

---

Octroiraad



⑫ A **Terinzagelegging** ⑪ **8900611**

Nederland

⑲ NL

---

⑤4 **Optisch of magneto-optisch datastelsel.**

⑤1 Int.Cl<sup>4</sup>.: G11B 7/09, G11B 17/32.

⑦1 Aanvragers: Imperial Chemical Industries plc te Londen, Groot-Brittannië en Bernoulli Optical Systems Company te Boulder, Colorado, Ver. St. v. Am.

⑦4 Gem.: Ir. L.W. Kooy c.s.  
Octrooibureau Vriesendorp & Gaade  
Dr. Kuyperstraat 6  
2514 BB 's-Gravenhage.

---

②1 Aanvraag Nr. 8900611.

②2 Ingediend 14 maart 1989.

③2 Voorrang vanaf 14 maart 1988, 14 maart 1988.

③3 Land van voorrang: Ver. St. v. Am. (US).

③1 Nummers van de voorrangsaanvragen: 167652 , 167659 .

⑥2 - -

---

④3 Ter inzage gelegd 2 oktober 1989.

De aan dit blad gehechte afdruk van de beschrijving met conclusie(s) en eventuele tekening(en) bevat afwijkingen ten opzichte van de oorspronkelijk ingediende stukken; deze laatste kunnen bij de Octrooiraad op verzoek worden ingezien.

---

7

### Optisch of magneto-optisch datastelsel

De uitvinding heeft betrekking op het terrein van de optische informatie-opslagstelsels.

De huidige nadruk bij de ontwikkeling van informatie-opslagstelsels is de geschiktheid voor het opslaan van steeds meer informatie in een computergeheugenstelsel met zogenaamde "desk top"-afmetingen. Deze 5 geheugenstelsels met "desk top"-afmetingen die magnetisch beschreven harde schijf-media bevatten, zoals die worden toegepast in geheugenstelsels van het Windchester-schijfaanstuurtype, hebben momenteel de capaciteit meer dan 20 megabytes magnetisch geregistreeerde informatie op te slaan. Het probleem met dergelijke geheugenstelsels is dat noodzakelijkerwijs het harde schijf-medium permanent in de computer is aan- 10 gebracht. Aangezien het medium niet gemakkelijk kan worden verwijderd, is de gebruiker beperkt tot telkens dat gedeelte van de harde schijf dat voor informatie-opslag overblijft op het tijdstip van gebruik. In- 15 formatie-opslagstelsels die werken met magnetisch beschreven harde schijf-media, worden dus niet gezien als een potentiële oplossing voor het vergroten van de informatie-opslag-capaciteit.

Geheugenstelsels met zogenaamde "floppy discs" waarin buigzame platen die elk een diameter hebben van hetzij 5,25 inch of 3,50 inch, 20 worden gebruikt als het opslagmedium, verschaffen gemakkelijk verwijderbare opslagmedia. Echter is het probleem met dergelijke opslagstelsels dat de huidige opslag-capaciteit van informatie die magnetisch is vastgelegd op één enkele floppy disc die in een dergelijk stelsel wordt gebruikt, nog niet een niveau heeft bereikt dat gelijk is aan dat van de 25 harde schijf, dat wil zeggen dat één enkele floppy disc als medium slechts ongeveer 1 tot 2 megabytes magnetisch vastgelegde informatie kan bewaren.

Stelsels voor het opslaan van informatie waartoe met behulp van

8900611.

optische middelen toegang kan worden verkregen, hebben in aanzienlijke mate de aandacht gehad als gevolg van hun potentiële capaciteit aanzienlijk meer gegevens te bewaren, dat wil zeggen in de orde van 400 tot 800 megabytes informatie, dan verkrijgbaar is in magnetisch beschreven opslagstelsels met hetzij harde schijven of floppy discs. Een reden voor de aanzienlijk grotere opslag-capaciteit van optische opslagstelsels is dat de diameter van een gefocuseerde lichtstraal die wordt gebruikt voor het uitlezen of inschrijven van informatie, kenmerkend slechts 1 micrometer (micron) is. De op een medium vastgelegde informatiedichtheid is daarom veel groter dan de dichtheid die kenmerkend is voor een magnetische registratie. Bovendien kan het medium voor toepassing in dergelijke optische stelsels de vorm hebben die lijkt op die van een zogenaamde "floppy disc", dat wil zeggen een medium dat gemakkelijk kan worden verwijderd. Ongelukkigerwijs blijven belangrijke problemen de ontwikkeling en de commerciële aanvaarding van dergelijke optische stelsels in de weg staan, namelijk de relatieve traagheid waarmee informatie kan worden opgevraagd in vergelijking met magnetische opslagstelsels, de actuele afmetingsbeperkingen van zogenaamd "desk top" computers en de geschiktheid om vele malen informatie in te schrijven of te wissen en opnieuw in te schrijven op één enkel exemplaat van het medium.

Beschouw eerst de actuele beperkingen van de afmetingen. Zogenaamde "desk top"-computers zijn voorzien van een aantal modulaire componenten, waaronder in het bijzonder informatie-opslagstelsels, die kunnen worden toegevoegd binnenin de kast van de computer om een zekere mate van tegemoetkomendheid aan de koper te verschaffen om te voorzien in een bepaalde behoefte. Aangezien dergelijke componenten allerlei afmetingen kunnen hebben, heeft het American National Standards Institute bepaalde normen voor buitenafmetingen wat betreft dergelijke componenten aangenomen, welke normen in het algemeen worden aangeduid als de volle-hoogte norm en de halve-hoogte norm. Aangezien de halve-hoogte norm voor dergelijke modulaire componenten de meest gewenste lijkt te zijn, bestaat er een behoefte aan het ontwikkelen van een optisch informatie-opslagstelsel dat in de halve-hoogte norm zal passen. De halve-hoogte norm voor modulaire componenten is de volgende: hoogte 1,625 inch; breedte 5,75 inch en diepte 8,00 inch. Het probleem met de actuele optische opslagstelsels is dat de bestaande uitvoeringen en technieken componenten vragen die bij samengebouw gemakkelijk deze afmetingsnorm overtreffen. Het blijkt dat slechts enkele van de momenteel beschikbare stelsels zijn voorzien van een optische kop die in een dergelijke af-

8900611.

metingsnorm zou passen, maar dit is slechts één enkele component van een optisch opslagstelsel.

Beschouw nu de relatieve traagheid waarmee informatie kan worden teruggevonden in actuele optische informatie-stelsels in vergelijking met magnetische opslag-stelsels. De belangrijkste factor die bijdraagt aan het probleem met de geringe snelheid waarmee toegang kan worden verkregen tot de optische opslag-stelsels, is het gewicht van de optische kop. Duidelijk zal zijn dat hoe groter het gewicht van een toestel voor het uitlezen uit of inschrijven in een optische plaat is, hoe moeilijker en dus langzamer het zal gaan een dergelijk toestel te oriënteren ten opzichte van precieze plaatsen op het ronddraaiende schijf.

Tot de bestaande optische opslag-stelsels behorende de stelsels die worden aangetroffen in afspelers voor videoplaten of compact discs (CDs) die van de soort zijn waarmee uitsluitend wordt uitgelezen, en de afspelers die de naam dragen van "write once read many times (WORM)" optische opslag-stelsels. Momenteel wordt de geschiktheid om vele malen in een optische schijf te schrijven en daaruit uit te lezen in de eerste plaats beperkt door de voor toepassing in een dergelijk stelsel beschikbare media, ofschoon het duidelijk moet zijn dat de onderhavige uitvinding niet is beperkt tot uitsluitend media die al bestaan.

In de huidige CD-stelsels wordt een optische schijf rondgedraaid om een centrale as. Een laserstraal wordt op het oppervlak van de schijf geprojecteerd door middel van een lens, een reflecterende spiegel of bundelsplitser, en een projectielens. De laserstraal wordt gemoduleerd door de informatie die op de optische schijf is vastgelegd, en het gemoduleerde licht wordt gedetecteerd door middel van een fotodetector. Uitgangssignalen uit de fotodetector worden toegevoerd aan een processor voor het leveren van informatiesignalen en spoorvolgsignalen. De bron van de laserstraal, de lens, de spiegel, de projectielens en de detector worden gezamenlijk aangeduid als een optische kop-samenstel. Het optische kop-samenstel wordt kenmerkend in radiale richting over de ronddraaiende schijf verplaatst teneinde toegang te krijgen tot de op de schijf vastgelegde informatie.

Aangezien de informatie die moet worden uitgelezen of ingeschreven in smalle sporen aanwezig is op een optische schijf, zijn grove en fijne mechanieken voor radiale verplaatsing aanwezig. Tot nu toe is het niet mogelijk gebleken of zelfs wenselijk geacht grove en fijne verplaatsingen te combineren in één enkel mechaniek. Het mechaniek voor de grove radiale verplaatsing bevat kenmerkend hetzij een om een spil draaiende arm of

8900611.

een radiaal georiënteerd spoor die of dat het optische kop-samenstel in radiale richting over vele sporen verplaatst. Het fijne mechaniek voor radiale verplaatsing werkt in het algemeen met het verplaatsen van de projectielens hetzij langs een radiale as die de projectielens laat  
5 bewegen tussen enkele naast elkaar gelegen sporen, of langs een as die in algemene zin loodrecht op de schijf staat, waardoor de projectielens de laserstraal dynamisch kan focuseren op het oppervlak van de schijf tijdens het ronddraaien daarvan. Dergelijke mechanieken voor fijne ver-  
10 plaatsing kunnen worden aangetroffen in de in de handel verkrijgbare optische kop-samenstellen die worden verkocht door de Olympus Corporation, Lake Success, N.Y. (TAOHS serie) of door Pentax Teknologies, Broomfield, Col. (VU-108-02 serie). Een voorbeeld van een dergelijk optische kop-samenstel kan ook worden gevonden in het Amerikaanse octrooi nr. 4092529 - Aihara et al. De hoogte van deze mechanieken voor fijne verplaatsing  
15 draagt eveneens bij tot het probleem wat betreft de beperking van de afmetingen. Ook wordt verwezen naar het WORM optische opslag-stelsel dat wordt beschreven in Rosch, Winn L., "WORM's for Mass Storage" PC Magazine, jaargang 6, nr. 12 (23 juni 1987), blz. 135-148.

Aangezien het fijne verplaatsingsmechaniek kenmerkend de ver-  
20 plaatsing van de projectielens door middel van de toepassing van betrekkelijk massieve elektromagneten veroorzaakt is het totale gewicht van het optische kop-samenstel zodanig dat de verplaatsing van het samenstel moeizaam is en dus betrekkelijk traag. In een poging om het probleem met de toegangstijd op te lossen zijn rapporten verschenen van pogingen tot  
25 het verminderen van het optische kop-samenstel. Aangezien echter het fijne verplaatsingsmechaniek nog steeds een essentieel onderdeel is, blijven de door een dergelijk mechaniek bijgedragen gewicht en afmetingen. Bijvoorbeeld beschrijven Fukui, Y. et al, "New servo method with eccentricity correction circuit", Optical Engineering, jaargang 26, nr.  
30 11 (november 1987), blz. 1140-1145, een optische kop-samenstel dat een combinatie is van een anamorfe prisma, een bolle lens, en een dakvormig prisma in een poging om data en spoorvolginformatiesignalen uit één enkele lichtstraal af te leiden. Een dergelijke combinatie blijkt te resulteren in minder optische onderdelen: echter blijven de afmetingen  
35 en het gewicht van het fijne verplaatsingsmechaniek.

Het inschrijven van informatie in een schijf met de huidige optische stelsels wordt kenmerkend bereikt door de informatie in het medium in te branden. Er zijn momenteel geen beschikbare media ontwikkeld waarin een dergelijke inbranding gemakkelijk kan worden gewist en opnieuw

8900611

kan worden ingeschreven.

Een mengvorm van de optische en magnetische informatie-opslag-  
stelsels, zogenaamde magneto-optische informatie-opslag-stelsels, lijken  
de mogelijkheid te bieden niet alleen de wens naar een grotere opslag-  
5 capaciteit te vervullen maar ook de behoefte aan het uitwissen van in  
optische informatie en het opnieuw inschrijven van nieuwe optische in-  
formatie. Geschat wordt dat de theoretische bovengrens van de opslag-  
capaciteit van dergelijke stelsels wel 300 megabytes per vierkante inch  
van het medium kan zijn. Echter kunnen in de praktijk op een 5,25 inch  
10 floppy disc een registratie van ongeveer 400 tot 800 megabytes worden  
verwacht.

Bij magneto-optische opslag worden data ingeschreven en uitgewisd  
op een dunne film van magnetisch materiaal met hier nog te beschrijven  
eigenschappen. Net als bij een magnetische registratie wordt de infor-  
15 matie vastgelegd als een reeks bits waarbij het magneetveld van de film  
in een gegeven punt hetzij noordpool- naar boven (een digitale 1) of  
noordpool- naar beneden (een digitale 0) is. Van een blanco schijf staan  
alle magneetpolen met de noordpool naar beneden gericht. Het bezwaar  
van de magneto-optische media is dat het magneetveld dat nodig is voor  
20 het laten omslaan van een magnetisch domein van de noordpool- naar be-  
neden naar de noordpool- naar boven, dat wil zeggen het coërcitief veld,  
sterk uiteenloopt met de temperatuur. De kamertemperatuur is het coërci-  
tief veld dat nodig is voor het verkrijgen van het omslaan van een  
noordpool, zo groot dat een gewone magneet te zwak is. Bij ongeveer  
25 150 °C zakt de coërcitief kracht die nodig is voor het laten omslaan van  
een domein, tot nagenoeg nul en kan een bit worden geregistreerd met  
gebruikmaking van bekende magnetische registratietechnieken. In een  
magneto-optisch stelsel worden optische technieken gebruikt voor het  
30 verhitten van uitgezochte plekken op het medium dat dicht langs een be-  
trekkelijk grote elektromagneet heengaat. Op deze wijze kan een punt  
van het medium worden verhit, waarbij het coërcitief veld dat nodig is  
voor het inschrijven van een bit informatie, wordt verlaagd, en de mag-  
neet, afhankelijk van zijn eigen noordpool-oriëntatie, kan zo het ge-  
wenste bit registreren. Wanneer eenmaal de laatste straal is uitgezet,  
35 koelt het zojuist verhitte punt in het medium af, waarbij de gerichte  
noordpool in de gewenste richting wordt "bevroren". Om zo vastgelegde  
informatie te wissen behoeft het proces slechts te worden omgekeerd,  
dat wil zeggen dat het punt van het medium door de laserstraal zal worden  
verhit en dat de oriëntatie van de noordpool van de magneet zodanig zal

8900611.1

zal zijn dat in het medium aanwezige noordpolen zullen worden gericht in een neerwaartse richting.

5 Aangezien het niet gewenst is enig contact met het medium te hebben, werden betrekkelijk grote elektromagneten gebruikt. Aangezien dergelijke magneten betrekkelijk traag zijn bij het veranderen van hun eigen pool-oriëntatie overeenkomstig het geleverde elektrische signaal, worden de polen in het medium georiënteerd door het moduleren, bijvoorbeeld uit- en aanzetten, van de laser terwijl het magneetveld betrekkelijk constant blijft.

10 Het uitlezen van zo op een magneto-optische schijf vastgelegde informatie wordt uitsluitend bereikt met behulp van optische componenten. Een relatief zwakke lichtstraal wordt op het medium gefocuseerd. Het gereflecteerde licht wordt uitgelezen hetzij boven of onder het medium. Vanwege verschijnselen die bekend zijn als het magneto-optische Kerr-effect en het Faraday-effect zal licht dat afkomstig is van het medium of dat door het medium is heengegaan, een iets andere polarisatie hebben dan het licht dat op het medium is gefocuseerd. De wijziging in de polarisatierichting zal hetzij kloksgewijs of tegen de wijzers van de klok in zijn afhankelijk van de oriëntatie van de noordpool in het bewuste punt. Voor een meer aanschouwelijke interpretatie van de hierboven beschreven magneto-optische werking wordt verwezen naar Freese, Robert P. "Optical disks become erasable", IEEE Spectrum, februari 1988, blz. 41-45.

25 Het probleem met dergelijke magneto-optische informatie-opslagstelsels is de geschiktheid om over informatie heen te schrijven zonder dat tweemaal over hetzelfde punt van het medium moet worden heengegaan. Tot nu toe was de belangrijkste werkwijze voor het over informatie in een magneto-optisch stelsel heenschrijven een twee-trapsproces. Eerst werd een gang gemaakt over het medium heen voor het wissen van alle informatie in een gegeven spoor. In de tweede plaats werd een tweede gang gemaakt over dezelfde punten om nu de gewenste informatie te registreren. Aangezien tijdens het magneto-optisch registreren de lager wordt in- en uit-geschakeld met een hoge frekwentie terwijl het medium in beweging blijft boven een elektromagneet met een betrekkelijk constant magneetveld, was het twee-trapsproces de belangrijkste werkwijze om er voor te zorgen dat er geen ongewenste informatie achterbleef op de schijf na voltooiing van de overschrijf-operatie.

35 Pogingen om dit probleem op te lossen hielden in het gebruik van twee optische koppen en bijbehorende elektromagneten die kennelijk in een

8900611.

vooruitloop/achterblijfwijze waren geplaatst, zodat de vooropgaande kop kan wissen in dezelfde gang over het medium waarin informatie wordt ingeschreven. Een tweede poging voor het oplossen van het probleem met de twee gangen was het voorgestelde gebruik van naast elkaar geplaatste lichtstralen die op naast elkaar gelegen sporen werden gefocuseerd.

5 Nog een ander voorstel voor het oplossen van dit probleem was het constant houden van de laserstraalenergie onder modulatie van het magneetveld. Dit laatste voorstel is van de hand geweest in Kobori, Hiromichi et al, "New magneto-optic head with a built-in generator for a bias

10 magnetic field", Applied Optics, jaargang 27, nr. 4 (15 februari 1988), blz. 698-702. De voor deze afwijzing gegeven reden was dat voor het verkrijgen van hoge data-bitsnelheden de magneetveldgenerator (de magnetische kop) dicht bij het medium moest worden geplaatst. Bij gevolg zou het niet alleen moeilijk zijn een dubbelzijdige schijf te nemen, maar ook de ver-

15 wijderbaarheid van de schijf te bewaren.

Het gevolg is dat er nog steeds behoefte bestaat aan een magneto-optisch opslag-stelsel dat in staat is over eerder vastgelegde informatie heen te schrijven in slechts één enkele gang zonder de problemen van afmetingen en toegangstijden die worden aangetroffen in andere optische opslag-stelsels.

20

Volgens een eerste aspect van de uitvinding wordt een optisch lees/schrijf-opslag-stelsel verschaft voor het uitlezen uit, respectievelijk inschrijven in een buigzaam optisch over magneto-optisch medium van data, voorzien van een optische lees/schrijfkop voor het verschaffen van een scherpe lichtvlek op het buigzame medium en voor het ontvangen van daaraan gereflecteerd licht; en van fijne stabilisatie-organen die samenwerken met of aangesloten zijn aan de optische kop en dicht bij het buigzame medium zijn gepositioneerd en dienen voor het stabiliseren van het buigzame medium in een gewenste positie zodat de optische kop praktisch niet naar het medium toe of daar vandaan hoeft te worden ver-

25

30 plaatst om de lichtvlek op het medium scherp te houden.

Volgens een tweede aspect van de uitvinding wordt een optische lees/schrijf-opslag-stelsel verschaft voor het uitlezen uit, respectievelijk inschrijven in een buigzaam of magneto-optisch medium van data, voorzien van een optische lees/schrijfkop voor het uitzenden van gefocuseerd licht naar het buigzame medium en het detecteren van licht dat van het buigzame medium afkomstig is; en van fijne stabilisatie-organen die samenwerken met of aangesloten zijn aan de optische kop en dichtbij het buigzame medium zijn gepositioneerd zodat de optische kop praktisch

35

niet naar het medium toe of daar vandaan behoeft te worden verplaatst om het licht op het medium gefocuseerd te houden.

Volgens een derde aspect van de uitvinding wordt een lees/schrijf-informatie-opslag-stelsel verschaft voor het uitlezen uit, respectievelijk inschrijven in een buigzaam magneto-optisch medium, voorzien van een magnetisch registratie-orgaan met een registratiekop die dichtbij het medium is gepositioneerd, voor het in een punt registreren van informatie, welk punt is gedefinieerd als het gebied van het medium waarin op een gegeven tijdstip informatie wordt geregistreerd; en van een optisch lees/schrijforgaan voor het verzorgen van een scherpe lichtvlek op het medium tijdens het uitlezen en inschrijven, voor het ontvangen van aan het medium gereflecteerd licht voor het lezen van de informatie en voor het ononderbroken leveren van de scherpe lichtvlek op dat medium voor het verwarmen van het punt terwijl het magnetische registratie-orgaan registreerd.

Uitvoeringsvoorbeelden van een optisch informatie-opslag-stelsel volgens de uitvinding kunnen in staat zijn tot het hetzij lezen uit of schrijven in optische media met snelheden die vergelijkbaar zijn met magnetische opslag-stelsels, kunnen een optische kop-samenstel van gering gewicht hebben en kunnen gemakkelijk worden vervaardigd met afmetingen die voldoen aan de halve-hoogte norm.

Uit de hier beschreven uitvoeringsvoorbeelden zal blijken dat een optisch of magneto-optisch informatie-opslag-stelsel kan zijn voorzien dat de behoefte aan een dynamisch focuseringsmechaniek elimineert door op nauwkeurige wijze een buigzaam optisch medium te stabiliseren tijdens lees/schrijf-operaties, waarbij de stabilisatie wordt gekregen op een primair en een secundair niveau, die beide betrekking hebben op het laten zweven van het medium op een luchtkussen dat is tot stand gebracht door middel van het Bernoulli-principe.

Dé uitvinding zal nu uitsluitend bij wijze van voorbeeld worden beschreven onder verwijzing naar de bijgaande tekeningen waarin:

Fig. 1 een perspectivisch aanzicht is van een optisch informatie-opslag-stelsel volgens de uitvinding;

Fig. 2 een schematische voorstelling van het opslag-stelsel is;

Fig. 3 een perspectivisch aanzicht is van een gedeelte van het stelsel dat in fig. 1 is getoond;

Fig. 4 een aanzicht in doorsnede langs de lijn IV-IV in fig. 3 is;

Fig. 5 een vergroot aanzicht is van een gedeelte van het in fig.

3 getoonde koppelstuk;

8900611.

Fig. 6 een schematische voorstelling is van de optische componenten die in fig. 3 zijn getoond;

Fig. 7 een zijaanzicht is van een ander uitvoeringsvoorbeeld van de optische componenten die in fig. 6 zijn getoond;

5 Fig. 8 een bovenaanzicht is van nog een andere uitvoeringsvorm van de optische componenten die in fig. 6 zijn getoond;

Fig. 9 een zijaanzicht is van weer een ander uitvoeringsvoorbeeld van de optische componenten die in fig. 6 zijn getoond;

10 Fig. 10 een perspectivisch aanzicht is van een gedeelte van de magneto-optische informatiestelsel-versie van het in fig. 1 getoonde stelsel is;

Fig. 11 een aanzicht in doorsnede langs de lijn XI-XI in fig. 10 is;

15 Fig. 12 een vergroot aanzicht is van een gedeelte van het getoonde koppelstuk en de magneetkop in fig. 10; en

Fig. 13 een zijaanzicht is van een andere uitvoeringsvorm van het magneto-optische stelsel.

20 Een informatie-opslag-stelsel dat is geconstrueerd volgens de principes van de uitvinding, is weergegeven in fig. 1 en in het algemeen aangeduid met 10. Een houder 12 is gedeeltelijk in de schijfaandrijf-behuizing 14 gestoken getoond zodat het verschuifbare deksel 16 begonnen is zich zijdelings te verplaatsen. Wanneer een dergelijke zijdelingse verplaatsing is voltooid zal een opening 18 (getoond in de figuren 2

25 t/m 4) vrijkomen waardoor de buigzame mediumplaat 20 kan worden bewerkt. In de plaat 20 is een centrale naaf 22 aangebracht om te worden gepakt door de aandrijfas 24 wanneer de houder 12 geheel in de behuizing 14 is gestoken voor het laten ronddraaien van de plaat 20. De bodemplaat 26 van de behuizing 14 is weergegeven in gedeeltelijk opengesneden vorm teneinde het naald-element 28 open te leggen dat dient voor het geleiden

30 van de houder 12 tijdens het inbrengen en van de arm 30 gedurende het toegang hebben tot de plaat 20. Hoewel niet geheel in bijzonderheden in fig. 1 getoond, is een kop-samenstel 32 gemonteerd op het distale eind van de arm 30. Een lineaire aandrijfmotor 34 dient voor het verplaatsen van de arm 30 in het naald-element 28 zodat het kop-samenstel 32 in radiale richting wordt geplaatst over het oppervlak van de plaat 20.

35 Hoewel er verscheidene soorten lineaire aandrijfmotoren beschikbaar zijn voor gebruik bij de uitvinding, verdient het de voorkeur dat de lineaire aandrijfmotor die wordt gekozen, in staat is zowel grove als fijne verplaatsingen van de arm 30 te verschaffen voor zowel het vinden van een

spoor als het volgen van het spoor door het kop-samenstel 32. Het bereik van de verplaatsing van de arm 30 is vanuit de ingetrokken positie die is weergegeven in fig. 1, tot aan een uitgestoken positie zodat het distale eind van de arm 30 de stop 36 raakt.

5 De bijzonderheden van de constructie van de houder 12, in het bijzonder zijn integraal gevormde Bernoulli-oppervlak en het inbrengen daarvan en het aanpakken door de verschillende plaataandrijfcomponenten als hierboven beschreven, wordt met meer bijzonderheden vermeld in de Amerikaanse octrooischriften 4769733, 4740851, 4743989, 4740851, 4658318  
10 en de Amerikaanse octrooiaanvragen 854342, ingediend op 21 april 1986, 854333, ingediend op 21 april 1986 en de Britse octrooiaanvraag 2190232. Voorts wordt hier melding gemaakt van de Amerikaanse octrooiaanvraag 947682, ingediend op 20 december 1986, die in verband staat met het Amerikaanse octrooischrift 4658318. Aangezien deze octrooiaanvraag  
15 voornamelijk betrekking hebben op magnetisch vastgelegde informatie-opslag-stelsels, zullen de media (de aanvragen beschrijven het gebruik van dubbele floppy discs in één enkele houder) en de organen voor het uitlezen en inschrijven van data uit, respectievelijk in het medium anders zijn. Overigens zal de in deze toestellen toegepaste opbouw prak-  
20 tisch identiek zijn aan die kan worden opgenomen in een opslag-stelsel volgens de uitvinding. Aangenomen wordt dat een enkele floppy disc kan worden in de plaats gesteld voor het dubbele medium dat in de genoemde octrooiaanvragen is beschreven.

Een in de handel verkrijgbare afspeler/houder voor magnetisch  
25 geregistreerde informatie die kan worden gemodificeerd om een optisch of magneto-optische informatie-opslag-stelsel volgens de uitvinding te verkrijgen, is het Beta-20 stelsel vervaardigd en in de handel gebracht door IOMEGA Corporation, Roy, Utah, USA. Het zal duidelijk zijn dat de schakeling en de programmering die worden gebruikt in het Beta-20 stelsel  
30 voor het omzetten van de analogesignalen die worden gegenereerd door magnetisch vastgelegde informatie, in een digitaal signaal, wijziging behoeven zodat de analoge signalen die door optisch geregistreerde informatie worden gegenereerd, eveneens kunnen worden omgezet in een digitaal signaal. En de techniek voor het omzetten van dergelijke optisch  
35 gegenereerde analoge signalen in digitale signalen is bekend.

Beschouwen wij nu het schematisch in fig. 2 getoonde optische informatie-opslag-stelsel. De motor 40 van de disc drive laat de plaat 20 ronddraaien. Deze ronddraaiing wordt begonnen door een passend start-sig-  
naal uit een processor 42. Terwijl de plaat 20 ronddraait levert de

8900611

processor 42 een startsignaal aan een lineaire motor 34 die het optische kop-samenstel 32 in de radiale richting over het oppervlak van de plaat 20 laat bewegen. Het kop-samenstel 32 belicht een beperkt gebied op de plaat 20 met een lichtstraal op een hierna te beschrijven wijze in de  
5 responsie op nog een ander startsignaal uit de processor 42. Informatie die op de plaat 20 is vastgelegd, moduleert het aan het oppervlak van de plaat 20 gereflecteerde licht welk gereflecteerde licht wordt gedetecteerd en wordt omgezet in een elektrisch signaal door het kop-samenstel 32 en dit signaal wordt aan de processor 42 toegevoerd. Er zijn ver-  
10 scheidene bekende werkwijzen voor het tot stand brengen van deze operatie en de uitvinding is niet beperkt tot het gebruik van een bepaalde werkwijze. Op dezelfde wijze is de uitvinding niet beperkt tot het gebruik van een bepaalde werkwijze voor het vastleggen van informatie op de plaat 20. De processor 42 laat de plaat 20 snel ronddraaien, laat de  
15 lineaire motor 34 het kop-samenstel 32 radiaal over de plaat 20 heengaan en laat het kop-samenstel 32 de gewenste informatie schrijven op het oppervlak van de plaat 20.

In het geval het stelsel een magneto-optisch stelsel is wordt in de voorkeursuitvoering de omzetting in een elektrisch signaal van het  
20 gereflecteerde licht bewerkstelligd met behulp van een differentieel detectie-schema. Er wordt aan herinnerd dat licht dat hetzij aan een magneto-optische plaat is gereflecteerd of daar doorheen wordt gelaten in een punt waar informatie is ingeschreven, een iets andere polarisatie zal hebben dan het licht dat op het medium is gericht. De verandering  
25 van de polarisatie zal hetzij in de richting van de wijzers van de klok of daartegen in zijn, afhankelijk van de oriëntatie van de noordpool in dat punt. Door het gereflecteerde licht door een bundelsplitser heen te laten gaan, beide gesplitste bundels te detecteren en de gedetecteerde bundels te vergelijken, is het mogelijk vast te stellen of van het gereflecteerde licht de polarisatie is gewijzigd hetgeen de aanwezigheid  
30 van een op de plaat vastgelegde digitale 1 aanwijst. Aangezien dit type detectie-schema is beschreven onder verwijzing naar een ander magneto-optisch toestel in Mansuripur, M. et al, "Signal and noise in magneto-optical readout", Journal of Applied Physics, jaargang 53, nr. 6 (juni  
35 1982) blz. 4485-4493, zal hier niet verder op bijzonderheden worden ingegaan.

De figuren 3 t/m 9 hebben betrekking op een optisch informatie-stelsel. Zoals aangegeven in fig. 3 is de houder 12 geheel ingevoerd en is de arm 30 zover uitgestoken dat het optische kop-samenstel 32 in ra-

8900611.

diale richting over het oppervlak van de plaat 20 heen is verplaatst. Het optische kop-samenstel 32 is aangeduid met een laserdiode 44 met aansluitdraden 46. Ofschoon niet getoond, zal het duidelijk zijn dat de aansluitdraden 46 elektrisch zijn aangesloten aan de processor 42  
5 voor het op één van verschillende bekende manieren laten werken daarvan. De laserdiode 44 dient als lichtbron voor het optische kop-samenstel 32. Zoals hier gebruikt wordt onder licht verstaan zowel zichtbaar als onzichtbaar licht of nauwkeuriger gezegd elektromagnetische straling. Meer in het bijzonder beoogt de uitdrukking licht te omvatten licht  
10 met een golflengte in het traject van 200 tot 2000 nanometer (nm).

Zoals aangeduid in de figuren 3, 4 en 6 wordt het licht dat uit de laserdiode 44 wordt uitgezonden, door een apertuur plaat 48 gevoerd die dient voor het begrenzen van de diameter van de straal of voor het collimeren daarvan tot een gewenste afmeting die in de voorkeursuitvoering  
15 gelijk is aan de kleinst toelaatbare straaldiameter in het optische stelsel. Licht dat door de apertuur plaat 48 valt, wordt verder gecolli-meerd door een lens 50 en toegevoerd aan een polariserende straal-splitser 52 waar het licht naar of in de richting van de plaat 20 wordt gereflec-teerd. Het licht dat wordt gereflecteerd door de polariserende straal-splitser 52 wordt vervolgens door een kwartgolflengte plaatje 54 ge-voerd dat, zoals bekend, zo werkt dat het polarisatievlak van het licht wordt veranderd. Na reflectie zal van het licht dat teruggaat door het kwartgolflengte plaatje 54 heen het polarisatievlak  $90^\circ$  zijn achterge-bleven en zal het licht dus door het spiegeloppervlak in de straal-splitser 52 heengaan en niet worden teruggereflecteerd naar de diode 44.  
20  
25

Licht dat door het kwartgolflengte plaatje 54 heengaat naar de plaat 20, zal vervolgens door de lens 50 vallen waarna het licht wordt gefocuseerd op het oppervlak van de plaat 20. Anders dan in bekende optische-opslag-stelsels is de lens 56 niet op een zodanige wijze gemon-teerd dat hij ten opzichte van de arm 30 wordt verplaatst. In dit opzicht is de lens 56 stationair ten opzichte van de arm 30. Licht dat aan het oppervlak van de plaat 20 is gereflecteerd of daarvan afkomstig is, wordt  
30 vervolgens door de lens 56 gecollimeerd en door het kwartgolflengte plaatje 54 gevoerd. Zoals eerder beschreven zal het licht, aangezien het polarisatievlak daarvan nu  $90^\circ$  is vertraagd, door de bundelsplitser 52 heenvallen en door de lens 58 worden gefocuseerd op de detector 60. De lenzen 56 en 58 kunnen lenzen met een gradiënt-index zijn.  
35

Hoewel de detector 60 verschillende uitvoeringen kan hebben is een bepaalde gebruikte detector het model IT338, vervaardigd en in de

handel gebracht door Sony Corporation. Een dergelijke detector dient voor het detecteren, dat wil zeggen onderscheiden, van zowel data als spoorvolginformatie. De detector 60 genereert op zijn beurt elektrische signalen die de gedetecteerde data-informatie en spoorvolginformatie weer-  
5 geven of aanwijzen. Deze signalen worden vervolgens via aansluitdraden 62 overgebracht naar de processor 42. Het gevolg is dat de signalen uit de detector 60 niet alleen dienen voor het verschaffen van de informatie waartoe toegang is gekregen, maar ook aan de processor 42 gelegen-  
10 heid geven de spoorvolginformatie te verwerken en de passende signalen te verschaffen of te leveren aan de lineaire motor 34 voor het op een zodanige wijze verplaatsen van de arm 30 dat de optische kop 32 in radiale zin boven een gewenst spoor op de plaat 20 kan worden gepositioneerd en dit spoor kan volgen. De lens 56 is, zoals aangegeven in fig. 4, stevig bevestigd in een koppelstuk 64 dat op zijn beurt stevig is bevestigd in  
15 de arm 30.

Hoewel dit niet is weergegeven, zal het duidelijk zijn dat een ondoorschijnend afdekelement kan zijn aangebracht over het optische kop-samenstel 32 teneinde strooilicht uit te sluiten, zowel als om het optische kop-samenstel 32 te beschermen tegen de omgeving, zowel als  
20 tegen stof.

De lens 56 kan stationair in de arm 30 worden gemonteerd omdat het niet nodig is het licht uit de diode 44 dynamisch te focuseren. De noodzaak voor het uitvoeren van een dynamische focusering is geëlimineerd als gevolg van de mate van stabilisatie die aan de plaat 20 wordt ver-  
25 schaft, en van de voorspelbaarheid van de afstand tussen de plaat 20 en de lens 56 tijdens bedrijf. Een dergelijke stabilisatie en voorspelbaarheid komen uit twee bronnen, namelijk de plaat 56 die in de voorkeursuitvoering in de houder 12 is aangebracht, en het koppelstuk 64. De plaat 66 zorgt voor een primaire stabilisatie, terwijl het koppelstuk  
30 64 een secundaire stabilisatie van het medium mogelijk maakt. Het oppervlak van de plaat 66 tegenover de informatiedrager 20 is een Bernoulli oppervlak dat dient voor het tot stand brengen en in stand houden van een luchtkussen tussen de informatiedrager en de plaat 66. De constructieve kenmerken die het tot stand brengen van dit luchtkussen door middel  
35 van het Bernoulli oppervlak tot gevolg hebben zijn bekend en zullen hier niet worden herhaald. Echter is het aanpassen van dergelijke verschijnselen aan optische informatie-opslag-stelsels teneinde de behoefte aan het dynamisch focuseren van licht op de informatiedrager niet bekend.

Hoewel de plaat 66 in de voorkeursuitvoering is beschreven als

een onderdeel van de houder 12, valt het binnen de strekking van de uitvinding dat de plaat 66 fysiek bevestigd is aan de disc drive 10. In een dergelijke alternatieve uitvoering zal de houder 12 zo zijn geconstrueerd dat de plaat 66 na het volledig invoeren van de houder 12 nabij de schijf 20 is gepositioneerd.

5 Ofschoon de schijf 20 in de eerste plaats is gestabiliseerd door het luchtkussen dat door de plaat 66 wordt opgewekt, wordt er aan herinnerd dat het optische kop-samenstel 32 door de opening 18 heen toegang heeft tot de schijf 20. De opening 18 is ook aanwezig in de plaat 66.

10 In het gebied binnen de opening 18 is er geen stabilisatie van de schijf 20. Het gevolg is dat het koppelstuk 64 dient voor het verschaffen van een lokale secundaire stabilisatie in het gebied rondom de lens 56 door een luchtkussen op te wekken en in stand te houden dat dat gedeelte van de schijf 20 dient vast te houden dat onder het koppelstuk op korte afstand en zoals nog zal worden beschreven in een voorspelbare betrekking

15 daarmee doorgaat. Ofschoon de bijzonderheden van de constructie die in het koppelstuk 64 aanwezig is voor het bereiken voor het opwekken van een luchtkussen, zijn beschreven in het Amerikaanse octrooischrift nr. 4414592, is de aanpassing van dergelijke verschijnselen aan optische

20 informatie-opslag-stelsels teneinde de noodzaak van het dynamisch focuseren van licht op de schijf te elimineren, niet bekend. Verwijzend naar fig. 5 wekt het oppervlak van het koppelstuk 64 een luchtkussen op tussen het koppelstuk 64 en de schijf 20 en houdt dit in stand. In de voorkeursuitvoering is de afstand "A" tussen het koppelstuk en de schijf ongeveer

25 5 tot 10 micron plus of min 0,5 micron. Er is een aantal alternatieve vormen en constructies van het koppelstuk waarmee de vereiste stabilisatie van het medium kan worden verkregen. In een bepaalde constructie wordt de betrekking tussen het koppelstuk 64 en de schijf 20 verkregen door een praktisch plat oppervlak 70 dat de lens 56 (niet getekend) omgeeft, te verschaffen alsmede een reeks in toenemende mate steilere oppervlakken die aan het oppervlak 70 grenzen. Opgemerkt zal worden dat in fig. 5 deze oppervlakken niet gemakkelijk kunnen worden onderscheiden en dat een zekere mate van overdrijving van de gekromd gevormde oppervlakken noodzakelijk is. In de voorkeursuitvoering is het oppervlak 72

30 een gekromd oppervlak dat is gevormd met een kromtestraal van ongeveer 500 mm, is het oppervlak 74 eveneens een gekromd oppervlak met een kromtestraal van ongeveer 270 mm en is het oppervlak 76 een in algemene zin vlak kegelvormig oppervlak dat is gevormd onder een hoek van ongeveer 45° met het oppervlak 70. Ook zal worden opgemerkt dat de voor de opper-

35

8900611.

vlakken 72 en 74 gekozen kromtestralen zullen verschillen afhankelijk van de eigenschappen van het gekozen medium, zoals stijfheid, buigzaamheid en de aanwezigheid en de eigenschappen van smering. De kromtestraal van de lens 56 (niet in fig. 5 getoond) en de afstand waarover de lens  
5 uit het oppervlak 70 uitsteekt, hangen eveneens af van de eigenschappen van het gekozen medium. In de voorkeursuitvoering is de kromtestraal van de lens 56 ongeveer 50 mm en steekt hij ongeveer 0,02 mm boven het oppervlak 70 uit.

Het is van belang op te merken dat de constructie van het koppelstuk 64 kan worden gebruikt voor het stabiliseren van hetzij ronddraaiende  
10 buigzame schijven, zoals de schijf 20, of van banduitvoeringsvormen van een optisch medium. Deze constructie is uitsluitend noodzakelijk voor het verkrijgen en in stand houden van een luchtkussen tussen de optische kop die in het koppelstuk 64 is opgenomen, en het medium dat  
15 hetzij wordt rondgedraaid of in een rechte lijn langs het koppelstuk 64 wordt verplaatst of nog anders schroeflijnvormig wordt afgetast door middel van een ronddraaiende trommel in geometrische verhoudingen die bekend zijn uit de magnetische data-registratie-techniek. Voorts kan het noodzakelijk zijn de plaat 66 aan te brengen voor Bernoulli stabilisatie  
20 van een ronddraaiende schijf. Inderdaad is een dergelijke stabilisatie niet noodzakelijk voor een bandvormig medium. Daarom kan de uitvinding worden toegepast op zowel buigzame optische schijven als op buigzaam optisch bandmateriaal.

Verwijzend naar fig. 7 wordt daar een andere uitvoeringsvorm van  
25 het optische kop-samenstel getoond dan in fig. 6. Licht dat door de lens 50 valt, wordt aan een prisma 80 toegevoerd dat een combinatie is van een anamorf correctie-prisma en een polariserend straalsplitserprisma. Teneinde de afmetingen van het optische kop-samenstel te verminderen bleek dat een zekere mate van anamorf correctie noodzakelijk was voor  
30 het uit de diode 44 (niet getekend) uitgezonden licht. De vorm van het prisma 80 is zo gekozen dat de eerste optische as loodrecht staat op de laatste optische as. Tevens is een objectieflens 82 in de plaat gesteld van de lens 56 met een gradiënt-index als aangegeven in fig. 6. Gebleken is dat de objectieflens een betere aberatie-correctie van het  
35 golffront verschaft dan de lens met een gradiënt-index. Een polariserende straalsplitsende deklaag 84 is aangebracht voor het reflecteren van het licht naar de lens 58. Van dit licht is dan het polarisatievlak vertraagd door middel van het kwartgolflengte plaatje 54.

Verwijzend naar fig. 8 wordt daar een bovenaanzicht getoond van

een ander uitvoeringsvoorbeeld van het optische kop-samenstel dat in fig. 6 is weergegeven. Op dezelfde wijze als het in fig. 7 getoonde samenstel is een objectieflens 82 aanwezig voor het focuseren van licht op het medium 20 (niet in fig. 8 getoond). Een prisma 84 is aanwezig  
5  
waardoor de lens 58 en de lens 50 nu naast elkaar kunnen worden gepositioneerd waarbij de hoogte van het optische kop-samenstel verder wordt vermindert. Een polariserende straaalsplitsende deklaag 88 is weer aangebracht voor het reflecteren van licht naar de lens 58 toe. Een spiegeloppervlak 90 dient als een vouwspiegel voor het totaal reflecteren van licht dat afkomstig is uit hetzij het prisma 86 naar de lens 82, of uit  
10  
de lens 82 naar het prisma 86.

Verwijzend naar fig. 9 wordt daar nog een andere alternatieve uitvoering van het optische kop-samenstel dat in fig. 6 is getoond, gegeven. Er kunnen omstandigheden zijn waarbij het wenselijk is te zorgen voor een focuserende werking. Hiertoe is de laserdiode 44 stevig bevestigd op een op een solenoïde gelijkend orgaan 92. De lens 50 en  
15  
de straaalsplitser 52 zijn echter gemonteerd op de plunjer 94 door middel van steunelementen 96. Het orgaan 92 is zo geconstrueerd dat de afstand tussen de lens 50 en de diode 44 naar keuze kan worden gewijzigd door het aanleggen van een passend signaal aan de lijn 98 door de processor 42. Een dergelijk signaal zal worden geleverd in responsie op het door de processor 42 uit het door de detector 60 geleverde signaal vaststellen van de behoefte aan het focuseren van het licht. Werkwijzen voor het uitvoeren van dergelijke bepalingen zijn momenteel bekend in verband met dynamisch gefocuseerde optische stelsels. Licht dat uit de straaal-splitser 52 is uitgezonden, wordt vervolgens gereflecteerd door een  
20  
prisma met een gespiegeld oppervlak 98 door een kwartgolflengte plaatje 54 en een lens 56 heen naar het oppervlak van de schijf 20.

De figuren 10 t/m 13 hebben betrekking op magneto-optische opslagstelsel volgens de uitvinding. In de volgende beschrijving zijn onderdelen die van belang zijn voor het magneto-optische aspect van de uitvinding, aangeduid met verwijzingscijfers die groter zijn dan 100. Zoals  
30  
aangegeven in fig. 10 is de houder 112 geheel ingevoerd en is de arm 130 zover uitgestoken dat het magneto-optische kop-samenstel 132 in radiale richting is verplaatst over het oppervlak van de schijf 120. Het zal duidelijk zijn dat de arm 130 is gesplitst in een bovenarmhelft 130a en een onderarmhelft 130b met de schijf 120 daar tussendoor gaand. Het  
35  
magneto-optische kop-samenstel 132 is weergegeven als opgesplitst tussen

de armhelften 130a en 130b voor het ondersteunen van de optische en magnetische gedeelten van het kop-samenstel. Beschouw eerst het optische gedeelte van het kop-samenstel dat wordt ondersteund door de armhelft 130a waarin een laserdiode 144 met aansluitdraden 146 is aangegeven. 5 Ofschoon niet getekend zal het duidelijk zijn dat de aansluitdraden 146 elektrisch zijn aangesloten aan de processor 42 (zie fig. 2) voor het op één van een aantal bekende manieren laten werken daarvan. De laserdiode 144 dient als lichtbron waarbij de uitdrukking "licht" de betekenis heeft die hiervoor is besproken.

10 Zoals aangegeven in de figuren 10 en 11 wordt het uit de laserdiode 144 uitgezonden licht door de lens 150 heengevoerd en daardoor gecollimeerd. Vervolgens wordt dit licht door de polariserende straalsplitser 152 gevoerd waarna het wordt gepresenteerd aan het prisma 154 en wordt gereflecteerd aan of van het spiegeloppervlak 155 naar of in 15 de richting van de schijf 120. De lens 150 kan een lens met een gradiënt-index zijn. Het licht dat wordt gereflecteerd door het prisma 154 wordt vervolgens door de lens 156 gevoerd die het licht focuseert op het oppervlak van de schijf 120. Anders dan in bekende magneto-optische opslag-stelsels is de lens 156 niet op een zodanige wijze gemonteerd dat hij wordt verplaatst ten opzichte van de arm 130. In dit opzicht 20 is de lens 156 stationair in verband met de arm 130. Licht dat wordt gereflecteerd aan of van het oppervlak van de schijf 120, wordt vervolgens weer gecollimeerd door de lens 156, door het prisma 154 heengevoerd en gereflecteerd door het spiegeloppervlak dat aanwezig is in de straalsplitser 152. Aangezien het licht aan of van het oppervlak van de schijf 25 120 is gereflecteerd, zal de detectie afhankelijk zijn van het Kerr-effect. Het polarisatievlak van het aan het medium gereflecteerde licht, genaamd de "uitleesstraal", heeft twee mogelijke oriëntaties afhankelijk van de oriëntatie van het magnetische moment in het reflectiepunt op het medium. Het polarisatievlak van deze twee oriëntaties van het gereflecteerde licht is enkele graden gedraaid ten opzichte van het polarisatievlak van de belichtende straal. De uitleesstraal wordt opnieuw gecollimeerd door de objectieflens 156 en door het prisma 153 terug gereflecteerd naar de bundelsplitser 152. In de voorkeursuitvoering is de bundelsplitser 152 een lekker polariserende bundelsplitser die niet alleen de 35 polarisatie-component van de uitleesstraal die is tot stand gebracht door het rotatie-effect van het medium, zal reflecteren, maar die tevens een zekere mate van de sterkere polarisatie-component van het licht dat zich in het oorspronkelijke vlak van de belichtende straal bevindt,

8900611.

zal reflecteren. Het gevolg is dat het deel van de uitleesstraal dat door de bundelsplitser 152 wordt gereflecteerd, een in hoofdzaak constante fractie is van de totale sterkte van de uitleesstraal die invalt op de bundelsplitser 152, maar dat het verschil in rotatie tussen de twee mogelijke polarisatie-oriëntaties wordt overdreven. De uitleesstraal gaat vervolgens door een halfgolflengte plaatje 157 naar de bundelsplitser 158, een polarisatie-bundelsplitser die het licht splitst in twee samenstellende bundels die door de lenzen 159a en 159b worden gefocuseerd op een detector 160a, respectievelijk 160b. De lenzen 156 en 159a en 159b kunnen lenzen met een gradiënt-index zijn. Het halfgolflengte plaatje 157 dient als een rotator teneinde de polarisatievlakken van de uitleesstraal over ongeveer 45° te draaien, zo ingesteld dat gemiddeld de sterktes van de gereflecteerde straal en de doorgelaten straal weer uit de straalsplitser 158 komen, gelijk zijn.

Hoewel de detectoren 160a en 160b een aantal verschillende uitvoeringen kunnen hebben, is een bepaalde detector die wordt toegepast, het model IT338 dat wordt vervaardigd en in het verkeer gebracht door Sony Corporation. Een dergelijke detector dient voor het detecteren of onderscheiden van zowel data als van spoorvolginformatie. De detectoren 160a en 160b genereren op hun beurt elektrische signalen die de gedetecteerde data-informatie en spoorvolg-informatie weergeven of aangeven. Deze signalen worden vervolgens via aansluitdraden 162 uitgezonden naar de processor 42. Zoals eerder uiteengezet worden de signalen uit beide detectoren vergeleken in de processor 42 teneinde vast te stellen of er tussen de signalen een verschil bestaat. Het verschil tussen de signalen is een aanwijzing van het teken van het magnetische domein en daardoor van de logische toestand die is vastgelegd in het reflecterende punt op de schijf 120. Bijvoorbeeld is een positief verschil een aanwijzing van een digitale 1 die in dat punt is vastgelegd, terwijl een negatief verschil een aanwijzing is van een digitale 0 die in dat punt is vastgelegd.

De signalen uit de detectoren dienen niet alleen voor het verschaffen van informatie waartoe toegang is verkregen, maar geven aan de processor 42 tevens gelegenheid de spoorvolg-informatie te verwerken en te zorgen voor de passende signalen naar de lineaire motor 134 of het daaraan toevoeren van passende signalen om de arm 130 zo te verplaatsen dat de magneto-optische kop 132 in radiale zin kan worden gepositioneerd boven een gewenst spoor op de schijf 120 en dit kan volgen. De lens 156 is stevig gemonteerd in de steunplaat 164 die op zijn beurt stevig is gemonteerd in de armhelft 130a.

8900611

In de onderste armhelft 130b is een magneetkop 170 stevig bevestigd. Door het medium tussen de magneetkop 170 en de lens 156 te verplaatsen kan informatie magnetisch worden vastgelegd op de schijf 120 in die punten die worden verhit door het licht dat door de lens 156 wordt gefocuseerd.

5 De lens 156 en de magneetkop 170 kunnen stationair zijn bevestigd in de arm 130 als gevolg van het elimineren van de noodzaak het licht dat uit de diode 144 komt, dynamisch te focuseren. De noodzaak dit licht dynamisch te focuseren is geëlimineerd als gevolg van de mate van stabilisatie die aan de schijf 120 wordt gegeven, en de voorspelbaarheid van de afstand tussen de schijf 120 en de lens 156 in bedrijf. Een dergelijke stabilisatie en voorspelbaarheid komen uit twee bronnen, namelijk uit de plaat 166 die in de voorkeursuitvoering is aangebracht in de houder 112, en uit de magneetkop 170. De plaat 166 zorgt voor een primaire stabilisatie, terwijl de magneetkop 170 een secundaire stabilisatie van het medium mogelijk maakt. Het oppervlak van de plaat 166 dat naar de schijf 120 is gekeerd, is een Bernoulli-oppervlak dat dient voor het tot stand brengen en in stand houden van een luchtkussen tussen de schijf en de plaat 166. De constructieve kenmerken die het tot stand brengen van dit 10 15 20 25 30 35

luchtkussen door middel van het Bernoulli-oppervlak resulteren, zijn bekend en zullen hier niet worden herhaald. Echter is het aanpassen van dergelijke verschijnselen aan magneto-optische informatie-opslag-systemen teneinde de noodzaak van het dynamisch focuseren van licht op de schijf te elimineren niet bekend.

Hoewel de plaat 166 in de voorkeursuitvoering is weergegeven als een integrerend deel van de houder 112, kan in een andere configuratie de plaat 166 fysiek zijn bevestigd aan de disc drive 110. In deze alternatieve constructie is de houder 112 op passende wijze gewijzigd waarbij de plaat 166 dichtbij de schijf 120 kan worden geplaatst. Het gevolg is dat wanneer eenmaal de houder 112 geheel is ingevoerd in de disc drive 110, de werking van het Bernoulli-oppervlak van de plaat 166 bij het voorzien in de primaire stabilisatie van de schijf 120 in hoofdzaak identiek is aan die hierboven is beschreven.

Hoewel dit niet is getekend, zal het duidelijk zijn dat een ondoorschijnend afdekelement kan zijn aangebracht over het magneto-optische kop-samenstel 132 teneinde strooilicht uit te sluiten, zowel als het magneto-optische kop-samenstel 132 te beschermen tegen de omgeving, zowel als tegen stof.

Ofschoon de schijf 120 is gestabiliseerd door het luchtkussen dat

8900611.

door de plaat 166 wordt opgewekt, wordt er aan herinnerd dat het mag-  
neto-optische kop-samenstel 132 toegang zoekt tot de schijf 120 door een  
opening 18 heen. De opening 18 is ook aanwezig in de plaat 166. In het  
gebied binnenin de opening 118 is er geen stabilisatie van de schijf  
5 120, Het gevolg is dat de magneetkop 170 dient voor het verschaffen van  
een plaatselijke secundaire stabilisatie in het gebied dat de lens 156  
omgeeft, door een luchtkussen tot stand te brengen en in stand te houden  
dat dient voor het dichtbij elkaar en op voorstelbare wijze houden van  
het gedeelte van de schijf 120 en de magneetkop 170 bij het aan elkaar  
10 voorbijgaan. Ofschoon de bijzonderheden van de constructie die aanwezig  
is in de magneetkop 170 voor het verkrijgen van het opwekken van een  
luchtkussen, zijn beschreven in het Amerikaanse octrooischrift 4414592,  
is de aanpassing van dergelijke verschijnselen aan magneto-optische  
informatie-opslag-stelsels voor het elimineren van de noodzaak van het  
15 dynamisch focuseren van licht op de schijf niet bekend.

Verwijzend naar fig. 12 brengt het oppervlak van het koppelstuk  
of van de magneetkop 170 een luchtkussen tot stand en handhaaft het dit  
luchtkussen tussen de magneetkop 170 en de plaat 120. In de voorkeurs-  
uitvoering is de afstand "A" tussen de kop en de schijf bij benadering  
20 5 tot 10 micron plus of min 0,5 micron. Er is een aantal alternatieve  
vormen en constructies van het koppelstuk waarmee de vereiste stabili-  
satie van het medium kan worden verkregen. In één dergelijke constructie  
wordt de betrekking tussen de magneetkop 170 en de schijf 120 verkregen  
door de magneetkop 170 te voorzien van een praktisch vlak oppervlak 171  
25 dat de lens 156 (niet getekend) omgeeft, en van een reeks in toenemende  
mate steilere oppervlakken die aansluiten aan het oppervlak 171. Opge-  
merkt zal worden dat in fig. 2 dergelijke oppervlakken niet gemakkelijk  
kunnen worden onderscheiden en dat een zekere mate van overdrijving van  
de gekromd gevormde oppervlakken noodzakelijk is. In de voorkeursuit-  
30 voering is het oppervlak 172 een gekromd oppervlak dat is gevormd met  
een kromtestraal van 500 mm, is het oppervlak 174 eveneens een gekromd  
oppervlak en wel met een kromtestraal van 500 mm, het oppervlak 174 een  
gekromd oppervlak met een kromtestraal van 270 mm en het oppervlak 176  
een in algemene zin vlak oppervlak dat is gevormd onder een hoek van  
35 45° met het oppervlak 171. Ofschoon niet weergegeven in fig. 12 kunnen  
dezelfde middelen voor de secundaire stabilisatie worden voorzien voor  
het optische kop-samenstel. In het bijzonder kan stabilisatie rondom  
de lens 156 worden verkregen door een vergelijkbaar stel gekromd ge-  
vormde oppervlakken tot stand te brengen voor het koppelstuk 164 dat de

de lens 156 omgeeft. Het is dus binnen de strekking van de uitvinding een zodanige stabilisatie te verschaffen op hetzij de magneetkop 170 of het koppelstuk 164 of op beide.

Het is van belang op te merken dat de constructiemagneetkop 170 en koppelstuk 164 kan worden toegepast voor het stabiliseren van hetzij 5 roterende buigzame schijven, zoals de schijf 120, of van bandvormen van magneto-optische media. Deze constructie is uitsluitend noodzakelijk voor het verkrijgen en in stand houden van een luchtkussen tussen de magneetkop of het koppelstuk en het medium dat wordt rondgedraaid, in 10 rechte lijn langs de magneetkop wordt verplaatst of dat schroeflijnvormig wordt afgetast door middel van een roterende trommel in geometrische omstandigheden die bekend zijn in de magnetische data-registratie-techniek. Voorts behoeft het niet nodig te zijn een plaat 166 te voorzien voor Bernoulli-stabilisatie van een ronddraaiende schijf. Een dergelijke 15 stabilisatie is immers niet nodig voor een bandvormig medium. Daarom is de uitvinding van toepassing op zowel magneto-optische schijven als op magneto-optisch bandmateriaal.

Aangezien het oppervlak van de schijf 120 wordt gestabiliseerd op een betrekkelijk vaste afstand van de magneetkop 170, is het voor de 20 eerste maal mogelijk een magneto-optisch opslagstelsel zo te laten werken dat de magneto-optische kop ononderbroken licht focuseert op het oppervlak van de schijf 120. Het gevolg is dat informatie wordt vastgelegd op de schijf 120 door de oriëntatie van het magneetveld van het magnetische registratie-element van de magneetkop 170 te wijzigen. Aan- 25 gezien de magneetkop 170 een afmeting heeft die wordt gebruikt voor het magnetisch registreren van informatie op zogenaamde floppy discs, is het probleem van het betrekkelijk traag omschakelen van de oriëntatie van het magneetveld dat bestaat in bekende inrichtingen, geëlimineerd.

Verwijzend naar fig. 13 wordt daar een alternatieve uitvoering 30 van het magneto-optische kop-samenstel getoond. In plaats van het splitsen van de arm 130 in een bovenhelft en een onderhelft, kan het wenselijk zijn de magnetische registratiekop 170 en de optische kop op dezelfde zijde van de schijf 120 te positioneren. Aangezien het doel is op dezelfde plaats een magnetische registratie te maken, is de magneet- 35 kop 170 voorzien van een U-vormig magnetisch element 180. Ofschoon dit niet is getekend, zal duidelijk zijn dat het magnetische element 180 een elektromagneet is waaraan de magneetveld wordt gegeven in overeenstemming met een elektrisch signaal dat over de aansluitdraden 182 wordt toegevoerd. Licht dat moet worden gefocuseerd op het oppervlak van de

schijf 120, wordt tussen de armen 184a en 184b van het element 80 geleid. Met de hoogte van de magneetkop 170 zal rekening moeten worden gehouden. Dat wil zeggen dat omdat de magneto-optische kop iets verder van de schijf 120 vandaan zal zijn, met deze afstand rekening moet  
5 worden gehouden bij het kiezen van de lens 156.

Beschouw nu het magneto-optische informatie-opslag-stelsel tijdens de inschrijf- en uitlees-operaties. Tijdens een inschrijfoperatie wordt de informatie die op het buigzame medium moet worden geschreven, door de processor 42 georganiseerd voor het achtereenvolgens vastleggen op  
10 de schijf 120. Een signaal wordt door de processor 42 opgewekt dat de laserdiode 144 activeert, aangenomen dat de processor 42 heeft vastgesteld uit de signalen die afkomstig zijn van de detectoren 166a en 166b en dat het magneto-optische kop-samenstel is gepositioneerd boven een  
15 gewenst spoor op de schijf 120. Bij activering van de laserdiode 44 wordt informatie die moet worden ingeschreven, vastgelegd op de schijf 20 door de oriëntatie van het magneetveld van de magneetkop 170 te  
20 variëren, één en ander op bekende wijze. Aangezien de schijf 120 wordt verwarmd in het punt waar het licht uit de laserdiode 144 wordt gefocuseerd, zullen de polen die geplaatst zijn in dat verwarmde gebied op  
25 het medium de oriëntatie aannemen van het magneetveld dat door de kop 170 wordt geleverd. Een dergelijke heroriëntatie van polen op de schijf 120 zal doorgaan totdat de processor 42 alle informatie die moet worden  
vastgelegd, heeft ingeschreven. Het zou vanzelfspreken zo zijn dat terwijl deze inschrijfoperatie plaatsvindt, de schijf 120 snel ronddraait  
30 om de naaf 22 en de lineaire motor 34 de arm 30 zo verplaatst dat het magneto-optische kop-samenstel 132 in radiale richting over de schijf 120 wordt verplaatst, eveneens in responsie op signalen uit de processor 42.

Tijdens de uitlees-operatie wordt licht vanuit de laserdiode  
30 144 gefocuseerd op het oppervlak van de schijf 120. Het is niet noodzakelijk en inderdaad wordt daaraan de voorkeur gegeven dat de energie die verbonden is met het licht bij het uitlezen, zodanig is dat de  
verwarming van de schijf 120 door het licht minimaal is. Licht dat wordt gereflecteerd van het oppervlak van de schijf 120, gaat door de magneto-  
35 optische kop op de reeds beschreven wijze en resulteert in een reeks elektrische signalen die worden opgewekt en toegevoerd aan de processor 42. De processor 42 bepaalt het verschil tussen de signalen uit de detectoren 160a en 160b en gebruikt dit resultaat voor het vaststellen van  
de aanwezigheid van een logische 1 of een logische 0 die op de schijf

8900611.

20 zijn vastgelegd. In feite is er indien de processor 42 een verschil in de signalen uit de detectoren 160a en 160b vaststeld, een logische 1 aanwezig op het medium. Indien er geen verschil is tussen de signalen, is er een logische 0 aanwezig op het medium.

5           Voor de vakman zal het duidelijk zijn dat de uitvinding kan worden gewijzigd zonder de hier beschreven principes daarvan te verlaten. Bijvoorbeeld kan in een alternatieve en niet getoonde uitvoeringsvorm de lineaire aandrijfmotor 34 worden vervangen door een roterende aandrijf-  
10   20 bewegen op een wijze die lijkt op die van de beweging van de arm van een gebruikelijke grammofoon. In een dergelijke uitvoering zullen dus de arm 30 en het naaldelement 28 niet de vorm hebben als weergegeven in fig. 1 maar zullen zij op passende wijze zijn gewijzigd waardoor een  
15   nauwkeurige positionering en verplaatsing van het kop-samenstel 32 over het oppervlak van de schijf 20 mogelijk is.

8900611

C O N C L U S I E S

1. Optisch lees/schrijf-opslag-stelsel voor het uitlezen uit, respectievelijk inschrijven in een buigzaam optisch of magneto-optisch medium van data, gekenmerkt door een optische lees/schrijfkop voor het verschaffen van een scherpe lichtvlek op het buigzame medium en voor het ontvangen van daaraan gereflecteerd licht; en door fijne stabilisatie-organen die samenwerken met of aangesloten zijn aan de optische kop en dicht bij het buigzame medium zijn gepositioneerd en dienen voor het stabiliseren van het buigzame medium in een gewenste positie zodat de optische kop praktisch niet naar het medium toe of daarvandaan hoeft te worden verplaatst om de lichtvlek op het medium scherp te houden.

2. Optisch lees/schrijf-opslag-stelsel voor het uitlezen uit, respectievelijk inschrijven in een buigzaam optisch of magneto-optisch medium van data, gekenmerkt door een optische lees/schrijfkop voor het uitzenden van gefocuseerd licht naar het buigzame medium en het detecteren van licht dat van een buigzame medium afkomstig is; en door fijne stabilisatie-organen die samenwerken met of aangesloten zijn aan de optische kop en dichtbij het buigzame medium zijn gepositioneerd zodat de optische kop praktisch niet naar het medium toe of daarvandaan hoeft te worden verplaatst om het licht op het medium gefocuseerd te houden.

3. Opslag-stelsel volgens conclusie 1 of 2, gekenmerkt door een grof stabiliserend orgaan, gepositioneerd dicht bij het buigzame medium, voor het verschaffen van een grof stabiliserend effect aan het buigzame medium bij het uitlezen en inschrijven van data, waarbij het grof stabiliserende orgaan een opening heeft die toegang verschaft naar het buigzame medium.

4. Optisch lees/schrijf-opslag-stelsel voor het uitlezen uit,

8900611.

respectievelijk inschrijven in een buigzaam medium van data, gekenmerkt door een grof stabiliserend orgaan, gepositioneerd nabij het buigzame medium, voor het verschaffen van een grof stabiliserend effect op het buigzame medium bij het uitlezen en inschrijven van data, welke grof stabiliserend orgaan is voorzien van een opening die toegang verschaft naar het buigzame medium;

een lichtbron voor het verschaffen van licht van een soort die geschikt is voor het uitlezen en inschrijven van informatie in, respectievelijk uit het buigzame medium;

een polariserende straalsplitser, gepositioneerd voor het ontvangen van het licht uit de bron;

een verplaatsingsorgaan dat is aangesloten aan de straalsplitser voor het positioneren van de straalsplitser boven het buigzame medium zodat het licht uit de bron naar het buigzame medium toe wordt gereflecteerd;

een optische fasevertragsorgaan dat is gepositioneerd nabij de straalsplitser voor het transformeren van de polarisatie van het licht terwijl het licht daardoorheen valt;

een lensorgaan dat is gepositioneerd nabij het vertragsorgaan en dient voor het focuseren van het licht dat door het vertragsorgaan op het buigzame medium valt en voor het verzamelen van aan het buigzame medium gereflecteerd licht en het toevoeren daarvan aan het vertragsorgaan;

een detectororgaan dat is gepositioneerd nabij de straalsplitser en dient voor het ontvangen van het gereflecteerde licht en het genereren van een informatiesignaal in responsie op een dergelijke ontvangst; en

een fijn stabiliserend orgaan, aangesloten aan de straalsplitser en gepositioneerd nabij het buigzame medium en dienend voor het stabiliseren van het buigzame medium in een gewenste positie zodat de lens niet wezenlijk behoeft te worden verplaatst naar het medium toe of daarvandaan teneinde het licht op het medium gefocuseerd te houden.

5. Inrichting voor het uitlezen uit en/of inschrijven in een buigzame drager die is opgesloten in een houder en is voorzien van optisch-detecteerbare data, waarbij de houder een opening heeft waardoor toegang kan worden verkregen tot de buigzame drager, gekenmerkt door

een orgaan voor het ontvangen en plaatsen van een houder met de opening daarin in een voorafbepaalde positie;

een optisch stelsel dat is ingericht voor het focuseren van een lichtstraal op een voorafbepaald vlak zodat wanneer de houder in het

opnemende orgaan is gestoken, de lichtstraal door de opening in de houder valt en het voorafbepaalde vlak binnen de omtrek van de houder ligt;

een orgaan voor het laten draaien van de buigzame drager om een as die praktisch loodrecht staat op zijn vlak; en

5 een Bernoulli-effect-orgaan voor het plaatselijk buigen van de buigzame drager in het gebied van de opening om zo het gebogen gedeelte van de drager in een praktisch stabiele samenvallende betrekking te brengen met het voorafbepaalde vlak waardoor de lichtstraal gefocuseerd kan worden gehouden op de drager zonder dat tijdens het ronddraaien van  
10 de drager het optische stelsel behoeft te worden bijgesteld.

6. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het Bernoulli-effect-orgaan is voorzien van een koppelstuk met een oppervlak dat is geschikt gemaakt om te passen in de opening wanneer de houder in het ontvangende orgaan is gestoken, waarbij het oppervlak van het  
15 koppelstuk de lichtweg van de lichtstraal door het koppelstuk heen omgeeft.

7. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het Bernoulli-effect-orgaan is voorzien van een koppelstuk met een oppervlak dat zo is ingericht dat het op één lijn is met de opening wanneer de  
20 houder in het ontvangende orgaan is gestoken, waarbij het koppelstuk is geplaatst aan de andere zijde van de buigzame drager dan het optische stelsel staat.

8. Inrichting volgens conclusie 7, met het kenmerk, dat het koppelstuk is voorzien van magnetische middelen voor toepassing bij het bewerk-  
25 stellen van het uitlezen en/of inschrijven van magneto-optische data.

9. Inrichting volgens conclusie 5, met het kenmerk, dat het Bernoulli-effect-orgaan is voorzien van een eerste koppelstuk met een oppervlak dat is ingericht om samen te vallen met de opening wanneer  
30 de houder in het ontvangende orgaan is gestoken, en een tweede koppelstuk met een oppervlak dat is ingericht om op één lijn te liggen met de opening wanneer de houder in het ontvangende orgaan is gestoken, waarbij het eerste koppelstuk en het tweede koppelstuk aan weerszijde van het voorafbepaalde focuseringsvlak van de lichtstraal zijn geplaatst.

35 10. Inrichting volgens één van de conclusies 5 t/m 9, met het kenmerk, dat een Bernoulli-plaat samenwerkt met het ontvangende orgaan voor het bewerkstellen van de grove stabilisatie van de roterende drager, waarbij het Bernoulli-effect-orgaan een fijne stabilisatie ver-  
schafft van een deel van de drager waar het oppervlak van de drager door

de opening steekt.

11. Inrichting voor het uitlezen en/of inschrijven van een buigzame dragerband met optisch-detecteerbare data, gekenmerkt door

5 een lees/schrijf-samenstel voorzien van een optisch stelsel dat is ingericht om een lichtbundel te focuseren op een voorafbepaald vlak; een orgaan voor het transporteren van de band langs een weg die door het lees/schrijf-samenstel heengaat; en

10 een Bernoulli-effect-orgaan voor het plaatselijk buigen van de buigzame band in de nabijheid van het lees/schrijf-samenstel om zo het gebogen gedeelte van de drager praktisch in stabiele samenvallende betrekking te brengen met het voorafbepaalde vlak waardoor de lichtstraal gefocuseerd kan worden gehouden op de band zonder dat bijstelling van het optische stelsel nodig is, terwijl de band zich voortbeweegt langs het lees/schrijf-samenstel.

15 12. Inrichting volgens conclusie 11, met het kenmerk, dat het Bernoulli-effect-orgaan is voorzien van een koppelstuk met een oppervlak dat is geplaatst in het gebied van het lees/schrijf-samenstel en waaroverheen de band wordt gevoerd wanneer de band door het lees/schrijf-samenstel heengaat.

20 13. Inrichting volgens één van de conclusies 6 t/m 10 en 11, met het kenmerk, dat het koppelstuk of de koppelstukken een grens hebben waar het oppervlak van het koppelstuk wegbuigt van het voorafbepaalde vlak.

25 14. Inrichting volgens conclusie 12, met het kenmerk, dat het grensoppervlak bestaat uit een aantal oppervlaktedeelten van verschillende hellingsgraad of kromtestraal.

15. Een informatie-uitlees/inschrijf-opslag-stelsel voor het uitlezen en/of inschrijven van data op, respectievelijk uit een buigzaam magneto-optisch medium, gekenmerkt door:

30 een magnetisch registratie-orgaan met een registratiekop die nabij het medium is gepositioneerd, voor het registreren van informatie op het medium in een punt waarbij het punt is gedefinieerd als het gebied van het medium waarin informatie op enig tijdstip wordt vastgelegd; en

35 een optisch uitlees/inschrijf-orgaan voor het verschaffen van gefocuseerd licht op het medium tijdens het uitlezen en inschrijven, voor het ontvangen van gereflecteerd licht uit het medium voor het uitlezen van informatie, en voor het ononderbroken verschaffen van gefocuseerd licht op het medium voor het verwarmen van het punt terwijl het

8900611.

magnetische registratie-orgaan bezig is met registreren.

-o-o-o-

8900611.

tek. behorende bij O.A. Nr. 8900611 Ned.

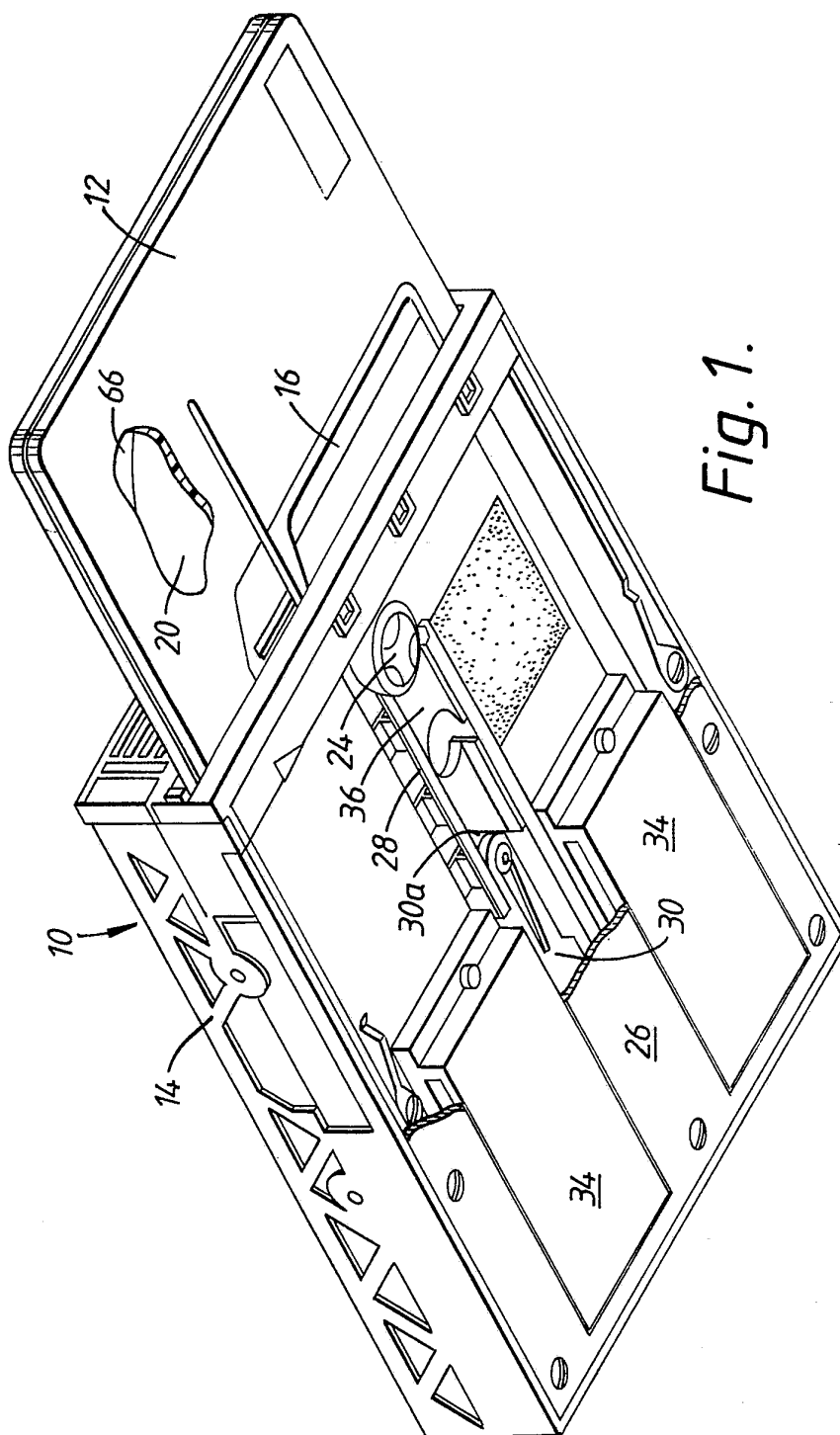


Fig. 1.

Imperial Chemical Industries plc, Londen, Groot Brittannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.3

tek. behorenda bij O.A. nr. 8900611 Ned.

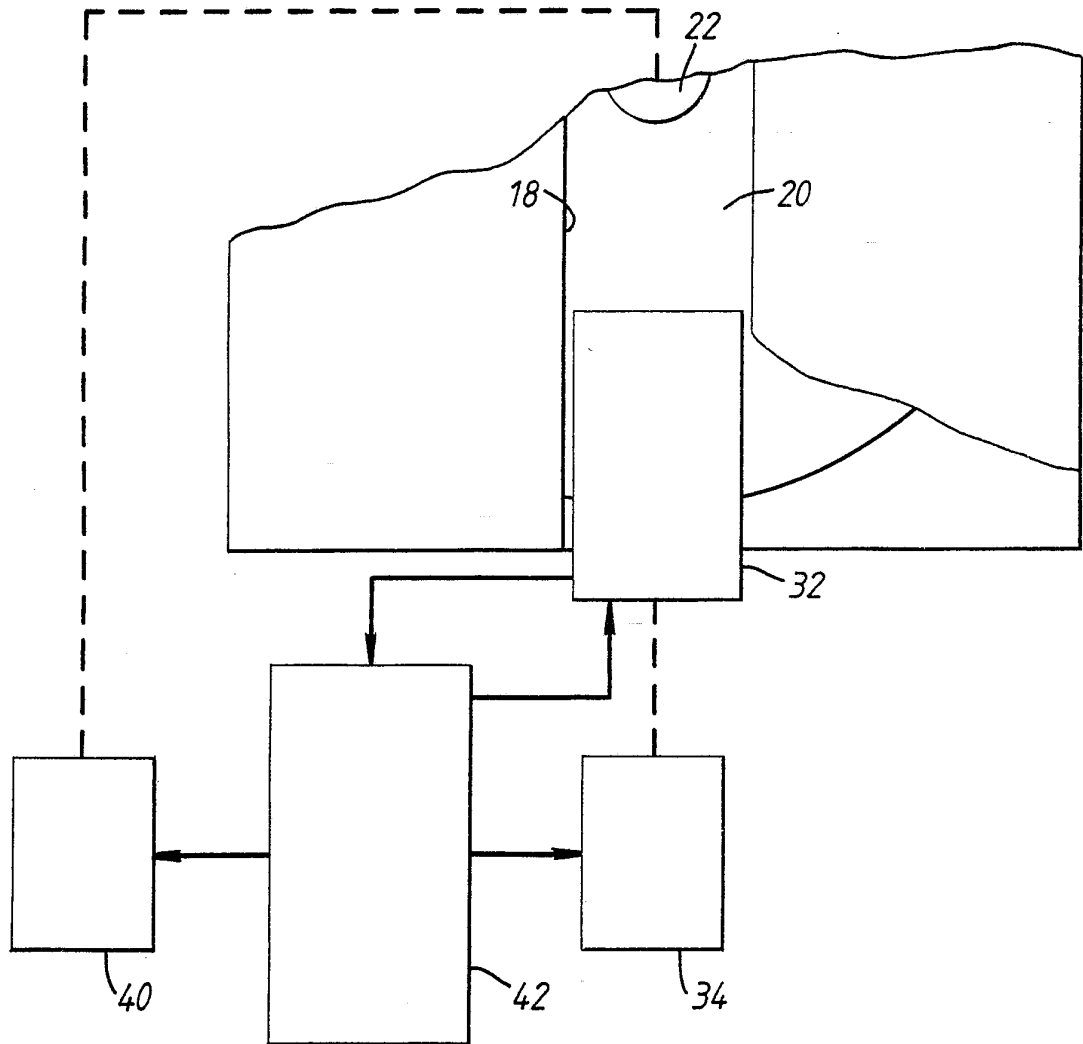


Fig. 2.

Imperial Chemical Industries, plc, Londen, Groot-Brittanië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.

tek. behorenda bij O.A. No. 890611 Ned.

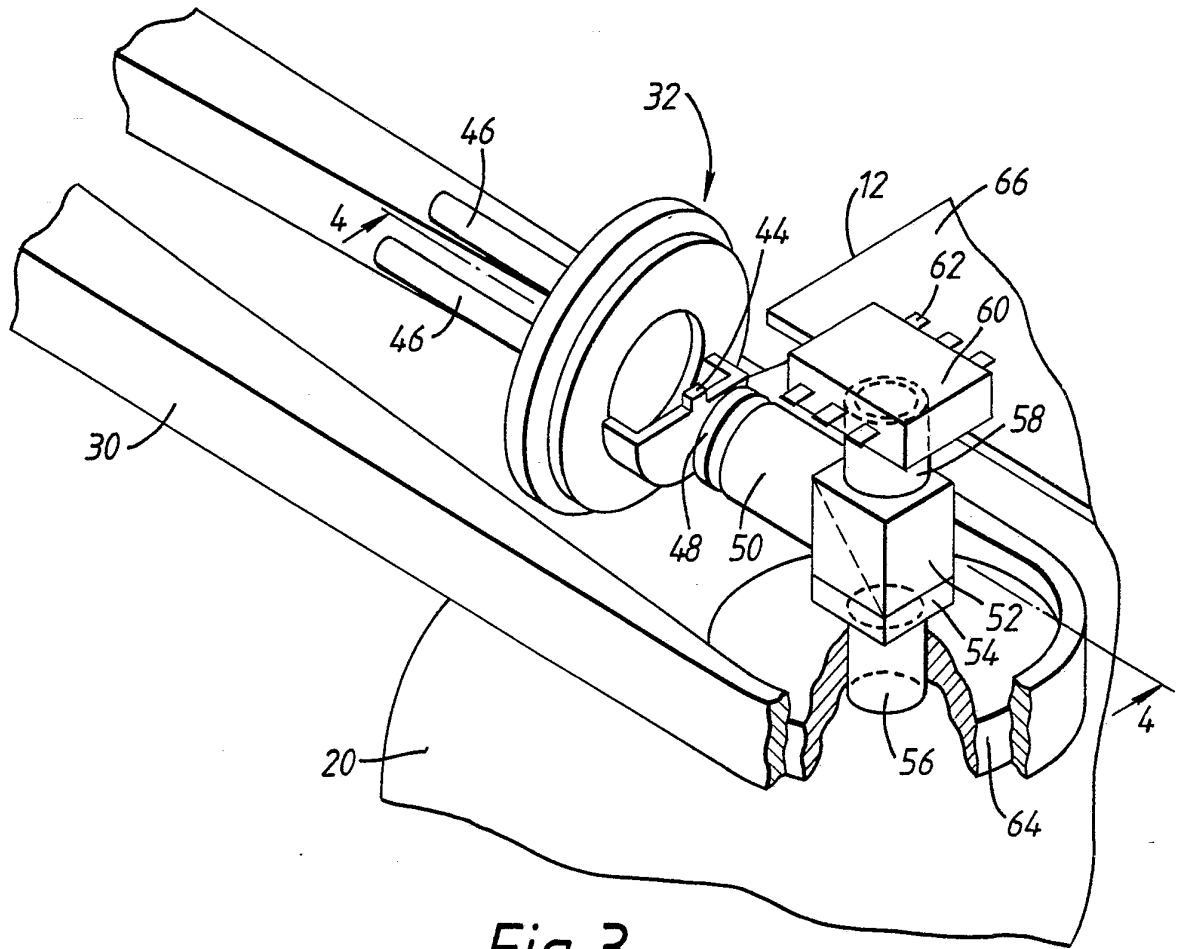


Fig. 3.

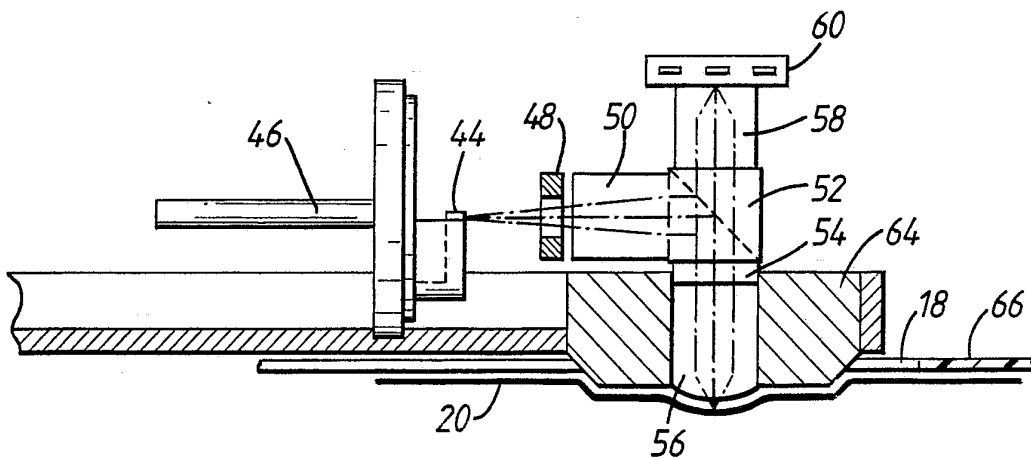


Fig. 4.

Imperial Chemical Industries plc, Londen, Groot-Brittannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611:

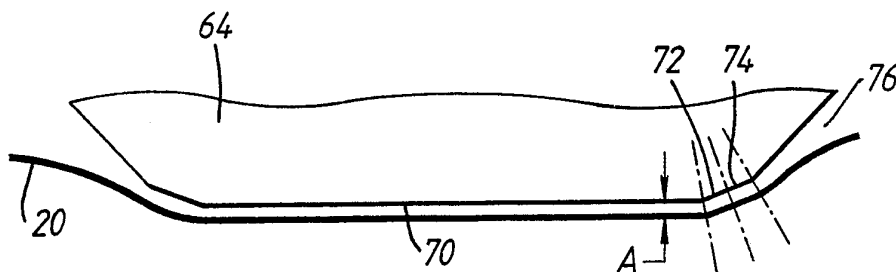


Fig. 5.

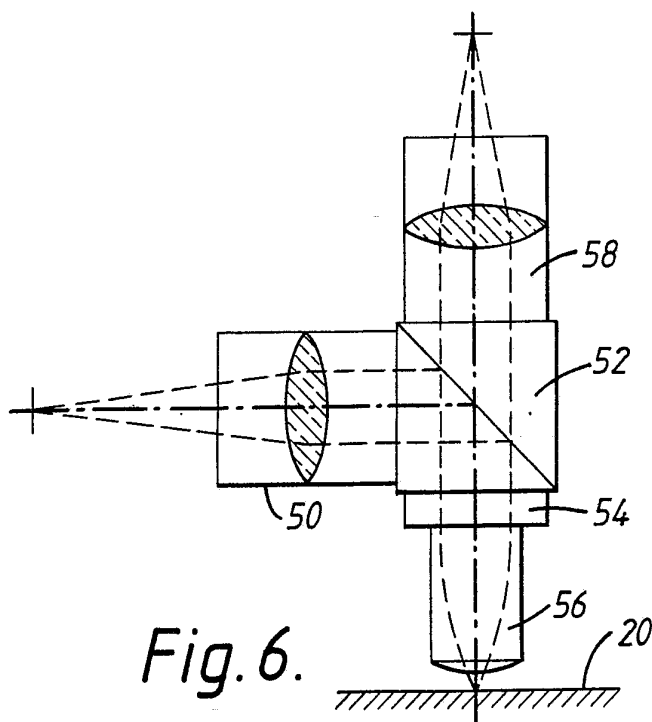


Fig. 6.

Imperial Chemical Industries plc, London, Groot-Britannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.

tek. behorende bij O.A. Nr. 8900611 Ned.

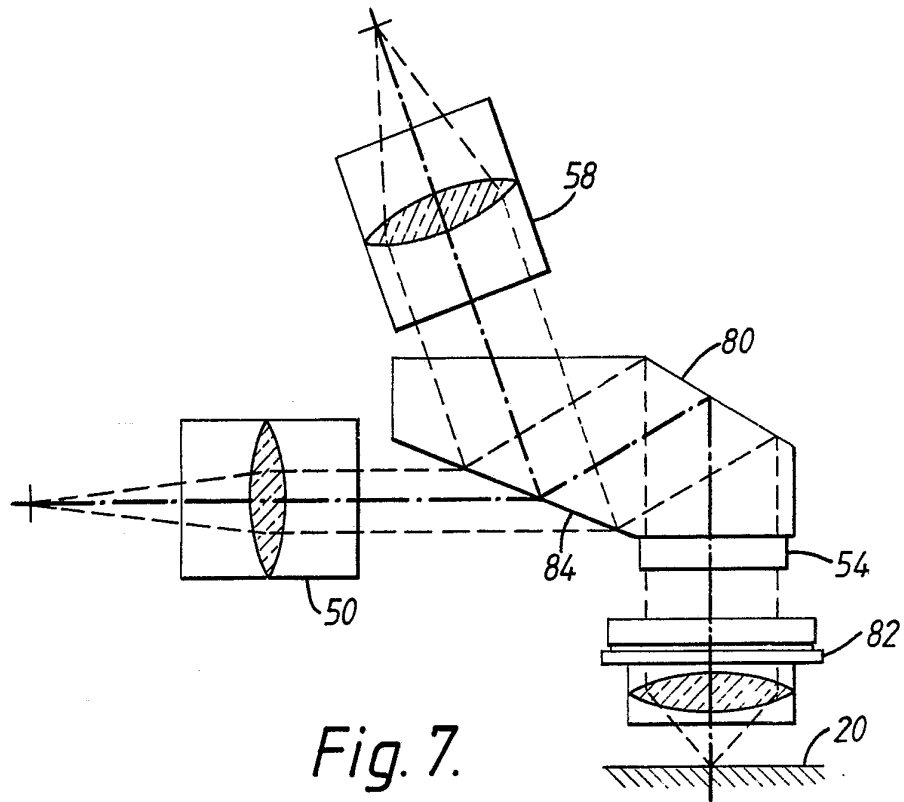


Fig. 7.

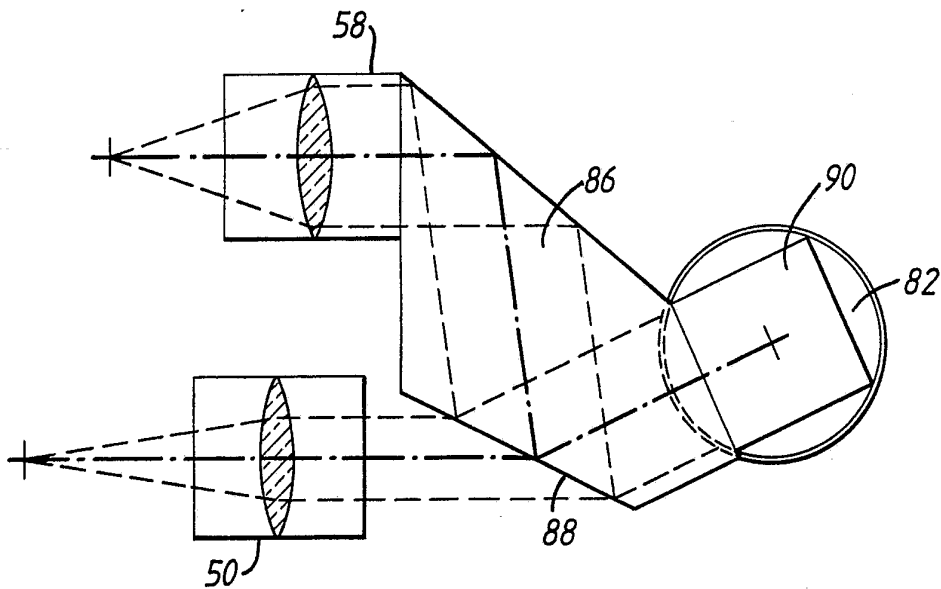


Fig. 8.

Imperial Chemical Industries plc, Londen, Groot Britannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.

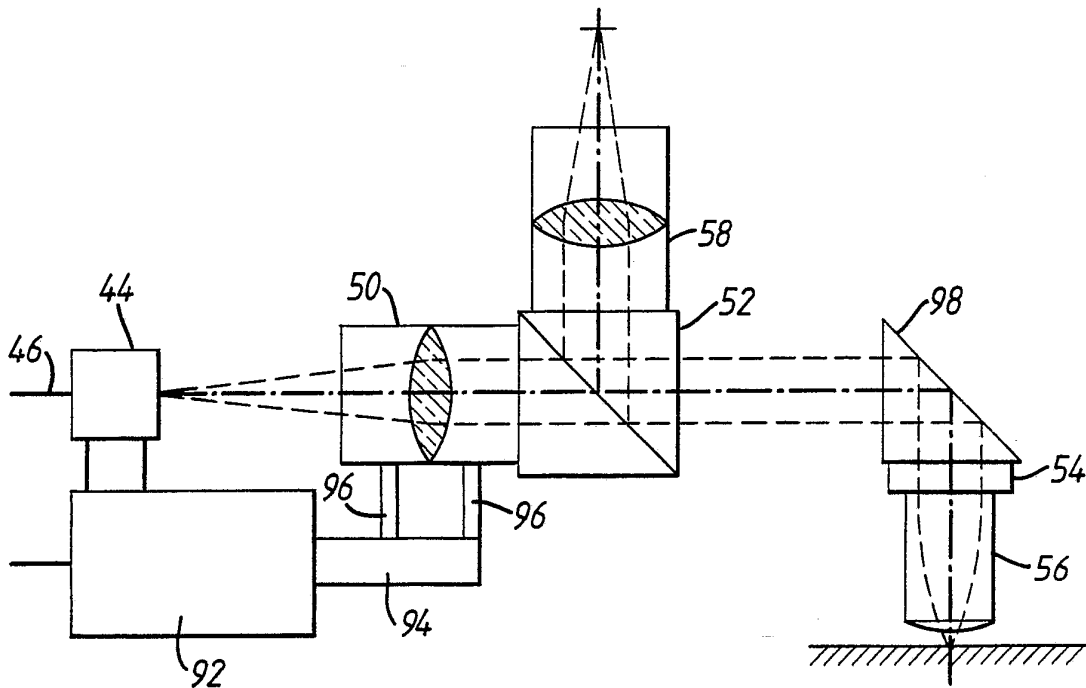
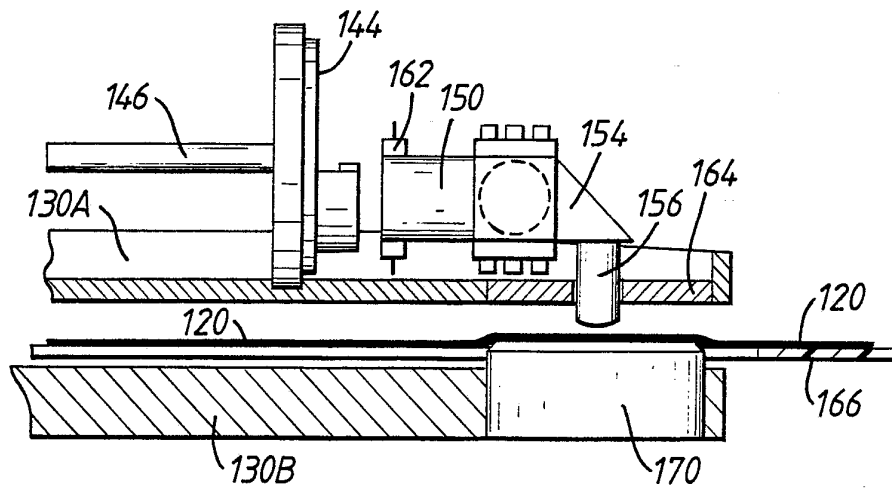
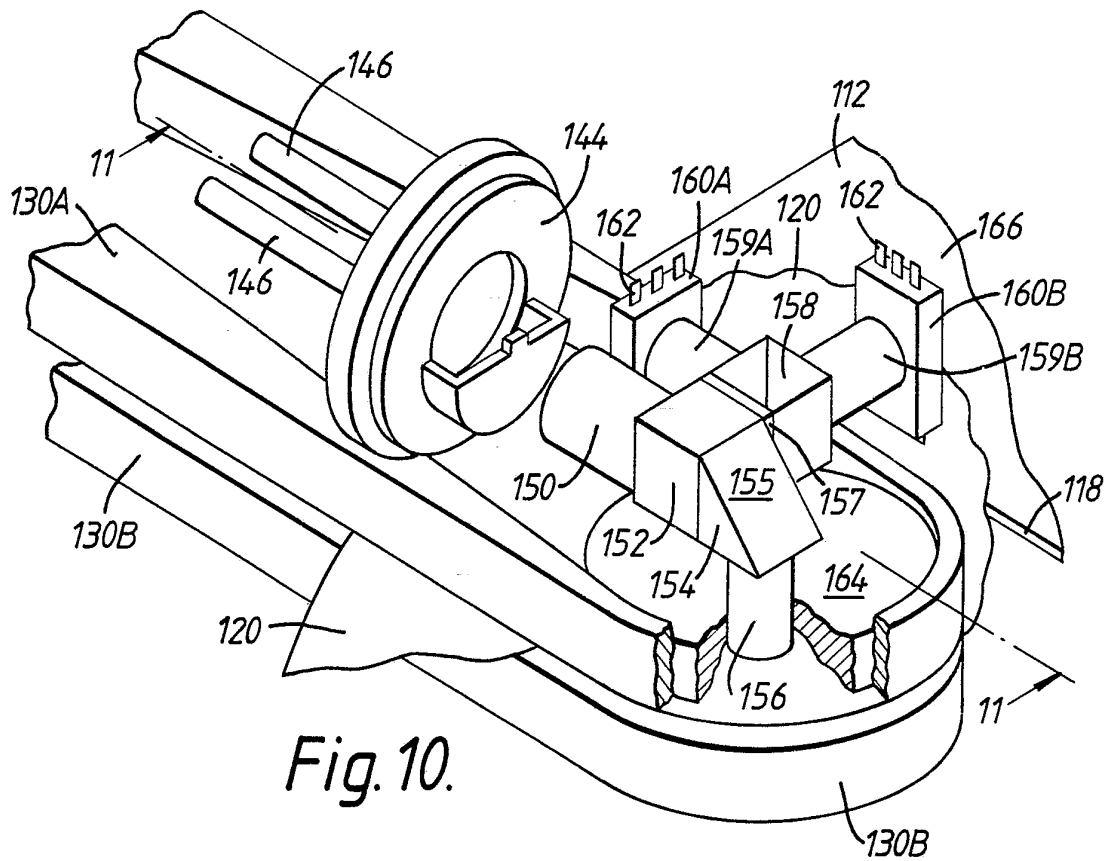


Fig. 9.

Imperial Chemical Industries plc, London, Groot Britannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.

tek. behorende bij O.A. Nr. 8900611 Ned.



Imperial Chemical Industries plc, London, Groot Brittannië en  
Bernoulli Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.

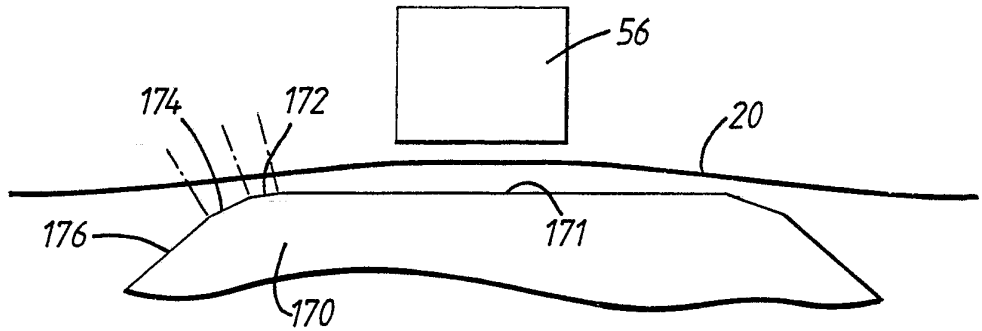


Fig. 12.

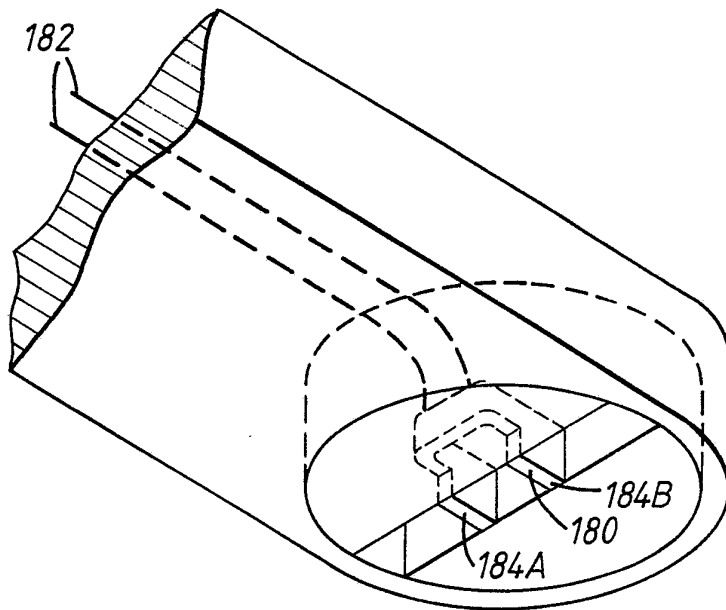


Fig. 13.

Imperial Chemical Industries plc, Londen, Groot-Brittannië en  
Hercoullii Optical Systems Company, Boulder, Colorado, Ver. St. v. Amerika

8900611.