Octrooiraad

(12) A Terinzagelegging (11) 8501148

Nederland (19) NL

(54) **Werkwijze voor het aanbrengen van een optisch detecteerbare structuur op het substraat van een optisch uitleesbare informatieschijf, matrijs ten behoeve van de werkwijze, inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze, alsmede informatieschijf vervaardigd volgens de werkwijze.**

(51) Int.Cl⁴.: G11B 7/26, B29D 17/00.

(71) Aanvrager: Optical Storage International-Holland te Eindhoven.

(74) Gem.: Ir. P.J.P.G. Simons c.s.
Internationaal Octrooibureau B.V.
Prof. Holstlaan 6
5656 AA Eindhoven.

(21) Aanvrage Nr. 8501148.

(22) Ingediend 19 april 1985.

(32) - -

(33) - -

(31) - -

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 17 november 1986.

De aan dit blad gehechte stukken zijn een afdruk van de oorspronkelijk ingediende beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en).

PHQ 85.009

T.n.v. Optical Storage International, Holland

Werkwijze voor het aanbrengen van een optisch detecteerbare structuur op het substraat van een optisch uitleesbare informatieschijf, matrijs ten behoeve van de werkwijze, inrichting voor het uitvoeren van de werkwijze, alsmede informatieschijf vervaardigd volgens de werkwijze.

De uitvinding betreft een werkwijze voor het aanbrengen van een optisch detecteerbare structuur op een substraat van een, met behulp van een aandrijfinrichting die is voorzien van een aandrijfspil en optische uitleesmiddelen, draaiend optisch uitleesbare informatieschijf, bij welke werkwijze een matrijs wordt gebruikt met een basis en een daarop aangebrachte matrijsstructuur die wordt bedekt met een reproductielaag die zich in een vervormbare fase aan de matrijsstructuur aanpast en daarna in een vaste fase wordt gebracht en, met het substraat verbonden, van het substraat wordt verwijderd met behoud van de structuur.

Een dergelijke werkwijze wordt beschreven in Aanvragers eerdere Amerikaanse octrooi no. 4.312.823 (PHN 8712, herewith incorporated by reference). De beschreven werkwijze heeft betrekking op de vervaardiging van een zogenaamde videolangspeelplaat met behulp van een reproductielaag bestaande uit een giethars. Het substraat is transparant en bestaat uit een geschikte kunststof. De giethars kan bestaan uit een door straling hardbare giethars die via het transparante substraat wordt belicht. De beschreven werkwijze kan ook gebruikt worden voor de vervaardiging van met behulp van een geschikte lichtbron, zoals een laser, inschrijfbare informatieschijven ten behoeve van computergeheugens en dergelijke toepassingen.

Een werkwijze voor het langs optische weg inschrijven van informatie is beschreven in Aanvraagster eerdere Amerikaanse octrooi no. 4.363.116 (PHN 9062 herewith incorporated by reference). De informatieschijf is voorzien van een optisch detecteerbaar servospoor dat zich over het gehele oppervlak van het voor registratie ter beschikking staande gedeelte van de informatieschijf uitstrekt. Het servospoor is vaak een spiraalvormig spoor maar kan in principe ook bestaan uit een groot aantal concentrische deelsporen. Met behulp van een servospoor kan de radiale positie van de door de stralingsbundel op de informatielaag gevormde stralingsvlek worden geregeld. In het servospoor kan reeds informatie aanwezig zijn voordat door de gebruiker informatie op

de informatieschijf wordt ingeschreven. De bedoelde in het servospoor aanwezige vooraf aangebrachte informatie kan bijvoorbeeld bestaan uit sectoradressen waarbij in elk sectoradres het adres van het bijbehorende continuedeel van het servospoor is gecodeerd in adresgebiedjes. Het servospoor bevat een groot aantal sectoradressen per omwenteling van het servospoor. De sectoradressen bevatten bijvoorbeeld naast het spoornummer, of het nummer van de omwenteling van het spiraalvormige servospoor, ook het nummer van het betreffende sector in dat spoor of in die omwenteling. Daarnaast kunnen aan het begin van elk sectoradres een aantal synchronisatiegebiedjes aanwezig zijn die bij uitlezing een klokregeneratiesignaal leveren waarmee de klokfrequentie van de elektronische klok die de frequentie waarmee de in te schrijven informatie wordt aangeboden bepaalt. De met optische middelen inschrijfbare laag is op de transparante, van het servospoor voorziene, laag aangebracht en kan bestaan uit een dunne metaallaag, bijvoorbeeld bevattende tellurium.

Optisch uitleesbare informatieschijven moeten veelal aan zeer hoge eisen voldoen voor wat betreft de excentriciteit van de structuur, bijvoorbeeld het servospoor, ten opzichte van de rotatieas van de informatieschijf. Bij een bekende met optische middelen inschrijfbare informatieschijf omvat de informatieschijf een tweetal glazen substraten die met tussenligging van afstandsringen hermetisch op elkaar zijn bevestigd, men zie bijvoorbeeld het Amerikaanse octrooischrift 4.074.282 (PHA 20.742, herewith incorporated by reference). Een dergelijke schijf met een diameter van ongeveer 30 cm bevat 32.000 spiraalvormige groeven met een steekafstand van 1,6 micron. De excentriciteit van het servospoor ten opzichte van de rotatieas van de informatieschijf mag niet groter zijn dan 20 micron. Het zal duidelijk zijn dat bij het aanbrengen van het servospoor en de sectoradressen op het substraat zeer hoge eisen worden gesteld aan de gebruikte werkwijze voor het aanbrengen van de structuur op het substraat gezien de uitermate geringe waarde van de toegestane excentriciteit.

De werkwijze volgens de uitvinding biedt hier een oplossing en is geschikt om met een zeer geringe excentriciteit, kleiner dan de vereiste 20 micron, een structuur op een substraat van een informatieschijf aan te brengen en heeft tot kenmerk: dat de basis van de matrijs in het centrum wordt voorzien van basiscentreermiddelen; dat de ma-

trijsstructuur op de basis wordt aangebracht in een positie die is gecentreerd ten opzichte van de basiscentreermiddelen; dat een schijfkern, voorzien van centrale schijfcentreermiddelen die bestemd zijn voor het centreren van de voltooide informatieschijf op de aandrijfspil van een aandrijfinrichting, in het centrum van het substraat wordt aangebracht en met het substraat tot een tussenproduct blijvend wordt verbonden; dat het tussenproduct op de matrijs wordt gecentreerd met gebruikmaking van een samenwerking tussen de basiscentreermiddelen en de schijfcentreermiddelen; en dat het tussenproduct in de aldus gecentreerde positie op de matrijs wordt gefixeerd tot de reproductielaag de vaste fase heeft bereikt en met het substraat is verbonden.

De geringe excentriciteit van de op het substraat aangebrachte structuur is bij de werkwijze van de uitvinding te danken aan het feit dat de nauwkeurigheid waarmede de matrijsstructuur is gecentreerd ten opzichte van de basis door de samenwerking van de schijfcentreermiddelen en basiscentreermiddelen op het tussenproduct wordt overgenomen en daarna ook behouden blijft omdat de schijfkern van tevoren reeds blijvend met het substraat was verbonden. De voltooide informatieschijf werkt tijdens gebruik met de aandrijfspil van de gebruikte aandrijfinrichting samen met gebruikmaking van dezelfde schijfcentreermiddelen die gebruikt werden ter centrering van de informatieschijf op de matrijs. De hoge nauwkeurigheid van de centrering op de matrijs gaat dus niet in een later stadium verloren, hetgeen wel het geval zou zijn indien de schijfcentreermiddelen in een later stadium zouden worden aangebracht. Een belangrijk voordeel van de uivinding is nog dat de werkwijze met een korte cyclustijd uitgevoerd kan worden. Tijdens de uitvoering van de werkwijze zijn immers geen metingen en/of instellingen nodig. De fabricage van optische informatieschijven vindt plaats met kostbare installaties en in stofarme ruimten, zodat een korte cyclustijd zeer gewenst is voor het verlagen van de kostprijs van het product.

De matrijsstructuur zal meestal aanwezig zijn op een matrijs die door een galvanisch procédé is verkregen en als een dunne metalen schijf of, zoals meestal wordt gezegd, een schil op de matrijs wordt bevestigd. Een werkwijze voor het vervaardigen van een voor de uitvinding geschikte matrijs zal verderop nog worden beschreven.

Hoewel de uitvinding in eerste instantie is gedacht ten ge-

bruike met transparante glazen of kunststof substraten en met een reproductielaag bestaande uit een transparante, onder invloed van straling uithardbare giethars, is de uitvinding op zich ook bruikbaar voor werkwijzen waarbij het substraat niet transparant is en ook de reproductielaag van een andere soort is. Deze kan bijvoorbeeld bestaan uit een kunststof folie die onder invloed van warmte zich aanpast aan de matrijsstructuur. Ook denkbaar is dat het substraat zelf aan de oppervlakte door verweking een reproductielaag vormt.

Een gunstige uitvoeringsvorm van de uitvinding heeft tot kenmerk, dat de basiscentreermiddelen een centrale holte in de basis van de matrijs en dat de schijfcentreermiddelen een centrale doorgaande opening in de schijfkern omvatten en dat de centrering van het tussenproduct plaats vindt met behulp van een centreerhulpmiddel dat door de doorgaande opening van de schijfkern wordt gestoken en contact maakt met zowel de wand van de centrale holte in de basis als met de wand van de doorgaande opening in de schijfkern.

Belangrijk bij deze uitvoeringsvorm is dat de basiscentreermiddelen uitermate eenvoudig van vorm zijn en makkelijk kunnen worden aangebracht. Beschadiging van de basiscentreermiddelen is praktisch niet mogelijk daar deze niet buiten de basis uitsteken. De centreerhulpmiddelen kunnen eenvoudig van vorm zijn en niettemin bijdragen tot een grote centreernauwkeurigheid. Bij voorkeur is één en ander zodanig ontworpen dat de centreerhulpmiddelen spelingvrij samenwerken met de beide genoemde wanden.

De voorkeur heeft in dit verband een uitvoeringsvorm die het kenmerk heeft dat de schijfkern beperkt axiaal vervormbaar is en dat de centreerhulpmiddelen bij het inbrengen eerst tot aanligging komen tegen de wand van de doorgaande opening in de schijfkern en pas na enige axiale verplaatsing vervolgens tevens tot aanligging komen tegen de wand van de centrale holte in de basis van de matrijs. Doordat de centreerhulpmiddelen tot aanligging komen zowel tegen de wand van de doorgaande opening in de schijfkern als tegen de wand van de centrale holte in de basis van de matrijs is een geheel spelingsvrije samenwerking van de centreerhulpmiddelen met de beide centreermiddelen verkregen. Door de axiale vervormbaarheid van de schijfkern vindt de aanligging met de beide centreermiddelen plaats onafhankelijk van toleranties die zouden kunnen bestaan in de axiale afstand van de basiscentreermiddelen tot de

schijfcentreermiddelen van een op de matrijs aangebracht tussenproduct. Deze variaties kunnen slechts tot variaties in de axiale vervorming van de schijfkern ten opzichte van de matrijs leiden.

Een kleine axiale vervorming van de schijfkern is als centreringsprincipe ook gunstig voor het centreren van een voltooide informatieschijf. Het Amerikaanse octrooischrift 4.224.748 (herewith incorporated by reference) beschrijft een dergelijk centreringsprincipe voor een magnetische informatieschijf. Aangezien een axiale vervorming van de schijfkern kan leiden tot kleine verplaatsingen in radiale richting van het substraat ten opzichte van de matrijs is een verdere uitvoeringsvorm van de uitvinding van belang die tot kenmerk heeft dat de genoemde axiale vervorming van de schijfkern op de matrijs een in hoofdzaak gedefinieerde waarde heeft die gelijk is aan de axiale vervorming die de schijfkern ondergaat bij het aanbrengen van de voltooide informatieschijf op de spil van een aandrijfinrichting. Door deze uitvoeringsvorm wordt bereikt dat afwijkingen in de centrering ten gevolge van axiale vervorming van de schijfkern geproduceerd bij het opleggen van de voltooide informatieschijf op een aandrijfspil geen, of althans een zeer kleine, invloed op de excentriciteit heeft. Met de afwijking is immers bij het aanbrengen van de structuur op het substraat al rekening gehouden.

Goede ervaringen zijn opgedaan met een werkwijze die tot kenmerk heeft dat de centreerhulpmiddelen een centreeroppervlak bezitten dat is gelegen op het oppervlak van een bol en dat met cirkelvormige contactlijnen tot aanligging komt tegen de genoemde wanden van de schijfkern en de matrijs. Deze uitvoeringsvorm is vooral gunstig in combinatie met een volgende uitvoeringsvorm die tot kenmerk heeft dat de wand van de centrale holte in de basis van de matrijs is gelegen op het oppervlak van een kegel en dat de wand van de doorgaande opening in de schijfkern is gelegen op het oppervlak van een bol met een diameter die in hoofdzaak gelijk is aan die waarop het centreeroppervlak van de centreerhulpmiddelen is gelegen.

De centreerhulpmiddelen kunnen een ter wille van de hanteerbaarheid eventueel op een steel gemonteerde kogel omvatten. Kogels zijn in de handel verkrijgbaar met een zeer geringe tolerantie op de grootte van de straal. Een zelfde kogel kan worden toegepast op de spil van de aandrijfinrichtingen waarvoor de informatieschijf is bedoeld.

De uitvinding strekt zich mede uit tot een werkwijze voor het vervaardigen van een matrijs die bij uitstek geschikt is voor het aanbrengen van een structuur op een substraat met behulp van de hiervoor beschreven werkwijze. De werkwijze volgens de uitvinding voor het vervaardigen van de matrijs heeft tot kenmerk: dat een losse structuurdrager die is voorzien van de matrijsstructuur met een hulpsubstraat, gelijk aan het eerder genoemde substraat dat wordt gebruikt bij de eerder genoemde werkwijze, losmaakbaar wordt verbonden; dat een hulpgereedschap wordt gebruikt voorzien van gereedschapscentreermiddelen gelijk aan de eerder genoemde basiscentreermiddelen; dat de matrijsstructuur met behulp van geeigende hulpapparatuur ten opzichte van de gereedschapscentreermiddelen wordt gecentreerd; dat in de aldus gecentreerde relatie een schijfkern, zoals eerder genoemd, t.o.v. het hulpsubstraat wordt gecentreerd met gebruikmaking van een samenwerking tussen de gereedschapscentreermiddelen en de schijfcentreermiddelen gelijk aan de eerder beschreven samenwerking tussen basiscentreermiddelen en schijfcentreermiddelen; dat de aldus gecentreerde schijfkern vast met het hulpsubstraat wordt verbonden; dat het geheel bestaande uit structuurdrager, hulpsubstraat en schijfkern op de basis van de matrijs wordt geplaatst en daarop wordt gecentreerd op de wijze zoals eerder beschreven voor het centreren van het tussenproduct en dat de structuurdrager in de aldus gecentreerde positie vast met de basis wordt verbonden en het hulpsubstraat tezamen met de schijfkern van de matrijs wordt verwijderd.

Door gebruik te maken van een ook voor het vervaardigen van de informatieschijven gebruikte en dus zonder meer beschikbare schijfkern zijn met de beschreven werkwijze slechts lage kosten verbonden. Het hulpsubstraat kan bestaan uit een ook voor de fabricage van de informatieschijven gebruikt substraat. Het hulptussenproduct is dus goedkoop en kan na gebruik worden weggeworpen. Doordat de centrering van de structuurdrager op de matrijs plaats vindt met precies dezelfde middelen als waarmee later de substraten op de matrijs worden gecentreerd is een mate van nauwkeurigheid in de centrering bereikt die voordien niet bereikbaar was. Het is mogelijk gebleken om op deze manier de excentriciteit van het servospoor van een informatieschijf te beperken tot minder dan 5 micron. Een goede losmaakbare bevestiging van het hulpsubstraat op de structuurdrager is zonder uitoefening van externe krachten

mogeljk door gebruikmaking van een uitvoeringsvorm die tot kenmerk heeft dat het hulpsubstraat transparant is en dat voor het losmaakbaar verbinden van het hulpsubstraat met de structuurdrager gebruik wordt gemaakt van een onder invloed van straling vanuit een vloeibare fase uithardende substantie die tussen de structuurdrager en het hulpsubstraat in vloeibare vorm wordt aangebracht en door het substraat heen wordt bestraald voor het bereiken van de uitharding.

De uitvinding heeft ook betrekking op een informatieschijf voorzien van een structuur die is aangebracht met de eerder beschreven werkwijze. Voor het hanteren van het tussenproduct - het geheel bestaande uit het substraat met de daarop bevestigde schijfkern - tijdens de verschillende fasen benodigd voor de vervaardiging van de informatieschijf is het van voordeel gebleken dat de informatieschijf tot kenmerk heeft dat de schijfkern is voorzien van een aantal holtes of openingen op enige afstand van het centrum voor het insteken van delen van een hulpgereedschap voor het manipuleren van het tussenproduct. Voorkomen kan hiermede worden dat tijdens de fabricage beschadigingen kunnen optreden aan de schijfcentreermiddelen die later zouden kunnen leiden tot een ongewenste vergroting van de excentriciteit van de structuur ten opzichte van de rotatieas van de informatieschijf.

Een gunstige uitvoeringsvorm van de informatieschijf volgens de uitvinding heeft tot kenmerk dat de schijfkern is vervaardigd uit een enkel stuk verend metalen plaatmateriaal dat plaatselijk is voorzien van openingen ter vergroting van de flexibiliteit in axiale richting. De schijfkern kan bij deze uitvoeringsvorm uit een enkel onderdeel bestaan dat geschikt is om te worden verbonden met het substraat en waarin de schijfcentreermiddelen direct met behulp van geschikte metaalvervormingsmethoden zijn aangebracht. Deze uitvoeringsvorm is bovendien zeer geschikt om te worden gebruikt in een informatieschijf van de soort waarbij een dekplaat - eventueel bestaande uit een tweede substraat - op afstand coaxiaal over het substraat is aangebracht met behulp van afstandsmiddelen nabij het centrum van de informatieschijf. Bij een dergelijke informatieschijf kan namelijk een volgende uitvoeringsvorm worden toegepast die tot kenmerk heeft dat de schijfkern tot de afstandsmiddelen behoort.

Bij bekende informatieschijven met afstandsmiddelen - zie bijvoorbeeld het eerder genoemde Amerikaanse octrooischrift 4.074.282 -

bestaan de afstandsmiddelen uit metalen ringen omdat metaal niet permeabel is voor zuurstof of waterdamp uit de omgeving. Dit is van belang met het oog op de schadelijke invloed die zuurstof en waterdamp op de eigenschappen van de gebruikte metalen inschrijflaag kunnen hebben. Bij toepassing van een informatieschijf volgens de uitvinding zijn geen extra afstandsringen nabij het centrum nodig. Bovendien is iedere schijfkern reeds in een eerder stadium met een substraat bevestigd zodat slechts een verdere bevestiging met het andere substraat, eventueel via een andere schijfkern, hoeft plaats te vinden. Worden twee substraten op elkaar bevestigd dan is de aanwezigheid van de eerder genoemde holtes of openingen voor het insteken van een hulpgereedschap voordelig voor het centreren van de beide substraten ten opzichte van elkaar, dit vooral met het oog op het voorkomen van onbalans. Bij plaatsing van de informatieschijf op een aandrijfinrichting wordt ieder substraat met behulp van zijn bijbehorende eigen schijfkern op de aandrijfspil gecentreerd zodat een tweezijdig beschrijfbare informatieschijf zich, voor wat de centrering ten opzichte van de aandrijfspil van de aandrijfinrichting betreft, gedraagt als twee aparte informatieschijven, ieder met zijn eigen centreermiddelen.

De uitvinding zal nu nader worden toegelicht aan de hand van de tekening die betrekking heeft op enkele uitvoeringsvoorbeelden en waarin:

Figuur 1 een gedeeltelijke doorsnede is over het centrum van een matrijs met een zich daar boven bevindend substraat alsmede een aanzicht van een deel van een hulpgereedschap ten gebruike bij de werkwijze van de uitvinding,

Figuur 2 een bovenaanzicht is op ongeveer ware grootte van een schijfkern aangebracht op een substraat en

Figuur 3 een gedeeltelijke doorsnede is op ongeveer ware grootte van een informatieschijf die is aangebracht in een bijbehorende omhulling en die zich op enige afstand bevindt van een spil van een aandrijfinrichting.

Figuur 1 toont een matrijs met een basis 1A en een daarop vast aangebrachte struktuurdrager 1B. Deze is aan de bovenzijde voorzien van een matrijsstructuur 2 die het negatief vormt van een op het substraat 3 aan te brengen structuur. In de getekende uitvoeringsvorm is het substraat transparant en bestaat bijvoorbeeld uit glas of uit

polycarbonaat. Tussen de matrijsstructuur 2 en het substraat is een reproductielaag 4 aangebracht in een vloeibare toestand. Deze laag bestaat bij de hier besproken uitvoeringsvorm uit een onder invloed van bestraling uithardende laklaag die is aangebracht met behulp van een werkwijze zoals beschreven in aanvrager's eerder genoemde Amerikaanse octrooi nr. 4.312.823 (PHN 8712). Bij deze bekende werkwijze wordt een ring van vloeibare lak of giethars nabij het centrum van de matrijsstructuur op de matrijs aangebracht en wordt een van te voren enigszins parapluvormige doorgebogen substraat eerst nabij het centrum op de lak gelegd waarna door het geleidelijk opheffen van de parapluvorm de ring van lak tot een dunne laag in radiale richting gelijkmatig wordt uitgespreid. Het uitharden van de lak vindt plaats door bestraling van de reproductielaag met stralen 5 afkomstig van een geschikte stralingsbron. De straling dringt door het transparante substraat 3 heen en veroorzaakt een polymerisatie van de lak zodat de reproductielaag van de vervormbare fase overgaat in een vaste fase. Hierbij treedt tevens een hechting van de reproductielaag op het substraat op, zodat na uitharding het substraat met de daarop aanwezige reproductielaag van de matrijs kan worden afgenomen met behoud van de door de reproductielaag gereproduceerde structuur.

Het centrum van de matrijs 1 is in figuur 1 gemarkeerd met behulp van de hartlijn 6. Het doel van de werkwijze van de uitvinding is te garanderen dat de rotatieas van de voltooide informatieschijf - waarvan het substraat 3 uiteindelijke deel uit zal maken - zoveel mogelijk samenvalt met de hartlijn 6. Er is namelijk van te voren reeds voor gezorgd dat de matrijsstructuur 2 zeer nauwkeurig ten opzichte van de hartlijn 6 is gecentreerd. Zoals later nog zal worden beschreven is de matrijsstructuur 2 op de basis 1A aangebracht in een positie die is gecentreerd ten opzicht van en ook met behulp van de basiscentreermiddelen 7. Het is nu dus zaak het substraat 3 zeer nauwkeurig ten opzichte van de matrijs te centreren. Hiertoe is de basis 1A van de matrijs in het centrum voorzien van basiscentreermiddelen 7. Op het substraat 3 is centraal een schijfkern 8 bevestigd, bijvoorbeeld met behulp van een geschikte hechtlaag, bijvoorbeeld bestaande uit een epoxy hars. De eenmaal aangebracht schijfkern blijft verbonden met het substraat ook na beeindiging van de hier beschreven werkwijze en maakt deel uit van de uiteindelijk te vervaardigen informatieschijf. De schijfkern is voor-

zien van schijfcentreermiddelen 9 die bestemd zijn voor het centreren van de voltooide informatieschijf op de aandrijfspil van een aandrijfinrichting. Aldus is een tussenproduct ontstaan omvattende het substraat 3 en de schijfkern 8. Dergelijke tussenproducten kunnen met aparte vervaardigingsmiddelen van te voren op voorraad worden vervaardigd en in een later stadium van de gewenste structuur worden voorzien. Een essentieel aspect van de uitvinding is dat het tussenproduct op de matrijs wordt gecentreerd met gebruikmaking van een samenwerking tussen de basiscentreermiddelen 7 en de schijfcentreermiddelen 9, waardoor de vereiste uitstekende centrering van de matrijsstructuur 2 ten opzichte van de rotatieas van de uiteindelijk te vervaardigen informatieschijf ontstaat. Na de verkrijging van de genoemde uitstekende centrering van het substraat op de matrijs wordt in de aldus gecentreerde positie de reproductielaag in de vaste vorm gebracht en daarmede ook met het substraat verbonden.

Bij de hier beschreven uitvoeringsvorm omvatten de basiscentreermiddelen 7 een centrale holte 10 in de basis. De schijfcentreermiddelen 9 omvatten een centrale doorgaande opening 11 in de schijfkern 8. De centrering van het tussenproduct op de matrijs vindt plaats met behulp van aparte centreerhulpmiddelen 12 die door de doorgaande opening 11 van de schijfkern 8 worden gestoken en contact maken met zowel de wand 13 van de centrale holte 10 in de basis 1A als met de wand 14 van de doorgaande opening 11 in de schijfkern 8. In figuur 1A zijn de centreerhulpmiddelen 12 getekend in een positie op enige afstand boven de schijfkern 8. Deze worden ten behoeve van de nauwkeurige centrering van de schijfkern en dus van het substraat in axiale richting naar beneden bewogen volgens de pijl 15.

De centreerhulpmiddelen 12 omvatten aan het uiteinde een kogel 12A van zeer nauwkeurig bekende diameter die is aangebracht op een steel 12B. Het centreeroppervlak van het centreerhulpmiddel is gelegen op het oppervlak van de kogel 12A en komt met cirkelvormige contactlijnen tot aanligging tegen de genoemde wanden 13 en 14 van de schijfkern, respectievelijk de matrijs. In de getekende uitvoeringsvorm is de wand 13 gelegen op het oppervlak van een kegel waarvan de as samenvalt met de hartlijn 6. De wand 14 van de doorgaande opening 11 in de schijfkern 8 is gelegen op het oppervlak van een bol 16 waarvan de omtrek met een stippellijn is aangegeven. De diameter van deze bol is in

hoofdzaak gelijk aan die van de bol 12A waarop het centreeroppervlak van de centreerhulpmiddelen 12 is gelegen.

De centrering van het tussenproduct bestaande uit het substraat 3 en de schijfkern 8 op de matrijs 1 vindt als volgt plaats. Nadat op de eerder beschreven wijze een ring lak op de matrijs is aangebracht en het substraat op de matrijs is neergelaten, waarbij de vorming van de reproductielaag plaats heeft, bevinden het tussenproduct en de matrijs zich ten opzichte van elkaar in de in figuur 1 getoonde voorgecentreerde positie. De centreerhulpmiddelen 12 worden, eventueel met de hand, in contact gebracht met de wand 14 van de centrale opening 11 in de schijfkern 8. Door nu enige axiale kracht uit te oefenen wordt de schijfkern 8 beperkt axiaal vervormd. De kogel 12A steekt enigszins door de schijfkern 8 heen en het uitstekende gedeelte komt tot aanligging tegen de wand 13 van de centrale holte 10 in de basis 1A van de matrijs. In deze situatie maakt de kogel 12A met cirkelvormige contactlijnen zowel contact met de wand 14 van de schijfkern 8 als met de wand 13 van de basis 1A, zonder dat de schijfkern 8 en de basis 1A elkaar ter plaatse beroeren. De kogel 12A is volkomen spelingsvrij in aanraking met zowel de matrijs als met de schijfkern 8. Dit vormt de waarborg voor een uitstekende centrering. Zeer belangrijk is dat door deze werkwijze de onderlinge centrering van het hulpproduct en de matrijs niet afhankelijk is van speling tussen verschillende onderdelen. Een voordeel is dat de richting waarin de centreerhulpmiddelen 12 vanuit de in figuur 1 getekende stand worden bewogen niet zuiver axiaal behoeft te zijn, aangezien door de bolvorm van de kogel 12 de genoemde richting in principe niet van belang is. Worden de centreerhulpmiddelen met behulp van een mechanisch bediend mechanisme aangebracht, dan is de eventueel aanwezige speling in het gebruikte mechanisme zonder invloed op de te verkrijgen centrering van het hulpproduct op de matrijs. De kwaliteit van de eenmaal op de matrijs verkregen centrering van het hulpproduct resulteert na uitharding van de reproductielaag in een centrering van de structuur op het substraat ten opzichte van de rotatieas van de uiteindelijk samen te stellen informatieschijf van dezelfde kwaliteit. De uitstekende centrering kan ook nadien niet meer verloren gaan aangezien de schijfkern vast verbonden is met het substraat en ten opzichte daarvan niet meer verplaatst kan worden.

Bij het axiaal vervormen van de schijfkern 8 ten behoeve van

het centreren van het tussenproduct op de matrijs kan een mineme axiale verplaatsing van het substraat ten opzichte van de matrijs optreden als gevolg van een radiale component van de axiale vervorming van de schijfkern. Om dit effect op de uiteindelijke centrering van de informatieschijf op de aandrijfspil van een aandrijfinrichting zoveel mogelijk te verkleinen is er voor gezorgd dat de axiale vervorming van de schijfkern op de matrijs in hoofdzaak een gedefinieerde waarde heeft die gelijk is aan de waarde van de axiale vervorming die de schijfkern ondergaat bij het aanbrengen van de voltooide informatieschijf op de spil van een aandrijfinrichting. Telkens als de informatieschijf op een aandrijfspil wordt aangebracht reproduceert zich dus het eerder genoemde effect. Er treedt dus geen ongewenste excentriciteit op aangezien met het genoemde effect reeds tijdens het aanbrengen van de structuur op het substraat is rekening gehouden.

De matrijs van figuur 1 wordt als volgt vervaardigd. Van een zogenaamde moederschijf, voorzien van een structuur zoals die uiteindelijk aanwezig moet zijn op de te vervaardigen informatieschijf, wordt met behulp van bekende, bijvoorbeeld galvanische, technieken een negatief vervaardigd dat eventueel met een metalen achterplaat wordt verbonden tot wat in het kader van de huidige octrooiaanvrage een structuurdrager 1B is genoemd. Deze wordt met een hulpsubstraat, bijvoorbeeld gelijk aan het substraat 3, losmaakbaar verbonden. Dit kan bijvoorbeeld geschieden door op de reeds beschreven wijze tussen de structuurdrager en het hulpsubstraat een onder invloed van straling uithardende reproductielaag aan te brengen. Het hulpsubstraat behoeft daarbij slechts ruwweg ten opzichte van de structuurdrager gecentreerd te zijn. De hechtende kracht van de reproductielaag is voldoende om het hulpsubstraat en de structuurdrager tijdelijk met elkaar te verbinden.

Een hulpgereedschap is voorzien van gereedsschapscentreermiddelen die geheel gelijk zijn aan de basiscentreermiddelen 7 van de basis 1A en dus in dit geval ook een conische holte 10 omvatten met een wand 13 gelegen op het oppervlak van een kegel. Met behulp van geeigende middelen, bijvoorbeeld met behulp van optisch meetgereedschap, wordt het geheel bestaande uit hulpsubstraat en losse structuurdrager ten opzichte van de gereedschapscentreermiddelen gecentreerd. Vanzelfsprekend dient hiertoe de matrijsstructuur gedetecteerd te kunnen worden, hetgeen in de beschreven uitvoeringsvorm eenvoudig mogelijk is bij gebruik

van een transparant hulpsubstraat en een transparante reproductielaag.

Nadat aldus de matrijsstructuur nauwkeurig is gecentreerd ten opzichte van de gereedschapscentreermiddelen wordt een schijfkern 8 op het hulpsubstraat gelegd en met centreerhulpmiddelen gelijk aan de centreerhulpmiddelen 12 ten opzichte van de gereedschapscentreermiddelen gecentreerd. In de aldus bereikte gecentreerde relatie wordt de schijfkern 8 vast met het hulpsubstraat verbonden bijvoorbeeld met een geschikte koud uithardende lijmsoort.

Het geheel bestaande uit de onderling met elkaar verbonden structuurdrager, hulpsubstraat en schijfkern wordt nu op de basis van de matrijs geplaatst en daarop gecentreerd geheel volgens de wijze zoals eerder aan de hand van figuur 1 besproken. De structuurdrager 1B wordt vervolgens op de basis 1A gefixeerd, bijvoorbeeld met vacuum, en het substraat 3 met de daarop aangebrachte reproductielaag wordt van de structuurdrager 1B verwijderd.

Met de beschreven werkwijzen voor het vervaardigen van de matrijs en voor het aanbrengen van de structuur op het substraat van de informatieschijf zijn uitstekende resultaten bereikt waarbij de waarde van de excentriciteit van de structuur van de uiteindelijk vervaardigde informatieschijf minder dan 5 micron bedroeg. Daarbij dient bedacht te worden dat slechts bij de vervaardiging van de matrijs nauwkeurige meetmiddelen nodig zijn. Van belang is een uitvoeringsvorm van de werkwijze voor het vervaardigen van de matrijs waarbij ten behoeve van het tijdelijk verbinden van het hulpsubstraat met de structuurdrager gebruik gemaakt wordt van een onder invloed van straling uithardende hars. De tijdelijke verbinding vindt zodoende plaats zonder dat krachten op het hulpsubstraat en op de losse structuurdrager behoeven te worden uitgeoefend. Er treden dus ook geen vervormingen op die een nadelige invloed op de bereikbare nauwkeurigheid zouden kunnen hebben.

Figuur 3 toont een informatieschijf 17 omvattende twee substraten 3 ieder met een eigen schijfkern 8. De informatieschijf is aangebracht in een omhulling 18 bestaande uit twee delen 18A en 18B. Het ontwerp van de omhulling is voor het begrip van de uitvinding niet van belang en zal niet in detail worden besproken. Opgemerkt zij hier slechts dat bij plaatsing in een aandrijfinrichting de beide delen 18A en 18B in axiale richting ten opzichte van elkaar bewogen worden teneinde ruimte te scheppen voor de rotatie van de informatieschijf. De

beide schijfkernen zijn aan elkaar gelijk en identiek aan de schijfkern getoond in de figuren 1 en 2. Zoals in figuur 2 is te zien is de schijfkern 8 voorzien van een drietal doorgaande openingen 19 op enige afstand van het centrum. Deze openingen dienen voor het insteken van delen van een hulpgereedschap (niet getoond) dat tijdens de fabricage wordt gebruikt voor het manipuleren van het tussenproduct bestaande uit het substraat met de daarop bevestigde schijfkern. Zodoende wordt voorkomen dat voor het manipuleren van het tussenproduct gebruik moet worden gemaakt van de centrale opening 11 van de schijfkern. Dit is belangrijk aangezien gemakkelijk beschadiging van de wand 14 van de centrale opening op zou kunnen treden. Iedere beschadiging van deze wand, hoe klein ook, levert een bijdrage tot de excentriciteit van de structuur op het substraat ten opzichte van de rotatieas van de voltooide informatieschijf. Zoals vooral figuur 2 duidelijk toont is de schijfkern vervaardigd uit een enkel stuk verend metalen plaatmateriaal dat plaatselijk is voorzien van openingen ter vergroting van de flexibiliteit in axiale richting. Hiervoor zijn in de getekende uitvoeringsvorm vooral de openingen 20 en 21 van belang. Er ontstaan hierdoor in de schijfkern radiale bladveren 22 die aan hun radiale uiteinden zijn verbonden met tangentiale bladveren 23, waardoor de gewenste axiale flexibiliteit wordt gegarandeerd.

Bij de informatieschijf van figuur 3 zijn de beide substraten 3 met behulp van eerste afstandsmiddelen 24 aan de omtrek en tweede afstandsmiddelen 25 meer naar het centrum van de informatieschijf op afstand coaxiaal op elkaar aangebracht. De buitenste afstandsmiddelen 24 bestaan uit een metalen afstandsring met een T-vormige doorsnede. Hierdoor ontstaat een ringvormige beschermingsrand rondom de informatieschijf. De tweede afstandsmiddelen 25 meer naar het centrum van de informatieschijf bestaan uit de op elkaar bevestigde ringvormige buitenste delen 26 van de beide schijfkernen 8. De schijfkernen hebben zodoende een dubbele functie. Ze dienen niet alleen voor de centrering van de informatieschijf op de aandrijfspil 27 (zie figuur 3) maar functioneren tevens als afstandsring tussen het substraat en een dekplaat, eventueel bestaande uit een tweede substraat. Belangrijk is dat, hoewel de informatieschijf 17 uit figuur 3 twee substraten omvat, de structuur op ieder substraat ten opzichte van de rotatieas 28 van de aandrijfspil 27 wordt gecentreerd met behulp van zijn bijbehorende eigen schijfkern

8. Beide substraten hoeven dus ten opzichte van elkaar niet perfect te zijn gecentreerd. Dit is in de praktijk ook vrijwel onmogelijk, althans zeer moeilijk.

Ten behoeve van de aandrijving is in het centrum van de informatieschijf 17 een naaf aangebracht omvattende twee identieke schalen 28 uit kunststof met een daarin gelijmde weekijzeren ring 29. De beide schalen rusten met hun omtrek op de beide substraten en zijn met elkaar verbonden door een drietal bouten 30 en moeren 31 die door de openingen 19 van de schijfkernen zijn gestoken. De aandrijfspil 27 omvat een flens 32 die een permanent magnetische ring 33 draagt alsmede een centrale centreerpen 34 voorzien van een bolvormig uiteinde 35. De radius van het bolvormig oppervlak van de aandrijfspil is nauwkeurig gelijk aan de radius van de kogel 12A van de centreerhulpmiddelen van figuur 1. De informatieschijf wordt zodanig op de aandrijfspil 27 aangebracht dat de centreerpen 34 met zijn bolvormig uiteinde 35 in de centrale opening 11 van de schijfkern steekt. De metalen ring 29 wordt tegen de permanente magneet 33 getrokken waardoor het bolvormig uiteinde 35 van de centreerpen tot aanligging komt tegen de wand 14 van de centrale opening 11. Er treedt een kleine axiale vervorming van de schijfkern op van de reeds eerder besproken gedefinieerde grootte.

Binnen het kader van de uitvinding zijn vele afwijkende uitvoeringsvormen mogelijk. Het substraat hoeft niet transparant te zijn, de reproductielaag hoeft niet te bestaan uit een onder invloed van straling uithardende lak, de schijfkern hoeft niet uit een geheel te bestaan en hoeft niet uit metaal vervaardigd te zijn of niet in zijn geheel uit metaal te bestaan, de basiscentreermiddelen en de schijfcentreermiddelen kunnen in plaats van een centrale holte, respectievelijk een centrale opening, andere centreermiddelen omvatten die bijvoorbeeld ook penvormig kunnen zijn, bijvoorbeeld overeenkomstig de centreerpen 34 van de in figuur 3 getekende aandrijfspil 27.

CONCLUSIES:

1. Werkwijze voor het aanbrengen van een optisch detecteerbare structuur (3) op een substraat van een, met behulp van een aandrijfinrichting die is voorzien van een aandrijfspil en optische uitleesmiddelen, draaiend optisch uitleesbare informatieschijf, bij welke werkwijze een matrijs (1) wordt gebruikt met een basis (1A) en een daarop aangebrachte matrijsstructuur (2) die wordt bedekt met een reproductielaag (4) die zich in een vervormbare fase aan de matrijsstructuur aanpast en daarna in een vaste fase wordt gebracht en, met het substraat (3) verbonden, van het substraat wordt verwijderd met behoud van de structuur, met het kenmerk,

- dat de basis (1A) van de matrijs in het centrum wordt voorzien van basiscentreermiddelen (7),
- dat de matrijsstructuur (2) op de basis (1A) wordt aangebracht in een positie die is gecentreerd ten opzichte van de basiscentreermiddelen (7),
- dat een schijfkern (8), voorzien van centrale schijfcentreermiddelen (9) die bestemd zijn voor het centreren van de voltooide informatieschijf op de aandrijfspil van een aandrijfinrichting, in het centrum van het substraat (3) wordt aangebracht en met het substraat tot een tussenproduct blijvend wordt verbonden,
- dat het tussenproduct op de matrijs (1) wordt gecentreerd met gebruikmaking van een samenwerking tussen de basiscentreermiddelen (7) en de schijfcentreermiddelen (9) en
- dat het tussenproduct in de aldus gecentreerde positie op de matrijs (1) wordt gefixeerd tot de reproductielaag (4) de vaste fase heeft bereikt en met het substraat (3) is verbonden.

2. Werkwijze volgens conclusie 1, met het kenmerk, dat de basiscentreermiddelen een centrale holte (10) in de basis (1A) van de matrijs (1) en dat de schijfcentreermiddelen (9) een centrale doorgaande opening (11) in de schijfkern (8) omvatten en dat de centrering van het tussenproduct plaats vindt met behulp van centreerhulpmiddelen die door de doorgaande opening (11) van de schijfkern (8) worden gestoken en contact maken met zowel de wand (13) van de centrale holte (10) in de basis (1A) als met de wand (19) van de doorgaande opening (11) in de schijfkern (8).

3. Werkwijze volgens conclusie 2, met het kenmerk, dat de schijfkern (8) beperkt axiaal vervormbaar is en dat de centreerhulpmid-

delen (12) bij het inbrengen eerst tot aanligging komen tegen de wand (14) van de doorgaande opening (11) in de schijfkern (8) en pas na enige axiale verplaatsing vervolgens tevens tot aanligging komen tegen de wand (13) van de centrale holte (10) in de basis (1A) van de matrijs (1).

4. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de genoemde axiale vervorming van de schijfkern (8) op de matrijs (1) een in hoofdzaak gedefinieerde waarde heeft die gelijk is aan de axiale vervorming die de schijfkern ondergaat bij het aanbrengen van de voltooide informatieschijf op de spil van een aandrijfinrichting.

5. Werkwijze volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de centreerhulpmiddelen (12) een centreeroppervlak bezitten dat is gelegen op het oppervlak van een bol (12A) en met cirkelvormige contactlijnen tot aanligging komt tegen de genoemde wanden (13, 14) van de schijfkern (8) en de matrijs (1).

6. Werkwijze volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat de wand (13) van de centrale holte (10) in de basis (1A) van de matrijs (1) is gelegen op het oppervlak van een kegel en dat de wand (14) van de doorgaande opening (11) in de schijfkern (8) is gelegen op het oppervlak van een bol (16) met een diameter die in hoofdzaak gelijk is aan die waarop het centreeroppervlak van het centreerhulpmiddel (12) is gelegen.

7. Matrijs ten behoeve van een werkwijze volgens minstens één der voorgaande conclusies.

8. Informatieschijf vervaardigd met behulp van een werkwijze volgens één of meer der conclusies 1 tot en met 6.

9. Inrichting voor het vervaardigen van informatieschijven volgens conclusie 8 en omvattende de matrijs volgens conclusie 7, alsmede, indien aanwezig, de centreerhulpmiddelen genoemd in conclusie 2.

10. Werkwijze voor het vervaardigen van een matrijs volgens conclusie 7, met het kenmerk,

- dat een losse structuurdrager die is voorzien van de matrijsstructuur met een hulpsubstraat, gelijk aan het substraat genoemd in conclusie 1, losmaakbaar wordt verbonden,
- dat een hulpgereedschap wordt gebruikt voorzien van gereedschapscentreermiddelen gelijk aan de basiscentreermiddelen genoemd in conclusie 1,

- dat de matrijsstructuur met behulp van geeigende hulpapparatuur ten opzichte van de gereeschapscentreermiddelen wordt gecentreerd,
- dat in de aldus gecentreerde relatie een schijfkern zoals genoemd in conclusie 1 t.o.v. het hulpsubstraat wordt gecentreerd met gebruikmaking van een samenwerking tussen de gereedschapscentreermiddelen en de schijfcentreermiddelen gelijk aan de samenwerking genoemd in conclusie 1,
- dat de aldus gecentreerde schijfkern vast met het hulpsubstraat wordt verbonden,
- dat het geheel bestaande uit structuurdrager, hulpsubstraat en schijfkern op de basis van de matrijs wordt geplaatst en daarop wordt gecentreerd op de wijze zoals in conclusie 1 het tussenproduct op de matrijs wordt gecentreerd en
- dat de structuurdrager in de aldus gecentreerde positie vast met de basis wordt verbonden en het hulpsubstraat tezamen met de schijfkern van de matrijs wordt verwijderd.

11. Werkwijze volgens conclusie 10, met het kenmerk, dat het hulpsubstraat transparant is en dat voor het losmaakbaar verbinden van het hulpsubstraat met de structuurdrager gebruik wordt gemaakt van een onder invloed van straling vanuit een vloeibare fase uithardende substantie die tussen de structuurdrager en het hulpsubstraat in vloeibare vorm wordt aangebracht en door het substraat heen wordt bestraald voor het bereiken van de uitharding.

12. Informatieschijf (7) volgens conclusie 8, met het kenmerk, dat de schijfkern (8) is voorzien van een aantal holtes of openingen (19) op enige afstand van het centrum voor het insteken van delen van een hulpgereedschap voor het manipuleren van het tussenproduct.

13. Informatieschijf volgens conclusie 8 en geschikt voor vervaarding volgens de werkwijze van conclusie 3, met het kenmerk, dat de schijfkern (8) is vervaardigd uit een enkel stuk verend metalen plaatmateriaal dat plaatselijk is voorzien van openingen (20, 21) ter vergroting van de flexibiliteit in axiale richting.

14. Informatieschijf volgens conclusie 8 van de soort waarbij een dekplaat, eventueel bestaande uit een tweede substraat, op afstand co-axiaal over het substraat (3) is aangebracht met behulp van afstandsmiddelen (25) nabij het centrum van de informatieschijf, met het kenmerk, dat de schijfkern (8) tot de afstandsmiddelen (25) behoort.

850 . . 8

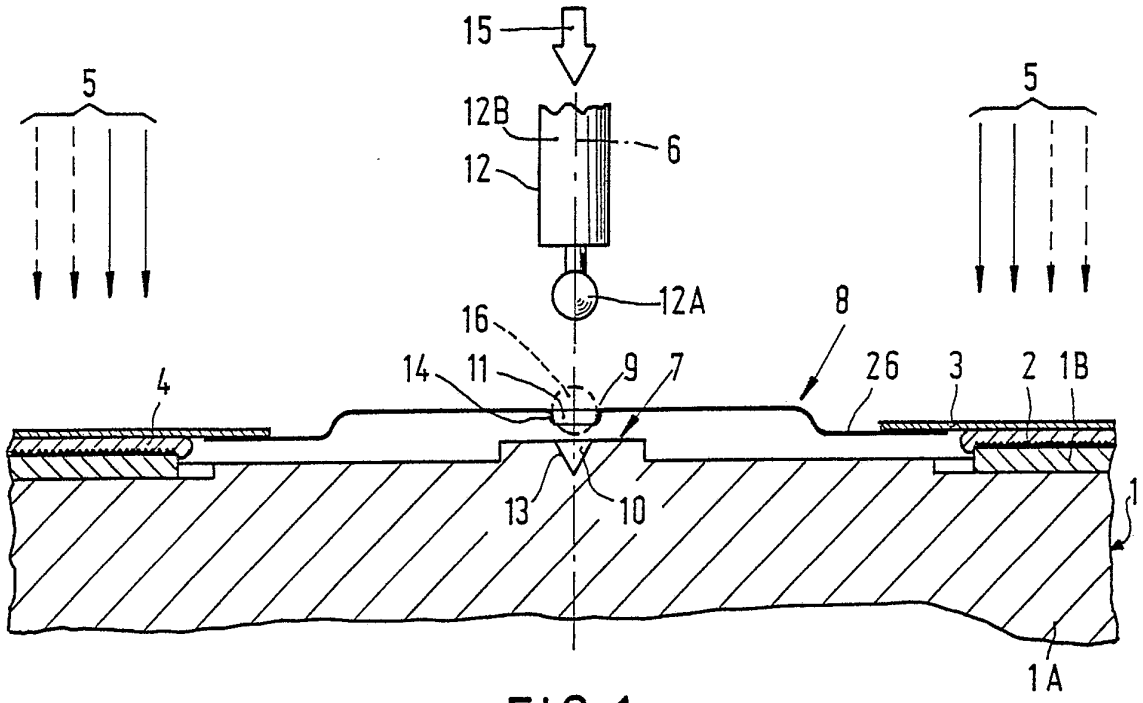

15
5
5
12B
6
12
12A
8
16
14
11
9
7
26
3
2
1B
4
13
10
1
1A

FIG. 1

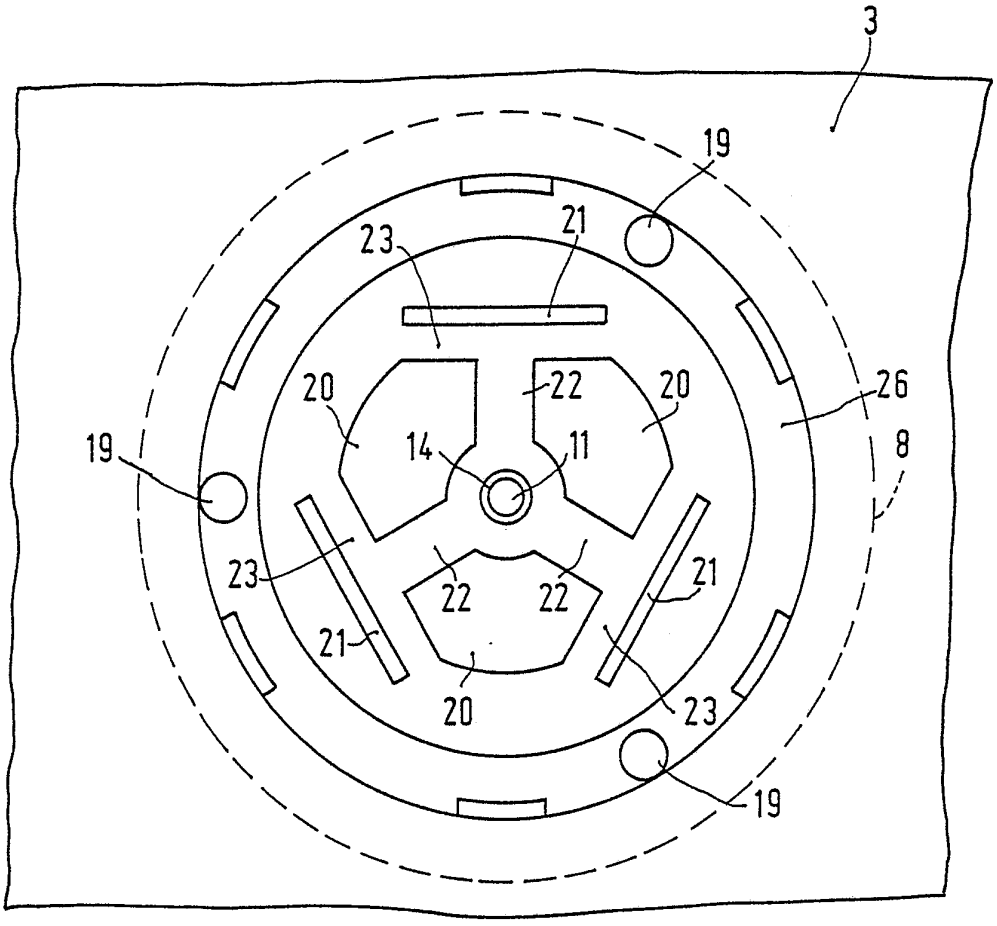

3
19
21
23
20
22
20
26
19
14
11
8
23
22
22
21
21
20
23
19

FIG. 2

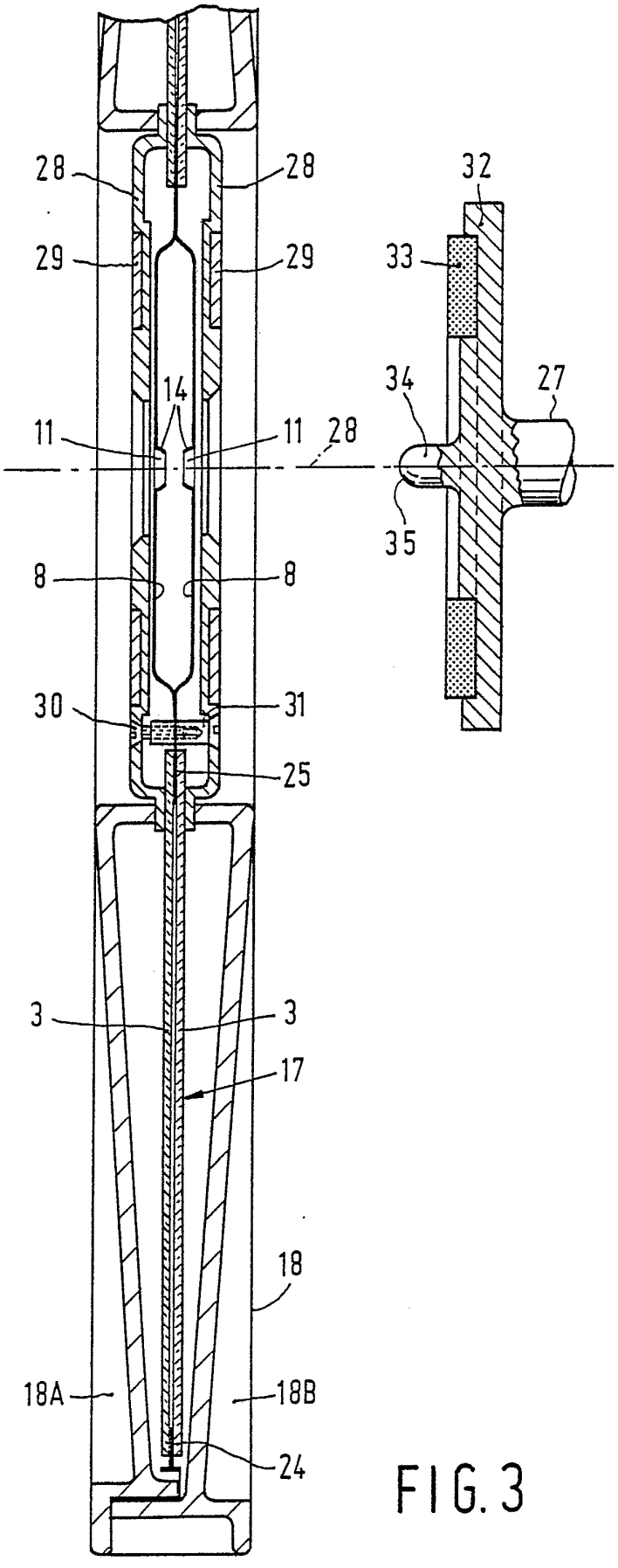


FIG. 3