

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2006-510154
(P2006-510154A)

(43) 公表日 平成18年3月23日(2006.3.23)

(51) Int.C1.	F 1	テーマコード (参考)
G 1 1 B 7/26 (2006.01)	G 1 1 B 7/26 5 3 1	5 D 0 2 9
G 1 1 B 7/24 (2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 3 8 P	5 D 1 2 1
	G 1 1 B 7/24 5 7 1 A	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

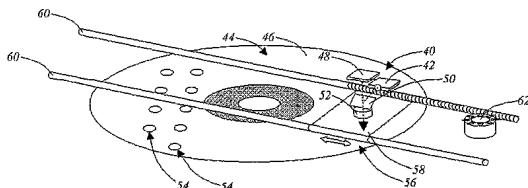
(21) 出願番号	特願2004-560343 (P2004-560343)	(71) 出願人	390041542 ゼネラル・エレクトリック・カンパニイ GENERAL ELECTRIC COMPANY
(86) (22) 出願日	平成15年12月2日 (2003.12.2)		
(85) 翻訳文提出日	平成17年8月5日 (2005.8.5)		
(86) 國際出願番号	PCT/US2003/038043		
(87) 國際公開番号	W02004/055802		
(87) 國際公開日	平成16年7月1日 (2004.7.1)		
(31) 優先権主張番号	10/317,772	(74) 代理人	100093908
(32) 優先日	平成14年12月12日 (2002.12.12)		弁理士 松本 研一
(33) 優先権主張国	米国(US)	(74) 代理人	100105588
			弁理士 小倉 博
		(74) 代理人	100106541
			弁理士 伊藤 信和
		(74) 代理人	100129779
			弁理士 黒川 俊久

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】光媒体にタグを設ける方法

(57) 【要約】

光学製品(46)にタグ(54)を設ける方法は、光学製品(46)の表面(44)の所定位置を改質してその表面エネルギーを変化させ、光学製品(46)の表面(44)全体にタグ(54)を均一膜として塗工し、非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質位置でタグ(54)を保持する。この方法は、さらに、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与え、遠心力で非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質位置でタグ(54)を保持する。光学製品(46)は、染料を適当な溶剤に溶解して溶液とし、光学製品(46)の表面(44)の所定位置を改質してその表面エネルギーを変化させ、溶液を光学製品(46)の表面(44)全体に塗工し、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与え、遠心力で光学製品(46)の表面(44)の非改質位置から染料を除去しつつ、改質位置に染料を固定する方法で形成される識別マークを有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

光学製品(46)にタグ(54)を設ける方法であって、

光学製品(46)の皮膜の表面(44)の所定位置を改質してその表面エネルギーを変化させ、

光学製品(46)の皮膜の表面(44)全体にタグ(54)を均一な薄膜として塗工し、

非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質した所定位置でタグ(54)を保持する

ことを含んでなる方法。

10

【請求項 2】

さらに、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与え、

遠心力によって非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質した所定位置でタグ(54)を保持する

ことを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 3】

前記タグ(54)が分光タグ(54)を含む、請求項1記載の方法。

【請求項 4】

前記分光タグ(54)が、有機染料及び顔料、無機染料及び顔料、ナノ結晶、ナノ粒子、量子ドット、有機フルオロフォア及び無機フルオロフォアからなる群から選択される染料である、請求項3記載の方法。

20

【請求項 5】

光学製品(46)が、基板のレーザー入射表面上又は反射層に隣接するデータ層上のタグ(54)で被覆された光学的に透明な基板(26)を含み、反射層が透明基板(26)上にスパッタされている、請求項1記載の方法。

【請求項 6】

分光タグ(54)の励起波長が、光媒体用プレーヤー又はレコーダーに用いられるレーザーダイオード(42)の作動範囲内にあり、タグ(54)の読み取りが光媒体用プレーヤー又はレコーダーのレーザーで実施される、請求項3記載の方法。

30

【請求項 7】

分光タグ(54)の励起波長が、光媒体用プレーヤー又はレコーダーに用いられるレーザーダイオード(42)の作動範囲外にあり、タグ(54)の読み取りが光媒体用プレーヤーの外部で実施される、請求項2記載の方法。

【請求項 8】

光学製品(46)の材料が光学製品の皮膜の表面(44)に溶解タグ(54)を保持するのに必要な特性を与えるように選択及び/又は改質される、請求項1記載の方法。

【請求項 9】

改質処理が異種コポリマー材料、表面偏析添加剤及び末端封鎖を含む、請求項1記載の方法。

【請求項 10】

タグ(54)が識別、海賊版防止、ラベル付け及び装飾用途に用いられる、請求項1記載の方法。

40

【請求項 11】

光学製品の表面(44)上の所定位置を光誘起表面改質によって改質する、請求項1記載の方法。

【請求項 12】

さらに、光学製品(46)の皮膜の表面(44)全体又は一部に純粋な溶剤を塗布して、余分なタグ(54)を洗い流すことを含む、請求項1記載の方法。

【請求項 13】

タグ(54)が光学製品(46)の光学特性に干渉しない、請求項1記載の方法。

50

【請求項 1 4】

光学製品(46)にタグを設ける方法であって、

放射線源を用いて光学製品(46)の皮膜の表面(44)上の所定位置を改質し、

染料を適当な溶剤に溶解して溶液とし、

前記溶液を光学製品(46)の皮膜の表面(44)に均一な薄膜として塗工し、

光学製品(46)の皮膜の表面(44)上の改質した所定位置に染料を固定してタグ(54)を形成し、

光学製品(46)の皮膜の表面(44)上の非改質位置から染料を除去し、

適当な溶剤を用いて光学製品(46)の皮膜の表面(44)上の非改質位置から染料を除去する

10

ことを含んでなる方法。

【請求項 1 5】

さらに、光学製品(46)を回転運動させながら、前記溶液を光学製品(46)の皮膜の表面(44)に均一な薄膜として塗工し、

回転運動で生じた遠心力をを利用して、光学製品(46)の皮膜の表面(44)上の非改質位置から染料を除去する、

請求項14記載の方法。

【請求項 1 6】

前記染料がフルオロフォアである、請求項14記載の方法。

【請求項 1 7】

タグ(54)が識別、海賊版防止、ラベル付け及び装飾用途に用いられる、請求項14記載の方法。

20

【請求項 1 8】

タグ(54)を有する光学製品(46)であって、染料を適当な溶剤に溶解して溶液とし、光学製品(46)の表面(44)上の所定位置を改質して所定位置の表面エネルギーを変化させ、前記溶液を光学製品(46)の表面(44)全体に塗工し、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与える、遠心力によって光学製品(46)の表面(44)上の非改質位置から染料を除去しつつ、改質した所定位置に染料を固定することを含む方法によってタグ(54)を形成した、光学製品(46)。

【請求項 1 9】

タグ(54)が光学製品(46)の光学特性に干渉しない、請求項18記載の光学製品(46)。

30

【請求項 2 0】

さらに、光学製品(46)の表面(44)全体に溶剤を塗布して光学製品(46)の表面(44)上の非改質位置から余分な染料を除去することを含む、請求項18記載の光学製品(46)。

【請求項 2 1】

タグ(54)が識別、海賊版防止、ラベル付け及び装飾用途に用いられる、請求項18記載の光学製品(46)。

【請求項 2 2】

光学製品(46)にタグ(54)を設ける方法であって、

光学製品(46)の表面(44)の所定位置を改質してその表面エネルギーを変化させ、

40

光学製品(46)の表面(44)全体にタグ(54)を均一な薄膜として塗工し、

非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質した所定位置でタグ(54)を保持する

ことを含んでなる方法。

【請求項 2 3】

さらに、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与える、

遠心力によって非改質領域からタグ(54)を除去しつつ、改質した所定位置でタグ(

50

54)を保持する、
ことを含む、請求項22記載の方法。

【請求項24】

前記タグ(54)が分光タグ(54)を含む、請求項22記載の方法。

【請求項25】

光学製品(46)が、基板のレーザー入射表面上又は反射層に隣接するデータ層上のタグ(54)で被覆された光学的に透明な基板(26)を含み、反射層が透明基板(26)上にスパッタされている、請求項22記載の方法。

【請求項26】

光学製品(46)の表面(44)上の所定位置を光誘起表面改質によって改質する、請求項22記載の方法。 10

【請求項27】

光学製品(46)にタグ(54)を設ける方法であって、

光学製品(46)の表面(44)の所定位置を改質してその表面エネルギーを変化させ、

光学製品(46)の表面(44)全体にタグ(54)を均一な薄膜として塗工し、
改質した所定位置からタグ(54)を除去しつつ、非改質領域にタグ(54)を保持する

ことを含んでなる方法。

【請求項28】

さらに、光学製品(46)に遠心力を発生する回転運動を与え、

遠心力によって改質した所定位置からタグ(54)を除去しつつ、非改質領域にタグ(54)を保持する、

ことを含む、請求項27記載の方法。

【請求項29】

前記タグ(54)が分光タグ(54)を含む、請求項27記載の方法。

【請求項30】

光学製品(46)が、基板のレーザー入射表面上又は反射層に隣接するデータ層上のタグ(54)で被覆された光学的に透明な基板(26)を含み、反射層が透明基板(26)上にスパッタされている、請求項27記載の方法。 30

【請求項31】

光学製品(46)の表面(44)上の所定位置を化学的改質によって改質する、請求項27記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に識別用マーキング分野に関する。さらに具体的には、本発明は、回転する光媒体に所定の正確に制御された位置で局所的タグを付けるシステム及び方法に関する。

【背景技術】

【0002】

プラスチック物品にタグを付けることは、光記憶媒体の海賊版防止などの様々な用途に極めて望ましい。今日、光記憶媒体は広く普及している。光記憶媒体は、音楽、データ及びソフトウェアの保存に使用され、大量の情報を信頼できるパッケージで配布するための標準的な媒体となっている。コンピュータ時代の結果として全世界で違法なCD及びDVDコピーの数が増大している。この傾向の一つの理由は、家庭用PC、ブランクCD-R、ブランクDVD-R及び高速CD及びDVD焼付け装置が簡単に廉価で入手できるようになったからで、ほとんど誰でも小さなディスク製造工場を立ち上げることができる。音楽及びソフトウェアの海賊版問題は、これらの産業のあらゆる分野に影響がある。適法なレコーディングではなく海賊版コピーが販売されれば、小売業者、流通業者、アーティス

10

20

30

40

50

ト、作曲家、出版社及びレコード会社のすべてが影響を受ける。毎年何百万もの偽造 C D や D V D が作製されていると考えられ、毎年何百万もの C D や D V D が販売されている。

【0003】

プラスチック材料に識別用タグを使用することは当技術分野で公知である。識別のために、U V 及び近 I R 蛍光染料がポリマーに添加されている。従来のアプローチに、近赤外フルオロフォアをポリカーボネート基板に導入する方法がある。これらの従来の方法の短所の一つとして、U V 光、高い周囲温度などへの露出を含む平常使用条件下で染料が経年劣化又は浸出すると、不正確な信号が発生するおそれがある。さらに、ポリマー中の添加剤は蛍光強度の比を変化させるおそれがある。

【0004】

光媒体のタグ付けに関しては、物品の全面よりも、物品の正確に確定された 1 箇所以上の位置にタグを設けるのが有利である。さらに、得られる皮膜の品質、高速、製造コストの低さなどの観点から、光媒体に皮膜を塗工する常法となっているスピンドルティングプロセスの際に、このようなタグを物品に設けることができれば有益である。

【特許文献 1】米国特許第 4 7 7 4 3 1 5 号明細書

【特許文献 2】米国特許第 5 0 2 8 6 9 0 号明細書

【特許文献 3】米国特許第 5 0 4 3 2 0 3 号明細書

【特許文献 4】米国特許第 5 6 6 4 0 1 7 号明細書

【特許文献 5】米国特許第 5 6 6 8 2 0 2 号明細書

【特許文献 6】米国特許第 4 2 3 8 5 2 4 号明細書

【特許文献 7】米国特許第 5 0 0 5 8 7 3 号明細書

【特許文献 8】米国特許第 5 2 0 1 9 2 1 号明細書

【特許文献 9】米国特許第 5 3 2 9 1 2 7 号明細書

【特許文献 10】米国特許第 5 7 0 3 2 2 9 号明細書

【特許文献 11】米国特許第 6 0 9 9 9 3 0 号明細書

【特許文献 12】英国特許出願公開第 2 2 6 4 5 5 8 号明細書

【特許文献 13】米国特許第 5 5 8 0 4 1 0 号明細書

【特許文献 14】米国特許第 5 7 7 6 7 1 3 号明細書

【特許文献 15】米国特許第 6 4 7 0 0 9 3 号明細書

【発明の開示】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の種々の実施形態において、光媒体の所定の正確に制御された位置にタグを設ける方法を説明する。光媒体の例としては、特に限定されないが、C D、C D - R、C D - R W、D V D、D V D - R、D V D - R W、ブルーレイその他当技術分野で公知のあらゆる光記憶媒体が挙げられる。光学製品にタグを設けると様々な目的に役立つ。かかる目的として、特に限定されないが、海賊版防止、識別、ラベル付け、装飾用途その他光媒体に多用される用途が挙げられる。

【0006】

一実施形態では、光媒体製造プロセスの際に分光タグを光媒体に組み込む。分光タグは、ポリマー及びポリマー物品の識別に有利な特性を有する材料である。これらのタグは、比色、光屈折、フォトクロミック、サーモクロミック、蛍光、弹性散乱、非弹性散乱その他光媒体に組み込むのに有用な光学的特性を呈する化合物である。分光タグを付与するには、物品の表面を改質してその表面エネルギーを変化させる。所定の正確に確定された位置で表面エネルギーを変化させると、適当な溶剤に溶解した状態で塗工されたタグがその予め処理された領域に引きつけられる。光学製品の材料は、物品の表面にタグを保持するのに必要な特性を与えるように選択及び / 又は改質することができる。このような改質処理としては、特に限定されないが、異種コポリマー材料、添加剤、末端封鎖その他当技術分野で公知の改質処理が挙げられる。

【0007】

10

20

30

40

50

別の実施形態では、適当な溶剤に溶解した分光タグを光媒体の全面に塗工する。用途によっては、タグを溶剤に溶解する必要がないこともある。光学製品に遠心力を与えると、タグは予め改質した領域に保持され、遠心力によって非改質領域から除去される。一実施形態では、光媒体の普通の読み取り装置に用いられるレーザーを用いて、タグの読み取りを行うことができる。別の実施形態では、タグの読み取りを光ディスクドライブの外部で行ってもよい。

【0008】

さらに他の実施形態では、本発明は識別マークを有する光学製品を提供し、ここで識別マークは、染料を適当な溶剤に溶解して溶液とし、光学製品の表面の所定位置を改質して所定位置の表面エネルギーを変化させ、前記溶液を光学製品の表面全体に塗工し、光学製品に遠心力を発生する回転運動を与え、遠心力によって光学製品の表面の非改質位置から染料を除去しつつ、改質した所定位置に染料を固定することを含む方法によって形成される。

【0009】

さらに他の実施形態では、分光タグの材料として、有機及び無機の染料及び顔料、ナノ結晶、ナノ粒子、量子ドット、有機フルオロフォア及び無機フルオロフォアその他当技術分野で公知の染料が挙げられる。さらに他の実施形態では、上記材料は寸法が約1nm～約10μmの範囲にあり、溶液に溶解又は分散形態で導入することができる。これらの染料及び顔料の励起波長は、光媒体用プレーヤー及びレコーダーに用いられるレーザーダイオードの作動範囲内にあってもなくてもよく、タグの読み取りが光媒体用プレーヤー又はレコーダーのレーザーで実施されるか、ディスクドライブ外の装置で行う。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

本発明の種々の実施形態を図面を参照しながら説明する。図面において同様の要素には同じ符号を付してある。

【0011】

本発明の実施形態を規定通りに詳細に説明するが、開示した実施形態は本発明の例示に過ぎず、本発明は種々の別の形態でも実現できることを理解すべきである。ここに開示する特定の構造及び機能の詳細は限定的に解釈すべきでなく、特許請求の範囲の根拠として、当業者に本発明を様々な形態で応用できることを教示するための代表的な基礎としてのみ解釈すべきである。複数の図面について、同じ部品には同じ符号を付してある。以下に説明する方法は、光媒体へのタグ付けに適用されるが、原理的には種々の用途へのプラスチック物品へのタグ付けにも適用できる。

【0012】

以下、本発明の方法をコンパクトディスク(CD)に関連して説明するが、本方法はある光学製品、例えばCD-R、CD-RW、DVD、DVD-R、DVD-RW、ブルーレイなどでも実施可能である。本発明の方法の実施に際しては、まず最初基板を用意する。基板はどのようなタイプでもよいが、予め情報を少なくとも片側にピット及び/又は連続グループの形態でエンコードする必要がある。代表的には、CDは透明ポリカーボネートプラスチックの射出成形品である。製造中に、データの单一の、連続な、非常に長いスパイラルトラックとして配置される微小なバンプをプラスチックに型押しする。データのスパイラルトラックはディスクの内側から外側へ円を描く。透明ポリカーボネートを成形するとき、薄い反射層(代表的にはアルミニウム、銀又は金)をディスクにスパッタし、微小なバンプを被覆する。次にアクリルの薄層を反射層上にスプレーし、反射層を保護するとともに、ラベル用表面を形成する。CDについて説明する場合、バンプの代わりにピットということが多い。ピットは反射側に現れ、バンプはレーザーが読み取る側に現れる。光媒体プレーヤーは光媒体にバンプとして記憶されたデータを探し、読み取る作業を行う。

【0013】

光学製品基板の材料は、特に種類を問わないが、光透過率が高いことが好ましい。基板

材料の例には、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレートなどの熱可塑性樹脂、エポキシ樹脂などの熱硬化性樹脂があるが、これらに限定されない。これらのうち、ポリカーボネートのような光透過性熱可塑性樹脂が好ましい。光学製品の材料は、表面に溶解染料を保持するのに必要な特性を与えるように選択及び/又は改質される。このような改質処理には、異種コポリマー材料、添加剤、末端封鎖及び当技術分野で公知の他の改質処理があるが、これらに限定されない。

【0014】

ポリマーの重合に際して、成長ポリマー鎖は末端に反応性基を有し、これがポリマー鎖の持続的成長に利用される。別の反応が起こり、反応性基をもたない部分が導入されると、鎖が鎖延長を継続する能力が終了する。このタイプの末端基を有する鎖は末端封鎖されているといわれる。例えば、光学製品は代表的には、ポリカーボネートから作製されるが、ジフェニルカーボネートがビスフェノールAと反応するとき、反応性ヒドロキシル基を有する成長ポリマーが生成し、反応性ヒドロキシル基がポリマー鎖の持続的成長に利用される。別の反応が起こり、反応性ヒドロキシル基をもたない部分が導入されると、鎖が鎖延長を継続する能力が終了する。種々の末端封鎖剤が、米国特許第4774315号、同第5028690号、同第5043203号、同第5644017号及び同第5668202号などに記載されているものを始めとして当技術分野で開示されている。

【0015】

所望に応じて、ポリカーボネート光学製品は、ビスフェノール单量体とホスゲン又はジフェニルカーボネート及び光学製品（処理されていてもいなくてもよい）の表面エネルギーを変化させるように選択される任意の单量体とを反応させる重縮合法で製造することができる。表面エネルギー改質用コモノマー又は添加剤の例には、一官能性フェノール化合物などの末端封鎖单量体、末端基形成を増加する枝分れ剤、シロキサン含有单量体及び添加剤、帯電防止剤、防曇剤、表面偏析添加剤、その他の添加剤がある。

【0016】

種々の実施形態で、CDなどの光学製品の表面の所定位置に分光タグを設ける方法が提供される。分光タグは、ポリマー及びポリマー物品の識別に有利な特性を有する材料である。最初に、溶液又は分散液の形態の薄いタグ付け層を形成するために、タグ材料を適当な液体溶剤に溶解又は分散し（ブロック10）、この溶液又は分散液をその後スピンドルティング法を用いて塗工する。別の実施形態では、タグを適当な溶剤に溶解する必要がないこともある。タグ材料の溶解に用いる液体溶剤は、光学製品の表面を腐食せず、染料を溶解又は分散することのできる液体であればどんなものでもよい。溶剤として、水、メタノール、エタノール、イソプロパノール及びメトキシプロパノールが好ましい。これらの溶剤は単独で用いても、組合せて用いてもよい。

【0017】

染料が液体媒体に溶解可能な化合物でない別の実施形態では、染料をバインダー樹脂と組合せて使用することができる。ここで用いるバインダー樹脂は、物品の厚さや物品の光学特性に悪影響を与えないよう低濃度とする必要がある。バインダー樹脂は溶剤に溶解でき、不溶性染料はバインダー樹脂に結着し、液体媒体に分散された状態となる。使用するバインダー樹脂の種類は特に限定されない。熱可塑性ポリマーを使用するのが好ましく、その例としては、ポリスチレン、ポリ（-メチルスチレン）、ポリインデン、ポリ（4-メチル-1-ペンテン）、ポリビニルピリジン、ポリビニルホルマール、ポリビニルアセタール、ポリビニルブチラール、ポリ酢酸ビニル、ポリビニルアルコール、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルメチルエーテル、ポリビニルエチルエーテル、ポリビニルベンジルエーテル、ポリビニルメチルケトン、ポリ（N-ビニルカルバゾール）、ポリ（N-ビニルピロリドン）、ポリメチルアクリレート、ポリエチルアクリレート、ポリアクリル酸、ポリアクリロニトリル、ポリメチルメタクリレート、ポリエチルメタクリレート、ポリブチルメタクリレート、ポリベンジルメタクリレート、ポリシクロヘキシルメタクリレート、ポリメタクリル酸、ポリアミドメタクリレート、ポリメタクリロニトリル、ポリアセトアルデヒド、ポリクロラール、ポリエチレンオキシド、ポリプロピレン

10

20

30

40

50

オキシド、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ビスフェノールと炭酸とのポリカーボネート、ポリ(ジエチレングリコール/ビスアリルカーボネート)、6-ナイロン、6,6-ナイロン、12-ナイロン、6,12-ナイロン、ポリエチルアスパルテート、ポリエチルグルタメート、ポリリジン、ポリプロリン、ポリ(-ベンジル-L-グルタメート)、メチルセルロース、ヒドロキシプロピルセルロース、アセチルセルロース、セルロース三酢酸、セルローストリブチレート、ポリウレタン樹脂などの樹脂；ポリ(フェニルメチルシラン)などのオルガノポリシロキサン類、オルガノポリゲルマニウム化合物、上記ポリマー又は樹脂への単量体成分のコポリマー又は共重縮合物がある。

【0018】

10

図1を参照すると、光学製品を染料含有溶液で被覆する前に、染料を受容及び保持できるため、光学製品の表面の所定の正確に制御された位置を調整する。光媒体上の1箇所以上の所定の正確に制御された位置(部位特異的)は、識別に使用し得るタグの付着に用いられる局所領域と定義される。別の実施形態では、所定の位置が染料を保持できないようするため、所定の位置を、例えばシリコーンでのスプレー塗布などによって化学的に改質する。1箇所以上の所定位置は適当な形状、例えば直線、円形、矩形、橢円などの形状とすることができます。タグの表面積、数及び所定領域の位置は、特定の用途に依存する。

【0019】

20

所定の位置の表面エネルギーを、例えば水銀ランプからの紫外(UV)光を用いて改変する(ブロック11)か、化学的改質によって改変する。所定の位置をマスク(以下に説明)を通して露光することができる。正確に確定された位置の表面エネルギーを変化させると、塗工される溶剤溶解タグが優先的に前処理された領域から吸引又は反発される。表面改質は、UV光源が発生する高エネルギー光子での表面の酸化によりもたらされる。当技術分野で公知の他のタイプの表面改質を使用してもよい。この目的に追加の光源を使用してもよい。一部のリストを表1に示す。

【0020】

【表1】

光源	発光スペクトル域 (nm)
連続波光源:	
キセノンアークランプ	200 – 1000
水銀 アークランプ	250 – 600
重水素ランプ	180 – 420
タンゲステンランプ	320 – 2500
発光ダイオード	各種ダイオードで 370 – 1500 nm の範囲をカバー
ダイオードレーザー	各種ダイオードレーザーで約 400 – 1500 nm の範囲をカバー
アルゴンイオンレーザー	350 – 514 nm に数本のライン
パルス光源:	
窒素レーザー	337 nm
Nd:YAG レーザー	第三高調波 – 355; 第四高調波 – 266
色素レーザー	第二高調波 200 – 450

表1. 光媒体へのタグの付着に用いられる光源

【0021】

一般に、光学製品の表面の非マスク領域を改質するために、物理的マスクシステムを種々の染料付着方法と併用することができる。マスクは、貫通する1以上の穴又は開口を有する。1以上の穴又は開口の各々は、例えばほぼ円形、楕円形、正方形、長方形、三角形又はもっと複雑な形状とすることができます。マスクは、複数の穴の各々を通過する光が光学製品の表面の所定の位置に接触するのを選択的に防止又は遮蔽するように、光学製品の表面に隣接して配置される。マスクの上にシャッターを配置してもよい。シャッターは、その開閉により、光が光学製品の表面に接触するのを選択的に許容又は防止する機械的装置である。一例として、約1mm ~ 約10mmの範囲の開口を有するマスクを光学製品の表面に設けることができる。次にUV光をマスクを通して照射し、表面エネルギーを変化させ、物品の非マスク領域を改質する。改質領域は物品の表面に沿って厚さや形状が異なってもよい。代表的には、マスクはプレート、シート、フィルム、コーティングなどからなる。マスクは、特定の用途によっては、システムの必須要件ではないこともある。

【0022】

光学製品の表面を前処理し、タグを適当な溶剤に溶解した後、溶液又は分散液を物品の表面全体に塗工する。本発明の実施に際しては、物品に回転運動もしくは別種の運動を与えるながら、もしくは運動を与えるに、溶液を物品に塗工する(プロック12)。スピンドルコーティングは、得られる皮膜の品質、高速、プロセスの製造コストの低さから、光学製品に皮膜の設層に多用される方法である。図2を参照すると、スピンドルコーティングでは、回転部材22により回転基板26上の溶液材料24(付着材料)を加速する。溶液材料24は基板の中心に、手動で或いはコンピュータ制御された装置及び送出装置28を用いて、

10

20

30

40

50

供給される。図1に戻ると、溶液をフローコーティングにより光学製品の表面全体に塗工することもできる。別の実施形態では、蒸着又は溶剤キャスティングが適当なこともある。スピニコーティングの背景にある物理現象に、スピニ速度により制御される遠心力と溶剤粘度により決まる粘性力とのバランスがある。スピニコーティング技術は、溶液粘度、固形物含量、角速度及びスピニ時間を変更することにより制御できる。

【0023】

図1を参照すると、スピニコーティング法で発生する遠心力は溶液を物品の中心から物品の周縁に向けて押し流す。染料は前処理された位置に引きつけられ、これらの位置に保持されるが、染料は非処理位置には引きつけられず、これらの位置から除去される(ブロック18)。任意工程(ブロック20)で、純粋な溶剤を物品の表面全体に塗布して、余分な染料を物品の表面から洗い流すことができる。

【0024】

タグ付けプロセス全体を手動制御しても自動制御してもよい。例えば、1種以上の溶解染料溶液をサンプルライブラーから手動でシリング型器具で抜き出し、手動で光学製品の表面に供給することができる。自動システムでは、サンプル選択や供給などのシステムの機能の一部を自動的に行う。溶剤濃度は、増加、一定維持、減少或いは他の機能をなすようにプログラムしておくことができる。好ましくは、サンプルを迅速かつ正確に選択し、適切な測定を行うために、例えば自動サンプラを用いて、完全自動方式にてサンプルを対応する容器から抜き取って供給する。自動サンプラのマイクロプロセッサは、サンプルをサンプルバイアルから送出装置28に引き抜くよう自動サンプラに指示し、次いで送出装置28に指示するようにプログラムしておくことができる。一実施形態では、自動サンプラは、目的のタグに応じて、第1の溶液を、次いで第2の溶液を自動的にサンプルするようにプログラムしておくことができる。好ましくは、自動サンプラのマイクロプロセッサは、種々のサンプリングプロトコルを実現できるようにプログラムしておくことができるユーザー・インターフェースを含む。

【0025】

好ましくは、送出装置28は光学製品の表面に対して可動であり、この相対移動は、送出装置28の移動又は光学製品の移動いずれかにより、例えばプログラム可能なx、y、zステージなどの使用によって行われる。2つ以上の染料含有溶液に異なる供給速度を適用し、同時にターゲットをx、y又はz方向に移動することによって、連続的なフローコーティングを生成することができる。一実施形態では、染料を1つの前処理された領域に塗布し、スピニコーティングし、次いで乾燥することができる。次に、表面の別の領域を処理し、第2の異なる染料溶液を用いてスピニコーティングプロセスを繰り返すことができる。このプロセスは、目的の用途に応じて、任意の回数繰り返すことができる。

【0026】

分光タグの材料には当技術分野で公知のあらゆる染料がある。これらには、寸法が溶液に溶解又は分散形態で導入することが可能な約1nm～約10ミクロンの範囲にある、有機及び無機の染料及び顔料、ナノ結晶、ナノ粒子、量子ドット、その他のタイプの材料がある。分光タグの例には有機及び無機化合物がある。

【0027】

有機化合物の例には、この目的に使用可能な、有機染料、有機フルオロフォア、蛍光染料、IR吸収染料、UV吸収染料、フォトクロミック染料、サモクロミック染料、その他の既知の染料がある。染料(色素)の具体例には、キサンテン染料、例えばローダミンB、ローダミン6G、エオシン、フロクシンBなど、アクリジン染料、例えばアクリジンオレンジ、アクリジンレッドなど、アゾ染料、例えばエチルレッド、メチルレッドなど、ポルフィリン染料、フタロシアニン染料、シアニン染料、例えば3,3'-ジエチルチアカルボシアニンヨージド、3,3'-ジエチルオキサジカルボシアニンヨージドなど、メロシアニン染料、スチリル染料、オキソノール染料、トリアリールメタン染料、メチレンブルー、フェノールブルーなどがある。これらの染料は、目的の用途に応じて、単独で使用しても組合せて使用してもよい。有機化合物の含量の広い範囲は、有機化合物の種類及

10

20

30

40

50

び目的に依存する。例えば、蛍光染料は、当技術分野で周知のように、樹脂バインダーに ppm 程度の量添加する。

【0028】

タグは特定の所定位置に結着し、特定の光波長で励起されると蛍光を発する。適当な波長は約 640 nm ~ 約 1100 nm の範囲である。これらの材料の例（これらに限らない）を表 2 に示す。

【0029】

【表 2】

タグ材料	励起波長 (nm)	発光波長 (nm)	
トリス(ジ(4-ブロモ)-ベンゾイルメタン)-モノ(フェナントロリン)ユーロピウム (III)	~400	~615	10
トリス(ジビフェノイルメタン)-モノ(フェナントロリン)ユーロピウム (III)	~410	~615	
トリス(2-フェニルピリジン)イリジウム (III)	~400	~515	
クレジルバイオレット	~600	~630	
ナイルブルー	~633	~675	20
オキサジン 1	~645	~670	
オキサジン 4	~615	~660	
ローダミン 700	~645	~700	
DDI	~710	~745	
IR125	~795	~840	30
DTTCI	~760	~815	
HDITCI	~780	~825	
CdSe ナノ粒子、結晶径= 2.8 nm	~520	~535	
CdSe ナノ粒子、結晶径= 3.4 nm	~545	~560	
CdSe ナノ粒子、結晶径= 4.0 nm	~575	~585	40
CdSe ナノ粒子、結晶径= 4.7 nm	~595	~610	
CdSe ナノ粒子、結晶径= 5.6 nm	~625	~640	

表 2. 回転光媒体の蛍光タグ用材料

【0030】

特定の所定位置に結着する他の非蛍光性タグも可能である。これらの材料の例（これらに限らない）と、その検出に適当な波長を表 3 にまとめる。

【0031】

【表3】

タグ材料	吸収波長(nm)
フォトクロミックキノン系色素	400 – 800
フォトクロミックビオローゲン系色素	400 – 800
スピロオキサジン系色素	400 – 750
スピロピラン系色素	400 – 750

10

表3. 回転光媒体の非蛍光タグ用材料

【0032】

以下に、他のタイプのタグを具体的に示すが、これらは本発明の範囲を限定するものではない。まずサーモクロミック化合物が挙げられる。サーモクロミック化合物の例には、松井色素（株）から入手できる種々の染料がある。サーモクロミック化合物には、IR吸収性化合物、例えばフタロシアニン染料、コバルト又は白金錯体／キレート、ある種のVAT染料、例えばアントラキノン及びメチレンブルー、ニグロシン化合物、例えばKey stone Black R又はAnirrox、及び特にドープ形態の共役ポリマー／オリゴマー（ポリアニリン、ポリフェニレン、ポリチオフェン、ポリピロール及びその誘導体）も挙げられる。他の熱吸収性化合物の例には、スプレー可能な液晶マイクロカプセルがある。これらは、例えばLiquid Crystal Resources社から広い範囲の転移温度のものが入手できる。室温液晶の例に、Liquid Crystal Resources社のSPC/R25C5Wがある。温度感応性散乱化合物の例には、室温で臨界濃度のすぐ上でマトリックスの塩、室温で下部臨界完溶点（LCST）より低いポリマーブレンドがある。屈折率変化を伴う材料の例には、温度が上がると屈折率又は複屈折が変化する、液晶ポリマーや、ホログラフィデータ記憶用途に開発されたポリマーがある。寸法安定性の変化を伴う材料の例には、熱膨張係数の高いものがある。

20

【0033】

フルオロフォアの励起波長は、種々の入手可能な光源および光媒体用の普通の読取装置／レコーダーに用いられるレーザーダイオードの作動範囲内にある。一実施形態では、分光タグの読み取りをレーザーダイオードを用いて行うことができる。別の実施形態では、タグの読み取りを光ディスクドライブ以外で行う。光媒体読取装置の一実施形態を以下に説明するが、本発明の方法は、当技術分野で公知のあらゆる光媒体読取装置を用いて、実施することができる。通常の光読取装置では、光読み出し／書き込みピックアップ機構がトラッキング機構に取り付けられている。代表的には、光読み出し／書き込みヘッドとトラッキング機構両方が、作動時に回転する光記憶媒体の表面に隣接して位置する。この構成を図3に示す。

30

【0034】

図3を参照すると、光読み出し／書き込みヘッド40は、エンコード／非エンコード光（例えばレーザー光など）を光記憶媒体46の表面44に向かって送り出すよう作動しうる光源42（例えばレーザーダイオードなど）を含む。光読み出し／書き込みヘッド40は、光記憶媒体46の表面44からのエンコード／非エンコード光（例えばレーザー光など）を受けとるよう作動しうる受光装置48（例えばフォトダイオードなど）も含む。反射要素50、例えば半反射ミラー、ビームスプリッタなどと、焦点合わせレンズ52又は他の焦点合わせ光学部材とを使用して、光記憶媒体46の表面44に対する光の送り出し及び／又は受け取りを行うこともできる。

40

【0035】

50

光読出し／書込みヘッド40を用いて、トラッキング機構56及び光読出し／書込みヘッド40の選択的位置決めを介して、分光タグ54及びデータを光記憶媒体46の表面44の所定部分から読取る。代表的には、トラッキング機構56は、ピックアップキャリヤアセンブリ58を一部をねじ切りしてもよい1以上のガイドレール60に移動自在に取り付けた構成である。ガイドレール60は、サーボモータ62などとの組合せにより、トラッキング機構56及び光読出し／書込みヘッド40を光記憶媒体46の表面44に対して直線的に移動するように作動することができる。

【0036】

光学製品にタグを付ける別の方法として、染料を適当な溶剤に溶解し、スピンドルティング、ディップコーティング（浸漬）、トランクスファ印刷、シルクスクリーンなど適当なコーティング方法によって染料含有試薬溶液で光学製品を被覆する方法がある。染料は前処理された領域中に又はその上に吸引され、物品の表面に捕捉される。所望に応じて、物品の表面を純粋な溶剤で洗うことにより、余分な染料を非処理領域から除去することができる。

【0037】

光学製品にタグを付ける別の方法として、染料を適当な溶剤に溶解し、適当なコーティング方法によって染料含有試薬溶液で光学製品の表面の全面又は一部を被覆する方法がある。所望に応じて、物品の表面を純粋な溶剤で洗うことにより、染料皮膜の一部を表面の領域から除去することができる。

【0038】

光媒体にタグを付けることは、識別、海賊版プロテクト、ラベル付け、装飾用途、そのほか光媒体に代表的に用いられる他の用途のような多数の目的に役立つ。

【実施例】

【0039】

実施例1

約5mmの開口を有するマスクをデジタルバーサタイルディスク（DVD）の表面に配置した。マスクを通して光を当て、物品の非マスク領域を改質した。光源として手持ち型低輝度Hgランプを用いて光学製品の表面を改質した。露光が終わったら、マスクを取り外し、改質領域を有する物品の表面に水を注いだ。図4はこの試験の結果を示し、光媒体（DVD）の所定の改質したマクロ領域上に溶剤が保持されていることを実証している。次に有機染料（メチレンブルー）を水に溶解し、溶液を、上述した通りに改質した回転中の光媒体上に注いだ。染料付着直後の物品の表面を図5に示す。次に表面を純粋な溶剤で洗い、余分な染料を除去した。図6に示すように、溶液に遠心力が作用する結果、物品の改質領域は染料を保持し、一方非改質領域は染料を保持しなかった。図7は、回転中の光媒体上に付着したスポットの1つについて測定した、650nmでの空間解像反射率変化を示す。

【0040】

実施例2A

フタロシアニン金属錯体（Sands SDS8303）を溶剤Dowanol PMに濃度1.5重量%で溶解した。約3mlの溶液をメタライズしないポリカーボネートCD基板の表面に中心穴から約20mmの位置に供給した。次に基板を約1000rpmで回転し、溶液をCDの表面全体に広げた。次に皮膜を一夜乾燥した。Steag Unijet CDメタライザを用いて、基板の被覆側にアルミニウムを厚さ約40-60nmにスパッタリングした。得られたCDは、フタロシアニン染料皮膜がポリカーボネート基板とアルミニウム反射層との間に挟まれ、650nmの吸光度0.37であった。

【0041】

実施例2B

実施例2Aと同様に追加の被覆CDを製造したが、本例では被覆溶液を中心穴から約40mmの位置に供給した。次に、染料溶液のスピンドルティング後、ディスクを再度回転し、中心穴から約45mmからディスクの周縁まで基板を溶剤Dowanol PMで洗

10

20

30

40

50

った。この洗浄工程の結果、染料皮膜の約 5 mm の帯だけがディスクの表面に残った。

【0042】

実施例 2 C

実施例 2 B と同様に追加の被覆 C D を製造したが、本例ではアルミニウムを染料被覆ディスク上にスパッタリングし、その結果染料皮膜がポリカーボネート基板と反射層との間に挟まれた。

【0043】

実施例 2 D

実施例 2 A と同様に追加の被覆 C D を製造したが、本例では被覆溶液は Dowanol PM 中 1 . 3 重量 % の Lambda chrome IR 125 染料と 15 重量 % のポリ (メチルメタクリレート) からなるものであった。得られた C D は、PMMA 皮膜中の IR 125 染料がポリカーボネート基板とアルミニウム反射層との間に挟まれ、780 nm の吸光度 0 . 54 であった。

【0044】

実施例 2 E

実施例 2 D と同様に追加の被覆 C D を製造したが、本例では被覆溶液は Dowanol PM 中 1 . 3 重量 % のローダミン 800 染料と 15 重量 % のポリ (メチルメタクリレート) からなるものであった。得られた C D は、PMMA 皮膜中のローダミン 800 染料がポリカーボネート基板とアルミニウム反射層との間に挟まれ、650 nm の吸光度 0 . 1 であった。

【0045】

本発明の方法によって、回転中の光媒体上の所定の正確に制御された位置にタグを付ける方法が得られることが明らかである。本発明の方法をその好適な実施形態及び実施例について説明したが、他の実施形態及び実施例も同様の機能を発揮し、同様の結果をもたらす。このような均等な実施形態及び実施例もすべて本発明の要旨に含まれ、特許請求の範囲に包含される。

【図面の簡単な説明】

【0046】

【図 1】本発明の一実施形態にしたがって回転中の光媒体にタグを設ける主要工程を示すプロック図である。

【図 2】本発明の一実施形態にしたがってスピノコーティング装置が付着された材料に作用する状態を説明する線図である。

【図 3】本発明の一実施形態による光媒体及び光媒体読出装置を示す線図である。

【図 4】本発明の一実施形態による改質したマクロ領域への溶剤保持を示す、光媒体 (DVD) の斜視図である。

【図 5】本発明の一実施形態による、物品の回転中の、染料付着直後の物品の表面を示す、図 3 の光媒体の斜視図である。

【図 6】本発明の一実施形態による、余分な染料を除去する洗浄工程後に染料を保持している物品の改質・染料処理領域を示す、図 4 の光媒体の斜視図である。

【図 7】回転中の光媒体上に付着した 6 つのスポットについて測定した、650 nm での空間解像反射率変化を示すグラフである。

10

20

30

40

【図1】

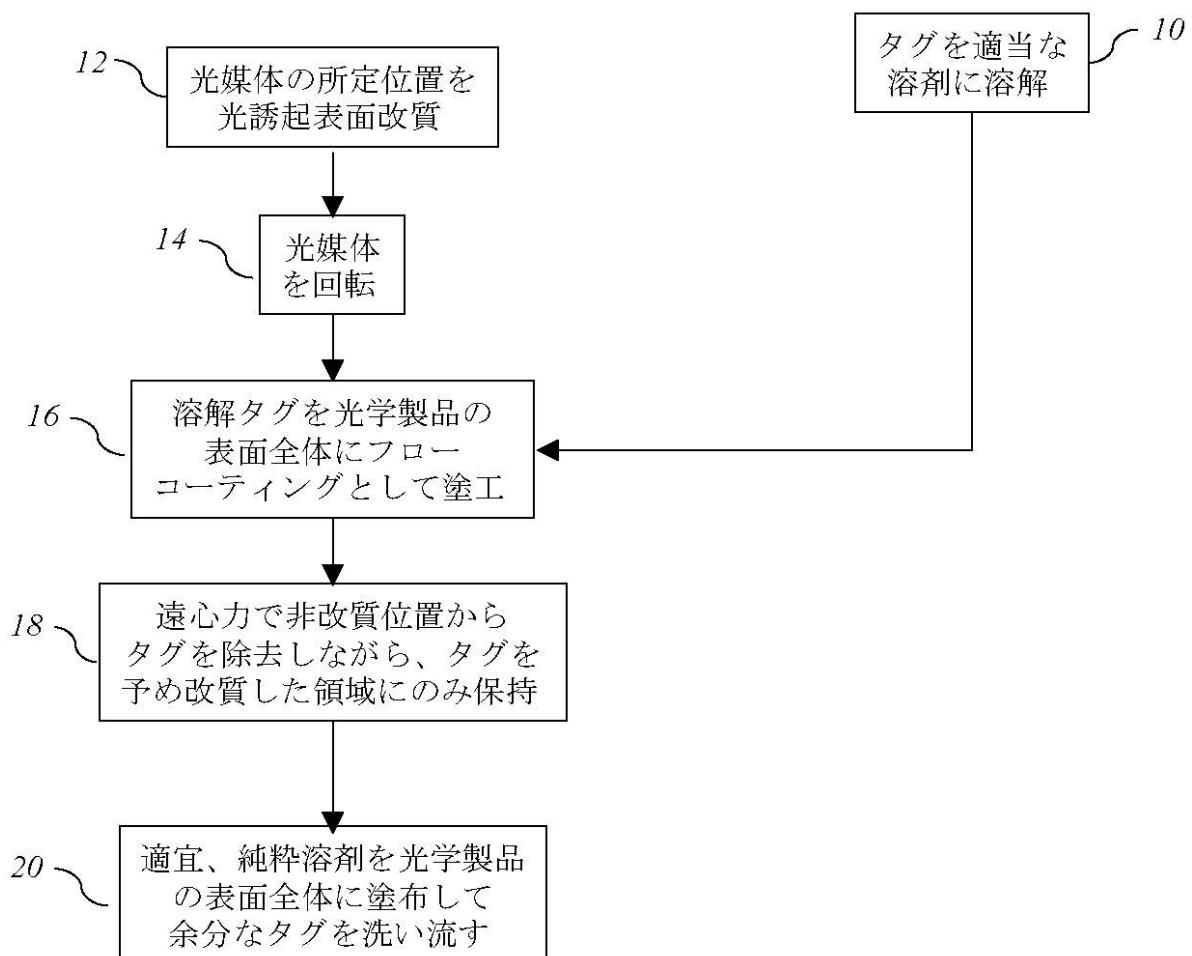


FIG.1

【図2】

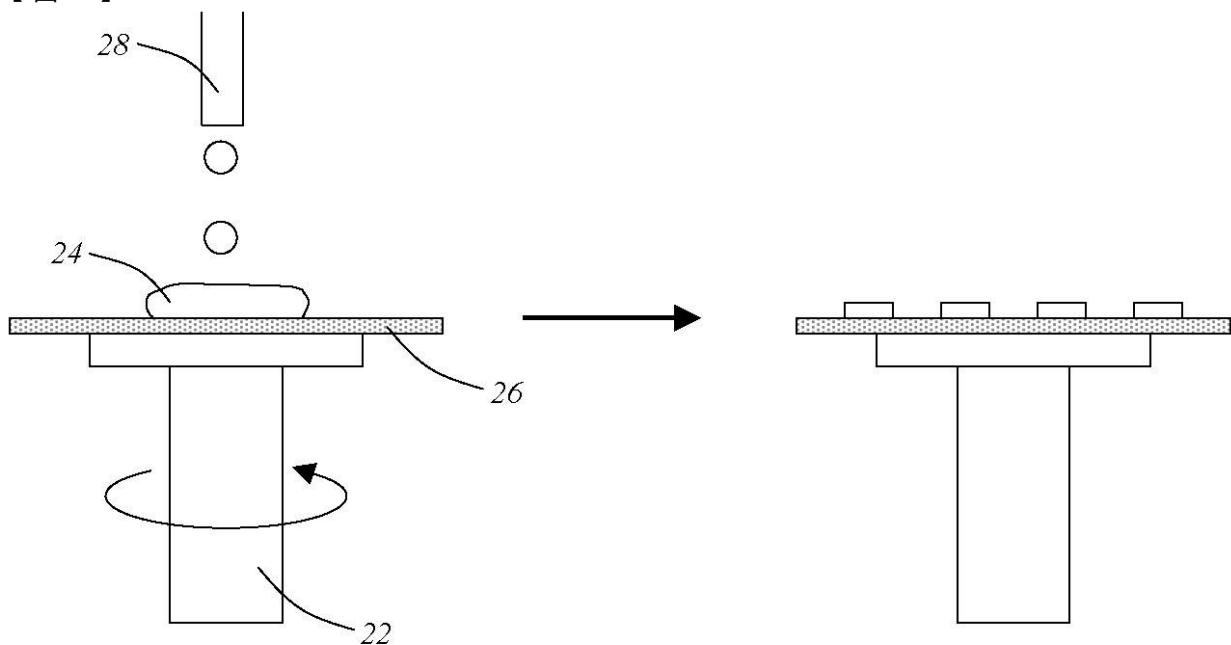


FIG.2

【図3】

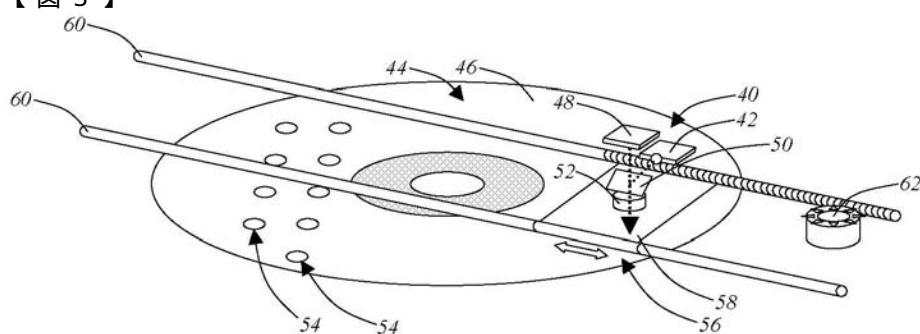


FIG.3

【図4】

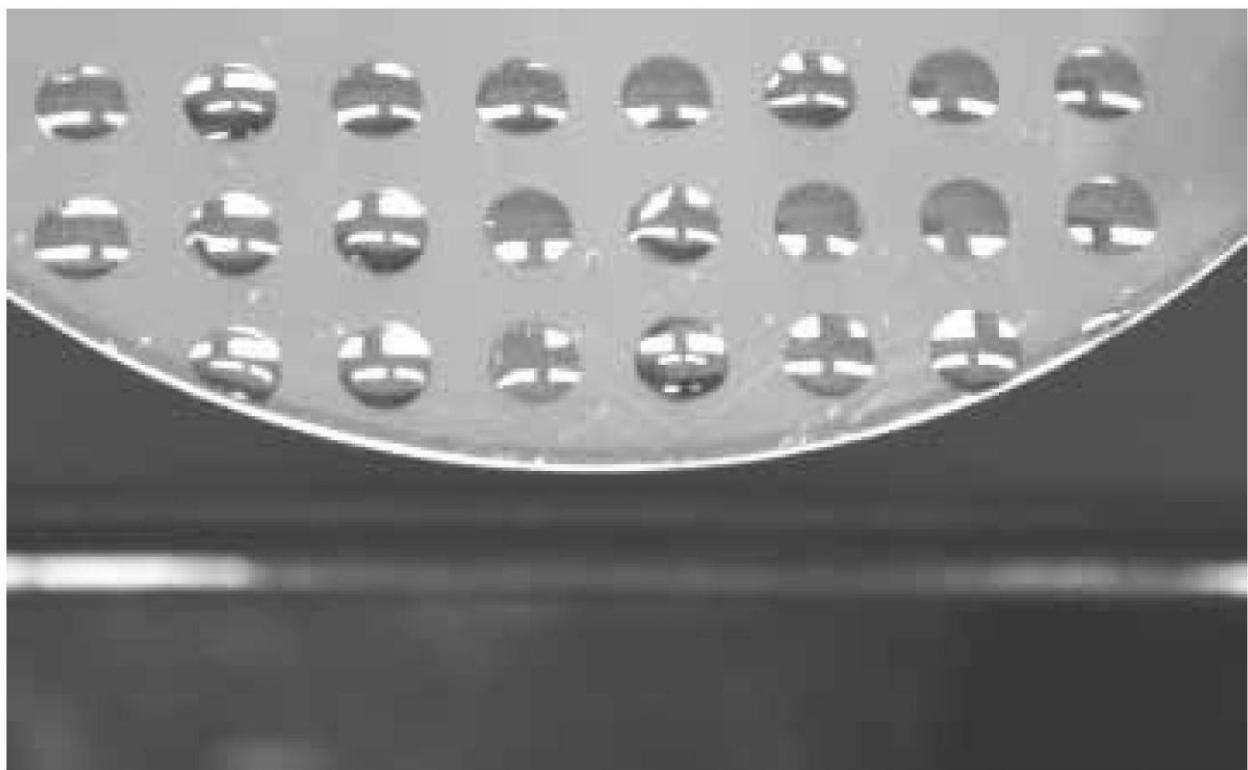


FIG.4

【図5】

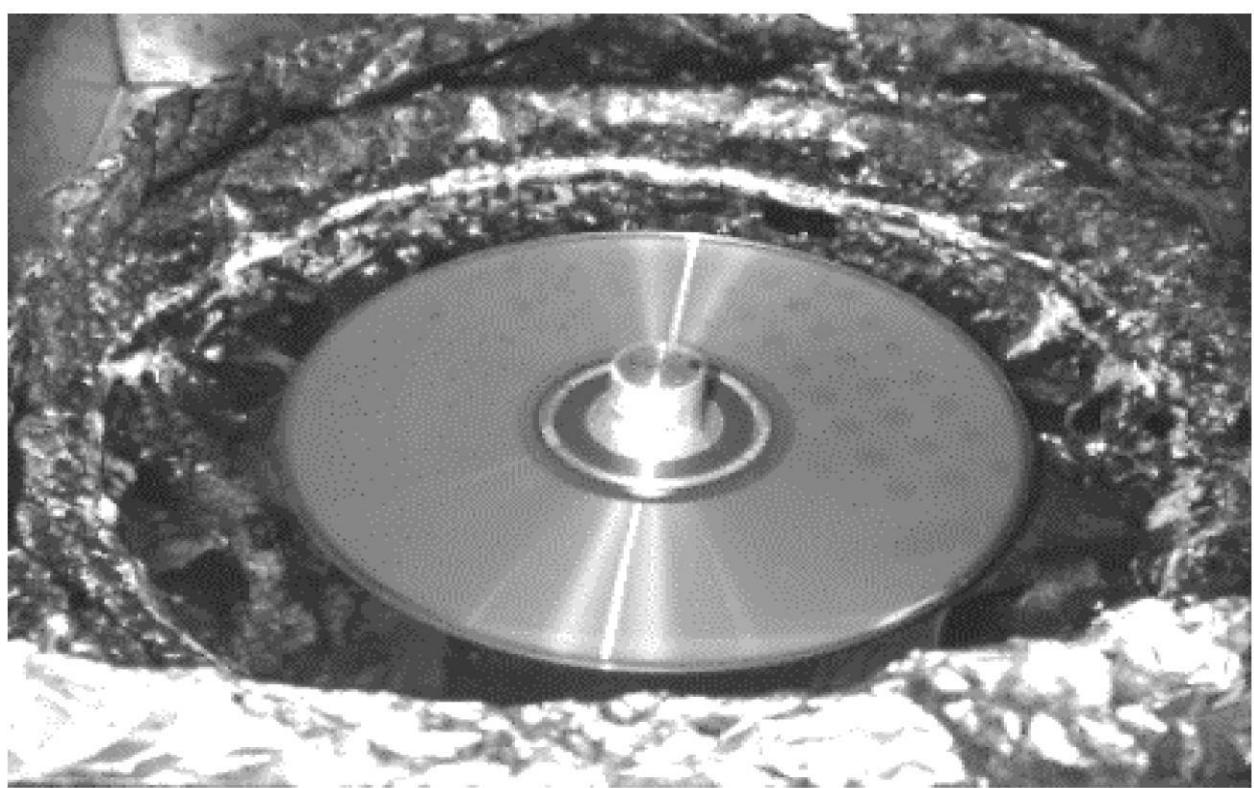


FIG.5

【図6】



FIG.6

【図7】

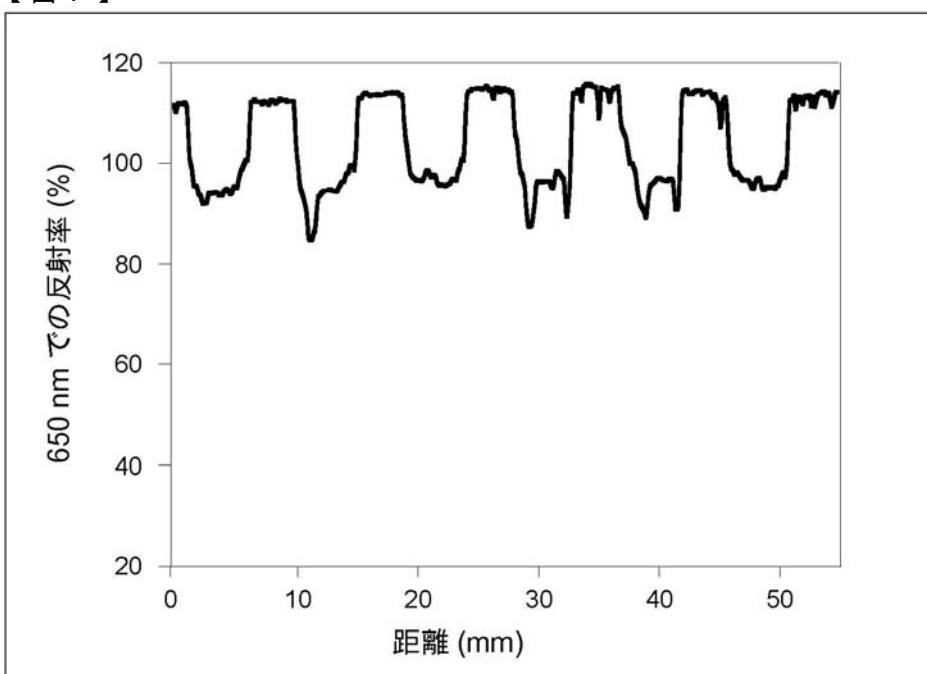


FIG.7

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US 03/38043

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 G11B7/24 G11B7/26 G06K19/06		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 G11B		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, PAJ, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category ^a	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 100 65 867 A (STOEGER FRANZ ;RAUE MICHAEL (DE); STRUECKER RAINER (DE)) 2 August 2001 (2001-08-02) column 2, line 60 -column 3, line 4; figures ----	1,14,18, 22
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1997, no. 02, 28 February 1997 (1997-02-28) & JP 08 255375 A (MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD), 1 October 1996 (1996-10-01) abstract ----	1,14,18, 22
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C.		<input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.
° Special categories of cited documents:		
A document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance		
E earlier document but published on or after the international filing date		
L document which may throw doubt on priority, claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)		
O document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means		
P document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed		
T later document published after the International filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention		
X document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone		
Y document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.		
& document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report	
5 May 2004	03/06/2004	
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx: 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016	Authorized officer Poth, H	

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

PCT/US 03/38043

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10065867 A	02-08-2001	DE 10065867 A1	02-08-2001
JP 08255375 A	01-10-1996	NONE	

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW,GH,GM,KE,LS,MW,MZ,SD,SL,SZ,TZ,UG,ZM,ZW),EA(AM,AZ,BY,KG,KZ,MD,RU,TJ,TM),EP(AT,BE,BG,CH,CY,CZ,DE,DK,EE,ES,FI,FR,GB,GR,HU,IE,IT,LU,MC,NL,PT,RO,SE,SI,SK,TR),OA(BF,BJ,CF,CG,CI,CM,GA,GN,GQ,GW,ML,MR,NE,SN,TD,TG),AE,AG,AL,AM,AT,AU,AZ,BA,BB,BG,BR,BY,BZ,CA,CH,CN,CO,CR,CU,CZ,DE,DK,DM,DZ,EC,EE,ES,FI,GB,GD,GE,GH,GM,HR,HU,ID,IL,IN,IS,JP,KE,KG,KP,KR,KZ,LC,LK,LR,LS,LT,LU,LV,MA,MD,MG,MK,MN,MW,MX,MZ,NO,NZ,OM,PH,PL,PT,RO,RU,SD,SE,SG,SK,SL,TJ,TM,TN,TR,TT,TZ,UA,UG,US,UZ,VN,YU,ZA,ZM,ZW

(72)発明者 ポティライロ, ラディスラフ・アレクサンドロヴィッチ

アメリカ合衆国、12309、ニューヨーク州、ニスカユナ、カウンティー・クレア・レーン、5
2番

(72)発明者 ウィスヌーデル, マーク・ブライアン

アメリカ合衆国、12065、ニューヨーク州、クリフトン・パーク、アミティー・ポイント・コ
ート、4番

(72)発明者 ハバード, スティーブン・エフ

アメリカ合衆国、12196、ニューヨーク州、ウエスト・サンド・レイク、クレストビュー・ド
ライブ、19番

F ターム(参考) 5D029 JB47 MA31 PA01

5D121 AA03 AA04 EE22 EE28 GG02 GG16 JJ05 JJ07