

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2006-85791

(P2006-85791A)

(43) 公開日 平成18年3月30日(2006.3.30)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/007 (2006.01)	G 1 1 B 7/007	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/0045 (2006.01)	G 1 1 B 7/0045 Z	5 D 0 9 0
G 1 1 B 7/244 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 1 6	
G 1 1 B 7/24 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 6 1 N	
	G 1 1 B 7/24 5 7 1 A	

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2004-267737 (P2004-267737)	(71) 出願人	000005810 日立マクセル株式会社 大阪府茨木市丑寅1丁目1番88号
(22) 出願日	平成16年9月15日(2004.9.15)	(74) 代理人	100091708 弁理士 稲毛 諭
		(72) 発明者	長瀧 義幸 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		(72) 発明者	太田 寛紀 大阪府茨木市丑寅一丁目1番88号 日立マクセル株式会社内
		F ターム (参考)	5D029 JA04 JB47 PA01 WB15 5D090 AA01 BB05 BB07 CC01 CC14 DD01 EE02 GG24

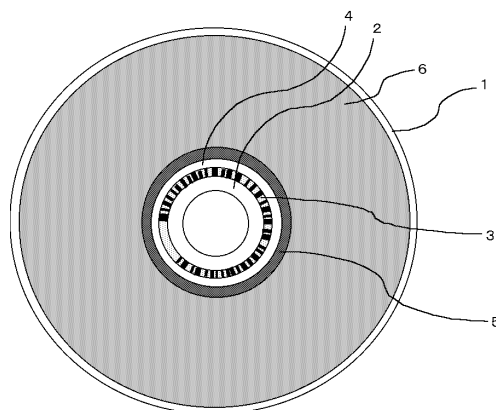
(54) 【発明の名称】 光情報記録媒体

(57) 【要約】

【課題】 管理情報がユーザー情報領域の内側にバーコードとして記録され、基板上に少なくともレーザ光を吸収する色素材料による光吸収層が形成されている光情報記録媒体において、設定された位置にバーコードを精度良く形成した光情報記録媒体を提供する。

【解決手段】 バーコードをミラー部分とミラー部分に挟まれたトラックピッチがユーザー情報領域のトラックピッチより狭いトラックピッチのグループを有するBCA領域に形成することにより、BCAライターの位置精度よりも高い精度でバーコードを目的の位置に形成した光情報記録媒体を実現する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザー情報が同心円又はスパイラル状のトラックに沿って記録され、管理情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの内側にバーコード状に記録され、基板上に少なくともレーザ光を吸収する色素材料による光吸収層が形成されている光情報記録媒体において、前記バーコードがミラー部分とミラー部分に挟まれたグループを有するBCA領域に形成されていることを特徴とする光情報記録媒体。

【請求項 2】

前記バーコードの半径方向の幅とBCA領域の幅がほぼ等しいことを特徴とする請求項1記載の光情報記録媒体。

10

【請求項 3】

前記BCA領域のトラックピッチ $T_r B$ とユーザー情報領域のトラックピッチ $T_r D$ が以下の関係を持つことを特徴とする請求項1または2記載の光情報記録媒体。

$$0.6 T_r D < T_r B < 0.9 T_r D$$

【請求項 4】

前記ユーザー情報が青色レーザで記録され、前記BCA領域の管理情報が赤色レーザで記録されることを特徴とする請求項1から3に記載の光情報記録媒体。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、光情報記録媒体に関し、特にユーザー情報の他に管理情報がバーコードとして記録されている光情報記録媒体に関する。

【背景技術】

【0002】

DVD-ROM等の光情報記録媒体にはその最内周にトラッキングサーボ制御を行うことなく情報を読み取ることができる領域を形成しているものがあり、例えば特許文献1のように最内周の領域にバーコードで情報を記録するBCA(Burst Cutting Area)が知られている。ユーザー情報領域に書かれたプログラム、データ、アプリケーション情報等のユーザー情報を管理、若しくは、その著作権を保護するために、ユーザー情報領域外であるシステムリードインにはユーザー情報領域と同じ変調方式で、BCAにはユーザー情報領域と異なる変調方式で管理情報を記録している。BCAは光情報記録媒体の製造段階で形成され、例えば、DVD-ROMの場合にはYAGレーザで反射膜を除去して形成される。BCAにはシリアル番号等の光情報記録媒体個々の識別情報を記録して、著作権保護にも利用されている。

30

【0003】

追記型光情報記録媒体であるDVD-Rの場合には、DVD-ROMのようにYAGレーザで反射膜を除去すると記録層と反射膜が剥離する問題があるため、専用のBCAライターでコントロール領域内のグループ部分にバーコードを記録することによりBCAを形成している。

【0004】

40

【特許文献1】特開平10-188361号

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

BCAをBCAライターで記録する場合、ディスクの偏心、BCAライターの位置決め精度のバラツキ、BCAライターへのディスク装着時のバラツキなどにより、所定の位置に記録すべきBCAの位置にバラツキが生じる。再生装置はトラッキングサーボ制御を行うことなく情報を読み取る必要があるため、BCAの位置は精度良く形成される必要がある。

【0006】

50

したがって、本発明は光情報記録媒体の内周部分に管理情報を記録するため、バーコードとして設けられたBCA（バーストカッティングエリア）を所定の位置に正確に形成した光情報記録媒体を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に従えば、ユーザー情報が同心円又はスパイラル状のトラックに沿って光記録され、管理情報が前記同心円又はスパイラル状トラックの内側に重ねてバーコードとして記録された光情報記録媒体であって、基板上に少なくともレーザ光を吸収する色素材料による光吸収層が形成されている光情報記録媒体において、バーコードがミラー部分とミラー部分に挟まれた部分に、ユーザー情報領域のトラックピッチの0.6倍から0.9倍のトラックピッチのグループ領域を形成し、このグループ領域にバーコードの半径方向の幅とグループ領域の幅がほぼ等しくバーコードを形成することにより、位置精度の高く、信号品質に優れたBCAを有する光情報記録媒体を提供できた。

10

【発明の効果】

【0008】

以上説明したように、本発明の光情報記録媒体によれば、管理情報がユーザー情報領域の内側にバーコードとして記録され、基板上に少なくともレーザ光を吸収する色素材料による光吸収層が形成されている光情報記録媒体において、バーコードをミラー部分とミラー部分に挟まれたトラックピッチがユーザー情報領域のトラックピッチより狭いトラックピッチのグループを有するBCA領域に形成することにより、バーコード情報を形成する位置の精度を向上させることができた。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下に、本発明の光情報記録媒体について説明するが、本発明はこれに限定されない。

本発明の実施例を説明する。図1は本発明の光情報記録媒体の概略平面図である。光情報記録媒体1はユーザー情報を記録するユーザー情報領域6、ユーザー情報の記録に関する管理情報を記録する管理情報領域5、バーコードで管理情報を記録するBCA領域3とで構成される。BCA領域3の内周にはミラー領域2が、外周にはミラー領域4設けられている。

【0010】

本発明のBCA領域、ミラー領域、管理情報領域、ユーザー情報領域と基板形状の模式的な例を、図2で説明する。

30

【0011】

BCA領域3はユーザー情報領域6より小さいグループが形成され、内側と外側をミラー領域で挟まれている。管理情報領域5は管理情報を示すピットが形成され、ユーザー情報領域6は記録時にピットが形成されるグループが形成されている。また、ユーザー情報領域はアドレス情報を付与するために、特定の周波数でグループをウォブルさせても良いし、ピットを含ませても良い。これらの領域のピットあるいはグループはスパイラル状あるいは同心円状に形成されている。

図2ではBCA領域の1例を示したが、これに限定されるわけではない。

40

【0012】

BCA領域の構成について、以下に詳しく説明する。BCA領域のグループは、通常考えられる条件のものであればどのような条件のものでもよいが、30~120nmの深さが好適であり、さらに望ましくは50~100nmの深さであることが望ましい。また、グループの幅はトラックピッチの0.3倍から0.8倍までならよく、0.4倍から0.7倍までがより好ましい。

【0013】

BCA領域のトラックピッチ $T_r B$ はユーザー情報領域のトラックピッチ $T_r D$ に対して $0.6 T_r D < T_r B < 0.9 T_r D$ の関係になっていることが好ましい。BCA領域のトラックピッチをユーザー情報領域のトラックピッチより小さくして記録再生に用

50

いる光情報記録媒体ドライブの光学分解能 $\lambda / (2 \cdot NA)$ (NA は光ヘッドの対物レンズの開口数)に近づけることで、トラッキングをはずして再生したBCA情報が、トラッククロス信号によって変動するといった影響を少なくすることができる。すなわち、光学分解能に近づくことにより、光情報記録媒体ドライブからはミラー部と同様に見え、記録したBCA情報のみのコントラストが信号として再生できる。例えば、記録再生レーザ波長が405nm、レンズNAが0.65の場合、BCA領域に形成する溝のトラックピッチを327nm以下にすればよく、光学分解能以上であっても、この値に近いトラックピッチに設定することで、トラッククロス信号による変動を実質的に影響がない程度まで低減することができる。

【0014】

本発明では光情報記録媒体のBCAをミラー領域とミラー領域に挟まれたグループ領域に形成する。BCA領域を挟むミラー領域の幅はBCAライターの設定半径精度、BCAライターにディスクを装着したときのずれ、ディスクの偏心を考慮すると300 μ m以上、好ましくは100 μ m以上が好ましい。基板上に色素材料により記録膜が形成されている光情報記録媒体において、BCAライターで記録されるBCAはミラー部分の信号は非常に小さく、グループ部分に記録される信号変調度が大きいことがわかった。BCAを形成する領域をミラー部分とミラー部分に挟まれたグループ部分にすることにより、BCAを形成する位置精度を高めることができる。すなわち、ミラー部分とグループ部分の位置精度は基板を成型するスタンプに形成されるミラー部分とスタンプ部分の位置精度により決まる。スタンプに形成するミラー部分とグループ部分の位置精度は原盤をカッティングするマスタリング工程で決まり、カッティング装置の位置決め精度はBCAを記録するBCAライターの位置決め精度に比べて格段に精度が高い。すなわち、BCAが記録されるBCA領域を精度良く形成することにより、BCAライターの記録時の位置決め精度がばらついていても、精度良くBCAを形成することが可能となる。

10

20

30

【0015】

光情報記録媒体1の模式的な構造の例を、第3図に示す。同図において、10は、ピットとグループを有する透光性の基板、11はその上に形成された光吸収層で、照射されたレーザ光を吸収して発熱し、溶融、蒸発、昇華、変形または変性し、当該光吸収層11や基板10の表面にピットを形成する作用を有する層である。また12は、その上に形成された反射層、13はダミー基板14とこれらを貼り合わせるために設けられた接着層を示す。

【0016】

本発明の基板10の作製方法について説明する。基板は原盤及びスタンプを作製し、射出成型により作製することが好ましい。

【0017】

原盤は以下のように作製した。原盤は直径200mm、厚さ6mmのガラス原盤を用意し、ガラス原盤の一方の表面上に、フォトレジストを、スピンコート法を用いて均一に塗布した。フォトレジストの厚さはピットあるいはブルーの深さに応じて調整した。フォトレジストが形成されたガラス原盤をカッティング装置に装着した。

【0018】

原盤を作製するためのカッティング装置を図4に示す。記録光ヘッド22は原盤15とは相対的に径方向に移動するサーボ系により駆動する(図示せず)。記録半径位置はリニアスケール21で監視されており、クローズサーボループで制御される。フォーマッタ19からは情報データや管理情報、溝信号等を生成し光ヘッドを駆動する。システム全体はコントローラ17で管理されており、トラックピッチもここでサーボ制御を行っている。このサーボ制御の中でトラックピッチをコントロールする。なお、原盤はスピンドル16で回転駆動されており、独自のサーボループを形成する。スピンドル16はスピンドルライバ17で駆動される。

40

【0019】

カッティング装置により、フォーマッタから送られた情報に応じて、光ヘッドからレー

50

ザ光をフォトレジストに照射して露光し、ピットあるいはグループを形成した。レーザ光量を調節して、ピットの大きさやグループ幅をコントロールした。カッティングが終了したガラス原盤はパターン形成面にメッキの前処理として無電解メッキを施した。さらに、このメッキ層を導電膜として用いることにより、Ni層を電鍍法によって形成した。次いで、ガラス原盤上に形成したNi層の表面を研磨し、さらに、ガラス原盤から上記Ni層を剥離することにより、スタンプを得た。なお、上記メッキの前処理における導電膜形成を、スパッタ法や蒸着法を用いて行ってもよい。

【0020】

透光性基板10の材料は、レーザ光に対する屈折率が1.4~1.6の範囲の透明度の高い材料で、耐衝撃性に優れた樹脂が望ましい。具体的には、ポリカーボネート、アモルファスポリオレフィン、アクリル等が例示できるが、これらに限られるわけではない。基板5と光吸収層6との間には、SiO₂、ZnS-SiO₂等のエンハンス層や耐溶剤層や設けてもよい。光吸収層6の材料は、光吸収性の有機色素が望ましく、シアニン色素、ポリメチン色素、トリアリールメタン色素、ピリリウム色素、フェナンスレン色素、アゾ色素、テトラデヒドロコリン色素、トリアリールアミン色素、スクアリリウム色素、クロコニックメチン色素等が例示できるが、これらに限定されるものではない。なお、光吸収層11には、他の色素、添加剤、高分子(例えばニトロセルロース等の熱可塑性樹脂、熱可塑性エラストマー)、金属微粒子等を含んでもよい。光吸収層6は、上記の色素および任意の添加剤を公知の有機溶媒(たとえばテトラフルオロプロパノール、ケトンアルコール、アセチルアセトン、メチルセルロブ、トルエン等)で溶解・溶媒和したものを透光性基板10上に形成される。

【0021】

光吸収層の形成手段としては、スピンコート法を用いるが、同法では、色素溶液の濃度、粘度、溶剤の乾燥速度を調節することにより、光吸収層の膜厚を制御できる。

【0022】

反射層12は、金属膜からなり、例えば、金、銀、アルミニウムあるいはこれらを含む合金を、スパッタ法等の手段により形成される。光吸収層と反射層の間に、SiO₂、ZnS-SiO₂、Al₂O₃等のエンハンス層や耐酸化層等の他の層を設けてもよい。また、反射層上に保護層を形成してもよいし、保護層を形成しなくてもよい。保護層としては光吸収層、反射層を保護できる層であればよく、例えば紫外線硬化樹脂、シリコン系樹脂等によって形成される。

【0023】

接着層13は耐衝撃性の優れた樹脂によって形成されることが望ましい。たとえば紫外線硬化樹脂をスピンコート法により塗布し、紫外線を照射して硬化させることにより形成する。また、ウレタン等の弾性材で形成してもよい。この場合、貼り合わせる基板の両方に光吸収層を設けてもよいし、片方は光吸収層がないダミー基板でもよい。また、必要に応じてダミー基板側の基板上に、印刷層あるいは印刷受容層を設けてもよい。

【0024】

光情報記録媒体への記録は、記録媒体の両面または片面に設けた光吸収層にレーザ光を照射することにより行う。レーザ光の照射された部分には、レーザ光エネルギーの吸収による色素の分解、発熱、炭化、基板の溶融、変形等の基板の熱的变化が起こる。記録された情報の再生は、レーザ光により、熱的变化が起きている部分と起きていない部分の反射率の差を読み取ることにより行う。

【0025】

基板越しにレーザ光で記録再生する光情報記録媒体の例について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。光吸収層をスピンコート法により形成する光情報記録媒体で、上述した管理情報領域とユーザー情報領域を有し、上述した特定の緩衝領域を備えるものなら良い。

【0026】

本発明で記録再生に使用する装置の青色レーザの波長は390nm~430nmのもの

が好ましく、400～420nmのものがより好ましい。また、BCAライターに使用する赤色レーザの波長は620nm～720nmのものが好ましく、650～700nmのものがより好ましい。

【0027】

以下に実施例を挙げて、本発明の実施の形態が適応される光情報記録媒体を、より具体的に説明する。

【実施例1】

【0028】

スタンプを既存の射出成型機に装着し、光情報記録媒体グレードのポリカーボネート樹脂を射出成型することにより基板を得た。基板は、直径120mm、厚さ0.6mmのポリカーボネート製基板であり、図1に示されたように、ガラス原盤に形成されたミラー領域、BCA領域、ミラー領域、管理情報領域、ユーザー情報領域のピットあるいはブルーブのパターンが、内周側から順番にスパイラル状に基板の一方の面上に転写されている。

10

【0029】

ここで、内周のミラー領域は半径19mm～22.20mmと半径23.20mm～23.40mmで、その間にBCA領域は半径22.20mm～23.20mmにトラックピッチ0.31μm、半値幅0.16μm、深さ70nmのストレートのグループが形成されていた。管理情報領域は、半径23.40mm～23.80mmにトラックピッチ0.68μm、半値幅0.20μm、深さ70nmのピットが形成されていた。また、ユーザー情報領域は半径23.80mm～58.50mmにトラックピッチ0.40μm、半値幅0.21μm、深さ70nmの変調されたウォブルグループが形成されていた。なお、ピットとグループはスパイラル状に形成されているので、これらの半径は光情報記録媒体のある特定角度での位置関係である。

20

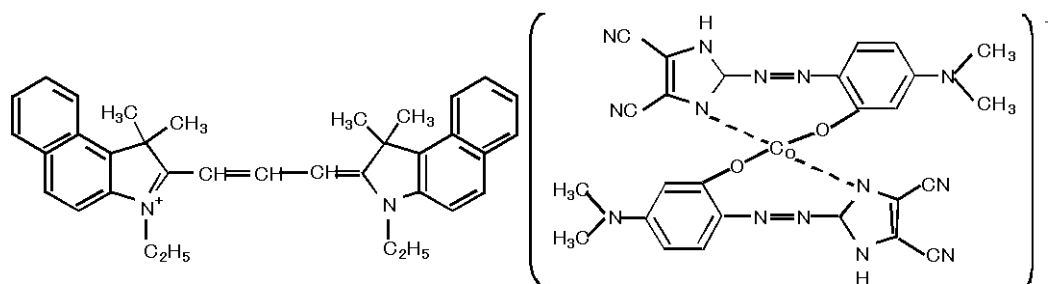
【0030】

この基板のパターン形成面上に、下記化学式(1)で表わされるアゾ系色素0.7重量%の濃度を有するテトラフルオロプロパノール溶液を、スピンコート法により塗布した。なお、上記色素溶液を塗布する際に、色素溶液をフィルタで濾過して不純物を取り除いた。スピンコートは回転数100rpmで回転している基板の上に色素溶液0.5gをディスペンサーで供給し、その後、1000rpmから3000rpmまで基板を回転させ、最後に5000rpmで2s間回転させた。このとき、上記溶液を、グループ部分で厚さ60nmとなるように塗布した。次いで、上記色素材料を塗布した基板1を80℃にて1時間乾燥させ、さらに、室温にて1時間冷却した。こうして、光吸収層を基板の上に形成した。

30

【0031】

【化1】



40

【0032】

さらに、光吸収層上に、反射層としてAg合金を厚さ130nmとなるように、スパッタ法を用いて形成した。次いで、反射層上に、接着層5としてUV樹脂材料をスピンコート法により塗布し、さらに、その上にダミー基板として厚さ0.6mmのポリカーボネート

50

ト製基板を載置した。この状態で、ダミー基板側からUV照射を施すことにより、各層が形成された基板とダミー基板とを貼り合わせて光情報記録媒体Aを得た。

【実施例2】

【0033】

BCA領域をトラックピッチ $0.35\mu\text{m}$ 、半値幅 $0.18\mu\text{m}$ 、深さ 70nm 、周波数 700kHz のウォブル入りグループを形成した以外は実施例1と同様にして、光情報記録媒体Bを得た。

【0034】

(比較例1)

内周のミラー領域は半径 $19\text{mm} \sim 21.50\text{mm}$ で、ミラー領域と管理情報領域の間にBCA領域として半径 $21.50\text{mm} \sim 23.40\text{mm}$ にトラックピッチ $0.31\mu\text{m}$ 、半値幅 $0.16\mu\text{m}$ 、深さ 70nm のストレートのグループを形成した。それ以外の条件は全て実施例1と同様にして、光情報記録媒体Cを得た。

【0035】

(比較例2)

内周のミラー領域は半径 $19\text{mm} \sim 21.50\text{mm}$ で、ミラー領域と管理情報領域の間にBCA領域として半径 $21.50\text{mm} \sim 23.40\text{mm}$ にトラックピッチ $0.40\mu\text{m}$ 、半値幅 $0.20\mu\text{m}$ 、深さ 70nm のストレートのグループを形成した。それ以外の条件は全て実施例1と同様にして、光情報記録媒体Dを得た。

【0036】

(BCA記録)

半径 $22.20\text{mm} \sim 23.20\text{mm}$ の位置にBCA信号を記録することを目的に、レーザ波長 668nm 、ビーム径約 $1\mu\text{m} \times$ 約 $48\mu\text{m}$ を有するBCAライターを使用して、BCA信号の記録実験を行った。レーザパワー 900mW 、線速 5m/s 、半径方向のビーム送り量 $8\mu\text{m}$ 、記録化開始位置を 22.10mm 、記録終了位置を 23.30mm の条件に設定してBCAコードを5枚の実施例1と実施例2の光情報記録媒体に記録した。

【0037】

実施例1の光情報記録媒体AのBCA記録条件において、記録開始位置を 22.20mm 、記録終了位置を 23.20mm の設定条件を代えた以外は同様にして、BCAコードを5枚の比較例1と比較例2の光情報記録媒体に記録した。

【0038】

実施例1、実施例2、比較例1および比較例2の全ディスクについて、波長 405nm のレーザ光及び開口数 0.65 のレンズを有する光ピックアップを持つテスターで信号を評価したところ、実施例1、実施例2および比較例1の全ディスクで正常にBCA情報を認識することができた。しかし、比較例2のディスクは、トラッククロス信号が大きいためBCA信号を判別することが困難で、正常なBCA情報を識別することができなかった。次に、実施例1、実施例2および比較例1の各5枚の光情報記録媒体のBCA信号位置を、計測機能を有する顕微鏡で測定し、光情報記録媒体の内径の中心を基準にして、BCA信号の内径と外径を測定した。その測定結果を表1に示す。実施例1ではBCA信号の内径と外径は設定位置に対してばらつきが少ないのに対し、比較例1ではばらつきが大きくなる結果になった。

【0039】

10

20

30

40

【表 1】

	実施例 1		実施例 2		比較例 1	
	内径 (mm)	外径 (mm)	内径 (mm)	外径 (mm)	内径 (mm)	外径 (mm)
N o 1	22.21	23.21	22.20	23.20	22.12	23.14
N o 2	22.20	23.20	22.20	23.20	22.22	23.21
N o 3	22.20	23.20	22.20	23.20	22.31	23.30
N o 4	22.21	23.21	22.21	23.21	22.27	23.26
N o 5	22.20	23.20	22.20	23.20	22.09	23.10
平均値	22.20	23.20	22.20	23.20	22.20	23.20
標準偏差	0.005	0.005	0.004	0.004	0.095	0.083
最大値	22.21	23.21	22.21	23.21	22.31	23.30
最小値	22.20	23.2	22.20	23.20	22.09	23.10

10

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】本発明の光情報記録媒体の概略平面図である。

【図 2】本発明の光情報記録媒体のユーザー領域の概略断面図である。

【図 3】本発明の B C A 領域、ミラー領域、管理情報領域、ユーザー情報領域と基板形状を説明する概略図である。

20

【図 4】本発明の B C A 領域、ミラー領域、管理情報領域、ユーザー情報領域のピットとグループを作製する装置を説明する図である。

【符号の説明】

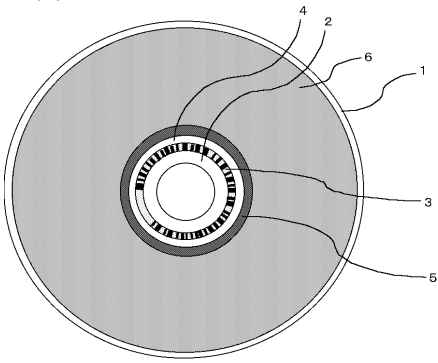
【0041】

- 1 光情報記録媒体
- 2 ミラー領域 (1)
- 2 B C A 領域 3
- 4 ミラー領域 (2)
- 5 管理情報領域
- 6 ユーザー情報領域
- 7 B C A 領域のグループ
- 8 管理情報領域のピット
- 9 ユーザー情報領域のグループ
- 10 透明基板
- 11 光吸収層
- 12 反射層
- 13 接着層
- 14 ダミー基板
- 15 原盤
- 16 スピンドル
- 17 スピンドルドライバ
- 18 コントローラ
- 19 フォーマッタ
- 20 記録光ヘッドドライバ
- 21 リニアスケール
- 22 記録光ヘッド

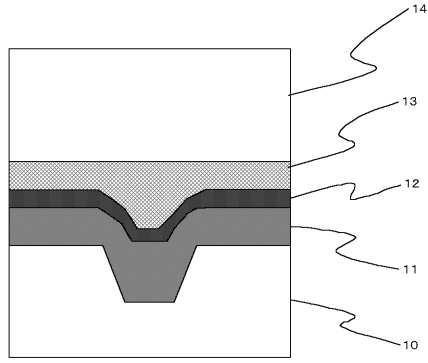
30

40

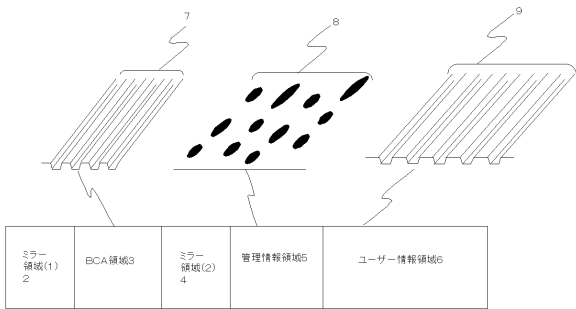
【 図 1 】



【 図 3 】



【 図 2 】



【 図 4 】

