(19) **Bundesrepublik Deutschland**
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 695 30 231 T2** 2004.03.25

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 0 829 865 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **695 30 231.0**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 308 212.6**
(96) Europäischer Anmeldetag: **10.11.1995**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **18.03.1998**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **02.04.2003**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.03.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G11B 7/135**
G11B 7/09, G11B 7/095

(30) Unionspriorität:
27649194 10.11.1994 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE, FR, GB, NL

(73) Patentinhaber:
Olympus Optical Co., Ltd., Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Haseltine Lake Partners, 81669 München

(72) Erfinder:
Ikegame, Tetsuo, Hachioji City, Tokyo, JP; Nakano, Osamu, Hachioji City, Tokyo, JP

(54) Bezeichnung: **Informationsaufzeichnungs- und/oder -wiedergabegerät**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information auf einem optischen Aufzeichnungsmedium, beispielsweise einem magneto-optischen Plattenlaufwerk, einem Laufwerk für beschreibbare optische Speicherplatten (DRAW, DRAW = Direkt Read After Write), einem Phasenverschiebungs-Plattenlaufwerk, einer CD-ROM usw.

[0002] Die Disks für den Einsatz in derartigen Einrichtungen sind mit einer Schutzschicht versehen (im Weiteren als Abdeckglas bezeichnet), beispielsweise Glas oder Kunststoff (PC, PMMA usw.), die auf der Seitenfläche ausgebildet ist, auf der das Leselicht und das Schreiblicht einfallen, um die Aufzeichnungsfläche des Aufzeichnungsmediums zu schützen. Abhängig von der Art der Disk hat das Abdeckglas unterschiedliche Dicke, und zwar auch bei gleichen DRAW-Disks. Beispielsweise sind magneto-optische Disks 1,2 Millimeter dick, Phasenverschiebungsdisks 1,2 Millimeter oder 0,6 Millimeter und Standard-DRAW-Disks mit 356 Millimeter sind 1,2 Millimeter oder 0,09 Millimeter dick.

[0003] Eine Objektivlinse für den Einsatz in einem optischen Aufnehmer der Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information besitzt im Allgemeinen eine numerische Apertur NA von 0,45–0,6. Sie ist so entworfen, dass die Abweichung, die durch das Abdeckglas entsteht, einbezogen ist. Betrachtet man den zulässigen Pegel beim Lese/Schreib-Vorgang des Signals für ein 1,2 Millimeter dickes Abdeckglas, so liegt die Grenze des zulässigen Pegels im Bereich von ±0,05. Übersteigt der zulässige Pegel diesen Grenzwert, so wird das Lese/Schreib-Verhalten des Signals beträchtlich schlechter. Erfolgt der Lese/Schreib-Vorgang des Signals mit wechselnden Disks, die jeweils unterschiedlich dicke Abdeckgläser besitzen, beispielsweise mit einer Disk mit 1,2 Millimeter dickem Abdeckglas und einer Disk mit 0,6 Millimeter dickem Abdeckglas, so ist es schwierig, diesen Lese/Schreib-Vorgang des Signals mit einer einzigen Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information auszuführen. D. h., man muss zwei Einrichtungen zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information bereitstellen.

[0004] Zum Beheben dieses Fehlers schlägt beispielsweise die veröffentlichte japanische Patentanmeldung Nr. 241,095/93 das Merkmal vor, wonach parallele Platten zwischen eine Lichtquelle und einen Kollimator eingefügt werden, um eine sphärische Aberration auszugleichen, die durch das unterschiedlich dicke Abdeckglas der Disk verursacht wird.

[0005] Bei dem in der veröffentlichten japanischen Patentanmeldung Nr. 241,095/93 offenbarten optischen Aufnehmer tritt jedoch die folgende Schwierigkeit auf.

[0006] Beispielsweise kann man eine sphärische Aberrationskomponente ω_{40} eines Koeffizienten einer Wellenfrontaberration und einen Wert ? der Wellenfrontaberration, die z. B. beim Durchgang des Lichts durch das Abdeckglas mit der Dicke t entstehen, aus "Optics 14", 1985, Seiten 219–221 wie folgt entnehmen:

$$\omega_{40} = (t/8)\cdot\{(n_2 - 1)/n_3\}\cdot NA^4 \quad (1)$$

,

$$\upsilon = 0{,}0745\,|\omega_{40}| \quad (2)$$

.

[0007] Dabei ist NA die numerische Apertur der Projektionslinse und n die Brechzahl. Damit entsteht in einem Aufnehmer mit NA = 0,55 und n = 1,57, in dem eine Lichtwellenlänge von 780 nm verwendet wird, eine sphärische Aberration von ω_{40} = 0,00260, υ = 0,248 λrms, wenn eine Disk mit einer Abdeckglasdicke von t = 1,2 Millimeter gegen eine Disk mit einer Abdeckglasdicke von t = 0,6 Millimeter ausgetauscht wird.

[0008] Kompensiert man die obige sphärische Aberration durch das Anbringen der parallelen Ausgleichsplatten zwischen der Lichtquelle und der Kollimatorlinse, so erhält man für eine numerische Apertur auf der Lichtquellenseite von NA' = 0,25 und eine Brechzahl von n = 1,57 die Dicke t' der parallelen Platten wie folgt:

$$t' = \{n_3/(n_2 - 1)\}\cdot(8/NA'^4)\cdot\omega_{40} = 14{,}07 \text{ Millimeter.}$$

[0009] Zudem muss man zum Einsetzen derart dicker paralleler Platten zwischen die Lichtquelle und die Kollimatorlinse die Lichtquelle um die folgende Entfernung **1** bewegen:

$$l = t'(1 - 1/n) = 5{,}11 \text{ Millimeter.}$$

[0010] Damit erfordert der in der veröffentlichten japanischen Patentanmeldung Nr. 241,095/93 offenbarte optische Aufnehmer einen Bewegungsmechanismus zum Einsetzen der parallelen Ausgleichsplatten und einen Mechanismus, der die Lichtquelle beim Einsetzen der parallelen Platten bewegt. Damit wird die Anordnung der Einrichtung kompliziert, und das optische System wird schwer. Zudem bewegt beim Lese/Schreib-Vorgang ein Spurhalteservo die Objektivlinse abhängig von der Exzentrizität der Disk, damit die Lichtachse der Objektivlinse und die Lichtachse der Kollimatorlinse zusammenfällt. Dadurch entsteht ein Komafehler bzw. ein Astigmatismus.

[0011] Man wünscht daher, die beschriebenen Nachteile der herkömmlichen Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information zu beseitigen. Insbesondere wünscht man, eine Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information bereitzustellen, bei der man die Informations-LeseSchreib-Vorgänge für mehrere Arten optischer Aufzeichnungsmedien, deren Abdeckgläser

unterschiedlich dick sind, mit Hilfe der gleichen Einrichtung ausführen kann.

[0012] Erfindungsgemäß wird eine Informationsaufzeichnungsund/oder Wiedergabeeinrichtung bereitgestellt, umfassend:

eine Lichtquelle;

ein Paar Objektivlinsen, die zwei Kondenservorrichtungen bilden, die Lichtpunkte entsprechend zweier Arten optischer Aufzeichnungsmedien erzeugen, deren Schutzschichten unterschiedliche Dicken aufweisen;

einen Halter, der die Objektivlinsen trägt,

ein Stellglied zum Fokussieren und für den Spurverfolgungsantrieb der Objektivlinsen,

einen Sensor, der eine Lichtquelle enthält und feststellt, welche Art des optischen Aufzeichnungsmediums verwendet wird, und

eine Auswahlvorrichtung, die ein optisches System auswählt, das zu dem verwendeten optischen Aufzeichnungsmedium gehört,

dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor zudem eine erste und zweite Photodetektorvorrichtung umfasst, die in Spurrichtung jeweils an entgegengesetzten Seiten der Lichtquelle angeordnet sind, wobei eine Lichtaufnahmefläche jeder Photodetektorvorrichtung in zwei Photordetektorabschnitte unterteilt ist und der Sensor zum Erzeugen eines Unterscheidungssignals betreibbar ist, das die Art des verwendeten optischen Aufzeichnungsmediums anzeigt, wobei dieses Signal durch das Ermitteln der Differenz zwischen der Summe erster Ausgangssignale, die von den zwei Photodetektorabschnitten erzeugt werden, die der Leuchtdiode am nächsten liegen, und der Summe zweiter Ausgangssignale, die von den zwei verbleibenden Photodetektorabschnitten erzeugt werden, bestimmt wird.

[0013] In der Vorrichtung des Standes der Technik nach der EP-A-0470807 werden die Disks **1**, **2** durch Vorsehen von Löchern für die Unterscheidung der Disks in Diskaufnahmekassetten und durch Detektieren des Vorhandenseins oder Fehlens des Sensorloches unter Verwendung eines Sensors unterschieden, welcher eine LED auf einer Seite des Sensorloches und einen Photodetektor auf der anderen Seite umfasst.

[0014] Die anliegenden Zeichnungen werden nun beispielhaft beschrieben.

[0015] Es zeigen:

[0016] **Fig.** 1 eine Skizze einer ersten Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung, die die Erfindung ausführt;

[0017] **Fig.** 2 eine perspektivische Ansicht des Stellglieds in **Fig.** 1;

[0018] **Fig.** 3 eine Draufsicht des Stellglieds in **Fig.** 2;

[0019] **Fig.** 4 einen Sensor zum Gebrauch in der Einrichtung nach **Fig.** 1, der die Diskarten unterscheidet;

[0020] **Fig.** 5 und 6 einen Sensor, der zum Unterscheiden der Linsen dient, die in der Einrichtung in **Fig.** 1 verwendet werden;

[0021] **Fig.** 7 eine erläuternde Darstellung des Ausgangssignals des Linsenerkennungssensors; und

[0022] **Fig.** 8 eine perspektivische Ansicht eines Stellglieds, das in einer zweiten Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung verwendet wird, die die Erfindung ausführt.

[0023] In den Zeichnungen sind gleiche Teile durchgehend mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet.

[0024] **Fig.** 1 bis 3 zeigen die Anordnung eines Teils einer ersten Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung, die die Erfindung ausführt. Diese Ausführungsform ist für zwei Diskarten eingerichtet, siehe **Fig.** 1, d. h., eine Disk **1** mit einem Abdeckglas (Schutzschicht) mit einer Dicke t1 (= 0,6 Millimeter), und eine Disk **2** mit einem Abdeckglas (Schutzschicht) mit einer Dicke t2 (= 1,2 Millimeter). Das Licht aus einer Lichtquelle **50** beleuchtet die Disk **1** oder **2**, nachdem es zuerst einen Kollimator **51** durchlaufen hat, der einen parallelen Lichtfluss erzeugt, und an einem Spiegel **18** reflektiert worden ist. Anschließend läuft das Licht durch ein Stellglied **17**, das eine Objektivlinse **3** und ihre Antriebsvorrichtung umfasst. Das von der Disk **1** oder **2** reflektierte Rückkehrlicht wird auf dem Rückweg mit einem bekannten Verfahren abgetrennt und fällt auf einen Lichtdetektor (nicht dargestellt). Dabei kann man die Information lesen bzw. schreiben, indem man die Position der Objektivlinse **3** gegen die Disk regelt, beispielsweise durch eine Fokussierregelung, und die Spur verfolgt. Das Lesesignal wird abhängig vom Rückkehrlicht erfasst.

[0025] **Fig.** 2 und 3 zeigen eine perspektivische Darstellung und eine Draufsicht des genauen Aufbaus des Stellglieds **17** von **Fig.** 1. In diesem Fall wird das Stellglied **17** mit einem sogenannten Wellengleitverfahren gebildet. Ein Grundteil **10** aus magnetisierbarem Material besitzt eine herausragende Welle **12**. Die Welle **12** ist mit einem Halter **6** versehen, der sich drehen und in axialer Richtung (in der Fokussierrichtung Fo) gleiten kann. Die Welle **12** ist also der Drehpunkt des Halters **6**. Der Halter **6** ist mit Vorsprüngen **30a**, **30b** versehen, die im Wesentlichen symmetrisch zur Welle **12** angeordnet sind. Der eine Vorsprung **30a** auf der Seite des Spiegels **18** besitzt eine Öffnung, in der die Objektivlinse **3** montiert ist. Der andere Vorsprung **30b** trägt ein Ausgleichsteil **19**. In dieser Ausführungsform besteht die Objektivlinse **3** aus zwei Linsen, nämlich einer Linse **4** (N. A. = 0,6), die der Disk **1** entspricht, und einer Linse **5** (N. A. = 0,4), die der Disk **2** entspricht. Die beiden Linsen sind in einem Stück aus Kunststoff hergestellt. Die Linse 3 ist auf dem Halter **6** so montiert, dass die beiden Linsen **4**, **5** in der Spurverfolgungsrichtung Tr benachbart zu liegen kommen. Die Objektivlinsen **4**, **5** sind also mit gleichen Radius gegen den Drehpunkt des Halters **6** angeordnet. Die Position des Halters **6** in senkrechter Richtung zur Oberfläche des optischen Aufzeichnungsmediums **1** oder **2** ist in diesem Fall im Wesentlichen gleich. D. h., der Lichtpunkt ist

jeweils auf der entsprechenden Disk **1** oder **2** fokussiert.

[0026] Der Halter **6** ist mit zwei Sektoröffnungen **31a**, **31b** versehen, die einander in Spurverfolgungsrichtung bezüglich der Welle **12** gegenüberliegen. In den Sektoröffnungen **31a**, **31b** sind auf dem Grundteil **10** innere Jöcher **32a**, **32b** bereitgestellt. Das Grundteil **10** besitzt äußere Jöcher **33a**, **33b**, die den inneren Jöchern **32a**, **32b** bezüglich des Halters **6** gegenüberliegen. In den äußeren Jöchern **33a**, **33b** sind jeweils Permanentmagnete **11a**, **11b** so angebracht, dass die gleichen Pole einander gegenüberliegen. Der Halter **6** weist auch eine Fokussierspule **8** auf, die auf die Unterseite und den Außenrand des Halters gewickelt ist. Zwei ebene Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** sind auf der Fokussierspule **8** an Stellen entgegengesetzt zur Spurverfolgungsrichtung so montiert, dass ein senkrechter Arm der jeweiligen Spurverfolgungsspulen dem Permanentmagneten **11a** oder **11b** gegenüberliegt. Der magnetische Kreis ist so aufgebaut, dass er den magnetischen Fluss der jeweiligen Permanentmagnete **11a**, **11b** auf die Fokussierspule **8** und die zwei zugehörigen Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** leitet.

[0027] Auf dem Vorsprung **30a**, auf dem die Objektivlinse **3** montiert ist, sitzen Anschläge **34a**, **34b**, die eine übermäßige Drehbewegung des Halters **6** begrenzen, indem sie an die Jöcher **33a**, **33b** stoßen. Der Vorsprung **30b**, auf dem das Ausgleichsteil **19** sitzt, trägt ein Stück magnetisierbares Material **7**. Das Grundteil **10** weist einen Permanentmagneten **13** auf, der in Spurverfolgungsrichtung Tr magnetisiert ist und dem magnetisierbaren Material **7** gegenüberliegt, das sich auf dem Halter **6**. befindet. Der Permanentmagnet **13** hat an seinen jeweiligen Polen die Jöcher **14** und **15**.

[0028] Wird in der obigen Anordnung auf die Disk **1** geschrieben oder von ihr gelesen, so werden pulsförmige Ströme von vorbestimmter Stärke in der ersten Richtung an die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** angelegt, damit sich der Halter **6** in Richtung A in **Fig.** 3 dreht. Dreht sich der Halter **6**, so zieht der Permanentmagnet **13** das magnetisierbare Stück **7** auf dem Halter **6** magnetisch zum Joch **15** und ordnet damit die Linse **4** über dem Spiegel **18** an. Dabei stößt der Anschlag **34b** des Halters **6** gegen das äußere Joch **33b** und verhindert eine zu große Drehbewegung des Halters **6**. In diesem Zustand werden den Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** die Spurfehlersignale zugeführt. Die Spurregelung erfolgt durch geringfügiges Drehen des Halters **6** um die Welle **12**. Die Fokussierfehlersignale werden der Fokussierspule 8 zugeführt. Die Fokussierregelung erfolgt dadurch, dass der Halter **6** auf der Welle **12** gleitet; der Lese/Schreib-Vorgang auf der Disk **1** kann erfolgen.

[0029] Führt man ausgehend vom in **Fig.** 3 dargestellten Zustand einen Lese/Schreib-Vorgang für die Disk **2** aus, so werden in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** pulsförmige Ströme von vorbestimmter Stärke entgegengesetzt zur ersten Richtung eingespeist, damit sich der Halter **6** in Richtung B in **Fig.** 3 dreht, und zwar gegen die magnetische Anziehungskraft, die das magnetisierbare Stück **7** durch das Joch **15** erfährt. Dreht sich der Halter **6**, so zieht der Permanentmagnet **13** das magnetisierbare Stück **7** zum Joch **14** und ordnet damit die Linse **5** über dem Spiegel **18** an. Der Anschlag **34a** des Halters **6** stößt gegen das äußere Joch **33a** und begrenzt eine übergroße Drehbewegung des Halters **6**. In diesem Zustand werden die Spurfehlersignale wie oben in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** eingegeben. Die Spurregelung erfolgt durch geringfügiges Drehen des Halters **6** um die Welle **12**. Die Fokussierfehlersignale werden der Fokussierspule **8** zugeführt. Die Fokussierregelung erfolgt dadurch, dass der Halter **6** auf der Welle **12** gleitet; der Lese/Schreib-Vorgang auf der Disk **2** kann erfolgen.

[0030] Beim Umschalten des Halters 6 aus dem Lese/Schreib-Zustand für die Disk **2** in den Lese/Schreib-Zustand für die Disk **1** wird der Halter **6** in die Richtung A in **Fig.** 3 gedreht, und zwar gegen die magnetische Anziehungskraft, die das magnetisierbare Stück **7** durch das Joch **14** erfährt. Hierzu werden in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** pulsförmige Ströme von vorbestimmter Stärke in der ersten Richtung eingespeist, und die Linse **4** wird auf dem Spiegel **18** angeordnet. Die Drehbewegung des Halters **6** wird durch die magnetische Anziehungskraft, die das Joch **15** auf das magnetisierbare Stück **7** ausübt, angehalten.

[0031] Ein Sensor nach **Fig.** 4 kann dazu verwendet werden, jeweilige Disks **1**, **2** zu unterscheiden. Dieser Sensor ist an einem Schlitten (nicht dargestellt) befestigt, der das Stellglied **17** hält. Der Sensor umfasst eine Leuchtdiode LED, die in seiner Mitte angeordnet ist, und zwei Photodetektoren, die zu beiden Seiten der Leuchtdiode LED in Spurverfolgungsrichtung angebracht sind. Die Lichtempfangsfläche jedes Photodetektors ist in zwei Teile unterteilt, d. h., der eine Photodetektor besitzt die beiden Photodetektorabschnitte PD1 und PD2, und der andere Photodetektor besitzt die beiden Photodetektorabschnitte PD3 und PD4.

[0032] Bei der Disk **1**, bei der das Disk-Abdeckglas dünn ist und sich die Aufzeichnungsfläche und/oder Wiedergabefläche nahe am Sensor befindet, fällt eine große Menge des reflektierten Lichts der Leuchtdiode LED auf die Photodetektoren PD2 und PD3, die nahe an der Leuchtdiode LED liegen.

[0033] Bei der Disk **2**, bei der das Disk-Abdeckglas dick ist und sich die Aufzeichnungsfläche und/oder Wiedergabefläche weit entfernt vom Sensor befindet, fällt eine große Menge des reflektierten Lichts der Leuchtdiode LED auf die Photodetektoren PD1 und PD4, die weiter von der Leuchtdiode LED entfernt sind.

[0034] Damit kann man Signale zum Unterscheiden der Dicke des Abdeckglases und der Disksorte erhalten, indem man die Ausgangssignale der Photodetektoren arithmetisch verarbeitet, beispielsweise in-

dem man [PD2 + PD3) – [PD4 + PD1] bildet.

[0035] Dieser Sensor wird zudem dazu verwendet, den folgenden arithmetischen Ausdruck.

[0036]

{PD2 + PD4} – {PD1 + PD3}

zu bilden, mit dem man das Neigungssignal der Disk ermitteln kann. Dieses Signal stellt die Neigung des Stellglieds gegen die Disk so ein, dass man ein bevorzugtes Signal ohne Übersprechen und Störungen erhalten kann. Somit wird ein Sensor zugleich als Diskunterscheidungssensor und als Diskneigungssensor verwendet, so dass die Sensoranzahl geringer wird.

[0037] Ein Sensor **101**, der erkennt, welche Linse sich über dem Spiegel **18** befindet, ist in **Fig.** 5, 6 und 7 dargestellt.

[0038] In dieser Ausführungsform ist der Vorsprung **30a** des Halters **6** an seiner Spitze mit reflektierenden Teilen **100a**, **100b** versehen, die sich an Stellen befinden, die den jeweiligen Linsen **4**, **5** zugeordnet sind. Die Oberfläche des reflektierenden Teils ist hochglanzpoliert. Der Halter **6** ist auf einem Kunststoffmaterial hergestellt, beispielsweise Polycarbonat (PC), Flüssigkristallpolymer (LCP) usw. und weiß gefärbt, damit ein hoher Reflexionsfaktor erzielt wird. Die Oberfläche des Halters **6** in der Umgebung der reflektierenden Teile **100a**, **100b** ist rauh ausgeführt, um eine unzweckmäßige Lichtreflexion aus diesen Bereichen zu vermeiden.

[0039] Der Linsenunterscheidungssensor **101** umfasst eine in Sensormitte angebrachte Leuchtdiode (LED) **102**, einen ersten Photodetektor (**PD1**) **103a** und einen zweiten Photodetektor (**PD2**) **103b**, die zu beiden Seiten der LED angebracht sind.

[0040] Bei Betrieb wird das von der Leuchtdiode **102** ausgehende Licht am reflektierenden Teil **100a** reflektiert und fällt auf die Photodetektoren **103a**, **103b**. Ein Differenzverstärker **104** verarbeitet die Ausgangssignale der Photodetektoren **103a**, **103b** arithmetisch und ermittelt als Ausgangssignal die Differenz [PD1 – PD2].

[0041] Ist die Linse **4** gewählt, siehe **Fig.** 5, so wird das von der Leuchtdiode **102** ausgesendete Licht am Reflexionsteil **100a** reflektiert und fällt auf die Photodetektoren **103a**, **103b**. In diesem Fall ist das Reflexionsteil **100a** gegen den Sensor **101** geneigt, siehe **Fig.** 5. Das auf die Photodiode **103b** fallende Licht wird aus ihr hinaus verschoben, so dass weniger Licht auf den Photodetektor **103b** fällt als auf den Photodetektor **103a**. Damit wird das Ausgangssignal des Differenzverstärkers **104** positiv {[PD1 – PD2] > 0}, siehe **Fig.** 7.

[0042] Ist dagegen die Linse **5** gewählt, siehe **Fig.** 6, so ist das Reflexionsteil **100b** gegen den Sensor **101** geneigt, und zwar entgegengesetzt zur in **Fig.** 5 gezeigten Richtung. Damit wird das Ausgangssignal des Differenzverstärkers **104** negativ {[PD1 – PD2] < 0}, siehe **Fig.** 7.

[0043] D. h., man kann unterscheiden, ob eine der Linsen **4**, **5** gewählt ist und verwendet wird oder nicht, und zwar anhand des positiven oder negativen Gleichanteils des Ausgangssignals [PD1 – PD2], das der Differenzverstärker abgibt. Damit kann man vermeiden, mit einer falschen oder unerwünschten Linse Information auf die Disk aufzuzeichnen und/oder von ihr zu lesen.

[0044] Zudem kann man das Positionssignal im Spurrichtungssignal der Linsen **4**, **5** ebenfalls aus dem Ausgangssignal [PD1 – PD2] des Sensors **101** erhalten, das, durch das Verkleinern der Gleichanteile A oder B in **Fig.** 8 entsteht. Wahlweise kann man das Geschwindigkeitssignal in Spurverfolgungsrichtung der Linsen **4**, **5** erhalten, in dem man das Ausgangssignal [PD1 – PD2] des Sensors **101** differenziert. Damit kann man diese Signale als Treiberstrom der Spurverfolgungsspule und als grobes Ansteuersignal für das Stellglied **17** (nicht dargestellt) verwenden.

[0045] Der Positions- bzw. Geschwindigkeitssensor für die Linsen ist also auch als Erkennungs- oder Unterscheidungssensor für die Linsen verwendbar, so dass weniger Sensoren nötig sind.

[0046] Auf diese Weise wird gemäß der Ausführungsform die geeignete Linse **4** oder **5** abhängig von den Disks **1**, **2** gewählt, d. h. abhängig von der Dicke des Abdeckglases auf den Disks. Die optische Leistung wird dabei nicht schlechter, wie dies insbesondere für die sphärische Aberration aufgrund der Dicke des Abdeckglases der Fall ist, wenn ein optisches Bauteil zum Ausgleich der Aberration eingefügt wird. Daher braucht man kein optisches Bauteil zum Korrigieren der Aberration zwischen die Linsen **4**, **5** und die Disks **1**, **2** einzusetzen, und man kann den Abstandsunterschied der Linsen **4**, **5** klein halten. Damit wird die gesamte Einrichtung kleiner.

[0047] Zudem erfolgt der Wechsel der Linsen **4**, **5** durch das Stellglied **17**, das die Spurverfolgung regelt, und man braucht keine getrennte Wechselvorrichtung bereitstellen. Damit lässt sich die Anordnung einfach, klein und billig gestalten. Im Lese/Schreib-Zustand für die Disk **1** und im Lese/Schreib-Zustand für die Disk **2** lässt sich auch eine magnetisch gehaltene Neutralstellung des Halters **6** in der Spurverfolgungsrichtung Tr mit Hilfe des magnetisierbaren Stücks **7**, des Permanentmagneten **13** und der Jöcher **14**, **15** herstellen, so dass die Spurverfolgungsregelung stabilisiert werden kann.

[0048] Zudem kann man die Linse **3** - gebildet aus den benachbarten Linsen **4**, **5** - durch Kunststoffspritzen in einem Stück herstellen, so dass der Abstand zwischen den beiden Linsen **4**, **5** sehr klein gehalten werden kann. Der Drehwinkel des Halters **6** beim Linsenwechsel kann ebenfalls sehr klein gemacht werden, so dass man die Wechselsteuerung klein halten kann. Die Linsen **4**, **5** sind auf dem Halter **6** so montiert, dass die Lichtpunkte für die zugehörigen Disks **1**, **2** im Fokussierzustand angeordnet werden, nämlich an der gleichen Stelle in der Fokussierrichtung

des Halters **6**, so dass man den Bewegungsumfang des Halters **6** in Fokussierrichtung so klein wie möglich machen kann.

[0049] Das Stellglied **17** ist nach dem Wellengleitsystem aufgebaut. Es könne aber auch andere Systeme eingesetzt werden, beispielsweise ein System, das den Objektivlinsenhalter mit vier Drähten aufhängt. Die Neutralstellung des Halters **6** in Spurverfolgungsrichtung Tr kann man dadurch auswählen, dass man den Vormagnetisierungsstrom in der gewünschten Richtung nur durch eine Spule fließen lässt, ohne das magnetisierbare Stück **7** und den Permanentmagnet **13** zu verwenden. Versieht man den Halter **6** wahlweise mit einem reflektierenden Teil oder einer ähnlichen Vorrichtung, damit ein Re- flexionssensor entsteht, so ist es auch möglich, zu erkennen, welche der Linsen **4**, **5** ausgewählt ist.

[0050] **Fig.** 8 zeigt die Anordnung eines Teils einer zweiten Einrichtung zum Aufzeichnen und/oder Wiedergeben von Information, die die Erfindung ausführt. In dieser Ausführungsform unterscheidet sich der Aufbau des Stellglieds **17** von der ersten Ausführungsform. Teile, die in der ersten und zweiten Ausführungsform gleich sind, werden mit den gleichen Bezugszeichen bezeichnet; sie werden nicht mehr ausführlich beschrieben. In dieser Ausführungsform sind die auf dem Halter **6** ausgebildeten Vorsprünge **30a**, **30b** mit Öffnungsabschnitten versehen. Die Linsen **4**, **5** sind in diesen Öffnungsabschnitten montiert, damit sie ausgewählt über dem Spiegel **18** angeordnet werden, wenn sich der Halter **6** um einen Winkel von 180 Grad dreht. Hierzu sind die Permanentmagneten **11a**, **11b**, die zusammen mit den äußeren Jöchern **33a**, **33b** einen magnetischen Kreis bilden, unter den Vorsprüngen **30a**, **30b** bereitgestellt, damit sie die Vorsprünge **33a**, **33b** nicht stören. Die Vorsprünge **30a**, **30b** sind an ihren Endabschnitten mit magnetisierten Stücken **7a**, **7b** versehen. Ein an dem Grundteil **10** befestigter Permanentmagnet **13** ist bezogen auf die Welle **12** gegenüber dem Spiegel **18** angeordnet, damit er die magnetisierbaren Stücke **7a** oder **7b** anzieht, wenn er einem von ihnen gegenüberliegt.

[0051] **Fig.** 8 zeigt die in der ersten Ausführungsform dargestellten inneren Jöcher **32a**, **32b** nicht. Diese inneren Jöcher können jedoch wie in der ersten Ausführungsform in einer Öffnung montiert werden, die im Halter **6** ausgebildet ist. Der untere Teil des Halters **6** kann mit einem Zylinder versehen sein, und die inneren Jöcher können an der Zylinderinnenseite montiert werden.

[0052] **Fig.** 8 zeigt den Zustand, in dem die Linse **4** über dem Spiegel **18** angeordnet ist, d. h. den Lese/Schreib-Zustand für die Disk **1** siehe (**Fig.** 1). In diesem Zustand wird das auf dem Halter **6** angebrachte magnetisierbare Stück **7b** zum Permanentmagneten **13** gezogen. Dadurch wird die Neutralstellung der Spurverfolgung begrenzt. In diesem Zustand werden die Spurfehlersignale in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** eingespeist. Die Spurverfolgung wird also dadurch geregelt, dass der Halter **6** geringfügig um die Welle **12** gedreht wird. Die Fokussierfehlersignale werden in die Fokussierspule **8** eingespeist, und die Fokussierungsregelung erfolgt dadurch, dass der Halter **6** auf der Welle **12** gleitet.

[0053] Das Lesen bzw. Beschreiben der Disk **1** ist damit möglich.

[0054] Soll ausgehend vom in **Fig.** 8 dargestellten Zustand ein Lese/Schreib-Vorgang für die Disk **2** erfolgen (siehe **Fig.** 1), so werden pulsförmige Ströme mit einer gegebenen Stärke in der ersten Richtung in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** eingespeist. Dadurch dreht sich der Halter **6** in der gegebenen Richtung gegen die magnetische Anziehungskraft des Permanentmagneten **13** auf das magnetisierbare Stück **7b**. Nun werden die pulsförmigen Ströme mit der gegebenen Stärke in der zweiten Richtung entgegengesetzt zur ersten Richtung in die Spurverfolgungsspulen **9a**, **9b**; **9c**, **9d** eingespeist, und zwar zu dem Zeitpunkt, zu dem sich der Halter **6** über 90 Grad hinaus um nahezu 180 Grad gedreht hat. Dadurch wird die Drehung des Halters **6** begrenzt; und der Permanentmagnet **13** zieht das magnetisierbare Stück **7a** magnetisch an. Die Linse **5** wird über dem Spiegel **18** angeordnet, und die Neutralstellung der Spurverfolgung der Linse **5** wird durch die magnetische Anziehung des Permanentmagneten **13** auf das magnetisierbare Stück **7a** begrenzt. Damit kann man wie im obigen Fall auf die Disk **2** schreiben bzw. von ihr lesen, während die Spurverfolgung und die Fokussierung geregelt werden. Der beschriebene Vorgang erfolgt auch beim Ersetzen der Linse **5** durch die Linse **4**.

[0055] Gemäß dieser Ausführungsform sind die Linsen **4**, **5** symmetrisch zur Welle **12** auf dem Halter **6** montiert. Die Linsen dienen einander jeweils als Gegengewicht, so dass man die Ansteuerempfindlichkeit der Linsen verbessern kann, ohne das Ausgleichsstück **19** wie in der ersten Ausführungsform zu verwenden.

Patentansprüche

1. Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung, umfassend:
eine Lichtquelle (**50**);
ein Paar Objektivlinsen (**4**, **5**), die zwei Kondensovorrichtungen bilden, die Lichtpunkte entsprechend den beiden Arten von optischen Aufzeichnungsmedien (**1**, **2**) erzeugen,die jeweils eine unterschiedliche Dicke (t1(1), t2(2)) einer Schutzschicht aufweisen;
einen Halter (**6**), der die Objektivlinsen (**4**, **5**) trägt;
ein Stellglied zum Fokussieren und für den Spurverfolgungsantrieb der Objektivlinsen (**4**, **5**);
einen Sensor, der eine Lichtquelle (LED) enthält und feststellt, welche Art des optischen Aufzeichnungsmediums (t1(1), t2(2)) verwendet wird; und
eine Auswahlvorrichtung (**7**, **13**), die ein optisches System (**50**, **51**, **18**, **4**; **50**, **51**, **18**, **5**) auswählt, das zu dem verwendeten optischen Aufzeichnungsmedium

(t1(1) oder t2(2)) gehört,
dadurch gekennzeichnet, dass der Sensor zudem eine erste und eine zweite Photodetektorvorrichtung enthält, die in Spurrichtung jeweils an entgegengesetzten Seiten der Lichtquelle (LED) angeordnet sind, wobei eine Lichtaufnahmefläche einer jeden Photodetektorvorrichtung in zwei Photodetektorabschnitte (PD1, PD2; PD3, PD4) unterteilt wird, und der Sensor zum Erzeugen eines Unterscheidungssignals betreibbar ist, das die Art des verwendeten optischen Aufzeichnungsmediums anzeigt, und dieses Signal festgelegt wird durch das Auffinden eines Unterschi zwischen der Summe erster Ausgangssignale, die von den zwei Photodetektorabschnitten (PD2, PD3) erzeugt werden, die der Leuchtdiode (LED) am nächsten liegen, und der Summe zweiter Ausgangssignale, die von den zweiverbleibenden Photodetektorabschnitten (PD1, PD4) erzeugt werden.

2. Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1, wobei der Sensor (LED; PD1, PD2; PD3, **PD4**) auch zum Erfassen einer Neigung des optischen Aufzeichnungsmediums (t1(1), t2(2)) betreibbar ist.

3. Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, zudem umfassend eine Erkennungsvorrichtung (**101**), die den Ort einer ausgewählten Objektivlinse (**4**, **5**) erkennt, wobei die Erkennungsvorrichtung (**101**) eine Lichtquelle (**102**) und ein Licht empfangendes Bauteil (**103a**; **103b**) enthält, das eine erste und eine zweite Lichtempfangende Fläche jeweils an gegenüberliegenden Seiten der Lichtquelle (**102**) aufweist, und ein Unterschied zwischen den jeweiligen Ausgangssignalen der ersten und der zweiten Licht empfangenden Fläche dazu verwendet wird, zwischen den Objektivlinsen (**4**, **5**) zu unterscheiden.

4. Informationsaufzeichnungs- und/oder Wiedergabeeinrichtung nach irgendeinem vorhergehenden Anspruch, wobei die Auswahlvorrichtung einen Antriebsmechanismus (**7**, **13**) enthält, der das gewählte optische System im optischen Pfad verschiebt.

Es folgen 4 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

FIG_1

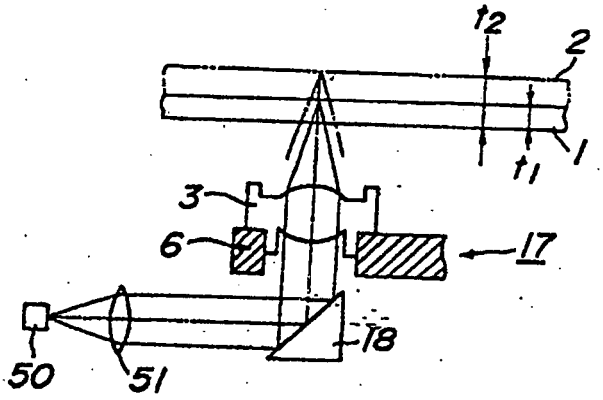


FIG_2

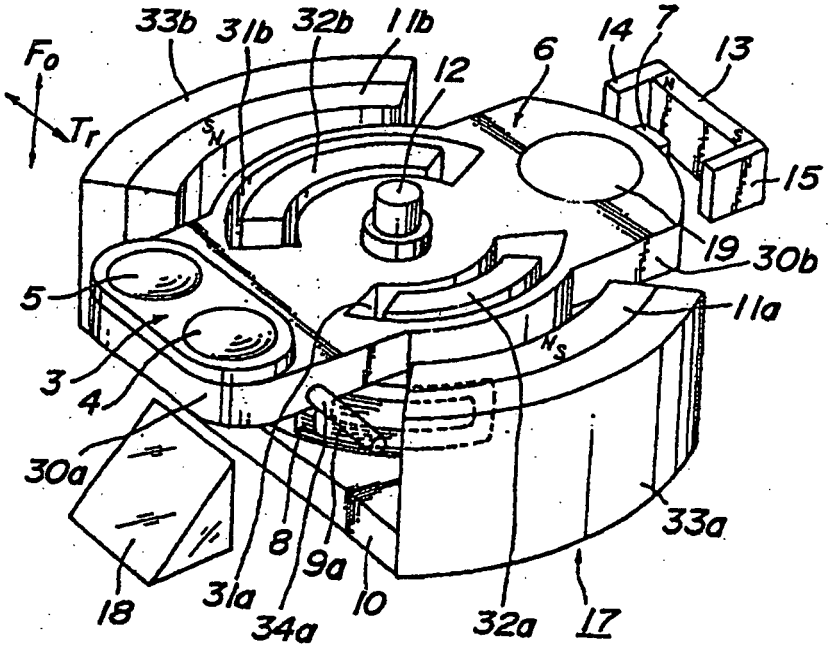


FIG_3

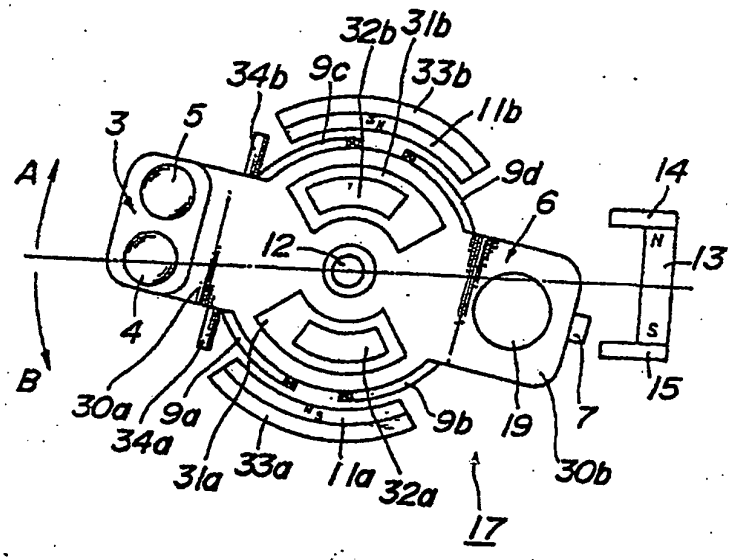

32b
31b
34b
9c
33b
11b
3
5
9d
14
A
6
12
N
13
S
4
15
B
30a
9a
9b
19
7
34a
31a
33a
11a
32a
30b
17

FIG_4

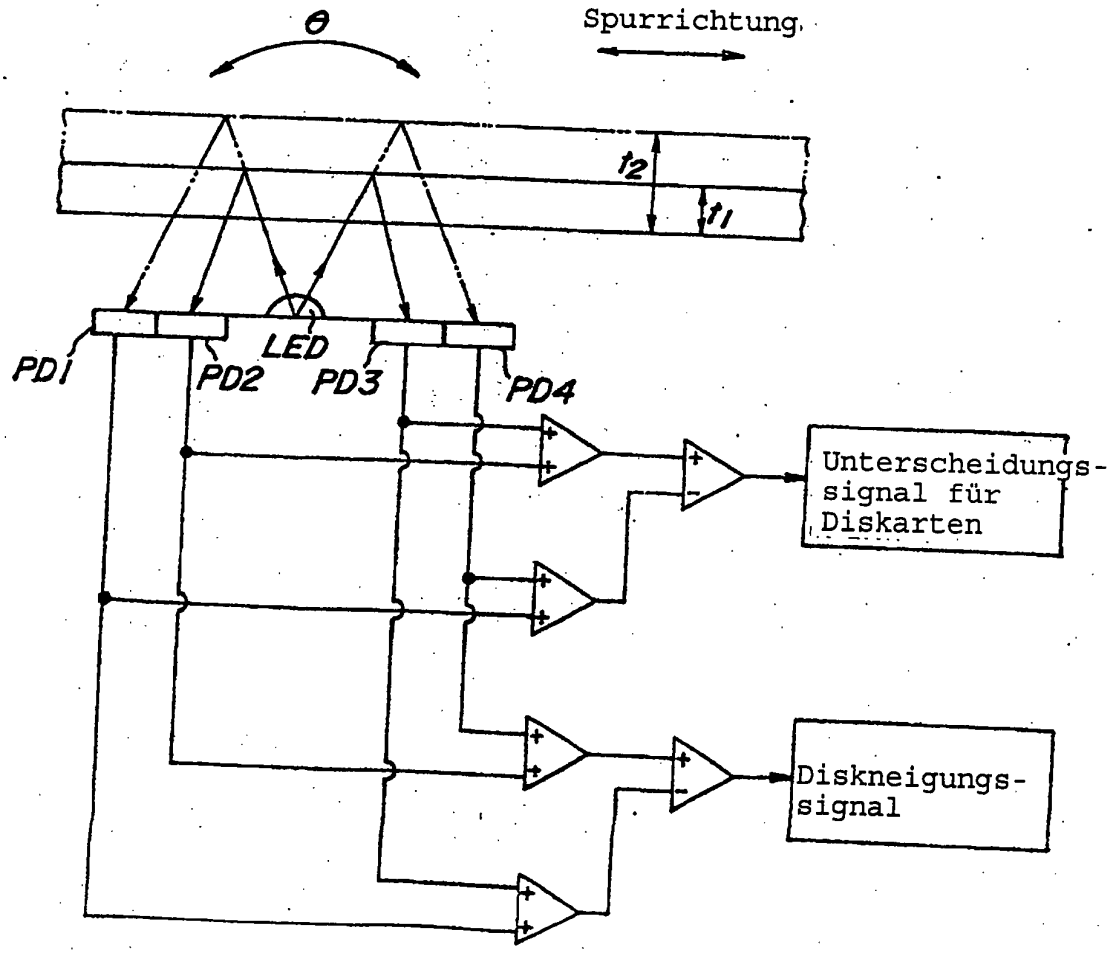

θ
Spurrichtung
t2
t1
PD1
PD2
LED
PD3
PD4
Unterscheidungs-signal für Diskarten
Diskneigungs-signal

FIG_5

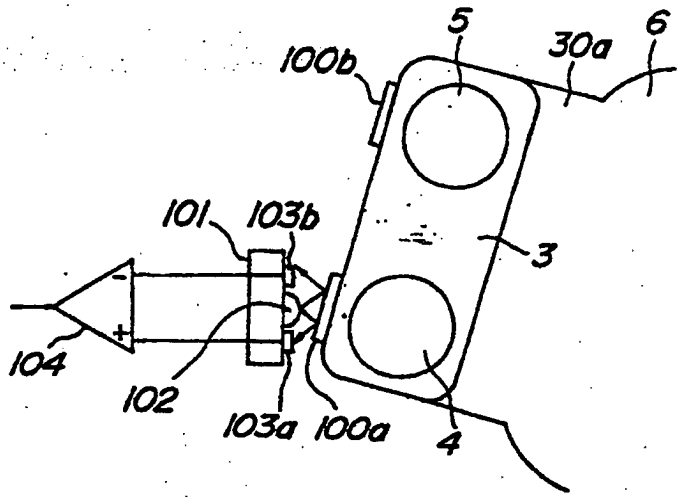

5
30a
6
100b
101
103b
3
104
102
103a
100a
4

FIG_6

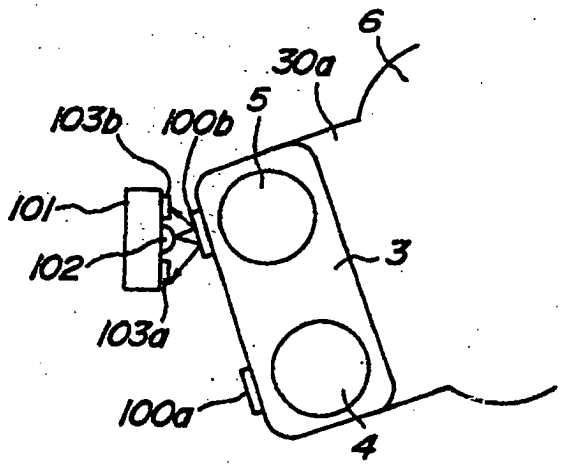

6
30a
5
103b
100b
101
102
3
103a
100a
4

FIG_7

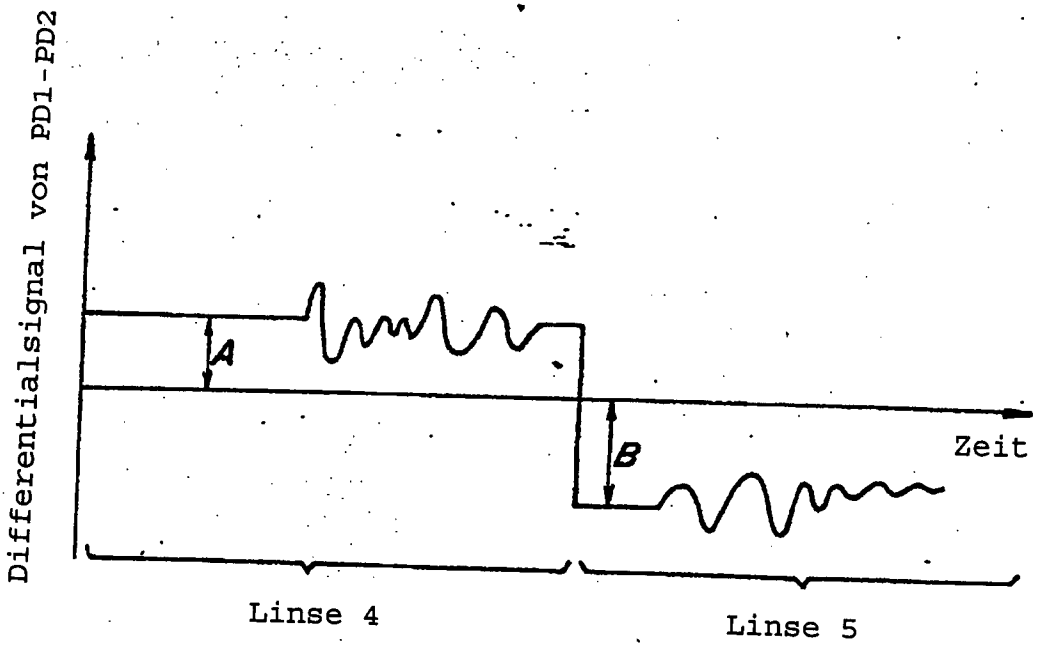
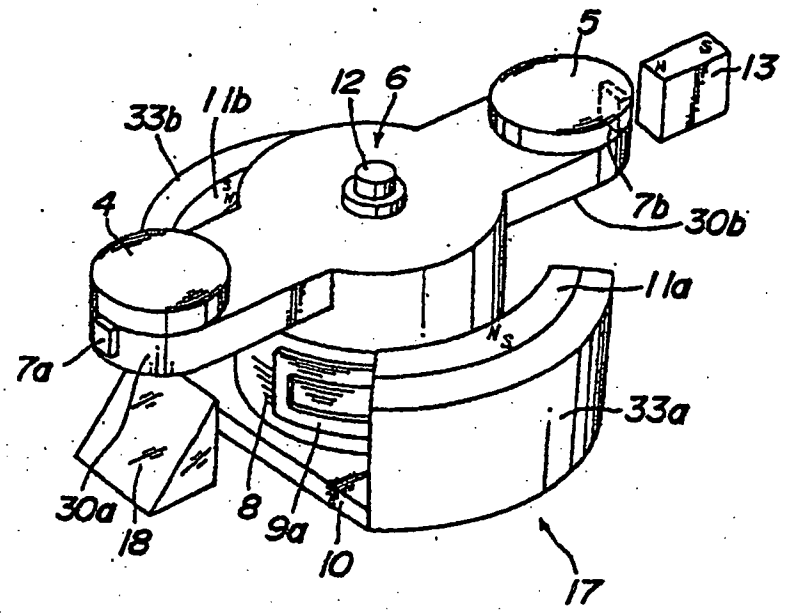

Differentialsignal von PD1-PD2
A
B
Zeit
Linse 4
Linse 5

FIG_8


5
13
12
6
33b
11b
4
7b
30b
11a
7a
33a
30a
18
8
9a
10
17