

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4058196号
(P4058196)

(45) 発行日 平成20年3月5日 (2008.3.5)

(24) 登録日 平成19年12月21日 (2007.12.21)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 H 5/02 (2006.01)

B 6 5 H 5/02 C

B 2 9 C 47/00 (2006.01)

B 2 9 C 47/00

B 2 9 C 47/20 (2006.01)

B 2 9 C 47/20 Z

B 2 9 D 29/00 (2006.01)

B 2 9 D 29/00

G 0 3 G 15/16 (2006.01)

G 0 3 G 15/16

請求項の数 11 (全 14 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-156648
 (22) 出願日 平成11年6月3日 (1999.6.3)
 (65) 公開番号 特開2000-344378 (P2000-344378A)
 (43) 公開日 平成12年12月12日 (2000.12.12)
 審査請求日 平成16年3月12日 (2004.3.12)
 審判番号 不服2006-7068 (P2006-7068/J1)
 審判請求日 平成18年4月13日 (2006.4.13)

(73) 特許権者 000001007
 キヤノン株式会社
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号
 (74) 代理人 100065385
 弁理士 山下 穰平
 (72) 発明者 草場 隆
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 仲沢 明彦
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内
 (72) 発明者 田中 篤志
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
 ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 転写搬送シームレスベルトの製造方法及び転写搬送シームレスベルト

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

画像形成装置に用いられる、少なくとも溶剤に可溶で熱可塑性のバインダー成分と抵抗制御剤とからなる単層の転写搬送シームレスベルトの製造方法において、

(i) 溶剤に溶解した状態のバインダー成分中に抵抗制御剤を分散した後、前記溶剤を真空乾燥により除去することにより抵抗制御剤分散物を得る工程と；

(i i) 前記抵抗制御剤分散物を適当な粒径に粉砕したものを成型用原料に用いて押し出し機と環状ダイスを用いて円筒状に溶融押し出しすることにより該転写搬送シームレスベルトを成型する工程と、を有することを特徴とする単層の転写搬送シームレスベルトの製造方法。

【請求項 2】

前記工程 (i i) において、前記環状ダイスのダイギャップよりも前記シームレスベルトの厚みを薄く成型する請求項 1 に記載の転写搬送シームレスベルトの製造方法。

【請求項 3】

前記工程 (i i) が、環状ダイスの先端からの溶融押し出しの速度より、シームレスベルトの引き取り速度を速くすることにより、環状ダイスのダイギャップよりも厚みの薄いシームレスベルトを成型する工程を更に有する請求項 1 または請求項 2 に記載の転写搬送シームレスベルトの製造方法。

【請求項 4】

前記工程 (i i) が、環状ダイスの先端から吐出された円筒状の溶融体中に気体を吹き

込むことにより、環状ダイスのダイギャップよりも厚みの薄いシームレスベルトを成型する工程を更に有する請求項 1 から請求項 3 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルトの製造方法。

【請求項 5】

環状ダイスの直径と比較してシームレスベルトの直径が 50 ~ 450 % である請求項 1 から請求項 4 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルトの製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 ~ 5 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルトの製造方法により製造されたことを特徴とする転写搬送シームレスベルト。

【請求項 7】

前記シームレスベルトの抵抗制御剤含有量が 30 重量 % 以下であることを特徴とする請求項 6 に記載の転写搬送シームレスベルト。

【請求項 8】

前記シームレスベルトの厚みが 45 ~ 300 μm である請求項 6 又は 7 に記載の転写搬送シームレスベルト。

【請求項 9】

前記転写搬送シームレスベルトの抵抗値が 1×10^3 以上 1×10^{14} 以下であることを特徴とする請求項 6 から請求項 8 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルト。

【請求項 10】

前記転写搬送シームレスベルト各部の体積抵抗率の最大値が最小値の 100 倍以内であることを特徴とする請求項 6 から請求項 9 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルト。

【請求項 11】

前記転写搬送シームレスベルト各部の表面抵抗率の最大値が最小値の 100 倍以内であることを特徴とする請求項 6 から請求項 10 の何れかに記載の転写搬送シームレスベルト。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、画像形成装置に用いられ、抵抗制御剤により電気抵抗が制御された転写搬送シームレスベルトの製造方法及び転写搬送シームレスベルトに関する。

【0002】

【従来の技術】

転写搬送エンドレスベルトは、例えば、電子写真装置等の部品であるベルト状感光体、中間転写ベルト、転写ベルト、紙搬送ベルト等の画像形成装置用として使用されている。

【0003】

転写搬送エンドレスベルトは、樹脂、ゴム、エラストマー等のバインダー成分中に抵抗制御剤を分散して電気抵抗を調節したものが一般的であり、種々の提案がなされているが、バインダー成分中への抵抗制御剤の分散方法に関して詳細な検討がなされておらず、単軸押し出し機、二軸押し出し機、パンバリーミキサー、ニーダー、ロール等を用いて抵抗制御剤をバインダー成分中に分散するのが一般的であった。しかしながら、上記のようにバインダー成分を熱により可塑化させ、抵抗制御剤を分散する方法では、バインダー成分が熱劣化することにより機械特性が低下し、転写搬送ベルトとして使用した場合にベルトの破断、伸び、割れ等の不具合が発生する場合があった。また、上記のような方法では抵抗制御剤を均一に分散することが非常に難しいことから、転写搬送ベルトとして使用した場合に部分的な抵抗制御剤の分散不良に起因する転写抜け等の画像不良が発生する場合があった。

【0004】

一方、画像形成装置に用いられるベルト及びチューブの製造方法は既に種々知られている。例えば、特開平 3 - 89357 号公報、特開平 5 - 345368 号公報では、押し出し成型による半導電性ベルトの製造方法が提案されている。また、特開平 5 - 269849

10

20

30

40

50

号公報ではシートをつなぎ合わせて円筒形状とし、ベルトを得る方法が提案されている。更に、特開平 9 - 2 6 9 6 7 4 号公報では円筒状基体に多層の塗工被膜を形成し、最終的に基体を取り除くことによりベルトを得る方法が提案されている。一方、特開平 5 - 7 7 2 5 2 号公報では遠心成型法によるシームレスベルトの提案がある。

【 0 0 0 5 】

【発明が解決しようとする課題】

上述の方法はそれぞれ一長一短があり、本発明者等が希求している方法ではない。例えば押し出し成型では単に押し出しダイスのダイギャップを所望のベルト厚みと同一寸法に設定して成型すると、例えば 1 0 0 μ m 以下の薄膜を成型する場合にはかなりの困難を有し、たとえ可能であっても膜厚のムラを生じ、それに伴い電気抵抗のムラも生じ易くなり、画像形成装置用ベルトとしての性能及び品質安定性に支障をきたすことになる。また、シート状のフィルムをつなぎ合わせる場合は、つなぎ目の段差及び強度の低下が問題となる。更に、キャスト成型、塗工、遠心成型等の方法は、溶媒の蒸発が不均一になる場合にはフィルム表面に微少な凹凸が形成され、画像形成装置用ベルトとして使用した場合には、微少な凹凸に起因する不具合が発生すると同時に、工数が多く製造にかかる時間が長いことから、製造コストが増大し好ましくない。

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

そこで本発明者等は前述の問題点を解決した従来と異なる新規な転写搬送シームレスベルトの製造方法及び転写搬送シームレスベルトを提案するものである。本発明の目的は、電気抵抗が極めて均一で、過酷な耐久使用を行ってもベルトの特性に変化がなく、初期と同様な特性を維持し得る転写搬送シームレスベルトの製造方法及び転写搬送シームレスベルトを提供することにある。

【 0 0 0 7 】

また、本発明の目的は、低コストで工数が少なく、多様性に優れた転写搬送シームレスベルトの製造方法を提供することにある。

【 0 0 0 8 】

すなわち、画像形成装置に用いられる、少なくとも溶剤に可溶で熱可塑性のバインダー成分と抵抗制御剤とからなる単層の転写搬送シームレスベルトの製造方法において、

(i) 溶剤に溶解した状態のバインダー成分中に抵抗制御剤を分散した後、前記溶剤を真空乾燥により除去することにより抵抗制御剤分散物を得る工程と；

(i i) 前記抵抗制御剤分散物を適当な粒径に粉砕したものを成型用原料に用いて押し出し機と環状ダイスを用いて円筒状に熔融押し出しすることにより該転写搬送シームレスベルトを成型する工程と、を有することを特徴とする単層の転写搬送シームレスベルトの製造方法、及び上記製造方法で製造される転写搬送シームレスベルトにより上記目的は達成することができる。

【 0 0 0 9 】

特開昭 6 3 - 3 1 1 2 6 3 号公報等では、バインダー成分を溶剤に溶解した状態で抵抗制御剤を分散する方法が記載されているが、分散液をキャストすることにより得られる中間転写体であり、本発明の転写搬送シームレスベルトの製造方法及び転写搬送シームレスベルトとは明らかに異なるものである。

【 0 0 1 0 】

ここで、溶剤に可溶で熱可塑性のバインダー成分としては、各種溶剤に溶解する（ここでいう溶解には、膨張も含まれる）熱可塑性の樹脂、ゴム、エラストマーであればどのようなものでも構わないが、機械強度が強いことからポリカーボネート系樹脂、ポリアリレート系樹脂、ポリフッ化ビニリデン系樹脂、ポリサルホン系樹脂が好ましい。

【 0 0 1 1 】

また、溶剤に溶解した状態のバインダー成分中に抵抗制御剤を分散する方法としては、ロール、ピーズミル、サンドミル、ペイントシェイカー、ホモジナイザー、ナノマイザー等の公知の方法を用いることができる。

【 0 0 1 2 】

また、溶剤を除去する方法としては、溶剤を除去できればどのような方法でも構わないが、減圧乾燥機を使用することが残存溶剤量を極めて少なくすることができることから好ましい。

【 0 0 1 3 】

得られた抵抗制御剤分散物は、成型するために適当な粒径に粉碎しても良く、その粉碎方法もどのような方法でも構わない。

【 0 0 1 4 】

また、得られた抵抗制御剤分散物を、更に熱可塑性樹脂中に混合、分散して希釈して使用することも可能であり、その方法としては、前述のように溶剤に溶解して分散しても良く、更に別の方法として、バインダー成分を熱により可塑化させて混練、分散しても良い。

【 0 0 1 5 】

【 発明の実施の形態 】

図 3 及び図 4 に本発明に係る成型装置を示す。本装置は基本的に、押し出し機、押し出しダイス（環状ダイス）及び必要に応じて気体吹き込み装置よりなる。2層構成ベルト成型用に押し出し機 1 0 0 及び 1 1 0 と 2 基具備しているが、本発明においては 1 基有している。

【 0 0 1 6 】

次に単層のシームレスベルトの製造方法について図 3 を例示して説明する。まず、前述のようにして得られた抵抗制御剤分散物を適当な粒径に粉碎した成型用原料を押し出し機 1 0 0 に具備したホッパー 1 2 0 に投入する。押し出し機 1 0 0 では、抵抗制御剤分散物が後工程でのベルト成型が可能となる熔融粘度となり、また、抵抗制御剤分散物どうしが均一に混ざり合うように設定温度及び押し出しスクリュウ構成は選択される。抵抗制御剤分散物は押し出し機 1 0 0 中で熔融混練され溶融体となり、押し出しダイス 1 4 0 に入る。押し出しダイス 1 4 0 は気体導入路 1 5 0 が配設されており、気体導入路 1 5 0 より気体が吹き込まれることにより、ダイス 1 4 0 を通過した溶融体は径方向に拡大膨張され、ダイギャップよりも成型物の厚みは薄く成型される。この時、吹き込まれる気体としては、空気、窒素、二酸化炭素、アルゴン等さまざまな気体を適宜選択することができる。また、気体導入路 1 5 0 より気体を吹き込まずに環状ダイスの直径よりも小さな直径の成型物を得る場合には成型物を押し出し速度よりも速く引き取ることにより、ダイギャップよりも厚みの薄い成型物を得ることができる。

【 0 0 1 7 】

押し出された成型体は冷却リング 1 6 0 により吹き出される冷却エアーにより冷却されつつ上方向に引き上げられる。この時、寸法安定ガイド 1 7 0 の間を通過することにより最終的な形状寸法 1 8 0 が決定される。更にこれを所望の幅に切断することにより、本発明の転写搬送シームレスベルト 1 9 0 を得ることができる。

【 0 0 2 0 】

図 4 は本発明に係る別のシームレスベルトの製造方法である。

【 0 0 2 1 】

ホッパー 1 2 0 に投入された抵抗制御剤分散物は、押し出し機 1 0 0 を通過する過程で均一分散された溶融体となり、押し出し環状ダイス 1 4 1 から円筒状に押し出される。押し出された円筒状の成型物は、押し出し方向に押し出し吐出速度よりも速い引き取り速度で引き取られることによりダイギャップよりも薄くなり、内部冷却マンドレル 1 6 5 に円筒状成型物内面は接触しつつ冷却されることにより所望の寸法 1 8 0 に整えられ、本発明の転写搬送シームレスベルト 1 9 0 を得る。

【 0 0 2 2 】

ここで、押し出し環状ダイスのダイギャップよりも成型物の厚みを小さくする方法としては、前述のように成型物を膨張させる方法や、押し出し機の吐出速度よりも成型物を速く引き取る方法等があるが、押し出し環状ダイスのダイギャップよりも、得られるシームレスベルトの厚みを薄くすることにより、押し出し時の厚みのムラを小さくすることが可能

10

20

30

40

50

となり、厚みムラに起因する転写ムラ、色ズレ等の不具合を防止することが可能となる。また、例えば $100\text{ }\mu\text{m}$ 以下の薄膜のシームレスベルトを成型する場合にも、膜厚ムラがなく滑らかな転写面を有するシームレスベルトを得ることが可能となる。

【0023】

更に、環状ダイスの直径と比較してシームレスベルトの直径を $50\% \sim 450\%$ の範囲にすることにより、更に電気抵抗のムラを小さくすることが可能となり好ましい。ここで、環状ダイスの直径と比較してシームレスベルトの直径を 50% 未満または 450% を超えると、環状ダイスから押し出された円筒状成型物が、押し出された後に大きく変形することにより電気抵抗のムラが生じ易くなり、均一な転写搬送性能が得られない場合がある。

【0024】

また、転写搬送シームレスベルト中の抵抗制御剤含有量は $30\text{重量}\%$ 以下であることが好ましい。 $30\text{重量}\%$ を超えると得られるシームレスベルトの機械強度が低下してしまい、長期の使用時にシームレスベルトが破損する場合がある。

【0025】

更に、転写搬送シームレスベルトの厚みは $45 \sim 300\text{ }\mu\text{m}$ の範囲であることが好ましい。 $45\text{ }\mu\text{m}$ 未満では、長期の使用時にシームレスベルトの伸びによる不具合が発生し易く、 $300\text{ }\mu\text{m}$ を超える場合には、剛性が高く柔軟性に乏しくなり、シームレスベルトの円滑な走行性が得られ難くなる。

【0026】

ここで、転写搬送シームレスベルトの抵抗値は $1 \times 10^3 \sim 1 \times 10^{14}$ の範囲であることが好ましい。ベルトの抵抗値が 1×10^3 未満である場合には、近接する部材との間でリークが発生し易くなり、 1×10^{14} を超えると、シームレスベルトが著しく帯電してしまい除電機構が必要となる。

【0027】

更に、ベルト各部の体積抵抗率及び/または表面抵抗率は、その最大値が最小値の 100 倍以内に収めた方が好ましい。それ以上の抵抗ムラがあると、ベルトの抵抗ムラが転写搬送性に悪影響を及ぼす。具体的にはハーフトーン画像等で部分的な転写抜け、画像濃度ムラ、転写材の吸着不良等の不具合が生じる場合がある。

【0028】

ベルト各部の体積抵抗率及び表面抵抗率で、その最大値を最小値の 100 倍以内に収める手段としては、本発明の樹脂と抵抗制御剤との相溶性、抵抗制御剤の分散加工時の工程条件、更にベルト製造時の各工程条件等を詳細に検討することにより、前記の範囲に収めることができる。

【0029】

以下に本発明におけるシームレスベルトの抵抗値、表面抵抗及び体積抵抗率の測定方法を示す。

【0030】

<測定機>

抵抗計；超高抵抗計 R8340A（アドバンテスト社製）

試料箱；超高抵抗測定用試料箱 TR42（アドバンテスト社製）

ただし、主電極は直径 25 mm 、ガード・リング電極は内径 41 mm 、外径 49 mm とする。

【0031】

<サンプル>

ベルトを直径 56 mm の円形に切断する。切断後、片面はその全面を Pt-Pd 蒸着膜により電極を設け、もう一方の面は Pt-Pd 蒸着膜により直径 25 mm の主電極と内径 38 mm 、外径 50 mm のガード電極を設ける。Pt-Pd 蒸着膜は、マイルドスパッタ E1030（日立製作所社製）で蒸着操作を 2 分間行うことにより得られる。蒸着操作を終了したものを測定サンプルとする。

【0032】

< 測定条件 >

測定雰囲気； 23 / 55 %。なお、測定サンプルは予め 23 / 55 %の雰囲気に 12 時間以上放置しておく。

【 0033 】

測定モード； プログラムモード 5 (ディスチャージ 10 秒、チャージ及びメジャー 30 秒。)

印加電圧； 1 ~ 1000 (V)

印加電圧は、本発明の画像形成装置で使用されるシームレスベルトに印加される電圧の範囲の一部である 1 ~ 1000 V の間で任意に選択できる。また、サンプルの抵抗値、厚み、絶縁破壊強さ等に応じて、上記印加電圧の範囲において、使用される印加電圧は、適時変えることができる。また、前記印加電圧の何れかか一点の電圧で測定された、複数個所の抵抗値、体積抵抗率及び表面抵抗が、本発明の抵抗範囲に含まれれば、本発明の目的とする抵抗範囲であると判断される。

10

【 0034 】

本発明のシームレスベルトの電気抵抗値を調節するための抵抗制御剤としては、以下のような物質を使用することができる。電子導性抵抗制御剤としては、例えば、カーボンブラック、黒鉛、アルミニウムドープ酸化亜鉛、酸化スズ被覆酸化チタン、酸化スズ、酸化スズ被覆硫酸バリウム、チタン酸カリウム、アルミニウム金属粉末、ニッケル金属粉末などがあげられる。また、イオン導性抵抗制御剤としては、テトラアルキルアンモニウム塩、トリアルキルベンジル、アンモニウム塩、アルキルスルホン酸塩、アルキルベンゼンスルホン酸塩、アルキルサルフェート、グリセリン脂肪酸エステル、ソルビタン脂肪酸エステル、ポリオキシエチレンアルキルアミン、ポリオキシエチレン脂肪アルコールエステル、アルキルベタイン、過塩素酸リチウムなどがあげられるが、抵抗制御剤として使用できる物質はこれらに限定されるものではない。

20

【 0035 】

【 実施例 】

以下実施例をもって本発明を詳細に説明する。実施例中の部は重量部である。

【 0036 】

(実施例 1)

ポリサルホン樹脂	100 部
導電性カーボンブラック	15 部
モノクロルベンゼン	400 部

30

上記の配合を 3 本ロールにより抵抗制御剤である導電性カーボンブラックを十分にバインダー成分であるポリサルホン樹脂中に均一分散させた後、真空乾燥することにより抵抗制御剤分散物を得た。更にこれを粉碎することにより 1 ~ 2 mm の粒径の成型用原料とした。次に、図 3 に示される一軸押し出し機 100 のホッパー 120 へ前記成型用原料を投入し、設定温度を 330 ~ 350 の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径 200 mm、ダイギャップ 800 μ m の円筒状単層用押し出しダイス 140 に導かれ、円筒状に押し出された後、空気導入路 150 より空気を吹き込み拡大膨張させ、最終的な形状寸法 180 として直径 350 mm、厚み 150 μ m とした。更にベルト幅 330 mm で切断し、抵抗制御シームレスベルト 190 を得た。

40

【 0037 】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧 100 V で 1.2×10^9 であった。また、100 V 印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に 4 箇所、各位置での軸方向に 2 箇所、計 8 箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8 箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約 40 倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは 150 μ m \pm 10 μ m 程度であった。また、得られたシームレスベルト表面を、目視により観察したところ、ブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。

【 0038 】

更に、得られたシームレスベルトを図 2 に示されるフルカラー電子写真装置の転写ベルト

50

として装着し、 80 g/m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後5万枚の耐久試験を行った。その結果、初期よりベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラもなく、5万枚耐久後も該ベルトの伸びや破損に起因する色ズレや画像不良のない良好な画像を得ることができた。

【0039】

図2において、14は吸着ローラ、15は分離帯電器である。他の図1と共通する部分は図1と同一の符号で示す。

【0040】

(実施例2)

ポリカーボネート樹脂	100部
導電性カーボンブラック	17部
メチルエチルケトン	400部

10

上記の配合を3本ロールにより抵抗制御剤である導電性カーボンブラックを十分にバインダー成分であるポリカーボネート樹脂中に均一分散させた後、真空乾燥することにより抵抗制御剤分散物を得た。更にこれを粉砕することにより1~2mmの粒径の成型用原料とした。次に、図4に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記成型用原料を投入し、設定温度を270~290の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径250mm、ダイギャップ800 μm の円筒状単層用押し出しダイス141に導かれ、円筒状に押し出された。その後、冷却用マンドレル165に円筒状成型物内面を接触させ、冷却させながら押し出し機の吐出速度よりも速い引き取り速度で引き取り、直径140mm、厚み230 μm とした。更にベルト幅230mmで切断して抵抗制御シームレスベルト190を得た。

20

【0041】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧100Vで 2.4×10^6 であった。また、100V印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約80倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは230 $\mu\text{m} \pm 15 \mu\text{m}$ 程度であった。また、得られたシームレスベルト表面を、目視により観察したところ、ブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。

【0042】

30

更に、得られたシームレスベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置の中間転写ベルトとして装着し、 80 g/m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後5万枚の耐久試験を行った。その結果、初期よりベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラもなく、5万枚耐久後も該ベルトの伸びや破損に起因する色ズレや画像不良のない良好な画像を得ることができた。

【0043】

図1において、1は電子写真感光体、2は一次帯電器、3は像露光手段、4Yはイエロー色現像器、4Mはマゼンタ色現像器、4Cはシアン色現像器、4Kはブラック色現像器、5は感光体クリーナー、6は中間転写ベルト、61は転写ベルト、7は中間転写ベルトクリーナー、71は転写ベルトクリーナー、8は一次転写ローラ、8Yはイエロー色転写ブレード、8Mはマゼンタ色転写ブレード、8Cはシアン色転写ブレード、8Kはブラック色転写ブレード、9は二次転写ローラ、10は転写材、11は転写材カセット、12は一次転写バイアス電源、12Yはイエロー色転写バイアス電源、12Mはマゼンタ色転写バイアス電源、12Cはシアン色転写バイアス電源、12Kはブラック色転写バイアス電源、13は定着器である。

40

【0044】

(実施例3)

ポリカーボネート樹脂	100部
導電性カーボンブラック	15部
メチルエチルケトン	400部

50

上記の配合を3本ロールにより抵抗制御剤である導電性カーボンブラックを十分にバインダー成分であるポリカーボネート樹脂中に均一分散させた後、真空乾燥することにより抵抗制御剤分散物を得た。更にこれを粉碎することにより1~2mmの粒径の成型用原料とした。次に、図3に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記成型用原料を投入し、設定温度を280~290の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径100mm、ダイギャップ1000 μ mの円筒状単層用押し出しダイス140に導かれ、円筒状に押し出された後、空気導入路150より空気を吹き込み拡大膨張させ、最終的な形状寸法180として直径350mm、厚み120 μ mとした。更にベルト幅330mmで切断し、シームレスベルト190を得た。

【0045】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧100Vで 4.3×10^9 であった。また、100V印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約130倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは120 μ m \pm 10 μ m程度であった。また、得られた中間転写ベルト表面を、目視により観察したところ、ブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。

【0046】

更に、得られたシームレスベルトを図2に示されるフルカラー電子写真装置の転写ベルトとして装着し、80g/m²紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後5万枚の耐久試験を行った。その結果、初期より極めて軽微なベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラが見られたが、実用上問題無い範囲であると判断された。また、5万枚耐久後も、初期同様の極めて軽微な画像濃度ムラが若干見られたが、実用上問題無い範囲であると判断された。

【0047】

(実施例4)

実施例2と同様の成型用原料を図4に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記成型用原料を投入し、設定温度を330~350の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径300mm、ダイギャップ500 μ mの円筒状単層用押し出しダイス141に導かれ、円筒状に押し出された。その後、冷却用マンドレル165に円筒状成型物内面を接触させ、冷却させながら押し出し機の吐出速度よりも速い引き取り速度で引き取り、直径140mm、厚み40 μ mとした。更にベルト幅230mmで切断してシームレスベルト190を得た。

【0048】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧100Vで 7.8×10^5 であった。また、100V印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約200倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは40 μ m \pm 5 μ m程度であった。また、得られた中間転写ベルト表面を、目視により観察したところ、ブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。

【0049】

更に、得られた中間転写ベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置に装着し、80g/m²紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後5万枚の耐久試験を行った。その結果、初期より極めて軽微なベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラが見られたが、実用上問題無い範囲であると判断された。また、5万枚耐久後も、初期同様の極めて軽微な画像濃度ムラと同時に、中間転写ベルトの伸びに起因すると思われる色ズレも若干見られたが、実用上問題無い範囲であると判断された。

【0050】

(実施例5)

ポリカーボネート樹脂	100部
過塩素酸リチウム	10部

10

20

30

40

50

メチルエチルケトン

4 0 0 部

上記の配合をサンドミルにより抵抗制御剤である過塩素酸リチウムを十分にバインダー成分であるポリカーボネート樹脂中に均一分散させた後、真空乾燥することにより抵抗制御剤分散物を得た。更にこれを粉砕することにより1～2mmの粒径の成型用原料とした。次に、図3に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記成型用原料とポリカーボネート樹脂を1：9の比率で投入し、設定温度を270～290の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径200mm、ダイギャップ800μmの円筒状単層用押し出しダイス140に導かれ、円筒状に押し出された後、空気導入路150より空気を吹き込み拡大膨張させ、最終的な形状寸法180として直径350mm、厚み150μmとした。更にベルト幅330mmで切断し、抵抗制御シームレスベルト190を得た。

10

【0051】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧100Vで 8.7×10^9 であった。また、100V印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約2倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは $150 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ 程度であった。また、得られたシームレスベルト表面を、目視により観察したところ、ブツ、フィッシュアイ等の異物、成型不良は見られなかった。

【0052】

更に、得られたシームレスベルトを図2に示されるフルカラー電子写真装置の転写ベルトとして装着し、 80 g/m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後5万枚の耐久試験を行った。その結果、初期よりベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラもなく、5万枚耐久後も該ベルトの伸びや破損に起因する色ズレや画像不良のない良好な画像を得ることができた。

20

【0053】

(比較例1)

実施例1と同様の成型用原料を厚さ150μmのシート状に押し出し成型した後、適当な寸法に裁断し端部を溶着することにより、直径140mm、厚さ150μm、幅230mmの継ぎ目のあるベルトを得た。

【0054】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧100Vで 2.2×10^5 であった。また、100V印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に4箇所、各位置での軸方向に2箇所、計8箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約130倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは $150 \mu\text{m} \pm 30 \mu\text{m}$ 程度であったが、溶着部分の厚みが約200μmあり、中間転写ベルト表面を、目視により観察したところ、溶着部分に段差が確認された。

30

【0055】

更に、得られたベルトを図1に示されるフルカラー電子写真装置の中間転写ベルトとして装着し、 80 g/m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行ったところ、初期から中間転写ベルトの溶着部分の段差が、著しく転写抜けしてしまうという不具合が確認された。そのため、耐久試験は行わなかった。

40

【0056】

(比較例2)

ポリカーボネート樹脂

1 0 0 部

導電性カーボンブラック

1 7 部

上記の配合を2軸の押し出し混練機で混練し、カーボンブラックを樹脂中に分散させ、成型用原料を得た。更にこれを1～2mmの粒径の混練物とした。次に、図3に示される一軸押し出し機100のホッパー120へ前記成型用原料を投入し、設定温度を280～290の範囲に調節して押し出すことにより溶融体とした。溶融体は引き続いて、直径100mm、ダイギャップ900μmの円筒状単層用押し出しダイス140に導かれ、円筒

50

状に押し出された後、空気導入路 150 より空気を吹き込み拡大膨張させ、最終的な形状寸法 180 として直径 140 mm、厚み 150 μm とした。更にベルト幅 230 mm で切断し、シームレスベルト 190 を得た。

【0057】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧 100 V で 8.3×10^4 であった。また、100 V 印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に 4 箇所、各位置での軸方向に 2 箇所、計 8 箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8 箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約 300 倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは $150 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ 程度であったが。また、得られたシームレスベルト表面を、目視により観察したところ、カーボンブラックの凝集体と思われるブツが若干確認された。

10

【0058】

得られたシームレスベルトを図 1 に示されるフルカラー電子写真装置の中間転写ベルトとして装着し、80 g / m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行い、その後耐久試験を行った。その結果、初期より極めて軽微なベルトの抵抗不均一に起因する画像濃度ムラが見られたが、実用上問題無い範囲であると判断された。また、耐久試験を行った結果、耐久が進むに連れて画像濃度ムラが徐々に悪化し、更に 2 万枚耐久した辺りで中間転写ベルトと感光ドラムとの間で、中間転写ベルト表面のブツが原因と思われるリークが発生したので耐久試験を中止した。

【0059】

20

(比較例 3)

ポリカーボネート樹脂	100 部
導電性カーボンブラック	16 部
メチルエチルケトン	400 部

上記の配合を 3 本ロールにより抵抗制御剤である導電性カーボンブラックを十分にバインダー成分であるポリカーボネート樹脂中に均一分散させることにより、抵抗制御剤分散液を調製した。得られた抵抗制御剤分散液中に外径 140 mm、長さ 250 mm の金属シリンダーを浸漬することにより、金属シリンダー上に抵抗制御剤分散液を浸漬塗工後、120 で 2 時間乾燥した後金属シリンダーを抜き取ることにより、厚み 100 μm 、直径 140 mm、幅約 250 mm のベルト状の成型物を得た。得られたベルト状成型物の両端部を約 10 mm ずつ切断することにより幅 230 mm のシームレスベルトを得た。

30

【0060】

得られたベルトの電気抵抗は、印加電圧 100 V で 9.5×10^5 であった。また、100 V 印加での体積抵抗率及び表面抵抗率を周方向に 4 箇所、各位置での軸方向に 2 箇所、計 8 箇所の測定を行いベルト内の電気抵抗のバラツキを測定したが、8 箇所の測定値の最大値は測定値の最小値の約 30 倍程度であった。また、同様の位置での厚み測定のバラツキは $150 \mu\text{m} \pm 10 \mu\text{m}$ 程度であった。また、得られたシームレスベルト表面を、目視により観察したところ、溶媒の不均一な蒸発に起因すると思われる微少な凹凸がベルト表面に確認された。

【0061】

40

更に、得られたシームレスベルトを図 1 に示されるフルカラー電子写真装置の中間転写ベルトとして装着し、80 g / m^2 紙にフルカラー画像をプリント試験を行ったところ、ベルト表面の凹凸に起因する、顕著な転写抜けが確認されたため、耐久試験は行わなかった。

【0062】

【発明の効果】

以上に説明したように本発明によれば、画像形成装置に用いる、少なくとも溶剤に可溶で熱可塑性のバインダー成分と抵抗制御剤とからなる転写搬送シームレスベルトの製造方法において、前記バインダー成分中への前記抵抗制御剤の分散工程において、溶剤に溶解した状態のバインダー成分中に抵抗制御剤を分散した後、前記溶剤を除去することにより抵

50

抗制御剤分散物を作成し、得られた抵抗制御剤分散物を押し出し機と環状ダイスを用いて円筒状に溶融押し出しすることにより継ぎ目のない抵抗制御ベルトを成型することにより、抵抗ムラが小さく、転写搬送ベルトの繰り返しの使用による過酷な耐久使用を行っても転写搬送ベルトの特性に変化がなく、初期と同様な特性を維持し得るという効果が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に適用される電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置の構成の一例を示す概略断面図。

【図２】本発明に適用される電子写真プロセスを利用したカラー画像形成装置の構成の他例を示す概略断面図。

【図３】本発明に適用される成型装置の構成の一例を示す概略断面図。

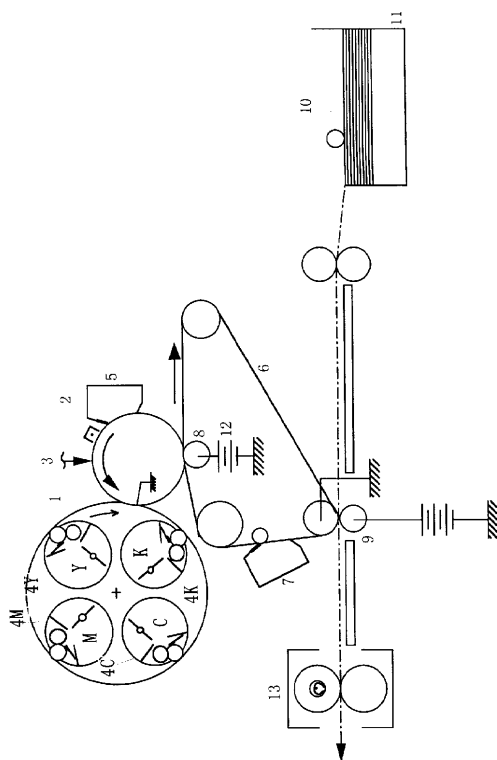
【図４】本発明に適用される成型装置の構成の別の一例を示す概略断面図。

【符号の説明】

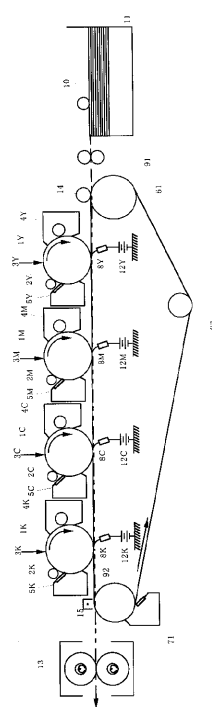
1	電子写真感光体	
2	一次帯電器	
3	像露光手段	
4 Y	イエロー色現像器	
4 M	マゼンタ色現像器	
4 C	シアン色現像器	
4 K	ブラック色現像器	20
5	感光体クリーナー	
6	中間転写ベルト	
6 1	転写ベルト	
7	中間転写ベルトクリーナー	
7 1	転写ベルトクリーナー	
8	一次転写ローラ	
8 Y	イエロー色転写ブレード	
8 M	マゼンタ色転写ブレード	
8 C	シアン色転写ブレード	
8 K	ブラック色転写ブレード	30
9	二次転写ローラ	
1 0	転写材	
1 1	転写材カセット	
1 2	一次転写バイアス電源	
1 2 Y	イエロー色転写バイアス電源	
1 2 M	マゼンタ色転写バイアス電源	
1 2 C	シアン色転写バイアス電源	
1 2 K	ブラック色転写バイアス電源	
1 3	定着器	
1 4	吸着ローラ	40
1 5	分離帯電器	
1 0 0	押し出し機	
1 1 0	押し出し機	
1 2 0	ホッパー	
1 3 0	ホッパー	
1 4 0	押し出し環状ダイス	
1 4 1	押し出し環状ダイス	
1 5 0	気体導入路	
1 6 0	冷却リング	
1 6 5	内部冷却マンドレル	50

- 170 寸法安定ガイド
 180 形状寸法
 190 転写搬送ベルト

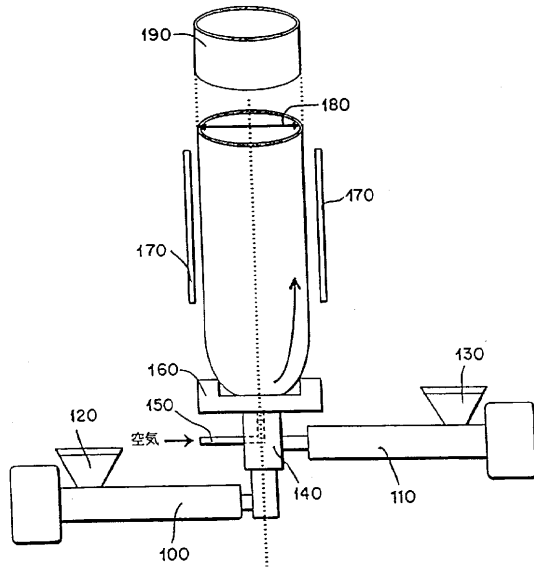
【図1】



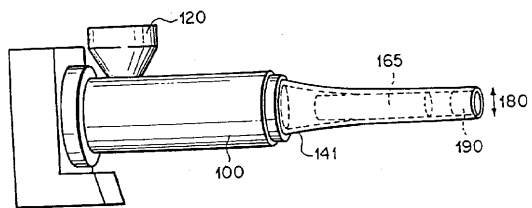
【図2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 3 G 21/00 (2006.01) G 0 3 G 21/00 3 5 0

- (72)発明者 下條 稔
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 芦邊 恒徳
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 松田 秀和
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 島田 明
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内
- (72)発明者 小林 廣行
 東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤノン株式会社内

合議体

審判長 松縄 正登

審判官 中西 一友

審判官 田中 玲子

- (56)参考文献 特開平11-38773(JP,A)
 特開平08-150658(JP,A)
 特開平09-155990(JP,A)
 特開昭62-020533(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 5/02

B29C 47/00

B29C 47/20

B29D 29/00

G03G 15/16

G03G 21/00