

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286866号
(P4286866)

(45) 発行日 平成21年7月1日(2009.7.1)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.		F I	
G 1 1 B	7/26	(2006.01)	G 1 1 B 7/26
G 1 1 B	7/24	(2006.01)	G 1 1 B 7/24 5 7 1 B

請求項の数 12 (全 13 頁)

(21) 出願番号	特願2006-530793 (P2006-530793)	(73) 特許権者	590000248
(86) (22) 出願日	平成16年5月10日 (2004.5.10)		コーニンクレッカ フィリップス エレク
(65) 公表番号	特表2007-504596 (P2007-504596A)		トロニクス エヌ ヴィ
(43) 公表日	平成19年3月1日 (2007.3.1)		オランダ国 5 6 2 1 ベーアー アイン
(86) 国際出願番号	PCT/IB2004/050624		ドーフエン フルーネヴァウツウェッハ
(87) 国際公開番号	W02004/101258		1
(87) 国際公開日	平成16年11月25日 (2004.11.25)	(74) 代理人	100070150
審査請求日	平成19年5月7日 (2007.5.7)		弁理士 伊東 忠彦
(31) 優先権主張番号	03101346.9	(74) 代理人	100091214
(32) 優先日	平成15年5月14日 (2003.5.14)		弁理士 大貫 進介
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100107766
			弁理士 伊東 忠重
		(72) 発明者	ヘンドリクス, ロベルト エフ エム
			オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アイン
			ドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複数の基体を製造する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の基体上に光学構造を製造する方法であって、
基体は、ユーザ情報を有する情報担体、又は情報担体を伴うアイテムであり、
前記光学構造は、光のコヒーレント・ビームを有して照射される場合に反射、屈折、又は回折、あるいはその2つ又は3つの組合せを生じさせる前記基体の表面部分であり、また、ユーザ情報へのアクセスを与えるよう該光学構造から派生され得る特性情報を示し、
 - 補助部の表面に粒子を付着させることによって刻印機を製造する段階と、
 - 刻印可能な材料を刻印するよう前記刻印機を使用し、それによって前記基体の少なくとも表面部分において前記刻印機の刻印を製造する段階と、
 によって特徴付けられる方法。

【請求項 2】

反射材料を有する層を前記各基体の前記刻印に対して取り付ける段階、
 によって特徴付けられる請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

- 他の実質的に透明な刻印可能な材料を有する層を、各基体の前記刻印にわたって取り付ける段階と、
 - 前記他の刻印可能な材料を有する層を刻印するよう再度前記刻印機を使用し、それによって前記各基体に追加的な刻印を作る段階と、
 によって特徴付けられる請求項 1 又は 2 記載の方法。

10

20

【請求項 4】

- 追加的な補助部の表面に粒子を付着することによって追加的な刻印機を製造する段階と、
 - 他の実質的に透明な刻印可能な材料を有する層を前記各基体の前記刻印にわたって取り付ける段階と、
 - 前記他の刻印可能な材料を有する前記層を刻印するよう前記追加的な刻印機を使用し、それによって前記各基体上に追加的な刻印を作る段階と、
- によって特徴付けられる請求項 1 又は 2 記載の方法。

【請求項 5】

使用される前記刻印可能な材料は第 1 の屈折率を有し、前記他の刻印可能な材料は第 2 の屈折率を有し、前記第 2 の屈折率は前記第 1 の屈折率とは異なる、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 記載の方法。

10

【請求項 6】

実質的に透明な分離層を、前記刻印と前記各基体の前記他の刻印可能な材料の層との間に差し挟む段階、

によって特徴付けられる請求項 3 又は 4 記載の方法。

【請求項 7】

使用される前記刻印可能な材料は第 1 の屈折率を有し、前記分離層は第 3 の屈折率を有し、前記第 3 の屈折率は前記第 1 の屈折率とは異なる、

ことを特徴とする請求項 6 記載の方法。

20

【請求項 8】

実質的に透明である被覆層を、前記各基体の前記刻印にわたって取り付ける段階によって特徴付けられる、

請求項 1 記載の方法。

【請求項 9】

前記各基体は、反射層を有するラミネート加工された基体である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

【請求項 10】

前記各基体は、個別の情報担体と一体である、

ことを特徴とする請求項 1 記載の方法。

30

【請求項 11】

ダイヤモンドの粒子は、前記粒子として使用される、

ことを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の方法。

【請求項 12】

100nm乃至1 μ mの範囲である寸法を有する粒子は、前記粒子として使用される、

ことを特徴とする請求項 1 又は 4 記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の基体を製造する方法に係る。各基体は、光学構造を有する。該光学構造は、略同一であり、ユーザ情報を有する個別の情報担体と関連付けられ、ユーザ情報へのアクセスを与える特性情報を示す。

40

【背景技術】

【0002】

かかる方法は、欧州特許第0989553A号明細書(特許文献1)より既知である。かかる方法では、情報担体は光ディスクであり、特性情報は、機械的にエンボス加工されたくぼみとして記録される。該くぼみは基体を構成するディスク上に、強力なオン/オフ切替レーザ光を用いて作られ、ディスクの構成を変更すること、又は、その微小な領域においてディスクを破壊すること、のいずれかによってディスクの反射率を変更するようにする。かかる方法は、エンド・ユーザによっては使用され得ない。特許文献1によれば、

50

ディスク上に存在するユーザ情報は暗号化され、暗号化キーは、事前にディスク上に記録された特性情報から導かれ得る。この種類のディスクのプレイヤーは、その結果、ディスク上に存在する前述の特性情報を識別し、そこから暗号化キーを導き、ディスク上に記録されたユーザ情報を復号化するよう、適合される。オリジナルのディスクのコピーを試みる、即ち、オリジナルのディスクに有されたユーザ情報の第2のディスク上への複製を試みるレコーダは、オリジナルのディスク上に存在するものと同じであり且つユーザ情報を復号化するよう必要である特性情報も第2のディスク上に記録され得ない。結果として、第2のディスクに有されるユーザ情報は、復号化及び再生され得ない。

【0003】

特許文献1に記載の方法では、内容及び特性情報のいずれもコピーすることによってディスクをコピーすることがまだ可能である。実際、特性情報を記録するよう必要な機器は、エンド・ユーザが容易に入手可能なものではないが、かかる機器は、専門的な偽造者にとっては入手可能である。既知の方法の不利点は、専門的な機器が使用される際には、製造された製品は複製され得る、ということである。

【特許文献1】欧州特許第0989553A号明細書

【非特許文献1】Ravikanth Pappu外著、文献「Physical One-Way Functions」、SCIENCE、2002年9月20日、第297巻

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、冒頭に説明された種類の方法を与えることを目的とする。該方法によって基体は、光学構造を有して製造され、複製されるのが略不可能となるにもかかわらず、該方法は、略同一の光学構造を有する複数の基体の製造を可能にする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

この目的は、

- 補助部の表面に粒子を付着することによって、刻印機を製造する段階と、
 - 刻印可能な材料を刻印するよう刻印機を使用し、よって複数の基体を製造し、各基体が刻印機の刻印を有する少なくとも1つの表面部分を有する段階と、
- によって達成される。

【0006】

該方法の結果は、複数の基体であり、各基体は刻印機の刻印を有する。即ち、該刻印は、特性情報を示す光学構造である。光学構造は、基体の表面部分であり、光のコヒーレント・ビームによって照射された場合、光の反射、屈折又は回折、あるいはその2つ又は3つの組合せを生じさせる。光源及び光学構造に関する適切な位置に位置付けられた画面によって、光学構造を有する光の相互作用によってもたらされたスペckル・パターンを画面上に観察することが可能である。観察されたスペckル・パターンは、光のコヒーレント・ビームを定義付ける波長及び相等のパラメータと、光学構造の内部マイクロ構造、即ち刻印の形状とに依存する。スペckル・パターンは、センサによって感知され得、そこから特性情報を派生するよう更に処理され得る。一般的には、特性情報は、暗号化されたユーザ情報を復号化する復号化キー等の、ユーザ情報を処理するよう必要なすべての情報である。

【0007】

本発明の方法で言及された種類の情報担体に対するプレイヤーは、結果として、関連付けられた光学構造から特性情報を識別し、情報担体上に存在するユーザ情報にアクセスするために前述の特性情報を使用するよう適合される。

【0008】

しかしながら、本発明の方法に言及された情報担体は、実際にユーザ情報を有する必要はないが、追記型の情報担体でもあり得る。かかる追記型情報担体に対するレコーダは、結果として、関連付けられた光学構造から特性情報を識別し、記録されるべきユーザ情報

10

20

30

40

50

を暗号化するよう前述の特性情報を使用し、暗号化されたユーザ情報を記録するよう適合される。

【 0 0 0 9 】

刻印機の使用は、再現性を保証する。実際、刻印機の製造者又は所有者は、略同一の光学構造を複数回再生する可能性を有する。特性情報は光学構造より派生されるべきであるため、再現性は、産業上の利用可能性に対する重要な必要要件である。光学構造が再生可能ではない場合、すべての光学構造が独自のものとなり、2つの光学構造が異なる特性情報を示す。故に、特性情報が暗号化/復号化キーを有する場合、暗号化/復号化キーもまた異なり、暗号化されたユーザ情報も同様に異なる。このようにすべてのディスクは、個別にマスターされるべきであり、これは、複雑で高価な、実行不能なマスタリング処理を意味する。

10

【 0 0 1 0 】

しかしながら、本発明の方法は、同一の特性情報を示す略同一の光学構造を有する複数の基体を製造する。

【 0 0 1 1 】

光学構造のコピーを不可能にする手法は、特性情報が光学構造を製造する手法とともにそこから派生されることである。スペckル・パターン、及びその結果としての特性情報は、物理的な一方関数(OWF)の出力、光学構造の内部マイクロ構造である入力、及び光の照射ビームとして見られ得る。OWFは、順方向では求められ易いが、一般的には逆方向での算出は実行できない機能であり、その出力ドメインは非常に広く、入力ドメインは更により大きい。光学構造をコピーする試みは、その即物的観測、又は、その動作観測に基づき得る。光学構造は、原理上、非侵襲的断層撮像技術で観察され得るが、現在使用可能な機器は、所望されるレベルの詳細まで内部マイクロ構造のマイクロ加工を可能にしない。光学構造の内部マイクロ構造を推定する可能性は、その動作、即ち、所定の放射ビームへの応答としてスペckル・パターン及び特性情報に基づき、OWFのプロパティによって除外される。

20

【 0 0 1 2 】

光のコヒーレント・ビームを定義付ける多数の可能な値、及び既知の動作を有する光学構造を再構成する計算の複雑性を前提とすると、オリジナルの光学構造とは潜在的には異なるが厳密に同一の動作を有する光学構造を製造する、という可能性もまた実行不能である。

30

【 0 0 1 3 】

更に詳細にわたる検討材料は、Ravikanth Pappu外著、文献「Physical One-Way Functions」、SCIENCE、2002年9月20日、第297巻(非特許文献1)に記載される。該検討材料とは、物理的なOWFのプロパティ、及び、光学構造のコピー又は既知の動作を有する光学構造の再構築の略不可能性、又は光学構造に基づくユーザ情報のアクセス制御に対してシステムを欺くことの実質的な不可能性、についてである。

【 0 0 1 4 】

本発明の方法は、各基体の刻印上に刻印から見て外方を向く表面を有し、実質的に刻印の次に続く反射材料の層を適用する更なる段階を有するよう、拡張され得る。

40

【 0 0 1 5 】

このように、反射層が適用され、その目的は、光学構造の反射性を強化することにある。これは、スペckル・パターンを感知しなければならない画面が、刻印を有する表面に面して位置付けされなければならないことを意味する。結果として、光学構造を照射するレーザと、スペckル・パターンを感知する画面のいずれもが、基体の同一の側に位置付けされる。

【 0 0 1 6 】

本発明の方法は、以下の更なる段階、

- 各基体の刻印上に略透明で刻印可能な材料を有する他の層を適用する段階と、
- 他の刻印可能な材料を有する層を再度刻印するよう刻印機を使用し、各基体上に更

50

なる刻印を作る段階と、
を有するよう拡張され得る。

【 0 0 1 7 】

他の刻印可能な材料の適用は、追加的な刻印を受容するよう基体を準備する役割をなす。他の刻印可能な材料の層は、反射性材料の層が存在する場合は該層にわたって、又は、表面又は第 1 の刻印有する表面部分にわたって、直接適用され得る。追加的な刻印は、続いて、同一の刻印機によって、他の刻印可能な材料の層上に作られ、それによって、単一の刻印を有する光学構造より複雑であり、コピーがより困難である二層の光学構造を獲得する。他の刻印可能な材料の層は、略透明である必要があり、さもなければ第 1 の刻印は、照射される際に光との相互作用に適切に貢献しない。

10

【 0 0 1 8 】

本発明の方法は、以下の更なる段階、

- 追加的な補助部の表面に粒子を付着することによって追加的な刻印機を製造する段階と、
- 略透明である他の刻印可能な材料を有する層を各基体の刻印にわたって適用する段階と、
- 他の刻印可能な材料の層を刻印するよう追加的な刻印機を使用し、それによって、各基体上に追加的な刻印を作る段階と、
を有するよう拡張され得る。

【 0 0 1 9 】

他の刻印可能な材料の適用は、追加的な刻印を受容するよう基体を準備する役割をなす。他の刻印可能な材料の層は、反射性材料の層が存在する場合は該層にわたって、又は、表面又は第 1 の刻印有する表面部分にわたって、直接適用され得る。追加的な刻印は、続いて、この目的のために用意されていた追加的な刻印機によって、他の刻印可能な材料の層上に作られ、それによって、単一の刻印を有する光学構造より複雑であり、故にコピーがより困難である二層の光学構造を獲得する。他の刻印可能な材料の層は、略透明である必要があり、さもなければ第 1 の刻印は、照射される際に光との相互作用に適切に貢献しない。

20

【 0 0 2 0 】

追加的な刻印が作られる際、望ましくは使用される刻印可能な材料は第 1 の屈折率を有し、他の刻印可能な材料は第 2 の屈折率を有し、第 2 の屈折率は第 1 の屈折率とは異なる。

30

【 0 0 2 1 】

この特徴は、干渉材料が第 1 の刻印と他の刻印可能な材料の層との間に存在しない際に所望され得、2 つの間のインタフェースが照射された際に光との相互作用に適切に貢献することを確実にするようにされる。

【 0 0 2 2 】

追加的な刻印を作ることを考慮して、本発明の方法は、刻印と、各基体の他の刻印可能な材料との間に略透明な分離層を置くことによって拡張され得る。

【 0 0 2 3 】

実際には、他の刻印可能な材料の適用は、分離層の適用によって先行され得る。かかる段階は、例えば、他の刻印可能な材料が第 1 の刻印を被覆し、その凹部を埋めるには適切ではない際に、所望され得る。分離層の存在は、刻印可能な材料及び他の刻印可能な材料と同一材料の使用を可能にする。

40

【 0 0 2 4 】

分離層が存在する場合、望ましくは使用される刻印可能な材料は第 1 の屈折率を有し、分離層は第 3 の屈折率を有し、第 3 の屈折率は第 1 の屈折率とは異なる。

【 0 0 2 5 】

この特徴は、反射層が第 1 の刻印と分離層との間に存在しない際に所望され得、2 つの間のインタフェースが照射された際に光との相互作用に適切に貢献することを確実にする

50

ようにされる。

【0026】

光学構造を保護するよう、本発明の方法は、各基体の刻印上に略透明な被覆層を適用することによって拡張され得る。

【0027】

目的は、例えば基体の操作によってもたらされた機械的变化から刻印を保護することであり、結果として光学構造全体を変化し得る。被覆層は、略透明である必要がある。更に、被覆層が存在する場合、望ましくは刻印可能な材料として使用される材料は第1の屈折率を有し、被覆層は第4の屈折率を有し、第4の屈折率は第1の屈折率とは異なる。光学構造が二層又は多数層の光学構造である場合、被覆層は、一番上の刻印上に適用され得る。

10

【0028】

本発明の方法の他の面によれば、各基体は、反射層を有するラミネート加工された基体である。

【0029】

反射層の存在は、光学構造の反射率を強化する役割をなし、スペckル・パターンを感知しなければならない画面は、刻印を有する表面に面して位置付けられることを意味する。結果として、光学構造を照射するレーザと、スペckル・パターンを感知する画面のいずれも、基体の同一の側に位置付けられる。

【0030】

本発明の方法の他の面によれば、各基体は、夫々の情報担体と一体化される。即ち、情報担体自体は、光学構造を有する基体として使用される。

20

【0031】

光学構造は、ユーザ情報を有する個別の情報担体と関連付けられる。情報担体は、例えば光ディスクであり得る。

【0032】

本発明の他の面によれば、ダイヤモンドの粒子が粒子として使用される。

【0033】

刻印が略同一に多数回再生され得ることを保証するよう、刻印機を製造するよう使用される粒子、及び、場合によっては追加的な刻印機は、望ましくはダイヤモンド又は炭化タングステン等の硬質な材料を有する堅固な粒子であり、そのため多数回の刻印機の反復的な使用は、刻印機の形状を磨耗させない。

30

【0034】

本発明の方法の他の面によれば、100nm乃至1 μ mの範囲の寸法を有する粒子は、粒子として使用される。

【0035】

この寸法の範囲内の粒子の使用は、刻印及び存在する場合は追加的な刻印における凹部によって、光学構造の放射に起因する回折効果が、スペckル・パターンの形成に適切に活用されることを保証するものである。

【0036】

前述の非特許文献1は、クレジットカード等の情報担体に有されるユーザ情報のアクセス制御に対するシステムにおける不均質構造の使用を提案する。不均質構造は、情報担体を認証するよう情報担体に有される制御情報に対して確認される特性情報を生成するよう使用される。しかしながら、前述の非特許文献1は、不均質構造、特に略同等の不均質構造の製造に対する方法を与えていない。これは、例えば事前に記録された光ディスクに対するアクセス制御に対して同様のシステムを適用するよう試みる際に問題となる。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0037】

本発明のこれらの及び他の面は、図面を参照して更に明らかに、説明される。

【0038】

50

図 1 は、刻印機の断面と刻印機の刻印を有する基体の断面を图示する。

【 0 0 3 9 】

図中に見受けられ得るのは、刻印機 1 3、特に補助部 1 6 の表面 1 5 に付着された粒子 1 4、刻印機 1 3 の刻印 1 1 を有する基体 1 0、及び特に補助部 1 6 に付着された粒子 1 4 によってもたらされた刻印 1 1 における凹部 1 2 である。

【 0 0 4 0 】

本発明の方法によれば、複数の基体が製造され、各基体 1 0 は、ユーザ情報を有する夫々の情報担体に関連付けられ、夫々の情報担体に存在するユーザ情報にアクセスするよう必要な特性情報を示す略同一の光学構造を有する。

【 0 0 4 1 】

第 1 の段階では、粒子 1 4 を補助部 1 6 の表面 1 5 に刻印機 1 3 が製造される。

【 0 0 4 2 】

刻印機 1 3 は、例えば、接着材料 1 7 を補助部 1 6 の表面 1 5 に塗布すること、複数の粒子 1 4 を表面 1 5 にわたって例えばランダムに与えること、及び接着材料 1 7 を凝固させることによって得られ得る。

【 0 0 4 3 】

刻印が略同一に多数回再生され得ることを保証するよう、使用される粒子は、望ましくは炭化タングステン又はダイヤモンド等の硬質な材料を有する堅固な粒子である。そのため多数回の刻印機の反復的な使用は、刻印機の形状を磨耗させない。望ましくは、使用される粒子は、例えば 1 0 0 n m 乃至 1 μ m の波長と同一のオーダの寸法範囲を有する。

【 0 0 4 4 】

第 2 の段階では、刻印機 1 3 は、刻印可能な材料を刻印するよう使用され、それによって、複数の基体を製造し、各基体 1 0 は、刻印機 1 3 の刻印 1 1 を有する表面部分を少なくとも有する。

【 0 0 4 5 】

第 2 の段階は、例えば、複数の既存の基体上又は刻印機の刻印を有さないブランク上で刻印機を使用することによって達成され得、例えばモールド加工によってこれらの既存の基体の夫々に刻印を製造するようにする。故に、表面部分上に製造された刻印は、光学構造である。同一の刻印機によって製造された複数の光学構造は、略同一であり、故に、同一の特性情報を示す。代替案として、第 2 の段階は、非定形の材料から始まり、表面が刻印機によって形成されると同時に形成されることで達成され得る。

【 0 0 4 6 】

ブランク、即ち刻印機の刻印を有さない基体が使用される場合、刻印は、刻印可能であるブランクの表面部分上に製造され得る。これは単に、例えば、ブランクがからなる材料又はその表面部分であり得る。あるいは、刻印可能であるブランクの表面部分は、刻印可能な材料の初期層を適用することによって得られ得る。使用され得る刻印可能な材料は、例えば、ポリカーボネート、エポキシ、及びジアクリルである。

【 0 0 4 7 】

図 2 は、光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【 0 0 4 8 】

図 2 a は、基体 1 0、光学構造としての刻印 1 1、及び刻印 1 1 にわたった透明の被覆層 2 0 を图示する。被覆層 2 0 は、刻印 1 1 を被覆し、その凹部 1 2 を埋める。

【 0 0 4 9 】

被覆層 2 0 は、刻印 1 1 を、例えば光学構造全体を結果として変更し得る基体 1 0 の操作によって引き起こされるようないかなる機械的変更からも保護することを目的とする。

【 0 0 5 0 】

図 2 b は、図 2 a 中に存在するものに加えて前から存在する反射層 2 1 を图示する。

【 0 0 5 1 】

刻印機の刻印をまだ有さないブランクが、刻印機の刻印が作られ得る基体として使用される場合、前述のブランクは、ラミネート加工されたブランクであり得、既存の反射層を

10

20

30

40

50

有する。予想される通り、光学構造によって照射されたビームの相互作用に起因する光は、画面上にスペックル・パターンを製造する。刻印の下の反射材料の存在は、スペックル・パターンを感知しなければならない画面が、刻印を有する表面に面して位置付けされなければならないことを意味する。結果として、光学構造を照射するレーザと、スペックル・パターンを感知する画面のいずれもが、基体の同一の側に位置付けされる。

【0052】

図2cは、図2a中に存在するものに加えて、反射層22と、実質的に刻印11の次に続く刻印から見て外方を向く表面23を図示する。

【0053】

基体10が、以前に適用された反射層21を有さない場合、第1の刻印11にわたって反射性材料の層22を適用することが有用であり得る。かかる場合、適用された反射層22は、以前に適用した前述の反射層21と同一の結果及び有利点を有する。

10

【0054】

しかしながら、反射層の存在はいずれの場所でも必須ではなく、反射層がない場合、基体が略透明であると仮定して、スペックル・パターンを感知する画面は、光学構造が照射されない側ではない基体の一侧に望ましくは位置付けられる。

【0055】

図3は、追加的な刻印機及び二層光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって図示する。

【0056】

20

図3aは、追加的な刻印機13'、特には追加的な補助部16'の表面15'に付着された粒子14'を図示する。

【0057】

図3bは、基体10、任意的な前から存在する反射層21、第1の刻印11、任意で適用された反射層22、他の刻印可能な材料30を有する層、他の刻印可能な材料39を有する層上にできた追加的な刻印31、及び追加的な刻印31にわたる被覆層20を図示する。被覆層20は、追加的な刻印31を被覆し、その凹部を埋める。

【0058】

被覆層20は、一番上の刻印を、例えば光学構造全体を結果として変更し得る基体10の操作によって引き起こされるようないかなる機械的変更からも保護することを目的とする。

30

【0059】

干渉材料が第1の刻印11と他の刻印可能な材料20を有する層との間に存在しない場合に、刻印可能な材料とは異なる屈折率を有する材料及び他の刻印可能な材料30を使用することが所望され、2つの間のインタフェースが照射された際に光との相互作用に適切に貢献することを確実にするようにされる。第1の刻印と他の刻印可能な材料30を有する層との間の反射層22の存在は、刻印可能な材料及び他の刻印可能な材料30と同一材料の使用を可能にする。

【0060】

追加的な刻印31は、第1の刻印機13と同様に追加的な刻印機13'によって得られ得る。追加的な刻印31を作ることは、単一の刻印を有する光学構造より複雑であり、故にコピーがより困難である二層の光学構造を獲得することを目的とする。これを達成するよう、望ましくは追加的な刻印31は、第1の刻印11上に略重畳されるが、あるいは、部分的に重畳されるか又はまったく重畳されなくてもよい。更に、追加的な刻印31が第1の刻印11上に略重畳され、かかる追加的な刻印31が同一の刻印機13で作られる場合、刻印機13は望ましくは初回の使用に対して選択された角度を介して回転される。

40

【0061】

より複雑な光学構造を得るよう、更なる層に更なる刻印を製造することが可能であり、それによって多層の光学構造を得る。更に、更なる刻印機を有する複数の更なる刻印、及び、既に使用されている刻印機を有する更なる刻印を製造することが可能であり、従って

50

、追加的な刻印を製造するよう記述された2つの技術を組み合わせる。

【0062】

図3cは、図3aにあるものに加えて干渉層32を図示する。

【0063】

かかる場合もまた、干渉層32の存在は、刻印可能な材料に対して、及び他の刻印可能な材料30に対して、同一の材料を使用することを可能とする。

【0064】

干渉層32の存在及び適用された反射層22の存在は、互いに対して排他的なものではなく、組み合わせられ得る。

【0065】

図4は、光学構造を有する光ディスクを斜視及び断面にて図示する。

【0066】

図4aは、光ディスク40、及び、特に、その表面上に光学構造として存在する刻印11を図示する。

【0067】

図4bは、刻印11をわたった断面図での図4aに図示された光ディスク40の断面図の一部分を図示する。図中見受けられ得るのは、情報層42、任意的な既存の反射層21、刻印11、及び被覆層20である。この場合、光学構造を有する基体10は、光学構造が関連付けられた実際の情報担体であり、情報担体は光ディスク40である。光学構造は、ディスクの基材中に存在し得、ディスクの一面から観察され得る。

【0068】

光学構造は、情報担体に重畳され得るか、例えばディスクの内側の面等の情報層がないディスクの一部分に存在し得る。しかしながら、他の代替案では、光学構造を有する基体が可能である。例えば、ディスクが容器内に有される場合はディスクの容器、又はディスクがカートリッジ内に永久的に内蔵される場合はディスクのカートリッジ、又はカード等のディスクを伴う別個の基体である。

【0069】

上述された状況では、光学構造を有する基体は、情報担体そのものであり、情報担体は光ディスクであり、特に、光ディスクが同一のユーザ情報を有する事前に記録された所定の音楽アルバム又は所定の映画等の光ディスクである場合、複数のディスクの製造は、以下の段階を有し得る。刻印機が得られた後に光学構造が製造される段階、続いて光学構造によって示された特性情報が識別される段階、続いてユーザ情報が識別された特性情報に従って暗号化される段階、及び最後に、複数のディスクが製造される段階、である。ディスクは、暗号化されたユーザ情報と光学構造を有し、光学構造は、同一の刻印機によって製造されたため第1の光学構造と略同一である。

【0070】

図4中に図示された種類のディスク用のプレイヤは、結果として、光学構造から特性情報を識別するよう、また、ディスク上に存在するユーザ情報にアクセスするよう前述の特性情報を使用するよう適合される。更に、図4中に図示された種類のディスクは、事前に記録されたディスクである必要はなく、また、実際にユーザ情報を有する必要もないが、追記型のディスクであってもよい。かかるディスク用のレコーダは、結果として、関連付けられた光学構造から特性情報を識別し、記録されるべきユーザ情報を暗号化するよう前述の特性情報を使用するよう、また、ディスク上の暗号化されたユーザ情報を記録するよう、適合される。

【0071】

基礎的な情報として、図5は、特性情報を示す光学構造に基づき、光ディスクに有されるユーザ情報のアクセス制御に対するシステムを、かかるシステムの作動方法の一般的な理解のために図示する。

【0072】

図5は、レーザ502、レーザ502によって作られた光のコヒーレント・ビーム50

10

20

30

40

50

3、光ディスク40、光ディスク40によって光学構造としての役割をなす刻印11、画面506、画面506上に作られるスペックル・パターン505、感知されたスペックル・パターン507、デジタル・フィルタ508、フィルタをかけられたスペックル・パターン509、数学的OWF510、特性情報511、読取り手段500、コード化されたユーザ情報501、アクセス制御ブロック512、及び復号化されたユーザ情報を図示する。

【0073】

レーザ502は、刻印11、即ち光ディスク40によってもたらされた光学構造を光のコヒーレント・ビーム503で照射する。光学構造を有する照射されたビーム503の相互作用からもたらされる光は、画面506上にスペックル・パターン505を作る。

10

【0074】

観察されたスペックル・パターンは、光のコヒーレント・ビームを定義付ける波長及び相等のパラメータと、光学構造の内部マイクロ構造、即ち刻印の形状とに依存する。ビームの波長等のパラメータは、可変であり得る。望ましくは、波長は、100nm乃至1 μ m等である刻印に存在する凹部の寸法の範囲のあたりを変化する。レーザを支える機械的手段がかかる可能性を与える場合、レーザの位置及び/又は向きもまた、一定の範囲内で可変であり得る。

【0075】

スペックル・パターン505は、画面506によって感知され、デジタル情報に変換され、感知されたスペックル・パターン507を表す。デジタル・フィルタ508は、続いて、偽造光学構造を検出するよう十分な感度を保持する一方で、感知されたスペックル・パターン507に対して適用され、同一のスタンプによって得られた刻印の間の極微の相違を感じない特性情報を与えるようにされる。これは、例えば、製造プロセス又は環境の変化によって、又は指紋の存在によって引き起こされる。適用されたフィルタは、例えば、二次元のガボール変換であり得る。更に、数学的OWF510は、フィルタをかけられたスペックル・パターン509に対して適用され、特性情報511を得るようにされる。使用される数学的OWF510は、例えば、単純なハッシング関数であり得、フィルタをかけられたスペックル・パターン509を比較的短いビットに圧縮する。

20

【0076】

読取り手段500は、光ディスク40上にある暗号化されたユーザ情報501を現出し、アクセス制御ブロック512は、暗号化されたユーザ情報を復号化し得、正しい特性情報511が与えられる場合は、最終的に復号化されたユーザ情報513が使用可能になる。

30

【0077】

特性情報511は、例えば暗号化/復号化キーで構成され得る。結果として、コード化されたユーザ情報は、そのキーに従って暗号化されたユーザ情報であり、アクセス制御ブロックは、ユーザ情報を復号化するようキーを使用する。代替案として、ユーザ情報は、アクセスにアクセス・キーを要求するソフトウェア・オブジェクトに封入され得、特性情報511は、要求されたアクセス・キーから構成され得、アクセス制御ブロックは、結果としてソフトウェア・オブジェクトにアクセスするようアクセス・キーを使用し得る。望ましくは、使用されるアクセス制御は、上述の技術のいずれも有し、従ってユーザ情報にアクセスするのに必要な情報である特定情報511が構成される。特性情報511は、光学構造の単一の放射からだけではなく、ビームを制御するパラメータの異なる値で実行される複数の放射段階から派生され得る。

40

【0078】

本発明は、上述の実施例を参照して説明されてきたが、他の実施例が同一の目的を達成するよう使用され得ることは明らかである。それによって、本発明の範囲は、上述の実施例に制限されることはなく、表面に粒子を付着することによって単に獲得されるものより複雑な凹凸構造を有する刻印機にも適用され得る。

【0079】

50

請求項を含む本願中に使用される「有する／有している」という用語は、規定された特徴、数値、段階、又は構成部品の存在を特定するよう使用されるが、1つ又はそれ以上の他の特徴、数値、段階、構成部品、又はそれらの群の存在又は追加を除外するものではないことが留意されるべきである。また、請求項中の単数形の構成要素は、かかる構成要素の複数の存在を除外するものではない。更に、いずれの参照符号も請求項の範囲を制限するものではない。即ち、本発明は、ハードウェア及びソフトウェアのいずれをも用いて実施され得、複数の「手段」は、ハードウェアの同一のアイテムによって表され得る。更に、本発明は、夫々及びすべての新規の特徴及び特徴の組合せを備える。

【0080】

本発明は、以下の通り要約され得る。光学構造として刻印機の同一の刻印を有する複数の基体を製造する上述の方法において、刻印機13は、補助部16の表面15に粒子14を付着することによって初期に製造され、続いて、刻印機13は、複数の基体10上に刻印11を作るよう使用される。光学構造は照射され得、画面上にキーを示すスペックル・パターンを作る。現在の技術的手段では所定の光学構造をコピーすることは略不可能である。光学構造は、物理的な一方向関数を表し、順方向では求められ易いが、一般的には逆方向での算出は実行できない。よって、該関数は、基体10に関連付けられた情報担体に有されるユーザ情報に対して、アクセス／複製防止システムを構築するよう使用され得る。光学構造の再現性により、かかる方法は光ディスクに対して適切となる。

【図面の簡単な説明】

【0081】

【図1】刻印機の断面と刻印機の刻印を有する基体の断面とを图示する。

【図2a】光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図2b】光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図2c】光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図3a】追加的な刻印機及び二層光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図3b】追加的な刻印機及び二層光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図3c】追加的な刻印機及び二層光学構造を有する基体の断面を、異なる状態で光学構造にわたって图示する。

【図4a】光学構造を有する光ディスクの斜視図である。

【図4b】光学構造を有する光ディスクの断面図である。

【図5】特性情報を示す光学構造に基づき、光ディスクに有されるユーザ情報のアクセス制御に対するシステムを图示する。

10

20

30

【 図 1 】

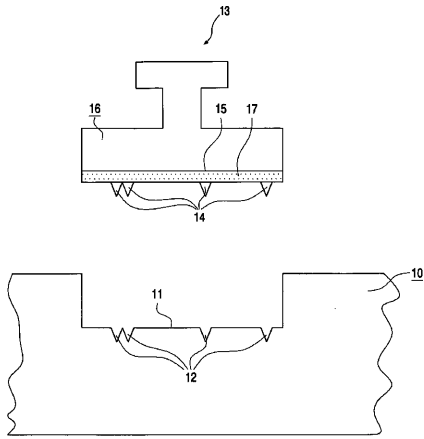


FIG. 1

【 図 2 a 】

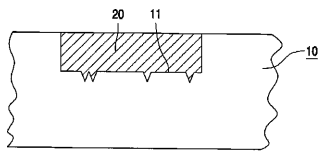


FIG. 2a

【 図 2 b 】

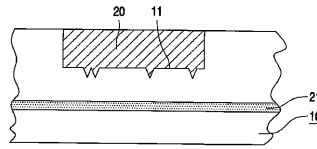


FIG. 2b

【 図 2 c 】

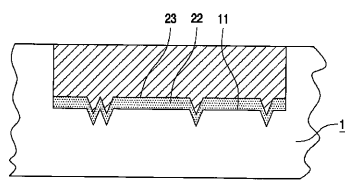


FIG. 2c

【 図 3 a 】

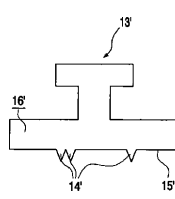


FIG. 3a

【 図 3 b 】

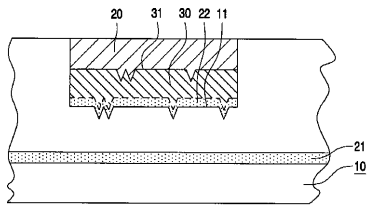


FIG. 3b

【 図 3 c 】

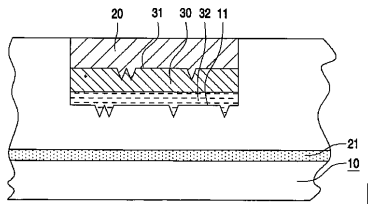


FIG. 3c

【 図 4 b 】

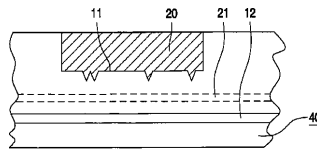


FIG. 4b

【 図 4 a 】

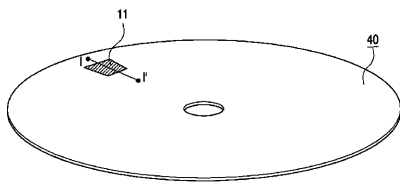


FIG. 4a

【 図 5 】

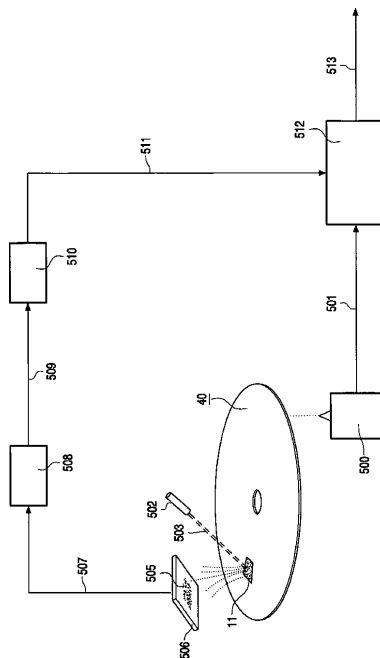


FIG. 5

フロントページの続き

- (72)発明者 スタリंगा, シュルト
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ホーセンス, ヘンドリック イェー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 トホーフト, ヘルト ウェー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ファン デル レー, アレクサンデル エム
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 スフルマンズ, フランク イェー ペー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 フュレルス, リュドルフ イェー エム
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 キュルト, ラルフ
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 ヘンドリクス, ベルナルデウス ハー ウェー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6
- (72)発明者 バッケル, レフィニウス ペー
オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

審査官 中野 和彦

- (56)参考文献 特開平01-298588(JP, A)
特開2000-079955(JP, A)
特開平09-134545(JP, A)
特開2002-334490(JP, A)
特開平07-287863(JP, A)
特開2003-100013(JP, A)
特開平08-297864(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G11B 7/26

G11B 7/24