

(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1月29日(29.01.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/012277 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/08 (2006.01) G03G 15/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/069359
- (22) 国際出願日: 2014年7月22日(22.07.2014)
- (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 2013-152198 2013年7月23日(23.07.2013) JP
- (71) 出願人: ブラザー工業株式会社 (BROTHER KOGYO KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒4678561 愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 高橋 啓介 (TAKAHASHI, Keisuke); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 多久 朱々江 (TAKU, Suzue); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 田口 和奈 (TAGUCHI, Kazuna); 〒4678562 愛知県名古屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP). 樹神 和利 (KOTAMA, Kazutoshi); 〒4678562 愛知県名古屋

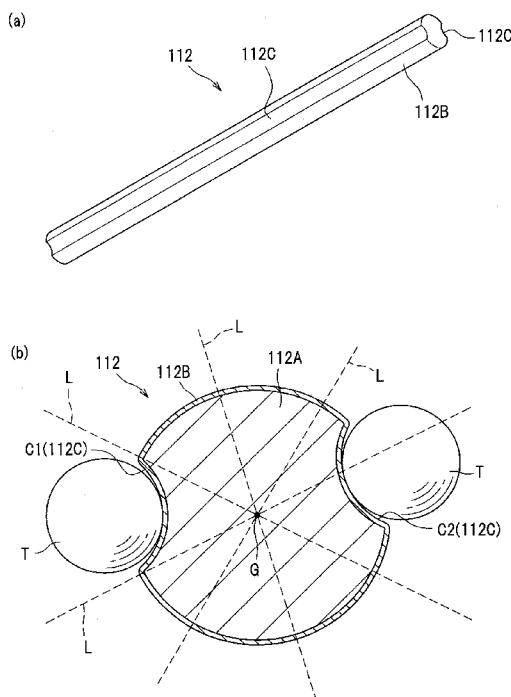
屋市瑞穂区河岸一丁目1番1号 ブラザー工業株式会社 知的財産部内 Aichi (JP).

- (74) 代理人: 北澤 一浩, 外 (KITAZAWA, Kazuhiro et al.); 〒1130034 東京都文京区湯島2丁目31番14号 ファーストジェネシスビル6階 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, 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), ユーロシヤ (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: BRUSH ROLLER AND DEVELOPING DEVICE

(54) 発明の名称: ブラシローラおよび現像装置



(57) Abstract: An objective of the present invention is to provide a brush roller whereby retention of a developing solution is improved, and a developing device comprising the brush roller. This brush roller comprises a roller main body, and a brush layer formed by a plurality of conductive fibers (112) being rooted in the outer circumference face of the roller main body. Each fiber (112) further comprises a plurality of depressions (112C) which extend in the lengthwise direction thereof. The plurality of depressions (112C) are formed from a first depression (C1), and at least one second depression (C2) other than the first depression (C1). At least a portion of the second depression (C2) is located on the opposite side from the first depression (C1), with arbitrary lines (L) between the first depression (C1) and the second depression (C2) passing through the center of gravity (G) of a cross-section of the fiber (112), said lines (L) not overlapping with the first depression (C1).

(57) 要約: 本発明は、現像剤の保持力を向上させたブラシローラおよび前記ブラシローラを備えた現像装置を提供することを目的とする。本発明のブラシローラは、ローラ本体と、前記ローラ本体の外周面に導電性の繊維112が複数植設されてなるブラシ層とを有する。各繊維112は、長手方向に延びる複数の溝112Cを有し、複数の溝112Cは、第1溝C1と、前記第1溝C1以外の少なくとも一つの第2溝C2とからなり、第2溝C2の少なくとも一部は、繊維112の断面において、前記断面の重心Gを通り、かつ、第1溝C1と重ならない任意の直線Lを挟んで、第1溝C1と反対側に位置する。

WO 2015/012277 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： ブラシローラおよび現像装置

技術分野

[0001] 本発明は、ブラシローラと、そのブラシローラを備えた現像装置に関する。

背景技術

[0002] 従来、画像形成装置における現像装置に設けられる現像ローラとして、現像剤を保持するための繊維が複数植設されてなるブラシ層を有するブラシローラが知られている。この種のブラシローラに用いられる繊維としては、繊維の長手方向に延びる一つの溝を有するものが知られている（特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2003-345094号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] ところで、ブラシローラにおいては、繊維に保持された現像剤が現像に寄与するので、繊維における現像剤の保持力を向上させることが望まれる。

[0005] そこで、本発明は、現像剤の保持力を向上させたブラシローラおよび当該ブラシローラを備えた現像装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0006] 前記した目的を達成するため、本発明のブラシローラは、ローラ本体と、前記ローラ本体の外周面に導電性の繊維が複数植設されてなるブラシ層とを有する。前記各繊維は、長手方向に延びる複数の溝を有し、前記複数の溝は、第1溝と、前記第1溝以外の少なくとも一つの第2溝とからなり、前記第2溝の少なくとも一部は、前記繊維の前記長手方向に直交する断面において、前記断面の重心を通り、かつ、前記第1溝と重ならない任意の直線を挟ん

で、前記第1溝と反対側に位置し、前記第2溝の少なくとも一部は、前記断面において、前記重心を通り、かつ、前記第1溝と重ならないすべての直線に対して前記第1溝と反対側に位置している。

[0007] このような構成によれば、複数の溝に現像剤が入りやすくなるので、繊維における現像剤の保持力を向上させることができる。また、繊維が複数の溝を有するので、溝が1つしかない構成と比較して、より多くの現像剤を保持することができる。また、複数の溝が第1溝と、任意の直線に対して反対側に配置された少なくとも一つの第2溝とからなるので、繊維の一方側に偏ることなく、繊維の両側で現像剤を保持することができる。なお、長手方向に延びる複数の溝とは、長手方向に螺旋状に延びる場合も含む概念である。

[0008] また、本発明の現像装置は、前記したブラシローラを現像ローラとして備える構成とすることができる。この構成における現像装置が前記ブラシローラに接触し、前記ブラシ層が保持する現像剤を掻き取るように構成される掻取部材を備える場合には、前記各繊維は、表面に導電被膜を有していてもよい。また、前記掻取部材は、少なくとも前記ブラシ層と摺接する部分が金属で形成されていてもよい。

[0009] 繊維の表面に導電被膜がある構成だと、掻取部材により導電被膜が掻き取られるおそれがあるので、繊維の導電性を維持できず、ひいてはブラシローラの現像特性を維持できないおそれがある。しかし、このような構成によれば、溝の部分における導電被膜が掻取部材により掻き取られにくくなるので、繊維における溝の部分で導電性を維持することができる。

[0010] 前記した構成において、前記導電被膜は、硫化銅被膜である構成とすることができる。また、前記繊維は、前記ローラ本体に静電植毛されている構成とすることができる。

[0011] 繊維が静電植毛されると、各繊維における溝の向きがランダムに配置されやすくなるが、上記の構成であれば、第1溝および第2溝が繊維の両側に配置されているので、各繊維において比較的均一に現像剤を保持しやすくなることができる。

[0012] 前記した構成において、現像剤は、球形である構成とすることができる。

[0013] 現像剤が球形だと繊維の表面において現像剤を保持しにくくなるが、上記した構成であれば、繊維の表面に溝があるので、溝で、現像剤を保持しやすい。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、ブラシローラにおける現像剤の保持力を向上させることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]本発明の実施形態に係る現像カートリッジを備えたレーザプリンタの断面図である。

[図2]本発明の実施形態に係るブラシローラ周辺を示す拡大図である。

[図3]繊維の拡大斜視図（a）と、繊維の拡大断面図（b）である。

[図4]左右方向に並ぶ繊維を示す拡大図である。

[図5]図2におけるV－V断面図である。

[図6]変形例に係る繊維の拡大断面図（a）、（b）、（c）、（d）である。

[図7]変形例に係る繊維の図3（a）に相当する図である。

[図8]実施例に係る繊維が現像剤を保持する様子を示す走査電子顕微鏡像（a）と、比較例に係る繊維が現像剤を保持する様子を示す走査電子顕微鏡像（b）である。

発明を実施するための形態

[0016] 次に、本発明の一実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下の説明では、実施形態に係る現像装置の一例としての現像カートリッジ10が着脱されるレーザプリンタ1の概略構成について説明した後、本発明の特徴部分について詳しく説明する。

[0017] また、以下の説明において、方向は、レーザプリンタ1を使用するユーザを基準にした方向で説明する。すなわち、図1における右側を「前」、左側を「後」とし、手前側を「左」、奥側を「右」とする。また、図1における

上下方向を「上下」とする。

[0018] <レーザプリンタの概略構成>

図 1 に示すように、レーザプリンタ 1 は、本体ケーシング 2 内に、用紙 S を供給する給紙部 3 と、露光装置 4 と、用紙 S 上にトナー像を転写するプロセスカートリッジ 5 と、用紙 S 上のトナー像を熱定着する定着装置 8 とを主に備えている。

[0019] 給紙部 3 は、本体ケーシング 2 内の下部に設けられ、給紙トレイ 3 1 と、用紙押圧板 3 2 と、給紙機構 3 3 とを主に備えている。給紙トレイ 3 1 に収容された用紙 S は、用紙押圧板 3 2 によって上方にある給紙機構 3 3 に寄せられ、給紙機構 3 3 によってプロセスカートリッジ 5（感光体ドラム 6 1 と転写ローラ 6 3 との間）に向けて供給される。

[0020] 露光装置 4 は、本体ケーシング 2 内の上部に配置され、図示しないレーザ発光部やポリゴンミラー、レンズ、反射鏡などを備えている。この露光装置 4 では、レーザ発光部から出射される画像データに基づくレーザ光（鎖線参照）が、感光体ドラム 6 1 の表面で高速走査されることで、感光体ドラム 6 1 の表面を露光する。

[0021] プロセスカートリッジ 5 は、露光装置 4 の下方に配置され、本体ケーシング 2 に設けられたフロントカバー 2 Aを開いたときにできる開口から本体ケーシング 2 に対して着脱可能に装着される構成となっている。このプロセスカートリッジ 5 は、ドラムユニット 6 と、現像カートリッジ 1 0 とから構成されている。

[0022] ドラムユニット 6 は、感光体ドラム 6 1 と、帯電器 6 2 と、転写ローラ 6 3 とを主に備えている。

[0023] 現像カートリッジ 1 0 は、ドラムユニット 6 に対して着脱自在となっており、筐体 1 0 0 を備えている。筐体 1 0 0 は、相互に連通する現像室 1 0 1 とトナー収容室 1 0 2 が前後に並んで配置されている。現像室 1 0 1 には、ブラシローラ 1 1 0 と、掻取部材の一例としてのブレード 1 2 0 とが設けられている。トナー収容室 1 0 2 には、正帯電性の現像剤の一例としてのトナ

ーTが収容されており、当該トナーTを現像室101に搬送するためのアジテータ103が設けられている。なお、本実施形態におけるトナーTは、球形トナーである（図3（b）参照）。

[0024] 図2に示すように、ブラシローラ110は、トナーTを担持するための現像ローラとして設けられており、円柱状のローラ本体111と、ローラ本体111の外周面に複数の繊維112が植設されてなるブラシ層113とを有している。

[0025] ブラシローラ110は、現像室101に貯留されたトナーTに接触しながら、図2における反時計回りに回転することで、ブラシ層113にトナーTを保持可能となっている。

[0026] ブレード120は、薄板状の金属で形成されており、ブラシローラ110の軸線方向に沿って延びている。ブレード120は、筐体100の上壁104に設けられたブレード支持部105に固定されている。ブレード120は、ブラシローラ110の上部において上後方向から下前方向に延び、ブラシローラ110の前上側の位置において先端121をブラシローラ110側へ屈曲して形成されている。

[0027] ブレード120の先端121は、ブラシ層113内に進入している。より詳細には、ブレード120の先端121は、ブラシローラ110の半径方向においてブラシ層113の半分程度の深さまで進入しており、ブラシ層113と接触可能となっている。このようなブレード120が設けられることにより、ブレード120によってブラシ層113内の余分なトナーTを掻き取り、ブラシローラ110上のトナー量を規制している。

[0028] 図1に戻り、プロセスカートリッジ5では、感光体ドラム61の表面が、帯電器62により一様に帯電された後、露光装置4からのレーザ光の高速走査によって露光されることで、感光体ドラム61上に画像データに基づく静電潜像が形成される。また、筐体100内に形成されたトナー収容室102内のトナーTは、アジテータ103によって攪拌されながら、ブラシローラ110に供給される。そして、ブラシローラ110の回転に伴って、ブレー

ド１２０がブラシローラ１１０上の余分なトナーＴを掻き取り、ブラシローラ１１０に担持されるトナー量が規制される。

[0029] このブラシローラ１１０上に担持されたトナーＴは、ブラシローラ１１０から感光体ドラム６１上に形成された静電潜像に供給される。これにより、静電潜像が可視像化され、感光体ドラム６１上にトナー像が形成される。その後、感光体ドラム６１と転写ローラ６３の間を用紙Ｓが搬送されることで感光体ドラム６１上のトナー像が用紙Ｓ上に転写される。

[0030] 定着装置８は、プロセスカートリッジ５の後方に配置され、加熱ローラ８１と、この加熱ローラ８１を押圧する加圧ローラ８２とを主に備えている。この定着装置８では、用紙Ｓ上に転写されたトナー像を、用紙Ｓが加熱ローラ８１と加圧ローラ８２との間を通過する間に熱定着させている。トナー像が熱定着された用紙Ｓは、排紙ローラ２３によって排紙トレイ２２上に排出される。

[0031] ＜ブラシローラの詳細構造＞

次に、ブラシローラ１１０の詳細構造について説明する。

図３（ａ），（ｂ）に示すように、各繊維１１２は、略円形断面に形成され、繊維層１１２Ａの表面を第１硫化銅（ Cu_2S ）や第２硫化銅（ CuS ）等の硫化銅からなる導電被膜１１２Ｂでコーティングした構成となっている。このため、繊維１１２の導電性を確保でき、現像時にトナーＴを移動させやすくなる。なお、繊維層１１２Ａは、ナイロンやポリエチレンテレフタレート等の非導電性の合成樹脂から構成されている。

[0032] 図３（ａ）に示すように、各繊維１１２は、繊維１１２が延びる方向である長手方向に沿って直線状に延びて形成された複数の溝１１２Ｃを有している。

[0033] 図３（ｂ）に示すように、複数の溝１１２Ｃは、繊維１１２の内側に向けて円弧状に凹んでおり、その凹んだ部分の曲率がトナーＴの表面の曲率よりも小さくなっている。これにより、複数の溝１１２ＣにトナーＴが入りやすくなるので、複数の溝１１２ＣがトナーＴを保持しやすくなっている。また

、複数の溝 1 1 2 C は、図示左側に配置された第 1 溝 C 1 と、右側に配置された第 2 溝 C 2 とから構成されている。また、繊維 1 1 2 の断面には、複数の溝 1 1 2 C が無いと仮定した仮想円の重心 G が規定されている。つまり、重心 G は、略円形断面を成す繊維 1 1 2 の略中心である。

[0034] 第 1 溝 C 1 および第 2 溝 C 2 は、繊維 1 1 2 の長手方向に直交する断面において、重心 G を通る任意の直線 L の両側に少なくとも一部が位置するように互いに対向して配置されている。換言すると、第 2 溝 C 2 の少なくとも一部が、繊維 1 1 2 の断面において、重心 G を通り、かつ、第 1 溝 C 1 と重ならない任意の直線 L を挟んで、第 1 溝 C 1 と反対側に位置している。詳細には、第 2 溝 C 2 の少なくとも一部が、繊維 1 1 2 の断面において重心 G を通り、かつ、第 1 溝 C 1 と重ならないすべての直線 L に対して、第 1 溝 C 1 と反対側に位置している。図 3 (b) には 4 本の直線 L が例示的に示されており、第 2 溝 C 2 の少なくとも一部は、少なくとも 4 本の直線 L に対して第 1 溝 C 1 と反対側に位置している。これにより、第 1 溝 C 1 と第 2 溝 C 2 とが重心 G に対して互いに略対向する位置に形成される。換言すると、第 2 溝 C 2 の少なくとも一部は、第 1 溝 C 1 の円周方向の一端と重心 G とを通る直線 L と、第 1 溝 C 1 の円周方向 C 1 の他端と重心 G とを通る直線 L と、に囲まれた領域であって、重心 G に対して第 1 溝 C 1 の反対側に位置する領域に位置している。

[0035] 繊維 1 1 2 は、繊維 1 1 2 の切る位置を問わず、略同じ形状を有する断面となっている。なお、繊維 1 1 2 の断面は、繊維 1 1 2 をどの位置で切っても、上記の関係を満たしていればよい。また、第 2 溝 C 2 を第 1 溝、第 1 溝 C 1 を第 2 溝として見ることもできる。

[0036] また、繊維 1 1 2 の吸水率は、5 % 以下、好ましくは、3 % 以下とされている。これにより、高温高湿環境下においても安定した画像形成が可能となる。

[0037] なお、繊維 1 1 2 の線密度は、1 d 以上、好ましくは 2 d 以上であり、10 d 以下、好ましくは 6 d 以下である。

[0038] [繊維の植毛方法]

繊維 1 1 2 の植毛方法としては、ローラ本体 1 1 1 に繊維 1 1 2 を静電植毛する方法が挙げられる。まず、金属で形成されたローラ本体 1 1 1 に接着剤を塗布し、所定の長さに切断された繊維 1 1 2 を金属板の上に載置する。そして、ローラ本体 1 1 1 と金属板の一方に、例えば、5 k V 以上、好ましくは、1 5 k V 以上で、1 0 0 k V 以下の直流高電圧を印加し、他方をグラウンド (0 V) に接続する。これにより、ローラ本体 1 1 1 と金属板との間に電界が発生し、繊維 1 1 2 がローラ本体 1 1 1 に向かって移動する。

[0039] 同時に、ローラ本体 1 1 1 を所定の回転速度で回転させて、繊維 1 1 2 をローラ本体 1 1 1 の周面に均一に付着させる。このようにして、各繊維 1 1 2 は、ローラ本体 1 1 1 に植毛され、図 4 に示すように、それぞれの溝 1 1 2 C の向きがランダムになるように配置されている (一列のみ図示)。

[0040] なお、植毛方法は、これに限定されず、ローラ本体に繊維を植毛可能である限り、適宜変更可能である。

[0041] 以上のように構成されたブラシローラ 1 1 0 を備えた現像カートリッジ 1 0 の作用効果について説明する。図 2 に示すように、ブラシローラ 1 1 0 が現像室 1 0 1 内に貯留されたトナー T に接触しながら、回転する。ここで、ブラシ層 1 1 3 における各繊維 1 1 2 がトナー T に接触すると、繊維 1 1 2 の複数の溝 1 1 2 C にトナー T が入り込むことで繊維 1 1 2 がトナー T を良好に保持することができる (図 8 (a) 参照)。

[0042] また、繊維 1 1 2 が第 1 溝 C 1 および第 2 溝 C 2 を有しているので、2 つの溝 1 1 2 C においてトナー T を保持することができる。そのため、溝が 1 つしかない繊維を有する構成と比較して、より多くのトナー T を保持することができる。

[0043] また、第 1 溝 C 1 および第 2 溝 C 2 が繊維 1 1 2 の断面において、当該断面の重心 G を通るすべての直線 L の両側に少なくとも一部があるので、繊維 1 1 2 の一方側に偏ることなく、繊維 1 1 2 の両側でトナー T を保持することができる。

[0044] ブラシローラ 110 は、回転を続け、ブレード 120 の先端 121 と接触し、繊維 112 が回転方向の逆側に倒れて、そのブレード 120 側の表面が先端 121 と摺接する。これにより、ブラシ層 113 における余分なトナー T がブレード 120 の先端 121 により掻き取られる。ここで、図 5 に示すように、たまたま溝 112C がブレード 120 側を向いていた場合、溝 112C 内のトナー T も掻き取られるおそれがある。しかし、ブレード 120 とは反対側の表面にも溝 112C が配置されていることで、少なくとも一方の溝 112C に保持されたトナー T は、ブレード 120 で掻き取られず保持されたままとなる。

[0045] また、繊維 112 の表面には導電被膜 112B があるので、繊維 112 とブレード 120 の先端 121 が摺接することにより、余分なトナー T とともに導電被膜 112B も削り取られるおそれがある。しかし、溝 112C の凹んだ部分にブレード 120 の先端 121 は届かないので、溝 112C における導電被膜 112B は残り、繊維 112 は導電性を維持することができる。

[0046] また、各繊維 112 における溝 112C の向きがランダムに配置されているが、繊維 112 の両側においてトナー T を保持できるので、各繊維 112 において比較的均一にトナー T を保持しやすくできる。

[0047] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は前記実施形態に限定されるものではない。具体的な構成については、本発明の趣旨を逸脱しない範囲で適宜変更が可能である。

[0048] 前記実施形態では、繊維 112 が 2 つの溝 112C を有する構成であったが、本発明はこれに限定されるものではない。例えば、図 6 (a) に示すように、繊維 212 が 3 つの溝 212C を有していてもよい。

[0049] この構成における繊維 212 は、略三角断面に形成されており、各辺において繊維 212 側に凹む溝 212C を有している。3 つの溝 212C は、等角度間隔で配置されている。この構成によれば、溝 212C を 3 つ有するので、トナー T の保持力をさらに高めることができる。この場合における重心 G は、3 つの溝 212C が無いと仮定した仮想三角形の重心である。

[0050] また、図6（b）に示すように、図6（a）の構成と比較して、繊維312に形成される溝312Cの深さをさらに深くしてもよい。この構成における繊維312は、図6（a）の溝212Cをさらに深くした3つの溝312Cを有することで、略Y字断面に形成されている。この構成によれば、溝312CにトナーTがより深く入りやすくなり、トナーTの保持力を高めることができる。また、この場合における重心Gも上記と同様に、3つの溝312Cが無いと仮定した仮想三角形の重心である。

[0051] また、図6（c）に示すように、繊維412が4つの溝412Cを有していてもよい。この構成における繊維412は、十字断面に形成されており、図示における上下方向に延びる部位と左右方向に延びる部位により上下左右の四方に溝412Cが等角度間隔で形成されている。この構成によれば、4つの溝412CによりトナーTの保持力をさらに高めることができる。この場合における重心Gは、4つの溝412Cが無いと仮定した仮想正方形の重心である。

[0052] また、図6（d）に示すように、繊維512が6つの溝512Cを有していてもよい。この構成における繊維512は、扁平断面を有しており、図示における上側と下側のそれぞれに繊維512側に凹む3つの溝512Cが並んで形成されている。この構成によれば、6つの溝512CによりトナーTの保持力をさらに高めることができる。この場合における重心Gは、6つの溝512Cが無いと仮定した仮想長方形の重心である。つまり、本願発明における重心とは、トナーTを保持するための溝が無いと仮定した仮想多角形もしくは仮想円の重心である。なお、重心は、溝がある状態における重心であっても良い。

[0053] 前記実施形態では、溝112Cが直線状に延びていたが、図7に示すように、繊維112の長手方向に沿って螺旋状に延びて形成されていてもよい。また、複数の溝112Cは、すべて同一の形状であってもよく、それぞれ異なる形状であってもよい。

[0054] 前記実施形態では、ブラシローラ110は、現像ローラとして用いられて

いたが、本発明はこれに限定されない。例えば、現像ローラにトナーを供給する供給ローラとして用いてもよいし、感光体ドラム上の異物を除去するクリーニングローラとして用いてもよい。

[0055] 前記実施形態では、繊維 1 1 2 が硫化銅からなる導電被膜 1 1 2 B を有していたが、本発明はこれに限定されず、導電被膜を有していなくてもよい。この場合、例えば、カーボンブラックを繊維の中に均一に練りこんだ繊維を用いることができる。

[0056] 前記実施形態では、ブレード 1 2 0 が金属で形成されていたが、本発明はこれに限定されず、金属で形成されていなくてもよい。

[0057] 前記実施形態では、トナー T は球形であったが、溝で保持可能であれば、球形でなくてもよい。

[0058] 前記実施形態では、本発明の現像装置として現像カートリッジ 1 0 を例示したが、本発明はこれに限定されず、感光体ドラム及び現像ローラを備えた、いわゆるプロセスカートリッジとして現像装置を構成してもよい。

[0059] 前記実施形態では、レーザプリンタ 1 の現像装置に本発明を適用したが、本発明はこれに限定されず、その他の画像形成装置、例えば複写機や複合機などの現像装置に本発明を適用してもよい。

実施例

[0060] 次に、本実施形態における実施例について説明する。本実施例では、実施例のブラシローラと比較例のブラシローラを用いて各繊維における溝でトナーを保持できることを確認した。

[0061] 実施例及び比較例における繊維としては、日本蚕毛染色株式会社製のサンダーロン（登録商標）を用い、以下に示すような条件により、繊維がトナーを保持する様子を確認した。

[0062] 具体的に、蒸着処理によって表面に導電被膜が形成されたパイル（繊維）0.1 g と、平均粒径 9 μ m の球形トナー 0.1 g と、をポリエチレンの袋に入れて十分に攪拌し、攪拌したものの一部をピンセット等で観察台に貼り付けた導電性両面テープの上にのせた。そして、軽くエアブローして過剰な

トナーを吹き飛ばし、走査型電子顕微鏡で繊維がトナーを保持する様子を観察した。

[0063] [実施例]

断面形状：十字断面（図6（c）参照）

繊維層：ポリエチレンテレフタレート

導電被膜：硫化銅（Cu₂S）

線密度：1.5 d

吸水率：2.3%

[0064] [比較例]

断面形状：円断面（溝なし）

繊維層：ナイロン

導電被膜：硫化銅（Cu₂S）

線密度：2 d

吸水率：2.5%

[0065] また、吸水率Dについては、下記式（1）により算出した。

$$\text{吸水率 } D = 100 \times (\text{高温高湿後質量 } B - \text{乾燥後質量 } A) / \text{繊維の総質量 } C \quad \dots (1)$$

ここで、乾燥後質量Aは、温度40℃、相対湿度10%において2時間乾燥させた後のブラシローラの質量であり、高温高湿後質量Bは、乾燥後のブラシローラを温度32℃、相対湿度82%において12時間放置した後のブラシローラの質量である。また、繊維の総質量Cは、ブラシローラに植毛されている繊維の質量であり、下記式（2）により算出した。

$$\text{繊維の総質量 } C = 143.81 \times \text{ブラシの植毛密度 } E \text{ (千本/cm}^2\text{)} \times \text{繊維の長さ } G \text{ (mm)} \times \text{ブラシの線密度 } F \text{ (d)} / 9000 \quad \dots (2)$$

なお、ブラシの植毛密度Eを（千本／平方インチ）の単位で計算する場合は、式（2）は、次の通りになる。

$$\text{繊維の総質量 } C = 22.3 \times \text{ブラシの植毛密度 } E \text{ (千本/平方インチ)} \times \text{繊維の長さ } G \text{ (mm)} \times \text{ブラシの線密度 } F \text{ (d)} / 9000$$

[0066] 実施例におけるブラシローラについては、図8（a）に示すように、溝において多くのトナーを保持していることが確認できる。それに対し、比較例におけるブラシローラについては、図8（b）に示すように、繊維の表面においてまばらにしかトナーを保持していないことが確認できる。従って、実施例のブラシローラにおいて、繊維によるトナーの保持力が向上していることが確認された。

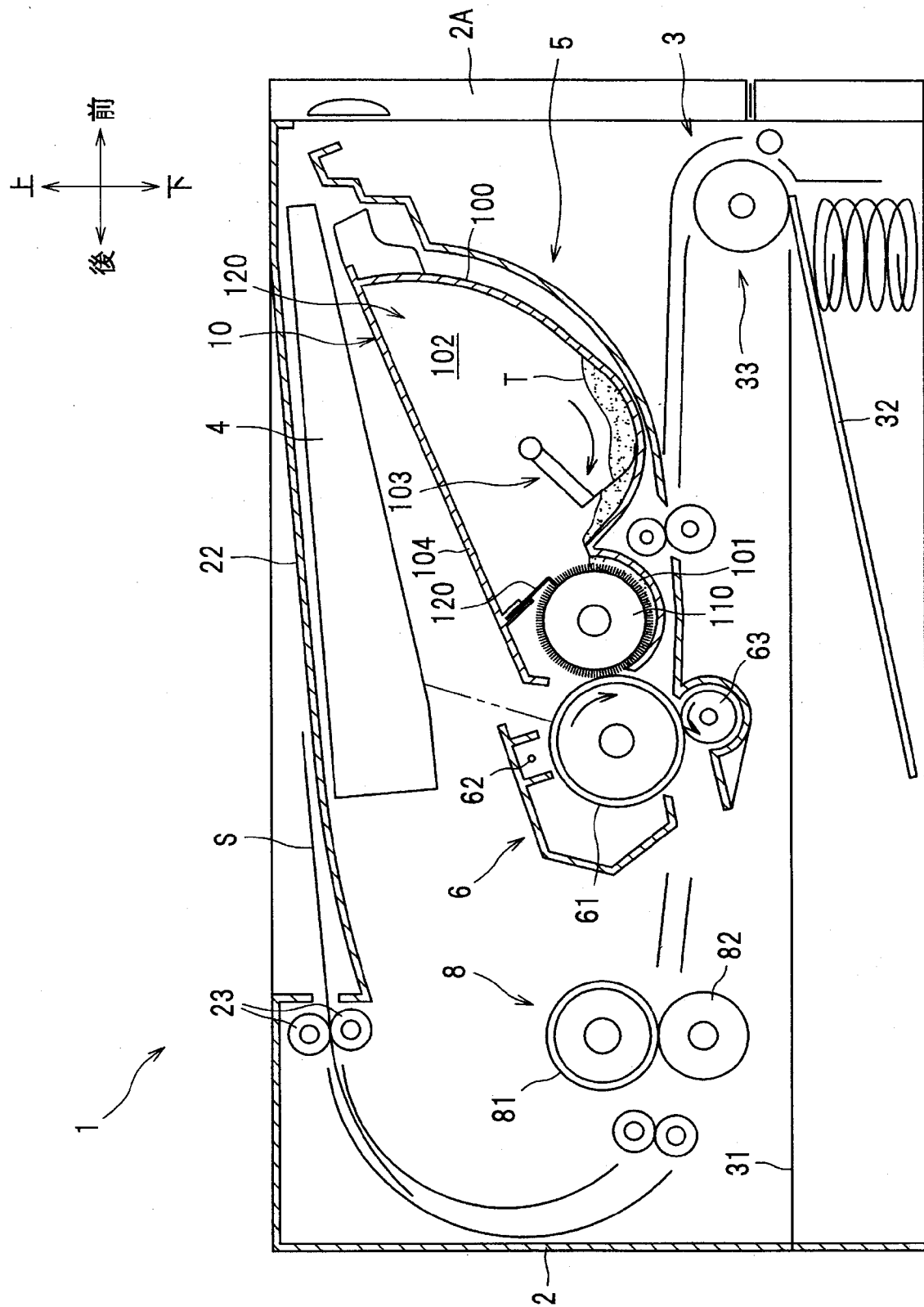
符号の説明

[0067] 1 0 現像カートリッジ
1 1 0 ブラシローラ
1 1 1 ローラ本体
1 1 2 繊維
1 1 2 A 繊維層
1 1 2 B 導電被膜
1 1 2 C 溝
1 1 3 ブラシ層
1 2 0 ブレード
C 1 第1溝
C 2 第2溝
G 重心
L 直線
T トナー

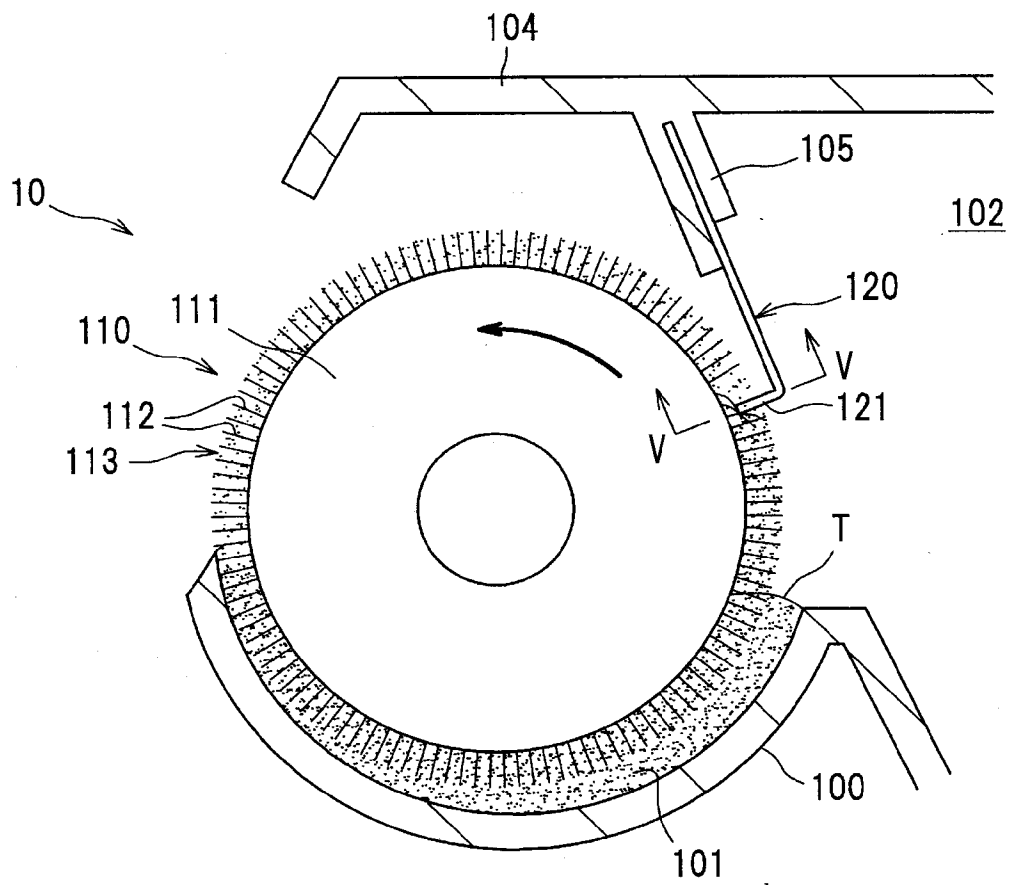
請求の範囲

- [請求項1] ローラ本体と、前記ローラ本体の外周面に導電性の繊維が複数植設されてなるブラシ層とを有するブラシローラであって、
 前記各繊維は、長手方向に延びる複数の溝を有し、
 前記複数の溝は、第1溝と、前記第1溝以外の少なくとも一つの第2溝とからなり、
 前記第2溝の少なくとも一部は、前記繊維の前記長手方向に直交する断面において、前記断面の重心を通り、かつ、前記第1溝と重ならない任意の直線を挟んで、前記第1溝と反対側に位置し、前記第2溝の少なくとも一部は、前記断面において、前記重心を通り、かつ、前記第1溝と重ならないすべての直線に対して前記第1溝と反対側に位置することを特徴とするブラシローラ。
- [請求項2] 請求項1に記載のブラシローラを現像ローラとして備えることを特徴とする現像装置。
- [請求項3] 前記ブラシローラに接触し、前記ブラシ層が保持する現像剤を掻き取るように構成される掻取部材を備え、
 前記各繊維は、表面に導電被膜を有していることを特徴とする請求項2に記載の現像装置。
- [請求項4] 前記掻取部材は、少なくとも前記ブラシ層と摺接する部分が金属で形成されていることを特徴とする請求項3に記載の現像装置。
- [請求項5] 前記導電被膜は、硫化銅被膜であることを特徴とする請求項3に記載の現像装置。
- [請求項6] 前記各繊維は、前記ローラ本体に静電植毛されていることを特徴とする請求項3に記載の現像装置。
- [請求項7] 現像剤は、球形であることを特徴とする請求項3に記載の現像装置。

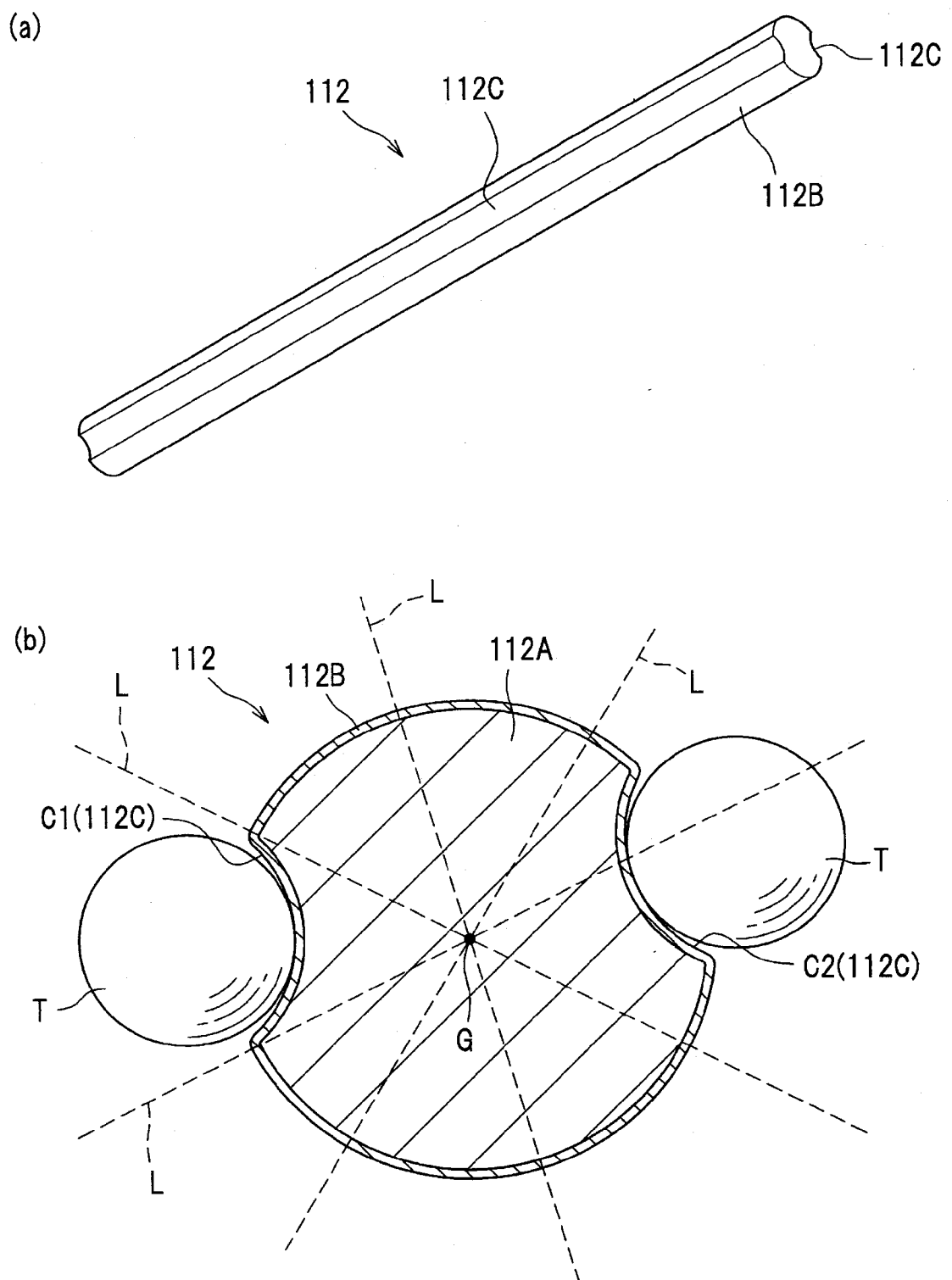
[図1]



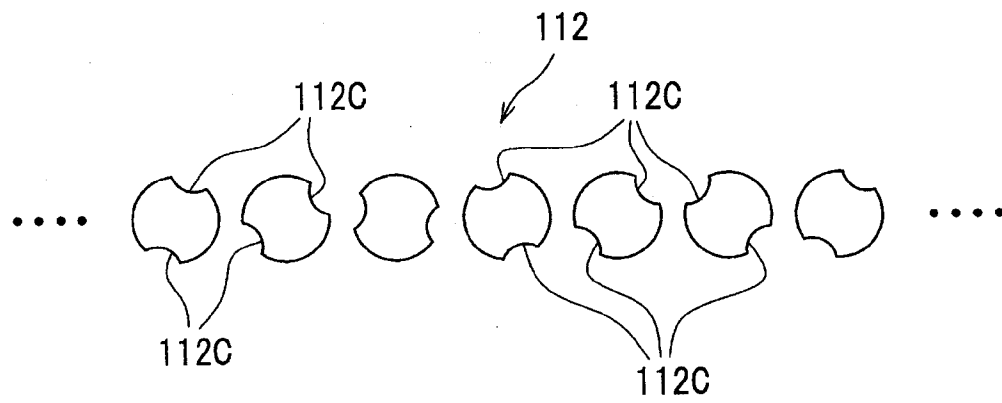
[図2]



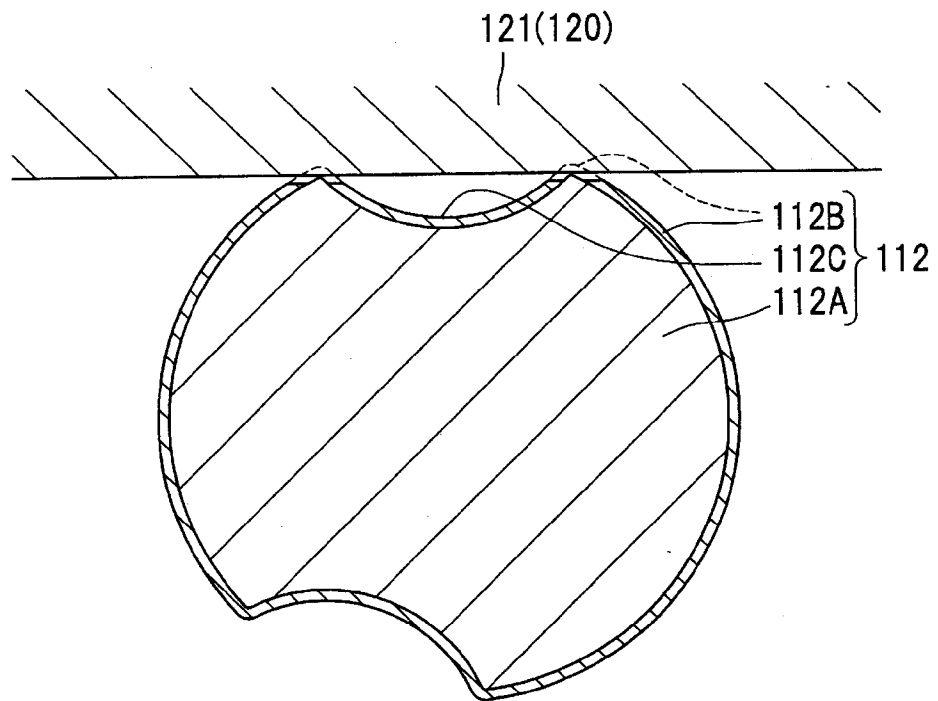
[図3]



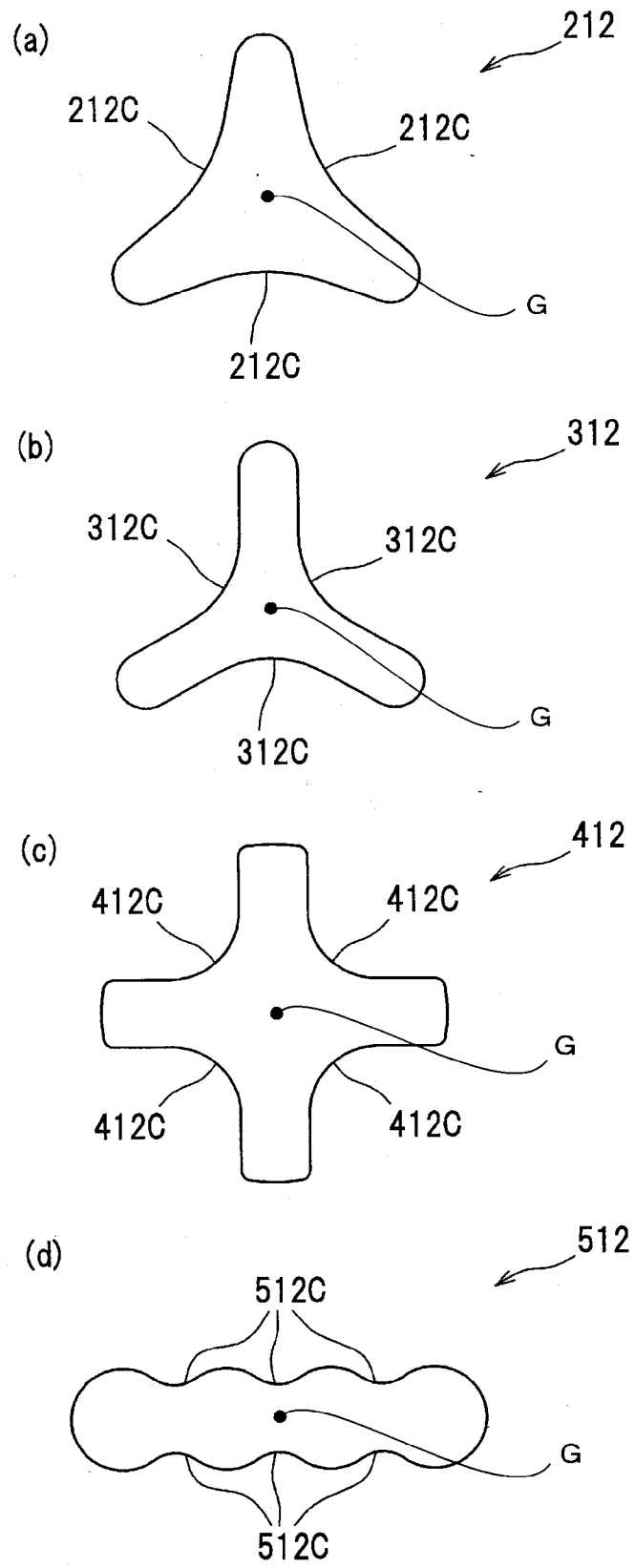
[図4]



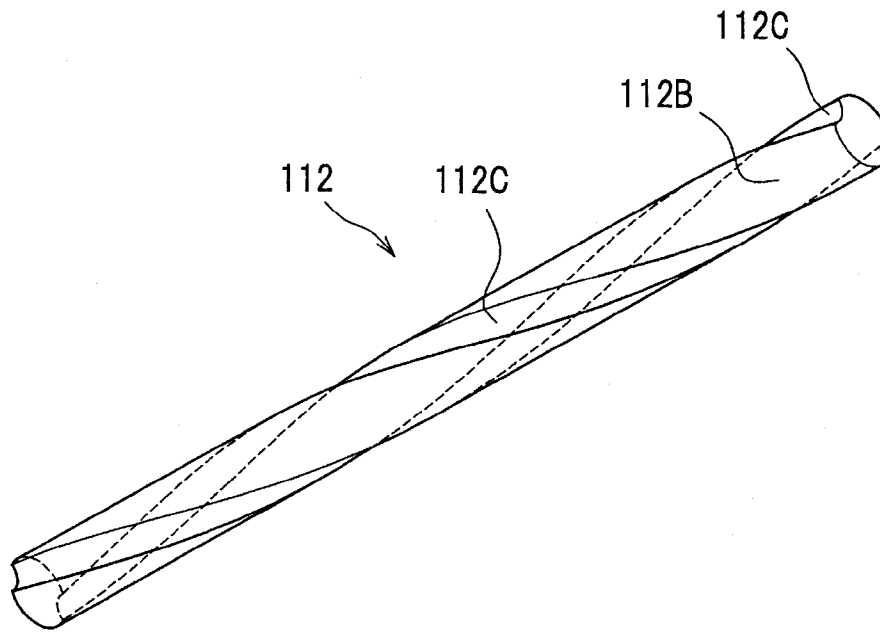
[図5]



[図6]

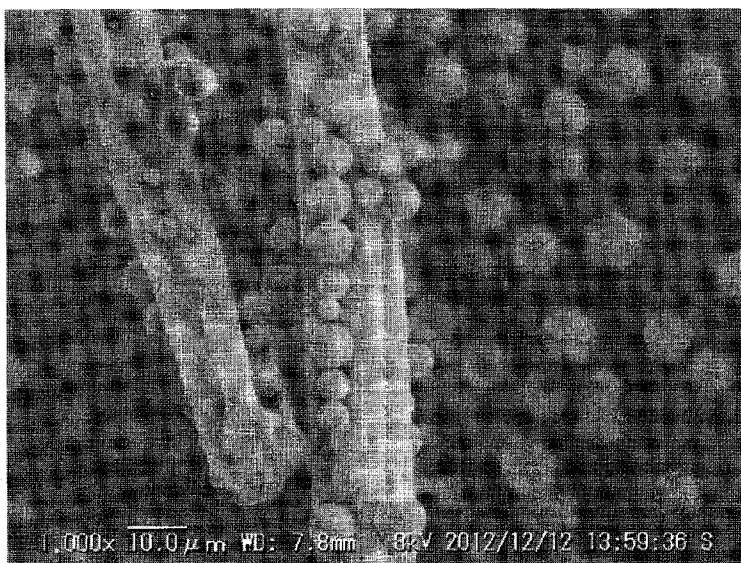


[図7]

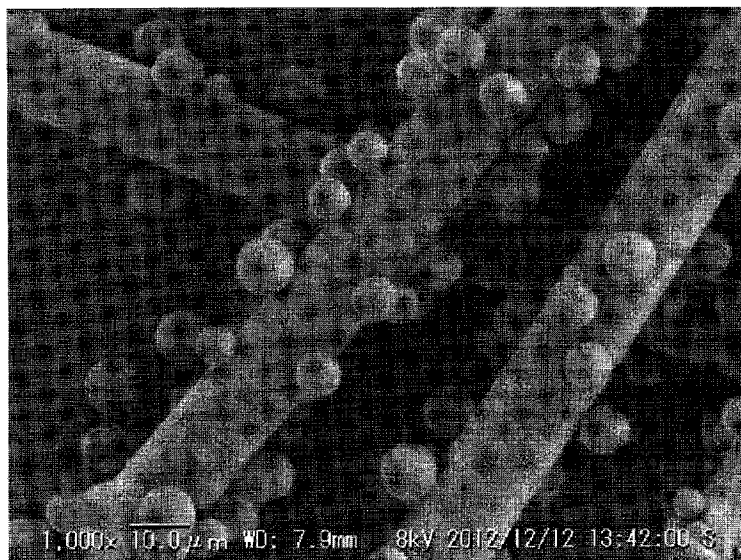


[図8]

(a)



(b)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069359

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/08(2006.01)i, G03G15/00(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)

G03G15/08, G03G15/00, G03G21/00, G03G21/10, G03G15/02, G03G15/16

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 A	JP 2009-288724 A (Toeisangyo Co., Ltd.), 10 December 2009 (10.12.2009), paragraphs [0011], [0056] to [0057], [0062], [0067] to [0068]; fig. 5(d) (Family: none)	1-2 3-7
X	JP 2002-105810 A (Kuraray Co., Ltd.), 10 April 2002 (10.04.2002), paragraphs [0015] to [0016], [0032]; fig. 1 (Family: none)	1
X	WO 2011/108669 A1 (Kuraray Living Co., Ltd.), 09 September 2011 (09.09.2011), paragraphs [0024], [0030] to [0031], [0097] to [0098] & US 2012/0315065 A1 & EP 2544053 A1 & CN 102770815 A	1

☒ 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 August, 2014 (27.08.14)

Date of mailing of the international search report
09 September, 2014 (09.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/069359

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	JP 2005-264399 A (Toeisangyo Co., Ltd., Unitika Fibers Ltd.), 29 September 2005 (29.09.2005), paragraphs [0029] to [0038], [0084] to [0087]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1 2 3-7
Y	JP 2003-270064 A (Tsuchiya TSCO Co., Ltd.), 25 September 2003 (25.09.2003), paragraphs [0001] to [0002] (Family: none)	2
A	JP 2013-137346 A (Brother Industries, Ltd.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraphs [0015] to [0020]; fig. 1 & WO 2013/099375 A1	1-7
A	JP 10-268634 A (Kaneka Corp.), 09 October 1998 (09.10.1998), paragraph [0011] (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G03G15/08(2006.01)i, G03G15/00(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（I P C））

Int.Cl. G03G15/08, G03G15/00, G03G21/00, G03G21/10, G03G15/02, G03G15/16

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 A	JP 2009-288724 A（東英産業株式会社）2009.12.10, 【0011】、【0056】－【0057】、【0062】、 【0067】－【0068】、第5（d）図（ファミリーなし）	1-2 3-7
X	JP 2002-105810 A（株式会社クラレ）2002.04.10, 【0015】－【0016】、【0032】、第1図（ファミリーなし）	1

☒ 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

2 7 . 0 8 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

0 9 . 0 9 . 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）

山本 一

2 C

3 0 0 7

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

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
X	WO 2011/108669 A1 (クラレリビング株式会社) 2011. 09. 09, [0024]、[0030]-[0031]、[0097]-[0098] & US 2012/0315065 A1 & EP 2544053 A1 & CN 102770815 A	1
X	JP 2005-264399 A (東英産業株式会社及びユニチカファイバー株式	1
Y	会社) 2005. 09. 29, 【0029】-【0038】、	2
A	【0084】-【0087】及び第1-3図 (ファミリーなし)	3-7
Y	JP 2003-270064 A (槌屋ティスコ株式会社) 2003. 09. 25, 【0001】-【0002】 (ファミリーなし)	2
A	JP 2013-137346 A (ブラザー工業株式会社) 2013. 07. 11, 【0015】-【0020】及び第1図 & WO 2013/099375 A1	1-7
A	JP 10-268634 A (鐘淵化学工業株式会社) 1998. 10. 09, 【0011】 (ファミリーなし)	1-7