

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5635408号
(P5635408)

(45) 発行日 平成26年12月3日(2014.12.3)

(24) 登録日 平成26年10月24日(2014.10.24)

(51) Int.Cl.	F I
G03H 1/20 (2006.01)	G O 3 H 1/20
G03H 1/02 (2006.01)	G O 3 H 1/02
B42D 25/328 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 2 8

請求項の数 13 (全 24 頁)

(21) 出願番号	特願2010-531469 (P2010-531469)	(73) 特許権者	510058829
(86) (22) 出願日	平成20年10月31日(2008.10.31)		ブンデスドルツケライ・ゲゼルシャフト・
(65) 公表番号	特表2011-501242 (P2011-501242A)		ミト・ベシュレンクテル・ハフツング
(43) 公表日	平成23年1月6日(2011.1.6)		ドイツ連邦共和国、10969 ベルリン
(86) 国際出願番号	PCT/EP2008/009347		、オラーニエンストラーセ、91
(87) 国際公開番号	W02009/056357	(74) 代理人	100069556
(87) 国際公開日	平成21年5月7日(2009.5.7)		弁理士 江崎 光史
審査請求日	平成23年8月29日(2011.8.29)	(74) 代理人	100111486
(31) 優先権主張番号	102007052952.1		弁理士 鍛冶澤 實
(32) 優先日	平成19年10月31日(2007.10.31)	(74) 代理人	100157440
(33) 優先権主張国	ドイツ(DE)		弁理士 今村 良太
		(74) 代理人	100153419
			弁理士 清田 栄章

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 部分相違する分散特性を有するホログラムを作成する方法および装置および確認方法および確認装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

ホログラム(45, 45', 51)を作成する方法であって、以下のステップ、すなわち：

ホログラムマスター(2)を準備し、

ホログラフィック記録材料(4)をホログラムマスター(2)の前に配置し、

コヒーレント光(8, 11)を発生させ、ホログラフィック記録材料(4)にコヒーレント光(8, 11)を透過させる結果、光の一部が、コヒーレント光(8, 11)の拡散方向においてホログラフィック記録材料(4)の後方に配置されたホログラムマスター(2)においてホログラフィック記録材料(4)内へもどって反射されるか又は回折され、ホログラフィック記録材料を透過したコヒーレント光(8, 11)と干渉を起こし、かつそのように記録材料(4)内へのホログラム(45, 45', 51)を感光するステップを有する前記方法において、

ホログラムマスター(2)が、異なる分散特性の少なくとも二つの部分(15, 16)によって準備され及び/又は作成され、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度(14)で入射するコヒーレント光を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度(19)の周りの異なる大きさに制限された角度領域(17, 18)に反射し及び/又は回折し、

ホログラムマスター(2)の準備が、以下のステップ、すなわち、

キャリア(30)を準備し、

異なる表面粗さの少なくとも二つの部分を作成するので、キャリア（３０）が、光（３４）を透過させる際、これを少なくとも二つの異なる部分内で異なって分散し、

少なくとも二つの部分を有するキャリア（３０）の結像を透過ホログラム（４０）内に行い、

透過ホログラム（４０）を再生し、および再生イメージの感光をマスターホログラム内に行うので、これが体積反射ホログラムとして形成される、というステップを有するマスターホログラムの作成を含んでいること、

その際、ホログラムを作成する前記方法が、コヒーレント光（８）がホログラフィック記録材料（４）を透過する前に、記録材料（４）内へのホログラム（４５，４５'，５１）の感光のために識別パターンに従い局部的に変調されるステップを含んでいることを特徴とする前記方法。

10

【請求項２】

分散された光の強度分配が、少なくとも二つの部分（１５，１６）の分散特性を定める角度領域（１７，１８）にわたって一定でないよう、ホログラムマスター（２）が準備されていることを特徴とする請求項１に記載の方法。

【請求項３】

少なくとも二つの部分（１５，１６）の強度分配（２０，２１）が、一つの（同一の）きわめてよい角度（２２）のもと同一の強度を有するよう、ホログラムマスター（２）の分散特性が選択されていることを特徴とする請求項１または２に記載の方法。

【請求項４】

20

感光入射角度（１４）が、２５°から７５°の間の領域、または４０°から５０°の領域にあり、または４５°であって、感光射出角度（１９）が、８０°から１３５°の領域、または８０°から１００°の間にあり、または９０°であることを特徴とする請求項１から３のいずれか一項に記載の方法。

【請求項５】

セキュリティ文書のセキュリティ特徴としてのホログラム（４５，４５'、５１）を作成する装置（１）であって、ホログラフィック記録材料（４）にコヒーレント光（８，１１）を透過させるために、ホログラムマスター（２）、ホログラフィック記録材料（４）のための収容部及び／又はガイド、コヒーレント光（８，１１）を発する光源（５）、並びにコヒーレント光（８，１１）を案内するための結像光学系を備える結果、コヒーレント光（８，１１）の少なくとも一部が、ホログラムマスター（２）で回折され及び／又は反射され、ホログラフィック記録材料を透過するコヒーレント光（８，１１）とホログラフィック記録材料内で干渉する前記装置（１）において、

30

ホログラムマスター（２）が異なる分散特性の少なくとも二つの部分を有し、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度（１４）のもと入射する単色のコヒーレント光（８，１１）を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度（１９）の周りの異なる大きさに制限された角度領域（１７，１８）に反射し及び／又は回折すること、

その際、ホログラムマスターがマスターホログラムであり、このマスターホログラムが、異なる分散特性を有する二つの領域を有しており、

その際、コヒーレント光（８）がホログラフィック記録材料（４）を透過する前に識別パターンに従い局部的に変調可能であるよう、空間光変調器（１０）が配置されていることを特徴とする前記装置（１）。

40

【請求項６】

コヒーレント光が、複数の異なる波長を有して時間をずらしてまたは時間的に同時に発生されることを特徴とする請求項５に記載の装置（１）。

【請求項７】

ホログラムマスター（２）が形成される点、分散光の強度分配（２０，２１）が、少なくとも二つの部分（１５，１６）の分散特性を決める領域（１５，１６）にわたって一定でない点に特徴を有する請求項５または６に記載の装置（１）。

【請求項８】

50

少なくとも二つの部分(15, 16)の強度分配(20, 21)が、一つの同一のきわめてよい角度(22)のもと同一の強度を有するよう、ホログラムマスター(2)の分散特性が形成されていることを特徴とする請求項5から7のいずれか一項に記載の装置(1)。

【請求項9】

少なくとも一つの基礎、プリント層、および透明なカバー層を有するセキュリティ文書(44, 44')を製造する方法であって、ホログラム(45, 45', 51)が、セキュリティ要素として少なくとも一つの基礎の上に設けられており、ホログラム(45, 45', 51)が請求項1から4のいずれか一項に記載の方法に従い製造されていることを特徴とする方法。

10

【請求項10】

ホログラム(45, 45', 51)であって、再生入射角度のもと入射する光を、再生の際に再生射出角度に反射し及び/又は回折する前記ホログラムにおいて、

ホログラム(45, 45', 51)が少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')を有し、これら部分が、再生入射角度の周りの異なる大きさの角度領域から入射する光を、対応した、再生射出角度の周りの異なる大きさの角度領域に反射し及び/又は回折し、

少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが形成されており、

少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')が、最適再生形状のもと異なる明るさで知覚され、

20

一つのきわめてよい再生形状が存在し、その再生形状のもと、少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')のうち識別情報が延在していない部分が同じ明るさで知覚され、および識別パターンがきわめてよい再生形状のもと良好に知覚可能であることを特徴とする前記ホログラム(45, 45', 51)。

【請求項11】

請求項10に記載のホログラム(45, 45', 51)を有するセキュリティ文書(44, 44')。

【請求項12】

請求項10に記載のホログラム(51)又は請求項11に記載のセキュリティ文書(52)のための確認装置(50)であって、ホログラム(45, 45', 51)の再生を検出するための少なくとも一つの光源(53)と検出ユニット(54)を有する前記確認装置(50)において、

30

再生されたホログラムを局部的に解像して検出するための検出ユニット(54)が形成され、および少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')の分散特性の角度領域に適合された少なくとも二つの所定の再生形状のもと、ホログラムを検出可能であり、および評価ユニット(56)が、検出された再生の相違に基づいて確認の決定を行いつつ出力ユニット(61)が確認の決定を出力するために設けられていること、

評価ユニット(56)が、少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')のコントラスト反転を、少なくとも二つの再生形状のもと記録された再生のもとで、確認基準として評価すること、その際、ホログラムの追加的な再生が、一つのきわめてよい再生形状のもと検出可能で、この再生形状のもと、再生の中の少なくとも二つの部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')が同じ明るさまたは同じ強度として知覚され、両部分(46, 46', 46'', 46''', 47, 47')の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが検出され、およびホログラム(45, 45', 51)またはセキュリティ文書(44, 44')の追加的な特徴を検出するために評価ユニットに別の検出ユニット(54)が連結されており、および識別パターンを追加的な特徴と比較するために評価ユニット(56)が形成されているよう確認装置が形成されていることを特徴とする前記確認装置(50)。

40

50

【請求項 13】

請求項 10 に記載のホログラム (45, 45', 51) 又は請求項 11 に記載のセキュリティ文書 (52) の真正を確認する (50) ための方法であって、以下のステップ、すなわち：ホログラム (45, 45', 51) の再生を、少なくとも二つの部分 (46, 46', 46'', 46''', 47, 47') の分散特性の角度領域に適合された少なくとも二つの所定の再生形状のもと検出し、および検出された再生の相違を評価しおよび相違を所定の相違と比較し、比較結果に基づいて確認の決定を行いおよび確認の決定を出力するステップを有し、その際、評価ユニットが、少なくとも二つの再生形状のもと記録された再生の中の少なくとも二つの部分 (46, 46', 46'', 46''', 47, 47') のコントラスト反転を、所定の相違として評価し、および追加的に、再生がひとつのきわめてよい形状のもと検出され、その形状のもとで、少なくとも二つの部分の強度分配 (20, 21) が一つの同一の強度を有し、および、両方の部分 (46, 46', 46'', 46''', 47, 47') の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが検出され、および、ホログラム (45, 45', 51) またはセキュリティ文書 (44, 44') の追加的な特徴が検出され、および検出された識別パターンが評価ユニット (56) によって追加的な特徴と比較されることを特徴とする前記方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、特にセキュリティ文書のためのセキュリティ要素としてのホログラムを作成する方法および装置、ならびにセキュリティ要素としてのそのようなホログラムを有するセキュリティ文書を製造する方法に関する。さらに本発明は、そのようなホログラムならびにホログラムおよびセキュリティ要素としてのホログラムを有するセキュリティ文書の確認のための方法および装置に関する。

20

【背景技術】

【0002】

権限なきコピーおよびまたは偽造から保護されるべきすべての文書が、セキュリティ文書としてみなされる。よってセキュリティ文書には、すべての方式の身分証明、例えばパスポート、身分証明書、アイデンティティカード、免許証などと、有価文書 (Wertdokument)、さらには例えば薬の例えば包装なども含まれる。

30

【0003】

セキュリティ要素は、セキュリティ文書の真正チェックを可能とするために使用される。ホログラムは、セキュリティ要素の一つの方式を意味している。セキュリティ要素内にはしばしば、識別を行うデータもまた含まれる。アイデンティティ文書のための案全要素、またはアイデンティティ文書のセキュリティ要素において、これらデータは例えば通し番号、証明番号、バイオメトリクスデータ、写真 (パスポート写真) 等を含む。これらは、(暗号化されていない) 原文若しくはシンボルデザイン (Bildform) で、又は光学的に符号化されて若しくはコンピュータで読み取り可能に、設けられることが可能である。

【0004】

40

個々の体積ホログラムの作成の際の基本的な処置は、例えば特許文献 1 に記載される。この特徴は以下に簡単に記載される。まず、ホログラムマスターがマスターホログラムによって作成される。その後、ホログラムマスターが、ホログラフィック記録材料の後方に置かれる。例えばレーザーから成るコヒーレント光は、典型的には、定義された波長と定義された入射角度で、ホログラムマスターによって再生すべきホログラフィックサンプルに応じて、ホログラムマスターと反対を向いた側の、ホログラフィック記録材料面に放射される。それはホログラフィック記録材料を貫通し、ホログラムマスターによって回折されるかまたは反射され、これによって、入射する光との干渉によってホログラムが作成され、かつホログラムがホログラフィック記録材料内で結像され、光化学過程または光物理過程によってホログラフィック記録材料内に記録される。その際、ホログラムマスターは

50

複数波長に感応し、これらを適切に回折するように設計されることが可能である。ホログラムを作成するために、他の装置もまた使用可能である。

【0005】

ホログラムを識別するために、コヒーレント光が、空間光変調器によって変調されることがある。これによってホログラムに識別パターンが刻印される。実践から、空間光変調器とともに作動する液晶表示装置(LCD)のタイプのデジタルプロジェクターが公知である。機能方式は、例えばスライドの投影に相当し、その際空間光変調器がスライドの代わりに入る。

【0006】

実践ではさらに、DMD(デジタル・マイクロ・ミラー・デバイス)を空間光変調器として有するデジタルプロジェクターが公知である。特許文献2からは、対象に印をつけるためのデジタルマイクロミラーデバイス(DMD)の形式の空間光変調器の使用が公知である。

【0007】

特許文献1に記載される方法においては、識別パターンのためのホログラムマスターとして、マスターホログラムとも称される焦点ガラス(Mattscheibe)のホログラムが使用される。このホログラムは、再生の際、すなわちマスターホログラムのコンタクトコピーの際に、発生する光を、感光射出角度下の正確な一方向にのみならず、感光射出角度近傍の角度領域に回折しまたは反射するという特徴を有している。前記コンタクトコピーにおいては、(感光入射角度とも称される)参照角度のもとで照射が行われる。焦点ガラスと、これによって作成されたマスターホログラムは、入射する光が分散する角度領域の大きさによってきわめてよい分散特性を有している。そのような「焦点ガラス」マスターホログラムによって上述したコンタクトコピー方法に従い作成されるホログラムは同様に、最適再生形状からのばらつきに対して「寛容」であるという特性を有している。ホログラフィック記録材料の典型的な層の厚さがおよそ10μmであるという点に注意を払うと、そのようなホログラムは、特に、粗い基礎、例えばすかしを有する紙の基礎上での使用のために適している、という結果となる。というのは、すかしの領域の紙は、他の領域中においてよりも高い粗さを有しているからである。これは紙に透かしを製造するプロセスに原因を有する。

【0008】

すかしは、パルプを水からすくうフィルター内に存在する構造によって作成される。フィルターが盛り上がった箇所では、フィルターがくぼみを有する箇所よりも少ない繊維が集められる。そこではより多くの繊維が集められる。より少ない繊維が存在する箇所では、より多くの繊維が集められた箇所においてよりも、紙が透き通っている。透過光のもとですかしは、専門外の者にとっても技術的補助手段なしに良好に認識可能である。現代のペーパーミル(Papiermuelen)は、異なるグレートーンのパターン、文字および他の図による表現を描くことができる状態にある。

【0009】

パスポートや、ソフトウェアの包装または真正証明書のような現代のセキュリティ文書は、今日、セキュリティ要素としてすでにホログラムを有している。パスポートや身分証明証はその上さらに、パスポート写真を表す識別パターンによって識別されるホログラムをしばしば有している。ホログラム、特に識別ホログラムの作成に必要な技術デバイスの普及が進むにつれ、文書を偽造する者が容易にホログラムを模倣することができまたは作成することができることが心配される。よって、偽造するものにとって作成する労力が高いホログラムが必要であり、その際高い労力は、少なくとも追加的かつ、簡単に確認できるホログラムの特徴を結果としてもたらしべきである。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0010】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0 8 9 6 2 6 0 A 2号明細書

10

20

30

40

50

【特許文献2】独国特許出願公開第2005 054 396 A1号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

したがって本発明の技術的課題は、ホログラムおよびそのようなホログラムとセキュリティ文書自体を作成するための装置および作成方法、並びにセキュリティ要素としてホログラムを有するセキュリティ文書を作成するための方法を完成することであり、これら方法および装置においてホログラムは、偽造を作成するものによっては、公知のホログラムに対してより困難に作成可能であり、それにもかかわらず許容し得る確認が可能であり、ホログラム、特に識別ホログラムの大量生産もまた可能である。さらに本発明の課題は、そのような改良されたホログラムまたはそのようなホログラムを有するセキュリティ文書をその真正に関して簡単にチェックすることができる確認のための方法および装置を完成させることである。

10

【0012】

以下に定義を記載する。

【0013】

セキュリティ要素とは、構造上のユニットであって、少なくとも一つのセキュリティ特徴を有するものである。セキュリティ要素は、一つの独立した構造上のユニットであり得るし、このユニットは、有価文書でもあり得るセキュリティ文書と結び付けられる、つまり例えば張り合わされることが可能である。しかし、これはまた、セキュリティ文書の統合された構成要素でもあり得る。前者の例は、セキュリティ文書上に張り合わせることが可能なビザである。後者の例は、紙幣または証明証に統合、例えば層状に重ねられたホログラムである。

20

【0014】

セキュリティ特徴とは、権限を与えられずには、高い労力をもってしてのみ作成可能又は再現可能である構造、または全く作成不可能または再現不可能な構造をいう。

【0015】

一つのパターンは、典型的には、互いに相並んで配置される複数のパターンユニットまたはピクセルから生じる。あるパターンのパターンユニットまたはピクセルは、互いに順序よくなべられ、かつ典型的には一次元または二次元に定められた様式で横に互いに配置され、全体観察では、一つの描写、例えばピクチャー、シンボル、ロゴ、文字列 (S c h r i f t z u g) (アルファベット、数字、これらの併用) またはコード (バーコード) を生じる。とは、識別のために使用されるパターンをいう。

30

【0016】

セキュリティ文書としては単に例のみが挙げられる：身分証明証、パスポート、IDカード、入室コントロール証明証、ビザ、税金標示 (S t e u e r z e i c h e n)、チケット、運転免許証、車検証 (K r a f t f a h r z e u g p a p i e r e)、銀行券 (B a n k n o t e) のような有価文書、小切手、郵便切手、クレジットカード、任意のICカードおよび (例えば製品保証のための) ラベル。このようなセキュリティ文書は、典型的には、基礎、プリント層およびオプションとして透明なカバー層を有する。基礎とは、この上に、情報、写真およびパターンなどを有するプリント層がもたらされるキャリア構造をいう。基礎の材質としては、紙のベース及び/又はプラスチックのベースとして当領域で通常用いられるすべての原材料が問題となる。基礎はまた、この上にホログラムをセキュリティ要素としてもたらすまたは設けることが可能である。

40

【0017】

空間光変調器 (S p a t i a l L i g h t M o d u l a t o r : S L M) は、変調された強度によって、多くの場合平坦な対象の、二次元の位置解像的な感光または照射を可能とする。ここでは例えば、DMD (デジタルマイクロミラーデバイス) チップ、LCD (液晶) 透過ディスプレイ (T r a n s m i s s i o n d i s p l a y)、またはLCOS (L i q u i d C r y s t a l o n S i l i c o n) ディスプレイが問題と

50

なる。すべてに共通するのは、多くがS L Mピクセルより形成されることであって、その際各S L Mピクセルは、他のS L Mピクセルに依存することなく活性化または非活性化可能であり（また中間段階も可能であり）、このため、適切なS L Mピクセルの駆動によってパターン自体またはピクチャー自体が投影可能である。自在な駆動可能性によって、容易に異なるピクチャーまたはパターンを時間的に連続して続けて、例えばパスポート写真の形態で生成可能である。

【 0 0 1 8 】

コードまたはパターンは、それが、多数の全数量の人または対象において、一人の人若しくは一個の対象または一群の人若しくは対象について独特であるとき識別される。一国の住民の全数量の内の一群の人を識別するコードは、例えば居住地の都市である。一人の人を識別するコードは、例えば身分証明証の番号であり、またはパスポート写真である。全数量の紙幣の内の一群の紙幣を識別するコードは、価値である。一つの紙幣に対してシリアルナンバーは識別力がある。例えば識別しないコードまたはパターンは、紋章、印章、国章などである。

【 0 0 1 9 】

ホログラフィック記録材料は、写真感光材料から成る層であり、この層内でホログラフィーが、不可逆的なまたは可逆的な、光化学及び／又は光物理過程によって、感光中に記録される。単に例として、ホログラフィー中でしばしば使用されるフォトポリマーが挙げられる。

【 0 0 2 0 】

再生形状の概念は、一般的に、ホログラムの再生のために使用される形状と解される。これは照射のために使われる光の入射角度と、ホログラムが観察される射出角度によって特徴づけられる。両角度は、再生形状を変化させるために互いに独立して変更することができる。最適再生形状とは、ホログラムが最適に再生される形状をいう。

【 0 0 2 1 】

感光射出角度とは、マスターホログラムをコンタクトコピー過程の際に、これを最適に再生するために、感光させる角度をいう。再生を最適に観察する角度は、感光射出角度と称される。単語の構成要素「感光」は、コンタクトコピー過程の際に作成されるホログラムの感光中に再生が行われることを意味する。このように完成されたホログラムにおいては、ホログラムが再生のために最適に照射された角度が、再生入射角度として称され、ホログラムが最適に観察されることが可能な角度は、対応して再生射出角度として称される。感光が再生入射角度で行われ、観察が再生射出角度で行われる再生形状は、それゆえ最適再生形状である。再生の際に使用される入射角度と射出角度は、しかしながら最適再生形状を特徴づけず、ここでは再生入射角度または再生射出角度と称されない。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 2 】

本発明の特徴および有利な実施形を記載する。

【 0 0 2 3 】

技術的課題の解決のために、ホログラムを作成する方法であって、以下のステップ、すなわち：ホログラムマスターを準備し；ホログラフィック記録材料をホログラムマスターの前に配置し；コヒーレント光を発生させ、ホログラフィック記録材料にコヒーレント光を透過させる結果、光の一部が、コヒーレント光の拡散方向においてホログラフィック記録材料の後方に配置されたホログラムマスターにおいてホログラフィック記録材料内へもどって反射されるか又は回折され、ホログラフィック記録材料を透過したコヒーレント光と干渉を起こし、かつそのように記録材料内のホログラムを感光するステップを有する方法が提案され、その際ホログラムマスターが、異なる分散特性の少なくとも二つの部分によって準備され及び／又は作成され、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度で入射する単色のコヒーレント光を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度の周りの異なる大きさに制限された角度領域に反射し及び／又は回折する。ホログラムマスターの両部分のこれら分散特性は、作成されたホログラムに伝えられる。よってホログラムは少な

くとも二つの部分を有し、これら二つの部分は、その角度依存性または角度公差に関し最適再生と互いに異なるが、しかしながら同一の再生形状のもと最適に（最適再生形状のもと）再生可能である。そのようなホログラムを作成する装置は、ホログラフィック記録材料にコヒーレント光を透過させるために、ホログラムマスター、ホログラフィック記録材料のための収容部及び／又はガイド、コヒーレント光を発する光源、並びにコヒーレント光を案内するための結像光学系を備える結果、コヒーレント光の少なくとも一部が、ホログラムマスターで回折され及び／又は反射され、ホログラフィック記録材料を透過するコヒーレント光とホログラフィック記録材料内で干渉し、その際、ホログラムマスターは異なる分散特性の少なくとも二つの部分を有し、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度のもと入射するコヒーレント光を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度の周りの異なる大きさに制限された角度領域に反射し及び／又は回折する。これは、すかしの
10
ような構造を有するホログラムを生じ、このホログラムは、再生の際に、再生入射角度で入射する光のもと、再生射出角度に反射し及び／又は回折し、その際ホログラムは少なくとも二つの部分を有し、これら部分は、再生入射角度付近の異なる大きさの角度領域から入射する光を、相応して、再生射出角度付近の異なる大きさの角度領域へ反射する。発明に係るセキュリティ文書は、発明に係るホログラムを有している。これはホログラムを作成するステップを有し、ホログラムを基礎上に設けるまたはもたらす、つまりホログラムをセキュリティ文書中に統合するステップを追加的に有する方法によって作成される。高い波長感度が保持されているにも関わらず、生じるホログラムに対して異なる再生形状が存在し、これら再生形状は異なる結果を生じる。したがって確認は以下のステップ：すな
20
わち、少なくとも二つの部分の分散特性の角度領域に適合された、少なくとも二つの予め定められた再生形状のもとホログラムの再生を検出し、そして検出した再生の相違を評価しかつ相違を所定の相違と比較し、比較結果に基づいて確認の決定を行いおよび確認の決定を出力する、というステップを有する方法によって行われる。分散特性の角度領域に適合するとは、所定の再生形状を定める角度が、二つの部分の異なる分散特性または角度領域に帰する明らかな違いを再生において示すよう選択されることと解される。そのようなホログラムを有する安全文書またはそのようなホログラムを自動的に確認する有利な装置は、したがって、ホログラムが感光される波長の光を発する少なくとも一つの光源と、ホログラムの再生を検出するための検出装置を備えており、その際照射と検出は少なくとも
30
二つの互いにばらついた所定の再生形状のもと実行可能であって、かつ検出装置は評価ユニットと接続されており、この評価ユニットは再生の相違を所定の期待される相違と比較し、そして比較結果を出力するための出力装置を備える。最適再生形状のもと両部分の再生を行う間、少なくとも一つの再生形状が存在し、この再生形状のもと少なくとも二つの部分の強く分散する一方のみが再生される、すなわち知覚可能である。確認は、しかしながら簡単な方法で検査官によって実行され得る。記載した効果は、紙における透かしのよう
40
に適切な観察に依存するので、この効果は、すかしのような効果とも称され、そして作成されたホログラム内で生じる構造は、すかしのような構造とも称される。変更もまた同様の方法で図ることが可能である、異なる角度のもと複数回照射されるホログラムに対して、本発明のホログラムは、はるかに簡単に作成可能である。

【 0 0 2 4 】

有利な実施形において、ホログラムマスターは、ホログラムであり、有利には体積ホログラムであって、最も有利には反射体積ホログラムである。

【 0 0 2 5 】

一つの波長に対してのみ感応しかつ高い回折効率を達成する単一のマスターホログラムを利用することができるために、この波長の単色の光でもって照射することもまた有利である。したがって有利な実施形では、光が単色として発生されるかまたは単色化される。作成装置の有利な実施形においては、光源は単色の光を発生する一つのレーザーを有する。代替としてモノクロメーターが設けられることもある。当業者には、コヒーレント光を単色化するための様々な装置が公知である。

【 0 0 2 6 】

他の実施形は、ホログラムマスターが異なる波長、すなわち異なる色の光を反射し及び／又は回折する。このため様々な波長でもって感光させられたマスターホログラムが使用されることが可能である。

【 0 0 2 7 】

ホログラムマスターがホログラフィック構造でなく、例えば極端な場合「鏡」であって、これが異なる分散特性の少なくとも二つの部分を有するということもあり得る。このようなホログラムマスターは、直角の照射および観察、いわゆる $90^\circ - 90^\circ$ 再生形状のために適切であろう。

【 0 0 2 8 】

極めて有利な他のホログラムマスターは、例えば特許文献 3 に記載のように、反射するのこぎりの歯状の構造を有し、こののこぎり歯状構造は、少なくとも二つの異なる分散特性を有する。このようなのこぎり歯状の構造は、多色の感光にとって極めて適当である。

【 0 0 2 9 】

偽造安全性を高め、そして、ある固体または所定の製品などに対する作成されたホログラムの付随性のチェック可能性を実現するために、有利な実施形では、コヒーレント光がホログラフィック記録材料の透過の前に局所的に識別パターンに従い変調されることが意図されている。よって、識別されたホログラムが生じる。光の変調は、空間光変調器によって行われる。空間光変調器としては、特にエルコス（リキッドクリスタルオンシリコン、LCoS）、DMSs および LCD ディスプレイが問題となる。識別パターンは好ましくは、少なくとも部分的には、少なくとも二つの部分にわたって延在しているよう選択される。それゆえ、識別パターンによって与えられるセキュリティ特徴は、本発明によるホログラムのすかしのような効果とリンクされる。したがってこれら組み合わせられた安全特徴の偽造は明らかに困難になる。

【 0 0 3 0 】

マスターホログラムの部分は、本発明の有利な改良形においては、分散する光の強度分配が、少なくとも二つの部分の分散特性を定める角度領域にわたって一定で無いように仕上られている。好ましくは分散強度は、最適再生射出角度に相当する感光射出角度のもとで最大であり、角度ばらつきが増加するとともにここから常に減少する。ホログラムマスターのこの特性は作成されるホログラムへと伝達されるので、観察者はこの方法によって簡単に、ホログラムを最適再生形状のもとで観察しているか確認することが可能である。再生された少なくとも二つの部分が最高の明るさを有するとき、最適再生形状が保持される。再生形状の変化が少なくとも二つの部分の一方での強度減少（輝度減少）へと通じるとき、これは、最適再生形状がもはや満足されていないことを知らせる。

【 0 0 3 1 】

好ましくは、少なくとも二つの部分の分散特性は、著しく異なって選択される。第一の部分は、例えばホログラフィックなミラーを意味し、このミラーが光を、最適感光射出角度の周りの（または（完成したホログラムにおける）再生射出角度の周りの）極めて小さな角度領域へと分散させる。少なくとも第二の部分は比較的強い分散を有する。すなわち分散強度分配は、好ましくは、それぞれ付随する角度領域の分散強度が、感光射出角度（（完成したホログラムにおける）再生射出角度）からの最大ばらつきの際におけるゼロから、最大強度まで、常に増加し、かつ少なくとも二つの異なる部分の最大強度が、付随する角度領域の大きさに応じて異なるよう選択されている。好ましくは、それら部分が分散する角度領域が大きいほど、感光射出角度（（完成したホログラムにおける）最適再生射出角度）のもと最大分散強度は減少する。このような振る舞いは、例えば、対応する角度領域にわたって組み入れられた分散強度が、少なくとも二つの部分内で同じであるとき生じる。生じるホログラムは、再生の際に、最適再生形状からのばらつきに応じて、両部分のコントラスト反転を有する。最適再生形状からのばらつきが大きい場合、少なくとも二つの部分の強く分散する部分のみが「弱く」再生される。最適再生形状にわずかに近づけると、少なくとも二つの部分の強く分散する部分の再生の輝度は増加する。少なくとも二つの部分の弱く分散する部分は未だ見ることができない。最適再生形状にさらに近づける

10

20

30

40

50

と、強く分散する部分の再生の輝度はさらに増加し、そして弱く分散する部分の再生が始まる。しかしながらまず、強く分散される部分の輝度は、弱く分散される部分の輝度よりも高い。更に最適再生形状に近づけると、きわめてよい形状上の位置が達成され、この位置において弱く分散する部分の輝度は、強く分散する部分の輝度に達する。このきわめて良い位置において、両部分は同じ明るさで知覚可能であり、観察する者にとっては一つに統合された部分のように知覚可能である。最適再生形状においては、この形状における強く分散する部分の輝度は同様に最大であるにもかかわらず、最後には弱く分散する部分により明るいものとして知覚される。それにもかかわらず、きわめてよい再生形状を「越える」際に、少なくとも二つの部分の強く分散する部分と弱く分散する部分の間で、コントラストの変化が行われる。強く分散する部分は、きわめてよい再生形状においてより大きなばらつきの際に、弱く分散する部分より明るい。反対に弱く分散する部分は、きわめてよい再生形状においてより小さなばらつきの際に、強く分散する部分より明るい。

10

【0032】

したがって、識別パターンは、少なくとも二つの部分の分散強度が同じであるきわめてよい再生形状のもののみで観察可能である。

【0033】

有利な実施形において、少なくとも二つの部分を有するホログラムマスターの提案された形態があり、この形態では、ホログラムマスターの準備が、以下のステップ、すなわち、キャリアを準備し、異なる表面粗さの少なくとも二つの部分を作成するので、キャリアが、光を透過させる際、これを少なくとも二つの異なる部分内で異なって分散し、少なくとも二つの部分を有するキャリアの結像を透過ホログラム内に行い、透過ホログラムを再生し、および再生イメージの感光がホログラムマスターである体積反射ホログラム内で形成される、というステップを有するマスターホログラムの作成を含んでいる。

20

【0034】

キャリアの表面粗さは、例えば好ましくは透明な一つのラッカーまたは好ましくは透明の複数のラッカーを塗布することによって達成される。これら複数のラッカーは異なる粗さを有している。これによってこれら部分は、その形状形態において、つまりその形に関して、簡単に形成することが可能である。ラッカーは好ましくは印刷によって塗布される。これは、例えばスクリーン印刷（シルクスクリン印刷）、凸版印刷（書籍の印刷、レターセット）、凹版印刷（ハーフトーングラフィア、銅版画凹版印刷）、平板印刷（オフセット、ウェットオフセット、ドライオフセット）、デジタル印刷（インクジェット）によって行われる。領域ごとに異なる粗さは、例えば印刷の際に空白を残すことによって可能である。

30

【0035】

代替として、打ち抜き部分や空白部分を有する、分散性のプラスチックフィルム（Foil）が使用されることが可能である。これはキャリアの上にもたらされる。空白部分や打ち抜き部分の代わりに、例えば滑らかな面を有するホットスタンピング（Heisspragen）によって、スタンプの所の粗さを減少させるというも可能である。

【0036】

ホログラムのこのような作成の際に最適再生形状は、マスターホログラムに対してと、これを越えて作成すべきまたは作成されたホログラムに対して定められることが可能である。好ましくは、透過ホログラム内へと、体積反射ホログラムとして形成されたマスターホログラム内への結像は、感光入射角度が、 25° から 75° の間の領域、好ましくは 40° から 50° の領域にあり、最も好ましくは、 45° であって、かつ感光射出角度が、 80° から 135° の間の領域、好ましくは 80° から 100° の間にあり、最も好ましくは 90° であるよう行われる。その際、角度はホログラム表面に対して計測されている。

40

【0037】

例えば、上述したのこぎりの歯状の構造がホログラムマスターとして使用される場合、のこぎりの歯部分の異なる分散特性は、異なる粗さの一または複数のラッカーの塗布によ

50

っても達成可能である。

【 0 0 3 8 】

粗い基礎を有するセキュリティ文書内においてホログラムを使用することも、しばしば望まれている。異なる分散特性の少なくとも二つの部分を有するホログラムが、粗い基礎の上で使用される場合、弱く分散する領域の分散特性は、好ましくは少なくとも、ホログラムが最適再生形状のもと完全に再生される程度大きい。それゆえ、有利な実施形に従い、ホログラムが設けられるある粗さの基礎を有するセキュリティ文書は製造され、このセキュリティ文書においては、ホログラムは、ホログラムマスターが準備されるので、少なくとも二つの部分の弱く分散する部分が、基礎の粗さに適合されるので、付随する角度領域は、最適再生形状のもとで基礎上に設けられ作成されるホログラムの再生をする際に全体のホログラムが再生される程度に少なくとも大きいというように作成される。これは、弱く分散する部分の角度領域が、基礎の粗さの補償のために必要な分散特性の角度領域よりも大きいことを意味する。ホログラフィックなミラーとして形成された部分と、再生入射角度のもと現れる光が、再生射出角度にのみ回折されまたは反射されるとき、粗い基礎の上にもたらされるとき、この部分の再生の振る舞いは、基礎の粗さに基づいて変化し、これがホログラムに局部的に影響を与える。この部分においては、ホログラムはいくつかの箇所においてのみ再生をし、他の箇所ではこれとは逆にしない。基礎の粗さに基づいたホログラムの局部的な「変形」によって、光は、いくつかの箇所でのみ再生入射角度で現れる。その他の箇所では、光はばらついた角度のもとで現れるので、再生は行われない。この部分の基礎の粗さが大きいほど、大きな面積分が再生射出角度のもとでの観察の際に、「再生」しない。ホログラムの一つの部分の分散特性は、再生射出角度のもとでの観察の際に、光でもって再生入射角度で照射されると、基礎の上にもたらされるホログラムが粗さに基づく「変形」にもかかわらず完全に再生するとき、基礎の粗さに適合していると見做される。統一された分散特性の同種のホログラムが、統一された粗さの基礎の上に設けられ、分散特性が粗さに最適に適合されているとき、最適再生形状からの再生形状のばらつきにおいて、このばらつきへの強度依存性が観察されないか、または、なめらかな基礎上のホログラムを使用する際よりも極々きわめて弱くのみ観察される。しかしながら、ホログラムの一つの部分の分散特性が、その付随する角度領域が、（理想的なミラーとして形成されたホログラムにおける）基礎の粗さの補償のために必要な角度領域よりも大きいよう仕上がっているとき、最適再生形状からのばらつきの際に強度依存性が新たに観察することができる。

【 0 0 3 9 】

セキュリティ文書を、異なる粗さの領域を有する基礎を有して製造し、かつホログラムを設け、このセキュリティ文書において、ホログラムが、少なくとも二つの部分が、その形状的な形態に関して、基礎中の異なる粗さの少なくとも二つの領域に適合されているよう作成されていると、とくに有利であるとして証明される。少なくとも一つのすかしを有する、紙ベースの一つの基礎を有するセキュリティ文書が製造される場合、少なくとも一つのすかしの領域の基礎の粗さは、他の領域中よりも大きい。よって好ましくは、ホログラムマスターの少なくとも二つの部分は、少なくとも二つの部分の強く分散する部分が、大きな粗さの領域、例えば少なくとも一つのすかしの領域に形状的に適合されて形成されるかまたはされているので、ホログラムが基礎上に設けられることが可能であるので、強く分散する部分が大きな粗さの領域（少なくとも一つのすかしの領域）をカバーし、好ましくは等しくカバーし、かつ強く分散する部分の分散特性が、大きな粗さの領域（すかしの領域）の基礎によって引き起こされるものより大きな角度領域に分散するよう選択されかつ形成されている。このような場合、最適再生エネルギーからのばらつきに依存した強度変化が、すかしの領域においても観察可能である。少なくとも二つの部分の残りは、少なくとも二つの部分の強く分散する部分よりも弱く分散する。

【 0 0 4 0 】

有利な実施形においては、ホログラムまたはホログラムマスターの弱く分散する部分は、大きな粗さの領域（すくなくとも一つのすかしの領域）の基礎の粗さに適合された分散

10

20

30

40

50

特性を有しているか、またはさらに有利には、低い粗さの領域（少なくとも一つのすかしの外の領域）の基礎の粗さに合わされた粗さを有している。このように作成されたホログラムにおいても、最適再生形状へ近づく際にはコントラストの反転が観察される。基礎の低い粗さの領域にわたって設けられた弱く分散する領域は、最適再生形状に対して、基礎の強く分散する領域にわたって（すかしにわたって）設けられたホログラムの強く分散する部分より著しく近似する際のみ観察可能である。この強く分散する部分は、したがってより大きな角度領域で観察可能であり、そして大きなばらつきの際にもっぱら、または、ホログラムの弱く分散する部分より明るく知覚される。最適再生形状のもとでの観察の際には、反対に、小さな角度部分にわたってのみ再生を行う弱く分散する部分が再度より明るいものとして知覚される。

10

【0041】

したがって確認のために、ホログラムまたはセキュリティ文書が、異なる再生形状のもとで再生され、かつ評価ユニットが形成され、この評価ユニットがコントラスト反転を確認の特徴として検出することが意図されている。ある可能な実施形では、ホログラムがことなる照射角度のもとで照射され、そして再生射出角度のもとで観察される。一つの実施形では、確認装置が複数の光源を有している。同様に、ホログラムが再生入射角度で照射され、そして再生が異なる角度のもとで検出装置によって検出される。

【0042】

複数の光源は、好ましくは白色LEDとして形成され、このLEDは、特にホログラムが記録された波長の光を発生または放出する。代替として、まさにこの波長の光を発生するLEDが使用可能である。

20

【0043】

他の実施形態では、少なくとも一つの光源が旋回可能に配置されるので、照射角度が変更可能である。

【0044】

同様に、少なくとも一つの光源の光を制御し異なる照射角度のもとホログラムに向けることができるレンズを設けることも可能である。

【0045】

識別パターンを完全に検出することができるように、ホログラムがきわめてよい再生形状のもとで検出可能であるよう確認装置は設けられ、この再生形状において、少なくとも二つの領域の再生は、一つのほぼ同じ輝度を有する、つまり分散強度がほぼ同じである。

30

【0046】

ホログラムをできる限り偽造から安全にセキュリティ文書に組み込むために、ホログラムは好ましくは作成され、基礎の上に配置されまたは設けられ、そして場合によっては別の層とともに文書本体に層状に重ねられる。

【0047】

ホログラムの感光は、可視光またはUVスペクトル領域若しくはIRスペクトル領域の光で行うことができることを補足する。感光は同様に、異なる波長の光、つまり多色の光によっても行うことができる。ホログラムの識別が行われる場合、異なる波長に対して異なる識別パターンが使用されることができる。

40

【0048】

有利な実施形では、異なる分散特性の二つより多い部分が設けられる。例えば、弱く分散する部分が、強く分散する部分を取り囲み、この強く分散する部分が再度非常に弱く分散する部分を取り囲むということが可能である。

【0049】

換言すると、本発明は以下の項目に従い要約される。すなわち：

項目1 ホログラムを作成する方法であって、以下のステップ、すなわち：

ホログラムマスターを準備し、

ホログラフィック記録材料をホログラムマスターの前に配置し、

コヒーレント光を発生させ、ホログラフィック記録材料にコヒーレント光を透過させる結

50

果、光の一部が、コヒーレント光の拡散方向においてホログラフィック記録材料の後方に配置されたホログラムマスターにおいてホログラフィック記録材料内へもどって反射されるか又は回折され、ホログラフィック記録材料を透過したコヒーレント光と干渉を起こし、かつそのように記録材料内のホログラムを感光するステップを有する方法において、

ホログラムマスターが、異なる分散特性の少なくとも二つの部分によって準備され及び/又は作成され、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度で入射するコヒーレント光を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度の周りの異なる大きさに制限された角度領域に反射し及び/又は回折することを特徴とする方法。

項目 2 コヒーレント光がホログラフィック記録材料を透過する前に、識別パターンに従い局部的に変調されることを特徴とする項目 1 に記載の方法。

10

項目 3 コヒーレント光が単色として発生されるか、または単色化されることを特徴とする項目 1 または 2 に記載の方法。

項目 4 コヒーレント光が、複数の異なる波長を有して時間をずらしてまたは時間的に同時に発生されることを特徴とする項目 1 または 2 に記載の方法。

項目 5 分散された光の強度分配が、少なくとも二つの部分の分散特性を定める角度領域にわたって一定でないよう、ホログラムマスターが準備されていることを特徴とする項目 1 から 4 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 6 個々の角度領域の強度分配が、それぞれ最大値を感光射出角度において有することを特徴とする項目 1 から 5 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 7 それぞれ付随する角度領域の分散強度が、感光射出角度からの最大ばらつきの際におけるゼロから、感光射出角度の際における最大強度まで、常に増加し、かつ少なくとも二つの異なる部分の最大強度が、付随する角度領域の大きさに応じて異なることを特徴とする項目 1 から 6 のいずれか一項目に記載の方法。

20

項目 8 少なくとも二つの部分の強度分配が、一つの(同一の)きわめてよい角度のもと同一の強度を有するよう、ホログラムマスターの分散特性が選択されていることを特徴とする項目 1 から 7 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 9 ホログラムマスターの準備が、以下のステップ、すなわち、

キャリアを準備し、

異なる表面粗さの少なくとも二つの部分を作成するので、キャリアが、光を透過させる際、これを少なくとも二つの異なる部分内で異なって分散し、

30

少なくとも二つの部分を有するキャリアの結像を透過ホログラム内に行い、

透過ホログラムを再生し、および再生イメージの感光をマスターホログラム内に行うので、これが体積反射ホログラムとして形成される、というステップを有するマスターホログラムの作成を含んでいることを特徴とする項目 1 から 8 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 10 異なる表面粗さの少なくとも二つの部分が、一または複数の透明なラッカーを塗布することによって形成されていることを特徴とする項目 9 に記載の方法。

項目 11 感光入射が、 25° から 75° の間の領域、好ましくは 40° から 50° の領域にあり、最も好ましくは、 45° であって、感光射出角度が、 80° から 135° の領域、好ましくは 80° から 100° の間にあり、最も好ましくは 90° であることを特徴とする項目 1 から 10 に記載の方法。

40

項目 12 少なくとも二つの部分の間に、移行部分が配置されており、その分散特性が、少なくとも二つの部分の間の位置に応じて、少なくとも二つの部分の一方の分散特性から、少なくとも二つの部分の他方の分散特性に恒常的に移行することを特徴とする項目 1 から 11 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 13 セキュリティ文書のセキュリティ特徴としてのホログラムを作成する装置であって、ホログラフィック記録材料にコヒーレント光を透過させるために、ホログラムマスター、ホログラフィック記録材料のための収容部及び/又はガイド、コヒーレント光を発生する光源、並びにコヒーレント光を案内するための結像光学系を備える結果、コヒーレント光の少なくとも一部が、ホログラムマスターで回折され及び/又は反射され、ホログラ

50

フィック記録材料を透過するコヒーレント光とホログラフィック記録材料内で干渉する前記装置において、

ホログラムマスターが異なる分散特性の少なくとも二つの部分を有し、これら部分がそれぞれ、同じ感光入射角度のもと入射する単色のコヒーレント光を、それらの分散特性に応じて、同一の感光射出角度の周りの異なる大きさに制限された角度領域に反射し及び／又は回折することを特徴とする前記装置。

項目 1 4 コヒーレント光がホログラフィック記録材料を透過する前に局部的に変調可能であるよう、空間光変調器が配置されていることを特徴とする項目 1 3 に記載の装置。

項目 1 5 光源が、単色光を発することを特徴とする項目 1 3 または 1 4 に記載の装置。

項目 1 6 コヒーレント光が単色化されるよう、モノクロメーターが光源に対して相対的に配置されていることを特徴とする項目 1 3 から 1 5 のいずれか一項目に記載の装置。

項目 1 7 コヒーレント光が、複数の異なる波長を有して時間をずらしてまたは時間的に同時に発生されることを特徴とする項目 1 3 または 1 4 に記載の装置

項目 1 8 ホログラムマスターが形成される点、分散光の強度分配が、少なくとも二つの部分の分散特性を決める領域にわたって一定でない点に特徴を有する項目 1 3 から 1 7 のいずれか一項目に記載の装置。

項目 1 9 個々の角度領域の強度分配が、それぞれ最大値を感光射出角度において有することを特徴とする項目 1 3 から 1 8 のいずれか一項目に記載の装置。

項目 2 0 それぞれ付随する角度領域の分散強度が、感光射出角度からの最大ばらつきの際におけるゼロから、感光射出角度の際における最大強度まで、常に増加し、かつ少なくとも二つの異なる部分の最大強度が、付随する角度領域の大きさに応じて異なることを特徴とする項目 1 3 から 1 9 のいずれか一項目に記載の装置。

項目 2 1 少なくとも二つの部分の強度分配が、一つの（同一の）きわめてよい角度のもと同一の強度を有するよう、ホログラムマスターの分散特性が選択されているよう、ホログラムマスターの分散特性が形成されていることを特徴とする項目 1 3 から 2 0 のいずれか一項目に記載の装置。

項目 2 2 セキュリティ文書を製造する方法であって、ホログラムが、セキュリティ要素として基礎の上に設けられており、ホログラムが項目 1 から 1 3 のいずれか一項目に従い製造されていることを特徴とする方法。

項目 2 3 少なくとも二つの部分の弱く分散する部分が、基礎の粗さに適合されているので、付随する角度領域が少なくとも、基礎上に設けられ作成されたホログラムの再生の際に最適再生形状のもと全ホログラムが再生される程大きいことを特徴とする項目 2 2 に記載の方法。

項目 2 4 基礎が、少なくとも二つの、粗さが異なる領域から準備されており、少なくとも二つの部分の強く分散する部分が、粗い粗さの領域に形状を合わせられており、完成されたホログラムが基礎の上に設けられる結果、強く分散する領域が粗い粗さの領域をカバーし、好ましくは完全に等しくカバーし、強く分散する部分の分散特性が、粗い粗さの領域の基礎によって引き起こされるそれより大きな角度領域内で分散するよう、ホログラムマスターの少なくとも二つの部分が選択されおよび形成されていることを特徴とする項目 2 2 または 2 3 に記載の方法。

項目 2 5 弱く分散する部分の分散特性が、完全に感光されたホログラムがもたらされる各箇所における基礎の粗さの補償のために必要な分散特性の角度領域よりも大きいことを特徴とする項目 2 2 から 2 4 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 2 6 すかしのような構造を有するホログラムであって、再生入射角度のもと入射する光を、再生の際に再生射出角度に反射し及び／又は回折する前記ホログラムにおいて、

ホログラムが少なくとも二つの部分を有し、これら部分が、再生入射角度の周りの異なる大きさの角度領域から入射する光を、対応した、再生射出角度の周りの異なる大きさの角度領域に反射し及び／又は回折することを特徴とする前記ホログラム。

項目 2 7 好ましくは、少なくとも二つの部分の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが形成されていることを特徴とする項目 2 6 に記載のホログラム。

10

20

30

40

50

項目 2 8 ホログラムが、単色に、または異なる波長の光を用いて発生されることを特徴とする項目 2 6 または 2 7 に記載のホログラム。

項目 2 9 少なくとも二つの部分が、最適再生形状のもと同じ明るさで知覚されることを特徴とする項目 2 6 から 2 8 のいずれか一項目に記載のホログラム。

項目 3 0 一つのきわめてよい再生形状が存在し、その再生形状のもと、少なくとも二つの部分が同じ明るさで知覚されることを特徴とする項目 2 6 から 2 9 のいずれか一項目に記載のホログラム。

項目 3 1 項目 2 6 から 3 0 に記載のホログラムを有するセキュリティ文書。

項目 3 2 項目 2 6 から 3 0 のいずれか一項目に記載のホログラム及び/又は項目に記載のセキュリティ文書のための確認装置であって、ホログラムの再生を検出するための少なくとも一つの光源と検出ユニットを有する前記確認装置において、

再生されたホログラムを局部的に解像して検出するための検出ユニットが形成され、および少なくとも二つの部分の分散特性の角度領域に適合された少なくとも二つの所定の再生形状のもと、ホログラムを検出可能であり、および評価ユニットが、検出された再生の相違に基づいて確認の決定を行いかつ出力ユニットが確認の決定を出力するために設けられていることを特徴とする前記確認装置。

項目 3 3 確認装置が、一又は複数波長の光であって、当該光に対してホログラムが感光されている光を発生する複数の光源を追加的に有し、および少なくとも一つの光源および複数の光源が、ホログラムを異なる角度のもと時間をずらして照明可能であるよう確認装置が配置されていることを特徴とする項目 3 2 に記載の確認装置。

項目 3 4 再生形状を変化させることができるよう、少なくとも一つの光源および検出ユニットが互いに相対的に向きを変えることができることを特徴とする項目 3 2 または 3 3 に記載の確認装置。

項目 3 5 検出ユニットが、再生を、位置解像的に輝度値または強度値に従って検出可能であることを特徴とする項目 3 2 から 3 4 のいずれか一項目に記載の確認装置。

項目 3 6 評価ユニットが、少なくとも二つの部分のコントラスト反転を、少なくとも二つの再生形状のもと記録された再生のもとで、確認基準として評価することを特徴とする項目 3 2 から 3 5 のいずれか一項目に記載の確認装置。

項目 3 7 ホログラムの再生が、一つのきわめてよい再生形状のもと検出可能で、この再生形状のもと、再生の中の少なくとも二つの部分が同じ明るさまたは同じ強度として知覚され、両部分の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが検出され、およびホログラムまたはセキュリティ文書の追加的な特徴を検出するために評価ユニットに別の検出ユニットが連結されており、および識別パターンを追加的な特徴と比較するために評価ユニットが形成されていることを特徴とする項目 3 2 から 3 6 のいずれか一項目に記載の確認装置。

項目 3 8 項目 2 6 から 3 0 のいずれか一項目に記載のホログラム又は項目 3 1 に記載のセキュリティ文書の真正を確認するための方法であって、以下のステップ、すなわち：ホログラムの再生を、少なくとも二つの部分の分散特性の角度領域に適合された少なくとも二つの所定の再生形状のもと検出し、および検出された再生の相違を評価しおよび相違を所定の相違と比較し、比較結果に基づいて確認の決定を行いおよび確認の決定を出力するステップを有する前記方法。

項目 3 9 再生を少なくとも二つの再生形状のもと記録するために、ホログラムが異なる角度のもと時間をずらして照明されることを特徴とする項目 3 8 に記載の方法。

項目 4 0 再生を少なくとも二つの再生形状のものと記録するために、少なくとも一つの光源および検出ユニットが互いに相対的に旋回されることを特徴とする項目 3 8 または 3 9 に記載の方法。

項目 4 1 再生が、位置解像的に、輝度値または強度値に従って検出されることを特徴とする 3 8 から 4 0 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 4 2 評価ユニットが、少なくとも二つの再生形状のものと記録された再生の中の少なくとも二つの部分のコントラスト反転を、所定の相違として評価することを特徴とする項

10

20

30

40

50

目 3 8 から 4 1 のいずれか一項目に記載の方法。

項目 4 3 ホログラムの再生が、一つのきわめてよい再生形状のもと検出され、この再生形状のもと、再生の中の少なくとも二つの部分が同じ明るさまたは同じ強度で知覚され、および两部分の少なくとも部分にわたって延在する識別パターンが検出されおよびホログラムまたはセキュリティ文書の追加的な特徴が検出されおよび識別パターンが追加的な特徴と比較されることを特徴とする項目 3 8 から 4 2 に記載の方法。

【 0 0 5 1 】

本発明を以下に図と関連して詳細に説明する。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 2 】

【図 1】ホログラム発生装置の簡略図

【図 2】強度分配の簡略図

【図 3 a】ホログラムマスターの作成を説明するための簡略図

【図 3 b】ホログラムマスターの作成を説明するための簡略図

【図 4 a】異なる四つの再生形状下のホログラムを有するセキュリティ文書のビュー

【図 4 b】異なる四つの再生形状下のホログラムを有するセキュリティ文書のビュー

【図 4 c】異なる四つの再生形状下のホログラムを有するセキュリティ文書のビュー

【図 4 d】異なる四つの再生形状下のホログラムを有するセキュリティ文書のビュー

【図 5 a】異なる三つの再生形状のもと完全に平坦なホログラムが設けられた他のセキュリティ文書のビュー

【図 5 b】異なる三つの再生形状のもと完全に平坦なホログラムが設けられた他のセキュリティ文書のビュー

【図 5 c】異なる三つの再生形状のもと完全に平坦なホログラムが設けられた他のセキュリティ文書のビュー

【図 6】ホログラムまたはセキュリティ文書の確認のための装置の簡略図

【発明を実施するための形態】

【 0 0 5 3 】

図 1 には、ホログラム発生装置 1 が簡略して表されている。ホログラムマスター 2 の前、ガイド 3 の上にホログラフィック記録材料 4 が配置されている。ガイド 3 は、ホログラフィック記録材料 4 が好ましくは完全に平らにホログラムマスター 2 と接触するように、ホログラムマスター 2 に対して相対的に配置されている。ここで、好ましくはポリエチレンテレフタレート (PET) からなる透明な (図示されていない) 保護層が、ホログラフィック記録材料 4 とホログラムマスター 2 の間に配置され得るというのは、当業者にとって自明である。この保護層は、ホログラムが、ホログラフィック記録材料 4 の中に感光させられた後に、ホログラフィック記録材料 4 がホログラムマスター 2 から剥がれるのを軽減する。

【 0 0 5 4 】

ホログラムマスター 2 は、以下に詳細に説明するように、好ましくはホログラフィックにつくり出される構造であって、この構造は、ホログラフィックにイメージを形成することによって焦点ガラスに形成される構造である。

【 0 0 5 5 】

装置 1 は、さらに光源 5 を備えており、この光源は、コヒーレント光 8 を発生することが可能な状態にある。これは可視、紫外または赤外スペクトル領域にある。このため光源 5 は例えばレーザー 6 を備えており、このレーザーは通常単色のコヒーレント光を発生する。光源 5 は、一つの実施形において、例えばレーザー 6 の代わりに他の光発生ユニットが使用されるとき、またはレーザー 6 が複数波長の光を発生するときは、コヒーレント光を単色化するモノクロメーター (Monochromator) を備える。

【 0 0 5 6 】

コヒーレント光 8 は、光源 5 によって好ましくは縞状の光束として提供される。これは、光束が、広がる方向に対して横切って空間次元に沿って広がることを意味する。好まし

10

20

30

40

50

くはこの拡散は、少なくとも作成しなければならないホログラムの幅に相当する。図示される例では、コヒーレント光 8 は、図平面に対して垂直に縞状に拡散している。

【 0 0 5 7 】

装置 1 は更に結像光学系 (A b b i l d u n g s o p t i k) を有し、この結像光学系はここでは簡易化され偏向ミラー (U m l e n k s p i e g e l) 9 として表されている。結像光学系は、コヒーレント光 8 が、その内部でこれが変調される空間光変調器 1 0 (S p a t i a l L i c h t M o d u l a t o r) によりガイドされるよう形成されている。これは、コヒーレント光 8 の縞状の拡散に沿い、広がる方向に対して横切る様々な位置が、異なって変調されることを意味する。変調は、同様に、空間光変調器によって光が当てられる横の位置にも依存している。変調は、ホログラムのための識別パターン (I n d i v i d u a l i s i e r u n g s m u s t e r) に対応して行われる。変調されたコヒーレント光 1 1 は、ホログラフィック記録材料 4 を透過し、少なくとも部分的にホログラムマスター 2 において回折され及び / 又は反射される。反射された及び / 又は回折された光は、ホログラフィック記録材料を透過した光 1 1 とぶつかり、それでもってホログラムをホログラフィック記録材料 4 内に感光させる。

10

【 0 0 5 8 】

一方でコヒーレント光 8 または変調されたコヒーレント光 1 1 の相対動作を制御し、他方でホログラフィック記録材料 4 およびホログラムマスター 2 を制御する、装置 1 の制御ユニット 1 2 が形成される。これは、表された実施形では、結像光学系つまり偏向ミラー 9 と連結されるので、空間光変調器 1 0 およびホログラムマスター 2 は、変更ミラーの移動によって、同期して、縞状にトレースされる。制御ユニット 1 2 は更に、ホログラフィック記録材料内の感光時間が、各ホログラフィック記録材料 4 のスペクトル感度に合わせられ、ホログラムの感光のために使用されるコヒーレント光 8 , 1 1 の各波長に合わされるよう形成されている。必要な感光時間は、コヒーレント光の強度と、ホログラフィック記録材料 4 のスペクトル感度に依存している。それゆえ、制御ユニット 1 2 は、ホログラフィック記録材料 4 のある位置における、光源の強度及び / 又は相対速度及び / 又は感光期間を制御する。

20

【 0 0 5 9 】

感光は、いわゆるステップ・アンド・リピート方法によってか、または連続的に、例えばドラム感光方法で行われる。最後に記載の方法では、ホログラムマスターは、ホログラフィック記録材料が載せられているドラムにいれ込まれている (e i n a r b e i t e n) 。感光の間、ドラムは回転している。ステップ・アンド・リピート方法においては、フィルムとして形成されたホログラフィック記録材料の感光すべき領域は、マスター上にもたらされ、そこで停止するに至る。引き続いて感光が行われ、例えばスキャナーで読み込まれるかまたは完全に平らにされ、ホログラムのコンタクトコピー (K o n t a k t k o p i e) が行われる。場合によってはここで、レーザー光束 (L a s e r s t r a h l e n) が、個別化 (p e r s o n a l i s i e r e n) されまたは識別 (i n d i v i d u a l i s i e r e n) される。感光の後に、次の感光されていない領域がホログラムマスター上で停止するに至るまで、フィルムとして形成されたホログラフィック感光材料の更なる搬送が行われる。

30

40

【 0 0 6 0 】

一つの波長 (カラー) の光による感光を記載した。同様に、様々な波長による感光も良く行われ得る。これに対して、ホログラムマスターのみが適合される必要がある。識別は、様々な波長に対して異なって行われ得る。つまり、様々な波長は、様々な識別パターンを通じて空間的に変調されることが可能である。

【 0 0 6 1 】

ホログラムマスター 2 は、表される例では 9 0 ° の感光入射角度 1 4 でもって変調されたコヒーレント光 1 1 によって感光される。このコヒーレント光は、ホログラフィック記録材料を透過したものである。ホログラムマスター 2 は、表される実施形では、弱く分散する部分 1 5 と強く分散する部分 1 6 を有する。両部分 1 5 , 1 6 では、光は、4 5 ° の

50

同一の感光射出角度 19 の周りの異なる角度領域 17, 18 内で反射され及び / 又は回折される。例えば、強く分散する部分 16 の角度領域は $45^{\circ} \pm 20^{\circ}$ の角度を有し、弱くまたはより少なく分散する部分 15 は、 $45^{\circ} \pm 10^{\circ}$ の角度を有するということが推測される。異なる角度の下で観察される強度は、各角度に依存している。両部分 15, 16 は、感光射出角度 19 の最大ばらつきにおいて、すなわち 25° または 65° において強く分散する部分 16 のために、および 35° または 55° において弱く分散する部分のために、ゼロから始まり及び / 又は終了するという強度分配を有している。感光射出角度 19 に近づけるほど、両方の強度分配中における強度は大きくなる。これらは、感光射出角度 19 においてそれぞれ強度最大値を取る。弱く分散する部分 15 に対する強度分配 20、および強く分散する部分 16 に対する強度分配 21 が、極線図 (Polar diagram) である図 2 に簡略的に表されている。強度は、ある間隔で当初から与えられ角度は X 軸に対して数学的に正の意味で計測される。両方の強度分配が、きわめてよい角度 22 のもと、同じ強度を有するということが分かる。この角度のもとで、弱く分散する部分 15 と強く分散する部分 16 の再生は、同様に強烈であるか、同様に明るい。

【0062】

ここに記載されるホログラムマスター 2 の角度の依存性は、ホログラフィック記録材料 4 内に感光されるホログラムに伝えられる。完成したホログラムは、引き続いて好ましくはセキュリティ文書内に組み込まれる。このため、これは有利には、これらのうち一方が基礎として使用される層の間に配置される。前記基礎には、ホログラムが設けられる。引き続いてこれら層は文書本体に対してはりつけられる。他の有利な統合方法は、完成されたホログラムを、例えば、プラスチックカードとして形成されたセキュリティ文書上に貼り付けることである。セキュリティ文書には、別のセキュリティ特徴が組み込まれることができる。

【0063】

ホログラムを有するそのようなセキュリティ文書を、図 4 a から 4 d を用いて以下に詳細に説明する。さしあたりホログラムマスター 2 の作成を図 3 a と 3 b に基づき簡略的に説明する。

【0064】

例えば磨かれたガラスプレートとして形成されることが可能な、平らで透明なキャリア 30 上に透明な異なるラッカーが塗布される。これらラッカーは適切に、低い粗さを有する層 31 と、高い粗さを有する層 32 を形成する (図 3 a 参照)。ラッカーは、好ましくは印刷、例えばスクリーン印刷 (シルクスクリン印刷)、凸版印刷 (書籍の印刷、レターセット)、凹版印刷 (ハーフトーングラフィア、銅版画凹版印刷)、平板印刷 (オフセット、ウェットオフセット、ドライオフセット)、デジタル印刷 (インクジェット) によって塗布される。層 31, 32 を有するキャリア 30 は、焦点ガラスを意味する。キャリア 30 と層 31, 32 は引き続いて、後にホログラム (図 1 参照) を作成する波長に適合された波長の、干渉する単色の光 34 を透過される。この適合は、ホログラフィック記録材料が現像の際に縮むことを考慮に入れて行われる。層 31, 32 には、角度領域 35, 36 内の光が分散する。この角度領域は、図 1 による角度領域 17, 18 と対応している。分散する コヒーレント光 37 は、ホログラフィック記録材料 38 内でこれと干渉する参照光 39 と干渉させられ、透過ホログラム 40 が発生する。この透過ホログラム 40 は、図 3 に表されるように、コヒーレント光 41 によって再生され、および別のこれに干渉する参照光に、別の記録材料 43 内で干渉させられるので、透過ホログラム 40 の再生は、別のホログラフィック記録材料 43 内で体積透過ホログラムとして感光させられる。この体積透過ホログラムは、ホログラムマスター 2 として図 1 の装置 1 内に組み込まれることが可能である。ホログラムマスター 2 が、異なる波長に対して再生する必要がある場合、記載した方法は、その波長でもって類似して実施されるべきである。

【0065】

ホログラムとして形成されるマスターホログラムの代わりとして、のこぎり歯状の面が反射される、のこぎり歯状の反射構造が使用されることが出来る。このような構造は、例

10

20

30

40

50

えば特許文献 3 に記載されている。のこぎり歯状の構造は、光の波長に比べて大きい。異なる分散特性の部分は、一つまたは複数のラッカーによって新たに達成可能である。このようなホログラムマスターは、異なる波長による感光に特に適している。

【 0 0 6 6 】

図 4 a から 4 b には、あるセキュリティ文書 4 4 の四つのビューが、四つの異なる再生形状のもと、円形に形成されるホログラム 4 5 のために表されている。四つの再生形状は、観察方向に対してと感光方向に対して相対的な、セキュリティ文書 4 4 の異なる四つの傾斜に対応している。

【 0 0 6 7 】

ホログラム 4 5 は、クロス形状に形成される弱く分散された部分 4 7 を取り囲む部分であって、強く分散された部分 4 6 を含んでいる。図 4 a のビューに対応する再生形状は、その付随するビューが図 4 d に表されている最適再生形状から最も多くばらついている。図 4 b および図 4 c は、再生形状のためのセキュリティ文書 4 4 またはホログラム 4 5 のビューを示しており、これらのビューは、徐々に最適再生形状に近づいている。

【 0 0 6 8 】

最適再生形状から激しくばらついた再生形状（図 4 a 参照）は、弱い強度（Intensity）を有する強く分散された部分 4 6 のみを再生する。弱く分散された部分 4 7 は、再生されない。これは、感光角度及び／又は観察角度が、弱く分散された部分 4 7 の分散特性の角度領域より大きいことを意味する。

【 0 0 6 9 】

再生形状を最適再生形状に近づけると、強く分散された部分 4 6 の再生は明るくなり（強くなり）、しかしながら弱く分散された部分 4 7 は暗いままである。これに付随するビューは図 4 b に見られるが、近づけられた後ようやく、弱く分散された部分 4 7 の再生も開始される。弱く分散された部分 4 7 の明るさ（強度）はさらに増す。

【 0 0 7 0 】

図 4 c には、表示される再生形状に対応するビューが示されている。この再生形状においては、両方の部分が同じ明るさ（同じ強度）で知覚される。図 4 b のビューに対して、両部分は明るい。この位置では、例えばパスポート用の写真の目を現すことがあり得る、ここでは二つの円 4 9 で描かれる識別パターンが、よく見てとれ把握できる。他の図 4 a , 4 b および 4 d との比較は、これが他の再生形状のもと不可能であるか最適には不可能であることを示している。

【 0 0 7 1 】

最後に図 4 d には、最適な再生形状において記録されるビューが見られる。両方の部分 4 6、4 7 は、明るさを増し、弱く分散する部分 4 7 はしかしながら強く分散する部分 4 6 より激しい。図 4 a および図 4 b の図に対してコントラストの反転が行われ、このコントラストの反転は、ホログラム 4 5 及び／又はセキュリティ文書 4 4 が本物であることの確認のために援用されることが可能である。

【 0 0 7 2 】

図 5 a には、完全に平坦なホログラム 4 5 ' が設けられる他のセキュリティ文書 4 4 ' のビューが表されている。ホログラム 4 5 ' が設けられるセキュリティ文書 4 4 ' の基礎は、三つの円形状の領域 4 8 , 4 8 '、4 8 ' ' 内に透かしを有する紙の基礎である。これら領域 4 8 , 4 8 ' , 4 8 ' ' 内では、基礎の粗さは高められている。

【 0 0 7 3 】

ホログラム 4 5 の再生をこの箇所でも保障するために、ホログラムは円形状の強く分散する部分 4 6 ' , 4 6 ' ' , 4 6 ' ' ' を有し、これら部分は、円形の領域を好ましくは完全に等しくカバーしている。強く分散する部分 4 6 ' , 4 6 ' ' , 4 6 ' ' ' の分散特性を定める角度領域は分散角度領域より大きく、この分散角度領域に対して、透かしの領域 4 8 , 4 8 ' , 4 8 ' ' における紙の基礎の粗さが引き起こされる。円形状の領域 4 8 , 4 8 ' , 4 8 ' ' の外側の紙の基礎の残り部分をカバーする、弱く分散する部分 4 7 ' は、円形状の領域 4 8 , 4 8 ' , 4 8 ' ' の外側の基礎の粗さに合わせられた分散特性を

10

20

30

40

50

有している。これは、弱く分散する部分 47' が再生の際に光を分散し、または再生のために再生入射角度の周りで光が入射するであろう角度領域は、円形状の領域 48, 48', 48'' の外側の紙の基礎の粗さによって引き起こされる分散の角度よりも大きい、または同様な大きさであることを意味している。ここで弱く分散する部分 47' の角度領域は、領域 48, 48', 48'' 内の粗さによって引き起こされる分散の角度領域よりも大きいことも可能である。しかしながらいずれにせよ、弱く分散する部分 47' の分散特性の角度領域は、強く分散する部分 46', 46'', 46''' のそれよりも小さい。そのため、最適再生形状に再生形状を近づける際のコントラスト反転効果は保持される。

【0074】

10

図 5 a に示されるビューにおいて、この最適再生形状からのばらつきは未だ大きいので、強く分散する部分 46', 46'', 46''' のみが弱い強度で再生される。図 5 b には、表される再生形状が示されたビューが示されており、ここで両方の部分は同じ明るさに知覚される。図 5 c には最適再生形状におけるビューが示され、これにおいては、弱く分散する部分 47' が、強く分散する部分 46', 46'', 46''' よりも明るい。行われたコントラスト反転も良く分かる。

【0075】

図 6 には、ホログラム 51 またはホログラム 51 が組み込まれたセキュリティ文書 52 の確認のための装置 50 の例としての実施形が表されている。確認のための装置 50 は、少なくとも一つの、しかしながら好ましくは複数の光源 53, 53', 53'', 53''' ... を備える。これら光源は、時間をずらしてホログラム 51 を発生する波長の光を放出する。光源 53, 53', 53'', 53''' ... は、ホログラム 51 に対して相対的に、ホログラムが、異なる角度で照射されるよう配置される。例えばカメラまたは CCD として形成され、ホログラム 52 を再生射出角度、最適観察角度のもと観察する検出ユニット 54 によって、ホログラム 51 の再生が、位置解像的かつ輝度改造的に検出される。制御部 55 は、複数の光源 53, 53', 53'', 53''' ... も、検出ユニット 54 も制御している。さらに制御ユニットは、評価ユニット 56 を備えており、この評価ユニットが検出されたホログラム 51 の再生の変化を評価する。複数の光源のそれぞれは、再生形状とリンクされている。それゆえ、複数の光源 53, 53', 53'', 53''' ... の適切な駆動により、コントラスト反転が比較ユニット 58 によって検出される。複数の光源 53, 53', 53'', 53''' ... のうち一つは、その運転の際に再生があらわされた再生形状のもと行われるように配置されている。この箇所では、識別パターンが抽出ユニット 57 によって抽出され場合によっては例えばセキュリティ文書中に組み込まれたチップ 60 に保存されており、例えばチップカードリーダーとして形成される別の検出ユニット 59 を介して検出されることが可能な情報と比較される。出力ユニット 61 を解して確認の結果が出力される。

20

30

【符号の説明】

【0076】

1	ホログラムの作成装置	
2	ホログラムマスター	40
3	ガイド	
4	ホログラフィック記録材料	
5	光源	
6	レーザー	
7	マージユニット、選択ユニット	
8	<u>コヒーレント光</u>	
9	偏向ミラー	
10	空間光変調器	
11	変調された <u>コヒーレント光</u>	
12	制御ユニット	50

1 3	駆動ユニット	
1 4	感光入射角度	
1 5	弱く分散する部分	
1 6	強く分散する部分	
1 7	(弱く分散する部分の)角度領域	
1 8	(強く分散する部分の)角度領域	
1 9	感光射出角度	
2 0	(弱く分散する部分の)強度分配	
2 1	(強く分散する部分の)強度分配	
2 2	きわめてよい角度	10
3 0	キャリア	
3 1	(弱く分散する)層	
3 2	(強く分散する)層	
3 4	光	
3 5	(弱く分散する)角度領域	
3 6	(強く分散する)角度領域	
3 7	分散された光	
3 8	ホログラフィック記録材料	
3 9	参照光	
4 0	透過ホ로그램	20
4 1	光	
4 2	別の参照光	
4 3	別のホログラフィック記録材料	
4 4 , 4 4 '	セキュリティ文書	
4 5 , 4 5 '	ホ로그램	
4 6 , 4 6 ', 4 6 '' , 4 6 '''	強く分散する部分	
4 7 , 4 7 '	弱く分散する部分	
4 8 , 4 8 ', 4 8 ''	円形状の領域	
4 9	円	
5 0	ホ로그램 / セキュリティ文書の確認のための装置	30
5 1	ホ로그램	
5 2	セキュリティ文書	
5 3 , 5 3 ', 5 3 '' ...	光源	
5 4	検出ユニット	
5 5	制御部	
5 6	評価ユニット	
5 7	比較ユニット	
5 8	抽出ユニット	
5 9	別の検出ユニット	
6 0	チップ	40
6 1	出力ユニット	

【図 4 d】

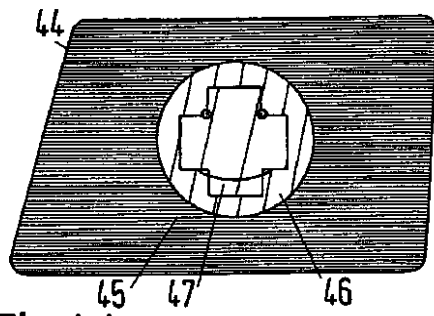


Fig. 4d

【図 5 b】

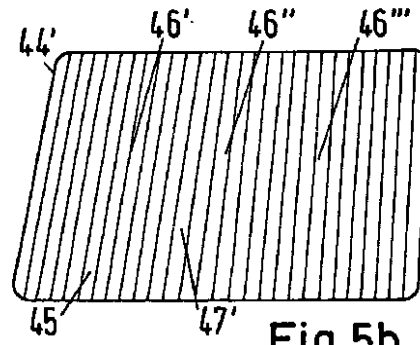


Fig. 5b

【図 5 a】

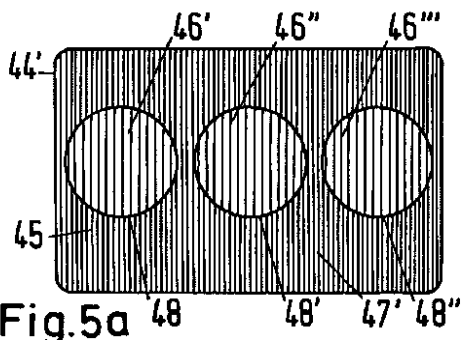


Fig. 5a

【図 5 c】

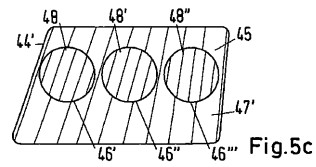


Fig. 5c

【図 6】

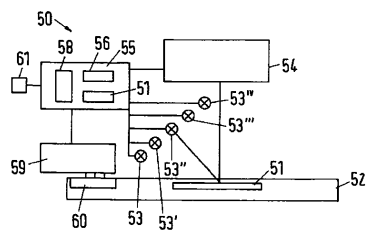


Fig. 6

フロントページの続き

(72)発明者 レーオボルト・アンドレ

ドイツ連邦共和国、10119 ベルリン、アンガーミュンダー・ストラーセ、11

審査官 大隈 俊哉

(56)参考文献 特表2005-513568(JP,A)

特開平9-197948(JP,A)

特開2006-23670(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G03H 1/00 ~ 1/34

B42D 25/328

G02B 5/18

G02B 5/32