(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 9 月 28 日(28.09.2017)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2017/164317 A1

(51) 国際特許分類:
G03G 15/02 (2006.01) *F16C 13/00* (2006.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2017/011759

(22) 国際出願日: 2017 年 3 月 23 日(23.03.2017)

(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 2016-061429 2016 年 3 月 25 日(25.03.2016) 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: 伊東 邦夫 (ITO, Kunio); 〒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). 佐藤 正則 (SATOH, Masanori); 〒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: 特許業務法人上野特許事務所 (WENO & PARTNERS); 〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目２１番２３号ケイエスイセヤビル８階 Aichi (JP).

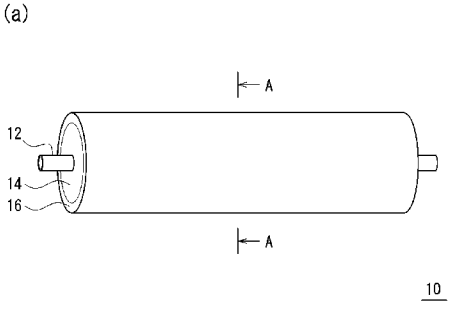
(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, 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, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[続葉有]

(54) **Title**: CHARGING ROLL FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC APPARATUSES

(54) 発明の名称 : 電子写真機器用帯電ロール



(57) **Abstract**: Provided is a charging roll for electrophotographic apparatuses, which is suppressed in adhesion of a toner, while having excellent electrifying properties. A charging roll 10 for electrophotographic apparatuses according to the present invention is provided with a shaft body 12, an elastic layer 14 that is formed on the outer circumference of the shaft body 12, and a surface layer 16 that is formed on the outer circumference of the elastic layer 14. The surface layer 16 contains cellulose nanofibers, while having pores, which are formed by overlapping cellulose nanofibers, in the surface; and the pores have diameters within the range of 0.05-30 μm. It is preferable that the surface layer 16 does not contain a binder resin or contains a binder resin so that the content thereof is 5% by mass or less relative to the total mass of the surface layer 16.

(57) 要約: トナー付着を抑えるとともに帯電性に優れる電子写真機器用帯電ロールを提供する。 軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、弾性体層１４の外周に形成された表層１６と、を備え、表層１６が、セルロースナノファイバーを含み、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔を表面に有しており、その細孔径が０．０５～３０μｍの範囲内である電子写真機器用帯電ロール１０とする。表層１６は、バインダー樹脂を含んでいないか、バインダー樹脂を含みかつその含有量が表層１６全体に対し５質量%以下であることが好ましい。

WO 2017/164317 A1

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 ： 電子写真機器用帯電ロール

技術分野

[0001] 本発明は、電子写真方式を採用する複写機、プリンター、ファクシミリなどの電子写真機器において好適に用いられる電子写真機器用帯電ロールに関するものである。

背景技術

[0002] 電子写真機器における帯電ロールでは、防汚特性の向上のため、表層に粒子を添加したり表面を削ったりなどして製品表面に微小な凹凸を設けることで、帯電ロールと感光ドラムとの接触面を減らし、トナーや外添剤がロール表面に擦り込まれるのを抑える工夫がなされている（特許文献１）。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開２００８－１１６８６９号公報

特許文献2：特開２０１１－６４７８３号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 表層に粒子を添加する構成では、表層から粒子が脱落し、帯電ロール表面と感光体表面の間の放電空間（ギャップ）が小さくなり、放電が不十分となって、帯電性が悪化することがある。また、粒子の硬さが影響し、帯電ロールによって感光体の表面が削られ、クリーニングブレードと感光ドラムの間に隙間ができてトナーやトナー外添剤のすり抜けによるクリーニング不足が生じ、すり抜けたトナーやトナー外添剤が帯電ロールに付着することがある。そうすると、帯電能力が低下し、出力画像にスジが発生し、画像不具合の原因となる。

[0005] なお、特許文献２には、現像ロールの表層において、バインダー樹脂に対しナノファイバーを添加することが記載されている。しかし、特許文献２の

ナノファイバーは補強材として添加しており、また、バインダー樹脂の配合量が３０％以上と多いため、表層表面にナノファイバーの重なりによる細孔は形成されていない。

[0006] 本発明が解決しようとする課題は、トナー付着を抑えるとともに帯電性に優れる電子写真機器用帯電ロールを提供することにある。

課題を解決するための手段

[0007] 上記課題を解決するため本発明に係る電子写真機器用帯電ロールは、軸体と、前記軸体の外周に形成された弾性体層と、前記弾性体層の外周に形成された表層と、を備え、前記表層が、セルロースナノファイバーを含み、前記セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔を表面に有しており、その細孔径が０．０５～３０μｍの範囲内であることを要旨とするものである。

[0008] 前記表層は、バインダー樹脂を含んでいないか、バインダー樹脂を含みかつその含有量が前記表層全体に対し５質量％以下であることが好ましい。前記表層の表面積は、３００～６００００μｍ^{2}の範囲内であることが好ましい。前記バインダー樹脂は、親水性であることが好ましい。

発明の効果

[0009] 本発明に係る電子写真機器用帯電ロールによれば、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により帯電ロール表面と感光体表面の間の放電空間（ギャップ）が確保され、優れた帯電性を維持することができる。また、球状粒子を添加する場合と比べて部分的な粗さが抑えられているため、感光体へのストレスが低減し、感光体表面の削れが抑えられる。さらに、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により微細な粗さが表面に設けられているので、表面エネルギーが低減し、トナー付着が生じにくくなっている。これにより、トナー付着が十分に抑えられている。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の第一実施形態に係る電子写真機器用帯電ロールの外観模式図（ａ）と、そのＡ－Ａ線断面図（ｂ）である。

[図2]図１に示す電子写真機器用帯電ロールの表層表面の拡大模式図である。

発明を実施するための形態

[0011] 本発明に係る電子写真機器用帯電ロール（以下、単に帯電ロールということがある。）について詳細に説明する。図１は、本発明の第一実施形態に係る電子写真機器用帯電ロールの外観模式図（ａ）と、そのＡ－Ａ線断面図（ｂ）である。図２は、図１に示す電子写真機器用帯電ロールの表層表面の拡大模式図である。

[0012] 帯電ロール１０は、軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、弾性体層１４の外周に形成された表層１６と、を備える。弾性体層１４は、帯電ロール１０のベースとなる層である。表層１６は、帯電ロール１０の表面に現れる層となっている。

[0013] 表層１６は、セルロースナノファイバーを含み、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔を表面に有している。表層１６は、セルロースナノファイバーを含む多孔質となっており、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により、帯電ロール１０の表面と感光体表面との間に安定的な放電ギャップが生まれ、確保されている。球状粒子の添加と比べて表層１６からの脱落もしにくくなっており、長期にわたって表層１６に維持されるため、耐久時にも優れた帯電性を維持することができる。また、球状粒子のような部分的な粗さがなく、部分的な粗さが抑えられているため、感光体へのストレスが低減し、感光体表面の削れが抑えられる。さらに、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により微細な粗さが表面に設けられているので、表面エネルギーが低減し、トナー付着が生じにくくなっている。これにより、トナー付着が十分に抑えられている。セルロースナノファイバーは、その幅がナノオーダーサイズのファイバーであり、長さは特に限定されるものではなく、その幅は、１～１００ｎｍの範囲内にある。

[0014] 表層１６における表面の細孔径は、０．０５μｍ以上である。これにより、帯電ロール１０表面と感光体表面との間に放電ギャップが確保される。こ

の観点から、細孔径０．１μｍ以上であることがより好ましい。さらに好ましくは細孔径０．５μｍ以上であり、特に好ましくは細孔径１．０μｍ以上である。また、表層１６における表面の細孔径は、３０μｍ以下である。これにより、適切な細孔が確保され、細孔による微細な粗さが表面に設けられることで、表面エネルギーが低減し、トナー付着が抑えられる。この観点から、細孔径２５μｍ以下であることがより好ましい。さらに好ましくは細孔径２０μｍ以下である。そして、表層１６における表面の細孔径が０．０５～３０μｍの範囲内であると、適切に放電ギャップが確保され、微細な粗さが確保される。表層１６における表面の細孔径は、ＳＥＭ観察により測定することができる。細孔径は、表層１６の表面における任意の位置において５０００～２００００倍に拡大した１５×２５μｍの範囲に写る任意の細孔を２０点選択し、各細孔の最大径を計測し、その２０点の細孔についての平均値をその任意の位置における細孔径とし、任意の５箇所について同様に計測し、任意の５箇所の平均値を表層１６における表面の細孔径として表す。

[0015] 表層１６は、安定的な放電ギャップを確保するなどの観点から、表面積が３００～６００００μｍ^{2}の範囲内であることが好ましい。より好ましくは１０００～２００００μｍ^{2}の範囲内である。表層１６の表面積は、レーザー顕微鏡を用いて測定することができる。表層１６の表面積は、単位体積（μｍ^3）当たりの値である。

[0016] 表層１６は、バインダー樹脂を含んでいないか、バインダー樹脂を含んでいてもその配合量が比較的少ないことが好ましい。バインダー樹脂を含まないことで、あるいは、バインダー樹脂を含んでいてもその配合量が比較的少ないことで、セルロースナノファイバーの重なりによって表層１６の表面に細孔を形成し、表層１６を多孔質層とすることができる。バインダー樹脂を含み、その配合量が多いと、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔がバインダー樹脂によって埋められ、結果として表層１６の表面に細孔を有しないものとなる。例えばセルロースナノファイバーを補強材の用途で使用すると、表層１６の主材料はバインダー樹脂であり、バインダー樹

脂の配合量は必然的に多くなる。補強材の用途で使用する場合には、バインダー樹脂の配合量が多いため、表層１６の表面に細孔を有しないものとなる。本発明は、セルロースナノファイバー同士の結着や弾性体層１４の表面へのセルロースナノファイバーの定着を目的としてバインダー樹脂を使用するものであり、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔を塞がない程度に配合する。この観点から、バインダー樹脂の含有量は、表層１６全体に対し５質量％以下であることが好ましい。より好ましくは４質量％以下、さらに好ましくは３質量％以下である。

[0017] バインダー樹脂は、特に限定されるものではなく、要求特性などに応じて好適な材料を選択すればよい。バインダー樹脂としては、アクリル系樹脂、メタクリル系樹脂、フッ素系樹脂、シリコーン系樹脂、ポリカーボネート系樹脂、ウレタン系樹脂、ポリアミド系樹脂などが挙げられる。これらは、表層１６のバインダーポリマーとして１種単独で用いてもよいし、２種以上組み合わせて用いてもよい。バインダー樹脂としては、セルロースナノファイバーと併用して用い、水分散液として調製しやすいなどの観点から、親水性のものが好ましい。この観点から、バインダー樹脂としては、ポリアミド系樹脂が特に好ましい。

[0018] 表層１６は、セルロースナノファイバーに加えて、あるいは、セルロースナノファイバーとバインダー樹脂に加えて、添加剤を含んでいてもよいし、含んでいなくてもよい。添加剤としては、導電剤、安定剤、紫外線吸収剤、滑剤、離形剤、染料、顔料、難燃剤などが挙げられる。導電剤としては、イオン導電剤（第４級アンモニウム塩など）や電子導電剤（カーボンブラックなど）などが挙げられる。

[0019] 表層１６は、材料種、導電剤の配合などにより、所定の体積抵抗率に調整することができる。表層１６の体積抵抗率は、用途などに応じて10^{5}～10^{11}Ω・ｃｍ、10^{8}～10^{10}Ω・ｃｍの範囲などに適宜設定すればよい。表層１６の厚みは、特に限定されるものではなく、用途などに応じて１０～３０μｍの範囲内などで適宜設定すればよい。

[0020] 表層１６の厚みは、特に限定されるものではないが、耐リーク性の観点から、１μｍ以上であることが好ましい。より好ましくは２μｍ以上である。また、セット性の観点から、６μｍ以下であることが好ましい。より好ましくは５μｍ以下である。

[0021] 表層１６は、セルロースナノファイバーを含む表層形成用組成物を用い、これを弾性体層１４の外周面に塗工し、乾燥処理を適宜行うことにより形成することができる。表層形成用組成物において、セルロースナノファイバーは、水を含む分散媒を用いて水分散液として調製することができる。

[0022] 弾性体層１４は、架橋ゴムを含有する。弾性体層１４は、未架橋ゴムを含有する導電性ゴム組成物により形成される。架橋ゴムは、未架橋ゴムを架橋することにより得られる。未架橋ゴムは、極性ゴムであってもよいし、非極性ゴムであってもよい。導電性に優れるなどの観点から、未架橋ゴムは極性ゴムがより好ましい。

[0023] 極性ゴムは、極性基を有するゴムであり、極性基としては、クロロ基、ニトリル基、カルボキシル基、エポキシ基などを挙げることができる。極性ゴムとしては、具体的には、ヒドリンゴム、ニトリルゴム（ＮＢＲ）、ウレタンゴム（Ｕ）、アクリルゴム（アクリル酸エステルと２－クロロエチルビニルエーテルとの共重合体、ＡＣＭ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、エポキシ化天然ゴム（ＥＮＲ）などを挙げることができる。極性ゴムのうちでは、体積抵抗率が特に低くなりやすいなどの観点から、ヒドリンゴム、ニトリルゴム（ＮＢＲ）がより好ましい。

[0024] ヒドリンゴムとしては、エピクロルヒドリンの単独重合体（ＣＯ）、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド二元共重合体（ＥＣＯ）、エピクロルヒドリン－アリルグリシジルエーテル二元共重合体（ＧＣＯ）、エピクロルヒドリン－エチレンオキサイド－アリルグリシジルエーテル三元共重合体（ＧＥＣＯ）などを挙げることができる。

[0025] ウレタンゴムとしては、分子内にエーテル結合を有するポリエーテル型のウレタンゴムを挙げることができる。ポリエーテル型のウレタンゴムは、両

末端にヒドロキシル基を有するポリエーテルとジイソシアネートとの反応により製造できる。ポリエーテルとしては、特に限定されるものではないが、ポリエチレングリコール、ポリプロピレングリコールなどを挙げることができる。ジイソシアネートとしては、特に限定されるものではないが、トリレンジイソシアネート、ジフェニルメタンジイソシアネートなどを挙げることができる。

[0026] 非極性ゴムとしては、イソプレンゴム（ＩＲ）、天然ゴム（ＮＲ）、スチレンブタジエンゴム（ＳＢＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）などが挙げられる。

[0027] 架橋剤としては、硫黄架橋剤、過酸化物架橋剤、脱塩素架橋剤を挙げることができる。これらの架橋剤は、単独で用いても良いし、２種以上組み合わせて用いても良い。

[0028] 硫黄架橋剤としては、粉末硫黄、沈降硫黄、コロイド硫黄、表面処理硫黄、不溶性硫黄、塩化硫黄、チウラム系加硫促進剤、高分子多硫化物などの従来より公知の硫黄架橋剤を挙げることができる。

[0029] 過酸化物架橋剤としては、パーオキシケタール、ジアルキルパーオキサイド、パーオキシエステル、ケトンパーオキサイド、パーオキシジカーボネート、ジアシルパーオキサイド、ハイドロパーオキサイドなどの従来より公知の過酸化物架橋剤を挙げることができる。

[0030] 脱塩素架橋剤としては、ジチオカーボネート化合物を挙げることができる。より具体的には、キノキサリン－２，３－ジチオカーボネート、６－メチルキノキサリン－２，３－ジチオカーボネート、６－イソプロピルキノキサリン－２，３－ジチオカーボネート、５，８－ジメチルキノキサリン－２，３－ジチオカーボネートなどを挙げることができる。

[0031] 架橋剤の配合量としては、ブリードしにくいなどの観点から、未架橋ゴム１００質量部に対して、好ましくは０．１～２質量部の範囲内、より好ましくは０．３～１．８質量部の範囲内、さらに好ましくは０．５～１．５質量部の範囲内である。

[0032] 架橋剤として脱塩素架橋剤を用いる場合には、脱塩素架橋促進剤を併用しても良い。脱塩素架橋促進剤としては、１，８－ジアザビシクロ（５，４，０）ウンデセン－７（以下、ＤＢＵと略称する。）もしくはその弱酸塩を挙げることができる。脱塩素架橋促進剤は、ＤＢＵの形態として用いても良いが、その取り扱い面から、その弱酸塩の形態として用いることが好ましい。ＤＢＵの弱酸塩としては、炭酸塩、ステアリン酸塩、２－エチルヘキシル酸塩、安息香酸塩、サリチル酸塩、３－ヒドロキシ－２－ナフトエ酸塩、フェノール樹脂塩、２－メルカプトベンゾチアゾール塩、２－メルカプトベンズイミダゾール塩などを挙げることができる。

[0033] 脱塩素架橋促進剤の含有量としては、ブリードしにくいなどの観点から、未架橋ゴム１００質量部に対して、０．１～２質量部の範囲内であることが好ましい。より好ましくは０．３～１．８質量部の範囲内、さらに好ましくは０．５～１．５質量部の範囲内である。

[0034] 弾性体層１４には、導電性付与のため、カーボンブラック、グラファイト、ｃ－TiO_2、ｃ－ＺｎＯ、ｃ－SnO_2（ｃ－は、導電性を意味する。）、イオン導電剤（４級アンモニウム塩、ホウ酸塩、界面活性剤など）などの従来より公知の導電剤を適宜添加することができる。また、必要に応じて、各種添加剤を適宜添加しても良い。添加剤としては、滑剤、加硫促進剤、老化防止剤、光安定剤、粘度調整剤、加工助剤、難燃剤、可塑剤、発泡剤、充填剤、分散剤、消泡剤、顔料、離型剤などを挙げることができる。

[0035] 弾性体層１４は、架橋ゴムの種類、イオン導電剤の配合量、電子導電剤の配合などにより、所定の体積抵抗率に調整することができる。弾性体層１４の体積抵抗率は、用途などに応じて10^2～10^{10}Ω・ｃｍ、10^3～10^9Ω・ｃｍ、10^4～10^8Ω・ｃｍの範囲などに適宜設定すればよい。

[0036] 弾性体層１４の厚みは、特に限定されるものではなく、用途などに応じて０．１～１０ｍｍの範囲内などで適宜設定すればよい。

[0037] 弾性体層１４は、例えば、次のようにして製造することができる。まず、軸体１２をロール成形金型の中空部に同軸的に設置し、未架橋の導電性ゴム

組成物を注入して、加熱・硬化（架橋）させた後、脱型するか、あるいは、軸体１２の表面に未架橋の導電性ゴム組成物を押出成形するなどにより、軸体１２の外周に弾性体層１４を形成する。

[0038] 軸体１２は、導電性を有するものであれば特に限定されない。具体的には、鉄、ステンレス、アルミニウムなどの金属製の中実体、中空体からなる芯金などを例示することができる。軸体１２の表面には、必要に応じて、接着剤、プライマーなどを塗布しても良い。つまり、弾性体層１４は、接着剤層（プライマー層）を介して軸体１２に接着されていてもよい。接着剤、プライマーなどには、必要に応じて導電化を行なっても良い。

[0039] 以上の構成の帯電ロール１０によれば、表層１６の、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により、帯電ロール表面と感光体表面の間の放電空間（ギャップ）が確保され、優れた帯電性を維持することができる。また、球状粒子を添加する場合と比べて部分的な粗さが抑えられているため、感光体へのストレスが低減し、感光体表面の削れが抑えられる。さらに、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔により微細な粗さが表面に設けられているので、表面エネルギーが低減し、トナー付着が生じにくくなっている。これにより、トナー付着が十分に抑えられる。

[0040] 本発明に係る帯電ロールの構成としては、図１に示す構成に限定されるものではない。例えば、図１に示す帯電ロール１０において、軸体１２と弾性体層１４との間に他の弾性体層を備えた構成であってもよい。この場合、他の弾性体層は、帯電ロールのベースとなる層であり、弾性体層１４が帯電ロールの抵抗調整を行う抵抗調整層などとして機能する。他の弾性体層は、例えば、弾性体層１４を構成する材料として挙げられた材料のいずれかにより構成することができる。また、例えば、図１に示す帯電ロール１０において、弾性体層１４と表層１６との間に他の弾性体層を備えた構成であってもよい。この場合、弾性体層１４が帯電ロールのベースとなる層であり、他の弾性体層は、帯電ロールの抵抗調整を行う抵抗調整層などとして機能する。

実施例

[0041] 以下、実施例および比較例を用いて本発明を詳細に説明する。

[0042] （実施例１～３、比較例１～２）

＜導電性ゴム組成物の調製＞

ヒドリンゴム（ＥＣＯ、ダイソー製「エピクロマーＣＧ１０２」）１００質量部に対し、加硫助剤（酸化亜鉛、三井金属製「酸化亜鉛２種」）を５質量部、カーボン（ケッチェンブラックインターナショナル製「ケッチェンブラックＥＣ３００Ｊ」）を１０質量部、加硫促進剤（２－メルカプトベンゾチアゾール、大内新興化学工業社製「ノクセラーＭ－Ｐ」）を０．５質量部、硫黄（鶴見化学工業社製、「サルファックスＰＴＣ」）を２質量部、充填剤（炭酸カルシウム、白石工業製「白艶華ＣＣ」）を５０質量部添加し、これらを攪拌機により撹拌、混合して導電性ゴム組成物を調製した。

[0043] ＜弾性体層の作製＞

成形金型に芯金（軸体、直径６ｍｍ）をセットし、上記の導電性ゴム組成物を注入し、１７０℃で３０分加熱した後、冷却、脱型して、芯金の外周に厚み１．５ｍｍの弾性体層を形成した。

[0044] ＜表層の作製＞

表１に記載の固形分濃度（質量％）となるようにセルロースナノファイバー（ＣＮＦ）の水分散液を調製後、弾性体層の表面にロールコートし、１００℃で３０分加熱して、弾性体層の外周に厚み２．５μｍの表層を形成した。これにより、帯電ロールを作製した。

・ＣＮＦ１（セルロースナノファイバー１）：モリマシナリー製「リグノＣＮＦ４５」

・ＣＮＦ２（セルロースナノファイバー２）：モリマシナリー製「リグノＣＮＦ２５０」

[0045] （実施例４～５、比較例３）

表層の作製において、セルロースナノファイバー（ＣＮＦ）の水分散液にバインダー樹脂を添加した以外は実施例１～３と同様にして、弾性体層の外周に表層を形成した。これにより、帯電ロールを作製した。

・バインダー樹脂１：アクリル樹脂、ＤＩＣ製「ボンコートＳＥＰ－１１９」

・バインダー樹脂２：ナイロン樹脂、鉛市製「ファインレジンＦＲ－１０４」

[0046] 作製した各帯電ロールについて、表層の細孔径および表面積を測定した。さらに、スジ画像、カブリの評価を行った。評価結果および表層形成用組成物の配合組成を以下の表に示す。

[0047] （細孔径）

表層の表面における任意の位置において５０００～２００００倍に拡大した１５×２５μｍの範囲に写る任意の細孔を２０点選択し、各細孔の最大径を計測し、その２０点の細孔についての平均値をその任意の位置における細孔径とし、任意の５箇所について同様に計測し、任意の５箇所の平均値を表層における表面の細孔径として表した。

[0048] （表面積）

表層の表面をレーザ顕微鏡で測定し、単位体積（μm^3）当たりの値で示した。

測定機：キーエンス社製カラー３Ｄレーザ顕微鏡ＶＫ－Ｘ１００相当品

測定条件：倍率×３０００、明るさ７８５０、測定ピッチ０．０５μｍ

解析条件：体積・面積モードで、しきい値で上限４００００

[0049] （スジ画像）

作製した帯電ロールを実機（ＨＰ製「ＣＬＪ４５２５ｄｎ」）のカートリッジ（ブラック）に取り付け、１５℃×１０％ＲＨ環境下にて２５％濃度ハーフトーンにて画出しを行った。画像に横スジがなかったものを特に良好「◎」、画像に横スジがほとんどなかったものを良好「○」、画像に横スジが現れ、トナー付着による画像の影響が大きかったものを不良「×」とした。

[0050] （カブリ）

作製した帯電ロールを実機（ＨＰ製「ＣＬＪ４５２５ｄｎ」）のカートリッジ（ブラック）に取り付け、１５℃×１０％ＲＨ環境下にて白ベタにて画

出しを行った。画像反射率の変化が１％以下の物を特に良好「◎」、画像反射率の変化が１％超３％以下の物を良好「○」、画像反射率の変化が３％超４％以下の物をやや劣る「△」、画像反射率の変化が４％超の物を不良「×」とした。画像反射率は、白色光度計（東京電色社製「デジタル白色高度計ＴＣ－６ＤＳ／Ａ」）を用いて測定した。

[0051] [表1]

	実施例					比較例		
	1	2	3	4	5	1	2	3
CNF1（固形分%）	1.0	−	−	−	−	3.0	−	−
CNF2（固形分%）	−	0.1	0.5	0.5	0.5	−	0.001	0.5
バインダー1（固形分%）	−	−	−	3	−	−	−	−
バインダー2（固形分%）	−	−	−	−	3	−	−	10
細孔径（μm）	0.05	30	15	1.5	1.3	0.01	50	0
表面積（μm^2）	350	58550	22500	3800	3200	25	68000	1.5
スジ画像	◎	○	◎	◎	○	×	◎	×
カブリ	◎	○	○	◎	◎	◎	×	◎

ＣＮＦ１：リグノＣＮＦ４５

ＣＮＦ２：リグノＣＮＦ２５０

バインダー１：アクリル樹脂

バインダー２：ナイロン樹脂

[0052] 比較例１は、セルロースナノファイバーの固形分濃度が高く、そのため、表層において、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔の径が小さすぎる。比較例２は、セルロースナノファイバーの固形分濃度が低く、そのため、表層において、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔の径が大きすぎる。これに対し、実施例は、表層において、セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔の径が適切な大きさに調整されている。これにより、帯電ロール表面と感光体表面の間の放電空間（ギャップ）が確保され、優れた帯電性を維持し、カブリが抑えられている。また、細孔により微細な粗さが表面に設けられているので、表面エネルギーが低減し、トナー付着が抑えられ、スジ画像の不具合が抑えられている。なお、比較例３は、バインダー樹脂の固形分濃度が高く、そのため、表層において、セルロースナノファイバーの重なりによる細孔が形成されなかった。こ

のため、スジ画像の不具合が抑えられなかった。

[0053] 以上、本発明の実施形態・実施例について説明したが、本発明は上記実施形態・実施例に何ら限定されるものではなく、本発明の趣旨を逸脱しない範囲内で種々の改変が可能である。

符号の説明

[0054] １０ 帯電ロール

１２ 軸体

１４ 弾性体層

１６ 表層

請求の範囲

[請求項1] 軸体と、前記軸体の外周に形成された弾性体層と、前記弾性体層の外周に形成された表層と、を備え、

前記表層が、セルロースナノファイバーを含み、前記セルロースナノファイバーの重なりによって生じる細孔を表面に有しており、その細孔径が０．０５～３０μｍの範囲内であることを特徴とする電子写真機器用帯電ロール。

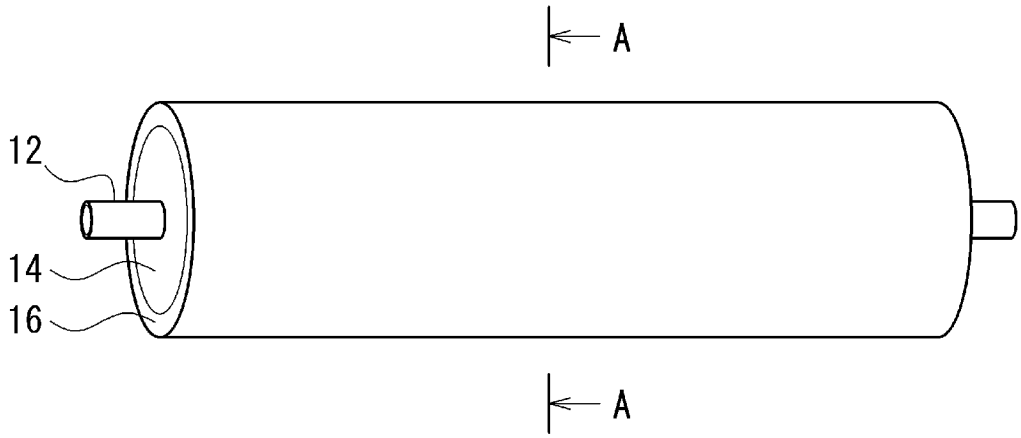
[請求項2] 前記表層は、バインダー樹脂を含んでいないか、バインダー樹脂を含みかつその含有量が前記表層全体に対し５質量％以下であることを特徴とする請求項１に記載の電子写真機器用帯電ロール。

[請求項3] 前記表層の表面積が、３００～６００００μｍ^{2}の範囲内であることを特徴とする請求項１または２に記載の電子写真機器用帯電ロール。

[請求項4] 前記バインダー樹脂が、親水性であることを特徴とする請求項２に記載の電子写真機器用帯電ロール。

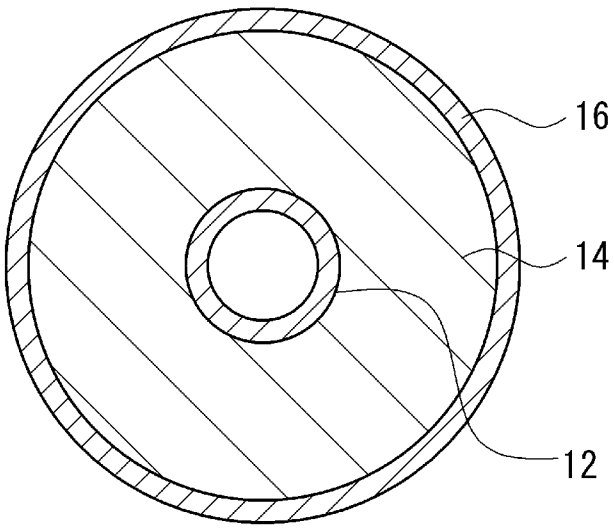
[図1]

(a)



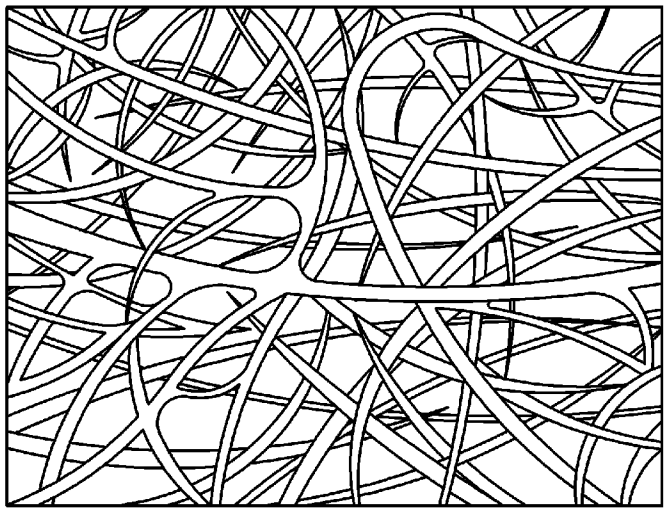
10

(b)



10

[図2]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2017/011759

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
G03G15/02(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)
G03G15/02, 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	1996-2017
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.
A	JP 2015-087768 A (Canon Inc.), 07 May 2015 (07.05.2015), claims; paragraphs [0055] to [0056], [0067]; examples & US 2015/0198904 A1 claims; paragraphs [0073] to [0074], [0083]; examples & WO 2015/045402 A1 & EP 3051358 A1 & CN 105593765 A	1-4
A	US 2015/0087488 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.), 26 March 2015 (26.03.2015), claims; paragraph [0047] & EP 2853950 A1 & KR 10-2015-0034515 A	1-4

☐ 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	Date of mailing of the international search report
18 April 2017 (18.04.17)	09 May 2017 (09.05.17)

Name and mailing address of the ISA/	Authorized officer
Japan Patent Office 3-4-3,Kasumigaseki,Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915,Japan	Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１７／０１１７５９

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G15/02(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（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G03G15/02, 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	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
A	JP 2015-087768 A（キヤノン株式会社）2015.05.07, 特許請求の範囲,［００５５］～［００５６］,［００６７］,実施例 & US 2015/0198904 A1, claims, [0073]-[0074], [0083], examples & WO 2015/045402 A1 & EP 3051358 A1 & CN 105593765 A	1-4
A	US 2015/0087488 A1 (SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.) 2015.03.26, claims, [0047] & EP 2853950 A1 & KR 10-2015-0034515 A	1-4

☐　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	国際調査報告の発送日
１８．０４．２０１７	０９．０５．２０１７

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
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）　２Ｃ　４００６
石附　直弥
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３２２１