

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4802652号
(P4802652)

(45) 発行日 平成23年10月26日(2011.10.26)

(24) 登録日 平成23年8月19日(2011.8.19)

(51) Int.Cl. F1
G03G 15/16 (2006.01) G03G 15/16

請求項の数 1 (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2005-300718 (P2005-300718)	(73) 特許権者	000005496
(22) 出願日	平成17年10月14日(2005.10.14)		富士ゼロックス株式会社
(65) 公開番号	特開2007-108530 (P2007-108530A)		東京都港区赤坂九丁目7番3号
(43) 公開日	平成19年4月26日(2007.4.26)	(74) 代理人	100079049
審査請求日	平成20年10月10日(2008.10.10)		弁理士 中島 淳
		(74) 代理人	100084995
			弁理士 加藤 和詳
		(74) 代理人	100085279
			弁理士 西元 勝一
		(74) 代理人	100099025
			弁理士 福田 浩志
		(72) 発明者	末吉 和夫
			神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ベルト状導電性部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

弾性体層の外周面上に少なくとも最表面層が形成されてなるベルト状導電性部材の製造方法であって、

ベルト状の弾性体層を架橋する架橋工程と、該架橋工程後に弾性体層の内周面を研磨した後、弾性体層の外周面を研磨し、再度弾性体層の内周面を研磨する研磨工程と、研磨工程を経た弾性体層の外周面上に最表面層を形成する最表面層形成工程と、を有することを特徴とするベルト状導電性部材の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真複写機、プリンタ等の画像形成装置において、複数のロールに張架されて用いられるベルト状導電性部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

一般に、電子写真装置に用いられる中間転写ベルト及び転写搬送ベルト等のベルト状導電性部材は、画像ムラ等の画像欠陥をなくし、より綺麗な画像を得るため放電生成物や残トナー、トナー外添剤がベルト表面に付着しないようクリーニング性が必要とされており、ベルト状導電性部材表面(外周面)にクリーニング部材を接触させればクリーニング性が確保することが出来る。しかし、クリーニングブレードを圧接してクリーニング性を確

保しようといった場合、ベルト表面の凹凸が基点となって放電生成物や残トナー、トナー外添剤がベルト表面に付着するトラブルが発生するため、ベルト表面を平滑にしなければならない。

【0003】

また、クリーニングブレードを圧接させたことによって、ベルトが駆動する力に相反するようにベルトを静止する力が発生し、この静止する力が大きくなるとクリーニングブレード近傍でベルトの伸長率が変化したり、駆動ロールとの間でスリップが発生し画像欠陥を引き起こすという問題があった。

一方、ベルト表面の平滑性を向上させるためにはベルト裏面を加工するときできるだけ凹凸を小さくする必要があり、ベルト裏面を平滑にすると摩擦係数が小さくなり、駆動ロールとの間でスリップが発生しやすくなり、倍率不良等画像欠陥を引き起こす。

10

【0004】

これらの問題に対し、導電性ロール表面に用いた樹脂層を用いたベルト状導電性部材が提案されているが(例えば、特許文献1~3参照)、これらはベルト表面の硬度が硬く、140 gms以上の用紙に転写する際、用紙エッジ部分で用紙に沿って変形しないため、表面の樹脂層にクラックが入り表面樹脂層が剥がれ落ち、画像欠陥を引き起こすという問題があった。また、樹脂層に可塑剤もしくは軟化剤を用いて硬度を下げた場合、表面に粘着性が発生し、ベルト表面の摩擦係数が高くベルトの駆動を静止する力が発生し、クリーニングブレード近傍でベルトの伸長率の変化が発生および駆動ロールとの間でスリップが発生することにより、倍率不良等画像欠陥を引き起こすという問題があった。更に、可塑剤もしくは軟化剤がブリードを起こし感光体および中間転写体を汚染し、スジ状の画像欠陥を起こす。

20

【特許文献1】特開2000-352857号公報

【特許文献2】特開2001-38503号公報

【特許文献3】特開平10-186794号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたのもであって、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性が向上したベルト状導電性部材の製造方法を提供することを目的とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明者らは、鋭意検討の結果、ベルト外周面及び内周面の摩擦係数を規定することにより、前記課題を解決することを見出し、本発明を完成するに至った。

【0007】

即ち、本発明は、

< 1 > 弾性体層の外周面上に少なくとも最表面層が形成されてなるベルト状導電性部材の製造方法であって、ベルト状の弾性体層を架橋する架橋工程と、該架橋工程後に弾性体層の内周面を研磨した後、弾性体層の外周面を研磨し、再度弾性体層の内周面を研磨する研磨工程と、研磨工程を経た弾性体層の外周面上に最表面層を形成する最表面層形成工程と、を有することを特徴とするベルト状導電性部材の製造方法である。

40

【発明の効果】

【0009】

本発明は、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性が向上したベルト状導電性部材の製造方法を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

50

本発明のベルト状導電性部材は、弾性体層の外周面上に少なくとも最表面層が形成されてなるベルト状導電性部材であって、ベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数が0.1以上0.3以下であり、かつ、ベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数が0.4以上1.0以下であることを特徴とする。

本発明者らは、所望のベルト状導電性部材を得るため、ベルトの外周面及びベルトの内周面の特性を中心に鋭意研究を重ね、その過程においてベルトの外周面の摩擦係数を低減し、ベルトの内周面の摩擦係数を上昇させることにより、好結果が得られると考え、さらに研究開発を続けた。そして、外周面の摩擦係数を0.1以上0.3以下に調整し、かつ、内周面の摩擦係数を0.4以上1.0以下に調整することにより、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性が向上することができることを突き止めた。

10

【0011】

本発明のベルト状導電性部材の構成を図1に示す。本発明のベルト状導電性部材は、弾性体層2の外周面上に最表面層4が形成されて構成されている。また、弾性体層2と最表面層4の間に中間層が形成されていてもよい。

本発明のベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は、0.1以上0.3以下であることを必須とし、0.13以上0.27以下であることが好ましく、0.16以上0.24以下であることがより好ましい。本発明のベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数が0.1未満であると、用紙の搬送力の低下またはベルト上に現像剤が保持できなくなるため画像不良が発生し、0.3を超えると、当接する感光体或いはクリーニングブレード等との摩擦が大きくなり、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性が向上するという効果が得られない。

20

【0012】

また、本発明のベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数は、0.4以上1.0以下であることを必須とし、0.45以上0.9以下であることが好ましく、0.5以上0.8以下であることがより好ましい。本発明のベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数0.4未満であると、駆動ロールとの摩擦が小さくなり、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性が向上するという効果が得られず、1.0を超えると、紙粉および現像剤等が付着し易くなり、スリップを発生させる原因となる。

30

【0013】

本発明のベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は、図2に示すように、平坦な金属板（材質：SUS304、表面粗さRa：0.1 μ m～0.2 μ m）22をベルト状導電性部材20の内部に置き、摩擦係数測定機（HEIDON トライボギア ミューズ94i II）24をベルト状導電性部材20ベルト上に載せることにより測定した、ベルト状導電性部材20の外周面と摩擦係数測定機24の金属測定子26との摩擦係数である。

一方、本発明のベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数は、図3に示すように、平坦な金属板（材質：SUS304、表面粗さRa：0.1 μ m～0.2 μ m）22上にベルト状導電性部材20を置き、ベルト内部に摩擦係数測定機（HEIDON トライボギア ミューズ94i II）24を置くことにより測定した、ベルト状導電性部材20の内周面と摩擦係数測定機24の金属測定子26との摩擦係数である。

40

【0014】

本発明のベルト状導電性部材の体積抵抗率は、25における体積抵抗率であり、 $1.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^{12}$ \cdot cmであることが好ましく、さらに、中間転写ベルトとして用いる場合は、 $1.0 \times 10^7 \sim 1.0 \times 10^{11}$ \cdot cmであることが好ましく、転写搬送ベルトとして用いる場合は $5.0 \times 10^4 \sim 1.0 \times 10^{10}$ \cdot cmであることが好ましい。

50

尚、本発明のベルト状導電性部材の体積抵抗率は、25 の条件下で、電極（アドバンテスト社製、R12702A/Bレジスティビティ・チェンバ）をベルト内部に挿入し、ベルト外周面に電極と同軸上にリング状のアース電極を更に取り付け、電極およびリング状のアース電極に高抵抗測定器（アドバンテスト社製、R8340Aデジタル高抵抗/微小電流計）を接続し、印加電圧1000Vを印加し、10秒充電後の抵抗値を求めた。

【0015】

弾性体層2は、ゴム弾性体からなることが好ましい。前記ゴム弾性体の材料は、ジエン系もしくは非ジエン系のゴム弾性体であり、固形状、液状のどちらでもよく、アクリルゴム、イソプレンゴム、ブタジエンゴム、エチレン-プロピレン共重合ゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エピクロルヒドリン共重合ゴム、ウレタンゴム、シリコーンゴム、ブチルゴム、クロロプレンゴム、ノルボルネン等が挙げられ、中でもエチレン-プロピレン共重合ゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エピクロルヒドリン共重合ゴム、クロロプレンゴムが好ましい。これら弾性体は、単独または2種類以上を混合して用いることができる。

10

【0016】

前記ゴム弾性体の体積抵抗率はカーボンブラック等の導電剤により調整することができる。更に必要に応じて軟化剤、可塑剤、硬化剤、加硫剤、加硫促進剤、老化防止剤、シリカおよび炭酸カルシウム等の充填剤等、通常ゴムに添加され得る材料を加えてもよい。

【0017】

一方、最表面層4は、樹脂を含有していることが好ましく、最表面層4を構成する樹脂としては、ウレタン樹脂、ポリエステル、フェノール、アクリル、ポリウレタン、エポキシ樹脂、セルロース、共重合ナイロン等が挙げられ、ウレタン樹脂、ポリエステル、共重合ナイロンが好ましい。このうちの共重合ナイロンは、610ナイロン、11ナイロン、12ナイロンの内のいずれか1種または複数種を重合単位として含むものであって、この共重合体に含まれる他の重合単位としては、6ナイロン、66ナイロン等が挙げられる。ここで、610ナイロン、11ナイロン、12ナイロンよりなる重合単位が共重合体中に含まれる割合は、質量比で合わせて10%以上であるのが好ましい。前記重合単位が10%以上の場合は、調液性および表面層塗布時における成膜性に優れるとともに、特に繰り返し使用時における樹脂層の磨耗や樹脂層への異物付着が少なく、ベルトの耐久性が優れ、また同時に吸湿性が低く、環境による特性の変化も少なくなる。

20

30

【0018】

最表面層4は、粒子状導電剤を含有していてもよい。粒子状導電剤は該導電性材料として、粒径が3 μ m以下で体積抵抗率が10⁹ cm以下であるものが好ましい。例えば、酸化錫、酸化チタン、酸化亜鉛、CeO₂、ZrO₂、In₂O₃等の金属酸化物あるいはそれらの合金からなる微粒子、あるいはBaSO₄やTiO₂のような微粒子の表面にこれらの金属酸化物を被覆したもの、あるいはカーボンブラック等を用いることができる。

所望のベルトの体積抵抗値を得るために最表面層4の体積抵抗値は10⁹ · cm以上が好ましく、前記粒子状導電剤添加量は、添加する導電性粒子によって異なるが、上述の最表面層4を構成する樹脂として記載の樹脂ならば、添加量は樹脂固形分に対し0%~150%とすることが好ましい。

40

更に、最表面層4には、フッ素系あるいはシリコーン系の樹脂或いは微粒子を添加してもよく、その場合、表面が疎水性となってベルト表面への異物の付着が防止されるように作用する。また下の層との接着性向上のためにカップリング剤を添加することも可能である。

【0019】

また、本発明のベルト状導電性部材は、弾性体層2と最表面層4の間に中間層が形成されていてもよい。該中間層としては、抵抗調整、或いは下地として設けるもので、前記ゴム弾性体材料および前記最表面層を構成する樹脂に使用できる材料が好ましく、さらにゴムとしては、エチレン-プロピレン共重合ゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エピクロルヒドリン共重合ゴム、クロロプレンゴムが好ましく

50

、樹脂としてはウレタン樹脂、ポリエステル、共重合ナイロン等が好ましい。

【0020】

本発明のベルト状導電性部材は、25における硬度が65～85であることが好ましく、70～80であることがより好ましい。前記硬度が85を超えると、ベルトを伸長した際にベルト表面にクラックが発生する場合があります、65未満であると、ベルトが駆動する力に相反するようにベルトを静止する力が発生し、この静止する力が大きくなるとクリーニングブレード近傍でベルトの伸長率が変化したり、駆動ロールとの間でスリップが発生し画像欠陥を引き起こす場合がある。前記硬度は、例えば日本高分子計器社製アスカーMD-1硬度計を使用することにより測定できる。

【0021】

本発明のベルト状導電性部材の製造方法は、弾性体層の外周面上に少なくとも最表面層が形成されてなるベルト状導電性部材の製造方法であって、ベルト状の弾性体層を架橋する架橋工程と、該架橋工程後に弾性体層の内周面を研磨した後、弾性体層の外周面を研磨し、再度弾性体層の内周面を研磨する研磨工程と、研磨工程を経た弾性体層の外周面上に最表面層を形成する最表面層形成工程と、を有することを特徴とする。

【0022】

前記ベルト状の弾性体層は、ゴム弾性体等の材料および配合剤をバンバリーミキサー、ニーダー、2本ロール等の混練り機を使用し混練を行い、混合物を作製し、作製した混合物を押し出し機を使用してチューブ状に予備成型を行った後、円筒上の金型に被覆し、加硫した後、金型から取り外すことにより得られる。

【0023】

前記得られたベルト状の弾性体層は、蒸気加硫、プレス加硫、トランスファー加硫、熱空気加硫等の方法で架橋を行い円筒状の成形物を作製する（架橋工程）。

前記蒸気加硫は、加硫缶内に加圧水蒸気を充満させ、円筒状金型に被覆した弾性体層に熱および圧力をかけて加硫する方法である。

前記プレス加硫は、円筒状金型に被覆した弾性体層をプレス用金型に入れ、プレスにより挟み込み熱と圧力をかけて加硫する方法である。

前記熱空気加硫は、高温にされた室内に円筒状の金型に被覆した弾性体層を入れ、熱をかけて加硫する方法である。

【0024】

得られた円筒状の成形物は、研磨工程として、NC研磨機等で内周面を研磨（第一研磨工程）した後、弾性体層の外周面を研磨（第二研磨工程）し、再度弾性体層の内周面を研磨（第三研磨工程）する。

本発明のベルト状導電性部材を得るためには、円筒状の成形物の外周面を平滑にし、内周面を見かけ上の接触面積が増加するよう荒らすことが好ましい。しかし、内周面を荒らした後、外周面を研磨すると表面の平滑性が失われ早期に円筒状の成形物表面にクラックが発生してしまう。そこで本発明における研磨工程では、円筒状の成形物の内周面を研磨することにより平滑にした後、円筒状の成形物の外周面を研磨することにより平滑にし、再度円筒状の成形物の内周面を研磨することにより荒し、外周面の平滑性と内周面の粗面性を両立させている。これら第一～第三研磨工程においては、砥石種類、ワーク回転数、砥石回転数、送り速度等の条件によって摩擦係数、表面平滑性を変化させることができる。以下に各研磨工程について説明する。

【0025】

上述のように、前記第一研磨工程は、円筒状の成形物の内周面を平滑にするための工程であり、これにより次の第二研磨工程で容易に円筒状の成形物の外周面を平滑にすることができる。前記第一研磨工程は、内周面の入射角85°のグロス値を、30～40とすることが好ましく、33～38とすることがより好ましい。

【0026】

上述のように、前記第二研磨工程は、円筒状の成形物の外周面を平滑にするための工程である。前記第二研磨工程は、外周面の入射角85°のグロス値を、30～40とするこ

10

20

30

40

50

とが好ましく、34～39とすることがより好ましい。

【0027】

上述のように、前記第三研磨工程は、円筒状の成形物の内周面を荒らすための工程である。前記第二研磨工程は、内周面の入射角85°のグロス値を、4～10とすることが好ましく、5～9とすることがより好ましい。

【0028】

前記最表面層形成工程は、ベルト状導電性部材の表面の平滑性を向上させるための工程である。最表面層の形成は、前記樹脂をスプレーコート、浸漬塗布等によって、最表面層の厚さが3～10μmとなるようにコートすることで、目的とする外周面の摩擦係数を得ることができる。なお、スプレーコートの場合は、塗料の吐出量を調整することにより厚さを制御することができる。

10

【0029】

既述の本発明のベルト状導電性部材は、上述の本発明のベルト状導電性部材の製造方法により好ましく得られる。

【0030】

本発明の画像形成装置は、少なくとも、感光体と、駆動ロールを含む複数のロールに張架されたベルト状導電性部材と、を備える画像形成装置であって、前記ベルト状導電性部材が既述の本発明のベルト状導電性部材であることを特徴とする。

本発明の画像形成装置の一例の要部を図4に示す。図4に示すように、本発明の画像形成装置の一例は、感光体30と、駆動ロール34及び従動ロール36に張架された転写搬送ベルト32と、を備えている。

20

【0031】

本発明の画像形成装置の一例では、転写搬送ベルト32上に記録用紙40を保持した後、感光体30上のトナー像を転写ロール38により、転写搬送ベルト32上の記録用紙40に転写し、更に記録用紙40を搬送することができる。

本発明の画像形成装置に用いる感光体は、特に制限されるものではなく、例えば、表面がメチロール基を有するフェノール誘導体からなるものが挙げられる。該メチロール基を有するフェノール誘導体は、モノメチロールフェノール類、ジメチロールフェノール類若しくはトリメチロールフェノール類のモノマー、それらの混合物、それらがオリゴマー化されたもの、又はそれらモノマーとオリゴマーの混合物が挙げられる。このようなメチロール基を有するフェノール誘導体は、レゾルシン、ビスフェノール等、フェノール、クレゾール、キシレノール、パラアルキルフェノール、パラフェニルフェノール等の水酸基を1個含む置換フェノール類、カテコール、レゾルシノール、ヒドロキノン等の水酸基を2個含む置換フェノール類、ビスフェノールA、ビスフェノールZ等のビスフェノール類、ピフェノール類等、フェノール構造を有する化合物と、ホルムアルデヒド、パラホルムアルデヒド等とを、酸触媒又はアルカリ触媒下で反応させることで得られるもので、一般にフェノール樹脂として市販されているものも使用できる。

30

【0032】

本発明の画像形成装置は、転写搬送ベルト32として本発明のベルト状導電性部材を用いることにより、画像形成装置内において、駆動ロールを含む複数のロールで張架された場合に、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、現像剤の転写均一性を向上させることができる。

40

また、本発明の画像形成装置は、図4に示すように記録用紙40を搬送した後、転写搬送ベルト32をクリーニングするクリーニングブレード50を備えることが好ましい。本発明のベルト状導電性部材である転写搬送ベルト32は、外周面及び内周面の摩擦係数が制御されているため、転写搬送ベルト32にクリーニングブレード50を押し当ててクリーニングしても、ベルト伸長率の変化、及び駆動ロールとの間で発生するスリップの発生が無く、好ましくクリーニングすることができる。

【0033】

本発明の画像形成装置に用いられるクリーニングブレード50としては、保持部材52

50

に取り付けて使用される、ブレード状のゴムからなる構成のクリーニングブレードが挙げられ、前記ブレード状のゴムは単層でも複層であってもよい。また、クリーニングブレード50は、クリーニング対象部材（例えば本発明のベルト状導電性部材）に当接する部分のみが、クリーニングブレード50を構成する他の部分と異なる硬度を有していてもよく、複層の場合はクリーニング対象部材に当接する側の層のみが他の層と異なる硬度を有していてもよい。クリーニングブレード50として使用するゴムは、前述の弾性体層に使用するゴムが好ましく、中でもウレタンゴムが好ましい。

【0034】

本発明の画像形成装置に用いられる転写ロール38としては、金属芯体上に弾性層を有する構成であることが好ましく、この弾性層は、前述の弾性体層に使用するゴムの発泡体からなることが好ましく、中でもエチレン-プロピレン共重合ゴム、アクリロニトリル-ブタジエンゴム、スチレン-ブタジエンゴム、エピクロルヒドリン共重合ゴム、クロロブレンゴムを単独もしくは2種以上混合させた発泡体が好ましい。

10

【0035】

本発明の画像形成装置に用いられる駆動ロール34としては、金属を使用したものを使用することが好ましい。

【0036】

本発明の画像形成装置は、帯電装置42、露光装置44、現像装置46、感光体30をクリーニングするクリーニング部材48等の構成については、従来の電子写真方式の画像形成装置のものをを用いることができる。

20

【0037】

以上、本発明のベルト状導電性部材を転写搬送ベルトに用いた場合を説明したが、本発明のベルト状導電性部材を中間転写ベルトに用いても同様の効果が得られる。

【実施例】

【0038】

以下、本発明を実施例により、具体的に説明するが、本発明は以下の実施例に限定されるものではない。

<実施例1>

クロロブレン（電気化学工業社製 ES-40）100質量部に、アサヒサーマル（旭カーボン社製）40質量部、ケッチェンブラックEC 8質量部、酸化マグネシウム（協和化学工業社製 キョーワマグ150）4質量部、硫黄0.5質量部（鶴見化学工業社製 200メッシュ）、加硫促進剤2.0質量部（大内新興化学工業社製 ノクセラートS：1.0質量部、ノクセラートD：1.0質量部）を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径95mmの金属製パイプに厚さ1.0mmの円筒状に被覆し、加硫缶に入れ170で30分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、内周面の入射角85°のグロス値を33.8とした。次に円筒状の成型物の外周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、外周面の入射角85°のグロス値を36.4とした。更にその後、円筒状の成型物の内周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、内周面の入射角85°のグロス値を8.7として、厚さ0.47mmの円筒状の成型物を得た。

30

40

【0039】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用のJLY-601ESD（日本アチソン社製）塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140で30分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは5.0μmであった。既述の方法で測定したベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は0.21、内周面の摩擦係数は0.65であった。また、ベルト状導電性部材の25における硬度をアスカ-MD-1型硬度計を用いて測定した。その結果77であった。更に既述の方法で測定した25における体積抵抗率は $8.0 \times 10^6 \cdot \text{cm}$ であった。

【0040】

50

このようにして作製されたベルト状導電性部材を DocuCentre a1100 (富士ゼロックス社製) の転写搬送ベルトに装着し、温度 22℃、湿度 55% の環境下で、プロセススピード 461 mm/sec の条件で 72 時間ランニングテストした後、同じく温度 22℃、湿度 55% の環境下で、記録用紙として A4 サイズの J 紙 (富士ゼロックスオフィスサプライ社製) を用い、印字テストを実施した。初期及び 10000 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れを評価した。更に用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。尚、DocuCentre a1100 は、感光体及び転写搬送ベルトをクリーニングするクリーニングブレードを備えたものであり、転写搬送ベルトは、駆動ロールを含む複数のロールに張架された状態で設置した。

【0041】

<実施例 2>

クロロブレン (電気化学工業社製 ES-40) 70 質量部に、エチレンプロピレン共重合体 (JSR 社製 EP-33) 30 質量部、アサヒサーマル (旭カーボン社製) 40 質量部、ケッチェンブラック EC8 質量部、酸化マグネシウム (協和化学工業社製 キョーワマグ 150) 4 質量部、硫黄 (鶴見化学工業社製 200 メッシュ) 0.5 質量部、加硫促進剤 2.0 質量部 (大内新興化学工業社製 ノクセラ-TS: 1.0 質量部、ノクセラ-DT: 1.0 質量部) を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径 95 mm の金属製パイプに厚さ 1.0 mm の円筒状に被覆し加硫缶に入れ 170℃ で 30 分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85° のグロス値を 34.7 とした。次に円筒状の成型物の外周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、外周面の入射角 85° のグロス値を 34.1 とした。更にその後、円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85° のグロス値を 8.4 とし、厚さ 0.47 mm の円筒状の成型物を得た。

【0042】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用の JLY-601ESD (日本アチソン社製) 塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140℃ で 30 分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは 5.0 μm であった。実施例 1 と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は 0.19、内周面の摩擦係数は 0.50 であった。また、実施例 1 と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果 78 であった。更に実施例 1 と同様にして測定した 25℃ における体積抵抗率は $7.4 \times 10^5 \cdot \text{cm}$ であった。

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例 1 と同様にして、初期及び 10000 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。

【0043】

<実施例 3>

クロロブレン (電気化学工業社製 ES-40) 70 質量部に、エピクロルヒドリン共重合体 (日本ゼオン社製 ゼクロン 3106) 30 質量部にアサヒサーマル (旭カーボン社製) 40 質量部、ケッチェンブラック EC8 質量部、酸化マグネシウム (協和化学工業社製 キョーワマグ 150) 4 質量部、硫黄 (鶴見化学工業社製 200 メッシュ) 0.5 質量部、加硫促進剤 2.0 質量部 (大内新興化学工業社製 ノクセラ-TS: 1.0 質量部、ノクセラ-DT: 1.0 質量部) を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径 95 mm の金属製パイプに厚さ 1.0 mm の円筒状に被覆し加硫缶に入れ 170℃ で 30 分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85° のグロス値を 33.4 とした。次に円筒状の成型物の外周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、外周面の入射角 85° のグロス値を 36.2 とした。更にその後、円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85° のグロス値を 6.2 とし、厚さ 0.47 mm の円筒状の成型物を得た。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用のJLY-601ESD（日本アチソン社製）塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140で30分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは5.0 μ mであった。実施例1と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は0.21、内周面の摩擦係数は0.58であった。また、実施例1と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果77であった。更に実施例1と同様にして測定した25における体積抵抗率は6.3 $\times 10^6$ ・cmであった。

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例1と同様にして、初期及び10000枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表1に示す。

10

【 0 0 4 5 】

< 実施例 4 >

クロロブレン（電気化学工業社製 ES-40）70質量部に、エピクロルヒドリン共重合体（日本ゼオン社製 ゼクロン3106）30質量部にアサヒサーマル（旭カーボン社製）40質量部、ケッチェンブラックEC8質量部、酸化マグネシウム（協和化学工業社製 キョーワマグ150）4質量部、硫黄（鶴見化学工業社製 200メッシュ）0.5質量部、加硫促進剤2.0質量部（大内新興化学工業社製 ノクセラートS：1.0質量部、ノクセラートD：1.0質量部）を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径95mmの金属製パイプに厚さ1.0mmの円筒状に被覆し加硫缶に入れ170で30分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、内周面の入射角85°のグロス値を37.9とした。次に円筒状の成型物の外周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、外周面の入射角85°のグロス値を38.1とした。更にその後、円筒状の成型物の内周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、内周面の入射角85°のグロス値を5.7として、厚さ0.47mmの円筒状の成型物を得た。

20

【 0 0 4 6 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用のJLY-601ESD（日本アチソン社製）塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140で30分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは5.0 μ mであった。実施例1と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は0.23、内周面の摩擦係数は0.46であった。また、実施例1と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果77であった。更に実施例1と同様にして測定した25における体積抵抗率は5.2 $\times 10^6$ ・cmであった。

30

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例1と同様にして、初期及び10000枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表1に示す。

【 0 0 4 7 】

< 比較例 1 >

クロロブレン（電気化学工業社製 ES-40）100質量部に、アサヒサーマル（旭カーボン社製）40質量部、ケッチェンブラックEC8質量部、酸化マグネシウム（協和化学工業社製 キョーワマグ150）4質量部、硫黄（鶴見化学工業社製 200メッシュ）0.5質量部、加硫促進剤2.0質量部（大内新興化学工業社製 ノクセラートS：1.0質量部、ノクセラートD：1.0質量部）を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径95mmの金属製パイプに厚さ1.0mmの円筒状に被覆し加硫缶に入れ170で30分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、内周面の入射角85°のグロス値を36.9とした。次に円筒状の成型物の外周面をNC研磨機（水口製作所製）により研磨し、外周面の入射角85°のグロス値を33.5として、厚さ0.47mmの円筒状の成型物を得た。

40

50

【 0 0 4 8 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用の J L Y - 6 0 1 E S D (日本アチソン社製) 塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140 で 30 分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは 5 . 0 μ m であった。実施例 1 と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は 0 . 2 2、裏面の摩擦係数は 0 . 2 1 であった。また、実施例 1 と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果 77 であった。更に実施例 1 と同様にして測定した 25 における体積抵抗率は $5 . 7 \times 10^6 \cdot \text{cm}$ であった。

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例 1 と同様にして、初期及び 10000 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。

10

【 0 0 4 9 】

< 比較例 2 >

クロロブレン (電気化学工業社製 ES - 40) 70 質量部、エチレンプロピレン共重合体 (J S R 社製 EP - 33) 30 質量部に、アサヒサーマル (旭カーボン社製) 40 質量部、ケッチェンブラック EC 8 質量部、酸化マグネシウム (協和化学工業社製 キョーワマグ 150) 4 質量部、硫黄 (鶴見化学工業社製 200 メッシュ) 0 . 5 質量部、加硫促進剤 2 . 0 質量部 (大内新興化学工業社製 ノクセラート S : 1 . 0 質量部、ノクセラート D T : 1 . 0 質量部) を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径 95 mm の金属製パイプに厚さ 1 . 0 mm の円筒状に被覆し加硫缶に入れ 170 で 30 分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85 ° のグロス値を 43 . 0 とした。次に円筒状の成型物の外周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、外周面の入射角 85 ° のグロス値を 42 . 5 として、厚さ 0 . 47 mm の円筒状の成型物を得た。

20

【 0 0 5 0 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用の J L Y - 6 0 1 E S D (日本アチソン社製) 塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140 で 30 分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは 5 . 0 μ m であった。実施例 1 と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は 0 . 2 3、内周面の摩擦係数は 0 . 17 であった。また、実施例 1 と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果 77 であった。更に実施例 1 と同様にして測定した 25 における体積抵抗率は $7 . 9 \times 10^5 \cdot \text{cm}$ であった。

30

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例 1 と同様にして、初期及び 10000 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 1 】

< 比較例 3 >

クロロブレン (電気化学工業社製 ES - 40) 70 質量部、エピクロルヒドリン共重合体 (日本ゼオン社製 ゼクロン 3106) 30 質量部に、アサヒサーマル (旭カーボン社製) 40 質量部、ケッチェンブラック EC 8 質量部、酸化マグネシウム (協和化学工業社製 キョーワマグ 150) 4 質量部、硫黄 (鶴見化学工業社製 200 メッシュ) 0 . 5 質量部、加硫促進剤 2 . 0 質量部 (大内新興化学工業社製 ノクセラート S : 1 . 0 質量部、ノクセラート D T : 1 . 0 質量部) を加え、オープンロールで混練りした混合物を直径 95 mm の金属製パイプに厚さ 1 . 0 mm の円筒状に被覆し加硫缶に入れ 170 で 30 分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、内周面の入射角 85 ° のグロス値を 34 . 8 とした。次に円筒状の成型物の外周面を NC 研磨機 (水口製作所製) により研磨し、外周面の入射角 85 ° のグロス値を 39 . 7 として、厚さ 0 . 47 mm の円筒状の成型物を得た。

40

50

【 0 0 5 2 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用の J L Y - 6 0 1 E S D (日本アチソン社製) 塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140 で 30 分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは 5 . 0 μ m であった。実施例 1 と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は 0 . 1 9、内周面の摩擦係数は 0 . 2 3 であった。また、実施例 1 と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果 7 8 であった。更に実施例 1 と同様にして測定した 2 5 における体積抵抗率は $7 . 3 \times 10^6 \cdot \text{cm}$ であった。

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例 1 と同様にして、初期及び 1 0 0 0 0 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。

10

【 0 0 5 3 】

< 比較例 4 >

クロロブレン(電気化学工業社製 ES - 4 0) 1 0 0 質量部に、アサヒサーマル(旭カーボン社製) 4 0 質量部、ケッチェンブラック EC 8 質量部、酸化マグネシウム(協和化学工業社製 キョーワマグ 1 5 0) 4 質量部、硫黄(鶴見化学工業社製 2 0 0 メッシュ) 0 . 5 質量部、加硫促進剤 2 . 0 質量部(大内新興化学工業社製 ノクセラート S : 1 . 0 質量部、ノクセラート T : 1 . 0 質量部) をオープンロールで混練りした混合物を直径 9 5 mm の金属製パイプに厚さ 1 . 0 mm の円筒状に被覆し加硫缶に入れ 1 7 0 で 3 0 分加硫させ、金属性のパイプから抜きとり円筒状の成型物を得た。得られた円筒状の成型物の内周面を NC 研磨機(水口製作所製)により研磨し、内周面の入射角 8 5 ° のグロス値を 4 2 . 0 とした。次に円筒状の成型物の外周面を NC 研磨機(水口製作所製)により研磨し、外周面の入射角 8 5 ° のグロス値を 4 6 . 1 とし、厚さ 0 . 4 7 mm の円筒状の成型物を得た。

20

【 0 0 5 4 】

上述のように研磨した円筒状の成型物の外周面に、最表面層形成用の J L Y - 6 0 1 E S D (日本アチソン社製) 塗布液をスプレーコートにてコーティングを行い、140 で 30 分間焼成し、最表面層を形成し、ベルト状導電性部材を得た。このときの最表面層の厚みは 5 . 0 μ m であった。実施例 1 と同様にして測定した得られたベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数は 0 . 2 8、内周面の摩擦係数は 0 . 3 0 であった。また、実施例 1 と同様にしてベルト状導電性部材の硬度を測定した。その結果 7 8 であった。更に実施例 1 と同様にして測定した 2 5 における体積抵抗率は $5 . 7 \times 10^6 \cdot \text{cm}$ であった。

30

このようにして作製されたベルト状導電性部材を実施例 1 と同様にして、初期及び 1 0 0 0 0 枚プリント後の画質、及び転写搬送ベルトの表面の汚れ、用紙搬送性を評価した。その結果を表 1 に示す。

【 0 0 5 5 】

【表 1】

	実施例1	実施例2	実施例3	実施例4	比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
体積抵抗値 ($\Omega \cdot \text{cm}$)	8.0×10^6	7.4×10^5	6.3×10^6	5.2×10^6	5.7×10^6	7.9×10^5	7.3×10^6	5.7×10^6
ベルト硬度	77	78	77	77	77	77	78	78
外周面摩擦係数	0.21	0.19	0.21	0.23	0.22	0.23	0.19	0.28
内周面摩擦係数	0.65	0.50	0.58	0.46	0.21	0.17	0.23	0.30
初期画質	良好	良好	良好	良好	倍率不良	倍率不良	倍率不良	倍率不良
表面汚れ	少ない							
10,000枚	良好	良好	良好	良好	倍率不良	倍率不良	倍率不良	倍率不良
プリント後	少ない							
用紙搬送性	良好							

10

20

30

40

【0056】

表1より、ベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数が0.1以上0.3以下であり、かつ、ベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数が0.4以上1.0以下である実施例1～4は、画質及び用紙搬送性が良好で、転写搬送ベルトの汚れが少ないことがわかる。

【図面の簡単な説明】

【0057】

【図1】本発明のベルト状導電性部材の構成を示す概略断面図である。

50

【図2】本発明のベルト状導電性部材の外周面の摩擦係数の測定方法を説明するための図である。

【図3】本発明のベルト状導電性部材の内周面の摩擦係数の測定方法を説明するための図である。

【図4】本発明の画像形成装置の一例の要部を模式的に示す図である。

【符号の説明】

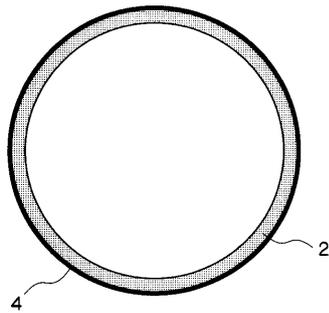
【0058】

- 2 弾性体層
- 4 最表面層
- 20 ベルト状導電性部材
- 22 金属板
- 24 摩擦係数測定機
- 26 金属測定子
- 30 感光体
- 32 転写搬送ベルト
- 34 駆動ロール
- 36 従動ロール
- 38 転写ロール
- 40 記録用紙
- 42 帯電装置
- 44 露光装置
- 46 現像装置
- 48 クリーニング部材
- 50 クリーニングブレード
- 52 保持部材

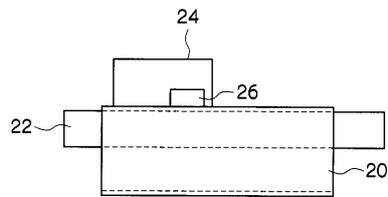
10

20

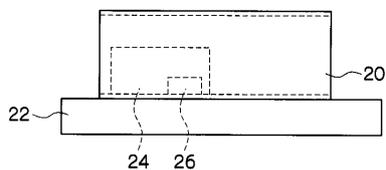
【図1】



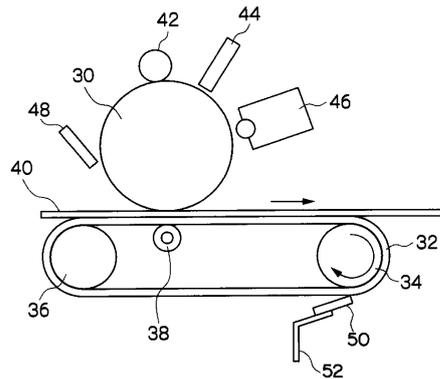
【図2】



【図3】



【図4】



フロントページの続き

- (72)発明者 和田 昇
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内
- (72)発明者 川谷 哲也
神奈川県南足柄市竹松1600番地 富士ゼロックス株式会社内

審査官 中澤 俊彦

- (56)参考文献 特開昭63-083765(JP,A)
実開平05-012125(JP,U)
特開2005-025052(JP,A)
特開2004-182382(JP,A)
特開2005-134156(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16