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

(10) **DE 697 27 161 T2** 2004.09.02

(12) # Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 211 676 B1**
(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 27 161.7**
(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 002 479.0**
(96) Europäischer Anmeldetag: **29.10.1997**
(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **05.06.2002**
(97) Veröffentlichungstag der Patenterteilung beim EPA: **07.01.2004**
(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **02.09.2004**

(51) Int Cl.[7]: **G11B 7/09**
G11B 19/02, G11B 19/12, G11B 7/125, G11B 7/135

(30) Unionspriorität:
29050496 **31.10.1996** **JP**
26189197 **26.09.1997** **JP**

(73) Patentinhaber:
KABUSHIKI KAISHA TOSHIBA, Tokio/Tokyo, JP

(74) Vertreter:
Henkel, Feiler & Hänzel, 81675 München

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

(72) Erfinder:
Tsuchiya, Shigeo, Minato-ku, Tokyo 105, JP;
Shimizu, Tatsuro, Minato-ku, Tokyo 105, JP;
Nakane, Hiroshi, Minato-ku, Tokyo 105, JP

(54) Bezeichnung: **Plattenunterscheidungsverfahren und -vorrichtung**

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 bezieht sich auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Unterscheiden des Typs einer in einer Optikplattenvorrichtung geladenen Platte und insbesondere auf ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Unterscheiden des Typs einer Platte, bei der ein transparentes Substrat auf einer reflektierenden Schicht gebildet ist.

[0002] In den letzten Jahren wurden zusammen mit der Diversifizierung des CD-ROM-Formats und dem Aufkommen von DVDs verschiedene Typen von Optikplatten eingeführt und sie werden und in der Zukunft entwickelt und eingeführt werden. Beispielsweise gibt es unter normalen CDs Musik-CDs, und unter CD-ROM-Formaten gibt es Nur-Lese-CD-ROMs, beschreibbare CD-Rs, CD-R2s, die sogar mit unterschiedlichen Wellenlängen gelesen werden können, löschbare CD-Es und dergleichen. Unter den DVDs gibt einschichtige Platten, zweischichtige Platten, beschreibbare DVD-Rs und beschreibbare/lesbare DVD-Rs. Eine DVD-Plattenvorrichtung für diese DVDs muss imstande sein, nicht nur DVDs sondern ebenfalls CDs wiederzugeben.

[0003] Verschiedene Vorschläge wurden hinsichtlich einer Plattenvorrichtung, die nicht nur DVDs sondern ebenfalls CDs wiedergeben kann, gemacht, und eine derartige Plattenvorrichtung befindet sich in der Entwicklung. Bei der Entwicklung einer derartigen Plattenvorrichtung wird verlangt, dass der Typ einer geladenen Platte innerhalb einer kurzen Zeitspanne unterschieden werden kann, und dass die jeweiligen Abschnitte der Vorrichtung gemäß dem Plattentyp eingestellt werden.

[0004] Gemäß einem Beispiel eines Plattenunterscheidungsverfahrens, d. h. eines Plattenerkennungsverfahrens, wird eine Platte unter einer Annahme wiedergegeben, dass das Wiedergabetarget bzw. -ziel eine einschichtige DVD ist. Wenn die Daten nicht geladen werden können, dann wird diese Platte unter einer Annahme wiedergegeben, dass sie eine CD ist. Gemäß diesem Verfahren kann im schlimmsten Fall ein Datenlesen erst durch vier Annahmeschritte durchgeführt werden, d. h. die Platte ist keine einschichtige DVD, die Platte ist keine zweischichtige DVD, die Platte ist keine normale CD, und die Platte ist keine normale CD, sondern eine CD mit einem niedrigeren Reflexionsvermögen als dasjenige einer normalen CD. Gemäß diesem Plattenerkennungsverfahren kann im günstigen Fall ein Datenlesen durch einen Schritt durchgeführt werden. Im schlimmsten Fall kann ein Datenlesen jedoch nur durch vier Schritte durchgeführt werden. Auf der Benutzerseite bedeutet dies, dass eine Zeit, die erforderlich ist, nachdem die Platte in die Vorrichtung gelegt wird, bis die Vorrichtung die Platte erkennt, d. h., die Gesamtzeit der Initialisierungszeit und der Bereitstellungszeit, nicht immer konstant ist, sondern lang oder kurz wird. Dem gemäß wird der Benutzer Befürchten oder Annehmen, dass die Vorrichtung beschädigt ist, was zu einer Schlussfolgerung führt, dass die Vorrichtung nicht leicht zu verwenden ist.

[0005] Die JP-A-054406 offenbart eine Optikplattenvorrichtung gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 1 und ein Unterscheidungsverfahren gemäß dem Oberbegriff von Anspruch 10.

[0006] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein Plattentypunterscheidungsverfahren und eine Vorrichtung bereit zu stellen, bei der eine Zeit, die erforderlich ist, nachdem eine Platte in einer Vorrichtung gelegt wird, bis die Platte erkannt wird, kurz und im wesentlichen konstant ist.

[0007] Erfindungsgemäß wird eine Plattentypunterscheidungsvorrichtung bereitgestellt mit:

einem Fokussiermittel mit einer optischen Achse zum Fokussieren eines optischen Strahls auf einer Platte, die als ein Unterscheidungsziel dient und eine reflektierende Schicht und ein auf der reflektierenden Schicht gebildetes transparentes Substrat aufweist;

einem Bewegungsmittel zum Bewegen des Fokussiermittels entlang der optischen Achse; und

einem Unterscheidmittel zum Unterscheiden eines Typs der Platte als Antwort auf die Detektion eines durch eine Oberfläche des transparenten Substrats reflektierten Strahls und die Detektion eines von der reflektierenden Schicht reflektierten Strahls, die eine Bewegung des Fokussiermittels begleiten.

[0008] Die obige Aufgabe wird durch eine Optikplattenvorrichtung gemäß Anspruch 1 und durch ein Verfahren gemäß Anspruch 10 erreicht. Die abhängigen Ansprüche beziehen sich auf weitere vorteilhafte Aspekte der Erfindung.

[0009] Erfindungsgemäß wird ebenfalls ein Plattentypunterscheidungsverfahren mit den folgenden Schritten bereitgestellt:

Fokussieren eines optischen Strahls auf einer Platte, die als ein Unterscheidungsziel dient, die eine reflektierende Schicht und ein auf der reflektierenden Schicht ausgebildetes transparentes Substrat aufweist;

Bewegen eines Brennpunkts entlang der optischen Achse; und Unterscheiden eines Typs der Platte als Antwort auf die Detektion eines von einer Oberfläche des transparenten Substrats reflektierten Strahls und Detektion eines durch die reflektierende Schicht reflektierten Strahls, die eine Bewegung des Brennpunkts begleitet.

[0010] Diese Erfindung kann vollständiger aus der folgenden ausführlichen Beschreibung in Verbindung mit den begleitenden Zeichnungen verstanden werden, in denen zeigen:

[0011] **Fig.** 1 ein Blockdiagramm, das eine Plattenlaufwerkseinheit in Detail zeigt, die eine erfindungsgemäße Plattentypunterscheidungsvorrichtung enthält;

[0012] **Fig.** 2 eine perspektivische Ansicht, die schematisch die Struktur einer in **Fig.** 1 gezeigten Optikplatte zeigt;

[0013] **Fig.** 3 ein Blockdiagramm, das ein Beispiel der in **Fig.** 1 gezeigten Plattentypunterscheidungs-

vorrichtung zeigt;

[0014] **Fig.** 4 eine Draufsicht, die schematisch eine Objektivlinsenantriebseinheit zeigt, die die in **Fig.** 1 gezeigten Objektivlinsen schaltet und ansteuert;

[0015] **Fig.** 5 eine perspektivische Ansicht, die den optischen Abnehmer der in **Fig.** 4 gezeigten Objektivlinsenantriebseinheit zeigt;

[0016] **Fig.** 6 eine Schnittansicht, die den internen Aufbau der Linsenantriebseinheit des in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmers zeigt;

[0017] **Fig.** 7 eine perspektivische Ansicht, die den Linsenhalter des in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmers zeigt;

[0018] **Fig.** 8 eine schematische Ansicht, die den in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmer und ein diesbezügliches optisches System zeigt;

[0019] **Fig.** 9 eine Konzeptansicht zum Erläutern des Prinzips, das veranlasst, dass der Linsenhalter magnetisch bei dem in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmer schwebt;

[0020] **Fig.** 10A bis 10F perspektivische Ansichten, die das Prinzip einer Magnetfeder zeigen, die veranlasst, dass der Linsenhalter mit der in **Fig.** 9 gezeigten Anordnung magnetisch schwebt;

[0021] **Fig.** 11A und 11B sind Draufsichten, die den Objektivlinsenschaltvorgang der Objektivlinsenantriebseinheit zeigen;

[0022] **Fig.** 12 ist ein Signalverlaufdiagramm, dass ein Signal zeigt, dass die in **Fig.** 11A und 11B gezeigte Magnetschaltung veranlasst, den Objektivlinsenschaltvorgang durchzuführen;

[0023] **Fig.** 13 eine perspektivische Ansicht, die eine Magnetschaltung zeigt, die einen Schaltvorgang der Objektivlinsen bei dem in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmer durchführt;

[0024] **Fig.** 14 ein Ablaufdiagramm, das einen Vorgang zum Unterscheiden des Typs einer Objektivlinse bei der in **Fig.** 5 gezeigten Objektivlinsenantriebseinheit und zum Unterscheiden des Typs der Optikplatte zeigt;

[0025] **Fig.** 15 ein Blockdiagramm, das eine Schaltung zum Unterscheiden des Typs einer Objektivlinse bei der in **Fig.** 5 gezeigten Objektivlinsenantriebseinheit und zum Unterscheiden des Typs der in der in **Fig.** 1 gezeigten Optikplattenvorrichtung geladenen Optikplatte zeigt;

[0026] **Fig.** 16A, 16B und 16C sind erläuternde Ansichten, die die Zustände einer Objektivlinse bei unterschiedlichen Typen von Platten zeigen;

[0027] **Fig.** 17A bis 17E Signalverlaufdiagramme für unterschiedliche Typen von Platten bei der in **Fig.** 3 gezeigten Schaltung;

[0028] **Fig.** 18 ein Blockdiagramm, das eine weitere Ausführungsform der in **Fig.** 1 gezeigten Plattentypunterscheidungsvorrichtung zeigt;

[0029] **Fig.** 19A bis 19C sind graphische Darstellungen, die die Signalverläufe der jeweiligen Abschnitte zeigen, um ein Beispiel eines Optikplattenunterscheidungsverfahrens bei der in **Fig.** 18 gezeigten Vorrichtung zu erläutern;

[0030] **Fig.** 20A bis 20C sind graphische Darstellungen, die die Signalverläufe der jeweiligen Abschnitte zeigen, um ein weiteres Beispiel des Optikplattenunterscheidungsverfahrens bei der in **Fig.** 18 gezeigten Vorrichtung zu erläutern; und

[0031] **Fig.** 21 ist ein Ablaufdiagramm, das einen Vorgang zum Unterscheiden des Typs einer Objektivlinse bei der in **Fig.** 18 gezeigten Objektivlinsenantriebseinheit und zum Unterscheiden des Typs der Optikplatte zeigt.

[0032] Eine Plattenunterscheidungsvorrichtung gemäß einer Ausführungsform der Erfindung wird mit Bezug auf die begleitenden Zeichnungen beschrieben. **Fig.** 1 ist ein Blockdiagramm einer Plattenantriebseinheit, die eine Optikplatte ansteuert, und **Fig.** 2 zeigt den Aufbau der in **Fig.** 1 gezeigten Optikplatte.

[0033] Wie es bereits bekannt ist, kann eine Optikplatte **10** eine von mehreren Strukturen benutzen. Eine Optikplatte vom hochdichten Aufzeichnungstyp, bei der Information mit einer hohen Dichte aufgezeichnet wird, ist verfügbar. Wie es in **Fig.** 2 gezeigt ist, wird diese Platte beispielsweise durch Erstellen eines Paars von "Strukturen" **18**, die jeweils durch Bilden einer Aufzeichnungsschicht erhalten werden, d. h. einer lichtreflektierenden Schicht **16** auf einem transparenten Substrat **14**, und durch Befestigen des Paars von Strukturen **18** aneinander durch eine Klebstoffschicht **20** erhalten, sodass ihre Aufzeichnungsschichten **16** darin eingeschlossen sind. Bei der Optikplatte **10** mit dieser Struktur wird ein zentrales Loch **22**, in das die Spindel eines Spindelmotors **12** eingefügt wird, in ihrer Mitte ausgebildet, und ein Klemmbereich **24** zum Klemmen der Optikplatte **10** während der Rotation wird um das zentrale Loch **22** gebildet.

[0034] Ein sich von dem Klemmbereich **24** zu dem äußeren Umfangsende der Optikplatte **10** erstreckender Abschnitt wird als ein Informationsaufzeichnungsbereich **25** der Optikplatte **10** definiert, wo Information aufgezeichnet werden kann. Die in **Fig.** 2 gezeigte Optikplatte umfasst Informationsaufzeichnungsbereiche **25** auf ihren beiden Oberflächen. Bei jedem Informationsaufzeichnungsbereich **25** wird der äußere Rand- oder Peripheriebereich als ein Ausgangsbereich **25** festgelegt, wo Information gewöhnlicherweise nicht aufgezeichnet wird, wobei der innere Peripheriebereich benachbart dem Klemmbereich **24** gewöhnlicherweise als ein Einlassbereich **27** festgelegt wird, wo Information gewöhnlicherweise nicht aufgezeichnet wird, und ein Abschnitt zwischen dem Auslassbereich **26** und dem Einlassbereich **27** wird als ein Datenaufzeichnungsbereich **28** festgelegt. Gewöhnlicherweise wird eine spiralförmige Spur kontinuierlich als ein Datenaufzeichnungsbereich auf der Aufzeichnungsschicht **16** in dem Informationsaufzeichnungsbereich **25** ausgebildet, und diese kontinuierliche Spur wird in eine Mehrzahl von Sektoren aufgeteilt. Daten werden mit Bezug auf diese Sektoren aufgezeichnet. Der Datenaufzeichnungsbereich **28** des Informationsaufzeichnungsbereichs **25** ist ein

tatsächlicher Datenaufzeichnungsbereich, wo Managementdaten, Hauptbilddaten, Subbilddaten und Audiodaten auf die gleiche Art und Weise in der Form von physikalischen Zustandsänderungen von Pits oder dergleichen aufgezeichnet werden. Bei der Nur-Lese-Optikplatte **10** wird ein Pitarray in jedem transparenten Substrat **14** im Voraus mit einer Stanzvorrichtung gebildet. Eine reflektierende Schicht wird durch Dampfabscheidung auf der Oberfläche des transparenten Substrats **14** gebildet, wo das Pitarray gebildet ist, und diese reflektierende Schicht wird als die Aufzeichnungsschicht **16** ausgebildet. Bei dieser Nur-Lese-Optikplatte **10** wird gewöhnlich eine als eine Spur dienende Rille nicht besonders ausgebildet, sondern das Pitarray wird als die Spur festgelegt.

[0035] Gewöhnlicherweise hat bei dieser Optikplatte mit hochdichter Aufzeichnung **10** (nachstehend einfach als DVD-Platte bezeichnet) jedes transparente Substrat **14** eine Dicke von 0,6 mm, was die Hälfte derjenigen (1,2 mm) des transparenten Substrats einer herkömmlichen CD oder einer Optikplatte, d. h. einer CD-ROM, ist. Der Spurabstand der CD ist gleich oder größer als das zweifache desjenigen der DVD-Platte **10**, die eine Platte mit hochdichter Aufzeichnung ist. Unter CDs gibt es zusätzlich zu einer normalen CD eine CD-E, auf der Daten aufgezeichnet und von der die aufgezeichneten Daten gelöscht werden können. Das Reflexionsvermögen der CD-E ist niedriger als dasjenige einer normalen CD. Die DVD umfasst zwei Typen, d. h. einen Typ mit einer Aufzeichnungsschicht **16** und einen Typ mit zwei Aufzeichnungsschichten **16**.

[0036] Auf diese Art und Weise sind verschiedene Typen von Platten verfügbar. Bei der Erfindung werden diese Typen in Übereinstimmung mit dem folgenden Verfahren unterschieden. Bei der Unterscheidung zwischen einer CD und einer DVD, wird auf die Dicke des transparenten Substrats **14** Bezug genommen. Genauer gesagt wird eine bestimmte Objektivlinse, vorzugsweise eine DVD-Objektivlinse, entlang der optischen Achse bewegt und sucht die Platte mit ihrem Brennpunkt. Ob die Platte vom CD- oder DVD-Typ ist, wird mit Bezug auf eine Zeit unterschieden, die erforderlich ist, nachdem der Brennpunkt das transparenten Substrat **19** erreicht, bis er die reflektierende Schicht **16** erreicht. Im Fall einer DVD wird, ob diese DVD eine oder zwei reflektierende Schichten aufweist, basierend darauf unterschieden, ob die Reflexion durch die reflektierende Schicht(en) einmal oder zweimal in dem gleichen Suchprozess stattfindet. Ob diese Platte eine normale CD oder eine löschbare CD-E ist, wird durch Vergleichen der Stärke des von der reflektierenden Schicht **16** reflektierten optischen Strahls mit einem Bezugswert unterschieden. Wenn die Platte eine CD-E ist, wird, da ihr Reflexionsvermögen niedrig ist, eine reflektierende Stärke niedriger als der Bezugswert erfasst. Wenn die Platte eine normale CD ist, wird eine reflektierende Stärke höher als der Bezugswert erfasst. Dieses Unterscheidungsverfahren wird ausführlicher mit Bezug auf **Fig.** 14 bis 17E beschrieben.

[0037] Bei der Optikplattenwiedergabevorrichtung zum Wiedergeben von Daten von einer derartigen Optikplatte **10** wird der Typ der Optikplatte **10** durch eine Plattenlaufwerkeinheit **30** unterschieden, auf der die Optikplatte **10** geladen wird, um angetrieben zu werden. Danach wird die Optikplatte **10** mit einem optischen Strahl gesucht. Genauer gesagt wird bei dem Plattenunterscheidungsverfahren, das später mit Bezug auf **Fig.** 14 bis 17E beschrieben wird, die Optikplatte **10**, wie es in **Fig.** 1 gezeigt ist, auf einem Spindelmotor **12** platziert, der von einer Motortreiberschaltung **11** angesteuert bzw. angetrieben Wird, und ihr Typ wird unterschieden. Bei diesem Unterscheidungsverfahren wird dieser Motortreiberschaltung **11** nicht betätigt. Die Optikplatte **10** wird in einem angehaltenen Zustand oder in einem im Wesentlichen angehaltenen Zustand beibehalten, und ihr Typ wird in diesem angehaltenen Zustand unterschieden. Nachdem der Typ der Optikplatte **10** unterschieden ist, wird die Rotation der Optikplatte **10** von dem Spindelmotor **12** sofort gestartet, und die Optikplatte **10** wird mit einem optischen Strahl, der von einer Objektivlinse **34** oder **35** ausgeht, der fokus- oder spurgesteuert ist, gesucht.

[0038] Wie es in **Fig.** 1 gezeigt ist, ist ein optischer Kopf, d. h. ein optischer Abnehmer **32**, der einen optischen Strahl, d. h. ein Laserstrahl auf der Optikplatte **10** fokussiert, unter Optikplatte **10** angeordnet. Dieser optische Abnehmer **32** wird später ausführlich beschrieben und umfasst die Objektivlinse **35** für eine CD oder eine CD-ROM, die eine kleine numerische Apertur aufweist, und die Objektivlinse **34** für eine oben mit Bezug auf **Fig.** 2 beschriebene DVD-Optikplatte, die eine große numerische Aperstur aufweist. Eine Objektivlinsenschaltungsantriebseinheit **39** ist ebenfalls angeordnet, um ein Treibersignal zu erzeugen, das einen Schaltvorgang zwischen den Objektivlinsen **34** und **35** durchführt. Wenn der Typ der zu suchenden Optikplatte **10**, d. h. ob die Optikplatte **10** vom herkömmlichen CD-Typ oder DVD-Typ ist, spezifiziert ist, wird die Objektivlinsenschaltantriebseinheit **39** betätigt, und eine der Objektivlinsen **34** und **35** durch ein von der Objektivlinsenschaltantriebseinheit **39** gesendetes Treibersignal in Übereinstimmung mit der Optikplatte **10**, deren Typ spezifiziert ist, ausgewählt, und die ausgewählte Linse wird in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet.

[0039] Dieser optische Kopf **32** wird auf einem Führungsmechanismus platziert, um in der radialen Richtung der Optikplatte **10** bewegbar zu sein, um nach dem Informationsaufzeichnungsbereich **25**, insbesondere dem Datenaufzeichnungsbereich **28** zu suchen, und wird in der radialen Richtung der Optikplatte **10** mittels eines Zufuhrmotors **33** bewegt, der durch ein von einer Treiberschaltung **37** gesendetes Treibersignal angesteuert wird. Wie es später ausführlich beschrieben wird, werden bei der Optikplattenvorrichtung die Objektivlinsen **34** und **35** gehalten, um entlang ihrer optischen Achsen bewegbar zu

sein, und werden entlang ihrer optischen Achsen als Antwort auf ein Treibersignal bewegt, das von einer Fokussteuerschaltung **36** gesendet wird. Die Objektivlinsen **34** und **35** werden immer in dem In-Fokus-Zustand gehalten, um kleine Strahlenpunkte (beam Spots) auf der Aufzeichnungsschicht **16** zu bilden. Die Objektivlinsen **34** und **35** werden gehalten, um geringfügig in der radialen Richtung der Optikplatte **10** bewegbar zu sein, wie es später ausführlich beschrieben wird, und werden geringfügig als Antwort auf ein von einer Spurtreiberschaltung **38** gesendetes Treibersignal bewegt. Die Objektivlinsen **34** und **35** werden immer in dem Verfolgungszustand gehalten, um eine Spur auf der Aufzeichnungsschicht **16** der Optikplatte **10** mit den optischen Strahlen zu verfolgen.

[0040] Bei dem optischen Kopf **32** wird der von der Optikplatte **10** reflektierte optische Strahl erfasst. Ein Detektionssignal des erfassten optischen Strahls wird von dem optischen Kopf **32** an eine Servo-Verarbeitungsschaltung **44** durch einen Kopfverstärker **40** gesendet. Die Servo-Verarbeitungsschaltung **44** erzeugt ein Fokussignal, ein Verfolgungssignal und ein Motortreibersignal aus dem Detektionssignal und liefert diese Signale an die Treiberschaltungen **36**, **38** und **11**. Somit werden die Objektivlinsen **34** und **35** in dem Fokuszustand oder Verfolgungszustand gehalten, der Spindelmotor **12** wird mit einer vorbestimmten Drehzahl gedreht und die Spur auf der Aufzeichnungsschicht **16** wird von dem optischen Strahl beispielsweise mit einer konstanten linearen Geschwindigkeit verfolgt. Wenn ein als ein Zugriffssignal dienendes Steuersignal von einer System-CPU **50** an die Servo-Verarbeitungsschaltung **44** durch einen D/A-Wandler **47** geliefert wird, liefert die Servo-Verarbeitungsschaltung **44** ein Bewegungssignal an die Treiberschaltung **37**. Der optische Kopf **32** wird in der radialen Richtung der Optikplatte **10** bewegt, um auf einen vorbestimmten Sektor der Aufzeichnungsschicht **16** zuzugreifen. Ein Wiedergabesignal wird von dem Kopfverstärker **40** verstärkt und von der Plattenlaufwerkeinheit **30** ausgegeben. Das ausgegebene Wiedergabesignal wird an die System-CPU **50** durch den D/A-Wandler **47** geliefert und ebenfalls an die System-CPU **50** durch eine Detektionsschaltung **46** für die Detektion und den D/A-Wandler **47** geliefert. Genauer gesagt wird, wie es in **Fig.** 3 gezeigt ist, der von der Objektivlinse **34** herauskommende optische Strahl zu einem Detektor **99** mit vier Detektionsbereichen geführt und als ein Detektionssignal von jedem Detektionsbereich erfasst. Erhaltene Detektionssignale werden von einem Addierer **52** in dem Kopfverstärker **40** addiert, und ein Summensignal SBAD wird an die System-CPU **50** durch den D/A-Wandler **47** geliefert. Die Detektionsschaltung **46** wird durch ein Bypass-Filter **46**, eine Spitzendetektionsschaltung **58**, eine Grundlinien- oder Bodendetektionsschaltung **57** und eine Subtraktionsschaltung **59** gebildet. Das Summensignal SBAD wird einer RF-Detektion unterworfen, die von dem Bypass-Filter **56** durchgeführt wird, und die RF-erfasste Komponente wird in sowohl die Spitzendetektionsschaltung als auch die Bodendetektionsschaltung **57** eingegeben. Dem gemäß wird der "Boden" der RF-Komponente durch die Bodendetektionsschaltung **57** erfasst, und ein dem Gleichstrom-Anteil entsprechendes Bodendetektionssignal wird von der Bodendetektionsschaltung **57** ausgegeben. Eine Spitze der RF-Komponente wird von der Spitzendetektionsschaltung **58** erfasst, und ein dem Wechselstrom-Anteil entsprechendes Spitzendetektionssignal wird von der Spitzendetektionsschaltung **58** ausgegeben. Bei der Subtrahierungsschaltung **59** wird das Bodendetektionssignal von dem Spitzendetektionssignal subtrahiert. Ein Spitzendetektionssignal RFRP, das keinen Gleichstromanteil aufweist, wird von der Subtraktionsschaltung **59** in die System-CPU **50** durch den D/A-Wandler **47** ausgegeben.

[0041] Der optische Abnehmer **32** und sein in **Fig.** 1 gezeigter Führungsmechanismus werden ausführlich mit Bezug auf **Fig.** 4 bis 11B beschrieben.

[0042] Der Spindelmotor **12**, der oben beschrieben wurde, ist an einer Basis **71** befestigt, wie es in **Fig.** 4 gezeigt ist, und die von dem Spindelmotor **12** gedrehte Optikplatte **10** wird von einem Einspannmittel (nicht gezeigt) gehalten. Unter der Optikplatte **10** sind ein Paar von Führungsleisten **73**, die parallel zueinander in der radialen Richtung der Optikplatte **10** angeordnet sind, an der Basis **71** befestigt. Ein Wagen bzw. Schlitten **72**, der auf dem Führungsleisten **73** läuft, wird auf den Führungsleisten **73** platziert, und ein in **Fig.** 5 gezeigter Objektivlinsenaktuator wird auf dem Wagen **72** angeordnet.

[0043] Der in **Fig.** 5 gezeigte Linsenaktuator wird durch einen schwebenden und drehbaren Linsenhalter **75** und einem Linsenhalterträger **74**, in dem der Linsenhalter **75** untergebracht ist, gebildet. Der Linsenhalterträger **74** ist mit einer an dem Wagen **72** befestigten Aktuatorbasis ausgebildet und weist einen Öffnungsabschnitt **78** für den optischen Pfad des Laserstrahls auf. Eine Welle **77** ist an dem zentralen Abschnitt der Aktuatorbasis **76** befestigt. Der Linsenhalterträger **74** ist ebenfalls mit einem bogenförmigen Joch **79** gebildet, das sich entlang des Umfangs der Welle **77** erstreckt und an der Aktuatorbasis **76** befestigt ist. Zwei Sätze von bogenförmigen Permanentmagneten **81** und **82** sind in dem bogenförmigen Joch **79** angeordnet, so dass sie um die Welle **77** symmetrisch sind. Bei den beiden Sätzen von Permanentmagneten **81** und **82** wird jeder Satz der einander gegenüber liegenden Permanentmagneten in der gleichen Magnetisierungsrichtung magnetisiert. Ein Satz von Permanentmagneten **81** wird magnetisiert, sodass ihre Pole N und S in der Richtung entlang der Welle **77** angeordnet sind, wie es in **Fig.** 6 gezeigt ist. Der andere Satz von Permanentmagneten **82** ist entlang des Bogens des bogenförmigen Joches **79** magnetisiert, wie es in **Fig.** 5 gezeigt ist.

[0044] Der Linsenhalter **75** ist im Wesentlichen zylindrisch ausgebildet, wie es in **Fig.** 7 gezeigt ist. Die

Objektivlinse **35** des Typs für die CD oder dergleichen, und die Objektivlinse **34** für die Platte vom hochdichten Aufzeichnungstyp, d. h. für die DVD, wird auf der oberen Oberfläche des Linsenhalters **75** angeordnet. Ein hohler Abschnitt ist unter jeder Objektivlinse **34** und **35** ausgebildet, um zu ermöglichen, dass ein Laserstrahl da hindurch läuft. Die Objektivlinsen **34** und **35** sind in dem Linsenhalter **75** befestigt, sodass ihre optischen Achsen auf dem gleichen Umfang um die Mitte des Linsenhalters **75** angeordnet sind. Ein Lager **83**, durch das sich die Welle **77** erstreckt, ist an der Mitte des Linsenhalters **75** befestigt. Der Linsenhalter **75** wird von der Welle **75** durch das Lager **83** getragen, um drehbar und vertikal bewegbar zu sein. Magnetelemente **84** sind in der Umfangsoberfläche des Linsenhalters **75** vergraben, um um die Welle **77** symmetrisch zu sein. Vier Magnetspulen **85** und **86**, die auf ähnliche Art und Weise symmetrisch um die Welle **77** angeordnet sind, sind an den Magnetelementen **84** befestigt.

[0045] **Fig.** 8 zeigt den optischen Abnehmer **32** und eine optische Einheit **90** eines optischen Systems, das sich auf den optischen Abnehmer **32** bezieht. Die optische Einheit **90** mit einem Halbleiterlaser **94** und dergleichen zum Erzeugen eines Laserstrahls, der auf der Optikplatte **10** zu fokussieren ist, ist in dem internen Raum des Wagens **72** untergebracht und befestigt, der ein bewegbares Element ist. Der von dem Halbleiterlaser **94** der optischen Einheit **90** erzeugte Laserstrahl wird von einer Kollimatorlinse **91** in der optischen Einheit **90** kollimiert, von einem Strahlenteiler **93** reflektiert und außerhalb der optischen Einheit **90** geführt. Der von der optischen Einheit **90** herauskommende Laserstrahl wird zu einer der beiden Objektivlinsen **34** oder **35** des an dem Wagen **72** befestigten optischen Abnehmers **32** geführt. Der Laserstrahl wird auf der Aufzeichnungsspur der Optikplatte **10** von der Objektivlinse **34** oder **35** fokussiert. Der von der Optikplatte **10** reflektierte Laserstrahl wird der optischen Einheit **90** durch eine der Objektivlinsen **34** und **35** zurückgegeben. Bei der optischen Einheit **90** läuft der Laserstrahl durch den Strahlenteiler **93** und wird in zwei Strahlen durch einen Strahlenteiler **95** aufgeteilt. Die beiden geteilten Laserstrahlen werden jeweils durch Sammellinsen **96** und **97** gebündelt und jeweils durch erste und zweite Photodetektoren **98** und **99** erfasst, die in der optischen Einheit **90** angeordnet sind. Detektionssignale von den Photodetektoren **98** und **99** erzeugen ein Informationssignal, ein Fokusfehlersignal, ein Spurfehlersignal und dergleichen. Ein Positionsfehler in der Fokusrichtung der ausgewählten der Objektivlinsen **34** und **35** wird mittels des Fokusfehlersignals erfasst, und ein Strom wird an einen Satz von Spulen **85** und **86** auf eine später zu beschreibende Art und Weise geliefert, um diesen Positionsfehler zu korrigieren. Ein Positionsfehler in der Spurrichtung der ausgewählten Objektivlinse **34** oder **35** wird mittels des Spurfehlersignals erfasst, und ein Strom wird an den anderen Satz von Spulen **85** und **86** geliefert, um diesen Positionsfehler zu korrigieren. Information wird auf der Aufzeichnungsspur der Optikplatte **10** aufgezeichnet und von dieser auf diese Art und Weise gelesen.

[0046] Der Betrieb des oben beschriebenen optischen Abnehmers **32** wird ausführlich beschrieben.

[0047] Zuerst wird der Grund, warum der Linsenhalter **75** in dem Linsenhalterträger **74** durch eine sogenannte Magnetfeder magnetisch schwebt, beschrieben. Wie es oben beschrieben wurde, werden in dem Linsenhalterträger **74** die beiden Sätze von Permanentmagneten **81** und **82** symmetrisch um die Welle **77** des Linsenhalterträgers **74** angeordnet, wie es in **Fig.** 9 gezeigt ist, und die Magnetelemente **84** liegen entsprechenden Gegenstücken der Permanentmagneten **81** und **82** über eine Lücke gegenüber. Genauer gesagt sind die Magnetelemente **84** symmetrisch um die Welle **77** angeordnet und an dem Linsenhalter **75** befestigt. Dem gemäß werden die Magnetelemente **84** von den Permanentmagneten **81** und **82** angezogen, und die Permanentmagnete **81** und **82** und die Magnetelemente **84** werden an neutralen Positionen in einem bestimmten stabilen Zustand gehalten, wie es in **Fig.** 10A und 10B gezeigt ist. Als Ergebnis schwebt der Linsenhalter **75** magnetisch in dem Linsenhalterträger **74**. Wenn eine Störung auf den Linsenhalter **75** wirkt und die Magnetelemente **84** nach oben von der neutralen Positionen verlagert werden, wie es in **Fig.** 10C gezeigt ist, wirkt eine nach unten gerichtete Kraft, die die Magnetelemente **84** in die neutralen Positionen zurückgibt, stärker auf die Magnetelemente **84**, als es eine nach oben gerichtete Kraft tut, und die Magnetelemente **84** werden dem gemäß in die neutralen Positionen zurückgebracht. Auf ähnliche Weise wirkt, wenn eine Störung auf den Linsenhalter **75** wirkt und die Magnetelemente **84** nach unten von den neutralen Positionen verschoben werden, wie es in **Fig.** 10E gezeigt ist, eine nach oben gerichtete Kraft, die die Magnetelemente **84** in die neutrale Position zurückbringt, stärker auf die Magnetelemente **84**, als es eine nach unten gerichtete Kraft tut, und die Magnetelemente **84** werden dem gemäß in die neutralen Positionen zurückgebracht. Wenn eine Störung auf den Linsenhalter **75** wirkt und die Magnetelemente **84** nach rechts in der Umfangsrichtung von den neutralen Positionen abgelenkt werden, wie es in **Fig.** 10D gezeigt ist, wirkt eine nach links gerichtete Kraft, die die Magnetelemente **84** in die neutralen Positionen zurückbringt, stärker auf die Magnetelemente **84**, als es eine nach rechts gerichtete Kraft tut, und die Magnetelemente **84** werden dem gemäß in die neutralen Positionen zurückgebracht. Auf ähnliche Weise wirkt, wenn eine Störung auf den Linsenhalter **75** wirkt und die Magnetelemente **84** nach links in der Umfangsrichtung von den neutralen Positionen abgelenkt werden, wie es in **Fig.** 10F gezeigt ist, eine nach rechts gerichtete Kraft, die die Magnetelemente **84** in die neutralen Positionen zurückbringt, stärker auf die Magnetelemente **84**, als es eine nach links gerichtete Kraft tut, und die Magnetelemente **84** werden dem gemäß in die

neutralen Positionen zurückgebracht.

[0048] Da die Magnetelemente **84** an achsensymmetrischen Positionen angebracht sind, wenn die Objektivlinsen durch Drehen des Linsenhalters **75** auf eine nachstehend zu beschriebene Art und Weise umgeschaltet werden, koinzidiert die Position der ursprünglichen ersten Objektivlinse **34**, die an der neutralen Position eingestellt ist, die durch die magnetische Anziehung bestimmt wird, mit der neutralen Position der neuen zweiten Objektivlinse **35**. Daher kann die zweite Objektivlinse **35** verwendet werden, wenn sie von der optischen Einheit **90** und der ersten Objektivlinse **34** eingestellt wird.

[0049] Der Schaltvorgang für die Objektivlinsen **34** und **35**, um die Objektivlinse **34** oder **35** auszuwählen, wird beschrieben. Wenn, wie es in den **Fig.** 8 und 11A gezeigt ist, die Objektivlinse **34** mit einer großen numerischen Apertur in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet ist, sei angenommen, dass die Spulen **85** den in der Umfangsrichtung magnetisierten Permanentmagneten **82** entgegenwirken, und dass die Spulen **86** den in der axialen Richtung magnetisierten Permanentmagneten **81** entgegenwirken. Dieser Zustand entspricht dem oben beschriebenen neutralen Zustand, und der Linsenhalter **75** wird stabil an der ursprünglichen Position gehalten. In diesem stabilen Zustand wird, wenn ein positiver Strom an die Spulen **85** zum Zeitpunkt t1 geliefert wird, wie es in **Fig.** 12 gezeigt und durch einen Pfeil P_0 in **Fig.** 13 angegeben ist, ein Strom, der mit einem von den Permanentmagneten **82** erzeugten Magnetfeld wechselwirkt, an axiale Abschnitte **85A** und **85B**, die mit der Welle **77** parallel sind, der Spulen **85** geliefert. Eine Kraft FR, die eine Umfangsdrehkraft verursacht, wird in den Spulen **85** erzeugt und der Linsenhalter **75** startet eine Rotation. Zwischen dem Zeitpunkt t1 und dem Zeitpunkt t2 wird eine Startkraft, die den Linsenhalter **75** ausreichend dreht, an die Spulen **85** geliefert. Die Spulen **85** beginnen die Rotation, und der an die Spulen **85** gelieferte Strom wird, wie es in **Fig.** 12 gezeigt ist, zum Zeitpunkt t2 invertiert, wenn die Spulenabschnitte **85B** auf der nachlaufenden Seite der Spulen **85** den S-Polen der Permanentmagneten **82** entgegenwirken. Durch diese Umkehrung wird eine Drehkraft FR, die die Spulen **85** von den Permanentmagneten **82** wegtreibt, zwischen den Spulenabschnitten **85B** der Spulenabschnitte auf der nachlaufenden Seite der Spulen **85** und den S-Polen der Permanentmagneten **82** erzeugt und an die Spulen **85** geliefert. Als Ergebnis werden die Spulen **85** zu den vorderen Oberflächen der Permanentmagneten **81** gedreht. Vom Zeitpunkt t3 während der Rotation wird die Stromlieferung an die Spulen **85** angehalten. Vom Zeitpunkt t3 wird der Linsenhalter **75** durch die Trägheit gedreht, und die Spulen **85** laufen vorübergehend durch die neutralen Punkte der Permanentmagneten **81**, wobei die Spulen **85** und **86** in die stabilen neutralen Positionen durch das Prinzip zurückgebracht werden, das oben mit Bezug auf **Fig.** 10A bis 10F beschrieben wurde. Auf diese Art und Weise liegen aufgrund der Rotation des Linsenhalters **75**, wie es in **Fig.** 11B gezeigt ist, die Spulen **86** den Permanentmagneten **81** gegenüber, die Spulen **85** liegen den Permanentmagneten **81** gegenüber, und die Objektivlinse **35** mit einer kleinen numerischen Apertur wird in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet, um die Objektivlinse **34** mit einer großen numerischen Apertur zu ersetzen, wodurch die Objektivlinsen im wesentlichen umgeschaltet werden.

[0050] Wenn der Linsenhalter **75** gedreht wird, um einen Schaltvorgang zwischen den Objektivlinsen **34** und **35** durchzuführen, kann, wenn der Spielraum zwischen der Welle **77** und dem Drehlager **83** gleich oder kleiner als 10 Mikron eingestellt wird, der Montagepositionsfehler zwischen der ersten und zweiten Objektivlinse **34** und **35** vernachlässigt werden.

[0051] Der Fokussierbetrieb und der Verfolgungsbetrieb des in **Fig.** 5 gezeigten optischen Abnehmers **32** wird beschrieben.

[0052] Wie es in den **Fig.** 8 und 11A gezeigt ist, dienen die Spulen **86**, wenn die Objektivlinse **34** mit einer großen numerischen Apertur in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet ist, die den in der axialen Richtung magnetisierten Permanentmagneten **81** gegenüber liegen, um eine Fokussteuerung durchzuführen, als Fokussteuerspulen, und Spulen **85**, die den in der Umfangsrichtung magnetisierten Permanentmagneten **82** gegenüber liegen, um eine Spurverfolgung durchzuführen, dienen als Verfolgungssteuerspulen. Genauer gesagt wechselwirkt, wie es in **Fig.** 13 gezeigt ist, wenn ein Fokussierspulentreiberstrom Fi an die Spulen **86** in Abhängigkeit von einem Fokusfehlersignal geliefert wird, dieser mit einem durch die Umfangsabschnitte **86A** und **86B** der Spulen **86** und den Permanentmagneten **81** erzeugten Magnetfeld. Eine nach oben oder nach unten gerichtete Kraft wirkt auf die Spulen **86** in Übereinstimmung mit der Richtung des Stroms Fi, um den Linsenhalter **75** vertikal in die axiale Richtung zu bewegen, sodass die Objektivlinse **34** in dem In-Fokus-Zustand gehalten wird. Wenn ein Verfolgungsspulentreiberstrom Ti an die Spulen **85** in Abhängigkeit von einem Verfolgungssignal geliefert wird, wechselwirkt dieser mit einem von den axialen Abschnitten **85A** und **85B** der Spulen **85** und den Permanentmagneten **82** erzeugten Magnetfeld. Eine nach links oder nach rechts gerichtete Kraft wirkt auf die Spulen **85** in Übereinstimmung mit der Richtung des Stroms Ti, um den Linsenhalter **75** in der Umfangsrichtung zu schwenken, sodass die Objektivlinse **34** in dem Auf-Spur-Zustand gehalten wird.

[0053] Wie es oben beschrieben wurde, wird, sobald die Objektivlinse **35** ausgewählt ist, die Objektivlinse **35** mit einer kleinen numerischen Apertur in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet, wie es in **Fig.** 11B gezeigt ist. In diesem Zustand dienen Spulen **85**, die den in der axialen Richtung magnetisierten Permanentmagneten **81** gegenüber liegen, um eine Fokussteuerung durchzuführen, als Fo-

kussteuerspulen, und die Spulen **86**, die den in der Umfangsrichtung magnetisierten Permanentmagneten **82** gegenüber liegen, um eine Verfolgungssteuerung durchzuführen, dienen als die Verfolgungssteuerspulen. Wenn der Fokussierspulentreiberstrom Fi an die Spulen **85** als Antwort auf ein Fokusfehlersignal angelegt wird, wechselwirkt er genauer gesagt mit einem Magnetfeld, das von den Umfangsabschnitten **85A** und **85B** der Spulen **85** und Permanentmagneten **81** erzeugt wird. Eine nach oben oder nach unten gerichtete Kraft wirkt auf die Spulen **85** in Übereinstimmung mit der Richtung des Stroms Fi, um den Linsenhalter **85** vertikal in der axialen Richtung zu bewegen, sodass die Objektivlinse **34** in dem In-Fokus-Zustand gehalten wird. Wenn der Verfolgungsspulentreiberstrom Ti an die Spulen **86** als Antwort auf ein Verfolgungsfehlersignal geliefert wird, wechselwirkt er mit einem durch die axialen Abschnitte **86C** und **86D** der Spulen **86** und Permanentmagneten **82** erzeugten Magnetfeld. Eine nach links oder nach rechts gerichtete Kraft wirkt auf die Spulen **86** in Obereinstimmung mit der Richtung des Stroms Ti, um den Linsenhalter **75** in der Umfangsrichtung zu schwenken, sodass die Objektivlinse **34** in dem Auf-Spur-Zustand gehalten wird.

[0054] Wie es oben beschrieben wurde, werden bei der erfindungsgemäßen Objektivlinsensteuereinheit die Objektivlinsen **34** und **35** ohne Anlegen einer externen Kraft sondern durch die Spulen, die einen Verfolgungsbetrieb durchführen, umgeschaltet. Keine übermäßige Kraft wird angelegt, um die optische Achse zu neigen, und ein stabiles Signal kann wiedergegeben werden. Da die Spulen **85** und **86** ihre Funktionen von Verfolgen zu Fokussieren bzw. von Fokussieren zu Verfolgen umschalten oder umgekehrt, wenn die Objektivlinsen **35** und **36** umgeschaltet werden, wird der Spulenausnutzungswirkungsgrad verbessert, und die Treiberempfindlichkeit verbessert.

[0055] Die gleichen Spulen steuern die Objektivlinse **34** oder **35** an, und diese Spulen dienen als Verfolgungs- oder Fokussierspulen. Welche Objektivlinse verwendet wird, kann durch Liefern eines Stroms an eine der beiden Spulen **85** oder **86** und der Detektion der Bewegungsrichtungen der Objektivlinsen **34** und **35** ohne Bereitstellen einer zusätzlichen Detektionseinheit bestätigt werden. Ebenfalls kann bestätigt werden, ob die Optikplatte **10**, die der Objektivlinse gegenüberliegt, von dem DVD-Typ oder vom allgemeinen CD-Typ ist.

[0056] Ein Vorgang zum Initialisieren der Objektivlinsentreibereinheit, zum Anordnen vorbestimmter Objektivlinsen auf dem optischen Pfad und zum anschließenden Auswählen einer Objektivlinse, die mit dem Typ der Optikplatte übereinstimmt, wird mit Bezug auf das Ablaufdiagramm von **Fig.** 14 beschrieben.

[0057] Da die Objektivlinse **34** mit einer großen numerischen Apertur eine Linse für die Optikplatte **10** vom DVD-Typ ist, wird sie bei der folgenden Beschreibung des Vorgangs manchmal lediglich als eine DVD-Linse **34** bezeichnet, und da die Objektivlinse **34** mit einer kleinen numerischen Apertur eine Linse für eine allgemeine CD (Kompakt-Disk) ist, wird sie manchmal lediglich als eine CD-Linse **35** bezeichnet. Bei der folgenden Beschreibung sei bemerkt, dass die DVD-Objektivlinse **34** immer als die Hauptlinse bei der Initialisierung am Betriebsbeginn der Plattenvorrichtung ohne Rücksicht auf den Typ der Optikplatte **10** ausgewählt wird, und danach die Linse **34** oder **35** in Übereinstimmung mit dem Typ der Optikplatte ausgewählt wird.

[0058] Die Leistungsversorgung der Optikplattenvorrichtung wird angeschaltet. Alternativ wird die Optikplatte an der Optikplattenvorrichtung angebracht. Danach wird der Ablauf von **Fig.** 14 von Schritt S1 gestartet.

[0059] Nach dem Schritt S1, bei dem der Unterscheidungsvorgang der Optikplatte **10** gestartet wird, wird die bei Schritt S2 gezeigte Detektion der Anfangsposition der Linse durchgeführt. Bei der Detektion der Anfangsposition der Linse wird das in **Fig.** 12 gezeigte Schaltsignal an die Spulen **86** geliefert, um zu prüfen, ob die ausgewählte Linse die DVD-Linse **34** oder die CD-Linse **35** ist, wie es bei Schritt S3 angegeben ist. Bei der Detektion der Anfangsposition wird, wenn die Spulen **86** den Fokussteuerpermanentmagneten **81** gegenüber liegen und die DVD-Linse **34** in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet ist, sogar wenn das Schaltsignal, wie es in **Fig.** 12 gezeigt ist, an die Spulen **86** geliefert wird, lediglich der Linsenhalter **75** vertikal bewegt, und der folgende Schritt S4 wird durchgeführt. Im Gegensatz dazu wird, wenn die Spulen **86** den Verfolgungssteuer-Permanentmagneten **82** gegen überliegen und die CD-Linse **35** in dem optischen Pfad des Laserstrahl angeordnet ist, wenn das Schaltsignal, wie es in **Fig.** 12 gezeigt ist, an die Spulen **86** geliefert wird, der Linsenhalter **75** wie oben beschrieben gedreht, wie es bei Schritt S5 angegeben ist, und die DVD-Linse **34** wird in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet. Mit anderen Worten entspricht der in Schritt S2 angegebene Vorgang der Detektion der Linsenanfangsposition dem Vorgang des Anordnens der DVD-Linse **34** in dem optischen Pfad des Laserstrahls während der Initialisierung.

[0060] Sobald die DVD-Linse **34** in dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet ist, wird die Optikplatte **10** bei einem Schritt S6 gedreht. Danach wird ein Strom, der die DVD-Linse **34** nach vorne von der Ausgangsposition zu der Optikplatte **10** hin bewegt, an die Spulen **86** geliefert, wie es bei Schritt S4 beschrieben ist, und der Linsenhalter **75**, d. h. die DVD-Linse **34**, wird von der Ausgangsposition nach vorne bewegt, wie es bei Schritt S7 beschrieben ist. In Abhängigkeit von dieser Vorwärtsbewegung erzeugt der Addierer **52** von **Fig.** 3 ein Summensignal SBAD. Basierend auf diesem Summensignal SBAD wird bei Schritt S9 geprüft, ob die Optikplatte **10** vom Typ mit hochdichter Aufzeichnung (DVD-Typ) oder

vom CD-Typ mit allgemeiner Aufzeichnungsdichte ist, wie es später beschrieben wird. Wenn bei Schritt S9 bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom hochdichten Aufzeichnungstyp (DVD-Typ) ist, wird bestimmt, dass die diesem DVD-Typ entsprechende DVD-Linse an dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet ist, und der Fokussiervorgang wird gestartet, wie es bei Schritt S11 beschrieben ist. Im Gegensatz dazu wird, wenn bei Schritt S9 bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom CD-Typ ist, das Schaltsignal an die Spulen **86** geliefert, wie es bei Schritt S12 beschrieben ist, ein Schaltvorgang wird von der DVD-Linse **34** zu der CD-Linse **35** durchgeführt, und die CD-Linse **35** wird an dem optischen Pfad des Laserstrahls angeordnet, um die DVD-Linse **34** zu ersetzen. Danach wird der Fokussiervorgang der CD-Linse **35**, die der Optikplatte **10** vom CD-Typ entspricht, gestartet, wie es bei Schritt S11 beschrieben ist. Vor dem Schritt S11, bei dem der Fokussiervorgang gestartet wird, wird die Spindelmotortreiberschaltung **11** mit Energie versorgt, um den Betrieb des Spindelmotors **12** zu starten, wodurch die Rotation der Optikplatte **10** gestartet wird, wie es oben beschrieben ist. Der bei Schritt S11 beschriebene Fokussiervorgang wird durchgeführt, während sich die Optikplatte **10** dreht.

[0061] Ein tatsächlicher Schaltungsbetrieb, der entlang des oben beschriebenen Ablaufs stattfindet, wird mit Bezug auf **Fig.** 15 beschrieben. **Fig.** 15 zeigt ein schematisches Blockdiagramm, bei dem die Schaltungssysteme als Antwort auf ein Linseninitialisierungssignal und ein Plattenunterscheidungssignal umgeschaltet werden. Bei der in **Fig.** 15 gezeigten Schaltung wird die Fokus-Servogruppe von einer Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102**, einer Fokus-Servoschaltung **115** einer der Spulen **85** und **86** und einer den Spulen entsprechenden Treiberschaltung **116**, **117** gebildet. Ein Verfolgungs-Servoschleife wird von einer Verfolgungsfehlersignalerzeugungsschaltung **121**, einer Spurservoschaltung **117**, der verbleibenden Spule **85** und **86** und einer der Spule entsprechenden Treiberschaltung **116** und **118** gebildet. Bei der in **Fig.** 15 gezeigten Schaltung ist eine Servoschleifenschaltschaltung **120** zwischen der Fokus-Servoschaltung **115** und der Spurservoschaltung **117** und zwischen den Treiberschaltungen **116** und **118** angeordnet. Die Verbindung der Schaltung **120** wird in Abhängigkeit von einem auf ein von der CPU **50** gesendeten Unterscheidungssignal umgeschaltet, um eine geeignete Servoschleife zu bilden. Genauer gesagt wird, wenn die Spulen **85** als die Fokussierspulen dienen, die Servoschleifenschaltschaltung **120** durch ein von der CPU **50** gesendetes Signal umgeschaltet, sodass die mit den Spulen **85** verbundene Treiberschaltung **116** mit der Fokus-Servoschaltung **115** verbunden wird, und dass die mit den Spulen **86** verbundene Treiberschaltung **118** mit der Spurservoschaltung **117** verbunden wird. Wenn die Spulen **85** als die Verfolgungsspulen dienen, wird die Servoschleifenschaltungsschaltung **120** auf ähnliche Art und Weise durch ein von der CPU **50** gesendetes Signal umgeschaltet, sodass die mit den Spulen **85** verbundene Treiberschaltung **116** mit der Verfolgungs-Servoschaltung **117** und die mit den Spulen **86** verbundene Treiberschaltung **118** mit der Fokus-Servoschaltung **115** verbunden wird.

[0062] Durch diese Linseninitialisierung wird die DVD-Linse **34** in dem optischen Pfad angeordnet. Der Unterscheidungsvorgang der Optikplatte **10**, der bei Schritt **9** angegeben ist, wird mit der DVD-Linse **34** durchgeführt. Bei dem Plattenunterscheidungsvorgang wird als Antwort auf einen Unterscheidungsvorgangsstartbefehl von der CPU **50** die Objektivlinse **34** von ihrer Ausgangsposition PH nach vorne zu der Platte **10** hin mit einer konstanten Geschwindigkeit bewegt, wie es in **Fig.** 16A gezeigt ist. Wenn die Objektivlinse **34** an der Ausgangsposition PH angeordnet ist, werden, da von der Platte **10** im wesentlichen kein Strahl reflektiert wird, das Summensignal SBAD und das Spitzendetektionssignal auf dem Offset-Spannungspegel gehalten. Wenn sich die Objektivlinse **34** nach vorne bewegt, wird ihr Brennpunkt nach vorne bewegt, um mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10** zu koinzidieren. Zu diesem Zeitpunkt t0 wird der Strahl von der Spiegeloberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10** reflektiert, und das Summensignal SBAD erreicht den der Spiegeloberflächenreflexion entsprechenden Spitzenpegel, wie es in den **Fig.** 17A bis 17E gezeigt ist. Da die Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10** keine Pits aufweist sondern flach ist, weist das Summensignal SBAD keine RF-Komponente sondern nur einen Gleichstrom-Anteil auf. Daher wird das Spitzendetektionssignal RFRP auf dem Offset-Spannungspegel gehalten. Da das Summensignal SBAD auf dem der Spiegeloberflächenreflexion entsprechenden Spitzenpegel ist, und das Spitzendetektionssignal RFRP an dem Offset-Spannungspegel ist, erkennt die System-CPU **50**, dass der Brennpunkt der Objektivlinse **34** die Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Optikplatte **10** zu diesem Zeitpunkt t0 erreicht hat. Ob die Platte **10** eine DVD oder eine CD ist, wird aus dem Summensignal SBAD mit Bezug auf den Zeitpunkt t0 unterschieden.

[0063] Wenn die Objektivlinse **34** weiter nach vorne bewegt wird, tritt ihr Brennpunkt in das transparente Substrat **14** ein, wobei er jedoch die reflektierende Schicht **16** noch nicht erreicht hat. Das Summensignal SBAD und das Spitzendetektionssignal RFRP werden dem gemäß auf einen Offset-Spannungspegel gehalten. Wie es in **Fig.** 16A gezeigt ist, erreicht, wenn der Brennpunkt der Objektivlinse **34** mit der reflektierenden Schicht **16** der DVD-Platte **10** koinzidiert und die Objektivlinse **34** an einer In-Fokusposition P_1 der DVD-Platte **10** angeordnet ist, wie es in **Fig.** 17A gezeigt ist, das Summensignal SBAD den dem Reflexionsvermögen der reflektierenden Schicht **16** entsprechenden Spitzenpegel. Zu diesem Zeitpunkt t1 wird der optische Strahl durch das auf der re-

flektierenden Schicht **16** gebildete Pit moduliert und reflektiert, und eine RF-Komponente wird in das Summensignal SBAD gemischt und das Spitzendetektionssignal RFRP erreicht den Spitzenpegel. Da ein Zeitintervall T_{DVD} zwischen dem Zeitpunkt t_0 und dem Zeitpunkt t_1 für die DVD-Platte **10** eindeutig ist, deren transparentes Substrat **14** eine Dicke von 0,6 mm aufweist, erkennt die CPU **50**, dass die mit der Objektivlinse **34** gesuchte Platte **10** eine DVD-Platte ist. Wie es in **Fig.** 16B gezeigt ist, erreicht, wenn die DVD-Platte **10** zwei reflektierende Schichten **16-1** und **16-2** aufweist, wenn sich die Objektivlinse **34** bewegt, das Spitzendetektionssignal RFRP den zweifachen Spitzenpegel, da Pits in jeder der reflektierenden Schichten **16-1** und **16-2** ausgebildet sind. Genauer gesagt erscheinen, wie es in **Fig.** 17B gezeigt ist, zwei Spitzen in dem Signalverlauf des Spitzendetektionssignals RFRP vor und nach dem Zeitpunkt t_1. Dem gemäß erkennt die CPU **50** aus dem Signalverlauf des Spitzendetektionssignals RFRP, das zwei Spitzen aufweist, dass diese DVD-Platte **10** zwei reflektierende Schichten **16** aufweist.

[0064] Wenn keine Spitze in dem Summensignal SBAD zum Zeitpunkt t_1 sondern nach Ablauf eines Zeitintervalls T_{delta} vom Zeitpunkt t1 erscheint, wie es in **Fig.** 17C gezeigt ist, erkennt die CPU **50**, dass die mit der Objektivlinse **34** gesuchte Platte **10** eine CD-Platte ist. Genauer gesagt erreicht, da die CD-Platte **10** ein transparentes Substrat **14** mit einer Dicke von 1,2 mm aufweist, die Objektivlinse **34** den In-Fokus-Zustand nur nach dem sie eine Position P_3 erreicht. Dem gemäß erscheint eine Spitze in dem Summensignal SBAD zum ersten Mal zum Zeitpunkt t2, und wird immer mit einer Verzögerung des Zeitintervalls t_{delta} vom Zeitpunkt t1 erfasst. Bei einer normalen CD oder CD-R ist die Spitze des Summensignals SBAD so hoch wie der Pegel M, wie es in **Fig.** 17C gezeigt ist, wohingegen sie bei einer CD-E so niedrig wie N ist, wie es in **Fig.** 17D gezeigt ist. Hinsichtlich des Spitzenpegels des Spitzendetektionssignals RFRP ist er auf ähnliche Weise bei der normalen CD oder CD-R hoch und bei der CD-E niedrig. Aus diesen Tatsachen kann, wenn ein Zwischenpegel zwischen dem Pegel M und dem Pegel N als ein Bezugswert in einem ROM **54** im voraus gespeichert ist, die CPU **50** eine Unterscheidung zwischen einer normalen CD oder CD-R und einer CD-E durchführen.

[0065] Wenn eine bestimmte Platte **10** mit der Objektivlinse **34** gesucht wird, und ein Summensignal SBAD und ein Spitzendetektionssignal RFRP mit Signalverläufen, wie es in **Fig.** 17 gezeigt ist, erhalten werden, wird der Typ der Platte auf die folgende Art und Weise unterschieden. Ein Zeitintervall T_m bis eine Spitze in dem Summensignal SBAD erscheint, wird mit Bezug auf ein Zeitintervall $(t_{DVD}-T_{delta})/2$ unterschieden. Falls $T_m < (T_{DVD} + T_{delta})/2$, ist die Platte **10** eine DVD; falls $T_m > (T_{DVD} + T_{delta})/2$, ist die Platte eine CD.

[0066] Wenn die Platte **10** eine DVD ist und nur eine Spitze in dem Spitzendetektionssignal RFRP erscheint, ist diese Platte **10** eine DVD mit einer reflektierenden Schicht; wenn zwei Spitzen in dem Spitzendetektionssignal RFRP erscheinen, ist diese Platte **10** eine DVD mit zwei reflektierenden Schichten. Wenn die Platte **10** als eine CD bestimmt wird, wenn die Spitze des Summensignals SBAD höher als der Pegel (M + N)/2 ist, ist diese Platte **10** eine CD oder eine CD-R; wenn die Spitze des Summensignals SBAD niedriger als der Pegel (M + N)/2 ist, ist diese Platte **10** eine CD-E.

[0067] Bei der oben mit Bezug auf **Fig.** 3 bis 17E beschriebenen Ausführungsform wird der Typ der Optikplatte **10** durch Verwenden des Summensignals SBAD und des Spitzendetektionssignals RFRP unterschieden. Der Typ der Optikplatte **10** kann jedoch durch Bezug auf ein Fokusfehlersignal unterschieden werden, wie bei einer anderen Ausführungsform, die mit Bezug auf **Fig.** 18 bis 21 beschrieben wird. Bei der obigen Ausführungsform werden die Objektivlinsen **34** und **35** nach der Unterscheidung der Optikplatte **10** umgeschaltet. Wie es bei der zweiten Ausführungsform offenbart ist, kann die Objektivlinse jedoch eine Einzellinse sein, die sowohl für eine DVD als auch eine CD verwendet werden kann, DVD- und CD-Halbleiterlaser können erstellt werden, und die Lichtquelle kann in Übereinstimmung mit dem Unterscheidungsergebnis einer Optikplatte **10** umgeschaltet werden. Außerdem werden bei der obigen Ausführungsform bei der Unterscheidung der Optikplatte **10** die Objektivlinsen **34** und **35** nach vorne zu der Optikplatte **10** hin bewegt. Um die Optikplatte **10** durch Bezug auf das Fokusfehlersignal zu unterscheiden, ist es jedoch vorzuziehen, dass die Objektivlinse nach hinten von einer Position am nächsten zu der Optikplatte **10** bewegt wird, um ein Fokusfehlersignal zu erhalten, wodurch die Optikplatte **10** unterschieden wird.

[0068] **Fig.** 18 zeigt ein Blockdiagramm eines optischen Systems der zweiten Ausführungsform und seine periphere Schaltung. Mit Bezug auf **Fig.** 18 wird eine Optikplatte **10** einfach angegeben, und sowohl eine reflektierende Oberfläche **16D** einer DVD-Optikplatte **10** und eine reflektierende Oberfläche **16C** einer CD-Optikplatte **10** sind dargestellt. Jede Optikplatte **10** umfasst ein transparentes Substrat **14**, das in der **Fig.** 18 zweckmäßigerweise nicht gezeigt ist. Wie es oben beschrieben ist, weisen das transparente Substrat **14** der DVD-Platte **10** und dasjenige der CD-Optikplatte **10** unterschiedliche Dicken auf. Dem gemäß wird, wenn die DVD-Optikplatte **10** oder die CD-Optikplatte **10** in die Vorrichtung geladen wird, ihre Aufzeichnungsoberfläche **16D** oder **16C** angeordnet, wie es in **Fig.** 18 gezeigt ist. Genauer gesagt wird die DVD-Aufzeichnungsoberfläche **16D** an einer Position, die näher zu einer Objektivlinse **134** als die CD-Aufzeichnungsoberfläche **16C** ist, angeordnet.

[0069] Die Objektivlinse **134** ist als eine Einzellinse ausgestaltet, die sowohl für die DVD als auch die CD

benutzt werden kann, und ihre Linsenoberfläche kann eine gekrümmte Verbundlinsenoberfläche für diesen Zweck bilden. Wenn die Objektivlinse **134** an der Fokusposition angeordnet ist, wird ein DVD-Laserstrahl **136D** auf der DVD-Aufzeichnungsoberfläche **16D** und ein CD-Laserstrahl **136** auf der CD-Aufzeichnungsoberfläche **16C** fokussiert. Die Objektivlinse **134** ist mit Fokussierspulen **138** aufgehängt, sodass sie entlang ihrer optischen Achse bewegbar ist. Anschläge **142** und **144** zum Begrenzen der Bewegung der Objektivlinse **134** in der Richtung der optischen Achse sind auf der Seite der Optikplatte **10** bzw. auf der Lichtquellenseite angeordnet. Die Anschläge **142** und **144** bestimmen eine nahe Position, bei der die Objektivlinse **134** am nächsten zu der Optikplatte **10** ist, und eine ferne Position, bei der die Objektivlinse **134** am weitesten von der Optikplatte **10** ist, und die Objektivlinse **134** wird zwischen den nahen und fernen Positionen bewegt. Auf ähnliche Weise wie bei der oben beschriebenen Ausführungsform wird die Objektivlinse **134** getragen, sodass sie nicht nur von dem Fokussierspulen **138** sondern ebenfalls von den Verfolgungsspulen **140** gesteuert werden kann. Die Fokussierspulen **138** und die Verfolgungsspulen **140** werden jeweils von Objektivlinsentreiberschaltungen **116** und **118** gesteuert, wie es oben beschrieben ist, und die Objektivlinse **134** wird in der Fokusrichtung und Verfolgungsrichtung bewegt und in dem Fokuszustand und Verfolgungszustand gehalten.

[0070] Bei dem in **Fig.** 18 gezeigten Optiksystem werden ein DVD-Halbleiterlaser **146** zum Erzeugen des DVD-Laserstrahls **136D**, z. B. eines Laserstrahls mit einer Wellenlänge von 650 nm, und ein CD-Halbleiterlaser **148** zum Erzeugen des CD-Laserstrahls **136C**, z. B. eines Laserstrahls mit einer Wellenlänge von 780 nm, angeordnet. Die DVD- und CD-Halbleiterlaser **146** und **148** werden selektiv von einer Lasertreiberschaltung **150** in Übereinstimmung mit dem Typ der Optikplatte **10** angetrieben. Genauer gesagt schaltet, wenn bestimmt wird, dass die Optikplatte **10** eine DVD ist, ein von der CPU **50** gesendetes Typunterscheidungssignal die Lasertreiberschaltung **150** um, um den DVD-Halbleiterlaser **146** anzutreiben. Der DVD-Halbleiterlaser **146** wird angetrieben, um den DVD-Laserstrahl **136D** zu erzeugen. Wenn bestimmt wird, dass die Optikplatte **10** eine CD ist, schaltet ein von dem System CPU **50** gesendetes Typenunterscheidungssignal die Lasertreiberschaltung **150** um, um den CD-Halbleiterlaser **148** anzutreiben. Der CD-Halbleiterlaser **148** wird angetrieben, um den CD-Laserstrahl **136C** zu erzeugen.

[0071] Der DVD-Laserstrahl **136D** fällt auf ein Halbprisma **152** durch eine Kollimatorlinse **151** ein, läuft durch das Halbprisma **152** und wird zu der Objektivlinse **134** hin gelenkt. Auf ähnliche Weise fällt der CD-Laserstrahl **136C** auf das Halbprisma **152** durch eine Kollimatorlinse **153** ein, wird von dem Halbprisma **152** reflektiert und zu der Objektivlinse **134** hin gelenkt. Jeder der beiden Laserstrahlen **136D** und **136C** läuft durch ein dikroitisches Prisma **134** und eine Viertelwellenplatte **156**, um auf die Objektivlinse **134** einzufallen, und wird auf einer entsprechenden reflektierenden Oberfläche **16C** und **16D** fokussiert. Der von den reflektierenden Oberfläche **16C** oder **16D** reflektierte Laserstrahl **136C** oder **136D** läuft erneut durch die Viertelwellenplatte **156**, sodass seine Polarisationsebene gedreht wird, und wird von dem dikroitischen Prisma **154** reflektiert. Der reflektierte Laserstrahl **136D** oder **136C** wird dann von einer Sammellinse **156** konzentriert und fällt auf ein Halbprisma **160** ein. Der DVD-Laserstrahl **136D** läuft durch das Halbprisma **160** und wird von einem DVD-Detektor **99D** erfasst. Der CD-Laserstrahl **136C** wird von dem Halbprisma **160** reflektiert und von einem CD-Detektor **99C** erfasst. Der DVD-Detektor **99D** und der CD-Detektor **99C** werden selektiv wirksam eingestellt, um den Halbleiterlasern **146** und **148** zu entsprechen, die selektiv angetrieben werden. In Übereinstimmung mit einem von dem DVD-Detektor **99D** oder dem CD-Detektor **99C** gesendeten Signal erzeugt ein Addierer **52** ein Summensignal, eine Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** erzeugt ein Fokusfehlersignal und eine Verfolgungsfehlersignalerzeugungsschaltung **121** erzeugt ein Verfolgungsfehlersignal. Das Summensignal, das Fokusfehlersignal und das Verfolgungsfehlersignal werden an die System CPU **50** durch eine D/A-Wandler **47** geliefert, und ein Fokus-Servovorgang, ein Verfolgungs-Servovorgang und ein Wiedergabesignalverarbeitungsvorgang werden auf die gleiche Art und Weise wie die bei der oben beschriebenen Ausführungsform durchgeführt.

[0072] Bei dem in **Fig.** 18 gezeigten optischen System kann der Typ der Optikplatte **10** durch Verwenden eines Summensignals SBAD und eines Spitzendetektionssignals RFRP unterschieden werden, wie es in **Fig.** 17 gezeigt ist, oder kann aus einem Fokussignal unterschieden werden, wie es in den **Fig.** 19A bis 19C und in den **Fig.** 20A bis 20C gezeigt ist.

[0073] Die **Fig.** 19A bis 19C zeigen die Signalverläufe der jeweiligen Abschnitte, die erhalten werden, wenn sich die Objektivlinse **134** nach vorne von der fernen Position, die am weitesten von der Optikplatte **10** ist, zu der Optikplatte **10** hin bewegt. **Fig.** 20A bis 20C zeigen die Signalverläufe der jeweiligen Abschnitte, die erhalten werden, wenn sich die Objektivlinse **134** nach hinten von der nahen Position bewegt, die am nächsten zu der Optikplatte **10** ist. Ein Verfahren, bei dem die Objektivlinse **134** nach hinten bewegt wird, um die Optikplatte **10** zu unterscheiden, wie es in **Fig.** 20A gezeigt ist, ist einem Verfahren vorzuziehen, bei dem die Objektivlinse **134** nach vorne bewegt wird, um die Optikplatte **10** zu unterscheiden, wie es in **Fig.** 19A gezeigt ist. Das in den **Fig.** 19A bis 19C gezeigte Verfahren wird zuerst beschrieben.

[0074] Bei dem in **Fig.** 19A bis 19C gezeigten Verfahren wird die Leistungsversorgung der Optikplattenvorrichtung angeschaltet. Alternativ wird die Op-

tikplatte auf der Optikplattenvorrichtung angebracht. Danach wird der Ablauf von **Fig.** 21 von Schritt S21 gestartet. Von dem Schritt S21 am Start des Ablaufes bis zum Fokus-An-Schritt S31, wird die Motortreiberschaltung **11** zum Antreiben des Spindelmotors **12** nicht betriebsfähig gehalten, und die Optikplatte wird gehalten, um sich nicht zu drehen. Dies ist so, da das Plattenunterscheidungsverfahren, um die Typen der Optikplatte mit hoher Genauigkeit zu erfassen, aufgrund der Schwingung oder einer Titeländerung der sich drehenden Optikplatte nicht beeinflusst wird. Wenn die Schwingung oder die Titeländerung minimiert werden kann, kann die Optikplatte gedreht werden. Vorzugsweise kann die Motortreiberschaltung **11** den Spindelmotor **12** verriegeln, sodass die Optikplatte **10** nicht durch eine externe Störung geringfügig gedreht wird. Wenn der **Fig.** 21 gezeigte Vorgang des Unterscheidens der in Optikplatte bei Schritt S21 gestartet wird, wird die Steuerspannung bei Schritt S22 zum Zeitpunkt t3 verringert, wie es in **Fig.** 19A gezeigt ist, und die Objektivlinse **134** wird nach hinten zu der fernen Position, wo sie gegen den Anschlag **124** anstößt, d. h. zu der Anfangsposition, bewegt. Dem gemäß werden die Fokussierspulen **138** verschoben und nach hinten zu der fernen Position bewegt und in diesem Zustand zum Zeitpunkt t3 gehalten. Nachdem die Fokussierspulen **138** an der fernen Position angeordnet sind, wird bei Schritt S32 geprüft, ob der DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird. Wenn der CD-Halbleiterlaser **148** angetrieben wird, wird er abgeschaltet, wie es bei Schritt S25 beschrieben. ist, und der DVD-Halbleiterlaser **146** wird angetrieben, um den CD-Halbleiterlaser **148** zu ersetzen. Wenn der DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird, wird der DVD-Laserstrahl **136D** zu der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** hin gestrahlt, und der resultierende reflektierte Strahl wird von dem DVD-Detektor **99D** erfasst. Bis zu diesem Zeitpunkt wird die Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** betriebsfähig gehalten, und ein von dem DVD-Detektor **99D** gesendetes Detektionssignal wird an die Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** geliefert, um die Erzeugung eines Fokusfehlersignals zu ermöglichen.

[0075] Nachdem die Vorbereitung zur Unterscheidung des Typs der Optikplatte **10** auf diese Art und Weise abgeschlossen ist, wird die Vorwärtsbewegung der Objektivlinse **134** zum Zeitpunkt t4 gestartet, wie es bei Schritt S27 angegeben ist. Genauer gesagt wird ein an die Fokussierspulen **138** gelieferter Treiberstrom erhöht, wie es in **Fig.** 19A gezeigt ist, und die Verschiebung der Fokussierspulen **138** wird gestartet. Da die Fokussierspulen **138** gestartet werden, um plötzlich aus dem angehaltenen Zustand angetrieben zu werden, werden sie vorübergehend bei einer Resonanzfrequenz f0 in Resonanz gebracht, die für die Fokussierspulen **138** eindeutig ist, wie es durch einen Pfeil R_V in **Fig.** 19B angegeben ist. Diese Resonanz setzt sich für ein vorbestimmtes Zeitintervall, z. B. zwischen dem Zeitpunkt t4 und dem Zeitpunkt t5, fort. Zusammen mit dieser Resonanz erscheint in dem Fokusfehlersignal eine Art eines die Resonanz begleitenden Rauschens, wie es durch einen Pfeil N_S in **Fig.** 19C angegeben ist.

[0076] Zusammen mit der Vorwärtsbewegung der Objektivlinse **134** wird , wenn der Brennpunkt der Objektivlinse **134** mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10** zum Zeitpunkt t5 in der **Fig.** 19A koinzidiert, bestimmt, dass die Objektivlinse **134** mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** fokussiert ist, und eine S-förmige Kurve S_{f1} erscheint in dem Fokusfehlersignal. Bei **Fig.** 19B wird, wenn die verschobene Oberfläche jeder Fokussierspule der Oberfläche des transparenten Substrats **14** entspricht, diese verschobene Oberfläche als die erste Bezugsoberfläche angegeben. Wenn sich die Objektivlinse **134** weiter nach vorne bewegt, koinzidiert ihr Brennpunkt mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C**. Wenn der Brennpunkt der Objektivlinse **134** mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** koinzidiert, wird bestimmt, dass die Objektivlinse **134** auf der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** fokussiert ist, und eine S-förmige Kurve S_{f2} erscheint auf ähnliche Weise in dem Fokusfehlersignal zum Zeitpunkt t6 von **Fig.** 19C. Bei **Fig.** 19B wird, wenn die verschobene Oberfläche jeder Fokussierspule der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** entspricht, diese verschobene Oberfläche als die zweite Bezugsoberfläche angegeben.

[0077] Wie es oben mit Bezug auf **Fig.** 17A bis 17E beschrieben wurde, entspricht das Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t5 und dem Zeitpunkt t6 dem Zeitintervall T_{DVD} oder (T_{DVD} + T_{delta}) von **Fig.** 17B. Genauer gesagt ist bei einer Platte, z. B. der DVD-Platte **10**, deren transparentes Substrat **14** so dünn wie 0,6 mm ist, das Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t5 und dem Zeitpunkt t6 kürzer als ein vorbestimmtes Zeitintervall (T_{DVD} + T_{delta})/2, und bei einer Platte, z. B. der CD-Platte **10**, deren transparentes Substrat **14** vergleichsweise so dick wie 1,2 mm ist, ist das Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t5 und dem Zeitpunkt t6 manchmal länger als das vorbestimmte Zeitintervall (T_{DVD} + T_{delta})/2. Gemäß diesem Prinzip wird bei Schritt S29 geprüft, ob die Optikplatte **10** vom Typ mit hochdichter Aufzeichnung (DVD-Typ) oder vom CD-Typ mit allgemeiner Aufzeichnungsdichte ist. Bei Schritt S29 wird bestimmt, wenn bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom Typ mit hochdichter Aufzeichnung (DVD-Typ) ist, dass der diesem DVD-Typ entsprechende DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird, und der Fokussiervorgang wird gestartet, wie es bei Schritt S31 beschrieben wird. Im Gegensatz dazu wird bei Schritt S29, wenn bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom CD-Typ ist, ein Schaltsignal von der System-CPU **50** an die Lasertreiberschaltung **150** geliefert, wie es bei Schritt S32 angegeben wird. Der DVD-Halbleiterlaser **146** wird abgeschaltet, und der CD-Halbleiterlaser **148** wird angetrieben, und der CD-Laserstrahl **136C** wird zu dem optischen System hin erzeugt. Danach wird der Fokussiervorgang ge-

startet, der der Optikplatte **10** vom CD-Typ entspricht, wie es bei Schritt S31 angegeben ist. Vor dem Schritt S31, bei dem der Fokussiervorgang gestartet wird, wird die Spindelmotortreiberschaltung **11** angeschaltet, wie es oben beschrieben ist, um den Antrieb des Spindelmotors **12** zu starten, sodass die Rotation der Platte **10** gestartet wird. Der Fokussiervorgang wird bei Schritt S31 durchgeführt, während die Optikplatte **10** gedreht wird.

[0078] Der oben beschriebene Ablauf wird unter der Annahme durchgeführt, dass der DVD-Halbleiterlaser **146** grundsätzlich während der Initialisierung angesteuert wird. Ein anderer Ablauf ist jedoch offensichtlich möglich, bei dem der CD-Halbleiterlaser **146** während der Initialisierung angesteuert wird.

[0079] Bei dem in den **Fig.** 19A bis 19C gezeigten Unterscheidungsverfahren erscheint das Rauschen N_S in dem Fokusfehlersignal, und manchmal wird dieses Rauschen N_S und die S-förmige Kurve S_{f1} in das Fokusfehlersignal gemischt. Wenn die Objektivlinse **134** nach hinten bewegt wird, um an der hinteren Position angeordnet zu sein, wo sie gegen den Anschlag **144** anstößt, ist es sehr wahrscheinlich, wenn die Position des Brennpunkts der Objektivlinse **134** und die Oberfläche des Substrats der Platte **10** nahe zueinander sind, oder wenn eine Dämpfung der Resonanz Zeit beansprucht, dass das Rauschen N_S und die S-förmige Kurve S_{f1} in das Fokusfehlersignal gemischt werden. Wenn dies berücksichtigt wird, wird, wie es in **Fig.** 20A gezeigt ist, die Objektivlinse **134** vorzugsweise nach vorne bewegt, bis sie gegen den Anschlag **142** anstößt, um an der nahen Position angeordnet zu sein, und wird nach hinten bewegt, und dann wird der Unterscheidungsvorgang gestartet. Dieser Unterscheidungsvorgang wird mit Bezug auf **Fig.** 20A bis 20C beschrieben.

[0080] Bei dem in den **Fig.** 20A bis 20C gezeigten Unterscheidungsverfahren wird, wenn der in der **Fig.** 21 gezeigte Vorgang der Unterscheidung der Optikplatte bei Schritt S21 gestartet wird, die Steuerspannung bei Schritt S22 zum Zeitpunkt t3 erhöht, wie es in **Fig.** 20A gezeigt ist, und die Objektivlinse **134** wird nach vorne zu der nahen Position bewegt, wo sie gegen den Anschlag **142** anstößt, d. h. zu der Anfangsposition. Dem gemäß werden die Fokussierspulen **138** verschoben und zu der nahen Position hin bewegt und in diesem Zustand zum Zeitpunkt t3 gehalten. Nachdem die Fokussierspulen **138** an der nahen Position angeordnet sind, wird bei Schritt S32 geprüft, ob der DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird. Wenn der CD-Halbleiterlaser **148** angetrieben wird, wird er bei Schritt S25 abgeschaltet, wie es oben beschrieben ist, und der DVD-Halbleiterlaser **146** wird angetrieben, um den CD-Halbleiterlaser **148** zu ersetzen. Wenn der DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird, wird der DVD-Laserstrahl **136D** auf die reflektierende Oberfläche **16D** oder **16C** hin gestrahlt, und der resultierende reflektierte Strahl wird von dem DVD-Detektor **99D** erfasst.

[0081] Nachdem die Vorbereitung für die Unterscheidung des Typs der Optikplatte **10** auf diese Art und Weise abgeschlossen ist, wird eine Rückwärtsbewegung der Objektivlinse **134** zum Zeitpunkt t4 gestartet, wie es bei Schritt S27 beschrieben ist. Genauer gesagt wird ein an die Fokussierspulen **138** gelieferter Treiberstrom verringert, wie es in **Fig.** 20A gezeigt ist, und die Verschiebung der Fokussierspulen **138** wird gestartet. Da die Fokussierspulen **138** gestartet werden, um plötzlich aus dem angehaltenen Zustand angetrieben zu werden, werden sie vorübergehend bei einer Resonanzfrequenz f0 in Resonanz gebracht, die für die Fokussierspulen **138** eindeutig ist, wie es durch einen Pfeil R_V in **Fig.** 20B angegeben wird. Diese Resonanz setzt sich für ein vorbestimmtes Zeitintervall fort, d. h. vom Zeitpunkt t4 für eine bestimmte Dämpfungszeit. Diese Dämpfung verschwindet, bis die Objektivlinse **134** mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** fokussiert wird, und die S-förmige Kurve S_{f2} erscheint. Nach dem Ablauf dieser Dämpfungszeit wird die Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** in den betriebsfähigen Zustand umgeschaltet, und ein Detektionssignal von dem DVD-Detektor **99D** wird an die Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** geliefert, um die Erzeugung eines Fokusfehlersignals zu ermöglichen. Auf diese Art und Weise erscheint, da die Fokusfehlersignalerzeugungsschaltung **102** nach dem Ablauf der Dämpfungszeit wirksam gemacht wird, kein diese Resonanz begleitendes Rauschen N_S in dem Fokusfehlersignal, wie es in **Fig.** 20 gezeigt ist.

[0082] Zusammen mit der Rückwärtsbewegung der Objektivlinse **134** wird der Brennpunkt der Objektivlinse **134** eingestellt, um mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** zum Zeitpunkt t7 in **Fig.** 20A zu koinzidieren. Wenn der Brennpunkt der Objektivlinse **134** mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** koinzidiert, wird bestimmt, dass die Objektivlinse **134** mit der reflektierenden Oberfläche **16D** oder **16C** fokussiert wird, und eine S-förmige Kurve S_{f2} erscheint in dem Fokusfehlersignal zum Zeitpunkt t6 in der **Fig.** 20C. Danach koinzidiert, wenn die Objektivlinse **134** weiter nach hinten bewegt wird, ihr Brennpunkt mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10**. Wenn der Brennpunkt der Objektivlinse **134** mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** der Platte **10** koinzidiert, wird bestimmt, dass die Objektivlinse **134** mit der Oberfläche des transparenten Substrats **14** fokussiert ist, und eine S-förmige Kurve S_{f1} erscheint in dem Fokusfehlersignal.

[0083] Wie es oben mit Bezug auf **Fig.** 17A bis 17E beschrieben wurde, entspricht ein Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t7 und dem Zeitpunkt t8 dem Zeitintervall T_{DVD} oder (T_{DVD} + T_{delta}) von **Fig.** 17B. Genauer gesagt ist bei einer Platte, z. B. der DVD-Platte **10**, deren transparentes Substrat **14** so dünn wie 0,6 min ist, das Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t7 und dem Zeitpunkt t8 kürzer als ein vorbestimmtes Zeitintervall f_{DVD} + T_{delta})/2, und bei einer Platte, z. B. der CD-Platte **10**, deren transparentes Substrat **14**

vergleichsweise so dick wie 1,2 mm ist, ist das Zeitintervall T_m zwischen dem Zeitpunkt t5 und dem Zeitpunkt t6 manchmal länger als das vorbestimmte Zeitintervall $(T_{DVD} + T_{delta})/2$. Gemäß diesem Prinzip wird bei Schritt S29 geprüft, ob die Optikplatte **10** vom Typ mit hochdichter Aufzeichnung (DVD-Typ) oder vom CD-Typ mit allgemeiner Aufzeichnungsdichte ist. Bei Schritt S29 wird bestimmt, wenn bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom Typ mit hochdichter Aufzeichnung (DVD-Typ) ist, dass der diesem DVD-Typ entsprechende DVD-Halbleiterlaser **146** angetrieben wird, und der Fokussiervorgang wird gestartet, wie es bei Schritt S31 angegeben ist. Im Gegensatz dazu wird bei Schritt S29, wenn bestätigt wird, dass die Optikplatte **10** vom CD-Typ ist, ein Schaltsignal von der System-CPU **50** an die Lasertreiberschaltung **150** geliefert, wie es bei Schritt S32 angegeben ist. Der DVD-Halbleiterlaser **146** wird abgeschaltet und der CD-Halbleiterlaser **148** angetrieben, und der CD-Laserstrahl **136C** wird zu dem optischen System hin erzeugt. Danach wird der der Optikplatte vom CD-Typ **10** entsprechende Fokussiervorgang gestartet, wie es bei Schritt S31 angegeben ist. Vor dem Schritt S31, bei dem der Fokussiervorgang gestartet wird, wird die Spindelmotortreiberschaltung **11** abgeschaltet, wie es oben beschrieben ist, um den Antrieb des Spindelmotors **12** zu starten, sodass die Rotation der Platte **10** gestartet wird. Der Fokussiervorgang bei Schritt S31 wird durchgeführt, während die Optikplatte **10** gedreht wird.

[0084] Wie es oben beschrieben ist, wird, wenn das Verfahren zum Bewegen der Objektivlinse **134** nach hinten anstatt nach vorne benutzt wird, das Risiko eines Verursachens, dass eine S-förmige Kurve in einem Fokussignal innerhalb einer Dämpfungszeit erscheint, innerhalb der die Resonanz der Objektivlinse **134** abschwingt, kleiner, und die Plattenunterscheidung kann zuverlässig durchgeführt werden.

[0085] Bei der oben beschriebenen Plattentypunterscheidungsvorrichtung wird die Objektivlinse entlang ihrer optischen Achse bewegt, um eine Platte zu suchen, und der Typ der Platte wird aus dem Signalverlauf des während der Suche erfassten Signals unterschieden. Demgemäß kann der Typ der Platte immer innerhalb einer bestimmten Zeitspanne unterschieden werden, was dem Benutzer das Gefühl von Sicherheit gibt.

Patentansprüche

1. Optische Plattenvorrichtung mit:
einem Mittel zum Tragen einer der optischen Platten (**10**) eines ersten und zweiten Typs, wobei jede optische Platte (**10**) eine reflektierende Schicht (**16**) und ein auf der reflektierenden Schicht (**16**) ausgebildetes transparentes Substrat (**14**) aufweist, und das transparente Substrat (**14**) der optischen Platte vom ersten Typ eine Dicke aufweist, die kleiner als diejenige der optischen Platte vom zweiten Typ ist;
einem Konvergenzmittel (**34**, **35**) zum Konvergieren eines optischen Strahls, der einer ersten oder zweiten numerischen Apertur (Nas) entspricht, an der einen der optischen Platte (**10**) vom ersten und zweiten Typ, wobei die erste numerische Apertur größer als die zweite numerische Apertur ist;
einem Bewegungsmittel (**138**, **140**) zum Bewegen des Konvergenzmittels (**34**, **35**) entlang einer optischen Achse des Konvergenzmittels (**34**, **15**, **35**); und
einem Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**) zum Unterscheiden zwischen einer optischen Platte (**10**) vom ersten oder zweiten Typ in Abhängigkeit von dem Erfassen des optischen Strahls; **dadurch gekennzeichnet**, dass
der in dem Konvergenzmittel ausgewählte optische Strahl der ersten numerischen Apertur entspricht, und
der von einer Oberfläche des transparenten Substrats (**14**) und von der reflektierenden Schicht (**16**) reflektierte optische Strahl erfasst wird, wenn das Konvergenzmittel (**34**, **35**) durch das Bewegungsmittel (**138**, **140**) bewegt wird.

2. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**, **102**) umfasst:
Mittel (**99**) zum Erfassen des reflektierten Strahls und Erzeugen eines Detektionssignals, das einer Lichtintensität des reflektierten Strahls entspricht, und
Detektionsmittel (**46**) zum Erfassen einer RF-Komponente, die in dem Detektionssignal enthalten ist, und Erzeugen eines Detektionssignals.

3. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**, **102**) ein zweites Unterscheidungsmittel (**50**, **54**) zum Unterscheiden der Art der Platte (**10**) umfasst, die von einer Dicke des transparenten Substrats (**14**) abhängt, basierend auf einem Zeitintervall zwischen zwei in dem Detektionssignal enthaltenen Spitzen.

4. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**, **102**) ein drittes Unterscheidungsmittel (**50**, **54**) zum Unterscheiden der Anzahl von reflektierenden Schichten aus der in dem Detektionssignal enthaltenen Anzahl von Spitzen umfasst.

5. Vorrichtung gemäß Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**, **102**) ein viertes Unterscheidungsmittel (**50**, **54**) zum Unterscheiden der Art der Platte (**10**) durch Spezifizieren von Charakteristika der reflektierenden Schicht aus Pegeln der in dem Detektionssignal enthaltenen Spitzen umfasst.

6. Vorrichtung gemäß Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**, **102**) umfasst:
Mittel (**99**) zum Erfassen des reflektierten Strahls und

Erzeugen eines Detektionssignals, das einer Lichtintensität des reflektierten Strahls entspricht, und
Fokusfehlererzeugungsmittel (**102**) zum Erzeugen aus dem Detektionssignal erster und zweiter Fokusfehlersignale, die einem Fokuszustand des Fokussiermittels entsprechen.

7. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Bewegungsmittel (**138**, **140**) das Konvergenzmittel (**34**) zurück von einer Position nahe an der Platte (**10**) bewegt, und die ersten und zweiten Fokusfehlersignale in Abhängigkeit von dem von der reflektierenden Schicht (**16**, **16-1**, **16-2**) der Platte (**10**) und von einer Oberfläche der reflektierenden Schicht (**16**, **16-1**, **25**, **16-2**) reflektierten optischen Strahls erzeugt.

8. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Unterscheidungsmittel die Art der Platte (**10**) aus einem Zeitintervall zwischen dem ersten und zweiten Fokusfehlersignalen unterscheidet (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**).

9. Vorrichtung gemäß Anspruch 6, ferner gekennzeichnet durch:
Rotationsmittel (**33**) zum Drehen der Platte (**10**), und
Steuermittel (**37**, **44**, **48**) zum Steuern des Rotationsmittels (**33**), wobei die Steuermittel (**37**, **44**, **48**) das Rotationsmittel (**33**) abschalten, um die Rotation der Platte (**10**) anzuhalten, während das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**) die Art der Platte (**10**) unterscheidet, und, nachdem das Unterscheidungsmittel (**99**, **52**, **46**, **50**, **54**) die Art der Platte (**10**) unterschieden hat, Anschalten des Rotationsmittels (**33**), um die Platte (**10**) zu Drehen.

10. Unterscheidungsverfahren zum Gebrauch bei einer optischen Plattenvorrichtung mit folgenden Schritten:
Tragen einer optischen Platte (**10**) vom einem ersten oder zweiten Typ, wobei jede der optischen Platten (**10**) eine reflektierende Schicht (**16**) und ein auf der reflektierenden Schicht (**16**) ausgebildetes transparentes Substrat (**14**) aufweist, und das transparente Substrat (**14**) bei der optischen Platte vom ersten Typ eine Dicke aufweist, die kleiner als diejenige bei der optischen Platte vom zweiten Typ ist;
Konvergieren auf der optischen Platte (**10**) vom ersten oder zweiten Typ eines optischen Strahls, der einer ersten oder zweiten numerischen Apertur (Nas) entspricht, wobei die erste numerische Apertur größer als die zweite numerische Apertur ist;
Bewegen des konvergierten optischen Strahls entlang einer optischen Achse des konvergierten optischen Strahls; und
Unterscheiden zwischen den optischen Platten (**10**) vom ersten und zweiten Typ in Abhängigkeit von dem Erfassen des optischen Strahls;
dadurch gekennzeichnet, dass
der bei dem ersten Schritt ausgewählte optische Strahl der ersten numerischen Apertur entspricht, und
der von einer Oberfläche des transparenten Substrats (**14**) und der von der reflektierenden Schicht (**16**) reflektierte optische Strahl erfasst wird, wenn der konvergierte optische Strahl von dem Bewegungsmittel (**1398**, **140**) bewegt wird.

11. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt umfasst:
den Schritt des Erfassens des reflektierten Strahls und Erzeugens eines Detektionssignals, das einer Lichtintensität des reflektierten Strahls entspricht, und
den Schritt des Erfassens einer in dem Detektionssignal enthaltenen RF-Komponente und Erzeugens eines Detektionssignals.

12. Verfahren gemäß Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt den zweiten Unterscheidungsschritt zum Unterscheiden der Art der Platte (**10**) aufweist, die von einer Dicke des transparenten Substrats (**14**) abhängt, basierend auf einem Zeitintervall zwischen zwei in dem Detektionssignal enthaltenen Spitzen.

13. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt den dritten Unterscheidungsschritt des Unterscheidens der Anzahl von reflektierenden Schichten (**16**, **16-1**, **16-2**) aus der Anzahl von in dem Detektionssignal enthaltener Spitzen umfasst.

14. Verfahren gemäß Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt den vierten Unterscheidungsschritt des Unterscheidens der Art der Platte (**10**) durch Spezifizieren der Charakteristika der reflektierenden Schicht (**16**, **16-1**, **16-2**) aus Pegeln der in dem Detektionssignal enthaltenen Spitzen.

15. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt umfasst:
den Schritt des Erfassens des reflektierten Strahls und Erzeugens eines Detektionssignals, das einer Lichtintensität des reflektierten Strahls entspricht, und
den Fokusfehlererzeugungsschritt zum Erzeugen aus dem Detektionssignal erster und zweiter Fokusfehlersignale, die einem Fokuszustand bei dem Fokussierschritt entsprechen.

16. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Bewegungsschritt bei dem Fokusfehlererzeugungsschritt des Bewegens des konvergierten optischen Strahls zurück von einer Position nahe der Platte (**10**) ein Erzeugen der ersten und zweiten Fokusfehlersignale in Abhängigkeit von

dem von der reflektierenden Schicht (**16**, **16-1**, **16-2**) der Platte (**10**) und dem von einer Oberfläche reflektierenden Schicht (**16**, **16-1**, **25**, **16-2**) reflektierten optischen Strahl aufweist.

17. Verfahren gemäß Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass der Unterscheidungsschritt das Unterscheiden der Art der Platte (**10**) basierend auf einem Zeitintervall zwischen den ersten und zweiten Fokusfehlersignalen umfasst.

18. Verfahren gemäß Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Rotation der Platte (**10**) bei dem Unterscheidungsschritt angehalten wird, während die Art der Platte (**10**) unterschieden wird, und nachdem die Art der Platte (**10**) bei dem Unterscheidungsschritt unterschieden ist, die Platte (**10**) gedreht wird.

Es folgen 17 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

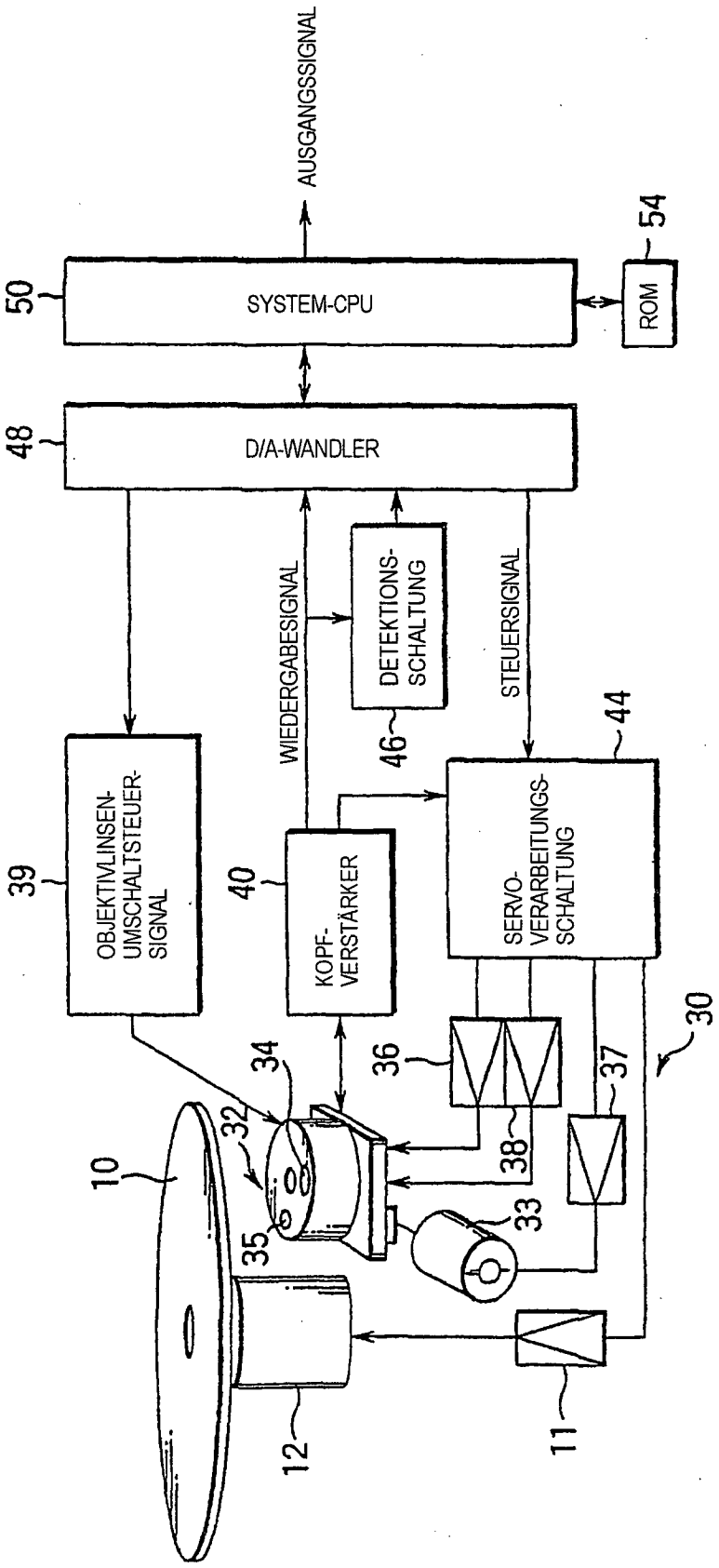


FIG. 1

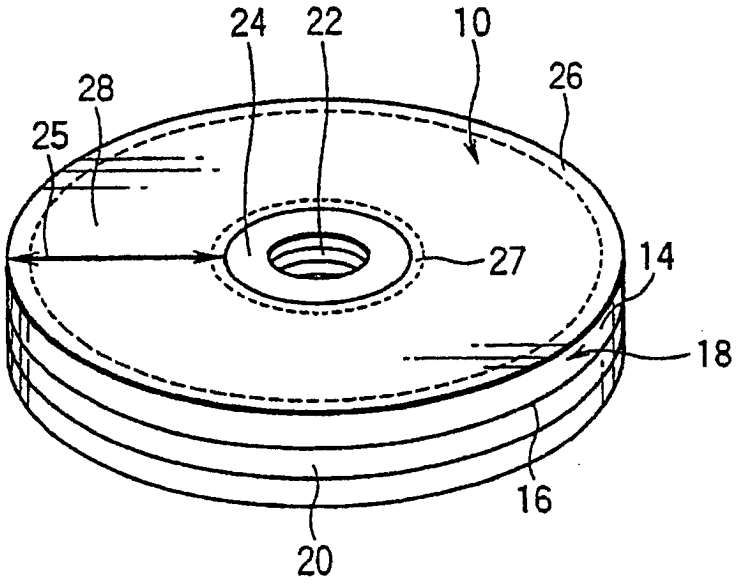

24
22
10
28
26
25
27
14
18
16
20

FIG. 2

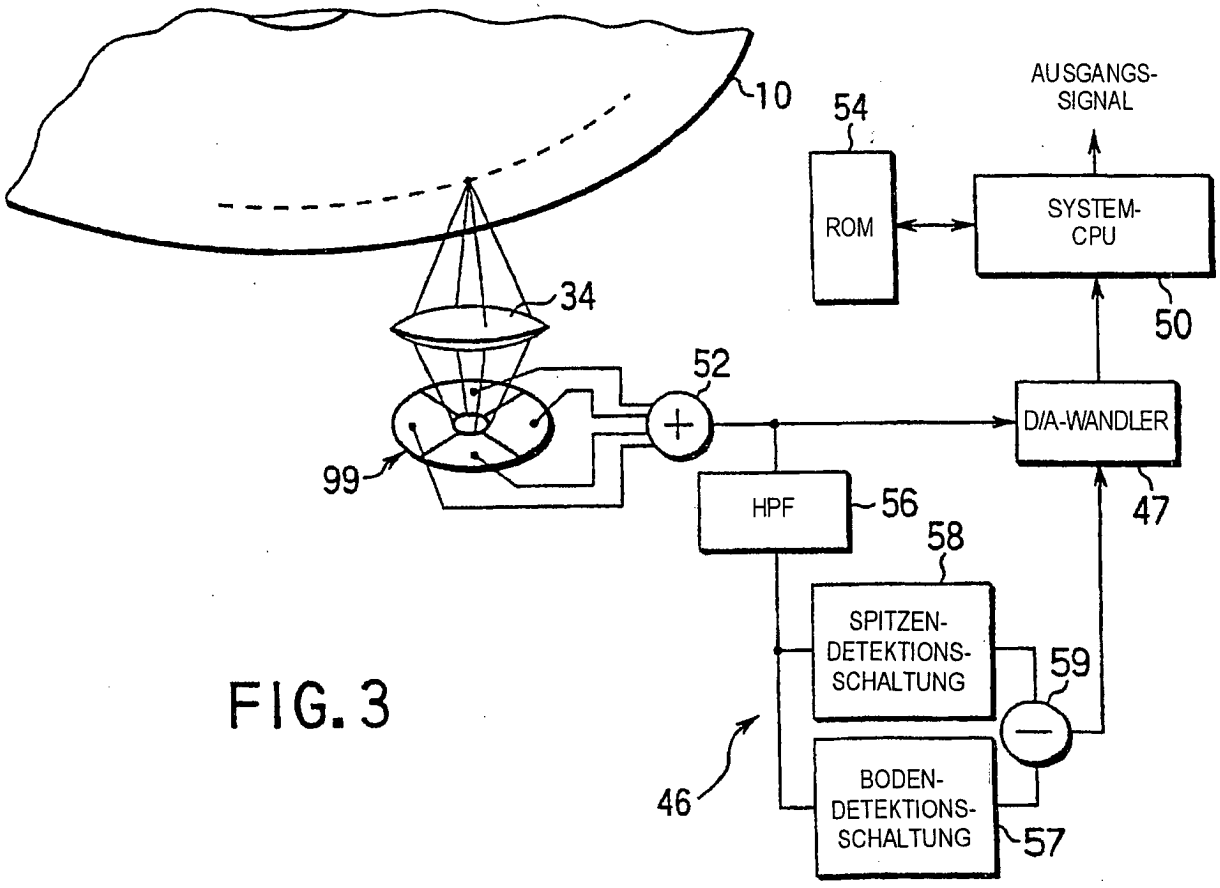

10
AUSGANGS-
SIGNAL
54
ROM
SYSTEM-
CPU
50
34
52
D/A-WANDLER
99
HPF
56
47
58
SPITZEN-
DETEKTIONS-
SCHALTUNG
59
46
BODEN-
DETEKTIONS-
SCHALTUNG
57

FIG. 3

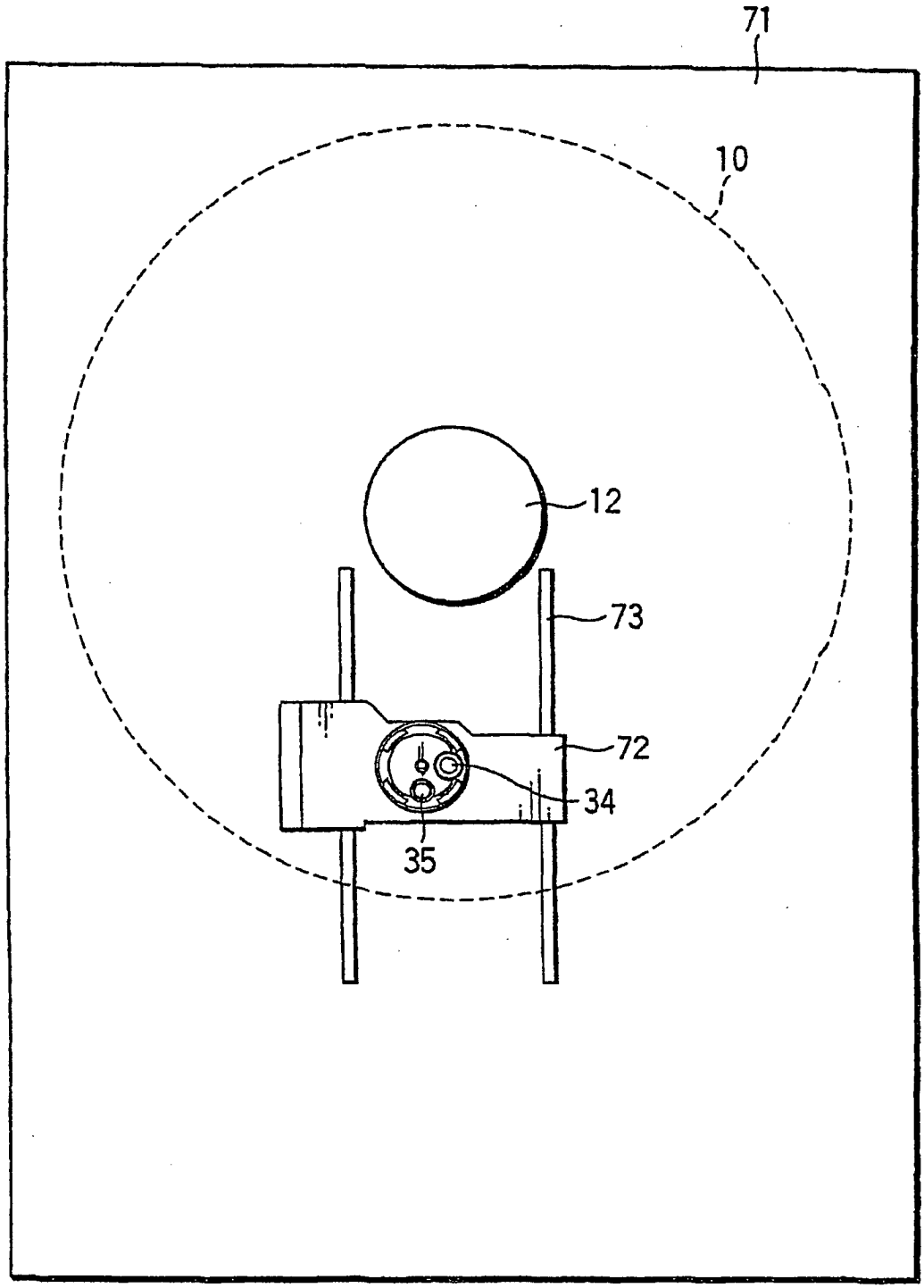


FIG. 4

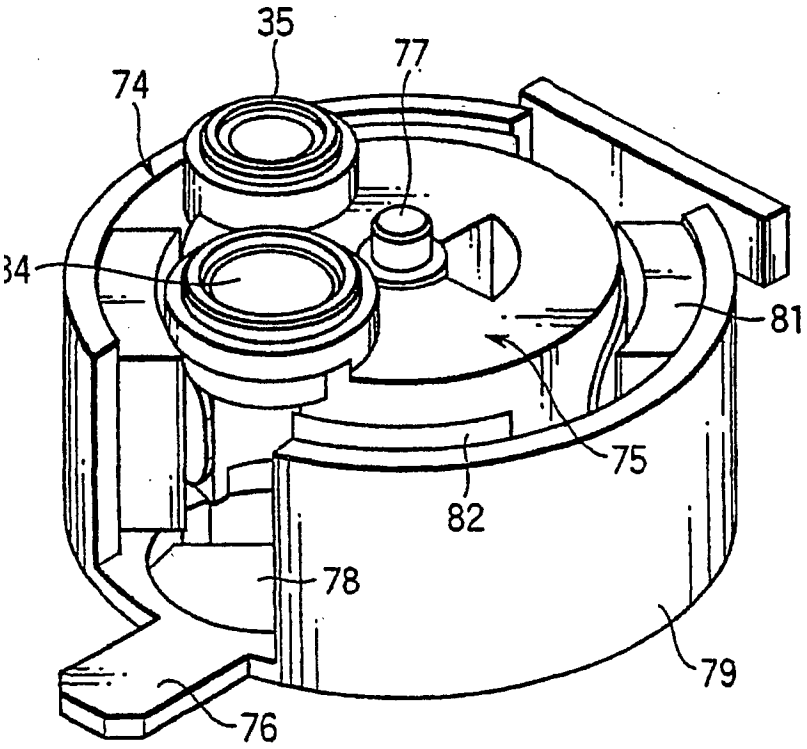


FIG. 5

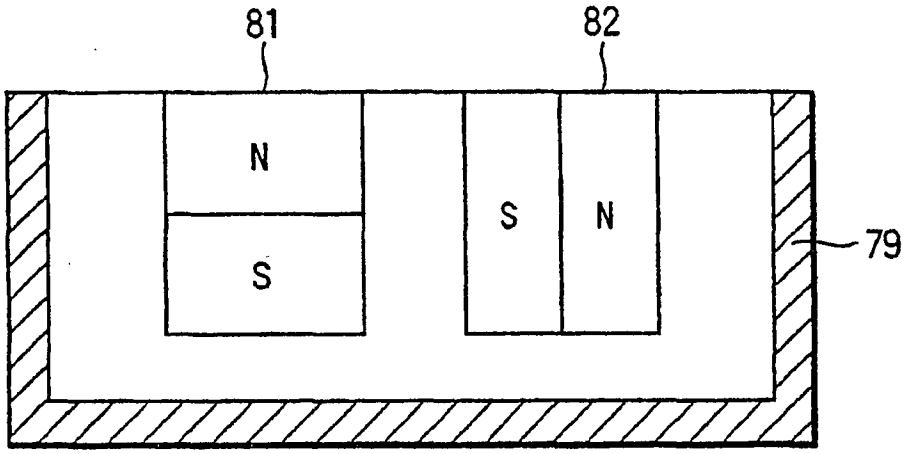


FIG. 6

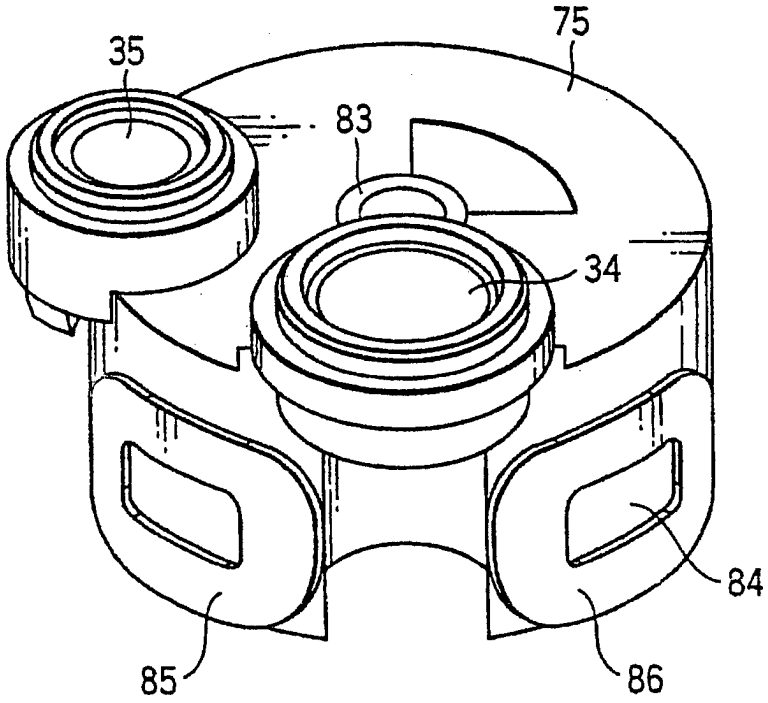


FIG. 7

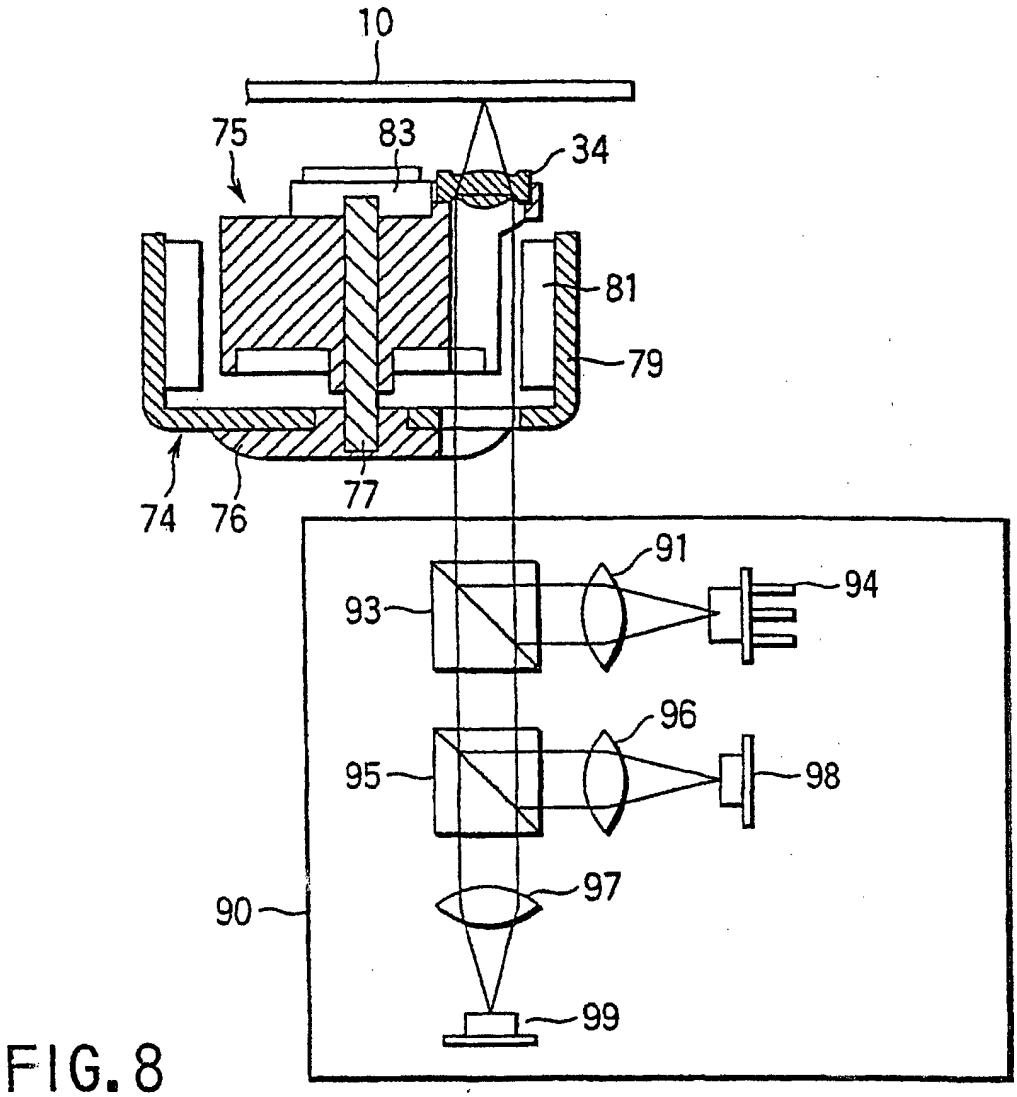

10
75
83
34
81
79
74
76
77
91
93
94
96
95
98
97
90
99

FIG. 8

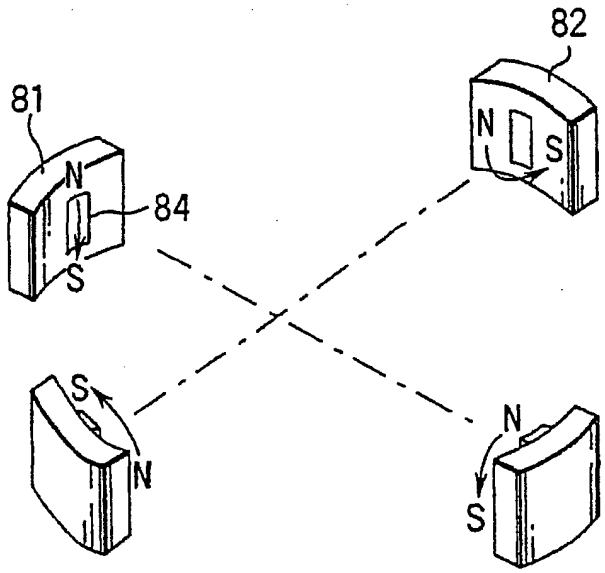

82
81
N
S
84
S
N
S
N
N
S

FIG. 9

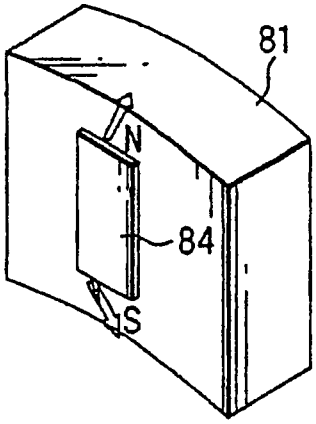


FIG. 10A

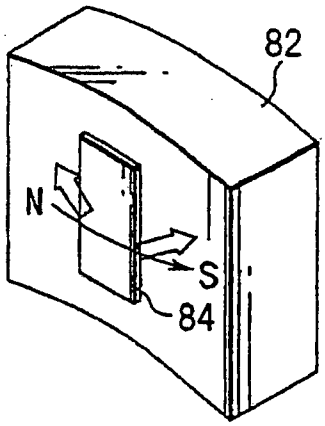


FIG. 10B

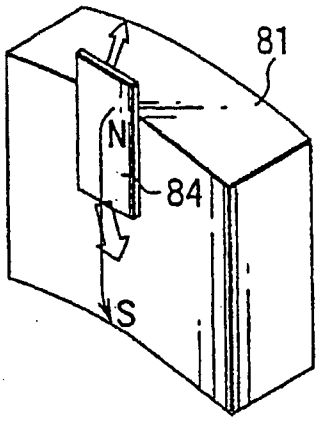


FIG. 10C

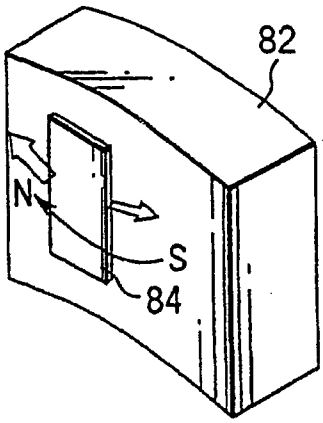


FIG. 10D

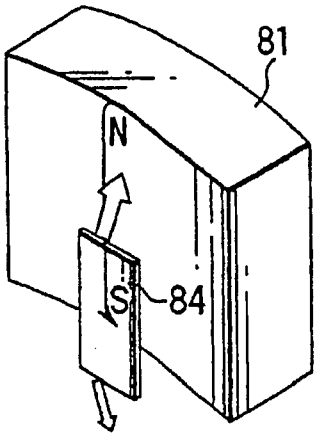


FIG. 10E

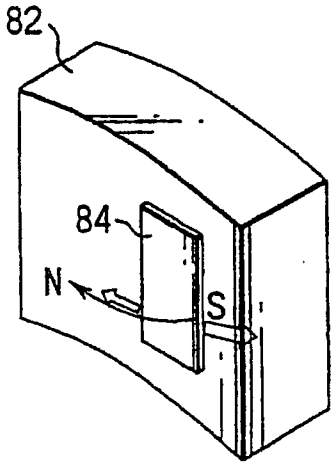


FIG. 10F

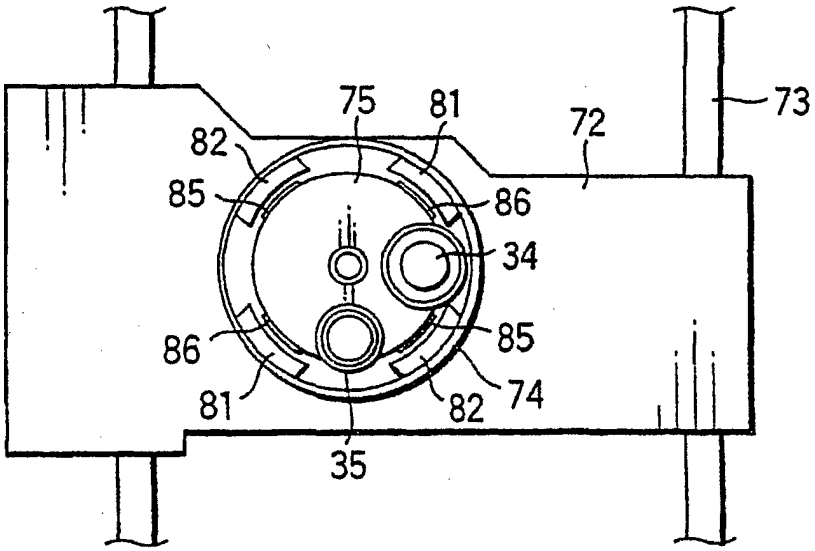


FIG. 11A

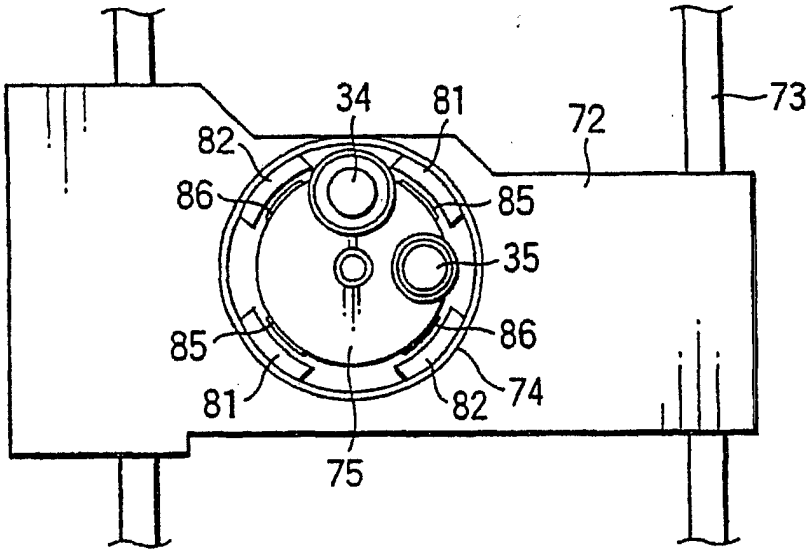


FIG. 11B

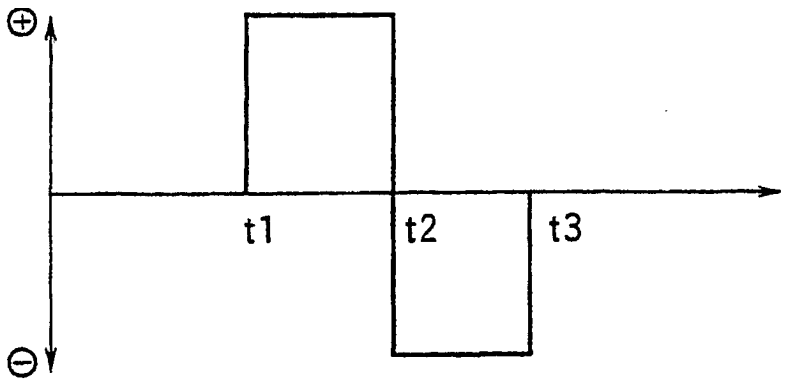

⊕
⊖
t1
t2
t3

FIG. 12

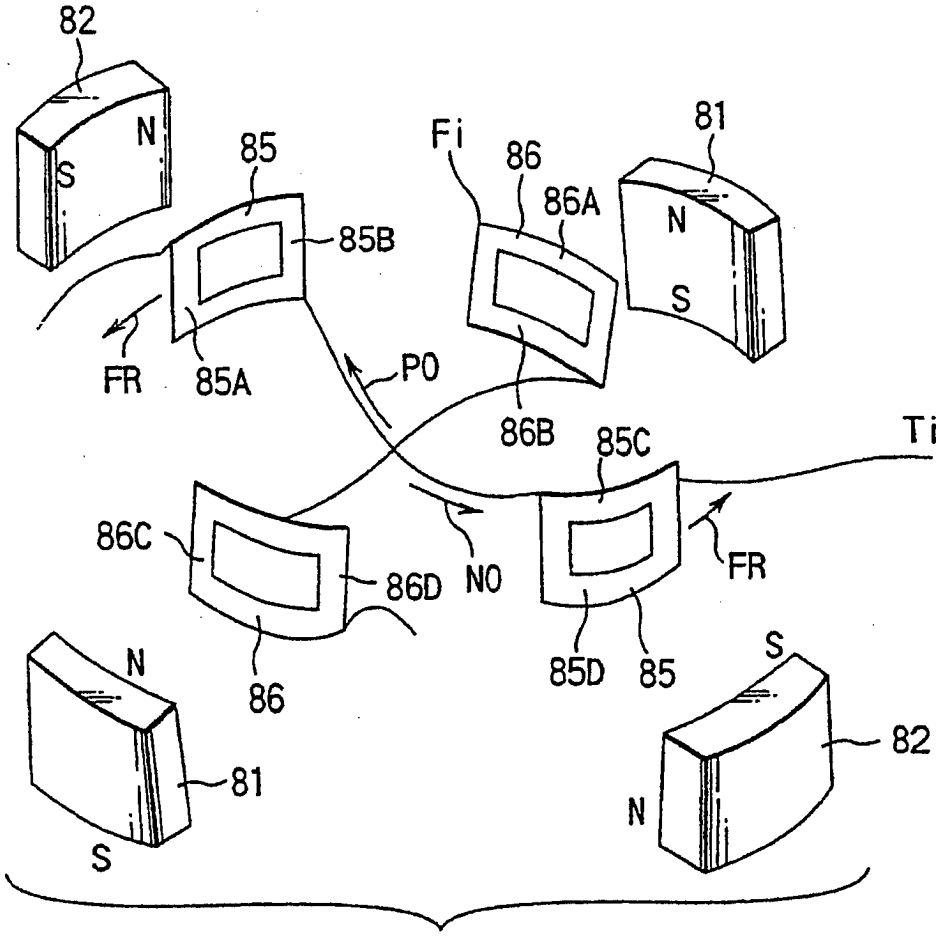

82
N
S
85
85B
85A
FR
Fi
86
86A
81
N
S
P0
86B
85C
Ti
86C
86D
N0
FR
86
85D
85
N
81
S
S
82
N

FIG. 13

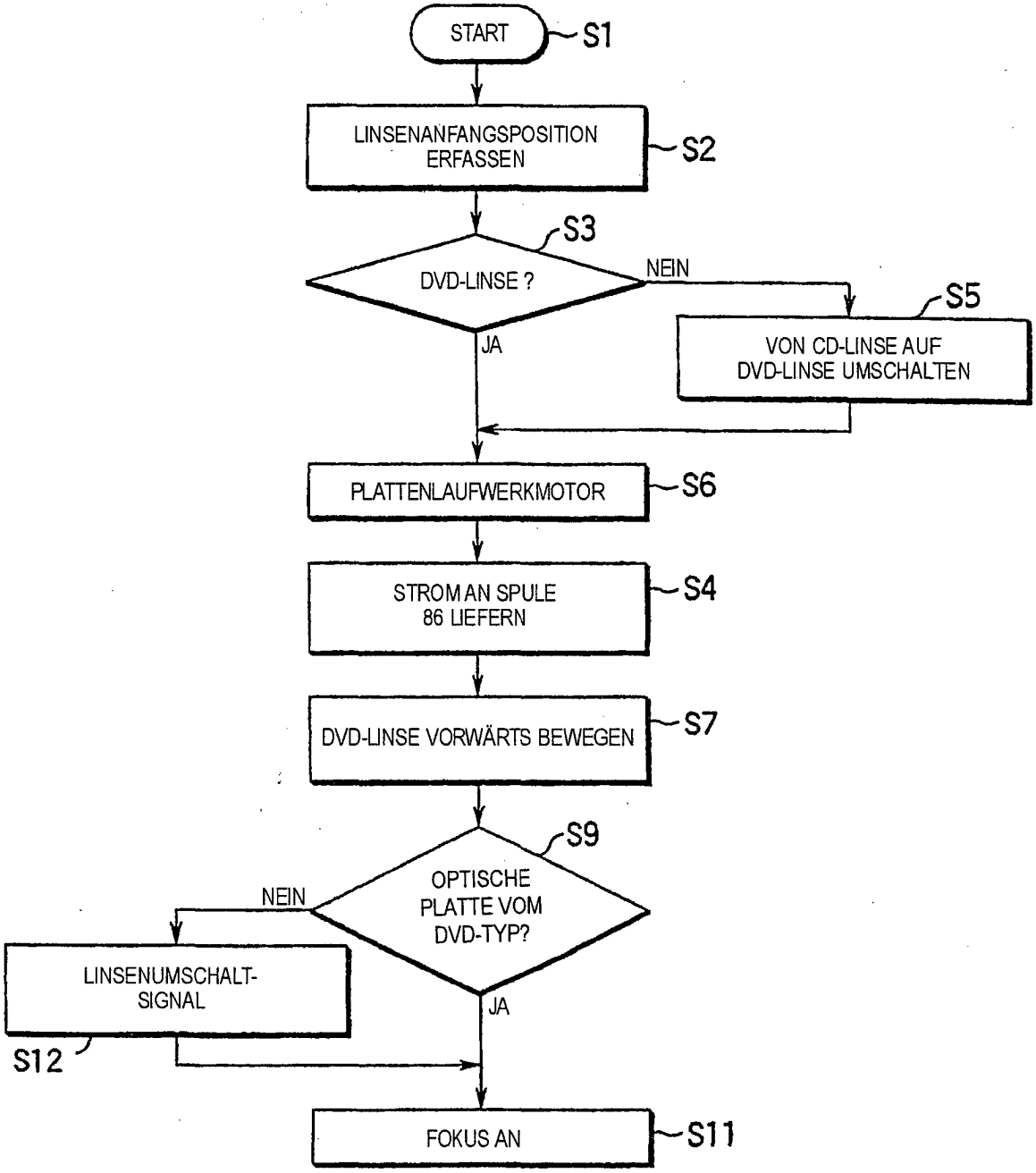

START
S1
LINSENANFANGSPOSITION ERFASSEN
S2
S3
DVD-LINSE ?
NEIN
S5
VON CD-LINSE AUF DVD-LINSE UMSCHALTEN
JA
PLATTENLAUFWERKMOTOR
S6
STROM AN SPULE 86 LIEFERN
S4
DVD-LINSE VORWÄRTS BEWEGEN
S7
S9
OPTISCHE PLATTE VOM DVD-TYP?
NEIN
LINSENUMSCHALT-SIGNAL
S12
JA
FOKUS AN
S11

FIG. 14

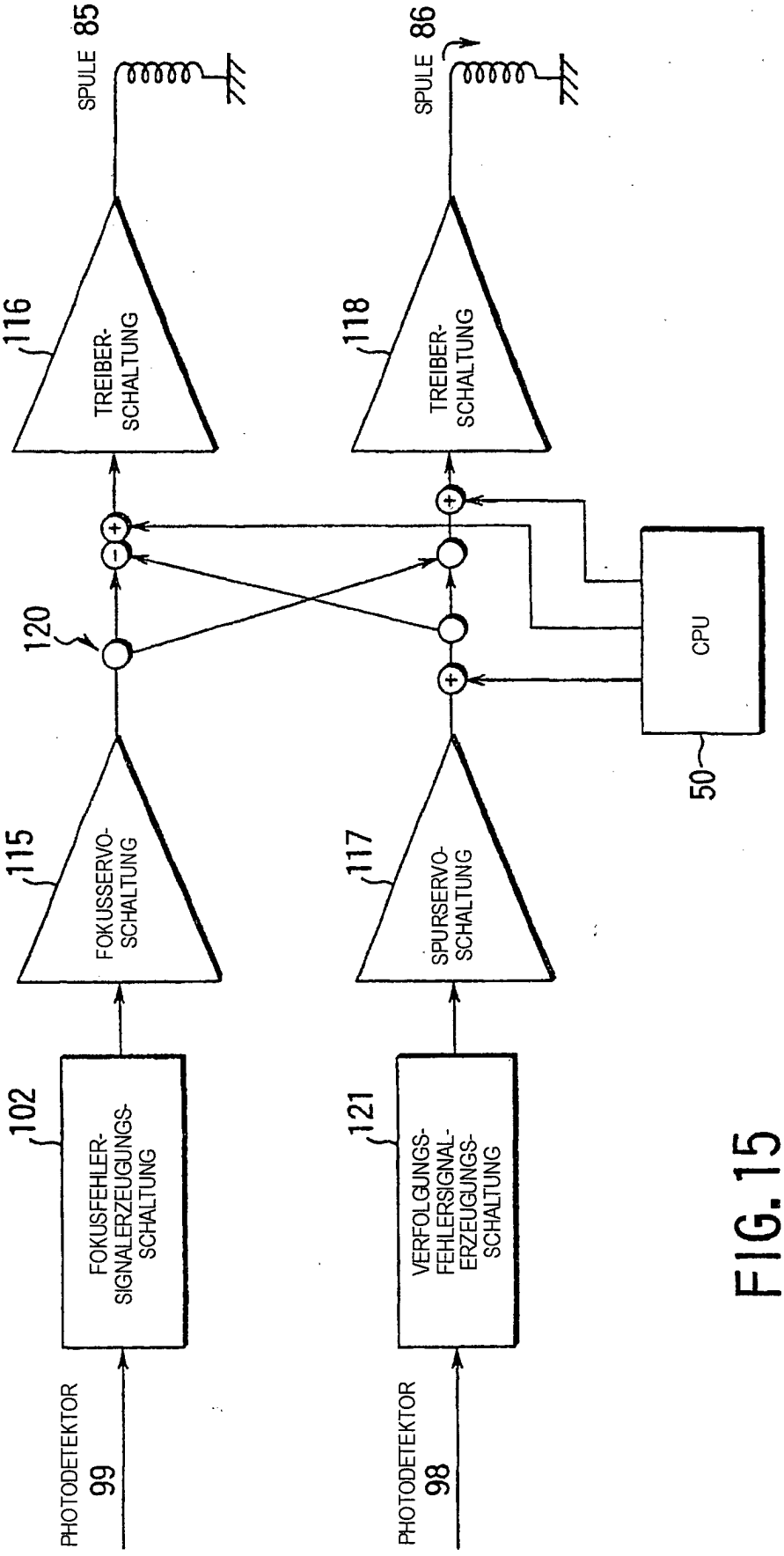

PHOTODETEKTOR
99
FOKUSFEHLER-SIGNALERZEUGUNGS-SCHALTUNG
102
FOKUSSERVO-SCHALTUNG
115
TREIBER-SCHALTUNG
116
SPULE
85
120
PHOTODETEKTOR
98
VERFOLGUNGS-FEHLERSIGNAL-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
121
SPURSERVO-SCHALTUNG
117
TREIBER-SCHALTUNG
118
SPULE
86
CPU
50

FIG. 15

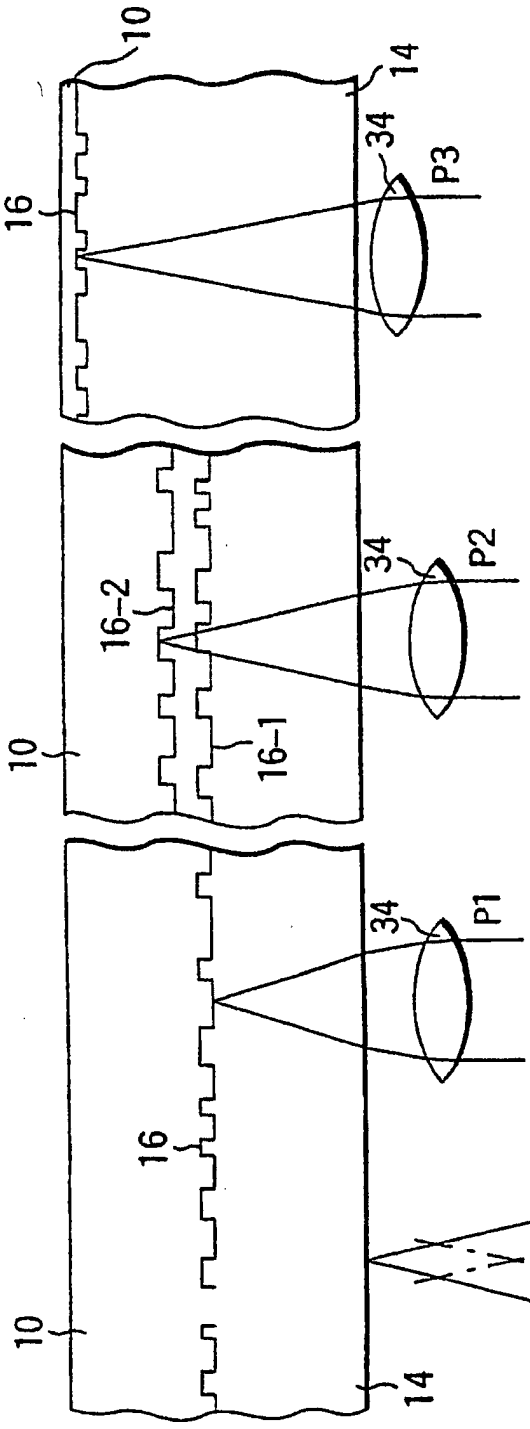


FIG. 16C

FIG. 16B

FIG. 16A

FIG. 17A

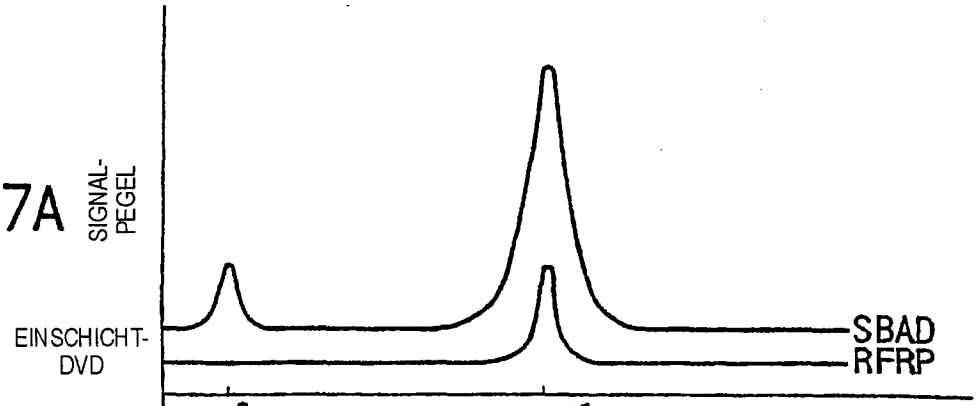


FIG. 17B

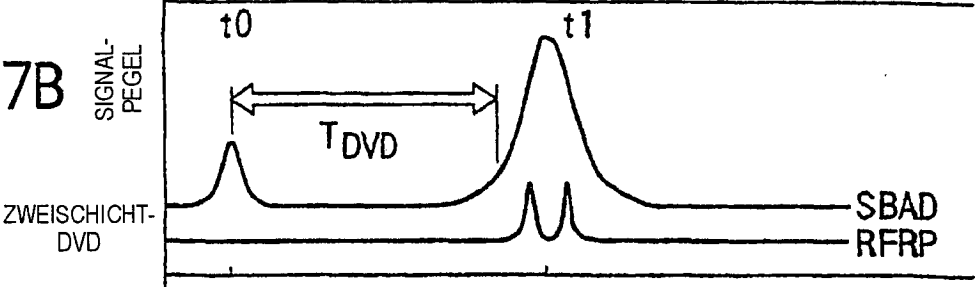


FIG. 17C

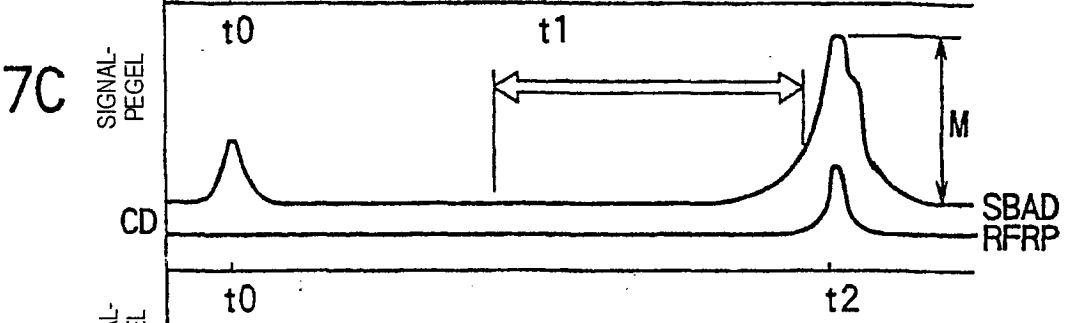


FIG. 17D

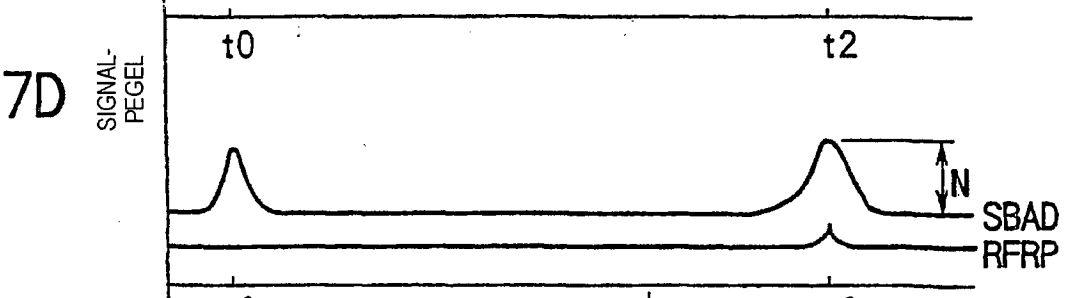
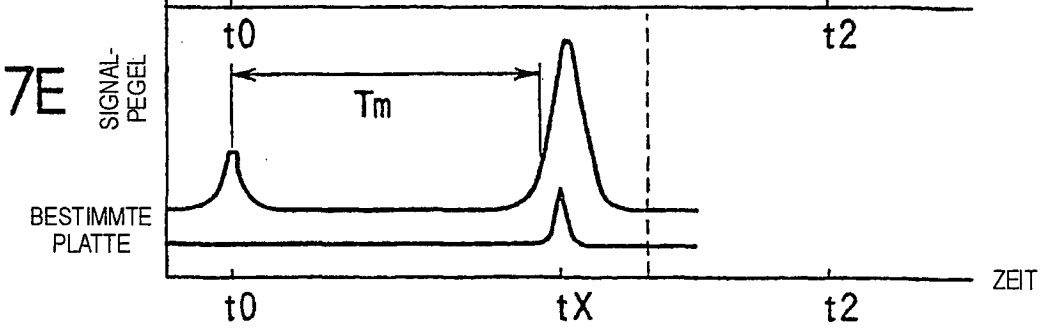


FIG. 17E



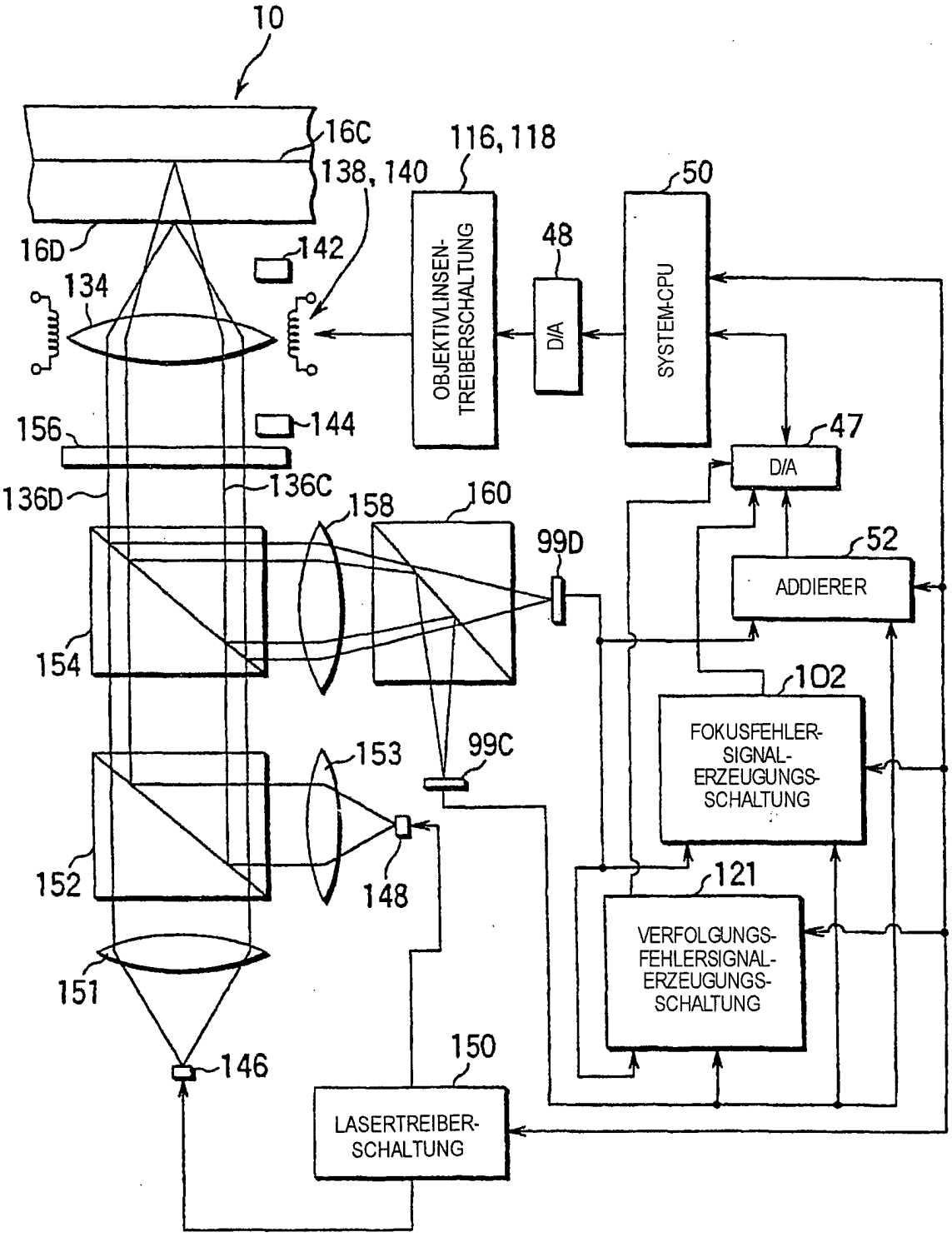

10
16C
138, 140
116, 118
50
16D
142
48
134
OBJEKTIVLINSEN-TREIBERSCHALTUNG
D/A
SYSTEM-CPU
156
144
47
D/A
136D
136C
158
160
99D
52
ADDIERER
154
102
FOKUSFEHLER-SIGNAL-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
153
99C
152
148
121
VERFOLGUNGS-FEHLERSIGNAL-ERZEUGUNGS-SCHALTUNG
151
146
150
LASERTREIBER-SCHALTUNG

FIG. 18

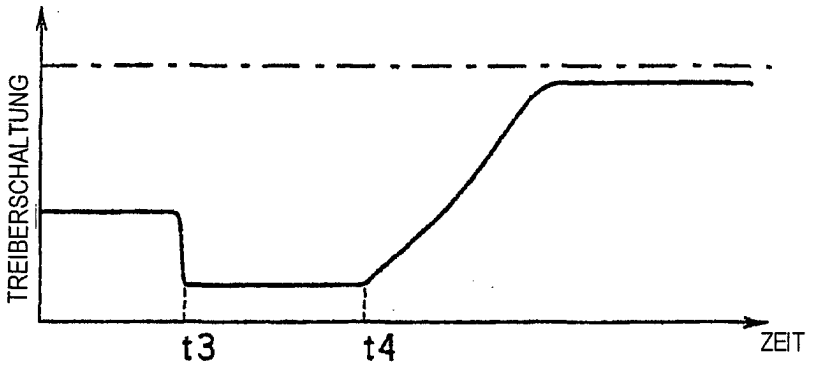


FIG. 19A

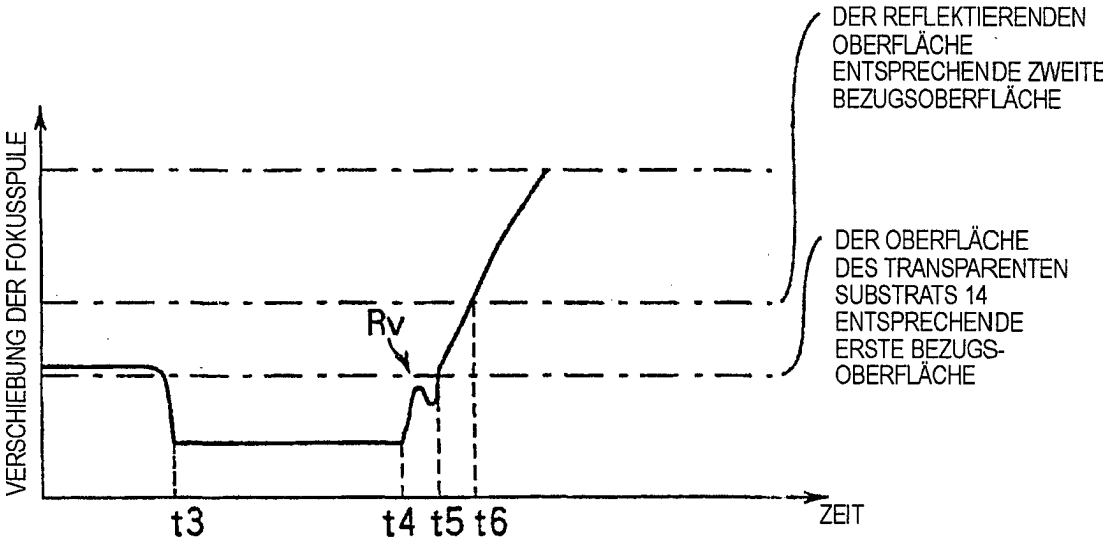


FIG. 19B

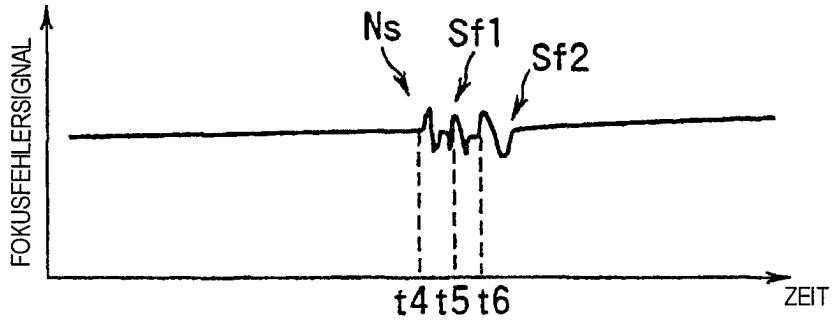


FIG. 19C

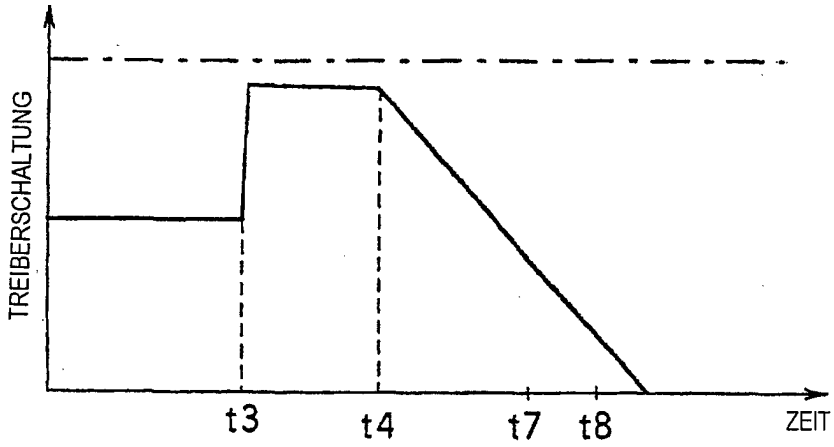


FIG. 20A

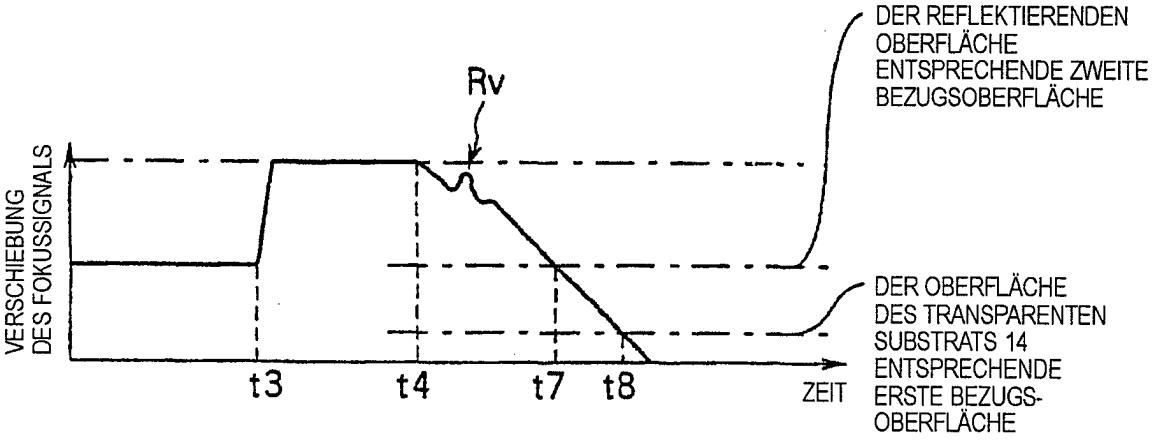


FIG. 20B

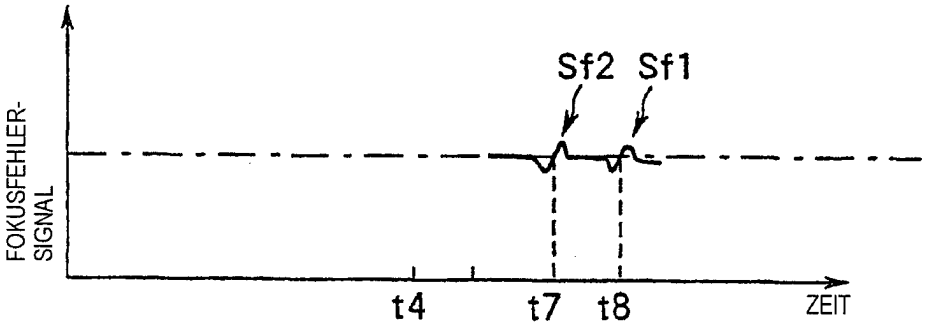


FIG. 20C

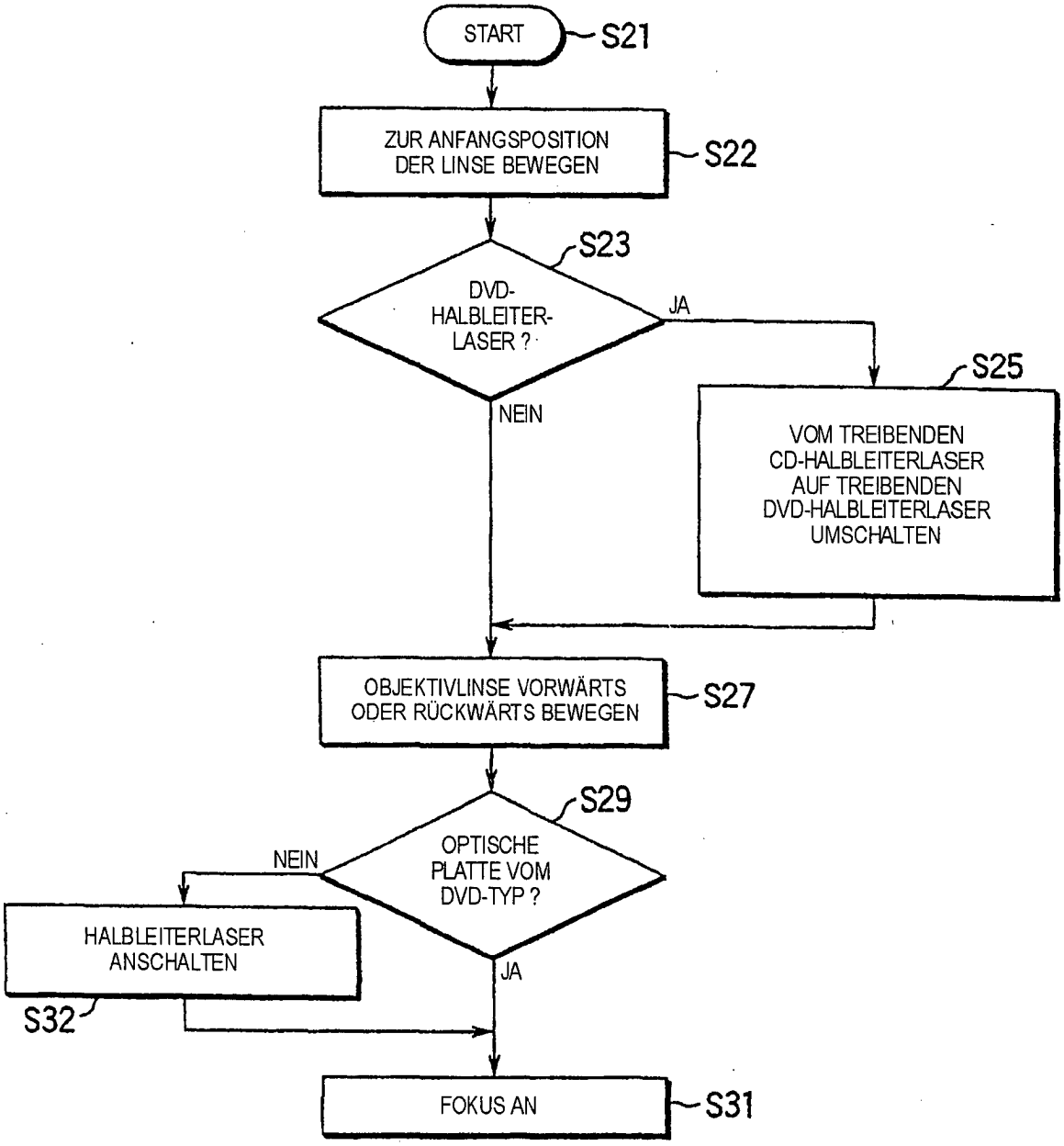

START
S21
ZUR ANFANGSPOSITION DER LINSE BEWEGEN
S22
S23
DVD-HALBLEITER-LASER ?
JA
NEIN
S25
VOM TREIBENDEN CD-HALBLEITERLASER AUF TREIBENDEN DVD-HALBLEITERLASER UMSCHALTEN
OBJEKTIVLINSE VORWÄRTS ODER RÜCKWÄRTS BEWEGEN
S27
S29
OPTISCHE PLATTE VOM DVD-TYP ?
NEIN
JA
HALBLEITERLASER ANSCHALTEN
S32
FOKUS AN
S31

FIG. 21