

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2010-14875

(P2010-14875A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 500	2H027
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/00 372	2H200
G03G 15/16 (2006.01)	G03G 15/16	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2008-173422 (P2008-173422)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年7月2日 (2008.7.2)		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	100082337
			弁理士 近島 一夫
		(74) 代理人	100089510
			弁理士 田北 高晴
		(72) 発明者	望月 淳
			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
		Fターム(参考)	2H027 DA21 DE02 DE07 DE10 EB04
			EC06 EC10 ED24 EE04 EE05
			EE07 EF09 EK01 EK03 EK09
			GA30 GA54 GB07 ZA07

最終頁に続く

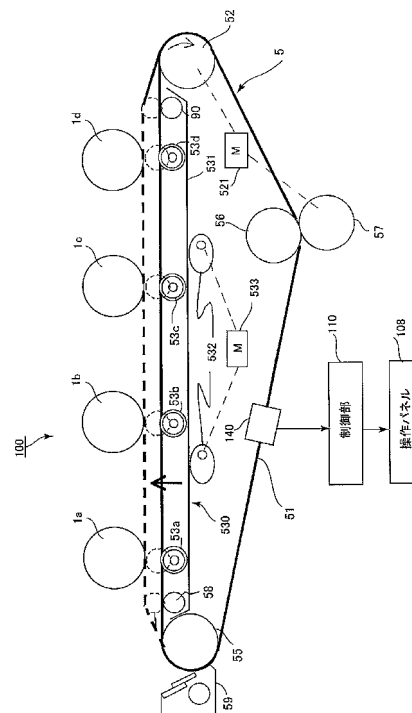
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】ベルト搬送体が損傷した際に、感光体の損傷を発生しにくくして、感光体の寿命短縮や画像品質の低下を招かないで済む画像形成装置を提供する。

【解決手段】中間転写ベルト51の手前側及び奥側の縁に、対2台のベルトエッジ検知装置140を設置して、中間転写ベルト51のエッジ位置の出入りを検知する。制御部110は、ベルトエッジ検知装置140の出力から中間転写ベルト51の異常を検知すると、離間機構530を作動させて、感光ドラム1a、1b、1c、1dから中間転写ベルト51を離間させる。そして、離間後、感光ドラム1a、1b、1c、1d及び中間転写ベルト51を停止させて、操作パネルに中間転写ベルト51を交換する旨の表示を行う。中間転写ベルト51の損傷断面や破断に伴う付着物が感光ドラム1a、1b、1c、1dに摺擦しないので、感光ドラム1a、1b、1c、1dが損傷して画像品質が低下することが回避される。

【選択図】 図8



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

感光体と、
前記感光体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、
複数の支持回転体に掛け渡されて、前記感光体に接して回転するベルト搬送体と、を備えた画像形成装置において、
前記感光体と前記ベルト搬送体とを離間させる離間機構と、
回転する前記ベルト搬送体に異常が発生したことを検知可能な検知手段と、
前記異常が発生した際に前記感光体と前記ベルト搬送体とを離間させるように、前記検知手段の出力に基づいて前記離間機構を制御する制御手段と、を備えたことを特徴とする画像形成装置。

10

【請求項 2】

前記離間機構は、単色モードの画像形成を行う際に、前記ベルト搬送体に接して配置された複数の前記感光体の一部を前記ベルト搬送体から離間させる機構を兼ねていることを特徴とする請求項 1 記載の画像形成装置。

【請求項 3】

前記制御手段は、前記感光体と前記ベルト搬送体とを離間させた後に前記ベルト搬送体を停止させることを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の画像形成装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

20

【0001】

本発明は、感光体に接して回転するベルト搬送体を備えた画像形成装置、詳しくはベルト搬送体が回転中に損傷した際の制御に関する。

【背景技術】**【0002】**

複数の支持回転体に掛け渡されたベルト搬送体（中間転写体又は記録材搬送体）を、単数又は複数の感光体に接して配置した画像形成装置がひろく用いられている。

【0003】

ベルト搬送体を備えた画像形成装置では、ベルト搬送体が破断等すると正常な画像形成を実行できなくなるので、画像形成が中断されてベルト搬送体や感光体の回転が停止される。

30

【0004】

特許文献 1 には、中間転写ベルトに沿って複数の感光ドラムを配置したタンデム型中間転写方式の画像形成装置が示される。ここでは、中間転写ベルトの両縁の内側に、支持回転体の底面に突き当たる寄り止めガイドが取り付けられている。そして、回転する中間転写ベルトの表面の凹凸発生を光学センサで検知しており、中間転写ベルトに異常が発生すると画像形成を禁止している。

【0005】

特許文献 2 には、記録材搬送ベルトに沿って複数の感光ドラムを配置したタンデム型直接転写方式の画像形成装置が示される。ここでは、記録材搬送ベルトの損傷を破損検知センサで検知して、記録材搬送ベルト及び感光ドラムの回転を停止している。破断検知センサは、記録材搬送ベルトの厚みを挟んで摺擦する電極に高電圧を印加しており、漏れ電流の増大によって損傷を検知する。

40

【0006】

【特許文献 1】特開 2007 - 192999 号公報

【特許文献 2】特開平 09 - 311523 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

特許文献 2 の画像形成装置では、ベルト搬送体の損傷を検知してベルト搬送体が停止す

50

るまでの間、感光体がベルト搬送体に接触し続けるため、ベルト搬送体の損傷断面や破断に伴う付着物が感光体に摺擦して傷を発生する可能性がある。

【0008】

感光体に傷が付くと、画像に傷に沿った画像スジが形成されて画像品質が低下するため、最悪の場合、ベルト搬送体と一緒に感光体も新品交換される。

【0009】

本発明は、ベルト搬送体が損傷した際に、感光体の損傷を発生しにくくして、感光体の寿命短縮や画像品質の低下を招かないで済む画像形成装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

10

【0010】

本発明の画像形成装置は、感光体と、前記感光体にトナー像を形成するトナー像形成手段と、複数の支持回転体に掛け渡されて、前記感光体に接して回転するベルト搬送体とを備えたものである。そして、前記感光体と前記ベルト搬送体とを離間させる離間機構と、回転する前記ベルト搬送体に異常が発生したことを検知可能な検知手段と、前記異常が発生した際に前記感光体と前記ベルト搬送体とを離間させるように、前記検知手段の出力に基づいて前記離間機構を制御する制御手段とを備える。

【発明の効果】

【0011】

本発明の画像形成装置では、検知手段によってベルト搬送体に損傷等の異常が発生したことが検知されると、制御手段が感光体とベルト搬送体とを離間する。これにより、少なくとも離間後は、ベルト搬送体の損傷断面や破断に伴う付着物が感光体に摺擦しないので、ベルト搬送体の停止が多少遅れても、感光体に摺擦傷や皺等の損傷が発生しにくい。このため、ベルト搬送体に担持されたトナー像や記録材を定着して外部へ排出した後に、ベルト搬送体を停止することも可能になる。

20

【0012】

従って、ベルト搬送体が損傷した際に感光体の損傷を発生しにくくして、感光体の寿命短縮や画像品質の低下を招かないで済む。

【発明を実施するための最良の形態】

【0013】

30

以下、本発明のいくつかの実施形態を、図面を参照して詳細に説明する。本発明は、中間転写ベルト等に異常が発生した際に感光体から離間される限りにおいて、各実施形態の構成の一部または全部を、その代替的な構成で置き換えた別の実施形態でも実施できる。

【0014】

従って、中間転写ベルト方式に限らず、記録材搬送ベルトに担持された記録材にトナー像を順次転写して重ね合わせる方式でも実施できる。ベルト部材に沿って複数の感光ドラムを配置したタンデム型のみならず、1個の感光ドラムに複数の現像装置を配置した1ドラム型でも実施できる。

【0015】

本実施形態では、トナー像の形成／転写に係る主要部のみを説明するが、本発明は、必要な機器、装備、筐体構造を加えて、プリンタ、各種印刷機、複写機、FAX、複合機等、種々の用途で実施できる。

40

【0016】

なお、特許文献1、2に示される画像形成装置に関する一般的な事項については、図示を省略して重複する説明を省略する。説明中、特許請求の範囲で用いた構成名に括弧を付して示した参照記号は、発明の理解を助けるための例示であって、実施形態中の該当する部材等に構成を限定する趣旨のものではない。

【0017】

< トナー像形成手段 >

図1は第1実施形態の画像形成装置の構成の説明図、図2は画像形成部の構成の説明図

50

である。

【0018】

図1に示すように、第1実施形態の画像形成装置100は、中間転写ベルト51に沿って、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdを配置したフルカラー電子写真画像形成装置である。

【0019】

画像形成部Saでは、感光ドラム1aにイエロートナー像が形成されて中間転写ベルト51に一次転写される。画像形成部Sbでは、感光ドラム1bにマゼンタトナー像が形成されて中間転写ベルト51のイエロートナー像に重ねて一次転写される。画像形成部Sc、Sdでは、それぞれ感光ドラム1c、1dにシアントナー像、ブラックトナー像が形成されて、同様に中間転写ベルト51のトナー像に位置を重ねて順次一次転写される。

10

【0020】

中間転写ベルト51に一次転写された四色のトナー像は、中間転写ベルト51の回転に伴って二次転写部N2へ搬送され、二次転写部N2に挟持搬送される記録材Pへ一括二次転写される。二次転写部N2でトナー像を二次転写された記録材Pは、定着装置7で加熱加圧を受けて、表面にトナー像を定着された後に外部へ排出される。

【0021】

記録材給送装置8は、記録材カセット81からピックアップローラ82で引き出した記録材Pを、分離装置83で1枚ずつに分離して、レジストローラ84へ送り出す。レジストローラ84は、停止状態で記録材Pを受け入れて待機させ、中間転写ベルト51のトナー像にタイミングを合わせて二次転写部N2へ記録材Pを送り出す。

20

【0022】

定着装置7は、ハロゲンランプヒータ73を中心に配置した定着ローラ71に加圧ローラ72を圧接して記録材Pの加熱・加圧ニップを形成する。ハロゲンランプヒータ73へ供給する電圧を制御することにより、定着ローラ71の表面温度が所定範囲に調節される。

【0023】

一定速度で回転する定着ローラ71と加圧ローラ72の加熱・加圧ニップを記録材Pが通過する過程で、記録材Pは、表裏両面からほぼ一定の圧力、温度で加圧、加熱される。これにより、記録材Pの表面上の未定着トナー像は、溶融して記録材Pに定着されて、記録材P上にフルカラー画像が形成される。

30

【0024】

ベルトクリーニング装置59は、中間転写ベルト51にクリーニングブレードを摺擦させて、二次転写部N2を通過した中間転写ベルト51の表面に残留した転写残トナー、紙粉等を除去する。

【0025】

画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdは、付設された現像装置4a、4b、4c、4dで用いるトナーの色がイエロー、マゼンタ、シアン、ブラックと異なる以外は、ほぼ同一に構成される。以下では、画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdの区別を表す符号末尾のa、b、c、dを取り除いて図示した図2を参照して、画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdの構成を説明する。

40

【0026】

図2に示すように、画像形成部Sは、感光ドラム1の周囲に、帯電ローラ2、露光装置3、現像装置4、一次転写ローラ53、クリーニング装置6を配置している。

【0027】

感光ドラム1は、アルミニウム等の導電性基体11と、その外周に形成された帯電極性が負極性の光導電層12とを基本構成とする円筒状の電子写真感光体である。感光ドラム1は、その中心に支軸13を有する。感光ドラム1は、不図示の駆動モータに駆動されて、支軸13を中心として矢印R1方向に、100mm/secのプロセススピードで回転する。

50

【 0 0 2 8 】

帯電ローラ 2 は、中心に配置された導電性の芯金 2 1 と、その外周に形成された低抵抗導電層 2 2 と、中抵抗導電層 2 3 とを有して、感光ドラム 1 に対して平行に配置されている。帯電ローラ 2 は、感光ドラム 1 の表面に所定の押圧力を持って圧接され、感光ドラム 1 の矢印 R 1 方向の回転に伴って、矢印 R 2 方向に従動回転する。電源 2 4 は、交流電圧を重畳した直流電圧を帯電ローラ 2 に印加して、感光ドラム 1 の表面を一樣な負極性の電位に帯電させる。

【 0 0 2 9 】

露光装置 3 は、各色の分解色画像を展開した走査線画像データを ON - OFF 変調したレーザービームを回転ミラーで走査して、帯電した感光ドラム 1 の表面に画像の静電像を書き込む。

10

【 0 0 3 0 】

現像装置 4 は、現像容器 4 1 内で、非磁性トナーを磁性キャリアに混合した二成分現像剤を攪拌スクリュウ 4 5、4 6 で攪拌して、非磁性トナーを負極性に、磁性キャリアを正極性にそれぞれ帯電させる。帯電した二成分現像剤は、規制ブレード 4 4 で厚さ規制された後に、固定磁極 4 3 の周囲で感光ドラム 1 とカウンタ方向に回転する現像スリーブ 4 2 に穂立ち状態で担持されて、感光ドラム 1 を摺擦する。電源 4 8 は、負極性の直流電圧に交流電圧を重畳した現像電圧を現像スリーブ 4 2 に印加して、現像スリーブ 4 2 よりも相対的に正極性となった感光ドラム 1 の露光部ヘトナーを移動させて、静電像を反転現像する。現像容器 4 1 の上方には、補給用トナーを収容した補給室 4 7 が設けられている。

20

【 0 0 3 1 】

一次転写ローラ 5 3 は、外径 8 mm の芯金 5 3 1 の外周面に厚さ 4 mm の導電性ウレタンスポンジ材料の導電層 5 3 2 を被せて形成され、芯金 5 3 1 の両端部がスプリング部材によって感光ドラム 1 に向けて付勢されている。一次転写ローラ 5 3 の電気抵抗値は、 $1 \times 10^5 \Omega$ であった。電気抵抗値は、23 度 C 湿度 50 % RH の環境下で、接地された金属ローラに 5 N の総荷重で当接させて 50 mm / sec の周速で回転させ、芯金 5 3 1 に 100 V の電圧を印加して測定した電流値から求めた。

【 0 0 3 2 】

一次転写ローラ 5 3 の導電層 5 3 2 は、所定の押圧力で中間転写ベルト 5 1 を介して感光ドラム 1 の表面に圧接され、感光ドラム 1 と中間転写ベルト 5 1 との間に一次転写部 N 1 を形成する。

30

【 0 0 3 3 】

電源 5 4 は、トナーの正規の帯電極性とは逆極性である正極性の直流電圧を一次転写ローラ 5 3 に印加する。これにより、負極性に帯電して感光ドラム 1 に担持されたトナー像は、一次転写部 N 1 を通過する中間転写ベルト 5 1 へ一次転写される。

【 0 0 3 4 】

クリーニング装置 6 は、クリーニングブレード 6 1 を感光ドラム 1 に摺擦して、一次転写部 N 1 を通過した感光ドラム 1 の表面に付着した転写残トナーを除去し、搬送スクリュウ 6 2 により回収する。

【 0 0 3 5 】

40

< ベルト搬送体 >

図 3 は中間転写ベルトの寄り止めガイドの説明図、図 4 は中間転写ベルトの破断例の説明図である。

【 0 0 3 6 】

図 1 に示すように、中間転写ベルト 5 1、一次転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d、対向ローラ 5 6、二次転写ローラ 5 7、ベルトクリーニング装置 5 9 は、中間転写ユニット 5 に組み立てられている。中間転写ユニット 5 は、画像形成装置 100 に対して一体に着脱可能であって、ベルト搬送体の一例である中間転写ベルト 5 1 は、画像形成部 S a、S b、S c、S d の感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d に接して配置される。

【 0 0 3 7 】

50

中間転写ベルト 5 1 は、複数の支持回転体の一例である駆動ローラ 5 2、テンションローラ 5 5、対向ローラ 5 6、一次転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d に掛け渡され、駆動ローラ 5 2 に駆動されて矢印 R 3 方向に回転する。

【0038】

中間転写ベルト 5 1 は、P I (ポリイミド) 樹脂を用いて厚み 100 μ m に形成され、表面抵抗率 $1 \times 10^{12} \Omega / \square$ に調整されている。表面抵抗率は、23 度 C 湿度 50 % R H の環境下で、J I S - K 6 9 1 1 法準拠プローブを使用して、印加電圧 100 V、印加時間 60 s e c の条件で測定した。

【0039】

しかし、これに限定されるものではなく、他の材料、体積抵抗率、及び厚みのものでも構わない。例えば、S C (ポリカーボネート)、P E T (ポリエチレンテレフタレート)、P V D F (ポリフッ化ビニリデン) のような誘電体樹脂材料を用いて形成できる。

【0040】

二次転写ローラ 5 7 は、中間転写ベルト 5 1 を介して対向ローラ 5 6 に向かって付勢されて、中間転写ベルト 5 1 と二次転写ローラ 5 7 との間にトナー像の二次転写部 N 2 を形成する。

【0041】

対向ローラ 5 6 は、中間転写ベルト 5 1 の内周面に接して、中間転写ベルト 5 1 の回転に伴って従動回転する。対向ローラ 5 6 は、外径 18 mm の芯金 5 6 1 の外周に厚さ 2 mm の導電性でソリッドのシリコンゴム層 5 6 2 を被せて形成される。対向ローラ 5 6 の電気抵抗値は、一次転写ローラ 5 3 と同様の測定方法を用いて測定した結果、 $1 \times 10^4 \Omega$ であった。

【0042】

二次転写ローラ 5 7 は、中間転写ベルト 5 1 の駆動に連動した不図示の駆動機構によって中間転写ベルト 5 1 の移動方向と同一方向に回転駆動されている。二次転写ローラ 5 7 は、外径 20 mm の芯金 5 7 1 の外周に厚さ 4 mm の導電性の E S D M ゴムのスポンジ層 5 7 2 を被せて形成される。二次転写ローラ 5 7 の電気抵抗値は、一次転写ローラ 5 3 と同様の測定方法を用いて測定した結果、印加電圧が 2000 V の場合に、 $1 \times 10^8 \Omega$ であった。

【0043】

対向ローラ 5 6 が電氣的に接地される一方で、二次転写ローラ 5 7 は電源 6 0 に接続されている。

【0044】

電源 6 0 は、画像形成時の二次転写ローラ 5 7 に、トナーの正規の帯電極性と逆極性である正極性の直流電圧を印加する。これにより、対向ローラ 5 6 と二次転写ローラ 5 7 との間には、負極性に帯電して中間転写ベルト 5 1 に担持されたトナー像を記録材 P に向けて移動させる方向の電界が形成される。電界に応答して、中間転写ベルト 5 1 に担持されたトナー像は、トナー像を重ねて二次転写部 N 2 を挟持搬送される記録材 P へ二次転写される。

【0045】

< 実施例 1 >

実施例 1 の制御では、ベルト搬送体に損傷等の異常が発生すると、検知手段で異常を検知して、早々に感光体からベルト搬送体を離間する。離間後は、ベルト搬送体の損傷断面や破断に伴う付着物が感光体に摺擦しないので、ベルト搬送体の停止が多少遅れても、感光体に摺擦傷や皺等の損傷が発生しにくい。

【0046】

図 3 の (a) に示すように、中間転写ベルト 5 1 の内側面の両縁には、駆動ローラ 5 2 及びテンションローラ 5 5 の両底面のカラー 5 2 t、5 5 t に係止されるように、寄り止めガイド 5 1 g が形成されている。寄り止めガイド 5 1 g は、幅 4 mm 高さ 4 mm のウレタン材料で形成され、接着剤を用いて、中間転写ベルト 5 1 の内側面の一周に渡って連続

10

20

30

40

50

的に貼付されている。

【 0 0 4 7 】

中間転写ベルト 5 1 は、両端の寄り止めガイド 5 1 g が、駆動ローラ 5 2 及びテンションローラ 5 5 の両底面のカラー 5 2 t、5 5 t を倣うことにより、回転方向に垂直な方向の寄りが規制される。駆動ローラ 5 2 及びテンションローラ 5 5 の両底面のカラー 5 2 t、5 5 t が寄り止めガイド 5 1 g を規制することにより、中間転写ベルト 5 1 の寄りが規制される。

【 0 0 4 8 】

しかし、中間転写ベルト 5 1 を掛け渡した駆動ローラ 5 2 とテンションローラ 5 5 との間（又はその他の支持回転体との間）で回転軸方向のアライメントずれや傾きがある場合がある。このとき、図 3 の（b）に示すように、図中左向きの力が働いた場合、寄り止めガイド 5 1 g はカラー 5 2 t、5 5 t に乗り上げ気味となり、中間転写ベルト 5 1 の寄り止めガイド 5 1 g 近傍は、強い応力を受ける。この状態で中間転写ベルト 5 1 が回転し続けると、強い応力を受けた縁部分の機械的特性が劣化・疲労し、そこを起点にして中間転写ベルト 5 1 が裂けて、破れる場合がある。その他にも、画像形成装置 1 0 0 内に混入した異物による損傷や、画像形成の累積に伴うベルト材料の劣化によっても中間転写ベルト 5 1 が破れてしまう場合がある。

10

【 0 0 4 9 】

中間転写ベルト 5 1 の破れは、中間転写ベルト 5 1 の回転に伴って全周に拡大する。このとき、中間転写ベルト 5 1 の面にかかるテンションバランスが崩れるため、寄り止めガイド 5 1 g による拘束を失った中間転写ベルト 5 1 の各部分はテンションバランスに従って幅方向に移動してしまう。

20

【 0 0 5 0 】

図 4 の（a）に示すように、中間転写ベルト 5 1 が端部へ寄り切って表面に皺ができる場合がある。また、図 4 の（b）に示すように、破れた中間転写ベルト 5 1 の断片同士が重なってしまう場合もある。

【 0 0 5 1 】

さらに、破れて皺ができたり、断片が折り重なったりした中間転写ベルト 5 1 が、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d に当接して回転し続けると、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の表面を傷付けてしまう。特に、損傷した中間転写ベルト 5 1 を当接したまま、減速、回転停止、回転起動、加速等を行った場合、中間転写ベルト 5 1 の破断面に感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d が摺擦して、表面に大きな損傷が発生する場合がある。

30

【 0 0 5 2 】

そこで、画像形成装置 1 0 0 では、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 を用いて中間転写ベルト 5 1 の異常を発見し、異常が発生すると直ちに感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から中間転写ベルト 5 1 を離間させる。感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から中間転写ベルト 5 1 を離間させた状態で、中間転写ベルト 5 1 の破損を進行させて皺や破断面が形成されるようにしている。中間転写ベルト 5 1 に異常が検知された時点で早々に当接を解除することで、中間転写ベルト 5 1 が皺になったり破断して重なったりした場合でも、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d までは損傷を及ぼせない。中間転写ベルト 5 1 から感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d を離間した後に、中間転写ベルト 5 1 及び感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の回転を減速・停止させている。

40

【 0 0 5 3 】

< 検知手段 >

図 5 はベルトエッジ検知装置の構成の説明図、図 6 はベルトエッジ検知装置の動作の説明図、図 7 はベルトエッジ検知装置の出力の説明図である。

【 0 0 5 4 】

ベルト搬送体（中間転写ベルト又は記録材搬送ベルト）を用いた画像形成装置においては、ベルト搬送体が寄り切ることによって機械的破壊されるのを回避するため、寄りを規制する各種の構成又は制御が採用される。回転するベルト搬送体の端部をセンサで刻々と

50

検知し、検知結果に基づいてベルト搬送体を懸架する支持回転体のアライメントを刻々と調整して寄り方向を調節するいわゆるステアリングローラ方式がある。ベルト搬送体の両縁の内側面に寄り止めガイドを設けて、ベルト搬送体の寄りを機械的に規制するガイド方式もある。

【 0 0 5 5 】

図 1 に示すように、二次転写部 N 2 とテンションローラ 5 5 との間に位置する中間転写ベルト 5 1 の手前側又は奥側、もしくは手前側と奥側の両方のエッジ部にそれぞれ対応させて、一对のベルトエッジ検知装置 1 4 0 が配置される。ベルトエッジ検知装置 1 4 0 は、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d に到達する前に中間転写ベルト 5 1 の破れ等を検知可能となるように、一次転写部 N 1 a よりも上流に配置することが好ましいからである。

10

【 0 0 5 6 】

図 5 に示すように、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 は、中間転写ベルト 5 1 の手前側に配置されている。ベルトエッジ検知装置 1 4 0 は、揺動軸 1 4 3 を中心に揺動可能なセンサーアーム 1 4 2 の上下端に、それぞれ検知部 1 4 2 e と反射部 1 4 2 m とを配置し、反射部 1 4 2 m に対向させて測距部 1 4 1 を配置している。

【 0 0 5 7 】

検知部 1 4 2 e は、センサーアーム 1 4 2 に設けたバネ部材によって中間転写ベルト 5 1 のエッジ部に向かって付勢されることにより、その先端を中間転写ベルト 5 1 のエッジ部に当接している。

【 0 0 5 8 】

20

検知部 1 4 2 e は、中間転写ベルト 5 1 のエッジ部の凹凸に倣ってセンサーアーム 1 4 2 を、揺動軸 1 4 3 を中心に回転させ、測距部 1 4 1 と反射部 1 4 2 m との間隔 d を変化させる。検知部 1 4 2 e は、先端が鋭い形状をしており、細い初期段階の切れ目 5 1 h の形状にも追従してセンサーアーム 1 4 2 を回転させる。

【 0 0 5 9 】

このため、中間転写ベルト 5 1 のエッジ部に、破れのきっかけとしての切れ目 5 1 h が発生すると、切れ目 5 1 h に検知部 1 4 2 e が落ち込んで、測距部 1 4 1 と反射部 1 4 2 m との間隔 d が突然増大する。測距部 1 4 1 は、間隔 d に応じた出力信号を制御部 1 1 0 に出力しており、制御部 1 1 0 は、間隔 d が突然増大すると、離間機構 5 3 0 を作動させる。

30

【 0 0 6 0 】

図 6 の (a) に示すように、測距部 1 4 1 は、発光部 1 4 1 a から反射部 1 4 2 m へ赤外光のビームを照射し、反射部 1 4 2 m からの反射光のスポットをラインセンサ 1 4 1 b 上に形成する。測距部 1 4 1 は、距離 d 1 の変化に応じてラインセンサ 1 4 1 b 上でスポットが移動することを利用して測距を行うもので、ラインセンサ 1 4 1 b 上のスポット位置に応じたアナログ電圧の出力信号を出力する。スリット S L 1 は、発光部 1 4 1 a からの赤外光を通過させてビームに成形し、スリット S L 2 は、反射部 1 4 2 m から散乱した光を通過させてラインセンサ 1 4 1 b 上のスポットを成形する。

【 0 0 6 1 】

図 6 の (a) に示す間隔 d 1 のとき、発光部 1 4 1 a から射出されて反射部 1 4 2 m で散乱し、スリット S L 2 を通過した赤外光は、ラインセンサ 1 4 1 b の下側部分に入射する。

40

【 0 0 6 2 】

図 6 の (b) に示すように、間隔 d 1 よりも短い間隔 d 2 のとき、発光部 1 4 1 a から射出されて反射部 1 4 2 m で散乱し、スリット S L 2 を通過した赤外光は、間隔 d 1 のときよりもラインセンサ 1 4 1 b の高い位置へ入射する。

【 0 0 6 3 】

このようにして、反射部 1 4 2 m の散乱光がラインセンサ 1 4 1 b に到達する位置が変化することにより、測距部 1 4 1 は、反射部 1 4 2 m との間隔 d に応じた出力電圧を出力する。

50

【 0 0 6 4 】

図 5 を参照して図 7 に示すように、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 は、中間転写ベルト 5 1 のエッジ部の位置変移量に応じた出力電圧を出力する。エッジ部が基準位置 X 0 から奥側へ変移して X 1 へ動いた場合、センサーアーム 1 4 2 と測距部 1 4 1 との間隔 d が変動し、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 の出力電圧 V 0 は出力電圧 V 1 に低下する。

【 0 0 6 5 】

以上のようなベルトエッジ検知装置 1 4 0 を、中間転写ベルト 5 1 の手前側及び奥側のエッジ部にそれぞれ配置する。これにより、中間転写ベルト 5 1 のどちら側のエッジ部に破れのきっかけとしての切れ目 5 1 h が発生した場合でも、速やかにこれを検知可能となる。

10

【 0 0 6 6 】

さらに、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 を用いれば、中間転写ベルト 5 1 が、なんらかの理由によって中央部から破れた場合でも、これを検知可能である。中間転写ベルト 5 1 の中央部に破れのきっかけが発生した場合、この破れは中間転写ベルト 5 1 の回転に伴って回転方向に拡大して、中間転写ベルト 5 1 が分断されていく。すると、中間転写ベルト 5 1 の面にかかるテンションバランスが崩れるため、寄り止めガイド 5 1 g によって中間転写ベルト 5 1 の寄りを規制することができなくなる。

【 0 0 6 7 】

このため、分断され始めた中間転写ベルト 5 1 は、図 4 の (a) に示すように、左右それぞれに分断して寄ってしまうか、それぞれが中央に向かって折り重なるか、図 4 の (b) に示すように、それぞれが同じ方向に向かって寄って行く。そして、どの場合でも、分断された中間転写ベルト 5 1 の幅は、分断される前よりも広がるか狭まるかのどちらかであり、同じ幅を保ったまま安定的に周り続けることはない。

20

【 0 0 6 8 】

従って、中間転写ベルト 5 1 の手前側及び奥側のエッジ部にそれぞれベルトエッジ検知装置 1 4 0 を配置して、中間転写ベルト 5 1 の幅の変化を観察すれば、中間転写ベルト 5 1 の中央部からの破れも検知可能である。

【 0 0 6 9 】

なお、中間転写ベルト 5 1 の片側のエッジ部だけにベルトエッジ検知装置 1 4 0 を配置した構成でも、中間転写ベルト 5 1 の破れや寄り切り等の異常を検知可能である。破れや寄り切りを起こした中間転写ベルト 5 1 は、通常の回転軌跡を逸脱して片側に寄るなどの軌跡をとるからである。しかし、より早く、中間転写ベルト 5 1 の異常を検知するためには、上述したように、中間転写ベルト 5 1 の両方のエッジ部にベルトエッジ検知装置 1 4 0 を設ける構成が好ましい。

30

【 0 0 7 0 】

また、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 は、中間転写ベルト 5 1 のエッジ部を接触式に検知する構成であるが、エッジ部を横切るようにラインセンサを配置した非接触のエッジセンサを採用してもよい。中間転写ベルト 5 1 のエッジ部を挟み込むように非接触の光学式センサを両方のエッジ部に配置して、中間転写ベルト 5 1 のエッジ部の状態を検知してもよい。

40

【 0 0 7 1 】

< 離間機構 >

図 8 は離間機構の構成の説明図、図 9 は実施例 1 の制御のフローチャート、図 1 0 は中間転写ベルトに異常が発生した際の停止動作のタイムチャートである。

【 0 0 7 2 】

図 8 に示すように、離間機構 5 3 0 は、中間転写ベルト 5 1 を感光体ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d に当接させる当接モードと、離間させる離間モードとを切り替えて実行する。当接モードで画像形成を行っている最中に中間転写ベルト 5 1 が破損すると、離間モードに移行して感光体ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d を保護する。

【 0 0 7 3 】

50

規制ローラ 5 8、9 0 及び一次転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d が軸支されたリトラクトフレーム 5 3 1 は、カム 5 3 2 が同時に回転することにより、水平を保ったままに上下に移動する。リトラクトフレーム 5 3 1 は、不図示のバネ部材によって下方へ付勢されてカム 5 3 2 に押し当てられている。

【0074】

当接モードでは、リトラクトフレーム 5 3 1 は、カム 5 3 2 の回転に伴って上方に押し上げられて、規制ローラ 5 8、9 0 が上昇位置へ移動し、中間転写ベルト 5 1 が感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d に当接する。

【0075】

離間モードでは、リトラクトフレーム 5 3 1 は、カム 5 3 2 の回転に伴って下方へ移動して規制ローラ 5 8、9 0 が下降位置へ移動し、中間転写ベルト 5 1 が感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から離脱する。

【0076】

なお、離間機構は、リトラクトフレーム 5 3 1 とカム 5 3 2 とを組み合わせた構成には限定されず、任意の機構構成によって、中間転写ベルト 5 2 と感光体ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の着脱動作を行うことができる。

【0077】

図 8 を参照して図 9 に示すように、制御部 1 1 0 は、前回転～画像形成～後回転の途中（S 1 1 の Y E S）にベルトエッジ検知装置 1 4 0 の出力から中間転写ベルト 5 1 の破れや寄り切り等を検知する（S 1 2）。このような異常を検知した場合（S 1 2 の Y E S）、離間機構 5 3 0 を作動させて感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d を中間転写ベルト 5 1 から離間させた（S 1 3）後に、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d 及び中間転写ベルト 5 1 を停止させる（S 1 4）。そして、操作パネル 1 0 8 及び接続されたパソコン等の操作端末へ緊急事態を通知して中間転写ベルト 5 1 が破断した旨の表示を行う（S 1 5）とともに、ネットワーク通信網を通じてサービスステーションに点検・交換を要請する。

【0078】

S 1 2：ベルトエッジ検知装置 1 4 0 による中間転写ベルト 5 1 の異常検知

S 1 3：感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の離間動作開始

S 1 4：感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d 及び中間転写ベルト 5 1 の回転停止

S 1 5：異常表示及び外部への通報

【0079】

そして、この順序で画像形成装置 1 0 0 を停止させることによって、中間転写ベルト 5 1 の破れや皺発生等による、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d への損傷を最小限に抑える。

【0080】

図 8 を参照して図 1 0 に示すように、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の回転/停止および当接/離間の時間変化が示される。時刻 t 1 にて、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 によって中間転写ベルト 5 1 の破れや寄り切りが検知されると、時刻 t 2 までに感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から中間転写ベルト 5 1 が離間完了する。そして、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の位置が完全に離間した位置に達して安定した時刻 t 3 に、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の回転の停止動作が開始する。そして、時刻 t 4 で感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の回転の停止に至る。

【0081】

以上のような異常検知と離間・停止動作をおこなうことにより、中間転写ベルト 5 1 の破れや皺等によって、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d が摺擦されることが回避される。このため、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d のダメージを最小限に抑えることができる。

【0082】

なお、図 1 0 のタイミングチャートでは、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転

10

20

30

40

50

写ベルト 5 1 が完全に離間動作を終えた後に、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の回転の停止動作を始めている。しかし、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 が離間動作を始めて、一定の離間量を確保できた後であれば、離間動作が完了する前に、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と中間転写ベルト 5 1 の回転の停止動作を始めてもかまわない。

【 0 0 8 3 】

また、実施例 1 では、中間転写ベルト 5 1 の両端に寄り止めガイド 5 1 g を設けて、駆動ローラ 5 2 及びテンションローラ 5 5 の底面に係止させて中間転写ベルト 5 1 の幅方向の寄りを静的に規制する構成について説明した。しかし、中間転写ベルト 5 1 の幅方向の寄りを規制する構成は、中間転写ベルト 5 1 の幅方向位置を検知するエッジセンサの出力に
10 応じて支持回転体の傾きを変化する構成を採用してもよい。いわゆるステアリングローラを用いてベルト搬送体の回転位置を動的に規制する構成である。

【 0 0 8 4 】

< 実施例 2 >

図 1 1 は実施例 2 の画像形成装置の構成の説明図である。

【 0 0 8 5 】

図 1 1 に示すように、実施例 2 の画像形成装置 2 0 0 は、規制ローラ 5 8 及び一次転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c が規制ローラ 9 0 の回転軸を中心にして回動するように昇降可能である。それ以外は、図 1 に示す画像形成装置 1 0 0 と同様に構成されるので、画像形成装置 1 0 0 と共通する構成には図 1 と同一の符号を付して重複する説明を省略する
20 。

【 0 0 8 6 】

画像形成装置 2 0 0 は、画像形成部 S d のみを用いて画像形成を行うブラック単色モードと、画像形成部 S a、S b、S c、S d を用いて画像形成を行うフルカラーモードとを切り替えて実行する。そして、特定色の画像形成部 S d のみを用いて画像形成を行う場合には、特定色以外の画像形成部 S a、S b、S c から中間転写ベルト 5 1 を離間させて、中間転写ベルト 5 1 との不必要な接触を回避する。Y M C K の画像形成部のうち、Y M C の一次転写部 N 1 a、N 1 b、N 1 c のみ離間する構成は、ブラック単色モード作像時の Y M C の感光ドラム 1 a、1 b、1 c の消耗を抑えることができるので、一般的に多く採用されている。
30

【 0 0 8 7 】

画像形成装置 2 0 0 は、中間転写ベルト 5 1 が離間する際に、離間動作の回転軸を規制する規制ローラ 9 0 が、画像形成部 S c、S d 間に配置されて昇降しない。規制ローラ 5 8 は、中間転写ベルト 5 1 の離間に伴って、破線で示す上昇位置 5 8 から実線で示す下降位置へ退避するが、規制ローラ 9 0 は、中間転写ベルト 5 1 の離間の際の規制軸となる。

【 0 0 8 8 】

そして、画像形成装置 1 0 0 と同様に、二次転写内ローラ 5 6 とテンションローラ 5 5 との間の、中間転写ベルト 5 1 の手前側および奥側の両方のエッジ部に、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 が配置されている。

【 0 0 8 9 】

画像形成装置 2 0 0 においても、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 によって中間転写ベルト 5 1 の破れや寄り切り等を検知する。そして、速やかに感光ドラム 1 a、1 b、1 c から中間転写ベルト 5 1 を離間させた後、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d 及び中間転写ベルト 5 1 の回転を停止させる。これにより、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d への損傷を回避できる。
40

【 0 0 9 0 】

なお、感光ドラム 1 d は、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 から最も離れて配置されるので、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 検知された中間転写ベルト 5 1 の破断部分が感光ドラム 1 d へ到達する前に中間転写ベルト 5 1 を停止できる。このため、ベルトエッジ検知装置 1 4 0 検知された中間転写ベルト 5 1 の破断部分が感光ドラム 1 d へ損傷を与えにくい。
50

【0091】

以上説明したように、実施例2によれば、中間転写ベルト51の寄り切りや破れ等の異常が検知された際には、速やかに感光ドラム1a、1b、1cから中間転写ベルト51を離間する。その後、中間転写ベルト51及び感光ドラム1a、1b、1cの回転を停止させるので、中間転写ベルト51の破断面、破片、皺等が感光ドラム1a、1b、1cに摺擦しにくく、表面を傷付けてしまうことを回避できる。

【0092】

なお、実施例2では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの4色の画像を形成する画像形成装置において、ブラック単色モードにおける動作の詳細を説明したが、本構成は、単色の画像形成装置に適用することも可能である。

10

【0093】

<実施例3>

図12は実施例3の画像形成装置の構成の説明図である。実施例1、2ではベルト搬送体として中間転写ベルトを採用した場合を説明したが、実施例3では、ベルト搬送体として記録材搬送ベルトを採用した場合を説明する。図12中、画像形成部Sa、Sb、Sc、Sd、定着装置7、ベルトクリーニング装置59等、実施例1、2と共通する構成には図1と共通の符号を付して重複する説明を省略する。

【0094】

図12に示すように、実施例3の画像形成装置300は、直接転写方式を用いたフルカラー電子写真画像形成装置である。

20

【0095】

画像形成装置300では、画像形成部Sa、Sb、Sc、Sdにて形成された各色トナー像が、記録材搬送ベルト51Hに担持されて転写部N1a、N1b、N1c、N1dを通過する記録材Pへ順次多重転写される。画像形成部Saでは、感光ドラム1aにイエロートナー像が形成されて記録材搬送ベルト51Hに担持された記録材Pに直接一次転写される。画像形成部Sbでは、感光ドラム1bにマゼンタトナー像が形成されて記録材搬送ベルト51Hに担持された記録材Pのイエロートナー像に重ねて一次転写される。画像形成部Sc、Sdでは、それぞれ感光ドラム1c、1dにシアントナー像、ブラックトナー像が形成されて、同様に記録材搬送ベルト51Hに担持された記録材Pのトナー像に、位置を重ねて順次一次転写される。

30

【0096】

記録材搬送ベルト51Hに担持された記録材Pに一次転写された四色のトナー像は、記録材搬送ベルト51Hの回転に伴って駆動ローラ52の湾曲面へ搬送されて、記録材搬送ベルト51Hから曲率分離される。記録材搬送ベルト51Hから分離された記録材Pは、定着装置7で加熱加圧を受けて、表面にトナー像を定着された後に外部へ排出される。

【0097】

記録材給送装置8は、記録材カセット81からピックアップローラ82で引き出した記録材Pを、分離装置83で1枚ずつに分離して、レジストローラ84へ送り出す。レジストローラ84は、感光ドラム1aのトナー像にタイミングを合わせて転写部N1aへ記録材Pを送り出す。記録材Pは、吸着ローラ84によって記録材搬送ベルト51H上に静電的に吸着され、転写部N1dにおけるトナー像の転写後に、除電装置66により除電されて、記録材搬送ベルト51Hへの吸着力を弱められる。

40

【0098】

画像形成装置300は、感光ドラム1a、1b、1c、1dに接して搬送ベルト体としての周回移動可能な記録材搬送ベルト51Hを有する。記録材搬送ベルト51Hは、駆動ローラ52、従動ローラ55、転写ローラ53a、53b、53c、53dに掛け渡され、駆動ローラ52に駆動されて回転する。

【0099】

記録材搬送ベルト51Hと感光ドラム1a、1b、1c、1dとの対向位置には、転写ローラ53a、53b、53c、53dによって、各色トナー像の転写部N1a、N1b

50

、N 1 c、N 1 d が形成される。

【 0 1 0 0 】

転写部 N 1 a、N 1 b、N 1 c、N 1 d におけるトナー像の転写工程後、記録材搬送ベルト 5 1 H に付着したトナー等は、ベルトクリーニング装置 5 9 によって除去、回収される。

【 0 1 0 1 】

ここで、記録材搬送ベルト 5 1 H は、実施例 1 の中間転写ベルト 5 1 と同様、S c (ポリカーボネート)、P E T (ポリエチレンテレフタレート)、P V D F (ポリフッ化ビニリデン) のような誘電体樹脂によって構成できる。実施例 3 では、表面抵抗率 $1 \times 10^{14} \Omega / \square$ 、カーボンが分散された P I (ポリイミド) 樹脂で形成された厚み $80 \mu m$ のものを用いた。しかし、これに限定されるものではなく、他の材料、体積抵抗率、及び厚みのものでも構わない。

10

【 0 1 0 2 】

転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d は、実施例 1 の一次転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d と同様に構成される。即ち、外径 $8 mm$ の芯金の外周面に厚さ $4 mm$ の導電性ウレタンスポンジ層を配置しており、電気抵抗値は、約 $1 \times 10^{6 \sim 5} \Omega$ である。なお、搬送ベルト体及び転写部材の抵抗値は、実施例 1 と同様な手法を用いて測定した。

【 0 1 0 3 】

実施例 3 では、記録材搬送ベルト 5 1 H の寄り切りや破れ等の異常を検知した際には、速やかに記録材搬送ベルト 5 1 H を感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から離間する。そして、記録材搬送ベルト 5 1 H に担持された記録材 P を定着装置 7 で定着して外部へ排出した後に、記録材搬送ベルト 5 1 H と感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の回転を停止させる。これにより、記録材搬送ベルト 5 1 H の破断に伴う感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d への損傷を回避するとともに、未定着画像を画像形成装置 3 0 0 に残すことなく画像形成装置 3 0 0 を停止できる。

20

【 0 1 0 4 】

< 検知手段 >

図 1 3 はベルト内面検出装置の構成の説明図である。

【 0 1 0 5 】

実施例 3 では、実施例 1 のベルトエッジ検知装置 1 4 0 とは異なる搬送ベルト体の異常検出装置としてベルト内面検知装置 6 5 を採用している。ベルト内面検知装置 6 5 は、記録材搬送ベルト 5 1 H の手前側および奥側の縁部分の内面に対向させて一対 2 台が配置されている。

30

【 0 1 0 6 】

図 1 3 に示すように、ベルト内面検知装置 6 5 は、記録材搬送ベルト 5 1 H の内側面に対向して設置され、L E D 等の発光素子 6 5 1、フォトダイオード等の受光素子 6 5 2、及びホルダー 6 5 3 を有している。発光素子 6 5 1 から射出した赤外光は、記録材搬送ベルト 5 1 H の内面に配置されたポジションマーク M を照射する。受光素子 6 5 2 は、ポジションマーク M からの反射光を検出する。制御部 1 1 0 は、ベルト内面検知装置 6 5 を用いてポジションマーク M からの反射光を測定することにより、ポジションマーク M の有無を判別する。

40

【 0 1 0 7 】

ベルト内面検知装置 6 5 は、ポジションマーク M からの正反射光が受光素子 6 5 2 に入射しないように、法線 L を基準にして、ポジションマーク M への照射角度 α を 45 度とし、ポジションマーク M からの反射光の受光角度を 0 度としている。これにより、受光素子 6 5 2 が乱反射光のみを検知するため、ポジションマーク M の有無を正確に検知できる。そして、ポジションマーク M が、所定のタイミングで検知されることにより、制御部 1 1 0 は、記録材搬送ベルト 5 1 H が安定的に回転していることを認識する。

【 0 1 0 8 】

50

しかし、記録材搬送ベルト 5 1 H に破れのきっかけが発生した場合、記録材搬送ベルト 5 1 H の回転に伴って破れが回転方向に拡大し、記録材搬送ベルト 5 1 H が分断されていく。すると、記録材搬送ベルト 5 1 H にかかる面内のテンションバランスが崩れて、寄り止めガイド 5 1 g が記録材搬送ベルト 5 1 H の寄りを規制できなくなる。

【0109】

これにより、分断された記録材搬送ベルト 5 1 H は、同じ幅を保ったまま安定的に回転し続けることができなくなる。分断され始めた記録材搬送ベルト 5 1 H は、左右それぞれに分断して寄ってしまうか、それぞれが中央に向かって折り重なるか、もしくはそれぞれが同じ方向に向かって寄って行くかのいずれかとなる。

【0110】

従って、実施例 3 の構成のように、記録材搬送ベルト 5 1 H の手前側及び奥側の両方の縁部分の内面に対向させてベルト内面検知装置 6 5 を配置している。制御部 1 1 0 は、記録材搬送ベルト 5 1 H の回転中を通じてベルト内面検知装置 6 5 によってポジションマーク M を検知し続ける。そして、記録材搬送ベルト 5 1 H の幅が変化して、ポジションマーク M の片方だけ又は両方が所定のタイミングで検知できなくなった場合に、記録材搬送ベルト 5 1 H に破れや皺等の異常が発生したと判断する。

【0111】

図 1 2 に示すように、画像形成時には、記録材搬送ベルト 5 1 H が破線で示す上昇位置に保持されて、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d との間に転写部 N 1 a、N 1 b、N 1 c、N 1 d を形成している。テンションローラ 5 5 が、破線で示される上昇位置に保持されることにより、記録材搬送ベルト 5 1 H が上昇位置に保持される。

【0112】

一方、記録材搬送ベルト 5 1 H に異常が検知されると、テンションローラ 5 5 及び転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d が実線で示す下降位置へ移動して、記録材搬送ベルト 5 1 H を押し下げる。このため、記録材搬送ベルト 5 1 H が実線で示す下降位置まで下降して感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から離間し、転写部 N 1 a、N 1 b、N 1 c、N 1 d のニップが解除される。

【0113】

なお、転写ローラ 5 3 a、5 3 b、5 3 c、5 3 d の着脱機構については、実施例 1 で説明した構成を採用してもよく、別の離間機構を採用してもよい。

【0114】

図 1 2 を参照して図 9 に示すように、制御部 1 1 0 は、ベルト内面検知装置 6 5 によって記録材搬送ベルト 5 1 H の異常が検知されると離間機構を作動させる。

【0115】

S 1 2 : ベルト内面検知装置 6 5 による記録材搬送ベルト 5 1 H の異常検知

S 1 3 : 感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d と記録材搬送ベルト 5 1 H の離間動作開始

S 1 4 : 感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d 及び記録材搬送ベルト 5 1 H の回転停止

【0116】

そして、この順序で画像形成装置 3 0 0 を停止させることによって、記録材搬送ベルト 5 1 H の破れや皺発生等による、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d への損傷を最小限に抑える。

【0117】

以上説明したように、実施例 3 によれば、記録材搬送ベルト 5 1 H の寄り切りや破れ等の異常を検知した際に、速やかに記録材搬送ベルト 5 1 H を感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d から離間する。そして、その後、記録材搬送ベルト 5 1 H 及び感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の回転を停止させるので、破れたり皺ができた記録材搬送ベルト 5 1 に感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d が摺擦しにくい。従って、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d の感光体表面が損傷して画像品質が低下してしまうことを回避できる。

【0118】

なお、実施例 3 では、イエロー、マゼンタ、シアン、ブラックの 4 色の画像を形成する

10

20

30

40

50

画像形成装置において、感光ドラム 1 a、1 b、1 c、1 d のすべてから記録材搬送ベルト 5 1 H を離間させる動作を説明した。しかし、実施例 2 と同様にブラック単色モードのための離間機構を持つ場合、記録材搬送ベルト 5 1 H の異常発生時にブラック単色モードの離間機構を利用して感光ドラム 1 a、1 b、1 c のみ離間させてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0119】

【図 1】第 1 実施形態の画像形成装置の構成の説明図である。

【図 2】画像形成部の構成の説明図である。

【図 3】中間転写ベルトの寄り止めガイドの説明図である。

【図 4】中間転写ベルトの破断例の説明図である。

10

【図 5】ベルトエッジ検知装置の構成の説明図である。

【図 6】ベルトエッジ検知装置の動作の説明図である。

【図 7】ベルトエッジ検知装置の出力の説明図である。

【図 8】離間機構の構成の説明図である。

【図 9】実施例 1 の制御のフローチャートである。

【図 10】中間転写ベルトに異常が発生した際の停止動作のタイムチャートである。

【図 11】実施例 2 の画像形成装置の構成の説明図である。

【図 12】実施例 3 の画像形成装置の構成の説明図である。

【図 13】ベルト内面検出装置の構成の説明図である。

20

【符号の説明】

【0120】

1 感光体（感光ドラム）

2 帯電ローラ

3 露光装置

4 現像装置

5 中間転写ユニット

6 クリーニング装置

5 1、5 1 H ベルト搬送体（中間転写ベルト、記録材搬送ベルト）

5 2、5 5 支持回転体（駆動ローラ、テンションローラ）

5 3 転写部材（一次転写ローラ）

30

5 6 対向ローラ

5 7 二次転写ローラ

5 8、9 0 規制ローラ

6 5、1 4 0 検知手段（ベルト内面検知装置、ベルトエッジ検知装置）

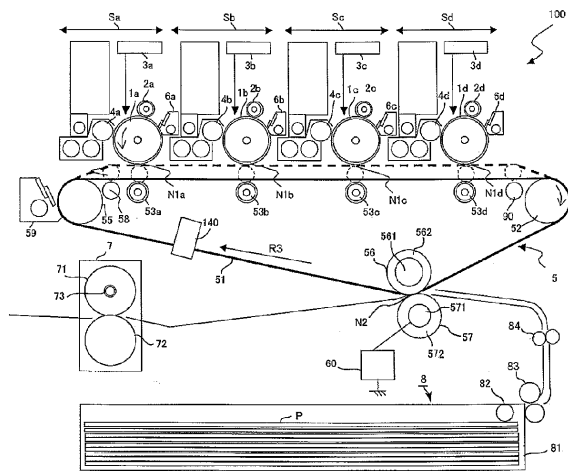
1 1 0 制御手段（制御装置）

5 3 0 離間機構

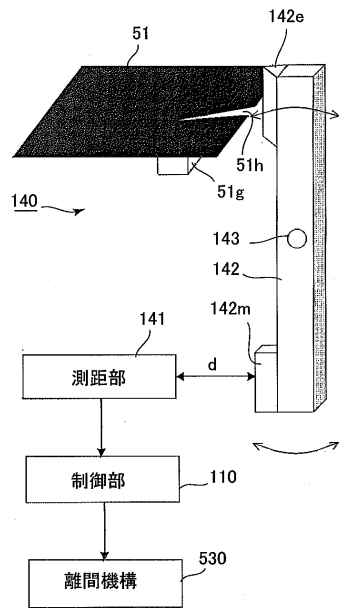
5 3 1 リトラクトフレーム

5 3 2 カム

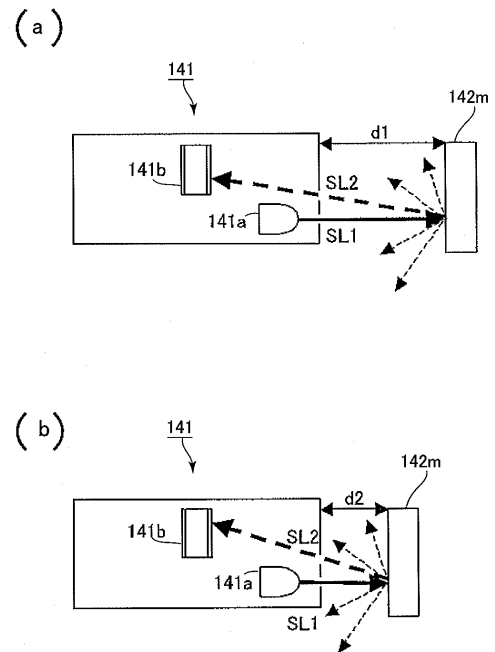
【図 1】



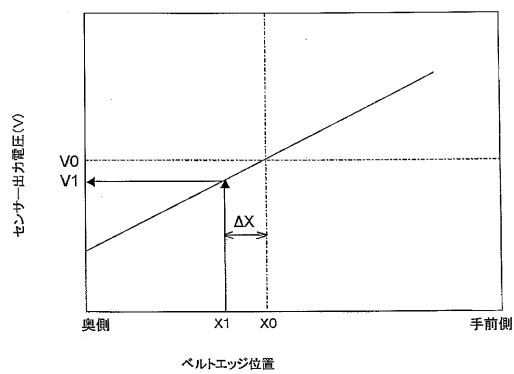
【図 5】



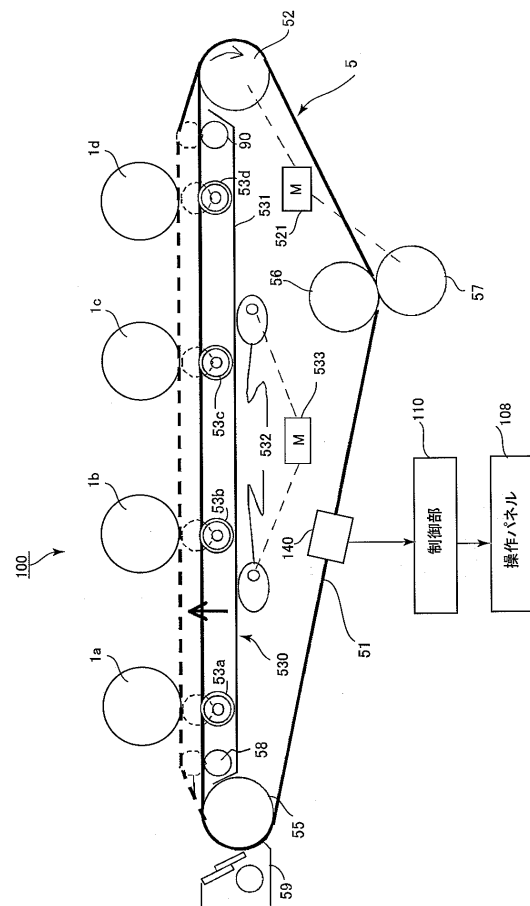
【図 6】



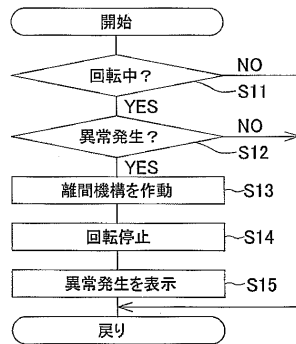
【図 7】



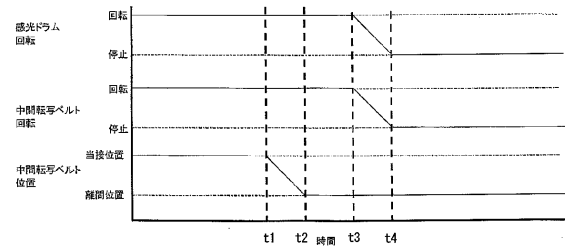
【図 8】



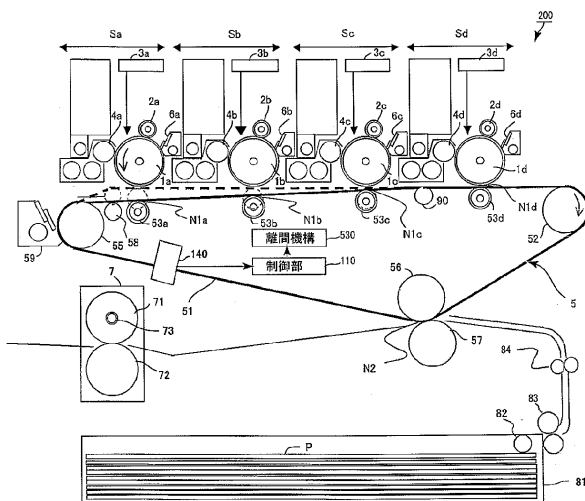
【図 9】



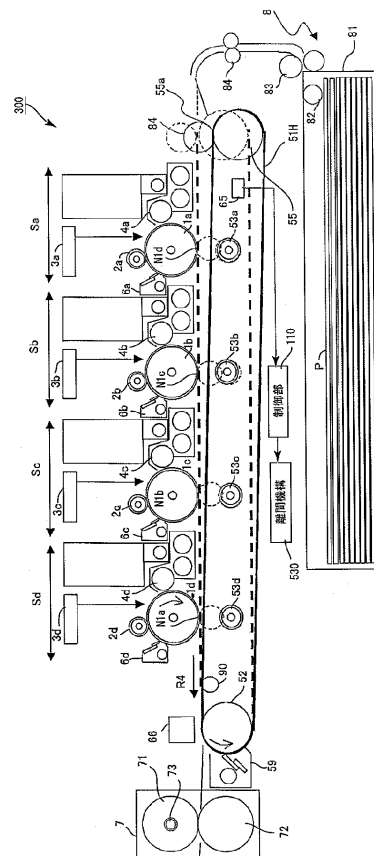
【図 10】



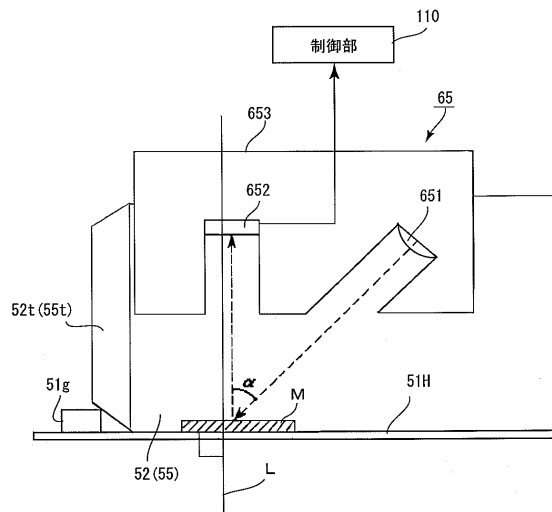
【図 11】



【図 12】



【図 13】



フロントページの続き

F ターム(参考) 2H200 FA11 GA12 GA23 GA34 GA45 GA47 GA53 GA57 GA59 GB12
GB22 GB25 HA02 HB12 HB22 JA02 JB10 JB45 JB46 JC03
JC07 JC10 JC15 JC16 JC19 JC20 LA19 LA24 LA25 MA03
MA04 MA08 MB05 MB06 NA02 PA10 PA12 PA26 PA28 PB11
PB26 PB39