

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5089542号
(P5089542)

(45) 発行日 平成24年12月5日(2012.12.5)

(24) 登録日 平成24年9月21日(2012.9.21)

(51) Int.Cl.

F 1

B 6 5 H 9/14 (2006.01)

B 6 5 H 9/14

請求項の数 2 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2008-236416 (P2008-236416)
(22) 出願日 平成20年9月16日(2008.9.16)
(65) 公開番号 特開2010-70272 (P2010-70272A)
(43) 公開日 平成22年4月2日(2010.4.2)
審査請求日 平成23年5月30日(2011.5.30)

(73) 特許権者 000006747
株式会社リコー
東京都大田区中馬込1丁目3番6号
(74) 代理人 100098626
弁理士 黒田 壽
(72) 発明者 佐藤 修
東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
会社リコー内
審査官 秋山 誠

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 記録体搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

互いに当接してニップを形成しながら回転可能な2つのローラの回転を停止させた状態で、送込手段から該ニップに向けて送り込んだシート状の記録体の先端を該ニップに突き当てながら、該記録体を該送込手段と該ニップとの間で撓ませることで、該記録体の姿勢を修正し、且つ、該送込手段と該ニップとの間における記録体の撓み箇所を撓み受け手段で受ける記録体搬送装置において、

上記撓み受け手段を記録体撓み方向に移動可能に構成するとともに、該撓み受け手段を上記送込手段と上記ニップとの間の記録体に向けて付勢する付勢手段として、非線形特性を発揮するバネを設け、記録体の腰の強さに応じて、上記撓み箇所を受けている該撓み受け手段の記録体撓み方向の位置を変化させるようにしたことを特徴とする記録体搬送装置。

【請求項 2】

シート状の記録体に画像を形成する画像形成手段と、記録体収容手段内に収容されている記録体を該画像形成手段に向けて搬送する記録体搬送手段とを備える画像形成装置において、

上記記録体搬送手段として、請求項 1 のものを用いたことを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、レジストローラ対などのローラ対を構成する2つのローラの回転を停止させ

10

20

た状態で、記録体をそれらローラの当接によるニップに突き当てながら撓ませることで、記録体の姿勢を修正する記録体搬送装置に関するものである。また、かかる記録体搬送装置を用いる画像形成装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

この種の画像形成装置においては、記録体が搬送方向に沿った真っ直ぐな姿勢をとらずに、搬送方向から傾いていわゆるスキューを引き起こした場合に、そのスキューを、送込手段とローラ対との間で次のようにして修正する。即ち、ローラ対よりも搬送方向の上流側に配設された送込手段は、記録体をローラ対に向けて送り込む。このとき、2つのローラを当接させてニップを形成しているローラ対は、それらローラの回転駆動を停止させている。スキューを引き起こしている記録体は、その姿勢の傾きにより、自らの先端の右端又は左端だけをローラ対のニップに突き当て始める。送込手段は、このようにして右端又は左端だけをニップに突き当て始めた記録体の送り込みを継続して、記録体を送込手段とローラ対との間で強制的に撓ませる。すると、強制的に撓ませられた記録体が、腰の強さによって送込手段とローラ対との間で踏ん張ることで、それまでニップに突き当てていなかった方の端もニップに突き当てるようになる。これにより、記録体のスキューが修正される。

10

【0003】

このような構成においては、記録体の種類によっては、腰の強さが小さすぎたり、逆に大きすぎたりして、スキュー修正不良やレジストレーション不良などを引き起こすおそれがあった。具体的には、例えば、記録体として腰の弱い薄紙を用いると、送込手段とローラ対との間における薄紙の踏ん張りが不十分となって、スキュー修正不良を引き起こすおそれがある。更に、前述の踏ん張りの力が極端に不足すると、薄紙が先端をローラ対のニップに十分に食い込ませることができずに、その後にローラ対の駆動を開始しても薄紙を搬送することができずに不送りを発生させることも考えられる。これに対し、記録体として腰の強い厚紙を用いると、厚紙が送込手段とローラ対との間で過剰な踏ん張り力を発揮してニップを突き抜けてしまうおそれがある。このような突き抜けが起こると、レジストレーション不良により、その後の画像形成工程における画像と記録体との相対位置がずれてしまう。

20

【0004】

30

一方、特許文献1には、送込手段としてのループ形成ローラと、レジストローラ対との間における記録紙の撓み量を、次のようにして調整する画像形成装置が記載されている。即ち、この画像形成装置においては、ループ形成ローラ対よりも搬送方向の上流側に、記録紙を湾曲させながら搬送する湾曲搬送路を備えている。また、記録紙を、湾曲搬送路の入口付近で検知する第1センサや、湾曲搬送路の出口付近で検知する第2センサも備えている。腰の強い厚紙と、腰の弱い薄紙とでは、腰の強さの違いにより、その湾曲搬送路内における移動軌跡を互いに異ならせることから、前述の第1センサに検知されてから第2センサに検知されるまでの検知時間差が互いに異なってくる。画像形成装置の制御手段は、その検知時間差に基づいて、記録紙の腰の強さを判定する。そして、記録紙の腰の強さに応じて、スキュー修正時におけるループ形成ローラからの記録紙の送り量を変化させることで、ループ形成ローラとレジストローラ対との間における記録紙の撓み量を調整する。かかる構成では、記録紙の腰の強さにかかわらず、ループ形成ローラとレジストローラ対との間で撓ませた記録紙の踏ん張り力を一定にして、スキュー修正不良やレジストレーション不良の発生を抑えることができる。

40

【特許文献1】特開2006-267193号公報

【特許文献2】特開2007-22773号公報

【特許文献3】特開平5-313517号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

50

しかしながら、この画像形成装置においては、記録紙の腰の強さを検出するための第1センサや第2センサを設けることで、コストアップを引き起こしてしまう。

【0006】

なお、記録紙の腰の強さを検出する方法としては、特許文献1に記載のような第1センサ及び第2センサによる検知時間差に基づく方法の他、特許文献2に記載の方法や、特許文献3に記載の方法などが知られている。特許文献2に記載の方法では、湾曲搬送路のカーブ外側内壁に設けた圧力センサにより、湾曲搬送路内で湾曲せしめられている記録紙の発揮する圧力を検知し、その結果に基づいて記録紙の腰の強さ（剛性）を求める。また、特許文献3に記載の方法では、第1搬送ローラ対によって送り出している記録紙の先端側を第2搬送ローラ対のローラ間に挟み込ませた状態で、第2搬送ローラ対の回転駆動を停止させる。その後、第1搬送ローラ対による記録紙の送り出しをある程度継続して、第1搬送ローラ対と第2搬送ローラ対との間で記録紙を強制的に撓ませる。そして、その撓み箇所を受ける圧力センサによって圧力を検知し、その検知結果に基づいて記録紙の腰の強さ（剛性）を求める。上述した検知時間差による方法に代えて、特許文献2や特許文献3に記載の方法を採用した場合には、記録紙の腰の強さを検出するための圧力センサを設けることで、コストアップを引き起こしてしまう。

【0007】

本発明は以上の背景に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、次のような記録体搬送装置や画像形成装置を提供することである。即ち、記録体の腰の強さを検出するためのセンサを設けることなく、記録体の腰の強さの違いに起因するスキュー修正不良やレジストレーション不良の発生を抑えることができる記録体搬送装置等である。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、互いに当接してニップを形成しながら回転可能な2つのローラの回転を停止させた状態で、送込手段から該ニップに向けて送り込んだシート状の記録体の先端を該ニップに突き当てながら、該記録体を該送込手段と該ニップとの間で撓ませることで、該記録体の姿勢を修正し、且つ、該送込手段と該ニップとの間における記録体の撓み箇所を撓み受け手段で受ける記録体搬送装置において、上記撓み受け手段を記録体撓み方向に移動可能に構成するとともに、該撓み受け手段を上記送込手段と上記ニップとの間の記録体に向けて付勢する付勢手段として、非線形特性を発揮するバネを設け、記録体の腰の強さに応じて、上記撓み箇所を受けている該撓み受け手段の記録体撓み方向の位置を変化させるようにしたことを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、シート状の記録体に画像を形成する画像形成手段と、記録体収容手段内に収容されている記録体を該画像形成手段に向けて搬送する記録体搬送手段とを備える画像形成装置において、上記記録体搬送手段として、請求項1のものをを用いたことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0009】

これらの発明においては、スキューの修正のために記録体を送込手段とローラ対との間で強制的に撓ませると、その撓み箇所が、送込手段からローラ対に向けて真っ直ぐに延びる本来の搬送軌道から大きく逸れて撓み受け手段によって受けられる。このとき、記録体の撓み箇所は、撓み受け手段に対して、前述の搬送軌道から遠ざかる方向の押圧力を付与する。本発明とは異なり、従来のように撓み受け手段を移動不能に所定位置に固定している場合には、記録体の撓み箇所によって押圧力を付与される撓み受け手段が、その押圧力と同じ力で記録体の撓み箇所を押し返す。この押し返しにより、記録体の撓み箇所は、送込手段とローラ対との間で腰の強さに応じた踏ん張り力を発揮するので、踏ん張り力が記録体の腰の強さに応じて変化してしまう。ところが、本発明のように、記録体の撓み方向に移動可能に構成した撓み受け手段を付勢手段によって記録体に向けて付勢する構成では、撓み受け手段が記録体の撓み箇所から押圧力を付与されると、その押圧力に応じた分だけ、上記搬送軌道から遠ざかる方向に逃げる。これにより、記録体の腰の強さをセンサに

よって検知することなく、送込手段とローラ対との間における記録体の撓み箇所の踏ん張り力を、記録体の腰の強さにかかわらず安定化させて、記録体の腰の強さの違いに起因するスキュー修正不良やレジストレーション不良の発生を抑えることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明を適用した画像形成装置として、電子写真方式によって画像を形成する複写機の実施形態について説明する前に、本発明を理解する上で参考になる参考形態に係る複写機について説明する。

まず、参考形態に係る複写機の基本的な構成について説明する。図1は、参考形態に係る複写機を示す概略構成図である。この複写機は、プリンタ部1と、白紙供給装置200と、原稿搬送読取ユニット300とを備えている。原稿搬送読取ユニット300は、プリンタ部1の上に固定された原稿読取装置たるスキャナ310と、これに支持される原稿搬送装置たるADF360とを有している。

【0011】

白紙供給装置200は、ペーパーバンク201内に多段に配設された2つの給紙カセット202、給紙カセットから記録紙を送り出す送出口ローラ203、送り出された記録紙を分離して給紙路204に供給する分離ローラ205等を有している。また、プリンタ部1の給紙路37に記録紙を搬送する複数の搬送ローラ206等も有している。そして、給紙カセット内の記録紙をプリンタ部1内の給紙路37内に給紙する。

【0012】

図2は、プリンタ部1の内部構成の一部を拡大して示す部分拡大構成図である。プリンタ部1は、K、Y、M、C色のトナー像を形成する4つのプロセスユニット3K、Y、M、C、転写ユニット24、紙搬送ユニット28、レジストローラ対33、定着ユニット60等を備えている。また、これらの他、先に図1に示した光書込装置2、カール除去ローラ群34、排紙ローラ対35、スイッチバック装置36、給紙路37等も備えている。そして、光書込装置2内に配設された図示しないレーザーダイオードやLED等の光源を駆動して、ドラム状の4つの感光体4K、Y、M、Cに向けてレーザー光Lを照射する。この照射により、感光体4K、Y、M、Cの表面には静電潜像が形成され、この潜像は所定の現像プロセスを経由してトナー像に現像される。なお、符号の後に付されたK、Y、M、Cという添字は、ブラック、イエロー、マゼンタ、シアン用の仕様であることを示している。

【0013】

プロセスユニット3K、Y、M、Cは、図2に示したように、それぞれ、潜像担持体たる感光体と、その周囲に配設される各種装置とを1つのユニットとして共通の支持体に支持するものであり、プリンタ部1本体に対して着脱可能になっている。ブラック用のプロセスユニット3Kを例にすると、これは、感光体4Kの他、これの表面に形成された静電潜像をブラックトナー像に現像するための現像装置6Kを有している。また、後述するK用の1次転写ニップを通過した後の感光体4K表面に付着している転写残トナーをクリーニングするドラムクリーニング装置15なども有している。本複写機では、4つのプロセスユニット3K、Y、M、Cを、後述する中間転写ベルト25に対してその移動方向に沿って並べるように対向配設したいわゆるタンデム型の構成になっている。

【0014】

図3は、4つのプロセスユニット3K、Y、M、Cからなるタンデム部の一部を示す部分拡大図である。なお、4つのプロセスユニット3K、Y、M、Cは、それぞれ使用するトナーの色が異なる他はほぼ同様の構成になっているので、同図においては各符号に付すK、Y、M、Cという添字を省略している。同図に示すように、プロセスユニット3は、感光体4の周りに、帯電装置23、現像装置6、ドラムクリーニング装置15、除電ランプ22等を有している。

【0015】

感光体4としては、アルミニウム等の素管に、感光性を有する有機感光材の塗布による

10

20

30

40

50

感光層を形成したドラム状のものを用いている。無端ベルト状のものを用いても良い。

【0016】

現像装置6は、図示しない磁性キャリアと非磁性トナーとを含有する二成分現像剤を用いて潜像を現像するようになっている。内部に収容している二成分現像剤を攪拌しながら搬送して現像スリーブ12に供給する攪拌部7と、現像スリーブ12に担持された二成分現像剤中のトナーを感光体4に転移させるための現像部11とを有している。なお、現像装置6として、二成分現像剤の代わりに、磁性キャリアを含まない一成分現像剤によって現像を行うタイプのものを使用してもよい。

【0017】

攪拌部7は、現像部11よりも低い位置に設けられており、互いに平行配設された2本の搬送スクリュウ8、これらスクリュウ間に設けられた仕切り板、現像ケース9の底面に設けられたトナー濃度センサ10などを有している。

【0018】

現像部11は、現像ケース9の開口を通して感光体4に対向する現像スリーブ12、これの内部に回転不能に設けられたマグネットローラ13、現像スリーブ12に先端を接近させるドクターブレード14などを有している。現像スリーブ12は、非磁性の回転可能な筒状になっている。マグネットローラ12は、ドクターブレード14との対向位置からスリーブの回転方向に向けて順次並ぶ複数の磁極を有している。これら磁極は、それぞれスリーブ上の二成分現像剤に対して回転方向の所定位置で磁力を作用させる。これにより、攪拌部7から送られてくる二成分現像剤を現像スリーブ13表面に引き寄せて担持させるとともに、スリーブ表面上で磁力線に沿った磁気ブラシを形成する。

【0019】

磁気ブラシは、現像スリーブ12の回転に伴ってドクターブレード14との対向位置を通過する際に適正な層厚に規制されてから、感光体4に対向する現像領域に搬送される。そして、現像スリーブ12に印加される現像バイアスと、感光体4の静電潜像との電位差によってトナーを静電潜像上に転移させて現像に寄与する。更に、現像スリーブ12の回転に伴って再び現像部11内に戻り、マグネットローラ13の磁極間に形成される反発磁界の影響によってスリーブ表面から離脱した後、攪拌部7内に戻される。攪拌部7内には、トナー濃度センサ10による検知結果に基づいて、二成分現像剤に適量のトナーが補給される。

【0020】

ドラムクリーニング装置15としては、ポリウレタンゴム製のクリーニングブレード16を感光体4に押し当てる方式のものを用いているが、他の方式のものを用いてもよい。クリーニング性を高める目的で、本例では、外周面を感光体4に接触させる接触導電性のファークラシ17を、図中矢印方向に回転自在に有する方式のものを採用している。このファークラシ17は、図示しない固形潤滑剤から潤滑剤を掻き取って微粉末にしながら感光体4表面に塗布する役割も兼ねている。ファークラシ17にバイアスを印加する金属製の電界ローラ18を図中矢示方向に回転自在に設け、これにスクレーパ19の先端を押し当てている。ファークラシ17に付着したトナーは、ファークラシ17に対してカウンタ方向に接触して回転しながらバイアスが印加される電界ローラ18に転位する。そして、スクレーパ19によって電界ローラ18から掻き取られた後、回収スクリュウ20上に落下する。回収スクリュウ20は、回収トナーをドラムクリーニング装置15における図紙面と直交する方向の端部に向けて搬送して、外部のリサイクル搬送装置21に受け渡す。リサイクル搬送装置21は、受け渡されたトナーを現像装置15に送ってリサイクルする。

【0021】

除電ランプ22は、光照射によって感光体4を除電する。除電された感光体4の表面は、帯電装置23によって一様に帯電せしめられた後、光書込装置2による光書込処理がなされる。なお、帯電装置23としては、帯電バイアスが印加される帯電ローラを感光体4に当接させながら回転させるものを用いている。感光体4に対して非接触で帯電処理を行

うスコロトロンチャージャ等を用いてもよい。

【0022】

先に示した図2において、4つのプロセスユニット3K、Y、M、Cの感光体4K、Y、M、Cには、これまで説明してきたプロセスによってK、Y、M、Cトナー像が形成される。

【0023】

4つのプロセスユニット3K、Y、M、Cの下方には、転写ユニット24が配設されている。この転写ユニット24は、複数のローラによって張架した中間転写ベルト25を、感光体4K、Y、M、Cに当接させながら図中時計回り方向に無端移動させる。これにより、感光体4K、Y、M、Cと中間転写ベルト25とが当接するK、Y、M、C用の1次転写ニップが形成されている。K、Y、M、C用の1次転写ニップの近傍では、ベルトループ内側に配設された1次転写ローラ26K、Y、M、Cによって中間転写ベルト25を感光体4K、Y、M、Cに向けて押圧している。これら1次転写ローラ26K、Y、M、Cには、それぞれ図示しない電源によって1次転写バイアスが印加されている。これにより、K、Y、M、C用の1次転写ニップには、感光体4K、Y、M、C上のトナー像を中間転写ベルト25に向けて静電移動させる1次転写電界が形成されている。図中時計回り方向の無端移動に伴ってK、Y、M、C用の1次転写ニップを順次通過していく中間転写ベルト25のおもて面には、各1次転写ニップでトナー像が順次重ね合わせて1次転写される。この重ね合わせの1次転写により、中間転写ベルト25のおもて面には4色重ね合わせトナー像（以下、4色トナー像という）が形成される。

【0024】

転写ユニット24の図中下方には、駆動ローラ30と2次転写ローラ31との間に、無端状の紙搬送ベルト29を掛け渡して無端移動させる紙搬送ユニット28が設けられている。そして、自らの2次転写ローラ31と、転写ユニット24の下部張架ローラ27との間に、中間転写ベルト25及び紙搬送ベルト29を挟み込んでいる。これにより、中間転写ベルト25のおもて面と、紙搬送ベルト29のおもて面とが当接する2次転写ニップが形成されている。2次転写ローラ31には図示しない電源によって2次転写バイアスが印加されている。一方、転写ユニット24の下部張架ローラ27は接地されている。これにより、2次転写ニップに2次転写電界が形成されている。

【0025】

この2次転写ニップの図中右側方には、レジストローラ対33が配設されており、ローラ間に挟み込んだ記録紙を中間転写ベルト25上の4色トナー像に同期させ得るタイミングで2次転写ニップに送り出す。2次転写ニップ内では、中間転写ベルト25上の4色トナー像が2次転写電界やニップ圧の影響によって記録紙に一括2次転写され、記録紙の白色と相まってフルカラー画像となる。2次転写ニップを通過した記録紙は、中間転写ベルト25から離間して、紙搬送ベルト29のおもて面に保持されながら、その無端移動に伴って定着ユニット60へと搬送される。

【0026】

2次転写ニップを通過した中間転写ベルト25の表面には、2次転写ニップで記録紙に転写されなかった転写残トナーが付着している。この転写残トナーは、中間転写ベルト25に当接するベルトクリーニング装置32によって掻き取り除去される。

【0027】

定着ユニット60に搬送された記録紙は、定着ユニット60内における加圧や加熱によってフルカラー画像が定着させしめられた後、定着ユニット60から送り出される。そして、図1に示した排紙ローラ対35を経由した後、機外へと排出される。

【0028】

紙搬送ユニット22および定着ユニット60の下には、スイッチバック装置36が配設されている。これにより、片面に対する画像定着処理を終えた記録紙が、切換爪で記録紙の進路を記録紙反転装置側に切り換えられ、そこで反転されて再び2次転写ニップに進入する。そして、もう片面にも画像の2次転写処理と定着処理とが施された後、排紙トレイ

10

20

30

40

50

上に排紙される。

【 0 0 2 9 】

プリンタ部 1 の上に固定されたスキャナ 3 1 0 は、原稿 M S の画像を読み取るための読取手段として、固定読取部 3 1 1 と、移動読取部 3 1 2 とを有している。光源、反射ミラー、CCD等の画像読取センサなどを有する固定読取部 3 1 1 は、原稿 M S に接触するようにスキャナ 3 1 0 のケーシング上壁に固定された図示しない第 1 コンタクトガラスの直下に配設されている。そして、ADF 3 6 0 によって搬送される原稿 M S が第 1 コンタクトガラス上を通過する際に、光源から発した光を原稿面で順次反射させながら、複数の反射ミラーを経由させて画像読取センサで受光する。これにより、光源や反射ミラー等からなる光学系を移動させることなく、原稿 M S を走査する。

10

【 0 0 3 0 】

一方、移動読取部 3 1 2 は、原稿 M S に接触するようにスキャナ 3 1 0 のケーシング上壁に固定された図示しない第 2 コンタクトガラスの直下であって、固定読取部 3 1 1 の図中右側方に配設されており、光源や、反射ミラーなどからなる光学系を図中左右方向に移動させることができる。そして、光学系を図中左側から右側に移動させていく過程で、光源から発した光を第 2 コンタクトガラス上に載置された図示しない原稿で反射させた後、複数の反射ミラーを経由させて、スキャナ本体に固定された画像読取センサで受光する。これにより、光学系を移動させながら、原稿を走査する。

【 0 0 3 1 】

上述した紙搬送ユニット（図 2 の 2 8 ）から定着ユニット 6 0 に受け渡された記録紙 P は、定着ニップを通過する際に定着ローラ 6 1 によって加熱されたり、加圧されたりすることで、表面のトナー像が定着せしめられる。この後、定着ユニット 6 0 外に送り出される。

20

【 0 0 3 2 】

図 4 は、プリンタ部 1 の給紙路 3 7 の一部を示す拡大構成図である。給紙路 3 7 内においては、記録紙 P が、送込ローラ対 3 8 のニップと、レジストローラ対 3 3 のニップとに順次進入する。このとき、送込ローラ対 3 9 は、記録紙 P の先端側をレジストローラ対 3 3 のニップに向けて次のように送り出す。即ち、自らのニップと、レジストローラ対 3 3 のニップとの直線距離よりも大きな長さ分だけ、記録紙 P の先端側をレジストローラ対 3 3 のニップに向けて送り出す。レジストローラ対 3 3 の 2 つのローラの回転駆動は停止している。すると、記録紙 P は、その先端をレジストローラ対 3 3 のニップに突き当てる。そして、送込ローラ対のニップと、レジストローラ対 3 3 のニップとを最短距離で結ぶ本来の搬送軌道（図中点線で示す軌道）から、大きく逸れるようにして図示のように撓む。この撓みにより、送込ローラ対とレジストローラ対との間で踏ん張り力を発揮することで、自らのスキューが修正される。

30

【 0 0 3 3 】

図 5 は、レジストローラ対 3 3 を示す正面図である。レジストローラ対 3 3 の 2 つのローラのうち、何れか一方は、プリンタ部の側板に固定された軸受によって回転自在に支持された状態で、図示しない駆動モータからの駆動力を受けて回転駆動する。他方のローラは、その長手方向の両端部にそれぞれ存在する回転軸部材が、それぞれ軸受を介して、前述の一方のローラに向けて F / 2 という加圧力で付勢されている。この付勢により、2 つのローラが当接してニップを形成している。2 つのローラに対しては、それぞれ加圧力が長手方向の両端部に集中的に作用するため、2 つのローラはそれぞれ図中矢印で示す撓みを生じる。これにより、ニップ圧はローラ長手方向の両端部よりも中央部が弱くなる。上述したように、本複写機では、スキュー修正のために、記録紙 P の先端側をレジストローラ対 3 3 のニップに突き当てた状態で撓ませているが、ニップ圧が長手方向の中央部で弱まっていることから、記録紙 P の腰が強いと、ニップを突き抜けてしまうこともある。

40

【 0 0 3 4 】

図 6 は、レジストローラ対 3 3 を軸線方向から部分的に示す部分拡大模式図である。同図において、レジストローラ対 3 3 を構成する 2 つのローラは、ローラ周面方向において

50

、幅Wの大きさのニップを形成している。記録紙Pとして、厚みt₁の薄紙が用いられた場合、その先端はニップ入口の近傍に突き当たる。これに対し、厚みt₂の厚紙が用いられた場合、その先端はニップ入口よりも比較的離れたところに突き当たる。このため、薄紙と厚紙とでは、互いに先端突き当たり位置に誤差が発生する。高精度なレジストレーションを行うためには、この誤差をできるだけ小さくすることが望ましい。そのための対策としては、2つのローラとして、それぞれローラ径の小さなものを用いたり、両ローラの加圧力Fを小さくしたりすることが考えられる。しかしながら、ローラ径を小さくするほど、図5に示した撓みが大きくなるので、腰の強い記録紙Pのニップに対する突き抜けが発生し易くなる。また、加圧力Fを小さくしても、腰の強い記録紙Pのニップに対する突き抜けが発生し易くなる。

10

【0035】

シート状の部材の腰の強さを示す指標として、曲げこわさが知られている。曲げこわさは、シート状の部材のヤング率Eと断面二次モーメントIとの乗算によって求められる(曲げこわさ = $E I [Nm^2]$)。また、シート状の部材の幅をbで示し、且つ厚みをtで示すと、断面二次モーメントIは「 $I = b t^3 / 12$ 」という式で求められる。即ち、曲げこわさは、「 $E b t^3 / 12$ 」という式で求められる。この式からわかるように、曲げこわさは、シート状の部材の幅bと、厚みtの3乗との積に比例する。

【0036】

また、用紙の腰の強さを示す指標としては、クラークこわさが広く用いられている。このクラークこわさは、用紙の先端の撓み量を測定するクラーク剛度試験機によって測定される数値であり、演算によって求められるものではない。複写機内において、クラークこわさを自動で測定することは困難である。図7は、曲げこわさEIとクラークこわさSとの関係を示すグラフである。クラークこわさSは、用紙の姿勢に応じて曲げこわさとの相関を示すグラフが異なってくる。具体的には、図中、ひし形のプロット点に沿って延在する直線は、用紙を紙繊維が延在する方向である抄き方向(MD: Machine Direction)に沿って湾曲させた場合における曲げこわさEIとクラークこわさSとの関係を示している。また、図中、正方形のプロット点に沿って延在する直線は、用紙を抄き方向と直交する方向(CD: Cross Direction)に沿って湾曲させた場合における曲げこわさEIとクラークこわさSとの関係を示している。このように、クラークこわさSは、用紙の姿勢に応じて、腰の強さとの相関を示すグラフが異なってくる。市販されている用紙の抄き方向をユーザが特定したり、センサによって検知したりすることは困難である。

20

30

【0037】

図8は、クラークこわさSと用紙の幅bと用紙の坪量Wとの積と、曲げこわさEIとの関係を示すグラフである。図示のように、クラークこわさSに対して、幅bと坪量Wとを乗じた値(以下、SbWという)にすると、その値と曲げこわさEIとの関係は、MDとCDとで互いに同じになる。坪量Wは、用紙の厚みと良好な相関関係にある。即ち、SbWという、幅b及び厚みtを反映させた指標値は、記録紙Pの抄き方向にかかわらず、記録紙Pの腰の強さを示す値である。また、幅b及び厚みtを反映させた上述の曲げこわさEIも、同様に、記録紙Pの抄き方向にかかわらず、記録紙Pの腰の強さを示す値である。つまり、幅b及び厚みtに基づけば、記録紙Pの腰の強さを精度良く特定することが可能なのである。

40

【0038】

先に示した図4において、記録紙Pの腰の強さが一定である場合、記録紙Pの撓み量が大きくなるほど、送込ローラ対38とレジストローラ対33との間で記録紙Pが発揮する踏ん張り力は大きくなる。また、送込ローラ対38からの記録紙Pの余分送り量Lが大きくなるほど、記録紙Pの撓み量が大きくなる。この余分送り量Lは、送込ローラ対38が記録紙Pを実際に送り出した量から、送込ローラ対38とレジストローラ対33との間における本来の搬送軌道(図中点線の軌道)の長さを減じた値である。

【0039】

図9は、送込ローラ対38とレジストローラ対33との間で強制的に撓ませられた記録

50

紙 P が発揮する反発力 f と、記録紙 P の曲げこわさ $E I$ と、余分送り量 L との関係を示すグラフである。図示のように、余分送り量 L を一定にした条件では、記録紙 P の曲げこわさ $E I$ が大きくなるほど、反発力 f が大きくなることわかる。つまり、記録紙 P の腰が強くなるほど、上述した踏ん張り力が大きくなるのである。また、曲げこわさ $E I$ を一定にした条件では、余分送り量 L を大きくするほど、反発力 f が大きくなることわかる。以上のことから、どのような腰の強さの記録紙 P であっても、余分送り量 L を調整することで、反発力 f (踏ん張り力) を所望の範囲に調整し得ることがわかる。

【 0 0 4 0 】

送込ローラ 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間で強制的に撓ませた記録紙 P の両ローラ対間での踏ん張り力 (加圧力 f) を変化させる方法としては、余分送り量 L を変化させる方法の他、次のような方法がある。即ち、余分送り量 L を一定にした条件で、撓み受け手段としてのガイド板の記録紙撓み方向における位置を調整する方法である。具体的には、図 1 0 に示すように、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間で撓んだ記録紙 P は、その撓み箇所がガイド板 9 0 に受けられるとする。同図において、撓み受け手段としてのガイド板 9 0 は、図中点線で示す記録紙 P の本来の搬送軌道と並行な姿勢で配設され、その搬送軌道と所定の距離 h だけシフトした位置にある。この距離 h が小さくなるほど、記録紙 P の撓み箇所が押さえ付けられて、踏ん張り力 (加圧力 f) が大きくなるのである。

【 0 0 4 1 】

図 1 1 は、記録紙 P の曲げこわさ $E I$ と、反発力 f と、上記距離 h との関係を示すグラフである。図示のように、距離 h を変化させることで、曲げこわさ $E I$ にかかわらず、加圧力 f を所望の範囲に調整し得ることがわかる。

【 0 0 4 2 】

図 1 2 は、給紙路 3 7 の一部を示す拡大構成図である。同図において、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間における給紙路箇所は、下ガイド板 4 0 と、上ガイド板 4 1 との間に形成されている。下ガイド板 4 0 は、記録紙 P を下面から支えてガイドするものである。また、上ガイド板 4 1 は、記録紙 P の上面に対向するように配設され、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間で記録紙 P が過剰に大回りする軌道をとろうとする場合に、記録紙 P の上面に突き当たって過剰な大回りを回避するものである。この上ガイド板 4 1 は、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間で強制的に撓ませられた記録紙 P の撓み箇所を受ける撓み受け手段としても機能している。そして、図中矢印で示すように、記録紙 P の撓み方向に移動するように、図示しない保持手段によって保持されている。これに対し、下ガイド板 4 0 は移動不能に固定されている。

【 0 0 4 3 】

上ガイド板 4 1 における記録紙搬送方向上流側の端部や、下流側の端部は、それぞれ付勢手段としてのバネ 4 2 により、送込ローラ対 3 8 からレジストローラ対 3 8 に向けて送られている記録紙 P に向けて付勢されている。この付勢により、前述の上流側の端部や下流側の端部は、それぞれストッパー 4 4 に突き当たっている。このようにして上ガイド板 4 1 がストッパー 4 4 に突き当たっている状態で、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 8 との間で強制的に撓ませられた記録紙 P がその撓み箇所を上ガイド板 4 1 に押し当てると、上ガイド板 4 1 に対して、記録紙 P から遠ざける方向の押圧力が作用する。

【 0 0 4 4 】

バネ 4 2 は、先に示した図 1 1 において点線で示したようなバネ特性を発揮するものである。記録紙 P の撓み箇所が上ガイド板 4 1 に当たって押圧力を付与すると、その押圧力に応じた分だけ、上ガイド板 4 1 がバネ 4 2 の付勢力に抗して記録紙 P から遠ざかる。これにより、記録紙 P の腰の強さをセンサによって検知することなく、送込ローラ対 3 8 とレジストローラ対 3 3 との間における記録紙 P の撓み箇所の踏ん張り力を、記録紙 P の腰の強さにかかわらず安定化させて、スキュー修正不良やレジストレーション不良の発生を抑えることができる。

【 0 0 4 5 】

次に、参考形態に係る複写機に、より特徴的な構成を付加した実施形態の複写機や、各参考例の複写機について説明する。なお、以下に特筆しない限り、実施形態や各実施例に係る複写機の構成は、参考形態と同様である。

〔実施形態〕

図13は、実施形態に係る複写機のバネ42をその周囲構成とともに示す拡大構成図である。同図において、上ガイド板41を付勢するように支持部材50に固定されたバネ42は、単巻きで且つ螺旋ピッチが伸縮方向の中央部と端部とで異なる単巻きコイルバネである。この単巻きコイルバネは、図14に示すように、収縮方向の加重に対して非線形のグラフに沿った収縮量変化をきたす特性を有している。このような特性のバネ42では、荷重の変化に対するバネ収縮量の変化の応答性を高くして、記録紙の腰の強さの変化に対して、上記距離hを敏感に変化させることができる。また、単巻きという簡素な構成のバネであるので、小型化に適している。

10

【0046】

〔第2実施例〕

図15は、第1参考例に係る複写機のバネ42をその周囲構成とともに示す拡大構成図である。同図において、上ガイド板41を付勢するように支持部材50に固定されたバネ42は、互いに並列に並べた第1バネ42aと第2バネ42bとを具備する並列型複合バネである。第1バネ42aの自由長は、第2バネ42bの自由長よりも大きくなっている。これらバネを具備する並列型複合バネは、収縮量が比較的小さいときにはバネ定数の比較的小さい第1バネ42aだけを収縮させる一方で、収縮量が比較的大きいときには、第1バネ42aに加えて、バネ定数の比較的大きい第2バネ42bも収縮させる。これにより、図16に示すような線形のバネ特性を発揮する。記録紙の曲げこわさEIが高くなるほど、収縮量を大きくする特性である。線形の折れ線グラフ状の特性であり、非線形特性に比べて容易に設計することが可能であるため、非線形特性のバネと同等の効果を、より低コストで得ることができる。また、比較的小さなバネ変化量の範囲内で、バネ特性を大きく変化させることもできる。

20

【0047】

〔第2参考例〕

図17は、第2参考例に係る複写機のバネ42をその周囲構成とともに示す拡大構成図である。同図において、バネ42は、バネ定数の比較的小さい第1バネ42cと、バネ定数の比較的大きな第2バネ42dとを、連結部材42eを介して互いに直列の位置関係で連結させた直列型複合バネである。収縮量が比較的小さいときにはバネ定数の比較的小さい第1バネ42cを主に収縮させる一方で、収縮量が比較的大きいときには、第2バネ42dも収縮させる。これにより、第1参考例と同様に、線形の折れ線グラフ状の特性を発揮する。非線形特性に比べて容易に設計することが可能であるため、非線形特性のバネと同等の効果を、より低コストで得ることが可能である。また、第1バネ42cを主に動作させることで、ばね特性のばらつきを抑えることもできる。

30

【0048】

これまで、電子写真方式によってトナー像を形成する複写機の例について説明してきたが、直接記録方式によってトナー像を形成する画像形成装置にも、本発明の適用が可能である。直接記録方式とは、例えば、特開2002-307737号公報に記載の画像形成装置のように、潜像担持体によらず、トナー飛翔装置から飛翔させたトナー群を記録体に直接付着させてトナー像を形成する方式である。

40

【0049】

以上、実施形態に係る複写機においては、付勢手段たるバネ42として、非線形特性を発揮するバネを用いているので、上述したように、荷重の変化に対するバネ収縮量の変化の応答性を高くして、記録紙の腰の強さの変化に対して、上記距離hを敏感に変化させることができる。

【0050】

また、第1参考例に係る複写機においては、バネ42として、線形特性を発揮する複数

50

のバネを並列に配設したもの、を用いている。かかる構成では、比較的小さなバネ変化量の範囲内で、バネ特性を大きく変化させることができる。

【 0 0 5 1 】

また、第 1 参考例に係る複写機においては、線形特性を発揮する複数のバネとして、互いに自由長の異なるものを用いている。かかる構成では、バネの収縮量に応じてバネ特性を変化させることで、非線形特性と同様の効果を得ることが可能になる。また、非線形特性に比べて容易に設計することが可能であるため、非線形特性のバネと同等の効果を、より低コストで得ることが可能である。

【 0 0 5 2 】

また、第 2 参考例に係る複写機においては、バネ 4 2 として、互いにバネ定数が異なり且つ線形特性を発揮する複数のバネを直列に配設したもの、を用いている。かかる構成では、非線形特性のバネと同等の効果を、より低コストで得ることが可能である。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 3 】

【図 1】参考形態に係る複写機を示す概略構成図。

【図 2】同複写機におけるプリンタ部の内部構成の一部を拡大して示す部分拡大構成図。

【図 3】同複写機におけるタンデム部の一部を示す部分拡大図。

【図 4】同プリンタ部の給紙路一部を示す拡大構成図。

【図 5】同プリンタ部のレジストローラ対を示す正面図。

【図 6】同レジストローラ対を軸線方向から部分的に示す部分拡大模式図。

【図 7】曲げこわさ $E I$ とクラークこわさ S との関係を示すグラフ。

【図 8】曲げこわさ $E I$ と $S b W$ との関係を示すグラフ。

【図 9】記録紙の曲げこわさ $E I$ と撓み箇所の反発力 f との関係を示すグラフ。

【図 10】ガイド板の位置と、記録紙の搬送軌道との関係を説明する説明図。

【図 11】記録紙の反発力 f と曲げこわさ $E I$ との関係を示すグラフ。

【図 12】同プリンタ部の給紙路の一部を示す拡大構成図。

【図 13】実施形態に係る複写機のバネをその周囲構成とともに示す拡大構成図。

【図 14】同バネの特性を示すグラフ。

【図 15】第 1 参考例に係る複写機のバネをその周囲構成とともに示す拡大構成図。

【図 16】同バネの特性を示すグラフ。

【図 17】第 2 参考例に係る複写機のバネをその周囲構成とともに示す拡大構成図。

【符号の説明】

【 0 0 5 4 】

2 : 光書込装置 (画像形成手段の一部)

3 Y, M, C, K : プロセスユニット (画像形成手段の一部)

2 4 : 転写ユニット (画像形成手段の一部)

3 3 : レジストローラ対 (ローラ対)

3 7 : 給紙路 (記録紙搬送装置の一部)

3 8 : 送込ローラ対 (送込手段)

3 9 : 厚み検知ローラ対 (厚み情報取得手段の一部)

4 0 : 変位センサ (厚み情報取得手段の一部)

4 1 : ガイド板 (撓み受け手段)

4 2 : バネ (付勢手段)

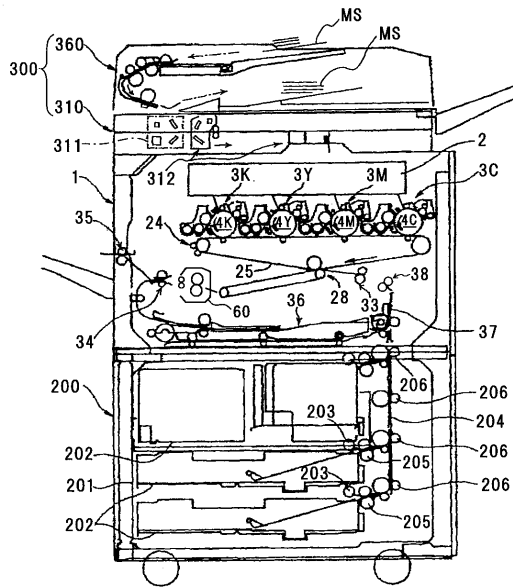
10

20

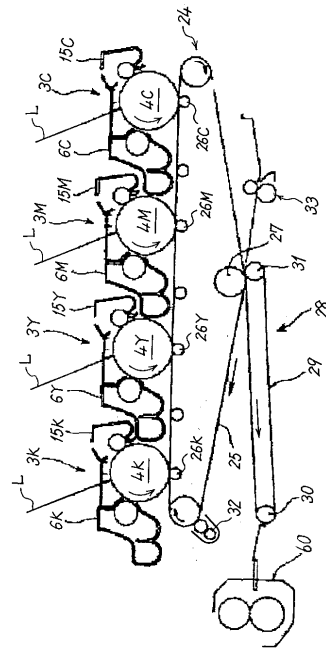
30

40

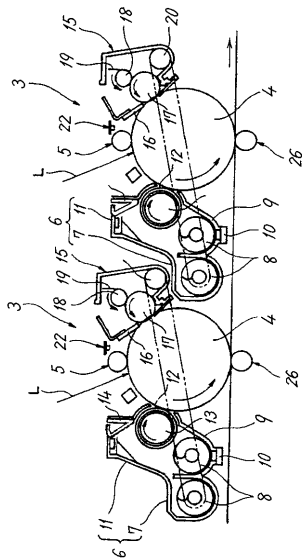
【図 1】



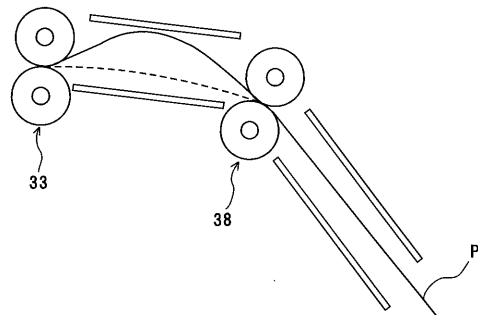
【図 2】



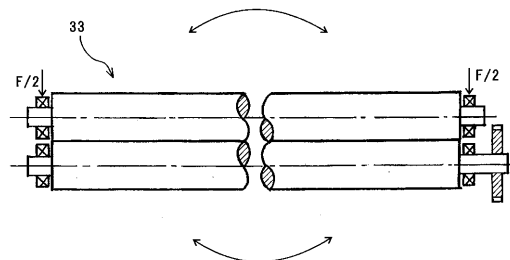
【図 3】



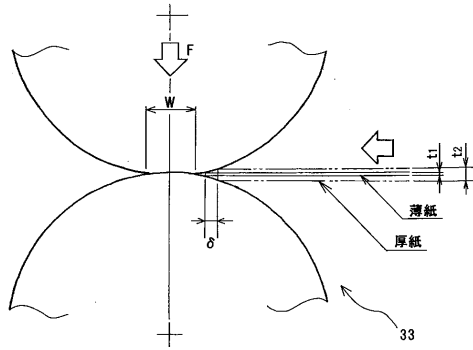
【図 4】



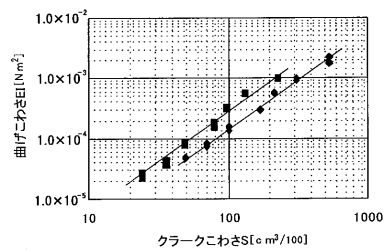
【図 5】



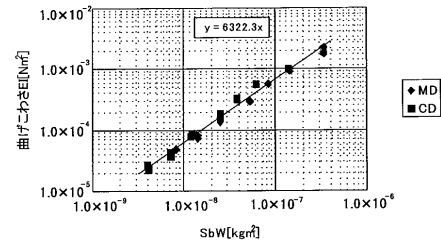
【図 6】



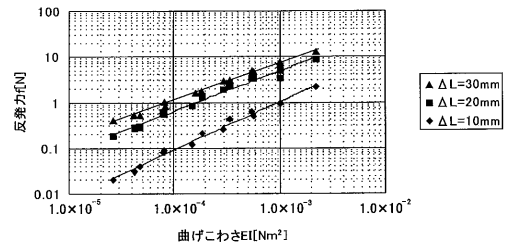
【図 7】



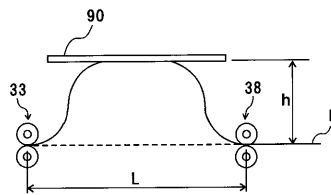
【図 8】



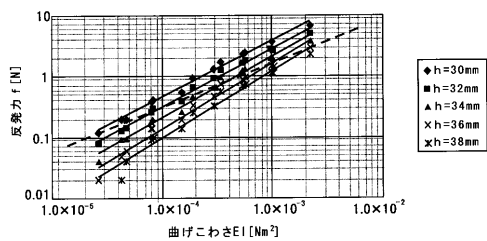
【図 9】



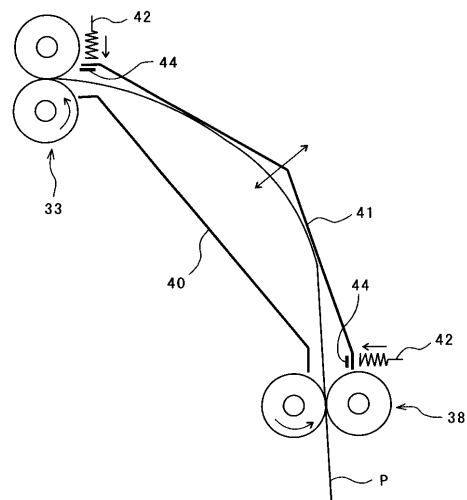
【図 10】



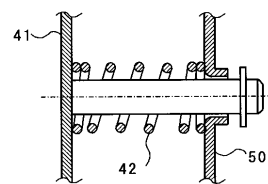
【図 11】



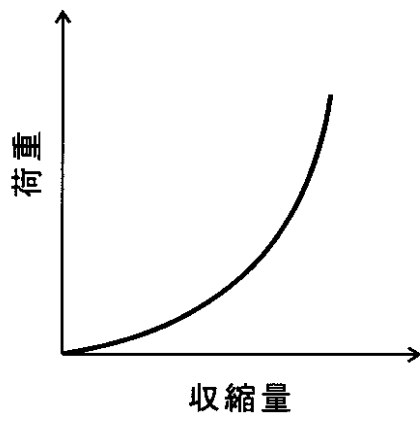
【図 12】



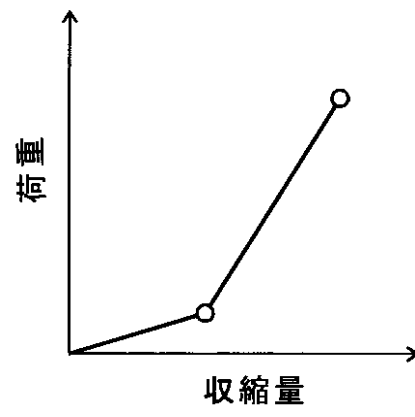
【図 13】



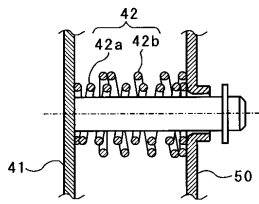
【図 1 4】



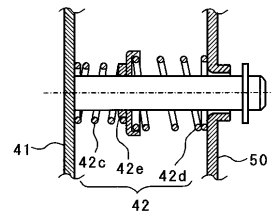
【図 1 6】



【図 1 5】



【図 1 7】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平 6 - 1 9 1 6 8 6 (J P , A)
特開平 8 - 1 5 7 1 0 7 (J P , A)
特開 2 0 0 7 - 1 3 1 4 0 3 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
B 6 5 H 9 / 0 0 - 9 / 2 0