



特許協力条約に基づいて公開された国際出願

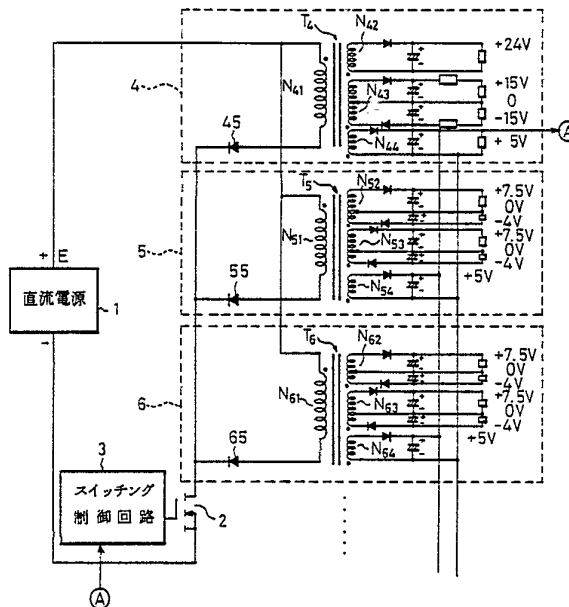
| | | |
|---|-----------|---|
| <p>(51) 国際特許分類⁴ H02M 3/28</p> | <p>A1</p> | <p>(11) 国際公開番号 WO 87/ 05165</p> <p>(43) 国際公開日 1987年8月27日 (27.08.87)</p> |
| <p>(21) 国際出願番号 PCT/JP87/00118 (22) 国際出願日 1987年2月23日 (23. 02. 87) (31) 優先権主張番号 特願昭 61-37475 (32) 優先日 1986年2月24日 (24. 02. 86) (33) 優先権主張国 JP (71) 出願人 (米国を除くすべての指定国について) ファナック株式会社 (FANUC LTD)(JP/JP) 〒401-05 山梨県南都留郡忍野村忍草字古馬場3580番地 Yamanashi, (JP) (72) 発明者: および (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ) 太田直人 (OTA, Naoto)(JP/JP) 〒191 東京都日野市日野本町6-7-3 Tokyo, (JP) (74) 代理人 弁理士 青木 朗, 外(AOKI, Akira et al.) 〒105 東京都港区虎ノ門一丁目8番10号 静光虎ノ門ビル 青和特許法律事務所 Tokyo, (JP) (81) 指定国 DE (欧州特許), FR (欧州特許), GB (欧州特許), KR, US.</p> <p>添付公開書類 国際調査報告書 補正書・説明書</p> | | |

(54) Title: SWITCHING REGULATOR

(54) 発明の名称 スイッチングレギュレータ

(57) Abstract

In a DC-DC converter using an inverter, a series circuit consisting of a primary winding (N_{41}) of a main power source transformer (T_4), a first diode (45) and a switching means (2) is connected to a DC power source (1), and the primary winding (N_{51} , N_{61}) of at least one auxiliary transformer (T_5 , T_6) and a second diode (55, 65) correspondent are connected in a parallel with a series circuit consisting of the primary winding (N_{41}) of the main power source transformer (T_4) and the first diode (45). Thus, a chopped voltage is applied to a plurality of transformers simultaneously by using a single switching control circuit (3) and a single switching means (2), so that a plurality of DC voltages can be outputted being insulated from each other.



1 ... DC power source

3 ... switching control circuit

(57) 要約

インバータを用いた直流-直流変換器であって、直流電源(1)に主電源用変圧器(T_4)の一次巻線(N_{41})と第1のダイオード(45)とスイッチング手段(2)の直列回路を接続し、主電源用変圧器(T_4)の一次巻線(N_{41})と第1のダイオード(45)の直列回路に並列に少なくとも1つの副電源用変圧器(T_5, T_6)の一次巻線(N_{51}, N_{61})と第2のダイオード(55, 65)を接続することによって、1つのスイッチング制御回路(3)およびスイッチング手段(2)を使用して同時に複数の変圧器にチョップされた電圧を印加し、絶縁された複数の直流電圧を出力する。

情報としての用途のみ

PCTに基づいて公開される国際出願のパンフレット第1頁にPCT加盟国を同定するために使用されるコード

| | | | | | |
|----|-----------|----|-------------|----|--------|
| AT | オーストリア | FR | フランス | MR | モーリタニア |
| AU | オーストラリア | GA | ガボン | MW | マラウイ |
| BB | バルバドス | GB | イギリス | NL | オランダ |
| BE | ベルギー | HU | ハンガリー | NO | ノルウエー |
| BG | ブルガリア | IT | イタリア | RO | ルーマニア |
| BJ | ベナン | JP | 日本 | SD | スーダン |
| BR | ブラジル | KP | 朝鮮民主主義人民共和国 | SE | スウェーデン |
| CF | 中央アフリカ共和国 | KR | 大韓民国 | SN | セネガル |
| CG | コンゴ | LI | リヒテンシュタイン | SU | ソビエト連邦 |
| CH | スイス | LK | スリランカ | TD | チャード |
| CM | カメルーン | LU | ルクセンブルグ | TG | トーゴ |
| DE | 西ドイツ | MC | モナコ | US | 米国 |
| DK | デンマーク | MG | マダガスカル | | |
| FI | フィンランド | ML | マリ | | |

明 細 書

スイッチングレギュレータ

5 技術分野

本発明はスイッチングレギュレータに関し、特に、相互に絶縁された複数の直流電源を必要とするパワーデバイス駆動用のスイッチングレギュレータに関する。

10 背景技術

従来、1つの入力電源から相互に絶縁された複数の直流電源を出力する電源、例えば、バッテリーを電源としてACサーボモータを駆動する無人搬送車（AGV）のインバータ装置等の電源、重量、効率および占有容積等を考慮してスイッチングレギュレータが用いられている。

この従来のスイッチングレギュレータは、1つのスイッチング制御回路およびスイッチングトランジスタを使用して1つの変圧器にチョップ電圧を印加し、必要とする複数の直流電圧を発生させている。

20 ところで、AGVの走行用モータやリフト装置等に使用するモータは、ブラシを必要とせずメンテナンスの面で有利なACサーボモータが主に使用されている。このACサーボモータを駆動制御するためには、主制御回路に必要とされる主電源以外にその主電源と絶縁された駆動用電源が必要とさ
25 れている。

この駆動用電源は、A Cサーボモータへ制御された電源を供給するために制御回路の信号を増幅して大容量パワートランジスタを駆動する駆動部（ドライバ）用の電源であり、そのドライバ用電源は制御回路と絶縁されているだけでなく、

5 それぞれのドライバ用電源が相互に絶縁されていなければならない。そして、1つのA Cサーボモータを三相交流で駆動制御する場合には、例えば、6個のドライバ用トランジスタで制御するために6組の相互に絶縁されたドライバ用電源が必要とされる。

- 10 上述したように、従来のスイッチングレギュレータは1つのスイッチング制御回路およびスイッチングトランジスタを使用し、1つの変圧器にチョップされた電圧を印加して必要な電圧および必要な数の直流電源を得ている。すなわち、1つのA Cサーボモータを三相交流で駆動する場合には、必要
- 15 とされる6組の相互に絶縁されたドライバ用電源を得るために、上記した1つの変圧器に6組分のドライバ用電源の2次巻線を設けなければならない。

- しかし、必要なドライバ用電源に相当する数の2次巻線を1つの変圧器に設けると、その変圧器の重量が増大するため
- 20 に、通常、変圧器が固定されるプリント基板に重量の偏りが生じ、また、変圧器の接続用ピン数が増大するために変圧器の外形状が大型になってしまう。また、1つの変圧器に多数の2次巻線を設けると、その変圧器に多数の接続用ピンが集中することになるため変圧器の位置から電源を供給する位置
- 25 まで電源線を引きまわさなければならない。さらに、プリン

ト基板に固定される変圧器の接続用ピン数が多いためにプリント配線も複雑となり、特に、出力電圧の値が高い場合にはスパークを防止するためプリント配線の間隔を広げなければならずプリント基板自体も大型化し、装置の実装密度を向上させることができない。

発明の開示

本発明の目的は、1つのスイッチング制御回路およびスイッチング手段を使用して同時に複数の変圧器にチョップされた電圧を印加し、絶縁された複数の直流電圧を発生することのできる小型でプリント配線の容易なスイッチングレギュレータを提供することにある。

本発明によれば、電力供給手段、スイッチング手段、前記電力供給手段に前記スイッチング手段を介して1次巻線が接続された主電源用変圧器、該主電源用変圧器の2次巻線の1つの出力電圧を検出して前記スイッチング手段のデューティ比を制御するスイッチング制御回路、前記主電源用変圧器の1次巻線に直列で順方向に挿入された第1のダイオード、前記主電源用変圧器の1次巻線と並列にその1次巻線が接続された少なくとも1つの副電源用変圧器、および、前記少なくとも1つの副電源用変圧器の1次巻線のそれぞれに直列で順方向に挿入された第2のダイオード、を具備するスイッチングレギュレータが提供される。

本発明のスイッチングレギュレータによれば、1つのスイッチング制御回路およびスイッチング手段を使用して同時に

複数の変圧器にチョップされた電圧を印加し、相互に絶縁された複数の直流電源を発生させるようになっている。そして、巻線数の多い1つの変圧器を複数の小型の変圧器に分割することで、プリント基板に加わる重量を均一化することができる。また、変圧器が固着されたプリント基板の占有容積を減小し、さらに、プリント配線を単純化してプリント基板自体をも小型化することで装置の実装効率を向上することができる。

10 図面の簡単な説明

第1図は本発明に係るスイッチングレギュレータの一実施例の一部をブロックで示した回路図、および、

第2図はスイッチング制御回路を示すブロック図である。

15 発明を実施するための最良の形態

第1図は本発明に係るスイッチングレギュレータの一実施例の一部をブロックで示した回路図であり、1は直流電源、2はスイッチングトランジスタ、3はスイッチング制御回路、4は主電源部、5は第1のドライバ電源部、6は第2のドライバ電源部である。

直流電源1はバッテリーまたは整流回路の出力であり、その電圧Eはスイッチングトランジスタ2並びに順方向の循環電流遮断用ダイオード45、55および65を介して直列に接続された主電源部4における変圧器（主電源用変圧器） T_4 の1次巻線 N_{41} 、第1のドライバ電源部5における変圧器（副

電源用変圧器) T_5 の 1 次巻線 N_{51} および第 2 のドライバ電源部 6 における変圧器 (副電源用変圧器) T_6 の 1 次巻線 N_{61} にそれぞれ印加されるようになされている。ここで、ドライバ電源部は複数個接続されるもので、例えば、3 つの A C サーボモータを 3 相交流で制御する場合には、9 つのドライバ電源部が並列に接続されることになる。また、スイッチング制御回路 3 はパルス幅変調 (P W M) によりスイッチングトランジスタ 2 のオン期間と周期の比 (デューティ比) を制御するものであり、このスイッチングトランジスタ 2 は、
10 例えば、40 KHz の周期で駆動されるために動作の速い M O S 型の F E T が使用されている。

主電源部 4 における変圧器 T_4 の 2 次側には 2 次巻線 N_{42} および N_{43} 、並びに制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} が設けられており、それぞれの 2 次巻線に接続された整流用ダイオード
15 および平滑用コンデンサ等により必要な直流電源が得られるようになされている。具体的に、例えば 2 次巻線 N_{42} はインターフェース用に使用される D C 24 V を供給し、2 次巻線 N_{43} はアナログの差動増幅器に使用される D C ± 15 V を供給し、そして、制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} は大容量が必要な速度制御回路の主電源として使用される D C 5 V を供給し
20 ている。この主電源として使用される制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} から得られた出力電圧の一部はスイッチング制御回路 3 に帰還され、該出力電圧を定電圧化するためにスイッチングトランジスタ 2 の駆動信号を制御するようになされている。
25 第 1 のドライバ電源部 5 における変圧器 T_5 の 2 次側には

2次巻線 N_{52} および N_{53} 、並びに調整用巻線 N_{54} が設けられており、これらの巻線にはそれぞれ整流用ダイオードおよび平滑用コンデンサが接続され必要な直流電源が得られるようになされている。具体的に、例えば2次巻線 N_{52} および N_{53} はそれぞれ1つのドライバ用トランジスタに必要なDC7.5Vおよび-4Vを供給するようになされている。そして、ACサーボモータを三相交流で駆動制御する場合、例えば、1相につき2つのドライバ用トランジスタを使用するために1つのACサーボモータに対して3つのドライバ電源部が必要とされ、3つのACサーボモータを三相交流で駆動制御するためには9つのドライバ電源部が並列に接続されることになる。

また、第1のドライバ電源部5における変圧器 T_5 の2次側には、前記制御対象用2次巻線 N_{44} の出力電圧（例えば、DC5V）と等しくなるような巻線数の調整用巻線 N_{54} が設けられている。この調整用巻線 N_{54} には整流用ダイオードおよび平滑用コンデンサが接続され、制御対象用2次巻線 N_{44} の出力に結合されている。これにより、第1のドライバ電源部5の2次巻線 N_{52} および N_{53} による出力電圧は定電圧化されることになり、また、これらの2次巻線 N_{52} および N_{53} の負荷が小さい場合には、変圧器 T_5 のエネルギーが調整用巻線 N_{54} から制御対象電源用2次巻線 N_{44} の出力へ送出されるようになされている。

第2のドライバ電源部6は、前記第1の電源部5と全く同じ構成であり、変圧器 T_6 の2次側には2次巻線 N_{62} および

N₆₃、並びに調整用巻線 N₆₄ が設けられ、定電圧化された直流電圧が供給されると共に、2次巻線 N₆₂ および N₆₃ の負荷が小さい場合には、変圧器 T₆ のエネルギーが調整用巻線 N₆₄ から制御対象電源用 2次巻線 N₄₄ へ送出されるようにな
5 されている。このようなドライバ電源部は第 1 のドライバ電源部 5 と第 2 のドライバ電源部 6 だけでなく複数のドライバ電源部（例えば、9 つ）が並列に接続されるのは前述した通りである。

これらのドライバ電源部はドライブ用トランジスタの近く
10 のプリント基板上に固着されるものであるが、個々のドライバ電源部に必要とされるプリント配線は各変圧器の 1 次巻線および調整用巻線に接続するための配線等だけでよいため、プリント配線を単純化してプリント基板自体を小型化することができる。また、変圧器を分割して 1 つの変圧器の接続用
15 ピン数を減少することで変圧器を小型化すると共にプリント基板に固着したときに変圧器の重量を分配することができる。さらに、1 つのスイッチング制御回路 3 およびスイッチングトランジスタ 2 で複数の変圧器にチョップされた電圧を印加するために価格の面でも有利である。

20 第 2 図はスイッチング制御回路 3 を示すブロック図である。

主電源部 4 における制御対象電源（制御対象電源用 2 次巻線 N₄₄ の出力）並びに第 1 のドライバ電源部 5 における調整用巻線 N₅₄ の出力および第 2 のドライバ電源部 6 における調整用巻線 N₆₄ の出力（電源 A）はスイッチング制御回路 3 に
25 帰還され、そして、該電源 A（例えば、DC 5 V）は比較回

路 3 2 において電圧 E_r (例えば、安定化された DC 5 V) である基準電源 3 1 と比較される。比較回路 3 2 の出力は増幅回路 3 3 で増幅され、フォトカップラ 3 4 に送出される。このフォトカップラ 3 4 は前段の増幅回路 3 3 の出力をフローティングするためのもので、該フォトカップラ 3 4 の出力は増幅回路 3 5 で増幅されデューティ比制御回路 3 7 に入力として加えられる。このデューティ比制御回路 3 7 は、のこぎり波発生回路 3 6 により発生された一定周期ののこぎり波と前記増幅回路 3 5 の出力とから所定のパルス幅の信号を発生するものであり、これによりスイッチングトランジスタ 2 のオン期間と周期の比 (デューティ比) が決定されることになる。

次に、本発明に係るスイッチングレギュレータの一実施例の動作を説明する。

まず、スイッチング制御回路 3 の駆動信号によりスイッチングトランジスタ 2 がオンすると、直流電源 1 の電圧 E は、順方向の循環電流遮断用ダイオード 45, 55 および 6 5 を介して変圧器 T_4 の 1 次巻線 N_{41} 、変圧器 T_5 の 1 次巻線 N_{51} および変圧器 T_6 の 1 次巻線 N_{61} にそれぞれ印加される。これにより、変圧器 T_4 の 2 次巻線 N_{42} と N_{43} 並びに制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} 、変圧器 T_5 の 2 次巻線 N_{52} と N_{53} 並びに調整用巻線 N_{54} および変圧器 T_6 の 2 次巻線 N_{62} と N_{63} 並びに調整用巻線 N_{64} には、それぞれ印側に正の電圧が誘起するが個々の巻線における整流用ダイオードは逆方向に挿入されているために導通しない。この状態では出力側への電力供

給はないが、変圧器 T_4 、変圧器 T_5 および変圧器 T_6 にエネルギーが蓄積する。

一定期間経過後、スイッチングトランジスタ 2 がカット・オフすると、変圧器 T_4 、変圧器 T_5 および変圧器 T_6 の極性は反転し、前記 2 次巻線 N_{42} と N_{43} 並びに制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} 、2 次巻線 N_{52} と N_{53} 並びに調整用巻線 N_{54} および 2 次巻線 N_{62} と N_{63} 並びに調整用巻線 N_{64} に接続された整流用ダイオードはそれぞれ導通し、変圧器 T_4 、変圧器 T_5 および変圧器 T_6 に蓄積されたエネルギーは平滑用コンデンサ並びにそれぞれの出力側に供給される。そして、変圧器 T_4 の 1 次巻線 N_{41} 、変圧器 T_5 の 1 次巻線 N_{51} および変圧器 T_6 の 1 次巻線 N_{61} には、それぞれ直流電源 1 に対して順方向（スイッチングトランジスタ 2 がカットオフしたときに流れる電流に対しては逆方向）に循環電流遮断用ダイオード 45、55 および 65 が挿入されているため、変圧器 T_4 、変圧器 T_5 および変圧器 T_6 に蓄積されたエネルギーはそれぞれの 1 次巻線 N_{41} 、 N_{51} および N_{61} を流れることはない。

このようにして、主電源部 4、第 1 のドライバ電源部 5 および第 2 のドライバ電源部 6 では個々の 2 次巻線等の巻線数に応じた所定の直流電圧を得ることができる。

ここで、前述したようにスイッチング制御回路 3 に帰還する電源 A としては、主電源部 4 における制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} の出力だけでなく第 1 のドライバ電源部 5 における調整用巻線 N_{54} の出力並びに第 2 のドライバ電源部 6 における調整用巻線 N_{64} の出力も接続されているため、変圧器 T_4

の 2 次巻線 N_{42} および N_{43} の出力を定電圧化することができるだけでなく変圧器 T_5 の 2 次巻線 N_{52} および N_{53} の出力並びに変圧器 T_6 の 2 次巻線 N_{62} および N_{63} の出力も定電圧化することができる。さらに、第 1 のドライバ電源部 5 または
5 第 2 のドライバ電源部 6 において消費される電力が小さい場合には、変圧器 T_5 の調整用巻線 N_{54} または変圧器 T_6 の調整用巻線 N_{64} からそれぞれの変圧器における余分なエネルギーを個別に制御対象電源用 2 次巻線 N_{44} へ送出するようになされている。

10 以上、詳述したように本発明に係るスイッチングレギュレータは、1 つのスイッチング制御回路およびスイッチング手段を使用して同時に複数の変圧器に、チョップされた電圧を印加し、相互に絶縁された複数の直流電源を発生させることにより、変圧器を小型化すると共にプリント配線を単純化して
15 変圧器が固着されたプリント基板の占有容積を減小および小型化することができ、しかも価格の面についても有利なものである。

請求の範囲

1. 電力供給手段、
スイッチング手段、
- 5 前記電力供給手段に前記スイッチング手段を介して1次巻線が接続された主電源用変圧器、
該主電源用変圧器の2次巻線の1つの出力電圧を検出して前記スイッチング手段のデューティ比を制御するスイッチング制御回路、
- 10 前記主電源用変圧器の1次巻線に直列で順方向に挿入された第1のダイオード、
前記主電源用変圧器の1次巻線と並列にその1次巻線が接続された少なくとも1つの副電源用変圧器、および、
前記少なくとも1つの副電源用変圧器の1次巻線のそれぞれ
- 15 れに直列で順方向に挿入された第2のダイオード、
を具備するスイッチングレギュレータ。
2. 前記少なくとも1つの副電源用変圧器には、前記主電源用変圧器の2次巻線の1つと並列に接続される調整用巻線がそれぞれ設けられている請求の範囲第1項に記載のスイッチングレギュレータ。
- 20 3. 前記スイッチングレギュレータは、パワーデバイスを駆動するための電源である請求の範囲第1項に記載のスイッチングレギュレータ。

補正された請求の範囲

[1987年7月20 (20.07.87) 国際事務局受理；出願当初の請求の範囲1は補正された；請求の範囲2は取り下げられた；請求の範囲3は変更なし (1頁)]

1. (補正後) 電力供給手段、

スイッチング手段、

前記電力供給手段に前記スイッチング手段を介して1次巻線が接続された主電源用変圧器、

該主電源用変圧器の2次巻線の1つの出力電圧を検出して前記スイッチング手段のデューティ比を制御するスイッチング制御回路、

前記主電源用変圧器の1次巻線に直列で順方向に挿入された第1のダイオード、

前記主電源用変圧器の1次巻線と並列にその1次巻線が接続された少なくとも1つの副電源用変圧器、および、

前記少なくとも1つの副電源用変圧器の1次巻線のそれぞれに直列で順方向に挿入された第2のダイオード、

を具備し、前記少なくとも1つの副電源用変圧器には前記主電源用変圧器の2次巻線の1つと並列に接続される調整用巻線がそれぞれ設けられていることを特徴とするスイッチングレギュレータ。

2. (削除)

3. 前記スイッチングレギュレータは、パワーデバイスを駆動するための電源である請求の範囲第1項に記載のスイッチングレギュレータ。

第19条に基づく説明書

差替え用紙に記載した請求の範囲は最初に提出した請求の範囲と以下の点で相違する。

請求の範囲第1項は発明の範囲を減縮すべく補正された。

請求の範囲第2項は削除された。

請求の範囲第3項は補正されていない。

Fig.1

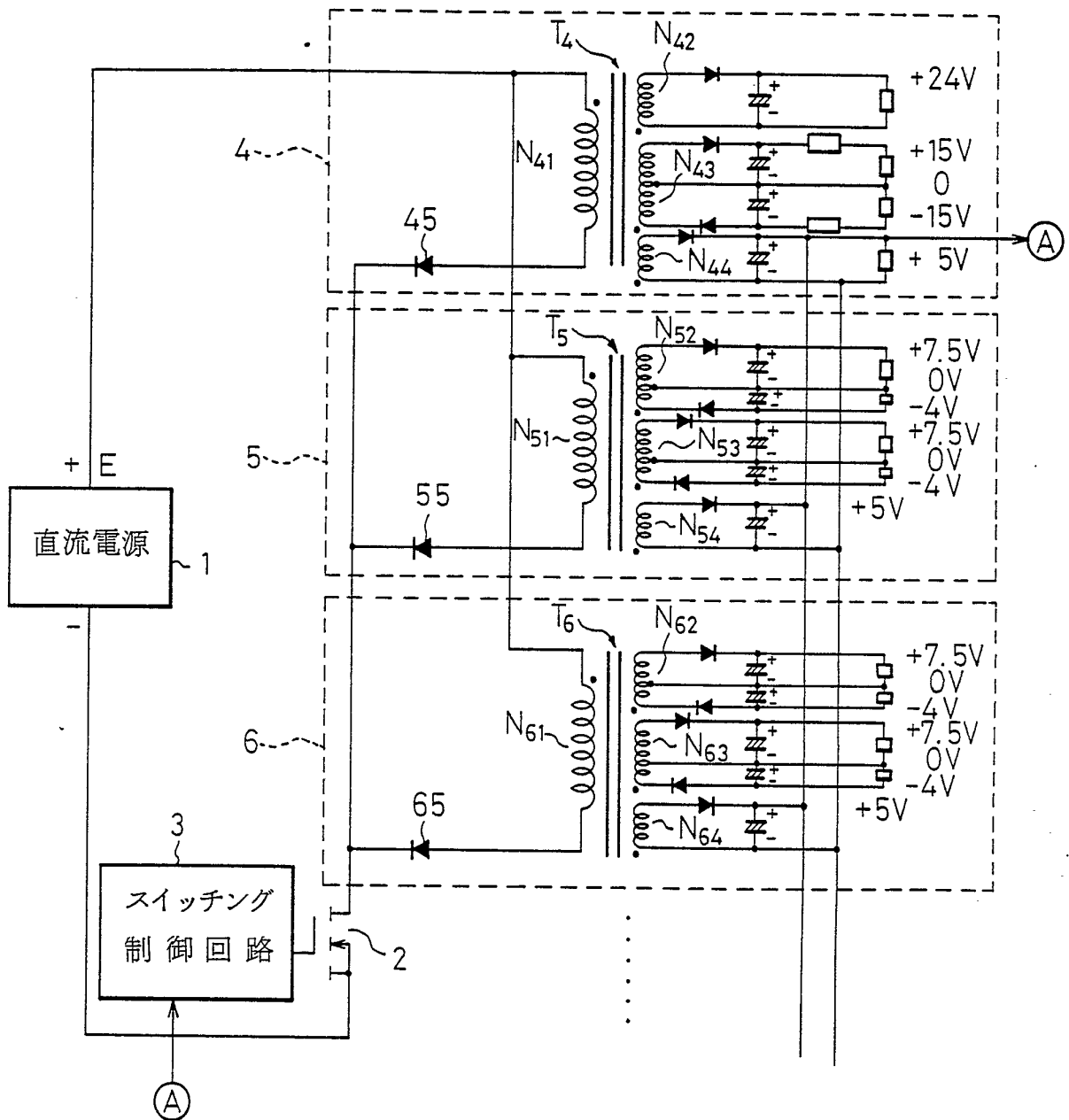
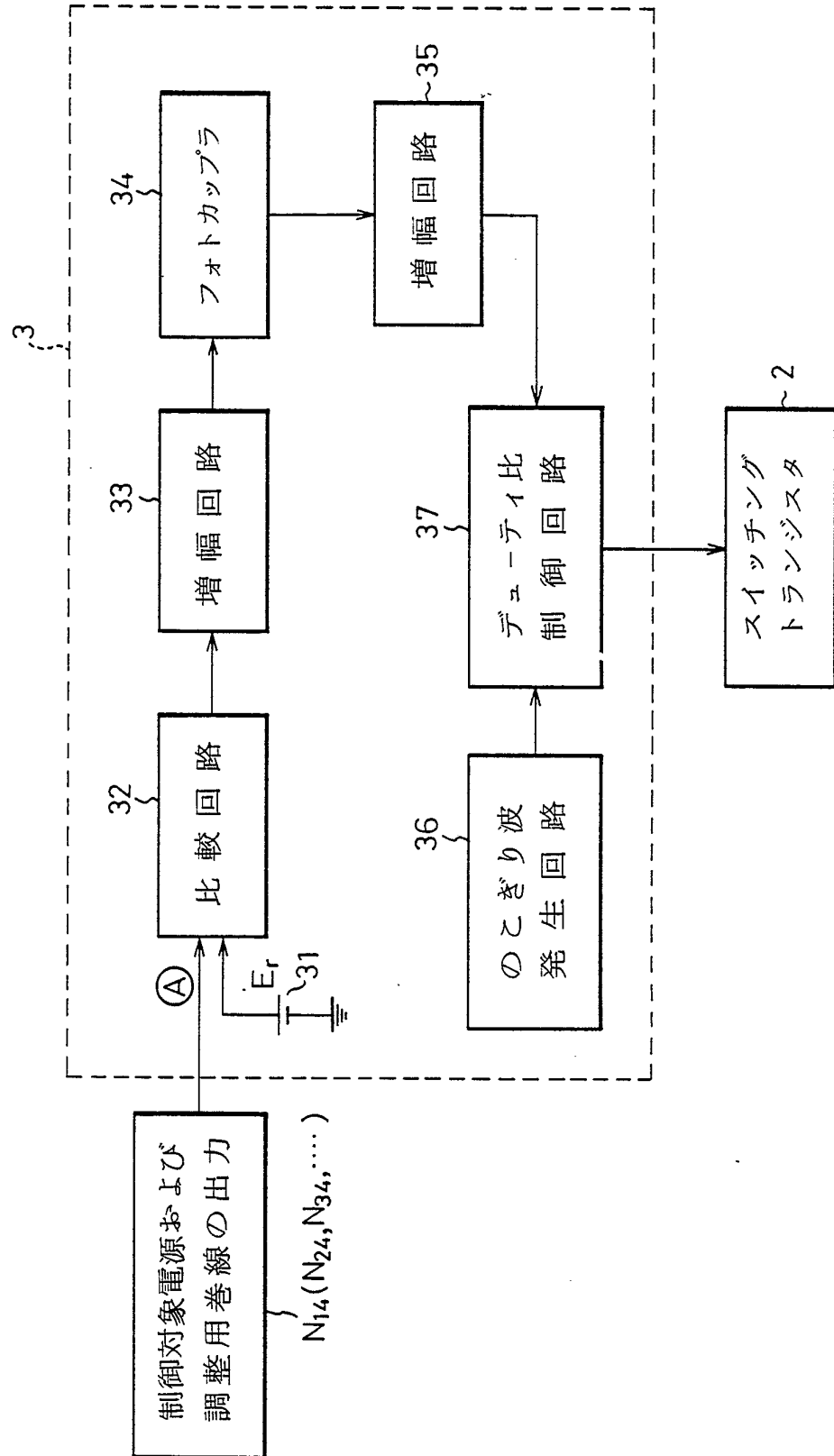


Fig. 2



参照符号の一覧表

- 1 … 直流電源
- 2 … スイッチングトランジスタ
- 3 … スイッチング制御回路
- 4 … 主電源部
- 5 … 第1のドライバ電源部
- 6 … 第2のドライバ電源部
- T_4 , T_5 , T_6 … 変圧器
- N_{41} , N_{51} , N_{61} … 1次巻線
- N_{42} , N_{43} , N_{52} , N_{53} , N_{62} , N_{63} … 2次巻線
- N_{44} … 制御対象電源用2次巻線
- N_{54} , N_{64} … 調整用巻線
- 45, 55, 65 … 循環電流遮断用ダイオード

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No PCT/JP87/00118

| | | | | |
|---|--|-------------------------------------|--|--|
| I. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER (if several classification symbols apply, indicate all) ³ | | | | |
| According to International Patent Classification (IPC) or to both National Classification and IPC | | | | |
| Int.Cl. ⁴ | H02M3/28 | | | |
| II. FIELDS SEARCHED | | | | |
| Minimum Documentation Searched ⁴ | | | | |
| Classification System | Classification Symbols | | | |
| IPC | H02M3/335 | | | |
| Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵ | | | | |
| Jitsuyo Shinan Koho | 1974 - 1984 | | | |
| Kokai Jitsuyo Shinan Koho | 1974 - 1984 | | | |
| III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴ | | | | |
| Category [*] | Citation of Document, ¹⁵ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷ | Relevant to Claim No. ¹⁸ | | |
| X | JP, U, 58-162783 (Victor Company of Japan, Ltd.) 29 October 1983 (29. 10. 83) | 1-3 | | |
| <p>[*] Special categories of cited documents: ¹⁵</p> <table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> </td> <td style="width: 50%; border: none;"> <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> </td> </tr> </table> | | | <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> |
| <p>"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance</p> <p>"E" earlier document but published on or after the international filing date</p> <p>"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)</p> <p>"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means</p> <p>"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed</p> | <p>"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</p> <p>"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step</p> <p>"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</p> <p>"&" document member of the same patent family</p> | | | |
| IV. CERTIFICATION | | | | |
| Date of the Actual Completion of the International Search ² | Date of Mailing of this International Search Report ² | | | |
| May 12, 1987 (12. 05. 87) | May 25, 1987 (25. 05. 87) | | | |
| International Searching Authority ¹ | Signature of Authorized Officer ²⁰ | | | |
| Japanese Patent Office | | | | |

| | | |
|--|---|----------|
| I. 発明の属する分野の分類 | | |
| 国際特許分類 (IPC) Int. Cl. H02M3/28 | | |
| II. 国際調査を行った分野 | | |
| 調査を行った最小限資料 | | |
| 分類体系 | 分類記号 | |
| IPC | H02M3/335 | |
| 最小限資料以外の資料で調査を行ったもの | | |
| 日本国実用新案公報 1974-1984年 | | |
| 日本国公開実用新案公報 1974-1984年 | | |
| III. 関連する技術に関する文献 | | |
| 引用文献の カテゴリー ※ | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示 | 請求の範囲の番号 |
| X | JP, U, 58-162783 (日本ビクター株式会社) 29. 10月. 1983 (29. 10. 83) | 1-3 |
| <p>※引用文献のカテゴリー</p> <p>「A」 特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの</p> <p>「E」 先行文献ではあるが、国際出願日以後に公表されたもの</p> <p>「L」 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)</p> <p>「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献</p> <p>「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献</p> <p>「T」 国際出願日又は優先日の後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの</p> <p>「X」 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「Y」 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの</p> <p>「&」 同一パテントファミリーの文献</p> | | |
| IV. 認 証 | | |
| 国際調査を完了した日 12.05.87 | 国際調査報告の発送日 25.05.87 | |
| 国際調査機関 日本国特許庁 (ISA/JP) | 権限のある職員 特許庁審査官 板橋通孝 ㊦ | 5H 7829 |