



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 697 28 859 T2 2005.04.07**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 0 880 780 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **697 28 859.5**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/IB97/01300**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **97 943 105.3**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 98/022946**

(86) PCT-Anmeldetag: **20.10.1997**

(87) Veröffentlichungstag  
der PCT-Anmeldung: **28.05.1998**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **02.12.1998**

(97) Veröffentlichungstag  
der Patenterteilung beim EPA: **28.04.2004**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **07.04.2005**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **G11B 27/19**  
**G11B 20/12**

(30) Unionspriorität:  
**96203218 18.11.1996 EP**

(73) Patentinhaber:  
**Koninklijke Philips Electronics N.V., Eindhoven,  
NL**

(74) Vertreter:  
**Meyer, M., Dipl.-Ing., Pat.-Ass., 52076 Aachen**

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

(72) Erfinder:  
**FRANK, Hermann, Franz, NL-5656 AA Eindhoven,  
NL**

(54) Bezeichnung: **AUFZEICHNUNGSVORRICHTUNG, -TRÄGER UND -VERFAHREN SOWIE LESEVORRICHTUNG  
ZUM LESEN VON INFORMATIONSBLOCKEN**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Einrichtung zum Schreiben von Informationsblöcken in einem Sparmuster auf einem Aufzeichnungsträger eines beschreibbaren Typs, welche Einrichtung mit einer Schreibeinheit versehen ist, um Gebiete des Aufzeichnungsträgers mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung mit die Informationsblöcke repräsentierenden Marken zu beschreiben, und mit Positionierungsmitteln zum Positionieren der Schreibeinheit auf Basis einer Spurstruktur auf dem Aufzeichnungsträger, welche Spurstruktur indikativ für das Sparmuster ist,

**[0002]** Die Erfindung bezieht sich auch auf ein Verfahren zum Schreiben von Informationsblöcken in einem Sparmuster auf einem Aufzeichnungsträger eines beschreibbaren Typs, in welchem Verfahren mittels einer Schreibeinheit und mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung die Informationsblöcke repräsentierenden Marken in Gebiete des Aufzeichnungsträgers geschrieben werden, und wobei die Schreibeinheit auf Basis einer Spurstruktur positioniert wird, die indikativ für das Sparmuster ist.

**[0003]** Die Erfindung bezieht sich weiterhin auf einen Aufzeichnungsträger zur Verwendung in der Schreibeinrichtung.

**[0004]** Außerdem betrifft die Erfindung eine mit Lesemitteln versehene Leseeinrichtung zum Lesen von durch optisch lesbare Marken repräsentierten Informationsblöcken in einem Sparmuster auf einem Aufzeichnungsträger, wobei die Einrichtung mit einer Leseinheit zum Lesen der Marken mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung sowie mit Positionierungsmitteln zum Positionieren der Leseinheit auf Basis der Marken versehen ist.

**[0005]** Eine Schreibeinrichtung, ein Verfahren und ein Aufzeichnungsträger der eingangs beschriebenen Art zum Beschreiben von Informationsblöcken sind aus US 4.901.300 (PHN 12.398) bekannt. In dem in diesem Dokument beschriebenen System werden Informationsblöcke in einem Sparmuster auf den Informationsträger geschrieben und durch optisch lesbare Marken repräsentiert. Der Aufzeichnungsträger hat eine Spurstruktur in Form einer Wobble-Vorrille mit einer variierenden Frequenz, die Positionsinformation repräsentiert. Die Schreibeinrichtung hat einen Schreibkopf zum Abtasten des Aufzeichnungsträgers mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung, wobei Spurfolgesignale aus der reflektierten Strahlung abgeleitet werden, sowie Positionierungsmittel zum Positionieren des Schreibkopfes während des Ab tastens auf Basis der Positionsinformation. Beim Ab tasten bewirkt die Wobbelung eine Modulation in den Spurfolgesignalen. Diese Modulation umfasst die darin codierte Po-

sitionsinformation, die die absolute Position in der Spur in Bezug auf den Beginn punkt des für Information bestimmten Gebietes angibt. Die Informationsblöcke werden auf dem Aufzeichnungsträger an einer gewünschten Position entsprechend ihrer Adresse geschrieben, während der Schreibkopf, falls notwendig, über einen Sprung in der Spur auf Basis der Positionsinformation positioniert wird. Ein Aufzeichnungsträger kann teilweise beschrieben worden sein und umfasst dann beschriebene Gebiete, in denen sich Marken befinden, und unbeschriebene Gebiete, in denen sich nur die Spurstruktur befindet. Es gibt Leseeinrichtungen, die die Spurfolgesignale und/oder Positionsinformation aus den Marken ableiten. Ein Problem bei diesen Leseeinrichtungen ist, dass in unbeschriebenen Gebieten keine Positionsinformation erzeugt werden kann, sodass ein teilweise beschriebener Informationsträger nicht zuverlässig lesbar ist.

**[0006]** Der Erfindung liegt unter anderem als Aufgabe zugrunde, Mittel zu verschaffen, mit denen ein teilweise beschriebener Aufzeichnungsträger zuverlässiger ausgelesen werden kann.

**[0007]** Gemäß einem ersten Aspekt der Erfindung ist eine Schreibeinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung mit ersten Detektionsmitteln zum Detektieren von Gebieten des Aufzeichnungsträgers, die zum Schreiben von Informationsblöcken in Gebrauch sind, und zweiten Detektionsmitteln zum Detektieren unbeschriebener Grenzgebiete, die an die gebrauchten Gebiete grenzen, und Initialisierungsmitteln zum Beschreiben der unbeschriebenen Grenzgebiete mit Leerinformation versehen ist. Die erfindungsgemäße Schreibeinrichtung hat unter anderem den Vorteil, dass teilweise beschriebene Aufzeichnungsträger von Leseeinrichtungen, die Spurfolgesignale und Positionsinformation aus Marken ableiten, zuverlässig gelesen werden können, weil Grenzgebiete, die an isolierte Informationsblöcke grenzen, beschrieben worden sind. Wenn ein Sprung zu einem solchen Gebiet erfolgt, wird die Leseinheit global kurz vor dem zu lesenden Informationsblock positioniert werden, beispielsweise auf Basis von Abstandsinformation, die aus einem Geschwindigkeitssensor auf einem Motor zum Verlagern der Leseinheit abgeleitet worden ist. Die Leseinheit wird dann das angrenzende Gebiet kurz vor dem zu lesenden Informationsblock erreichen. In diesem Gebiet befinden sich die Marken der Leerinformation und die Leseinheit kann daher auf Basis von aus dem Aufzeichnungsträger ausgelesener Information in herkömmlicher Weise genau positioniert werden. Ein weiterer Vorteil ist, dass Grenzgebiete über den zu lesenden Informationsblock hinaus beschrieben werden, für den Fall, dass infolge von Ungenauigkeiten beim globalen Positionieren die Leseinheit kurz hinter dem zu lesenden Informationsblock positioniert wird.

**[0008]** Es sei bemerkt, dass aus EP 0 328 240 ein Plattenspeicherungssystem bekannt ist, bei dem das zur Datenspeicherung bestimmte Gebiet auf einem plattenförmigen Aufzeichnungsträger hintereinander in Teilen formatiert wird, immer wenn ein Teil für die tatsächliche Datenspeicherung benötigt wird. Beim Formatieren werden Gebiete, bevor sie in Gebrauch genommen werden, mit Positionsinformation versehen und durch Schreiben und nachfolgendes Lesen analysiert, wobei auf Basis der Analyse Fehlersteuereinformation erzeugt wird. Bei dem erfindungsgemäßen System befindet sich die Positionsinformation bereits in der Spurstruktur und Gebiete, die nicht in Gebrauch sind, nämlich die unbeschriebenen Grenzgebiete von gebrauchten Gebieten, werden mittels eines Schreibvorgangs mit Leerdaten beschrieben, bevor oder nachdem ein Gebiet zur Datenspeicherung in Gebrauch genommen wird.

**[0009]** Eine Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Detektionsmittel ausgebildet sind, die gebrauchten Gebiete in Abhängigkeit von von der Einrichtung empfangenen Schreibbefehlen zu detektieren. Dies hat den Vorteil, dass die Tatsache, ob Gebiete in Gebrauch sind, bestimmt werden kann, ohne Speichermittel zu verwenden.

**[0010]** Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Detektionsmittel ausgebildet sind, die gebrauchten Gebiete in Abhängigkeit von Gebrauchsinformation auf dem Aufzeichnungsträger zu detektieren. Dies hat den Vorteil, dass die Tatsache, ob Gebiete in Gebrauch sind, direkt aus der Gebrauchsinformation bestimmt werden kann, ohne dass hierzu die betreffenden Gebiete selbst gelesen werden müssen.

**[0011]** Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel ausgebildet sind, ein bandförmiges Gebiet von zuvor bestimmter Breite zu beschreiben. In diesem Fall sind die unbeschriebenen Grenzgebiete zumindest über eine minimale Breite ausreichend, um für das Landen einer Leseinheit einer Leseinrichtung nach einem Sprung ein Landegebiet zu bilden. Die Breite ist so gewählt, dass die Leseinheit in den meisten Standard-Leseinrichtungen bei einem Sprung innerhalb dieser Breite landen wird. Dies hat den Vorteil, dass der teilweise beschriebene Aufzeichnungsträger mit Hilfe von Standard-Leseinrichtungen zuverlässig gelesen werden kann.

**[0012]** Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel ausgebildet sind, zu einem Zeitpunkt nach dem Ausführen eines Schreibbefehls zu schreiben, wobei der Zeitpunkt in

Abhängigkeit von Betriebsumständen bestimmt wird. Dies hat den Vorteil, dass ein Benutzer möglichst wenig durch die Ausführung der Initialisierung behindert wird.

**[0013]** Eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Einrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die Leerinformation in Form von N Leerinformationsblöcken organisiert ist, wobei N zumindest Eins ist und die Informationsblöcke mit Positionsinformation versehen sind. In diesen angrenzenden Gebieten schreiben die Initialisierungsmittel Leerinformationsblöcke, die in der üblichen Weise Positionsinformation umfassen, wie z. B. Adressen. Dies hat den Vorteil, dass die Leseinheit die Position der Leseinheit in der üblichen Weise auf Basis der Positionsinformation bestimmen kann. Bei einem kleinen Wert von N kann das beschriebene Grenzgebiet zu klein sein, um die Leseinheit landen zu lassen, aber es wird ein Einlaufgebiet gebildet worden sein, um Lesemittel vor dem Lesen eines Informationsblockes in dem betreffenden gebrauchten Gebiet einzufangen. Dies ist ein Vorteil in einer erfindungsgemäßen Leseinrichtung, wobei die Leseinrichtung das beschriebene Gebiet suchen kann, weil die Leseinheit sich dem Informationsblock über das Einlaufgebiet nähert und die Spurfolgemittel und Lesesignaldecodiermittel einfangen können.

**[0014]** Gemäß einem zweiten Aspekt der Erfindung ist ein Aufzeichnungsträger zur Verwendung in der Schreibeinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass der Aufzeichnungsträger mit Statusinformation hinsichtlich des unbeschriebenen oder beschriebenen Zustandes von Gebieten auf dem Aufzeichnungsträger versehen ist, wobei die Statusinformation in einer zuvor bestimmten Weise wiedergegeben werden kann. Dies hat den Vorteil, dass die Schreibeinrichtung nach dem Wiedergeben der Statusinformation mittels der Detektionsmittel zum Detektieren der beschriebenen Gebiete den Status eines Gebietes, das entweder beschrieben oder unbeschrieben ist, kennt und daher schnell entscheiden kann, ob Initialisierung notwendig ist, weil das Gebiet nicht erst gelesen zu werden braucht. Daher ist weniger Zeit erforderlich, um einen Schreibbefehl auszuführen und nötigenfalls angrenzende Gebiete zu initialisieren.

**[0015]** Gemäß einem dritten Aspekt der Erfindung ist eine Leseinrichtung dadurch gekennzeichnet, dass die Leseinrichtung mit Suchmitteln zum Suchen eines mit Marken beschriebenen Gebietes versehen ist. Die Leseinrichtung kann der Spur nur über Marken folgen und Positionsinformation erzeugen. Wenn Gebiete gelesen werden, die nicht aneinander anschließen und durch unbeschriebene Gebiete voneinander getrennt sind, wird die Leseinheit bei einem Sprung zu einem solchen Gebiet hin im Allgemeinen kurz vor dem zu lesenden Informationsblock landen. Die Suchmittel haben jetzt den Vorteil,

dass ein beschriebenes Gebiet gesucht wird, beispielsweise durch Verlagern der Leseinheit weiter in Richtung des Sprunges, bis Marken gefunden werden. Daher kann die erfindungsgemäße Leseeinrichtung einen teilweise beschriebenen Aufzeichnungsträger zuverlässig auslesen.

**[0016]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und werden im Folgenden näher beschrieben.

**[0017]** Es zeigen:

**[0018]** **Fig. 1** einen Aufzeichnungsträger mit einer Spurstruktur,

**[0019]** **Fig. 2** einen teilweise beschriebenen Aufzeichnungsträger,

**[0020]** **Fig. 3** einen teilweise beschriebenen Aufzeichnungsträger mit Leerinformation,

**[0021]** **Fig. 4** eine Schreibeinrichtung zum Schreiben von Informationsblöcken,

**[0022]** **Fig. 5** eine Leseeinrichtung.

**[0023]** In den Figuren haben Elemente, die bereits beschriebenen Elementen entsprechen, die gleichen Bezugszeichen.

**[0024]** **Fig. 1** zeigt einen plattenförmigen Aufzeichnungsträger **1** mit einer zum Aufzeichnen bestimmten Spur **9** und einem zentralen Loch **10**. Die Spur ist gemäß einem Spiralmuster von Windungen **3** angeordnet. Die Spur **9** ist auf dem Aufzeichnungsträger durch eine Spur angegeben, die während der Herstellung des leeren Aufzeichnungsträgers angebracht wird. Die Spurstruktur wird beispielsweise durch eine Vorrille **4** gebildet, die es ermöglicht, dass der Lese-/Schreibkopf der Spur **9** beim Abtasten folgt. **Fig. 1b** ist ein Querschnitt des Aufzeichnungsträgers **1** entlang der Linie b-b, in dem ein transparentes Substrat **5** mit einer Aufzeichnungsschicht **6** und einer Schutzschicht **7** versehen ist. Die Vorrille **4** kann als Vertiefung oder Erhöhung ausgeführt sein oder sie kann eine Materialeigenschaft haben, die sich von ihrer Umgebung unterscheidet. Außerdem kann die Spurstruktur aus einer Abwechslung von erhöhten und vertieften Windungen bestehen, die als Steg- und Rillenmuster bezeichnet werden, wobei pro Windung ein Übergang von Steg nach Rille oder umgekehrt erfolgt. Die Aufzeichnungsschicht **6** kann optisch oder magnetooptisch mit Hilfe einer Einrichtung zum Lesen und/oder Schreiben von Information beschrieben werden, wie z. B. die bekannte CD-Recordable. Die Information ist in Informationsblöcken organisiert und wird durch optisch lesbare Marken in Form einer Folge von Gebieten repräsentiert, die viel und wenig Strahlung reflektieren, wie z. B. eine Folge

von Pits unterschiedlicher Länge in einer CD. Eine solche beschreibbare Platte ist in dem System der neuartigen optischen Platte mit hoher Dichte, der Digital Versatile Disc (DVD) vorgesehen. **Fig. 1c** und **1d** zeigen zwei Beispiele für eine periodische Modulation (Wobbelung) der Vorrille. Diese Wobbelung erzeugt ein zusätzliches Signal in einem Spurfolge-Servosensor. Die Wobbelung ist beispielsweise frequenzmoduliert und in der Modulation ist Positionsinformation codiert, wie z. B. eine Adresse oder ein Zeitcode. Eine Beschreibung eines beschreibbaren CD-Systems, das auf diese Weise mit Positionsinformation versehen ist, ist in US 4.901.300 (PHN 12.398) und US-5.187.699 (PHQ 88.002) zu finden. Eine Spurstruktur kann beispielsweise auch aus regelmäßig unterteilten Teilmustern bestehen, die periodisch Spurfolgesignale erzeugen. Andere Beispiele für eine Spurstruktur sind Anfangsblocksymbole, die von optisch lesbaren Marken gebildet werden, die Indikativ für eine Adresse sind und das Anfangsgebiet zum Aufzeichnen eines Informationsblockes angeben. Diese Beschreibung beruht auf Informationsspeicherung in einem spiralförmigen Spurmuster, das von innen nach außen gefüllt wird, beispielsweise wie in einer CD-ROM. Die Erfindung ist in entsprechender Weise auf andere Spurmuster anwendbar, in denen die Windungen konzentrisch anstatt spiralförmig angeordnet sind, oder auf anders geformte Aufzeichnungsträger, wie z. B. optische Bänder.

**[0025]** **Fig. 2** zeigt schematisch einen teilweise beschriebenen plattenförmigen Aufzeichnungsträger **1**. Ein Einlaufgebiet, Datenverwaltungsinformation und Gebrauchsinformation sind in einem ersten beschriebenen Gebiet **21** aufgezeichnet. Weiterhin werden ein zweites und drittes beschriebenes Gebiet **22** und **23** gezeigt, die isoliert sind und die zum Speichern von Benutzerinformation in Gebrauch sind. Der Aufzeichnungsträger **1** ist nämlich mit einer Spurstruktur versehen, wie anhand von **Fig. 1** beschrieben, aber er ist nicht genügend zum Positionieren brauchbar, wenn die Standard-Leseeinrichtung die Spurfolge- und/oder Positionsinformation auf Basis der Marken ableitet. Das vollständig beschriebene Gebiet **21** wird in jeder Leseeinrichtung lesbar sein, weil von einem minimal zu verwendenden Radius (für den betreffenden Aufzeichnungsträgertyp) aus ununterbrochen Marken vorhanden sind. Wenn eine solche Standard-Leseeinrichtung jedoch die isolierten Gebiete **22** oder **23**, die beispielsweise über ein Lesekommando adressiert werden, lesen muss, wird sie einen Lesekopf mittels eines Sprunges zu einer radialen Position verlagern, die der Adresse entspricht. Nach einer globalen Positionierung wird die Standard-Leseeinrichtung versuchen, Positionsinformation auf dem Aufzeichnungsträger zur Feinpositionierung zu lesen. Da jedoch keine Marken gefunden werden, wird eine Standardeinrichtung nicht imstande sein, die Leseinheit näher zu positionieren, und wird keine Information wiedergeben. Wenn die Spurstruktur

Anfangsblöcke umfasst, die von Marken gebildet werden, wird die Standard-Leseeinrichtung diese im Prinzip lesen können. Wegen der Abwesenheit von Zwischenmarken in unbeschriebenen Gebieten kann die Leseinheit jedoch nicht zufriedenstellend über der Spur positioniert werden und ist das Lesen der Anfangsblöcke in einem unbeschriebenen Gebiet unzuverlässig.

**[0026]** Fig. 3 zeigt einen teilweise beschriebenen erfindungsgemäßen Aufzeichnungsträger mit Leerinformation. Zusätzlich zu den Gebieten **21**, **22**, **23**, die in Fig. 2 in Gebrauch sind, sind Gebiete **31**, **32** und **33** initialisiert worden, indem sie mit Marken beschrieben worden sind. Das initialisierte Gebiet **31** grenzt an das isolierte Gebiet **22** in einer Leserichtung in radialer Richtung von dem zentralen Loch **10** aus gesehen. Bei einem Befehl zum Lesen des Gebietes **22** wird eine Leseeinrichtung einen Lesekopf kurz vor diesem Gebiet positionieren. Eine erste globale Positionierung beruht auf der tatsächlichen Position (beispielsweise in der Datenverwaltungsinformation in Gebiet **21**) und der Verlagerung, beispielsweise gemessen mittels einer Verlagerungssensors auf dem Radialantriebsmotor der Leseinheit. Die Leseinheit wird dann in dem initialisierten Gebiet **31** landen. Anschließend erfolgt eine Feinpositionierung auf Basis von reflektierter Strahlung mittels der Marken der Leerinformation. Die Leseinheit kann jetzt genau über der Spur positioniert werden und findet das gewünschte Gebiet **22**, indem sie einfach der Spur folgt. Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist die Leerinformation in Form von Leerinformationsblöcken organisiert, beispielsweise mit festem Inhalt wie z. B. Nullen (Nullblöcke, ZB: Zero Blocks). Die ZBs sind in der üblichen Weise mit Steuerungs- und Adresseninformation versehen, beispielsweise in Anfangsblöcken. Die Organisation des ZB weicht vorzugsweise nicht von gewöhnlichen Informationsblöcken ab, beispielsweise hinsichtlich Fehlerkorrektur und den genannten Anfangsblöcken. Wenn eine Leseinheit einen solchen ZB findet, wird daraus in der üblichen Weise die aktuelle Position der Leseinheit nach globaler Positionierung abgeleitet und auf Basis dieser aktuellen Position erfolgt dann die Feinpositionierung, beispielsweise, indem mehrere Spuren von Spur zu Spur springen.

**[0027]** Bei einer Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems wird auch Leerinformation in einem hinter dem gebrauchten, isolierten Gebiet **22** liegenden Grenzgebiet **32** geschrieben. Beim globalen Positionieren kann die Leseinheit auch kurz hinter dem gewünschten Gebiet **22** in diesem Grenzgebiet **32** landen. Das Feinpositionieren, in diesem Fall durch Zurückspringen um eine Anzahl Spuren zu einer Position vor dem gebrauchten Gebiet **22**, kann jetzt auf der aus der Leerinformation in dem dahinter liegenden Grenzgebiet **32** abgeleiteten tatsächlichen Position basiert werden. Die Breite (in radialer Rich-

tung) dieses Grenzgebietes **32** kann kleiner gewählt werden als die Breite des Gebietes **31**, weil die globale Positionierung sich auf eine Position vor dem gebrauchten Gebiet **22** richtet. Die Breite des nachfolgenden Gebietes **32** kann beispielsweise ungefähr gleich der Differenz der Breiten, d. h. gleich der Breite des vorhergehenden Gebietes **31** minus der Breite des gebrauchten Gebietes **22** sein. Hierzu sollte die Breite des gebrauchten Gebietes **22** bekannt sein. Die Grenzgebiete **31** und **32** und die Kombination aus den Grenzgebieten **31**, **32** und dem gebrauchten Gebiet bilden ein bandförmiges Gebiet, in dem eine Leseinheit bei der globalen Positionierung landen kann. Die Breite dieses bandförmigen Gebietes wird in Abhängigkeit von den erwarteten Positionierungstoleranzen in den beabsichtigten Leseeinrichtungen gewählt. In der Praxis ist beispielsweise eine globale Positionierung innerhalb 0,2 mm möglich. Die Breite beträgt dann zumindest 0,2 mm, was ein bandförmiges Gebiet von ungefähr 270 Windungen bei einem Spurmittenabstand von 0,74 µm ergibt. Beispielsweise kann bei einer DVD-ROM der gesamte Aufzeichnungsträger bei einer Standardgeschwindigkeit innerhalb ungefähr 1 Stunde beschrieben werden und hat ein total beschreibbares Gebiet von ungefähr 34 mm radial, so dass die Initialisierung von 0,2 mm ungefähr 20 Sekunden erfordern wird. Wenn der Aufzeichnungsträger für eine erfindungsgemäße Leseeinrichtung geeignet gemacht werden muss, genügt es, ein schmaleres Gebiet zu initialisieren. Bei einer hohen Transportgeschwindigkeit der Leseinheit während eines Sprunges wird diese Leseeinrichtung zumindest einen Unterschied zwischen einem beschriebenen und einem unbeschriebenen Gebiet erkennen. Nach dem Erreichen eines beschriebenen Gebietes wird diese Leseeinrichtung die Transportgeschwindigkeit herabsetzen, sodass die Marken in dem beschriebenen Gebiet gelesen werden können und daraus Positionsinformation abgeleitet werden kann. Es sei bemerkt, dass Exzentrizität des Spurmusters, soweit sie innerhalb der Systemspezifikationen des Aufzeichnungsträgers zulässig ist, im Prinzip nicht zu der Positionierungstoleranz addiert zu werden braucht, weil das beschriebene Gebiet dann während eines Teil der Umdrehung sowieso unter einer Leseinheit liegen wird und die Positionierungsmittel dann einfangen können. Auch eine Toleranz in radialer Richtung des Beginns des zur Datenspeicherung bestimmten Gebietes, beispielsweise die radiale Position des Informationsblockes mit Adresse 0000, braucht nicht berücksichtigt zu werden, weil der Abstand zwischen den Sprüngen relativ in Bezug auf die aktuelle Kopfposition bestimmt wird.

**[0028]** Bei einer weiteren Ausführungsform des erfindungsgemäßen Systems wird die Leerinformation in einem vor dem gebrauchten Gebiet **22** liegenden Grenzgebiet **33** geschrieben. Dieses Gebiet umfasst eine kleine Zahl Leerinformationsblöcke (zumindest einen) in der Spur, die dem gebrauchten Gebiet direkt

vorangeht. Eine erfindungsgemäße Leseeinrichtung, wie im Weiteren anhand von **Fig. 5** beschrieben, ist mit Mitteln zum Suchen beschriebener Gebiete nach globaler Positionierung versehen. Es ist dann von Vorteil, dass dem Gebiet **23**, das in Gebrauch ist und gelesen werden soll, ein beschriebenes Gebiet **33** vorangeht, sodass die Spurfolgemittel und Lesemittel einer solchen Leseeinrichtung sich einstellen können, bevor das zu lesende Gebiet beginnt. Das Gleiche gilt für eine Standard-Leseeinrichtung, die beispielsweise bei einer Spurstruktur mit Anfangsblöcken die Leseinheit genügend genau positionieren kann und das zu lesende Gebiet erreicht. Wenn das Gebiet erreicht ist, befinden sich die Spurfolge- und Lesemittel dann im Einfangzustand und die gewünschten Informationsblöcke werden dann zuverlässig gelesen.

**[0029]** **Fig. 4** zeigt eine Einrichtung zum Schreiben von Informationsblöcken auf einem plattenförmigen Aufzeichnungsträger, der beispielsweise magnetooptisch oder optisch (über Phasenänderung) mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung beschreibbar ist. Beim Schreiben werden Marken auf dem Aufzeichnungsträger gebildet, die die Information repräsentieren. Die Einrichtung ist mit Antriebsmitteln **45** versehen, um den Aufzeichnungsträger **1** zu drehen, und mit einem Schreibkopf **42** zum Abtasten der Spur, die von der Spurstruktur auf dem Aufzeichnungsträger angegeben wird. Der Schreibkopf **42** wird durch Positionierungsmittel **44** radial auf der Spur positioniert, wobei aus der Spurstruktur Positionsinformation ermittelt wird. Gemäß bekannten Spurfolge- und Fokussierungsverfahren wird die Spur mit dem Schreibkopf abgetastet, wobei beispielsweise das Spurfolgesignal wegen der Wobbelung in der Vorrille eine Modulation aufweist. Das Spurfolgesignal wird demoduliert und die darin codierte Positionsinformation wird in den Positionierungsmitteln **44** zurückgewonnen und an die Systemsteuerungseinheit **46** weitergeleitet. Die radiale Position des Schreibkopfes kann über die zurückgewonnene Positionsinformation verifiziert werden. Die dem Eingang der Schreibmittel **41** angebotene Information wird nötigenfalls in Informationsblöcke unterteilt und in ein Schreibsignal für den Schreibkopf **42** umgewandelt. Die Schreibmittel **41** umfassen beispielsweise einen Fehlercodierer und einen Kanalcodierer. Die Systemsteuerungseinheit **46** steuert die Positionierungsmittel **44**, die Schreibmittel **41** und die Ansteuerungsmittel **45** und ist ausgerüstet, um zu detektieren, ob Gebiete in Gebrauch sind, um unbeschriebene Grenzgebiete zu detektieren und um mit Leerinformation zu initialisieren.

**[0030]** Zunächst ist die Systemsteuerungseinheit **46** ausgebildet, zu detektieren, ob Informationsblöcke in Gebrauch sind. Bei einer ersten Ausführungsform dieser Detektion wird die Tatsache, dass die Blöcke in Gebrauch sind, aus den empfangenen Schreibbe-

fehlen und eventuell auch aus erfolgreich ausgeführten Lesebefehlen abgeleitet. Zu dem Zeitpunkt, zu dem der Aufzeichnungsträger in die Einrichtung eingebracht wird, behält die Systemsteuerungseinheit die Gebiete bei, die in Gebrauch sind, beispielsweise mit Hilfe einer Liste von Adressen für eine Bitmap, in der jedes Bit einer vorgegebenen Adresse auf dem Aufzeichnungsträger die Gebrauchsinformation angibt. Bei einer DVD beträgt beispielsweise die Größe eines Informationsblockes 32 kByte, sodass eine Bitmap für 8 Gbyte bei 1 Bit pro Informationsblock in einen einzigen Informationsblock passt. Bei einem Schreibbefehl für eine bestimmte Adresse wird dann das dieser Adresse entsprechende Bit in den Zustand gesetzt, der den In-Gebrauch-Zustand angibt. Bei einer zweiten Ausführungsform wird eine solche Liste oder Bitmap auf dem Aufzeichnungsträger bei einer zuvor bestimmten Position festgelegt, beispielsweise in dem Einlaufgebiet oder dem Einlaufgebiet vorausgehend, wo keine Benutzerinformation gespeichert werden darf. Stattdessen kann die Gebrauchsinformation als Datei festgelegt werden, wobei die Regeln des verwendeten Dateiverwaltungssystems (über Verzeichnisse und Pfadtabellen, wie beispielsweise in ISO 9660) berücksichtigt werden müssen. Bei einer anderen Ausführungsform wird die Gebrauchsinformation aus auf dem Aufzeichnungsträger vorhandener Information entsprechend dem Dateiverwaltungssystem abgeleitet, wobei die Information üblicherweise Tabellen über die belegten oder unbelegten Zustände von adressierbaren Gebieten auf dem Aufzeichnungsträger umfasst. Außerdem kann die Systemsteuerungseinheit ausgebildet sein, beschriebene Gebiete auf dem Aufzeichnungsträger zu suchen und danach auf Basis des Inhalts von detektierten Informationsblöcken zu entscheiden, ob ein solches Gebiet in Gebrauch ist oder nur initialisiert ist.

**[0031]** Zweitens ist die Systemsteuerungseinheit **46** ausgebildet, zu detektieren, ob an gebrauchte Gebiete grenzende Gebiete beschrieben worden sind. Unbeschriebene Grenzgebiete werden nachfolgend initialisiert, wie weiter unten beschrieben. Bei einer ersten Ausführungsform wird die Schreibeinheit auf Basis der Spurstruktur über Gebieten positioniert, die einem gebrauchten Gebiet vorangehen oder folgen. Das Vorhandensein von Marken kann üblicherweise aus der reflektierten Strahlung festgestellt werden. Wenn es Marken gibt, ist das Gebiet beschrieben worden und kann sogar in Gebrauch sein. In der herkömmlichen Schreibeinrichtung befindet sich eine Lesefunktion, im Allgemeinen über eine kombinierte Schreib-/Leseinheit. Durch Lesen der betreffenden Grenzgebiete kann direkt festgestellt werden, ob die Gebiete beschrieben worden sind. Wenn die Leerinformation von Standardinformation unterscheidbar ist, kann aus dem gelesenen Inhalt auch bestimmt werden, ob es sich um Leerinformation handelt. Diese Unterscheidung kann beispielsweise in dem An-

fangsbereich der Leerinformationsblöcke vorgesehen sein oder indem bewusst ein Fehlermuster in den Leerinformationsblöcken angebracht wird. Bei einer zweiten Ausführungsform ist ein erfindungsgemäßer Aufzeichnungsträger mit Statusinformation darüber versehen, ob Gebiete auf dem Aufzeichnungsträger beschrieben oder unbeschrieben sind. Bei einer Ausführungsform der erfindungsgemäßen Schreibeinrichtung ist dann die Systemsteuerungseinheit ausgebildet, die Statusinformation auf dem Aufzeichnungsträger zu lesen und zu schreiben. Je nach der gewählten Weise des Festlegens der Statusinformation kennt die Systemsteuerung die Stelle der Statusinformation oder einen Hinweis auf die Statusinformation oder sie verwendet die Dateiverwaltungsinformation in bekannter Weise, um die Statusinformation wiederzugeben. Die Statusinformation kann beispielsweise in Form einer Bitmap festgelegt werden, wobei ein Bit den Status eines festgelegten Gebietes angibt, dessen Größe der minimalen Länge eines Informationsblockes entspricht. Bei vorhandenen optischen Plattensystemen wird diese Länge durch den verwendeten Fehlerkorrekturmodus bestimmt. Als Alternative oder als Zufügung kann eine Tabelle mit beschriebenen Gebieten festgelegt werden, in der zumindest das Ende des ersten beschriebenen Gebietes (in radialer Richtung von dem zentralen Loch aus gesehen) vorgegeben ist. Ebenso wie die Gebrauchsinformation kann die Statusinformation auf dem Aufzeichnungsträger auch bei einer zuvor bestimmten Position auf dem Aufzeichnungsträger festgelegt werden, beispielsweise in oder vor dem Einlaufgebiet, wo keine Gebrauchsinformation gespeichert werden darf. Eine andere geeignete Position ist nahe dem Ende des für Datenspeicherung bestimmten Gebietes, weil allgemein der Aufzeichnungsträger vom Beginn an gefüllt wird. Wenn das Gebiet nahe dem Ende für die Datenspeicherung erforderlich ist, wenn der Aufzeichnungsträger nahezu vollständig gefüllt ist, wird die Statusinformation auf eine geringe Menge begrenzt oder ganz aufgehoben, weil dann (praktisch) keine unbeschriebenen Gebiete mehr vorhanden sind. Statt dessen kann die Statusinformation als Datei festgelegt werden. Bei einer Ausführungsform der Schreibeinrichtung wird die Gültigkeit dieser Statusinformation nach dem Lesen der Statusinformation des Aufzeichnungsträgers bestimmt. Ein sehr sicheres Verfahren ist, zu initialisierende Gebiete immer erst zu lesen und dann die Initialisierung nur auszuführen, wenn diese Gebiete tatsächlich noch unbeschrieben sind. Dadurch wird die für die Initialisierung benötigte Zeit verdoppelt, aber es bleibt noch ein Vorteil hinsichtlich des zuvor erwähnten Systems, bei dem keine Statusinformation verwendet wird, weil in diesem System alle Gebiete erst gelesen werden müssen, während jetzt entsprechend der Statusinformation, ein Teil der Gebiete nicht gelesen zu werden braucht. Bei einer anderen Ausführungsform kann beispielsweise zusätzliche Gültigkeitsinformation in dem Aufzeichnungsträger

gespeichert werden. Zum Ausführen eines ersten Schreibbefehls schreibt die Einrichtung die Gültigkeitsinformation auf den Aufzeichnungsträger, wobei angegeben wird, dass der Aufzeichnungsträger mehr beschriebene Gebiete oder Gebiete, die in Gebrauch sind, umfassen kann, als die darauf vorhandene Status- und/oder Gebrauchsinformation angibt. Wenn die Betriebsumstände dies erlauben, wird eine neue Version der Status- und/oder Gebrauchsinformation festgelegt, woraufhin zuletzt wieder die Gültigkeitsinformation festgelegt wird, aber jetzt mit dem Inhalt, dass die Status- und/oder Gebrauchsinformation vollständig aktuell ist. Wenn die Sitzung beispielsweise infolge von Stromausfall oder manuellem Entfernen des Aufzeichnungsträgers unterbrochen wird, gibt die Gültigkeitsinformation auf dem Aufzeichnungsträger an, dass die Statusinformation unvollständig ist. Vorzugsweise wird in der Schreibeinrichtung die vorläufige, noch nicht festgelegte Statusinformation in einem nichtflüchtigen Speicher gespeichert, sodass nach Beendigung eines Stromausfalls die vorläufige Statusinformation doch noch festgelegt werden kann. Bei einer anderen Ausführungsform kann eine weitere Angabe in der Gültigkeitsinformation enthalten sein, nämlich, dass eine Anzahl Gebiete noch initialisiert werden muss, bevor der Aufzeichnungsträger vollständig die Anforderungen einer Leseeinrichtung erfüllt, beispielsweise dass er teilweise für das ROM-Laufwerk vorbereitet ist ("partly ROM drive prepared"), und eine Liste von noch zu initialisierenden Grenzgebieten. Außerdem kann ein Verlauf der minimalen Breite der beschriebenen Gebiete enthalten sein, beispielsweise ein minimales ROM-Laufwerk-Landegebiet von 0,2 mm. Weiterhin kann ein Aufzeichnungsträger, in dem es keine isolierten Gebiete gibt, weil alle dazwischen liegenden Gebiete initialisiert sind, als solcher mit "vollständig für das ROM-Laufwerk vorbereitet" ("fully ROM drive prepared") markiert werden. Auch kann eine Liste mit Grenzgebieten gespeichert werden, die eventuell verbreitert werden müssen, um eine größere Zuverlässigkeit zu erhalten. Wenn die Betriebsumstände während einer nachfolgenden Sitzung für den betreffenden Aufzeichnungsträger in der Schreibeinrichtung es zulassen, kann diese Verbreiterung durch weiteres Initialisieren der Grenzgebiete ausgeführt werden. Weiterhin kann beim Speichern die Status- und/oder Gebrauchsinformation zweifach festgelegt werden, um für den Fall einer Beschädigung des ersten Speichergebietes eine Reservekopie dieser wichtigen Daten zu haben.

**[0032]** Die Systemsteuerungseinheit ist ausgebildet, um unbeschriebene Grenzgebiete zu initialisieren und schreibt hierzu nach der Positionierung Leerinformation über den Schreibkopf 42 auf Basis der Spurstruktur. Die Leerinformation ist vorzugsweise in Form von gewöhnlichen Informationsblöcken mit zugehörigem Anfangsbereich und Adresseninformation organisiert. Beispielsweise werden Nullen als Inhalt

verwendet. Bei einer ersten Ausführungsform wird das unbeschriebene Grenzgebiet **31**, das einem gebrauchten Gebiet vorangeht, initialisiert. Hierbei kann ein kurzes Einlaufgebiet **33** beschrieben werden, das von einem oder mehreren Informationsblöcken gebildet wird, oder es kann eine Breite eines bandförmigen Gebietes beschrieben werden, wie anhand von **Fig. 3** beschrieben. Die Systemsteuerungseinheit kann auch zum Beschreiben des gesamten unbeschriebenen Gebietes ausgebildet sein, das dem gebrauchten Gebiet vorangeht, wobei das gesamte Gebiet immer vom minimalen Radius aus bis einschließlich zum neu detektierten gebrauchten Gebiet beschrieben wird. Dies hat den Vorteil, dass eine Leseeinrichtung bei einem Sprung zu gebrauchten Gebieten niemals ein unbeschriebenes Gebiet zu kreuzen braucht. Eine Kombination aus beiden Maßnahmen in einem zeitlich abgestuften Ansatz wird folgendermaßen erhalten. Die Systemsteuerungseinheit beschreibt das Grenzgebiet über zumindest eine Einlauflänge und ein größeres, bandförmiges Gebiet, wenn die Betriebsumstände dies zulassen. Alternativ kann zumindest ein bandförmiges Gebiet beschrieben werden, und falls die Betriebsumstände es zulassen, kann das gesamte Gebiet vom Anfang des zur Datenspeicherung bestimmten Gebietes bis zu dem am weitersten entfernt gelegenen gebrauchten Gebiet gefüllt werden. Bei diesen Kombinationen wird die Systemsteuerungseinheit bei einem Befehl zum Auswerfen des Aufzeichnungsträgers somit erst das Gebiet beschreiben, das minimal initialisiert werden muss, und erst dann den Auswerfbefehl ausführen. Bei einer zweiten Ausführungsform ist die Systemsteuerungseinheit ausgebildet, das unbeschriebene Grenzgebiet **32** direkt hinter dem gebrauchten Gebiet zu beschreiben, wie anhand von **Fig. 3** beschrieben wird. Eine Kombination aus Beschreiben des Grenzgebietes vor und hinter dem gebrauchten Gebiet ist wünschenswert. Es ist natürlich möglich, die Maßnahmen weiter zu kombinieren und sie in Phasen auszuführen. Der Empfang eines Schreibbefehls soll als Beispiel beschrieben werden. Während der Positionierung detektiert die Systemsteuerungseinheit, dass ein kurzes, dem adressierten Gebiet vorangehendes Gebiet unbeschrieben ist, indem das Gebiet gelesen wird, bis die gewünschte Adresse erreicht ist. Von diesem Punkt aus beschreibt die Systemeinheit das adressierte Gebiet mit der in dem Schreibbefehl empfangenen Information. Danach liest die Systemsteuerungseinheit das Grenzgebiet, das direkt auf das Gebiet folgt, das gerade beschrieben worden ist. Nach dem Ausführen des tatsächlichen Schreibbefehls wechselt die Systemsteuerungseinheit dann zum Beschreiben der detektierten unbeschriebenen Grenzgebiete. Der Zeitpunkt, um dies auszuführen, kann jedoch aufgeschoben werden, wenn inzwischen ein neuer Schreibbefehl empfangen worden ist. Der Speicher kann sich dann erinnern, welche Gebiete noch initialisiert werden müssen. Zu einem späteren Zeitpunkt kann auch ein breiteres Gebiet

gelesen werden, das dem zuvor detektierten unbeschriebenen Gebiet vorangeht, um festzustellen, ob dieses Gebiet unbeschrieben ist, und dieses Gebiet kann danach initialisiert werden. Wenn bereits bekannt ist, dass das Gebiet (un-)beschrieben ist, beispielsweise aus Statusinformation, die aus einem erfindungsgemäßen Aufzeichnungsträger ausgelesen worden ist, wie anhand von **Fig. 3** beschrieben, kann ein Grenzgebiet, das einem neuen, in Gebrauch zu nehmenden Gebiet vorangeht, direkt vor dem Beschreiben des adressierten Gebietes beschrieben werden. Dies hat den Vorteil, dass die Schreibeinheit nur einmal positioniert wird, woraufhin sie eine lange Zeitdauer hintereinander schreibt. Dies ist weniger zeitraubend als zwei oder drei aufeinander folgende Schreibvorgänge. Bei einer weiteren Ausführungsform ist der Initialisierungszeitpunkt an weitere Betriebsumstände angepasst. Die Systemsteuerungseinheit wartet beispielsweise eine feste Zeitdauer mit der Initialisierung, nachdem der letzte Schreib- oder Lesebefehl ausgeführt worden ist, um es einem Hostcomputer zu ermöglichen, den nächsten Befehl zur Schreibeinrichtung zu übertragen. Nach dieser Wartezeit geht die Schreibeinrichtung dann in einen "Leerlaufbetrieb", in dem sie auf eigene Initiative zum Initialisieren übergeht. Wenn im Leerlaufbetrieb ein neuer Schreib- oder Lesebefehl empfangen wird, wird die Ansprechzeit der Schreibeinrichtung etwas länger sein, weil diese erst den Leerinformationsblock vervollständigt, der in diesem Moment geschrieben wird. Ein gewisser Teil von noch zu initialisierenden Gebieten kann auch als notwendig betrachtet werden und ein weiterer, von den gebrauchten Gebieten entfernt liegender Teil kann als wünschenswert betrachtet werden. Wenn in dem Leerlaufbetrieb genügend Zeit ist, werden beiden Kategorien initialisiert, aber wenn zuvor ein Befehl zum Auswerfen des Aufzeichnungsträgers empfangen wird, wird zumindest die notwendige Kategorie noch initialisiert werden. Dies ergibt eine kurze Wartezeit für den Benutzer. Aufschieben der Initialisierung bis zu einem Auswerfbefehl hat den Vorteil, dass eine minimale Anzahl Gebiete initialisiert wird. Bei einer Sitzung zwischen Einlegen und Auswerfen des Aufzeichnungsträgers können Gebiete erst als unbeschriebene Grenzgebiete betrachtet werden, während sie danach selbst in Gebrauch genommen werden. Initialisierung innerhalb einer Sitzung ist daher unnötig und würde nur zu Verschleiß führen.

**[0033] Fig. 5** zeigt eine erfindungsgemäße Leseeinrichtung zum Lesen von Informationsblöcken. Die Leseeinrichtung ist mit Antriebsmitteln **45** zum Drehen des plattenförmigen Aufzeichnungsträgers **1** und einem Lesekopf **52** zum Abtasten der Spur auf dem Aufzeichnungsträger versehen. Der Lesekopf **52** wird durch Positionierungsmittel **44** auf Basis von Signalen, die aus Marken auf dem Aufzeichnungsträger abgeleitet worden sind, radial auf der Spur positioniert. Gemäß dem herkömmlichen "Differential Pha-

se Detection"- oder "Differential Time Detection"-System (DPD oder DTD) kann beispielsweise die reflektierte Strahlung auf einem Detektor (nicht abgebildet) aufgefangen werden, welcher Detektor in vier Teildetektoren unterteilt ist. Indem Phasen- oder Zeitdifferenzen zwischen den Signalen der Teildetektoren bestimmt werden, kann die Position des Abtastflecks hinsichtlich der in der Spur geschriebenen Folge von Marken bestimmt werden. In diesem Zusammenhang sei bemerkt, dass eine solche Einrichtung, die zum Lesen von Read-Only-Aufzeichnungsträgern bestimmt ist, wie z. B. eine DVD-ROM, nicht mit Mitteln zum Ableiten von Spurfolge- und/oder Positionsinformation aus einer Spurstruktur auf einem beschreibbaren Aufzeichnungsträger versehen sein wird. Beim Lesen wird das Signal des Lesekopfes **52** in den Lesemitteln **43**, die beispielsweise einen Kanaldecodierer und einen Fehlerkorrigierer umfassen, in die Information umgewandelt. Außerdem ist die Einrichtung mit einer Systemsteuerungseinheit **46** versehen, die unter anderem auf Basis eines Lesekommandos den Lesekopf **52** zu einer radialen Position verlagern wird, die in kurz vor dem zu lesenden Gebiet liegt (Grobpositionierung) und anschließend wird die Systemsteuerungseinheit die aktuelle Position über den Lesekopf **52** und die Positionierungsmittel **44** aus dem Aufzeichnungsträger gelesener Positionsinformation ableiten und anschließend den Lesekopf auf Basis der Positionsinformation (fein)positionieren. Die erfindungsgemäße Leseeinrichtung ist mit Suchmitteln versehen, um ein beschriebenes Gebiet zu suchen, wenn während des Positionierens keine Marken gelesen werden können. Hierzu detektiert die Systemsteuerungseinheit **46** nach einem Sprung, ob in dem Gebiet, wo der Lesekopf **52** gelandet ist, Marken vorhanden sind. Wenn keine Marken vorhanden sind, wird der Lesekopf **52** mittels Positionierungsmitteln **44** weiter verlagert, bis Marken detektiert werden. Zuerst kann die Systemsteuerungseinheit den Lesekopf in einer Richtung verlagern, in der die zu lesenden Informationsblöcke erwartet werden, weil bei der globalen Positionierung versucht wird, den Lesekopf vor diesen Informationsblöcken zu positionieren. Zweitens kann bei einer weiteren Ausführungsform der Lesekopf in entgegengesetzter Richtung verlagert werden, wenn in der ersten Richtung nach einer Verlagerung um einen zuvor bestimmten Abstand keine Marken gefunden werden. Dies ist ein Vorteil wenn infolge mechanischer Toleranzen oder aus anderen Gründen der Lesekopf nach einem Sprung hinter dem zu lesenden Gebiet gelandet ist.

**[0034]** Eine Ausführungsform der Leseeinrichtung ist mit Detektionsmitteln zum Detektieren des Vorhandenseins von Marken versehen, beispielsweise zum Detektieren des Pegels des hochfrequenten Signals aus dem Detektor. Nach der globalen Positionierung wird der Lesekopf mit höherer radialer Geschwindigkeit verlagert, bis ein beschriebenes Gebiet

gefunden wird, ohne dass Information aus dem Aufzeichnungsträger über die Lesemittel wiedergegeben werden muss und ohne dass die Spurfolgemittel sich in einem Einfangzustand befinden.

**[0035]** Eine Ausführungsform der Leseeinrichtung ist mit Mitteln zum Bestimmen des mittleren Spurmittenabstands versehen. Da der radiale Abstand berechnet werden muss, wenn ein Sprung erfolgt ist, beeinflusst der tatsächliche Spurmittenabstand die radiale Position des zu lesenden Gebietes. Im Allgemeinen wird die Leseeinrichtung von dem in der Systemspezifikation des betreffenden Aufzeichnungsträgers beschriebenen Spurmittenabstand aus beginnen. Während der auf einem Verlagerungssensor basierten globalen Positionierung kann die Genauigkeit verbessert werden, indem die Abweichung zwischen der berechneten Landeposition und der tatsächlich gefundenen Landeposition bei zuvor ausgeführten Sprungbefehlen verglichen wird und daraus ein Korrekturfaktor für den berechneten Sprungabstand und den beim nächsten Sprung zu realisierenden tatsächlichen Sprungabstand bestimmt wird. Daher werden beim Bestimmen des Sprungabstandes sowohl eine mögliche Abweichung des Verlagerungssensors als auch die Abweichung des mittleren Spurmittenabstandes des betreffenden Aufzeichnungsträgers bei diesem Korrekturprozess berücksichtigt.

**[0036]** Eine Ausführungsform der Leseeinrichtung ist mit Suchmitteln versehen, die Mittel zum Detektieren von Spurkreuzungen des Bündels mit Spuren in unbeschriebenen Gebieten des Spurmusters umfassen, wobei die Positionierungsmittel ausgebildet sind, in Abhängigkeit von den detektierten Spurkreuzungen zu positionieren. Zur Positionierung in beschriebenen Gebieten sind DPD- oder DTD-Positionierungsmittel ausgebildet, Abweichungen der Spurmitte in Bezug auf den Abtastfleck zu detektieren, der mittels des Bündels auf den Aufzeichnungsträger projiziert wird. Bei globaler Positionierung in beschriebenen Gebieten können diese Abweichungen in herkömmlicher Weise in eine Zählung der Anzahl Male, die der Abtastfleck eine Spur kreuzt, umgewandelt werden und sind daher ein Maß für den Abstand. Die Leseeinrichtung ist jetzt mit weiteren Mitteln zum Detektieren von Spurkreuzungen versehen, wie z. B. der bekannten Push-Pull-Detektion, mit der die Spurstruktur in unbeschriebenen Gebieten detektiert werden kann. Es ist nicht notwendig, Positionsinformation aus einer wie anhand von **Fig. 1** beschriebenen Modulation zu demodulieren und zu decodieren. Durch das Detektieren und Zählen der Spuren, wie mit der Spurstruktur angegeben, wird der Abstand bei einem Sprung gemessen, und die Positionierungsmittel werden dann auf Basis des gemessenen Abstandes gesteuert.

**Patentansprüche**

1. Einrichtung zum Schreiben von Informationsblöcken in einem Spurmuster auf einem Aufzeichnungsträger (1) eines beschreibbaren Typs, welche Einrichtung mit einer Schreibeinheit (42) versehen ist, um Gebiete des Aufzeichnungsträgers (1) mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung mit die Informationsblöcke repräsentierenden Marken zu beschreiben, und mit Positionierungsmitteln (44) zum Positionieren der Schreibeinheit (42) auf Basis einer Spurstruktur (4) auf dem Aufzeichnungsträger (1), welche Spurstruktur (4) indikativ für das Spurmuster ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Einrichtung mit ersten Detektionsmitteln zum Detektieren von Gebieten (21, 22, 23) des Aufzeichnungsträgers (1), die zum Schreiben von Informationsblöcken in Gebrauch sind, und zweiten Detektionsmitteln zum Detektieren unbeschriebener Grenzgebiete (31, 32, 33), die an die gebrauchten Gebiete grenzen, und Initialisierungsmitteln zum Beschreiben der unbeschriebenen Grenzgebiete mit Leerinformation versehen ist.

2. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Detektionsmittel (4b) ausgebildet sind, die gebrauchten Gebiete (21, 22, 23) in Abhängigkeit von von der Einrichtung empfangenen Schreibbefehlen zu detektieren.

3. Einrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die ersten Detektionsmittel (46) ausgebildet sind, die gebrauchten Gebiete (21, 22, 23) in Abhängigkeit von Gebrauchsinformation auf dem Aufzeichnungsträger (1) zu detektieren.

4. Einrichtung nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die zweiten Detektionsmittel (46) ausgebildet sind, die unbeschriebenen Grenzgebiete (31, 32, 33) in Abhängigkeit von Statusinformation auf dem Aufzeichnungsträger (1) zu detektieren, wobei diese Statusinformation indikativ für den beschriebenen Zustand von Gebieten ist.

5. Einrichtung nach Anspruch 1, 2, 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) ausgebildet sind, die unbeschriebenen Grenzgebiete zu beschreiben, die direkt dem Gebiet vorangehen, das in Gebrauch ist.

6. Einrichtung nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) ausgebildet sind, die unbeschriebenen Grenzgebiete zu beschreiben, die direkt auf das Gebiet folgen, das in Gebrauch ist.

7. Einrichtung nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) ausgebildet sind, ein bandförmiges Gebiet von zuvor bestimmter Breite zu beschreiben.

8. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) ausgebildet sind, zu einem Zeitpunkt vor dem Ausführen eines Schreibbefehls zu schreiben.

9. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) ausgebildet sind, zu einem Zeitpunkt nach dem Ausführen eines Schreibbefehls zu schreiben, wobei der Zeitpunkt in Abhängigkeit von Betriebsumständen bestimmt wird.

10. Einrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass die Betriebsumstände die Abwesenheit neuer Schreibbefehle und/oder den Empfang eines Befehls, den Aufzeichnungsträger (1) auszuwerfen, umfassen.

11. Einrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass die Initialisierungsmittel (46) mit Status-Detektionsmitteln (46) zum Detektieren von Statusinformation hinsichtlich des unbeschriebenen oder beschriebenen Zustandes von Gebieten auf dem Aufzeichnungsträger (1) versehen sind.

12. Einrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Leerinformation in Form von N Leerinformationsblöcken organisiert ist, wobei N zumindest Eins ist und die Informationsblöcke mit Positionsinformation versehen sind.

13. Aufzeichnungsträger (1) zur Verwendung in einer Einrichtung nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass der Aufzeichnungsträger (1) mit Statusinformation hinsichtlich des unbeschriebenen oder beschriebenen Zustandes von Gebieten auf dem Aufzeichnungsträger (1) versehen ist, wobei die Statusinformation in einer zuvor bestimmten Weise wiedergegeben werden kann.

14. Verfahren zum Schreiben von Informationsblöcken in einem Spurmuster auf einem Aufzeichnungsträger (1) eines beschreibbaren Typs, in welchem Verfahren mittels einer Schreibeinheit (42) und mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung die Informationsblöcke repräsentierende Marken in Gebiete des Aufzeichnungsträgers (1) geschrieben werden, und wobei die Schreibeinheit (42) auf Basis einer Spurstruktur (4) positioniert wird, die indikativ für das Spurmuster ist, dadurch gekennzeichnet, dass Gebiete (21, 22, 23) des Aufzeichnungsträgers (1), die in Gebrauch sind, detektiert werden, um Informationsblöcke zu schreiben, und dass an die gebrauchten Gebiete grenzende unbeschriebene Grenzgebiete (31, 32, 33) detektiert werden und dass die unbeschriebenen Grenzgebiete mit Leerinformationsblöcken beschrieben werden.

15. Leseeinrichtung, versehen mit Lesemitteln

zum Lesen von durch optisch lesbare Marken repräsentierten Informationsblöcken in einem Spurmuster auf einem Aufzeichnungsträger (1), wobei die Einrichtung mit einer Leseinheit (52) zum Lesen der Marken mittels eines Bündels aus elektromagnetischer Strahlung, mit Positionierungsmitteln zum Positionieren der Leseinheit auf Basis der Marken und mit Suchmitteln (46) zum Suchen von mit Informationsblöcken beschriebenen Gebieten (21, 22, 23) versehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die Suchmittel (46) ausgebildet sind, die Gebiete (21, 22, 23) unter Verwendung von Leermarken, die Leerinformation repräsentieren, zu suchen, wobei die Leermarken in an die Gebiete (21, 22, 23) grenzenden Grenzgebieten (31, 32, 33) vorgesehen sind.

16. Leseeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass, während die Informationsblöcke auf dem Aufzeichnungsträger (1) in einer Leserichtung angeordnet sind, die Suchmittel (46) ausgebildet sind, die Leseinheit (52) in der Leserichtung nach einem Sprung in eine dem zu lesenden Informationsblock vorausgehende Position zu verlagern.

17. Leseeinrichtung nach Anspruch 16, dadurch gekennzeichnet, dass die Suchmittel (46) ausgebildet sind, die Leseinheit (52) in der Leserichtung höchstens um einen zuvor bestimmten Abstand zu verlagern und danach die Einheit in einer der Leserichtung entgegengesetzten Richtung zu verlagern.

18. Leseeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Suchmittel (46) ausgebildet sind, einen tatsächlichen mittleren Spurmittenabstand in dem Spurmuster des Aufzeichnungsträgers (1) zu bestimmen und dass die Positionierungsmittel (44) ausgebildet sind, in Abhängigkeit von dem tatsächlichen mittleren Spurmittenabstand zu positionieren.

19. Leseeinrichtung nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, dass die Suchmittel (46) Mittel zum Detektieren von Spurkreuzungen des Bündels mit Spuren in unbeschriebenen Gebieten des Spurmusters umfassen und dass die Positionierungsmittel (44) ausgebildet sind, in Abhängigkeit von den detektierten Spurkreuzungen zu positionieren.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

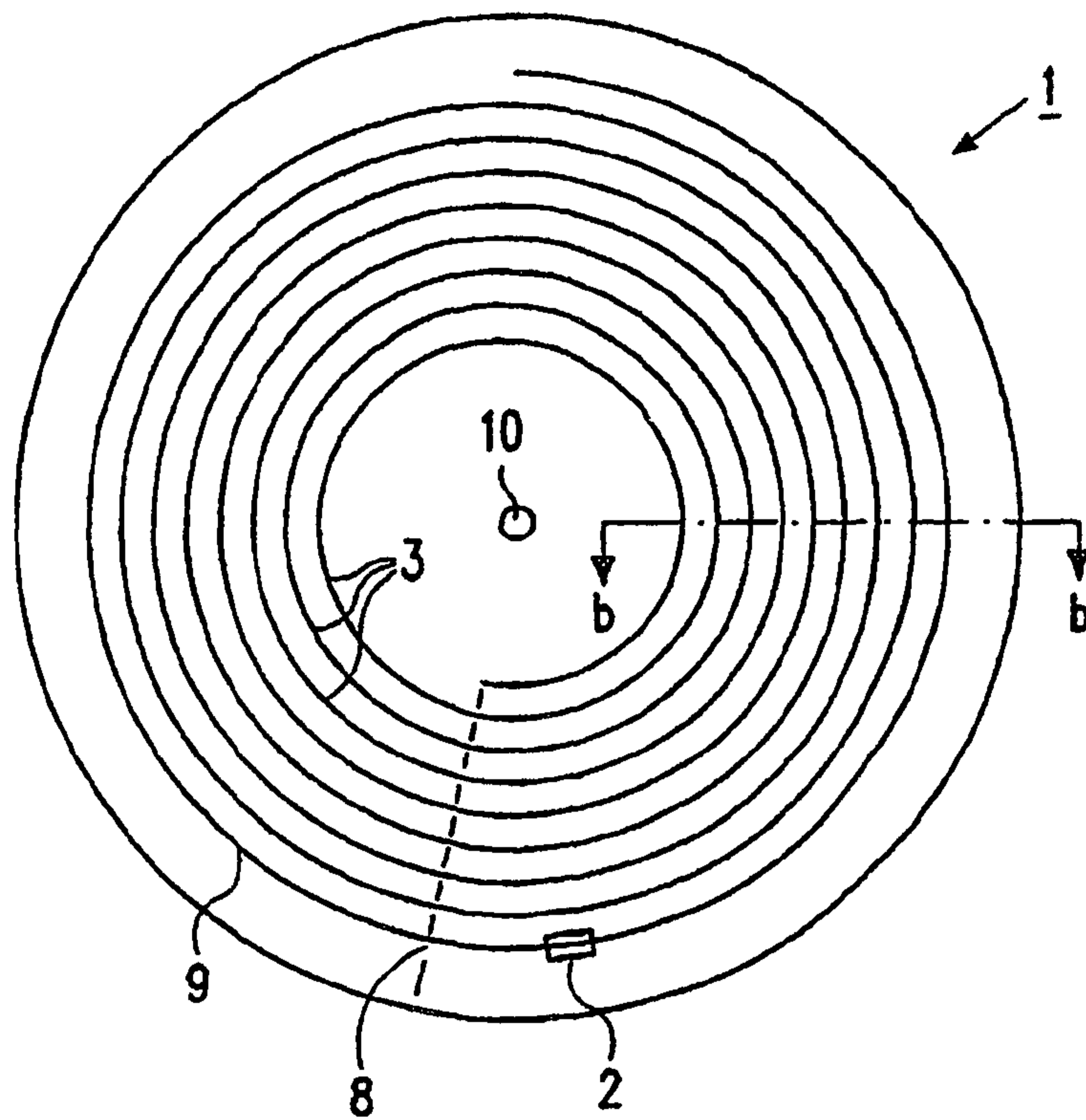


FIG. 1a

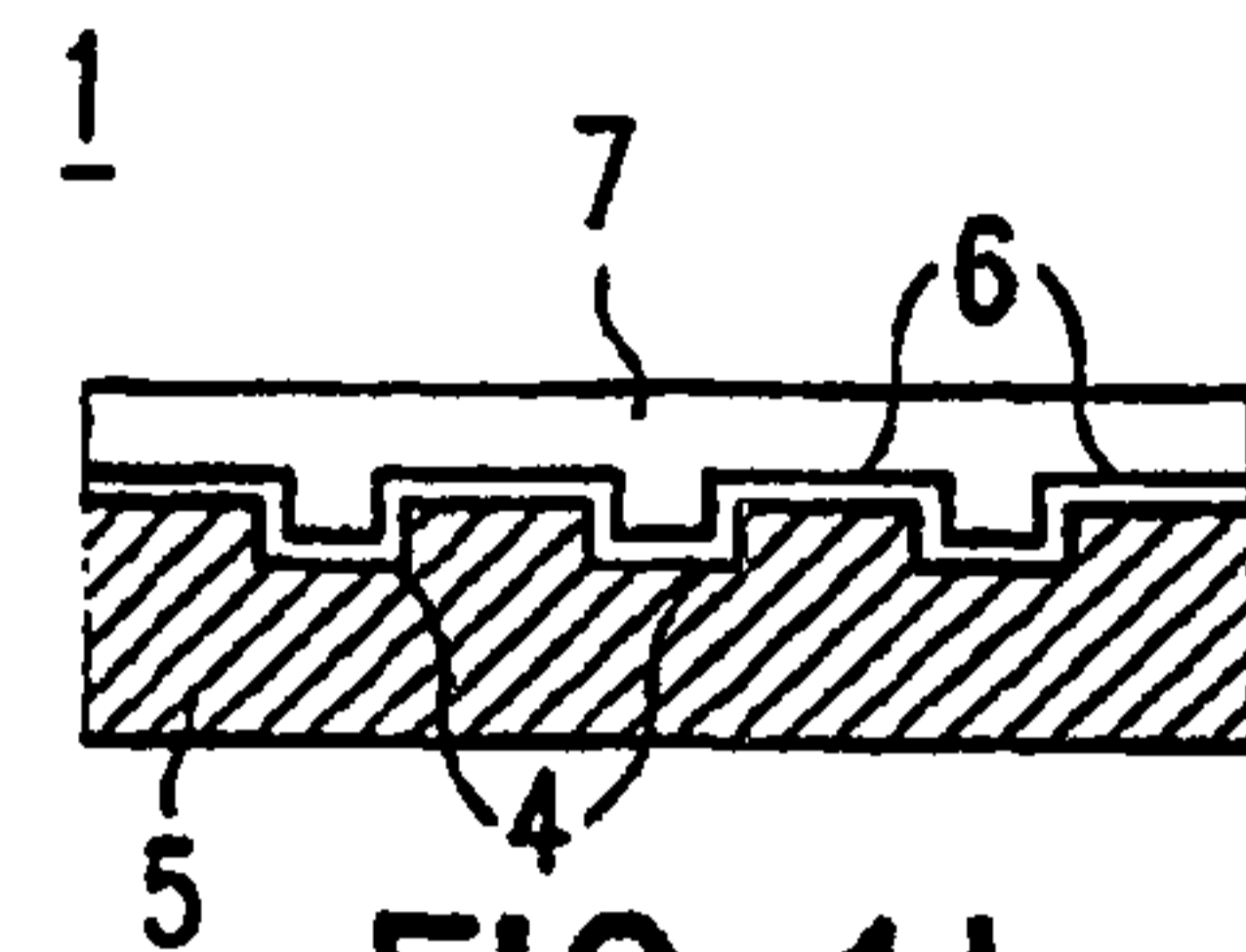


FIG. 1b

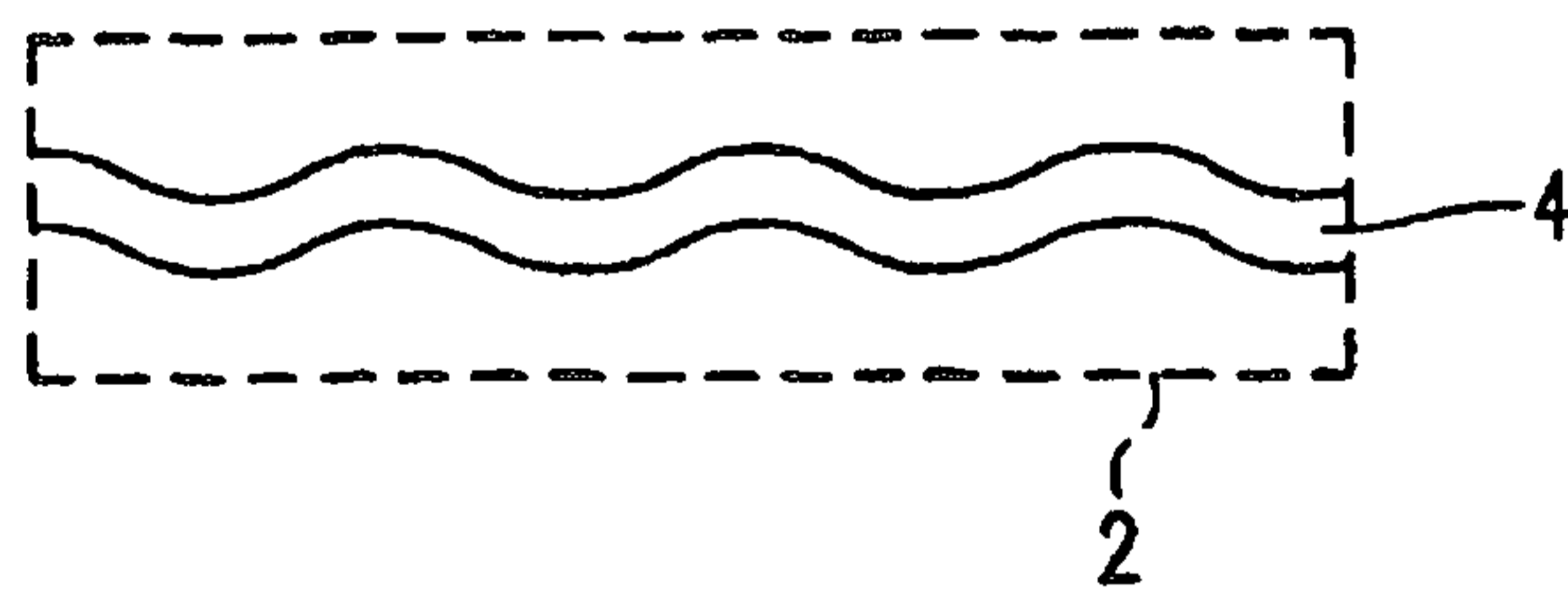


FIG. 1c

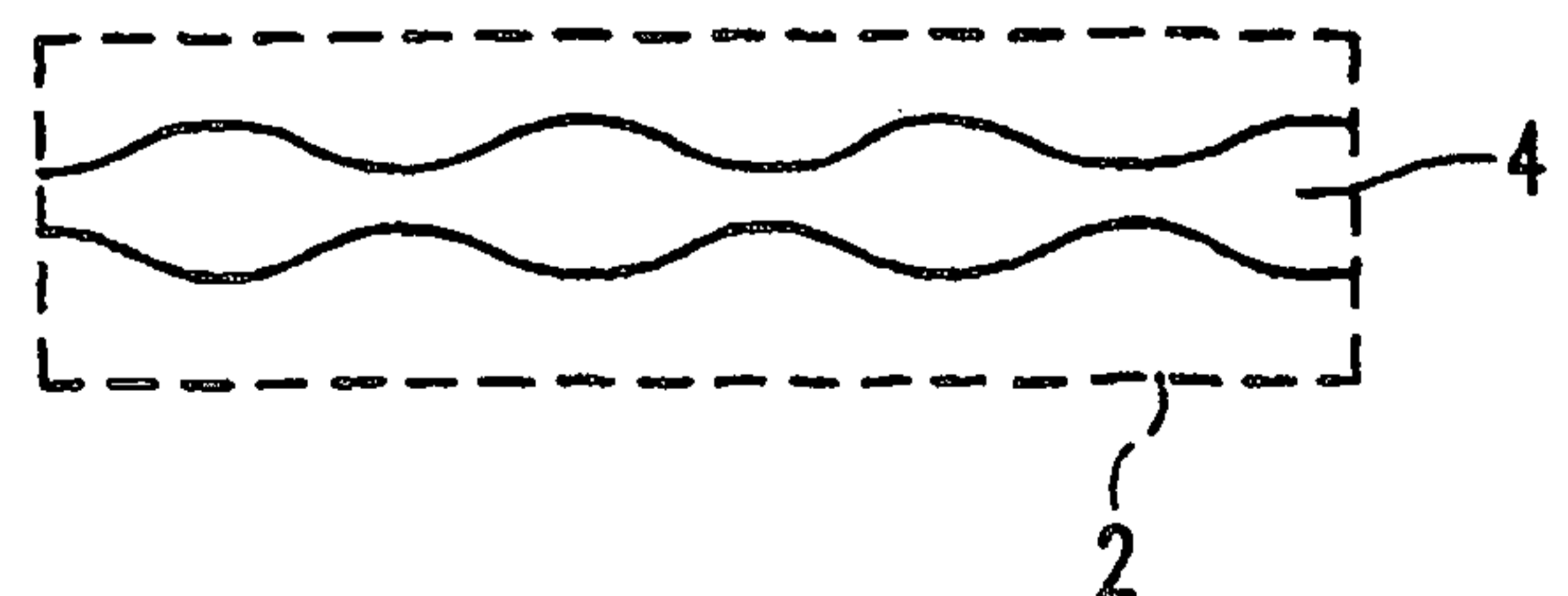


FIG. 1d

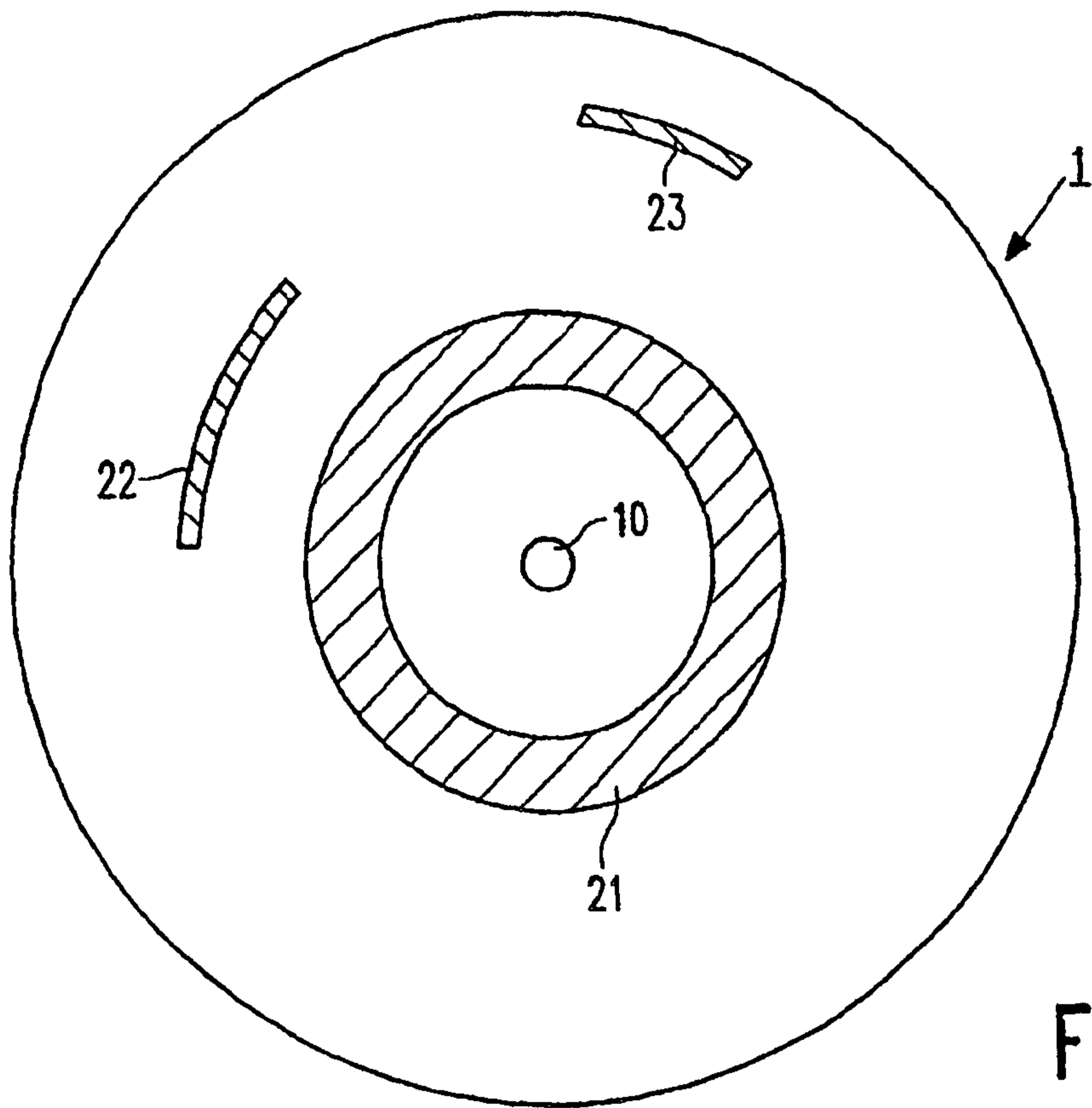


FIG. 2

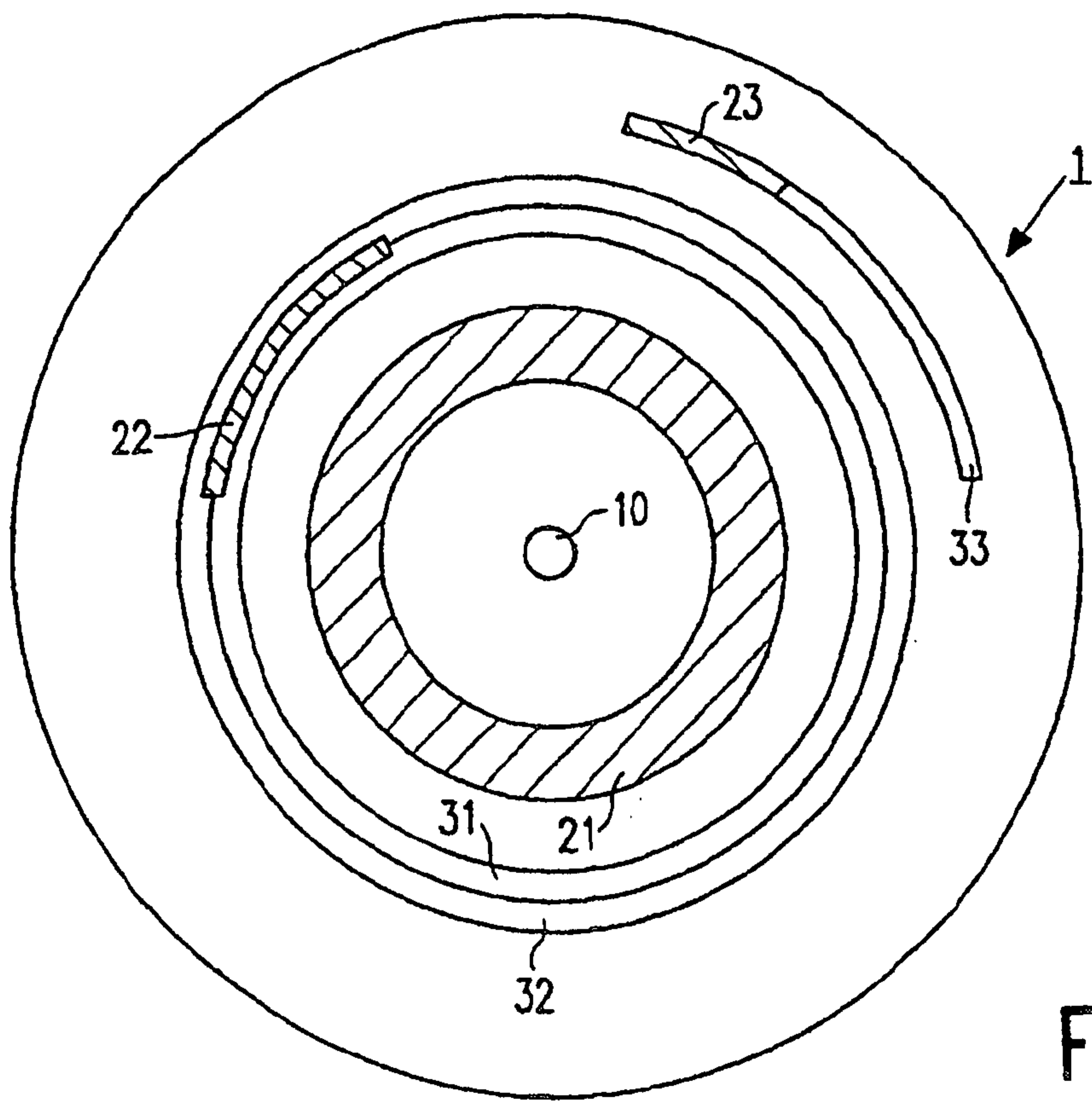


FIG. 3

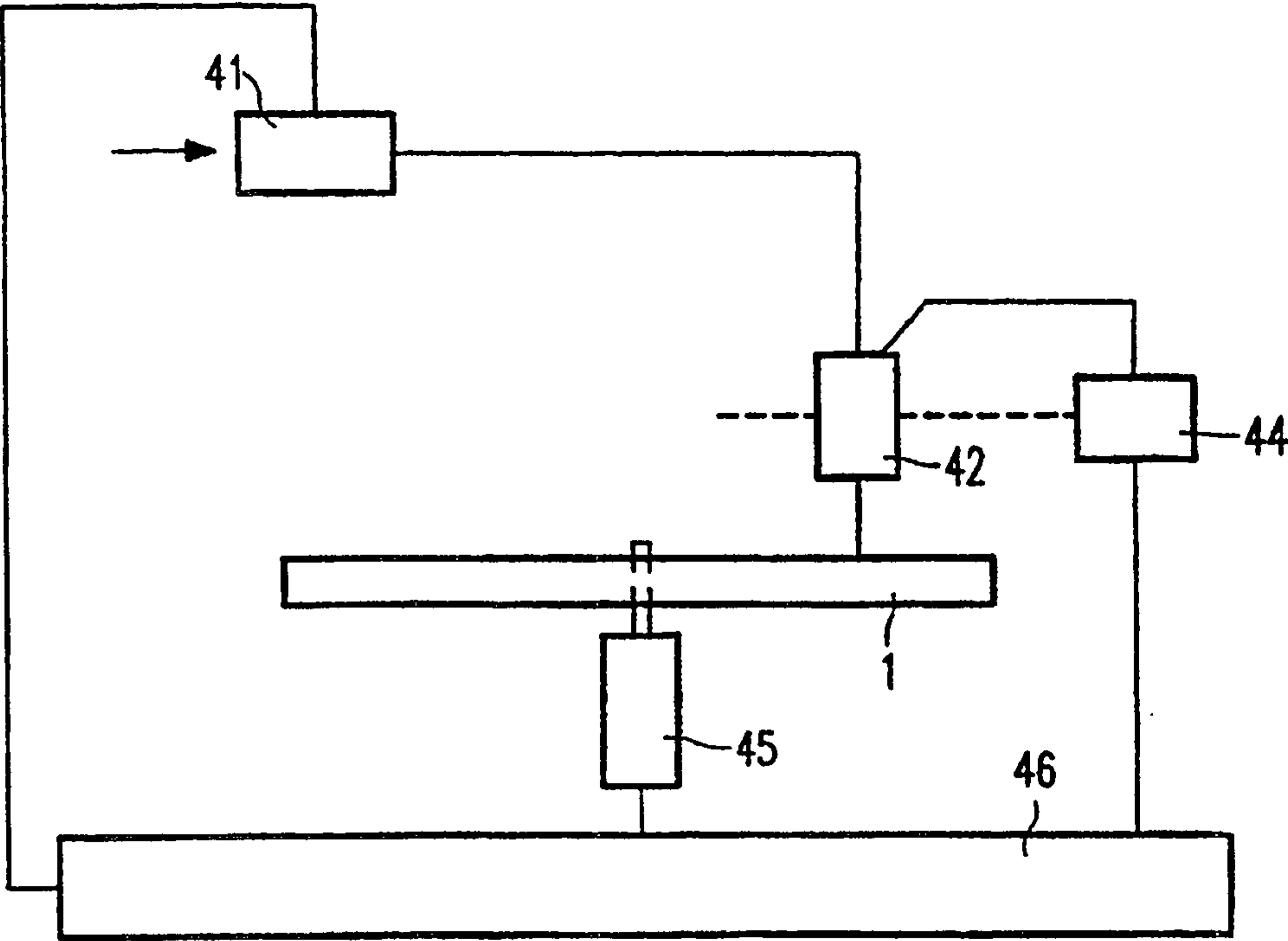


FIG. 4

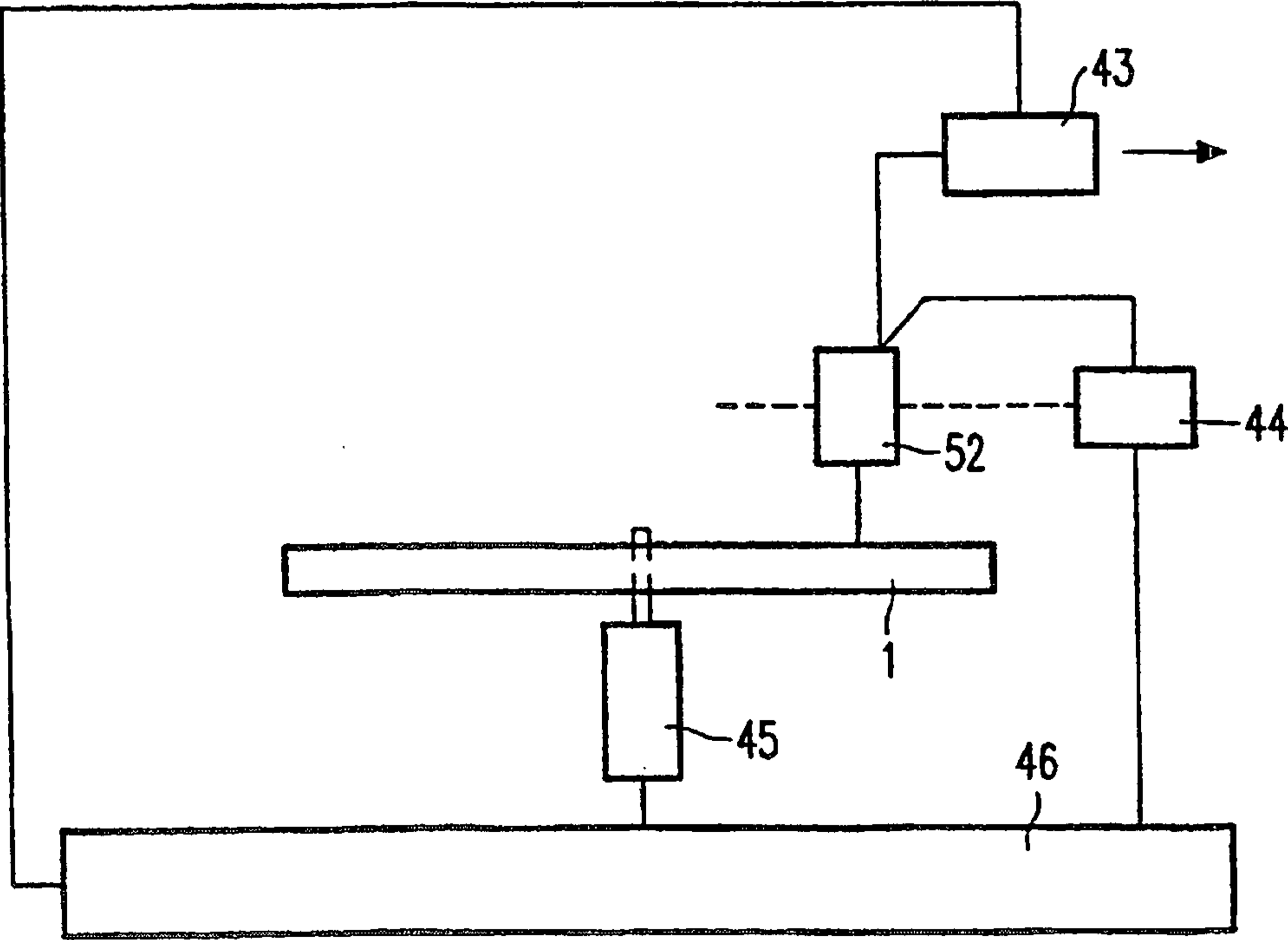


FIG. 5