



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 601 31 306 T2** 2008.08.28

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 640 980 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **601 31 306.2**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **05 026 395.3**

(96) Europäischer Anmeldetag: **26.06.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.03.2006**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **07.11.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **28.08.2008**

(51) Int Cl.⁸: **G11B 7/007** (2006.01)

G11B 7/013 (2006.01)

G11B 7/26 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

2000202246 04.07.2000 JP

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(73) Patentinhaber:

Pioneer Corp., Tokio/Tokyo, JP

(72) Erfinder:

**Kato, Masahiro, Tokorozawa-City, Saitama, JP;
Muramatsu, Eiji, Tokorozawa-City, Saitama, JP;
Yamaguchi, Atsushi, Tokorozawa-City, Saitama,
JP; Taniguchi, Shoji, Tokorozawa-City, Saitama,
JP**

(74) Vertreter:

**Manitz, Finsterwald & Partner GbR, 80336
München**

(54) Bezeichnung: **Aufzeichnungsmedium sowie Vorrichtung und Verfahren zu dessen Herstellung**

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**HINTERGRUND DER ERFINDUNG****1. Gebiet der Erfindung**

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Aufzeichnungsmedium, beispielsweise eine optische Platte oder eine optische Karte, sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung des Aufzeichnungsmediums.

2. Beschreibung der verwandten Technik

[0002] Beschreibbare Aufzeichnungsmedien, insbesondere eine nur einmal beschreibbare DVD-R (Digital Versatile Disc-Recordable) und eine wiederbeschreibbare DVD-RW (Digital Versatile Disc-Re-recordable) (im Folgenden werden diese Medien allgemein als DVD bezeichnet) sind bereits gefertigt worden. Vorab werden auf einer DVD Adressinformationen aufgezeichnet, die benötigt werden, um anlässlich der Aufzeichnung von Daten, beispielsweise von Bildinformationen, eine Zielposition zu suchen, und Umdrehungssteuerungsinformationen, wie beispielsweise ein Wobbelsignal, welches bei der Steuerung der Umdrehung einer Scheibe verwendet wird. (Im Folgenden werden diese Informationen mit dem allgemeinen Begriff 'Vorinformation' bezeichnet.)

[0003] Die Umdrehungssteuerungsinformationen werden durch vorheriges Wobbeln von Datenaufzeichnungsspuren (Vertiefungsspuren oder Erhebungsspuren) auf eine Wellenform von gegebener Amplitude mit einer vorbestimmten Frequenz (Wobbelfrequenz) in der Vorformatierungsphase zum Zeitpunkt der Herstellung aufgezeichnet.

[0004] Anlässlich des tatsächlichen Aufzeichnens von Daten auf eine DVD wird daher die Wobbelfrequenz der gewobbelten Spuren detektiert, es wird basierend auf der Wobbelfrequenz ein Bezugstakt zur Steuerung der Umdrehung der DVD ermittelt, und es werden ein Antriebssignal zur Steuerung der Umdrehung des Spindelmotors, der die DVD basierend auf dem ermittelten Bezugstakt dreht, sowie ein mit der Umdrehung der DVD synchrones Aufzeichnungs-Taktsignal mit Zeitsteuerungsinformationen erzeugt.

[0005] Weiterhin wird eine Adressinformation, die eine anlässlich der Datenaufzeichnung benötigte Adresse auf der DVD angibt, aufgezeichnet, indem Prepits gebildet werden, welche der Vorinformation entsprechen, und die auf einer Spur ausgebildet werden, die zwischen zwei Spuren gelegen ist (z. B. auf einer Erhebungsspur). Weiterhin sind die Prepits nahezu gleichförmig über die gesamte Fläche der DVD ausgebildet, so dass der Bezugstakt bei Bedarf

selbst aus den Prepits wiedergegeben werden kann.

[0006] Aus der EP 1 043 714 und der WO 01/01404, welche beide erst nach dem Prioritätsdatum dieser Anmeldung veröffentlicht worden sind (Stand der Technik, gemäß Artikel 54 (3) EPC), ist ein optisches Aufzeichnungsmedium bekannt, das Paare von Vertiefungsspuren und Erhebungsspuren umfasst, welche periodisch gebogen sind und eine Mehrzahl von an den Erhebungsspuren ausgebildeten Erhebungs-Prepits aufweisen, die eine Information über die Vertiefungsspuren tragen. Weiterhin sind aus der EP 0 786 767 und der JP 2000-011460 optische Aufzeichnungsmedien bekannt, die den Oberbegriff der beigefügten, unabhängigen Ansprüche 1, 4 und 7 widerspiegeln, in denen entsprechende Erhebungs-Prepits an einer Position ausgebildet sind, die eine angrenzende Spur nicht überlappt.

[0007] [Fig. 1](#) zeigt ein Beispiel einer Aufzeichnungsschicht auf einer DVD und den Querschnitt der DVD. Wie hier dargestellt, werden vorab und abwechselnd konvexe Vertiefungsspuren GV und ausgesparte Erhebungsspuren LD auf der Aufzeichnungsschicht von beispielsweise einem Phasenumwandlungsmaterial an der DVD ausgebildet, und zwar spiralförmig oder konzentrisch. Paare beider Spuren werden nämlich wiederholt nebeneinander angelegt.

[0008] An den Erhebungsspuren LD werden vorab Adressen gebildet, welche Positionen an den Vertiefungsspuren GV und sich darauf beziehende Information anzeigen, wie zum Beispiel eine Mehrzahl von Erhebungs-Prepits LPP, welche die Aufzeichnungs-Zeitsteuerungsinformation tragen. Ein jedes der Erhebungs-Prepits LPP ist dergestalt gebildet, dass es die beiden angrenzenden Vertiefungsspuren GV verbindet, und die Oberfläche eines jeden Erhebungs-Prepits LPP verläuft eben mit den Oberflächen der zugehörigen Vertiefungsspuren GV.

[0009] [Fig. 1](#) zeigt einen Zustand bevor von einer Informationsaufzeichnungswiedergabevorrichtung aufzuzeichnende Daten (Audiodaten, Videodaten und Computerdaten) aufgezeichnet werden. In [Fig. 1](#) sind die einzelnen Vertiefungsspuren GV zwar linear dargestellt, tatsächlich sind die Vertiefungsspuren GV jedoch gewobbeln, und zwar mit einer Frequenz, die mit der Umdrehungsgeschwindigkeit der DVD korrespondiert. Das heißt, dass Paare der Erhebungsspuren LD und Vertiefungsspuren GV nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind.

[0010] Die Informationsaufzeichnungs- und -wiedergabevorrichtung, welche Daten auf einer DVD aufzeichnet, strahlt einen Aufzeichnungs-Lichtstrahl aus und bündelt diesen gemäß den Daten auf einer Vertiefungsspur GV, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, wobei

gleichzeitig eine Position auf der Vertiefungsspur GV identifiziert wird, und zwar durch Detektieren eines Erhebungs-Prepits LPP von der DVD. Dabei wird der Abschnitt, auf welchen der Aufzeichnungs-Lichtstrahl ausgestrahlt worden ist, erwärmt, wodurch ein Aufzeichnungs-Markierungsabschnitt M gebildet wird, dessen Reflexionsvermögen sich von dem Reflexionsvermögen der Umgebung auf diesem Abschnitt der Vertiefungsspur GV unterscheidet. Während ein Erhebungs-Prepit LPP, das Informationen über eine gegebene Vertiefungsspur wie zum Beispiel eine Adresse trägt, an der äußeren Spurseite der Vertiefungsspur ausgebildet wird, wird ein Erhebungs-Prepit LPP an der äußeren Spurseite einer jeden Spur detektiert, wie in [Fig. 2](#) gezeigt.

[0011] Die Informationsaufzeichnungs- und -wiedergabevorrichtung verfügt über eine Prepit-Detektionseinheit, die ein Erhebungs-Prepit LPP detektiert. Die Prepit-Detektionseinheit umfasst einen 4-teiligen Fotodetektor **1**, wie in [Fig. 3](#) gezeigt. Der 4-teilige Fotodetektor **1** besteht aus einer fotoelektrischen Umwandlungsvorrichtung mit vier lichtempfangenden Oberflächen **1a** bis **1d**, die gemäß einer entlang den Vertiefungsspuren GV der DVD verlaufenden Richtung und gemäß einer rechtwinkelig zu den Vertiefungsspuren verlaufenden Richtung in vier Segmente aufgeteilt sind. Die lichtempfangenden Oberflächen **1a** und **1d** sind an der äußeren Spurseite der DVD positioniert, während die lichtempfangenden Oberflächen **1b** und **1c** an der inneren Spurseite der DVD positioniert sind.

[0012] Ein Lese-Lichtstrahlgenerator strahlt einen Lese-Lichtstrahl auf die DVD aus, die durch den Spindelmotor gedreht wird, wodurch ein Lichtstrahlpunkt auf der Aufzeichnungsschicht gebildet wird. Die fotoelektrische Umwandlungsvorrichtung detektiert an den vier lichtempfangenden Oberflächen **1a-1d** das von der DVD reflektierte Licht des Informations-Lesepunktes und gibt Empfangssignale Ra-Rd bzw. elektrische Signale aus, welche den von den lichtempfangenden Oberflächen **1a-1d** jeweils detektierten Lichtmengen entsprechen. Die Empfangssignale Ra und Rd, die den an der äußeren Spurseite der DVD positionierten, lichtempfangenden Oberflächen **1a** und **1d** zugeordnet sind, werden einem Addierglied **2** zugeführt, und die Empfangssignale Rb und Rc, die den an der inneren Spurseite der DVD positionierten, lichtempfangenden Oberflächen **1b** und **1c** zugeordnet sind, werden einem Addierglied **3** zugeführt. Das Addierglied **2** addiert die lichtempfangenden Oberflächen Ra und Rd, und das Addierglied **3** addiert die lichtempfangenden Oberflächen Rb und Rc. Ein Subtrahierglied **4** subtrahiert das Ausgangssignal des Addierglieds **3** von dem Ausgangssignal des Addierglieds **2** und liefert ein Ausgangssignal in Form eines radialen Gegentaktsignals.

[0013] Wenn der ausgestrahlte Lichtstrahlpunkt sich an einer Position befindet, die mittig auf eine Vertiefungsspur GV eingestellt ist, welche im Zentrum keine Daten trägt und ein Erhebungs-Prepit LPP umfasst, wie in [Fig. 2](#) gezeigt, so werden durch die Beugung des Lichtstrahls die zu den lichtempfangenden Oberflächen **1a** und **1d** des Fotodetektors **1** hin reflektierten Lichtmengen reduziert, und die zu den lichtempfangenden Oberflächen **1b** und **1c** hin reflektierten Lichtmengen erhöht. Als Folge davon fällt der Pegel des Ausgangssignals des Addierglieds **2** unter den Pegel des Ausgangssignals des Addierglieds **3**. Daher weist der Verlauf des radialen Gegentaktsignals am Ausgang des Subtrahierglieds **4** in Verbindung mit der Position des Erhebungs-Prepits LPP eine Wellenform mit einem scharfen Tal auf, wie in [Fig. 4](#) gezeigt. Das radiale Gegentaktsignal wird einer Binärumwandlungsschaltung **5** zugeführt und mit einem vorbestimmten Schwellenwert zur Detektion des Erhebungs-Prepits LPP einer Binärumwandlung unterzogen.

[0014] Wenn der Aufzeichnungs-Lichtstrahl auf ein Erhebungs-Prepit LPP ausgestrahlt wird, um den datentragenden Aufzeichnungs-Markierungsabschnitt M auszubilden, wird die durch die Ausstrahlung des Aufzeichnungs-Lichtstrahls erzeugte Wärme von der Vertiefungsspur GV auf einen Teil des Erhebungs-Prepits LPP übertragen. Dadurch wird ein Aufzeichnungs-Markierungsabschnitt M1 mit einer größeren Fläche gebildet als jene des Aufzeichnungs-Markierungsabschnitts M der Vertiefungsspur in einer Region ohne Erhebungs-Prepit, wie in [Fig. 2](#) gezeigt.

[0015] Wenn Informationsdaten von der mit Daten beschriebenen DVD wiedergegeben werden, kann daher die Wellenform des Lesesignals, das beim Lesen des Aufzeichnungs-Markierungsabschnitts M1 in der Nähe des Erhebungs-Prepits LPP gewonnen wird, eine Verzerrung aufweisen, was zu einer höheren Lesefehlerrate führt.

ZIEL UND ZUSAMMENFASSUNG DER ERFINDUNG

[0016] Demgemäß ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, ein Aufzeichnungsmedium zu schaffen, welches Lesesignale mit geringerer Wellenform-Verzerrung bei der Informationswiedergabe liefert, sowie eine Vorrichtung und ein Verfahren zur Herstellung des Aufzeichnungsmediums.

[0017] Ein erfindungsgemäßes Aufzeichnungsmedium umfasst Paare von Vertiefungsspuren und Erhebungsspuren, welche nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind, eine Mehrzahl von zuvor an den Erhebungsspuren ausgebildeten Erhebungs-Prepits, die eine Information über die Vertiefungsspuren tragen, und eine zumindest an den Ver-

tiefungsspuren und den Erhebungsspuren ausgebildete Aufzeichnungsschicht.

[0018] Die Erhebungs-Prepits weisen einen Radius einer mittleren Krümmung (mittleren Krümmungsradius) auf, der kleiner ist als ein Radius einer mittleren Krümmung (mittlerer Krümmungsradius) von Seiten der Vertiefungsspuren in Regionen ohne Erhebungs-Prepit, in denen keine Erhebungs-Prepits existieren, und sind durch gekrümmte Flächen definiert, die sich kontinuierlich von den Seiten der Vertiefungsspuren erstrecken.

[0019] Jene Seiten der Vertiefungsspuren, die den kontinuierlichen gekrümmten Flächen der Erhebungs-Prepits zugewandt sind, sind gekrümmte Flächen, die die Vertiefungsspuren verengen.

[0020] Eine Länge der Erhebungs-Prepits in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur sind auf Werte gesetzt, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der Erhebungs-Prepits innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt. Der vorbestimmte Bereich liegt bei 0,18 bis 0,27.

[0021] In einem Aspekt des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmediums weisen die Vertiefungsspuren Seiten auf, die mit einer ersten Amplitude gewobelt sind, und weisen die Erhebungs-Prepits Seiten auf, die mit einer zweiten Amplitude gewobelt sind, die größer als die erste Amplitude ist.

[0022] In einem anderen Aspekt des erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmediums sind die Erhebungs-Prepits abseits von angrenzenden Vertiefungsspuren angeordnet.

[0023] Ein Verfahren zum Herstellen eines Aufzeichnungsmediums mit Paaren von Vertiefungsspuren und Erhebungsspuren, die nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind, mehreren zuvor an den Erhebungsspuren ausgebildeten Erhebungs-Prepits, die eine Information über die Vertiefungsspuren tragen, und einer an zumindest den Vertiefungsspuren und den Erhebungsspuren ausgebildeten Aufzeichnungsschicht umfasst die Schritte, dass:

die sich erstreckenden Vertiefungsspuren durch Ausstrahlen eines Punkts eines schneidenden Lichtstrahls, der sich relativ zu einer Aufzeichnungsmasterscheibe bewegt, auf einer auf der Aufzeichnungsmasterscheibe ausgebildeten Fotoresistschicht ausgebildet werden; und

der Punkt des schneidenden Lichtstrahls in einer Richtung rechtwinklig zu einer Richtung verschoben wird, in der sich die Vertiefungsspuren erstrecken, und der verschobene Punkt zu einer Position zurückgebracht wird, an der sich die Vertiefungsspuren er-

strecken sollen, wodurch die Erhebungs-Prepits ausgebildet werden, die Seiten aufweisen, die durch gekrümmte Flächen definiert sind, die sich kontinuierlich von Seiten der Vertiefungsspuren erstrecken, und jene Seiten der Vertiefungsspuren her gestellt werden, die den Seiten der Erhebungs-Prepits zugewandt sind und gekrümmte Flächen aufweisen, die die Vertiefungsspuren verengen, wobei eine Länge der Erhebungs-Prepits in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur auf Werte gesetzt werden, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der Erhebungs-Prepits innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt und wobei der vorbestimmte Bereich bei 0,18 bis 0,27 liegt.

[0024] In einem Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens weisen die Seiten der Erhebungs-Prepits einen mittleren Krümmungsradius auf, der kleiner als ein mittlerer Krümmungsradius der Seiten der Vertiefungsspuren in Regionen mit nicht vorhandenen Erhebungs-Prepits ist.

[0025] In einem anderen Aspekt des erfindungsgemäßen Verfahrens wird bewirkt, dass der Punkt in dem Schritt des Ausbildens der Vertiefungsspuren mit einer ersten Amplitude wobbelt, und wird bewirkt, dass der Punkt in dem Schritt des Ausbildens von gekrümmten Seiten, die die Vertiefungsspuren verengen, und von gekrümmten Seiten, die die Erhebungs-Prepits definieren, mit einer zweiten Amplitude wobbelt, die größer als die erste Amplitude ist.

[0026] Eine Vorrichtung zum Herstellen eines erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmediums, bei welchem das Aufzeichnungsmedium Paare von Vertiefungsspuren und Erhebungsspuren, die nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind, mehrere zuvor an den Erhebungsspuren ausgebildete Erhebungs-Prepits, die eine Information über die Vertiefungsspuren tragen, und eine an zumindest den Vertiefungsspuren und den Erhebungsspuren ausgebildete Aufzeichnungsschicht aufweist, umfasst:

einen Spurausbildungsabschnitt zum Ausbilden der sich erstreckenden Vertiefungsspuren durch Ausstrahlen eines Punkts eines schneidenden Lichtstrahls, der sich relativ zu einer Aufzeichnungsmasterscheibe bewegt, auf einer auf der Aufzeichnungsmasterscheibe ausgebildeten Fotoresistschicht; und

einen Erhebungs-Prepit-Ausbildungsabschnitt zum Verschieben des Punkts des schneidenden Lichtstrahls in einer Richtung rechtwinklig zu einer Richtung, in der sich die Vertiefungsspuren erstrecken, zum Zurückbringen des verschobenen Punkts zu einer Position, an der sich die Vertiefungsspuren erstrecken sollen, wodurch die Erhebungs-Prepits ausgebildet werden, die Seiten aufweisen, welche durch gekrümmte Flächen definiert sind, die sich kontinuierlich von Seiten der Vertiefungsspuren erstrecken,

und zum Herstellen jener Seiten der Vertiefungsspuren, die den Seiten der Erhebungs-Prepits zugewandt sind und gekrümmte Flächen aufweisen, die die Vertiefungsspuren verengen, wobei eine Länge der Erhebungs-Prepits in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur auf Werte gesetzt werden, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der Erhebungs-Prepits innerhalb eines vorbestimmten Bereichs liegt und wobei der vorbestimmte Bereich bei 0,18 bis 0,27 liegt.

[0027] In einem Aspekt der erfindungsgemäßen Vorrichtung weisen die Seiten der Erhebungs-Prepits einen mittleren Krümmungsradius auf, der kleiner als ein mittlerer Krümmungsradius der Seiten der Vertiefungsspuren in Regionen mit nicht vorhandenen Erhebungs-Prepits ist.

[0028] In einem anderen Aspekt der erfindungsgemäßen Vorrichtung wird bewirkt, dass der Punkt in dem Spurausbildungsabschnitt mit einer ersten Amplitude wobbelt, und wird bewirkt, dass der Punkt in dem Erhebungs-Prepit-Ausbildungsabschnitt mit einer zweiten Amplitude wobbelt, die größer als die erste Amplitude ist.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] [Fig. 1](#) ist eine als Teilausschnitt dargestellte Perspektivansicht einer DVD;

[0030] [Fig. 2](#) ist ein Teilausschnitt einer Draufsicht auf die DVD;

[0031] [Fig. 3](#) ist ein Blockdiagramm, das den Aufbau einer Prepit-Detektionseinheit zeigt;

[0032] [Fig. 4](#) ist ein Graph, der ein radiales Gegen-taktsignal zeigt;

[0033] [Fig. 5](#) ist eine als Teilausschnitt dargestellte Perspektivansicht einer erfindungsgemäßen DVD;

[0034] [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) sind Teilausschnitte von Draufsichten auf die erfindungsgemäße DVD;

[0035] [Fig. 8](#) ist ein Blockdiagramm, das eine Schneidevorrichtung für optische Platten zur Herstellung einer Masterscheibe für eine optische Platte gemäß der vorliegenden Erfindung zeigt;

[0036] [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) sind als Teilausschnitte dargestellte Perspektivansichten der erfindungsgemäßen Masterscheibe; und

[0037] [Fig. 11](#) ist ein Graph, der den Pegelbereich eines Erhebungs-Prepit-Signals zeigt, das aus einer erfindungsgemäßen, optischen Platte erfasst wurde.

DETAILLIERTE BESCHREIBUNG DER BEVORZUGTEN AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0038] Es wird nun unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen eine bevorzugte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung beschrieben.

[0039] [Fig. 5](#) zeigt ein Beispiel einer wiederbeschreibbaren, auf Phasenumwandlung basierenden, optischen Platte. Die optische Platte (DVD-RW) **11** umfasst eine Aufzeichnungsschicht **15**, die eine mittlere Schicht aus einem Phasenumwandlungsmaterial wie beispielsweise Ag-In-Sb-Te und Glas-Schutzschichten, beispielsweise aus ZnS-SiO₂, aufweist, welche die mittlere Schicht zu beiden Seiten umgeben. Auf der Aufzeichnungsschicht **15** sind Vertiefungsspuren **12** und Erhebungsspuren **13** ausgebildet. Das nebeneinander vorgesehene Paar aus Erhebung und Vertiefung leitet einen Laserstrahl B als Wiedergabe- oder Aufzeichnungslicht. Die optische Platte **11** weist eine Reflexionsschicht **16** zum Reflektieren des Lichtstrahls B, ein transparentes Substrat (Polycarbonat) **18** und eine Klebstoffschicht **19** auf. An der Strahleinfallsseite ist ein transparenter Film (Polycarbonat) **17** vorgesehen, der diese Schichten schützt.

[0040] Erhebungs-Prepits **14**, welche einer Vorinformation entsprechen, sind zuvor auf den Erhebungsspuren **13** auf der optischen Platte **11** ausgebildet worden. Wie in [Fig. 5](#) gezeigt, weist eine Seite **14a** eines jeden Erhebungs-Prepits **14** eine gekrümmte Fläche mit einem mittleren Krümmungsradius auf, der kleiner ist als der mittlere Krümmungsradius einer Seite **12a** einer jeden Vertiefungsspur **12** in einer Region ohne Erhebungs-Prepit, in der keine Erhebungs-Prepits existieren, und ist sie so ausgebildet, dass sie sich kontinuierlich von der Seite **12a** der Vertiefungsspur **12** in der Region ohne Erhebungs-Prepit fortsetzt. Während die Vertiefungsspur **12** mit einer vorbestimmten Frequenz gewobbelt wird, wird die Seite der Vertiefungsspur **12** nahezu flach bzw. mit einer relativ sanften Kurve mit einem großen Krümmungsradius **12R** an der flachen Oberfläche der Scheibe geschnitten, wie in [Fig. 6](#) gezeigt, und wird ein Teil der Vorinformation als eine Wobelfrequenz in der Region ohne Erhebungs-Prepit aufgezeichnet. Daher wird der mittlere Krümmungsradius der Seite **12a** der Vertiefungsspur **12** relativ groß. Gemäß dieser Ausführungsform wird die Seite **14a** des Erhebungs-Prepits **14** mit einer scharfen Kurve (Krümmungsradius **14R** des Erhebungs-Prepits **14**) geschnitten, der beträchtlich kleiner ist als der große Krümmungsradius **12R** der Vertiefungsspur **12**, wie in [Fig. 6](#) und [Fig. 7](#) gezeigt. Es weist offensichtlich jede Vertiefungsspur **12** eine Seite mit einer ersten Amplitude A1 von einer Mittellinie (mit zwei Punkten strichpunktierte Linie) auf, und es weist jedes Erhebungs-Prepit **14** eine Seite mit einer zweiten Amplitude A2 auf, die größer ist als die erste Amplitude A1.

[0041] Bei einer Seite **12b** der Vertiefungsspur **12**, die der Seite **14a** des Erhebungs-Prepits **14** zugewandt ist, handelt es sich um eine gekrümmte Fläche, die die Vertiefungsspur **12** verengt bzw. schmaler macht. Es ist vorzuziehen, die Seite **12b** der Vertiefungsspur **12** dergestalt auszubilden, dass sie auf ein solches Ausmaß verengt ist, dass sie die (durch die unterbrochene Linie in [Fig. 7](#) dargestellte) Maßhilfslinie der Seite der gegenüberliegenden Vertiefungsspur **12** nicht erreicht. Der Grund dafür ist jener, dass wenn eine später aufzuzeichnende Aufzeichnungsmarkierung M in einem an das Erhebungs-Prepit angrenzenden Abschnitt ausgebildet wird, sich die Menge des von der Aufzeichnungsmarkierung reflektierten Lichts vermindert.

[0042] Es wird nun der Aufzeichnungsvorgang auf die auf Phasenumwandlung basierende, optische Platte beschrieben. Anlässlich der in [Fig. 5](#) gezeigten Aufzeichnung von Benutzerdaten (Daten, die nicht die Vorinformation betreffen, wie beispielsweise später von einem Benutzer aufzuzeichnende Bildinformationen) auf der optischen Platte **11** erfasst die Informationsaufzeichnungsvorrichtung die Wobelfrequenz der Vertiefungsspur **12**, so dass die optische Platte **11** mit einer vorbestimmten Umdrehungsgeschwindigkeit gedreht wird. Gleichzeitig wird das Erhebungs-Prepit **14** detektiert, um Vorinformation zu beschaffen, auf deren Basis die optimale Leistung des Aufzeichnungslichtstrahls B oder dergleichen eingestellt wird. Während das Erhebungs-Prepit **14** detektiert wird, wird eine Adressinformation erfasst, die eine Position auf der optischen Platte **11** anzeigt, an der die Benutzerdaten aufzuzeichnen sind, und werden die Benutzerdaten basierend auf der Adressinformation an der entsprechenden Position aufgezeichnet. Die Benutzerdaten, die auf der optischen Platte **11** aufgezeichnet werden, werden auf der Mittellinie der Vertiefungsspur **12** als ein Aufzeichnungs-Markierungsabschnitt mit einem unterschiedlichen Reflexionsvermögen aufgezeichnet.

[0043] Benutzerdaten werden durch Ausbilden eines den Benutzerdaten entsprechenden Aufzeichnungs-Markierungsabschnitts auf der Vertiefungsspur **12** aufgezeichnet, indem der Lichtstrahl B dergestalt ausgestrahlt wird, dass der Mittelpunkt des Lichtstrahls B mit der Mitte der Vertiefungsspur **12** übereinstimmt. Dabei wird die Größe des Lichtstrahlpunkts SP so eingestellt, dass ein Teil des Lichtstrahlpunkts (SP) gleichermaßen auf die Erhebungsspur **13** und auf die Vertiefungsspur **12** ausgestrahlt wird.

[0044] Es wird unter Verwendung von reflektiertem Licht eines Teils des Lichtstrahlpunkts SP, der auf die Erhebungsspur **13** ausgestrahlt worden ist, Vorinformation von dem Erhebungs-Prepit **14** erfasst, und zwar durch ein radiales Gegentaktsystem, das einen Fotodetektor verwendet, dessen lichtempfangende Oberfläche durch eine zu der beispielsweise in [Fig. 3](#)

gezeigten Tangentiallinie (Spurrichtung) parallel verlaufende Teilungslinie geteilt ist, und es wird ein Wobelsignal aus der Vertiefungsspur **12** erfasst, um ein mit der Umdrehung der Scheibe synchrones Aufzeichnungs-Taktsignal zu detektieren.

[0045] Im Folgenden wird eine Ausführungsform der vorliegenden Erfindung eingehend beschrieben.

[0046] [Fig. 8](#) zeigt eine Schneidevorrichtung für optische Platten zur Herstellung einer Masterscheibe für eine auf Phasenumwandlung basierende, optische Platte. Ein Kr-Laseroszillator **201** erzeugt einen Expositionslichtstrahl. Der von dem Laseroszillator **201** ausgesendete Lichtstrahl wird an den reflektierenden Spiegeln **203** und **204** reflektiert und tritt in eine Objektivlinse **205** ein. Der durch die Objektivlinse **205** hindurchgetretene Lichtstrahl wird auf eine Aufzeichnungsmasterscheibe **206** ausgestrahlt. Ein AO-Modulator (Akustisch-optischer Modulator) **207a** ist zwischen einem reflektierenden Spiegel **202** und dem reflektierenden Spiegel **203** vorgesehen, um den Lichtstrahl gemäß einem aufzuzeichnenden Videosignal und einem aufzuzeichnenden Audiosignal zu modulieren, welche von einem FM-Modulator **207** bereitgestellt werden.

[0047] Als AO-Modulator **207a** wird ein Keilprisma, dessen nichtparallele Seiten Lichteintritts- und Lichtaustrittsseiten sind, ein AOD (Akustisch-optischer Deflektor) oder ein Drehspiegel verwendet. Der AOD empfängt zum Beispiel ein elektrisches Hochfrequenzsignal mit einer Mittenfrequenz von ungefähr 300 MHz und führt eine Modulation durch, indem er sich das Phänomen zunutze macht, dass der Beugungswinkel des gebeugten Primärlichtes sich durch Variieren der Mittenfrequenz verändert. Der Modulator des Typs, der ein Keilprisma oder einen Drehspiegel verwendet, steuert das Antriebssystem, z. B. einen DC-Motor, einen Schrittmotor oder ein Piezoelement, welches das Keilprisma oder den Drehspiegel dreht, und nutzt die Ablenkung von gebrochenem Licht und reflektiertem Licht. Der modulierte Expositionslichtstrahl belichtet eine positive Photoresistschicht auf der sich drehenden Aufzeichnungsmasterscheibe **206**. Ein Strahldehner **208** ist zwischen den reflektierenden Spiegeln **203** und **204** vorgesehen, um die Größe des Lichtstrahls zu vergrößern, so dass der die Objektivlinse **205** füllende Strahl in die Linse **205** eintritt.

[0048] Die Schneidevorrichtung für optische Platten verwendet ein optisches Fokus-Servo-System mit einem He-Ne-Laseroszillator **210**, um die Objektivlinse **205** für einen Fokus-Servo-Betrieb anzuregen. Der von dem Laseroszillator **210** ausgesendete Lichtstrahl wird durch einen reflektierenden Spiegel **211** und einen dichroitischen Spiegel **212** reflektiert und mit dem Expositionslichtstrahl zusammengeführt. Der daraus resultierende Lichtstrahl trifft auf den re-

flektierenden Spiegel **204** auf. Der durch die Objektivlinse **205** hindurchgetretene Lichtstrahl wird auf die Aufzeichnungsmasterscheibe **206** ausgestrahlt. Die Wellenlänge und die Intensität des Fokus-Lichtstrahls von dem Laseroszillator **210** sind so gewählt, dass er die Aufzeichnungsmasterscheibe **206** nicht belichtet. Zwischen dem reflektierenden Spiegel **211** und dem dichroitischen Spiegel **212** ist ein polarisierter Strahlteiler **213** vorgesehen. Das reflektierte Licht von der Aufzeichnungsmasterscheibe **206** tritt durch die Objektivlinse **205** hindurch, wird durch den reflektierenden Spiegel **204** und den dichroitischen Spiegel **212** reflektiert und wird dann durch den polarisierten Strahlteiler **213** reflektiert. Das resultierende, reflektierte Licht wird über eine Zylinderlinse **214** einem 4-teiligen Fotodetektor **215** zugeführt. Die einzelnen Ausgangssignale des Fotodetektors **215** werden einer Fokus-Servo-Steuerschaltung **216** zugeführt, die ihrerseits einen Aktor **217** der Objektivlinse **205** gemäß den Ausgangssignalen des Fotodetektors **215** ansteuert.

[0049] Die Schneidevorrichtung für optische Platten umfasst weiterhin eine Spindel-Servoschaltung **221**, die die Umdrehung eines Spindelmotors **220** zum Drehen eines Plattentellers **219** steuert, welcher die darauf angebrachte Aufzeichnungsmasterscheibe **206** dreht, und eine Vorschub-Servoschaltung **223** für den optischen Lesekopf, die die Umdrehung eines Antriebsmotors **222** steuert, welcher einen optischen Lesekopf, der ein optisches System oder dergleichen mit der Objektivlinse **205** trägt, in der radialen Richtung der Aufzeichnungsmasterscheibe **206** bewegt.

[0050] Während ein Controller **260** den Laseroszillator **201**, den FM-Modulator **207** und die Servo-Systeme **216**, **221** und **223** steuert, bildet die Schneidevorrichtung für optische Platten eine Spur aus, und zwar durch Belichten der positiven Photoresistschicht auf der Aufzeichnungsmasterscheibe **206** mittels eines einzelnen Lichtstrahls, der mit dem Wobbelsignal moduliert ist, das mit einem LPP-Signal überlagert ist, und durch Ätzen und Entwickeln des belichteten Abschnitts der positiven Photoresistschicht als ein Pit.

[0051] Als erstes wird die Aufzeichnungsmasterscheibe **206**, die eine auf dem Großteil der Oberfläche einer Glas-Scheibe **206a** ausgebildete Photoresistschicht **206b** aufweist, auf dem Plattenteller **219** der Laser-Schneidevorrichtung angebracht. Dann wird, wie in [Fig. 9](#) gezeigt, der Plattenteller **219** gedreht und wird ein schneidender Lichtstrahl **La**, der mit dem Wobbelsignal moduliert ist, das mit einem LPP-Signal überlagert ist, gezielt auf die Photoresistschicht **206b** gerichtet, während der schneidende Lichtstrahl **La** auf der Masterscheibe spiralförmig oder konzentrisch bewegt wird, um den Punkt des schneidenden Lichtstrahls **La** in einer Richtung rechtwinklig zu der Ausdehnungsrichtung der Vertiefungsspur **12** zu verschieben.

Der verschobene Punkt wird zu der Position zurückgebracht, wo die Vertiefungsspur **12** sich erstrecken soll, wodurch das latente Bild der Spur auf der Photoresistschicht **206b** ausgebildet wird. Während dabei das mit dem LPP-Signal überlagerte Wobbelsignal verwendet wird, wobbelt der schneidende Lichtstrahlpunkt in einem gegebenen Intervall mit der zweiten Amplitude, die größer ist als die erste Amplitude, wie in [Fig. 6](#) gezeigt.

[0052] Als nächstes wird die belichtete Photoresist-Masterscheibe in eine Entwicklungsvorrichtung gegeben und dort entwickelt, um den latenten Bildabschnitt zu entfernen, wodurch eine entwickelte Masterscheibe entsteht.

[0053] Wie in [Fig. 10](#) gezeigt, ist das Erhebungs-Prepit **14** mit einer Seite, die durch eine gekrümmte Fläche definiert ist, die sich kontinuierlich von der Seite der Vertiefungsspur **12** fortsetzt, als eine gekrümmte Fläche auf der Masterscheibe ausgebildet, welche die Vertiefungsspur **12** an der dem Erhebungs-Prepit **14** entgegengesetzten Seite durch die Seite der Vertiefungsspur **12** verengt. Demgemäß weist die Seite des Erhebungs-Prepits **14** einen mittleren Krümmungsradius auf, der kleiner ist als der mittlere Krümmungsradius der Seite der Vertiefungsspur **12** in der Region ohne Erhebungs-Prepit.

[0054] Als Nächstes erfolgt das Nachhärten, um die Masterscheibe zu fixieren, worauf durch Sputtern oder Aufdampfen ein leitender Film aus Nickel oder Silber auf der Photoresistschicht **206b** gebildet wird, und es wird, beispielsweise durch Elektroformung, eine Nickel-Sohnplatte ausgebildet. Die Nickel-Sohnplatte wird von der Glas-Scheibe **206a** getrennt. Unter Verwendung der Sohnplatte wird eine Kopie eines Kunstharz-Substrats für eine optische Platte mit einer vorbestimmten Vorinformation, die mit jener, die in [Fig. 10](#) gezeigt ist, identisch ist, gefertigt, und zwar beispielsweise durch Spritzgießen oder mittels eines sogenannten 2P-Verfahrens.

[0055] Ein Schutzfilm, eine mittlere Schicht aus einem Phasenumwandlungsmaterial, ein Schutzfilm und ein Reflexionsfilm werden beispielsweise auf dem so gewonnenen optischen Plattensubstrat übereinander gebildet und ein anderes Substrat wird mittels einer Klebstoffschicht auf das so erhaltene Substrat geklebt, wodurch sich eine in [Fig. 5](#) gezeigte, optische Platte ergibt.

[0056] Es erfolgt nun eine Beschreibung der optimalen Werte für die Länge des Erhebungs-Prepits **14** in einer Richtung tangential zur Spur (LPP-Länge (μm)) und für das Ausmaß der Verschiebung der Erhebungs-Prepits in der Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur (LPP-Verschiebung (μm)).

[0057] Gemäß dem weiter oben beschriebenen, erfindungsgemäßen Aufzeichnungsmedium wird das Erhebungs-Prepit **14** durch deutliches Verschieben der Vertiefungsspur **12** in der Richtung rechtwinkelig zu der Spur-Ausdehnungsrichtung ausgebildet. Deshalb haben Länge und Ausmaß der Verschiebung ([Fig. 7](#)) des Erhebungs-Prepits **14** einen wesentlichen Einfluss auf ein Wiedergabesignal (RF-Signal) eines auf der Vertiefungsspur **12** aufgezeichneten Pits sowie auf den Detektionssignalpegel des Erhebungs-Prepits selbst.

[0058] Je nach Aufzeichnungsformat einer DVD können die auf einer Vertiefungsspur auszubildenden Pits jede beliebige Länge von 3T bis 11T und 14T annehmen. Die Längen 3T bis 11T werden hauptsächlich durch ein Informationssignal gegeben, das eine 8–16 Modulation erfahren hat, während 14T durch ein Synchronisationssignal (Synchronisationscode) gegeben wird, das an den Kopf eines jeden Synchronisations-Frames eines Informationssignals angefügt ist.

[0059] Wie allgemein bekannt, ist die RF-Signal-Änderungsbreite bei einem Pit von 3T am geringsten. Die Erfinder konnten durch Experimente bestätigen, dass wenn der Versetzungsgrad des RF-Signals (RF-Versatz) durch das Erhebungs-Prepit einen Wert von größer oder gleich 0,05 annimmt, Fehler beim Lesen des kürzesten 3T-Pits aufzutreten begannen. Es ist anzumerken, dass der Pegel 1 den Pegel der Gesamtmenge des reflektierten Lichtes angibt, wenn eine nicht-beschriebene Vertiefungsspur wiedergegeben wird. Das DVD-Format spezifiziert den Detektionssignalpegel des Erhebungs-Prepits (LPP-Pegel) auf 0,18 bis 0,27.

[0060] Daher werden Länge und Ausmaß der Verschiebung des erfindungsgemäßen Erhebungs-Prepits auf solche Weise gesetzt, dass der RF-Versatz weniger als 0,05 ist und der LPP-Pegel in einem Bereich von 0,18 bis 0,27 liegt.

[0061] [Fig. 11](#) veranschaulicht den möglichen Bereich für die Länge und das Ausmaß der Verschiebung des Erhebungs-Prepits **14**, welcher diese beiden Bedingungen erfüllt. Die Breite Gw und die Tiefe Gd der Vertiefungsspur **12** in dem Diagramm sind jeweils auf 0,25 µm bzw. auf 0,030 µm gesetzt.

[0062] In [Fig. 11](#) ist eine durchgehende Linie A eine Bedingungsline, auf welcher der LPP-Pegel den Wert 0,18 annimmt, eine durchgehende Linie B eine Bedingungsline, auf welcher der LPP-Pegel den Wert 0,21 annimmt, und eine durchgehende Linie C eine Bedingungsline, auf welcher der LPP-Pegel den Wert 0,24 annimmt. In dieser Ausführungsform existiert keine Bedingungsline, auf welcher der LPP-Pegel einen Wert von größer oder gleich 0,27 annimmt. Es ist augenscheinlich, dass der mögliche Bereich für

Länge und Ausmaß der Verschiebung des Erhebungs-Prepits **14**, der es ermöglicht, dass der LPP-Pegel in einem Bereich von 0,18 bis 0,27 liegt, einer Zone rechts oberhalb der durchgehenden Linie A entspricht.

[0063] Eine unterbrochene Linie D ist eine Bedingungsline, auf welcher der RF-Versatz den Wert 0,02 annimmt, eine unterbrochene Linie E ist eine Bedingungsline, auf welcher der RF-Versatz den Wert 0,05 annimmt, und eine unterbrochene Linie F ist eine Bedingungsline, auf welcher der RF-Versatz den Wert 0,08 annimmt. Daher entspricht der mögliche Bereich für Länge und Ausmaß der Verschiebung des Erhebungs-Prepits **14**, der es ermöglicht, dass der RF-Versatz unter 0,05 liegt, einer Zone links unterhalb der unterbrochenen Linie E.

[0064] Angesichts des oben Gesagten entspricht der mögliche Bereich für Länge und Ausmaß der Verschiebung des Erhebungs-Prepits **14**, der die beiden zuvor erwähnten Bedingungen (RF-Versatz < 0,05 und LPP-Pegel = 0,18 bis 0,27) erfüllt, einer Zone, die zwischen der durchgehenden Linie A und der unterbrochenen Linie E in [Fig. 11](#) gelegen ist, und es können Länge und Ausmaß der Verschiebung des Erhebungs-Prepits **14** innerhalb dieser Zone frei gesetzt werden. Die Länge des Erhebungs-Prepits ist beispielsweise auf 0,80 µm gesetzt und das Ausmaß der Verschiebung ist auf 0,36 µm gesetzt, wie durch einen Punkt P1 angezeigt, oder die Länge des Erhebungs-Prepits ist auf 1,2 µm gesetzt und das Ausmaß der Verschiebung ist auf 0,24 µm gesetzt, wie durch einen Punkt P2 angezeigt, oder die Länge des Erhebungs-Prepits ist auf 2,0 µm gesetzt und das Ausmaß der Verschiebung ist auf 0,20 µm gesetzt, wie durch einen Punkt P3 angezeigt.

[0065] Es ist dabei zu beachten, dass die einzelnen in [Fig. 11](#) gezeigten Bedingungslinien sich in Abhängigkeit zu den Werten für die Breite Gw und die Tiefe Gd der Vertiefungsspur verschieben. Die Bedingungslinien A bis C für den LPP-Pegel verschieben sich bei einer Verbreiterung der Breite Gw der Vertiefungsspur auf 0,30 µm, 0,35 µm und so weiter in dem Diagramm nach links unten, und sie verschieben sich bei einer Verschmälerung der Breite Gw nach rechts oben. Die Bedingungslinien A bis C verschieben sich auch bei einer Vertiefung der Tiefe Gd der Vertiefungsspur auf mehr als 0,25 µm in dem Diagramm nach links unten, und sie verschieben sich bei einer Verflachung der Tiefe Gd in dem Diagramm nach rechts oben. Die Bedingungslinien D bis F für den RF-Versatz verschieben sich bei einer Verbreiterung der Breite Gw der Vertiefungsspur in dem Diagramm nach rechts oben, und sie verschieben sich bei einer Verschmälerung der Breite Gw in dem Diagramm nach links unten. Die Bedingungslinien D bis F verschieben sich bei einer Vertiefung der Tiefe Gd der Vertiefungsspur nach links unten, und sie verschie-

ben sich bei einer Verflachung der Tiefe Gd nach rechts oben.

[0066] Gemäß der vorliegenden Erfindung und wie weiter oben beschrieben, weisen die Erhebungs-Prepits einen mittleren Krümmungsradius auf, der geringer ist als ein mittlerer Krümmungsradius von Seiten der Vertiefungsspuren in Regionen ohne Erhebungs-Prepit, in denen keine Erhebungs-Prepits existieren, und sind sie durch gekrümmte Flächen definiert, die sich kontinuierlich von den Seiten der Vertiefungsspuren erstrecken, und sind jene Seiten der Vertiefungsspuren, die den kontinuierlichen gekrümmten Flächen der Erhebungs-Prepits zugewandt sind, gekrümmte Flächen, die die Vertiefungsspuren verengen. Diese Struktur kann eine präzise Detektion von Prepits gewährleisten.

[0067] Es versteht sich, dass die vorhergehende Beschreibung und die beigefügten Zeichnungen die gegenwärtig bevorzugten Ausführungsformen der Erfindung darlegen. Verschiedene Modifikationen, Hinzufügungen und Alternativentwürfe werden naturgemäß für den Fachmann im Lichte der vorangehenden Lehren augenscheinlich, ohne dass dadurch von dem Umfang der Erfindung abgewichen wird, der in den beigefügten Patentansprüchen definiert ist.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsmedium (11), umfassend:
Paare von Vertiefungsspuren (12) und Erhebungsspuren (13), die nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind;
mehrere zuvor an den Erhebungsspuren (13) ausgebildete Erhebungs-Prepits (14), die eine Information über die Vertiefungsspuren (12) tragen; und
eine an mindestens den Vertiefungsspuren (12) und den Erhebungsspuren (13) ausgebildete Aufzeichnungsschicht (15),
wobei die Erhebungs-Prepits (14) einen Radius (14R) einer mittleren Krümmung aufweisen, der kleiner als ein Radius (12R) einer mittleren Krümmung von Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) in Regionen ohne Erhebungs-Prepit ist, in denen keine Erhebungs-Prepits (14) existieren, und durch gekrümmte Flächen (14a) definiert sind, die sich kontinuierlich von den Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) erstrecken,
dadurch gekennzeichnet, dass
jene Seiten (12b) der Vertiefungsspuren (12), die den kontinuierlichen gekrümmten Flächen (14a) der Erhebungs-Prepits (14) zugewandt sind, gekrümmte Flächen sind, die die Vertiefungsspuren (12) verengen,
dass eine Länge der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur auf Werte gesetzt sind, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der

Erhebungs-Prepits (14) zwischen 0,18 und 0,27 liegt.

2. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Vertiefungsspuren (12) Seiten aufweisen, die mit einer ersten Amplitude gewobbeln sind, und die Erhebungs-Prepits (14) Seiten aufweisen, die mit einer zweiten Amplitude gewobbeln sind, die größer als die erste Amplitude ist.

3. Aufzeichnungsmedium nach Anspruch 1, wobei die Erhebungs-Prepits (14) abseits von angrenzenden Vertiefungsspuren (12) angeordnet sind.

4. Verfahren zum Herstellen eines Aufzeichnungsmediums (11) mit Paaren von Vertiefungsspuren (12) und Erhebungsspuren (13), die nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind, mehreren zuvor an den Erhebungsspuren (13) ausgebildeten Erhebungs-Prepits (14), die eine Information über die Vertiefungsspuren (12) tragen, und einer an mindestens den Vertiefungsspuren (12) und den Erhebungsspuren (13) ausgebildeten Aufzeichnungsschicht (15), wobei das Verfahren die Schritte umfasst, dass
die sich erstreckenden Vertiefungsspuren (12) durch Ausstrahlen eines Punkts eines schneidenden Lichtstrahls (La1, La2), der sich relativ zu einer Aufzeichnungsmasterscheibe bewegt, auf einer auf der Aufzeichnungsmasterscheibe ausgebildeten Fotoresistschicht ausgebildet werden;
gekennzeichnet durch die Schritte, dass
der Punkt des schneidenden Lichtstrahls (La1, La2) in einer Richtung rechtwinklig zu einer Richtung verschoben wird, in der sich die Vertiefungsspuren (12) erstrecken, und der verschobene Punkt zu einer Position zurückgebracht wird, an der sich die Vertiefungsspuren (12) erstrecken sollten, wodurch die Erhebungs-Prepits (14) ausgebildet werden, die Seiten (14a) aufweisen, die durch gekrümmte Flächen definiert sind, die sich kontinuierlich von Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) erstrecken, und jene Seiten (12b) der Vertiefungsspuren (12) hergestellt werden, die den Seiten (14a) der Erhebungs-Prepits zugewandt sind und gekrümmte Flächen aufweisen, die die Vertiefungsspuren (12) verengen,
wobei eine Länge der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur auf Werte gesetzt werden, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der Erhebungs-Prepits (14) zwischen 0,18 und 0,27 liegt.

5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Seiten der Erhebungs-Prepits (14) einen Radius (14R) einer mittleren Krümmung aufweisen, der kleiner als ein Radius (12R) einer mittleren Krümmung der Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) in Regionen mit nicht vorhandenen Erhebungs-Prepits (14) ist.

6. Verfahren nach Anspruch 4, wobei bewirkt

wird, dass der Punkt in dem Schritt des Ausbildens der Vertiefungsspuren (12) mit einer ersten Amplitude wobbelt, und bewirkt wird, dass der Punkt in dem Schritt des Ausbildens der gekrümmten Seiten (12b), die die Vertiefungsspuren (12) verengen, und der gekrümmten Seiten (14a), die die Erhebungs-Prepits (14) definieren, mit einer zweiten Amplitude wobbelt, die größer als die erste Amplitude ist.

plitude wobbelt, und bewirkt wird, dass der Punkt in dem Erhebungs-Prepit-Ausbildungsabschnitt (207, 207a) mit einer zweiten Amplitude wobbelt, die größer als die erste Amplitude ist.

Es folgen 9 Blatt Zeichnungen

7. Vorrichtung zum Herstellen eines Aufzeichnungsmediums (11) mit Paaren von Vertiefungsspuren (12) und Erhebungsspuren (13), die nebeneinander vorgesehen sind und periodisch gebogen sind, mehreren zuvor an den Erhebungsspuren (13) ausgebildeten Erhebungs-Prepits (14), die eine Information über die Vertiefungsspuren (12) tragen, und einer an mindestens den Vertiefungsspuren (12) und den Erhebungsspuren (13) ausgebildeten Aufzeichnungsschicht (15), wobei die Vorrichtung umfasst: einen Spurausbildungsabschnitt (201, 202, 203, 204, 205) zum Ausbilden der sich erstreckenden Vertiefungsspuren (12) durch Ausstrahlen eines Punktes eines schneidenden Lichtstrahls (La1, La2), der sich relativ zu einer Aufzeichnungsmasterscheibe bewegt, auf einer auf der Aufzeichnungsmasterscheibe ausgebildeten Fotoresistschicht; gekennzeichnet durch einen Erhebungs-Prepit-Ausbildungsabschnitt (207, 207a) zum Verschieben des Punktes des schneidenden Lichtstrahls (La1, La2) in einer Richtung rechtwinklig zu einer Richtung, in der sich die Vertiefungsspuren (12) erstrecken, und zum Zurückbringen des verschobenen Punktes zu einer Position, an der sich die Vertiefungsspuren (12) erstrecken sollten, wodurch die Erhebungs-Prepits (14) ausgebildet werden, die Seiten (14a) aufweisen, die durch gekrümmte Flächen definiert sind, die sich kontinuierlich von Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) erstrecken, und jene Seiten (12b) der Vertiefungsspuren (12) hergestellt werden, die den Seiten (14a) der Erhebungs-Prepits (14) zugewandt sind und gekrümmte Flächen aufweisen, die die Vertiefungsspuren (12) verengen, wobei eine Länge der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung tangential zur Spur und eine Breite der Erhebungs-Prepits (14) in einer Richtung rechtwinklig zu der Richtung tangential zur Spur auf Werte gesetzt sind, die es ermöglichen, dass ein Signalpegel der Erhebungs-Prepits (14) zwischen 0,18 und 0,27 liegt.

8. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei die Seiten der Erhebungs-Prepits (14) einen Radius (14R) einer mittleren Krümmung aufweisen, der kleiner als ein Radius (12R) einer mittleren Krümmung der Seiten (12a) der Vertiefungsspuren (12) in Regionen mit nicht vorhandenen Erhebungs-Prepits (14) ist.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7, wobei bewirkt wird, dass der Punkt in dem Spurausbildungsabschnitt (201, 202, 203, 204, 205) mit einer ersten Am-

FIG. 1

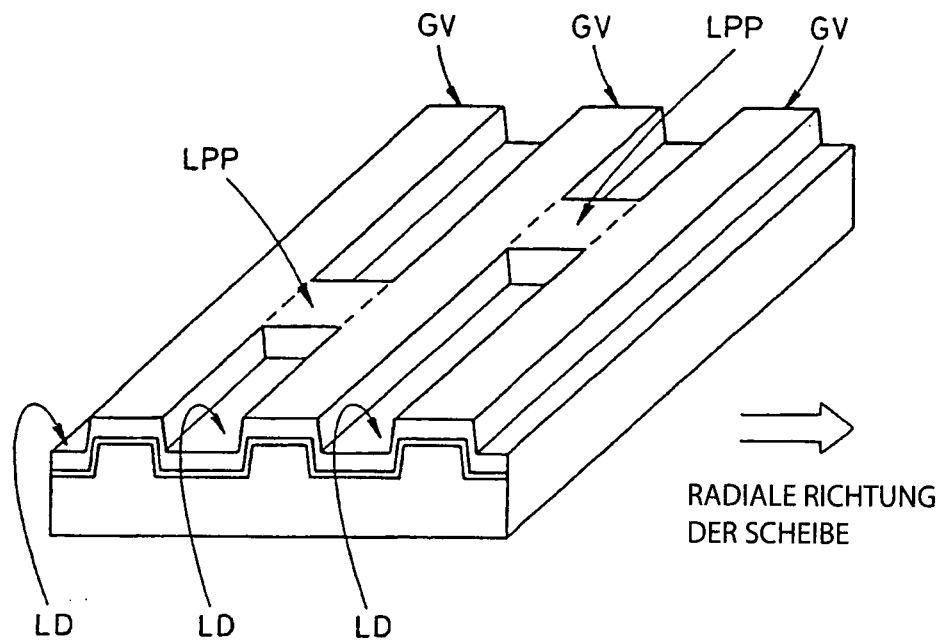


FIG. 2

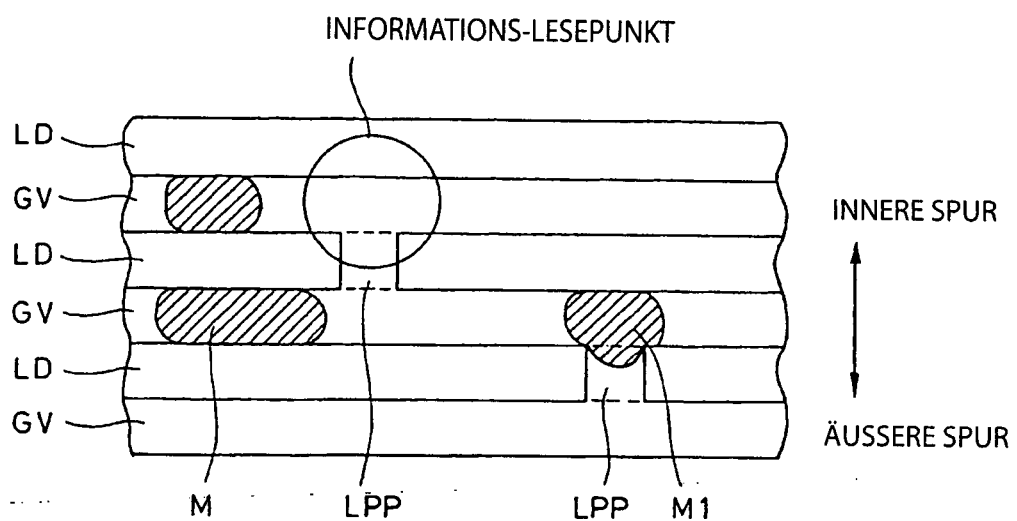


FIG. 3

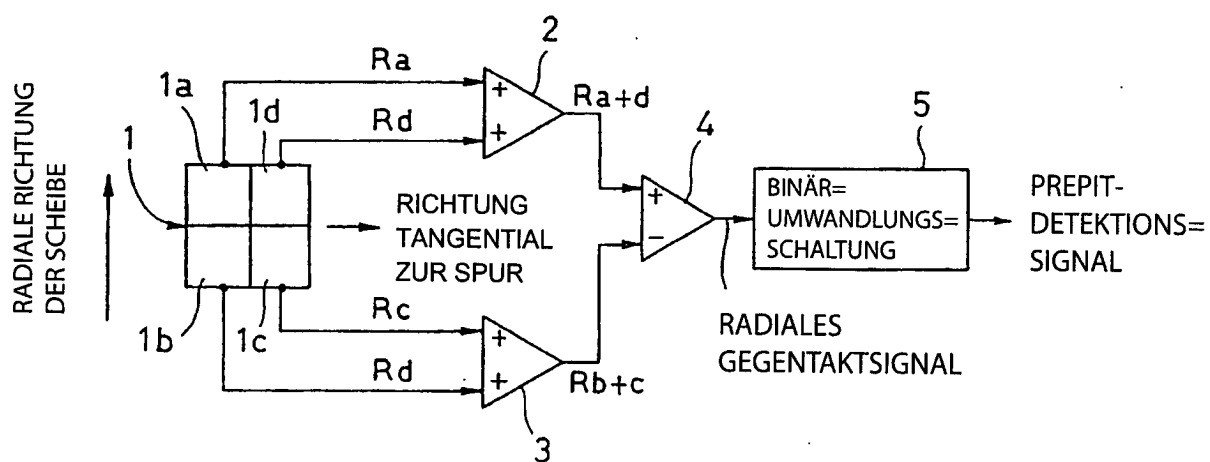


FIG. 4

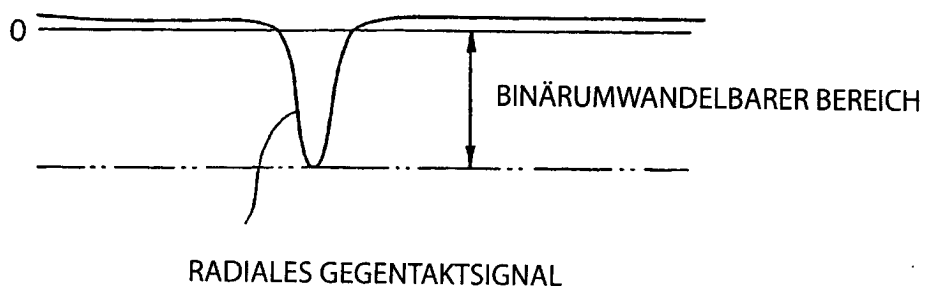


FIG. 5

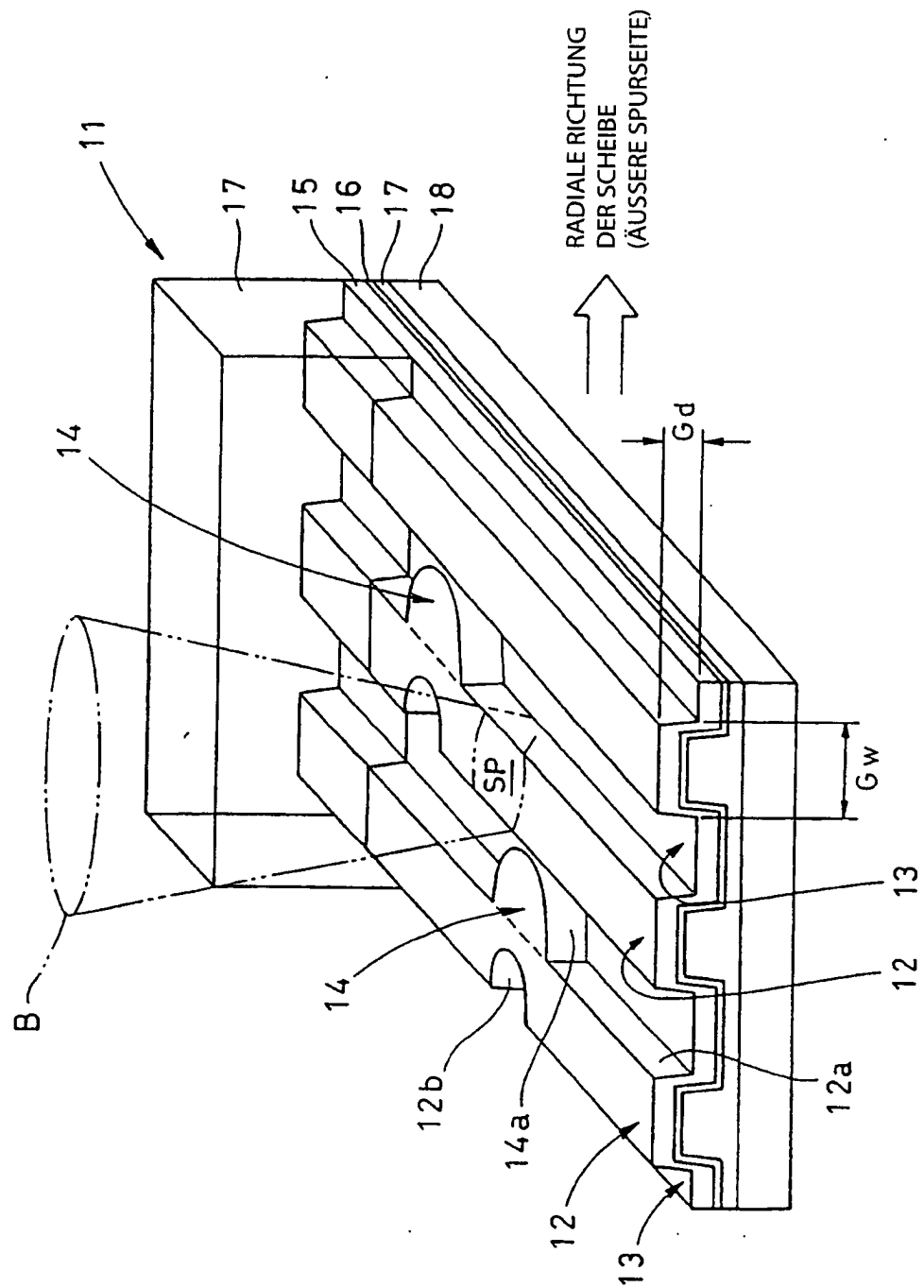


FIG. 6

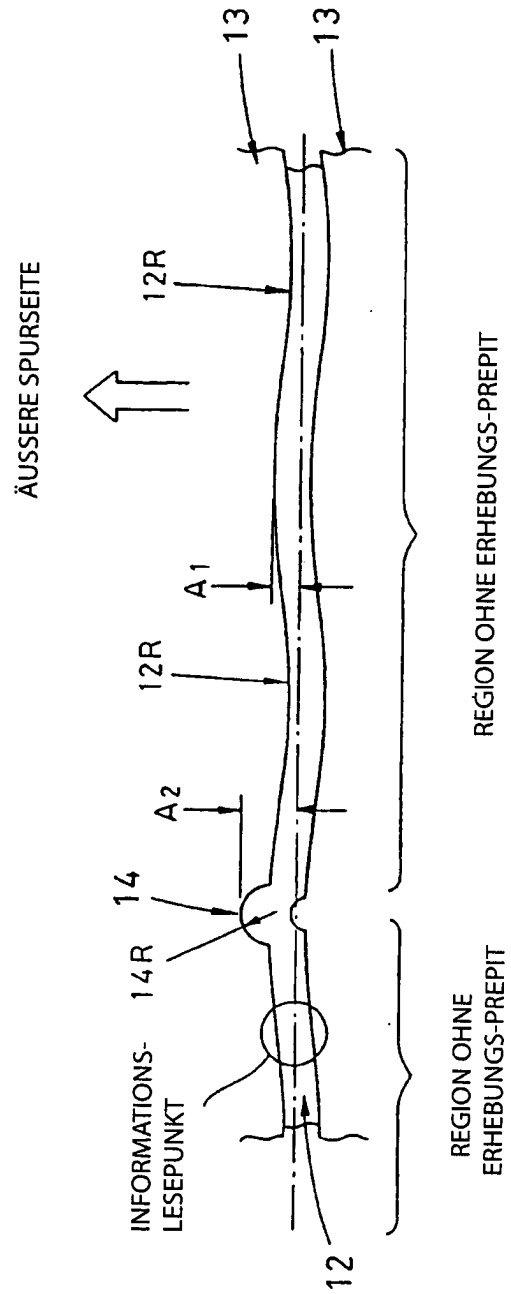


FIG. 7

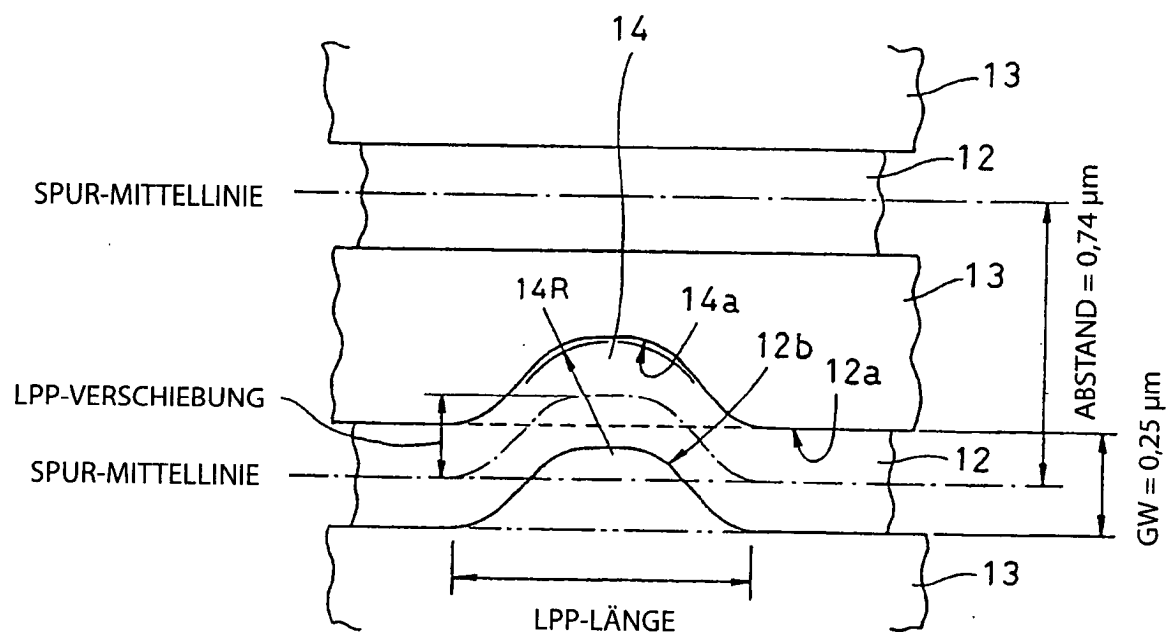


FIG. 8

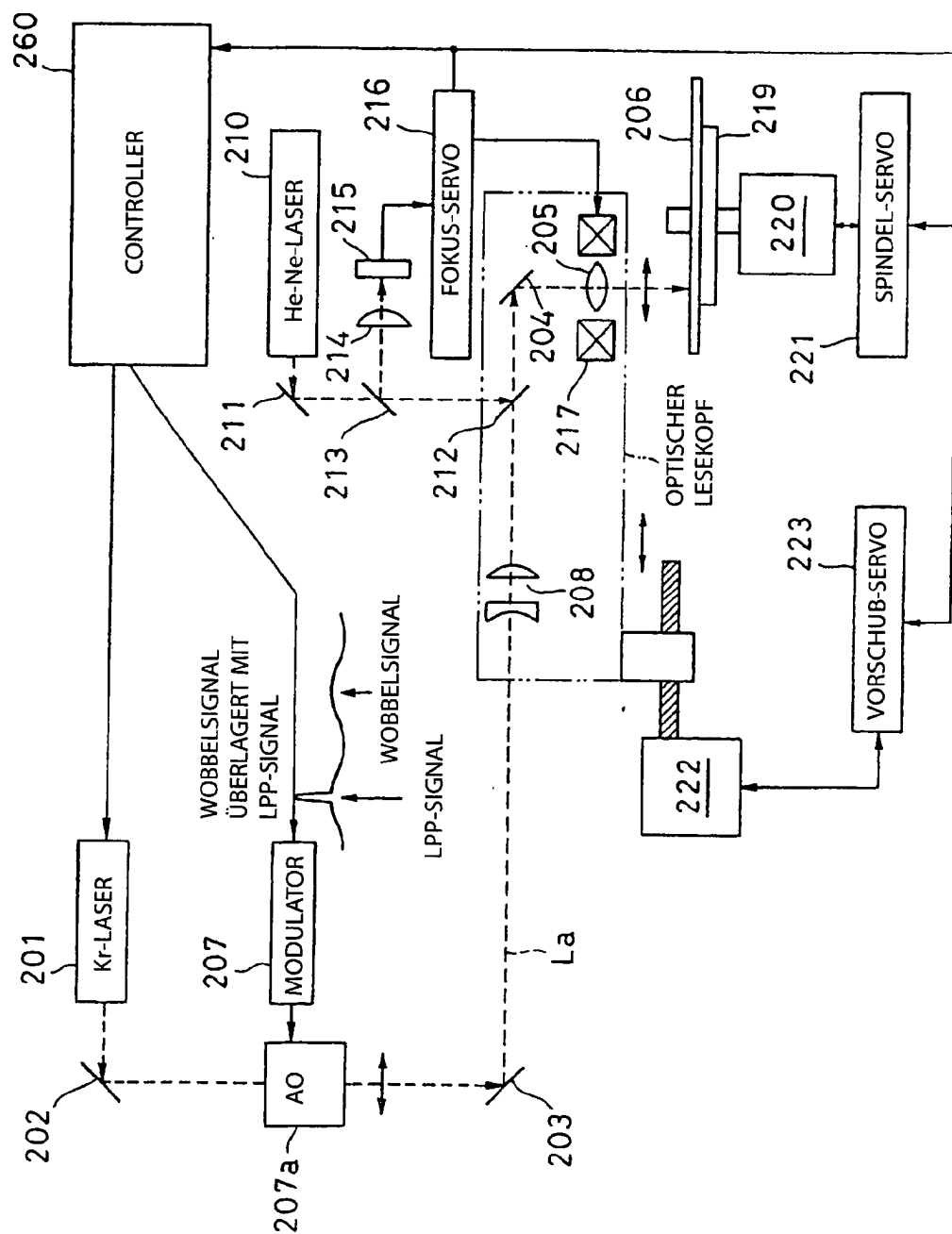


FIG. 9

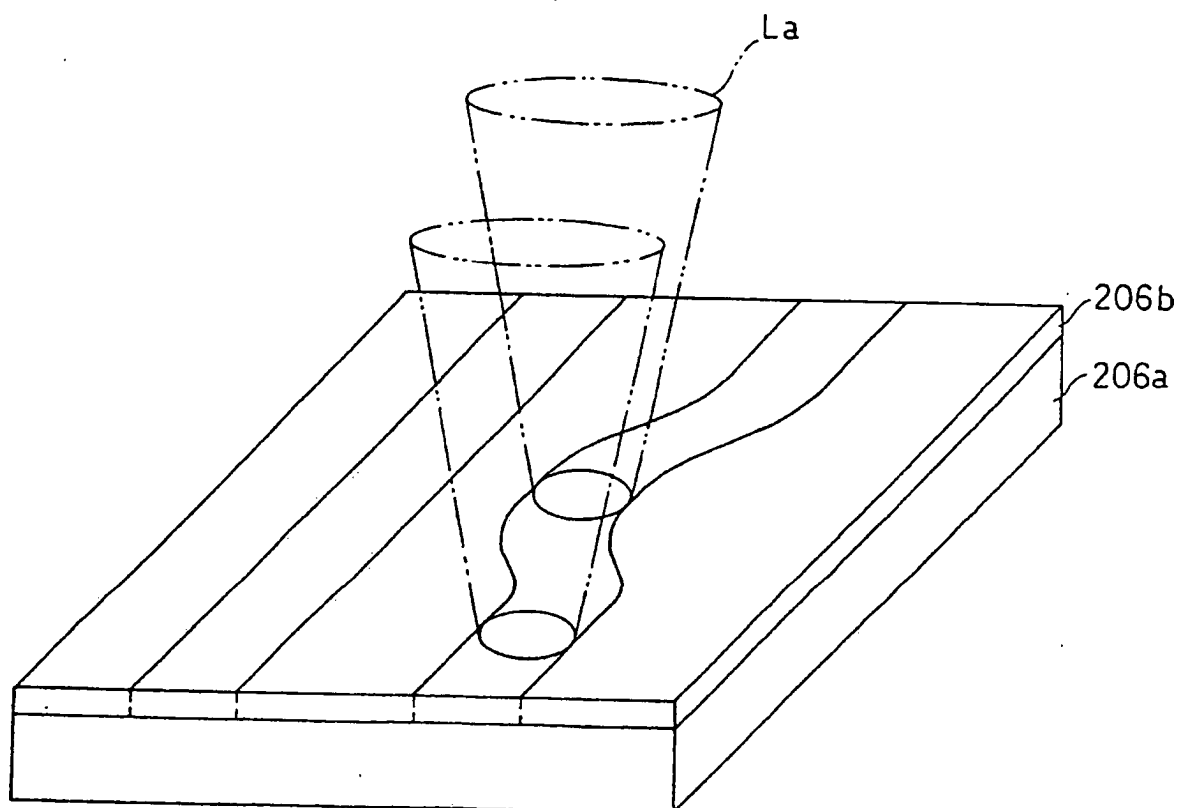


FIG.10

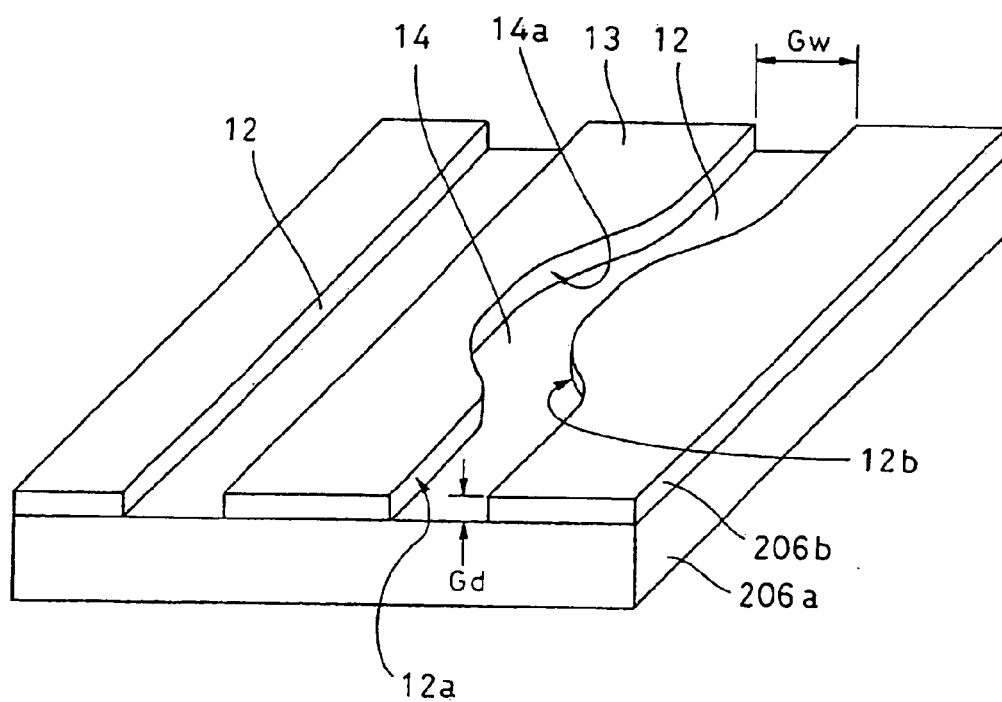


FIG.11

