

(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2008-504796
(P2008-504796A)

(43) 公表日 平成20年2月14日(2008.2.14)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO2M 3/155 (2006.01)	HO2M 3/155 C	5H730
	HO2M 3/155 W	

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2007-518076 (P2007-518076)
 (86) (22) 出願日 平成17年5月23日 (2005.5.23)
 (85) 翻訳文提出日 平成18年12月8日 (2006.12.8)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2005/017897
 (87) 国際公開番号 W02006/007164
 (87) 国際公開日 平成18年1月19日 (2006.1.19)
 (31) 優先権主張番号 10/710, 204
 (32) 優先日 平成16年6月25日 (2004.6.25)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 390041542
 ゼネラル・エレクトリック・カンパニー
 GENERAL ELECTRIC CO
 MPANY
 アメリカ合衆国、ニューヨーク州、スケネ
 クタデイ、リバーロード、1番
 (74) 代理人 100093908
 弁理士 松本 研一
 (74) 代理人 100105588
 弁理士 小倉 博
 (74) 代理人 100129779
 弁理士 黒川 俊久
 (74) 代理人 100137545
 弁理士 荒川 聡志

最終頁に続く

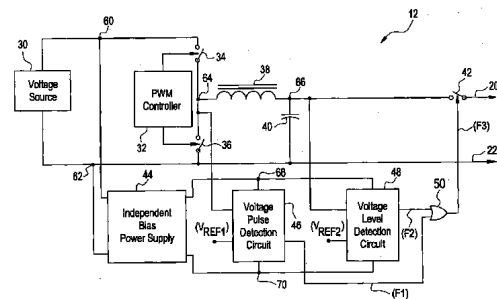
(54) 【発明の名称】 電源の動作不良状態を検出するためのシステムおよび方法

(57) 【要約】

【課題】 電源の動作不良状態を検出するためのシステムおよび方法を提供する。

【解決手段】 電源は、第1および第2のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有している。第1および第2のスイッチは、電圧源と接地接続点の間に直列に接続されており、第1のスイッチと第2のスイッチの間に第1の電気接続点が電気結合されている。この第1の電気接続点は、さらにインダクタの第1の端部に結合されている。コントローラは、第1および第2のスイッチに、第1の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成されている。所定の時間間隔の間に第1の電気接続点に印加される電圧パルス数を決定するために、第1の電気接続点の電圧をモニタする。また、所定の時間間隔の間に第1の電気接続点に印加される電圧パルス数が所定の電圧パルス数以下になると、第1の動作不良状態が発生したことを決定する。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有し、前記第 1 および第 2 のスイッチが電圧源と接地接続点の間に直列に接続され、前記第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合され、前記第 1 の電気接続点がさらにインダクタの第 1 の端部に電気結合され、前記コントローラが、前記第 1 および第 2 のスイッチに、前記第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成された電源の動作不良状態を検出するための方法であって、

所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数を決定するために、前記第 1 の電気接続点の電圧をモニタするステップと、

前記所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを決定するステップとを含む方法。

10

【請求項 2】

前記インダクタの第 2 の端部の電圧レベルを測定するステップと、

測定した電圧レベルが所定の電圧レベル未満である場合、第 2 の動作不良状態が発生したことを決定するステップと

をさらに含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 3】

前記所定の電圧パルス数が 1 つまたは複数の電圧パルスからなる、請求項 1 記載の方法。

20

【請求項 4】

前記第 1 および第 2 のスイッチのうちの少なくともいずれか一方が非動作状態になると、前記第 1 の動作不良状態が発生する、請求項 1 記載の方法。

【請求項 5】

前記第 1 の動作不良状態が発生すると、前記インダクタの前記第 2 の端部を負荷から電氣的に開放するステップをさらに含む、請求項 1 記載の方法。

【請求項 6】

第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有し、前記第 1 および第 2 のスイッチが電圧源と接地接続点の間に直列に接続され、前記第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合され、前記第 1 の電気接続点がさらにインダクタの第 1 の端部に電気結合され、前記コントローラが、前記第 1 および第 2 のスイッチに、前記第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成された電源の動作不良状態を検出するためのシステムであって、

30

前記第 1 の電気接続点に動作可能に結合された、所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数を決定する電圧パルス検出回路であって、前記所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを示す第 1 の信号を生成する電圧パルス検出回路

を備えたシステム。

【請求項 7】

前記インダクタの第 2 の端部の電圧レベルを測定し、かつ、測定した電圧レベルが所定の電圧レベル以下である場合、第 2 の動作不良状態が発生したことを示す第 2 の信号を生成するように動作する電圧レベル検出回路をさらに備えた、請求項 6 記載のシステム。

40

【請求項 8】

前記電圧パルス検出回路および前記電圧レベル検出回路に動作可能に結合された、前記第 1 および第 2 の信号を受け取り、かつ、第 3 のスイッチに前記電源を負荷から開放させるための第 3 の信号を生成する論理ゲートをさらに備えた、請求項 7 記載のシステム。

【請求項 9】

前記所定の電圧パルス数が 1 つまたは複数の電圧パルスからなる、請求項 6 記載のシステム。

50

【請求項 10】

前記第 1 および第 2 のスイッチのうちの少なくともいずれか一方が非動作状態になると、前記第 1 の動作不良状態が発生する、請求項 6 記載のシステム。

【請求項 11】

第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有し、前記第 1 および第 2 のスイッチが電圧源と接地接続点の間に直列に接続され、前記第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合され、前記第 1 の電気接続点がさらにインダクタの第 1 の端部に電気結合され、前記コントローラが、前記第 1 および第 2 のスイッチに、前記第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成された電源の動作不良状態を検出するためのシステムであって、

所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数を決定するために、前記第 1 の電気接続点の電圧をモニタする手段と、

前記所定の時間間隔の間に前記第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを決定するための手段とを備えたシステム。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

冗長電源システムでは、互いに並列に電気接続された複数の電源によって電力が供給される。

【背景技術】**【0002】**

通常、必要なシステム電力要件は、N 個の電源の結合出力を利用することによって得られる。1 つの追加バックアップ電源を追加することにより、電源システムに N + 1 個の電源が得られるため、電源システムは、故障した電源を電氣的に除去して電力の混乱を回避し、尚かつ N 個の電源による所望のシステム電力要件に合致することができる。

【0003】

電源の出力端子の DC 電圧を測定することによって電源の動作を監視する監視回路が開発されている。しかしながら、他の監視回路が抱えている欠点は、電源が比較的長時間にわたって機能不良の状態を継続した後に初めて、その不良状態が、監視回路によって検出される電源出力端子の電圧変動または電流変動をもたらす可能性があることである。

【特許文献 1】 米国特許第 6 0 3 1 7 4 3 号

【特許文献 2】 米国特許第 6 4 7 3 2 8 0 号

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

したがって、電源出力端子の電圧を単に監視するのではなく、電源によって生成される内部信号を利用して電源の動作不良状態を検出することができる監視システムが必要である。電源の内部信号は、たとえば電源内で生成される、次に電源の出力端子に出力電圧を生成するためのパルス幅変調信号などの任意の信号として定義される。

【課題を解決するための手段】**【0005】**

例示的实施形態によれば、電源の動作不良状態を検出するための方法が提供される。電源は、第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有している。第 1 および第 2 のスイッチは、電圧源と接地接続点の間に直列に接続されており、第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合されている。この第 1 の電気接続点は、さらにインダクタの第 1 の端部に電気結合されている。コントローラは、第 1 および第 2 のスイッチに、第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成されている。この方法には、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルスの数を決定するために、第 1 の電気接続点の電圧をモニタする段階が含まれている。この方法

10

20

30

40

50

には、さらに、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルス数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを決定する段階が含まれている。

【0006】

他の例示的实施形態によれば、電源の動作不良状態を検出するためのシステムが提供される。電源は、第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有している。第 1 および第 2 のスイッチは、電圧源と接地接続点の間に直列に接続されており、第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合されている。この第 1 の電気接続点は、さらにインダクタの第 1 の端部に電気結合されている。コントローラは、第 1 および第 2 のスイッチに、第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成されている。このシステムは、第 1 の電気接続点に動作可能に結合された、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルス数を決定する電圧パルス検出回路を備えている。電圧パルス検出回路は、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルス数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを示す第 1 の信号を生成する。

10

【0007】

他の例示的实施形態によれば、電源の動作不良状態を検出するためのシステムが提供される。電源は、第 1 および第 2 のスイッチに動作可能に結合されたコントローラを有している。第 1 および第 2 のスイッチは、電圧源と接地接続点の間に直列に接続されており、第 1 のスイッチと第 2 のスイッチの間に第 1 の電気接続点が電気結合されている。この第 1 の電気接続点は、さらにインダクタの第 1 の端部に電気結合されている。コントローラは、第 1 および第 2 のスイッチに、第 1 の電気接続点に電圧パルスを印加するように構成されている。このシステムは、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルス数を決定するために、第 1 の電気接続点の電圧をモニタする手段を備えている。この方法は、さらに、所定の時間間隔の間に第 1 の電気接続点に印加される電圧パルス数が所定の電圧パルス数以下になると、第 1 の動作不良状態が発生したことを決定するための手段を備えている。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0008】

図 1 を参照すると、電力を生成するための電源システム 10 が示されている。電源システム 10 は、電源 12、14、16、負荷 18 および電気線路 20、22 を備えている。図に示すように、電源 12、14、16 および負荷 18 は、電気線路 20、22 を介してそれぞれ並列に電気結合されている。電源 12、14、16 は実質的に類似した回路を有しているため、以下、電源 12 のみを参照してより詳細に説明する。以下で説明する、電源システム 10 の不良状態を検出するためのシステムは、あらゆるスイッチモード電源に使用されている回路と共に利用することができることに留意されたい。

30

【0009】

図 2 を参照すると、電源 12 の概要が詳細に示されている。電源システム 12 は、バUCKトポロジースイッチング電源システムを備えている。電源 12 は、電圧源 30、パルス幅変調 (PWM) コントローラ 32、スイッチ 34、36、インダクタ 38、コンデンサ 40、スイッチ 42、バイアス電源 44、電圧パルス検出回路 46、電圧レベル検出回路 48 および論理ゲート 50 を備えている。電圧源 30 は、接続点 60 と 62 の間に DC 電圧を供給している。

40

【0010】

スイッチ 34、36 は、電圧源 30 からの電圧を使用して、インダクタ 38 に印加される電圧パルスを提供している。スイッチ 34 は、接続点 60 と接続点 64 の間に電気結合されている。スイッチ 36 は、接続点 62 と接続点 64 の間に電気結合されている。また、スイッチ 34、36 は、PWM コントローラ 32 に動作可能に結合されている。PWM コントローラ 32 は、スイッチ 34、36 を開閉し、インダクタ 38 に印加される電圧パルスを生成するための制御信号を生成している。また、接続点 64 には所定の周波数の複

50

数の電圧パルスが印加されている。PWMコントローラ32は、電圧パルスのデューティサイクルを変更し、接続点66のDC出力電圧を所定のレベルに調整することができる。

【0011】

インダクタ38は、接続点64と、コンデンサ40に結合された接続点66の間に動作可能に結合されている。コンデンサ40は、接続点66と接続点62の間に電気結合されている。インダクタ38とコンデンサ40の組合せによって、接続点64に印加された電圧パルスがDC電圧に変換され、接続点66に所定の電圧レベルが得られる。

【0012】

スイッチ42は、接続点66と電気線路20の間に動作可能に結合されている。スイッチ42は、さらに論理ゲート50に動作可能に結合されている。論理ゲート50は、電圧パルス検出回路46または電圧レベル検出回路48のいずれかが動作不良状態を検出すると、論理レベルがハイの信号(F3)をスイッチ42に送信する。スイッチ42は、この信号(F3)に应答して開動作位置へ移動し、インダクタ38および/またはコンデンサ40から負荷18へ流れる電流を遮断する。また、電圧パルス検出回路46および低電圧検出回路48が共に動作不良状態を検出していない場合、論理ゲート50は、論理レベルがローの信号(F3)をスイッチ42に送信する。スイッチ42は、この信号(F3)に应答して閉動作位置へ移動し、インダクタ38および/またはコンデンサ40から負荷18へ電流を供給する。

【0013】

バイアス電源44は、接続点60と接続点62の間に動作可能に結合され、電圧パルス検出回路46および電圧レベル検出回路48に電圧を供給している。バイアス電源44は、接続点68で電圧パルス検出回路46および電圧レベル検出回路48の両方に電気結合されている。バイアス電源44は、さらに接続点70で電圧パルス検出回路46および電圧レベル検出回路48に電気結合されている。

【0014】

図3を参照すると、電圧パルス検出回路46は、スイッチ34、36のいずれかが電源12の第1の不良状態を表す開動作位置または閉動作位置のいずれかに位置したことを検出するために提供されている。このような状態が発生すると、接続点64で検出されるべき電圧パルスのうちの1つまたは複数が出検されなくなる。電圧パルス検出回路46は、比較器80、抵抗84、コンデンサ86およびダイオード88を備えている。比較器80の非反転端子(+)は接続点82に電気結合されており、比較器80の反転端子(-)は基準電圧(VREF1)を受け取っている。抵抗84は、接続点68と接続点82の間に電気結合されている。また、ダイオード88は、接続点82と接続点64の間に電気結合されている。最後に、コンデンサ86は、接続点82と接続点70の間に電気結合されている。

【0015】

接続点64の電圧パルスの論理値がハイの場合、抵抗84を通してコンデンサ86に電流が流れ、コンデンサ86が充電される。コンデンサ86が充電されると、接続点82の電圧が高くなる。接続点82の電圧が電圧(VREF1)より高くなると、比較器80によって論理レベルがハイの不良信号(F1)が生成され、論理ゲート50に送信される。抵抗84とコンデンサ86の時定数は、所定の周波数で接続点82に印加される電圧パルスの1つまたは複数の期間より長くなっている。この時定数によって、雑音および他の摂動に起因する不良状態の誤った起動が確実に防止される。例示的实施形態では、抵抗84とコンデンサ86の時定数は、電圧パルスの3つの時間周期である時間(T3)から時間(T7)までの時間周期の時間継続期間に等しくなっている。したがって例示的实施形態では、接続点64で3つの電圧パルスが検出されない場合、比較器80は、論理レベルがハイの不良信号(F1)を生成する。言い換えると、接続点82の電圧が電圧(VREF1)未満である場合、比較器は、第1の不良状態が検出されていないことを示す論理レベルがローの不良信号(F1)を維持する。

【0016】

図4を参照すると、電圧レベル検出回路48は、電源12の第2の不良状態を表す、接続点66の出力電圧が所定の閾値電圧未満になったことを検出するために提供されている。スイッチ36が短絡し、接続点66の電圧が閾値電圧(VREF2)未満に降下するとこの第2の不良状態が発生することになる。電圧レベル検出回路48は、非反転端子(+)および反転端子(-)を有する比較器90を備えている。反転端子(-)は、接続点66に電気結合されている。非反転端子(+)は、基準電圧(VREF2)を受け取っている。接続点66に印加される電圧が基準電圧(VREF2)未満に降下すると、比較器90は、電源12の第2の不良状態を表す論理レベルがハイの第2の不良信号(F2)を出力する。

【0017】

論理ORゲート50は、電圧パルス検出回路46および電圧レベル検出回路48に動作可能に結合され、電圧パルス検出回路46および電圧レベル検出回路48からそれぞれ第1および第2の不良信号(F1)、(F2)を受け取っている。信号(F1)、(F2)のいずれかの論理レベルがハイのとき、論理ORゲート50によって論理レベルがハイの不良信号(F3)が生成され、スイッチ42に送信される。スイッチ42は、この不良信号(F3)に应答して開動作位置へ移動し、電源12から電気線路20を通して流れる電流を遮断する。信号(F1)、(F2)の論理レベルが共にローのとき、論理ORゲート50によって論理レベルがローの不良信号(F3)が生成され、スイッチ42に送信される。スイッチ42は、この不良信号(F3)に应答して閉動作位置へ移動し、電源12から電気線路20を通して流れる電流を許容する。

【0018】

次に、電源12の不良状態の検出について、図3、5~7を参照して説明する。PWMコントローラ64の制御によってスイッチ34、36が電圧パルス110、112、114および116を生成する。図に示すように、電圧パルス110、112、114の各々は、電源12が正常に動作していることを示す論理レベルがハイで時間継続期間が(T1)からなっている。電圧パルス116は、論理レベルがハイであり、時間継続期間は、2つの電圧パルスの周期の時間継続期間に等しい。つまり、存在すべきもう一つの電圧パルスが検出されていない。しかしながら、比較器90の接続点82の電圧は基準電圧(VREF1)を超えていないため、電圧パルス検出回路46は、論理値がハイの不良信号を生成していない。スイッチ34、36は、次に、論理レベルがハイで時間継続期間が3つの電圧パルスの周期の時間継続期間に等しい電圧パルス117を生成する。接続点82の電圧は、時間(T6)と時間(T7)の間、基準電圧(VREF1)を超えているため、比較器90は、この時間間隔の間、論理値がハイである第1の不良信号(F1)を生成する。論理ゲート50は、この不良信号(F1)に应答して論理値がハイの不良信号(F3)を生成し、スイッチ42を開動作位置へ移動させる。したがってスイッチ42は、少なくとも3つのパルスが紛失していることが接続点64で検出されると開動作位置へ移動し、それにより電源12から電気線路20へ流れる電流が遮断される。

【0019】

図4および8~10を参照すると、時間(T4)と時間(T5)の間、接続点66の電圧が基準電圧(VREF2)より小さくなっている。電圧レベル検出回路48の比較器90は、接続点66の電圧が基準電圧(VREF2)より小さくなったことに应答して、(T4)から(T5)までの時間間隔の間、論理値がハイである第2の不良信号(F2)を生成する。論理ゲート50は、この不良信号(F2)に应答して論理レベルがハイである第3の不良信号(F3)を生成し、スイッチ42を開動作位置へ移動させる。スイッチ42は、基準電圧(VREF2)より大きい電圧が接続点66で検出されると開動作位置へ移動し、それにより電源12から電気線路20へ流れる電流が遮断される。

【0020】

電源の動作不良状態を検出するための上記システムおよび方法によれば、他のシステムおよび方法に優る実質的な利点が提供される。詳細には、上記システムおよび方法により、電源の出力電圧を単に監視するのではなく、電源によって生成される内部信号を利用し

10

20

30

40

50

て電源の動作不良状態を検出する技術的な効果が提供される。したがって本発明によるシステムを使用することにより、他のシステムより速やかに不良状態を検出することができ、負荷 18 に対する電力の混乱を防止することができる。

【0021】

以上、本発明について、例示的实施形態を参照して説明したが、本発明の範囲を逸脱することなく様々な変更を加えることができ、また、等価の構成要素を本発明による構成要素の代替として使用することができることは当業者には理解されよう。また、本発明の教示には、特定の状況に適合させるべく、本発明の範囲を逸脱することなく多くの修正を加えることができる。したがって本発明は、上で開示した、本発明を実行するための実施形態には何ら制限されず、本発明には、意図されている特許請求の範囲の範疇であるあらゆる実施形態が包含されている。また、第 1、第 2 などの用語が使用されているが、それらの順序は何ら重要ではなく、単に構成要素を区別するために使用されているにすぎない。

10

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図 1】電源システムの略図である。

【図 2】例示的实施形態による診断システムを有する図 1 の電源システムの電源をより詳細に示す略図である。

【図 3】図 2 に示す電源に利用される電圧パルス検出回路の詳細略図である。

【図 4】図 2 に示す電源に利用される電圧レベル検出回路を示す図である。

【図 5】パルス幅変調コントローラによって図 2 の接続点 64 に生成される信号を示す略図である。

20

【図 6】図 3 に示す電圧パルス検出回路の接続点 82 に生成される信号を示す略図である。

【図 7】図 3 に示す電圧パルス検出回路によって生成される第 1 の動作不良信号を示す略図である。

【図 8】図 2 に示す電源の接続点 66 に生成される信号を示す略図である。

【図 9】図 2 に示す電圧レベル検出回路によって生成される第 2 の不良信号を示す略図である。

【図 10】図 2 に示す低電圧検出回路の論理ゲートによって生成される信号を示す略図である。

30

【符号の説明】

【0023】

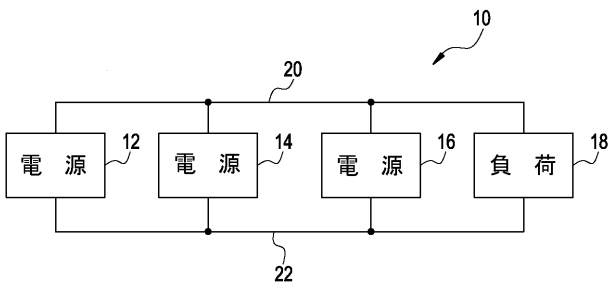
- 10 電源システム
- 12、14、16 電源
- 18 負荷
- 20、22 電気線路
- 30 電圧源
- 32 パルス幅変調 (PWM) コントローラ
- 34、36、42 スイッチ
- 38 インダクタ
- 40、86 コンデンサ
- 44 バイアス電源
- 46 電圧パルス検出回路
- 48 電圧レベル検出回路
- 50 論理ゲート
- 60、62、64、66、68、70、82 接続点
- 80、90 比較器
- 84 抵抗
- 88 ダイオード
- 110、112、114、116、117 電圧パルス

40

50

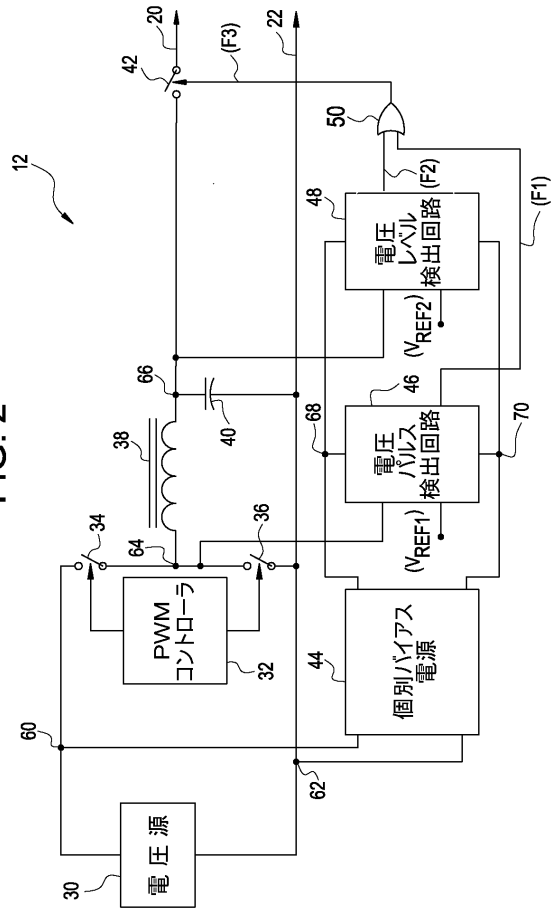
【 図 1 】

FIG. 1



【 図 2 】

FIG. 2



【 図 3 】

FIG. 3

【 図 5 】

FIG. 5

【 図 4 】

FIG. 4

【 図 6 】

FIG. 6

【 図 7 】

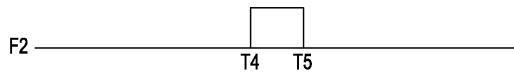
FIG. 7

【 図 8 】

FIG. 8

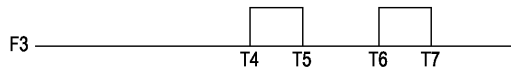
【 図 9 】

FIG. 9



【 図 10 】

FIG. 10



【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

		Internal <input type="checkbox"/> Application No PCT/US2005/017897
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H02M3/158 H02M1/00		
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) 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 6 031 743 A (CARPENTER ET AL) 29 February 2000 (2000-02-29) column 2, line 1 - line 14; figures 3-6 column 3, line 27 - column 4, line 42	1-11
X	US 6 473 280 B1 (BUXTON JOSEPH C ET AL) 29 October 2002 (2002-10-29) column 2, line 66 - column 3, line 8; figure 1a column 3, line 38 - line 45 column 5, line 50 - line 64	1-11
A	US 6 407 899 B1 (CARPENTER BRIAN ASHLEY) 18 June 2002 (2002-06-18) column 2, line 52 - line 66; figure 3 ----- -/--	1,6,11
<input checked="" 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 11 November 2005		Date of mailing of the international search report 23/11/2005
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 Imbernon, L

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Internal Application No
PCT/US2005/017897

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	FR 2 835 116 A (JOHNSON CONTROLS AUTOMOTIVE ELECTRONICS) 25 July 2003 (2003-07-25) page 11, line 1 - line 5; figures 1,2	1,6,11

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No
PCT/US2005/017897

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 6031743	A	29-02-2000	NONE
US 6473280	B1	29-10-2002	NONE
US 6407899	B1	18-06-2002	NONE
FR 2835116	A	25-07-2003	NONE

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, IS, IT, LT, 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, KM, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW

(72)発明者 ウィリアムズ, ティモシー・ジェイムズ
アメリカ合衆国、 2 2 9 0 3、ヴァージニア州、シャーロットツヴィル、ジェファーソン・パーク・
アベニュー、 2 4 0 0 番

Fターム(参考) 5H730 AA20 AS01 BB13 BB82 DD12 FD03 FG05 XX04 XX12 XX13
XX23 XX32 XX33 XX42