



(10) **DE 601 25 846 T3** 2019.01.17

(12) **Übersetzung der geänderten europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 505 584 B2**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 25 846.0**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 02 6812.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **04.05.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **09.02.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **03.01.2007**

(97) Veröffentlichungstag

des geänderten Patents beim EPA: **01.08.2018**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **17.01.2019**

(51) Int Cl.: **G11B 7/24 (2006.01)**

G11B 7/26 (2006.01)

Das Patent wurde im Einspruchsverfahren geändert.

(30) Unionspriorität:

219843 P **21.07.2000** **US**

834775 **13.04.2001** **US**

(73) Patentinhaber:

Target Technology Co. , LLC., Irvine, Calif., US

(74) Vertreter:

**Wuesthoff & Wuesthoff, Patentanwälte PartG
mbB, 81541 München, DE**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

CH, DE, FR, GB, LI, NL

(72) Erfinder:

Nee, Han, Newport Coast California 92657, US

(54) Bezeichnung: **Metalllegierungen für die reflektierende oder semireflektierende Schicht eines optischen Speichermediums**

Beschreibung

[0001] Diese Erfindung betrifft reflektierende Schichten oder semireflektierende Schichten, die in optischen Speichermedien aus Legierungen auf Silberbasis verwendet werden.

Hintergrund der Erfindung

[0002] Der Aufbau einer herkömmlichen voraufgezeichneten optischen Platte wie z. B. einer Compact Audio Disc (Audio-CD, Compact Audio-Disc) sieht im Allgemeinen vier Schichten vor. Die erste Schicht besteht normalerweise aus Polycarbonatharz mit optischer Qualität. Diese Schicht wird durch hinreichend bekannte Techniken hergestellt, die normalerweise mit Spritzgießen oder Formpressen des Harzes zu einer Platte beginnen. Die Oberfläche der Platte wird durch Formen oder Prägen mit extrem kleinen und präzise positionierten Vertiefungen (pits) und Erhebungen (lands) versehen. Diese Vertiefungen und Erhöhungen haben eine vorgegebene Größe und sind letzten Endes die Vehikel zum Speichern von Informationen auf der Platte, wie nachstehend erläutert wird.

[0003] Nach dem Prägen wird eine optisch reflektierende Schicht über den Informationsvertiefungen und -erhöhungen aufgebracht. Die reflektierende Schicht besteht normalerweise aus Aluminium oder einer Aluminiumlegierung und ist typischerweise zwischen etwa 40 bis etwa 100 Nanometer (nm) dick. Die reflektierende Schicht wird normalerweise durch eine von zahlreichen hinreichend bekannten Aufdampftechniken wie z. B. Sputtern oder thermisches Aufdampfen abgeschieden. Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology 3. Ausg. Bd. 10, SS. 247 bis 283, bietet eine detaillierte Erklärung dieser und anderer Abscheidungs-techniken, wie z. B. Glühentladung, Ionenplattierung und chemische Abscheidung aus der Gasphase, und diese Beschreibung bezieht diese Offenbarung hiermit ein.

[0004] Als nächstes wird ein Harz auf Lösungsmittelbasis oder ein UV-härtendes (ultraviolett-härtendes) Harz über der reflektierenden Schicht aufgebracht, dem normalerweise ein Etikett folgt. Die dritte Schicht schützt die reflektierende Schicht vor Berührung und gegen Umgebungseinflüsse. Das Etikett gibt die speziellen Informationen an, die auf der Platte gespeichert sind und kann manchmal künstlerisch gestaltet sein.

[0005] Die zwischen dem Polycarbonatharz und der reflektierenden Schicht liegenden Informationsvertiefungen haben normalerweise die Form einer ununterbrochenen Spirale. Die Spirale beginnt typischerweise an einem Innenradius und endet an einem Außenradius. Der Abstand zwischen zwei Spiralen wird als „Spurabstand“ bezeichnet und beträgt bei der Compact-Audio-Disc normalerweise ca. 1,6 µm. Die Länge einer Vertiefung oder Erhöhung in der Richtung der Spur beträgt etwa 0,9 bis etwa 3,3 µm. Alle diese Einzelheiten sind für Compact-Audio-Discs allgemein bekannt und in einer Reihe von Spezifikationen enthalten, die zuerst von Philips NV, Niederlande, und Sony, Japan, als Normen für die Branche vorgeschlagen wurden.

[0006] Die Platte wird gelesen, indem mit einem Laserstrahl durch das Optikqualität aufweisende Polycarbonatsubstrat und auf die reflektierende Schicht mit ausreichend kleiner Auflösung zur Fokussierung auf die Informationsvertiefungen gezielt wird. Die Vertiefungen haben eine Tiefe von etwa 1/4 der Wellenlänge des Laserlichts, und das Licht hat im Allgemeinen eine Wellenlänge im Bereich von ca. 780 bis 820 nm. Dann wird destruktive (dunkle) oder konstruktive (helle) Interferenz des Laserlichts erzeugt, während der Laser der Spiralspur entlang wandert, wobei er auf einen abwechselnden Strom von Vertiefungen und Erhöhungen auf seinem Weg fokussiert ist.

[0007] Diese Ein- und Aus-Änderung der Lichtstärke von dunkel zu hell oder von hell zu dunkel bildet die Grundlage eines digitalen Datenstroms aus Einsen und Nullen. Wenn in einem festen Zeitintervall keine Lichtstärkenänderung vorliegt, ist das Digitalsignal „0“ und falls es eine Lichtstärkenänderung von entweder dunkel zu hell oder hell zu dunkel gibt, ist das Digitalsignal „1“. Der sich ergebende kontinuierliche Strom von Einsen und Nullen wird dann elektronisch decodiert und in einem für den Benutzer sinnvollen Format wie z. B. Musik oder Computer-Programmierdaten präsentiert.

[0008] Folglich ist es wichtig, dass die Platte eine hochreflektierende Beschichtung hat, um das Laserlicht von der Platte und auf einen Detektor zu reflektieren, damit das Vorhandensein einer Stärkenänderung gelesen werden kann. Im Allgemeinen besteht die reflektierende Schicht normalerweise aus Aluminium, Kupfer, Silber oder Gold, die alle ein hohes optisches Reflexionsvermögen von mehr als 80% bei einer Wellenlänge von 650 nm bis 820 nm haben. Aluminium und Aluminiumlegierungen werden normalerweise verwendet, weil sie verhältnismäßig kostengünstig sind, eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit haben und sich auf der Polycarbonatscheibe leicht aufbringen lassen.

[0009] Gelegentlich und normalerweise aus optischen Gründen wird eine Legierung auf Gold- oder Kupferbasis verwendet, um dem Verbraucher eine „goldene“ gefärbte Platte anzubieten. Gold bietet natürlich eine satte Farbe und erfüllt alle funktionalen Anforderungen an eine stark reflektierende Schicht, ist aber vergleichsweise wesentlich teurer als Aluminium. Deshalb wird manchmal eine Legierung auf Kupferbasis verwendet, die Zink oder Zinn enthält, um die goldfarbene Schicht zu erzeugen. Aber leider ist dieser Ersatz nicht wirklich zufriedenstellend, weil die Korrosionsbeständigkeit der Kupferlegierung im Allgemeinen als schlechter als die von Aluminium gilt, was in einer Platte resultiert, die eine kürzere Lebenszeit hat als eine mit einer reflektierenden Aluminiumschicht.

[0010] Zur Information des Lesers sind zusätzliche Details der Herstellung und Funktionsweise eines optisch lesbaren Speichermediums in den US-Patenten Nr. 4,998,239 von Strandjord et al. und 4,709,363 von Dirks et al. zu finden.

[0011] Ein anderer weit verbreiteter Plattentyp der Compact-Disc-Familie ist die beschreibbare Compact-Disc oder „CD-R“. Diese Platte ist der früher beschriebenen CD ähnlich, weist aber einige Änderungen auf. Die beschreibbare Compact-Disc beginnt mit einer ununterbrochenen Spirallinse statt einer ununterbrochenen Spirale von Vertiefungen und hat eine Schicht aus einem organischen Farbstoff zwischen dem Polycarbonatsubstrat und der reflektierenden Schicht. Das Beschreiben der Platte erfolgt durch regelmäßiges Fokussieren eines Laserstrahls in die Rillen, während der Laser der spiralförmigen Spur entlang wandert. Der Laser erhitzt den Farbstoff auf eine hohe Temperatur, was wiederum durch regelmäßiges Verformen und Zersetzen des Farbstoffs Vertiefungen in der Rille hervorruft, die dem Eingabedatenstrom aus Einsen und Nullen entsprechen.

[0012] Zur Information des Lesers sind zusätzliche Details bezüglich der Funktionsweise und des Aufbaus dieser beschreibbaren Platten in den US-Patenten Nr. 5,325,351 von Uchiyama et al. und 5,391,462; 5,415,914 und 5,419,939 von Arioka et al. und 5,620,767 von Harigaya et al. zu finden, deren Offenbarungen hiermit in diese Beschreibung einbezogen werden.

[0013] Die Hauptkomponente einer CD-R-Platte ist der organische Farbstoff, der aus einem Lösungsmittel und einer oder mehreren organischen Verbindungen aus der Cyanin-, Phthalocyanin- oder Azo-Familie hergestellt wird. Die Platte wird normalerweise durch ein Aufschleuderverfahren (Spin Coating) des Farbstoffs auf die Platte und Sputtern der reflektierenden Schicht über dem Farbstoff nach ausreichendem Trocknen des Farbstoffs hergestellt. Weil der Farbstoff Halogenionen oder andere Chemikalien enthalten kann, die die reflektierende Schicht korrodieren können, sind viele normalerweise verwendete reflektierende Schichtmaterialien wie z. B. Aluminium vielleicht nicht geeignet, der CD-R-Platte eine angemessene Lebenszeit zu verleihen. Deshalb muss zur Herstellung einer beschreibbaren CD häufig Gold verwendet werden. Gold erfüllt zwar alle funktionalen Anforderungen an CD-R-Platten, ist aber eine sehr kostspielige Lösung.

[0014] Vor kurzem sind andere Typen von beschreibbaren optischen Platten entwickelt worden. Diese optischen Platten verwenden ein phasenänderndes oder magneto-optisches Material als das Aufzeichnungsmedium. Ein optischer Laser wird verwendet, um die Phase oder den magnetischen Zustand der Aufzeichnungsschicht durch Modulieren eines auf das Aufzeichnungsmedium fokussierten Strahls zu ändern (mikrostrukturelle Änderung), während das Medium gedreht wird, um mikrostrukturelle Änderungen in der Aufzeichnungsschicht zu erzeugen. Während der Wiedergabe werden Änderungen der Lichtstärke des durch das Aufzeichnungsmedium reflektierten optischen Strahls durch einen Detektor erfasst. Diese Modulationen der Lichtstärke sind auf Abweichungen in der Mikrostruktur des Aufzeichnungsmediums zurückzuführen, die sich während des Aufzeichnungsvorgangs ergeben. Einige phasenänderbare und/oder magneto-optische Materialien lassen sich ohne weiteres und wiederholt von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand und wieder zurück umwandeln, wobei im Wesentlichen keine Verschlechterung auftritt. Diese Materialien können als die Aufzeichnungsmedien für eine Compact-Disc/wiederbeschreibbare Platte, oder allgemein als CD-RW (compact disc-rewritable), verwendet werden.

[0015] Zum Aufzeichnen und Lesen von Informationen nutzen phasenänderbare Platten die Fähigkeit der Aufzeichnungsschicht, sich von einer ersten dunklen zu einer zweiten hellen Phase und wieder zurück zu verändern. Das Aufzeichnen auf diese Materialien erzeugt eine Reihe abwechselnder dunkler und heller Flecke entsprechend den als Modulationen in den aufzeichnenden Laserstrahl eingebrachten digitalen Eingangsdaten. Diese hellen und dunklen Flecke auf dem Aufzeichnungsmedium entsprechen hinsichtlich digitalen Daten Nullen und Einsen. Die digitalisierten Daten werden mittels einer niedrigen Laserleistung gelesen, die entlang der Spur der Platte fokussiert wird, um die aufgezeichneten Informationen wiederzugeben. Die Laserleistung ist hinreichend niedrig, so dass sie den Zustand der beschriebenen Medien nicht weiter ändert, aber hoch genug, so dass die Abweichungen des Reflexionsvermögens des Aufzeichnungsmediums von einem Detektor leicht

erkannt werden können. Das Aufzeichnungsmedium kann zum Wiederbeschreiben gelöscht werden, indem ein Laser mittlerer Leistung auf das Aufzeichnungsmedium fokussiert wird. Dies bringt die Aufzeichnungsschicht in ihren ursprünglichen oder gelöschten Zustand zurück. Eine detailliertere Besprechung des Aufzeichnungsmechanismus optisch beschreibbarer Medien ist in den US-Patenten Nr. 5,741,603; 5,498,507 und 5,719,006 zu finden, die der Sony Corporation, der TDK Corporation bzw. der NEC Corporation, alle aus Tokio, Japan, übertragen wurden und deren Offenbarungen in ihrer Gesamtheit hierin einbezogen werden.

[0016] Ein anderer weit verbreiteter Plattentyp in der Familie der optischen Platten ist eine voraufgezeichnete optische Platte mit der Bezeichnung digitale Video Disc oder DVD (digital Video disc). Diese Platte hat zwei Hälften. Jede Hälfte besteht aus Polycarbonatharz, das mit Vertiefungsinformationen spritzgegossen oder formgepresst und dann mit einer reflektierenden Schicht durch Sputtern beschichtet wurde, wie oben beschrieben worden ist. Diese zwei Hälften werden dann mit einem UV-härtenden Harz oder einem Heißschmelzkleber miteinander verbunden oder verklebt, um die gesamte Platte zu bilden. Die Platte kann dann im Gegensatz zu der Compact-Disc oder CD, bei der Informationen normalerweise von nur einer Seite erhalten werden, von beiden Seiten abgespielt werden. Die Größe einer DVD ist ungefähr die gleiche wie die einer CD, aber die Informationsdichte ist wesentlich höher. Der Spurabstand beträgt ca. 0,7 μm , die Länge der Vertiefungen und Erhöhungen etwa 0,3 bis 1,4 μm .

[0017] Eine Variation der DVD-Plattenfamilie ist die DVD-Zweischichtenplatte. Diese Platte hat ebenfalls zwei Informationsschichten, jedoch werden beide Schichten von einer einzigen Seite aus wiedergegeben. Bei dieser Anordnung ist die hochreflektierende Schicht normalerweise die gleiche wie die oben beschriebene. Die zweite Schicht ist aber mit einem Reflexionsvermögen im Bereich von etwa 18 bis 30% bei einer Wellenlänge von 650 nm nur semireflektierend. Neben dem Reflektieren von Licht muss diese zweite Schicht auch eine erhebliche Lichtmenge durchlassen, so dass der Laserstrahl die hochreflektierende Schicht darunter erreichen und dann durch die semireflektierende Schicht zum Signaldetektor zurückreflektiert werden kann.

[0018] In dem ständigen Bestreben, die Speicherkapazität von optischen Platten zu erhöhen, kann eine Mehrschichtenscheibe aufgebaut werden, wie in der Veröffentlichung „SPIE Conference Proceeding“, Bd. 2890, Seite 2 bis 9, Nov. 1996, angegeben, in der eine dreischichtige oder vierschichtige optische Platte offenbart wurde. Alle Datenschichten wurden mittels eines Laserlichts mit einer Wellenlänge von 650 nm von einer einzigen Seite der Platte aus wiedergegeben. Eine doppelseitige dreischichtige Nurplese-Disc, die insgesamt sechs Schichten enthielt, kann eine Speicherkapazität von etwa 26 Gigabyte Informationen haben.

[0019] Vor kurzem ist eine blaues Licht emittierende Laserdiode mit einer Wellenlänge von 400 nm kommerziell verfügbar geworden. Der neue Laser wird eine viel dichtere digitale Video-Disc-Datenspeicherung ermöglichen. Während die einen roten 650 nm-Laser verwendende aktuelle DVD 4,7 GB pro Seite speichern kann, wird der neue blaue Laser 12 GB pro Seite ermöglichen, ausreichend Speicherplatz für ungefähr 6 Stunden Video und Ton in Standardauflösung. Bei einer mehrschichtigen Platte gibt es genügend Kapazität für einen Spielfilm im digitalen High-Definition-Videoformat. Silberlegierungen der vorliegenden Erfindung können für jede einzelne Schicht der mehrschichtigen optischen Platte verwendet werden.

[0020] Derzeit besteht ein Interesse an der Anpassung von CD-RW-Techniken an das DVD-Gebiet, um eine wiederbeschreibbare DVD (DVD-RW) zu erzeugen. Wegen der höheren Anforderungen hinsichtlich der Informationsdichte beim DVD-Format sind einige Schwierigkeiten bei der Herstellung einer DVD-RW aufgetreten. Das Reflexionsvermögen der reflektierenden Schicht muss z. B. bezüglich desjenigen der standardmäßigen reflektierenden DVD-Schicht erhöht werden, um den Lese-, Schreib- und Löschanforderungen beim DVD-RW-Format zu genügen. Ferner muss auch die Wärmeleitfähigkeit der reflektierenden Schicht erhöht werden, um die durch die höheren Laserleistungsanforderungen zum Schreiben und Löschen von Informationen und die während des Informationsübertragungsprozesses auftretenden mikrostrukturellen Änderungen erzeugte Wärme ausreichend abzustrahlen. Die mögliche Auswahl der reflektierenden Schicht umfasst derzeit reines Gold, reines Silber und Aluminiumlegierungen. Gold scheint ausreichend gute Eigenschaften bzgl. Reflexionsvermögen, Wärmeleitfähigkeit und Korrosionsbeständigkeit zu haben, um in einer DVD-RW-Platte zu funktionieren. Außerdem ist Gold relativ einfach zu einer Beschichtung mit einheitlicher Dicke zu sputtern. Aber nach wie vor gilt, dass Gold im Vergleich zu anderen Metallen teurer ist, was das DVD-RW-Format untragbar kostspielig macht. Reines Silber hat ein höheres Reflexionsvermögen und eine höhere Wärmeleitfähigkeit als Gold, aber seine Korrosionsbeständigkeit ist im Vergleich zu Gold ziemlich schlecht. Eine Aluminiumlegierung hat ein wesentlich niedrigeres Reflexionsvermögen und eine wesentlich niedrigere Wärmeleitfähigkeit als Gold oder Silber und deshalb ist sie nicht unbedingt eine gute Wahl für die reflektierende Schicht in der DVD-RW oder DVD+RW.

[0021] Zur Information des Lesers sind zusätzliche Einzelheiten bezüglich der Herstellung und des Aufbaus von DVD-Platten im US-Patent Nr. 5,640,382 von Florczak et al. zu finden, dessen Offenbarung hiermit einbezogen wird.

[0022] Die US 6,007,889 offenbart einen Dünnschicht auf Silberlegierungsbasis für die hochreflektierende oder semireflektierende Schicht der optischen Platten. Die Legierung kann außer Silber und mindestens einem weiteren Legierungselement Kupfer oder Cadmium enthalten. Das weitere Legierungselement kann Gold oder Palladium sein.

[0023] Was deshalb erforderlich ist, sind einige neue Legierungen, die die Vorteile von Gold aufweisen, wenn sie als eine reflektierende oder als eine semireflektierende Schicht in einem optischen Speichermedium verwendet werden, die aber nicht so teuer sind wie Gold. Diese neuen Legierungen haben auch eine bessere Korrosionsbeständigkeit als reines Silber. Die vorliegende Erfindung geht diese Anforderung an.

II. Zusammenfassung der Erfindung

[0024] Es ist eine Aufgabe dieser Erfindung, eine neue Metalllegierung für reflektierende Dünnschichten mit hohem Reflexionsvermögen bereitzustellen, die ähnliche Sputter-Eigenschaften wie Gold hat und korrosionsbeständig, aber dennoch kostengünstig ist. Wenn eine erfindungsgemäße Schicht hinreichend dünn gemacht wird, kann sie semireflektierend und durchlässig für Laserlicht für die Anwendung als DVD-Doppelschicht sein.

[0025] Die vorliegende Erfindung stellt optische Speichermedien gemäß den Ansprüchen **1** und **4** bereit. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den Unteransprüchen **2**, **3** und **5** bis **8** angegeben.

Figurenliste

Fig. 1 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer Referenz-Ausführungsform.

Fig. 2 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer anderen Referenz-Ausführungsform, wobei ein organischer Farbstoff als eine Aufzeichnungsschicht verwendet wird.

Fig. 3 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit zwei Schichten von Informationsvertiefungen, wobei das Wiedergeben beider Schichten von einer Seite aus erfolgt.

Fig. 4 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer anderen Ausführungsform der vorliegenden Erfindung mit drei Schichten von Informationsvertiefungen, wobei das Wiedergeben aller drei Schichten von einer Seite aus erfolgt.

Fig. 5 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer anderen Referenz-Ausführungsform, wobei das System eine wiederbeschreibbare Informationsschicht enthält.

Fig. 6 ist ein optisches Speichersystem gemäß einer anderen Referenz-Ausführungsform, wobei das System eine wiederbeschreibbare Informationsschicht enthält.

IV. Beschreibung verschiedener Ausführungsformen

[0026] In der nachstehenden Beschreibung und den Beispielen wird eine spezielle Terminologie verwendet, um die Erfindung der Öffentlichkeit zu offenbaren und ihre Prinzipien anderen zu vermitteln. Es sind keine Beschränkungen der Breite der Patentrechte lediglich auf Basis der Verwendung dieser Fachterminologie beabsichtigt. Inbegriffen sind auch etwaige Veränderungen und Modifikationen der Beschreibungen, die sich dem Durchschnittsfachmann auf dem Gebiet dieser Technologie normalerweise erschließen dürften.

[0027] Wie in dieser Beschreibung verwendet, bezieht sich der Ausdruck „Atomprozent“ oder „a/o-Prozent“ auf das Verhältnis von Atomen eines bestimmten Elements oder einer Gruppe von Elementen zur Gesamtzahl von Atomen, die als in einer bestimmten Legierung vorhanden angegeben sind. So könnte z. B. Legierung, die aus 15 Atomprozent von Element „A“ und 85 Atomprozent von Element „B“ besteht, auch durch eine Formel für diese spezielle Legierung angegeben werden: $A_{0,15}B_{0,85}$.

[0028] Wie hierin verwendet, wird der Ausdruck „der vorhandenen Silbermenge“ verwendet, um die Menge eines bestimmten Additivs zu beschreiben, das in der Legierung enthalten ist. Derart verwendet bedeutet der

Ausdruck, dass die vorhandene Silbermenge ohne Berücksichtigung des Additivs um die vorhandene Menge des Additivs verringert ist, um das Vorhandensein des Additivs in einem Verhältnis auszudrücken.

[0029] Wenn die Beziehung zwischen Ag und einem Element „X“ ohne die Berücksichtigung der Menge des vorhandenen Additivs z. B. $\text{Ag}_{0,85}\text{X}_{0,15}$ (85 a/o-Prozent bzw. 15 a/o-Prozent) ist und wenn ein Additiv „B“ auf einem Niveau 5 Atomprozent „der vorhandenen Silbermenge“ vorhanden ist, wird die Beziehung zwischen Ag, X und B durch Subtrahieren von 5 Atomprozent von den Atomprozenten Silber ermittelt, oder die Beziehung zwischen Ag, X und B ist $\text{Ag}_{0,80}\text{X}_{0,15}\text{B}_{0,05}$ (80 a/o-Prozent Silber, 15 a/o-Prozent „X“ bzw. 5 a/o-Prozent „B“).

[0030] Wie in dieser Beschreibung verwendet, bezieht sich der Ausdruck „angrenzend“ auf eine räumliche Beziehung und bedeutet „in der Nähe“ oder „nicht fern“. Entsprechend verlangt der Ausdruck „angrenzend“, wie er in dieser Beschreibung verwendet wird, nicht, dass so bezeichnete Positionen miteinander in Kontakt stehen und dass sie durch andere Strukturen getrennt sein können. Wie aus **Fig. 5** ersichtlich ist, ist z. B. eine Schicht **424** an eine Schicht **422** „angrenzend“ oder „in der Nähe“ von ihr, ebenso wie eine Schicht **414** an eine Schicht **422** „angrenzend“ oder „in der Nähe“ von ihr ist.

[0031] Im Folgenden werden mehrschichtige Metall-/Substrat-Zusammensetzungen beschrieben, die als optische Datenspeichermedien verwendet werden. Eine Referenz-Ausführungsform ist in **Fig. 1** als ein optisches Datenspeichersystem **10** dargestellt. Ein optisches Speichermedium **12** umfasst ein transparentes Substrat **14** und eine hochreflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **20** auf einem ersten Datenvertiefungsmuster **19**. Ein optischer Laser **30** emittiert einen optischen Strahl zum Medium **12**, wie aus **Fig. 1** ersichtlich ist. Von der Dünnschicht **20** reflektiertes Licht vom optischen Strahl wird von einem Detektor **32** erfasst, der Modulationen der Lichtstärke auf Basis des Vorhandenseins oder Fehlens einer Vertiefung oder Erhöhung an einer bestimmten Stelle auf der Dünnschicht erfasst. Die Platte ist insofern einzigartig als eine der unten präsentierten Legierungen auf den Informationsvertiefungen und -erhöhungen abgeschieden wird und als der hochreflektierende Dünnschicht **20** verwendet wird. Bei einer Referenz-Alternative (nicht dargestellt) kann die Platte durch Befestigen zweier optischer Speichermedien **12** Rücken an Rücken abgeändert werden, d. h. mit jedem transparenten Substrat **14** nach außenweisend.

[0032] Eine andere Referenz-Ausführungsform ist in **Fig. 2** als optisches Datenspeichersystem **110** dargestellt. Ein optisches Speichermedium **112** umfasst ein transparentes Substrat **114** und eine hochreflektierende Dünnschicht **120** über einer Schicht aus Farbstoff **122**, die über einem ersten Muster **119** aufgebracht ist. Ein optischer Laser **130** emittiert einen optischen Strahl zum Medium **112** wie in **Fig. 2** dargestellt. Wie oben erläutert worden ist, werden Daten durch Verformen von Abschnitten der Farbstoffschicht mit einem Laser auf die Platte gebracht. Danach wird die Platte durch Licht aus dem optischen Strahl, der durch die Dünnschicht **120** reflektiert und einem Detektor **132** erfasst wird, wiedergegeben. Der Detektor **132** erfasst Modulationen der Lichtstärke auf Basis des Vorhandenseins oder Fehlens einer Verformung in der Farbstoffschicht. Die Platte ist insofern einzigartig, als eine der unten präsentierten Legierungen über der Farbstoffschicht **122** abgeschieden wird und als der hochreflektierende Dünnschicht oder die hochreflektierende Beschichtung **120** verwendet wird. Bei einer Referenz-Alternative (nicht dargestellt) kann die Platte durch Befestigen zweier optischer Speichermedien **112** Rücken an Rücken, d. h. mit jedem transparenten Substrat **114** nach außenweisend, abgeändert werden.

[0033] Eine Ausführungsform der Erfindung ist in **Fig. 3** als optisches Datenspeichersystem **210** dargestellt. Ein optisches Speichermedium **212** umfasst ein transparentes Substrat **214**, eine teilweise reflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **216** auf einem ersten Datenvertiefungsmuster **215**, eine transparente Distanzschicht **218** und eine hochreflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **220** auf einem zweiten Datenvertiefungsmuster **219**. Ein optischer Laser **230** emittiert einen optischen Strahl zum Medium **212**, wie in **Fig. 3** dargestellt ist. Von der Dünnschicht **216** oder **220** reflektiertes Licht vom optischen Strahl wird von einem Detektor **232** erfasst, der Modulationen der Lichtstärke auf Basis des Vorhandenseins oder Fehlens einer Vertiefung an einer bestimmten Stelle auf den Dünnschichten erfasst. Die Platte ist insofern einzigartig, als eine der unten präsentierten Legierungen auf den Informationsvertiefungen und -erhöhungen abgeschieden wird und als die semireflektierende Schicht **216** verwendet wird. Bei einer anderen Alternative der Erfindung (nicht dargestellt) kann die Platte durch Befestigen zweier optischer Speichermedien **212** Rücken an Rücken, d. h. mit jedem transparenten Substrat **214** nach außenweisend, geändert werden. Das Befestigungsverfahren könnte durch UV-härtenden Kleber, Heißschmelzkleber oder andere Klebertypen erfolgen.

[0034] Eine andere Ausführungsform der Erfindung ist in **Fig. 4** als optisches Datenspeichersystem **310** dargestellt. Ein optisches Speichermedium **312** umfasst ein transparentes Substrat **314**, eine teilweise reflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **316** oder Schicht „null“ auf einem ersten Datenvertiefungsmuster **315**, eine

transparente Distanzschicht **318**, eine andere teilweise reflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **320** oder Schicht „eins“ auf einem zweiten Datenvertiefungsmuster **319**, eine zweite transparente Distanzschicht **322** und eine hochreflektierende Dünnschicht oder Beschichtung **324** oder Schicht „zwei“ auf einem dritten Vertiefungsmuster **323**.

[0035] Ein optischer Laser **330** emittiert einen optischen Strahl zum Medium **312** wie in **Fig. 4** dargestellt. Von der Dünnschicht **316**, **320** oder **324** reflektiertes Licht vom optischen Strahl wird von einem Detektor **332** detektiert, der Modulationen der Lichtstärke auf Basis des Vorhandenseins oder Fehlens einer Vertiefung an einer bestimmten Stelle auf den Dünnschichten erfasst. Die Platte ist insofern einzigartig, als eine oder alle der unten präsentierten Legierungen auf den Informationsvertiefungen und -erhöhungen abgeschieden und als die semireflektierende Schicht oder Beschichtung **316** und **320** verwendet werden können. Zum Wiedergeben der Informationen auf Schicht **2** fällt der Lichtstrahl von der Laserdiode **330** durch das transparente Polycarbonatsubstrat, passiert die erste semireflektierende Schicht **0** und die zweite semireflektierende Schicht **1** und wird dann von Schicht **2** zum Detektor **332** zurückreflektiert. Bei einer anderen Alternative der Erfindung (nicht dargestellt) kann die Platte durch Befestigen zweier optischer Speichermedien **312** Rücken an Rücken, d. h. mit jedem transparenten Substrat **314** nach außenweisend, abgeändert werden. Das Befestigungsverfahren könnte durch UV-härtenden Kleber, Heißschmelzkleber oder andere Klebertypen erfolgen.

[0036] Noch eine andere Referenz-Ausführungsform ist in **Fig. 5** als optisches Datenspeichersystem **410** dargestellt. Ein optisches Speichermedium **412** umfasst ein transparentes Substrat oder eine transparente Schicht **414**, eine dielektrische Schicht **416** auf einem ersten Datenvertiefungsmuster **415**, eine Aufzeichnungsschicht **418** aus einem Material mit einer Mikrostruktur einschließlich Domänen oder Abschnitten, die laserinduzierte Übergänge von einem ersten Zustand in einen zweiten Zustand und wieder zurück wiederholt durchlaufen können (d. h. eine optisch wiederbespielbare oder wiederbeschreibbare Schicht), wie z. B. ein phasenänderbares Material oder ein magneto-optisches Material, ein anderes dielektrisches Material **420**, eine hochreflektierende Dünnschicht **422** und ein transparentes Substrat oder eine transparente Schicht **424**. Wie in dieser Beschreibung verwendet ist ein dielektrisches Material ein Material, das ein elektrischer Isolator ist, oder in dem ein elektrisches Feld bei minimalem Energieverlust aufrechterhalten werden kann. Die verschiedenen Schichten **414**, **416**, **418**, **420** und **422** des optischen Speichermediums **410** sind vorzugsweise so ausgerichtet, dass sie aneinander angrenzend sind.

[0037] Zu den normalerweise verwendeten phasenänderbaren Materialien für die Aufzeichnungsschicht **418** gehören Germanium-Antimon-Tellur (Ge-Sb-Te), Silber-Indium-Antimon-Tellur (Ag-In-Sb-Te), Chrom-Germanium-Antimon-Tellur (Cr-Ge-Sb-Te) und dgl. Zu den normalerweise verwendeten Materialien für die dielektrische Schicht **416** oder **420** gehören eine Zinksulfid-Siliziumdioxid-Verbindung ($\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$), Siliziumnitrid (SiN), Aluminiumnitrid (AlN) und dgl. Zu den normalerweise verwendeten magneto-optischen Materialien für die Aufzeichnungsschicht **418** gehören Terbium-Eisen-Kobalt (Tb-Fe-Co) oder Gadolinium-Terbium-Eisen (Gd-Tb-Fe). Ein optischer Laser **430** emittiert einen optischen Strahl zum Medium **412**, wie in **Fig. 5** dargestellt. Im Aufzeichnungsmodus für das phasenänderbare beschreibbare optische Medium wird Licht vom optischen Strahl gemäß den digitalen Eingangsdaten moduliert oder ein- und ausgeschaltet und mit einem geeigneten Objektiv auf die Aufzeichnungsschicht **418** fokussiert, während das Medium mit einer geeigneten Drehzahl gedreht wird, um eine mikrostrukturelle Änderung oder Phasenänderung in der Aufzeichnungsschicht zu bewirken. Im Wiedergabemodus wird das durch die Dünnschicht **422** durch das Medium **412** hindurch reflektierte Licht vom optischen Strahl vom Detektor **432** erfasst, der Modulationen der Lichtstärke auf Basis des kristallinen oder amorphen Zustands einer bestimmten Stelle in den Aufzeichnungsschichten erfasst. Die Platte ist insofern einzigartig, als eine der unten präsentierten Legierungen auf dem Medium abgeschieden und als der hochreflektierende Dünnschicht **422** verwendet wird. Bei einer anderen Referenz-Alternative (nicht dargestellt) kann die Platte durch Befestigen zweier optischer Speichermedien **412** Rücken an Rücken, d. h. mit jedem transparenten Substrat oder jeder transparenten Beschichtung **414** nach außenweisend, abgeändert werden. Das Befestigungsverfahren könnte durch UV-härtenden Kleber, Heißschmelzkleber oder andere Klebertypen erfolgen.

[0038] Wenn wie in **Fig. 5** dargestellt das transparente Substrat **414** etwa 1,2 mm dick und aus spritzgegossem Polycarbonat mit ununterbrochenen Spiralen aus Rillen und Erhöhungen hergestellt ist, **424** ein UV-härtendes 3 bis 15 μm dickes Acrylharz ist, das mit dem Wiedergabe-Laser **430** bei 780 bis 820 nm als eine Schutzschicht dient, und die wiederbeschreibbare Schicht **418** ein phasenänderbares Material mit einer typischen Zusammensetzung wie z. B. Ag-In-Sb-Te ist, handelt es sich um eine Struktur einer Compact-Disc/wiederbeschreibbaren Platte oder um eine allgemein als CD-RW bekannte Platte. Zum Aufzeichnen und Lesen von Informationen nutzen phasenänderbare Platten die Fähigkeit der Aufzeichnungsschicht, sich von einer amorphen Phase mit niedrigem Reflexionsvermögen (dunkel) in eine kristalline Phase mit hohem Reflexions-

vermögen (hell) zu ändern. Vor dem Aufzeichnen befindet sich die phasenänderbare Schicht in einem kristallinen Zustand. Während des Aufzeichnens erhitzt ein auf die Aufzeichnungsschicht fokussierter Laserstrahl mit hoher Leistung das phasenänderbare Material auf eine hohe Temperatur, und wenn der Laser ausgeschaltet wird, kühlt die erhitzte Stelle sehr schnell ab, um einen amorphen Zustand zu erzeugen. So wird eine Reihe von dunklen Stellen mit amorphen Zuständen gemäß den Eingangsdaten vom Ein- und Ausschalten des fokussierten Laserstrahls erzeugt. Diese „Ein“ und „Aus“ entsprechen „0“ und „1“ eines digitalen Datenstroms.

[0039] Beim Lesen wird eine niedrige Laserleistung zum Fokussieren auf die dunklen oder hellen Stellen und Lesen derselben entlang der Spur der Platte verwendet, um die aufgezeichneten Informationen wiederzugeben. Zum Löschen wird eine mittlere Laserleistung zum Fokussieren auf die Rillen oder Spuren bei sich drehender Platte verwendet, so dass eine Zwischentemperatur der fokussierten Stellen erreicht wird. Nachdem die Laserstellen an eine andere Position bewegt worden sind, kühlen die Stellen mit einer kristallinen Struktur mit hohem Reflexionsvermögen auf Raumtemperatur ab. Dies bringt die Aufzeichnungsschicht in ihren ursprünglichen oder gelöschten Zustand zurück. Die Änderung der Stellen vom amorphen in den kristallinen Zustand ist sehr gut umkehrbar, daher können zahlreiche Aufzeichnungs- und Löschzyklen durchgeführt und verschiedene Daten ohne Schwierigkeit wiederholt aufgezeichnet und zurückgelesen werden.

[0040] Falls das transparente Substrat **414** etwa 0,5 bis 0,6 mm dick und aus spritzgegossenem Polycarbonat mit ununterbrochenen Spiralen aus Rillen und Erhöhungen hergestellt ist, wobei **416** und **420** die dielektrischen Schichten typischerweise aus $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ sind, und **418** aus einem phasenänderbaren Material wie z. B. Ag-In-Sb-Te oder Ge-Sb-Te besteht, **422** aus einer Silberlegierung der aktuellen Erfindung besteht und **424** ein UV-härtendes Harz ist, das eine andere Hälfte derselben Struktur verbindet wie in **Fig. 5** dargestellt, und der Lese- und Schreibaser **430** eine Wellenlänge von **630** bis 650 nm aufweist, handelt es sich um eine digitale vielseitige Platte (digital versatile disc, DVD) mit Wiederbeschreibungsfähigkeit oder allgemein bezeichnet um eine DVD +RW. Einige bevorzugte phasenänderbare Materialien sind u. a. Materialien aus der folgenden Reihe: As-Te-Ge, Te-Ge-Sn, Te-Ge-Sn-O, Te-Se, Sn-Te-Se, Te-Ge-Sn-Au, Ge-Sb-Te, Sb-Te-Se, In-Se-Tl, In-Sb, In-Sb-Se, In-Se-Tl-Co, Cr-Ge-Sb-Te und Si-Te-Sn, wobei As Arsen, Te Tellur, Ge Germanium, Sn Zinn, O Sauerstoff, Se Selen, Au Gold, Sb Antimon, In Indium, Tl Thallium, Co Kobalt und Cr Chrom ist. Bei dieser Plattenkonfiguration muss die hochreflektierende Schicht **422** nicht nur ein hohes Reflexionsvermögen bei einer Wellenlänge von 650 nm und eine hohe Wärmeleitfähigkeit haben, sondern auch eine hohe Korrosionsbeständigkeit gegen $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$. Eine herkömmliche Aluminiumlegierung hat kein ausreichend hohes Reflexionsvermögen und keine ausreichend hohe Wärmeleitfähigkeit. Reines Silber oder andere herkömmliche Silberlegierungen haben weder hohe Korrosionsbeständigkeit noch hohes Reflexionsvermögen und hohe Wärmeleitfähigkeit. Folglich ist eine Silberlegierung erforderlich, die die Anforderungen für diese Anwendung erfüllen kann.

[0041] Eine andere Referenz-Ausführungsform ist in **Fig. 6** als optisches Informationsspeichersystem **510** des wiederbeschreibbaren Typs dargestellt. Eine transparente Deckschicht **514** ist etwa 0,1 mm dick. Dielektrische Schichten **516** und **520** bestehen vorzugsweise aus $\text{ZnS} \cdot \text{SiO}_2$ und dienen als Schutzschicht für eine wiederbeschreibbare Schicht oder phasenänderbare Schicht **518**. Die wiederbeschreibbare Schicht **518** ist vorzugsweise aus Ag-In-Sb-Te oder dgl. gebildet. Eine hochreflektierende Schicht **522** besteht vorzugsweise aus einer Silberlegierung, wie sie hierin offenbart wird. Ein transparentes Substrat **524** ist vorzugsweise etwa 1,1 mm dick, weist ununterbrochene Spiralspuren aus Rillen und Erhöhungen auf, die normalerweise aus Polycarbonatharz hergestellt sind. Ein Laser **530** hat vorzugsweise eine Wellenlänge von etwa 400 nm mit einer zugehörigen Optik zum Fokussieren des Laserstrahls auf die Aufzeichnungsschicht **518**. Der reflektierte Laserstrahl wird von einem Detektor **532** empfangen, der vorzugsweise eine entsprechende Datenverarbeitungsfähigkeit zum Zurücklesen der aufgezeichneten Informationen aufweist. Dieses System **510** wird manchmal als ein „Digital Video Recording System“ (digitales Videoaufzeichnungssystem) oder DVR bezeichnet, das zum Aufzeichnen eines High-Definition-(hochzeiligen)Fernsehsignals ausgelegt ist. Das Funktionsprinzip dieses optischen Informationsspeichersystems **510** ist ungefähr das gleiche wie das einer CD-RW-Platte, außer dass die Aufzeichnungsdichte wesentlich höher ist und die Speicherkapazität einer Platte mit einem Durchmesser von 5 Zoll etwa 20 Gigabyte beträgt. Die Leistungsfähigkeit des Plattenstapels hängt wieder von einer hochreflektierenden Schicht **522** bei einer Wellenlänge von 400 nm und hohen Korrosionsbeständigkeit und sehr hohen Wärmeleitfähigkeit ab. Mit herkömmlichen reflektierenden Schichten wie z. B. aus Aluminium, Gold oder Kupfer kann diese Anforderung nur schwer erfüllt werden. Folglich wird eine reflektierende Silberlegierungsschicht, die diese anspruchsvollen Anforderungen zu erfüllen vermag, benötigt.

[0042] Wie hierin verwendet bezieht sich der Ausdruck „Reflexionsvermögen“ auf den Bruchteil der auf das transparente Substrat **14**, **114**, **214**, **314**, **414** oder **514** einfallenden optischen Leistung, der bei Fokussierung auf eine Stelle auf einer Zone der Schicht **20**, **120**, **216**, **220**, **316**, **320**, **324**, **422** oder **522** von einem Fotodetektor in einer optischen Auslesevorrichtung im Prinzip erfasst werden könnte. Es wird davon ausgegangen,

dass die Auslesevorrichtung einen Laser, einen geeignet ausgelegten Lichtweg und einen Fotodetektor oder die funktionalen Entsprechungen davon enthält.

[0043] Die Entdeckung des Erfinders besteht darin, dass eine spezielle Legierung auf Silberbasis ein ausreichendes Reflexionsvermögen und eine ausreichende Korrosionsbeständigkeit bietet, um als die reflektierende und semireflektierende Schicht in einem optischen Speichermedium verwendet zu werden, ohne die inhärenten Kosten einer Legierung auf Goldbasis oder die Kompliziertheit des Prozesses mit einem Material auf Siliziumbasis.

[0044] Die optischen Eigenschaften verschiedener Silberlegierungen als 8 bis 12 nm dicker Dünnschicht für die semireflektierende Schicht von DVD-9-Zweischichtenplatten sind im Folgenden in Tabelle I aufgeführt. Wie im Matsushita Electric übertragenen US-Patent 5,464,619 und im Sony übertragenen US-Patent 5,726,970 erwähnt, ist bei einer optischen Zweischichten-Plattenstruktur wie in **Fig. 3** und in Tabelle I aufgeführt die Beziehung zwischen dem Reflexionsvermögen von Schicht „0“ oder **216** in **Fig. 3** als R_0 , dem Reflexionsvermögen von Schicht „1“ oder **220**, vom Äußeren der Platte aus gemessen in **Fig. 3** als R_1 und der Durchlassung von Schicht „0“ als T_0 gleich $R_0 = R_1 T_0^2$, wobei R_1 das Reflexionsvermögen von Schicht „1“ selbst ist. Wenn die Dicke der Schicht „0“ für ein symmetrisches Signal und Reflexionsvermögen optimiert ist und Schicht „1“ eine herkömmliche Aluminiumlegierung mit 50 bis 60 nm ist, ist das ausgeglichene Reflexionsvermögen verschiedener Silberlegierungen in Tabelle I aufgeführt, wobei R das bei einer Dicke von 60 nm oder mehr bei einer Wellenlänge von 650 nm erreichbare Reflexionsvermögen des Dünnschichtes ist, wenn er als die Schicht „1“ oder die Hochreflexionsschicht einer DVD-9 oder eine andere Hochreflexions-Anwendung eines optischen Informationsspeichermediums verwendet wird. Alle Zusammensetzungen in der Tabelle sind in Atomprozent angegeben.

Tabelle I: Ausgleich des Reflexionsvermögens von Schicht 0 und Schicht 1 einer DVD-9-Zweischichtenscheibe für verschiedene Schichten 0 aus Silberlegierung und eine typische Schicht 1 aus Aluminiumlegierung

Zusammensetzung	T_0	R_0	R_1	R
Ag 2,0% Ni	0,54	0,241	0,241	0,94
Ag 1,0% Ni	0,545	0,247	0,246	0,95
Ag 0,4% Ti	0,49	0,198	0,197	0,88
Ag 1,0% Zr	0,52	0,229	0,224	0,93

[0045] Zur Information des Lesers werden nachstehend einige Kombinationen von Silberlegierungen aufgeführt, wobei die Legierungsbestandteile durch ihre Symbole der Tabelle des periodischen Systems angegeben sind, die mit Silber vorzugsweise legiert werden können. Ag + Ni oder Ag + Ti oder Ag + Zr oder Ag + Zr + Ni oder Ag + Ni + Al oder Ag + Zn + Zr oder Ag + Li + Zr oder Ag + Al + Ni + Zn oder Ag + Al + Ni + Ti oder Ag + Zr + Ti + Cd oder Ag + Zr + Ni + Li oder Ag + Zr + Ni + Al oder Ag + Pt + Al + Ni oder Ag + Zr + Zn + Ti oder Ag + Ti + Ni + Al.

[0046] Bei einer anderen Ausführungsform kann Silber außerdem mit Indium, Chrom, Nickel, Zinn, Antimon, Gallium, Silizium, Bor, Zirkon und Molybdän oder Gemischen dieser Elemente legiert werden. In Bezug auf die in den Legierungssystemen vorhandene Silbermenge liegt die Menge der oben angegebenen Elemente, die hinzugefügt werden können, im Bereich von etwa 0,01 a/o-Prozent bis etwa 5,0 a/o-Prozent des Silbergehalts. Noch bevorzugter aber liegt die Menge von zu Silber hinzugefügten Legierungsbestandteilen im Bereich von etwa 0,1 a/o-Prozent bis etwa 3,0 a/o-Prozent. Dies ist in Tabelle II für ein wie in **Fig. 3** dargestelltes optisches Informationsspeichermedium weiter verdeutlicht. Alle Symbole für die optische Eigenschaft in Tabelle II haben dieselbe Bedeutung wie in Tabelle I.

Tabelle II: Ausgleich des Reflexionsvermögens von Schicht 0 und Schicht 1 einer DVD-9-Zweischichtenscheibe für verschiedene Silberlegierungsschichten 0 und eine typische Schicht 1 aus Aluminiumlegierung

Zusammensetzung	T_0	R_0	R_1	R
Ag 2,5% In	0,500	0,212	0,208	0,91
Ag 1,2% Cr	0,535	0,243	0,238	0,94
Ag 1,0% Sn	0,504	0,216	0,211	0,92
Ag 0,5% Sb	0,520	0,224	0,224	0,93
Ag 3,0% Ga	0,475	0,195	0,187	0,86
Ag 1,5% Si	0,490	0,202	0,199	0,90
Ag 1,2% B	0,513	0,247	0,218	0,92
Ag 0,8% Mo	0,515	0,220	0,218	0,92

[0047] Es ist hinreichend klar, dass die in Tabelle I oder Tabelle II aufgeführten Zusammensetzungen auch als die hochreflektierende Schicht oder Schicht 1 in einer vorausgezeichneten optischen Zweischichten-Plattenstruktur wie z. B. DVD-9, DVD-14 oder DVD-18 oder in einer optischen Dreischichten-Plattenstruktur wie in Fig. 4 oder in einer beschreibbaren optischen Platte wie z. B. DVD-R oder in einer wiederbeschreibbaren optischen Platte wie z. B. DVD-RAM oder DVD-RW oder wie der in der in Fig. 5 dargestellten verwendet werden können.

[0048] Zur Information des Lesers sind nachstehend einige Kombinationen von Silberlegierungen aufgeführt, wobei die Legierungsbestandteile durch ihre Symbole der Tabelle des periodischen Systems angegeben sind, die mit Silber vorzugsweise legiert werden können. Ag + In oder Ag + Cr oder Ag + Sn oder Ag + Sb oder Ag + Ga oder Ag + Si oder Ag + B oder Ag + Mo oder Ag + In + Cr oder Ag + Cr + Ge oder Ag + Cr + Sn oder Ag + Cr + Sb oder Ag + Cr + Si oder Ag + Si + In oder Ag + Si + Sb oder Ag + Si + B oder Ag + Si + Mo oder Ag + Mo + In oder Ag + Mo + Sn oder Ag + Mo + B oder Ag + Mo + Sb oder Ag + Ge + B oder Ag + In + Cr + Ge oder Ag + Cr + Sn + Sb oder Ag + Ga + Si + Mo oder Ag + Cr + Si + Mo oder Ag + B + Mo + Cr oder Ag + In + Sb + B oder Ag + Cr + Si + B, Ag + Ga + Ge + Cr oder Ag + Si + Ge + Mo oder Ag + Sb + Si + B oder Ag + Cr + Si + In oder Ag + Si + Cr + Sn.

[0049] Die optischen Eigenschaften einiger ternärer Silberlegierungen sind in Tabelle III weiter dargestellt, wobei das Reflexionsvermögen und die Durchlassung als Dünnschicht null in der Dicke von etwa 8 bis 12 nm in einer DVD-9-Zweischichten-Plattenkonstruktion aufgeführt sind. Die Bedeutung jedes Symbols ist dieselbe wie in Tabelle I.

Tabelle III: Ausgleich des Reflexionsvermögens von Schicht 0 und Schicht 1 einer DVD-9-Zweischichtenscheibe für verschiedene ternäre Silberlegierungsschichten 0 und eine typische Aluminiumlegierungsschicht 1.

Zusammensetzung	T_0	R_0	R_1	R
Ag 1,0%Cu - 0,3%Ti	0,50	0,210	0,207	0,90

[0050] Bei einer weiteren Ausführungsform sind das Sputtertarget und der Dünnschicht auf dem optischen Informationsspeichermedium eine Silberlegierung mit einem vergleichsweise geringen Zusatz von Kupfer als Legierungsbestandteil zusammen mit Titan gewählt werden. Die Beziehung zwischen den Silber- und Kupfermengen liegt im Bereich von etwa 0,01 a/o-Prozent bis etwa 5,0 a/o-Prozent Kupfer und von etwa 95,0 a/o-Prozent bis etwa 99,99 a/o-Prozent Silber, vorzugsweise aber von etwa 0,1 a/o-Prozent bis etwa 3,0 a/o-Prozent Kupfer und von etwa 97,0 a/o-Prozent bis etwa 99,9 a/o-Prozent Silber. In Bezug auf die in dem Legierungssystem vorhandene Silbermenge liegt die Menge des oben angegebenen Elements, das hinzugefügt werden kann, im Bereich von 0,01 a/o-Prozent bis etwa 5,0 a/o-Prozent des Silbergehalts. Noch bevorzugter aber liegt die Menge von zu Silber hinzugefügtem Legierungselement im Bereich von etwa 0,1 a/o-Prozent bis etwa 3,0 a/o-Prozent. Wie aus den in Tabelle I, II und III aufgeführten Daten ersichtlich ist, ist das ausgeglichene Reflexionsvermögen zwischen Schicht null und Schicht eins in der DVD-9-Zweischichten-Plattenstruktur

wahrscheinlich niedriger als die DVD-Spezifikation von 18 Prozent und deshalb keine brauchbare Zusammensetzung, falls der einzelne Legierungszusatz zu Silber mehr als 5,0 a/o-Prozent beträgt.

[0051] Nachdem die vorstehenden Zusammensetzungen für die Dünnschichtmaterialien vorgestellt worden sind, muss unbedingt darauf hingewiesen werden, dass sowohl der Herstellungsprozess des Sputtertargets als auch der Prozess zum Abscheiden des Targetmaterials zu einem Dünnschicht wichtige Rollen bei der Bestimmung der endgültigen Eigenschaften des Films spielen. Zu diesem Zweck wird nunmehr ein bevorzugtes Verfahren zur Herstellung des Sputtertargets beschrieben. Im Allgemeinen werden Erschmelzen im Vakuum und Vergießen der Legierungen oder Erschmelzen und Vergießen in einer Schutzgasatmosphäre bevorzugt, um das Eindringen anderer unerwünschter Verunreinigungen zu minimieren.

[0052] Danach sollte der Block im gegossenen Zustand einen Kaltverformungsprozess durchlaufen, um die Seigerungen und die uneinheitliche Mikrostruktur im gegossenen Zustand auszugleichen. Ein bevorzugtes Verfahren ist Kaltverformung oder kalte uniaxiale Komprimierung mit mehr als 50% Größenreduzierung mit anschließendem Glühen, um das verformte Material zu einer feinen gleichachsigen Kornstruktur mit einer bevorzugten Textur mit einer Orientierung von $\langle 1,1,0 \rangle$ zu rekristallisieren. Diese Textur fördert richtungsabhängiges Sputtern in einer Sputtervorrichtung, so dass mehr Atome vom Sputtertarget auf den Plattensubstraten zur effizienteren Verwendung des Targetmaterials abgeschieden werden.

[0053] Alternativ kann ein multidirektionaler Kaltwalzprozess mit mehr als 50% Größenreduzierung angewendet werden, gefolgt von Glühen, um eine zufällig orientierte Mikrostruktur im Target zu fördern, und schließlich von einer spanenden Bearbeitung auf die für eine gegebene Sputtervorrichtung geeignete endgültige Form und Größe. Dieses Target mit zufälliger Kristallorientierung führt während des Sputterns zu einem zufälligeren Ausstoß von Atomen vom Target und einer einheitlicheren Dickenverteilung im Plattensubstrat.

[0054] In Abhängigkeit von den optischen und anderen Systemanforderungen unterschiedlicher Platten kann ein Kaltverformungs- oder multidirektionaler Kaltwalzprozess im Targetherstellungsprozess angewendet werden, um die optischen und anderen Leistungsanforderungen des Dünnschichts für eine gegebene Anwendung zu optimieren.

[0055] Die Legierungen können auf die früher beschriebenen hinreichend bekannten Weisen abgeschieden werden, wobei es sich um Sputtern, thermisches Aufdampfen oder physikalische Abscheidung aus der Gasphase (PVD) und eventuell elektrolytische oder stromlose Beschichtungsprozesse handelt. Je nach dem Beschichtungsverfahren könnte das Reflexionsvermögen des Legierungsdünnschichts variieren. Jedes Beschichtungsverfahren, das Verunreinigungen zur Oberflächenmorphologie der Dünnschicht auf der Platte hinzufügt oder diese ändert, könnte das Reflexionsvermögen der Schicht deutlich ändern. Aber bis zur ersten Näherungsordnung wird das Reflexionsvermögen der Dünnschicht auf der optischen Platte hauptsächlich durch das Ausgangsmaterial des Sputtertargets, Aufdampfungsquellenmaterial oder die Reinheit und Zusammensetzung der Chemikalien der elektrolytischen und stromlosen Plattierung bestimmt.

[0056] Es versteht sich, dass die reflektierende Schicht mit einer der hierin beschriebenen Legierungen für zukünftige Generationen von optischen Platten verwendet werden kann, die einen Leselaser mit einer kürzeren Wellenlänge verwenden, z. B. wenn die Wellenlänge des Leselasers kürzer als 650 nm ist.

[0057] Es versteht sich ebenfalls, dass eine semireflektierende Filmschicht aus Legierungen, die eine ausreichende Lichtdurchlassung zur Verwendung in DVD-Zweischichtenanwendungen aufweisen, gebildet werden kann, wenn der reflektierende Film auf eine Dicke von etwa 5 bis 20 nm verringert wird.

Beispiele

Beispiel 1

[0058] Eine Silberlegierung mit ca. 1,2 Atomprozent Chrom und ca. 1,0 Atomprozent Zink hat bei einer Wellenlänge von 800 nm ein Reflexionsvermögen von ca. 94 bis 95% und ein Reflexionsvermögen von ca. 93 bis 94% bei einer Wellenlänge 650 nm und ein Reflexionsvermögen von ca. von 86 bis 88% bei einer Wellenlänge von 400 nm bei einer Filmdicke von etwa 60 bis 100 nm.

Referenz-Beispiel 2

[0059] Eine silberreiche Legierung mit 1,5 a/o-Prozent Mangan und 0,8 a/o-Prozent Kupfer hat bei einer Wellenlänge von 650 nm ein Reflexionsvermögen von ca. 94 bis 95%. Wenn die Dicke des Dünnsfilms auf den Bereich von 8 bis 12 nm verringert wird, wird das Reflexionsvermögen auf den für die semireflektierende Schicht der DVD-9 anwendbaren Bereich von 18 bis 30% verringert. Die Zugabe einer geringen Konzentration eines Desoxidators wie z. B. Lithium kann den Herstellungsprozess des Ausgangsmaterials des Dünnsfilms weiter vereinfachen. Da Silber die Tendenz hat, im festen Zustand etwas Sauerstoff zu lösen, wodurch das Reflexionsvermögen der Legierung herabgesetzt werden kann, reagiert das hinzugefügte Lithium mit dem Sauerstoff und verringert den Einfluss des Sauerstoffs auf das Reflexionsvermögen. Der erwünschte Bereich von Lithium liegt zwischen ca. 0,01 Prozent bis 5,0 Atomprozent, wobei der bevorzugte Bereich 0,1 bis 1,0 a/o-Prozent beträgt.

Beispiel 3

[0060] Eine Legierung auf Silberbasis mit ca. 0,5 a/o-Prozent Nickel und ca. 0,5 a/o-Prozent Zink hat bei der Wellenlänge von ca. 650 nm und einer Dicke von 60 bis 70 nm ein Reflexionsvermögen von ca. 95% und ist für jede hochreflektierende Anwendung in einem optischen Informationsspeichermedium geeignet.

Referenz-Beispiel 4

[0061] Ein anderes Sputtertarget auf Silberlegierungsbasis mit der Zusammensetzung von ca. 1,0 a/o-Prozent Mangan, 0,3 a/o-Prozent Titan und dem Rest Silber wird verwendet, um die semireflektierende Schicht der DVD-9-Zweischichtenscheibe nach dem folgenden Verfahren zu erzeugen: Auf einer transparenten Polycarbonat-Halbscheibe mit einer Dicke von ca. 0,6 mm und einem Durchmesser von 12 cm und mit von einem geeigneten Stamper (Stanzwerkzeug) spritzgegossenen Informationsvertiefungen wird ein semireflektierender Dünnsfilm oder eine semireflektierende Schicht „null“ aus einer Legierung auf Silberbasis mit einer Dicke von ca. 10 bis 11 nm unter Verwendung des Sputtertargets mit der oben genannten Zusammensetzung in einer Magnetron-Sputtermaschine auf der Halbscheibe abgeschieden oder als Beschichtung aufgebracht. Auf einer anderen transparenten Polycarbonat-Halbscheibe mit einer Dicke von ca. 0,6 mm und mit von einem anderen geeigneten Stamper spritzgegossenen Informationsvertiefungen wird ein hochreflektierender Dünnsfilm oder eine hochreflektierende Schicht „eins“ aus einer Legierung auf Aluminiumbasis mit einer Dicke von ca. 55 nm unter Verwendung des geeigneten Aluminium-Sputtertargets in einer anderen Sputtermaschine abgeschieden. Diese zwei Halbscheiben werden dann mit geeigneten flüssigen organischen Harzen getrennt rotationsbeschichtet, miteinander verbunden, wobei Schicht „null“ und Schicht „eins“ einander gegenüberliegen, und das Harz wird mit ultraviolettem Licht ausgehärtet. Der Abstand zwischen der Schicht „null“ und der Schicht „eins“ wird innerhalb der Platte bei ca. $55 \pm 5 \mu\text{m}$ gehalten. Das Reflexionsvermögen der zwei Informationsschichten wird von derselben Seite der Platte aus gemessen und beim Laserlicht mit einer Wellenlänge von 650 nm wird festgestellt, dass es bei 21 Prozent ungefähr gleich ist. Elektronische Signale wie z. B. Jitter- (Schwankungs-) und PI-Fehler (Interne Paritätsfehler) werden gemessen und es wird festgestellt, dass sie innerhalb der veröffentlichten DVD-Spezifikationen liegen. Anschließend wird die Platte einer 4-tägigen Schnell-Alterungsprüfung bei 80°C und 85% relativer Feuchte unterzogen. Danach werden das Reflexionsvermögen und die elektronischen Signale erneut gemessen und im Vergleich zu den gleichen Messungen vor der Alterungsprüfung wurden keine bedeutsamen Änderungen festgestellt.

Referenz-Beispiel 5

[0062] Ein Sputtertarget aus Silberlegierung mit der Zusammensetzung in Atomprozent von ca. 0,2% Lithium, 1,0% Mangan, 0,3% Germanium und dem Rest Silber wird verwendet, um die semireflektierende Schicht der DVD-9-Zweischichtenscheibe zu erzeugen. Das zur Herstellung der Platten angewendete Verfahren ist das gleiche wie im obigen Beispiel 4. Das Reflexionsvermögen der zwei Informationsschichten in der fertigen Platte wird von derselben Seite der Platte aus gemessen und es wird festgestellt, dass es bei dem Laserlicht mit einer Wellenlänge von 650 nm mit 22,5% ungefähr gleich ist. Elektronische Signale wie z. B. Jitter- und PI-Fehler werden ebenfalls gemessen und es wird festgestellt, dass sie innerhalb der veröffentlichten DVD-Spezifikationen liegen. Anschließend wird die Platte einer 96-stündigen Schnell-Alterungsprüfung bei 70°C und 50% relativer Feuchte unterzogen. Danach werden das Reflexionsvermögen und die elektronischen Signale erneut gemessen und im Vergleich zu den gleichen Messungen vor der Alterungsprüfung werden keine signifikanten Änderungen festgestellt.

[0063] Es versteht sich, dass in diesem Beispiel der gleiche auf der Platte abgeschiedene Dünnschicht aus Silberlegierung im Dickenbereich von ca. 30 bis ca. 200 nm dem Zweck der hochreflektierenden Schicht wie z. B. Schicht „eins“ in einer DVD-9 oder Schicht „zwei“ in einer optischen Dreischichtenscheibe wie in **Fig. 4** oder einer anderen hochreflektierenden Anwendung in einer wiederbeschreibbaren optischen Platte wie z. B. einer DVD-RW, DVD-RAM in einer allgemeinen Struktur wie in **Fig. 5** dargestellt bei einer Wellenlänge von 650 nm oder einem anderen künftigen optischen Informationsspeichermedium, das bei einer Wellenlänge von ca. 400 nm wiedergegeben wird, dienen kann.

Referenz-Beispiel 6

[0064] Ein Sputtertarget aus einer Legierung auf Silberbasis mit der Zusammensetzung in a/o-% von ca. 1,3% Mangan, 0,7% Aluminium und dem Rest Silber wird verwendet, um die reflektierende Schicht einer DVD-R-Platte, ein anderer Typ von beschreibbaren Platten gemäß **Fig. 2**, nach dem folgenden Verfahren zu erzeugen: Auf einer transparenten Polycarbonat-Halbscheibe mit einer Dicke von ca. 0,6 mm und einem Durchmesser von 12 cm und mit für DVD-R geeigneten, von einem geeigneten Stamperspritzgegossenen Vorrillen (pregrooves) wird ein auf Cyanin basierender Aufzeichnungsfarbstoff durch Aufschleudern auf das Substrat aufgebracht, getrocknet, und anschließend wird eine reflektierende Schicht aus Silberlegierung mit einer Dicke von ca. 60 nm unter Verwendung des Sputtertargets mit der oben genannten Zusammensetzung in einer Magnetron-Sputtermaschine auf den Aufzeichnungsfarbstoff abgeschieden oder als Beschichtung aufgebracht. Danach wird diese Halbscheibe durch ein UV-härtendes Harz mit einer anderen 0,6 mm dicken Halbscheibe verbunden. Informationen werden in einem DVD-R-Recorder auf die Platte gespielt, und die Qualität des elektronischen Signals wird gemessen. Anschließend wird die Platte 96 Stunden lang einer Schnell-Alterungsprüfung bei 80°C und 85% relativer Feuchte unterzogen. Danach werden das Reflexionsvermögen und das elektronische Signal erneut gemessen und im Vergleich zu den gleichen Messungen vor der Alterungsprüfung werden keine bedeutsamen Änderungen festgestellt.

Referenz-Beispiel 7

[0065] Nachfolgend wird ein Prozess zur Herstellung des Sputtertargets mit der Zusammensetzung wie in Beispiel 6 angegeben beschrieben. Geeignete Chargen Silber, Mangan und Aluminium werden in den Schmelztiegel eines geeigneten Vakuuminduktionsofens gegeben. Der Vakuuminduktionsofen wird bis zu einem Unterdruck von ca. 1 Millitorr ausgepumpt und dann wird die Charge durch Induktionserwärmung erhitzt. Während sich die Charge erhitzt und nachdem die Ausgasung beendet ist, kann der Ofen bis zu einem Druck von ca. 0,2 bis 0,4 Atmosphären mit Argongas rückgefüllt werden. Das Vergießen der flüssigen Schmelze kann bei einer Temperatur von ca. 10% über dem Schmelzpunkt der Charge ausgeführt werden. Der die Schmelze enthaltende Graphit-Schmelztiegel kann am Boden des Schmelztiegels mit einem Graphitstopfen ausgerüstet sein. Vergießen des schmelzflüssigen Metalls in einzelne Formen jedes Sputtertargets kann durch Öffnen und Schließen des Graphitstopfens und Synchronisieren dieser Aktion mit mechanischem Positionieren jeder Form direkt unter dem Schmelztiegel erfolgen, so dass die richtige Menge Schmelze durch Schwerkraft in jede Targetform vergossen werden kann. Danach kann ein zusätzlicher Argonstrom in den Vakuumofen eingeleitet werden, um das Gussteil zum Senken der Temperatur abzukühlen und abzuschrecken. Anschließend kann ein multidirektionaler Kalt- oder Warmwalzprozess mit mehr als 50% Dickenreduzierung angewendet werden, um eine etwaige uneinheitliche Gussmikrostruktur auszugleichen. Das abschließende Glühen erfolgt 15 bis 30 Minuten lang bei 550 bis 600°C in einer Schutzgasatmosphäre. Nach der spanenden Bearbeitung des Targetstücks in die richtige Form und Größe, Reinigen in Detergens und ordnungsgemäßem Trocknen ist das fertige Sputtertarget bereit, in eine Magnetron-Sputtervorrichtung gegeben zu werden, um optische Platten zu beschichten. Die ungefähren Sputter-Parameter zur Herstellung der semireflektierenden Schicht einer optischen Platte mit ultrahoher Dichte und einer Wellenlänge bei 400 nm des Wiedergabe-Lasers, wie in Beispiel 9 genannt, sind 1 kW Sputterleistung, 1 Sekunde Sputterzeit bei einem Argon-Partialdruck von 1 bis 3 Millitorr für eine Abscheidungsrate von 10 nm pro Sekunde, wobei der Abstand vom Target zur Platte ca. 4 bis 6 cm beträgt. Die hochreflektierende Schicht kann mit ungefähr den gleichen Sputterparametern hergestellt werden wie die semireflektierende Schicht, außer dass die Sputterleistung auf 4 bis 5 kW erhöht werden muss, um die hochreflektierende Schicht unter Verwendung des gleichen Sputtertargets und dergleichen Sputtervorrichtung abzulagern. Folglich kann eine optische Nurdiesplatte mit ultrahoher Dichte und einem Durchmesser von 5 Zoll mit einer Benutzerspeicherkapazität von ca. 12 bis 15 Gigabyte pro Seite auf diese Weise hergestellt werden. Eine Zweischichtenscheibe mit dem in **Fig. 3** dargestellten Aufbau kann ungefähr 24 bis 30 Gigabyte Informationen speichern, was für einen Film mit voller Länge im digitalen High-Definition-Fernsehformat ausreicht.

Referenz-Beispiel 8

[0066] Ein Sputtertarget aus Silberlegierung mit der Zusammensetzung in a/o-%: Pd 1,2%; Zn 1,4% und Rest Silber wurde verwendet, um ein optisches Zweischichten-Informationsspeichermedium wie in **Fig. 3** dargestellt herzustellen. Ein ca. 10 nm dicker Dünnschicht dieser Silberlegierung wurde durch eine Magnetron-Sputtermaschine auf einem geeigneten Polycarbonatsubstrat abgeschieden. Die Durchführbarkeit der Verwendung des gleichen Silberlegierungs-Dünnschichts für die reflektierende Schicht und die semireflektierende Schicht einer optischen Zweischichten-Nurlesescheibe mit ultrahoher Dichte und einer Wellenlänge von 400 nm des Wiedergabe-Lasers wird untersucht. Wie in **Fig. 3** dargestellt ist, betragen die Brechungsindizes n des transparenten Substrats **214**, der semitransparenten Schicht **216**, der Distanzschicht **218** und der hochreflektierenden Schicht 1,605; 0,035; 1,52 bzw. 0,035. Der Extinktionskoeffizient k für die semireflektierende Schicht und die hochreflektierende Schicht beträgt 2,0. Die Berechnung zeigt, dass die semireflektierende Schicht mit einer Dicke von 24 nm bei einer Wellenlänge von 400 nm ein Reflexionsvermögen R_0 von 0,242 und eine Durchlassung T_0 von 0,600 in der Platte hat. Mit einer Dicke von 55 nm hat die hochreflektierende Schicht ein Reflexionsvermögen R_1 von 0,685. Das von außerhalb der Platte durch die semireflektierende Schicht gemessene Reflexionsvermögen der hochreflektierenden Schicht ist $R_0 = R_1 T_0^2$ oder 0,247. Mit anderen Worten, das Reflexionsvermögen für den Detektor außerhalb der Platte von der semireflektierenden Schicht und der hochreflektierenden Schicht ist ungefähr das gleiche. Dies erfüllt eine der wichtigen Anforderungen eines optischen Zweischichten-Informationsspeichermediums, wonach das Reflexionsvermögen von diesen zwei Informationsschichten ungefähr gleich sein sollte und die Beziehung zwischen den optischen Eigenschaften dieser zwei Schichten $R_0 = R_1 T_0^2$ ist.

Referenz-Beispiel 9

[0067] Die gleiche Silberlegierung wie in Beispiel 8 kann auch als die hochreflektierende Schicht und die zwei semireflektierenden Schichten in einem wie in **Fig. 4** dargestellten optischen Dreischichten-Informationsspeichermedium bei einer Wellenlänge von 400 nm des Wiedergabe-Lasers verwendet werden. Berechnungen zeigen, dass bei einer Dicke der ersten semireflektierenden Schicht **316** von 16 nm, einer Dicke der zweiten semireflektierenden Schicht **320** von 24 nm und einer Dicke der hochreflektierenden Schicht **324** von 50 nm in **Fig. 4** das am Detektor **332** gemessene Reflexionsvermögen von den drei Schichten 0,132; 0,137 bzw. 0,131 beträgt. Außerdem kann ungefähr das gleiche Reflexionsvermögen von allen drei Schichten erreicht werden. Das Reflexionsgleichgewicht von die gleiche Silberlegierung verwendenden drei Informationsschichten kann erreicht werden und eine einzige Sputtermaschine und ein einziges Silberlegierungs-Sputtertarget können verwendet werden, um alle drei Schichten eines optischen Dreischichten-Informationsspeichermediums mit ultrahoher Dichte und mit einer Wellenlänge von 400 nm des Wiedergabe-Lasers in einer Produktionsumgebung herzustellen. Es ist offensichtlich, dass die Aluminiumlegierungen auch für die hochreflektierende Schicht dieses Dreischichten-Mediums verwendet werden können.

Referenz-Beispiel 10

[0068] Ein Sputtertarget aus Silberlegierung mit der Zusammensetzung in a/o-%: Au 2,6%; Pd 1,1%; Pt 0,3%; Cu 0,4% und dem Rest Silber wurde verwendet, um die hochreflektierende Schicht in einer wie in **Fig. 5** dargestellten wiederbeschreibbaren phasenänderbaren Plattenstruktur oder DVD+RW herzustellen. Auf dem 0,6 mm dicken Polycarbonat-Substrat mit von einem geeigneten Stamper spritzgegossenen ununterbrochenen Spiralspuren aus Rillen und Erhöhungen werden aufeinanderfolgende Schichten aus $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$, Ag-In-Sb-Te und $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ mit einer geeigneten Dicke auf das Substrat aufgebracht. Danach wird das Sputtertarget mit der obigen Zusammensetzung in einer Magnetron-Sputtervorrichtung verwendet, um den Silberlegierungsfilm mit einer Dicke von ca. 150 nm auf dem $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$ -Film abzuschneiden. Anschließend wird die Halbscheibe mit einem geeigneten Kleber mit der anderen 0,6 mm dicken Halbscheibe mit dem gleichen Aufbau wie oben angegeben verbunden, um die vollständige Platte zu bilden. In einem geeigneten DVD+RW-Laufwerk werden wiederholte Aufzeichnungs- und Löschzyklen ausgeführt. Die Platte erfüllt die an das Aufzeichnungsmedium gestellten Leistungsanforderungen. Weiter wird die Platte einer 10-tägigen Schnellprüfung auf Einflüsse der Umgebungsbedingungen bei 80°C und 85% relativer Feuchte unterzogen. Danach wird das Betriebsverhalten der Platte erneut geprüft; im Vergleich zum Betriebsverhalten der Platte vor der Prüfung auf Einflüsse der Umgebungsbedingungen wird keine bedeutsame Veränderung der Eigenschaft der Platte festgestellt.

Referenz-Beispiel 11

[0069] Ein Sputtertarget aus Silberlegierung mit der Zusammensetzung in a/o-%: Cu 1,0%; Ag 99,0% wurde verwendet, um die hochreflektierende Schicht in einer wie in **Fig. 6** dargestellten wiederbeschreibbaren pha-

senänderbaren Plattenstruktur oder „DVR“ herzustellen, außer dass sich zwischen der dielektrischen Schicht 520 und der hochreflektierenden Schicht 522 eine Zwischenschicht aus SiC (nicht dargestellt) befindet. Im Vergleich zu Beispiel 10 werden die Schichten in der Platte bei diesem Beispiel in der umgekehrten Reihenfolge abgeschieden. Das transparente Substrat 524 wurde aus Polycarbonat hergestellt und von einem geeigneten Stamper spritzgegossen, dann wurde die reflektierende Silberlegierungsschicht unter Verwendung des oben genannten Sputtertargets in einer Magnetron-Sputter-Vorrichtung auf dem transparenten Substrat abgeschieden. Die dielektrische Schicht 520 (vorzugsweise $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$), die Aufzeichnungsschicht 518 (vorzugsweise Ag-In-Sb-Te), eine andere dielektrische Schicht 516 (vorzugsweise $\text{ZnO} \cdot \text{SiO}_2$) und die Zwischenschicht (vorzugsweise SiC) wurden dann nacheinander im Vakuum aufgedampft. Abschließend wurde die Platte mit einer Deckschicht aus UV-härtendem Harz 514 mit einer Dicke von 10 bis 15 μm beschichtet. Das Betriebsverhalten der Platte wurde mit einem Wiedergabegerät des DVR-Typs mit einer Wellenlänge von 400 nm aufweisenden Laserstrahlauzeichnungs- und Wiedergabesystem verifiziert. Wiederholte Aufzeichnungs- und Löszyklen wurden zufrieden stellend ausgeführt. Danach wurde die Platte weiter einer 4-tägigen Schnellprüfung auf Einflüsse der Umgebungsbedingungen von 80°C und 85% relativer Feuchte ausgesetzt. Das Betriebsverhalten der Platte wurde erneut geprüft und verifiziert. Es wurde keine bedeutsame Verschlechterung der Eigenschaft der Platte beobachtet.

Patentansprüche

1. Optisches Speichermedium, umfassend: eine erste Schicht (214; 314, 318) mit einem Muster von Pits und Lands (215; 315; 319) in mindestens einer Hauptfläche sowie eine erste Beschichtung (216; 316, 320) benachbart zu der ersten Schicht, wobei die erste Beschichtung semireflektierend ist und 5 bis 20 nm dick ist und aus einer ersten Metalllegierung besteht; eine zweite Schicht (218; 322) mit einem Muster von Pits und Lands (219; 323) in mindestens einer Hauptfläche sowie eine zweite Beschichtung (220; 324) benachbart zu der zweiten Schicht, wobei die zweite Beschichtung eine hochreflektierende Beschichtung ist und aus einer zweiten Metalllegierung besteht;

(i) wobei die erste Metalllegierung eine silberreiche Legierung ist, welche zusätzlich zu Ag mindestens ein Legierungselement umfasst, das aus der Gruppe gewählt ist, welche aus In, Sn, Ni, Zr, Cr, Sb, Ga, Si, B, Mo und Mischungen hiervon besteht, wobei das Legierungselement von etwa 0,01 Atomprozent bis etwa 5,0 Atomprozent der vorhandenen Ag-Menge vorhanden ist;

(ii) wobei die erste Metalllegierung eine silberreiche Legierung ist, die zusätzlich zu Ag Cu und Ti als weitere Legierungselemente umfasst, wobei die Beziehung zwischen den Mengen von Ag und Cu im Bereich von etwa 0,01 Atomprozent bis etwa 5,0 Atomprozent Cu und von etwa 95,0 Atomprozent bis etwa 99,99 Atomprozent Ag liegt und das weitere Legierungselement Ti von etwa 0,01 Atomprozent bis etwa 5,0 Atomprozent der vorhandenen Ag-Menge vorhanden ist.

2. Optisches Speichermedium nach Anspruch 1, wobei in (i) das Legierungselement von etwa 0,1 Atomprozent bis etwa 3,0 Atomprozent der vorhandenen Ag-Menge vorhanden ist.

3. Optisches Speichermedium nach Anspruch 1, wobei in (ii) die Beziehung zwischen den Ag- und Cu-Mengen von etwa 0,1 Atomprozent bis etwa 3,0 Atomprozent Cu und von etwa 97,0 Atomprozent bis etwa 99,9 Atomprozent Ag reicht, und das weitere Legierungselement von etwa 0,1 Atomprozent bis etwa 3,0 Atomprozent der vorhandenen Ag-Menge vorhanden ist.

4. Optisches DVD-Doppelschicht-Speichermedium, umfassend: eine erste Schicht (214; 314, 318) mit einem Muster von Pits und Lands (215; 315; 319) in mindestens einer Hauptfläche sowie eine erste Beschichtung (216; 316, 320) benachbart zu der ersten Schicht, wobei die erste Beschichtung semireflektierend ist und 5 bis 20 nm dick ist und aus einer ersten Metalllegierung besteht; eine zweite Schicht (218; 322) mit einem Muster von Pits und Lands (219; 323) in mindestens einer Hauptfläche sowie eine zweite Beschichtung (220; 324) benachbart zu der zweiten Schicht, wobei die zweite Beschichtung eine hochreflektierende Beschichtung ist und aus einer zweiten Metalllegierung besteht;

(i) wobei die erste Metalllegierung eine silberreiche Legierung ist, bei der es sich um Ag + Ti handelt, wobei der Legierungszusatz zu Silber nicht mehr als 5,0 Atomprozent beträgt.

5. Optisches Speichermedium nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei die erste Beschichtung (216; 316, 320) 8 bis 12 nm dick ist.

6. Optisches Speichermedium nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei die erste Beschichtung (216; 316, 320) die erste Schicht (214; 314, 318) direkt berührt.

7. Optisches Speichermedium nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die zweite Metalllegierung eine aluminiumreiche Metalllegierung ist.

8. Optisches Speichermedium nach einem der Ansprüche 1 bis 6, wobei die zweite Metalllegierung eine der ersten Metalllegierungen wie in einem der Ansprüche 1 bis 4 definiert ist.

Es folgen 6 Seiten Zeichnungen

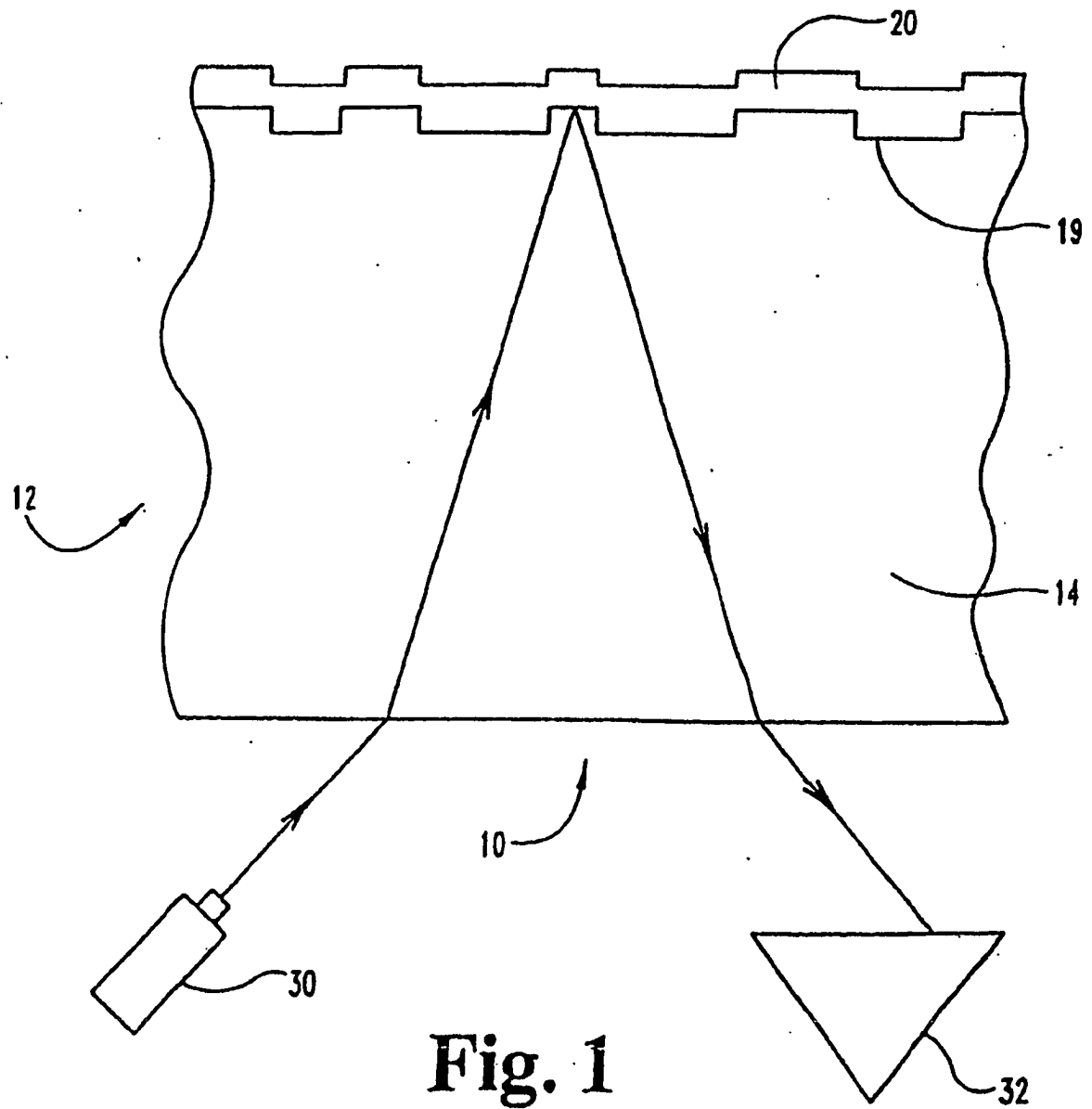
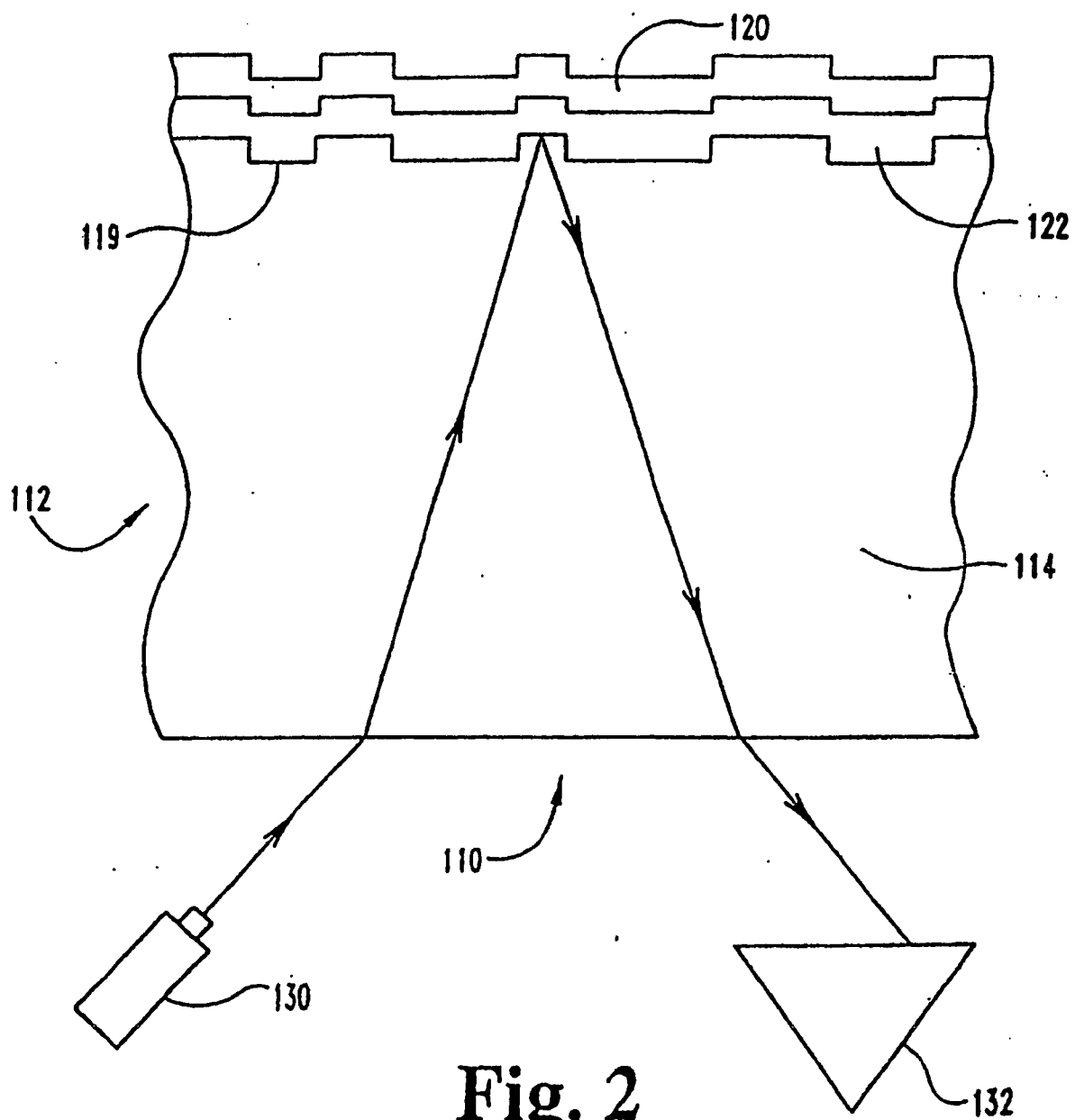
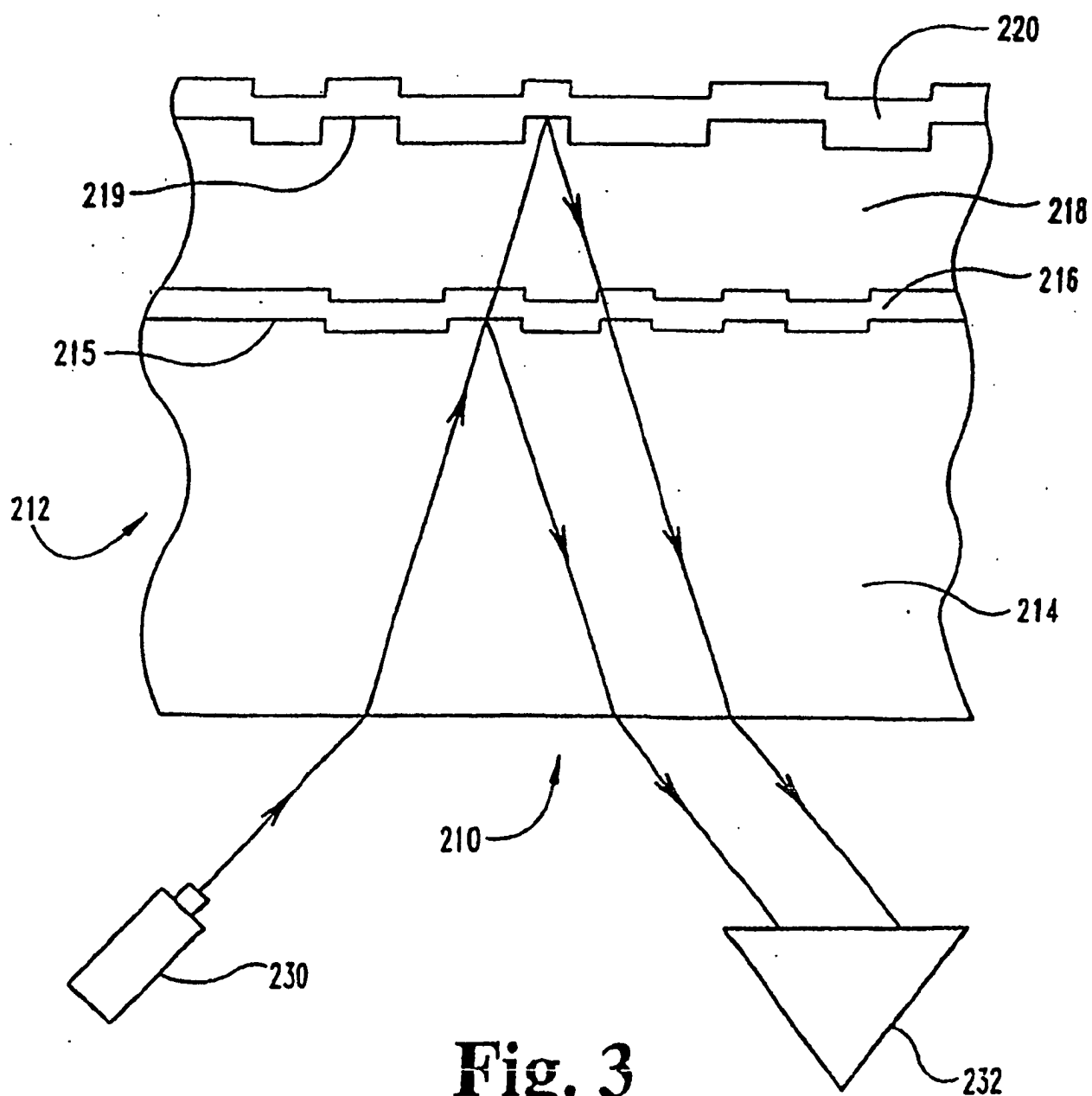


Fig. 1





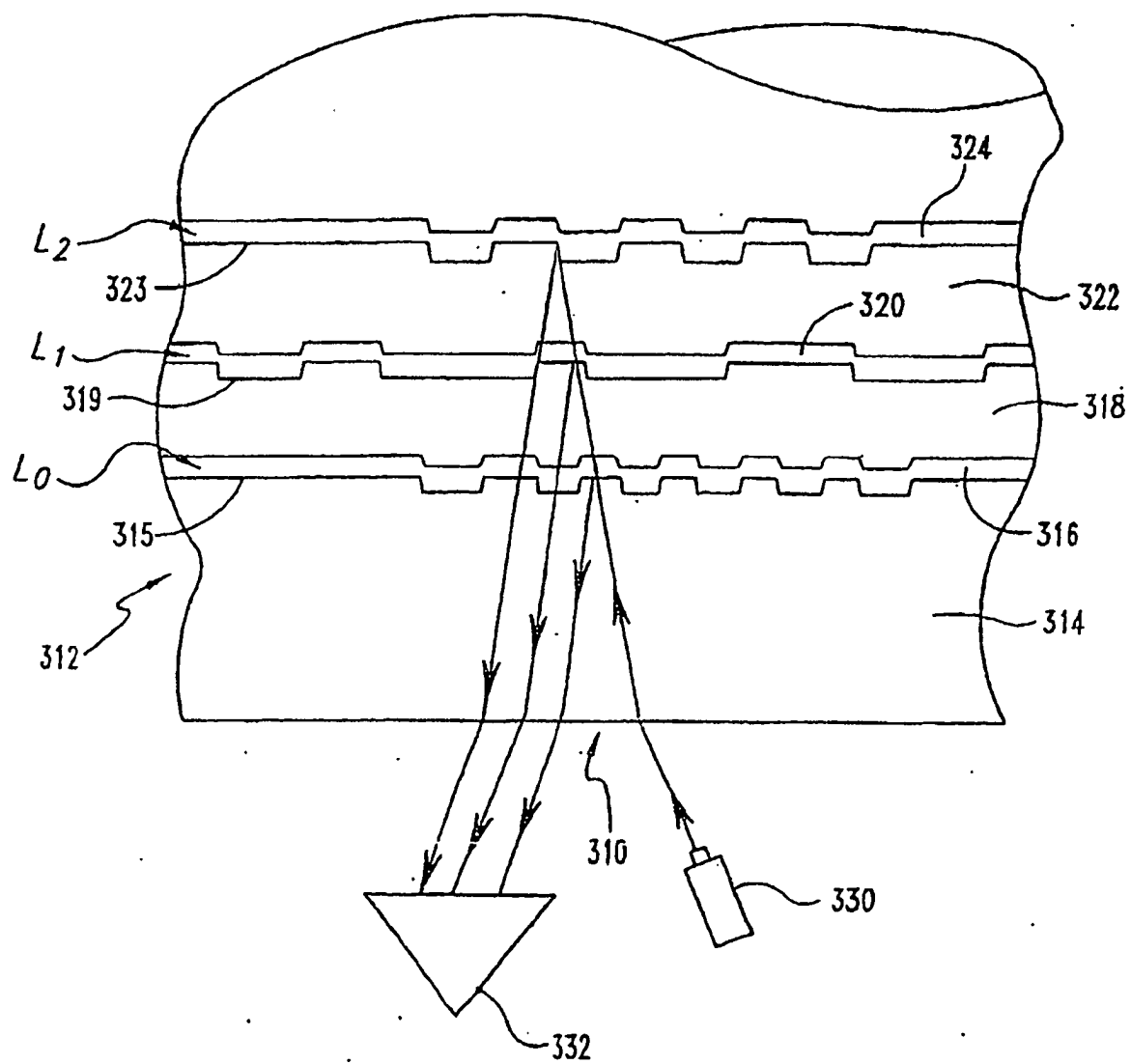


Fig. 4

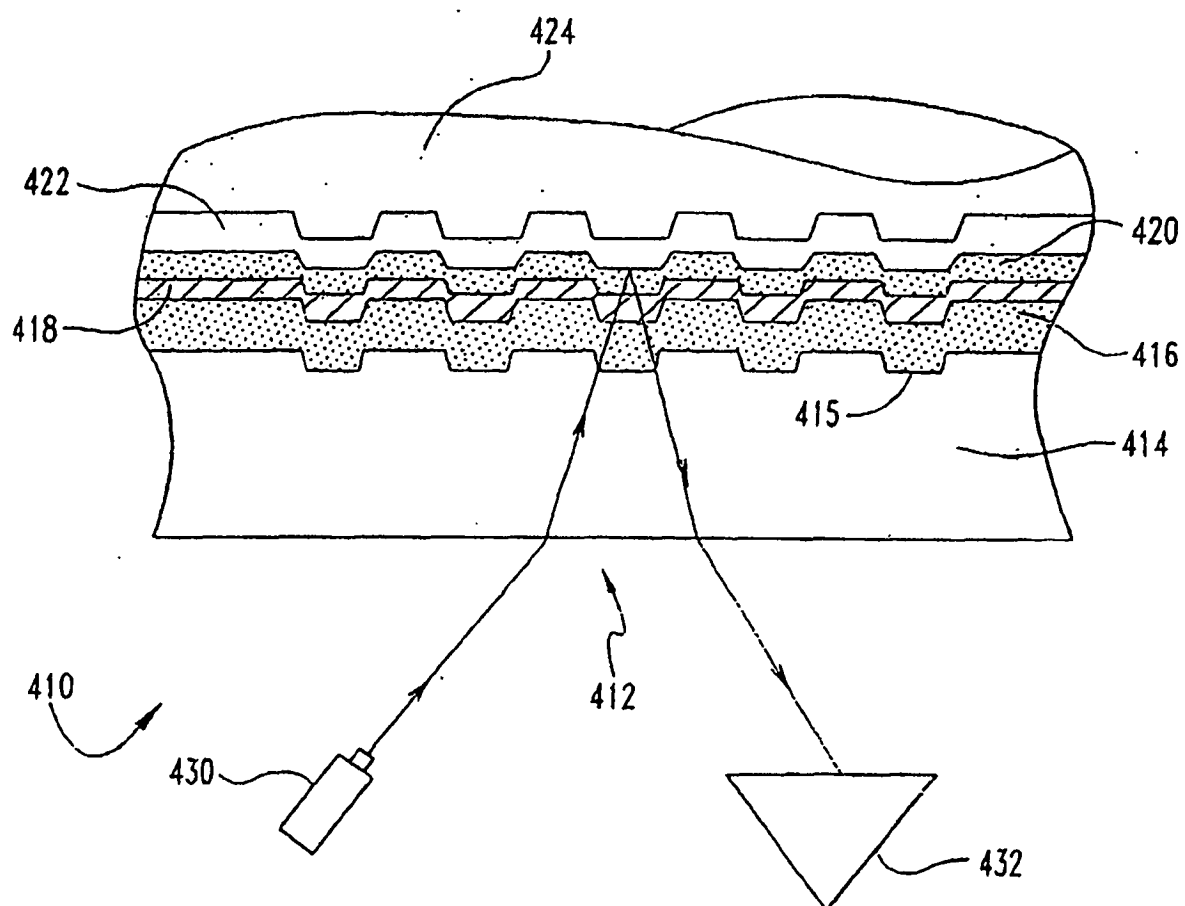


Fig. 5

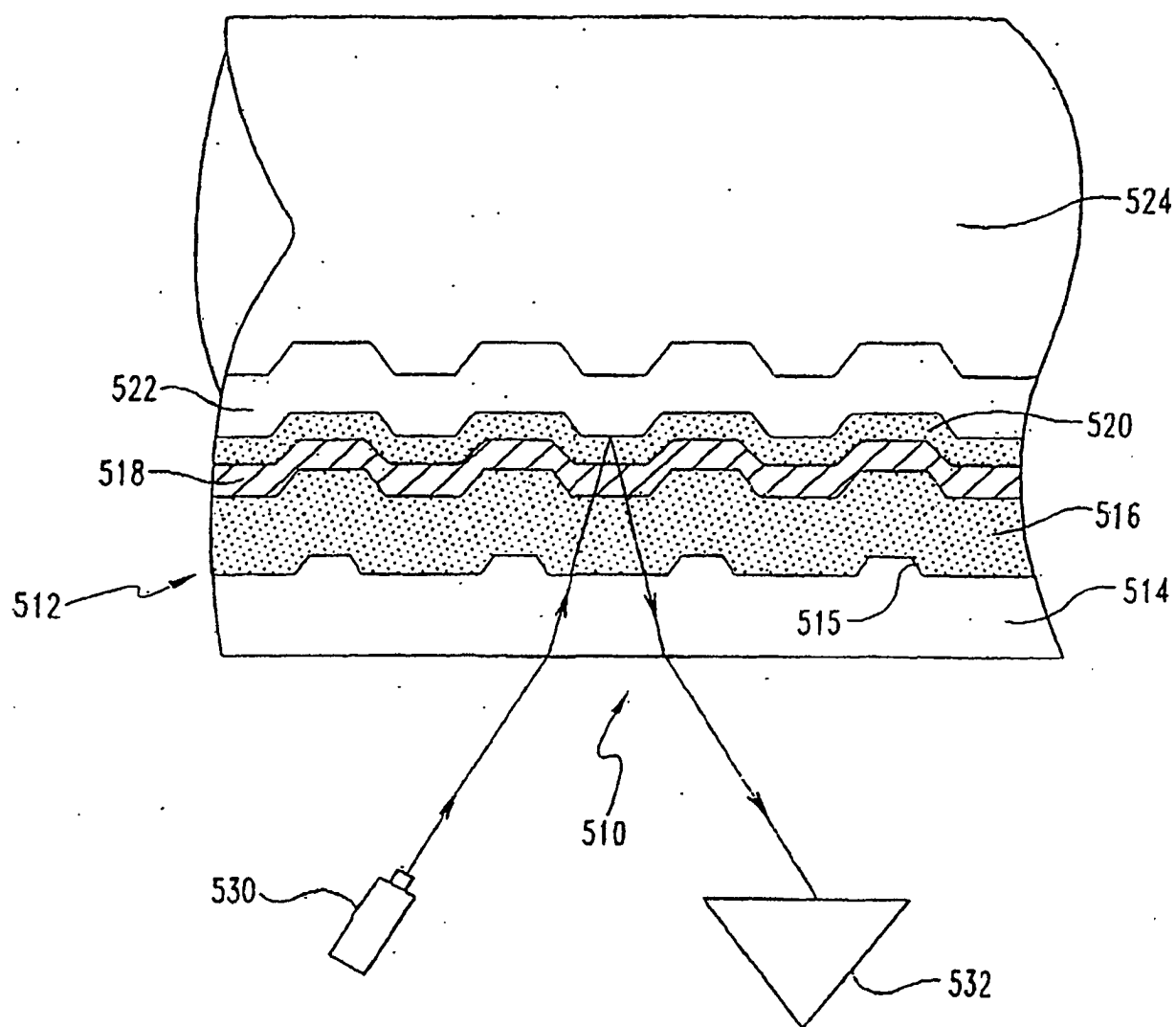


Fig. 6