

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4387833号  
(P4387833)

(45) 発行日 平成21年12月24日(2009.12.24)

(24) 登録日 平成21年10月9日(2009.10.9)

(51) Int.Cl.

F I

G O 3 G 15/16 (2006.01)

G O 3 G 15/16

G O 3 G 21/00 (2006.01)

G O 3 G 15/16 1 O 3

G O 3 G 21/00 3 7 O

G O 3 G 21/00 5 O O

請求項の数 7 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2004-52138 (P2004-52138)  
 (22) 出願日 平成16年2月26日(2004.2.26)  
 (65) 公開番号 特開2005-242009 (P2005-242009A)  
 (43) 公開日 平成17年9月8日(2005.9.8)  
 審査請求日 平成19年2月20日(2007.2.20)

(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 100075638  
 弁理士 倉橋 暎  
 (72) 発明者 平井 政秀  
 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

審査官 ▲高▼橋 祐介

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

トナー像が形成される像担持体と、中間転写体と、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を転写する第一の転写手段と、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第二の転写手段と、前記中間転写体に付着したトナーを前記中間転写体から除去するクリーニング部材と、を有する画像形成装置において、

前記第二の転写手段に、前記中間転写体に付着したトナーを回収する回収バイアスと前記回収バイアスによって前記第二の転写手段に回収されたトナーを再び前記中間転写体に転写するクリーニングバイアスを印加可能であり、前記装置は、前記クリーニング部材によって前記中間転写体からトナーを除去する第1の工程と、前記第1の工程の後に前記回収バイアスを前記第二の転写手段に印加することで、前記第1の工程で除去されず前記中間転写体上に残留したトナーを前記第二の転写手段に回収する第2の工程と、前記第2の工程の後に前記第二の転写手段に前記クリーニングバイアスを印加し、前記中間転写体に前記第二の転写手段に回収したトナーを再転写する第3の工程と、前記第3の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体上のトナーを再び除去する第4の工程と、を含むクリーニングモードを有することを特徴とする画像形成装置。

【請求項 2】

トナー像が形成される像担持体と、中間転写体と、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を転写する第一の転写手段と、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第二の転写手段と、前記中間転写体に付着したトナーを前記中間転写体から除去するク

10

20

ーニング部材と、を有し、前記第二の転写手段が前記中間転写体に対して接離可能な画像形成装置において、

前記第二の転写手段に、前記中間転写体に付着したトナーを回収する回収バイアスと前記回収バイアスによって前記第二の転写手段に回収されたトナーを再び前記中間転写体に転写するクリーニングバイアスを印加可能であり、前記装置は、前記第二の転写手段を前記中間転写体から離間させる第1の工程と、前記第1の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体からトナーを除去する第2の工程と、前記第2の工程の後に前記第二の転写手段を前記中間転写体に当接させ前記回収バイアスを前記第二の転写手段に印加することで、前記第2の工程で除去されず前記中間転写体上に残留したトナーを前記第二の転写手段に回収する第3の工程と、前記第3の工程の後に前記第二の転写手段に前記クリーニングバイアスを印加し、前記中間転写体に前記第二の転写手段に回収したトナーを再転写する第4の工程と、前記第4の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体上のトナーを除去する第5の工程と、を含むクリーニングモードを有することを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項3】

前記回収バイアスは、トナーの帯電極性と逆極性のバイアスであり、前記クリーニングバイアスは、トナーの帯電極性と逆極性のバイアスとトナーの帯電極性と同極性のバイアスを交互に印加する交互バイアスであることを特徴とする請求項1又は2に記載の画像形成装置。

20

【請求項4】

通常画像形成時以外の時に前記中間転写体上に転写されたトナー像を、前記クリーニングモードで除去することを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項5】

通常画像形成動作の緊急停止に対する処理時に前記中間転写体上に転写されたトナー像を、前記クリーニングモードで除去することを特徴とする請求項1～3のいずれかの項に記載の画像形成装置。

【請求項6】

装置本体の機内温度が所定温度以上の場合に、前記クリーニングモードを実行することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

30

【請求項7】

装置本体の機内温度が所定温度以下の場合に、前記クリーニングモードを実行することを特徴とする請求項4に記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子写真方式又は静電記録方式を利用した複写機、プリンタ、ファクシミリ装置等の画像形成装置に関し、特に1個以上の像担持体上に形成された複数色のトナー像を中間転写体上に順次重ね合わせて一次転写し、ついで一括して転写材に二次転写して、転写材にカラー画像を得る画像形成装置に関する。

40

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式又は静電記録方式にて像担持体上に形成したトナー像を転写材に転写し、転写材に画像を得る画像形成装置が知られている。この中で、近年の情報化社会の進展にともなって、カラー画像形成装置へのニーズが広まっている。更に、カラー画像出力の高速化のために、複数個の像担持体を1列に並べて、各像担持体で順次トナー像を形成し、そのトナー像を転写材に直接あるいは中間転写体を介して転写するインライン型の画像形成装置が注目されている。

【0003】

特に、高速化だけでなく、メディアフレキシビリティー（はがきから厚紙や大サイズ紙

50

など広範囲な転写材に対応可能なこと)に富んだ画像形成装置として、転写装置として第二の像担持体である中間転写体上に、複数のトナー像形成部を配置させ、順次トナー像を一次転写させ、中間転写体から転写材へ一括転写(二次転写)する方式(インライン中間転写方式)が提案されている。

【0004】

又、中間転写体をベルト形状とすることで、中間転写ドラムのような剛体のシリンダーを用いる場合と比較して、画像形成装置内部に配置する際の自由度が増して、スペースの有効利用による装置本体の小型化やコストダウンを行うことが出来るメリットもある。

【0005】

図1にこうしたベルト状の中間転写体(中間転写ベルト)1を用いたインライン中間転写型フルカラー画像形成装置の一例を説明する。本例は電子写真方式を採用した画像形成装置である。

【0006】

本構成は像担持体として、第1色目:イエロー、第2色目:マゼンタ、第3色目:シアン、第4色目:ブラックの、それぞれの色の現像剤(トナー)に対応した感光ドラム11(11a、11b、11c、11d)を有しており、中間転写体としての中間転写ベルト1は、上記各感光ドラム11にそれぞれの一次転写部tで接触している。

【0007】

各感光ドラム11は中間転写ベルト1の移動方向Xに沿って、最上流に位置する第1色目(イエロー)の感光ドラム11a、感光ドラム11aの下流側の最近傍に位置する第2色目(マゼンタ)の感光ドラム11b、感光ドラム11bの下流側の最近傍に位置する第3色目(シアン)の感光ドラム11c、感光ドラム11cの下流側の最近傍に位置する第4色目(ブラック)の感光ドラム11dの順番で配置されている。そして、各感光ドラム11は、その周囲に、下記の画像形成工程において感光ドラム11に作用する画像形成手段が配置されて、画像形成部(ステーション)を構成している。

【0008】

本装置においては、以下に説明するような画像形成工程に従って、各画像形成手段が画像形成を実行する。そして、この画像形成を連続して繰り返すと、複数枚の連続画像形成が実行できる。

【0009】

感光ドラム11は、矢印Y方向に、所定のプロセススピード、ここでは、0.117m/sで回転し、一次帯電器12(12a、12b、12c、12d)により一様に帯電され(帯電工程)、ホストコンピュータより送られた画像情報信号により変調されたスキャナ13(13a、13b、13c、13d)からのレーザ光Lで、静電潜像が作成される(潜像形成工程(露光工程))。

【0010】

レーザ光Lの強度及び照射スポット径は、画像形成装置の解像度及び所望の画像濃度によって適正に設定されており、感光ドラム11上の静電潜像はレーザ光Lが照射された部分は明部電位VL(-150V)に、レーザ光Lが未照射の部分は一次帯電器12で帯電された暗部電位VD(-550V)に保持されることによって形成する。

【0011】

静電潜像は感光ドラム11の回転により、現像器14(14a、14b、14c、14d)との対向部に達し、同一極性(本例ではマイナス極性)に帯電された現像剤(トナー)が、不図示の現像バイアス源による現像電界の作用により、供給されて顕像化される(現像工程)。

【0012】

本件に於ける現像器14による現像方法は、接触現像方式であり、各現像器14は、その開口部の感光ドラム11と対向する位置に現像剤担持体である現像ローラ41を有し、現像ローラ41が周面に各現像器14内に収容されたトナーを担持し、回転することによってトナーを感光ドラム11表面に搬送する。その時現像ローラ14には現像バイアスV

10

20

30

40

50

d c ( - 4 0 0 V ) が印加されている。こうして、感光ドラム 1 1 表面に各現像器 1 4 によって各色の現像剤像 ( トナー像 ) が形成される。

【 0 0 1 3 】

フルカラー画像形成においては各色に対応した感光ドラム 1 1 について同様にトナー像が形成され、各一次転写部のニップ t において中間転写体である中間転写ベルト 1 上に順次一次転写され、多色画像を形成する。

【 0 0 1 4 】

中間転写ベルト 1 の物性として、体積抵抗率で、 $10^6 \sim 10^{12} \cdot \text{cm}$  の抵抗値を有するものが好ましく、材料として、ウレタン系樹脂、フッ素系樹脂、ナイロン系樹脂、ポリイミド樹脂から形成されたものや、シリコンゴムやヒドリノゴム等の弾性材料、又、これらにカーボンや導電粉体を分散させ抵抗調整を行ったもの等が用いられて、形成されている。本例ではポリイミドにカーボンを分散させて、体積抵抗率を  $10^9 \cdot \text{cm}$  に調整した厚み 0 . 1 mm の単層の無端状ベルトを中間転写ベルト 1 としている。

【 0 0 1 5 】

中間転写ベルト 1 は、中間転写ベルト 1 に内包される駆動ローラ 1 a、分離ローラ 1 b、支持ローラ 1 c の 3 本のローラに懸架されている。中間転写ベルト 1 の張力としては材質にもよるが、伸び率が 1 % 以内になるように設定して、破断や永久歪みが発生しないようにするのが望ましく、本例では 1 5 0 N の荷重がかかるように設定してある。

【 0 0 1 6 】

各一次転写部 t には、中抵抗 ( 体積抵抗率  $10^4 \sim 10^7 \cdot \text{cm}$  ) の弾性材を芯金に被覆した第一の転写手段である一次転写ローラ 1 5 ( 1 5 a、1 5 b、1 5 c、1 5 d ) が、中間転写ベルト 1 を挟む形で感光ドラム 1 1 と対向して配置してある。

【 0 0 1 7 】

中間転写ベルト 1 は、矢印方向に不図示の駆動装置により、各感光ドラム 1 1 と所定のプロセススピード ( ここでは 0 . 1 1 7 m / s ) で同期回転している。中間転写ベルト 1 と感光ドラム 1 1 の形成する各一次転写ニップ t では、中間転写ベルト 1 の背面に接している一次転写ローラ 1 5 に印加される、トナーと逆極性のバイアス ( ここでは約 + 5 0 0 V ) によって、一次転写ニップ域 t に形成された電界によりトナー像は一次転写される。

【 0 0 1 8 】

中間転写ベルト 1 が感光ドラム 1 1 d との一次転写ニップ t を通過した段階でフルカラー画像が中間転写ベルト 1 上に担持され、一次転写工程は完了する。

【 0 0 1 9 】

一方、トナー像の一次転写を終えた感光ドラム 1 1 の表面は、ドラムクリーニング装置 1 6 ( 1 6 a、1 6 b、1 6 c、1 6 d ) により一次転写残トナー等を除去されることで清浄化され、次の画像形成工程に備える。

【 0 0 2 0 】

ドラムクリーニング装置 1 6 により除去された廃トナーは、各々のドラムクリーニング装置 1 6 に近接した廃トナーボックス 1 7 ( 1 7 a、1 7 b、1 7 c、1 7 d ) に回収される ( ドラムクリーニング工程 ) 。

【 0 0 2 1 】

一方、不図示の給紙手段よりシート状の転写材 P が 1 枚取り出され、前記一次転写工程にて中間転写ベルト 1 上に形成されたフルカラー画像をこの転写材 P に転写するため、二次転写部 t 2 である第二の転写手段である二次転写ローラ 2 と中間転写ベルト 1 とのニップ部 t 2 である転写ニップに挿通される。転写材 P の先端位置と画像先端位置を合わせるために、実際には、給紙後に不図示のレジストレーションローラ域において、一旦停止、待機し、画像トップと同期をとり、先端レジストレーションを合わせるタイミングで二次転写ニップ域 t 2 に転写材 P である紙を再給紙する。

【 0 0 2 2 】

第二の転写手段である二次転写ローラ 2 は、中抵抗即ち体積抵抗率  $10^4 \sim 10^7 \cdot \text{cm}$  の抵抗値を有する E P D M 発泡層で芯金を被覆したもので、分離ローラ 1 b に対向する

10

20

30

40

50

位置に中間転写ベルト 1 及び転写材 P を挟む形で配置してある。

【 0 0 2 3 】

二次転写工程において、二次転写ローラ 2 にはトナーと逆極性のバイアス（ここでは + 2 k V ）が印加され、トナー像は中間転写ベルト 1 から転写材 P に転写される（二次転写工程）。

【 0 0 2 4 】

二次転写ニップ域 t 2 を出た未定着カラー像を載せた転写材 P は、定着装置 1 8 に到達し、加熱・加圧されて永久定着像が得られる（定着工程）。

【 0 0 2 5 】

トナー像を転写材 P に転写し終えた後の中間転写ベルト 1 の表面は、クリーニング手段である、ウレタンゴムにて形成されるクリーニング部材としての中間転写体クリーニングブレード 1 9 a を備えたクリーニング装置 1 9 によって二次転写後の残トナーが除去（クリーニング）される。クリーニングされたトナーは、クリーニングブレード 1 9 a と共にクリーニング装置 1 9 を構成する中間転写体廃トナーボックス 1 9 b に回収される（中間転写ベルトクリーニング工程）。

10

【 0 0 2 6 】

しかしながら、以上の帯電工程、露光工程、現像工程、一次転写工程、二次転写工程、定着工程、ドラムクリーニング工程及び中間転写ベルト工程を含む画像形成工程を実施する過程において、こうした中間転写体クリーニングブレード 1 9 a によるクリーニング性に関しては、一般的に低温環境下において、もしくは高温高湿環境下において、クリーニング性が低下することが知られており、このような低温低湿環境下において、もしくは高温高湿環境下においてとくに高印字率のベタ画像等の大量のトナーが中間転写ベルト 1 に付着するような場合において、例えば、ジャム発生後やエラーにより緊急停止した後のイニシャルシーケンス時における中間転写ベルト 1 のクリーニング、又は、現像器 1 4 から劣化トナーを吐き出すための調整トナー像として中間転写ベルト 1 に付着したトナーのクリーニングにおいて、クリーニング不良を発生する場合がある。

20

【 0 0 2 7 】

なぜなら、低温低湿環境下では、トナーがチャージアップしやすく、チャージアップしたトナーは中間転写ベルト 1 上への静電的な吸着力が高まるためにクリーニングが困難になるからである。又、クリーニングブレード 1 9 a の弾性力が低下することによってもクリーニング性が低下することが一般的に知られている。又、高温環境下では、ブレード 1 9 a の硬度が低下し、中間転写ベルト 1 とのスティックスリップによってトナーのすり抜けが発生しやすくなる。

30

【 0 0 2 8 】

特に、こうした低温低湿環境下、もしくは高温高湿環境下における中間転写ベルト 1 のクリーニング不良は、ジャム後に中間転写ベルト 1 上に未転写画像が形成されるような場合においては大量の未転写トナーがブレード 1 9 a によって回収されるため、発生する頻度が高い。

【 0 0 2 9 】

像担持体上のトナーをクリーニングする方法としては、ローラ状のクリーニング手段に転写回収し、それを像担持体に再転写し、最終的に現像手段に戻す方法が特許文献 1 に記載されている。ただし、特許文献 1 においては、像担持体として感光体が使用されており、感光体に付着したトナーを現像手段に回収して再利用することが目的であり、中間転写体に付着した大量のトナーのクリーニング方法に関しては触れていない。

40

【特許文献 1】特開平 8 - 2 1 1 8 0 2 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 3 0 】

本発明の目的は、中間転写方式を採用した画像形成装置において、1 個以上の像担持体よりトナー像が転写される中間転写体のクリーニングを好適に実行し、低温低湿下もしくは

50

は高温高湿下において、高印字率のベタ画像等の大量の現像剤が中間転写体に付着するような場合においても、クリーニング部材や中間転写体を破損させることなく、クリーニング不良を防止できる画像形成装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0031】

上記目的は本発明に係る画像形成装置にて達成される。要約すれば、本発明の一態様によれば、トナー像が形成される像担持体と、中間転写体と、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を転写する第一の転写手段と、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第二の転写手段と、前記中間転写体に付着したトナーを前記中間転写体から除去するクリーニング部材と、を有する画像形成装置において、

10

前記第二の転写手段に、前記中間転写体に付着したトナーを回収する回収バイアスと前記回収バイアスによって前記第二の転写手段に回収されたトナーを再び前記中間転写体に転写するクリーニングバイアスを印加可能であり、前記装置は、前記クリーニング部材によって前記中間転写体からトナーを除去する第1の工程と、前記第1の工程の後に前記回収バイアスを前記第二の転写手段に印加することで、前記第1の工程で除去されず前記中間転写体上に残留したトナーを前記第二の転写手段に回収する第2の工程と、前記第2の工程の後に前記第二の転写手段に前記クリーニングバイアスを印加し、前記中間転写体に前記第二の転写手段に回収したトナーを再転写する第3の工程と、前記第3の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体上のトナーを再び除去する第4の工程と、を含むクリーニングモードを有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

20

本発明の他の態様によれば、トナー像が形成される像担持体と、中間転写体と、前記像担持体から前記中間転写体にトナー像を転写する第一の転写手段と、前記中間転写体から転写材にトナー像を転写する第二の転写手段と、前記中間転写体に付着したトナーを前記中間転写体から除去するクリーニング部材と、を有し、前記第二の転写手段が前記中間転写体に対して接離可能な画像形成装置において、

前記第二の転写手段に、前記中間転写体に付着したトナーを回収する回収バイアスと前記回収バイアスによって前記第二の転写手段に回収されたトナーを再び前記中間転写体に転写するクリーニングバイアスを印加可能であり、前記装置は、前記第二の転写手段を前記中間転写体から離間させる第1の工程と、前記第1の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体からトナーを除去する第2の工程と、前記第2の工程の後に前記第二の転写手段を前記中間転写体に当接させ前記回収バイアスを前記第二の転写手段に印加することで、前記第2の工程で除去されず前記中間転写体上に残留したトナーを前記第二の転写手段に回収する第3の工程と、前記第3の工程の後に前記第二の転写手段に前記クリーニングバイアスを印加し、前記中間転写体に前記第二の転写手段に回収したトナーを再転写する第4の工程と、前記第4の工程の後に前記クリーニング部材によって前記中間転写体上のトナーを除去する第5の工程と、を含むクリーニングモードを有することを特徴とする画像形成装置が提供される。

30

【0033】

本発明の一実施態様によると、前記回収バイアスは、トナーの帯電極性と逆極性のバイアスであり、前記クリーニングバイアスは、トナーの帯電極性と逆極性のバイアスとトナーの帯電極性と同極性のバイアスを交互に印加する交互バイアスである。

40

【0036】

本発明の他の実施態様によると、通常画像形成時以外の時に前記中間転写体上に転写されたトナー像を、前記クリーニングモードで除去する。また、他の実施態様によると、通常画像形成動作の緊急停止に対する処理時に前記中間転写体上に転写されたトナー像を、前記クリーニングモードで除去する。

【0037】

本発明の他の実施態様によると、装置本体の機内温度が所定温度以上の場合に、前記クリーニングモードを実行する。他の実施態様によると、装置本体の機内温度が所定温度以下の場合に、前記クリーニングモードを実行する。

50

## 【発明の効果】

## 【0038】

本発明によれば、例えば機内温度が一定温度以上の場合に、中間転写体上に付着した現像剤を第二の転写手段で一旦回収し、再度クリーニングバイアスにより中間転写体上へ再転写させた後に、クリーニング部材で除去（クリーニング）することができるので、環境によらず、クリーニング部材や中間転写体を破損させることなく、大量の現像剤を良好に中間転写体から除去し、又、機内温度によって、補助手段によりクリーニング動作を補助させることで、無駄にクリーニングシーケンスを実行することによるスループットの低下を防止でき且つ昇温時のクリーニングにおいてはクリーニング不良等のない良好な画像形成装置を提供することが可能になった。

10

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0039】

以下、本発明に係る画像形成装置を図面に則して更に詳しく説明する。

## 【0040】

## 実施例 1

本実施例に係る画像形成装置の基本構成は、従来に記載した図 1 に示した画像形成装置と同様であるので、従来例で説明した部分については、その説明を省略する。

## 【0041】

本画像形成装置は、通常画像形成時においては、従来例にて説明した画像形成工程を実施し、中間転写ベルト 1 は、中間転写ベルトクリーニング工程において、クリーニング装置 19 に備えられたクリーニング部材であるクリーニングブレード 19a によって、表面に付着した残留トナーが除去される。

20

## 【0042】

そして、こうした中間転写体クリーニングブレード 19a によるクリーニングは、低温環境下もしくは高温高湿環境下においてクリーニング性が低下することが知られており、高印字率のベタ画像等の大量のトナーが中間転写ベルト 1 に付着するような場合においてクリーニング不良を発生する場合がある。

## 【0043】

そして、通常は、ジャム発生後や、エラーにより緊急停止した後に、図 2 に示されるイニシャルシーケンスを実施し、その際に中間転写ベルト 1 における大量の付着現像剤（トナー）の除去（クリーニング）動作が実施される場合がある。この場合、例えば画像形成中に緊急停止した場合や、画像形成後に紙無しとなった場合等において、図 4 に示すように、一旦中間転写ベルト 1 上へ形成されたトナー像 101 は転写材等へ二次転写されることなく、中間転写ベルト（ITB）1 が回転駆動される。よって、このトナー像 101 によって二次転写ローラ 2 を汚さないように、二次転写部 t2 へ到達前に二次転写ローラ 2 を離間させる。

30

## 【0044】

従って、トナー像 101 における現像剤はすべて中間転写ベルトクリーニング装置 19 へ搬送され、大量の付着トナーに対してクリーニングブレード 19a によるクリーニングが実行されることになる。

40

## 【0045】

図 2 は通常画像形成時において、発生した非常事態に対しての、こうしたイニシャルシーケンスである。イニシャルシーケンスの実施工程を以下に説明する。

## 【0046】

（A1）非常事態において、未転写画像 101 によって二次転写ローラ 2 を汚さないように画像 101 の転写部 t2 への到達前に二次転写ローラ 2 を離間させる（図 4）。

## 【0047】

（A2）未転写トナーはすべて中間転写ベルトクリーニング装置 19 へ搬送され、クリーニングブレード 19a によってクリーニングする。

## 【0048】

50

(A3) このクリーニング動作は、中間転写ベルト1の1周分のクリーニング終了後、画像形成可能なスタンバイ状態になり、終了する。

【0049】

このイニシャルシーケンスによって中間転写ベルト1上の残留トナーはクリーニングされ、次の画像形成に備えることになる。

【0050】

ここで、クリーニング性については、排出トナーの総量に比例してクリーニング性が悪化する傾向がある。

【0051】

中間転写ベルト1上のトナーの総量が多い場合、初期のクリーニング時にはクリーニングできるものの、一定以上のトナーが連続的にクリーニング装置19へ到達すると、クリーニング直後のクリーニングブレード19aとのニップ部近傍に大量のトナーが滞留し、これが原因でクリーニング性が悪化し、すり抜け等が発生し始めることが確認されている。

10

【0052】

特に、常温常湿環境下においては十分クリーニングが出来るトナー量であった場合においても、低温低湿環境下や、高温高湿環境下においてはクリーニング性が悪化し、すり抜けが発生しやすい。

【0053】

更に、高温環境下においては、初期は十分クリーニング性を維持できている場合においても、連続画像形成時等においては、機内温度が上昇し、特にクリーニング装置19の近隣の温度が上昇するとクリーニング不良が発生する場合があった。

20

【0054】

一旦すり抜けたトナー量が少ない場合においては、中間転写ベルト1を数回回転してクリーニングさせることで回収できる場合があるが、トナーが必要以上にチャージアップし、トナーどうしの摩擦によって表面の劣化が生じたり、これによって最終的には、帯電電荷量が低いトナーや、無極性又は逆極性のトナーが発生してしまう場合がある。このようなトナーが大量に未転写の状態でクリーニング装置19に到達した場合、特に昇温時等のクリーニングに対して厳しい条件下においては、一旦すり抜けたトナーは数回、回転数を増やしてクリーニングするだけではクリーニングしきれない場合があった。

30

【0055】

そこで、本実施例においては、画像形成動作の緊急停止によって付着した中間転写ベルト1上のトナーを除去するために、常温常湿環境下における上記のイニシャルシーケンスを実行する通常時クリーニングモード以外に、特に機内昇温時のクリーニング不良を防止するために、機内温度を検知し、ある一定温度以上になった場合には、このイニシャルシーケンスにおいて、二次転写部12でトナーを一旦回収し、後にクリーニングさせるクリーニングシーケンスを実行する補助クリーニングモードを設定した。

【0056】

この本実施例で用いたクリーニングシーケンスを図3に示す。本実施例においては温湿度センサ(不図示)を、機内のクリーニング装置19近傍に配置し、制御手段であるCPU(不図示)により常時温湿度をモニターしている。そして、通常時において不必要なクリーニングシーケンスを実行しないように、本実施例では上記温湿度センサ出力が45を超える場合において、クリーニングシーケンスを開始するように設定することにより、スループットの低下を防止できた。

40

【0057】

以下に図3に基づいて、補助クリーニングモードにおいてクリーニングシーケンスが行われるイニシャルシーケンスの動作を説明する。

【0058】

(1) まず、イニシャルシーケンス開始と同時に、中間転写ベルト1は回転駆動され、図4に示すように、二次転写ローラ2は中間転写ベルト1からの離間動作に入る(第1の

50



工程)。

【0059】

(2) 離間した後、中間転写ベルト1のトナー像がすべてクリーニング装置19を通過するように中間転写ベルトを1周分クリーニングさせる(第2の工程)。

【0060】

(3) (2)において、未転写トナーの量によってはすべてをクリーニングブレード19aによってクリーニングできない場合があり、図5に示すように、クリーニングされずにすり抜けたトナー102を二次転写部t2で回収するために、二次転写ローラ2を中間転写ベルト1に再当接させ、図6に示すように、二次転写ローラ2にトナー102を回収する回収バイアスとして、トナーと逆極性のバイアスを+1.5kV印加することで、すり抜けトナー102を二次転写部t2で一旦回収させる(第3の工程)。

10

【0061】

(4) 中間転写ベルト1の1周分の二次転写手段によるトナー回収動作終了後、クリーニングバイアスを二次転写ローラ2に印加して、図7に示すように、中間転写ベルト1上に再転写させる(第4の工程)。このクリーニングバイアスとしては、効率よくトナーを中間転写ベルト1上へ転写させるために、(-)(+)の交互バイアスを印加している。バイアスの設定値としては本実施例においては+1.0kV、-1.0kVとした。

【0062】

又、本実施例においては、又、二次転写ローラ2を十分にクリーニングし、回収したトナー102を効率よく中間転写ベルト1上へ転写させるために、交互バイアスを印加する時間を、二次転写ローラ2の1周分毎に切り換え、複数回印加している。具体的には、印加時間を本実施例においては、二次転写ローラ2に外径16mmの転写ローラを用いているため、1周分の時間にマージン分を加えた時間に相当する、500msec毎に交互バイアスを切り換えた。

20

【0063】

又、印加時間は、十分クリーニングするため、中間転写ベルト1の1周分に相当する時間分印加した。具体的には、本実施例で用いた中間転写ベルト1の周長は約700mmであるため、交互バイアスを(-)バイアス500msec、(+)バイアス500msecの計1secを1セットとした場合、約7セットの印加を行ったことになる。

【0064】

30

(5) 再転写終了後、図8に示すように、再度二次転写ローラ2を離間させ、又、(4)で中間転写ベルト1に再転写したトナーをクリーニング装置19で回収させて(第5の工程)イニシャルシーケンスを終了とし、モータOFF、スタンバイ状態とする。

【0065】

表1に、昇温時45における、未二次転写フルカラー画像連続10枚プリント後のクリーニング性(中間転写ベルト1上のトナーのクリーニング状態)を比較実験結果を示す。表1には、上記条件下において、クリーニング装置19のみによる中間転写ベルト1の1周分のクリーニングから、2~5周分クリーニング実行時のクリーニング性、及び本実施例のシーケンス実施時のクリーニング性を比較した結果が示されている。

【0066】

40

【表 1】

クリーニングモード	クリーニング性
通常時クリーニングモード 中間転写ベルトの1周クリーニング	× (長手全域すり抜け発生)
通常時クリーニングモード 中間転写ベルトの2周クリーニング	× (長手全域すり抜け発生)
通常時クリーニングモード 中間転写ベルトの3周クリーニング	△～× (20mm幅以上のすり抜け有り)
通常時クリーニングモード 中間転写ベルトの4周クリーニング	△～× (20mm幅以上のすり抜け有り)
通常時クリーニングモード 中間転写ベルトの5周クリーニング	△ (10mm幅以下のすり抜け有り)
補助クリーニングモード 実施例1のクリーニングシーケンス	○ (すり抜け発生なし)

10

## 【0067】

この結果より、クリーニング装置19のみのクリーニングでは、回転数延長時においてはある程度良化するが、中間転写ベルト1の1周分のクリーニングでクリーニング不良となり、すり抜けたトナーは、後に何回転クリーニングしても十分クリーニングできないことがわかる。

20

## 【0068】

一方、同様の条件下で、本実施例のクリーニングシーケンスを実行した場合には、中間転写ベルト1上へのすり抜けトナーはなく、良好なクリーニング性が得られることがわかった。

## 【0069】

以上説明したように、本実施例によれば、機内昇温時等のクリーニング性に厳しい条件下におけるクリーニング時において、ブレード等のクリーニング部材によるクリーニング手段の補助手段として、第二の転写手段を使用することで、即ち二次転写部2で一旦回収し、再度クリーニングバイアスにより中間転写体1上へ再転写させ、クリーニング部材19aでクリーニングさせることにより、昇温時のクリーニングにおいてクリーニング不良等のない良好な画像形成装置を提供することが可能になった。

30

## 【0070】

更に、上記クリーニングシーケンスを一定温度以上の場合に実施することにより、通常時には無駄にクリーニングシーケンスを実行してスループットの低下を防止できる。

## 【0071】

上記に説明した本実施例のクリーニングは、二次転写ローラ2に中間転写ベルト1上のトナーを回収させることで、トナーの帯電を制御することによってなされる。それによって、従来のクリーニングではクリーニングしきれなかったトナーを、本シーケンスによってトナーの帯電を制御し、クリーニングさせることによって、良好なクリーニング性を維持できることを確認したものである。

40

## 【0072】

これは、すり抜けてクリーニングできないトナーは、帯電量が不均一であったり、チャージアップしたトナーが多く、中間転写ベルト1上へ静電吸着している場合が多いことから実現できる。

## 【0073】

つまり、本実施例のように、二次転写部で一旦回収する際に、チャージアップトナーを除電する効果をもつため、後に安定させた後に、再度中間転写ベルト1へトナーを再転写させることでトナーの帯電量が安定し、クリーニング部材での回収が容易になる。

50

## 【 0 0 7 4 】

又、本実施例においては、昇温時のクリーニング不良の場合を説明したが、逆に低温環境下においても同様にクリーニングシーケンスを実行することによって、低温時のクリーニング不良を回避可能となる。

## 【 0 0 7 5 】

又、以上は、ジャム後又は緊急停止時等の未転写トナー像のクリーニング時について説明したが、下記に説明する濃度検知制御時、レジ検制御時においても同様に本実施例で説明したクリーニングシーケンスを適用することで良好なクリーニング性を維持できる。濃度検知制御においては、画像濃度を均一にするためにトナー像を試験的にベルト 1 上に転写し、その濃度を周知の光学センサ（不図示）によって検知し、トナー像濃度がある一定の濃度となるように制御する。この際、転写ローラ 2 を離間し、ローラ 2 が汚れないように制御する場合が多く、その場合、トナー像は未転写画像として全てクリーニング部材 19 a に回収されることになる。又、レジ検知制御においても同様に、レジストレーションを合わせるためにレジ検画像をベルト 1 上に形成し、光学センサによって検知しレジ検制御を行うが、そのトナー像は未転写画像として全てクリーニング部材 19 a に回収されることになる。これらの未転写トナー像は、上述してきた理由により、たとえば昇温時または、低温時においてはクリーニング不良となる場合が考えられるものの、この場合においても本実施例のクリーニングシーケンスを適用することで、良好なクリーニング性が得られ、クリーニング不良のない良好な画像形成装置を提供することが可能となった。

## 【 0 0 7 6 】

## 実施例 2

実施例 1 では、非常事態に実行するイニシャルシーケンスにおけるクリーニングシーケンスについて説明したが、本実施例では、現像器 1 4 に収容されたトナーを更新するための現像器調整モードにおいて中間転写ベルト 1 に排出されたトナーのクリーニングに対して、本発明を適用する。

## 【 0 0 7 7 】

まず、現像器調整モードについて説明する。

## 【 0 0 7 8 】

現像器 1 4 を備えた画像形成装置では、現像器 1 4 を使用しての通算プリント枚数の増加に伴ってトナーの劣化が促進される。これは、現像器 1 4 内のトナーが長時間攪拌されることによってトナー劣化が発生する。特に、現像器 1 4 に感光ドラム 1 1 に対向して設けられた回転体である現像剤担持体（現像スリーブ）4 1 に保持されたまま長時間攪拌されてしまう場合、例えば低印字率画像のプリント時に、トナーが必要以上にチャージアップし、トナーどうしの摩擦によって表面の劣化が生じる。これによって最終的には、帯電電荷量が低いトナーや、無極性又は逆極性のトナーが発生してしまう。

## 【 0 0 7 9 】

このように、正規極性のトナーと逆極性又は無極性のトナーが増加すると、転写不良が発生させ、非画像部に薄くトナーが現像されてしまう現象、所謂カブリが発生し、画像品位の低下をもたらす。

## 【 0 0 8 0 】

又、チャージアップしたトナーは、各部材に対する付着力（ファンデルワールス力）を増しているため、感光ドラム 1 1 上への現像性や、中間転写ベルト 1 や転写材 P 上への転写性を悪化させ、ベタ画像等の濃度低下を招く。

## 【 0 0 8 1 】

又、チャージアップトナーは、トナー同士の電氣的反発力を増しているため、線画や文字の転写時における飛び散りなどの画質劣化も招く。これらの現象は、低温低湿環境下の連続プリント後にその傾向が著しい。

## 【 0 0 8 2 】

以上のように、現像器 1 4 に起因する様々な画像不良が生じ、その結果、常に良好なプリント画像を得にくいといった不具合となる。

## 【 0 0 8 3 】

このため、現像器調整モードにおいて、プリント動作時以外の所定タイミング毎に、現像器 1 4 内の現像スリーブ 4 1 及びその近傍より、チャージアップトナー、弱帯電トナーを、感光ドラム 1 1 上にベタ画像等のトナー像として現像して排出する工程が、各種の画像形成装置において実行されている。

## 【 0 0 8 4 】

本モードを実行することで、現像器 1 4 内のトナーの帯電量を好ましい帯電電荷量にまで再調整してプリントが行えるようになるため、現像器 1 4 に起因する様々な画像不良を防止することが可能となる。

## 【 0 0 8 5 】

現像器調整モードは、電源投入後、所定枚数の画像形成毎（本実施例においては 1 0 0 枚ごと）に実行されるように制御される。これは、印字枚数に対するトナーの帯電量、画像評価結果によって決定した値であり、良好な帯電性を得られる枚数で決定した。

## 【 0 0 8 6 】

又、本モード実施時の排出トナー量は、現像器調整モード実施後に適正なトナー帯電量となるような量を求めた結果、本実施例においては各色の現像器 1 4 より排出されるトナー像は、各色につき現像スリーブ 4 1 の長手全幅サイズで任意の長さ分（本実施例においては、主走査方向 2 2 6 m m × 副走査方向 5 0 m m ）のベタ画像とした。本トナー排出により、現像器 1 4 に起因する様々な画像不良を防止することが可能となる。

## 【 0 0 8 7 】

現像器調整モードにおけるクリーニング動作の各工程は、図 2 に示したイニシャルシーケンスと同様のタイミングにて実施される。

## 【 0 0 8 8 】

（ B 0 ）現像器調整モードが開始されると、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの各ステーションにおいて、同時に露光が開始され、ベタ画像が感光ドラム 1 1 上に調整用トナー像として現像される。感光ドラム 1 1 上に現像された調整用トナー像は各画像形成ステーションの一次転写部 t において、中間転写ベルト 1 上へ転写される（図 9 ）。

## 【 0 0 8 9 】

（ B 1 ）この中間転写ベルトに転写された調整トナー像である一次転写トナー像 1 0 3 （ 1 0 3 Y 、 1 0 3 M 、 1 0 3 C 、 1 0 3 K ）が二次転写部 t 2 に到達する前に、二次転写ローラ 2 を中間転写ベルト 1 から離間させ、二次転写ローラ 2 を汚さないようにする。

## 【 0 0 9 0 】

（ B 2 ）二次転写ローラ 2 を離間した後に、調整トナー像 1 0 3 はクリーニング装置 1 9 部へ送られ、すべてクリーニングされる（図 1 0 ）。

## 【 0 0 9 1 】

（ B 1 ）、（ B 2 ）の調整モードにおいてなされるクリーニング動作においても、実施例 1 に説明したイニシャルシーケンスの際と同様に、常温常湿時においてはクリーニング装置 1 9 によって十分クリーニングが出来るトナー量であった場合においても、低温低湿環境下や、高温高湿環境下においてはクリーニング性が悪化し、すり抜けが発生しやすい。特に、高温高湿環境下における連続通紙時等の機内温度特にクリーニング装置 1 9 近隣の温度の上昇によるクリーニング不良は頻繁に生じた。

## 【 0 0 9 2 】

そこで、本実施例においては、特に機内昇温時のクリーニング不良を防止するために、調整モードにおいて、連続プリント時の機内温度を検知し、ある一定温度以上になった場合には、実施例 1 に説明したクリーニングシーケンス、即ち、二次転写部 t 2 でトナーを一旦回収し、後にクリーニングさせるクリーニングシーケンスを実行するように設定した。

## 【 0 0 9 3 】

つまり、本実施例においては、現像器調整モードにおいて形成された中間転写ベルト 1 上の調整トナー像を除去するために、常温常湿環境下における上記の調整モードにおける

10

20

30

40

50

クリーニング動作を実行する通常時クリーニングモード以外に、特に機内昇温時のクリーニング不良を防止するために、機内温度を検知し、ある一定温度以上になった場合には、この現像器調整モードにおいて、二次転写部 t 2 でトナーを一旦回収し、後にクリーニングさせるクリーニングシーケンスを実行する補助クリーニングモードを設定した。

【 0 0 9 4 】

現像器調整モードにおける補助クリーニングモードのクリーニングシーケンスも、実施例 1 に図 3 を用いて説明したものと同様のタイミングにて実施される。

【 0 0 9 5 】

そして、実施例 1 と同様に、不必要にクリーニングシーケンスを実行するのを避けるために、まず、不図示の温湿度センサを、機内のクリーニング部材 1 9 a 近傍における出力を CPU により常時温度をモニターし、この温湿度センサ出力が 4 5 を超える場合においてクリーニングシーケンスを開始する。

【 0 0 9 6 】

本実施例にて行われるクリーニングシーケンスは実施例 1 に説明した図 3 に示したものと同様である。

【 0 0 9 7 】

( 1 ) センサ検出結果から 4 5 以上を判定した場合、図 9 に示すように、調整用トナー像形成後、調整用トナー像による汚れを避けるため調整用トナー像 1 0 3 が二次転写部 t 2 を通過する前に二次転写ローラ 2 を離間させる ( 第 1 の工程 ) 。

【 0 0 9 8 】

( 2 ) 離間した後、図 1 0 に示すように、中間転写ベルト 1 のトナー像 1 0 3 がすべてクリーニング装置 1 9 を通過するように中間転写ベルトを 1 周分クリーニングさせる ( 第 2 の工程 ) 。このとき、調整用トナー像はクリーニング装置 1 9 を通過するが、特に機内昇温時には完全にクリーニングできずにすり抜けてしまう場合がある。

【 0 0 9 9 】

( 3 ) 次に、調整用トナー像 1 0 3 が二次転写部 t 2 を通過終了した後に、図 5 に示すように、クリーニングされずにすり抜けたトナー 1 0 2 を二次転写部 t 2 で回収するために、二次転写ローラ 2 を中間転写ベルト 1 に再当接させ、実施例 1 と同様に、図 6 に示すように、二次転写ローラ 2 に実施例 1 と同様の回収バイアスを印加することで、すり抜けトナー 1 0 2 を二次転写部 t 2 で一旦回収させる ( 第 3 の工程 ) 。

【 0 1 0 0 】

( 4 ) 中間転写体 1 周分の二次転写ローラ 2 によるトナー回収動作終了後、クリーニングバイアスを二次転写ローラ 2 に印加して、図 7 に示すように、中間転写ベルト 1 上に再転写させる ( 第 4 の工程 ) 。この時に二次転写ローラ 2 に印加されるクリーニングバイアスは、実施例 1 と同様のものである。

【 0 1 0 1 】

( 5 ) 再転写終了後、図 8 に示すように、再度二次転写ローラ 2 を離間させ、又、( 4 ) で中間転写ベルト 1 に再転写したトナーをクリーニング装置 1 9 で回収させて ( 第 5 の工程 ) 、モータ OFF、スタンバイ状態とする。

【 0 1 0 2 】

ここで、回収された調整用トナーには、上述しているように、トナーが必要以上にチャージアップし、トナーどうしの摩擦によって表面の劣化が生じたものであったり、これによって最終的には、帯電電荷量が低いトナーや、無極性又は逆極性のトナーが含まれている。

【 0 1 0 3 】

特に、すり抜けてクリーニングできないトナーは、帯電量が不均一であったり、チャージアップしたトナーが多く、中間転写ベルト 1 上へ静電吸着している場合が多いが、本実施例のように、二次転写部 t 2 で一旦回収する際に、チャージアップトナーを除電する効果をもつため、帯電性を安定させた後に再度中間転写ベルト 1 へトナーを再転写させることでトナーの帯電量が安定し、クリーニング部材 1 9 a での回収が容易になる。

10

20

30

40

50

## 【0104】

本シーケンスを導入することで、実施例1と同様に、通常時のクリーニングではクリーニングできなかったトナーをクリーニングすることが可能になった。

## 【0105】

以上説明したように、本実施例によれば、現像器調整モードにて中間転写ベルト1上に転写された調整用トナー像のクリーニングにおいて、機内昇温時等のクリーニング性に厳しい条件下におけるクリーニング時でも、ブレード等のクリーニング部材によるクリーニング手段の補助手段として、第二の転写手段を使用することで、即ち二次転写部t2で一旦回収し、再度クリーニングバイアスにより中間転写体1上へ再転写させ、クリーニング部材19aでクリーニングさせることにより、昇温時のクリーニングにおいてクリーニング不良等のない良好な画像形成装置を提供することが可能になった。

10

## 【0106】

更に、上記クリーニングシーケンスを一定温度以上の場合に実施することにより、通常時には無駄にクリーニングシーケンスを実行してスループットの低下を防止できる。

## 【0107】

又、本実施例においては、昇温時のクリーニング不良の場合を説明したが、逆に低温環境下においても同様にクリーニングシーケンスを実行することによって、低温時のクリーニング不良を回避可能となる。

## 【0108】

尚、実施例1及び実施例2においては、クリーニングシーケンスの実施タイミングを温湿度センサ出力により検知された温度に応じて、作動するように設定しているが、本体内部のタイマー又はカウンタ等により、連続プリント時の昇温又は温度低下を予め予測し、所定の時間(タイミング)で行ってもよく、特に、機内の温湿度センサと連続画像形成(プリント)回数から機内昇温を予測し、所定のタイミングでクリーニングシーケンスを実行しても良い。

20

## 【0109】

以上に説明した画像形成装置の構成部品の寸法、材質、形状、及びその相対位置などは、特に特定の記載がない限りは、この発明の範囲をそれらだけに限定する趣旨のものではない。例えば、像担持体上にトナー像を形成する構成は上記のものに限らず、インライン方式でなくとも、回転現像装置を用いたものや、1個の感光ドラムに複数の現像器を設置したものでも良く、現像剤の色や種類も、5色以上の構成のものにおいても本発明は適用できる。

30

## 【図面の簡単な説明】

## 【0110】

【図1】本発明に係る画像形成装置の一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る通常時クリーニングモードのクリーニング動作のシーケンスを示すタイミングチャートである。

【図3】本発明に係る補助クリーニングモードのクリーニング動作のシーケンスの一例を示すタイミングチャートである。

【図4】イニシャルシーケンスの一工程を示す説明図である。

40

【図5】クリーニング動作の一工程を示す説明図である。

【図6】クリーニング動作の他の工程を示す説明図である。

【図7】クリーニング動作の他の工程を示す説明図である。

【図8】クリーニング動作の他の工程を示す説明図である。

【図9】現像器調整モードにおけるクリーニング動作の一工程を示す説明図である。

【図10】現像器調整モードにおけるクリーニング動作の他の工程を示す説明図である。

## 【符号の説明】

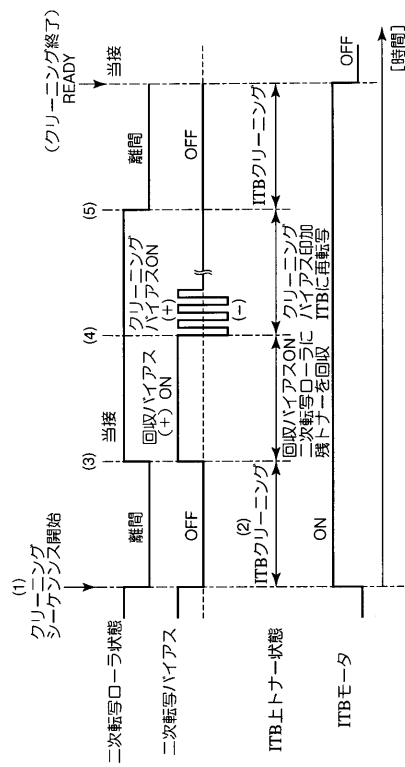
## 【0111】

- 1 中間転写ベルト(中間転写体)
- 2 二次転写ローラ(第二の転写手段、補助手段)

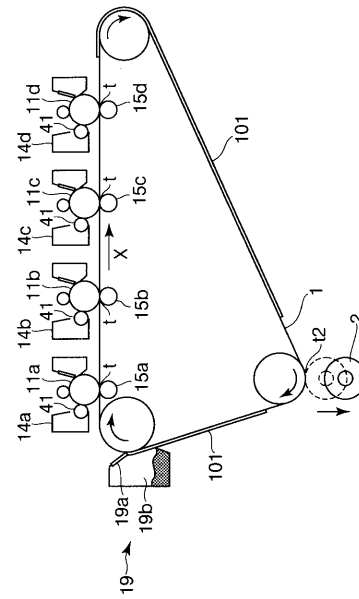
50



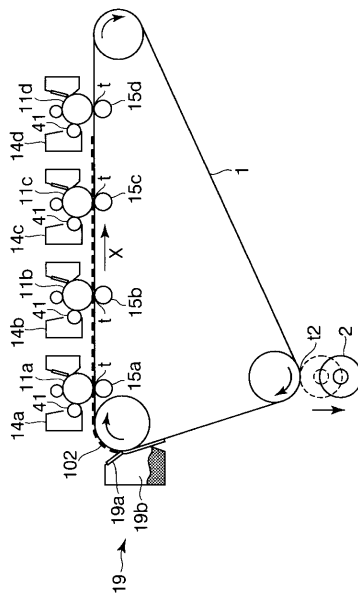
【図 3】



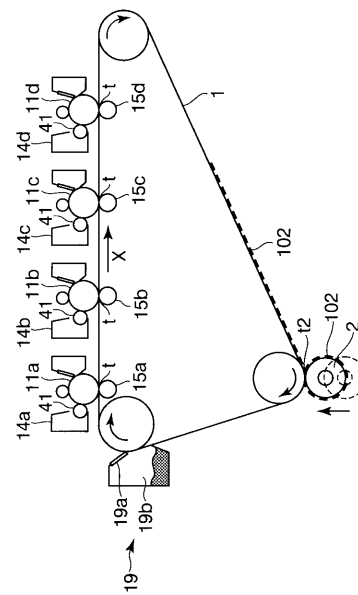
【図 4】



【図 5】

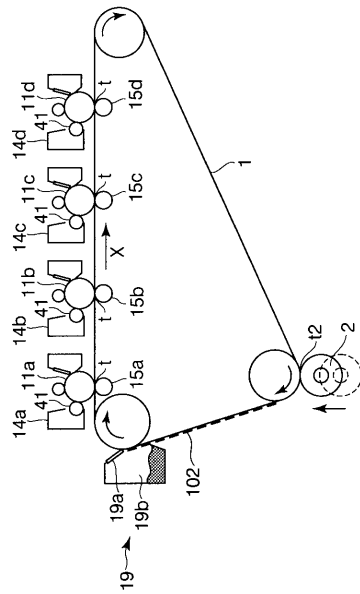


【図 6】

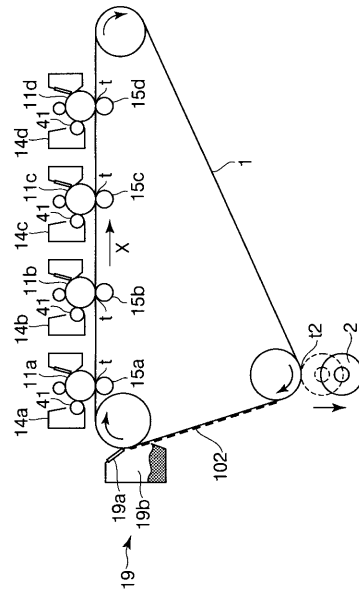




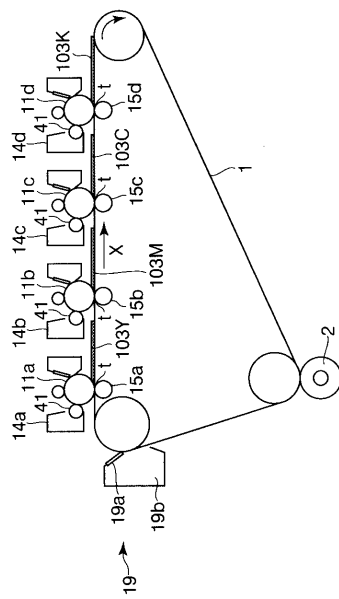
【図 7】



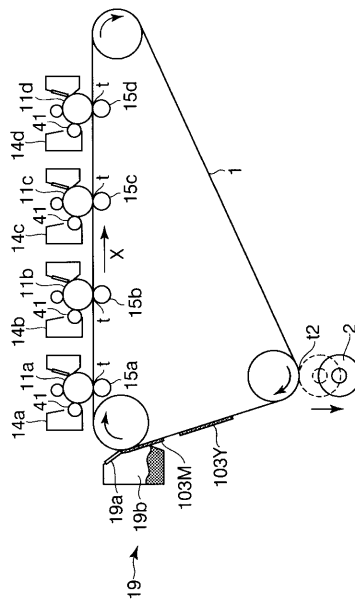
【図 8】



【図 9】



【図 10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2003-330289(JP,A)  
特開2002-156838(JP,A)  
特開2003-140470(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
G03G 15/16  
G03G 21/00