

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6864482号
(P6864482)

(45) 発行日 令和3年4月28日(2021.4.28)

(24) 登録日 令和3年4月6日(2021.4.6)

(51) Int.Cl.

F 1

B65H 29/60 (2006.01)

B 65 H 29/60

C

B65H 43/00 (2006.01)

B 65 H 43/00

G03G 15/00 (2006.01)

G 03 G 15/00 4 4 6

請求項の数 9 (全 15 頁)

(21) 出願番号

特願2017-7004 (P2017-7004)

(22) 出願日

平成29年1月18日(2017.1.18)

(65) 公開番号

特開2018-115056 (P2018-115056A)

(43) 公開日

平成30年7月26日(2018.7.26)

審査請求日

令和2年1月7日(2020.1.7)

(73) 特許権者 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 110003281

特許業務法人大塚国際特許事務所

(72) 発明者 山口 英明

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 辻 寛治

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

(72) 発明者 高橋 元氣

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】シート搬送装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1状態でシートを第1方向に導き、第2状態でシートを第2方向に導くガイド部材と、

前記ガイド部材の状態を前記第1状態から前記第2状態に変更するための駆動力を生成するソレノイドと、

前記ソレノイドが生成した駆動力により動かされて前記ガイド部材の状態を前記第1状態から前記第2状態に変更させる伝達部材と、

前記ソレノイドの駆動力を制御する制御手段と、
を備えているシート搬送装置であって、

前記制御手段は、前記ガイド部材を前記第1状態から前記第2状態に変更する際に、前記伝達部材を第1位置から第2位置に動かすために、前記ソレノイドの駆動力を、前記伝達部材を動かすのに必要な駆動力である第1の値より小さい第2の値に設定し、その後、前記ソレノイドの駆動力を前記第2の値から前記第1の値よりも大きい第3の値に向けて増加させることを特徴とするシート搬送装置。

【請求項 2】

前記制御手段は、連続的に前記ソレノイドの駆動力を増加、或いは、所定の値を単位として前記ソレノイドの駆動力を増加させることを特徴とする請求項1に記載のシート搬送装置。

【請求項 3】

10

20

前記第2の値及び前記第3の値を保持する記憶手段をさらに備えていることを特徴とする請求項1に記載のシート搬送装置。

【請求項4】

前記第1位置から前記第2位置の間には前記伝達部材を動かすのに必要な力が変化する1つ以上の負荷変化位置が存在し、

前記第1位置の前記伝達部材を最初の負荷変化位置に向けて動かすのに必要な前記ソレノイドの駆動力は前記第1の値であり、

前記最初の負荷変化位置の前記伝達部材を次の負荷変化位置又は前記第2位置に向けて動かすのに必要な前記ソレノイドの駆動力は前記第1の値より大きい第4の値であり、

前記制御手段は、前記第2の値から前記第3の値まで前記ソレノイドの駆動力を増加させた後、前記第3の値で前記伝達部材を前記最初の負荷変化位置になるまで動かし、前記伝達部材が前記最初の負荷変化位置に到達すると、前記第4の値より小さい第5の値に前記ソレノイドの駆動力を設定し、その後、前記第4の値より大きい第6の値に向けて前記ソレノイドの駆動力を増加させることを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のシート搬送装置。 10

【請求項5】

前記第5の値は前記第3の値より大きいことを特徴とする請求項4に記載のシート搬送装置。

【請求項6】

前記伝達部材は、前記第1位置から第3位置を介して前記第2位置に動かされ、 20

前記伝達部材が前記第1位置及び前記第3位置にあると前記ガイド部材は前記第1状態であり、前記伝達部材が前記第2位置にあると前記ガイド部材は前記第2状態であり、

前記伝達部材を動かすのに必要な力は前記第3位置において増加し、

前記制御手段は、シートを前記第1方向に導く場合は、前記伝達部材が前記第3位置となる様に前記ソレノイドの駆動力を設定し、シートを前記第2方向に導く場合は、前記伝達部材が前記第2位置となる様に前記ソレノイドの駆動力を設定することを特徴とする請求項1から3のいずれか1項に記載のシート搬送装置。 20

【請求項7】

前記第3位置の前記伝達部材を前記第2位置に向けて動かすのに必要な前記ソレノイドの駆動力は前記第1の値より大きい第4の値であり、 30

前記制御手段は、前記第2位置の前記伝達部材を前記第3位置に移動させる際には前記ソレノイドの駆動力を前記第4の値より小さく、かつ、前記第1の値より大きい値に設定し、前記第3位置の前記ガイド部材を前記第2位置に移動させる際には前記第4の値より大きい値に向けて前記ソレノイドの駆動力を増加させることを特徴とする請求項6に記載のシート搬送装置。

【請求項8】

前記ガイド部材は、フランプであることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載のシート搬送装置。

【請求項9】

請求項1から8のいずれか1項に記載のシート搬送装置と、 40

前記シート搬送装置が搬送するシートに画像を形成する画像形成手段と、を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、シートの搬送先の切り替え技術に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献1及び2は、記録紙といったシートの搬送先をガイド部材で切り替える際のガイド部材の動作に伴って発生する衝突音を低減する構成を開示している。 50

【先行技術文献】**【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2012-182318号公報

【特許文献2】特開2009-149385号公報

【発明の概要】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

近年、シート搬送におけるスループットの高速化、及び、装置の稼働音の静肅性がますます求められている。

10

【0005】

本発明は、シートの搬送方向を切り替えるためのガイド部材の動作時間を短縮しつつ、騒音を抑えることができるシート搬送装置及び画像形成装置を提供するものである。

【課題を解決するための手段】**【0006】**

本発明の一態様によると、シート搬送装置は、第1状態でシートを第1方向に導き、第2状態でシートを第2方向に導くガイド部材と、前記ガイド部材の状態を前記第1状態から前記第2状態に変更するための駆動力を生成するソレノイドと、前記ソレノイドが生成した駆動力により動かされて前記ガイド部材の状態を前記第1状態から前記第2状態に変更させる伝達部材と、

20

前記ソレノイドの駆動力を制御する制御手段と、を備え、前記制御手段は、前記ガイド部材を前記第1状態から前記第2状態に変更する際に、前記伝達部材を第1位置から第2位置に動かすために、前記ソレノイドの駆動力を、前記伝達部材を動かすのに必要な駆動力である第1の値より小さい第2の値に設定し、その後、前記ソレノイドの駆動力を前記第2の値から前記第1の値よりも大きい第3の値に向けて増加させることを特徴とする。

【発明の効果】**【0007】**

本発明によると、シートの搬送方向を切り替えるためのガイド部材の動作時間を短縮しつつ、騒音を抑えることができる。

30

【図面の簡単な説明】**【0008】**

【図1】一実施形態による画像形成装置の構成図。

【図2】一実施形態による切替フラッパの状態の説明図。

【図3】一実施形態による切替フラッパの状態の説明図。

【図4】一実施形態による切替フラッパの切替制御構成を示す図。

【図5】一実施形態によるソレノイドの吸引力とストロークとの関係を示す図。

【図6】一実施形態によるシート搬送処理のフローチャート。

【図7】一実施形態によるシート搬送処理におけるソレノイドの印加電圧を示す図。

【図8】一実施形態による切替フラッパの切替制御構成を示す図。

【図9】一実施形態によるシート搬送処理におけるソレノイドの印加電圧を示す図。

40

【図10】一実施形態による切替フラッパの切替構成を示す図。

【図11】一実施形態による切替フラッパの切替制御構成を示す図。

【図12】一実施形態によるシート搬送のための事前処理のフローチャート。

【図13】一実施形態によるシート搬送処理のフローチャート。

【図14】一実施形態によるシート搬送処理におけるソレノイドの印加電圧を示す図。

【図15】一実施形態によるシート搬送処理のフローチャート。

【発明を実施するための形態】**【0009】**

以下、本発明の例示的な実施形態について図面を参照して説明する。なお、以下の実施形態は例示であり、本発明を実施形態の内容に限定するものではない。また、以下の各図

50

においては、実施形態の説明に必要ではない構成要素については図から省略する。

【0010】

<第一実施形態>

図1は、シート搬送装置でもある画像形成装置100の構成図である。画像形成装置100の画像形成部102は、感光体111にトナー像を形成し、搬送路を搬送されるシート10に画像を転写する。具体的には、感光体111は、画像形成時、図中の矢印の方向に回転駆動され、帯電ローラ112によってその表面が一様な電位に帯電される。露光部113は、帯電された感光体111を光で露光し、感光体111に静電潜像を形成する。現像部114は、感光体111の静電潜像をトナーで現像し、感光体111にトナー像を形成する。一方、給紙搬送部101のカセット105には、画像形成対象のシート10が格納されている。給紙ローラ106は、カセット105のシート10を1枚ずつ分離し、転写ローラ115と感光体111とのニップ領域にシート10を搬送する。転写ローラ115は、転写バイアスを出力して感光体111のトナー像をシート10に転写する。トナー像が転写されたシート10は、定着部103に搬送される。定着部103は、定着ローラ116と加圧ローラ117とを有し、シート10を加熱・加圧することでトナー像をシート10に定着させる。シート10の両面に画像を形成する場合、シート10の後端が搬送ローラ対121に到達すると、搬送ローラ対121を逆回転させることでシート10を再給紙パス125に導く。これにより、シート10は、再度、感光体111と転写ローラ115とのニップ領域へと搬送され、シートの両面に画像形成が行われる。

【0011】

画像形成が終了したシートの内、後処理が不要なシートについては、定着部103を通過後、図1の参照符号Bで示す搬送路に搬送される。これは、ガイド部材である切替フラッパ120を、シート10を搬送路Bに向かう状態に設定することにより行われる。この場合、シート10は、排紙ローラ対122によって、排紙部123に排出される。一方、シート10に対して後処理を行う場合、シート10は、切替フラッパ120の状態設定により参照符号Aで示す搬送路に導かれ、これにより、シート10は、後処理装置200に搬送される。以下の説明において、シート10を搬送路Bに向かわせる様に設定された切替フラッパ120の状態を状態Bと呼び、シート10を搬送路A、つまり、後処理装置200に向かわせる様に設定された切替フラッパ120の状態を状態Aと呼ぶものとする。

【0012】

搬送路Aに向けて搬送されたシート10は、搬送ローラ対201及び202により中間積載部203に搬送される。プリントジョブに応じた所定枚数のシート10が中間積載部203に積載されると、整合部206は、これら複数のシート10を整合させ、ステイプラー208が、複数のシート10の綴じ処理を行う。綴じられたシート10は、排出口ローラ対204により積載トレイ209に排出される。本実施形態の後処理装置200は、綴じ処理を行うものであるが、後処理の内容は綴じ処理に限定されない。なお、画像形成装置100は、原稿の画像を読み取る画像読み取り装置300を備えている。本実施形態の画像形成装置100は、画像読み取り装置300が読み取った原稿の画像をシート10に形成することも、外部の装置又はネットワークを介して受信した画像データに基づき画像形成を行うこともできる。

【0013】

図2(A)は、切替フラッパ120の切替構成を示す図である。ソレノイド130は、切替フラッパ120の駆動源であり、可動部としてプランジャ131を有する。第1リンク部材132は、接続部aでプランジャ131に接続され、支点bを中心に回転する様に構成される。第2リンク部材133は、接続部cで第1リンク部材132の穴に対してボスで勘合され、図の上下方向に摺動する様に構成される。バネ134は、第2リンク部材133に取り付けられる。ソレノイド130の動作により第2リンク部材133が切替フラッパ120の押下部dを押し下げる。ソレノイド130の動作により第2リンク部材133が切替フラッパ120を押下すると、切替フラッパ120は、支点eを中心に回転する。ただし、切替フラッパ120の回転動作はストップ135によって制限される。

【0014】

10

20

30

40

50

図4は、切替フラッパ120の切替制御構成を示している。制御部140は、画像形成装置100全体の制御を行う。電圧変更部141は、制御部140から入力される信号S1の電圧に応じた電圧Voutをソレノイド130に印加する。本実施形態において、信号S1の電圧は0V～3Vの範囲内とする。なお、ダイオードD1は、ソレノイド130の電流回生用ダイオードである。ソレノイド130に電圧を印加することで、ソレノイド130には駆動力（本例では、吸引力）が生じる。この駆動力は、伝達部材である第1リンク部材132及び第2リンク部材133を動かし、これにより、切替フラッパ120の状態の切り替えが行われる。

【0015】

電圧変更部141は、PNP型のトランジスタQ1と、オペアンプIC1と、抵抗器R1～抵抗器R5で構成される。図4では、抵抗器R1を91k、抵抗器R2を13k、抵抗器R3及び抵抗器R4を47k、抵抗器R5を10kとしている。信号S1がオペアンプIC1の反転入力端子に入力されると、非反転入力端子の電圧が信号S1の電圧と同じ値になるように、オペアンプIC1はその出力を変化させる。このとき、電圧変更部141が出力するVoutは、以下の式（1）の通りとなる。

$$V_{out} = V_{S1} \times (R1 + R2) / (R2) = V_{S1} \times 8 [V] \quad (1)$$

【0016】

続いて、ソレノイド130の吸引力Pについて説明する。ソレノイド130の吸引力Pは、図5に示すように、プランジャ131のストロークLと関係する。ここで、プランジャ131のストロークLとは、図2（A）に示す様に、ソレノイド130の外枠（ヨーク）から図の下側へのプランジャ131の移動量である。なお、ストロークLと吸引力Pの関係は、実際は緩やかな曲線となるものの、以下の実施形態では、直線的な一次関数で近似して扱う。図5に示す様に、ストロークLが小さくなる程、吸引力Pは大きくなる。これは、ストロークLが小さい程、プランジャ131は、ソレノイド130で発生する磁界の影響を大きく受けるからである。

【0017】

また、ソレノイド130の巻線への印加電圧Voutによっても吸引力Pは変化する。図5では、Voutが4V、5V、6V、17V、18V、20V、24Vの場合におけるソレノイド130の吸引力Pをそれぞれグラフで示している。Voutが大きい程、吸引力Pが大きくなるのは、ソレノイド130の巻線に流れる電流が大きくなり、発生する磁界が大きくなるためである。

【0018】

図6は、本実施形態によるシート搬送処理のフローチャートである。なお、初期状態において、制御部140は、信号S1の出力を停止、つまり、信号S1を0Vとしている。図2（A）は、そのときの状態を示している。図2（A）では、プランジャ131の自重によって、プランジャ131には矢印Eの方向に力が加わる。さらに、バネ134の引っ張り力によって、第2リンク部材133は矢印Dの方向に引っ張られている。つまり、図2（A）では、プランジャ131の自重及びバネ134の引っ張り力の2つの力によって、第2リンク部材133は、矢印D方向に引っ張られている。なお、本例において、この時点でのストロークLはL=3mmである。また、このとき、切替フラッパ120は状態Bとなっている。なお、本実施形態の切替フラッパ120は、第2リンク部材133により押し下げられると状態Aになり、第2リンク部材133により押し下げられていないと状態Bになるものとする。また、本例において、第2リンク部材133を図2（A）の下側に向けて動かすのに必要なソレノイド130の吸引力F1を2Nとし、切替フラッパ120を動かすのに必要なソレノイド130の吸引力F2を6Nとする。

【0019】

画像形成装置100は、ユーザからプリントジョブを受けると、図6に示す処理を開始する。制御部140は、S10で、プリントジョブにおいて後処理が指定されているか否かを判定する。上述した様に、初期状態では、切替フラッパ120は状態Bである。したがって、後処理が不要であると、制御部140は、S16において、プリントジョブで指

10

20

30

40

50

定された画像をシート10に形成し、プリントジョブで指定された画像形成が完了すると、図6の処理を終了する。

【0020】

一方、S10で後処理が必要であると判定されると、制御部140は、以下に説明する様に、切替フラッパ120を状態Bから状態Aに切り替える処理を行う。まず、制御部140は、S11で、ソレノイド130への印加電圧VoutをV1に設定し、その後、V2に向けて増加させる。ここで、ソレノイド130の印加電圧VoutがV1のときのソレノイドの吸引力をP1とし、ソレノイド130の印加電圧VoutがV2のときのソレノイドの吸引力をP2とすると、P1、P2、F1、F2の関係は以下の通りとなる。

P1 < F1 < P2 < F2

10

なお、F1は、上述した様に、第2リンク部材133を図2(A)の下側に向けて動かすのに必要なソレノイド130の吸引力である。また、F2は、切替フラッパ120を動かすのに必要なソレノイド130の吸引力である。

【0021】

本例では、V1を4V、V2を6Vに設定する。したがって、上記式(1)より、制御部140は、まず、信号S1の電圧を0.5Vに設定する。これにより、ソレノイドの印加電圧はV1である4Vになる。初期状態でのストロークLは3mmであるため、図5より、このときのソレノイド130の吸引力P1は、F1 = 2Nより小さい1.9Nである。よって、第2リンク部材133は動かず、切替フラッパ120は、図2(A)の状態のままとなる。制御部140は、ソレノイド130への印加電圧を4Vに設定してから20ms後に、信号S1の電圧を0.625Vに変更する。これにより、ソレノイド130への印加電圧は5Vになる。図5より、このときのソレノイド130の吸引力P2は2.1Nとなる。よって、ソレノイド130の吸引力が第2リンク部材133を動かすのに必要な力である2Nを上回るため、切替フラッパ120は、図2(B)に示す状態に移行する。つまり、プランジャ131が矢印Fの方向に引っ張られ、第1リンク部材132の接続部cには、矢印Gの方向の力がかかる。これにより、第2リンク部材133は矢印Hの方向に移動し、切替フラッパ120の押下部dに突き当たる。なお、本例において、第2リンク部材133が切替フラッパ120の押下部dに突き当たったときのストロークLが2mmであるものとする。図5に示す様に、ストロークLが小さくなることで、ソレノイド130の吸引力P2が2.1Nから2.5Nに増加する。しかしながら、切替フラッパ120を押し下げるのに必要な力F2 = 6Nより小さいため、第2リンク部材133は、切替フラッパ120を押し下げることができず図2(B)に示す状態のままとなる。なお、このときの切替フラッパ120は状態Bのままである。制御部140は、ソレノイド130に5Vを印加してから20msが経過すると、信号S1を0.75Vに変更する。これにより、ソレノイド130の印加電圧はV2である6Vとなる。しかしながら、ソレノイド130の吸引力Pは6Nより小さく切替フラッパ120は状態Bのままである。

20

30

【0022】

続いて、制御部140は、S12で、ソレノイド130への印加電圧VoutをV3に設定し、その後、V4に増加させる。ここで、ソレノイド130の印加電圧VoutがV3のときのソレノイドの吸引力をP3とし、ソレノイド130の印加電圧VoutがV4のときのソレノイドの吸引力をP4とすると、P3、P4、F2の関係は以下の通りとなる。

P3 < F2 < P4

40

なお、F2は、切替フラッパ120を動かすのに必要なソレノイド130の吸引力である。

【0023】

本例では、V3を16V、V4を20Vに設定する。したがって、上記式(1)より、制御部140は、まず、信号S1の電圧を2Vに設定する。これにより、ソレノイドの印加電圧はV3である16Vになる。続いて、制御部140は、ソレノイド130の印加電圧を16Vに設定してから20msが経過すると、信号S1を2.125Vに変更する。

50

つまり、ソレノイド 130 の印加電圧を 17V に変更する。このとき、図 5 に示す様に、ソレノイド 130 の吸引力 P は 5.8N であり、切替フラッパ 120 を押し下げるのに必要な力 $F_2 = 6N$ より小さい。よって、切替フラッパ 120 は図 2 (B) に示す状態 B のままとなる。

【0024】

さらに、20ms が経過すると、制御部 140 は、信号 S_1 を 2.25V に変更し、これによりソレノイド 130 の印加電圧は 18V になる。図 5 に示す様に、このときのソレノイド 130 の吸引力 P は 6.2N であり、切替フラッパ 120 を押し下げるのに必要な 6N を上回るため、切替フラッパ 120 は押し下げられ、図 3 に示す状態に移行する。つまり、プランジャ 131 が矢印 F の方向に引っ張られ、第 1 リンク部材 132 の接続部 c は矢印 G の方向に移動する。よって、第 2 リンク部材 133 が矢印 H の方向に移動して切替フラッパ 120 の押下部 d を押し込み、切替フラッパ 120 は支点 e を中心に回転する。なお、押下部 d がストッパ 135 に突き当たると切替フラッパ 120 は停止し、図 2 (C) の状態となる。このとき、切替フラッパ 120 は状態 A となる。なお、本例において、図 2 (C) の状態のときのストローク L が 1mm であるものとする。その後、制御部 140 は、信号 S_1 の電圧を 2.375V、2.5V と段階的に変更する。つまり、制御部 140 は、ソレノイド 130 の印加電圧を 19V に変更し、更に、V4 である 20V に変更する。なお、切替フラッパ 120 の押下部 d がストッパ 135 に突き当たっているため、ソレノイドの印加電圧を増加させても図 2 (C) の状態が維持される。

【0025】

その後、制御部 140 は、 S_{13} で、ソレノイド 130 の印加電圧を V5 に増加させる。本実施形態において、V5 は、電圧変更部 141 の出力最大電圧である 24V である。これはソレノイド 130 の吸引力 P を増加させて、搬送されてくるシート 10 に切替フラッパ 120 が押されても切替フラッパ 120 を動かなくするためである。

【0026】

ソレノイド 130 の印加電圧を V5 にすると、制御部 140 は、 S_{14} において、プリントジョブで指定された画像形成と、後処理装置 200 により後処理を行う。そして、プリントジョブで指定された処理が完了すると、制御部 140 は信号 S_1 を 0V に変更する。つまり、ソレノイド 130 の印加電圧を 0V にする。これにより、ソレノイド 130 の吸引力 P が零となり切替フラッパ 120 は状態 B に切り戻る。

【0027】

図 7 は、図 6 で説明したソレノイド 130 への印加電圧と時間の関係を示している。なお、図 7 に示す、印加電圧 4、6、16、20、24V は、それぞれ、V1、V2、V3、V4、V5 に対応する。なお、印加電圧を変更する際に 20ms だけ待機するのは、図 2 (A) ~ 図 2 (B) の状態や、図 2 (B) から図 3 の状態に移行するのに必要な時間を考慮したものである。つまり、待機時間（本例では 20ms）は、図 2 (A) ~ 図 2 (B) の状態や、図 2 (B) から図 3 の状態に移行するのに必要な時間より大きい時間である。

【0028】

以上、本実施形態では、切替フラッパ 120 を切り替える際、まず、ソレノイド 130 の吸引力 P を、第 2 リンク部材 133 を動かすのに必要な力より小さい力に設定する。そして、その後、第 2 リンク部材 133 を動かすのに必要な力より大きい力に向けてソレノイド 130 の吸引力 P を緩やかに増加させる。これにより、第 2 リンク部材 133 が押下部 d に突き当たる衝撃を和らげることができる。さらに、ソレノイド 130 の吸引力 P を、切替フラッパ 120 を押し下げることができない値から、切替フラッパ 120 を押し下げることができる値まで緩やかに推移させる。したがって、切替フラッパ 120 がストッパ 135 に突き当たる衝撃を和らげることができる。なお、本実施形態では、ソレノイドの吸引力を段階的（1V 単位）に増加させたが、連続的に増加させる構成であっても良い。なお、吸引力 P_1 を、 F_1 より小さく、かつ、 F_1 にできるだけ近い値とし、吸引力 P_2 を、 F_1 より大きく、かつ、 F_1 にできるだけ近い値とすることで衝撃を和らげること

10

20

30

40

50

ができる。但し、吸引力 P_1 及び吸引力 P_2 の決定には各部材の個体によるばらつきを考慮しなければならない。したがって、本実施形態では、各部材の個体によるばらつきを考慮し、第2リンク部材 133 を動かすのに必要な力より小さい力に吸引力を設定した後、第2リンク部材 133 を動かすのに必要な力より大きい力に向けて吸引力を増加させていく。

【0029】

<変形例>

図8は、電圧変更部142の他の構成を示している。本変形例において、電圧変更部142は、制御部140から入力された信号 S_2 に応じて、ソレノイド130の印加電圧を生成する。制御部140は、信号 S_2 としてハイ出力(3.3V)又はロー出力(0V)の何れかを出力する。電圧変更部142は、NPN型のトランジスタ Q_2 と、抵抗器 R_6 、抵抗器 R_7 で構成される。本例では、抵抗器 R_6 を $47k$ 、抵抗器 R_7 を $10k$ としている。ダイオード D_2 は、ソレノイド130の巻線の逆起電圧による電流を回生させる目的で設けられる。電圧変更部142は、制御部140が出力する信号 S_2 がハイ(3.3V)であると、24Vを出力し、ロー(0V)であると、0Vを出力する。但し、本実施形態において、信号 S_2 は、所定周波数(例えば15kHz)のパルス幅変調(PWM)信号とする。即ち、PWM信号のオンデューティ比に応じた直流電圧がソレノイド130に印加されることと略等価になる。具体的には、オンデューティ比が50%であると、ソレノイド130の印加電圧は12Vと等価となり、オンデューティ比が75%であると、ソレノイド130の印加電圧は18Vと等価になる。図9は、図6で説明した電圧 V_1 、 V_2 、 V_3 、 V_4 、 V_5 を PWM信号のオンデューティ比で示したものである。

【0030】

<第二実施形態>

続いて、第二実施形態について第一実施形態との相違点を中心に説明する。図10は、本実施形態による切替フラッパ120の切替構成を示している。本実施形態では、第一実施形態の切替構成に対してプランジャ131の変位量(移動量)を測定・検出する変位センサ136を追加している。なお、本実施形態では、光学式の変位センサ136であるものとするが、超音波変位センサ等、他の種類の変位センサであっても良い。図11は、本実施形態による切替フラッパ120の制御構成を示している。図11に示す様に、本実施形態において、変位センサ136は、検出結果を制御部140に送信する。また、制御部140によってデータを保持する記憶部137が設けられる。

【0031】

本実施形態でも、図2(A)を用いて説明した様に、初期状態においてストロークLは3mmであるものとする。さらに、第2リンク部材133が切替フラッパ120の押下部dに当接するときのストロークLが2mmであるものとする。さらに、押下部dがストップパ135に当接するときのストロークLが1mmであるものとする。さらに、ストロークLと、ソレノイド130への印加電圧と、ソレノイド130の吸引力Pとの関係は図5に示す通りであるものとする。

【0032】

本実施形態では、事前に図12の処理を行い、ストロークLが2mmとなるときの信号 S_1 の電圧と、ストロークLが1mmとなるときの信号 S_1 の電圧を、それぞれ、 V_a 及び V_b として記憶部137に保持させておく。そして、切替フラッパ120を切り替える場合、記憶部137が保持する電圧 V_a 及び V_b を使用する。以下、図12の処理について説明する。

【0033】

制御部140は、 S_{20} で、ソレノイド130の印加電圧を V_1 、本例では4Vに設定し、その後、 V_2 、本例では6Vに向けて増加させる。 S_{21} で、プランジャ131が、図1の上方向に1mm移動したこと、つまり、ストロークLが2mmになったことを検出すると、制御部140は、そのときの信号 S_1 の電圧 V_a を記憶部137に記憶する。本例では、 V_a として、例えば、0.625Vが記憶される。なお、このときのソレノイド

10

20

30

40

50

130の印加電圧は式(1)より5Vである。続いて、制御部140は、S22で、ソレノイド130の印加電圧をV3、本例では16Vに設定し、その後、V4、本例では、20Vに向けて増加させる。S23で、プランジャ131が、図1の上方向に1mm移動したこと、つまり、ストロークLが1mmになったことを検出すると、制御部140は、そのときの信号S1の電圧Vaを記憶部137に記憶する。本例では、Vaとして、例えば、2.25Vが記憶される。なお、このときのソレノイド130の印加電圧は式(1)により18Vである。その後、制御部140は、S24でソレノイド130の印加電圧を0に設定し、これにより、切替フラッパ120は初期状態に戻る。なお、図12の処理は、以下に説明する図13の処理の直前に実行することも、図13の処理とは無関係に、所定の条件を満たす度に行うこともできる。いずれにしても、制御部140は、以下に説明する図13の処理において、最後に行った図12の処理で得た電圧Va及びVbを使用する。
10

【0034】

画像形成装置100は、ユーザからプリントジョブを受けると、図13に示す処理を開始する。なお、図13のフローチャートのうち、第一実施形態に関する図6のフローチャートと同じ処理部分については、同じ参照符号を使用してその説明を省略する。本実施形態では、S10で後処理が必要である場合、制御部140は、S30で、信号S1の電圧をVaに設定する。つまり、ソレノイドの印加電圧を5Vに設定する。よって、第2リンク部材133は図2(A)の状態から図2(B)の状態に移行して停止する。ストロークLが1mmだけ変化するのに必要な十分な20msが経過すると、制御部140は、S31で、信号S1の電圧をVbに設定する。つまり、ソレノイドの印加電圧を18Vに設定する。これにより、第2リンク部材133は図2(B)の状態から図3の状態に移行して停止する。その後の処理は第一実施形態と同様である。図14は、図13で説明したソレノイド130への印加電圧と時間の関係を示している。
20

【0035】

本実施形態では、プランジャ131の移動量とソレノイド130の負荷、つまり、第2リンク部材133を動かすのに必要な最小の力との関係を実際に測定する。したがって、第2リンク部材133を動かすのに必要な力や、切替フラッパ120を押し下げるのに必要な力の個体差によるばらつき等を考慮する必要が無くなる。したがって、第一実施形態と比較してより短時間でソレノイド130の切替を行うことができる。また、変位センサ136を画像形成装置100に設けず、工場の出荷検査工具に設け、工場の出荷検査時に電圧Va及び電圧Vbを記憶部137に記憶させておく構成とすることもできる。この場合、画像形成装置100毎に変位センサ136を設ける必要がなく、コストを抑えることができる。
30

【0036】

<第三実施形態>

続いて、第三実施形態について第一実施形態との相違点を中心に説明する。第一実施形態では、1つのプリントジョブにおいて画像を形成するシートは、総て後処理が必要であるか、総て後処理が必要ないかのどちらかであった。本実施形態では、プリントジョブにおいて後処理が必要なシートと、後処理が不要なシートが混在する場合について説明する。図15は、本実施形態によるフローチャートである。制御部140は、プリントジョブを受け取ると、まず、S40の処理を行う。S40は、第一実施形態のS11の処理と同じであり、よって、第2リンク部材133は図2(B)の状態となる。その後、制御部140は、S41で、現在、搬送しているシート10が後処理の必要なものであるか否かを判定する。後処理が必要であると、制御部140は、S42及びS43の処理を行う。S42及びS43の処理は、第一実施形態のS12及びS13の処理と同じであり、第2リンク部材133は図3の状態となり、切替フラッパは状態Aになる。
40

【0037】

制御部140は、S44でプリントジョブが終了したかを判定し、終了していると、S45でソレノイドへの電圧印加を停止し処理を終了する。ソレノイドへの電圧印加を停止することで、切替フラッパ120は状態Bに戻る。一方、S44で、プリントジョブが終
50

了していないと、制御部140は、S46で、現在、搬送しているシート10が後処理の必要なものであるか否かを判定する。後処理が必要なシート10が連続している間、制御部140は、S44から処理を繰り返す。つまり、切替フラッパ120は状態Aのままである。

【0038】

一方、後処理が不要なシートが来ると、制御部140は、S47でソレノイドの印加電圧をV2(6V)に設定する。この時点でのストロークLは、1mmであるが、印加電圧をV2にすることで、ソレノイドの吸引力Pは6Nより小さくなる。したがって、切替フラッパ120は、バネ134及びプランジャ131の自重により押し戻されて図2(B)の状態になる。よって、切替フラッパ120は状態Bになる。その後、制御部140は、S48で、プリントジョブが終了したかを判定し、終了していれば、S45でソレノイドへの電圧印加を停止し処理を終了する。一方、プリントジョブが終了していなければ、S41から処理を繰り返す。

10

【0039】

本実施形態では、シート10を搬送路Bに向かわせる場合、図2(A)に示す状態ではなく、図2(B)に示す状態に設定する。したがって、切替フラッパ120を状態Bから状態Aに切り替えるのに要する時間を更に短くすることができる。

【0040】

なお、上記各実施形態はいずれも、切替フラッパ120を状態Aから状態Bに切り替える際に、伝達部材である、プランジャ131、第1リンク部材132及び第2リンク部材133を移動させるのに必要な力、つまり負荷が1回だけ変化するものであった。しかしながら、伝達部材を移動させるのに必要な力の変化回数は1回に限定されず、複数回ある場合であっても同様である。具体的には、切替フラッパ120を状態Aから状態Bに切り替えるためには伝達部材を第1位置から第2位置に移動させるものとする。そして、第1位置から第2位置の間には、伝達部材を動かすのに必要な力が変化する1つ以上の負荷変化位置が存在するものとする。また、伝達部材を第1位置から最初の負荷変化位置に向けて動かすのに必要な力をA1とし、最初の負荷変化位置から次の負荷変化位置に向けて動かすのに必要な力をA2とする。この場合、制御部140は、第1位置の伝達部材を最初の負荷変化位置に向けて動かす際には、まず、A1より小さい値にソレノイド130の吸引力を設定し、その後、A1より大きい値に向けてソレノイド130の吸引力を増加させる。そして、伝達部材が最初の負荷変化位置に到達すると、制御部140は、A2より小さい値にソレノイド130の吸引力を設定し、その後、A2よりより大きい値に向けてソレノイド130の吸引力を増加させる。以下、同様に繰り返すことで、切替フラッパ120の動作に伴う騒音を抑えることができる。なお、負荷変化点が存在しない場合であっても同様である。また、ソレノイド130の吸引力を増加させる際に衝突音が生じる可能性の有る構成で説明したが、ソレノイド130の吸引力を減少させる際に衝突音が生じる可能性の有る構成であっても、上述した実施形態の考え方と同様に適用することができる。

20

【0041】

[他の実施形態]

本発明は、上述の実施形態の1以上の機能を実現するプログラムを、ネットワーク又は記憶媒体を介してシステム又は装置に供給し、そのシステム又は装置のコンピュータにおける1つ以上のプロセッサーがプログラムを読み出し実行する処理でも実現可能である。また、1以上の機能を実現する回路(例えば、ASIC)によっても実現可能である。

30

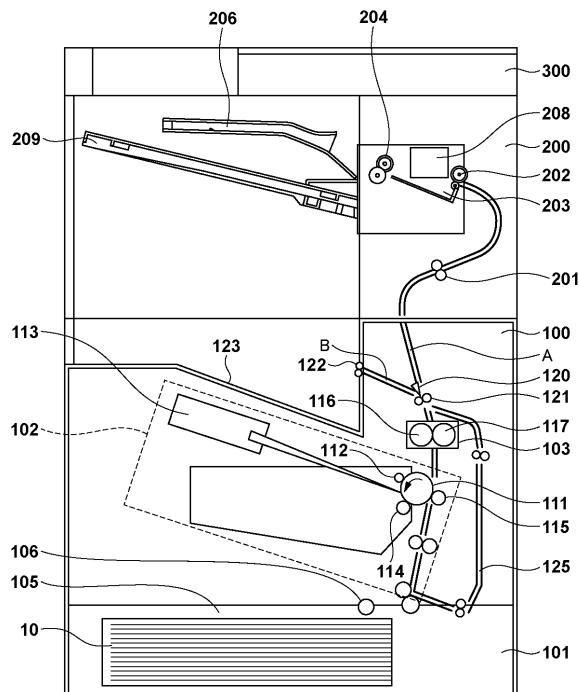
【符号の説明】

【0042】

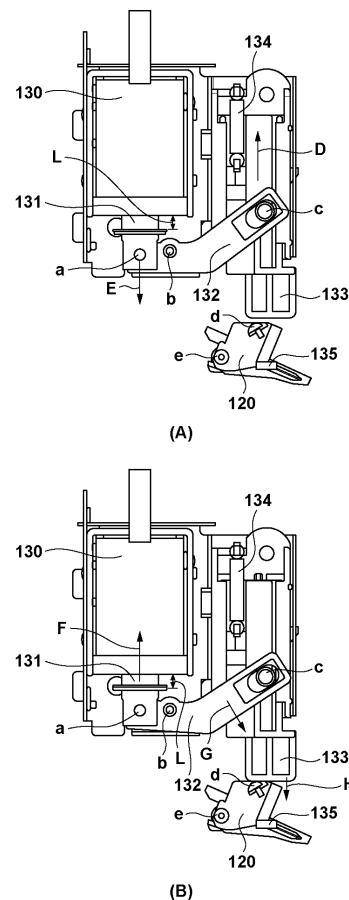
120：切替フラッパ、130：ソレノイド、132：第1リンク部材、133：第2リンク部材、140：制御部

40

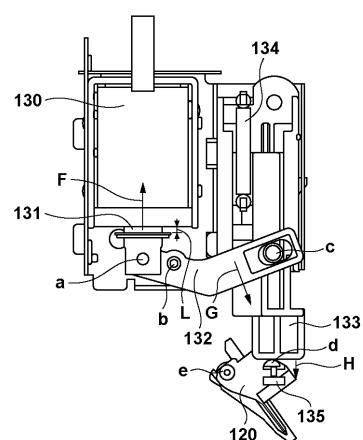
【図1】



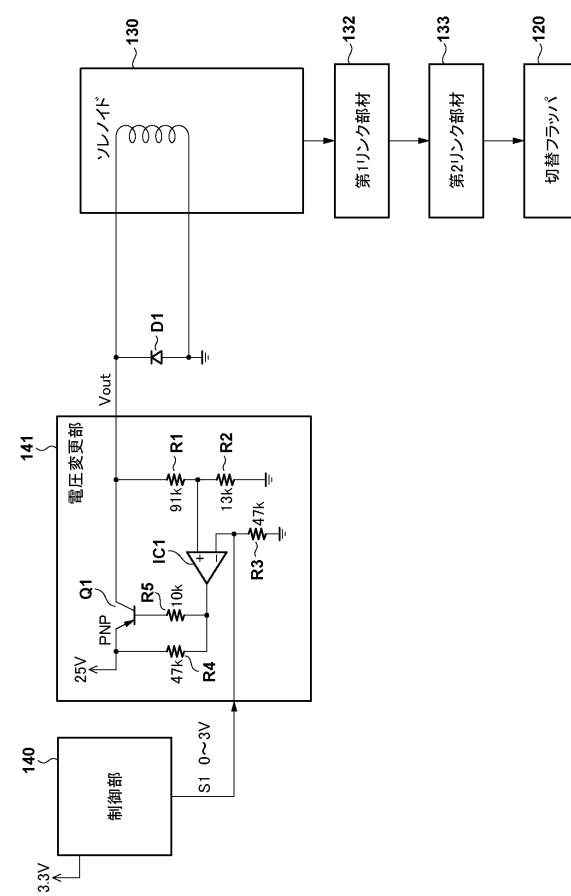
【図2】



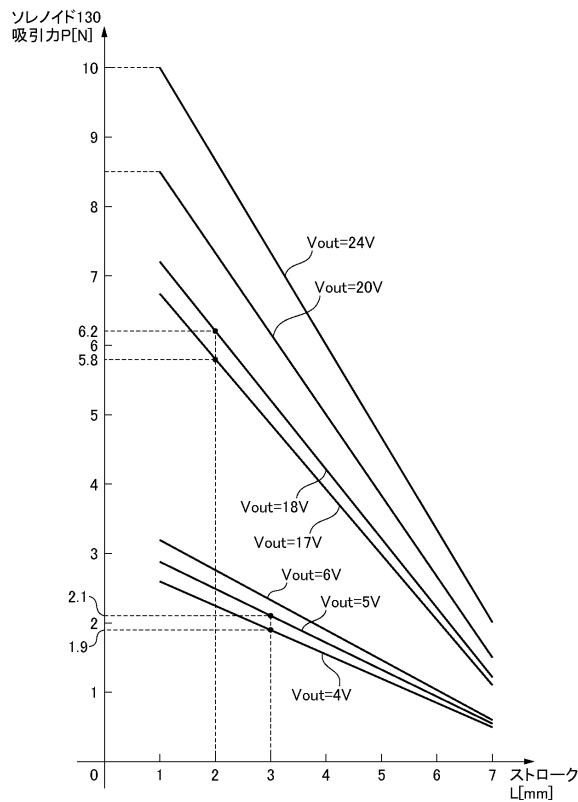
【図3】



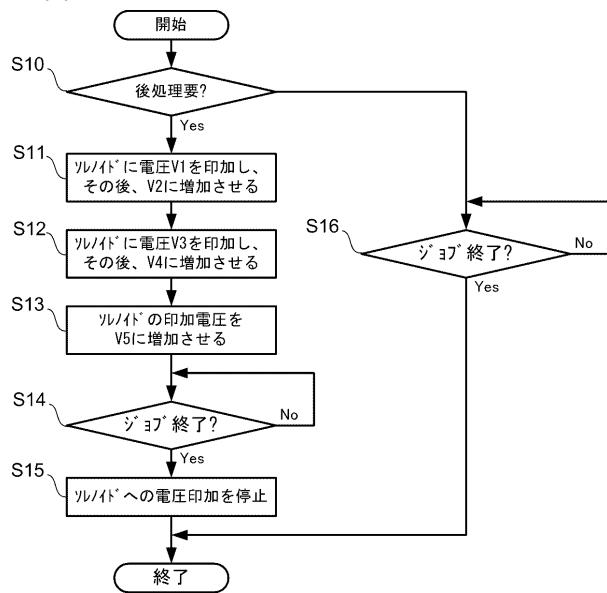
【図4】



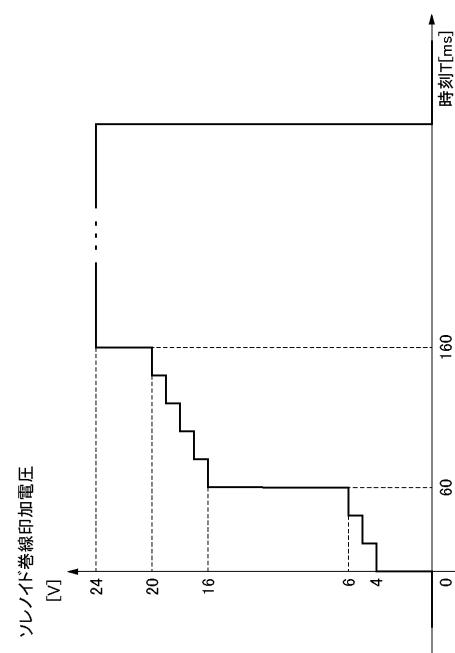
【図5】



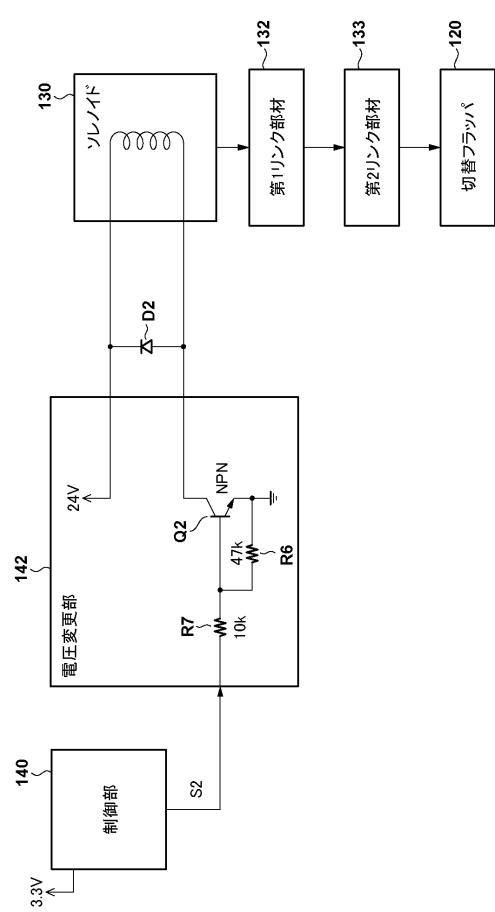
【図6】



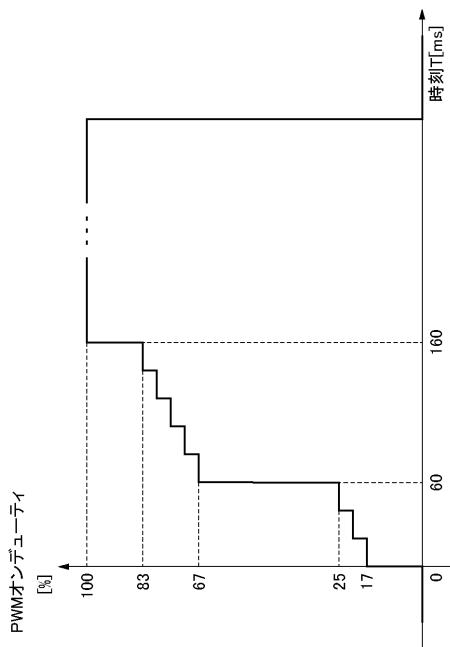
【図7】



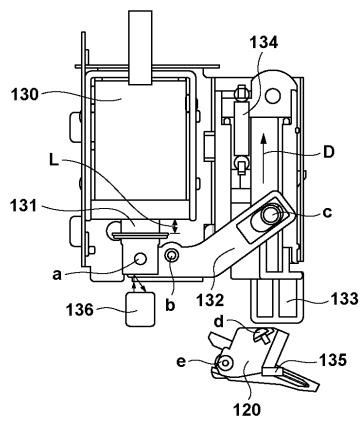
【図8】



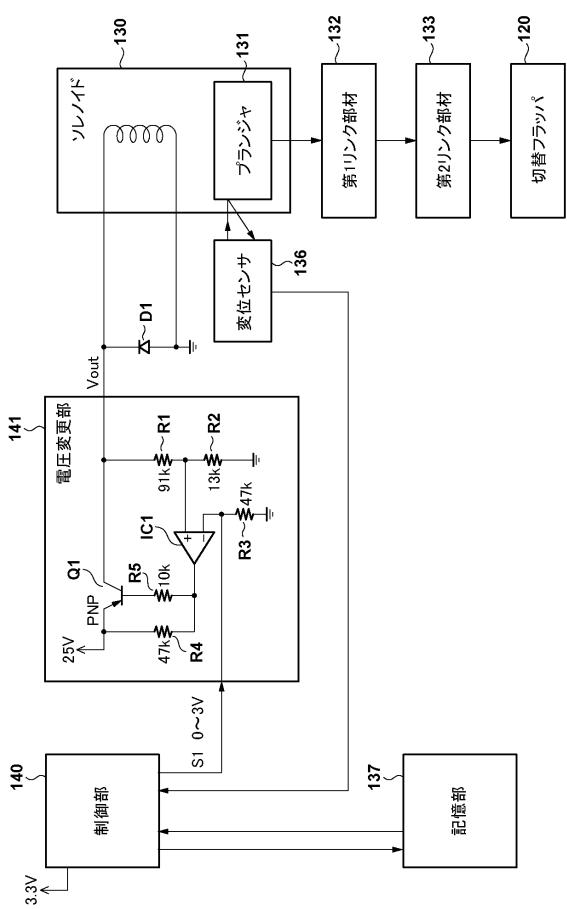
【図 9】



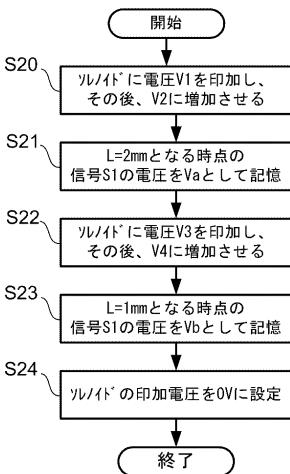
【図 10】



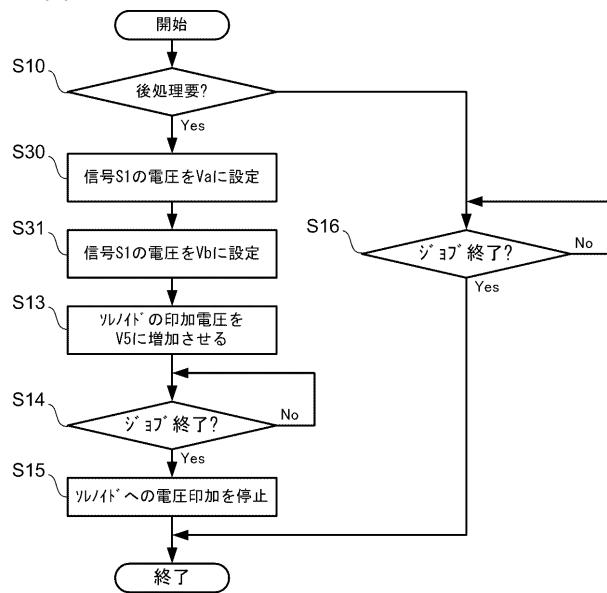
【図 11】



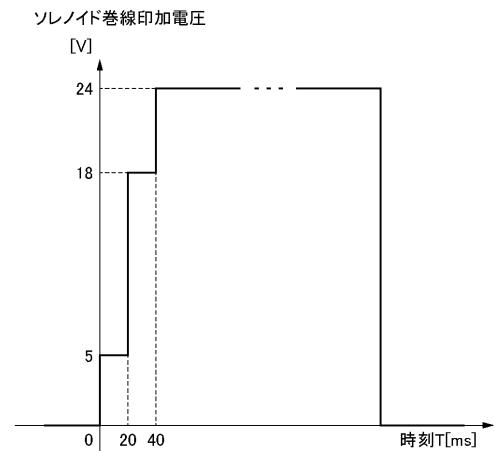
【図 12】



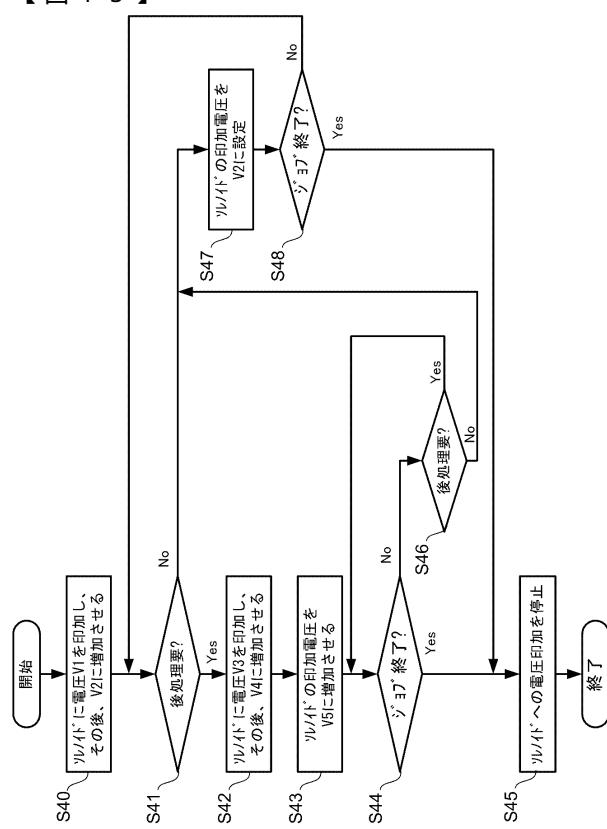
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

審査官 佐藤 秀之

(56)参考文献 特開2014-114152 (JP, A)

特開2014-015270 (JP, A)

特開平03-183104 (JP, A)

実開昭63-093605 (JP, U)

特開昭58-127304 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65H 29/00

B65H 1/00 - 3/68

B65H 7/00

B65H 43/00

G03G 15/00

H01F 7/00