

(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2018-200436
(P2018-200436A)

(43) 公開日 平成30年12月20日 (2018. 12. 20)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
G03G 21/14 (2006.01)	G03G 21/14	2C061
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 370	2H072
B41J 29/38 (2006.01)	B41J 29/38 Z	2H270
B65H 29/20 (2006.01)	B65H 29/20	3F048
B65H 5/06 (2006.01)	B65H 5/06 M	3F049

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 23 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2017-105906 (P2017-105906)
(22) 出願日 平成29年5月29日 (2017. 5. 29)

(71) 出願人 000001270
 コニカミノルタ株式会社
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号
 (74) 代理人 110000671
 八田国際特許業務法人
 (72) 発明者 松永 悠
 東京都千代田区丸の内二丁目7番2号 コ
 ニカミノルタ株式会社内
 Fターム(参考) 2C061 AQ06 AR01 AS02 HJ02 HK11
 HN15
 2H072 AA01 AA09 AA16 AA22 AB00
 CA01 JA02
 2H270 LA22 LC07 LC10 LD03 MC61
 MD10 MD12 MD17 PA20 ZC03

最終頁に続く

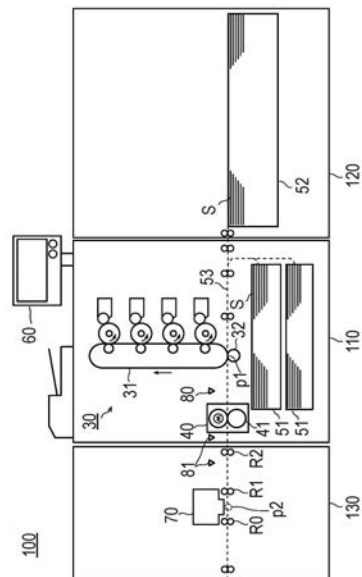
(54) 【発明の名称】 画像形成装置、およびプログラム

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 スキャナーによる読み取り精度を確保しつつ、搬送される用紙へのダメージを防ぐ。

【解決手段】 画像形成装置100は、搬送路53に沿って、定着ローラー41と、第2ローラーR2と、第1ローラーR1と、スキャナー70と、を備え、画像形成期間中は転写位置p1と定着ローラー41との間の用紙の搬送状態に応じて、定着ローラー41の回転を制御するとともに、スキャナー70の読取期間中は、第1ローラーR1を一定速度で回転させ、かつ、定着ローラー41と第1ローラーR1との間を搬送する用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、第2ローラーR2の回転を制御する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

用紙を搬送する搬送路に沿って、上流側から順に、
画像を形成し、形成した画像を転写位置で用紙上に転写する画像形成部と、
用紙上に転写した画像を、加熱し、定着する定着ローラーと、
用紙を搬送する1つまたは複数の第2ローラーと、
用紙を搬送する第1ローラーと、
前記第1ローラーの直下流に配置され、搬送する用紙上の画像を読み取るスキャナーと
、を備え、

画像を形成する画像形成期間中は、前記転写位置と前記定着ローラーとの間の用紙の搬送状態に応じて、前記定着ローラーの回転を制御するとともに、 10

前記スキャナーによる前記用紙上の画像の読み取りを行う読取期間中は、前記第1ローラーを一定速度で回転させ、かつ、前記定着ローラーと前記第1ローラーとの間を搬送する用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、前記第2ローラーの回転を制御する制御部を備える、画像形成装置。

【請求項 2】

前記転写位置と前記定着ローラーとの間に形成される用紙のたわみ量を検知する検知部を備え、

前記検知部の出力に応じて、前記定着ローラーによる用紙の搬送速度 V_f を、予め定められた最高の搬送速度 V_{fmax} と最低の搬送速度 V_{fmin} との間で可変制御する、請求項 1 に記載の画像形成装置。 20

【請求項 3】

前記読み取りを開始する前まで、前記第1ローラー、および前記第2ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度と同じになるように可変制御し、

前記読取期間中は、前記第1ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmin} に設定し、前記第2ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_f 以下、前記搬送速度 V_{fmin} 以上で制御する、請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 4】

前記読み取りを開始する前まで、前記第1ローラー、および前記第2ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f よりも遅い速度で制御し、前記定着ローラーと前記第1ローラーとの間を搬送される用紙にたわみを形成し、 30

前記読取期間中は、前記第1ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} に設定し、前記第2ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} 以下、前記搬送速度 V_f 以上で制御する、請求項 2 に記載の画像形成装置。

【請求項 5】

前記第1ローラー、1または複数の前記第2ローラー、および前記定着ローラーの複数ローラーのうち、隣接するローラー間で形成されるたわみ量を、所定量以下となるように制御する、請求項 1 から請求項 4 のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【請求項 6】

前記読取期間中に、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量の全てが、前記所定量を超えると判断した場合に、実行中の読み取りを中止する、請求項 5 に記載の画像形成装置。 40

【請求項 7】

前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を検知する検知部を備え、前記検知部の出力に応じて、前記読取期間中に前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を判断する、請求項 5 または請求項 6 に記載の画像形成装置。

【請求項 8】

制御する前記隣接するローラー間の搬送速度差と、継続時間によって、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を算出し、該たわみ量の算出結果に応じて、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を判断する、請求項 5 または請求項 6 に記載の画像形成 50

装置。

【請求項 9】

前記所定量は、隣接するローラー間毎に異なる値に設定されている、請求項 5 から請求項 8 のいずれか 1 つに記載の画像形成装置。

【請求項 10】

用紙を搬送する搬送路に沿って、搬送路上流側から順に、
画像を形成し、形成した画像を転写位置で用紙上に転写する画像形成部と、
用紙上に転写した画像を、加熱し、定着する定着ローラーと、
用紙を搬送する 1 または複数の第 2 ローラーと、
用紙を搬送する第 1 ローラーと、

10

前記第 1 ローラーの直下流に配置され、搬送する用紙上の画像を読み取るスキャナーと、
を備える画像形成装置に制御方法を実行させるためのプログラムであって、

(a) 画像を形成する画像形成期間中に、前記転写位置と前記定着ローラーとの間に形成される用紙のたわみ量が所定範囲内になるように、前記定着ローラーの回転を、制御するステップと、

(b) 前記スキャナーによる前記用紙上の画像の読み取りを行う読取期間中に、前記第 1 ローラーを一定速度で回転させ、かつ、前記定着ローラーと前記第 1 ローラーとの間を搬送される用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、前記第 2 ローラーの回転を制御するステップと、

を含む制御方法を前記画像形成装置に実行させるためのプログラム。

20

【請求項 11】

前記ステップ (a) は、前記転写位置と前記定着ローラー間に形成される用紙のたわみ量を検知する検知部の出力に応じて、予め定められた最高の搬送速度 V_{fmax} と最低の搬送速度 V_{fmin} との間で制御する、請求項 10 に記載のプログラム。

【請求項 12】

さらに、

(c) 前記読み取りを開始する前まで、前記第 1 ローラー、および前記第 2 ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f と同じにするステップを含み、

前記ステップ (b) では、前記第 1 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmin} に設定し、前記第 2 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_f 以下、前記搬送速度 V_{fmin} 以上で制御する、請求項 11 に記載のプログラム。

30

【請求項 13】

さらに

(d) 前記読み取りを開始する前まで、前記第 1 ローラー、および前記第 2 ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f よりも遅い速度で制御するステップを含み、

前記ステップ (b) では、前記第 1 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} に設定し、前記第 2 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} 以下、前記搬送速度 V_f 以上で制御する、請求項 11 に記載のプログラム。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、画像形成装置、およびその制御方法を実行させるためのプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、印刷業界においては、従来のオフセット印刷装置に代えて、電子写真方式のプリンター等の画像形成装置が広く活用されてきている。

【0003】

50

このような画像形成装置においては形成する画像の安定化を図るために、用紙の搬送路の画像形成部よりも下流側にスキャナーを配置し、このスキャナーの読み取りにより得られた画像データにより、画像濃度や画像形成位置を検知し、これにより画像形成条件や、画像形成タイミングにフィードバックする画像形成装置がある（例えば特許文献1）。

【0004】

一方で、このような電子写真方式の画像形成装置の画像形成部では、感光体ドラム等の像担持体にトナー画像を形成し、これを搬送した用紙上に転写位置で転写し、転写したトナー画像を下流側の内部にヒーターを配置した定着ローラーにより加熱することで、用紙上にトナー画像を定着する。

【0005】

定着ローラーの製造ばらつきや、昇温による膨張等により、ローラーの外径は一定にすることは困難である。そのため、定着ローラーによる用紙の搬送速度を、転写位置での用紙の搬送速度と、完全に一致させることは困難であり、わずかに速度差が生じる場合が多い。この速度差の影響により定着ローラーと転写位置との間を搬送される用紙に、過剰なたわみ（ループ）が形成されたり、引っ張り合いが発生したりする。過剰なたわみが形成されると、搬送路に設けられている部材に接触することで画像汚れや用紙へのダメージが生じる。また、引っ張り合いが発生すると転写時の画像ずれが発生する。特に、定型紙よりも長い長尺紙を用いるような場合には、転写位置と定着ローラーでの速度差の影響は大きくなる。このような問題に対しては、従来、定着ローラーの手前側にたわみを検知するセンサーを設け、検知出力により定着ローラーの搬送速度を可変制御する装置がある（例えば特許文献1参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2016-191779号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

特許文献1に開示されている画像形成装置では、スキャナーで搬送される用紙の読み取りを行う読取期間中は、読み取り精度を確保するために、読取位置における用紙の搬送速度を一定に保つ必要がある。

【0008】

しかしながら、読取位置での用紙の搬送速度を一定にした場合には、その上流側の可変制御される定着ローラーの搬送速度との間に速度差が生じる。そのために、定着ローラーと読取位置との間を搬送される用紙に、過剰なたわみが形成されたり、引っ張り合いが発生したりすることで、用紙にダメージが生じたり、読み取り時の精度を確保できないという問題がある。

【0009】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、スキャナーによる読み取り精度を確保しつつ、搬送される用紙へのダメージを防ぐことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

本発明の上記目的は、下記的手段によって達成される。

【0011】

(1) 用紙を搬送する搬送路に沿って、上流側から順に、画像を形成し、形成した画像を転写位置で用紙上に転写する画像形成部と、用紙上に転写した画像を、加熱し、定着する定着ローラーと、用紙を搬送する1つまたは複数の第2ローラーと、用紙を搬送する第1ローラーと、前記第1ローラーの直下流に配置され、搬送する用紙上の画像を読み取るスキャナーと

10

20

30

40

50

、を備え、

画像を形成する画像形成期間中は、前記転写位置と前記定着ローラーとの間の用紙の搬送状態に応じて、前記定着ローラーの回転を制御するとともに、

前記スキャナーによる前記用紙上の画像の読み取りを行う読取期間中は、前記第1ローラーを一定速度で回転させ、かつ、前記定着ローラーと前記第1ローラーとの間を搬送する用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、前記第2ローラーの回転を制御する制御部を備える、画像形成装置。

【0012】

(2) 前記転写位置と前記定着ローラーとの間に形成される用紙のたわみ量を検知する検知部を備え、

前記検知部の出力に応じて、前記定着ローラーによる用紙の搬送速度 V_f を、予め定められた最高の搬送速度 V_{fmax} と最低の搬送速度 V_{fmin} との間で可変制御する、上記(1)に記載の画像形成装置。

【0013】

(3) 前記読み取りを開始する前まで、前記第1ローラー、および前記第2ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度と同じになるように可変制御し、

前記読取期間中は、前記第1ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmin} に設定し、前記第2ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_f 以下、前記搬送速度 V_{fmin} 以上で制御する、上記(2)に記載の画像形成装置。

【0014】

(4) 前記読み取りを開始する前まで、前記第1ローラー、および前記第2ローラーの搬送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f よりも遅い速度で制御し、前記定着ローラーと前記第1ローラーとの間を搬送される用紙にたわみを形成し、

前記読取期間中は、前記第1ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} に設定し、前記第2ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} 以下、前記搬送速度 V_f 以上で制御する、上記(2)に記載の画像形成装置。

【0015】

(5) 前記第1ローラー、1または複数の前記第2ローラー、および前記定着ローラーの複数ローラーのうち、隣接するローラー間で形成されるたわみ量を、所定量以下となるように制御する、上記(1)から上記(4)のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【0016】

(6) 前記読取期間中に、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量の全てが、前記所定量を超えると判断した場合に、実行中の読み取りを中止する、上記(5)に記載の画像形成装置。

【0017】

(7) 前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を検知する検知部を備え、前記検知部の出力に応じて、前記読取期間中に前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を判断する、上記(5)または上記(6)に記載の画像形成装置。

【0018】

(8) 制御する前記隣接するローラー間の搬送速度差と、継続時間によって、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を算出し、該たわみ量の算出結果に応じて、前記隣接するローラー間で形成されるたわみ量を判断する、上記(5)または上記(6)に記載の画像形成装置。

【0019】

(9) 前記所定量は、隣接するローラー間毎に異なる値に設定されている、上記(5)から上記(8)のいずれか1つに記載の画像形成装置。

【0020】

(10) 用紙を搬送する搬送路に沿って、搬送路上流側から順に、画像を形成し、形成した画像を転写位置で用紙上に転写する画像形成部と、用紙上に転写した画像を、加熱し、定着する定着ローラーと、

10

20

30

40

50

用紙を搬送する 1 または複数の第 2 ローラーと、
 用紙を搬送する第 1 ローラーと、
 前記第 1 ローラーの直下流に配置され、搬送する用紙上の画像を読み取るスキャナーと
 、を備える画像形成装置に制御方法を実行させるためのプログラムであって、
 (a) 画像を形成する画像形成期間中に、前記転写位置と前記定着ローラーとの間に形成
 される用紙のたわみ量が所定範囲内になるように、前記定着ローラーの回転を、制御する
 ステップと、
 (b) 前記スキャナーによる前記用紙上の画像の読み取りを行う読取期間中に、前記第 1
 ローラーを一定速度で回転させ、かつ、前記定着ローラーと前記第 1 ローラーとの間を搬
 送される用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、前記第 2 ローラーの回転
 を制御するステップと、
 を含む制御方法を前記画像形成装置に実行させるためのプログラム。

10

【 0 0 2 1 】

(1 1) 前記ステップ (a) は、前記転写位置と前記定着ローラー間に形成される用紙
 のたわみ量を検知する検知部の出力に応じて、予め定められた最高の搬送速度 V_{fmax}
 と最低の搬送速度 V_{fmin} との間で制御する、上記 (1 0) に記載のプログラム。

【 0 0 2 2 】

(1 2) さらに、
 (c) 前記読み取りを開始する前まで、前記第 1 ローラー、および前記第 2 ローラーの搬
 送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f と同じにするステップを含み、
 前記ステップ (b) では、前記第 1 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmin} に設
 定し、前記第 2 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_f 以下、前記搬送速度 V_{fmin} 以
 上で制御する、上記 (1 1) に記載のプログラム。

20

【 0 0 2 3 】

(1 3) さらに
 (d) 前記読み取りを開始する前まで、前記第 1 ローラー、および前記第 2 ローラーの搬
 送速度を、ともに前記定着ローラーの搬送速度 V_f よりも遅い速度で制御するステップを
 含み、
 前記ステップ (b) では、前記第 1 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} に設
 定し、前記第 2 ローラーの搬送速度を前記搬送速度 V_{fmax} 以下、前記搬送速度 V_f 以
 上で制御する、上記 (1 1) に記載のプログラム。

30

【 発明の効果 】

【 0 0 2 4 】

本発明に係る画像形成装置は、搬送路に沿って、定着ローラーと、第 2 ローラーと、第
 1 ローラーと、スキャナーと、を備え、画像形成期間中は転写位置と定着ローラーとの間
 の用紙の搬送状態に応じて、定着ローラーの回転を制御するとともに、スキャナーの読取
 期間中は、第 1 ローラーを一定速度で回転させ、かつ、定着ローラーと第 1 ローラーとの
 間を搬送する用紙に形成されるたわみ量が所定範囲内になるように、第 2 ローラーの回転
 を制御する。このようにすることで、スキャナーによる読み取り精度を確保しつつ、搬送
 される用紙へのダメージを防ぐことが可能となる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 第 1 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【 図 2 】 画像形成装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【 図 3 A 】 定着ローラーの搬送速度と、用紙のたわみ状態を説明する模式図である。

【 図 3 B 】 定着ローラーの搬送速度と、用紙のたわみ状態を説明する模式図である。

【 図 3 C 】 定着ローラーの搬送速度と、用紙のたわみ状態を説明する模式図である。

【 図 4 A 】 搬送ローラーの搬送速度の設定と用紙 S のたわみ状態との関係を説明する模式
 図である。

【 図 4 B 】 搬送ローラーの搬送速度の設定と用紙のたわみ状態との関係を説明する模式図

50

である。

【図 4 C】搬送ローラーの搬送速度の設定と用紙のたわみ状態との関係を説明する模式図である。

【図 4 D】搬送ローラーの搬送速度の設定と用紙のたわみ状態との関係を説明する模式図である。

【図 5】第 2 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す断面図である。

【図 6】画像形成装置の制御方法を示すフローチャートである。

【図 7】図 6 のサブルーチンを示す図である。

【図 8 A】図 6 のサブルーチンを示す図である。

【図 8 B】図 8 A に続いて実行される処理を示す図である。

10

【図 9 A】ステップ S 1 0 5 における用紙 S の搬送状態を示す図である。

【図 9 B】ステップ S 1 0 7 における用紙 S の搬送状態を示す図である。

【図 1 0】ステップ S 2 0 1 における用紙 S の搬送状態を示す図である。

【図 1 1 A】時系列に沿って各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【図 1 1 B】時系列に沿って各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【図 1 1 C】時系列に沿って各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【図 1 1 D】時系列に沿って各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【図 1 2】他の例において各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【図 1 3 A】時系列に沿って各区間でたわみを蓄積する様子を示す図である。

【図 1 3 B】時系列に沿って各区間でたわみを蓄積する様子を示す図である。

20

【図 1 4 A】時系列に沿って各区間で、それまでに蓄積した、たわみを消費する様子を示す図である。

【図 1 4 B】時系列に沿って各区間で、それまでに蓄積した、たわみを消費する様子を示す図である。

【図 1 4 C】時系列に沿って各区間で、それまでに蓄積した、たわみを消費する様子を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0 0 2 6】

以下、添付した図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。なお、図面の説明において同一の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。また、図面の寸法比率は、説明の都合上誇張されており、実際の比率とは異なる場合がある。

30

【0 0 2 7】

図 1 は、第 1 の実施形態に係る画像形成装置の概略構成を示す図である。図 2 は、画像形成装置のハードウェア構成を示すブロック図である。

【0 0 2 8】

図 1、図 2 に示すように、画像形成装置 1 0 0 は、画像形成装置本体 1 1 0、給紙装置 1 2 0、後処理装置 1 3 0 を備える。画像形成装置本体 1 1 0 または給紙装置 1 2 0 の給紙部から給紙された用紙 S は、画像形成装置本体 1 1 0 で画像形成される。後処理装置 1 3 0 はスキャナー 7 0 を備え、これにより画像形成装置本体 1 1 0 で画像形成された用紙の読み取りを行って画像データを取得する。

40

【0 0 2 9】

図 2 に示すように画像形成装置 1 0 0 は、制御部 1 0、記憶部 2 0、画像形成部 3 0、定着部 4 0、給紙搬送部 5 0、操作パネル 6 0、スキャナー 7 0、およびたわみ検知センサー 8 0、8 1 を備え、これらは信号をやり取りするためのバスを介して相互に接続されている。ここで、用紙のたわみ（「たるみ」、または「ループ」とも称される）とは、隣接する用紙を搬送するローラー間の速度差により生じる送り量の差分（mm）に応じた用紙の湾曲状態をいう。たわみ量は、送り量の差分（mm）で定義してもよく、搬送路 5 3 において、搬送路 5 3 を構成する下面ガイドからの用紙 S の湾曲による高さの変化量（mm）で定義してもよい。以下においては、たわみ検知センサー 8 0、8 1 を用いる場合には、後者の定義（高さ）で用いるものとする。

50

【 0 0 3 0 】

制御部 1 0 は、CPU であり、プログラムにしたがって装置各部の制御や各種の演算処理を行う。また、制御部 1 0 は、スキャナー 7 0 の読取により得られた画像データに基づいて、画像の色や画像形成位置を調整する機能（以下、単に「画像調整」という）を有する。画像の色調整としては、例えばカラーチャートの画像を読み取った画像データ（画像信号）から色変換の LUT を調整したり、画像形成部 3 0 の露光量等の画像形成条件を調整したりする。画像位置調整としては、例えば検知した用紙のエッジや、トンボ画像（マーク画像）の位置から画像形成位置を調整する。

【 0 0 3 1 】

記憶部 2 0 は、予め各種プログラムや各種データを格納しておく ROM、作業領域として一時的にプログラムやデータを記憶する RAM、および各種プログラムや各種データを格納するハードディスク等から構成される。記憶部 2 0 には、各種評価用の複数色のカラーパッチを配置したカラーチャート用の画像データ、後述する各ローラー間に形成されるたわみ量の区間毎の許容上限値、等が記憶されている。

10

【 0 0 3 2 】

画像形成部 3 0 は、中間転写ベルト 3 1、複数の現像部、露光部（図示せず）、および 2 次転写部としての転写ローラー 3 2 を備える。各現像部の感光体ドラムに形成されたイエロー（Y）、マゼンタ（M）、シアン（C）、ブラック（K）のトナー画像は、中間転写ベルト 3 1 上に順次転写され、転写位置 p 1 で、転写ローラー 3 2 により用紙 S 上に転写される。画像形成中においては、中間転写ベルト 3 1 は、一定の移動速度で、図 1 の矢印方向に移動する。

20

【 0 0 3 3 】

定着部 4 0 は、内部にヒーターを配置した中空の加熱ローラーと、加熱ローラーに対向する加圧ローラーを備える。以下、加熱ローラーと加熱ローラーをまとめて「定着ローラー 4 1」と称す。ヒーターにより各ローラーは所定温度範囲内に制御され、用紙に加熱・加圧処理を施す。また、画像形成中に、制御部 1 0 が駆動モーター（図示せず）の回転速度を制御することで、定着ローラー 4 1 の用紙 S の送り速度（以下、「搬送速度」という、他のローラーでも同様）は可変制御される。

【 0 0 3 4 】

給紙搬送部 5 0 は、画像形成装置本体 1 1 0 に設けた給紙トレイ 5 1、および給紙装置 1 2 0 に設けた給紙トレイ 5 2、搬送路 5 3、搬送路 5 3 に沿って配置した複数の搬送ローラー R 0、R 1、R 2 等、および用紙の通過を検知する複数の用紙検知センサー、ならびにこれらの搬送ローラーを駆動する複数の駆動モーター（図示せず）を備える。給紙トレイ 5 2 からは長尺の用紙 S を給紙する。なお、この搬送ローラー R 1、R 2 はそれぞれ、「第 1 の搬送ローラー」、「第 2 の搬送ローラー」として機能する。

30

【 0 0 3 5 】

操作パネル 6 0 はタッチパネル、テンキー、スタートボタン、ストップボタン等を備えており、印刷条件、装置の状態の表示および各種指示の入力に使用される。またユーザーは、操作パネル 6 0 を通じて、給紙トレイ 5 1、5 2 に装填した用紙の紙情報を入力することができる。紙情報としては、用紙サイズ、用紙の種類（普通紙、コート紙）、用紙の厚み、斤量、等がある。入力した紙情報は、給紙トレイ 5 1、5 2 と関連付けられて記憶部 2 0 に記憶される。

40

【 0 0 3 6 】

（スキャナー）

スキャナー 7 0 は、搬送路 5 3 上の読取位置 p 2 に搬送された用紙 S の読み取りを行う。なお、スキャナー 7 0 は、搬送ローラー R 1 の直下流側で、かつ搬送ローラー R 0 の直情流側に配置され、その読取位置 p 2 は搬送ローラー R 0、R 1 のほぼ中間位置に設けられている。搬送ローラー R 0、R 1 は、一個の駆動モーターに連結する等により、同じ回転速度で回転する。この搬送ローラー R 0、R 1 は、後述するようにスキャナー 7 0 による読み取りを行う読取期間中は一定速度で回転する。

50

【 0 0 3 7 】

スキャナー 70 は、センサーアレイ、レンズ光学系、LED (Light Emitting Diode) 光源およびこれらを収納する筐体等を備える。センサーアレイは、複数の光学素子 (例えば CCD (Charge Coupled Device)) を主走査方向に沿ってライン状に配置したカラーラインセンサーであり、幅方向における読取領域は用紙 S の全幅に対応している。光学系は、複数のミラーとレンズから構成される。LED 光源からの光は、原稿ガラスを透過し、搬送路 53 上の読取位置 p2 を通過する用紙 S の表面を照射する。この読取位置の像は、光学系により導かれ、センサーアレイ上に結像する。

【 0 0 3 8 】

制御部 10 は、スキャナー 70 で得られた画像データから、色調整や画像位置調整を行う。なお、図 1 に示す例では、後処理装置 130 は 1 個のスキャナーを備える例を示しているが、用紙の両面の読み取りを同時にできるように、搬送路 53 に沿って 2 個のスキャナーを配置してもよい。

【 0 0 3 9 】

(たわみ検知センサー)

たわみ検知センサー 80、81 は、搬送路 53 に沿って複数配置され、用紙 S のたわみ量を検知する。たわみ検知センサー 80 とたわみ検知センサー 81 は同じ構成を備え、例えば、照射した光の受光位置の変化により対象物までの距離を測定する測距センサーである。たわみ検知センサー 80 は、転写位置 p1 と定着ローラー 41 との間に配置され、複数のたわみ検知センサー 81 は、定着ローラー 41 と搬送ローラー R2 との間、および搬送ローラー R2 と搬送ローラー R1 との間の各区間に配置される。たわみ検知センサー 80、81 は、各区間での用紙 S の高さ、すなわち、たわみ量を検知する。そして、制御部 10 は、各たわみ検知センサー 80、81 の出力により、各ローラー (定着ローラー 41、搬送ローラー R1、R2) の搬送速度、または隣接する搬送ローラー間の搬送速度差を制御する。なお、たわみ検知センサー 80、81 としては、アクチュエーター方式を採用してもよい。例えば、搬送路 53 を搬送する用紙 S の裏面側に弱い荷重で接触する可動のアクチュエーターを設け、このアクチュエーターの動きを検知する光学センサーにより、用紙 S の搬送路 53 中の搬送位置 (高さ) を測定することで、用紙 S のたわみ量を検知する。

【 0 0 4 0 】

(画像形成期間中の定着ローラーの可変制御について)

ここで定着ローラー 41 の速度制御について説明する。図 3A ~ 図 3C は、定着ローラー 41 の搬送速度と、用紙のたわみ状態を説明する模式図である。以下においては、定着ローラー 41、転写ローラー 32、および搬送ローラー R1、R2 による用紙 S の搬送速度をそれぞれ、搬送速度 V_f 、 V_t 、 V_{r1} 、 V_{r2} として示す。

【 0 0 4 1 】

図 3A に示すように、搬送速度 $V_f < V_t$ の場合には、転写ローラー 32 と定着ローラー 41 との間には搬送速度の差分と、両ローラーによって搬送される継続時間に応じて、用紙 S のたわみが形成される。搬送速度差が大きい場合、または用紙 S の長さが長く、継続時間が長い場合には、たわみ量が大きくなり、搬送路 53 に配置されたメカ部品と用紙 S が干渉し、用紙 S へのダメージや、用紙の汚れ等の不具合が生じる。

【 0 0 4 2 】

一方で、図 3B に示すように、搬送速度 $V_f > V_t$ の場合には、両ローラー間で用紙 S は引っ張られることになる。この場合、一般に、定着ローラー 41 の方が転写ローラー 32 等の他の搬送ローラーよりも用紙 S の搬送力が大きいため、用紙 S の伸びが所定以上になると、転写位置 p1 において用紙 S のスリップが生じたり、用紙が破れたりする虞がある。スリップが生じると転写位置ずれ等の不具合が生じる。

【 0 0 4 3 】

そこで本実施形態においては、図 3C に示すように、たわみ検知センサー 80 の出力に

10

20

30

40

50

応じて、搬送速度 V_f を $V_{fmin} \sim V_{fmax}$ の範囲で可変制御する。この可変制御は、少なくとも、転写ローラー 32 と定着ローラー 41 の両方で用紙を搬送している間、すなわち画像形成中に実行される。なお、 V_{fmin} 、 V_{fmax} の値は、定着ローラーの外径の寸法公差や加熱時の熱膨張をばらつき考慮して、予め定められた固定値であり、記憶部 20 に記憶されている。ばらつきの上下限の条件下においても、 V_{fmin} ではたわみが形成され、 V_{fmax} ではたわみが解消される。

【0044】

(読取期間中の搬送ローラーの搬送速度について)

後処理装置 130 内の搬送ローラー R0 ~ R2 の搬送速度は、通常は、定着ローラー 41 の搬送速度と同じになるように制御する。すなわち、画像形成期間中に定着ローラー 41 をたわみ検知センサー 80 の検知出力に応じて可変制御する場合には、同じ速度になるように、搬送ローラー R0 ~ R2 も可変制御する。

10

【0045】

ただし、画像形成期間中であっても、スキャナー 70 による読み取りを行う読取期間中は、上述したように搬送ローラー R1 (搬送ローラー R0 も同じ) の速度は、一定速度で制御する。

【0046】

以下、この読取期間中の搬送ローラー R1、R2 の搬送速度 V_{r1} 、 V_{r2} によって、用紙 S のたわみ状態がどのようになるかについて、図を参照して説明する。図 4A ~ 図 4D は、搬送速度 V_{r1} 、 V_{r2} の設定と、用紙 S のたわみ状態との関係を説明する模式図である。

20

【0047】

図 4A は、搬送ローラー R1 の搬送速度 V_{r1} を、例えば V_{fmax} にすることで搬送速度 $V_{r1} >$ 搬送速度 V_f に設定し、搬送速度 V_{r2} を、搬送速度 V_f と同じ速度になるように制御した場合の用紙 S のたわみ状態を示す図である。

【0048】

この場合、図 4A に示すように搬送ローラー R1、R2 の間では、たわみは形成されず (たわみ量がゼロ未満) に用紙 S を引っ張り合うことになる。この状況では、定着ローラー 41 の搬送力が搬送ローラー R1 の搬送力よりも大きいため、この引っ張り合いにより、読取中に用紙 S のスリップが生じたり、用紙が破れたりする虞がある。また、スリップが生じるとスキャナー 70 の読取精度を確保することができない。

30

【0049】

図 4B は、搬送ローラー R1 の搬送速度 V_{r1} を、例えば V_{fmin} にすることで搬送速度 $V_{r1} <$ 搬送速度 V_f に設定し、搬送速度 V_{r2} を、搬送速度 V_f と同じ速度になるように制御した場合の用紙 S のたわみ状態を示す図である。

【0050】

この場合、搬送ローラー R1、R2 の間では、両ローラーの速度差によりたわみが形成され続ける。継続時間によってはたわみ量が許容上限値を超えてしまう場合には、搬送路 53 に配置されたメカ部品と干渉することになる。メカ部品と干渉した場合には、用紙 S は汚れたり、ダメージを受けたりといった不具合が生じる。なおこの許容上限値は、隣接する各ローラー間のメカ部品の配置位置により異なる値を取りえる。例えばローラー R1、R2 間の許容上限値と、ローラー R2 と定着ローラー 41 巻の許容上限値は異なる値を取り得る。

40

【0051】

図 4C は、搬送ローラー R1 の搬送速度 V_{r1} を、搬送速度 $V_{r1} >$ 搬送速度 V_f に設定し、搬送ローラー R2 の搬送速度 V_{r2} を搬送速度 V_{r1} と同じ速度に設定した場合の用紙 S のたわみ状態を示す図である。

【0052】

この場合、搬送ローラー R2 と定着ローラー 41 との間では、たわみは形成されずに用紙 S を引っ張り合うことになる。この状況では、定着ローラー 41 の搬送力が搬送ローラ

50

ー R 1、R 2 の搬送力の合計よりも大きいために、この引っ張り合いにより、読取中に用紙 S のスリップが生じたり、用紙が破れたりする虞がある。

【 0 0 5 3 】

図 4 D は、搬送ローラー R 1 の搬送速度 V_{r1} を、搬送速度 $V_{r1} < \text{搬送速度 } V_f$ に設定し、搬送速度 V_{r2} を搬送速度 V_{r1} と同じ速度に設定した場合の用紙 S のたわみ状態を示す図である。

【 0 0 5 4 】

この場合、搬送ローラー R 2、定着ローラー 4 1の間では、速度差によりたわみが形成され続け、継続時間によってはたわみ量が許容上限値を超えてしまうような場合には、搬送路 5 3 に配置されたメカ部品と干渉することになる。

10

【 0 0 5 5 】

本実施形態では、このような状況の元、後述する制御を実施してたわみ量を所定範囲内（ゼロ以上、許容上限値以下）に制御することで、スキャナーによる読み取り精度を確保しつつ、搬送される用紙へのダメージを防ぐ。ここで、制御の説明をする前に、第 2 の実施形態に係る画像形成装置について説明する。図 5 は、第 2 の実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 b の概略構成を示す断面図である。第 2 の実施形態においては後処理装置 1 3 0 b の構成が、第 1 の実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 と異なる。それ以外の構成は同様であることから、詳細な説明を省略する。

【 0 0 5 6 】

画像形成装置 1 0 0 b の後処理装置 1 3 0 b は、スキャナー 7 0 を有する第 1 後処理部 1 3 1 と、中継搬送用の第 2 後処理部 1 3 2 を備える。

20

【 0 0 5 7 】

第 1 後処理部 1 3 1 の構成については、第 1 の実施形態の後処理装置 1 3 0 と同様の構成を備えるので説明は省略する。第 2 後処理部 1 3 2 は、複数の搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 を備え、これらが「第 2 の搬送ローラー」として機能する。なお、第 2 後処理部 1 3 2 は、同図では記載を省略しているが、搬送ローラー R 2 2 の上流側と下流側に分岐の入口と出口を設けたスイッチバック用の搬送路を備える。設定に応じて、このスイッチバック用の搬送路を経由することで、搬送する用紙の表裏を裏返して搬送する。

【 0 0 5 8 】

（用紙搬送の制御方法）

30

以下、図 6 ~ 図 8 B を参照し、用紙搬送の制御方法について説明する。なお、この制御方法は、第 1、第 2 の実施形態の画像形成装置 1 0 0、1 0 0 b のいずれにも適用可能であるが、以下の説明においては、第 2 実施形態に係る画像形成装置 1 0 0 b に適用した場合について説明する。

【 0 0 5 9 】

図 6 は、画像形成装置 1 0 0 b の制御部 1 0 が実行する用紙搬送の制御方法を示すフローチャートである。図 7、図 8 A、図 8 B は、図 6 のサブルーチンを示す図である。

【 0 0 6 0 】

（ステップ S 1 0 1）

最初に印刷ジョブの実行を開始する。制御部 1 0 は、例えば画像形成装置 1 0 0 に接続した P C 端末を通じて、ユーザーからの印刷ジョブを受け付けることにより、印刷ジョブの実行を開始する。なお、印刷ジョブを実行開始し、画像形成している期間中は、図 3 A ~ 図 3 C で説明したように、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f は、制御部 1 0 によりたわみ検知センサー 8 0 の検知出力に応じて可変制御される。

40

【 0 0 6 1 】

（ステップ S 1 0 2）

次に、印刷ジョブの印刷設定で、スキャナー 7 0 によるスキャン処理が「有効」になっているか否かを判断する。スキャン処理が有効であれば（YES）、処理をステップ S 1 0 4 に進め、有効でなければ（NO）、処理をステップ S 1 0 3 に進める。

【 0 0 6 2 】

50

(ステップ S 1 0 3)

スキャン処理を行わないので、画像形成期間中を含め用紙 S を搬送している間は、制御部 1 0 は、上述のように可変制御する定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f に同期して、各搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を、搬送速度 V_f と同じに制御する。

【0063】

(ステップ S 1 0 4)

スキャン処理を行う場合には、さらに、印刷に用いる用紙 S の搬送方向の長さが、スキャナー 7 0 の読取位置 p 2 と定着ローラー 4 1 (ニップ位置) との間の距離 L 1 (図 5 参照) よりも長いかなかを判断する。用紙 S の長さ > 距離 L 1 であれば (YES)、処理をステップ S 1 1 1 に進め、そうでなければ (NO)、処理をステップ S 1 0 5 に進める。

10

【0064】

(ステップ S 1 0 5)

搬送する用紙 S が定着ローラー 4 1 で搬送している間は、上述の S 1 0 3 と同様に、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f と同じ搬送速度に他の搬送ローラー R 1 ~ R 2 3 を制御する。

【0065】

図 9 A は、このステップ S 1 0 5 における用紙 S の搬送状態を示す図である。用紙 S の長さが距離 L 1 よりも短いので、定着ローラー 4 1 での用紙 S の搬送と、スキャナー 7 0 によるスキャン処理が同時に行われることはない。

20

【0066】

(ステップ S 1 0 6)

次に、用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けたかなかを判断する。この判断は、例えば搬送路 5 3 に配置した用紙検知センサーの検知信号や駆動モーターの駆動時間に応じたタイマーにより行う。用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けた場合には、処理をステップ S 1 0 7 に進める。

【0067】

(ステップ S 1 0 7)

用紙 S が定着ローラー 4 1 を抜けた後は、搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を全て同一の一定の値に設定する。一定の速度としては、定着ローラー 4 1 を抜けた時点での搬送速度 V_f を用いてもよく、所定のデフォルト値 (例えば V_{fmax} と V_{fmin} の中間値) を適用してもよい。以降は、この一定の速度で用紙 S を搬送しながらスキャン処理を行う。

30

【0068】

図 9 B は、このステップ S 1 0 7 における用紙 S の搬送状態を示す図である。読取期間中、すなわち用紙 S が読取位置 p 2 に到達してから抜けるまでの期間は、読取精度の観点から、用紙 S は一定の速度で搬送する必要がある。読取期間中においては、各搬送ローラーは、用紙 S を搬送している間は、この一定の速度を維持する。

【0069】

(ステップ S 1 1 1)

ここでは、制御部 1 0 は、たわみ作成モードの種類を判断する。たわみ作成モードの設定は、予め記憶部 2 0 に記憶されている。この設定は、ユーザーが操作パネル 6 0 を通じて変更してもよい。たわみ作成モードの種類が「事後作成モード」であれば処理をステップ S 1 1 2 に進め、「事前作成モード」であれば処理をステップ S 1 1 3 に進める。

40

【0070】

(事後作成モード (S 1 1 2 のサブルーチン))

図 7 は、図 6 のステップ S 1 1 2 のサブルーチンを示す図である。図 7 に示す事後作成モードにおいては、スキャン開始まで、すなわち用紙 S の先端が読取位置 p 2 に到達するまではたわみを作成せずに、スキャンを開始してから、事後的にたわみを作成するものである。

50

【 0 0 7 1 】

(ステップ S 2 0 1)

事後作成モードにおいては、最初に、上述の S 1 0 3 と同様に、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f と同じ搬送速度に他の搬送ローラー R 1 ~ R 2 3 を制御する。

【 0 0 7 2 】

図 1 0 は、このステップ S 2 0 1 における用紙 S の搬送状態を示す図である。なお、同図に示すように（以下の図でも同様）、搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3、および定着ローラー 4 1 の各ローラーの隣接するローラー間をそれぞれ、区間 1 ~ 区間 4 と定義している。また、各区間のたわみ量の許容上限値を、同図では模式的に高さ方向の位置で表現し、一点破線で示している。なお、同図では全ての区間のたわみ量の許容上限値を同じ値としているが、上述のように搬送路 5 3 における各区間のメカ部品の形状、位置に応じて、区間毎に異なる値を取り得る。

10

【 0 0 7 3 】

(ステップ S 2 0 2)

ここでは、制御部 1 0 は、用紙 S の先端が読取位置 p 2 の直前に到達したか否かを判断する。到達した場合には、処理を次に進める。読取位置 p 2 からこの直前まで距離（時間）は、用紙 S の先端が搬送ローラー R 1 に到達するタイミング等により、適宜設定することができる。

【 0 0 7 4 】

(ステップ S 2 0 3)

搬送ローラー R 1 の搬送速度 V_{r1} を V_{fmin} に設定する。以降は、読取期間中は、この V_{fmin} の搬送速度を維持する。

20

【 0 0 7 5 】

(ステップ S 2 0 4)

制御部 1 0 は、用紙 S の先端が読取位置 p 2 に到達したことに応じて、スキャナー 7 0 によるスキャン処理を開始させる。

【 0 0 7 6 】

(ステップ S 2 0 5)

以降は、制御部 1 0 は、搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3、および定着ローラー 4 1 の間で下流側ローラー 上流側ローラーの関係を維持するように搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を制御する。ここで、定着ローラー 4 1 は可変制御され、搬送ローラー R 1 はステップ S 2 0 3 で一定速度に設定されている。

30

【 0 0 7 7 】

(ループ 1 (S 2 1 1 ~ S 2 1 4))

ループ 1 では、全ての隣接するローラー間のたわみ量をチェックする。具体的には、区間 1 から区間 4 までを、順にチェックする。

【 0 0 7 8 】

いずれかの区間で、たわみ量が所定量に到達した場合 (S 2 1 2 : Y E S)、その区間の上流側、下流側の搬送ローラーの搬送速度を同じに設定し、以降は、たわみ作成を停止する (S 2 1 3)。本実施形態においてはこの所定量は、区間毎に、各区間の許容上限値と同じ値に設定しているが、許容上限値に所定のマージンを加えて、これよりも少ない値に設定してもよい。

40

【 0 0 7 9 】

(ステップ S 2 2 1)

ここでは、用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けたか否かを判断する。用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けている場合には、処理をステップ S 2 2 6 に進め、抜けていない場合には、処理をステップ S 2 2 2 に進める。

【 0 0 8 0 】

(ステップ S 2 2 2)

ここでは、制御部 1 0 は、区間 1 ~ 区間 4 の全てのたわみ量が所定量に到達しているか

50

を判断する。到達していれば処理をステップ S 2 2 4 に進める。一方で、到達していなければ処理をステップ S 2 2 3 に進める。

【 0 0 8 1 】

(ステップ S 2 2 2)

ここでは、制御部 1 0 は、スキャン処理が完了したか否かを判断する。完了していなければ、処理をステップ S 2 0 5 に戻す。一方で、スキャン処理が完了したのであれば、処理をステップ S 2 2 5 に進める。

【 0 0 8 2 】

(ステップ S 2 2 4)

全ての区間のたわみ量が、所定量に達し、これ以上、搬送ローラー R 1 ~ 定着ローラー 4 1 間で、たわみを作成し続けると、搬送中の用紙 S が、メカ部品と接触する等により、ダメージを受ける虞がある。これを避けるためスキャン処理を中止し、処理をステップ S 2 2 5 に進める。

10

【 0 0 8 3 】

(ステップ S 2 2 5)

この時点は、スキャン処理は行われていないので、制御部 1 0 は、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f と同じ搬送速度になるように、全ての搬送ローラー R 1 ~ R 2 3 を制御し、処理を図 6 に戻す (リターン)。

【 0 0 8 4 】

(ステップ S 2 2 6)

用紙 S が定着ローラー 4 1 を抜けた後は、搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を全て同一の一定の値に設定する。一定の速度としては、例えば搬送ローラー R 1 と同じ搬送速度 V_{fmin} に設定し、その後、処理を図 6 に戻す (リターン)。

20

【 0 0 8 5 】

(事後作成モード (S 1 1 2) のたわみ状態の推移)

ここで、図 1 1 A ~ 図 1 1 D 参照し、事後作成モードにおける各区間で作成されるたわみ状態の推移を具体的に説明する。ここで示す例においては、ステップ S 2 0 5 において、制御部 1 0 は、最初に、搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を全て定着ローラー 4 1 と同じ搬送速度になるように可変制御したものである。

30

【 0 0 8 6 】

図 1 1 A ~ 図 1 1 D は、図 1 0 の後に、時系列に沿って各区間でたわみが増加する様子を示す図である。

【 0 0 8 7 】

図 1 1 A は、区間 1 でたわみ量が許容上限値に達した状態を示している。ここまでは、搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を全て定着ローラー 4 1 と同じ搬送速度で制御しているので、たわみは区間 1 にのみ作成される。このとき、たわみの増加速度は、可変制御される定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f に依存する。例えば、定着ローラー 4 1 が、たわみ検知センサー 8 0 の出力に応じて、最高の搬送速度 V_{fmax} で制御されたときに、区間 1 のたわみの増加速度が最も速くなる。区間 1 でたわみ量が許容上限値に達したことに応じて、制御部 1 0 は、区間 1 の下流側および上流側の搬送ローラー R 1、R 2 1 を同じ搬送速度、すなわち、搬送ローラー R 2 1 の搬送速度を V_{fmin} に設定する (S 2 1 3)。これにより、以降においては、たわみは区間 2 にのみ作成される。

40

【 0 0 8 8 】

図 1 1 B は、さらに、区間 2 でもたわみ量が許容上限値に達した状態を示している。区間 2 で、たわみ量が許容上限値に達したことに応じて、制御部 1 0 は、区間 2 の下流側および上流側の搬送ローラー R 2 1、R 2 2 を同じ搬送速度、すなわち、搬送ローラー R 2 2 の搬送速度を V_{fmin} に設定する (S 2 1 3)。これにより、以降においては、たわみは区間 3 にのみ作成されることになる。

【 0 0 8 9 】

図 1 1 C、その後に区間 3 のたわみ量が許容上限値に達した状態を示す図である。図 1

50

1 D は、搬送ローラー R 2 3 の搬送速度を V_{fmin} に設定した後、区間 4 のたわみ量が許容上限値に近づいた状態を示す図である。

【0090】

図 1 1 D の後、さらに、区間 4 でたわみ量が更に増加し、許容上限値に達した場合、用紙へのダメージが懸念されるので、スキャン処理を即時中止する (S 2 2 2、S 2 2 4)。なお、スキャンが中止になることはまれであり、ほとんどの場合には全ての区間でたわみ量が許容上限値に達する前に、スキャン処理が完了する。

【0091】

図 1 1 A ~ 図 1 1 D に示す例では、下流側から上流側の区間に向かって順にたわみを形成する例を示したが、これに限られない。いずれの区間からたわみを形成するようにしてもよく、いくつかの区間で同時に作成するようにしてもよい。図 1 2 は、全ての区間で同時にたわみを作成する例を示す図である。例えば定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f と搬送ローラー R 1 の搬送速度 V_{fmin} の差分を 4 分割、例えば 4 等分して、各搬送ローラー R 2 1 ~ R 2 3 に割り振ることで、各区間でのたわみの増加速度を均一にできる。この場合、許容上限値が同じでない場合、または、搬送ローラーの外径ばらつき等により、いずれかの区間のたわみ量が先に許容上限値に達する場合がある。例えば、区間 2 で許容上限値に達した場合には、制御部 1 0 は、搬送ローラー R 2 1 を増速、および / または搬送ローラー R 2 2 を減速することで、両搬送ローラーの搬送速度を同じに設定する。以降は、区間 2 でのたわみ量は維持されることになる (S 2 1 3)。

【0092】

このように、「事後作成モード」においては、読取期間中は、制御部 1 0 は、読取位置 p 2 の直前の搬送ローラー R 1 (第 1 ローター) を定着ローラー 4 1 の可変範囲内の最低の搬送速度 V_{fmin} に設定する。そして、両ローラーの間にある搬送ローラー R 2 1 ~ R 2 3 (第 2 ローター) の搬送速度を、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f 以下、搬送速度 V_{fmin} 以上で制御する。読取期間中に用紙を一定速度で搬送することにより読み取りを高精度で行えるとともに、読み取りを高精度で行えるとともに、搬送される用紙に対するダメージを防ぐことが可能となる。

【0093】

(事前作成モード (S 1 1 3 のサブルーチン))

図 8 A、図 8 B は、図 6 のステップ S 1 1 3 のサブルーチンを示す図である。図 8 A、図 8 B に示す事前作成モードにおいては、スキャン開始までにたわみを作成し、蓄積しておき、スキャンを開始してから、蓄積したたわみを徐々に消費する。

【0094】

(S 3 0 1)

事前作成モードにおいては、最初に、搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3、および定着ローラー 4 1 の間で下流側ローラー - 上流側ローラーの関係を維持するように搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を制御する。この大小関係を満足するのであれば搬送ローラー R 1、R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度の設定は、種々の値に設定し得る。これらの搬送速度は、通常の搬送速度よりも遅くてもよく、また、停止させてもよい。より搬送速度を遅くし、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f との速度差を大きくすれば、より多くのたわみ量を蓄積できる。また、スキャン開始までに蓄積させるたわみ量は、読取期間中に、定着ローラー 4 1 で搬送する継続時間、すなわち用紙 S の長さに応じて設定してもよい。用紙 S の長さがそれほど長くない場合には、蓄積するたわみ量は少なくてもよい。

【0095】

図 1 3 A、図 1 3 B は、事前作成モードにおいて、時系列に沿って各区間でたわみを蓄積する様子を示す図である。図 1 3 A、図 1 3 B に示す例においては、停止した搬送ローラーに用紙を突き当てながら、上流側の区間 4 から区間 1 まで順に、所定量までのたわみを蓄積してゆく様子を示している。

【0096】

10

20

30

40

50

図13Aでは、搬送ローラーR23、およびこれよりも下流側のローラーは全て停止させている。この状態では用紙Sの先端は、停止した搬送ローラーR23に突き当たった状態で、定着ローラー41の搬送量に応じたたわみが形成される。区間4のたわみ量が所定量 r_x に達したところで、このたわみ量を維持しつつ、搬送ローラーR23の回転を開始する。すなわち、以降は、搬送ローラーR23の搬送速度は、定着ローラー41の搬送速度 V_f と同じ搬送速度に設定する。ここで、搬送ローラーR23の回転を開始するトリガーとなる区間4の所定量 r_x は、許容上限値と同じに設定してもよく、許容上限値にマージンを加えて、あるいは所定の係数を掛けて、これよりも少ない値に設定してもよい。

【0097】

図13Bは、区間4に続いて、区間3でたわみを形成した状態を示す図である。区間3のたわみ量が所定量 r_x に達したところで、搬送ローラーR22を、上流側のローラーと同じ搬送速度に設定する。以降は、同様に区間2、区間1についても所定量 r_x のたわみを形成する。

10

【0098】

(ループ2(S311~S314))

ループ2では、全ての隣接するローラー間のたわみ量をチェックする。具体的には、区間1から区間4までを、順にチェックする。

【0099】

いずれかの区間で、たわみ量が所定量 r_x に到達した場合(S312: YES)、その区間の上流側、下流側の搬送ローラーの搬送速度を同じに設定し、以降は、その区間のたわみ作成を停止する(S313)。例えば上述の図13Aのように、区間4のたわみ量が所定量 r_x に到達した場合、以降は、搬送ローラーR23の搬送速度 V_{r23} を定着ローラー41と同じ搬送速度 V_f に設定する。

20

【0100】

(ステップS321)

ここでは、制御部10は、用紙Sの先端が読取位置p2の直前に到達したか否かを判断する。到達した場合には、処理を次に進める。達していなければ、処理をステップS301に戻す。

【0101】

(ステップS322)

搬送ローラーR1の搬送速度 V_{r1} を V_{fmax} に設定する。以降は、読取期間中は、この V_{fmax} の搬送速度を維持する。

30

【0102】

(ステップS323)

制御部10は、用紙Sの先端が読取位置p2に到達したことに応じて、スキャナー70によるスキャン処理を開始させる。

【0103】

(ステップS331)

以降は、制御部10は、搬送ローラーR1、R21、R22、R23、および定着ローラー41の間で下流側ローラー—上流側ローラーの関係を維持するように搬送ローラーR21、R22、R23の搬送速度を制御する。ここで、定着ローラー41は可変制御され、搬送ローラーR1はステップS322で一定速度に設定されている。これにより今までに蓄積されたたわみ量は、徐々に消費されてゆく。

40

【0104】

図14A~図14Cは、事前作成モードにおいて、時系列に沿って各区間で、それまでに蓄積した、たわみを消費する様子を示す図である。図14Aは、スキャン処理を開始した直後の状態を示しており、この状態ではたわみは、ほとんど消費されていない。図14Bは、全区間でほぼ同じ割合で、たわみ量が消費された様子を示している。なお、各区間のたわみの消費は、図14Bに示すように全区間で均等に消費してもよく、または上流または、いずれの区間から順に消費するようにしてもよい。この際の各搬送ローラーの設定

50

については、図 1 2、または図 1 1 A ~ D で説明したステップ S 2 0 5 のたわみ作成手順と同様の考えを、このステップ S 3 3 1 のたわみ消費手順に適用できる。

【 0 1 0 5 】

(ステップ S 3 3 2)

ここでは、用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けたか否かを判断する。用紙 S の後端が定着ローラー 4 1 を抜けている場合には、処理をステップ S 3 3 7 に進め、抜けていない場合には、処理をステップ S 3 3 3 に進める。

【 0 1 0 6 】

(ステップ S 3 3 3)

ここでは、制御部 1 0 は、区間 1 ~ 区間 4 の全てのたわみ量を全て消費したか否かを判断する。全てを消費していなければ処理をステップ S 3 3 4 に進める。一方で、全て消費したならば処理をステップ S 3 3 5 に進める。

10

【 0 1 0 7 】

(ステップ S 3 3 4)

ここでは、制御部 1 0 は、スキャン処理が完了したか否かを判断する。完了していなければ、処理をステップ S 3 3 1 に戻す。一方で、スキャン処理が完了したのであれば、処理をステップ S 3 3 6 に進める。

【 0 1 0 8 】

(ステップ S 3 3 5)

蓄積した全てのたわみ量を消費し、これ以上、搬送ローラー R 1 ~ 定着ローラー 4 1 間で、たわみを消費し続けると、搬送中の用紙 S が隣接するローラー間で引っ張り合った状態となる。図 1 4 C は、全てのたわみを消費した状態を示す図である。このような状況下では、読取中の用紙 S がスリップし、読取精度を確保することができない。これを避けるためスキャン処理を中止し、処理をステップ S 3 3 6 に進める。

20

【 0 1 0 9 】

(ステップ S 3 3 6)

この時点は、スキャン処理は行われていないので、制御部 1 0 は、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f と同じ搬送速度になるように、全ての搬送ローラー R 1 ~ R 2 3 を制御し、処理を図 6 に戻す (リターン)。

【 0 1 1 0 】

(ステップ S 3 3 7)

用紙 S が定着ローラー 4 1 を抜けた後は、搬送ローラー R 2 1、R 2 2、R 2 3 の搬送速度を全て同一の一定の値に設定する。一定の速度としては、例えば搬送ローラー R 1 と同じ搬送速度 V_{fmax} に設定し、その後、処理を図 6 に戻す (リターン)。

30

【 0 1 1 1 】

このように、「事前作成モード」においては、スキャン処理を開始するまでにたわみを蓄積しておく。読取期間中は、制御部 1 0 は、読取位置 p 2 の直前の搬送ローラー R 1 (第 1 ロール) を定着ローラー 4 1 の可変範囲内の最高の搬送速度 V_{fmax} に設定する。そして、両ローラーの間にある搬送ローラー R 2 1 ~ R 2 3 (第 2 ロール) の搬送速度を、搬送速度 V_{fmax} 以下、定着ローラー 4 1 の搬送速度 V_f 以上で制御する。このように制御することで、読取期間中に用紙を一定速度で搬送することにより読み取りを高精度で行えたとともに、搬送される用紙に対するダメージを防ぐことが可能となる。

40

【 0 1 1 2 】

以上に説明した画像形成装置の構成は、上記の実施形態の特徴を説明するにあたって主要構成を説明したのであって、上記の構成に限られず、特許請求の範囲内において、種々変更することができる。また、一般的な画像形成装置が備える構成を排除するものではない。

【 0 1 1 3 】

上述の実施形態では、たわみ量をたわみ検知センサー 8 0、8 1 により各区間のたわみ量を検知する例を示したが、これに限られず、各区間の上流側と下流側の搬送ローラーの

50

搬送速度差と、継続時間により、区間毎にたわみ量（送り量の差分（mm））を算出するようにしてもよい。

【0114】

さらに、画像形成装置100等を動作させるプログラムは、USBメモリー、フレキシブルディスク、CD-ROM等のコンピューター読み取り可能な記録媒体によって提供されてもよいし、インターネット等のネットワークを介してオンラインで提供されてもよい。この場合、コンピューター読み取り可能な記録媒体に記録されたプログラムは、通常、メモリーやストレージ等に転送され記憶される。また、このプログラムは、例えば、単独のアプリケーションソフトとして提供されてもよいし、画像形成装置100の一機能としてその各装置のソフトウェアに組み込んでもよい。

10

【符号の説明】

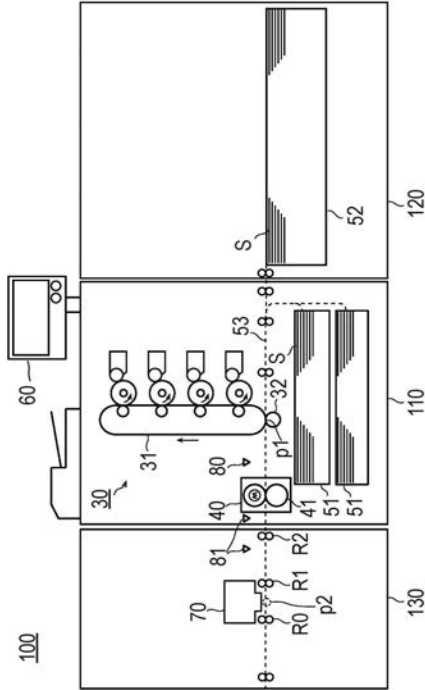
【0115】

- 100、100b 画像形成装置
- 110 画像形成装置本体
- 120 給紙装置
- 130、130b 後処理装置
 - 131 第1後処理部
 - 132 第2後処理部
- 10 制御部
- 20 記憶部
- 30 画像形成部
 - 32 転写ローラー
- 40 定着部
 - 41 定着ローラー
- 50 給紙搬送部
 - 51、52 給紙トレイ
 - 53 搬送路
- R0、R1、R2、R21、R22、R23 搬送ローラー
- 60 操作パネル
- 70 スキャナー
- 80、81 たわみ検知センサー（検知部）
- p1 転写位置
- p2 読取位置

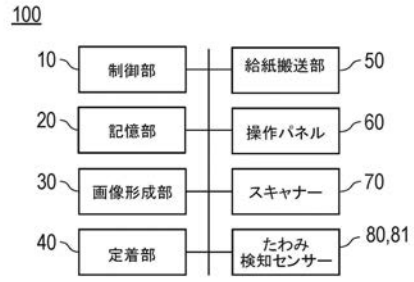
20

30

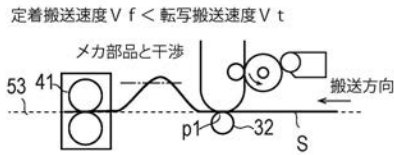
【 図 1 】



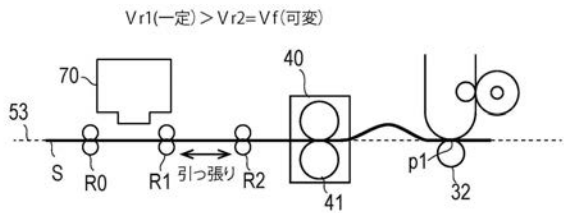
【 図 2 】



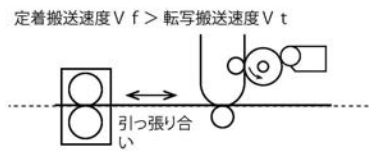
【 図 3 A 】



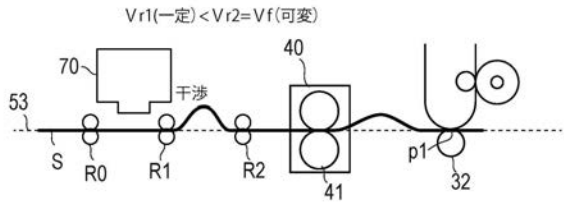
【 図 4 A 】



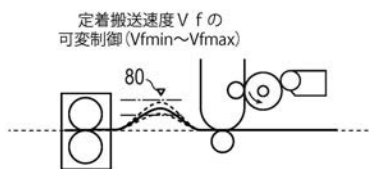
【 図 3 B 】



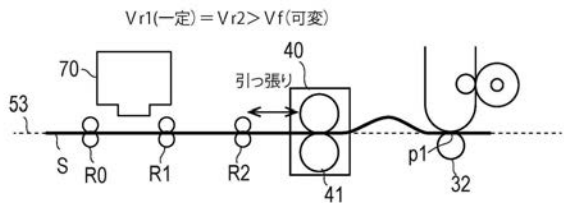
【 図 4 B 】



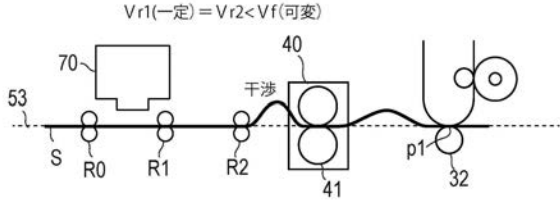
【 図 3 C 】



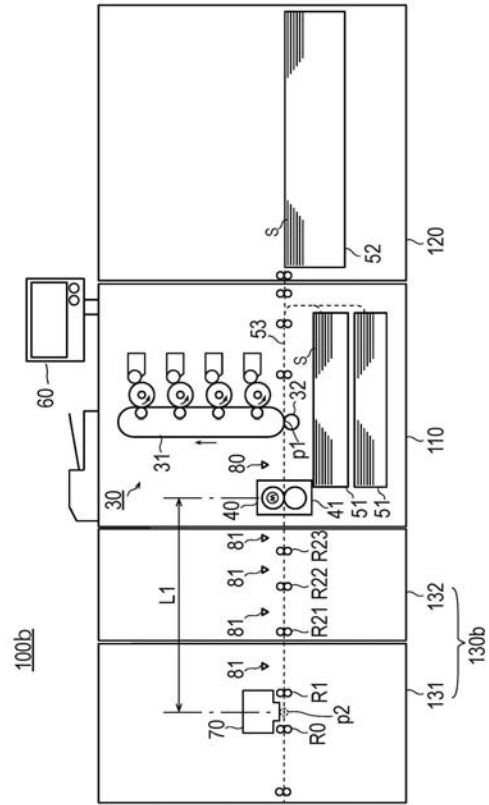
【 図 4 C 】



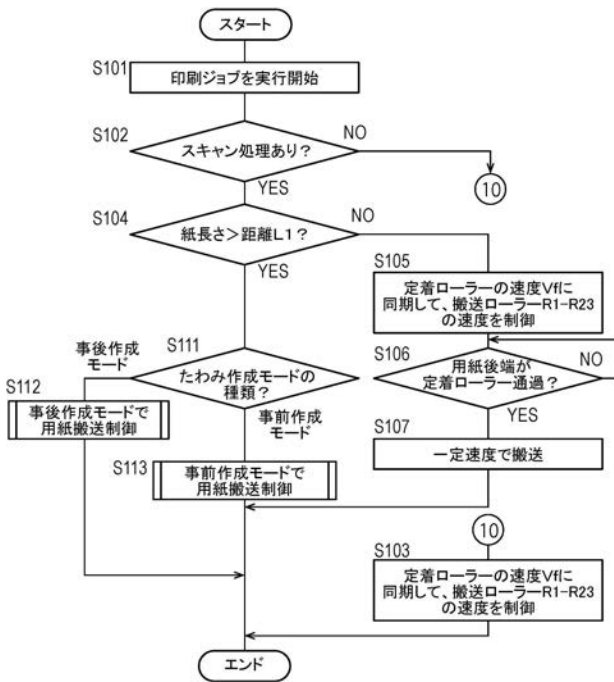
【図4D】



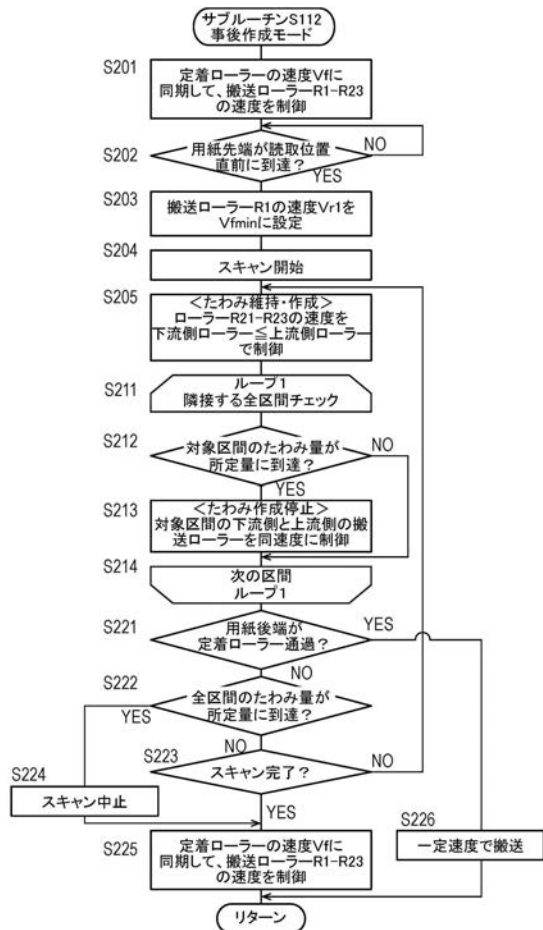
【図5】



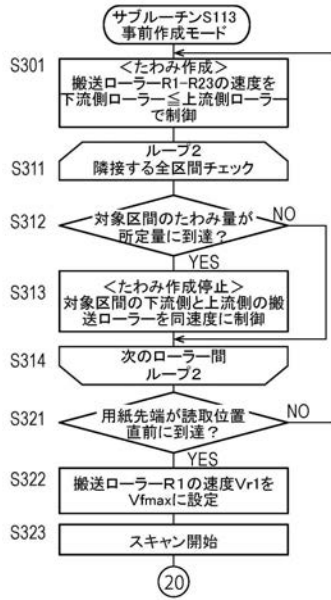
【図6】



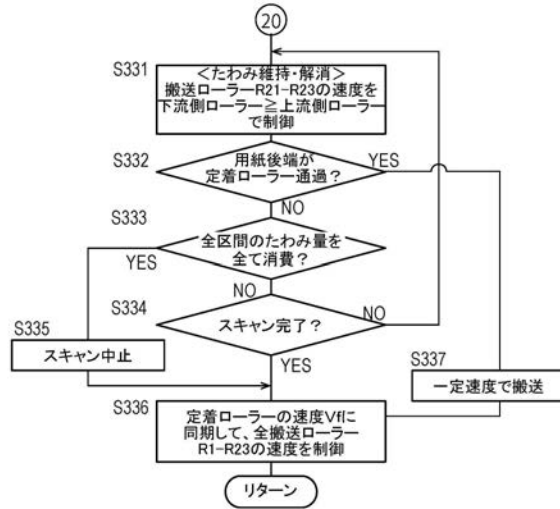
【図7】



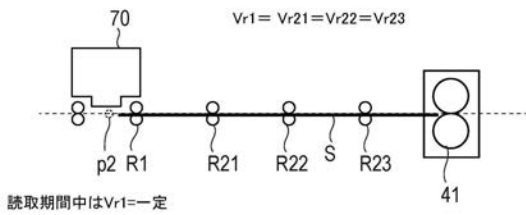
【図 8 A】



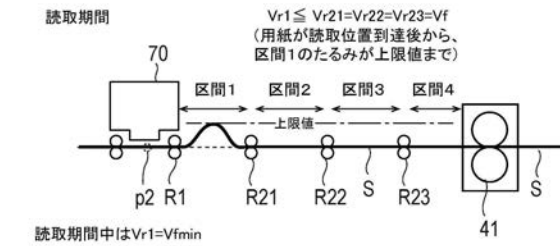
【図 8 B】



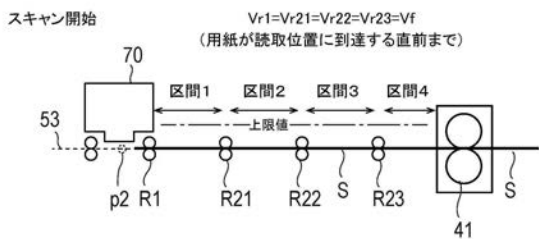
【図 9 B】



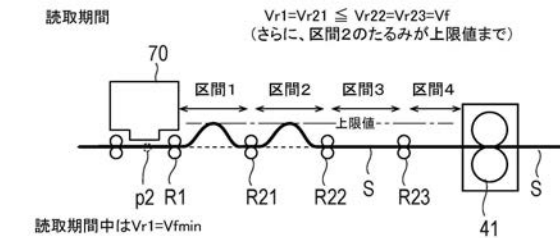
【図 1 1 A】



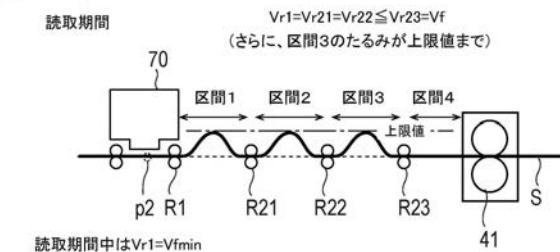
【図 1 0】



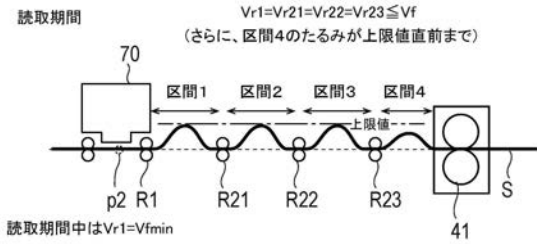
【図 1 1 B】



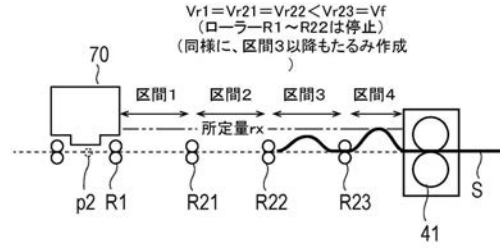
【図 1 1 C】



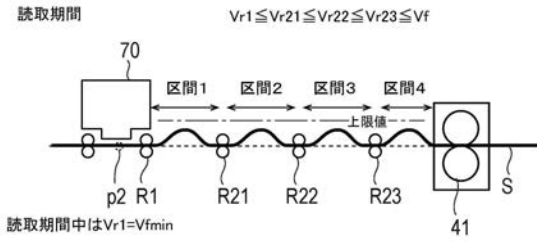
【図 1 1 D】



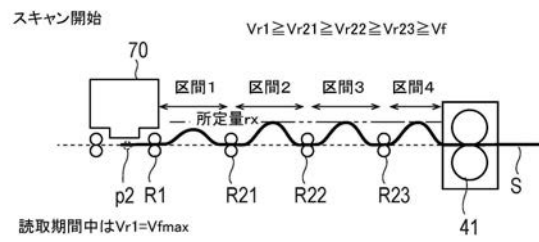
【図 1 3 B】



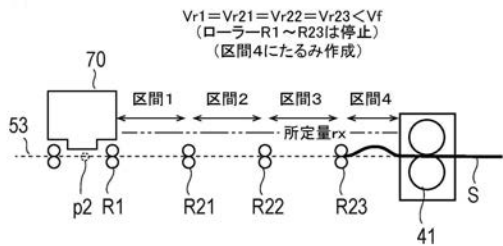
【図 1 2】



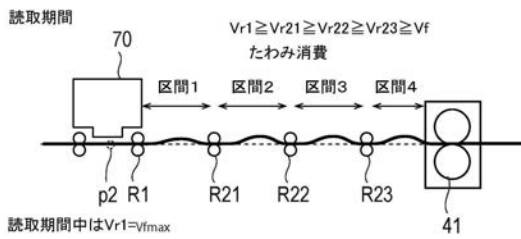
【図 1 4 A】



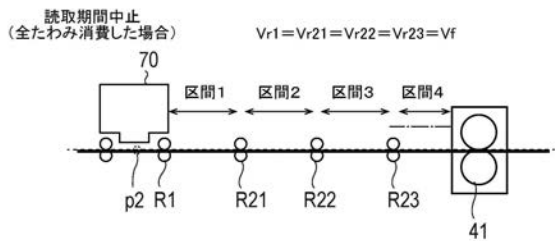
【図 1 3 A】



【図 1 4 B】



【図 1 4 C】



フロントページの続き

(51) Int.Cl.	F I			テーマコード(参考)
B 6 5 H 7/02 (2006.01)	B 6 5 H	7/02		5 B 0 4 7
G 0 3 G 15/00 (2006.01)	G 0 3 G	15/00	4 5 5	5 C 0 7 2
H 0 4 N 1/04 (2006.01)	G 0 3 G	15/00	4 6 0	
G 0 6 T 1/00 (2006.01)	H 0 4 N	1/12	Z	
	G 0 6 T	1/00	4 0 0 E	
	G 0 3 G	21/00	5 0 0	

Fターム(参考) 3F048 AA01 AB01 BA08 BB02 CC00 DA06 DB11 DC12 EB24 EB29
 3F049 AA10 DA12 EA12 EA14 EA24 EA28 LA01 LB03
 5B047 AA01 AB04 BA01 BB02 BC05 BC09 BC11 BC18 BC20 BC23
 CA08 CB22
 5C072 AA01 CA05 DA02 DA04 EA05 NA01 NA05 QA14 QA16 RA18
 UA18 XA01 XA05