(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第5360724号
(P5360724)
(45)発行日　平成25年12月4日(2013.12.4)　(24)登録日　平成25年9月13日(2013.9.13)

(51)Int.Cl.　　F I
B41M 3/14 (2006.01)　　B41M 3/14
B42D 15/10 (2006.01)　　B42D 15/10　501P

請求項の数 7　(全 22 頁)

(21)出願番号　特願2010-167821 (P2010-167821)
(22)出願日　平成22年7月27日 (2010.7.27)
(65)公開番号　特開2012-25092 (P2012-25092A)
(43)公開日　平成24年2月9日 (2012.2.9)
審査請求日　平成24年12月17日 (2012.12.17)

(73)特許権者　303017679
独立行政法人　国立印刷局
東京都港区虎ノ門二丁目２番４号
(72)発明者　森永　匡
東京都港区虎ノ門二丁目２番４号　独立行政法人国立印刷局内

審査官　佐藤　史彬

最終頁に続く

(54)【発明の名称】潜像印刷物

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基材の少なくとも一部に、前記基材と異なる色を有する印刷画像が形成されており、前記印刷画像は、背景部と情報部とを備え、
前記背景部は、潜像要素群とカモフラージュ要素群から構成され、
前記潜像要素群は、潜像要素が規則的に特定の方向に複数配置されて成り、前記カモフラージュ要素群は、カモフラージュ要素が規則的に前記特定の方向に複数配置されて成り、
前記情報部は、情報要素が規則的に前記特定の方向に複数配置されて成り、
前記潜像要素群は、前記カモフラージュ要素群よりも大きな面積率で形成され、前記潜像要素、前記カモフラージュ要素及び前記情報要素は、互いに重なり合うことなく配置され、
前記潜像要素は、第一のインキによって形成され、前記カモフラージュ要素及び情報要素は、前記第一のインキとは異なる第二のインキによって形成され、
前記第一のインキ及び前記第二のインキは、同じ色相であって、前記第一のインキは前記第二のインキよりも濃度が低く、前記第一のインキ及び前記第二のインキは、拡散反射光下で観察した場合と、前記拡散反射光下とは異なる特定の条件下で観察した場合とでは色彩が異なる機能性を有し、
前記拡散反射光下で観察した場合には、前記潜像要素群、前記カモフラージュ要素群及び前記情報部における反射濃度の差異により、前記情報部が主体的に視認され、前記拡散

反射光下とは異なる前記特定の条件下で観察した場合には、前記第一のインキと前記第二のインキの機能性の違いにより前記潜像要素群が視認されることを特徴とする潜像印刷物。

【請求項２】

前記潜像要素、前記カモフラージュ要素及び前記情報要素は、画線、画素の少なくとも一つ又はそれぞれの組み合わせであることを特徴とする請求項１記載の潜像印刷物。

【請求項３】

前記潜像要素、前記カモフラージュ要素及び前記情報要素は、それぞれ一定の要素幅及び一定のピッチで複数配置され、前記潜像要素、前記カモフラージュ要素及び前記情報要素は、全て同一のピッチで成ることを特徴とする請求項１又は２記載の潜像印刷物。

【請求項４】

前記特定の条件下の観察は、正反射光下での観察、透過光下での観察、紫外線波長帯の光を照射しての観察、赤外線波長帯の光での観察、可視光域の限定された波長帯の光での観察又は特定の温度下での観察であることを特徴とする請求項１乃至３のいずれか１項に記載の潜像印刷物。

【請求項５】

前記第一のインキと前記第二のインキの濃度差は、１．５倍から５倍であることを特徴とする請求項１乃至４のいずれか１項に記載の潜像印刷物。

【請求項６】

前記背景部の面積率は１０％以上９０％以下で形成され、前記情報部の面積率は１０％以上５０％以下で形成されることを特徴とする請求項１乃至５のいずれか１項に記載の潜像印刷物。

【請求項７】

前記背景部を構成している前記潜像要素群の面積率は２０％以上９０％以下で形成され、前記背景部を構成している前記カモフラージュ要素群の面積率は１０％以上５０％以下で形成されることを特徴とする請求項１乃至６のいずれか１項に記載の潜像印刷物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、偽造防止効果を必要とするセキュリティ印刷物である銀行券、パスポート、有価証券、身分証明書、カード及び通行券等の貴重印刷物の分野において、通常の可視光下で観察することができる画像が、特定の条件下で観察した場合には、全く異なる画像に変化する、特殊な画素構成又は画線構成と、それによって形成することができる潜像印刷物に関するものである。

【背景技術】

【０００２】

近年のスキャナ、プリンタ及びカラーコピー機等のデジタル機器の進展により、貴重印刷物の精巧な複製物を容易に作製することが可能となっている。そのため、前述したような複製や偽造を防止するため、すき入れに代表される、単純なコピーでは再現不可能である様々な偽造防止技術が必要とされている。そのような偽造防止技術の中には、複雑な画素構成や画線構成と、特殊な機能を有する様々な機能性インキの組合せによって構成する技術であって、通常光下で観察される可視画像と、特定の条件下で観察される潜像要素群が、全く相関のない異なる画像である、いわゆる画像のチェンジ効果を有する技術が存在する。

【０００３】

本出願人は、拡散反射光下では等色に観察されるが、正反射光下では色彩が異なって観察される関係にある二つのインキをペアインキとして用い、かつ、特殊な網点構成によって構成する印刷物であって、拡散反射光下により観察することで視認される画像と、正反射光下により観察することで視認される画像とが、全く相関のない異なる画像である、いわゆるチェンジ効果を有することを特徴とする潜像印刷物に関する発明を既に出願してい

る（例えば、特許文献１参照）。
【０００４】
また、本出願人は、基材に印刷した場合に反射光下では等色として観察されるが、透過率が異なる関係にある二つのインキをペアインキとして用い、かつ、特殊な網点構成によって画像を形成する印刷物であって、反射光下により観察することができる画像と透過光下により観察することができる画像が、全く相関のない異なる画像である、チェンジ効果を有することを特徴とする潜像印刷物に関わる発明を既に出願している（例えば、特許文献２参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特願２００９－２６７３２９号
【特許文献２】特願２０１０－００８０３４号
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
しかしながら、特許文献１及び特許文献２に記載の技術に関しては、可視光下で観察される可視画像(より具体的には、可視画像中に含まれる有意味情報のことであり、本発明における情報部)か、又は正反射光下や透過光下で出現する潜像要素群のどちらか一つの画像の視認性が低くなるという問題があった。
【０００７】
この問題が発生する原因は、次のとおりである。例えば、特許文献２に記載の潜像印刷物を形成する場合、透かしインキと、その透かしインキとペアを成す通常インキを使用するが、透かしインキと通常インキは、等色でなければならない。一般に透かしインキは、濃い色に仕上げると光を透過する「すかし」としての効果が損なわれるため、基本的には淡い色となることが多く、対となる通常インキも当然のことながら同様に淡い色としなければならない。一方の可視画像（特許文献２の明細書中の記載では、情報要素群）は、通常インキによって形成されるが、前述のとおり通常インキは淡い色にせざるを得ないために、基材との大きなコントラストが得られず、結果的に可視画像の視認性が低くなってしまう。
【０００８】
また、可視画像の視認性を上げるためには、可視画像を形成する画素面積率や画線面積率を大きくする必要があり、その場合、逆に潜像要素（特許文献２の明細書中の記載では、第二の印刷要素）を形成する画素面積率や画線面積率を小さくせざるを得ない。この場合には、潜像要素の視認性が低くなってしまう。以上のように、可視画像か、潜像要素のいずれかの視認性が低くなるという問題が生じていた。
【０００９】
また、偽造防止効果を必要とする貴重印刷物に関しても、従来と同様、生産性の高い印刷方式での製造が求められ、同時に、最新のデジタル機器を用いても複製物を容易に作製できない技術が求められている。
【００１０】
本発明は、前述した課題の解決を目的とするものであり、画線や画素を複雑に組み合わせて画像を形成する潜像印刷物であって、画線や画素は、拡散反射光下では等色として観察され、特定の条件下においては、いずれか一方の色彩が変化して非等色に観察されるために、拡散反射光下では情報部が主体的に視認され、拡散反射光下とは異なる特定の条件下で観察した場合には、情報部とは全く相関のない異なる画像である潜像要素群に変化する、いわゆるチェンジ効果を備えた印刷物であって、情報部及び潜像要素群のいずれの視認性も高く保つことができる印刷物に関するものである。
【課題を解決するための手段】
【００１１】

本発明の潜像印刷物は、基材の少なくとも一部に、基材と異なる色を有する印刷画像が形成されており、印刷画像は、目視上濃淡がなくフラットな階調として視認される背景部と、有意情報から成る情報部とを備え、背景部は、潜像要素群とカモフラージュ要素群から構成され、潜像要素群は、潜像要素が規則的に特定の方向に複数配置されて成り、カモフラージュ要素群は、カモフラージュ要素が規則的に特定の方向に複数配置されて成り、情報部は、情報要素が規則的に特定の方向に複数配置されて成り、潜像要素は、カモフラージュ要素よりも大きな面積率で形成され、潜像要素、カモフラージュ要素及び情報要素は、互いに重なり合うことなく配置され、潜像要素は、第一のインキによって形成され、カモフラージュ要素及び情報要素は、第一のインキとは異なる第二のインキによって形成され、第一のインキ及び第二のインキは、同じ色相であって、第一のインキは第二のインキよりも濃度が低く、第一のインキ及び第二のインキは、拡散反射光下で観察した場合と、拡散反射光下とは異なる特定の条件下で観察した場合とでは、色彩が異なる機能性を有し、拡散反射光下で観察した場合には、潜像要素群、カモフラージュ要素群及び情報部における反射濃度の差異により、情報部が主体的に視認され、拡散反射光下とは異なる特定の条件下で観察した場合には、第一のインキと第二のインキにおける機能性の違いにより、潜像要素群が視認されることを特徴とする。

【００１２】

また、本発明の潜像印刷物は、潜像要素、カモフラージュ要素及び情報要素は、画線、画素の少なくとも一つ又はそれぞれの組み合わせであることを特徴とする。

【００１３】

また、本発明の潜像印刷物は、潜像要素、カモフラージュ要素及び情報要素は、それぞれ一定の要素幅及び一定のピッチで複数配置され、潜像要素、カモフラージュ要素及び情報要素は、全て同一のピッチで成ることを特徴とする。

【００１４】

また、本発明の潜像印刷物は、特定の条件下の観察が、正反射光下での観察、透過光下での観察、紫外線波長帯の光を照射しての観察、赤外線波長帯の光での観察、可視光領域の限定された波長帯の光での観察又は特定の温度下での観察であることを特徴とする。

【００１５】

また、本発明の潜像印刷物は、第一のインキと第二のインキの濃度差が、１．５倍から５倍であることを特徴とする。

【００１６】

また、本発明の潜像印刷物は、背景部の面積率が１０％以上９０％以下で形成され、情報部の面積率が１０％以上５０％以下で形成されることを特徴とする。

【００１７】

また、本発明の潜像印刷物は、背景部を構成している潜像要素群が２０％以上９０％以下で形成され、背景部を構成しているカモフラージュ要素群が１０％以上５０％以下で形成されることを特徴とする。

【発明の効果】

【００１８】

本発明の潜像印刷物において、通常の観察環境下で主体的に観察される情報要素及び特定の環境下でのみ観察される潜像要素のいずれも、従来の同様な技術と比較して、高い視認性を有する。

【００１９】

また、本発明の潜像印刷物は、生産性の高い印刷方式であるオフセット印刷で製造可能であることから、コストパフォーマンスに優れているとともに、最新のデジタル機器を用いたとしても、チェンジ効果を実現することは不可能であることから、偽造防止効果に優れる。また、情報要素及び潜像要素のいずれも視認性に優れることから真正品と偽造品の真偽判別がより容易となり、真偽判別性にも優れる。

【図面の簡単な説明】

【００２０】

【図１】本発明における潜像印刷物を示す。
【図２】本発明における背景部の構成を示し、（ａ）は、潜像要素群、（ｂ）は、カモフラージュ要素群を示す。
【図３】本発明における情報部の構成を示す。
【図４】本発明における背景部と情報部の位置関係を示す。
【図５】（ａ）は、本発明における背景部の構成を示し、（ｂ）は、本発明における情報部の構成を示す。
【図６】本発明における背景部と情報部の位置関係を示す。
【図７】（ａ）は、第一のインキで形成される画像を示し、（ｂ）は、第二のインキで形成される画像を示す。
【図８】（ａ）は、拡散反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示し、（ｂ）は、正反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示す。
【図９】（ａ）は、拡散反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示し、（ｂ）は、透過光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示す。
【図１０】（ａ）は、拡散反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示し、（ｂ）は、フィルタ又はＩＲビューアーを通して観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示す。
【図１１】実施例１における潜像印刷物を示す。
【図１２】本発明における背景部の構成を示し、（ａ）は、潜像要素群、（ｂ）は、カモフラージュ要素群を示す。
【図１３】実施例１における情報部の構成を示す。
【図１４】実施例１における背景部と情報部の位置関係を示す。
【図１５】（ａ）は、実施例１における第一のインキで形成される画像を示し、（ｂ）は、実施例１における第二のインキで形成される画像を示す。
【図１６】（ａ）は、拡散反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示し、（ｂ）は、正反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示す。
【図１７】実施例２における潜像印刷物を示す。
【図１８】本発明における背景部の構成を示し、（ａ）は、潜像要素群、（ｂ）は、カモフラージュ要素群を示す。
【図１９】実施例２における情報部の構成を示す。
【図２０】実施例２における背景部と情報部の位置関係を示す。
【図２１】（ａ）は、実施例２における第一のインキで形成される画像を示し、（ｂ）は、実施例２における第二のインキで形成される画像を示す。
【図２２】（ａ）は、拡散反射光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示し、（ｂ）は、透過光下で観察者が潜像印刷物を見た場合に視認される画像を示す。
【発明を実施するための形態】
【００２１】
本発明を実施するための形態について、図面を参照して説明する。しかしながら、本発明は、以下に述べる実施するための形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲記載における技術的思想の範囲内であれば、その他のいろいろな実施の形態が含まれる。
【００２２】
図１に、本発明における潜像印刷物（１）を示す。潜像印刷物（１）は、基材（２）の少なくとも一部に、基材と異なる色を有する印刷画像（３）が形成されており、印刷画像（３）は、背景部（４）と、情報部（５）から構成されている。説明の便宜上、印刷画像（３）の中にわずかに濃淡を有する桜模様が形成されているが、実際には桜模様は視認不可である。
【００２３】
図２に、背景部の構成を示す。背景部（４）は、図２（ａ）に示す潜像要素（６）が複数配置されて成る潜像要素群（９）と、図２（ｂ）に示すカモフラージュ要素（７）が複数配置されて成るカモフラージュ要素群（１０）から成る。背景部（４）は、潜像要素群

（９）とカモフラージュ要素群（１０）を嵌め合わせるように構成されている。

【００２４】

本発明における潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）は、画線及び画素から選択される少なくとも一つ又はそれぞれの組合せで成る。それぞれの組合せとは、例えば、潜像要素（６）を画線で形成し、カモフラージュ要素（７）を画素で形成する等、要素同士を異なる組み合わせにしても良く、更に潜像要素群（９）を形成する複数の潜像要素（６）のそれぞれを画線で形成するか、又は画素で形成するといった組み合わせにしても良い。

【００２５】

本明細書における「画線」とは、印刷画像（３）を形成する最小単位である網点を一定方向に隙間なく連続して配置して構成した画像要素であって、点線や破線の分断線、直線、曲線及び波線のことであり、如何なる画線形状で構成しても本発明の技術思想に含まれる。また、同様に「画素」とは、網点を複数集合させて形成した一塊の画像要素であって、形状に関しては円でも多角形でも星型等でも良く、その他特殊な文字や記号等も含まれる。なお、本発明を実施するための形態においては、潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）のいずれもが画線の場合で説明する。

【００２６】

図２（ａ）の一部拡大図に示すように、潜像要素群（９）は、特定の画線幅（Ｗ１）の潜像要素（６）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成る。また、図２（ｂ）の一部拡大図に示すように、カモフラージュ要素群（１０）は、特定の画線幅（Ｗ２）のカモフラージュ要素（７）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成る。本発明における「特定の方向」とは、潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）が画線の場合、図面中におけるＳ１方向のことであり、画線と直交する方向に規則的に配置されている。

【００２７】

潜像要素（６）は、第一のインキによって形成され、カモフラージュ要素（７）は、第二のインキによって形成される。潜像要素（６）をカモフラージュ要素（７）よりも、淡くて太い画線幅（Ｗ１）とし、カモフラージュ要素（７）を潜像要素（６）よりも濃くて細い画線幅（Ｗ２）とすることで、一定の階調（濃度）を有した濃淡のない、フラットな画像を形成する。説明の便宜上、背景部（４）においても、わずかに濃淡を有する桜模様が形成されているが、実際には、濃淡が全くない、完全にフラットな画像である。

【００２８】

図３に、情報部（５）の構成を示す。情報部（５）は、特定の画線幅（Ｗ３）の情報要素（８）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成る。本発明における「特定の方向」とは、情報要素（８）が画線の場合、図面中におけるＳ１方向のことであり、画線と直交する方向に規則的に配置されている。

【００２９】

本発明における情報要素（８）とは、画線及び画素から選択される少なくとも一つ又はそれぞれの組合せのことであり、本明細書でいう「画素」及び「画線」は、前述したとおりである。

【００３０】

また、潜像要素（６）のピッチ（Ｐ）、カモフラージュ要素（７）のピッチ（Ｐ）及び情報要素（８）のピッチ（Ｐ）は、同一ピッチである。ただし、後述するように、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）と情報要素（８）が、それぞれ重複しないように形成されていれば、潜像印刷物の作製段階において、多少のピッチのズレが生じても良い。

【００３１】

情報要素（８）は、第二のインキによって形成される。

【００３２】

なお、図面中の一部拡大図において、潜像要素（６）は横縞の画線で図示しており、カモフラージュ要素（７）は縦縞の画線で図示しており、情報要素（８）はドットで図示し

ているが、それぞれの要素の構成を区別しやすくするために横縞、縦縞及びドットで図示しているものであって、実際の各要素を横縞、縦縞及びドットの要素で形成されているわけではない。また、これ以降の図面においても、潜像要素、カモフラージュ要素及び情報要素をそれぞれ横縞、縦縞及びドットの要素で図示しているが、これらについても前述同様、それぞれの要素の構成を区別しやすくするために横縞、縦縞及びドットで図示しているものであって、実際の各要素が横縞、縦縞及びドットの要素で形成されているわけではない。

【００３３】

図４に、背景部（４）と情報部（５）の重ね合わせの適正な位置関係を示す。一部拡大図に示すように、背景部（４）における潜像要素群（９）を形成している潜像要素（６）と、背景部（４）におけるカモフラージュ要素群（１０）を形成しているカモフラージュ要素（７）と、情報部（５）を形成している情報要素（８）は、それぞれ重複しないように形成する必要がある。これは、潜像要素（６）と、カモフラージュ要素（７）と、情報要素（８）のうちの、いずれか二つ以上の要素が重複して形成されると、重複した部分だけ階調が変化してしまい、本発明の潜像印刷物（１）を拡散反射光下で観察した際、印刷画像（３）に不必要な濃淡が生じてしまうか、又は本来視認することができないはずの潜像要素群（９）が視認されてしまう問題が生じることを防ぐためである。

【００３４】

各要素が重複した領域がある場合には、その領域に不必要な濃淡が生まれるため、それぞれの要素同士がオーバーラップした領域は、基本的には設けない。ただし、印刷の刷り合わせに冗長性を持たせることを目的として、各要素の輪郭部のみに、わずかなオーバーラップ部を設けることは本技術の技術的思想の範囲内である。

【００３５】

なお、後述される本発明における「正反射光下」とは、光源から印刷物へ入射する光の角度と、印刷物を反射した光の角度が略等しい場合、例えば、光源から潜像印刷物に入射角度－４５°で光が入射した場合、受光角度４５°近傍の領域の強い反射光が生じている領域のことであり、本発明における「正反射光下の観察」とは、観察者の視点が、前述した正反射光が生じている領域中にあって印刷物を観察している状況を示している。正反射光が多く存在するこの領域は、入射光と等しい角度を中心に生じるが、その角度範囲は使用する基材又は使用するペアインキによって異なる。

【００３６】

また、「拡散反射光下」とは、前述した正反射光下の領域以外のことであり、光源から印刷物へ入射する光の角度と、印刷物を反射した光の角度が大きく異なる場合で、正反射光がほとんど存在しない領域のことであり、本発明における「拡散反射光下の観察」とは、観察者の視点が、正反射光がほとんど存在しない領域中にあって印刷物を観察している状況を示している。

【００３７】

前述したように、潜像要素（６）、カモフラージュ要素（７）及び情報要素（８）は、それぞれ画線でも画素でも良く、また、それらの組合せについても、すべての組合せにおいて本発明の潜像印刷物が作製可能である。

【００３８】

これまで、本発明の潜像印刷物は、基材上の少なくとも一部の印刷画像が形成されており、その印刷画像は、画線を複数配置して成る潜像要素群と画線を複数配置して成るカモフラージュ要素群によって、背景部が形成されており、画線を複数配置して成る情報部が重なることで形成される場合について説明してきた。しかし、前述したとおり、本発明においては、画線ではなく画素でも形成可能であり、基材上の少なくとも一部の印刷画像が形成されており、その印刷画像は、画素を複数配置して成る潜像要素群と画素を複数配置して成るカモフラージュ要素群によって、背景部が形成されており、さらに背景部の上に、画素を複数配置して成る情報部が重なることで形成される場合でも良い。

【００３９】

ただし、図５（ａ）に示すように、背景部（４）における潜像要素群及びカモフラージュ要素群を画素によって形成する場合、潜像要素群は、特定の画素幅（Ｒ１）及び特定の画素高さ（Ｈ１）の潜像要素（６）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成り、カモフラージュ要素群は、特定の画素幅（Ｒ２）及び特定の画素高さ（Ｈ２）のカモフラージュ要素（７）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成る。ここで、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）は面積率が異なっている必要があるが、それを満たせばそれぞれの要素の構成要件、具体的には、高さ（Ｈ１、Ｈ２）及び画素幅（Ｒ１、Ｒ２）の関係に制限はない。

【００４０】

なお、画素の高さ（Ｈ１）に関しては、画素幅（Ｒ１）と同一又は異なっていても良く、画素の高さ（Ｈ２）に関しても、画素幅（Ｒ２）と同一又は異なっていても良い。本発明における「特定の方向」とは、潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）が画素の場合、図面中におけるＳ１方向及びＳ２方向の上下左右方向のことであり、図に示すように、マトリクス状に規則的に配置されて成る。

【００４１】

さらに、図５（ｂ）に示すように、情報部（５）を画素によって形成する場合、情報部（５）は、特定の画素幅（Ｒ３）及び特定の画素高さ（Ｈ３）の情報要素（８）が、一定のピッチ（Ｐ）で規則的に特定の方向に複数配置されて成る。

【００４２】

なお、画素の高さ（Ｈ３）に関しては、画素幅（Ｒ３）と同一又は異なっていても良い。本発明における「特定の方向」とは、情報部（５）が画素の場合、図面中におけるＳ１方向及びＳ２方向の上下左右方向のことであり、図に示すようにマトリクス状に、規則的に配置されて成る。

【００４３】

図６に、図５（ａ）に示した背景部（４）と図５（ｂ）に示した情報部（５）の重ね合わせ位置の詳細な図を示す。背景部（５）における潜像要素群を形成している潜像要素（６）と、背景部（５）におけるカモフラージュ要素群を形成しいているカモフラージュ要素（７）と、情報部（５）を形成している情報要素（８）を重ね合わせる位置関係に関しては、画線の場合と同様であり、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）と情報要素（８）は、それぞれ重複しないように形成する必要がある。

【００４４】

以上のように、潜像要素（６）、カモフラージュ要素（７）及び情報要素（８）に関しては、画線の場合であっても、画素の場合であっても、それぞれ重複しないように形成することが条件となる。なお、潜像要素（６）、カモフラージュ要素（７）及び情報要素（８）を形成する要素として、画素で形成する例については、実施例２において記載する。

【００４５】

次に、第一のインキ及び第二のインキについて説明する。図７（ａ）に、第一のインキで形成する画像を示し、図７（ｂ）に、第二のインキで形成する画像を示す。第一のインキで形成するのは、潜像要素群（９）のみであり、第二のインキで形成する画像は、カモフラージュ要素群（１０）と情報部（５）を合わせた画像である。

【００４６】

潜像要素（６）によって形成された潜像要素群（９）と、カモフラージュ要素（７）で形成されたカモフラージュ要素群（１０）は、等色関係にあることから、この二つの画像が嵌め合わされて形成される背景部（４）には、目視上認識可能な濃淡がなく、一定の濃度を有したフラットな画像として視認される。

【００４７】

第一のインキと第二のインキは、濃度の異なるペアインキとして用い、第一のインキは、第二インキに比べて淡く、第二のインキは、第一のインキに比べて濃い。そのため、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）は、画線幅も画線の濃さも異なるものの、通常の観察距離（１０ｃｍ～３０ｃｍ）から観察すると、同じ色として認識される構成と成る

ように、使用する第一のインキと第二のインキの濃度差に応じて、画線幅を変化させる必要がある。

【００４８】

本発明における濃度差とは、第一のインキと第二のインキを同じ面積率でそれぞれ印刷した場合に、その印刷したそれぞれの部分を色濃度計で測定した際の濃度値の差異のことである。

【００４９】

例えば、第一のインキと第二のインキの濃度差が小さい場合は、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）の画線幅の差を小さく設計する必要があり、逆に、第一のインキと第二のインキの濃度差が大きい場合は、潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）の画線幅の差を大きく設計する必要がある。より具体的には、第二のインキの濃度が第一のインキの濃度の２倍であった場合には、画線幅（Ｗ１）は画線幅（Ｗ２）の２倍の値に設計する必要があり、第二のインキの濃度が第一のインキの濃度の４倍であった場合には、画線幅（Ｗ１）を画線幅（Ｗ２）の４倍の値に設計する必要がある。

【００５０】

また、潜像要素（６）の画線幅とカモフラージュ要素（７）の画線幅（画素の場合は画素面積率）を異ならせて形成する理由は、次のとおりである。本潜像印刷物のように、二種類のインキを用いて可視光下で観察される画像が、特定の条件下で観察すると異なる画像に変化する、いわゆるチェンジ効果を有する印刷物を形成する場合、特許文献１や特許文献２のような特殊な網点構成を用い、加えて、可視光下では、等色に視認され、特定の条件下では、いずれかのインキの色彩が変化することによって非等色と視認される関係にあるペアインキを用いて印刷画像を形成するのが一般的である。

【００５１】

ただし、前述した等色関係にあるペアインキとは、等しい網点面積率で印刷した場合に等色と視認されることが一般的であるために、潜像要素群（９）の網点面積率とカモフラージュ要素群（１０）の網点面積率を等しく設計する必要がある。

【００５２】

しかしながら、ペアインキの少なくとも一方には、特定の条件下でインキの色彩が変化するようなインキ、いわゆる機能性インキを用いる必要があり、この機能性インキは、色彩や濃度に制約がある場合が多い。例えば、発明が解決しようとする課題において記載したが、機能性インキの代表である透かしインキは、濃度が淡くなければ機能せず、サーモクロミックインキやフォトクロミックインキも同様に濃い色で印刷することは困難である。また、赤外線吸収透過ペアインキやメタメリックペアインキでは、色彩が制限される。

【００５３】

このような機能性インキをペアインキの一方に用いる場合、当然のことながら、対となるもう片方のインキも同様の濃度や色彩にする必要がある。淡い濃度のインキでは、基材とのコントラストを得ることは困難であるから、充分な視認性を有する情報部（５）を形成できないという問題が生じ、情報部（５）の視認性を上げようして情報部（５）側の網点面積率を上げると、潜像要素群（９）の網点面積率が犠牲になり、潜像要素群（９）の視認性が低下するという問題が生じていた。

【００５４】

以上の問題を回避するため、本発明における潜像印刷物（１）に使用するペアインキについては、例えば、従来技術と同様に淡い濃度でしか印刷できない機能性インキを第一のインキとして用いたとしても、対となる第二のインキは、第一のインキと等色にするのではなく、あえて第一のインキよりも濃い設計とする必要がある。

【００５５】

また、画線設計については、潜像要素群（９）を形成する潜像要素（６）と、カモフラージュ要素群（１０）を形成するカモフラージュ要素（７）は印刷した場合に目視上等色になるように、潜像要素（６）の画線幅（Ｗ１）をカモフラージュ要素（７）の画線幅（Ｗ２）よりも大きく設計する。これらの工夫を設けることにより、以下の効果を得ること

ができる。

【００５６】

まず、潜像要素（６）の画線幅を大きく設計することで、潜像要素群（９）の視認性を高く保つことが可能となった。さらに、ペアインキ自体は、非等色となったものの、カモフラージュ要素群（１０）を形成するカモフラージュ要素（７）は、潜像要素群（９）を形成する潜像要素（６）と等色になるように設計されていることから、従来同様に潜像要素群（９）を隠ぺいする効果は失われることがなく、加えて、印刷画像（３）中の有意情報を形成する情報部（６）は、濃い第二のインキによって形成されることから、印刷画像（３）中の情報部（５）の視認性も従来の等色ペアインキで形成する技術と比較して、大きく向上した。

【００５７】

以上のように、本発明においても従来技術同様に潜像要素群（９）の隠ぺいのためにペアインキを用いるものの、従来技術のように、ペアインキ自体を等色とする必要はなく、ペアインキは、濃いインキと淡いインキの非等色のインキを用い、本インキを印刷して画線や画素を形成した段階で等色を成立させる構成であるために、ペアとなるインキの濃度と画線幅にそれぞれ濃淡や大小を設けることが可能となる。これによって、潜像要素群（９）と印刷画像（３）中の情報部（５）の視認性を同時に向上させる効果を得た。

【００５８】

次に、本発明の効果について使用するペアインキの特性別に、代表的な例について紹介する。

【００５９】

図８に示すのは、第一のインキに通常の淡い灰色のマットなインキを用い、第二のインキに濃い濃度の銀インキを用いて本潜像印刷物（１）を形成した例である。図８（ａ）に示す潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ａ）のような位置関係にある、拡散反射光下の観察においては、情報部（５）を構成している「日本」の文字が主体的に視認される。この観察角度において潜像要素群（９）は完全に視認不可である。

【００６０】

なお、本発明において、情報部（５）を構成している「日本」の文字が主体的に視認されるとは、「日本」の文字のみが視認されるのではなく、背景部（４）が淡く視認される中に「日本」の文字が背景部（４）と強いコントラストを成して強調して視認される状態のことである。これは、背景部（４）を構成している潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）が、拡散反射光下では、等色関係にあることから、背景要素群（９）は、カモフラージュ要素群（１０）によって完全に隠ぺいされるために、背景部（４）は、目視上フラットな単一な階調として認識され、その中に情報部（５）が他の要素と重なり合わないように配置されているため、背景部（４）と情報部（５）の間に面積率の差による反射濃度の差（濃淡）が生まれ、「日本」の文字が主体的に視認されることとなる。

【００６１】

本発明における反射濃度の差異とは、画像の濃さのことであり、基材に印刷した画像に光を投射した場合、投射した光の量に対する反射した光の量のことである。

【００６２】

一方、図８（ｂ）に示す潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ｂ）のような位置関係にある、正反射光下の観察においては、潜像要素群（９）のみが視認される。これは、銀インキを用いて形成された情報要素（８）及びカモフラージュ要素（７）が、光を強く反射することで淡く変化し、情報部（５）とカモフラージュ要素群（１０）の間の面積率の違いを捉えづらくなり、目視上フラットで単一な階調として認識されるとともに、光を強く反射しない潜像要素（６）のみ拡散反射光下で観察した場合と同じ色彩で観察されることから、情報要素（８）及びカモフラージュ要素（７）に対して、潜像要素（６）は、濃い色として視認される。以上のように、正反射光下の観察においては、インキの違いが強調されることによって、強い濃淡のコントラストを生じ、潜像要素群（９）のみが視認される。本例の具体的な構成については、後述する実施例１に記載する。

【００６３】
図９に示すのは、第一のインキに淡い灰色の透過性インキを用い、第二のインキに通常の濃い灰色のインキを用いて潜像印刷物（１）を形成した例である。図９（ａ）に示す潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ｃ）のような位置関係にある、拡散反射光下の観察においては、情報部（５）を構成している「日本」の文字が主体的に視認される。この観察角度において潜像要素群（９）は、完全に視認不可である。主体的に視認されるとは、前述した図８（ａ）における視認状態と同様である。
【００６４】
一方、図９（ｂ）に示すような、潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ｄ）の位置関係にある、透過光下の観察においては、潜像要素群（９）のみが視認される。本例の具体的な構成については、後述する実施例２に記載する。
【００６５】
また、本発明において使用する基材は、特に限定しないが、透過性インキを用いる場合に限り、光を遮断しない基材を用いることとする。
【００６６】
図１０に示すのは、第一のインキに特定の波長の光を吸収する淡い色のメタメリックインキＡを用い、第二のインキに特定の波長の光を透過する濃い色のメタメリックインキＢを用いて潜像印刷物（１）を形成した例である。図１０（ａ）に示す潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ｅ）のような位置関係にある、拡散反射光下の観察においては、情報部（５）を構成している「日本」の文字が主体的に視認される。この観察角度において潜像要素群（９）は完全に視認不可である。主体的に視認されるとは、前述した図８（ａ）における視認状態と同様である。
【００６７】
一方、図１０（ｂ）に示す潜像印刷物（１）、光源（１２）及び観察者（１３ｆ）のような位置関係にある、特定の光のみを透過するフィルタ又はそのフィルタが付いたカメラ（ＩＲビュア等）を通して観察した場合には、潜像要素群（９）のみが視認される。
【００６８】
このように、拡散反射光下の観察においては、印刷画像（３）が、潜像要素（６）及びカモフラージュ要素（７）が作り出している背景部（４）のフラットな階調の中に、情報部（５）を形成している情報要素（８）が重なり合うことなく配置されて成るため、印刷画像（３）の中に画線面積率の高い部位が生まれ、その面積率の差によって階調差（濃淡）が生まれることから、「日本」の文字が主体的に視認されることとなる。
【００６９】
以上のように、本発明は、使用するペアインキの特性に応じて様々な多様性を有する。その他のペアインキとすることが可能な機能性材料としては、サーモクロミックインキ、フォトクロミックインキ、パールインキ、液晶インキ、赤外線吸収インキ及び発光インキ等が考えられる。例えば、サーモクロミックインキを用いた場合には、特定の温度で見えていた画像が、異なる温度では全く違う画像にチェンジする効果を得ることができ、フォトクロミックインキを用いた場合には、通常の照明下で見えていた画像が強い光を照射すると全く異なる画像にチェンジする効果を得ることができる。また、パールインキを用いた場合には、拡散反射光下で見えていた画像が、正反射光下では全く異なる画像にチェンジする効果を得ることができる。このようにペアインキとする機能性材料の特性によって、様々な効果の潜像印刷物（１）を形成することができる。
【００７０】
また、第一のインキ及び第二のインキの関係は、色相が同じである必要があり、濃度に関しては、一方が淡く、他方を濃い濃度の関係とする必要がある。ただし、第一のインキと第二のインキ間の濃度差は１．５倍よりも大きく５倍以内程度に留めることが望ましい。
【００７１】
濃度差が小さすぎる場合は、潜像要素（６）の画線幅（Ｗ１）とカモフラージュ要素（

７）の画線幅（Ｗ２）の差が小さくなり、潜像の視認性が従来の技術同様に低くなってしまうためである。また、濃度差が大きすぎる場合は、画線幅（Ｗ１）と画線幅（Ｗ２）の画線幅の違いが容易に目視可能となり、潜像を隠ぺいする効果が損なわれる可能性があるためである。

【００７２】

また、第一のインキと第二のインキの少なくともいずれか一方は、特定の条件下で色彩が変化する機能性を有する、いわゆる機能性インキである必要があり、第一のインキが機能性インキであっても良いし、第二のインキが機能性インキであっても良いし、第一のインキと第二のインキの両方が機能性インキであっても良い。ただし、第一のインキと第二のインキの両方が機能性インキである場合、それぞれの機能が異なっている必要がある。同じ機能では、第二の画像が視認できず、いずれの条件においても第一の画像のみしか観察できないためである。また、第一のインキと第二のインキの機能性は、それぞれ相反する特性であることが望ましい。例えば、赤外線を照射して観察することで第二の画像が出現する形態とする場合、第一のインキは赤外線吸収インキとし、第二のインキは赤外線透過インキとすれば、第一のインキと第二のインキによって強いコントラストを生じさせることができ、第二の画像の視認性を一層高められるためである。

【００７３】

なお、本発明における「等色」とは、二つの色において、観察者が二つの色を同じ色と認識することができる関係である。具体的な範囲は、ＣＩＥ　Ｌ＊ａ＊ｂ＊における色差ΔＥで３以下とする。また、本発明における「色彩」とは、色相、彩度及び明度の概念を含んで色を表したものである。

【００７４】

また、本発明における「色相」とは、赤、青、黄といった色の様相のことであり、具体的には、可視光領域（４００～７００ｎｍ）の特定の波長の強弱の分布を示すものである。本発明でいう「同じ色相」とは、二つの色において赤、青、黄といった色の様相が一致することであり、より具体的には、可視光領域の波長の強弱の分布が二つの色において相関を有することである。

【００７５】

また、本発明における特定の条件下の観察とは、正反射光下での観察、透過光下での観察、紫外線波長帯の光を照射しての観察、赤外線波長帯の光での観察、可視光領域の限定された波長帯の光での観察又は特定の温度下での観察から選択されるいずれかの条件である。

【００７６】

背景部（４）の面積率は、１０％から９０％の範囲で形成することが望ましい。本明細書でいう面積率とは、一定の面積中に画線の面積又は画素の面積の占める割合のことを指す。また、背景部（４）を形成する画線のうち、潜像要素（６）は、２０％から９０％の範囲で形成することが望ましく、カモフラージュ要素（７）は、１０％から５０％の範囲で形成することが望ましい。

【００７７】

その理由は、潜像要素（６）の面積率が２０％より小さい場合、潜像要素群（９）の視認性が低くなりすぎるためであり、同じく９０％以上の場合、情報部（５）に割り当てることができる面積率が１０％以下となるため、印刷画像（３）中の情報部（５）の視認性が極端に低下するためである。

【００７８】

また、カモフラージュ要素が１０％以下の面積率となった場合、ピッチによっては印刷品質が安定しない可能性が生じるため、避けることが望ましく、５０％以上で形成した場合は、結果的に背景部（４）全体が濃くなりすぎ、情報部（５）の視認性が低くなるため、この条件では形成しないことが望ましい。

【００７９】

潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）のピッチは、同じである必要がある。同じ

ピッチでない場合には、潜像要素群（９）とカモフラージュ要素群（１０）との輪郭部がピッチのずれによって視認されやすくなり、潜像要素群（９）の隠ぺい性が損なわれる可能性があるためである。潜像要素（６）とカモフラージュ要素（７）のピッチは、０．１ｍｍから１ｍｍの範囲で形成することが望ましく、この範囲で形成することで、安定した印刷物品質を得る上でも、潜像要素群（９）の隠ぺい性を維持するためにも望ましい。

【００８０】

本発明のような画像のチェンジ効果を得るためには、特定の条件下の観察において潜像要素群（９）のみ可視化されている必要がある。そのためには、拡散反射光下の観察において視認されていた情報部（５）が消失するか、又は視認性が大きく低下しなければならない。

【００８１】

そのような効果を得るためには、後述する実施例１のように、情報部（５）を形成する第二のインキに機能性インキ（実施例１の場合には、メタリックインキ）を用いて消失させるか、又は後述する実施例２のように、情報部（５）の形成に通常の非機能性インキを用いるものの、特定の条件下（実施例２の場合には透過光での観察）で情報部（５）が基材と目視上、等色に見える効果を利用する必要がある。

【００８２】

以上のように、情報部（５）は、拡散反射光下の観察においては、高い視認性を有しなければならないが、潜像要素群（９）が出現する特定の条件下においては、不可視となるように視認性が低下していなければならない。

【００８３】

そのような効果を得るためには、情報部（５）の面積率を制限する必要がある。具体的には、１０％以上５０％以下の面積率の範囲で形成することが望ましい。１０％以下の面積率で情報部（５）を形成する場合、情報部（５）の視認性が低くなりすぎ、５０％以上の面積率で情報部（５）を形成する場合、潜像要素群（９）が出現する特定の条件下で情報部（５）が消失しない問題が発生する可能性があるためである。情報部（５）を形成する適正な面積率は、使用する機能性インキの特性や通常インキの色彩等によって影響を受けることから、それぞれのインキについて効果が最も大きく保てる面積を実際に印刷して見極める必要がある。

【００８４】

本発明における潜像印刷物の印刷方式は、オフセット印刷、フレキソ印刷、凸版印刷、グラビア印刷、スクリーン印刷及び凹版印刷等のあらゆる印刷方式で形成することが可能である。また、機能性インキを使用することができるのであれば、ＩＪＰ等でも形成でき、この場合には一枚、一枚の出力物の情報を変える、いわゆる可変印刷を実施することができる。

【００８５】

また、本発明の潜像印刷物（１）を形成するための画線又は画素構成については、実施の形態に記載の構成に制限されるものではない。要素の構成としては、潜像要素（６）で形成された潜像要素群（９）と、カモフラージュ要素（７）で形成されたカモフラージュ要素群（１０）とが組み合わさって濃淡のないフラットな階調を有する背景部（４）を構成し、かつ、背景部（４）と重ならない位置に情報部（５）が形成されることで、印刷画像が構成されていれば良い。

【００８６】

以下、前述の発明を実施するための形態にしたがって、具体的に作製した潜像印刷物の実施例について詳細に説明するが、本発明は、この実施例に限定されるものではない。

【実施例１】

【００８７】

本発明の実施例１について、図１１から図１５を用いて説明をする。本実施例１では、拡散反射光下で観察される画像と、正反射光下で観察される画像とが異なる画像である潜像印刷物を形成する例について説明する。本実施例１に用いた基材は、白色の上質紙（日

本製紙株式会社製）とした。

【００８８】

図１１に、本発明における潜像印刷物（１′）を示す。潜像印刷物（１′）は、基材（２′）の少なくとも一部に、基材と異なる色を有する印刷画像（３′）が形成されており、印刷画像（３′）は、背景部（４′）と、情報部（５′）から構成されている。

【００８９】

図１２に、背景部（４′）の構成を示す。背景部（４′）は、図１２（ａ）に示す潜像要素（６′）が複数配置されて成る潜像要素群（９′）と、図１２（ｂ）に示すカモフラージュ要素（７′）が複数配置されて成るカモフラージュ要素群（１０′）から成る。潜像要素群（９′）は、桜の花びらを示す図柄であり、カモフラージュ要素群（１０′）は、背景部（４′）の中から潜像要素群（９′）の桜の花びらを示す図柄を除いた構成となっており、潜像要素群（９′）とカモフラージュ要素群（１０′）を嵌め合わせるように構成されている。

【００９０】

図１２（ａ）の一部拡大図に示すように、潜像要素群（９′）は、画線幅が０．２８ｍｍの潜像要素（６′）が、ピッチ０．４０ｍｍで規則的にＳ１の方向に複数配置されて成る。また、図１２（ｂ）の一部拡大図に示すように、カモフラージュ要素群（１０′）は、画線幅が０．１０ｍｍのカモフラージュ要素（７′）が、ピッチ０．４０ｍｍで規則的にＳ１の方向に複数配置されて成る。

【００９１】

本実施例における潜像要素群（９′）の面積率は７０％であり、カモフラージュ要素群（１０′）の面積率は２５％である。

【００９２】

図１３に、情報部（５′）の構成を示す。一部拡大図に示すように、情報部（５′）は、画線幅が０．０８ｍｍの情報要素（８′）が、ピッチ０．４ｍｍで規則的にＳ１の方向に複数配置されて成る。本実施例１において、情報部（５′）の面積率は２０％である。

【００９３】

図１４に、背景部（４′）と情報部（５′）の重ね合わせの適正な位置関係を示す。印刷画像（３′）は、潜像要素（６′）及びカモフラージュ要素（７′）が作り出している背景部（４′）のフラットな階調の中に、情報部（５′）を形成している情報要素（８′）が、潜像要素（６′）及びカモフラージュ要素（７′）と重なり合うことなく配置されることで、印刷画像（３′）の中に画線面積率の高い部位が生まれ、その面積率の差によって階調差（濃淡）が生まれることから、観察者には、「日本」の文字が主体的に視認されることとなる。

【００９４】

図１５（ａ）に、第一のインキで形成する画像を示し、図１５（ｂ）に、第二のインキで形成する画像を示す。第一のインキで形成するのは、潜像要素群（９′）のみであり、第二のインキで形成する画像は、カモフラージュ要素群（１０′）と情報部（５′）を合わせた画像である。

【００９５】

図１５（ａ）に示す画像を、表１に示す配合で作製した第一のインキを用いてオフセット印刷で基材（２′）上に印刷した。また、図１５（ｂ）に示す画像を、第二のインキとして銀色のメタリックインキ（Ｔ＆Ｋ　ＴＯＫＡ製　ＵＶ　ＮＯ３　シルバー）用いてオフセット印刷で基材（２′）上に印刷した。本実施例１においては、第二のインキが機能性インキである。

【００９６】

【表１】

| | |
|---|---|
| オフセット用ワニス<br>（ＯＰニス　マット　ＤＩＣ製） | １００重量部 |
| 着色顔料（黒色） | 極微量 |

【００９７】
拡散反射光下の観察において、第一のインキは淡い灰色であって、第二のインキは濃い灰色であり、両インキは、同じ灰色の色相である。また、基材（２′）に印刷した場合には、第二のインキは第一のインキより２．５倍から３倍程度の濃度を得ることができる濃さである。
【００９８】
本実施例１において使用した第一のインキと第二のインキは、基材に同じ面積率で印刷した場合には拡散反射光下の観察において非等色であるが、第一のインキで潜像要素（６′）を、第二のインキでカモフラージュ要素（７′）を印刷した場合には、面積率が異なるため、二つの画線が等色として視認される。
【００９９】
一方、正反射光下で観察した場合の潜像要素（６′）は、反射率が低く、色彩もほとんど変化しないが、カモフラージュ要素（７′）は、銀色のメタリックインキによって形成されているため、反射率が高く、光を反射することで明度が上昇し、淡い色へと変化する。よって、潜像要素（６′）とカモフラージュ要素（７′）は、拡散反射光下で観察した場合には、等色として観察されるが、正反射光下で観察した場合には、異なる色彩に見える。具体的には、正反射光下において潜像要素（６′）は、カモフラージュ要素（７′）よりも暗く見える。
【０１００】
本発明の実施例１における効果について、図１６を用いて説明する。図１６（ａ）に示すように、本発明の潜像印刷物（１′）を、拡散反射光下で観察した場合には、潜像要素（６′）とカモフラージュ要素（７′）が等色に視認されることから、観察者（１３ａ′）には、図１６（ａ）に示す「日本」の文字である情報部（５′）が主体的に灰色で視認することができる。
【０１０１】
また、図１６（ｂ）に示すように、本発明の潜像印刷物（１′）を、正反射光が支配的な観察角度で観察した場合には、第二のインキで形成されたカモフラージュ要素群（１０′）及び情報部（５′）は、光を強く反射することで淡く変化し、二つの画像間の面積率の違いをとらえづらくなり、目視上フラットで単一な階調として認識される。また、潜像要素（６′）で形成された潜像要素群（９′）は、第二のインキで形成されたカモフラージュ要素群（１０′）及び情報部（５′）よりも暗く視認されることから、観察者には、図１６（ｂ）に示すように第一のインキによって形成された桜の花びらの図柄である潜像要素群（９′）のみを視認することができる。
【０１０２】
以上のように、本潜像印刷物を拡散反射光下で観察した場合には、ペアインキ間の反射率の差よりも面積率の差によって生じた濃淡が強調されて、「日本」の文字から成る情報部（５′）が主体的に灰色で視認され、正反射光下で観察した場合には、第二のインキが光を強く反射することで、面積率の差によって生じていた濃淡が目視上消失して一定の階調に収束するとともに、インキ間の反射率の差が強調されることで、第一のインキよって形成された桜の花びらの潜像要素群（９′）が視認される。このように、拡散反射光下と正反射光下の観察において、全く相関のない異なる画像に変化する効果を確認することができた。
【実施例２】

【０１０３】
本発明の実施例２について、図１７から図２２を用いて説明をする。本実施例２は、拡散反射光下で観察される画像と、透過光下で観察される画像とが異なる画像である潜像印刷物を形成する例について説明する。また、本実施例２の潜像印刷物（１′′）においては、画線ではなく、画素によって印刷画像を形成した。基材（２′）としては、実施例１と同様に、白色の上質紙（日本製紙株式会社製）を用いた。
【０１０４】
図１７に、本発明における潜像印刷物（１′′）を示す。潜像印刷物（１′′）は、基材（２′′）の少なくとも一部に、基材と異なる色を有する印刷画像（３′′）が形成されており、印刷画像（３′′）は、背景部（４′′）と、情報部（５′′）から構成されている。
【０１０５】
図１８に、背景部の構成を示す。背景部（４′′）は、図１８（ａ）に示す潜像要素（６′′）が複数配置されて成る潜像要素群（９′′）と、図１８（ｂ）に示すカモフラージュ要素（７′′）が複数配置されて成るカモフラージュ要素群（１０′′）から成る。潜像要素群（９′′）は、桜の花びらを示す図柄であり、カモフラージュ要素群（１０′′）は、背景部（４′′）の中から潜像要素群（９′′）の桜の花びらを示す図柄を除いた構成となっており、潜像要素群（９′′）とカモフラージュ要素群（１０′′）を嵌め合わせるように構成されている。
【０１０６】
図１８（ａ）の一部拡大図に示すように、潜像要素群（９′′）は、直径が０．４５ｍｍの潜像要素（６′′）が、ピッチ０．５０ｍｍで規則的にＳ１の方向及びＳ２方向に複数配置されて成る。また、図１８（ｂ）の一部拡大図に示すように、カモフラージュ要素群（１０′′）は、直径が０．３０ｍｍのカモフラージュ要素（７′′）が、ピッチ０．５０ｍｍで規則的にＳ１の方向及びＳ２方向に複数配置されて成る。
【０１０７】
本実施例２における潜像要素群（９′′）の面積率は６３％であり、カモフラージュ要素群（１０′′）の面積率は２８％である。
【０１０８】
図１９に、情報部（５′′）の構成を示す。一部拡大図に示すように、情報部（５′′）は、直径が０．２２ｍｍの情報要素（８′′）が、ピッチ０．５０ｍｍで規則的にＳ１の方向及びＳ２方向に複数配置されて成る。本実施例２において、情報部（５′′）の面積率は１５％である。
【０１０９】
図２０に、背景部（４′′）と情報部（５′′）の重ね合わせの適正な位置関係を示す。印刷画像（３′′）は、潜像要素（６′′）及びカモフラージュ要素（７′′）が作り出している背景部（４′′）のフラットな階調の中に、情報部（５′′）を形成している情報要素（８′′）が、潜像要素（６′′）及びカモフラージュ要素（７′′）と重なり合うことなく配置されることで、印刷画像（３′′）の中に画線面積率の高い部位が生まれ、その面積率の差によって階調差（濃淡）が生まれることから、観察者には「日本」の文字が主体的に視認されることとなる。
【０１１０】
図２１（ａ）に、第一のインキで形成する画像を示し、図２１（ｂ）に、第二のインキで形成する画像を示す。第一のインキで形成するのは、潜像要素群（９′′）のみであり、第二のインキで形成する画像は、カモフラージュ要素群（１０′′）と情報部（５′′）を合わせた画像である。
【０１１１】
図２１（ａ）に示す画像を第一のインキとして透過型インキ（帝国インキ製　ユニマーク）を用いてオフセット印刷で基材（２′′）上に印刷した。また、図２１（ｂ）に示す画像を、第二のインキとして表２に示すインキを用いてオフセット印刷で基材（２′′）

上に印刷した。本実施例においては第一のインキが機能性インキである。

【０１１２】

【表２】

| | |
|---|---|
| オフセット用ワニス<br>（ＯＰニス　グロス　ＤＩＣ製） | １００重量部 |
| 着色顔料（黒色） | 微量 |

【０１１３】

拡散反射光下の観察において、第一のインキは、白い基材（２′′）の上に印刷した場合淡い灰色として認識される。第二のインキは、拡散反射光下の観察において濃い灰色であり、両インキは、同じ灰色の色相として視認される。また、基材（２′′）に等しい面積率で印刷した場合には、第二のインキは第一のインキより２倍から２．５倍程度の濃度を得ることができる濃さである。

【０１１４】

実施例２におけるペアインキは、基材に同じ面積率で印刷した場合には、拡散反射光下の観察において非等色であるが、第一のインキで潜像要素（６′′）を、第二のインキでカモフラージュ要素（７′′）を印刷した場合には、等色として視認される。一方、潜像印刷物（１′′）を光に透かした状態、すなわち、透過光下で観察した場合には、潜像要素（６′′）は白く変化して明るく観察されるが、カモフラージュ要素（７′′）の色彩は変化しない。よって、潜像要素（６′′）とカモフラージュ要素（７′′）は、拡散反射光下で観察した場合には等色に観察され、透過光で観察した場合には、異なる色彩に見える。具体的には、透過光下において潜像要素（６′′）は、カモフラージュ要素（７′′）よりも明るく見える。

【０１１５】

本発明の実施例２における効果について、図２２を用いて説明する。図２２（ａ）に示すように、本発明の潜像印刷物（１′′）を、拡散反射光下で観察した場合には、潜像要素（６′′）カモフラージュ要素（７′）が等色に視認されることから、観察者（１３ｅ′′）には、図２２（ａ）に示すように「日本」の文字である情報部（５′′）が主体的に灰色で視認することができる。

【０１１６】

また、図２２（ｂ）に示すように、本発明の潜像印刷物（１′′）を、透過光で観察した場合には、第二のインキで形成されたカモフラージュ要素群（１０′′）及び情報部（５′′）とは基材（２′′）と光の透過率が大きく違わないため、略視認不可能な状態となる。また、潜像要素（６′′）で形成された潜像要素群（９′′）だけは、光を透過して明るく視認されることから、観察者（１３ｆ′′）には、図２２（ｂ）に示すように第一のインキによって形成された桜の花びらの図柄である潜像要素群（９′′）のみを視認することができる。

【０１１７】

以上のように、本潜像印刷物（１′′）を拡散反射光下で観察した場合には、ペアインキ間の透過率の差よりも面積率の差によって生じた濃淡が強調されて、「日本」の文字から成る情報部（５′′）が主体的に灰色で視認され、透過光で観察した場合には、第二のインキ及び基材が光を特に強く透過しないため、面積率の差によって生じていた濃淡が消失して一定の階調に収束するとともに、第一のインキよって形成された桜の花びらの潜像要素群（９′′）のみが明るく視認される。このように、拡散反射光下と透過光の観察において、全く相関のない異なる画像に変化する効果を確認することができた。

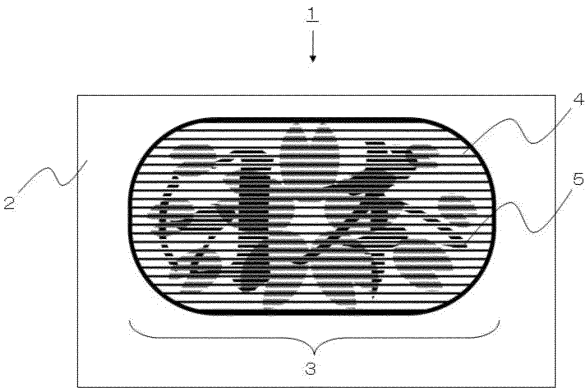
【符号の説明】

【０１１８】

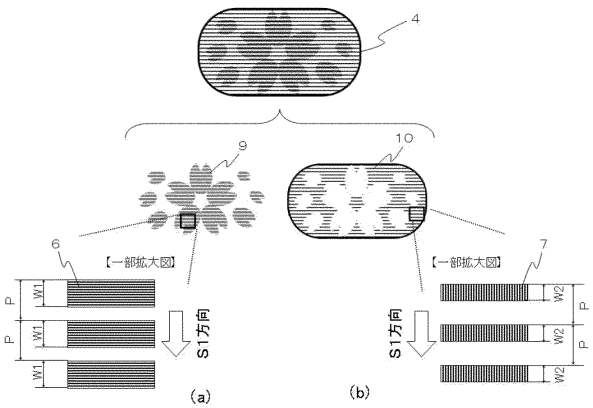
１、１′、１′′　潜像印刷物

２、２′、２′′　基材
３、３′、３′′　印刷画像
４、４′、４′′　背景部
５、５′、５′′　情報部
６、６′、６′′　潜像要素
７、７′、７′′　カモフラージュ要素
８、８′、８′′　情報要素
９、９′、９′′　潜像要素群
１０、１０′、１０′′　カモフラージュ要素群
１１、１１′、１１′′　第二のインキで形成する画像
１２、１２′、１２′′　光源
１３ａ、１３ａ′１３ｂ、１３ｂ′、１３ｃ、１３ｄ、１３ｅ、１３ｅ′′、１３ｆ、１３ｆ′′　観察者の視点

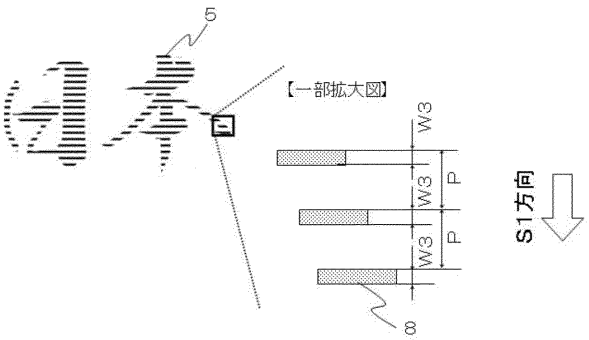
【図１】



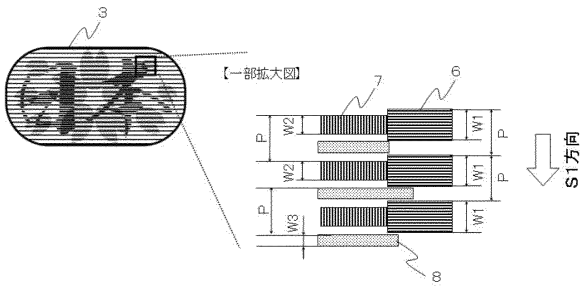

【図２】



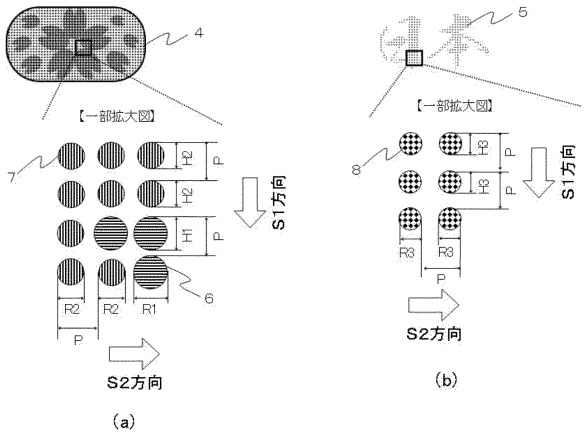

【図３】



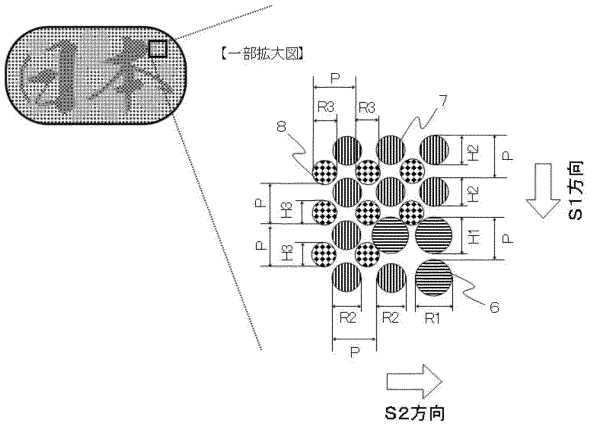

【図４】



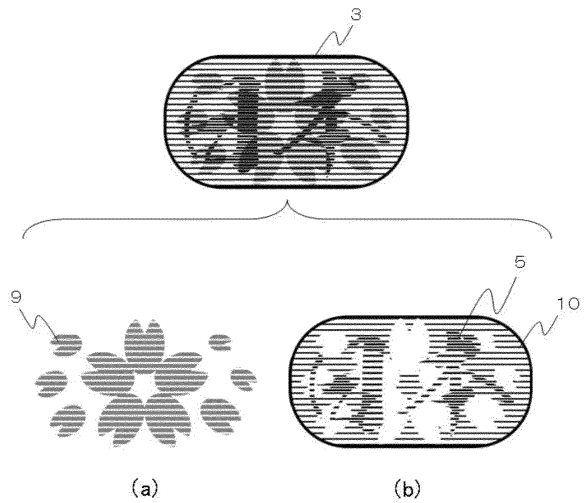
【図５】


4
【一部拡大図】
7
H2
H2
H1
P
R2
R2
R1
6
S1方向
S2方向
(a)
5
【一部拡大図】
8
H3
R3
R3
P
S1方向
S2方向
(b)

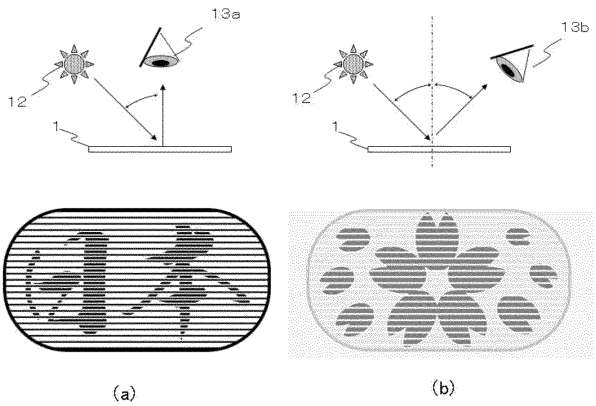
【図６】


【一部拡大図】
P
R3
R3
7
8
H2
H2
H3
H3
H1
P
R2
R2
R1
6
S1方向
S2方向

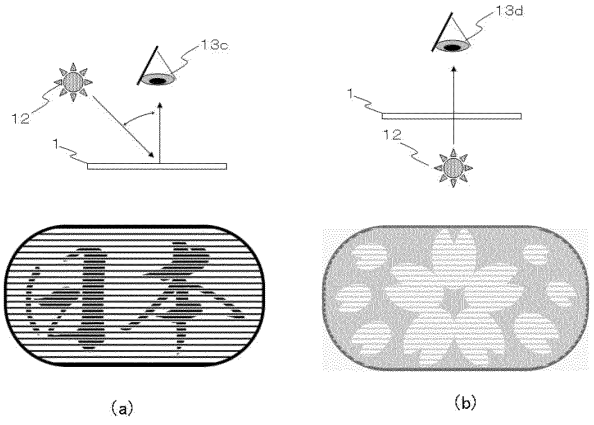
【図７】


3
9
5
10
(a)
(b)

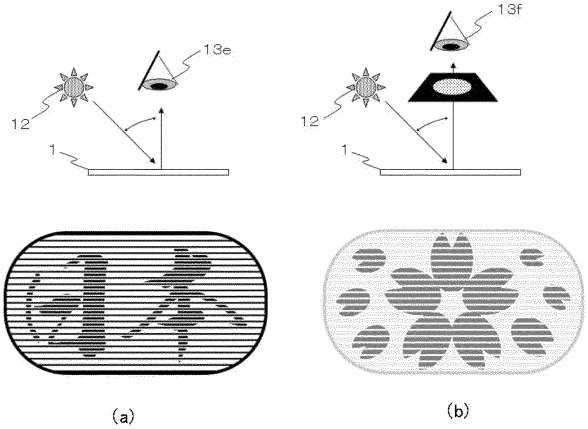
【図８】


13a
12
1
13b
12
1
(a)
(b)

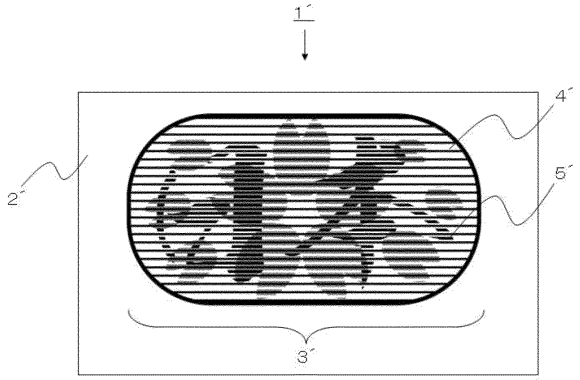
【図９】


13c
12
1
13d
1
12
(a)
(b)

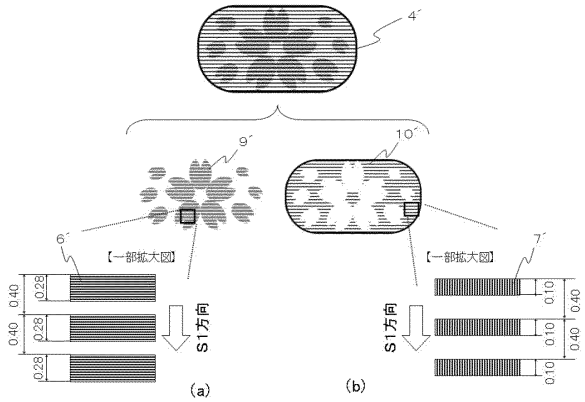
【図１０】



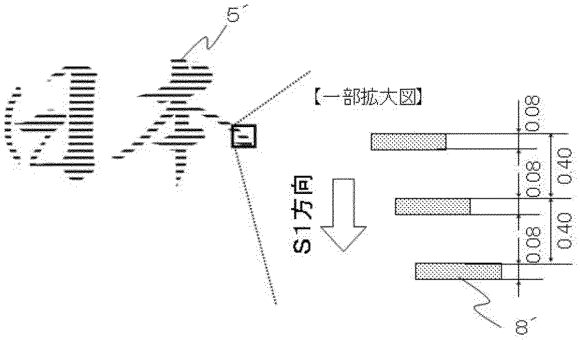

【図１１】



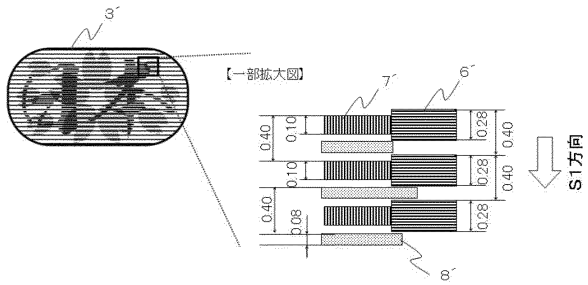

【図１２】



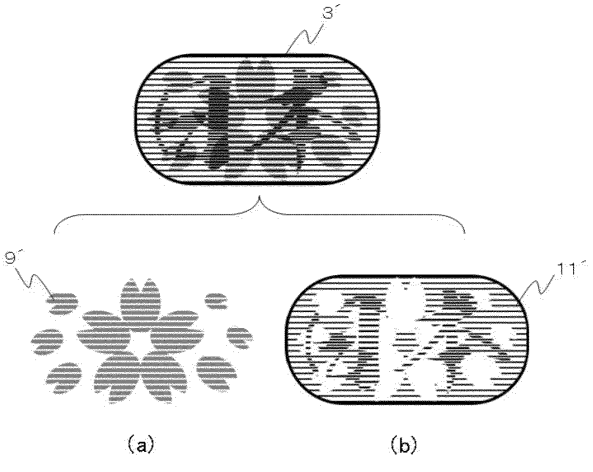

【図１３】



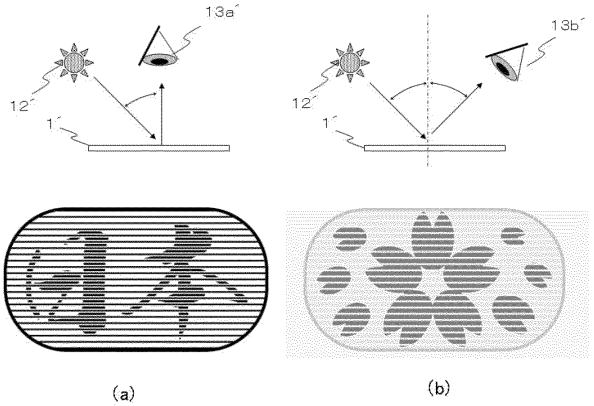

【図１４】



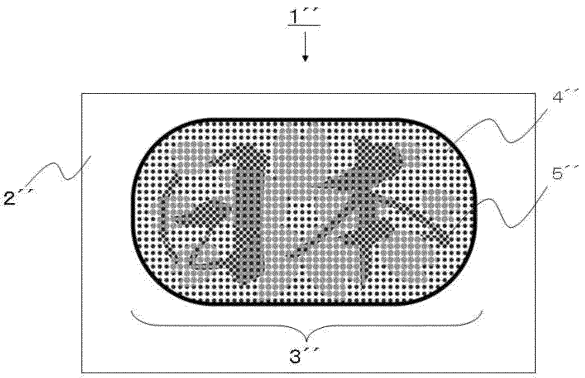

【図１５】



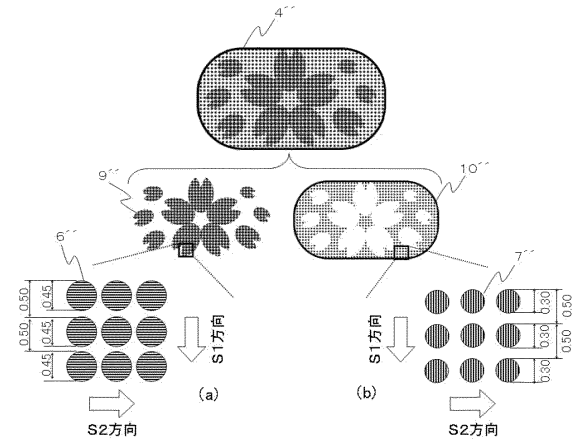

【図１６】



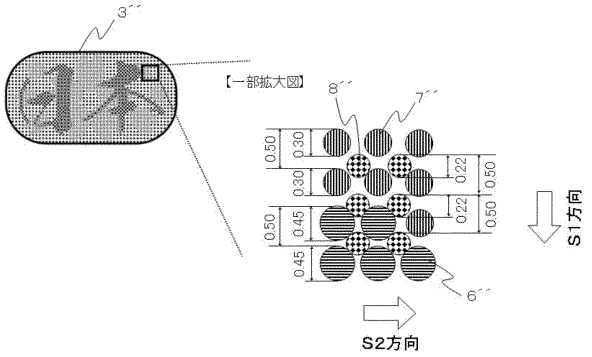

【図１７】



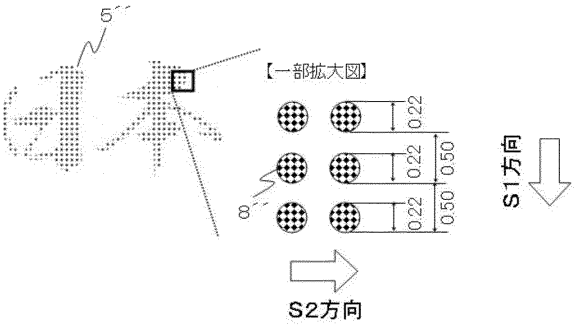
【図１８】



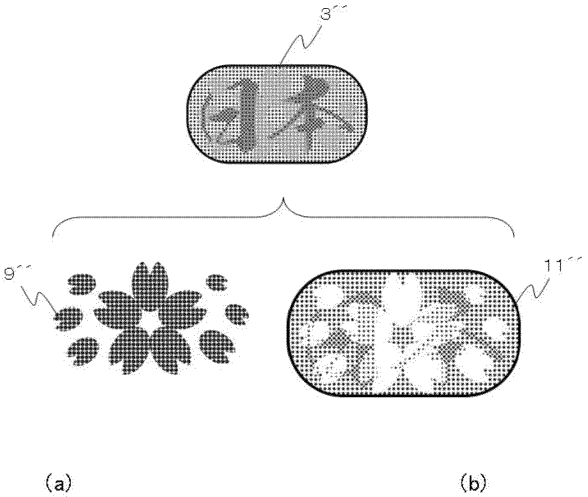

【図２０】



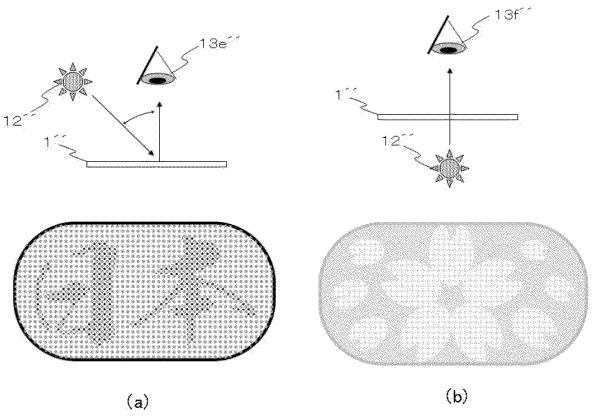

【図１９】




【図２１】




【図２２】



フロントページの続き

(56)参考文献 再公表特許第２００３／０２９０１４（ＪＰ，Ａ１）
特開２００８－２６５１９０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０６８５１１（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－０４９５７０（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－１４９０４３（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－１４３６６９（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ４１Ｍ　　３／１４
Ｂ４２Ｄ　　１５／１０