

(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 2 月 5 日(05.02.2015)



(10) 国際公開番号

WO 2015/015908 A1

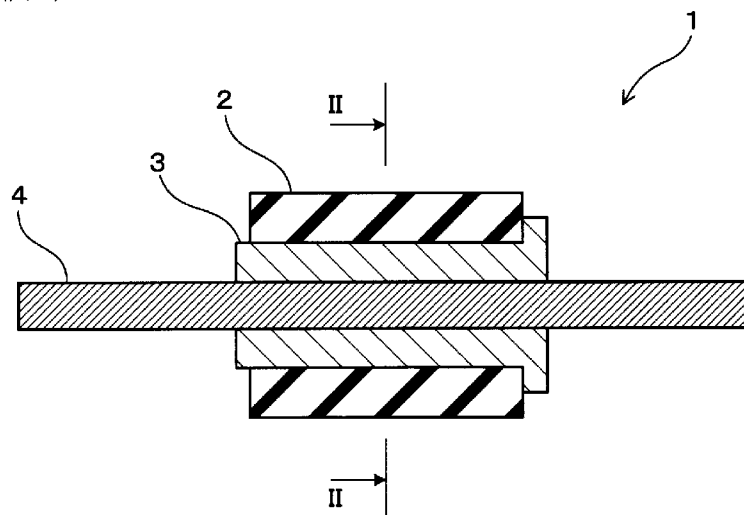
- (51) 国際特許分類:
B65H 5/06 (2006.01) *B65H 3/52* (2006.01)
B65H 3/06 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2014/065300
- (22) 国際出願日: 2014 年 6 月 10 日(10.06.2014)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2013-157766 2013 年 7 月 30 日(30.07.2013) JP
- (71) 出願人: 住友理工株式会社(SUMITOMO RIKO COMPANY LIMITED) [JP/JP]; 〒4858550 愛知県小牧市東三丁目 1 番地 Aichi (JP).
- (72) 発明者: 吉田 祐馬(YOSHIDA Yuma); 〒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). 河野 淳洋(KAWANO Atsuhiko); 〒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). 土井 邦朗(DOI Kuniaki); 〒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). 鈴木 智志(SUZUKI Satoshi); 〒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: 特許業務法人あいち国際特許事務所(AI-CHI, TAKAHASHI, IWAKURA & ASSOCIATES); 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅 3 丁目 2 6 番 1 9 号 名駅永田ビル 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, 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: PAPER FEED ROLLER

(54) 発明の名称: 紙送り用ローラ

(図 1)



(57) **Abstract:** This paper feed roller (1) has an elastic layer (2) comprising a thermosetting polyurethane containing a plasticizer. The residual electric charge on the surface of said elastic layer (2) is in the 90-170 V range. The elastic layer (2) may also have a surface texture that is capable of trapping paper dust. The elastic layer (2) should be formed on the outer surface of an electrically insulating resin axle (3). This paper feed roller (1) is suitable for use as a retarding roller for a paper-feeding device in an electrophotographic image formation device.

(57) 要約:

[続葉有]



WO 2015/015908 A1



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:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

紙送り用ローラ (1) は、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層 (2) を有している。弾性層 (2) 表面の表面残留電荷は 90 ~ 170 V の範囲内にある。弾性層 (2) は、その表面に紙粉を捕捉可能な表面凹凸を有することができる。弾性層 (2) は、電気絶縁性を有する樹脂製の軸体 (3) における外周面に形成されているとよい。紙送り用ローラ (1) は、電子写真方式の画像形成装置における給紙装置が有するリタードロラとして好適に用いることができる。

明 細 書

発明の名称：紙送り用ローラ

技術分野

[0001] 本発明は、紙送り用ローラに関する。

背景技術

[0002] 従来、画像形成装置においては、一般に、用紙を収容する用紙カセットから用紙を一枚ずつ分離して画像形成部へと送り出す給紙装置が設けられている。この給紙装置としては、従来よりパッドリタード方式（F R 方式）、フリクションリタード方式（F R R 方式）などが実用化されているが、用紙の重送防止性能の信頼性が高いことから、F R R 方式が採用されることが多い。

[0003] F R R 方式の給紙装置は、用紙カセットに収容された用紙の最上部に接触し、摩擦力によって用紙を用紙カセットの外に引き出すピックアップローラと、引き出された用紙を用紙搬送路へ送り出すフィードローラと、このフィードローラに圧接されるとともにトルクリミッタを介して停止または用紙搬送方向とは逆方向に回転駆動力が付与されるリタードローラとを有している。

[0004] この給紙装置では、フィードローラとリタードローラとの圧接部を用紙 1 枚のみが通過する場合は、トルクリミッタの滑りによってリタードローラがフィードローラに従動して用紙搬送方向に回転し、フィードローラが用紙を搬送方向に送り出す。一方、上記圧接部を 2 枚以上用紙が通過しようとする場合は、リタードローラが停止または用紙搬送方向とは逆方向に回転し、リタードローラに接触している用紙を用紙カセット方向へ戻すとともに、フィードローラに接触している用紙を搬送方向に送り出す。これにより、用紙の重送が防止される。

[0005] これら各種の紙送り用ローラは、一般に、軸体と、軸体の外周に形成された弾性層とを有している。弾性層を構成する材料としては、従来、E P D M

や熱硬化性ポリウレタン等が使用されている。熱硬化性ポリウレタンは、E P D Mに比べ、低電気抵抗であって静電気による紙粉の付着を抑制しやすいことからよく採用されている。但し、熱硬化性ポリウレタンは、それ単体では硬度が高く摩擦係数が低いので、所定の摩擦係数を確保するために可塑剤が配合されるのが一般的である（例えば、特許文献1参照）。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特許第2844998号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] しかしながら、従来技術は、以下の点で問題がある。すなわち、熱硬化性ポリウレタンに可塑剤を配合すると、電気抵抗が下がるので、静電気による紙粉の付着を防止する上では有効である。近年では、紙粉の多い海外製等の用紙が多く利用されるようになってきており、耐紙粉付着性に対する要求は大きい。しかし、熱硬化性ポリウレタンに可塑剤を配合すると、場合によっては、用紙における紙送り用ローラと接触した部分の画像濃度が低下する現象（トナー転写抜け現象）を引き起こすことが新たに判明している。特に、用紙を分離する際にリタードロラと摺動する用紙面にトナーを転写する画像形成装置において、上記トナー転写抜け現象が発生しやすい。

[0008] 本発明は、上記背景に鑑みてなされたものであり、紙粉の付着とトナー転写抜けとの両方を抑制可能な紙送り用ローラを提供しようとして得られたものである。

課題を解決するための手段

[0009] 本発明の一態様は、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層を有しており、該弾性層表面の表面残留電荷が90～170Vの範囲内にあることを特徴とする紙送り用ローラにある。

発明の効果

- [0010] 上記紙送り用ローラは、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層を有しており、弾性層表面の表面残留電荷が上記範囲内にある。そのため、上記紙送り用ローラは、紙粉の付着とトナー転写抜けとの両方を抑制することができる。これは以下の理由によるものと考えられる。
- [0011] 弾性層の表面残留電荷が上記上限値を上回る場合は、可塑剤を含有する弾性層の低電気抵抗化が不十分な状態となり、これにより静電気による紙粉の付着が発生すると考えられる。これに対し、弾性層の表面残留電荷が上記上限値以下である場合は、可塑剤を含有する弾性層の低電気抵抗化が適度な状態となり、これにより静電気による紙粉の付着を抑制可能になると考えられる。
- [0012] また、給紙装置により給紙される前段階の用紙は、用紙全面に電荷が均一に存在している。しかし、弾性層の表面残留電荷が上記下限値を下回る場合は、用紙における弾性層表面と接触した部分（以下、「接触部」ということがある。）の電荷が弾性層側に流れる。そのため、用紙における弾性層表面と接触していない部分（以下、「非接触部」ということがある。）との間に電位差が発生する。その結果、用紙における接触部と非接触部とでトナーの転写量に差が発生し、接触部における画像濃度が低下し、トナー転写抜け現象が発生すると考えられる。これに対し、弾性層の表面残留電荷が上記下限値以上とされている場合は、用紙における上記接触部の電荷が弾性層側に逃げ難く、トナー転写抜け現象を抑制できると考えられる。
- [0013] よって、本発明によれば、紙粉の付着とトナー転写抜けとの両方を抑制可能な紙送り用ローラを提供することができる。

図面の簡単な説明

- [0014] [図1]実施例1の紙送り用ローラを模式的に示す断面図である。
- [図2]図1におけるⅠ－Ⅰ断面図である。
- [図3]実験例における摩擦係数の測定方法を説明するための説明図である。
- [図4]実験例における表面残留電荷（V）の測定方法を説明するための説明図である。

発明を実施するための形態

- [0015] 上記紙送り用ローラは、電子写真方式の画像形成装置における給紙装置に組み込まれて用いられることができる。電子写真方式の画像形成装置としては、具体的には、帯電像を用いる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、複合機、POD (Print On Demand) 装置等を例示することができる。
- [0016] 給紙装置は、用紙が2枚以上重なって送られることがないように、用紙カセットから用紙を1枚に分離して送り出す重送防止機構を有している。重送防止機構としては、フリクションリタード方式(FRR方式)、パッドリタード方式(FR方式)のいずれであってもよい。精度が高く、安定した用紙の搬送に有利であり、重送防止性能の信頼性が高い観点から、重送防止機構としてはFRR方式を好適に採用することができる。FRR方式の給紙装置は、用紙カセットに収容された用紙の最上部に接触し、摩擦力によって用紙を用紙カセットの外に引き出すピックアップローラと、引き出された用紙を用紙搬送路へ送り出すフィードローラと、このフィードローラに圧接されるとともにトルクリミッタを介して停止または用紙搬送方向とは逆方向に回転駆動力が付与されるリタードローラとを有している。この場合、上記紙送り用ローラは、ピックアップローラ、フィードローラ、リタードローラのいずれにも適用することができる。とりわけ、上記紙送り用ローラは、リタードローラとして好適に用いることができる。用紙におけるリタードローラの弾性層表面と摺動した部分(摺動部)にトナー転写抜け現象が発生しやすく、上記紙送り用ローラをリタードローラに適用することによって上記トナー転写抜け現象を抑制しやすくなるからである。
- [0017] 上記紙送り用ローラは、弾性層表面の表面残留電荷が90～170Vの範囲内にある。弾性層表面の表面残留電荷を上記範囲内とすることにより、紙粉の付着とトナー転写抜けとの両方を抑制することができる。弾性層表面の表面残留電荷が90V未満になると、トナー転写抜け現象が発生しやすくなる。そのため、弾性層表面の表面残留電荷の下限値を90Vに規制する。一

方、弾性層表面の表面残留電荷が170Vを超えると、静電気による紙粉の付着が発生しやすくなる。そのため、弾性層表面の表面残留電荷の上限値を170Vに規制する。

[0018] 弾性層表面の表面残留電荷は、トナー転写抜け現象の抑制を確実なものとする観点から、好ましくは95V以上、より好ましくは100V以上とすることができる。弾性層表面の表面残留電荷は、紙粉の付着抑制を確実なものとする観点から、好ましくは165V以下、より好ましくは160V以下、さらに好ましくは155V以下、さらにより好ましくは150V以下とすることができる。

[0019] なお、上記表面残留電荷(V)は、次の測定を行うことにより得ることができる。23℃×53%RHの環境下、接地された金属製の軸体が紙送り用ローラに圧入されるとともに、回転数70rpmで紙送り用ローラを周方向に回転させた状態とする。次いで、この状態で、コロトロンを用い、コロトロンの芯部と弾性層表面との距離を10mmとして100μA(定電流)のコロナ電流を印加して弾性層表面を帯電させる。次いで、当該帯電位置から回転方向に90度回転した位置において表面電位計のプローブと弾性層表面との距離を1mmとして弾性層表面の表面電位を測定する。なお、紙送り用ローラが樹脂製の軸体を有する場合は、樹脂製の軸体が外され、金属製の軸体が直接圧入される。また、上記表面残留電荷(V)は、ローラ軸方向に沿ってプローブを移動させずにローラ軸方向の中央部にて1点測定する。

[0020] 上記紙送り用ローラにおいて、弾性層を構成する熱硬化性ポリウレタンは、エーテル系、エステル系、カプロラクトン系などの熱硬化性ポリウレタンを用いることができる。これらのうち、紙送り用ローラの使用環境下で加水分解し難く、耐久性向上に寄与できる観点から、エーテル系の熱硬化性ポリウレタンを好適に用いることができる。熱硬化性ポリウレタンは、具体的には、熱硬化性ポリウレタンゴム(エラストマー含む)とすることができる。

[0021] 上記紙送り用ローラにおいて、熱硬化性ポリウレタンに含まれる可塑剤は、弾性層の表面残留電荷を上記範囲としやすい観点から、分子中に含まれる

エーテル基数が2個以下（エーテル基がない場合を含む）である可塑剤を好適に用いることができる。このような可塑剤としては、例えば、アセチル化モノグリセライドや各種グリコールと各種芳香族カルボン酸とのジエステルが挙げられ、より具体的には、グリセリンジアセトモノラウレート、グリセリンジアセトモノ（ C_8 , C_{10} ）エステル、グリセリンジアセトモノオレート、グリセリンジアセトモノステアレート、アルキレングリコールニ安息香酸、ジアルキレングリコールニ安息香酸、トリアルキレングリコールニ安息香酸などを例示することができる。可塑剤は、1種または2種以上併用することが可能である。

[0022] 上記紙送り用ローラにおいて、弾性層表面の表面残留電荷を上記範囲内にするための方法としては、熱硬化性ポリウレタンに配合する上述の可塑剤の種類や添加量を調節する方法、原料ポリオール、原料イソシアネートの種類や添加量を調節する方法などが挙げられる。なお、可塑剤の添加量は、弾性層表面の摩擦係数とも関係がある。そのため、この場合は、弾性層表面の摩擦係数を確保しつつ、弾性層表面の表面残留電荷が上記範囲内となるように可塑剤の添加量を選択すればよい。可塑剤の添加量は、具体的には、熱硬化性ポリウレタン100質量部に対し、10～50質量部の範囲内とすることができる。なお、上記熱硬化性ポリウレタンには、弾性層表面の表面残留電荷を上記範囲内とすることができる範囲内であれば、可塑剤以外にも、鎖延長剤、架橋剤、触媒、導電剤、着色剤などの各種の添加剤が添加されていてもよい。

[0023] 上記紙送り用ローラにおいて、弾性層は、その表面に紙粉を捕捉可能な表面凹凸を有することができる。

[0024] この場合は、弾性層表面の表面凹凸のうち凹部に紙粉を逃がすことができ、その結果、表面凹凸のうち凸部、つまり、用紙との接触部位への紙粉の付着が抑制される。そのため、この場合は、耐久による弾性層表面の摩擦係数の低下を抑制しやすくなり、耐久性の向上、メンテナンスフリー化に有利である。なお、表面凹凸を構成する凹部および凸部の表面には、さらに微細な

微細凹凸が形成されていてもよい。上記弾性層表面の表面凹凸は、より具体的には、例えば、弾性層表面に山状部と該山状部よりも陥没した海状部とを有するシボ表面を有し、該シボ表面にさらに微細凹凸を有する構成とすることができる。上記山状部の面積 S_1 と海状部の面積 S_2 との比 S_1/S_2 は、 $0.25 \sim 0.70$ の範囲内、上記微細凹凸の凸部の高さは $3 \sim 25 \mu\text{m}$ の範囲内とすることができる。また、上記山状部の高さは $10 \mu\text{m}$ 以上、隣接する山状部の頂上間の距離は 1mm 以下とすることができる。

[0025] 上記紙送り用ローラにおいて、弾性層は、導電性を有する金属等の軸体における外周面に形成されていてもよいし、電気絶縁性を有する樹脂製の軸体における外周面に形成されていてもよい。好ましくは、後者である。この場合は、弾性層から軸体に電荷が流れ難くなるので、弾性層の表面残留電荷を一定に維持しやすくなり、上記作用効果を安定的なものとしやすくなる。

[0026] なお、上述した各構成は、上述した各作用効果等を得るなどのために必要に応じて任意に組み合わせることができる。

実施例

[0027] 以下、実施例の紙送り用ローラについて、図面を用いて説明する。

[0028] (実施例 1)

実施例 1 の紙送り用ローラについて、図 1、図 2 を用いて説明する。図 1、図 2 に示すように、本例の紙送り用ローラ 1 は、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層 2 を有しており、弾性層 2 表面の表面残留電荷が $90 \sim 170 \text{V}$ の範囲内にある。

[0029] 本例では、分子中に含まれるエーテル基数が 2 個以下である可塑剤を用い、熱硬化性ポリウレタンへの当該可塑剤の添加量を調節することにより、弾性層 2 表面の表面残留電荷が上記範囲内に調節されている。弾性層 2 は、筒状の形状を有している。弾性層 2 の表面には、紙粉を捕捉可能な表面凹凸（不図示）が設けられている。

[0030] 紙送り用ローラ 1 は、電気絶縁性を有する樹脂製の軸体 3 を有しており、弾性層 2 は、軸体 3 の外周面に形成されている。軸体 3 は、具体的には、ア

セタル樹脂より筒状に形成されている。なお、軸体3の筒内には、電子写真方式の画像形成装置における給紙装置（不図示）が備える金属製の軸体4が回転駆動力を伝達できるように挿通される。

[0031] 以下、本例の紙送り用ローラについて実験例を用いてさらに詳説する。

[0032] <実験例>

ポリテトラメチレンエーテルグリコール（PTMG）〔三菱化学社製、「PTMG2000」、 $M_n=2000$ 〕80質量部、ポリプロピレングリコール（PPG）〔旭硝子社製、「エクセノール2020」、 $M_n=5000$ 〕20質量部を80℃にて1時間真空脱泡、脱水した後、MDIを32質量部混合し、窒素雰囲気下で80℃にて3時間反応させ、ウレタンプレポリマーを調製した。

[0033] 次いで、このウレタンプレポリマーを90℃にて30分間真空脱泡した後、ウレタンプレポリマー100質量部に対して、可塑剤としてグリセリンジアセトモノラウレートを表1に示す所定質量部と、鎖延長剤〔1,4-ブタンジオール（1,4-BD）〕3.5質量部と、架橋剤〔トリメチロールプロパン（TMP）〕1.5質量部とを配合し、減圧下で2分間攪拌混合することにより、試料1～試料8の紙送り用ローラの弾性層の形成に使用する各弾性層形成材料を調製した。

[0034] 次いで、断面円形状の貫通孔を備えた金型を準備した。なお、金型の貫通孔内周面には、弾性層の表面に付与する表面凹凸に対応する凹凸が予め形成されている。

[0035] 次いで、成形金型の貫通孔に芯金を同軸的にセットするとともに、両端開口部をキャップ型で閉栓し、その成形空間内に、所定の弾性層形成材料を充填した後、その成形金型をオープン内に入れ、ウレタンプレポリマーを熱硬化させた（150℃×60分間）。これにより、芯金の外周面に、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層を形成し、その後、脱型するとともに芯金から弾性層を抜き取り、所定の長さに切断した。以上により、外径φ24mm、内径φ14mm、長さ29.5mmの筒状形状を有する

各弾性層を得た。次いで、各弾性層の筒内にアセタール樹脂製の筒状軸体を圧入した。これにより、試料１～試料８の紙送り用ローラを得た。

[0036] (J I S - A 硬度)

各試料の紙送り用ローラについて、弾性層表面の J I S - A 硬度を測定した。

[0037] (摩擦係数)

各試料の紙送り用ローラについて、弾性層表面の摩擦係数を測定した。具体的には、図３に示すように、紙送り用ローラ１に、その下方から、P P C 用紙５０を、ポリテトラフルオロエチレンシート５１を介して平板５２で押圧〔押圧荷重（W） 2. 9 4 N〕した。平板５２は、紙送り用ローラ１の軸と平行な一端縁５２ a を軸に回動自在となっており、ポリテトラフルオロエチレンシート５１は、平板５２の他端側５２ b の表面に固定され、P P C 用紙５０が滑るようにする役割をしている。また、P P C 用紙５０の一端部をロードセル５３に接続し、P P C 用紙５０がロードセル５３から遠ざかるよう、紙送り用ローラ１を回転させた（紙送り用ローラ１の弾性層の外周面の周速度 1 8 0 m m / 秒）。そして、紙送り用ローラ１が P P C 用紙５０上を滑るときの P P C 用紙５０にかかる引っ張り力（F：単位 N）をロードセル５３で測定し、摩擦係数（ $\mu = F / W$ ）を算出した。なお、後述する耐紙粉付着性試験を行う前（初期）と行った後（耐久後）に上記摩擦係数の測定を行った。後述する耐紙粉付着性試験を行う前の摩擦係数を初期摩擦係数、耐紙粉付着性試験を行った後の摩擦係数を耐久後摩擦係数という。

[0038] (表面残留電荷)

[0039] 各試料の紙送り用ローラについて、弾性層表面の表面残留電荷を測定した。具体的には、図４に示すように、紙送り用ローラ１の樹脂製の軸体３を外し、代わりに金属製の軸体４を直接圧入した。金属製の軸体４は、接地されており、所定の回転数で回転可能に構成されている。そして、2 3 ° C × 5 3 % R H の環境下、回転数 7 0 r p m で紙送り用ローラ１を周方向に回転させた状態で、コロトロン C を用い（直流電源使用）、コロトロン C の芯部 C 1

と弾性層2表面との距離10mmとして100 μ A（定電流）のコロナ電流を印加して弾性層2表面を帯電させた。次いで、当該帯電位置から回転方向に90度回転した位置において表面電位計のプローブPと弾性層2表面との距離1mmとして弾性層2表面の表面電位をローラ軸方向の中央部にて1点測定した。これを、各試料の紙送り用ローラ1における弾性層2表面の表面残留電荷とした。

[0040]（トナー転写抜け評価）

各試料の紙送り用ローラについて、トナー転写抜けを評価した。具体的には、電子写真方式の複合機（キヤノン（株）製、「imageRUNNER ADVANCE C5051」）における給紙装置のリタードロラとして上記紙送り用ローラを組み込んだ。この際、通紙時にリタードロラが停止状態となるように、リタードロラのトルクリミッターを600gf・cmに設定変更した。これにより、リタードロラと用紙とが摺動する状態とした。そして、23℃×53%RHの環境下にてハーフトーン画像（黒25%）を出力した。出力された画像を目視にて確認し、用紙におけるリタードロラの弾性層表面と摺動した部分に画像濃度ムラが発生しなかった場合を、トナー転写抜け現象が抑制されているとして「A」、上記画像濃度ムラが発生した場合を、トナー転写抜け現象が抑制できていないとして「C」とした。

[0041]（耐紙粉付着性評価）

各試料の紙送り用ローラについて、耐紙粉付着性を評価した。具体的には、電子写真方式の複合機（キヤノン（株）製、「imageRUNNER ADVANCE C5051」）における給紙装置のリタードロラとして上記紙送り用ローラを組み込んだ。そして、23℃×53%RHの環境下にて普通紙を300,000枚通紙後、上記方法によって摩擦係数（耐久後摩擦係数）を測定した。耐久後摩擦係数が1.3以上であった場合を耐紙粉付着性があり、紙粉の付着が抑制されているとして「A」、耐久後摩擦係数が1.3未満であった場合を、紙粉の付着が抑制できていないとして「C」とし

た。

[0042] 表 1 に、各試料の紙送り用ローラについて、可塑剤の添加量と弾性層の表面残留電荷との関係、各種の測定結果、および評価結果をまとめて示す。

[0043] [表1]

[表 1]

	試料 1	試料 2	試料 3	試料 4	試料 5	試料 6	試料 7	試料 8
可塑剤の添加量 (phr)	50	40	30	20	10	0	60	5
JIS-A 硬度 (°)	47	52	57	63	67	75	43	70
初期摩擦係数	2.10	1.90	1.70	1.56	1.45	1.30	2.20	1.33
表面残留電荷 (V)	90	112	130	152	170	185	80	177
トナー転写抜け評価	A	A	A	A	A	A	C	A
耐紙粉付着性評価	A	A	A	A	A	C	A	C
耐久後摩擦係数	1.45	1.40	1.38	1.36	1.30	1.05	1.52	1.20

[0044] 表 1 によれば、次のことがわかる。すなわち、試料 6 の紙送り用ローラは

、弾性層を構成する熱硬化性ポリウレタンが可塑剤を含んでいない。そのため、試料 6 の紙送り用ローラは、弾性層の硬度が高く、初期摩擦係数が低い。また耐久後摩擦係数も低く、紙粉の付着を抑制することができていない。

[0045] 試料 7 の紙送り用ローラは、弾性層表面の表面残留電荷が 80 (V) であり、本願で規定する表面残留電荷の下限值を下回っている。そのため、試料 7 の紙送り用ローラは、トナー転写抜け現象を抑制できなかった。これは、用紙におけるリタードロラの弾性層表面と摺動した部分（摺動部）の電荷が弾性層側に逃げた結果、用紙におけるリタードロラの弾性層表面と摺動していない部分（非摺動部）との間に電位差が発生し、その結果、上記摺動部と上記非摺動部との間でトナーの転写量に差が発生し、摺動部における画像濃度が低下したためであると考えられる。

[0046] 試料 8 の紙送り用ローラは、弾性層表面の表面残留電荷が 177 (V) であり、本願で規定する表面残留電荷の上限値を上回っている。そのため、試料 8 の紙送り用ローラは、紙粉の付着を抑制できなかった。これは、可塑剤を含有する弾性層の低電気抵抗化が不十分な状態となり、静電気による紙粉の付着が発生しやすかったためであると考えられる。

[0047] これらに対し、試料 1 ～試料 5 の紙送り用ローラは、可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層を有しており、弾性層表面の表面残留電荷は本願で規定される範囲内にある。そのため、これらの紙送り用ローラは、紙粉の付着とトナー転写抜けとの両方を抑制することができた。これは、試料 1 ～試料 5 の紙送り用ローラは、弾性層の表面残留電荷が本願で規定される上限値以下とされているので、可塑剤を含有する弾性層の低電気抵抗化が適度な状態となり、これにより静電気による紙粉の付着を抑制できたためであると考えられる。また、試料 1 ～試料 5 の紙送り用ローラは、弾性層の表面残留電荷が本願で規定される下限値以上とされているので、用紙における上記摺動部の電荷が弾性層側に逃げ難かったためであると考えられる。

[0048] 以上、本発明の実施例について詳細に説明したが、本発明は上記実施例に限定されるものではなく、本発明の趣旨を損なわない範囲内で種々の変更が

可能である。

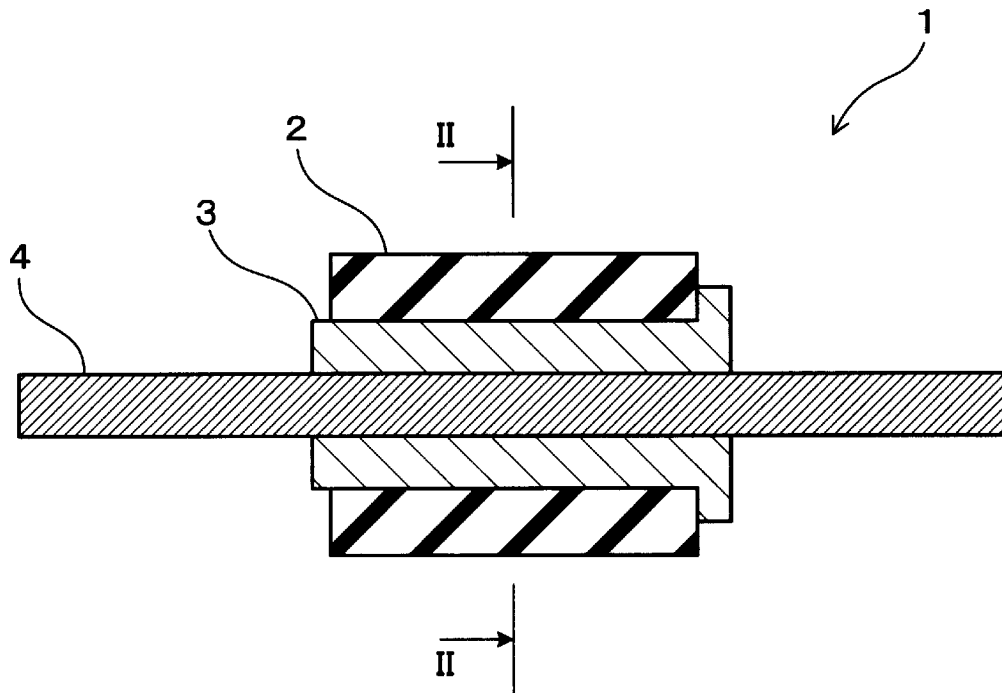
[0049] 例えば、上記実施例では、本発明の紙送り用ローラをリタードローラに適用した例について示したが、本発明の紙送り用ローラは、ピックアップローラ、フィードローラにも適用可能なものである。ピックアップローラ、フィードローラにおいても、弾性層表面が用紙と接触、摺動するためである。

請求の範囲

- [請求項1] 可塑剤を含む熱硬化性ポリウレタンより構成される弾性層を有しており、該弾性層表面の表面残留電荷が90～170Vの範囲内にあることを特徴とする紙送り用ローラ。
- [請求項2] 上記弾性層は、その表面に紙粉を捕捉可能な表面凹凸を有することを特徴とする請求項1に記載の紙送り用ローラ。
- [請求項3] 上記弾性層は、電気絶縁性を有する樹脂製の軸体における外周面に形成されていることを特徴とする請求項1または2に記載の紙送り用ローラ。
- [請求項4] 電子写真方式の画像形成装置における給紙装置が有するリタードロラとして用いられることを特徴とする請求項1～3のいずれか1項に記載の紙送り用ローラ。

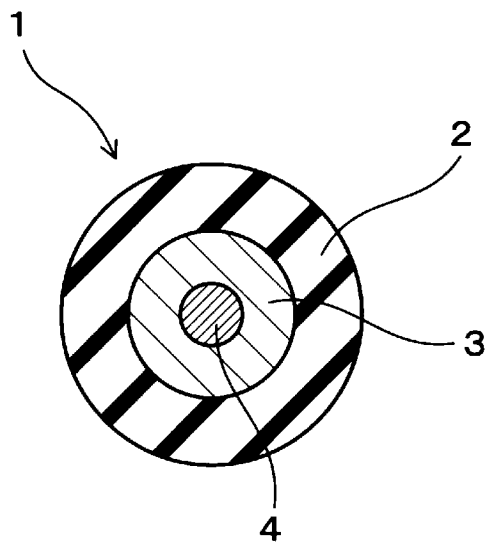
[図1]

(図 1)



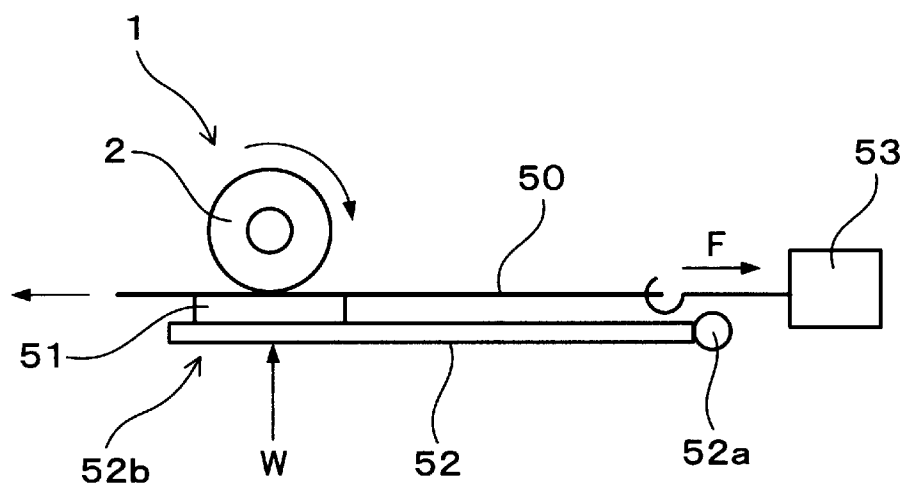
[図2]

(図 2)



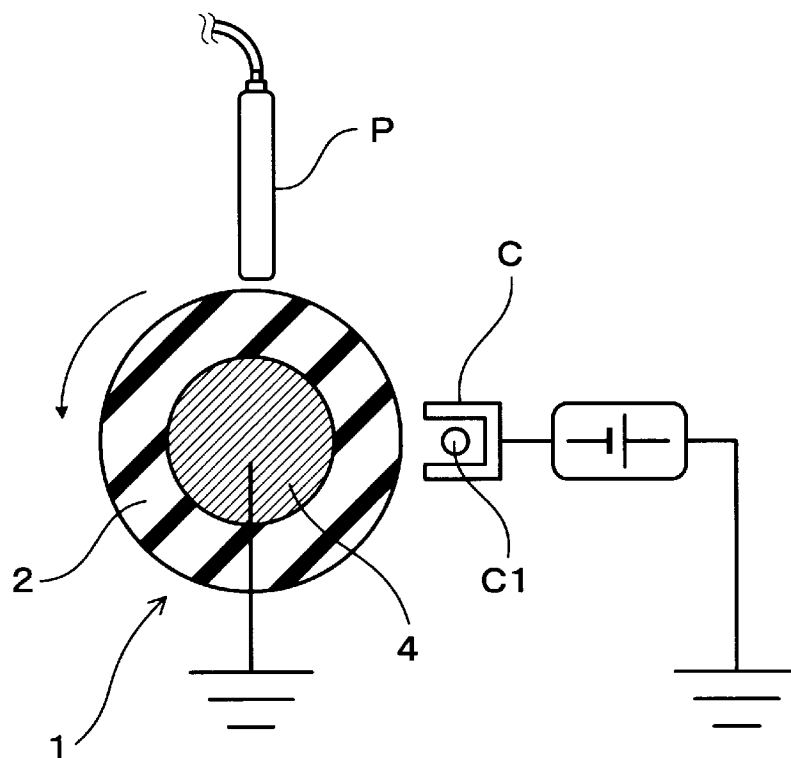
[図3]

(図 3)



[図4]

(図 4)



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065300

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B65H5/06(2006.01)i, B65H3/06(2006.01)i, B65H3/52(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)

B65H5/06, B65H3/06, B65H3/52, G03G15/00, G03G15/02

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 2012-066896 A (Tokai Rubber Industries, Ltd.), 05 April 2012 (05.04.2012), paragraphs [0027] to [0036], [0051] to [0073] (Family: none)	1-4
Y	JP 03-177414 A (Bridgestone Corp.), 01 August 1991 (01.08.1991), page 2, upper left column; page 4, upper left column to page 4, lower left column (Family: none)	1-4
Y	JP 2005-200185 A (Ricoh Co., Ltd.), 28 July 2005 (28.07.2005), paragraphs [0059] to [0062] (Family: none)	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
05 September, 2014 (05.09.14)

Date of mailing of the international search report
16 September, 2014 (16.09.14)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2014/065300

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 2004-265603 A (Sharp Corp.), 24 September 2004 (24.09.2004), paragraph [0056] & US 2006/0152166 A1 & WO 2004/063818 A1 & CN 1735840 A	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C）） Int.Cl. B65H5/06(2006.01)i, B65H3/06(2006.01)i, B65H3/52(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. B65H5/06, B65H3/06, B65H3/52, G03G15/00, G03G15/02			
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 2012-066896 A（東海ゴム工業株式会社） 2012.04.05, 段落【0027】－【0036】、【0051】－【0073】 （ファミリーなし）	1-4	
Y	JP 03-177414 A（株式会社ブリヂストン） 1991.08.01, 第2頁左上欄, 第4頁左上欄－第4頁左下欄 （ファミリーなし）	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 0 5 . 0 9 . 2 0 1 4		国際調査報告の発送日 1 6 . 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） 西村 賢 電話番号 03-3581-1101 内線 3320	3 B 4 0 8 8

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリ*	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 2005-200185 A (株式会社リコー) 2005.07.28, 段落【0059】－【0062】 (ファミリーなし)	1-4
A	JP 2004-265603 A (シャープ株式会社) 2004.09.24, 段落【0056】 & US 2006/0152166 A1 & WO 2004/063818 A1 & CN 1735840 A	1-4