



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 602 02 395 T2** 2005.05.25

(12)

Übersetzung der europäischen Patentschrift

(97) **EP 1 255 134 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **602 02 395.5**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **02 250 219.9**

(96) Europäischer Anmeldetag: **14.01.2002**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **06.11.2002**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **29.12.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **25.05.2005**

(51) Int Cl.7: **G02B 5/04**
G11B 7/135

(30) Unionspriorität:

2001023343 30.04.2001 KR

(73) Patentinhaber:

**Samsung Electronics Co., Ltd., Suwon, Kyonggi,
KR**

(74) Vertreter:

**Grünecker, Kinkeldey, Stockmair &
Schwanhäusser, 80538 München**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB, NL

(72) Erfinder:

**Kim, Dae-sik, Paldal-gu, Gyeonggi-do, KR; Jung,
Seung-tae, Bundang-gu, Gyeonggi-do, KR; Yeon,
Cheol-sung, Paldal-gu, Gyeonggi-do, KR; Cho,
Kun-ho, Gwonseon-gu, Gyeonggi-do, KR**

(54) Bezeichnung: **Reflektierendes zusammengesetztes Prisma und optisches Aufnahmegerät mit diesem Prisma**

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 vorliegende Erfindung bezieht sich auf ein zusammengesetztes Reflektionsprisma, das die Höhe eines optischen Systems verringern kann und auf eine flache optische Abnehmervorrichtung, die dasselbe verwendet.

[0002] Bezüglich [Fig. 1](#) weist eine herkömmliche optische Abnehmervorrichtung ein optisches System auf, in dem ein von einer (nicht dargestellten) Lichtquelle ausgesendeter Lichtstrahl sich horizontal ausbreitet, von einem Reflektionsspiegel **5** reflektiert wird, der eine mit 45° geneigte Reflektionsfläche **5a** aufweist, sich in Richtung einer Höhe h ausbreitet und durch eine Objektivlinse **3** gebündelt wird, um auf eine optische Scheibe **1** fokussiert zu werden.

[0003] Die Aufzeichnungsdichte wird durch die Größe des Lichtpunktes bestimmt, der durch die Objektivlinse **3** auf einer Aufzeichnungsfläche der optischen Scheibe **1** gebildet wird. Die Größe des Lichtpunktes verringert sich, wenn die Wellenlänge des verwendeten Lichts kürzer wird, und eine NA-(numerical aperture – numerische Blende)Zahl der Objektivlinse **3** wird größer. In der Annahme, dass der effektive Pupillen-(Sehloch-)Durchmesser EPD und die effektive Brennweite (focal length) EFL einer Lichtstrahleingabe in die Objektivlinse **3** jeweils EPD und EFL sind, und ein Einfallswinkel eines Lichtstrahls der auf die Aufzeichnungsfläche der optischen Scheibe **1** fokussiert ist, gleich θ ist, gilt: $NA = \sin\theta$ und $\theta = \arctan\{EPD/(2EFL)\}$. Um eine effektive NA-Zahl zu maximieren und um die Größe des Lichtpunktes unter den oben erwähnten Umständen zu minimieren, sollte der in die Objektivlinse **3** einfallende Lichtstrahl deshalb einen Durchmesser haben, der dem effektiven Durchmesser der Objektivlinse **3** entspricht.

[0004] Die Stärke, insbesondere die Stärke in Richtung Höhe h einer herkömmlichen optischen Abnehmervorrichtung, die eine wie [Fig. 1](#) gezeigte optische Struktur aufweist, wird bestimmt durch den Durchmesser einer Lichtstrahleingabe in die Objektivlinse **3**, die Stärke der Objektivlinse **3**, die Stärke in Richtung der Höhe eines (nicht dargestellten) Stellglieds zur Steuerung der Objektivlinse **3**, die Größe des Reflektionsspiegels **5**, und einem Winkel zwischen dem Reflektionsspiegel **5** und einer horizontalen Ebene, die senkrecht zu der Höhenrichtung liegt.

[0005] Um die Größe einer Lichtstrahleingabe in die Objektivlinse **3** zu erhöhen, um so eine gewünschte NA-Zahl zu erhalten, muss jedoch in einer herkömmlichen optischen Abnehmervorrichtung, die die oben erwähnte Struktur aufweist, der Reflektionsspiegel **5** größer gefertigt werden. Deshalb ist es schwierig eine kompakte/flache optische Abnehmervorrichtung herzustellen.

[0006] EP 0399650 (Hewlett-Packard) legt eine optische Baugruppe offen, die folgendes beinhaltet: ein keilförmiges Prisma, ein gleichschenkliges Prisma, ein Rhomboid-Prisma, ein zweites gleichschenkliges Prisma und zwei plankonvexe Linsen. Jeder optische Bestandteil ist mit dem angrenzenden Bestandteil verklebt, um so eine integrale Einheit zu bilden.

[0007] Bei der Behandlung der oben erwähnten Probleme ist es ein Ziel der bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, ein zusammengesetztes Reflektionsprisma bereitzustellen, das die Höhe eines optischen Systems verringern kann und einer flache optische Abnehmervorrichtung, die dasselbe verwendet.

[0008] Nach einem ersten Gesichtspunkt der vorliegenden Erfindung ist hier ein zusammengesetztes Reflektionsprisma bereitgestellt, das eine Vielzahl von Prismen umfasst, die ein erstes Prisma und ein zweites Prisma umfassen, wobei das erste Prisma eine erste Durchlassfläche und eine erste Reflektionsfläche enthält, die in Bezug auf eine erste horizontale Ebene jeweils so geneigt sind, dass ein Lichtstrahl eines bestimmten Durchmessers, der sich entlang einer horizontalen Ebene parallel zu der ersten horizontalen Ebene ausbreitet und auf die erste Durchlassfläche auftrifft, von der ersten Reflektionsfläche so reflektiert wird, dass der reflektierte Lichtstrahl in Bezug auf die erste horizontale Ebene geneigt wird und in ihre Richtung durchgelassen wird; und das zweite Prisma eine zweite, eine dritte und eine vierte Reflektionsfläche enthält, wobei das zusammengesetzte Prisma dadurch gekennzeichnet ist, dass die zweite Reflektionsfläche so angeordnet ist, dass sie in der ersten horizontalen Ebene liegt, und die dritte Reflektionsfläche so angeordnet ist, dass sie parallel zu der zweiten Reflektionsfläche ist und davon in einer vorgegebenen Richtung um eine Strecke beabstandet ist, die in der Nähe des bestimmten Durchmessers liegt, und dass die vierte Reflektionsfläche einen Winkel von weniger als 45° in Bezug auf die erste horizontale Ebene bildet, wobei das zweite Prisma in Bezug auf das erste Prisma so angeordnet ist, dass es den Lichtstrahl des bestimmten Durchmessers, der von der ersten Reflektionsfläche reflektiert wird, so empfängt, dass der Lichtstrahl der Reihe nach von der zweiten, der dritten und der vierten Reflektionsfläche reflektiert wird und der Lichtstrahl schließlich in der vorgegebenen Richtung durchgelassen wird.

[0009] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass die vierte Reflektionsfläche des zweiten Prismas einen Winkel von 20° bis 40° in Bezug auf die erste horizontale Ebene bildet.

[0010] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass die zweite und dritte Reflektionsfläche des zweiten Prismas parallel zueinander liegen.

[0011] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass das zweite Prisma ein Rhomboid-Prisma ist, bei dem die zweite bis vierte Reflektionsfläche und eine Fläche, die der vierten Reflektionsfläche zugewandt ist, eine Rhomboid-Struktur bilden.

[0012] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass ein drittes Prisma zwischen dem ersten und dem zweiten Prisma vorhanden ist, so dass sich ein Lichtstrahl, der von der ersten Reflektionsfläche des ersten Prismas reflektiert wird, direkt zu dem zweiten Prisma ausbreitet.

[0013] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass das dritte Prisma ein Dreieckprisma ist, das die Struktur eines rechtwinkligen Dreiecks hat.

[0014] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass das erste Prisma ein Dreieckprisma ist, das die Struktur eines gleichschenkligen Dreiecks hat, das so angeordnet ist, dass es um einen vorgegebenen Winkel in Bezug auf die erste horizontale Ebene geneigt ist.

[0015] Bei der vorliegenden Erfindung wird bevorzugt, dass das erste und das zweite Prisma so ausgebildet und angeordnet sind, dass totale innere Reflexion eines auftreffenden Lichtstrahls an der ersten bis dritten Reflektionsfläche auftritt, und dass im Wesentlichen die vierte Reflektionsfläche des zweiten Prismas eine Fläche totaler Reflexion ist.

[0016] Vorzugsweise ist ferner eine optische Abnehmvorrichtung, die das zusammengesetzte Reflektionsprisma nach einem der vorangehenden Ansprüche enthält und des Weiteren eine Lichtquelle, eine Objektivlinse, die einen Lichtpunkt auf einer Aufzeichnungsfläche eines Aufzeichnungsmediums durch Bündeln eines auftreffenden Lichtstrahls, der von der Lichtquelle emittiert wird, ausbildet, und ein Stellglied umfasst, das die Objektivlinse in Fokus- und/oder Spurrichtung steuert, wobei das zusammengesetzte Reflektionsprisma so eingerichtet ist, dass es den in einer horizontalen Richtung von der Lichtquelle emittierten auftreffenden Lichtstrahl empfängt und den Lichtstrahl vertikal in der vorgegebenen Richtung zu der Objektivlinse durchlässt.

[0017] Vorzugsweise sind die zweite und die dritte Reflektionsfläche voneinander in der vorgegebenen Richtung um weniger als den Durchmesser des auftreffenden Lichtstrahls beabstandet. In der optischen Abnehmvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10 ist des Weiteren ein Fotodetektor vorhanden, der einen von dem Aufzeichnungsmedium reflektierten Lichtstrahl empfängt und nacheinander durch die Objektivlinse und das zusammengesetzte Reflektionsprisma leitet und den empfangenen Lichtstrahl fotoelektrisch umwandelt.

[0018] Vorzugsweise hat das Aufzeichnungsmedium eine Struktur, in der Daten in einem Aufzeichnungsverfahren der ersten Reflektionsfläche auf dem Aufzeichnungsmedium aufgezeichnet und/oder von ihm wiedergegeben werden.

[0019] Vorzugsweise ist wenigstens ein Abschnitt der Objektivlinse an einer Position unter einem Lichtstrahl angeordnet, der von der Lichtquelle emittiert wird und auf das zusammengesetzte Reflektionsprisma auftrifft.

[0020] Eine Vorrichtung kann bereitgestellt werden, die des Weiteren eine Einrichtung zum Ändern des Lichtweges umfasst, die einen Ausbreitungsweg eines Lichtstrahls ändert und auf einem Lichtweg zwischen der Lichtquelle und dem zusammengesetzten Reflektionsprisma vorhanden ist.

[0021] Vorzugsweise umfasst die Einrichtung zum Ändern des Lichtweges: einen polarisierenden Strahlteiler, der einen auftreffenden Lichtstrahl entsprechend der Polarisation des auftreffenden Lichtstrahls durchlässt und reflektiert; und ein Wellenplättchen, das die Polarisation des auftreffenden Lichtstrahls ändert.

[0022] Vorzugsweise ist die Einrichtung zum Ändern des Lichtweges ein Hologrammelement, das einen auftreffenden Lichtstrahl entsprechend einer Auftreffrichtung selektiv durchlässt oder beugt und durchlässt, und die Lichtquelle, das Hologrammelement sowie ein Fotodetektor sind optisch modularisiert.

[0023] Die vorliegende Erfindung wird deutlicher durch die, nur beispielhafte, ausführliche Beschreibung ihrer bevorzugten Ausführungsformen bezüglich der beigefügten Zeichnungen, in denen folgendes gilt:

[0024] [Fig. 1](#) ist eine Ansicht, die die Hauptabschnitte einer herkömmlichen optischen Abnehmvorrichtung zeigt;

[0025] [Fig. 2](#) ist eine perspektivische Ansicht eines zusammengesetzten Reflektionsprismas nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0026] [Fig. 3](#) ist eine Ansicht, die ein Beispiel der Gegebenheiten bei den Winkeln in dem zusammengesetzten Reflektionsprisma nach der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0027] [Fig. 4](#) ist eine perspektivische Ansicht einer optischen Abnehmvorrichtung, die das zusammengesetzte Reflektionsprisma nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet;

[0028] **Fig. 5** ist eine Ansicht, die die Hauptabschnitte der in **Fig. 4** dargestellten optischen Abnehmvorrichtung zeigt;

[0029] **Fig. 6** ist eine perspektivische Ansicht einer optischen Abnehmvorrichtung, die das zusammengesetzte Reflektionsprisma nach einer weiteren bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung verwendet; und

[0030] **Fig. 7** ist eine Ansicht eines Beispiels eines optischen Moduls, das in der optischen Abnehmvorrichtung von **Fig. 6** verwendet wird.

[0031] Bezüglich **Fig. 2** umfasst ein zusammengesetztes Reflektionsprisma **10** nach der vorliegenden Erfindung ein erstes und zweites Prisma **20** und **40**. Ein Lichtstrahl, der von einer (nicht dargestellten) Lichtquelle im Wesentlichen parallel zu einer horizontalen Fläche ausgegeben wird, die senkrecht zu einer Richtung der Höhe h_i eines optischen Systems liegt, wird in das erste Prisma **20** eingegeben. Das Ausmaß des Lichtstrahls verringert sich bezüglich der Richtung der Höhe h_i durch die Verwendung unterschiedlicher Winkel zwischen den Flächen des ersten und zweiten Prismas **20** und **40**. Dann wird der Lichtstrahl durch die Fläche des zweiten Prismas **40** reflektiert, die bezüglich der horizontalen Ebene einen Winkel von weniger als 45° bildet und wird in Richtung der Höhe h_i ausgegeben.

[0032] Kurz auf **Fig. 3** eingehend, bezeichnet die Linie am Boden der Zeichnung die Lage einer bestimmten horizontalen Ebene, von der aus verschiedene Winkel festgelegt werden, und die nachfolgend zur Vereinfachung als „erste horizontale Ebene“ bezeichnet wird.

[0033] Unter Betrachtung eines Beispiels, in dem das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** nach dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung in einer optischen Abnehmvorrichtung verwendet wird, wird hier davon ausgegangen, dass die Richtung der Höhe h_i eines optischen Systems, eine Richtung entlang einer optischen Achse einer Objektivlinse **61** anzeigt (siehe **Fig. 4**). Tatsächlich kann die Bedeutung der Richtung der Höhe h_i gemäß einem optischen System, in dem das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** nach bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung verwendet wird, unterschiedlich sein. In **Fig. 2** bezeichnet „ h_o “ die erste horizontale Ebene oder eine vorgegebene Richtung parallel zu der horizontalen Ebene.

[0034] Das erste Prisma **20** besitzt eine erste Durchlassfläche **21** und eine erste Reflektionsfläche **25**, die einen Lichtstrahl reflektiert, der durch die erste Durchlassfläche **21** eingegeben wird, um hinsichtlich der ersten horizontalen Ebene, nach unten geneigt zu sein. Das erste Prisma **20** ist vorzugsweise

ein Dreiecksprisma, das die Struktur eines gleichschenkligen Dreiecks aufweist. Das heißt, das erste Prisma **20** leitet den Lichtstrahl unter Verwendung seiner drei Seitenflächen – die erste Durchlassfläche **21**, die erste Reflektionsfläche **25** und eine Fläche, die dem zweiten Prisma **40** zugewandt ist – zurück. Die drei Seitenflächen bilden vorzugsweise die Struktur eines gleichschenkligen Dreiecks.

[0035] Ein Lichtstrahl von einer Lichtquelle **51** (siehe **Fig. 6**) trifft vorzugsweise senkrecht auf die erste Durchlassfläche **21** auf. Die erste Reflektionsfläche **25** reflektiert den durch die erste Durchlassfläche **21** senkrecht eingefallenen Lichtstrahl vorzugsweise total.

[0036] Wenn ein Brechungsindex n_1 des Materials des ersten Prismas **20** bei 1,5 und ein Brechungsindex n_2 außerhalb des ersten Prismas, das heißt, ein Brechungsindex der Luft **1** beträgt, liegt ein kritischer Einfallswinkel Θ , bei dem totale innere Reflektion an der ersten Reflektionsfläche auftritt, bei $41,8^\circ$, was durch Verwendung von Gleichung 1 erreicht wird.

[Gleichung 1]

$$\sin\theta = \frac{n_2}{n_1}$$

[0037] Wenn das erste Prisma **20** zum Beispiel so ausgebildet ist, dass es eine gleichschenklige, rechtwinklige Dreieckstruktur aufweist, beträgt deshalb der Winkel bei dem ein Lichtstrahl, der senkrecht durch die erste Durchlassfläche **21** läuft und auf die erste Reflektionsfläche **25** trifft, 45° , so dass der Lichtstrahl intern total durch die erste Reflektionsfläche **25** reflektiert wird.

[0038] Wenn das erste Prisma **20** als Dreiecksprisma ausgebildet ist, das eine gleichschenklige Dreieckstruktur aufweist, ist das erste Prisma **20**, wie in **Fig. 2** gezeigt, vorzugsweise so angeordnet, dass es in einem vorbestimmten Winkel hinsichtlich der ersten horizontalen Ebene so geneigt ist, dass der Lichtstrahl, der intern total durch die erste Reflektionsfläche **25** reflektiert wird, mit einem Winkel, der die Bedingung für die totale Reflektion erfüllt, in das zweite Prisma **40** eingegeben werden kann.

[0039] Das zweite Prisma **40** umfasst eine zweite Reflektionsfläche **41**, die in der ersten horizontalen Ebene liegt, und die einen Lichtstrahl, der in das zweite Prisma **40** eingegeben wird, intern nach oben total reflektiert, nachdem er durch die erste Reflektionsfläche **25** nach unten reflektiert wurde; eine dritte Reflektionsfläche **45**, die in Richtung der Höhe h_i oberhalb der zweiten Reflektionsfläche **41** angeordnet ist, reflektiert intern total einen Lichtstrahl, der die zweite Reflektionsfläche **41** passiert hat, und ist gleichzeitig an einer Position angeordnet, an der das

Ausmaß des Lichtstrahls in Richtung der Höhe h_i verringert ist, und eine vierte Reflektionsfläche **49** reflektiert den Lichtstrahl, der dadurch eingegeben wird, dass er von der dritten Reflektionsfläche **45** in Richtung der Höhe h_i reflektiert wurde.

[0040] Der Abstand zwischen der zweiten und dritten Reflektionsfläche **41** und **45**, die einander gegenüberliegend angeordnet sind, ist kleiner als der Durchmesser des Lichtstrahls, der auf die erste Durchlassfläche **21** des ersten Prismas **20** trifft. Durch die Verringerung des Abstands zwischen der zweiten und dritten Reflektionsfläche **41** und **45**, wird das Ausmaß des Lichtstrahls in Richtung der Höhe h_i verringert, so dass eine Wellenführung parallel zu der horizontalen Ebene möglich ist. Die vierte Reflektionsfläche **49** bildet hinsichtlich der horizontalen Ebene vorzugsweise eine Winkel von weniger als 45° , vorzugsweise $30 \pm 10^\circ$ (das heißt, in einem Bereich von 20° bis 40°). Da der Einfallswinkel des Lichtstrahls, der von der dritten Reflektionsfläche **45** auf die vierte Reflektionsfläche **49** trifft, die Bedingungen für eine totale Reflexion infolge der Struktur des zweiten Prismas **40** nicht erfüllt, ist die vierte Reflektionsfläche **49** vorzugsweise vergütet, um eine reflektierende Fläche darzustellen, vorzugsweise eine total reflektierende Fläche.

[0041] In der vorliegenden bevorzugten Ausführungsform ist das zweite Prisma **40** vorzugsweise ein Rhomboid-Prisma, in dem die zweite bis vierte Reflektionsfläche **41**, **45** und **49** und eine der vierten Reflektionsfläche **49** zugewandte Fläche eine Rhomboid-Struktur bilden. Das erste und zweite Prisma **20** und **40** sind außerdem vorzugsweise so angeordnet und ausgebildet, dass ein Lichtstrahl, der das erste Prisma **20** durchläuft und auf die zweite Reflektionsfläche **41** des zweiten Prismas **40** trifft, intern total reflektiert wird, und der Lichtstrahl wird außerdem durch die dritte Reflektionsfläche **45** intern total reflektiert.

[0042] Ferner ist vorzugsweise ein drittes Prisma **30** zwischen dem ersten und zweiten Prisma **20** und **40** vorhanden, so dass ein Lichtstrahl, der durch die erste Reflektionsfläche **25** des ersten Prismas **20** nach unten reflektiert wird, direkt weiterläuft, um in das zweite Prisma **40** eingegeben zu werden. Hierbei kann das dritte Prisma **30** ein Dreiecksprisma sein, das eine rechtwinklige Dreieckstruktur aufweist.

[0043] Wie in [Fig. 3](#) gezeigt, bildet das erste Prisma **20** hinsichtlich der ersten horizontalen Ebene einen Winkel von 30° . Das erste und zweite Prisma **20** und **40** sind so angeordnet, dass sie zwischen sich einen Winkel von 30° bilden. Das dritte Prisma **30** ist ein Dreiecksprisma, das eine rechtwinklige Dreieckstruktur aufweist, die in den Spalt zwischen erstem und zweitem Prisma **20** und **40** passt. Die vierte Reflektionsfläche **49** des zweiten Prismas **40** ist hinsichtlich

der horizontalen Ebene mit einem Winkel von 30° ausgebildet. Da die erste Reflektionsfläche **25** in diesem Fall, hinsichtlich eines Lichtstrahls, der senkrecht in die erste Durchlassfläche **21** des ersten Prismas **20** eingegeben wird, mit einem Winkel von 45° geneigt ist, wird der Lichtstrahl, der von der ersten Durchlassfläche **21** in die erste Reflektionsfläche **25** eingegeben wird, intern total reflektiert und läuft direkt weiter, um in das zweite Prisma **40** eingegeben zu werden. Der Lichtstrahl, der in das zweite Prisma **40** eintritt, ist hinsichtlich der zweiten Reflektionsfläche **41** um 30° geneigt, das heißt, mit einem Einfallswinkel von 60° . Deshalb wird der einfallende Lichtstrahl durch die zweite Reflektionsfläche **41** intern total reflektiert, um in Richtung der dritten Reflektionsfläche **45** weiterzulaufen. Der Lichtstrahl trifft dann mit einem Einfallswinkel von 60° auf die dritte Reflektionsfläche **45** und wird intern total reflektiert, um in Richtung der vierten Reflektionsfläche **49** weiterzulaufen. Der Lichtstrahl trifft dann mit einem Einfallswinkel von 30° auf die vierte Reflektionsfläche **49** und wird in Richtung Höhe h_i reflektiert.

[0044] Wenn das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10**, wie in [Fig. 3](#) gezeigt, die Winkel-Bedingungen erfüllt, verhält sich eine Änderung im Durchmesser des Lichtstrahls in dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10** wie folgt. Wenn zum Beispiel der ursprüngliche Durchmesser eines Lichtstrahls, der in die erste Durchlassfläche **21** eingegeben wird, $3,2$ mm beträgt, ist der Durchmesser des Lichtstrahls, der auf die zweite Reflektionsfläche **41** des zweiten Prismas **40** trifft, doppelt so groß ($6,4$ mm) und der Lichtstrahl wird intern total reflektiert. Der Lichtstrahl wird dann unter denselben Bedingungen von der dritten Reflektionsfläche **45**, die parallel zu der zweiten Reflektionsfläche **41** liegt, intern total reflektiert und trifft dann auf die vierte Reflektionsfläche **49**. Da die vierte Reflektionsfläche **49** hinsichtlich der horizontalen Ebene mit 30° geneigt ist, trifft der Lichtstrahl mit einem Einfallswinkel von 30° auf die vierte Reflektionsfläche **49**. Wenn der Lichtstrahl von der die vierte Reflektionsfläche **49** reflektiert wird, erlangt er dementsprechend wieder seinen ursprünglichen Durchmesser von $3,2$ mm und läuft weiter in Richtung der Höhe h_i .

[0045] Das heißt, das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** nach bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung kann so ausgebildet sein, dass das Ausmaß eines Ausgangs-Lichtstrahls, hinsichtlich eines Eingangs-Lichtstrahls, nicht verringert ist.

[0046] Ferner trifft in dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10** nach dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ein Lichtstrahl mit einem Einfallswinkel von 60° auf die zweite Reflektionsfläche **41** des zweiten Prismas **40**, was die Bedingung der totalen Reflexion erfüllt. Dadurch dass der Abstand zwi-

schen der zweiten und dritten Reflektionsfläche **41** und **45** so ausgebildet ist, dass er kleiner ist als der Durchmesser des ursprünglichen Lichtstrahls, der auf die erste Durchlassfläche **21** des ersten Prismas **20** trifft, und dadurch, dass die Breite der ersten und zweiten Reflektionsfläche **41** und **45** so ausgebildet ist, dass der Lichtstrahl von dem ersten Prisma **20** in das zweite Prisma **40** einfallen und auf die vierte Reflektionsfläche **49** auftreffen kann, nachdem er folgerichtig durch die zweite und dritte Reflektionsfläche **41** und **45** total reflektiert wurde, kann der Lichtstrahl sich parallel zu der horizontalen Ebene ausbreiten, während das Ausmaß des Lichtstrahls hinsichtlich der Richtung der Höhe h_i verringert wird.

[0047] Deshalb kann das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** nach den bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung die Höhe eines optischen Systems verringern. Außerdem wird eine bevorzugte Ausführungsform eines zusammengesetzten Reflektionsprismas **10** der vorliegenden Erfindung hinsichtlich [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) beschrieben, es sollte jedoch bedacht werden, dass verschiedene Änderungen im Rahmen des technischen Konzeptes der vorliegenden Erfindung möglich sind.

[0048] Bevorzugte Ausführungsformen einer optischen Abnehmervorrichtung, die das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** nach der vorliegenden Erfindung verwenden, um ein flaches optisches System zu bilden, werden nun beschrieben.

[0049] [Fig. 4](#) bis [Fig. 6](#) zeigen optische Abnehmervorrichtungen nach bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, die auf ein Aufzeichnungsmedium **50**, zur Aufzeichnung/Wiedergabe von Informationssignalen in einem ersten Reflektionsflächen-Aufzeichnungs-Verfahren, angewendet werden. Diese Ausführungsformen dienen nur als Beispiel, und die optische Abnehmervorrichtung nach der vorliegenden Erfindung ist nicht auf das erste Reflektionsflächen-Aufzeichnungs-Verfahren beschränkt. Das erste Reflektionsflächen-Aufzeichnungs-Verfahren wird hierbei auf das Aufzeichnungsmedium **50** angewendet, das keine typische Schutzschicht aufweist. Ein Lichtstrahl von der optischen Abnehmervorrichtung trifft auf eine Aufzeichnungsfläche **50a** auf, die ausgebildet ist auf einem Trägermaterial **50c** oder einem Schutzfilm **50b**, die eine Stärke von einigen μm , zum Beispiel $5 \mu\text{m}$, aufweisen, und auf der Aufzeichnungsfläche **50a** ausgebildet sind, um die Aufzeichnungsfläche **50a** vor Staub oder Kratzern zu schützen. Eine Objektivlinse **61** kann so gefertigt sein, dass ihre Brennweite so kurz ist wie die Stärke einer typischen Schutzschicht, zum Beispiel ein $0,6 \text{ mm}$ starkes Trägermaterial bei einer DVD, so dass eine flache optische Abnehmervorrichtung gebildet werden kann.

[0050] Hinsichtlich [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) umfasst die op-

tische Abnehmervorrichtung nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung folgendes: eine Lichtquelle **51**; eine Objektivlinse **61** zur Bündelung eines auftreffenden Lichtstrahls, der von der Lichtquelle **51** emittiert wird, und zur Bildung eines Lichtpunktes auf der Aufzeichnungsfläche **50a** eines Aufzeichnungsmediums **50**; ein Stellglied **65**, das die Objektivlinse **61** in einer Fokus- und/oder Spurrichtung steuert; das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** und einen Fotodetektor, zum Empfangen eines Lichtstrahls, der durch das Aufzeichnungsmedium **50** reflektiert wird und folgerichtig die Objektivlinse **61** und das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** durchläuft, um ein Informationssignal und/oder ein Fehlersignal zu ermitteln und hinsichtlich des empfangenen Lichtstrahls eine fotoelektrische Umwandlung durchzuführen.

[0051] Vorzugsweise wird ein Lasergerät, das eine Kante ausstrahlt oder ein Halbleiterlasergerät, das eine vertikale Hohlraum-Fläche ausstrahlt, zur Ausstrahlung eines Lichtstrahls mit einer Wellenlänge von 650 nm oder weniger, als Lichtquelle **51** verwendet.

[0052] Die Objektivlinse **61** weist eine NA-Zahl von $0,6$ oder mehr auf und eine Brennweite, die so kurz wie möglich ist, damit eine flache optische Abnehmervorrichtung gebildet werden kann. Die Objektivlinse **61** wird durch das Stellglied **65** in Fokus- und Spurrichtung gesteuert. Da die Grundstruktur des Stellglieds **65** in dem Feld, zu dem die vorliegende Erfindung gehört, wohlbekannt ist, wird eine ausführliche Erläuterung dessen hier weggelassen.

[0053] Das erste, zweite und/oder dritte Prisma **20**, **40** und/oder **30** des zusammengesetzten Reflektionsprismas **10** ist/sind vorzugsweise so optimiert, dass das Ausmaß des von dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10** ausgehenden Lichtstrahls genauso groß oder größer sein kann als das Ausmaß des Lichtstrahls, der von der Lichtquelle **51** ausgeht und in das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** eingegeben wird, während gleichzeitig die Stärke der optische Abnehmervorrichtung minimiert wird.

[0054] Zu diesem Zweck hat das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** hinsichtlich [Fig. 2](#) und [Fig. 3](#) die oben beschriebene Struktur und ist so angeordnet, dass, wenn der Lichtstrahl von der Lichtquelle **51** ausgeht, er durch das zweite Prisma weiterläuft, das sich an einem unteren Endabschnitt des Stellglieds **65** befindet und dessen Ausmaß in Richtung der Höhe h_i durch die Verwendung unterschiedlicher Winkel zwischen den Flächen des ersten und zweiten Prismas **20** und **40** verringert ist, und dann wird der Lichtstrahl reflektiert und läuft weiter in Richtung der Objektivlinse **61**, die in Richtung Höhe h_i angeordnet ist.

[0055] Das heißt, das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** weist eine Struktur auf, in der ein einfallender Lichtstrahl, unter Verringerung des Ausmaßes des Lichtstrahl in Richtung der Höhe h_i , zwischen der zweiten und dritten Reflektionsfläche **41** und **45** des zweiten Prismas **40** durch geführt wird. Mit Blick auf die Richtung der Höhe h_i ragt das erste Prisma **20** des zusammengesetzten Reflektionsprismas **10** oberhalb des zweiten Prismas **40** hervor. Um eine flachere optische Abnehmervorrichtung zu bilden, ist das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** so angeordnet, dass nur das zweite Prisma **40**, insbesondere ein Abschnitt, der der dritten Reflektionsfläche **45** des zweiten Prismas **40** entspricht, direkt unter dem unteren Endabschnitt des Stellglieds **65** angeordnet sein kann. Außerdem ist das Stellglied **65** vorzugsweise so ausgebildet, dass die oben erwähnte Anordnung ermöglicht wird. Wenn das zweite Prisma **40** wie oben beschrieben angeordnet ist, ist die effektive Stärke des zusammengesetzten Reflektionsprismas **10**, die die Stärke der optische Abnehmervorrichtung bestimmt, im Wesentlichen gleich dem Abstand zwischen der zweiten und der dritten Reflektionsfläche **41** und **45**.

[0056] Unter Berücksichtigung dessen, ist hierbei vorzugsweise das Ausmaß des Lichtstrahls, der von dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10** in Richtung Objektivlinse **61** ausgegeben wird, im Wesentlichen dasselbe oder größer als das Ausmaß des Lichtstrahls, der auf das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** auftrifft, wobei die Stärke des zweiten Prismas **40** des optimalen zusammengesetzten Reflektionsprismas **10** von einem Winkel abhängt, der zwischen der vierten Reflektionsfläche **49** und der horizontalen Ebene gebildet wird. Die Stärke der optischen Abnehmervorrichtung in Richtung der Höhe h_i kann deshalb um so viel reduziert werden, wie der Winkel, der zwischen der vierten Reflektionsfläche **49** und der horizontalen Ebene gebildet wird, verringert werden kann. Wenn das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** wie in [Fig. 2](#) gezeigt ausgebildet ist, kann der Winkel der vierten Reflektionsfläche **49** hinsichtlich der horizontalen Ebene, wie oben beschrieben, auf $30 \pm 10^\circ$ eingestellt werden.

[0057] Wenn das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** angewendet wird, kann ein Lichtstrahl, der einen relativ großen Durchmesser aufweist und von der Lichtquelle **51** in Richtung zusammengesetztes Reflektionsprisma **10** ausgestrahlt wird, unterhalb von dem Stellglied **65** in einer Höhe durchlaufen, die niedriger ist als der obere Punkt des Durchmessers des Lichtstrahls. Der ursprüngliche Durchmesser des Lichtstrahls wird wiederhergestellt, wenn der Lichtstrahl von der vierten Reflektionsfläche **49** des zweiten Prismas **40** reflektiert wird.

[0058] Die optische Abnehmervorrichtung nach dieser Ausführungsform der vorliegenden Erfindung um-

fasst des Weiteren eine Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges, die einen Ausbreitungsweg eines Lichtstrahls auf einem Lichtweg zwischen der Lichtquelle **51** und dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10** ändert. Wie in [Fig. 4](#) gezeigt, umfasst die Einrichtung zum Ändern des Lichtweges einen polarisierenden Strahlteiler **55**, der einen auftreffenden Lichtstrahl entsprechend einem Polarisationsanteil davon den auftreffenden Lichtstrahl durchlässt und reflektiert, und ein Wellenplättchen **57**, zur Änderung der Polarisation des auftreffenden Lichtstrahls. Das Wellenplättchen **57** ist, hinsichtlich der Wellenlänge des Lichtstrahls, der von der Lichtquelle **51** ausgestrahlt wird, vorzugsweise ein Viertel-Wellenplättchen. Die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges kann einen Strahlteiler umfassen, der einen Lichtstrahl in einem vorbestimmten Verhältnis durchlässt und reflektiert.

[0059] Die optische Abnehmervorrichtung nach einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst des Weiteren eine Richtlinse **53**, die einen divergenten Lichtstrahl, der von der Lichtquelle **51** ausgestrahlt wird, auf dem Lichtweg zwischen der Lichtquelle **51** und dem zusammengesetzten Reflektionsprisma **10**, in einen parallelen Lichtstrahl konvergiert.

[0060] Wenn, wie in [Fig. 4](#) gezeigt, die Richtlinse **53** und die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges vom Typ eines Strahlteilers beinhaltet sind, ist ferner eine Bündelungslinse **71** auf dem Lichtweg zwischen der Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges und dem Fotodetektor **79** vorhanden, die einen Lichtstrahl fokussiert, der in Richtung Fotodetektor **79** weiterläuft, von dem Aufzeichnungsmedium **50** reflektiert wird und folgerichtig die Objektivlinse **61**, das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** und die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges durchläuft. Um ein Focus-Fehlersignal in einem Astigmatismus-Verfahren zu ermitteln, umfasst eine Astigmatismus-Linsen-Einheit auch eine zylindrische Linse **73** zur Erzeugung des Astigmatismus; eine Bügellinse **75** zum leichten Divergieren eines einfallenden Lichtstrahls kann ebenfalls auf dem Lichtweg zwischen der Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges und dem Fotodetektor **79** vorhanden sein.

[0061] In [Fig. 4](#) bezeichnet das Bezugszeichen **59** einen Überwachungs-Fotodetektor zur Überwachung der Lichtmenge, die von der Lichtquelle **51** ausgestrahlt wird.

[0062] Die Ausbreitung eines von der Lichtquelle **51** ausgestrahlten Lichtstrahls durch die optische Abnehmervorrichtung nach einer bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird nun hinsichtlich [Fig. 4](#) und [Fig. 5](#) beschrieben.

[0063] Zunächst trifft ein Lichtstrahl, der einen vor-

bestimmten Durchmesser aufweist, von der Lichtquelle **51** ausgestrahlt wird, die Richtlinse **53** und die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges durchläuft, senkrecht auf die erste Durchlassfläche **21** des ersten Prismas **20** des zusammengesetzten Reflektionsprismas **10**. Der Lichtstrahl wird intern total reflektiert durch die erste Reflektionsfläche **25** des ersten Prismas **20**, um hinsichtlich einer horizontalen Ebene, in einem Abwärtswinkel weiterzulaufen und trifft in einem Winkel, der die Bedingung der totalen inneren Reflektion erfüllt, auf die zweite Reflektionsfläche **41** des zweiten Prismas **40**.

[0064] Der Lichtstrahl wird durch die zweite Reflektionsfläche **41** intern total reflektiert und gleichzeitig vergrößert sich der Durchmesser des Lichtstrahls. Dann wird der Lichtstrahl intern total reflektiert durch die dritte Reflektionsfläche **45** des zweiten Prismas **40**, das unterhalb des oberen Punktes des Durchmessers des Lichtstrahls liegt, der auf die erste Durchlassfläche **21** trifft, und läuft weiter in Richtung der vierten Reflektionsfläche **49** des zweiten Prismas **40**, die vergütet ist, um eine totale Reflektion zu erzeugen. Da ein Lichtstrahl in Parallelrichtung zu der horizontalen Ebene von dem ersten Prisma in Richtung zweites Prisma **40** geführt wird, bis der Lichtstrahl auf die vierte Reflektionsfläche **49** trifft, vergrößert sich der Durchmesser des Lichtstrahls infolge der geometrischen Struktur des zweiten Prismas **40** und der gegenseitigen Anordnung zwischen dem ersten und zweiten Prisma **20** und **40**, während sich die Größe des Durchgangs verringert, durch den sich der Lichtstrahl in Richtung Höhe h_i ausbreitet. Der Durchmesser des Lichtstrahls der auf die vierte Reflektionsfläche **49** trifft, die hinsichtlich der horizontalen Ebene einen Winkel von weniger als 45° bildet, erlangt wieder seine ursprüngliche Größe oder wird größer als der Ursprungsdurchmesser und der Lichtstrahl wird in Richtung Objektivlinse **61** reflektiert.

[0065] Der Lichtstrahl, der in die Objektivlinse **61** einfällt, wird von der Objektivlinse **61** fokussiert, um auf der Aufzeichnungsfläche **50a** des Aufzeichnungsmediums **50** einen Lichtpunkt zu bilden. Der Lichtstrahl wird durch die Aufzeichnungsfläche **50a** reflektiert und läuft zurück durch die Objektivlinse **61** und das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10**, fällt in die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges ein und wird von dem polarisierenden Strahlteiler **55** der Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges reflektiert. Der reflektierte Lichtstrahl wird von dem Fotodetektor **79** empfangen, nachdem er die Bündelungslinse **71** und die Astigmatismus-Linsen **73** und **75** durchlaufen hat.

[0066] Obwohl die optische Abnehmvorrichtung nach den oben beschriebenen, bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, hinsichtlich **Fig. 4** und **Fig. 5** so beschrieben ist, dass sie eine Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges vom Pris-

ma-Typ umfasst, und das zusammengesetzte Reflektionsprisma **10** eine Struktur aufweist, die es ermöglicht, dass ein einfallender Lichtstrahl durch die erste Reflektionsfläche **25** des ersten Prismas **20** intern total reflektiert wird, kann die Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges vom Prisma-Typ weggelassen werden, durch das Ausbilden des zusammengesetzten Reflektionsprismas **10** in der Art, dass ein einfallender Lichtstrahl durchgelassen und von der ersten Reflektionsfläche **25** reflektiert werden kann, und durch die Anordnung des Fotodetektors **79** und/oder des Überwachungs-Fotodetektors **59**, die zur Ermittlung des Lichtstrahls dienen, der die erste Reflektionsfläche **25** passiert hat.

[0067] In der optischen Abnehmvorrichtung nach einer weiteren, bevorzugten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann ein Hologrammelement **85** anstelle der Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges vom Strahlteiler-Typ verwendet werden. Wenn, wie in **Fig. 6** und **Fig. 7** gezeigt, das Hologrammelement **85** als Einrichtung zum Ändern eines Lichtweges verwendet wird, umfasst ein optisches Modul **80** die Lichtquelle **51**, das Hologrammelement **85** und einen Fotodetektor **79**. Hierbei ist das Hologrammelement **85** so ausgebildet, dass es fähig ist, entsprechend der Richtung aus der der Lichtstrahl einfällt, wahlweise das Licht durchzulassen, oder es zu beugen und durchzulassen. Wie in **Fig. 7** gezeigt, lässt das Hologrammelement **85** zum Beispiel einen einfallenden Lichtstrahl durch, der von der Lichtquelle **51** ausgesendet wird, und beugt und lässt einen Lichtstrahl durch, der von dem Aufzeichnungsmedium **50** reflektiert wird, um ihn so in Richtung Fotodetektor **79** weiterzuführen, der an einer Seite der Lichtquelle **51** angeordnet ist. Da das in **Fig. 7** gezeigte Lichtmodul in dem Feld, zu dem die vorliegende Erfindung gehört, wohlbekannt ist, wird eine ausführliche Erläuterung dessen weggelassen.

[0068] Wenn die optische Abnehmvorrichtung nach den bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, wie in **Fig. 7** gezeigt, das optische Modul **80** verwendet, ist die Verkleinerung der optischen Abnehmvorrichtung eher möglich als in der optischen Abnehmvorrichtung, die die in **Fig. 4** gezeigte optische Struktur aufweist.

[0069] Wie oben beschrieben, wird in dem zusammengesetzten Reflektionsprisma nach den bevorzugten Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung, ein von der Lichtquelle ausgestrahlter Lichtstrahl geführt, das Ausmaß des Lichtstrahls wird in Bezug auf die Höhenrichtung verringert, und der Lichtstrahl wird von einer Fläche reflektiert, die hinsichtlich der horizontalen Ebene einen Winkel von weniger als 45° bildet, so dass die Höhe des optischen Systems, ohne Verringerung des Lichtausmaßes, verringert werden kann. Wenn der Reflektions-Komplex verwendet wird, trifft deshalb ein Lichtstrahl, der

einen relativ großen Durchmesser aufweist, von der Lichtquelle auf das zusammengesetzte Reflektionsprisma, läuft unter dem Stellglied durch, in einer Höhe, die niedriger ist als der obere Punkt des Durchmessers des Lichtstrahls, und wird durch die vierte Reflektionsfläche des zweiten Prismas so reflektiert, dass der ursprüngliche Durchmesser des Lichtstrahls wiederhergestellt ist. Dadurch wird eine kleine und flache optische Abnehmervorrichtung erreicht, die eine gewünschte NA-Zahl aufweist.

Patentansprüche

1. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10), das eine Vielzahl von Prismen (20, 30, 40) umfasst, die ein erstes Prisma (20) und ein zweites Prisma (40) umfasst, wobei:

das erste Prisma (20) eine erste Durchlassfläche (21) und eine erste Reflektionsfläche (25) enthält, die in Bezug auf eine erste horizontale Ebene jeweils so geneigt sind, dass ein Lichtstrahl eines bestimmten Durchmessers, der sich entlang einer horizontalen Ebene parallel zu der ersten horizontalen Ebene ausbreitet und senkrecht auf die erste Durchlassfläche (21) auftrifft, von der ersten Reflektionsfläche (25) so reflektiert wird, dass der reflektierte Lichtstrahl in Bezug auf die erste horizontale Ebene geneigt wird und in ihre Richtung durchgelassen wird; und das zweite Prisma (40) eine zweite (41), eine dritte (45) und eine vierte (49) Reflektionsfläche enthält, wobei das zusammengesetzte Prisma **dadurch gekennzeichnet** ist, dass die zweite Reflektionsfläche (41) so angeordnet ist, dass sie in der ersten horizontalen Ebene liegt, und die dritte Reflektionsfläche (45) so angeordnet ist, dass sie parallel zu der zweiten Reflektionsfläche (41) ist und davon in einer vorgegebenen Richtung um eine Strecke beabstandet ist, die kürzer ist als der bestimmte Durchmesser, und dass die vierte Reflektionsfläche (49) einen Winkel von weniger als 45° in Bezug auf die erste horizontale Ebene bildet, wobei das zweite Prisma (40) in Bezug auf das erste Prisma (20) so angeordnet ist, dass es den Lichtstrahl des bestimmten Durchmessers, der von der ersten Reflektionsfläche (25) reflektiert wird, so empfängt, dass der Lichtstrahl der Reihe nach von der zweiten (41), der dritten (45) und der vierten (49) Reflektionsfläche reflektiert wird und der Lichtstrahl schließlich in der vorgegebenen Richtung durchgelassen wird.

2. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10) nach Anspruch 1, wobei die vierte Reflektionsfläche (49) des zweiten Prismas (40) einen Winkel von 20° bis 40° in Bezug auf die erste horizontale Ebene bildet.

3. Zusammengesetztes Reflektionsprisma nach Anspruch 1 oder 2, wobei das zweite Prisma (40) ein Rhomboid-Prisma ist, bei dem die zweite bis vierte Reflektionsfläche (41, 45, 49) und eine Fläche, die

der vierten Reflektionsfläche (49) zugewandt ist, eine Rhomboid-Struktur bilden.

4. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10) nach Anspruch 1, 2 oder 3, wobei ein drittes Prisma (30) zwischen dem ersten (20) und dem zweiten (40) Prisma vorhanden ist, so dass sich ein Lichtstrahl, der von der ersten Reflektionsfläche (25) des ersten Prismas (20) reflektiert wird, direkt zu dem zweiten Prisma (40) ausbreitet.

5. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10) nach Anspruch 4, wobei das dritte Prisma (30) ein Dreieckprisma ist, das die Struktur eines rechtwinkligen Dreiecks hat.

6. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das erste Prisma (10) ein Dreieckprisma ist, das die Struktur eines gleichschenkligen Dreiecks hat, das so angeordnet ist, dass es um einen vorgegebenen Winkel in Bezug auf die erste horizontale Ebene geneigt ist.

7. Zusammengesetztes Reflektionsprisma (10) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei das erste (20) und das zweite Prisma (40) so ausgebildet und angeordnet sind, dass totale innere Reflektion eines auftreffenden Lichtstrahls an der ersten bis dritten Reflektionsfläche (25, 41, 45) auftritt.

8. Zusammengesetztes Reflektionsprisma nach einem der vorangehenden Ansprüche, wobei die vierte Reflektionsfläche (49) des zweiten Prismas (40) eine Fläche totaler Reflektion ist.

9. Optische Abnehmervorrichtung, die das zusammengesetzte Reflektionsprisma nach einem der vorangehenden Ansprüche enthält und des Weiteren eine Lichtquelle (51), eine Objektivlinse (61), die einen Lichtstrahl auf einer Aufzeichnungsfläche (50a) eines Aufzeichnungsmediums (50) durch Bündeln eines auftreffenden Lichtstrahls, der von der Lichtquelle (51) emittiert wird, ausbildet, und ein Stellglied (65) umfasst, das die Objektivlinse (61) in Fokus-und/oder Spurrichtung steuert, wobei das zusammengesetzte Reflektionsprisma (10) so eingerichtet ist, dass es den in einer horizontalen Richtung von der Lichtquelle (51) emittierten auftreffenden Lichtstrahl empfängt und den Lichtstrahl vertikal in der vorgegebenen Richtung zu der Objektivlinse (61) durchlässt.

10. Optische Abnehmervorrichtung nach Anspruch 9, wobei die zweite (41) und die dritte (45) Reflektionsfläche voneinander in der vorgegebenen Richtung um weniger als den Durchmesser des auftreffenden Lichtstrahls beabstandet sind.

11. Optische Abnehmervorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, wobei des Weiteren ein Fotodetektor (79) vorhanden ist, der einen von dem Aufzeich-

nungsmedium (**50**) reflektierten Lichtstrahl empfängt und nacheinander durch die Objektivlinse (**61**) und das zusammengesetzte Reflektionsprisma (**10**) leitet und den empfangenen Lichtstrahl fotoelektrisch umwandelt.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, wobei das Aufzeichnungsmedium (**50**) eine Struktur hat, in der Daten in einem Aufzeichnungsverfahren der ersten Reflektionsfläche (**25**) auf dem Aufzeichnungsmedium (**50**) aufgezeichnet und/oder von ihm wiedergegeben werden.

13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, wobei wenigstens ein Abschnitt der Objektivlinse (**61**) an einer Position unter einem Lichtstrahl angeordnet ist, der von der Lichtquelle (**51**) emittiert wird und auf das zusammengesetzte Reflektionsprisma (**10**) auftrifft.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, die des Weiteren eine Einrichtung zum Ändern des Lichtweges umfasst, die einen Ausbreitungsweg eines Lichtstrahls ändert und auf einem Lichtweg zwischen der Lichtquelle (**51**) und dem zusammengesetzten Reflektionsprisma (**10**) vorhanden ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Einrichtung zum Ändern des Lichtweges umfasst:
einen polarisierenden Strahlteiler (**55**), der einen auftreffenden Lichtstrahl entsprechend der Polarisierung des auftreffenden Lichtstrahls durchlässt und reflektiert; und
ein Wellenplättchen (**57**), das die Polarisierung des auftreffenden Lichtstrahls ändert.

16. Vorrichtung nach Anspruch 14, wobei die Einrichtung zum Ändern des Lichtweges ein Hologrammelement (**85**) ist, das einen auftreffenden Lichtstrahl entsprechend einer Auftreffrichtung selektiv durchlässt oder beugt und durchlässt, und die Lichtquelle (**51**), das Hologrammelement (**85**) sowie ein Fotodetektor (**79**) optisch modularisiert sind.

Es folgen 5 Blatt Zeichnungen

FIG. 1 (STAND DER TECHNIK)

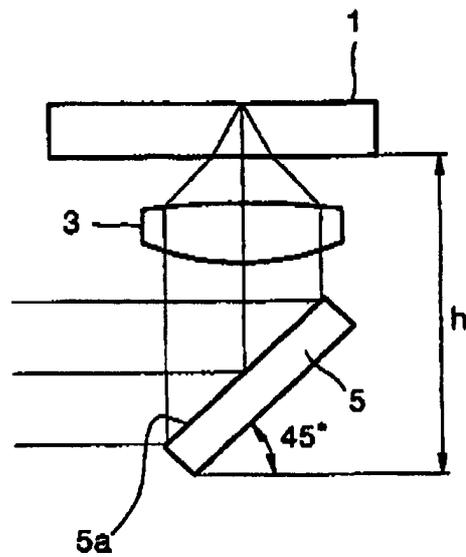


FIG. 2

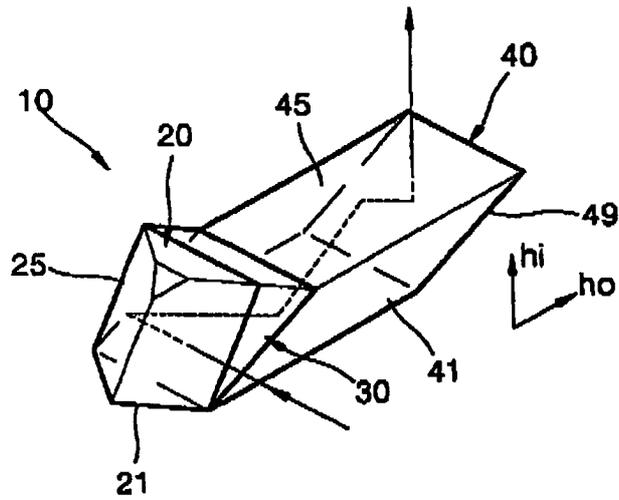


FIG. 3

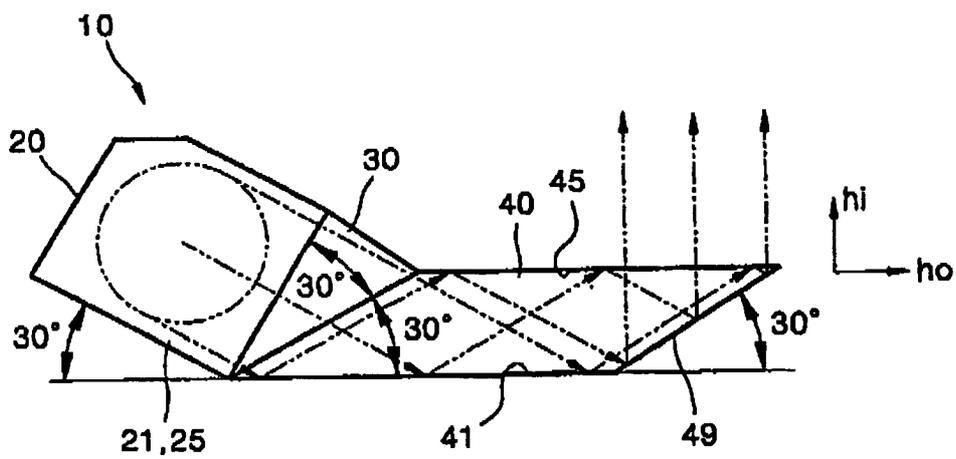


FIG. 4

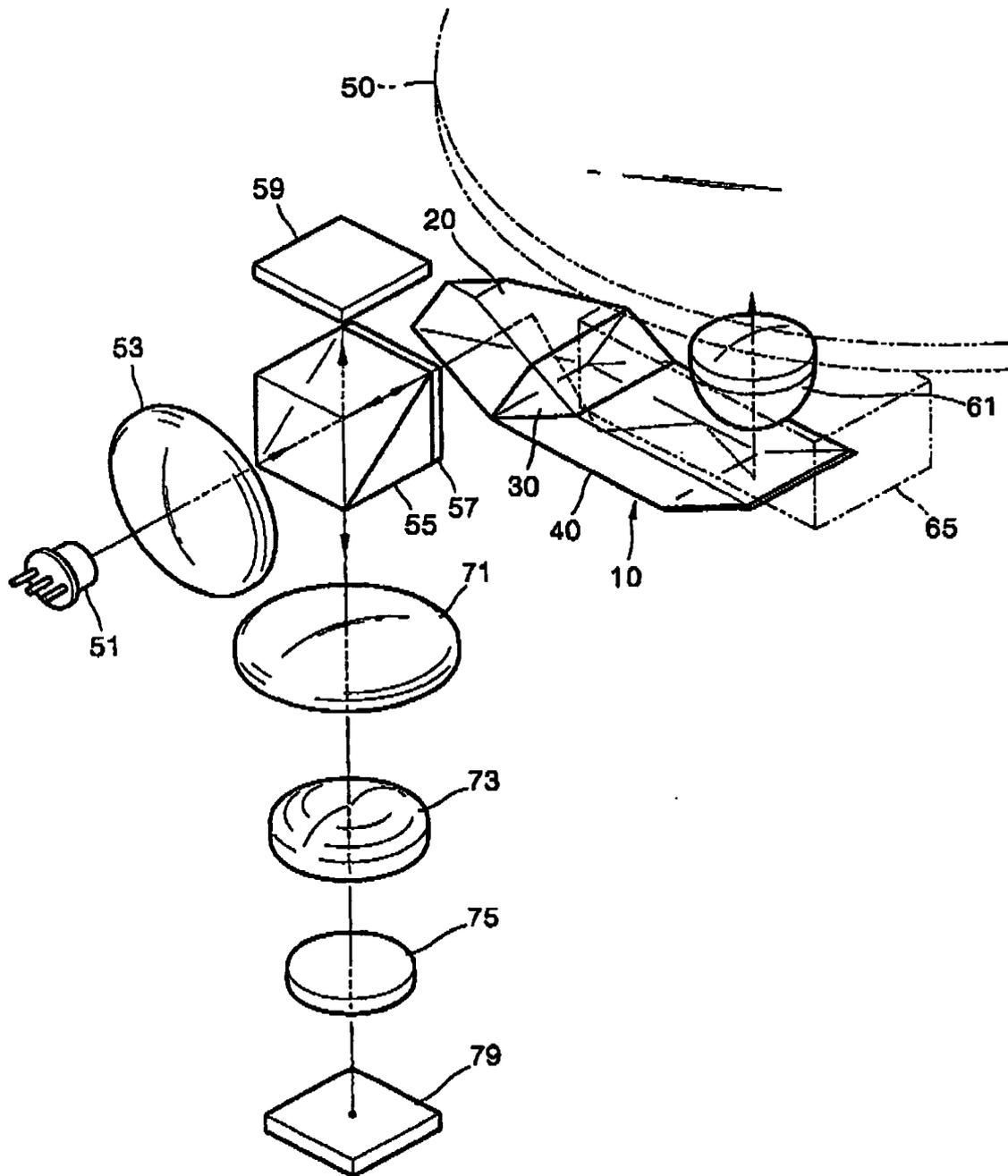


FIG. 5

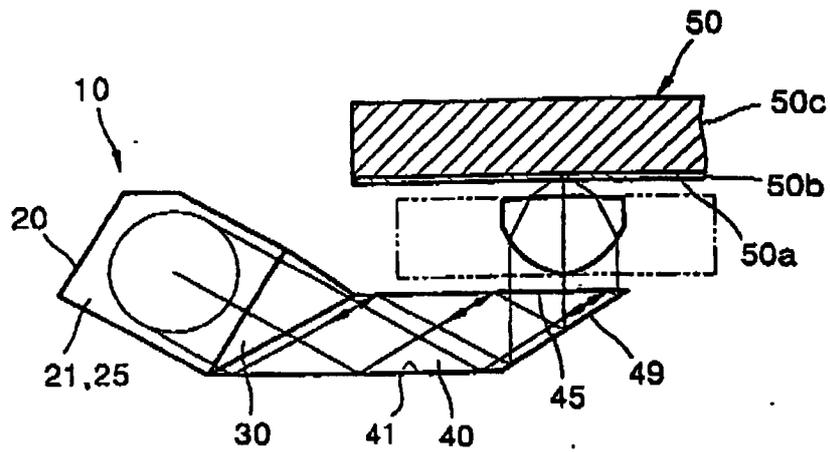


FIG. 6

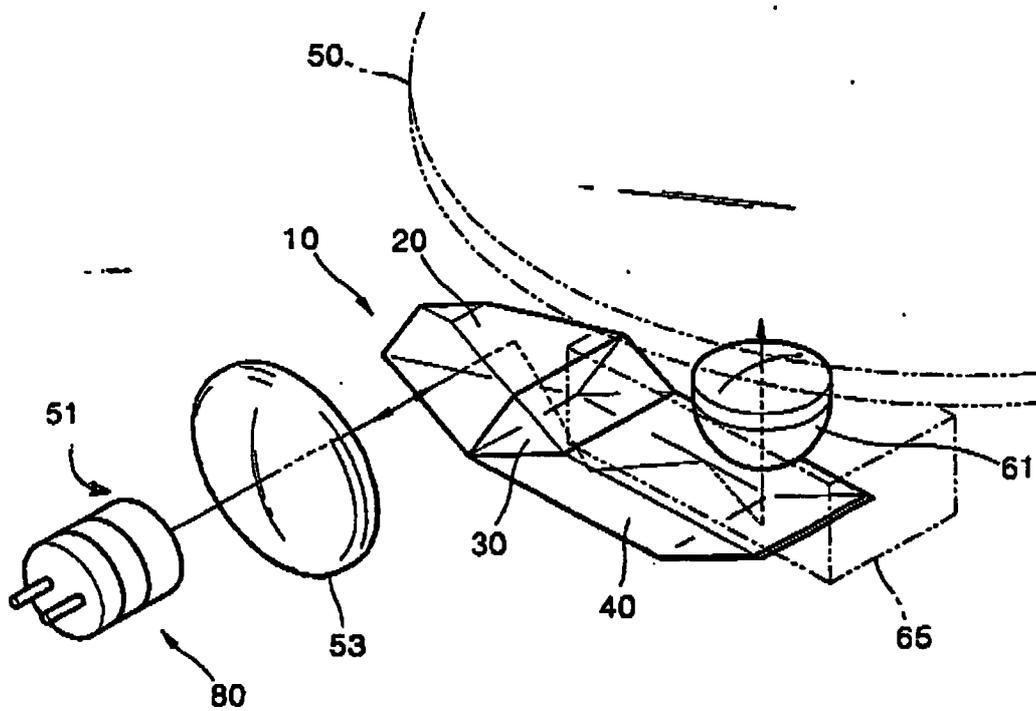


FIG. 7

