

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5949860号
(P5949860)

(45) 発行日 平成28年7月13日(2016.7.13)

(24) 登録日 平成28年6月17日(2016.6.17)

(51) Int. Cl.	F I
B 4 2 D 25/30 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 3 0 0
B 4 2 D 25/24 (2014.01)	B 4 2 D 15/10 2 4 0
G 0 9 F 3/02 (2006.01)	G 0 9 F 3/02 W
G 0 9 F 19/12 (2006.01)	G 0 9 F 19/12 Z

請求項の数 7 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2014-179215 (P2014-179215)	(73) 特許権者	000003193 凸版印刷株式会社
(22) 出願日	平成26年9月3日(2014.9.3)		東京都台東区台東1丁目5番1号
(62) 分割の表示	特願2009-284216 (P2009-284216) の分割	(74) 代理人	100105854 弁理士 廣瀬 一
原出願日	平成21年12月15日(2009.12.15)	(74) 代理人	100116012 弁理士 宮坂 徹
(65) 公開番号	特開2015-16695 (P2015-16695A)	(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
(43) 公開日	平成27年1月29日(2015.1.29)	(72) 発明者	林 孝佳 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内
審査請求日	平成26年9月3日(2014.9.3)	審査官	砂川 充

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像表示体、物品

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

立体画像を表示する画像表示体であって、

前記画像表示体は、複数の画素を含み、前記複数の画素の各々は、第1サブ画素と第2サブ画素とを含み、前記第1サブ画素及び第2サブ画素の各々は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出して各々が視差画像を表示する領域を含み、

前記第1サブ画素は、特定の照明条件のもとで第1視差画像を表示する第1要素領域を構成し、前記第1視差画像は、観察者の右眼に視認させるための画像であり、

前記第2サブ画素は、特定の照明条件のもとで第2視差画像を表示する第2要素領域を構成し、前記第2視差画像は、観察者の左眼に視認させるための画像であることを特徴とする画像表示体。

【請求項2】

前記第1要素領域及び第2要素領域の各々は、前記照明条件のもとで入射する照明光から前記散乱光を生成する複数の凹部又は凸部を含んだことを特徴とする請求項1に記載の画像表示体。

【請求項3】

前記複数の凹部又は凸部は計算機ホログラムとしての複数の溝又は筋であることを特徴とする請求項2に記載の画像表示体。

【請求項4】

前記複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは深さ又は高さが互いに異なっていることを特徴とする請求項2または3に記載の画像表示体。

【請求項5】

前記複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは占有面積の大きさが互いに異なっていることを特徴とする請求項2乃至4の何れか1項に記載の画像表示体。

【請求項6】

請求項1乃至5の何れか1項に記載の画像表示体と、
前記画像表示体を支持した基材と
を具備した物品。

【請求項7】

前記基材は粗面を有しており、前記画像表示体は前記粗面に貼り付けられていることを特徴とする請求項6に記載の物品。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば個人認証に利用可能な画像表示技術に関する。

【背景技術】

【0002】

パスポート及びID (identification) カードなどの個人認証媒体の多くは、目視による個人認証を可能とするために、顔画像を使用している。

【0003】

例えば、パスポートでは、従来、顔画像を焼き付けた印画紙を冊子体に貼り付けていた。しかしながら、そのようなパスポートには、写真印画の貼り替えによる改竄のおそれがある。

【0004】

このような理由で、近年では、顔画像の情報をデジタル化し、これを冊子体上に再現する傾向にある。この画像再現方法としては、例えば、転写リボンを用いた感熱転写記録法が検討されている。

【0005】

しかしながら、昨今、昇華性染料又は着色した熱可塑性樹脂を使用する感熱転写記録方式のプリンタは広く普及している。この状況を考慮すると、パスポートから顔画像を取り除き、そこに別の顔画像を記録することは、必ずしも困難ではない。

【0006】

特許文献1には、上述した方法で顔画像を記録し、その上に蛍光インキを用いて顔画像を記録することが記載されている。また、特許文献2には、無色又は淡色の蛍光染料と有色の顔料とを含有したインキを用いて顔画像を記録することが記載されている。更に、特許文献3には、通常の顔画像と、パール顔料を用いて形成した顔画像とを並べて配置することが記載されている。

【0007】

これら技術をパスポートに適用すると、その改竄がより困難になる。しかしながら、蛍光材料を用いて記録した顔画像は、紫外線ランプなどの特殊な光源を使用しない限り観察することはできない。また、パール顔料を用いて形成した顔画像は、肉眼で視認することはできるものの、パール顔料は粒径が大きいいため、これを用いて高精細な画像を形成することは困難である。

【0008】

ところで、立体画像は、平面画像と比較して、改竄又は偽造がより困難である。立体画像を表示させる手法の1つとして、回折格子からなるパターンを用いる方法がある。例えば、特許文献4及び5には、長さ方向が互いに異なった回折格子を各々が備えた複数のセルを用いて視差画像を表示することにより、立体表示を可能とする技術が記載されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 9 】

しかしながら、回折格子からなるパターンを用いて視差画像を表示する場合、立体画像を視認することができる観察条件は、比較的限られている。それゆえ、この場合、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化が比較的大きい。そして、この視認性の変化は、立体画像のチラつき、即ち、立体画像の画質の低下の原因となることがある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 1 0 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 0 - 1 4 1 8 6 3 号 公 報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 0 2 - 2 2 6 7 4 0 号 公 報

【 特許文献 3 】 特開 2 0 0 3 - 1 7 0 6 8 5 号 公 報

【 特許文献 4 】 特開平 0 3 - 2 0 6 4 0 1 号 公 報

【 特許文献 5 】 特開平 0 5 - 0 0 2 1 4 8 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 1 】

本発明の目的は、画質が高い立体画像を表示可能とする技術を提供することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 1 2 】

本発明の第 1 側面は、立体画像を表示する画像表示体であって、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出して各々が視差画像を表示する複数の要素領域を含み、観察者が前記立体画像を知覚する条件のもとで、前記複数の要素領域の各々が射出する前記散乱光は、前記観察者の左右の眼を結ぶ直線に平行な第 1 面内で発散する散乱光である画像表示体である。

【 0 0 1 3 】

本発明の第 2 側面は、3 つ以上の前記要素領域を含み、前記要素領域の各々は、前記散乱光を、前記第 1 面内における角度範囲が部分的に重なり合うように射出する第 1 側面に係る画像表示体である。

【 0 0 1 4 】

本発明の第 3 側面は、前記観察者が前記立体画像を知覚する前記条件のもとで、前記複数の要素領域の各々が射出する前記散乱光は、前記第 1 面内において 2 乃至 7 ° の角度範囲で発散する散乱光である第 1 又は第 2 側面に係る画像表示体である。

【 0 0 1 5 】

本発明の第 4 側面は、前記観察者が前記立体画像を知覚する前記条件のもとで、前記複数の要素領域の各々が射出する前記散乱光は、前記直線に垂直な第 2 面内で更に発散する散乱光である第 1 乃至第 3 側面の何れか 1 つに係る画像表示体である。

【 0 0 1 6 】

本発明の第 5 側面は、前記観察者が前記立体画像を知覚する前記条件のもとで、前記複数の要素領域の各々が射出する前記散乱光は、前記第 2 面内において 1 0 ° 以上の角度範囲で発散する散乱光である第 4 側面に係る画像表示体である。

【 0 0 1 7 】

本発明の第 6 側面は、前記複数の要素領域の各々は、前記照明条件のもとで入射する照明光から前記散乱光を生成する複数の凹部又は凸部を含んだ第 1 乃至第 5 側面の何れか 1 つに係る画像表示体である。

【 0 0 1 8 】

本発明の第 7 側面は、前記観察者が前記立体画像を知覚する前記条件のもとで、前記直線に垂直な面と表示面との交線に平行な方向を縦方向とした場合に、前記複数の要素領域の各々において、前記複数の凹部又は凸部の前記縦方向における空間周波数はゼロより大きい第 6 側面に係る画像表示体である。

【 0 0 1 9 】

10

20

30

40

50

本発明の第 8 側面は、前記空間周波数は 500 mm^{-1} 以上である第 7 側面に係る画像表示体である。

【0020】

本発明の第 9 側面は、前記複数の凹部又は凸部は計算機プログラムとしての複数の溝又は筋である第 6 乃至第 8 側面に係る画像表示体である。

【0021】

本発明の第 10 側面は、前記複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは深さ又は高さが互いに異なっている第 6 乃至第 9 側面の何れか 1 つに係る画像表示体である。

【0022】

本発明の第 11 側面は、前記複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは占有面積の大きさが互いに異なっている第 6 乃至第 10 側面の何れか 1 つに係る画像表示体である。

10

【0023】

本発明の第 12 側面は、互いに交差する第 1 及び第 2 方向に配列した複数の画素を備え、前記複数の画素の各々は複数のサブ画素を含み、前記複数の画素の各々において、前記複数のサブ画素はそれぞれ前記複数の要素領域の一部を構成している第 1 乃至第 11 側面の何れか 1 つに係る画像表示体である。

【0024】

本発明の第 13 側面は、第 1 乃至第 12 側面の何れか 1 つに係る画像表示体と、前記画像表示体を支持した基材とを具備した物品である。

【0025】

20

本発明の第 14 側面は、前記基材は粗面を有しており、前記画像表示体は前記粗面に貼り付けられている第 13 側面に係る物品である。

【0026】

本発明の第 15 側面は、立体画像を表示する画像表示体の製造に使用するブランク媒体であって、互いに交差する第 1 及び第 2 方向に配列した複数の画素を備え、前記複数の画素の各々は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出する複数のサブ画素を含んだブランク媒体である。

【0027】

本発明の第 16 側面は、立体画像を表示する画像表示体の製造に使用する転写箔であって、転写材層と、前記転写材層を剥離可能に支持した支持体とを具備し、前記転写材層は、互いに交差する第 1 及び第 2 方向に配列した複数の画素を備え、前記複数の画素の各々は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出する複数のサブ画素を含んだ転写箔である。

30

【発明の効果】

【0028】

本発明によると、画質が高い立体画像を表示することが可能となる。

【0029】

本発明の第 1 側面に係る画像表示体は、立体画像を表示する。この画像表示体は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出して各々が視差画像を表示する複数の要素領域を含んでいる。観察者が上記の立体画像を知覚する条件のもとで、複数の要素領域の各々が射出する散乱光は、観察者の左右の眼を結ぶ直線に平行な第 1 面内で発散する散乱光である。

40

【0030】

この散乱光は、回折格子などから射出される非発散性の回折光と比較して、視認可能な観察範囲がより広い。それゆえ、この画像表示体では、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化が生じ難い。即ち、この画像表示体は、画質が高い立体画像を表示する。

【0031】

本発明の第 2 側面に係る画像表示体は、上記の要素領域を 3 つ以上含んでいる。それゆえ、この画像表示体は、より広い角度範囲で視認可能な立体画像の表示を可能とする。即ち、この画像表示体では、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化がより生じ難い

50

【0032】

加えて、この画像表示体では、これら要素領域の各々は、散乱光を、第1面内における角度範囲が部分的に重なり合うように射出する。従って、この画像表示体では、観察者の左右の眼に、各視差画像を連続的に視認させることができる。それゆえ、この画像表示体では、観察角度を連続的に変化させた場合に、立体画像が突然視認できなくなる可能性を抑制できる。即ち、この画像表示体は、画像のチラつきが特に少ない立体画像を表示する。

【0033】

本発明の第3側面に係る画像表示体では、観察者が上記の立体画像を知覚する条件のもとで、複数の要素領域の各々が射出する散乱光は、第1面内において2乃至7°の角度範囲で発散する散乱光である。

【0034】

観察者の左右の眼を結ぶ線分の長さが65mmであり、画像表示体の表示面と第1面との距離が500mmであるとする。この場合、この観察者の左右の眼の視線が為す角度は、約7.4°である。それゆえ、上記の角度範囲を7°以下とすると、複数の要素領域の各々が射出する散乱光は、左右の眼に同時に入射することはない。従って、こうすると、一方の眼によって視認させるべき視差画像が他方の眼によって視認させるべき視差画像のノイズとなるのを防止できる。それゆえ、こうすると、立体画像の画質を更に向上させることができる。

【0035】

他方、観察者の左右の眼の各々の入射瞳径が5mmであり、画像表示体の表示面と第1面との距離が500mmであるとする。この場合、左右の眼の各々の見込み角は0.6°である。それゆえ、上記の角度範囲を2°以上とすると、この見込み角の2倍以上の視差を確保することが可能となり、安定した画像表示を行うことができる。また、こうすると、視差画像の数を過度に多くする必要がなくなる。即ち、こうすると、画像表示体の作製が容易となると共に、視差画像の数を増やすことによる精細度又は明るさの低下を抑制できる。

【0036】

本発明の第4側面に係る画像表示体では、観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、複数の要素領域の各々が射出する散乱光は、観察者の左右の眼を結ぶ直線に垂直な第2面内で更に発散する散乱光である。こうすると、上記の第2面内で観察角度を変化させた場合であっても、幅広い範囲で立体画像が観察できる。即ち、この画像表示体では、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化がより生じ難い。

【0037】

本発明の第5側面に係る画像表示体では、観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、複数の要素領域の各々が射出する散乱光は、上記の第2面内において10°以上の角度範囲で発散する散乱光である。こうすると、上記の第2面内で観察角度を変化させた場合であっても、幅広い範囲で立体画像が観察できる。また、こうすると、後述する計算機プログラムなどを用いて回折光に基づいた散乱光を射出させる場合であっても、安定した白色表示を行うことが可能となる。

【0038】

本発明の第6側面に係る画像表示体では、複数の要素領域の各々は、上記の照明条件のもとで入射する照明光から散乱光を生成する複数の凹部又は凸部を含んでいる。この場合、これら凹部又は凸部の構成を変化させることにより、散乱光の射出方向などを容易に設計することができる。

【0039】

本発明の第7側面に係る画像表示体では、観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、観察者の左右の眼を結ぶ直線に垂直な面と表示面との交線に平行な方向を縦方向とした場合に、複数の要素領域の各々において、複数の凹部又は凸部の上記縦方向における空間周

10

20

30

40

50

波数がゼロより大きい。この場合、正反射光などの非散乱光が観察可能となる条件と、視差画像を表示する散乱光が観察可能となる条件とを分離することが可能となる。即ち、この場合、散乱光に基づいた立体画像を観察する際に、非散乱光による悪影響を被り難い。従って、この画像表示体は、高品位な立体画像を表示する。

【 0 0 4 0 】

本発明の第 8 側面に係る画像表示体では、複数の凹部又は凸部の上記縦方向における空間周波数は 500 mm^{-1} 以上である。可視光の最短波長を 400 nm とすると、複数の凹部又は凸部が射出するこの波長の散乱光の射出方向とこの波長の正反射光の射出方向とが為す分離角は 11.5° である。従って、このような構成を採用すると、可視光波長の全域に亘って、上記の分離角を 10° 以上とすることができる。それゆえ、この画像表示体は、更に高品位な立体画像を表示する。

10

【 0 0 4 1 】

本発明の第 9 側面に係る画像表示体では、複数の凹部又は凸部は、計算機ホログラムとしての複数の溝又は筋である。計算機ホログラムとしての複数の溝又は筋には、予め設定した所望の角度範囲に散乱光を射出させることができる。また、このような構成を採用すると、立体画像の表示に寄与しないか又は立体画像の表示に悪影響を与えるノイズ光の射出を抑制することができる。従って、この画像表示体は、画質がより高い立体画像を表示する。

【 0 0 4 2 】

本発明の第 10 側面に係る画像表示体では、複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは、深さ又は高さが互いに異なっている。この場合、複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは、その散乱効率が互いに異なっている。それゆえ、この画像表示体は、階調表示を行うことができる。また、深さ又は高さが互いに異なった複数の凹部又は凸部の分布を解析することは、極めて困難である。それゆえ、この画像表示体は、改竄又は偽造が特に困難である。

20

【 0 0 4 3 】

本発明の第 11 側面に係る画像表示体では、複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは、占有面積の大きさが互いに異なっている。この場合、複数の凹部又は凸部の一部と他の一部とは、その散乱効率が互いに異なっている。それゆえ、この画像表示体は、階調表示を行うことができる。また、この場合、複数の凹部又は凸部の占有面積の大きさの差異のみに基づいて階調表示を行うことができる。即ち、この画像表示体は、比較的簡便に作製することができる。

30

【 0 0 4 4 】

本発明の第 12 側面に係る画像表示体は、互いに交差する第 1 及び第 2 方向に配列した複数の画素を備えている。これら複数の画素の各々は、複数のサブ画素を含んでいる。複数の画素の各々において、これら複数のサブ画素は、それぞれ複数の要素領域の一部を構成している。このような構成を採用すると、オンデマンドでの画像表示が容易となる。

【 0 0 4 5 】

本発明の第 13 側面に係る物品は、第 1 乃至第 12 側面に係る画像表示体と、これを支持した基材とを具備している。それゆえ、この物品は、画質の優れた立体画像を表示する。また、この物品は、改竄又は偽造が困難である。

40

【 0 0 4 6 】

本発明の第 14 側面に係る物品では、上記基材は粗面を有しており、画像表示体は、この粗面に貼り付けられている。この画像表示体は、観察者の左右の眼を結ぶ直線に平行な第 1 面内で発散する散乱光を射出し、この散乱光に基づいて立体画像を表示する。それゆえ、この画像表示体は、回折格子などを用いた非発散性の回折光に基づいて立体画像を表示する画像表示体と比較して、粗面に貼り付けられることに起因した表示への悪影響を被り難い。従って、この物品は、基材の粗面の質感等を維持しつつ、画質の高い立体画像を表示することができる。

【 0 0 4 7 】

50

本発明の第15側面に係るブランク媒体は、立体画像を表示する画像表示体の製造に用いられる。このブランク媒体は、互いに交差する第1及び第2方向に配列した複数の画素を備えている。これら複数の画素の各々は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出する複数のサブ画素を含んでいる。

【0048】

このブランク媒体は、例えば、以下のようにして用いる。即ち、第1に、複数のサブ画素の一部について、このサブ画素が射出する散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する。これにより、第1視差画像を記録する。第2に、他のサブ画素について、このサブ画素が射出する散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する。これにより、第2視差画像を記録する。

10

【0049】

こうすると、オンデマンドで、複数の視差画像に基づいた立体画像を記録することができる。また、このブランク媒体は、散乱光に基づいた立体画像の記録を可能とする。従って、このブランク媒体は、画質が高い立体画像の記録を可能とする。

【0050】

本発明の第16側面に係る転写箔は、立体画像を表示する画像表示体の製造に用いられる。この転写箔は、転写材層と、転写材層を剥離可能に支持した支持体とを具備している。この転写材層は、互いに交差する第1及び第2方向に配列した複数の画素を備えている。これら複数の画素の各々は、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出する複数のサブ画素を含んでいる。

20

【0051】

この転写箔は、例えば、以下のようにして用いる。即ち、基材のうち第1の視差画像を表示させたい位置に複数のサブ画素の一部を転写すると共に、基材のうち第2の視差画像を表示させたい位置に複数のサブ画素の他の一部を転写する。

【0052】

こうすると、オンデマンドで、所望の立体画像を表示可能な画像表示体を形成することが可能となる。また、この転写箔は、散乱光に基づいた立体画像を表示する画像表示体の形成を可能とする。従って、この転写箔は、画質が高い立体画像を表示する画像表示体の形成を可能とする。

【図面の簡単な説明】

30

【0053】

【図1】本発明の一態様に係る物品を概略的に示す平面図。

【図2】図1に示す物品の一部を拡大して示す平面図。

【図3】図1に示す物品の一部を更に拡大して示す平面図。

【図4】図3に示す物品のIV-IV線に沿った断面図。

【図5】図1に示す物品の他の一部を拡大して示す平面図。

【図6】図1に示す物品の他の一部を拡大して示す平面図。

【図7】図1に示す物品の他の一部を拡大して示す平面図。

【図8】図1に示す物品の他の一部を拡大して示す平面図。

【図9】図3に示す物品の一部の一変形例を示す平面図。

40

【図10】散乱光の強度分布の関係を概略的に示す図。

【図11】図3に示す物品の一部に採用可能な構造の例を示す断面図。

【図12】図3に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す平面図。

【図13】図3に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す平面図。

【図14】図13に示す構造をフーリエ変換して得られる像を示す平面図。

【図15】図3に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す斜視図。

【図16】図3に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す斜視図。

【図17】図1に示す物品の製造に使用可能なブランク媒体の一例を概略的に示す平面図。

【図18】図17に示すブランク媒体の一部を拡大して示す断面図。

50

【図 19】図 1 に示す物品の製造に使用可能な転写箔の一例を概略的に示す平面図。

【図 20】本発明の他の態様に係る物品を概略的に示す斜視図。

【発明を実施するための形態】

【0054】

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。また、ここでは、「散乱光」には、ランダムな位相を有した回折構造が射出する発散性の光も含まれることとする。

【0055】

図 1 は、本発明の一態様に係る物品を概略的に示す平面図である。

10

図 1 に示す物品 100 は、個人認証媒体であり、パスポートなどの冊子体である。図 1 には、開いた状態の冊子体を描いている。

【0056】

この物品 100 は、折り丁 1 と表紙 2 とを含んでいる。

折り丁 1 は、1 枚以上の紙片 11 からなる。典型的には、紙片 11 上には、文字列及び地紋などの印刷パターン 12 が設けられている。折り丁 1 は、1 枚の紙片 11 を又は複数枚の紙片 11 の束を二つ折りにすることによって形成されている。紙片 11 は、個人情報記録される IC (integrated circuit) チップや、この IC チップとの非接触での通信を可能とするアンテナなどを内蔵していてもよい。

【0057】

20

表紙 2 は、二つ折りされている。表紙 2 と折り丁 1 とは、冊子体を閉じた状態で折り丁 1 が表紙 2 によって挟まれるように重ね合わされており、それらの折り目の位置で綴じ合わせなどによって一体化されている。

【0058】

表紙 2 は、個人情報を含んだ画像を表示する。この個人情報は、個人の認証に利用する個人認証情報を含んでいる。この個人情報は、例えば、生体情報と非生体個人情報とに分類することができる。

【0059】

生体情報は、生体の特徴のうち、その個体に特有なものである。典型的には、生体情報は、光学的手法によって識別可能な特徴である。例えば、生体情報は、顔、指紋、静脈及び虹彩の少なくとも 1 つの画像又はパターンである。

30

【0060】

非生体個人情報は、生体情報以外の個人情報である。例えば、非生体個人情報は、氏名、生年月日、年齢、血液型、性別、国籍、住所、本籍地、電話番号、所属及び身分の少なくとも 1 つである。非生体個人情報は、タイプ打ちによって入力された文字を含んでいてもよく、署名などの手書きを機械読み取りすることによって入力された文字を含んでいてもよく、それらの双方を含んでいてもよい。

【0061】

図 1 において、表紙 2 は、画像 I 1 a、I 1 b、I 2 及び I 3 を表示している。

画像 I 1 a、I 2 及び I 3 は、光の吸収を利用して表示される画像である。具体的には、画像 I 1 a、I 2 及び I 3 は、白色光で照明し、肉眼で観察した場合に視認可能な画像である。画像 I 1 a、I 2 及び I 3 の 1 つ以上を省略してもよい。

40

【0062】

画像 I 1 a、I 2 及び I 3 は、例えば、染料及び顔料で構成することができる。この場合、画像 I 1 a、I 2 及び I 3 の形成には、サーマルヘッドを用いた熱転写記録法、インクジェット記録法、電子写真法、又はそれらの 2 つ以上の組み合わせを利用することができる。或いは、画像 I 1 a、I 2 及び I 3 は、感熱発色剤を含んだ層を形成し、この層にレーザビームで描画することにより形成することができる。或いは、これら方法の組み合わせを利用することができる。画像 I 2 及び I 3 の少なくとも一部は、ホットスタンプを用いた熱転写記録法によって形成してもよく、印刷法によって形成してもよく、それらの

50

組み合わせを利用して形成してもよい。

【0063】

画像I1bは、後述する画像表示体が表示する立体画像である。

画像I1a及びI1bは、同一人物の顔画像を含んでいる。画像I1aが含んでいる顔画像と、画像I1bが含んでいる顔画像とは、同一であってもよく、異なってもよい。画像I1aが含んでいる顔画像と、画像I1bが含んでいる顔画像とは、寸法が等しくてもよく、異なってもよい。また、画像I1a及びI1bの各々は、顔画像の代わりに他の生体情報を含んでいてもよく、顔画像に加えて顔画像以外の生体情報を更にも含んでいてもよい。

【0064】

画像I1bは、生体情報の代わりに非生体個人情報を含んでいてもよく、生体情報に加えて非生体個人情報を更にも含んでいてもよい。また、画像I1bは、個人情報の代わりに非個人情報を含んでいてもよく、個人情報に加えて非個人情報を更にも含んでいてもよい。

【0065】

画像I2は、非生体個人情報と非個人情報とを含んでいる。画像I2は、例えば、文字、記号、符号及び標章の1つ以上を構成している。

【0066】

画像I3は、地紋である。例えば、画像I3と画像I1a及びI1bの少なくとも一方とを組み合わせると、物品100の改竄をより困難にすることができる。

【0067】

次に、表紙2の構造について説明する。

図2は、図1に示す個人認証媒体の一部を拡大して示す平面図である。図3は、図1に示す物品の一部を更にも拡大して示す平面図である。図4は、図3に示す物品のIV-IV線に沿った断面図である。なお、図2乃至図4に示す構造は、表紙2のうち画像I1bに対応した部分である。

【0068】

表紙2は、図4に示すように、表紙本体21と画像表示体22とを含んでいる。

表紙本体21は、物品100の基材であって、典型的には紙片である。表紙本体21は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。表紙本体21は、物品100を閉じた状態において、折り丁1を挟み込むように二つ折りされている。

【0069】

画像表示体22は、多層構造を有している層である。画像表示体22は、物品100を閉じた状態において折り丁1と向き合う表紙本体21の主面に貼り付けられている。

【0070】

画像表示体22は、画像I1a、I2及びI3の少なくとも一部を表示する画像表示層(図示せず)を含んでいる。この画像表示層が表示する画像は、典型的には画像I1aを含んでいる。

【0071】

この画像表示層は、光の吸収を利用して画像I1a、I2及びI3の少なくとも一部を表示する。この画像表示層は、画像I1a、I2及びI3の少なくとも一部に対応したパターン形状を有している。この画像表示層は、染料及び顔料の少なくとも一方と任意の樹脂とで構成することができる。このような画像表示層は、例えば、サーマルヘッドを用いた熱転写記録法、インクジェット記録法、電子写真法、又はそれらの2つ以上の組み合わせを利用することにより得ることができる。また、この画像表示層の少なくとも一部は、ホットスタンプを用いた熱転写記録法によって形成してもよく、印刷法によって形成してもよく、それらの組み合わせを利用して形成してもよい。

【0072】

この画像表示層は、パターンニングされていなくてもよい。即ち、この画像表示層は、連続膜であってもよい。この場合、画像表示層は、例えば、感熱発色剤を含んだ層を形成し、この層にレーザービームで描画することにより得ることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 3 】

この画像表示層は、省略することができる。例えば、この画像表示層は、画像表示体 2 2 の構成要素とせずに、表紙本体 2 1 上に設けてもよい。

【 0 0 7 4 】

画像表示体 2 2 は、図 4 に示すように、画像表示層 2 2 0 a 及び保護層 2 2 7 を更に含んでいる。

画像表示層 2 2 0 a は、散乱構造形成層 2 2 3 と反射層 2 2 4 と接着層 2 2 5 とを含んでいる。

【 0 0 7 5 】

散乱構造形成層 2 2 3 は、一方の主面に、特定の照明条件のもとで指向性を有している散乱光を射出可能とする構造（以下、散乱構造ともいう）を備えた透明層である。この散乱構造形成層 2 2 3 は、特定の照明条件のもとで上記の散乱光を互いに異なる方向に射出する第 1 及び第 2 部分を含んでいる。図 3 及び図 4 には、一例として、これら第 1 及び第 2 部分の各々が不規則的に配列した複数の溝からなり且つそれら溝の長さ方向が互いに異なっている場合を描いている。このような構成に起因した光学効果については、後で詳しく説明する。

10

【 0 0 7 6 】

散乱構造形成層 2 2 3 の材料としては、例えば、ポリウレタン樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリスチレン樹脂及びポリ塩化ビニル樹脂などの熱可塑性樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、メラミン樹脂、エポキシ樹脂、ウレタンアクリレート、ウレタンメタクリレート、ポリオールアクリレート、ポリオールメタクリレート、メラミンアクリレート、メラミンメタクリレート、トリアジンアクリレート及びトリアジンメタアクリレートなどの熱硬化性樹脂、これらの混合物、又はラジカル重合性不飽和基を有する熱成形性材料を使用することができる。散乱構造形成層 2 2 3 は、光硬化性を有している樹脂を使用して形成してもよい。

20

【 0 0 7 7 】

反射層 2 2 4 は、散乱構造形成層 2 2 3 の上に形成されている。反射層 2 2 4 は、散乱構造形成層 2 2 3 の散乱構造が設けられた面の少なくとも一部を被覆している。反射層 2 2 4 は省略することができるが、反射層 2 2 4 を設けると、回折構造が表示する画像の視認性が向上する。

30

【 0 0 7 8 】

反射層 2 2 4 としては、透明反射層又は不透明な金属反射層を使用することができる。反射層 2 2 4 は、例えば、真空蒸着やスパッタリングなどの真空成膜法によって形成することができる。反射層 2 2 4 が樹脂を含んでいる場合、反射層 2 2 4 は、塗布又は印刷を利用して形成してもよい。

【 0 0 7 9 】

反射層 2 2 4 として透明反射層を使用すると、反射層 2 2 4 の背面側に絵柄及び文字等のパターンを配置した場合であっても、これを画像表示体 2 2 の前面側から視認することができる。他方、反射層 2 2 4 として不透明な金属反射層を使用すると、輝度が高く視認性に優れた画像の表示が可能となる。

40

【 0 0 8 0 】

透明反射層としては、例えば、散乱構造形成層 2 2 3 とは屈折率が異なる透明材料からなる層を使用することができる。透明材料からなる透明反射層は、単層構造を有していてもよく、多層構造を有していてもよい。後者の場合、透明反射層は、繰り返し反射干渉を生じるように設計されていてもよい。この透明材料としては、例えば、硫化亜鉛及び二酸化チタンなどの透明誘電体を使用することができる。

【 0 0 8 1 】

或いは、透明反射層として、厚さが 2 0 n m 未満の金属層を使用してもよい。金属層の材料としては、例えば、クロム、ニッケル、アルミニウム、鉄、チタン、銀、金及び銅などの単体金属又はそれらの合金を使用することができる。

50

【 0 0 8 2 】

不透明な金属反射層としては、より厚いこと以外は透明反射層について上述したのと同様の金属層を使用することができる。不透明な金属反射層は、連続膜であってもよい。或いは、不透明な金属反射層は、パターンングされていてもよい。例えば、不透明な金属反射層の少なくとも一部をパターンングして、画像表示体 2 2 に、網点、万線、他の図形、又はそれらの組み合わせを表示させてもよい。このようなパターンは、例えば、画像表示体 2 2 又は物品 1 0 0 の真偽判定に利用することができる。

【 0 0 8 3 】

透明反射層又は不透明な反射層として、透明樹脂とこの中で分散した粒子とを含んだ層を使用してもよい。この粒子としては、例えば、単体金属及び合金などの金属材料からなる粒子、又は、透明金属酸化物及び透明樹脂などの透明誘電体からなる粒子を使用することができる。透明樹脂中には、粒子を分散させる代わりに、薄片を分散させてもよい。

10

【 0 0 8 4 】

接着層 2 2 5 は、反射層 2 2 4 と表紙本体 2 1 との間に介在している。接着層 2 2 5 は、例えば熱可塑性樹脂からなる。

【 0 0 8 5 】

接着層 2 2 5 の材料としては、例えば、ウレタン樹脂、ブチラール樹脂、ポリエステル樹脂、ポリ塩化ビニル及び塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合体などの塩化ビニル系樹脂、ポリウレタン樹脂、エポキシ樹脂、塩素化ポリプロピレン、アクリル樹脂、ポリスチレン、ポリビニルベンゼン、スチレン - ブタジエン共重合樹脂、スチレンとメタクリル酸アルキル（但し、アルキル基の炭素数は 2 乃至 6 ）とから得られるポリビニル樹脂などのビニル樹脂、ゴム系材料、又は、これらの 2 種以上を含んだ混合物を使用することができる。

20

【 0 0 8 6 】

接着層 2 2 5 には、ワックス、ステアリン酸などの高級脂肪酸、その金属塩及びエステル、可塑剤、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、シリコーン樹脂及びポリアクリロニトリルなどの有機材料からなる有機フィラー、並びにシリカからなる無機材料からなる無機フィラーの 1 つ以上を添加してもよい。

【 0 0 8 7 】

接着層 2 2 5 は、画像表示体 2 2 の構成要素であってもよく、画像表示体 2 2 の構成要素でなくてもよい。また、接着層 2 2 5 は、省略することができる。

30

【 0 0 8 8 】

保護層 2 2 7 は、画像表示層 2 2 0 a を被覆している。保護層 2 2 7 は、光透過性を有しており、典型的には透明である。保護層 2 2 7 は、省略することができる。

【 0 0 8 9 】

保護層 2 2 7 は、例えば、熱可塑性樹脂、熱硬化性樹脂、及び紫外線又は電子硬化樹脂などの樹脂からなる。転写箔を利用して画像表示体 2 2 を表紙本体 2 1 に貼り付ける場合は、柔軟性及び箔切れ性の観点で熱可塑性樹脂を使用することが好ましい。

【 0 0 9 0 】

この熱可塑性樹脂としては、例えば、ポリアクリル酸エステル樹脂、塩化ゴム系樹脂、塩化ビニル - 酢酸ビニル共重合樹脂、セルロース系樹脂、塩素化ポリプロピレン系樹脂、エポキシ樹脂、ポリエステル樹脂、ニトロセルロース系樹脂、スリレンアクリレート系樹脂、ポリエーテル系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、又はそれらの混合物を使用することができる。箔切れ性や耐摩性を考慮して、この樹脂に、石油系ワックス及び植物系ワックスなどのワックス、ステアリン酸などの高級脂肪酸、その金属塩、エステル及びシリコーンオイルなどの滑材、ポリテトラフルオロエチレン、ポリエチレン、シリコーン樹脂及びポリアクリロニトリルなどの有機材料からなる有機フィラー、並びにシリカなどの無機材料からなる無機フィラーの 1 つ以上を添加してもよい。

40

【 0 0 9 1 】

画像表示体 2 2 は、図 2 に示すように、複数の画素 P E を含んでいる。これら画素 P E は、互いに交差する X 及び Y 方向に配列している。即ち、これら画素 P E は、X 及び Y 方

50

向に沿って互いに隣り合っている。これら画素 P E は、互いに隣接していてもよく、互いから離間していてもよい。図 2 には、一例として、これら画素 P E が、X 及び Y 方向に沿って互いに隣接している場合を描いている。

【 0 0 9 2 】

なお、X 及び Y 方向は、表紙本体 2 1 の主面に対して平行な方向である。X 方向と Y 方向とが為す角度は任意である。ここでは、一例として、X 及び Y 方向は直交していることとする。

【 0 0 9 3 】

画素 P E は、典型的には、形状及び寸法が互いに等しい。画素 P E は小さな寸法を有しており、典型的には、肉眼で観察した場合にそれら画素 P E を互いから区別することはできない。例えば、画素 P E の各々の X 方向についての寸法は、約 5 0 μ m である。

10

【 0 0 9 4 】

以下、画像表示体 2 2 が含んでいる画素 P E の構成について詳しく説明する。

図 5 乃至図 8 は、図 1 に示す物品の他の一部を拡大して示す平面図である。図 5 乃至図 8 は、画像表示体 2 2 が含んでいる画素 P E の例を示している。

【 0 0 9 5 】

画像表示体 2 2 が含んでいる複数の画素 P E の各々は、図 3 及び図 5 乃至図 8 に示すように、第 1 サブ画素 S P E 1 と第 2 サブ画素 S P E 2 とを含んでいる。これら図には、一例として、これらサブ画素 S P E 1 及び S P E 2 が、X 方向に互いに隣接している場合を描いている。X 方向に隣接した画素 P E 間の境界は、散乱構造形成層 2 2 3 について上述した第 1 及び第 2 部分の境界に対応している。

20

【 0 0 9 6 】

図 3 に示す画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、特定の照明条件のもとで、指向性を有している散乱光を射出する複数の第 1 溝 G 1 からなる。また、この画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、上記の照明条件のもとで、指向性を有している散乱光を第 1 サブ画素 S P E 1 とは異なる方向に射出する複数の第 2 溝 G 2 からなる。

【 0 0 9 7 】

図 5 に示す画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、複数の第 1 溝 G 1 を備えていない。他方、この画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、複数の第 2 溝 G 2 からなる。図 6 (a) 乃至 (c) に示す画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、複数の第 1 溝 G 1 を備えていない。他方、これら画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、複数の第 2 溝 G 2 を部分的に備えている。即ち、これら画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、複数の第 2 溝 G 2 からなる領域と、複数の第 2 溝 G 2 を備えていない他の領域とを含んでいる。

30

【 0 0 9 8 】

図 7 に示す画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、複数の第 1 溝 G 1 からなる。他方、この画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、複数の第 2 溝 G 2 を備えていない。図 8 (a) 乃至 (c) に示す画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、複数の第 1 溝 G 1 を部分的に備えている。即ち、これら画素 P E では、第 1 サブ画素 S P E 1 は、複数の第 1 溝 G 1 からなる領域と、複数の第 2 溝 G 2 を備えていない他の領域とを含んでいる。他方、これら画素 P E では、第 2 サブ画素 S P E 2 は、複数の第 2 溝 G 2 を備えていない。

40

【 0 0 9 9 】

図 3 及び図 5 乃至図 8 に例示したように、第 1 サブ画素 S P 1 は、複数の第 1 溝 G 1 からなるか、これら溝 G 1 を部分的に備えているか、又は、これら溝 G 1 を備えていない。また、第 2 サブ画素 S P 2 は、複数の第 2 溝 G 2 からなるか、これら溝 G 2 を部分的に備えているか、又は、これら溝 G 2 を備えていない。そして、画素 P E の各々は、これら第 1 サブ画素 S P E 1 と第 2 サブ画素 S P E 2 との任意の組み合わせを含んでいる。

【 0 1 0 0 】

第 1 サブ画素 S P E 1 は、特定の照明条件のもとで第 1 視差画像を表示する第 1 要素領域を構成している。この第 1 視差画像は、例えば、観察者の右眼に視認させるための画像である。

50

【 0 1 0 1 】

第2サブ画素S P E 2は、特定の照明条件のもとで第2視差画像を表示する第2要素領域を構成している。この第2視差画像は、例えば、観察者の左眼に視認させるための画像である。

【 0 1 0 2 】

このように、画像表示体22は、特定の照明条件のもとで第1視差画像を表示する第1要素領域と、この照明条件のもとで第2視差画像を表示する第2要素領域とを含んでいる。それゆえ、この画像表示体22は、特定の照明条件のもとで立体画像を表示する。

【 0 1 0 3 】

観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、第1及び第2要素領域の各々が射出する散乱光は、観察者の左右の眼を結ぶ直線に平行な第1面内で発散する散乱光である。この散乱光は、回折格子などから射出される非発散性の回折光と比較して、視認可能な観察範囲がより広い。それゆえ、この画像表示体22では、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化が生じ難い。即ち、この画像表示体22は、画質が高い立体画像を表示する。

10

【 0 1 0 4 】

また、上述した通り、表紙本体21は、典型的には紙片である。即ち、図1に示す物品100では、典型的には、基材として紙を用いる。紙は、典型的には、粗面を有している。それゆえ、画像表示体22は、典型的には、基材の粗面上に貼り付けられている。

【 0 1 0 5 】

本発明者らは、回折格子などを用いた非発散性の回折光に基づいて立体画像を表示する画像表示体を粗面に貼り付けると、局所的な濃淡や色変化を生じ、立体画像の画質に悪影響を生じる場合があることを見出している。これに対し、画像表示体22は、散乱構造を備えているため、非発散性の回折光に基づいて立体画像を表示する画像表示体と比較して、粗面に貼り付けられることに起因した表示への悪影響を被り難い。従って、物品100は、基材の粗面の質感等を維持しつつ、画質の高い立体画像を表示することができる。

20

【 0 1 0 6 】

なお、ここで「粗面」とは、日本工業規格J I S B 0 6 0 1 : 2 0 0 1 (国際規格I S O 4 2 8 7 : 1 9 9 7) に準拠して測定された算術平均粗さR aが1乃至10 μ mの範囲内にある面を意味することとする。

【 0 1 0 7 】

紙などの粗面は、典型的には、大きな周期の凹凸構造、即ちうねりを有している。例えば、算術平均粗さR aが約2.0 μ mである紙の表面を調べたところ、このうねりの主成分は0.1乃至1.0 mm程度の周期を有しており、その凹凸の深さは0.01乃至0.5 mm程度であった。この深さは、例えば、非発散性の回折光に基づいて立体画像を表示する画像表示体に用いられる回折格子の高さ又は深さと比較してより大きい。従って、このような回折格子を用いた画像表示体は、粗面に貼り付けられることに起因した表示への悪影響を比較的被り易い。

30

【 0 1 0 8 】

第1及び第2要素領域の各々が射出する散乱光は、例えば、上記第1面内において2乃至7°の角度範囲で発散する散乱光である。

40

観察者の左右の眼を結ぶ線分の長さが65 mmであり、画像表示体22の表示面と上記第1面との距離が500 mmであるとする。この場合、観察者の左右の眼の視線が為す角度は、約7.4°である。それゆえ、上記の角度範囲を7°以下とすると、第1及び第2要素領域の各々が射出する散乱光は、左右の眼に同時に入射することはない。従って、こうすると、一方の眼によって視認させるべき視差画像が他方の眼によって視認させるべき視差画像のノイズとなるのを防止できる。即ち、こうすると、立体画像の画質を向上させることができる。

【 0 1 0 9 】

他方、観察者の左右の眼の各々の入射瞳径が5 mmであり、画像表示体22の表示面と上記第1面との距離が500 mmであるとする。この場合、左右の眼の各々の見込み角は

50

0.6°である。それゆえ、上記の角度範囲を2°以上とすると、この見込み角の2倍以上の視域を確保することが可能となり、安定した画像表示を行うことができる。また、こうすると、視差画像の数を過度に多くする必要がなくなる。即ち、こうすると、画像表示体22の作製が容易となると共に、視差画像の解像度の低下に起因した画質の低下を抑制できる。

【0110】

また、第1及び第2要素領域の各々が射出する散乱光は、観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、観察者の左右の眼を結ぶ直線に垂直な第2面内で更に発散する散乱光であってもよい。この場合、上記第2面内で観察角度を変化させた場合であっても、幅広い範囲で立体画像が観察できる。即ち、この場合、観察条件の変動による立体画像の視認性の変化を更に生じ難くすることができる。

10

【0111】

第1及び第2要素領域の各々が射出する散乱光が上記第2面内で更に発散する散乱光である場合、上記の第2面内における散乱光の角度範囲は、例えば、10°以上とする。この角度範囲を10°未満とすると、後述する計算機ホログラムなどを用いて回折光に基づいた散乱光を射出させる場合に、安定した白色表示を行うことが困難となる場合がある。

【0112】

なお、「散乱光の角度範囲」は、以下のようにして定める。即ち、ある面内において、当該散乱光の最大強度の10%以上の強度を有した散乱光が射出される範囲を、上記の角度範囲とする。

20

【0113】

第1及び第2要素領域の各々は、上述した通り、散乱構造としての複数の溝を備えている。観察者が立体画像を知覚する条件のもとで、観察者の左右の眼を結ぶ直線に垂直な面と表示面との交線に平行な方向を縦方向とする。この縦方向は、例えば、図2乃至図8におけるY方向に平行である。

【0114】

このとき、第1及び第2要素領域の各々において、複数の溝の上記縦方向における空間周波数は、典型的には、ゼロより大きくする。こうすると、正反射光などの非散乱光が観察可能となる条件と、視差画像を表示する散乱光が観察可能となる条件とを互いに分離することができる。即ち、こうすると、散乱光に基づいた立体画像を観察する際に、非散乱光による悪影響を抑制することが可能となる。従って、こうすると、画像表示体22に、高品位な立体画像を表示させることが可能となる。

30

【0115】

複数の溝の上記縦方向における空間周波数は、例えば、 500 mm^{-1} 以上とする。可視光の最短波長を400nmとすると、複数の溝が射出するこの波長の散乱光の射出方向とこの波長の正反射光の射出方向とが為す分離角は11.5°である。従って、このような構成を採用すると、可視光波長の全域に亘って、上記の分離角を10°以上とすることができる。それゆえ、こうすると、画像表示体22は、更に高品位な立体画像を表示する。

【0116】

なお、ここで「散乱光の射出方向」とは、散乱光を構成する成分のうちその強度が最大であるものの射出方向を意味している。

40

【0117】

第1及び第2要素領域の各々が備えている複数の溝の少なくとも一方は、例えば、計算機ホログラム(Computer Generated Hologram)の手法で設計してもよい。即ち、第1及び第2要素領域の各々は、計算機ホログラムとしての複数の溝を備えていてもよい。こうすると、これら第1及び第2要素領域の各々に、予め設定した所望の角度範囲に散乱光を射出させることができる。また、このような構成を採用すると、立体画像の表示に寄与しないか又は立体画像の表示に悪影響を与えるノイズ光の射出を抑制することができる。

【0118】

計算機ホログラムとしては、例えば、キノフォーム(Kinoform)を用いる。こうすると

50

、共役像の表示を抑制できるため、画像表示体 2 2 に、高品位な立体画像を表示させることができる。或いは、計算機ホログラムとして、バイナリ型計算機ホログラムを用いてもよい。この場合であっても、再生像と共役像とが同時に観察されないような設計とすることにより、画像表示体 2 2 に、高品位な立体画像を表示させることができる。

【 0 1 1 9 】

計算機ホログラムを用いた場合、光の回折により波長分散が生じる。以下、回折格子を例にして、微細周期構造による回折現象について説明する。

【 0 1 2 0 】

照明光の正反射角度を θ_0 、回折格子によって回折した 1 次回折光の射出角度を θ_1 、光の波長を λ 、回折格子のピッチ（空間周波数の逆数）を d とすると、下式が成り立つ。

【 0 1 2 1 】

$$d \sin(\theta_1) = d \sin(\theta_0) + \lambda$$

即ち、白色光が特定の角度 θ_0 でピッチが d である回折格子に入射すると、1 次回折光は、波長 λ 毎に異なる射出角度 θ_1 で射出する。

【 0 1 2 2 】

この回折格子に白色光を照明した場合、この回折格子を特定の観察方向から観察すると、可視波長の中の特定の波長が観察され、特定の色が認識できる。それゆえ、白色光を射出する光源と回折格子との位置を固定して、その観察角度を次第に変化させると、回折格子は、赤から青の範囲で虹色に変化して見える。

【 0 1 2 3 】

計算機ホログラムは、ランダムな位相を有した回折構造を有している。このような構成を採用すると、所望の角度範囲に、種々の波長 λ を有した回折光が混合されてなる光を射出させることができる。即ち、計算機ホログラムを用いると、例えば、特定の角度範囲に、白色光を射出させることが可能となる。

【 0 1 2 4 】

第 1 及び第 2 要素領域の各々が備えている複数の溝が計算機ホログラムである場合、この計算機ホログラムが射出する散乱光は、典型的には、上記第 2 面内で更に発散する散乱光である。この場合、上記第 2 面内における散乱光の角度範囲は、例えば、 10° 以上とする。こうすると、安定した白色表示を行うことが可能となる。他方、上記第 2 面内における散乱光の角度範囲を 9° 以下とすると、通常の室内光源下において、回折光に起因した色づきが観察されることがある。即ち、こうすると、白色表示に悪影響を生ずることがある。

【 0 1 2 5 】

上では、複数の画素 P E の各々が 2 つのサブ画素 S P E 1 及び S P E 2 からなる場合について説明したが、画素 P E の各々に含まれるサブ画素の数は、3 以上であってもよい。

【 0 1 2 6 】

図 9 は、図 3 に示す物品の一部の一変形例を示す平面図である。図 9 には、図 3 に示す画素の一変形例に係る画素 P E を描いている。

【 0 1 2 7 】

図 9 に示す画素 P E は、第 1 サブ画素 S P E 1 と、第 2 サブ画素 S P E 2 と、第 3 サブ画素 S P E 3 と、第 4 サブ画素 S P E 4 とを含んでいる。図 9 には、一例として、これらサブ画素 S P E 1 乃至 S P E 4 が、X 方向に互いに隣接している場合を描いている。

【 0 1 2 8 】

これらサブ画素 S P E 1 乃至 S P E 4 の各々は、特定の照明条件のもとで、指向性を有している散乱光を互いに異なった方向に射出する散乱構造を備えている。サブ画素 S P E 1 乃至 S P E 4 のうちこの散乱構造を備えているものは、それぞれ、特定の照明条件のもとで第 1 乃至第 4 視差画像を表示する第 1 乃至第 4 要素領域を構成している。

【 0 1 2 9 】

ここで、画像表示体 2 2 の観察位置を、図 9 に示す X 方向に沿って次第に変化させていった場合を考える。この場合、第 1 に、第 4 視差画像が観察者の左眼に視認されると共に

10

20

30

40

50

第3視差画像が観察者の右眼に視認されることにより、立体画像が観察できる。第2に、第3視差画像が観察者の左眼に視認されると共に第2視差画像が観察者の右眼に視認されることにより、立体画像が観察できる。第3に、第2視差画像が観察者の左眼に視認されると共に第1視差画像が観察者の右眼に視認されることにより、立体画像が観察できる。このように、図9に例示した構成を採用した場合、画像表示体22は、より広い角度範囲で視認可能な立体画像を表示することができる。

【0130】

これら第1乃至第4要素領域の各々は、典型的には、上記第1面内における角度範囲が部分的に重なり合うように、散乱光を射出する。こうすると、観察角度を連続的に変化させた場合に、左右の眼に、各視差画像を連続的に視認させることができる。即ち、こうすると、観察角度を連続的に変化させた場合に、立体画像が突然視認できなくなる可能性を抑制できる。従って、このような構成を採用すると、画像のチラつきが特に少ない立体画像を表示することが可能となる。

10

【0131】

図10は、散乱光の強度分布の関係を概略的に示す図である。図10には、要素領域の各々から射出される散乱光の特定の面内における強度分布を概略的に描いている。図10には、一例として、第2要素領域が射出する散乱光の強度分布C2と、第1要素領域が射出する散乱光の強度分布C1とを描いている。

【0132】

なお、これら強度分布を測定する「特定の面」は、観察者の左右の眼を結ぶ直線に平行な第1面のうち、画像表示体22の表示面に平行であり且つこの表示面からの距離が500mmの面であるとする。以下、この「特定の面」を「第3面」と呼ぶ。

20

【0133】

強度分布C2及びC1の交点ISにおける各散乱光の強度は、典型的には、当該散乱光の最大強度の10%以上である。即ち、第1及び第2要素領域の各々は、典型的には、第3面内における角度範囲が部分的に重なり合うように、散乱光を射出する。また、強度分布C2及びC1の交点ISにおける各散乱光の強度は、典型的には、当該散乱光の最大強度の50%以下とする。この強度が過度に大きいと、各要素領域が射出する散乱光の角度範囲の重複が大きくなり、画像のぼけが生じることがある。即ち、こうすると、コントラストの低下による画質の低下を生じることがある。

30

【0134】

なお、ここでは、画素PEの各々が4つのサブ画素SPE1乃至SPE4を含んでいる場合について説明したが、画素PEの各々が含んだサブ画素の数が3以上であれば、上述した効果を達成することができる。

【0135】

図2乃至図9を参照しながら説明した画素PEでは、複数のサブ画素は、X方向に互いに隣り合っている。しかしながら、上述した通り、画素PEは小さな寸法を有しており、典型的には、肉眼で観察した場合にそれら画素PEを互いから区別することはできない。従って、画素PE内におけるサブ画素の配置は、任意である。例えば、これら複数のサブ画素は、Y方向に隣り合っているもよい。

40

【0136】

画素PEが備えている散乱構造には、種々の変形が可能である。

図11は、図3に示す物品の一部に採用可能な構造の例を示す断面図である。図12は、図3に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す平面図である。

【0137】

図11の(a)及び(b)には、散乱構造形成層223と反射層224との積層構造を描いている。図11(b)に示す構造は、図11(a)に示す構造と比較して、複数の溝の深さ又は高さがより小さい。従って、図11(b)に示す構造は、図11(a)に示す構造と比較して、より暗い像の表示を可能とする。それゆえ、これら構造を組み合わせるにより、階調表示を行うことができる。また、深さ又は高さが互いに異なった

50

複数の溝の分布を解析することは、極めて困難である。それゆえ、こうすると、改竄又は偽造が特に困難な画像表示体 2 2 を形成することができる。

【 0 1 3 8 】

図 1 2 の (a) 及び (b) には、サブ画素における複数の溝の分布の例を示している。図 1 2 (a) に示すサブ画素では、サブ画素に占める複数の溝の占有面積は 1 0 0 % である。他方、図 1 2 (b) に示すサブ画素では、サブ画素に占める複数の溝の占有面積は 5 0 % である。このように、サブ画素に占める複数の溝の占有面積を異ならせることにより、表示すべき画像の輝度を容易に調整することができる。また、これら構造を組み合わせることで、階調表示を行うことができる。加えて、この場合、複数の溝の占有面積の大きさの差異のみに基づいて、階調表示を行うことができる。即ち、この場合、階調表示が可能な画像表示体 2 2 を比較的簡便に作製することができる。

10

【 0 1 3 9 】

図 1 3 は、図 3 に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す平面図である。図 1 4 は、図 1 3 に示す構造をフーリエ変換して得られる像を示す平面図である。図 1 3 及び図 1 4 から分かるように、図 1 3 に示す複数の溝は、照明光を照射すると、図 1 3 に示す X 方向に垂直な方向に、指向性を有している散乱光を射出することができる。従って、図 1 3 に示すような構造も、上記の散乱構造として採用することができる。

【 0 1 4 0 】

上では、散乱構造として複数の溝を用いる場合について説明したが、この散乱構造は、他の構成を有していてもよい。例えば、この散乱構造として、複数の筋を用いてもよい。或いは、散乱構造として、溝又は筋以外の複数の凹部又は凸部を用いてもよい。或いは、散乱構造として、複数の凹部又は凸部以外の構成を採用してもよい。

20

【 0 1 4 1 】

図 1 5 及び図 1 6 は、図 3 に示す物品の一部に採用可能な構造の他の例を示す斜視図である。

図 1 5 及び図 1 6 に示す構造は、複数の凸部を備えている。これら複数の凸部の各々は、一方向に延びた形状を有している。また、これら複数の凸部は、典型的には、長手方向が揃っている。従って、これら複数の凸部は、指向性を有している散乱光の射出を可能とする。

【 0 1 4 2 】

図 1 5 に示す構造は、基準面 S F 上に、直方体形状の複数の凸部 P 1 を含んでいる。複数の凸部 P 1 の長辺の長さは、例えば、その短辺の長さの 1 倍より大きく且つ 5 倍より小さい。これら複数の凸部 P 1 の長辺は、X 方向に平行である。即ち、これら複数の凸部 P 1 は、X 方向に異方性を有している。従って、これら複数の凸部 P 1 は、特定の照明条件において、X 方向に垂直な方向に、指向性を有している散乱光を射出することができる。

30

【 0 1 4 3 】

図 1 6 に示す構造は、基準面 S F 上に、楕円柱形状の複数の凸部 P 2 を含んでいる。複数の凸部 P 2 の長軸の長さは、例えば、その短軸の長さの 1 倍より大きく且つ 5 倍より小さい。これら複数の凸部 P 2 の長軸は、X 方向に平行である。即ち、これら複数の凸部 P 2 は、X 方向に異方性を有している。従って、これら複数の凸部 P 2 は、特定の照明条件において、X 方向に垂直な方向に、指向性を有している散乱光を射出することができる。

40

【 0 1 4 4 】

次に、図 1 7 乃至図 1 9 を参照しながら、物品 1 0 0 の製造方法を説明する。図 1 7 は、図 1 に示す物品の製造に使用可能なブランク媒体の一例を概略的に示す平面図である。図 1 8 は、図 1 7 に示すブランク媒体の一部を拡大して示す断面図である。

【 0 1 4 5 】

図 1 8 に示すように、ブランク媒体 2 0 0 は、保護層 2 2 7 と散乱構造形成層 2 2 3 と反射層 2 2 4 とを含んでいる。これら層としては、例えば、先に図 4 を参照しながら説明したのと同様の構成を採用する。

【 0 1 4 6 】

50

図17に示すように、ブランク媒体200は、互いに交差するX及びY方向に配列した複数の画素PEを含んでいる。これら複数の画素PEの各々は、サブ画素SPE1及びSPE2を含んでいる。これらサブ画素SPE1及びSPE2の各々は、特定の照明条件のもとで、指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出する。これら画素PE並びにサブ画素SPE1及びSPE2としては、例えば、先に図3を参照しながら説明したのと同様の構成を採用する。

【0147】

物品100の製造においては、例えば、まず、複数の撮像装置を用いて、互いに異なった方向から、人物の顔を同時に撮影する。この顔画像は、必要に応じて画像処理する。

【0148】

次に、複数の第1サブ画素SPE1の一部に対して、レーザービームを照射する。これにより、複数の第1サブ画素SPE1の一部について、散乱構造の一部又は全部を変形又は破壊する。このようにして、複数の第1サブ画素SPE1の一部について、第1サブ画素SPE1が射出する散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する。これにより、特定の照明条件のもとで第1視差画像を表示する第1要素領域を形成する。

【0149】

加えて、複数の第2サブ画素SPE2の一部に対しても、レーザービームを照射する。これにより、複数の第2サブ画素SPE2の一部について、散乱構造の一部又は全部を変形又は破壊する。このようにして、複数の第2サブ画素SPE2の一部について、第2サブ画素SPE2が射出する散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する。これにより、特定の照明条件のもとで第2視差画像を表示する第2要素領域を形成する。

【0150】

次いで、得られた構造を、接着層225を介して、表紙本体21に貼り付ける。その後、必要な工程を適宜実施する。このようにして、物品100を得る。

【0151】

この方法によると、オンデマンドで、複数の視差画像に基づいた立体画像を記録することができる。従って、この方法は、個別の像を少量ずつ記録する必要がある個人認証媒体等の用途において、特に有用である。また、散乱構造を変形又は破壊する部分の面積を複数のサブ画素間で互いに異ならせることにより、立体画像に階調を付与することもできる。こうすると、更に高品位な立体画像が得られる。

【0152】

なお、上では、散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する工程をレーザービームを用いて行う方法について説明したが、この工程は、レーザービーム以外のエネルギービームを用いて行ってもよい。例えば、この工程は、電子ビームなどの荷電粒子ビームを照射することによって行ってもよい。電子ビーム描画装置によると、レーザと比較して、より小さなビーム径を達成できる。従って、例えばサブ画素の寸法が小さい場合、電子ビーム照射を利用すると、レーザービームを利用した場合と比較して、より高い画質を達成できる。

【0153】

散乱光の散乱効率をゼロとするか又は低減する工程は、他の方法によって行ってもよい。例えば、この工程は、サーマルヘッドなどの加熱及び/又は加圧手段を用いて散乱構造を変形又は破壊することにより行ってもよい。或いは、この工程は、インクジェット法などを用いて、散乱構造上に、散乱構造形成層223の材料を溶解可能な液を供給することにより行ってもよい。或いは、この工程は、インクジェット法などを用いて、散乱構造上に、散乱構造形成層223の材料と屈折率が同一であるか屈折率の差が小さい材料を供給することにより行ってもよい。或いは、この工程は、インクジェット法などを用いて、散乱構造上に、黒色インキなどの光吸収剤を供給することにより行ってもよい。

【0154】

図19は、図1に示す物品の製造に使用可能な転写箔の一例を概略的に示す平面図である。

図19に示す転写箔201は、ブランク媒体としての転写材層220a'と、これを剥

10

20

30

40

50

離可能に支持した支持体 2 2 1 とを含んでいる。

【 0 1 5 5 】

支持体 2 2 1 は、例えば樹脂フィルム又はシートである。支持体 2 2 1 は、例えば、ポリエチレンテレフタレート (P E T) などの耐熱性に優れた材料からなる。支持体 2 2 1 の転写材層 2 2 0 a ' を支持している主面には、例えばフッ素樹脂又はシリコン樹脂を含んだ離型層が設けられていてもよい。

【 0 1 5 6 】

転写材層 2 2 0 a ' は、保護層 2 2 7 と散乱構造形成層 2 2 3 と反射層 2 2 4 とを含んでいる。保護層 2 2 7 と散乱構造形成層 2 2 3 と反射層 2 2 4 は、支持体 2 2 1 上にこの順に形成されている。これら層としては、例えば、先に図 4 を参照しながら説明したのと
10 同様の構成を採用する。転写材層 2 2 0 a ' の全体又は一部は、画像表示層 2 2 0 a の製造に利用する。

【 0 1 5 7 】

物品 1 0 0 の製造においては、まず、例えば先に述べたのと同様にして、顔画像を得る

。次に、表紙本体 2 1 に対し、転写材層 2 2 0 a ' の一部を、サーマルヘッドなどの加熱及び / 又は加圧手段を用いて転写する。具体的には、表紙本体 2 1 のうち上記の第 1 視差画像を表示させるべき位置に、複数の第 1 サブ画素の一部を転写すると共に、表紙本体 2 1 のうち上記の第 2 視差画像を表示させるべき位置に、複数の第 2 サブ画素の一部を転写する。なお、この転写は、反射層 2 2 4 上に接着層 2 2 5 を形成した後に行ってもよい。
20

【 0 1 5 8 】

このようにして、表紙本体 2 1 上に、画像表示層 2 2 0 a を形成する。その後、必要な工程を適宜実施する。このようにして、物品 1 0 0 を得る。

【 0 1 5 9 】

この方法によると、オンデマンドで、複数の視差画像に基づいた立体画像を記録することができる。従って、この方法は、個別の像を少量ずつ記録する必要がある個人認証媒体等の用途において、特に有用である。また、表紙本体 2 1 上に転写する部分の面積を複数のサブ画素間で互いに異ならせることにより、立体画像に階調を付与することもできる。こうすると、更に高品位な立体画像が得られる。

【 0 1 6 0 】

なお、上では、複数の画素 P E を含んだ画像表示体 2 2 について説明したが、画像表示体 2 2 は、このような構成を有していなくてもよい。即ち、画像表示体 2 2 は、特定の照明条件のもとで、指向性を有している散乱光を互いに異なる方向に射出して各々が視差画像を表示する複数の要素領域を含んでいればよい。従って、画像表示体 2 2 は、例えば、これら複数の要素領域に対応した構造を備えた原版を準備し、この原版を用いて散乱構造形成層 2 2 3 を形成することによって製造してもよい。
30

【 0 1 6 1 】

以上、パスポートとしての物品 1 0 0 を例示したが、物品 1 0 0 について上述した技術は、他の物品に適用することも可能である。例えば、この技術は、査証及び I D カードなどの各種カードに適用することも可能である。或いは、この技術は、紙幣及び商品券などの有価証券に適用することも可能である。
40

【 0 1 6 2 】

画像表示体 2 2 を貼り付ける基材の材質は、天然の紙及び合成紙などの紙でなくてもよい。例えば、画像表示体 2 2 を貼り付ける基材の材質は、ポリエチレンテレフタレート樹脂 (熱可塑性 P E T) 、ポリ塩化ビニル樹脂、熱硬化性ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリメタクリル樹脂及びポリスチレン樹脂などの合成樹脂、ガラス、陶器及び磁器などのセラミックス、又は、単体金属及び合金などの金属材料であってもよい。

【 0 1 6 3 】

上では、物品としてパスポートなどの個人認証媒体を例示したが、物品 1 0 0 について上述した技術は、個人認証媒体以外の物品に適用することも可能である。即ち、上述した
50

技術は、個人認証以外の目的で利用してもよい。例えば、この技術は、パッケージ用途に用いてもよい。

【0164】

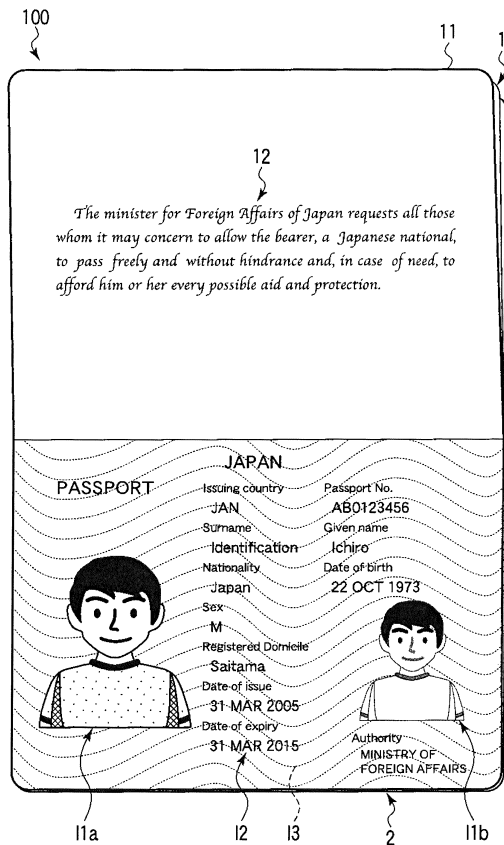
図20は、本発明の他の態様に係る物品を概略的に示す斜視図である。図20に示す物品300は、商品のパッケージである。この物品300には、上述した構成に基づいて立体画像の表示を可能とする画像表示体22が貼り付けられている。従って、例えば、画像表示体22にロゴマーク及び商品名などを立体画像として表示させることにより、消費者の注意を強く喚起することが可能となる。また、画像表示体22を用いると、物品300が紙などの粗面を含んでいる場合であっても、これに画質の高い立体画像を表示させることができる。

【符号の説明】

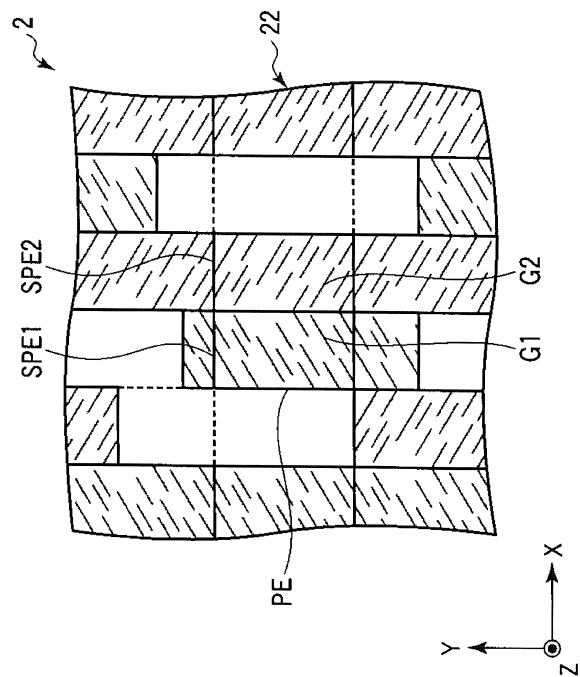
【0165】

1...折り丁、2...表紙、11...紙片、12...印刷パターン、21...表紙本体、22...画像表示体、100...物品、200...ブランク媒体、201...転写箔、220a...画像表示層、220a'...転写材層、221...支持体層、223...散乱構造形成層、224...反射層、225...接着層、227...保護層、300...物品、C1...強度分布、C2...強度分布、G1...溝、G2...溝、I1a...画像、I1b...画像、I2...画像、I3...画像、IS...交点、PE...画素、P1...凸部、P2...凸部、SF...基準面、SPE1...第1サブ画素、SPE2...第2サブ画素、SPE3...第3サブ画素、SPE4...第4サブ画素

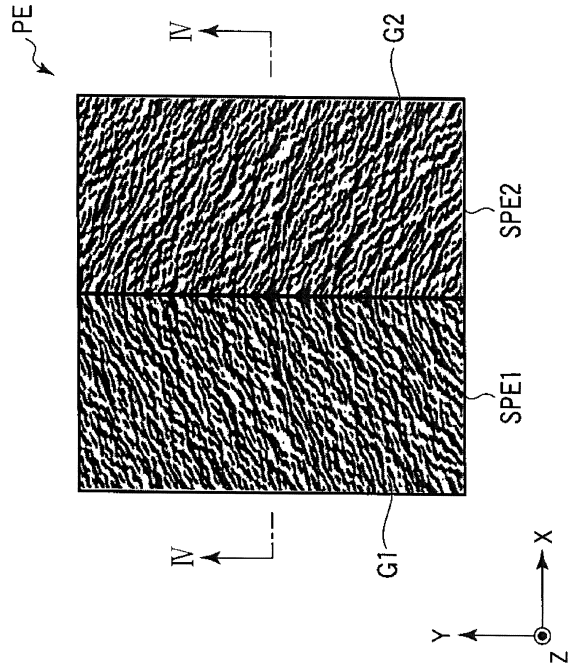
【図1】



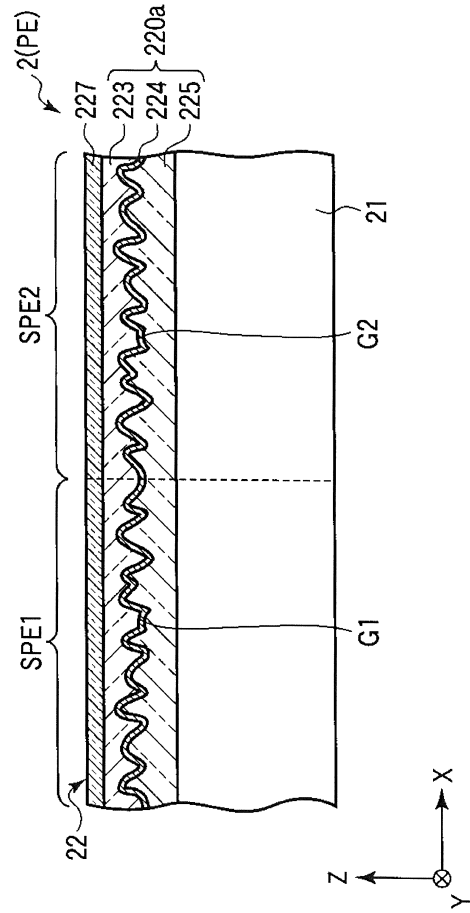
【図2】



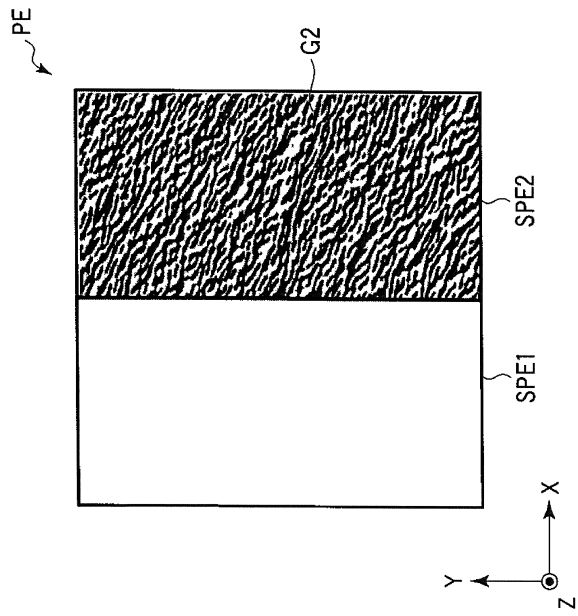
【 図 3 】



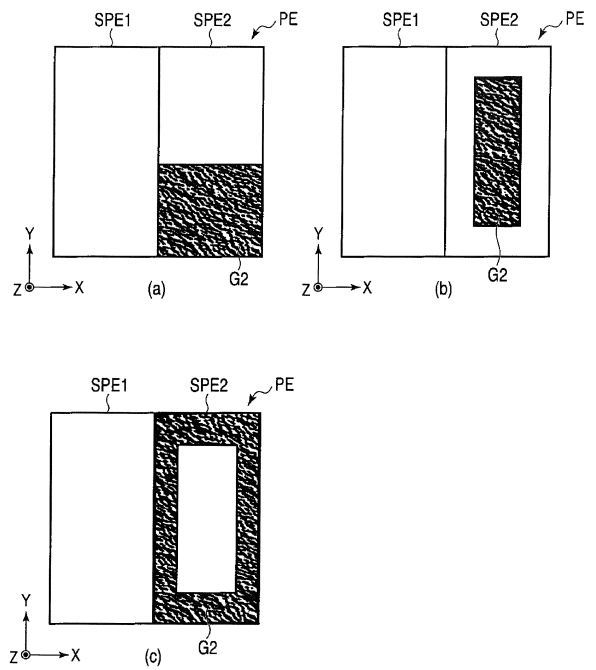
【 図 4 】



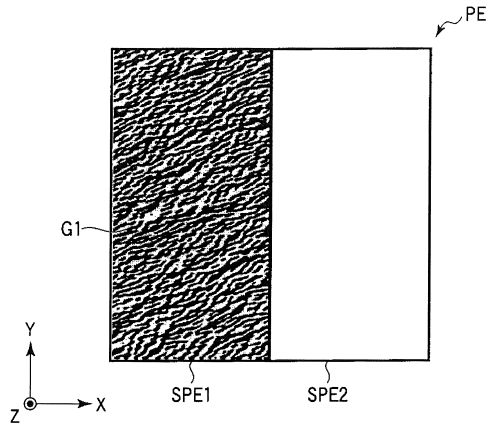
【 図 5 】



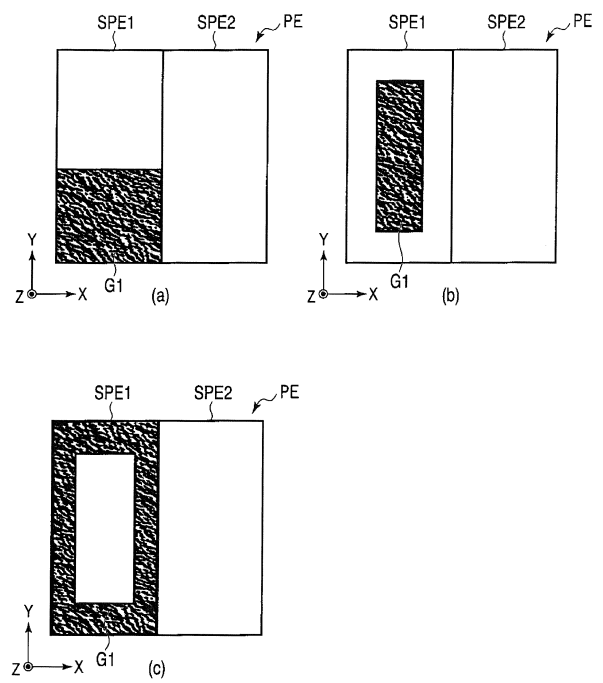
【 図 6 】



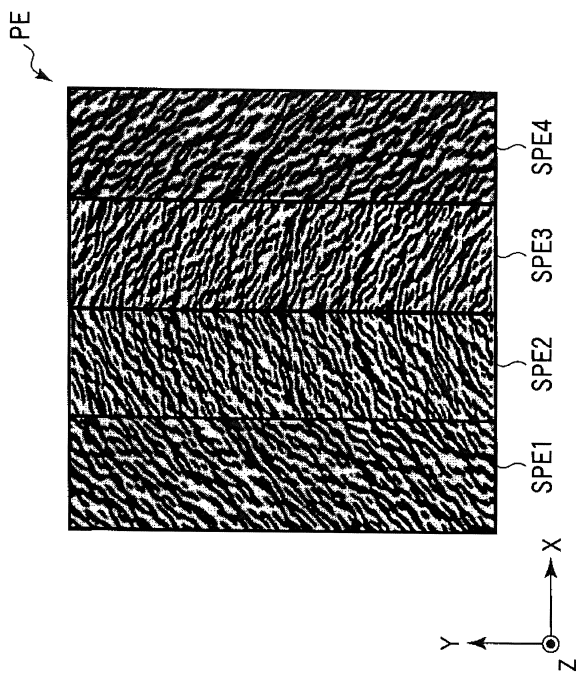
【 図 7 】



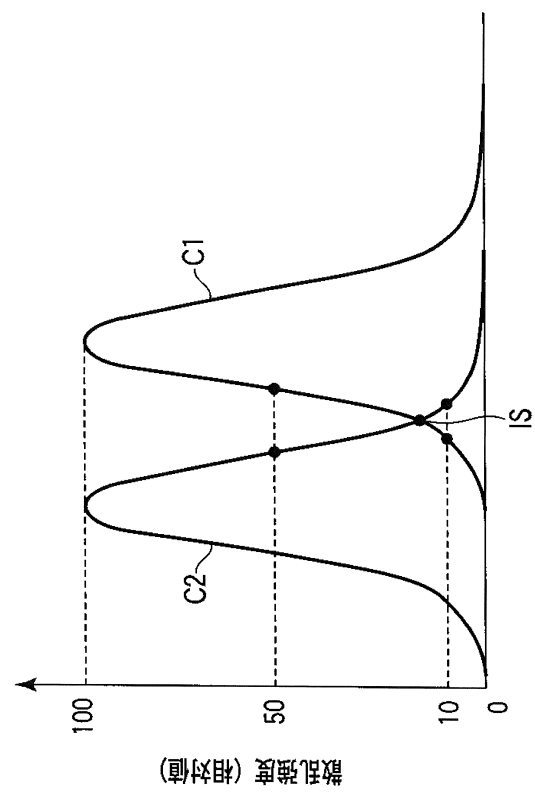
【 図 8 】



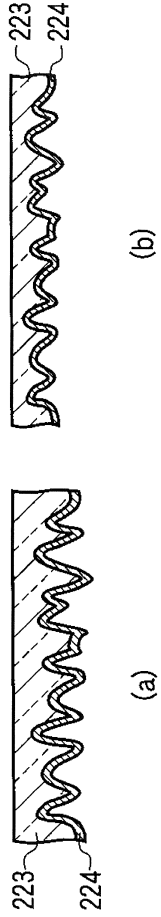
【 図 9 】



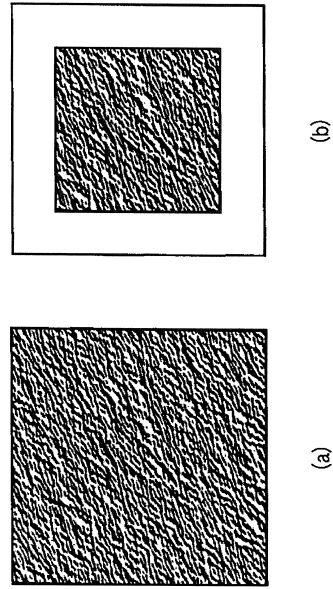
【 図 10 】



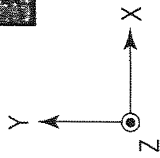
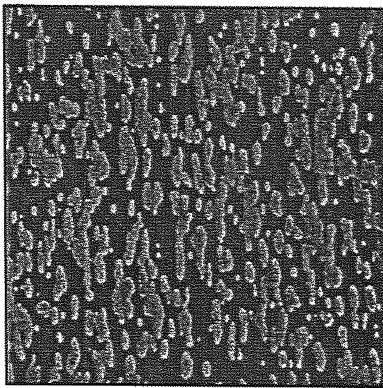
【図 1 1】



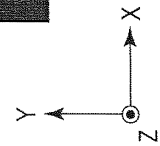
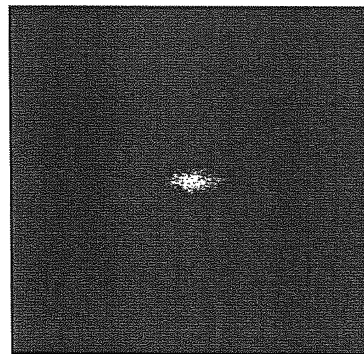
【図 1 2】



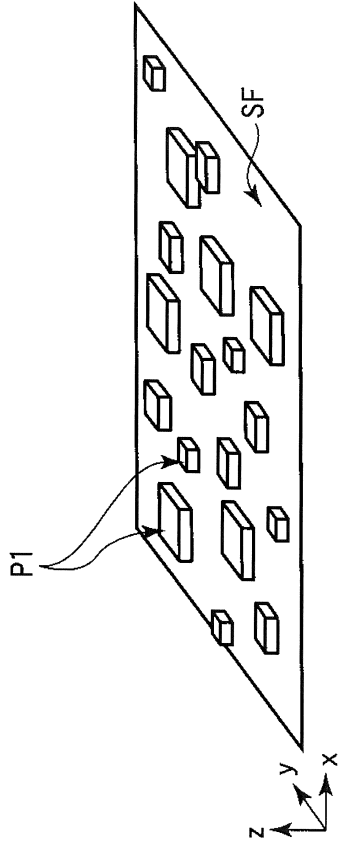
【図 1 3】



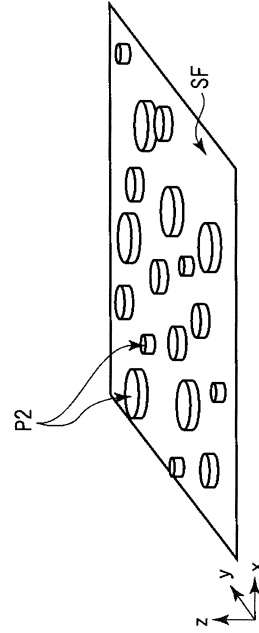
【図 1 4】



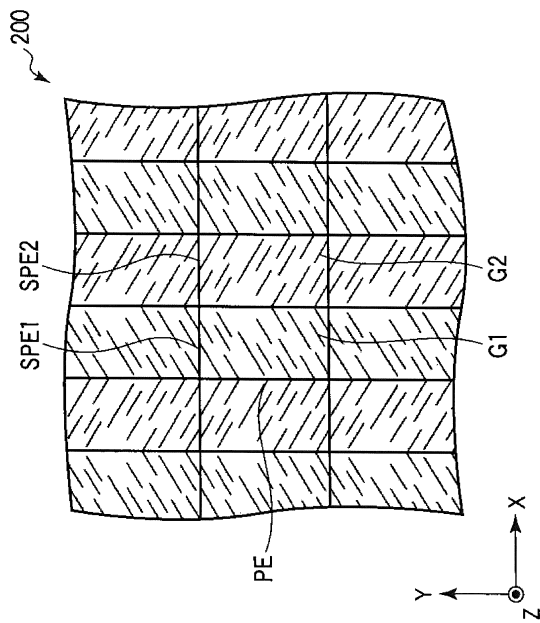
【 図 1 5 】



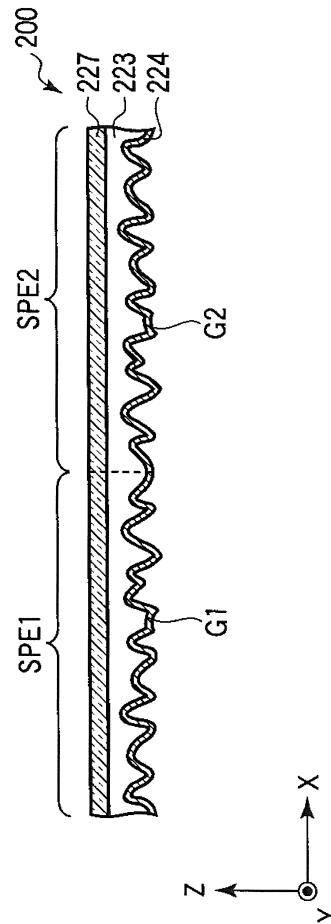
【 図 1 6 】



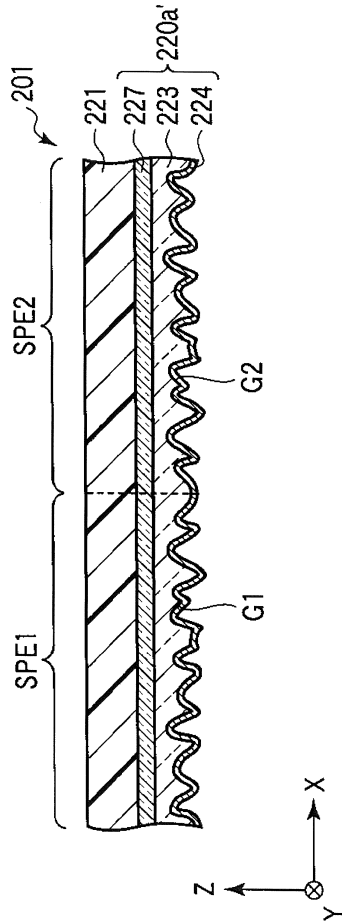
【 図 1 7 】



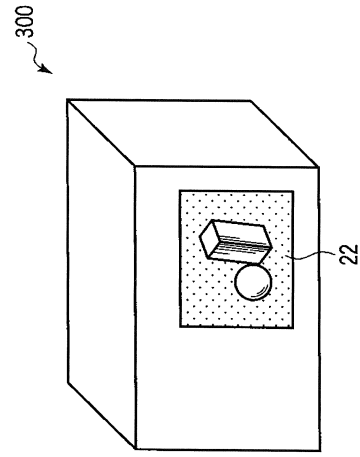
【 図 1 8 】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2008-107472(JP,A)
特開2008-107471(JP,A)
特開2008-83532(JP,A)
国際公開第2009/128168(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B42D 1/00 - 25/485
B41M 5/26 - 5/48
G02B 5/18
G02B 5/32
G03H 1/18
G09F 1/00 - 5/04
G09F 19/12