

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5711161号

(P5711161)

(45) 発行日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)

(24) 登録日 平成27年3月13日 (2015. 3. 13)

(51) Int. Cl. F I

G O 3 G 15/16 (2006. 01)	G O 3 G 15/16	
C O 8 L 81/06 (2006. 01)	C O 8 L 81/06	
C O 8 L 79/08 (2006. 01)	C O 8 L 79/08	B
C O 8 K 3/04 (2006. 01)	C O 8 K 3/04	

請求項の数 7 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2012-14125 (P2012-14125)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成24年1月26日 (2012. 1. 26)		ゼロックス コーポレーション
(65) 公開番号	特開2012-168523 (P2012-168523A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成24年9月6日 (2012. 9. 6)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成27年1月20日 (2015. 1. 20)		56、ノーウォーク、ビーオーボックス
(31) 優先権主張番号	13/026, 249		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成23年2月12日 (2011. 2. 12)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	110001210
早期審査対象出願			特許業務法人 Y K I 国際特許事務所
		(72) 発明者	ジン・ウー
			アメリカ合衆国 ニューヨーク州 145
			34 ピッツフォード ウッドグリーン・
			ドライブ 125
		審査官	杉山 輝和
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成デバイスのためのエンドレス可撓性部材

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ポリフェニルスルホンと、スルホニル基を含有するポリエーテルイミドと、ポリシロキサン界面活性剤とを含み、

前記ポリエーテルイミドが、約 5 重量% ~ 約 30 重量% の量で存在し、

前記ポリシロキサン界面活性剤が、約 0.01 重量% ~ 約 0.1 重量% の量で存在する、可撓性中間転写部材。

【請求項 2】

電気的特性を調節する材料をさらに含む、請求項 1 に記載の可撓性中間転写部材。

【請求項 3】

前記ポリフェニルスルホンが、約 50 重量% ~ 約 85 重量% の量で存在する、請求項 1 又は 2 に記載の可撓性中間転写部材。

【請求項 4】

前記電気的特性を調節する材料がカーボンブラックを含む、請求項 2 に記載の可撓性中間転写部材。

【請求項 5】

前記電気的特性を調節する材料が、約 15 重量% ~ 約 25 重量% の量で存在する、請求項 2 又は 4 に記載の可撓性中間転写部材。

【請求項 6】

前記ポリエーテルイミドが、約 10 重量% の量で存在する、請求項 1 ~ 5 のいずれか 1

10

20

項に記載の可撓性中間転写部材。

【請求項 7】

請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の中間転写部材を含む画像形成デバイス。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

電子写真画像形成デバイスに使用するための新規な可撓性部材組成物、例えば中間転写ベルト（ITB）、例えば環状本体を有するエンドレスベルトが提供される。画像形成デバイスは、記録媒体上に固着されたトナー画像を生じる。

10

【背景技術】

【0002】

カラー画像を形成する画像形成装置では、個々の異なる色のトナー画像が互いに重ね合わされるので、エンドレスベルトは、最終的な複合カラー画像を構築する際に順に適用されるまたは受容される異なる色のトナー画像を運ぶユニットとして使用できる。エンドレスベルトはまた、異なる色のトナー画像を順に受容する記録媒体に転写するためのユニットとしても使用できる。

【0003】

エンドレス可撓性ベルトは、モールド、マンドレル、またはフォーム上にまたはこれらに付着したフィルムを生じさせることによって製造できる。フィルム形成溶液または組成物は、例えば浸漬、噴霧、フローコーティングまたはその他の既知の方法によってフォームに適用され、溶液または組成物は、中空フォーム、例えば円筒状フォームの内壁にわたって遠心分離を行うことによって薄膜を形成するように分散または分配できる。

20

【発明の概要】

【0004】

本明細書に開示される態様によれば、電子写真に使用するための可撓性部材、例えば可撓性画像転写部材、例えば中間転写ベルト（ITB）を製造するためのフィルム形成組成物が提供され、ここでこの部材を形成するためのコーティング溶液は、ポリフェニルスルホンおよびポリエーテルイミドを含む。

【0005】

30

実施形態は、可撓性画像転写部材、例えば中間転写ベルト（ITB）を製造するためのフィルム形成組成物、例えばコーティング溶液を含み、この組成物が場合によりポリシロキサン界面活性剤を含む。

【0006】

別の開示される実施形態は、ポリフェニルスルホンおよびポリエーテルイミド、および場合によりポリシロキサン界面活性剤を含むフィルムを含む画像形成または印刷デバイスを含む。

【発明を実施するための形態】

【0007】

本明細書で使用される場合、用語「電子写真」、またはこれらの文法上の変形は、用語「乾式電子写真」と交換可能に使用される。一部の実施形態において、例えばカラー画像を形成する場合、画像の個々の色は順に適用されることが多い。故に、「部分画像」は、最終的または複合的なカラー画像を得るために最後の色を適用する前の 1 つ以上の色を含む画像である。「可撓性」とは、例えばローラーを用いて操作し、使用するのに適合性であり、ローラーと共に使用される、例えばベルト、ウェブ、フィルムなどにおいて観察されるような、容易な変形能を示すことを意味する。

40

【0008】

本開示の趣旨上、「約」は、記載された値または中間値の 20 % 以下の偏差を示すことを意味する。他の等価な用語としては、「実質的」および「本質的」、またはこれらの文法上の形式が挙げられる。

50

【0009】

可撓性部材は、中間転写部材、例えば中間転写ベルト（ITB）、フューザーベルト、圧力ベルト、輸液ベルト、輸送ベルト、現像剤ベルトなどを含むことができる。こうした部材は、単一層、または複数層、例えば支持体層、および1つ以上の特定機能を有する層を含むことができる。

【0010】

中間転写部材はまた、カラーシステムおよびその他のマルチ画像形成システムに有用である。マルチ画像形成システムにおいて、複数の画像が現像される、すなわち一連の部分画像が現像される。各画像は、感光体上に形成され、個々のステーションで現像され、中間転写部材に転写される。各画像は、感光体上に形成され、順に現像され、次いで中間転写部材に転写されてもよく、または各画像は、感光体上に形成され、中間転写部材に移されて現像され、転写されてもよい。

10

【0011】

高品質の画像転写を得るために、すなわち画像ずれを最小限にするために、転写部材の駆動中の撓乱による変位を、支持体または基材の厚さを、例えば約50 μmに制限することによって低減できる。故に、基材または支持体の厚さは、約50 μm～約150 μmまたは70 μm～約100 μmであることができる。

【0012】

本開示において、対象とする基材、フィルム、部材または層は、画像形成デバイスの可撓性部材に使用するのに好適なポリフェニルスルホンおよびポリエーテルイミドを含む。

20

【0013】

好適なポリフェニルスルホンは、 T_g または約220 を有するものである。また、浸漬コーティング、フローコーティング、噴霧コーティングなどのように、画像形成分野において使用するための成型された部材を迅速に適用および調製するために使用するのに好適な溶媒、例えばN-メチル-ピロリドン、ジメチルホルムアミド、テトラヒドロフラン、ジメチルアセトアミド、スルホランなどに可溶性のものは、本開示の実施に有用である。こうしたポリフェニルスルホンの市販例は、RADEL（登録商標）ポリマー（Solvay Plastics）、例えばR-5000、R-5100、R-5500、R-5800およびR-5900などである。ポリフェニルスルホンは、重量基準で、約50重量%～約85重量%、約60重量%～約80重量%、または約70重量%～約75重量%の量で、フィルム形成組成物中に存在する。

30

【0014】

好適なポリエーテルイミドは、ポリフェニルスルホン、溶媒および他の試薬と容易に混和性である。故に、官能基、例えばスルホニル基を含むポリエーテルイミドは、対象とするフィルムに有用であり得る。ポリエーテルイミドの市販例は、EXTEM（登録商標）樹脂（Sabic）、例えばXH1005およびXH1015、またはULTEM（登録商標）樹脂（Boedeker Plastics）、例えば1000である。ポリエーテルイミドは、重量基準で、約5重量%～約30重量%、約7.5重量%～約25重量%、または約10重量%～約20重量%の量でフィルム形成組成物中に存在する。

40

【0015】

ポリフェニルスルホンおよびポリエーテルイミドを含むフィルム形成組成物は、場合により、表面均一性、平滑性などを向上させるためにポリシロキサン界面活性剤を含むことができる。好適な例としては、ヒドロキシ化されることができるポリエーテルおよび/またはポリエステル変性ポリジメチルシロキサン、またはシリコーン変性ポリアクリレートが挙げられる。市販のシリコーン界面活性剤の例としては、BYK（登録商標）添加剤、例えば310、330、333、344、370および375、およびBYK（登録商標）-SILCLEAN 3700、3710および3720が挙げられる。

【0016】

ポリシロキサン界面活性剤は、重量基準で、約0.01重量%～約0.1重量%、約0.03重量%～約0.07重量%、約0.04重量%～約0.06重量%、または約0.

50

0.5重量%の量でフィルム形成組成物中に存在し得る。

【0017】

転写部材またはデバイスは、一般に画像を保持するように予定された表面が低表面エネルギーを有するようなもの、すなわち水による湿潤性によって表されるような水滴に対して約70°以上または少なくとも約70°の接触角を有する、分散した電気伝導性剤を含む材料である。用語「水による湿潤性」とは、本明細書で使用される場合、試料としての表面層を構成する材料の、水滴に対する接触角を示すことを意味する。

【0018】

電気的特性、例えば表面およびバルク抵抗率、誘電率および放電を調節するために、電気的特性を調節する材料を基材または基材の表面層に添加できる。一般に、電気的特性を調節する材料は、フィルムの所望の抵抗率に基づいて選択できる。伝導性経路の数がパーコレーション閾値を常に十分上回り、それによって抵抗率の極端な変動を避けるように、電気的特性を調節する材料を高体積分画または充填で使用できる。組成物のパーコレーション閾値は、分散した相の体積分画であり、その濃度未満では粒子と粒子との接触が非常に少ないので連結した領域が小さい。パーコレーション閾値よりも高い濃度では、連結された領域がフィルムの体積を超えるのに十分大きく、例えば浸透プロセスにおける密度の作用が議論されているScherry et al., J. Chem. Phys., 53(9) 3759-3761, 1970を参照のこと。

【0019】

電気的特性を調節する材料の粒子形状は、体積分画に影響を及ぼし得る。体積分画は、粒子が、例えば球状、円形、不規則状、回転楕円体、海綿状、角状またはフレークもしくは葉状の形態であるかどうかによって依存し得る。高いアスペクト比を有する粒子は、相対的に低いアスペクト比を有する粒子と同程度の高い充填を必要としない。相対的に高いアスペクト比を有する粒子は、フレークおよび葉状を含む。相対的に低いアスペクト比を有する粒子は、球状および円形粒子である。

【0020】

パーコレーション閾値は、実際、充填物のアスペクト比に依存して数体積分画の範囲内である。いずれかの特定粒子の抵抗率に関して、コーティングされたフィルムの抵抗率は、層中の抵抗性粒子の体積分画を変更することによって約1桁にわたって変動させることができる。体積分画における変動により、抵抗率の微細な調整が可能である。

【0021】

抵抗率は、個々の粒子のバルク抵抗率および支持体または層における粒子の体積分画に対しておおよそ線形で変動する。2つのパラメータは独立に選択できる。いずれかの特定粒子の抵抗率に関して、強化部材の抵抗率は、粒子の体積分画を変更することによっておおまかに1桁にわたって変動できる。粒子のバルク抵抗率は、好ましくは、部材に所望されるバルク抵抗率より最大3桁まで下げて選択される。粒子が支持体または層とパーコレーション閾値を超える量で混合される場合、得られた強化部材の抵抗率は、充填の増大に比例して低下し得る。最終抵抗率の微細な調整は、こうした抵抗率の比例する増大に基づいて制御されてもよい。

【0022】

材料のバルク抵抗率は、材料の固有特性であり、均一な断面のサンプルから決定できる。バルク抵抗率は、こうしたサンプルの抵抗に、断面積を乗じ、サンプルの長さで除したものである。バルク抵抗率は、適用される電圧によりある程度変動し得る。

【0023】

表面またはシート抵抗率（オーム/平方、 Ω/\square と表される）は、こうした測定基準が材料の厚さおよび材料表面の汚染、例えば凝縮湿分による汚染に依存するので、材料の固有の特性ではない。表面作用がごくわずかであり、バルク抵抗率が等方性である場合、表面抵抗率は、バルク抵抗率を強化部材厚さで除したものである。フィルムの表面抵抗率は、フィルム表面上にある2つの平行接点間の抵抗率を測定することによってフィルムの厚さを知ることなく測定できる。平行接点を用いて表面抵抗率を測定する場合、末端作用が

10

20

30

40

50

大きな誤差を生じないように接点ギャップより数倍長い接点長さを使用する。表面抵抗率は、測定された抵抗率に接点長さ対ギャップ比を乗じたものである。

【0024】

粒子は、得られる部材の所望のバルク抵抗率よりもわずかに低いバルク抵抗率を有するように選択できる。電気的特性を調節する材料としては、顔料、四級アンモニウム塩、炭素、染料、伝導性ポリマーなどが挙げられるが、これらに限定されない。

【0025】

対象とするカーボンブラック粒子は、約10nm～約30nm、約12nm～約25nm、または約15nm～約20nmの粒子直径を有するものである。対象とするカーボンブラックは、約100m²/g～約600m²/g、約200m²/g～約500m²/g、または約300m²/g～約400m²/gのBET表面積を有するものである。対象とするカーボンブラックは、約1ml/g～約7ml/g、約1.5ml/g～約6ml/gまたは約2ml/g～約5ml/gのDBA吸収値を有する。市販のカーボンブラックの例は、Special Black 4、Special Black 5、Color Black FW1、Color Black FW2またはColor Black FW200 (Evonik Industries) である。

【0026】

電気的特性を調節する材料、例えばカーボンブラックは、支持体または層の総重量の約1重量%～約25重量%、支持体または層の総重量の約7重量%～約20重量%、または約10重量%～約15重量%の範囲の量で添加されてもよい。

【0027】

また、カーボンブラックシステムは、層を伝導性にするために使用できる。これは、複数種のカーボンブラック、すなわち、例えば、異なる粒子幾何学形状、抵抗率、化学作用、表面積および/またはサイズを有するカーボンブラックを用いることによって達成される。また、1種類のカーボンブラックまたは複数種のカーボンブラックを、他の非カーボンブラック伝導性充填剤と共に使用できる。

【0028】

複数種のカーボンブラックを用いる例としては、それぞれが他のカーボンブラックとは異なる少なくとも1つの特徴を有し、構造化ブラック、例えば急勾配な抵抗率の傾きを有するVULCAN (登録商標) XC72と、低構造カーボンブラック、例えば増大した充填剤充填で抵抗率が低いREGAL 250R (登録商標) との混合が挙げられる。所望の状態は、2種のカーボンブラックの組み合わせであり、これが、相対的に低いレベルの充填剤充填にて均衡がとれ制御された伝導率を与え、機械的特性を改善できる。

【0029】

混合カーボンブラックの別の例は、球状、フレーク、小板状、繊維、ウィスカーまたは長方形の粒子形状を有するカーボンブラックまたはグラファイトと、異なる粒子形状を有するカーボンブラックまたはグラファイトとを組み合わせ使用するものであり、良好な充填剤パッキングを得て、こうして良好な伝導率を得る。例えば、球状形状を有するカーボンブラックまたはグラファイトは、小板形状を有するカーボンブラックまたはグラファイトと共に使用できる。カーボンブラックまたはグラファイト繊維と球体との比は約3:1であることができる。

【0030】

同様に、相対的に小さい粒径のカーボンブラックまたはグラファイトと共に相対的に大きい粒径のカーボンブラックまたはグラファイトとの使用により、より小さい粒子がポリマー基材のパッキング空隙領域に配向されることができ、粒子接触を改善する。例として、約1μm～約100μmまたは約5μm～約10μmの相対的に大きな粒径を有するカーボンブラックは、約0.1μm～約1μmまたは約0.05μm～約0.1μmの粒径を有するカーボンブラックと共に使用できる。

【0031】

別の実施形態において、カーボンブラックの混合物は、約30m²/g～約700m²

10

20

30

40

50

/ g の B E T 表面積を有する第 1 のカーボンブラックと、約 $150 \text{ m}^2 / \text{g}$ ~ 約 $650 \text{ m}^2 / \text{g}$ の B E T 表面積を有する第 2 のカーボンブラックとを含むことができる。

【0032】

また、抵抗率の組み合わせを使用して、充填剤充填に関して抵抗率変化を小さくできる。例えば、約 $10^3 \sim 10^7 \text{ ohm} \cdot \text{cm}$ の抵抗率を有するカーボンブラックまたは他の充填剤と組み合わせて使用される約 $10^{-1} \sim 10^3 \text{ ohm} \cdot \text{cm}$ または約 $10^{-1} \sim 10^2 \text{ ohm} \cdot \text{cm}$ の抵抗率を有するカーボンブラックまたは他の充填剤が使用できる。

【0033】

カーボンブラックに加えて他の充填剤が、ポリマー、樹脂またはフィルム形成組成物に添加でき、これらに分散できる。好適な充填剤としては、金属酸化物；窒化物；炭化物；複合金属酸化物；雲母；これらの組み合わせが挙げられる。任意の充填剤は、ポリマー／混合カーボンブラックコーティング中に、約 20 重量％～約 75 重量％の総固形分、または約 40 重量％～約 60 重量％の総固形分の量で存在できる。

【0034】

コーティング層の抵抗率は、約 $10^7 \sim 10^{13} /$ 、約 $10^8 \sim 10^{12} /$ または約 $10^9 \sim 10^{11} /$ であることができる。

【0035】

別の実施形態において、層は、約 $1 \mu\text{m} \sim 10 \mu\text{m}$ または約 $4 \mu\text{m} \sim 7 \mu$ の誘電厚さを有する。

【0036】

コーティングの硬度は、約 85 Shore A 未満、約 45 Shore A ~ 約 65 Shore A、または約 50 Shore A ~ 約 60 Shore A であることができる。

【0037】

別の実施形態において、表面は、少なくとも約 60° 、少なくとも約 75° 、少なくとも約 90° 、または少なくとも約 95° の水接触角を有することができる。

【0038】

転写部材は、当該技術分野において既知の方法を用いて調製できる。ポリフェニルスルホンおよびポリエーテルイミド組成物は、分散機または混合容器中にて構成成分を好適な溶媒中に混合し、分散させることによって調製され、次いでフォーム、マンドレルまたはモールド、例えば樹脂、ガラス、セラミック、ステンレススチールなどから製造されるものに、例えば液体および乾燥粉末スプレーコーティング、フローコーティング、ロールコーティング、浸漬スピンコーティング、浸漬コーティング、線巻ロッドコーティング、流動床コーティング、粉末コーティング、静電噴霧、超音波噴霧、ブレードコーティングなどのような迅速な方法を用いて適用される。コーティングが噴霧によって適用される場合、噴霧は、機械的および／または電氣的に、例えば静電噴霧によって補助できる。独特または限定的装置を最小限にする本質的な適用方法は、拡張性であり、迅速であり、対象とする可撓性部材を製造するために使用されるものである。

【0039】

フィルムは、好適な温度にて乾燥および／または硬化でき；次いでフォーム、マンドレルまたはモールドから取り除かれる。

【0040】

フィルムは、シームレスであることができ、または当該技術分野において既知のようにシームされた部材を製造するために作用させることができる。

【実施例】

【0041】

実施例 1

75 / 10 / 15 / 0.05 の重量比の RADEL (登録商標) R-5000NT (Solway)、EXTEM (登録商標) XH-1005 (Sabic)、Special Black 4 カーボンブラック (Evonik Industries) および BYK

10

20

30

40

50

333を、N - メチル - 2 - ピロリドンに溶解し、摩砕機中でブレンドした。混合後、溶液をステンレススチールの基材上にコーティングし、乾燥させ、硬化させた。

【表 1】

	比較例の I T B	実施例の I T B
表面抵抗率 (ohm/□)	1.8×10^9	2.0×10^9
ヤング率 (MPa)	3,600	4,000
CTE (ppm)	100	72
引裂抵抗 (MPa)	82	118

10

【0042】

比較例 1

85/5/0.005の重量比のRADEL(登録商標)R-5000NT(Solvay)、Special Black 4カーボンブラック(Evotek Industries)およびBYK333を、N - メチル - 2 - ピロリドンに溶解し、摩砕機中でブレンドした。混合後、溶液を10-milのBirdバーを用いてステンレススチールの基材上にコーティングし、乾燥し、硬化した。

【0043】

実施例 2

実施例 1 および比較例 1 の I T B は、当該技術分野において既知の材料および方法を用いて種々の特性について試験した。結果を上記表に示す。

20

【0044】

2つのフィルムは、表面抵抗率が匹敵する値を有していた。しかし、ポリエーテルイミドを含有する I T B の引裂抵抗は、ポリフェニルスルホン単独を含有する I T B の場合よりも40%超過で改善される。さらに、ポリエーテルイミドを含有する I T B のヤング率は、ポリフェニルスルホン単独を含有する I T B の場合よりも10%超過で改善され、ポリエーテルイミドを含有する I T B の C T E は、ポリフェニルスルホン単独を含有する I T B の場合より25%超過で低下する。

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平10-97146(JP,A)
特開2009-258698(JP,A)
特開2009-258699(JP,A)
特開2012-118525(JP,A)
特開2006-193589(JP,A)
特開昭62-236715(JP,A)
特表2010-525126(JP,A)
米国特許出願公開第2012/0070769(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
G03G 15/16
C08L 79/08
C08L 81/06