



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 600 31 835 T2 2007.03.01**

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 152 402 B1**

(21) Deutsches Aktenzeichen: **600 31 835.4**

(86) PCT-Aktenzeichen: **PCT/JP00/04713**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **00 946 305.0**

(87) PCT-Veröffentlichungs-Nr.: **WO 2001/006502**

(86) PCT-Anmeldetag: **13.07.2000**

(87) Veröffentlichungstag
der PCT-Anmeldung: **25.01.2001**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **07.11.2001**

(97) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung beim EPA: **15.11.2006**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **01.03.2007**

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

G11B 7/0045 (2006.01)

G11B 7/24 (2006.01)

G11B 7/26 (2006.01)

G11B 20/12 (2006.01)

G11B 19/12 (2006.01)

(30) Unionspriorität:

20121299 15.07.1999 JP

(73) Patentinhaber:

**Matsushita Electric Industrial Co., Ltd., Kadoma,
Osaka, JP**

(74) Vertreter:

**Hössle Kudlek & Partner, Patentanwälte, 70173
Stuttgart**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

DE, FR, GB

(72) Erfinder:

**IRIE, Hiroaki, Takatsuki-shi, Osaka 569-0043, JP;
HORAI, Keiichiro, Sanda-shi, Hyogo 669-1337, JP;
NISHIUCHI, Kenichi, Hirakata-shi, Osaka 573-1135,
JP; FUKUSHIMA, Yoshihisa, Osaka-shi, Osaka
536-0008, JP; OSHIMA, Mitsuaki, Kyoto-shi, Kyoto
615-8074, JP**

(54) Bezeichnung: **OPTISCHES AUFZEICHNUNGSMEDIUM UND VERFAHREN ZUR AUFZEICHNUNG AUF EINEM OPTISCHEN AUFZEICHNUNGSMEDIUM**

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

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein optisches Aufzeichnungsmedium und ein Verfahren zum Aufzeichnen von Informationen auf dem optischen Aufzeichnungsmedium.

STAND DER TECHNIK

[0002] In den letzten Jahren haben die auf einem einzigen optischen Aufzeichnungsmedium aufzuzeichnenden Informationsmengen zugenommen, und es wurde die Verteilung von auf optischen Aufzeichnungsmedien aufgezeichneten Informationen als Softwareinformationen gefördert. Es wurde auch die Technologie zum Verhindern des illegalen Kopierens von diesen entwickelt. Daher ist es als so genannte Sicherheitsmaßnahmen erwünscht, jeweilige Identifikationsinformationen auf optischen Aufzeichnungsmedien aufzuzeichnen.

[0003] Die Technik, die zum Erfüllen dieser Anforderung im allgemeinen angewendet wird, um Identifikationsinformationen für optische Aufzeichnungsmedien aufzuzeichnen, besteht beispielsweise darin, einen Einbrenngrubenteil eines nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmediums mit einem zusätzlichen Bereich (Burst Cutting Area, nachstehend als "BCA" abgekürzt) zu versehen, in dem Strichcodes überschrieben sind, so dass Identifikationsinformationen bzw. Kennungsinformationen (ID) und, falls erforderlich, ein Verschlüsselungsschlüssel oder ein Entschlüsselungsschlüssel während des Herstellungsprozesses der optischen Aufzeichnungsmedien in dem BCA aufgezeichnet werden können.

[0004] In der Druckschrift EP-A-0 549 488 ist eine optische Speicherscheibe mit einem darin eingebetteten Identifikationscode offenbart. Ein Laserstrahl stellt Unterbrechungen in einer Speicherschicht bereit, um lesbare Muster bereitzustellen.

[0005] Ein Beispiel von Aufzeichnungssignalen in diesem BCA eines nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmediums ist in [Fig. 14](#) dargestellt. Insbesondere wird, wie in [Fig. 14\(1\)](#) dargestellt ist, auf der Grundlage von Signalen, die entsprechend vorgegebenen Identifikationsinformationen, wie ID, moduliert sind, ein impulsartiger Laserstrahl entsprechend einem Muster des BCAs emittiert, um den Reflexionsfilm des optischen Aufzeichnungsmediums über eine Strecke in Streifenform zu brechen und zu entfernen, wie in [Fig. 14\(2\)](#) dargestellt ist. Der streifenförmige BCA wird auf dem optischen Aufzeichnungsmedium mit Abschnitten, an denen der Reflexionsfilm gebrochen und entfernt ist, und mit Abschnitten, an denen der Reflexionsfilm verbleibt, gebildet, wie in [Fig. 14\(3\)](#) dargestellt ist. Wenn dieses streifen-

förmige BCA-Muster durch einen optischen Kopf einer optischen Informationsaufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung wiedergegeben wird, zeigen die modulierten Signale eine Wellenform, in der einige Abschnitte intermittierend fehlen, weil der Reflexionsfilm im BCA-Teil entfernt worden ist. Diese fehlenden Abschnitte in der Wellenform werden dann einem Filterprozess unterzogen, wie in [Fig. 14\(5\)](#) dargestellt ist, und die digitalen Wiedergabedaten werden erfasst, wie in [Fig. 14\(6\)](#) dargestellt ist. Auf diese Weise können die auf dem optischen Aufzeichnungsmedium aufgezeichneten Identifikationsinformationen erhalten werden. Durch Lesen dieser Identifikationsinformationen kann jedes optische Aufzeichnungsmedium spezifiziert werden.

[0006] Andererseits werden optische Aufzeichnungsmedien immer diversifizierter, und es wurden nicht nur beschreibbare optische Informationsaufzeichnungsmedien, die mit einer Informationsschicht versehen sind, die in der Lage ist, Informationssignale aufzuzeichnen, entwickelt, sondern auch überschreibbare optische Informationsaufzeichnungsmedien, die mit einer Informationsschicht versehen sind, die in der Lage ist, Informationssignale frei zu überschreiben. Weil Informationen bei diesem aufzeichnenden optischen Informationsaufzeichnungsmedium sowie bei diesem überschreibbaren optischen Informationsaufzeichnungsmedium (nachstehend sowohl für die aufzeichnenden als auch für die überschreibbaren Typen als eine "optische Scheibe" bezeichnet) frei aufgezeichnet werden können, ist es immer wichtiger geworden, den Sicherheitsaspekt der auf optischen Scheiben aufgezeichneten Informationen zu berücksichtigen.

[0007] Wenn das Verfahren zur Bildung eines BCA-Musters durch Brechen und Entfernen einer reflektierenden Schicht in einem nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmedium auf eine optische Scheibe angewendet wird, treten jedoch die folgenden Probleme auf.

[0008] Erstens wird bei der Informationsschicht, die ein photoaktives Material enthält, das aus Pigmenten, magnetischen Materialien und Phasenänderungs-Aufzeichnungsmaterialien ausgewählt ist, das Vorhandensein von Informationen durch eine optische Änderung der Informationsschicht selbst festgestellt. Daher kann selbst dann, wenn die optische Scheibe mit der reflektierenden Schicht versehen ist, durch das BCA-Muster, in dem nur die reflektierende Schicht entfernt ist, eine optische Differenz kaum festgestellt werden. Demgemäß ist es erforderlich, eine optisch feststellbare Änderung der Informationsschicht selbst zu erzeugen, wodurch Informationssignale auf optischen Scheiben aufgezeichnet werden können.

[0009] Als nächstes sei bemerkt, dass es selbst

dann, wenn das Verfahren zur Bildung eines BCA-Musters in einem nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmedium durch Emittieren eines impulsartigen Laserstrahls entsprechend dem BCA-Muster, um die Informationsschicht in der optischen Scheibe zu brechen und zu entfernen, angewendet wird, nicht möglich ist, nur die ein photoaktives Material enthaltende Informationsschicht selektiv zu brechen und zu entfernen, weil ein laminiertes Film, wie bspw. eine Verstärkungsschicht, eine harte Schicht, eine Zwischenschicht oder eine dielektrische Schicht, zumindest auf einer Seite der Informationsschicht gebildet ist. Daher können die Informationsschicht und/oder der laminierte Film in der Nähe der Grenze des BCA-Musters getrennt werden, oder ein Teilchen der Informationsschicht und/oder des laminierten Films, die sich innerhalb des BCA-Musters ergeben, können Verzerrungen bei der Bildung des BCA-Musterteils hervorrufen, was zu dem Problem führt, dass BCA-Signale infolge von Rauschen, das in die Signale zum Erfassen des BCAs gemischt ist, nicht in ausreichendem Maße erhalten werden können.

[0010] Weiterhin sind die Fehler, die durch die Trennung der Informationsschicht und/oder des laminierten Films in der Umgebung des BCA-Musters hervorgerufen werden, nicht auf den subsidiären Informationsbereich beschränkt, sondern reichen in die Informationsschicht und/oder den laminierten Film des Hauptinformationsbereichs, was ein kritisches Problem für das optische Aufzeichnungsmedium ist.

[0011] Insbesondere wird in der optischen Phasenänderungsscheibe, nachdem ein Lichtstrahl mit einem entsprechend dem Informationssignal modulierten Impuls zur Informationsschicht emittiert wurde, um die Informationsschicht zu schmelzen, die Informationsschicht abgekühlt und dadurch eine Aufzeichnungsmarke bzw. -markierung gebildet, so dass Informationen aufgezeichnet werden. Weil der Prozess des Schmelzens der Informationsschicht hier enthalten ist, wird für das Unterdrücken des Phänomens des Pulsierens oder des Treibens des photoaktiven Materials der Informationsschicht im geschmolzenen Zustand, wodurch Änderungen der Aufzeichnungseigenschaften hervorgerufen werden, die Konfiguration des Versehens der Informationsschicht mit einem Material, das im allgemeinen als ein Dielektrikum bezeichnet wird, das bessere thermomechanische Eigenschaften aufweist als die Materialien, die die Informationsschicht bilden, verwendet, worin das Dielektrikum durch Kontaktieren der Informationsschicht vorhanden ist. Weiterhin hat die überschreibbare optische Scheibe, bei der sich der Phasenzustand reversibel ändert, die Konfiguration, dass sie die Informationsschicht zwischen Dielektrika hält.

[0012] Der laminierte Film, der die Funktion aufweist, das Phänomen wie das Pulsieren und/oder

das Treiben des photoaktiven Materials in dieser Informationsschicht während des Schmelzens zu unterdrücken, behindert die Bildung eines BCA-Musters, wenn dieses hergestellt wird. Falls eine hohe Energie zwangsweise emittiert wird, um ein BCA-Muster zu bilden, können, infolge des Fehlens von Platz für das Absorbieren solcher Einwirkungen wie eines Siedens oder einer Verdampfung des photoaktiven Materials, der laminierte Film und/oder die Informationsschicht getrennt werden, oder es können Blasen, Vertiefungen und Teilchen des Materials der Informationsschicht und/oder des laminierten Films innerhalb des BCA-Musters und in seinem Randbereich erzeugt werden. Dementsprechend breiten sich die Fehler auf den subsidiären Informationsbereich und auch auf die Informationsschicht im Hauptinformationsbereich aus, wodurch die Faktoren für das Hervorrufen kritischer Fehler verstärkt werden, wodurch das Aufzeichnen unmöglich wird.

[0013] Demgemäß ist es schwierig, BCA-Muster aufzuzeichnen, die zumindest bei der aufzeichnungsfähigen optischen Scheibe genau erfasst werden können. Einer der Hauptgründe für das Erhöhen der Herstellungskosten optischer Scheiben ist das Problem, das sich auf die Bildung von BCA-Mustern bezieht.

OFFENBARUNG DER ERFINDUNG

[0014] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, ein Verfahren zum stabilen Aufzeichnen eines BCAs in einer aufzeichnungsfähigen optischen Scheibe bereitzustellen und auch eine optische Scheibe, in der ein BCA-Muster gebildet ist, bereitzustellen.

[0015] Gemäß der vorliegenden Erfindung ist ein Aufzeichnungsverfahren nach Anspruch 1 vorgesehen. Die Erfindung ist gegenüber EP-A-0 549 488 durch den kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 gekennzeichnet.

[0016] Ein optisches Aufzeichnungsmedium der bevorzugten Ausführungsform ist ein Medium mit einem Hauptinformationsbereich, der in der Lage ist, ein Informationssignal aufzuzeichnen, und einem subsidiären Informationsbereich zum Aufzeichnen subsidiärer Informationen, die von dem Informationssignal verschieden sind, welche in einer Hauptebenenrichtung eines Substrats unterteilt sind, wobei eine Informationsschicht zum Aufzeichnen des Informationssignals in dem Hauptinformationsbereich ebenfalls in dem subsidiären Informationsbereich bereitgestellt ist und Medienidentifikationsinformationen zum optischen Unterscheiden des Mediums in der Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs aufgezeichnet sind, ohne die Form der Informationsschicht zu ändern.

[0017] Weiterhin verwendet ein Verfahren zum Aufzeichnen eines optischen Aufzeichnungsmediums der bevorzugten Ausführungsform ein optisches Aufzeichnungsmedium, das mit einem Hauptinformationsbereich, der in der Lage ist, ein Informationssignal aufzuzeichnen, und einem subsidiären Informationsbereich zum Aufzeichnen subsidiärer Informationen, die von dem Informationssignal verschieden sind, versehen ist, welche in einer Hauptebenenrichtung eines Substrats unterteilt sind, wobei eine Informationsschicht zum Aufzeichnen des Informationssignals in dem Hauptinformationsbereich auch in dem subsidiären Informationsbereich bereitgestellt ist und Medienidentifikationsinformationen zum Unterscheiden des Mediums durch eine optische Phasenänderung in der Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs aufgezeichnet sind. Das Aufzeichnungsverfahren weist folgende Schritte auf: optisches Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen in der Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs und optisches Aufzeichnen eines Informationssignals im Hauptinformationsbereich, wobei die Medienidentifikationsinformationen zuerst aufgezeichnet werden und das Informationssignal anschließend mit einem Modulationsverfahren aufgezeichnet wird, das von einem Lichtstrahlmodulationsverfahren verschieden ist, das zum Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen verwendet wird.

KURZBESCHREIBUNG DER ZEICHNUNG

[0018] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Beispiels einer Aufzeichnungsvorrichtung.

[0019] [Fig. 2](#) zeigt eine Schnittansicht des Aufbaus eines wichtigen Teils bei einem Beispiel einer optischen Scheibe.

[0020] [Fig. 3](#) zeigt eine Draufsicht eines Beispiels einer optischen Scheibe.

[0021] [Fig. 4](#) zeigt ein Flussdiagramm eines Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0022] [Fig. 5](#) zeigt ein Zeitablaufdiagramm in einem Beispiel eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0023] [Fig. 6](#) zeigt ein Beispiel eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0024] [Fig. 7](#) zeigt eine Draufsicht des vorstehend erwähnten Aufzeichnungsverfahrens.

[0025] [Fig. 8](#) zeigt ein Blockdiagramm eines weiteren Beispiels einer Aufzeichnungsvorrichtung.

[0026] [Fig. 9](#) zeigt ein Flussdiagramm eines weiteren Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer weiteren Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0027] [Fig. 10](#) zeigt ein Flussdiagramm des vorstehend erwähnten Aufzeichnungsverfahrens.

[0028] [Fig. 11\(1\)](#) bis [11\(3\)](#) zeigen jeweils ein Beispiel eines Wellenformdiagramms einer Laserausgabe bei einem weiteren Beispiel des Aufzeichnens von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, wobei

[0029] [Fig. 11\(1\)](#) ein Wellenformdiagramm einer Laserausgabe zeigt, wenn Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet werden,

[0030] [Fig. 11\(2\)](#) ein Wellenformdiagramm einer Laserausgabe während eines Phasenkonvertierungsprozesses zeigt, und

[0031] [Fig. 11\(3\)](#) ein Wellenformdiagramm einer Laserausgabe zeigt, wenn Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet werden und der Phasenkonvertierungsprozess gleichzeitig ausgeführt wird.

[0032] [Fig. 12](#) zeigt ein Flussdiagramm eines weiteren Beispiels eines Verfahrens zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0033] [Fig. 13](#) zeigt ein Flussdiagramm des vorstehend erwähnten Aufzeichnungsverfahrens.

[0034] [Fig. 14](#) zeigt ein Zeitablaufdiagramm eines Verfahrens zur BCA-Aufzeichnung von Medienidentifikationsinformationen bei einem herkömmlichen Beispiel.

[0035] [Fig. 15\(a\)](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Modulationsteils in einer Aufzeichnungsvorrichtung.

[0036] [Fig. 15\(b\)](#) zeigt ein Blockdiagramm eines Beispiels eines Demodulationsteils in einer Wiedergabevorrichtung.

[0037] [Fig. 16\(a\)](#) zeigt die Struktur von Daten für BCA, wobei $n = 12$ und 188 Bytes in einem Beispiel sind.

[0038] [Fig. 16\(b\)](#) zeigt die Struktur von Daten für BCA, wobei $n = 1$ und 12 Bytes in einem Beispiel sind.

[0039] [Fig. 17\(a\)](#) zeigt die Struktur von Daten für

BCA, wobei $n = 1$ und 12 Bytes in einem Beispiel sind.

[0040] Fig. 17(b) zeigt die Struktur virtueller Daten, die durch Addieren von 0 für einen ECC-Vorgang für BCA erzeugt werden, wobei $n = 1$ und 12 Bytes in einem Beispiel sind.

[0041] Fig. 18(a) zeigt die Struktur von Daten zur Darstellung eines Beispiels synchroner Codes für BCA.

[0042] Fig. 18(b) zeigt die Struktur von Daten zur Darstellung eines festen Synchronmusters des BCAs in einem Beispiel.

[0043] Fig. 19 zeigt eine Wellenformansicht eines Modulationssignals im Fall einer ROM-Scheibe in einem Beispiel.

[0044] Fig. 20 zeigt eine Wellenformansicht eines Modulationssignals im Fall einer RAM-Scheibe in einem Beispiel.

[0045] Fig. 21 zeigt eine Draufsicht eines Beispiels der Position des BCAs auf einer Scheibe.

[0046] Fig. 22 zeigt ein Prozessdiagramm eines Beispiels eines Prozesses zur Bildung einer Scheibe und zum Aufzeichnen des BCAs gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

[0047] Fig. 23 zeigt ein Blockdiagramm einer Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung, die zur Verschlüsselung und Entschlüsselung von Inhalten unter Verwendung eines Beispiels des BCAs verwendet wird.

[0048] Fig. 24 zeigt ein Flussdiagramm eines Prozesses zum Entschlüsseln und Wiedergeben von Inhalten in einem Beispiel der Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung.

BEVORZUGTE AUSFÜHRUNGSFORM DER ER-FINDUNG

[0049] Das in der bevorzugten Ausführungsform verwendete optische Aufzeichnungsmedium hat die Konfiguration, bei der Informationsschichten zum Aufzeichnen von Informationssignalen sowohl im Hauptinformationsbereich als auch im subsidiären Informationsbereich bereitgestellt sind und subsidiäre Informationen, die in der Informationsschicht des subsidiären Bereichs aufzuzeichnen sind, aufgezzeichnet werden, ohne die Form der Informationsschicht zu ändern. Wenn ein Muster von Medienidentifikationsinformationen, wie bspw. ein BCA-Muster, gebildet wird, bewirkt die Informationsschicht insbesondere im Grenzabschnitt des BCA-Musters nicht wiederherstellbare Fehler, wie bspw. Trennungen

oder Löcher, und die Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs wird infolge dieser Fehler, auch ungeeignet für das Aufzeichnen. Dies ist ein kritisches Problem für ein aufzeichnendes optisches Aufzeichnungsmedium, dieses Problem kann jedoch durch die vorstehend beschriebene Konfiguration der vorliegenden Erfindung gelöst werden. Die Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs, worin subsidiäre Informationen aufgezeichnet werden, ohne die Form zu ändern, kann beispielsweise aus einem optisch aktiven Material, wie bspw. ein Pigment, magnetische Materialien oder Phasenänderungsmaterialien, hergestellt werden. Entsprechend der Art des optisch aktiven Materials kann die Aufzeichnung beispielsweise durch geeignetes Auswählen der Energieintensität usw. einer Lichtquelle und/oder einer Wärmequelle, wie bspw. ein Laserstrahl, ausgeführt werden. Die Formänderung der Informationsschicht, die in der vorliegenden Erfindung erwähnt wird, enthält nicht beispielsweise sehr kleine Änderungen, wie die Formänderung der Informationsschicht, die mit einer atomaren Anordnungsänderung zwischen kristallin und kristallin oder zwischen amorph und kristallin einhergeht, die Formänderung der Informationsschicht, die mit der chemischen Änderung eines in der Informationsschicht enthaltenen Materials einhergeht, und dergleichen.

[0050] Die Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs kann so konfiguriert werden, dass sie beispielsweise ein Phasenänderungsmaterial enthält, so dass der Phasenzustand der Medienidentifikationsinformationen, die in der Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs aufzuzeichnen sind, und der Phasenzustand der Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs unabhängig geändert werden können, um den Phasenzustand der Informationsschicht in den jeweiligen Bereichen zu steuern. Alternativ kann in dem Abschnitt zum Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen eine Phase aufgezeichnet werden, die vom Phasenzustand der Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs verschieden ist.

[0051] Ein Hauptmaterialbestandteil der Informationsschicht im Hauptinformationsbereich und ein Hauptmaterialbestandteil der Informationsschicht im subsidiären Informationsbereich können gleich konfiguriert sein, so dass das optische Aufzeichnungsmedium hergestellt werden kann, ohne die Materialkonstitution für die Informationsschicht des subsidiären Informationsbereichs und die Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs zu ändern, so dass das optische Aufzeichnungsmedium zu einem niedrigen Preis bereitgestellt werden kann.

[0052] Weiterhin kann es so konfiguriert werden, dass nach dem Schritt des Aufzeichnens von Medienidentifikationsinformationen der Schritt des Aufzeichnens eines Informationssignals mit einem Mo-

dulationsverfahren, das von einem Lichtstrahl-Modulationsverfahren verschieden ist, das für den Schritt des Aufzeichnens der Medienidentifikationsinformationen verwendet wird, ausgeführt wird. Demgemäß kann der Teil, in dem die Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet sind, leicht von dem Teil unterschieden werden, in dem das Informationssignal mit einer Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung aufzuzeichnen ist oder bereits aufgezeichnet wurde. Zusätzlich können die Medieninformationen in dem Teil des Medieninformationssignals präzise erkannt werden.

[0053] Weiterhin ist es bevorzugt, das Verfahren so zu konfigurieren, dass, nachdem der Schritt des Aufzeichnens der Medienidentifikationsinformationen und der Schritt des Konvertierens der Phase ausgeführt wurden, der Schritt des Aufzeichnens des Informationssignals in der Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs ausgeführt wird, weil in dem Fall, in dem die Informationsschicht ein magnetooptisches Aufzeichnungsmaterial oder ein Phasenänderungs-Aufzeichnungsmaterial enthält, das Informationssignal in der Informationsschicht des Hauptinformationsbereichs aufgezeichnet, wiedergegeben und/oder gelöscht werden kann. Weiterhin können der Schritt des Aufzeichnens der Medienidentifikationsinformationen und der Schritt des Konvertierens der Phase gleichzeitig ausgeführt werden, wie später beschrieben wird. Alternativ können diese beiden Schritte als zwei getrennte Schritte behandelt werden, und es kann die Reihenfolge der vorstehend erwähnten Schritte, falls erforderlich, ausgewählt werden, beispielsweise um den Schritt des Aufzeichnens der Medienidentifikationsinformationen nach dem Schritt des Konvertierens der Phase auszuführen oder umgekehrt.

[0054] Es kann so konfiguriert werden, dass die Leistung eines Lichtstrahls, mit dem die Medienidentifikationsinformationen auf der Informationsschicht aufgezeichnet werden, so weit verringert wird, dass sie niedriger ist als die Leistung eines Lichtstrahls, der zu der Informationsschicht mit Ausnahme des Medienidentifikationsinformationsteils zu emittieren ist, so dass beispielsweise, wenn die Informationsschicht ein Material aufweist, dessen Phase zwischen amorph und kristallin wechselt, die Medienidentifikationsinformationen in der Informationsschicht in dem Zustand aufgezeichnet werden können, in dem der Film gebildet wird (hauptsächlich von dem amorphen Zustand belegt), und die Phase, mit Ausnahme des Teils der Medienidentifikationsinformationen, in den kristallinen Zustand konvertiert werden kann. Demgemäß können die Medienidentifikationsinformationen unter Verwendung einer gewöhnlichen Anfangskristallisationsvorrichtung aufgezeichnet werden.

[0055] Wenn die Medienidentifikationsinformatio-

nen weiterhin durch Emittieren eines Lichtstrahls zur Informationsschicht aufgezeichnet werden, kann der Lichtstrahl so abgelenkt werden, dass ein Teil eines Flecks des Lichtstrahls von einem anderen Fleck in Hauptabtastrichtung einer Umfangsrichtung des optischen Aufzeichnungsmediums und in einer subsidiären Abtastrichtung einer radialen Richtung des optischen Aufzeichnungsmediums überlappt wird. Zu diesem Zweck kann ein Fleck des Lichtstrahls verwendet werden, der in Umfangsrichtung eine geringere Breite als das Medienidentifikationssignal und in radialer Richtung eine geringere Länge als das Medienidentifikationssignal aufweist. In diesem Fall kann der Fleck abgelenkt werden, so dass in Hauptabtastrichtung und in subsidiärer Abtastrichtung eine Überlappung auftritt.

[0056] Insbesondere kann durch geeignetes Steuern der relativen Bewegungsgeschwindigkeit des Flecks mit der optischen Scheibe in Hauptabtastrichtung die Informationsschicht in dem Teil der Medienidentifikationsinformationen im geschmolzenen Zustand ungleichmäßig verteilt bleiben, so dass es auch möglich ist, die Informationsschicht als den in der reflektierenden Schicht des nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmediums gebildeten Medienidentifikationsinformationsteil mit Einbrenngruben zu versehen. In diesem mit Einbrenngruben versehenen Teil der Medienidentifikationsinformationen ist die Informationsschicht im flüssigen Zustand ungleichmäßig verteilt. Daher können, verglichen mit dem Verfahren zur Bildung von Einbrenngruben durch Emittieren eines Lichtstrahls mit der Größe des Teils der Medienidentifikationsinformationen, die Probleme, wie das Auftreten von Teilchen usw. des in der Informationsschicht und/oder dem laminierten Film enthaltenen Materials oder die Trennung der Informationsschicht und/oder des laminierten Films durch den Einfluss der Verdampfung oder dergleichen gelöst werden. Weil weiterhin die Breite des Flecks des zu dem Teil der Medienidentifikationsinformationen in Hauptabtastrichtung zu emittierenden Lichtstrahls und seine Breite in der subsidiären Abtastrichtung, die Leistung des Lichtstrahls und/oder die Relativgeschwindigkeit zwischen dem Lichtstrahl und der optischen Scheibe vom Material der Informationsschicht in der optischen Scheibe und/oder vom Aufbau oder vom Material des laminierten Films um die Informationsschicht herum abhängen, werden diese Elemente geeignet für die Verwendung ausgewählt. Weiterhin ist die bevorzugte Konfiguration der Bildung des Teils der Medienidentifikationsinformationen, die durch Einbrenngruben aufzuzeichnen sind, beispielsweise wirksam, um einen Benutzer daran zu hindern, die Medienidentifikationsinformationen zu manipulieren. In diesem Fall wird die Form der Informationsschicht in dem Teil der Medienidentifikationsinformationen jedoch natürlicherweise gegenüber der Form anderer Informationsschichten geändert.

[0057] Zusätzlich kann das optische Aufzeichnungsmedium so konfiguriert werden, dass der Anteil der ungleichmäßigen Verteilung der Informationsschicht im subsidiären Informationsbereich in der Nähe einer Endseite eines hinteren Teils der subsidiären Informationen größer ist als in der Nähe einer Endseite eines vorderen Teils der subsidiären Informationen in Drehrichtung des optischen Aufzeichnungsmediums. Dementsprechend ist es möglich, den Teil der Medienidentifikationsinformationen durch Einbrenngruben aufzuzeichnen, und es können die gleichen optischen Eigenschaften wie bei den Medienidentifikationsinformationen eines nur wiedergebbaren Aufzeichnungsmediums erhalten werden.

[0058] Bei der bevorzugten Ausführungsform ist es bevorzugt, dass das optische Aufzeichnungsmedium ein scheibenförmiges Medium ist und sich der subsidiäre Informationsbereich entlang einer inneren Umfangsfläche des Einführbereichs des scheibenförmigen Mediums befindet. Dieser Ort ist für das Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen am besten geeignet.

[0059] Weiterhin ist es bei der vorliegenden Erfindung bevorzugt, dass der subsidiäre Informationsbereich einer Scheibe mit einem Durchmesser von etwa 120 mm im Bereich zwischen 22,3 mm und 23,5 mm von der Mitte der Scheibe vorhanden ist, so dass die optische Aufnahme nicht strukturell durch den Motor und die Betätigungseinrichtung beschränkt ist, der Bewegungsbereich der optischen Aufnahme enthalten ist und die Hauptinformationen dadurch nicht beeinträchtigt werden. Der erwähnte Ort ist am besten für die Informationen zum Identifizieren des Aufzeichnungsmediums geeignet, wie vorstehend erwähnt wurde.

[0060] Weiterhin ist es bevorzugt, dass die subsidiären Informationen mit einem zusätzlichen Bereich (Burst Cutting Area) aufgezeichnet werden, der im subsidiären Informationsbereich überschrieben ist, so dass entweder ein amorpher Zustand in Streifenform oder ein kristalliner Zustand in Streifenform verbleibt. Wenn der amorphe Zustand in Streifenform im subsidiären Informationsbereich verbleibt, ist es bevorzugt, dass die Phase des Hauptinformationsbereichs kontinuierlich zum kristallinen Zustand für die Initialisierung geändert wird. Der Fall des Zulassens, dass der kristalline Zustand in Streifenform im subsidiären Informationsbereich verbleibt, ist zweckmäßig, wenn ein Aufzeichnungsfilm, der nicht initialisiert zu werden braucht (im abgeschiedenen Zustand), für den Hauptinformationsbereich verwendet wird. Der Film im abgeschiedenen Zustand ist von Beginn an kristallisiert. Der Film im abgeschiedenen Zustand kann jedoch in einen amorphen Zustand überführt werden, indem der Laserstrahl in einem solchen Grad emittiert wird, dass der Aufzeichnungsfilm nicht

gebrochen wird, sondern vorübergehend eine hohe Temperatur aufweist.

[0061] In der vorstehenden Konfiguration kann für den Aufzeichnungsfilm, der durch Ändern der Phase des Hauptinformationsbereichs in den kristallinen Zustand initialisiert wird, ein Chalkogenid auf der Grundlage von Te oder Se, beispielsweise GeSbTe und GeTe, verwendet werden. Weiterhin kann der Aufzeichnungsfilm, der nicht initialisiert zu werden braucht (im abgeschiedenen Zustand), beispielsweise durch langsames Abscheiden von GeSbTe des vorstehend erwähnten Chalkogenids gebildet werden, indem eine Dampfphasen-Dünnschichtabscheidung in der Art des Vakuumaufdampfverfahrens verwendet wird.

[0062] In der vorstehenden Konfiguration ist es bevorzugt, dass sich die Phase zwischen einem amorphen Zustand und einem kristallinen Zustand ändert und dass der Reflexionsgrad in einem kristallinen Zustand mindestens 10% höher ist als der Reflexionsgrad in einem amorphen Zustand. Falls eine Differenz von 10% zwischen den Reflexionsgraden existiert, können die aufgezeichneten Informationen sicher unterschieden werden.

[0063] Weiterhin ist es bevorzugt, dass das optische Aufzeichnungsmedium eine Scheibenform aufweist, und wenn die Medienidentifikationsinformationen durch Emittieren eines Lichtstrahls zur Informationsschicht aufgezeichnet werden, wird der Lichtstrahl so abgelenkt, dass ein Teil eines Flecks des Lichtstrahls von einem anderen Fleck in Hauptabtastrichtung einer Umfangsrichtung des optischen Aufzeichnungsmediums und in einer subsidiären Abtastrichtung einer radialen Richtung des optischen Aufzeichnungsmediums überlappt wird und der überlappte Teil als die aufgezeichneten Informationen bestimmt wird. Gemäß diesem Verfahren können BCA-Signale ohne Unterbrechung in radialer Richtung gebildet werden, und die aufgezeichneten BCA-Signale können unter Verwendung des Lichtstrahls, der die Hauptinformationen wiedergibt, wiedergegeben werden.

[0064] Die vorliegende Erfindung wird nachstehend anhand Ausführungsformen mit Bezug auf die Zeichnung beschrieben. Die folgenden Ausführungsformen werden unter Verwendung des optischen Aufzeichnungsmediums als eine überschreibbare optische Phasenänderungsscheibe, bei der die Phase umkehrbar zwischen amorph und kristallin wechselt, beschrieben. Das auf die vorliegende Erfindung anwendbare optische Aufzeichnungsmedium ist jedoch nicht auf die überschreibbare optische Phasenänderungsscheibe beschränkt. Beispielsweise können sogenannte magneto-optische Materialien, wie Legierungen von Seltenerdelementen und Übergangsmetallen und sogenannte beschreibbare Informationsschichtmaterialien, wie Pigmentmaterialien, d.h. Cyaninfarbstoff, Phthalocyaninfarbstoff usw., darauf an-

gewendet werden. Weiterhin wechselt die Phase des Phasenänderungsmaterials zwischen amorph und kristallin oder zwischen kristallin und kristallin. Weil es sich hierbei um ein im Stand der Technik bekanntes Material handelt, werden seine Einzelheiten hier fortgelassen. Es kann auch ein Material verwendet werden, dessen Phase sich umkehrbar oder nicht umkehrbar ändert.

Ausführungsform 1

[0065] [Fig. 1](#) zeigt ein Blockdiagramm, in dem ein Beispiel einer Vorrichtung zum Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen in einer optischen Scheibe dargestellt ist.

[0066] Es wird mit Bezug auf BCA als Medienidentifikationsinformationen erklärt. Die Aufzeichnungsvorrichtung aus [Fig. 1](#) beinhaltet einen Spindelmotor **2** zum Drehen einer optischen Scheibe **1**, eine Rotationssteuereinrichtung **3**, eine optische Aufnahmeeinheit **4** zum Fokussieren von durch eine Lichtquelle, wie bspw. ein Laser, erzeugten Lichtstrahlen, eine Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** zum Steuern der Lichtquelle der optischen Aufnahmeeinheit **4**, einen BCA-Signalgenerator **6** zum Erzeugen eines BCA-Signals durch Modulieren subsidiärer Informationen, die auf der optischen Scheibe aufzuzeichnen sind, eine Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** zum Umformen der Lasermodulationswellenform auf der Grundlage des BCA-Signals, eine Fokussteuereinrichtung **8** zum Fokussieren des von der optischen Aufnahmeeinheit **4** emittierten Lichts auf die optische Scheibe, einen Vorschubmotor **9** zum Verschieben der optischen Aufnahmeeinheit **4** und eine Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10**, einen Positionsdetektor **11** zum Erfassen der Position der optischen Aufnahmeeinheit **4** und ein Betriebssteuersystem **12** zum Steuern der Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, der Rotationssteuereinrichtung **3**, der Fokussteuereinrichtung **8** und der Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** insgesamt.

[0067] [Fig. 2](#) zeigt eine Schnittansicht des Aufbaus des Hauptteils einer optischen Phasenänderungsscheibe in einem Beispiel einer optischen Scheibe, die auf die vorliegende Erfindung anwendbar ist. Wie in [Fig. 2](#) dargestellt ist, ist ein Aufzeichnungsfilm **26** mit einer dielektrischen Schicht **22**, einer Aufzeichnungsschicht **23** (einer sogenannten Informationsschicht), einer dielektrischen Schicht **24** und einer reflektierenden Schicht **25** auf eine Seite der Hauptebene eines transparenten Substrats **21** aufgebracht. Ein durch Ultraviolettlicht härtpbares Harz oder dergleichen ist darauf als ein Harzschutzfilm **27** in Kontakt mit dem Aufzeichnungsfilm **26** aufgebracht. Eine Phasenänderungs-Aufzeichnungsschicht ist als Aufzeichnungsschicht **23** bereitgestellt, auf der Informationen unter Verwendung optischer Mittel, um den Phasenzustand der Aufzeichnungsschicht zu än-

dern, aufgezeichnet werden können. Zwei Teile dieses Substrats als ein Paar sind über eine Klebeschicht **28** zusammengeklebt, um sie als eine einzige optische Scheibe fertig zu stellen. Weiterhin kann eine über die Klebeschicht **28** symmetrisch konfigurierte optische Scheibe natürlich auch angewendet werden. Der Aufzeichnungsfilm **26** in der in [Fig. 2](#) dargestellten Ausführungsform wurde durch das Sputterverfahren unter Verwendung von Zn-SiO₂ (Dicke: 120 nm) als dielektrische Schicht **22**, GeTeSb (Dicke: 20 nm) als Aufzeichnungsschicht **23**, Zn-SiO₂ (Dicke: 30 nm) als dielektrische Schicht **24** und einer Al-Legierung (Dicke: 90 nm) als reflektierende Schicht **25** gebildet.

[0068] [Fig. 3](#) zeigt eine Draufsicht der in [Fig. 2](#) dargestellten optischen Phasenänderungsscheibe. Wie in [Fig. 3](#) dargestellt ist, gibt es einen Hauptinformationsschichtbereich **31** und einen subsidiären Informationsschichtbereich **32** auf der optischen Scheibe **1**. Die Hauptinformationen bezeichnen die Informationen, die von einem Benutzer mit einer optischen Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung aufgezeichnet, wiedergegeben oder gelöscht werden, während die subsidiären Informationen ID (Identifikationsinformationen), einen Verschlüsselungsschlüssel, einen Entschlüsselungsschlüssel oder dergleichen bezeichnen, der für jede Scheibe verschieden ist und aufgezeichnet wird, wenn die optische Scheibe hergestellt wird. Nachstehend werden die Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung auf der Grundlage einer BCA-Aufzeichnung zum Aufzeichnen der subsidiären Informationen erklärt. Weiterhin umfasst der subsidiäre Informationsbereich einen durch Bilden von Einbrenngruben gebildeten Einbrenngrubenteil, in dem Positionsinformationen und dergleichen, die sich auf die Hauptinformationen beziehen, abgesehen von den vorstehend beschriebenen Informationen aufgezeichnet werden. Im allgemeinen wird der BCA in dem Bereich aufgezeichnet, in dem Einbrenngruben durch teilweises Überlappen mit der Aufzeichnungsschicht gebildet sind. Der subsidiäre Informationsschichtbereich **32** ist im Bereich zwischen 22,3 mm und 23,5 mm von der Mitte der optischen Scheibe **1** vorhanden. Dieser Bereich wird auch als ein Einführbereich bezeichnet. Weiterhin wurde bei der in [Fig. 3](#) dargestellten Ausführungsform der subsidiäre Informationsschichtbereich **32** unter Verwendung eines Lasers mit einer Wellenlänge von 810 nm aufgezeichnet, und dieser subsidiäre Informationsschichtbereich **32** wurde unter Verwendung eines Lasers mit einer Wellenlänge von 660 nm wiedergegeben. Dadurch betrug der Reflexionsgrad in dem Teil mit dem kristallinen Zustand 16%, während der Reflexionsgrad in dem Teil mit dem amorphen Zustand 2,5% betrug.

[0069] [Fig. 4](#) zeigt ein Flussdiagramm, in dem der Prozess des Aufzeichnens des BCAs in einer optischen Phasenänderungsscheibe der vorliegenden

Erfindung dargestellt ist. Der Prozess des Aufzeichnens des BCAs wird mit Bezug auf [Fig. 4](#) erklärt. Der Prozess des Aufzeichnens des BCAs wird im wesentlichen in drei Sequenzen unterteilt, nämlich eine Anfangssequenz **41**, eine BCA-Aufzeichnungssequenz **42** und eine Endsequenz **43**.

[0070] Zuerst wird die Anfangssequenz **41** erklärt. In Schritt **41a** wird der Spindelmotor **2** durch die Rotationssteuereinrichtung **3** gemäß dem vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehl angetrieben, und die optische Scheibe **1** wird bei einer konstanten Winkelgeschwindigkeit gedreht (CAV-Zustand). In Schritt **41b** dreht der Vorschubmotor **9**, der durch die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** gesteuert wird, Schnecken **13**, die die optische Aufnahmeeinheit **4** tragen, wodurch die optische Aufnahmeeinheit **4** in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung verschoben wird. In Schritt **41c** treibt die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehls einen Laser **14** mit hoher Ausgangsleistung, wie bspw. einem Halbleiterlaser, der als Lichtquelle verwendet wird. Ein vom Laser **14** emittierter Lichtstrahl wird durch das optische System der optischen Aufnahmeeinheit **4** und eine letzte Objektivlinse **15** auf die optische Scheibe gerichtet. Zu dieser Zeit ist die Leistung des vom Laser **14** emittierten Lichts derart, dass die Aufzeichnungsschicht **23** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird. In Schritt **41d** wird die Fokussteuerung ausgeführt, bei der der vom Laser **14** emittierte Lichtstrahl auf den Aufzeichnungsfilm der optischen Scheibe **1** fokussiert wird. Das von der optischen Scheibe **1** reflektierte Licht wird von einem optischen Detektor **16** erfasst und als ein elektrisches Signal vom optischen Detektor **16** ausgegeben. Dieses Ausgangssignal wird von einem Vorverstärker **17** verstärkt und in die Fokussteuereinrichtung **8** eingegeben. Auf der Grundlage des Eingangssignals vom optischen Detektor treibt die Fokussteuereinrichtung **8** eine Schwingspule **18** der optischen Aufnahmeeinheit **4**, um die Objektivlinse **15** etwas in vertikaler Richtung der optischen Scheibe zu verschieben, und steuert dadurch den auf den Aufzeichnungsfilm zu fokussierenden Lichtstrahl. In Schritt **41e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **41f** erkennt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen, dass sich die Position des Lichtstrahls an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus und leitet auch die BCA-Aufzeichnungssequenz **42** ein. Wenn sich die Position des Lichtstrahls nicht an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet, sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Sig-

nal zur Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10**, und die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** treibt den Vorschubmotor **9** auf der Grundlage dieses Signals, um die optische Aufnahmeeinheit **4** leicht zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung zu verschieben. Anschließend kehrt der Betrieb zu Schritt **41e** zurück.

[0071] Als nächstes wird die BCA-Aufzeichnungssequenz **42** erklärt. In Schritt **42a** werden, wie in [Fig. 5\(1\)](#) dargestellt ist, die Aufzeichnungsdaten (subsidiären Informationen), wie bspw. die Identifikationsinformationen, die auf der optischen Scheibe **1** aufzuzeichnen sind, codiert, um ein BCA-Muster (Aufzeichnungssignal) zu erzeugen, wie in [Fig. 5\(2\)](#) dargestellt ist. In Schritt **42b** erzeugt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** eine Lasermodulationswellenform auf der Grundlage des BCA-Musters. Auf der Grundlage des vom BCA-Signalgenerator **6** gesendeten BCA-Signals und der Rotationsfrequenz vom Betriebssteuersystem **12** bildet die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform, die eine umgekehrte Wellenform des BCA-Signals ist, wie in [Fig. 5\(3\)](#) dargestellt ist, indem ein Rotationsimpulssignal von der Rotationssteuereinrichtung **3** für die Synchronisation verwendet wird. Weiterhin gibt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform in dem Fall aus, in dem ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal vom Betriebssteuersystem **12** eingegeben wird, und es wird in dem Fall, in dem kein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal eingegeben wird, eine Vorbelastungsausgabe ausgeführt, die eine niedrigere Leistung hat als jene des subsidiären Informationsaufzeichnungssignals, wobei es sich um eine Wiedergabeausgabe oder dergleichen handelt. Während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, werden Schritt **42c** und Schritt **42d** gleichzeitig ausgeführt. In Schritt **42c** wird der BCA auf der optischen Scheibe **1** aufgezeichnet. Die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** treibt den Laser auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** vorgegebenen Laserleistungswerts und der Lasermodulationswellenform von der Wellenform-Festlegungseinrichtung **7**, und der Laserstrahl wird ausgegeben, wie in [Fig. 5\(4\)](#) dargestellt ist. In Bezug auf die Lichtleistung aus [Fig. 5\(4\)](#) sei bemerkt, dass die Leistung **51a** eine Laserleistung ist, die in der Lage ist, die erforderliche Energie zum Kristallisieren des Aufzeichnungsfilms **26** der optischen Scheibe **1** bereitzustellen, und die Leistung **51b** eine derartige Leistung ist, dass die Aufzeichnungsschicht **26** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird (beispielsweise eine Wiedergabeleistung).

[0072] Als nächstes wird mit Bezug auf [Fig. 6](#) der Schritt des Aufzeichnens des BCAs auf die optische Scheibe **1** durch die in [Fig. 5\(4\)](#) dargestellte Lichtleistung erklärt. Ein Lichtstrahl **61** wird auf den Aufzeichnungsfilm **26** der optischen Scheibe **1** fokussiert und

durch Drehen der optischen Scheibe **1** in bezug auf diese bewegt (die Bewegungsrichtung der optischen Scheibe **1** ist mit dem Pfeil in [Fig. 6](#) angegeben). Auf der Grundlage der von der Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** erzeugten Lasermodulationswellenform moduliert die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** die Ausgangsleistung des Laserstrahls. Wenn die Lichtleistung **51a** ist, wird der Aufzeichnungsfilm **26** kristallisiert. Wenn die Lichtleistung andererseits **51b** ist, bleibt der Aufzeichnungsfilm **26** in dem Zustand, in dem der Film gebildet wurde (hauptsächlich im amorphen Zustand), so dass der Aufzeichnungsfilm **26** für das Aufzeichnen des BCAs intermittierend kristallisiert wird.

[0073] In Schritt **42d** wird, während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, die optische Aufnahmeeinheit **4** in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** verschoben. Mit Bezug auf [Fig. 7](#) wird der Prozess des Aufzeichnens eines BCA-Musters, während die optische Aufnahmeeinheit verschoben wird, erklärt. Ein Fokusfleck **71**, der auf den Aufzeichnungsfilm **26** der optischen Scheibe **1** fokussiert wird, hat in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** eine längliche Form. Ein Bewegungsumfang **72** der optischen Aufnahmeeinheit **4** je Zyklus des Spindelmotors ist kleiner oder gleich der Länge **71a** des Fokusflecks **71** in radialer Richtung. Entsprechend dem Befehl vom Betriebssteuersystem **12** steuert die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** den Vorschubmotor **9** an und verschiebt die optische Aufnahmeeinheit **4**, um mit der Drehung des Spindelmotors **2** mit konstanter Geschwindigkeit zu synchronisieren. Gleichzeitig wird, wie bereits in Schritt **42c** beschrieben wurde, der Laserstrahl moduliert, indem ein Zyklusimpuls als Referenz genommen wird, so dass ein BCA-Muster in Streifenform entsprechend dem in [Fig. 6](#) dargestellten Prinzip im subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich der optischen Scheibe **1** gebildet wird.

[0074] In Schritt **42e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **42f** stellt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen fest, dass sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des subsidiären Informationsaufzeichnungsbereichs befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus, und der Betrieb kehrt zu Schritt **42b** zurück. Wenn die Position des Lichtstrahls über den subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich hinausgeht, geht der Betrieb zur Endsequenz **43** weiter.

[0075] Als nächstes wird die Endsequenz **43** erklärt. In Schritt **43a** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**,

um die Lichtleistung zur Wiedergabeleistung zurückzuführen. In Schritt **43b** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Fokussteuereinrichtung **8**, um die Fokussteuerung zu unterbrechen. In Schritt **43c** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, um die Laserleistung auf Null zu verringern.

[0076] Gemäß dem vorstehend beschriebenen Verfahren kann der BCA durch Ermöglichen, dass der amorphe Zustand in Streifenform in dem in [Fig. 3](#) dargestellten subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich der optischen Scheibe **1** verbleibt, aufgezeichnet werden.

[0077] [Fig. 5](#) zeigt einen Fall, in dem die optische Phasenänderungsscheibe mit dem nach dem vorstehend beschriebenen Verfahren aufgezeichneten BCA unter Verwendung einer gewöhnlichen optischen Informationsaufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung wiedergegeben wird. In diesem Fall ist das auf der optischen Scheibe aufgezeichnete BCA-Muster wie in [Fig. 5\(5\)](#) in Streifenform gebildet. Wenn dieser Streifen mit einem optischen Kopf einer gewöhnlichen optischen Informationsaufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung wiedergegeben wird, wird er wie in [Fig. 5\(6\)](#) dargestellt wiedergegeben, weil der Teil im amorphen Zustand einen geringeren Reflexionsgrad hat als im kristallinen Zustand. Das Wiedergabesignal gleicht fast dem BCA-Wiedergabesignal in einem herkömmlichen nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmedium, wie in [Fig. 14\(4\)](#) dargestellt ist. Indem dieses Wiedergabesignal durch ein Tiefpassfilter geführt wird, kann ein Signal wie dasjenige in [Fig. 5\(7\)](#) erhalten werden, das dann im Pegel zerlegt wird, um die Wiedergabedaten in der Art der in [Fig. 5\(8\)](#) dargestellten zu erhalten.

[0078] Bei dieser Ausführungsform wurde die Lasermodulationswellenform in der Wellenform-Festlegungseinrichtung erzeugt, indem ein Zyklusimpulssignal vom Spindelmotor **2** als Referenz genommen wurde, es gibt jedoch auch ein anderes Verfahren zum Festlegen der Erzeugungszeit des intermittierenden Impulses durch Versehen des Spindelmotors **2** mit einem Rotationscodierer und Nehmen des von diesem Rotationscodierer erfassten Drehwinkelsignals der optischen Scheibe **1** als Referenz. Gemäß diesem Verfahren können durch die Rotationschwankung des Spindelmotors **2** oder dergleichen hervorgerufene BCA-Aufzeichnungspositionsfehler verringert werden, und es kann weiterhin die Positionsgenauigkeit der BCA-Aufzeichnung verbessert werden.

[0079] Bei dieser Ausführungsform wird die Drehung der optischen Scheibe **1** durch Festlegen des Zustands bei einer konstanten Winkelgeschwindigkeit (CAV) erklärt, es gibt jedoch auch ein anderes Verfahren zum Festlegen der Drehung der optischen

Scheibe **1** bei einer konstanten Lineargeschwindigkeit (CLV) durch Versehen des Spindelmotors **2** mit einem Rotationscodierer und Nehmen des von diesem Rotationscodierer erfassten Drehwinkelsignals der optischen Scheibe **1** als Referenz. Gemäß diesem Verfahren kann die Laserleistung für die Kristallisation des Aufzeichnungsfilms so geregelt werden, dass sie eine konstante Intensität aufweist, weshalb es auch keine Zeitdifferenz der Kristallisation durch die Lineargeschwindigkeitsänderung gibt. Daher kann ein stabiler Kristallzustand erhalten werden.

[0080] Bei dieser Ausführungsform wird die Laserleistung, um zu ermöglichen, dass die Kristallisation intermittierend ist, unter Verwendung einer Rechteckwellenform wie in [Fig. 6](#) erklärt, es gibt jedoch auch ein anderes Verfahren zum Festlegen der Laserleistung als eine Mehrimpulswellenform. Gemäß diesem Verfahren kann der Wert der Erwärmung der Scheibenoberfläche durch den Laserstrahl so gesteuert werden, dass er einen Betrag annimmt, der zur Kristallisation nur des Kristallisationsbereichs erforderlich ist. Weiterhin kann verhindert werden, dass sich der Kristallisationsbereich durch die Restwärme ausbreitet, so dass ein optimaler Zustand der BCA-Aufzeichnung erhalten werden kann.

Ausführungsform 2

[0081] [Fig. 8](#) zeigt ein Blockdiagramm, in dem die Konfiguration einer BCA-Aufzeichnungsvorrichtung dargestellt ist, die in der Lage ist, den BCA in einer optischen Scheibe aufzuzeichnen und auch die optische Scheibe kontinuierlich zu initialisieren. Diese Aufzeichnungsvorrichtung ist dadurch gekennzeichnet, dass die BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung der optischen Scheibe **1** kontinuierlich ausgeführt werden können, indem ein BCA-Aufzeichnungssystem **81**, ein Initialisierungssystem **82** und eine Schaltvorrichtung **83** zum Schalten des jeweiligen Steuersystems entsprechend der Situation der in [Fig. 1](#) dargestellten BCA-Aufzeichnungsvorrichtung hinzugefügt werden. Diese Schaltvorrichtung **83** der BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung werden entsprechend dem vom Positionsdetektor **11** gesendeten Signal ausgeführt, wobei die Schaltvorrichtung ermöglicht, dass das BCA-Aufzeichnungssystem die Steuerung des Systems übernimmt, wenn sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des subsidiären Informationsaufzeichnungsbereichs befindet, während die Schaltvorrichtung ermöglicht, dass das Initialisierungssystem die Steuerung des Systems übernimmt, wenn die Position des Lichtstrahls über den subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich hinausgeht.

[0082] Mit Bezug auf die Flussdiagramme aus [Fig. 9](#) und [Fig. 10](#) wird der tatsächliche Betrieb dieser Vorrichtung nachstehend anhand eines Beispiels erklärt, in dem die Initialisierung im CLV-Zustand aus-

geführt wird, nachdem die BCA-Aufzeichnung im CAV-Zustand ausgeführt wurde. Der Prozess für diese Vorrichtung lässt sich weitgehend in vier Sequenzen einteilen, nämlich eine Anfangssequenz **41**, eine BCA-Aufzeichnungssequenz **42**, eine Initialisierungssequenz **91** und eine Endsequenz **43**. Bei der vorliegenden Ausführungsform wird die Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung als eine radiale Position **34a** in [Fig. 3](#) festgelegt und die Endposition der subsidiären Informationsaufzeichnung als eine radiale Position **34b** in [Fig. 3](#) festgelegt. Zusätzlich wird die Anfangsposition der Initialisierung als die radiale Position **34b** in [Fig. 3](#) festgelegt und die Endposition der Initialisierung als eine radiale Position **34c** in [Fig. 3](#) festgelegt.

[0083] Zuerst wird die Anfangssequenz **41** erklärt. In Schritt **41a** wird der Spindelmotor **2** durch die Rotationssteuereinrichtung **3** gemäß dem vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehl angetrieben, und die optische Scheibe **1** wird bei einer konstanten Winkelgeschwindigkeit gedreht (CAV-Zustand). In Schritt **41b** dreht der Vorschubmotor **9** die Schnecken **13**, welche die optische Aufnahmeeinheit **4** tragen, wodurch die optische Aufnahmeeinheit **4** in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung verschoben wird. In Schritt **41c** treibt die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** den Laser **14** auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehls. Ein vom Laser **14** emittierter Lichtstrahl wird durch das optische System der optischen Aufnahmeeinheit **4** und die letzte Objektivlinse **15** auf die optische Scheibe gerichtet. Zu dieser Zeit ist die Leistung des vom Laser **14** emittierten Lichts derart, dass die Aufzeichnungsschicht **23** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird. In Schritt **41d** wird die Fokussteuerung ausgeführt, bei der der vom Laser **14** emittierte Lichtstrahl auf den Aufzeichnungsfilm der optischen Scheibe **1** fokussiert wird. In Schritt **41e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **41f** erkennt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen, dass sich die Position des Lichtstrahls an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus und leitet auch die BCA-Aufzeichnungssequenz **42** ein. Wenn sich die Position des Lichtstrahls nicht an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet, sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10**, und die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** treibt den Vorschubmotor **9** auf der Grundlage dieses Signals, um die optische Aufnahmeeinheit **4** leicht zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung zu verschieben. An-

schließlich kehrt der Betrieb zu Schritt **41e** zurück.

[0084] Als nächstes wird die BCA-Aufzeichnungssequenz **42** erklärt. In Schritt **42a** werden die auf der optischen Scheibe **1** aufzuzeichnenden Aufzeichnungsdaten (subsidiäre Informationen), wie bspw. Identifikationsinformationen, codiert, um ein BCA-Muster (Aufzeichnungssignal) zu erzeugen. In Schritt **42b** erzeugt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** eine Lasermodulationswellenform auf der Grundlage des BCA-Musters. Auf der Grundlage des vom BCA-Signalgenerator **6** gesendeten BCA-Signals und auch der Rotationsfrequenz vom Betriebssteuersystem **12** bildet die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform, die eine umgekehrte Wellenform des BCA-Signals ist, indem ein Rotationsimpuls signal von der Rotationssteuereinrichtung **3** für die Synchronisation verwendet wird. Weiterhin gibt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform in dem Fall aus, in dem ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal vom Betriebssteuersystem **12** eingegeben wird, und in dem Fall, in dem kein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal eingegeben wird, wird eine Vorbelastungsausgabe vorgenommen. Während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, werden Schritt **42c** und Schritt **42d** gleichzeitig ausgeführt.

[0085] In Schritt **42c** wird der BCA auf der optischen Scheibe **1** aufgezeichnet. Die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** treibt den Laser auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** vorgeschriebenen Laserleistungswerts und der Lasermodulationswellenform von der Wellenform-Festlegungseinrichtung **7**, und der Laserstrahl wird wie in **Fig. 5(4)** dargestellt ausgegeben. In bezug auf die Lichtleistung in **Fig. 5(4)** sei bemerkt, dass die Leistung **51a** eine Laserleistung ist, die in der Lage ist, die notwendige Energie zum Kristallisieren des Aufzeichnungsfilms **26** der optischen Scheibe **1** bereitzustellen, und die Leistung **51b** eine solche Leistung ist, dass die Aufzeichnungsschicht **26** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird (beispielsweise eine Wiedergabeleistung). Wie in **Fig. 6** dargestellt ist, wird der Aufzeichnungsfilm **26** durch Emittieren dieses modulierten Lichtstrahls zum Aufzeichnungsfilm der optischen Scheibe **1** intermittierend kristallisiert, um den BCA aufzuzeichnen.

[0086] In Schritt **42d** wird die optische Aufnahmeeinheit **4**, während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, um einen vorgegebenen Betrag in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** mit konstanter Geschwindigkeit verschoben, wie in **Fig. 7** dargestellt ist. Durch Ausführen von Schritt **42c** und Schritt **42d** gleichzeitig wird ein BCA-Muster in Streifenform im subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich der optischen Scheibe **1** gebildet.

[0087] In Schritt **42e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **42f** erkennt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen, dass sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des subsidiären Informationsaufzeichnungsbereichs befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus, und der Betrieb kehrt zu Schritt **42b** zurück. Wenn die Position des Lichtstrahls über den subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich hinausgeht, wird der Betrieb mit der in **Fig. 10** dargestellten Initialisierungssequenz **91** fortgesetzt.

[0088] Als nächstes wird die Initialisierungssequenz **91** erklärt. Wenn sich die Position des Lichtstrahls aus dem subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich heraus zum Initialisierungsbereich bewegt, ermöglicht die Schaltungsvorrichtung **83**, dass das Initialisierungssteuersystem die Kontrolle über das System übernimmt. In Schritt **91a** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Rotationssteuereinrichtung, um den Rotationszustand vom CAV-Zustand in den CLV-Zustand umzuschalten. In Schritt **91b** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, und die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** steuert die Laserleistung so, dass eine konstante Leistung, die erforderlich ist, damit der Aufzeichnungsfilm **26** der optischen Scheibe **1** kristallisiert wird, für eine vorgegebene Linear- geschwindigkeit bereitgestellt wird. In Schritt **91c** steuert die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** den Vorschubmotor **9**, während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, an, um die optische Aufnahmeeinheit um einen vorgegebenen Betrag zu verschieben. In Schritt **91d** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. Auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen stellt das Betriebssteuersystem **12** fest, dass sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des Initialisierungsbereichs befindet, und die Operation kehrt zu Schritt **91c** zurück. Wenn die Position des Lichtstrahls über den Initialisierungsbereich hinausgeht, bewegt sich die Operation zur Endsequenz **43**.

[0089] Als nächstes wird die Endsequenz **43** erklärt. In Schritt **43a** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, um die Lichtleistung zur Wiedergabeleistung zurückzuführen. In Schritt **43b** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Fokussteuereinrichtung **8**, um die Fokussteuerung zu unterbrechen. In Schritt **43c** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, um die Laserleistung auf Null zu verringern.

[0090] Gemäß dem vorstehend beschriebenen Betrieb kann die optische Scheibe **1**, nachdem der BCA im subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich auf der optischen Scheibe **1** durch Ändern des Phasenzustands des Aufzeichnungsfilms **26** aufgezeichnet wurde, kontinuierlich initialisiert werden, so dass der Herstellungsprozess vereinfacht werden kann.

[0091] Wenngleich die Ausführungsform 2 unter Bezugnahme auf den Fall beschrieben wird, in dem die Initialisierung im CLV-Zustand ausgeführt wird, nachdem die BCA-Aufzeichnung im CAV-Zustand ausgeführt wurde, ist es auch möglich, den BCA nach dem Initialisierungsprozess aufzuzeichnen. Weiterhin ist es auch möglich, die BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung im CAV-Zustand allein kontinuierlich auszuführen, indem die Laserleistungsintensität in Übereinstimmung mit der Lineargeschwindigkeit gesteuert wird. Zusätzlich können die BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung im CLV-Zustand allein kontinuierlich ausgeführt werden, indem ein Rotationscodierer am Spindelmotor angebracht wird und ein Lasermodulationssignal während der BCA-Aufzeichnung mit Bezug auf das Drehwinkelsignal der optischen Scheibe **1**, das vom Rotationscodierer zu erfassen ist, erzeugt wird.

Ausführungsform 3

[0092] Mit der Verwendung der in [Fig. 8](#) dargestellten Vorrichtung wird ein Verfahren zum Aufzeichnen eines BCA-Musters durch Bereitstellen eines Durchgangslochs, das eine Aufzeichnungsschicht und/oder einen Aufzeichnungsfilm durchdringt, oder eines Vertiefungslochs (nachstehend als Loch bezeichnet) erklärt. Gemäß der bevorzugten Ausführungsform wird, verglichen mit dem herkömmlichen Verfahren zum Aufzeichnen eines BCA-Musters unter Verwendung einer Laseremission für ein BCA-Muster, ein Lichtstrahl mehrere Male emittiert, um einen hellen Fleck zu bilden, der in ausreichendem Maße kleiner ist als das BCA-Muster, so dass die thermische Beeinflussung und die thermische Schädigung des Aufzeichnungsfilms und seines umgebenden Abschnitts verringert werden können, wodurch ausgezeichnete Löcher (BCA-Muster) gebildet werden. Weiterhin kann dieses Verfahren, wie in [Fig. 11](#) dargestellt ist, durch Erhöhen der Leistung des Laserstrahls auf eine solche Leistung **111a**, bei der der Film in dem Teil der BCA-Aufzeichnung zu brechen beginnt, erreicht werden. Gemäß diesem Verfahren ist es möglich, die optische Scheibe zu initialisieren und auch den BCA durch Bilden von Löchern im Aufzeichnungsfilm wie beim herkömmlichen Verfahren aufzuzeichnen.

[0093] Mit Bezug auf die Flussdiagramme aus [Fig. 12](#) und [Fig. 13](#) wird der tatsächliche Betrieb dieser Vorrichtung nachstehend anhand eines Beispiels erklärt, in dem die Initialisierung im CLV-Zustand aus-

geführt wird, nachdem die BCA-Aufzeichnung im CAV-Zustand ausgeführt wurde. Der Prozess für diese Vorrichtung lässt sich weitgehend in vier Sequenzen einteilen, nämlich eine Anfangssequenz **41**, eine BCA-Aufzeichnungssequenz **121**, eine Initialisierungssequenz **131** und eine Endsequenz **43**. Weiterhin wird die Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung als eine radiale Position **34a** in [Fig. 3](#) festgelegt, und die Endposition der subsidiären Informationsaufzeichnung wird als eine radiale Position **34b** in [Fig. 3](#) festgelegt. Zusätzlich wird die Anfangsposition der Initialisierung als eine radiale Position **34a** in [Fig. 3](#) festgelegt und die Endposition der Initialisierung als eine radiale Position **34c** in [Fig. 3](#) festgelegt.

[0094] Zuerst wird die Anfangssequenz **41** erklärt. In Schritt **41a** wird der Spindelmotor **2** durch die Rotationssteuereinrichtung **3** gemäß dem vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehl angetrieben, und die optische Scheibe **1** wird bei einer konstanten Winkelgeschwindigkeit gedreht (CAV-Zustand). In Schritt **41b** dreht der Vorschubmotor **9** die Schnecken **13**, die die optische Aufnahmeeinheit **4** tragen, wodurch die optische Aufnahmeeinheit **4** in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung verschoben wird. In Schritt **41c** treibt die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** den Laser **14** auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** gegebenen Befehls. Ein vom Laser **14** emittierter Lichtstrahl wird durch das optische System der optischen Aufnahmeeinheit **4** und die letzte Objektivlinse **15** auf die optische Scheibe gerichtet. Zu dieser Zeit ist die Leistung des vom Laser **14** emittierten Lichts derart, dass die Aufzeichnungsschicht **23** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird. In Schritt **41d** wird die Fokussteuerung ausgeführt, bei der der vom Laser **14** emittierte Lichtstrahl auf den Aufzeichnungsfilm der optischen Scheibe **1** fokussiert wird. In Schritt **41e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **41f** erkennt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen, dass sich die Position des Lichtstrahls an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus und leitet auch die BCA-Aufzeichnungssequenz **42** ein. Wenn sich die Position des Lichtstrahls nicht an der Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung befindet, sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10**, und die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** treibt den Vorschubmotor **9** auf der Grundlage dieses Signals, um die optische Aufnahmeeinheit **4** leicht zur Anfangsposition der subsidiären Informationsaufzeichnung zu verschieben. Anschließend kehrt der Betrieb zu

Schritt **41e** zurück.

[0095] Als nächstes wird die BCA-Aufzeichnungssequenz **121** erklärt. In Schritt **121a** werden die auf der optischen Scheibe **1** aufzuzeichnenden Aufzeichnungsdaten (subsidiäre Informationen), wie bspw. Identifikationsinformationen, codiert, um ein BCA-Muster (Aufzeichnungssignal) zu erzeugen. In Schritt **121b** erzeugt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** eine Lasermodulationswellenform auf der Grundlage des BCA-Musters. Auf der Grundlage des vom BCA-Signalgenerator **6** gesendeten BCA-Signals und auch der Rotationsfrequenz vom Betriebssteuersystem **12** bildet die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform unter Verwendung eines Rotationsimpulssignals von der Rotationssteuereinrichtung **3** als Synchronisation. Weiterhin gibt die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** die Lasermodulationswellenform in dem Fall aus, in dem ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal vom Betriebssteuersystem **12** eingegeben wird, und in dem Fall, in dem kein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal eingegeben wird, wird eine Vorbelastungsausgabe vorgenommen. Während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, werden Schritt **121c** und Schritt **121d** gleichzeitig ausgeführt. In Schritt **121c** wird der BCA auf der optischen Scheibe **1** aufgezeichnet. Die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** treibt den Laser auf der Grundlage des vom Betriebssteuersystem **12** vorgeschriebenen Laserleistungswerts und der Lasermodulationswellenform von der Wellenform-Festlegungseinrichtung **7**, und der Laserstrahl wird wie in **Fig. 11(1)** dargestellt ausgegeben. Mit Bezug auf die Lichtleistung in **Fig. 11(1)** sei bemerkt, dass die Leistung **111a** eine Laserleistung ist, die in der Lage ist, die notwendige Energie zum Brechen des Aufzeichnungsfilms **26** der optischen Scheibe **1** und zum Bilden von Löchern darin bereitzustellen, und dass die Leistung **111b** eine solche Leistung ist, dass die Aufzeichnungsschicht **26** der optischen Scheibe **1** nicht kristallisiert wird (beispielsweise eine Wiedergabeleistung). Durch Emittieren dieses modulierten Lichtstrahls zum Aufzeichnungsfilm der optischen Scheibe **1** werden Löcher intermittierend in der Aufzeichnungsschicht und/oder dem Aufzeichnungsfilm gebildet, um den BCA aufzuzeichnen.

[0096] In Schritt **121d** wird, während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, die optische Aufnahmeeinheit **4** mit konstanter Geschwindigkeit um einen vorgegebenen Betrag in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** verschoben. Durch Ausführen des Schritts **121c** und des Schritts **121d** gleichzeitig wird ein BCA-Muster in Streifenform im subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich der optischen Scheibe **1** gebildet. In Schritt **121e** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. In Schritt **121f** er-

kennt das Betriebssteuersystem **12** auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen, dass sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des subsidiären Informationsaufzeichnungsbereichs befindet. Dann gibt das Betriebssteuersystem **12** ein subsidiäres Informationsaufzeichnungssignal an die Wellenform-Festlegungseinrichtung **7** aus, und der Betrieb kehrt zu Schritt **121b** zurück. Wenn die Position des Lichtstrahls über den subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich hinausgeht, wird der Betrieb mit der in **Fig. 13** dargestellten Initialisierungssequenz **131** fortgesetzt.

[0097] Als nächstes wird die Initialisierungssequenz **131** erklärt. Wenn sich die Position des Lichtstrahls aus dem subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich heraus bewegt, ermöglicht die Schaltvorrichtung **83**, dass das Initialisierungssteuersystem die Kontrolle über das System übernimmt. In Schritt **131a** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** und führt die Laserleistung zur Wiedergabeleistung zurück. In Schritt **131b** wird die optische Aufnahmeeinheit **4** in radialer Richtung der optischen Scheibe **1** zur Anfangsposition der Initialisierung verschoben.

[0098] In Schritt **131c** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Rotationssteuereinrichtung, um den Rotationszustand vom CAV-Zustand in den CLV-Zustand umzuschalten. In Schritt **131d** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, und die Laserleistungs-Steuereinrichtung **5** steuert die Laserleistung so, dass eine konstante Leistung, die erforderlich ist, damit der Aufzeichnungsfilm **26** der optischen Scheibe **1** kristallisiert wird, für eine vorgegebene Lineargeschwindigkeit bereitgestellt wird. In Schritt **131e** steuert die Vorschubmotor-Steuereinrichtung **10** den Vorschubmotor **9**, während sich die optische Scheibe **1** um einen Zyklus dreht, an, um die optische Aufnahmeeinheit um einen vorgegebenen Betrag zu verschieben. In Schritt **131f** erfasst der Positionsdetektor **11** die Position der optischen Aufnahmeeinheit und überträgt die Positionsinformationen zum Betriebssteuersystem **12**. Auf der Grundlage der erhaltenen Positionsinformationen stellt das Betriebssteuersystem **12** fest, dass sich die Position des Lichtstrahls innerhalb des Initialisierungsbereichs befindet, und die Operation kehrt zu Schritt **131e** zurück. Wenn die Position des Lichtstrahls über den Initialisierungsbereich hinausgeht, bewegt sich die Operation zur Endsequenz **43**.

[0099] Als nächstes wird die Endsequenz **43** erklärt. In Schritt **43a** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuereinrichtung **5**, um die Lichtleistung zur Wiedergabeleistung zurückzuführen. In Schritt **43b** sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Fokussteuereinrichtung **8**, um die Fokussteuerung zu unterbrechen. In Schritt

43c sendet das Betriebssteuersystem **12** ein Signal zur Laserleistungs-Steuerleinrichtung **5**, um die Laserleistung auf Null zu verringern.

[0100] Gemäß dem vorstehend beschriebenen Betrieb kann die optische Scheibe **1**, nachdem der BCA im subsidiären Informationsaufzeichnungsbereich auf der optischen Scheibe **1** durch Bilden von Löchern im Aufzeichnungsfilm **26** aufgezeichnet wurde, erfolgreich initialisiert werden, so dass der Herstellungsprozess vereinfacht werden kann.

[0101] Bei dieser Ausführungsform wird mit Bezug auf die BCA-Aufzeichnungswellenform die Laserleistung mit Ausnahme des Teils der BCA-Aufzeichnung, wie in **Fig. 11(1)** dargestellt ist, als die Wiedergabeleistung festgelegt. Es gibt jedoch auch ein anderes Verfahren zum Festlegen der Anfangsposition der Initialisierung als die radiale Position **34b** in **Fig. 3** und zum Festlegen der Laserleistung als die Initialisierungsleistung außer in dem Teil der BCA-Aufzeichnung, wie in **Fig. 11(3)** dargestellt ist. Gemäß diesem Verfahren wird der Initialisierungsbereich verkleinert, so dass die Verarbeitungskapazität verbessert werden kann.

[0102] Wenngleich die Ausführungsform 3 unter Bezugnahme auf den Fall beschrieben wird, in dem die Initialisierung im CLV-Zustand ausgeführt wird, nachdem die BCA-Aufzeichnung im CAV-Zustand ausgeführt wurde, ist es auch möglich, den BCA nach dem Initialisierungsprozess aufzuzeichnen. Weiterhin ist es auch möglich, die BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung im CAV-Zustand allein kontinuierlich auszuführen, indem die Laserleistungsintensität in Übereinstimmung mit der Lineargeschwindigkeit gesteuert wird. Zusätzlich können die BCA-Aufzeichnung und die Initialisierung auch im CLV-Zustand allein kontinuierlich ausgeführt werden, indem ein Rotationscodierer am Spindelmotor angebracht wird und ein Lasermodulationssignal während der BCA-Aufzeichnung mit Bezug auf das Drehwinkelsignal der optischen Scheibe **1**, das vom Rotationscodierer zu erfassen ist, erzeugt wird.

[0103] Die Konfiguration zur Bildung von Löchern in der Aufzeichnungsschicht und/oder dem Aufzeichnungsfilm, wie in der Ausführungsform 3 beschrieben wurde, verhindert wirksam, dass ein Benutzer ohne Erlaubnis die Medienidentifikationsinformationen manipuliert. Zusätzlich kann die Wirkung der Bildung derselben Medienidentifikationsinformationen wie beim nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmedium erhalten werden.

[0104] Wenngleich die Ausführungsform 3 weiterhin mit Bezug auf den Fall beschrieben wird, in dem Löcher in der Aufzeichnungsschicht und/oder dem Aufzeichnungsfilm für das Aufzeichnen von Medienidentifikationsinformationen bereitgestellt werden, ist das

vorliegende Aufzeichnungsverfahren auch auf die Aufzeichnungsschicht und/oder den Aufzeichnungsfilm im Hauptinformationsbereich anwendbar. Wenn dieses Verfahren auf den Hauptinformationsbereich angewendet wird, kann selbst bei einer überschreibbaren optischen Scheibe verhindert werden, dass ein Teil der Informationen manipuliert wird, so dass das Aufzeichnungsverfahren, das zu beiden Verwendungen, nämlich als ein überschreibbarer Typ und als ein zusätzlicher Typ, geeignet ist, erreicht werden kann.

[0105] Weiterhin wird, wenn Löcher in der Aufzeichnungsschicht und/oder dem Aufzeichnungsfilm bereitgestellt werden, beispielsweise unter Verwendung der in Ausführungsform 3 beschriebenen Konfiguration zum Optimieren der Lineargeschwindigkeit der optischen Scheibe, um die Aufzeichnungsschicht und/oder den Aufzeichnungsfilm zu verflüssigen, so dass sie infolge von Oberflächenspannung ungleichmäßig verteilt werden, für den Löcherteil das Material der Aufzeichnungsschicht und/oder des Aufzeichnungsfilms in jedem Loch in der Umgebung der vorderen Endseite (d.h. der Seite des Anfangspunkts der Aufzeichnung) in Rotationsrichtung (d.h. in Bewegungsrichtung) und in der Umgebung der hinteren Endseite (d.h. der Seite des Endpunkts der Aufzeichnung) ungleichmäßig verteilt. Zusätzlich wird das Ausmaß der ungleichmäßigen Verteilung in der Umgebung der hinteren Endseite größer als das Ausmaß der ungleichmäßigen Verteilung in der Umgebung der vorderen Endseite, so dass der Lochteil asymmetrisch gebildet wird, und es kann weiterhin, weil die optische Änderung infolge des Lochteils größer ist, die Änderung infolge des asymmetrischen Teils ausreichend absorbiert werden. Weil weiterhin das Material des Lochteils infolge der Oberflächenspannung des Materials im geschmolzenen Zustand ungleichmäßig verteilt ist, kann die Stoßkraft, die mit dem Verdampfen des Materials oder dergleichen einhergeht, unterdrückt werden, und es tritt auch die Trennung der Aufzeichnungsschicht und/oder des Aufzeichnungsfilms und dergleichen nicht auf.

[0106] Die Konfiguration der optischen Scheibe, die auf die vorliegende Ausführungsform angewendet wird, ist mit Ausnahme einer reflektierenden Schicht genau die gleiche. Insbesondere in dem Fall, in dem die optische Scheibe, die so konfiguriert ist, dass sie mit Durchgangslöchern versehen ist, eine reflektierende Schicht aufweist, wie in Ausführungsform 3, werden die Löcher jedoch vorzugsweise so gebildet, dass sie die reflektierende Schicht durchdringen. Im Fall der als Löcher, die die reflektierende Schicht durchdringen, aufgezeichneten Medienidentifikationsinformationen können genau die gleichen Medienidentifikationsinformationen wie beim nur wiedergebbaren optischen Aufzeichnungsmedium erhalten werden.

[0107] In den vorstehenden Ausführungsformen 1

bis 3 wurden die grundlegenden Verfahren zum Aufzeichnen des BCAs beschrieben. In der nachstehenden Ausführungsform 4 werden ein Modulationsverfahren beim Aufzeichnen und ein Modulationsverfahren beim Wiedergeben detailliert erklärt. Weiterhin ist Ausführungsform 5 ein Beispiel der Anwendung dieses BCAs, worin ein Verfahren zum Verhindern der Beeinträchtigung der Sicherheit infolge einer Manipulation, von der angenommen wird, dass sie in dem System des BCAs geschieht, das auch für die Initialisierung verwendet wird, erklärt wird.

Ausführungsform 4

[0108] Mit Bezug auf **Fig. 15(a)** wird ein Modulationsverfahren für Daten detailliert erklärt. Zuerst wird für aufzuzeichnende Daten ein Reed-Solomon-System-Fehlerkorrekturcode (ECC) **717** an Daten **716** in einem ECC-Anhängenteil **715** angehängt. **Fig. 16(a)** zeigt eine Datenkonfiguration, in der ein Reed-Solomon-Code für alle Daten **716** mit 188 Bytes berechnet wird und ein 16-Byte-ECC **717** angehängt wird. **Fig. 16(b)** zeigt eine Datenkonfiguration in dem Fall des Aufzeichnens der Daten **716a** mit 12 Bytes. Die Datenmenge beim ECC **717a** beträgt 16 Bytes, so dass die Datengröße derjenigen des ECC-Teils mit den 188 Bytes aufweisenden Daten gleicht.

[0109] Die ECC-Berechnung gemäß der vorliegenden Erfindung funktioniert so, dass, wenn die Daten 12 Bytes aufweisen, die Daten **716a** mit 12 Bytes nicht in der üblichen Weise berechnet werden, sondern vielmehr, wie in **Fig. 17(b)** dargestellt ist, eine virtuelle Datenkonfiguration **716b** mit 188 Bytes erzeugt wird, bei der 0 in 166 Bytes, beginnend von der letzten Reihe von RS_1 über die nicht existierende RS_2 bis zur dritten Reihe von RS_n eingefügt wird. Auf diese Weise wird die Berechnung für die Fehlerkorrektur ausgeführt, um den ECC **717b** zu erzeugen.

[0110] Im Fall der Berechnung der Fehlerkorrektur des BCAs mit einem Mikrocomputer geringer Kapazität mit 8 Bits oder 16 Bits, der für die Steuerung eines DVD-Laufwerks verwendet wird, sind gemäß dem herkömmlichen System zum Ausführen der ECC-Berechnung bei den insgesamt 12 verschiedenen Arten unter Einschluss von 12 Bytes, 28 Bytes und jenen zwischen 44 Bytes und 188 Bytes eine größere Programmkapazität und ein größerer Speicherplatz für jedes Berechnungsprogramm erforderlich, so dass die Programmkapazität und der Speicherplatz möglicherweise nicht ausreichen. Die vorliegende Erfindung ist beim Ausführen des ECC-Prozesses unter Verwendung eines Mikrocomputers geringer Kapazität, an dem ein existierendes Laufwerk angebracht ist, wirksam.

Synchroner Code

[0111] Als nächstes wird ein synchroner Code er-

klärt. **Fig. 18(a)** zeigt synchrone Bits **719a** bis **719z**. Wie in **Fig. 18(b)** dargestellt ist, hat das feste Muster des Synchronsignals ein Intervall von $4T$, so dass es leichter ist, $3T$ von Daten und von dem synchronen Muster zu unterscheiden.

PE-RZ-Modulation

[0112] Wenn bei den Daten **716**, in die die ECC-Codes eingefügt sind, der BCA in den Aufzeichnungsmedien aufgezeichnet wird, die die gleiche Gruppenaufzeichnung ausführen, wie DVD-ROM, wie bspw. DVD-R und DVD-RW, werden 1 und 0 in den Daten im Umkehrcodekonvertierungsteil **721** eines PE-RZ-Modulationsteils **720** umgekehrt, so dass sie von ROM-Scheiben unterschieden werden können, wobei dann eine PE-RZ-Modulation in einem RZ-Modulationsteil **722** und in einem PE-Modulationsteil **723** ausgeführt wird. Zur Erklärung unter Verwendung einer Wellenformansicht aus **Fig. 20** zeigen (1) Eingabedaten, (1') Daten mit umgekehrten Bits, (2) eine RZ-Modulation und (3) ein PE-RZ-Modulationssignal. Die Impulsbreite dieses Modulationssignals wird im Impulsbreiten-Halbwertsteil **724** auf 50% oder weniger verringert, und es wird eine Wellenform wie jene aus **Fig. 20(4)** erhalten. Im Fall einer Phasenänderungsscheibe, wie bspw. eine DVD-RW, wird die Phase der Wellenform durch einen Vorzeichenumkehrteil **725** umgekehrt, und der Initialisierungsstrahl eines Lasers **726** wird nur im BCA-Modulationsteil ausgeschaltet, wie als die Lichtleistung bei (5) dargestellt ist. Wie in **Fig. 20(6)** dargestellt ist, wird das BCA-Muster aufgezeichnet und wird der Aufzeichnungsfilm zwischen dem BCA kristallisiert und initialisiert. Bei der vorliegenden Erfindung wird die Aufzeichnungsimpulsbreite auf weniger als die Hälfte des ursprünglichen PE-RZ-Modulationssignals verringert, so dass die Streifenbreite jedes Schlitzes auf die Hälfte verringert wird, wie in **Fig. 20(6)** dargestellt ist. Weil weiterhin nur ein Streifen in 2 Schlitzten vorhanden ist, hat der Teil des BCAs, d.h. der gering reflektierende Teil, eine Breite von insgesamt $1/4$, d.h. nur $1/4$ des Flächenverhältnisses des BCA-Bereichs **728**.

[0113] Wenn der Aufzeichnungsfilm aus einem Phasenänderungsmaterial besteht, hat ein heller Abschnitt, der ein noch nicht aufgezeichneter Teil ist, einen geringen Reflexionsgrad von etwa 20%. Falls das Signal mit der Aufzeichnungsimpulsbreite eines herkömmlichen PE-RZ-Signals unverändert verwendet wird, wird die Hälfte der Breite zu einem dunklen Abschnitt, der ein aufgezeichneter Teil ist, der den durchschnittlichen Reflexionsgrad von etwa 10% aufweist, wie in **Fig. 20(3)** dargestellt ist. Weil das durchschnittliche Reflexionslicht verringert wird, wird die Fokussierung beeinträchtigt. Bei der vorliegenden Erfindung wird die Impulsbreite des BCAs durch den Impulsbreiten-Halbwertsteil **724** auf die Hälfte verringert, so dass der durchschnittliche Reflexionsgrad

mindestens 75% des Reflexionsgrads im ursprünglichen BCA oder in dem Teil, in dem keine Einbrenngruben vorhanden sind, beträgt. Ebenfalls kann bei Verwendung eines Phasenänderungs-Aufzeichnungsfilms der durchschnittliche Reflexionsgrad von mindestens 15% im BCA-Bereich erhalten werden. Dadurch ist es leichter zu fokussieren, und die Fokussierung ist stabiler.

Aufzeichnung in DVD-R

[0114] Wenn diese Aufzeichnungsvorrichtung weiterhin zum Aufzeichnen in DVD-R verwendet wird, wird die Polarität der Lichtleistung in **Fig. 20(5)** umgekehrt, indem ein Vorzeichenumkehrungs-Steuersignal erzeugt wird und es zum Vorzeichenumkehrteil **725** gesendet wird. Auf diese Weise wird der Reflexionsgrad des Aufzeichnungsfilms von DVD-R in dem Teil verringert, in dem der Laser emittiert wird, so dass der BCA wie in **Fig. 20(6)** aufgezeichnet wird. Weil die Funktion des Umkehrens der Polarität der Wellenform vorhanden ist, ist es nicht notwendig, die Polarität für die Aufzeichnung in DVD-R umzukehren, während die Polarität für die Aufzeichnung in DVD-RW umgekehrt wird. Auf diese Weise ist dies für die Aufzeichnung des BCAs für beide Medien mit nur einer Vorrichtung wirksam. Weil **Fig. 20** den Codeumkehrteil **721** aufweist, werden die Werte 1 und 0 in den Modulationsdaten, verglichen mit ROM-Scheiben, umgekehrt. Zum Vergleich ist das Modulationsignal einer ROM-Scheibe in **Fig. 19** dargestellt.

[0115] In den **Fig. 19** und **Fig. 20** sind die eingegebenen Daten (1) gleich. Im Fall eines ROMs wird jedoch kein Codeumkehrsignal ausgesendet, so dass der Codeumkehrteil **721** nicht betätigt wird. Wenn der Wert "0" ist, wird das PE-RZ-Signal daher in dem Schlitz auf der linken Seite angeordnet, wie in **Fig. 19(3)** dargestellt ist, und das BCA-Muster wird auch auf der linken Seite gebildet, wie in **Fig. 19(b)** dargestellt ist. Andererseits wird ein Codeumkehrsignal im Fall von RAM-Medien, wie DVD-RW, DVD-R und dergleichen, ausgesendet, so dass, wenn der Wert "0" ist, das PE-RZ-Signal im Schlitz auf der rechten Seite angeordnet wird, wie in **Fig. 20(3)** dargestellt ist, und das BCA-Muster auf der rechten Seite gebildet wird, wie bei (c) dargestellt ist. Dadurch sind die BCA-Muster auf den Scheiben verschieden, so dass der BCA des ROMs und der BCA des RAMs unterschieden werden können. Falls eine illegale Firma diese RAM-Scheibe von DVD-RW oder DVD-R zum Kopieren von Daten einer ROM-Scheibe verwendet, wird sie, weil das BCA-Muster verschieden ist, nicht als ROM-Scheibe identifiziert. Auf diese Weise ist dies wirksam, um eine illegale Verwendung von Scheiben zu verhindern.

[0116] Bei der bevorzugten Ausführungsform kann der BCA durch Ausschalten des Codeumkehrteils **721** und durch Ausschalten des Vorzeichenumkehr-

teils **725** auf einer ROM-Scheibe wie in **Fig. 19** aufgezeichnet werden. Es ist möglich, einen regulären BCA mit einer Aufzeichnungsvorrichtung aufzuzeichnen, indem der Codeumkehrteil und der Vorzeichenumkehrteil für DVD-RW EIN/EIN, für DVD-R EIN/AUS und für DVD-RAM AUS/EIN geschaltet werden. Durch Schalten der beiden Teile auf diese Weise ist dies beim Aufzeichnen des BCAs für vier verschiedene Medien DVD-ROM, DVD-R, DVD-RW und DVD-RAM mit der gleichen Aufzeichnungsvorrichtung wirksam.

BCA-Anordnung

[0117] Die Anordnung des BCAs ist in **Fig. 21** dargestellt. Wie beim DVD-ROM und beim DVD-RAM befindet sich der BCA-Bereich **728** im innersten Randbereich des Einführbereichs von der Position, an der der Radius 22,3 mm beträgt, bis zu der Position, an der der Radius 23,5 mm beträgt. In diesem Bereich wird eine Adresse **729** aufgezeichnet, und weil der Aufzeichnungswinkel eines BCA-Strichcodes minimal 51 Grad und maximal 316 Grad aufweist, existiert in einem bestimmten Winkelbereich des BCA-Bereichs ein nicht aufgezeichneter Abschnitt. Die Adresse kann in diesem offenen Bereich **730** gelesen werden, so dass der Kopf der Wiedergabevorrichtung seine eigene Position erkennen kann. Im Außenrandabschnitt des BCA-Bereichs ist ein Schutzband **731** mit mehr als 50 µm bereitgestellt, und im weiteren Außenrandabschnitt sind Steuerdaten **732**, die die physikalischen Eigenschaften der Scheibe angeben, durch Einbrenngruben aufgezeichnet. In den Steuerdaten **732** sind eine BCA-Existenzkennung **712**, eine Scheibentypkennung **711**, eine Kopierverhinderungskennung **735** zum Angeben einer kopiergeschützten Scheibe und ein Medienschlüsselblock **736**, d.h. eine Schlüsselgruppe, aufgezeichnet.

[0118] Im Fall von DVD-R oder DVD-RW ist ein PCA-Bereich **737** eines Versuchsschreibbereichs für die Leistungseinstellung im radialen Bereich zwischen 22,1 (21,9) mm und 22,3 (22,1) mm des Innenrandabschnitts des BCAs bereitgestellt. Weiterhin ist ein RMA-Bereich **738** zum Aufzeichnen der Geschichte der Leistungssteuerung im radialen Bereich zwischen 22,3 (22,1) mm und 22,6 (22,4) mm bereitgestellt und ist ein subsidiäres Schutzband **739** mit mehr als 50 µm im Innenrandabschnitt des BCAs bereitgestellt, um die Interferenz zwischen dem RMA-Bereich und dem BCA-Bereich **728** zu verhindern. Demgemäß ist der BCA-Bereich **728** stets im radialen Bereich zwischen 22,8 mm und 23,5 mm und insbesondere zwischen 22,77 mm und 23,45 mm, vorhanden.

[0119] Durch Verringern der Breite des BCA-Bereichs in radialer Richtung, verglichen mit ROM, können sowohl der PCA als auch der RMA nebeneinan-

der existieren und kann der BCA für DVD-R und DVD-RW verwendet werden. In diesem Fall beginnt die sukzessive Initialisierung zumindest am Innenrandabschnitt und wird bis zum Radius 22,65 mm fortgesetzt. Dann wird der BCA durch intermittierendes Emittieren des Strahls auf der Grundlage des PE-RZ-Modulationssignals aufgezeichnet. Beim Radius 23,57 mm wird der Strahl vollständig auf eine sukzessive Emission geschaltet, so dass der BCA durch Initialisieren und auch ohne Unterbrechen des RMAs aufgezeichnet werden kann.

Wiedergabeverfahren

[0120] Mit Bezug auf **Fig. 15(b)** wird ein Verfahren zum Wiedergeben des BCAs erklärt. Zuerst wird auf die Steuerdaten **732** durch den optischen Kopf zugegriffen, und sie werden in einem 8-16-Demodulationsteil **738** demoduliert. Die BCA-Kennung **712** wird aus den demodulierten Steuerdaten ausgelesen, und der Betrieb wird unterbrochen, wenn ein BCA-Kennungsbestimmungsteil **739** "0", d.h. eine Nichtexistenz, ausgibt. Wenn er andererseits "1", d.h. eine Existenz, ausgibt, wird die Scheibentypkennung **711** gelesen, und nur dann, wenn ein Scheibentypkennungs-Bestimmungsteil **740** angibt, dass es sich um eine aufzeichnende Scheibe, wie DVD-R oder DVD-RW, handelt, wird ein Codeumkehrsignal **745** erzeugt, um einen Codeumkehrteil **744** zu betätigen.

[0121] Wenn andererseits die BCA-Daten wiedergegeben werden, wird der optische Kopf zu dem in **Fig. 21** dargestellten BCA-Bereich **728** verschoben, um das BCA-Signal wiederzugeben und es durch einen Pegelzerleger **714** in ein Digitalsignal zu überführen. Dann wird ein Synchronsignal durch einen Synchronsignal-Wiedergabeteil **743** entnommen, und nur die BCA-Daten **716** werden durch den PE-RZ-Demodulationsteil **742** demoduliert. Wenn das vorstehend erwähnte Codeumkehrsignal **745** eingeschaltet wird, wird es, wie in **Fig. 20(1')** und **Fig. 20(1)** dargestellt ist, im Codeumkehrteil **744** konvertiert, und die Werte 0 und 1 werden umgekehrt. Im Fall von ROM-Scheiben wird das Codeumkehrsignal **745** nicht erzeugt, so dass der Code nicht konvertiert wird. Auf diese Weise werden die ursprünglichen BCA-Daten normal wiedergegeben. Im Reed-Solomon-Fehlerkorrekturteil **746** werden in dem Fall, in dem der BCA weniger als 188 Bytes aufweist, wie in **Fig. 17(b)**, 0-Daten hinzugefügt, um praktisch 188 Bytes zu erzeugen, um Fehler durch Berechnen des ECCs zu korrigieren. Demgemäß werden die BCA-Signale richtig ausgegeben.

Ausführungsform 5

Verfahren zur Aufzeichnung einer Scheibenkennung

[0122] **Fig. 22** zeigt einen als Beispiel dienenden Herstellungsprozess für eine RAM-Scheibe mit ei-

nem BCA. Zuerst wird unter Verwendung eines ersten Verschlüsselungsschlüssels **802**, wie bspw. ein öffentlicher Schlüssel oder ein privater Schlüssel, eine Verschlüsselungsschlüsselgruppe **700** unter Einschluss mehrerer erster bis n-ter Codes durch einen kryptographischen Codierer **803** verschlüsselt, um einen ersten Code **805** zu erzeugen. Dieser erste Code **805** wird in der Mastervorrichtung durch einen 8-16-Modulator **917** moduliert, und dieses modulierte Signal wird von einem Laser als eine unebene Einbrenngrube in einem ersten Aufzeichnungsbereich **919**, der sich im Innenrandabschnitt einer Originalplatte **800** befindet, aufgezeichnet. Insbesondere wird, wie in **Fig. 21** dargestellt ist, dieses modulierte Signal zusammen mit der BCA-Kennung **711**, der Scheibentypkennung **712** und der Kopierverhinderungskennung **735** aufgezeichnet. Die Originalplatte **800** wird verwendet, um ein scheibenförmiges transparentes Substrat **918** mit einer Formungsmaschine **808a** zu bilden. Ein Aufzeichnungsfilm aus einem Phasenänderungs-Aufzeichnungsmaterial oder einem Pigmentmaterial wird auf einer Seite des transparenten Substrats **918** durch eine Aufzeichnungsfilmbildungsmaschine **808b** gebildet, wodurch zwei Teile 0,6 mm dicker einseitiger Scheiben **809a**, **809b** erzeugt werden. Diese Scheiben werden durch eine Bondmaschine **808c** zusammengeklebt, um eine vollständige Scheibe zu erzeugen. In einem zweiten Aufzeichnungsbereich **920** der vollständigen Scheibe **809** wird unter Verwendung einer BCA-Aufzeichnungsvorrichtung **807** ein Signal von Informationen einer Scheibenkennung **921** oder eines zweiten Verschlüsselungsschlüssels **923** für die Internetkommunikation durch einen PE-RZ-Modulator **807a** moduliert, in dem die PE-Modulation und die RZ-Modulation kombiniert sind. Dieses modulierte Signal wird durch einen Laser **807b** aufgezeichnet, um ein BCA-Muster zu bilden. Auf diese Weise wird eine Aufzeichnungsscheibe mit BCA **801** hergestellt. Wenn ein Phasenänderungs-Aufzeichnungsmaterial verwendet wird, können durch die Verwendung des Initialisierers der vorliegenden Erfindung als die BCA-Aufzeichnungsvorrichtung die zwei Prozesse des Initialisierens und der BCA-Aufzeichnung zu einem Prozess integriert werden. Zur Beschreibung dieses Prozesses befindet sich der Aufzeichnungsfilm nach der Bildung durch die Aufzeichnungsfilmbildungsmaschine **808b** entweder in einem amorphen Zustand oder in einem Zustand nach der Abscheidung, so dass der Reflexionsgrad lediglich höchstens 10% beträgt. Wenn der Initialisierer verwendet wird, wird der Laserstrahl durch eine halbzyklindrische Linse auf einen streifenförmigen Strahlfleck fokussiert, der in radialer Richtung lang ist, um ein Bild auf der Aufzeichnungsfläche zu bilden, und die Scheibe wird gedreht. Zusammen mit der Drehung wird der Strahl zum Außenrandabschnitt verschoben, und wenn der Strahl kontinuierlich emittiert wird, wechselt der Aufzeichnungsfilm vom amorphen Zustand mit einem niedrigen Reflexionsgrad in den kristallinen Zustand

mit einem hohen Reflexionsgrad. Die Scheibe wird vom Innenrand zum Außenrand kontinuierlich initialisiert. In diesem Zustand bleibt im zweiten Aufzeichnungsbereich durch Ausschalten des Laserstrahls, wobei es sich um das Signal 0 handelt, wenn sich das PE-RZ-Signal im "0-Zustand" befindet, und durch Einschalten des Laserstrahls, wobei es sich um das Signal 1 handelt, wenn sich das PE-RZ-Signal im "1-Zustand" befindet, der amorphe Zustand mit dem niedrigen Reflexionsgrad in dem Bereich, in dem der Laser ausgeschaltet ist, während die Bedingung in dem Bereich, in dem der Laserstrahl eingeschaltet ist, zum kristallinen Zustand mit einem hohen Reflexionsgrad wechselt. Dadurch werden Strichcodes auf dem Umfang gebildet, und der BCA wird aufgezeichnet. Wenn der Laserstrahl zum Außenrandabschnitt des BCAs weiterbewegt wird und den Innenrandabschnitt des Schutzbands **731** in [Fig. 21](#) erreicht, wird durch Ändern des Lasers vom Emissionszustand bei Intervallen kontinuierlich bis zum Einschaltzustand entsprechend den BCA-Signalen der gesamte Aufzeichnungsfilm, der sich weiter im Außenrandabschnitt befindet als das Schutzband **731**, kristallisiert, d.h. bis zum äußeren Rand initialisiert.

[0123] In dem Fall von DVD-RW ist der Innenrandabschnitt des BCAs vom Bereich mit einem Radius von mindestens 22,1 mm bzw. 21,9 mm unter Berücksichtigung der Toleranz bis zu dem Bereich mit einem Radius von 22,6 mm bzw. 22,4 mm unter Berücksichtigung der Toleranz mit dem PCA-Bereich **737**, dem RMA-Bereich **738** und dem Schutzband **739** versehen. Daher wird der Laser im ersten Innenrandabschnitt kontinuierlich emittiert und beginnt dann auf der Grundlage der BCA-Modulationssignale an der Position mit einem Radius zwischen 22,65 mm und 22,77 mm (zwischen etwa 22,6 und 22,8 mm) intermittierend emittiert zu werden, um das BCA-Muster im BCA-Bereich **728** aufzuzeichnen. Dann wird der Laser von der intermittierenden Emission zur sukzessiven Emission an einer Position mit einem Radius zwischen 23,45 mm und 23,55 mm umgeschaltet. Demgemäß wird der BCA nicht im Schutzband **731** aus [Fig. 21](#) aufgezeichnet, während die Steuerdaten **732** im Außenrandabschnitt des BCAs sowie der PCA-Bereich **737** und der RMA-Bereich **738** im Innenrandabschnitt des BCAs auf dem Gesamtumfang vollständig initialisiert werden. Daher ist diese Konfiguration beim stabilen Lesen von Daten oder Adressen durch den optischen Kopf im PCA- und RMA-Bereich wirksam.

[0124] Die hier verwendete Scheibe ist eine durch Kleben verbundene Scheibe, und der in die Scheibe eingefügte BCA kann nicht manipuliert werden, so dass er für Sicherheitszwecke verwendet werden kann. Weiterhin haben ein DVD-RAM-Laufwerk und ein DVD-RW-Laufwerk, die auf dem Markt üblicherweise verfügbar sind, kreisförmige Strahlflecke. Selbst wenn ein illegaler Benutzer versucht, den

BCA-Teil mit dem kreisförmigen Strahl dieses im Handel erhältlichen Laufwerks zu manipulieren, oder versucht, den BCA zu löschen, bleibt der amorphe Zustand zwischen den Spuren bestehen, so dass der BCA nicht vollständig gelöscht werden kann. Daher können im Handel erhältliche Laufwerke nicht zum Manipulieren der BCA-Daten verwendet werden, und es können daher hohe Sicherheitsniveaus für Verbraucherprodukte erhalten werden. Andererseits kann eine Scheibe, die einem DVD-ROM genau gleicht, unter Verwendung einer Gruppenaufzeichnungs-RAM-Scheibe, wie DVD-RW oder DVD-R, kopiert werden. Um zu verhindern, dass dies geschieht, wird, wie in [Fig. 20](#) erklärt wurde, die Modulationsregel, verglichen mit einer ROM-Scheibe, nur im Datenteil der PE-RZ-Modulation durch den Codepolaritätsumkehrteil **820b** umgekehrt. Insbesondere sind im Fall eines ROMs, wenn die BCA-Daten "0" und "1" sind, die modulierten Signale "01" für "10", während die modulierten Signale im Fall eines RAMs zu "01" bzw. "10" umgekehrt sind. Demgemäß sind die PE-RZ-modulierten Signale im ROM und im RAM verschieden, so dass der Versuch zum Erzeugen einer Kopie einer ROM-Scheibe mit einer RAM-Scheibe erkannt und festgestellt werden kann, dass dies illegal ist. Dadurch kann die Kopierverhinderung erreicht werden.

Anwendung auf den Urheberrechtsschutz

[0125] Mit Bezug auf [Fig. 23](#) wird ein Beispiel für die Anwendung dieses schwer zu manipulierenden BCAs auf den Urheberrechtsschutz erklärt. Zuerst wird die Verschlüsselungsprozedur unter Verwendung des BCAs zu der Zeit, zu der Inhalte nur einmal auf eine RAM-Scheibe kopiert werden dürfen, erklärt. Wenn eine Nur-einmal-Kopierschutzkennung erkannt wird, wird auf einen BCA-Bereich **920** einer RAM-Scheibe **856** zugegriffen, und die BCA-Daten werden durch die PE-RZ-Demodulation in einem BCA-Wiedergabeteil **820** wiedergegeben, und es wird dann eine Kennung **857**, die der Scheibe eigen ist, ausgegeben. Weiterhin wird, während der erste bis n-te Schlüssel, d.h. mehrere Schlüsselgruppen **700**, in einem zweiten Aufzeichnungsbereich **919** der RAM-Scheibe **856** aufgezeichnet werden, ein für das Laufwerk des jeweiligen Herstellers autorisierter Schlüssel von einem Schlüsselauswahlteil **703** ausgewählt und durch einen kryptographischen Decodierer **708** decodiert, um den "ersten Schlüssel" zu erzeugen. Wenn dieser "erste Schlüssel" und die der Scheibe eigene Kennung **857** durch die Einwegfunktion in einem Betriebsteil **704** berechnet werden, wird der "zweite Schlüssel" erzeugt. Dieser Schlüssel ist jeder RAM-Scheibe eigen und auch für jede Scheibe verschieden. Dieser "zweite Schlüssel" wird in einem Verschlüsselungsteil **859** zu einem Kryptographieteil **706** gesendet.

[0126] Im Verschlüsselungsteil **859** wird ein Inhalts-

schlüssel **705** durch einen Zufallszahlengenerator **709** in einem Inhaltsschlüssel-Erzeugungsteil **707** erzeugt. Dieser Inhaltsschlüssel wird unter Verwendung des vorstehend beschriebenen "zweiten Schlüssels" im Kryptographieteil **706** verschlüsselt. Dieser "verschlüsselte Inhaltsschlüssel" wird durch eine Aufzeichnungsschaltung **862** in einem Aufzeichnungsbereich **702** der Scheibe **856** aufgezeichnet.

[0127] Andererseits werden Inhalte **860**, die Bildsignale, wie Film- oder Tonsignale, wie bspw. Musik, enthalten, unter Verwendung des Inhaltsschlüssels **705** im kryptographischen Codierer **861** verschlüsselt und durch die Aufzeichnungsschaltung **862** im Aufzeichnungsbereich **702** der RAM-Scheibe **856** aufgezeichnet.

[0128] Als nächstes wird der Prozess des Wiedergebens dieses Inhaltssignals mit Bezug auf ein Blockdiagramm aus [Fig. 23](#) und ein Flussdiagramm aus [Fig. 24](#) erklärt. Zuerst wird eine Scheibe eingeführt (Schritt **714a**), die Wiedergabereihenfolge der Inhalte wird empfangen (Schritt **714b**), es wird auf eine Kopierverhinderungskennung **735** in den Steuerdaten **732** der Scheibe Bezug genommen, um zu beurteilen, ob diese Scheibe eine Kopierverhinderungsscheibe bzw. kopiergeschützte Scheibe in der Art eines CPRMs ist (Schritt **714c**), und falls die Scheibe keine kopiergeschützte Scheibe ist, werden die Inhalte so wiedergegeben, wie sie aufgezeichnet wurden (Schritt **714d**). Falls die Scheibe eine kopiergeschützte Scheibe ist, wird die BCA-Kennung **712** in den Steuerdaten in Schritt **714e** gelesen. Wenn alternativ die BCA-Kennung **712** in den Steuerdaten (Schritt **714e**) nicht das Vorhandensein des BCAs angibt (Schritt **714f**), wird der BCA nicht wiedergegeben (Schritt **714g**). Zu dieser Zeit werden vom BCA-Bereich der RAM-Scheibe **856** die Informationen im BCA unter Einschluss der Kennung **857** durch den PE-RZ-Demodulationsteil des BCA-Wiedergabeteils **820** wiedergegeben (Schritt **714n**). Nach dem Lesen der Steuerdaten **710**, in denen die physikalischen Eigenschaften der Scheibe **702** aufgezeichnet sind (Schritt **714h**), stellt die Scheibentypkennung **711** (Schritt **714h**) fest, ob die Scheibe DVD-ROM, DVD-RAM, DVD-RW oder DVD-R ist. Falls die Scheibe DVD-RW oder DVD-R ist (Schritt **714j**), wird die Polarität des Codes in den Daten durch den Polartätsumkehrteil **820b** des PE-RZ-Demodulationsteils **820a** (Schritt **714k**) umgekehrt. Falls mit anderen Worten das wiedergegebene modulierte Signal "01" ist, werden die Ausgangsdaten zu "1" demoduliert, und falls das wiedergegebene modulierte Signal "10" ist, werden die Ausgangsdaten zu "0" demoduliert. Demgemäß werden sie so demoduliert, dass sie dem DVD-ROM entgegengesetzt sind (Schritt **714m**). Die Hauptdaten werden durch den 8-16-Demodulator **865a** des Datenwiedergabeteils **865** demoduliert. Zuerst wird die Schlüsselgruppe **700** unter Einschluss mehrerer Schlüssel vom Schlüsselblockbereich **919**

wiedergegeben, ein für diese Vorrichtung geeigneter Schlüssel vom Schlüsselauswahlteil **703** ausgewählt und der Schlüssel im kryptographischen Decodierer **708** decodiert, um den "ersten Schlüssel" zu reproduzieren. Diese Kennung **857** und der vorstehend erwähnte "erste Schlüssel" werden im Operationsteil **704** berechnet, um den "zweiten Schlüssel" zu erzeugen (Schritt **714p**). Bis zu diesem Punkt gleicht die Prozedur dem Aufzeichnungsmodus der Inhalte. Der Wiedergabemodus der verschlüsselten Inhalte unterscheidet sich dadurch, dass der "verschlüsselte Inhaltsschlüssel" von der Scheibe **856** reproduziert und entschlüsselt wird und die verschlüsselten Inhalte entschlüsselt werden. Der Ablauf der ausschließlichen Wiedergabe bzw. Reproduktion wird detailliert mit gepunkteten Linien in [Fig. 23](#) erklärt.

[0129] Der "verschlüsselte Inhaltsschlüssel **713**", der im Aufzeichnungsbereich **702** der Scheibe **856** aufgezeichnet ist, wird im Datenwiedergabeteil **865** wiedergegeben und dann im kryptographischen Decodierer **714** unter Verwendung des vorstehend beschriebenen "zweiten Schlüssels" entschlüsselt, wodurch der Inhaltsschlüssel **715** decodiert wird (Schritt **714q**). Dieser Inhaltsschlüssel wird als der Entschlüsselungsschlüssel für das Entschlüsseln des "verschlüsselten Inhalts" im kryptographischen Decodierer **863** verwendet (Schritt **714r**), und es wird ein unverschlüsselter Text **864** der m-ten Inhalte ausgegeben (**714s**). In dem Fall, in dem die Daten regelmäßig in nur einer Scheibe kopiert werden, bildet einer der in RAM-Scheiben aufgezeichneten und verschlüsselten Inhaltsschlüssel ein Gegenstück zur Scheibenkennung, und der Code wird richtig entschlüsselt oder entwürfelt, so dass der unverschlüsselte Text **864** der m-ten Inhalte ausgegeben wird. In Bezug auf Bildinformationen werden MPEG-Signale entwickelt, um Bildsignale zu erhalten.

[0130] In diesem Fall ist die Scheibenkennung der Verschlüsselungsschlüssel. Weil die Kennzahl so behandelt und erzeugt wird, dass nur eine Scheibenkennung auf der Welt existiert, kann die Wirkung erhalten werden, dass das Kopieren der Daten in nur eine RAM-Scheibe möglich ist. Der Grundgedanke wird nachstehend erklärt.

[0131] Hierbei ist es verboten, die Daten von der RAM-Scheibe, die zunächst regulär in eine andere RAM-Scheibe kopiert werden, zu kopieren. Falls die verschlüsselten Inhalte jedoch illegal im ursprünglichen Zustand bitweise kopiert werden, haben die Scheibenkennung für die erste Scheibe (ID1) und die Scheibenkennung für die andere RAM-Scheibe, d.h. die illegal kopierte Scheibe (ID2), verschiedene Nummern. Wenn der BCA der illegal kopierten RAM-Scheibe wiedergegeben wird, wird die ID2 wiedergegeben bzw. reproduziert. Die Inhalte und/oder der Titelschlüssel sind jedoch mit der ID1 verschlüsselt, so dass der Versuch, die Daten im kryptographi-

schen Decodierer **863** mit der ID2 freizugeben, fehlschlägt. Insbesondere werden der Titelschlüssel oder der Code der Inhalte nicht richtig entschlüsselt, weil die Schlüssel verschieden sind. Auf diese Weise können die Signale der illegal kopierten RAM-Scheibe nicht ausgegeben werden, und das Urheberrecht wird geschützt. Weil die vorliegende Erfindung nach dem Scheibenkennungssystem arbeitet, wie bei einer regulären RAM-Scheibe, die regulär nur einmal kopiert wird, kann der Code unter Verwendung eines beliebigen Laufwerks freigegeben werden, was sehr zweckmäßig ist. In diesem Fall kann der Verschlüsselungsteil **859** ein Schlüsselverwaltungszentrum an einem fernen Ort oder eine IC-Karte, die zusammen mit einem kryptographischen Codierer montiert ist, sein. Alternativ kann der Verschlüsselungsteil **859** in der Aufzeichnungs-/Wiedergabevorrichtung enthalten sein.

[0132] In dem Fall, in dem der BCA durch einen Initialisierer aufgezeichnet wird, kann der BCA nicht mit den auf dem Markt verfügbaren Laufwerken gelöscht werden, aber es ist möglich, dass ein Benutzer eine Aufzeichnungsscheibe ohne den BCA erhält und den BCA darin aufzeichnet. Um diesem Problem zu begegnen, hat die vorliegende Erfindung den folgenden Vorteil: Die BCA-Kennung **712** wird durch eine Voreinbrennung in den Steuerdaten **710** der ursprünglichen Platte aufgezeichnet, so dass die BCA-Kennung **712** der Scheibe, in der der BCA nicht aufgezeichnet ist, "0", d.h. nichts, angibt und die Scheibe infolge der Voreinbrennung nicht manipuliert werden kann. Dadurch kann die BCA-Kennung selbst dann nicht manipuliert werden, wenn der BCA in dieser RAM-Scheibe ohne eine anschließende BCA-Aufzeichnung illegal aufgezeichnet wird, so dass die Wiedergabevorrichtung urteilt, dass die Scheibe illegal ist, und nicht arbeitet.

[0133] Die vorstehend erwähnten Ausführungsformen verwenden eine überschreibbare optische Phasenänderungsscheibe und wurden anhand des Falls beschrieben, in dem die Aufzeichnungsschicht des subsidiären Informationsbereichs und die Aufzeichnungsschicht des Hauptinformationsbereichs gleich sind. Die vorliegende Erfindung schließt jedoch auch die Fälle ein, in denen nur der Teil, in dem die Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet sind, in der Aufzeichnungsschicht geändert wird, so dass er eine andere Materialzusammensetzung aufweist (beispielsweise um die Aufzeichnungsempfindlichkeit zu verringern), nur der Teil, in dem die Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet sind, in der Aufzeichnungsschicht geändert wird, so dass er ein anderes Material aufweist (beispielsweise durch Anwenden eines Pigmentmaterials), und die Aufzeichnungsschicht nur in dem Teil entfernt wird, in dem die Medienidentifikationsinformationen aufgezeichnet sind und nur die reflektierende Schicht vorhanden ist und dergleichen.

[0134] Weiterhin kann die vorliegende Erfindung auch auf eine Konfiguration angewendet werden, bei der Materialien, wie ein magnetooptisches Material oder ein Pigmentmaterial, abgesehen vom Phasenänderungsmaterial, für die Aufzeichnungsschicht verwendet werden.

INDUSTRIELLE ANWENDBARKEIT

[0135] Wie vorstehend beschrieben wurde, hat die vorliegende Erfindung den Vorteil der stabilen Aufzeichnung von Medienidentifikationsinformationen auf einem optischen Aufzeichnungsmedium. Insbesondere können die Initialisierung des optischen Phasenänderungs-Aufzeichnungsmediums und das Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen gleichzeitig ausgeführt werden. Demgemäß kann der Herstellungsprozess vereinfacht werden und können die Herstellungskosten verringert werden.

Patentansprüche

1. Aufzeichnungsverfahren für ein optisches Aufzeichnungsmedium (**1**), wobei ein optisches Aufzeichnungsmedium (**1**) verwendet wird, dass mit einem Hauptinformationsbereich (**31**) versehen ist, der geeignet ist, ein Informationssignal aufzuzeichnen, und mit einem subsidiären bzw. untergeordneten Informationsbereich (**32**) zum Aufzeichnen von subsidiären Informationen, die sich von dem Informationssignal unterscheiden, die in einer hauptsächlichen ebenen Richtung eines Substrats unterteilt sind, wobei eine Informationsschicht (**23**) zum Aufzeichnen des Informationssignals in dem Hauptinformationsbereich (**31**) ebenfalls in einem Einlauf- bzw. Einführungsbereich des subsidiären Informationsbereichs (**32**) vorgesehen ist, und Medienidentifikationsinformationen (**33**) zum optischen Unterscheiden des Mediums in der Informationsschicht (**23**) des Einführbereichs aufgezeichnet sind, wobei das Verfahren **dadurch gekennzeichnet** ist, dass es folgendes umfasst: nach Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen (**33**) durch Emitieren eines Lichtstrahls, um einen Fleck auf der Informationsschicht (**23**) zu bilden, und Abtasten des Lichtstrahls auf eine solche Weise, dass ein Teil des Flecks in einer tangentialen Richtung des optischen Aufzeichnungsmediums überlappt und in einer radialen Richtung des optischen Aufzeichnungsmediums, Aufzeichnen des Informationssignals mit einem Modulationsverfahren, das sich von einem Lichtstrahlmodulationsverfahren unterscheidet, das zum Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen (**33**) verwendet wird.

2. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (**1**) nach Anspruch 1, bei dem, nachdem die Medienidentifikationsinformationen (**33**) aufgezeichnet sind, eine Phase des Hauptinformationsbereichs (**31**) kontinuierlich zu einem kristallinen

Zustand für eine Initialisierung geändert wird.

3. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (1) nach Anspruch 1, bei dem eine Leistung eines Lichtstrahls, der zu der Informationsschicht (23) zum Aufzeichnen der Medienidentifikationsinformationen (33) zu emittieren ist, auf einen geringeren Wert als eine Leistung eines Lichtstrahls verringert wird, der zu der Informationsschicht (23) zu emittieren ist, außer den Medienidentifikationsinformationen (33).

4. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (1) nach Anspruch 1, bei dem ein einzelnes bzw. konstituierendes Material der Informationsschicht (23) in dem Hauptinformationsbereich (31) und ein einzelnes Material der Informationsschicht (23) in dem Einführbereich gleich sind.

5. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (1) nach Anspruch 1, bei dem das optische Aufzeichnungsmedium (1) ein scheibenförmiges Medium ist und der subsidiäre Informationsbereich (32) entlang einer inneren Grenze des Hauptinformationsbereichs (31) des scheibenförmigen Mediums angeordnet ist.

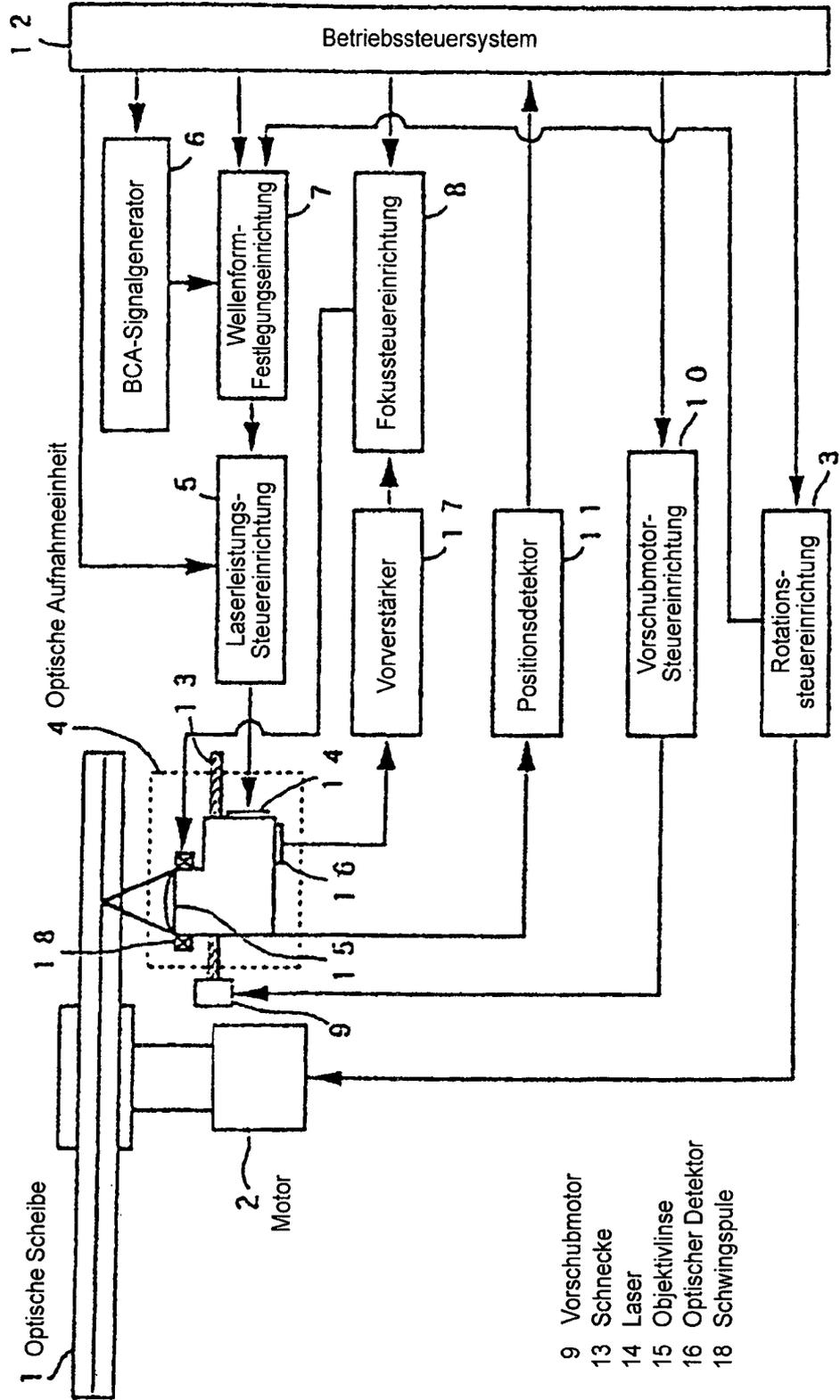
6. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (1) nach Anspruch 5, bei dem der Einführbereich in dem Bereich zwischen 22,3 mm und 23,5 mm von der Mitte der Scheibe vorliegt.

7. Aufzeichnungsverfahren eines optischen Aufzeichnungsmediums (1) nach Anspruch 5, bei dem ein Aufzeichnen in dem subsidiären Informationsbereich (32) mit einem zusätzlichen Bereich (Burst Cutting Area) durchgeführt wird, der in der Informationsschicht (23) eines körnigen Bereichs in dem Einführbereich so überschrieben ist, dass entweder ein amorpher Zustand in einer Streifenform oder ein kristalliner Zustand in einer Streifenform in dem Einführbereich zu verbleiben hat.

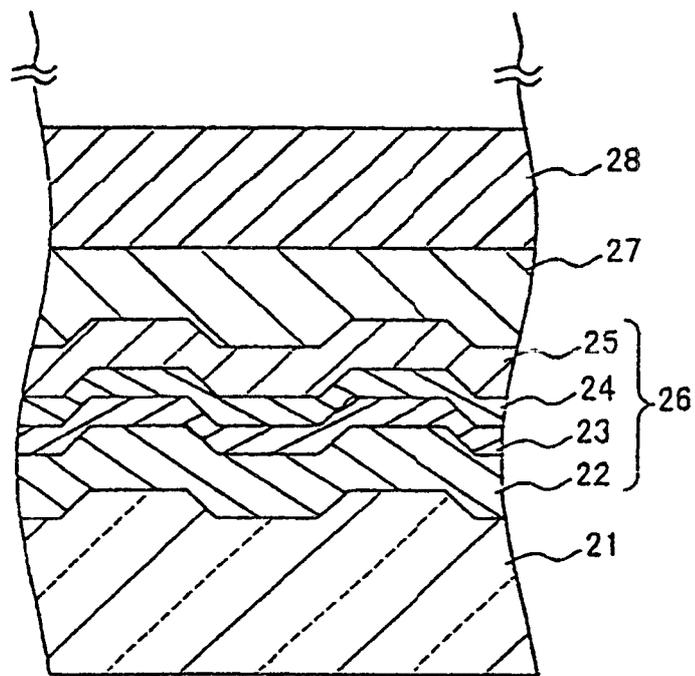
Es folgen 24 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

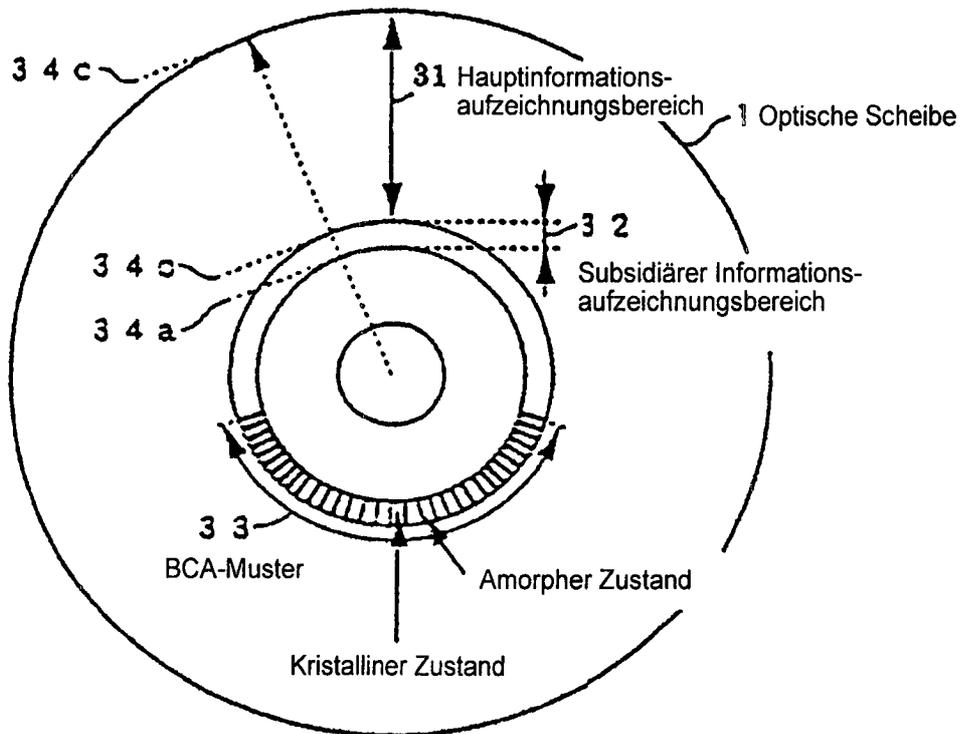
Figur 1

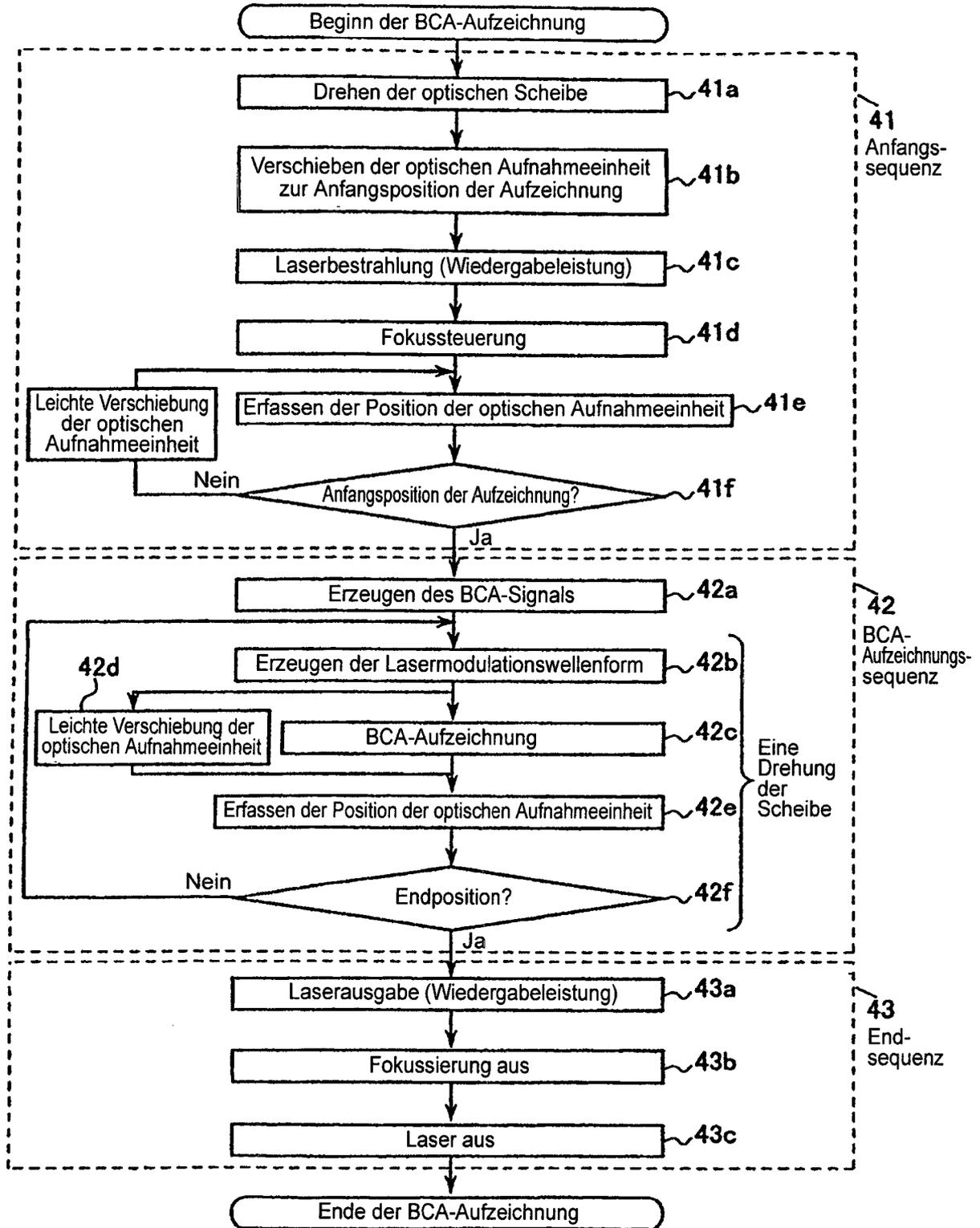


Figur 2



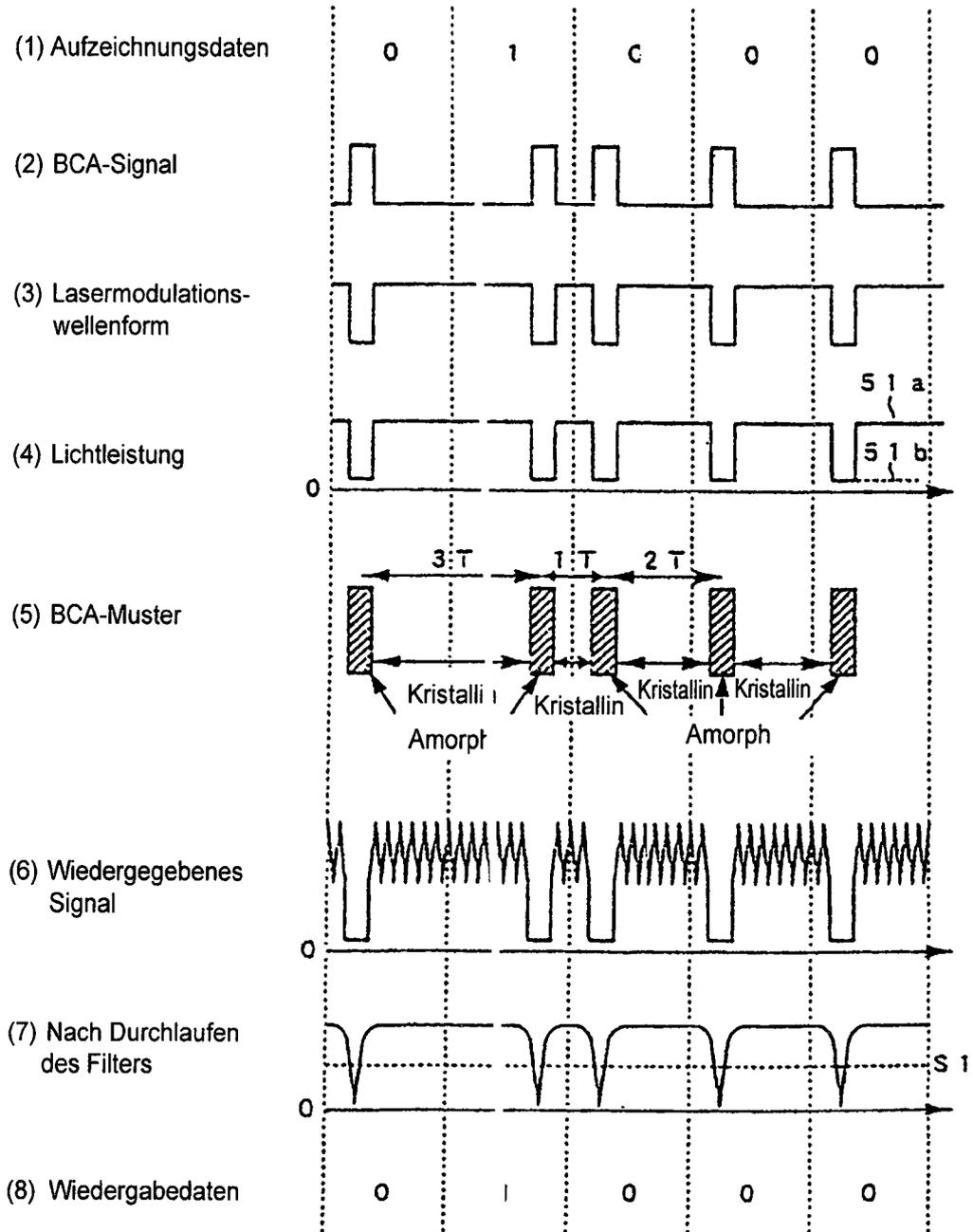
Figur 3



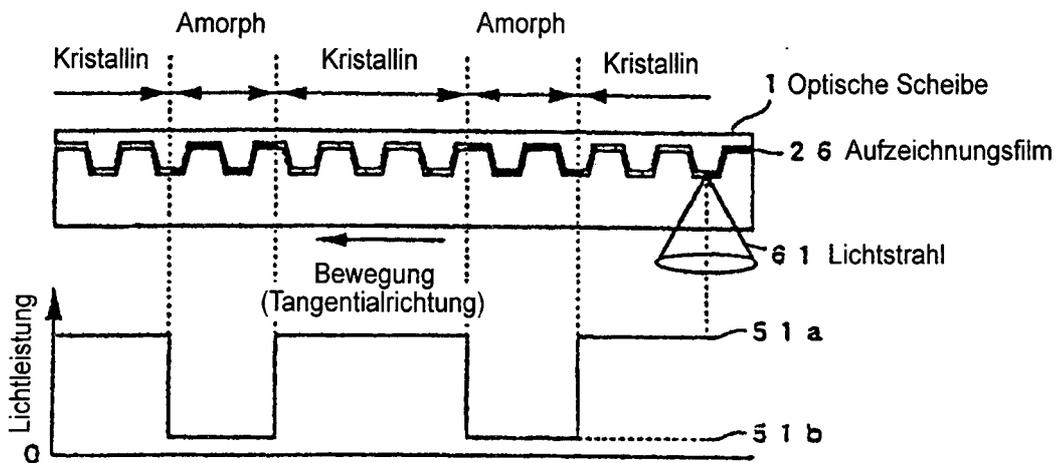


Figur 4

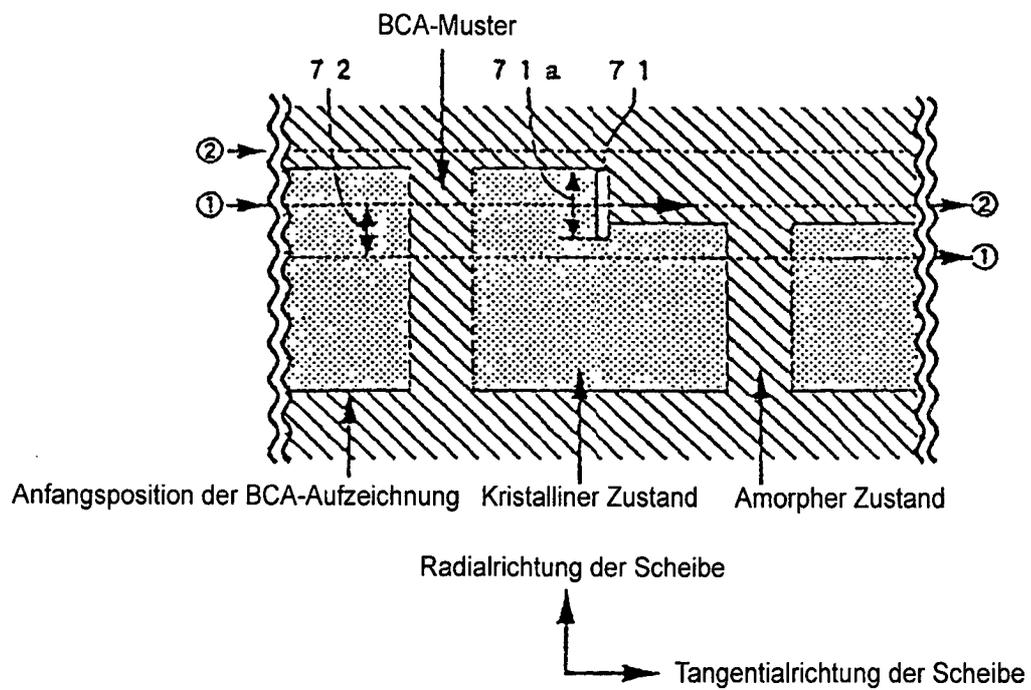
Figur 5



Figur 6

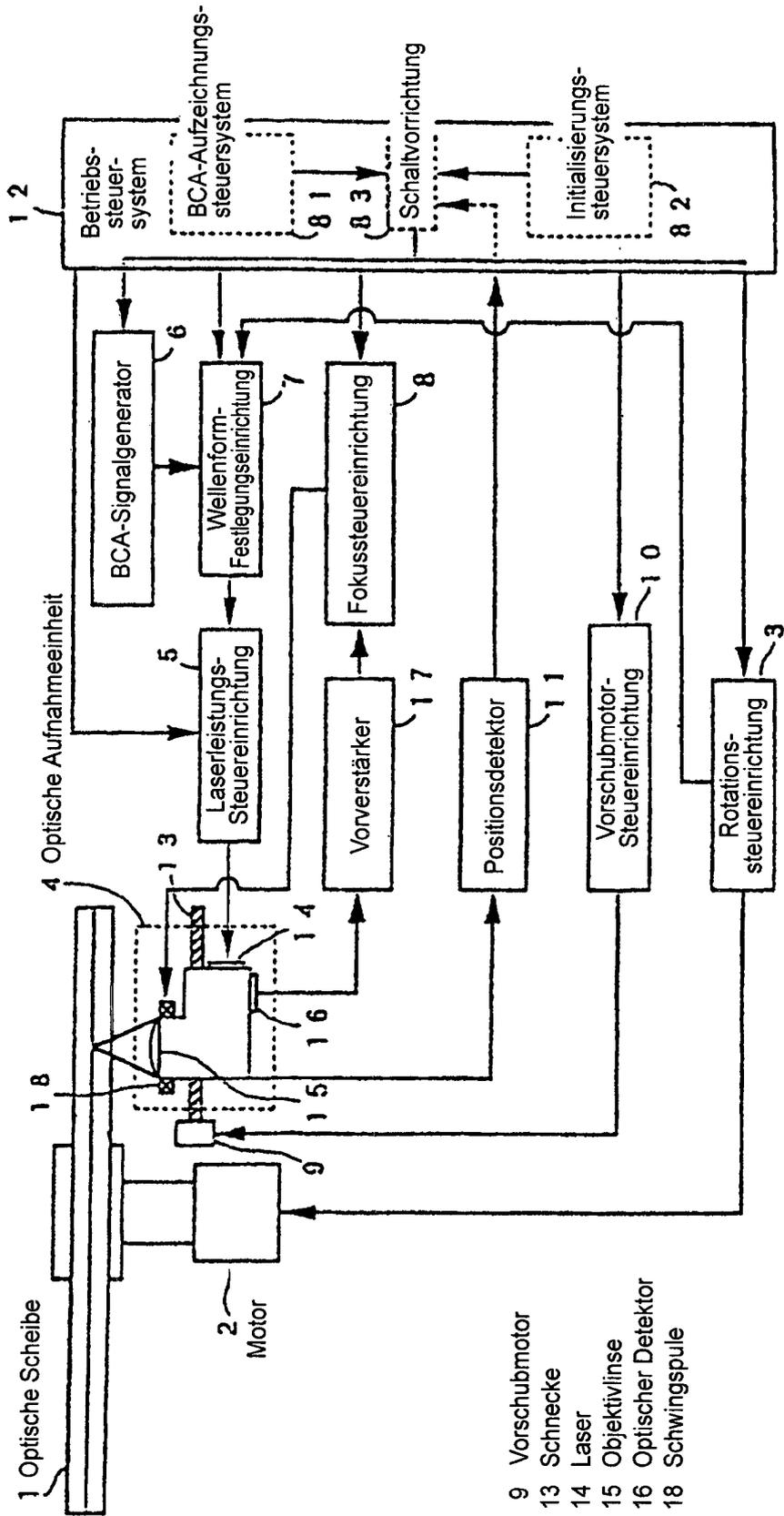


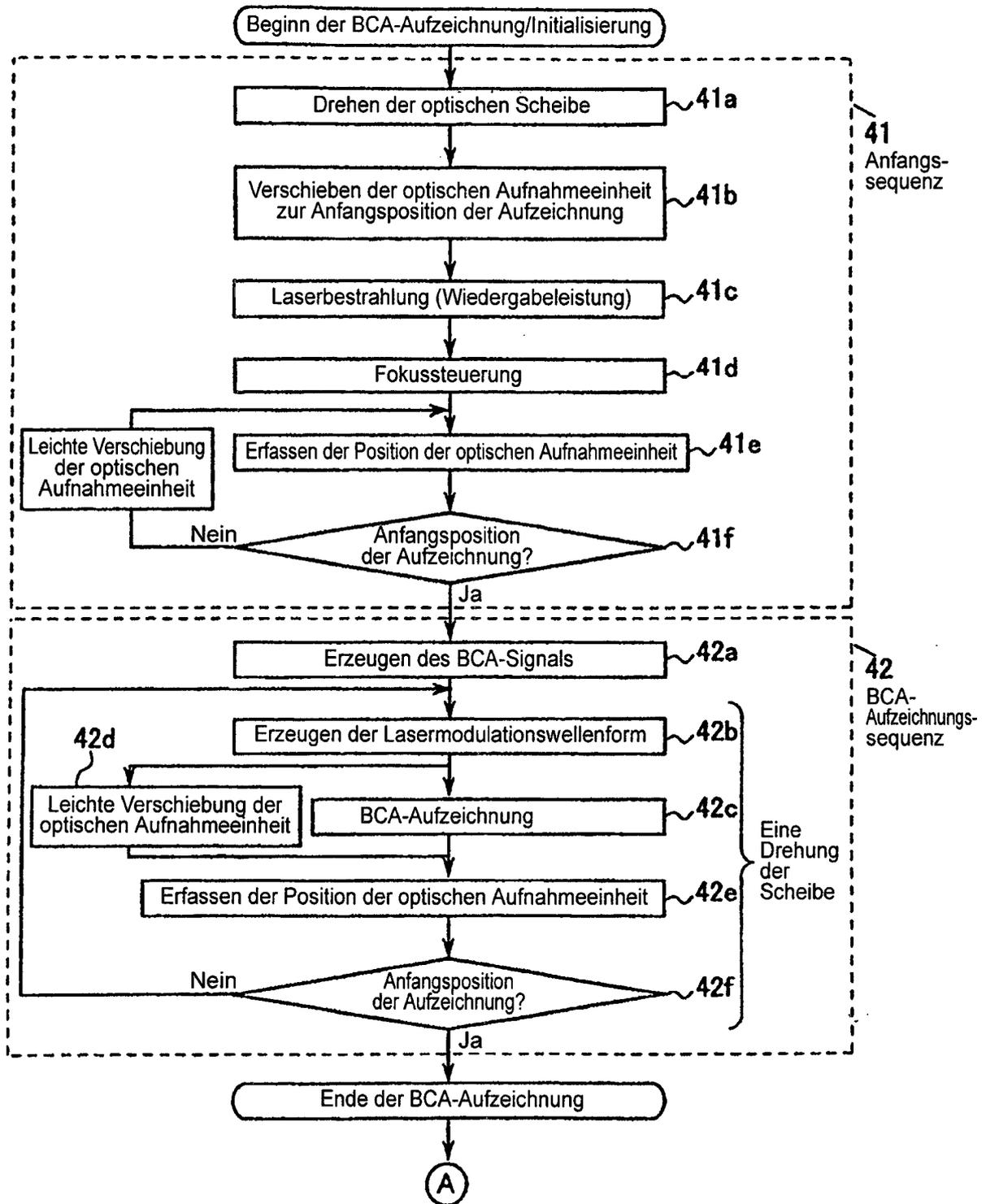
Figur 7



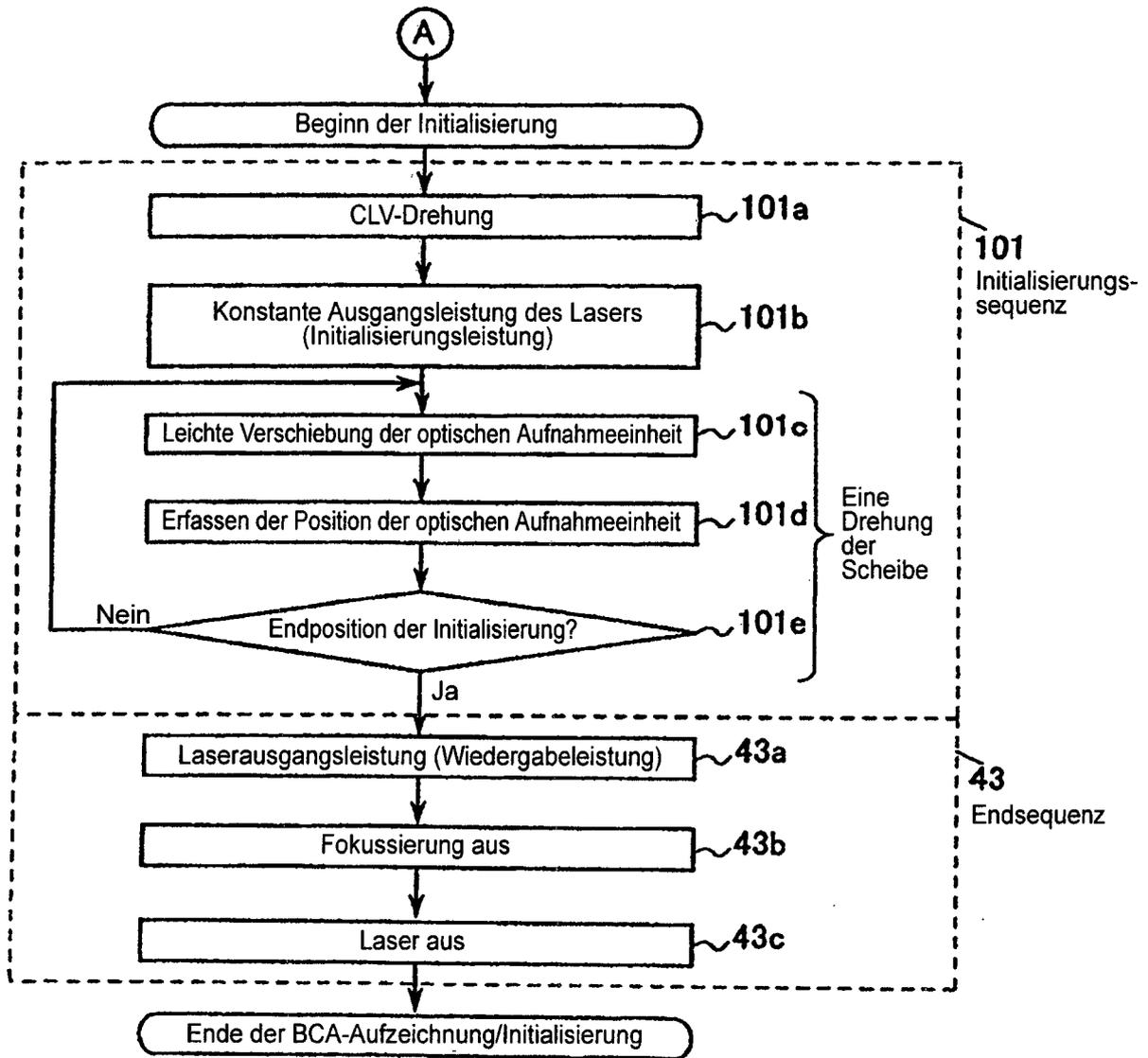
- 71 Fokusfleck
- 71a Länge des Fokusflecks in Radialrichtung
- 72 Bewegungsbetrag der optischen Aufnahmeeinheit
(je Zyklus der Scheibe)

Figur 8





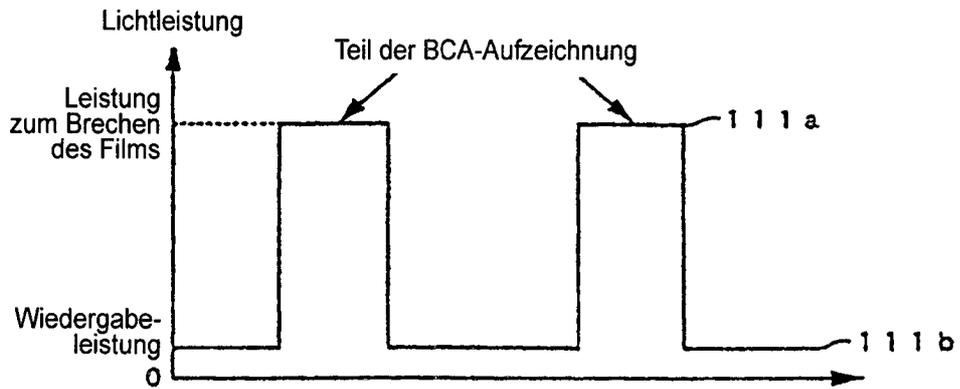
Figur 9



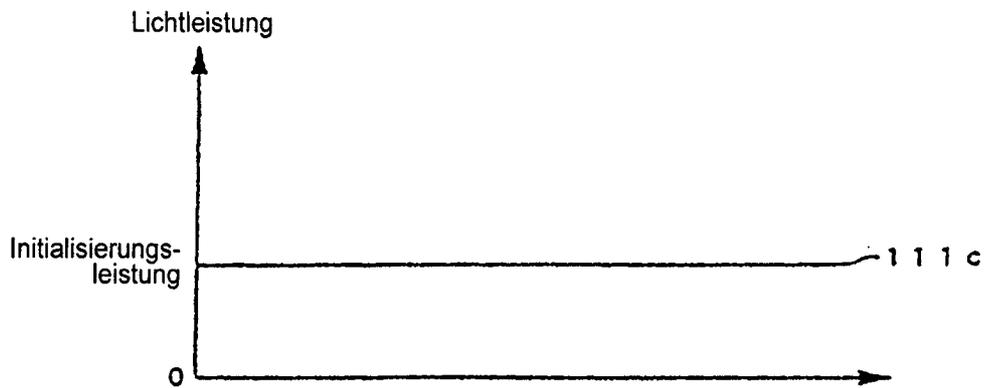
Figur 10

Figur 11

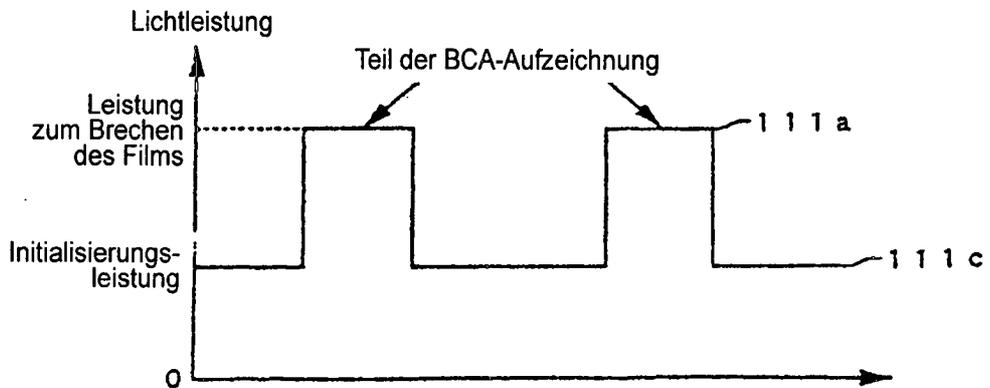
(1) Während der BCA-Aufzeichnung 1

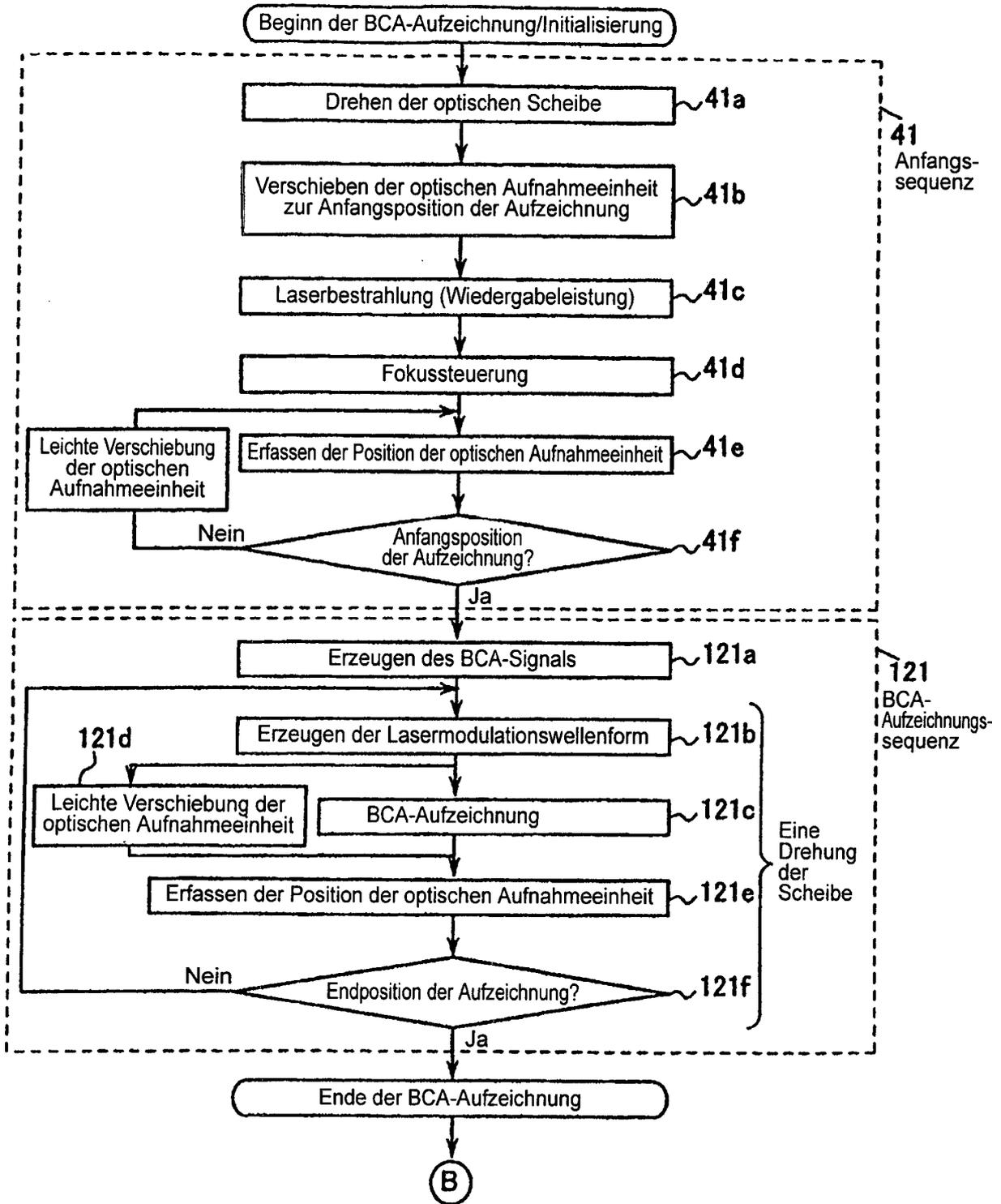


(2) Während der Initialisierung

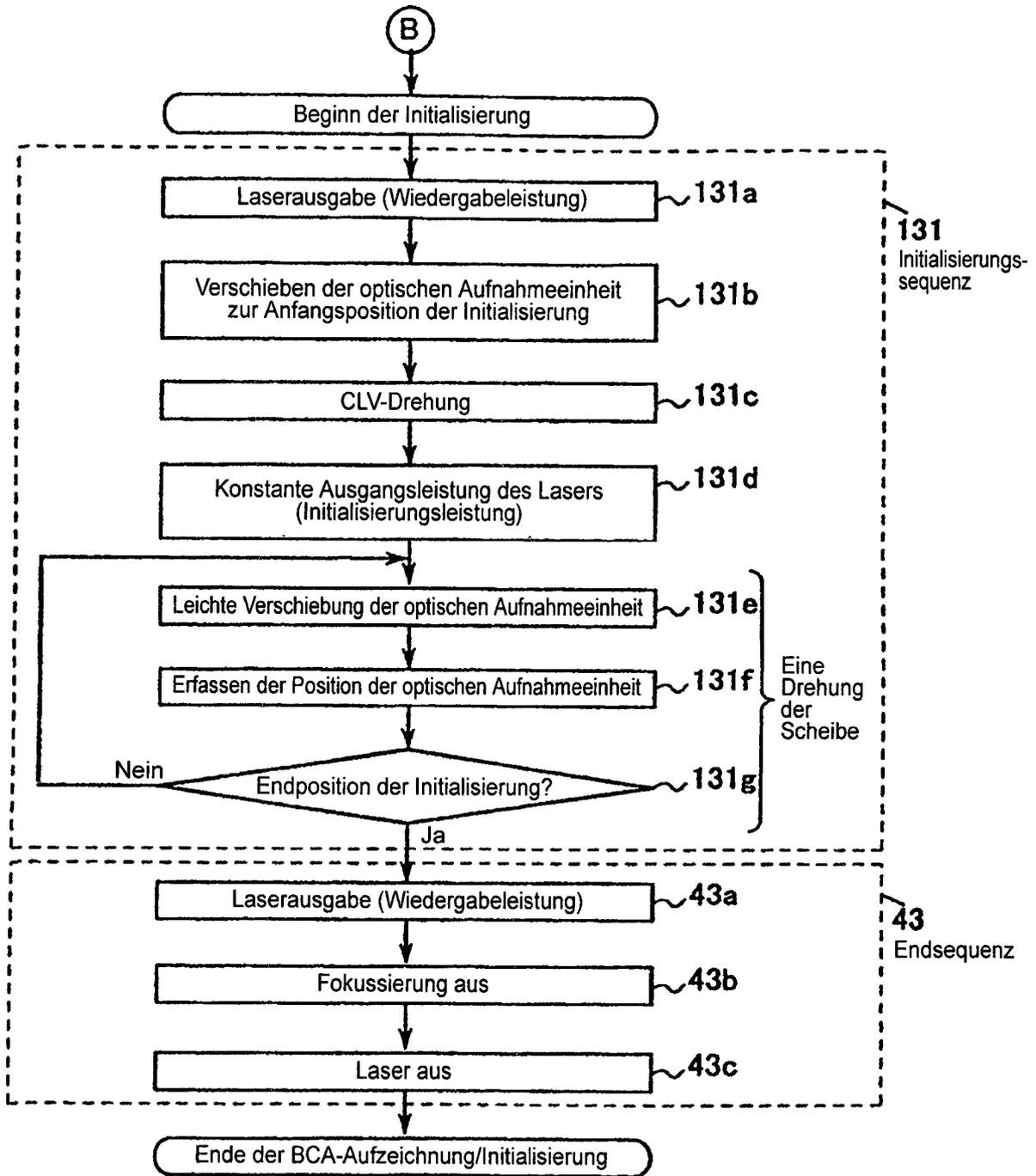


(3) Während der BCA-Aufzeichnung 2





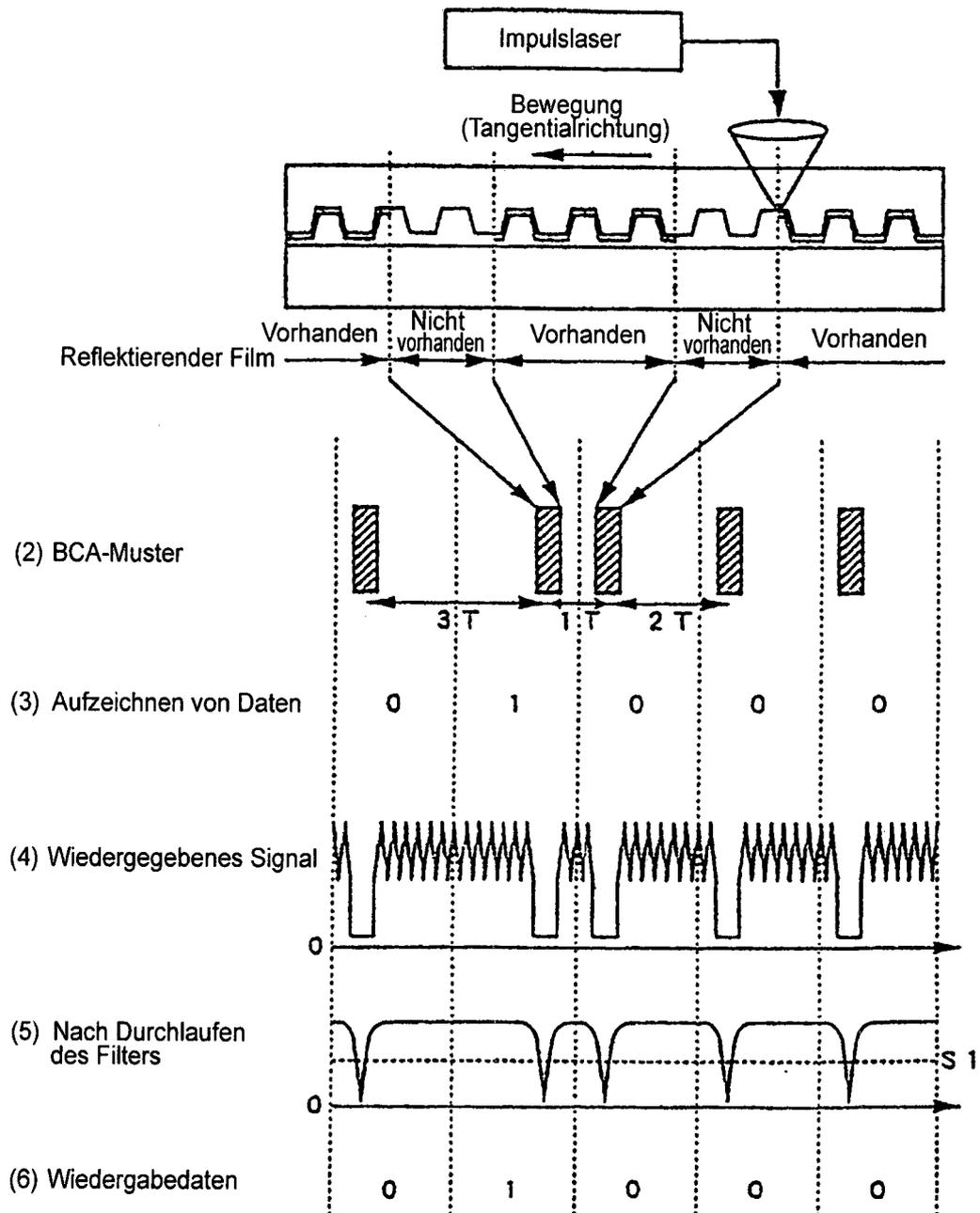
Figur 12

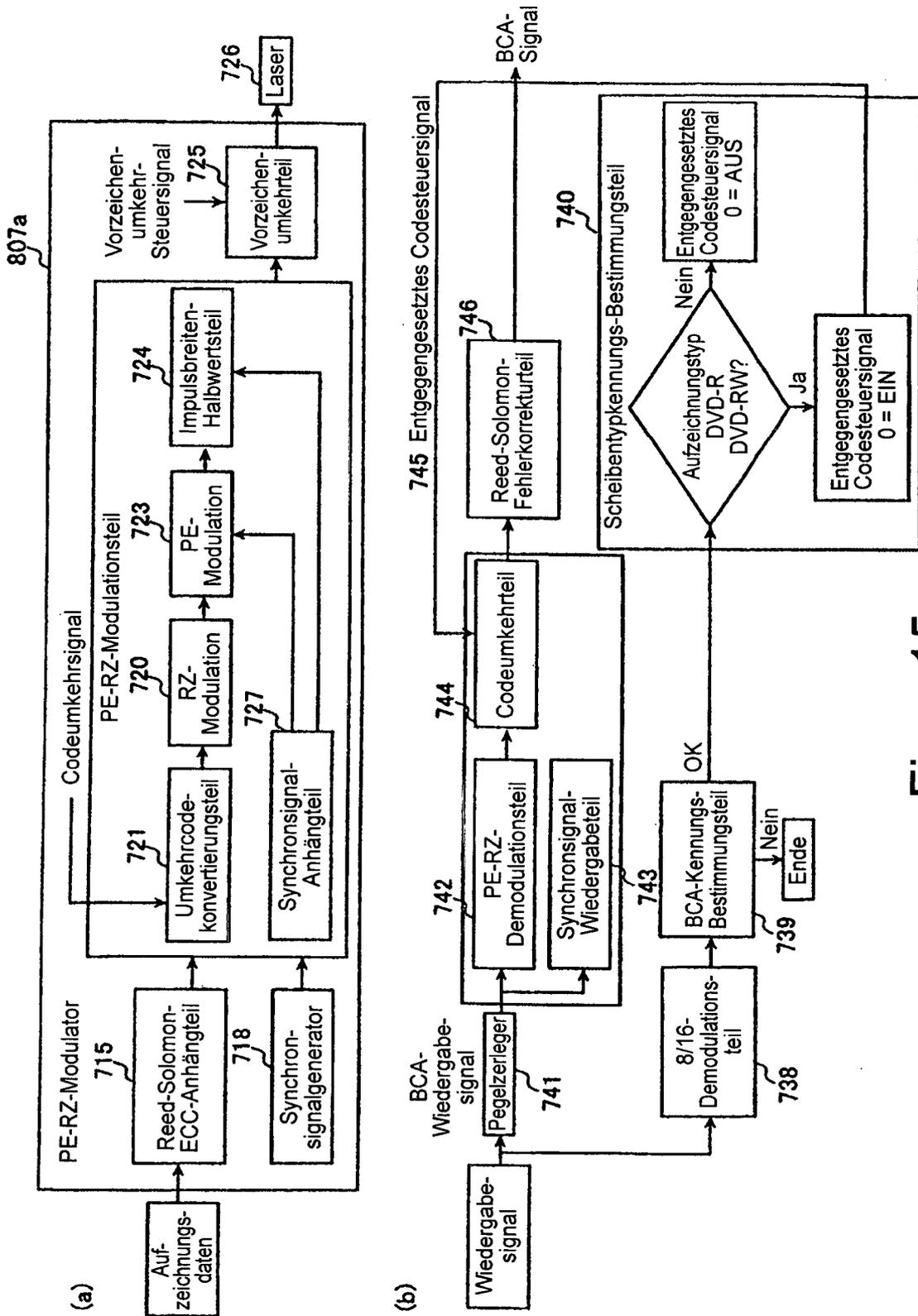


Figur 13

Figur 14

(1) BCA-Aufzeichnung durch Laser



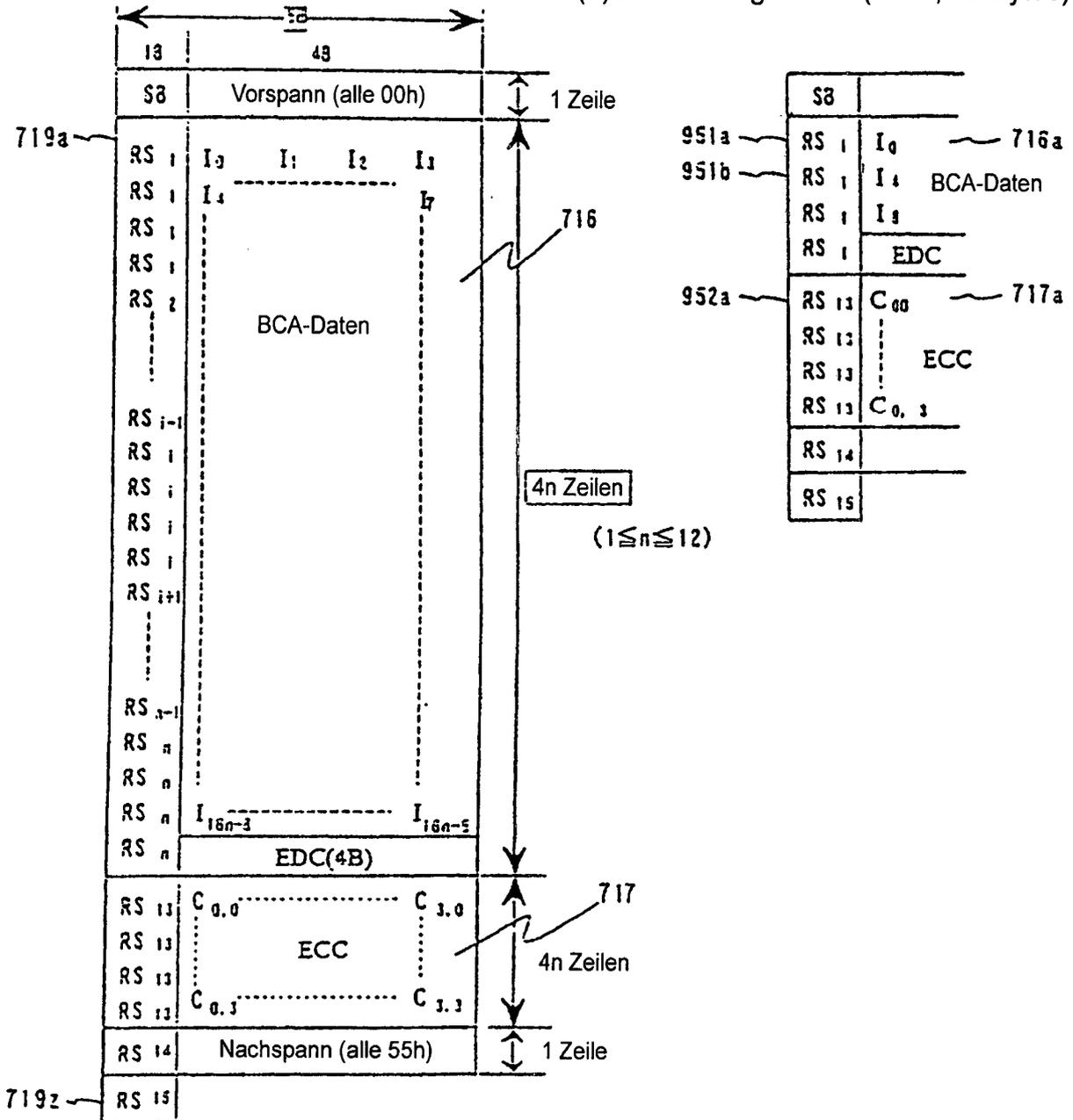


Figur 15

Figur 16

(a) Datenkonfiguration (n = 12, 188 Bytes)

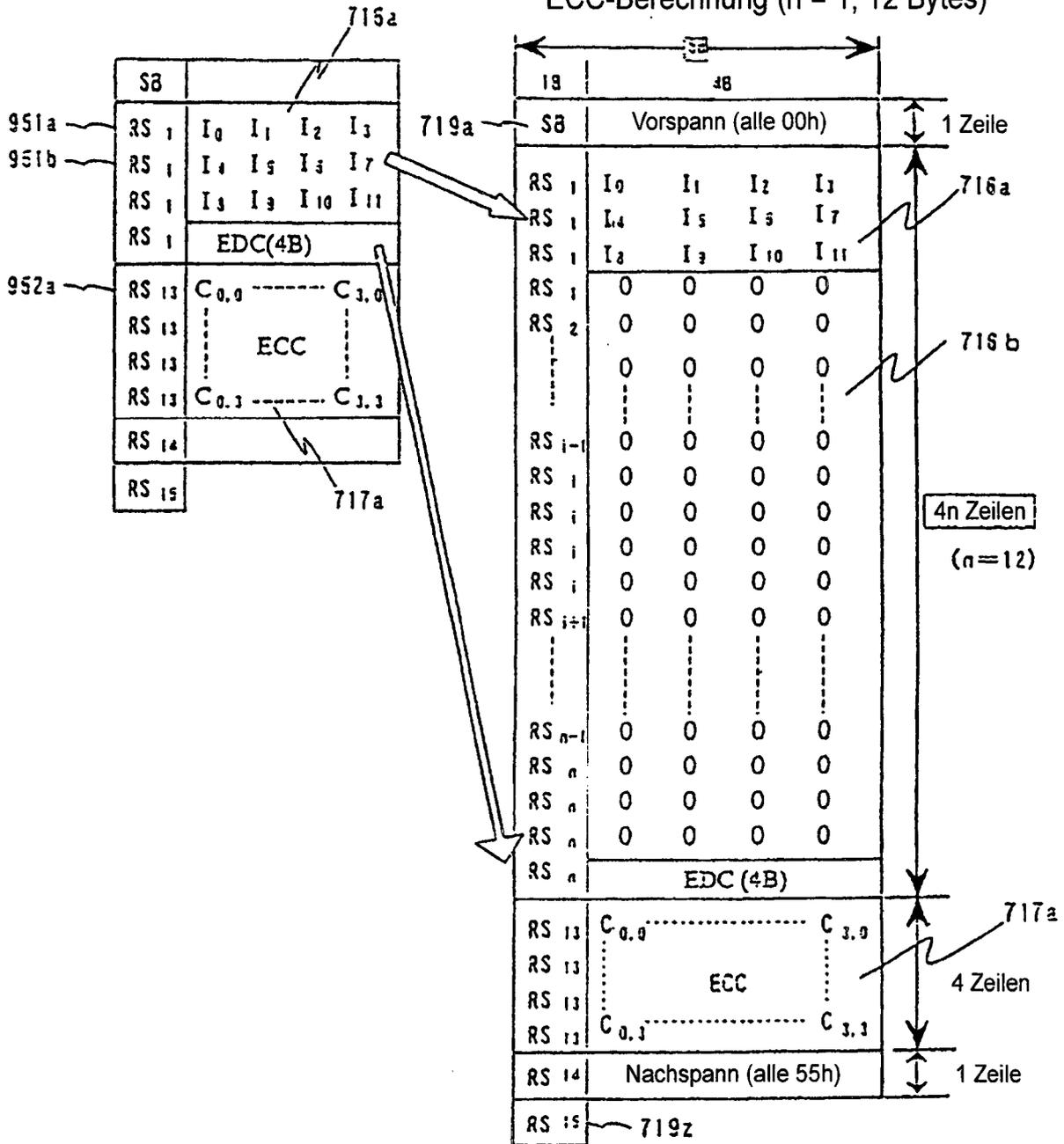
(b) Datenkonfiguration (n = 1, 12 Bytes)



Figur 17

(a) Datenkonfiguration (n = 1, 12 Bytes)

(b) Virtuelle Datenkonfiguration für die ECC-Berechnung (n = 1, 12 Bytes)

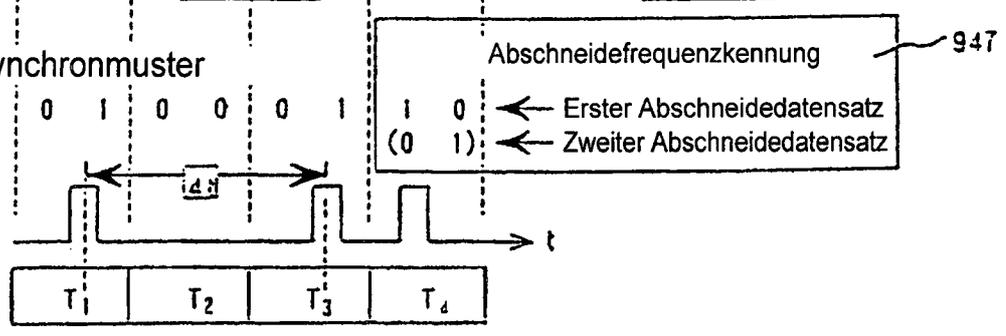


Figur 18

(a) Daten des Synchroncodes

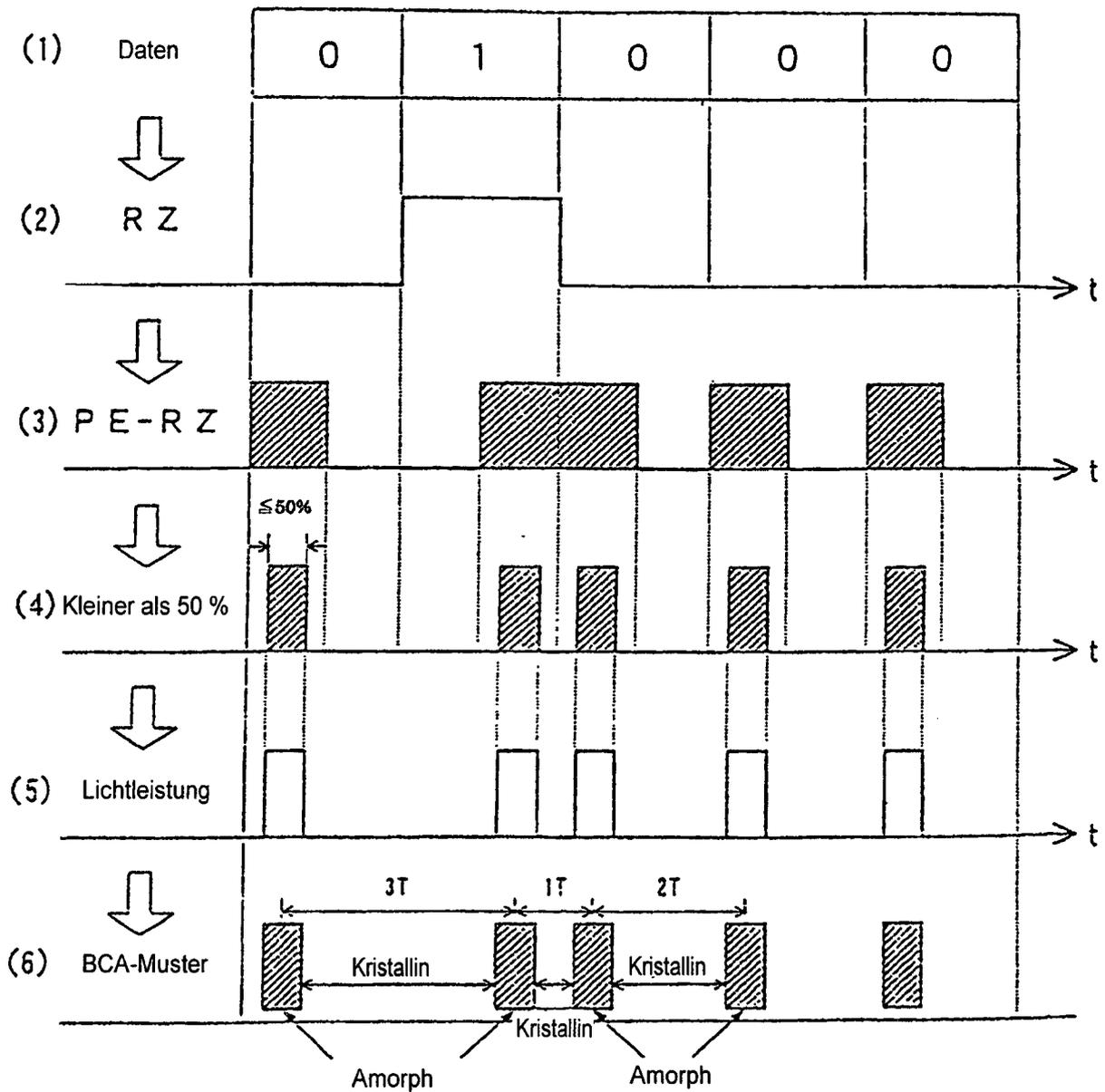
Synchronisations- byte/Re- synchronisation		Synchroncode											
		Bitmuster											
		Festes Muster								Synchroncode			
		(Kanalbit)								(Datenbit)			
		C ₁₅	C ₁₄	C ₁₃	C ₁₂	C ₁₁	C ₁₀	C ₉	C ₈	b ₃	b ₂	b ₁	b ₀
791a	S8	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
791b	RS 1	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	0	1
	RS 2	0	1	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
	⋮												
	RS i	0	1	0	0	0	1	1	0				i
	⋮												
791z	RS 15	0	1	0	0	0	1	1	0	1	1	1	1

(b) Festes Synchronmuster



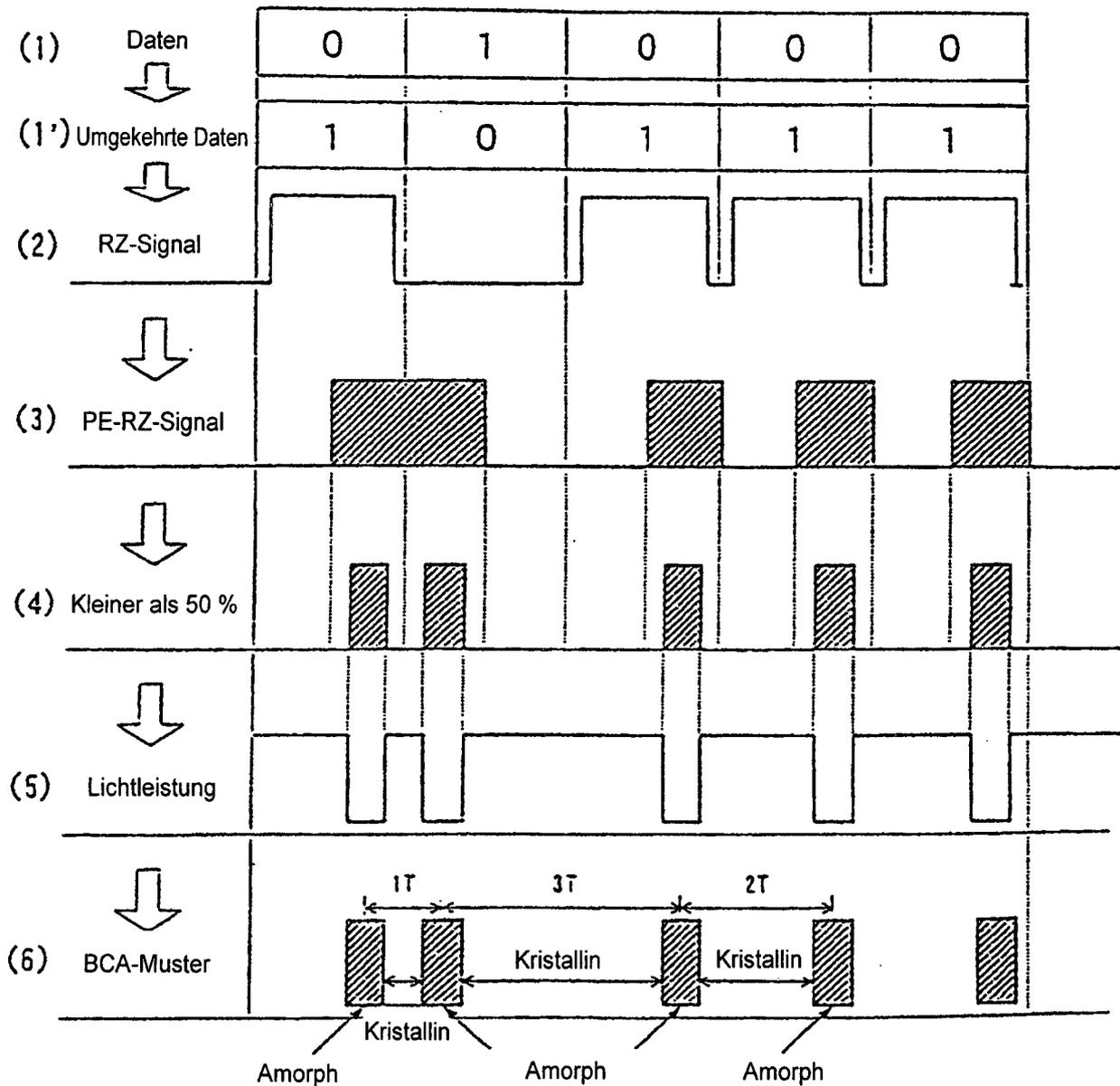
Figur 19

Modulationssignal der ROM-Scheibe

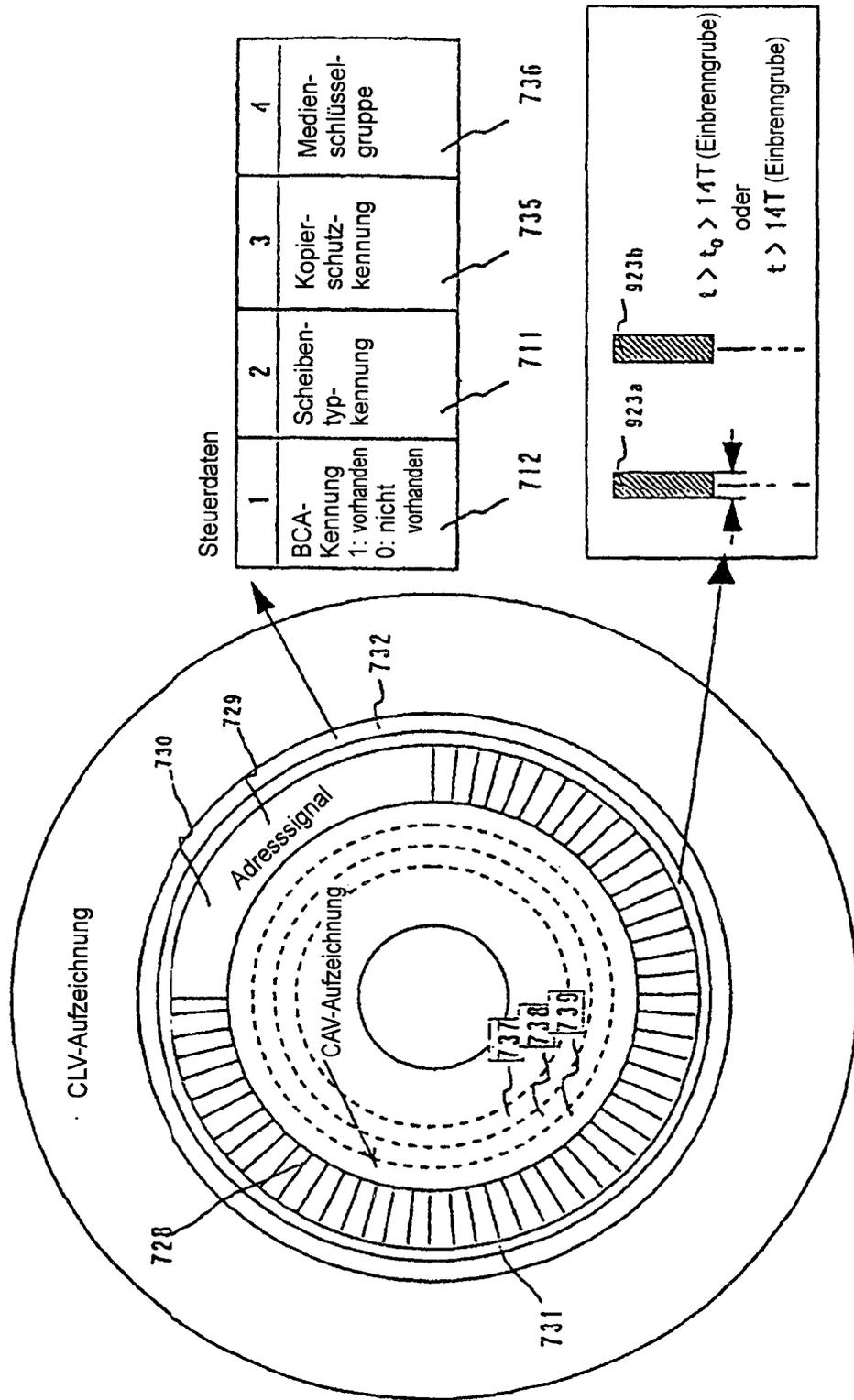


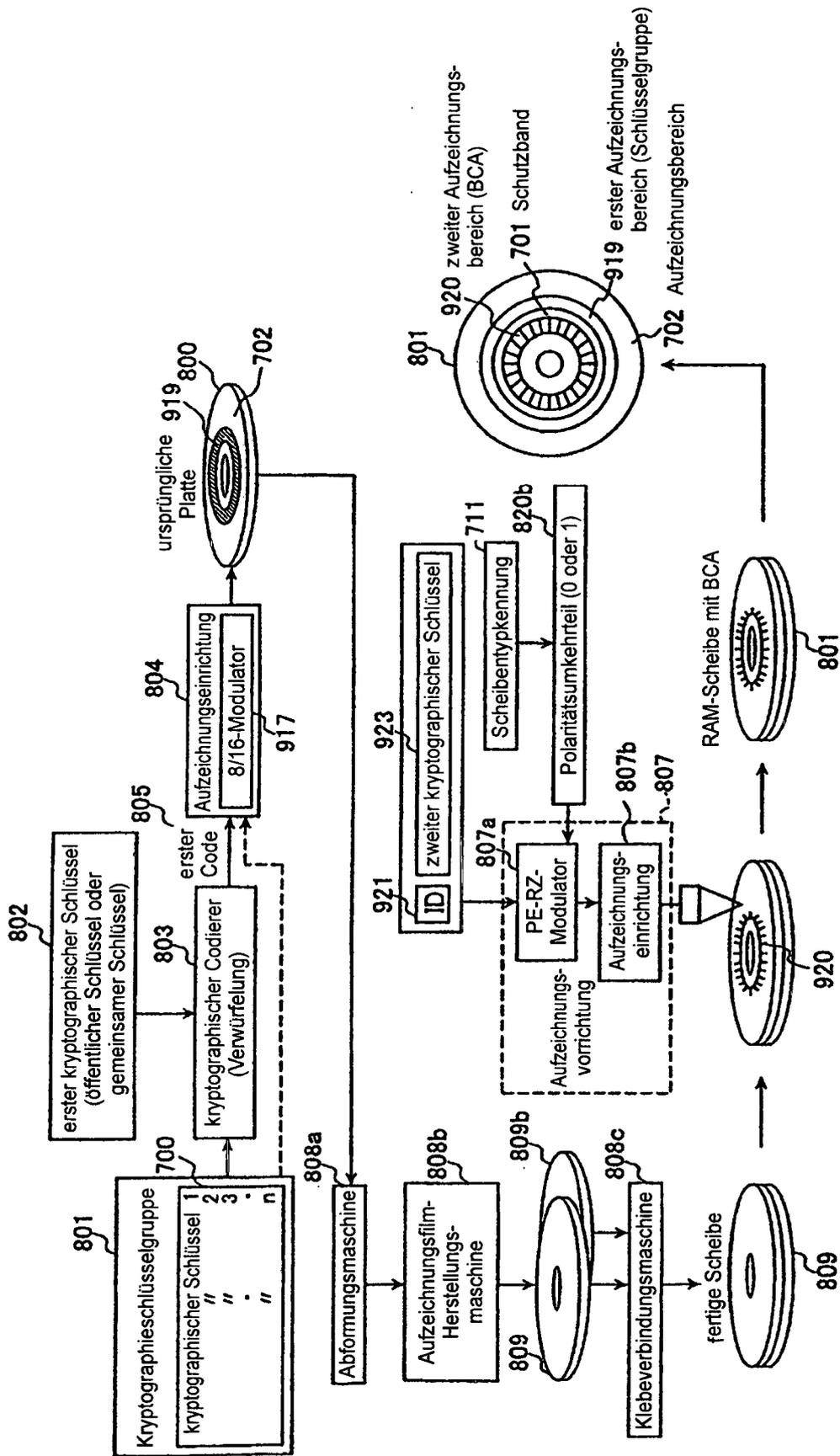
Figur 20

Modulationssignal der RAM-Scheibe

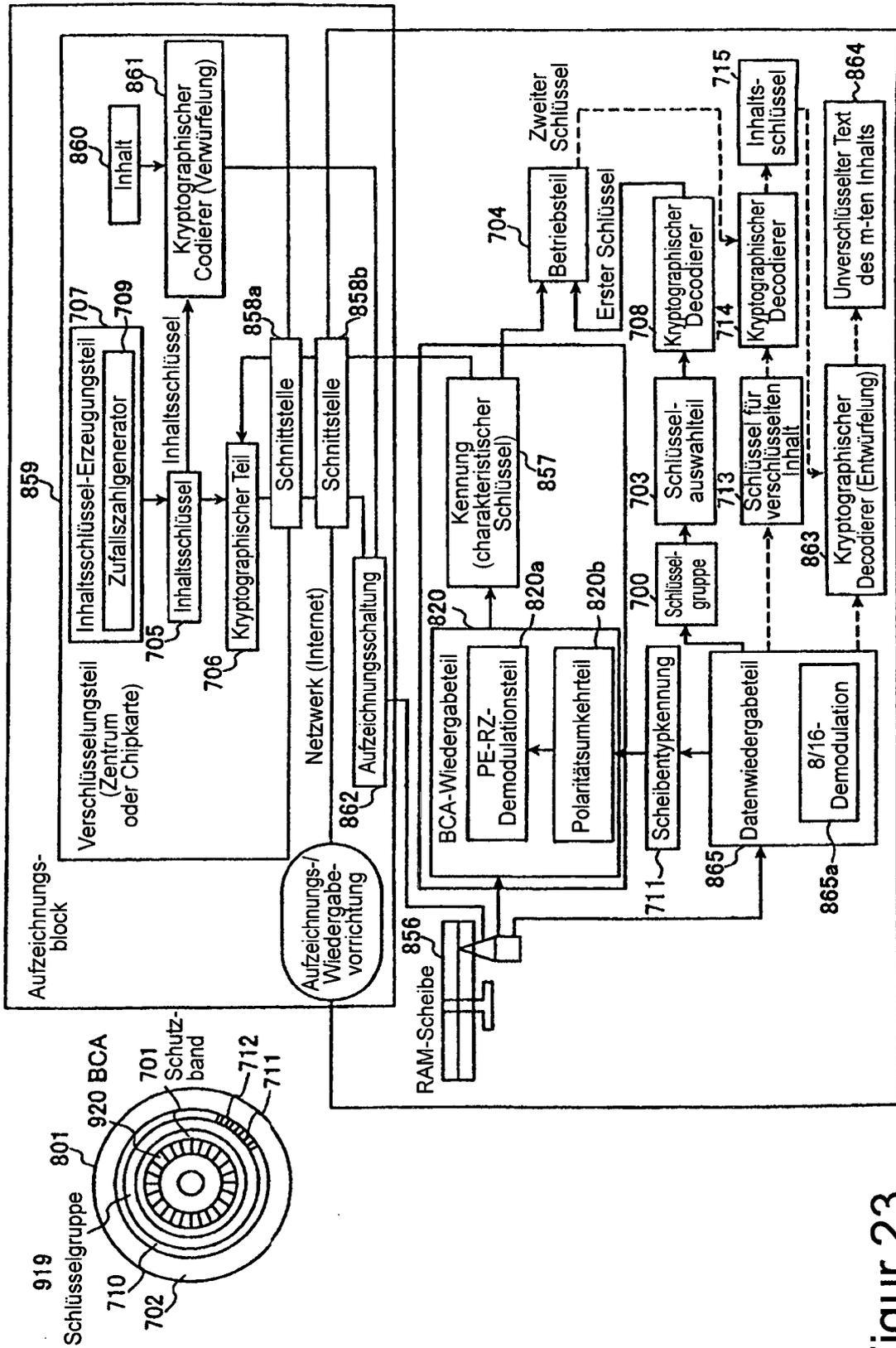


Figur 21

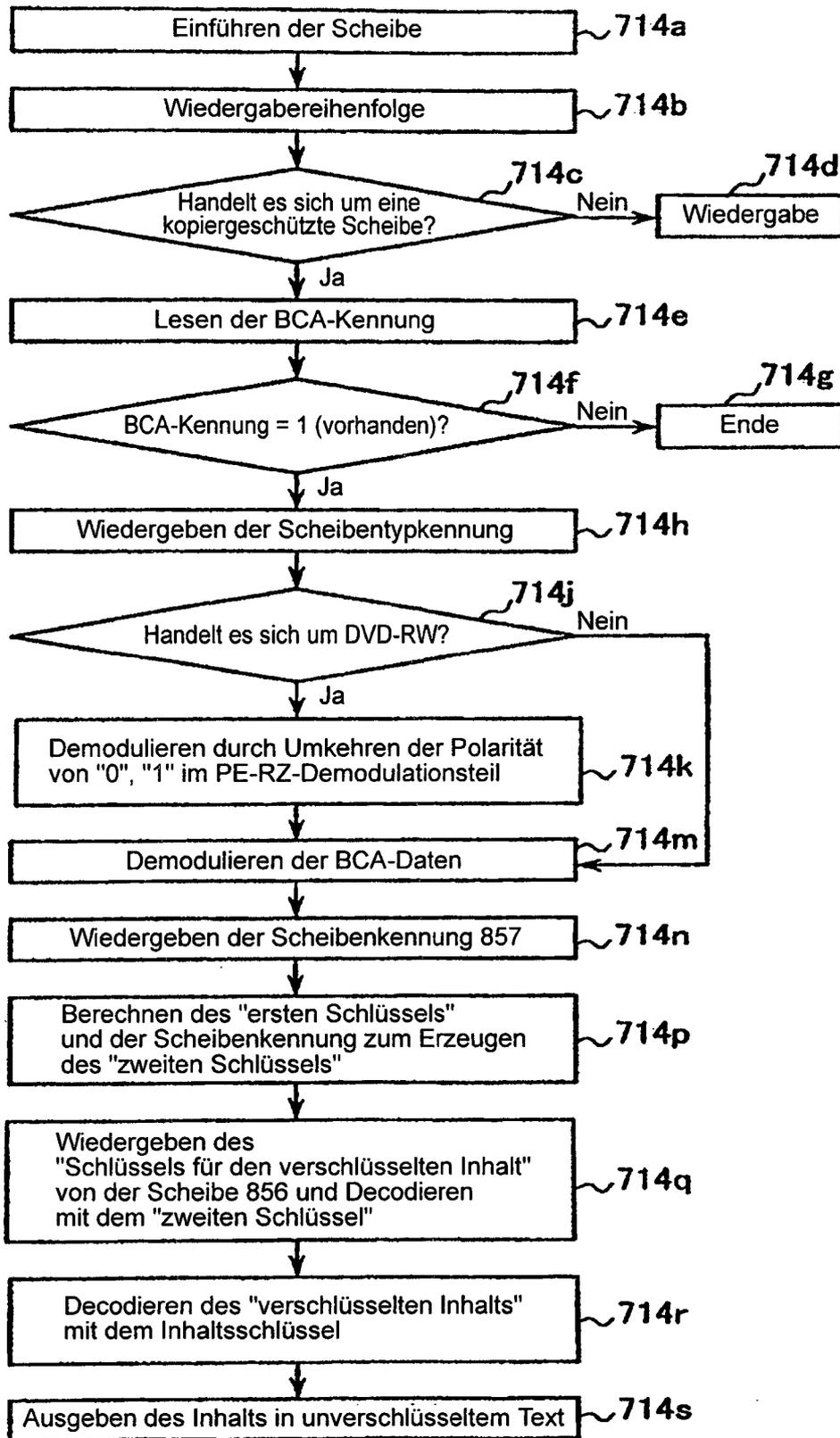




Figur 22



Figur 23



Figur 24