

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5515244号
(P5515244)

(45) 発行日 平成26年6月11日(2014.6.11)

(24) 登録日 平成26年4月11日(2014.4.11)

(51) Int. Cl.	F I
G 0 2 B 5/18 (2006.01)	G 0 2 B 5/18
B 4 2 D 25/30 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 0 0
B 4 2 D 25/328 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 2 8
G 0 7 D 7/12 (2006.01)	G 0 7 D 7/12
B 4 1 M 3/14 (2006.01)	B 4 1 M 3/14

請求項の数 8 (全 19 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-175607 (P2008-175607)	(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20年7月4日(2008.7.4)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
(65) 公開番号	特開2010-15022 (P2010-15022A)	(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
(43) 公開日	平成22年1月21日(2010.1.21)	(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
審査請求日	平成23年6月23日(2011.6.23)	(74) 代理人	100109830 弁理士 福原 淑弘
		(74) 代理人	100075672 弁理士 峰 隆司
		(74) 代理人	100095441 弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表示体及びラベル付き物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、隙間を形成している1つ又は複数の第1要素領域と、500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、前記隙間の少なくとも一部を埋めている1つ又は複数の第2要素領域とを各々が含んだ1つ又は複数の第1界面部を備え、

前記第1要素領域及び前記第2要素領域の各々は、一辺の長さが3µmの正方形を内包し、短辺の長さが300µmの矩形に内包される形状であり、

前記第1要素領域及び前記第2要素領域の各々は、互いに、市松模様状に配列しているか、又は、隣接して配列しており、

前記第1要素領域に配列された前記複数の凹部又は凸部の中心間距離と前記第2要素領域に配列された前記複数の凹部又は凸部の中心間距離との差は、30nm乃至300nmの範囲内であり、

第1方向から白色光で照明した場合に、前記1つ又は複数の第1要素領域に対応した第1要素表示部は第1回折光を第2方向に射出し、前記1つ又は複数の第2要素領域に対応した第2要素表示部は前記第1回折光とは波長が異なる第2回折光を前記第2方向に射出し、

前記第1方向から前記白色光で照明して前記第2方向から肉眼で観察した場合に、前記第1要素表示部は前記1つ又は複数の第1界面部に対応した第1表示部のうち前記第1要

素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第2要素表示部は前記第1表示部のうち前記第2要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第1表示部は前記第1要素表示部の表示色と前記第2要素表示部の表示色との何れからも肉眼で識別することが可能な混色を表示することを特徴とする表示体。

【請求項2】

前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも1つにおいて、前記1つ又は複数の第1要素領域は、この第1界面部の全体に亘って一様に配置された複数の第1要素領域であり、前記1つ又は複数の第2要素領域は、この第1界面部の全体に亘って一様に配置された複数の第2要素領域である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1つ又は複数の第1界面部の少なくとも1つにおいて、前記1つ又は複数の第1要素領域及び前記1つ又は複数の第2要素領域は、単位面積に占める前記第1要素領域の割合が位置に応じて異なるように配置されてい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1つ又は複数の第1要素領域において前記複数の凹部又は凸部は300nm乃至360nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第2要素領域において前記複数の凹部又は凸部は390nm乃至450nmの範囲内の中心間距離で配列していることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の表示体。

【請求項5】

前記1つ又は複数の第2要素領域は前記隙間の一部のみを埋めており、前記1つ又は複数の第1界面部の各々は、500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、前記隙間の他の一部を埋めている1つ又は複数の第3要素領域を更に含み、

前記第1方向から前記白色光で照明した場合に、前記1つ又は複数の第3要素領域に対応した第3要素表示部は前記第1及び第2回折光とは波長が異なる第3回折光を前記第2方向に射出し、

前記第1方向から前記白色光で照明して前記第2方向から肉眼で観察した場合に、前記第3要素表示部は前記第1表示部のうち前記第3要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第1表示部は前記第1要素表示部の表示色と前記第2要素表示部の表示色と前記第3要素表示部の表示色との何れからも肉眼で識別することが可能な混色を表示することを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の表示体。

【請求項6】

前記1つ又は複数の第1要素領域において前記複数の凹部又は凸部は300nm乃至330nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第2要素領域において前記複数の凹部又は凸部は360nm乃至390nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第3要素領域において前記複数の凹部又は凸部は420nm乃至450nmの範囲内の中心間距離で配列していることを特徴とする請求項5に記載の表示体。

【請求項7】

一方の主面が前記1つ又は複数の第1界面部を含んだ光透過層と、前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも一部を被覆した反射層とを具備したことを特徴とする請求項1乃至6の何れか1項に記載の表示体。

【請求項8】

請求項1乃至7の何れか1項に記載の表示体と、これ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を提供する表示技術に関する。

【背景技術】

10

20

30

40

50

【0002】

一般に、商品券及び小切手などの有価証券類、クレジットカード、キャッシュカード及びIDカードなどのカード類、並びにパスポート及び免許証などの証明書類には、それらの偽造を防止するために、通常の印刷物とは異なる視覚効果を有する表示体が貼り付けられている。また、近年、これら以外の物品についても、偽造品の流通が社会問題化している。そのため、そのような物品に対しても、同様の偽造防止技術を適用する機会が増えてきている。

【0003】

通常の印刷物とは異なる視覚効果を有している表示体としては、複数の溝を並べてなる回折格子を含んだ表示体が知られている。この表示体には、例えば、観察条件に応じて変化する像を表示させることや、立体像を表示させることができる。また、回折格子が表現する虹色に輝く分光色は、通常の印刷技術では表現することができない。そのため、回折格子を含んだ表示体は、偽造防止対策が必要な物品に広く用いられている。

10

【0004】

この表示体では、複数の溝を形成してなるレリーフ型の回折格子を使用することが一般的である。レリーフ型回折格子は、通常、フォトリソグラフィを利用して製造した原版から複製することにより得られる。例えば、特許文献1及び2には、回折格子を形成するために、一方の主面に感光性レジストを塗布した平板状の基板をXYステージ上に載置し、コンピュータ制御のもとでステージを移動させながら感光性レジストに電子ビームを照射することにより、感光性レジストをパターン露光することが記載されている。また、非特許文献1には、二光束干渉を利用して回折格子を形成することが記載されている。

20

【0005】

レリーフ型回折格子の製造では、通常、このようにして得られた原版を用い、電鍍等の方法により金属製のスタンプを作製する。

【0006】

次いで、この金属製スタンプを母型として用いて、レリーフ型の回折格子を複製する。即ち、まず、例えば、ポリカーボネート又はポリエステルからなる透明基材上に、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂を塗布する。次に、塗膜に金属製スタンプを密着させ、この状態で樹脂層に熱又は光を与える。樹脂が硬化した後、硬化した樹脂から金属製スタンプを剥離することにより、レリーフ型回折格子を得る。

30

【0007】

一般に、このレリーフ型回折格子は透明である。従って、通常、レリーフ構造を設けた樹脂層上には、蒸着法を用いてアルミニウムなどの金属又は誘電体を単層又は多層に堆積させることにより反射層を形成する。

【0008】

その後、このようにして得られた表示体を、例えば紙又はプラスチックフィルムからなる基材上に接着層又は粘着層を介して貼り付ける。以上のようにして、偽造防止対策を施した印刷物を得る。

【0009】

先の説明から明らかなように、レリーフ型回折格子を含んだ表示体の製造に使用する原版は、それ自体の製造が困難である。また、金属製スタンプから樹脂層へのレリーフ構造の転写は、高い精度で行わなければならない。即ち、レリーフ型回折格子を含んだ表示体の製造には高い技術が要求される。

40

【0010】

しかしながら、偽造防止対策が必要な物品の多くでレリーフ型回折格子を含んだ表示体が用いられるようになった結果、この技術が広く認知され、これに伴い、偽造品の発生も増加する傾向にある。そのため、回折光によって虹色の光を呈することのみを特徴とした表示体を用いて十分な偽造防止効果を達成することが難しくなっている。

【特許文献1】特開平2-72320号公報

【特許文献2】米国特許第5058992号明細書

50

【非特許文献1】辻内順平著、「ホログラフィー」、丸善株式会社

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

本発明の目的は、より高い偽造防止効果を達成可能とすることにある。

【課題を解決するための手段】

【0012】

本発明の第1側面によると、500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、隙間を形成している1つ又は複数の第1要素領域と、500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、前記隙間の少なくとも一部を埋めている1つ又は複数の第2要素領域とを各々が含んだ1つ又は複数の第1界面部を備え、前記第1要素領域及び前記第2要素領域の各々は、一辺の長さが3 μ mの正方形を内包し、短辺の長さが300 μ mの矩形に内包される形状であり、前記第1要素領域及び前記第2要素領域の各々は、互いに、市松模様状に配列しているか、又は、隣接して配列しており、前記第1要素領域に配列された前記複数の凹部又は凸部の中心間距離と前記第2要素領域に配列された前記複数の凹部又は凸部の中心間距離との差は、30nm乃至300nmの範囲内であり、第1方向から白色光で照明した場合に、前記1つ又は複数の第1要素領域に対応した第1要素表示部は第1回折光を第2方向に射出し、前記1つ又は複数の第2要素領域に対応した第2要素表示部は前記第1回折光とは波長が異なる第2回折光を前記第2方向に射出し、前記第1方向から前記白色光で照明して前記第2方向から肉眼で観察した場合に、前記第1要素表示部は前記1つ又は複数の第1界面部に対応した第1表示部のうち前記第1要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第2要素表示部は前記第1表示部のうち前記第2要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第1表示部は前記第1要素表示部の表示色と前記第2要素表示部の表示色との何れからも肉眼で識別することが可能な混色を表示することを特徴とする表示体が提供される。

【0013】

本発明の第2側面によると、第1側面に係る表示体と、これ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】

【0014】

本発明によると、より高い偽造防止効果を達成することが可能となる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

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、同様又は類似した機能を発揮する構成要素には全ての図面を通じて同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

【0016】

図1は、本発明の一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平面図である。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。なお、図2には、表示体10のうち、図1において破線で囲んでいる部分を描いている。

【0017】

この表示体10は、光透過層11と反射層13との積層体を含んでいる。図3に示す例では、光透過層11側を前面側とし、反射層13側を背面側としている。

【0018】

光透過層11と反射層13との界面は、界面部IF1及びIF2を含んでいる。そして、界面部IF1は、要素領域IF1a及びIF1bを含んでいる。以下、この表示体10のうち、界面部IF1及びIF2に対応した部分を、それぞれ、表示部DA1及びDA2と呼ぶ。また、この表示体10のうち、要素領域IF1a及びIF1bに対応した部分を

、それぞれ、要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b と呼ぶ。

【 0 0 1 9 】

光透過層 1 1 の材料としては、例えば、熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂を使用すると、原版を用いた転写により、一方の主面に凸構造及び / 又は凹構造が設けられた光透過層 1 1 を容易に形成することができる。

【 0 0 2 0 】

図 3 には、一例として、光透過性基材 1 1 1 と光透過性樹脂層 1 1 2 との積層体で構成された光透過層 1 1 を描いている。光透過性基材 1 1 1 は、それ自体を単独で取り扱うことが可能なフィルム又はシートである。光透過性基材 1 1 1 の材料としては、例えば、ポリカーボネート及びポリエステルなどの光透過性を有する樹脂を使用することができる。

10

【 0 0 2 1 】

光透過性樹脂層 1 1 2 は、光透過性基材 1 1 1 上に形成された層である。図 3 に示す光透過層 1 1 は、例えば、光透過性基材 1 1 1 上に熱可塑性樹脂又は光硬化性樹脂を塗布し、この塗膜に原版を押し当てながら樹脂を硬化させることにより得られる。光透過性基材 1 1 1 は、省略することができる。

【 0 0 2 2 】

反射層 1 3 としては、例えば、アルミニウム、銀、金、及びそれらの合金などの金属材料からなる金属層を使用することができる。或いは、反射層 1 3 として、光透過層 1 1 とは屈折率が異なる誘電体層を使用してもよい。或いは、反射層 1 3 として、隣り合うもの同士の屈折率が異なる誘電体層の積層体、即ち、誘電体多層膜を使用してもよい。なお、誘電体多層膜が含む誘電体層のうち光透過層 1 1 と接触しているものの屈折率は、光透過層 1 1 の屈折率とは異なっていることが望ましい。反射層 1 3 は、例えば、真空蒸着法及びスパッタリング法などの気相堆積法により形成することができる。

20

【 0 0 2 3 】

光透過層 1 1 及び反射層 1 3 の一方は、省略することができる。但し、表示体 1 0 が光透過層 1 1 及び反射層 1 3 の双方を含んでいる場合、それらの一方のみを含んでいる場合と比較して、先の界面の損傷を生じ難く、表示体 1 0 に視認性がより優れた像を表示させることができる。

【 0 0 2 4 】

この表示体 1 0 は、接着層、粘着層及び樹脂層などの他の層を更に含むことができる。接着層又は粘着層は、例えば、反射層 1 3 を被覆するように設ける。表示体 1 0 が光透過層 1 1 及び反射層 1 3 の双方を含んでいる場合、通常、反射層 1 3 の表面の形状は、光透過層 1 1 と反射層 1 3 との界面の形状とほぼ等しい。接着層又は粘着層を設けると、反射層 1 3 の表面が露出するのを防止できるため、先の界面の凸構造及び / 又は凹構造の偽造を目的とした複製を困難とすることができる。

30

【 0 0 2 5 】

光透過層 1 1 側を背面側とし、反射層 1 3 側を前面側とする場合、接着層又は粘着層は、光透過層 1 1 上に形成する。この場合、光透過層 1 1 と反射層 1 3 との界面ではなく、反射層 1 3 と外界との界面が界面部 I F 1 及び I F 2 を含む。

【 0 0 2 6 】

樹脂層は、光透過層 1 1 及び反射層 1 3 の積層体に対して前面側に設ける。例えば、光透過層 1 1 側を背面側とし、反射層 1 3 側を前面側とする場合、反射層 1 3 を樹脂層によって被覆すると、反射層 1 3 の損傷を抑制できるのに加え、その表面の凸構造及び / 又は凹構造の偽造を目的とした複製を困難とすることができる。

40

【 0 0 2 7 】

次に、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b 並びに界面部 I F 2 について説明する。

界面部 I F 1 では、複数の要素領域 I F 1 a と複数の要素領域 I F 1 b とが二次元的に配列している。要素領域 I F 1 a はそれらの間に隙間を形成しており、要素領域 I F 1 b はこれら隙間を埋めている。この例では、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、市松模様状に配列している。

50

【0028】

ここでは、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b を、界面部 I F 1 の全体に亘って一様に配置している。即ち、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b を、単位面積に占める要素領域 I F 1 a の割合及び単位面積に占める要素領域 I F 1 b の割合の各々が何れの位置でも等しくなるように配置している。その代わりに、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、単位面積に占める要素領域 I F 1 a の割合及び単位面積に占める要素領域 I F 1 b の割合の各々が位置に応じて異なるように配置してもよい。例えば、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、先の割合が互いに異なる複数の領域を形成するように配置してもよい。この場合、回折光を観察可能な条件下で、これら領域に互いから識別可能な像を表示させることができる。或いは、先の割合が或る位置から他の位置へと向けて徐々に変化する構成を採用してもよい。こ
10

【0029】

界面部 I F 1 は、1つの要素領域 I F 1 a と複数の要素領域 I F 1 b とによって構成されていてもよい。例えば、界面部 I F 1 は、網形状の要素領域 I F 1 a と、その網目を埋めている複数の要素領域 I F 1 b とによって構成されていてもよい。

【0030】

同様に、界面部 I F 1 は、複数の要素領域 I F 1 a と1つの要素領域 I F 1 b とによって構成されていてもよい。例えば、界面部 I F 1 は、網形状の要素領域 I F 1 b と、その網目を埋めている複数の要素領域 I F 1 a とによって構成されていてもよい。

【0031】

界面部 I F 1 は、1つの要素領域 I F 1 a と1つの要素領域 I F 1 b とによって構成されていてもよい。例えば、界面部 I F 1 は、各々が櫛形を有しており、一方の櫛歯が他方の櫛歯と幅方向に交互に隣り合うように配置した要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b によって構成されていてもよい。
20

【0032】

要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々では、複数の凸部又は凹部が短い中心間距離で配列している。要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々において、凸部又は凹部は、回折格子の如く回折光射出機能を有している。

【0033】

要素領域 I F 1 a と要素領域 I F 1 b とは、第1方向から白色光で照明した場合に、波長が異なる回折光を第2方向に射出する。但し、これら要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々において凸部又は凹部は小さな中心間距離で配列しているため、後で詳述するように、表示部 D A 1 は、正面から観察した場合には暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。そして、特定の観察条件のもとでは、表示部 D A 1 は、要素表示部 D A 1 a が射出する回折光に対応した色と、要素表示部 D A 1 b が射出する回折光に対応した色との加法混色に由来する混色を表示する。例えば、青、緑及び赤色などの単色の2つ以上の加法混色によって、白、シアン、マゼンタ又は黄色などを混色として表示する。
30

【0034】

界面部 I F 1 が含んでいる各要素領域について、更に詳しく説明する。

【0035】

図4は、図1乃至図3に示す表示体の要素領域に採用可能な構造の一例を示す斜視図である。図5は、図4に示す構造の平面図である。なお、図4には、光透過層11側から見た要素領域 I F 1 b を描いている。また、図4及び図5において、x及びy方向は互いに直交し且つz方向に対して垂直な方向であり、z方向はz方向に対して平行な方向である。
40

【0036】

図4及び図5に示す要素領域 I F 1 b では、複数の凸部 P R が配列している。この例では、凸部 P R は、互いに直交するx方向とy方向とに格子状に配列している。凸部 P R は、斜めに交差する2方向に格子状に配列していてもよい。また、この例では、凸部 P R を配置しているが、その代わりにテーパ形状の凹部を配置してもよい。
50

【 0 0 3 7 】

要素領域 I F 1 b において、各凸部 P R は、テーパ形状、即ち先細り形状を有している。テーパ形状は、例えば、半紡錘形状、円錐及び角錐などの錐体形状、又は切頭円錐及び切頭角錐などの切頭錐体形状である。凸部 P R の側面は、傾斜面のみで構成されていてもよく、階段状であってもよい。テーパ形状は、界面部 I F 1 の光反射率を小さくするのに役立つ。加えて、テーパ形状は、原版からの光透過層 1 1 の取り外しを容易にし、生産性の向上に寄与する。それら凸部 P R の一部は、テーパ形状を有していなくてもよい。

【 0 0 3 8 】

要素領域 I F 1 b において、凸部 P R は回折格子を形成している。凸部 P R が形成している回折格子は、凸部 P R の配置に対応して溝（即ち、格子線）を格子状に配置してなる回折格子とほぼ同様に機能する。

10

【 0 0 3 9 】

要素領域 I F 1 a では、複数の凸部 P R が、要素領域 I F 1 b の凸部 P R とほぼ同様に配列している。要素領域 I F 1 a においても、凸部 P R は回折格子を形成している。

【 0 0 4 0 】

要素領域 I F 1 a では、要素領域 I F 1 b と同様に、各凸部 P R は、テーパ形状、即ち先細り形状を有している。要素領域 I F 1 a に設ける凸部 P R は、要素領域 I F 1 b に設ける凸部 P R に相似していてもよく、相似していなくてもよい。

【 0 0 4 1 】

この例では要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の双方に凸部 P R を設けているが、それら凸部 P R の全てを凹部で置換してもよい。或いは、要素領域 I F 1 a の凸部 P R のみを凹部で置換してもよく、要素領域 I F 1 b の凸部 P R のみを凹部で置換してもよい。

20

【 0 0 4 2 】

凸部 P R をテーパ形状とすると、凸部 P R を柱状とした場合と比較して、表示部 D A 1 の反射率を小さくすることができる。この効果は、テーパ形状の凸部 P R の代わりにテーパ形状の凹部を設けた場合にも得ることができる。

【 0 0 4 3 】

要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、それらを或る方向から白色光で照明した場合に、同一の方向に異なる波長の回折光を射出するように設計されている。典型的には、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、凸部 P R の中心間距離が異なっている。

30

【 0 0 4 4 】

界面部 I F 2 は、界面部 I F 1 と隣り合っている。界面部 I F 2 は、例えば平坦面である。或いは、界面部 I F 2 には、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b とは異なるレリーフ構造が設けられている。後者の場合、界面部 I F 2 には、例えば、光散乱性を付与する複数の凸部及び / 又は凹部を設けてもよく、回折格子としての機能を付与する複数の溝を設けてもよい。界面部 I F 2 は、省略してもよい。

【 0 0 4 5 】

次に、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の光学特性について説明する。

上記の通り、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々において、凸部 P R は回折格子として機能する。回折格子を照明すると、回折格子は、入射光である照明光の進行方向に対して特定の方向に強い回折光を射出する。

40

【 0 0 4 6 】

m 次回折光 (m = 0 , ± 1 , ± 2 , . . .) の射出角 θ_m は、回折格子の格子線に垂直な面内で光が進行する場合、下記等式から算出することができる。

$$d = m \lambda / (\sin \theta_m - \sin \theta_i)$$

この等式において、d は回折格子の格子定数を表し、m は回折次数を表し、 θ_i は入射光及び回折光の波長を表している。また、 θ_m は、0 次回折光、即ち、透過光又は正反射光の射出角を表している。換言すれば、 θ_m の絶対値は照明光の入射角と等しく、反射型回折格子の場合には、照明光の入射方向と正反射光の射出方向とは、回折格子が設けられた界面の法線に関して対称である。

50

【 0 0 4 7 】

なお、回折格子が反射型である場合、角度 θ は、 0° 以上であり且つ 90° 未満である。また、回折格子が設けられた界面に対して斜め方向から照明光を照射し、法線方向の角度、即ち 0° を境界値とする 2 つの角度範囲を考えると、角度 θ は、回折光の射出方向と正反射光の射出方向とが同じ角度範囲内にあるときには正の値であり、回折光の射出方向と照明光の入射方向とが同じ角度範囲内にあるときには負の値である。以下、正反射光の射出方向を含む角度範囲を「正の角度範囲」と呼び、照明光の入射方向を含む角度範囲を「負の角度範囲」と呼ぶ。

【 0 0 4 8 】

法線方向から回折格子を観察する場合、表示に寄与する回折光は射出角 θ が 0° の回折光のみである。従って、この場合、格子定数 d が波長 λ と比較してより大きければ、上記等式を満足する波長 λ 及び入射角 θ が存在する。即ち、この場合、観察者は、上記等式を満足する波長 λ を有する回折光を観察することができる。

10

【 0 0 4 9 】

これに対し、格子定数 d が波長 λ と比較してより小さい場合、上記等式を満足する入射角 θ は存在しない。従って、この場合、観察者は、回折光を観察することができない。

【 0 0 5 0 】

この説明から明らかなように、通常回折格子とは異なり、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は法線方向に回折光を射出しないか、又は、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b が法線方向に射出する回折光は視感度の低いもののみである。

20

【 0 0 5 1 】

要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b に設けられている回折格子は、通常回折格子とは、以下の点で更に相違している。

【 0 0 5 2 】

図 6 は、或る回折格子が 1 次回折光を射出する様子を概略的に示す図である。図 7 は、他の回折格子が 1 次回折光を射出する様子を概略的に示す図である。図 8 は、図 4 に示す要素領域を含んだ界面の一部を示す斜視図である。

【 0 0 5 3 】

図 6 及び図 7 において、I F は回折格子が形成された界面を示し、N L は界面 I F の法線を示している。また、I L は複数の波長の光から構成される白色照明光を示し、R L は正反射光又は 0 次回折光を示し、D L r、D L g 及び D L b は白色照明光 I L が分光することにより得られる赤、緑及び青色の 1 次回折光を示している。そして、図 8 において、 d_1 及び d_2 は、それぞれ、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b における凸部 P R の中心間距離を示している。

30

【 0 0 5 4 】

図 6 において、界面 I F には、格子定数が可視光の最短波長、例えば約 400 nm よりも大きい回折格子が設けられている。他方、図 7 において、界面 I F には、格子定数が可視光の最短波長よりも小さい回折格子が設けられている。

【 0 0 5 5 】

上記等式から明らかなように、回折格子の格子定数 d が可視光の最短波長と比較してより大きい場合、界面 I F に対して斜め方向から照明光 I L を照射すると、図 6 に示すように、回折格子は、1 次回折光 D L r、D L g 及び D L b をそれぞれ正の角度範囲内の射出角 θ_r 、 θ_g 及び θ_b で射出する。なお、図示していないが、このとき、回折格子は、他の波長の光についても同様に 1 次回折光を射出する。

40

【 0 0 5 6 】

これに対し、回折格子の格子定数 d が可視光の最短波長の $1/2$ より大きく且つこの最短波長未満である場合、界面 I F に対して斜め方向から照明光 I L を照射すると、図 7 に示すように、回折格子は、1 次回折光 D L r、D L g 及び D L b をそれぞれ負の角度範囲内の射出角 θ_r 、 θ_g 及び θ_b で射出する。例えば、角度 θ が 50° であり、格子定数 d が 330 nm である場合を考えると、回折格子は、白色照明光 I L のうち波長 λ が 540

50

$n m$ (緑)の光を回折させ、1次回折光 $D L g$ を約 -60° の射出角 g で射出する。

【0057】

この説明から明らかなように、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ は、正の角度範囲内に回折光を射出せずに、負の角度範囲内のみ回折光を射出するか、又は、正の角度範囲内に射出する回折光は視感度が低いもののみであり、負の角度範囲内に視感度が高い回折光を射出する。即ち、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ に設けられた回折格子は、通常回折格子とは異なり、視感度が高い回折光を負の角度範囲内のみ射出する。

【0058】

また、この表示体 10 では、凸部 $P R$ はテーパ形状を有している。このような構造を採用した場合、凸部 $P R$ の中心間距離が十分に短ければ、界面 $I F 1$ の近傍の領域は、Z 方向に連続的に変化した屈折率を有していると見なすことができる。そのため、どの角度から観察しても、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ の正反射光についての反射率は小さい。そして、上記の通り、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ は、実質的に、法線方向に回折光を射出しない。

10

【0059】

従って、この表示体 10 は、以下に説明するように、観察条件に応じて異なる像を表示する。

【0060】

図 9 は、図 1 乃至図 3 に示す表示体を或る条件のもとで観察している様子を概略的に示す図である。図 10 は、図 1 乃至図 3 に示す表示体を他の条件のもとで観察している様子を概略的に示す図である。

20

【0061】

図 9 には、表示体 10 の前面を負の角度範囲内の方向から照明し、この表示体 10 を正の角度範囲内の方向から観察している様子を描いている。図 10 には、表示体 10 の前面を負の角度範囲内の方向から照明し、この表示体 10 を負の角度範囲内の方向から観察している様子を描いている。なお、図 9 及び図 10 には、表示体 10 のうち、表示部 $D A 1$ のみを描いている。

【0062】

上記の通り、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ は、視感度が高い回折光を正の角度範囲内に射出しない。そして、要素領域 $I F 1 a$ 及び $I F 1 b$ は、正反射光についての反射率が小さい。従って、図 9 に示す観察条件のもとでは、要素表示部 $D A 1 a$ 及び $D A 1 b$ は、視感度が高い光を観察者 $O B$ に向けて射出しない。それゆえ、表示部 $D A 1$ は、暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。また、観察方向が法線方向に対して平行である場合も、表示部 $D A 1$ は、暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。

30

【0063】

このように、図 9 に示す条件のもとでは、表示部 $D A 1$ は、暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。そして、表示部 $D A 2$ は、界面部 $I F 2$ が平坦面である場合には鏡面の如く見え、界面部 $I F 2$ が光散乱性を有している場合には白色に見え、界面部 $I F 2$ に回折格子及びホログラムなどの回折構造が設けられている場合には回折構造に起因した分光色を表示する。それゆえ、観察者 $O B$ には、表示部 $D A 1$ は、鏡面、光散乱面又は回折格子若しくはホログラム上に設けられた暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。

40

【0064】

なお、ここで、「暗灰色」は、例えば、表示部 $D A 1$ に法線方向から光を照射し、正反射光の強度を測定したときに、波長が 400 nm 乃至 700 nm の範囲内にある全ての光成分について反射率が約 25% 以下であることを意味する。また、「黒色」は、例えば、表示部 $D A 1$ に法線方向から光を照射し、正反射光の強度を測定したときに、波長が 400 nm 乃至 700 nm の範囲内にある全ての光成分について反射率が 10% 以下であることを意味する。

【0065】

図 10 に示す条件のもとでは、例えば、要素表示部 $D A 1 a$ が射出する回折光 $D L r$ 、

50

D L g 及び D L b の何れかと、要素表示部 D A 1 b が射出する回折光 D L r、D L g 及び D L b の何れかと、観察者 O B に向けて進行する。要素表示部 D A 1 a から観察者 O B に向けて進行する回折光と、要素表示部 D A 1 b から観察者 O B に向けて進行する回折光とは、波長が異なっている。例えば、要素表示部 D A 1 a は観察者 O B に向けて青色の回折光を射出し、要素表示部 D A 1 b は観察者 O B に向けて赤色の回折光を射出する。

【 0 0 6 6 】

要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b は、肉眼で観察した場合に互いからの識別が不可能である。加えて、要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b は、正反射光についての反射率が小さい。従って、表示部 D A 1 は、要素表示部 D A 1 a からの回折光と要素表示部 D A 1 b からの回折光とに由来する混色を表示する。例えば、要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b が観察者 O B に向けてそれぞれ青色及び赤色の回折光を射出した場合、それらの強度比に応じて表示色に多少のばらつきはあるが、表示部 D A 1 は紫色（マゼンタ）を表示する。

10

【 0 0 6 7 】

このように、図 1 0 に示す条件のもとでは、表示部 D A 1 は、回折光に由来する混色を表示する。なお、図 1 0 に示す観察条件のもとでは、表示部 D A 2 は、界面部 I F 2 が平坦面である場合には鏡面の如く見え、界面部 I F 2 が光散乱性を有している場合には白色に見え、界面部 I F 2 に回折格子及びホログラムなどの回折構造が設けられている場合には鏡面の如く見える。

【 0 0 6 8 】

ところで、一般に、物品を観察する場合、特に光反射能及び光散乱能が小さい光吸収性の物品を観察する場合、正反射光を知覚できるように物品と光源とを観察者の目に対して相対的に位置合わせする。そのため、表示部 D A 1 に上述した構造を採用していることを知らない観察者は、図 9 を参照しながら説明した条件のもとでこの表示体 1 0 を観察する可能性が高い。上記の通り、この観察条件のもとでは、要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b は観察者 O B に向けて視感度が高い回折光を射出せず、それゆえ、表示部 D A 1 は暗灰色又は黒色印刷層の如く見える。従って、この表示体 1 0 は、要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b が回折光を射出し得ることを悟られ難い。

20

【 0 0 6 9 】

そして、正の角度範囲内の方向又は略法線方向から観察した場合に暗灰色又は黒色印刷層の如く見え、負の角度範囲内の方向から観察した場合に回折光に由来する混色を表示するという特徴を、他の構成によって再現することは不可能であるか又は困難である。加えて、この表示体 1 0 の製造、特に要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b のレリーフ構造の形成には、高い技術力が必要である。即ち、例え要素表示部 D A 1 a 及び D A 1 b が回折光を射出し得ることを悟られたとしても、この表示体 1 0 とは構造が異なる模造品によって先の光学特性を再現することはできず、また、この表示体 1 0 と同一の構造を有する偽造品を製造することは極めて困難である。

30

従って、この表示体 1 0 を使用すると、高い偽造防止効果を達成することができる。

【 0 0 7 0 】

この表示体 1 0 では、界面部 I F 1 が含んでいる各要素領域において、凸部 P R 又は凹部の中心間距離は、5 0 0 n m 以下であり、典型的には 4 5 0 n m 以下であり、一例によると 4 0 0 n m 以下である。また、各要素領域において、凸部 P R 又は凹部の中心間距離は、例えば 2 0 0 n m 以上であり、典型的には 3 0 0 n m 以上である。

40

【 0 0 7 1 】

凸部 P R 又は凹部の中心間距離が十分に小さければ、各要素領域は Z 方向に 1 次回折光を射出しないか、又は、各要素領域が Z 方向に射出する 1 次回折光を視感度が低い波長の光のみとすることができる。従って、凸部 P R 又は凹部の中心間距離を小さくすると、明度及び彩度が低下し、色純度がより高い黒色を表示部 D A 1 に表示させることが可能となる。他方、凸部 P R 又は凹部の中心間距離を大きくすると、輝度が僅かに上昇し、表示部 D A 1 は暗灰色に見えるようになる。なお、凸部 P R 又は凹部の中心間距離が過剰に小さいと、各要素領域は 1 次回折光を射出しないか、又は、各要素領域が射出する 1 次回折光

50

は視感度が低い波長の光のみとなる。

【0072】

界面部 I F 1 が含んでいる或る要素領域と他の要素領域との間で凸部 P R 又は凹部の中心間距離を異ならしめる場合、それらの中心間距離の差は、例えば 30 nm 乃至 300 nm の範囲内とする。中心間距離の差が小さい場合、それら要素領域は、ほぼ同じ波長の回折光を射出する。それゆえ、表示部 D A 1 が表示する混色を、その要素領域の各々が表示する単色から識別することが困難となる。中心間距離の差を過剰に大きくすると、要素領域の何れかが射出する回折光の波長が可視光の波長域から外れる。そのため、表示部 D A 1 に混色を表示させることが不可能となることがある。

【0073】

一例として、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b は、凸部 P R の配向方向が等しく且つ凸部 P R の中心間距離が異なっているとす。そして、要素領域 I F 1 a において凸部 P R は 300 nm 乃至 360 nm の範囲内の中心間距離で配列し、要素領域において凸部 P R は 390 nm 乃至 450 nm の範囲内の中心間距離で配列しているとする。

【0074】

界面部 I F 1 において、要素領域 I F 1 a の面積と要素領域 I F 1 b の面積との和に対する要素領域 I F 1 a の面積の比は、例えば 0.1 乃至 0.9 の範囲内とし、典型的には 0.3 乃至 0.7 の範囲内とする。この比が小さい場合又は大きい場合、表示部 D A 1 が表示する混色を、要素表示部 D A 1 a 又は D A 1 b が表示する単色から肉眼で識別することが難しい。

【0075】

この表示体 10 において、中心間距離を一定としたまま凸部 P R を高くするか又は凹部を深くすると、表示部 D A 1 は色純度がより高い黒色を表示する。他方、中心間距離を一定としたまま凸部 P R を低くするか又は凹部を深くすると、輝度が上昇し、表示部 D A 1 の表示色は暗灰色へと変化する。

【0076】

凸部 P R の高さ又は凹部の深さは、それらの中心間距離の 1/2 以上とすることが望ましい。例えば、凸部 P R 又は凹部の中心間距離が 400 nm である場合、凸部 P R の高さ又は凹部の深さを 200 nm 以上とすると、表示部 D A 1 に暗灰色を表示させることができる。そして、凸部 P R の高さ又は凹部の深さを 400 nm 以上とすると、表示部 D A 1 に色純度が高い黒色を表示させることができる。

【0077】

なお、中心間距離に対する凸部 P R の高さ又は凹部の深さの比を大きくすると、表示部 D A 1 に色純度が高い黒色を表示させることができるのに加え、より高精度な製造技術が必要となる。即ち、より高い偽造防止効果を達成できる。

【0078】

上記の通り、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々において、凸部又は凹部は、典型的には約 0.3 μm 乃至約 0.5 μm の範囲内の中心間距離で配列している。そして、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々が回折格子として機能するには、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々において、一方向当り約 10 個以上の凸部又は凹部が配列していることが望ましい。それゆえ、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々は、例えば、一辺の長さが 3 μm の正方形を内包する形状とする。

【0079】

また、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b の各々が大きい場合、例えばそれらが人間の眼の一般的な分解能以上の寸法を有している場合、要素表示部 D A 1 a と要素表示部 D A 1 b とが異なる色に見え、表示部 D A 1 は混色を表示しない。従って、各要素領域は、例えば、短辺の長さが 300 μm の矩形に内包される形状とする。

【0080】

界面部 I F 1 は、要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b について上述したのと同様の構造を有しており、第 1 方向から白色光で照明した場合に要素領域 I F 1 a 及び I F 1 b とは波長

10

20

30

40

50

が異なる回折光を第2方向に射出する1種以上の要素領域を更に含んでいてもよい。この場合、要素領域IF1a及びIF1b並びに追加の要素領域は、要素領域IF1aがそれらの間に形成している隙間の一部のみを要素領域IF1bが埋め、追加の要素領域が隙間の残りを埋めるように配置する。そして、第1方向から白色光で照明して第2方向から肉眼で観察した場合に、追加の要素領域に対応した各要素表示部は表示部DA1の他の要素表示部からの識別が不可能であり、表示部DA1はそれが含んでいる各要素表示部の表示色から肉眼で識別することが可能な混色を表示するように界面部IF1を設計する。

【0081】

要素領域IF1a及びIF1bを含んだ3種の要素領域で界面部IF1を構成し、それら要素領域間で、凸部PRの配向方向が等しく且つ凸部PRの中心間距離が異ならしめる場合、例えば、以下の構成を採用する。即ち、要素領域IF1aでは凸部PRを300nm乃至330nmの範囲内の中心間距離で配列させ、要素領域IF1bでは凸部PRを360nm乃至390nmの範囲内の中心間距離で配列させ、追加の要素領域では凸部PRを420nm乃至450nmの範囲内の中心間距離で配列させる。例えば、このような構成を採用すると、要素領域IF1aと要素領域IF1bと追加の要素領域とにそれぞれ青、緑及び赤色の回折光を同一の方向に射出させ、表示部DA1に白色を表示させることができる。

10

【0082】

図9を参照しながら説明した条件において暗灰色又は黒色を表示し、図10を参照しながら説明した条件において白色を表示するという特徴は、極めて特殊である。このような特徴は、通常回折格子や機能性インキ等を用いるだけでは再現することはできない。それゆえ、混色として白色を表示させる構成を採用した場合、より高い偽造防止効果を達成することができる。

20

【0083】

表示部DA1を3種の要素表示部で構成する場合、これら要素表示部には、例えば以下の配置を採用することができる。

【0084】

図11は、要素表示部の配置の一例を概略的に示す平面図である。図11には、表示部DA1を3種類の要素表示部DA1a乃至DA1cで構成した場合に採用可能な要素表示部DA1a乃至DA1cの配置の一例を示している。

30

【0085】

図11の配置では、各要素表示部DA1aは、2つの要素表示部DA1b及び2つの要素表示部DA1cと隣接している。また、各要素表示部DA1bは、2つの要素表示部DA1c及び2つの要素表示部DA1aと隣接している。そして、各要素表示部DA1cは、2つの要素表示部DA1a及び2つの要素表示部DA1bと隣接している。従って、この配置を採用した場合、要素表示部DA1a乃至DA1cの一部が他の一部から識別され難い。

【0086】

表示部DA1には、文字、記号及び絵柄等の情報を表示させることが望ましい。このような情報を表示させることにより、使用者の注視効果を向上させると共に、表示体10やこれを備えたラベル付き物品に意匠性を付与することができる。

40

【0087】

上述した表示体10は、例えば、偽造防止用ラベルとして粘着剤等を介して印刷物や物品に貼り付けて使用することができる。上記の通り、表示体10は偽造及び模造が不可能又は困難である。従って、このラベルを物品に支持させてなるラベル付き物品も、偽造及び模造が不可能又は困難である。

【0088】

図12は、ラベル付き物品の一例を概略的に示す平面図である。図13は、図12に示すラベル付き物品のXIII-XIII線に沿った断面図である。

【0089】

50

図 1 2 及び図 1 3 には、ラベル付き物品の一例として、印刷物 1 0 0 を描いている。この印刷物 1 0 0 は、I C (integrated circuit) カードであって、基材 2 0 を含んでいる。基材 2 0 は、例えば、プラスチックからなる。基材 2 0 の一方の主面には凹部が設けられており、この凹部に I C チップ 3 0 が嵌め込まれている。I C チップ 3 0 の表面には電極が設けられており、これら電極を介して I C への情報の書き込み及び / 又は I C に記録された情報の読出しが可能である。基材 2 0 上には、印刷層 4 0 が形成されている。基材 2 0 の印刷層 4 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 5 0 を介して固定されている。表示体 1 0 は、例えば、粘着ステッカとして又は転写箔として準備しておき、これを印刷層 4 0 に貼りつけることにより、基材 2 0 に固定する。

【 0 0 9 0 】

この印刷物 1 0 0 は、上述した表示体 1 0 を含んでいる。それゆえ、この印刷物 1 0 0 の偽造及び模造は不可能又は困難である。しかも、この印刷物 1 0 0 は、表示体 1 0 に加えて、I C チップ 3 0 及び印刷層 4 0 を更に含んでいるため、それらを利用した偽造防止対策を採用することができる。

【 0 0 9 1 】

なお、図 1 2 及び図 1 3 には、表示体 1 0 を含んだ印刷物として I C 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 D (identification) 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 1 0 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。

【 0 0 9 2 】

また、図 1 2 及び図 1 3 に示す印刷物 1 0 0 では、表示体 1 0 を基材 2 0 に貼り付けているが、表示体 1 0 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 1 0 を紙に漉き込み、表示体 1 0 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 1 0 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 1 0 を固定してもよい。

【 0 0 9 3 】

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 1 0 を支持させてもよい。例えば、表示体 1 0 は、美術品などの高級品に支持させてもよい。

【 0 0 9 4 】

表示体 1 0 は、偽造防止以外の目的で使用してもよい。例えば、表示体 1 0 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。

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] 5 0 0 n m 以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、隙間を形成している 1 つ又は複数の第 1 要素領域と、5 0 0 n m 以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、前記隙間の少なくとも一部を埋めている 1 つ又は複数の第 2 要素領域とを各々が含んだ 1 つ又は複数の第 1 界面部を備え、第 1 方向から白色光で照明した場合に、前記 1 つ又は複数の第 1 要素領域に対応した第 1 要素表示部は第 1 回折光を第 2 方向に射出し、前記 1 つ又は複数の第 2 要素領域に対応した第 2 要素表示部は前記第 1 回折光とは波長が異なる第 2 回折光を前記第 2 方向に射出し、前記第 1 方向から前記白色光で照明して前記第 2 方向から肉眼で観察した場合に、前記第 1 要素表示部は前記 1 つ又は複数の第 1 界面部に対応した第 1 表示部のうち前記第 1 要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第 2 要素表示部は前記第 1 表示部のうち前記第 2 要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第 1 表示部は前記第 1 要素表示部の表示色と前記第 2 要素表示部の表示色との何れからも肉眼で識

10

20

30

40

50

別することが可能な混色を表示することを特徴とする表示体。

[2]前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも1つにおいて、前記1つ又は複数の第1要素領域は、この第1界面部の全体に亘って一様に配置された複数の第1要素領域であり、前記1つ又は複数の第2要素領域は、この第1界面部の全体に亘って一様に配置された複数の第2要素領域であることを特徴とする項1に記載の表示体。

[3]前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも1つにおいて、前記1つ又は複数の第1要素領域及び前記1つ又は複数の第2要素領域は、単位面積に占める前記第1要素領域の割合が位置に応じて異なるように配置されていることを特徴とする項1又は2に記載の表示体。

[4]前記1つ又は複数の第1要素領域において前記複数の凹部又は凸部は300nm乃至360nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第2要素領域において前記複数の凹部又は凸部は390nm乃至450nmの範囲内の中心間距離で配列していることを特徴とする項1乃至3の何れか1項に記載の表示体。

[5]前記1つ又は複数の第2要素領域は前記隙間の一部のみを埋めており、前記1つ又は複数の第1界面部の各々は、500nm以下の中心間距離で配列した複数の凹部又は凸部からなる回折構造を各々が含み、前記隙間の他の一部を埋めている1つ又は複数の第3要素領域を更に含み、前記第1方向から前記白色光で照明した場合に、前記1つ又は複数の第3要素領域に対応した第3要素表示部は前記第1及び第2回折光とは波長が異なる第3回折光を前記第2方向に射出し、前記第1方向から前記白色光で照明して前記第2方向から肉眼で観察した場合に、前記第3要素表示部は前記第1表示部のうち前記第3要素表示部以外の部分からの識別が不可能であり、前記第1表示部は前記第1要素表示部の表示色と前記第2要素表示部の表示色と前記第3要素表示部の表示色との何れからも肉眼で識別することが可能な混色を表示することを特徴とする項1乃至3の何れか1項に記載の表示体。

[6]前記1つ又は複数の第1要素領域において前記複数の凹部又は凸部は300nm乃至330nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第2要素領域において前記複数の凹部又は凸部は360nm乃至390nmの範囲内の中心間距離で配列し、前記1つ又は複数の第3要素領域において前記複数の凹部又は凸部は420nm乃至450nmの範囲内の中心間距離で配列していることを特徴とする項5に記載の表示体。

[7]一方の主面が前記1つ又は複数の第1界面部を含んだ光透過層と、前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも一部を被覆した反射層とを具備したことを特徴とする項1乃至6の何れか1項に記載の表示体。

[8]前記1つ又は複数の第1界面部の少なくとも1つと隣り合い且つこれとは光学的特性が異なる第2界面部を更に備え、前記第1表示部は、肉眼で観察した場合に前記第2界面部に対応した第2表示部から識別可能な像を表示することを特徴とする項1乃至7の何れか1項に記載の表示体。

[9]項1乃至8の何れか1項に記載の表示体と、これ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】

【0095】

【図1】本発明の一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平面図。

【図3】図2に示す表示体のIII-III線に沿った断面図。

【図4】図1乃至図3に示す表示体の要素領域に採用可能な構造の一例を示す斜視図。

【図5】図4に示す構造の平面図。

【図6】或る回折格子が1次回折光を射出する様子を概略的に示す図。

【図7】他の回折格子が1次回折光を射出する様子を概略的に示す図。

【図8】図4に示す要素領域を含んだ界面部の一部を示す斜視図。

【図9】図1乃至図3に示す表示体を或る条件のもとで観察している様子を概略的に示す図。

10

20

30

40

50

【図10】図1乃至図3に示す表示体を他の条件のもとで観察している様子を概略的に示す図。

【図11】要素表示部の配置の一例を概略的に示す平面図。

【図12】ラベル付き物品の一例を概略的に示す平面図。

【図13】図12に示すラベル付き物品のX I I I - X I I I線に沿った断面図。

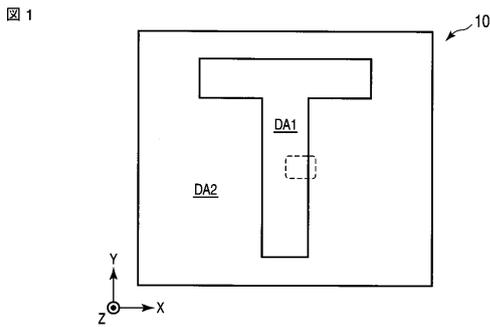
【符号の説明】

【0096】

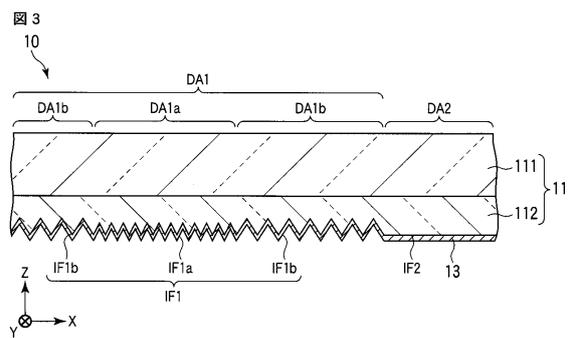
10...表示体、11...光透過層、13...反射層、20...基材、30...ICチップ、40...印刷層、50...粘着層、100...印刷物、111...光透過性基材、112...光透過性樹脂層、DA1...表示部、DA1a...要素表示部、DA1b...要素表示部、DA1c...要素表示部、DA2...表示部、DLb...回折光、DLg...回折光、DLr...回折光、IF...界面部、IF1...界面部、IF1a...要素領域、IF1b...要素領域、IF2...界面部、IF3...界面部、IL...照明光、LS...光源、NL...法線、OB...観察者、PR...凸部、RL...正反射光。

10

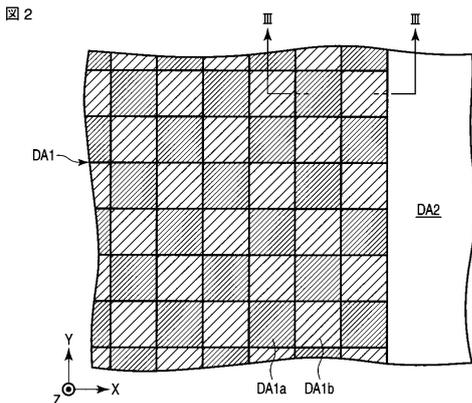
【図1】



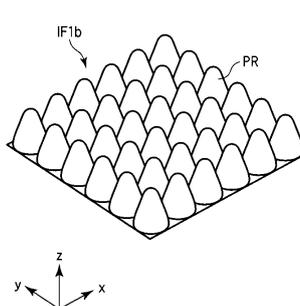
【図3】



【図2】

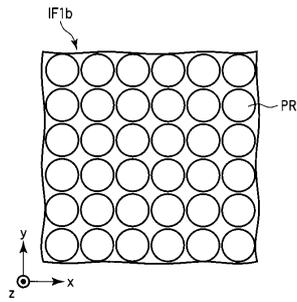


【図4】



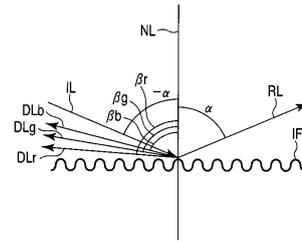
【 5 】

5



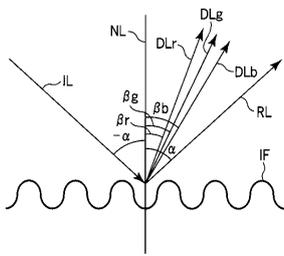
【 7 】

7



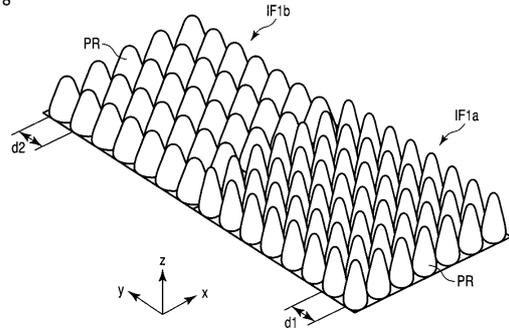
【 6 】

6



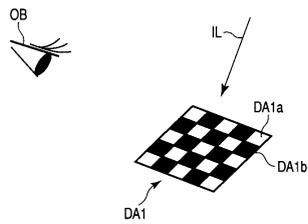
【 8 】

8



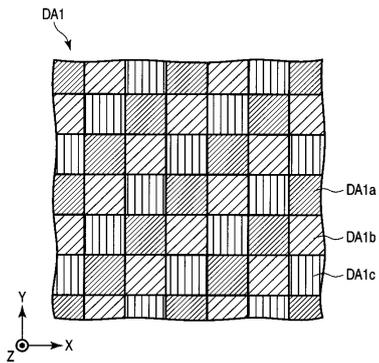
【 9 】

9



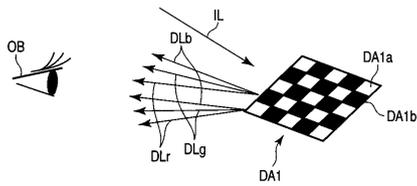
【 1 1 】

11



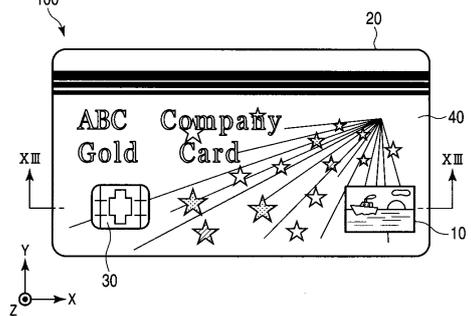
【 1 0 】

10



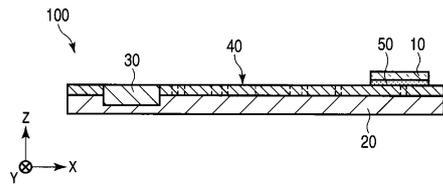
【 1 2 】

12



【 13 】

13



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
 G 0 6 K 19/10 (2006.01) G 0 6 K 19/00 R

- (74)代理人 100084618
 弁理士 村松 貞男
- (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 100100952
 弁理士 風間 鉄也
- (74)代理人 100101812
 弁理士 勝村 紘
- (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 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

審査官 早川 貴之

- (56)参考文献 特開2008-107470(JP,A)
 特開2008-107471(JP,A)
 特開2008-083532(JP,A)
 特表2005-518956(JP,A)
 特開2009-145764(JP,A)
 特開2004-077954(JP,A)
 特開2002-372610(JP,A)
 特開2002-341809(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
 G 0 2 B 5 / 1 8 ; 5 / 3 2
 G 0 3 H 1 / 0 0 - 5 / 0 0

B 4 2 D 1 5 / 0 2 ; 1 5 / 1 0
G 0 7 D 7 / 0 0 - 7 / 2 0
B 4 1 M 1 / 0 0 - 3 / 1 8 ; 7 / 0 0 - 9 / 0 4
G 0 6 K 1 9 / 0 0 - 1 9 / 0 8