

(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2009-204680

(P2009-204680A)

(43) 公開日 平成21年9月10日(2009.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
GO3G 21/00 (2006.01)	GO3G 21/00 370	2H027
GO3G 15/00 (2006.01)	GO3G 15/00 518	2H072

審査請求 未請求 請求項の数 21 O L (全 36 頁)

(21) 出願番号 特願2008-44225 (P2008-44225)
 (22) 出願日 平成20年2月26日 (2008.2.26)

(71) 出願人 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 野口 英剛
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 安藤 俊幸
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内
 (72) 発明者 程島 隆
 東京都大田区中馬込1丁目3番6号 株式
 会社リコー内

最終頁に続く

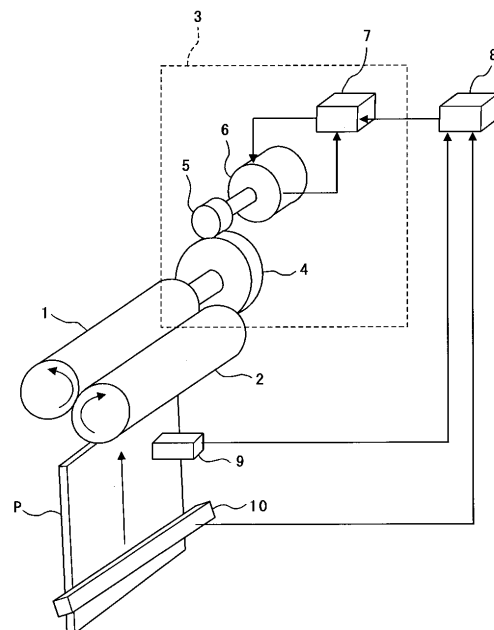
(54) 【発明の名称】 シート状部材搬送装置、画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】 第1の回転体と第2の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第1の回転体の速度変動を、シート状部材の幅が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるシート状部材搬送装置、及び、そのシート状部材搬送装置を備えた画像形成装置を提供する。

【解決手段】 表面が無端移動する第1の回転体1及び第2の回転体2と、第1の回転体1を駆動させる駆動手段6とを有し、第1の回転体1と第2の回転体2とで形成される圧接部にシート状部材Pを挟持して搬送するシート状部材搬送装置において、シート状部材Pの幅を検知する幅検知手段10と、シート状部材Pが圧接部へ突入した際に生じる第1の回転体1の速度変動を打ち消すように第1の回転体1の速度を補正する速度補正手段8とを有し、速度補正手段8は幅検知手段10の検知結果に応じて補正目標値を変化させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

表面が無端移動するように回転可能な第 1 の回転体と、
該第 1 の回転体の表面に対向して配設された、表面が無端移動するように回転可能な第 2 の回転体と、
該第 1 の回転体を回転駆動させる駆動手段とを有し、
該第 1 の回転体の表面と該第 2 の回転体の表面とを圧接させて形成される圧接部にシート状部材を挟持して搬送するシート状部材搬送装置において、
シート状部材搬送方向に対して直交する方向の該シート状部材の幅を検知する幅検知手段と、
該シート状部材が該圧接部へ突入した際に生じる該第 1 の回転体の速度変動を打ち消すように該第 1 の回転体の速度を補正する速度補正手段とを有し、
該速度補正手段は、該幅検知手段により検知された該シート状部材の幅に応じて補正目標値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 のシート状部材搬送装置において、
上記シート状部材の厚さを検知する厚さ検知手段を有しており、
上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、該厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さとに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

20

【請求項 3】

請求項 1 のシート状部材搬送装置において、
上記シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段を有しており、
上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、該搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 4】

請求項 2 のシート状部材搬送装置において、
上記シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段を有しており、
上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、上記厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さと、該搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

30

【請求項 5】

表面が無端移動するように回転可能な第 1 の回転体と、
該第 1 の回転体の表面に対向して配設された、表面が無端移動するように回転可能な第 2 の回転体と、
該第 1 の回転体を回転駆動させる駆動手段とを有し、
該第 1 の回転体の表面と該第 2 の回転体の表面とを圧接させて形成される圧接部にシート状部材を挟持して搬送するシート状部材搬送装置において、
該シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段と、
該シート状部材が該圧接部へ突入した際に生じる該第 1 の回転体の速度変動を打ち消すように該第 1 の回転体の速度を補正する速度補正手段とを有し、
該速度補正手段は、該速度検知手段により検知された該シート状部材の搬送速度に応じて補正目標値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

40

【請求項 6】

請求項 5 のシート状部材搬送装置において、
上記シート状部材の厚さを検知する厚さ検知手段を有しており、
該厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さと、上記搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標

50

値を変化させることを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 7】

請求項 1、2、3 または 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 8】

請求項 2、4 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 9】

請求項 3、4、5 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 10】

請求項 2 または 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、該シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 11】

請求項 3 または 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 12】

請求項 4 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合であって、且つ、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 13】

請求項 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合であって、更に、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 14】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 または 13 のシート状部材搬送装置において、上記速度補正手段はフィードフォワード制御手段を有しており、上記補正目標値がフィードフォワード制御目標値であることを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 15】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 または 14 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の位置を検知するシート状部材検知手段を有しており、上記速度補正手段は、該シート状部材検知手段の検知結果を上記第 1 の回転体の速度補正を開始するタイミングのカウント開始のトリガとして用いることを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 16】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 または 15 のシート状部材搬送装置において、上記第 1 の回転体及び上記第 2 の回転体がローラ部材であることを特徴とするシート状部

10

20

30

40

50

材搬送装置。

【請求項 17】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 または 15 のシート状部材搬送装置において、

上記第 1 の回転体は複数の支持ローラに張架された無端状ベルトであり、上記第 2 の回転体はローラ部材であり、該無端状ベルトを挟んで該複数の支持ローラの一つと対向するように該ローラ部材を配設したことを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 18】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16 または 17 のシート状部材搬送装置において、

上記速度補正手段は、上記シート状部材の幅、厚さ及び搬送速度それぞれに応じた複数の補正目標値を有することを特徴とするシート状部材搬送装置。

10

【請求項 19】

請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17 または 18 のシート状部材搬送装置において、

上記速度補正手段は、上記シート状部材の幅、厚さ及び搬送速度それぞれに応じて最適な補正目標値を算出可能であることを特徴とするシート状部材搬送装置。

【請求項 20】

トナー像を担持するトナー像担持体と、

該トナー像担持体上のトナー像をシート状部材上に転写する転写手段と、

該シート状部材上に転写されたトナー像をシート状部材上に定着させる定着手段とを備えた画像形成装置において、

該転写手段と該定着手段との少なくとも一方に、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18 または 19 のシート状部材搬送装置を適用したことを特徴とする画像形成装置。

20

【請求項 21】

トナー像を担持するトナー像担持体と、

該トナー像担持体上のトナー像をシート状部材上に転写及び定着させる転写定着手段とを備えた画像形成装置において、

該転写定着手段に、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18 または 19 のシート状部材搬送装置を適用したことを特徴とする画像形成装置。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、プリンタ、ファクシミリ、複写機などの画像形成装置に用いられるシート状部材搬送装置、及び、そのシート状部材搬送装置を備えた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、感光体上のトナー像を、一次転写部で中間転写ドラムや中間転写ベルトなどの中間転写体上に一次転写し、この中間転写体上の 4 色のトナー像を二次転写部でシート状部材に二次転写する中間転写方式が多く採用されている。この中間転写方式を用いた画像形成装置においては、薄紙や厚紙、はがき、封筒などさまざまな種類のシート状部材が使用可能で汎用性が高いという利点を有する。

40

【0003】

ところが、ある程度以上の厚さを有するシート状部材が二次転写部に突入する際には、それまで一定速度で駆動されていた中間転写体の速度が短時間の間変動し、一次転写部で画像に乱れが生じるといった不具合が発生していた。

【0004】

50

また、中間転写方式を用いた画像形成装置として、中間転写体上からシート状部材上へトナー像を転写する際に、トナー像の転写と定着とを同時に行なう転写定着装置を有するものがある。この画像形成装置においても、ある程度以上の厚さを有するシート状部材が転写定着部に突入する際に、それまで一定速度で駆動されていた中間転写体の速度が短時間の間変動して、一次転写部や二次転写部で画像に乱れが生じるという不具合が発生していた。

【0005】

この他、感光体上または中間転写体上からシート状部材上へトナー像を転写する画像形成装置において、近年の画像形成装置の小型化に伴い転写部と定着部とが近接されるようになり、シート状部材上でトナー像の転写と定着とが同時に行われるものがある。この画像形成装置においても、ある程度以上の厚さを有するシート状部材が定着部に突入する際に、それまで一定速度で駆動されていた定着ローラ或いは定着ベルトの速度が短時間の間変動し、シート状部材の搬送不良が生じて転写部で画像に乱れが生じるという不具合が発生していた。

10

【0006】

特許文献1に記載の画像形成装置においては、中間転写体と二次転写ローラとによって形成される二次転写部にシート状部材が突入することで生じる中間転写体の速度変動を抑制している。詳しくは、予め設定された所定のタイミングで中間転写体の速度補正を開始し、中間転写体の速度を所定の補正量だけ基準速度より大きくしている。また、シート状部材の厚みによって上記速度変動の大きさが異なるため、二次転写部に搬送されるシート状部材の厚みに応じた上記速度補正を行っている。これにより、シート状部材の厚みによらず上記速度変動が生じるのを抑制でき、中間転写体の速度を一定にすることができるとされている。

20

【0007】

【特許文献1】特開2005-107118号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかしながら、本願発明者らはシート状部材が二次転写部などに突入したときに生じる中間転写体などの速度変動の大きさが、シート状部材の厚さが同じであってもシート状部材の幅によって異なることを見出した。即ち、例えばA4サイズ of 用紙でもその長辺から二次転写部などに突入する場合と、その短辺から二次転写部などに突入する場合とでは中間転写体などの速度変動の大きさが異なってくるのである。そのため、シート状部材の幅に応じた補正量で中間転写体などの速度変動を補正してやらないと、上記速度変動を適切に打ち消すことができないといった問題が生じる。

30

また、シート状部材が二次転写部などに突入したときに生じる中間転写体などの速度変動の大きさは、シート状部材の厚さや幅が同じであってもシート状部材の搬送速度によって異なる。そのため、複数の搬送速度を選択的に取り得る画像形成装置においては、シート状部材の搬送速度に応じた補正量で中間転写体などの速度変動を補正してやらないと、上記速度変動を適切に打ち消すことができないといった問題が生じる。

40

さらに、シート状部材の幅、厚さ、搬送速度がそれぞれ異なる場合には、それぞれの場合で中間転写体などに発生する速度変動の大きさが異なるため、それぞれの場合に合わせた補正量で中間転写体などの速度変動を補正してやらないと、上記速度変動を適切に打ち消すことができないといった問題が生じる。

【0009】

本発明は、以上の問題に鑑みなされたものであり、第1の目的とするところは、第1の回転体と第2の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第1の回転体の速度変動を、シート状部材の幅が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるシート状部材搬送装置、及び、そのシート状部材搬送装置を備えた画像形成装置を提供することである。

50

第2の目的とするところは、第1の回転体と第2の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第1の回転体の速度変動を、シート状部材の搬送速度が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるシート状部材搬送装置、及び、そのシート状部材搬送装置を備えた画像形成装置を提供することである。

第3の目的とするところは、第1の回転体と第2の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第1の回転体の速度変動を、シート状部材の幅、厚さ、搬送速度が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるシート状部材搬送装置、及び、そのシート状部材搬送装置を備えた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】

【0010】

10

上記目的を達成するために、請求項1の発明は、表面が無端移動するように回転可能な第1の回転体と、該第1の回転体の表面に対向して配設された、表面が無端移動するように回転可能な第2の回転体と、該第1の回転体を回転駆動させる駆動手段とを有し、該第1の回転体の表面と該第2の回転体の表面とを圧接させて形成される圧接部にシート状部材を挟持して搬送するシート状部材搬送装置において、シート状部材搬送方向に対して直交する方向の該シート状部材の幅を検知する幅検知手段と、該シート状部材が該圧接部へ突入した際に生じる該第1の回転体の速度変動を打ち消すように該第1の回転体の速度を補正する速度補正手段とを有し、該速度補正手段は、該幅検知手段により検知された該シート状部材の幅に応じて補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

また、請求項2の発明は、請求項1のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さを検知する厚さ検知手段を有しており、上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、該厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さとに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

20

また、請求項3の発明は、請求項1のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段を有しており、上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、該搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

また、請求項4の発明は、請求項2のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段を有しており、上記幅検知手段によって検知された該シート状部材の幅と、上記厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さと、該搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

30

また、請求項5の発明は、表面が無端移動するように回転可能な第1の回転体と、該第1の回転体の表面に対向して配設された、表面が無端移動するように回転可能な第2の回転体と、該第1の回転体を回転駆動させる駆動手段とを有し、該第1の回転体の表面と該第2の回転体の表面とを圧接させて形成される圧接部にシート状部材を挟持して搬送するシート状部材搬送装置において、該シート状部材の搬送速度を検知する搬送速度検知手段と、該シート状部材が該圧接部へ突入した際に生じる該第1の回転体の速度変動を打ち消すように該第1の回転体の速度を補正する速度補正手段とを有し、該速度補正手段は、該速度検知手段により検知された該シート状部材の搬送速度に応じて補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

40

また、請求項6の発明は、請求項5のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さを検知する厚さ検知手段を有しており、該厚さ検知手段によって検知された該シート状部材の厚さと、上記搬送速度検知手段によって検知された該シート状部材の搬送速度とに応じて、上記速度補正手段が上記補正目標値を変化させることを特徴とするものである。

また、請求項7の発明は、請求項1、2、3または4のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

50

また、請求項 8 の発明は、請求項 2、4 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

また、請求項 9 の発明は、請求項 3、4、5 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

また、請求項 10 の発明は、請求項 2 または 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、該シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

10

また、請求項 11 の発明は、請求項 3 または 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

また、請求項 12 の発明は、請求項 4 または 6 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合であって、且つ、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

また、請求項 13 の発明は、請求項 4 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の幅が所定幅に満たない場合であって、且つ、上記シート状部材の厚さが所定厚さに満たない場合であって、更に、該シート状部材の搬送速度が所定速度に満たない場合には、上記速度補正手段による上記速度変動の補正を行わないことを特徴とするものである。

20

また、請求項 14 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12 または 13 のシート状部材搬送装置において、上記速度補正手段はフィードフォワード制御手段を有しており、上記補正目標値がフィードフォワード制御目標値であることを特徴とするものである。

また、請求項 15 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13 または 14 のシート状部材搬送装置において、上記シート状部材の位置を検知するシート状部材検知手段を有しており、上記速度補正手段は、該シート状部材検知手段の検知結果を上記第 1 の回転体の速度補正を開始するタイミングのカウント開始のトリガとして用いることを特徴とするものである。

30

また、請求項 16 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 または 15 のシート状部材搬送装置において、上記第 1 の回転体及び上記第 2 の回転体がローラ部材であることを特徴とするものである。

また、請求項 17 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14 または 15 のシート状部材搬送装置において、上記第 1 の回転体は複数の支持ローラに張架された無端状ベルトであり、上記第 2 の回転体はローラ部材であり、該無端状ベルトを挟んで該複数の支持ローラの一つと対向するように該ローラ部材を配設したことを特徴とするものである。

また、請求項 18 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16 または 17 のシート状部材搬送装置において、上記速度補正手段は、上記シート状部材の幅、厚さ及び搬送速度それぞれに応じた複数の補正目標値を有することを特徴とするものである。

40

また、請求項 19 の発明は、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17 または 18 のシート状部材搬送装置において、上記速度補正手段は、上記シート状部材の幅、厚さ及び搬送速度それぞれに応じて最適な補正目標値を算出可能であることを特徴とするものである。

また、請求項 20 の発明は、トナー像を担持するトナー像担持体と、該トナー像担持体上のトナー像をシート状部材上に転写する転写手段と、該シート状部材上に転写されたトナー像をシート状部材上に定着させる定着手段とを備えた画像形成装置において、該転写

50

手段と該定着手段との少なくとも一方に、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18 または 19 のシート状部材搬送装置を適用したことを特徴とするものである。

また、請求項 21 の発明は、トナー像を担持するトナー像担持体と、該トナー像担持体上のトナー像をシート状部材上に転写及び定着させる転写定着手段とを備えた画像形成装置において、該転写定着手段に、請求項 1、2、3、4、5、6、7、8、9、10、11、12、13、14、15、16、17、18 または 19 のシート状部材搬送装置を適用したことを特徴とするものである。

【発明の効果】

【0011】

以上、本願発明によれば、第 1 の回転体と第 2 の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第 1 の回転体の速度変動を、シート状部材の幅が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるという優れた効果がある。

また、第 1 の回転体と第 2 の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第 1 の回転体の速度変動を、シート状部材の搬送速度が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるという優れた効果がある。

さらに、第 1 の回転体と第 2 の回転体とで形成される圧接部にシート状部材が突入した際に生じる第 1 の回転体の速度変動を、シート状部材の幅、厚さ、搬送速度が異なる場合であっても適切に打ち消すことができるという優れた効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

[実施形態 1]

図 1 は本実施形態に係るシート状部材搬送装置概略構成を示す図である。駆動ローラ 1 に対して、加圧ローラ 2 が圧接されており、この駆動ローラ 1 と加圧ローラ 2 との圧接部にシート状部材 P を挟持して搬送する。シート状部材 P は図面の下方から上方へと搬送される。加圧ローラ 2 は、駆動ローラ 1 との接触による摩擦力で連れ回る構造となっている。駆動ローラ 1 を駆動する図中点線で囲まれた駆動部 3 は、駆動伝達部を構成する大径ギア 4 と小径ギア 5、駆動源 6、及び、駆動制御部 7 から構成される。駆動ローラ 1 は、大径ギア 4 と小径ギア 5 とによって駆動源 6 に連結され駆動される。駆動源 6 は、駆動制御部 7 によって駆動制御される。駆動制御部 7 は、駆動源 6 からフィードバックされる速度

情報を用いて駆動源 6 の駆動制御を行う。

【0013】

ローラ速度補正手段 8 は、シート状部材検知手段 9 から得られるシート状部材の検知信号をトリガとして、予め格納しておいたローラ回転速度の補正を開始するタイミングのカウントを開始し、シート状部材 P が圧接部に突入するタイミングに合わせて駆動ローラ 1 の速度補正を実行する。また、ローラ速度補正手段 8 は、幅検知手段 10 によって検知されたシート状部材 P の幅に応じて、補正目標値を変化させることが可能である。幅検知手段 10 は、複数の光学式センサをシート状部材搬送方向に対して垂直方向に設置し、シート状部材 P の幅により変化するセンサ出力信号の組み合わせによって、幅を検知する手法など、一般的に使用される幅検知手段であればどのような手段を用いても良い。

【0014】

ここで、駆動伝達部は、前記のギア伝達機構の他に、ギアと歯付ベルト、プーリと V ベルト、または、遊星ギアなどの伝達機構を使用しても良い。また、駆動源 6 は、ブラシレス DC モータ、パルスモータ、超音波モータ、または、ダイレクトドライブモータなどを使用できる。また、駆動源 6 に超音波モータやダイレクトドライブモータを使用する場合は、モータの特性上、駆動伝達部を使用せず、直接駆動ローラ 1 を駆動可能である。また、駆動源 6 にパルスモータや超音波モータを使用する場合には、フィードバック制御を行わずオープンループ制御のみでも駆動可能である。

【0015】

本実施形態では、駆動ローラ 1 と加圧ローラ 2 とで形成される圧接部にシート状部材 P

10

20

30

40

50

が突入する際に、駆動ローラ 1 に生じる速度変動を補正するためにフィードフォワード制御を行う。

【 0 0 1 6 】

図 2 に、フィードフォワード制御の概念図を示す。フィードフォワード制御は、シート状部材 P の突入によって生じる駆動ローラ 1 の速度変動 (図 2 (a) の実線で示す。) に対して、その速度変動の振幅と逆位相の制御目標値 (図 2 (a) の破線で示す。以下「補正目標値」という) を、その速度変動の発生するタイミング T_t に合わせて駆動源 6 に駆動指令値として出力することにより行なわれる。その結果、図 2 (b) に示すようにシート状部材 P の突入によって生じる駆動ローラ 1 の速度変動を打ち消すことが可能となる。

【 0 0 1 7 】

図 3 に、駆動制御部 7 及びローラ速度補正手段 8 の構成の一例を示す。駆動制御部 7 は、フィードバックコントローラ 1 1 0 と位相補償器 1 1 1 とから構成され、ローラ速度補正手段 8 は、フィードフォワードコントローラ 1 2 0、演算部 1 2 1 及び記憶部 1 2 2 から構成される。

【 0 0 1 8 】

フィードバックコントローラ 1 1 0 は、駆動源 6 からの速度情報と目標値との比較を行い、それらの偏差が小さくなるように駆動指令値を算出し、駆動源 6 の制御を行う。位相補償器 1 1 1 は、ゲイン余裕および位相余裕の補償を行う。

【 0 0 1 9 】

ここで、ローラ速度補正手段 8 の動作について詳細を述べる。演算部 1 2 1 は幅検知手段 1 0 からの幅信号を受けて、シート状部材 P の幅に応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の幅に応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 9 からの検知信号を受けて、所定の時間後に補正目標値をフィードフォワードコントローラ 1 2 0 へと出力する。ここで所定の時間とはフィードフォワード制御とシート状部材 P が圧接部へと突入するタイミングとを一致させるための時間であり、予め最適に調節された時間が記憶部 1 2 2 へ格納されている。

【 0 0 2 0 】

フィードフォワードコントローラ 1 2 0 は、演算部 1 2 1 によって出力された補正目標値を駆動指令値へと変換し、駆動制御部 7 へと出力する。フィードバックコントローラ 1 1 0 から出力される駆動指令値とフィードフォワードコントローラ 1 2 0 から出力された駆動指令値とは、駆動制御部 7 内で加算され、駆動源 6 へと出力される。

【 0 0 2 1 】

図 4 を用いてフィードフォワード制御の動作概要について説明する。図 4 中 A はシート状部材 P が圧接部に突入する場合の駆動ローラ 1 の速度変動を示している。図 4 中 B はシート状部材検知手段 9 の信号であり、シート状部材 P を検知すると H i レベルの信号が出力されている。図 4 中 C は演算部 1 2 1 からの補正目標値の出力信号であり、シート状部材 P が検知されてからシート状部材 P が圧接部に突入するまでの時間 T_a よりも若干早い所定の時間 T_b 後に出力される。これは演算部 1 2 1 から補正目標値が出力されてから、フィードフォワードコントローラ 1 2 0 及び駆動制御部 7 を通過する間の演算処理時間と、駆動制御部 7 から出力された駆動指令値によって駆動源 6 が駆動されるまでの遅延時間を合わせた遅れ時間 T_c が存在するためである。図 4 中 D はフィードフォワード制御による駆動ローラ 1 の補正駆動量である。このように遅れ時間 T_c を考慮してフィードフォワード制御を行うことにより、シート状部材 P が圧接部に突入するタイミングとフィードフォワード制御とのタイミングを一致させることが可能である。

【 0 0 2 2 】

ここで、本発明の特徴であるシート状部材 P の幅に応じて補正目標値を変化させることについて詳細を説明する。

【 0 0 2 3 】

図 1 に示したシート状部材搬送装置と同様の構成のシート状部材搬送装置を使用して、シート状部材 P の幅と駆動ローラの速度変動を計測したデータを示す。詳しくは、図 5 に

10

20

30

40

50

A4サイズのシート状部材PをA4横方向で搬送し、駆動ローラと加圧ローラとで形成される圧接部へと突入させた場合の駆動ローラの速度変動を示す。また、図6にA4サイズのシート状部材をA4縦方向で搬送し、駆動ローラと加圧ローラとで形成される圧接部へと突入させた場合の駆動ローラの速度変動を示す。ここで、A4サイズのシート状部材PをA4横方向で搬送するとは、シート状部材Pがその長辺から上記圧接部に突入するように搬送することを意味する。一方、A4サイズのシート状部材PをA4縦方向で搬送するとは、シート状部材Pがその短辺から上記圧接部に突入するように搬送することを意味する。なお、図5及び図6は同じ厚さのA4サイズのシート状部材Pを使用して計測したデータである。

【0024】

10

図5及び図6からわかるように、同じ厚さのシート状部材Pであっても、その幅の違いによって駆動ローラ1に生じる速度変動量が異なるため、補正目標値をシート状部材の幅に応じて変える必要がある。すなわち、簡略化した図7に示すように、シート状部材Pをその長辺から圧接部に突入させた場合の駆動ローラ1の速度変動(図7の実線)の方が、シート状部材Pをその短辺から圧接部に突入させた場合の駆動ローラ1の速度変動(図7の破線)よりも大きくなる。つまり、シート状部材Pの幅によって、駆動ローラ1の回転速度の減少量が変わるので、その変動を打ち消すために駆動ローラ1の駆動源6に駆動指令値として出力されることになる補正目標値もそれに合わせてその振幅を変化させる必要がある。

【0025】

20

シート状部材Pの幅に応じて補正目標値を変化させる場合、例えば次の2つの方法を用いることができる。1つ目は、各幅に対応した複数の補正目標値を記憶部122に格納しておき、幅検知手段10によって得られたシート状部材Pの幅に応じて適宜最適な補正目標値を記憶部122から選択してフィードフォワードコントローラ120に出力する方法である。2つ目は、ある基準幅に対する一つの補正目標値と、実験あるいは計算により予め求めたシート状部材Pの幅 x と駆動ローラ1の速度変動 y との関係式 $y = f(x)$ を記憶部122に格納しておき、幅検知手段10によって得られたシート状部材Pの幅情報と前記の関係式とから最適な補正目標値を算出してフィードフォワードコントローラ120に出力する方法である。前者の場合は、演算処理を行う必要が無いため比較的簡易なソフトウェアで構成することが可能である。後者の場合は必要な記憶部の容量を大幅に削減することが可能である。

30

【0026】

また、図8に実験で求められた、シート状部材Pの幅と駆動ローラ1の速度変動量との関係を示す。本実験結果においては、図8に示すようにシート状部材Pの幅と駆動ローラ1の速度変動量とが、ほぼ比例関係にあることがわかる。ただし、本実施形態において、シート状部材Pの幅と駆動ローラ1の速度変動量との関係式は比例関係に限定されず、上記のように得られた関係式 $y = f(x)$ を記憶部122に格納しておけばよい。

【0027】

以上のように、シート状部材Pの幅を検知し、検知された幅に応じて最適な補正目標値を使用することによって、どのような幅のシート状部材Pを使用した場合においてもフィードフォワード制御により駆動ローラ1の速度補正を確実に実行することが可能である。

40

【0028】

また、シート状部材Pの幅がある所定の幅以下の場合、駆動ローラ1に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。そこで、ある所定の幅を閾値として記憶部122に格納しておき、演算部121において、幅検知手段10により検知されたシート状部材Pの幅と前記閾値とを比較し、検知されたシート状部材Pの幅が閾値以下あるいは閾値未満の場合には上記速度補正を実行しないように制御することが考えられる。このように、シート状部材Pの幅がある閾値以下あるいは閾値未満の場合に駆動ローラ1の上記速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。

50

【 0 0 2 9 】

[実施形態 2]

図 9 は本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す図である。本実施形態のシート状部材搬送装置は、実施形態 1 のシート状部材搬送装置の構成に加えて無端状ベルト 2 1 及び無端状ベルト 2 1 を張架する複数の支持ローラを加えた構成である。無端状ベルト 2 1 は、駆動ローラ 2 2、及び、支持ローラ 2 3, 2 4, 2 5 によって張架されており、駆動ローラ 2 2 によって駆動される。

【 0 0 3 0 】

支持ローラ 2 5 は無端状ベルト 2 1 の張力を一定に保つように、無端状ベルト 2 1 の内側から無端状ベルト 2 1 に向かって図示しないバネなどの弾性部材により付勢されながら無端状ベルト 2 1 を支持している。

10

【 0 0 3 1 】

駆動ローラ 2 2 に対して、無端状ベルト 2 1 を挟んで対向する位置に加圧ローラ 2 6 が圧接されており、この圧接部の無端状ベルト 2 1 と加圧ローラ 2 6 との間にシート状部材 P を挟持して搬送する。シート状部材 P は図 9 に示すように前記圧接部に対して下方から上方へと搬送される。加圧ローラ 2 6 は、無端状ベルト 2 1 との接触による摩擦力で連れ回る構造となっている。駆動ローラ 2 2 を駆動する図中点線で囲まれた駆動部 2 7 は、駆動伝達部を構成する大径ギア 2 8 と小径ギア 2 9、駆動源 3 0、及び、駆動制御部 3 1 から構成される。駆動ローラ 2 2 は、大径ギア 2 8 と小径ギア 2 9 によって駆動源 3 0 に連結され駆動される。駆動源 3 0 は、駆動制御部 3 1 によって駆動制御される。駆動制御部 3 1 は、駆動源 3 0 からフィードバックされる速度情報を用いて駆動源 3 0 の駆動制御を行う。

20

【 0 0 3 2 】

ベルト速度補正手段 3 2 は、シート状部材検知手段 3 3 から得られるシート状部材 P の検知信号をトリガとして、予め格納しておいたベルト速度の補正を開始するタイミングのカウントを開始し、シート状部材 P が圧接部に突入するタイミングに合わせて無端状ベルト 2 1 を駆動する駆動ローラ 2 2 の速度補正を実行する。また、ベルト速度補正手段 3 2 は、幅検知手段 3 4 によって検知されたシート状部材 P の幅に応じて、補正目標値を変化させることが可能である。

【 0 0 3 3 】

ここで、前記支持ローラは、1 本以上あれば良く、図 9 に示すように 3 本（支持ローラ 2 3, 2 4, 2 5）である必要はない。さらに、その配置も図 9 で示す配置に限定されるものではない。また、駆動伝達部は、前記のギア伝達機構の他に、ギアと歯付ベルト、プーリと V ベルト、または、遊星ギアなどの伝達機構を使用しても良い。また、駆動源 3 0 は、ブラシレス DC モータ、パルスモータ、超音波モータ、または、ダイレクトドライブモータなどが使用できる。また、駆動源 3 0 に超音波モータやダイレクトドライブモータを使用する場合は、モータの特性上、駆動伝達部を使用せず、直接駆動ローラ 2 2 を駆動可能である。また、駆動源 3 0 にパルスモータや超音波モータを使用する場合には、フィードバック制御を行わずオープンループ制御のみでも駆動可能である。また、図 9 では、無端状ベルト 2 1 を回動駆動させる駆動部 2 7 は、駆動ローラ 2 2 に接続されているが、駆動部 2 7 を他の支持ローラ 2 3, 2 4, 2 5 の何れかに接続して無端状ベルト 2 1 の駆動を行っても良い。

30

40

【 0 0 3 4 】

なお、ベルト速度補正手段 3 2 の動作は、実施形態 1 のローラ速度補正手段 8 の動作と同様であるため、詳細についての説明は省略する。また、シート状部材 P の幅に応じて補正目標値を変化させる方法についても、実施形態 1 のシート状部材搬送装置と同様であるので、その詳細についての説明は省略する。

【 0 0 3 5 】

また、シート状部材 P の幅がある所定の幅以下の場合にはフィードフォワード制御による速度補正を行わないようにする具体的な方法についても、実施形態 1 の場合と同様であ

50

るため、詳細についての説明は省略する。

【 0 0 3 6 】

[実施形態 3]

本実施形態は、無端状ベルトの有無に関わらず実施可能であるが、一例として無端状ベルトを有する構成を用いて説明を行う。図 1 0 に本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す。また、図 1 1 に駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。本実施形態のシート状搬送装置は、実施形態 2 のシート状部材搬送装置の構成に加えて、シート状部材 P の厚さを検知する厚さ検知手段 3 5 を有する点が実施形態 2 と異なる。その他の構成においては、実施形態 2 のシート状部材搬送装置と同様であり、図 1 0 及び図 1 1 中の符号においても実施形態 2 と同じ符号を用いてその説明は省略する。

10

【 0 0 3 7 】

本実施形態でも、実施形態 2 と同様、無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部にシート状部材 P が突入する際に、駆動ローラ 2 2 に生じる速度変動を補正するためにフィードフォワード制御を行う。図 1 1 に、駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。

ここで、ベルト速度補正手段 3 2 の動作について説明する。演算部 1 2 1 は幅検知手段 3 4 及び厚さ検知手段 3 5 からの信号を受けて、シート状部材 P の幅及び厚さに応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の幅及び厚さに応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 3 3 からの検知信号を受けて、

20

【 0 0 3 8 】

シート状部材 P が無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に突入する時に生じる無端状ベルト 2 1 の速度変動は、シート状部材 P の幅だけでなくその厚さによって変化することは既に知られている。よって、フィードフォワード制御によって無端状ベルト 2 1 の速度変動の補正精度を向上させようとする場合は、シート状部材 P の幅と厚さの両方を考慮して補正目標値を変化させる必要がある。

【 0 0 3 9 】

ここで、シート状部材 P の厚さに応じてなぜ補正目標値を変化させることが必要であるかについて説明する。

30

図 1 2 及び図 1 3 に示すデータは、図 1 0 に示したシート状部材搬送装置と同様の構成のシート状部材搬送装置を使用して、無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に幅は同じで厚さが異なるシート状部材 P を同じ搬送速度で突入させた場合に生じる駆動ローラ 2 2 の速度変動を計測したものである。詳しくは、図 1 2 のデータは、厚さが 2 5 0 μm の厚紙を通紙した場合の速度変動であり、図 1 3 のデータは、厚さが 4 1 0 μm の厚紙を通紙した場合の速度変動である。

【 0 0 4 0 】

図 1 2 及び図 1 3 からわかるように、シート状部材 P の厚さの違いによって駆動ローラ 2 2 に生じる速度変動量が異なるため、補正目標値をシート状部材の厚さに応じて変える必要がある。すなわち、簡略化した図 1 4 に示すように、厚さの厚いシート状部材 P を圧接部に突入させた場合の駆動ローラ 2 2 の速度変動（図 1 4 の実線）の方が、厚さの薄いシート状部材 P を圧接部に突入させた場合の駆動ローラ 2 2 の速度変動（図 1 4 の破線）よりも大きくなる。つまり、シート状部材 P の厚さによって、駆動ローラ 2 2 の回転速度の減少量が変わるので、その変動を打ち消すために駆動源 3 0 に駆動指令値として出力されることになる補正目標値の振幅をそれに合わせて変化させる必要がある。

40

【 0 0 4 1 】

また、図 1 5 に実験で求められた、シート状部材 P の厚さと駆動ローラ 2 2 の速度変動量との関係を示す。本実験結果においては、図 1 5 に示すようにシート状部材 P の厚さと駆動ローラ 2 2 の速度変動量とが、ほぼ比例関係にあることがわかる。ただし、本実施形

50

態において、シート状部材 P の厚さと駆動ローラ 2 2 の速度変動量との関係式は比例関係に限定されず、それらの相関関係が表せる関係式 $y = f(x)$ であればどのようなものでもよい。

【0042】

補正目標値をシート状部材 P の幅と厚さの両方に対応させる方法として、(1)シート状部材 P の幅と厚さに対応する複数の補正目標値を予め図 1 1 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておく方法、(2)シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式、及び、シート状部材 P の厚さと無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式を、予め図 1 1 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておきシート状部材 P の搬送を行う度に補正目標値を算出する方法、(3)これら二つの方法を組み合わせた方法、の三つが考えられる。

10

【0043】

上記(1)の方法の場合、例えば、使用するシート状部材 P の幅を 3 段階、厚さを 5 段階に分けて無端状ベルト 2 1 の速度補正を行う場合には、合計 15 個の補正目標値を図 1 1 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておき、図 1 1 に示す幅検知手段 3 4 及び厚さ検知手段 3 5 により検知されたシート状部材 P の幅と厚さに応じて補正目標値を選択して出力するようにすれば良い。

【0044】

上記(2)の方法の場合、例えば図 8 の実験結果から導かれたシート状部材 P の幅 x_1 と無端状ベルト 2 1 の速度変動 y_1 との関係式 $y_1 = f(x_1)$ 、及び、図 1 5 の実験結果から導かれたシート状部材 P の厚さ x_2 と無端状ベルト 2 1 の速度変動 y_2 との関係式 $y_2 = g(x_2)$ 、の二つの関係式を図 1 1 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておき、図 1 1 に示す幅検知手段 3 4、及び厚さ検知手段 3 5 により検知されたシート状部材 P の幅と厚さに応じて最適な補正目標値を算出し、出力するようにすれば良い。

20

【0045】

上記(3)方法の場合、例えば、シート状部材 P の厚さに対応する複数の補正目標値、及び、上述のシート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式を、図 1 1 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておくことが考えられる。これについて、図 1 1 を用いて説明する。演算部 1 2 1 は厚さ検知手段 3 5 からの信号を受けて、検知されたシート状部材 P の厚さに対応する補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出す。さらに幅検知手段 3 4 からの信号を受けて、読み出した補正目標値に対してシート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式からシート状部材 P の幅に対応した補正目標値を算出する。このような方法によって、シート状部材 P の幅と厚さとの両方に対応した無端状ベルト 2 1 の速度補正を行うことが可能である。

30

【0046】

上記(3)の方法は、シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動とは比例関係のような単純な関係式で表されるが、シート状部材 P の厚さと無端状ベルト 2 1 の速度変動とは単純な関係式では表現できない場合などに採用することで、記憶容量の削減と演算負荷の削減とを同時に実現することが可能である。

【0047】

また、シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式がシート状部材 P の厚さによって変化する場合、これらの関係式を全て記憶部に格納しておき、シート状部材 P の厚さに応じて関係式を使い分ける必要がある。よって、演算部 1 2 1 の能力に余裕がない場合には上記(1)の方法を適用する方が良い。

40

【0048】

また、本実施形態はシート状部材 P の幅と厚さとの両方を考慮して補正目標値を変化させる場合であるが、シート状部材 P の幅がある所定の幅以下の場合、又は、シート状部材 P の厚さある所定の厚さ以下の場合には、無端状ベルト 2 1 に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。そこで、ある所定の幅又は厚さを閾値として記憶部 1 2 2 に格納しておき、演算部 1 2 1 において、幅検知手段 3 4 により検知されたシート状部材 P の幅又は厚

50

さ検知手段 3 5 により検知されたシート状部材 P の厚さと、前記閾値とを比較し、検知されたシート状部材 P の幅又は厚さが閾値以下あるいは閾値未満の場合には無端状ベルト 2 1 の速度補正を実行しないように制御することが考えられる。このように、シート状部材 P の幅又は厚さがある閾値以下あるいは閾値未満の場合に無端状ベルト 2 1 の速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。又、図 3 0 に示すようにシート状部材 P の幅と厚さとの両方が所定の閾値以下等である場合にフィードフォワード制御による速度補正を行なわないようにすることも可能である。

【 0 0 4 9 】

[実施形態 4]

本実施形態は、無端状ベルトの有無に関わらず実施可能であるが、一例として無端状ベルトを有する構成を用いて説明を行う。図 1 6 に本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す。また、図 1 7 に駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。本実施形態のシート状搬送装置は、実施形態 2 のシート状部材搬送装置の構成に加えて、シート状部材 P の搬送速度を検知する速度検知手段 3 6 を有する点で実施形態 2 と異なる。その他の構成においては、実施形態 2 のシート状部材搬送装置と同様であり、図及び図中の符号においても実施形態 2 と同じ符号を用いその説明は省略する。

10

【 0 0 5 0 】

本実施形態でも、実施形態 2 と同様、無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部にシート状部材 P が突入する際に、駆動ローラ 2 2 に生じる速度変動を補正するためにフィードフォワード制御を行う。図 1 7 に、駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。

20

ここで、ベルト速度補正手段 3 2 の動作について説明する。演算部 1 2 1 は幅検知手段 3 4 及び速度検知手段 3 6 からの信号を受けて、シート状部材 P の幅及び速度に応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の幅及び速度に応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 3 3 からの検知信号を受けて、所定の時間後に上記読み出し又は算出した補正目標値をフィードフォワードコントローラ 1 2 0 へと出力する。

【 0 0 5 1 】

シート状部材 P が無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に突入する時に生じる無端状ベルト 2 1 の速度変動は、シート状部材 P の厚さが一定であっても、その幅や、圧接部へ導かれる際の搬送速度の変化に伴って変化することが考えられる。よって、フィードフォワード制御によって無端状ベルト 2 1 の速度変動の補正精度を向上させようとする場合は、シート状部材 P の幅と搬送速度の両方を考慮して補正目標値を変化させる必要がある。

30

【 0 0 5 2 】

ここで、シート状部材 P の搬送速度に応じてなぜ補正目標値を変化させることが必要であるかについて説明する。

図 1 8 及び図 1 9 に示すデータは、図 1 6 に示したシート状部材搬送装置と同様の構成のシート状部材搬送装置を使用して、無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に幅及び厚さが同じのシート状部材 P を異なる搬送速度で突入させた場合に生じる駆動ローラ 2 2 の速度変動を計測したものである。詳しくは、図 1 1 8 のデータは、搬送速度 8 0 mm / s で厚紙を通紙した場合の速度変動であり、図 1 9 のデータは、搬送速度 2 0 0 mm / s で厚紙を通紙した場合の速度変動である。

40

【 0 0 5 3 】

図 1 8 及び図 1 9 からわかるように、シート状部材 P の搬送速度の違いによって駆動ローラ 2 2 に生じる速度変動量が異なるため、補正目標値をシート状部材の搬送速度に応じて変える必要がある。すなわち、簡略化した図 2 0 に示すように、搬送速度 8 0 mm / s でシート状部材 P を圧接部に突入させた場合の駆動ローラ 2 2 の速度変動（図 2 0 の破線）の方が、搬送速度 2 0 0 mm / s でシート状部材 P を圧接部に突入させた場合の駆動ローラ 2 2 の速度変動（図 2 0 の実線）よりもその時間幅が大きくなる。つまり、シート状

50

部材 P の搬送速度によって、駆動ローラ 2 2 の速度変動の時間幅が変化するので、その変化を打ち消すために駆動源 3 0 に駆動指令値として出力されることになる補正目標値の時間幅（周波数）をそれに合わせて変化させる必要がある。

【 0 0 5 4 】

また、図 2 1 及び図 2 2 に、実験で求められたシート状部材 P の搬送速度と駆動ローラ 2 2 の速度変動率との関係、及び、搬送速度と速度変動時間幅との関係を示す。本実験結果においては、図 2 1 に示すようにシート状部材 P の搬送速度が変化しても駆動ローラ 2 2 の速度変動率にはあまり変化がないが、図 2 2 に示すようにシート状部材 P の搬送速度と駆動ローラ 2 2 の速度変動時間幅とはほぼ反比例の関係にあることがわかる。従って、補正目標値の補正はその時間幅に関するものが主なものになる。ただし、本実施形態において、シート状部材 P の搬送速度と駆動ローラ 2 2 の速度変動時間幅との関係式は反比例関係に限定されず、それらの相関関係が表せる関係式 $y = f(x)$ であればどのようなものでもよい。

10

【 0 0 5 5 】

補正目標値をシート状部材 P の幅と搬送速度の両方に対応させる方法として、(1) シート状部材 P の幅と搬送速度とに対応する複数の補正目標値を予め図 1 7 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておく方法、(2) シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式、及び、シート状部材 P の搬送速度と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式を、予め図 1 7 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておきシート状部材 P の搬送を行う度に補正目標値を算出する方法、(3) これら二つの方法を組み合わせた方法、の三つが考えられる。

20

【 0 0 5 6 】

上記 (1) の方法の場合、例えば、使用するシート状部材 P の幅及び搬送速度を複数段階に分けて無端状ベルト 2 1 の速度補正を行う場合には、前記複数段階設けられた幅及び搬送速度の各段階に対応する補正目標値を図 1 7 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておき、図 1 7 に示す幅検知手段 3 4 及び速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の幅と搬送速度とに応じて最適な補正目標値を選択して出力するようにすれば良い。

【 0 0 5 7 】

上記 (2) の方法の場合、例えば図 8 の実験結果から導かれたシート状部材 P の幅 x_1 と無端状ベルト 2 1 の速度変動 y_1 との関係式 $y_1 = f(x_1)$ 、及び、図 2 2 の実験結果から導かれたシート状部材 P の搬送速度 x_3 と無端状ベルト 2 1 の速度変動時間幅 y_3 との関係式 $y_3 = g(x_3)$ 、の二つの関係式を図 1 7 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておき、図 1 7 に示す幅検知手段 3 4 及び速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の幅と搬送速度とに応じて最適な補正目標値を算出し、出力するようにすれば良い。

30

【 0 0 5 8 】

上記 (3) 方法の場合、例えば、シート状部材 P の搬送速度に対応する複数の補正目標値、及び、上述のシート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式を、図 1 7 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておくことが考えられる。これについて、図 1 7 を用いて説明する。演算部 1 2 1 は速度検知手段 3 6 からの信号を受けて、検知されたシート状部材 P の搬送速度に対応する補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出す。さらに幅検知手段 3 4 からの信号を受けて、読み出した補正目標値に対してシート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式からシート状部材 P の幅に対応した補正目標値を算出する。このような方法によって、シート状部材 P の幅と搬送速度との両方に対応した無端状ベルト 2 1 の速度補正を行うことが可能である。

40

【 0 0 5 9 】

上記 (3) の方法は、シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動とは比例関係のような単純な関係式で表されるが、シート状部材 P の搬送速度と無端状ベルト 2 1 の速度変動とは単純な関係式では表現できない場合などに採用することで、記憶容量の削減と演算負荷の削減とを同時に実現することが可能である。

【 0 0 6 0 】

また、シート状部材 P の幅と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式がシート状部材 P

50

の搬送速度によって変化する場合、これらの関係式を全て記憶部に格納しておき、シート状部材 P の搬送速度に応じて関係式を使い分ける必要がある。よって、演算部 1 2 1 の能力に余裕がない場合には上記 (1) の方法を適用する方が良い。

【 0 0 6 1 】

また、本実施形態はシート状部材 P の幅と搬送速度との両方を考慮して補正目標値を変化させる場合であるが、シート状部材 P の幅がある所定の幅以下の場合、又は、シート状部材 P の搬送速度がある所定の搬送速度以下の場合、無端状ベルト 2 1 に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。例えば、ある所定の幅又は搬送速度を閾値として記憶部 1 2 2 に格納しておき、演算部 1 2 1 において、幅検知手段 3 4 により検知されたシート状部材 P の幅又は速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の搬送速度と、前記閾値とを比較し、検知されたシート状部材 P の幅又は搬送速度が閾値以下あるいは閾値未満の場合には無端状ベルト 2 1 の速度補正を実行しないように制御することが考えられる。このように、シート状部材 P の幅又は搬送速度がある閾値以下あるいは閾値未満の場合に無端状ベルト 2 1 の速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。また、図 3 1 に示すようにシート状部材 P の幅と搬送速度との両方が所定の閾値以下等である場合にフィードフォワード制御による速度補正を行わないようにすることも可能である。

【 0 0 6 2 】

[実施形態 5]

本実施形態は、無端状ベルトの有無に関わらず実施可能であるが、一例として無端状ベルトを有する構成を用いて説明を行う。本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を図 2 3 に示す。また、図 2 4 に駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。本実施形態のシート状部材搬送装置は、実施形態 3 のシート状部材搬送装置の構成に加えて、シート状部材 P の搬送速度を検知する速度検知手段 3 6 を有する点が実施形態 3 と異なる。その他の構成においては、実施形態 3 のシート状部材搬送装置と同様であり、図 2 3 及び図 2 4 中の符号においても実施形態 3 と同じ符号を用い、その詳細な説明は省略する。

【 0 0 6 3 】

本実施形態でも、実施形態 3 と同様、無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部にシート状部材 P が突入する際に、駆動ローラ 2 2 に生じる速度変動を補正するためにフィードフォワード制御を行う。図 2 4 に、駆動制御部 3 1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。

ここで、ベルト速度補正手段 3 2 の動作について説明する。演算部 1 2 1 は幅検知手段 3 4、厚さ検知手段 3 5 及び速度検知手段 3 6 からの信号を受けて、シート状部材 P の幅、厚さ、及び搬送速度に応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の幅、厚さ及び搬送速度に応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 3 3 からの検知信号を受けて、所定の時間後に上記読み出し又は算出した補正目標値をフィードフォワードコントローラ 1 2 0 へと出力する。

フィードフォワードコントローラ 1 2 0 は、演算部 1 2 1 によって出力された補正目標値を駆動指令値へと変換し、駆動制御部 3 1 へと出力する。フィードバックコントローラ 1 1 0 から出力される駆動指令値とフィードフォワードコントローラ 1 2 0 から出力された駆動指令値とは、駆動制御部 3 1 内で加算され、駆動源 3 0 へと出力される。

【 0 0 6 4 】

シート状部材 P が無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に突入する時に生じる無端状ベルト 2 1 の速度変動は、シート状部材 P の幅、厚さ及び搬送速度の変化に伴って変化することが考えられる。よって、フィードフォワード制御によって無端状ベルト 2 1 の速度変動の補正精度を向上させようとする場合は、シート状部材 P の幅、厚さ及び搬送速度のすべてを考慮して補正目標値を変化させる必要がある。その理由については、図 5 乃至図 8、図 1 2 乃至図 1 5、及び、図 1 8 乃至図 2

2を用いて説明したので詳細な説明は省略する。

【0065】

シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度の変化に応じて補正目標値を変化させる場合について説明すると、実施形態3で示したのと同様に、(i)シート状部材の幅、厚さ及び搬送速度を複数段階設定し、その各段階の全ての組み合わせに対応した補正目標値を予め図24に示す記憶部122に格納しておく方法、(ii)シート状部材Pの幅と無端状ベルト21の速度変動との関係式、シート状部材Pの厚さと無端状ベルト21の速度変動との関係式、及び、シート状部材Pの搬送速度と無端状ベルト21の速度変動との関係式、それぞれの関係式を図24に示す記憶部122に格納しておく方法、(iii)前記(i)及び(ii)の方法を組み合わせて使用する方法の三種類が考えられる。

10

【0066】

以上のように、本実施形態においては、シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度が変化する場合においても、より高精度に無端状ベルトの速度変動を補正することが可能となり無端状ベルトの速度変動に起因する画像の乱れを著しく低減することが可能となる。

【0067】

また、本実施形態はシート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度の全てを考慮して補正目標値を変化させる場合であるが、シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度のいずれか1つが所定の値以下の場合、無端状ベルト21に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。そこで、シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度に関してある所定の閾値を設定し記憶部122に格納しておく。そして、演算部121において、幅検知手段34、厚さ検知手段35、及び、速度検知手段36によって検知されたシート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度を上記設定したそれぞれの閾値とを比較し、シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度のいずれか1つが所定の閾値以下あるいは閾値未満の場合には、無端状ベルト21の速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。

20

【0068】

また、以上説明したのはシート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度のいずれか1つが所定の閾値以下の場合、無端状ベルト21に対するフィードフォワード制御による速度補正を行わない場合であるが、シート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度の任意の2つが所定の閾値以下である場合、つまり、(1)幅及び厚さが所定の閾値以下である場合(図30に示す場合)、(2)幅及び搬送速度が所定の閾値以下である場合(図31に示す場合)、(3)厚さ及び搬送速度が所定の閾値以下である場合(図32に示す場合)が所定の閾値以下である場合には上記速度補正を行わないようにすることも可能である。更に、図33に示すようにシート状部材Pの幅、厚さ及び搬送速度の全てが所定の閾値以下である場合に上記速度補正を行わないようにすることも可能である。

30

【0069】

[実施形態6]

本実施形態は、無端状ベルトの有無に関わらず実施可能であるが、一例として無端状ベルトを有する構成を用いて説明を行う。図25に本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す。また、図26に駆動制御部31及びベルト速度補正手段32の構成の一例を示す。本実施形態のシート状搬送装置は、実施形態5のシート状部材搬送装置の構成において、シート状部材Pの幅を検知する幅検知手段34を有しない点が実施形態5と異なる。その他の構成においては、実施形態5のシート状部材搬送装置と同様であり、図25及び図26中の符号においても実施形態5と同じ符号を用いて、その詳細な説明は省略する。

40

【0070】

本実施形態でも、実施形態5と同様、無端状ベルト21を挟んで駆動ローラ22と加圧ローラ26とで形成される圧接部にシート状部材Pが突入する際に、駆動ローラ22に生じる速度変動を補正するためにフィードフォワード制御を行う。図26に、駆動制御部3

50

1 及びベルト速度補正手段 3 2 の構成の一例を示す。

ここで、ベルト速度補正手段 3 2 の動作について説明する。演算部 1 2 1 は厚さ検知手段 3 5 及び速度検知手段 3 6 からの信号を受けて、シート状部材 P の厚さ及び搬送速度に応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の厚さ及び搬送速度に応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 3 3 からの検知信号を受けて、所定の時間後に上記読み出し又は算出した補正目標値をフィードフォワードコントローラ 1 2 0 へと出力する。

フィードフォワードコントローラ 1 2 0 は、演算部 1 2 1 によって出力された補正目標値を駆動指令値へと変換し、駆動制御部 3 1 へと出力する。フィードバックコントローラ 1 1 0 から出力される駆動指令値とフィードフォワードコントローラ 1 2 0 から出力された駆動指令値とは、駆動制御部 3 1 内で加算され、駆動源 3 0 へと出力される。

10

【0071】

シート状部材 P が無端状ベルト 2 1 を挟んで駆動ローラ 2 2 と加圧ローラ 2 6 とで形成される圧接部に突入する時に生じる無端状ベルト 2 1 の速度変動は、シート状部材 P の幅が一定であっても、その厚さ及び搬送速度の変化に伴って変化することが考えられる。よって、フィードフォワード制御によって無端状ベルト 2 1 の速度変動の補正精度を向上させようとする場合は、シート状部材 P の厚さと搬送速度の両方を考慮して補正目標値を変化させる必要がある。その理由については、図 1 2 乃至図 1 5、及び、図 1 8 乃至図 2 2 を用いて説明したので詳細な説明は省略する。

【0072】

補正目標値をシート状部材 P の厚さと搬送速度の両方に対応させる方法として、(1) シート状部材 P の厚さと搬送速度とに対応する複数の補正目標値を予め図 2 6 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておく方法、(2) シート状部材 P の厚さと無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式、及び、シート状部材 P の搬送速度と無端状ベルト 2 1 の速度変動との関係式を、予め図 2 6 に示す記憶部 1 2 2 に格納しておきシート状部材 P の搬送を行う度に補正目標値を算出する方法、が考えられる。

20

【0073】

上記(1)の方法の場合、例えば、使用するシート状部材 P の厚さ及び搬送速度を複数段階に分けて無端状ベルト 2 1 の速度補正を行う場合には、前記複数段階設けられた幅及び搬送速度の各段階に対応する補正目標値を記憶部 1 2 2 に格納しておき、厚さ検知手段 3 5 及び速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の厚さと搬送速度とに応じて最適の補正目標値を選択して出力するようにすれば良い。

30

【0074】

上記(2)の方法の場合、例えば図 1 5 の実験結果から導かれたシート状部材 P の厚さ x_2 と無端状ベルト 2 1 の速度変動 y_2 との関係式 $y_2 = g(x_2)$ 、及び、図 2 2 の実験結果から導かれたシート状部材 P の搬送速度 x_3 と無端状ベルト 2 1 の速度変動時間幅 y_3 との関係式 $y_3 = g(x_3)$ 、の二つの関係式を記憶部 1 2 2 に格納しておき、厚さ検知手段 3 5 及び速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の厚さと搬送速度に応じて最適な補正目標値を算出し、出力するようにすれば良い。

【0075】

また、本実施形態はシート状部材 P の厚さと搬送速度との両方を考慮して補正目標値を変化させる場合であるが、シート状部材 P の厚さがある所定の厚さ以下の場合、又は、シート状部材 P の搬送速度がある所定の搬送速度以下の場合、無端状ベルト 2 1 に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。例えば、ある所定の厚さ又は搬送速度を閾値として記憶部 1 2 2 に格納しておき、演算部 1 2 1 において、厚さ検知手段 3 4 により検知されたシート状部材 P の厚さ又は速度検知手段 3 6 により検知されたシート状部材 P の搬送速度と、前記閾値とを比較し、検知されたシート状部材 P の厚さ又は搬送速度が閾値以下あるいは閾値未満の場合には無端状ベルト 2 1 の速度補正を実行しないように制御することが考えられる。このように、シート状部材 P の厚さ又は搬送速度がある閾値以下あるいは

40

50

閾値未満の場合に無端状ベルト 2 1 の速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。また、図 3 2 に示すようにシート状部材 P の厚さと搬送速度の両方が所定の閾値以下等である場合にはフィードフォワード制御による速度補正を行わないようにすることも可能である。

【 0 0 7 6 】

[実施形態 7]

図 2 7 は本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す図である。駆動ローラ 1 に対して、加圧ローラ 2 が圧接されており、この駆動ローラ 1 と加圧ローラ 2 との圧接部にシート状部材 P を挟持して搬送する。シート状部材 P は図 2 7 に示すように前記圧接部に対して下方から上方へと搬送される。加圧ローラ 2 は、駆動ローラ 1 との接触による摩擦力で連れ回る構造となっている。駆動ローラ 1 を駆動する図中点線で囲まれた駆動部 3 は、駆動伝達部を構成する大径ギア 4 と小径ギア 5、駆動源 6、及び、駆動制御部 7 から構成される。駆動ローラ 1 は、大径ギア 4 と小径ギア 5 とによって駆動源 6 に連結され駆動される。駆動源 6 は、駆動制御部 7 によって駆動制御される。駆動制御部 7 は、駆動源 6 からフィードバックされる速度情報を用いて駆動源 6 の駆動制御を行う。

10

【 0 0 7 7 】

ここで、駆動伝達部は、前記のギア伝達機構の他に、ギアと歯付ベルト、プーリと V ベルト、または、遊星ギアなどの伝達機構を使用しても良い。また、駆動源 6 は、ブラシレス DC モータ、パルスモータ、超音波モータ、または、ダイレクトドライブモータなどを使用できる。また、駆動源 6 に超音波モータやダイレクトドライブモータを使用する場合は、モータの特性上、駆動伝達部を使用せず、直接駆動ローラ 1 を駆動可能である。また、駆動源 6 にパルスモータや超音波モータを使用する場合には、フィードバック制御を行わずオープンループ制御のみでも駆動可能である。

20

【 0 0 7 8 】

本実施形態においては、駆動ローラ 1 と加圧ローラ 2 とで形成される圧接部にシート状部材 P が突入する際に、駆動ローラ 1 に生じる速度変動を打ち消すためにフィードフォワード制御を行う。

【 0 0 7 9 】

図 2 8 に、駆動制御部 7 及びローラ速度補正手段 8 の構成の一例を示す。駆動制御部 7 は、フィードバックコントローラ 1 1 0 と位相補償器 1 1 1 とから構成され、ローラ速度補正手段 8 は、フィードフォワードコントローラ 1 2 0、演算部 1 2 1 及び記憶部 1 2 2 から構成される。

30

【 0 0 8 0 】

次に、ローラ速度補正手段 8 の動作について図 2 8 を用いて説明する。演算部 1 2 1 は速度検知手段 3 6 からの速度信号を受けて、シート状部材 P の搬送速度に応じた補正目標値を記憶部 1 2 2 から読み出すか、あるいは、シート状部材 P の搬送速度に応じた補正目標値を算出する。続いて、シート状部材検知手段 9 からの検知信号を受けて、所定の時間後に前記補正目標値をフィードフォワードコントローラ 1 2 0 へと出力する。ここで所定の時間とはフィードフォワード制御とシート状部材 P が圧接部へと突入するタイミングとを一致させるための時間であり、予め最適に調節された時間が記憶部 1 2 2 へ格納されている。

40

【 0 0 8 1 】

フィードフォワードコントローラ 1 2 0 は、演算部 1 2 1 によって出力された補正目標値を駆動指令値へと変換し、駆動制御部 7 へと出力する。フィードバックコントローラ 1 1 0 から出力される駆動指令値とフィードフォワードコントローラ 1 2 0 から出力された駆動指令値とは、駆動制御部 7 内で加算され、駆動源 6 へと出力される。

なお、フィードフォワード制御の動作概要については実施形態 1 の図 4 で説明した内容と同じであるため詳細な説明は省略する。

【 0 0 8 2 】

ここで、シート状部材 P が駆動ローラ 1 と加圧ローラ 2 とで形成される圧接部に突入す

50

るときに生じる駆動ローラ 1 の速度変動は、シート状部材 P の幅及び厚さが同じであってもその搬送速度によって変化する。よって、フィードフォワード制御によって駆動ローラ 1 の速度変動を補正する場合には、シート状部材 P の搬送速度に応じて補正目標値を変化させる必要がある。その理由については、図 18 乃至図 22 を用いて既に説明しているため、ここでは詳細な説明は省略する。

【0083】

そのため、ローラ速度補正手段 8 は、速度検知手段 36 によって検知されたシート状部材 P の搬送速度に応じて補正目標値を変化させることが可能となっている。なお、シート状部材 P の搬送速度を検知する速度検知手段 36 は、一般的に使用される速度検知手段など、どのような手段を用いても良い。

10

【0084】

また、シート状部材 P の搬送速度に応じて補正目標値を変化させる場合、例えば次の 2 つの方法を用いることができる。1 つ目は、各搬送速度に対応した複数の補正目標値を図 28 に示す記憶部 122 に格納しておき、速度検知手段 36 によって得られたシート状部材 P の搬送速度に応じて適宜最適な補正目標値を記憶部 122 から選択してフィードフォワードコントローラ 120 に出力する方法である。2 つ目は、ある基準搬送速度に対する一つの補正目標値と、例えば図 22 の実験結果から導かれたシート状部材 P の搬送速度 x_3 と無端状ベルト 21 の速度変動時間幅 y_3 との関係式 $y_3 = g(x_3)$ を記憶部 122 に格納しておき、速度検知手段 36 によって得られたシート状部材 P の搬送速度情報と前記の関係式とから最適な補正目標値を算出してフィードフォワードコントローラ 120 に出力する方法である。前者の場合は、演算処理を行う必要が無いため比較的簡易なソフトウェアで構成することが可能である。後者の場合は必要な記憶部の容量を大幅に削減することが可能である。

20

【0085】

以上のように、シート状部材 P の搬送速度を検知し、その検知された搬送速度に応じた最適な補正目標値を使用することにより、シート状部材 P をどのような搬送速度で搬送した場合においても、フィードフォワード制御により駆動ローラ 1 の速度補正を確実に実行することが可能である。

【0086】

また、シート状部材 P の搬送速度がある所定の速度以下の場合、駆動ローラ 1 に生じる速度変動が小さく、画像の乱れという観点から上述のフィードフォワード制御による速度補正を行わなくてもよい場合がある。そこで、ある所定の速度を閾値として記憶部 122 に格納しておき、演算部 121 において、速度検知手段 36 により検知されたシート状部材 P の搬送速度と前記閾値とを比較し、検知されたシート状部材 P の搬送速度が前記所定の閾値以下あるいは閾値未満の場合には上記速度補正を実行しないように制御することが考えられる。このように、シート状部材 P の幅がある閾値以下あるいは閾値未満の場合に駆動ローラ 1 の速度補正を行わないようにすることで、記憶容量の削減や演算負荷を低減することが可能である。

30

【0087】

[実施形態 8]

図 29 は本実施形態に係るシート状部材搬送装置の概略構成を示す図である。本実施形態のシート状部材搬送装置は、実施形態 7 のシート状部材搬送装置の構成に加えて無端状ベルト 21 及び無端状ベルト 21 を張架する複数の支持ローラを加えた構成である。無端状ベルト 21 は、駆動ローラ 22、及び、支持ローラ 23、24、25 によって張架されており、駆動ローラ 22 によって駆動される。

40

【0088】

支持ローラ 25 は無端状ベルト 21 の張力を一定に保つように、無端状ベルト 21 の内側から無端状ベルト 21 に向かって図示しないバネなどの弾性部材により付勢されながら無端状ベルト 21 を支持している。

【0089】

50

駆動ローラ 22 に対して、無端状ベルト 21 を挟んで対向する位置に加圧ローラ 26 が圧接されており、この圧接部の無端状ベルト 21 と加圧ローラ 26 との間にシート状部材 P を挟持して搬送する。シート状部材 P は図 29 に示すように前記圧接部に対して下方から上方へと搬送される。加圧ローラ 26 は、無端状ベルト 21 との接触による摩擦力で連れ回る構造となっている。駆動ローラ 22 を駆動する図中点線で囲まれた駆動部 27 は、駆動伝達部を構成する大径ギア 28 と小径ギア 29、駆動源 30、及び、駆動制御部 31 から構成される。駆動ローラ 22 は、大径ギア 28 と小径ギア 29 によって駆動源 30 に連結され駆動される。駆動源 30 は、駆動制御部 31 によって駆動制御される。駆動制御部 31 は、駆動源 30 からフィードバックされる速度情報を用いて駆動源 30 の駆動制御を行う。

10

【0090】

ベルト速度補正手段 32 は、シート状部材検知手段 33 から得られるシート状部材 P の検知信号をトリガとして、予め格納しておいたベルト速度の補正を開始するタイミングのカウントを開始し、シート状部材 P が圧接部に突入するタイミングに合わせて無端状ベルト 21 を駆動する駆動ローラ 22 の速度補正を実行する。また、ベルト速度補正手段 32 は、速度検知手段 36 によって検知されたシート状部材 P の搬送速度に応じて、補正目標値を変化させることが可能である。

【0091】

ここで、前記支持ローラは、1 本以上あれば良く、図 29 に示すように 3 本（支持ローラ 23, 24, 25）である必要はない。さらに、その配置も図 29 で示す配置に限定されるものではない。また、駆動伝達部は、前記のギア伝達機構の他に、ギアと歯付ベルト、プーリと V ベルト、または、遊星ギアなどの伝達機構を使用しても良い。また、駆動源 30 は、ブラシレス DC モータ、パルスモータ、超音波モータ、または、ダイレクトドライブモータなどが使用できる。また、駆動源 30 に超音波モータやダイレクトドライブモータを使用する場合は、モータの特性上、駆動伝達部を使用せず、直接駆動ローラ 22 を駆動可能である。また、駆動源 30 にパルスモータや超音波モータを使用する場合には、フィードバック制御を行わずオープンループ制御のみでも駆動可能である。また、図 29 では、無端状ベルト 21 を回動駆動させる駆動部 27 は、駆動ローラ 22 に接続されているが、駆動部 27 を他の支持ローラ 23, 24, 25 の何れかに接続して無端状ベルト 21 の駆動を行っても良い。

20

30

【0092】

なお、ベルト速度補正手段 32 の動作は、実施形態 7 のローラ速度補正手段 8 の動作と同様であるため、詳細についての説明は省略する。また、シート状部材 P の搬送速度に応じて補正目標値を変化させる方法についても、実施形態 7 のシート状部材搬送装置と同様であるので、その詳細についての説明は省略する。

【0093】

また、シート状部材 P の搬送速度がある所定の搬送速度以下の場合にはフィードフォワード制御による速度補正を行わないようにする具体的な方法についても、実施形態 7 の場合と同様であるため、詳細についての説明は省略する。

【0094】**[実施形態 9]**

本発明はシート状部材搬送装置すべてにおいて有効な技術であるが、本発明の効果が最も顕著に現れる構成として、シート状部材搬送装置を含む電子写真方式の画像形成装置が挙げられる。画像形成装置において、シート状部材搬送装置は中間転写装置、定着装置、転写定着装置などで用いられる。画像形成装置には様々な構成や方式のものが存在するが、ここでは代表的な例として中間転写方式を用いたタンデム型画像形成装置について説明する。

40

【0095】

図 34 に、本実施形態に係るタンデム型画像形成装置である複写機の概略構成を示す。同図において符号 100 は複写装置本体、符号 200 はそれを載せる給紙テーブル、符号

50

300は複写装置本体100上に取り付けるスキャナ、符号400はさらにその上に取り付ける原稿自動搬送装置(ADF)をそれぞれ示す。その他の符号は詳細な説明中で直接引用する。

【0096】

同図に示した複写機は、タンデム型中間転写(間接転写)方式の電子写真装置である。複写装置本体100の中央には、中間転写体として無端状の中間転写ベルト13が設けられている。中間転写ベルト13は、図34に示す3つの支持ローラ14、15、16に掛け回されており、図中時計回りに回転移動可能となっている。以後、中間転写ベルト13の回転移動を部分的に見るときは単に移動と呼ぶ。

【0097】

本実施形態では、支持ローラ16を中間転写ベルト13を回転移動させる駆動ローラとして用いている。また、支持ローラ15は中間転写ベルト13の張力を一定に保つテンションローラの機能も兼ねており、中間転写ベルト13の内側から外側へと図示しないパネなどの弾性部材によって圧力が加えられている。

【0098】

また、中間転写ベルト13を挟んで支持ローラ15の図中左側には、画像転写後に中間転写ベルト13上に残留する残留トナーを除去する中間転写ベルトクリーニング装置17が設けられている。

【0099】

支持ローラ14と支持ローラ15との間に張り渡した中間転写ベルト13の上方には、中間転写ベルト13の移動方向に沿って、イエロー(Y)、マゼンタ(M)、シアン(C)、黒(K)の4つの画像形成手段18を横に並べて配置されており、これらの画像形成手段18によってタンデム画像形成装置12が構成されている。このタンデム画像形成装置12の上には、さらに露光装置11が設けられている。

【0100】

なお、本実施形態においては中間転写ベルト方式の画像形成装置について説明したが、中間転写ドラム方式の画像形成装置であっても良い。その場合、中間転写ベルト13、支持ローラ14、15は不要となり、画像形成手段は横一列に配置されず、中間転写ドラムの周りに沿った形で配置される。本発明は、中間転写ベルト方式や中間転写ドラム方式にかかわらず、中間転写装置に適用することが可能である。

【0101】

中間転写ベルト13を挟んでタンデム画像形成装置12と反対の側には、二次転写装置22を備える。二次転写装置22は、二次転写ローラ23を中間転写ベルト13を挟んで支持ローラ16に押し当てて配置し、中間転写ベルト13上の画像をシート状部材Pに転写すると同時にシート状部材Pを後述する定着装置へと搬送する。このように、二次転写装置22は、中間転写ベルト13から画像が転写された後のシート状部材Pを定着装置へと搬送するシート状部材搬送機能も備えてなる。二次転写装置22のシート状部材搬送方向下流側には、シート状部材P上の転写画像をシート状部材に定着する定着装置74が設けられている。

【0102】

定着装置74は、加熱ローラ76と定着ローラ77とに張架される定着ベルト75と、定着ローラ77に対して定着ベルト75を挟んで圧接される加圧ローラ78から構成される。加熱ローラ76は定着ベルト75の張力を一定に保つテンションローラの機能も兼ねており、定着ベルト75の内側から外側へと図示しないパネなどの弾性部材によって圧力が加えられている。定着ベルト75は、加熱ローラ76によって画像定着に必要な温度まで加熱される。シート状部材P上の転写画像は、定着装置74で熱と圧力とを与えられ、シート状部材Pに定着される。

【0103】

なお、本実施形態においては、ベルト定着方式の定着装置について示したが、加熱ローラ76と定着ローラ77とで構成されるローラ定着方式の定着装置であっても良い。

10

20

30

40

50

【0104】

本実施形態の複写機においては、二次転写装置22及び定着装置74の下方に、上述したタンデム画像形成装置12と平行に、シート状部材Pの両面に画像を記録すべく、シート状部材Pを反転するシート反転装置79を備えている。

【0105】

本実施形態の複写機を用いてコピーをとるときは、原稿自動搬送装置400の原稿台330上に原稿をセットする。または、原稿自動搬送装置400を開いてスキャナ300のコンタクトガラス332上に原稿をセットし、原稿自動搬送装置400を閉じてそれで押さえる。そして、不図示のスタートスイッチを押すと、原稿自動搬送装置400に原稿をセットしたときは、原稿を搬送してコンタクトガラス332上へと移動する。他方コンタクトガラス332上に原稿をセットしたときは、直ちにスキャナ300を駆動する。次いで、第1走行体333および第2走行体334を走行する。そして、第1走行体333で光源から光を発射するとともに原稿面からの反射光をさらに反射して第2走行体334に向け、第2走行体334のミラーで反射して結像レンズ335を通して読み取りセンサ336に入れ、原稿内容を読み取る。

10

【0106】

原稿読み取りに並行して、不図示の駆動モータで支持ローラ16を回転駆動して他の2つの支持ローラを従動回転させ、中間転写ベルト13を回転駆動させる。同時に、個々の画像形成手段18において感光体ドラム40を回転して各感光体ドラム40上にそれぞれ、イエロー、マゼンタ、シアン、黒の色別情報を用いて露光現像し、単色のトナー画像を形成する。そして、中間転写ベルト13の移動とともに、それらの単色のトナー画像を順次転写して中間転写ベルト13上に合成カラー画像を形成する。

20

【0107】

一方、画像形成に並行して、給紙テーブル200の給紙ローラ42の1つを選択回転し、ペーパーバンク43に多段に備える給紙カセット44の1つからシート状部材を繰り出し、分離ローラ45で1枚ずつ分離して給紙路46に入れ、搬送ローラ47で搬送して複写機本体100内の給紙路に導き、レジストローラ49に突き当てて止める。または、給紙ローラ50を回転して手差しトレイ51上のシート状部材Pを繰り出し、分離ローラ52で1枚ずつ分離して手差し給紙路53に入れ、同じくレジストローラ49に突き当てて止める。

30

ここで、レジストローラ49は一般的には接地されて使用されることが多いが、シート状部材Pの紙粉除去のためにバイアスを印加することも可能である。

【0108】

そして、中間転写ベルト13上の合成カラー画像にタイミングを合わせてレジストローラ49を回転し、中間転写ベルト13と二次転写装置22との間にシート状部材Pを送り込み、二次転写装置22で転写してシート状部材上にカラー画像を記録する。

【0109】

画像転写後のシート状部材Pは、定着装置74で熱と圧力とを加えて転写画像が定着された後、搬送ローラ54で排紙トレイ方向へと搬送され、切換爪55で切り換えて排出口ローラ56で排出し、排紙トレイ57上にスタックする。または、切換爪55で切り換えてシート反転装置79に入れ、そこで反転して再び転写位置へと導き、裏面にも画像を記録して後、排出口ローラ56で排紙トレイ57上に排出する。

40

【0110】

シート状部材Pに画像を転写した後の中間転写ベルト13は、中間転写ベルトクリーニング装置17によって、画像転写後の中間転写ベルト13上に残留する残留トナーを除去され、タンデム画像形成装置12による再度の画像形成に備える。

【0111】

本実施形態の複写機においては上述した工程を経てカラーコピーを取ることができるが、黒のモノクロコピーを取る事も良く行われる。その場合には、図示しない手段によって、中間転写ベルト13を感光体ドラム40Y、40C、40Mから離れさせ、一時的に駆

50

動を止めておく。すなわち、モノクロコピーを取るときには、黒用の感光体ドラム 40K のみが中間転写ベルト 13 に接触して画像の形成と転写とを行う。

【0112】

本発明は、上記のような画像形成装置に用いられる二次転写装置 22 及び定着装置 74 のいずれにも適用することが可能である。

【0113】

図 35 に、二次転写装置 22 へ本発明を適用する場合の一例を示す。二次転写装置 22 に適用する場合、シート状部材 P の情報を取得するシート状部材検知手段 82、幅検知手段 83、及び、速度検知手段 84 を設置する必要がある。

【0114】

シート状部材検知手段 82 は、シート状部材 P が二次転写部へと突入するタイミングのばらつきを減少させるために二次転写部の近傍に設置するのが良い。幅検知手段 83 は二次転写部よりシート状部材搬送方向上流側であればいずれの位置でも良い。速度検知手段 84 は二次転写部へ突入する時のシート状部材 P の搬送速度が計測できればいずれの位置でも良い。

【0115】

ここで、予めシート状部材 P の搬送速度が決まっている画像形成装置や、ユーザーが選択可能な印刷モードなどに応じてシート状部材 P の搬送速度が自動的に設定される画像形成装置などにおいては、速度検知手段 84 を別途設置することなく設定されている搬送速度情報を取得してシート状部材 P の搬送速度を検知すれば、コストの削減が可能である。また、シート状部材検知手段 82 についても、レジストローラ 49 の ON/OFF 信号などで代用することが可能である。

【0116】

フィードフォワード制御については実施形態 1 乃至 8 と同様であるので、説明は省略する。また、図 35 では中間転写ベルト方式の装置について示したが、中間転写ドラム方式の場合にも適用可能である。

【0117】

図 36 に、定着装置 74 へ本発明を適用する場合の一例を示す。定着装置 74 に適用する場合、シート状部材 P の情報を取得するシート状部材検知手段 82、幅検知手段 83、及び、速度検知手段 84 を設置する必要がある。

【0118】

シート状部材検知手段 82 は、シート状部材 P が定着部へと突入するタイミングのばらつきを減少させるために定着部の近傍に設置するのが良い。幅検知手段 83 は定着部よりシート状部材搬送方向上流側であればいずれの位置でも良い。速度検知手段 84 は定着部へ突入する時のシート状部材 P の搬送速度が計測できればいずれの位置でも良い。

【0119】

予めシート状部材 P の搬送速度が決まっている画像形成装置や、ユーザーが選択可能な印刷モードなどに応じてシート状部材 P の搬送速度が自動的に設定される画像形成装置においては、速度検知手段 84 を別途設置することなく設定されている搬送速度情報を取得してシート状部材 P の搬送速度を検知すれば、コストの削減が可能である。また、シート状部材検知手段 82 についても、定着部とレジストローラ 49 との距離が近い場合には、レジストローラ 49 の ON/OFF 信号などで代用することが可能である。

【0120】

フィードフォワード制御については実施形態 1 乃至 8 と同様であるので説明は省略する。また、図 36 ではローラ方式の定着装置について示したが、ベルト方式の場合にも適用可能である。

【0121】

図 37 に、転写装置 22 と定着装置 74 との両方へ本発明を適用する場合の一例を示す。この場合、シート状部材 P の情報を取得するシート状部材検知手段 82、85、幅検知手段 83、及び、速度検知手段 84 を設置する必要がある。

【 0 1 2 2 】

幅検知手段 8 3 は二次転写部よりシート状部材搬送方向上流側であればいずれの位置でも良い。速度検知手段 8 4 は二次転写部へ突入する時のシート状部材 P の搬送速度が計測可能であればいずれの位置でも良い。ただし、二次転写部と定着部との距離が離れており、二次転写部における搬送速度と定着部での搬送速度とが異なる場合には、二次転写部及び定着部それぞれの近傍に速度検知手段が必要である。シート状部材検知手段 8 2 , 8 5 は、シート状部材 P が二次転写部及び定着部へと突入するタイミングのばらつきを減少させるために、二次転写部及び定着部の近傍に設置するのが良い。

【 0 1 2 3 】

また、二次転写部と定着部とが近接している場合には、二次転写部のシート状部材搬送装置上流側に設置されているシート状部材位置検知手段 8 2 一つだけで、二次転写部と定着部との両方へのシート状部材 P の突入タイミングを検知しても良い。また、レジストローラ 4 9 の ON / OFF 信号などで代用することも可能である。

10

【 0 1 2 4 】

予めシート状部材の搬送速度が決まっている画像形成装置や、ユーザーが選択可能な印刷モードなどに応じてシート状部材の搬送速度が自動的に設定される画像形成装置においては、速度検知手段 8 4 を別途設置することなく設定されている搬送速度情報を取得してシート状部材 P の搬送速度を検知すれば、コストの削減が可能である。

【 0 1 2 5 】

フィードフォワード制御については実施形態 1 乃至 8 と同様であるので説明は省略する。また、二次転写装置及び定着装置の構成については、図 3 6 に示す構成に限定されるものではない。

20

【 0 1 2 6 】

[実施形態 1 0]

次に、シート状部材 P に対して画像の転写と定着とを同時に行う転写定着装置 5 6 6 を有する画像形成装置を図 3 8 に示す。本実施形態の画像形成装置の作像プロセスにおいて、転写定着部以外は図 3 4 に示した実施形態 5 の複写機と略同様の工程を経て画像形成が行われるので、転写定着部以外の機能についての詳細な説明は省略する。

【 0 1 2 7 】

図 3 8 の画像形成装置では、用紙加熱装置 5 6 7、転写定着ローラ 5 2 8 A、加圧ローラ 5 6 8 により、転写定着部が構成されている。用紙加熱装置 5 6 7 は、図 3 8 に示す板状以外にも、ローラ状などその形状は限定されない。また、加圧ローラ 5 6 8 についても、加圧パッドや加圧ベルトなど形状はローラのみ限定されない。給紙カセット 5 6 1 から繰り出された用紙は、用紙搬送装置によって転写定着部へと搬送される。転写定着部において、まずシート状部材 P はトナーを溶融させるのに十分な温度まで用紙加熱装置 5 6 7 によって表面を加熱される。加熱されたシート状部材 P は、転写定着ローラ 5 2 8 A と加圧ローラ 5 6 8 と中間転写ベルト 5 2 7 とによって形成されるニップに噛み込まれる。このとき中間転写ベルト 5 2 7 上のトナー像は、シート状部材 P の熱により溶融され、同時にニップ部で加圧されることにより、シート状部材 P 上へと転写定着される。

30

【 0 1 2 8 】

また、図 3 8 の転写定着装置 5 6 6 と異なる形態の転写定着装置 6 1 2 について図 3 9 に示す。図 3 9 の転写定着装置 6 1 2 は、主に第二の中間転写体 6 1 3 と加圧ローラ 6 1 4 とから構成される。中間転写ベルト 6 0 2 上のトナー像は、第二の中間転写体 6 1 3 上に二次転写される。第二の中間転写体 6 1 3 は、その内部に加熱装置 6 1 5 を有しており、中間転写ベルト 6 0 2 上から二次転写されたトナー像をその表面上で溶融させる。第二の中間転写体 6 1 3 上で溶融されたトナー像は、第二の中間転写体 6 1 3 と加圧ローラ 6 1 4 とによって形成されるニップ部において加圧され、シート上部材 P 上へと転写定着される。

40

【 0 1 2 9 】

ここで、第二の中間転写体 6 1 3 は、図 3 9 に示したローラ形状に限定されるものでは

50

なく、無端状のベルト形状であっても良い。また、加熱装置 6 1 5 についても、ハロゲンヒーターやセラミックヒーター、IH式加熱装置などその形状や方式は限定されない。さらに、加圧ローラ 6 1 4 についても同様に形状や方式は図 3 9 に示す形状や方式に限定されない。

【 0 1 3 0 】

本発明は、上記のような画像形成装置に用いられる転写定着装置 6 1 2 に適用することが可能である。

【 0 1 3 1 】

図 4 0 に転写定着装置 5 6 6 へ本発明を適用する場合の一例を示す。転写定着装置 5 6 6 の主要部の構成は図 3 8 で示した画像形成装置と同様であるため、図 4 0 に示した符号は図 3 8 と同じ符号を使用している。図 4 0 に示す転写定着装置 5 6 6 に本発明を適用する場合、シート状部材 P の情報を取得するシート状部材検知手段 3 8 2、幅検知手段 3 8 3、及び、速度検知手段 3 8 4 を設置する必要がある。その他の詳細は、図 3 5 で示した二次転写装置への適用と同様であるので、その説明は省略する。また、フィードフォワード制御については、実施形態 1 乃至 8 と同様であるので説明は省略する。

10

【 0 1 3 2 】

図 4 1 に、図 4 0 とは異なる構成の転写定着装置 6 1 2 へ適用する場合の一例を示す。図 4 1 に示す転写定着装置 6 1 2 に適用する場合、シート状部材 P の情報を取得するシート状部材検知手段 3 8 2、幅検知手段 3 8 3、及び、速度検知手段 3 8 4 を設置する必要がある。その他の詳細は図 3 5 で示した二次転写装置への適用と同様であるので、その説明は省略する。また、フィードフォワード制御については、速度補正を行う対象が第二の中間転写体 6 1 3 であること以外は、実施形態 1 乃至 8 と同様であるので説明は省略する。また、第二の中間転写体 6 1 3 は図 4 1 で示したローラ形状に限定されず、ベルト形状であっても良い。

20

【 図面の簡単な説明 】

【 0 1 3 3 】

【 図 1 】 実施形態 1 に係るシート状部材搬送装置の概略構成図。

【 図 2 】 フィードフォワード制御の概念図。

【 図 3 】 実施形態 1 に係る駆動制御部のブロック図。

【 図 4 】 フォードフォワード制御動作の説明図。

30

【 図 5 】 A 4 横方向で通紙した場合の速度変動を示したグラフ。

【 図 6 】 A 4 縦方向で通紙した場合の速度変動を示したグラフ。

【 図 7 】 紙幅と速度変動との関係の概略図。

【 図 8 】 紙幅と速度変動との関係を示したグラフ。

【 図 9 】 実施形態 2 に係るシート状部材搬送装置の概略構成図。

【 図 1 0 】 実施形態 3 に係るシート状部材搬送装置の概略構成図。

【 図 1 1 】 実施形態 3 に係る駆動制御部のブロック図。

【 図 1 2 】 厚さ 2 5 0 μm の紙を通紙した場合の速度変動を示したグラフ。

【 図 1 3 】 厚さ 4 1 0 μm の紙を通紙した場合の速度変動を示したグラフ。

【 図 1 4 】 紙厚と速度変動との関係の概略図。

40

【 図 1 5 】 紙厚と速度変動との関係を示したグラフ。

【 図 1 6 】 実施形態 4 に係るシート状部材搬送装置の概略構成図。

【 図 1 7 】 実施形態 4 に係る駆動制御部のブロック図。

【 図 1 8 】 搬送速度 8 0 mm/s で通紙した場合の速度変動を示すグラフ。

【 図 1 9 】 搬送速度 2 0 0 mm/s で通紙した場合の速度変動を示すグラフ。

【 図 2 0 】 搬送速度と速度変動との関係の概略図。

【 図 2 1 】 搬送速度と速度変動との関係を示したグラフ。

【 図 2 2 】 搬送速度と速度変動時間幅との関係を示したグラフ。

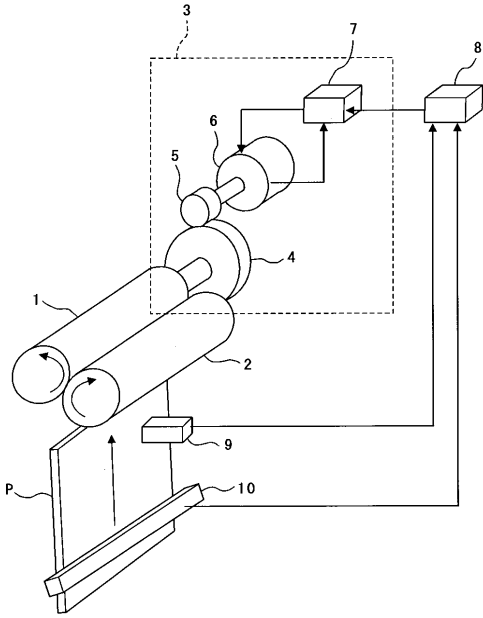
【 図 2 3 】 実施形態 5 に係る複写機の概略構成図。

【 図 2 4 】 実施形態 5 に係る駆動制御部のブロック図。

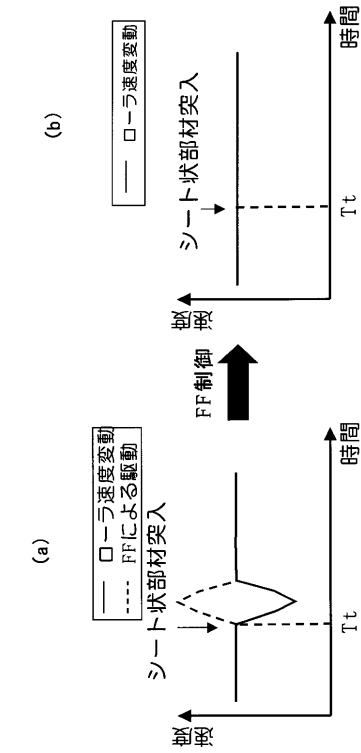
50

【図 2 5】	実施形態 6 に係る複写機の概略構成図。	
【図 2 6】	実施形態 6 に係る駆動制御部のブロック図。	
【図 2 7】	実施形態 7 に係る複写機の概略構成図。	
【図 2 8】	実施形態 7 に係る駆動制御部のブロック図。	
【図 2 9】	実施形態 8 に係る複写機の概略構成図。	
【図 3 0】	速度補正不実行領域（幅-厚さ）を示したグラフ。	
【図 3 1】	速度補正不実行領域（幅-速度）を示したグラフ。	
【図 3 2】	速度補正不実行領域（速度-厚さ）を示したグラフ。	
【図 3 3】	速度補正不実行領域（幅-厚さ-速度）を示したグラフ。	
【図 3 4】	実施形態 9 に係る画像形成装置の概略構成図。	10
【図 3 5】	二次転写部の近傍にシート状部材検知手段を設けた場合の模式図。	
【図 3 6】	定着部の近傍にシート状部材検知手段を設けた場合の模式図。	
【図 3 7】	二次転写部の近傍と定着部の近傍とにシート状部材検知手段を設けた場合の模式図。	
【図 3 8】	実施形態 1 0 に係る画像形成装置の概略構成図。	
【図 3 9】	画像転写部の模式図。	
【図 4 0】	画像転写部の模式図。	
【図 4 1】	画像転写部の模式図。	
【符号の説明】		20
【 0 1 3 4】		20
1	駆動ローラ	
2	加圧ローラ	
3	駆動部	
6	駆動源	
7	駆動制御部	
8	ローラ速度補正手段	
9	シート状部材検知手段	
1 0	幅検知手段	
2 1	無端状ベルト	
2 2	駆動ローラ	30
2 7	駆動部	
3 0	駆動源	
3 1	駆動制御部	
3 2	ベルト速度補正手段	
3 3	シート状部材検知手段	
3 4	幅検知手段	
3 5	厚み検知手段	
3 6	速度検知手段	
1 2 0	フィードフォワードコントローラ	
1 2 1	演算部	40
1 2 2	記憶部	

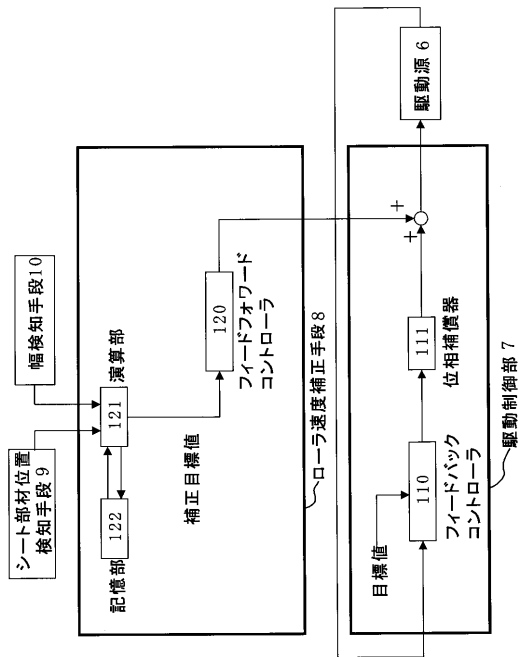
【 図 1 】



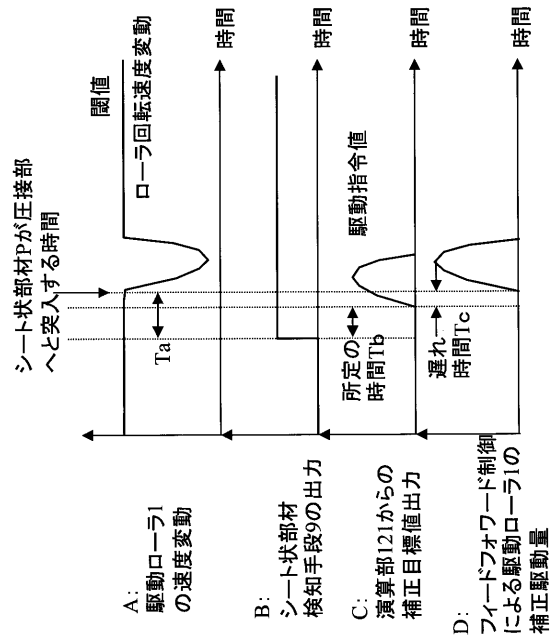
【 図 2 】



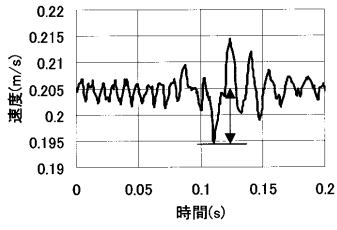
【 図 3 】



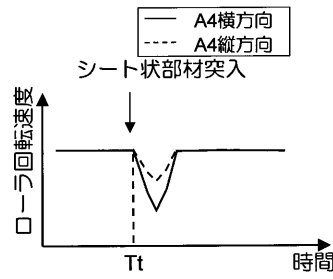
【 図 4 】



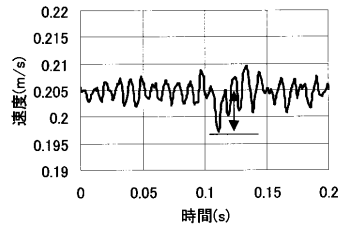
【 図 5 】



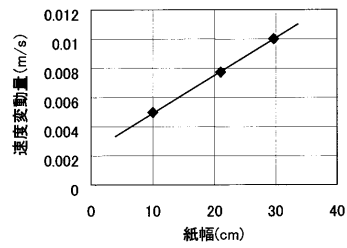
【 図 7 】



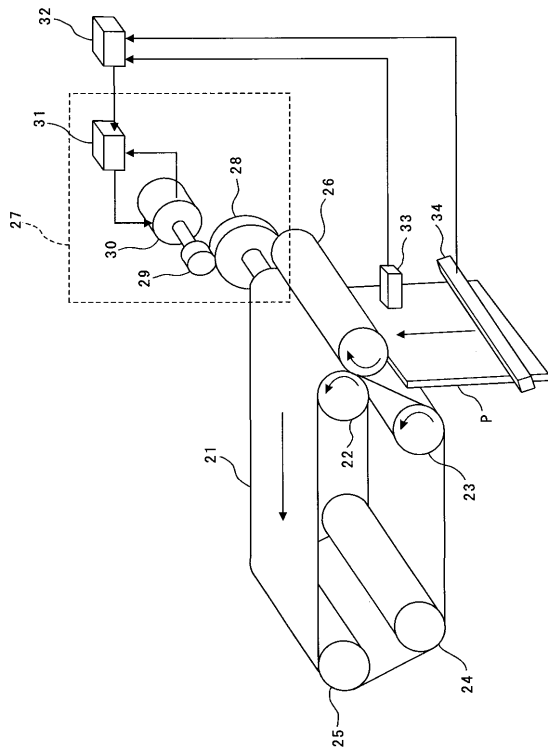
【 図 6 】



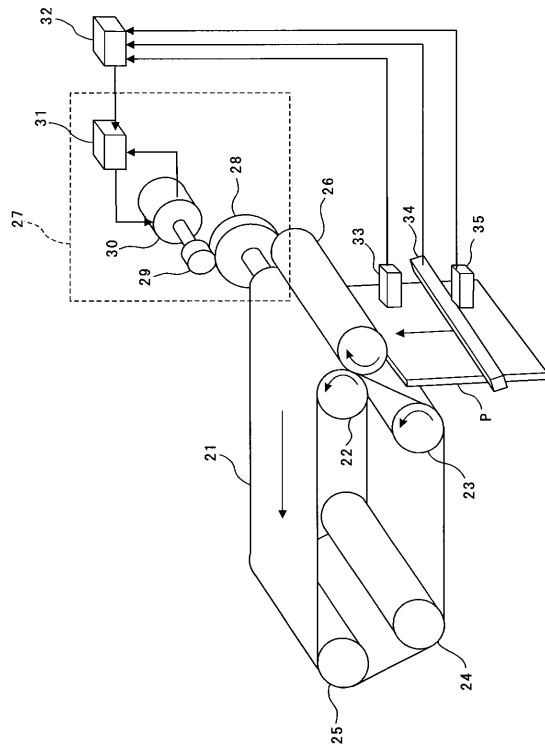
【 図 8 】



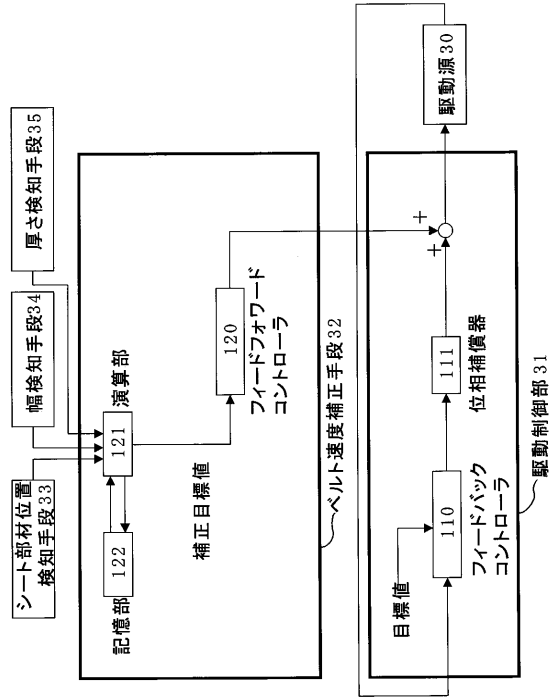
【 図 9 】



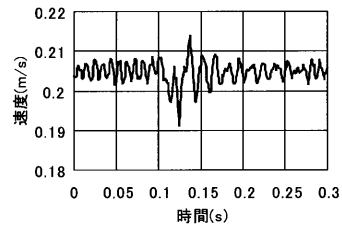
【 図 10 】



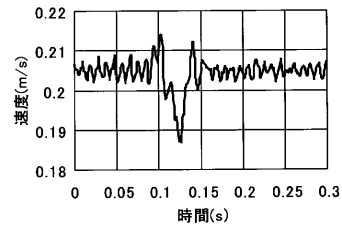
【 図 1 1 】



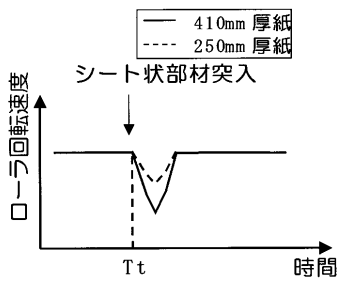
【 図 1 2 】



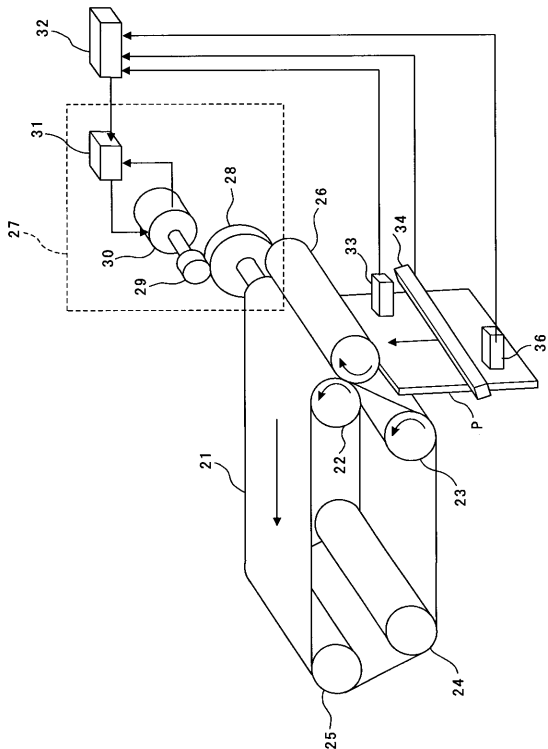
【 図 1 3 】



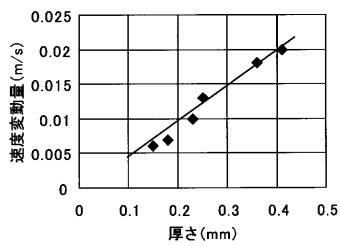
【 図 1 4 】



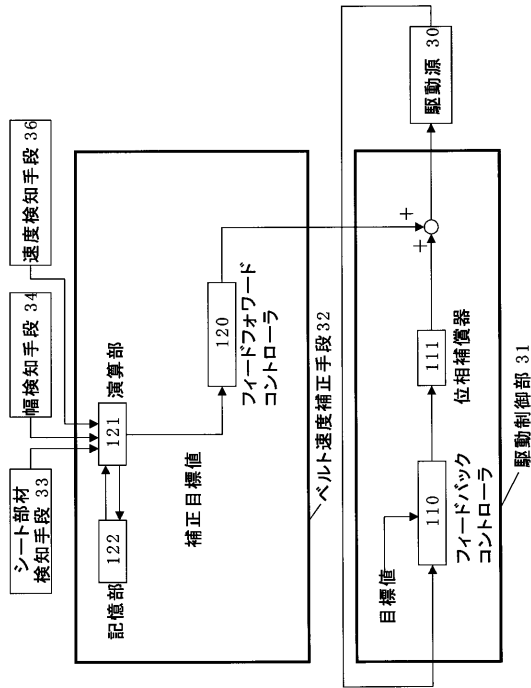
【 図 1 6 】



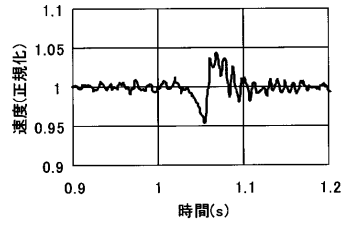
【 図 1 5 】



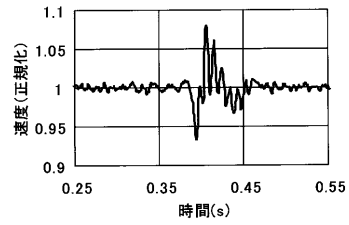
【 図 17 】



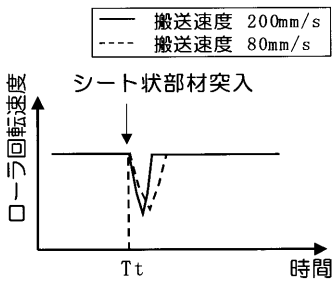
【 図 18 】



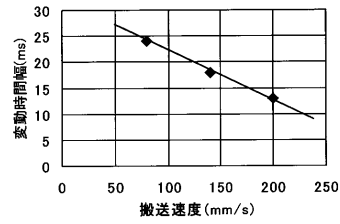
【 図 19 】



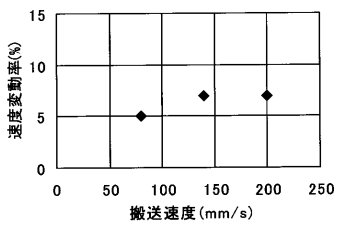
【 図 20 】



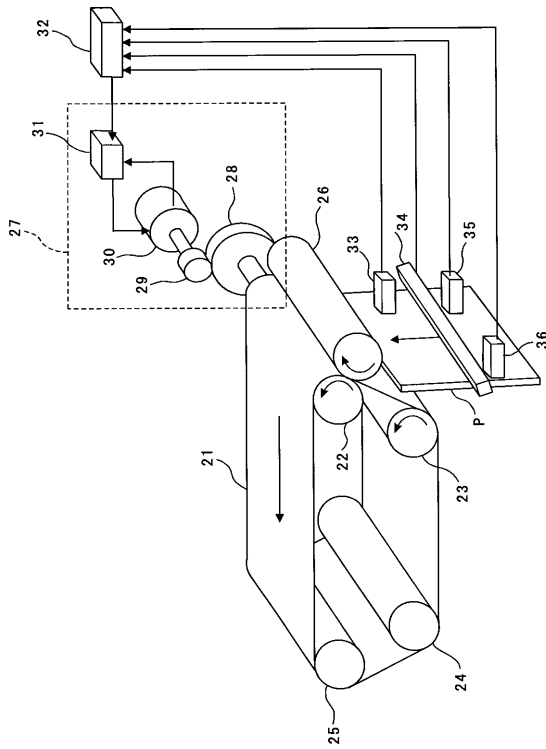
【 図 22 】



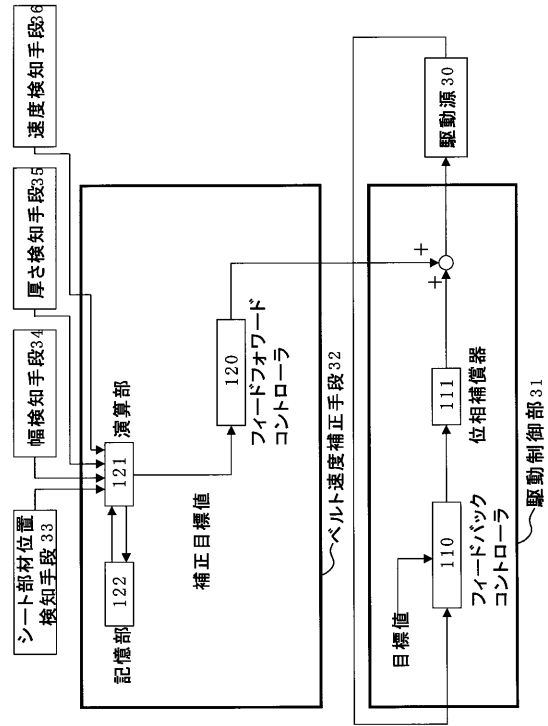
【 図 21 】



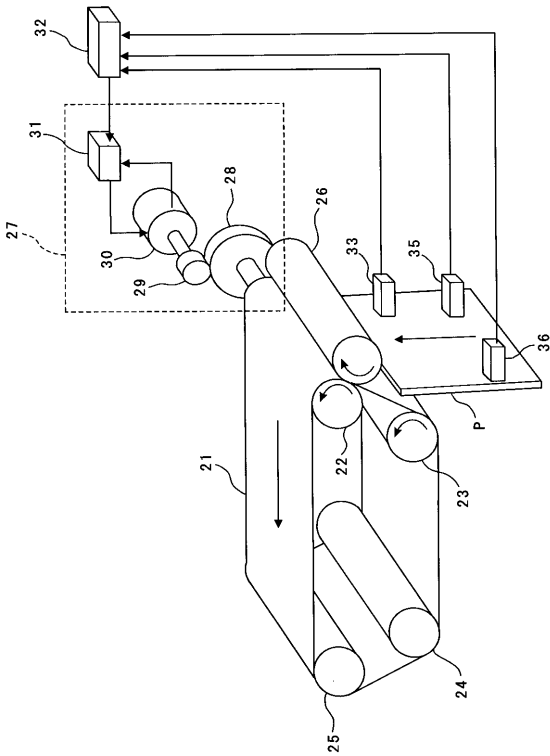
【 図 2 3 】



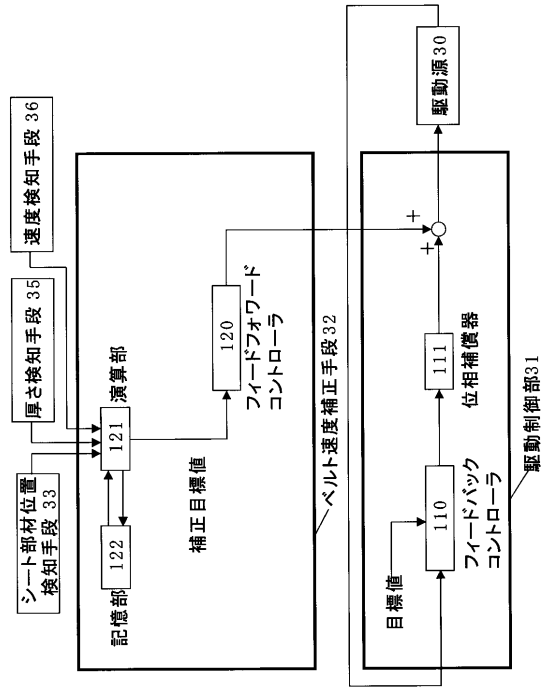
【 図 2 4 】



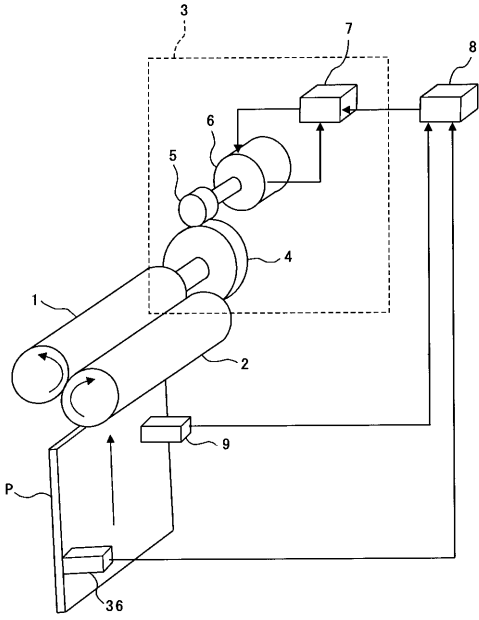
【 図 2 5 】



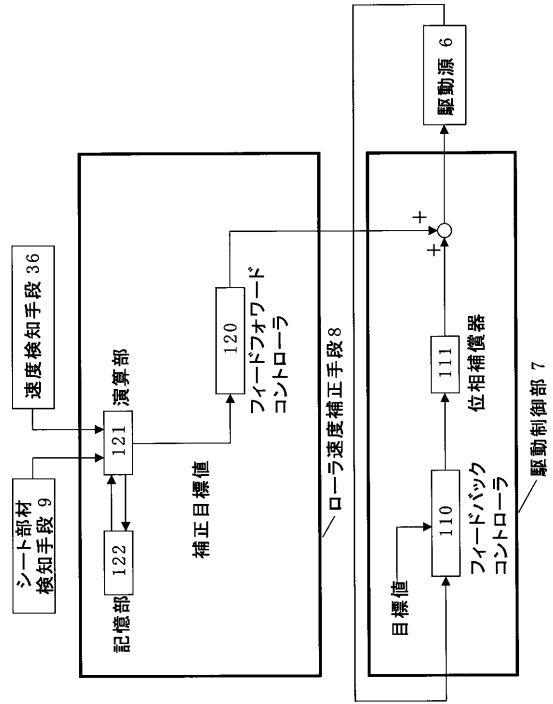
【 図 2 6 】



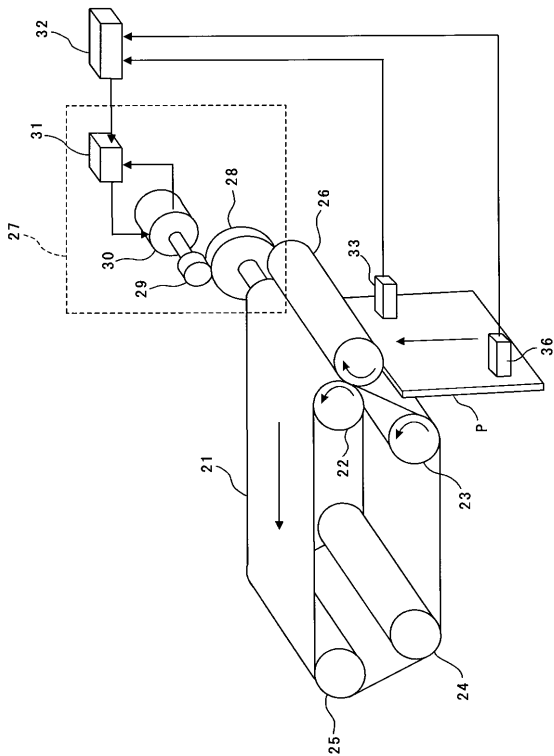
【図 27】



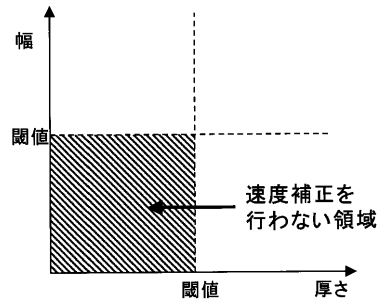
【図 28】



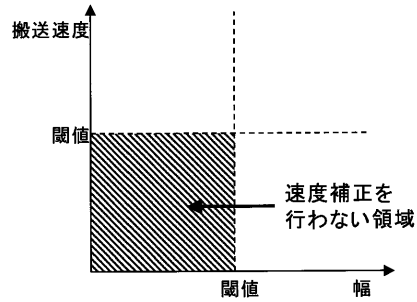
【図 29】



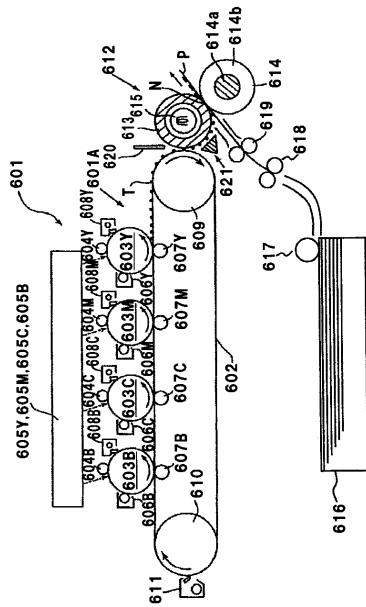
【図 30】



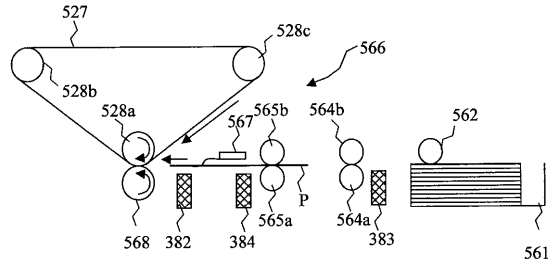
【図 31】



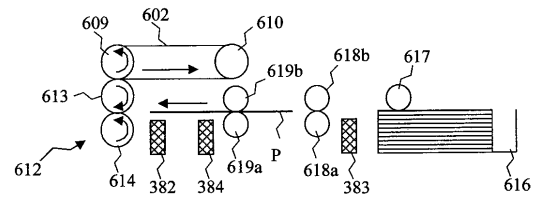
【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



【 図 4 1 】



フロントページの続き

(72)発明者 星野 誠治

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 橋本 崇

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

(72)発明者 及川 達彦

東京都大田区中馬込 1 丁目 3 番 6 号 株式会社リコー内

Fターム(参考) 2H027 DA20 DC02 DC03 DC10 DE01 DE07 DE09 EB04 EC06 EC09
ED16 ED24 ED25 EE03 EE04
2H072 AA16 AA23 AB09 CA01 JA02