

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5658100号
(P5658100)

(45) 発行日 平成27年1月21日(2015.1.21)

(24) 登録日 平成26年12月5日(2014.12.5)

(51) Int.Cl.		F I			
HO2M	3/24	(2006.01)	HO2M	3/24	H
GO3G	21/00	(2006.01)	GO3G	21/00	398
			GO3G	21/00	510

請求項の数 12 (全 21 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-136261 (P2011-136261)</p> <p>(22) 出願日 平成23年6月20日 (2011.6.20)</p> <p>(65) 公開番号 特開2013-5647 (P2013-5647A)</p> <p>(43) 公開日 平成25年1月7日 (2013.1.7)</p> <p>審査請求日 平成25年11月18日 (2013.11.18)</p>	<p>(73) 特許権者 591044164 株式会社沖データ 東京都港区芝浦四丁目11番22号</p> <p>(74) 代理人 100083840 弁理士 前田 実</p> <p>(74) 代理人 100116964 弁理士 山形 洋一</p> <p>(74) 代理人 100135921 弁理士 篠原 昌彦</p> <p>(72) 発明者 小酒 達 東京都港区芝浦四丁目11番22号 株式会社沖データ内</p> <p>審査官 下原 浩嗣</p>
--	--

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電源装置及び画像形成装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

第1の制御部からの制御信号に対応する直流電圧を出力する電圧出力部と、
前記直流電圧を一定の比率で降圧した電圧を、出力アナログ電圧として出力する出力抽出部と、

前記直流電圧が、前記第1の制御部から受け取った設定値に対応した電圧となっているか否かを判断する判断処理を行い、判断結果を前記第1の制御部に出力する出力評価部と、
を備え、

前記出力評価部は、

前記電圧出力部から出力された直流電圧の電圧値と、前記設定値との対応関係を示す対応情報を記憶する記憶部と、

前記出力アナログ電圧の電圧値を特定して、前記設定値と比較することで前記判断処理を行う第2の制御部と、
を備え、

前記第1の制御部に前記対応情報を出力し、前記第1の制御部から、前記対応情報に基づいて決定された設定値を受け取って、前記判断処理を行うこと
を特徴とする電源装置。

【請求項2】

前記電圧出力部及び前記出力評価部を配置する基板を備え、

前記基板には、前記第1の制御部が配置されていないこと

を特徴とする請求項1に記載の電源装置。

【請求項 3】

前記対応情報は、前記電圧出力部から出力された直流電圧の電圧値と、前記設定値と、
の間の関数を特定する情報であることを
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電源装置。

【請求項 4】

前記関数は、一次関数であることを
を特徴とする請求項 3 に記載の電源装置。

【請求項 5】

前記対応情報は、前記一次関数の傾きの値及び切片の値であることを
を特徴とする請求項 4 に記載の電源装置。

10

【請求項 6】

前記対応情報は、前記電圧出力部から出力された直流電圧の各々の電圧値と、当該各々の電圧値に対応する設定値と、を示すテーブル情報であることを
を特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電源装置。

【請求項 7】

前記電圧出力部は、
前記制御信号に対応する駆動電圧を出力する圧電トランス駆動部と、
前記駆動電圧を昇圧して、交流電圧を出力する圧電トランスと、
前記交流電圧を直流電圧に変換する変換部と、を備え、
少なくとも前記圧電トランスは、絶縁性部材でモールドされていること
を特徴とする請求項 1 から 6 の何れか一項に記載の電源装置。

20

【請求項 8】

第 1 の制御部からの制御信号に対応する直流電圧を出力する電圧出力部と、
前記直流電圧が、前記第 1 の制御部から受け取った設定値に対応した電圧となっている
か否かを判断する判断処理を行い、判断結果を前記第 1 の制御部に出力する出力評価部と

前記出力評価部に定電圧を供給するための定電圧生成部と、を備え、
前記出力評価部は、
前記電圧出力部から出力された直流電圧の電圧値と、前記設定値との対応関係を示す対応情報を記憶する記憶部を備え、

30

前記第 1 の制御部に前記対応情報を出力し、前記第 1 の制御部から、前記対応情報に基づいて決定された設定値を受け取って、前記判断処理を行うこと
を特徴とする電源装置。

【請求項 9】

前記出力評価部と前記定電圧生成部とは、同一基板上に配置されていること
を特徴とする請求項 8 に記載の電源装置。

【請求項 10】

前記直流電圧を一定の比率で降圧した電圧を、出力アナログ電圧として出力する出力抽出部をさらに備え、

前記出力評価部は、

40

前記設定値に従ったアナログ電圧を、目標アナログ電圧として出力する目標電圧出力部と、

前記出力アナログ電圧と、前記目標アナログ電圧とが一致しているか否かを判断する比較部と、を含み、

前記定電圧生成部から出力される定電圧は、前記記憶部、前記目標電圧出力部及び前記比較部に供給されること

を特徴とする請求項 9 に記載の電源装置。

【請求項 11】

前記定電圧生成部及び前記目標電圧出力部の組み合わせで出力される目標アナログ電圧と、前記記憶部に記憶されている対応情報で示される設定値に基づいて、前記電圧出力部

50

からの出力値が決定されること

を特徴とする請求項 10 に記載の電源装置。

【請求項 12】

前記制御信号を出力する前記第 1 の制御部と、

請求項 1 から 11 の何れか一項に記載の電源装置と、を備え、

前記第 1 の制御部は、前記判断結果に応じて、前記制御信号を調整すること

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、電源装置及び画像形成装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、電子写真方式の画像形成装置に用いられる電源装置としては、例えば、特許文献 1 に記載されている電源装置がある。特許文献 1 に記載された電源装置は、圧電トランスの出力電圧を抵抗分圧によってフィードバックし、このフィードバックされた電圧と、予め設定された、デジタルアナログコンバータ（以下、DAC という）の出力とが等しくなるように、圧電トランスの駆動周波数をデジタル制御している。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2010 - 148321 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、従来の電源装置では、外部のプリンタエンジン制御部から DAC 電圧を入力しているため、グラウンド等の基準電位の誤差、分圧抵抗のばらつきなどの要因により、デジタル値で予め設定された設定値に対応した出力電圧を出力しても、この出力電圧に誤差が生じてしまうという問題がある。また DAC からの出力は、DAC に供給される電源の変動によっても誤差を生じる。

【0005】

そこで、本発明は、電源装置において、目標電圧を指示する設定値と、出力される電圧とに誤差が生じないようにすることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様に係る電源装置は、第 1 の制御部からの制御信号に対応する直流電圧を出力する電圧出力部と、前記直流電圧を一定の比率で降圧した電圧を、出力アナログ電圧として出力する出力抽出部と、前記直流電圧が、前記第 1 の制御部から受け取った設定値に対応した電圧となっているか否かを判断する判断処理を行い、判断結果を前記第 1 の制御部に出力する出力評価部と、を備え、前記出力評価部は、前記電圧出力部から出力された直流電圧の電圧値と、前記設定値との対応関係を示す対応情報を記憶する記憶部と、前記出力アナログ電圧の電圧値を特定して、前記設定値と比較することで前記判断処理を行う第 2 の制御部と、を備え、前記第 1 の制御部に前記対応情報を出力し、前記第 1 の制御部から、前記対応情報に基づいて決定された設定値を受け取って、前記判断処理を行うことを特徴とする。

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様によれば、電源装置において、目標電圧を指示する設定値と、出力される電圧とに誤差が生じないようにすることができる。

【図面の簡単な説明】

10

20

30

40

50

【 0 0 0 8 】

【図 1】実施の形態 1 及び実施の形態 2 に係る電源装置を用いた画像形成装置を概略的に示す構成図である。

【図 2】実施の形態 1 及び実施の形態 2 に制御回路の構成を概略的に示すブロック図である。

【図 3】実施の形態 1 における転写バイアス発生部の概略構成を示すブロック図である。

【図 4】実施の形態 1 における転写バイアス発生部の回路構成を概略的に示す回路図である。

【図 5】実施の形態 1 におけるファンクションテストの構成を概略的に示すブロック図である。

10

【図 6】実施の形態 1 における設定値と出力電圧の値との対応関係の一例を示す概略図である。

【図 7】実施の形態 1 において、プリンタエンジン制御部が、D A C に設定値を設定して、矩形波を出力する際の処理を示すフローチャートである。

【図 8】実施の形態 1 におけるファンクションテストの処理を示すフローチャートである。

【図 9】実施の形態 2 における転写バイアス発生部の概略構成を示すブロック図である。

【図 10】実施の形態 2 における転写バイアス発生部の回路構成を概略的に示す回路図である。

【図 11】実施の形態 2 における設定値と出力電圧の値との対応関係の一例を示す概略図である。

20

【図 12】実施の形態 2 における出力評価部の制御部が、不揮発性メモリを制御する際の処理を示すフローチャートである。

【図 13】実施の形態 2 における出力評価部の制御部が行う出力電圧評価処理を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 0 9 】

実施の形態 1 .

(構成の説明)

図 1 は、実施の形態 1 及び実施の形態 2 に係る電源装置を用いた画像形成装置 1 を概略的に示す構成図である。

30

【 0 0 1 0 】

この画像形成装置 1 は、例えば、電子写真方式のカラー画像形成装置であり、4色の各現像器 2 (例えば、ブラック現像器 2 K、イエロー現像器 2 Y、マゼンタ現像器 2 M及びシアン現像器 2 C) がそれぞれ着脱自在に装着されている。各色の現像器 2 は、各色の感光体ドラム 3 2 (例えば、ブラック感光体ドラム 3 2 K、イエロー感光体ドラム 3 2 Y、マゼンタ感光体ドラム 3 2 M及びシアン感光体ドラム 3 2 C) にそれぞれ接した、各色の帯電ローラ 3 6 (例えば、ブラック帯電ローラ 3 6 K、イエロー帯電ローラ 3 6 Y、マゼンタ帯電ローラ 3 6 M及びシアン帯電ローラ 3 6 C) によってそれぞれ一様に帯電される。帯電された各色の感光体ドラム 3 2 は、各色の発光素子ヘッド (以下、LEDヘッドという) 3 (例えば、ブラックLEDヘッド 3 K、イエローLEDヘッド 3 Y、マゼンタLEDヘッド 3 M及びシアンLEDヘッド 3 C) の発光によって、それぞれ潜像が形成される。

40

【 0 0 1 1 】

各色の現像器 2 内の各色の供給ローラ 3 3 (例えば、ブラック供給ローラ 3 3 K、イエロー供給ローラ 3 3 Y、マゼンタ供給ローラ 3 3 M及びシアン供給ローラ 3 3 C) が、各色の現像ローラ 3 4 (例えば、ブラック現像ローラ 3 4 K、イエロー現像ローラ 3 4 Y、マゼンタ現像ローラ 3 4 M及びシアン現像ローラ 3 4 C) にトナーを供給し、各色の現像ブレード 3 5 (例えば、ブラック現像ブレード 3 5 K、イエロー現像ブレード 3 5 Y、マゼンタ現像ブレード 3 5 M及びシアン現像ブレード 3 5 C) により、各色の現像ローラ 3

50

4の表面に一様にトナー層が形成され、各色の感光体ドラム32上にトナー像が現像される。各色の現像器2内の各色のクリーニングブレード37(例えば、ブラッククリーニングブレード37K、イエロークリーニングブレード37Y、マゼンタクリーニングブレード37M及びシアンクリーニングブレード37C)は、転写後の残トナーをクリーニングする。

【0012】

各色のトナーカートリッジ4(例えば、ブラックトナーカートリッジ4K、イエロートナーカートリッジ4Y、マゼンタトナーカートリッジ4M及びシアントナーカートリッジ4C)は、各色のチャンネルの現像器2にそれぞれ着脱自在に取り付けられ、内部のトナーを各チャンネルの現像器2にそれぞれ供給できる構造になっている。各色の転写ローラ5(例えば、ブラック転写ローラ5K、イエロー転写ローラ5Y、マゼンタ転写ローラ5M及びシアン転写ローラ5C)は、転写ベルト8の裏面から転写ニップ部にバイアスが印加できるように配置されている。転写ベルト駆動ローラ6及び転写ベルト従動ローラ7は、転写ベルト8を張架しローラの駆動によって記録媒体である用紙15を搬送できる構造になっている。

10

【0013】

転写ベルトクリーニングブレード11は、転写ベルト8上のトナーを掻き落とすことができるように形成されていて、掻き落とされたトナーが転写ベルトクリーナ容器12に收容される。用紙カセット13は、画像形成装置1に着脱自在に取り付けられ、用紙15が積載される。ホッピングローラ14は、用紙15を用紙カセット13から搬送する。レジストローラ16及び17は、用紙15を転写ベルト8に所定のタイミングで搬送する。定着器18は、用紙15のトナー像を熱と加圧によって定着させる。用紙ガイド19は、用紙15を排紙トレイ20にフェースダウンで排出する。

20

【0014】

レジストローラ16及び17と、転写ベルト従動ローラ7との間には、用紙検出センサ40が配置されている。用紙検出センサ40は、接触又は非接触にて用紙15の通過を検出するものである。この用紙検出センサ40のセンサ位置から転写ニップ部までの距離と用紙搬送スピードの関係から求まる時間より、電源装置が転写を行う時の転写バイアスの印加タイミングが決定される。

【0015】

図2は、図1に示されている画像形成装置1における制御回路9の構成を示すブロック図である。なお、図2の括弧内の符号は、実施の形態2における構成を示す。

30

この制御回路9は、ホストインタフェース部51を有し、このホストインタフェース部51がコマンド/画像処理部52に対してデータを送受信する。コマンド/画像処理部52は、LEDヘッドインタフェース部53に対して画像データを出力する。LEDヘッドインタフェース部53は、プリンタエンジン制御部60によってヘッド駆動パルス等が制御され、各色のLEDヘッド3を発光させる。

【0016】

プリンタエンジン制御部60は、用紙検出センサ40の検出結果に基づき、帯電バイアス発生部70、現像バイアス発生部71及び転写バイアス発生部72に信号を送り、これらに高電圧を発生させる。帯電バイアス発生部70及び現像バイアス発生部71は、各色の各帯電ローラ36及び各現像ローラ34に対してバイアスを印加する。転写バイアス発生部72は、各色の転写ローラ5に対して転写バイアスを印加する。用紙検出センサ40は、転写バイアスの発生タイミングを調整するために用いられる。

40

【0017】

また、プリンタエンジン制御部60は、ホッピングモータ80、レジストモータ81、ベルトモータ82、定着器ヒータモータ83及び各色のドラムモータ84を所定のタイミングで駆動させる。定着器ヒータ85は、サーミスタ86の検出値に応じてプリンタエンジン制御部60によって温度制御される。また、プリンタエンジン制御部60には、温湿度センサ87が接続されている。プリンタエンジン制御部60は、プリント基板により構

50

成され、このプリント基板は、例えば、ガラスエポキシ基板で、2、4又は6層等の多層基板により構成される。

【0018】

図3は、高圧電源装置としての転写バイアス発生部72の概略構成を示すブロック図である。転写バイアス発生部72は、プリント基板により構成され、例えば、紙フェノール基板等の単層基板により構成される。ここで、転写バイアス発生部72は、各色の転写ローラ5毎に設けられるが、各色の転写バイアス発生部72は同じ構成であるため、ここでは、1つの転写バイアス発生部72について説明する。

【0019】

電源入力ポートPIN11は、DC電源54から供給される「DC24V」の入力を受け付ける。電源入力ポートPIN12は、DC電源55から供給される「DC5V」の入力を受け付ける。

【0020】

入力ポートIN11は、プリンタエンジン制御部60の出力ポートOUT21から出力される圧電トランスの駆動パルスである矩形波の入力を受け付け、この矩形波を圧電トランス駆動回路721に与える。なお、この矩形波が、圧電トランス駆動回路721を制御するための制御信号となる。

【0021】

電圧出力部720は、圧電トランス駆動回路721と、モールド圧電トランス部722とを備える。

圧電トランス駆動回路721は、圧電トランスの駆動を行う圧電トランス駆動部である。例えば、圧電トランス駆動回路721は、入力ポートIN11からの矩形波を受け取り、この矩形波に応じて、電源入力ポートPIN11から入力されたDC24Vのスイッチングを行う。

モールド圧電トランス部722は、圧電トランス2次側の整流回路が絶縁モールドされたものである。この絶縁モールドは、例えば、絶縁性部材である樹脂により施される。圧電トランスは、セラミック等の圧電振動子の共振現象を利用して駆動電圧の昇圧を行い、ACの高圧電圧を出力するトランスである。整流回路は、圧電トランスから出力されたACの高圧電圧をDCの高圧電圧に変換する変換部である。

出力ポートOUT12は、モールド圧電トランス部722から出力されたDCの高圧電圧を出力負荷61に出力する。

【0022】

出力抽出部723は、抵抗分圧等により、モールド圧電トランス部722から出力される高圧電圧を、この高圧電圧の値に応じて、「3.3V」以下の低い電圧に変換する。言い換えると、出力抽出部723は、モールド圧電トランス部722から出力される高圧電圧に応じて変化する低電圧を出力アナログ電圧として出力する出力検出手段である。

レギュレータ724は、電源入力ポートPIN12からの「DC5V」を「DC3.3V」にして出力する。レギュレータ724は、例えば、低飽和型等のタイプであり、出力精度が「±1%」の範囲内である。

不揮発性メモリ725は、シリアルポートSCI11を介して、プリンタエンジン制御部60より、情報の書き込み、記憶されている情報の読み出し、及び、記憶されている情報の書き換えが行われる記憶部である。本実施の形態においては、不揮発性メモリ725は、プリンタエンジン制御部60が、設定電圧値から設定値を特定するための対応情報が記憶される。なお、本実施の形態においては、対応情報は、設定電圧値から設定値を算出するために必要な第1の値及び第2の値である。また、対応情報は、高圧電源装置としての転写バイアス発生部72毎に固有のものである。

【0023】

DAC726は、シリアルポートSCI11から与えられた設定値に対応するアナログ電圧を出力する。ここでは、DAC726は、モールド圧電トランス部722から出力すべき高圧電圧に対応するアナログ電圧である目標アナログ電圧を出力する。例えば、DA

10

20

30

40

50

C726は、シリアルポートS C I 1 1から8 b i t値「40hex」が与えられた場合には、下記の(1)式から、「0.828V」を目標アナログ電圧として出力する。

$$(40hex \div FFhex) \times 3.3V = 0.828V \quad : (1)$$

比較部727は、出力抽出部723から出力された出力アナログ電圧と、DAC726から出力された目標アナログ電圧と、を比較して、この比較結果を、出力ポートO U T 1 1から、プリンタエンジン制御部60の入力ポート21に出力する比較手段である。

ここで、不揮発性メモリ725、DAC726及び比較部727により出力評価部728が構成される。

シリアルポートS C I 1 1は、プリンタエンジン制御部60のシリアルポートS C I 2 1に、シリアル線S Lで接続されている。シリアル線S Lは、クロック、送信及び受信の3線、又は、クロック及び送受信の2線で構成される。

10

【0024】

プリンタエンジン制御部60は、出力ポートO U T 2 1と、入力ポートI N 2 1と、シリアルポートS C I 2 1と、を備えている。そして、プリンタエンジン制御部60は、圧電トランスの駆動パルスである矩形波を出力ポートO U T 2 1から出力する。また、プリンタエンジン制御部60は、シリアルポート21を介して、不揮発性メモリ725から第1の値及び第2の値を取得する。そして、プリンタエンジン制御部60は、これらの値を用いて、転写バイアス発生部72から出力させる高圧電圧の値から、8 b i tのデジタル値である設定値を算出して、この設定値をシリアルポート21から出力する。さらに、プリンタエンジン制御部60は、比較部727からの比較結果を入力ポートI N 2 1から取得して、この比較結果に基づいて、出力ポートO U T 2 1から出力する矩形波の周波数を調整する。

20

【0025】

図3では、1色の場合について説明したが、4色の場合には、電源入力ポートP I N 1 1、電源入力ポートP I N 1 2、入力ポートI N 1 1、出力ポートO U T 1 1、出力ポートO U T 1 2、圧電トランス駆動回路721、モールド圧電トランス部722、出力抽出部723及び比較部727がそれぞれ4つ設けられていればよく、DAC726、不揮発性メモリ725、レギュレータ724、シリアルポートS C I 1 1は、それぞれ1つ設けられていればよい。

【0026】

図4は、図3に示されている転写バイアス発生部72の回路構成を概略的に示す回路図である。

30

【0027】

圧電トランス駆動回路721は、抵抗720Aを介して、入力ポートI N 1 1に接続されている。圧電トランス駆動回路721は、スイッチング素子であるパワートランジスタ(例えば、NチャネルパワーMOSFET(以下、NMOSという)721Aを有し、このNMOS721Aのゲート・ソース間に、短絡防止用の抵抗721Bが接続されている。NMOS721Aのドレインは、インダクタ(コイル)721Cを介して、電源入力ポートP I N 1 1に連結されている。NMOS721Aのドレイン・ソース間には、コンデンサ721Dが並列に接続され、このコンデンサ721D及びインダクタ721Cにより共振回路が構成されている。NMOS721Aのゲートに、プリンタエンジン制御部60からの矩形波が入力されると、このNMOS721Aが「DC24V」のスイッチングを行い、これが共振回路により共振されてピークがAC100V程度の正弦半波(サイン波)の駆動電圧が出力される。

40

【0028】

モールド圧電トランス部722は、樹脂ケース内に、圧電トランス722A及び整流回路722Dを実装し、放電等が起こらないように内部に樹脂が封入され、各部品が樹脂で覆われている。なお、圧電トランス722Aについては、振動により昇圧を行うため、樹脂の封入は行われていない。

圧電トランス駆動回路721の共振回路の出力側には、圧電トランス722Aの1次側

50

の入力端子 7 2 2 B が接続され、2 次側の出力端子 7 2 2 C から、N M O S 7 2 1 A のスイッチング周波数に応じて、「0 ~ 数 k V」の A C 高電圧が出力される。

圧電トランス 7 2 2 A の 2 次側の出力端子 7 2 2 C には、A C / D C 変換用の整流回路 7 2 2 D が接続されている。整流回路 7 2 2 D は、圧電トランス 7 2 2 A の 2 次側の出力端子 7 2 2 C から出力された A C 高電圧を D C 高電圧に変換して出力する回路であり、ダイオード 7 2 2 E、7 2 2 F 及びコンデンサ 7 2 2 G を備える。整流回路 7 2 2 D の出力側には、出力ポート O U T 1 2 を介して、出力負荷 6 1 である転写ローラ 5 が接続されると共に、出力抽出部 7 2 3 が接続されている。

【 0 0 2 9 】

出力抽出部 7 2 3 は、分圧抵抗 7 2 3 A、7 2 3 B、7 2 3 C を備える。なお、分圧抵抗 7 2 3 A については、モールド圧電トランス部 7 2 2 とともに、樹脂ケース内に封入されている。分圧抵抗 7 2 3 A の抵抗値は「1 0 0 M」、分圧抵抗 7 2 3 B の抵抗値は「3 2 k」、分圧抵抗 7 2 3 C の抵抗値は「3 5 0」であり、出力抽出部 7 2 3 は、整流回路 7 2 2 D から出力された D C 高電圧を「1 0 2 0 0 分の 3 . 3」に分圧して、低電圧（例えば、「D C 3 . 3 V」以下の低い電圧）に変換する。ここで、出力抽出部 7 2 3 により変換された後の電圧を出力アナログ電圧とする。

【 0 0 3 0 】

比較部 7 2 7 は、出力抽出部 7 2 3 から出力された低電圧を平滑化する R C フィルタ 7 2 7 A と、D C 電源 5 4 から「2 4 V」が印加される電圧比較器であるコンパレータ 7 2 7 D と、このコンパレータ 7 2 7 D の出力端子に接続されたプルアップ抵抗 7 2 7 E とにより構成されている。R C フィルタ 7 2 7 A は、「1 0 k」の抵抗 7 2 7 B と、「0 . 0 1 μ F」のコンデンサ 7 2 7 C とにより構成され、出力抽出部 7 2 3 から出力された出力アナログ電圧を平滑化する。コンパレータ 7 2 7 D は、出力アナログ電圧を入力する「-」入力端子と、D A C 7 2 6 から出力された目標アナログ電圧を入力する「+」入力端子とを有し、その「-」入力端子の電圧と「+」入力端子の電圧とを比較し、比較結果を出力ポート O U T 1 1 から出力して、プリンタエンジン制御部 6 0 に与える。コンパレータ 7 2 7 D の出力端子は、プルアップ抵抗 7 2 7 E を介してレギュレータ 7 2 4 に接続されている。また、図示されてはいないが、コンパレータ 7 2 7 D は、一方の電源端子に D C 電源 5 4 が接続されて、また、他方の電源端子が接地されていて、単電源で動作する。

【 0 0 3 1 】

図 5 は、ファンクションテスト 1 0 0 の構成を概略的に示すブロック図である。ファンクションテスト 1 0 0 は、転写バイアス発生部 7 2 に必要な入力を行い、転写バイアス発生部 7 2 からの出力を解析することで、転写バイアス発生部 7 2 の不揮発性メモリ 7 2 5 に対応情報を記憶させる。

【 0 0 3 2 】

電源出力ポート P O U T 3 1 は、転写バイアス発生部 7 2 の電源入力ポート P I N 1 1 に接続される。電源 1 0 1 は、電源出力ポート P O U T 3 1 を介して、転写バイアス発生部 7 2 に D C 2 4 V を供給する。電源出力ポート P O U T 3 2 は、転写バイアス発生部 7 2 の電源入力ポート P I N 1 2 に接続される。安定化電源 1 0 2 は、電源出力ポート P O U T 3 2 を介して、転写バイアス発生部 7 2 に「D C 5 V」を供給する。

【 0 0 3 3 】

入力ポート I N 3 2 は、転写バイアス発生部 7 2 の出力ポート O U T 1 2 に接続され、転写バイアス発生部 7 2 が出力する高圧電圧を電圧変換部 1 0 3 に与える。電圧変換部 1 0 3 は、入力ポート I N 3 2 から入力される高圧電圧を「2 0 0 0 分の 1」の電圧に変換する。例えば、電圧変換部 1 0 3 は、高電圧計により実現することができる。

【 0 0 3 4 】

ファンクションテスト回路 1 0 4 は、1 2 b i t 分解能のアナログデジタルコンバータ（以下、A D C という）1 0 5 と、出力ポート 3 1 に接続された出力ポート O U T 4 1 と、入力ポート I N 3 1 に接続された入力ポート I N 4 1 と、シリアルポート S C I 3 1 に接続されたシリアルポート S C I 4 1 とを備える。

10

20

30

40

50

そして、ファンクションテスト回路104は、シリアルポートSCI31、SCI41を介して、予め定められた設定値を転写バイアス発生部72のDAC726に設定し、この設定値に対応して、転写バイアス発生部72から実際に出力された高圧電圧に対応するアナログ電圧を入力ポートIN32及び電圧変換部103を介して受け取り、DAC726に設定した設定値と、転写バイアス発生部72から出力された電圧の値との間の対応関係を示す対応情報を生成する。例えば、本実施の形態においては、ファンクションテスト回路104は、複数の設定値と、この複数の設定値に対応して出力された実際の出力値との間の対応関係を示す一次関数を特定し、この一次関数の傾きの値と、切片の値とを対応情報とする。

なお、ファンクションテスト回路104は、以上のようにして生成した対応情報を、シリアルポートSCI41、SCI31を介して、転写バイアス発生部72の不揮発性メモリ725に記憶させる。

【0035】

(動作の説明)

次に、以上に記載された画像形成装置1の動作について説明する。

【0036】

まず、図1及び図2を用いて、画像形成装置1の全体における動作を説明する。

画像形成装置1は、図示されていない外部機器からホストインタフェース部51を介して、PDL(Page Description Language)等で記述された印刷データの入力を受け付ける。入力された印刷データは、コマンド/画像処理部52によってビットマップデータに変換される。

【0037】

画像形成装置1は、サーミスタ86の検知値に応じて定着器ヒータ85を制御することにより、定着器18の熱定着ローラを所定の温度にした後、印刷動作を開始する。

【0038】

そして、画像形成装置1は、給紙カセット13にセットされた用紙15をホッピングローラ14で給紙する。用紙15は、後述する画像形成動作に同期したタイミングで、レジストローラ16、17によって転写ベルト8上に搬送される。現像器2は、電子写真プロセスにより内部の感光体ドラム32にトナー像を形成する。この時、ビットマップデータに応じてLEDベッド3が点灯される。現像器2によって現像されたトナー像は、転写ローラ5に印加されたバイアスによって、転写ベルト8上を搬送される用紙15に転写される。用紙15は、トナー像が転写された後、定着器18によってこのトナー像が定着され、排紙される。

トナーカートリッジ容器4は、現像器2に着脱自在で、内部のトナーを現像器2に供給することができる構造になっている。プリンタエンジン制御部60は、温湿度センサ89の値に応じて予め定められたテーブル値に従って、出力する高圧電圧を設定する。

【0039】

次に、図3を用いて転写バイアス発生部72から出力する高圧電圧を制御する際の処理について説明する。本実施の形態では、4色分の高圧電圧を出力する必要があるが、各色における処理は同様であるため、1色分の処理についてのみ説明する。なお、図6に示されているように、転写バイアスは、DAC726への設定値「00~FFhex」に対して、「130~7410V」の範囲に制御される。ここで、図6に示されているDAC726への設定値と出力電圧の値は、図4に示されているDAC726に設定される8bit値と、この設定値において、図4中のXで示された部分の電圧を高電圧計にて計測した実測値とを示したものである。なお、画像形成装置1は、転写バイアスが「1000~7000V」の範囲で動作する。図6において、DAC726への設定値が「C5hex」以上で、出力電圧値が一定となるのは、プリンタエンジン制御部60において、出力ポートOUT21から出力される矩形波の周波数に下限値が設定されているためである。なお、プリンタエンジン制御部60における周波数制御は、従来から行われているものと同様であるため、その詳細な説明は省略する。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 0 】

プリンタエンジン制御部 6 0 は、出力ポート O U T 2 1 から、平均周波数「 1 3 0 ~ 1 0 8 k H z 」の矩形波を出力して、圧電トランス駆動回路 7 2 1 を駆動させる。駆動開始周波数は 1 3 0 k H z である。

【 0 0 4 1 】

モールド圧電トランス部 7 2 2 は、圧電トランスの 2 次側の交流出力を整流回路で整流して、出力負荷 6 1 である転写ローラ軸へバイアスを印加する。

【 0 0 4 2 】

出力抽出部 7 2 3 は、抵抗分圧により高圧出力を「 3 . 3 V 」以下の低電圧に降圧して、出力アナログ電圧として、比較部 7 2 7 に与える。

10

【 0 0 4 3 】

また、プリンタエンジン制御部 6 0 は、画像を形成する環境を温湿度センサ 8 7 (図 2 参照) から取得し、印刷枝数及び印刷速度等のデータと併せて、転写バイアスを決定する。そして、プリンタエンジン制御部 6 0 は、決定された転写バイアスと不揮発性メモリ 7 2 5 に記憶された対応情報に基づいて、D A C 7 3 6 に設定する 8 b i t の設定値を定め、シリアルポート S C I 2 1 を介して、この設定値を D A C 7 2 6 に送る。D A C 7 2 6 は、シリアルポート S C I 1 1 より得られた設定値に対応する目標アナログ電圧を比較部 7 2 7 に出力する。

【 0 0 4 4 】

比較部 7 2 7 は、出力抽出部 7 2 3 から与えられた出力アナログ電圧を R C フィルタで平滑化した後、D A C 7 2 6 から与えられた目標アナログ電圧と比較して、出力アナログ電圧が目標アナログ電圧よりも低い場合には、H レベル (3 . 3 V) の電圧を、また、出力アナログ電圧が目標アナログ電圧よりも高い場合には、L レベル (0 . 0 V) の電圧を比較結果として出力する。ここで、出力アナログ電圧は、整流回路で整流され、また、R C フィルタで平滑化されていても、プリンタエンジン制御部 6 0 の出力ポート O U T 2 1 から出力された矩形波と同様の周期で振動している。このため、出力アナログ電圧が目標アナログ電圧とほぼ一致した場合には、コンパレータ 7 2 7 D からの出力は、矩形波となる。従って、プリンタエンジン制御部 6 0 は、入力ポート I N 2 1 への入力矩形波となるように、言い換えると、出力アナログ電圧が目標アナログ電圧とほぼ一致するように、出力ポート O U T 2 1 から出力する矩形波の周波数を制御する。プリンタエンジン制御部 6 0 が有する周波数制御回路は、他の画像形成等に使用する L S I と同一の集積回路中に内蔵される。

20

30

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 を用いて詳細に説明する。ここでは、プリンタエンジン制御部 6 0 は、例えば、「 5 0 0 0 V 」の設定電圧値を転写バイアスとして決定したとする。

まず、プリンタエンジン制御部 6 0 は、転写バイアスとして決定した「 5 0 0 0 V 」を、デジタルデータ (1 3 8 8 h e x) にして、メモリ 6 1 に保持する。次に、プリンタエンジン制御部 6 0 は、シリアルポート S C I 2 1 を介して、不揮発性メモリ 7 2 5 のアドレス「 0 0 h e x 」と「 0 1 h e x 」にそれぞれ記憶されている第 1 の値及び第 2 の値を読み込む。この時、「 0 0 h e x 」に記憶されているデータ (第 1 の値) は、「 2 5 h e x (3 7) 」、「 0 1 h e x 」に記憶されているデータ (第 2 の値) は、「 1 9 h e x (2 5) 」である。なお、これらの値については、後に説明する。そして、プリンタエンジン制御部 6 0 は、第 1 の値及び第 2 の値に基づいて、設定電圧値から D A C 7 2 6 に設定する設定値を算出する。

40

【 0 0 4 6 】

図 7 は、プリンタエンジン制御部 6 0 が、D A C 7 2 6 に設定値を設定して、矩形波を出力する際の処理を示すフローチャートである。図 7 に示されているフローチャートは、例えば、ユーザが画像形成装置 1 に印刷指示を行った場合に開始される。

【 0 0 4 7 】

まず、プリンタエンジン制御部 6 0 は、下記の (2) 式で値 (小数点以下を四捨五入)

50

を算出して、算出された値を設定値として、シリアルポート S C I 2 1、S C I 1 1 を介して、D A C 7 2 6 に設定する (S 1 0)。

$$\{ (\text{設定電圧値}) - (\text{第2の値}) \} \div (\text{第1の値}) \quad : (2)$$

ここで、(2)式に各値を入力すると、下記のような計算が行われる。

$$\begin{aligned} & (1 3 8 8 \text{ h e x } - 1 9 \text{ h e x }) \div 2 5 \text{ h e x } \\ & = (5 0 0 0 - 2 5) \div 3 7 = 1 3 4 . 4 6 \end{aligned}$$

そして、プリンタエンジン制御部 6 0 は、小数点以下を四捨五入した値 (1 3 4 = 8 6 h e x) を設定値として D A C 7 2 6 に設定する。

【 0 0 4 8 】

次に、プリンタエンジン制御部 6 0 は、例えば、図示しない発振器からのクロック信号を分周することにより、矩形波を生成し、この矩形波を出力ポート O U T 2 1 から出力して、入力ポート I N 2 1 への入力に矩形波となるように出力ポート O U T 2 1 から出力する矩形波の周波数を制御する (S 1 1)。

【 0 0 4 9 】

図 4 を用いた説明に戻り、図 7 に示されたフローにより、D A C 7 2 6 には、設定値「 B 8 h e x 」が設定され、モールド圧電トランス部 7 2 2 からは、高圧電圧が出力される。

D A C 7 2 6 は、設定値「 8 6 h e x (1 3 4) 」が設定されると、コンパレータ 7 2 7 D の「 + 」端子に、下記の (3) 式で示されているように、「 1 . 7 3 V 」のアナログ電圧を目標アナログ電圧として出力する。

$$3 . 3 \text{ V } \times (1 3 4 \div 2 5 5) = 1 . 7 3 \text{ V} \quad : (3)$$

【 0 0 5 0 】

プリンタエンジン制御部 6 0 は、D A C 7 2 6 に設定値を設定した後に出力ポート O U T 2 1 から圧電トランス 7 2 2 A の駆動パルスである矩形波を出力する。

【 0 0 5 1 】

プリンタエンジン制御部 6 0 から出力される矩形波の駆動開始周波数は「 1 3 0 k H z 」であり、N M O S 7 2 1 A により、インダクタ 7 2 1 C、コンデンサ 7 2 1 D 及び圧電トランス 7 2 2 A により構成される共振回路が駆動される。その結果、「 1 3 0 V 」の出力が、モールド圧電トランス部 7 2 2 から出力される。出力された電圧は、「 1 0 0 M 」の分圧抵抗 7 2 3 A、「 3 2 k 」の分圧抵抗 7 2 3 B 及び「 3 5 0 」の分圧抵抗 7 2 3 C により、「 1 0 2 0 0 分の 3 . 3 」に分圧される。分圧されて、低電圧となった出力アナログ電圧は、抵抗 7 2 7 B 及びコンデンサ 7 2 7 C による R C フィルタ 7 2 7 A でリップルが減じられ、コンパレータ 7 2 7 D の「 - 」端子に入力される。

【 0 0 5 2 】

このとき、出力アナログ電圧は、目標アナログ電圧よりも小さいため、コンパレータ 7 2 7 D の出力は、オープンコレクタ出力となり、プルアップ抵抗 7 2 7 E によりプルアップされた「 3 . 3 V 」、即ち、H レベルの信号が、出力ポート O U T 1 1 から出力される。このため、プリンタエンジン制御部 6 0 は、出力ポート O U T 2 1 から出力する矩形波の周波数を下げていく。そして、モールド圧電トランス部 7 2 2 からの出力が「 5 0 0 0 V 」となると、コンパレータ 7 2 7 D からの出力が矩形波となる。

【 0 0 5 3 】

モールド圧電トランス部 7 2 2 からの出力が「 5 0 0 0 V 」となった場合、分圧抵抗 7 2 3 A、7 2 3 B、7 2 3 C で分圧された出力アナログ電圧は、下記の (4) 式により、「 1 . 6 2 V 」となる。

$$5 0 0 0 \text{ V } \times 3 . 3 \div 1 0 2 0 0 = 1 . 6 2 \text{ V} \quad : (4)$$

この値は、上記 (3) 式で示されている目標アナログ電圧の値 (1 . 7 3 V) とは異なる。

しかしながら、出力アナログ電圧の値は、計算値であって実測値とは異なる。実測値から設定電圧値に対応する設定値を算出しない場合には、アドレス「 0 0 h e x 」の値は、「 2 8 h e x (4 0) 」、アドレス「 0 1 h e x 」の値は、「 0 0 h e x (0) 」となる

10

20

30

40

50

。このような場合だと、DAC726の設定値は、下記の(5)式により「7Dhex(125)」となる。

$$(5000V - 0) \div 40 = 125 = 7Dhex : (5)$$

このような場合には、目標アナログ電圧は、下記の(6)式により、「1.62V」となり、出力アナログ電圧の値と一致する。

$$3.3V \times (125 \div 255) = 1.62V : (6)$$

【0054】

次に、図5を用いて、対応情報について説明する。例えば、ファンクションテスト100は、転写バイアス発生部72に対応する基板が製造された際に、当該基板に取り付けられて、当該基板毎に、第1の値及び第2の値を算出して、不揮発性メモリ725(図3参照)に記憶させる。

10

【0055】

まず、ファンクションテスト100は、安定化電源102により「DC5V」を、電源101により「DC24V」を転写バイアス発生部72に供給する。次に、ファンクションテスト回路104は、シリアルポートSCI41、SCI31を介して、予め定められた設定値を転写バイアス発生部72のDAC726に設定する。さらに、ファンクションテスト回路104は、プリンタエンジン制御部60と同様の周波数制御回路を用いて、出力ポートOUT41、OUT31から出力する矩形波の周波数を調整することで、DAC726に設定された設定値に対応する高圧電圧を転写バイアス発生部72から出力させる。そして、ファンクションテスト100は、DAC726への設定値と、転写バイアス発生部72から出力される高圧電圧との関係から、第1の値及び第2の値を算出する。

20

【0056】

図8は、ファンクションテスト100の処理を示すフローチャートである。例えば、ファンクションテスト100は、転写バイアス発生部72に対応する基板に取り付けられた際に、図8に示されているフローチャートを開始する。

【0057】

まず、ファンクションテスト回路104は、シリアルポートSCI41、SCI31を介して、転写バイアス発生部72のDAC726に設定値「20hex(32)」を設定する(S20)。

【0058】

次に、ファンクションテスト回路104は、入力ポートIN31、41を介して入力される信号が矩形波となるように、出力ポートOUT41、OUT31から出力する矩形波の周波数を調整する。そして、電圧変換部103は、転写バイアス発生部72から出力された高圧電圧を入力ポートIN32から受け取り、「2000分の1」に降圧して、ADC105に与える。ADC105は、与えられた電圧を、「5V」を「12bit」で分解する分解能でデジタル値に変換する。そして、ファンクションテスト回路104は、変換後のデジタル値を第1の検出値HV1として保持する(S21)。

30

例えば、図6に示されているように、DAC726の設定値が「20hex」の場合には、転写バイアス発生部72からの出力電圧は、「1210V」である。電圧変換部103は、この出力電圧「1210V」を、「2000分の1」に降圧して、「0.605V」にする。ADC105は、電圧「0.605V」をデジタル値(495=1EFhex)に変換する。ファンクションテスト回路104は、このデジタル値(1EFhex)を第1の検出値HV1として保持する。

40

【0059】

次に、ファンクションテスト回路104は、シリアルポートSCI41、SCI31を介して、転写バイアス発生部72のDAC726に設定値「C0hex(192)」を設定する(S22)。

【0060】

次に、ファンクションテスト回路104は、入力ポートIN31、41を介して入力される信号が矩形波となるように、出力ポートOUT41、OUT31から出力する矩形波

50

の周波数を調整する。そして、電圧変換部 103 は、転写バイアス発生部 72 から出力された高圧電圧を入力ポート IN32 から受け取り、「2000分の1」に降圧して、ADC105 に与える。ADC105 は、「5V」を「12bit」で分解する分解能で、与えられた電圧をデジタル値に変換する。そして、ファンクションテスト回路 104 は、変換後のデジタル値を第 2 の検出値 HV2 として保持する (S23)。

例えば、図 6 に示されているように、DAC726 の設定値が「C0hex」の場合には、転写バイアス発生部 72 からの出力電圧は、「7190V」である。電圧変換部 103 は、この出力電圧「7190V」を、「2000分の1」に降圧して、「3.595V」にする。ADC105 は、電圧「3.595V」をデジタル値 (2944 = B80hex) に変換する。ファンクションテスト回路 104 は、この値 (B80hex) を第 2 の検出値 HV2 として保持する。

10

【0061】

次に、ファンクションテスト回路 104 は、下記の (7) 式により算出された値 (小数点以下を四捨五入) を、第 1 の値として、シリアルポート SCI41、SCI31 を介して、転写バイアス発生部 72 の不揮発性メモリ 725 のアドレス「00hex」に書き込む (S24)。

$$\{ (HV2) - (HV1) \times 2000 \times 5 \div 4095 \} \div 160 \quad : (7)$$

例えば、(7) 式に値を代入すると、

$$\{ (2944) - (495) \times 2000 \times 5 \div 4095 \} \div 160 = 37.37$$

となり、この値の小数点以下を四捨五入することにより、第 1 の値は、「25hex (37)」となる。

20

【0062】

次に、ファンクションテスト回路 104 は、下記の (8) 式により算出された値 (小数点以下を四捨五入) を、第 2 の値として、シリアルポート SCI41、SCI31 を介して、転写バイアス発生部 72 の不揮発性メモリ 725 のアドレス「01hex」に書き込む (S25)。

$$(HV1 \times 2000 \times 5 \div 4095) - 32 \times (\text{第 1 の値}) \quad : (8)$$

例えば、(8) 式に値を代入すると、

$$(495 \times 2000 \times 5 \div 4095) - 32 \times 37 = 24.79$$

となり、この値の小数点以下を四捨五入することにより、第 2 の値は、「19hex (25)」となる。

30

【0063】

以上のように、ファンクションテスト 100 は、2 つの設定値に対応する 2 つの高圧出力を測定し、その傾きの値 (第 1 の値) 及び切片の値 (第 2 の値) を不揮発性メモリ 725 に記憶させることにより、転写バイアス発生部 72 から常に出力が補正された高圧電圧の出力を行わせることができる。

【0064】

図 8 に示されているフローチャートは、転写バイアス発生部 72 に対応する基板単体のテスト時に行われ、その後、この基板が画像形成装置 1 に実装されることにより、画像形成装置 1 は、製造バラツキによらない安定した高圧出力を実現することができる。

40

【0065】

以上に記載された実施の形態では、2 点間の線形近似により設定値を算出しているが、全ての設定値について、設定値と、その設定値における出力電圧値とを対応付けたテーブル形式の情報により設定値を特定してもよく、また、3 次式等別の近似方法を用いて、設定値を算出してもよい。

【0066】

本発明は、ファンクションテスト 100 との接続時、及び、画像形成装置 1 との接続時で、転写バイアス発生部 72 の基準電位、不揮発性メモリ 725 に変化がなく、常に、ファンクションテスト 100 及び画像形成装置 1 のどちらと組み合わせても等しい出力を行うことができるようにしたことを一つの特徴とする。これにより、転写バイアス発生部 7

50

2に対応する基板の量産時にも、回路部品のバラツキによらず、常に等しい高圧出力を得ることができるため、画像形成装置1は、安定した画像を出力することができる。

【0067】

以上説明したように、実施の形態1によれば、同一基板内に、DAC726、レギュレータ724、不揮発性メモリ725を配し、DAC726及びレギュレータ724の組み合わせにて出力される目標アナログ電圧の値を、不揮発性メモリ725に記憶された値で算出することにより、転写バイアス発生部72に対応する基板と画像形成装置1との組み合わせによらず、転写バイアス発生部72からの出力が均一となる。このため、画像形成装置1を量産した場合、及び、転写バイアス発生部72に対応する基板を保守部品として交換した場合でも、画像形成装置1は、常に安定した高圧出力を行うことができるため、安定し、品質のよい画像を容易に出力することができる。

10

【0068】

また、実施の形態1によれば、圧電トランス駆動回路721に駆動パルス(矩形波)を発生する部分を、転写バイアス発生部72に対応する基板の外に配置したため、この部分を他の画像処理等を行う集積回路と同一のLSI(例えば、プリンタエンジン制御部60)内に実装することができる。このため、実施の形態1によれば、駆動パルスを発生する部分を、多層ガラスエポキシ基板を用いる、プリンタエンジン制御部60用の基板等に高密度で実装することができる。さらに、実施の形態1によれば、転写バイアス発生部72に対応する基板上の周波数を、駆動パルスを発生する部分が含まれるLSI等で使用される数十MHzのクロック周波数より十分に低いクロック周波数、例えば、百数十kHzにすることができるため、放射ノイズを抑えるシールド部材等を不要とすることができる。

20

【0069】

実施の形態2.

次に、実施の形態2について説明する。

【0070】

(構成の説明)

図9は、実施の形態2における転写バイアス発生部92の概略構成を示すブロック図である。実施の形態2における転写バイアス発生部92は、出力評価部928の構成において、実施の形態1における転写バイアス発生部72と異なっている。

【0071】

本実施の形態における出力評価部928は、出力抽出部723から得られる出力アナログ電圧を、「8bit」の分解能でデジタル値に変換する。そして、出力評価部928は、変換後のデジタル値をプリンタエンジン制御部60から通知された設定値と比較して、その比較結果を示す信号をPWMポートPWM41から出力する。PWMポートPWM41は、出力ポートOUT11に接続されている。

30

【0072】

図10は、図9に示されている転写バイアス発生部92の回路構成を概略的に示す回路図である。実施の形態2においては、出力評価部928を除いて、図4に示されている転写バイアス発生部72の回路構成と同様であるため、ここでは、出力評価部928に関連する事項について説明する。

40

【0073】

出力評価部928は、出力抽出部723から出力された低電圧の出力アナログ電圧を平滑化するRCフィルタ927Aと、制御部929とを備える。RCフィルタ927Aは、抵抗927Bと、コンデンサ927Cとにより構成され、出力抽出部723から出力された出力アナログ電圧を平滑化する。但し、抵抗927Bとコンデンサ927CによるRCフィルタ927Aは、実施の形態1におけるRCフィルタ727Aに対して10倍以上の定数の値を取る。

【0074】

制御部929は、RCフィルタ927Aで平滑化された出力アナログ電圧を、8bitの分解能でデジタル値に変換するADC929Aと、不揮発性メモリ929Bとを備える

50

。制御部 929 は、シリアルポート S C I 4 1、S C I 1 1 を介して、プリンタエンジン制御部 60 からの指示を受け取り、プリンタエンジン制御部 60 からの指示に応じて、不揮発性メモリ 929 B に対して、情報の書き込み、記憶されている情報の読み出し、及び、記憶されている情報の書き換えを行う。本実施の形態においては、不揮発性メモリ 929 B には、プリンタエンジン制御部 60 が設定電圧値から設定値を算出するための第 1 の値及び第 2 の値（対応情報）と、プリンタエンジン制御部 60 から与えられた設定値が記憶される。

【0075】

そして、制御部 929 は、プリンタエンジン制御部 60 により設定された設定値と、A D C 929 A で変換されたデジタル値（検出値）とを比較して、設定値がデジタル値より
10
も小さい場合には、H レベルの電圧を、設定値がデジタル値よりも大きい場合には、L レベルの電圧を、設定値とデジタル値とが等しいと判断できる場合には、周波数「100 kHz」及びデューティ「37.5%」の矩形波を、PWM ポート P W M 4 1 から出力する。なお、制御部 929 には、レギュレータ 724 から「3.3V」が供給される。この「3.3V」は、制御部 929 の動作電源であり、かつ、A D C 929 A のアナログ基準電位 A V C C を兼用する。また、制御部 929 は、オシレータを内蔵しており、そのクロック周波数は、「20MHz」である。なお、制御部 929 は、例えば、市販の 8 bit マイコン又は 16 bit マイコン等の C P U で実現することができ、A D C 929 A は、マイコンがプログラムを実行することで実現でき、不揮発性メモリ 929 B は、フラッシュ R O M 又は P R O M により実現することができる。
20

【0076】

実施の形態 2 においても、図 5 に示されているファンクションテスト 100 は、予め定められた設定値を転写バイアス発生部 92 の制御部 929 に設定し、この設定値に対応して、転写バイアス発生部 92 から実際に出力された高圧電圧に対応するアナログ電圧を受け取り、制御部 929 に設定した設定値と、転写バイアス発生部 92 から出力された電圧の値との間の対応関係を示す対応情報を生成する。ここで、図 11 に示されている制御部 929 への設定値と出力電圧の値は、図 10 に示されている制御部 929 に設定される 8 bit 値と、この設定値において、図 10 中の Y で示された部分の電圧を高電圧計にて計測した実測値とを示したものである。
30

【0077】

（動作の説明）

図 12 は、出力評価部 928 の制御部 929 が、不揮発性メモリ 929 B を制御する際の処理を示すフローチャートである。

【0078】

まず、制御部 929 は、不揮発性メモリ 929 B に設定値の初期値として、「00hex」を設定する（S30）。

次に、制御部 929 は、シリアルポート S C I 4 1 を介して、プリンタエンジン制御部 60 からのコマンドを受信した場合（S31で Yes）には、ステップ S32 の処理に進む。

【0079】

ステップ S32 では、制御部 929 は、ステップ S31 で受信されたコマンドが不揮発性メモリ 929 B へのアクセスを要求するものであるか否かを判断する。そして、制御部 929 は、コマンドが不揮発性メモリ 929 B へのアクセスを要求するものである場合（S32で Yes）には、ステップ S33 の処理に進み、コマンドが不揮発性メモリ 929 B へのアクセスを要求するものではない場合（S32で No）には、ステップ S36 の処理に進む。
40

【0080】

ステップ S33 では、制御部 929 は、ステップ S31 で受信されたコマンドが不揮発性メモリ 929 B からデータを読み出すものであるか否かを判断する。そして、制御部 929 は、コマンドが不揮発性メモリ 929 B からデータを読み出すものである場合（S3
50

3でYes)には、ステップS34の処理に進み、コマンドが不揮発性メモリ929Bからデータを読み出すものではない場合(S33でNo)には、ステップS35の処理に進む。ステップS34では、制御部929は、コマンドで指示されたデータを不揮発性メモリ929Bから読み出し、このデータをシリアルポートSCI41から出力させる。例えば、ステップS34の処理には、不揮発性メモリ929Bのアドレス「00hex」、「01hex」に記憶されている第1の値及び第2の値を読み出し、出力する処理が含まれる。一方、ステップS35では、制御部929は、シリアルポートSCI41で受信したデータを不揮発性メモリ929Bに書き込む処理を行う。例えば、ステップS35の処理には、不揮発性メモリ929Bのアドレス「00hex」及び「01hex」に、第1の値及び第2の値を書き込む処理が含まれる。

10

【0081】

一方、ステップS36では、制御部929は、ステップS31で受信したコマンドが設定値を設定するものであるか否かを判断する。そして、制御部929は、コマンドが設定値を設定するものである場合(S36でYes)には、ステップS37の処理に進み、コマンドが設定値を設定するものではない場合(S36でNo)には、ステップS31の処理に戻る。ステップS37では、制御部929は、シリアルポートSCI41で受信した設定値を不揮発性メモリ929Bに書き込む。

【0082】

なお、図12のステップS35の処理は、転写バイアス発生部92に対応する基板にファンクションテスト100が接続されている場合にだけ行われる処理である。また、ステップS35の処理が行われている場合には、ファンクションテスト回路104は、シリアルポートSCI41から矩形波を出力しない。さらに、ファンクションテスト回路104は、ステップS37の処理を、シリアルポートSCI41から矩形波を出力している際には行わない。

20

【0083】

図13は、出力評価部928の制御部929が行う出力電圧評価処理を示すフローチャートである。図13のフローチャートは、ADC929Aに出力アナログ電圧が入力されることにより開始され、ADC929Aに出力アナログ電圧が入力されている間は、常時行われる。

【0084】

まず、制御部929は、ADC929Aが変換したデジタル値(ADC検出値)が、不揮発性メモリ929Bに記憶されている設定値と同じであるか否かを判断する(S40)。そして、制御部929は、デジタル値と設定値とが同じである場合(S40でYes)には、ステップS41の処理に進み、デジタル値と設定値とが異なる場合(S40でNo)には、ステップS42の処理に進む。

30

【0085】

ステップS41では、制御部929は、周波数「100kHz」及びデューティ「37.5%」の矩形波を、PWMポートPWM41から出力する。ここで、制御部929は、「20MHz」で動作しているため、この矩形波は、200クロックサイクル周期で、H期間が75クロックサイクルのパルスとなる。

40

【0086】

一方、ステップS42では、制御部929は、ADC929Aが変換したデジタル値が、不揮発性メモリ929Bに記憶されている設定値よりも大きい場合(S42でYes)には、ステップS43の処理に進み、デジタル値が設定値よりも小さい場合(S42でNo)には、ステップS44の処理に進む。

【0087】

ステップS43では、制御部929は、Lレベルの電圧をPWMポートPWM41から出力する。一方、ステップS44では、制御部929は、Hレベルの電圧をPWMポートPWM41から出力する。

50

【 0 0 8 8 】

以上のように、実施の形態 2 においても、高圧出力中はリアルタイムにデジタル値の検出と設定値の比較が行われ、PWMポート PWM 4 1 からの出力が、実施の形態 1 におけるコンパレータ 7 2 7 D からの出力とほぼ同様になる。但し、実施の形態 2 においては、PWMポート PWM 4 1 からの出力は、「100kHz」に固定され、圧電トランスへの駆動パルスと同期は取れていないが、単位時間辺りのH期間がその駆動パルスの周期に対して25~50%の範囲に入るので、プリンタエンジン制御部 6 0 は、実施の形態 1 と同様に制御を行うことができる。

【 0 0 8 9 】

実施の形態 2 においては、プリンタエンジン制御部 6 0 において、圧電トランス駆動パルスを生成しているが、出力評価部 9 2 8 でこのパルスを生成するように構成することもできる。

【 0 0 9 0 】

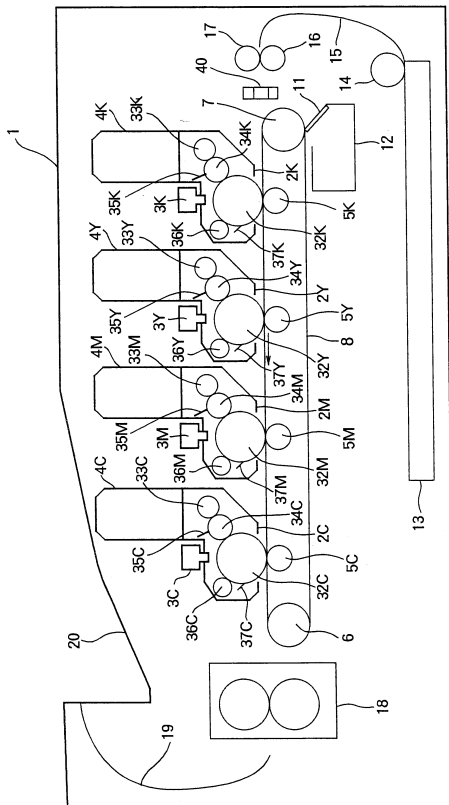
以上に記載した実施の形態 1 及び 2 においては、転写バイアス発生部 7 2、9 2 が、カラータンドム方式の画像形成装置 1 の高圧電源装置である場合を例に説明したが、転写バイアス発生部 7 2、9 2 が、モノクロの画像形成装置の高圧電源装置であってもよい。また、本発明を、帯電及び現像等の転写以外のバイアス源に適用することもできる。

【 符号の説明 】

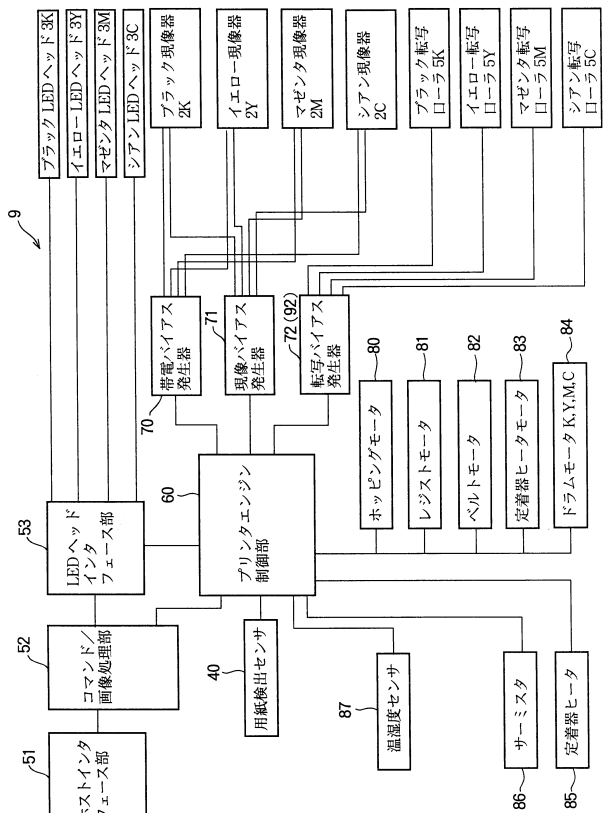
【 0 0 9 1 】

5 4 : DC 電源、 5 5 : DC 電源、 6 0 : プリンタエンジン制御部、 7 2 , 9 2 : 転写バイアス発生部、 7 2 1 : 圧電トランス駆動回路、 7 2 2 : モールド圧電トランス部、 7 2 2 A : 圧電トランス、 7 2 2 D : 整流回路、 7 2 3 : 出力抽出部、 7 2 4 : レギュレータ、 7 2 5 : 不揮発性メモリ、 7 2 6 : DAC、 7 2 7 : 比較部、 7 2 7 D : コンパレータ、 7 2 8 , 9 2 8 : 出力評価部、 9 2 9 : 制御部、 9 2 9 A : ADC、 9 2 9 B : 不揮発性メモリ。

【 図 1 】



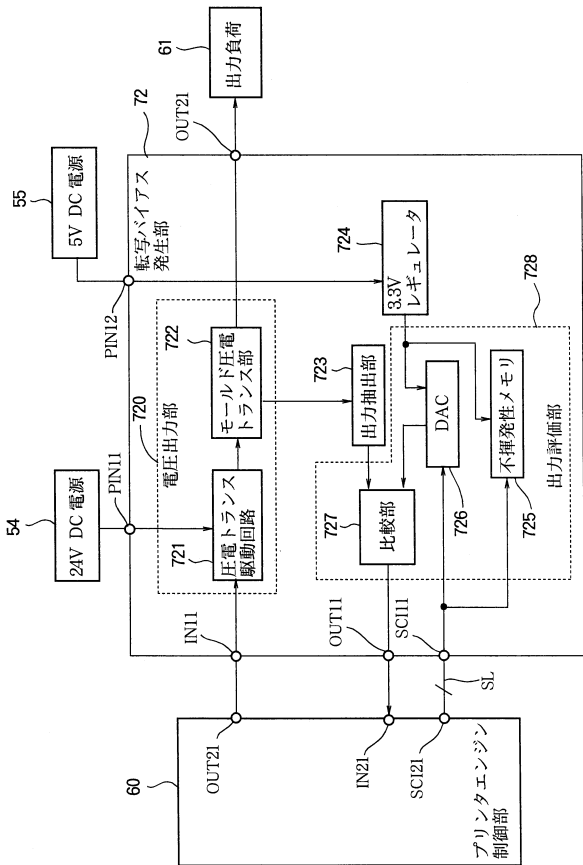
【 図 2 】



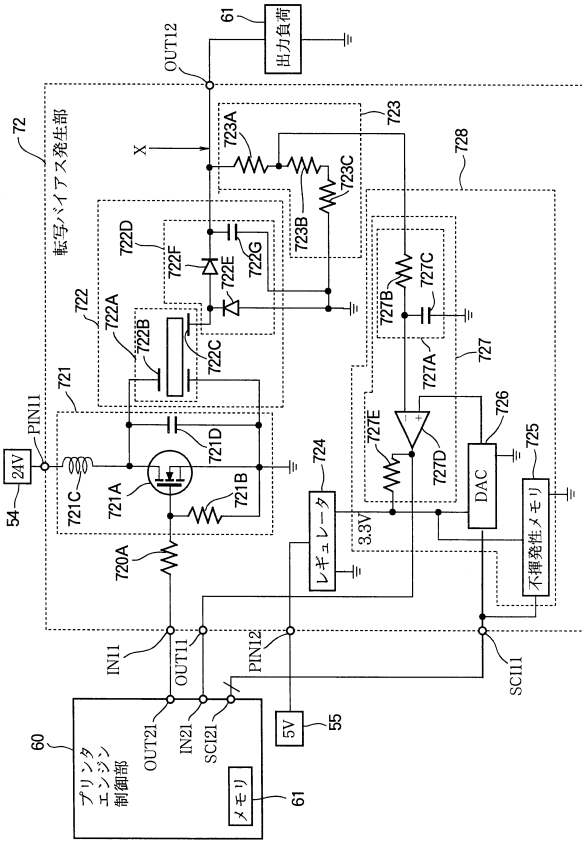
10

20

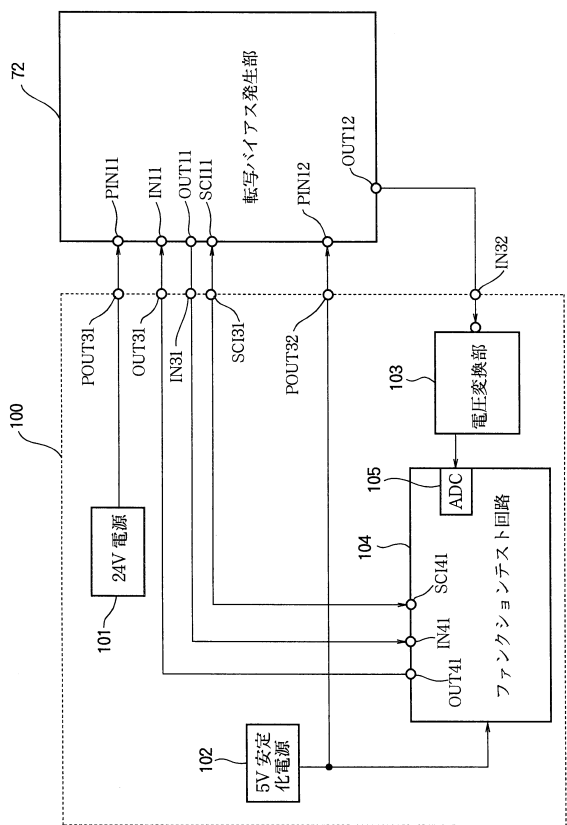
【図3】



【図4】



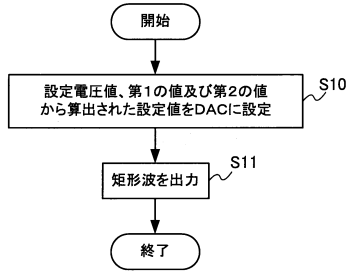
【図5】



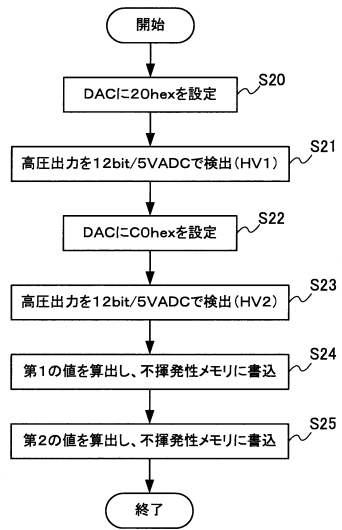
【図6】

DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)	DAC	出力電圧 (V)
00hex	130	20hex	1210	40hex	2420	60hex	3630	80hex	4840	A0hex	6050	C0hex	7260
01hex	130	21hex	1260	41hex	2480	61hex	3690	81hex	4900	A1hex	6110	C1hex	7320
02hex	130	22hex	1310	42hex	2540	62hex	3750	82hex	4960	A2hex	6170	C2hex	7380
03hex	130	23hex	1360	43hex	2600	63hex	3810	83hex	5020	A3hex	6230	C3hex	7440
04hex	140	24hex	1410	44hex	2660	64hex	3870	84hex	5080	A4hex	6290	C4hex	7500
05hex	180	25hex	1460	45hex	2720	65hex	3930	85hex	5140	A5hex	6350	C5hex	7560
06hex	210	26hex	1470	46hex	2780	66hex	3990	86hex	5200	A6hex	6410	C6hex	7620
07hex	240	27hex	1520	47hex	2840	67hex	4050	87hex	5260	A7hex	6470	C7hex	7680
08hex	240	28hex	1570	48hex	2900	68hex	4110	88hex	5320	A8hex	6530	C8hex	7740
09hex	240	29hex	1620	49hex	2960	69hex	4170	89hex	5380	A9hex	6590	C9hex	7800
0Ahex	360	2Ahex	1670	4Ahex	3020	70hex	4230	90hex	5440	AAhex	6650	CAhex	7860
0Bhex	440	2Bhex	1680	4Bhex	3080	71hex	4290	91hex	5500	ABhex	6710	CBhex	7920
0Chex	440	2Chex	1730	4Chex	3140	72hex	4350	92hex	5560	AChex	6770	CChex	7980
0Dhex	510	2Dhex	1780	4Dhex	3200	73hex	4410	93hex	5620	ADhex	6830	CDhex	8040
0Ehex	510	2Ehex	1830	4Ehex	3260	74hex	4470	94hex	5680	ADhex	6890	CDhex	8100
0Fhex	510	2Fhex	1880	4Fhex	3320	75hex	4530	95hex	5740	AEhex	6950	CEhex	8160
10hex	650	30hex	1930	50hex	3380	76hex	4590	96hex	5800	AFhex	7010	CFhex	8220
11hex	650	31hex	1980	51hex	3440	77hex	4650	97hex	5860	B0hex	7070	D0hex	8280
12hex	690	32hex	2030	52hex	3500	78hex	4710	98hex	5920	B1hex	7130	D1hex	8340
13hex	730	33hex	2080	53hex	3560	79hex	4770	99hex	5980	B2hex	7190	D2hex	8400
14hex	730	34hex	2130	54hex	3620	80hex	4830	9Ahex	6040	B3hex	7250	D3hex	8460
15hex	730	35hex	2180	55hex	3680	81hex	4890	9Bhex	6100	B4hex	7310	D4hex	8520
16hex	840	36hex	2230	56hex	3740	82hex	4950	9Chex	6160	B5hex	7370	D5hex	8580
17hex	840	37hex	2280	57hex	3800	83hex	5010	9Dhex	6220	B6hex	7430	D6hex	8640
18hex	880	38hex	2330	58hex	3860	84hex	5070	9Ehex	6280	B7hex	7490	D7hex	8700
19hex	880	39hex	2380	59hex	3920	85hex	5130	9Fhex	6340	B8hex	7550	D8hex	8760
1Ahex	910	3Ahex	2430	5Ahex	3980	86hex	5190	A0hex	6400	B9hex	7610	D9hex	8820
1Bhex	910	3Bhex	2480	5Bhex	4040	87hex	5250	A1hex	6460	BAhex	7670	DAhex	8880
1Chex	1000	3Chex	2530	5Chex	4100	88hex	5310	A2hex	6520	BBhex	7730	DBhex	8940
1Dhex	1000	3Dhex	2580	5Dhex	4160	89hex	5370	A3hex	6580	BChex	7790	DChex	9000
1Ehex	1060	3Ehex	2630	5Ehex	4220	90hex	5430	A4hex	6640	BDhex	7850	DDhex	9060
1Fhex	1100	3Fhex	2680	5Fhex	4280	91hex	5490	A5hex	6700	BEhex	7910	DEhex	9120
10hex	1100	40hex	2730	60hex	4340	92hex	5550	A6hex	6760	BFhex	7970	DFhex	9180
11hex	1170	41hex	2780	61hex	4400	93hex	5610	A7hex	6820	C0hex	8030	E0hex	9240
12hex	1170	42hex	2830	62hex	4460	94hex	5670	A8hex	6880	C1hex	8090	E1hex	9300
13hex	1210	43hex	2880	63hex	4520	95hex	5730	A9hex	6940	C2hex	8150	E2hex	9360
14hex	1210	44hex	2930	64hex	4580	96hex	5790	AAhex	7000	C3hex	8210	E3hex	9420
15hex	1210	45hex	2980	65hex	4640	97hex	5850	ABhex	7060	C4hex	8270	E4hex	9480
16hex	1210	46hex	3030	66hex	4700	98hex	5910	AChex	7120	C5hex	8330	E5hex	9540
17hex	1210	47hex	3080	67hex	4760	99hex	5970	ADhex	7180	C6hex	8390	E6hex	9600
18hex	1210	48hex	3130	68hex	4820	9Ahex	6030	AEhex	7240	C7hex	8450	E7hex	9660
19hex	1210	49hex	3180	69hex	4880	9Bhex	6090	AFhex	7300	C8hex	8510	E8hex	9720
1Ahex	1210	4Ahex	3230	70hex	4940	9Chex	6150	B0hex	7360	C9hex	8570	E9hex	9780
1Bhex	1210	4Bhex	3280	71hex	5000	9Dhex	6210	B1hex	7420	CAhex	8630	EAhex	9840
1Chex	1210	4Chex	3330	72hex	5060	9Ehex	6270	B2hex	7480	CBhex	8690	EBhex	9900
1Dhex	1210	4Dhex	3380	73hex	5120	9Fhex	6330	B3hex	7540	CChex	8750	EChex	9960
1Ehex	1210	4Ehex	3430	74hex	5180	A0hex	6390	B4hex	7600	CDhex	8810	EDhex	10000
1Fhex	1210	4Fhex	3480	75hex	5240	A1hex	6450	B5hex	7660	CEhex	8870	EEhex	10000

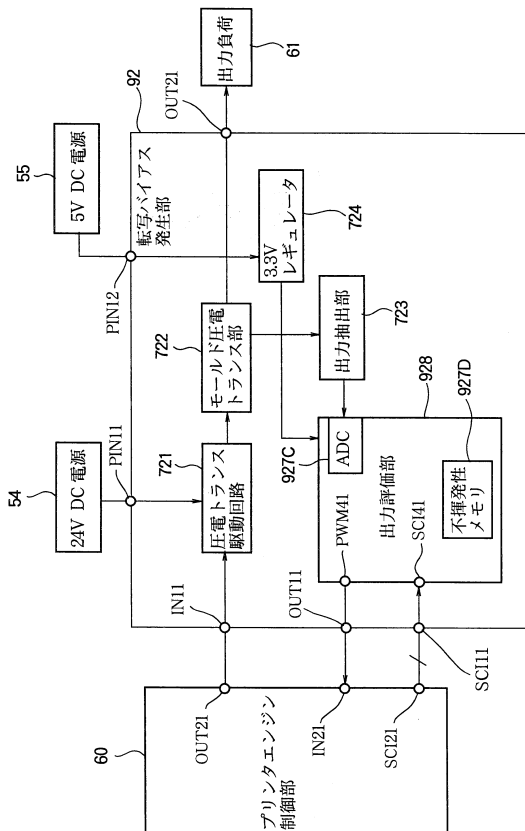
【図7】



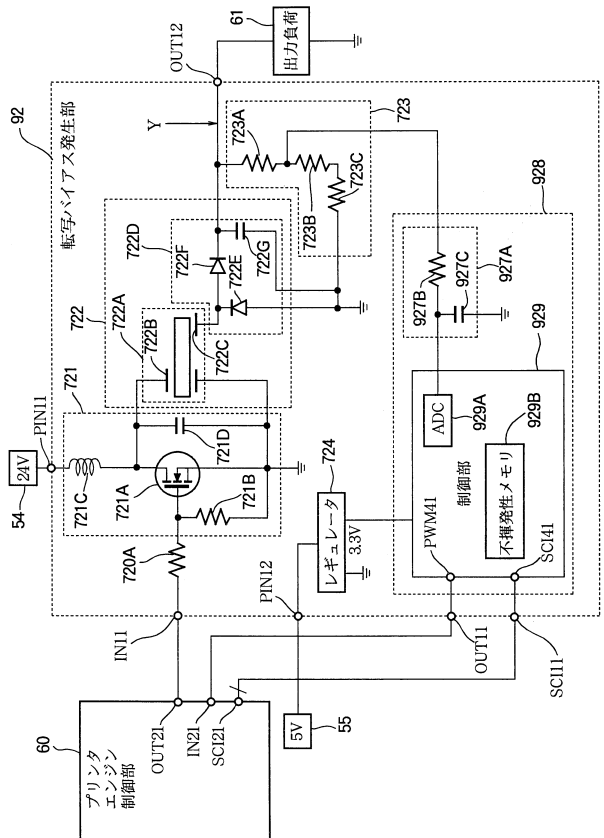
【図8】



【図9】



【図10】



【図 1 1】

目標出力電圧(V)	出力電圧(V)
0hex 130	0hex 7180
1hex 140	1hex 7190
2hex 150	2hex 7200
3hex 160	3hex 7210
4hex 170	4hex 7220
5hex 180	5hex 7230
6hex 190	6hex 7240
7hex 200	7hex 7250
8hex 210	8hex 7260
9hex 220	9hex 7270
Ahex 230	Ahex 7280
Bhex 240	Bhex 7290
Chex 250	Chex 7300
Dhex 260	Dhex 7310
Ehex 270	Ehex 7320
Fhex 280	Fhex 7330
0hex 290	0hex 7340
1hex 300	1hex 7350
2hex 310	2hex 7360
3hex 320	3hex 7370
4hex 330	4hex 7380
5hex 340	5hex 7390
6hex 350	6hex 7400
7hex 360	7hex 7410
8hex 370	8hex 7420
9hex 380	9hex 7430
Ahex 390	Ahex 7440
Bhex 400	Bhex 7450
Chex 410	Chex 7460
Dhex 420	Dhex 7470
Ehex 430	Ehex 7480
Fhex 440	Fhex 7490
0hex 450	0hex 7500
1hex 460	1hex 7510
2hex 470	2hex 7520
3hex 480	3hex 7530
4hex 490	4hex 7540
5hex 500	5hex 7550
6hex 510	6hex 7560
7hex 520	7hex 7570
8hex 530	8hex 7580
9hex 540	9hex 7590
Ahex 550	Ahex 7600
Bhex 560	Bhex 7610
Chex 570	Chex 7620
Dhex 580	Dhex 7630
Ehex 590	Ehex 7640
Fhex 600	Fhex 7650
0hex 610	0hex 7660
1hex 620	1hex 7670
2hex 630	2hex 7680
3hex 640	3hex 7690
4hex 650	4hex 7700
5hex 660	5hex 7710
6hex 670	6hex 7720
7hex 680	7hex 7730
8hex 690	8hex 7740
9hex 700	9hex 7750
Ahex 710	Ahex 7760
Bhex 720	Bhex 7770
Chex 730	Chex 7780
Dhex 740	Dhex 7790
Ehex 750	Ehex 7800
Fhex 760	Fhex 7810
0hex 770	0hex 7820
1hex 780	1hex 7830
2hex 790	2hex 7840
3hex 800	3hex 7850
4hex 810	4hex 7860
5hex 820	5hex 7870
6hex 830	6hex 7880
7hex 840	7hex 7890
8hex 850	8hex 7900
9hex 860	9hex 7910
Ahex 870	Ahex 7920
Bhex 880	Bhex 7930
Chex 890	Chex 7940
Dhex 900	Dhex 7950
Ehex 910	Ehex 7960
Fhex 920	Fhex 7970
0hex 930	0hex 7980
1hex 940	1hex 7990
2hex 950	2hex 8000
3hex 960	3hex 8010
4hex 970	4hex 8020
5hex 980	5hex 8030
6hex 990	6hex 8040
7hex 1000	7hex 8050
8hex 1010	8hex 8060
9hex 1020	9hex 8070
Ahex 1030	Ahex 8080
Bhex 1040	Bhex 8090
Chex 1050	Chex 8100
Dhex 1060	Dhex 8110
Ehex 1070	Ehex 8120
Fhex 1080	Fhex 8130
0hex 1090	0hex 8140
1hex 1100	1hex 8150
2hex 1110	2hex 8160
3hex 1120	3hex 8170
4hex 1130	4hex 8180
5hex 1140	5hex 8190
6hex 1150	6hex 8200
7hex 1160	7hex 8210
8hex 1170	8hex 8220
9hex 1180	9hex 8230
Ahex 1190	Ahex 8240
Bhex 1200	Bhex 8250
Chex 1210	Chex 8260
Dhex 1220	Dhex 8270
Ehex 1230	Ehex 8280
Fhex 1240	Fhex 8290
0hex 1250	0hex 8300
1hex 1260	1hex 8310
2hex 1270	2hex 8320
3hex 1280	3hex 8330
4hex 1290	4hex 8340
5hex 1300	5hex 8350
6hex 1310	6hex 8360
7hex 1320	7hex 8370
8hex 1330	8hex 8380
9hex 1340	9hex 8390
Ahex 1350	Ahex 8400
Bhex 1360	Bhex 8410
Chex 1370	Chex 8420
Dhex 1380	Dhex 8430
Ehex 1390	Ehex 8440
Fhex 1400	Fhex 8450
0hex 1410	0hex 8460
1hex 1420	1hex 8470
2hex 1430	2hex 8480
3hex 1440	3hex 8490
4hex 1450	4hex 8500
5hex 1460	5hex 8510
6hex 1470	6hex 8520
7hex 1480	7hex 8530
8hex 1490	8hex 8540
9hex 1500	9hex 8550
Ahex 1510	Ahex 8560
Bhex 1520	Bhex 8570
Chex 1530	Chex 8580
Dhex 1540	Dhex 8590
Ehex 1550	Ehex 8600
Fhex 1560	Fhex 8610
0hex 1570	0hex 8620
1hex 1580	1hex 8630
2hex 1590	2hex 8640
3hex 1600	3hex 8650
4hex 1610	4hex 8660
5hex 1620	5hex 8670
6hex 1630	6hex 8680
7hex 1640	7hex 8690
8hex 1650	8hex 8700
9hex 1660	9hex 8710
Ahex 1670	Ahex 8720
Bhex 1680	Bhex 8730
Chex 1690	Chex 8740
Dhex 1700	Dhex 8750
Ehex 1710	Ehex 8760
Fhex 1720	Fhex 8770
0hex 1730	0hex 8780
1hex 1740	1hex 8790
2hex 1750	2hex 8800
3hex 1760	3hex 8810
4hex 1770	4hex 8820
5hex 1780	5hex 8830
6hex 1790	6hex 8840
7hex 1800	7hex 8850
8hex 1810	8hex 8860
9hex 1820	9hex 8870
Ahex 1830	Ahex 8880
Bhex 1840	Bhex 8890
Chex 1850	Chex 8900
Dhex 1860	Dhex 8910
Ehex 1870	Ehex 8920
Fhex 1880	Fhex 8930
0hex 1890	0hex 8940
1hex 1900	1hex 8950
2hex 1910	2hex 8960
3hex 1920	3hex 8970
4hex 1930	4hex 8980
5hex 1940	5hex 8990
6hex 1950	6hex 9000
7hex 1960	7hex 9010
8hex 1970	8hex 9020
9hex 1980	9hex 9030
Ahex 1990	Ahex 9040
Bhex 2000	Bhex 9050
Chex 2010	Chex 9060
Dhex 2020	Dhex 9070
Ehex 2030	Ehex 9080
Fhex 2040	Fhex 9090
0hex 2050	0hex 9100
1hex 2060	1hex 9110
2hex 2070	2hex 9120
3hex 2080	3hex 9130
4hex 2090	4hex 9140
5hex 2100	5hex 9150
6hex 2110	6hex 9160
7hex 2120	7hex 9170
8hex 2130	8hex 9180
9hex 2140	9hex 9190
Ahex 2150	Ahex 9200
Bhex 2160	Bhex 9210
Chex 2170	Chex 9220
Dhex 2180	Dhex 9230
Ehex 2190	Ehex 9240
Fhex 2200	Fhex 9250
0hex 2210	0hex 9260
1hex 2220	1hex 9270
2hex 2230	2hex 9280
3hex 2240	3hex 9290
4hex 2250	4hex 9300
5hex 2260	5hex 9310
6hex 2270	6hex 9320
7hex 2280	7hex 9330
8hex 2290	8hex 9340
9hex 2300	9hex 9350
Ahex 2310	Ahex 9360
Bhex 2320	Bhex 9370
Chex 2330	Chex 9380
Dhex 2340	Dhex 9390
Ehex 2350	Ehex 9400
Fhex 2360	Fhex 9410
0hex 2370	0hex 9420
1hex 2380	1hex 9430
2hex 2390	2hex 9440
3hex 2400	3hex 9450
4hex 2410	4hex 9460
5hex 2420	5hex 9470
6hex 2430	6hex 9480
7hex 2440	7hex 9490
8hex 2450	8hex 9500
9hex 2460	9hex 9510
Ahex 2470	Ahex 9520
Bhex 2480	Bhex 9530
Chex 2490	Chex 9540
Dhex 2500	Dhex 9550
Ehex 2510	Ehex 9560
Fhex 2520	Fhex 9570
0hex 2530	0hex 9580
1hex 2540	1hex 9590
2hex 2550	2hex 9600
3hex 2560	3hex 9610
4hex 2570	4hex 9620
5hex 2580	5hex 9630
6hex 2590	6hex 9640
7hex 2600	7hex 9650
8hex 2610	8hex 9660
9hex 2620	9hex 9670
Ahex 2630	Ahex 9680
Bhex 2640	Bhex 9690
Chex 2650	Chex 9700
Dhex 2660	Dhex 9710
Ehex 2670	Ehex 9720
Fhex 2680	Fhex 9730
0hex 2690	0hex 9740
1hex 2700	1hex 9750
2hex 2710	2hex 9760
3hex 2720	3hex 9770
4hex 2730	4hex 9780
5hex 2740	5hex 9790
6hex 2750	6hex 9800
7hex 2760	7hex 9810
8hex 2770	8hex 9820
9hex 2780	9hex 9830
Ahex 2790	Ahex 9840
Bhex 2800	Bhex 9850
Chex 2810	Chex 9860
Dhex 2820	Dhex 9870
Ehex 2830	Ehex 9880
Fhex 2840	Fhex 9890
0hex 2850	0hex 9900
1hex 2860	1hex 9910
2hex 2870	2hex 9920
3hex 2880	3hex 9930
4hex 2890	4hex 9940
5hex 2900	5hex 9950
6hex 2910	6hex 9960
7hex 2920	7hex 9970
8hex 2930	8hex 9980
9hex 2940	9hex 9990
Ahex 2950	Ahex 10000
Bhex 2960	Bhex 10010
Chex 2970	Chex 10020
Dhex 2980	Dhex 10030
Ehex 2990	Ehex 10040
Fhex 3000	Fhex 10050
0hex 3010	0hex 10060
1hex 3020	1hex 10070
2hex 3030	2hex 10080
3hex 3040	3hex 10090
4hex 3050	4hex 10100
5hex 3060	5hex 10110
6hex 3070	6hex 10120
7hex 3080	7hex 10130
8hex 3090	8hex 10140
9hex 3100	9hex 10150
Ahex 3110	Ahex 10160
Bhex 3120	Bhex 10170
Chex 3130	Chex 10180
Dhex 3140	Dhex 10190
Ehex 3150	Ehex 10200
Fhex 3160	Fhex 10210
0hex 3170	0hex 10220
1hex 3180	1hex 10230
2hex 3190	2hex 10240
3hex 3200	3hex 10250
4hex 3210	4hex 10260
5hex 3220	5hex 10270
6hex 3230	6hex 10280
7hex 3240	7hex 10290
8hex 3250	8hex 10300
9hex 3260	9hex 10310
Ahex 3270	Ahex 10320
Bhex 3280	Bhex 10330
Chex 3290	Chex 10340
Dhex 3300	Dhex 10350
Ehex 3310	Ehex 10360
Fhex 3320	Fhex 10370
0hex 3330	0hex 10380
1hex 3340	1hex 10390
2hex 3350	2hex 10400
3hex 3360	3hex 10410
4hex 3370	4hex 10420
5hex 3380	5hex 10430
6hex 3390	6hex 10440
7hex 3400	7hex 10450
8hex 3410	8hex 10460
9hex 3420	9hex 10470
Ahex 3430	Ahex 10480
Bhex 3440	Bhex 10490
Chex 3450	Chex 10500
Dhex 3460	Dhex 10510
Ehex 3470	Ehex 10520
Fhex 3480	Fhex 10530
0hex 3490	0hex 10540
1hex 3500	1hex 10550
2hex 3510	2hex 10560
3hex 3520	3hex 10570
4hex 3530	4hex 10580
5hex 3540	5hex 10590
6hex 3550	6hex 10600
7hex 3560	7hex 10610
8hex 3570	8hex 10620
9hex 3580	9hex 10630
Ahex 3590	Ahex 10640
Bhex 3600	Bhex 10650
Chex 3610	Chex 10660
Dhex 3620	Dhex 10670
Ehex 3630	Ehex 10680
Fhex 3640	Fhex 10690
0hex 3650	0hex 10700
1hex 3660	1hex 10710
2hex 3670	2hex 10720
3hex 3680	3hex 10730
4hex 3690	4hex 10740
5hex 3700	5hex 10750
6hex 3710	6hex 10760
7hex 3720	7hex 10770
8hex 3730	8hex 10780
9hex 3740	9hex 10790
Ahex 3750	Ahex 10800
Bhex 3760	Bhex 10810
Chex 3770	Chex 10820
Dhex 3780	Dhex 10830
Ehex 3790	Ehex 10840
Fhex 3800	Fhex 10850
0hex 3810	0hex 10860
1hex 3820	1hex 10870
2hex 3830	2hex 10880
3hex 3840	3hex 10890
4hex 3850	4hex 10900
5hex 3860	5hex 10910
6hex 3870	6hex 10920
7hex 3880	7hex 10930
8hex 3890	8hex 10940
9hex 3900	9hex 10950
Ahex 3910	Ahex 10960
Bhex 3920	Bhex 10970
Chex 3930	Chex 10980
Dhex 3940	Dhex 10990
Ehex 3950	Ehex 11000
Fhex 3960	Fhex 11010
0hex 3970	0hex 11020
1hex 3980	1hex 11030
2hex 3990	2hex 11040
3hex 4000	3hex 11050
4hex 4010	4hex 11060
5hex 4020	5hex 11070
6hex 4030	6hex 11080
7hex 4040	7hex 11090
8hex 4050	8hex 11100
9hex 4060	9hex 11110
Ahex 4070	Ahex 11120
Bhex 4080	Bhex 11130
Chex 4090	Chex 11140
Dhex 4100	Dhex 11150
Ehex 4110	Ehex 11160
Fhex 4120	Fhex 11170
0hex 4130	0hex 11180
1hex 4140	1hex 11190
2hex 4150	2hex 11200
3hex 4160	3hex 11210
4hex 4170	4hex 11220
5hex 4180	5hex 11230
6hex 4190	6hex 11240
7hex 4200	7hex 11250
8hex 4210	8hex 11260
9hex 4220	9hex 11270
Ahex 4230	Ahex 11280
Bhex 4240	Bhex 11290
Chex 4250	Chex 11300
Dhex 4260	Dhex 11310
Ehex 4270	Ehex 11320
Fhex 4280	Fhex 11330
0hex 4290	0hex 11340
1hex 4300	1hex 11350
2hex 4310	2hex 11360
3hex 4320	3hex 11370
4hex 4330	4hex 11380
5hex 4340	5hex 11390
6hex 4350	6hex 11400
7hex 4360	7hex 11410
8hex 4370	8hex 11420
9hex 4380	9hex 11430
Ahex 4390	Ahex 11440
Bhex 4400	Bhex 11450
Chex 4410	Chex 11460
Dhex 4420</	

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-330461(JP,A)
特開2002-374670(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H02M 3/24
G03G 21/00