

(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2004-153995
(P2004-153995A)

(43) 公開日 平成16年5月27日(2004.5.27)

(51) Int.Cl.⁷
H02P 7/68
H02P 7/29

F I
H02P 7/68
H02P 7/29

テーマコード (参考)
5H571
5H572

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	特願2003-369823 (P2003-369823)	(71) 出願人	503003854
(22) 出願日	平成15年10月30日 (2003.10.30)		ヒューレット・パッカード デベロップメント カンパニー エル. ピー.
(31) 優先権主張番号	10/286041		アメリカ合衆国 テキサス州 77070
(32) 優先日	平成14年10月31日 (2002.10.31)		ヒューストン 20555 ステイト
(33) 優先権主張国	米国 (US)		ハイウェイ 249
		(74) 代理人	100087642
			弁理士 古谷 聡
		(74) 代理人	100076680
			弁理士 溝部 孝彦
		(74) 代理人	100121061
			弁理士 西山 清春

最終頁に続く

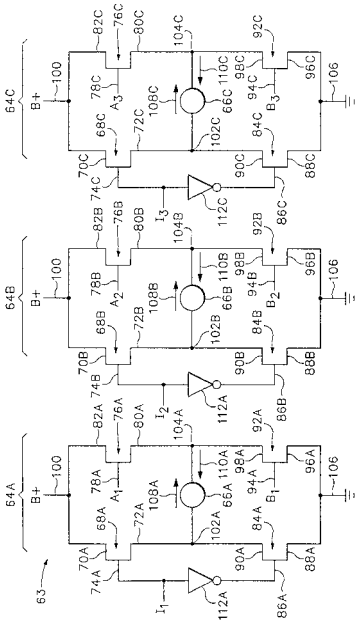
(54) 【発明の名称】 Hブリッジ装置及び方法

(57) 【要約】

【課題】 A S I C のコスト削減と再使用性向上との間のトレードオフを改善する A S I C 設計を提供すること。

【解決手段】 装置(114)は、共用される第 1 の側(68C+84C)の第 1 のモータ接点(102C)と第 2 の側(76C+92C)の第 2 のモータ接点(104C)とを有する第 1 の H ブリッジ(68C+76C+84C+92C)と、第 3 の側(120+122)の第 3 のモータ接点(124)を有するハーフ H ブリッジ(120+122)とを有し、前記第 1 の側(68C+84C)と前記第 3 の側(120+122)とが第 2 の H ブリッジ(68C+120+84C+122)として動作する。別の装置(154)は、共用される第 1 の側(68A+84A)の第 1 のモータ接点(102A)と第 2 の側(76A+92A)の第 2 のモータ接点(104A)とを有する第 1 の H ブリッジ(76A+68A+92A+84A)と、第 3 のモータ接点(162)に結合されたスイッチ(160)とを有し、前記第 1 の側(68A+84A)と前記スイッチ(160)とが部分的な H ブリッジ(68A+84A+160)として動作する。

【選択図】 図 2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

共用される第 1 の側 (68C+84C) の第 1 のモータ接点 (102C) と、第 2 の側 (76C+92C) の第 2 のモータ接点 (104C) とを有する、第 1 の H ブリッジ (68C+76C+84C+92C) と、

第 3 の側 (120+122) の第 3 のモータ接点 (124) を有するハーフ H ブリッジ (120+122) とを含み、前記第 1 の H ブリッジ (68C+76C+84C+92C) の前記共用される第 1 の側 (68C+84C) と、前記ハーフ H ブリッジ (120+122) の前記第 3 の側 (120+122) とが、第 2 の H ブリッジ (68C+120+84C+122) として動作することが可能である、装置 (114)。

【請求項 2】

前記第 1 の H ブリッジ (68C+76C+84C+92C) が、前記第 1 及び第 2 のモータ接点 (102C, 104C) 間に接続された第 1 のモータ (66C) を第 1 及び第 2 の方向に駆動することを可能にするよう構成され、

前記第 2 の H ブリッジ (68C+120+84C+122) が、前記第 1 及び第 3 のモータ接点 (102C, 124) 間に接続された第 2 のモータ (118) を第 1 及び第 2 の方向に駆動することを可能にするよう構成されている、請求項 1 に記載の装置 (114)。

【請求項 3】

共用される第 1 の側 (68A+84A) の第 1 のモータ接点 (102A) と、第 2 の側 (76A+92A) の第 2 のモータ接点 (104A) とを有する、第 1 の H ブリッジ (76A+68A+92A+84A) と、

第 3 のモータ接点 (162) に結合されたスイッチ (160) とを含み、前記第 1 の H ブリッジ (76A+68A+92A+84A) の前記共用される第 1 の側 (68A+84A) と前記スイッチ (160) とが部分的な H ブリッジ (68A+84A+160) として動作することが可能である、装置 (154)。

【請求項 4】

前記第 1 の H ブリッジ (76A+68A+92A+84A) が、前記第 1 及び第 2 のモータ接点 (102A, 104A) 間に接続された第 1 のモータ (66A) を第 1 及び第 2 の方向に駆動することを可能にするよう構成され、

前記部分的な H ブリッジ (68A+84A+160) が、前記第 1 及び第 3 のモータ接点 (102A, 162) 間に接続された第 2 のモータ (158) を第 1 の方向に駆動することを可能にするよう構成される、請求項 3 に記載の装置 (154)。

【請求項 5】

第 1 の側 (68A+84A) 及び第 2 の側 (76A+92A) を有する H ブリッジ (68A+76A+84A+92A) と、
前記第 1 の側 (68A+84A) の第 1 のモータ接点 (102A) と、
前記第 2 の側 (76A+92A) の第 2 のモータ接点 (174) と、
前記第 2 の側 (76A+92A) の第 3 のモータ接点 (176) とを含む装置 (172)。

【請求項 6】

前記第 1 のモータ接点 (102A) がモータ (178) の第 1 の側に結合され、

前記第 2 及び第 3 のモータ接点 (174, 176) が前記モータ (178) の第 2 の側に結合される、請求項 5 に記載の装置 (172)。

【請求項 7】

前記第 1 のモータ接点 (102A) が第 1 のモータ (180) の第 1 の側に結合され、

前記第 1 のモータ接点 (102A) が第 2 のモータ (182) の第 1 の側に結合され、

前記第 2 のモータ接点 (174) が前記第 1 のモータ (180) の第 2 の側に結合され、

前記第 3 のモータ接点 (176) が前記第 2 のモータ (182) の第 2 の側に結合される、

請求項 5 に記載の装置 (172)。

【請求項 8】

プリントヘッド (44, 46) を受容するよう構成されたプリントヘッドキャリッジ (34) と、

請求項 1、請求項 4、及び請求項 7 の何れか一項に記載の装置 (114, 154, 172) とを含む、画像形成機構 (20)。

【請求項 9】

代替的な H ブリッジを動作させる方法であって、

第 1 のモータと第 2 のモータのどちらを使用するかを決定し (138)、

10

20

30

40

50

使用しない方のモータに取り付けられた前記代替的なHブリッジの第1の非共用側をロックアウトし(142,148)、

使用する方のモータに取り付けられた前記代替的なHブリッジの他方の非共用側の上側スイッチ又は下側スイッチをイネーブルにし(144,150)、

前記代替的なHブリッジの共用側上の入力を駆動して前記使用する方のモータを動かす(152)、

という各ステップを含む方法。

【請求項10】

A S I C上のHブリッジ(172)回路をフレキシブルに使用方法であって、

前記Hブリッジ(172)の第1の側に第1のモータ接点(102A)を提供し、

前記Hブリッジ(172)の第2の側に第2のモータ接点(174)を提供し、

前記Hブリッジ(172)の前記第2の側に、前記第2のモータ接点(174)に結合されていない第3のモータ接点(176)を提供し、

前記Hブリッジ(172)に第1のモータ(178)のみを接続したい場合に(図6B)、

前記第1のモータ(178)の第1の側を前記第1のモータ接点(102A)に結合し、

前記第1のモータ(178)の第2の側を前記第2のモータ接点(174)及び前記第3のモータ接点(176)の両方に結合し、

前記Hブリッジ(172)に前記第1のモータ(180)及び第2のモータ(182)の両方を接続したい場合に(図6C)、

前記第1のモータ(180)の第1の側を前記第1のモータ接点(102A)に結合し、

前記第2のモータ(182)の第1の側を前記第1のモータ接点(102A)に結合し、

前記第1のモータ(180)の第2の側を前記第2のモータ接点(174)に結合し、

前記第2のモータ(182)の第2の側を前記第3のモータ接点(176)に結合する、

という各ステップを含む方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明はモータ制御用A S I Cに関するものである。

【背景技術】

【0002】

画像形成機構は、例えば、インクジェット型装置、電子写真式装置、染料昇華式装置、及びリソグラフィ式装置を含む。画像形成機構は、用紙経路搬送機構を駆動したり、往復動するインクプリントヘッドやラストミラーなどのイメージ形成ユニットを移動させたり、プリントヘッドワイパ、プリントヘッドキャップ、又は静電クリーニングブラシなどのサービスサブシステムを使用可能にしたりするために、モータを使用することが多い。これらは、画像形成機構内に別個のモータを必要とする可能性のある少数の例に過ぎないものである。技術者は、可能であれば、2つ以上のサブシステムの機能を同一のモータに結合させて、画像形成機構内に必要となるモータの数を少なくしようとする人が多い。モータの数が決まっている場合には、適当な特定用途向けIC(A S I C)を作製し又は設計構築して、画像形成機構内の各モータを制御できるようにすることができる。

【0003】

モータ制御A S I Cは、マイクロプロセッサ又はコントローラが画像形成機構内の各モータを制御できるようにするためにHブリッジ回路構成を利用することが多い。A S I C上の1つのHブリッジ回路が、制御対象となる各モータに割り当てられる。画像形成機構のコストを低く抑えるために画像形成機構内のモータの数を最小限にすることが重要な場合があると同様に、A S I Cのコストを最小限にすることも重要である。一般に、A S I C上の素子の数及びA S I Cの大きさを最小限にすることは、A S I Cのコストを抑えるのに有効である。少しのコスト削減でも、大量の画像形成機構が所与の設計で作製される場合には、極めて大きな利益になることがある。可能であれば、互いに異なるが類似するイメージ形成装置に使用することができるA S I Cを設計することも有益である。例え

10

20

30

40

50

ば、2つの画像形成機構が、異なるモータを必要とし及びそれらのモータをそれぞれ異なる機能に使用するという異なる設計を有する場合がある。しかし、該異なる設計は、共通の多数のモータを利用し及びおそらくは同一のA S I Cを共用できる可能性のあるものである。

【0004】

A S I C上の回路の量を削減すると共にA S I Cの広範な再使用性を高めることによってA S I Cのコストを最小限にしようとする場合、技術者及び設計者はトレードオフに遭遇することが多い。小さなコスト削減が大きな効果を奏することになる特定の画像形成機構プラットフォームの大量生産が計画される場合がある。しかし、それに次ぐ製品でのA S I Cの再利用を計画するために、技術者は、先の製品で使用しない回路をA S I Cに追加しなければならないことが多い。かかる場合には、次の2つの選択肢を慎重に選択することが重要となる。

10

1) 別個にA S I Cを設計する。この場合には、製品の量産による節約に基づきA S I C設計の1つが大幅に低いコストを有するものとなる。

2) 共通のA S I Cを設計する。該A S I Cは、一層高コストではあるが異なる製品間で再使用することが可能なものとなる。

【0005】

理想的には、再使用可能な制御A S I Cのコストを低減させると同時に、別個にA S I Cを設計する場合よりも一層高い設計用途上の柔軟性を提供する、Hブリッジ制御用のA S I C設計を実現することが有益である。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0006】

図1は、サブシステムを有する画像形成機構20の一実施形態を概略的に示している。該画像形成機構20は、産業、事務所、家庭、又はその他の環境において、紙、透明シート、被覆媒体、カードストック、写真品質紙、及び封筒などの様々な媒体にイメージを形成するために使用されることがある。様々な画像形成機構が市販されている。例えば、本書で説明する思想を実現する画像形成機構として幾つかの例を挙げると、卓上プリンタ、携帯型印刷装置、大判プリンタ、電子写真-インクジェット複合型プリンタ、複写機、ビデオプリンタ、及びファクシミリ装置がある。便宜上、本書で紹介する思想は、画像形成機構20の環境でその説明を行うこととする。

30

【0007】

画像形成機構20は、該画像形成機構20内の様々なイメージ形成サブシステムの動作を調整するコントローラ22を有する。該コントローラ22は、装置及び実施形態に応じて、マイクロプロセッサ、特定用途向け集積回路(A S I C)、コンピュータ、デジタル構成要素、及び/又はアナログ構成要素とすることが可能である。媒体搬送システムの一部として媒体搬送モータ23を使用して、媒体入力トレイ26からプリント領域28を介してプリント媒体24を前進させることができる。該媒体搬送モータ23は、コントローラ22からの媒体搬送制御信号29に応じて媒体24を前進させる。本書の目的では、「媒体」という用語は、1枚のプリント媒体並びに複数枚のプリント媒体を含むものである。

【0008】

40

この実施形態における画像形成機構20はまた、走査軸32を画定するキャリッジガイドロッド30を有する。該キャリッジガイドロッド30は、プリント領域28を前後に往復して移動するようプリントヘッドキャリッジ34をスライド可能に支持する。コントローラ22から受け取ったキャリッジ制御信号38に応じて、キャリッジ駆動モータ36を使用してキャリッジ34を前進させることができる。例えば、米国特許第5,276,970号に記載されているように、プリントヘッドキャリッジ34の背面に、エンコーダストリップにより提供される位置情報を読み取る光学エンコーダリーダ(図示せず)を取り付けることができる。該エンコーダストリップリーダにより位置フィードバック情報を提供する方式は、当業者に既知の様々な方法で達成することができる。

【0009】

50

プリント領域28内で、媒体シート40は、黒インクカートリッジ44及び／又はカラーインクジェットカートリッジ46などのインクジェットカートリッジからインク42を受容する。黒インクカートリッジ44及びカラーインクカートリッジ46はプリントヘッドキャリッジ34により支持されている。黒インクカートリッジ44は、本書では顔料ベースのインクを含むものとして示されている。説明上、カラーカートリッジ46を、シアン、マゼンタ、及びイエローの3つの別個の染料ベースのインクを含むものとして説明するが、実施態様によってはカラーカートリッジ46が顔料ベースのインクを含むことも可能であることは明らかである。また、パラフィンベースのインク、並びに染料及び顔料の両方の特性を有する複合又は合成インクといった他のタイプのインクをカートリッジ44,46に使用することが可能であることも明らかである。図示した画像形成機構20は、交換可能な複数のプリントヘッドカートリッジを使用するものであり、その各カートリッジはリザーバを有しており、該リザーバは、プリントヘッドがプリント領域28上を往復運動する際に供給用インク全体を搬送するものとなる。また、本書で用いる「カートリッジ」なる用語は、インク供給源領域内に配置された各インク（システム内のインク数に依存する、黒、シアン、マゼンタ、イエロー、又はその他の色）毎の固定式メインリザーバ（図示せず）を有する「軸外（off-axis）」インク供給システムを指すことがある。軸外システムでは、カートリッジは、プリントヘッド移動経路の「軸外（off-axis）」に配置された固定式メインリザーバから従来の柔軟な配管システムによって送られたインクを補充することができ、したがって、小さいインク供給源だけがキャリッジ34によりプリント領域28を横切って推進される。また、永久的又は半永久的なプリントヘッドにスナップ係合するインクリザーバを有するカートリッジといった他のインク供給又は流体供給システムが、本書で説明するシステムを採用することが可能である。

10

20

【0010】

図示の黒インクカートリッジ44は、黒プリントヘッド48を有し、カラーカートリッジ46は、シアン、マゼンタ、及びイエローインクを排出する三色プリントヘッド50を有する。プリントヘッド48,50は、プリント領域28内にあるときに媒体シート40上にイメージを形成するためにインク42を選択的に排出する。プリントヘッド48,50はそれぞれ、当業者に周知の方法で形成された複数のノズルを有するオリフィス板を有する。各プリントヘッド48,50のノズルは、オリフィス板に沿って少なくとも1つ（典型的には2つ）の線形配列で一般に形成される。したがって、本書で用いる「線形」なる用語は、「ほぼ線形」又は「実質的に線形」と解釈することができ、例えばジグザグ配列で互いに少しずらされたノズル配列を含むことができる。各線形アレイは、一般に、走査軸32と垂直な縦方向に整列され、その各アレイの長さによって、プリントヘッドの単一パスの最大イメージスワス（swath）が決まる。プリントヘッド48,50は、サーマルインクジェットプリントヘッドであるが、圧電式プリントヘッドのような他のタイプのプリントヘッドを使用することも可能である。サーマルプリントヘッド48,50は、典型的には、複数のノズルに関連付けされた複数の抵抗を含む。選択された抵抗が通電されると、ガスのバブルが形成され、該バブルが、ノズルの下方にプリント領域28がある際にノズルからプリント媒体40上へとインク滴42を発射させる。該プリントヘッド抵抗は、コントローラ22からプリントヘッドキャリッジ34に送られる発射コマンド制御信号に応じて選択的に通電される。

30

40

【0011】

印刷ジョブと印刷ジョブとの間に、インクジェットキャリッジ34が、キャリッジガイドロッド30に沿ってサービス領域まで移動し、該サービス領域において、サービス機構52が、非使用期間中の保管のためのプライミング、スクレイピング、キャッピングといった当業者に既知の様々なサービス機能を実行して、インクが乾燥してインクジェットプリントヘッドノズルが詰まるのを防止することができる。サービスステーション52は、サービス機構モータ54によって駆動することができる可動パレット（図示せず）を含むことが可能である。該サービス機構モータ54は、コントローラ22からのサービス機構制御信号56に応じて動作する。インクジェットクリーニングサービス機構の可動パレットの一例は、米国特許第5,980,018号に見ることができる。

50

【 0 0 1 2 】

図 1 に示した画像形成機構 20 は、プリント能力に加えて走査能力も有する多機能イメージ形成装置である。該画像形成機構 20 のスキャナ 58 は、平面プラテンガラス（図示せず）上を移動して走査イメージを収集するものとするとも、該スキャナ 58 を通過して入力印刷イメージを進行させるものとするとも可能である。説明を単純にするために、本書では、スキャナ 58 を平面プラテンガラス上を移動可能なものとして説明する。スキャナ 58 は、コントローラ 22 から受け取ったスキャナ制御信号 62 に応じてスキャナモータ 60 によって移動させることが可能である。

【 0 0 1 3 】

図示したように、画像形成機構 20 は、4 つのモータ、すなわち、キャリッジモータ 36、媒体搬送モータ 23、サービ機構モータ 54、及びスキャナモータ 60 を含む。他の多くのイメージ形成装置は、スキャナモータ 60 を含まず、検討中の多機能イメージ形成装置とは異なり、ハードコピーイメージしか生成しないものである。図 2 は、（イメージ形成装置 20 のような）走査モータ 60 のないイメージ形成装置でモータ制御のために使用することができ A S I C 63 の一実施形態を概略的に示したものである。3 つのモータ 66A, 66B, 66C の各々に 1 つの H ブリッジ回路 64A, 64B, 64C が割り当てられる。H ブリッジ 64A, 64B, 64C の各々はそれぞれ同じように動作し、よって、説明の単純化のため、H ブリッジ 64A の動作のみを説明する。H ブリッジ 64A は、左側及び右側を有する。左側に 2 つのスイッチがあり、右側に 2 つのスイッチがある。図 2 では、該スイッチは電界効果トランジスタ（F E T）として示されているが、バイポーラトランジスタやリレーといった他のタイプのスイッチを使用することも可能である。H ブリッジ 64A は、左上 F E T 68A を有する。左上 F E T 68A は、ドレイン 70A、ソース 72A、及びゲート 74A を有する。ゲート 74A にしきい値電圧が印加されると、ドレイン 70A とソース 72A との間に電流が流れることができる。ゲート 74A にしきい値電圧が印加されていない場合には、ドレイン 70A とソース 72A との間に電流は流れない。これが、左上 F E T 68A がスイッチのように働く態様であり、本書に示す他の F E T も同様に動作する。

【 0 0 1 4 】

H ブリッジ 64A は、ゲート 78A、ソース 80A、及びドレイン 82A を有する右上 F E T 76A を有する。H ブリッジ 64A はまた、ゲート 86A、ソース 88A、及びドレイン 90A を有する左下 F E T 84A を有する。H ブリッジ 64A は更に、ゲート 94A、ソース 96A、及びドレイン 98A を有する右下 F E T 92A を有する。左上 F E T 68A のドレイン 70A と右上 F E T 76A のドレイン 82A にそれぞれバイアス電圧 100 が結合される。左上 F E T 68 のソース 72A は、第 1 のモータ接点 102A に結合される。ソース 80A は、第 2 のモータ接点 104A に結合される。第 1 及び第 2 のモータ接点 102A, 104A が A S I C 63 上に配置され、このため該第 1 のモータ接点 102A と該第 2 のモータ接点 104A との間にモータ 66A を結合することができる。モータ 66A, 66B, 66C は、A S I C 63 の一部ではないが、それらモータがモータ接点にどのように結合されるかを示すために図示したものであることを理解されたい。左下 F E T 84A のドレイン 90A は第 1 のモータ接点 102A に結合される。右下 F E T 92A のドレイン 98A は第 2 のモータ接点 104A に結合される。左下 F E T 84A のソース 88A と右下 F E T 92A のソース 96A は電圧アース 106 に結合される。

【 0 0 1 5 】

図示の H ブリッジ 64A が構成されると、左上 F E T 68A のゲート 74A と右下 F E T 92A のゲート 94A に同時に適当なしきい値電圧が印加される共に右上 F E T 76A と左下 F E T 84A がその各 F E T のゲート 78A, 86A に少なくともしきい値電圧が供給されないことにより非導通状態に維持される際に、モータ 66A を介して第 1 の方向 108A に電流が流れる。これにより、モータ 66A が第 1 の方向に回転する。一方、右上 F E T 76A のゲート 78A と左下 F E T 84A のゲート 86A に同時に適当なしきい値電圧が印加されると共に、左上 F E T 68A と右下 F E T 92A が、その各 F E T のゲート 74A, 92A に少なくともしきい値電圧が供給されないことにより非導通状態に維持される際に、モータ 66A を介して第 2 の方向 110A に電流が流れる。これにより、モータ 66A が第 2 の方向に回転する。右側の F E T 76A, 92A の両方又は左側

10

20

30

40

50

の F E T 68A, 84A の両方をオフにすることにより、モータが第 1 の方向又は第 2 の方向に回転するのを防ぐことができる。F E T の他の組み合わせをオフにして、電流が第 1 の方向 108A 又は第 2 の方向 110A に流れるのを防ぎ、これによりモータがどちらかの方向に回転するのを防ぐことができ、かかる組み合わせは、当業者には明らかである。

【 0 0 1 6 】

上記のように、Hブリッジ F E T のゲート 74A, 78A, 88A, 96A を制御するには多くの方法が可能である。図 2 の実施形態は、3 つの入力 I_1 , A_1 , B_1 を利用してモータ 66A を制御する。第 2 方向入力 A_1 は、右上 F E T 76A のゲート 78A に結合される。第 1 方向入力 B_1 は、右下 F E T 92A のゲート 94A に結合される。モータ速度入力 I_1 は、左上 F E T 68A のゲート 74A に結合される。モータ速度入力 I_1 はまた、反転器 112A を通った後に左下 F E T 84A のゲート 86A にも結合される。 10

【 0 0 1 7 】

第 2 方向入力 A_1 及び第 1 方向入力 B_1 は、以下のようにモータを制御するために A S I C によって使用される。 A_1 及び B_1 が両方ともディセーブルにされる（少なくともしきい値ターンオン電圧が提供されない）場合には、モータ速度入力 I_1 の状態にかかわらず、モータ 66A にはどちらの方向にも電流が流れない。第 2 方向入力 A_1 がイネーブルにされる（少なくともしきい値ターンオン電圧が提供される）と共に第 1 方向入力 B_1 がディセーブルにされる場合には、モータ速度入力 I_1 に加えられる電圧パルス幅変調（PWM）に関連してモータ 66A に第 2 の方向 110A に電流が流れる。一方、第 2 方向入力 A_1 がディセーブルにされ、及び第 1 方向入力 B_1 がイネーブルにされる場合には、モータ速度入力 I_1 に加えられた電圧パルス幅変調に関連してモータ 66A に第 1 の方向 108A の電流が流れる。Hブリッジ 64B, 64C はそれぞれ Hブリッジ 64A の場合と類似した態様でモータ 66B, 66C を動作させるため、かかる更なるブリッジの動作については詳述しない。しかし、該動作の類似性を示すために、Hブリッジ 64B, 64C の要素を、Hブリッジ 64A の場合と同様の符号を付し、該符号の添字を「B」又は「C」に変更した。 20

【 0 0 1 8 】

図 3 は、代替的な Hブリッジ 116 を特徴として有する、モータ制御に使用される A S I C 114 の別の実施形態を概略的に示したものである。該代替的な Hブリッジ 116 は、図 2 の Hブリッジ 64C の設計に（Hブリッジを追加する際に一般に必要となる）4 つの F E T ではなく 2 つの F E T を追加することにより、代替的なモータ 118 の選択を可能にする。該代替的な Hブリッジ 116 は、第 1 のモータ接点 102C に結合された第 1 及び第 2 のスイッチ（F E T 68C, 84C）を第 1 の共用側に有する。該代替的な Hブリッジ 116 はまた、第 2 のモータ接点 104C に結合された第 3 及び第 4 のスイッチ（F E T 76C, 92C）を第 2 の側に有する。モータ 66C は、第 1 のモータ接点 102C と第 2 のモータ接点 104C との間に結合され、第 2 方向入力 A_3 、第 1 の方向入力 B_3 、及びモータ速度入力 $I_{3,4}$ を操作することにより、前述のように動作させることができる。製品によっては、これらが必要なもの全てとなり、追加の F E T 120, 122（第 3 の側のハーフ Hブリッジを構成する第 5 及び第 6 のスイッチ）を省略することが可能となる。しかし、関連する製品では、代替的なモータ 118 が第 3 のモータ接点 124 と第 1 のモータ接点 102C との間に接続される場合がある。このため、ハーフ Hブリッジの第 3 の側及び共用される第 1 の側を第 2 の Hブリッジとして動作させることが可能である。 30 40

【 0 0 1 9 】

代替的な上側 F E T 120 は、ゲート 126、ドレイン 128、及びソース 130 を有する。代替的な下側 F E T 122 は、ゲート 132、ドレイン 134、及びソース 136 を有する。代替的な上側 F E T 120 のドレイン 128 はバイアス電圧 100 に結合される。代替的な上側 F E T 120 のソース 130 は第 3 のモータ接点 124 に結合される。代替的な下側 F E T 122 のドレイン 134 は第 3 のモータ接点 124 に結合される。代替的な下側 F E T 122 のソース 136 は電圧アース 106 に結合される。代替的な第 2 方向入力 A_4 は、代替的な上側 F E T 120 のゲート 126 に結合される。代替的な第 1 方向入力 B_4 は、代替的な下側 F E T 122 のゲート 132 に結合される。代替的な第 1 方向入力 B_4 及び第 2 方向入力 A_4 をディセーブルにすることにより、代替的なモータ 11 50

8がディセーブルにされ、図2に関して上述したように、第1及び第2のモータ入力 B_3, A_3 を制御することにより、モータ66Cを動作させることができる。代替的なモータ118を動作させるためには、第1及び第2のモータ B_3, A_3 をディセーブルにしなければならない。次いで、第2方向入力 A_4 がイネーブルにされる（少なくともしきい値ターンオン電圧が提供される）と共に、第1方向入力 B_4 がディセーブルにされた場合には、モータ速度入力 $I_{3,4}$ に加えられた電圧パルス幅変調に関連して代替的なモータ118に第2の方向110Dの電流が流れる。一方、第2方向入力 A_4 がディセーブルにされ、及び第1方向入力 B_4 がイネーブルにされた場合には、モータ速度入力 $I_{3,4}$ に加えられた電圧パルス幅変調に関連してモータ118に第1の方向108Dの電流が流れる。

【0020】

10

したがって、図3に示す実施形態のような代替的なHブリッジを利用することにより、設計者は、ASIC上の回路素子数の削減によるASICコストの低減と追加のモータを駆動する追加の能力を持たせることによるASICの再使用性の向上との間のトレードオフを改善するためにASIC設計において使用することができる選択肢を得ることができる。図3に示した実施形態は、4つのFET回路素子ではなく2つのFET回路素子を追加するだけで、モータを追加する選択肢を提供するものである。

【0021】

図4は、代替的なHブリッジに接続されたモータを動作させるために使用することができる操作の一実施形態を示している。第1のモータと第2のモータのどちらを使用するか
20
の決定138を行う必要がある。図3では、モータ66Cを第1のモータと見なし、代替的なモータ118を第2のモータと見なすことができる。代替的なHブリッジ116は、それぞれ共通側（すなわち共用側）を有する第1及び第2のHブリッジと見なすことができる。ここで図4に戻る。第1のモータ140を使用すると決定された場合には、第2のモータのHブリッジの非共用側がロックアウトされる（ステップ142）。次いで、モータを回転させたい方向に依存して、第1のモータのHブリッジの非共用側の上側ゲート又は下側ゲートがイネーブルにされる（ステップ144）。また、第2のモータ146を使用すると決定された場合には、第1のモータのHブリッジの非共用側がロックアウトされる（ステップ148）。次いで、モータを回転させたい方向に依存して、第2のモータのHブリッジの非共用側の上側ゲート又は下側ゲートがイネーブルにされる（ステップ150）。第1のモータ144又は第2のモータ150の非共用側の上側ゲートと下側ゲートがどちらがイネーブルにされたかに
30
かかわらず第1及び第2のモータのHブリッジの共用側の入力が駆動されて、選択されたモータが駆動される（ステップ152）。

【0022】

図5は、代替的なHブリッジ156を特徴として有する、モータ制御に使用されるASIC 154の別の実施形態を概略的に示したものである。該代替的なHブリッジ156は、図2のHブリッジ64Aの設計に（Hブリッジを追加する際に一般に必要とされる）4つのFETではなく1つのFETを追加することにより、第2の又は代替的なモータ158の動作を可能にするものである。該代替的なHブリッジ156は、第1の共用側に、第1のモータ接点102Cに結合された第1と第2のスイッチ（FET 68C, 84C）を有する。該代替的なHブリッジ156はまた、第2の側に、第2のモータ接点104Cに結合された第3と第4のスイッチ（FET 76C, 92C）を有する。モータ66Aは、第1のモータ接点102Aと第2のモータ接点104Aとの間に結合され、第2方向入力 A_1 、第1方向入力 B_1 、及びモータ速度入力 $I_{1,5}$ を操作することにより前述のように動作させることができる。製品によっては、それらが必要とされる全てとなり、追加のFET 160（第5のスイッチ）は省略することが可能である。しかし、関連する製品では、第3のモータ接点162と第1のモータ接点102Aとの間に第2のモータ158が接続されることがある。FET 160は、実質的に第3のモータ接点に結合されたスイッチであり、第1の共用側と該スイッチは、部分的なHブリッジとして動作することが可能である。

【0023】

代替的なFET 160は、ゲート164、ドレイン166、及びソース168を有する。代替的なF

50

E T 160のドレイン166はバイアス電圧100に結合される。代替的なF E T 160のソース168は、第3のモータ接点162に結合される。代替的な方向入力 A_5 は、代替的なF E T 160のゲート164に結合される。代替的な方向入力 A_5 をディセーブルにすることにより、代替的なモータ158がディセーブルにされ、図2に関して上述したように第1及び第2のモータ入力 B_1, A_1 を制御することにより、モータ66Aを動作させることができる。代替的なモータ158を動作させる際には、第1及び第2のモータ入力 B_1, A_1 をディセーブルにしなければならない。次いで、方向入力 A_5 がイネーブルにされた（少なくともしきい値ターンオン電圧が提供された）場合に、モータ速度入力 $I_{1,5}$ に加えられた電圧パルス幅変調に関連して方向170の電流が代替的なモータ158に流れる。この実施形態の場合には、モータ接続機構を代替的なHブリッジ156に配線しなおすことなく、代替的なモータが一方方向にのみ回転することができる。しかし、図5に示した実施形態のような代替的なHブリッジ156を利用することにより、設計者は、ASIC上の回路素子数の削減によるASICコストの低減と追加のモータを駆動する追加の能力を有することによるASICの再使用性の向上とのトレードオフを改善するためにASIC設計において使用することができる選択肢を得ることになる。図5に示した実施形態は、1つのF E T回路素子を追加するだけでモータを追加する選択肢を提供するものである。また、代替的に第3のモータ接点162と電圧アース106との間にF E T 160を結合することも可能であることに留意されたい。

10

【0024】

図6A～図6Cは、代替的なHブリッジ172を概略的に示したものである。図6A～図6Cの代替的なHブリッジ172は、図2に関連して上述したようなF E T素子68A, 76A, 84A, 92Aを有する。該代替的なHブリッジ172はまた、図2に関連して上述したような反転器112A及び入力 A_1, B_1, I_1 を有する。図2に関連して上述したように、Hブリッジ172の第1の側で、左上F E T 68A及び左下F E T 84Aが両方とも第1のモータ接点102Aに結合される。Hブリッジ172の第2の側には、右上F E T 76A及び右下F E T 92Aが配置される。右上F E T 76Aのソースは第2のモータ接点174に結合される。F E T 92Aのドレインは第3のモータ接点176に結合される。したがって、第2及び第3のモータ接点174, 176は第2の側にある。

20

【0025】

図6Bは、代替的なHブリッジ172を1つのモータ178と共に使用することができる1つの態様を示している。モータ178の一方の側は第1のモータ接点102Aに結合される。モータ178の第2の側は、第2のモータ接点174及び第3のモータ接点176の両方に結合される。図6Bのように配線されている場合には、代替的なHブリッジ172は、図2に関連して上述したHブリッジ64Aと全く同じように動作することができる。モータ178は2つの方向に動作させることができる。

30

【0026】

図6Cは、代替的なHブリッジ172を使って2つのモータをサポートすることができる態様を示している。第1のモータ180の一方の側は第1のモータ接点102Aに結合され、該第1のモータ180の他方の側は第2のモータ接点174に結合される。第2のモータ182の一方の側は第1のモータ接点102Aに結合され、該第2のモータ182の他方の側は第3のモータ接点176に結合される。図6Cに示すように配線されている場合には、代替的なHブリッジ172を操作して、第1のモータ180又は第2のモータ182を単一方向に回転させることができる。図6Cに関し、入力 A_1 は第1のモータ入力 A_1 と称することができ、入力 B_1 は第2のモータ入力 B_1 と称することができ、入力 I_1 はモータ速度入力 I_1 と称することができる。第1及び第2のモータ180, 182の両方が回転しないようにする場合には、第1及び第2のモータ入力 A_1, B_1 がディセーブルにされる（少なくともターンオンしきい値電圧が提供されない）。この状態では、モータ速度入力 I_1 の状態にかかわらず、第1及び第2のモータ180, 182は動かない。第1のモータ入力 A_1 がイネーブルにされる（少なくともターンオンしきい値電圧が提供される）と共に第2のモータ入力 B_1 がディセーブルにされる場合は、モータ速度入力 I_1 に加えられるパルス幅変調率に関連して電流が方向184に流れることができる。この電流により、第1のモータ180は一方方向に回転する。第2のモータ入力 B_1

40

50

がイネーブルにされると共に第 1 のモータ入力 A_1 がディセーブルにされる場合には、モータ速度入力 I_1 に加えられるパルス幅変調率に関連して電流が方向 186 に流れることができる。この電流により、第 2 のモータ 182 は一方向に回転する。

【 0 0 2 7 】

したがって、図 6 A ~ 図 6 C に示した実施形態のように代替的な H ブリッジを利用することにより、設計者は、A S I C 上の回路素子数の削減による A S I C コストの低減と追加のモータを駆動するための追加の能力を有することによる A S I C の再使用性の向上との間のトレードオフを改善するために A S I C 設計において使用できる選択肢を得ることになる。図 6 A ~ 図 6 C に示した実施形態は、第 3 のモータ接点要素を追加するだけで他の F E T 要素を追加することなくモータを追加するという選択肢を提供する。

10

【 0 0 2 8 】

図 3、図 5、及び図 6 A ~ 図 6 C に示した各システムのような代替的な H ブリッジは、モータを制御するために A S I C に組み込まなければならない素子の数を削減することにより、従来の A S I C 設計に付随した相応のコストを伴うことなく、設計上のより高いフレキシビリティ及びスケーラビリティを提供するものとなる。以上、代替的な H ブリッジ、A S I C、及び方法に関する様々な構成要素及び実施形態の考察において様々な利益を示した。

【 0 0 2 9 】

本書で具体化された H ブリッジ、A S I C、および方法に対し、本書に含まれる思想に従い、特定の実施態様に応じて、更に特許請求の範囲内で、様々な他の等価な改良および代替を実施することが可能である、ということは明らかである。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 0 】

【図 1】サブシステムを有する画像形成機構の一実施形態を概略的に示すブロック図である。

【図 2】H ブリッジを特徴として有する、モータ制御に使用するための A S I C の一実施形態を概略的に示す回路図である。

【図 3】代替的な H ブリッジを特徴として有する、モータ制御に使用するための A S I C の別の一実施形態を概略的に示す回路図である。

【図 4】代替的な H ブリッジに接続された駆動モータを動作させるために用いることができる処理の一実施形態を示すフローチャートである。

30

【図 5】代替的な H ブリッジを特徴として有する、モータ制御に使用するための A S I C の別の一実施形態を概略的に示す回路図である。

【図 6 A】代替的な H ブリッジ A S I C 設計を概略的に示す回路図である。

【図 6 B】代替的な H ブリッジ A S I C 設計を概略的に示す回路図である。

【図 6 C】代替的な H ブリッジ A S I C 設計を概略的に示す回路図である。

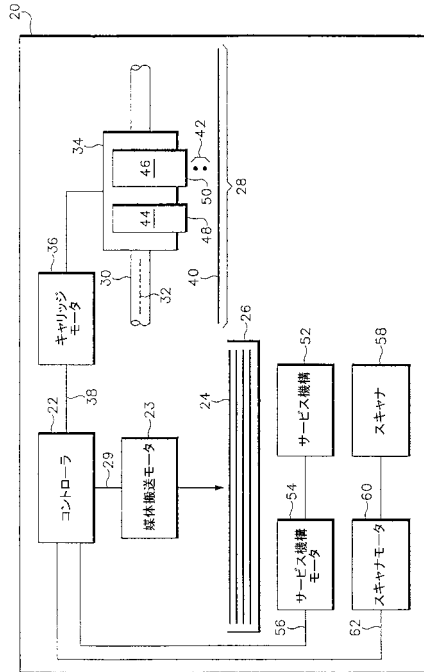
【符号の説明】

【 0 0 3 1 】

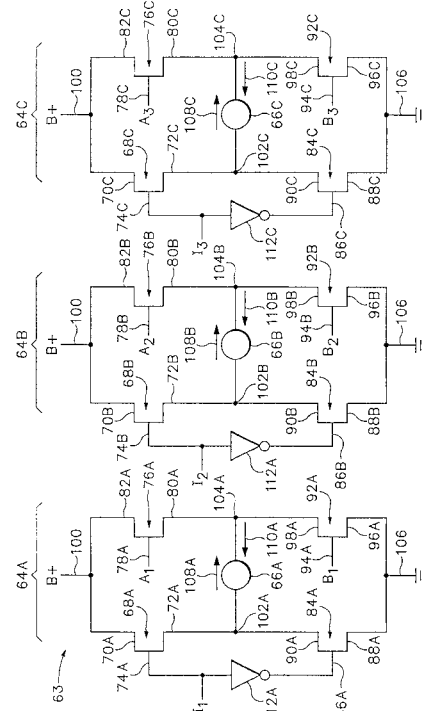
68C+84C	第 1 の側
76C+92C	第 2 の側
68C+76C+84C+92C	第 1 の H ブリッジ
102C	第 1 のモータ接点
104C	第 2 のモータ接点
114	装置
120+122	第 3 の側
124	第 3 のモータ接点
160	スイッチ

40

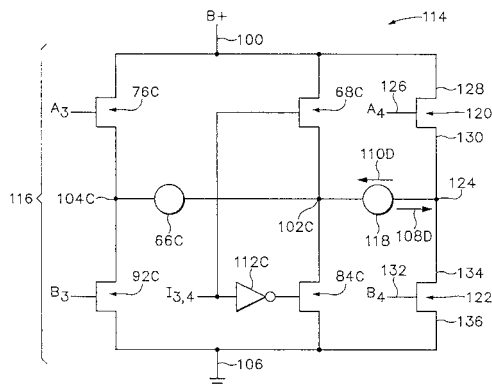
【図 1】



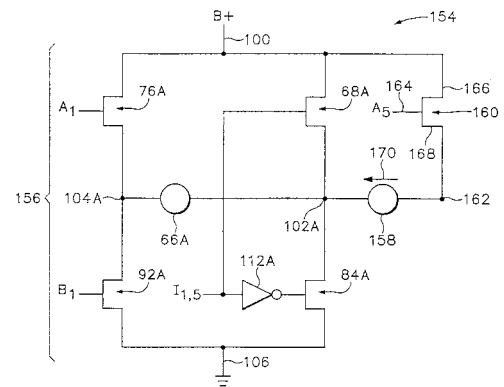
【図 2】



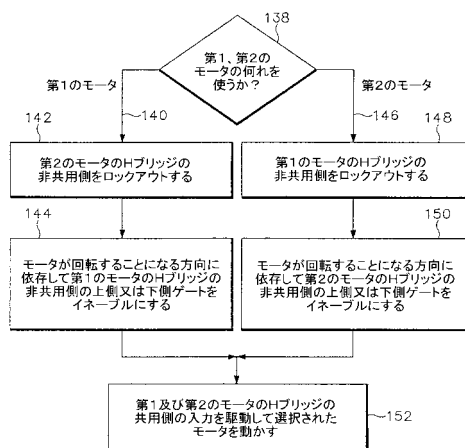
【図 3】



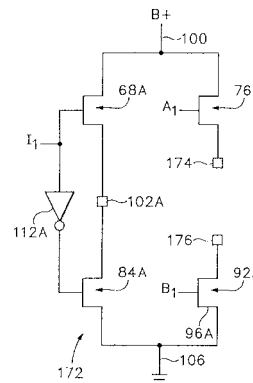
【図 5】



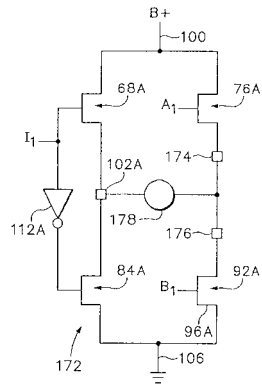
【図 4】



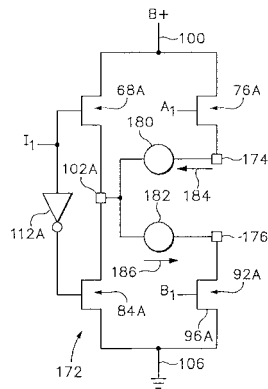
【図 6】



【図 6 B】



【図 6 C】



【手続補正書】

【提出日】平成15年11月13日(2003.11.13)

【手続補正1】

【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6

【補正方法】削除

【補正の内容】

【手続補正2】

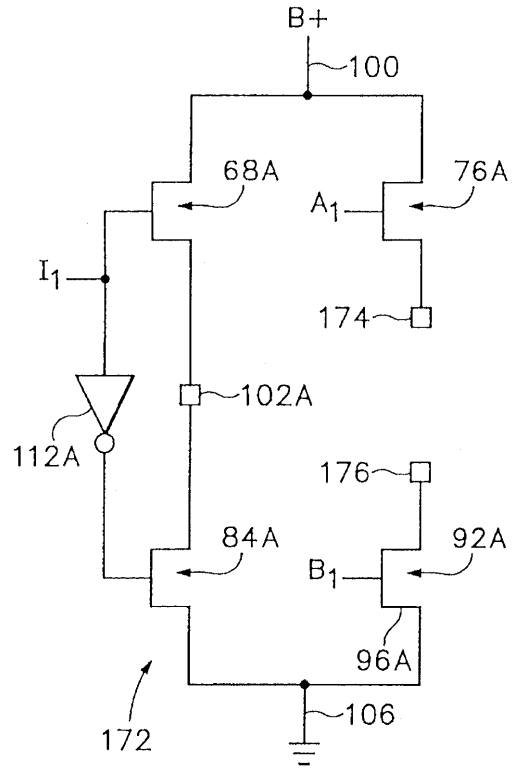
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図6A

【補正方法】追加

【補正の内容】

【図 6 A】



フロントページの続き

(72)発明者 ポール・ディー・ブリレイ

アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 6 8 4 , バンクーバー , ノースイースト・イレブンス・サークル
・ 1 5 3 0 4

(72)発明者 ウィリアム・エス・イートン

アメリカ合衆国ワシントン州 9 8 6 8 3 , バンクーバー , サウスイースト・サンパーク・ドライブ
・ 1 5 4 0 5

F ターム(参考) 5H571 AA12 BB07 EE02 FF09 GG01 HA04 HA09 HA18 HC03 HD02
LL31

5H572 AA12 BB07 CC01 DD07 EE04 EE08 GG01 HA05 HA09 HB09
HC06 JJ17 KK04 LL31