

(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.	F I
B 4 1 J 29/38 (2006.01)	B 4 1 J 29/38 Z
B 4 1 J 2/01 (2006.01)	B 4 1 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)	(73) 特許権者	596170170
(22) 出願日	平成21年9月8日(2009.9.8)		ゼロックス コーポレイション
(65) 公開番号	特開2010-64484 (P2010-64484A)		XEROX CORPORATION
(43) 公開日	平成22年3月25日(2010.3.25)		アメリカ合衆国、コネチカット州 068
審査請求日	平成24年9月7日(2012.9.7)		56、ノーウォーク、ビーオーボックス
(31) 優先権主張番号	12/208,442		4505、グローバー・アヴェニュー 4
(32) 優先日	平成20年9月11日(2008.9.11)		5
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100075258
早期審査対象出願			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 ウェスト リ
			ン ウェンディ シーティ 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。

10

【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、

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

10

、
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、

20

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、

30

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、

40

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

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】

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、モータプーリとドラムプ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、モータプーリをドラムプーリに接続する V ベルトの形で設けられる。モータプーリは、ベルトの輪郭に一致するように溝が彫られ、ドラムプーリは、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プーリとの摩擦係数に一部依存する。

20

【0004】

ある状況においては、ベルトとプーリとの摩擦が、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プ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。

30

【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ば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プーリの汚染、(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】

ベルトが汚染物で汚染されていなくて、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。

40

【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】

以上のことを考慮すると、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。

【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。

【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。

【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)モータプリー24とドラムプリー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及びドラムプリー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

略図を示す。

【 0 0 1 3 】

モータプリー 2 4 は、一般的に、円筒形状であり、その外部溝の断面は、ベルト 2 2 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。モータプリー 2 4 は、モータシャフト 2 3 に接続され、電気モータ 2 0 によって駆動される。モータ 2 0 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。

【 0 0 1 4 】

駆動ベルト 2 2 は、モータプリー 2 4 とドラムプリー 2 6 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 2 2 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テルなどの繊維で補強されてもよい。ベルト 2 2 の「V」部分は、モータプリー 2 4 の溝と嵌合し、ベルトがモータプリー 2 4 から外れることを防ぐ。ベルト張力によって、ベルト 2 2 上の「V」型リブが、モータプリー 2 4 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。

【 0 0 1 5 】

ドラムプリー 2 6 もまた、円筒形状であり、ベルト 2 2 を介してモータプリー 2 4 に機械的に接続している。Vベルトは、この平らな外周部 2 8 に沿って、ドラムプリー 2 6 によって受け取られる。ベルト滑りは、モータプリー 2 4 とドラムプリー 2 6 のいずれかにおいて、ベルト接点までで起こり得る。

【 0 0 1 6 】

画像形成ドラム 1 2 は、ドラムプリー 2 6 に強固に接続され、ドラムプリー 2 6 の回転が、直接、画像形成ドラム 1 2 の回転を引き起こす。図 1 に示すように、ドラムプリー 2 6 だけでなく、モータプリー 2 4 及びモータ 2 0 もまた、画像形成ドラム 1 2 に沿って、プリンタ 1 0 のハウジング 1 8 内にあることが分かるだろう。

【 0 0 1 7 】

図 2 からよく分かるように、ドラム 1 2 及びドラムプリー 2 6 は、固定された取付板 3 0 に取り付けられる。モータプリー 2 4 及びモータ 2 0 は、固定された取付板 3 0 に対して、軸 3 3 を支点にして枢動するように構成された可動取付板 3 2 に取り付けられる。ばね 3 4 は、可動取付板 3 2 を付勢して、モータプリー 2 4 及びモータ 2 0 をドラムプリー 2 6 から遠ざける方向に枢動させる。このように、ばね 3 4 は、モータプリー 2 4 をドラムプリー 2 6 に機械的に接続するベルト 2 2 上で張力を生成する。

【 0 0 1 8 】

図 3 を特に参照して、第 1 センサ 4 0 は、一実施形態ではホール効果センサ 4 0 として設けられ、モータ内に位置し、モータロータ 2 1 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 4 0 は、モータ 2 0 内にあるロータマグネット 4 1 から空隙を隔てて位置する。第 2 センサ 4 2 は、光透過センサでもよく、画像形成ドラムシャフト 2 5 の近くに位置し、画像形成ドラム 1 2 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 4 2 は、画像形成ドラムシャフト 2 5 に取り付けられた回転可能なエンコーダディスク 4 3 と、プリンタ内のブラケットに取り付けられた固定されたレセプタ 4 5 とを含む。位置センサ 4 0 及び 4 2 は、それぞれ制御器 4 4 に接続される。制御器 4 4 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。

【 0 0 1 9 】

第 1 センサ 4 0 は、モータロータ 2 1 の位置を表す信号を制御器 4 4 に送る。同様に、第 2 センサ 4 2 は、画像形成ドラム 1 2 の位置を表す信号を制御器 4 4 に送る。この情報により、制御器 4 4 は、モータロータ 2 1 及び画像形成ドラム 1 2 のそれぞれの角速度を算出することができる。さらに、モータプリー 2 4 とドラムプリー 2 6 との無負荷時の駆動比についての情報が、制御器 4 4 に記憶される。制御器 4 4 は、モータ 2 0 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

10

20

30

40

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。

【 0 0 2 0 】

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。

【 0 0 2 1 】

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。

【 0 0 2 2 】

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 20 kHz 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。

【 0 0 2 3 】

滑り速度 = ドラム速度 - (モータ速度 / 比)

【 0 0 2 4 】

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。

【 0 0 2 5 】

滑り距離 = ドラム位置変化 / モータ位置変化 - 1 . 0 / 比

【 0 0 2 6 】

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。

【 0 0 2 7 】

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

10

20

30

40

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して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。

【 0 0 2 8 】

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、機能停止となった。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

10

【 0 0 2 9 】

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プーリ 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。モータプーリ 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、モータプーリ 24

20

【 0 0 3 0 】

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、プーリの溝の下部に乗り、プーリの有効直径を減少させる。プーリの有効直径の所与の変化は、モータプーリが小さいほど、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、経時的に上昇する。ベルトの質量が駆動比に対して経時的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

【 0 0 3 1 】

以上のことを考慮すると、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）を備えてもよい。

40

【 0 0 3 2 】

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

辺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。

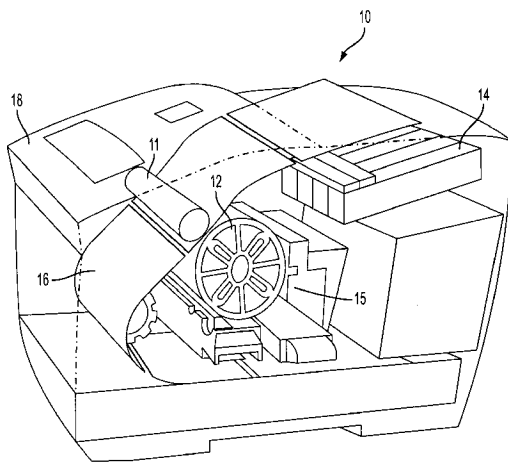
【符号の説明】

10

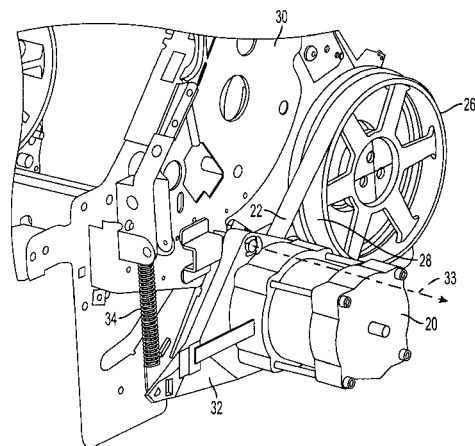
【0033】

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 モータプーリ、26 ドラムプーリ、40 第1センサ、42 第2センサ、44 制御器。

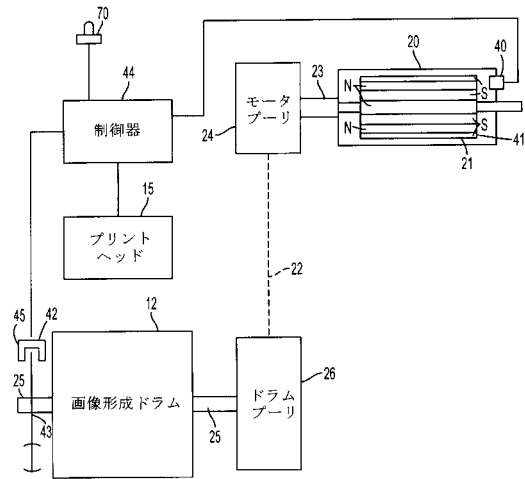
【図1】



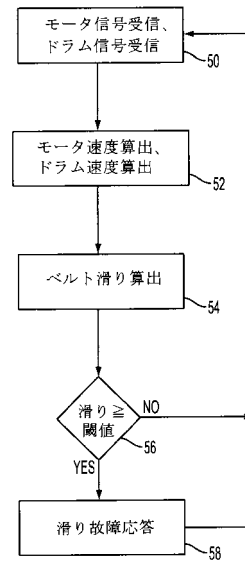
【図2】



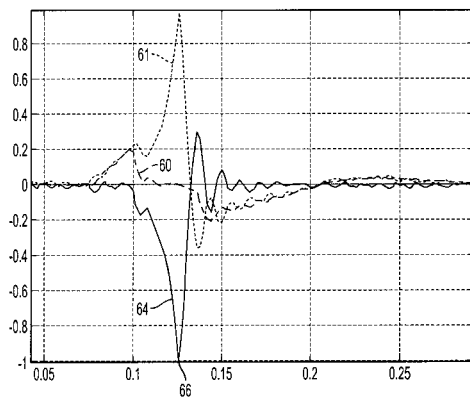
【図 3】



【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 サウスウエスト チェスターフィールド レーン 1
4 5 5 5

(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 サウスウエスト アシュトン サークル 1 0 3 0
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