakt of dat aangehaald wordt om de publicatiedatum van een andere aanhaling vast te stellen of om een andere reden zoals aangegeven

\*O\* document dat betrekking heeft op een mondelinge uiteenzetting, een gebruik, een tentoonstelling of een ander middel

\*P\* document gepubliceerd voor de datum van indiening maar na de ingeroepen datum van voorrang

\*T\* later document, gepubliceerd na de datum van indiening of datum van voorrang en niet in strijd met de aanvraag, maar aangehaald ter verduidelijking van het principe of de theorie die aan de uitvinding ten grondslag ligt

\*X\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet als nieuw worden beschouwd of kan niet worden beschouwd op inventiviteit te berusten

\*Y\* document van bijzonder belang; de uitvinding waarvoor uitsluitende rechten worden aangevraagd kan niet worden beschouwd als inventief wanneer het document beschouwd wordt in combinatie met één of meerdere soortgelijke documenten, en deze combinatie voor een deskundige voor de hand ligt

\*Z\* document dat deel uitmaakt van dezelfde octroofamilie

Datum waarop het nieuwheidsonderzoek van internationaal type werd voltooid

26 Januari 1998

Verzenddatum van het rapport van het nieuwheidsonderzoek 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, Tx. 31 651 epo nl,  
Fax: (+31-70) 340-3016

De bevoegde ambtenaar

Mathey, X

**VERSLAG VAN HET NIEUWHEIDSONDERZOEK VAN  
INTERNATIONAAL TYPE**

Informatie over leden van dezelfde octroofamilie

Nummer van het verzoek om een nieuwheidsonderzoek  
NL 1006059

In het rapport genoemd octrooigeeschrift	Datum van publicatie	Overeenkomend(e) geschrift(en)	Datum van publicatie
WO 9325336 A	23-12-93	US 5387380 A	07-02-95
		CA 2136748 A	23-12-93
		EP 0644809 A	29-03-95
		JP 7507508 T	24-08-95
-----			
EP 0081218 A	15-06-83	JP 1018182 B	04-04-89
		JP 1534835 C	12-12-89
		JP 58098464 A	11-06-83
		US 4570311 A	18-02-86
-----			
EP 0431924 A	12-06-91	US 5204055 A	20-04-93
		CA 2031562 A,C	09-06-91
		DE 69025147 D	14-03-96
		DE 69025147 T	05-09-96
		JP 6218712 A	09-08-94
		US 5340656 A	23-08-94
		US 5387380 A	07-02-95
-----			
GB 2233928 A	23-01-91	JP 2307728 A	20-12-90
		JP 2307730 A	20-12-90
		JP 3114731 A	15-05-91
		JP 2307731 A	20-12-90
		JP 2307732 A	20-12-90
		JP 2307733 A	20-12-90
		JP 2310025 A	25-12-90
		JP 3015519 A	23-01-91
		JP 3039234 A	20-02-91
		US 5059266 A	22-10-91
-----			