

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5250515号
(P5250515)

(45) 発行日 平成25年7月31日(2013.7.31)

(24) 登録日 平成25年4月19日(2013.4.19)

(51) Int.Cl.

B 41 J 29/38 (2006.01)
B 41 J 2/01 (2006.01)

F 1

B 41 J 29/38
B 41 J 3/04 1 O 1 Z

請求項の数 10 (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2009-206741 (P2009-206741)
 (22) 出願日 平成21年9月8日 (2009.9.8)
 (65) 公開番号 特開2010-64484 (P2010-64484A)
 (43) 公開日 平成22年3月25日 (2010.3.25)
 審査請求日 平成24年9月7日 (2012.9.7)
 (31) 優先権主張番号 12/208,442
 (32) 優先日 平成20年9月11日 (2008.9.11)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 596170170
 ゼロックス コーポレイション
 XEROX CORPORATION
 アメリカ合衆国、コネチカット州 068
 56、ノーウォーク、ピーオーボックス
 4505、グローバー・アヴェニュー 4
 5
 (74) 代理人 100075258
 弁理士 吉田 研二
 (74) 代理人 100096976
 弁理士 石田 純
 (72) 発明者 マイケル イー ジョーンズ
 アメリカ合衆国 オレゴン ウエストリ
 ン ウェンディ シーティー 836

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】駆動ベルト滑り及びベルト摩耗の検出

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

印刷装置の動作方法であって、

- a) モータと駆動ベルトを用いて画像形成部材を駆動するステップと、
- b) プリントヘッドを用いて前記画像形成部材に印字材料を堆積させるステップと、
- c) 前記モータの第1の速度を算出するステップと、
- d) 前記画像形成部材の第2の速度を算出するステップと、
- e) 第1の速度と第2の速度から無負荷時の駆動比を算出するステップと、
- f) 前記第2の速度から、前記無負荷時の駆動比により調整された第1の速度を引くことで求められる滑り速度に基づいて前記駆動ベルトの滑り比を算出するステップと、
- g) 前記無負荷時の駆動比の経時的な変化を監視するステップと、

を有することを特徴とする方法。

【請求項 2】

請求項1に記載の方法において、

前記画像形成部材を駆動するステップは、画像形成ドラムを駆動し、前記駆動ベルトは前記画像形成ドラムと前記モータとを動作可能に接続されている、
 ことを特徴とする方法。

【請求項 3】

請求項1に記載の方法において、

前記第2の速度を算出するステップは、前記画像形成部材の角速度を算出する、

10

20

ことを特徴とする方法。

【請求項 4】

印刷装置であって、

ロータを含むモータと、

前記ロータの回転に基づいて第1信号を提供するように構成された第1センサと、

前記モータに動作可能に接続されたベルトと、

前記ベルトに動作可能に接続された画像形成部材と、

前記画像形成部材に印字材料を堆積させるように構成されたプリントヘッドと、

前記画像形成部材の回転に基づいて第2信号を提供するように構成された第2センサと

、

前記第1信号及び前記第2信号を受信し、前記第1信号及び無負荷時の駆動比に基づいて調整速度を決定し、前記第2信号に基づいて前記画像形成部材の角速度を算出し、そして、前記画像形成部材の角速度から前記ロータの調整速度を引くことで求められる滑り速度に基づいて前記ベルトの滑り速度を算出するように構成された制御部と、

を有し、

制御部は、さらに、無負荷時の駆動比の経時的な変化を監視するように構成される、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 5】

請求項4に記載の印刷装置において、

前記第1センサは、ホール効果センサまたは光センサであり、前記第1信号は、前記ロータの角速度を示す信号であり、

前記第2センサは、ホール効果センサまたは光センサであり、前記第2信号は、前記画像形成部材の角速度を示す信号である、

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 6】

請求項4に記載の印刷装置において、

前記画像形成部材は、画像形成ドラムである、

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 7】

請求項4に記載の印刷装置において、

前記制御部は、さらに、前記滑り速度が閾値を超えた場合、前記ロータのトルクを制限するように構成される、

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 8】

印刷装置であって、

ロータを含むモータと、

前記ロータの回転に基づいて第1信号を提供するように構成された第1センサと、

前記モータに動作可能に接続されたベルトと、

前記ベルトに動作可能に接続された画像形成部材と、

前記画像形成部材に印字材料を堆積させるように構成されたプリントヘッドと、

前記画像形成部材の回転に基づいて第2信号を提供するように構成された第2センサと

、

前記第1信号及び前記第2信号を受信し、前記第1信号と前記第2信号と無負荷時の駆動比とに基づいて駆動比を算出するように構成される制御部と、

を有し、

制御部は、さらに、無負荷時の駆動比の経時的な変化を監視するように構成される、
ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 9】

請求項8に記載の印刷装置において、

前記制御部は、さらに、前記駆動比が駆動比の閾値を超えたか否かを判定するように構

10

20

30

40

50

成される、

ことを特徴とする印刷装置。

【請求項 10】

請求項 9 に記載の印刷装置において、

前記制御部は、さらに、前記駆動比が駆動比の閾値を超えた場合、過度のベルトの滑り又はベルトの摩耗を示す信号を発信するように構成される、

ことを特徴とする印刷装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

10

本発明は、印刷分野に関し、特に、印刷装置、及び、印刷装置の駆動ベルトの滑りを検出する、関連した方法に関する。

【背景技術】

【0002】

多くの印刷装置は、印字材料を受け取り、印刷媒体に印字材料を転写する回転式画像形成部材を用いる。例えば、固体インクプリンタは、回転式画像形成ドラムを含む。プリンタの固体インクは、溶解されてドラムに堆積する。その後、ドラムは、インクを紙に転写する。

【0003】

20

このような印刷装置の画像形成ドラムは回転し、ドラムが回転すると、紙がドラムと接触する。電気モータが使用され、駆動機構を介してドラムを回転させる。駆動機構には、ギアドライブだけでなく、モータブーリとドラムブーリとの間に動作可能に接続された駆動ベルトを含んでもよい。駆動ベルトは、一般的に、モータブーリをドラムブーリに接続するVベルトの形で設けられる。モータブーリは、ベルトの輪郭に一致するように溝が彫られ、ドラムブーリは、溝を彫られていても平面でもよい。Vベルトは、摩擦に依存して、駆動モータとドラムとの間でトルクを伝達する。プリンタのトルク容量は、ベルトの張力及びベルトとブーリとの摩擦係数に一部依存する。

【0004】

30

ある状況においては、ベルトとブーリとの摩擦が、画像形成ドラムを駆動するのに不十分で、ベルトがいずれかのブーリにおいてスリップする。モータとドラムとの間のベルト滑りが過度であると、ベルトの損傷や好ましくない騒音が生じる可能性がある。

【0005】

多くの要因によって、ベルト駆動システムのトルク容量にはらつきが起こり得る。これらの要因には、(1) 新品のベルトに残留する残留離型剤、(2) ドラム用離型剤(例えば、シリコンオイル)によるベルトまたはブーリの汚染、(3) 種々の要因による不適切なベルト張力(例えば、ばねの不適切な設置、または、モータ軸インターフェースの不適切な結合)及び(4) ベルト摩耗があるが、これらに限定されない。

【0006】

40

ベルトが汚染されていないくて、比較的新しく、適切に張力をかけられていても、予期しない高いトルク事象が起こる場合、「通常の」ベルト駆動では滑りが起こることがある。このような予期しない高いトルク事象には、(1) 加圧ローラが、過度の転写定着荷重を受けて立ち上がった媒体の端を登ろうとすること、(2) 複数取られたまたは重なりあった媒体が定着ニップへ運ばれることにより、加圧ローラが、重なりあった媒体の立ち上がった端を登ること、(3) 過度のドラム加速を命令すること、(4) ドラム駆動のサーボ制御が失われて、予期しない高加速が起こること、または、(5) 過度の転写定着荷重があるが、これらに限定されない。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】米国特許出願公開第2006/0024088号明細書

50

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0008】**

以上のこと考慮すると、ベルト滑りによるベルトの損傷または過度の騒音を防ぐことができる印刷システムを提供することが望ましい。また、駆動システムの故障、ベルトの摩耗、過度のベルト滑りを引き起こす事象の特定に用いることができるシステムを提供することが望ましい。

【課題を解決するための手段】**【0009】**

少なくとも一実施形態において、駆動ベルト滑りを検出するように構成された印刷装置は、モータと、モータの回転に基づいて第1信号を提供するように構成された第1センサとを含む。第1センサは、例えば、モータロータの角速度を示す信号を提供するように構成されたホール効果センサなどの回転エンコーダでもよい。印刷装置は、さらに、モータに動作可能に接続されたベルトと、モータがベルトを介してドラムを駆動するように、ベルトに動作可能に接続された画像形成ドラムとを含む。第2センサは、画像形成ドラムの回転に基づいて第2信号を提供するように構成される。第2センサは、例えば、画像形成ドラムの回転軸上に設けられ、画像形成ドラムの角速度を示す信号を提供するように構成された、光学または光透過センサなどの回転エンコーダでもよい。制御器は、第1信号及び第2信号を受信し、第1信号及び第2信号に基づいてベルト滑りを判定するように構成される。少なくとも一実施形態において、制御器は、画像形成ドラムの角速度からモータロータの角速度の調整量(scaled amount)を減算することにより、滑り速度を判定するように構成される。さらに、制御器は、閾値量を超える過度の滑り速度を判定し、ベルト滑りの騒音及びベルトの損傷を最小限にする応答を引き起こすように構成される。10

【図面の簡単な説明】**【0010】**

【図1】駆動滑り検出機能を有する印刷装置の一例を示す断面図である。

【図2】図1の印刷装置のドラム駆動システムを示す斜視図である。

【図3】図1の印刷装置の駆動滑り検出システムを示す概略図である。

【図4】図3の駆動滑り検出システムを用いて滑りを算出する方法を示すフロー図である20。

【図5】図4の方法を用いて印刷装置例において検出された滑りを示すグラフである。

【発明を実施するための形態】**【0011】**

図1を参照して、ベルト滑り検出機能を有するプリンタの例を、固体インクプリンタ10として示す。プリンタ10は、回転可能な画像形成ドラム12を含む。画像形成ドラム12は、(図1には図示しない)モータによって駆動される。プリンタ10の固体インク14は溶解して、プリントヘッド15は、画像形成ドラム12上に溶解したインクを堆積させる。画像形成ドラム12、インク14、プリントヘッド15及びモータは、全てプリンタのハウジング18内にある。紙16がプリンタ10に給紙され、画像形成ドラム12と接触すると、ドラムのインクが画像形成ドラム12から紙16に転写され、所望の画像を形成する。本願で用いられる「プリンタ」、「印刷装置」または「印刷システム」という語は、デジタル複写機、製本機、ファックス機、複合機などの、目的に応じて印刷出力機能を行うあらゆる装置を包含する。本願で用いられる「印字材料」という語は、紙または他の媒体の記録に用いられる、着色剤または他の材料を包含する。印字材料の例には、インク、トナー粒子、色素及び染料がある。40

【0012】

図2及び図3を参照して、画像形成ドラム12は、電気モータ20及びベルト駆動システムによって駆動される。駆動システムは、(図2には図示しない)モータブーリ24とドラムブーリ26との間に接続された駆動ベルト22を含む。図2は、モータ20、ベルト22及びドラムブーリ26の斜視図を示す。図3は、モータ20及び駆動システムの概

10

20

30

40

50

略図を示す。

【0013】

モータブーリ24は、一般的に、円筒形状であり、その外部溝の断面は、ベルト22の内周部に沿って設けられた嵌合リブの同様の断面を受ける。モータブーリ24は、モータシャフト23に接続され、電気モータ20によって駆動される。モータ20は、(ブラシレス三相同期モータなどの)、プリンタでの使用に適している様々な電気モータのいずれでもよい。

【0014】

駆動ベルト22は、モータブーリ24とドラムブーリ26との間に接続される。少なくとも一実施形態において、駆動ベルト22は、VベルトまたはマルチリブドVベルトであり、鋼、ケブラーまたはポリエスチルなどの纖維で補強されてもよい。ベルト22の「V」部分は、モータブーリ24の溝と嵌合し、ベルトがモータブーリ24から外れることを防ぐ。ベルト張力によって、ベルト22上の「V」型リブが、モータブーリ24において嵌合溝に押し込まれる。この押し込み動作によって、ベルト駆動システムのトルク伝達容量が向上する。

10

【0015】

ドラムブーリ26もまた、円筒形状であり、ベルト22を介してモータブーリ24に機械的に接続している。Vベルトは、この平らな外周部28に沿って、ドラムブーリ26によって受け取られる。ベルト滑りは、モータブーリ24とドラムブーリ26のいずれかにおいて、ベルト接点まで起こり得る。

20

【0016】

画像形成ドラム12は、ドラムブーリ26に強固に接続され、ドラムブーリ26の回転が、直接、画像形成ドラム12の回転を引き起こす。図1に示すように、ドラムブーリ26だけでなく、モータブーリ24及びモータ20もまた、画像形成ドラム12に沿って、プリンタ10のハウジング18内にあることが分かるだろう。

【0017】

図2からよく分かるように、ドラム12及びドラムブーリ26は、固定された取付板30に取り付けられる。モータブーリ24及びモータ20は、固定された取付板30に対して、軸33を支点にして枢動するように構成された可動取付板32に取り付けられる。ばね34は、可動取付板32を付勢して、モータブーリ24及びモータ20をドラムブーリ26から遠ざける方向に枢動させる。このように、ばね34は、モータブーリ24をドラムブーリ26に機械的に接続するベルト22上で張力を生成する。

30

【0018】

図3を特に参照して、第1センサ40は、一実施形態ではホール効果センサ40として設けられ、モータ内に位置し、モータロータ21の位置を追跡するように構成される。少なくとも一実施形態において、ホール効果センサ40は、モータ20内にあるロータマグネット41から空隙を隔てて位置する。第2センサ42は、光透過センサでもよく、画像形成ドラムシャフト25の近くに位置し、画像形成ドラム12の位置を追跡するように構成される。少なくとも一実施形態において、第2センサ42は、画像形成ドラムシャフト25に取り付けられた回転可能なエンコーダディスク43と、プリンタ内のプラケットに取り付けられた固定されたレセプタ45とを含む。位置センサ40及び42は、それぞれ制御器44に接続される。制御器44は、例えば、マイクロプロセッサと、支持回路とを含んでもよい。

40

【0019】

第1センサ40は、モータロータ21の位置を表す信号を制御器44に送る。同様に、第2センサ42は、画像形成ドラム12の位置を表す信号を制御器44に送る。この情報により、制御器44は、モータロータ21及び画像形成ドラム12のそれぞれの角速度を算出することができる。さらに、モータブーリ24とドラムブーリ26との無負荷時の駆動比についての情報が、制御器44に記憶される。制御器44は、モータ20の速度をこの無負荷時の駆動比で割り、結果をドラム速度から減算することにより滑り発生量を判定

50

することができる。この算出された滑り量を用いて、故障状態を引き起こしたり、他の測定結果（例えば、駆動トルクを判定するためのモータ電流）を得ることができる。さらに、画像形成ドラム12の速度とモータ20の速度との両方を独立して監視することによって、電流駆動比を判定することができる。以下にさらに詳細に説明するように、駆動比の経時的な変化を用いて、ベルト摩耗の目安を示すことができる。

【0020】

印刷装置の動作中、画像形成ドラム12は、モータ20及び駆動システムによって駆動される。画像形成ドラム12が回転すると、制御器44は、プリントヘッド15に、画像形成ドラム12にインクを堆積するように指示する。その後、紙または他の媒体16が、横向きのローラ11と画像形成ドラム12の表面との間を通過することにより、画像形成ドラム12上のインクを媒体に転写させる。印刷プロセス中に滑り事象が起こると、制御器44は、故障状態を識別し、モータトルクの制限など、故障応答を引き起こすように動作する。10

【0021】

図4に、滑り事象が起こっているかを制御器44が判定するための方法例を示す。この方法例によれば、ステップ50で、制御器44は、モータ20の近くに位置する第1センサ40から第1信号を受信する。同時に、制御器44は、画像形成ドラム12の近くに位置する第2センサ42から第2信号を受信する。モータ位置及びドラム位置の情報の履歴により、画像形成ドラム12と駆動モータ20との両方に対して、速度信号を生成することができる。そして、ステップ52で、制御器44は、モータロータ21の角速度を算出する。同時に、制御器44は、画像形成ドラム12の角速度を算出する。20

【0022】

ステップ54で、制御器は、ベルト滑りを算出する。ベルト滑りは、当業者に認識されている様々な方法で算出されてもよい。少なくとも一実施形態において、ベルト滑りは、モータロータ21の角速度を画像形成ドラム12の角速度と比較することによって算出される。この方法を用いて、モータロータ21の角速度は、まず、無負荷時の駆動比によって、画像形成ドラム12の角速度に基準を合わせられる(scaled)。合わせられたモータロータ速度と画像形成ドラム速度との差は、滑り速度、または、摩擦駆動の滑り速度である。少なくとも一実施形態例において、モータロータ21の位置及び画像形成ドラム12の位置の変化は、第1及び第2センサ40, 42を用いて、約20kHzでサンプリングされる。単位時間あたりの位置変化は、角速度である。モータロータ速度を無負荷時の駆動比(例えば、約10:1)で割ることにより、同等の画像形成ドラム速度に合わせられる。1秒あたりのドラム回転の滑りが、以下の式により算出される。30

【0023】

$$\text{滑り速度} = \text{ドラム速度} - (\text{モータ速度} / \text{比})$$

【0024】

また、位置の違いをベルト滑りの算出に用いることができる。モータロータが何回か回転を完了させる度に、画像形成ドラムの角度位置を記録してもよい。(このモータロータの回転数は1未満で、モータエンコーダ信号の1電気周波に相当する回転の端数などでもよい。)モータ回転あたりのドラム位置単位の滑り距離は、以下のように算出される。40

【0025】

$$\text{滑り距離} = \text{ドラム位置変化} / \text{モータ位置変化} - 1.0 / \text{比}$$

【0026】

図5のグラフは、スリップ事象の例を示す。縦軸は、1秒当たりの回転数(ドラム速度)を示し、横軸は、秒単位の時間を示す。図5のトレース60は、ドラム速度を示す。図5に示す滑り事象例の間、トレース60は、ほぼゼロのままである。図5のトレース61は、0.1秒から0.15秒までの間に急激に上昇し、その後減少するモータ速度を示す。図5のトレース64は、算出された滑りを示す。

【0027】

図5の例では、ドラム駆動システムは、滑りがトレース64のポイント66で示される50

、画像形成ドラムの毎秒約1回転（絶対値）の滑り閾値に上昇するまで動作可能であった。ドラムの回転数が毎秒1回転を超えた滑り事象は、特徴として大変騒がしく、ベルト22を損傷する可能性があると以前は判断されていた。図5の例の滑りを、ドラムの回転数が毎秒1回転（絶対値）である閾値に限定することにより、不快な騒音を防ぐことができ、ベルトの損傷を最小限にすることができた。

【0028】

図5の例において、滑りが1に設定された閾値（例えば、トレース64のポイント66）に達すると、滑り故障状態が宣言された。結果として、制御器44は、直ちにモータ20のトルク出力を制限するステップに進んだ。この場合、モータ20は、機能停止となつた。他の実施形態では、滑りを制限する他の応答も可能である。例えば、モータ20を完全に機能停止にする応答ではなく、モータ指令電流を減少させることもできる。これにより、実質的にモータ20の駆動トルクを制限する。10

【0029】

ベルト滑りとモータ電流とを一緒に計測することにより、ベルト駆動のトルク容量を判定することができる。画像形成ドラム12を加速させ、画像形成ドラムの慣性を用いて、モータ20の抵抗トルクを生成することにより、滑り事象を生成してもよい。所与の滑りの生成に必要なモータブーリ24におけるトルクは、計測された滑りに対応するモータ電流値を用いて算出される。総モータトルクは、モータ電流にモータトルク定数を掛けたものである。モータブーリ24のトルクは、総モータトルクからモータロータ21を加速させるのに必要なトルクを引いたものである。ベルト駆動トルク容量は、モータブーリ24のトルク容量に駆動比を掛けたものと等しい。従って、ベルト滑りを検出することによって、ベルト22を、過度の滑りによって生じる損傷から保護することができる。さらに、ベルト滑りを用いて、ベルト滑り及びモータ電流を計測して駆動トルク容量を数値化することにより、故障ベルト駆動アセンブリを特定することができる。20

【0030】

ベルト滑りを検出するシステムの提供に加えて、本願に記載されるプリンタ用駆動システムは、ベルト摩耗を検出するシステムの提供に用いられてもよい。特に、画像形成ドラムとモータ速度との両方を独立して監視することにより、プリンタの現在の駆動比を判定することができる。駆動比の経時的な変化を監視することにより、ベルト摩耗の目安を示す。摩耗したベルトは、ブーリの溝の下部に乗り、ブーリの有効直径を減少させる。ブーリの有効直径の所与の変化は、モータブーリが小さいほど、大きな相対的影響を与えるので、駆動比が上昇する。従って、画像形成ドラムの回転に対するモータロータの回転の駆動比が、経時に上昇する。ベルトの質量が駆動比に対して経時にプロットされる場合、比較的直線的な関係が、ベルト質量と駆動比との間に見られる。本願に記載されるプリンタの少なくとも一実施形態において、質量約21グラムの新しいベルトの駆動比が、約9.9:1であるのに対し、質量11グラムの、摩耗して破損しそうなベルトの駆動比は、約10.9:1である。ベルト質量と駆動比との比較的直線的な関係は、これらの2点間に見ることができる。30

【0031】

以上のこと考慮すると、本願に開示されるプリンタを用いて、ベルト摩耗を監視してもよい。例えば、図3を再び参照して、制御器44を用いて、画像形成ドラム12の速度及びモータロータ21の速度を監視し、駆動システムの駆動比を算出してもよい。制御器44は、算出した駆動比に基づいて、ベルト22の摩耗状態を判定してもよい。特に、プリンタは、駆動比が閾値に達すると、ベルト22を交換すべきであることを示すアラームまたは他の警告機能（例えば、図3に示す警告灯70または画面上のテキスト表示）を備えてよい。40

【0032】

本願に開示される、ベルト滑り及び摩耗を判定する技術は、プリンタ技術を超えて適用されてもよいことが分かるだろう。例えば、自動車業界において、ベルト駆動は、オルタネータ、パワーステアリングポンプ、ウォーターポンプ、エアコンポンプなどの多くの周50

邊機器に動力を伝達する目的で用いられる。一実施形態において、自動車のオンボード診断を用いて、過度のベルト滑りまたは摩耗を、サービス診断で用いるために自動的に判定し、またはサービスに必要なインジケータを起動してもよい。多くの最新エンジンは、クランクシャフトポジションセンサから信号を受信するエンジンコントロールモジュール（ECM）を用いる。このため、エンジン位置と速度情報は、既に入手可能である。検知信号を1つ以上の周辺装置に追加することにより、ベルト滑り、比及び摩耗を監視することができる。一実施形態において、検知信号は、簡単にオルタネータ内に組み入れることができる。オルタネータ内部の変化磁場で生成されたタコメータ信号は、シャーシグラウンドを基準にして、単線を介してECUに送られてもよい。

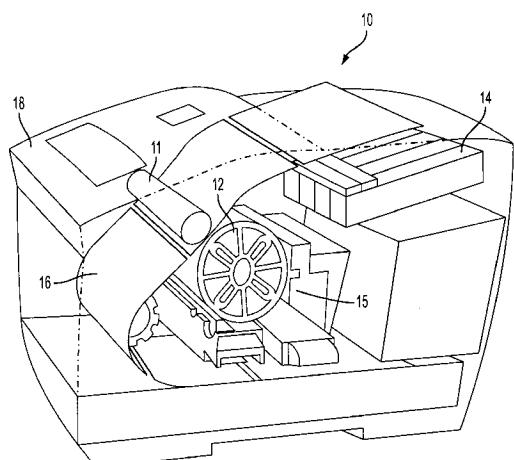
【符号の説明】

10

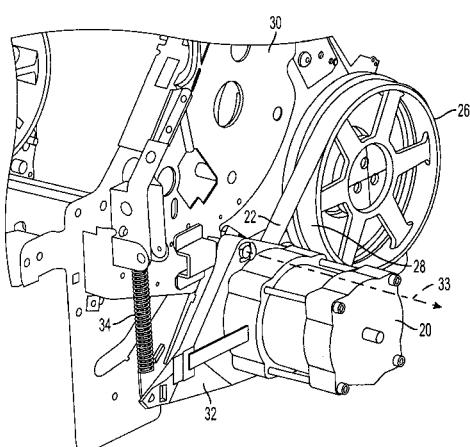
【0033】

10 固体インクプリンタ、12 画像形成ドラム、15 プリントヘッド、20 モータ、22 ベルト、24 モータブーリ、26 ドラムブーリ、40 第1センサ、42 第2センサ、44 制御器。

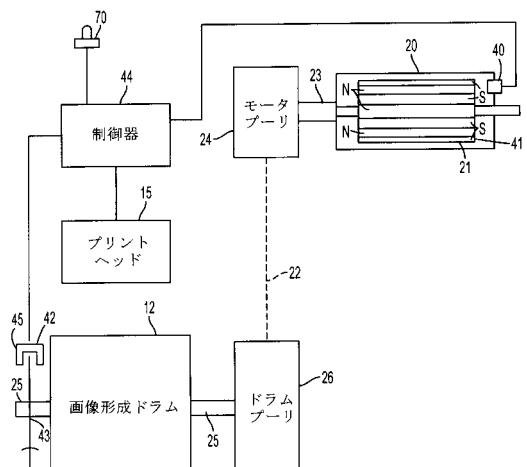
【図1】



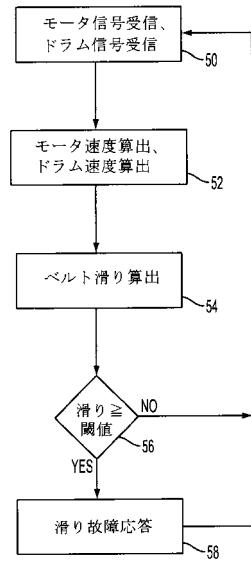
【図2】



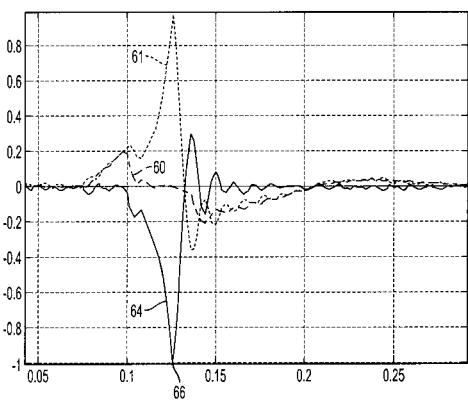
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

(72)発明者 デビッド オールウェイ

アメリカ合衆国 オレゴン ポートランド サウスウェスト チェスター・フィールド レーン 1
4555

(72)発明者 デビッド エル クニーリム

アメリカ合衆国 オレゴン ウィルソンビル サウスウェスト アシュトン サークル 1030
5

審査官 牧島 元

(56)参考文献 特開平09-123421(JP,A)

特開平06-155725(JP,A)

特開平06-344545(JP,A)

特開平06-087212(JP,A)

特開2005-227664(JP,A)

特開昭60-100015(JP,A)

特開2008-114598(JP,A)

特開2007-137535(JP,A)

特開平10-166671(JP,A)

特開2006-195016(JP,A)

特開2001-304361(JP,A)

特開2002-311672(JP,A)

特開2002-221887(JP,A)

特表2006-511765(JP,A)

特開2006-38943(JP,A)

特開2000-034082(JP,A)

特開2001-59555(JP,A)

米国特許出願公開第2001/0011507(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41J 29/38

B41J 2/01

B41F 33/00

B41J 2/015

B41J 2/325

B41J 2/33

B65H 5/02

B65H 7/20

G03G 15/00

G03G 15/01

G03G 15/16