(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10月1日(01.10.2020)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2020/195449 A1

(51) 国際特許分類:
F16C 13/00 (2006.01)　*G03G 15/08* (2006.01)

(21) 国際出願番号：　PCT/JP2020/007322

(22) 国際出願日：　2020年2月25日(25.02.2020)

(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 2019-060235　2019年3月27日(27.03.2019)　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：木林　達也 (**KIBAYASHI, Tatsuya**)；〒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). 齋藤 仁宏(**SAITO, Yoshihiro**)；〒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).

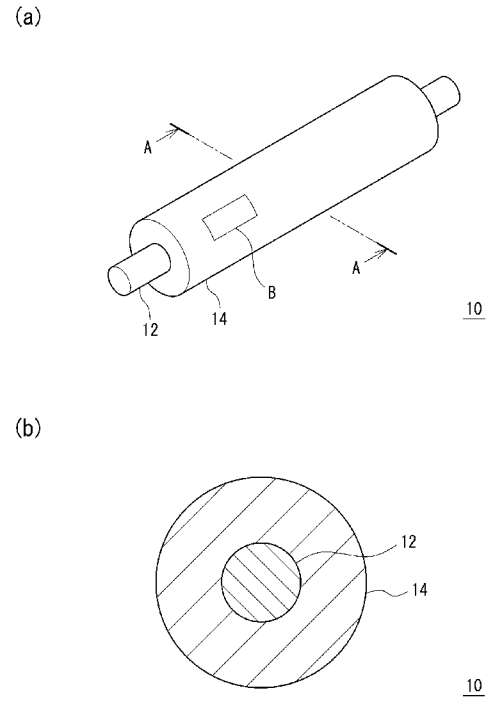
(74) 代理人：特許業務法人上野特許事務所(**WENO & PARTNERS**)；〒4600008 愛知県名古屋市中区栄三丁目２１番２３号ケイエスイセヤビル８階 Aichi (JP).

(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, JO, 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, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, 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,

(54) **Title:** DEVELOPING ROLL FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING DEVELOPING ROLL FOR ELECTROPHOTOGRAPHIC DEVICE

(54) 発明の名称：電子写真機器用現像ロールおよび電子写真機器用現像ロールの製造方法



(57) **Abstract:** Provided are a developing roll for an electrophotographic device and a method for manufacturing a developing roll for an electrophotographic device, with which fusing of toner and filming of the toner can be suppressed. A developing roller 10 for an electrophotographic device is equipped with a shaft 12 and an elastic body layer 14 formed on the outer circumference of the shaft 12, wherein the surface of the elastic body layer 14 has a plurality of large protruding parts 16 having a width of 3.0 – 12 μm and a height of 3.0 – 12 μm, and a side surface of the large protruding parts 16 has a plurality of small protruding parts 18 which form recesses and protrusions having a ten-point average roughness Rz of 2.0 – 4.0 μm.

(57) 要約：トナーの融着とトナーフィルミングが抑えられる電子写真機器用現像ロールおよび電子写真機器用現像ロールの製造方法を提供する。軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、を備え、弾性体層１４の表面に、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部１６を有するとともに、大凸部１６の側面に、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部１８を有する電子写真機器用現像ロール１０とする。

WO 2020/195449 A1

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)）

明　細　書

発明の名称 ：

電子写真機器用現像ロールおよび電子写真機器用現像ロールの製造方法

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現像ロールおよび電子写真機器用現像ロールの製造方法に関するものである。

背景技術

[0002] 電子写真機器において、現像ロールは、印字に必要な量のトナーを感光体まで運ぶ役割を持っている。現像ロールの表面には、トナー搬送量を確保するため、粗さが付与されている。例えば特許文献１では、現像ロールのゴム弾性層の表面を研磨することにより、ゴム弾性層の表面に粗さが付与されている。また、例えば特許文献２では、アルミナ粒子と樹脂を含有する表面層に紫外線照射などで表面処理し、表面層の表面にアルミナ粒子と樹脂を含む複数の凸部を形成し、その凸部においてアルミナ粒子の一部を露出させることにより、現像部材の表面層の表面に粗さが付与されている。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特許第４４４２８１２号公報

特許文献2：特開２０１７－２０１３９０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0004] 現像ロールの表面に適切な粗さが付与されていないと、感光体や層形成ブレードとの接地面積が大きくなり、物理的な押し当てによる感光体や層形成ブレードへのトナー融着（トナーフィルミング）が発生する。現像ロールの表面に粗さを付与する方法としては、粗さを形成する粒子を表面層に配合する方法、成形金型内面の粗さをゴム弾性層の表面に転写する方法、ゴム弾性層

の表面を研磨する方法などがある。粗さを形成する粒子を表面層に配合する方法においては、粒子が存在する凸部が削れやすく、ここを起点にトナーが融着しやすい。また、いずれの方法においても、凸部と凸部の間の凹部にトナーが堆積することでトナーが融着しやすい。

[0005] 本発明が解決しようとする課題は、トナーの融着とトナーフィルミングが抑えられる電子写真機器用現像ロールおよび電子写真機器用現像ロールの製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0006] 上記課題を解決するため本発明に係る電子写真機器用現像ロールは、軸体と、前記軸体の外周に形成された弾性体層と、を備え、前記弾性体層の表面に、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部を有するとともに、前記大凸部の側面に、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を有することを要旨とするものである。

[0007] 前記大凸部は、周方向に連続する線状の凸部であってもよい。前記大凸部は、断面三角形状の凸部であってもよい。前記小凸部は、前記大凸部の側面に形成された皺からなってもよい。さらに、前記大凸部と前記大凸部の間の溝の底部の表面に、Ｒｚ２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を有してもよい。前記大凸部と前記大凸部の間の距離は、６．０～９．０μｍであるとよい。前記小凸部と前記小凸部の間の距離は、１．０～５．０μｍであるとよい。前記弾性体層の表面積比Ｓ／$Ｓ_0$は、５．０～８．０であるとよい。前記弾性体層の表面に、イソシアヌル酸骨格を有する化合物を含むとよい。前記弾性体層は、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含むとよい。

[0008] そして、本発明に係る電子写真機器用現像ロールの製造方法は、軸体の外周に、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含み、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部を表面に有するベース層を形成する工程と、前記ベース層の表面に塩素化イソシアヌル酸を含浸し、前記塩素化イソシアヌル酸を含浸したベース層の表面を硬化して、前記大凸部の側面に十

点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を形成する工程と、を有することを要旨とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明に係る電子写真機器用現像ロールによれば、弾性体層の表面に、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部を有するとともに、大凸部の側面に、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を有することから、トナーの融着とトナーフィルミングが抑えられる。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]本発明の一実施形態に係る電子写真機器用現像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現像ロールの表面の一部Ｂを拡大して示した図であり、平面図（ａ）と断面図（ｂ）である。

[図3]図２（ｂ）に示す断面の一部Ｃをさらに拡大して示した図である。

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現像ロール（以下、単に現像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、一実施形態に係る現像ロールの全体図とそのＡ－Ａ線断面図であり、図２は、弾性体層の表面の一部Ｂの拡大図であり、図３は、表面の一部Ｂの一部Ｃの拡大図である。図２において、Ｘ方向は現像ロールの軸方向であり、Ｙ方向は現像ロールの周方向である。

[0012] 現像ロール１０は、軸体１２と、軸体１２の外周に形成された弾性体層１４と、を備える。弾性体層１４は、現像ロール１０のベースとなる層（基層）である。弾性体層１４は、現像ロール１０の径方向の表面に現れる層（最外層）となっている。なお、特に図示しないが、必要に応じて、抵抗調整層等の中間層が、軸体１２と弾性体層１４の間に配置されていてもよい。

[0013] 図２に示すように、現像ロール１０は、弾性体層１４の表面に、幅Ｗが３．０～１２μｍで高さＨが３．０～１２μｍの複数の大凸部１６を有する。図

２に示すように、複数の大凸部１６は、断面三角形状の凸部であり、周方向（図２（ａ）のＹ方向）に連続する線状の凸部（凸条）となっている。現像ロール１０は、弾性体層１４の表面に上記する幅・高さの複数の大凸部１６を有することで、トナーの搬送性に優れる。また、感光体や層形成ブレードとの接地面積が小さくなり、物理的な押し当てによる感光体や層形成ブレードへのトナー融着（トナーフィルミング）が抑えられる。このような大凸部１６が弾性体層１４の表面になく、弾性体層１４の表面粗さが小さいと、トナーの搬送量が少なく、トナーフィルミングが発生しやすい。大凸部１６と大凸部１６の間の距離$Ｄ_1$は、特に限定されるものではないが、６．０～９．０μｍであることが好ましい。大凸部１６と大凸部１６の間の距離$Ｄ_1$が上記範囲であると、適切なトナー搬送性を確保できる。

[0014] 大凸部１６の幅Wは、より好ましくは４．０～１１．０μｍである。また、大凸部１６の高さＨは、より好ましくは４．０～１０．０μｍである。また、大凸部１６と大凸部１６の間の距離$Ｄ_1$は、より好ましくは７．０～１８．０μｍである。

[0015] 図２，３に示すように、大凸部１６の側面には、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部１８を有する。複数の小凸部１８は、大凸部１６の側面に形成された皺からなる。現像ロール１０は、大凸部１６の側面に上記する大きさの複数の小凸部１８を有することで、大凸部１６間に入り込んだトナーが大凸部１６間に付着してそのまま堆積するのが抑えられ、現像ロール１０へのトナー融着が抑えられる。これは、大凸部１６の側面に設けられた複数の小凸部１８によるロータス効果によるものと推測される。複数の小凸部１８による大凸部１６側面の十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍであることで、通常５．０～１４μｍの粒径を有するトナーが大凸部１６間に留まりにくくなっている。小凸部１８と小凸部１８の間の距離$Ｄ_2$は、特に限定されるものではないが、１．０～５．０μｍであることが好ましい。小凸部１８と小凸部１８の間の距離$Ｄ_2$が５．０μｍ以下であると、小凸部１８間にトナーが入り込みにくくなるため、ロータス効果によ

る現像ロール１０へのトナー融着を抑える効果が発揮されやすい。

[0016] 複数の大凸部１６と複数の小凸部１８を有する弾性体層１４は、次のようにして作製することができる。

[0017] まず、軸体１２の外周に、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含み、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部１６を表面に有するベース層を形成する。

[0018] ベース層の大凸部１６の側面には、まだ複数の小凸部１８は形成されていない。ベース層は、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含む弾性体層形成用のゴム組成物を金型にて成形後、得られたゴム層の表面を研磨することにより、作製することができる。大凸部１６を周方向に連続する線状の凸部（凸条）とするには、周方向に沿って研磨すればよい。また、例えば楔形の研磨材を用いることで、大凸部１６を断面三角形の凸部とすることができる。ベース層の大凸部１６は、金型内面に所定の粗さを付与しておき、金型成形において金型内面の粗さを転写することにより形成してもよい。

[0019] 次に、ベース層の表面に塩素化イソシアヌル酸を含浸し、塩素化イソシアヌル酸を含浸したベース層の表面を硬化して、大凸部１６の側面に十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部１８を形成する。

[0020] 所定の大きさの複数の大凸部１６を有するベース層の表面に塩素化イソシアヌル酸を含浸すると、ベース層の含浸された領域は膨張する。そして、塩素化イソシアヌル酸を含浸したベース層の表面を硬化すると、ベース層の含浸した領域は収縮する。この際、表面と内部に収縮差が生じ、表面よりも内部がより収縮する。これにより、表面に皺が発生し、大凸部１６の側面に、皺状の複数の小凸部１８が形成される。このような収縮差による皺の発生は、複数の大凸部１６を有するベース層に塩素化イソシアヌル酸を含浸することで起こる。複数の大凸部１６を有していないゴム層に塩素化イソシアヌル酸を含浸しても、このような皺の発生は見られない。また、複数の大凸部１６を有するベース層に塩素化イソシアヌル酸以外の化合物、例えばイソシア

ネートを含浸しても、このような皺の発生は見られない。

[0021] ベース層への塩素化イソシアヌル酸の含浸は、塩素化イソシアヌル酸を含む表面処理液を用いて行うことができる。塩素化イソシアヌル酸としては、モノクロロイソシアヌル酸、ジクロロイソシアヌル酸、トリクロロイソシアヌル酸、これらの塩などを挙げることができる。表面処理液には、塩素化イソシアヌル酸を溶解あるいは分散させる溶媒などが含まれるとよい。溶解させる溶媒としては、酢酸エチル、トルエン、メチルエチルケトン（ＭＥＫ）、アセトンなどを挙げることができる。分散させる溶媒としては、ターシャリーブチルアルコール（ＴＢＡ）などを挙げることができる。溶媒は、溶解させるもの１～２種と、分散させるもの１種を組み合わせて用いるとよい。溶解させる溶媒としては、極性が高く、皺状の複数の小凸部１８が形成されやすいなどの観点から、トルエン、メチルエチルケトンがより好ましい。大凸部１６の側面の十点平均粗さＲｚの大きさは、塩素化イソシアヌル酸の含浸量や、塩素化イソシアヌル酸を希釈する溶媒量、溶媒種などによって調整することができる。例えば、溶解させる溶媒として極性の高い溶媒を用いると、含浸深さが深くなり、表面と内部の収縮差が大きくなって、十点平均粗さＲｚが大きくなりやすい。

[0022] 表面処理液には、シリコーン化合物やフッ素含有化合物などの弾性体層１４表面のタック性を下げる改質成分が含まれていてもよい。シリコーン化合物やフッ素含有化合物は、弾性体層１４のポリマー成分と化学結合により結合されるとよい。このようなシリコーン化合物としては、炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物や炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物などを挙げることができる。炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物や炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物を弾性体層１４のポリマー成分と化学結合させるには、塩素化イソシアヌル酸としてジクロロイソシアヌル酸やトリクロロイソシアヌル酸を用いるか、光重合開始剤を用いるとよい。

[0023] 炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物としては、シリコーン基を有

するアクリル系モノマーを挙げることができる。アクリル系モノマーは、(メタ)アクリレート、(メタ)アクリルアミドを表す。(メタ)アクリレートは、アクリレートとメタアクリレートを総称するものである。(メタ)アクリルアミドは、アクリルアミドとメタアクリルアミドを総称するものである。

[0024] シリコーン基としては、ジメチルシリコーン基、ジエチルシリコーン基、ジフェニルシリコーン基などを挙げることができる。炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物は、数平均分子量で２００～３００００の範囲のものなどを好適に用いることができる。

[0025] 炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物としては、フッ素含有基を有するアクリル系モノマーを挙げることができる。アクリル系モノマーは、(メタ)アクリレート、(メタ)アクリルアミドを表す。(メタ)アクリレートは、アクリレートとメタアクリレートを総称するものである。(メタ)アクリルアミドは、アクリルアミドとメタアクリルアミドを総称するものである。

[0026] フッ素含有基としては、炭素数１～２０のフルオロアルキル基が挙げられる。フルオロアルキル基は、アルキル基の全ての水素原子がフッ素原子に置換されたパーフルオロアルキル基であってもよいし、アルキル基の一部の水素原子がフッ素原子に置換されたフルオロアルキル基であってもよい。炭素数１～２０のフルオロアルキル基としては、トリフルオロメチル基、ペンタフルオロエチル基、ヘプタフルオロプロピル基、ノナフルオロブチル基、トリフルオロエチル基、ペンタフルオロプロピル基、ヘプタフルオロブチル基などが挙げられる。

[0027] 光重合開始剤は、光重合性化合物の光重合を開始させるものであれば特に限定されず、例えば、アルキルフェノン類、アセトフェノン類、ベンゾインエーテル類、ベンゾフェノン類、チオキサントン類、アントラキノン類、ベンジル類、ビアセチル類等の光重合開始剤を挙げることができる。具体的には、例えば、ベンジルジメチルケタール、２－ヒドロキシ－２－メチル－１－フェニル－プロパン－１－オン、メチル－Ｏ－ベンゾイルベンゾエート、１－ヒドロキシシクロヘキシルフェニルケトンなどを挙げることができる。

[0028] 表面処理液における光重合開始剤の含有量は、炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物および炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物の合計１質量部に対し、１０～１００質量部の範囲内が好ましい。より好ましくは１０～２０質量部の範囲内である。

[0029] 表面処理液の含浸方法は、特に限定されるものではなく、ディッピング法、ロールコート法、スプレーコート法などを用いることができる。表面処理における表面処理液の温度は、特に限定されるものではなく、常温～１００℃くらいまでの温度を適宜選択すればよい。表面処理液の接触時間は、特に限定されるものではなく、数秒～数時間くらいまでの時間を適宜選択すればよい。

[0030] 炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含むベース層に表面処理液を含浸すると、常温下で、塩素化イソシアヌル酸が炭素－炭素二重結合に付加反応し、イソシアヌル酸骨格がベース層のポリマーに結合する。表面処理液が、塩素化イソシアヌル酸とともに炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物や炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物を含む場合、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含むベース層に表面処理液を含浸すると、塩素化イソシアヌル酸がシリコーン化合物やフッ素含有化合物の炭素－炭素二重結合にも付加反応し、ベース層のポリマーに結合するイソシアヌル酸骨格を介してシリコーン化合物やフッ素含有化合物がベース層のポリマーに結合する。また、光重合開始剤を配合していれば、ベース層の炭素－炭素二重結合を有するポリマーと炭素－炭素二重結合を有するシリコーン化合物や炭素－炭素二重結合を有するフッ素含有化合物が架橋反応し、シリコーン化合物やフッ素含有化合物がベース層の表面のポリマーに直接、結合する。これにより、弾性体層１４の表面のタック性を下げることができる。そして、弾性体層１４の表面のタック性が下がることで、トナーフィルミングを抑える効果が向上する。

[0031] 炭素－炭素二重結合を有するポリマーとしては、イソプレンゴム（ＩＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）、アクリロニトリルブタジエンゴム（ＮＢＲ）、ス

チレンブタジエンゴム（ＳＢＲ）、クロロプレンゴム（ＣＲ）、ブチルゴム（ＩＩＲ）、エチレンプロピレンジエンゴム（ＥＰＤＭ）、天然ゴム（ＮＲ）などを挙げることができる。これらのうちでは、イソプレンゴム（ＩＲ）、ブタジエンゴム（ＢＲ）、アクリロニトリルブタジエンゴム（ＮＢＲ）が特に好ましい。

[0032] 弾性体層形成用のゴム組成物は、必要に応じて、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。

[0033] 架橋剤としては、樹脂架橋剤、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。

[0034] 樹脂架橋剤としては、フェノール樹脂、ユリア樹脂、アミノ樹脂、グアナキミン樹脂、キシレン樹脂、不飽和ポリエステル樹脂、ジアリルフタレート樹脂、エポキシ樹脂、ウレタン樹脂などの従来より公知の樹脂架橋剤を挙げることができる。

[0035] 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。

[0036] 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。

[0037] 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。

[0038] 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。

[0039] 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。

[0040] 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。

[0041] 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。

[0042] 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^{9}Ω・ｃｍ、１０^{4}～１０^{8}Ω・ｃｍの範囲などに適宜設定すればよい。

[0043] 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。

[0044] 弾性体層１４は、複数の大凸部１６と複数の小凸部１８を有することで、表面積の大きいものとなっている。弾性体層１４の表面積比Ｓ／Ｓ$_{0}$は、５．０～８．０であることが好ましい。より好ましくは６．０～８．０である。ここで、Ｓは、弾性体層１４の実測表面積であり、Ｓ$_{0}$は、弾性体層１４の表面が平坦面であるとしたときの理論表面積である。

[0045] 弾性体層１４は、その表面凹凸形状に特徴があるものであるから、その表面凹凸形状を維持するため、弾性体層１４の表面を覆う層（表層）が設けられていないことが好ましい。

[0046] 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っても良い。

[0047] 以上の構成の現像ロール１０によれば、弾性体層１４の表面に、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部１６を有するとともに、大凸部１６の側面に、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部１８を有することから、トナーの融着とトナーフィルミングが抑えられる。

[0048] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上記実施形態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。

[0049] 例えば上記実施形態では、複数の大凸部１６は断面三角形状の凸部であるが、大凸部１６の断面形状は三角形状に限られるものではない。また、上記実施形態では、複数の大凸部１６は周方向に連続する線状の凸部（凸条）となっているが、周方向以外の方向に連続する線状の凸部（凸条）であってもよいし、所定の方向に連続しない非線状の凸部であってもよい。また、上記実施形態では、大凸部１６と大凸部１６の間には平坦部がないものであるが、大凸部１６と大凸部１６の間に平坦部があってもよい。また、その平坦部など、大凸部１６と大凸部１６の間の溝の底部の表面に、Ｒｚ２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部１８を有していてもよい。

[0050] また、上記実施形態では、複数の小凸部１８は大凸部１６の側面に形成された皺からなるが、複数の小凸部１８は皺以外の形状の凸部であってもよい。また、複数の小凸部１８は凸条の大凸部１６の側面に、周方向に沿って延びる凸条などで形成されていてもよい。

実施例

[0051] 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。

[0052] （実施例１～１０）

＜弾性体層形成用ゴム組成物の調製＞

ＮＢＲ（日本ゼオン製「Ｎｉｐｏｌ　ＤＮ３３３５」）１００質量部に対し、過酸化物架橋剤（日本油脂製「パーヘキサ２５Ｂ」）を１．０質量部、イオン導電剤（テトラｎ－ブチルアンモニウムパークロレート）を１．０質量部、カーボンブラック（東海カーボン製「シースト１１６」）を１．０質量部添加し、これらを攪拌機により撹拌、混合して弾性体層形成用ゴム組成物を調製した。

[0053] ＜ベース層の作製＞

成形金型（パイプ状）に芯金（軸体、直径６ｍｍ）をセットし、上記の弾性体層形成用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５ｍｍのゴム層を形成した。次いで、ゴム層の軸方向全体をゴム層の周方向に研磨することにより、図２に示すような断面三

角形状の凸部が周方向に連続する線状の凸部（大凸部）をゴム層の表面に形成した。以上により、所定の大凸部を有するベース層を芯金の外周に有するロール体を作製した。ベース層における大凸部の幅W、高さH、凸間距離D_1の値は、表２に示した通りである。

[0054] ＜表面処理液の調製＞

表１に記載の配合組成（質量部）となるように、トリクロロイソシアヌル酸を含有する表面処理液あるいはイソシアネートを含有する表面処理液を調製した。

・Ｃ＝Ｃ結合含有シリコーンオイル：信越化学工業製「ＫＦ－２０１２」

・光重合開始剤：ＩＧＭ製「Ｏｍｎｉｒａｄ１１７３」

・イソシアネート（ＭＤＩ、４，４’－ジフェニルメタンジイソシアネート）：日本ポリウレタン工業製「ミリオネートＭＴ」

[0055]

[表1]

		実施例										比較例			
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
表面処理液	トリクロロイソシアヌル酸	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	–	–	–	–
	C=C結合含有シリコーンオイル	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	0.03	–	–	–	–	–
	光重合開始剤	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	0.2	–	–	–	–	–
	tert－ブチルアルコール	60	60	70	60	80	80	90	50	95	80	–	–	–	–
	酢酸エチル	40	–	30	–	20	–	10	50	5	20	–	–	100	–
	トルエン	–	40	–	–	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–
	メチルエチルケトン	–	–	–	40	–	10	–	–	–	–	–	–	–	–
	イソシアネート(MDI)	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	20	–

[0056] ＜ベース層の表面処理＞

ベース層の表面から径方向内部に１．０～２．０ｍｍの範囲が浸漬するように、２５℃に温度調節した表面処理液中にベース層の表面を３０秒間浸漬した。次いで、表面処理液から引き上げたベース層を２５℃に温度調節した純水中に３０秒間浸漬して洗浄した。次いで、引き上げたベース層の表面からエアーで純水を除去し、紫外線照射してベース層を硬化させた。その後、１１０℃２時間熱入れを行った。このとき、ベース層における大凸部の側面に皺状の凸部（小凸部）が形成された。以上により、所定の凹凸形状を有する弾性体層を芯金の外周に有する現像ロールを作製した。弾性体層における小凸部に起因する大凸部側面の表面粗さＲｚ、小凸部間距離D_2、弾性体層の表面粗さＲｚ、弾性体層の表面積比Ｓ／S_0は、表２に示した通りである。

[0057] （比較例１）

実施例１における研磨していないゴム層と同じゴム層を表面処理しないでそのまま現像ロールの弾性体層とした。

[0058] （比較例２）

実施例１における所定の大凸部を有するベース層と同じベース層を表面処理しないでそのまま現像ロールの弾性体層とした。

[0059] （比較例３）

実施例１における所定の大凸部を有するベース層と同じベース層を、イソシアネートを含有する表面処理液で表面処理した以外は実施例１と同様にして、現像ロールを作製した。

[0060] （比較例４）

＜樹脂粒子分散表層組成物の調製＞

ウレタン樹脂（ニッポラン５１９９、日本ポリウレタン社製）１００質量部に対して、カーボンブラック（デンカブラックＨＳ－１００、電気化学工業社製）１０質量部、粗さ形成用粒子としての平均粒径８μｍのウレタン粒子（根上工業社製「アートパールＣ８００」）１５質量部をボールミルを用いて混練した後、ＭＥＫ４００質量部を加えて混合・攪拌することにより樹脂粒子分散表層組成物を調製した。

[0061] ＜現像ロールの作製＞

実施例１における研磨していないゴム層と同じゴム層の外周面に、ロールコート法により、樹脂粒子分散表層組成物をコーティングした後、１７０℃で６０分熱処理して、厚さ３μｍの表層を形成した。以上により、粗さ形成用粒子に起因する表面凹凸を有する現像ロールを作製した。

[0062] 作製した現像ロールについて、トナーフィルミングの発生状況、トナー融着の発生状況を調べた。

[0063] （大凸部の幅W）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。モードの平面計測にて、任意の大凸部の頂点と隣の凹部の底点に計測ラインを引き、計測した平面距離を２倍してその任意の大凸部の幅とした。１箇所につき任意の３つの大凸部について実施し、３箇所各３つの計９点の平均値を大凸部の幅とした。

[0064] （大凸部の高さH）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。モードのプロファイル計測にて、任意の大凸部の頂点を通過する計測ラインを引き、計測した高さプロファイルにおいて、ノイズを除去するために高さスムージングを行い、さらにグラフの傾きを補正した。任意の大凸部の頂点と隣の凹部の底点とを選択し、得られた高度差の数値をその任意の凸部の高さとした。１箇所につき任意の３つの大凸部について実施し、３箇所各３つの計９点の平均値を大凸部の高さとした。

[0065] （大凸部の凸間距離D_1）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。モードの平面計測にて、任意の大

凸部の頂点と隣の凸部の頂点に計測ラインを引き、計測した平面距離を凸間距離とした。１箇所につき任意の３つの大凸部間について実施し、３箇所各３つの計９点の平均値を大凸部の凸間距離とした。

[0066]（大凸部側面の表面粗さＲｚ）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。撮影した画像から、粗さ測定（ＪＩＳ　Ｂ　０６０１－１９９４に準拠）モードの線粗さ測定にて、任意の大凸部を３箇所選択し、その側面の十点平均粗さＲｚを測定した。３箇所各３つの計９点の平均値を大凸部側面の表面粗さＲｚとした。なお、測定距離は４～６μｍで測定した。

[0067]（小凸部の凸間距離D_2）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。プロファイル測定モードにて任意の大凸部の側面に計測ラインを引き、プロファイルを取得した。プロファイルから隣り合う小凸部を選択し、その平面距離を測定した。上記を任意の３つの小凸部間において実施し、３箇所各３つの計９点の平均値を小凸部の凸間距離D_2とした。

[0068]（ロール表面の表面粗さＲｚ）

接触式表面粗さ計（東京精密社製「サーフコム１４００Ｄ」）を用いて、ロール表面の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、周方向４点、計１２点の十点平均粗さＲｚを測定した。平均値をロール表面のＲｚとし、算出基準はＪＩＳ　Ｂ　０６０１－１９９４に準拠した。測定長さは４ｍｍ、カットオフ波長は０．８ｍｍで実施した。

[0069]（表面積比Ｓ／S_0の測定方法）

レーザー顕微鏡（キーエンス製「ＶＫ－Ｘ１００」）を用いて、ロール表面

の両端からそれぞれ軸方向内側５ｍｍの位置および軸方向中央の３つの位置において、表面を３０００倍で撮影した。モードの体積表面計測にて、０．４ｍｍ^{2}の範囲の表面積Ｓを求め、Ｓ$_0$で割ったもの（Ｓ／Ｓ$_0$）を表面積比とした。Ｓは、弾性体層の実測表面積であり、Ｓ$_0$は、弾性体層の表面が平坦面であるとしたときの理論表面積である。

[0070]（トナーフィルミング）

市販のカラーレーザープリンター（ＬＥＸＭＡＲＫ社製「ＭＳ８１２ｄｎ」を評価機とし、作製した現像ロールをトナーカートリッジ（Ｂｋ色）に組付け、２３℃×５３％ＲＨの環境下で１００００枚耐久後の画像で、フィルミング画像が無い場合を合格「〇」とし、ハーフトーンレベルのスジ発生を「△」とし、ベタ、ハーフトーンの両方のスジ発生を不合格「×」とした。

[0071]（トナー融着）

市販のカラーレーザープリンター（ＬＥＸＭＡＲＫ社製「ＭＳ８１２ｄｎ」を評価機とし、作製した現像ロールをトナーカートリッジ（Ｂｋ色）に組付け、２３℃×５３％ＲＨの環境下で１枚ベタ画像を印字後、トナーカートリッジを評価機にセットしたまま４５℃×９５％の環境に５日間放置した。評価機からトナーカートリッジを取出し後、再度評価機にトナーカートリッジを組み付け、ベタ画像、ハーフトーン画像を印字した。ベタ画像にドクターブレード、トナー供給ロール、感光体との当接痕がみられないものを合格「〇」、当接痕が見られるものを不合格「×」とした。

[0072]

[表2]

	実施例										比較例			
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	1	2	3	4
大凸部の形成	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	研磨	なし	研磨	研磨	粒子
表面処理（イソシアヌル酸）	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	あり	なし	なし	なし	なし
表面処理（イソシアネート）	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	なし	あり	なし
大凸部の幅W（μm）	8.32	9.88	3.48	11.65	3.68	10.20	4.38	10.11	3.99	9.55	－	9.22	9.78	－
大凸部の高さH（μm）	3.57	9.52	3.95	5.60	3.55	10.22	3.15	8.99	4.76	4.23	－	9.39	8.27	－
大凸部の凸間距離D_1（μm）	11.88	15.20	9.14	16.59	7.95	17.28	8.29	18.29	6.72	10.29	－	12.02	13.28	－
大凸部側面の表面粗さRz（μm）	2.94	3.92	2.16	2.97	2.55	3.29	3.78	2.91	3.28	3.22	－	1.21	1.32	－
小凸部の凸間距離D_2（μm）	1.10	2.37	1.83	1.49	1.29	2.36	1.36	2.63	1.36	1.46	－	0.50	0.63	－
ロール表面の表面粗さRz	3.89	5.28	3.11	5.11	3.27	4.89	3.12	5.09	3.33	4.26	1.92	4.05	4.11	6.76
表面積比S/S_0	6.82	7.58	5.19	7.56	5.22	7.83	5.13	7.59	5.29	6.87	1.01	6.35	6.28	1.41
トナーフィルミング	○	○	○	○	○	○	○	○	○	△	×	△	△	△
トナー融着	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	×	×	×

[0073] 比較例１の現像ロールの表面には、研磨や粒子などによる表面粗さが形成されておらず、比較例１の現像ロールでは、トナーフィルミングが抑えられ

ない。比較例２の現像ロール（弾性体層）の表面には、研磨による表面粗さは形成されているが、研磨によって形成された大凸部の側面に小凸部は形成されておらず、大凸部間の凹部にトナーが堆積し、トナーの融着が抑えられない。比較例３の現像ロール（弾性体層）の表面には、研磨による表面粗さが形成されており、イソシアネートによる表面処理も施されているが、研磨によって形成された大凸部の側面に小凸部は形成されておらず、大凸部間の凹部にトナーが堆積し、トナーの融着が抑えられない。比較例４の現像ロール（表層）の表面には、粒子による表面粗さは形成されている。しかし、比較例４の現像ロールでは、凸部間の凹部にトナーが堆積し、トナーの融着が抑えられない。

[0074] 実施例と比較例１の比較から、弾性体層に表面凹凸が設けられていないと、トナーフィルミングが抑えられないことがわかる。そして、実施例と比較例２～４の比較から、弾性体層に表面凹凸が設けられていても、トナーの融着が抑えられないことがあることがわかる。そして、実施例から、研磨などで弾性体層の表面に設けた大凸部の側面に小凸部が設けられ、大凸部の側面の表面粗さが所定の表面粗さＲｚとなるようにすることで、トナーが大凸部間に入っても大凸部間においてトナーの付着が抑えられ、トナーの融着が抑えられる。また、弾性体層に表面凹凸が設けられているため、トナーフィルミングも抑えられる。そして、実施例１０とその他の実施例の比較から、大凸部の側面に小凸部を設けるとともに弾性体層の表面にシリコーン基を付与することで、より一層、トナーフィルミングが抑えられることがわかる。

[0075] 以上、本発明の実施例について説明したが、本発明は上記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。

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、を備え、

前記弾性体層の表面に、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部を有するとともに、前記大凸部の側面に、十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を有することを特徴とする電子写真機器用現像ロール。

[請求項2] 前記大凸部が、周方向に連続する線状の凸部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現像ロール。

[請求項3] 前記大凸部が、断面三角形状の凸部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現像ロール。

[請求項4] 前記小凸部が、前記大凸部の側面に形成された皺からなることを特徴とする請求項１から３のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

[請求項5] さらに、前記大凸部と前記大凸部の間の溝の底部の表面に、Ｒｚ２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を有することを特徴とする請求項１から４のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

[請求項6] 前記大凸部と前記大凸部の間の距離が、６．０～９．０μｍであることを特徴とする請求項１から５のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

[請求項7] 前記小凸部と前記小凸部の間の距離が、１．０～５．０μｍであることを特徴とする請求項１から６のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

[請求項8] 前記弾性体層の表面積比Ｓ／Ｓoが、５．０～８．０であることを特徴とする請求項１から７のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

Ｓ：前記弾性体層の実測表面積

S_0：前記弾性体層の表面が平坦面であるとしたときの理論表面積

[請求項9] 前記弾性体層の表面に、イソシアヌル酸骨格を有する化合物を含むことを特徴とする請求項１から８のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

[請求項10] 前記弾性体層が、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含むことを特徴とする請求項１から９のいずれか１項に記載の電子写真機器用現像ロール。

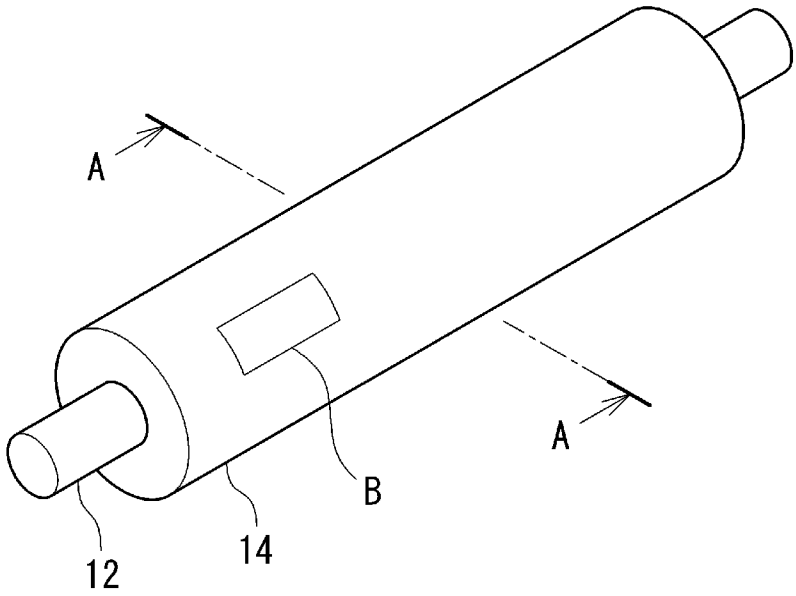
[請求項11] 軸体の外周に、炭素－炭素二重結合を有するポリマーを含み、幅３．０～１２μｍで高さ３．０～１２μｍの複数の大凸部を表面に有するベース層を形成する工程と、

前記ベース層の表面に塩素化イソシアヌル酸を含浸し、前記塩素化イソシアヌル酸を含浸したベース層の表面を硬化して、前記大凸部の側面に十点平均粗さＲｚが２．０～４．０μｍの凹凸を形成する複数の小凸部を形成する工程と、

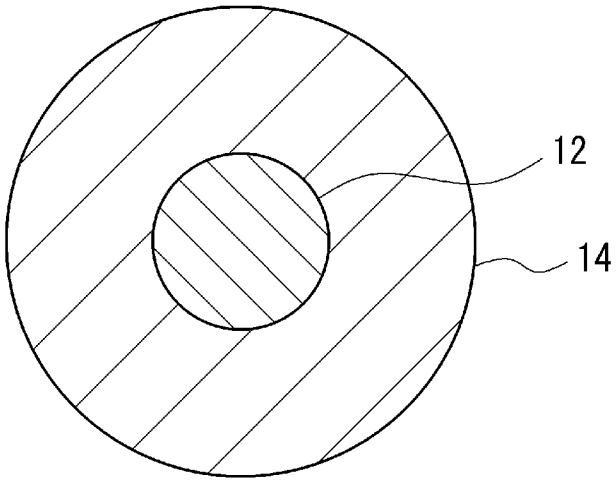
を有することを特徴とする電子写真機器用現像ロールの製造方法。

[図1]

(a)

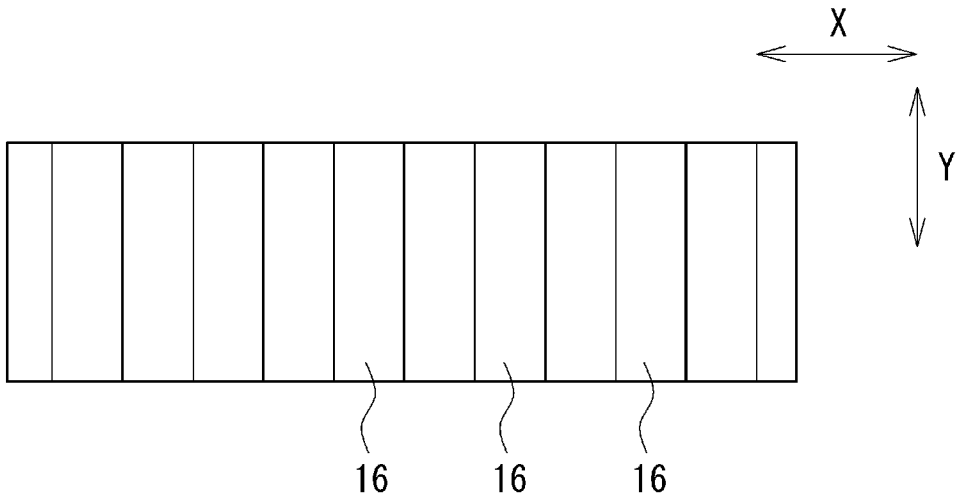


(b)

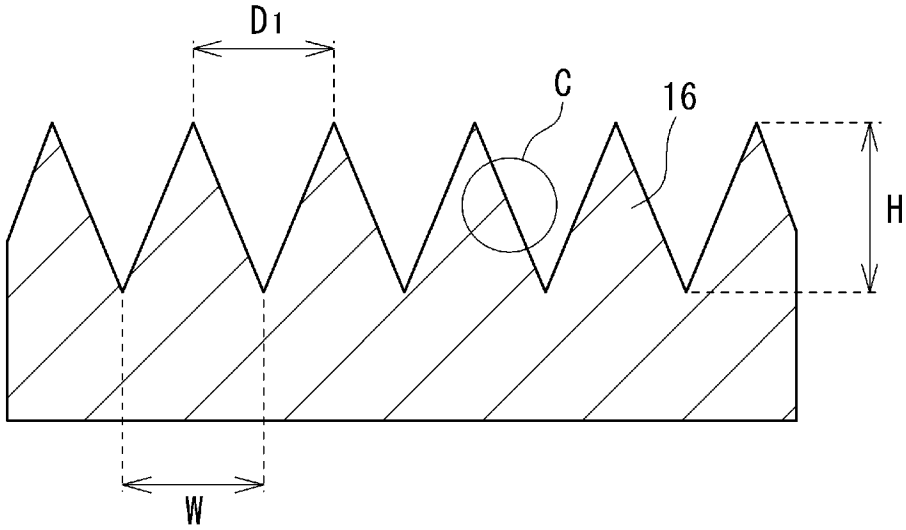


[図2]

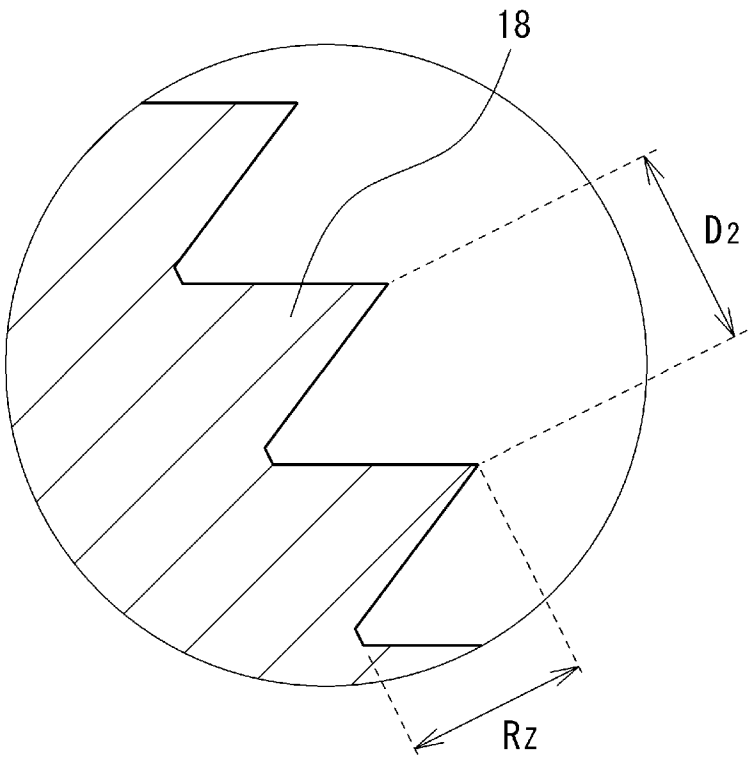
(a)



(b)



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2020/007322

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int. Cl. F16C13/00(2006.01)i, G03G15/08(2006.01)i
FI: C03C15/08 235, F16C13/00 B

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. F16C13/00, G03G15/05

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 2009-075497 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 09 April 2009, paragraphs [0044]-[0181], fig. 1-9	1-11
A	JP 2008-116500 A (SHIN-ETSU POLYMER CO., LTD.) 22 May 2008, paragraphs [0002]-[0017], [0020]-[0091], fig. 1-4	1-11
A	JP 7-114265 A (SEIKO EPSON CORP.) 02 May 1995, paragraphs [0010]-[0026], fig. 1-7	1-11
A	JP 2013-073130 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 22 April 2013, claim 1, paragraphs [0015]-[0121], fig. 1-7	1-11

☒ 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
02.04.2020	14.04.2020
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/JP2020/007322

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 2017-058615 A (CANON INC.) 23 March 2017, paragraphs [0014]-[0093], fig. 1-3	1-11
A	JP 2012-241735 A (TOKAI RUBBER INDUSTRIES, LTD.) 10 December 2012, paragraphs [0020]-[0122], fig. 1-14	1-11
A	JP 8-286502 A (BRIDGESTONE CORP.) 01 November 1996, entire text, all drawings	1-11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.
PCT/JP2020/007322

Patent Documents referred to in the Report	Publication Date	Patent Family	Publication Date
JP 2009-075497 A	09.04.2009	(Family: none)	
JP 2008-116500 A	22.05.2008	(Family: none)	
JP 7-114265 A	02.05.1995	(Family: none)	
JP 2013-073130 A	22.04.2013	(Family: none)	
JP 2017-058615 A	23.03.2017	(Family: none)	
JP 2012-241735 A	10.12.2012	(Family: none)	
JP 8-286502 A	01.11.1996	US 5565968 A entire document	

国際調査報告

国際出願番号
PCT/JP2020/007322

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

F16C 13/00(2006.01)i; G03G 15/08(2006.01)i
FI: G03G15/08 235; F16C13/00 B

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））

F16C13/00; G03G15/08

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	１９７１－２０２０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

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 2009-075497 A (東海ゴム工業株式会社) 09.04.2009 (2009-04-09) [0044]-[0181],図1-9	1-11
A	JP 2008-116500 A (信越ポリマー株式会社) 22.05.2008 (2008-05-22) [0002]-[0017],[0020]-[0091],図1-4	1-11
A	JP 7-114265 A (セイコーエプソン株式会社) 02.05.1995 (1995-05-02) [0010]-[0026],図1-7	1-11
A	JP 2013-073130 A (東海ゴム工業株式会社) 22.04.2013 (2013-04-22) 請求項１,[0015]-[0121],図1-7	1-11
A	JP 2017-058615 A (キヤノン株式会社) 23.03.2017 (2017-03-23) [0014]-[0093],図1-3	1-11
A	JP 2012-241735 A (東海ゴム工業株式会社) 10.12.2012 (2012-12-10) [0020]-[0122],図1-14	1-11
A	JP 8-286502 A (株式会社ブリヂストン) 01.11.1996 (1996-11-01) 全文、全図	1-11

☐ 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
“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
02.04.2020	14.04.2020

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/JP2020/007322

引用文献	公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP 2009-075497 A	09.04.2009	（ファミリーなし）	
JP 2008-116500 A	22.05.2008	（ファミリーなし）	
JP 7-114265 A	02.05.1995	（ファミリーなし）	
JP 2013-073130 A	22.04.2013	（ファミリーなし）	
JP 2017-058615 A	23.03.2017	（ファミリーなし）	
JP 2012-241735 A	10.12.2012	（ファミリーなし）	
JP 8-286502 A	01.11.1996	US 5565968 A Whole Document	