

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-123102

(P2012-123102A)

(43) 公開日 平成24年6月28日 (2012.6.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/18 (2006.01)	G02B 5/18	2C005
B42D 15/10 (2006.01)	B42D 15/10 501P	2H249
	B42D 15/10 501G	
	B42D 15/10 531B	

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号	特願2010-272657 (P2010-272657)	(71) 出願人	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22年12月7日 (2010.12.7)	(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(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

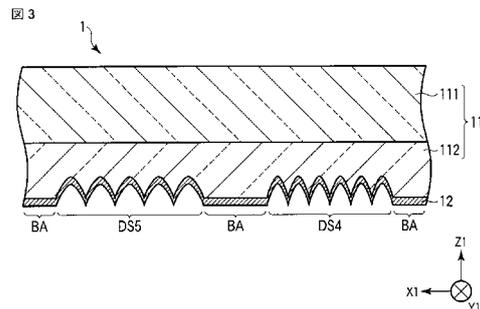
(54) 【発明の名称】 表示体及びラベル付き物品

(57) 【要約】

【課題】複雑な視覚効果を示す画像を高い画質で表示可能とする。

【解決手段】画素の1つ以上は、可視光透過性を有している表示要素220a及び220bを備え、表示要素220bは表示要素220aの前方に位置している。表示要素220aは、第1レリーフ構造が少なくとも一部に設けられた第1主面を有している光透過層223aを含み、第1レリーフ構造の配列は、特定の照明条件のもとで第1方向から観察した場合に第1画像を構造色の像として表示する。表示要素220bは、第2レリーフ構造が少なくとも一部に設けられた第2主面を有している光透過層223bを含み、第2レリーフ構造の配列は、上記照明条件のもとで第2方向から観察した場合に第2画像を構造色の像として表示する。第2主面のうち第2レリーフ構造が設けられている領域は、第1主面のうち第1レリーフ構造が設けられている領域と比較して面積がより小さい。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

規則的に配列した複数のサブ領域へと区画される第 1 界面部を備え、

前記複数のサブ領域の各々は、500nm以下の平均中心間距離で規則的に配列した複数の凸部又は凹部からなる第 1 レリーフ構造を含み、

前記第 1 界面部において、前記サブ領域に占める前記第 1 レリーフ構造の面積比と前記平均中心間距離とが場所によって異なっている表示体。

【請求項 2】

前記表示体のうち前記第 1 界面部に対応した部分を前記第 1 界面部に対して垂直に観察した場合に階調画像を表示するように構成された請求項 1 に記載の表示体。

10

【請求項 3】

前記表示体のうち前記第 1 界面部に対応した部分を前記第 1 レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、前記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を表示するように構成された請求項 1 又は 2 に記載の表示体。

【請求項 4】

前記表示体のうち前記第 1 界面部に対応した部分を前記第 1 界面部に対して垂直に観察した場合に階調画像を表示し、前記表示体のうち前記第 1 界面部に対応した前記部分を前記第 1 レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、前記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を前記階調画像とは異なるパターンで表示するように構成された請求項 1 又は 2 に記載の表示体。

20

【請求項 5】

前記複数のサブ領域の各々において、前記複数の凸部又は凹部の前記平均中心間距離は200乃至500nmの範囲内にあり、前記複数の凸部又は凹部の平均高さ又は平均深さは、前記複数の凸部又は凹部の前記平均中心間距離と比較してより大きい請求項 1 乃至 4 の何れか 1 項に記載の表示体。

【請求項 6】

前記第 1 界面部と隣り合った第 2 界面部を更に備え、前記第 2 界面部は、平坦面及び第 2 レリーフ構造の少なくとも一方からなり、前記第 2 レリーフ構造は、光散乱構造及び500nmより大きな平均中心間距離で配列した複数の凸部又は凹部からなる回折構造の少なくとも一方を含んだ請求項 1 乃至 5 の何れか 1 項に記載の表示体。

30

【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、これを支持した物品とを具備したラベル付き物品。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、例えば偽造防止に利用可能な画像表示技術に関する。

【背景技術】**【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。

40

【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

50

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。

【0004】

例えば、特許文献1には、溝の長さ方向又は格子定数（即ち溝のピッチ）が異なる複数の回折格子を配置して絵柄を表示することが記載されている。回折格子に対する観察者又は光源の相対的な位置が変化すると、観察者の目に到達する回折光の波長が変化する。従って、上記の構成を採用すると、虹色に変化する画像を表現することができる。

【0005】

回折格子を利用した表示体では、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。

10

【0006】

特許文献1には、レリーフ型回折格子の原版の作製方法として、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方法が記載されている。また、回折格子の原版は、二光束干渉を利用して形成することもできる。

【0007】

レリーフ型回折格子の製造では、通常、まず、このような方法により原版を形成し、そこから電鑄等の方法により金属製のスタンプを作製する。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、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリカーボネート（PC）からなるフィルム又はシート状の薄い透明基材上に、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の複製物を得る。

20

【0008】

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。

【0009】

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表示体を得る。

30

【0010】

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。

【0011】

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を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。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】米国特許第5058992号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

本発明の目的は、特徴的な視覚効果を示す表示体を提供することにある。

50

【課題を解決するための手段】**【0014】**

本発明の第1側面は、規則的に配列した複数のサブ領域へと区画される第1界面部を備え、前記複数のサブ領域の各々は、500nm以下の平均中心間距離で規則的に配列した複数の凸部又は凹部からなる第1レリーフ構造を含み、前記第1界面部において、前記サブ領域に占める前記第1レリーフ構造の面積比と前記平均中心間距離とが場所によって異なっている表示体である。

【0015】

本発明の第2側面は、前記表示体のうち前記第1界面部に対応した部分を前記第1界面部に対して垂直に観察した場合に階調画像を表示するように構成された第1側面に係る表示体である。

10

【0016】

本発明の第3側面は、前記表示体のうち前記第1界面部に対応した部分を前記第1レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、前記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を表示するように構成された第1又は第2側面に係る表示体である。

【0017】

本発明の第4側面は、前記表示体のうち前記第1界面部に対応した部分を前記第1界面部に対して垂直に観察した場合に、前記面積比がより小さな領域と比較して前記面積比がより大きな領域においてより暗い階調画像を表示し、前記表示体のうち前記第1界面部に対応した前記部分を前記第1レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、前記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を前記階調画像とは異なるパターンで表示するように構成された第1又は第2側面に係る表示体である。

20

【0018】

本発明の第5側面は、前記複数のサブ領域の各々において、前記複数の凸部又は凹部の前記平均中心間距離は200乃至500nmの範囲内にあり、前記複数の凸部又は凹部の平均高さ又は平均深さは、前記複数の凸部又は凹部の前記平均中心間距離と比較してより大きい第1乃至第4側面の何れかに係る表示体である。

【0019】

本発明の第6側面は、前記第1界面部と隣り合った第2界面部を更に備え、前記第2界面部は、平坦面及び第2レリーフ構造の少なくとも一方からなり、前記第2レリーフ構造は、光散乱構造及び500nmより大きな平均中心間距離で配列した複数の凸部又は凹部からなる回折構造の少なくとも一方を含んだ第1乃至第5側面の何れかに係る表示体である。

30

【0020】

本発明の第7側面は、第1乃至第6側面の何れかに係る表示体と、これを支持した物品とを具備したラベル付き物品である。

【発明の効果】**【0021】**

本発明によると、特徴的な視覚効果を示す表示体が提供される。

40

第1側面に係る表示体では、各サブ領域は、500nm以下の平均中心間距離で規則的に配列した複数の凸部又は凹部からなる第1レリーフ構造を含んでいる。そのようなレリーフ構造は、例えば、第1界面部に対して垂直に観察した場合には、照明条件に拘らず、反射率が小さく、また、第1界面部に対して垂直な方向には回折光を射出しないか又は視感度が低い短波長の光のみを回折光として射出する。それ故、第1レリーフ構造は、第1界面部に対して垂直に観察した場合、黒色乃至暗灰色の無彩色を表示する。第1界面部において、サブ領域に占める第1レリーフ構造の面積比は場所によって異なっているので、この表示体は、第1界面部に対して垂直に観察した場合に、先の面積比に対応した明るさの分布を有している無彩色の画像を表示し得る。

【0022】

50

また、第1レリーフ構造は、回折光を射出し得る。一定の観察条件のもとでは、第1レリーフ構造が観察者に向けて射出する回折光の波長は、上記の平均中心間距離に依存する。第1界面部において、この平均中心間距離は場所によって異なっている。従って、この表示体は、回折光を観察可能な条件のもとでは、着色した画像を表示し得る。

【0023】

このように、第1側面に係る表示体は、観察条件を変化させることにより、表示画像を、無彩色の画像と着色した画像との間で変化させ得る。即ち、この表示体は、特徴的な視覚効果を示す。

【0024】

第2側面に係る表示体は、その第1界面部に対応した部分を第1界面部に対して垂直に観察した場合に階調画像を表示するように構成されている。即ち、第2側面に係る表示体は、その第1界面部に対応した部分を第1界面部に対して垂直に観察した場合に中間調を表示するように構成されている。階調表示によると、複雑な画像の表現が可能である。また、先の構造によって階調画像を表示する表示体は、偽造がより困難である。

10

【0025】

第3側面に係る表示体は、その第1界面部に対応した部分を第1レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、上記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を表示するように構成されている。多色表示によると、複雑な画像の表現が可能である。また、先の構造によって多色画像を表示する表示体は、偽造がより困難である。

20

【0026】

第4側面に係る表示体は、その第1界面部に対応した部分を第1界面部に対して垂直に観察した場合に、上記面積比がより小さな領域と比較して上記面積比がより大きな領域においてより暗い階調画像を表示するように構成されている。加えて、第4側面に係る表示体は、その第1界面部に対応した部分を第1レリーフ構造からの回折光を知覚可能な条件で観察した場合に、上記平均中心間距離の相違に対応して色が異なる多色画像を上記階調画像とは異なるパターンで表示するように構成されている。即ち、この表示体が表示する画像は、観察条件を変化させることにより、無彩色の画像と着色した画像との間で変化だけでなく、パターンも変化する。それ故、この表示体は、観察条件を変化させることによって無彩色の画像と着色した画像との間での変化のみを生じる表示体と比較して、アイキャッチの効果、即ち人目を引く効果が高い。

30

【0027】

第5側面に係る表示体は、各サブ領域において、上記平均中心間距離は200乃至500nmの範囲内にあり、凸部又は凹部の平均高さ又は平均深さは平均中心間距離と比較してより大きい。かかる表示体は、無彩色の画像を高いコントラスト比で表示可能であり、着色した画像を明るく表示することができる。

【0028】

第6側面に係る表示体は、第1界面部と隣り合った第2界面部を更に備えている。第2界面部は、平坦面及び第2レリーフ構造の少なくとも一方からなる。第2レリーフ構造は、光散乱構造及び500nmより大きな平均中心間距離で配列した複数の凸部又は凹部からなる回折構造の少なくとも一方を含んでいる。この表示体のうち第2界面部に対応した部分は、少なくとも1つの観察条件のもとで、第1界面部に対応した部分とは異なる色を表示する。それ故、この表示体は、より複雑な画像を表示することができる。

40

【0029】

第7側面に係るラベル付き物品は、第1乃至第6側面の何れかに係る表示体と、これを支持した物品とを具備している。それ故、このラベル付き物品は、表示体に由来する特徴的な視覚効果を示す。この視覚効果は、例えば、その物品の偽造及び不正使用の抑制に役立つ。また、この視覚効果は、その物品に美的外観を提供し得る。

【図面の簡単な説明】

【0030】

50

【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 の表示体の一部を拡大して示す平面図。

【図 3】図 1 の表示体の I I I - I I I 線に沿った断面図。

【図 4】図 1 乃至図 3 に示す表示体の第 1 レリーフ構造に採用可能な構造の一例を示す斜視図。

【図 5】図 4 の構造の平面図。

【図 6】大きな格子定数を有している回折格子が + 1 次回折光を射出する様子を概略的に示す図。

【図 7】小さな格子定数を有している回折格子が + 1 次回折光を射出する様子を概略的に示す図。

【図 8】凸部の平均中心間距離が異なる複数のレリーフ構造の一例を示す斜視図。

【図 9】比較例に係る表示体を概略的に示す平面図。

【図 10】図 1 乃至図 3 に示す表示体の一変形例を概略的に示す平面図。

【図 11】他の変形例に係る表示体が画像を表示している様子を概略的に示す平面図。

【図 12】更に他の変形例に係る表示体を概略的に示す平面図。

【図 13】図 12 に示す表示体の第 2 界面部に採用可能な光散乱構造の一例を概略的に示す斜視図。

【図 14】ラベル付き物品の一例を概略的に示す平面図。

【図 15】図 14 に示すラベル付き物品の X V - X V 線に沿った断面図。

【発明を実施するための形態】

【0031】

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。

【0032】

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 の表示体の一部を拡大して示す平面図である。図 3 は、図 1 の表示体の I I I - I I I 線に沿った断面図である。

【0033】

なお、図 1 乃至図 3 において、X 1 方向及び Y 1 方向は、表示体 1 の表示面に平行であり且つ互いに交差する方向である。また、Z 1 方向は、X 1 方向及び Y 1 方向に対して垂直な方向である。ここでは、一例として、X 1 方向と Y 1 方向とは、互いに直交しているとする。

【0034】

この表示体 1 は、図 3 に示すように、光透過層 1 1 と反射層 1 2 との積層体を含んでいる。ここでは、光透過層 1 1 側を前面側とし、反射層 1 2 側を背面側としている。光透過層 1 1 側を背面側とし、反射層 1 2 側を前面側としてもよい。

【0035】

光透過層 1 1 は、光透過性を有している層である。光透過層 1 1 は、典型的には透明な材料からなる。

【0036】

光透過層 1 1 は、光透過性基材 1 1 1 と光透過性樹脂層 1 1 2 とを含んでいる。光透過性基材 1 1 1 と光透過性樹脂層 1 1 2 とは、積層体を形成している。光透過層 1 1 は、単層構造を有していてもよい。或いは、光透過層 1 1 は、3 層以上の多層構造を有していてもよい。

【0037】

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。光透過性基材 1 1 1 は、省略することができる。

10

20

30

40

50

【0038】

光透過性樹脂層112は、光透過性基材111上に形成された層である。光透過性樹脂層112の表面は、この例では、反射面としての役割を果たす。この反射面には、レリーフ構造が設けられている。これらレリーフ構造については、後で詳しく説明する。

【0039】

光透過性樹脂層112は、例えば、光透過性基材111上に樹脂を塗布し、この塗膜にスタンプを押し当てながらこれを硬化させることにより得られる。樹脂としては、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂又は光硬化性樹脂を使用することができる。

【0040】

反射層12は、光透過性樹脂層112のレリーフ構造が設けられた主面を被覆している。反射層12は、光透過性樹脂層112のレリーフ構造が設けられた主面の一部のみを被覆していてもよく、その主面の全体を被覆していてもよい。

10

【0041】

反射層12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12として、光透過層11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12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11と接触しているものの屈折率は、光透過層11の屈折率とは異なっていることが望ましい。

【0042】

反射層12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。光透過性樹脂層112の一方の主面を部分的に被覆した反射層12は、例えば、気相堆積法により薄膜を形成し、その一部を薬品などに溶解させること、又は、この薄膜と光透過性樹脂層112との密着力よりも強い接着力を先の薄膜に対して示す接着材料によって、上記薄膜の一部を剥離することによって得られる。光透過性樹脂層112の一方の主面を部分的に被覆した反射層12は、マスクを用いた気相堆積法によって形成することも可能である。

20

【0043】

光透過層11及び反射層12の一方は、省略することができる。但し、表示体1が光透過層11及び反射層12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、視認性により優れた画像の表示が可能である。

30

【0044】

この表示体1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12を被覆するように設ける。表示体1が光透過層11及び反射層12の双方を含んでいる場合、通常、反射層12の表面の形状は、光透過層11と反射層12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12の表面が露出するのを防止できる。それ故、偽造を目的としたレリーフ構造の複製を困難とすることができる。

【0045】

光透過層11側を背面側とし、反射層12側を前面側とする場合、接着層又は粘着層は、例えば光透過層11上に形成する。反射層12の光透過層11とは反対側の主面を反射面として利用する場合、反射層12の背面側には、光透過層11に加えて又は光透過層11の代わりに遮光層を設置してもよい。

40

【0046】

樹脂層は、例えば、光透過層11と反射層12との積層体に対して前面側に設ける。例えば、光透過層11側を背面側とし、反射層12側を前面側とする場合、反射層12を樹脂層によって被覆すると、反射層12の損傷を抑制できるのに加え、偽造を目的としたレリーフ構造の複製を困難とすることができる。樹脂層は、例えば、使用時に表示体の表面にキズが付いてしまうのを防ぐことを目的としたハードコート層、汚れの付着を抑制する防汚層、基材表面での光の反射を防止する反射防止層、帯電防止層などである。

50

【0047】

表示体1は、反射層12の前方に、例えば、光透過層11の観察者側の主面上、光透過性基材111と光透過性樹脂層112との間、又は、光透過性樹脂層112と反射層12との間に、印刷層を更に含んでもよい。印刷層を設けると、表示体1により複雑な画像を表示させることができ、加えて、表示体1に表示される情報の追加が容易になる。

【0048】

次に、上記反射面に設けられたレリーフ構造について説明する。

上述したように、光透過層11と反射層12との界面は反射面である。この反射面は、図1及び図2に示す第1界面部10を含んでいる。第1界面部10は、連続した1つの領域である。先の反射面は、図1に示す例では第1界面部10を1つのみ含んでいるが、複

10

【0049】

数の第1界面部10は、図2に示すように、規則的に配列した複数のサブ領域SAへと区画される。ここでは、サブ領域SAは、X1方向とY1方向とに配列しており、正方格子状の配列構造を形成している。サブ領域SAは、他の配列構造を形成していてもよい。例えば、サブ領域SAは、矩形格子状又は三角格子状の配列構造を形成していてもよい。

【0050】

なお、図2において、破線及び一点鎖線は、サブ領域SAの輪郭を表している。典型的には、サブ領域SAは仮想の領域であって、表示体1は、図2に示す破線及び一点鎖線に対応した構造を含んでいない。

20

【0051】

各サブ領域SAは、第1レリーフ構造DS1乃至DS5の何れか1つを含んでいる。また、サブ領域SAの少なくとも一部は、例えば平坦面であるブランク領域BAを更に含んでいる。

【0052】

Z1方向から見た場合、レリーフ構造DS1乃至DS5の各々の形状は、サブ領域SAの形状と相似している。レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、Z1方向から見た場合に、サブ領域SAの形状と相似していなくてもよい。

【0053】

図1及び図2に示す例では、レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は正形状を有している。レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、Z1方向から見た場合に、他の形状を有していてもよい。例えば、レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、Z1方向から見た場合に、円形状を有していてもよく、正形状以外の多角形状、例えば三角形状又は四角形状を有していてもよい。

30

【0054】

レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、通常、小さな寸法を有している。例えば、レリーフ構造DS1乃至DS5を肉眼で観察した場合、それらレリーフ構造の1つをこれに隣接したレリーフ構造から区別することは不可能であるか又は困難である。典型的には、レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、Z1方向から見た場合に、最大長さが3 μ m乃至300 μ mの範囲内にある。この最大長さが300 μ m以下である場合、表示体1を肉

40

【0055】

第1レリーフ構造DS1乃至DS5の各々がサブ領域SAに占める面積比は、場所によって異なっている。図1において、サブ領域SAに占める第1レリーフ構造の面積比は、紙面の右上から左下へ向けて減少している。

【0056】

レリーフ構造DS1乃至DS5の各々は、複数の凸部又は凹部を含んでいる。即ち、反射層12の観察者側の面には、複数の凸部又は凹部が設けられている。ここでは、図3に

50

示すように、レリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 の各々は、複数の凸部を含んでいることとする。なお、凸部について以下に説明する事項は、凸部について述べる「高さ」を凹部については「深さ」と読み替えるべきこと以外は、凹部についても同様である。

【 0 0 5 7 】

図 4 は、図 1 乃至図 3 に示す表示体に採用可能なレリーフ構造の一例を示す斜視図である。図 5 は、図 4 に示すレリーフ構造の平面図である。なお、図 4 には、光透過層 1 1 側から見た第 1 レリーフ構造を描いている。

【 0 0 5 8 】

図 1 乃至図 3 を参照しながら説明した第 1 レリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 は、例えば、図 4 及び図 5 に示すレリーフ構造 D S である。図 4 及び図 5 に示すレリーフ構造 D S は、500 nm 以下の平均中心間距離 A D で規則的に配列した複数の凸部 P R を含んでいる。図 4 及び図 5 に示す例では、凸部 P R は、互いに略直交する X 1 方向と Y 1 方向とに正方形格子状に配列している。凸部 P R は、矩形格子状に配列していてもよい。或いは、凸部 P R は、斜めに交差する 2 つの方向に配列していてもよい。

10

【 0 0 5 9 】

各凸部 P R は、典型的にはテーパ形状を有している。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、後で説明するように、レリーフ構造 D S に入射する光の反射率を小さくするのに役立つ。なお、スタンプを利用して光透過性樹脂層 1 1 2 を形成する場合、テーパ形状は、硬化した光透過性樹脂層 1 1 2 のスタンプからの取り外しを容易にし、生産性の向上に寄与する。凸部 P R の一部は、テーパ形状を有していなくてもよい。

20

【 0 0 6 0 】

先に説明した通り、凸部 P R は規則的に配列している。従って、レリーフ構造 D S は、回折格子として機能し得る。具体的には、図 4 及び図 5 に示すレリーフ構造 D S は、溝を破線で示したように配置してなる回折格子とほぼ同様に機能する。但し、レリーフ構造 D S が射出する視感度の高い回折光は、特殊な条件のもとでしか観察することができない。これについて、以下に説明する。

【 0 0 6 1 】

上記の通り、第 1 レリーフ構造 D S 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。

30

【 0 0 6 2 】

m 次回折光 (m = 0 、 ± 1 、 ± 2 、 ・ ・ ・) の射出角 θ_m は、回折格子の溝の長さ方向に垂直な面内で光が進行する場合、下記等式 (1) から算出することができる。

$$d = m \lambda / (\sin \theta_m - \sin \theta_0)$$

式 (1) 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_0 は入射光及び回折光の波長を表している。また、 θ_0 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_0 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。

40

【 0 0 6 3 】

なお、回折格子が反射型である場合、角度 θ_m 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_m 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 6 4 】

50

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 (1) に示す関係を満足する波長 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 (1) に示す関係を満足する波長 λ を有する回折光を観察することができる。

【0065】

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 (1) に示す関係を満足する入射角 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。

【0066】

この説明から明らかなように、凸部 PR の平均中心間距離 AD が小さなレリーフ構造 DS は、通常回折格子とは異なり、法線方向に回折光を射出しない。或いは、そのようなレリーフ構造 DS 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。

これについて、図面を参照しながら更に詳細に説明する。

【0067】

図6は、一般的な回折格子が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、格子定数が小さな回折格子が1次回折光を射出する様子を概略的に示す図である。

【0068】

図6及び図7において、IFは回折格子GRが形成された界面を示し、NLは界面IFの法線を示している。また、ILは複数の波長の光から構成される白色照明光を示し、RLは正反射光又は0次回折光を示している。DLr、DLg及びDLbは、それぞれ、白色照明光ILが分光してなる赤、緑及び青色に相当する波長の1次回折光を示している。

【0069】

図6に示す界面IFには、格子定数が可視光の最短波長、例えば400nmよりも大きな回折格子GRが設けられている。他方、図7に示す界面IFには、格子定数が可視光の最短波長よりも小さな回折格子GRが設けられている。

【0070】

式(1)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、例えば400nmよりも大きい場合、界面IFに対して斜め方向から照明光ILを照射すると、回折格子は、図6に示すように正の角度範囲内の射出角 θ_r 、 θ_g 及び θ_b で1次回折光DLr、DLg及びDLbをそれぞれ射出する。なお、図示していないが、この回折格子は、他の波長の光についても同様に1次回折光を射出する。

【0071】

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、可視光の最短波長未満である場合、界面IFに対して斜め方向から照明光ILを照射すると、図7に示すように、回折格子は、1次回折光DLr、DLg及びDLb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330nmである場合を考えると、回折格子は、白色照明光ILのうち波長が540nm(緑)の光を回折させ、1次回折光DLgを約 -60° の射出角 θ_g で射出する。

【0072】

この説明から明らかなように、レリーフ構造DSは、正の角度範囲内に回折光を射出せずに、負の角度範囲内にのみ回折光を射出する。或いは、レリーフ構造DSは、正の角度範囲内に視感度が低い回折光のみを射出し、負の角度範囲内に視感度が高い回折光を射出する。即ち、レリーフ構造DS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にのみ射出する。

【0073】

一般に、物品を観察する場合、特には光反射能及び光散乱能が小さな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、図6を参照しながら説明した構成をレリーフ構造DS1乃至

10

20

30

40

50

D S 5 の各々に採用すると、そのこと自体を観察者が知らないとしても、観察者は比較的高い確率で回折光を知覚する。これに対し、図 7 を参照しながら説明した構成をレリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 の各々に採用すると、そのことを知らない観察者は、多くの場合、回折光を知覚できない。それゆえ、この表示体 1 は、第 1 界面部が回折光を射出し得ることを悟られ難い。

【 0 0 7 4 】

また、先に説明した通り、凸部 P R は典型的に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、平均中心間距離 A D が十分に短ければ、レリーフ構造 D S は、Z 1 方向に連続的に変化した屈折率を有していると思なすことができる。そのため、どの角度から観察しても、レリーフ構造 D S の正反射光についての反射率は小さい。

10

【 0 0 7 5 】

そして、上記の通り、レリーフ構造 D S は、表示体の正面（法線方向）に回折光を実質的に射出しない。

【 0 0 7 6 】

従って、例えば、表示体 1 のうちレリーフ構造 D S に対応した部分は、その法線方向から観察した場合に、例えば黒色乃至暗灰色を表示する。なお、「黒色」は、例えば、表示体 1 のうちレリーフ構造 D S に対応した部分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 4 0 0 n m 乃至 7 0 0 n m の範囲内にある全ての光成分について反射率が 1 0 % 以下であることを意味する。また、ここで、「暗灰色」は、例えば、表示体 1 のうちレリーフ構造 D S に対応した部分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、波長が可視光の波長である 4 0 0 n m 乃至 7 0 0 n m の範囲内にある全ての光成分について反射率が約 2 5 % 以下であることを意味する。

20

【 0 0 7 7 】

このように、レリーフ構造 D S は、正面から観察した場合に、例えば黒色乃至暗灰色を表示する。従って、表示体 1 のうち第 1 界面部 1 0 に対応した部分は、正面から観察した場合に、例えば黒色又は暗灰色印刷層の如く見える。

【 0 0 7 8 】

以上説明したようにレリーフ構造 D S は、正面から観察した場合に、例えば黒色乃至暗灰色を表示する。そして、レリーフ構造 D S は、観察角度が負の角度範囲内にある場合に、回折に由来した有彩色を表示する。

30

【 0 0 7 9 】

次に、図 1 乃至図 3 に示す表示体 1 が表示する像について、図 1 乃至図 5 及び図 8 を参照しながら説明する。なお、図 8 は、凸部の平均中心間距離が異なる複数のレリーフ構造の一例を示す斜視図である。

【 0 0 8 0 】

上記の通り、この表示体 1 では、サブ領域 S A に占める第 1 レリーフ構造の面積比が紙面の右上から左下へ向けて減少している。逆に言えば、この表示体 1 では、サブ領域 S A に占める領域 B A の面積比が紙面の右上から左下へ向けて増加している。領域 B A が平坦面であるとする、正面から観察した場合に、領域 B A は、第 1 レリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 と比較して明るく見える。それ故、この場合、サブ領域 S A は、領域 B A と第 1 レリーフ構造との面積比に対応した階調を表示する。従って、図 1 に示す表示体 1 は、正面から観察した場合に、紙面の右上から左下へ向けて明るさが連続的に増加する無彩色の階調画像を表示する。

40

【 0 0 8 1 】

また、図 1 に示す表示体 1 では、レリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 は、それぞれ、紙面の左上から右下へ向けて配列した 5 つの領域に配置されている。そして、この表示体 1 では、凸部 P R の平均中心間距離 A D が、レリーフ構造 D S 1 乃至 D S 5 間で異なっている。

【 0 0 8 2 】

ここでは、一例として、図 8 に示す構造を仮定する。即ち、レリーフ構造 D S 3 は、レリーフ構造 D S 1 と比較して、凸部 P R の平均中心間距離 A D がより小さく、レリーフ構

50

造 D S 5 は、レリーフ構造 D S 3 と比較して、凸部 P R の平均中心間距離 A D がより小さいこととする。また、レリーフ構造 D S 2 における平均中心間距離 A D は、レリーフ構造 D S 1 における平均中心間距離 A D とレリーフ構造 D S 3 における平均中心間距離 A D との間にあることとする。そして、レリーフ構造 D S 4 における平均中心間距離 A D は、レリーフ構造 D S 3 における平均中心間距離 A D とレリーフ構造 D S 5 における平均中心間距離 A D との間にあることとする。

【 0 0 8 3 】

従って、図 1 に示す表示体 1 は、観察角度が負の角度範囲内にある場合に、紙面の左上から右下へ向けて色相が変化する有彩色の多色画像を表示する。例えば、表示体 1 は、レリーフ構造 D S 1 が配置された領域において赤色を表示し、レリーフ構造 D S 2 が配置された領域において赤色と緑色との中間色を表示し、レリーフ構造 D S 3 が配置された領域において緑色を表示し、レリーフ構造 D S 4 が配置された領域において緑色と青色との中間色を表示し、レリーフ構造 D S 5 が配置された領域において青色を表示する。

10

【 0 0 8 4 】

このように、表示体 1 は、観察条件を変化させることにより、表示画像を、無彩色の画像と有彩色の画像との間で変化させる。そして、無彩色画像における明るさが等しい領域の配置と、有彩色画像における色相が等しい領域の配置とは、互いから独立している。即ち、この表示体 1 は、特徴的な視覚効果を示す。

【 0 0 8 5 】

このような視覚効果は、他の構成によって再現することは不可能である。また、高い微細加工技術を有していたとしても、この表示体 1 の構造を正確に分析し、これに基づいて模造品を製造することは極めて困難である。即ち、上述した構造は、極めて高い偽造防止効果を提供する。

20

【 0 0 8 6 】

上述した視覚効果について、図 9 及び図 10 を参照しながら更に説明する。

図 9 は、比較例に係る表示体を概略的に示す平面図である。図 10 は、図 1 乃至図 3 に示す表示体の一変形例を概略的に示す平面図である。

【 0 0 8 7 】

図 9 に示す表示体 1 は、以下の構成を採用したこと以外は、図 1 乃至図 3 などを参照しながら説明した表示体 1 と同様である。即ち、図 9 に示す表示体 1 では、各サブ領域 S A は、レリーフ構造 D S 1 及び D S 5 の一方を含んでいる。レリーフ構造 D S 1 及び D S 5 は、上述したように、凸部 P R の平均中心間距離 A D が互いに異なっている。レリーフ構造 D S 1 の配列は、文字「 A 」を形成している。そして、この表示体 1 では、レリーフ構造 D S 1 及び D S 2 がサブ領域 S A に占める面積比は一定である。

30

【 0 0 8 8 】

図 10 に示す表示体 1 は、以下の構成を採用したこと以外は、図 1 乃至図 3 などを参照しながら説明した表示体 1 と同様である。即ち、図 10 に示す表示体 1 では、各サブ領域 S A は、レリーフ構造 D S 1 及び D S 5 の一方を含んでいる。レリーフ構造 D S 1 及び D S 5 は、上述したように、凸部 P R の平均中心間距離 A D が互いに異なっている。レリーフ構造 D S 1 の配列は、文字「 A 」を形成している。そして、この表示体 1 では、レリーフ構造 D S 1 及び D S 2 がサブ領域 S A に占める面積比は、場所によって異なっている。具体的には、界面部 10 は、この面積比がより大きなサブ領域 S A と、この面積比がより小さなサブ領域 S A とで構成されており、上記面積比がより大きなサブ領域 S A の配列は、文字「 B 」を形成している。

40

【 0 0 8 9 】

図 9 に示す表示体 1 は、正面から観察した場合には、界面部 10 に対応した形状の黒色画像を表示する。そして、この表示体 1 は、観察角度が負の角度範囲内にある場合には、文字「 A 」とその背景とを、回折に由来した有彩色の画像として表示する。

【 0 0 9 0 】

他方、図 10 に示す表示体 1 は、正面から観察した場合には、文字「 B 」とその背景と

50

を、無彩色の画像として表示する。そして、この表示体 1 は、観察角度が負の角度範囲内にある場合には、文字「A」とその背景とを、回折に由来した有彩色の画像として表示する。

【0091】

なお、図 10 に示す表示体 1 において、文字「A」を表示するサブ領域 SA の一部と他の一部とでは、サブ領域 SA に占める第 1 レリーフ構造の面積比が異なっている。また、文字「A」の背景を表示するサブ領域 SA の一部と他の一部とでも、サブ領域 SA に占める第 1 レリーフ構造の面積比が異なっている。従って、観察角度が負の角度範囲内にある場合に、この表示体 1 が表示する文字「A」及びその背景の各々は、明るさが異なる部分を含むこととなる。しかしながら、先の面積比の相違が十分に小さく、文字「A」に対応した領域及びその背景に対応した領域が射出する回折光の色が互いから容易に識別可能であれば、文字「A」の視認が上記面積比の相違によって妨げられることはない。

10

【0092】

このように、レリーフ構造 DS 1 及び DS 2 がサブ領域 SA に占める面積比を場所によって異ならしめることにより、正面から観察した場合に、表示体 1 に、より複雑なパターンの無彩色画像を表示させることができる。

【0093】

図 11 は、他の変形例に係る表示体が画像を表示している様子を概略的に示す平面図である。

【0094】

図 11 に示す表示体 1 は、上記の無彩色画像として、チェスの駒の画像を表示している。このように、表示体 1 には、より複雑な無彩色画像を表示させることができる。

20

【0095】

凸部 PR の平均中心間距離 AD は、可視光の最短波長以下、例えば 400 nm 以下であることが望ましい。この場合、平均中心間距離 AD は、可視光の最短波長の 1/2 以上とすることが望ましい。即ち、平均中心間距離 AD は、200 乃至 400 nm の範囲内とすることが望ましい。このような構造を採用したレリーフ構造 DS は、1 次回折光を射出するとともに、黒色乃至暗灰色の印刷層の如く見える。なお、平均中心間距離 AD を 200 nm 未満に設定した場合には、黒色又は暗灰色印刷層の如く見える構造は得られるが、レリーフ構造 DS に 1 次回折光を射出させることはできない。

30

【0096】

平均中心間距離 AD は、正面から観察した場合にレリーフ構造 DS が表示する色の明度及び彩度にも影響を及ぼす。一般的には、平均中心間距離 AD が小さくなるのに伴って、明度及び彩度が低下し、より黒い表示が可能となる。そして、平均中心間距離 AD を大きくすると、輝度が上昇し、暗灰色が知覚されるようになる。

【0097】

各レリーフ構造 DS において、X1 方向に隣り合った凸部 PR の中心間距離 AD1 と、Y1 方向に隣り合った凸部 PR の中心間距離 AD2 とは、同一であってもよく、異なってもよい。但し、中心間距離 AD1 及び AD2 を同一とした場合、中心間距離 AD1 及び AD2 を異ならしめた場合と比較して、光の反射を防止する効果を最大化するうえで有利である。

40

【0098】

光の反射を防止する効果には、凸部 PR の高さも影響を及ぼす。即ち、凸部 PR の高さが大きいほど、より低輝度の黒色を表示することができる。そして、凸部 PR の高さを小さくすると、輝度が上昇し、暗灰色に知覚されるようになる。凸部 PR の高さは、平均中心間距離 AD の 1/2 以上とすることが望ましい。例えば、平均中心間距離 AD が 500 nm である場合、凸部 PR の高さを 250 nm 以上とすると、暗灰色乃至黒色の表示が可能となる。そして、この場合、凸部 PR の高さを 500 nm 以上とすると、黒色の表示が可能となる。

【0099】

50

平均中心間距離 AD に対する凸部 PR の高さの比を大きくすると、低輝度の黒色を表示することができる。また、この比が大きなレリーフ構造 RS を含んだ表示体 1 の製造には、より高度な技術が必要である。即ち、この比を大きくすると、偽造防止効果を向上させることができる。

【0100】

各レリーフ構造 DS において、凸部 PR は、等しい高さを有していてもよく、異なる高さを有していてもよい。但し、凸部 PR の高さを等しくした場合、凸部 PR の高さが異なることに起因した輝度ムラを考慮する必要がない。

【0101】

上述した例では、平均中心間距離 AD が均一な凸部 PR からなる各領域は、十分な大きさを有していることを想定している。表示体 1 のうち上記領域に対応した部分は、肉眼で観察した場合であって、観察角度が負の角度範囲内にあるときに、単一波長の光に由来する色、即ち単色を表示している領域として観察者に知覚される。

10

【0102】

平均中心間距離 AD が均一な凸部 PR から各々がなり、各々の寸法が十分に小さく、凸部 PR の平均中心間距離 AD が互いに異なっている微小領域を、互いに隣接するように配置してもよい。表示体 1 のうちそれら微小領域に対応した部分は、肉眼で観察した場合であって、観察角度が負の角度範囲内にあるときに、複数波長の光に由来する色、即ち混色を表示している領域として観察者に知覚される。

【0103】

上述した表示体 1 は、第 1 界面部に加え、以下に説明する第 2 界面部を更に含んでもよい。

20

【0104】

図 1 2 は、更に他の変形例に係る表示体を概略的に示す平面図である。

図 1 2 に示す表示体 1 は、以下の構成を採用したこと以外は、図 1 乃至図 3 等を参照しながら説明した表示体 1 と同様である。即ち、この表示体 1 では、反射面は、第 1 界面部 1 0 に加え、第 2 界面部 2 0 を更に含んでいる。第 2 界面部 2 0 は、第 1 界面部 1 0 と隣り合っている。反射面は、第 2 界面部 2 0 を 1 つのみ含んでもよく、複数含んでもよい。

【0105】

第 2 界面部 2 0 は、平坦面及び第 2 レリーフ構造の少なくとも一方からなる。

第 2 界面部 2 0 が平坦面である場合、表示体 1 のうち第 2 界面部 2 0 に対応した部分は、鏡面のように見える。

30

【0106】

第 2 レリーフ構造は、回折構造及び光散乱構造の少なくとも一方を含んでいる。

第 2 レリーフ構造としての回折構造は、 500nm より大きな平均中心間距離で規則的に配列した複数の凸部又は凹部からなる。この回折構造は、例えば、複数の溝を幅方向に 500nm より大きなピッチで配列してなる回折格子である。或いは、この回折構造は、複数の凸部又は凹部を 500nm より大きなピッチで互いに交差する 2 方向に配列してなる。

40

【0107】

このような回折構造は、虹色に輝く分光色を射出する。第 2 レリーフ構造としての回折構造を設けると、表示体 1 に、照明方向及び観察方向などの観察条件に応じて色や絵柄が変化する像を表示させたり、立体像を表示させたりすることができる。この回折構造は、反射防止効果が小さいことが好ましい。

【0108】

図 1 3 は、図 1 2 に示す表示体の第 2 界面部に採用可能な光散乱構造の一例を概略的に示す斜視図である。

【0109】

図 1 3 に示す第 2 界面部 2 0 は、光散乱構造としての第 2 レリーフ構造を含んでいる。

50

光散乱構造は、図 1 3 に示すように、大きさ及び形状の少なくとも一方が異なる凸部 2 1 を不規則に配置してなるものが典型的である。光散乱構造は、入射光を乱反射する。従って、表示体 1 のうち光散乱構造に対応した部分は、白色乃至白濁色に見える。

【 0 1 1 0 】

凸部 2 1 は、典型的には、幅が 3 μm 以上であり、高さが 1 μm 以上である。即ち、典型的には、凸部 2 1 は、凸部 P R と比較してより大きい。なお、凸部 2 1 の各々が Z 1 方向に対して垂直な一方向に延びた形状を有している場合、そのような光散乱構造は、凸部 2 1 の長さ方向に対して垂直な方向に高い強度で散乱光を射出する。第 2 レリーフ構造は、このような光散乱構造を含んでいてもよい。また、ここでは、凸部 2 1 からなる光散乱構造を例示したが、光散乱構造は、凹部からなるものであってもよい。

10

【 0 1 1 1 】

反射面が界面部 1 0 及び 2 0 を含んでいる場合、反射面が界面部 1 0 のみを含んでいる場合と比較して、より複雑な画像を表示させることができる。また、前者の場合、後者の場合と比較して、より高い偽造防止効果を達成することができる。

【 0 1 1 2 】

次に、表示体 1 の使用方法について一例を示す。

上述した表示体 1 は、例えば偽造防止の目的で、粘着材等を介して印刷物やその外の物品にラベルとして貼り付けることができる。上記の通り、表示体 1 は、それ自体の偽造又は模造が困難である。それ故、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。

20

【 0 1 1 3 】

図 1 4 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 1 5 は、図 1 4 に示すラベル付き物品の X V - X V 線に沿った断面図である。

【 0 1 1 4 】

図 1 4 及び図 1 5 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 (i n t e g r a t e d c i r c u i t) カードであって、基材 6 0 を含んでいる。基材 6 0 は、例えば、プラスチックからなる。基材 6 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 5 0 が嵌め込まれている。I C チップ 5 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や I C に記録された情報の読み出しが可能である。基材 6 0 上には、印刷層 4 0 が形成されている。基材 6 0 の印刷層 4 0 が形成された面には、上述した表示体 1 が例えば粘着層を介して固定されている。表示体 1 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 6 0 に固定する。

30

【 0 1 1 5 】

この印刷物 1 0 0 は、表示体 1 を含んでいる。それ故、この印刷物 1 0 0 の偽造又は模造は困難である。しかも、この印刷物 1 0 0 は、表示体 1 に加えて、I C チップ 5 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 1 1 6 】

なお、図 1 4 及び図 1 5 には、表示体 1 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 を含んだ印刷物は、これに限られない。例えば、表示体 1 を含んだ印刷物は、磁気カード、無線カード及び I D (i d e n t i f i c a t i o n) 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 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 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 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。

40

【 0 1 1 7 】

また、図 1 4 及び図 1 5 に示す印刷物 1 0 0 では、表示体 1 を基材 6 0 に貼り付けているが、表示体 1 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

50

使用した場合、表示体 1 を紙に漉き込み、表示体 1 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 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 を固定してもよい。

【 0 1 1 8 】

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

【 0 1 1 9 】

表示体 1 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 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。

10

【 符号の説明 】

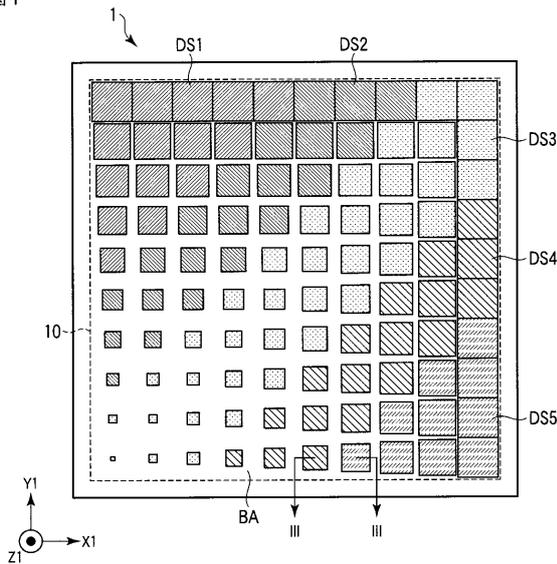
【 0 1 2 0 】

1 ... 表示体、 1 0 ... 第 1 界面部、 1 1 ... 光透過層、 1 2 ... 反射層、 2 0 ... 第 2 界面部、 2 1 ... 凸部、 4 0 ... 印刷層、 5 0 ... I C チップ、 6 0 ... 基材、 1 0 0 ... 印刷物、 1 1 1 ... 光透過性基材、 1 1 2 ... 光透過性樹脂層、 A D ... 平均中心間距離、 B A ... ブランク領域、 D L b ... 1 次回折光、 D L g ... 1 次回折光、 D L r ... 1 次回折光、 D S ... 第 1 レリーフ構造、 D S 1 ... 第 1 レリーフ構造、 D S 2 ... 第 1 レリーフ構造、 D S 3 ... 第 1 レリーフ構造、 D S 4 ... 第 1 レリーフ構造、 D S 5 ... 第 1 レリーフ構造、 G R ... 回折格子、 I F ... 界面、 I L ... 白色照明光、 N L ... 法線、 P R ... 凸部、 R L ... 正反射光又は 0 次回折光、 S A ... サブ領域、 ... 入射角、 b ... 射出角、 g ... 射出角、 r ... 射出角。

20

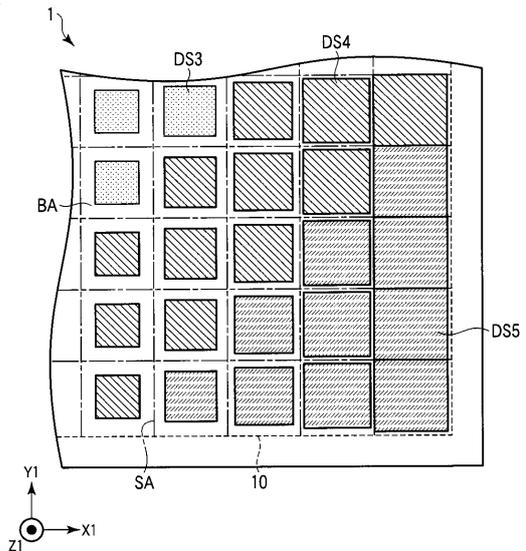
【 図 1 】

図 1

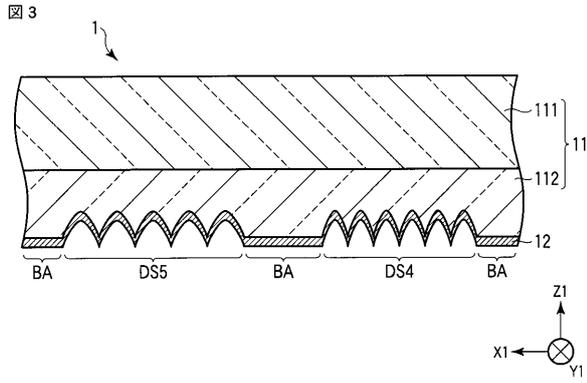


【 図 2 】

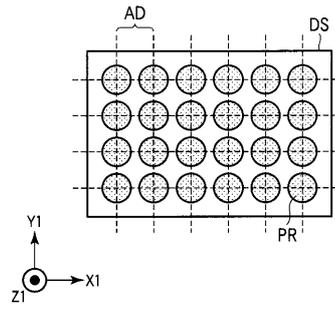
図 2



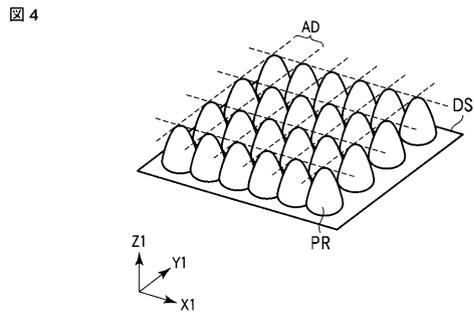
【 図 3 】



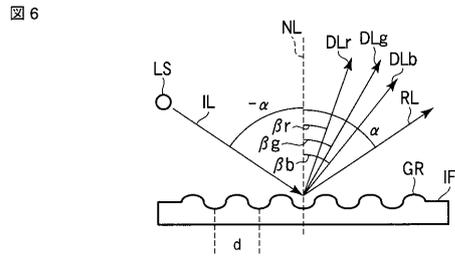
【 図 5 】



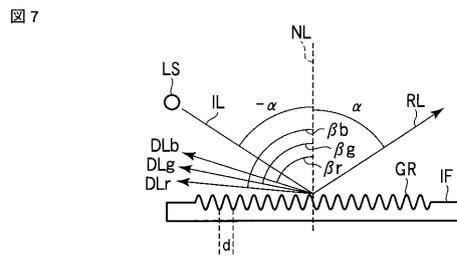
【 図 4 】



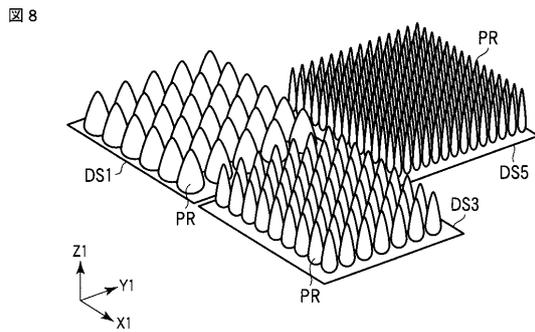
【 図 6 】



【 図 7 】

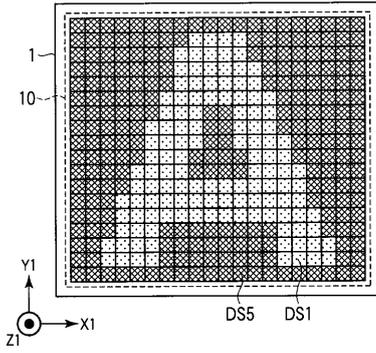


【 図 8 】



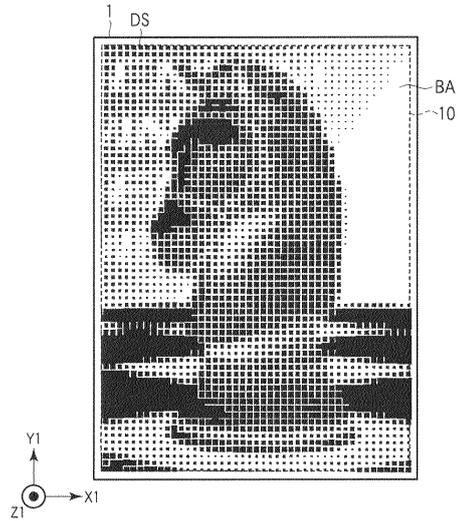
【 図 9 】

図 9



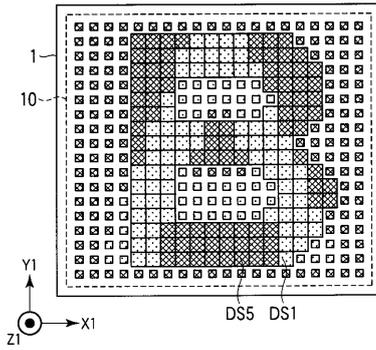
【 図 1 1 】

図 11



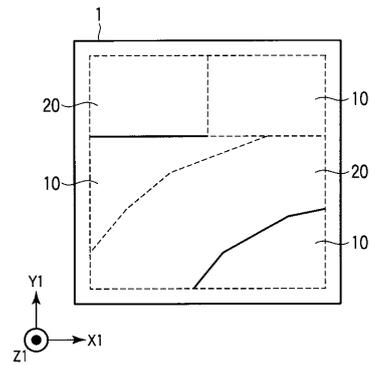
【 図 1 0 】

図 10



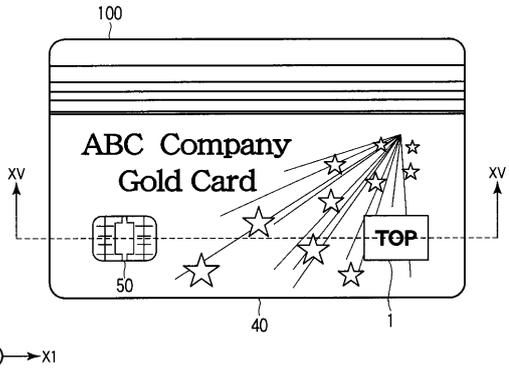
【 図 1 2 】

図 12



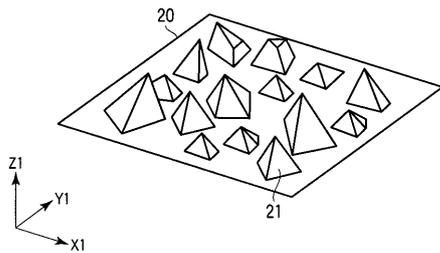
【 図 1 4 】

図 14



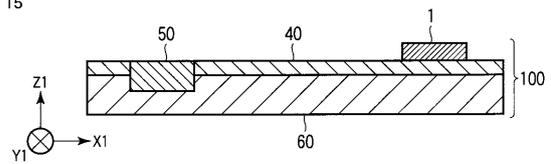
【 図 1 3 】

図 13



【 図 1 5 】

図 15



フロントページの続き

- (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 100101812
弁理士 勝村 紘
- (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

Fターム(参考) 2C005 HA02 HB01 HB02 HB03 HB09 HB10 JB09 KA37 KA48
2H249 AA07 AA13 AA40 AA60 AA65