

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2015 年 8 月 27 日(27.08.2015)



(10) 国際公開番号
WO 2015/125318 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 5/14 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2014/068261

(22) 国際出願日: 2014 年 7 月 9 日(09.07.2014)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2014-033262 2014 年 2 月 24 日(24.02.2014) JP

(71) 出願人: 富士電機株式会社(FUJI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 Kanagawa (JP).

(72) 発明者: 竹内 勝(TAKEUCHI Masaru); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 高木 郁夫(TAKAKI Ikuo); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 鈴木 信二郎(SUZUKI Shinjiro); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP). 江森 弘(EMORI Hiroshi); 〒2109530 神奈川県川崎市川崎

区田辺新田 1 番 1 号 富士電機株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 本多 一郎(HONDA Ichiro); 〒1050001 東京都港区虎ノ門一丁目 1 4 番 1 号 郵政福祉琴平ビル 6 階 本多国際特許事務所 Tokyo (JP).

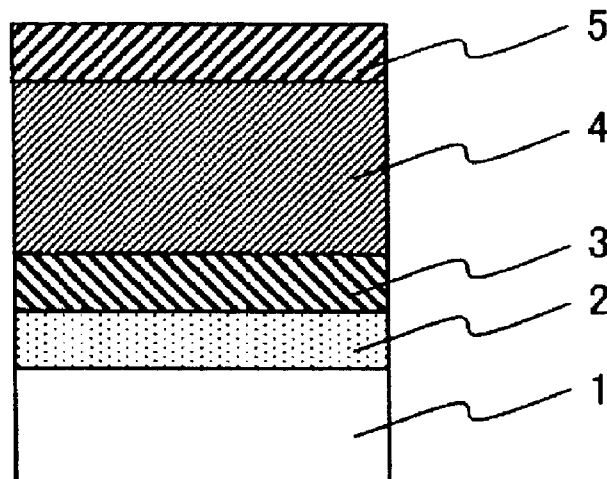
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, 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, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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), OAPI

[続葉有]

(54) Title: ELECTROPHOTOGRAPHIC PHOTOSENSITIVE MEMBER AND IMAGE FORMATION DEVICE USING SAME

(54) 発明の名称: 電子写真感光体およびそれを用いた画像形成装置



(57) Abstract: Provided are an electrophotographic photosensitive member and an image formation device using the same that are capable of preventing the formation of an interference fringe pattern without negatively influencing electrical characteristics when installed in a device using coherent light as exposure light. An electrophotographic photosensitive member is formed by providing photosensitive layers (3, 4) on an intermediate layer (2) on a conductive substrate (1). The intermediate layer includes a cyanine pigment having a maximum absorption wavelength within the range of ± 50 nm of the exposure light source wavelength, metal oxide particles, and a thermosetting resin functioning as a binder resin.

(57) 要約: 電気特性に悪影響を及ぼすことなく、可干渉光を露光光として用いる装置に搭載した場合における干渉縞模様の発生を防止することができる電子写真感光体およびそれを用いた画像形成装置を提供する。導電性基体 1 上に、中間層 2 を介して感光層 3、4 を備えてなる電子写真感光体である。中間層が、露光光源波長 ± 50 nm の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有する。



WO 2015/125318 A1

(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, 添付公開書類:
MR, NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：電子写真感光体およびそれを用いた画像形成装置 技術分野

[0001] 本発明は、電子写真感光体（以下、「感光体」とも称する）およびそれを用いた画像形成装置に関し、詳しくは、可干渉光を露光光源とする電子写真応用画像形成装置に適用される電子写真感光体の改良に関する。

背景技術

[0002] 近年、複写機やプリンター、ファクシミリなどの電子写真法を応用した画像形成装置に用いられる電子写真感光体としては、導電性基体（以下、単に「基体」とも称する）上に電荷発生層と電荷輸送層とを順次積層した構成を有する、負帯電型の機能分離積層型有機感光体が主流となっている。

[0003] このような積層型感光体において、基体上に積層される電荷発生層は、光を吸収して発生する電荷キャリアを基体および電荷輸送層中に速やかに注入させるために、一般に、極めて薄く形成される。そのため、基体表面に傷や汚れ、付着物などが存在すると、電荷発生層を均一に成膜することが難しくなり、ピンホールや膜ムラなどの膜欠陥を生じて、黒点や濃度ムラなどの画像不良を発生する原因となる。また、基体と電荷発生層との間における電荷キャリアの注入防止性が十分でないために、基体から注入される電荷キャリアによって感光体の帯電電位保持率が低下して、画像上白紙部に地カブリが発生するという問題もある。

[0004] このような画像不良の発生を防止するために、基体と感光層との間に、溶剤可溶性ポリアミドやポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、カゼインなどの樹脂を主成分とする、中間層を設けることが行われている。これらの樹脂を用いた中間層は、電荷キャリアの注入防止性の点からは0.1 μm 以下程度の薄膜でも有効であるが、基体表面の欠陥や汚れを被覆して電荷発生層の成膜ムラをなくすためには0.5 μm 以上の膜厚が必要であり、場合によっては1 μm 以上の膜厚が要求される。

[0005] ところが、基体と電荷発生層との間に厚膜の中間層が介在すると、受光時に電荷発生層で発生した電荷キャリアの基体への注入性が悪くなり、繰り返し使用時の残留電位の上昇が生じて、濃度低下などの画像不良が発生する場合がある。これに対し、厚膜の層とした場合でも電気抵抗が低く、周囲の環境変化に対しても電気抵抗の変動が少ない中間層の形成材料について、従来から種々検討がなされてきており、例えば、特定の構造を有する溶剤可溶性ポリアミド樹脂や、セルロース誘導体、ポリエーテルウレタン、ポリビニルピロリドン、ポリグリコールエーテル等が提案されている。

[0006] 一方で、このような中間層を適用した感光体を、可干渉光を露光光源とする電子写真応用装置、例えばレーザービームプリンターなどに搭載する場合には、感光体への露光入射光と、この入射光が基体の表面まで到達して反射された基体表面からの反射光との干渉によって生ずる、干渉縞模様の画像不良の発生を防ぐことが必要となる。この入射光と反射光との干渉は、基体の表面粗さや、感光層の屈折率および膜厚、露光光の波長などに関連する。また、一般に、中間層の膜厚が厚いほど、基体からの反射光量が低減するため、干渉縞模様は生じにくくなる。

[0007] この問題に対しては、一般に無機顔料フィラーを中間層に添加することが有効とされており、例えば、微粒子状酸化アルミニウムを添加する技術や、アクリルメラミン中に多量のルチル型酸化チタンを配合する技術が公知である（特許文献1，2を参照）。また、特許文献3には、下引き層（中間層）に純度99%以上のアナターゼ型酸化チタンを配合すること、および、分散性や低抵抗の点からルチル型酸化チタンよりアナターゼ型酸化チタンの方が好ましいことが開示されている。しかし、干渉縞模様の防止効果を得るために必要な量のフィラーを中間層に添加すると、中間層表面の均一性を損ない、電荷発生層からの電荷キャリアの注入性が不均一になって、画像濃度の低下や白紙上の黒点不具合の発生を招くおそれがある。また、フィラーを分散させた中間層形成用の塗布液は、塗布液中のフィラーの沈降や凝集のために、塗布液のポットライフが短くなるという問題も有する。

[0008] 干渉縞模様の防止のための他の方法として、中間層に露光光を吸収する材料を添加する方法があり、例えば、特許文献4では、中間層に電荷発生材料を含有させることにより、中間層のレーザー光透過率を40%以下にすることが提案されている。しかし、この方法では、中間層中の電荷発生材料によって生じた熱励起キャリアが表面電荷を打ち消すことで、電位保持能力が低下して白紙上の地カブリが発生したり、電荷発生材料がキャリアのトラップとなって残留電位が上昇し、画像濃度の低下を招くなどの不具合が発生する。

[0009] また、干渉縞模様の防止のためのさらに他の方法として、金属酸化物粒子を含有する中間層において、露光光波長近傍に吸収極大を有する色素で被覆された金属酸化物粒子を用いることや、光吸収が450～950nmの間にある染料を、接着剤を用いて表面に配置した導電性金属酸化物粉末を用いることが提案されている（特許文献5，6を参照）。しかし、これらの方法では、塗布液作製の際の金属酸化物粒子の分散時における機械的ストレスにより被覆色素が剥離したり、被覆色素と結着樹脂との相性が悪いために塗布液中の金属酸化物粒子が凝集して沈降し、塗布液のポットライフが短くなるなどの問題がある。

[0010] また、干渉縞模様の防止のためのさらに他の方法として、下引き層に、光吸収剤として露光光波長におけるモル吸光係数が $2.0 \times 10^5 \text{ l mol}^{-1} \text{ cm}^{-1}$ 以上である染料または顔料を含有させるとともに、下引き層における染料または顔料の含有量、下引き層での露光光の透過率、および、下引き層とその上に接する層との界面での露光光の反射率を所定に規定し、さらに、下引き層の表面に、所定の数式を満足する複数の突起の林立する形状を設ける技術が提案されている（特許文献7を参照）。しかし、この技術では、下引き層の表面に複数の突起が林立する形状を形成するには光インプリントまたは熱インプリントが生産効率的に好ましく、特に熱インプリントが好ましく、熱インプリントの場合には、下引き層を構成する樹脂は熱可塑性樹脂が好ましいとされている（特許文献7の段落[0054]～[0056]）。こ

のように下引き層に熱可塑性樹脂を用いると、下引き層上に電荷発生層を形成する際に、下引き層に使用している熱可塑性樹脂が電荷発生層形成用塗布液に用いられる溶剤により膨潤することで、下引き層中の染料または顔料が電荷発生層中に溶解し、染料または顔料がキャリアトラップとなって、感度低下や残留電位が上昇し、画像濃度の低下を招くなどの不具合が発生するおそれがある。

[0011] さらに、干渉縞模様の防止のためのさらに他の方法として、基体の表面を切削加工することにより反射光を散乱させることも有効であるが、工程増となるために基体のコストアップとなるとともに、加工のばらつきにより干渉縞模様の防止策として不十分となるおそれがある。

[0012] 一方、支持体からの露光光の反射光量を調整して感度を調整する目的で、支持体と感光層との間に露光光を吸収する色素を含有する中間層を設ける技術も知られている（特許文献8を参照）。しかし、この場合、電気抵抗が高く電荷キャリアのブロッキング性が高くなることで、受光時に電荷発生層で発生した電荷キャリアの基体への注入性が悪くなり、残留電位の上昇が生じて、濃度低下などの画像不良が発生する。

[0013] また、感光体に要求される諸特性を損なわずに光減衰特性を所望の特性に調整することを目的として、感光層表面に積層される保護層中に赤外吸収色素を含有させて、保護層の780nmの単色光に対する透過率を90%以下にする技術が提案されている（特許文献9を参照）。しかし、この場合、感光体の保護層より下層に入射する露光光量を低減させるだけであり、基体からの露光光の相対的な反射光量は変わらないため、干渉縞模様の防止にはつながらない。

先行技術文献

特許文献

- [0014] 特許文献1：特開平3－24558号公報
特許文献2：特開平2－67565号公報
特許文献3：特開平4－172361号公報

特許文献4：特開平2－82263号公報

特許文献5：特開2010－243984号公報

特許文献6：特開2004－219904号公報

特許文献7：特許第5335366号公報

特許文献8：特開2004－37833号公報

特許文献9：特開平6－123993号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0015] 上述のように、従来から種々の技術が提案されてきているが、いずれも十分なものではなく、感光体の電気特性に悪影響を及ぼすことなく、露光光として可干渉光を用いた場合における干渉縞模様の発生防止を図ることができ、る技術は確立されていなかった。

[0016] そこで、本発明の目的は、電気特性に悪影響を及ぼすことなく、可干渉光を露光光として用いる装置に搭載した場合における干渉縞模様の発生を防止することができる電子写真感光体、および、それを用いた画像形成装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0017] 本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意検討した結果、感光体の中間層に、特定のシアニン色素および金属酸化物微粒子を含有させるとともに、バインダー樹脂として熱硬化性樹脂を用いることで、上記課題を解決できることを見出して、本発明を完成するに至った。

[0018] すなわち、本発明の電子写真感光体は、導電性基体上に、中間層を介して感光層を備えてなる電子写真感光体において、

前記中間層が、露光光源波長 $\pm 50\text{ nm}$ の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有することを特徴とするものである。

[0019] 本発明の感光体において、露光光源波長が 780 nm である場合には、前記シアニン色素の最大吸収波長が、 $780 \pm 50\text{ nm}$ の範囲内であることが

好ましい。

[0020] さらに、本発明の感光体において、露光光源波長が780nmである場合には、前記中間層の表面における波長780nmの光の反射率が、30%以下であることが好ましい。さらにまた、本発明の感光体においては、前記感光層が、電荷発生層と電荷輸送層とからなる積層型感光層であることが好ましい。

[0021] また、本発明の画像形成装置は、電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を備える画像形成装置において、

前記露光手段が可干渉光を放射する光源を有し、前記電子写真感光体が導電性基体上に中間層を介して感光層を備え、かつ、該中間層が、露光光源波長 ± 50 nmの範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有することを特徴とするものである。

発明の効果

[0022] 本発明によれば、電気特性に悪影響を及ぼすことなく、可干渉光を露光光として用いる装置に搭載した場合における干渉縞模様の発生を防止することができる電子写真感光体、および、それを用いた画像形成装置を実現することが可能となった。

図面の簡単な説明

[0023] [図1]本発明の積層型電子写真感光体の一例を示す模式的断面図である。

[図2]本発明の画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

発明を実施するための形態

[0024] 以下、本発明の電子写真感光体の具体的な実施の形態について、図面を参照しつつ詳細に説明する。

図1は、本発明の電子写真感光体の一例を示す積層型電子写真感光体の模式的断面図である。図示する感光体は、導電性基体1の上に、中間層2を介して、電荷発生層3と電荷輸送層4とからなる感光層を備えてなる構成を有する。なお、保護層5は、本発明においては必須ではなく、必要に応じて設

ければよい。

[0025] 本発明の感光体においては、導電性基体 1 上に形成される中間層 2 が、露光光源波長 $\pm 50\text{ nm}$ の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有する点が重要である。これにより、従来技術のように電気特性に悪影響を及ぼすことなく、可干渉光を露光光として用いる装置に搭載した場合における干渉縞模様の発生を防止することができ、良好な画像品質を確保することができる。本発明は、図示するような、感光層が電荷発生層 3 と電荷輸送層 4 とからなる積層型感光層である積層型感光体の場合において、特に有用である。

[0026] 本発明の感光体において、露光光に可干渉光を用いても干渉縞模様が発生しないメカニズムは、以下のとおりである。すなわち、本発明の感光体においては、中間層まで到達した露光光を、中間層中の金属酸化物微粒子により乱反射させるとともに、露光光波長域に吸収を持つシアニン色素により吸収させることで、干渉縞模様の原因となる、基体表面まで到達して基体表面において反射する露光光の量を減少させることができるのである。本発明においては、中間層において、金属酸化物微粒子とシアニン色素とを併用したことで、大量のフィラーを使用した場合における画像不具合や塗布液のポットライフ等の問題、および、色素のみを使用した場合の画像不良の問題を生ずることなく、所期の効果を得ることができるものとなる。

[0027] また、本発明においては、中間層のバインダー樹脂として熱硬化性樹脂を用いたことにより、シアニン色素等の配合成分が熱硬化した樹脂の立体的網目構造内に束縛されることで、中間層の上層に電荷発生層形成用塗布液を塗工形成する際にも、中間層中に含まれるシアニン色素等の配合成分が溶け出す問題を生ずることがない。よって、本発明によれば、他の問題を生ずることなく、干渉縞模様の発生がなく、かつ、量産性にも優れた感光体を得ることができる。さらに、メカニズムは明確ではないが、本発明によれば、シアニン色素、金属酸化物微粒子および熱硬化性樹脂を組み合わせることで、電気特性において、残留電位を低減させる効果も得られるものである。

さらにまた、本発明の感光体は、中間層の改良に係るものであるもので、感光層についての設計の自由度が高いというメリットも有する。

[0028] 本発明において用いる、露光光源波長 $\pm 50\text{ nm}$ の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素としては、最大吸収波長の条件を満足し、シアニン構造を有するものであれば、いかなるものを用いることもできる。特に、 780 nm におけるモル吸光係数が $2.0 \times 10^5 \text{ L/mol} \cdot \text{cm}$ 以上であるシアニン色素を用いることが好ましい。かかるシアニン色素の最大吸収波長は、露光光源波長（ nm ）が 780 nm である場合には、 $780 \pm 50\text{ nm}$ の範囲内とすることができる。すなわち、本発明の感光体は、露光光源波長が 780 nm の画像形成装置に、好適に適用される。

[0029] また、本発明に用いる金属酸化物微粒子としては、所望に応じアミノシランやアルキルシラン等により表面処理を施した酸化チタン、酸化ケイ素、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の金属酸化物微粒子、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫酸塩の微粒子、窒化ケイ素、窒化アルミニウム等の窒化金属微粒子、有機金属化合物、シランカップリング剤、有機金属化合物とシランカップリング剤から形成されたもの等を挙げることができ、屈折率や表面抵抗、表面処理の種類（組み合わせるバインダー樹脂との分散性に寄与する）およびその被覆率（金属酸化物微粒子の分散性や抵抗値の調整に寄与する）等の観点から、好適なものを選択して使用できる。これらの金属酸化物微粒子は、本発明の効果を著しく損なわない範囲で、1種または2種以上を適宜組み合わせて使用することが可能である。本発明に用いる金属酸化物微粒子の粒径としては、特に制限はないが、例えば、平均粒径で、 $10 \sim 400\text{ nm}$ のものを用いることができる。

[0030] さらに、本発明において中間層のバインダー樹脂として用いる熱硬化性樹脂としては、レゾール型フェノール樹脂、尿素樹脂、メラミン樹脂、グアニミン樹脂、シリコーン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、アルキド樹脂、ジアリルフタレート樹脂、エポキシ樹脂、ポリブタジエン樹脂、ウレタン樹脂および熱硬化性ポリイミド樹脂等を、1種または2種以上で適宜組み合わせて

使用することが可能である。

- [0031] 中間層における上記シアニン色素の配合量は、中間層中の固形分に対し、好適には0.1～5質量%、より好適には0.3～3質量%である。シアニン色素の配合量が少なすぎると、干渉縞模様の発生を十分に防止することができないおそれがあり、一方、多すぎると、塗布液中でシアニン色素が溶け残って、中間層が形成できないおそれがあり、いずれも好ましくない。また、金属酸化物微粒子の配合量は、中間層中の固形分に対し、好適には30～90質量%、より好適には50～80質量%である。金属酸化物微粒子の配合量が少なすぎると、干渉縞模様の発生を十分に防止することができないおそれがあり、一方、多すぎると、中間層表面の均一性を損ない、画像不良を生ずるおそれがあり、いずれも好ましくない。
- [0032] また、中間層には、熱硬化性樹脂の架橋反応を進めるために、必要に応じて架橋剤を含有させてもよい。架橋剤については、特に限定されず、本発明の効果を著しく損なわない範囲で、好適な化合物を適宜使用することができる。さらに、必要に応じて、本発明の所期の効果を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることもできる。
- [0033] 本発明においては、露光光源波長が780nmである場合には、中間層の表面における波長780nmの光の反射率が、30%以下であることが好ましく、より好ましくは20%以下であって、低いほどよい。この反射率が低いほど、干渉縞模様の抑制効果を高めることができる。
- [0034] 本発明において、中間層の形成に用いられる塗布液は、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂の溶液に、金属酸化物微粒子を分散含有させるとともに、上記シアニン色素を溶解含有させることにより調製される。分散処理には、振動ミルやペイントシェーカー、サンドグラインダーなどの汎用の装置を使用することができ、分散メディアとしては、ジルコニアを用いることが、より均一に分散させることができるために、好ましい。
- [0035] 中間層は、上記のようにして調製された塗布液を、常法に従い、導電性基体の表面に塗布、乾燥して形成することができる。塗布液の塗布方法として

は、浸漬法やドクターブレード法、バーコーター、ロール転写法、スプレー法など公知の方法が用いられるが、円筒状の基体への塗布の際には、浸漬法を用いることが好ましい。中間層の膜厚は、中間層の配合組成にも依存するが、繰り返し連続使用したとき残留電位が増大するなどの悪影響が出ない範囲で任意に設定することができ、好ましくは、 $0.3\ \mu\text{m} \sim 30\ \mu\text{m}$ である。中間層は、一層でも用いられるが、異なる種類の層を二層以上積層させて用いてもよい。この場合、必ずしも全ての層にシアニン色素、金属酸化物微粒子および熱硬化性樹脂を含有させる必要はなく、例えば、シアニン色素、金属酸化物微粒子および熱硬化性樹脂を含有する中間層上に、熱可塑性樹脂としてのアルコール可溶性ナイロンのみからなる中間層を積層した構成としてもよい。

[0036] 本発明において、導電性基体 1 は、感光体の電極としての役目と同時に他の各層の支持体ともなっており、円筒状や板状、フィルム状のいずれでもよいが、一般に円筒状とされる。材質的には、JIS 3003 系、JIS 5000 系、JIS 6000 系などの公知のアルミニウム合金やステンレス鋼、ニッケルなどの金属の他、ガラスや樹脂などの表面に導電処理を施したもの等を使用できる。

[0037] 基体を、アルミニウム合金により作製する場合には、押し出し加工や引き抜き加工を用い、また、樹脂により作製する場合には射出成形を用いて、所定の寸法精度の基体に仕上げるができる。基体の表面は、必要に応じて、ダイヤモンドバイトによる切削加工などにより、適当な表面粗さに加工することができる。その後、弱アルカリ性洗剤などの水系洗剤を用いて脱脂、洗浄を行って、基体の表面を清浄化し、その後、清浄化された基体の表面に、上記中間層を設けることができる。

[0038] 電荷発生層 3 は、電荷発生材料の粒子をバインダー樹脂に分散または溶解して調製された塗布液を、中間層 2 の上に塗布するなどにより形成され、光を受容して電荷を発生する。電荷発生材料としては、露光光源の波長に光感度を有する材料であれば特に制限を受けるものではなく、例えば、フタロシ

アニン顔料、アゾ顔料、キナクリドン顔料、インジゴ顔料、ペリレン顔料、多環キノン顔料、アントアントロン顔料、ベンゾイミダゾール顔料などの有機顔料を使用することができる。電荷発生層用のバインダー樹脂としては、例えば、ポリエステル樹脂、ポリビニルアセテート樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリビニルブチラル樹脂、フェノキシ樹脂などを単独で、または適宜組み合わせて使用することができる。なお、電荷発生層における電荷発生材料の含有量は、電荷発生層中の固形分に対して、好適には20～80質量%、より好適には30～70質量%である。また、電荷発生層の膜厚は、通常、0.1 μm ～0.6 μm とする。

[0039] 電荷輸送層4は、主として電荷輸送材料とバインダー樹脂とにより構成される。電荷輸送材料としては、例えば、エナミン系化合物、スチリル系化合物、アミン系化合物、ブタジエン系化合物などを用いることができる。電荷輸送層用のバインダー樹脂としては、電荷輸送材料と相溶性のよいものが好ましく、例えば、ポリエステル樹脂、ポリカーボネート樹脂、ポリメタクリル酸エステル樹脂、ポリスチレン樹脂などを単独で、または、適宜組み合わせて使用することができる。電荷輸送層は、電荷輸送材料を、バインダー樹脂とともに適当な溶剤に溶解し、必要に応じてさらに、酸化防止剤や紫外線吸収剤、レベリング剤などを添加して調製された塗布液を、電荷発生層上に塗布、乾燥して形成される。なお、電荷輸送層における電荷輸送材料の含有量は、電荷輸送層中の固形分に対し、20～60質量%、好適には25～50質量%である。また、電荷輸送層の膜厚は、通常、10 μm ～40 μm とする。

[0040] 保護層5は、耐刷性を向上させること等を目的として、必要に応じ設けることができ、バインダー樹脂を主成分とする層や、アモルファスカーボン等の無機薄膜からなる。また、バインダー樹脂中には、導電性の向上や摩擦係数の低減、潤滑性の付与等を目的として、酸化ケイ素、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化カルシウム、酸化アルミニウム、酸化ジルコニウム等の金属酸化物、硫酸バリウム、硫酸カルシウム等の金属硫酸塩、窒化ケイ素、窒化アルミ

ニウム等の金属窒化物の微粒子、または、4フッ化エチレン樹脂等のフッ素系樹脂粒子、フッ素系クシ型グラフト重合樹脂等を含有させてもよい。

[0041] また、保護層には、電荷輸送性を付与する目的で、上記電荷発生層および電荷輸送層に用いられる正孔輸送物質や電子輸送物質を含有させたり、形成した膜のレベリング性の向上や潤滑性の付与を目的として、シリコンオイルやフッ素系オイル等のレベリング剤を含有させることもできる。さらにまた、必要に応じて、電子写真特性を著しく損なわない範囲で、その他公知の添加剤を含有させることも可能である。

[0042] 上記では積層型感光体の場合について説明したが、本発明は、導電性基体1の上に、中間層2を介して、電荷発生および電荷輸送の機能を併せもつ単層型の感光層を備える単層型感光体としてもよい。単層型感光体における導電性基体1および中間層2は上述の積層型感光体の場合と同様に構成することができる。また、単層型の感光層は、電荷発生材料、電子輸送材料、正孔輸送材料およびバインダー樹脂を主成分として、常法に従い、構成することができる。

[0043] 本発明の感光体は、各種マシンプロセスに適用することにより所期の効果が得られるものである。具体的には、ローラーやブラシを用いた接触帯電方式、コロトロンやスコロトロンなどを用いた非接触帯電方式等の帯電プロセス、並びに、非磁性一成分、磁性一成分、二成分などの現像方式を用いた接触現像および非接触現像方式などの現像プロセスにおいても、十分な効果を得ることができる。

[0044] 図2に、本発明の画像形成装置の一例を示す概略構成図を示す。図示する本発明の画像形成装置60は、導電性基体1上に中間層2を介して感光層6が形成されてなる感光体7を備えている。この画像形成装置60は、感光体7の外周縁部に配置された、帯電ローラー（帯電手段）21と、露光用レーザー光学系（露光手段）22と、現像器（現像手段）23と、転写ローラー（転写手段）24とから少なくとも構成される。帯電手段としては、帯電ローラーのほか、帯電ブラシ、コロトロンやスコロトロンを用いてもよい。露

光手段の露光光源としては、ハロゲンランプのほか、ガスレーザー、半導体レーザーやLEDを用いることができる。さらに、画像形成装置60は、図示するように、除電用光源25と、クリーニングブレード26とを備えてもよい。なお、図中の符号10は被転写体としての用紙を示す。また、本発明の画像形成装置60は、カラープリンタとすることができる。

[0045] 本発明の画像形成装置においては、露光手段としての露光用レーザー光学系22が、可干渉光を放射する光源を有する一方、感光体7として、上記特定のシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、熱硬化性樹脂とを含有する中間層2を備えるものを搭載している。これにより、可干渉性の露光光の照射によって露光光と基体表面からの反射光との干渉により生ずるおそれがある干渉縞を、効果的に防止することができるものとなる。

実施例

[0046] 以下に、本発明を、実施例に基づいて詳細に説明する。本発明はその要旨を逸脱しないかぎり、これらの実施例の記載に限定されない。

[0047] [実施例1]

バインダー樹脂としての、熱硬化性樹脂であるp-ビニルフェノール樹脂（商品名マルカリンカーMH-2、丸善石油化学（株）製）15質量部およびn-ブチル化メラミン樹脂（商品名ユーバン2021、三井化学（株）製）10質量部と、フィラーとしてのアミノシラン処理を施した酸化チタン微粒子（平均粒径約30nm）75質量部に加え、シアニン色素（商品名IR-780 iodide, $\lambda_{max}=780\text{nm}$ 、シグマアルドリッチジャパン社製）を中間層の固形分に対して1質量%になるように添加し、それらをメタノールとブタノールとの120質量部/30質量部の混合溶媒に溶解、分散させて、中間層形成用塗布液を調製した。外径30mm、長さ260mmのアルミニウム合金製の円筒状基体を、この塗布液に浸漬し、その後引き上げて、基体の外周に塗膜を形成した。この基体を温度140℃で30分間乾燥して、乾燥後の膜厚3 μm の中間層を形成した。

[0048] ここで、電荷発生層の形成前に、上記中間層表面における波長780nm

の光の反射率を、大塚電子（株）製の瞬間マルチ測光システム MCPD - 3000を用いて、下記条件に従い測定した。その結果、反射率は17.4%であった。

[0049] <光反射率の測定条件>

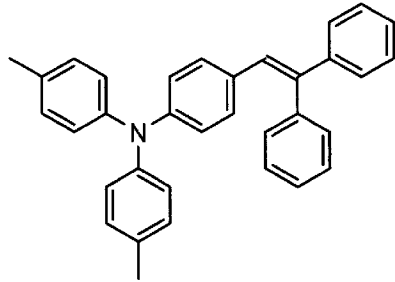
測定モード：相対反射，
リファレンス：アルミニウム合金基体，
露光時間：100 msec，
アンプゲイン：NORMAL，
積算回数：1回，
スリット：0.1×2 mm

[0050] また、上記と同様にして中間層を形成した、電荷発生層の形成前の別の基体を、電荷発生層形成用塗布液に用いる溶剤であるジクロロメタンに60秒間浸漬して、浸漬後の溶剤の着色の有無を目視にて確認し、中間層からのシアニン色素の溶け出しの有無を評価した。その結果、シアニン色素の溶け出しは見られなかった。色素の溶け出しの有無の評価結果は、溶け出しなしの場合を○、溶け出しありの場合を×とした。

[0051] 次に、電荷発生材料としての、特開昭64-17066号公報に記載のY型チタニルフタロシアニン15質量部と、バインダー樹脂としてのポリビニルブチラル（商品名エスレックB BX-1、積水化学工業（株）製）15質量部とを、ジクロロメタン600質量部中に、サンドミル分散機にて1時間分散させて、電荷発生層形成用塗布液を調製した。この塗布液を、上記中間層上に浸漬塗工し、温度80℃で30分間乾燥して、乾燥後の膜厚0.3 μmの電荷発生層を形成した。

[0052] 次に、電荷輸送材料としての、下記構造式（CT1）で示される化合物100質量部と、バインダー樹脂としてのポリカーボネート樹脂（商品名ユビゼータPCZ-500、三菱ガス化学（株）製）100質量部とを、ジクロロメタン900質量部に溶解した後、シリコンオイル（商品名KP-340、信越ポリマー（株）製）を0.1質量部加えて、電荷輸送層形成用塗布

液を調製した。この塗布液を、上記電荷発生層上に塗布成膜し、温度 90℃で 60 分間乾燥して、乾燥後の膜厚 25 μm の電荷輸送層を形成し、電子写真感光体を作製した。



(CT1)

[0053] [実施例 2 ～ 10 および比較例 1 ～ 3]

中間層に用いたシアニン色素（商品名 IR-780 iodide, $\lambda_{max} = 780 \text{ nm}$ 、シグマアルドリッチジャパン社製）1 質量%を、下記の表 1 中に示す色素および添加量に変えた以外は実施例 1 と同様の方法で、中間層を形成し、中間層の反射率の評価、色素の溶け出し評価、および、感光体の作製を行った。

[0054]

[表1]

	色素		$\lambda_{\max}$ (nm)	添加量 (質量%)
	名称 (商品名)	メーカー名		
実施例1	IR-780 ヨード	シグマアルドリッチ社	780	1
実施例2	1,1',3,3',3'-ヘキサチルイントリカルボシアニヨード	シグマアルドリッチ社	740	1
実施例3	IR-775 クロリド	シグマアルドリッチ社	775	1
実施例4	IR-783	シグマアルドリッチ社	782	1
実施例5	IR-806	シグマアルドリッチ社	806	1
実施例6	IR-820	シグマアルドリッチ社	820	1
実施例7	イントシアニクグリーン	東京化成工業(株)	787	1
実施例8	KAYASORB CY-10	日本化薬(株)	781	1
実施例9	IR-780 ヨード	シグマアルドリッチ社	780	0.3
実施例10	IR-780 ヨード	シグマアルドリッチ社	780	3
比較例1	—	—	—	—
比較例2	1,1'-ジエチル-2,2'-ジカルボシアニヨード	シグマアルドリッチ社	707	0.4
比較例3	IR-895	シグマアルドリッチ社	895	0.4

[0055] [実施例 1 1]

バインダー樹脂としての、熱硬化性樹脂であるポリエステル樹脂（商品名ベッコライトM-6401-50、DIC（株）製）20質量部およびn-ブチル化メラミン樹脂（商品名ユーバン20SB、三井化学（株）製）5質量部と、フィラーとしての、アルキルシラン処理を施した酸化チタン微粒子（商品名JMT-150IB、テイカ（株）製）75質量部に加え、シアニン色素（商品名IR-780 iodide, $\lambda_{\max}=780\text{nm}$ 、シグマアルドリッチジャパン社製）を中間層の固形分に対して1質量%になるように添加し、それらをメチルエチルケトン230質量部の混合溶媒に溶解、分散させて、中間層形成用塗布液を調製した。外径30mm、長さ260mmのアルミニウム合金製の円筒状基体を、この塗布液に浸漬し、その後引き上げて、基体の外周に塗膜を形成した。この基体を温度140℃で30分間

乾燥して、乾燥後の膜厚 $3\ \mu\text{m}$ の中間層を形成した。それ以外は実施例 1 と同様の方法で、中間層の反射率の評価、色素の溶け出し評価、および、感光体の作製を行った。

[0056] [比較例 4]

中間層に用いたバインダー樹脂としての、熱硬化性樹脂である p-ビニルフェノール樹脂（商品名マルカリンカー MH-2、丸善石油化学（株）製）15 質量部および n-ブチル化メラミン樹脂（商品名ユーバン 2021、三井化学（株）製）10 質量部に代えて、熱可塑性樹脂であるアルコール可溶性ナイロン（商品名アミラン CM8000、東レ（株）製）を用いた以外は実施例 1 と同様の方法で、中間層を形成し、中間層の反射率の評価、色素の溶け出し評価、および、感光体の作製を行った。

[0057] [比較例 5]

バインダー樹脂としての、熱硬化性樹脂である p-ビニルフェノール樹脂（商品名マルカリンカー MH-2、丸善石油化学（株）製）15 質量部および n-ブチル化メラミン樹脂（商品名ユーバン 2021、三井化学（株）製）10 質量部に加え、シアニン色素（商品名 IR-780 iodide, $\lambda_{\text{max}} = 780\text{nm}$ 、シグマアルドリッチジャパン社製）を中間層の固形分に対して 1 質量%を添加し、それらをメタノールとブタノールとの 750 質量部 / 150 質量部の混合溶媒に溶解させて、中間層形成用塗布液を調製した。外径 30 mm、長さ 260 mm のアルミニウム合金製の円筒状基体を、この塗布液に浸漬し、その後引き上げて、基体の外周に塗膜を形成した。この基体を温度 140°C で 30 分間乾燥して、乾燥後の膜厚 $0.5\ \mu\text{m}$ の中間層を形成した。それ以外は実施例 1 と同様の方法で、中間層の反射率の評価、色素の溶け出し評価、および、感光体の作製を行った。

[0058] 実施例 1 ~ 11 および比較例 1 ~ 5 において作製した感光体の電気特性、および、ハーフトーン画像上の干渉縞模様の有無を、下記の方法で評価した。

[0059] <電気特性の評価>

各感光体の電気特性を、温度 23℃、相対湿度 50%の環境下で、感光体電気特性試験機 CYNTHIA 91FE（ジェンテック（株）製）を用いて、以下の方法で評価した。まず、感光体の表面を暗所にてコロナ帯電により -800V に帯電させた後、帯電直後の表面電位 V_0 を測定した。続いて、暗所で 5 秒間放置後、表面電位 V_5 を測定し、下記式（1）に従い、帯電後 5 秒後における電位保持率 V_{k5} を求めた。

$$V_{k5} = V_5 / V_0 \times 100 \quad \text{式（1）}$$

次に、ハロゲンランプを光源とし、バンドパスフィルターを用いて 780nm に分光した単色光を用いて、表面電位が -800V になった時点から露光量を可変して順次露光し、その時の表面電位を測定して、得られた光減衰曲線から表面電位が -100V になるために要する露光量を感度 E_{100} ($\mu\text{J} / \text{cm}^2$) として求め、露光量 $1 \mu\text{J} / \text{cm}^2$ 照射時の表面電位を残留電位 V_r (-V) として求めた。

[0060] <画像評価>

各感光体を、市販の非磁性一成分現像方式の半導体レーザービームプリンターに搭載して、温度 23℃、相対湿度 50%の環境下でハーフトーン画像の印字を行い、干渉縞模様の有無を評価した。干渉縞なしの場合を○、干渉縞ありの場合を×とした。これらの結果を、下記の表 2 に示す。

[0061]

[表2]

	反射率 (%)	色素の 溶け出し	電気特性評価			画像評価 ハーフトーン画像上の 干渉縞模様
			Vk5 (%)	E100 ($\mu\text{J}/\text{cm}^2$)	Vr (-V)	
実施例1	17.4	○	93.0	0.56	30	○
実施例2	25.4	○	92.4	0.65	48	○
実施例3	17.6	○	93.3	0.62	35	○
実施例4	17.5	○	92.8	0.59	25	○
実施例5	17.7	○	92.0	0.61	29	○
実施例6	18.0	○	92.8	0.64	33	○
実施例7	17.5	○	92.3	0.59	31	○
実施例8	16.6	○	93.8	0.62	45	○
実施例9	19.2	○	92.6	0.58	38	○
実施例10	17.2	○	92.1	0.55	26	○
実施例11	18.1	○	94.1	0.59	32	○
比較例1	57.2	○	94.1	0.68	50	×
比較例2	42.5	○	91.5	0.58	40	×
比較例3	38.7	○	90.2	0.69	52	×
比較例4	19.3	×	87.8	0.73	68	○
比較例5	70.1	○	85.4	計測不能	165	×

[0062] 上記表中の結果から、特定のシアニン色素を、金属酸化物微粒子およびバインダー樹脂としての熱硬化性樹脂とともに、中間層に含有させることで、残留電位上昇のような電気特性の問題を生ずることなく、ハーフトーン画像上の干渉縞模様の発生を防止できることが確かめられた。

[0063] これに対し、シアニン色素を中間層に添加しなかった比較例1では、中間層表面における波長780nmの光の反射率が高く、ハーフトーン画像上の干渉縞模様が発生した。また、最大吸収波長の条件を満足しないシアニン色素を用いた比較例2および3では、中間層表面における波長780nmの光の反射率が高く、ハーフトーン画像上の干渉縞模様が発生した。

- [0064] さらに、バインダー樹脂として、熱硬化性樹脂に代えて熱可塑性樹脂であるアルコール可溶性ナイロンを用いた比較例 4 では、中間層の上層となる電荷発生層形成用塗布液の溶剤として用いたジクロロメタンへの、シアニン色素の溶け出しが確認された。これに伴い、感度低下や残留電位上昇のような電気特性の悪化も確認された。これは、電荷発生層中に溶け出したシアニン色素が、キャリアトラップとなることが要因であると考えられる。
- [0065] さらにまた、中間層が金属酸化物微粒子を含まない比較例 5 では、中間層表面における波長 780 nm の光の反射率が高く、ハーフトーン画像上の干渉縞模様が発生し、感度低下や残留電位上昇のような電気特性の悪化も確認された。これは、中間層の電気抵抗が高く、電荷発生層で発生した電荷キャリアの、基体への注入性が悪くなったことが要因であると考えられる。
- [0066] 以上の実施例と比較例との対比から、本発明に係る、露光光源波長 ± 50 nm の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂とを含有する中間層を設けることによる効果は、明らかである。

符号の説明

- [0067] 1 導電性基体
2 中間層
3 電荷発生層
4 電荷輸送層
5 保護層
6 感光層
7 感光体
10 用紙
21 帯電ローラー
22 露光用レーザー光学系
23 現像器
24 転写ローラー

2 5 除電用光源

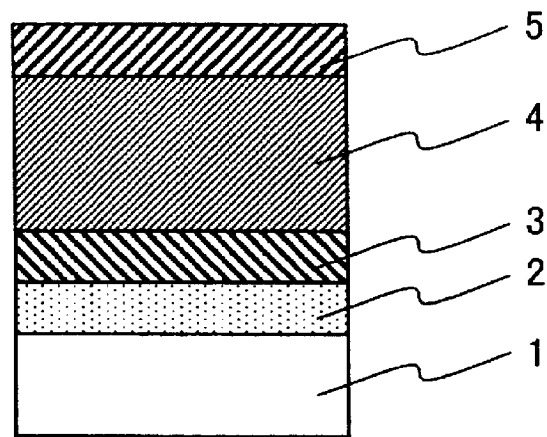
2 6 クリーニングブレード

6 0 画像形成装置

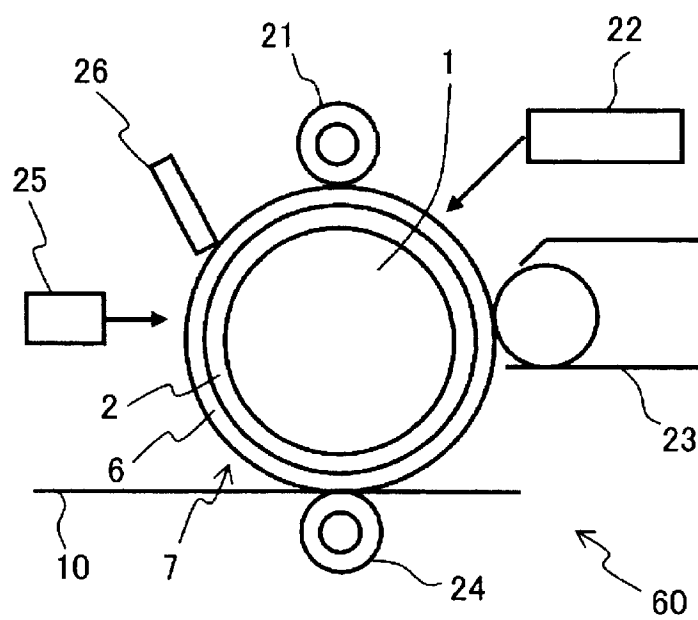
請求の範囲

- [請求項1] 導電性基体上に、中間層を介して感光層を備えてなる電子写真感光体において、
- 前記中間層が、露光光源波長 $\pm 50\text{ nm}$ の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有することを特徴とする電子写真感光体。
- [請求項2] 前記シアニン色素の最大吸収波長が、 $780 \pm 50\text{ nm}$ の範囲内である請求項1記載の電子写真感光体。
- [請求項3] 前記中間層の表面における波長 780 nm の光の反射率が、 30% 以下である請求項2記載の電子写真感光体。
- [請求項4] 前記感光層が、電荷発生層と電荷輸送層とからなる積層型感光層である請求項1記載の電子写真感光体。
- [請求項5] 電子写真感光体、帯電手段、露光手段、現像手段および転写手段を備える画像形成装置において、
- 前記露光手段が可干渉光を放射する光源を有し、前記電子写真感光体が導電性基体上に中間層を介して感光層を備え、かつ、該中間層が、露光光源波長 $\pm 50\text{ nm}$ の範囲に最大吸収波長を有するシアニン色素と、金属酸化物微粒子と、バインダー樹脂としての熱硬化性樹脂と、を含有することを特徴とする画像形成装置。

[図1]



[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/068261

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G5/14(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)

G03G5/14

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2014
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2014	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2014

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.
X Y	JP 11-202520 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 30 July 1999 (30.07.1999), paragraphs [0016] to [0025], [0046] to [0049], [0054] to [0056] (Family: none)	1-5 3
Y	JP 2010-102183 A (Canon Inc.), 06 May 2010 (06.05.2010), paragraphs [0038] to [0043], [0109] (Family: none)	3
A	JP 11-138993 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 25 May 1999 (25.05.1999), paragraphs [0055] to [0058]; fig. 2 (Family: none)	1-5

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ 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
 "E" 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
01 August, 2014 (01.08.14)

Date of mailing of the international search report
12 August, 2014 (12.08.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G5/14(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（I P C））

Int.Cl. G03G5/14

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 4 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 4 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 4 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
X Y	JP 11-202520 A（富士電機株式会社）1999.07.30, 【0016】－【0025】，【0046】－【0049】，【0054】－【0056】 （ファミリーなし）	1-5 3
Y	JP 2010-102183 A（キヤノン株式会社）2010.05.06, 【0038】－【0043】，【0109】（ファミリーなし）	3
A	JP 11-138993 A（松下電器産業株式会社）1999.05.25, 【0055】－【0058】，【図2】（ファミリーなし）	1-5

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ 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

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「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
「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）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「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
「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
「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
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

0 1 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 2 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）
郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5
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）

高松 大

2 H

3 3 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 3 1