(19) Octrooiraad Nederland

(11) 193157

(12) C OCTROOI

(21) Aanvrage om octrooi: 9201295

(22) Ingediend: 20.07.92

(51) Int.Cl.[6] G11B7/09

(30) Voorrang:
23.07.91 JP 0182307/91

(43) Ter inzage gelegd:
16.02.93 I.E. 93/04

(44) Openbaargemaakt:
03.08.98 I.E. 98/08

(47) Dagtekening:
04.12.98

(45) Uitgegeven:
01.02.99 I.E. 99/02

(73) Octrooihouder(s):
Mitsubishi Denki Kabushiki Kaisha te Tokio, Japan (JP).

(72) Uitvinder(s):
Mitoru Yabe te Nitta (JP)

(74) Gemachtigde:
Ir. J.J.H. Van kan c.s. te 5600 AP Eindhoven.

(54) Optische lees- en schrijfinrichting voor een schijfvormig registratiemedium, voorzien van middelen voor het opheffen van spoorvolgfouten.

Optische lees- en schrijfinrichting voor een schijfvormige registratiemedium, voorzien van middelen voor het opheffen van spoorvolgfouten

De uitvinding heeft betrekking op een optische lees- en schrijfinrichting, omvattende een registratiemedium in de vorm van een schijf die een licht reflecterende groef heeft, een op een voetstuk geplaatste as voor het dragen en laten roteren van de schijf, een bewegingsonderdeel dat tegenover de schijf kan bewegen voor het naar de as toe en van de as vandaan volgen van een registratiespoor in de groef, een op het bewegingsonderdeel aangebrachte en van een bestuurbaar focusseringsorgaan en een houder voorziene objectieflens en middelen voor het door aansturing van het focusseringsorgaan opheffen van spoorvolgfouten van tweeërlei aard, welke middelen een doorlopend gat in de houder van de objectieflens omvatten, dat een lichtstraal in de richting van een positiedetectie-orgaan kan doorlaten, en een hellingdetectie-orgaan dat de door weerkaatsing aan de schijf teruggekeerde lichtstraal kan detecteren.

Een dergelijke inrichting is bekend uit de Japanse Terinzagelegging 198436/86 (zie daarin figuur 1). In de bekende inrichting is de lichtweg die de reproducerende, respectievelijk registrerende lichtstraal volgt van een op het voetstuk van de as geplaatste bron door de objectieflens heen naar de schijf, voorzien van ten minste twee deelspiegels en een volle spiegel, van welke spiegels ten minste één deelspiegel en de volle spiegel van de lichtstraal uit de bron via het doorlopende gat in de houder van de objectieflens de positiesensor te kunnen bereiken. Een deel van de aan de gegroefde zijde van de schijf weerkaatste lichtstraal bereikt door de objectieflens heen en met behulp van de tweede deelspiegel de op het voetstuk geplaatste hellingdetector.

De uitvinding beoogt maatregelen te treffen die de middelen voor de opbouw van de lichtweg van de lichtstraal van de bron naar de objectieflens vereenvoudigen.

Volgens de uitvinding heeft de in de aanhef omschreven inrichting daartoe het kenmerk, dat het positiedetectie-orgaan en het hellingdetectie-orgaan op een zodanig manier integraal zijn verenigd, dat hun lichtontvangende oppervlakken tegengesteld zijn gericht en zijn voorzien van een zich door beide organen uitstrekkend doorlopend gat om een geïntegreerd positie- en hellingdetectie-orgaan te vormen, en het positie- en hellingdetectie-orgaan tussen het in het bewegingsonderdeel gevormde doorlopende gat en het registratiemedium en boven het doorlopende gat is ingericht, zodat de door het doorlopende gat lopende lichtstraal vanaf een lichtbron door het doorlopende gat naar het registratiemedium wordt geleid.

Opgemerkt wordt dat uit de Japanse Terinzagelegging 73435/87 op zich een inrichting van de in de aanhef omschreven soort bekend is die is voorzien van een afzonderlijke lichtbron op het bewegingsonderdeel die een op de schijf gerichte lichtstraal voortbrengt die door weerkaatsing aan de schijf de hellingsensor rechtstreeks kan bereiken.

In de volgende beschrijving van een aantal uitvoeringsvoorbeelden van een inrichting volgens de uitvinding wordt de uitvinding nader verklaard aan de hand van een tekening, in welke tekening:

figuur 1 een aanzicht in doorsnede van de optische opnemer van een optische lees- en schrijfinrichting in overeenstemming met een eerste uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding is;

figuur 2 een bovenaanzicht van de optische opnemer van de eerste uitvoeringsvorm is;

figuur 3 een aanzicht in doorsnede langs de lijn B-B van figuur 1 van de eerste uitvoeringsvorm is;

figuur 4 het principe van het detecteren van het objectieflenspositiedetectiesignaal van de eerste uitvoeringsvorm laat zien;

figuur 5 de betrekking tussen de bewegingsafstand van een lichtbundel over de fotodetector voor positiedetectie en het objectieflenspositiedetectiesignaal van de eerste uitvoeringsvorm illustreert;

figuur 6 het principe van het detecteren van het hellingssensorsignaal van de eerste uitvoeringsvorm illustreert;

figuur 7 de betrekking tussen de helling van de objectieflens en het hellingssensorsignaal van de eerste uitvoeringsvorm illustreert;

figuur 8 een aanzicht in doorsnede van de optische opnemer van een optische lees- en schrijfinrichting in overeenstemming met een tweede uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding is;

figuur 9 het principe van het detecteren van het hellingssensorsignaal van de tweede uitvoeringsvorm illustreert;

figuur 10 de betrekking tussen de helling van de objectieflens en het hellingssensorsignaal van de tweede uitvoeringsvorm laat zien;

figuur 11 een aanzicht in doorsnede van de optische opnemer van een optische lees- en schrijfinrichting in overeenstemming met een derde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding is;

figuur 12 het principe van het detecteren van het hellingssensorsignaal van de derde uitvoeringsvorm

illustreert;

figuur 13 de betrekking tussen de helling van de objectieflens en het hellingssensorsignaal van de derde uitvoeringsvorm illustreert;

figuur 14 een aanzicht in doorsnede van een fotodetector voor positie- en hellingshoekdetectie in overeenstemming met een vierde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding is;

figuur 15 een aanzicht in perspectief met uiteengenomen delen van de belangrijkste onderdelen van een optische lees- en schrijfinrichting is;

figuur 16 het principe van de balansmethode illustreert;

figuur 17 het nadeel van de balansmethode illustreert;

figuur 18 het spoorvolgfoutsignaal van figuur 17 illustreert;

figuur 19 het nadeel van de balansmethode illustreert;

figuur 20 het spoorvolgfoutsignaal van figuur 19 illustreert;

figuur 21 een aanzicht in doorsnede van een optische opnemer is, die het nadeel van de conventionele balansmethode opheft;

figuur 22 de betrekking tussen de verplaatsing van de conventionele objectieflens en het objectieflenspositiedetectiesignaal illustreert;

figuur 23 de betrekking tussen de helling van de conventionele objectieflens en het hellingssensorsignaal illustreert;

figuur 24 de betrekking tussen de verplaatsing van de conventionele objectieflens en het normale spoorvolgfoutsignaal illustreert;

figuur 25 de betrekking tussen de verplaatsing van de conventionele objectieflens en het objectieflenspositiedetectiesignaal LPS illustreert; en

figuur 26 de betrekking tussen de verplaatsing van de conventionele objectieflens en het gecorrigeerde spoorvolgfoutsignaal illustreert.

In de figuren 15–26 vertegenwoordigt verwijzingscijfer 1 een optische lees- en schrijfinrichting, 2 een optisch informatieregistratiemedium (waarnaar hierna zal worden verwezen als "informatieregistratiemedium"), 3 een optische opnemer voor het schrijven van informatie op of lezen van informatie van het registratiemedium 2, 4 de basis van de optische opnemer 3, 5 een schuifas voor het bewegen van de optische opnemerbasis 4 in de horizontale richting (die door een pijl S is getoond), 6 een beweegbare houder die aan de bovenkant van de basis 4 is aangebracht en een objectieflens 7 heeft, en 8 een as die aan de bovenzijde van de basis 4 is aangebracht en zich door het lager 9 van de beweegbare houder 6 verstrekt. 10 Vertegenwoordigt laserlicht dat vanaf de objectieflens 7 op een geleidingsgroef wordt uitgestraald, waarin spiraalvormig op het registratiemedium 2 is voorzien en een convergerende stip 12 bij het midden van de geleidingsgroef 11 vormt.

13 Vertegenwoordigt een convexe lens aan de tegengestelde zijde van en evenwijdig aan het informatieregistratiemedium 2 van de objectieflens 7. 14 Geeft een uit twee stukken bestaande fotodetector aan, die twee lichtontvangende oppervlakken 15 en 16 heeft en zich bevindt aan de tegengestelde zijde van de convexe lens 13. Een verschilversterker 17 heeft ingangsklemmen (+) en (–) die met deze twee lichtontvangende oppervlakken 15 en 16 van de convexe lens 13 zijn verbonden, en spreekt aan op een uitgangssignaal vanaf de lichtontvangende oppervlakken 15 en 16 om een spoorvolgfoutsignaal TS op te wekken. 18 en 19 Zijn gebroken lichtverdelingen die worden voortgebracht, wanneer de convergerende stip 12 door beide kanten van de geleidingsgroef 11 worden gebroken. 20 en 21 Zijn gebroken lichtverdelingen die op; het oppervlak van de uit twee stukken bestaande fotodetector 14 worden geprojecteerd. 22 Vertegenwoordigt een vereffeningsorgaan dat een doorlopend gat 23 bij het midden daarvan heeft. Een doorlopend gat 24 is ook aangebracht in de beweegbare houder 6 en komt met dit doorlopende gat 23 overeen.

Verwijzingsgetal 25 geeft een focusseringsstuurspoel aan, die bij de bodem van de beweegbare houder 6 is geplaatst en is voorzien van een magnetisch circuit dat is opgebouwd door een focusseringsstuurjuk 26 en een focusseringsstuurmagneet 27. 28 Vertegenwoordigt een lichtuitzendende diode voor positiedetectie die een lichtbundel 29 uitstraalt (naar welke diode hierna wordt verwezen als "LED").

30 Geeft een uit twee stukken bestaande fotodetector voor positiedetectie aan, die is bevestigd aan de basis 4, zodat een deellijn loodrecht wordt op de wegingsrichting van het vereffeningsorgaan 22 en die door het doorlopende gat 23 begrensde lichtbundel 31 ontvangt. Aangegeven met 32 is een hellingssensor die bestaat uit een lichtuitzendende sectie 33, een lichtontvangende sectie 34 die een uit twee stukken bestaande fotodetector is, en een lenssectie 35, en is bevestigd op een positie boven een rechte lijn die de objectieflens 7 en de as van de basis 4 verbindt en ligt tegenover het informatieregistratiemedium 2.

Onder verwijzing naar figuur 15 zal het bedrijf van de gehele optische lees- en schrijfinrichting worden beschreven. De optische lees- en schrijfinrichting roteert het informatieregistratiemedium 2 en straalt de laserbundel 10 uit vanaf de objectieflens 7 naar de geleidingsgroef 11 voor het schrijven van informatie op de optische schijf 2 of het lezen van informatie vanaf de optische schijf 2. Om de convergerende stip 12 van het laserlicht vanaf de objectieflens in overeenstemming met de verplaatsing van de geleidingsgroef 11, die wordt veroorzaakt door de rotatie van de optische schijf 2 te veranderen, wordt de basis 4 langs de schuifas 5 bewogen (getoond door een pijl S) voor grove positionering van de objectieflens met betrekking tot de geleidingsgroef. Daarna wordt de objectieflens 7 in de focusseringsinrichting bewogen (getoond door een pijl F) en in de spoorvolgrichting (getoond door een pijl T) voor fijne positie-instelling. Daardoor zijn stuurinrichtingen, zoals een focusseringsservo voor de sturing van de beweging van de objectieflens 7 met betrekking tot de optische schijf 2 in de focusseringsrichting en een spoorvolgservo voor de sturing van de beweging in de spoorvolgrichting vereist.

Onder verwijzing naar figuur 16 zal het principe van de balansmethode, een typisch voorbeeld van de spoorvolgservo, hierna worden beschreven. Wanneer de objectieflens 7 zich bevindt bij het midden van de geleidingsgroef 11, worden de sterkten van gebroken lichtverdelingen 20 en 21 gelijk in overeenstemming met gebroken lichtverdelingen 18 en 19, en wordt het door de verschilversterker 17 afgegeven spoorvolgfoutsignaal TS nul. Wanneer echter de positie van de objectieflens 7 met betrekking tot de geleidingsgroef 11 wordt veranderd om redenen zoals de excentriciteit van het informatieregistratiemedium 2, zijn de sterkten van de gebroken lichtverdelingen 18 en 19 niet gelijk, en wordt dienovereenkomstig het uitgangssignaal TS van de verschilversterker 17 positief of negatief. Daardoor wordt de sturing van de spoorvolgrichting zo bewerkstelligd, dat het uitgangssignaal TS nul wordt en de objectieflens 7 in de in de figuur getoonde X-richting wordt verplaatst en bewogen.

Onder verwijzing naar figuren 17–20 zullen de problemen van de balansmethode in het volgende worden beschreven. Figuur 17 illustreert vanuit het neutrale punt van de objectieflens 7 over een afstand d verplaatste geleidingsgroef 11 en objectieflens 7. In deze toestand zijn, ofschoon de convergerende stip 12 zich bevindt bij het midden van de geleidingsgroef 11, de op het oppervlak van de uit twee stukken bestaande fotodetector 14 geprojecteerde gebroken lichtverdelingen 20 en 21 niet in gelijke mate invallend op de twee lichtontvangende oppervlakken 15 en 16, met het resultaat dat het uitgangssignaal TS van de verschilversterker niet nul wordt. Er treedt namelijk spoorvolgverschuiving op. Daardoor wordt de hoeveelheid van de spoorvolgverschuiving van TS groot wanneer de verplaatsing d toeneemt, zoals in figuur 18 is getoond, en is het dienovereenkomstig onmogelijk geschikt spoorvolgsturing te bewerkstelligen.

Figuur 19 illustreert een helling van het informatieregistratiemedium 2 onder een hoek Θ ten opzichte van de objectieflens 7. In deze toestand zijn, ofschoon de convergerende stip 12 zich bij het midden van de geleidingsgroef 11 bevindt, waarbij lichtverdelingen 18 en 19 ongelijk worden, op het oppervlak van de twee stukken bestaande fotodetector 14 geprojecteerde gebroken lichtverdelingen 20 en 21 niet in gelijke mate invallend op de twee lichtontvangende oppervlakken 15 en 16, met het resultaat dat het uitgangssignaal TS van de verschilversterker 17 niet nul wordt. Er treedt namelijk een spoorvolgverschuiving op. Daardoor wordt de hoeveelheid van de spoorvolgverschuiving van TS groot naarmate de helling toeneemt, zoals in figuur 20 is getoond, en is het dienovereenkomstig onmogelijk spoorvolgsturing geschikt te bewerkstelligen.

Zoals in het voorafgaande is beschreven, is de balansmethode een eenvoudig systeem dat gebroken licht benut, maar heeft deze het nadeel dat het onmogelijk is een breed beweegbaar bereik in de spoorvolgrichting en een in hoge mate betrouwbaar spoorvolgservosignaal te bereiken, omdat het spoorvolgfoutsignaal wordt verschoven door de verplaatsing van de objectieflens 7 in de spoorvolginrichting of de helling van het informatieregistratiemedium 2.

Een met betrekking tot deze balansmethode uitgevoerde verbetering om het hiervoor genoemde probleem op te heffen, is getoond in de in de inleiding besproken Japanse octrooien nrs. 61-198436 en 62-73435.

Onder verwijzing naar figuren 21–26 zullen met betrekking tot deze balansmethode uitgevoerde verbeteringen hierna worden beschreven.

Een vanaf de LED 28 uitgestraalde lichtbundel 29 wordt een lichtbundel 31 die een stralingsbereik heeft, dat is begrensd door het doorlopende gat 23 van het vereffeningsorgaan 22 waarin is voorzien in de beweegbare houder 6 en wordt ontvangen door de uit twee stukken bestaande fotodetector 30 voor positiedetectie. Daarna draait de beweegbare houder 6 op de as 8, waardoor het doorlopende gat 23 wordt verplaatst, en de lichtbundel 31 eveneens over de uit twee stukken bestaande fotodetector 30 voor positiedetectie wordt verplaatst. Een objectieflenspositiedetectiesignaal LPS, dat in figuur 22 is getoond, kan worden bereikt door het verschil te nemen tussen uitgangssignalen van de uit twee stukken bestaande fotodetector 30 voor positiedetectie. Aangezien een vanaf de lichtuitzendende sectie van de hellingssensor

32 die aan de basis 4 is bevestigd uitgestraalde lichtbundel door het informatieregistratiemedium 2 wordt gereflecteerd en terugkeert naar de lichtontvangende sectie 34, kan een hellingsdetectiesignaal DTS dat overeenkomt met de helling Θ van het informatieregistratiemedium 2 ten opzichte van de basis 4 worden bereikt zoals in figuur 23 is getoond, door het nemen van een verschil tussen uitgangssignalen van de lichtontvangende sectie 34.

Het spoorvolgfoutsignaal TS van de normale balansmethode heeft een zodanige golfvorm, dat deze laat zien dat een spoorvolgverschuivingsfout is veroorzaakt door de verplaatsing d van de objectieflens 7, zoals in figuur 23 is getoond. Daardoor is het mogelijk een gecorrigeerd spoorvolgfoutsignaal C-TS te bereiken, dat altijd vrij is van spoorvolgverschuiving door het berekenen van een verschil tussen LPS dat in figuur 25 is getoond en TS, ongeacht de verplaatsing van de objectieflens 7 in de in figuur 26 getoonde spoorvolginrichting. Daardoor is het mogelijk een breed beweegbaar bereik in de spoorvolgrichting te verkrijgen en spoorvolgsturing geschikt uit te voeren. Aangezien de basis 4 een niet-getoonde basishellingsfunctie heeft, die zo wordt bekrachtigd, dat het hellingsdetectiesignaal DTS nul wordt, wordt de helling van de basis 4 ten opzichte van het informatieregistratiemedium 2 constant gehouden, zelfs indien het informatieregistratiemedium 2 wordt geheld. Het is namelijk mogelijk om het optreden van een spoorvolgverschuiving te voorkomen, omdat het informatieregistratiemedium 2 niet ten opzichte van de objectieflens is geheld.

Nu zal de eerste uitvoeringsvorm worden beschreven.

In de figuren 1–7 vertegenwoordigen verwijzingsgetallen 2, 4, 6–9 en 22–28 dezelfde of vergelijkwaardige delen als figuur 15 tot en met 21 van de stand van de techniek, en dienovereenkomstig wordt hun beschrijving achterwege gelaten. Verwijzingsgetal 36 vertegenwoordigt een deksel, 37 een spoorvolgstuurspoel waarin is voorzien aan de zijde van de beweegbare houder 6, en 38 een spoorvolgstuurjuk waarin is voorzien op de basis dat een positief en negatief gemagnetiseerde spoorvolgstuurmagneet heeft en een magnetisch circuit voor de spoorvolgstuurspoel 37 vormt. 40 Vertegenwoordigt een uit twee stukken bestaande fotodetector voor het detecteren van de positie van de objectieflens (waarnaar hierna wordt verwezen als "fotodetector voor positiedetectie") die op een zodanige wijze is aangebracht, dat het lichtontvangende oppervlak 41 daarvan ligt tegenover het vereffeningsorgaan 22 en een deellijn 42 loodrecht staat op de bewegingsrichting van het vereffeningsorgaan 22 (de richting van C in figuur 3). 43 Vertegenwoordigt een uit twee stukken bestaande fotodetector voor het detecteren van de hellingshoek van de objectieflens (waarnaar hierna zal worden verwezen als "fotodetector voor hellingsdetectie") waarin is voorzien aan de zijde van het niet-lichtontvangende oppervlak van de fotodetector 40 voor positiedetectie, zodat het lichtontvangende oppervlak 44 daarvan ligt tegenover het informatieregistratiemedium 2. Bovendien is de deellijn 45 van de fotodetector 43 voor hellingdetectie op dezelfde plaats aangebracht als de deellijn 42, en is bovendien een doorlopend gat 46 dat zich door de fotodetector 40 voor positiedetectie en de fotodetector 43 voor hellingsdetectie uitstrekt, aangebracht bij het midden van deze twee deellijnen. 47 Vertegenwoordigt een lichtstip die gereflecteerd licht van een lichtbundel 29 is, die op het optische informatieregistratiemedium wordt uitgestraald.

De doorlopende gaten 23 en 46, alsmede de optische as van de LED 28 zijn op dezelfde as gepositioneerd, wanneer de objectieflens op de neutrale positie in de spoorvolgrichting (richting C van figuur 3) is. Verder is de diameter van de vanaf de LED 28 uitgestraalde bundel 29 veel groter dan die van het doorlopende gat 23, zodat zelfs indien de beweegbare houder 6 in de richting C beweegt, het doorlopende gat 23 niet buiten de bundel 29 raakt. De bundel 29, die door het doorlopende gat 23 is begrensd, is ontworpen om groot genoeg te zijn om te voorkomen dat deze buiten het doorlopende gat 46 raakt, zelfs indien de beweegbare houder 6 in de richting C beweegt.

De basis 4 komt overeen met een optisch kopbewegingsonderdeel, de beweegbare houder 6 met een beweegbaar onderdeel, de positiedetectie LED 28 met een lichtbron, de doorlopende gaten 23 en 24 met een eerste doorlopend gat, de uit twee stukken bestaande fotodetector 40 voor detectie van de positie van de objectieflens en de uit twee stukken bestaande fotodetector 43 voor het detecteren van de hellingshoek van de objectieflens met een fotodetector en het doorlopende gat 46 met een tweede doorlopend gat.

Het bedrijf van de optische lees- en schrijfinrichting van de onderhavige uitvinding zal hierna worden beschreven.

Onder verwijzing naar figuren 1, 4 en 5 zal eerst de detectie van de positie van de objectieflens in de spoorvolgrichting (richting C in figuur 4) worden beschreven. De vanaf de LED 28 uitgestraalde lichtbundel 29 loopt door het doorlopende gat 23 en bereikt de fotodetector 40 voor positiedetectie om een lichtstip te worden. Deze lichtstip wordt over het lichtontvangende oppervlak 41 geplaatst, wanneer de beweegbare houder 6 in de spoorvolgrichting beweegt. Dan wordt de foto-elektrische omzetting van de lichtstip uitgevoerd om een elektrisch signaal af te geven vanaf elk van de twee lichtontvangende oppervlakken 41 van de uit twee stukken bestaande fotodetector 40 voor positiedetectie. Het verschil tussen de twee

elektrische signalen wordt geëxtraheerd door een inrichting zoals een verschilversterker om het positiedetectiesignaal LPS te verkrijgen. Als een resultaat heeft LPS met betrekking tot de opvolghoeveelheid x_τ in de spoorvolgrichting een karakteristiek zoals in figuur 5 is getoond. Het spoorvolgfoutsignaal wordt met dit positiedetectiesignaal LPS gecorrigeerd om een spoorvolgverschuiving te elimineren en geschikte spoorvolgsturing uit te voeren.

Onder verwijzing naar figuren 1, 3, 6 en 7 zal de detectie van de hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 worden beschreven. De vanaf de LED 28 uitgestraalde lichtbundel 29 loopt door doorlopende gaten 23 en 46 en bereikt het informatieregistratiemedium 2. Daarna wordt de bundel door het informatieregistratiemedium 2 gereflecteerd en op de fotodetector 43 voor hellingsdetectie uitgestraald om een lichtstip 47 te worden. De lichtstip 47 beweegt in de richting (D in figuur 6) die het deelgedeelte 45 van het lichtontvangende oppervlak 44 loodrecht snijdt, wanneer het informatieregistratiemedium 2 in de spoorvolgopvolgrichting van de objectieflens 7 wordt geheld, zoals in figuur 3 is getoond. Dan worden op dezelfde wijze als de extrahering van het positiedetectiesignaal LPS zoals in het voorafgaande is beschreven, foto-elektrische omzetting met de fotodetector 43 voor hellingsdetectie en de verschilversterker gebruikt om het hellingssensorsignaal DTS te bereiken. DTS, dat overeenkomt met de helling Θ_D van de objectieflens 7 met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 in de spoorvolgopvolgrichting heeft een karakteristiek, zoals in figuur 7 is getoond. Het spoorvolgfoutsignaal wordt met dit hellingssensorsignaal DTS gecorrigeerd om een spoorvolgverschuiving te elimineren en geschikte spoorvolgsturing uit te voeren.

Nu zal de tweede uitvoeringsvorm worden beschreven.

Figuur 8 is een aanzicht in doorsnede van een optische opnemer die met betrekking tot het informatieregistratiemedium is geheld in overeenstemming met de tweede uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding, waarbij de LED 28 voor positiedetectie aan de basis is bevestigd. Figuur 9 illustreert het principe van het detecteren van het hellingssensorsignaal en figuur 10 laat de betrekking tussen de helling Θ van de objectieflens met betrekking tot de optische schijf en het hellingssensorsignaal DTS zien.

In de figuren is de LED 28 geheld naar de as 8 en bevestigd aan de basis 4. Het doorlopende gat 24 en het vereffeningsorgaan 24 zijn aangebracht en geheld met betrekking tot ede beweegbare houder 6 in overeenstemming met de hellingshoek van de vanaf de LED 28 uitgestraalde lichtbundel 29. De diameter van het doorlopende gat 46 kan uniform zijn, maar is groter aan de zijde van de fotodetector 46 voor hellingsdetectie om te voorkomen dat de lichtbundel wordt afgesneden. Andere componenten zijn dezelfde als bij de eerste uitvoeringsvorm.

Het bedrijf van de tweede uitvoeringsvorm zal worden beschreven.

De detectie van de positie van de objectieflens in de spoorvolgrichting is dezelfde als bij de eerste uitvoeringsvorm en dienovereenkomstig zal de beschrijving ervan achterwege worden gelaten. Onder verwijzing naar figuren 8–10 zal de detectie van de hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 worden beschreven.

De lichtbundel 29, die een hellingshoek heeft, wordt eerst vanaf de LED 28 uitgestraald. De bundel loopt door de doorlopende gaten 23 en 46 en bereikt het informatieregistratiemedium 2. De bundel wordt dan door het informatieregistratiemedium 2 gereflecteerd en uitgestraald op de fotodetector of hellingsdetectie om de lichtstip 47 te vormen. Aangezien de gehele bundel 29 op het informatieregistratiemedium 2 wordt uitgestraald, vormt de gereflecteerde bundel de lichtstip 47 die buiten het doorlopende gat 46 in de richting van de deellijn 45 van de fotodetector 43 voor hellingsdetectie is.

Dan beweegt de lichtstip 47 in de richting (D in figuur 9) die de deellijn 45 van het lichtontvangende oppervlak 44 loodrecht snijdt, wanneer het informatieregistratiemedium 2 naar de spoorvolgopvolgrichting van de objectieflens 7 wordt geheld. Daarna worden, net zoals bij de eerste uitvoeringsvorm foto-elektrische omzetting met de fotodetector 43 voor hellingsdetectie en de verschilversterker gebruikt om het hellingssensorsignaal DTS te verkrijgen. De karakteristiek van het hellingssensorsignaal DTS, die in figuur 10 is getoond, wordt verkregen wanneer deze wordt uitgezet tegen de hellingshoek Θ_D van de objectieflens 7 met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 in de spoorvolgopvolgrichting. Dan wordt dit hellingssensorsignaal DTS gebruikt om geschikte spoorvolgsturing te bewerkstelligen. Aangezien het doorlopende gat 46 buiten het bewegingsbereik van de lichtstip 47 op de bovenzijde van de fotodetector 43 voor hellingsdetectie ligt, kan de detectienauwkeurigheid van de hellingshoek van de objectieflens in vergelijking met de eerste uitvoeringsvorm worden verbeterd.

Het somsignaal van zowel rechter als linker lichtontvangende oppervlakken van de fotodetector 43 voor hellingsdetectie wordt uitgenomen, en sturing wordt zo bewerkstelligd, dat het somsignaal constant wordt, waardoor de lineariteit van het hellingssensorsignaal DTS kan worden verbeterd en de invloed van temperatuurverloop kan worden opgeheven. Als een resultaat kan een betrouwbaarder hellingssensor-

signaal DTS worden verkregen.

Nu zal de derde uitvoeringsvorm worden beschreven.

Figuur 11 is een aanzicht in doorsnede van de optische opnemer van een optische lees- en schrijfinrichting in overeenstemming met de derde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding. Figuur 12 illustreert het principe van het detecteren van het hellingssensorsignaal. Figuur 13 illustreert de betrekking tussen de helling Θ_D van de objectieflens met betrekking tot de optische schijf en het hellingssensorsignaal DTS.

In deze figuren vertegenwoordigt verwijzingsgetal 48 een convexe lens waarin is voorzien binnen het doorlopende gat 46 dicht bij het informatieregistratiemedium 2 en samen met een behuizing van de fotodetector 40 voor positiedetectie en de fotodetector 43 voor hellingsdetectie in een eenheid is gevormd. Andere componenten zijn dezelfde als bij de eerste uitvoeringsvorm.

Het bedrijf van de derde uitvoeringsvorm zal worden beschreven.

De detectie van de positie van de objectieflens in de spoorvolgrichting is dezelfde als bij de eerste uitvoeringsvorm en dienovereenkomstig zal beschrijving ervan achterwege worden gelaten. Onder verwijzing naar figuren 11–13 zal de detectie van de hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 hierna worden beschreven.

De lichtbundel 29 die van de LED 28 wordt uitgestraald loopt eerst door het doorlopende gat 46, wordt gedivergeerd door de convexe lens 48 en bereikt het informatieregistratiemedium 2. Daarna wordt de bundel door het informatieregistratiemedium 2 gereflecteerd en op de detector 43 voor hellingsdetectie uitgestraald om de vergrote lichtstip 47 te vormen.

Dan beweegt, wanneer het informatieregistratiemedium 2 in de spoorvolgopvolgrichting van de objectieflens 7 wordt geheld, de lichtstip 47 in de richting (D in figuur 12) die het deelgedeelte 45 van het lichtontvangende oppervlak 44 loodrecht snijdt. Daarna wordt, net zoals bij de eerste en tweede uitvoeringsvorm het hellingssensorsignaal DTS verkregen met de fotodetector 43 voor hellingsdetectie en vertoont dit een karakteristiek, zoals in figuur 13 is getoond, wanneer deze tegen de helling Θ_D van de objectieflens 7 met betrekking tot het informatieregistratiemedium 2 in de spoorvolgopvolgrichting wordt uitgezet. Het hellingssensorsignaal DTS wordt gebruikt om geschikte spoorvolgsturing uit te voeren. Aangezien echter het bestralingsgebied van de lichtstip 47 over de fotodetector 43 voor hellingsdetectie groter is dan dat van de eerste uitvoeringsvorm, kan de detectienauwkeurigheid van de hellingshoek van de objectieflens worden verbeterd. Daarenboven wordt net zoals bij de tweede uitvoeringsvorm het somsignaal voor zowel rechter als linker lichtontvangende oppervlakken van de fotodetector 43 voor hellingsdetectie uitgenomen, en wordt sturing zo uitgevoerd, dat het somsignaal constant wordt, waardoor de lineariteit van het hellingssensorsignaal DTS kan worden verbeterd en de invloed van temperatuurverloop kan worden opgeheven. Als een resultaat kan een betrouwbaarder hellingssensorsignaal DTS worden verkregen.

Nu zal de vierde uitvoeringsvorm worden beschreven.

In de hierboven beschreven eerste, tweede en derde uitvoeringsvormen zijn de fotodetector 40 voor positiedetectie en de fotodetector 43 voor hellingsdetectie nauwkeurig gepositioneerd en met elkaar verbonden, zodat het deelgedeelte 45 en het doorlopende gat 46 in lijn met elkaar liggen. Zoals in figuur 14 is getoond, zijn een N-laag 49 en een P-laag 50 op beide zijden van een enkele siliciumchip gegroeid om een enkele behuizing van fotodetector 51 voor zowel positie- als hellingsdetectie te vormen. Deze structuur kan de dikte van de fotodetector reduceren en kan de positienauwkeurigheid van het doorlopende gat en de deellijn van de lichtdetector verbeteren.

Aangezien de onderhavige uitvinding is opgebouwd zoals in het voorafgaande is beschreven, heeft zij de volgende effecten.

Vanaf de lichtbron uitgestraald licht loopt door het eerste doorlopende gat van het bewegende onderdeel en wordt ontvangen door het eerste lichtontvangende oppervlak en tegelijkertijd wordt door het tweede doorlopende gat lopend en door het informatieregistratiemedium gereflecteerde licht door het tweede lichtontvangende oppervlak ontvangen om de positie en hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium te detecteren, teneinde een spoorvolgingsverschuiving te corrigeren, waarbij het aldus wordt mogelijk gemaakt het aantal delen te reduceren, de structuur van een optische lees- en schrijfinrichting te vereenvoudigen, de grootte van de inrichting te reduceren en productontwerpvrijheid te vergroten.

Bovendien kan, aangezien de lichtbron met betrekking tot het registratiemedium is geheld, en gereflecteerd licht vanaf het informatieregistratiemedium door een ander deel van het tweede lichtontvangende oppervlak wordt ontvangen dan het tweede doorlopende gat, de detectienauwkeurigheid van de hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium worden verbeterd.

Verder is een optische lens voorzien van het tweede doorlopende gat, zodat door het tweede doorlo-

pende gat lopend en door het informatieregistratiemedium gereflecteerd licht wordt vergroot en door het tweede lichtontvangende oppervlak wordt ontvangen, waardoor de detectienauwkeurigheid van de hellingshoek van de objectieflens met betrekking tot het informatieregistratiemedium kan worden verbeterd.

Conclusie

Optische lees- en schrijfinrichting, omvattende een registratiemedium in de vorm van een schijf die een lichtreflecterende groef heeft, een op een voetstuk geplaatste as voor het dragen en laten roteren van de schijf, een bewegingsonderdeel dat tegenover de schijf kan bewegen voor het naar de as toe en van de as vandaan volgen van een registratiespoor in de groef, een op het bewegingsonderdeel aangebrachte en van een bestuurbaar focusseringsorgaan en een houder voorziene objectieflens en middelen voor het door aansturing van het focusseringsorgaan opheffen van spoorvolgfouten van tweeërlei aard, welke middelen een doorlopend gat in de houder van de objectieflens omvatten, dat een lichtstraal in de richting van een positiedetectie-orgaan kan doorlaten, en een hellingdetectie-orgaan dat de door weerkaatsing aan de schijf teruggekeerde lichtstraal kan detecteren, met het kenmerk, dat het positiedetectie-orgaan (40) en het hellingdetectie-orgaan (43) op een zodanige manier integraal zijn verenigd, dat hun lichtontvangende oppervlakken tegengesteld zijn gericht en zijn voorzien van een zich door beide organen uitstrekkend doorlopend gat (46) om een geïntegreerd positie- en hellingdetectie-orgaan te vormen, en het positie- en hellingdetectie-orgaan tussen het in het bewegingsonderdeel (4) gevormde doorlopende gat (23) en het registratiemedium (2) en boven het doorlopende gat (23) is ingericht, zodat de door het doorlopende gat (23) lopende lichtstraal (29) vanaf een lichtbron (28) door het doorlopende gat (46) naar het registratiemedium (2) wordt geleid.

Hierbij 14 bladen tekening

FIG. 1

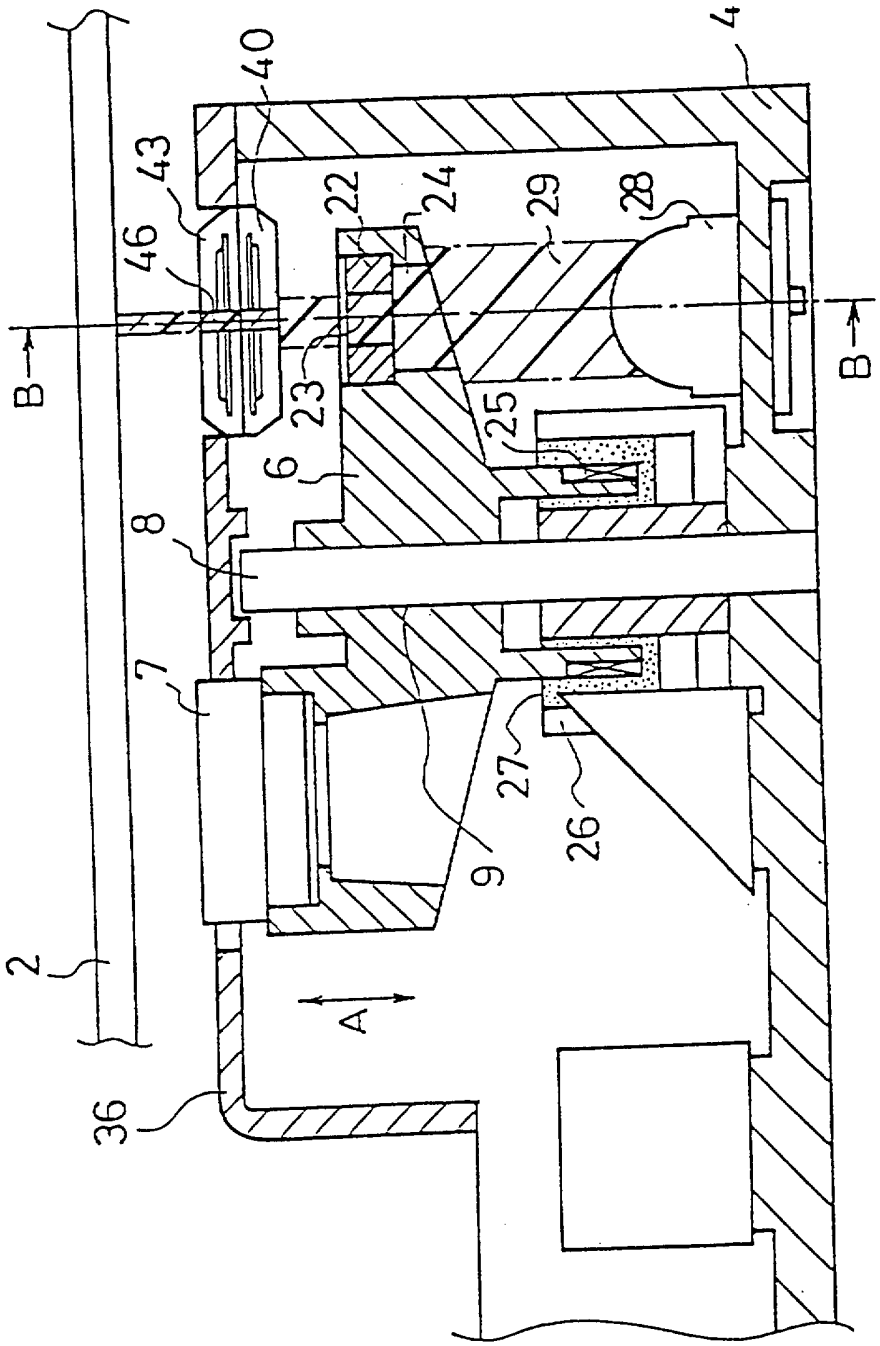

FIG. 2

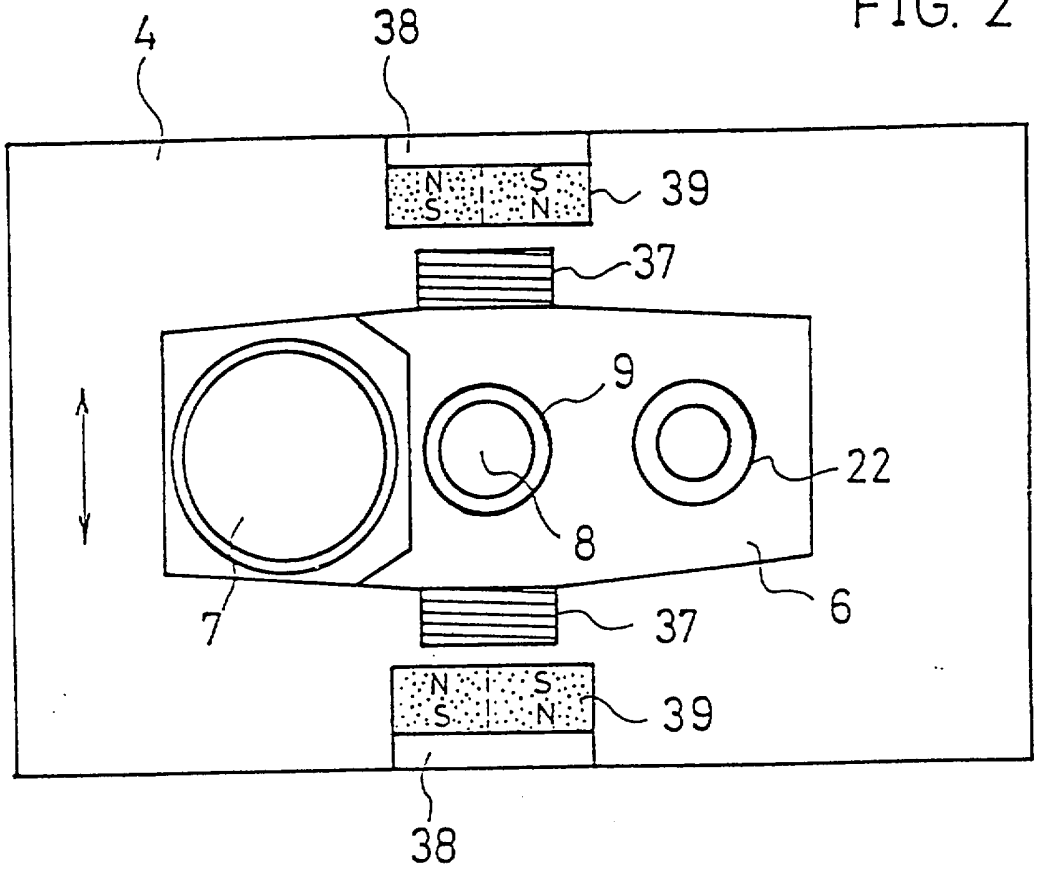

FIG. 3

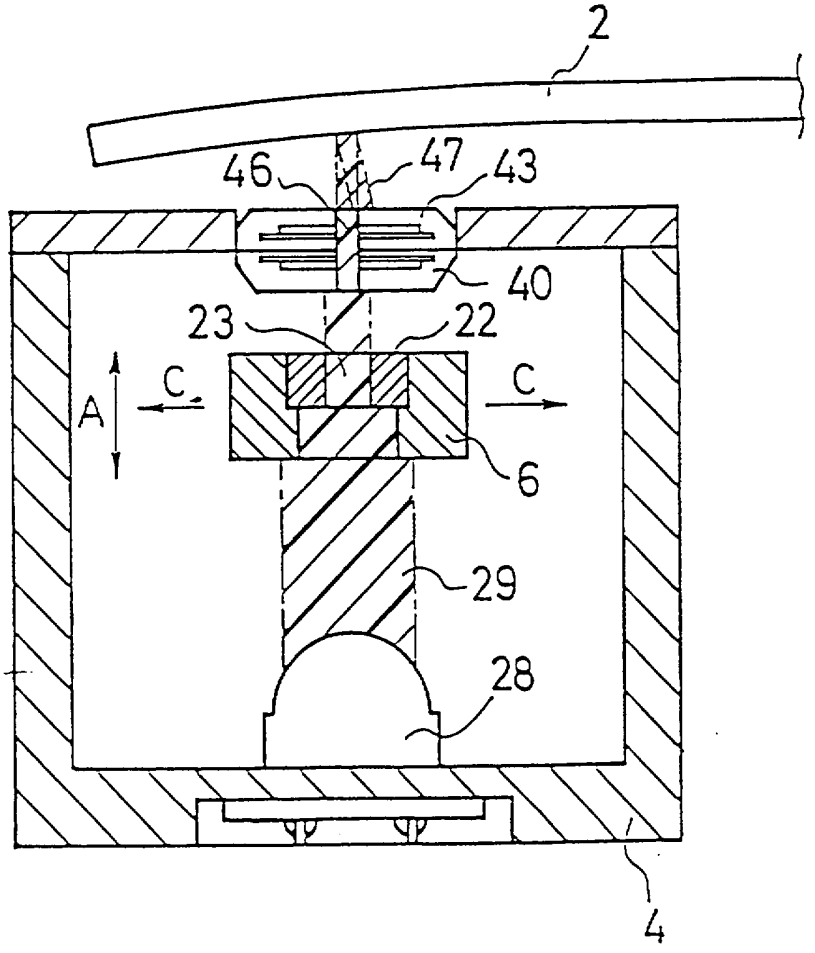

FIG. 4

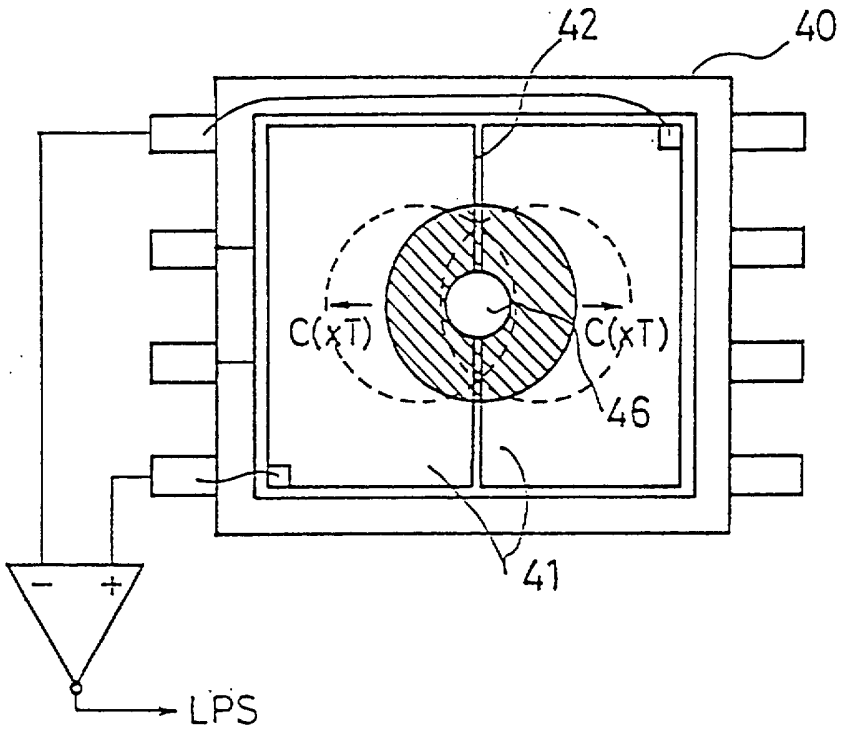

FIG. 5

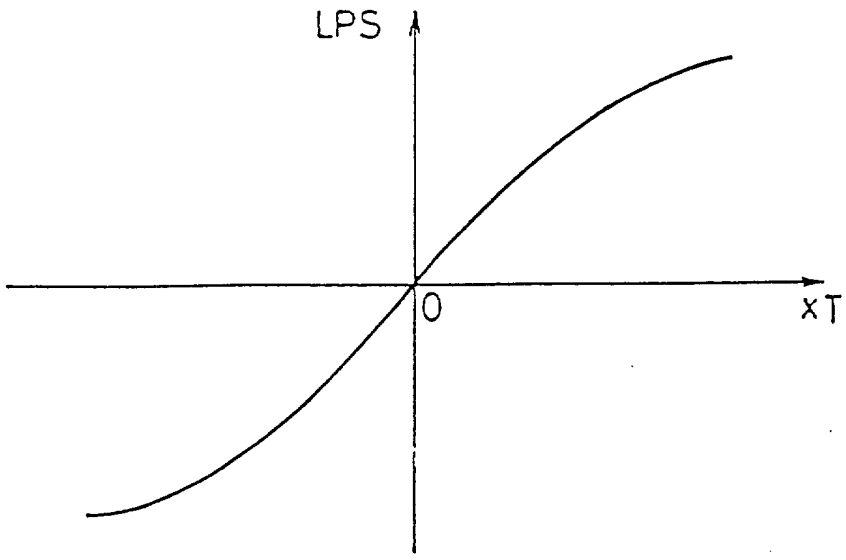

FIG. 6

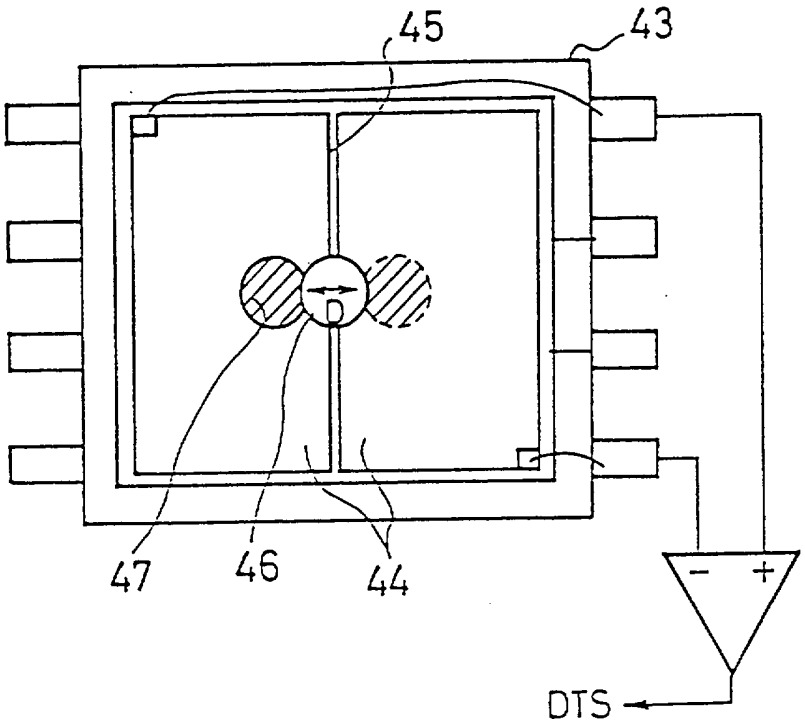

FIG. 7

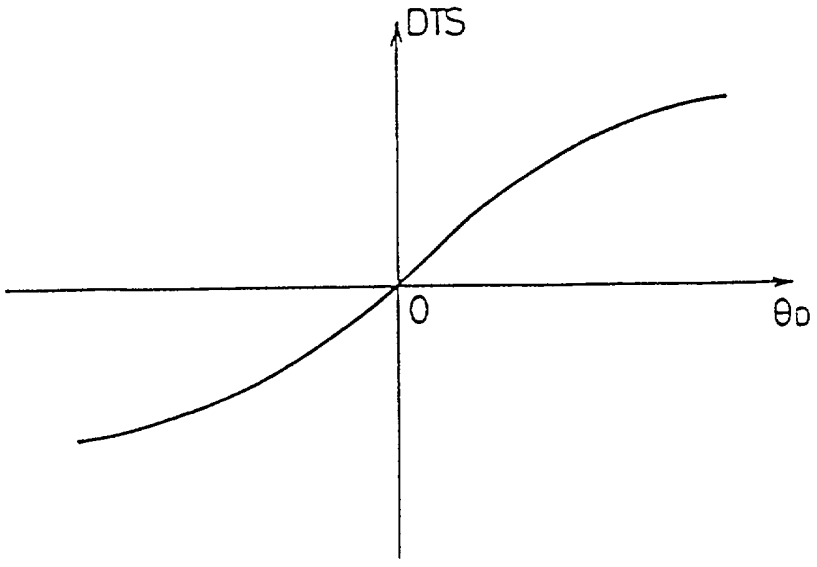

FIG. 8

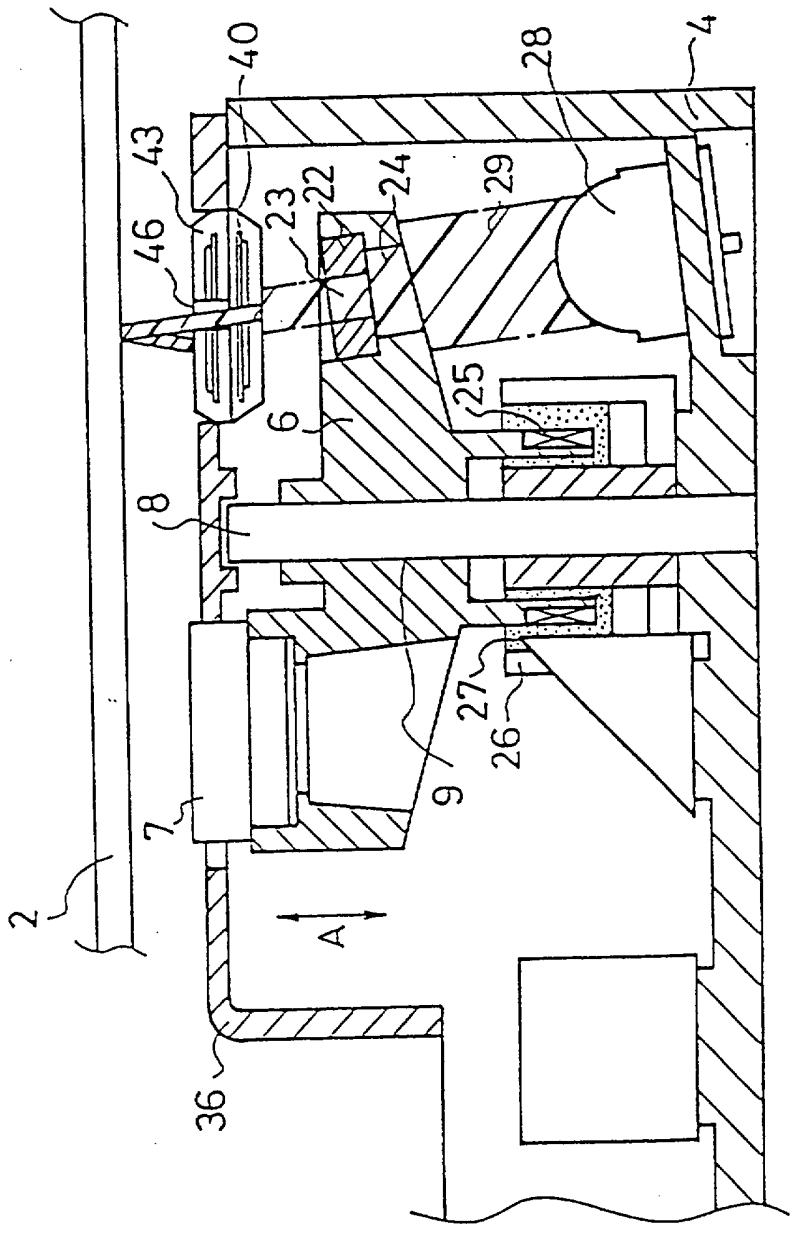

FIG.9

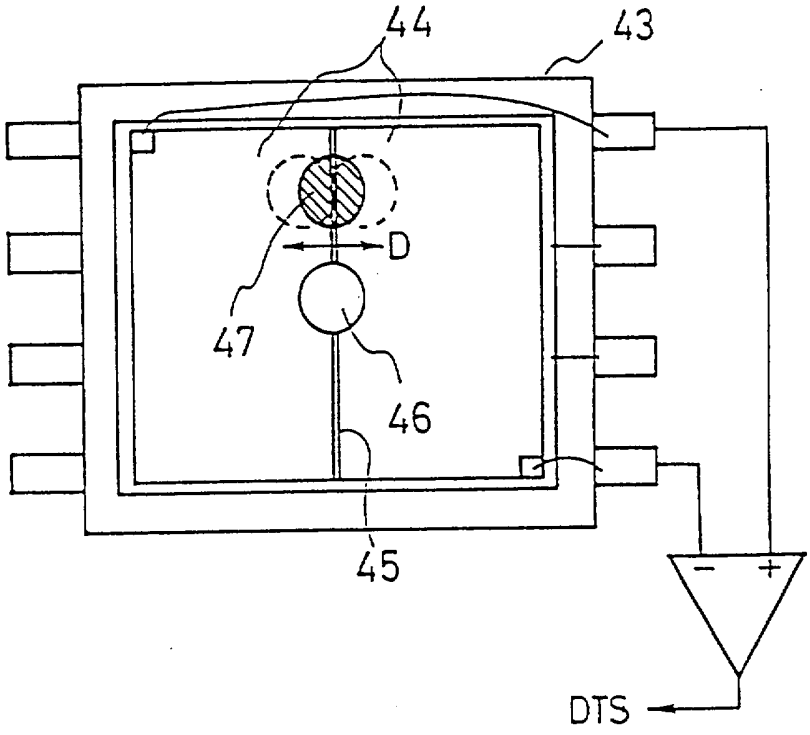

FIG.10

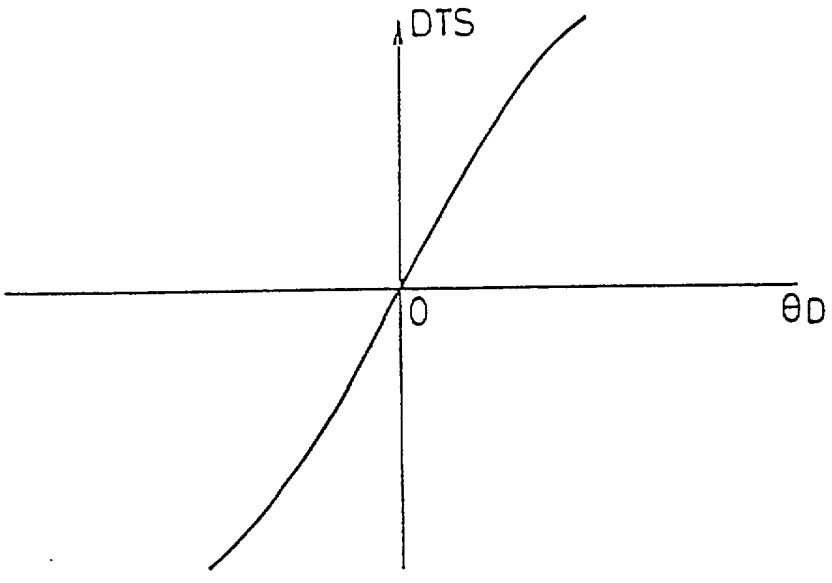

FIG. 11

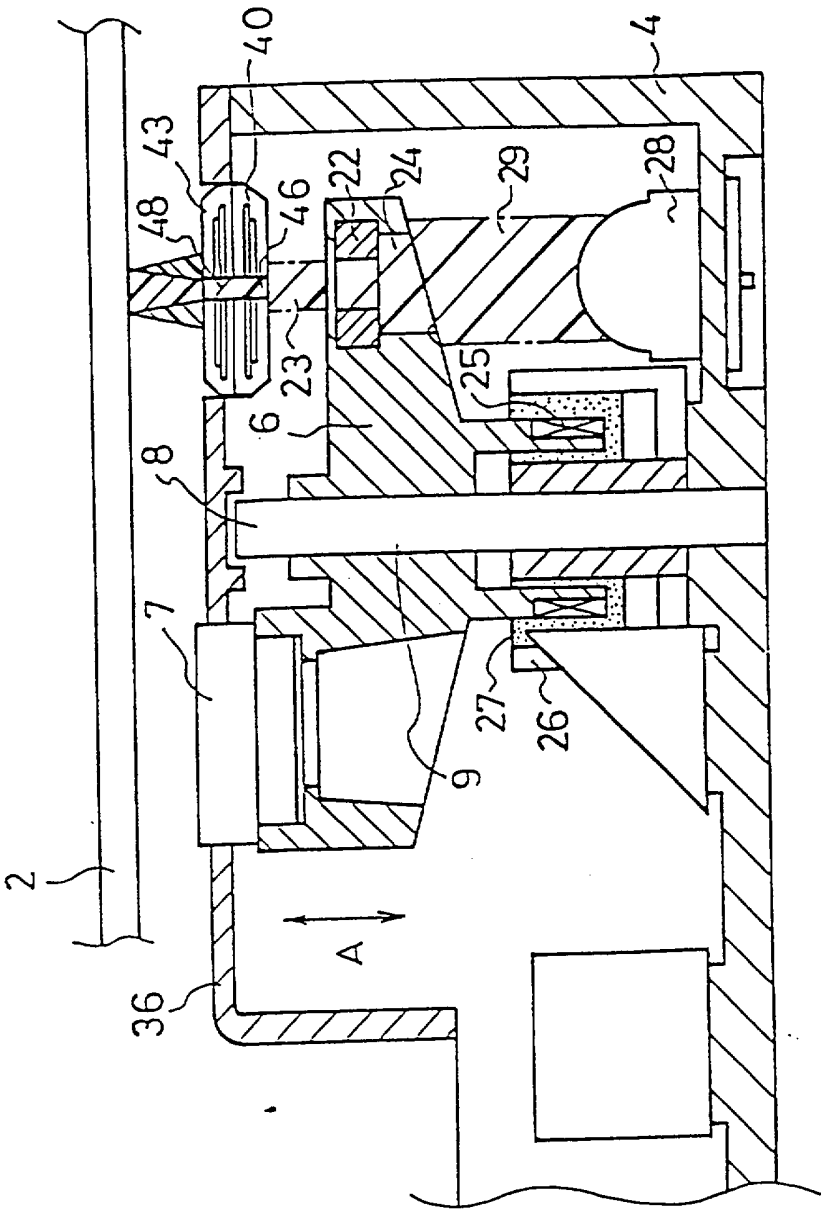

FIG. 12

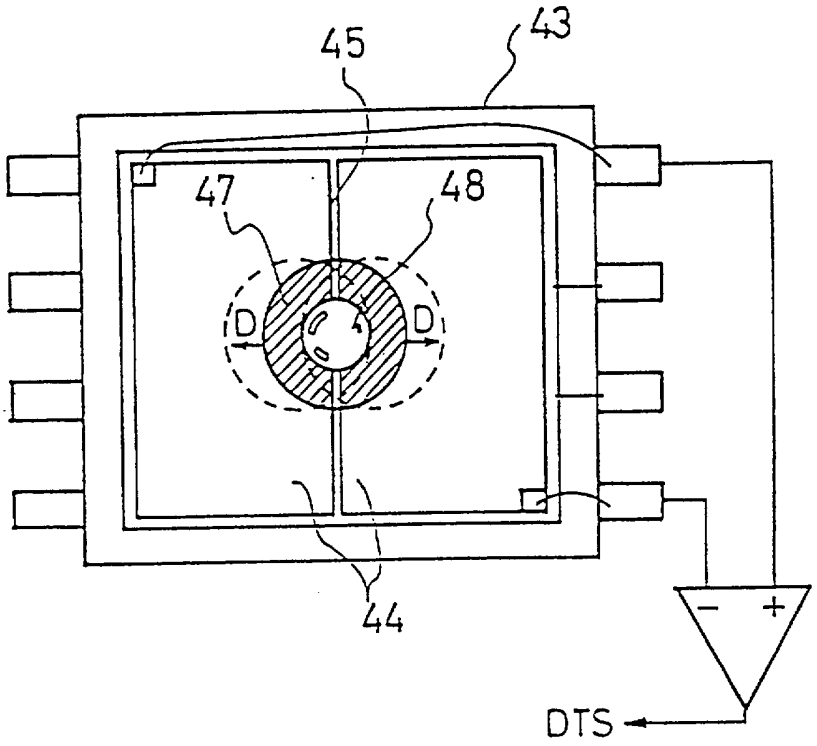

FIG. 13

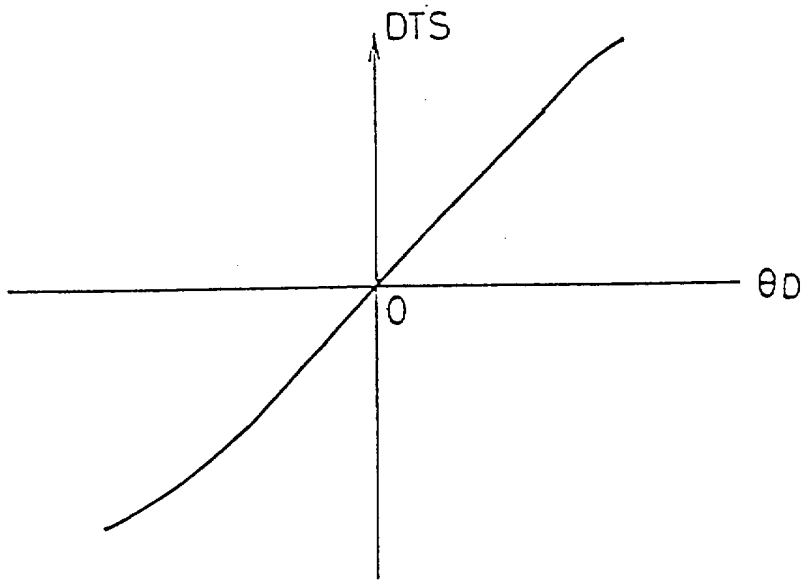

FIG. 14

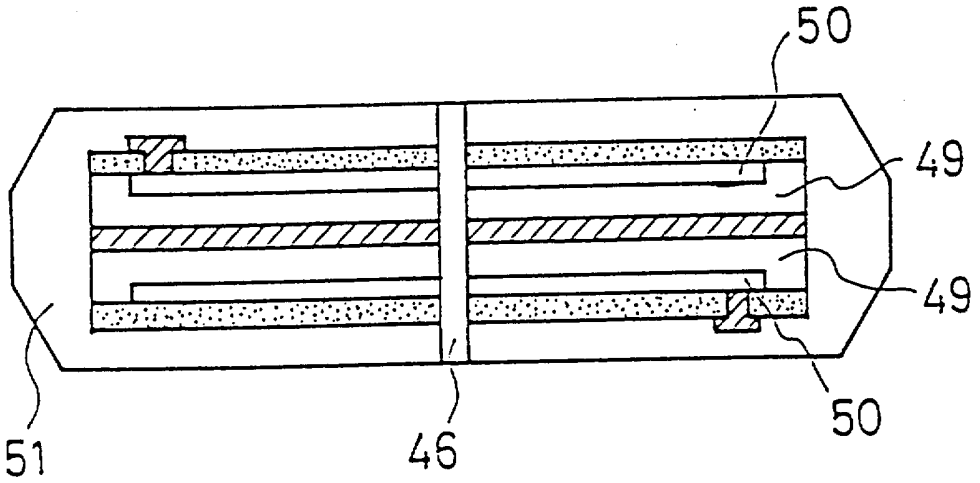

FIG. 15

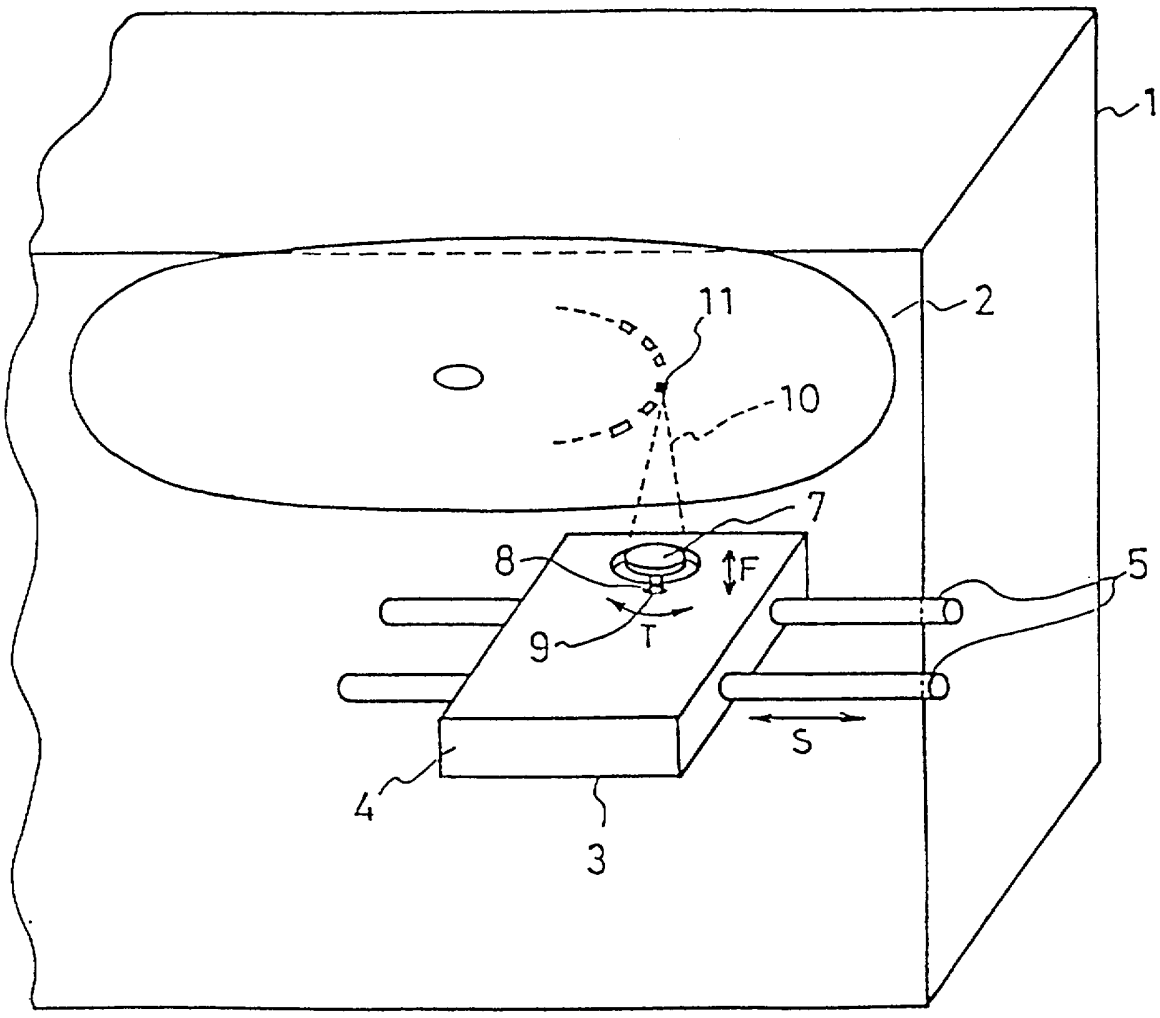

FIG. 16

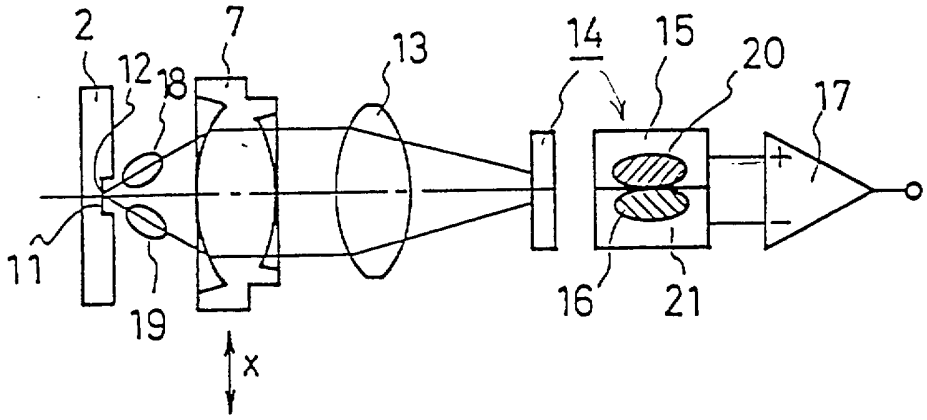

FIG. 17

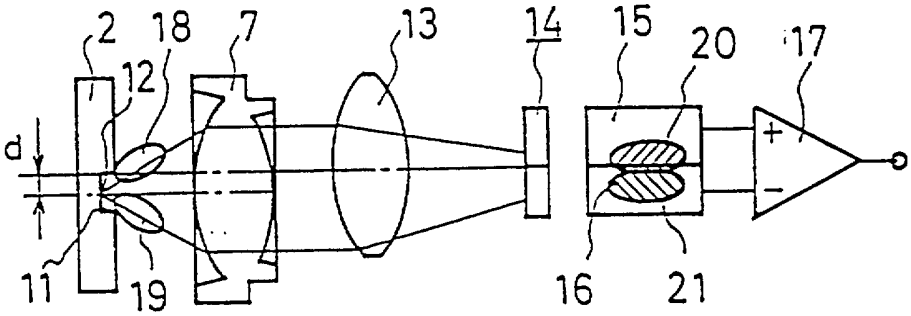

FIG. 18

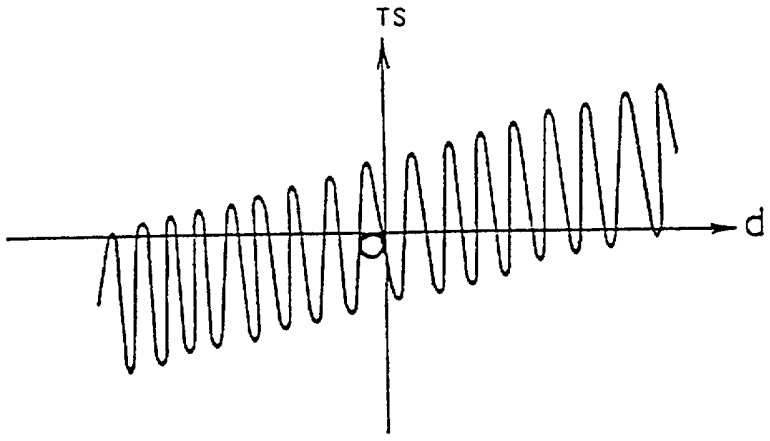

FIG. 19

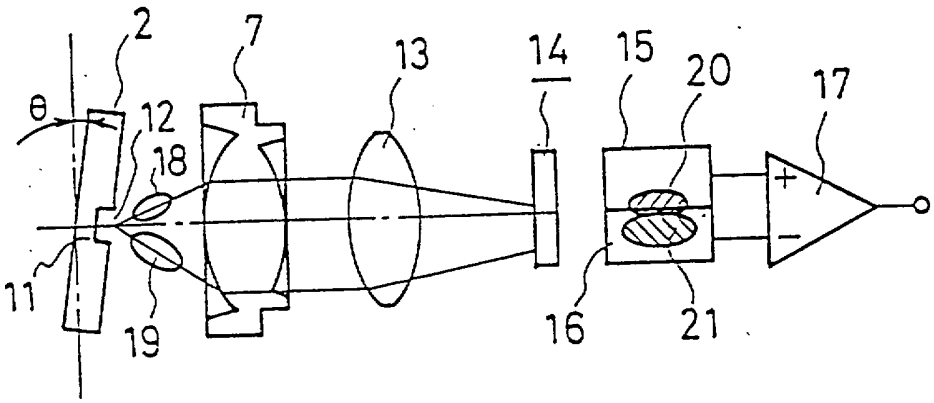

FIG. 20

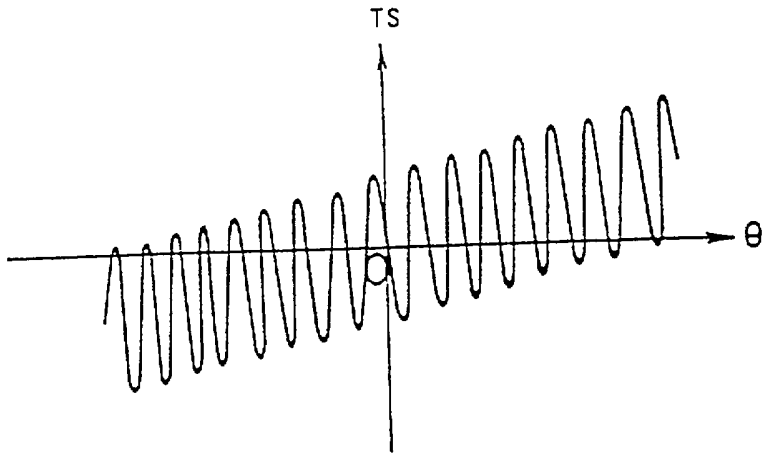

FIG. 21

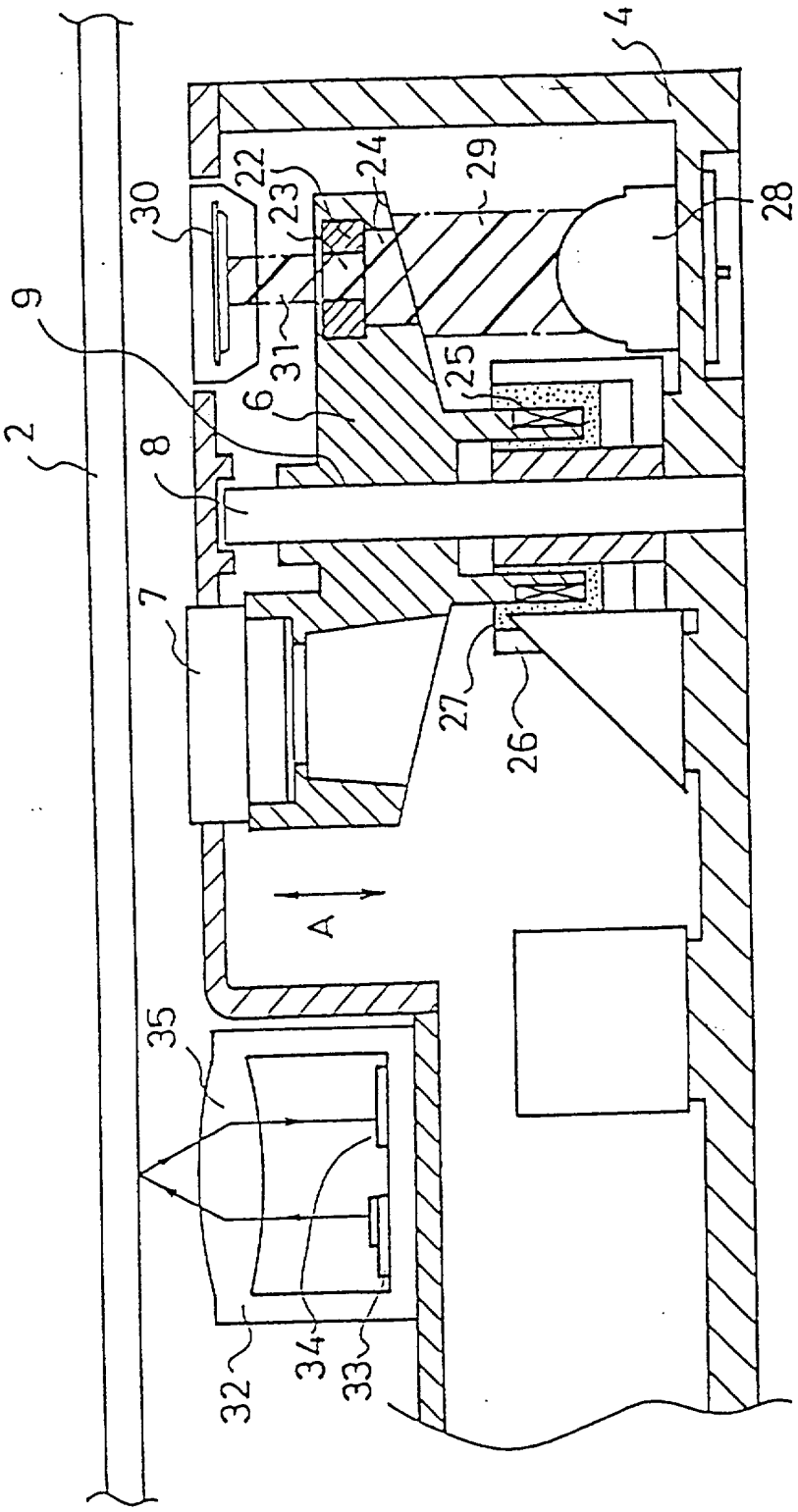

FIG. 22

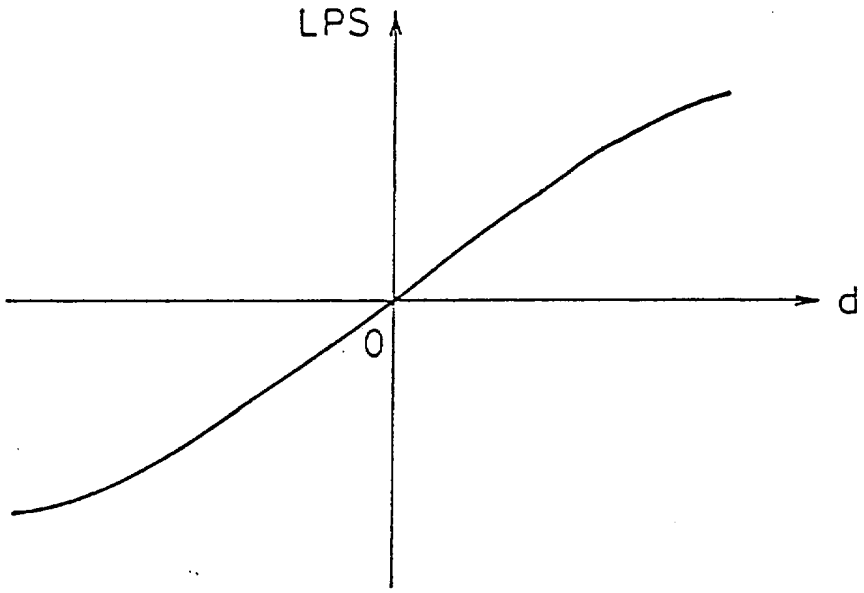

FIG. 23

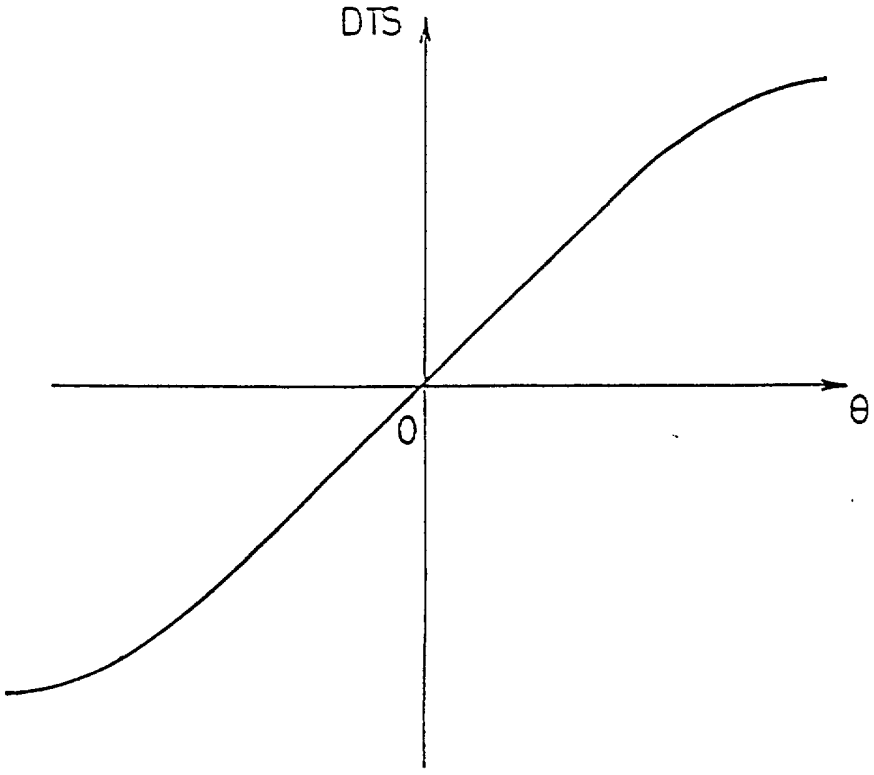

FIG. 24

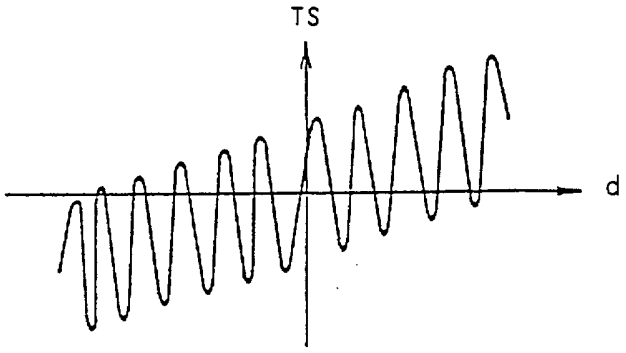

FIG. 25

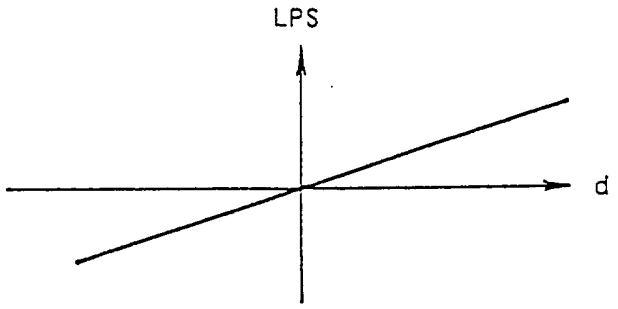

FIG. 26

