

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 登録実用新案公報(U)

(11) 実用新案登録番号
実用新案登録第3207757号
(U3207757)

(45) 発行日 平成28年12月1日(2016.12.1)

(24) 登録日 平成28年11月9日(2016.11.9)

(51) Int.Cl. F 1
H02P 27/02 (2016.01) H02P 27/02

評価書の請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号	実願2016-4549 (U2016-4549)	(73) 実用新案権者	515009620
(22) 出願日	平成28年9月16日 (2016.9.16)		ジョンソン エレクトリック ソシエテ
出願変更の表示	特願2016-178556 (P2016-178556) の変更		アノニム
原出願日	平成28年8月8日 (2016.8.8)		スイス ツェーハー 3280 ムルテン
(31) 優先権主張番号	PCT/CN2015/086422	(74) 代理人	100086771
(32) 優先日	平成27年8月7日 (2015.8.7)		弁理士 西島 孝喜
(33) 優先権主張国	世界知的所有権機関(WO)	(74) 代理人	100088694
(31) 優先権主張番号	201610524458.6		弁理士 弟子丸 健
(32) 優先日	平成28年7月5日 (2016.7.5)	(74) 代理人	100094569
(33) 優先権主張国	中国 (CN)		弁理士 田中 伸一郎
		(74) 代理人	100067013
			弁理士 大塚 文昭
		(74) 代理人	100109070
			弁理士 須田 洋之

最終頁に続く

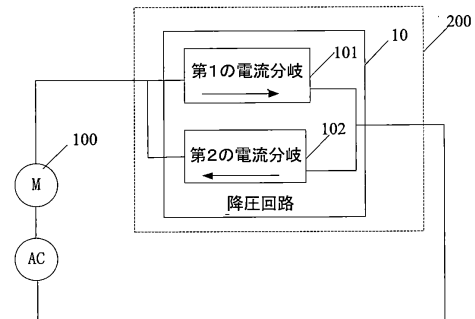
(54) 【考案の名称】 モータ組立体、集積回路、及び応用機器

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 回路の複雑性及びコストを低減することができる降圧回路を備えた、モータ組立体、集積回路、及びモータ組立体を含む応用機器を提供する。

【解決手段】 モータ組立体はモータ 100 及びモータ駆動回路 200 を含み、モータ駆動回路 200 は降圧回路 10 を備え、降圧回路 10 は、選択的にオンとされる第 1 の電流分岐 101 及び第 2 の電流分岐 102 を含む。降圧回路 10 は、回路の複雑性及びコストを低減するために、特定用途向け集積回路に統合することができる。

【選択図】 図 2



【実用新案登録請求の範囲】

【請求項 1】

モータ及びモータ駆動回路を備えるモータ組立体であって、前記モータ駆動回路は、選択的にオンとされる第 1 の電流分岐及び第 2 の電流分岐を有する降圧回路を備える、ことを特徴とするモータ組立体。

【請求項 2】

前記第 1 の電流分岐及び前記第 2 の電流分岐は、反対方向の電流を流すことができる単方向電流分岐である、請求項 1 に記載のモータ組立体。

【請求項 3】

前記第 1 の電流分岐は電力トランジスタを備え、前記第 1 の電流分岐がオンとされると、前記電力トランジスタは増幅器モードで作動する、請求項 2 に記載のモータ組立体。

10

【請求項 4】

前記降圧回路は、第 1 の端子及び第 2 の端子を備え、

前記第 1 の電流分岐は、第 1 の切換トランジスタ及び第 1 の抵抗を備え、前記第 1 の切換トランジスタの電流入力端子は前記第 1 の端子に電氣的に接続され、前記第 1 の切換トランジスタの電流出力端子は前記第 2 の端子に電氣的に接続され、前記第 1 の切換トランジスタの制御端子は前記第 1 の抵抗の端子に電氣的に接続され、前記第 1 の抵抗の別の端子は、前記第 1 の切換トランジスタの前記電流入力端子に電氣的に接続され、

前記第 2 の電流分岐は、第 2 の切換トランジスタ及び第 2 の抵抗を備え、前記第 2 の切換トランジスタの電流入力端子は前記第 2 の端子に電氣的に接続され、前記第 2 の切換トランジスタの電流出力端子は前記第 1 の端子に電氣的に接続され、前記第 2 の切換トランジスタの制御端子は前記第 2 の抵抗の端子に電氣的に接続され、前記第 2 の抵抗の別の端子は前記第 2 の切換トランジスタの前記電流入力端子に電氣的に接続される、請求項 1 に記載のモータ組立体。

20

【請求項 5】

前記第 1 の切換トランジスタの前記電流入力端子と前記電流出力端子との間の電圧降下は、前記第 2 の切換トランジスタの前記電流入力端子と電流出力端子との間の電圧降下と等しい、請求項 4 に記載のモータ組立体。

【請求項 6】

前記モータ駆動回路は、両方共に前記モータに対して直列に接続される双方向交流スイッチ及び切換制御回路をさらに備え、前記切換制御回路の制御出力端子が、前記双方向交流スイッチの制御端子に電氣的に接続される、請求項 1 から 5 のいずれかに記載のモータ組立体。

30

【請求項 7】

前記モータ駆動回路は、前記モータの回転子の磁界を検出して、磁界検出情報を前記切換制御回路に出力する磁界検出回路をさらに備える、請求項 6 に記載のモータ組立体。

【請求項 8】

集積回路であって、ハウジングと、前記ハウジングの内部に配置された半導体基板と、前記ハウジングから外方に延びる入力ポート及び出力ポートと、前記半導体基板上に配置された電子回路とを備え、前記電子回路は、選択的にオンとされる第 1 の電流分岐及び第 2 の電流分岐を含む降圧回路を備える、ことを特徴とする集積回路。

40

【請求項 9】

放熱板が前記ハウジングに固定される、請求項 8 に記載の集積回路。

【請求項 10】

請求項 1 から 7 のいずれかに記載のモータ組立体を備える応用機器。

【考案の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、モータ駆動技術の分野に関し、より具体的には、モータ組立体、集積回路、及びモータ組立体を含む応用機器に関する。

50

【背景技術】

【0002】

モータは、電磁誘導の法則に基づいて電気エネルギーを変換又は伝達することができる。モータ駆動回路は、モータに駆動信号を供給するために必要である。モータ駆動回路は、可能な限り特定用途向け集積回路に統合して、回路の複雑性及びコストを低減することができる。一部のモータ駆動回路では、電圧低下抵抗が必要である。しかしながら、大きな電圧低下を生じることができる電圧低下抵抗は、特定用途向け集積回路に統合することができない。

【考案の概要】

【0003】

モータ及びモータ駆動回路を備えるモータ組立体が提供される。モータ駆動回路は、降圧回路を含み、降圧回路は、選択的にオンとされる第1の電流分岐及び第2の電流分岐を有する。

10

【0004】

好ましくは、第1の電流分岐及び第2の電流分岐は、反対方向の電流を流すことができる単方向電流分岐である。

【0005】

好ましくは、第1の電流分岐は電力トランジスタを備え、第1の電流分岐がオンになると、電力トランジスタは増幅器モードで作動する。

【0006】

好ましくは、降圧回路は、第1の端子及び第2の端子を備え、第1の電流分岐は、第1の切換トランジスタ及び第1の抵抗を備え、第1の切換トランジスタの電流入力端子は第1の端子に電氣的に接続され、第1の切換トランジスタの電流出力端子は第2の端子に電氣的に接続され、第1の切換トランジスタの制御端子は第1の抵抗のある端子に電氣的に接続され、第1の抵抗の別の端子は、第1の切換トランジスタの電流入力端子に電氣的に接続され、第2の分岐は、第2の切換トランジスタ及び第2の抵抗を備え、第2の切換トランジスタの電流入力端子は第2の端子に電氣的に接続され、第2の切換トランジスタの電流出力端子は第1の端子に電氣的に接続され、第2の切換トランジスタの制御端子は第2の抵抗のある端子に電氣的に接続され、第2の抵抗の別の端子は第2の切換トランジスタの電流入力端子に電氣的に接続される。

20

30

【0007】

好ましくは、切換トランジスタの電流入力端子と第1の電流出力端子との間の電圧降下は、第2の切換トランジスタの電流入力端子と電流出力端子との間の電圧降下と等しい。

【0008】

好ましくは、モータ駆動回路は、両方共にモータと直列に接続される双方向交流スイッチ及び切換制御回路をさらに備え、切換制御回路の制御出力端子は、双方向交流スイッチの制御端子に電氣的に接続される。

【0009】

好ましくは、モータ駆動回路は、モータの回転子の磁界を検出して、出力磁界検出情報を切換制御回路に出力する磁界検出回路をさらに備える。

40

【0010】

集積回路が提供される。集積回路は、ハウジングと、ハウジングの内部に配置された半導体基板と、ハウジングから外方に延びる入力ポート及び出力ポートと、半導体基板上に配置された電子回路とを備え、電子回路は、選択的にオンとされる第1の電流分岐及び第2の電流分岐を含む降圧回路を備える。

【0011】

好ましくは、放熱板をハウジングに固定する。

【0012】

上記いずれかの記載によるモータ組立体を備える応用機器が提供される。

50

【0013】

本開示の実施形態において、降圧回路は、特定用途向け集積回路に統合して回路の複雑性及びコストを低減することができる。

【0014】

本開示の実施形態による又は従来技術による技術的解決策がより明らかになるように、本開示の実施形態又は従来技術の説明に用いられる図面を以下のように簡単に説明する。以下の説明における図面は、本開示の幾つかの実施形態を単に例証するものであることが明らかである。当業者であれば、これらの図面からいかなる創造的作業も伴わずに他の図面を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

10

【0015】

【図1】本開示の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図2】本開示の別の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図3】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図4】本開示の実施形態によるモータ組立体におけるモータの構造概略図である。

【図5】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図6】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図7】本開示の実施形態によるモータ組立体における切換制御回路の構造概略図である。

。

【図8】本開示の別の実施形態によるモータ組立体における切換制御回路の構造概略図である。

20

【図9】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体における切換制御回路の構造概略図である。

【図10】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体における切換制御回路の構造概略図である。

【図11】本開示のさらに別の実施形態によるモータ組立体の構造概略図である。

【図12】本開示の実施形態によるモータ組立体における整流回路の構造概略図である。

【図13】本開示の別の実施形態によるモータ組立体における整流回路の構造概略図である。

【図14】本開示の実施形態によるモータ組立体の具体的な回路図である。

30

【考案を実施するための形態】

【0016】

本開示の実施形態による技術的解決策は、以下に本開示の実施形態における図面と併せて明確かつ完全に説明される。説明された実施形態は、本開示の実施形態の全てではなく一部あることが明らかである。本開示の実施形態に基づいて、当業者が創作的作業を行うことなく得ることができる全ての他の実施形態は、本開示の保護の範囲に属する。

【0017】

図1及び図2を参照する。本開示の実施形態によるモータ組立体の構造概略図が示されている。モータ組立体は、モータ100及びモータ駆動回路200を含むことができる。具体的には、モータ駆動回路200は降圧回路10を含み、降圧回路10は、選択的にオンとされる第1の電流分岐101及び第2の電流分岐102を含む。

40

【0018】

好ましくは、本開示の実施形態による第1の電流分岐101及び第2の電流分岐102は単方向電流分岐であり、反対方向の電流を流すことができるように構成される。図2に矢印で示すように、第1の電流分岐101の電流は左から右に流れ、第2の電流分岐102の電流は右から左に流れる。もちろん、第1の電流分岐101の電流は右から左に流れることができ、この場合、第2の電流分岐102の電流は左から右に流れることが必要であり、換言すると、第1の電流分岐101及び第2の電流分岐102の電流は反対方向に流れる。

【0019】

50

上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、第1の電流分岐101で生じる電圧降下は、第2の電流分岐102で生じる電圧降下と等しいが、本開示は、これに限定されず、特定の状況に左右される。

【0020】

好ましくは、第1の電流分岐101は、電力トランジスタを含む。第1の電流分岐101がオンになると、その電流は、電力トランジスタを第1の方向に流れ、電力トランジスタは、増幅器モードで作動可能であり、第1の電流分岐が所要の電圧降下を生じるようになっている。また、第2の電流分岐は、電力トランジスタを含む。第2の電流分岐102がオンになると、その電流は、電力トランジスタを第1の方向とは逆の第2の方向に流れ、電力トランジスタは、同様に増幅器モードで作動可能であり、第2の電流分岐が所要の電圧降下を生じるようになっている。さらに、第2の電流分岐102における電力トランジスタの電流の流れ方向は、第1の電流分岐101における電力トランジスタの電流の流れ方向とは逆方向である。

10

【0021】

本開示の実施形態において、第1の電流分岐又は第2の電流分岐がオンになると、電力トランジスタがオンになり増幅器モードで作動し、ベース電流は非常に小さく、コレクタとエミッタとの間の等価抵抗は非常に大きいので、コレクタとエミッタとの間に非常に大きな電圧降下が生じ、所要の電圧降下がもたらされる。

【0022】

図3には、本開示の実施形態による電圧低下回路10の具体的な実施構成が示される。降圧回路10は、第1の端子A及び第2の端子Bを有する。第1の電流分岐101は、第1の切換トランジスタQ1及び第1の抵抗Raを含む。第1の切換トランジスタQ1の電流入力端子（即ち、第1の切換トランジスタQ1のコレクタ）は第1の端子Aに電氣的に接続され、第1の切換トランジスタQ1の電流出力端子（即ち、第1の切換トランジスタQ1のエミッタ）は第2の端子Bに電氣的に接続され、第1の切換トランジスタQ1の制御端子（即ち、第1の切換トランジスタQ1のベース）は第1の抵抗Raの端子に電氣的に接続され、第1の抵抗Raの他の端子は電流入力端子（即ち、降圧回路10の第1の端子A）に電氣的に接続される。

20

【0023】

第2の電流分岐102は、第2の切換トランジスタQ2及び第2の抵抗Rbを含むことができる。第2の切換トランジスタQ2の電流入力端子（即ち、第2の切換トランジスタQ2のコレクタ）は第2の端子Bに電氣的に接続され、第2の切換トランジスタQ2の電流出力端子（即ち、第2の切換トランジスタQ2のエミッタ）は第1の端子Aに電氣的に接続され、第2の切換トランジスタQ2の制御端子（即ち、第2の切換トランジスタQ2のベース）は、第2の抵抗Rbの端子に電氣的に接続され、第2の抵抗Rbの他の端子は第2の切換トランジスタの電流入力端子（即ち、降圧回路10の第2の端子B）に電氣的に接続される。

30

【0024】

本開示の実施形態において、第1の切換トランジスタの電流入力端子と電流出力端子との間の電圧降下は、第2の切換トランジスタの電流入力端子と電流出力端子との間の電圧降下と等しいように設定できることに留意されたい。もちろん、第1の電流分岐の電圧降下は、回路の実際の要求に基づいて、第2の電流分岐の電圧降下とは異なるように設定することができるが、これは本開示に限定されず、特定の状況に左右される。

40

【0025】

上記のいずれかの実施形態において、随意的に、モータ100は、図1に示すように降圧回路10に対して直列に接続される。本開示の具体的な適用例では、モータ100は、同期モータとすることができる。本開示によるモータ駆動回路200の降圧回路は、同期モータ並びに他のタイプの交流永久磁石モータに適用可能であることを理解されたい。同期モータは、固定子と、この固定子に対して回転可能な回転子とを含むことができる。固定子は、固定子鉄心と、この固定子鉄心に巻回された固定子巻線とを含むことができる。

50

固定子鉄心は、純鉄、鋳鉄、鋳鋼、電炉鋼、ケイ素鋼のような軟磁性材料で作ることができる。回転子は永久磁石を含み、固定子巻線を交流電源に対して直列に接続する場合、回転子は、定常状態時、一定回転数の毎分 $60f/p$ で動作し、ここで f は交流電源の周波数、 p は回転子の極対の数である。

【0026】

上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、図5に示すように、モータ駆動回路200は、モータ100に対して直列に接続される双方向交流スイッチ20及び切換制御回路30をさらに含む。切換制御回路30の制御出力端子は、双方向交流スイッチ20の制御端子に電氣的に接続され、双方向交流スイッチ20を所定の方法でオン又はオフにする。実施形態では、切換制御回路30は、マイクロコントローラによって実装することができる。

10

【0027】

双方向交流スイッチ20は、トライアック (TRIAC) とすることができ、トライアックの2つのアノードはノードA及びノードCにそれぞれ接続され、トライアックの制御端子は切換制御回路に接続される。制御可能な双方向交流スイッチは、電流を両方向に流すことができる電子スイッチとすることができ、金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ、シリコン制御整流器、双方向トリオードサイリスタ、絶縁ゲート双極トランジスタ、双極接合トランジスタ、サイリスタ及び光カプラのうちの1又は2以上から構成できることを理解されたい。例えば、2つの金属酸化膜型半導体電界効果トランジスタ、2つのシリコン制御整流器、2つの絶縁ゲート双極トランジスタ、及び2つの双極接合トランジスタ

20

【0028】

上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、図6に示すように、モータ駆動回路200は、モータ100の回転子の磁界を検出して対応する磁界検出情報を切換制御回路30に出力するための磁界検出回路40をさらに含む。

【0029】

具体的には、本開示の実施形態では、磁界検出回路40は、回転子の外部磁界を検出して電気信号を出力する磁界検出素子と、電気信号を増幅して逆スクランブルする信号処理ユニットと、増幅かつ逆スクランブルされた電気信号を磁界検出情報へ変換するアナログ・デジタル変換ユニットとを含む。回転子の磁界の極性の認識のみを認識する用途では、磁界検出情報は切換式デジタル信号とすることができる。好ましくは、磁界検出素子はホールプレートとすることができる。

30

【0030】

上記の実施形態では、切換制御回路30は、少なくとも磁界検出情報に基づいて、駆動電流が切換制御回路30の制御出力端子から双方向交流スイッチ20の制御端子に流れる第1の状態と、駆動電流が双方向交流スイッチ20の制御端子から切換制御回路30の制御出力端子に流れる第2の状態のうちの少なくとも一方で作動することができる。好ましい実施形態では、切換制御回路30は、第1の状態と第2の状態との間で切り換わることができる。本開示の実施形態では、切換制御回路30は、一方の状態が終わると直ぐに他方の状態に切り換わることとに限定されず、一方の状態の終了後に一定の時間間隔をもって他方の状態に切り換わることができることに留意されたい。好ましい応用例では、2つの状態を切り換える間の時間間隔では、切換制御回路30の制御出力端子に出力が存在しない。

40

【0031】

上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、切換制御回路30は、第1の切換トランジスタ及び第2の切換トランジスタを含むことができる。第1の切換トランジスタと制御出力端子とは第1の電流路で接続され、第2の切換トランジスタと制御出力端子とは、第1の電流路とは逆方向の第2の電流路で接続され、第1の切換トランジスタ及び第2の切換トランジスタは、磁界検出情報に基づいて選択的にオンとされる。好ましくは、第1の切換トランジスタはトリオードとすること、第2の切換トランジスタはトリオード

50

又はダイオードにとすることができ、これは本開示に限定されず、特定の状況に左右される。

【0032】

具体的には、本開示の実施形態では、図7に示すように、第1のスイッチ31及び第2のスイッチ32は、一对の相補的な半導体スイッチである。第1のスイッチ31は低レベルにてオンとなり、第2のスイッチ32は高レベルにてオンとなる。第1のスイッチ31と制御出力端子Poutとは第1の電流路で接続され、第2のスイッチ32と制御出力端子Poutとは第2の電流路で接続される。第1のスイッチ31の制御端子及び第2のスイッチ32の制御端子は、両方とも磁界検出回路40に接続される。第1のスイッチ31の電流入力端子は、高電圧（例えば直流電源）に電氣的に接続され、第1のスイッチ31の電流出力端子は第2のスイッチ32の電流入力端子に電氣的に接続され、第2のスイッチ32の電流出力端子は、低電圧（例えば接地）に電氣的に接続される。磁界検出回路40から出力される磁界検出情報が低レベルである場合、第1のスイッチ31がオンとなり、第2のスイッチ32がオフとなり、駆動電流は、高電圧から第1のスイッチ31及び制御出力端子Poutを通過して外部に流れる。磁界検出回路40から出力される磁界検出情報が高レベルである場合、第2のスイッチ32がオンとなり、第1のスイッチ31がオフとなり、駆動電流は、双方向交流スイッチ20の制御端子から制御出力端子Poutに流れ、第2のスイッチ32を通過して低電圧に流れる。好ましくは、本開示の実施形態では、図7に示す実施例における第1のスイッチ31は、p型金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ（P型MOSFET）であり、第2のスイッチ32は、n型金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ（N型MOSFET）である。他の実施形態では、第1のスイッチ及び第2のスイッチは、接合型電界効果トランジスタ（JFET）又は金属半導体電界効果トランジスタ（MESFET）のような他のタイプの半導体スイッチとすることができ、これは本開示に限定されないことを理解されたい。

10

20

【0033】

本開示の別の実施形態では、図8に示すように、第1のスイッチ31は高レベルにてオンとなるスイッチであり、第2のスイッチ32はダイオードである。第1のスイッチ31の制御端子及び第2のスイッチ32のカソードは、磁界検出回路40に電氣的に接続される。第1のスイッチ31の電流入力端子は外部交流電源に接続され、第1のスイッチ31の電流出力端子及び第2のアノードは、両方とも制御出力端子Poutに電氣的に接続される。第1のスイッチ31及び制御出力端子Poutは第1の電流路で接続され、制御出力端子Pout、第2のスイッチ32、及び磁界検出回路40は第2の電流路で接続される。磁界検出回路40から出力される磁界検出情報が高レベルである場合、第1のスイッチ31がオンとなり、第2のスイッチ32がオフとなり、駆動電流は、外部交流電源から流出して第1のスイッチ31及び制御出力端子Poutを通過して外部に流れる。磁界検出回路40から出力される磁界検出情報が低レベルである場合、第2のスイッチ32がオンとなり、第1のスイッチ31がオフとなり、駆動電流は、双方向交流スイッチ20の制御端子から制御出力端子Poutに流れ、第2のスイッチ32を通過して流れる。本開示の他の実施形態では、第1のスイッチ31及び第2のスイッチ32は他の構造とすることができ、これは本開示に限定されず、特定の状況に左右されることを理解されたい。

30

40

【0034】

本開示の別の実施形態では、切換制御回路30は、駆動電流が制御出力端子Poutから外部に流れる第1の電流路と、駆動電流が制御出力端子Poutから内部に流れる第2の電流路と、第1の電流路及び第2の電流路の一方に接続されるスイッチを含む。第1の電流路及び第2の電流路の他方にスイッチはなく、切換制御回路30は、磁界検出回路40から出力される磁界検出情報によって制御されて、第1の電流路及び第2の電流路が選択的にオンとされる。

【0035】

具体的な実施構成では、図9に示すように、切換制御回路30は単方向スイッチ33を含み、単方向スイッチ33と制御出力端子Poutとは第1の電流路で接続され、単方向

50

スイッチ 33 の電流入力端子は、磁界検出回路 40 の出力端子に電氣的に接続することができ、磁界検出回路 40 の出力端子は、抵抗 R 1 を介して第 1 の電流路とは反対方向の第 2 の電流路の制御出力端子 P o u t にさらに接続することができる。単方向スイッチ 33 は、磁界誘導信号が高いレベルの際にオンになり、駆動電流は、単方向スイッチ 33 及び制御出力端子 P o u t を通って外部に流れる。単方向スイッチ 33 は、磁界誘導信号が低レベルの場合にオフとなり、駆動電流は、外部から制御出力端子 P o u t に流れ、抵抗 R 1 及び磁界検出回路 40 を流れる。代替例として、第 2 の電流路内の抵抗 R 1 は、単方向スイッチ 33 とは逆向きに並列に接続された別の単方向スイッチと置き換えることができる。このように、制御出力端子から流れる駆動電流は、制御出力端子に流れる駆動電流と相対的にバランスするが、これは本開示に限定されない。

10

【 0 0 3 6 】

別の特定の実施構成では、図 10 に示すように、切換制御回路 30 は、磁界検出回路 40 の出力端子と制御出力端子 P o u t との間に逆向きに直列に接続されたダイオード D 1 及び D 2 と、直列に接続された D 1 及び D 2 と並列に接続された抵抗 R 1 と、ダイオード D 1 及び D 2 の共通の端子と外部電源 V c c との間に接続された抵抗 R 2 とを含む。ダイオード D 1 のカソードは、磁界検出回路 40 の出力端子に接続される。ダイオード D 1 は磁界検出回路 40 によって制御される。磁界検出回路 40 が高レベルを出力する場合、ダイオード D 1 はオフとなり、駆動電流は、電源 V c c から流れ、抵抗 R 2 及びダイオード D 2 を通り、制御出力端子 P o u t から外部に流れる。磁界検出回路 40 が低レベルを出力する場合、駆動電流は、外部から制御出力端子 P o u t に流れ、抵抗 R 1 及び磁界検出回路 40 を通って流れる。

20

【 0 0 3 7 】

本開示の実施形態では、図 6 に示すように、モータ 100 は、外部交流電源 300 の両端に双方向交流スイッチ 20 に対して直列に接続される。切換制御回路 30 は、交流電源 300 の極性及び磁界検出情報の変化に基づいて、第 1 の状態と第 2 の状態との間で切り換わることができる。

【 0 0 3 8 】

本開示の実施形態では、交流電源 300 が正の半周期にありかつ磁界検出回路 40 によって検出される回転子の磁界の極性が第 1 の極性である場合、又は交流電源 300 が負の半周期にありかつ磁界検出回路 40 によって検出される回転子の磁界が第 1 の極性とは反対の第 2 の極性である場合、切換制御回路 30 は、制御出力端子に駆動電流が流れるようにすることができる。交流電源 300 が正の半周期にありかつ回転子の磁界の極性が第 2 の極性である場合、又は交流電源 300 が負の半周期にありかつ回転子の磁界の極性が第 1 の極性である場合、制御出力端子には駆動電流が流れない。交流電源 300 が正の半周期にありかつ回転子の磁界が第 1 の極性を有する場合、又は交流電源 300 が負の半周期にありかつ回転子の磁界が第 2 の極性を有する場合、制御出力端子に駆動電流が流れる状況は、上述した 2 つの場合の全ての継続時間の間、制御出力端子に駆動電流が流れる状況とすること、又は上述した 2 つの場合の一部の継続時間の間、出力制御端子に駆動電流が流れる状況とすることができることに留意されたい。

30

【 0 0 3 9 】

本開示の実施形態では、図 11 に示すように、モータ駆動回路は、降圧回路 10 と直列に接続された整流回路 60 をさらに含む。整流回路 60 は、交流電源 300 から出力される交流信号を直流信号へ変換することができる。

40

【 0 0 4 0 】

本開示の実施形態では、整流回路 60 の入力端子は、交流電源 300 に接続される第 1 の入力端子及び第 2 の入力端子を含むことに留意されたい。本開示では、入力端子が交流電源 300 に接続される場合とは、入力端子を交流電源 300 の 2 つの端子に直接接続する場合、又は入力端子を交流電源 300 の 2 つの端子の両端の間でモータと直列に接続する場合とすることができ、これは、整流回路 60 が交流電源 300 から出力された交流信号を直流信号へ変換することができる限り、本開示に限定されず、特定の状

50

況に左右される。

【0041】

本開示の具体的な実施形態では、図12に示すように、整流回路60は、全波ブリッジ整流器61と、全波ブリッジ整流器61の出力に接続された電圧安定化ユニット62とを含むことができる。全波ブリッジ整流器61は、交流電源300から出力される交流を直流へ変換することができ、電圧安定化ユニット62は、全波ブリッジ整流器61から出力された直流信号を予め設定された範囲に安定させることができる。

【0042】

図13には、整流回路60の具体的な回路が示される。電圧安定化ユニット62は、全波ブリッジ整流器61の2つの出力端子間に接続されたツェナーダイオード621を含む。全波ブリッジ整流器61は、直列に接続された第1のダイオード611及び第2のダイオード612と、直列に接続された第3のダイオード613及び第4のダイオード614とを含む。第1のダイオード611及び第2のダイオード612の共通の端子は、第1の入力端子VAC+に電氣的に接続され、第3のダイオード613及び第4のダイオード614の共通の端子は、第2の入力端子VAC-に電氣的に接続される。

10

【0043】

第1のダイオード611の入力端子は、第3のダイオード613の入力端子に電氣的に接続され、全波ブリッジ整流器の接地出力端子を形成するようになっており、第2のダイオード612の出力端子は、第4のダイオード614の出力端子に電氣的に接続され、全波ブリッジ整流器の電圧出力端子VDDを形成するようになっている。ツェナーダイオード621は、第2のダイオード612及び第4のダイオード614の共通の端子と、第1のダイオード611及び第3のダイオード613の共通の端子との間に接続される。本開示の実施形態では、切換制御回路30の電源端子は、全波ブリッジ整流器61の電圧出力端子に電氣的に接続できることに留意されたい。

20

【0044】

従って、上記の実施形態のいずれかによるモータ組立体を含む応用機器がさらに提供される。好ましくは、応用機器は、ポンプ、ファン、家電、又は車両であり、本開示に限定されず、特定の状況に左右される。

【0045】

上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、モータ組立体におけるモータは、単相永久磁石ブラシレスモータであり、本開示に限定されず、特定の状況に左右される。要約すると、従来のモータ駆動回路の機能が、本開示の実施形態によるモータ組立体によって提供されるので、回路全体のコストが低減しかつ回路の信頼性が高くなる。

30

【0046】

さらに、本開示の実施形態による集積回路がさらに提供される。集積回路は、ハウジングと、このハウジングの内部に配置された半導体基板と、ハウジングから外方に延びる入力ポート及び出力ポートと、半導体基板上に配置された電子回路とを含む。図14に示すように、電子回路は降圧回路10を含み、この降圧回路は、選択的にオンとされる第1の電流分岐及び第2の電流分岐を含む。上記の実施形態に基づいて、本開示の実施形態では、降圧回路は、上記の実施形態のいずれかによるモータ組立体における降圧回路の特徴を有することに留意されたい。

40

【0047】

本開示の実施形態による降圧回路は、集積回路に統合することができる。放熱板を集積回路のハウジングに固定することができるので、降圧回路は、放熱板を介して放熱することができ、内部回路の非常な高い温度に起因する損傷を回避できる。

【0048】

本開示の実施形態では、図14に示すように、電子回路は、磁界検出回路40、切換制御回路30、双方向交流スイッチ20、及び整流回路(ダイオードD2、D3、D4及びD5を含む)の一部又は全てをさらに含む。磁界検出回路、切換制御回路、双方向交流スイッチ、及び整流回路の構造及び機能については、上記の実施形態のいずれかによるモータ

50

タ組立体の磁界検出回路、切換制御回路、双方向交流スイッチ、及び整流回路の構造及び機能を参照することができるので、本開示では繰り返し説明しない。

【0049】

上記の実施形態のいずれかに基づいて、本開示の実施形態では、放熱板がハウジングに固定され、電子回路で発生した熱を外部環境に放散して、電子回路の非常に高い温度に起因するその損傷を回避するようになっている。

【0050】

別の実施形態では、モータは、ノードAとノードCとの間で双方向スイッチに対して直列に接続することができ、ノードA及びノードCは、交流電源の2つの端子にそれぞれ接続することができる。

10

【0051】

本開示において、モータ組立体、集積回路、及びモータ組立体を含む応用機器が提供される。モータ組立体はモータ及びモータ駆動回路を含み、モータ駆動回路は降圧回路を含み、降圧回路は選択的にオンとされる第1の電流分岐及び第2の電流分岐を含む。本開示の実施形態によるモータ組立体では、降圧回路は、特定用途向け集積回路に統合され、回路の複雑性及びコストを低減するようになっている。

【0052】

説明を容易にするために、上記システムは、機能に基づき様々なモジュールに分けてそれぞれ説明される。もちろん、本開示を実行する際に、様々なモジュールの機能は、1又は2以上のソフトウェア及び/又はハードウェアで実施することができる。

20

【0053】

「第1」、「第2」及びそれと同じような、関係性を示す用語は、本明細書においては、1つの実体または動作を他のものと区別するためにのみ用いられるものであり、実体又は動作の間に実際の関係又は順序が存在することを要する又は含意するものではない。さらに、「含む」、「備える」又はその他のいかなる変形も、非排他的であることが意図される。したがって、複数の要素を含むプロセス、方法、物品若しくは装置は、開示された要素のみを含むのではなく、明確に列挙されていない他の要素も含み、又は該プロセス、方法、物品若しくは装置の固有の要素も含む。別途明示的に限定されない限り、「...を含む」という言明は、列挙された要素以外にプロセス、方法、物品又は装置内に他の同様の要素が存在し得る場合を排除しない。

30

【0054】

本明細書の実施形態の説明は、当業者が本開示を実装すること又は使用することを可能にする。実施形態に対する多数の変更は当業者には明らかであり、本明細書で定められた一般原理は、本開示の思想又は範囲から逸脱することなく他の実施形態で実装することができる。したがって、本開示は、本明細書で説明される実施形態に限定される必要はなく、本明細書で開示された原理及び新規の特徴と矛盾しない最も広い範囲に従う。

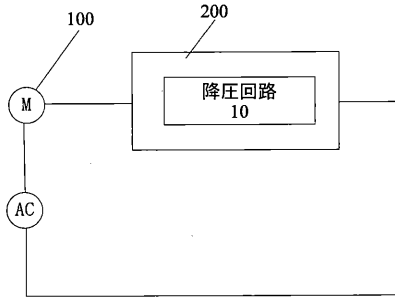
【符号の説明】

【0055】

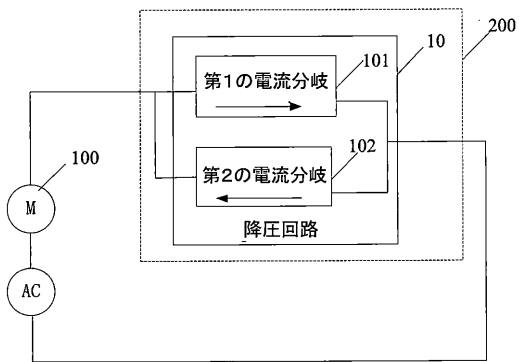
- 10 降圧回路
- 100 モータ
- AC 交流電源
- 101 第1の電流分岐
- 102 第2の電流分岐
- 200 モータ駆動回路

40

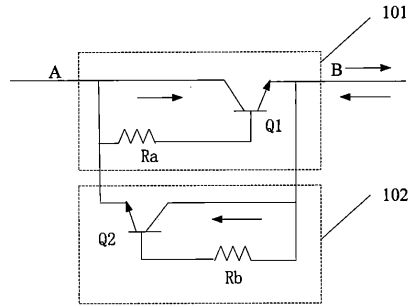
【 図 1 】



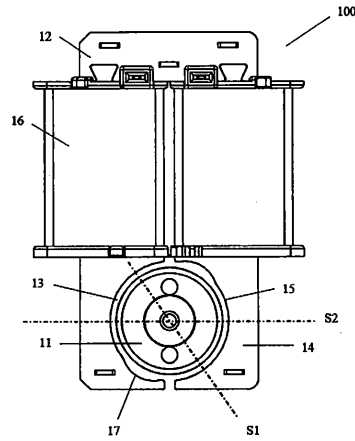
【 図 2 】



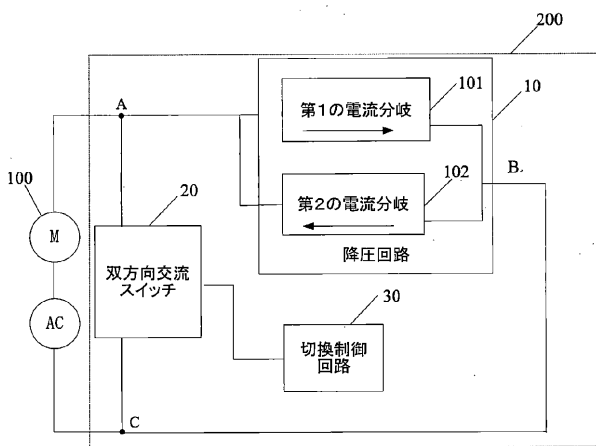
【 図 3 】



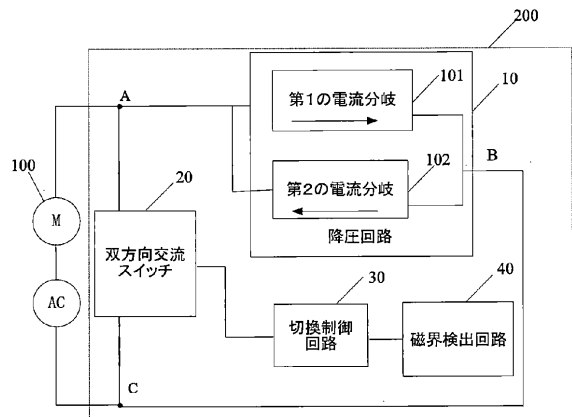
【 図 4 】



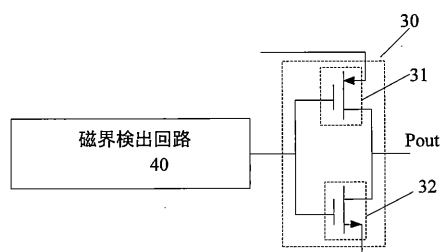
【 図 5 】



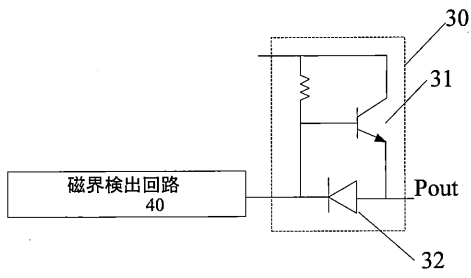
【 図 6 】



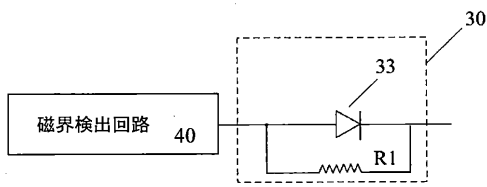
【 図 7 】



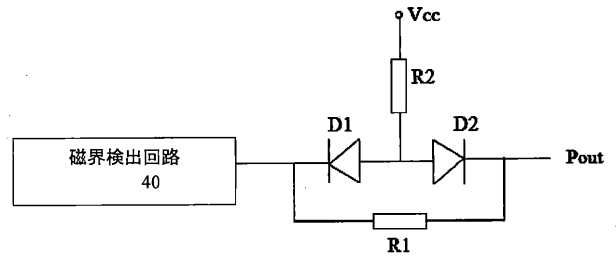
【 図 8 】



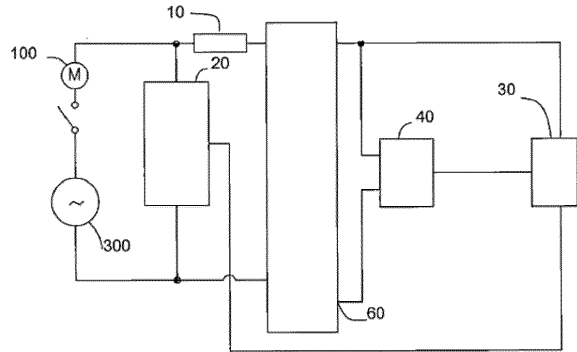
【 図 9 】



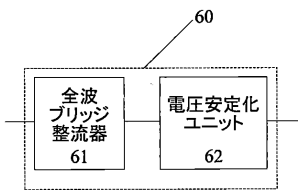
【 図 1 0 】



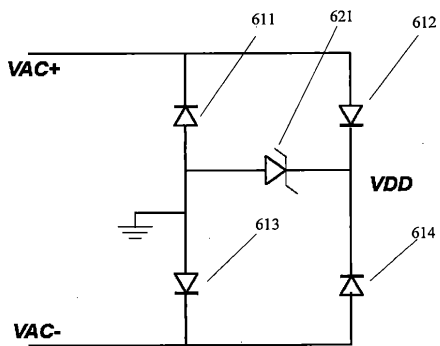
【 図 1 1 】



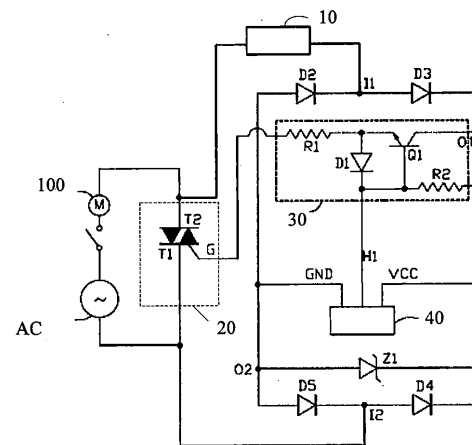
【 図 1 2 】



【 図 1 3 】



【 図 1 4 】



フロントページの続き

- (74)代理人 100109335
弁理士 上杉 浩
- (74)代理人 100120525
弁理士 近藤 直樹
- (72)考案者 チ ピン スン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 シン ヒン イェウン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 フェイ シン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 ケン ウォン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 シュ ジュアン ファン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 ユン ロン ジアン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 ユエ リ
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 パオ ティン リウ
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 エン フィ ワン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 シウ ウェン ヤン
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内
- (72)考案者 リ シェン リウ
香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内

(72)考案者 ヤン ユン ツイ

香港 シャティン 香港 サイエンス パーク サイエンス パーク イースト アベニュー 1
2 6エフ ジョンソン エレクトリック エンジニアリング リミテッド パテント デパート
メント内