Octrooiraad

(12)A **Terinzagelegging** (11) **9000135**

Nederland (19) **NL**

(54) **Focusseermechanisme en optische kop.**

(51) Int.Cl[5].: G11B 7/08.

(71) Aanvrager: Seiko Epson Corporation te Tokio, Japan.

(74) Gem.: Ir. Th.A.H.J. Smulders c.s.
Vereenigde Octrooibureaux
Nieuwe Parklaan 107
2587 BP 's-Gravenhage.

(21) Aanvrage Nr. 9000135.

(22) Ingediend 19 januari 1990.

(32) Voorrang vanaf 30 januari 1989, 28 augustus 1989, 18 september 1989, 18 september 1989, 1 december 1989.

(33) Land van voorrang: Japan (JP).

(31) Nummers van de voorrangsaanvragen: 20135/89 , 221227/89 , 241165/89 , 241170/89 , 313190/89 .

(62) - -

(43) Ter inzage gelegd 16 augustus 1990.

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

V.O. 2401

Focusseermechanisme en optische kop

De onderhavige uitvinding heeft betrekking op een focusseermechanisme voor het bewegen van een beeldpunt door het fixeren van een lens, en op een optische kop voor focusseren door gebruikmaking van het focusseermechanisme.

Tot nog toe wordt een mechanisch proces gebruikt voor het bewegen van een lens langs de optische as daarvan door middel van een bedieningsinrichting, etc., om het beeldpunt van de lens langs de optische as te bewegen.

Verder is in een optische kop voor het registreren en uitlezen van informatie door gebruikmaking van licht het beeldpunt op het registratiemedium gefocusseerd door een objectief lens 1302 in een focusseerrichting F te bewegen door middel van een lensbedieningsinrichting 1303 die is gevormd van een magneet en een spoel, zoals getoond in Fig. 13.

De in Fig. 13 getoonde optische kop is geconstrueerd met als doel een toegankelijkheid met hoge snelheid, en is opgesteld in een aan een chassis van de optische geheugeninrichting bevestigde behuizing 1304 waarbij een halfgeleider lezer 1301, een collimatorlens 201, een bundelsplitser 601, een lens 608, en een fotodiode 609 niet in het toegangsorgaan zijn opgesteld. Slechts een spiegel 603, de objectieflens 1302, en de lensbedieningsinrichting 1303 zijn in een behuizing 1305 opgesteld welke beweegbaar is door middel van een spreekspoelmotor ("voice coil motor"). De bewegingsrichting van de beweegbare behuizing 1305 is aangeduid met de pijl 614.

De objectieflens 1302 wordt in de focusseerrichting F en de spoorkruisrichting R bewogen door de lensbedieningsinrichting 1303 op basis van een in de fotodiode 609 verkregen focusseerfoutsignaal of spoorfoutsignaal, waardoor het beeldpunt 606 in een bepaalde positie op het registreermedium 607 wordt geplaatst.

In dit conventionele focusseermechanisme, in het bijzonder het focusseermechanisme aan de optische kop, omvat de lensbedieningsinrichting voor het bewegen van de lens langs de optische as de genoemde magneet en de genoemde spoel, waardoor deze groot en zwaar is. Een daardoor veroorzaakt nadeel is dat de toegang niet met een hoge snelheid kan worden uitgevoerd, omdat het door de spreekstoelmotor tijdens de toegang te bewegen gewicht groot is.

De onderhavige uitvinding beoogt het bovengenoemde nadeel op te heffen, en is gericht op het verschaffen van een focusseermechanisme dat in staat is om het beeldpunt te bewegen over een groot bereik met een bevredigend puntbeeld waarbij de lens is gefixeerd, en op het verschaffen van een optische kop die in staat is tot toegang met hoge snelheid door het focusseermechanisme te gebruiken.

In een eerste uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding omvat het focusseermechanisme een lens met een oppervlak dat is gevormd van een diffractie-roosterstructuur, een lichtbron met een afstembare oscillatie-golflengte, en een bedieningsinrichting voor het bewegen van de lichtbron langs een optische as.

In een tweede uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding omvat het focusseermechanisme een convergentiepunt dat is gevormd door geconvergeerde van een luchtbron afkomstig stralingslicht, welk convergentiepunt langs een optische as beweegbaar is naar een lens met een oppervlak dat is gevormd met een diffractie-roosterstructuur.

In een derde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding omvat het focusseermechanisme een door meerdere lichtbronnen gevormde lichtbron, waarbij elk van de meerdere lichtbronnen een verschillende centrale golflengte heeft en een afstembare oscillatie-golflengte.

In een vierde uitvoeringsvorm van de onderhavige uitvinding omvat het focusseermechanisme een aantal op hetzelfde substraat opgestelde lichtbronnen, waarbij het substraat vertikaal ten opzichte van de optische as beweegbaar is.

De optische kop volgens de onderhavige uitvinding wordt gekenmerkt doordat deze een willekeurige van de bovenbeschreven focusseermechanismen omvat.

In het hiernavolgende zal de uitvinding nader worden verduidelijkt door beschrijving van voorkeursuitvoeringsvormen daarvan onder verwijzing naar de tekening, waarin:

Fig. 1 een dwarsdoorsnede is die het hoofdgedeelte van een eerste uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding toont:

Fig. 2 een dwarsdoorsnede is die het hoofdgedeelte van een tweede uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding toont;

Fig. 3 idem derde uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 4 idem vierde uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 5 idem vijfde uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 6 een structuuroverzicht is dat het hoofdgedeelte van een eerste uitvoeringsvorm van de optische kop volgens de onderhavige uitvinding toont;

Fig. 7 idem Fig. 6 tweede uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 8 idem derde uitvoeringsvoorbeeld.

Fig. 9 een dwarsdoorsnede is die het hoofdgedeelte van het optische stelsel toont ter verduidelijking van de werking van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding;

De Figuren 10/12 grafisch laterale abberaties tonen ter verduidelijking van de werking van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding; en

Fig. 13 een structuuroverzicht is dat het hoofdgedeelte van een bekende optische kop met een bekend focusseermechanisme toont.

Bij een lens voor het focusseren van licht van een lichtbron op een bepaald punt op de optische as kan de positie van het beeldpunt op de optische as bewegen, wanneer de lichtbron wordt bewogen in de richting van de optische as, waarbij het teken wordt veranderd van de sferische abberaties die wordt opgewekt op basis van de bewegings-

richting van het beeldpunt.

De diffractiehoek van een lens met een diffractie-roosterstructuur, zoals een micro-fresnel lens of een holografische lens wordt veranderd in overeenstemming met de golflengte, en de positie van het beeldpunt kan veranderd worden door de golflengte te veranderen. Verder wordt het teken van de chromatische abberatie gegenereerd op basis van de richting van de golflengtevariatie ten opzichte van de ontwerpgolflengte.

Daarom kan een focusseermechanisme dat in staat is het beeldpunt over een groot gebied langs de optische as te bewegen bij in standhouding van een bevredigend punt-beeld worden geconstrueerd door de positie van de lichtbron te bewegen in de richting van de optische as en daarbij de golflengte van de lichtbron te variëren om de opgewekte abberatie te corrigeren, onder gebruikmaking van een lens met een oppervlakte dat is gevormd van een diffractie-roosterstructuur voor het focusseren van het van de licht-bron afkomstige licht op een bepaald beeldpunt.

Onder verwijzing naar Fig. 9 zal een voorbeeld van het effect van de abberatie-correctie worden getoond. Fig. 9 is een dwarsdoorsnede door een op het oppervlak van een glassubstraat 902 vervaardigde micro-fresnel lens 903. De micro-fresnel lens 903 is ontworpen om van een lichtbron 901 afkomstig divergerend licht te focusseren in een beeldpunt 904 op de optische as 106. Bijvoorbeeld gelden hierbij de volgende parameters:

glassubstraat

dikte	: $t = 2$ mm
brekingsindex	: $n_d = 1{,}517$
Abbe getal	: $\nu_d = 64{,}2$
afstand tussen de lichtbron en de micro-fresnel lens	: $a = 4$ mm
afstand tussen het glas en het beeldpunt	: $b = 4$ mm
radius van de micro-fresnel-lens	: ca. 2 mm
ontwerpgolflengte	: $\lambda_\theta = 830$ nm

Bij deze bovenbeschreven basisopstelling toont Fig. 10 de laterale abberatie die wordt opgewekt wanneer het beeldpunt 904 (paraxiaal beeldpunt) wordt bewogen door de lichtbron 901 te bewegen in de richting van de optische as terwijl de golflengte van de lichtbron 901 wordt gefixeerd. Hierbij is langs de abscis de invalshoogte R van de bundel ten opzichte van de micro-fresnel lens 903 uitgezet. Aangezien de micro-fresnel lens een axiale symmetrie heeft, is alleen de radiale richting getoond. De maximale buitenomtrek van de lens is gedefinieerd door de waarde 1,0. Langs de ordinaat is de laterale abberatie y uitgezet.

In Fig. 10(a) is:

de bewegingshoeveelheid van de lichtbron 901 : -58 µm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: -0,1mm

In Fig. 10(b) is:

de bewegingshoeveelheid van de lichtbron 901 : +55 µm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: +0,1mm

Fig. 11 toont de laterale abberatie die wordt opgewekt wanneer het beeldpunt 904 wordt bewogen door de golflengte van de lichtbron te veranderen terwijl de positie van de lichtbron 901 wordt gefixeerd.

In Fig. 11(a) is:

de variatiehoeveelheid van de golflengte : +6,8nm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: -0,1mm

In Fig. 11(b) is:

de variatiehoeveelheid van de golflengte : -6,6nm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: +0,1mm

Fig. toont de laterale abberatie die wordt opgewekt door het focusseermechanisme volgens de uitvinding, waarbij de positie van de lichtbron wordt veranderd samen met de oscillatie golflengte.

In Fig. 12(a) is:

de bewegingshoeveelheid van de lichtbron 901 : -19 µm

de variatiehoeveelheid van de golflengte : +4,6nm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: -0,1mm

In Fig. 12(b) is:

de bewegingshoeveelheid van de lichtbron 901 : + 17μm

de variatiehoeveelheid van de golflengte : -4,5nm

de bewegingshoeveelheid van het beeldpunt 904: +0,1mm

Uit de resultaten van de in Figuren 10 t/m 12 weergegeven vergelijkingsvoorbeelden blijkt duidelijk, bij het bewegen van het beeldpunt over een groot gebied de optredende abberatie volgens de onderhavige uitvinding gecorrigeerd kan worden door zowel de positie van de lichtbron ten opzichte van de lens te bewegen als de golflengte van de lichtbron te variëren, beter dan het geval is wanneer het beeldpunt slechts wordt bewogen door òfwel de lichtbron te bewegen òfwel de golflengte van de lichtbron te variëren.

Als lichtbron kan een halfgeleiderlaser worden toegepast.

De lichtbron kan worden bewogen door de halfgeleiderlaser door middel van een bedieningsinrichting te bewegen, en verder kan het worden bereikt door het van de halfgeleiderlaser afkomstige licht te collimeren en opnieuw te focusseren in de convergerende lens, en dan de lens 202 te bewegen (207) door de bedieningsinrichting 206 waarbij het beeldpunt als lichtbron wordt beschouwd, waardoor de positie van de lichtbron 203 bewogen kan worden.

Het variabele gebied van de oscillatie golflengte van de halfgeleiderlaser is beperkt; wanneer een groot gebied gewenst is om de golflengte te variëren, kan dit worden verkregen door afwisselend een aantal halfgeleiderlasers te gebruiken met verschillende centrale golflengten.

In het onderstaande zullen de uitvoeringsvormen van de onderhavige uitvinding meer gedetailleerd worden beschreven.

Voorbeeld 1:

Fig. 1 is een dwarsdoorsnede die het hoofdgedeelte toont van een eerste uitvoeringsvoorbeeld volgens de onderhavige uitvinding.

De lens 101 is aan één oppervlak voorzien van een micro-fresnel lens 102. De parameters zoals een kromming van het oppervlak of de brekingsindex van de lens 101 met de micro-fresnel lens 102 zijn zodanig ontworpen, dat van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103A afkomstig divergerende licht wordt geconvergeerd op het beeldpunt 104A.

In een dergelijke opstelling kan het beeldpunt worden bewogen naar de positie 104B en kan de daarbij optredende abberatie worden gereduceerd, zoals in het bovenstaande is uitgelegd, door de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser langs de optische as 106 te verplaatsen naar de positie 103B en tegelijkertijd de golflengte van de halfgeleiderlaser te variëren.

Een geschikte golflengte-afstembare halfgeleiderlaser is bijvoorbeeld geconstrueerd met een golflengte-besturingsgebied geïntegreerd in een licht-uitzendend gebied en een monoliet, waarbij bijvoorbeeld een diffractie-rooster of een spiegel wordt bestuurd die kan zijn aangebracht bij het buitendeel van de halfgeleidende laserchip, of waarbij bijvoorbeeld een injectiestroom of een temperatuur wordt bestuurd. Als lichtbron is niet alleen een halfgeleiderlaser toepasbaar, maar elke willekeurige lichtbron waarvan de golflengte gevarieerd kan worden, is geschikt.

Een geschikte lens 101 is bijvoorbeeld een combinatielens die uit een aantal lenzen bestaat, of een lens met een asferisch oppervlak of een gradiënt-brekingsindex.

De lens met de diffractie-roosterstructuur is niet beperkt tot een micro-fresnel lens, maar ook bijvoorbeeld een holografische lens of een zone-plaat is geschikt. Verder kan deze structuur worden vervaardigd op het sferisch oppervlak van de lens.

De beweging van de golflengte-afstembare halfgeleiderlens wordt uitgevoerd door de bedieningsinrichting 105. Een geschikte bedieningsinrichting 105 is bijvoorbeeld een elektro-magnetisch type bedieningsinrichting dat bestaat uit een magneet en een spoel, of een piëzo-elektrische

bedieningsinrichting.

Voorbeeld 2:

Fig. 2 is een dwarsdoorsnede die het hoofdgedeelte toont van een tweede uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding:

Het van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 afkomstige licht wordt tot een parallelle lichtbundel gevormd door de collimator 201 en wordt gefocusseerd door de convergerende lens 202. Als divergerende lichtbundel bereikt het licht de lens 204 met de micro-fresnel lens 205, en wordt gefocusseerd op het beeldpunt 104. Het eerste door de convergerende lens 202 gevormde beeldpunt kan hierbij beschouwd worden als lichtbron 203 voor de lens 204.

De beweging van de lichtbron 203 wordt uitgevoerd door de convergerende lens 202 in de richting van de optische as 106 te bewegen (207) door middel van de bedieningsinrichting 206.

Voorbeeld 3:

Fig. 3 is een dwarsdoorsnede die het hoofdgedeelte toont van een derde uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding.

Het van de golflengte-afstembare halfgeleider laser 103 afkomstige licht wordt tot een parallelle lichtbundel gevormd door de collimator lens 201, en wordt door de convergerende lens 202 gefocusseerd om de lichtbron 203 te vormen. Het van de lichtbron 203 afkomstige divergerende licht wordt weer tot een parallelle lichtbundel gevormd door de collimatorlens 301, en wordt op het beeldpunt 104 geconvergeerd door de lens 302 met de micro-fresnel lens 303.

De beweging van de lichtbron 203 wordt uitgevoerd door de convergerende lens 202 in de richting van de optische as 106 te bewegen (207) door de bedieningsinrichting 206. Het is ook mogelijk het focusseren uit te voeren door de collimatorlens 301 te bewegen in de richting van

Voorbeeld 4:

Fig. 4 is een dwarsdoorsnede die het hoofdgedeelte toont van een vierde uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding. Het licht afkomstig van de golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 103a, 103b, en 103c, met verschillende centrale golflengten, wordt door het prisma 401 en door de collimatorlens 402 tot een parallelle lichtbundel gevormd, die wordt geconvergeerd door de convergerende lens 202 om de lichtbron 203 te vormen. Het prisma 401 dient tevens om het van de golflengte-afstembare lasers afkomstige licht langs dezelfde optische as 106 te richten.

Wanneer de convergerende lens 202 in de richting van de optische as wordt bewogen (207), wordt ook de lichtbron 203 langs de optische as bewogen, waardoor ook het door de lens 403 met de micro-fresnel lens 404 gevormde beeldpunt 104 in de richting van de optische as wordt bewogen. De abberatie kan gecorrigeerd worden door elektrisch uit de golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 103a, 103b, en 103c die laser te kiezen die in staat is de golflengte op te wekken die vereist is om de optredende abberatie te corrigeren, en door de golflengte te variëren.

Wanneer voor de centrale golflengte van elke golflengte-variabele halfgeleiderlaser bijvoorbeeld resp. de waarden 810 nm, 830 nm, en 840 nm zijn gekozen, is het mogelijk de oscillatie-golflengte over ongeveer 50 nm te veranderen van 800 nm tot 850 nm. Als alleen de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser met de centrale golflengte van 830 nm wordt gebruikt, kan de oscillatie golflengte slechts worden veranderd in een gebied van ongeveer 20 nm. Door meerdere golflengte-afstembare halfgeleiderlasers te combineren kan derhalve een focusseermechanisme worden geconstrueerd dat in staat is de abberatie te corrigeren over een breed focusseergebied.

Het aantal te combineren golflengte-afstembare halfgeleiderlasers is niet beperkt tot drie.

Verder, door gebruik van de uit het prisma 401 en de meerdere golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 103a, 103b, en 103c bestaande structuur zoals in het bovenstaande beschreven, te gebruiken in plaats van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103A en de bedieningsinrichting 105 in het in Fig. 1 getoonde optische stelsel, kan het focusseren worden bereikt door variëren van de afstand van de optische asrichting van de uit de golflengte-afstembare halfgeleiders 103a, 103b en 103c gekozen golflengte-afstembare halfgeleiderlaser voor de lens 101.

Voorbeeld 5:

Fig. 5 is een dwarsdoorsnede die een vijfde uitvoeringsvoorbeeld van het focusseermechanisme volgens de onderhavige uitvinding toont.

Op hetzelfde substraat 502 zijn golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 501a, 501b, en 501c, die verschillende centrale golflengten hebben, vertikaal ten opzichte van de optische as opgesteld.

Hierbij kan een afzonderlijk vervaardigde laserchip worden bevestigd, en een laser met verschillende centrale golflengten kan op het samengestelde halfgeleider substraat in monoliet worden gevormd.

De halfgeleiderlaser die in staat is de gewenste golflengte op te wekken, wordt tot oscillatie gebracht waarbij de gewenste straling langs de optische as wordt gericht door het substraat 502 vertikaal ten opzichte van de optische as 106 te bewegen door middel van een piëzo-elektrische bedieningsinrichting 503. In de onderhavige uitvoeringsvorm wordt de halfgeleiderlaser mechanisch verwisseld, in tegenstelling tot de in Fig. 4 getoonde uitvoeringsvorm waar dit elektrisch gebeurt. De structuur na de collimatorlens 201 is vergelijkbaar met de structuur na de collimatorlens 402 van het in Fig. 4 getoonde uitvoeringsvoorbeeld.

Verder is het mogelijk om op de positie van elke halfgeleiderlaser van het in Fig. 4 getoonde uitvoeringsvoorbeeld een aantal lichtbronnen op te stellen die vergelijkbaar

zijn met de in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld beschreven lichtbronnen.

Door het substraat met de meerdere golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 501a, 501b en 501c zoals in het onderhavige uitvoeringsvoorbeeld gebruikt, op te stellen in plaats van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103A en de bedieningsinrichting 105 in het in Fig.1 getoonde optische stelsel van het eerste uitvoeringsvoorbeeld, kan het focusseren worden bereikt door de oscillatie golflengte te variëren en het substraat 502 langs de optische as te bewegen.

Voorbeeld 6:

Fig. 6 is een schematisch overzicht dat de structuur toont van het hoofdgedeelte van een eerste uitvoeringsvoorbeeld van de optische kop volgens de onderhavige uitvinding.

Door de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 uitgezonden licht bereikt via de collimatorlens 201, de bundelsplitser 601, en de galvanospiegel 602 een spiegel 603 die is aangebracht in een middels de spreekspoelmotor beweegbare (614) behuizing 611, waarna de bundel wordt geconvergeerd door een objectieflens 604 om om een registratiemedium 607 een beeldpunt 606 te vormen. De objectieflens 604 is voorzien van een oppervlak dat een micro-fresnel lens 605 heeft.

De golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 is door middel van de bedieningsinrichting 105 beweegbaar in de richting van de optische as.

Het gereflecteerde licht dat de informatie van het registratiemedium 607 bevat, passeert door de objectieflens 604, de spiegel 603, en de galvanospiegel 602, en wordt dan door de bundelsplitser 601 afgebogen om via een lens 608 een fotodiode 609 te bereiken.

In de fotodiode 609 wordt de informatie van het registratiemedium gedectecteerd, evenals een focusseerfoutsignaal dat een dislokatie aanduidt van het beeldpunt 606 ten opzichte van het oppervlak van het registratiemedium, en een spoorfoutsignaal dat een dislokatie aanduidt ten

opzichte van een bepaald spoor.

Op basis van het focusseerfoutsignaal wordt de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 bewogen (612) door de bedieningsinrichting 105 in de richting van de optische as, en wordt het beeldpunt 606 bewogen in de focusseerrichting F waarbij de oscillatie-golflengte wordt gevarieerd om ook het oppervlak van het registratiemedium te focusseren zoals in het voorgaande is beschreven.

Op basis van het spoorfoutsignaal wordt het beeldpunt 606 bewogen in de spoorkruisrichting T door de galvanospiegel 602 binnen een kleine hoek te doen trillen (613) om het spoorvolgen uit te voeren.

Met uitzondering van de spiegel 603 en de objectieflens 604 die in de beweegbare behuizing 611 zijn opgesteld, zijn alle onderdelen in de behuizing 610 opgesteld en gefixeerd ten opzichte van het chassis van de optische geheugeninrichting. Daarom worden door de spreekspoelmotor tijdens de toegang voor het overbrengen van het beeldpunt 606 naar een bepaalde positie op het registratiemedium slechts de gewichten van de spiegel 603, de objectieflens 604, en de behuizing 611 bewogen, waardoor het vervaardigd kan worden met een laag gewicht terwijl een toegang met hoge snelheid bereikt kan worden, omdat hierbij geen lensbedieningsinrichting zoals in de conventionele techniek aanwezig is.

Voorbeeld 7:

Fig. 7 is een schematisch overzicht dat de structuur toont van het hoofddeel van een tweede uitvoeringsvoorbeeld van de optische kop volgens de onderhavige uitvinding.

Van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 afkomstig licht passeert de collimatorlens 201, de bundelsplitser 601, en de convergerende lens 202 om de lichtbron 203 te vormen, en wordt tot een parallelle lichtbundel gevormd door de collimatorlens 301 waarna deze lichtbundel wordt afgebogen door de spiegel 603. Het beeldpunt 606 wordt op het registratiemedium 607 gevormd door de objectief-

lens 302, die is voorzien van een oppervlak met een microfresnel lens 303.

Het gereflecteerde licht dat de informatie van het registratiemedium 607 bevat, passeert de objectieflens 302 en de spiegel 603, waarna het door de bundelsplitser 601 wordt afgebogen om via de lens 608 en fotodiode 609 te bereiken.

In de fotodiode wordt de informatie van het registratiemedium gedetecteerd, evenals een focusseerfoutsignaal dat een dislokatie van het beeldpunt 606 ten opzichte van het oppervlak van het registratiemedium aanduidt, en een spoorfoutsignaal dat een dislokatie aanduidt ten opzichte van een bepaald spoor.

Op basis van het focusseerfoutsignaal wordt het beeldpunt 606 bewogen in de focusseerrichting door de oscillatiegolflengte van de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser 103 te variëren en de convergerende lens 202 (en daarmee de lichtbron 203) te bewegen in de richting (F) van de optische as door middel van de bedieningsinrichting 701 zoals in het voorgaande is beschreven.

Op basis van het spoorfoutsignaal beweegt de bedieningsinrichting 701, die ook vertikaal ten opzichte van de optische as beweegbaar is, het beeldpunt 606 in de spoorkruisrichting door de convergerende lens 202 vertikaal ten opzichte van de optische as te bewegen (T) om het spoorvolgen uit te voeren.

Met uitzondering van de spiegel 603 en de objectieflens 302 die in de beweegbare behuizing 703 zijn aangebracht, zijn alle onderdelen aangebracht in de behuizing 702 en gefixeerd ten opzichte van het chassis van de optische geheugeninrichting. Daarom worden door de spreekstoelmotor tijdens de toegang voor het overbrengen van het beeldpunt 606 naar een bepaalde positie op het registratiemedium slechts de gewichten van de spiegel 603, de objectieflens 302 en de behuizing 703 bewogen, waardoor het met een laag

gewicht kan worden vervaardigd, terwijl toegang met een hoge snelheid kan worden bereikt omdat hierin de lensbedieningsinrichting zoals bij de conventionele techniek niet aanwezig is.

Voorbeeld 8:

Fig. 8 is een schematisch overzicht dat de structuur toont van het hoofdgedeelte van een derde uitvoeringsvoorbeeld van de optische kop volgens de onderhavige uitvinding.

De van de golflengte-afstembare halfgeleiderlasers 103a, 103b, en 103c met verschillende centrale golflengten afkomstige lichtbundels passeren het prisma 401 en worden door de collimatorlens 402 tot een parallelle lichtbundel gevormd, waarna zij de bundelsplitser 601 passeren en door de convergerende lens 202 worden geconvergeerd om de lichtbron 203 te vormen. Wanneer de centrale golflengte van elke golflengte-afstembare halfgeleiderlaser bijvoorbeeld wordt gekozen met resp. de waarden 810 nm, 830 nm, en 840 nm, is het mogelijk om de oscillatie-golflengte over 50 nm te veranderen van 800 nm tot 850 nm. De door de convergerende lens 202 gevormde lichtbron 203 dient als lichtbron voor de objectieflens 302. Het van de lichtbron 203 afkomstige divergerende licht wordt in de collimatorlens 301 tot een parallelle lichtbundel gevormd, die door de roteerbare galvanospiegel 602 en de spiegel 603 wordt gereflecteerd waarna genoemde lichtbundel op het registratiemedium 607 wordt geconvergeerd door de objectieflens 302 om het beeldpunt 606 te vormen.

De convergerende lens 202 is door de bedieningsinrichting 206 beweegbaar in de richting van de optische as. De objectieflens 302 is voorzien van een oppervlak met de micro-fresnel lens 303.

Het gereflecteerde licht met de informatie van het registratiemedium 607 passeert de objectieflens 302, de spiegel 603, de galvanospiegel 602, de collimatorlens 301, en de convergerende lens 202, en wordt dan door de bundelsplitser 601 afgebogen om via de lens 608 de fotodiode 609

te bereiken.

In de fotodiode 609 wordt de informatie van het registratiemedium gedectecteerd, evenals een focusseerfoutsignaal dat een dislokatie aanduidt van het beeldpunt 606 ten opzichte van het oppervlak van het registratiemedium, en een spoorfoutsignaal dat een dislokatie aanduidt ten opzichte van een bepaald spoor.

Op basis van het focusseerfoutsignaal wordt de convergerende lens 202 bewogen (207) door de bedieningsinrichting 206 in de richting van de optische as om de positie van de lichtbron 203 voor de objectieflens 302 te bewegen, en de golflengte-afstembare halfgeleiderlaser die in staat is de vereiste golflengte te leveren, wordt gekozen en bestuurd om de oscillatie-golflengte de vereiste golflengte te laten hebben, waardoor het beeldpunt 606 op het registratiemedium gefocusseerd kan worden, zoals in het voorgaande is beschreven.

Op basis van het spoorfoutsignaal wordt het beeldpunt 606 bewogen in de spoorkruisrichting door de galvanospiegel 602 binnen een kleine hoek te laten trillen om het spoorvolgen uit te voeren.

Met uitzondering van de spiegel 603 en de objectieflens 302 die in de beweegbare behuizing 611 zijn aangebracht zijn de onderdelen aangebracht in de behuizing 801 en gefixeerd ten opzichte van het chassis van de optische geheugeninrichting. Daarom worden door de spreekspoelmotor tijdens de toegang voor het overbrengen van het beeldpunt 606 naar een bepaalde positie op het registratiemedium slechts de gewichten van de spiegel 603 de objectieflens 302 en de behuizing 611 bewogen, waardoor het met een laag gewicht kan worden vervaardigd, terwijl toegang met hoge snelheid kan worden bereikt omdat de lensbedieningsinrichting van de conventionele techniek hierin niet aanwezig is.

De onderhavige uitvinding is niet beperkt tot de in het bovenstaande beschreven uitvoeringsvoorbeelden, maar kan worden toegepast bij elk systeem waarbij focussering

gewenst is.

Zoals in het bovenstaande is beschreven kan door de onderhavige uitvinding het effect worden verkregen dat het beeldpunt over een groot gebied kan worden bewogen, terwijl de optredende abberatie wordt gereduceerd door gebruikmaking van een lens met een diffractieroosterstructuur en door de lens te fixeren, terwijl de beweging van de lichtbron en de variatie van de golflengte van de lichtbron worden gecombineerd.

Verder kan het effect worden verkregen dat, door gebruikmaking van meerdere lichtbronnen, de grenzen voor het reduceren van de optredende abberatie en het focusseergebied wijder gemaakt kunnen worden.

Door gebruikmaking van het focusseermechanisme van de onderhavige uitvinding bij een optische kop, kan het effect worden verkregen dat de optische kop zodanig kan worden uitgevoerd, dat deze in staat is tot een toegang met hoge snelheid en tot het volgen van grote fluctuaties van het registratiemedium.

C O N C L U S I E S

1. Focusseermechanisme, omvattende:

Een lens voorzien van een oppervlak met een diffractie-roosterstructuur;

een lichtbron met een afstembare oscillatie-golflengte; en

een bedieningsinrichting voor het bewegen van de lichtbron ten opzichte van een optische as.

2. Focusseermechanisme, omvattende een convergentiepunt dat is gevormd van geconvergeerd stralingslicht van een lichtbron die beweegbaar is langs een optische as naar een lens die een oppervlak heeft met een diffractie-roosterstructuur.

3. Focusseermechanisme volgens conclusie 1 of 2, met het kenmerk, dat de lichtbron meerdere lichtbronnen omvat, waarbij elk van de meerdere lichtbronnen een verschillende centrale golflengte heeft en een afstembare oscillatie-golflengte heeft.

4. Focusseermechanisme volgens conclusie 3, met het kenmerk, dat de meerdere lichtbronnen op hetzelfde substraat zijn aangebracht, en dat het substraat vertikaal ten opzichte van de optische as beweegbaar is.

5. Optische kop, omvattende een focusseermechanisme volgens tenminste één der conclusies 1 t/m 4.

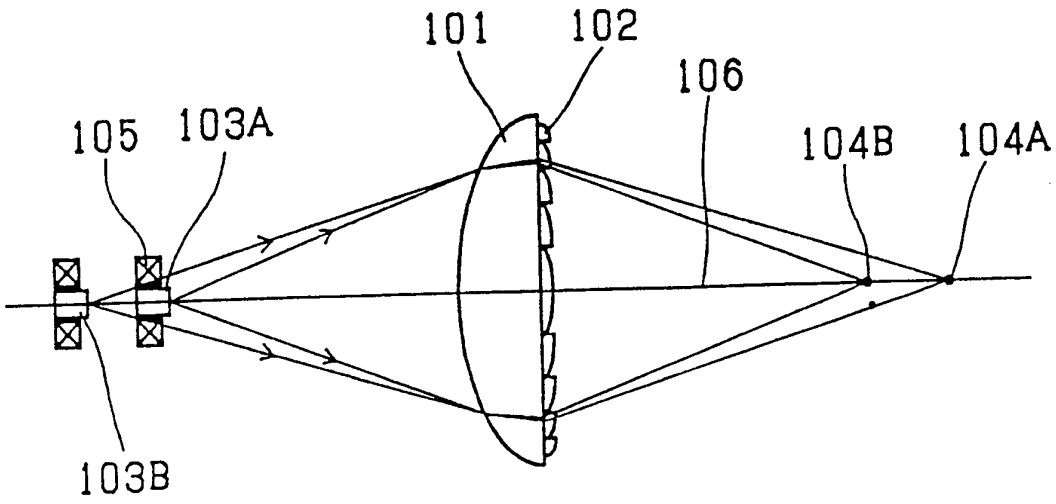

Fig. 1

9000155

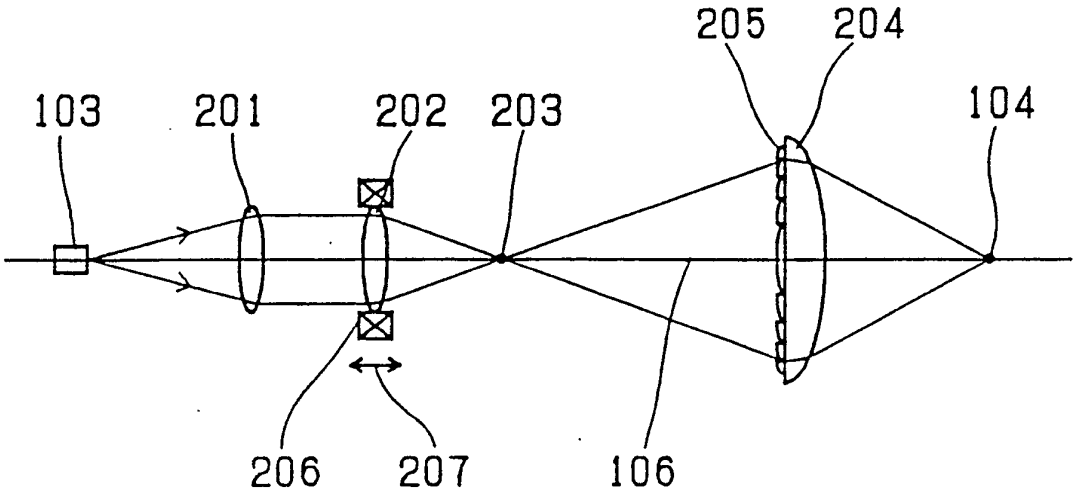

Fig. 2

SEIKO EPSON CORPORATION

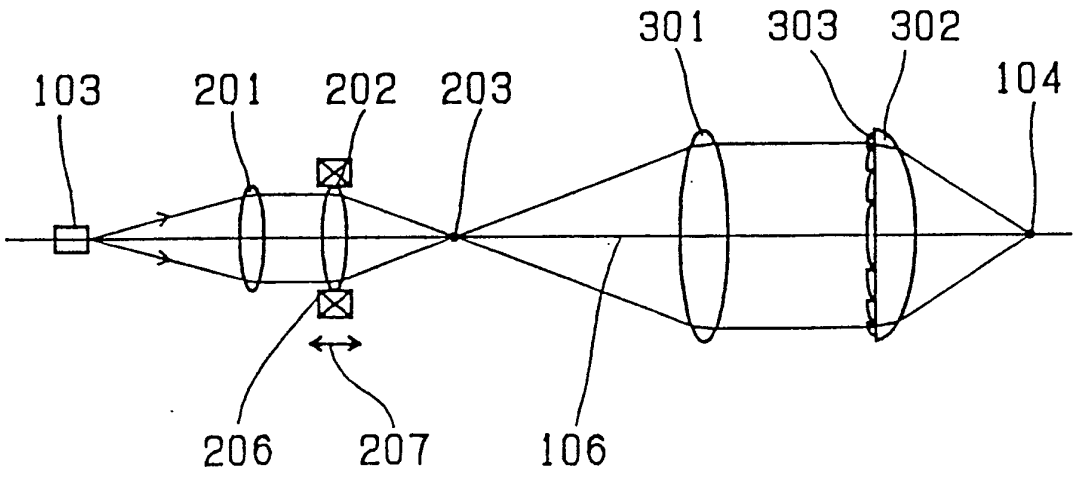

Fig. 3

9000135

SEIKO EPSON CORPORATION

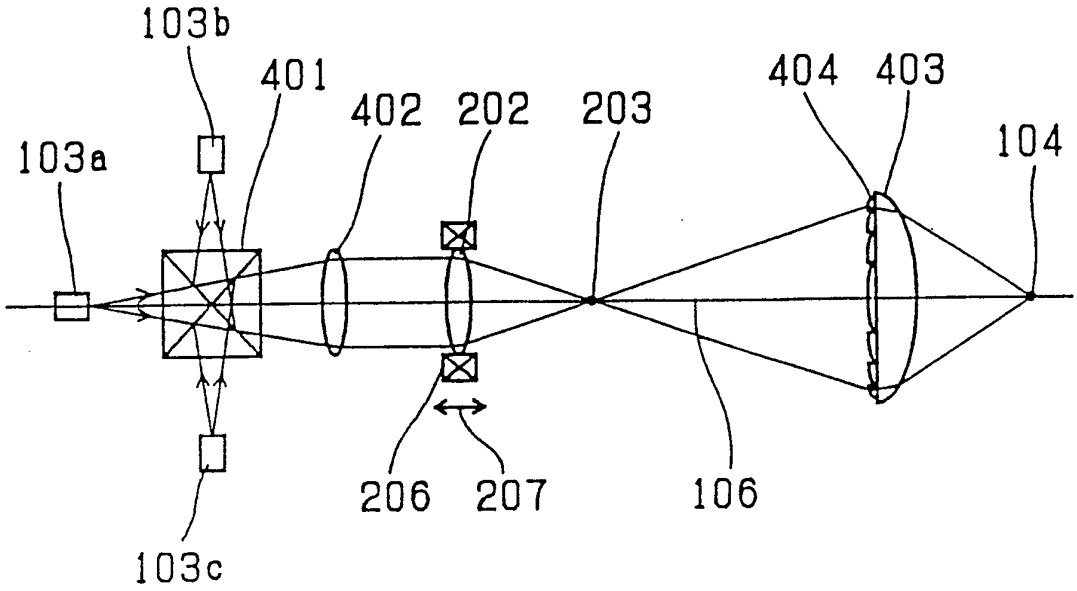

Fig. 4

9000135

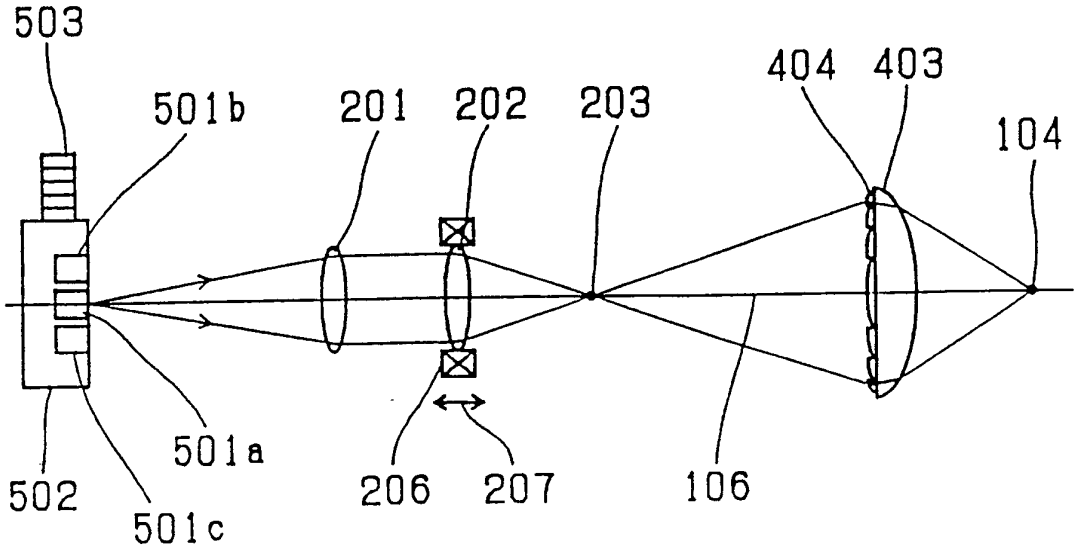

Fig. 5

SEIKO EPSON CORPORATION

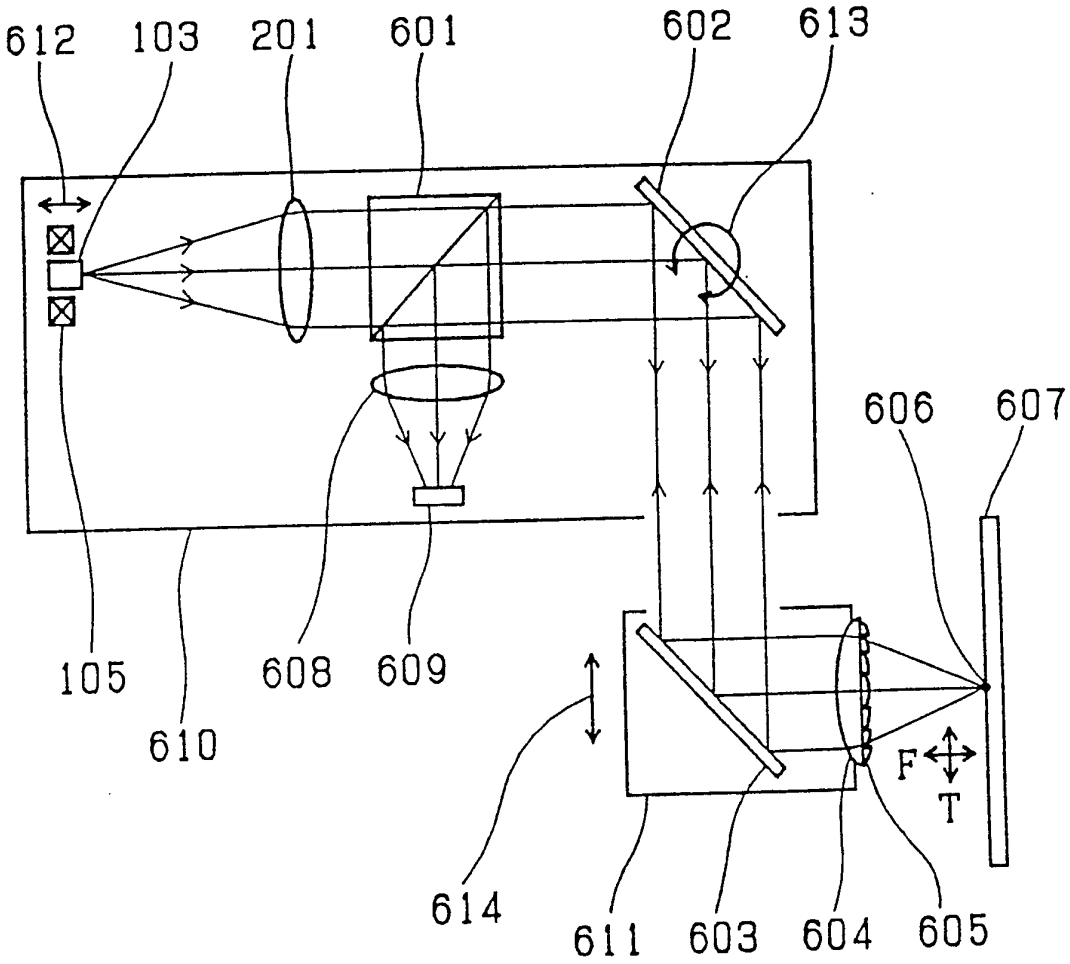

Fig. 6

9000135

SEIKO EPSON CORPORATION

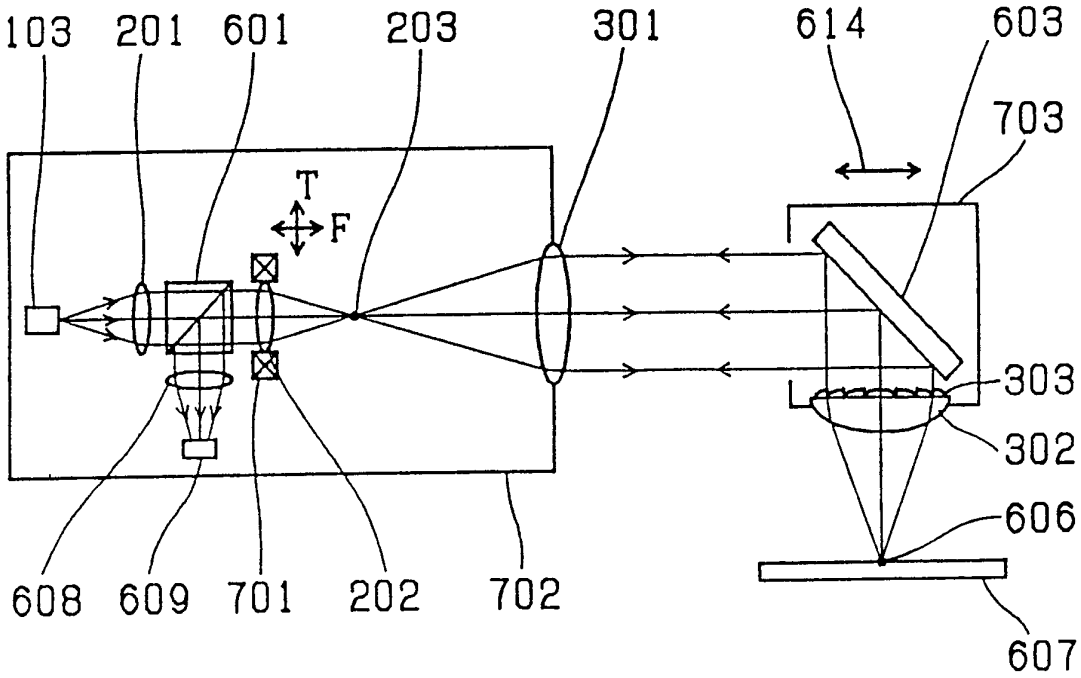

Fig. 7

9000133

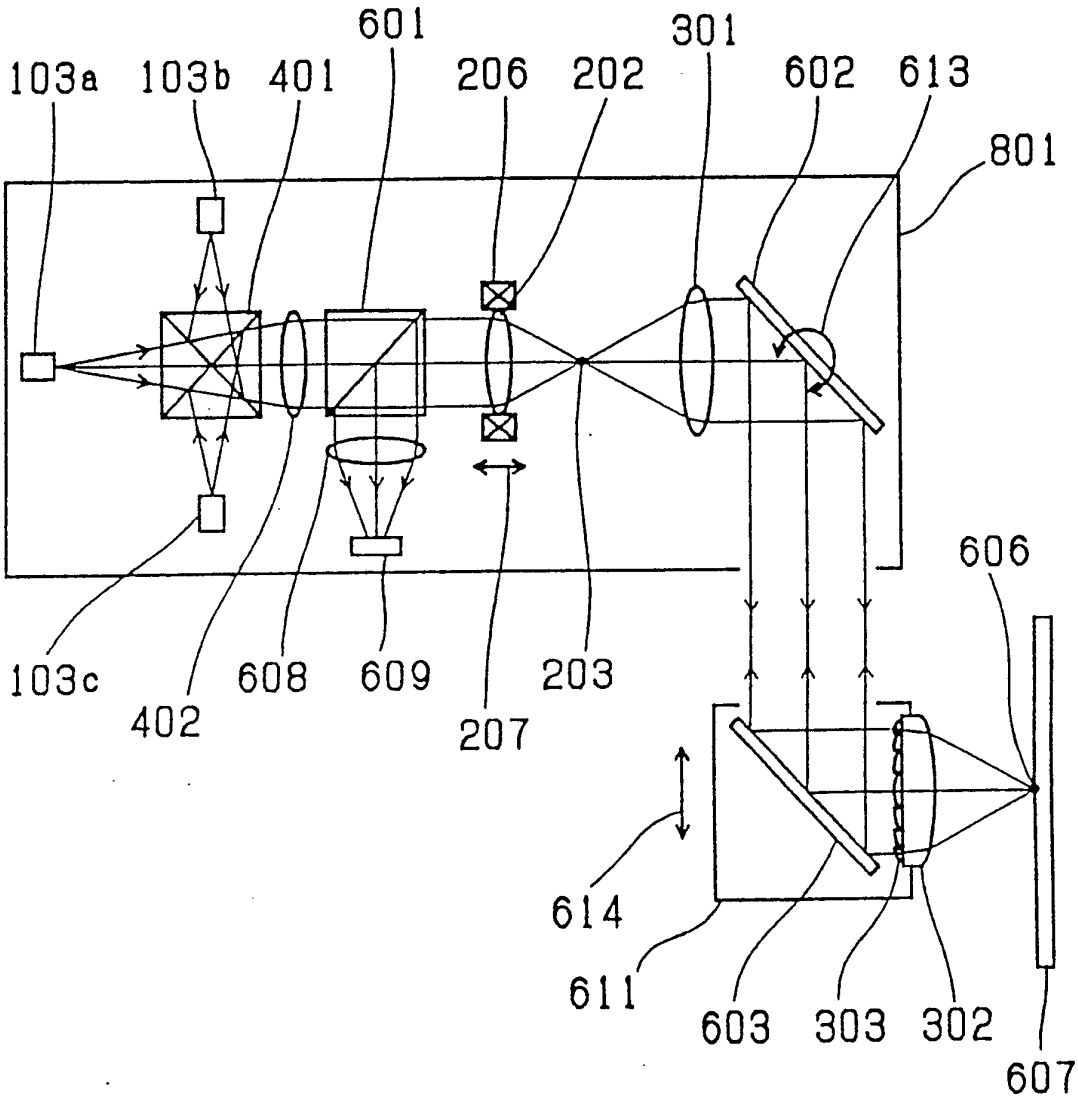

Fig. 8

9000135

SEIKO EPSON CORPORATION

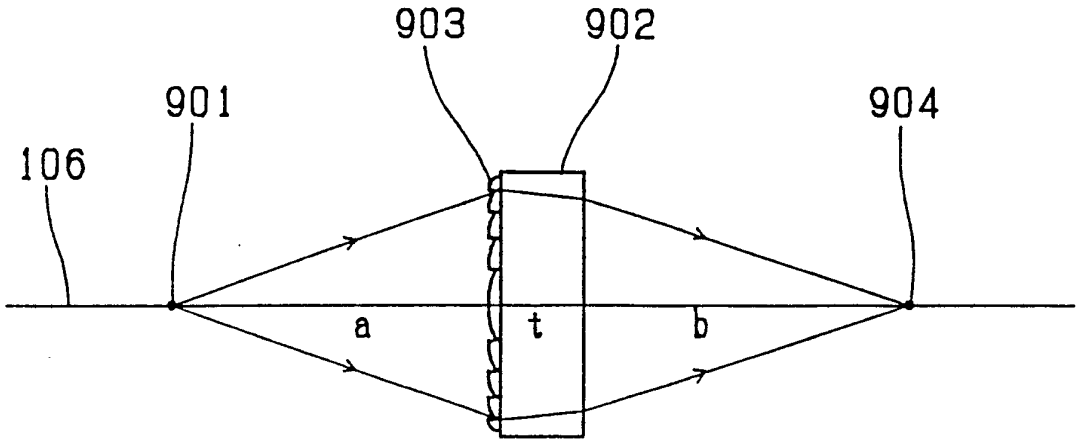

Fig. 9

9 6 0 6 1 3 5

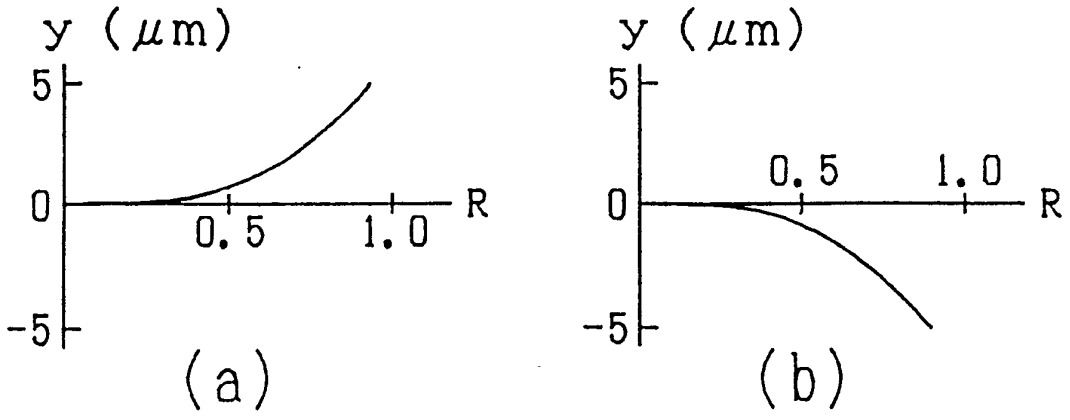

Fig. 10

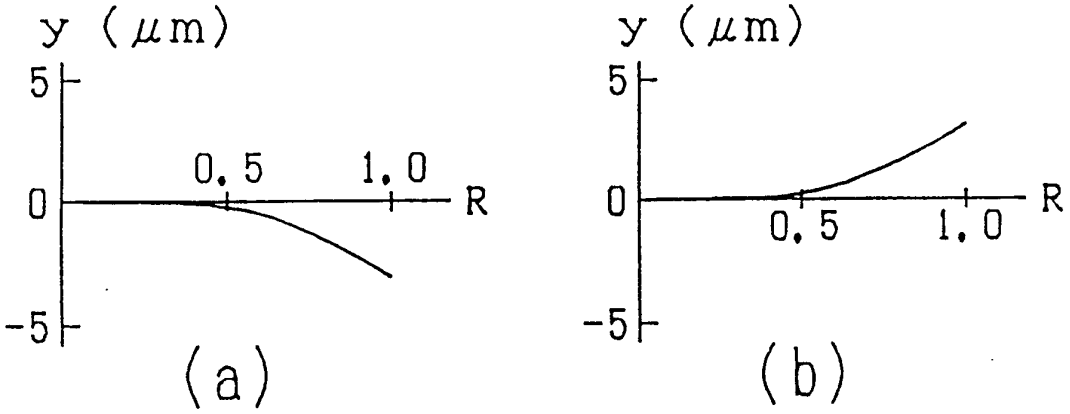

Fig. 11

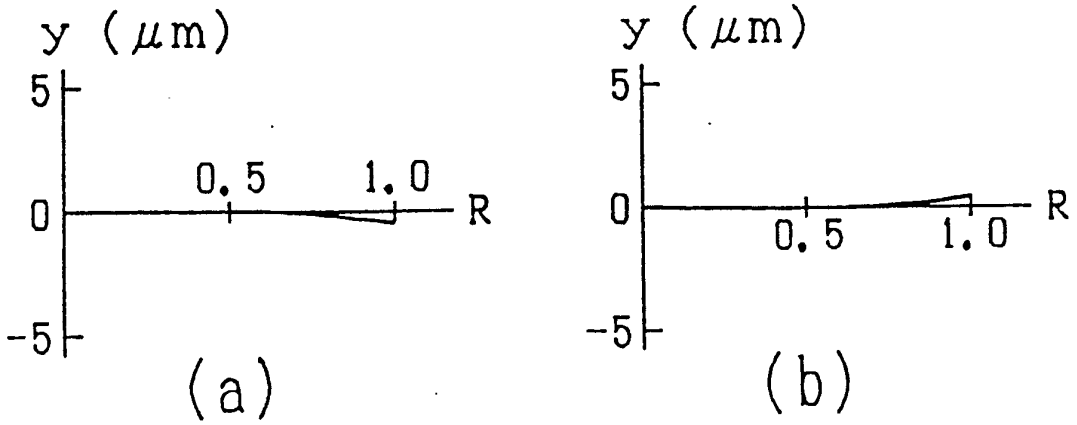

Fig. 12

9000135

SEIKO EPSON CORPORATION

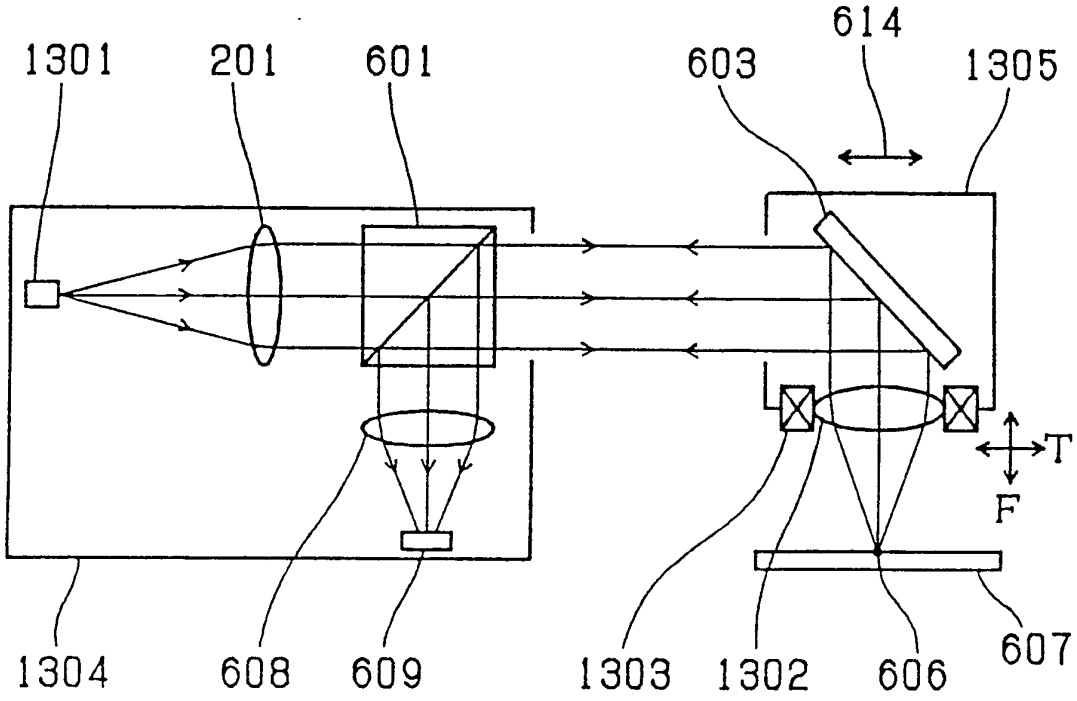

Fig. 13