

(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
2017 年 10 月 5 日(05.10.2017)



(10) 国際公開番号
WO 2017/170369 A1

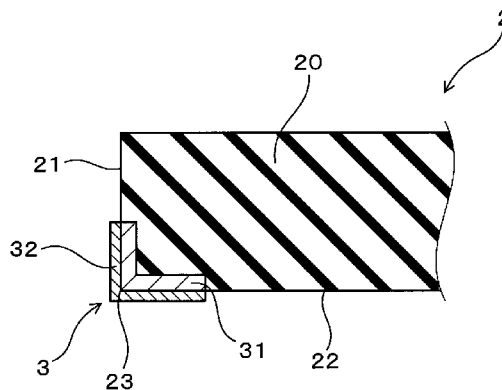
- (51) 国際特許分類:
G03G 21/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2017/012339
- (22) 国際出願日: 2017 年 3 月 27 日(27.03.2017)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2016-068622 2016 年 3 月 30 日(30.03.2016) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 二村 安紀(NIMURA Yasunori); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 竹山 可大(TAKEYAMA Kadai); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 荒田 利彦(ARATA Toshihiko); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 宮川 新平(MIYAGAWA Shimpei); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP). 遠藤 里志(ENDO Satoshi); 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 住友理工株式会社内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 特許業務法人あいち国際特許事務所(AI-CHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 6 番 1 9 号 名駅永田ビル Aichi (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, 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, 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, ST, 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,

[続葉有]

(54) Title: CLEANING BLADE

(54) 発明の名称: クリーニングブレード

(図 3)



(57) Abstract: Provided is a cleaning blade (1) in which deterioration in cleaning performance caused by turning-up of a blade portion (2), by chipping of an edge portion (3), and by reduction in the ability to follow a target member (9), can be suppressed. The cleaning blade (1) is used for removing remaining toner which remains on a surface of the target member (9) in an electrophotographic apparatus. The cleaning blade (1) is provided with the blade portion (2) having the edge portion (3) which comes into sliding contact with the target member (9). The edge portion (3) includes: a base material (20) of the blade portion (2); an inner layer (31) extending from a surface of the base material (20) to the inner side of the base material (20); and an outer layer (32) extending from a surface of the base material (20) to an outer side of the base material (20). The inner layer (31) contains at least an acrylic resin or a methacrylate resin, and has a thickness of less than 1 μm. The outer layer (32) contains at least an acrylic resin or a methacrylate resin, and has a thickness of less than 0.1 μm.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2017/170369 A1



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 添付公開書類:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 国際調査報告 (条約第 21 条(3))
KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

ブレード部 (2) のめくれと、エッジ部 (3) の欠け及び相手部材 (9) に対する追従性の低下によるクリーニング性の低下とを抑制可能なクリーニングブレード (1) を提供する。クリーニングブレード (1) は、電子写真機器内の相手部材 (9) の表面に残留する残留トナーを除去するために用いられる。クリーニングブレード (1) は、相手部材 (9) と摺接させるためのエッジ部 (3) を有するブレード部 (2) を備える。エッジ部 (3) は、ブレード部 (2) の基材 (20) と、基材 (20) 表面から基材 (20) 内側にわたって存在する内層 (31) と、基材 (20) 表面から基材 (20) 外側にわたって存在する外層 (32) とを有している。内層 (31) は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも 1 つを含み、厚みが $1\ \mu\text{m}$ 未満である。外層 (32) は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも 1 つを含み、厚みが $0.1\ \mu\text{m}$ 未満である。

明 細 書

発明の名称： クリーニングブレード

技術分野

[0001] 本発明は、クリーニングブレードに関する。

背景技術

[0002] 従来、電子写真機器では、感光体等の像担持体や中間転写ベルトなどの相手部材の表面をクリーニングするため、クリーニングブレードが用いられている。クリーニングブレードは、相手部材と摺接させるためのエッジ部を有するブレード部を備えている。ブレード部のエッジ部が相手部材の表面に押し付けられることにより、表面移動する相手部材表面の残留トナーが掻き取られる。

[0003] この種のクリーニングブレードとしては、例えば、ブレード部にイソシアネートなどの硬化成分を数十 μm ～数百 μm 程度含浸させた後、硬化させることによって形成した含浸層を有するクリーニングブレードが知られている。また、ブレード部の表面に表面層が形成されたクリーニングブレードも知られている。

[0004] なお、先行する特許文献1には、弾性体ブレードの基材、基材とアクリル又は／及びメタクリル樹脂との膜厚1.0 μm 以上の混合層、アクリル又は／及びメタクリル樹脂を含む膜厚0.1 μm 以上の表面層からなる積層構成を有する先端稜線部を備えたクリーニングブレードが開示されている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献1：特開2013-190642号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] 近年、電子写真機器では、高画質化のため、小径で球形度の高い重合トナーが使用されている。そのため、相手部材表面とブレード部のエッジ部との

間に生じた僅かな隙間を通じてトナーがすり抜けやすくなっている。トナーのすり抜けを防止するため、クリーニングブレードの相手部材に対する当接圧を高めると、ブレード部のめくれが発生する。

[0007] また、ブレード部における含浸層の厚みが厚くなると、エッジ部が硬くなり過ぎ、耐久時にエッジ部の欠けが発生する。エッジ部に欠けが発生すると、当該欠け部分でトナーのすり抜けが生じるため、クリーニング性が低下する。

[0008] また、ブレード部における表面層は、クリーニングブレードのめくれ対策として有効である。しかしながら、表面層の厚みが厚くなると、ブレード部のゴム弾性が阻害され、相手部材に対する追従性が低下する。相手部材に対する追従性が低下すると、相手部材表面とブレード部のエッジ部との間に隙間が生じ、当該隙間でトナーのすり抜けが生じるため、クリーニング性が低下する。

[0009] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、ブレード部のめくれと、エッジ部の欠けおよび相手部材に対する追従性の低下によるクリーニング性の低下とを抑制可能なクリーニングブレードを提供しようとするものである。

課題を解決するための手段

[0010] 本発明の一態様は、電子写真機器内の相手部材の表面に残留する残留トナーを除去するために用いられるクリーニングブレードであって、

上記相手部材と摺接させるためのエッジ部を有するブレード部を備え、

上記エッジ部は、上記ブレード部の基材と、基材表面から基材内側にわたって存在する内層と、基材表面から基材外側にわたって存在する外層とを有しており、

上記内層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが1 μm 未満であり、

上記外層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが0.1 μm 未満である、クリーニングブレードにある。

発明の効果

- [0011] 上記クリーニングブレードは、エッジ部の内層が、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが1 μ m未満である。そのため、上記クリーニングブレードは、内層によってエッジ部が硬くなり過ぎず、耐久時にエッジ部の欠けが生じ難い。そのため、上記クリーニングブレードは、エッジ部の欠けによるクリーニング性の低下を抑制することができる。
- [0012] また、上記クリーニングブレードは、エッジ部の外層が、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが0.1 μ m未満である。そのため、上記クリーニングブレードは、外層によってブレード部のゴム弾性が阻害されず、相手部材に対する追従性を維持することができる。そのため、上記クリーニングブレードは、相手部材に対する追従性の低下によるクリーニング性の低下を抑制することができる。また、上記クリーニングブレードは、エッジ部の外層によってエッジ部表面が低摩擦化されるので、ブレード部のめくれも抑制することができる。
- [0013] さらに、上記クリーニングブレードは、上記構成のエッジ部を有している。そのため、上記クリーニングブレードは、エッジ部の硬度変化が生じ難く、エッジ部の表面硬さバラツキを小さくすることが可能となり、硬さ安定性に優れる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施例1のクリーニングブレードの使用状態を模式的に示した説明図である。
- [図2]実施例1のクリーニングブレードの斜視図である。
- [図3]図2におけるⅠⅠⅠーⅠⅠⅠ線断面の一部を拡大して模式的に示した図である。
- [図4]実施例2のクリーニングブレードにおけるエッジ部の断面の一部を拡大して模式的に示した図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 上記クリーニングブレードは、電子写真機器内の相手部材の表面に残留する残留トナーを除去するために用いられるものである。電子写真機器としては、具体的には、帯電像を用いる電子写真方式の複写機、プリンター、ファクシミリ、複合機、オンデマンド印刷機等の画像形成装置などを例示することができる。また、相手部材としては、感光ドラム等の像担持体や中間転写ベルト、帯電ロールなどを例示することができる。なお、中間転写ベルトは、像担持体に担持されたトナー像を当該ベルトに一次転写した後、このトナー像を当該ベルトから用紙等の転写材へ二次転写するためのものである。
- [0016] 上記クリーニングブレードは、相手部材と摺接させるためのエッジ部を有するブレード部を備えている。ブレード部は、例えば、板状の形状を呈することができる。エッジ部は、具体的には、第1ブレード面と第1ブレード面に隣接する第2ブレード面との交わりより構成される稜線を含むことができる。上記クリーニングブレードは、より具体的には、エッジ部の稜線を相手部材と当接させて使用することができる。
- [0017] エッジ部は、ブレード部の基材と、内層と、外層とを有している。ブレード部の基材は、ゴム弾性材料より構成することができる。ゴム弾性材料としては、例えば、ポリウレタンゴムなどを例示することができる。
- [0018] 内層は、基材表面から基材内側にわたって存在している。内層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが $1\mu\text{m}$ 未満である。内層は、具体的には、ブレード部の基材と、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つとを含む構成とすることができる。なお、アクリル樹脂、メタクリル樹脂は、ブレード部の基材と混合されていてもよいし、ブレード部の基材と架橋していてもよい。
- [0019] 内層の厚みが $1\mu\text{m}$ 以上になると、厚い内層によってエッジ部が硬くなり過ぎ、耐久時にエッジ部の欠けが生じやすくなる。そのため、エッジ部の欠けによるクリーニング性の低下を招く。内層の厚みは、耐久時におけるエッジ部の欠けが抑制しやすくなる観点から、好ましくは、 $0.8\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.7\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは、 $0.6\mu\text{m}$ 以下、さら

により好ましくは、 $0.5\mu\text{m}$ 以下とすることができる。なお、内層の厚みは、内層の形成性、耐久性などの観点から、好ましくは、 $0.05\mu\text{m}$ 以上とすることができる。

[0020] 外層は、基材表面から基材外側にわたって存在している。外層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが $0.1\mu\text{m}$ 未満である。外層は、具体的には、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つより構成することができる。

[0021] 外層の厚みが $0.1\mu\text{m}$ 以上になると、厚い外層によってブレード部のゴム弾性が阻害され、相手部材に対する追従性を維持することが困難になる。そのため、相手部材に対する追従性の低下によるクリーニング性の低下を招く。外層の厚みは、相手部材に対する追従性が確保しやすくなる観点から、好ましくは、 $0.08\mu\text{m}$ 以下、より好ましくは、 $0.07\mu\text{m}$ 以下、さらに好ましくは、 $0.06\mu\text{m}$ 以下、さらにより好ましくは、 $0.05\mu\text{m}$ 以下とすることができる。なお、外層の厚みは、特に限定されないが、外層の形成性などの観点から、好ましくは、 $0.005\mu\text{m}$ 以上とすることができる。

[0022] なお、内層の厚みおよび外層の厚みは、次のように測定される値である。ブレード部の断面を、走査透過型電子顕微鏡（STEM）を用い、暗視野像（DF像：Dark Field image）にて観察する。エッジ部の稜線より $10\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ の各位置にて、内層の断面厚みを測定する。得られた各測定位置における内層の断面厚みの平均値が、内層の厚みとされる。同様に、エッジ部の稜線より $10\mu\text{m}$ 、 $20\mu\text{m}$ 、 $30\mu\text{m}$ 、 $40\mu\text{m}$ 、 $50\mu\text{m}$ の各位置にて、外層の断面厚みを測定する。得られた各測定位置における外層の断面厚みの平均値が、外層の厚みとされる。なお、ブレード部の基材がポリウレタンゴムである場合には、10%リンタングステン酸水溶液にてブレード部の断面を10分間染色し、基材表面より内側のほとんど染色されていない部分を内層とすることができる。この場合、内層にも基材のポリウレタンゴムが含まれるが、内層にはアクリル樹脂また

はメタクリル樹脂が含まれている。そのため、内層よりも内側の部分と内層との染色に差が生じるためである。

[0023] 外層は、外層の厚みよりも大きい粒子を多数有する構成とすることができる。この場合には、外層表面に粒子による突起が多数形成され、多数の突起で相手部材と点接触させることができる。そのため、この場合には、エッジ部の動摩擦係数が小さくなり、長期にわたってブレード部のめくれを抑制しやすいクリーニングブレードが得られる。また、この場合には、相手部材との当接圧を高めても、粒子による突起によりエッジ部と相手部材との接地面積を小さくしやすい。そのため、この場合には、トナーのすり抜け抑制にも有利である。

[0024] 粒子の材質としては、相手部材の損傷抑制、外層への分散性などの観点から、例えば、シリカ、各種樹脂などを例示することができる。上記樹脂としては、具体的には、例えば、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、ポリウレタン樹脂、ポリアミド樹脂などを例示することができる。外層が粒子を有する場合、異なる材質の粒子を1種または2種以上併用することができる。

[0025] 粒子の粒子径は、具体的には、10 nm以上300 nm以下とすることができる。この場合には、上述した効果を確実なものとすることができる。粒子の粒子径は、粗さ形成性などの観点から、好ましくは、12 nm以上、より好ましくは、15 nm以上、さらに好ましくは、20 nm以上、さらにより好ましくは、25 nm以上とすることができる。また、粒子の粒子径は、クリーニング性などの観点から、好ましくは、280 nm以下、より好ましくは、250 nm以下、さらに好ましくは、230 nm以下、さらにより好ましくは、200 nm以下とすることができる。

[0026] なお、粒子の粒子径は、次のように測定される値である。ブレード部の断面を、走査透過型電子顕微鏡（STEM）を用い、暗視野像（DF像）にて観察する。この際、加速電圧は、200 kVとすることができる。エッジ部の稜線より10 μ mの位置～50 μ mの位置までの間に配置されている任意の粒子を5つ選択し、それら各粒子の直径を測定する。得られた各直径の平

均値が、粒子の粒子径とされる。

[0027] なお、上述した各構成は、上述した各作用効果等を得るなどのために必要に応じて任意に組み合わせることができる。

実施例

[0028] 以下、実施例のクリーニングブレードについて、図面を用いて説明する。

なお、同一部材については同一の符号を用いて説明する。

[0029] (実施例 1)

実施例 1 のクリーニングブレードについて、図 1 ～図 3 を用いて説明する。図 1 ～図 3 に示されるように、本例のクリーニングブレード 1 は、電子写真機器内の相手部材 9 の表面に残留する残留トナー（不図示、トナーのみならず、トナー外添剤も含む）を除去するために用いられるものである。本例では、相手部材 9 は、具体的には、感光ドラムである。なお、感光ドラムは、図 1 に示される矢印 Y の方向に回転する。

[0030] クリーニングブレード 1 は、相手部材 9 と摺接させるためのエッジ部 3 を有するブレード部 2 を備えている。本例では、ブレード部 2 の基材は、具体的には、ポリウレタンゴムである。ポリウレタンゴムは、非発泡体である。また、各図では、ブレード部 2 は、板状の形状を呈する例が示されている。本例では、クリーニングブレード 1 は、具体的には、板状部 4 1 と板状部 4 1 と一体的に繋がる取付部 4 2 とを有する支持体 4 をさらに備えている。ブレード部 2 は、支持体 4 における板状部 4 1 の一方の板面に接着されている。なお、図示はしないが、クリーニングブレード 1 は、支持体 4 における板状部 4 1 の先端部が、ブレード部 2 の内部に埋設されていてもよい。

[0031] 図 3 に示されるように、エッジ部 3 は、ブレード部 2 の基材 2 0 と、基材 2 0 表面から基材 2 0 内側にわたって存在する内層 3 1 と、基材 2 0 表面から基材 2 0 外側にわたって存在する外層 3 2 とを有している。

[0032] 内層 3 1 は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも 1 つを含み、かつ、厚みが $1\ \mu\text{m}$ 未満である。また、外層 3 2 は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも 1 つを含み、かつ、厚みが $0.1\ \mu\text{m}$ 未満であ

る。

[0033] 本例では、エッジ部3は、第1ブレード面21と第2ブレード面22との
交わりより構成される稜線23を含んでいる。なお、第1ブレード面21お
よび第2ブレード面22は、いずれも、使用時に相手部材9側に向くように
配置される。そして、上述した内層31および外層32は、具体的には、稜
線23から少なくとも50 μ mの範囲内に存在している。

[0034] (実施例2)

実施例2のクリーニングブレードについて、図4を用いて説明する。図4
に示されるように、本例のクリーニングブレード1は、外層32が、外層3
2の厚みよりも大きい粒子320を多数有している。したがって、外層32
の表面には、外層32によって保持された粒子320による突起が複数形成
されている。本例では、粒子320の粒子径は、具体的には、10nm以上
300nm以下とされている。その他の構成は、実施例1と同様である。

[0035] 以下、実験例を用いてより具体的に説明する。

[0036] (実験例1)

<ウレタンゴム組成物の調製>

80℃にて1時間、真空脱泡したポリブチレンアジペート(PBA)(東
ソー社製、「ニッポラン4010」):44質量部と、4,4'-ジフェニ
ルメタンジイソシアネート(MDI)(東ソー社製、「ミリオネートMT」
) :56質量部とを混合し、窒素雰囲気下、80℃で3時間反応させること
により、ウレタンプレポリマーを含む主剤液を調製した。なお、主剤液中の
NCO%(質量%)は、17.0%である。

[0037] また、ポリブチレンアジペート(PBA)(東ソー社製、「ニッポラン4
010」):87質量部と、1,4-ブタンジオール(三菱化学社製)とトリ
メチロールプロパン(広栄パーストープ社製)とが重量比6:4にて混合
されてなる低分子量ポリオール:13質量部と、触媒としてのトリエチレン
ジアミン(東ソー社製):0.01質量部とを、窒素雰囲気下、80℃にて
1時間混合することにより、水酸基価(OHV)が210(KOHmg/g

)の硬化剤液を調製した。

[0038] 次いで、上記調製した主剤液と硬化剤液とを、主剤液100質量部に対して硬化剤液94質量部の配合割合にて、真空雰囲気下、60℃で3分間混合し、十分に脱泡した。これによりウレタンゴム組成物を調製した。

[0039] <表面処理液の調製>

アクリルモノマーとしてのペンタエリスリトールトリアクリレート（東亜合成社製、「アロニックスM305」）100質量部と、ラジカル系光重合開始剤としての2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（BASF社製、「イルガキュア1173」）5質量部と、メチルエチルケトン420質量部とを混合することにより、表面処理液1-1を調製した。

また、表面処理液1-1の調製において、メチルエチルケトンを945質量部とした以外は同様にして、表面処理液1-2を調製した。

また、表面処理液1-1の調製において、メチルエチルケトンを310質量部とした以外は同様にして、表面処理液1-3を調製した。

また、表面処理液1-1の調製において、メチルエチルケトンを157.5質量部とした以外は同様にして、表面処理液1-4を調製した。

また、表面処理液1-1の調製において、メチルエチルケトンを5145質量部とした以外は同様にして、表面処理液1-5を調製した。

[0040] また、アクリルモノマーとしてのペンタエリスリトールトリアクリレート（東亜合成社製、「アロニックスM305」）100質量部と、ラジカル系光重合開始剤としての2-ヒドロキシ-2-メチル-1-フェニルプロパン-1-オン（BASF社製、「イルガキュア1173」）5質量部と、粒子（信越化学工業社製、「QSG-30」、材質：シリカ、粒子径：30nm）5質量部と、メチルエチルケトン420質量部とを混合することにより、表面処理液11を調製した。

また、表面処理液11の調製において、粒子（信越化学工業社製、「QCB-100」、材質：シリカ、粒子径：200nm）を用いた以外は同様に

して、表面処理液ⅠⅠⅠを調製した。

[0041] <試料1～試料4、試料1C、試料2Cのクリーニングブレードの作製>

上型と下型とから構成される金型を準備した。金型は、上型と下型とを接近させて型締めすることにより、略長尺板状のブレード部二つ分の大きさを有するキャビティが内部に形成される。このキャビティには、対向する二つの収容部が設けられている。これら各収容部には、断面L字状に折り曲げ形成された金属製の長尺板材（板厚2mm）からなる金属製の支持体の板状部がそれぞれ配置できるように構成されている。

[0042] 次いで、支持体における板状部の一方の板面に、エポキシ系の接着剤（東亜合成社製、「アロンマイティAS-60」）を塗布した。

[0043] 次いで、上記金型の各収容部に接着剤が塗布された支持体をそれぞれセットし、型締めした後、キャビティ内に所定のウレタンゴム組成物を注入し、130℃で10分間加熱することによりウレタンゴム組成物を硬化させた。その後、成形体を金型から取り出し、所定の大きさとなるように二つに切断した。これにより、図2に示されるように、支持体における板状部の一方の板面に、ポリウレタンゴムを基材とする板状のブレード部（厚み2mm）を形成した。なお、ブレード部と支持体との接着幅は、2mmとした。

[0044] 次いで、ブレード部の稜線を、後述の表1に示す所定の表面処理液Ⅰ-1～Ⅰ-4の液面に対面させ、ブレード部を稜線部分から表面処理液に浸漬させた。なお、表面処理液の浸漬時間は、後述の表1に示す通りとした。その後、表面処理液からブレード部を分離し、表面処理液を拭き取ることなく、紫外線照射装置（アイグラフィックス社製、「UB031-2A/BM」）を用いて、紫外線照射装置の紫外線ランプ（水銀ランプ形式）とブレード部の稜線との距離200mm、紫外線強度100mW/cm²、照射時間30秒という照射条件にて紫外線を照射することにより、表面処理液を硬化させた。これにより、ブレード部のエッジ部に、アクリル樹脂と基材のポリウレタンゴムとで構成された内層を形成するとともに、アクリル樹脂より構成された外層を形成した。以上により、試料1～試料4、試料1C、試料2Cのク

リーニングブレードを得た。なお、内層の厚み、外層の厚みは、後述の表 1 に示されるように、表面処理液の種類、表面処理液の固形分、表面処理液への浸漬時間を変化させることによって調節した。また、表 1 の内層の厚み、外層の厚みを、上述した測定方法により測定した。なお、当該測定では、上述した 10% リンタングステン酸水溶液によりブレード部断面を染色した。

[0045] <試料 5 のクリーニングブレードの作製>

試料 1 のクリーニングブレードの作製において、表面処理液 I-1 への浸漬後、エッジ部の基材表面に付着した表面処理液 I-1 を拭き取った後、さらに、表面処理液 I-5 に浸漬させた。その後は、試料 1 のクリーニングブレードの作製と同様にして試料 5 のクリーニングブレードを作製した。

[0046] <試料 6、試料 7 のクリーニングブレードの作製>

表面処理液 I に代えて表面処理液 II を用い、試料 1 のクリーニングブレードの作製と同様にして試料 6 のクリーニングブレードを作製した。また、表面処理液 I に代えて表面処理液 III を用い、試料 1 のクリーニングブレードの作製と同様にして試料 7 のクリーニングブレードを作製した。なお、試料 6、試料 7 のクリーニングブレードでは、外層に、当該外層の厚みよりも大きい所定の粒子が多数保持されており、外層表面に粒子による突起が多数形成されていた。また、粒子の粒子径を、上述した測定方法により測定した。

[0047] <試料 3 C のクリーニングブレードの作製>

試料 1 のクリーニングブレードの作製において、表面処理液への浸漬後、エッジ部の基材表面に付着した表面処理液を拭き取った。その後は、試料 1 のクリーニングブレードの作製と同様にして試料 3 C のクリーニングブレードを作製した。

[0048] <試料 4 C のクリーニングブレードの作製>

ブレード部を表面処理液に全く浸漬せず、かつ、紫外線照射も行わなかったものを試料 4 C のクリーニングブレードとした。

[0049] <エッジ部の動摩擦係数>

静・動摩擦係数測定器（協和界面科学社製、「Triboster 500」）を用い、ステージ上に固定したブレード部のエッジ部に、垂直荷重 $W=100\text{ g}$ を接触子により加え、ステージを 7.5 mm/秒 の速度で水平方向に 1 cm 移動させた。この時のブレードと接触子との間に生じた摩擦力 F から、エッジ部表面の動摩擦係数（ F/W ）を測定した。なお、エッジ部表面の動摩擦係数の値が小さいほど、長期にわたってブレード部のめくれを抑制しやすいといえる。

[0050] <耐めくれ性>

各試料のクリーニングブレードにおけるブレード部に潤滑剤を塗布することなく、ブレード部のエッジ部を、デジタル複写機（リコー社製、「imagio MPC4000」）の感光ドラムと摺接するように組み付けた。そして、 $32.5\%\times 85\%\text{ RH}$ の環境下、A4サイズの下紙を用いて20,000枚印刷した。この際に、ブレード部のめくれが発生しなかった場合を、耐めくれ性を有するとして「A」とした。また、ブレード部のめくれが発生した場合を、耐めくれ性を有さないとして「C」とした。

[0051] <クリーニング性>

各試料のクリーニングブレードのエッジ部を、デジタル複写機（リコー社製、「imagio MPC4000」）の感光ドラムと摺接するように組み付けた。そして、 $23^{\circ}\text{C}\times 55\%\text{ RH}$ の環境下、A4サイズの下紙を用いて100,000枚印刷した。当該耐久後、各試料のクリーニングブレードを取り出し、エッジ部の欠けの有無を調査した。また、併せて、上記耐久後、上記デジタル複写機の帯電ロールの表面に、市販のテープ（オカモト社製、「No. 300」）を貼り付けた後、テープを剥離した。そして、当該テープの貼り付け面積に対するトナー汚れ部分の面積率を求めた。

[0052] エッジ部の欠けがなく、トナー汚れが20%以下であった場合を、エッジ部の欠けによるクリーニング性の低下と、感光ドラムに対する追従性の低下によるクリーニング性の低下とが両方とも抑制されているとして「A」とした。エッジ部の欠けがあり、トナー汚れが20%超であった場合を、エッジ

部の欠けによりクリーニング性が低下したとして「C」とした。また、エッジ部の欠けはなかったが、トナー汚れが20%超であった場合を、感光ドラムに対する追従性の低下によりクリーニング性が低下したとして「C」とした。なお、感光ドラムではなく帯電ロールのトナー汚れを評価したのは、クリーニングブレードのブレード部でトナーのすり抜けが発生すると、感光ドラムにおけるその部位が、次に帯電ロールに接触し、帯電ロール表面が汚れるためである。

[0053] 表1に、各試料のクリーニングブレードの構成、耐めくれ性、クリーニング性の評価結果をまとめて示す。

[0054]

[表1]

[表1]

	試料1	試料2	試料3	試料4	試料5		試料6	試料7	試料1C	試料2C	試料3C	試料4C
表面処理液					I-1	I-5			I-1	I-4	I-1	—
種類	I-1	I-1	I-2	I-3	I-1	I-5	II	III				—
固形分(%)	20	20	10	30	20	2	20	20	20	40	20	—
浸漬時間(秒)	20	30	20	10	20	10	20	20	60	5	20	—
エッジ部												
内層の厚み(μm)	0.2	0.8	0.02	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	2	0.2	0.2	—
外層の厚み(μm)	0.02	0.02	0.02	0.08	0.005	0.005	0.02	0.02	0.02	0.2	—	—
外層における粒子の粒子径(nm)	—	—	—	—	—	—	30	200	—	—	—	—
動摩擦係数	0.7	0.6	0.9	0.6	0.9	0.9	0.4	0.3	0.6	0.5	1.8	4.1
耐めくれ性	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C
クレーニング性	A	A	A	A	A	A	A	A	C	C	—	—

- [0055] 表1によれば、以下のことがわかる。すなわち、試料1Cのクリーニングブレードは、エッジ部が、アクリル樹脂と基材とで構成される内層を有している。しかしながら、内層の厚みが1 μm を超えている。そのため、試料1Cのクリーニングブレードは、厚い内層によってエッジ部が硬くなり過ぎ、耐久時にエッジ部の欠けが生じた。その結果、試料1Cのクリーニングブレードは、エッジ部の欠けによってクリーニング性が低下した。
- [0056] 試料2Cのクリーニングブレードは、エッジ部が、アクリル樹脂で構成される外層を有している。しかしながら、外層の厚みが0.1 μm を超えている。そのため、試料2Cのクリーニングブレードは、厚い外層によってブレード部のゴム弾性が阻害され、感光ドラムに対する追従性が低下した。その結果、試料2Cのクリーニングブレードは、感光ドラムに対する追従性の低下によってクリーニング性が低下した。
- [0057] 試料3Cおよび試料4Cのクリーニングブレードは、エッジ部が外層を有していない。そのため、試料3Cおよび試料4Cのクリーニングブレードは、外層によってエッジ部表面が低摩擦化されず、ブレード部のめくれを抑制することができなかった。なお、試料3Cおよび試料4Cのクリーニングブレードは、ブレード部のめくれが発生したため、上記耐久によるクリーニング性の評価は実施しなかった。
- [0058] これらに対し、試料1～試料7のクリーニングブレードは、エッジ部の内層が、アクリル樹脂を含み、かつ、厚みが1 μm 未満である。そのため、試料1～試料7のクリーニングブレードは、内層によってエッジ部が硬くなり過ぎず、耐久時にエッジ部の欠けが生じ難かった。そのため、試料1～試料7のクリーニングブレードは、エッジ部の欠けによるクリーニング性の低下を抑制することができた。
- [0059] また、試料1～試料7のクリーニングブレードは、エッジ部の外層が、アクリル樹脂を含み、かつ、厚みが0.1 μm 未満である。そのため、試料1～試料7のクリーニングブレードは、外層によってブレード部のゴム弾性が阻害されず、相手部材である感光ドラムに対する追従性を維持することがで

きた。そのため、試料１～試料７のクリーニングブレードは、相手部材に対する追従性の低下によるクリーニング性の低下を抑制することができた。また、試料１～試料７のクリーニングブレードは、エッジ部の外層によってエッジ部表面が低摩擦化されたため、ブレード部のめくれも抑制することができた。

[0060] また、試料１～試料７のクリーニングブレード同士を比較すると、次のことがわかる。すなわち、試料６および試料７のクリーニングブレードは、外層が、当該外層の厚みよりも大きい粒子を多数有している。そのため、試料６および試料７のクリーニングブレードは、外層表面に形成された粒子による突起が相手部材と点接触する。そのため、試料６および試料７のクリーニングブレードは、試料１～試料５のクリーニングブレードに比べ、エッジ部の動摩擦係数が小さくなった。この結果によれば、試料６および試料７のクリーニングブレードは、試料１～試料５のクリーニングブレードに比べ、長期にわたってブレード部のめくれを抑制しやすいといえる。

[0061] なお、本例では、内層および外層がアクリル樹脂を含む場合について実験を行ったが、内層および外層がメタクリル樹脂を含む場合であっても、同様の作用効果を奏することができることは、上記の結果から容易に類推することができる。

[0062] (実験例２)

＜試料８～試料１２、試料５Ｃ～試料９Ｃのクリーニングブレードの作製＞

実験例１と同様にして、表２に示す構成の各エッジ部を有する試料８～試料１２、試料５Ｃ～試料９Ｃのクリーニングブレードを作製した。なお、本例では、表面処理液として、表面処理液１－１を用いた。

[0063] ＜ＪＩＳ－Ａ硬度の測定＞

各クリーニングブレードのエッジ部について、ＪＩＳ－Ａ硬度を測定した。

[0064] 表２に、各試料のクリーニングブレードの構成、ＪＩＳ－Ａ硬度をまとめて示す。

[0065] [表2]

[表2]

	試料8	試料9	試料10	試料11	試料12	試料4C	試料5C	試料6C	試料7C	試料8C	試料9C
エッジ部											
内層の厚み(μm)	0.22	0.18	0.26	0.21	0.17	—	170	190	240	200	220
外層の厚み(μm)	0.02	0.02	0.02	0.02	0.02	—	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2
JIS-A硬度(度)	70	70	70	71	70	70	79	80	86	82	85

[0066] 表2によれば、次のことがわかる。すなわち、試料5C～試料9Cのクリーニングブレードは、エッジ部における内層の厚みが数百μm程度と厚い。

また、エッジ部における外層の厚みも $0.1\ \mu\text{m}$ を超えている。そのため、試料 5 C～試料 9 C のクリーニングブレードは、内層および外層が形成されていないエッジ部を有するブレード部を備えた試料 4 C のクリーニングブレードに比べ、J I S - A 硬度が大きくなっている。この結果から、試料 5 C～試料 9 C のクリーニングブレードは、エッジ部の硬度変化よりエッジ部の表面硬さバラツキが大きく、硬さ安定性がないといえる。したがって、試料 5 C～試料 9 C のクリーニングブレードのような構成では、エッジ部の表面硬さバラツキによってクリーニング性に差が生じ、同等のクリーニング性を有するクリーニングブレードを安定して生産することが難しいといえる。

[0067] これに対し、試料 8～試料 12 のクリーニングブレードは、内層および外層が極薄いため、エッジ部の硬度変化が生じ難く、エッジ部の表面硬さバラツキを小さくすることができ、硬さ安定性に優れていることが確認された。この結果から、上記構成のエッジ部によれば、表面硬さバラツキによるクリーニング性の差が小さく、同等のクリーニング性を有するクリーニングブレードを安定して生産しやすいことがわかる。

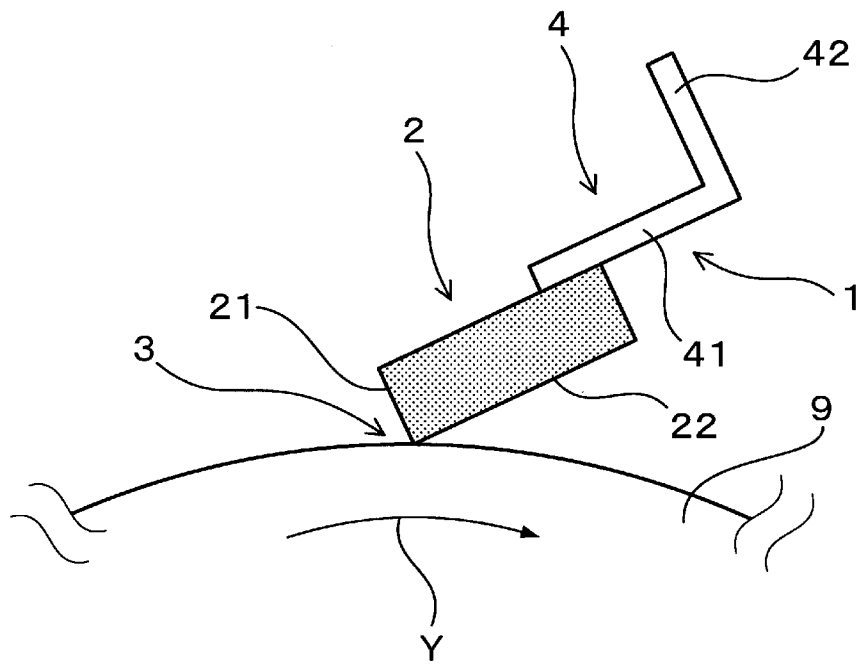
[0068] 以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲内で種々の変更が可能である。

請求の範囲

- [請求項1] 電子写真機器内の相手部材の表面に残留する残留トナーを除去するために用いられるクリーニングブレードであって、
- 上記相手部材と摺接させるためのエッジ部を有するブレード部を備え、
- 上記エッジ部は、上記ブレード部の基材と、基材表面から基材内側にわたって存在する内層と、基材表面から基材外側にわたって存在する外層とを有しており、
- 上記内層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが1 μm 未満であり、
- 上記外層は、アクリル樹脂およびメタクリル樹脂の少なくとも1つを含み、かつ、厚みが0.1 μm 未満である、クリーニングブレード。
- [請求項2] 上記内層の厚みは、0.5 μm 以下である、請求項1に記載のクリーニングブレード。
- [請求項3] 上記外層の厚みは、0.05 μm 以下である、請求項1または2に記載のクリーニングブレード。
- [請求項4] 上記外層は、上記外層の厚みよりも大きい粒子を多数有している、請求項1～3のいずれか1項に記載のクリーニングブレード。
- [請求項5] 上記粒子の粒子径は、10 nm以上300 nm以下である、請求項1～4のいずれか1項に記載のクリーニングブレード。

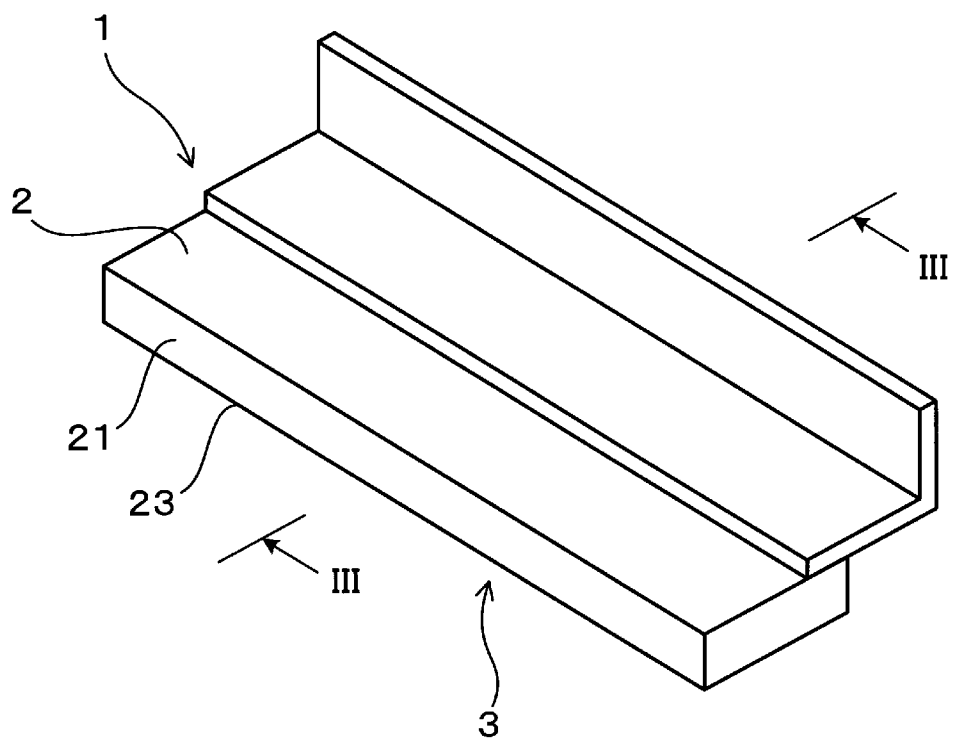
[図1]

(図 1)



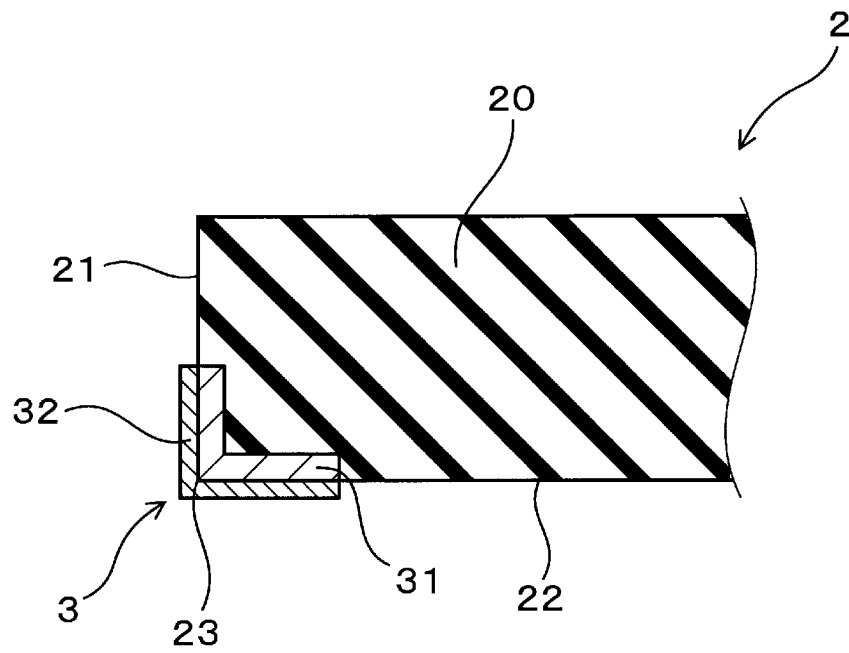
[図2]

(図 2)



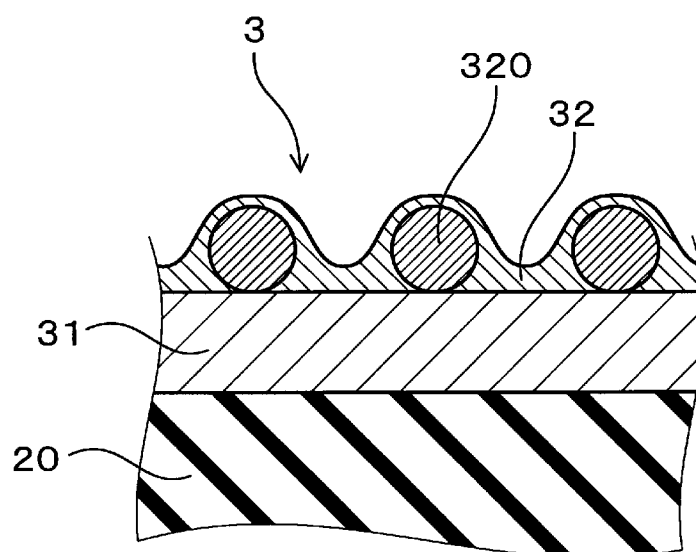
[図3]

(図 3)



[図4]

(図 4)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2017/012339

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G21/00(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)

G03G21/00

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	1996-2017
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2017	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2017

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	JP 2013-76970 A (Ricoh Co., Ltd.), 25 April 2013 (25.04.2013), paragraphs [0045] to [0077], [0086], [0092] to [0096]; fig. 1 (Family: none)	1-5
Y	JP 2015-84078 A (Ricoh Co., Ltd.), 30 April 2015 (30.04.2015), paragraphs [0100] to [0106]; fig. 8 (Family: none)	1-5
Y	JP 2011-186308 A (Fuji Xerox Co., Ltd.), 22 September 2011 (22.09.2011), paragraphs [0029] to [0032], [0037] (Family: none)	4, 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
20 April 2017 (20.04.17)

Date of mailing of the international search report
09 May 2017 (09.05.17)

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/JP2017/012339

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2014-203019 A (Ricoh Co., Ltd.), 27 October 2014 (27.10.2014), paragraphs [0029], [0035]; fig. 3 (Family: none)	1-5
A	JP 6-161325 A (Canon Inc.), 07 June 1994 (07.06.1994), paragraphs [0038] to [0040]; fig. 7 (Family: none)	1-5
A	JP 2008-170655 A (Ricoh Co., Ltd.), 24 July 2008 (24.07.2008), paragraphs [0014], [0018]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-5
A	JP 2013-190642 A (Ricoh Co., Ltd.), 26 September 2013 (26.09.2013), abstract & US 2013/0243484 A1 abstract	1-5

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. G03G21/00(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. G03G21/00

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	1971-2017年
日本国実用新案登録公報	1996-2017年
日本国登録実用新案公報	1994-2017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	JP 2013-76970 A (株式会社リコー) 2013.04.25, [0045]-[0077], [0086], [0092]-[0096], 図1 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2015-84078 A (株式会社リコー) 2015.04.30, [0100]-[0106], 図 8 (ファミリーなし)	1-5
Y	JP 2011-186308 A (富士ゼロックス株式会社) 2011.09.22, [0029]-[0032], [0037] (ファミリーなし)	4, 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

20.04.2017

国際調査報告の発送日

09.05.2017

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)

三橋 健二

2 C

9 4 1 2

電話番号 03-3581-1101 内線 3221

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
A	JP 2014-203019 A (株式会社リコー) 2014. 10. 27, [0029], [0035], 図 3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 6-161325 A (キヤノン株式会社) 1994. 06. 07, [0038]-[0040], 図 7 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2008-170655 A (株式会社リコー) 2008. 07. 24, [0014], [0018], 図 1-3 (ファミリーなし)	1-5
A	JP 2013-190642 A (株式会社リコー) 2013. 09. 26, [要約] & US 2013/0243484 A1, abstract	1-5