

(19) 日本国特許庁(JP)

再公表特許(A1)

(11) 国際公開番号

W02020/059374

発行日 令和3年5月13日(2021.5.13)

(43) 国際公開日 令和2年3月26日(2020.3.26)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO9D 11/322 (2014.01)	CO9D 11/322	2H042
GO2B 5/00 (2006.01)	GO2B 5/00 B	2H186
B41M 5/00 (2006.01)	B41M 5/00 120	4J039
	B41M 5/00 100	

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 34 頁)

出願番号 特願2020-548143 (P2020-548143)	(71) 出願人 306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(21) 国際出願番号 PCT/JP2019/032052	
(22) 国際出願日 令和1年8月15日(2019.8.15)	
(31) 優先権主張番号 特願2018-175589 (P2018-175589)	(74) 代理人 110001519 特許業務法人太陽国際特許事務所
(32) 優先日 平成30年9月20日(2018.9.20)	(72) 発明者 仮屋 俊博 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内
(33) 優先権主張国・地域又は機関 日本国(JP)	(72) 発明者 高田 五朗 神奈川県足柄上郡開成町牛島577番地 富士フイルム株式会社内
	Fターム(参考) 2H042 AA03 AA15 AA22

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 黒色系インク組成物、遮光膜及びその製造方法、並びに、光学部材

(57) 【要約】

黒色染料と二酸化チタン粒子と光重合性モノマーとを含有し、二酸化チタン粒子の含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、15質量%以上45質量%以下であり、黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、2.0以上15.0以下である黒色系インク組成物、並びに、遮光膜、遮光膜の製造方法、及び光学部材。

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

黒色染料と二酸化チタン粒子と光重合性モノマーとを含有し、

前記二酸化チタン粒子の含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、15質量%以上45質量%以下であり、

前記黒色染料の含有量に対する前記二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、2.0以上15.0以下である黒色系インク組成物。

【請求項 2】

前記光重合性モノマーの含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、30質量%以上である請求項 1 に記載の黒色系インク組成物。

10

【請求項 3】

前記二酸化チタン粒子の平均一次粒子径が、10nm以上100nm以下である請求項 1 又は請求項 2 に記載の黒色系インク組成物。

【請求項 4】

前記光重合性モノマーが、光重合性基を1つ有する化合物及び光重合性基を2つ有する化合物の少なくとも一方を含み、

前記光重合性基を1つ有する化合物及び前記光重合性基を2つ有する化合物の総含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、30質量%以上である請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物。

【請求項 5】

有機溶剤の含有量が、黒色系インク組成物の全量に対し、20質量%以下である請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物。

20

【請求項 6】

前記光重合性モノマーが、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、及び2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレートからなる群から選択される少なくとも1種を含む請求項 1 ~ 請求項 5 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物。

【請求項 7】

前記光重合性モノマーの全体に占める、前記2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、前記イソオクチル(メタ)アクリレート、前記イソデシル(メタ)アクリレート、及び前記2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレートの合計の割合が、15質量%以上である請求項 6 に記載の黒色系インク組成物。

30

【請求項 8】

インクジェットインクとして用いられる請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物。

【請求項 9】

請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物の硬化物である遮光膜。

【請求項 10】

黒色染料と二酸化チタン粒子とアクリル樹脂とを含有し、

前記黒色染料の含有量に対する前記二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、2.0以上15.0以下である遮光膜。

40

【請求項 11】

光学部材用遮光膜である請求項 9 又は請求項 10 に記載の遮光膜。

【請求項 12】

基材と、

請求項 9 ~ 請求項 11 のいずれか 1 項に記載の遮光膜と、
を備える光学部材。

【請求項 13】

前記基材が、ガラス基材又は樹脂基材であり、

50

前記遮光膜が、前記基材の厚み方向を軸とした場合の前記基材の外周面の少なくとも一部に設けられている請求項 1 2 に記載の光学部材。

【請求項 1 4】

基材上に、請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載の黒色系インク組成物を付与してインク膜を形成する工程と、

前記インク膜に活性エネルギー線を照射して遮光膜を得る工程と、
を有する遮光膜の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、黒色系インク組成物、遮光膜及びその製造方法、並びに、光学部材に関する。

10

【背景技術】

【0002】

従来より、染料又は顔料を含有する遮光膜について、様々な検討がなされている。

例えば、下記特許文献 1 には、薄膜で、内面反射が少ない光学素子用の遮光膜として、少なくとも樹脂と着色剤を含有する光学素子用の遮光膜であって、遮光膜全体の波長 400 nm から波長 700 nm の消衰係数の平均値である平均消衰係数が 0.03 以上 0.15 以下である光学素子用の遮光膜が開示されている。

この特許文献 1 では、着色剤は、染料からなるか、または、染料と顔料とからなることが好ましいとされており、樹脂は、エポキシ樹脂であることが好ましいとされている。

20

この特許文献 1 の実施例では、エポキシ樹脂、染料、非黒色粒子、プロピレングリコールモノメチルエーテル（溶剤）、及び硬化剤を含有する熱硬化性の遮光塗料を用いて遮光膜を形成している。

【0003】

特許文献 1：特開 2011-186437 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

遮光膜に対し、遮光性が要求されることはもちろんであるが、更に、高屈折率を有することが求められる場合がある。

30

例えば、近年、光学部材の一例であるレンズとして、肉薄化、高解像度化等の観点から、高屈折率レンズが用いられる場合がある。この高屈折率レンズの側面（即ち、光の入射方向を軸とした際のレンズ外周面）に遮光膜を設ける場合において、高屈折率レンズの性能を効果的に発揮させるためには、遮光膜の屈折率を高めることで、遮光膜と高屈折率レンズとの屈折率差を小さくすることが有効である。遮光膜と高屈折率レンズとの屈折率差を小さくすることにより、斜めから入射される入射光に対する内面反射を低減でき、その結果、フレア又はゴーストを防止することができる。

【0005】

また、遮光膜形成用材料（例えば塗料）に対し、パターンニング性に優れることが要求される場合がある。

40

ここで、パターンニング性とは、所望とするパターン形状を有する膜（例えば遮光膜）を形成するための性能を意味する。

例えば、上述した高屈折率レンズの側面の少なくとも一部に遮光膜を設ける場合には、遮光膜を形成すべきでない領域への遮光膜のはみ出しを抑制する観点等から、遮光膜形成用材料に対し、パターンニング性に優れることが要求される。

【0006】

上述した点に関し、特許文献 1 に記載の遮光膜では、屈折率が不足する場合がある。

例えば、特許文献 1 に記載の遮光膜において、含有質量比〔非黒色粒子 / 黒色染料〕が小さすぎる場合には、屈折率が不足する場合がある。

50

【0007】

また、前述の特許文献1に記載の、エポキシ樹脂、染料、非黒色粒子、プロピレングリコールモノメチルエーテル（溶剤）、及び硬化剤を含有する遮光塗料は、溶剤を多量に含むこと及び熱硬化性の塗料であることから、遮光膜のパターニング性が不足する場合がある。

詳細には、特許文献1に記載の遮光塗料を用いて遮光膜を形成する場合、基材上に塗布された遮光塗料を乾燥させる（即ち、遮光材料から溶剤を除去する）ために長い時間が必要であり、かつ、遮光塗料を熱硬化させるために、例えば光硬化のための時間と比較して、長い時間が必要である。従って、基材上に塗布された遮光材料が、これらの長い時間の間に濡れ拡がり、その結果、所望とするパターン形状を有する遮光膜が得られない（即ち、遮光膜のパターニング性が不足する）場合がある。

10

その一方で、上記濡れ拡がりを抑制するために、遮光塗料中の溶剤の量を低減させた場合には、遮光塗料の粘度が上昇し、基材上に遮光塗料を塗布して塗膜を形成する段階（即ち、乾燥及び熱硬化の前の段階）において、所望とするパターン形状を有する塗膜が得られない場合がある。従って、この場合もやはり、遮光塗料のパターニング性が不足する。

【0008】

本開示は、上記に鑑みなされたものである。

本開示の一態様が解決しようとする課題は、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する遮光膜を形成でき、パターニング性に優れる黒色系インク組成物を提供することである。

20

本開示の別の一態様が解決しようとする課題は、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する遮光膜、及び、この遮光膜を備える光学部材を提供することである。

本開示の更に別の一態様が解決しようとする課題は、上記黒色系インク組成物を用いた遮光膜の製造方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

課題を解決するための具体的手段には、以下の態様が含まれる。

< 1 > 黒色染料と二酸化チタン粒子と光重合性モノマーとを含有し、

二酸化チタン粒子の含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、15質量%以上45質量%以下であり、

30

黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、2.0以上15.0以下である黒色系インク組成物。

< 2 > 光重合性モノマーの含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、30質量%以上である< 1 >に記載の黒色系インク組成物。

< 3 > 二酸化チタン粒子の平均一次粒子径が、10nm以上100nm以下である< 1 >又は< 2 >に記載の黒色系インク組成物。

< 4 > 光重合性モノマーが、光重合性基を1つ有する化合物及び光重合性基を2つ有する化合物の少なくとも一方を含み、

光重合性基を1つ有する化合物及び光重合性基を2つ有する化合物の総含有量が、黒色系インク組成物の全量に対して、30質量%以上である< 1 >～< 3 >のいずれか1つに記載の黒色系インク組成物。

40

< 5 > 有機溶剤の含有量が、黒色系インク組成物の全量に対し、20質量%以下である< 1 >～< 4 >のいずれか1つに記載の黒色系インク組成物。

< 6 > 光重合性モノマーが、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、及び2-(2-ピロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレートからなる群から選択される少なくとも1種を含む< 1 >～< 5 >のいずれか1つに記載の黒色系インク組成物。

< 7 > 光重合性モノマーの全体に占める、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート

50

、及び 2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチル (メタ) アクリレートの合計の割合が、 15 質量 % 以上である < 6 > に記載の黒色系インク組成物。

< 8 > インクジェットインクとして用いられる < 1 > ~ < 7 > のいずれか 1 つに記載の黒色系インク組成物。

< 9 > < 1 > ~ < 8 > のいずれか 1 つに記載の黒色系インク組成物の硬化物である遮光膜。

< 10 > 黒色染料と二酸化チタン粒子とアクリル樹脂とを含有し、黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、 2 . 0 以上 15 . 0 以下である遮光膜。

< 11 > 光学部材用遮光膜である < 9 > 又は < 10 > に記載の遮光膜。

< 12 > 基材と、

< 9 > ~ < 11 > のいずれか 1 つに記載の遮光膜と、を備える光学部材。

< 13 > 基材が、ガラス基材又は樹脂基材であり、

遮光膜が、基材の厚み方向を軸とした場合の基材の外周面の少なくとも一部に設けられている < 12 > に記載の光学部材。

< 14 > 基材上に、 < 1 > ~ < 8 > のいずれか 1 つに記載の黒色系インク組成物を付与してインク膜を形成する工程と、

インク膜に活性エネルギー線を照射して遮光膜を得る工程と、を有する遮光膜の製造方法。

【発明の効果】

【0010】

本開示の一態様によれば、遮光性に優れ、かつ、高屈折率 (好ましくは 1 . 75 以上) を有する遮光膜を形成でき、パターンニング性に優れる黒色系インク組成物が提供される。

本開示の別の一態様によれば、上記遮光膜、及び、上記遮光膜を備える光学部材が提供される。

本開示の更に別の一態様によれば、上記黒色系インク組成物を用いた遮光膜の製造方法が提供される。

【発明を実施するための形態】

【0011】

本開示において、「 ~ 」を用いて示された数値範囲は、「 ~ 」の前後に記載される数値をそれぞれ最小値及び最大値として含む範囲を示す。

本開示において、組成物中の各成分の量は、組成物中に各成分に該当する物質が複数存在する場合は、特に断らない限り、組成物中に存在する複数の物質の合計量を意味する。

本開示に段階的に記載されている数値範囲において、ある数値範囲で記載された上限値又は下限値は、他の段階的な記載の数値範囲の上限値又は下限値に置き換えてもよく、また、実施例に示されている値に置き換えてもよい。

本明細書において、「工程」との用語は、独立した工程だけではなく、他の工程と明確に区別できない場合であってもその工程の所期の目的が達成されれば、本用語に含まれる。

【0012】

本開示において、「黒色系」とは、厚み 1 μm あたりの光学濃度 (OD) が 0 . 1 以上 (OD = 0 . 1 / μm) であり、 480 nm の吸光度に対する 580 nm の吸光度の比が 0 . 3 ~ 3 であることをいう。

本開示において、「光重合」との用語及び「光硬化」との用語中における「光」は、線、線、電子線、紫外線、可視光線等の活性エネルギー線を包含する概念である。

本開示において、「(メタ)アクリル」は、アクリル及びメタクリルの両方を包含する概念であり、「(メタ)アクリレート」は、アクリレート及びメタクリレートの両方を包含する概念であり、「(メタ)アクリロイル基」は、アクリロイル基及びメタクリロイル基の両方を包含する概念である。

10

20

30

40

50

【0013】

本開示の黒色系インク組成物（以下、単に「インク」ともいう）は、黒色染料と二酸化チタン粒子と光重合性モノマーとを含有し、二酸化チタン粒子の含有量が、インクの全量に対して、15質量%以上45質量%以下であり、

黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比（以下、「含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕」ともいう）が、2.0以上15.0以下である黒色系インク組成物である。

【0014】

本開示のインクによれば、遮光性に優れ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する遮光膜を形成できる。本開示のインクは、パターンニング性に優れる。

かかる効果が奏される理由は、以下のように推測される。

【0015】

遮光性に優れる遮光膜を形成できるという効果には、インクが黒色染料を含有すること、及び、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が15.0以下であることが寄与していると考えられる。即ち、インクがこれらの条件の満足をする事により、遮光膜の光学濃度が確保され、遮光膜の遮光性が確保されることが考えられる。

【0016】

高屈折率を有する遮光膜を形成できるという効果には、インクが二酸化チタン粒子を含有すること、二酸化チタン粒子の含有量が15質量%以上であること、及び、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0以上であることが寄与していると考えられる。即ち、インクがこれらの条件を満足することにより、二酸化チタン粒子による遮光膜の屈折率を上昇させる作用が効果的に働き、その結果、遮光膜の屈折率を高めることができる。と考えられる。

【0017】

パターンニング性の効果には、インクが光重合性モノマーを含有することが寄与していると考えられる。以下、この点について詳述する。

本開示のインクは、光重合性モノマーを含有する、光硬化型インク（即ち、活性エネルギー線硬化型インク）である。

光重合性モノマーは、基材に付与されたインク（以下、「インク膜」ともいう）中で光重合することによってインク膜を光硬化させる機能を有するほか、光（即ち、活性エネルギー線）が照射される前においては、インクの液体状態を確保する機能（即ち、液体成分としての機能）をも備える。光重合性モノマーが液体成分としての機能を備えることから、本開示のインクでは、有機溶剤の含有量を低減させるか、または、有機溶剤を含まない組成とすることができる。

従って、本開示のインクを用いた遮光膜の形成では、遮光膜の形成対象である基材上にインクを付与してインク膜を形成した後、速やかに、インク膜を光硬化させてパターン（即ち、遮光膜）を形成することができる。即ち、インク膜の形成とインク膜に対する照射との間において、インク膜を乾燥させる時間を短くすることができる。このため、本開示のインクを用いた遮光膜の形成では、インク膜の形成後からインク膜の硬化までの間におけるインク膜の濡れ拡がりを抑制することができるので、パターン精度に優れた遮光膜を形成できる。

【0018】

また、パターンニング性の効果には、二酸化チタン粒子の含有量が45質量%以下であることも寄与していると考えられる。

この理由は、二酸化チタン粒子の含有量が45質量%以下であることにより、インクの粘度が低減され、その結果、基材上にインクを付与してインク膜を形成する段階において、所望とするパターン形状を有するインク膜が得られやすいためと考えられる。

【0019】

以下、本開示のインクに含有され得る各成分について説明する。

10

20

30

40

50

【0020】

< 黒色染料 >

本開示のインクは、黒色染料を含有する。

黒色染料は、遮光膜の遮光性に寄与する成分である。

本開示のインクに含有される黒色染料は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

黒色染料としては特に制限はなく、公知のものを用いることができる。

【0021】

黒色染料としては、市販品を用いてもよい。

黒色染料の市販品としては、BONJET BLACK AS-0850、VALIFAST BLACK 1821、VALRFAST BLACK 3810、Oil Black HBB（以上、オリエント化学工業社製）、Aizen Spilon Black MHS-Liquid、AIZEN SOT Black-1、AIZEN SOT Black-5（以上、保土ヶ谷化学工業社製）、RESORIN Black GSN 200%、RESOLIN Black BS（以上、バイエルジャパン社製）、KAYASET Black A-N（日本化薬社製）、DAIWA Black MSC（ダイワ化成社製）、HSB-202（三菱化成社製）、NEPTUNE Black X60、NEOPEN Black X58（以上、BASFジャパン社製）等が挙げられる。

10

【0022】

本開示のインク中における黒色染料の含有量は、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0以上15.0以下となる範囲であればよい。

20

本開示のインク中における黒色染料の含有量は、インクの全量に対し、例えば1質量%~20質量%であり、好ましくは1質量%~15質量%であり、より好ましくは1質量%以上13質量%未満であり、更に好ましくは2質量%~12質量%である。

黒色染料の含有量が1質量%以上であると、遮光膜の遮光性の点で有利である。

黒色染料の含有量が20質量%以下であると、インクの粘度を低減できるので、パターンニング性の点で有利である。

【0023】

また、本開示のインクは、黒色以外の色（例えば、赤、青、黄色等）の染料を含有してもよい。

30

但し、形成される遮光膜の遮光性をより向上させる観点から、本開示のインク中に含有される染料全体に占める黒色染料の割合は、60質量%以上が好ましく、80質量%以上がより好ましく、90質量%以上が更に好ましい。

染料全体に占める黒色染料の割合は、100質量%であってもよい。即ち、本開示のインクは、黒色以外の色の染料を含有しなくてもよい。

【0024】

< 二酸化チタン粒子 >

本開示のインクは、二酸化チタン粒子を含有する。

二酸化チタン粒子は、遮光膜の屈折率向上に寄与する成分である。

本開示のインクに含有される二酸化チタン粒子は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

40

二酸化チタン粒子の形状には特に制限はなく、粒状、針状などのいずれでもよい。

【0025】

二酸化チタン粒子における二酸化チタンの結晶構造には、ルチル型（正方晶）、アナターゼ型（正方晶）、ブルッカイト型（斜方晶）等があるが、特に制限されるものではない。

中でも好ましい二酸化チタン粒子は、結晶の安定性及び入手性の観点から、ルチル型二酸化チタン粒子である。

二酸化チタン粒子は、気相法又は液相法で製造することができる。これらの方法のうち、結晶性の高いものが得られやすい点で、気相法が好ましい。

50

また、二酸化チタン粒子としては、未処理のもの、表面処理されたもののいずれも使用可能である。二酸化チタン粒子が表面処理されている場合の表面処理としては；アルミナ（ Al_2O_3 ）、シリカ（ SiO_2 ）等の無機物による表面処理；チタンカップリング剤、シランカップリング剤、シリコンオイル等の有機物による表面処理；等が挙げられる。

【0026】

二酸化チタン粒子は、光触媒活性による有機物分解性を有する。このため、二酸化チタン粒子としては、粒子表面をアルミナ等の無機酸化物で表面処理したもの、又は、亜鉛、マグネシウム、ジルコニウム等を含む無機水和物を被覆して表面処理したものが好ましい。

また、粒子表面の酸性又は塩基性の状態を調整する点及び耐久性の点から、アルミナとシリカとを併用して表面処理したのも好ましい。

【0027】

二酸化チタン粒子としては、上市されている市販品を用いてもよい。

ルチル型二酸化チタン粒子の市販品の例として、

石原産業株式会社製のタイペーク（登録商標）Rシリーズ（ルチル型；例えば、R-550、R-630、R-680、R-820）、タイペークCRシリーズ（ルチル型；例えば、CR-50、CR-80）、同PFシリーズ、超微粒子酸化チタンTTOシリーズ（ルチル型；例えば、TTO-51シリーズ（例：TTO-51A、TTO-51B等）、TTO-55シリーズ（例：TTO-55A、TTO-55B等）、TTO-Sシリーズ（例：TTO-S-1等）、TTO-Vシリーズ（例：TTO-V-3等）、TTO-Fシリーズ、TTO-W-5シリーズ）、

堺化学工業株式会社製のRシリーズ、

テイカ株式会社製のJRシリーズ、MTシリーズ、微粒子酸化チタンMTシリーズ（例えば、MT-01、MT-10EX、MT-05、MT-100S、MT-100SA、MT-500SA、MT-150EX、MT-150W）、

チタン工業株式会社製のKURONOS KRシリーズ、

富士チタン工業株式会社製のTRシリーズ、

等が挙げられる。

【0028】

二酸化チタン粒子の平均一次粒子径には特に制限はないが、好ましくは10nm以上300nm以下である。

二酸化チタン粒子の平均一次粒子径が300nm以下である場合には、二酸化チタン粒子の透明性に優れるため、本開示のインクの黒色系の色調に対する二酸化チタン粒子の影響をより低減できる。従って、形成される遮光膜の遮光性がより向上する。また、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径が300nm以下である場合には、インクのバタニング性もより向上する。この理由は、二酸化チタン粒子の分散安定性がより向上するためと考えられる。これらの効果がより効果的に奏される観点から、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、100nm以下がより好ましく、80nm以下が更に好ましい。

一方、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径が10nm以上である場合には、形成される遮光膜の屈折率がより向上する。かかる効果がより効果的に奏される観点から、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、30nm以上がより好ましい。

上述した観点から、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、より好ましくは10nm以上100nm以下であり、更に好ましくは10nm以上80nm以下であり、更に好ましくは30nm以上80nm以下である。

【0029】

二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、二酸化チタン粒子の面積円相当径の算術平均値を表す。

具体的には、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、二酸化チタン粒子群について透過型電子顕微鏡によって撮影された画像に基づき、任意に選択した二酸化チタンの一次粒子

10

20

30

40

50

1000個の粒子径(面積円相当径)を測定し、得られた測定値群の算術平均値を算出することによって求められる。

透過型電子顕微鏡としては、例えば、TEM2010(加圧電圧200kV;日本電子株式会社製)を用いることができる。

【0030】

本開示のインク中における二酸化チタン粒子の含有量は、インクの全量に対し、15質量%以上45質量%以下である。

二酸化チタン粒子の含有量が15質量%以上であることは、遮光膜の屈折率を高めることに寄与する。遮光膜の屈折率をより高める観点から、二酸化チタン粒子の含有量は、20質量%以上がより好ましく、23質量%以上が更に好ましい。

二酸化チタン粒子の含有量が45質量%以下であることは、パターンニング性向上に寄与する。この理由は、インクの粘度がより低減されるためと考えられる。パターンニング性をより向上させる観点から、二酸化チタン粒子の含有量は、35質量%以下がより好ましく、32質量%以下が更に好ましい。

上述した観点から、二酸化チタン粒子の含有量としては、20質量%以上35質量%以下の範囲がより好ましく、23質量%以上32質量%以下の範囲が更に好ましい。

【0031】

本開示のインクにおいて、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕(即ち、黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比)は、2.0以上15.0以下である。

含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0以上であることは、遮光膜の屈折率を高めることに寄与する。遮光膜の屈折率をより高める観点から、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕は、3.0以上であることが好ましい。

含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が15.0以下であることは、遮光膜の遮光性を向上させることに寄与する。遮光膜の遮光性をより向上させる観点から、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕は、13.0以下であることが好ましく、12.0以下であることがより好ましい。

上述した観点から、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕は、3.0以上13.0以下がより好ましく、3.0以上12.0以下が更に好ましい。

【0032】

<光重合性モノマー>

本開示のインクは、光重合性モノマーを含有する。

本開示のインクに含有される光重合性モノマーは、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

ここで、光重合性モノマーとは、光重合性基を含むモノマー化合物を意味する。

光重合性基としては、エチレン性二重結合を含む基が好ましい。エチレン性二重結合を含む基としては、(メタ)アクリロイル基、ビニル基、アリル基、等が挙げられる。

本開示のインクに含有される光重合性モノマーは、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

【0033】

光重合性モノマーの分子量は、好ましくは100以上1,000未満であり、より好ましくは100以上800以下であり、更に好ましくは150以上700以下である。

【0034】

インクの全量に対する光重合性モノマーの含有量は、好ましくは30質量%以上である。

インクの全量に対する光重合性モノマーの含有量が30質量%以上である場合には、インクのパターンニング性がより向上する。

インクのパターンニング性を更に向上させる観点から、インクの全量に対する光重合性モノマーの含有量は、より好ましくは35質量%以上であり、更に好ましくは40質量%以上である。

10

20

30

40

50

インクの全量に対する光重合性モノマーの含有量の上限は、インク中の他の成分の含有量にもよるが、好ましくは80質量%であり、より好ましくは70質量%である。

【0035】

光重合性モノマーは、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の少なくとも一方を含むことが好ましい。

光重合性基を2つ含む化合物は、同一の光重合性基を2つ含む化合物であってもよいし、異種の光重合性基を1つずつ含む化合物（例えば、後述の2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート)であってもよい。

【0036】

光重合性モノマーが、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の少なくとも一方を含む場合、パターンニング性をより向上させる観点から、光重合性モノマー中に占める光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の合計の割合は、80質量%以上であることが好ましい。

上記合計の割合は、100質量%であってもよいし、100質量%未満であってもよい。

【0037】

また、光重合性モノマーが、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の少なくとも一方を含む場合、パターンニング性をより向上させる観点から、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の総含有量は、インクの全量に対し、好ましくは30質量%以上であり、より好ましくは35質量%以上であり、更に好ましくは40質量%以上である。

ここで、「光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の総含有量」との語は、必ずしも、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の両方を含むことを意味しない。例えば、インクが、光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物のいずれか一方のみを含有する場合、「光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の総含有量」は、このいずれか一方のみの含有量を意味する。

光重合性基を1つ含む化合物及び光重合性基を2つ含む化合物の総含有量の上限は、インク中の他の成分の含有量にもよるが、インクの全量に対し、好ましくは80質量%であり、より好ましくは70質量%である。

【0038】

以下、光重合性基を1つ含む化合物を、単官能モノマーと称することがあり、光重合性基を2つ含む化合物を、2官能モノマーと称することがある。

【0039】

単官能モノマー（即ち、光重合性基を1つ含む化合物）としては、2-フェノキシエチル(メタ)アクリレート、ベンジル(メタ)アクリレート、環状トリメチロールプロパンフォルマル(メタ)アクリレート、イソボルニル(メタ)アクリレート、テトラヒドロフルフリル(メタ)アクリレート、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、オクチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、デシル(メタ)アクリレート、トリデシル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、ラウリル(メタ)アクリレート、3,3,5-トリメチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、ジシクロペンチニル(メタ)アクリレート、4-t-ブチルシクロヘキシル(メタ)アクリレート、シクロヘキシル(メタ)アクリレート、カプロラクトン変性(メタ)アクリレート、ヒドロキシエチル(メタ)アクリレート、ヒドロキシブチル(メタ)アクリレート、ポリエチレングリコール(メタ)アクリレート、ポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート、ノニルフェノキシポリプロピレングリコール(メタ)アクリレート等の単官能(メタ)アクリレート化合物；

(メタ)アクリルアミド、N,N-ジメチル(メタ)アクリルアミド、N,N-ジエチル(メタ)アクリルアミド、(メタ)アクリロイルモルホリン、N-イソプロピル(メタ)

10

20

30

40

50

アクリルアミド、N - ヒドロキシエチル (メタ) アクリルアミド、N - ブチル (メタ) アクリルアミド、N - tert - ブチル (メタ) アクリルアミド、N - (1, 1 - ジメチル - 3 - オキソブチル) (メタ) アクリルアミド、N - ドデシル (メタ) アクリルアミド、N - (メトキシメチル) (メタ) アクリルアミド、N - (ブトキシメチル) (メタ) アクリルアミド、N - フェニル (メタ) アクリルアミド、等の単官能 (メタ) アクリルアミド化合物；

ノルマルプロピルビニルエーテル、イソプロピルビニルエーテル、ノルマルブチルビニルエーテル、イソブチルビニルエーテル、2 - エチルヘキシルビニルエーテル、シクロヘキシルビニルエーテル、2 - ヒドロキシエチルビニルエーテル、4 - ヒドロキシブチルビニルエーテル、シクロヘキサジメタノールモノビニルエーテル等の単官能ビニルエーテル化合物；

N - ビニルカプロラクタム、N - ビニルピロリドン等の単官能 N - ビニル化合物；
等が挙げられる。

【0040】

2 官能モノマー (即ち、光重合性基を 2 つ含む化合物) としては、ヘキサジオールジ (メタ) アクリレート、ジプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコールジ (メタ) アクリレート、ポリプロピレングリコールジ (メタ) アクリレート、ノナンジオールジ (メタ) アクリレート、デカンジオールジ (メタ) アクリレート、ネオペンチルグリコールジ (メタ) アクリレート、ポリエチレングリコール変性ビスフェノール A ジ (メタ) アクリレート、ジオキサングリコールジ (メタ) アクリレート、シクロヘキサジメタノールジ (メタ) アクリレート、トリシクロデカンジメタノールジ (メタ) アクリレート等の 2 官能 (メタ) アクリレート化合物；

2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチル (メタ) アクリレート等の、(メタ) アクリロイル基 1 つと (メタ) アクリロイル基以外の光重合性基 1 つとを有する (メタ) アクリレート化合物；

1, 4 - ブタンジオールジビニルエーテル、シクロヘキサジメタノールジビニルエーテル、ジエチレングリコールジビニルエーテル、トリエチレングリコールジビニルエーテル等の 2 官能ビニル化合物；

等が挙げられる。

【0041】

光重合性モノマーとしては、上述の単官能モノマー及び 2 官能モノマーの他にも、山下晋三編、「架橋剤ハンドブック」、(1981年大成社)；加藤清視編、「UV・EB硬化ハンドブック (原料編)」(1985年、高分子刊行会)；ラドテック研究会編、「UV・EB硬化技術の応用と市場」、79頁、(1989年、シーエムシー)；滝山栄一郎著、「ポリエステル樹脂ハンドブック」、(1988年、日刊工業新聞社)等に記載の市販品、又は業界で公知の、単官能若しくは 2 官能の光重合性モノマーを用いることができる。

【0042】

インクのパターンニング性をより向上させる観点から、光重合性モノマーは、(メタ) アクリロイル基を 1 つ含む化合物及び (メタ) アクリロイル基を 2 つ含む化合物からなる群から選択される少なくとも 1 種を含むことが好ましい。

ここで、(メタ) アクリロイル基を 1 つ含む化合物としては、上記単官能 (メタ) アクリレート化合物、上記単官能 (メタ) アクリルアミド化合物、及び、上記 (メタ) アクリロイル基 1 つと (メタ) アクリロイル基以外の光重合性基 1 つとを有する (メタ) アクリレート化合物が挙げられ、上記単官能 (メタ) アクリレート化合物、又は、上記 (メタ) アクリロイル基 1 つと (メタ) アクリロイル基以外の光重合性基 1 つとを有する (メタ) アクリレート化合物が好ましい。

(メタ) アクリロイル基を 2 つ含む化合物としては、上記 2 官能 (メタ) アクリレート化合物が挙げられる。

【0043】

10

20

30

40

50

インクのパターンニング性をより向上させる観点から、光重合性モノマー中に占める、(メタ)アクリロイル基を1つ含む化合物及び(メタ)アクリロイル基を2つ含む化合物の合計の割合は、70質量%以上であることが好ましく、80質量%以上であることがより好ましい。

上記合計の割合は、100質量%であってもよいし、100質量%未満であってもよい。

【0044】

光重合性モノマーは、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、及び2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレートからなる群から選択される少なくとも1種(以下、「特定モノマーA」ともいう)を含むことが好ましい。

光重合性モノマーが特定モノマーAを含む場合には、インクのパターンニング性がより向上する。かかる効果が奏される理由は明らかではないが、特定モノマーAが、インクの粘度を低減させる機能を有することが関係していると考えられる。

【0045】

光重合性モノマーが特定モノマーAを含む場合において、インクのパターンニング性を更に向上させる観点から、光重合性モノマー中に占める特定モノマーAの割合(即ち、2-(2-エトキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレート、イソオクチル(メタ)アクリレート、イソデシル(メタ)アクリレート、及び2-(2-ビニロキシエトキシ)エチル(メタ)アクリレートの合計の割合)は、15質量%以上が好ましく、20質量%以上がより好ましく、25質量%以上が更に好ましく、30質量%以上が更に好ましい。

特定モノマーAの割合は、100質量%であってもよいし、100質量%未満であってもよい。

【0046】

<光重合開始剤>

本開示のインクは、光重合開始剤を含有することが好ましい。

本開示のインクが光重合開始剤を含有する場合、含有される光重合開始剤は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

光重合開始剤としては、活性エネルギー線を吸収して重合開始種であるラジカルを生成する公知の光重合開始剤を用いることができる。

【0047】

活性エネルギー線としては、例えば、紫外線(UV)、可視光線、電子線等を挙げることができ、中でも、汎用性の観点から、紫外線が好ましい。

【0048】

光重合開始剤としては、(a)芳香族ケトン類等のカルボニル化合物、(b)アシルホスフィンオキシド化合物、(c)芳香族オニウム塩化合物、(d)有機過酸化物、(e)チオ化合物、(f)ヘキサアリアルピイミダゾール化合物、(g)ケトオキシムエステル化合物、(h)ボレート化合物、(i)アジニウム化合物、(j)メタロセン化合物、(k)活性エステル化合物、(l)炭素ハロゲン結合を有する化合物、(m)アルキルアミン化合物等が挙げられる。

光重合開始剤は、上記(a)~(m)の化合物を1種単独もしくは2種以上を組み合わせ使用してもよい。

【0049】

(a)カルボニル化合物、(b)アシルホスフィンオキシド化合物、及び、(e)チオ化合物の好ましい例としては、"RADIATION CURING IN POLYMER SCIENCE AND TECHNOLOGY", J. P. FOUASSIER, J. F. RABEK (1993)、pp. 77~117に記載のベンゾフェノン骨格又はチオキサントン骨格を有する化合物等が挙げられる。

より好ましい例としては、特公昭47-6416号公報記載の -チオベンゾフェノン化合物、特公昭47-3981号公報記載のベンゾインエーテル化合物、特公昭47-2

10

20

30

40

50

2326号公報記載の - 置換ベンゾイン化合物、特公昭47-23664号公報記載のベンゾイン誘導体、特開昭57-30704号公報記載のアロイルホスホン酸エステル、特公昭60-26483号公報記載のジアルコキシベンゾフェノン、特公昭60-26403号公報、特開昭62-81345号公報記載のベンゾインエーテル類、特公平1-34242号公報、米国特許第4,318,791号パンフレット、ヨーロッパ特許0284561A1号公報に記載の - アミノベンゾフェノン類、特開平2-211452号公報記載のp-ジ(ジメチルアミノベンゾイル)ベンゼン、特開昭61-194062号公報記載のチオ置換芳香族ケトン、特公平2-9597号公報記載のアシルホスフィン sulfid、特公平2-9596号公報記載のアシルホスフィン、特公昭63-61950号公報記載のチオキサントン類、特公昭59-42864号公報記載のクマリン類等を挙げることができる。

10

また、特開2008-105379号公報、特開2009-114290号公報に記載の重合開始剤も好ましい。

【0050】

光重合開始剤の中でも、(a)カルボニル化合物又は(b)アシルホスフィンオキシド化合物がより好ましく、具体的には、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド(例えば、BASF社製のIRGACURE(登録商標)819)、2-(ジメチルアミン)-1-(4-ホルリノフェニル)-2-ベンジル-1-ブタノン(例えば、BASF社製のIRGACURE(登録商標)369)、2-メチル-1-(4-メチルチオフェニル)-2-ホルリノプロパン-1-オン(例えば、BASF社製のIRGACURE(登録商標)907)、1-ヒドロキシ-シクロヘキシル-フェニル-ケトン(例えば、BASF社製のIRGACURE(登録商標)184)、1-[4-(2-ヒドロキシエトキシ)-フェニル]-2-ヒドロキシ-2-メチル-1-プロパン-1-オン(例えば、BASF社製のIRGACURE(登録商標)2959)、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキシド(例えば、DAROCUR(登録商標)TPO、LUCIRIN(登録商標)TPO(いずれもBASF社製))などが挙げられる。

20

これらの中でも、感度向上の観点及びLED光への適合性の観点等から、光重合開始剤としては、(b)アシルホスフィンオキシド化合物が好ましく、モノアシルホスフィンオキシド化合物(特に好ましくは、2,4,6-トリメチルベンゾイル-ジフェニル-フォスフィンオキシド)、又は、ビスアシルホスフィンオキシド化合物(特に好ましくは、ビス(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フェニルホスフィンオキシド)がより好ましい。

30

【0051】

本開示のインクが光重合開始剤を含有する場合、光重合開始剤の含有量としては、インクの全量に対し、0.5質量%~25.0質量%が好ましく、0.5質量%~20.0質量%がより好ましく、1.0質量%~15.0質量%が更に好ましい。

【0052】

<塩基性分散剤>

本開示のインクは、塩基性分散剤を含有することが好ましい。

40

本開示のインクが塩基性分散剤を含有する場合、インクに含有される塩基性分散剤は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

本開示のインクが塩基性分散剤を含有する場合には、塩基性分散剤が持つ塩基性の極性官能基が二酸化チタン粒子の表面に作用しやすく、これにより、二酸化チタン粒子の分散安定性をより良好に保つことができる。

【0053】

塩基性分散剤としては、塩基性の極性官能基を有するポリマーであって、重量平均分子量(Mw)が1000以上のものが好ましい。

【0054】

本開示において、重量平均分子量(Mw)は、ゲルパーミエーションクロマトグラフィ

50

ー (GPC) によって測定される値である。

ゲルパーミエーションクロマトグラフィー (GPC) による測定は、例えば、測定装置として、HLC (登録商標) - 8020GPC (東ソー (株)) を用い、カラムとして、TSKgel (登録商標) Super Multipore HZ-H (4.6mmID x 15cm、東ソー (株)) を3本用い、溶離液として、THF (テトラヒドロフラン) を用いる。また、測定条件としては、試料濃度を0.45質量%、流速を0.35ml/min、サンプル注入量を10 μ l、及び測定温度を40とし、RI検出器を用いて行う。

検量線は、東ソー (株) の「標準試料 TSK standard, polystyrene」: 「F-40」、「F-20」、「F-4」、「F-1」、「A-5000」、「A-2500」、「A-1000」、及び「n-プロピルベンゼン」の8サンプルから作製する。

10

【0055】

塩基性分散剤における塩基性の極性官能基としては、例えば、アミノ基、イミノ基、アミド基、イミド基、含窒素複素環基などが挙げられる。

中でも、二酸化チタン粒子の分散安定性の点で、アミノ基が好ましい。

【0056】

塩基性分散剤のアミン価は、10mg KOH/g 以上80mg KOH/g 以下であることが好ましい。

アミン価が10mg KOH/g 以上であると、二酸化チタン粒子の分散安定性がより良好となる。また、アミン価が80mg KOH/g 以下であると、二酸化チタン粒子の凝集を抑えて経時安定性を良好に保持し得、これにより、遮光膜の高屈折率をより確保しやすくなる。

20

塩基性分散剤のアミン価としては、10mg KOH/g 以上50mg KOH/g 以下がより好ましい。

【0057】

本開示において、アミン価とは、遊離塩基及び塩基の総量を示す値であり、具体的には、試料1gを中和するのに要する塩酸に対して当量の水酸化カリウムのmg数で表した値である。

アミン価はJIS-K7237 (1995年) に準拠した方法で測定される。

30

【0058】

塩基性分散剤としては、例えば、長鎖ポリアミノアミドと高分子量酸エステルとの塩；長鎖ポリアミノアミドと極性酸エステルとの塩；ポリエステルポリアミン；ステアリルアミンアセテート；ポリアクリル酸等の不飽和カルボン酸の(共)重合体の(部分)アミン塩、(部分)アンモニウム塩もしくは(部分)アルキルアミン塩；不飽和ポリアミド；長鎖ポリアミノアミドリン酸塩；ポリエチレンイミン系化合物〔例：ポリ低級アルキレンイミンと遊離カルボキシ基含有ポリエステルとの反応物であるアミド〕；ポリアリルアミン系化合物〔例：ポリアリルアミンと遊離のカルボキシル基を有するポリエステル、ポリアミド及びポリエステルアミド(エステルとアミドの共縮合物)の3種から選ばれる少なくとも1種の化合物との反応生成物〕などが挙げられる。

40

中でも、ポリエステルポリアミン骨格を有する化合物、又はポリエチレンイミン骨格を有する化合物が好ましく、ポリエチレンイミン骨格を有する化合物が好ましい。

ここで、「(共)重合体」とは、共重合体であってもよい重合体(即ち、単独重合体又は共重合体)を意味し、「(部分)アミン塩」とは、部分アミン塩であってもよいアミン塩を意味し、「(部分)アンモニウム塩」とは、部分アンモニウム塩であってもよいアンモニウム塩を意味し、「(部分)アルキルアミン塩」とは、部分アルキルアミン塩であってもよいアルキルアミン塩を意味する。

【0059】

塩基性分散剤としては、上市されている市販品を使用してもよい。

市販品の例としては、日本ルーブルリゾール株式会社製のソルスパス(登録商標)シ

50

リーズ〔例えば、商品名：ソルスパーズ24000（アミン価：41.6mg KOH/g）、商品名：ソルスパーズ32000（アミン価：31.2mg KOH/g）、商品名：ソルスパーズ35100（アミン価：14mg KOH/g）、商品名：ソルスパーズ39000（アミン価：25.7mg KOH/g）、商品名：ソルスパーズ71000（アミン価：78mg KOH/g）、商品名：ソルスパーズJ100、商品名：ソルスパーズJ200等〕、ビッケミー・ジャパン株式会社製のDISPERBYK（登録商標）シリーズ〔商品名：DISPERBYK-162（アミン価：13mg KOH/g）、商品名：DISPERBYK-163（アミン価：10mg KOH/g）、商品名：DISPERBYK-168（アミン価：11mg KOH/g）、商品名：DISPERBYK-2050（アミン価：30.7mg KOH/g）、商品名：DISPERBYK-2200（30.7mg KOH/g）、商品名：DISPERBYK-2150（アミン価：56.7mg KOH/g）等〕、ビッケミー・ジャパン株式会社製のBYKJET（登録商標）シリーズ〔商品名：BYKJET-9151（アミン価：17.2mg KOH/g）、商品名：BYKJET-9152（アミン価：27.3mg KOH/g）等〕、味の素ファインテクノ株式会社製のアジスパー（登録商標）シリーズ〔商品名：アジスパーPB821（アミン価：11.2mg KOH/g）、商品名：アジスパーPB-822（アミン価：18.2mg KOH/g）、商品名：アジスパーPB-881（アミン価：17.4mg KOH/g）、商品名：アジスパーPB-824（アミン価：17mg KOH/g）等〕、BASF社製のEFKAPX4731（アミン価：25mg KOH/g）などが挙げられる。

10

20

【0060】

本開示のインクが塩基性分散剤を含有する場合、塩基性分散剤の含有量としては、インクの全量に対して、3質量%以上20質量%以下が好ましく、5質量%以上15質量%以下がより好ましい。

塩基性分散剤の含有量が3質量%以上であると、二酸化チタン粒子の分散安定性をより良好に保つことができる。塩基性分散剤の含有量が20質量%以下であると、パターンニング性の点で有利である。

【0061】

<重合禁止剤>

本開示のインクは、重合禁止剤を含有していてもよい。

30

本開示のインクが重合禁止剤を含有する場合、含有される重合禁止剤は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

重合禁止剤としては、p-メトキシフェノール（MEHQ）、キノン類（例えば、ヒドロキノン、ベンゾキノン、メトキシベンゾキノン等）、フェノチアジン、カテコール類、アルキルフェノール類（例えば、ジブチルヒドロキシトルエン（BHT）等）、アルキルビスフェノール類、ジメチルジチオカルバミン酸亜鉛、ジメチルジチオカルバミン酸銅、ジブチルジチオカルバミン酸銅、サリチル酸銅、チオジプロピオン酸エステル類、メルカプトベンズイミダゾール、ホスファイト類、2,2,6,6-テトラメチルピペリジン-1-オキシル（TEMPO）、2,2,6,6-テトラメチル-4-ヒドロキシピペリジン-1-オキシル（TEMPO-L）、トリス（N-ニトロソ-N-フェニルヒドロキシルアミン）アルミニウム塩（別名：クペロンAl）などが挙げられる。

40

中でも、p-メトキシフェノール、カテコール類、キノン類、アルキルフェノール類、TEMPO、TEMPO-L、及びトリス（N-ニトロソ-N-フェニルヒドロキシルアミン）アルミニウム塩（別名：クペロンAl）から選ばれる少なくとも1種が好ましい。

本開示のインクが重合禁止剤を含有する場合、重合禁止剤の含有量は、インクの全量に対して、0.01質量%～2.0質量%が好ましく、0.02質量%～1.5質量%がより好ましい。

【0062】

<有機溶剤>

本開示のインクは、パターンニング性の効果を妨げない範囲で、有機溶剤を少なくとも1

50

種含有してもよい。

本開示のインクが有機溶剤を含有する場合、含有される有機溶剤としては、沸点120以上の有機溶剤が挙げられる。

沸点120以上の有機溶剤としては、例えば、エチレングリコールモノメチルエーテル(沸点:124)、エチレングリコールモノメチルエーテルアセテート(沸点:143)、プロピレングリコールメチルエーテルアセテート(沸点:146)、ジエチレングリコールジメチルエーテル(沸点:162)、ジエチレングリコールジエチルエーテル(DEGdEE)(沸点:180)、ジエチレングリコールエチルメチルエーテル(沸点:179)、ジエチレングリコールモノブチルエーテル(沸点:230)、ジエチレングリコールジブチルエーテル(沸点:255)、トリエチレングリコールジメチルエーテル(沸点:216)等のグリコールエーテル系溶剤;等が挙げられる。

10

【0063】

但し、パターンニング性をより向上させる観点から、インクの全量に対する有機溶剤の含有量は、25質量%以下であることが好ましい。この場合の有機溶剤の含有量の下限は0質量%であってもよい。即ち、本開示のインクは、有機溶剤を含有しなくてもよい。

本開示のインクにおいて、インクの全量に対する有機溶剤の含有量が25質量%以下である場合には、基材上のインク膜が硬化するまでの間におけるインク膜の濡れ拡がりにより抑制されるので、パターンニング性がより向上する。

かかる観点から、インクの全量に対する有機溶剤の含有量は、20質量%以下であることが好ましく、15質量%以下であることがより好ましく、10質量%以下であることが更に好ましく、5質量%以下であることが更に好ましく、2質量%以下であることが更に好ましく、0質量%であること(即ち、インクが有機溶剤を含有しないこと)が更に好ましい。

20

【0064】

<水>

本開示のインクは、少量の水を含有しても構わないが、実質的に水を含有しない非水性インクであることが好ましい。具体的には、本開示のインクの全量に対する水の含有量は、好ましくは3質量%以下であり、より好ましくは2質量%以下であり、更に好ましくは1質量%以下である。水の含有量は、0質量%であってもよい。

30

【0065】

<界面活性剤>

本開示のインクは、界面活性剤を含有していてもよい。

界面活性剤としては、特開昭62-173463号、同62-183457号の各公報に記載された界面活性剤が挙げられる。例えば、ジアルキルスルホコハク酸塩、アルキルナフタレンスルホン酸塩、脂肪酸塩等のアニオン性界面活性剤、ポリオキシエチレンアルキルエーテル、ポリオキシエチレンアルキルアリルエーテル、アセチレングリコール、ポリオキシエチレン・ポリオキシプロピレンブロックコポリマー、変性ポリジメチルシロキサン等のシロキサン類、等のノニオン性界面活性剤、アルキルアミン塩、第4級アンモニウム塩等のカチオン性界面活性剤、カルボベタイン、スルホベタイン等のベタイン系界面活性剤が挙げられる。

40

【0066】

<光重合性樹脂>

本開示のインクは、光重合性樹脂を含有してもよい。

本開示のインクが光重合性樹脂を含有する場合、含有される光重合性樹脂は、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

ここで、光重合性樹脂とは、光重合性基を有する樹脂(即ち、オリゴマー又はポリマー)を意味する。

光重合性樹脂における光重合性基の好ましい態様は、光重合性モノマーにおける光重合性基の好ましい態様と同様である。

50

【0067】

光重合性樹脂のベースとなる樹脂としては、例えば、アクリル樹脂、ウレタン樹脂、ポリエステル樹脂、ポリエーテル樹脂、ポリカーボネート樹脂、エポキシ樹脂、ポリブタジエン樹脂等が挙げられる。

【0068】

光重合性基は、高分子反応又は共重合によって樹脂に導入することができる。

樹脂への重合性基の導入は、例えば、カルボキシ基を側鎖に有する樹脂とグリシジル(メタ)アクリレートとの反応；エポキシ基を有する樹脂とエチレン性不飽和基含有カルボン酸(例えば(メタ)アクリル酸)との反応；等を利用して行うことができる。

【0069】

光重合性樹脂としては、上市されている市販品を用いてもよい。

光重合性基を有するアクリル樹脂の市販品の例としては、(ACA)Z200M、(ACA)Z230AA、(ACA)Z251、(ACA)Z254F(以上、ダイセル・オルネクス(株))、ヒタロイド7975D(日立化成(株))等が挙げられる。

【0070】

光重合性基を有するウレタン樹脂の市販品の例としては、EBECRYL(登録商標)8402、EBECRYL8405、EBECRYL9270、EBECRYL8311、EBECRYL8701、KRM8667、KRM8528(以上、ダイセル・オルネクス(株))、CN964、CN9012、CN968、CN996、CN975、CN9782(以上、サートマー社)、UV-6300B、UV-7600B、UV-7605B、UV-7620EA、UV-7630B、UV-1700B(以上、日本合成化学(株))、U-6HA、U-15HA、U-108A、U-200PA、UA-4200(以上、新中村化学工業(株))、テスラック2300、ヒタロイド4863、テスラック2328、テスラック2350、ヒタロイド7902-1(以上、日立化成(株))、8UA-017、8UA-239、8UA-239H、8UA-140、8UA-585H、8UA-347H、8UX-015A(以上、大成ファインケミカル(株))等が挙げられる。

【0071】

光重合性基を有するポリエステル樹脂の市販品の例としては、CN294、CN2254、CN2260、CN2271E、CN2300、CN2301、CN2302、CN2303、CN2304(以上、サートマー社)、EBECRYL436、EBECRYL438、EBECRYL446、EBECRYL524、EBECRYL525、EBECRYL811、EBECRYL812(以上、ダイセル・オルネクス(株))等が挙げられる。

光重合性基を有するポリエーテル樹脂の市販品の例としては、ブレンマー(登録商標)ADE-400A、ブレンマーADP-400(以上、日油(株))等が挙げられる。

光重合性基を有するポリカーボネート樹脂の市販品の例としては、ポリカーボネートジオールジアクリレート(宇部興産(株))等が挙げられる。

光重合性基を有するエポキシ樹脂の市販品の例としては、EBECRYL3708(ダイセル・オルネクス(株))、CN120、CN120B60、CN120B80、CN120E50(以上、サートマー社)、ヒタロイド(登録商標)7851(日立化成(株))等が挙げられる。

光重合性基を有するポリブタジエン樹脂の市販品の例としては、CN301、CN303、CN307(以上、サートマー社)等が挙げられる。

【0072】

光重合性樹脂の重量平均分子量(Mw)は、密着性及び分散安定性の両立の観点から、好ましくは1000以上100000以下であり、より好ましくは1000以上40000以下であり、更に好ましくは1000以上10000以下である。

【0073】

<バインダー>

本開示のインクは、バインダーを含有してもよい。

10

20

30

40

50

本開示のインクがバインダーを含有する場合、含有されるバインダーは、1種のみであってもよいし、2種以上であってもよい。

ここで、バインダーとは、重合性基を有しない樹脂を意味する。

バインダーとしては、ポリエステル系樹脂、ポリウレタン樹脂、ビニル樹脂、アクリル樹脂、ゴム系樹脂等の公知のバインダーを使用することができ、中でも、アクリル樹脂又はポリエステル樹脂が好ましく、不活性な、メチルメタクリレート単独重合体及び/又は共重合体がより好ましい。

【0074】

バインダーとしては、上市されている市販品を用いてもよく、例えば、Aldrich社製のポリメチルメタクリレート(分子量10,000、カタログ番号81497;分子量20,000、カタログ番号81498;分子量50,000、カタログ番号81501)、メチルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート共重合体(質量比85/15、分子量75,000;カタログ番号474029)等;Lucite International社製のELVACITE 2013(メチルメタクリレート/n-ブチルメタクリレート共重合体、質量比36/64、分子量37,000)、2021、2614、4025、4026、4028等;Rohm and Haas社製のParaloid DM 55、B66等;三菱レイヨン(株)製のBR113、115等が挙げられる。

10

【0075】

バインダーの重量平均分子量(Mw)は、1000以上であることが好ましく、1000~1000000であることがより好ましく、5000~200000であることが更に好ましく、8000~100000であることが特に好ましい。

20

バインダーのガラス転移温度(Tg)としては、50~120が好ましく、60~100がより好ましい。Tgは、示差走査熱量測定(DSC)により測定される値である。

【0076】

<増感剤>

本開示のインクは、補助的に増感剤を含有してもよい。

増感剤は、特定の活性エネルギー線を吸収して電子励起状態となる物質である。電子励起状態となった増感剤は、光重合開始剤と接触して、電子移動、エネルギー移動、発熱等の作用を生じる。これにより、光重合開始剤の化学変化、即ち、分解、ラジカル、酸又は塩基の生成等が促進される。

30

【0077】

増感剤としては、例えば、ベンゾフェノン(BP)、チオキサントン、イソプロピルチオキサントン(ITX)、4-(ジメチルアミノ)安息香酸エチル(EDB)、アントラキノン、3-アシルクマリン誘導体、ターフェニル、スチリルケトン、3-(アロイルメチレン)チアゾリン、ショウノウキノ、エオシン、ローダミン、エリスロシン等が挙げられる。

また、増感剤としては、特開2010-24276号公報に記載の一般式(i)で表される化合物、及び特開平6-107718号公報に記載の一般式(I)で表される化合物も、好適に使用できる。

40

中でも、増感剤としては、発光ダイオード(LED)光への適合性及び光重合開始剤との反応性の観点から、チオキサントン、イソプロピルチオキサントン、4-(ジメチルアミノ)安息香酸エチル、及びベンゾフェノンから選ばれる少なくとも1種が好ましい。

【0078】

<その他の成分>

本開示のインクは、上記以外のその他の成分を含有していてもよい。

その他の成分としては、紫外線吸収剤、増感剤、酸化防止剤、褪色防止剤、導電性塩等が挙げられる。

その他の成分については、特開2011-225848号公報、特開2009-209352号公報等の公知文献を適宜参照することができる。

50

【0079】

<インクの用途>

本開示のインクは、塗布法、浸漬法、グラビア法、フレキソ法、インクジェット法等による遮光膜の形成に用いることができる。

本開示のインクは、インクジェット法による遮光膜の形成に（即ち、インクジェットインクとして）特に好適に用いられる。

【0080】

<インクの物性>

(粘度)

本開示のインクの粘度には特に制限はない。

10

本開示のインクの40における粘度は、10 mPa・s ~ 25 mPa・sであることが好ましく、10 mPa・s ~ 20 mPa・sであることが更に好ましい。

インクの粘度が上記好ましい範囲であると、インクジェットインクとして用いた場合におけるインクジェットノズルからの吐出安定性がより向上する。これにより、パターンニング性がより向上する。

インクの粘度は、例えば、含有される各成分の組成比を調整することによって調整できる。

また、前述したとおり、特定モノマーAは、インクの粘度低減に寄与し、ひいてはパターンニング性の更なる向上に寄与する。

【0081】

20

本開示において、インクの粘度は、40に温調されたインクに対して粘度計（例えば、東機産業株式会社のVISCOMETER RE-85L）を用いて測定される値である。

【0082】

(表面張力)

本開示のインクの表面張力には特に制限はない。

本開示のインクの30における表面張力は、例えば20 mN/m ~ 30 mN/mであり、好ましくは23 mN/m ~ 28 mN/mである。

本開示において、表面張力は、30に温調されたインクに対して表面張力計（例えば、協和界面化学株式会社のDY-700）を用いて測定される値である。

30

【0083】

〔遮光膜の製造方法〕

本開示の遮光膜の製造方法は、

基材上に、上述した本開示のインクを付与してインク膜を得る工程（以下、「付与工程」ともいう）と、

上記インク膜に活性エネルギー線を照射して遮光膜を得る工程（以下、「照射工程」と、

を有する。

本開示の遮光膜の製造方法は、本開示のインクを用いるため、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する遮光膜を形成でき、かつ、パターンニング性に優れる。

40

【0084】

上述のとおり、本開示の遮光膜の製造方法は、基材上に遮光膜を形成するための方法である。

なお、本開示の遮光膜の製造方法は、後述する、基材と遮光膜とを備える光学部材を製造するための製造方法としても好適である。

【0085】

<基材>

以下、本開示の遮光膜の製造方法における基材について説明する。

基材としては、特に制限されるものではなく、インクを吸収しない非吸収性基材及びイ

50

ンクを吸収する吸収性基材のいずれも用いることができる。

「非吸収性」とは、ASTM試験法のASTM D570で吸水率（質量%、24hr）が0.2未満である性状を指す。

【0086】

非吸収性基材としては、ガラス基材、樹脂（プラスチック）基材〔例：ポリ塩化ビニル（PVC）基材、ポリスチレン（PS）基材、ポリカーボネート（PC）基材、ポリエステル基材（例えば、ポリエチレンテレフタレート（PET）、ポリエチレンナフタレート）、ポリオレフィン基材（例えば、ポリプロピレン（PP））、アクリル樹脂基材等〕などが挙げられる。

吸収性基材としては、紙、不織布などが挙げられる。

後述する、基材と遮光膜とを備える光学部材における基材としては、ガラス基材又は樹脂基材が好ましい。

【0087】

<付与工程>

付与工程は、基材上に、上述した本開示のインクを付与してインク膜を得る工程である。

付与工程におけるインクの付与方法には特に制限はなく、塗布法、浸漬法、グラビア法、フレキソ法、インクジェット法等の公知の方法を適用できる。

中でも、所望とするパターン形状を有する遮光膜を形成し易い観点、遮光膜形成の高速化の観点等から、インクジェット法が好ましい。

【0088】

インクジェット法によるインクの付与は、公知のインクジェット記録装置を用いて行うことができる。

インクジェット記録装置としては、例えば、インク供給系、温度センサー、及び加熱手段を含む装置が挙げられる。

インク供給系は、例えば、インクを含む元タンク、供給配管、インクジェットヘッド直前のインク供給タンク、フィルター、ピエゾ型のインクジェットヘッドを備えたものが好ましい。ピエゾ型のインクジェットヘッドは、好ましくは1pl~100pl（より好ましくは8pl~30pl）のマルチサイズドットを、好ましくは320dpi（dot per inch）×320dpi~4000dpi×4000dpi（より好ましくは400dpi×400dpi~1600dpi×1600dpi、さらに好ましくは720dpi×720dpi~1600dpi×1600dpi）の解像度で吐出できるよう駆動可能なものが好ましい。

なお、dpiは、2.54cm（1inch）当たりのドット数を表す。

【0089】

<照射工程>

照射工程は、上記インク膜に活性エネルギー線を照射して遮光膜を得る工程である。

照射工程では、インク膜に対する活性エネルギー線（即ち、光）の照射により、インク膜中において光重合性モノマーの重合反応が進行し、これによりインク膜が硬化され、その結果、膜強度及び基材に対する定着性に優れた遮光膜が形成される。

【0090】

活性エネルギー線としては、例えば、紫外線（UV）、可視光線、電子線等を挙げることができ、中でも、汎用性の観点から、紫外線が好ましい。

活性エネルギー線のピーク波長は、200nm~405nmであることが好ましく、220nm~390nmであることがより好ましく、220nm~385nmであることが更に好ましい。

また、活性エネルギー線のピーク波長は、200nm~310nmであることも好ましく、200nm~280nmであることも好ましい。

【0091】

活性エネルギー線が照射される際の露光面照度は、例えば10mW/cm²~2000

10

20

30

40

50

mW/cm²、好ましくは500mW/cm²～2000mW/cm²であり、更に好ましくは、800mW/cm²～1500mW/cm²である。

活性エネルギー線（光）が照射される際の露光エネルギーは、例えば10mJ/cm²～20000mJ/cm²、好ましくは500mJ/cm²～20000mJ/cm²であり、更に好ましくは800mJ/cm²～15000mJ/cm²である。

【0092】

活性エネルギー線を発生させるための活性エネルギー線源（即ち、光源）としては、メタルハライドランプ、超高圧水銀ランプ、高圧水銀ランプ、中圧水銀ランプ、低圧水銀ランプ、UV蛍光灯、ガスレーザー、固体レーザー、LED（Light Emitting Diode）、LD（Laser Diode）等が挙げられる。

10

【0093】

照射工程において、基材上に付与されたインクに対する活性エネルギー線の照射時間は、好ましくは0.01秒～30秒であり、より好ましくは0.05秒～10秒であり、更に好ましくは0.1秒～5秒である。

照射条件並びに基本的な照射方法は、特開昭60-132767号公報に開示されている照射条件及び照射方法を同様に適用することができる。

活性エネルギー線の照射方式として、具体的には、インクの吐出装置を含むヘッドユニットの両側に光源を設け、いわゆるシャトル方式でヘッドユニット及び光源を走査する方式、又は、駆動を伴わない別光源によって活性エネルギー線の照射を行う方式が好ましい。

20

【0094】

<加熱乾燥工程>

本開示の遮光膜の製造方法は、必要により付与工程後であって照射工程前に、更に加熱乾燥工程を有していてもよい。

加熱手段は特に限定されないが、ヒートドラム、温風、赤外線ランプ、熱オープン、ヒート板などが挙げられる。

加熱温度は、40以上が好ましく、40～150がより好ましく、40～80が更に好ましい。

【0095】

〔遮光膜〕

<第1実施形態>

本開示の遮光膜の第1実施形態は、上述した本開示のインクの硬化物である。

このため、第1実施形態に係る遮光膜は、黒色染料と、二酸化チタン粒子と、光重合性モノマーの重合体と、を含有し、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0以上15.0以下である。

従って、第1実施形態に係る遮光膜は、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する。

【0096】

第1実施形態に係る遮光膜において、黒色染料、二酸化チタン粒子、及び光重合性モノマーの好ましい態様は、本開示のインクにおけるこれらの成分の好ましい態様と同様である。

40

第1実施形態に係る遮光膜は、黒色染料、二酸化チタン粒子、及び光重合性モノマーの重合体以外にも、本開示のインクに含有され得る成分を適宜含有してもよい。

第1実施形態に係る遮光膜における、黒色染料、二酸化チタン粒子、及び光重合性モノマー（及び、必要に応じ含有されるその他の成分）の好ましい含有量は、本開示のインクにおける各成分の好ましい含有量と同様である。

但し、本開示のインクにおける好ましい含有量の記載のうち、「インクの全量に対して」は、「遮光膜の全固形分量に対して」と読み替えるものとする。

ここで、遮光膜の全固形分量は、遮光膜が液体成分（有機溶剤、水等）を含有しない場合には、遮光膜の全量に対応し、遮光膜が液体成分を含有する場合には、遮光膜から液体

50

成分を除いた全量に対応する（以下、同様とする）。

また、本開示のインクにおける好ましい含有量の記載のうち、「光重合性モノマーの含有量」は、「光重合性モノマーの重合体の含有量」と読み替えるものとする。

【0097】

第1実施形態に係る遮光膜は、高屈折率の膜であり、屈折率としては1.75以上であることが好ましく、1.80以上であることがより好ましい。

屈折率は、波長590nmでエリブソメトリーによって測定される値である。

屈折率は、例えば、高速分光エリブソメーターM-2000（ジェー・エー・ウーラム・ジャパン株式会社）を用いて測定できる。

【0098】

遮光膜の膜厚としては、例えば0.5μm～100μmの範囲とすることができ、0.5μm～60μmの範囲が好ましい。

また、遮光性の観点から、遮光膜の膜厚は厚くてもよく、35μm～60μmであってもよい。

以下、膜厚が厚い遮光膜に関して補足する。

通常、有機溶剤をある程度多く含有するインクでは、基材上にインク膜を形成してから、このインク膜を乾燥させて遮光膜を得るまでの過程において、膜厚の減少（具体的には、有機溶剤が除去されることによる膜厚の減少）が顕著である場合がある。

これに対し、本開示のインクは、光重合性モノマーを含有するインクであり、有機溶剤の含有量を低減できる。このため、本開示のインクを用いた遮光膜の形成では、基材上にインク膜を形成してから、このインク膜を光硬化させて遮光膜を得るまでの過程における膜厚の減少を低減できる。

このような理由から、本開示のインクは、膜厚が厚い（例えば、膜厚が35μm～60μmの）遮光膜を形成する用途にも好適である。

【0099】

第1実施形態に係る遮光膜は、光を遮る用途のみならず、光を吸収する用途及び加飾機能を持たせる用途等にも使用することができる。

第1実施形態に係る遮光膜は、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有することから、光学部材用遮光膜として特に好適である。

光学部材の詳細については後述する。

【0100】

第1実施形態に係る遮光膜を製造する方法には特に制限はないが、前述の本開示の遮光膜の製造方法が好適である。

【0101】

<第2実施形態>

本開示の遮光膜の第2実施形態は、黒色染料と二酸化チタン粒子とアクリル樹脂とを含有し、黒色染料の含有量に対する二酸化チタン粒子の含有量の質量比が、2.0以上15.0以下である。

第2実施形態に係る遮光膜は、遮光性に優れ、かつ、高屈折率（好ましくは1.75以上）を有する。

【0102】

第2実施形態に係る遮光膜において、黒色染料及び二酸化チタン粒子の好ましい態様は、本開示のインクにおけるこれらの成分の好ましい態様と同様である。

【0103】

第2実施形態に係る遮光膜において、アクリル樹脂としては、（メタ）アクリロイル基を含む化合物（例えば、（メタ）アクリレート、（メタ）アクリルアミド等）からなる群から選択される少なくとも1種の（共）重合体が好ましい。

アクリル樹脂として、より好ましくは、（メタ）アクリロイル基を1つ含む化合物及び（メタ）アクリロイル基を2つ含む化合物からなる群から選択される少なくとも1種である。（メタ）アクリロイル基を1つ含む化合物及び（メタ）アクリロイル基を2つ含む化

10

20

30

40

50

合物の具体例としては、それぞれ、本開示のインク中の成分として説明した具体例が挙げられる。

【0104】

第2実施形態に係る遮光膜は、黒色染料、二酸化チタン粒子、及びアクリル樹脂以外にも、本開示のインクに含有され得る成分を適宜含有してもよい。

第2実施形態に係る遮光膜における、黒色染料、二酸化チタン粒子、及びアクリル樹脂（及び、必要に応じ含有されるその他の成分）の好ましい含有量は、本開示のインクにおける各成分の好ましい含有量と同様である。

但し、本開示のインクにおける好ましい含有量の記載のうち、「インクの全量に対して」は、「遮光膜の全固形分量に対して」と読み替えるものとする。

また、本開示のインクにおける好ましい含有量の記載のうち、「光重合性モノマーの含有量」は、「アクリル樹脂の含有量」と読み替えるものとする。

【0105】

第2実施形態に係る遮光膜における好ましい性状（屈折率、膜厚）及び好ましい用途は、それぞれ、第1実施形態に係る遮光膜における好ましい性状（屈折率、膜厚）及び好ましい用途と同様である。

【0106】

第2実施形態に係る遮光膜を製造する方法には特に制限はないが、前述の本開示の遮光膜の製造方法が好適である。

即ち、第1実施形態に係る遮光膜及び第2実施形態に係る遮光膜は、概念的に重複する部分を有していてもよい。

但し、第2実施形態に係る遮光膜は、黒色染料と、二酸化チタン粒子と、バインダーとしてのアクリル樹脂と、を含有する非硬化性の組成物を用いて形成することもできる。

【0107】

〔光学部材〕

本開示の光学部材は、基材と、上述した第1実施形態に係る遮光膜又は上述した第2実施形態に係る遮光膜と、を備える。

前述のとおり、光学部材における基材としては、ガラス基材又は樹脂基材が好ましい。

ガラス基材又は樹脂基材の例としては、レンズ（即ち、樹脂レンズ又はガラスレンズ）、プリズム（即ち、樹脂プリズム又は樹脂プリズム）、光学用基板（即ち、光学用ガラス基板又は光学用樹脂基板）、等が挙げられる。

遮光膜は、基材（例えばレンズ）の厚み方向（即ち、光の入射方向）を軸とした場合の基材の外周面の少なくとも一部に設けられることが好ましい。

この場合、基材（例えばレンズ）に対して斜めに入射した光は、基材を通り抜ける前に基材の外周面（即ち、遮光膜との界面）にあたり、遮光膜に吸収される。このようにして遮光膜と基材との界面における内面反射が抑制される。これにより、フレア又はゴーストの発生が抑制される。

【0108】

本開示の光学部材を製造する方法には特に限定はない。

本開示の光学部材は、例えば、前述の本開示の遮光膜の製造方法によって製造できる。

この場合において、上述の態様（即ち、遮光膜が、基材の上記外周面の少なくとも一部に設けられている態様）の光学部材を製造する場合には、本開示のインクによるパターンニング性向上の効果が一層効果的に発揮される。即ち、遮光膜を形成すべきでない領域への遮光膜の形成（はみ出し）を抑制しつつ、所望とするパターン形状を有する遮光膜を形成できる。

例えば、光学部材を備える機器（例えばレンズを備えるデジタルカメラ）において、光学部材（基材）の上記外周面に、機器本体との取り付け用の凹凸構造が設けられている場合がある。かかる外周面の凹凸構造の一部に所望とするパターンの遮光膜を形成する場合には、本開示のインクによるパターンニング性向上の効果がより一層効果的に発揮される。

【0109】

以上で説明した、インク、遮光膜、及び光学部材は、遮光性が要求され、かつ、高屈折率が要求される様々な用途に使用できる。

具体的な用途としては、カメラ、双眼鏡、顕微鏡、半導体露光装置等の光学機器に使用される光学部材（例：レンズ、プリズム、光学基板）；表面光沢を有する黒系の色調の加飾膜；等が挙げられる。

【実施例】

【0110】

以下、本発明を実施例により更に具体的に説明するが、本発明はその主旨を越えない限り、以下の実施例に限定されるものではない。なお、特に断りのない限り、「部」及び「%」は質量基準である。

【0111】

〔実施例1～16、比較例1～4〕

<インクの調製>

表1及び表2に示す各成分を混合し、ビーズミルNPM（シンマルエンタープライゼス社製）並びに循環式の配管及び投入タンクを使用し、下記条件にて分散処理を行い、表1及び表2に示す組成のインクをそれぞれ5000g得た。

【0112】

- 分散条件 -

ビーズ径： 0.05mm

ビーズ充填率：60体積%

ミル周速：10m/秒

分散処理する混合液量：5000g

循環流量（ポンプ供給量）：30kg/hour

処理液温度：25～30

冷却水：水道水

処理時間：30パス

【0113】

<遮光膜の形成>

上記のようにして調製した各インクを用い、以下のようにして遮光膜を形成した。

ガラス基板（コーニング1737（コーニング社製）、厚さ0.7mm）上に、上記インクをスピコート法（2000rpm（revolutions per minute）、60秒）によって塗布することにより、インク膜として塗布膜を得た。

得られた塗布膜に対し、紫外発光ダイオードNC4U134（日亜化学工業社製）を用い、紫外光（波長365nm）を、1200mJ/cm²の露光エネルギー量（即ち紫外光の積算光量）にて照射することにより、塗布膜を硬化させた。これにより、硬化後の厚みが1.0μmである遮光膜を得た。

但し、有機溶剤を含有するインクを用いた実施例15及び16では、塗布膜に対する紫外光の照射の前に、70の加熱炉で塗布膜を30分乾燥させる操作を追加した。

【0114】

<評価>

上記インク及び上記遮光膜に対し、以下の評価を実施した。

結果を表1及び表2に示す。

【0115】

（遮光膜の屈折率）

高速分光エリプソメーターM-2000（ジェー・エー・ウーラム・ジャパン株式会社）を用い、波長590nmにて遮光膜の屈折率を測定した。得られた測定値に基づき、下記評価基準に従い、遮光膜の屈折率を評価した。

【0116】

- 屈折率の評価基準 -

AA：屈折率が1.85以上である。

10

20

30

40

50

A：屈折率が1.80以上1.85未満である。

B：屈折率が1.75以上1.80未満である。

C：屈折率が1.75未満である。

【0117】

(遮光膜の遮光性)

遮光膜が形成されたガラス基板について、卓上式透過濃度計361T(X-Rite社製)を用い、透過での光学濃度(透過OD;「OD」はOptical Densityの略)を測定した。得られた透過ODに基づき、下記評価基準に従い、遮光膜の遮光性を評価した。

透過ODが大きいほど、遮光性に優れていることを示す。

10

【0118】

- 遮光性の評価基準 -

AA：透過ODが0.4以上である。

A：透過ODが0.3以上0.4未満である。

B：透過ODが0.1以上0.3未満である。

C：透過ODが0.1未満である。

【0119】

(インクのパターンニング性)

インク膜としての塗布膜を形成する操作を、インク膜としてのラインパターン10本を描画する操作に変更したこと以外は上記「遮光膜の形成」と同様の操作を行い、狙いの線幅が1mmである遮光パターン(即ち、紫外光照射により硬化されたラインパターン)10本を形成した。

20

ここで、ラインパターンの形成は、富士フィルム社製のインクジェットプリンターDMP-3000を用い、ガラス基板上に上記インクをインクジェット法により付与することにより行った。この際、ドット密度は1200dpi×1200dpiとし、インクジェットヘッドから吐出される1滴あたりのインク吐出量は、10pL(ピコリットル)とした。

【0120】

遮光パターン10本について、遮光パターン1本につき10箇所(即ち、合計で100箇所)の線幅を測定し、得られた測定値群の算術平均値として平均線幅を算出し、得られた平均線幅に基づき、下記式により、線幅の平均変動幅を求めた。

30

線幅の平均変動幅(%) = (平均線幅 - 1) × 100

【0121】

得られた平均変動幅に基づき、下記評価基準により、インクのパターンニング性を評価した。

下記評価基準において、インクのパターンニング性に最も優れるランクは、「AA」である。

【0122】

- パターンニング性の評価基準 -

AA：平均変動幅が10%未満である。

A：平均変動幅が10%以上15%未満である。

B：平均変動幅が15%以上20%未満である。

C：平均変動幅が20%以上25%未満である。

D：平均変動幅が25%以上30%未満である。

E：吐出不良又はラインパターン描画不良のため、線幅の測定が不能である。

40

【0123】

【 表 1 】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	実施例5	実施例6	実施例7	実施例8	実施例9	実施例10	実施例11	実施例12
黒色染料	AS-0850	7.0%	2.5%	15.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%
二酸化チタン 粒子	TTO-55A (50nm)	30.0%	30.0%	30.0%	16.0%	44.0%				30.0%	30.0%	30.0%
	MPT-142(80nm)						30.0%					
	A-220(160nm)							30.0%				
塩基性分散剤	R-550(240nm)								30.0%			
	EFKA PX4731	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
	IRG819	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
光重合開始剤	IRG2959	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
	EOEOEA(特定モノマーA)	16.3%	16.3%	17.8%	13.7%	21.0%	16.3%	16.3%	16.3%			
光重合性 モノマー	IOCA(特定モノマーA)									16.3%		
	IDA(特定モノマーA)										16.3%	
	VEEA(特定モノマーA)											16.3%
	NPGDA											
	IBOA	32.7%		35.7%	27.3%	42.0%	23.3%	32.7%	32.7%	32.7%	32.7%	32.7%
	PEA											
重合禁止剤	MEHQ	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
	DEGdEE											
有機溶剤												
	合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
含有質量比 〔二酸化チタン粒子／黒色染料〕	4.3	4.3	12.0	2.0	2.3	6.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3	4.3
光重合性モノマー中に占める 特定モノマーAの割合	33.3%	33.3%	33.3%	33.4%	33.3%	33.4%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%	33.3%
インクの全量に対する 光重合性モノマーの含有量	49.0%	49.0%	53.5%	41.0%	63.0%	35.0%	49.0%	49.0%	49.0%	49.0%	49.0%	49.0%
インク粘度 (40℃) (mPa・s)	15	15	15	17	13	25	14	14	14	15	15	15
	屈折率	AA	AA	AA	B	AA	A	A	A	AA	AA	AA
	遮光性	A	A	A	AA	A	A	B	B	A	A	A
評価結果	パターンニング性	AA	AA	AA	B	AA	AA	B	B	AA	AA	AA

【 0 1 2 4 】

【表 2】

	実施例13	実施例14	実施例15	実施例16	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
黒色染料	7.0%	7.0%	7.0%	7.0%	17.0%	1.5%	7.0%	7.0%
二酸化チタン 粒子	AS-0850	7.0%	7.0%	7.0%	30.0%	30.0%	14.0%	46.0%
	TTO-55A(50nm)	30.0%	30.0%	30.0%				
	MPT-142(80nm)							
	A-220(160nm)							
塩基性分散剤	R-550(240nm)							
	EFKA PX4731	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
光重合開始剤	IRG819	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%	5.0%
	IRG2959	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%	4.0%
光重合性 モノマー	EOEOEA(特定モノマー-A)	9.3%	11.1%	9.1%	13.0%	18.2%	21.7%	11.0%
	IOCA(特定モノマー-A)							
	IDA(特定モノマー-A)							
	VEEA(特定モノマー-A)							
	NPDA							
重合禁止剤	IBOA	30.7%	32.7%	22.3%	26.0%	36.3%	43.3%	22.0%
	PEA	9.0%	16.3%					
有機溶剤	MEHQ	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%	1.0%
	DEGdEE			15.6%				
合計	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%	100.0%
質量比								
〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕	4.3	4.3	4.3	4.3	1.8	20.0	2.0	6.6
光重合性モノマー中に占める 特定モノマー-Aの割合	19.0%	0.0%	33.2%	33.7%	33.3%	33.4%	33.4%	33.3%
インクの全量に対する 光重合性モノマーの含有量	49.0%	49.0%	33.4%	27.0%	39.0%	54.5%	65.0%	33.0%
インク粘度 (40℃) (mPa・s)	15	18	11	11	17	14	13	27
評価結果	屈折率	AA	AA	AA	C	AA	C	AA
	遮光性	A	A	A	AA	C	A	A
	パターンニング性	A	B	C	D	C	AA	AA

10

20

30

【0125】

表1及び表2に記載の各成分の詳細は、以下の通りである。

- 黒色染料 -

BONJET BLACK AS-0850：オリエント化学工業社製

- 二酸化チタン粒子 -

TTO-55A：石原産業株式会社製

(ルチル型；平均一次粒子径：50nm、表面処理：Al(OH)₃)

MPT-142：石原産業株式会社製

(ルチル型；平均一次粒子径：80nm、表面処理：Al(OH)₃、ステアリン酸)

A-220；石原産業株式会社製

(アナターゼ型；平均一次粒子径：160nm、表面処理：Al(OH)₃)

R-550：石原産業株式会社製

(ルチル型；平均一次粒子径：240nm、表面処理：Al, Si)

40

【0126】

- 塩基性分散剤 -

EFKA PX4731：BASF社製(塩基性分散剤、アミン価：25mg KOH /

50

g ; ポリエチレンイミン骨格を有する化合物)

【0127】

- 光重合性モノマー -

EOEOEA (特定モノマーA) : 2 - (2 - エトキシエトキシ) エチルアクリレート

IOCA (特定モノマーA) : イソオクチルアクリレート

IDA (特定モノマーA) : イソデシルアクリレート

VEEA (特定モノマーA) : 2 - (2 - ビニロキシエトキシ) エチルアクリレート

NPGDA : ネオペンチルグリコールジアクリレート

IBOA : イソボルニルアクリレート

PEA : 2 - フェノキシエチルアクリレート

10

- 光重合開始剤 -

IRG819 : IRGACURE (登録商標) 819 (BASF社製; ビス(2, 4, 6 - トリメチルベンゾイル)フェニルホスフィンオキシド)

IRG2959 : IRGACURE (登録商標) 2959 (BASF社製; 2 - ヒドロキシ - 4' - (2 - ヒドロキシエトキシ) - 2 - メチルプロピオフェノン)

- 重合禁止剤 -

MEHQ : p - メトキシフェノール (東京化成工業株式会社製)

【0128】

- 有機溶剤 -

• DEGdEE : ジエチレングリコールジエチルエーテル (沸点180)

20

【0129】

表1及び表2に示すように、黒色染料と二酸化チタン粒子と光重合性モノマーとを含有し、二酸化チタン粒子の含有量が15質量%以上45質量%以下であり、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0以上15.0以下であるインクを用いた実施例1~16では、遮光性に優れ、かつ、高屈折率(好ましくは1.75以上)を有する遮光膜を形成でき、また、インクのパターンニング性に優れていた。

【0130】

これに対し、含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が2.0未満である比較例1では、遮光膜の屈折率が低下した。

含有質量比〔二酸化チタン粒子/黒色染料〕が15.0超である比較例2では、遮光膜の遮光性が低下した。

30

二酸化チタン粒子の含有量が15質量%未満である比較例3では、遮光膜の屈折率が低下した。

二酸化チタン粒子の含有量が45質量%超である比較例4では、インクのパターンニング性が低下した。詳細には、インクの粘度が高いために、インクの吐出不良が生じ、線幅の測定が不能であった。

【0131】

実施例1~16の結果から、パターンニング性の観点からみて、光重合性モノマーの含有量は、30質量%以上が好ましく、35質量%以上(実施例1~14)がより好ましいことがわかる。

40

【0132】

実施例1及び7~9の結果から、遮光膜の遮光性の観点からみて、二酸化チタン粒子の平均一次粒子径は、100nm以下(実施例1及び7)が好ましいことがわかる。

【0133】

実施例1~16の結果から、パターンニング性の観点からみて、インク中における有機溶剤の含有量は、20質量%以下(実施例1~15)が好ましく、15質量%以下(実施例1~14)がより好ましいことがわかる。

【0134】

実施例13及び14の結果から、パターンニング性の観点からみて、光重合性モノマーは特定モノマーAを含有すること(実施例13)が好ましいことがわかる。

50

【 0 1 3 5 】

2018年9月20日に出願された日本国特許出願2018-175589号の開示は、その全体が参照により本明細書に取り込まれる。

本明細書に記載された全ての文献、特許出願、及び技術規格は、個々の文献、特許出願、及び技術規格が参照により取り込まれることが具体的かつ個々に記された場合と同程度に、本明細書に参照により取り込まれる。

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International application No. PCT/JP2019/032052
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. C09D11/322(2014.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D3/06(2006.01)i, B05D7/24(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/328(2014.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) Int.Cl. C09D11/322, B05D1/26, B05D3/06, B05D7/24, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/328, G02B5/00, G02B7/02 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2019 Registered utility model specifications of Japan 1996-2019 Published registered utility model applications of Japan 1994-2019 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2014/069544 A1 (FUJIFILM CORPORATION) 08 May 2014, claims 1-2, 13, paragraphs [0006], [0015], [0145], [0146], [0149], [0154], [0157], [0173]-[0177], [0183]-[0185], [0187], [0192]-[0195], [0201], [0204], table 1 & KR 10-2015-0046207 A & TW 201424834 A	1-7
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C.		<input type="checkbox"/> See patent family annex.
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "B" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 18.09.2019		Date of mailing of the international search report 01.10.2019
Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/032052

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 2014-132644 A (FUJIFILM CORPORATION) 17 July 2014, claim 1, paragraphs [0012], [0013] & US 2015/0264231 A1, claim 1, paragraphs [0035]-[0038] & WO 2014/087900 A1 & EP 2927959 A1	1-7
Y	JP 2011-186437 A (CANON INC.) 22 September 2011, claim 1, paragraphs [0031], [0032], [0034] & US 2011/0200810 A1, claim 1, paragraphs [0041], [0042], [0044] & EP 2367031 A1	1-7
Y	JP 2015-191109 A (TOSHIBA TEC CORPORATION) 02 November 2015, claim 4, paragraphs [0002], [0031] (Family: none)	6-7
A	JP 2011-186438 A (CANON INC.) 22 September 2011, entire text & US 2012/0316265 A1, entire text & WO 2011/099641 A1 & EP 2534209 A1	1-14
A	JP 2014-123041 A (CANON INC.) 03 July 2014, entire text (Family: none)	1-14

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 9 / 0 3 2 0 5 2	
A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/322(2014.01)i, B05D1/26(2006.01)i, B05D3/06(2006.01)i, B05D7/24(2006.01)i, B41J2/01(2006.01)i, B41M5/00(2006.01)i, C09D11/328(2014.01)i, G02B5/00(2006.01)i, G02B7/02(2006.01)i			
B. 調査を行った分野 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC)) Int.Cl. C09D11/322, B05D1/26, B05D3/06, B05D7/24, B41J2/01, B41M5/00, C09D11/328, G02B5/00, G02B7/02			
最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの 日本国実用新案公報 1922-1996年 日本国公開実用新案公報 1971-2019年 日本国実用新案登録公報 1996-2019年 日本国登録実用新案公報 1994-2019年			
国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)			
C. 関連すると認められる文献			
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号	
Y	WO 2014/069544 A1 (富士フイルム株式会社) 2014.05.08, 請求項 1-2, 13, 段落 [0006], [0015], [0145]-[0146], [0149], [0154], [0157], [0173]-[0177], [0183]-[0185], [0187], [0192]-[0195], [0201], [0204], 表 1 & KR 10-2015-0046207 A & TW 201424834 A	1-7	
<input checked="" type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input type="checkbox"/> パテントファミリーに関する別紙を参照。			
* 引用文献のカテゴリー		の日の後に公表された文献	
「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的な技術水準を示すもの		「T」 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	
「E」 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの		「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの	
「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)		「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの	
「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献		「&」 同一パテントファミリー文献	
「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願			
国際調査を完了した日 18.09.2019		国際調査報告の発送日 01.10.2019	
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号		特許庁審査官 (権限のある職員) 井上 能宏	4V 1777
		電話番号 03-3581-1101 内線 3483	

国際調査報告		国際出願番号 PCT/J P 2 0 1 9 / 0 3 2 0 5 2
C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 2014-132644 A (富士フイルム株式会社) 2014.07.17, 請求項 1, [0012]-[0013] & US 2015/0264231 A1, 請求項 1, [0035]-[0038] & WO 2014/087900 A1 & EP 2927959 A1	1-7
Y	JP 2011-186437 A (キヤノン株式会社) 2011.09.22, 請求項 1, [0031]-[0032], [0034] & US 2011/0200810 A1, 請求項 1, [0041]-[0042], [0044] & EP 2367031 A1	1-7
Y	JP 2015-191109 A (東芝テック株式会社) 2015.11.02, 請求項 4, 段落[0002], [0031] (ファミリーなし)	6-7
A	JP 2011-186438 A (キヤノン株式会社) 2011.09.22, 全文 & US 2012/0316265 A1, 全文 & WO 2011/099641 A1 & EP 2534209 A1	1-14
A	JP 2014-123041 A (キヤノン株式会社) 2014.07.03, 全文 (ファミリーなし)	1-14

フロントページの続き

(81)指定国・地域 AP(BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), EP(AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT

Fターム(参考) 2H186 AA15 AB11 AB12 AB23 BA08 DA18 FB04 FB15 FB29 FB34
FB36 FB37 FB38 FB44 FB46 FB48 FB53 FB56
4J039 AD09 AD21 BA35 BC20 BE01 BE02 EA48 FA02 FA04 GA24

(注)この公表は、国際事務局(WIPO)により国際公開された公報を基に作成したものである。なおこの公表に係る日本語特許出願(日本語実用新案登録出願)の国際公開の効果は、特許法第184条の10第1項(実用新案法第48条の13第2項)により生ずるものであり、本掲載とは関係ありません。