

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4163959号
(P4163959)

(45) 発行日 平成20年10月8日(2008.10.8)

(24) 登録日 平成20年8月1日(2008.8.1)

(51) Int.Cl. F I
H O 2 M 3/28 (2006.01)
H O 2 M 3/28 B
H O 2 M 3/28 X

請求項の数 15 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2002-570388 (P2002-570388)	(73) 特許権者	503215376
(86) (22) 出願日	平成14年3月1日(2002.3.1)		ディーアイ／ディーティー、 インコーポ
(65) 公表番号	特表2004-522391 (P2004-522391A)		レーテッド
(43) 公表日	平成16年7月22日(2004.7.22)		アメリカ合衆国 92008 カリフォル
(86) 国際出願番号	PCT/US2002/006294		ニア、 カールスバッド、 アストン アヴェ
(87) 国際公開番号	W02002/071588		ニュー 1822
(87) 国際公開日	平成14年9月12日(2002.9.12)	(74) 代理人	100064447
審査請求日	平成16年1月8日(2004.1.8)		弁理士 岡部 正夫
(31) 優先権主張番号	60/272,551	(74) 代理人	100085176
(32) 優先日	平成13年3月1日(2001.3.1)		弁理士 加藤 伸晃
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100106703
(31) 優先権主張番号	10/085,363		弁理士 産形 和央
(32) 優先日	平成14年2月28日(2002.2.28)	(74) 代理人	100096943
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 臼井 伸一

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電力コンバータに対する初期バイアス及びイネーブル信号を供給するための方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

入力側と出力側を有するスイッチモード電力コンバータ内で用いられるバイアス回路であって、該スイッチモード電力コンバータの該入力側から電氣的に絶縁された、該スイッチモード電力コンバータの出力側に配置された制御回路に対して初期電力を供給するバイアス回路において、

プリント回路板 (P C B) の複数層上に形成された巻線を有する絶縁形コアレス変圧器 (5 8) であって、イネーブル信号により起動されるとき駆動手段によりパルス繰り返し速度の期間に対して短い持続期間の高周波パルスにて該変圧器が駆動されるようになっている絶縁形コアレス変圧器 (5 8) と、

該コアレス変圧器を駆動する駆動手段と、

該コアレス変圧器の出力の所に複数の整流されたパルスを供給する整流器手段 (5 9) と、

該整流されたパルスを平滑化するためのコンデンサ手段 (6 0) であって、該平滑化され整流されたパルスにより、該スイッチモード電力コンバータの出力側に配置された該制御回路 (6 0 2) に電力を供給するための電圧が、始動的に発生されるようになっているコンデンサ手段 (6 0) と、を備えることを特徴とするバイアス回路。

【請求項 2】

該駆動手段が、

該回路にて生成されたパルスにตอบสนองして該高周波パルスを生成する発振器手段 (4 2)

と、

該発振器手段の出力にตอบสนองして該コアレス変圧器を駆動するドライバ(43)と、を備える請求項1記載のバイアス回路。

【請求項3】

さらに、オン/オフ機能を備え、該オン/オフ機能が入力側から発せられた信号にตอบสนองして、該コアレス変圧器と、従って出力側に配置された該制御回路を不能にする装置(660、900、650)を備える請求項1記載のバイアス回路。

【請求項4】

さらに、出力側から発せられた信号にตอบสนองして、該コアレス変圧器と、従って、該制御回路を不能にする装置を備える請求項1記載のバイアス回路。

10

【請求項5】

該イネーブル信号が所定の持続期間を有する単一のパルスから成る請求項1記載のバイアス回路。

【請求項6】

該イネーブル信号が所定の持続時間と所定の期間を有するパルス列から成る請求項1記載のバイアス回路。

【請求項7】

該イネーブル信号が単一のパルスから成り、該パルスの持続時間が該イネーブル信号の開始から該コンバータが動作を開始するまでの時間にて定められる請求項1記載のバイアス回路。

20

【請求項8】

該イネーブル信号が該単一パルスの期間とこれに続く所定の不能期間を有する請求項7記載のバイアス回路。

【請求項9】

該発振器が、ある所定の時間の後に、低減された周波数にて連続的に動作する請求項2記載のバイアス回路。

【請求項10】

該発振器が、該コンバータが動作を開始した後に、低減された周波数にて連続的に動作する請求項2記載のバイアス回路。

【請求項11】

30

該コアレス変圧器を駆動する該駆動手段からの電圧が、所定の時間の後に低減される請求項1記載のバイアス回路。

【請求項12】

該コアレス変圧器を駆動する該駆動手段からの電圧が、該コンバータが動作を開始した後に低減される請求項1記載のバイアス回路。

【請求項13】

さらに、該コアレス変圧器の出力側にセンサを備え、該センサが該コアレス変圧器がもはや出力していないことを検出したとき、これにตอบสนองして該制御回路を不能にする請求項1記載のバイアス回路。

【請求項14】

40

さらに、該コンバータが動作していないことを検出するための該バイアス回路の入力側に接続されたセンサ/制御回路(41)を備え、該センサ/制御回路が該コンバータの動作に対する不能期間を始動する請求項1記載のバイアス回路。

【請求項15】

電力コンバータの出力側に配置された制御回路に対して初期バイアス及びイネーブル信号を供給するためにコアレス変圧器を用いる方法であって、

該コアレス変圧器(58)を短い接続期間の高周波パルスを用いて駆動するステップと、

プリント回路板(PCB)複数の層上に形成された巻線を有し、イネーブル信号により起動されるとき駆動手段によりパルス繰り返し速度の期間に対して短い持続期間の高周波

50

パルスにて該変圧器が駆動されるようになっている該コアレス変圧器(58)を用いて二次制御回路を起動するステップと、

該コンバータ及び関連する回路の出力を参照信号として用いる該制御回路を用いて該電力コンバータに初期バイアスを供給することで、該電力コンバータを一次側から適切にバイアスするステップと、を含むことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般的には絶縁形コンバータ回路、より詳細には、コンバータの出力を参照する制御回路に対する初期バイアス及びイネーブル信号(initial bias and enable signal)を供給するための手段に係る。

10

【背景技術】

【0002】

絶縁形コンバータ(isolated converters)における共通の課題として、とりわけコンバータの始動時或いは再開時に、一次び出力回路の両方に対して適切なバイアスを供給する問題がある。通常は、(例えば、PWM(pulse width modulated)方式の)コントローラが入力側に配置され、帰還信号が光結合器を介して供給される一方で、同期整流器は変圧器巻線から自己駆動される。このアプローチには2つの短所が存在する。第一に、光結合器を用いると、一般的には、調整ループの帯域幅が制限されるとともに、周囲温度及び印刷回路基板(PCB)の温度も約85度C以下に制限される。第二に、この自己駆動同期アプ

20

【0003】

加えて、過剰電圧保護(over-voltage protection, OVP)等の保護は出力側で行うことを必要とされ、このために単に過剰電圧保護のために追加の光絶縁装置(opto-isolator)が必要となる。従って、出力側に制御回路を配置する方が有利である。主要な課題は、コンバータが始動される前に、必要とされる初期バイアス電圧(initial bias voltage)を供給することにある。一つの解決手段は、別個の絶縁形コンバータを設け、これによってバイアス電圧を供給するやり方である。ただし、この解決手段では追加の磁気コア(magnetic core)が必要となり、仮に、プレーナマグネティクス(planar magnetics)を採用した場合は、多量の基板空間が占有される。

30

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は上述の問題に対する解決手段を提供する。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明による装置は、コアレス絶縁形変圧器、及びこれと関連する電子回路を、コンバータのコンバータの出力を参照信号として用いる制御/駆動回路に対する初期バイアス及びイネーブル信号を供給するために用いる。変圧器の一次及び二次巻線をマルチ層PCB内に埋め込むことで、変圧器が回路基板(PCB)のトップ面及びボトム面の空間を占有しないようにすることで改善が図られる。コンバータの出力側と参照(比較)される場合には、制御回路の動作を始動するために、初期バイアス電圧が必要となる。そして、完全な調節及び駆動信号は出力側で生成される。

40

【0006】

コアレス変圧器は、典型的な変圧器とは異なり、いかなる磁気コアも用いない。従って、一次巻線と二次巻線との間の結合を、幾何及びPCB上への積層を適切にすることで可能な限り良好にすることが重要となる。磁気結合(magnetic coupling)はエアー(空気)を通じて行なわれるため、この構造は小さな磁化インダクタンス(magnetizing inductance)と大きな漏れインダクタンス(leakage inductance)を有する。前者は、変圧器の巻線間に加えることができる電圧秒曲線(volt-seconds)に制約を課し、後者は漏れインダ

50

クタンスが補償されるような正確な巻数比を要求する。加えて、コアレス変圧器の巻き線の幾何（構造）、並びにPCB上への積層を適切に行うことで、漏れインダクタンスを最小化し、より高い有効（実効）巻線比を達成することが求められる。

【 0 0 0 7 】

さらに、この変圧器は、より高い周波数、例えば、500 kHz以上で動作するように最適化される。磁気コアが存在しないため、コアレス変圧器の巻線のインダクタンスは非常に小さい。この事実のために、コアレス変圧器が妥当な用途、サイズ及び効率を有するためには、より高い周波数での動作が要求される。コアレス変圧器の使用法には以下が考えられる：

【 0 0 0 8 】

a) 全時間を通じての動作。この場合は、変圧器はコンバータの出力側に配置された回路に対して必要なバイアスを供給する。

b) 始動時或いは（例えば、過剰電流或いは過剰電圧保護等の故障状態後の）再開時の際の所定の時間期間においてのみ動作。コアレス変圧器の効率は磁化電流が大きいため比較的低く、このため、このモードの方が望ましい。

【 0 0 0 9 】

本発明のこれら目的、長所、及び特徴が、以下の詳細な説明を、単に例示として本発明の原理を図解する添付の図面を参照しながら読むことで一層明白となるものである。

【 実施例 】

【 0 0 1 0 】

次に、図面、より具体的には、図1との関連で、本発明の一つの実施例による初期バイアス回路について説明する。この回路は、発振器42、ドライバ43、コアレス絶縁変圧器58、整流ダイオード59及びコンデンサ60を備える。発振器42は、通常は、コンバータの入力側の出力を参照として用いる（入力側と比較される）保護/制御回路41によって生成されるイネーブル（ENABLE）入力信号102によって制御される。始動/停止（START/STOP）信号100がアクティブな状態においては、保護/制御回路41は、イネーブル信号102を生成し、これが発振器42に結合（供給）される。イネーブル信号102がアクティブ（例えば、論理高値）になると、発振器42が起動され、発振器42は短い持続期間の高周波（例えば、500 kHz以上）出力パルス101を生成する。この高周波パルス101の周波数は、好ましくは、少なくとも約500 kHzとされ、持続期間は、例えば、約100ナノ秒とされる。この短いパルス101はドライバ43に供給され、するとドライバ43は、コンバータの入力側と比較される一次巻線 N_p を介してコアレス絶縁変圧器58を駆動する。コンバータの出力側と比較される二次巻線 N_s からのパルスは、ダイオード59によって整流され、コンデンサ60内に供給され、コンデンサ60は、時間 $t = t_1$ において、電圧曲線 V_{CCS} （図3の（E）曲線）における電圧 V_3 レベルまで充電される。電圧曲線 V_{CCS} におけるレベル V_3 は、それぞれ、コンバータの出力側と比較される図2のコントローラ602及びドライバ601の始動電圧より高くなるように選択される。

【 0 0 1 1 】

図2は図1の発明を利用する絶縁形DC/DCコンバータを示す。このコンバータは、AC/DC或いはDC/ACコンバータであっても構わない。一例として、フォワードコンバータが用いられるが、ただし、本発明は特定のトポロジに制限されるものではない。このフォワードコンバータは、一次側電力コントローラブルスイッチ500、絶縁電力変圧器400、整流器402、403、出力コイル405及び出力コンデンサ404を備える。整流ダイオード402、403の代りに、同期整流器、例えば、MOSFETSを用いることもできる。抵抗801、803、トランジスタ802（例えば、MOSFET）、ツェナーダイオード804、及びコンデンサ805から成る始動回路は従来の構成である。ダイオード701の一端は巻線 N_3 に接続され、他端は抵抗702に接続される。これら2つのコンポーネントと巻線 N_3 とが一体となって、コンバータがいったん始動されると、コンバータの出力側の制御回路602に対してバイアス電圧を供給する。（図2に一つの解決手段として示される）

10

20

30

40

50

巻線 N_3 と同一のバイアス電圧を供給する機能を有する追加の巻線を、別個の巻線として絶縁電力変圧器400に加えることも、或いは別個の巻線として出力コイル405に接続することもでき、いずれもごく普通に見られるやり方である。

【0012】

このフォワードコンバータの動作について説明すると、トランジスタ500がオンされると、正の電圧が電力絶縁変圧器400の巻線 N_1 と N_3 の間に加えられる。すると、整流ダイオード402が順バイアスされ、電流がコイル405内に流れ込み、コンデンサ404が充電され、負荷406に供給される。トランジスタ500がターンオフされると、巻線 N_1 と N_3 上の電圧の極性が反転する一方で、巻線 N_2 上の電圧が正となり、変圧器400は順方向バイアスダイオード401を介してリセットされる。このリセットの方法は単に例示にすぎず、これは、アクティブリセットを含め、任意の他の周知の手段にて達成することもできる。巻線 N_3 の極性が反転されると、ダイオード402は逆バイアスされ、ダイオード403は順バイアスされ、コイル405はダイオード403を介してコンデンサ404及び負荷406へと放電する。

【0013】

始動回路は以下のように動作する。コンデンサ805がトランジスタ802及び抵抗801を介してツェナーダイオード804の電圧とトランジスタ802の閾値電圧との間の差に等しい電圧に充電される。抵抗803はツェナーダイオード804及びトランジスタ802に対するバイアス電流を供給する。この始動回路は、コンバータの入力側の保護/制御回路41、並びに発振器42、ドライバ43、コアレス絶縁変圧器58、ダイオード59及びコンデンサ60から成る初期バイアス回路に電圧 V_{CCP} を供給する。

【0014】

図2に示すコンバータの動作は、開始/停止信号100によって始動される。この開始/停止信号100は保護/制御回路41を起動し、すると保護/制御回路41はイネーブル信号102を生成し、これによって発振器42が始動される。上述のように、発振器42は、典型的には、パルス持続期間 T_p より一桁長い、 T_s なる反復速度($T_s \gg T_p$)の図3のパルス列(C)の t_p を有する狭いパルスを生成し、これがドライバ43に供給される。コアレス絶縁コンバータ58は、ドライバ43にて生成されるパルス101と類似するパルス103にて駆動される。正の電圧パルスが変圧器58の巻線 N_p に加えられると(巻線 N_p の端に点が付されているのは入力側リターン V_{IN} に対して正であることを示す)、巻線 N_s 上の電圧も正となり(この端に点が付されていることは他方の端に対して正であることを示す)、ダイオード59が順バイアスされる。コンデンサ60は、巻線 N_p と N_s に正の電圧が加えられる度に充電され、時間 $t = t_1$ の後にその最大値 V_3 に達する。この値 V_3 は、巻数比 N_s/N_p 、パルス103のパルス幅 t_d と期間 T_s 、及び電圧 V_{CCP} を適当に選択することで、コントローラ602に対する始動電圧より高くなるように選択される。

【0015】

イネーブル信号102がアクティブ状態となると、発振器42が起動され、ドライバ43に対するパルス101の生成を開始し、ドライバ43はコアレス絶縁変圧器58を駆動する。関連する波形が図3に示される。ダイオード59は変圧器58の二次巻線 N_s からの正のパルスを整流し、コンデンサ60が所定の電圧に充電される。コントローラ602は、コンデンサ60上の電圧 V_{CCS} がその始動閾値に(時間 $t = t_1$ において)達するまで不能にされる。この電圧が始動閾値に達すると、コントローラ602が動作を開始し、この実施例では、駆動変圧器501を介して一次側電力スイッチ500に対する駆動信号603を生成する。コントローラ602が動作を開始するとただちに、コンデンサ60上の電圧は下降し始める。巻線 N_3 上の電圧が十分に上昇し、ダイオード701が順バイアスとなり、コンデンサ60が電流制限抵抗702を介して充電されるようになるまでこの下降は続く。コンデンサ60上の電圧の下降は、この電圧が時間 $t = t_2$ において、巻線 N_3 上の電圧の大きさから、ダイオード701間のフォワード電圧降下と抵抗702間の電圧降下を引いた値にて定まる定常値 V_4 に達するまで落ちる。一つの実施例においては、発振器42は、電圧 V_{CCS} がその定常値 V_4 に達してから所定の時間だけ経過した後に(図3におけるT

10

20

30

40

50

= t_3 において) 不能にされ、コントローラ 602 及びドライバ 601 に対するバイアス電圧 V_{CCS} は、この時点以降は、電力絶縁変圧器 400 の巻線 N_3 のみから供給される。時間期間 $t_3 - t_2$ の間は、バイアス電圧は、コアレス絶縁変圧器 58 と巻線 N_3 の両方から供給されることに注意する。

【0016】

図 4A に示す本発明のもう一つの実施例においては、発振器 42 が不能にされる時点は、トランジスタ 500 (図 2 参照) に加えられる正のパルスの振幅と幅に基づいて駆動信号 502 から決定される。このやり方で、発振器 42 は、コントローラ 602 が動作を開始し、短なパルス形式の駆動信号 502 の生成を開始した直後の、所定の時点 $t = t_3$ の前に不能にされる。一つの可能な回路実現が図 4A に示される。この実現においては、ダイオード 503、抵抗 504、コンデンサ 505 及び抵抗 506 から成る追加の回路 509 が、トランジスタ 500 のゲートから電圧パルス 502 を受信する。コンデンサ 505 上の電圧は、電圧パルス 502 の振幅と持続期間、コンデンサ 505 の容量、及び抵抗 504、506 の抵抗に依存する。コンデンサ 506 上の電圧が比較器 507 にて参照電圧 V_R と比較され、コンデンサ 506 上の電圧が参照電圧 V_R を超える場合は、比較器 507 はその出力上に論理低値の信号 510 を生成し、これが保護/制御回路 41 に供給され、発振器 42 が不能とされる。図 4A の回路を用いた場合でも、コントローラ 602、従ってコンバータが動作してない場合、或いは巻線 N_3 (図 2) 上の電圧がバイアス電圧 V_{CCS} を供給するのに十分に大きくない場合は、発振器 42 を所定の時間 $t = t_3$ の後に不能にすることが望ましい。このような状態は、例えば、過剰電流保護 (over-current protection) が起動された場合に発生する。この状態では、コンバータは非常に小さな衝撃係数にて動作し、このため、非常に狭い電圧パルス 502 では比較器 507 (図 4A) をトリップできず、巻線 N_3 (図 2) 上の狭いパルスではコンデンサ 60 上にコントローラ 602 の動作に必要とされる最小電圧を十分には提供できなくなる。

【0017】

幾つかの或いはすべての保護が起動された場合 (例えば、回路のショート、過剰電流、過剰電圧、或いは過剰温度が発生した場合) は、コンバータは、しばしは、いわゆるしゃっくりモード (hiccup mode) に入る。このモードにおいては、コンバータが保護状態の発生により自動的に遮断 (shut down) された場合、コンバータは所定の動作期間にて再開を試みる。保護/制御回路 41 は、図 3 の単一のパルス波形 (B) ではなく、パルス列から成るイネーブル信号 102 を生成するように設計される。例えば、示される実施例においては、このパルスの持続期間は約 5 ミリ秒とされ、不能期間は約 95 ミリ秒とされ、パルスの総期間は約 100 ミリ秒とされる。保護/制御回路 41 は回路 509 (図 4A) からの信号 510 の状態に基づいて、パルス列としてのイネーブル信号 102 を生成すべきが決定される。このイネーブル信号 102 がアクティブとなると、コンデンサ 60 が電圧レベル V_3 に充電され、コントローラ 602 が起動され、コンバータは再開を試みる。コンバータが始動しない場合、或いは保護状態のために再度遮断された場合は、回路 509 は、トランジスタ 500 (図 2) に対する駆動信号 502 が存在しないことを検出し、保護/制御回路 41 を不能にさせる論理低値の信号 510 を生成する。発振器 42 は、残りの 95 ミリ秒間は不能となる。この不能期間の終端において、保護/制御回路 41 は、論理高値のイネーブル信号 102 を生成し、コンバータは再開を試みる。上述の実施の形態を用いて、コンバータの出力側からの信号を参照として用いてオン/オフ制御を行うこともできる。上述のアクティブ及び不能期間の持続時間は単に例示にすぎず、特定の用途に合わせて調節できることに注意する。

【0018】

図 4B に示す本発明のさらにもう一つの実施例においては、コンバータは、コンバータの出力側と比較されるオン/オフ信号 660 にて起動される。保護回路 900 は、コントローラ 602 を信号 650 にて起動或いは不能にする。出力側からオン/オフ制御を行うためには、開始/停止信号 100 がアクティブとなり、これにより保護/制御回路 41 が起動され、保護/制御回路 41 にて、しゃっくりモードの場合について上で述べたように、

10

20

30

40

50

単一のパルス波形ではなく、パルス列から成るイネーブル信号 1 0 2 が生成される。初期バイアス回路は保護回路 9 0 0 に対しても電圧 V_{CCS} を供給することに注意する。オン/オフ信号 6 6 0 がアクティブになると、コントローラ 6 0 2 が起動され、コンバータは上述のような通常の動作モードに入る。イネーブル信号 1 0 2 の不能化期間 (inactive period) によりコンバータの最大ターンオン時間が決まることに注意する。

【 0 0 1 9 】

加えて、絶縁形コンバータにおいては、図 5 に示すように、入力電圧の過小或いは過剰電圧保護の際に、或いはコンバータがターンオン或いはターンオフされる際に、コンバータの入力側と比較される起動或いは不能信号を供給し、これに基づいてコンバータの出力側と比較されるコントローラ 6 0 2 を始動或いは不能にすることも有効となる。

10

【 0 0 2 0 】

図 5 の回路においては、保護/制御回路 4 1 が起動されると、発振器 4 2 が起動され、バイアス回路は、上述のように、ただし、連続的に動作する。初期時間 $t = t_3$ の後に発振器 4 2 の周波数が変更され、例えば、低減され、或いはドライバ 4 3 に対する (V_{CCP} とは異なる) 電源電圧 V_{CC} が低減され、或いはこの両方が同時に遂行され、電力消費が最小にされる一方で、コアレス絶縁変圧器 5 8 の二次巻線 N_s 上には引き続きパルスが供給される。出力側の制御回路は巻線 N_s からの正のパルスをダイオード 7 5 0、コンデンサ 7 5 2、及び抵抗 7 5 4 から成るピーク検出器回路にて検出することで、このモジュールが入力側から起動されたことについての情報を得る。

【 0 0 2 1 】

20

コンデンサ 7 5 2 と抵抗 7 5 4 にて決まる時定数は、コンデンサ 7 5 2 間の電圧が、例えば、コンバータのスイッチング期間と同程度に低い、所定の時間内に減衰するように選択される。比較器 8 6 5 はコンデンサ 7 5 2 間の電圧を検出し、検出された電圧が V_{ref} より落ちると、コントローラ 6 0 2 (図 2) を不能にする。時定数を短くするほど、コントローラ 6 0 2 を不能にする際の遅延は短くなる。発振器 4 2 が起動されている限り、コンデンサ 7 5 2 間には V_{ref} より高い電圧が存在し、コントローラ 6 0 2 は入力側から起動され、このためコンバータも起動されることに注意する。コンデンサ 7 5 2 間の電圧がいったん閾値電圧 V_{ref} より落ちると、比較器 8 6 5 はコントローラ 6 0 2 に対して不能信号を生成する。こうすることで、入力側と比較される (入力側の信号を参照として用いる) オン/オフ機能が出力側で検出され、これに基づいてコントローラ 6 0 2 が不能にされる。

30

。

【 0 0 2 2 】

上述の実施例は、単に本発明の新規な特徴を解説するための例示にすぎない。本発明はもっぱら添付のクレームにてカバーされ、本発明の意図及び範囲から逸脱するものとみなされない全てのバリエーションを包含するものである。当業者においては明白であると考えられるこれら全ての変更がクレーム及びこれらの均等物の範囲内に含まれるものと解されるものである。

【図面の簡単な説明】

40

【 0 0 2 3 】

【図 1】本発明の実施例による絶縁形コアレス変圧器を用いるバイアス回路の機能図である。

【図 2】本発明の一つの実施例による、コンバータの出力を参照として用いる制御/駆動回路に対して初期バイアスを供給するために、図 1 のコアレス変圧器を備えるバイアス回路を用いる絶縁形 DC/DC コンバータの略図である。

【図 3】図 1 のバイアス回路の特徴的な波形の図である。

【図 4 A】図 1 のバイアス回路に対する一つの代替実施例の部分略図である。

【図 4 B】図 1 のバイアス回路に対するもう一つの代替実施例の部分略図である。

【図 5】図 1 のバイアス回路に対するさらにもう一つの代替実施例の部分略図である。

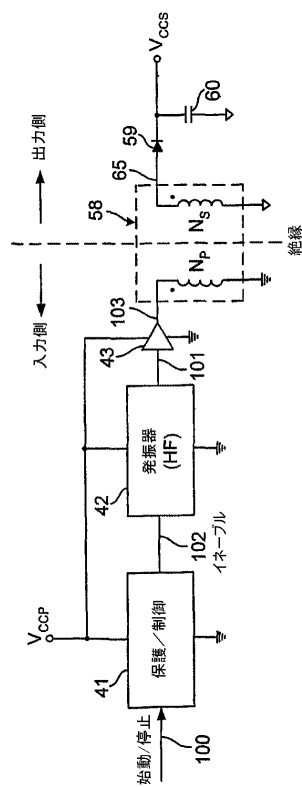
50

【符号の説明】

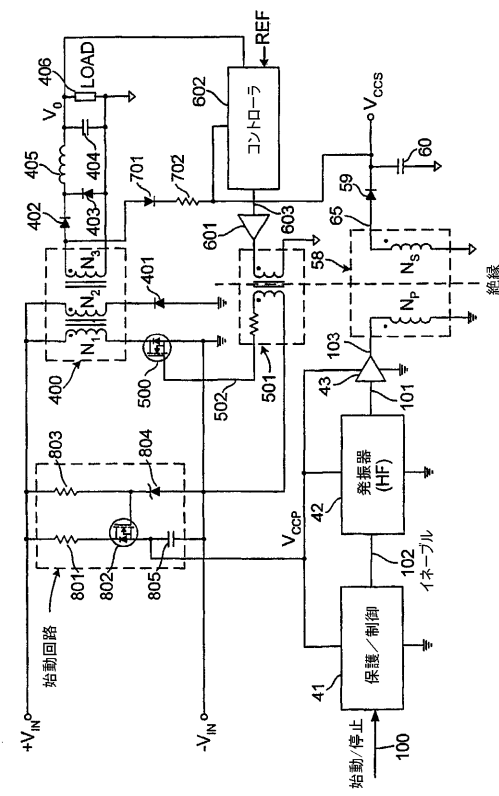
【 0 0 2 4 】

- 4 1 保護/制御回路
 4 2 発振器
 5 8 コアレス絶縁形変圧器
 5 0 7 比較器
 6 0 2 コントローラ
 9 0 0 保護回路

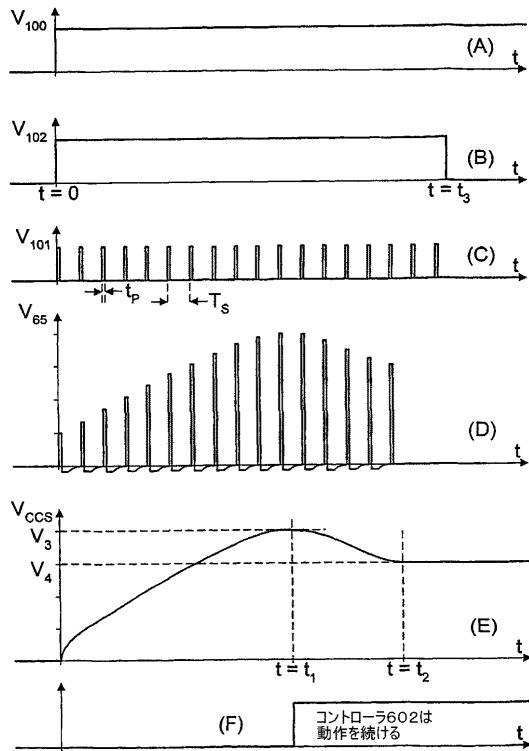
【図 1】



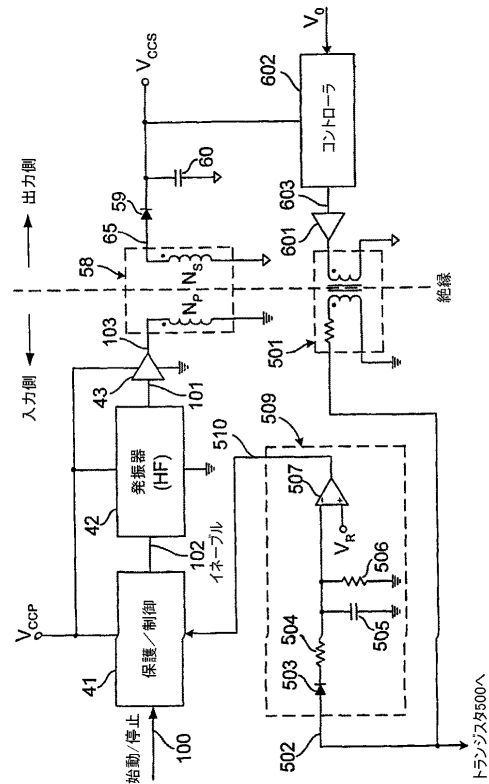
【図 2】



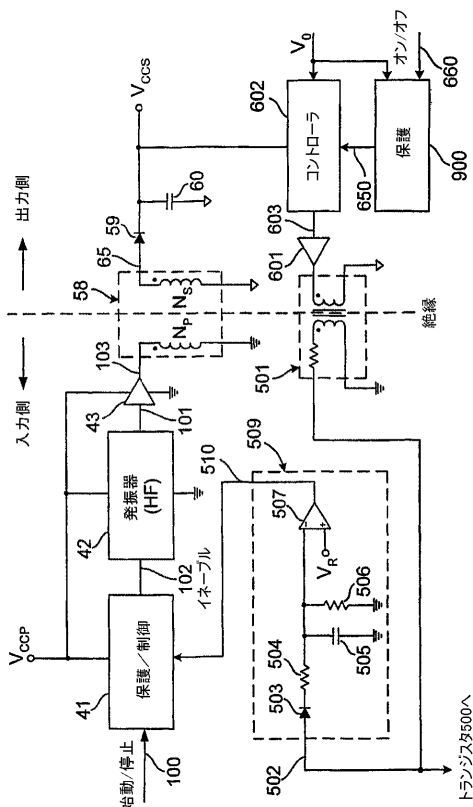
【図 3】



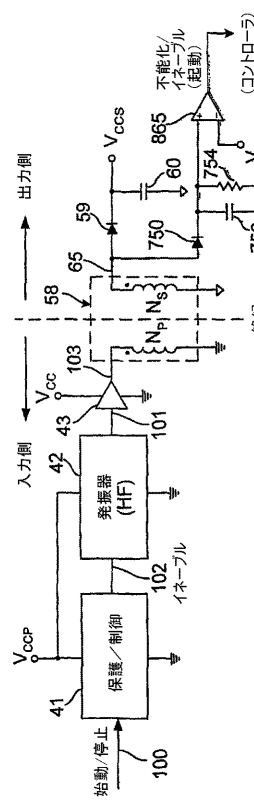
【図 4 A】



【図 4 B】



【図 5】



フロントページの続き

- (74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男
- (74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫
- (74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久
- (74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通
- (74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光
- (74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎
- (74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司
- (74)代理人 100120064
弁理士 松井 孝夫
- (72)発明者 ブルコヴィック, ミリヴォエ, エス.
アメリカ合衆国 9 2 0 0 9 カリフォルニア, カールスバッド, プラムトゥリー ロード 1 2
0 2

審査官 三島木 英宏

- (56)参考文献 特開昭 6 3 - 0 7 3 8 7 4 (J P , A)
特開昭 6 1 - 0 9 2 1 6 6 (J P , A)
特開平 0 8 - 0 8 0 0 4 2 (J P , A)
特開平 0 4 - 3 7 2 5 7 4 (J P , A)
実開平 0 1 - 0 7 9 3 9 0 (J P , U)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

H02M 3/28