

(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
2014 年 8 月 7 日(07.08.2014)



(10) 国際公開番号

WO 2014/119795 A1

- (51) 国際特許分類:
G03G 15/08 (2006.01) F16C 13/00 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/052544
- (22) 国際出願日: 2014 年 2 月 4 日(04.02.2014)
- (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 2013-019621 2013 年 2 月 4 日(04.02.2013) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 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 1 5 番 1 号 Aichi (JP).
- (72) 発明者; および
(71) 出願人(米国についてのみ): 高橋 啓介(TAKAHASHI, Keisuke) [JP/JP]; 〒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) [JP/JP]; 〒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) [JP/JP]; 〒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).
- (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 3 1 番 1 4 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,

[続葉有]

(54) Title: DEVELOPING DEVICE

(54) 発明の名称: 現像装置

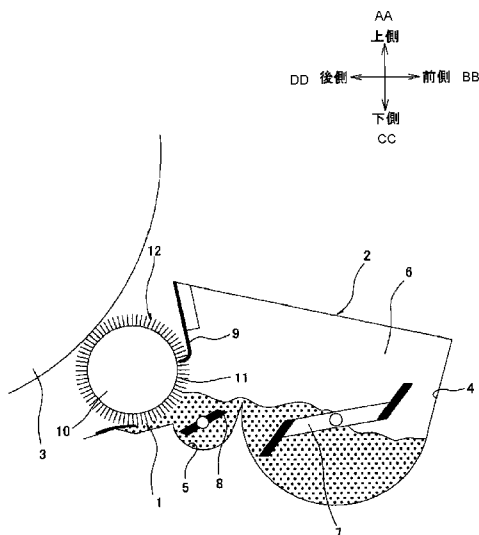


FIG. 1:
AA Top side
BB Front side
CC Bottom side
DD Back side

(57) Abstract: Provided is a developing device that enables stable image formation even under a hot and humid environment. The developing device (2) is provided with a brush roller (1) that comprises a core material (10) and a brush part (12), said brush part (12) being formed by flocking short conductive fibers (11) on the peripheral surface of the core material (10) and said brush part (12) holding a toner, wherein the short conductive fibers (11) are formed by coating non-conductive fibers with a copper compound and the moisture content of the brush part (12) is regulated to not exceed 5%.

(57) 要約: 高温高湿環境下においても、安定して画像形成することができる現像装置を提供する。芯材 10、および、芯材 10 の周面に導電性短繊維 11 が植毛されることにより形成されるブラシ部 12 を備え、ブラシ部 12 がトナーを担持するように構成されるブラシローラ 1 を備える現像装置 2 において、導電性短繊維 11 を、非導電性の繊維に銅化合物をコーティングすることにより形成し、ブラシ部 12 の水分率を、5%以下とする。



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：現像装置

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式が採用される画像形成装置に用いられる現像装置に関する。

背景技術

[0002] 電子写真方式の画像形成装置として、静電潜像が形成される感光体と、トナーを担持し、感光体に供給して静電潜像を現像する現像ローラを備えるものが知られており、現像ローラとして、ブラシローラが提案されている。

[0003] そのようなブラシローラは、静電気植毛によってローラの表面に短繊維を植毛することにより製造される（例えば、特許文献１参照）。

[0004] しかるに、静電気植毛に用いられる短繊維は、飛昇性を確保するために、電着処理剤で表面が電着処理される。特許文献１に記載のブラシローラでは、電着処理剤として、親水性のコロイダルシリカが用いられている。

先行技術文献

特許文献

[0005] 特許文献１：特開２００９－２４４４７１号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0006] しかし、特許文献１のように作製されたブラシローラでは、高温高湿環境下において、トナーの帯電不良を生じる場合がある。

[0007] トナーの帯電が不十分であると、トナーが感光体に供給されたときに、静電潜像以外の部分に飛散し、かぶりと呼ばれる印刷不良が発生する。

[0008] そこで、本発明の目的は、高温高湿環境下においても、安定して画像形成することができる現像装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0009] （１）上記目的を達成するために、本発明の現像装置は、芯材、および、芯

材の周面に繊維部材が植毛されることにより形成されるブラシ部を備え、ブラシ部が現像剤を担持するように構成されるブラシローラを備える。

[0010] 繊維部材は、非導電性の繊維が銅化合物にコーティングされることにより形成され、下記試験方法により測定される、ブラシ部の水分率が、５％以下である。

[0011] 水分率の試験方法：

温度４０℃、相対湿度１０％において２時間乾燥させた後、ブラシローラの乾燥後質量Ａを測定する。続いて、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、ブラシローラの高湿高湿後質量Ｂを測定する。そして、下記式（１）から水分率Ｄを算出する。

[0012] 式（１）

水分率 $D = 100 \times (\text{高湿高湿後質量} B - \text{乾燥後質量} A) / \text{繊維部材の総質量} C$

[0013] このような構成によれば、ブラシ部は、非導電性の繊維が銅化合物にコーティングされることにより形成される繊維部材からなり、その水分率が、５％以下に調整されている。

[0014] そのため、高湿高湿環境下においても、安定して画像形成することができる。

[0015] （２）現像剤は、重合性単量体を重合させることにより調製されるケミカルトナーであってもよい。

[0016] このような構成によれば、優れた流動性を有するケミカルトナーを現像剤として使用しているので、ブラシローラに対する現像剤の担持量を容易に調節することができる。

[0017] そのため、より安定して画像形成することができる。

[0018] （３）現像剤は、正帯電性を有していてもよい。

[0019] このような構成によれば、現像剤が正帯電性である場合に、より安定して画像形成することができる。

[0020] （４）本発明の現像装置は、ブラシローラを回転可能となるように支持する

ケーシングと、ブラシ部に担持される現像剤の一部を掻き落とすことにより、ブラシ部における現像剤の担持量を規制するように構成される現像剤担持量規制部材とを、さらに備えてもよい。この場合、現像剤担持量規制部材は、ケーシングに固定される第1部分、および、第1部分からブラシローラ側に向かって延びる第2部分を有する本体部と、第2部分から芯材側に向かって突出することにより、ブラシ部内に侵入するように構成される規制部とを備えてもよい。

[0021] このような構成によれば、ブラシ部内に侵入した規制部により、ブラシ部に担持された現像剤の一部を確実に掻き落とすことができる。

[0022] その結果、ブラシ部に担持される現像剤の量を均一化することができ、より一層安定して画像形成することができる。

[0023] (5) 本発明の現像装置は、規制部が侵入している部分におけるブラシローラの回転方向と、本体部の第1部分から第2部分に向かう方向とが、反対方向となるように構成されていてもよい。

[0024] このような構成によれば、現像剤担持量規制部材の規制部を確実にブラシ部に侵入させることができる。

[0025] その結果、ブラシ部に担持された現像剤の量を、確実に均一化することができる。

[0026] (6) 本体部と規制部とは、1枚の板状部材から一体的に形成されてもよい。この場合、規制部は、第2部分から芯材に向かって屈曲するように形成されていてもよい。

[0027] このような構成によれば、簡易な構成で、現像剤担持量規制部材に規制部を形成することができる。

[0028] (7) 現像剤担持量規制部材には、第2部分から規制部にかけて、R曲げが形成されていてもよい。

[0029] このような構成によれば、ブラシローラの回転に伴うブラシ部の移動により、R曲げが形成されている部分に、ブラシ部内に侵入する方向の力を作用させることができる。

[0030] そのため、簡易な構成で、現像剤担持量規制部材の規制部を、より確実にブラシ部に侵入させることができる。

[0031] その結果、ブラシ部に担持された現像剤の量を、より確実に均一化することができる。

発明の効果

[0032] 本発明の現像装置によれば、高温高湿環境下においても、安定して画像形成することができる。

図面の簡単な説明

[0033] [図1]図1は、本発明の現像装置の一実施形態の中央断面図である。

[図2]図2は、図1に示すブラシローラの拡大図である。

[図3]図3は、ブラシ部の水分率を示すグラフである。

[図4]図4は、印刷試験の結果を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0034] 1. 現像装置

本発明の現像装置2は、電子写真方式が採用される画像形成装置に装備される。現像装置2は、図1に示すように、画像形成装置内において、感光体3の前下側に配置されている。現像装置2は、ケーシングの一例としての筐体6を備えている。なお、現像装置2に関し、方向について言及する場合には、図1に示した矢印方向を基準とする。また、図1において、紙面手前側を左側とし、紙面奥側を右側とする。

[0035] 筐体6は、後側が開放される略ボックス形状に形成されている。筐体6には、トナー収容室4と現像室5とが前後並んで配置されている。トナー収容室4と現像室5とは、互いに連通している。

[0036] トナー収容室4には、現像剤の一例としてのトナーが収容され、その前後上下方向略中央には、アジテータ7が設けられている。

[0037] 現像室5には、パドル8と、ブラシローラ1と、現像剤担持量規制部材の一例としてのブレード9とが設けられている。

[0038] パドル8は、現像室5の前側に配置されている。

[0039] ブラシローラ 1 は、パドル 8 の後上側に配置され、その後上側部分が現像室 5 から露出するように、筐体 6 の後端部に回転可能に支持されている。ブラシローラ 1 は、左右方向に延びる略円柱形状に形成され、現像室 5 に回転可能に支持される芯材 10 と、芯材 10 の周面に繊維部材の一例としての導電性短繊維 11 が植毛されたブラシ部 12 とを備えている。ブラシローラ 1 は、導電性短繊維 11 が感光体 3 に接触されるように、感光体 3 に前下側から対向している。

[0040] ブレード 9 は、ブラシローラ 1 の前上側に配置されている。ブレード 9 は、ステンレスなどの金属からなり、上下左右に延びる略平板形状に形成されており、その上端部は現像室 5 の後上端部に固定されている。

[0041] ブレード 9 の下端部は、左右方向すべてにわたって後側に折り曲げられており、ブラシローラ 1 に前側から接触されている。

[0042] そして、画像形成装置に印刷ジョブが入力されると、トナー収容室 4 のトナーは、アジテータ 7 が回転することにより、攪拌され、現像室 5 に搬送される。

[0043] トナー収容室 4 から搬送されたトナーは、パドル 8 が回転することにより、ブラシローラ 1 に供給される。

[0044] パドル 8 に供給されたトナーは、ブラシローラ 1 の導電性短繊維 11 に一旦担持され、ブラシローラ 1 の左側面視反時計回りの回転に伴って、ブレード 9 によって一部が掻き落とされる。これにより、導電性短繊維 11 におけるトナーの担持量が規制される。

[0045] ブラシローラ 1 がさらに回転すると、ブレード 9 によって規制されたトナーは、感光体 3 に供給され、これにより、感光体 3 に形成されている静電潜像が現像される。

[0046] 2. トナーの詳細

トナーは、正帯電性の非磁性一成分系の重合トナーである。正帯電性の非磁性一成分系の重合トナーは、ケミカルトナーの一例である。

[0047] このような重合トナーは、例えば、特開 2008-186002 号公報な

どに開示される方法により得られる。

[0048] より具体的には、このような重合トナーは、カチオン性基を有する重合性単量体と、その重合性単量体と共重合可能な重合性単量体との共重合により得られる帯電制御樹脂と、着色剤を含有するトナー母粒子とを液相中で融合させることにより得られる。

[0049] 3. ブラシローラの詳細

ブラシローラ 1 は、芯材 10 に導電性短繊維 11 を植毛することにより得られる。

[0050] 芯材 10 に導電性短繊維 11 を植毛するには、まず、非導電性の短繊維を銅化合物でコーティングして、導電性短繊維 11 を作製する。

[0051] 非導電性の短繊維は、非導電性の合成樹脂などからなる繊維を切断することにより得られる。

[0052] 非導電性の合成樹脂としては、例えば、ポリドデカンアミド（商品名：ナイロン 12）、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレンなどが挙げられる。

[0053] 繊維の公定水分率は、JIS L0105：2006に開示される方法により測定され、例えば、1.5%以下、好ましくは、0.5%以下である。

[0054] また、繊維の直径は、5 μm 以上、好ましくは、10 μm 以上であり、例えば、50 μm 以下、好ましくは、30 μm 以下である。

[0055] また、繊維の線密度は、例えば、1 d 以上、好ましくは、2 d 以上であり、例えば、10 d 以下、好ましくは、6 d 以下である。

[0056] また、繊維の電気抵抗値（繊維の単位長さあたりの電気抵抗値）は、例えば、 $10^2 \Omega/\text{cm}$ 以上、好ましくは、 $10^4 \Omega/\text{cm}$ 以上であり、例えば、 $10^{12} \Omega/\text{cm}$ 以下である。

[0057] 繊維の電気抵抗値が、上記下限値未満であると、感光体 3 の電位が低下し、印字不良となる場合がある。また、繊維の電気抵抗値が、上記上限値以上であると、ブラシローラ 1 に電圧を印加しても、導電性短繊維 11 表面の電位が上がらず、トナーを十分に現像できなくなる。

- [0058] 繊維を切断するには、繊維を束ねてカッターなどで所定の繊維長に切断する。これにより、短繊維が得られる。
- [0059] 得られた短繊維の繊維長は、例えば、0.3 mm以上、好ましくは、0.5 mm以上であり、例えば、4.0 mm以下、好ましくは、1.5 mm以下である。
- [0060] 短繊維の直径が、上記上限値以下、かつ、上記下限値以上であれば、ブラシローラ1に好適な弾力を付与し、細い線を高品質で印刷することができる。
- [0061] 短繊維の繊維長および線密度が、上記上限値以下、かつ、上記下限値以上であれば、ブラシローラのブラシ毛として好適である。
- [0062] 銅化合物としては、例えば、第1硫化銅 (Cu_2S)、第2硫化銅 (CuS)、ダイジェナイト (Cu_9S_5) などの硫化銅や、ヨウ化銅などが挙げられる。
- [0063] そして、非導電性の短繊維を、例えば、特開平10-266067号公報に開示される方法などにより、銅化合物でコーティングする。
- [0064] これにより、導電性短繊維11が得られる。
- [0065] 得られた導電性短繊維11の電気抵抗値は、例えば、 $10^2 \Omega/\text{cm}$ 以上、好ましくは、 $10^4 \Omega/\text{cm}$ 以上であり、例えば、 $10^{12} \Omega/\text{cm}$ 以下、好ましくは、 $10^{10} \Omega/\text{cm}$ 以下である。
- [0066] また、得られた導電性短繊維11における銅化合物の膜厚は、例えば、0.1 μm 以上、好ましくは、0.3 μm 以上、例えば、2 μm 以下、好ましくは、1 μm 以下である。
- [0067] なお、導電性短繊維11としては、市販されている導電性繊維を適用することもできる。市販されている導電性繊維としては、例えば、商品名サンダーロンシリーズ（日本蚕毛染色株式会社製）などが挙げられる。
- [0068] 次いで、芯材10に導電性短繊維11を植毛するには、接着剤が塗布された芯材10に、導電性短繊維11を電氣的に付着させる。
- [0069] 芯材10は、例えば、アルミニウム、鉄、ステンレスなどの導電性を有す

る材料から、略円柱形状や略円筒形状に形成されている。

[0070] 芯材10の直径は、例えば、3mm以上、好ましくは、5mm以上であり、例えば、30mm以下、好ましくは、25mm以下である。

[0071] 芯材10の軸方向長さは、例えば、216mm幅印刷では、例えば、220mm以上、好ましくは、225mm以上であり、例えば、250mm以下、好ましくは、240mm以下である。

[0072] 芯材10の周面に塗布される接着剤としては、例えば、アクリル系接着剤、ポリ酢酸ビニル系接着剤、ウレタン系接着剤、エポキシ系接着剤などが挙げられる。接着剤には、導電性を付与するために銀ペーストなどの導電性成分を練り込んでもよい。

[0073] 接着剤の塗布方法としては、例えば、浸漬、噴霧などの公知の方法を用いることができる。

[0074] 塗布された接着剤の厚みは、例えば、50 μ m以上、好ましくは、80 μ m以上であり、例えば、200 μ m以下、好ましくは、150 μ m以下である。

[0075] そして、導電性短繊維11を金属板の上に載置し、その後、芯材10と金属板とに、例えば、5kV以上、好ましくは、15kV以上、通常、100kV以下の直流高電圧を印加する。

[0076] これにより、芯材10と金属板との間に電界を発生させて、導電性短繊維11を芯材10に向かって移動させる。

[0077] 同時に、芯材10を所定の回転速度で回転させて、導電性短繊維11を芯材10の周面に均一に付着させる。これにより、ブラシローラ1が得られる。

[0078] ブラシローラ1のブラシ部の水分率は、後述する実施例に記載の方法により測定され、5%以下、好ましくは、3%以下である。

[0079] 4. ブレードの詳細

ブレード9は、図2に示すように、ステンレスなどから上下方向に延びる略平板形状に形成されている。ブレード9は、本体部の一例としてのブレード

ド本体部 2 1 と、規制部 2 2 とを一体的に備えている。

[0080] ブレード本体部 2 1 は、その上端部、すなわち、第 1 部分の一例としての基端部 2 4 において、筐体 6 の上壁に固定され、その下端部、すなわち、第 2 部分の一例としての遊端部 2 5 がブラシローラ 1 の上端部に後側から対向されるように、下側に向かって延びている。なお、上記したように、画像形成動作において、ブラシローラ 1 は、左側面視反時計回り、すなわち、ブラシ部 1 2 のうち、規制部 2 2 が侵入している部分が下側から上側へ移動するように、回転される。つまり、ブレード 9 は、基端部 2 4 から遊端部 2 5 に向かって、ブラシ部 1 2 のうちの規制部 2 2 が侵入している部分の移動方向に対して反対方向に延びている。

[0081] 規制部 2 2 は、ブレード本体部 2 1 の遊端部 2 5 から連続して、湾曲しながら芯材 1 0 に向かって延びている。規制部 2 2 の外周面の曲率半径 R は、導電性短繊維 1 1 の繊維長に相当するように、例えば、1 mm に設定されている。すなわち、ブレード 9 には、ブレード本体部 2 1 の遊端部 2 5 から規制部 2 2 にかけて、曲率半径 R を有する R 曲げが形成されている。規制部 2 2 の先端は、ブラシローラ 1 のブラシ部 1 2 内に侵入している。

[0082] 5. 作用効果

(1) この現像装置 2 によれば、図 1 に示すように、ブラシ部 1 2 は、非導電性の繊維が銅化合物にコーティングされることにより形成される導電性短繊維 1 1 からなり、その水分率が、5 % 以下に調整されている

[0083] そのため、高温高湿環境下においても、安定して画像形成することができる。

[0084] (2) この現像装置 2 によれば、優れた流動性を有する非磁性一成分系の重合トナーを使用しているので、ブラシローラ 1 に対するトナーの担持量を容易に調節することができる。

[0085] そのため、より安定して画像形成することができる。

[0086] また、この現像装置 2 によれば、正帯電性のトナーを使用している。そのため、トナーが導電性短繊維 1 1 の銅化合物に対して、より安定に正帯電す

る傾向がある。その結果、より安定して画像形成をすることができる。

[0087] (3) また、この現像装置 2 によれば、図 2 に示すように、ブラシ部 1 2 内に侵入した規制部 2 2 により、ブラシ部 1 2 に担持されたトナーの一部を確実に掻き落とすことができる。

[0088] その結果、ブラシ部 1 2 に担持されるトナーの量を均一化することができ、より一層安定して画像形成することができる。

[0089] (4) また、この現像装置 2 によれば、ブレード 9 の規制部 2 2 を確実にブラシ部 1 2 に侵入させることができる。

[0090] その結果、ブラシ部 1 2 に担持されたトナーの量を、確実に均一化することができる。

[0091] (5) また、この現像装置 2 によれば、簡易な構成で、ブレード 9 に規制部 2 2 を形成することができる。

[0092] (6) また、この現像装置 2 によれば、ブラシローラ 1 の回転に伴うブラシ部 1 2 の移動により、R 曲げが形成されている部分に、ブラシ部 1 2 内に侵入する方向の力を作用させることができる。

[0093] そのため、簡易な構成で、ブレード 9 の規制部 2 2 を、より確実にブラシ部 1 2 に侵入させることができる。

[0094] その結果、ブラシ部 1 2 に担持されたトナーの量を、より確実に均一化することができる。

実施例 1

[0095] 以下、実施例を挙げて本発明の現像装置をさらに具体的に説明するが、本発明の現像装置は、これらの実施例に限定されるものではない。なお、実施例中、配合割合を示す部および%は質量基準によるものである。また、実施例中の配合割合などの数値は、上記の実施形態において記載される対応箇所の上限值または下限値に代替することができる。

[0096] 1. ブラシローラの作製

(1) 導電性短繊維の準備

表 1 に示す繊維の表面にダイジェナイトの薄膜を形成した導電性短繊維（商品名サンダーロン、日本蚕毛染色株式会社製）を準備した。

[0097] 各導電性短繊維の線密度および繊維長を、表 1 に示す。

[0098] (2) 植毛

アルミニウム製、直径 1.8 cm、軸方向長さ 23 cm、円柱形状の芯材の周面に、アクリル系導電性接着剤を厚さ 100 μ m となるように均一に塗布した。

[0099] 芯材と導電性短繊維とを植毛室に投入し、芯材を高電圧発生器の接地極に回転可能に支持させるとともに、芯材の周面と 35 mm 間隔を隔てて対向配置されると共に高電圧発生器の高圧極に接続されたアルミニウム板の表面に、導電性短繊維を設置した（芯材の周面と対向配置される部材がアルミニウム板であることが元の記載では不明瞭と判断しましたので文章を訂正しました。ご確認ください）。

[0100] 回転速度 6 rad/s で芯材を回転させながら、接地極と高圧極との間に直流 20 kV を印加し、芯材に導電性短繊維を静電気植毛した。静電気植毛を 1 分間実施し、芯材の周面すべてが植毛されたブラシローラを作製した。

2. ブラシ部の水分率の測定

[0101] 温度 40℃、相対湿度 10% において 2 時間乾燥させた後、ブラシローラの乾燥後質量 A を測定した。続いて、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、ブラシローラの高湿高湿後質量 B を測定した。結果を表 1 に示す。

[0102] また、表 1 に示すブラシローラの植毛密度 E、導電性短繊維の線密度 F、および、導電性短繊維の繊維長 G から、下記式 (1) により導電性短繊維の総質量 C を計算した。

[0103] 式 (1) : 導電性短繊維の総質量 $C = 22.3 \times \text{植毛密度 } E \times \text{線密度 } F \times \text{繊維長 } G / 9000$

[0104] 次に、下記式 (2) から水分率 D を算出した。

[0105] 式 (2) : 水分率 $D = 100 \times (\text{高温高湿後質量 } B - \text{乾燥後質量 } A) / \text{導}$

電性短繊維の総質量C

[0106] 結果を表1および図3に示す。

[0107] 3. 印刷試験

高温高湿環境A（HH、温度32℃、相対湿度80％）と、常温環境B（JJ、温度20℃、相対湿度30％）とのそれぞれにおいて、印刷面積率1％の印刷品質評価用パターンを印刷した。

[0108] 感光体ドラム上の白地部分における付着トナーを粘着テープ（製品名「スコッチメンディングテープ810-3-18」、販売元：住友スリーエム株式会社）で写し取った後に普通紙（Xerox社 品番4200）に貼付し、反射濃度計（グレタグマクベス製スペクトロリノ）を用いて反射濃度を測定した。

[0109] 次に、トナーを写し取っていない粘着テープについても反射濃度を同様に測定し、トナーを写し取ったものとの反射濃度の差を算出した。

[0110] 結果を図4に示す。

[表1]

	繊維	乾燥後 質量A(g)	高温高湿後 質量B(g)	植毛密度E (k本)	繊維の 総質量C(g)	線密度 F(d)	繊維長G (mm)	水分率D (%)
実施例1	12-ナイロン	169.9	169.92	108	0.80	3	1	2.5
実施例2	ポリプロピレン	169.72	169.73	116	0.86	3	1	1.2
実施例3	ポリエチレンテフタレート	170.27	170.29	116	0.86	3	1	2.3
比較例1	導電ナイロン	169.39	169.4	73	0.55	3	1	1.8
比較例2	6-6-ナイロン	169.73	169.79	81	0.60	3	1	10.0
比較例3	6-ナイロン	169.96	170.05	96	0.72	3	1	12.6

符号の説明

- [0111] 1 ブラシローラ
- 2 現像装置
- 6 筐体
- 9 ブレード

- 1 0 芯材
- 1 1 導電性短繊維
- 1 2 ブラシ部
- 2 1 本体部
- 2 2 規制部
- 2 4 基端部
- 2 5 遊端部

請求の範囲

[請求項1] 芯材、および、前記芯材の周面に繊維部材が植毛されることにより形成されるブラシ部を備え、前記ブラシ部が現像剤を担持するように構成されるブラシローラを備え、

前記繊維部材は、非導電性の繊維が銅化合物にコーティングされることにより形成され、

下記試験方法により測定される、前記ブラシ部の水分率が、5%以下であることを特徴とする、現像装置。

水分率の試験方法：

温度40℃、相対湿度10%において2時間乾燥させた後、ブラシローラの乾燥後質量Aを測定する。続いて、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、ブラシローラの高湿高湿後質量Bを測定する。そして、下記式(1)から水分率Dを算出する。

式(1)

水分率D = 100 × (高湿高湿後質量B - 乾燥後質量A) / 前記繊維部材の総質量C

[請求項2] 前記現像剤が、重合性単量体を重合させることにより調製されるケミカルトナーであることを特徴とする、請求項1に記載の現像装置。

[請求項3] 前記現像剤が、正帯電性を有することを特徴とする、請求項1または2に記載の現像装置。

[請求項4] 前記ブラシローラを回転可能となるように支持するケーシングと、前記ブラシ部に担持される前記現像剤の一部を掻き落とすことにより、前記ブラシ部における前記現像剤の担持量を規制するように構成される現像剤担持量規制部材とを、さらに備え、

前記現像剤担持量規制部材は、

前記ケーシングに固定される第1部分、および、前記第1部分から前記ブラシローラ側に向かって延びる第2部分を有する本体部と、

前記第 2 部分から前記芯材側に向かって突出することにより、前記ブラシ部内に侵入するように構成される規制部とを備えていることを特徴とする、請求項 1 ～ 3 のいずれか一項に記載の現像装置。

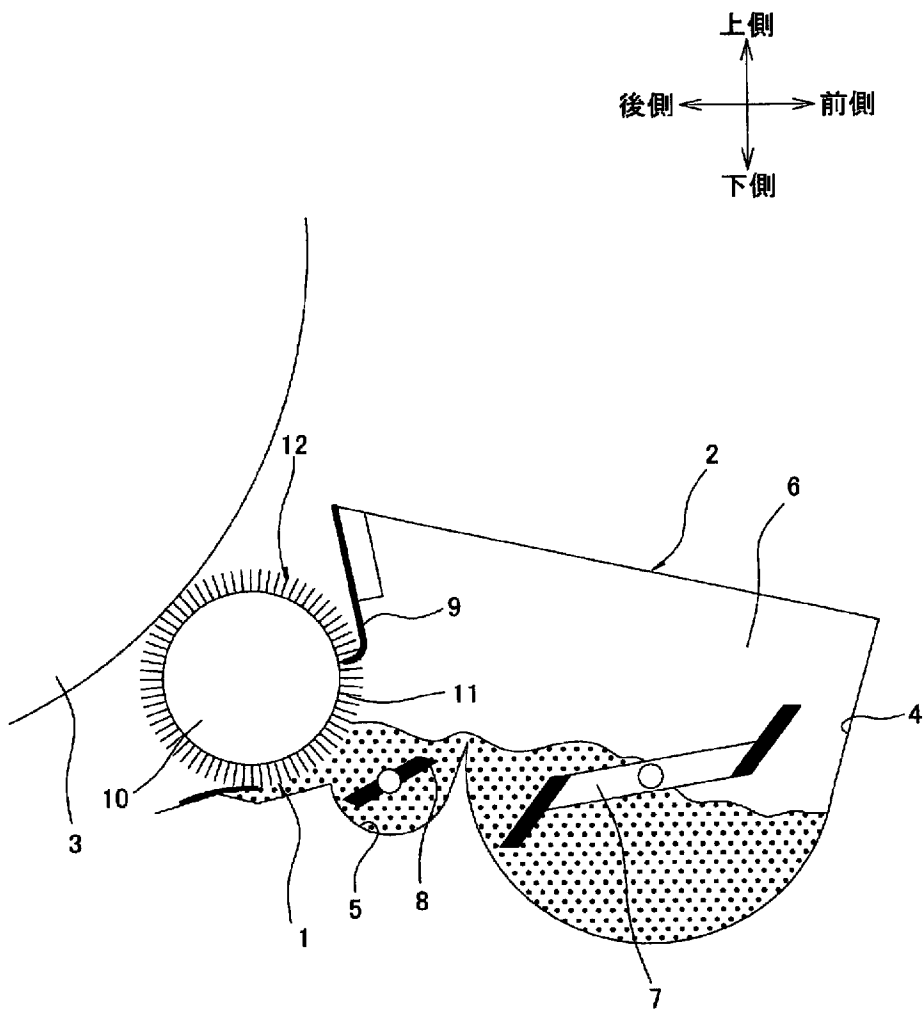
[請求項5] 前記規制部が侵入している部分における前記ブラシローラの回転方向と、前記本体部の前記第 1 部分から前記第 2 部分に向かう方向とが、反対方向となるように構成されていることを特徴とする、請求項 4 に記載の現像装置。

[請求項6] 前記本体部と前記規制部とは、1 枚の板状部材から一体的に形成され、

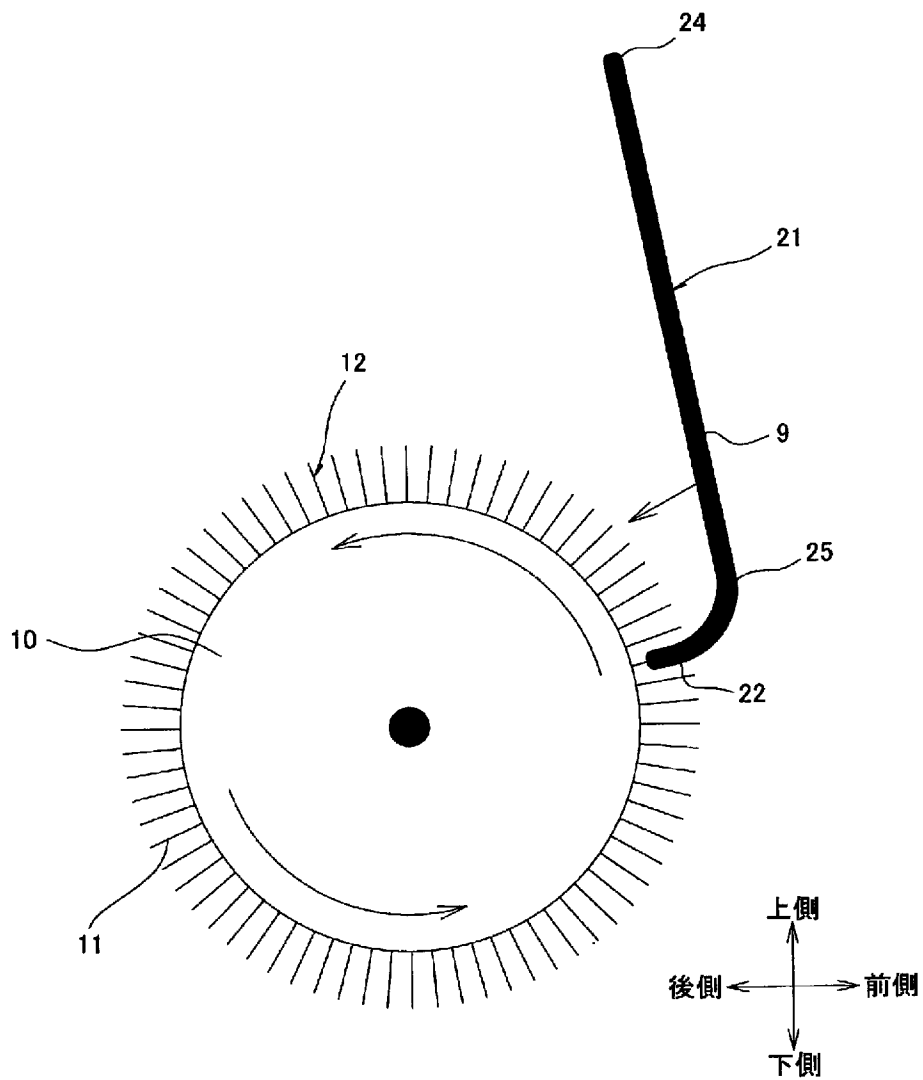
前記規制部は、前記第 2 部分から前記芯材に向かって屈曲するように形成されていることを特徴とする、請求項 4 または 5 に記載の現像装置。

[請求項7] 前記現像剤担持量規制部材には、前記第 2 部分から前記規制部にかけて、R 曲げが形成されていることを特徴とする、請求項 6 に記載の現像装置。

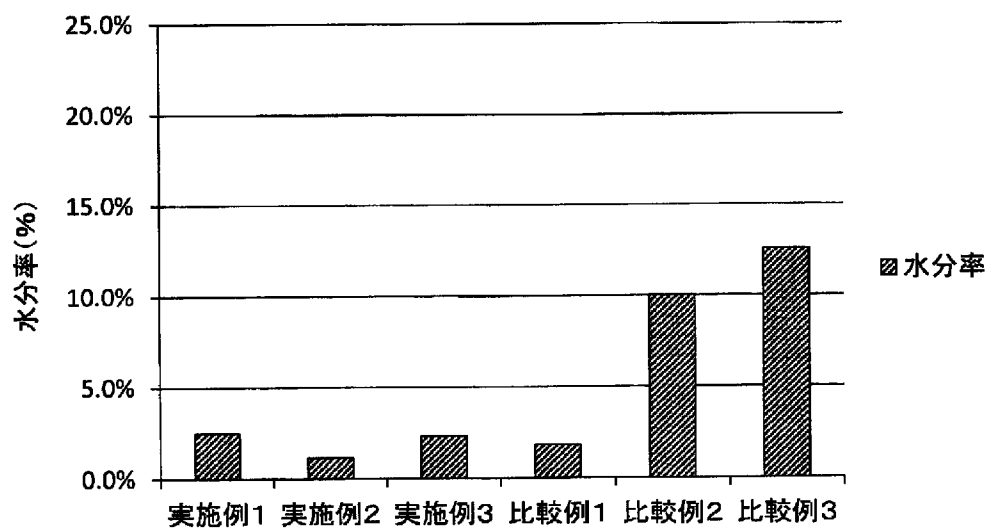
[図1]



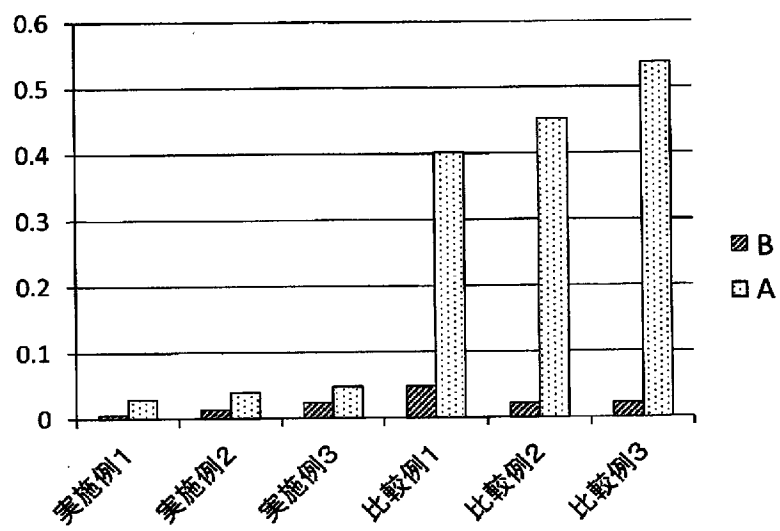
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052544

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G03G15/08(2006.01)i, F16C13/00(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, F16C13/00

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	1996-2014
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.
Y	JP 10-268634 A (Kaneka Corp.), 09 October 1998 (09.10.1998), entire text; fig. 1 to 6 (Family: none)	1-7
Y	JP 47-27946 Y1 (Canon Inc.), 24 August 1972 (24.08.1972), entire text; fig. 1 (Family: none)	1-7
Y	JP 2008-186002 A (Brother Industries, Ltd.), 14 August 2008 (14.08.2008), entire text & US 2008/0182198 A1	2-7

☒ 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
10 March, 2014 (10.03.14)

Date of mailing of the international search report
18 March, 2014 (18.03.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/052544

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 10-207217 A (Kaneka Corp.), 07 August 1998 (07.08.1998), entire text; fig. 1 to 5 (Family: none)	4-7
Y	JP 51-39113 B1 (Xerox Corp.), 26 October 1976 (26.10.1976), page 4, lines 6 to 20; drawings & GB 1281616 A & DE 2013901 A & DE 2013901 A1 & FR 2041097 A	6, 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, F16C13/00(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, F16C13/00

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	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
Y	JP 10-268634 A（鐘淵化学工業株式会社） 1998.10.09, 全文, 第1-6図 (ファミリーなし)	1-7
Y	JP 47-27946 Y1（キヤノン株式会社） 1972.08.24, 全文, 第1図 (ファミリーなし)	1-7

☒ 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

1 0 . 0 3 . 2 0 1 4

国際調査報告の発送日

1 8 . 0 3 . 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）

佐藤 孝幸

2 C

4 0 8 7

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
Y	JP 2008-186002 A (ブラザー工業株式会社) 2008.08.14, 全文 & US 2008/0182198 A1	2-7
Y	JP 10-207217 A (鐘淵化学工業株式会社) 1998.08.07, 全文, 第1-5図 (ファミリーなし)	4-7
Y	JP 51-39113 B1 (ゼロックスコーポレーション) 1976.10.26, 第4頁第6-20行, 図 & GB 1281616 A & DE 2013901 A & DE 2013901 A1 & FR 2041097 A	6, 7