

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5176529号
(P5176529)

(45) 発行日 平成25年4月3日(2013.4.3)

(24) 登録日 平成25年1月18日(2013.1.18)

(51) Int. Cl.		F I	
G09F	19/12	(2006.01)	G09F 19/12 H
G09F	3/02	(2006.01)	G09F 3/02 W
G02B	5/18	(2006.01)	G02B 5/18
G09F	19/14	(2006.01)	G09F 19/14
B42D	15/10	(2006.01)	B42D 15/10 501G

請求項の数 9 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2007-324913 (P2007-324913)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社 東京都台東区台東1丁目5番1号
(22) 出願日	平成19年12月17日(2007.12.17)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
(65) 公開番号	特開2009-145764 (P2009-145764A)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(43) 公開日	平成21年7月2日(2009.7.2)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
審査請求日	平成22年11月24日(2010.11.24)	(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441 弁理士 白根 俊郎
		(74) 代理人	100084618 弁理士 村松 貞男

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示体、粘着ラベル、転写箔及びラベル付き物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

表示面に平行な方向に隣り合い、2次元的に配列した複数の凹部又は凸部から各々なる複数の回折構造を具備し、前記複数の回折構造に対応した複数の表示部のうち、一部の表示部と他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部のピッチ及びノ又は配列方向が互いに異なっており、正反射光を観察するべく白色光で照明しながら前記表示面に垂直な方向から観察した場合に同じ明るさに見える黒色乃至灰色を表示し、白色光で照明しながら回折光を観察した場合に、観察者に向けて異なる波長の光を射出して、互いから区別することが可能であることを特徴とする表示体。

【請求項 2】

前記一部の表示部と前記他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部の形状及び寸法の各々が互いに等しいことを特徴とする請求項 1 に記載の表示体。

【請求項 3】

前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とはピッチの差が10nm以上であることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の表示体。

【請求項 4】

前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とは前記表示面に垂直な方向の寸法の差が30nm以上であることを特徴とする請求項 1 又は 3 に記載の表示体。

【請求項 5】

前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とは前記表示面に垂直な方向の寸法の差が600nm以下であることを特徴とする請求項1、3及び4の何れか1項に記載の表示体。

【請求項 6】

前記一部の表示部及び前記他の一部の表示部の各々が含んでいる前記複数の凹部又は凸部のピッチは200nm乃至400nmの範囲内にあることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の表示体。

【請求項 7】

請求項1乃至6の何れか1項に記載の表示体と、前記表示体に前記表示面の裏面側で支持された粘着層とを具備したことを特徴とする粘着ラベル。 10

【請求項 8】

請求項1乃至6の何れか1項に記載の表示体と、前記表示体を前記表示面側で剥離可能に支持した基材とを具備したことを特徴とする転写箔。

【請求項 9】

請求項1乃至6の何れか1項に記載の表示体と、前記表示面を観察できるように前記表示体を支持した物品とを具備したことを特徴とするラベル付き物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、偽造防止効果、装飾効果及び/又は美的効果を提供する表示技術に関する。 20

【背景技術】

【0002】

キャッシュカード、クレジットカード及びパスポートなどの認証物品並びに商品券及び株券などの有価証券には、偽造が困難であることが望まれる。そのため、従来から、そのような物品には、その偽造を抑止すべく、偽造又は模造が困難であると共に、偽造品や模造品との区別が容易なラベルが貼り付けられている。

【0003】

また、近年では、認証物品及び有価証券以外の物品についても、偽造品の流通が問題視されている。そのため、このような物品に、認証物品及び有価証券に関して上述した偽造防止技術を適用する機会が増えている。 30

【0004】

このような目的では、従来から、観察角度等に応じた色変化(カラーシフト)を生じるOVD(optically variable device)などが利用されている。OVDとしては、例えば、多層膜、ホログラム及び回折格子がある。

【0005】

多層膜は、光学特性が異なるセラミックや金属を幾重にも積層した構造を有している。多層膜では、各層の光学的厚さを適宜設計することにより、或る波長の光に強め合う干渉を生じさせ、他の波長の光に弱め合う干渉を生じさせることができる。界面間の光路長は観察角度に応じて変化するので、観察角度を変化させると、強め合う干渉を生じる光の波長と弱め合う干渉を生じる光の波長とが変化する。このような原理で、多層膜は、観察角度に応じたカラーシフトを生じる。 40

【0006】

ホログラム及び回折格子などの回折構造は、例えば、微細な凹凸パターンからなるか、又は、縞状の屈折率分布が設けられた層からなる。回折構造は、白色光で照明すると、回折光を波長に応じて異なる角度で射出する。回折構造がカラーシフトを生じるのは、この分光作用などのためである。

【0007】

このように、OVD、特に回折構造は、特徴的な視覚効果を有している。そして、回折 50

構造を利用すると、立体画像や虹色に輝く特殊な装飾画像などの複雑な画像を表示させることができる。加えて、以下に説明するように、回折構造は、その製造に高度な技術を要する。

【0008】

ホログラムは、例えば、体積型ホログラムとレリーフ型ホログラムとに分類することができる。

【0009】

体積型ホログラムの製造では、感光性樹脂等の記録材料からなる層に3次元的に干渉縞を記録する。体積型ホログラムとしては、リップマンホログラムが一般的に使用されている。

10

【0010】

レリーフ型ホログラムの製造では、まず、レーザー光の干渉を利用した光学的撮影方法又は電子線描画などにより、表面に微細な凹凸パターンが設けられた樹脂層を含んだ原版を作製する。次に、この原版から、電鍍等により金属製スタンプを作製する。その後、ポリエチレンテレフタレート(PET)等からなる基材の平坦面上に熱可塑性樹脂や光硬化性樹脂等を塗布し、これに先の金属製スタンプを密着させる。この状態で熱や光を与えて樹脂を硬化させ、更に樹脂層から金属製スタンプを剥離することによりレリーフ型ホログラムを得る。

【0011】

回折格子の製造は、例えば、レリーフ型ホログラムの製造について説明したのと同様の方法により行う。

20

【0012】

なお、特許文献1には、回折格子を用いて立体画像を表示する表示体が記載されている。また、特許文献2には、画素構造を採用した表示体が記載されている。回折格子に対する照明光の入射角を固定して回折格子を白色光で照明した場合、この回折格子が表示する色は、回折格子の格子定数、即ち、回折格子を構成している格子線の空間周波数と、観察方向が回折格子の法線に対して為す角度と、格子線が観察方向と回折格子の法線とに平行な平面に対して為す角度とによって決定される。従って、表示体を複数の画素で構成した場合、表示すべき画像の色から、各画素の回折格子に採用すべき構造を特定することができる。このような画素構造を採用すると、表示体の設計が容易になる。

30

【0013】

上記の通り、回折構造は、特徴的な視覚効果を提供することができ、その製造に高度な技術を要する。このため、偽造防止効果を期待して、回折構造を含んだ表示体を上述した物品に支持させることがある。また、上記の通り、回折構造は特徴的な視覚効果を提供し得るため、装飾材や絵本及びカタログ等の一般的な印刷物に利用されることもある。

【特許文献1】米国特許第5058992号明細書

【特許文献2】特開平6-82612号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

40

上述したように、回折構造はその製造に高度な技術を要するが、近年の微細構造の解析技術の向上や微細加工技術の普及に伴い、回折構造を含んだ表示体の偽造が可能となりつつある。即ち、回折構造を含んだ表示体の偽造防止効果は低下しつつある。

また、回折構造を含んだ表示体の普及に伴い、回折構造が提供する視覚効果の特殊性は低下しつつある。

【0015】

本発明の目的は、偽造が困難であり且つ特殊な視覚効果を提供し得る表示体を実現することにある。

【課題を解決するための手段】

【0017】

50

本発明の第1側面によると、表示面に平行な方向に隣り合い、2次元的に配列した複数の凹部又は凸部から各々なる複数の回折構造を具備し、前記複数の回折構造に対応した複数の表示部のうち、一部の表示部と他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部のピッチ及びノ又は配列方向が互いに異なっており、正反射光を観察するべく白色光で照明しながら前記表示面に垂直な方向から観察した場合に同じ明るさに見える黒色乃至灰色を表示し、白色光で照明しながら回折光を観察した場合に、観察者に向けて異なる波長の光を射出して、互いから区別することが可能であることを特徴とする表示体が提供される。

【0018】

本発明の第2側面によると、第1側面に係る表示体と、前記表示体に前記表示面の裏面側で支持された粘着層とを具備したことを特徴とする粘着ラベルが提供される。

10

【0019】

本発明の第3側面によると、第1側面に係る表示体と、前記表示体を前記表示面側で剥離可能に支持した基材とを具備したことを特徴とする転写箔が提供される。

【0020】

本発明の第4側面によると、第1側面に係る表示体と、前記表示面を観察できるように前記表示体を支持した物品とを具備したことを特徴とするラベル付き物品が提供される。

【発明の効果】

【0021】

本発明によると、偽造が困難であり且つ特殊な視覚効果を提供し得る表示体の実現される。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、各図において、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0023】

図1は、本発明の第1態様に係る表示体を概略的に示す平面図である。図2は、図1に示す表示体の一部を拡大して示す斜視図である。図3は、図2に示す表示体のIII-III線に沿った断面図である。

【0024】

なお、図1では、表示体10をその表示面側から観察した様子を描いている。他方、図2では、表示体10のうち破線IIで示した部分をその背面側から観察した様子を描いている。図1乃至図3では、表示面に平行であり且つ互いに直交する方向をX方向及びY方向とし、表示面に垂直な方向をZ方向としている。

30

【0025】

この表示体10は、図2及び図3に示すように、レリーフ構造形成層110と反射層120との積層体を含んでいる。ここでは、一例として、レリーフ構造形成層110側を前面側とし且つ反射層120側を背面側とする。

【0026】

レリーフ構造形成層110の一方の主面には、凹構造及びノ又は凸構造が設けられている。この凹構造及びノ又は凸構造については、後で説明する。

40

【0027】

レリーフ構造形成層110の材料としては、例えば、透明樹脂などの透明材料を使用することができる。例えば、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂を使用すると、金型を用いた転写により、一方の主面に凹構造及びノ又は凸構造が設けられたレリーフ構造形成層110を容易に形成することができる。レリーフ構造形成層110側を背面側とし且つ反射層120側を前面側とする場合、レリーフ構造形成層110は光透過性を有している必要はない。

【0028】

反射層120は、レリーフ構造形成層110の凹構造及びノ又は凸構造が設けられた主

50

面の全体又は一部を被覆している。ここでは、一例として、反射層 120 は、レリーフ構造形成層 110 の凹構造及び / 又は凸構造が設けられた主面を被覆していることとする。

【0029】

反射層 120 のレリーフ構造形成層 110 側の主面には、レリーフ構造形成層 110 に設けられている凹構造及び / 又は凸構造に対応した凸構造及び / 又は凹構造が設けられている。

【0030】

反射層 120 としては、例えば、金属層を使用することができる。この金属層の材料としては、例えば、アルミニウム、銀、又はそれらの合金を使用することができる。

【0031】

レリーフ構造形成層 110 及び反射層 120 の一方は、省略することができる。但し、表示体 10 がレリーフ構造形成層 110 及び反射層 120 の双方を含んでいる場合、これらの一方を省略した場合と比較して、界面の損傷を生じ難く、表示体 10 に視認性がより優れた画像を表示させることができる。

【0032】

レリーフ構造形成層 110 の反射層 120 側の主面は、複数の凸部 110 a が設けられた領域と、複数の凸部 110 b が設けられた領域と、図示しない複数の溝が設けられた領域と、凹凸構造が設けられていない領域とを含んでいる。

【0033】

表示体 10 のうち、複数の凸部 110 a が設けられた領域に対応した部分と複数の凸部 110 b が設けられた領域に対応した部分とは、それぞれ、図 1 に示す表示部 DP1 及び DP2 である。表示体 10 のうち、複数の溝が設けられた領域に対応した部分は、表示部 DP3 a 及び DP3 b である。表示体 10 のうち、凹凸構造が設けられていない領域に対応した部分は、表示部 DP4 である。表示部 DP1、DP2、DP3 a、DP3 b 及び DP4 は、表示面に平行な方向に隣り合っている。

【0034】

凸部 110 a は、円錐形状を有している。図 3 では、凸部 110 a の表示面に垂直な方向、即ち Z 方向の寸法を、高さ L1 として示している。

【0035】

凸部 110 a は、2 次元的に配列しており、回折構造を形成している。凸部 110 a は、X 方向と Y 方向とに沿ってピッチ P1 で配列しており、正方格子を形成している。凸部 110 a は、正方格子以外の格子を形成していてもよい。例えば、凸部 110 a は、三角格子を形成していてもよい。

【0036】

凸部 110 b は、円錐形状を有している。図 3 では、凸部 110 b の表示面に垂直な方向、即ち Z 方向の寸法を、高さ L2 として示している。

【0037】

高さ L2 は、高さ L1 と比較してより小さい。凸部 110 b の最大径は、凸部 110 a の最大径と等しい。高さ L1 と高さ L2 との差は、例えば 300 nm 乃至 600 nm の範囲内にある。凸部 110 a の最大径に対する高さ L1 の比と凸部 110 b の最大径に対する高さ L2 の比との各々は、例えば、0.5 乃至 3 の範囲内にある。

【0038】

凸部 110 b は、2 次元的に配列しており、回折構造を形成している。凸部 110 b は、X 方向と Y 方向とに沿ってピッチ P2 で配列しており、正方格子を形成している。

【0039】

ピッチ P1 及び P2 の各々は、例えば、200 nm 乃至 400 nm の範囲内にある。ピッチ P2 は、ピッチ P1 と比較してより大きい。ピッチ P2 とピッチ P1 との差は、例えば 10 nm 以上である。

【0040】

凸部 110 b の配列方向は、凸部 110 a の配列方向と同一であってもよく、異なって

10

20

30

40

50

いてもよい。凸部 1 1 0 b は、正方格子以外の格子を形成していてもよい。例えば、凸部 1 1 0 b は、三角格子を形成していてもよい。

【 0 0 4 1 】

表示部 D P 3 a 及び D P 3 b の各々において、レリーフ構造形成層 1 1 0 の先の主面に設けられた溝は回折格子を形成している。これら回折格子は、同一の構造を有していてもよく、異なる構造を有していてもよい。表示部 D P 3 a 及び D P 3 b の各々において、溝のピッチ、即ち格子定数は、例えば 5 0 0 n m 乃至 3 0 0 0 n m の範囲内にある。

【 0 0 4 2 】

この表示体 1 0 は、その前面を白色光で照明した場合、例えば、以下に説明する画像を表示する。

10

【 0 0 4 3 】

図 4 は、白色光で照明しながら表示面に垂直な方向から観察した場合に図 1 乃至図 3 に示す表示体が表示する画像の一例を概略的に示す平面図である。

【 0 0 4 4 】

上記の通り、表示部 D P 1 においては、レリーフ構造形成層 1 1 0 と反射層 1 2 0 との界面は、2 次元的に配列した微細な凸部 1 1 0 a を含んでいる。そのため、表示部 D P 1 に入射した光の多くは、レリーフ構造形成層 1 1 0 と反射層 1 2 0 との界面で複数回反射される。その結果、入射光の多くは吸収され、表示部 D P 1 は、表示面に垂直な方向に反射光を射出しないか又は弱い反射光を射出する。それゆえ、表示部 D P 1 は、黒色乃至灰色を表示する。

20

【 0 0 4 5 】

表示部 D P 2 において、レリーフ構造形成層 1 1 0 と反射層 1 2 0 との界面は、2 次元的に配列した微細な凸部 1 1 0 b を含んでいる。上記の通り、凸部 1 1 0 b と凸部 1 1 a とは最大径が等しく、凸部 1 1 0 b の高さ L 2 は凸部 1 1 0 a の高さ L 1 と比較してより小さい。即ち、凸部 1 1 0 b は、凸部 1 1 0 a と比較して最大径に対する高さの比がより小さい。加えて、凸部 1 1 0 b のピッチ P 2 は、凸部 1 1 0 a のピッチ P 1 と比較してより大きい。

【 0 0 4 6 】

凸部の最大径に対する高さの比を小さくすると、入射光が先の界面によって反射される回数が減少する。また、凸部のピッチを大きくすると、入射光が先の界面によって反射される回数が減少する。従って、表示部 D P 2 は、入射光の多くを吸収するものの、表示部 D P 1 と比較してより強い反射光を表示面に垂直な方向に射出する。それゆえ、表示部 D P 2 は、表示部 D P 1 と比較してより明るい黒色乃至灰色を表示する。

30

【 0 0 4 7 】

表示部 D P 3 a 及び D P 3 b の各々において、レリーフ構造形成層 1 1 0 と反射層 1 2 0 との界面は、複数の溝からなる回折格子を含んでいる。従って、表示部 D P 3 a 及び D P 3 b の各々は、分光色を表示する。

【 0 0 4 8 】

表示部 D P 4 では、レリーフ構造形成層 1 1 0 と反射層 1 2 0 との界面は平坦である。従って、正反射光を観察可能な場合には、表示部 D P 4 は白色を表示する。

40

【 0 0 4 9 】

このように、表示部 D P 1 及び D P 2 は、明度が異なる黒色乃至灰色を表示する。従って、表示体 1 0 に、無彩色の諧調を表現させることができる。

【 0 0 5 0 】

そして、この階調数は、凸部の高さ及び / 又はピッチが異なること以外は表示部 D P 1 及び D P 2 と同様の構造を有している表示部を更に設けることによって増やすことができる。即ち、黒色インキを用いた印刷と同様に、無彩色の階調画像を表示体 1 0 に表示させることができる。

【 0 0 5 1 】

なお、用語「無彩色」とは、彩度が約 0 . 7 5 以下の色（黒、暗い灰色、灰色、明るい

50

灰色、うすい灰色、白)を意味している。また、「黒色乃至灰色」は、JIS Z 8102における彩度が約0.75以下であり且つ明度が約6.5以下の色(黒、暗い灰色、灰色)を意味している。

【0052】

また、表示部DP1及びDP2が表示する画像は、黒色インキからなる印刷パターンが表示する画像とは異なり、表示部DP1及びDP2からの回折光を観察可能な条件のもとで着色する。従って、この表示色の変化を観察することにより、表示部DP1及びDP2に特殊な構造を採用していることが分かる。

【0053】

このように、表示部DP1及びDP2について上述した構造を採用すると、特殊な視覚効果を実現することができる。また、凸部110a及び110bは微細であるため、不正を行う者にとって、それらの構造解析は難しい。そして、それらの構造を解析できたとしても、この微細構造を再現することは極めて困難である。即ち、この表示体10は、偽造が困難であり且つ特殊な視覚効果を提供する。

10

【0054】

ピッチP1及びP2を所定の範囲内とすると、以下に説明する極めて特殊な条件でのみ、表示部DP1及びDP2からの回折光を観察可能とすることができる。従って、表示部DP1及びDP2に表示部DP1及びDP2が特殊な構造を採用していることを悟られ難くすることができる。

【0055】

20

図5及び図6は、図1乃至図3に示す表示体による反射及び回折を概略的に示す図である。図5は、表示部DP1における反射及び回折を示している。図6は、表示部DP2における反射及び回折を示している。

【0056】

図5及び図6では、光源LSは、表示体10の表示面に対して斜めに照明光としての白色光 L_I を照射している。先の説明から明らかなように、表示部DP1は、表示部DP2と比較して反射率がより小さい。従って、表示部DP1が射出する正反射光 L_R1 は、表示部DP2が射出する正反射光 L_R2 と比較してより弱い。

【0057】

また、表示面の法線に対して正反射光の進行方向が為す角度を正の角度とすると、ピッチP1及びP2が可視光域の最短波長と比較して小さい場合、例えば400nm以下である場合、回折光は正の角度範囲には射出されない。そして、ピッチP1及びP2が十分に大きい場合、例えば200nm以上である場合、表示部DP1からの回折光 L_D1 及び表示部DP2からの回折光 L_D2 は負の角度範囲に射出される。なお、ピッチP1及びP2は互いに異なっているので、同じ回折角で射出される回折光 L_D1 及び L_D2 は、波長が互いに異なっている。

30

【0058】

従って、正の角度範囲に射出される光を観察する観察者VW1は、回折光 L_D1 及び L_D2 を知覚することなしに、正反射光 L_R1 及び L_R2 のみを知覚する。それゆえ、この観察者VW1には、表示部DP1は黒色乃至灰色に見え、表示部DP2はより明るい黒色乃至灰色に見える。

40

【0059】

他方、負の角度範囲に射出される光を観察する観察者VW2は、正反射光 L_R1 及び L_R2 を知覚することなしに、回折光 L_D1 及び L_D2 のみを知覚する。それゆえ、この観察者VW2には、表示部DP1及びDP2は互いに異なる有彩色に見える。

【0060】

表示部DP1及びDP2に特殊な構造を採用していることを知らない観察者は、多くの場合、負の角度範囲に射出される光を観察しようとはせず、正の角度範囲に射出される光を観察しようとする筈である。従って、ピッチP1及びP2を所定の範囲内とすると、表示部DP1及びDP2に表示部DP1及びDP2が特殊な構造を採用していることを悟ら

50

れ難くすることができる。

【0061】

また、通常、観察者VW1は表示部DP3a及びDP3bからの回折光を知覚するが、観察者VW2は表示部DP3a及びDP3bからの回折光を知覚できない。即ち、表示部DP3a及びDP3bからの回折光を知覚できる観察条件では、表示部DP1及びDP2からの回折光 L_D1 及び L_D2 は知覚できず、表示部DP1及びDP2からの回折光 L_D1 及び L_D2 を知覚できる観察条件では、表示部DP3a及びDP3bからの回折光は知覚できない。このように、表示部DP1及びDP2と表示部DP3a及び/又はDP3bとを組み合わせると、より特殊な視覚効果を実現できる。

【0062】

例えば、凸部110aの高さL1及び最大径をそれぞれ400nm及び300nmとし、凸部110bの高さL2及び最大径をそれぞれ250nm及び300nmとし、ピッチP1及びP2をそれぞれ300nm及び350nmとする。表示部DP3a及びDP3bの各々に設ける回折格子の格子定数は1500nmとし、それらの格子線の長さ方向はX方向に平行とする。そして、レリーフ構造形成層110の材料として屈折率が1.5の透明樹脂を使用し、反射層120は蒸着によって形成したアルミニウム層であるとする。更に、レリーフ構造形成層110による光吸収はゼロであるとする。

【0063】

この場合、X方向に垂直であり且つZ方向に対して20°の角度を為す方向から表示体10を白色光で照明して正反射光を観察すると、表示部DP1は10%以下の反射率を示して黒色を表示し、表示部DP2は20%乃至30%の反射率を示して灰色を表示する。そして、表示部DP4は90%の反射率を示して白色を表示する。

【0064】

観察角度を正反射方向から、Z方向(0°)に移すと、表示部DP1及びDP2の反射率の変化は少ないのに対し、表示部DP3a及びDP3bでは回折光により緑色を表示し、表示部DP4は黒色を表示する。

【0065】

また、X方向に垂直であり且つZ方向に対して40°の角度を為す方向から表示体10を白色光で照明し、表示体10が負の角度範囲内であってX方向に垂直であり且つZ方向に対して56°の角度を為す方向に射出する光を観察すると、表示部DP1は波長が442nmの回折光を射出して青色を表示し、表示部DP2は波長が515nmの回折光を射出して緑色を射出する。そして、表示部DP3a及びDP3bは回折光を射出せずに黒色を表示し、表示部DP4も黒色を表示する。

【0066】

この表示体10では、上記のように、凸部110aの高さL1と凸部110bの高さL2とを相違させ、これにより、表示部DP1と表示部DP2とに反射率の相違を生じさせている。高さL1と高さL2との差を小さくすると、表示部DP1の反射率と表示部DP2の反射率との差が小さくなり、それらの明るさの相違を知覚することが難しくなる。

【0067】

図7は、凸部の高さとの関係の一例を示すグラフである。図中、横軸は凸部の高さを示し、縦軸は反射率を示している。

【0068】

図7には、円錐形状の凸部が正方格子状に設けられたアルミニウムからなる反射面について、FDTD(finite difference time domain)法による反射率シミュレーションを行うことにより得られたデータを示している。このシミュレーションによると、凸部の高さを約350nm以下とすると反射率は5%を超え、凸部の高さが350nm以下の範囲内では、高さを30nm以上変化させると、明るさの相違を知覚できる3%以上の反射率の差を生じている。従って、高さL1と高さL2とを相違させて表示部DP1と表示部DP2とに反射率の相違を生じさせる場合、典型的には、それらの差を30nm以上とする。

10

20

30

40

50

【0069】

また、図7に示すデータの外挿から、凸部の高さを600nm程度とすると、反射率はほぼ0%となると見込まれる。そして、凸部の高さを高くすると、レリーフ構造の転写が難しくなる。従って、典型的には、高さL1及びL2は600nm以下とする。

【0070】

この表示体10では、凸部110aのP1と凸部110bのピッチP2とを相違させ、これにより、表示部DP1が有る方向に射出する回折光の波長と表示部DP2が先の方向に射出する回折光の波長とを異ならしめている。それら波長の差を小さくすると、回折光の色の相違に基いて表示部DP1と表示部DP2とを互いから区別することが難しくなる。一般に、可視光領域の短波長側では波長が15nm以上異なっていれば、色の相違を知覚できる。従って、典型的には、ピッチP1及びP2は10nm以上とする。(長波長側(赤)ではもっと波長が変わらないと、人は知覚出来ません)

10

凸部110aのP1と凸部110bのピッチP2とを相違させる代わりに、又は、凸部110aのP1と凸部110bのピッチP2とを相違させるのに加えて、凸部110aの配列方向と凸部110bの配列方向とを異ならしめてもよい。このような構造を採用した場合も、表示部DP1が或る方向に射出する回折光の波長と表示部DP2が先の方向に射出する回折光の波長とを異ならしめることができる。

【0071】

図8は、本発明の第2態様に係る表示体を概略的に示す平面図である。図9は、図8に示す表示体のIX-IX線に沿った断面図である。なお、図8では、表示体10をその表示面側から観察した様子を描いている。

20

【0072】

この表示体10は、以下の構成を採用したこと以外は、図1乃至図4を参照しながら説明した表示体10と同様の構成を有している。即ち、この表示体10では、表示部DP3a、DP3b及びDP4を省略している。そして、この表示体10では、凸部110aのピッチP1と凸部110bのピッチP2とを等しくしている。

【0073】

白色光で照明しながらこの表示体10を表示面に垂直な方向から観察した場合、図1乃至図4を参照しながら説明した表示体10と同様に、表示部DP1は黒色乃至灰色を表示し、表示部DP2はより明るい黒色乃至灰色を表示する。従って、この観察条件のもとでは、表示部DP1と表示部DP2とを互いから区別することができる。

30

【0074】

これに対し、この表示体10を白色光で照明しながら回折光を観察した場合、表示部DP1と表示部DP2とは観察者に向けて同じ波長の光を射出する。それゆえ、この観察条件のもとでは、表示部DP1と表示部DP2とを互いから区別することは不可能又は困難である。即ち、この観察条件のもとでは、表示部DP1と表示部DP2とは単一の画像を表示する。

【0075】

このように、凸部110aの高さH1と凸部110bの高さH2とを異ならしめ且つ凸部110aのピッチP1と凸部110bのピッチP2とを等しくすると、正反射光を観察する条件から回折光を観察する条件へと観察条件を切り替えることにより、表示体10が表示する画像の色だけでなく、表示体10が表示する画像のパターンも変化させることができる。従って、この表示体10も、偽造が困難であり且つ特殊な視覚効果を提供する。

40

【0076】

また、上述した画像のパターン変化は、例えば、以下の目的で利用可能である。例えば、或る情報の一部を表示部DP1に担持させ、その情報の残りを表示部DP2に担持させる。こうすると、正反射光を観察するときには先の情報の読み取りを困難とし、回折光を観察するときには先の情報の読み取りを容易にすることができる。特に、図5及び図6を参照しながら説明したように、回折光が負の角度範囲のみに射出されるようにピッチP1及びP2を設定すれば、表示体10に先の情報が記録されていることを悟られ難くするこ

50

とができる。即ち、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とで潜像を構成することができる。

【 0 0 7 7 】

上述した画像のパターン変化の具体例を以下に記載する。

例えば、凸部 1 1 0 a の高さ L 1 及び最大径をそれぞれ 4 0 0 n m 及び 3 0 0 n m とし、凸部 1 1 0 b の高さ L 2 及び最大径をそれぞれ 2 5 0 n m 及び 3 0 0 n m とし、ピッチ P 1 及び P 2 の各々を 3 0 0 n m とする。そして、レリーフ構造形成層 1 1 0 の材料として屈折率が 1 . 5 の透明樹脂を使用し、反射層 1 2 0 は蒸着によって形成したアルミニウム層であるとする。更に、レリーフ構造形成層 1 1 0 による光吸収はゼロであるとする。

【 0 0 7 8 】

この場合、X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 2 0 ° の角度を為す方向から表示体 1 0 を白色光で照明して正反射光を観察すると、表示部 D P 1 は 1 0 % 以下の反射率を示して黒色を表示し、表示部 D P 2 は 2 0 % 乃至 3 0 % の反射率を示して灰色を表示する。

【 0 0 7 9 】

また、X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 4 0 ° の角度を為す方向から表示体 1 0 を白色光で照明し、表示体 1 0 が負の角度範囲内であって X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 5 6 ° の角度を為す方向に射出する光を観察すると、表示部 D P 1 及び D P 2 の各々は波長が 4 4 2 n m の回折光を射出して青色を表示する。

【 0 0 8 0 】

図 1 0 は、本発明の第 3 態様に係る表示体を概略的に示す断面図である。

この表示体 1 0 は、以下の構成を採用したこと以外は、図 1 乃至図 4 を参照しながら説明した表示体 1 0 と同様の構造を有している。即ち、この表示体 1 0 では、表示部 D P 3 a、D P 3 b 及び D P 4 を省略している。そして、この表示体 1 0 では、凸部 1 1 0 a の高さ L 1 と凸部 1 1 0 b の高さ L 2 とを等しくし、凸部 1 1 0 b の最大径を凸部 1 1 0 a の最大径と比較してより大きくしている。

【 0 0 8 1 】

白色光で照明しながらこの表示体 1 0 を表示面に垂直な方向から観察した場合、図 1 乃至図 4 を参照しながら説明した表示体 1 0 とは異なり、表示部 D P 1 及び D P 2 は明度がほぼ等しい黒色乃至灰色を表示する。従って、この観察条件のもとでは、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とを互いから区別することは不可能又は困難である。即ち、この観察条件のもとでは、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とは単一の画像を表示する。なお、正反射光を観察したときに表示部 D P 1 と表示部 D P 2 との互いからの区別を不可能又は困難とするには、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 との反射率の差を、例えば 5 % 以下とし、典型的には 3 % 未満とする。

【 0 0 8 2 】

そして、この表示体 1 0 を白色光で照明しながら回折光を観察した場合、図 1 乃至図 4 を参照しながら説明した表示体 1 0 と同様に、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とは観察者に向けて異なる波長の光を射出する。それゆえ、この観察条件のもとでは、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とを互いから区別することが可能である。

【 0 0 8 3 】

このように、凸部 1 1 0 a の高さ H 1 と凸部 1 1 0 b の高さ H 2 とを等しくし且つ凸部 1 1 0 a のピッチ P 1 と凸部 1 1 0 b のピッチ P 2 とを異ならしめると、正反射光を観察する条件から回折光を観察する条件へと観察条件を切り替えることにより、表示体 1 0 が表示する画像の色だけでなく、表示体 1 0 が表示する画像のパターンも変化させることができる。従って、この表示体 1 0 も、偽造が困難であり且つ特殊な視覚効果を提供する。

【 0 0 8 4 】

また、上述した画像のパターン変化は、例えば、以下の目的で利用可能である。例えば、或る情報を表示部 D P 1 に担持させる。こうすると、正反射光を観察するときには先の情報の読み取りを不可能又は困難とし、回折光を観察するときには先の情報の読み取りを容易にすることができる。特に、図 5 及び図 6 を参照しながら説明したように、回折光が負の角度範囲のみに射出されるようにピッチ P 1 及び P 2 を設定すれば、表示体 1 0 に先

10

20

30

40

50

の情報が記録されていることを悟られ難くすることができる。即ち、表示部 D P 1 と表示部 D P 2 とで潜像を構成することができる。

【 0 0 8 5 】

上述した画像のパターン変化の具体例を以下に記載する。

例えば、凸部 1 1 0 a の高さ L 1 及び最大径をそれぞれ 4 0 0 n m 及び 3 0 0 n m とし、凸部 1 1 0 b の高さ L 2 及び最大径をそれぞれ 4 0 0 n m 及び 4 0 0 n m とし、ピッチ P 1 及び P 2 をそれぞれ 3 0 0 n m 及び 4 0 0 n m とする。そして、レリーフ構造形成層 1 1 0 の材料として屈折率が 1 . 5 の透明樹脂を使用し、反射層 1 2 0 は蒸着によって形成したアルミニウム層であるとする。更に、レリーフ構造形成層 1 1 0 による光吸収はゼロであるとする。

10

【 0 0 8 6 】

この場合、X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 2 0 ° の角度を為す方向から表示体 1 0 を白色光で照明して正反射光を観察すると、表示部 D P 1 及び D P 2 の各々は 1 0 % 以下の反射率を示して黒色を表示する。

【 0 0 8 7 】

また、X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 4 0 ° の角度を為す方向から表示体 1 0 を白色光で照明し、表示体 1 0 が負の角度範囲内であって X 方向に垂直であり且つ Z 方向に対して 5 6 ° の角度を為す方向に射出する光を観察すると、表示部 D P 1 は波長が 4 4 2 n m の回折光を射出して青色を表示し、表示部 D P 2 は波長が 5 8 8 n m の回折光を射出して黄色を表示する。

20

【 0 0 8 8 】

上述した表示体 1 0 は、例えば、偽造防止用又は識別用ラベルとして使用することができる。表示体 1 0 は偽造又は模造が困難であるため、このラベルを物品に支持させた場合、真正品であるこのラベル付き物品の偽造又は模造も困難である。また、このラベルは上述した視覚効果を有しているため、真正品であるかが不明の物品を真正品と非真正品との間で判別することも容易である。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 は、偽造防止用又は識別用ラベルを物品に支持させてなるラベル付き物品の一例を概略的に示す平面図である。

【 0 0 9 0 】

図 1 1 には、ラベル付き物品の一例として、印刷物を描いている。この印刷物は、I D (i d e n t i f i c a t i o n) カードであって、印刷物本体 2 0 を含んでいる。

30

【 0 0 9 1 】

印刷物本体 2 0 は、基材 2 1 0 を含んでいる。基材 2 1 0 は、例えば、プラスチックからなる。基材 2 1 0 上には、印刷層 2 2 0 が形成されている。基材 2 1 0 の印刷層 2 2 0 が形成された面には、上述した表示体 1 0 が例えば粘着層を介して固定されている。表示体 1 0 は、例えば、粘着層又は接着層を介して貼りつけることにより、基材 2 1 0 に固定する。

【 0 0 9 2 】

この印刷物は、表示体 1 0 を含んでいる。それゆえ、この印刷物の偽造又は模造は困難である。また、この印刷物は、表示体 1 0 を含んでいるので、真正品であるかが不明の物品を真正品と非真正品との間で判別することも容易である。しかも、この印刷物は、表示体 1 0 に加えて、印刷層 2 2 0 を更に含んでいるため、これを利用した偽造防止対策を採用することができる。

40

【 0 0 9 3 】

なお、図 1 1 には、表示体 1 0 を含んだ印刷物として I D カードを例示しているが、表示体 1 0 を含んだ印刷物は、これに限られない。例えば、表示体 1 0 を含んだ印刷物は、磁気カード、無線カード及び I C (i n t e g r a t e d c i r c u i t) カードなどの他のカードであってもよい。或いは、表示体 1 0 を含んだ印刷物は、商品券及び株券などの有価証券であってもよい。或いは、表示体 1 0 を含んだ印刷物は、真正品であること

50

が確認されるべき物品に取り付けられるべきタグであってもよい。或いは、表示体 10 を含んだ印刷物は、真正品であることが確認されるべき物品を収容する包装体又はその一部であってもよい。

【0094】

また、図 1 に示す印刷物 100 では、表示体 10 を基材 20 に貼り付けているが、表示体 10 は、他の方法で基材に支持させることができる。例えば、基材として紙を使用した場合、表示体 10 を紙に漉き込み、表示体 10 に対応した位置で紙を開口させてもよい。或いは、基材として光透過性の材料を使用する場合、その内部に表示体 10 を埋め込んでもよく、基材の裏面、即ち表示面とは反対側の面に表示体 10 を固定してもよい。

【0095】

また、ラベル付き物品は、印刷物でなくてもよい。即ち、印刷層を含んでいない物品に表示体 10 を支持させてもよい。例えば、表示体 10 は、美術品などの高級品に支持させてもよい。

【0096】

表示体 10 は、偽造防止以外の目的で使用してもよい。例えば、表示体 10 は、玩具、学習教材又は装飾品等としても利用することができる。

【0097】

これらのラベル付き物品の製造には、例えば、粘着ラベル又は転写箔を利用することができる。

【0098】

図 12 は、粘着ラベルの一例を概略的に示す断面図である。

この粘着ラベルは、上述した表示体 10 と粘着層 30 とを含んでいる。粘着層 30 は、表示体 10 にその表示面の裏面側で支持されている。即ち、粘着層 30 は、表示体 10 の表示面の裏面を被覆している。粘着ラベルは、粘着層 30 を剥離可能に被覆する剥離紙を更に含んでいてもよい。

【0099】

図 13 は、転写箔の一例を概略的に示す断面図である。

この転写箔は、上述した表示体 10 と基材 40 と接着層 50 とを含んでいる。この例では、表示体 10 は、レリーフ構造形成層 110 及び反射層 120 に加え、剥離保護層 130 を更に含んでいる。剥離保護層 130 は省略することができる。

【0100】

基材 40 は、表示体 10 をその表示面側で剥離可能に支持している。基材 40 は、例えば樹脂フィルムからなる。

【0101】

接着層 50 は、表示体 10 の表示面の裏面を被覆している。接着層 50 は、例えば熱可塑性樹脂からなる。接着層 50 は、省略してもよい。

【0102】

上述した表示体 10 には、様々な変形が可能である。例えば、先の表示体 10 は、2 次元的に配列した複数の凸部からなる回折構造を含んだ表示部として、2 つの表示部 DP1 及び DP2 のみを含んでいるが、表示体 10 は、このような表示部を 3 つ以上含んでいてもよい。

【0103】

また、ここでは、凸部 110a 及び 110b が円錐形状である例を説明したが、それら凸部の形状は円錐形状に限られない。

【0104】

図 14 乃至図 18 は、凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図である。

凸部 110a 及び 110b は、柱状であってもよい。例えば、凸部 110a 及び 110b は、図 14 に示す凸部 110ab のように円柱形状を有していてもよく、角柱形状を有していてもよい。

【0105】

10

20

30

40

50

或いは、凸部 110 a 及び 110 b は、截頭錐体形状を有していてもよい。例えば、凸部 110 a 及び 110 b は、図 15 に示す凸部 110 a b のように截頭円錐形状を有していてもよく、截頭角錐形状を有していてもよい。

【0106】

或いは、凸部 110 a 及び 110 b は、錐体形状を有していてもよい。例えば、凸部 110 a 及び 110 b は、図 16 に示す凸部 110 a b のように角錐形状を有していてもよく、円錐形状を有していてもよい。

【0107】

或いは、凸部 110 a 及び 110 b は、錐体と柱体とを組み合わせた形状を有していてもよい。例えば、凸部 110 a 及び 110 b は、図 17 に示す凸部 110 a b のように円錐と円柱とを組み合わせた形状を有していてもよく、角錐と角柱とを組み合わせた形状を有していてもよい。

【0108】

或いは、凸部 110 a 及び 110 b は、半球体、半楕円体又はそれらを変形させた形状を有していてもよい。例えば、凸部 110 a 及び 110 b は、図 18 に示す凸部 110 a b のように椀形状を有していてもよく、半球体形状を有していてもよく、半回転楕円体形状を有していてもよく、弾丸形状を有していてもよい。

【0109】

レリーフ構造形成層 110 には、凸部 110 a 及び 110 b の代わりに、凹部を設けてもよい。

【0110】

図 19 は、表示体の一変形例を概略的に示す斜視図である。

なお、図 19 では、表示体 10 の一部をその背面側から観察した様子を描いている。

【0111】

この表示体 10 は、レリーフ構造形成層 110 に、凸部 110 a 及び 110 b の代わりに凹部が設けられていること以外は先に説明した表示体 10 と同様である。このように、凸部 110 a 及び 110 b の代わりに凹部を設けた場合も、上述した効果を得ることができる。

以下に、当初の特許請求の範囲に記載していた発明を付記する。

[1]表示面に平行な方向に隣り合い、2次元的に配列した複数の凹部又は凸部から各々なる複数の回折構造を具備し、前記複数の回折構造に対応した複数の表示部のうち、一部の表示部と他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部の形状及び/又は寸法が互いに異なっており、白色光で照明しながら前記表示面に垂直な方向から観察した場合に異なる明るさに見える黒色乃至灰色を表示することを特徴とする表示体。

[2]前記一部の表示部と前記他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部の前記表示面に垂直な方向の寸法が互いに異なっていることを特徴とする項 1 に記載の表示体。

[3]前記一部の表示部と前記他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部のピッチ及び/又は配列方向が互いに異なっていることを特徴とする項 2 に記載の表示体。

[4]前記一部の表示部と前記他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部のピッチ及び配列方向の各々が互いに等しいことを特徴とする項 2 に記載の表示体。

[5]表示面に平行な方向に隣り合い、2次元的に配列した複数の凹部又は凸部から各々なる複数の回折構造を具備し、前記複数の回折構造に対応した複数の表示部のうち、一部の表示部と他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部のピッチ及び/又は配列方向が互いに異なっており、白色光で照明しながら前記表示面に垂直な方向から観察した場合に同じ明るさに見える黒色乃至灰色を表示することを特徴とする表示体。

[6]前記一部の表示部と前記他の一部の表示部とは、前記複数の凹部又は凸部の形状及び寸法の各々が互いに等しいことを特徴とする項 5 に記載の表示体。

[7]前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とはピッチの差が 10 nm 以上であることを特徴とする項 1 乃至 3、5 及び 6 の何れか 1 項に記載の表示体。

10

20

30

40

50

[8]前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とは前記表示面に垂直な方向の寸法の差が30nm以上であることを特徴とする項1乃至5及び7の何れか1項に記載の表示体。

[9]前記一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部と前記他の一部の表示部が含んでいる前記複数の凹部又は凸部とは前記表示面に垂直な方向の寸法の差が600nm以下であることを特徴とする項1乃至5、7及び8の何れか1項に記載の表示体。

[10]前記一部の表示部及び前記他の一部の表示部の各々が含んでいる前記複数の凹部又は凸部のピッチは200nm乃至400nmの範囲内にあることを特徴とする項1乃至9の何れか1項に記載の表示体。

[11]項1乃至10の何れか1項に記載の表示体と、前記表示体に前記表示面の裏面側で支持された粘着層とを具備したことを特徴とする粘着ラベル。

10

[12]項1乃至10の何れか1項に記載の表示体と、前記表示体を前記表示面側で剥離可能に支持した基材とを具備したことを特徴とする転写箔。

[13]項1乃至10の何れか1項に記載の表示体と、前記表示面を観察できるように前記表示体を支持した物品とを具備したことを特徴とするラベル付き物品。

【図面の簡単な説明】

【0112】

【図1】本発明の第1態様に係る表示体を概略的に示す平面図。

【図2】図1に示す表示体の一部を拡大して示す斜視図。

【図3】図2に示す表示体のIII-III線に沿った断面図。

20

【図4】白色光で照明しながら表示面に垂直な方向から観察した場合に図1乃至図3に示す表示体が表示する画像の一例を概略的に示す平面図。

【図5】図1乃至図3に示す表示体による反射及び回折を概略的に示す図。

【図6】図1乃至図3に示す表示体による反射及び回折を概略的に示す図。

【図7】凸部の高さとの関係の一例を示すグラフ。

【図8】本発明の第2態様に係る表示体を概略的に示す平面図。

【図9】図8に示す表示体のIX-IX線に沿った断面図。

【図10】本発明の第3態様に係る表示体を概略的に示す断面図。

【図11】偽造防止用又は識別用ラベルを物品に支持させてなるラベル付き物品の一例を概略的に示す平面図。

30

【図12】粘着ラベルの一例を概略的に示す断面図。

【図13】転写箔の一例を概略的に示す断面図。

【図14】凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図。

【図15】凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図。

【図16】凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図。

【図17】凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図。

【図18】凸部に採用可能な構造の例を概略的に示す斜視図。

【図19】表示体の一変形例を概略的に示す斜視図。

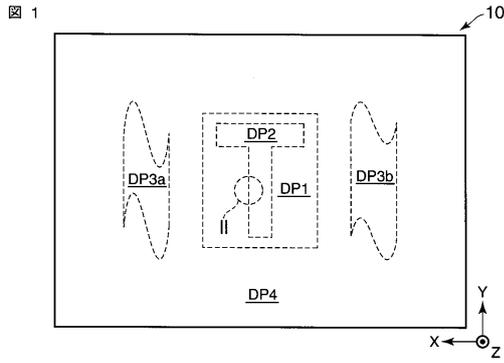
【符号の説明】

【0113】

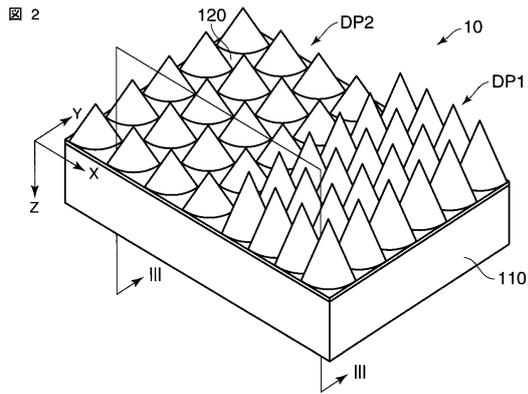
10...表示体、20...印刷物本体、30...粘着層、40...基材、50...接着層、110...レリーフ構造形成層、110a...凸部、110b...凸部、110ab...凸部、120...反射層、130...剥離保護層、210...基材、220...印刷層、DP1...表示部、DP2...表示部、DP3a...表示部、DP3b...表示部、DP4...表示部、LD1...回折光、LD2...回折光、LI...照明光、LR1...反射光、LR2...反射光、LS...光源、VW1...観察者、VW2...観察者。

40

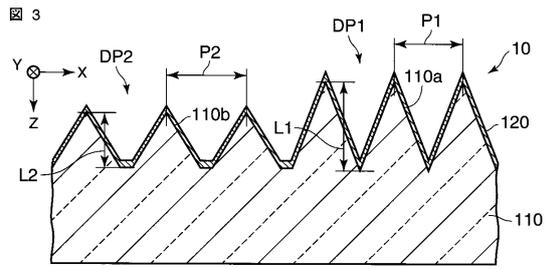
【図 1】



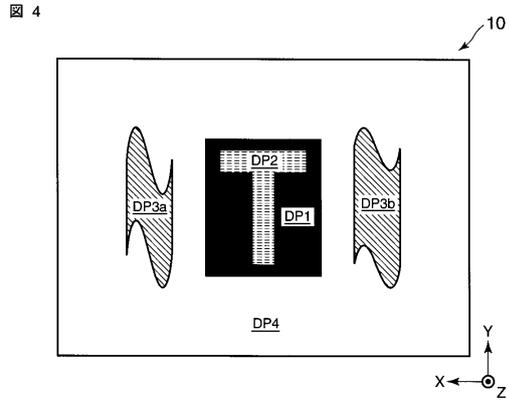
【図 2】



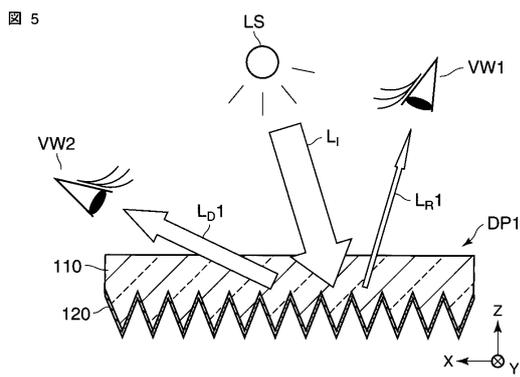
【図 3】



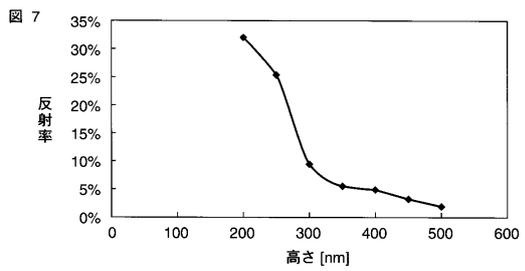
【図 4】



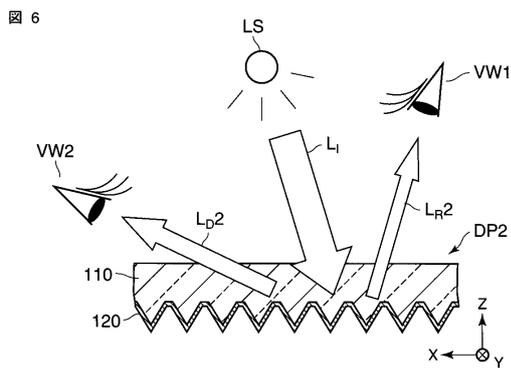
【図 5】



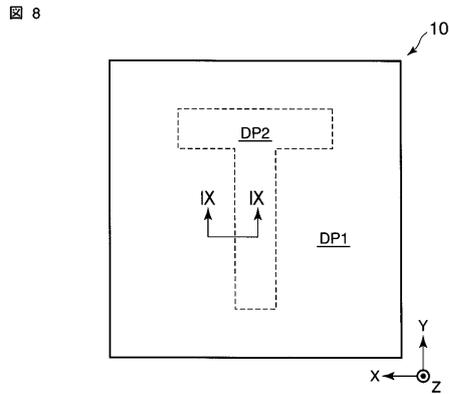
【図 7】



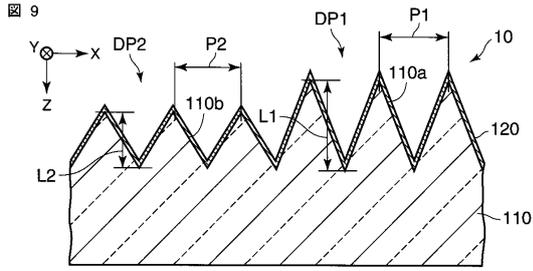
【図 6】



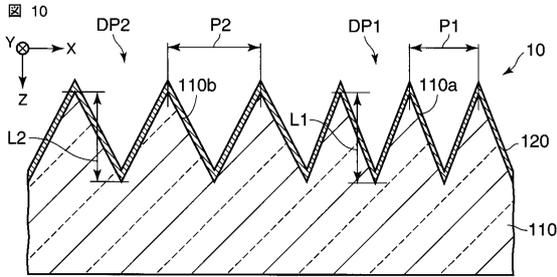
【図 8】



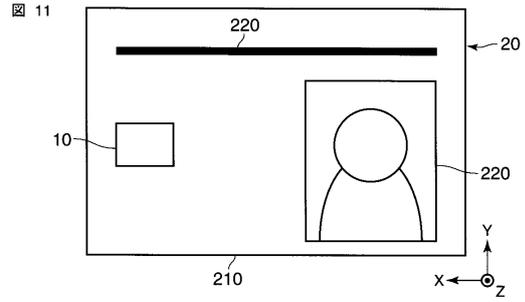
【 9 】



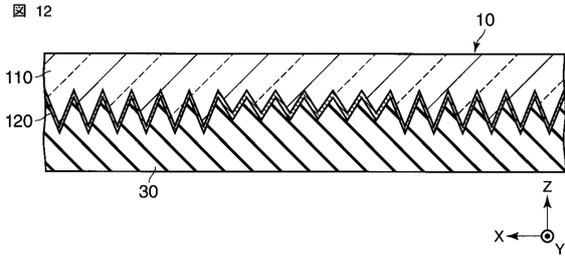
【 10 】



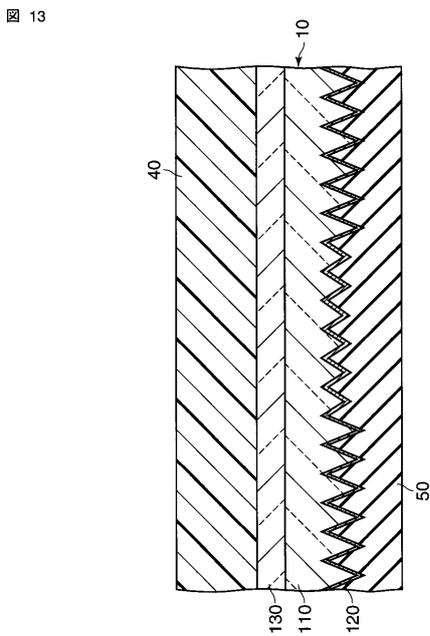
【 11 】



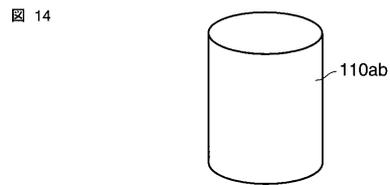
【 12 】



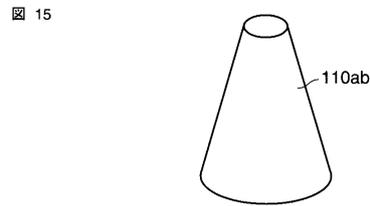
【 13 】



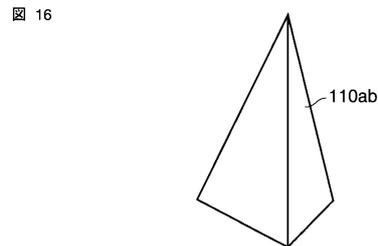
【 14 】



【 15 】

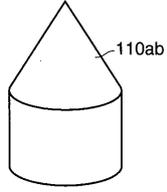


【 16 】



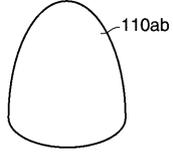
【 17 】

17



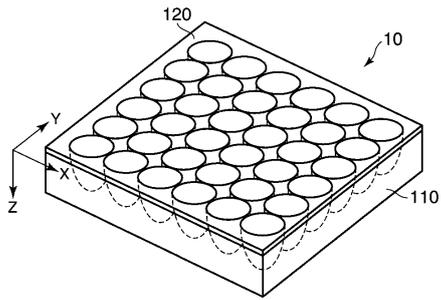
【 18 】

18



【 19 】

19



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 B 4 2 D 15/10 5 0 1 P
 B 4 2 D 15/10 5 3 1 B

- (74)代理人 100103034
 弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
 弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
 弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
 弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
 弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100092196
 弁理士 橋本 良郎
- (74)代理人 100100952
 弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100070437
 弁理士 河井 将次
- (74)代理人 100124394
 弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
 弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
 弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
 弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
 弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
 弁理士 山下 元
- (72)発明者 丸山 伸吾
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 戸田 敏貴
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 永野 彰
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
- (72)発明者 松野 聖子
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

審査官 青山 玲理

- (56)参考文献 特表2005-518956(JP,A)
 特開2007-079005(JP,A)
 特開2002-328210(JP,A)
 特開平07-168012(JP,A)
 特開2002-372610(JP,A)

特開2000-121816(JP,A)
特開平06-88905(JP,A)
特開2008-268451(JP,A)
特表2009-532726(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09F 19/00 - 27/00
B42D 15/10
G02B 5/18
G02B 5/30 - 5/32
B44F 1/12
G09F 1/00 - 5/04
G09F 7/00 - 7/22