

(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2009-227357
(P2009-227357A)

(43) 公開日 平成21年10月8日(2009.10.8)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B65H 9/14 (2006.01)	B65H 9/14	2H027
G03G 21/00 (2006.01)	G03G 21/00 370	3F102
	G03G 21/00 530	

審査請求 有 請求項の数 10 O L (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2008-71995 (P2008-71995)
(22) 出願日 平成20年3月19日 (2008.3.19)

(71) 出願人 000005267
ブラザー工業株式会社
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
(74) 代理人 100096840
弁理士 後呂 和男
(74) 代理人 100124187
弁理士 村上 二郎
(74) 代理人 100124198
弁理士 水澤 圭子
(72) 発明者 久保 功
愛知県名古屋市瑞穂区苗代町15番1号
ブラザー工業株式会社内
Fターム(参考) 2H027 DA11 DC03 ED17 EE06 FA28
JA11 JC14
3F102 AA11 AB01 BA02 CA01 CA03
DA08 EA03

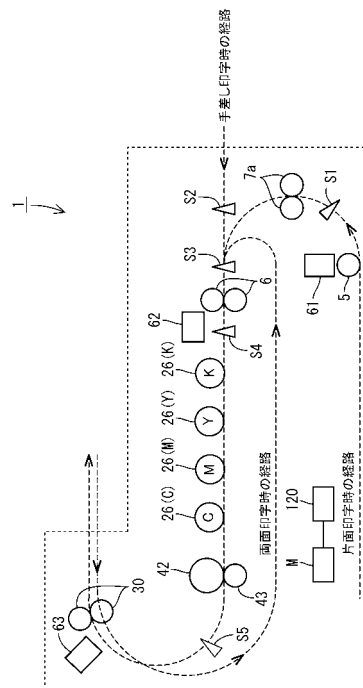
(54) 【発明の名称】 画像形成装置

(57) 【要約】

【課題】画像形成装置に使用されるソレノイドスイッチをより省電力で駆動することができる技術を提供すること。

【解決手段】画像形成装置1は、被記録媒体を搬送する搬送手段(5、6、30)と、搬送手段を作動させる動力手段Mと、そのON状態とOFF状態とが切替えられることによって、動力手段による搬送手段の作動状態を切替える切替手段(61、62、63)と、切替手段の駆動信号の大きさを制御する制御手段120とを備える。制御手段120は、切替手段(61、62、63)をOFF状態からON状態に起動させた後においては、起動時における切替手段の駆動信号の大きさよりも小さくするように、駆動信号の大きさを制御する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

被記録媒体を搬送する搬送手段と、
前記搬送手段を作動させる動力手段と、
その ON 状態と OFF 状態とが切替えられることによって、前記動力手段による前記搬送手段の作動状態を切替える切替手段と、
前記切替手段を前記 OFF 状態から前記 ON 状態に起動させた後においては、起動時における前記切替手段の駆動信号の大きさよりも小さくするように、前記駆動信号の大きさを制御する制御手段と
を備える、画像形成装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記切替手段を ON 状態から OFF 状態に移行する際、前記駆動信号の大きさを徐々に減少させる。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の画像形成装置において、
前記搬送手段は、レジストローラである。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記被記録媒体が前記レジストローラに近づくにつれ、前記駆動信号の大きさをより大きくする。

20

【請求項 5】

請求項 4 に記載の画像形成装置において、
レジストローラ手前の位置を通過する前記被記録媒体を検知する第 1 検知手段をさらに備え、
前記制御手段は、前記第 1 検知手段により前記被記録媒体を検知した後、前記駆動信号の大きさを大きくする。

【請求項 6】

請求項 5 に記載の画像形成装置において、
ユーザにより前記被記録媒体が挿入される挿入口と、
前記挿入口に挿入される被記録媒体を検知する第 2 検知手段とをさらに備え、
前記制御手段は、前記第 1 検知手段による被記録媒体検知時の前記駆動信号の大きさ、
前記第 2 検知手段による被記録媒体検知時の前記駆動信号の大きさよりも大きくする。

30

【請求項 7】

請求項 6 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、ウォーミングアップ時、前記被記録媒体がレジストローラに挟持された状態における前記駆動信号の大きさを徐々に小さくする。

【請求項 8】

請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、環境温度が高いとき、前記切替手段の前記駆動信号の大きさを環境温度が低いときより大きくする。

40

【請求項 9】

請求項 8 に記載の画像形成装置において、
前記制御手段は、前記画像形成装置がモノクロプリンタの場合、前記切替手段の前記駆動信号の大きさを該装置がカラープリンタの場合よりも大きくする。

【請求項 10】

請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の画像形成装置において、
前記駆動信号は P W M 信号であり、
前記切替手段は、前記 P W M 信号によって駆動されるソレノイドスイッチであり、前記駆動信号の大きさは、前記 P W M 信号のデューティ比である。

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は画像形成装置に関し、詳しくは、それに使用されるソレノイドスイッチの制御に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1には、駆動源からの駆動力をレジストローラに伝達したり切り離したりするソレノイドスイッチを備えた画像形成装置が開示されている。上記従来技術文献では、レジストローラにおいて、搬送されてくる用紙を一旦停止させ、用紙の先端を挟持させ、その後所定のタイミングで用紙を転写位置に搬送させるように、ソレノイドスイッチをON（オン）/OFF（オフ）する技術が開示されている。

10

【特許文献1】特開平05-212926号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

しかしながら、従来技術文献におけるソレノイドスイッチの制御においては、単にソレノイドスイッチをオン/オフする制御であるため、オフする際に機械的なノイズ音が発生したり、長時間のオン時には電力消費が大きくなりソレノイドスイッチが発熱する虞があった。

20

【0004】

そこで本発明はこのような実情に鑑みてなされたものであり、ソレノイドスイッチ等の切替手段を、より省電力によって駆動する技術を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するための手段として、第1の発明の画像形成装置は、被記録媒体を搬送する搬送手段と、前記搬送手段を作動させる動力手段と、そのON状態とOFF状態とが切替えられることによって、前記動力手段による前記搬送手段の作動状態を切替える切替手段と、前記切替手段を前記OFF状態から前記ON状態に起動させた後においては、起動時における前記切替手段の駆動信号の大きさよりも小さくするように、前記駆動信号の大きさを制御する制御手段とを備える。

30

【0006】

本構成によれば、例えばメカ部品を作動させるために、切替手段をそのOFF状態からON状態に変化させて起動するときには、大きな駆動パワーが必要となるが、その後はメカ部品を保持するためのエネルギーしか必要とされない場合がある。そのような場合において、本構成によれば、切替手段の起動後の駆動信号の大きさが、起動時の大きさに比べて小さくなるように制御されるため、切替手段の省電力駆動が可能となる。

【0007】

第2の発明は、第1の発明の画像形成装置において、前記制御手段は、前記切替手段をON状態からOFF状態に移行する際、前記駆動信号の大きさを徐々に減少させる。

40

本構成によれば、切替手段のOFF時に1つのメカ部品を他のメカ部品に結合させる場合において、機械的に発生するノイズ音を抑制できる。

【0008】

第3の発明は、第1または第2の発明の画像形成装置において、前記搬送手段は、レジストローラである。

本構成によれば、動力手段によるレジストローラの動作状態、例えばレジストローラの回転および停止を切替える切替手段、例えばレジストローラソレノイドスイッチの省電力駆動が可能となる。

【0009】

第4の発明は、第3の発明の画像形成装置において、前記制御手段は、前記被記録媒体

50

が前記レジストローラに近づくとつれ、前記駆動信号の大きさをより大きくする。本構成によれば、被記録媒体がレジストローラに突き当たったときの衝撃に伴う振動等の外乱に対しても、切替手段による切替状態を好適に維持することができる。

【0010】

第5の発明は、第4の発明の画像形成装置において、レジストローラ手前の位置を通過する前記被記録媒体を検知する第1検知手段をさらに備え、前記制御手段は、前記第1検知手段により前記被記録媒体を検知した後、前記駆動信号の大きさを大きくする。

【0011】

本構成によれば、被記録媒体がレジストローラに接近したことを検知して、被記録媒体がレジストローラに突き当たる前に、好適に駆動信号の大きさを大きくすることができる。そのため、第4の発明の効果を確実に得ることができる。

10

【0012】

第6の発明は、第5の発明の画像形成装置において、ユーザにより前記被記録媒体が挿入される挿入口と、前記挿入口に挿入される被記録媒体を検知する第2検知手段とをさらに備え、前記制御手段は、前記第1検知手段による被記録媒体検知時の前記駆動信号の大きさを、前記第2検知手段による被記録媒体検知時の前記駆動信号の大きさよりも大きくする。

【0013】

本構成によれば、ユーザにより挿入口から被記録媒体が挿入される場合であっても、電力消費を抑制しつつ、レジストローラ等の動作への、被記録媒体が挿入口に挿入される際の振動の影響を抑制することができる。

20

【0014】

第7の発明は、第6の発明の画像形成装置において、前記制御手段は、ウォーミングアップ時、前記被記録媒体がレジストローラに挟持された状態における前記駆動信号の大きさを徐々に小さくする。

【0015】

本構成によれば、被記録媒体が、レジストローラより搬送方向下流に位置するウォーミングアップ中の部分に搬送されないように、ウォーミングアップ終了まで切替手段をONにしなければならないが、このように制御すると、電力消費を大きく抑制できる。また、切替手段のOFF時に機械的に発生するノイズ音を抑制することもできる。

30

【0016】

第8の発明は、第1～7のうちのいずれか一つ発明の画像形成装置において、前記制御手段は、環境温度が高いとき、前記切替手段の前記駆動信号の大きさを環境温度が低いときより大きくする。

本構成によれば、環境温度に応じて効果的に切替手段を制御できる。

【0017】

第9の発明は、第8の発明の画像形成装置において、前記制御手段は、前記画像形成装置がモノクロプリンタの場合、前記切替手段の前記駆動信号の大きさを該装置がカラープリンタの場合よりも大きくする。

【0018】

通常、画像形成装置がモノクロプリンタの場合、被記録媒体に画像を形成するための画像形成部が、該装置がカラープリンタの場合と比較して小さく、レジストローラと定着手段との距離がカラープリンタの場合より短いため、レジストローラの作動状態を切替える切替手段が高温になりやすく、それに伴ってソレノイド抵抗が増加しやすい。そのため、本構成によって、環境温度に応じて効果的にソレノイドを制御できる。

40

【0019】

第10の発明は、第1～9のうちのいずれか一つ発明の画像形成装置において、前記駆動信号はPWM信号であり、前記切替手段は、前記PWM信号によって駆動されるソレノイドスイッチであり、前記駆動信号の大きさは、前記PWM信号のデューティ比である。

50

本構成によれば、切替手段であるソレノイドスイッチの制御を容易かつ緻密に行うことができる。

【発明の効果】

【0020】

本発明の画像形成装置によれば、当該装置に使用される切替手段であるソレノイドスイッチをより省電力によって駆動することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

<実施形態>

次に本発明の一実施形態について図1から図8を参照して説明する。

1. プリンタの全体構成

最初に図1～図3を参照してプリンタの全体構成を説明する。

【0022】

図1は、本発明の画像形成装置の一例であるカラープリンタ1の概略構成を示す側断面図である。図2は、カラープリンタ1の、片面印字、両面印字、および手差し印字における用紙の各移動経路に係る構成を概略的に示す構成図である。なお、以下の説明においては、図1および図2における右側をカラープリンタ1の前方とする。なお、画像形成装置はカラープリンタに限定されず、例えば、モノクロプリンタ、コピー機能等を備えた、いわゆる複合機等であってもよい。

【0023】

カラープリンタ1は、本体ケーシング2を備えており、この本体ケーシング2の底部には、用紙3（被記録媒体の一例）が積載される供給トレイ4が設けられている。供給トレイ4の前端上方にはピックアップローラ（搬送手段の一例）5、給紙ローラ7、補助給紙ローラ7a、紙端センサS1、およびピックアップローラ用ソレノイドスイッチ（切替手段の一例）61が設けられている。

【0024】

ピックアップローラ5の回転に伴って供給トレイ4内の最上位に積載された用紙3がピックアップされ、給紙ローラ7および補助給紙ローラ7aによってレジストローラ6（搬送手段の一例）に送り出される。紙端センサS1はレジストローラ6側に送り出される用紙3の末端部を検出する。また、ピックアップローラ用ソレノイドスイッチ（以下、単に「ピックアップソレノイド」という）61は、モータ（動力手段の一例）Mから動力伝達機構（図示せず）を介してピックアップローラ5に伝達される回転動力等をオン/オフする。

【0025】

また、本体ケーシング2の前面には、用紙3を手差しで給紙するための給紙口（挿入口の一例）8が設けられ、その近傍に手差しセンサ（第2検知手段の一例）S2が設けられている。給紙口8から給紙された用紙3は、手差しセンサS2によって検知され、同じくレジストローラ6に搬送される。

【0026】

また、レジストローラ6と手差しセンサS2との間、すなわち、レジストローラ6の用紙搬送方向上流側の手前にはレジ前センサ（第1検知手段の一例）S3が設けられ、レジ前センサS3はレジストローラ6の手前まで搬送された用紙3を検知する。レジストローラ6では、用紙3の斜行を補正した上でその用紙3を所定のタイミングでベルト13上に送る。また、レジストローラ6の下流側の直後にはレジ後センサS4が設けられ、レジストローラ6を通過した用紙3を検知する。

【0027】

さらに、レジストローラ6の近傍には、レジストローラ6の回転をオン/オフするレジストローラ用ソレノイドスイッチ（搬送手段の一例）62が設けられている。レジストローラ用ソレノイドスイッチ（以下、単に「レジストソレノイド」という）62は、図3に示されるように、モータMから動力伝達機構74、遊星ギヤ75およびレジストローラギ

10

20

30

40

50

ヤ6 aを介してレジストローラ6に伝達される回転動力をオン/オフする。ここで、図3はレジストソレノイド62のオン/オフ時の動作を概略的に示す説明図である。

【0028】

詳しくは、レジストソレノイド62がオフ状態においては、クラッチ71の鉄心72はレジストソレノイド62に吸引されないため、バネ73の復元力Fによってクラッチ71は図3に示す方向Aに押されて、遊星ギヤ75の歯に結合されている。このとき、レジストローラギヤ6 aにはモータMからの回転動力が伝達され、レジストローラ6は回転する。一方、レジストソレノイド62がオン状態においては、クラッチ71の鉄心72は、バネ73の復元力Fに抗して図3に示す方向Bに吸引されるため、クラッチ71は遊星ギヤ75の歯との結合を解除され、遊星ギヤ75から離脱される。このとき、レジストローラギヤ6 aにはモータMからの回転動力が伝達されず、レジストローラ6は回転しない。

10

【0029】

次いで、図1に戻って、印刷部10は、ベルトユニット11、プロセス部20、定着器28などを備えている。ベルトユニット11は、前後一对の支持ローラ12間に、ベルト13を張架した構成となっており、ベルト13が駆動されることによりベルト13上の用紙3が後方に向けて搬送される。また、ベルト13の内側には、後述するプロセス部20の各感光体ドラム26とベルト13を挟んで対向する位置にそれぞれ転写ローラ14が設けられている。

【0030】

プロセス部20は、例えば4色(イエロー、マゼンタ、シアン、ブラック)に対応した4つの現像カートリッジ22(それぞれ22Y, 22M, 22C, 22K)を備えている。各現像カートリッジ22には、スキャナ部17が個別に設けられている。スキャナ部17は、レーザ発光部(図示せず)から出射されたレーザ光Lを、各色毎に対応する感光体ドラム26(それぞれ26Y, 26M, 26C, 26K)の表面にそれぞれ照射する。これにより、印刷データに基づいて感光体ドラム26の表面が露光される。

20

【0031】

各現像カートリッジ22には、現像剤である各色のトナーを収容するトナー収容室23、供給ローラ24、現像ローラ25、感光体ドラム26、スコロトロン型の帯電器27等がそれぞれ設けられている。

【0032】

トナー収容室23から放出されたトナーは、供給ローラ24の回転により現像ローラ25に供給され、このとき、供給ローラ24と現像ローラ25との間で正に摩擦帯電される。感光体ドラム26の表面は、その回転に伴って、まず、帯電器27により一様に正帯電された後、スキャナ部17からのレーザ光Lにより露光され、用紙3に形成すべき画像に対応した静電潜像が形成される。次いで、現像ローラ25の回転により、現像ローラ25上のトナーが感光体ドラム26の表面に供給され、静電潜像が可視像化される。その後、感光体ドラム26の表面上に担持されたトナー像は、用紙3が感光体ドラム26と転写ローラ14との間を通過する間に、転写ローラ14に印加される転写バイアス電圧によって、用紙3に転写される。

30

【0033】

転写後の用紙3は、ベルトユニット11によって定着器28に搬送され、ここで用紙3上に転写されたトナー像が熱定着される。このようにして用紙3には、印刷データに基づいて印刷部10によって印刷処理がなされる。そして、熱定着された用紙3は、後述するCPU(制御手段の一例)120により制御されるモータMにより回転駆動される排紙ローラ(搬送手段の一例)30によって本体ケーシング2の上面に設けられた排出トレイ29上に排出される。この場合、用紙3は、フェースダウン(用紙3のトナー像が形成された面が下側になる状態)で排出トレイ29上に排出される。また、排紙ローラ30の近傍には排紙ローラ用ソレノイドスイッチ(切替手段の一例)63が設けられており、排紙ローラ用ソレノイドスイッチ(以下、単に「排紙ローラソレノイド」という)63のオン/オフによって、排紙ローラ30の正回転および逆回転が切替えられる。

40

50

【 0 0 3 4 】

また、本体ケーシング 2 内の下部には、ベルト 1 3 と供給トレイ 4 との間に位置して、両面印刷のための再搬送路 5 1 が設けられている。再搬送路 5 1 は本体ケーシング 2 の前後に延びる形状をなしており、経路上の 2 箇所用紙 3 を搬送するために、後述する CPU 1 2 0 により制御されるモータ M により回転駆動される中継ローラ 5 3 が配置されている。この再搬送路 5 1 は、その前端が、上記給紙ローラ 7 からの U 字形の搬送路 5 5 とレジストローラ 6 の上流側において合流する一方、その後端がベルト 1 3 及び定着器 2 8 からの搬送路 5 7 と合流している。

【 0 0 3 5 】

さらに、本体ケーシング 2 の排出口 6 3 の手前に排出センサ S 5 が設けられている。したがって、両面印刷時には、トナー像が熱定着された用紙 3 は、排出センサ S 5 の通過直後に、排紙ローラ 3 0 が逆回転されることによって、再搬送路 5 1 を通って給紙側に搬送される。そして、用紙 3 の裏面側に印刷部 1 0 によってトナー像が形成され、その裏面側がフェースダウン（用紙 3 に最初にトナー像が形成された表面側は、フェースアップとなる）で排出トレイ 2 9 上に排出される。このようにカラープリンタ 1 では、上記構成とすることで、供給トレイ 4 からの用紙 3 の片面のみに印刷をする片面印刷に加えて、用紙 3 の両面に印刷をする両面印刷が可能となる。

2 . 電氣的構成

次に、図 4 を参照してレーザープリンタ 1 の本発明にかかる電氣的な構成を説明する。

【 0 0 3 6 】

図 4 に示すように、レーザープリンタ 1 は回路基板 1 0 0 を備え、回路基板 1 0 0 は CPU 1 2 0 、 RAM 1 2 1 、 ROM 1 2 2 、 およびタイマ部 1 2 3 等を含む。回路基板 1 0 0 にはモータ M 、 後端センサ S 1 、 手差しセンサ S 2 、 レジ前センサ S 3 、 レジ後センサ S 4 、 排紙センサ S 5 、 ピックアップソレノイド 6 1 、 レジストソレノイド 6 2 、 および排紙ローラソレノイド 6 3 等が接続されている。それらは全て CPU 1 2 0 に接続されている。

【 0 0 3 7 】

そして、回路基板 1 0 0 には、インターフェース 1 2 9 が設けられており、同インターフェース 1 2 9 を通じて上位装置（例えば、パーソナルコンピュータ等、図示せず）と通信可能とされている。そして、CPU 1 2 0 は、同インターフェース 1 2 9 を通じて印刷データ、並びに印刷指令を受信すると、カラープリンタ 1 の全体を制御して、用紙 3 に所望の画像を形成させる。

【 0 0 3 8 】

CPU 1 2 0 は、例えば、ASIC（Application Specific Integrated Circuit）で構成され、用紙 3 の搬送タイミングの制御、すなわち、各ソレノイドスイッチ 6 1 ~ 6 3 を動作させる動作開始タイミング等を制御する。なお、メモリ 1 2 2 内にはプログラム格納領域および用紙搬送データ格納領域等が設けられ、プログラム格納領域内に CPU 1 2 0 の各種制御、例えば以下で説明するソレノイドスイッチの PWM（パルス幅変調）制御に係る処理を実行するための処理プログラムが格納されている。

【 0 0 3 9 】

3 . ソレノイドスイッチの PWM 制御

続いて、CPU 1 2 0 によるソレノイドスイッチの PWM 制御の例について、図 5 ~ 図 8 を参照して説明する。CPU 1 2 0 は、以下のソレノイドスイッチの PWM 制御を、上記したように所定の処理プログラムにしたがって実行する。また、以下の説明において特に基準時刻からの時間が説明されていない時刻は、事前に実験等によって所定の基準時刻からの時間が決定され、その時間は例えば、タイマ部 1 2 3 の所定のタイマによってカウントされるものとする。

【 0 0 4 0 】

3 - 1 . レジストソレノイドの制御例 1

< 実施例 1 >

10

20

30

40

50

まず、実施例 1 において、図 5 を参照してレジストソレノイド 6 2 の制御の一例を説明する。

【 0 0 4 1 】

ユーザによってカラープリンタ 1 の手差し給紙口 8 から用紙 3 が挿入されて、図 5 の時刻 t_0 において手差しセンサ S 2 が用紙 3 を検知すると、手差しセンサ S 2 は、論理ローレベルの検出信号を CPU 1 2 0 に供給する。その検出信号に応じて、CPU 1 2 0 は、デューティ比 1 0 0 % の PWM 信号をレジストソレノイド 6 2 に供給して、レジストソレノイド 6 2 を ON (オン) する。すると、図 3 に示したように、クラッチ 7 1 の鉄心 7 2 がレジストソレノイド 6 2 に吸引されてクラッチ 7 1 が遊星ギヤ 7 5 から離脱される。

【 0 0 4 2 】

なお、レジストソレノイド 6 2 をオンする際のデューティ比は 1 0 0 % に限られず、例えば、9 0 % あるいは 9 5 % でもよい。要するに、レジストソレノイド 6 2 をオンして、クラッチ 7 1 を遊星ギヤ 7 5 から離脱させることのできる、PWM 信号のデューティ比であればよい。

【 0 0 4 3 】

次いで、時刻 t_0 から所定時間が過ぎた時刻 t_1 において、CPU 1 2 0 は、PWM 信号のデューティ比を 1 0 0 % から例えば、5 0 % に減少させる。ここで、レジストソレノイド 6 2 の起動後において PWM 信号のデューティ比を減少させるのは、以下の理由による。

【 0 0 4 4 】

すなわち、レジストソレノイド 6 2 の起動時には、遊星ギヤ 7 5 に結合したクラッチ 7 1 を遊星ギヤ 7 5 から離脱させるために、起動後よりも大きなエネルギーが要求される。そのため、クラッチ 7 1 の遊星ギヤ 7 5 からの離脱後において、離脱された状態にクラッチ 7 1 を保持するエネルギーは、離脱させるためのエネルギーに比べて小さくて済むことによる。

【 0 0 4 5 】

したがって、レジストソレノイド 6 2 の起動後において PWM 信号のデューティ比を減少させる場合には、レジストソレノイド 6 2 の起動後においても PWM 信号のデューティ比を 1 0 0 % で一定とする場合と比べて、駆動エネルギーの節約となる。

【 0 0 4 6 】

なお、減少後のデューティ比は、少なくともクラッチ 7 1 を遊星ギヤ 7 5 から離脱された状態に保持できるデューティ比であればよく、5 0 % に限られない。例えば、4 0 % あるいは 6 5 % でもよく、保持に必要なエネルギーに応じて設定されればよい。いずれにしても、デューティ比 1 0 0 % で保持する場合と比べて駆動エネルギーの節約となる。

【 0 0 4 7 】

ついで、時刻 t_2 においてレジ前センサ S 3 が用紙 3 を検知すると、論理ローレベルの検出信号を CPU 1 2 0 に供給する。用紙 3 がさらに押し込まれると、時刻 t_3 の近傍において用紙 3 はレジストローラ 6 に突き当たる。次いで、時刻 t_3 から所定時間後の時刻 t_4 において、CPU 1 2 0 はモータ M を駆動させる。そして、モータ駆動の時刻 t_4 から所定時間後の、用紙引き込みタイミングである時刻 t_5 において、PWM 信号のデューティ比を 5 0 % から 0 % としてレジストソレノイド 6 2 を OFF (オフ) させる。すると、図 3 に示したように、クラッチ 7 1 の鉄心 7 2 がパネ 7 3 の復元力 F によってレジストソレノイド 6 2 から押し出され、クラッチ 7 1 が遊星ギヤ 7 5 と結合する。このとき、モータ M の回転動力が、動力伝達機構 7 4、遊星ギヤ 7 5 およびレジストローラギヤ 6 a を介してレジストローラ 6 に伝達され、レジストローラ 6 が回転し、用紙 3 がレジストローラ 6 に引き込まれる。

【 0 0 4 8 】

そして、用紙 3 の引き込みを停止するタイミングである時刻 t_6 において、CPU 1 2 0 は、デューティ比 1 0 0 % の PWM 信号をレジストソレノイド 6 2 に供給して、レジストソレノイド 6 2 をオンする。すると、クラッチ 7 1 の鉄心 7 2 がレジストソレノイド 6

10

20

30

40

50

2に吸引されて、再びクラッチ71が遊星ギヤ75から離脱される。すると、モータMの回転動力のレジストローラ6への伝達が遮断され、レジストローラ6の回転が停止し、レジストローラ6による用紙3の引き込みが、用紙3の先端部を挟持した状態で停止される。

【0049】

次いで、時刻t6から所定時間後の時刻t7において、CPU120はモータMを停止させる。そして、モータ停止の時刻t7から所定時間後の時刻t8において、CPU120は、時刻t1と同様に、PWM信号のデューティ比を100%から例えば、50%に減少させて、レジストソレノイド62に、遊星ギヤ75から離脱された状態でクラッチ71を保持させる。

10

【0050】

そして、時刻t8から所定時間が過ぎた時刻t9において、CPU120は、時刻t5と同様に、PWM信号のデューティ比を50%から0%としてレジストソレノイド62をオフさせる。すると、クラッチ71の鉄心72がバネ73の復元力Fによってレジストソレノイド62から押し出され、クラッチ71が遊星ギヤ75と結合する。しかしながら、このときモータMは停止しているため、レジストローラ6は回転しない。このようにして、印字準備が完了する。

【0051】

上記したように、実施例1においては、CPU120は、レジストローラソレノイド62をオフ状態からオン状態に起動させた後においては、レジストソレノイド62の駆動信号であるPWM信号のデューティ比(例えば、50%)を、起動時の値(例えば、100%)よりも小さくするように制御する。そのため、レジストソレノイド62の駆動エネルギーが節約されるとともに、レジストソレノイド62の発熱が抑制される。

20

【0052】

なお、実施例1においてはソレノイドスイッチの例として、レジストソレノイド62を示したが、これに限られない。ソレノイドスイッチとして、ピックアップソレノイド61および排紙ローラソレノイド63にも、実施例1に示したPWM信号のデューティ比をソレノイドの起動後において減少させる制御を適用できる。

【0053】

3-2. レジストソレノイドの制御例2

30

<実施例2>

次いで、実施例2において図6を参照してレジストソレノイド62の別の制御例を説明する。なお、図6の時刻t0~時刻t9は実施例1と同一の時刻を示す。そのため、実施例1と重複する説明は省略し、実施例1との相違点のみ説明する。

【0054】

図6に示されるように、実施例2では、レジストソレノイド62をオフ状態からオン状態に起動させた後における、クラッチ71を保持するためのPWM信号のデューティ比(例えば、50%)を一定とはせず、外乱等の状況に応じて変化させる。すなわち、実施例2では、CPU120は、少なくとも、レジ前センサS3が用紙3を検知した後、PWM信号のデューティ比を大きくする。

40

【0055】

より詳細には、時刻t2においてレジ前センサS3が用紙3を検知すると、CPU120はPWM信号のデューティ比を50%から、例えば80%まで増加させるために、PWM信号のデューティ比を、時刻t2から時刻t2aに間において徐々に増加させる。好ましくは、デューティ比を所定時間毎に所定量ずつ増加させる。

【0056】

そして、時刻t2aから時刻t3aの期間1において、CPU120はPWM信号のデューティ比を80%で一定とする。なお、この期間1には、少なくとも、用紙3がレジストローラ6に突き当たる時刻t3が含まれる。その理由は以下による。

【0057】

50

すなわち、用紙 3 がレジストローラ 6 に突き当たると、レジストソレノイド 6 2 はレジストローラ 6 の近傍に配置されるため、その振動がレジストソレノイド 6 2 に伝わり、レジストソレノイド 6 2 によるクラッチ 7 1 の保持が解除される虞がある。そして、クラッチ 7 1 の保持が解除されると、クラッチ 7 1 はバネ 7 3 の復元力 F によってレジストソレノイド 6 2 から押し出され、クラッチ 7 1 が遊星ギヤ 7 5 と結合される。クラッチ 7 1 が遊星ギヤ 7 5 と結合された状態で、時刻 t 4 においてモータ M が駆動されると、レジストローラ 6 が回転し、用紙 3 の引き込みが開始されてしまい、用紙 3 が所定量より多く引き込まれ、後の印字処理に支障をきたすこととなる。そのため、実施例 2 においては、少なくとも、用紙 3 がレジストローラ 6 に突き当たる時刻 t 3 が含まれる期間 1 の間は、PWM 信号のデューティ比を 50% から 80% に増加させて、用紙 3 がレジストローラ 6 に突き当たったときの衝撃に伴う振動によっても、クラッチ 7 1 の保持を保障するようにしている。なお、増加された PWM 信号のデューティ比は 80% に限られず、クラッチ 7 1 の保持を確実に維持する値であればよく、例えば、75% あるいは 85% であってもよい。また、期間 1 は例えば、タイマ部 1 2 3 の所定のタイマによってカウントされる。

10

【0058】

次いで、時刻 t 3 a から時刻 t 3 b の間において、デューティ比を 80% から、例えば 50% まで減少させるために、PWM 信号のデューティ比を、好ましくは、デューティ比を所定時間毎に所定量ずつ減少させる。そして、時刻 t 3 b 以降の時刻 t 4 からは、実施例 1 と同様の処理が行われる。

【0059】

20

上記したように、実施例 2 においては、CPU 1 2 0 は、少なくとも、レジ前センサ S 3 が用紙 3 を検知した後、PWM 信号のデューティ比を大きくする。そのため、用紙 3 がレジストローラ 6 に突き当たったときの衝撃に伴う振動等の外乱に対しても、レジストソレノイド 6 2 による、遊星ギヤ 7 5 から離脱された状態でのクラッチ 7 1 の保持を好適に維持することができる。

【0060】**3-3. レジストソレノイドの制御例 3****<実施例 3>**

次いで、実施例 3 において図 7 を参照してレジストソレノイド 6 2 の別の制御例を説明する。なお、図 7 の時刻 t 0 ~ 時刻 t 9 は実施例 1 と同一の時刻を示す。そのため、実施例 1 と重複する説明は省略し、実施例 1 との相違点のみ説明する。

30

【0061】

図 7 に示されるように、実施例 3 では、レジストソレノイド 6 2 をオフ状態からオン状態に起動させた後における、クラッチ 7 1 を保持するための PWM 信号のデューティ比（例えば、50%）を一定に維持せずに、外乱等の状況に応じて変化させるとともに、レジストソレノイド 6 2 をオン状態からオフ状態に移行する際に、デューティ比を徐々に、減少させる。好ましくは、デューティ比を所定時間毎に、所定量ずつ減少させる。また、CPU 1 2 0 は、ウォーミングアップ時、用紙 3 がレジストローラ 6 に挟持された状態におけるデューティ比の大きさを徐々に小さくする。その際、好ましくは、デューティ比を所定時間毎に、所定量ずつ減少させる。

40

【0062】

より詳細には、時刻 t 2 においてレジ前センサ S 3 が用紙 3 を検知すると、実施例 2 と同様に、CPU 1 2 0 は PWM 信号のデューティ比を 50% から、例えば 80% まで増加させるために、PWM 信号のデューティ比を、時刻 t 2 から時刻 t 2 a に間において徐々に増加させる。好ましくは、デューティ比を所定時間毎に所定量ずつ増加させる。

【0063】

そして、実施例 2 とは異なり、時刻 t 2 a から、モータ M が起動される時刻 t 4 より後の時刻 t 4 a までの期間において、CPU 1 2 0 は PWM 信号のデューティ比を 80% で一定に維持する。ここで、時刻 t 4 a までの期間において、CPU 1 2 0 は PWM 信号のデューティ比を 80% で一定とするのは、例えば、時刻 t 4 においてモータ M が起動され

50

ることに起因する振動によって、レジストソレノイド62によるクラッチ71の保持が解除されることを抑制するためである。すなわち、PWM信号のデューティ比を80%で一定にする期間を実施例1と比べて長くすることによって、消費電力は増加するものの、外乱による影響をより抑制することができる。

【0064】

次いで、レジストソレノイド62をオン状態からオフ状態に移行する際の時刻t4aから時刻t5の間において、デューティ比を80%から、例えば30%まで徐々に減少させる。そのため、バネ73の復元力Fを減少させた状態で、クラッチ71をレジストソレノイド62から解除することができる。その結果、クラッチ71が遊星ギヤ75に結合される際に発生する、機械的ノイズ音を減少させることができる。

10

【0065】

また、CPU120は、時刻t8~時刻t9の期間において、用紙3がレジストローラ6に挟持された状態におけるデューティ比の大きさを、例えば100%~50%まで徐々に小さくする。その際、好ましくは、デューティ比を所定時間毎に、所定量ずつ減少させるようにする。通常、カラープリンタ1のウォーミングアップ時に、用紙3が、レジストローラ6より搬送方向下流に位置するウォーミングアップ中の部分に搬送されないように、ウォーミングアップ終了までレジストソレノイド62をオンにしなければならないが、このように制御すると、電力消費を大きく抑制できる。また、時刻t9においてレジストソレノイド62をオフする際に、クラッチ71が遊星ギヤ75に結合される際に発生する、機械的ノイズ音を減少させることができる。

20

【0066】

上記したように、実施例3においては、CPU120は、少なくとも、レジ前センサS3が用紙3を検知した後、PWM信号のデューティ比を大きくする。そのため、用紙3がレジストローラ6に突き当たったときの衝撃に伴う振動、あるいはモータMの起動に伴う振動等の外乱に対しても、レジストソレノイド62による、遊星ギヤ75から離脱された状態におけるクラッチ71の保持を好適に維持することができる。さらに、レジストソレノイド62の電力消費を大きく抑制できるとともに、レジストソレノイド62がオフするの機械的ノイズ音を減少させることができる。

【0067】

3-4. 排紙ローラソレノイドの制御例1

30

<実施例4>

次いで、実施例4において図8を参照して、排紙ローラソレノイド63の一制御例を説明する。

【0068】

カラープリンタ1の印刷処理を実行するために、用紙3がレジストローラ6より搬送方向下流に搬送され、今、図8の時刻t10において、レジ後センサS4が用紙3の紙無しを検知したとする。次いで、時刻t11において、排紙センサS5が用紙3を検知し、その後、排紙ローラ30によって用紙3が排出口31への搬送され、時刻t12において排紙センサS5が用紙3の紙無しを検知したとする。

【0069】

すると、CPU120は、時刻t12から所定時間2の経過後の時刻t13において、デューティ比100%のPWM信号を排紙ローラソレノイド63に供給して、排紙ローラソレノイド63をオンする。すると、モータMから排紙ローラ30への回転動力の方向が動力伝達機構(図示せず)によって逆転され、排紙ローラ30は逆回転する。そのため、用紙3の搬送方向は反転され、排出口31から再搬送路51側に戻される。なお、排紙センサS5は、搬送方向を反転された用紙3が通過しても、用紙3の紙無しを検知する構成とされている。

40

【0070】

次いで、時刻t13から所定時間が過ぎた時刻t14において、CPU120は、PWM信号のデューティ比を100%から例えば、50%に減少させる。このように、排紙ロ

50

ーラソレノイド 63 のオン状態において、PWM 信号のデューティ比を 100% から 50% に減少させるのは、レジストソレノイド 62 と同じく、排紙ローラソレノイド 63 の起動時には、起動後よりも大きなエネルギーが要求されるが、起動後において、離脱された状態に排紙ローラソレノイド 63 のクラッチを保持するエネルギーは、離脱させるためのエネルギーに比べて小さくて済むことによる。したがって、排紙ローラソレノイド 63 の起動後においても PWM 信号のデューティ比を 100% で一定とする場合と比べて、駆動エネルギーの節約となる。

【0071】

そして、時刻 t_{13} から所定時間 3 が過ぎ、反転された用紙 3 が搬送路 57 と合流する再搬送路 51 に突入する前の時刻 t_{15} から、CPU 120 は、PWM 信号のデューティ比を 50% から徐々に増加させる。その際、好ましくは、デューティ比を所定時間毎に、所定量ずつ増加させるようにする。そして、反転された用紙 3 が搬送路 57 と合流する再搬送路 51 に突入する時刻 t_{16} において、PWM 信号のデューティ比が例えば、80% に達すると、PWM 信号のデューティ比を 80% から徐々に、例えば 50% まで減少させる。その際、好ましくは、デューティ比を所定時間毎に、所定量ずつ減少させるようにする。そして、PWM 信号のデューティ比を 50% に維持して、時刻 t_{15} から所定時間 4 を経過した時刻 t_{17} において、排紙ローラソレノイド 63 をオフさせる。ここで、所定期間 2、3、4 は、それぞれ、例えばタイマ部 123 の対応する所定のタイマによってそれぞれカウントされる。なお、時刻 t_{10} から時刻 t_{17} の期間中、モータ M は駆動されている。

【0072】

このように、排紙ローラソレノイド 63 のオン状態において、PWM 信号のデューティ比を 50% から 80% に増加させるのは、反転された用紙 3 が搬送路 57 と合流する再搬送路 51 に突入する際に、再搬送路 51 に設けられた図示しない搬送ローラ等の駆動機構と接触したり再搬送路 51 における曲率の小さい部分から曲率の大きい部分に突入したりすることによる。このとき、用紙 3 に与えられた衝撃に伴う振動が未だ用紙 3 を挟持している排紙ローラ 30 に伝わると、排紙ローラソレノイド 63 は排紙ローラ 30 の近傍に配置されるため、その振動が排紙ローラソレノイド 63 に伝わり、排紙ローラソレノイド 63 によるクラッチの保持が解除される虞がある。そして、排紙ローラソレノイド 63 によるクラッチの保持が解除されると、排紙ローラ 30 が正回転してしまい、印字処理に支障をきたすこととなる。

【0073】

そのため、実施例 4 においては、PWM 信号のデューティ比を 50% から 80% に増加させて、用紙 3 が搬送路 57 と合流する再搬送路 51 に突入するときの衝撃に伴う振動によっても、排紙ローラソレノイド 63 によるクラッチの保持を保障するようにしている。そのため、用紙 3 が搬送路 57 と合流する再搬送路 51 に突入するときの衝撃に伴う振動等の外乱に対しても、排紙ローラソレノイド 63 によるクラッチの保持を好適に維持することができる。

【0074】

< 他の実施形態 >

本発明は上記記述及び図面によって説明した実施形態に限定されるものではなく、例えば次のような実施形態も本発明の技術的範囲に含まれる。

【0075】

(1) 上記実施形態において、さらに、CPU 120 は、環境温度が高いとき、ソレノイドスイッチの PWM 信号のデューティ比 (駆動信号の大きさ) を環境温度が低いときより大きくするようにしてもよい。例えば、環境温度が 10 のときにオンデューティ比を 90% とし、環境温度が 30 のときにオンデューティ比を 100% とするようにする。

【0076】

これは、通常、環境温度が増加するとソレノイドスイッチのソレノイドの抵抗値が増加するため、同一のデューティ比に対するソレノイド電流が低下し、ソレノイドの吸引力も

10

20

30

40

50

低下する。そのため、環境温度によらずに所定のソレノイドの吸引力を確保するためである。この場合、環境温度の増加に応じてデューティ比を大きくしても、それに依りてソレノイド電流が増加しないため、環境温度に応じて効果的にソレノイドを制御できる。

【0077】

なお、この場合、好ましくは、画像形成装置は環境温度を検出する温度検出手段を設け、温度検出手段の検出結果に基づいてPWM信号のデューティ比を制御するようにする。あるいは、ソレノイドの電流検出手段を設け、電流検出手段の検出結果に基づいてPWM信号のデューティ比を制御するようにする。

【0078】

(2) 上記実施形態においては、時刻 t_0 において手差しセンサS2による用紙3の検出に応じて、CPU120はレジストソレノイド62をオンする例を示したが、これに限られない。例えば、手差しセンサS2によって用紙3が検出される前にレジストソレノイド62がオンされるようにしてもよい。その際、好ましくは、CPU120は、手差しセンサ(第1検知手段)S2による用紙3の検出時のPWM信号のデューティ比(駆動信号の大きさ)を、手差しセンサ(第1検知手段)S2による用紙3の検出時のPWM信号のデューティ比(駆動信号の大きさ)よりも大きくするようにする。この場合、ユーザにより給紙口8から用紙3が挿入される場合であっても、電力消費を抑制しつつ、レジストソレノイド等の動作への、用紙3の給紙口8への挿入に起因する振動等の外乱の影響を抑制することができる。

【0079】

(3) 上記実施形態においては、本発明による画像形成装置をカラープリンタに適用する例を示したが、本発明による画像形成装置をモノクロプリンタに適用することもできる。その場合、好ましくは、レジストソレノイド(切替手段)のPWM信号のデューティ比の大きさをカラープリンタの場合よりも大きくする。

【0080】

それは、モノクロプリンタの場合、用紙(被記録媒体)3に画像を形成するための画像形成部がカラープリンタの場合と比較して小さく、レジストローラと定着手段との距離がカラープリンタの場合より短いため、レジストローラの作動状態を切替えるレジストソレノイドが高温になりやすく、それに伴ってソレノイド抵抗が増加しやすいからである。

【0081】

(4) PWM信号のデューティ比を徐々に増加させたり、あるいは徐々に減少させたりする形態は、所定時間毎に、所定量ずつ増加させたりあるいは減少させたりする形態、すなわち、PWM信号のデューティ比を一定勾配で変化させる形態に限られない。PWM信号のデューティ比の変化勾配(変化量)を、時間区分に応じて変化させるようにしてもよい。

(5) 上記実施形態においては、ソレノイドスイッチ(切替手段)の駆動信号をPWM信号とし、駆動信号の大きさをPWM信号のデューティ比とする例を示したが、これに限定されない。例えば、駆動信号を直流の電圧信号とし、駆動信号の大きさをその電圧値としてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明の画像形成装置の一実施形態の概略構成を示す側断面図

【図2】図1の画像形成装置の各種印字時における用紙の各移動経路を概略的に示す構成図

【図3】レジストソレノイドのオン/オフ時の動作を概略的に示す説明図

【図4】図1の画像形成装置の本発明にかかる電氣的構成を示す回路ブロック図

【図5】ソレノイドスイッチのPWM制御の一例に係るタイムチャート

【図6】ソレノイドスイッチのPWM制御の別の例に係るタイムチャート

【図7】ソレノイドスイッチのPWM制御の別の例に係るタイムチャート

【図8】ソレノイドスイッチのPWM制御の別の例に係るタイムチャート

10

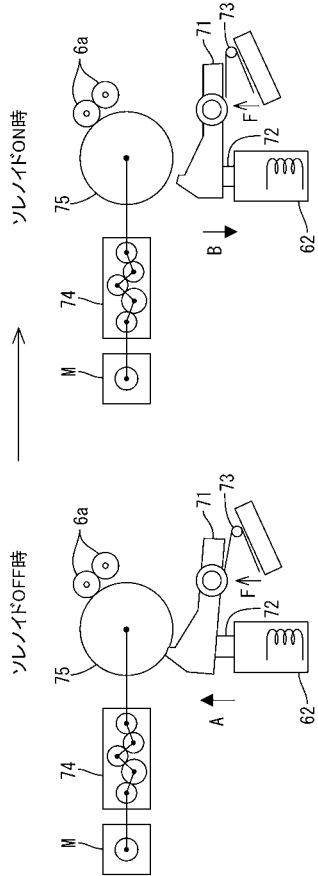
20

30

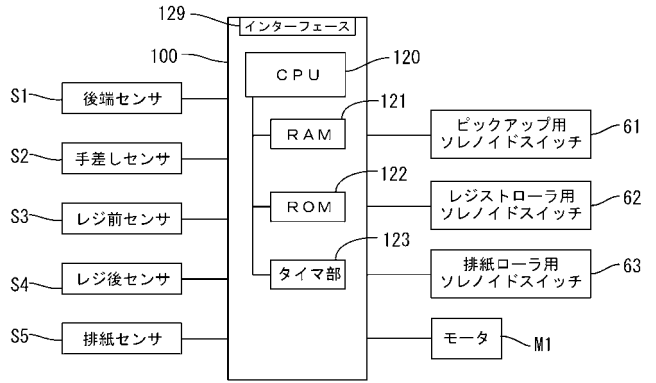
40

50

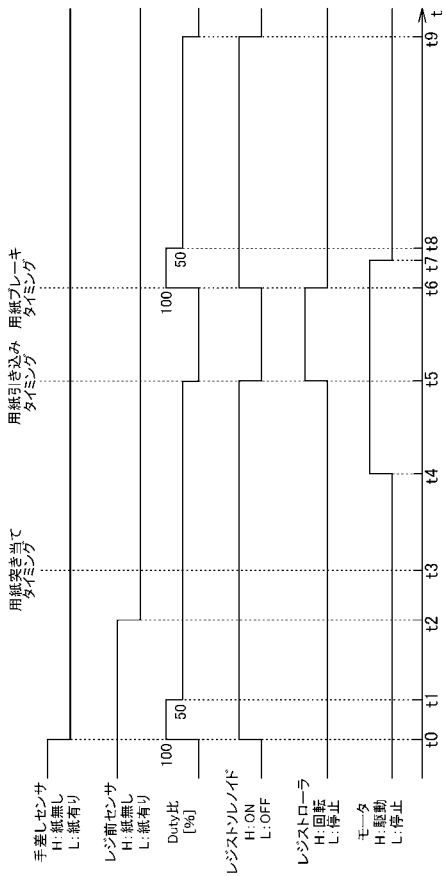
【 図 3 】



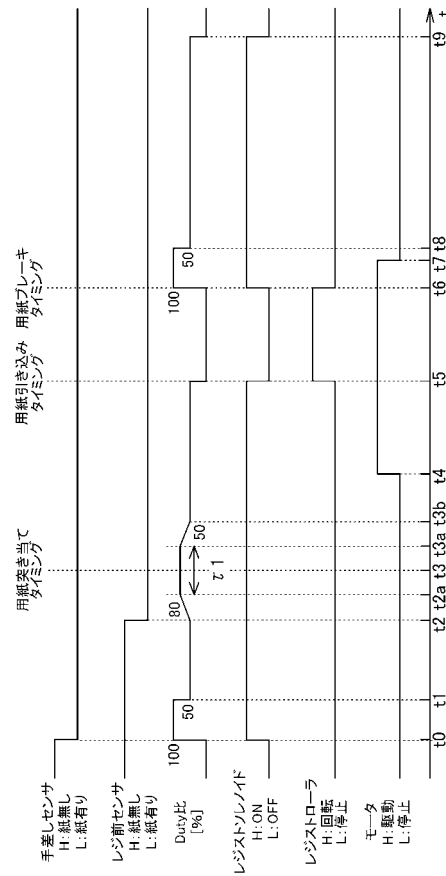
【 図 4 】



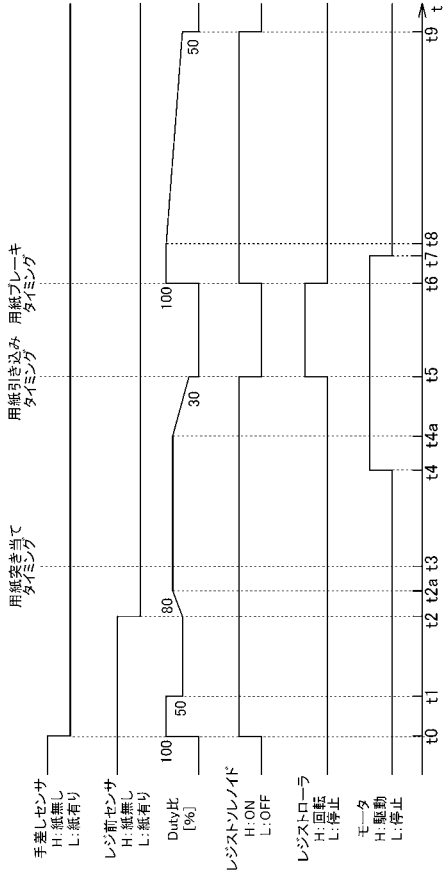
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】

