

明 細 書

発明の名称： 意匠性媒体の製造方法及び意匠性媒体

技術分野

[0001] 本発明は、光輝性顔料を樹脂に分散させた塗料を基材に塗布し、磁場により光輝性顔料を配向することで意匠性を有する意匠性媒体を製造する意匠性媒体の製造方法及び意匠性媒体に関する。

背景技術

[0002] 近年、偽造防止用の媒体として、見る角度によって見える光学的可変性を持たせた媒体の需要がある。

[0003] 従来は、光学的可変性を持たせるために、見る角度により色を変える特別なフィルム薄片を含んだ光学的可変インキ (OVI; Optically Variable Inks)

() を用いて印刷媒体を作製していた (例えば、特許文献 1 : 特表 2007-527329 号公報参照) 。

[0004] また、磁性顔料を混合した塗料を基材にコートイングし、磁場をかけることで磁性顔料を配向させ、印刷媒体を作製していた。

[0005] しかし、OVI インキや磁性顔料は特殊な組成で構成しており、材料が高価であるため、これらの技術を使用できる製品が限られていた。

[0006] このようことから、本発明者等は、光輝性顔料を樹脂に分散させた塗料を基材に塗布し、磁場により光輝性顔料の配向方向を揃え、意匠性を持たせた意匠性媒体を従来から開発している (例えば、特許文献 2 : 特開 2007-5482

0 号公報、特許文献 3 : 特開 2008-142690 号公報参照) 。

[0007] 光輝性顔料は安価であるため、この特許文献 2、3 の技術を用いることで

、見る角度により色調が異なって見える意匠性媒体を安価に作製することができる。また、光輝性顔料を配向する際に高磁場をかけたとしても、光輝性顔料が磁場に吸い寄せられず凝集しないため、光輝性顔料を均一に分散して配置することができる。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特表2007-527329号公報

特許文献2：特開2007-54820号公報

特許文献3：特開2008-142690号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] 上記特許文献2、3には、見る角度により色調が異なって見える意匠性媒体について開示されている。特に、上記特許文献3には、強磁場環境にて配向が変化する顔料と配向が変化しない顔料とを混合した塗料を用いて、磁場印可を行い、通常では配向が変化しない顔料を変化させる点や、色調がそれぞれ異なる複数のパターンの塗工層を基材の同一面上に形成し、一の媒体において複数の色調を実現する点などについて開示されている。

[0010] しかし、上記特許文献2、3には、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させた塗料を基材に塗布し、基材上に単一の層を形成し、その単一の層で複数の色調を実現する点についてまでは言及していない。

[0011] 本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、単一の層で複数の色調を実現することが可能な意匠性媒体の製造方法及び意匠性媒体を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0012] かかる目的を達成するために、本発明は以下の特徴を有することとする。

[0013] 本発明にかかる意匠性媒体の製造方法は、

磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させた塗料を基材に塗布し、塗膜を形成する塗布工程と、

前記基材上に前記塗膜を形成した媒体に磁場をかけ前記塗膜に含まれる前記光輝性顔料を配向させる配向工程と、

前記塗膜を硬化させる硬化工程と、

を有することを特徴とする。

[0014] 本発明にかかる意匠性媒体は、

基材と、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させて構成した塗膜と、が積層されて構成された意匠性媒体であって、

前記塗膜は、前記基材と前記塗膜とが積層された積層方向と略同一方向に配向する光輝性顔料と、前記積層方向に対して略垂直方向に配向する光輝性顔料と、の少なくとも2種類の光輝性顔料を有して構成していることを特徴とする。

発明の効果

[0015] 本発明によれば、単一の層で複数の色調を実現することができる。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本実施形態の意匠性媒体5の構成例を示す図である。

[図2]本実施形態の意匠性媒体5の製造工程の概要を示す図である。

[図3]本実施形態の意匠性媒体5の製造工程を説明するための図であり、垂直方向に磁場をかけた状態を示す図である。

[図4]本実施形態の意匠性媒体5に含まれる光輝性顔料の配向方法例を説明するための図であり、図3(b)に示す磁場状態での光輝性顔料の配向方向例を示す図である。

[図5]水平方向に磁場をかけた状態を示す図である。

[図6]図5に示す磁場状態での光輝性顔料の配向方向例を示す図である。

[図7]第2の実施形態の意匠性媒体5の製造工程の概要を示す図である。

[図8]第2の実施形態の意匠性媒体5の製造工程を説明するための図である。

[図9]第2の実施形態の意匠性媒体5の構成例を示す図である。

[図10]実施例1の測定結果を示す図であり、2種類の光輝性顔料の最適な濃度を示す図である。

[図11]実施例2の測定結果を示す図であり、2種類の光輝性顔料の最適な配合比を示す図である。

発明を実施するための形態

[0017] <意匠性媒体5の概要>

まず、図1、図2を参照しながら、本実施形態の意匠性媒体5の概要について説明する。

[0018] 本実施形態の意匠性媒体5は、図1に示すように、基材5bと、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させて構成した塗膜5aと、が積層されて構成された意匠性媒体5である。

[0019] 本実施形態の意匠性媒体5を構成する塗膜5aは、基材5bと塗膜5aとが積層された積層方向と略同一方向に配向する光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向する光輝性顔料6bと、の少なくとも2種類の光輝性顔料6a, 6bを有して構成している。

[0020] 本実施形態の意匠性媒体5は、図2に示すように、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料6a, 6bを樹脂に分散させた塗料を基材5bに塗布し、塗膜5aを形成する塗布工程（ステップS1）と、基材5b上に塗膜5aを形成した意匠性媒体5に磁場をかけ、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向させる配向工程（ステップS2）と、塗膜5aを硬化させる硬化工程（ステップS3）と、を有し、図1に示す意匠性媒体5を製造する。

[0021] 本実施形態の意匠性媒体5を構成する塗膜5aは、基材5bと塗膜5aとが積層された積層方向と略同一方向に配向する光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向する光輝性顔料6bと、の少なくとも2種類の光輝性顔料6a, 6bを有して構成しているため、単一の層5aで複数の色調を実現することができる。以下、添付図面を参照しながら、本実施形態の意匠性媒体5について詳細に説明する。

[0022] （第1の実施形態）

<本実施形態の意匠性媒体5の構成例>

まず、図1を参照しながら、本実施形態の意匠性媒体5の構成例について説明する。

[0023] 本実施形態の意匠性媒体5は、基材5bと、塗膜5aと、を有して構成する。

[0024] 基材5bは、樹脂、紙、セラミック等の非磁性体で構成する。また、基材5b

は、プラスチック、フィルム、ガラス等の透明基材で構成することも可能である。基材5bの層厚は、特に限定せず、任意の層厚で構成する。

[0025] 塗膜5aは、基材5bの一方の面に塗料を塗布して形成する。塗膜5aを形成する塗料は、マイカ、アルミナ、シリカなどのフレーク材料を母材とし、酸化チタン、酸化鉄などの高屈折率の金属酸化物で被覆した少なくとも2種類の光輝性顔料を無溶媒低粘度硬化樹脂に均一に分散させた塗料である。なお、フレーク材料は、鱗片状で、1~100 μ mの大きさであることが好ましい。また、無溶媒低粘度硬化樹脂としては、紫外線硬化樹脂、熱硬化樹脂などが挙げられる。塗膜5aの層厚は、特に限定せず、光輝性顔料が表面に露呈しない層厚で構成する。

[0026] 本実施形態の塗膜5aを形成する塗料は、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を含んでいる。具体的には、磁力線に対して略垂直方向に磁場配向する光輝性顔料と、磁力線に対して略水平方向に磁場配向する光輝性顔料と、の少なくとも2種類の光輝性顔料を含んでいる。

[0027] 本実施形態の意匠性媒体5は、上述した磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を無溶媒低粘度硬化樹脂に分散させた塗料を基材5bに塗布し、基材5b上に単一の塗膜5aを形成する。そして、基材5b上に形成した塗膜5aに磁場をかけ、塗膜5aに含まれる光輝性顔料を配向させる。そして、光輝性顔料を配向させた塗膜5aを硬化する。これにより、図1に示すように、基材5bと塗膜5aとが積層する積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を有する意匠性媒体5を得ることができる。

[0028] <意匠性媒体5の製造方法>

次に、図2~図4を参照しながら、本実施形態の意匠性媒体5の製造方法について説明する。

[0029] 本実施形態の意匠性媒体5を製造する工程としては、図2に示すように、塗布工程（ステップS1）と、配向工程（ステップS2）と、硬化工程（ステップS3）と、の3つの工程に大まかに分かれている。

- [0030] 塗布工程（ステップS1）は、上述した磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を無溶媒低粘度硬化樹脂に分散させた塗料を基材5bに塗布し、基材5b上に塗膜5aを形成する工程である。これにより、図3（a）に示すように、基材5b上に塗膜5aが形成された意匠性媒体5が得られる。
- [0031] 図3（a）は、塗布工程（ステップS1）で形成された意匠性媒体5の側面を模式的に示す図である。本実施形態の意匠性媒体5は、図3（a）に示すように、基材5bの一方の面に塗料を塗布することで基材5b上に単一の塗膜5aが形成される。
- [0032] 配向工程（ステップS2）は、塗布工程（ステップS1）で得られた意匠性媒体5に磁場をかけ、塗膜5aに含まれる光輝性顔料を配向させる工程である。本実施形態の塗膜5aには、磁力線に対して略垂直方向に磁場配向する光輝性顔料と、磁力線に対して略水平方向に磁場配向する光輝性顔料と、の少なくとも2種類の光輝性顔料が含まれているため、意匠性媒体5に対して磁場をかけることで、図1に示すように、基材5bと塗膜5aとが積層する積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、が塗膜5a内に形成されることになる。意匠性媒体5にかける磁場の強さは、0.3T（テスラ）以上であり、好ましくは、1.0T以上である。磁場を強くすることで、配向速度を向上させることができる。
- [0033] 図3（a）に示す意匠性媒体5に磁場を印加する前（塗布工程の後、配向工程の前）の光輝性顔料6a, 6bの配向状態は、図4（a）に示すように、ほぼ水平（略水平状態）になっている。この略水平状態においては、図4（a）に示すように、意匠性媒体5の表面から入射光Lを当てると、約 0° ～ 150° の範囲で意匠性媒体5の表面に、干渉色、光沢が発現する。なお、光輝性顔料6a, 6bの異方性磁化率が正（+）の値であるか負（-）の値であるかにかかわらず、光輝性顔料6a, 6bの形状が図4に示すように楕円形、鱗片状であれば、エネルギー的に安定なため、図4（a）に示すように、光輝性顔料6a, 6bの長軸は、基材5bに対してほぼ水平に並んだ状態になる。
- [0034] 結晶構造に異方性のある粒子の殆どは、磁氣的にも異方性を有している。

例えば、アスペクト比の大きな粒子を考えると、長軸方向（ l ）とその長軸方向（ l ）に対して垂直な短軸方向（ s ）とでは磁化率が異なり、異方性磁化率は、長軸方向（ l ）と短軸方向（ s ）との差（ $\Delta \chi_a = \chi_l - \chi_s$ ）で表すことができる。

[0035] 異方性磁化率： $\Delta \chi_a < 0$ の場合は、長軸方向（ l ）が磁場方向に対して垂直になった方がエネルギー的に安定であるため、光輝性顔料に対して磁場が印加されると、顔料の長軸方向（ l ）が磁場方向に対して直交するように光輝性顔料が配向することになる。

[0036] また、異方性磁化率： $\Delta \chi_a > 0$ の場合は、長軸方向（ l ）が磁場方向に対して水平になった方がエネルギー的に安定であるため、光輝性顔料に対して磁場が印加されると、顔料の長軸方向（ l ）が磁場方向に対して水平になるように光輝性顔料が配向することになる。

[0037] 本実施形態では、図 3（a）に示す意匠性媒体 5 に対して、図 3（b）に示す装置を用いて磁場をかけることで、図 4（b）に示すように、基材 5b と塗膜 5a とが積層する積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料 6a と、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料 6b と、が塗膜 5a 内に形成されることになる。

[0038] 図 3（b）は、配向工程（ステップ S2）を実行するための磁場発生装置を模式的に示す図である。図 3（b）に示す磁場発生装置は、電磁石の着磁ヨーク 1、2 を有して構成する。着磁ヨーク 1（S 極）、2（N 極）は、図示しない部分にコイルが巻き付けられており、着磁ヨーク 1、2 は、複数の磁力線 3a、3b、3c、…、3m を発生させることで、着磁ヨーク 1、2 間に磁場を形成することができる。これらの磁力線 3a～3m は、図 3（b）に示すように、直線状の部分（又は、ほぼ直線状の部分）や曲線状の部分がある。また、磁場の強さは、0.3T 以上、好ましくは、1.0T 以上である。そして、図 3（b）に示すように、着磁ヨーク 1、2 間に形成された磁場（複数の磁力線 3a～3m）の中に、意匠性媒体 5 を配置し、磁場印加を行い、塗膜 5a に含まれる光輝性顔料 6a、6b を配向させ、図 4（b）に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料 6a と、積

層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を塗膜5a内に形成する。

[0039] なお、図3 (b) に示すように、意匠性媒体5を、磁力線3e~3iの直線状の部分（又は、ほぼ直線状の部分）に対して垂直に配置した場合（縦磁場、垂直磁場）は、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bは、図4 (a) の略水平状態から図4 (b) の均一な水平状態に配向が変化し、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bを塗膜5a内に形成することになる。異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bとしては、例えば、Iriodin302, Iriodin522, Iriodin524, Color Code, Xirallic T60-21等が挙げられる。

[0040] また、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aは、図4 (a) の略水平状態から図4 (b) の垂直状態に配向が変化し、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aを塗膜5a内に形成することになる。異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aとしては、例えば、XirallicT60-23, XirallicT60-24, Infinite R-08等が挙げられる。

[0041] これにより、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を塗膜5a内に形成することができる。

[0042] 硬化工程（ステップS3）は、塗膜5aを硬化する工程である。上述した配向工程（ステップS2）により、図4 (b) に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、が塗膜5a内に形成されるため、その配向状態で塗膜5aを硬化することで、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を有する意匠性媒体5を得ることができる。

[0043] 塗膜5aを硬化する方法は、塗膜5aを構成する無溶媒低粘度硬化樹脂に応じた硬化方法を用いることになる。例えば、無溶媒低粘度硬化樹脂が紫外線樹脂の場合は、塗膜5aに紫外線を照射することで、塗膜5aを硬化することができる。また、無溶媒低粘度硬化樹脂が熱硬化樹脂の場合は、塗膜5aを加熱す

ることで、塗膜5aを硬化することができる。これにより、塗膜5aを構成する無溶媒低粘度硬化樹脂に応じた最適な方法で塗膜5aを硬化することができる。

[0044] なお、塗膜5aを硬化する場合は、意匠性媒体5に磁場をかけた状態で行うことが好ましい。これにより、図4 (b) に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を塗膜5a内に形成した状態で、塗膜5aを硬化することができる。このため、無溶媒低粘度硬化樹脂としては、紫外線樹脂を用いることが好ましい。これにより、意匠性媒体5に磁場をかけた状態で、塗膜5aに紫外線を照射し、塗膜5aを硬化することができる。

[0045] なお、上記実施形態では、図3 (b) に示すように、着磁ヨーク1,2間に形成された磁場（複数の磁力線3e~3i）の中に、意匠性媒体5を配置し、磁場印加を行い、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向させ、図4 (b) に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を塗膜5a内に形成することにした。しかし、図5 に示すように、着磁ヨーク1,2間に形成された磁場（磁力線3g）の中に、意匠性媒体5を配置し、磁場印加を行い、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向させ、図6 (b) に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aと、を塗膜5a内に形成することも可能である。

[0046] なお、図5 に示すように、意匠性媒体5を、磁力線3gの直線状の部分（又は、ほぼ直線状の部分）に対して水平に配置した場合（横磁場、水平磁場）は、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bは、図6 (a) の略水平状態から図6 (b) の垂直状態に配向が変化し、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bを塗膜5a内に形成することになる。

[0047] また、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aは、図6 (a) の略水平状態から図6 (b) の均一な水平状態に配向が変化し、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aを塗膜5a内に形成することになる。

[0048] これにより、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aと、を塗膜5a内に形成することができる。

[0049] <本実施形態の意匠性媒体5の作用・効果>

このように、本実施形態の意匠性媒体5は、図3(b)に示すように、磁力線の直線状の部分（又は、ほぼ直線状の部分）に意匠性媒体5を配置し、意匠性媒体5に磁場（縦磁場、垂直磁場）をかけることで、図4(b)に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、を有する意匠性媒体5を得ることができる。また、図5に示すように、磁力線の直線状の部分（又は、ほぼ直線状の部分）に意匠性媒体5を配置し、意匠性媒体5に磁場（横磁場、水平磁場）をかけることで、図6(b)に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aと、を有する意匠性媒体5を得ることができる。その結果、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を用いて意匠性媒体5を製造することで、見る角度によって色調が複数異なる意匠性媒体5を得ることができる。また、単一の塗膜5aで複数の色調を実現することができる。

[0050] なお、上記実施形態では、異方性磁化率を有する光輝性顔料を用いて、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料を塗膜5a内に形成することにした。しかし、異方性磁化率を有しない光輝性顔料を用いて、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料を塗膜5a内に形成することも可能である。これは、基材5bに塗料を塗布した段階で、その塗料に含まれる光輝性顔料が積層方向に対して略垂直方向に配向した状態になるためである。

[0051] （第2の実施形態）

次に、第2の実施形態について説明する。

[0052] 第1の実施形態では、図3(b)に示すように、基材5b上に塗膜5aを形成した意匠性媒体5に磁場印可を行い、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向することにした。

[0053] 第2の実施形態では、図7(a)に示すように、基材5b上に塗膜5aを形成した意匠性媒体5に、強磁性体もしくは強磁性体を含んだ塗料によって形成された磁性部材4を隣接させた状態で磁場印可を行い、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向する。これにより、磁性部材4が隣接した部分と、磁性部材4が隣接していない部分と、でそれぞれ異なる顔料配向が行われ、塗膜5aの部分毎に所定のパターンが形成される。その結果、塗膜5aの部分毎にコントラストの差や色調の差を表現することができる。以下、図7～図9を参照しながら、第2の実施形態について説明する。

[0054] 第2の実施形態の意匠性媒体5を製造する工程としては、図8に示すように、塗布工程（ステップS11）と、配向工程（ステップS12）と、硬化工程（ステップS13）と、の3つの工程に大まかに分かれており、配向工程（ステップS12）が第1の実施形態と異なっている。以下、本実施形態の配向工程（ステップS12）について詳細に説明する。

[0055] 配向工程（ステップS12）は、図7(a)に示すように、磁力線3a～3mのうち直線状の磁力線3gの位置に磁性部材4を配置し、この磁性部材4上に意匠性媒体5を配置した状態で磁場印加する。なお、図7(a)において、磁性部材4は、図示しない非磁性体、例えば、セラミックからなる支持部材で支持されているものとする。また、図7(a)において形成される磁場の強さは、0.3T以上、好ましくは、1.0T以上である。

[0056] 図7(a)に示す磁性部材4は、図7(b)に示すように、少なくとも一方の面（図の上面）に強磁性体領域4aが所望のパターン形状（図7(b)では、11本の平行直線）に形成され、この強磁性体領域4aに隣接するように非強磁性体領域（強磁性体以外の磁性体、例えば、反磁性体、常磁性体、もしくは弱磁性体）4bが形成されたものである。この磁性部材4としては、例えば、強磁性体からなる帯状部材と、非強磁性体からなる帯状部材と、を交互に積層した積層体が挙げられる。強磁性体と非強磁性体とを交互に積層することで磁性部材4の製造を容易にすることができる。また、帯状部材の厚さを薄くすることで微細なパターンを得ることができる。なお、強磁性体としては、鉄、

ニッケル、コバルト等が挙げられ、反磁性体としてはアルミニウム、銅等が挙げられる。本実施形態の磁性部材4は、図7 (b) に示すように、厚さ0.3mmの強磁性体 (11枚) と、厚さ0.3mmの非強磁性体 (10枚) と、を交互に積層したものである。また、磁性部材4としては、空気は非磁性体であるので、例えば、強磁性体からなる部材に凹凸を設けたものでもよい。

[0057] なお、上記磁性部材4の変形例である磁性部材40の構成を図7 (c) に示す。磁性部材40は、強磁性体からなる板状部材40aにフォトリソグラフィ技術を用いてパターンが残るようにエッチングを施し、得られた溝部に非強磁性体40bを埋め込んだものである。

[0058] 本実施形態の配向工程 (ステップS12) は、意匠性媒体5に磁場をかけた状態で塗膜5aを硬化する。

[0059] これにより、本実施形態の意匠性媒体5は、意匠性媒体5の表面に磁性部材4の平行線状のパターン (模様) が反映され、そのパターンと同様な形状のパターンが形成される。

[0060] ここで、図7 (a) において矢印Aが指す位置で磁場印加されて形成された意匠性媒体5について説明する。図9 (a) は、本実施形態の意匠性媒体5の表面を示す図であり、図9 (b) は、図9 (a) のa-a' 側断面図であり、図9 (c) は、図9 (a) のb-b' 側断面図である。

[0061] 図9 (a) に示すように、本実施形態の意匠性媒体5は、意匠性媒体5の表面の中央部分において、上記磁性部材4の使用により、11本の平行直線であるパターン32が形成されている (パターン32部分以外の周辺部分を5acとする)。このパターン32は、11本の直線部分5apと、各直線部分の間である5abと、で構成する。

[0062] ここで、図7 (a) に示す矢印Aが指す位置で磁場印加されて形成された意匠性媒体5の顔料配向状態について説明する。この意匠性媒体5を、図9 (a) に示すa-a' 及びb-b' の位置でそれぞれ裁断して観察すると、図9 (b) 及び (c) にそれぞれ示す側断面となる。

[0063] 図9 (b) において、塗膜5aのうち、磁性部材4の非強磁性体領域4bに対応

する領域5abや磁性部材4に接触していない部分（空気：非磁性体）に対応する領域5acでは、着磁ヨーク1（S極），2（N極）により発生した磁場（横磁場、水平磁場）により、図6（b）に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aと、が形成される。

[0064] 一方、図9（b）において、塗膜5aのうち、磁性部材4の強磁性体領域5apに対応する領域では、強磁性体領域4aからの磁場（縦磁場、垂直磁場）により、図4（b）に示すように、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6aと、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6bと、が形成される。

[0065] これにより、本実施形態の意匠性媒体5は、磁性部材4が隣接した部分と、磁性部材4が隣接していない部分と、でそれぞれ異なる顔料配向が行われ、塗膜5aの部分毎に所定のパターンが形成される。その結果、塗膜5aの部分毎にコントラストの差や色調の差を表現することができる。

[0066] なお、上記の実施形態では、意匠性媒体5に形成されるパターン（＝磁性部材4のパターン）として11本の平行線（図7（a），（b）に示す磁性部材4の強磁性領域4a）を用いた場合に生じる磁界の影響を受けて配向した意匠性媒体5について説明した。しかし、パターンは、上記のパターンに限定されるものではなく、曲線、円形、楕円形、長円形、多角形、文字、符号、これらの組み合わせたパターン等も適用可能である。これらのパターン毎に、磁場印加の際に発生する磁界は変化し、光輝性顔料の配向の仕方も変化することになる。従って、様々なパターンを使い分けることで所望の顔料配向を実現することができる。

[0067] ＜本実施形態の意匠性媒体5の作用・効果＞

このように、本実施形態の意匠性媒体5は、図7（a）に示すように、基材5b上に塗膜5aを形成した意匠性媒体5に、強磁性体もしくは強磁性体を含んだ塗料によって形成された磁性部材4を隣接させた状態で磁場印可を行い、塗膜5aに含まれる光輝性顔料6a, 6bを配向する。これにより、磁性部材4が隣接した部分と、磁性部材4が隣接していない部分と、でそれぞれ異なる顔料配向が

行われ、塗膜5aの部分毎に所定のパターンが形成される。その結果、塗膜5aの部分毎にコントラストの差や色調の差を表現することができる。

実施例

[0068] 次に、上述した実施形態の実施例について説明する。但し、以下の実施例は、本発明の技術思想を包含する実施例であり、以下の実施例に限定するものではない。

[0069] (実施例1)

<意匠性媒体5の製造方法例・その1>

まず、2種類の光輝性顔料(Iriodin522,XirallicT60-24)を無溶媒低粘度硬化樹脂(UVフレキシソニス(T&K TOKA社製、粘度170mPa・s))に添加し、インキ攪拌機(倉敷紡績社製、形式:KK-100)を用いて塗料を作製した。

[0070] 異方性磁化率が負(-)の値の光輝性顔料6bは、Iriodin522を使用し、異方性磁化率が正(+)の値の光輝性顔料6aは、XirallicT60-24を使用した。異方性磁化率が負(-)の値の光輝性顔料6bと、異方性磁化率が正(+)の値の光輝性顔料6aと、の配合比は、Iriodin522:XirallicT60-24=3:7とした。

[0071] 次に、100 μ mの基材(易接着PET(東レ社製、ルミラーU426))5bにワイヤーバー(#20)で塗料を塗布し、基材5b上に塗膜5aを生成した。

[0072] 次に、図5に示すような水平状態の磁気発生装置(住友重機械工業社製、形式HF5-100VT-50HT)に意匠性媒体5を配置し、意匠性媒体5に0.5Tの磁場(横磁場、水平磁場)をかけ、2種類の光輝性顔料を配向した。

[0073] 次に、0.5Tの磁場をかけた状態で意匠性媒体5に紫外線を照射し、塗膜5aを硬化し、意匠性媒体5を作製した。

[0074] なお、上記の製造方法において、2種類の光輝性顔料の濃度を0.5%~25.0%の範囲で変更した塗料を用いて意匠性媒体5を作製し、その作製した意匠性媒体5を用いて、その意匠性媒体5の色調を目視により評価した。なお、塗料全体(2種類の光輝性顔料+無溶媒低粘度硬化樹脂)を1とし、その塗料に含まれる2種類の光輝性顔料の割合を2種類の光輝性顔料の濃度とした。

[0075] また、上記の製造方法において磁場をかけずに作製した意匠性媒体5の色相

角（磁場なし色相角 h_{ab} ）と、上記の製造方法において磁場をかけて作製した意匠性媒体5の色相角（磁場あり色相角 h_{ab} ）と、を測定し、その各々の測定値の差（ h_{ab} 差）を求めた。色相角は、変角測色分光計（GCMS-3B型、（株）村上色彩技術研究所製）を用いて測定した。

[0076] 意匠性媒体5の色調を目視により評価した結果（官能評価）と、色相角の差（ h_{ab} 差）と、を図10に示す。

[0077] 図10に示す測定結果から明らかなように、2種類の光輝性顔料の濃度が1.0%以下の場合には、磁場をかけずに作製した意匠性媒体と、磁場をかけて作製した意匠性媒体と、を比較しても、光輝性顔料の濃度が薄いため、色変化の違いを感じることができなかった（△）。

[0078] また、2種類の光輝性顔料の濃度が3.0%～14.0%の範囲の場合には、磁場をかけずに作製した意匠性媒体と、磁場をかけて作製した意匠性媒体と、を比較すると、磁場をかけずに作製した意匠性媒体には2色の色調差がなく、磁場をかけて作製した意匠性媒体には2色の色調差があると感じることができた（○）。

[0079] また、2種類の光輝性顔料の濃度が15.0%以上の場合には、磁場をかけずに作製した意匠性媒体と、磁場をかけて作製した意匠性媒体と、を比較しても、双方の意匠性媒体において2色の色調差がないため、色変化の違いを感じることができなかった（×）。

[0080] 上記の製造方法において磁場（横磁場、水平磁場）をかけて作製した意匠性媒体5は、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bは、図6（a）の略水平状態から図6（b）の垂直状態に配向が変化し、積層方向と略同一方向に配向した光輝性顔料6bを塗膜5a内に形成することになる。また、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aは、図6（a）の略水平状態から図6（b）の均一な水平状態に配向が変化し、積層方向に対して略垂直方向に配向した光輝性顔料6aを塗膜5a内に形成することになる。

[0081] なお、2種類の光輝性顔料の濃度が薄い場合（1.0%以下の場合）は、塗膜

5aに含まれる光輝性顔料が少ないため、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bが図6（a）の略水平状態から図6（b）の垂直状態に配向が変化し易い。このため、図10に示すように、色相角の差（ h_{ab} 差）が大きい値になる。しかし、2種類の光輝性顔料の濃度が薄いため、磁場をかけずに作製した意匠性媒体と、磁場をかけて作製した意匠性媒体と、を比較しても、色変化の違いを感じることができなかった。

[0082] また、2種類の光輝性顔料の濃度が濃い場合（15.0%以上の場合）は、塗膜5aに含まれる光輝性顔料が多いため、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bが図6（a）の略水平状態から図6（b）の垂直状態に配向が変化し難い。このため、図10に示すように、色相角の差（ h_{ab} 差）が小さい値になる。その結果、磁場をかけずに作製した意匠性媒体と、磁場をかけて作製した意匠性媒体と、を比較しても、色変化の違いを感じることができなかった。

[0083] 従って、図10に示す測定結果から、2種類の光輝性顔料を用いて意匠性媒体5を製造する場合は、2種類の光輝性顔料の濃度が3.0%～14.0%の範囲で製造することが好ましいことが判明した。この場合、 h_{ab} 差が5.0以上となり、見る角度によって色調が複数異なる意匠性媒体5を得ることができた。また、単一の塗膜5aで複数の色調を実現することができた。

[0084] なお、上記の製造方法において、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料として使用したIriodin522（マイカ+Fe₂O₃（54%））をAM-200（Fe₂O₃（92～97%）+Al₂O₃（2～7%））に変更し、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料を含む塗料を作製し、その塗料を用いて意匠性媒体5を作製した場合は、その意匠性媒体5に2色の色調差が現れなかった。これは、1種類の光輝性顔料のみを用いて意匠性媒体5を作製したためである。

[0085] （実施例2）

＜意匠性媒体5の製造方法例・その2＞

まず、2種類の光輝性顔料（Iriodin522, Xirallic T60-24）を無溶媒低粘度硬化樹脂（UVフレキシソニス（T&K TOKA社製、粘度170mPa・s））に添加し、

インキ攪拌機（倉敷紡績社製、形式:KK-100）を用いて塗料を作製した。

[0086] 異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bは、Iriodin522を使用し、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aは、XirallicT60-24を使用した。異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bと、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aと、を含めた光輝性顔料の濃度は10%とした。なお、塗料全体（2種類の光輝性顔料＋無溶媒低粘度硬化樹脂）を1とし、その塗料に含まれる2種類の光輝性顔料の割合を2種類の光輝性顔料の濃度とした。

[0087] 次に、100 μ mの基材（易接着PET（東レ社製、ルミラーU426））5bにワイヤーバー（＃20）で塗料を塗布し、基材5b上に塗膜5aを生成した。

[0088] 次に、図5に示すような水平状態の磁気発生装置（住友重機械工業社製、形式HF5-100VT-50HT）に意匠性媒体5を配置し、意匠性媒体5に0.5Tの磁場（横磁場、水平磁場）をかけ、2種類の光輝性顔料を配向した。

[0089] 次に、0.5Tの磁場をかけた状態で意匠性媒体5に紫外線を照射し、塗膜5aを硬化し、意匠性媒体5を作製した。

[0090] なお、上記の製造方法において、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bと、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aと、の配合比をIriodin522:XirallicT60-24=1:0.05～1:8の範囲で変更した塗料を用いて作製した意匠性媒体5を用いて、その意匠性媒体5の色調を目視により評価した。但し、2つの光輝性顔料の濃度を一律10%に固定した。

[0091] また、上記の製造方法において磁場をかけずに作製した意匠性媒体5の色相角 h_{ab} の最大値（緑色に相当）と最小値（茶色に相当）との差（磁場なし h_{ab}^* 差の最大）と、上記の製造方法において磁場をかけて作製した意匠性媒体5の色相角 h_{ab} の最大値（緑色に相当）と最小値（茶色に相当）との差（磁場なし h_{ab}^* 差の最大）と、を求め、その差（磁場有無での h_{ab} 差）を求めた。色相角は、変角測色分光計（GCMS-3B型、（株）村上色彩技術研究所製）を用いて測定した。

[0092] 意匠性媒体5の色調を目視により評価した結果（官能評価）と、磁場有無で

の h_{ab} 差と、を図 1 1 に示す。

[0093] 図 1 1 に示す測定結果から明らかなように、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bと、異方性磁化率が正 (+) の値の光輝性顔料 (XirallicT60-24) 6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1 : 0.05~1 : 0.1の場合は、殆どが、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bのみであるため、磁場をかけて作製した意匠性媒体に 2 色の色調差があまり現れず (殆ど茶色)、磁場をかけずに作製した意匠性媒体 (茶色) と、磁場をかけて作製した意匠性媒体 (殆ど茶色) と、を比較しても、色変化の違いを感じることができなかった (×)。

[0094] また、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bと、異方性磁化率が正 (+) の値の光輝性顔料 (XirallicT60-24) 6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1 : 0.2~1 : 0.3の場合は、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bに対して、若干、異方性磁化率が正 (+) の値の光輝性顔料 (XirallicT60-24) 6aが含まれるため、磁場をかけて作製した意匠性媒体に 2 色の色調差が若干現れることになる (少し茶緑色)。その結果、磁場をかけずに作製した意匠性媒体 (茶色) と、磁場をかけて作製した意匠性媒体 (少し茶緑色) と、を比較すると、磁場をかけずに作製した意匠性媒体には 2 色の色調差がなく、磁場をかけて作製した意匠性媒体には 2 色の色調差があると若干感じることができた (△)。

[0095] また、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bと、異方性磁化率が正 (+) の値の光輝性顔料 (XirallicT60-24) 6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1 : 0.4~1 : 2.3の場合は、異方性磁化率が負 (-) の値の光輝性顔料 (Iriodin522) 6bと、異方性磁化率が正 (+) の値の光輝性顔料 (XirallicT60-24) 6aと、の双方の光輝性顔料が量的に多く含まれるため、磁場をかけて作製した意匠性媒体に 2 色の色調差が顕著に現れることになる (茶緑色)。その結果、磁場をかけずに作製した意匠性媒体 (茶色) と、磁場をかけて作製した意匠性媒体 (茶緑色) と、を比較すると、磁場をかけずに作製した意匠性媒体には 2 色の色調差がなく、磁場をかけて作製した

意匠性媒体には2色の色調差があると感じることができた（○）。

[0096] また、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bと、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1:4の場合は、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aに対して、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bが若干含まれるため、磁場をかけて作製した意匠性媒体に2色の色調差が若干現れることになる（少し茶緑色）。その結果、磁場をかけずに作製した意匠性媒体（緑色）と、磁場をかけて作製した意匠性媒体（少し茶緑色）と、を比較すると、磁場をかけずに作製した意匠性媒体には2色の色調差がなく、磁場をかけて作製した意匠性媒体には2色の色調差があると若干感じることができた（△）。

[0097] また、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bと、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1:5~1:8の場合は、殆どが、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aのみであるため、磁場をかけて作製した意匠性媒体に2色の色調差があまり現れず（殆ど緑色）、磁場をかけずに作製した意匠性媒体（緑色）と、磁場をかけて作製した意匠性媒体（殆ど緑色）と、を比較しても、色変化の違いを感じることができなかった（×）。

[0098] このため、2種類の光輝性顔料を用いて意匠性媒体5を製造する場合は、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料（Iriodin522）6bと、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料（XirallicT60-24）6aと、の配合比がIriodin522:XirallicT60-24=1:0.2~1:4の範囲で含まれることが好ましく、1:0.5~1:2.3の範囲で含まれることがより好ましいことが判明した。この場合、見る角度によって色調が複数異なる意匠性媒体5を得ることができた。また、単一の塗膜5aで複数の色調を実現することができた。

[0099] なお、上述する実施形態は、本発明の好適な実施形態であり、上記実施形態のみに本発明の範囲を限定するものではなく、本発明の要旨を逸脱しない

範囲において当業者が上記実施形態の修正や代用を行い、種々の変更を施した形態を構築することが可能である。

[0100] 例えば、上述する実施例では、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bとしてIriodin522を使用し、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aとしてXirallicT60-24を使用し、図5に示すような水平状態の磁気発生装置に意匠性媒体5を配置し、意匠性媒体5に0.5Tの磁場（横磁場、水平磁場）をかけ、2種類の光輝性顔料を配向した。この場合は、図10、図11に示す測定結果が得られたが、異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6bとして使用する材料や、異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6aとして使用する材料を適宜変えた場合でも、多少の測定結果の違いが見られるが、図10、図11に示す測定結果とほぼ同様な範囲が最適値となる。このため、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料（異方性磁化率が負（-）の値の光輝性顔料6b, 異方性磁化率が正（+）の値の光輝性顔料6a）を樹脂に分散させて構成した塗膜5aを基材5b上に形成し、磁場（水平磁場、または、垂直磁場）をかけ、2種類の光輝性顔料6b, 6aを配向することで、単一の塗膜5aで複数の色調を実現することができる。

[0101] なお、この出願は、2011年5月27日に出願した、日本特許出願番号2011-118928号を基礎とする優先権を主張し、その開示の全てをここに取り込む。

符号の説明

- [0102] 5 意匠性媒体
5 a 塗膜
5 b 基材
6 a、6 b 光輝性顔料
1、2 着磁ヨーク
3 a ~ 3 m 磁力線
4 磁性部材
4 a 強磁性体領域
4 b 非強磁性体領域

4 0 磁性部材

4 0 a 板状部材

4 0 b 非強磁性体

請求の範囲

- [請求項1] 磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させた塗料を基材に塗布し、塗膜を形成する塗布工程と、
前記基材上に前記塗膜を形成した媒体に磁場をかけ前記塗膜に含まれる前記光輝性顔料を配向させる配向工程と、
前記塗膜を硬化させる硬化工程と、
を有することを特徴とする意匠性媒体の製造方法。
- [請求項2] 前記塗布工程は、
磁力線に対して略垂直方向に磁場配向する第1の光輝性顔料と、磁力線に対して略水平方向に磁場配向する第2の光輝性顔料と、の少なくとも2種類の光輝性顔料を前記樹脂に分散させた塗料を前記基材に塗布することを特徴とする請求項1記載の意匠性媒体の製造方法。
- [請求項3] 前記硬化工程は、
前記磁場をかけたまま、前記塗膜を硬化させることを特徴とする請求項1または2記載の意匠性媒体の製造方法。
- [請求項4] 前記配向工程は、
強磁性体もしくは強磁性体を含んだ塗料によって形成された磁性部材を前記基材に隣接させた状態で前記媒体に磁場をかけ、前記光輝性顔料を配向させることを特徴とする請求項1から3の何れか1項に記載の意匠性媒体の製造方法。
- [請求項5] 基材と、磁場配向方向の異なる少なくとも2種類の光輝性顔料を樹脂に分散させて構成した塗膜と、が積層されて構成された意匠性媒体であって、
前記塗膜は、前記基材と前記塗膜とが積層された積層方向と略同一方向に配向する光輝性顔料と、前記積層方向に対して略垂直方向に配向する光輝性顔料と、の少なくとも2種類の光輝性顔料を有して構成していることを特徴とする意匠性媒体。
- [請求項6] 少なくとも2種類の光輝性顔料は、磁力線に対して略垂直方向に磁

場配向する光輝性顔料と、磁力線に対して略水平方向に磁場配向する光輝性顔料と、であることを特徴とする請求項 5 記載の意匠性媒体。