

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第3645274号
(P3645274)

(45) 発行日 平成17年5月11日(2005.5.11)

(24) 登録日 平成17年2月10日(2005.2.10)

(51) Int.C1.⁷

F 1

H02H 9/02

H02H 9/02

D

H02M 1/16

H02M 1/16

H02M 7/06

H02M 7/06

H

請求項の数 2 (全 11 頁)

(21) 出願番号

特願平3-191323

(22) 出願日

平成3年4月30日(1991.4.30)

(65) 公開番号

特開平5-15054

(43) 公開日

平成5年1月22日(1993.1.22)

審査請求日

平成10年4月30日(1998.4.30)

審判番号

不服2001-5415(P2001-5415/J1)

審判請求日

平成13年3月2日(2001.3.2)

(31) 優先権主張番号

実願平2-45141

(32) 優先日

平成2年5月1日(1990.5.1)

(33) 優先権主張国

日本国(JP)

(73) 特許権者 000251934

鈴木 利康

東京都台東区蔵前4丁目24番2号

(72) 発明者 鈴木 利康

東京都台東区蔵前4丁目24番2号

合議体

審判長 城戸 博児

審判官 岩本 正義

審判官 三友 英二

特許権者において、実施許諾の用意がある。

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】電力変換手段

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

「複数のスイッチング手段の各主電流が流れる入力用インダクタンス手段、各前記スイッチング手段を駆動する駆動用インダクタンス手段及び出力電圧を出力する出力用インダクタンス手段を磁気結合した変圧手段」と、

「前記出力電圧を双方向に整流する整流手段」を有する電力変換手段において、

「充放電を行うことができるエネルギー蓄積手段」と、

「前記整流手段の出力側に前記エネルギー蓄積手段と共に接続され、その充電電流の大きさを制限する第1の電流制限手段」と、

「前記第1の電流制限手段に並列接続される並列スイッチング手段」と、

「前記エネルギー蓄積手段の電圧を検出する電圧検出手段」と、

「前記電圧検出手段の検出電圧の大きさと電圧所定値の大きさを比較する電圧比較手段」と、

「前記電圧比較手段の出力信号に基づいて動作し、前記検出電圧の大きさが前記電圧所定値の大きさ以上であれば前記並列スイッチング手段をオン駆動し、そうでなければ前記並列スイッチング手段をオフ駆動しない駆動手段」、

を有することを特徴とする電力変換手段。

【請求項 2】

前記整流手段に「全波整流手段」を用い、

前記駆動手段に「そのT1端子が前記エネルギー蓄積手段に接続される3端子型トライア

10

20

「ク」を用い、

前記電圧検出手段に「前記3端子型トライアックのT1端子・ゲート端子間に設けられた第1の電圧降下手段」と「そのゲート端子と、前記全波整流手段と前記エネルギー蓄積手段の接続点の間に直列接続される第2の電圧降下手段と第2の電流制限手段」の直列回路を用い、

前記電圧比較手段に「前記3端子型トライアック」を用い、

前記電圧所定値の大きさとして「前記3端子型トライアックがターン・オンするそのT1端子・ゲート端子間のゲート・トリガー電圧の大きさ」を利用したことを特徴とする請求項1記載の電力変換手段。

【発明の詳細な説明】

10

【0001】

【技術分野】

本発明は、「出力電圧を出力する出力用変圧手段」が複数の主スイッチング手段を駆動する駆動用変圧手段を兼ね、その変圧手段の出力用インダクタンス手段が整流手段を介して「充放電を行うことができる出力側エネルギー蓄積手段（例：出力用電源コンデンサ。）」等に接続される場合『起動や再起動を容易にしたり、あるいは、その出力側エネルギー蓄積手段による突入電流を防止したりすることが自動的にできる』電力変換手段に関する。つまり、その出力側エネルギー蓄積手段の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して「起動や再起動を容易にしたり」又は「その出力側エネルギー蓄積手段による突入電流を防止したり」することができる。

20

【0002】

【背景技術】

従来の自励式の電力変換手段の1例（参考：特開平2-299474号、特開平3-56073号）を図3に示す。図3の回路はコイル72とコンデンサ73、74が共振回路を形成する共振型DC-DCコンバータ回路である。「駆動用変圧器64と逆並列接続した両ダイオード66」がトランジスタ70、71の各主電流（ドレン電流）から各ゲート駆動電圧を形成して各ゲート・ソース間に正帰還している。このため、トランジスタ70、71、駆動用変圧器64及び両ダイオード66等は自己保持機能を持つ切換えスイッチング回路を構成する。各「抵抗68とダイオード67の並列回路」は各ターン・オンだけを遅らせてトランジスタ70、71の同時オンを防止する。スイッチ50、コンデンサ51、抵抗52、53及びダイオード54は起動手段を構成する。

30

【0003】

その動作は簡単に説明すると次の通りである。電源スイッチ2のオン後スイッチ50をオンにすると、図3の回路は発振し始め、その出力電圧は出力用変圧器65からブリッジ接続型の整流回路56を経て出力側のコンデンサ41と負荷57に出力される。その電力変換の際にその直列共振電流が反転してトランジスタ70、71の各内蔵ダイオードを流れ度に、駆動用変圧器64が出力する各ゲート駆動電圧も反転するので、各オン・オフを入れ換わる。あるいは、その直列共振電流が途切れると、駆動用変圧器64と各ゲート・ソース間静電容量が共振して各ゲート駆動電圧が反転し、各オン・オフを入れ換わる。

40

【0004】

図3の回路の欠点は、「駆動用変圧器64と出力用変圧器65の2つ」と「逆並列接続した2つのダイオード66」が必要なため、部品点数が多く、高コストになることである。その欠点を解決したのが、図4に示す本発明者の先行技術（特願平2-221116号）の回路である。図4の回路は駆動用変圧器と出力用変圧器を共通化して1つにまとめた変圧器55を使用するので、部品点数が少なく、低コストになるという利点がある。

しかしその一方で、駆動用変圧器と出力用変圧器が独立している場合に比べて『（負荷や）コンデンサ41（エネルギー蓄積手段）のために起動や再起動がし難い』という第1の問題点が図4の回路に有る。（第1の問題点）

その理由は、その起動時や再起動時コンデンサ41の電圧がゼロ又は低い場合、コンデンサ41（や負荷）が整流回路56と変圧器55を介し駆動巻線55b、55cの各両端を

50

短絡したり、あるいは、低電圧でクランプしたりして充分な各ゲート駆動電圧が各ゲートに供給されるのを妨げるからである。特に入力巻線 5 5 a と出力巻線 5 5 d の巻数比あるいはコンデンサ 4 1 の静電容量（エネルギー蓄積容量）が大きい時、（または重負荷の時）起動し難くなるので、その起動エネルギーも大きくする必要がある。

【0005】

当然その大きな起動エネルギーは突入電流の形で悪影響を図 4 の回路に与える。具体的に言えば、その大きな起動エネルギーを供給するためにコンデンサ 5 1 の静電容量を大きくし、抵抗 5 3 を抵抗値を小さくする結果、大きな起動電流がスイッチ 5 0 からコンデンサ 5 1、抵抗 5 3、ダイオード 5 4、変圧器 5 5 及び整流回路 5 6 等を介して先ずコンデンサ 4 1 を充電してからトランジスタ 7 0、7 1 の各ゲートに充分な各ゲート駆動電圧を供給することになる。つまり、その起動時コンデンサ 4 1 の突入電流がその起動手段を介して流れてしまうのである。この事はその再起動時コンデンサ 4 1 の電圧がゼロ又は小さい場合でも同様である。従って、『その出力側エネルギー蓄積手段（例：出力用電源コンデンサ）が原因で突入電流が流れてしまう』という第 2 の問題点が有る。（第 2 の問題点）

尚、コンデンサ 4 1 の電圧がゼロ又は小さい限り、トランジスタ 7 0、7 1 に供給される各ゲート駆動電圧も小さいので、「そのオフ駆動される側」はむろんのこと「そのオン駆動される側」のドレイン・ソース間抵抗も大きいままである。しかも、コイル 7 2 による電流制限作用も有るので、そのコンデンサ突入電流はトランジスタ 7 0 又は 7 1 側からは流れ難い。また、前記第 1、第 2 の問題点は一般的な D C - D C コンバータ回路についても同様である。

参考：a) 特開昭63-294259号 b) 特開平2-119575号
c) 特開平2-146265号

【0006】

【発明の目的】

そこで、本発明は『起動や再起動を容易にしたり、あるいは、突入電流を防止したりすることが自動的にできる』電力変換手段を提供することを目的としている。つまり、その出力側エネルギー蓄積手段の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して「起動や再起動を容易にしたり」又は「出力側エネルギー蓄積手段による突入電流を防止したり」できるようにすることである。

【0007】

【発明の開示】

即ち、本発明は請求項 1 記載通りの電力変換手段で、その整流手段とそのエネルギー蓄積手段の間に「前記エネルギー蓄積手段の電圧に応じて動作する直結制御手段」を設けたことを特徴としている。その直結制御手段は実質的に突入電流防止手段と同じ構成で、その検出電圧の大きさがその電圧所定値の大きさ未満であればその第 1 の電流制限手段だけが前記整流手段と前記エネルギー蓄積手段の間を繋ぎ、前記検出電圧の大きさが前記電圧所定値の大きさ以上であればその並列スイッチング手段が前記整流手段と前記エネルギー蓄積手段の間を直結する。

【0008】

このことによって、本発明の電力変換手段の起動時や再起動時に前記検出電圧の大きさが前記電圧所定値の大きさ未満であれば、「前記エネルギー蓄積手段が前記整流手段とその変圧手段を介してその駆動用インダクタンス手段の駆動動作を妨げること」を前記第 1 の電流制限手段が防止する。一方、前記検出電圧の大きさが前記電圧所定値の大きさ以上であれば、その出力用インダクタンス手段の出力電力は前記エネルギー蓄積手段に直に効率良く供給される。

【0009】

従って、本発明は『駆動用変圧器と出力用変圧器を共通化して 1 つにまとめて、出力側に有る前記エネルギー蓄積手段などの影響を受けること無く起動や再起動を自動的に容易

10

20

30

40

50

にすることができる』という効果を持つ。

ただ単に起動や再起動を容易にできるのではなく、前記エネルギー蓄積手段の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して起動や再起動を容易にできるのである。

(第 1 の効果)

【 0 0 1 0 】

ということは「その起動エネルギー等が小さくて済み、突入電流が発生し難くなる」ということになるので、本発明は『その出力側に有る前記エネルギー蓄積手段の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して、その前記エネルギー蓄積手段が原因で流れてしまう突入電流を防止することができる』という第 2 の効果を持つ。

(第 2 の効果)

10

【 0 0 1 1 】

本発明が請求項 2 記載の電力変換手段に対応する場合「3 端子型トライアックが普通に持つ固有の独特的なトリガー動作モード」を活用したので、『構成が簡単で、部品点数が少ない』という効果が本発明に有る。 (追加効果)

その固有の独特的なトリガー動作モードでは「スイッチングが可能な両主端子間電圧方向」と「ゲートのトリガー電圧方向」がトランジスタや普通の 3 端子型サイリスタと違っている。一般的に、3 端子型トライアックでは「T 2 端子が T 1 端子に対して『正電圧』のときを第 1 象限の状態、『負電圧』のときを第 3 象限の状態」と呼ばれ、4 つのトリガー動作モードが有る。本発明は「第 1 象限でゲート電圧が『負』であるトリガー動作モード」と「第 3 象限でゲート電圧が『正』であるトリガー動作モード」を活用する。ちなみに、「第 1 象限でゲート電圧が『正』であるトリガー動作モード」は普通のカソード・ゲート型サイリスタのそれと同様であり、「第 3 象限でゲート電圧が『負』であるトリガー動作モード」は普通のアノード・ゲート型サイリスタのそれと同様である。

20

【 0 0 1 2 】

【 発明を実施するための最良の形態 】

本発明をより詳細に説明するために以下添付図面に従ってこれを説明する。先ず請求項 1 記載中の「エネルギー蓄積手段、第 1 の電流制限手段、並列スイッチング手段、電圧検出手段、電圧比較手段および駆動手段」が構成する発明構成部分の 1 実施例を図 1 に示す。この構成は実質的に突入電流防止手段と同じ構成で、請求項 2 記載の電力変換手段の発明構成部分の 1 実施例でもある。図中 6 2、6 3 は出力端子で、両入力端子 6 0、6 1 は整流手段(図示せず。)を介して出力用インダクタンス手段(図示せず。)に接続される。

30

【 0 0 1 3 】

図 1 の発明構成部分の実施例では以下の通りそれが前述した請求項 1 記載中の各構成要素に相当する。

- a) コンデンサ 4 1 が前述したエネルギー蓄積手段に。
- b) 抵抗 7 が前述した第 1 の電流制限手段に。
- c) サイリスタ 4 3 が前述した並列スイッチング手段に。
- d) 「ツエナー・ダイオード 4 0、抵抗 3 9 及び『抵抗 9 とトライアック 8 のゲート端子・T 1 端子間 P N 接合の並列回路』の直列回路」が前述した電圧検出手段に。

尚、抵抗 9 の電圧(=そのゲート端子・T 1 端子間の印加電圧)がその検出電圧に相当する。

40

- e) そのゲート端子・T 1 端子間部分が前述した電圧比較手段に。
- 尚、「トライアック 8 がターン・オンするそのゲート端子・T 1 端子間のゲート・トリガ-電圧(ターン・オンしきい値電圧)の大きさ」がその電圧所定値(基準電圧)に相当する。

- f) 「トライアック 8 と抵抗 1 7 が形成する駆動手段」が前述した駆動手段に。

【 0 0 1 4 】

また、図 1 の発明構成部分の実施例では以下の通りそれが請求項 2 記載中の各構成要素に相当する。

- a) トライアック 8 が請求項 2 記載中の 3 端子型トライアックに。

50

b) トライアック 8 のゲート端子と T 1 端子が請求項 2 記載中の 3 端子型トライアックのゲート端子と T 1 端子に。

c) 「トライアック 8 のゲート端子・T 1 端子間 P N 接合と抵抗 9 の並列回路」が請求項 2 記載中の第 1 の電圧降下手段に。

d) ツエナー・ダイオード 4 0 が請求項 2 記載中の第 2 の電圧降下手段に。

e) 抵抗 3 9 が請求項 2 記載中の第 2 の電流制限手段に。

【 0 0 1 5 】

図 1 の発明構成部分の実施例の場合「ツエナー・ダイオード 4 0 と抵抗 3 9、9 等の電圧検出動作」はコンデンサ 4 1 の電圧を取り出すと同時にそのゲート・トリガー電圧くらいの大きさに対応させる動作であって、取り出したコンデンサ 4 1 の電圧からそのツエナー電圧を差し引く等してそれに対応させる動作である。そして、トライアック 8 は自分がターン・オンするかどうかで抵抗 9 の電圧とそのゲート・トリガー電圧(= 電圧所定値)を比較することになる。10

尚、一般的にトライアックのゲート端子・T 1 端子間には双方向に P N 接合が在るので、そのトライアックがターン・オンするまではその P N 接合の静特性によりそのゲート・トリガー電圧とゲート・トリガー電流の間に相関関係がある。

【 0 0 1 6 】

図 1 の部分実施例の動作は簡単に説明すると次の通りである。トライアック 8 が「コンデンサ 4 1 の電圧に対応する抵抗 9 の電圧の大きさがそのゲート・トリガー電圧の大きさ以上であるかどうか」を比較する。その大きさが前記ゲート・トリガー電圧の大きさ以上でなければ、トライアック 8 もサイリスタ 4 3 もトリガーされず、抵抗 7 が、コンデンサ 4 1 が両入力端子 6 0、6 1 間を短絡または電圧クランプするのを防止したり、あるいは、コンデンサ 4 1 に突入電流が流れるのを防止したりする。一方、その大きさ以上であれば、オンとなるトライアック 8 がサイリスタ 4 3 をトリガーしてサイリスタ 4 3 と共に抵抗 7 の両端を短絡し、両入力端子 6 0、6 1 から入力電力を効率良くコンデンサ 4 1 に供給する。20

【 0 0 1 7 】

ところで、トライアック 8 の主電流が流れる方向(図 1 の右から左へ)とそのオン駆動電流が流れる方向(図 1 の上から下へ)の関係は通常のサイリスタやトランジスタの場合と違つてあり、その違つた関係(先程述べた第 3 象限でゲート電圧が『正』となるトリガーモード)でトライアック 8 は動作する。つまり、「その T 1 端子から T 2 端子へ向かうスイッチング電圧方向(図 1 で右から左の方向)」と「そのゲート端子から T 1 端子へ向かうオン駆動電圧方向(図 1 で上から下の方向)」の関係が普通と違つており、トライアック 8 のオン駆動電圧、オン駆動電流の方向は通常のアノード・ゲート型サイリスタや P N P 型トランジスタの場合と逆なのである。このため、その電圧極性に合わせるために抵抗 9 の電圧を反転させる必要が無いので、その構成は簡単になり、少ない部品点数で済む。また、サイリスタ 4 3 がトライアック 8 の電流容量を拡大しているが、サイリスタ 4 3 の代わりにバイポーラ・トランジスタを使うことも可能である。30

【 0 0 1 8 】

図 5 ~ 図 11 各図に「図 1 の発明構成部分の実施例と同様に働く発明構成部分の実施例」を 1 つずつ示す。これらの部分実施例ではトライアック(8)が前述した並列スイッチング手段も兼ねる。図 5、図 7、図 9、図 10 の各部分実施例ではその両入力端子に電圧極性が無く、双方向に機能するので、プラス、マイナスの接続ミスが有つても平氣である。図 8 ~ 図 9 の各部分実施例では請求項 1 又は 2 記載中の第 1 又は第 2 の電流制限手段に定電流手段(定電流ダイオードとバイポーラ・トランジスタの接続体)が使用され、図 8 ~ 図 11 の各部分実施例では温度ヒューズ 4 4 が使用されている。図 10 ~ 図 11 の各部分実施例では電流制限作用が多段階に変わるので、コンデンサ 4 1 の充電が速くなる。40

【 0 0 1 9 】

図 5 の部分実施例ではコンデンサ 4 1 の電圧が「両ツエナー・ダイオード 4 0 のうち一方のツエナー電圧」と「他方の順電圧」及び「トライアック 8 のゲート端子・T 1 端子間の

ゲート・トリガー電圧」の和を越え、抵抗 3 9 の電流がそのゲート・トリガー電流を越えると、コンデンサ 4 1 がトライアック 8 をトリガーし、ターン・オンさせる。結局、トライアック 8 はコンデンサ 4 1 の電圧の大きさに基づいてオン駆動される。その印加電圧方向が片方しか無いと確定しているなら、順方向のツェナー・ダイオード 4 0 の両端を短絡して、これを取り除き、図 6 の部分実施例の様にすることもできる。また、抵抗 7 の代わりに定電流ダイオード等の様な定電流手段を用いてももちろん構わない。

【0020】

図 7 の部分実施例では抵抗 1 0 が前述した第 2 の電圧降下手段と第 2 の電流制限手段を兼ねる。図 7 の部分実施例は双方向性であるが、図 7 の様に T 1 端子側をプラスにした方がトライアック 8 をトリガーし易い。図 8 の部分実施例の様に定電流ダイオード等の様な定電流手段をその電流制限手段として抵抗 7 の代わりに用いても構わない。その定電流値を適当に選ぶと、抵抗 7 を用いた場合より『電源投入後にコンデンサ 4 1 の充電が早く済む』という利点が有る。また、抵抗 7 の代わりに抵抗 7 又は定電流手段と温度ヒューズの直列回路をその電流制限手段として用いれば、コンデンサ 4 1 が壊れて短絡状態になったり、抵抗 1 0 が断線したり、トライアック 8 が壊れたりしてトライアック 8 がターン・オンしなくなり、抵抗 7 あるいはその定電流手段が発熱して発煙、発火などの重大事故が起きる場合、その前にその温度ヒューズが切れるので『安全である』という利点が有る。

【0021】

図 8 の部分実施例では 2 つの定電流手段のうち一方は定電流ダイオード 4 5 とトランジスタ 4 6、4 7 の接続体で構成され、他方は定電流ダイオード 4 8 とトランジスタ 4 9 の接続体で構成される。前者の使用は図 6 の部分実施例の抵抗 7 を使う場合に比べて電源投入後のコンデンサ 4 1 の充電時間を短くすることを可能にする。これはその充電電圧が増加してもその充電電流の大きさをほぼ一定にできるからである。後者の使用は図 6 の実施例の抵抗 3 9 を使う場合に比べて定常状態時ゲート・トリガー電流による消費を低減することを可能にする。図 9 の部分実施例では双方向性の定電流手段が使われている。図 1 0、図 1 1 の各部分実施例では図 7 の部分実施例の様に定電圧手段を使わない構成も可能だし、図 8、図 9 の各部分実施例の様に定電流手段を 1 つ又は 2 つ使う構成も可能である。

【0022】

図 2 に示す全体の実施例は、請求項 1 又は 2 記載の電力変換手段に対応し、図 6 の部分実施例を利用した自励式共振型 D C - D C コンバータ回路である。図 2 の実施例では以下の通りそれが請求項 1 記載中の各構成要素に相当する。

- a) トランジスタ 7 0、7 1 が請求項 1 記載中の複数のスイッチング手段に。
- b) 変圧器 5 5、入力巻線 5 5 a、駆動巻線 5 5 b、5 5 c 及び出力巻線 5 5 d が請求項 1 記載中の変圧手段、入力用インダクタンス手段、駆動用インダクタンス手段および出力用インダクタンス手段に。
- c) ブリッジ接続型の整流回路 5 6 が請求項 1 記載中の整流手段に。
- d) コンデンサ 4 1 が請求項 1 記載中のエネルギー蓄積手段に。
- e) 抵抗 7 が請求項 1 記載中の第 1 の電流制限手段に。
- f) トライアック 8 が請求項 1 記載中の並列スイッチング手段に。
- g) 「トライアック 8 の T 1 端子・ゲート端子間 P N 接合と抵抗 9 の並列回路」、ツェナー・ダイオード 4 0 及び抵抗 3 9 の直列回路」が請求項 1 記載中の電圧検出手段に。
- ただし、抵抗 9 の電圧 (= その T 1 端子・ゲート端子間の印加電圧) がその検出電圧に相当する。
- h) トライアック 8 が請求項 1 記載中の電圧比較手段に。
- ただし、「トライアック 8 がターン・オンする T 1 端子・ゲート端子間のゲート・トリガー電圧 (ターン・オンしきい値電圧) の大きさ」がその電圧所定値 (基準電圧) に相当する。
- i) トライアック 8 と抵抗 9 の接続体が請求項 1 記載中の駆動手段に。

【0023】

10

20

30

40

50

また、図2の実施例では以下の通りそれが請求項2記載中の各構成要素に相当する。

- a) ブリッジ接続型の整流回路56が請求項2記載中の全波整流手段に。
- b) トライアック8が請求項2記載中の3端子型トライアックに。
- c) トライアック8のT1端子とゲート端子が請求項2記載中の3端子型トライアックのT1端子とゲート端子に。
- d) 「トライアック8のT1端子・ゲート端子間PN接合と抵抗9の並列回路」が請求項2記載中の第1の電圧降下手段に。
- e) ツエナー・ダイオード40が請求項2記載中の第2の電圧降下手段に。
- f) 抵抗39が請求項2記載中の第2の電流制限手段に。

【0024】

10

トライアック78等の部分は図6の部分実施例を流用した通常の利用方法で、電源コンデンサ111による突入電流を防止する。「スイッチ50、コンデンサ51、抵抗52、53及びダイオード54」は起動手段を構成し、変圧器55は駆動用変圧器と出力用変圧器を兼ねる。図6の部分実施例を利用したトライアック8等の回路部はこの電力変換手段の起動や再起動を助ける。同様に図1、図5、図7～図11の各部分実施例を図2の回路の様に接続すると、起動や再起動を助けることができる。

【0025】

20

その動作は次の通りである。電源投入後スイッチ50をターン・オンするとき、コンデンサ41の電圧がゼロや「上記電圧所定値で決まる所定コンデンサ電圧未満」であれば、トライアック8はトリガーされず、オフのままだから、コンデンサ41は整流回路56には直結されず、抵抗7を介した接続状態にある。このため、ダイオード54を流れる起動電流は、変圧器55を介してコンデンサ41の方へはあまり流れず、主に「直接トランジスタ71のゲートの方」と「変圧器55を介してトランジスタ70のゲートの方」へ流れるので、図2の電力変換手段は容易に起動（発振開始）する。その起動後コンデンサ41が次第に抵抗7を介して充電されて行き、その所定コンデンサ電圧以上になると、コンデンサ41がトライアック8をトリガーするので、トライアック8がターン・オンしてコンデンサ41を整流回路56に直結し、この電力変換手段は定常動作状態に移行する。そして、その出力電力が出力巻線55dから整流回路56を介してコンデンサ41や負荷57に効率良く供給される。この事は再起動時でも同じである。

【0026】

30

従って、『駆動用変圧器と出力用変圧器を共通化して1つにまとめた変圧器55を使用しても、出力側に有るコンデンサ41や負荷57の影響を受けること無く起動や再起動を自動的に容易にできる』という第1の効果が図2の実施例に有る。単に起動や再起動を容易にできるのではなく、コンデンサ41の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して起動や再起動を容易にできるのである。

(第1の効果)

この様に図4の回路と違って図2の実施例では、コンデンサ41の電圧がゼロであっても「コンデンサ41や負荷57が整流回路56と変圧器55を介して駆動巻線55b、55cの各両端を短絡して各駆動動作を邪魔すること」も無いし、コンデンサ41の電圧が低くても「コンデンサ41が整流回路56と変圧器55を介して駆動巻線55b、55cの各両端を低電圧でクランプして充分な大きさの各ゲート駆動電圧が供給されるのを邪魔すること」も無い。

40

【0027】

『コンデンサ41の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応して起動や再起動を容易にできる』ということは「その起動エネルギー等が小さくて済み、起動電流などがコンデンサ41の突入電流にならず、突入電流が発生し難くなる」ということになるので、『コンデンサ41の電圧の大きさがどうであろうとも自動的に対応してコンデンサ41が原因で流れてしまう突入電流を防止することができる』という第2の効果が図2の実施例に有る。 (第2の効果)

【0028】

50

前述した第1、第2の効果は、図2の実施例だけでなく本発明全体についても言うことができ、一般的なDC-DCコンバータ回路の出力用電源コンデンサのところに本発明の技術を使っても同様に有る。

【0029】

【先行技術】

(1) 突入電流防止手段に関する技術：

- | | |
|------------------|-------------------|
| a) 実開昭61-35593号 | b) 実開昭63-113486号 |
| c) 特開平1-270727号 | d) 特開平2-101954号 |

(2) 電力変換手段に関する技術：

- | | | |
|-------------------|------------------|----|
| a) 特開昭63-294259号 | b) 特開平2-119575号 | 10 |
| c) 特開平2-146265号 | d) 特開平2-299474号 | |
| e) 特開平3-56073号 | f) 特願平2-221116号 | |

【図面の簡単な説明】

【図1】発明構成部分の1実施例を示す回路図である。

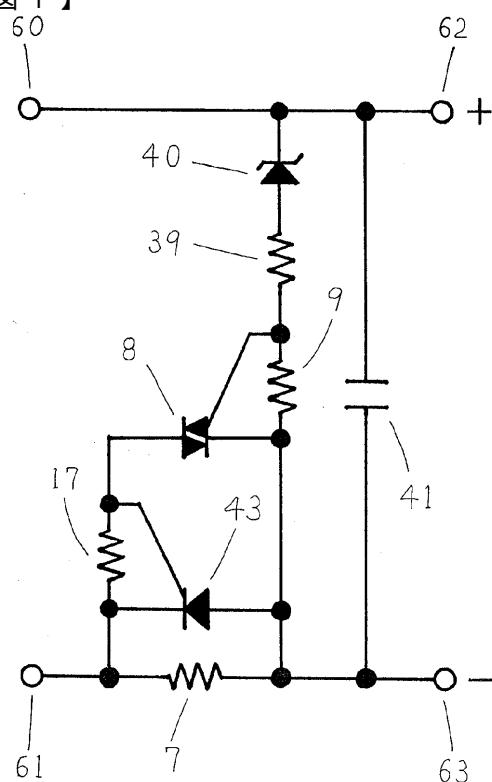
【図2】発明の電力変換手段の1実施例を示す回路図である。

【図3】従来の電力変換手段の1例を示す回路図である。

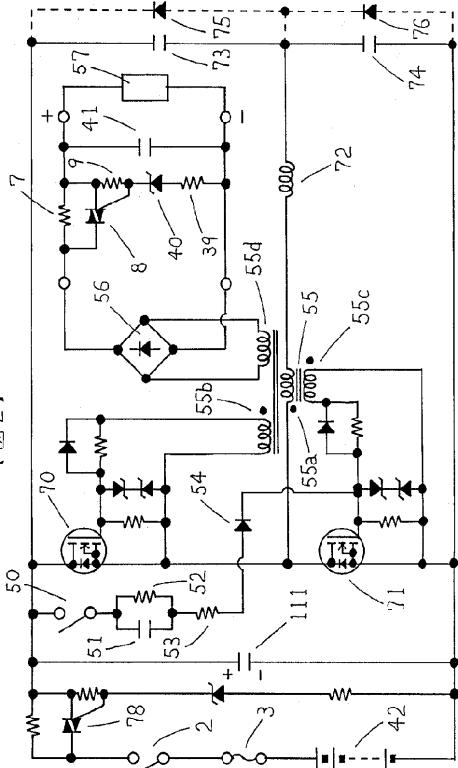
【図4】本発明者の先行技術の電力変換手段の1例を示す回路図である。

【図5～図11】各図は、発明構成部分の実施例を1つずつ示す回路図である。

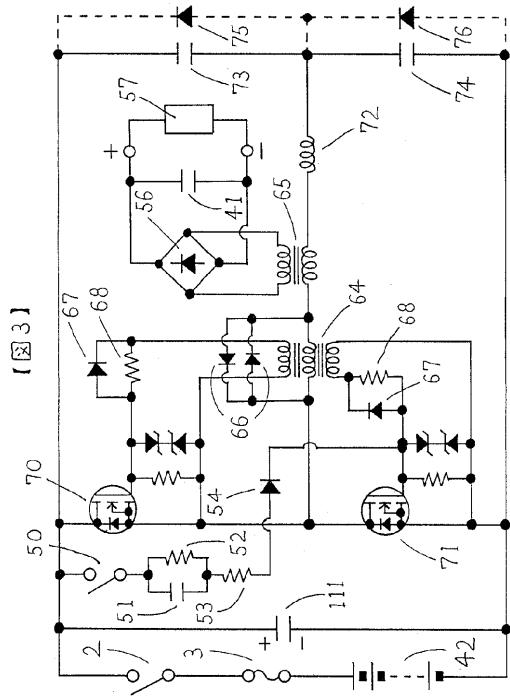
【図1】



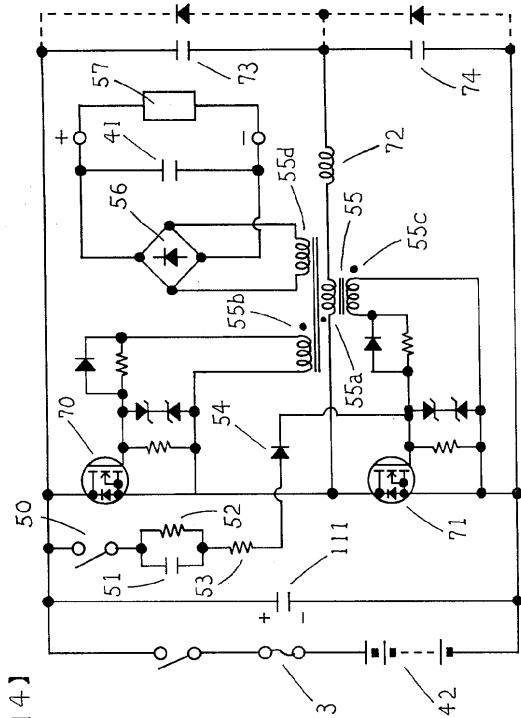
【図2】



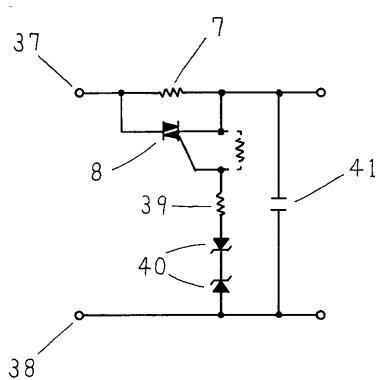
【図3】



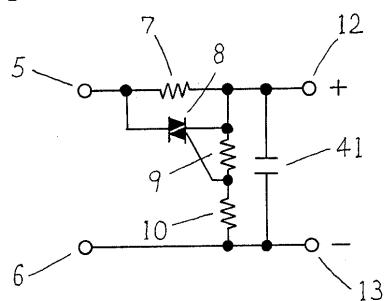
【図4】



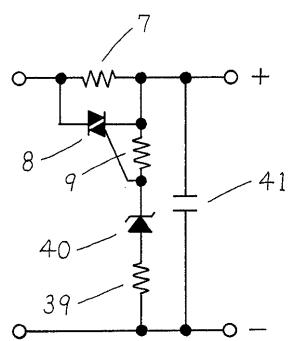
【図5】



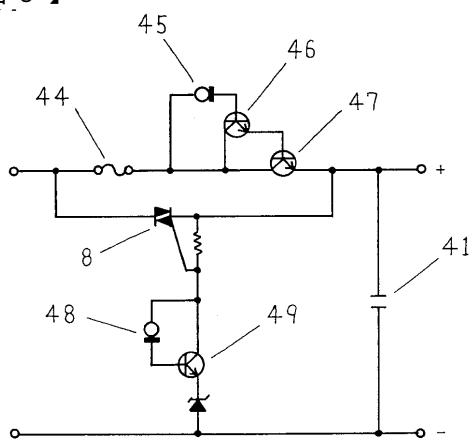
【図7】



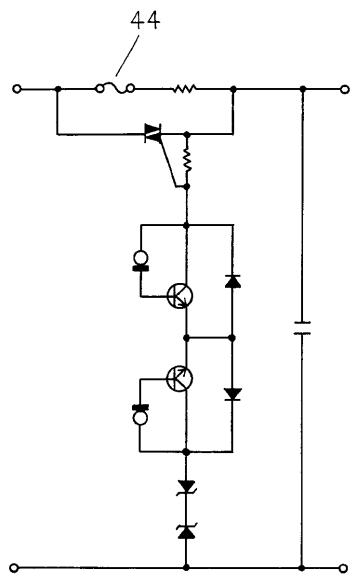
【図6】



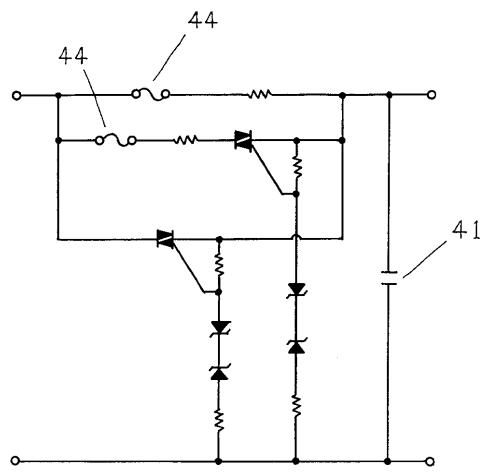
【図8】



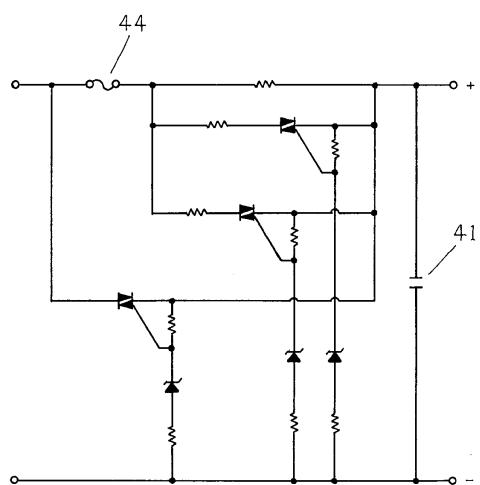
【図9】



【図10】



【図11】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭53-75925(JP,A)
特開昭58-192491(JP,A)
実開昭61-35593(JP,U)
実開昭62-129292(JP,U)
実公昭50-15129(JP,Y1)

(58)調査した分野(Int.Cl.⁷, DB名)

H02M 7/00,3/00

G03B 15/00

H05B 41/00

H02H 9/00