



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) DE 600 01 947 T2 2004.02.05

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) EP 1 192 622 B1

(51) Int Cl.⁷: G11B 7/09

(21) Deutsches Aktenzeichen: 600 01 947.0

(86) PCT-Aktenzeichen: PCT/GB00/02595

(96) Europäisches Aktenzeichen: 00 942 287.4

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: WO 01/004884

(86) PCT-Anmeldetag: 05.07.2000

(87) Veröffentlichungstag

der PCT-Anmeldung: 18.01.2001

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: 03.04.2002

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: 02.04.2003

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: 05.02.2004

(30) Unionspriorität:

9915867 08.07.1999 GB

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Ford Motor Co. Ltd., Brentwood, Essex, GB

(72) Erfinder:

GALLICHAN, Kevin, Greater London N19 4NG, GB; ROBBERTS, James, Nicholas, Maldon, Essex CM9 6YW, GB; MILES, Anthony, Dean, West Malling, Kent ME19 6RJ, GB

(74) Vertreter:

Dr. Heyner & Dr. Sperling Patentanwälte, 01277 Dresden

(54) Bezeichnung: RUETTELSICHERE ABTASTVORRICHTUNG FUER OPTISCHE MEDIEN

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 eingereicht, 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 vorliegende Erfindung betrifft ein optisches Mediensystem mit Unterdrückung von extern eingeleiteten Klappern eines optischen Medienabnehmers.

[0002] Optische Medien wie z.B. optische Platten, Karten oder Bänder werden gewöhnlich über einen optischen Abnehmer gelesen oder beschrieben, der eine in einer Schwingspule eingebaute Objektivlinse enthält, welche die Brennpunkteinstellung (Fokussierung) vornimmt und optional auch die Spurnachführung auf dem optischen Medium. Die Objektivlinse ist normalerweise in einem Schlitten auf einem Träger angebracht, z.B. am Ende von flexiblen oder angenkten Armen, mit Vorspannmitteln, die die Linse in eine Neutralstellung vorspannen, welche oft im Zentrum eines Fokussierbereiches von etwa ± 1 mm liegt. Der Fokussiermotor ist üblicherweise ein Schwingspulenantrieb, der sich zwischen Begrenzungen bewegt, z.B. zwischen Endanschlägen, die den Fokussier-Steller oder die Linse vor potentiell mechanischem Schaden schützen. Beim normalen Betrieb sollten die Endanschläge beim Fokussiervorgang nie erreicht werden, da ein Fokussier-Servo den Tonabnehmer auf den Brennpunkt auf dem optischen Medium hält. Wenn der optische Tonabnehmer nicht benutzt wird, kann er nach einer Seite von dem optischen Medium weg bewegt werden, so daß die Linse nicht länger in der Lese-/Schreibstellung von/auf dem optischen Medium liegt.

[0003] Die Erfinder haben nun ein Problem bei optischen Tonabnehmern von sog. Compact Discs (CD) in Kraftfahrzeugen festgestellt. Es ist stets wünschenswert, Straßen- und Windgeräusche sowie Klappern auszuschalten, um ein leiseres Fahren zu gewährleisten. In einem sehr leisen Fahrzeug ist jedoch Klappern festgestellt worden, wenn das Fahrzeug über eine holprige Fahrbahnoberfläche fuhr. Als Quelle für die Geräusche wurde der CD-Tonabnehmer erkannt, der gegen die Fokussierendanschläge schlägt, wenn sich der Abnehmer in einer Parkstellung befindet, und zwar wegen der Vertikalbewegungen und -Schwingungen des Fahrzeugs.

[0004] Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist es, einen optischen Medienabnehmer mit verbessertem Klapperverhalten zu stellen.

[0005] Demgemäß schlägt die Erfindung ein optisches Mediensystem vor, welches folgendes aufweist: einen optischen Abnehmer zum Lesen und/oder Beschreiben eines optischen Speichermediums, wobei der optische Abnehmer eine oder mehrere Lichtquellen aufweist, eine Objektivlinse, ein Fokussier- und/oder Spurnachführ-Stellglied zum Verfahren der Linse, so daß das Licht auf dem optischen Medium fokussiert wird und/oder der Spur folgt, und mechanische Begrenzungen zur Begrenzung der Fokussier- und/oder Spurnachführbewegung der Linse; und eine Stellglied-Steuerung zur Steuerung des Stellgliedes und damit der Fokussierung und/oder

Spurnachführstellung der Linse, dadurch gekennzeichnet, daß die Steuerung für das Stellglied die Linsenstellung aktiv steuert, wenn der optische Abnehmer nicht an dem optischen Medium benutzt wird.

[0006] Da die Position der Fokussierlinse aktiv geregelt wird, wird Klappern des Stellgliedes unterdrückt bzw. ausgeschaltet.

[0007] Die mechanischen Begrenzungen können durch die Konstruktion des optischen Abnehmers definiert sein, z.B. können sie durch Endanschläge um die Linse herum gebildet sein, die um einen gewissen Abstand entlang einer axialen Fokussierrichtung der Linse beabstandet sind, oder entlang einer Spurnachführrichtung quer zur axialen Richtung.

[0008] Das Licht kann von einer beliebigen geeigneten Lichtquelle für sichtbares oder unsichtbares Licht kommen und kann z.B. infrarotnahes Laserlicht oder LED-Licht sein.

[0009] Der Begriff der optischen Mediensysteme beinhaltet optische Platten, Band- und Kartensysteme. Diese beinhalten Nurlese-Systeme, wie sie bei Compact-Disc-Medien eingesetzt werden, und Lese-/Schreib-/Lösche-Systeme, wie sie bei magneto-optischen Datenplatten-Medien verwendet werden.

[0010] Der optische Abnehmer beinhaltet im allgemeinen Mittel zur Brennpunkterfassung, welche ein Brennpunktfehlersignal erzeugen, wenn der Abnehmer zum Lesen von oder Schreiben auf dem optischen Medium verwendet wird. Das optische Plattsystem umfaßt dann Elektronik für den Fokussier-Servo o.-Stellmotor, so daß das Fokussier-Stellglied so verstellt werden kann, daß die Objektivlinse in richtig fokussierter Stellung auf dem optischen Medium positioniert wird.

[0011] In einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung wird der optische Abnehmer in eine Parkstellung weg vom optischen Medium bewegt, wenn er nicht in Verbindung mit einem solchen optischen Medium benutzt wird. In diesem Fall kann das System ein Fokussierobjekt in der Parkstellung aufweisen, so daß die Steuerung für das Stellglied das Licht auf das Fokussierobjekt einstellen kann, wenn der optische Abnehmer nicht in Verbindung mit dem optischen Medium verwendet wird, so daß die Fokussierstellung der Linse innerhalb der mechanischen Grenzen gehalten wird.

[0012] Das Fokussierobjekt kann vorteilhaft so gestaltet sein, daß es ähnliche optische Eigenschaften wie das optische Medium hat. Wenn z.B. das optische Medium ein transparentes Substrat aufweist, durch welches das Licht auf eine Informationsträgerschicht fokussiert wird, dann ist die Linse normalerweise so ausgelegt, daß sie das Licht durch dieses Substrat hindurch scharfstellt bzw. fokussiert, um auf dem optischen Medium zu lesen und/oder zu schreiben. Dies geschieht deshalb, weil das Fokussieren von Licht durch ein ebenes Substrat hindurch sphärische Abweichungen bewirkt, die eine Vergrößerung der Brennpunktfläche ergeben würden. Daher wird

das Licht aus der Brennlinse um eine entgegengesetzte sphärische Abweichung vorverzerrt, so daß diese Abweichung aufgehoben wird, wenn das Licht einmal die entsprechende Substratstärke durchlaufen hat.

[0013] Das Fokussierobjekt kann dann ein ähnliches Substrat wie das optische Medium aufweisen. Dies ergibt den Vorteil, daß störende Einflüsse auf die Fokussierung durch Staub oder Schmutz auf dem Fokussierobjekt reduziert wird.

[0014] Da in der Praxis das Fokussierobjekt nicht vollkommen spiegelnd sein kann, erzeugt das Licht auf dem Fokussierobjekt in seinem Brennpunkt Wärme. Daher kann das Fokussier-Stellglied die Linsenposition bei nicht in Verbindung mit dem optischen Medium benutztem optischem Abnehmer derart regulieren, daß das Licht auf dem Fokussierobjekt unscharf eingestellt wird, so daß die Belichtungsstärke des Fokussierobjektes reduziert wird. Auf diese Weise kann die durch den fokussierten Lichtstrahl erzeugte Wärme gesenkt werden.

[0015] Eine solche optische Unscharfstellung kann dadurch erreicht werden, daß in eine elektronische Fokussier-Servo-Regelschleife für das Fokussier-Stellglied ein Brennpunkt-Versatzsignal einge führt wird.

[0016] Alternativ oder zusätzlich dazu kann das Licht auf dem Fokussierobjekt pulsierend auftreffen, um so die mittlere Belichtung zu senken. Verwendet der Fokussier-Servo von dem Fokussierobjekt zurückgeworfenes Licht zur Erzeugung eines Fokussierfehlersignals an das Fokussier-Stellglied, sollten die Lichtimpulse so eingestellt sein, daß noch ein ausreichend starkes Fokussierfehlersignal erzeugt werden kann. Da das Fokussierobjekt im Gegensatz zum optischen Medium fest steht, kann die mittlere Lichtintensität auf dem Fokussierobjekt kleiner als auf dem optischen Medium gehalten werden.

[0017] Das Fokussierobjekt kann thermisch leitende Stoffe enthalten, um die aus dem Fokussierlichtstrahl absorbierte Wärme abzuleiten. So kann das Fokussierobjekt z.B. eine reflektierende Schicht enthalten, auf welche das Fokussier-Stellglied mit seinem Brennpunkt eingestellt ist, wobei das thermisch leitende Material eine Stärke an reflektierendem Material aufweist, die deutlich über derjenigen liegt, die für Massenreflexion erforderlich ist.

[0018] Im Falle einer Aluminiumspiegelschicht z.B. ist zur Erzielung von Massenreflexion von etwa 95% bei 830 nm eine Stärke von etwa 40 nm bis 50 nm erforderlich. Wird die Stärke auf rund 250 nm angehoben, dann kann die Aluminiumschicht etwa fünfmal mehr Wärme aus dem Brennpunktbereich abführen.

[0019] Das Stellglied für die Fokussierung bzw. die Spurnachführung kann ein Schwingspulenstellglied sein, wobei die Steuerung für das Stellglied mit dem Schwingspulenantrieb verbunden ist und eine Schaltung aufweist, die eine Spannung oder einen Strom erkennt, der durch eine extern induzierte Bewegung der Schwingspule hervorgerufen wird, wenn der opti-

sche Abnehmer nicht in Verbindung mit dem optischen Medium benutzt wird, um dann eine Ausgleichsspannung bzw. einen Ausgleichsstrom zu erzeugen, mit dem die Position der Linse reguliert wird. [0020] Der optische Abnehmer kann wenigstens einen Endanschlag aufweisen, der eine Begrenzung für die Fokussier- und/oder Spurnachführbewegungen der Linse bildet. Die Steuerung für das Stellglied kann dann die Linse in Richtung auf einen Endanschlag vorspannen, wenn der optische Abnehmer nicht in Verbindung mit dem optischen Medium verwendet wird, so daß die Linsenposition in Anlage an den Endanschlag gehalten wird.

[0021] Alternativ dazu kann der optische Abnehmer auch zwei Endanschläge aufweisen, die eine Begrenzung für die Fokussier- (oder Spurnachführ-) Bewegungen der Linse bilden, und die Steuerung für das Stellglied kann die Linsenposition in eine mittige Stellung zwischen den Endanschlägen steuern.

[0022] Das optische Mediensystem kann in einem Fahrzeug eingesetzt werden, wie z.B. in einem Kraftfahrzeug, mit einem Antriebsmittel, mit welchem das Fahrzeug so angetrieben werden kann, daß es fährt. Das Fahrzeug hat in aller Regel eine elektrische Stromquelle zur Stromversorgung des optischen Mediensystems. Die Steuerung für das Stellglied steuert die Fokussierstellung der Linse aktiv dann, und vorzugsweise nur dann, wenn das Fahrzeug betrieben wird, so daß es fährt.

[0023] Die Erfindung soll nun mit Bezug auf die beiliegenden Zeichnungen beispielartig näher erläutert werden; dabei zeigt:

[0024] **Fig. 1:** eine schematische Ansicht eines Fokussier- und Spurnachführ-Stellgliedes für einen optischen Abnehmer, von der Innenseite des Abnehmers aus entlang der optischen Achse der Objektivlinse gesehen;

[0025] **Fig. 2:** einen Querschnitt durch das Stellglied aus **Fig. 1**, entlang der Linie II-II;

[0026] **Fig. 3:** einen Querschnitt durch das Stellglied aus **Fig. 1**, entlang der Linie III-III;

[0027] **Fig. 4:** eine schematische Darstellung eines optischen Mediensystems nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung, die einen optischen Abnehmer mit dem Stellglied aus **Fig. 1** aufweist, sowie die zugehörige Steuerelektronik und eine optische Platte;

[0028] **Fig. 5:** eine Kurve des Fokussierfehlersignals über dem Defokussierabstand;

[0029] **Fig. 6:** eine schematische Darstellung, welche zeigt, wie Unschärfe und eine relativ dicke Relektorschicht eingesetzt werden können, die an einem Brennpunkt des optischen Abnehmers absorbierte Wärme zu mindern;

[0030] **Fig. 7:** eine schematische Darstellung eines optischen Mediensystems nach einer zweiten Ausführungsform der Erfindung; und

[0031] **Fig. 8:** eine schematische Darstellung eines optischen Mediensystems nach einer dritten Ausführungsform der Erfindung.

[0032] Die **Fig. 1, 2 und 3** zeigen ein herkömmlich ausgebildetes Schwingspulen-Stellglied **1** zur Fokussierung und Spurnachführung für einen optischen Abnehmer. Das Stellglied hat eine Objektivlinse **2** mit einer numerischen Blendengröße von 0,6, die in einem diese umgreifenden Schlitten **4** gehalten wird. Der Schlitten **4** trägt Spulenpaare **6, 8**. Ein Spulenpaar **6** hat eine gemeinsame Achse **10**, die nuer zur optischen Achse **12** der Linse verläuft, und dient als Stellantrieb für die Spurnachführung. Das andere Spulenpaar **8** hat eine gemeinsame Achse, welche mit der optischen Achse **12** zusammenfällt, und dient als Fokussier-Stellglied.

[0033] Wird ein elektrischer Strom durch die Spulenpaare **6, 8** geschickt, so erzeugt dies ein Magnetfeld, das dann mit einem von zwei Permanentmagneten **14** auf gegenüberliegenden Seiten der optischen Achse **12** erzeugten Permanentmagnetfeld zusammenwirkt, so daß der Schlitten mit der Objektivlinse entweder entlang der Spurnachführachse **10** oder der Fokussierachse **12** verschoben wird.

[0034] Der Schlitten wird von vier geraden Aufhängungsdrähten **16, 17, 18, 19** getragen, welche paarweise 16, 17 und 18, 19 angeordnet sind. Wie **Fig. 2** zeigt, liegt ein Paar **16, 17** allgemein über den Spulen **6, 8**, und das andere Paar **18, 19** liegt allgemein unter den Spulen **6, 8**. Die Drähte enden alle an einem vom Schlitten abgewandten Ende in entsprechenden elektrischen Polen **20** an einer Klemmleiste **22**, und am anderen Ende in Form von entsprechenden Polen **24**, an welchen die Spulen **6, 8** angeschlossen sind. Damit wird den Spulen der Strom für den Betrieb des Fokussier- und Spurnachführ-Stellgliedes **1** über die Aufhängungsdrähte **16-19** zugeführt.

[0035] Die Spannung der Drähte **16-19** erzeugt, wenn sie aus einer Neutralstellung herausbewegt werden, Vorspannkräfte, die bestrebt sind, den Schlitten **4** wieder in die Neutralstellung zurückzuführen.

[0036] Die Klemmleiste trägt einen Rahmen **26**, der den Schlitten **4** in einer Ebene quer zur optischen Achse **12** der Linse **2** vollständig umschließt.

[0037] Der Rahmen **26** seinerseits trägt zwei Endanschläge **28, 30**, die am besten in **Fig. 2** zu erkennen sind, und wovon einer 28 rahmenartig um die optische Achse **12** herum über den Schlitten reicht, und der andere 30 von zwei Leisten **31, 32** gebildet wird, die in einer Ebene im wesentlichen unter dem Schlitten **4** nach innen zur Linse **2** gerichtet sind.

[0038] Wenn das Fokussier-Stellglied vollständig nach innen eingefahren wird, gelangt eine Oberseite **34** des Schlittens **4** in Kontakt mit dem oberen Anschlag **28**, und wenn das Fokussier-Stellglied vollständig nach außen ausgefahren wird, gelangt eine Unterseite **35** in Kontakt mit dem unteren Anschlag **30**.

[0039] Der Rahmen **26** hat zwei nach innen gerichtete Vorsprünge **36, 37**, die als Anschläge in Spurnachführrichtung wirken.

[0040] Die Anschlüsse **28, 30, 36 und 37** für die Fo-

kussierung und die Spurnachführung dienen zum Schutz des Fokussier- und Spurnachführ-Stellgliedes **1**, und insbesondere der Aufhängungsdrähte **16-19**, vor mechanischem Schaden, der bei extremen Bewegungen des Schlittens **4** in Bezug auf die Klemmleiste **22** auftreten kann.

[0041] Es hat sich gezeigt, daß in einem Kraftfahrzeug fahrbahnbedingte Schwingungen Klappern zwischen Schlitten und Fokussier-Endanschlägen **28, 30** bewirken können, jedoch nicht zwischen dem Schlitten und den Spurnachführanschlägen. Hierfür gibt es zwei Gründe. Der eine ist, daß die Vibrationen dazu neigen, in der vertikalen Richtung am stärksten zu sein, die normalerweise mit der optischen Achse **12** zusammenfällt, und der andere ist, daß die Steifigkeit der Aufhängungsdrähte gegenüber Bewegungen des Schlittens in Spurnachführrichtung größer als in der Fokussierrichtung ist. Diese Differenz in der Starrheit liegt daran, daß die erforderliche Frequenzreaktion des Spurnachführ-Stellgliedes kleiner als diejenige ist, die von dem Fokussier-Stellglied verlangt wird.

[0042] **Fig. 4** zeigt eine erste Ausführungsform der Erfindung **40**, in welcher das Fokussier- und Spurnachführ-Stellglied **1** in einen herkömmlichen Abnehmer **41** für eine optische Platte integriert ist. Der Abnehmer fokussiert darstellungsgemäß einen Laserlichtstrahl **42** von der Linse **2** auf eine sogenannte Compact Disc (CD) **43**. Der Abnehmer **41** ist auf einer Schiene **39** eines herkömmlichen linearen Spurnachführ-Stellgliedes **44** montiert, das von einem Grob-Spurnachführmotor (TM) **45** angetrieben. Der Spurnachführmotor **45** kann den optischen Abnehmer **41** so verfahren, daß die Linse **2** auf einen innersten Bereich **46** der CD **43** fokussiert werden kann. Wenn der Abnehmer nicht zum Ablesen der CD benutzt wird, kann der Spurnachführmotor **45** bei 47 den optischen Abnehmer weg von der CD **43** in eine Parkstellung **48** verfahren, wie es der in Phantomlinien gezeichnete optische Abnehmer **41** andeutet.

[0043] Ein Fokussierobjekt **50** ist in der Parkstellung **48** angeordnet, wo die Linse **2** auf das Objekt fokussiert werden kann. Das Fokussierobjekt besteht aus einer Aluminiumreflektorschicht **51**, die in einem transparenten Substrat **52** aus etwa 1,1 mm starkem Polycarbonat verkapselt ist, einer Lackdeckschicht **53**, und wird in einer sie umschließenden Plastikschale **54** gehalten.

[0044] Wenn die Linse **2** auf das Fokussierobjekt **50** eingestellt ist, wird die Position des Schlittens **4** entlang der Fokussierachse **12** aktiv geregelt, so daß der Schlitten daran gehindert wird, gegen die Fokussier-Endanschläge **28, 30** zu klappern.

[0045] Dem Fachmann in diesem Bereich der Technik wird der herkömmliche Betrieb eines optischen Abnehmers bekannt sein, und so braucht dies hier nur kurz beschrieben zu werden. Der optische Abnehmer **41** ist über ein Flachkabel **56** mit der Steuerelektronik **58** verbunden. Die Steuerelektronik **58** be-

inhaltet einen Laserdiodentreiber (LD)60, der einer Laserdiode **61** im optischen Abnehmer Strom zuführt, und empfängt ein Stromüberwachungssignal **64** von der Laserdiode **61**. Wenn die CD **43** von einem Spindelmotor **63** unter Kontrolle der Steuerelektronik **58** in Drehung versetzt wird, und wenn die CD **43** im Sichtbereich der Linse **2** liegt, sendet eine Quadrant-Photodiode **65** ein Fokussierfehlersignal **66** und ein Spurnachführfehlersignal **67** an eine entsprechende Fokussierfehlerschaltung **68** bzw. Spurnachführfehlerschaltung **69**, die ihrerseits bei 70 mit einer Fokussier-Servo-Schaltung **71** und einer Spurnachführ-Servo-Schaltung **72** verbunden ist. Die Fokussier-Servo-Schaltung erzeugt ein geeignetes Brennpunktkorrektursignal **73**, und die Spurnachführ-Servo-Schaltung **72** erzeugt sowohl ein Grob-Nachführ-Korrektursignal **74**, das dem Spurnachführmotor **45** zugeführt wird, als auch ein Fein-Nachführ-Korrektursignal **75**. Die Korrektursignale **73**, **75** für die Fokussierung und die Spurnachführung werden dann den Fokussier- und Spurnachführspulen **8**, **6** zugeführt, um den optischen Abnehmer korrekt fokussiert in der Spur zu halten.

[0046] Wenn sich der optische Abnehmer **41** in der Parkstellung **48** befindet, kann die Steuerelektronik dafür verwendet werden, den Brennpunkt der Linse auf das Fokussierobjekt eingestellt zu halten, um so Klappern des optischen Abnehmers **41** zu vermeiden. Diese Steuerung kann immer dann aktiviert werden, wenn Klappern zu erwarten sein kann. Wenn z.B. das optische Mediensystem **40** Teil eines CD-Laufwerkes in einem (nicht dargestellten) Kraftfahrzeug ist, dann kann die aktive Fokussiersteuerung in der Parkstellung aktiviert werden, sobald der Fahrer das Kraftfahrzeug anläßt.

[0047] Im Einsatz in Verbindung mit einer CD ist die Laserleistung im typischen Falle 1 mW. Um nun den Stromverbrauch und die von dem Fokussierobjekt **50** absorbierte Wärme zu senken, kann die Laserleistung in der Fokussierstellung auf etwa 0,1 mW oder weniger reduziert werden, und zwar entweder durch Pulsieren des Lasers mit einer relativen Einschaltzeit von 10%, oder durch Senken der Laserleistung oder auch durch eine Kombination der beiden. Da sich das Fokussierobjekt nicht gegenüber dem Abnehmer **41** bewegt, wird eine derart verringerte Leistung den Fokussiervorgang nicht übergebührlich beeinträchtigen.

[0048] Die **Fig. 5** und **6** zeigen eine andere Art, in welcher die von dem Fokussierobjekt **50** absorbierte Wärme gesenkt werden kann. **Fig. 5** zeigt eine Kurve eines S-förmigen Fokussierfehlersignals **47** über dem Defokussierabstand. Das Fokussierfehlersignal **47** ist außerhalb $\pm 40 \mu\text{m}$ Entfernung vom idealen Brennpunkt gleich null. Durch Einbringen eines Versatzwertes in das so abgeleitete Fokussierfehlersignal ist es möglich, die Fokussierung an einem beliebigen Punkt entlang der Kurve **47** festzulegen, an dem ein ausreichendes Gefälle vorhanden ist, z.B. bei einem Abstand d_0 von 20 μm vom echten Brenn-

punkt (Defokussierabstand). Wie am besten aus **Fig. 6** zu erkennen ist, beträgt bei diesem Defokussierabstand die Größe des Brennpunktes S etwa 10 μm , woraus sich eine Energiedichte ergibt, die etwa 100mal kleiner als im echten Brennpunkt an der Brennpunkteinschnürung W von etwa 1 μm ist.

[0049] **Fig. 7** zeigt eine zweite Ausführungsform eines optischen Mediensystems **80**. Dieses unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform **40** dadurch, daß kein Fokussierobjekt vorgesehen ist, und daß, sobald der optische Abnehmer **41** in die Parkstellung **48** gelangt, die Fokussierspulen **8** bestromt werden, so daß die Linse **2** vollständig zurückgezogen wird, so daß der Schlitten **4** fest gegen den oberen Anschlag **28** gehalten wird. Dies geschieht über eine geänderte Steuerelektronik **81**, in welcher ein Fokussiersatz **82** am Fokussier-Servo **71** hinzugefügt wird. Der Schlitten **4** kann dann mit ausreichend hoher Kraft gegen den oberen Endanschlag **28** gehalten werden, daß die zu erwartenden Vibratoren kein Klappern des Schlittens **4** gegen die Endanschläge **28**, **30** verursachen. Ein Vorteil dieser Ausführungsform ist, daß es nicht nötig ist, ein Fokussierobjekt **50** vorzusehen, das, wenn es auch potentiell sehr billig ist, ein gewisses Volumen im optischen Mediensystem beansprucht und den mechanischen Aufwand geringfügig erhöht.

[0050] **Fig. 8** zeigt eine dritte Ausführungsform eines optischen Mediensystems **90**. Diese unterscheidet sich von der ersten Ausführungsform **40** dadurch, daß hier kein Fokussierobjekt vorliegt, und von der zweiten Ausgestaltung **80** dadurch, daß die Position der Linse **2** und des Schlittens **4** nicht so gesteuert wird, daß der Schlitten gegen einen der Endanschläge **28**, **30** gehalten wird. Diese Vorgehensweise bietet zwei Vorteile. Erstens braucht kein Fokussierobjekt **50** vorgesehen zu werden, und zweitens ist das Fokussier-Stellglied nicht vollständig in eine Richtung gespannt, so daß jegliche dadurch eingeleitete Verformung der Drahtaufhängung des Fokussier- und Spurnachführ-Stellgliedes über der Zeit vermieden wird.

[0051] In der Parkstellung **48** in **Fig. 8** wird die Stellung der Linse **2** durch Erfassung des Stromes von den Endanschlägen **28**, **30** weggehalten, der durch Bewegungen der Fokussierspule in dem statischen Magnetfeld der Permanentmagnete **14** in der Fokussierspule **8** induziert wird. Die Ströme werden dadurch erfaßt, daß die Steuerelektronik **91** derart verändert wird, daß sie eine Fokussierstrom-Erfassungsschaltung (FC) **92** enthält. Ein Ausgang **93** der Fokussierstrom-Erfassungsschaltung **92** wird dem Fokussier-Servo zugeführt, der dann mit einem Stromspiegel einen entgegengesetzten Strom erzeugt, welcher zurück in die Fokussierspulen **8** geleitet wird, um dort die extern eingeleitete Bewegung der Linse **2** und des Schlittens **4** teilweise aufzuheben. Zwar ist es nicht möglich, die Bewegung der Linse vollständig zu löschen, weil ein unvermeidlicher Verzug zwischen der Erfassung des induzierten Stro-

mes und der Erzeugung eines Gegenstromes besteht, aber die Bewegung kann genügend weit kontrolliert werden, den Schlitten 4 davon abzuhalten, aufgrund der Vibrationen in einem fahrenden Fahrzeug gegen die Endanschläge zu schlagen.

[0052] Sollte Spurnachführ-Klappern ein Problem sein, dann können die drei oben beschriebenen Ausführungsformen dahingehend abgeändert werden, daß anstatt oder zusätzlich zu der Steuerung der Fokussierstellung auch die Spurnachführstellung reguliert wird. In **Fig. 4** z.B. kann das Fokussierobjekt Spurführungsnoten aufweisen, die im wesentlichen parallel zu ähnlichen Nuten in der optischen Platte 43 verlaufen. Der Spurnachführ-Servo 72 kann dann die Position der Linse 2 und des Schlittens 4 so steuern, daß Klappern in Spurnachführrichtung unterdrückt bzw. ausgeschaltet wird. In **Fig. 7** kann der Schlitten 4 nach links oder rechts verschoben werden, so daß dieser gegen den einen oder den anderen der Spurnachführ-Endanschläge 36, 37 gedrückt wird. In **Fig. 8** kann eine Schaltung ähnlich derjenigen, die für die Fokussierstromerfassung und -Löschung beschrieben wurde, auch zur Regulierung der Spurführungsbewegungen des Schlittens 4 aufgrund von Vibrationen in dem fahrenden Fahrzeug verwendet werden.

[0053] Die Erfindung liefert daher eine Reihe von Wegen, in welchen Klappern eines Fokussier- und/oder Spurnachführ-Stellgliedes so reguliert werden kann, daß durch Vibrationen des optischen Mediensystems erzeugtes Klappern unterdrückt oder ausgeschlossen wird. Dies ist besonders nützlich in fahrzeugtechnischen Anwendungen, wo Klappern im Fahrzeug für einen Fahrer bzw. die Passagiere störend sein kann.

Patentansprüche

1. Optisches Mediensystem (40), folgendes aufweisend: einen optischen Abnehmer (41) zum Lesen und/oder Beschreiben eines optischen Speichermediums (43), wobei der optische Abnehmer (41) eine oder mehrere Lichtquelle(n) (61) aufweist, eine Objektivlinse (2), ein Fokussier- und/oder Spurnachführ-Stellglied (1) zum Verfahren der Linse (2) in den Brennpunkt und/oder zum Nachführen der Lichtquelle (61) in der Spur auf dem optischen Medium (43), und mechanische Begrenzungen (28, 30, 36, 37) zur Begrenzung der Fokussier- und/oder Spurnachführbewegungen der Linse (2); und eine Stellglied-Steuerung (58) zur Steuerung des Stellgliedes (1) und damit der Fokussier- und/oder Spurnachführposition der Linse (2); **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stellglied-Steuerung (58) die Linsenposition aktiv steuert, wenn der optische Abnehmer (41) nicht in Verbindung mit dem optischen Medium (43) benutzt wird.

2. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 1, in welchem der optische Abnehmer (41) in eine

Parkstellung weg von dem optischen Medium (43) verfahren wird, wenn er nicht in Verbindung mit einem solchen optischen Medium (43) benutzt wird.

3. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 2, in welchem das System in der Parkstellung ein Fokussierobjekt (50) aufweist, so daß die Stellglied-Steuerung (58) das Licht (61) auf das Fokussierobjekt (50) fokussieren kann, wenn der optische Abnehmer (41) nicht in Verbindung mit dem optischen Medium (43) benutzt wird, um so die Linsenposition innerhalb der mechanischen Begrenzungen (28, 30) zu halten.

4. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 3, in welchem die Linse (2) ausgelegt ist, Licht (61) durch ein optisches Substrat hindurch zu fokussieren, um so das optische Medium (43) zu lesen und/oder zu beschreiben, und worin das Fokussierobjekt ein ähnliches Substrat (52) aufweist.

5. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 3 oder Anspruch 4, in welchem das Stellglied die Linsenstellung steuert, wenn der optische Abnehmer (41) nicht in Verbindung mit dem optischen Medium (43) benutzt wird, so daß die Einstellung des Lichtstrahls (61) auf dem Fokussierobjekt defokussiert wird, um die Belichtung des Fokussierobjektes (50) zu senken.

6. Optisches Mediensystem (40) nach einem beliebigen der Ansprüche 3 bis 5, in welchem das Licht (61) pulsierend auf das Fokussierobjekt (50) geleitet wird.

7. Optisches Mediensystem (40) nach einem beliebigen der Ansprüche 3 bis 6, in welchem das Fokussierobjekt (50) einen thermisch leitenden Stoff (51) zur Ableitung der aus dem Fokussierlichtstrahl (61) absorbierten Wärme enthält.

8. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 7, in welchem das Fokussierobjekt (50) eine Spiegelschicht (51) enthält, auf die das Fokussier-Stellglied (1) fokussiert wird, wobei das thermisch leitende Material eine Stärke der Spiegelschicht darstellt, die deutlich über derjenigen liegt, die zur Masserefexion erforderlich ist.

9. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem das Stellglied ein Schwingspulenstellglied (1) ist, wobei die Stellglied-Steuerung (58) mit dem Schwingspulenstellglied (1) verbunden ist und eine Schaltung (92) aufweist, welche eine Spannung oder einen Strom erfaßt, die/der durch extern induzierte Bewegungen der Schwingspulen erzeugt wird, wenn der optische Abnehmer (41) nicht in Verbindung mit dem optischen Medium (43) benutzt wird, um dann eine Ausgleichsspannung bzw. einen Ausgleichsstrom (71) zu erzeu-

gen, mit der/dem die Linsenposition reguliert wird.

10. Optisches Mediensystem (40) nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, in welchem der optische Abnehmer (41) wenigstens einen Endanschlag (28, 30, 36, 37) aufweist, der eine Grenze für die Fokussier- und/oder Spurnachführbewegung der Linse (2) definiert, und worin die Stellantrieb-Steuerung (58) die Linse (2) in Richtung auf einen Endanschlag (28, 30, 36, 37) vorspannt, wenn der optische Abnehmer (41) nicht in Verbindung mit dem optischen Medium (43) benutzt wird, so daß die Linsenposition in Anlage an den Endanschlag (28, 30, 36, 37) gehalten wird.

11. Optisches Mediensystem (40) nach einem beliebigen der Ansprüche 1 bis 9, in welchem der optische Abnehmer (41) zwei Endanschläge (28, 30, 36, 37) aufweist, die eine Begrenzung für die Fokussier- und/oder Spurnachführbewegung der Linse (2) definieren, und daß die Stellglied-Steuerung (58) die Linsenposition auf eine mittige Stellung zwischen den Endanschlägen (28, 30, 36, 37) einstellt.

12. Fahrzeug mit Antriebsmitteln, mit welchen das Fahrzeug so antreibbar ist, daß es fährt, mit einem optischen Mediensystem (40) und einer elektrischen Stromquelle zur Speisung des optischen Mediensystems (40), welches optische Mediensystem einem beliebigen der vorangehenden Ansprüche entspricht, worin die Stellglied-Steuerung (58) die Fokussier- und/oder Spurnachführposition der Linse (2) aktiv steuert, wenn das Fahrzeug angetrieben wird, so daß es fährt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

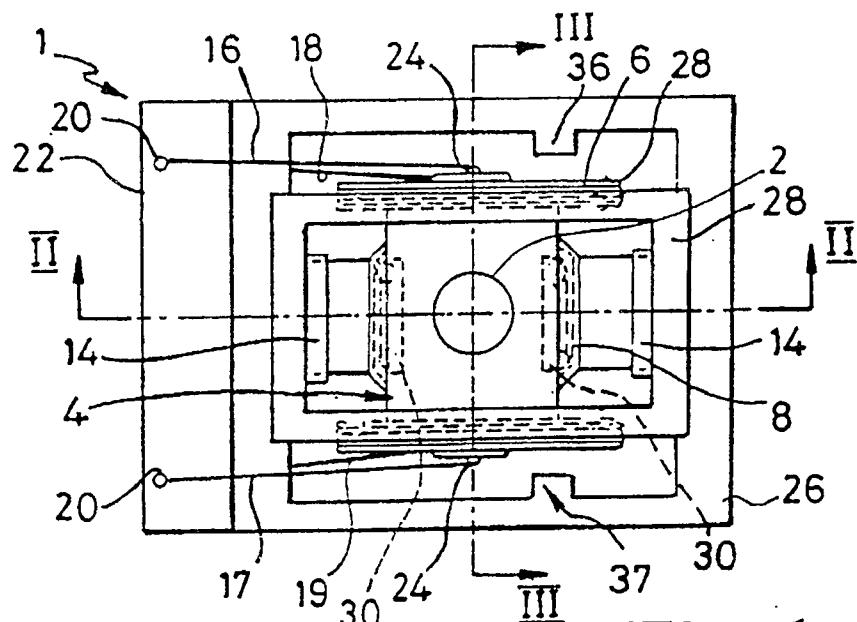


Fig. 1

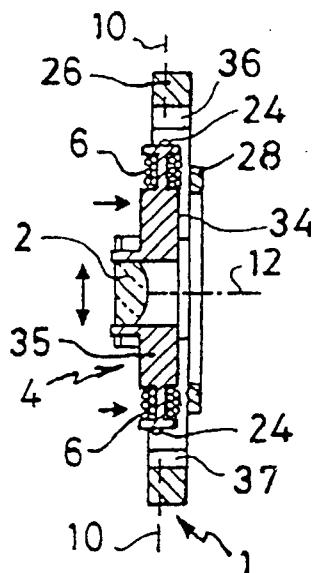


Fig. 3

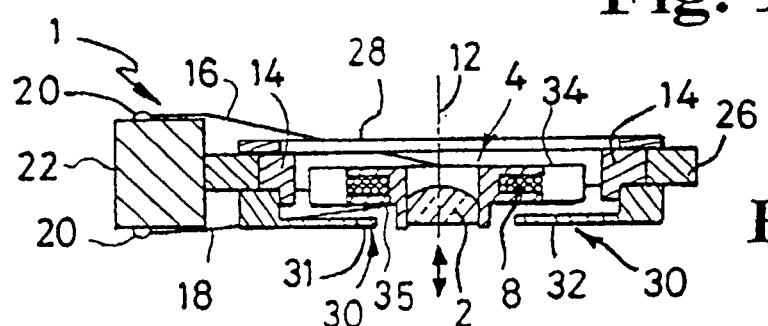


Fig. 2

