

(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2014-201048

(P2014-201048A)

(43) 公開日 平成26年10月27日(2014.10.27)

| (51) Int.Cl. | F I | テーマコード (参考) |
|---------------------------------|---------------------|-------------|
| B 4 1 M 3/14 (2006.01) | B 4 1 M 3/14 | 2 C 0 0 5 |
| B 4 2 D 25/342 (2014.01) | B 4 2 D 15/10 3 4 2 | 2 H 1 1 3 |
| B 4 2 D 25/337 (2014.01) | B 4 2 D 15/10 3 3 7 | |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2013-81692(P2013-81692)
 (22) 出願日 平成25年4月10日(2013.4.10)

(71) 出願人 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 西尾 太
 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
 (72) 発明者 木村 健一
 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
 Fターム(参考) 2C005 JB11 JB25 KA01
 2H113 AA01 AA04 AA06 BA01 BA03
 BA05 BA09 BA27 BB02 BB08
 BB22 BC09 BC10 CA32 CA34
 CA36 CA37 CA39 CA40 CA44
 CA45 DA04 EA06 EA07 EA15

(54) 【発明の名称】 動的効果のある印刷物

(57) 【要約】

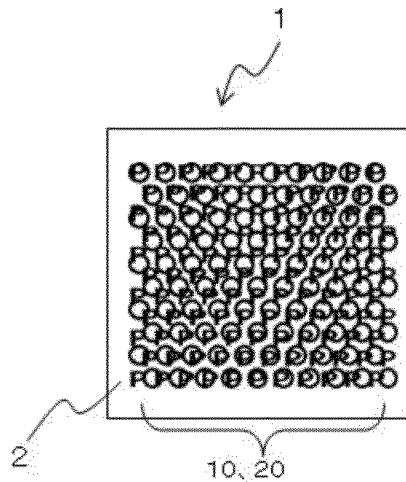
【課題】

複写や複製などの偽造を困難にさせると共に、真偽判別手段として用いることができる動的効果の高いモアレ模様が視認できる印刷物を、複雑な画線設計をすることなく作製することを可能とした印刷物を提供するものである。

【解決手段】

基材の少なくとも一部に、ドーナツ形状で、第1の色彩を有する蒲鉾状の第1の画素がマトリクス状に配置された凹凸模様と、凹凸模様上に、正反射光下で第1の色彩と異なる第2の色彩を有する文字、記号、図形の第2の画素が第1の画素と異なるピッチでマトリクス状に配置されたモアレ形成模様が形成され、第1の画素又は第2の画素の一方が、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有する構成とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基材の少なくとも一部に、ドーナツ形状、かつ、第 1 の色彩を有する蒲鉾状の第 1 の画素がマトリクス状に配置された凹凸模様と、前記凹凸模様上に、正反射光下で前記第 1 の色彩と異なる第 2 の色彩を有する第 2 の画素が前記第 1 の画素と異なるピッチでマトリクス状に配置されたモアレ形成模様が形成され、前記第 1 の画素又は前記第 2 の画素のどちらか一方が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有し、正反射光下で観察位置を変化させて観察すると、前記凹凸模様と前記モアレ形成模様によるモアレ模様が、前記ドーナツ形状上を移動して視認できることを特徴とする動的効果のある印刷物。

10

【請求項 2】

前記第 1 の画素の幅、高さ及び深さのうち、少なくとも一つが部分的に異なることを特徴とする請求項 1 記載の動的効果のある印刷物。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、拡大効果又は動的効果を持つ特殊印刷の分野において、平行光及び周囲光が主体的な環境下で観察した場合には微小画素が視認され、点光源が主体的な環境の正反射下で観察した場合に拡大画像が視認され、且つ、観察対象を傾けることにより拡大画像に動的効果が加わる印刷物に関するものである。

20

【背景技術】

【0002】

周期的な信号をその周期の半分以下でサンプリングすることでエイリアシングが生じることは以前から知られており、信号の周期とサンプリングの周期の関係を意図的に操作することにより、アンダーサンプリングによる信号の周期より長い低周波成分の信号を得られることが知られている。

【0003】

二次元静止画におけるエイリアシングはモアレとして知られており、意識的にサンプリングする方法として、ピンホール、球面レンズ及びシリンドリカルレンズによるものが存在する。しかし、レンズを用いる形態の印刷物は、レンズと模様間の焦点を合わせるために一定の距離が必要であって、印刷物としては厚みのあるものとなる。加えてレンズ張り合わせが必要であり、加工工程が複雑であるという問題がある。

30

【0004】

そこで、本出願人は、厚さが高張ることなく、生産性に優れた印刷物の形態の立体モアレ形成体を提案している（特許文献 1 参照）。このモアレ形成体は、第一の光沢度を有し、所定のピッチで複数配置される凸形状の第一の画素の上に、第一の光沢度と異なる第二の光沢度を有する第二の画素が異なるピッチで複数配置されて成り、傾けて観察する角度によって、複数の第二の画素から成る第二の画像の立体モアレが動きを伴い視認される。

【0005】

特許文献 1 のモアレ形成体は、傾ける方向に立体モアレが動くだけであるが、本出願人は、更に、傾けて観察する位置によって、立体モアレが遠近感を伴って回転して見える画像形成体を提案している（特許文献 2 参照）。特許文献 2 の技術は、特許文献 1 の技術に対して、凸形状の第 1 の画線の上に、第 2 の画線が重なる点は類似するが、立体モアレが回転して移動する線上に、第 2 の画線を配置している。以上に説明した、特許文献 1 及び特許文献 2 の技術は、単に動画的效果や立体的な視覚効果が得られるだけでなく、それを視認することによって、真偽判別を行うことができる。例えば、特許文献 1 又は 2 の技術を施した印刷物を偽造しようとして、単純にカラーコピーしただけでは、正反射光下で観察したときに、モアレによる画像が生じることはない。また、正反射光下で観察したときに画像を出現させるために、透明な光沢インキで、一つの画像を形成しても、画像が動きを伴って視認される効果は得られない。すなわち、特許文献 1 及び 2 の技術は、立体モア

40

50

レが、真正品に応じた動画的效果や立体的な視覚効果が得られるため、真偽判別を行うことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特許第4844894号公報

【特許文献2】特許第5131789号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

10

特許文献2の技術は、特許文献1の技術に対して、回転して見えることで動的な効果が高いが、立体モアレが回転し移動して見せるために、第2の画線の配置を設計する必要があるという問題があった。すなわち、特許文献2の印刷物は、印刷によって形成するものであり、そのためには印刷用の版面が必要である。その印刷版面の製版工程において、立体モアレが回転して移動するように第2の画線の一つずつ配置することになるので、作製に手間を要することとなる。

【0008】

本発明は前述した問題点を解決することを目的としたもので、複写や複製などの偽造を困難にさせると共に、真偽判別手段として用いることができる動的効果の高いモアレ模様が視認できる印刷物を、複雑な画線設計をすることなく作製することを可能とした印刷物を提供するものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の動的効果のある印刷物は、基材の少なくとも一部に、ドーナツ形状、かつ、第1の色彩を有する蒲鉾状の第1の画素がマトリクス状に配置された凹凸模様と、凹凸模様上に、正反射光下で第1の色彩と異なる第2の色彩を有する第2の画素が第1の画素と異なるピッチでマトリクス状に配置されたモアレ形成模様が形成され、第1の画素又は第2の画素のどちらか一方が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有し、正反射光下で観察位置を変化させて観察すると、凹凸模様とモアレ形成模様によるモアレ模様が、ドーナツ形状上を移動して視認できることを特徴とする。

30

【0010】

また、本発明の動的効果のある印刷物は、第1の画素の幅、高さ及び深さのうち、少なくとも一つが部分的に異なることを特徴とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明の動的効果のある印刷物は、動的な効果の高いモアレ模様が視認できる印刷物を複雑な画線設計をすることがなく作製できる。

【0012】

また、本発明の動的効果のある印刷物は、正反射光下で傾けて観察したときに、動的効果を伴ったモアレ模様を視認することで、真偽判別を行うことができる。

40

【0013】

また、本発明の動的効果のある印刷物は、最新の複写機を用いたとしても立体モアレの動的変化の再現は不可能であることから偽造防止効果に優れる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明における動的効果のある印刷物を示す図である。

【図2】観察角度を変更するとモアレ模様が動いて見える模式図である。

【図3】凹凸模様の平面配置を示す図である。

【図4】凹形状で形成された第1の画素の断面を示す図である。

【図5】凸形状で形成された第1の画素の断面を示す図である。

50

【図 6】ドーナツ形状とその一部が欠けた形状の例を示す図である。

【図 7】凹凸模様の平面配置の別の例を示す図である。

【図 8】第 1 の画素の左右の幅が異なるもの示す図である。

【図 9】第 1 の画素の左右の高さと深さが異なるもの示す図である。

【図 10】モアレ形成模様の平面配置を示す図である。

【図 11】凹凸模様に重なるモアレ形成模様の斜視図である。

【図 12】第 1 の画素と第 2 の画素の重なる状態を示す斜視図である。

【図 13】本発明における印刷物を点光源で観察した模式図である。

【図 14】本発明における印刷物を異なる観察角度から観察する模式図である。

【図 15】モアレ形成模様を白抜きで構成した模様を示す図である。

10

【図 16】第 2 の実施の形態における凹凸模様に重なるモアレ形成模様の斜視図である。

【図 17】第 2 の実施の形態において、視認されるモアレ模様を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0015】

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。

【0016】

図 1 に本発明の動的効果のある印刷物（以下、「印刷物（1）」という。）を示す。はじめに、本発明の印刷物（1）の概要について説明する。印刷物（1）は、基材（2）の上の少なくとも一部に、凹凸模様（10）とモアレ形成模様（20）が重なる配置で形成されて成る。凹凸模様（10）とモアレ形成模様（20）の詳細な構成については後述するが、本発明の印刷物（1）を正反射光の下で観察すると図 2（a）に示すように、凹凸模様（10）とモアレ形成模様（20）のモアレによるモアレ模様（30）が観察され、更に、基材（2）を傾けながら観察すると図 2（b）に示すように、モアレ模様（30）が、後述する凹凸模様（10）を構成する第 1 の画素（11）のドーナツ形状上を動いて視認できる。以下、本発明の印刷物（1）の詳細な構成について説明する。

20

【0017】

（第 1 の実施の形態）

第 1 の実施の形態は、凹凸模様（10）が基材（2）と同じ又は異なる色彩を有する材料で形成され、モアレ形成模様（20）が、明暗フリップフロップ性及びカラーフリップフロップ性のうち、いずれかの特性を少なくとも有し、かつ、正反射光下で凹凸模様（10）と異なる色彩を有する材料で形成される印刷物（1）である。

30

【0018】

第 1 の実施の形態に用いる基材（2）として、上質紙、マット加工されたプラスチックなどを使用することができる。

【0019】

（凹凸模様）

図 3 は、基材（2）に形成される凹凸模様（10）の構成を示す図である。凹凸模様（10）は、図 3 の拡大図に示すように、第 1 の画素（11）が規則的なピッチ（P1）で二つの異なる方向にマトリクス状に配置される。図 3 の拡大図では、第 1 の画素（11）が左右方向と斜め方向に配置された状態を示しているが、上下方向と左右方向に配置しても良く（図示せず）、異なる二つの方向に配置されれば良い。なお、第 1 の画素のピッチ（P1）の詳細については、後述するモアレ形成模様（20）を構成する第 2 の画素（21）のピッチ（P2）と合わせて説明する。なお、人が手にして観察するような印刷物を作製する場合、第 1 の画素の幅（R1）と第 1 の画素の高さ（H1）は、600 μm から 1200 μm の範囲で形成する。また、ポスター、広告、看板のように、印刷物（1）の形態が大きくなる場合には、第 1 の画素の幅（R1）と第 1 の画素の高さ（H1）も大きくする必要があり、モアレ模様（30）の視認性に応じて、第 1 の画素の幅（R1）と第 1 の画素の高さ（H1）を適宜調整して形成すれば良い。

40

50

【0020】

図4は図3の拡大図のX-X'線における断面図を示す図である。図4は、第1の画素(11)が凹形状で形成された場合を示している。図4は凹形状の断面が、蒲鉾状に形成された状態を示している。本発明において、第1の画素(11)の蒲鉾形状は、図4に示す半円の他に、半楕円形状であっても良い。このように、基材(2)に凹形状の第1の画素(11)を形成する方法として、型押しによるエンボス、すき入れ、レーザー加工を用いることができる。そして、基材(2)自体を加工して第1の画素(11)を凹形状とした場合、基材(2)自体の色彩が、そのまま正反射光下で視認される。

【0021】

図5は、図3の拡大図のX-X'線における別の断面図を示す図であり、第1の画素(11)が凸形状で形成された場合を示している。第1の画素(11)が凸形状で形成される場合も断面は蒲鉾状であり、蒲鉾形状は、図5に示す半円の他に、楕円形状であっても良い。このように、基材(2)に凸形状の第1の画素(11)を形成する方法として、インキで盛りのある印刷、例えば、凹版、スクリーン印刷などの印刷方式を使用することができる。印刷によって第1の画素(11)を凸形状で形成した場合、インキの色彩が正反射光下で視認される。

10

【0022】

凹形状と凸形状の構成は、図4及び図5に示す形状に限定されるものではなく、傾けたときに凹形状又は凸形状の曲面が観察できる形状であれば良い。なお、人が手にして観察するような印刷物を作製する場合、凹形状の深さ(h)は、20 μ m以上必要であり、上限については、特に限定はないが、深さ(h)が大きくなると基材(2)の強度が低下するため、基材(2)の厚さの1/2以下に留めることが望ましい。凸形状の高さ(h')は、20 μ m以上必要であり、上限については、特に限定はないが、堅牢性や流通適性を考慮すると1mm以下に留めることが望ましい。また、ポスター、広告、看板のように、印刷物(1)の形態が大きくなる場合には、凹形状の深さ(h)又は凸形状の高さ(h')も大きくする必要があり、モアレ模様(30)の視認性に応じて、凹形状の深さ(h)又は凸形状の高さ(h')を適宜調整して形成すれば良い。

20

【0023】

図3において、第1の画素(11)の平面形状は、円形で形成されたものを示しているが、本発明において第1の画素(11)の平面形状は、ドーナツ形状となっている。続いて、第1の画素(11)の平面形状について説明する。

30

【0024】

本発明において、第1の画素(11)の平面形状として形成できるドーナツ形状は、図6(a)に示す真円、図6(b)に示す楕円がある。なお、第1の画素(11)を楕円状とした場合の効果については後述する。また、図6に示す真円、楕円に限定されず、種数が1の閉曲面であれば良い。

【0025】

また、図6に示す円、楕円形状のように、第1の画素(11)が閉曲面である必要はなく、ドーナツ形状の一部が欠けた形状で、例えば、図7(c)のような複数欠けた形状、図7(d)のようなランベルト環状であっても良い。以降、本実施の形態では、図3に示すように、円形で形成された第1の画素(11)がマトリクス状に配置された例について説明するが、凹凸模様(10)を構成する第1の画素(11)の平面形状を部分的に異ならせても良い。例として、図7に示すように、円形で形成された第1の画素(11)が配置される領域と、楕円状の第1の画素(11)が配置される領域と、三日月状の第1の画素(11)が配置される領域と、ランベルト環状の第1の画素(11)が配置される領域で凹凸模様(10)を構成しても良い。なお、図7に示すように凹凸模様(10)を形成した場合の効果については後述する。また、ドーナツの一部が欠けた第1の画素(11)とした場合の効果については後述する。

40

【0026】

本発明の第1の画素(11)の幅が部分的に異なる構成として、図8を例示する。

50

第1の画素(11)の幅が部分的に異なる構成とした場合の効果については後述する。

【0027】

本発明の第1の画素(11)の高さ(h')又は深さ(h)が部分的に異なる構成として、図9(a)に左右で深さ(h)が異なる凹凸の断面を例示し、図9(b)に左右で高さ(h')が異なる凹凸の断面を例示する。図9に示す第1の画素(11)の高さ(h')又は深さ(h)が部分的に異なる構成の効果については後述する。以降の説明では、凸形状、かつ、ドーナツの画素形状で幅、高さ(h')が一定の第1の画素(11)について説明する。

【0028】

(モアレ形成模様)

図10は、基材(2)に形成されるモアレ形成模様(20)の構成を示す図である。モアレ形成模様(20)は、図10の拡大図に示すように、後述する「明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性」のどちらかの特性を少なくとも有し、正反射光下で第1の画素(11)と異なる色彩を有する色材から成る第2の画素(21)が規則的なピッチ(P2)で、第1の画素(11)を配置する方向と同じ方向にマトリクス状に配置される。なお、人が手にして観察するような印刷物を作製する場合、第2の画素の幅(R2)と第2の画素の高さ(H2)は、600μmから1200μmの範囲で形成する。また、ポスター、広告、看板のように、印刷物(1)の形態が大きくなる場合には、第2の画素の幅(R2)と第1の画素の高さ(H2)も大きくする必要があり、モアレ模様(30)の視認性に応じて、第2の画素の幅(R2)と第2の画素の高さ(H2)を適宜調整して形成すれば良い。図10の拡大図において、第2の画素(21)は、「P」の文字となっているが、本発明において、第2の画素(21)は、他の文字であっても良いし、円、三角形や四角形等を含む多角形、星形等の各種図形、数字、記号等であっても良い。

【0029】

本発明において、モアレ模様(30)が観察される原理については、後述するが、モアレ模様(30)は、第2の画素(21)がn倍に拡大された模様として観察できる。画像として認識させるためには、nを10以上にすることが望ましい。第2の画素のピッチ(P2)をn倍に拡大したモアレ模様(30)、且つ、正像にする場合は、以下に示す式1の範囲の第2のピッチ(P2)とする。なお、正像にした場合には、図10に示す印刷物(1)において「P」の文字がそのまま拡大されて視認できる。

【0030】

第2の画素のピッチ(P2) = 第1の画素のピッチ(P1) × n / (n + 1) . . . 式1

【0031】

また、第2の画素のピッチ(P2)をn倍に拡大したモアレ模様(30)、且つ、逆像にする場合は、以下に示す式2の範囲の第2のピッチ(P2)とする。なお、逆像にした場合には、図10に示す印刷物(1)において「P」の文字が180°回転した像が拡大されて視認できる。

【0032】

第2の画素のピッチ(P2) = 第1の画素のピッチ(P1) × (n + 1) / n . . . 式2

【0033】

第1の画素(11)と第2の画素(21)は、上記式1又は式2を満たすピッチで、それぞれ一定のピッチで配置される。なお、人が手にして観察するような印刷物を作製する場合、第1の画素のピッチ(P1)は、第1の画素の幅(R1)及び第1の画素の高さ(H1)より大きく、700μmから1500μmの範囲で形成する。また、ポスター、広告、看板のように、印刷物(1)の形態が大きくなる場合には、第1の画素のピッチ(P1)も大きくする必要があり、モアレ模様(30)の視認性に応じて、第1の画素のピッチ(P1)と第2の画素のピッチ(P2)を適宜調整して形成すれば良い。本発明では、上記式1又は式2を満たす範囲で適宜ピッチを設計することで、拡大して視認できるモアレ

10

20

30

40

50

レ模様(30)の大きさを制御することができる。以降は、式1の条件で形成された印刷物(1)について説明する。

【0034】

本発明において、「明暗フリップフロップ性」とは、物質に光が入射した場合に、物質の明度が増減する性質を指し、「カラーフリップフロップ性」とは、物質に光が入射した場合に、物質の色相が変わる性質を指す。明暗フリップフロップ性を備えた、印刷で用いるインキとしては、金色や銀色等のメタリック系の金属インキや、グロスタイプの着色インキがある。一般的に艶があると感じられる物質は明暗フリップフロップ性を備える。例えば、銀インキは光を強く反射しない拡散反射光下では暗い灰色にしか見えないが、光を強く反射する正反射光下ではより淡い灰色か、あるいは白色に見える。このように、「明暗フリップフロップ性」を有するインキは、正反射光下で明度のみが増減する。

10

【0035】

一方のカラーフリップフロップ性を備えた印刷で用いるインキとしては、パールインキや液晶インキ、OVI、CSI(Color Shifting Ink)等が存在する。多くのインキは物体色を有するが、虹彩色パールインキは無色透明である。例えば、赤色の虹彩色パールインキは、拡散反射光下では無色透明だが、正反射光下では赤色の干渉色を発生する。このように、「カラーフリップフロップ性」を備えたインキは、正反射光下で色相が増減する。

【0036】

明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかを有する色材の付与方法として、箔押し及び印刷を使用することができる。箔押しの場合は、金、銀、アルミ等の箔を用いればよく、基材の凹凸を潰す場合があるため、箔押しした後にエンボス等で凹凸を形成することが望ましい。印刷方式については特に限定されるものではなく、オフセット、フレキソ、スクリーン印刷を用いることができる。また、印刷に用いる明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有するインキは、例えば、金インキ、銀インキ、液晶インキ、パールインキ等を用いることができる。

20

【0037】

第2の模様(20)を構成する第2の画素(21)は、図11に示すように、第1の模様(10)を構成する第1の画素(11)と基材(2)の上に重なる。図11(a)は凸形状で形成された第1の画素(11)の上に、第2の画素(21)が重なった状態を示す斜視図であり、図11(b)は、凹形状で形成された第1の画素(11)の上に、第2の画素(21)が重なった状態を示す斜視図である。以降は、図11(a)に示す構成の印刷物(1)について説明する。

30

【0038】

第1の画素(11)のピッチ(P1)と第2の画素(21)のピッチ(P2)が異なることから、図12に示すように、隣同士の第1の画素(11)において、第2の画素(21)は、ずれた配置で重なる。そして、ある一つの第1の画素(11)に重なる第2の画素(21)の位置を基準として、 $P1 \times (n - 1)$ 離れた第1の画素(11)まで、第1の画素(11)の上に重なる第2の画素(21)は、徐々にずれた配置となり、 $P1 \times n$ 離れた第1の画素(11)のとき、基準とした配置と同じになる。以降はその繰り返しとなる(図示せず)。

40

【0039】

続いて、以上の構成で成る印刷物(1)のモアレ模様(30)が観察される原理について説明する。図13(a)は、印刷物(1)に点光源(40)が照射されて観察する状態を示す図である。説明の便宜上、二つの第1の画素(11a、11b)と二つの第2の画素(21a、21b)を用いて説明する。

【0040】

点光源(40)から照射された光は、凸形状の第1の画素(11a)に重なる第2の画素(21a)によって、反射される。このとき、第2の画素(21a)の正反射光は、明暗又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有する色材で形成されることで、明

50

暗又は色相が変化して視認できる。

【0041】

また、第1の画素(11a)に重なる第2の画素(21a)から得られる正反射光は、図13中の符号(31a)で示す、第2の画素(21a)が凸形状の第1の画素(11a)に重なる部分の一部だけである。これは、正反射光は、入射光と反射光の角度が等しいときに得られるもので、凸形状に重なる第2の画素(21)のうち、点光源(40)からの入射光と観察者の視点(50)への反射光が等しくなる部分のみの光が、観察者の視点(50)に視認されるためである。そして、第2の画素(21a)が凸形状の第1の画素(11a)に重なる部分の一部(31a)からの正反射光によって、第1の画素(11a)の平面形状である「P」の文字の一部が認識できる。また、第1の画素(11b)と第2の画素(21b)に対して、観察者の視点(50)から認識できる正反射光は、図13中で符号(31b)で示す、第2の画素(21b)が凸形状の第1の画素(11b)に重なる部分の一部だけである。

10

【0042】

このとき、第1の画素(31a)と第2の画素(21a)に対して、第1の画素(31b)に第2の画素(21b)が重なる位置が異なることで、符号(31b)から認識できる反射光は、符号(31a)から認識できる反射光とは異なった「P」の文字の一部である。また、前述のように、第1の画素(11)と第2の画素(21)が徐々にずれることで、一つの第1の画素(11)と第2の画素(21)から認識できる「P」の文字の一部もずれていく(図示せず)。そして、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の反射光が合成されて、図13(b)に示すように、n倍に拡大されたモアレ模様(30)が視認できる。これは、公知の折り返しひずみの原理によるものであり、ピッチが異なる二つの画素を重ねると、拡大された像が視認できるのと同様であり、本発明では、凸形状の第1の画素(11)に重なる第2の画素(21)によって、正反射光の下で観察でモアレ模様(30)の視認を実現している。

20

【0043】

本発明の印刷物(1)は、第1の画素(11)をドーナツの画素形状とすることによって、更に、図14(a)に示すように、印刷物(1)に対して観察者の視点の位置を変化させると、図14(b)に示すように、一つの第1の画素(11)と第2の画素(21)から認識できる正反射光の位置がドーナツの表面上を移動していく。これによって、視点(50)の位置によって視認できるモアレ模様(30)の位置も動いて見え、図14(c)に示すように、モアレ模様(30)が、円上を移動し動いて見える。

30

【0044】

従来の特許文献2の技術において、モアレ模様が、円上を動かして見せるためには、第二の画線(本発明でいう第2の画素に相当)を一つずつ円状に配置する画線設計が必要であったが、本発明は、第1の画素(11)をドーナツの画素形状とした凹凸模様(10)の上にモアレ模様(20)を重ねて形成するだけで、観察する視点(50)の位置によって円上を移動する印刷物(1)を形成することができる。

【0045】

なお、本発明の印刷物(1)の作製工程において、凹凸模様(11)を明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する材料で形成し、その上に、正反射光下で凹凸模様(10)と異なる色彩を有する材料で、モアレ形成模様(20)を白ヌキの状態(20A)を形成することで、第1の実施の形態で説明した印刷物(1)と同様な効果が得られる。なお、凹凸模様(11)を明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性の材料で形成する方法については、後述するが、例えば、前述した、金インキ、銀インキ、液晶インキ、パールインキ等をオフセット、フレキソ、スクリーン印刷によって、凸形状で形成することができる。

40

【0046】

モアレ形成模様(20)を白ヌキの状態(20A)で形成した模様(20A)は、図15に示す黒塗りの部分であり、第2の画素(21)である「P」の文字が白抜きとなるように、正反

50

射光下で凹凸模様(10)と異なる色彩を有する材料で印刷して形成する。具体的には、一般的な着色インキを用いて、オフセット、フレキソ、スクリーン印刷によってモアレ形成模様(20)を白抜き状態で形成した模様(20A)を形成することができる。

【0047】

このようにして形成した印刷物(1)は、白抜きで形成した「P」の文字の部分において、下に積層された第1の画素(11)からの正反射光が生じ、同様の原理によってモアレ模様(30)が視認できる。この印刷物(1)の構成は、先に説明した印刷物(1)に対して、作製段階において用いる色材が、凹凸模様(10)とモアレ形成模様を白抜きの状態で形成した模様(20A)で異なるが、正反射光下で印刷物(1)を観察するときに、第2の画素(21)である「P」の文字の一部で正反射光が生じ、その集合によってモアレ模様(30)が視認できることは同じであることから、いずれの構成の印刷物(1)も、本発明の第1の実施の形態の印刷物(1)の構成に含まれる。

10

【0048】

なお、第1の画素(11)を図6(b)に示す楕円状とした場合には、点光源からの反射光の動きが縦横で変化し、モアレ模様(30)が楕円状を移動するように見える。

【0049】

また、第1の画素(11)を図6(c)、図6(d)に示すドーナツの一部が欠けた画素形状とした場合においては、欠けた部分を観察する角度に視点があるときにモアレ模様(30)は視認できないが、観察者の視点の位置を変化させると再び、円状を移動するモアレ模様(30)が視認できる。

20

【0050】

また、凹凸模様(7)を図7に示すように、第1の画素(11)の平面形状を部分的に異ならせた場合、異なる形状で形成された第1の画素(11)が配置される領域ごとに、異なった動きをするモアレ模様(30)を視認することができる。なお、モアレ模様(30)は、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の反射光が合成されて、一つのモアレ模様(30)が視認できることから、図7に示す第1の画素(11)の平面形状が部分的に異なる凹凸模様(10)を形成する場合は、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の第1の画素(11)を、一つの平面形状ごとに、少なくとも形成する必要がある。

【0051】

また、図8に示す第1の画素(11)の幅が部分的に異なる構成とした場合、画素の幅に依存して曲率が異なり、曲率が大きい位置から反射される反射光は小さく、曲率が小さい位置から反射される反射光が大きくなる。このため、角度によってコントラストが変化する効果が得られる。第1の画素(11)の幅が部分的に異なる場合においても、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の第1の画素(11)を、一つの平面形状ごとに、少なくとも形成すれば、図7に示す凹凸模様(10)と同様に、図8(a)に示す第1の画素(11)に対して、部分的に幅が異なる別の第1の画素(11)が配置される領域を設けても良い。

30

【0052】

また、図9に示す第1の画素(11)の深さ又は高さが部分的に異なる構成とした場合もまた、画素の高さに依存して曲率が異なり、曲率が大きい位置から反射される反射光は小さく、曲率が小さい位置から反射される反射光が大きくなる。このため、角度によってコントラストが変化する効果が得られる。第1の画素(11)の深さ又は高さが部分的に異なる場合においても、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の第1の画素(11)を、一つの平面形状ごとに、少なくとも形成すれば、図7に示す凹凸模様(10)と同様に、深さ又は高さが部分的に異なる別の第1の画素(11)が配置される領域を設けても良い。

40

【0053】

(第2の実施の形態)

第2の実施の形態は、凹凸模様(10)が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップ

50

フロップ性のうち、いずれかの特性を少なくとも有する材料で形成され、モアレ形成模様(20)が正反射光下で凹凸模様(10)と異なる色彩を有する材料で形成される印刷物(1)である。すなわち、第1の実施の形態において、モアレ形成模様(20)が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有するのに対し、第2の実施の形態では、凹凸模様(10)が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性のいずれかの特性を有する点が異なっている。第2の実施の形態において、凹凸模様(10)を構成する第1の画素(11)及びモアレ形成模様(20)を構成する第2の画素(21)の形状とピッチについては第1の実施の形態と同様であるため説明を省略する。

【0054】

(凹凸模様)

凹凸模様(10)を構成する第1の画素(11)の形成する方法として、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する基材(2)を用いて、基材(2)にエンボスを施すことで、凹形状の第1の画素(11)を形成することができる。明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する基材(2)としては、オーロラシートを用いることができる。また、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する金属箔や金属光沢をもつフィルムを紙やプラスチックなどに貼り付けた基材を使用することができる。

【0055】

また、上質紙、コート紙等の紙材から成る基材(2)に、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する金インキ、銀インキ、液晶インキ、パールインキ等のインキを用いて、オフセット、フレキソ、スクリーン印刷によって凸形状の第1の画素(11)を形成することができる。

【0056】

第2の実施の形態においては、上記した基材(2)を用いることができ、用いる基材(2)に応じて、凹凸模様(10)の形成方法を適宜用いれば良い。いずれの基材(2)とした場合でも、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する凹凸模様(10)を形成することができることから、第2の実施の形態でいう基材(2)は、上記したもののことを指す。以降は、基材(2)自体が明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する印刷物(1)の構成について説明する。

【0057】

(モアレ形成模様)

モアレ形成模様(20)を構成する第2の画素(21)は、正反射光下で凹凸模様(10)と異なる色彩のインキで形成され、例としては、一般的な着色インキを用いて、オフセット、フレキソ、スクリーン印刷によって形成することができる。第2の画素(21)の配置は、第1の実施の形態で説明したとおりである。

【0058】

以上の構成で成る第1の画素(11)と第2の画素(21)の積層状態と、点光源(50)が照射されたときの、反射光の状態の模式図を図16に示す。この場合、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有する凸形状の第1の画素(11)の明暗又は色彩の変化が生じる。また、図16に示すように、凸形状の第1の画素(11)のうち、正反射光が視認できるのは、点光源(40)からの入射光と観察者の視点(50)への反射光が等しくなる部分(31)のみである。このとき、第1の実施の形態が一つの第1の画素(11)と第2の画素(21)によって、「P」の文字の一部が認識できるのに対して、第2の実施の形態では、「P」の文字の周りの一部が認識できる。また、第2の実施の形態も第1の画素(11)と第2の画素(21)の配置が徐々にずれることによって、一つの第1の画素(11)と第2の画素(21)から反射される「P」の文字の周りの一部もずれていき、第1の画素(11)と第2の画素(21)の位置のずれの1周期分の反射光が合成されて、図17(a)に示すように、n倍に拡大されたモアレ模様(30)が視認できる。第1の実施の形態において、「P」の文字をボジ画像とすると、第2の

10

20

30

40

50

実施の形態は「P」の文字のネガ画像となる部分の明暗又は色彩の変化が生じることから、図17(a)に示すように、ネガ状態の「P」の文字が拡大されてモアレ模様(30)として視認される。また、第1の実施の形態と同様に、観察者の視点(50)の位置を変化させると一つの第1の画素(11)と第2の画素(21)から認識できる正反射光の位置がドーナツの表面上を移動していく。これによって、視点(50)の位置によって視認できるモアレ模様(30)の位置も動いて見え、図17(b)に示すように、モアレ模様(30)が、円上を移動し動いて見える。

【0059】

なお、本発明の印刷物(1)の作製工程において、凹凸模様(10)が基材(2)と同じ又は異なる色彩を有する材料で形成し、その上に、その上に、明暗フリップフロップ性又はカラーフリップフロップ性を有し、正反射光下で凹凸模様(10)と異なる色彩を有する材料で、モアレ形成模様(20)を白抜き状態で形成した模様(20A)を形成した場合もまた、図16に示す構成と同じ状態となり、第2の実施の形態で説明した印刷物(1)と同様な効果が得られる。この印刷物(1)の構成は、第2の実施の形態で先に説明した印刷物(1)に対して、作製段階において用いる色材が、凹凸模様(10)とモアレ形成模様を白抜きの状態で形成した模様(20A)で異なるが、正反射光下で印刷物(1)を観察するとき、第2の画素(21)である「P」の文字の周りの一部で正反射光が生じ、その集合によってネガ状態の「P」の文字が拡大されてモアレ模様(30)が視認できることは同じであることから、いずれの構成の印刷物(1)も、本発明の第2の実施の形態の印刷物(1)の構成に含まれる。

【0060】

以下、前述の発明を実施するための形態に従って、具体的に作製した動的効果をもつ印刷物(1)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。

【0061】

(実施例1)

実施例1は、凹凸模様(10)をエンボスで形成し、モアレ模様(20)を箔押しで形成した動的効果のある印刷物(1)である。

【0062】

凹凸模様(10)を形成するための型を作製するため、アクリル板にCO₂レーザーを用いて、円形の凹型を形成した。このとき、第1の画素(11)に対応した凹型の円の直径を800μmとし、線幅が100μm程度になるようにレーザーパワーを調整する。円と円のピッチを1mmとし、水平方向に凹型を形成した。次に、60°の方向に1mm始点を移動し、同様にピッチを1mmとし、水平方向に凹型を形成する。これを繰り返すことにより図3に示す第1の模様(10)に対応した型を形成した。

【0063】

第2の模様(20)を構成する第2の画素(21)の大きさを700μmとし、また、ピッチを909μmで水平方向及び60°で配置した箔を作製し、上質紙に箔押しした。その上から前述の型を当て、20N/m²で型押し凹凸模様(10)を形成した。

【0064】

(実施例2)

実施例2は、上質紙の上にアルミ蒸着した基材(2)を用い、エンボスによって凹凸模様(10)を形成し、その上に印刷でモアレ形成模様(20)を形成した動的効果のある印刷物(1)である。凹凸模様(10)を形成するための型は実施例1と同じものを用いた。

【0065】

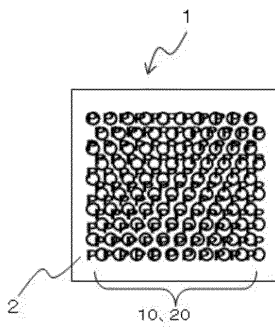
アルミ蒸着した基材(2)に、実施例1で作製した型を用いて20N/m²で型押しし、凹凸模様(10)を形成した。次に、凹凸模様(10)の上に、第2の画素(21)の大きさを700μmとし、また、ピッチを909μmで水平方向及び60°で配置した版面を用いて、光輝性の低い墨インキで印刷して、モアレ形成模様(20)を形成した。

【符号の説明】

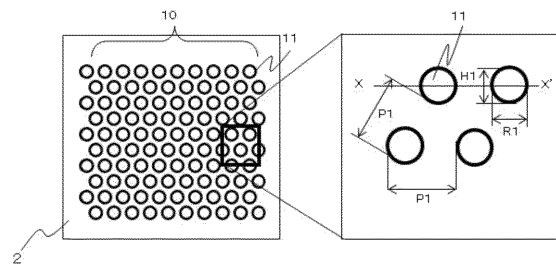
【0066】

- 1 動的効果のある印刷物
- 2 基材
- 10 凹凸模様
- 11 第1の画素
- 20 モアレ形成模様
- 21 第2の画素
- 30 モアレ模様
- 40 点光源
- 50 観察者の視点

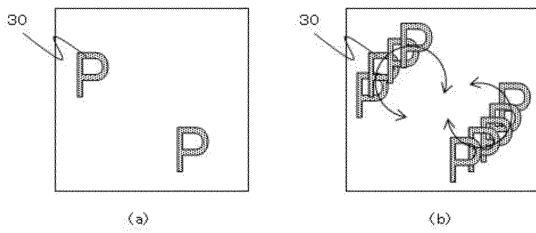
【図1】



【図3】



【図2】



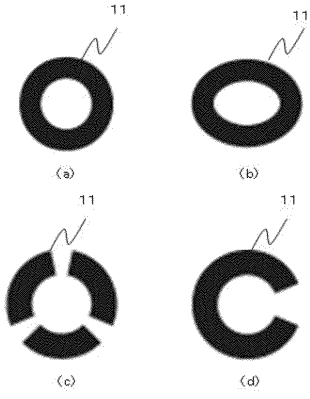
【図4】



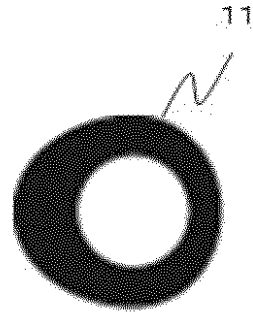
【図5】



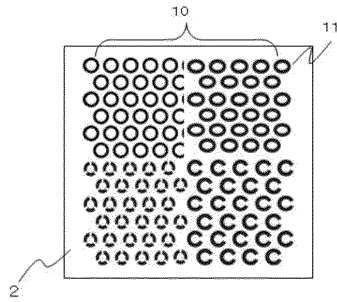
【 図 6 】



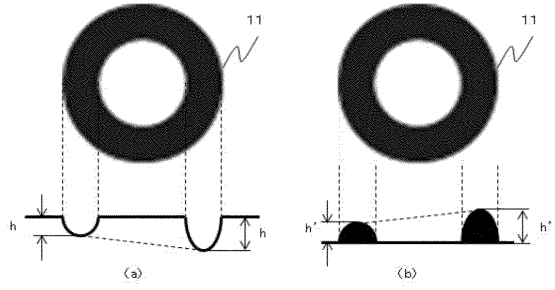
【 図 8 】



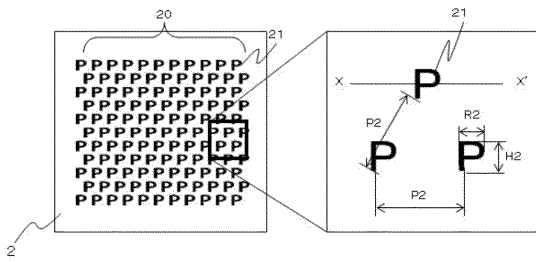
【 図 7 】



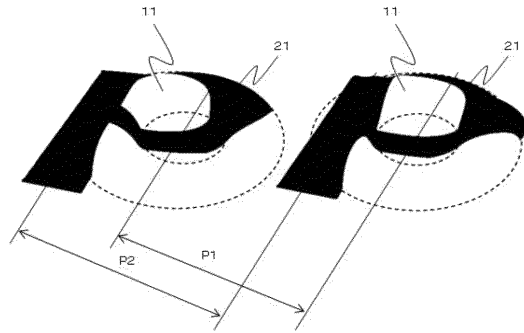
【 図 9 】



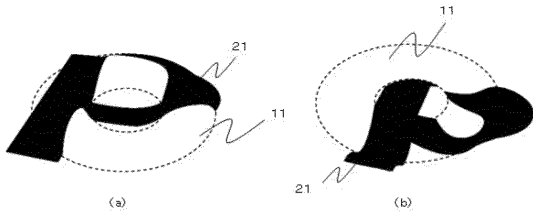
【 図 10 】



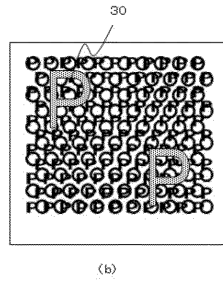
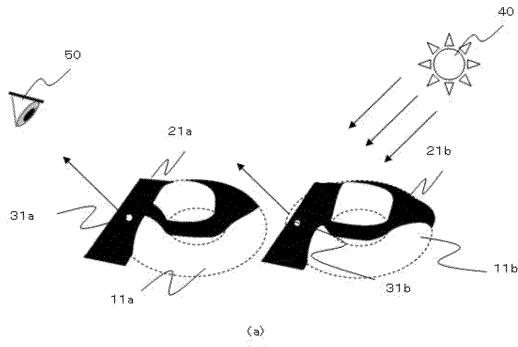
【 図 12 】



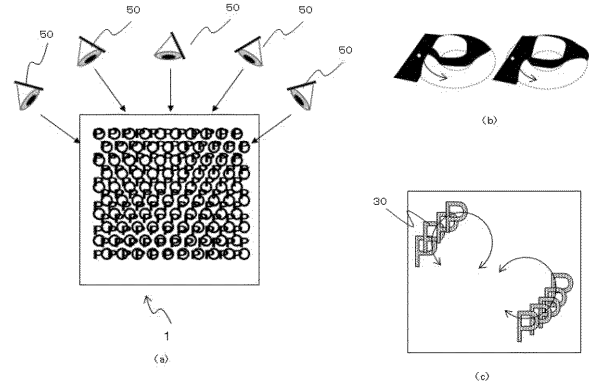
【 図 11 】



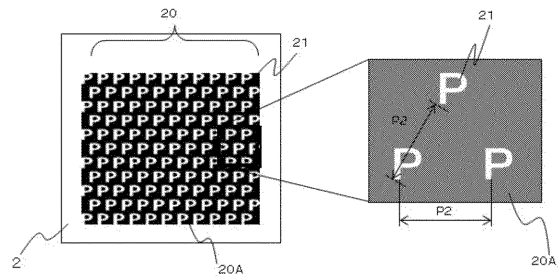
【 図 1 3 】



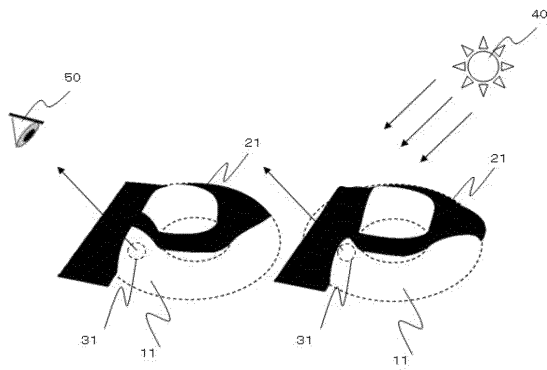
【 図 1 4 】



【 図 1 5 】



【 図 1 6 】



【 図 1 7 】

