

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2007-519385

(P2007-519385A)

(43) 公表日 平成19年7月12日(2007.7.12)

(51) Int. Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2M 1/00 (2007.01)	HO2M 1/00 B	2GO35
GO5F 1/10 (2006.01)	GO5F 1/10 3O1B	5HO07
HO2M 7/48 (2007.01)	HO2M 7/48 Z	5H410
GO1R 19/00 (2006.01)	GO1R 19/00 D	5H740
	GO1R 19/00 N	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 13 頁)

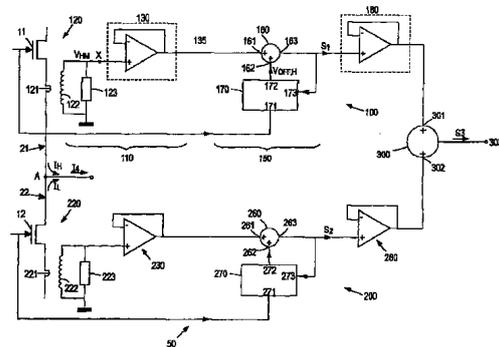
(21) 出願番号 特願2006-518469 (P2006-518469)
 (86) (22) 出願日 平成16年7月2日(2004.7.2)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年1月6日(2006.1.6)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2004/051104
 (87) 国際公開番号 W02005/004318
 (87) 国際公開日 平成17年1月13日(2005.1.13)
 (31) 優先権主張番号 03102048.0
 (32) 優先日 平成15年7月8日(2003.7.8)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 オランダ国 5621 ペーアー アインドーフェン フルーネヴァウツウェッハ 1
 (74) 代理人 100070150
 弁理士 伊東 忠彦
 (74) 代理人 100091214
 弁理士 大貫 進介
 (74) 代理人 100107766
 弁理士 伊東 忠重
 (72) 発明者 ファン デル ワル, ルールフ
 オランダ国, 5656 アーアー アインドーフェン, プロフ・ホルストラーン 6
 最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電流検知のための方法及び装置

(57) 【要約】

周期的にオン及びオフに切り替えられる切り替え電流 (I_H) を測定し、該電流 (I_H) を正確に反映する測定信号を供給するために、本発明の方法は：中間測定信号 (V_{HM}) を得るように交流変圧器 (120) で前記切り替え電流 (I_H) を検知するステップと；前記切り替え電流 (I_H) のオン及びオフの周期を表わすタイミング信号を受信するステップと；オフ期間の間に、前記中間測定信号と補助信号との和が零に等しくなるように、前記補助信号を発生するステップと；オン期間の間に、前記中間測定信号と前記補助信号とを足して、出力測定信号として総和信号を供給するステップとを有する。



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周期的にオン及びオフに切り替えられる切り替え電流を測定し、該電流を正確に反映する測定信号を供給する方法において：

前記電流の交流部分に対応する中間測定信号を得るように電流センサで前記切り替え電流を検知するステップと；

前記切り替え電流のオン及びオフの周期を表わすタイミング信号を受信するステップと；

オフ期間の間に、前記中間測定信号と補助信号との和が零に等しくなるように、前記補助信号を発生するステップと；

オン期間の間に、前記中間測定信号と前記補助信号とを足して、出力測定信号として総和信号を供給するステップとを有することを特徴とする方法。

10

【請求項 2】

前記タイミング信号は、スイッチ制御信号であることを特徴とする、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

第一の電流源に対応する第一の切り替え電流を供給する第一のブランチと、第二の電流源に対応する第二の切り替え電流を供給する第二のブランチとを有するブリッジにおいて前記第一の電流源と前記第二の電流源との間で周期的に切り替えられる切り替えブリッジ電流を測定し、該電流を正確に反映する測定信号を供給する方法において：

20

請求項 1 記載の方法を用いて前記第一の切り替え電流を反映する第一の測定信号を供給するステップと；

請求項 1 記載の方法を用いて前記第二の切り替え電流を反映する第二の測定信号を供給するステップと；

前記第一及び第二の測定信号を足し合わせるステップとを有することを特徴とする方法。

【請求項 4】

スイッチにおいて電流を測定し、該電流を正確に反映する測定信号を供給するスイッチ電流測定回路において：

前記電流の交流部分に対応する中間測定信号を供給する電流検知段と；

30

前記中間測定信号にオフセットを足すオフセット段とを有することを特徴とするスイッチ電流測定回路。

【請求項 5】

前記電流検知段は、測定されるべき前記電流を検知する一次巻線と、前記中間測定信号を供給する二次巻線とを有する交流電流変圧器を有することを特徴とする、請求項 4 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 6】

前記二次巻線に並列に結合された測定抵抗を更に有することを特徴とする、請求項 5 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 7】

40

前記オフセット段は、前記電流検知段によって供給された中間測定信号を受信するように結合された第一の入力部と、オフセット発生器の出力に結合された第二の入力部と、出力測定信号を供給する出力部とを有する加算器を有することを特徴とする、請求項 4 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 8】

前記オフセット発生器は、電流オフ期間を表わす信号を受信するタイミング入力部を有し、

前記オフセット発生器は、前記加算器の出力部に結合されたフィードバック入力部を更に有することを特徴とする、請求項 7 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 9】

50

前記オフセット発生器のタイミング入力部は、前記スイッチの制御入力に結合されていることを特徴とする、請求項 8 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 10】

前記オフセット発生器は、前記電流のオフ期間の間に、前記中間測定信号と補助信号との和が零に等しくなるように、前記補助信号を発生するよう設計され、

前記オフセット発生器は、オン期間の間に、前記中間測定信号と前記補助信号とを足して、出力測定信号として総和信号を供給するよう設計されることを特徴とする、請求項 7 記載のスイッチ電流測定回路。

【請求項 11】

第一の電流方向に対応する第一の切り替え電流を供給する第一のブランチと、第二の電流方向に対応する第二の切り替え電流を供給する第二のブランチとを有するブリッジにおいて前記第一の電流方向と前記第二の電流方向との間で周期的に切り替えられる切り替えブリッジ電流を測定し、該電流を正確に反映する測定信号を供給する電流検知回路において：

前記第一のブランチに結合された請求項 4 記載の第一のスイッチ電流測定回路と；

前記第二のブランチに結合された請求項 4 記載の第二のスイッチ電流測定回路と；

前記第一及び第二のスイッチ電流測定回路の出力信号を足し合わせる加算器とを有することを特徴とする電流検知回路。

【請求項 12】

請求項 11 記載の電流検知回路を有することを特徴とするインバーター回路。

【請求項 13】

請求項 11 記載の電流検知回路を有することを特徴とするコンバーター回路。

【請求項 14】

請求項 11 記載の電流検知回路を有することを特徴とするパルス幅変調回路。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

概して、本発明は、電流検知のための方法及び装置に関する。特に、本発明は、例えばスイッチング増幅器において、ハーフブリッジドライバにおける電流検知のための方法及び装置に関する。更に詳しくは、本発明は、電流が周期の第一の部分の間の未知の大きさ

【背景技術】

【0002】

図 1 A は、高電圧端子 2 と低電圧端子 3 とを有する直流電圧源 V_{DC} から電源供給された負荷 L において交流電流を発生させるためのハーフブリッジドライバ回路 1 を表わす。ハーフブリッジドライバ回路 1 は、前記高電圧端子 2 (V_{HIGH}) と前記低電圧端子 3 (V_{LOW}) との間に配置された二つの制御可能なスイッチ 11 及び 12 の直列配置を有し、第一のスイッチ 11 は、高電圧端子 2 と点 A との間に結合されており、第二のスイッチ 12 は、低電圧端子 3 と点 A との間に結合されている。高電圧端子 2 と前記点 A との間の電流経路は、第一のブリッジブランチ 21 として表わされ、低電圧端子 3 と前記点 A との間の電流経路は、第二のブリッジブランチ 22 として表わされる。前記スイッチ 11 と 12 との間の前記点 A は、インダクタ 4 を介して出力端子 6 に結合されている。キャパシタ 7 は、負荷 L に並列に結合されている。スイッチは、通常、描かれているように、MOSFET として実施される。

【0003】

スイッチドライバ 13 は、前記スイッチ 11、12 の制御端子に夫々結合された出力端子 14 及び 15 を有する。ハイステートと呼ばれうる第一の作動状態では、スイッチドライバ 13 は、第二のスイッチ 12 が非導電性（オフ）である間に第一のスイッチ 11 は導電性（オン）であるように、前記スイッチ 11 及び 12 に対する制御信号を発生するよう

10

20

30

40

50

に適應される。そのような場合には、電流 I_H は、高電圧端子 2 から出力端子 6 に向かってインダクタ 4 を介して流れ、出力端子 6 の電圧レベルを上げる。ローステートと呼ばれる第二の作動状態では、スイッチドライバ 13 は、第二のスイッチ 12 が導電性（オン）である間に第一のスイッチ 11 は非導電性（オフ）であるように、前記スイッチ 11 及び 12 に対する制御信号を発生するように適應される。そのような場合には、電流 I_L は、逆方向、即ち、出力端子 6 から低電圧端子 3 に向かってインダクタ 4 を介して流れ、出力端子 6 の電圧レベルを下げる。

【0004】

スイッチドライバ 13 は、交互にハイステート又はローステートとなるようにスイッチドライバ 13 を制御するタイミング信号を受信する入力端子 16 を有する。インダクタ 4 及びスイッチ 11、12 で結果として生ずる電流が、図 1 B のグラフで表わされる。

10

【0005】

図 1 B は、信号形状を表わすグラフである。コイル 4 では、三角波電流 I_4 が発生する。この電流は、スイッチドライバ 13 がハイステートである間は正の傾きを有し、スイッチドライバ 13 がローステートである間は負の傾きを有する。最大電流の大きさは、 I_{MAX} として表わされ、最小電流の大きさは I_{MIN} として表わされる。この電流は、点線で表わされた直流電流の大きさ I_{DC} と、正の振幅 $I_{MAX} - I_{DC}$ 及び負の振幅 $I_{MIN} - I_{DC}$ とを有する直流電流と考えられても良い。

【0006】

第一のスイッチ 11 を流れる電流 I_H は、スイッチドライバ 13 がハイステートである間は I_4 と同じ大きさを有するが、スイッチドライバ 13 がローステートである間は零である。同様に、第二のスイッチ 12 を流れる電流 I_L は、スイッチドライバ 13 がローステートである間は I_4 と同じ大きさを有するが、スイッチドライバ 13 がハイステートである間は零である。

20

【0007】

回路 1 のような回路は、例えば、ガス放電ランプ用ドライバ、モータードライバ、DA 電力インバーター、スイッチング増幅器等のような多様な用途で使用される。本発明は、このような用途のうちの一つに限定されず、それらの用途のうちの一つか及び上記以外の他の用途で使用されることもできる。

【0008】

一般的に、例えば制御目的のために、インダクタ 4 の電流 I_4 を表わす測定信号を有することが好ましい。

30

【0009】

この電流を測定するために、幾つかの可能性が存在し、その全てが欠点を有する。

【0010】

一つの可能性では、測定抵抗がインダクタ 4 に直列に配置されても良いが、これは、エネルギー損失が増大するという欠点を有する。小さな電流値を測定するには、これは許容範囲にあると考えられるが、例えば 50 A 程度の高電流の場合には、測定抵抗でのエネルギー損失は受け容れられない。更に、測定抵抗を用いることは、測定接地レベルに対して測定信号の直流レベルを参照することを必要とされる電気絶縁の問題を導入する。

40

【0011】

他の可能性では、ホール素子及びそのようなものを有する直流トランスデューサーが使用されても良いが、このような装置は十分に高速ではない。第三の可能性では、交流トランスデューサーが使用されても良いが、その場合には、電流の直流レベルに関する情報が得られない。

【0012】

他のアプローチでは、コイル電流は、点 A と出力部 6 との間の共通のコイルブランチにおいて測定されずに、一方では高電圧端子 2 と点 A との間、他方では低電圧端子 3 と点 A との間のスイッチブランチの夫々において測定される。コイル電流は、電流方向を考慮した二つのスイッチ電流の和であるから、コイル電流は、二つの測定された電流から推測さ

50

れうる。

【0013】

米国特許出願 US - 5 . 8 1 5 . 3 9 1 (特許文献 1 参照。) は、このアプローチを具現化する回路を開示する。この測定回路は、夫々のスイッチブランチに結合された二つの交流変圧器を有する。二つの交流変圧器の出力は足し合わされる。スイッチング回路は、スイッチが非導電性である期間 (オフ期間) の間に、対応する直流変圧器からの出力信号が測定出力信号全体に寄与しないことを確実にするために設けられている。この結果は、対応する直流変圧器と測定抵抗との接続を切ることによって達成される (特許文献 1 の図 5 参照。) 。他の実施例では、二つのロゴスキー磁束コイルが使用される。このコイルの出力電圧は、積算されて、合計される。この実施例では、前記結果は、オフ期間の間に、対応する積分器の出力を零と等しくすることによって達成される (特許文献 1 の図 6 参照。) 。

10

【0014】

この検知回路は、積分器が正しいモーメントでリセットされた場合にコイル電流の直流レベルを測定する能力しか有さない。一般的に、ロゴスキー磁束コイルは大きく、高価であり、比較的限定された周波数範囲を有する。

【0015】

更に、特許文献 1 により開示された実施例において、磁化電流は、一对のクランピング・ツェナー・ダイオードで生じたフライバック電圧によって零にされる。これは、実際の実施では誤差を導入しうる。第一に、交流変圧器のインダクタンスは、二次巻線の寄生容量と共に共振するので、磁化電流は零にはされずに正弦波電流成分を有する。第二に、ツェナー・ダイオードは、また、非線形性を導入しうるいくつかの漏れ電流を示しうる。

20

【特許文献 1】米国特許出願 US - 5 . 8 1 5 . 3 9 1

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

本発明の目的は、上記欠点を解決することである。

【0017】

具体的には、本発明の目的は、コイル電流の実効値を表わす測定信号、即ち、コイル電流の交流部分及び直流部分を供給することのできる測定回路及び方法を提供することである。

30

【0018】

更に、本発明の目的は、電流が周期の第一の部分の間の未知の大きさと周期の第二の部分の間の所定の一定の大きさとの間で周期的に切り替えられる切り替え電流経路において電流を正確に検知することのできる測定回路及び方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明の重要な特徴によれば、スイッチがオフ状態である間に対応する測定信号が零に等しくなるように選択されたオフセット信号は、測定された電流信号に加えられる。その場合には、このようなスイッチがオン状態である間に、対応する測定信号が実効電流を正確に反映するように、同じオフセットが適用される。

40

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

本発明のこれら並びに他の特徴、特性及び利点を、図面に関連する本発明に関する以下の記述によって更に説明する。図面において、同じ参照番号は、同一又は類似する部分を表わす。

【0021】

図 2 は、本発明による第一のスイッチ電流測定回路 100 を有する電流検知回路 50 を概略的に表わすブロック図である。第一のスイッチ電流測定回路 100 は、電流検知段 110 とオフセット段 150 を有する。

50

【0022】

電流検知段100は、第一のスイッチ11と直列に結合された一次巻線121と、測定抵抗123に並列に結合された二次巻線122とを有し、本実施例では交流変圧器120である電流センサ120を有する。測定抵抗123は、本実施例では接地である基準電圧レベルに接続された一つの端子を有する。点Xとして表わされた測定抵抗123の反対の端子において、変圧器出力電圧信号が供給される。これは、中間測定電圧信号 V_{HM} として表わされ、電流 I_H の平均電流の大きさ I_{AVH} に対応する直流レベル V_{DCH} を除いて、第一のスイッチ11を流れる電流 I_H と同じ形を有する。通常、第一のスイッチ11を流れる電流 I_H の平均電流の大きさ I_{AVH} は、コイル4の電流 I_4 の直流レベルよりも低くても、又は高くても良い。

10

【0023】

随意的に、電流検知段110は、示されるように、バッファ回路130を有しても良い。

【0024】

中間測定信号(V_{HM})は前記電流 I_H の交流部分に対応するが、電流センサの実施例に従って、中間測定信号(V_{HM})は、前記電流(I_H)によって引き起こされるか、又はセンサ自体によってオフセットとして引き起こされるかのいずれかである直流部分を有しても良いことが知られている。

【0025】

中間測定電圧信号 V_{HM} は、加算器160の第二の入力部162に結合された出力部172を有するオフセット発生器170を有するオフセット段150の加算器160の第一の入力部161に結合されている。加算器160は、総和信号 S_1 を供給する出力部163を有する。オフセット発生器170は、第一のスイッチ11のオフ状態、即ち、スイッチドライバ13のローステートを表わす信号を受けるためのタイミング入力部171を有する。示される実施例では、オフセット発生器170のタイミング入力部171は、スイッチドライバ13の第一の出力部14に結合されている。オフセット発生器170は、加算器160の出力部163に結合されたフィードバック入力部173を更に有する。

20

【0026】

オフセット発生器170は、第一のスイッチ11がオフ状態である間に、このオフ状態の間に第一のスイッチ11を流れる I_H が零と等しいという事実に対応して、点Zで表わされる加算器160の出力部163の出力電圧が零に等しくなるように、補助信号又はオフセット信号 $V_{OFF,H}$ をその出力部172で発生させるように設計されている。

30

【0027】

更に、オフセット発生器170は、第一のスイッチ11がオン状態である間に、前のオフ状態期間の間に決められたのと同じオフセット信号 $V_{OFF,H}$ をその出力部172で発生するように設計されている。結果として、加算器出力信号 S_1 の形は、第一のスイッチ11における電流 I_H の正確な表示である。

【0028】

模範的な実施例において、当業者にとって明らかなように、オフセット発生器170は、第一のスイッチ11がオン状態である間にオフセット信号 $V_{OFF,H}$ を保持するサンプル及びホールド回路と共に、第一のスイッチ11がオフ状態である間にオフセット信号 $V_{OFF,H}$ を調節する制御ループを有しても良い。

40

【0029】

随意的に、オフセット段150は、示されるように、バッファ回路180を有しても良い。

【0030】

幾つかの用途に対して、それは、一つのスイッチのみで電流を正確に反映する測定信号を有するには十分であることが知られる。従って、スイッチ電流測定回路100は、本発明の実施例と考えられるべきである。

【0031】

50

図2の電流検知回路50は、コイル4の電流を正確に反映する測定信号を供給することを目的としている。従って、本発明によれば、電流検知回路50は、第一のスイッチ電流測定回路100と同一の設計を望ましくは有する第二のスイッチ電流測定回路200を有する。図2において、第二のスイッチ電流測定回路200の構成要素は、第一のスイッチ電流測定回路の対応する構成要素として、100だけ増された同じ参照番号で表わされている。

【0032】

第二のスイッチ電流測定回路200の交流変圧器220の一次巻線221は、第二のスイッチ12と直列に結合されており、第二のオフセット発生器270のタイミング入力部271は、スイッチドライバ13の第二の出力部15に結合されている。第二のスイッチ電流測定回路200の動作は、必要な変更を加えて、第一のスイッチ電流測定回路100の動作と類似するので、その動作の説明を繰り返す必要はない。その出力部において、第二のスイッチ電流測定回路200は、第二のスイッチ12の電流 I_L を正確に反映する測定信号 S_2 を供給する。

10

【0033】

電流検知回路50は、第一及び第二のスイッチ電流測定回路100及び200の出力に夫々結合された入力部301及び302と、第一及び第二のスイッチ電流測定回路100及び200によって供給された測定信号の和である出力信号 S_3 を供給する出力部303とを有する加算器300を更に有し、この出力信号 S_3 は、コイル4の電流を正確に反映する。

20

【0034】

〔変形例〕

当業者に対して明らかであるべきことは、本発明が上述した模範的な実施例に限定されず、幾つかの変形及び変更が添付の特許請求の範囲で定められた本発明の保護適用範囲内で可能であることである。

【0035】

例えば、電圧信号に基づく実施の代わりに、電流信号に基づく実施を構成することも可能である。

【0036】

更に、対応するスイッチのオン/オフ状態を表わすタイミング信号は、スイッチドライバの出力部14及び15以外の他の発生源から得られることも可能である。

30

【0037】

本発明は、図2のハーフブリッジ実施に限定されない。即ち、本発明の根本的な原理は、また、フルブリッジ実施の場合にも適用可能である。

【0038】

上記において、本発明は、電流の向きを変えることのできる直列接続された二つのスイッチを有する実施例に関して説明されている。しかし、本発明は、このような実施に限定されずない。即ち、本発明の根本的な原理は、また、当業者にとって明らかであるように、スイッチの一つ(例えば、12)がダイオードによって置き換えられるバック実施の場合にも適用可能である。

40

【0039】

上記において、本発明は、交流変圧器を有する電流検知段に関して説明されている。その代わりとして、例えば磁気抵抗センサ又はホールセンサのような、他の形式の電流センサが使用されても良い。このようなセンサは、直流電流を測定することができるが、比較的大きな内在するオフセットを有する。これは、特に、磁気抵抗センサに当てはまる。このような内在するオフセットは、また、本発明によって提案されている方法によって補正されうる。

【0040】

上記において、本発明は、本発明による装置の機能ブロックを表わすブロック図を参照して説明されている。これらの機能ブロックの一つ又はそれ以上は、このような機能プロ

50

ックの機能を個々のハードウェア部品によって実行するハードウェアにおいて実施されても良いことが理解されるべきであるが、これらの機能ブロックの一つ又はそれ以上は、このような機能ブロックの機能をコンピュータプログラム又はマイクロプロセッサ、マイクロコントローラ等のプログラム可能な装置の一つ又はそれ以上のプログラム列によって実行するソフトウェアにおいて実施されることも可能である。

【0041】

具体的には、点Xにおいて、信号はADコンバータによってデジタルにされても良く、全ての更なる処理がソフトウェア上で成されることが可能である。

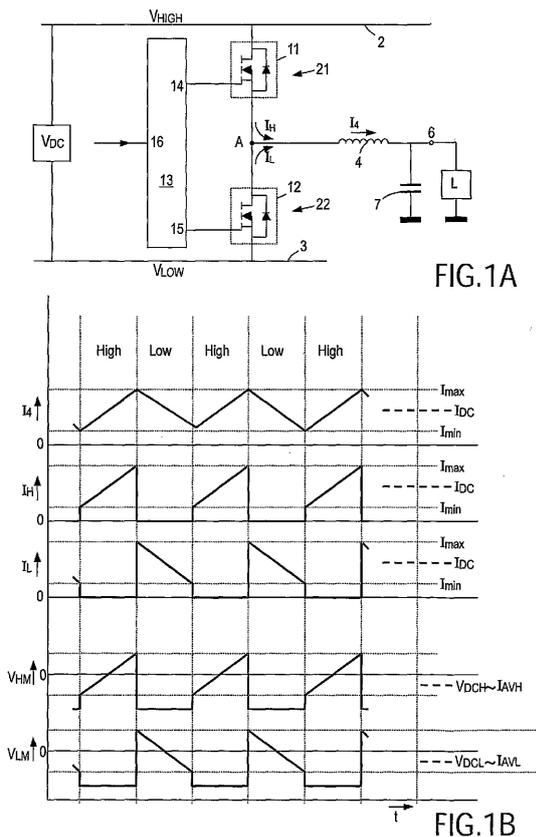
【図面の簡単な説明】

【0042】

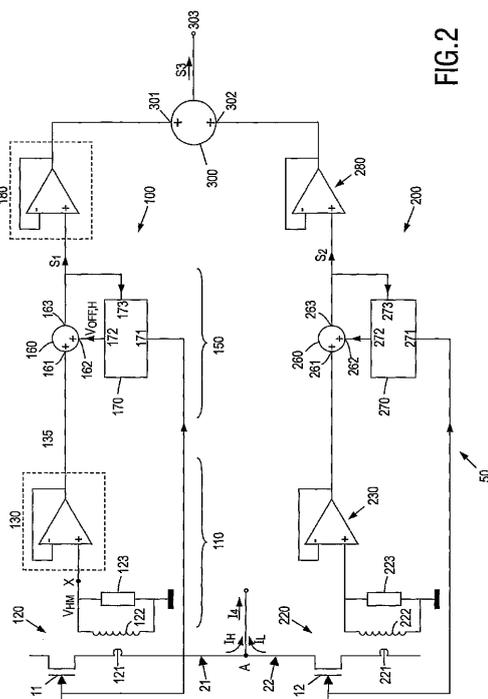
【図1A】ハーフブリッジドライバを概略的に表わすブロック図である。

【図1B】図1Aのハーフブリッジドライバの様々な箇所での信号形状を概略的に表わすグラフである。

【図2】本発明による電流検知回路を概略的に表わすブロック図である。



【図2】



【手続補正書】

【提出日】平成18年1月30日(2006.1.30)

【手続補正1】

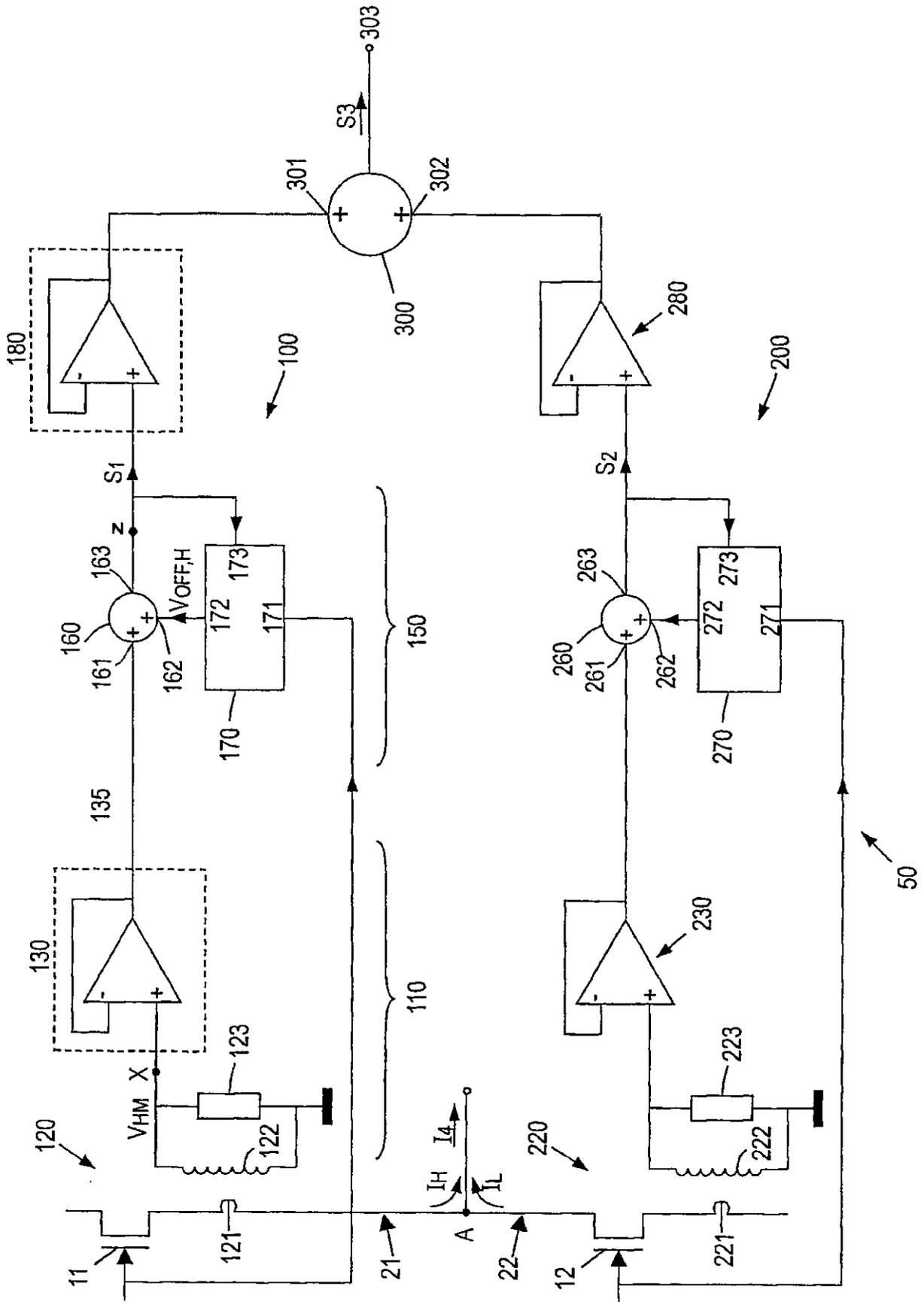
【補正対象書類名】図面

【補正対象項目名】図2

【補正方法】変更

【補正の内容】

【図 2】



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No PCT/IB2004/051104
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 H02M7/44		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) IPC 7 H02M		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 5 610 508 A (KAMMILLER NEIL A) 11 March 1997 (1997-03-11)	1-3
X	from column 5, line 50 up to column 8, line 30 figures 5,8,11a,12a,12b	4-14
X	US 6 297 617 B1 (AOYAMA TAKASHI) 2 October 2001 (2001-10-02) abstract column 6, line 50 - line 65	4,13,14
A	figure 6	1-3,5-12
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of box C. <input checked="" type="checkbox"/> Patent family members are listed in annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art. "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 2 November 2004		Date of mailing of the international search report 10/11/2004
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Marannino, E.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International Application No
PCT/IB2004/051104

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 5610508	A	11-03-1997 NONE	
US 6297617	B1	02-10-2001 JP 2001078370 A	23-03-2001

 フロントページの続き

(81) 指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72) 発明者 ウェルネル, アントニウス イェー イェー

オランダ国, 5 6 5 6 アーアー アインドーフエン, プロフ・ホルストラーン 6

Fターム(参考) 2G035 AA05 AB04 AC05 AD10 AD19 AD20

5H007 AA12 CA02 CB02 CB05 CB06 DB01 DC02 EA08

5H410 BB05 CC02 DD03 DD06 EA11 EB09 EB37 EB39 EB40 FF05

FF16 FF23

5H740 BA12 BB05 BB10 MM11