

(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
2020年7月16日(16.07.2020)



(10) 国際公開番号

WO 2020/145191 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 15/20 (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2019/051383

(22) 国際出願日: 2019年12月27日(27.12.2019)

(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 2019-003843 2019年1月11日(11.01.2019) JP

(71) 出願人: N O K株式会社(**NOK CORPORATION**)
[JP/JP]; 〒1058585 東京都港区芝大門1丁目12番15号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 鈴木 雅也(**SUZUKI Masaya**); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K株式会社内 Kanagawa (JP). 佐々木 憲司(**SASAKI Kenji**); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K株式会社内 Kanagawa (JP). 根本 亘(**NEMOTO Wataru**); 〒2510042 神奈川県

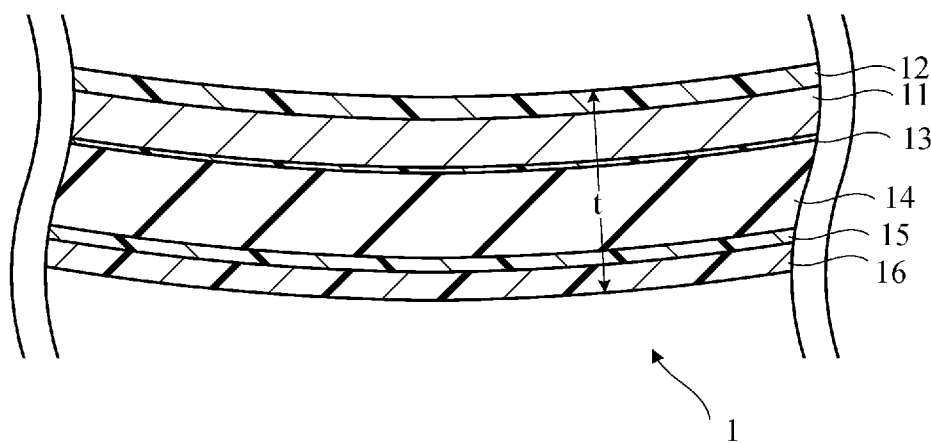
藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K株式会社内 Kanagawa (JP). 近藤 智裕(**KONDO Tomohiro**); 〒2510042 神奈川県藤沢市辻堂新町4-3-1 N O K株式会社内 Kanagawa (JP).

(74) 代理人: 小 西 恵, 外 (**KONISHI Kay et al.**); 〒1070052 東京都港区赤坂2-21-8 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, 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,

(54) Title: FIXING DEVICE

(54) 発明の名称: 定着装置



(57) **Abstract:** The present invention provides a cylindrical fixing device that comes into contact, while rotating, with a sheet on which a positively charged toner image is formed, and that fixes the toner image on the sheet. The fixing device has: a cylindrical substrate made of a metal; a rubber layer covering the outer circumference of the substrate; an adhesive layer covering the outer circumference of the rubber layer; and a surface layer made of a resin, the surface layer covering the outer circumference of the adhesive layer. In this fixing device, the charge decay ΔV after the surface of the surface layer is charged to -1 kV and 120 seconds has elapsed after the charging has ended is zero, and the capacitance C per unit area in the thickness direction of the fixing device is 3.30 pF/cm² or less.

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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 一 国際調査報告(条約第21条(3))

(57) 要約: 筒状の定着装置は、プラスに帯電されたトナー像が形成されたシートに回転しながら接触して、トナー像をシートに定着させる。定着装置は、金属製の筒状の基材と、基材の外周に被覆されたゴム層と、ゴム層の外周に被覆された接着層と、接着層の外周に被覆された樹脂製の表層とを有する。この定着装置では、表層の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロであり、定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が 3.30 pF/cm^2 以下である。

明 細 書

発明の名称： 定着装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式を利用した画像形成装置の定着器で使用される定着装置に関する。

背景技術

[0002] 電子写真方式を利用した画像形成装置（例えば、複写機、プリンター）の定着器は、移動するシート上の帯電トナーをシートに対して加圧して定着させる。このため、定着器は、一對のロール（定着ロールと加圧ロール）または定着ベルトと加圧ロールを有する。定着ベルトと加圧ロールを有するタイプの定着器では、定着ベルトと加圧ロールの間のニップをシートが通過する間に、トナーがシートに定着させられる（特許文献1）。このタイプでは、定着ベルトは、定着ロールまたは定着パッドによって加圧ロールに向けて押圧され、トナーを加熱することにより溶融する。定着ベルトは、加熱装置によって再加熱され、高い温度を有する。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2018-136412号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 定着器の使用において、ニップをシートが通過する間に、トナー像が過不足なく、シートに定着することが望ましい。しかし、静電気の発生により、シート上に余計なトナーが吸着されたり、逆にシートからトナーが弾き飛ばされたりすることがある。このような現象は、静電オフセットと呼ばれ、形成される画像の乱れを引き起こす。

[0005] 静電オフセットを抑制する対策は、例えば特許文献1に記載されているように、試みられている。

[0006] プラスに帯電されることでシートに付着したトナーをシートに定着させる定着装置について、静電オフセットをさらに有効に抑制することが望まれている。

[0007] そこで、本発明は、静電オフセットを有効に抑制することが可能である、プラスに帯電されたトナー像をシートに定着させる定着装置を提供する。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明のある態様に係る定着装置は、プラスに帯電されたトナー像が形成されたシートに回転しながら接触して、前記トナー像を前記シートに定着させる、筒状の定着装置であって、金属製の筒状の基材と、前記基材の外周に被覆されたゴム層と、前記ゴム層の外周に被覆された接着層と、前記接着層の外周に被覆された樹脂製の表層とを有する。前記表層の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロであり、前記定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が $3.30\text{ pF}/\text{cm}^2$ 以下である。

[0009] この態様においては、定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が十分に小さいことにより、表層の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを有効に抑制することが可能である。

[0010] 本発明の他の態様に係る定着装置は、プラスに帯電されたトナー像が形成されたシートに回転しながら接触して、前記トナー像を前記シートに定着させる、筒状の定着装置であって、金属製の筒状の基材と、前記基材の外周に被覆されたゴム層と、前記ゴム層の外周に被覆された接着層と、前記接着層の外周に被覆された樹脂製の表層とを有する。前記表層の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロより大きく、前記電荷減衰量 ΔV を前記定着装置の厚さ t で除算した値 $\Delta V/t$ に対する、前記定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C の比 $Ct/\Delta V$ が $3.13 \times 10^9\text{ pF}/\text{V}\mu\text{m}$ 以下である。

[0011] この態様においては、電荷減衰量 ΔV がある程度大きく、静電容量 C がある程度小さいため、表層の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを有効

に抑制することが可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の実施形態に係る定着装置を備える定着器の一例を示す概略断面図である。

[図2]実施形態に係る定着装置を備える定着器の他の一例を示す概略断面図である。

[図3]実施形態に係る定着装置の一部の断面図である。

[図4]実施形態に係る定着装置を製造する工程を示す概略図である。

[図5]図4の工程の後の工程を示す概略図である。

[図6]図5の工程の後の工程を示す概略図である。

[図7]図6の工程の後の工程を示す概略図である。

[図8]図7の工程の後の工程を示す概略図である。

[図9]図8の工程の後の工程を示す概略図である。

[図10]図9の工程の後の工程を示す概略図である。

[図11A]定着装置の各種のサンプルの諸言を示す表である。

[図11B]定着装置の各種のサンプルの諸言を示す表である。

[図12]実施形態に係る定着装置の厚さ方向での静電容量を測定する方式を示す概略図である。

[図13]実施形態に係る定着装置の表層での電荷減衰量を測定する方式を示す概略図である。

[図14]各サンプルについての電気的特性を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0013] 以下、添付の図面を参照しながら本発明に係る実施形態を説明する。図面の縮尺は必ずしも正確ではなく、一部の特徴は誇張または省略されることもある。

[0014] 電子写真方式を利用した画像形成装置は、搬送される記録媒体である紙のシート上にトナーからなる画像（トナー像）を形成する。画像形成装置の詳細は図示しないが、画像形成装置は、感光体ドラムと、感光体ドラムの周囲

に配置された帯電器、露光器、現像器、転写器、および定着器を有する。この実施形態においては、トナーをプラスに帯電されることにより、シートにトナーが付着しており、このシートが定着器に搬送される。

[0015] 図1に示すように、定着器は、移動可能な定着ベルト（定着装置）1と回転可能な加圧ロール2を有する。定着ベルト1と加圧ロール2の間のニップをシートSが通過する間に、トナーTがシートSに定着させられる。定着ベルト1と加圧ロール2は、シートS上のトナーTを加圧する。定着ベルト1は、トナーTを加熱することにより溶融する。

[0016] 加圧ロール2は、芯材3と、芯材3の外周を被覆する弾性層4と、弾性層4の外周を被覆する離型層5を有する。

[0017] 芯材3は、硬質の丸棒である。芯材3の材料は、限定されないが、例えば鉄、アルミニウム等の金属または樹脂材料であってよい。芯材3は、中空であっても、中実であってもよい。

[0018] 弾性層4は、芯材3の外周面に全周にわたって固着された円筒であり、スポンジから形成されている。

[0019] 離型層5は、弾性層4の外周面に全周にわたって固着された薄い層であり、シートPに定着したトナーTから加圧ロール2が離れやすくする。図1は、シートPの1つの面にトナー像が形成される様子を示すが、シートPの1つの面にトナーTが定着された後に、シートPの他の面にトナーTが定着されることがあることに留意されたい。この場合、トナーTはニップにおいて加圧ロール2に接触させられる。

[0020] 離型層5は、トナーTから離れやすい合成樹脂材料から形成されている。離型層5の材料は、好ましくは、フッ素樹脂である。このようなフッ素樹脂は、例えば、パーフルオロアルコキシフッ素樹脂（PFA）、ポリテトラフルオロエチレン（PTFE）、テトラフルオロエチレン・ヘキサフルオロプロピレン共重合体（FEP）、またはテトラフルオロエチレン・エチレン共重合体（ETFE）である。

[0021] 定着ベルト1は円筒であって、見方を変えれば、厚さが小さい円筒壁体を

持つロールと考えることもできる。定着ベルト 1 の内部には、樹脂製の定着パッド 6 が配置されている。定着パッド 6 は、定着ベルト 1 を加圧ロール 2 に押し付けて、定着ベルト 1 と加圧ロール 2 の間のニップの幅を適切に維持する。ニップにおいて、定着ベルト 1 と加圧ロール 2 は、相互の押し付けにより、わずかに変形させられている。

[0022] 定着ベルト 1 の近傍には、加熱装置 7 が配置されている。加熱装置 7 は、ニップで加圧ロール 2 に熱を奪われて冷却された定着ベルト 1 を再加熱する。図 1 の例では、加熱装置 7 は、公知の電磁誘導加熱装置 7 A と磁場吸収部材 7 B を有し、電磁誘導加熱装置 7 A は定着ベルト 1 の外側に配置され、磁場吸収部材 7 B は定着ベルト 1 の内側に配置されている。

[0023] 但し、加熱装置のタイプは図 1 の例示に限定されない。例えば、図 2 に示すように、加熱装置として定着ベルト 1 の内部に配置されたハロゲンヒーター 8 などの発熱源が使用されてもよい。

[0024] 図 1 および図 2 の例では、定着パッド 6 が使用されているが、定着パッド 6 の代わりに定着ベルト 1 の内部に回転可能な定着ロールが配置されてもよい。

[0025] 図 3 に示すように、定着ベルト 1 は、基材 1 1、摺動層 1 2、プライマー層 1 3、ゴム層 1 4、接着層 1 5、および表層 1 6 を有する。

[0026] 基材 1 1 は金属製の円筒である。基材 1 1 の材料は、例えば、ニッケル、ステンレス鋼でもよいし、ニッケルの層とニッケルの層の間に銅の層が挟まれて、基材 1 1 が構成されていてもよい。基材 1 1 は、定着ベルト 1 の剛性を確保し、定着ベルト 1 の熱伝導性を高める。

[0027] 摺動層 1 2 は、基材 1 1 の内周に被覆された一様な厚さの層である。摺動層 1 2 は、定着パッド 6 またはその他の定着器の部品と摺動可能に接触する。摺動層 1 2 は、摩擦係数が小さい材料、例えば、フッ素樹脂から形成されている。好ましいフッ素樹脂は、例えば、PTFE、PFA、FEP、または ETFE である。

[0028] プライマー層 1 3 は、基材 1 1 の外周に被覆された一様な厚さの層である

。プライマー層 13 は、摺動層 12 とゴム層 14 を接着する役割を有する。
プライマー層 13 の材料は、ゴム層 14 の材料に依存して異なりうる。

[0029] ゴム層 14 は、プライマー層 13 の外周に被覆された一様な厚さの層である。ゴム層 14 は、定着ベルト 1 において最も厚い層であり、ゴム層 14 によって、トナー T の定着に有用な適切な弾性を定着ベルト 1 は有する。ゴム層 14 は、例えばシリコンゴムから形成されている。ゴム層 14 がシリコンゴム製である場合、プライマー層 13 はシリコンゴム系の接着剤から形成されることが好ましい。

[0030] 接着層 15 は、ゴム層 14 の外周に被覆された一様な厚さの層である。接着層 15 は、ゴム層 14 と表層 16 を接着する役割を有する。接着層 15 は、例えばシリコンゴム系の接着剤またはフッ素樹脂系の接着剤から形成される。

[0031] 表層 16 は、接着層 15 の外周に被覆された一様な厚さの層である。表層 16 は、シート P に定着したトナー T から定着ベルト 1 が離れやすくする。表層 16 は、トナー T から離れやすい合成樹脂材料から形成されている。表層 16 の材料は、好ましくは、フッ素樹脂である。好ましいフッ素樹脂は、例えば、PFA、PTFE、FEP、または ETFE である。

[0032] 但し、上記の層の間に他の層が介在していてもよい。

[0033] 以下、定着ベルト 1 の製造方法を説明する。

[0034] まず、図 4 に示すように、円筒形の金属筒 11A を準備する。金属筒 11A は、完成品の定着ベルト 1 において基材 11 に相当するが、完成品の定着ベルト 1 の数倍の長さを有する。金属筒 11A は、例えば電鍍によって製造することができる。

[0035] 次に、図 4 に示すように、金属筒 11A の内部にスプレイノズル 20 を挿入し、スプレイノズル 20 を移動させながら、スプレイノズル 20 に管 21 で摺動層 12 の材料を供給し、スプレイノズル 20 から摺動層 12 の材料を噴射させる。この後、加熱して材料を硬化させることにより、摺動層 12 を形成する。

- [0036] 次に、図5に示すように、スプレイノズル23を移動させながら、金属筒11Aの外周面にスプレイノズル23によってプライマー層13の材料13Aを噴射させる。この後、加熱して材料13Aを乾燥させることにより、プライマー層13を形成する。
- [0037] 次に、図6に示すように、金属筒11Aを軸線周りに回転させ、ゴム供給装置24でゴム層14の材料14Aをプライマー層13の外周面に供給しながら、先端が直線状のブレード25でゴム層14の材料14Aを平滑に（すなわち一様な厚さを持つように）均す。このようにして、プライマー層13の表面をゴム層14の材料でコートする。この後、加熱して材料14Aを硬化させることにより、ゴム層14を形成する。
- [0038] 次に、図7に示すように、ゴム層14の周囲に接着層15の材料15Aをコートし、金属筒11Aをリング26に挿入する。リング26を金属筒11Aの軸線方向に沿って移動させることにより、リング26の内周面で材料15Aを平滑に（すなわち一様な厚さを持つように）均す。
- [0039] 次に、図8に示すように、接着層15の材料15Aの周囲にチューブ16Aを配置する。すなわち金属筒11Aをチューブ16Aに挿入する。チューブ16Aは、完成品の定着ベルト1において表層16に相当するが、完成品の定着ベルト1の数倍の長さを有する。
- [0040] 次に、図9に示すように、チューブ16Aとともに金属筒11Aをリング27に挿入する。リング27を金属筒11Aの軸線方向に沿って移動させることにより、リング27の内周面でチューブ16Aを径方向内側に押圧し、接着層15の材料15Aとチューブ16Aの密着性を高める。図8および図9においては、チューブ16Aのみを断面として示す。この後、加熱して材料15Aを硬化させることにより、接着層15を形成すると同時に、接着層15とチューブ16Aを固定する。
- [0041] このようにして図10に示す長尺の円筒1Aが得られる。そして、図10に示すように、円筒1Aを軸線方向に対して垂直な方向に切断することにより、完成品の定着ベルト1が得られる。

- [0042] 出願人は、定着ベルト 1 のいくつかの層の材料と厚さが異なるサンプルを製造し、これらのサンプルの電気的特性を測定し、さらに各サンプルが静電オフセットを有効に抑制するか否かを調査した。サンプルの緒元を図 1 1 A および図 1 1 B に示す。
- [0043] 各サンプルについて、基材 1 1 と摺動層 1 2 とプライマー層 1 3 は共通である。具体的には、基材 1 1 は、電鍍で製造されたニッケル製のシームレスな円筒であって、直径は 4 0 m m、厚さは 4 0 μ m であった。摺動層 1 2 は、P T F E から形成され、厚さは 1 2 μ m であった。
- [0044] プライマー層 1 3 は、非導電性シリコンゴム系の接着剤である東レ・ダウコーニング株式会社（日本国東京）製の「D Y 3 9 - 0 4 2」から製造した。上記のように、プライマー層 1 3 の材料 1 3 A はスプレイノズル 2 0 で金属筒 1 1 A にコートされ、1 5 0 °C で 1 分間、加熱して材料 1 3 A を乾燥させることにより、プライマー層 1 3 を形成した。プライマー層 1 3 の厚さは 2 μ m であった。
- [0045] サンプル 9 を除く各サンプルについて、ゴム層 1 4 は、非導電性シリコンゴムである信越化学工業株式会社（日本国東京）製の「X - 3 4 - 2 0 0 8 - 2」から製造した。サンプル 9 については、ゴム層 1 4 は、導電体であるカーボン粒子を含有する導電性シリコンゴムである信越化学工業株式会社製の「X - 3 4 - 2 5 2 5」から製造した。上記のように、ゴム層 1 4 の材料 1 4 A は、ブレード 2 5 で平滑化され、1 5 0 °C で加熱することにより硬化された。
- [0046] 各サンプルにおけるゴム層 1 4 の厚さは図 1 1 A および図 1 1 B に示す通りであった。ゴム層 1 4 の厚さの相違による電気的特性の相違を調べるため、サンプル 5 ~ 7 のゴム層 1 4 の厚さは、他のサンプルと顕著に異なる。定着ベルト 1 において、基材 1 1 以外の層は、特に導電体であると明記していない限り、基本的に誘電体から形成されている。定着ベルト 1 における基材 1 1 と表層 1 6 の表面の間の静電容量は、基材 1 1 と表層 1 6 の表面の間の誘電体の厚さが大きいほど、小さい。そして、静電容量が小さいほど、トナ

ーTに近接する表層16の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを抑制することができると思願人は考えた。

[0047] サンプル1, 2, 5~8について、接着層15は、非導電性シリコーンゴム系の接着剤である信越化学工業株式会社製の「KE-1880」から製造した。サンプル3, 4について、接着層15は、非導電性フッ素樹脂系の接着剤であるケマーズ社（米国デラウェア）製の「PJ-CL990」から製造した。接着層15の材料15Aはエマルションの状態であるが、サンプル3, 4の硬化した接着層15は、高純度のフッ素を含有すると考えられる。サンプル9, 10について、接着層15は、導電体であるカーボン粒子を含有する導電性シリコーンゴム系の接着剤である信越化学工業株式会社製の「X-34-3280」から製造した。サンプル11について、接着層15は、非導電性フッ素ゴム系の接着剤である信越化学工業株式会社製の「SELE2617」から製造した。各サンプルにおける接着層15の厚さは図11Aおよび図11Bに示す通りであった。

[0048] 接着層15の材料がサンプルによって異なるのは、接着層15の材料の相違による電気的特性の相違を調べたためである。定着ベルト1における基材11と表層16の表面の間に、電気陰性度が高い（電子を引き付ける力が強い）フッ素が存在することにより、トナーTに近接する表層16の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを抑制することができると思願人は考えた。フッ素の電気陰性度は、あらゆる原子の中で最大の3.98であり、これに対して、シリコーンゴムの主成分であるシリコンの電気陰性度は1.90である。

[0049] 各サンプルについて、表層16は、厚さが30 μ mのPFA製のチューブから製造した。但し、サンプル1, 2については、表層16としては、株式会社潤工社（日本国東京）製のイオン導電性PFAチューブである「低帯電PFAチューブ」を用いた。サンプル3~9, 11については、表層16としては、三井・ケマーズ フロロプロダクツ株式会社（日本国東京）製の「PFA 451HP-J」からグンゼ株式会社（日本国大阪）が製造した絶縁

性PFAチューブを用いた。サンプル10については、表層16としては、グンゼ株式会社が製造した二層を有するチューブを用いた。二層を有するチューブにおいては、外側の層が15 μm の厚さの絶縁性PFA（三井・ケマーズ フロロプロダクツ株式会社製の「PFA 451HP-J」）から形成され、内側の層が15 μm の厚さの導電性PFAから形成されていた。サンプル10の表層16の内側の層のシート抵抗は、 $1 \times 10^7 \Omega/\square$ であった。

[0050] 表層16の材料がサンプルによって異なるのは、表層16の材料の相違による電気的特性の相違を調べたためである。トナーTに近接する表層16の表面の電荷が移動しやすければ、静電オフセットを抑制することができると出願人は考えた。したがって、表層16がイオン導電性PFAチューブから製造されたサンプル1, 2では、静電オフセットを抑制することができると出願人は予想した。

[0051] 各サンプルの特徴を整理すると、以下の通りである。

[0052] サンプル1, 2は、表層16がイオン導電性PFAチューブから製造されたことを特徴とする。サンプル1, 2において、各層の材料も厚さも同じである。但し、下記の電気的特性および静電オフセットの調査の前に、サンプル2は230℃で120時間、加熱され、これにより表層16のイオン導電材が揮発し、電荷減衰の性能が低下した。230℃の温度は、定着ベルト1の使用環境を考慮して決定した。サンプル1には、このような加熱処理を行わなかった。

[0053] サンプル3, 4は、接着層15の材料がフッ素樹脂系であることを特徴とする。サンプル3, 4の相違は、接着層15の厚さである。

[0054] サンプル5～7は、ゴム層14の厚さが他のサンプルと顕著に異なることを特徴とする。また、サンプル5～7は、それぞれ異なる厚さのゴム層14を有する。

[0055] サンプル8については、静電オフセットを抑制するための改善が施されていない。

[0056] サンプル9, 10は、接着層15が導電体であるカーボン粒子を含有する

ことを特徴とする。さらにサンプル 9 は、ゴム層 14 が導電体であるカーボン粒子を含有することで、サンプル 10 と異なる。

[0057] サンプル 11 は、接着層 15 がフッ素ゴム系であることを特徴とする。

[0058] 各サンプルについて、図 12 に示す方式で、定着ベルト 1 の厚さ方向での静電容量 (pF) を測定した。静電容量は、定着ベルト 1 の帯電しやすさを表す指標である。この方式は、二端子測定法であり、2つの電極 28, 29 を定着ベルト 1 の内周面 (摺動層 12 の表面) と外周面 (表層 16 の表面) にそれぞれ接触させ、LCRメータ 30 で静電容量を測定した。使用した LCRメータ 30 は、日置電機株式会社 (日本国長野) 製の「3522-50」であった。さらに、汎用的考察のため、測定された静電容量を電極 28, 29 の面積 (定着ベルト 1 への接触面積) で除算し、定着ベルト 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C を計算した。定着ベルト 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C (pF/cm²) を図 11A および図 11B に示す。

[0059] また、各サンプルについて、図 13 に示す方式で、表層 16 での電荷減衰量 ΔV (kV) を測定した。この測定では、23℃、55% (相対湿度) の環境下で、定着ベルト 1 に帯電ロール 31 を接触させ、定着ベルト 1 を 60rpm で回転させ、直流電源 32 から帯電ロール 31 を介して定着ベルト 1 に電荷を供給した。帯電ロール 31 の抵抗値は、 $5 \times 10^6 \Omega$ であった。直流電源 32 は、トレック社 (米国ニューヨーク) 製の「610C」であった。

[0060] 定着ベルト 1 の外周面 (表層 16 の表面) には、表面電位計 33 のプローブ 34 を近接させ、表面電位を測定した。定着ベルト 1 におけるプローブ 34 の近接位置は、帯電ロール 31 が定着ベルト 1 に接触する位置から 90 度離れている。表面電位計 33 は、米国モンローエレクトロニクス社 (米国ニューヨーク) の「Model 244A」であり、プローブは「Model 244A」に付属の標準プローブ「1017A」であった。

[0061] 以上の条件の下、表面電位計 33 で表層 16 の表面電位を監視し、表層の

表面が -1 kV に帯電された状態を 60 秒間維持した。その後、帯電ロール 31 を定着ベルト 1 から離間させることにより、帯電を終了した。帯電終了から 120 秒経過後、表層 16 の表面の電荷減衰量 ΔV (kV)を測定した。電荷減衰量 ΔV は、定着ベルト 1 の帯電しにくさを表す指標である。電荷減衰量 ΔV を図 $11A$ および図 $11B$ に示す。また、汎用的考察のため、電荷減衰量 ΔV を定着ベルト 1 の厚さ t (図 3 および図 12 参照)で除算した値(厚さあたりの電荷減衰量) $\Delta V/t$ を計算した。値 $\Delta V/t$ ($\text{V}/\mu\text{m}$)も図 $11A$ および図 $11B$ に示す。

[0062] さらに、汎用的考察のため、値 $\Delta V/t$ に対する、定着ベルト 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C の比 $Ct/\Delta V$ を計算した。比 $Ct/\Delta V$ ($\text{pF}/\text{V}\mu\text{m}$)も図 $11A$ および図 $11B$ に示す(電荷減衰量 ΔV がゼロであったサンプルを除く)。

[0063] また、各サンプルを画像形成装置に装着し、各サンプルの静電オフセット抑制効果を評価した。使用した画像形成装置は、京セラドキュメントソリューションズ株式会社(日本国大阪)製の「TASKalfa 5550ci」である。この評価においては、紙のシートに白ベタ画像を印刷し、白ベタ画像にカブリ(印刷されるべきでない箇所に印刷されること)の有無を判断するため、色彩色差計(chroma meter、コニカミノルタ株式会社(日本国東京)製「CR-400」)を用いて、画像内 7 箇所について L^* 値(L^* value、明度)を測定した。 L^* 値が 95 、 5 以上であれば、カブリがないか微小であり、静電オフセット抑制効果が良好であると評価した。 L^* 値が 95 、 5 未満であれば、カブリが無視できず、静電オフセット抑制効果が不良であると評価した。

[0064] 評価結果を図 $11A$ および図 $11B$ に示す。サンプル $1\sim 6$ については、静電オフセット抑制効果が良好であり、サンプル $7\sim 11$ については、静電オフセット抑制効果が不良であった。

[0065] したがって、表層 16 がイオン導電性PFAチューブから製造されたサンプル 1 、 2 は、静電オフセットを有効に抑制することができることが分かっ

た。また、接着層 15 の材料がフッ素樹脂系であるサンプル 3, 4 も静電オフセットを有効に抑制することができることが分かった。一方、接着層 15 の材料がフッ素ゴム系であるサンプル 11 は静電オフセットを有効に抑制することができないことが分かった。接着層 15 の材料が非導電性シリコンゴム系であっても、ゴム層 14 の厚さが $800\ \mu\text{m}$ または $1000\ \mu\text{m}$ と大きいサンプル 5, 6 も静電オフセットを有効に抑制することができることが分かった。

[0066] 図 14 は、各サンプルについての値 $\Delta V / t$ ($\text{V} / \mu\text{m}$) と厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C (pF / cm^2) の関係を示すグラフである。このグラフにおいて、円形ドットは静電オフセット抑制効果が良好であったことを示し、正方形ドットは静電オフセット抑制効果が不良であったことを示す。

[0067] 図 11 A、図 11 B および図 14 から明らかなように、電荷減衰量 ΔV がゼロ（ひいては厚さあたりの電荷減衰量 $\Delta V / t$ がゼロ）であるサンプル 5 ～ 9 については、静電オフセット抑制効果は、単位面積あたりの静電容量 C に依存すると理解することができる。具体的には、単位面積あたりの静電容量 C が $3.30\ \text{pF} / \text{cm}^2$ 以下であるサンプル 5, 6 は静電オフセットを有効に抑制することができ、他のサンプル 7 ～ 9 はできなかった。したがって、表層 16 の表面が $-1\ \text{kV}$ に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロである定着ベルト 1 については、定着装置 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が $3.30\ \text{pF} / \text{cm}^2$ 以下であることが好ましい。この好ましい態様では、電荷減衰量 ΔV がゼロであっても、定着装置 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が十分に小さいことにより、表層 16 の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを有効に抑制することが可能である。

[0068] 図 11 A、図 11 B および図 14 から明らかなように、電荷減衰量 ΔV がゼロより大きいサンプル 1 ～ 4, 10, 11 については、単位面積あたりの静電容量 C が類似していても、静電オフセット抑制効果の相違が観察される

。具体的には、サンプル 1 ～ 4 は静電オフセットを有効に抑制することができたが、サンプル 1 1 はできなかった。これは、静電容量がある程度高い場合には、帯電によって静電オフセットが発生しやすい一方、電荷減衰効果が高ければ、帯電が抑制されて静電オフセットが抑制されると理解することができる。出願人は、厚さあたりの電荷減衰量 $\Delta V / t$ に対する単位面積あたりの静電容量 C の比 $C t / \Delta V$ に着目し、静電オフセット抑制効果は、比 $C t / \Delta V$ に依存すると考える。したがって、表層 1 6 の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 1 2 0 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロより大きい定着ベルト 1 については、電荷減衰量 ΔV を定着装置 1 の厚さ t で除算した値 $\Delta V / t$ に対する、定着装置 1 の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C の比 $C t / \Delta V$ が $3.13 \times 10^9 \text{ pF} / \text{V} \mu\text{m}$ 以下であることが好ましい。この好ましい態様では、電荷減衰量 ΔV がある程度大きく、静電容量 C がある程度小さいため、表層 1 6 の表面での帯電が抑制され、静電オフセットを有効に抑制することが可能である。

[0069] 以上、本発明の好ましい実施形態を参照しながら本発明を図示して説明したが、当業者にとって特許請求の範囲に記載された発明の範囲から逸脱することなく、形式および詳細の変更が可能であることが理解されるであろう。このような変更、改変および修正は本発明の範囲に包含されるはずである。

[0070] 例えば、摺動層 1 2 は必ずしも不可欠ではない。

符号の説明

[0071] 1 定着ベルト（定着装置）

1 1 基材

1 2 摺動層

1 3 プライマー層

1 4 ゴム層

1 5 接着層

1 6 表層

請求の範囲

[請求項1] プラスに帯電されたトナー像が形成されたシートに回転しながら接触して、前記トナー像を前記シートに定着させる、筒状の定着装置であって、

金属製の筒状の基材と、
前記基材の外周に被覆されたゴム層と、
前記ゴム層の外周に被覆された接着層と、
前記接着層の外周に被覆された樹脂製の表層と
を有し、

前記表層の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロであり、前記定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C が 3.30 pF/cm^2 以下であることを特徴とする
定着装置。

[請求項2] プラスに帯電されたトナー像が形成されたシートに回転しながら接触して、前記トナー像を前記シートに定着させる、筒状の定着装置であって、

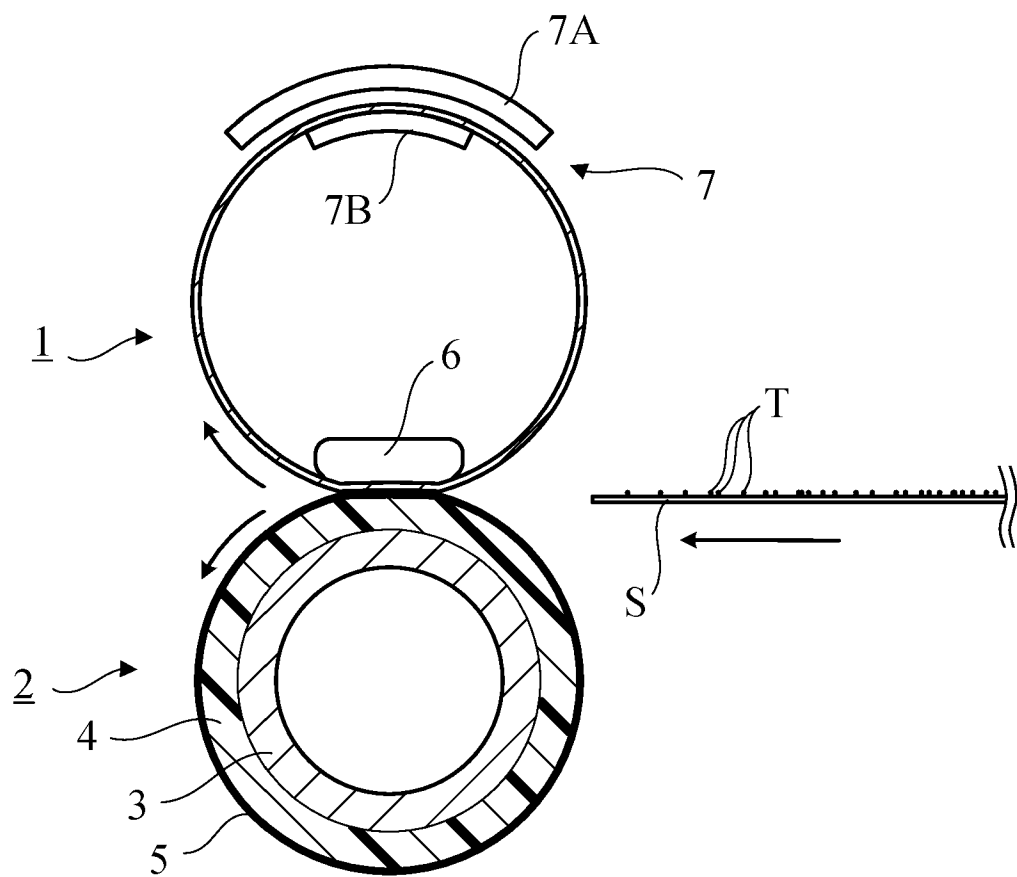
金属製の筒状の基材と、
前記基材の外周に被覆されたゴム層と、
前記ゴム層の外周に被覆された接着層と、
前記接着層の外周に被覆された樹脂製の表層と
を有し、

前記表層の表面が -1 kV に帯電されて帯電終了時点から 120 秒経過後の電荷減衰量 ΔV がゼロより大きく、

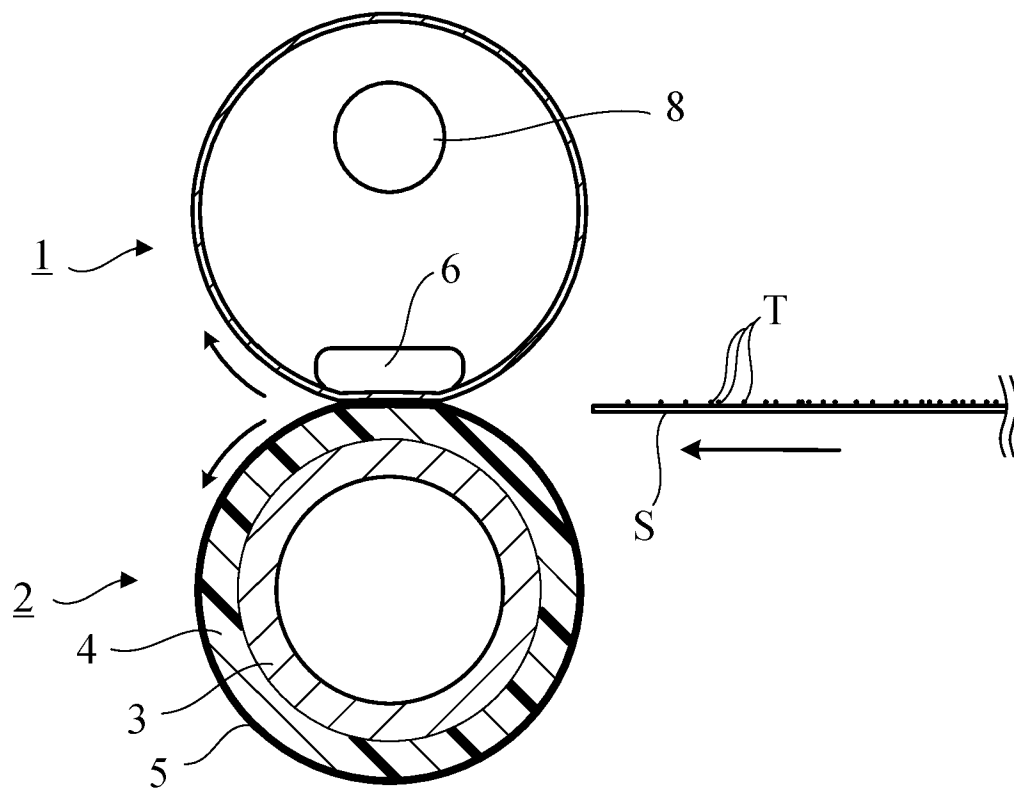
前記電荷減衰量 ΔV を前記定着装置の厚さ t で除算した値 $\Delta V/t$ に対する、前記定着装置の厚さ方向での単位面積あたりの静電容量 C の比 $Ct/\Delta V$ が $3.13 \times 10^9\text{ pF/V}\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする

定着装置。

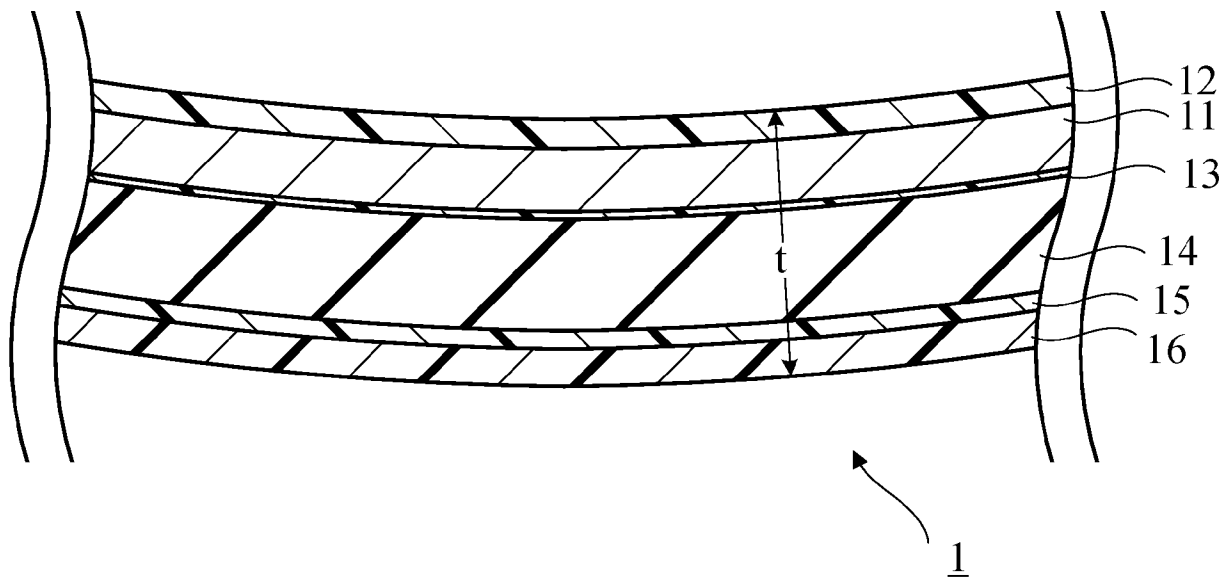
[図1]



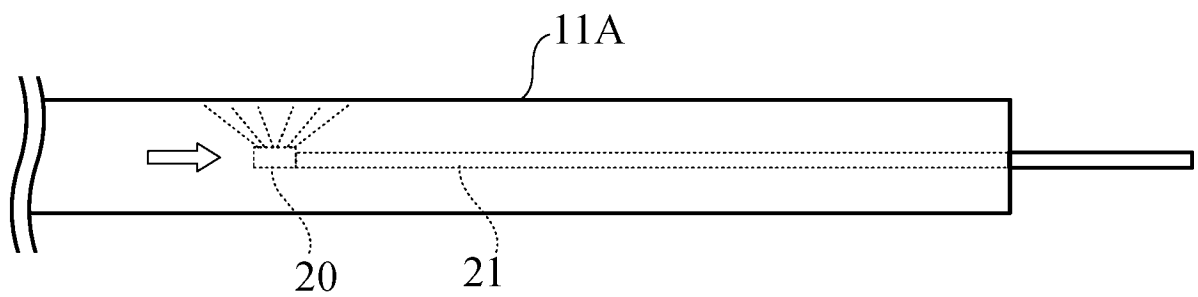
[図2]



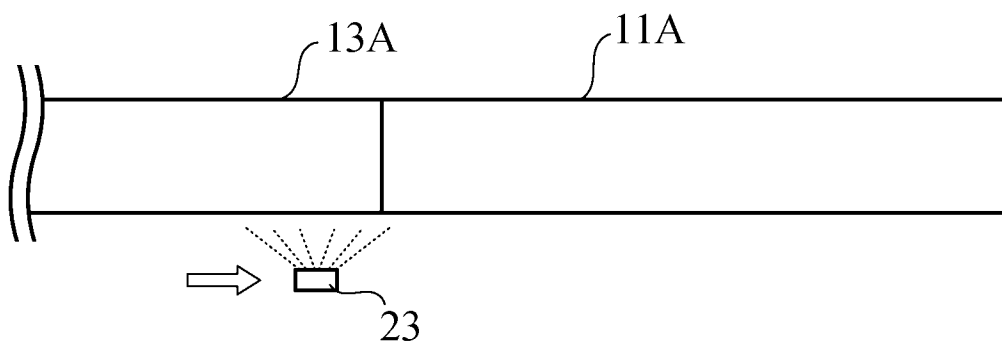
[図3]



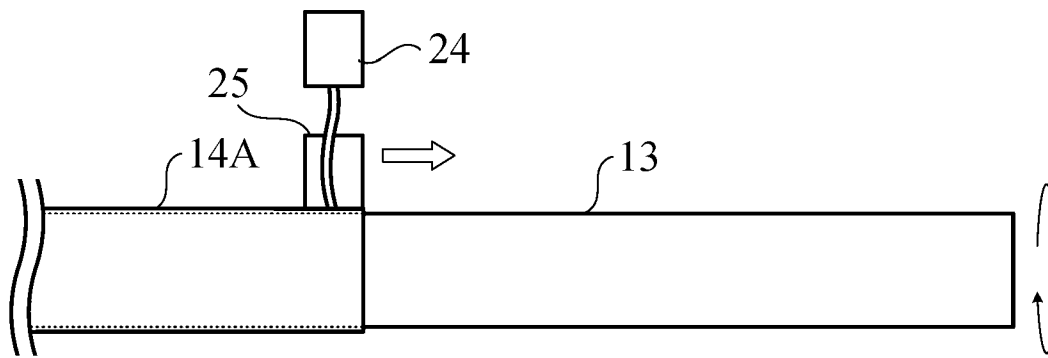
[図4]



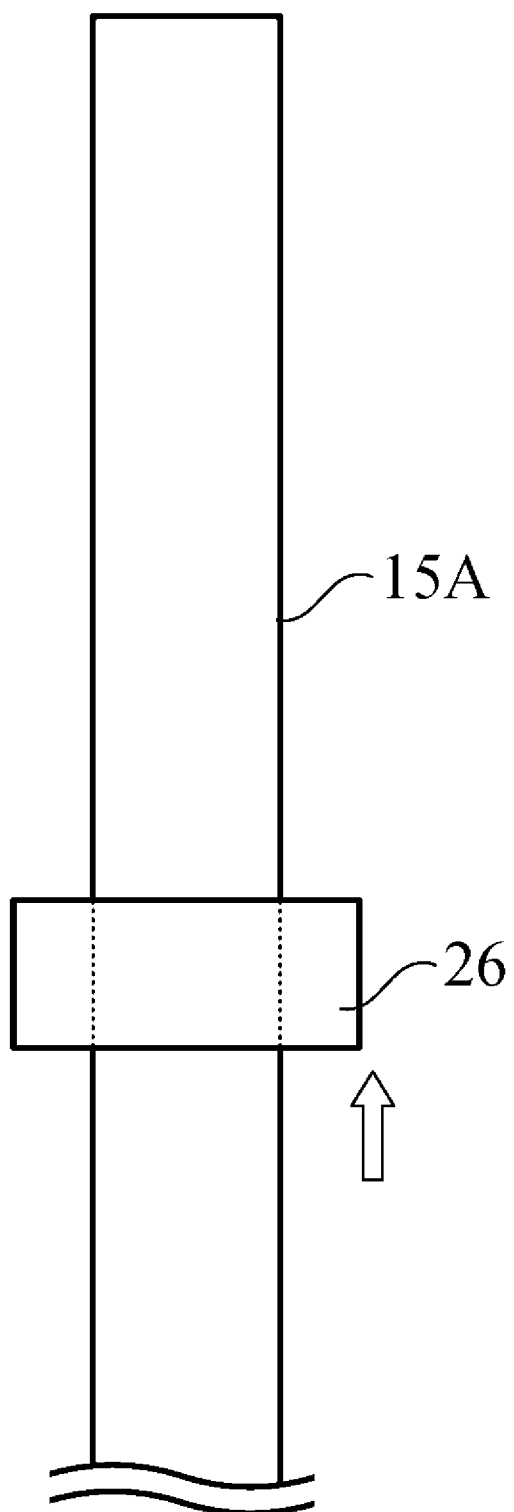
[図5]



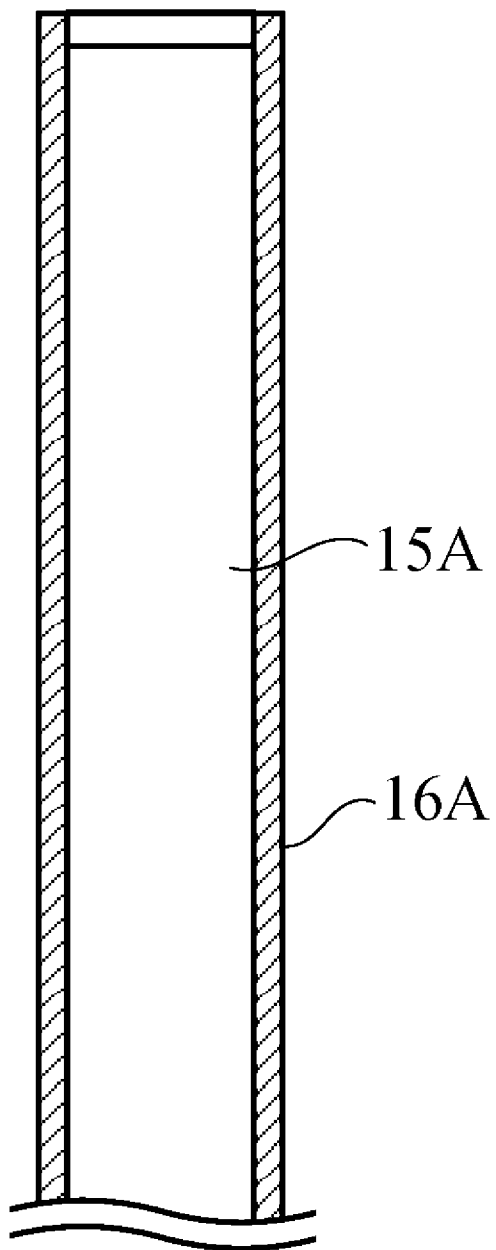
[図6]



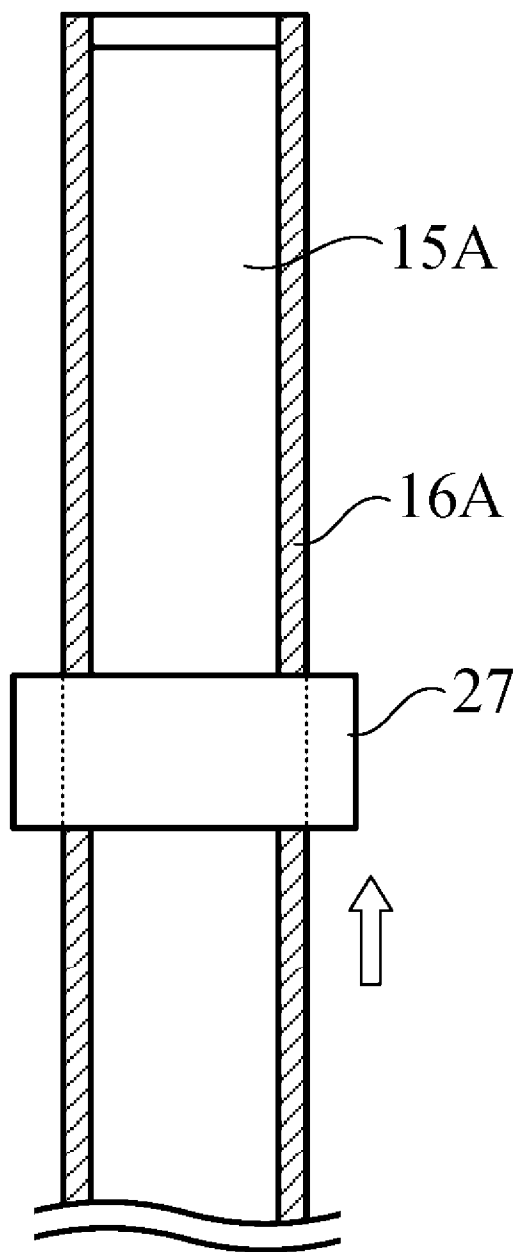
[図7]



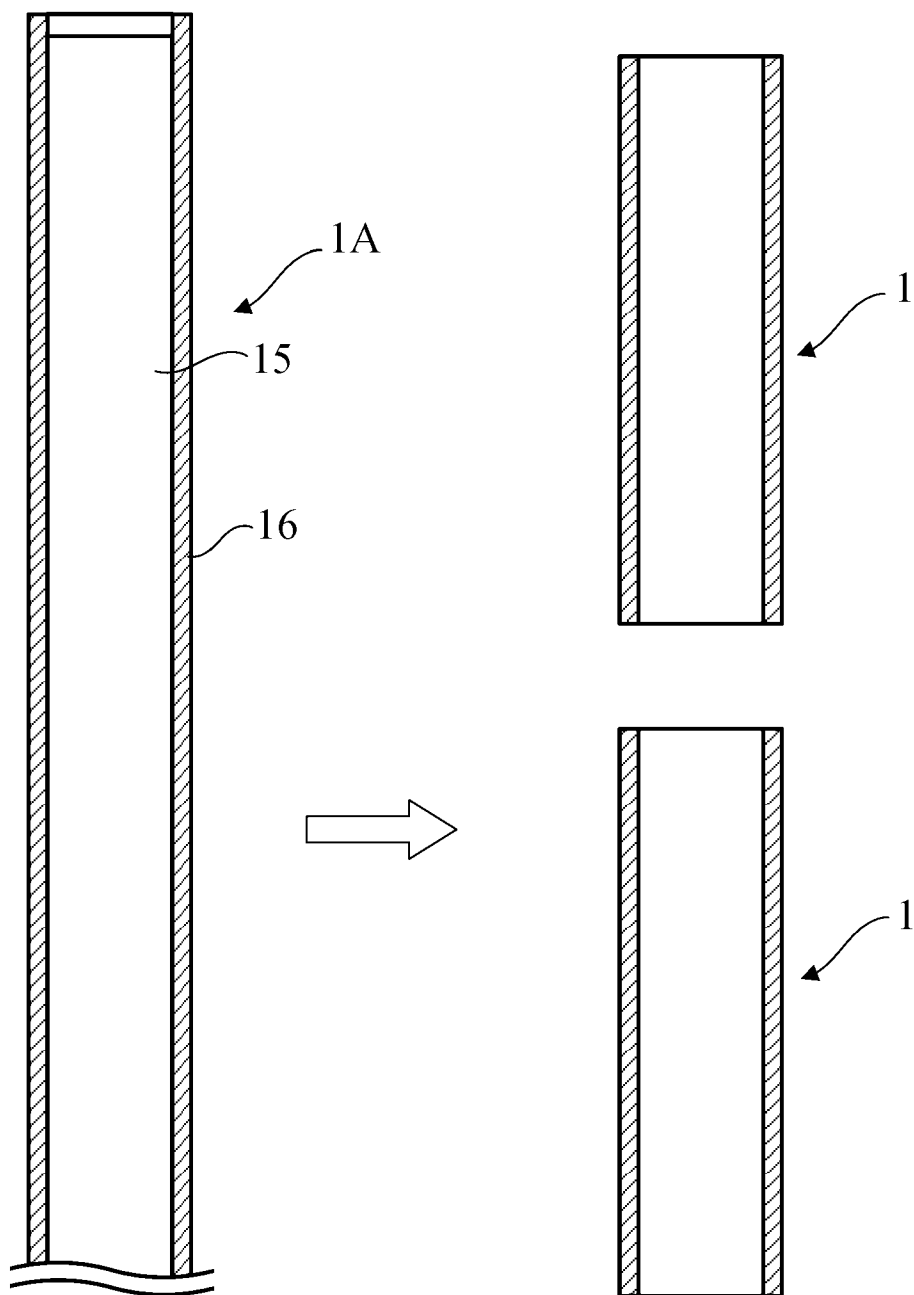
[図8]



[図9]



[図10]



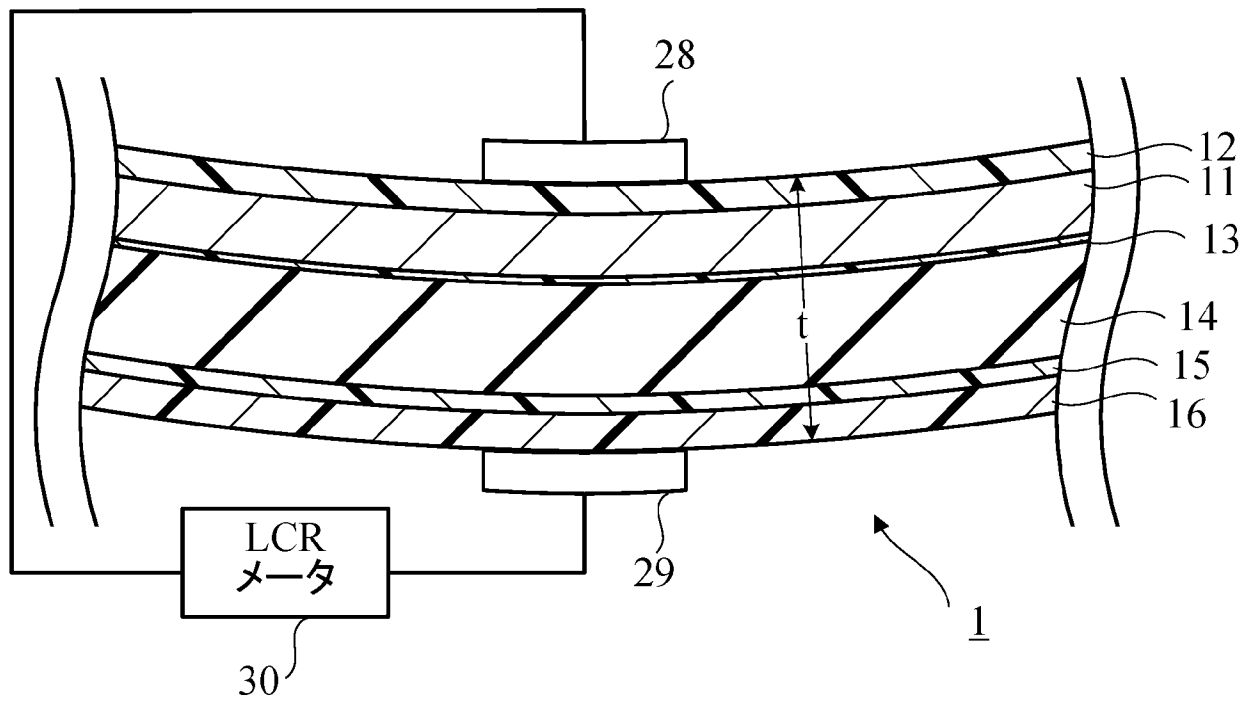
[図11A]

定着ベルト構成		サンプル1	サンプル2	サンプル3	サンプル4	サンプル5	サンプル6
摺動層12	材料	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
	膜厚(μm)	12	12	12	12	12	12
基材11	材料	ニッケル	ニッケル	ニッケル	ニッケル	ニッケル	ニッケル
	膜厚(μm)	40	40	40	40	40	40
プライマー層13	材料	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系
	膜厚(μm)	2	2	2	2	2	2
ゴム層14	材料	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム
	膜厚(μm)	285	285	300	300	1000	800
接着層15	材料	非導電性 シリコーンゴム系	非導電性 シリコーンゴム系	非導電性 フッ素樹脂系	非導電性 フッ素樹脂系	非導電性 シリコーンゴム系	非導電性 シリコーンゴム系
	膜厚(μm)	15	15	10	2	15	15
表層16	材料	イオン導電性 PFA	イオン導電性 PFA	絶縁性PFA	絶縁性PFA	絶縁性PFA	絶縁性PFA
	膜厚(μm)	30	30	30	30	30	30
電氣的特性	単位面積あたりの 静電容量C(pF/cm ²)	8.14	8.14	7.98	8.18	2.68	3.30
	電荷減衰量ΔV(kV)	0.58	0.1	0.25	0.2	0	0
	電荷減衰量ΔV/厚さt (V/μm)	1.51	0.26	0.63	0.52	0.00	0.00
	比Ct/ΔV(pF/Vμm)	539116612	3126876347	1257680556	1579515384		
静電オフセット抑制効果		良好	良好	良好	良好	良好	良好

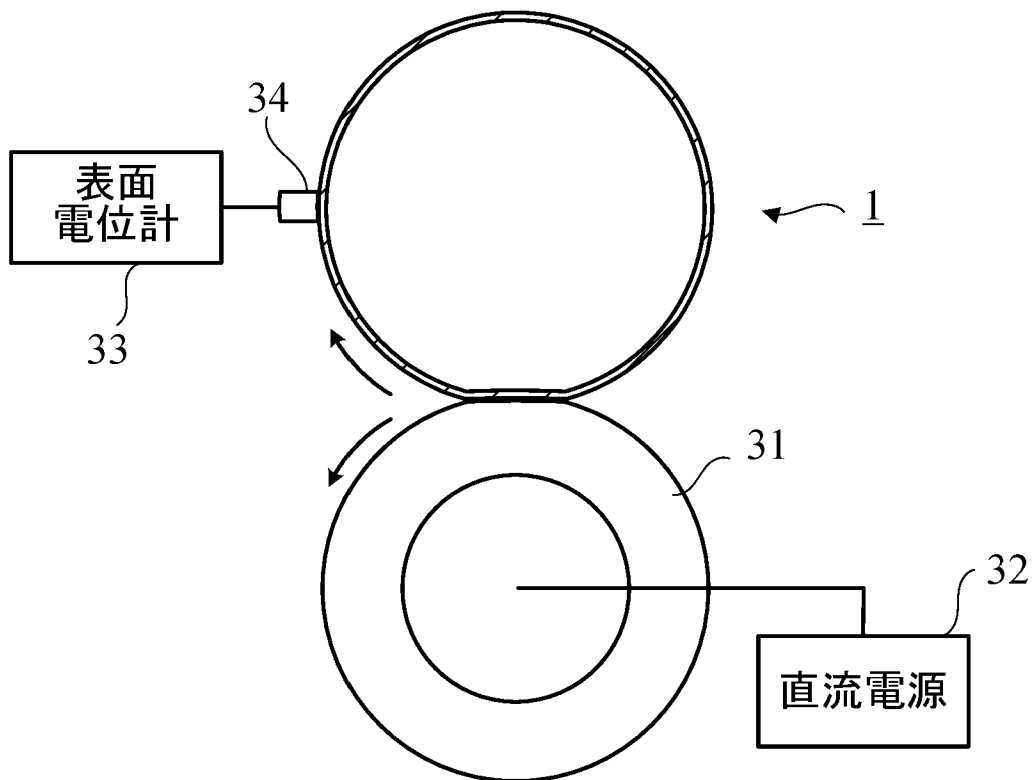
[図11B]

		サンプル7	サンプル8	サンプル9	サンプル10	サンプル11
定着ベルト構成	摺動層12	材料	PTFE	PTFE	PTFE	PTFE
		膜厚(μm)	12	12	12	12
	基材11	材料	ニッケル	ニッケル	ニッケル	ニッケル
		膜厚(μm)	40	40	40	40
	プライマー層13	材料	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系	シリコーンゴム系
		膜厚(μm)	2	2	2	2
	ゴム層14	材料	非導電性 シリコーンゴム	導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム	非導電性 シリコーンゴム
		膜厚(μm)	600	285	285	285
	接着層15	材料	非導電性 シリコーンゴム系	導電性 シリコーンゴム系	導電性 シリコーンゴム系	非導電性 フッ素ゴム系
		膜厚(μm)	15	15	15	15
	表層16	材料	絶縁性PFA	絶縁性PFA	PFA(絶縁層+導電層)	絶縁性PFA
		膜厚(μm)	30	30	30	30
	電気的特性	単位面積あたりの 静電容量C(pF/cm ²)	4.30	8.20	20.49	15.57
		電荷減衰量ΔV(kV)	0	0	0	0.05
		電荷減衰量ΔV/厚さt (V/μm)	0.00	0.00	0.18	0.13
		比Ct/ΔV(pF/Vμm)			8543330121	6067200000
	静電オフセット抑制効果		不良	不良	不良	不良

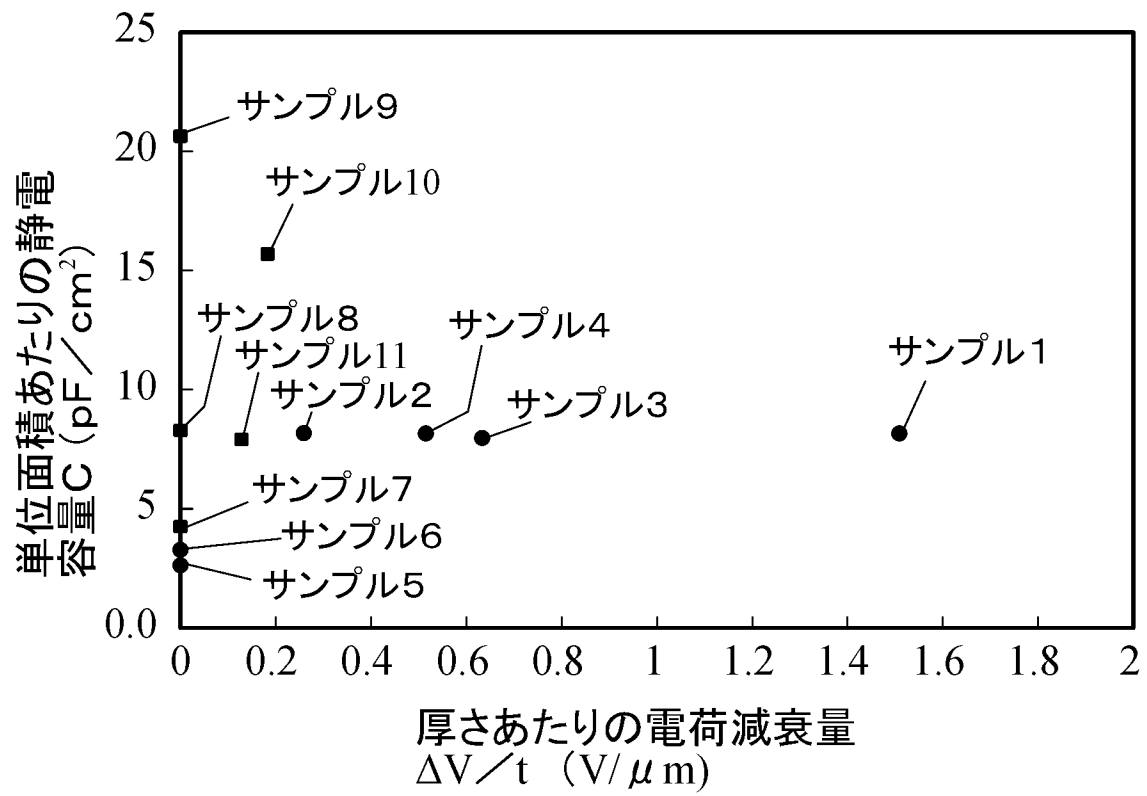
[図12]



[図13]



[図14]



- 静電オフセット抑制効果良好
- 静電オフセット抑制効果不良

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2019/051383

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

Int. Cl. G03G15/20 (2006.01) i

FI: G03G15/20 515

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. G03G15/20

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 1971-2020

Registered utility model specifications of Japan 1996-2020

Published registered utility model applications of Japan 1994-2020

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.
A	JP 2002-251090 A (CANON INC.) 06 September 2002, entire text, all drawings	1-2
A	JP 2015-090469 A (CANON INC.) 11 May 2015, entire text, all drawings	1-2
A	JP 2018-136412 A (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 30 August 2018, paragraphs [0020]-[0083], fig. 3, 4	1-2
A	JP 2017-015784 A (KYOCERA DOCUMENT SOLUTIONS INC.) 19 January 2017, entire text, all drawings	1-2
A	JP 2014-232229 A (OKI DATA CORP.) 11 December 2014, paragraphs [0024]-[0051], fig. 2-7	1-2



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
27.02.2020

Date of mailing of the international search report
10.03.2020

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/JP2019/051383

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 11-316508 A (CANON INC.) 16 November 1999, entire text, all drawings	1-2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2019/051383

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2002-251090 A	06.09.2002	(Family: none)	
JP 2015-090469 A	11.05.2015	(Family: none)	
JP 2018-136412 A	30.08.2018	US 2018/0239280 A1 paragraphs [0022]- [0088], fig. 3, 4 EP 3382457 A1 CN 108459479 A	
JP 2017-015784 A	19.01.2017	(Family: none)	
JP 2014-232229 A	11.12.2014	US 2014/0356039 A1 paragraphs [0032]- [0060], fig. 2-7	
JP 11-316508 A	16.11.1999	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） G03G 15/20(2006.01)i FI: G03G15/20 515														
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）） G03G15/20 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 <table border="0"> <tr> <td>日本国実用新案公報</td> <td>1922-1996年</td> </tr> <tr> <td>日本国公開実用新案公報</td> <td>1971-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国実用新案登録公報</td> <td>1996-2020年</td> </tr> <tr> <td>日本国登録実用新案公報</td> <td>1994-2020年</td> </tr> </table> 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）			日本国実用新案公報	1922-1996年	日本国公開実用新案公報	1971-2020年	日本国実用新案登録公報	1996-2020年	日本国登録実用新案公報	1994-2020年				
日本国実用新案公報	1922-1996年													
日本国公開実用新案公報	1971-2020年													
日本国実用新案登録公報	1996-2020年													
日本国登録実用新案公報	1994-2020年													
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												
A	JP 2002-251090 A（キヤノン株式会社）06.09.2002（2002-09-06） 全文、全図	1-2												
A	JP 2015-090469 A（キヤノン株式会社）11.05.2015（2015-05-11） 全文、全図	1-2												
A	JP 2018-136412 A（京セラドキュメントソリューションズ株式会社）30.08.2018 （2018-08-30） [0020]-[0083], 図3-4	1-2												
A	JP 2017-015784 A（京セラドキュメントソリューションズ株式会社）19.01.2017 （2017-01-19） 全文、全図	1-2												
A	JP 2014-232229 A（株式会社沖データ）11.12.2014（2014-12-11） [0024]-[0051], 図2-7	1-2												
A	JP 11-316508 A（キヤノン株式会社）16.11.1999（1999-11-16） 全文、全図	1-2												
☐ 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。														
<table border="0"> <tr> <td>* 引用文献のカテゴリー</td> <td>“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td>“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</td> </tr> <tr> <td>“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）</td> <td>“&” 同一パテントファミリー文献</td> </tr> <tr> <td>“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</td> <td></td> </tr> <tr> <td>“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</td> <td></td> </tr> </table>			* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの	“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	“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	“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	“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	“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）	“&” 同一パテントファミリー文献	“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	
* 引用文献のカテゴリー	“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抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの													
“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	“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													
“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	“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													
“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）	“&” 同一パテントファミリー文献													
“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														
国際調査を完了した日 27.02.2020	国際調査報告の発送日 10.03.2020													
名称及びあて先 日本国特許庁(ISA/JP) 〒100-8915 日本国 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	権限のある職員（特許庁審査官） 山下 清隆 2C 8363 電話番号 03-3581-1101 内線 3221													

国際調査報告
 パテントファミリーに関する情報

国際出願番号

PCT/JP2019/051383

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	2002-251090	A	06.09.2002	(ファミリーなし)	
JP	2015-090469	A	11.05.2015	(ファミリーなし)	
JP	2018-136412	A	30.08.2018	US 2018/0239280 A1	
				[0022]-[0088], FIGs. 3-4	
				EP 3382457 A1	
				CN 108459479 A	
JP	2017-015784	A	19.01.2017	(ファミリーなし)	
JP	2014-232229	A	11.12.2014	US 2014/0356039 A1	
				[0032]-[0060], Figs. 2-7	
JP	11-316508	A	16.11.1999	(ファミリーなし)	