

(57) 要約

例えば、同時にオン状態になるとその直流電源（13）を短絡してしまう2つのトランジスタ（33、35）がそうなるのを防ぐために、その一方がオン状態にある限り、ターン・オン信号入力阻止手段（トランジスタ32又は34など）がそのもう一方のターン・オンを阻止する電力変換装置である。

その一方のオン・オフ状態を検出するために、その一方と整流器を直列接続して一方向性可制御バルブを形成し、この整流器を介さずにこのバルブの順方向と同じ方向にそのオン期間中その一方に電流を流す電流経路を形成し、さらに、この電流を検出する電流検出手段（トランジスタ34又は32など）を設けている。

前記ターン・オン信号入力阻止手段はこの電流検出手段に従って動作する。

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	TC	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		

1

明 細 書

発 明 の 名 称

電 力 変 換 装 置

技 術 分 野

この発明は、1つまたは複数の所定のアームに含まれる可制御バルブのすべてがターン・オフするまで、1つまたは複数の別の所定のアームに含まれる可制御バルブが1つもターン・オンしないように制御される電力変換装置に関する。

従って、この発明、この電力変換装置を利用した装置、例えば、内燃機関用点火装置を含む点火装置、高電圧発生装置、オゾナイザー、放電灯点灯装置、誘導加熱装置などにも関する。

背 景 技 術

電力変換装置では、例えば、同時にオン状態になるとその電源を短絡してしまうように接続される2つの可制御バルブのうち、1つの可制御バルブがオフ状態になってから、もう1つの可制御バルブがオン状態になるように制御することがある。

しかも、これらの可制御バルブのオン・オフ状態をできるだけ早く

新たな用紙

2

入れ換えることが要求される場合が多い。

しかし、バイポーラ・トランジスタをその主回路に使う場合、ストレージ・タイムなどによるターン・オフの遅れがあり、サイリスタの場合だとターン・オフの遅れがある上に、そのターン・オフの開始時点が、その主電流が流れている期間によって変化してしまうので、特に、前述した電源の短絡に注意する必要がある。

従来においては、このような短絡を防ぐ技術が日本特公昭52-50367号、同昭54-9690号及び同昭59-44873号に開示されている。

いずれの技術もプッシュ・プル型のインバータにおいて、そのターン・オフしようとするトランジスタがオン状態にある限り、このトランジスタがそのもう一方のトランジスタにターン・オン信号が入るのを阻止する方法を用いている。

しかし、これらの技術を利用できる電力変換装置の回路構成や可制御バルブの種類などが限られている、という問題点がある。

詳しく言えば、その回路構成はプッシュ・プル型に限り、2つの可制御バルブが直列接続される回路構成は駄目であるとか、使用する可制御バルブはバイポーラ・トランジスタや自己消弧形のバルブに限る（サイリスタでは駄目。）とか、という問題点である。

それから、ターン・オフの早いパワーMOS・FETの場合でも、PチャンネルとNチャンネルのパワーMOS・FETをコンプリメンタリ接続すると、これらのオン・オフ状態が入れ換わるとき、各ゲー

3

ト電圧とそれぞれのオン・オフのしきい値との関係で直列接続したこれらのパワーMOS・FETが一時的に同時にオン状態となり、その電源を短絡してしまう。

(参考 : 日本インターナショナル整流器(株)、1985年のデータ・ブック、HDB-3のA-80ページ。)

この様な事はC-MOS型メモリではよく知られている。

また、スイッチング周波数1メガ・ヘルツのスイッチング電源が実用化され始めている今日において、さらにその周波数がどんどん上がって行けば、パワーMOS・FETの、その短いターン・オフ・タイムが引き起こすターン・オフの遅れも無視できなくなる。

ちなみに、(株)東芝製の2SK386の場合、そのターン・オフの遅れ時間は数百ナノ・セカンドである。

従って、電力変換装置にパワーMOS・FETを使う場合でも、前述した電源の短絡を防止する技術が望まれる。

そこで、本発明の目的は、1つまたは複数の所定のアームに含まれる可制御バルブのすべてがターン・オフするまで、1つまたは複数の別の所定のアームに含まれる可制御バルブが1つもターン・オンしないように制御される電力変換装置を提供することである。

発 明 の 開 示

即ち、本発明は次のものを有する電力変換装置である。

可制御バルブS2と一方向性バルブS3を直列接続した一方向性の可

4

制御バルブ S 1 を構成要素とする 1 つ又は複数のアームと、
可制御バルブ S 4 を構成要素とする 1 つ又は複数のアームと、
それぞれの前記可制御バルブ S 2 がオン状態のとき、それぞれの前記
可制御バルブ S 2 のターン・オフを妨げない大きさに設定したそれぞ
れの電流をそれぞれの前記一方向性バルブ S 3 を介さずにそれぞれの
前記可制御バルブ S 2 にそれぞれの前記可制御バルブ S 1 の順方向と
同じ方向に流すそれぞれの電流経路と、
すべての前記電流を検出する電流検出手段 C S 1 と、
前記電流検出手段 C S 1 に従って動作し、前記電流検出手段 C S 1 が
前記電流が 1 つでも流れているのを検出する限り、それぞれの前記可
制御バルブ S 4 をターン・オンさせるそれぞれのターン・オン信号が
それぞれの前記可制御バルブ S 4 に入力されるのを阻止するターン・
オン信号入力阻止手段 T I 1。

以 上

(ただし、すべての可制御バルブ S 2 が同じ種類のバルブとは限ら
ない。この事は他のバルブについても言える。)

このことによって、すべての一方向性の可制御バルブ S 1 がそれぞ
れの順方向電圧に対してもオフ状態にあるかどうかを、それぞれの可
制御バルブ S 2 を流れるオン・オフ状態検出用の電流のすべてを電流
検出手段 C S 1 が検出することにより、正確に知ることができる。

また、可制御バルブ S 1 のどれか 1 つでもオン状態にある限り、タ
ーン・オン信号入力阻止手段 T I 1 が可制御バルブ S 4 が 1 つもター
ン・オンしないように阻止する。

5

従って、電源などの短絡を起こさずに、すべての可制御バルブ S 1 はオン状態からオフ状態に変わり、そして、すべての可制御バルブ S 4 はオフ状態からオン状態に変わる、という効果が本発明にある。

本発明が請求の範囲第 2 項記載の電力変換装置の場合、本発明は前述の効果と作用に加えて、次の様に作用し、次の効果を有する。

すべての一方向性の可制御バルブ S 4 がそれぞれの順方向電圧に対してもオフ状態にあるかどうかを、それぞれの可制御バルブ S 5 を流れるオン・オフ状態検出用の電流のすべてを電流検出手段 C S 2 が検出することにより、正確に知ることができる。

また、可制御バルブ S 4 のどれか 1 つでもオン状態にある限り、ターン・オン信号入力阻止手段 T I 2 が可制御バルブ S 1 が 1 つもターン・オンしないようにこれらのターン・オンを阻止する。

従って、電源などの短絡を起こさずに、すべての可制御バルブ S 4 はオン状態からオフ状態に変わり、そして、すべての可制御バルブ S 1 はオフ状態からオン状態に変わる、という効果が本発明にある。

その結果、例えば、すべての可制御バルブ S 1 又は S 4 のオン期間がその負荷などによってサイリスタの様に変化することがあっても、あるいは、これらのバルブのうち、どれかのターン・オフが遅れても、本発明では電源などの短絡は起こらない。

尚、可制御バルブ S 5 が複数ある場合、これらが全部同じ種類のバルブとは限らない。一方向性バルブ S 6 についても同じ事が言える。

6

本発明が請求の範囲第3項記載の電力変換装置の場合、可制御バルブS5aがオン状態にある限り、他のすべての可制御バルブS5（単数も含む。）もオン状態に保たれる。

従って、電流検出手段CS2は、可制御バルブS5aを流れるオン・オフ状態検出用の電流を直接検出する必要はない。

なぜならば、電流検出手段CS2は他の可制御バルブS5を介して間接的にその電流を検出することができる、からである。

この例として、後述の第7図、第9図の実施例がある。これらの実施例の様に可制御バルブS5aを含む可制御バルブS4を流れていた負荷電流が途中から他の可制御バルブS4を流れる回路構成の場合、本発明は便利である。

本発明が請求の範囲第4項記載の電力変換装置の場合、可制御バルブS2aがオン状態にある限り、他のすべての可制御バルブS2（単数も含む。）もオン状態に保たれる。

従って、電流検出手段CS1は、可制御バルブS2aを流れるオン・オフ状態検出用の電流を直接検出する必要はない。

なぜならば、電流検出手段CS1は他の可制御バルブS2を介して間接的にその電流を検出することができる、からである。

この例として、後述の第9図の実施例がある。この実施例の様に可制御バルブS2aを含む可制御バルブS1を流れていた負荷電流が途中から他の可制御バルブS1を流れる回路構成の場合、本発明は便利である。

7

図面の簡単な説明

第1図(a)、(b)、第3図、第4図{(a)、(b)}、第5図～第9図はそれぞれ本発明の実施例の回路を示す回路図であり、第2図(a)～(h)はそれぞれ本発明の一部分の実施例の回路を示す回路図である。

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。

まず、可制御バルブS2とその電流経路の構成の例を第2図(a)～(h)に示す。これらの図では整流器6、16が一方向性バルブS3に相当し、サイリスタ5、15が可制御バルブS2に相当する。

第2図(a)、(b)において、直流電源1、抵抗2、ダイオード3及びサイリスタ5を含む環路が前記電流経路である。

ダイオード3は無くてもよいが、余計な電流が整流器6から抵抗2及び直流電源1に流れるのをダイオード3が防ぐ。

これらの構成により、逆方向電圧が一方向性の可制御バルブ4又は7に印加されても、この逆方向電圧を整流器6が引き受けるので、サイリスタ5には直流電源1によって常に順方向電圧が印加される。

従って、直流電源1、サイリスタ5などを含む前記環路に流れる電

8

流が切れるのを検出すれば、サイリスタ5のターン・オフが分かる。ただし、この電流がサイリスタ5のターン・オフを妨げないように、この電流の大きさはその保持電流より小さくしなければならない。

一方、第2図(c)、(d)の回路においては、前記電流経路は2つあり、可制御バルブ4又は7に印加される電圧の極性によってその電流経路は切り換わる。

可制御バルブ4又は7に順方向電圧が印加される場合、その順方向電圧の源、サイリスタ5、抵抗2及び直流電源1を含む環路が前記電流経路の一方である。もちろん、この場合、その主電流がサイリスタ5と整流器6に流れる。

可制御バルブ4又は7に逆方向電圧が印加される場合、直流電源1、整流器8、サイリスタ5及び抵抗2を含む環路が前記電流経路のもう一方である。

従って、直流電源1と抵抗2を流れる電流が切れるのを検出すれば、サイリスタ5のターン・オフが分かる。

さらに、第2図(e)の回路は、第2図(a)の可制御バルブ4に整流器9を逆向きに並列接続した第2図(a)の回路と第2図(d)の回路を直列接続したものである。サイリスタ5、15が2方向の電流を制御する。

この場合、それぞれの順方向が同じ方向に向いて直列接続されている整流器16、8とサイリスタ15が1つのアームに含まれる。整流器6、9とサイリスタ5についても同じ事が言える。

尚、ダイオード3を流れる電流を制限するために定電流素子などを

9

ダイオード3と抵抗2の間に挿入する必要がある場合もある。また、第2図(f)の回路も可能である。

それから、第2図(g)の回路は、第2図(d)の可制御バルブ4に整流器を同じ方向に直列接続した第2図(d)の回路と第2図(a)の回路を並列接続したもの、である。そして、第2図(h)の回路も可能である。

尚、直流電源1によってサイリスタ5、15それぞれに流れる電流をそれぞれの保持電流より小さく設定して、それぞれの電流がサイリスタ5、15それぞれのターン・オフを妨げないようにする必要がある。

また、第2図(a)～(h)では可制御バルブS2にサイリスタ5または15を用いた例を示したが、可制御バルブS2はトライアック、トランジスタ、パワーMOS・FET、静電誘導トランジスタなど、可制御バルブならどれでもよい。

さらに、第2図(a)～(h)では一方向性バルブS3に整流器6を用いた例を示したが、一方向性バルブS3は、逆方向電流が流れなければ、一方向性サイリスタでもよい。ただし、この場合、可制御バルブS2と一緒にこの一方向性サイリスタを制御する必要がある。

次に、9の実施例の回路を第1図(a)、(b)、第3図～第9図に示す。

第1図(a)に示す実施例の回路は、リアクトル17と転流コンデンサ18の直列共振回路を用いて負荷抵抗19に交流電流を流すAC-ACコンバータの回路の一部であり、第2図(e)の回路を使って

10

いる。

接続端子 $t_1 \sim t_4$ は同じ符号同士がそれぞれ接続される。10は交流電源、21はパルス・トランスである。

入力端子 t_5 に入力されるトリガー信号（この場合のターン・オン信号。）によってトランジスタ24がパルス・トランス21を介してサイリスタ12、22をトリガーする。

ただし、サイリスタ5又は15がオン状態にある限り、トランジスタ23がトランジスタ24のターン・オンを阻止する。

従って、サイリスタ5又は15のオン期間中、サイリスタ12、22はトリガーされることはない。ダイオード20はサージ電圧対策である。

第1図(b)に示す実施例の回路は、プラス、マイナスの直流電源13、14、サイリスタ5、12、及び、リアクトル17と転流コンデンサ18の直列共振回路などによって形成される直列インバータの一部である。

入力端子 t_6 に入力されるトリガー信号（この場合のターン・オン信号。）によってトランジスタ30、31がサイリスタ12をトリガーする。

ダイオード28と抵抗29を流れる、サイリスタ5のオン・オフ状態検出用の電流は、トランジスタ27をオン状態に保つのに十分な電圧降下を2つの整流器26に生じさせる。

抵抗25などの大きさによってトランジスタ27のオン、オフのし

1 1

きい値電流が決まり、また、そのオン・オフ検出用の電流が切れたとき、抵抗25が整流器26の接合容量の電荷をすみやかに放電させる。

サイリスタ5のオン期間中、トランジスタ27がトランジスタ30、31のターン・オンを阻止する。従って、この期間中、サイリスタ12はトリガーされることはない。

第3図に示す実施例の回路は、トランジスタ33、35を使った直列インバータの一部である。各入力端子t7、t8に入力される各オン・オフ信号（この場合のターン・オン信号。）によってトランジスタ33、35がオン、オフする。

ただし、トランジスタ33のオン期間中、トランジスタ34がトランジスタ35のターン・オンを阻止し、また、トランジスタ35のオン期間中、トランジスタ32がトランジスタ33のターン・オンを阻止する。

このため、電源の短絡に対する対策は完全なものとなる。

第4図(a)、(b)に示す実施例の回路は、直列インバータを利用した（内燃機関用）点火装置の一部である。この実施例は、コンデンサ放電点火方式の点火装置と同様の、強力なスパークを連続的に発生できる。

接続端子t10～t15は同じ符号同士がそれぞれ接続される。接続端子t9は直流電源（図示せず。）のプラス側端子に接続される。

1 2

1 1 はマイナス電圧を出力するDC-DCコンバータ、4 4 は点火コイル、4 5 は点火用放電ギャップ、5 1 はパルス・トランスである。トランジスタ3 7、3 8、4 9、5 0のエミッタはプラス μ 1ボルトの電圧を出力する定電圧回路（図示せず。）のプラス側端子に接続される。

各接続端子 τ 1 0、 τ 1 1に入力される各トリガー信号によってトランジスタ5 0、4 9のそれぞれがパルス・トランス5 1を介してサイリスタ5、1 2それぞれをトリガーする。

ただし、サイリスタ5のオン期間中、トランジスタ3 7がトランジスタ4 9のターン・オンを阻止し、また、サイリスタ1 2のオン期間中、トランジスタ3 8がトランジスタ5 0のターン・オンを阻止する。従って、サイリスタ5、1 2は互いに相手のオン期間中にトリガーされることはない。

ダイオード2 0、4 0～4 2と抵抗3 9はサージ電圧対策である。2つの抵抗4 3（1オーム）は保護抵抗で、万が一、点火ノイズが引き起こす誤動作によってサイリスタ5、1 2の両方が同時にオン状態となったとき、これらの抵抗4 3が過電流からサイリスタ5、1 2を保護する。点火コイル4 4と点火用放電ギャップ4 5はシールドされている。

整流器4 6、4 7は転流コンデンサ1 8、4 8の各電圧をゼロと電源コンデンサ3 6の電圧の間の範囲に制限する。

サイリスタ5のオン期間中に転流コンデンサ4 8が放電してゼロになると、転流コンデンサ1 8の電圧は電源コンデンサ3 6の電圧と同

1 3

じになり、それまでオフ状態にあった整流器46がターン・オンする。

その結果、点火コイル44の1次側電流は抵抗43、サイリスタ5及び整流器46などを経て流れるようになるので、転流コンデンサ18、48の各電圧は変化しない。サイリスタ12のオン期間中も同様である。ダイオード41、42には電流はほとんど流れない。

尚、この実施例は、点火用放電ギャップ45を外せば、プラス、マイナスの高電圧を発生する高電圧発生装置になり、また、点火用放電ギャップ45の代わりに放電灯を接続すれば、放電灯点灯装置になる。

。

第5図の実施例の回路は、パワーMOS・FETを使ったプッシュ・プル型インバータである。接続端子t16～t19は同じ符号同士がそれぞれ接続される。

各入力端子t20、t21に入力される各オン・オフ信号（この場合のターン・オン信号。）によって各パワー・MOS・FETが駆動される。ただし、トランジスタ52、53が一方のパワーMOS・FETのオン期間中、もう一方のパワーMOS・FETのターン・オンを阻止する。

第6図の実施例の回路は、第4図（a）の基本回路でサイリスタの代わりにダーリントン接続したトランジスタを用いた内燃機関用点火装置の一部である。

1 4

接続端子 t 2 2 は定電圧回路（図示せず。）のプラス側端子に接続される。

トランジスタ 5 4 ~ 5 6 は高電流増幅率の P N P 型トランジスタを構成し、トランジスタ 5 7 ~ 5 9 は高電流増幅率の N P N 型トランジスタを構成する。

各入力端子 t 2 3 ~ t 2 4 に入力される各オン・オフ信号（この場合のターン・オン信号。）によってこれらのトランジスタ 5 4 ~ 5 9 が駆動される。

ただし、トランジスタ 3 7、3 8 などがこれらのトランジスタ 5 4 ~ 5 9 が電源コンデンサ 3 6 などを短絡するのを防止する。

第 7 図の実施例の回路は、第 6 図の回路と一部異なる内燃機関用点火装置の一部分である。各入力端子 t 2 5、t 2 6 に各オン・オフ信号が入力される。点火コイル 7 1 の 1 次コイルの一端は接地されている。

コンデンサ 6 2 は点火ノイズ対策であり、その容量は転流コンデンサ 1 8 の容量の百分の 1 位である。コンデンサ 6 2、点火コイル 7 1 及び点火用放電ギャップ 4 5 はシールドされている。抵抗 4 3、6 1（各 1 オーム）は保護抵抗である。

トランジスタ 5 7 ~ 5 9 のオン期間中、トランジスタ 6 0 がサイリスタ 1 5 をオン状態に保つので、トランジスタ 3 7 も必ずオン状態である。

トランジスタ 5 7 ~ 5 9 またはサイリスタ 1 5 のオン期間中、トラ

15

ンジスタ37がトランジスタ54～56のターン・オンを阻止する。また、トランジスタ54～56のオン期間中、トランジスタ38がトランジスタ57～59のターン・オンを阻止する。

トランジスタ57～59のオン期間中に転流コンデンサ18の電圧が電源コンデンサ36の電圧と同じになると、それまで逆方向電圧のためにオフ状態にあった整流器6がターン・オンするので、点火コイル71の1次側電流は抵抗61、整流器6、サイリスタ15を流れる。その結果、転流コンデンサ18の電圧はそれ以上増えない。

一方、トランジスタ54～56のオン期間中、第6図の回路と同様に整流器47が転流コンデンサ18の電圧が反転するのを防ぐ。

第8図の実施例の回路は、ブリッジ型直列インバータの一部である。接続端子 τ 27～ τ 30は同じ符号同士がそれぞれ接続される。各入力端子 τ 31、 τ 32に各トリガー信号が入力されると、トランジスタ49又は50がパルス・トランス51を介してサイリスタ5、15又は12、22をトリガーする。

ただし、サイリスタ5又は15のオン期間中、トランジスタ38がトランジスタ50のターン・オンを阻止し、また、サイリスタ12又は22のオン期間中、トランジスタ37がトランジスタ49のターン・オンを阻止する。

第9図の実施例の回路は、第7図の回路と一部異なる内燃機関用点火装置の一部分である。接続端子 τ 33はプラス電源（図示せず。）

16

の出力端子に接続される。

各入力端子 t_{34} 、 t_{35} に入力される各トリガー信号によってトランジスタ65、66それぞれがサイリスタ5、12それぞれをトリガーする。

ただし、サイリスタ5又は15のオン期間中、トランジスタ67がトランジスタ66のターン・オンを阻止し、また、サイリスタ12又は22のオン期間中、トランジスタ69がサイリスタ5のターン・オンを阻止する。

というのは、サイリスタ5のオン期間中、トランジスタ60がサイリスタ15をオン状態に保ち、また、サイリスタ12のオン期間中、トランジスタ70、68がサイリスタ22をオン状態に保つ、からである。

それから、サイリスタ15、22などの作用により第6図、第7図の回路と同様に、転流コンデンサ18の電圧はゼロと電源コンデンサ36の電圧の間の範囲に制限される。

そして、トリガーのタイミングのずれによる、電源コンデンサ36と転流コンデンサ18などの短絡が防止される。

尚、点火ノイズ対策のために点火コイル71と点火用放電ギャップ45はシールドされている。

最後に補足することとして、各実施例で用いるダイオードと整流器はすべてファースト・リカバリー (Fast Recovery) 型である。

17

産業上の利用可能性

以上のように、本発明に係る電力変換装置はいろいろな分野、特に、内燃機関用点火装置などに用いるのに適している。

18

請 求 の 範 囲

(1) 可制御バルブ S 2 と一方向性バルブ S 3 を直列接続した一方向性の可制御バルブ S 1 を構成要素とする 1 つ又は複数のアームと、可制御バルブ S 4 を構成要素とする 1 つ又は複数のアームと、それぞれの前記可制御バルブ S 2 がオン状態のとき、それぞれの前記可制御バルブ S 2 のターン・オフを妨げない大きさに設定したそれぞれの電流をそれぞれの前記一方向性バルブ S 3 を介さずにそれぞれの前記可制御バルブ S 2 にそれぞれの前記可制御バルブ S 1 の順方向と同じ方向に流すそれぞれの電流経路と、すべての前記電流を検出する電流検出手段 C S 1 と、前記電流検出手段 C S 1 に従って動作し、前記電流検出手段 C S 1 が前記電流が 1 つでも流れているを検出する限り、それぞれの前記可制御バルブ S 4 をターン・オンさせるそれぞれのターン・オン信号がそれぞれの前記可制御バルブ S 4 に入力されるのを阻止するターン・オン信号入力阻止手段 T I 1、を有することを特徴とする電力変換装置。

(2) それぞれの前記可制御バルブ S 4 が可制御バルブ S 5 と一方向性バルブ S 6 を直列接続した一方向性可制御バルブであり、かつ、それぞれの前記可制御バルブ S 5 がオン状態のとき、それぞれの前記可制御バルブ S 5 のターン・オフを妨げない大きさに設定したそれぞ

19

れの電流をそれぞれの前記一方向性バルブS6を介さずにそれぞれの前記可制御バルブS5にそれぞれの前記可制御バルブS4の順方向と同じ方向に流すそれぞれの電流経路と、

すべての前記可制御バルブS5の前記電流を検出する電流検出手段CS2と、

前記電流検出手段CS2に従って動作し、前記電流検出手段CS2が前記可制御バルブS5の前記電流が1つでも流れているのを検出する限り、それぞれの前記可制御バルブS1をターン・オンさせるそれぞれのターン・オン信号がそれぞれの前記可制御バルブS1に入力されるのを阻止するターン・オン信号入力阻止手段TI2、

を有することを特徴とする請求の範囲第1項記載の電力変換装置。

(3) 複数の前記可制御バルブS5のうちの1つである可制御バルブS5aの前記電流を検出する電流検出手段CS3と、

前記電流検出手段CS3に従って動作し、前記電流検出手段CS3が前記可制御バルブS5aの前記電流が流れているのを検出する限り、前記可制御バルブS5aを除くすべての前記可制御バルブS5をオン状態に保つオン状態保持手段K1、

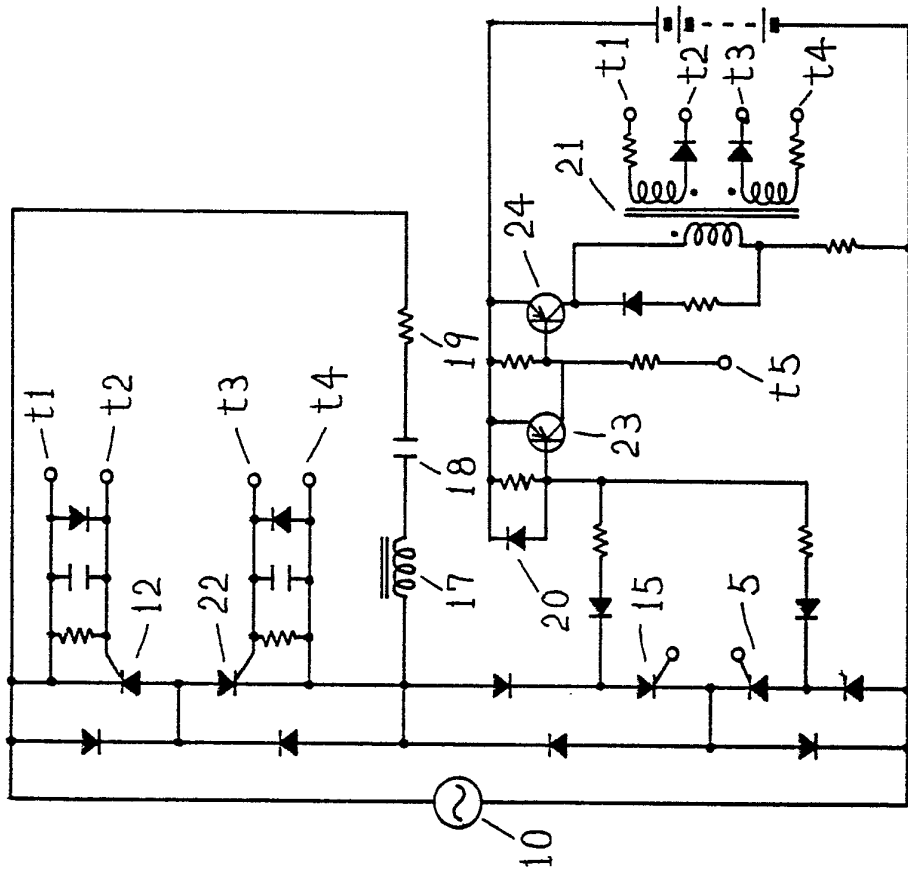
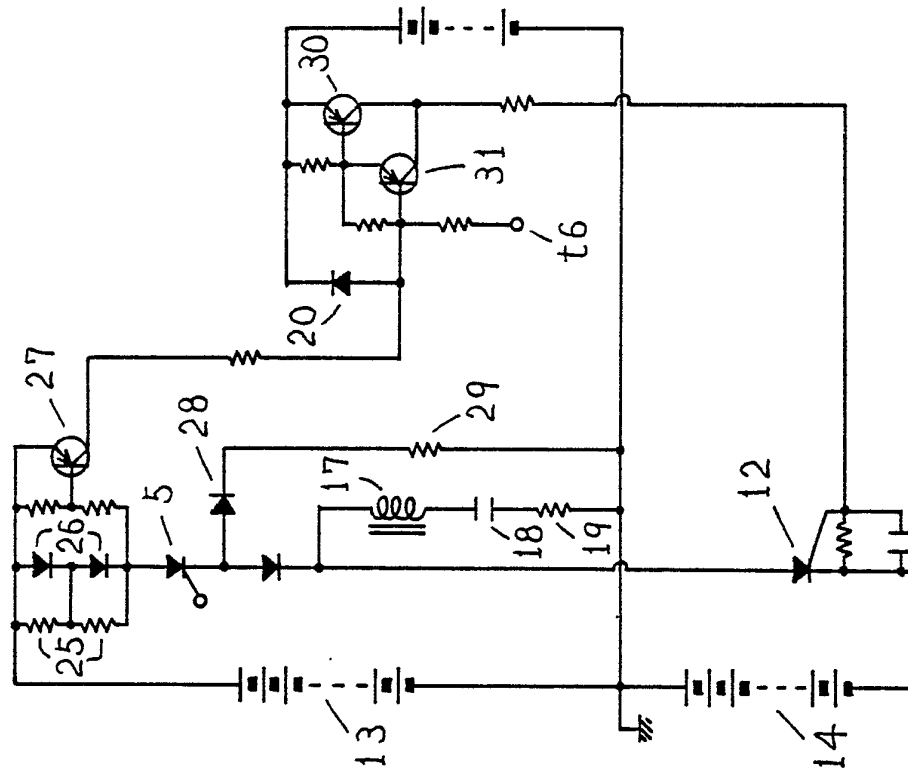
を有することを特徴とする請求の範囲第2項記載の電力変換装置。

(4) 複数の前記可制御バルブS2のうちの1つである可制御バルブS2aの前記電流を検出する電流検出手段CS4と、

前記電流検出手段CS4に従って動作し、前記電流検出手段CS4が

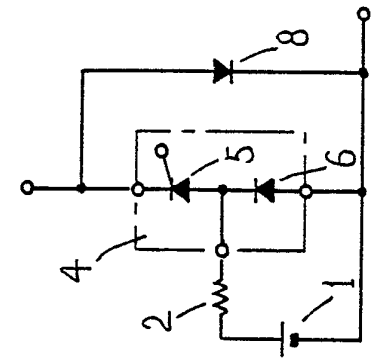
20

前記可制御バルブ S 2 a の前記電流が流れているのを検出する限り、
前記可制御バルブ S 2 a を除くすべての前記可制御バルブ S 2 をオン
状態に保つオン状態保持手段 K 2、
を有することを特徴とする請求の範囲第 1 項又は第 3 項記載の電力変
換装置。

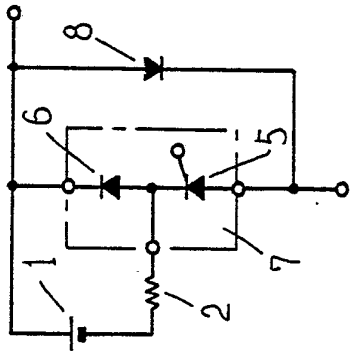


第 1 图 (a)

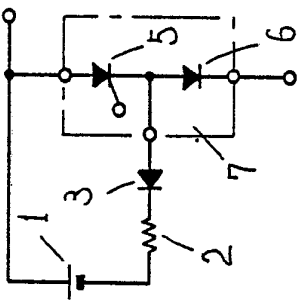
第 1 图 (b)



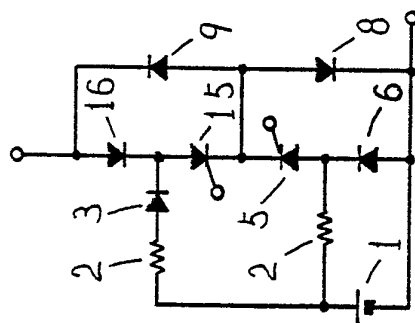
(a)



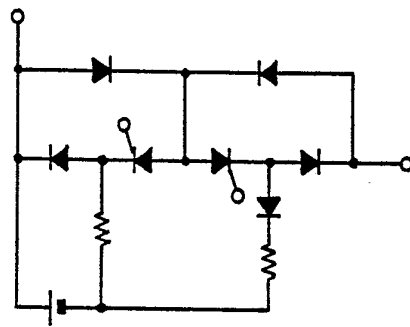
(b)



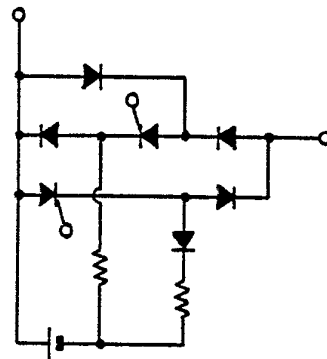
(c)



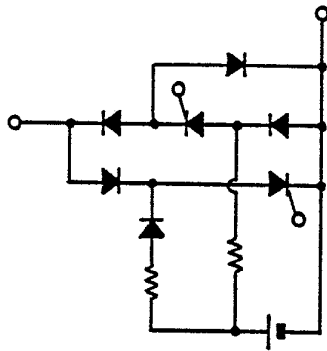
(d)



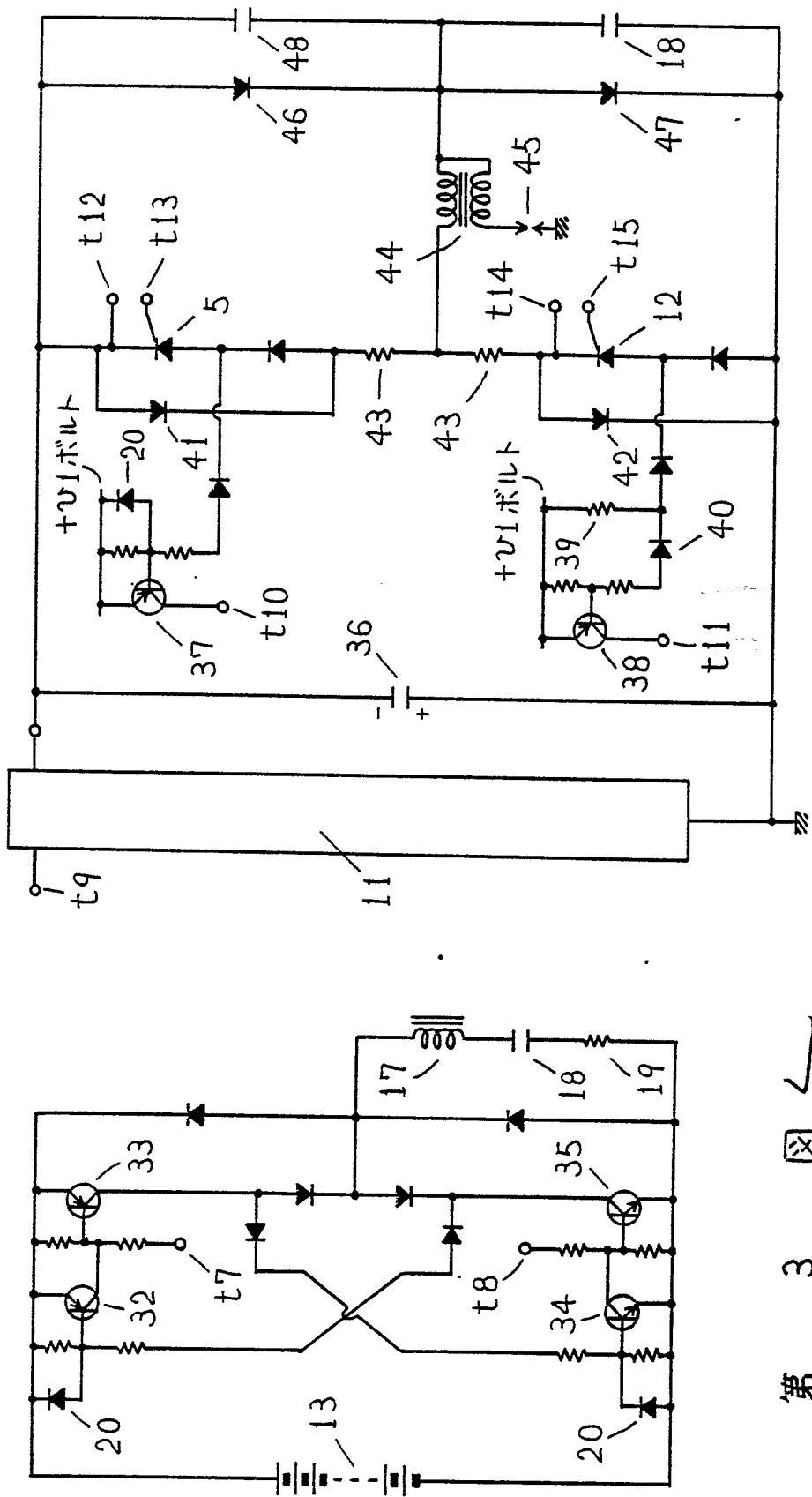
(e)



(f)



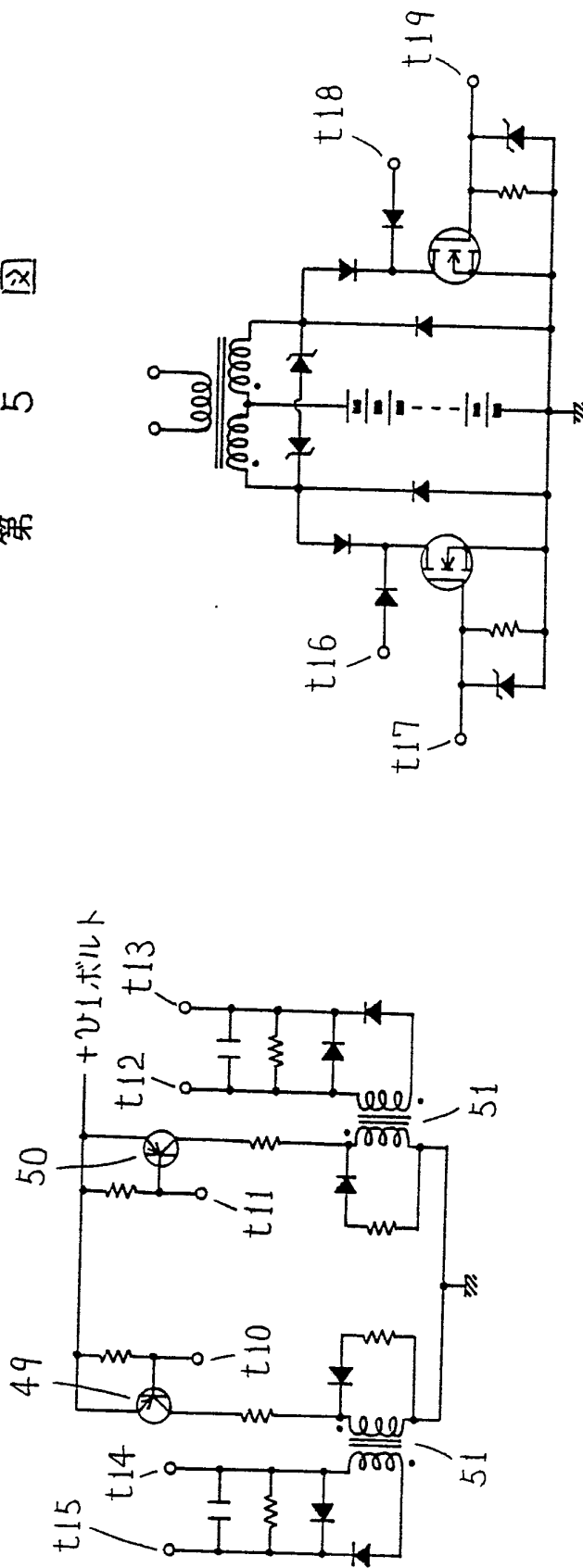
(g)



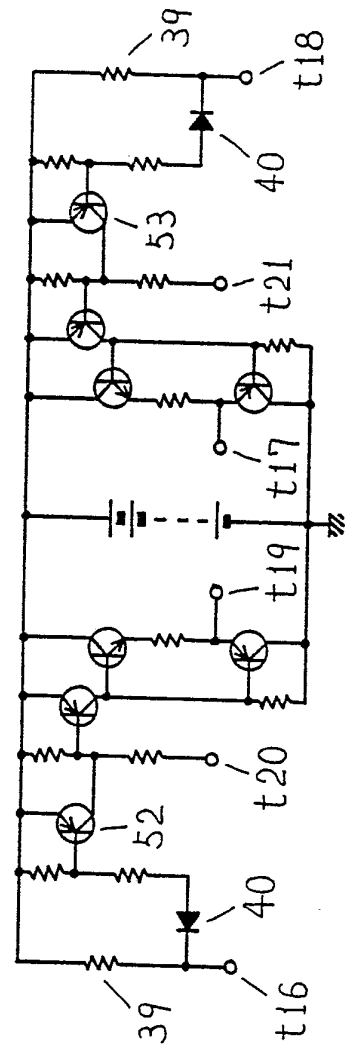
第 3 図

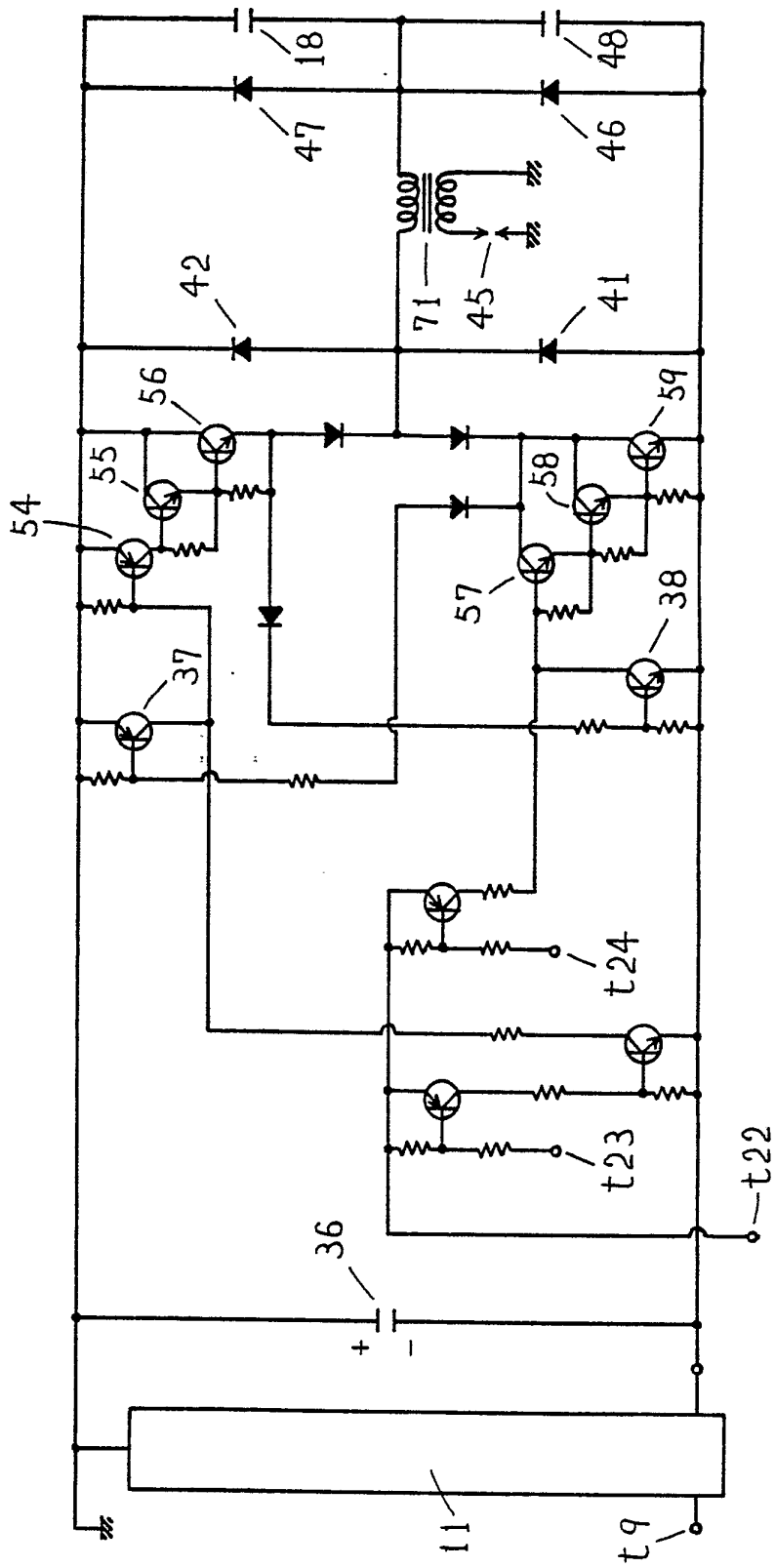
第 4 図 (a)

第 5 図

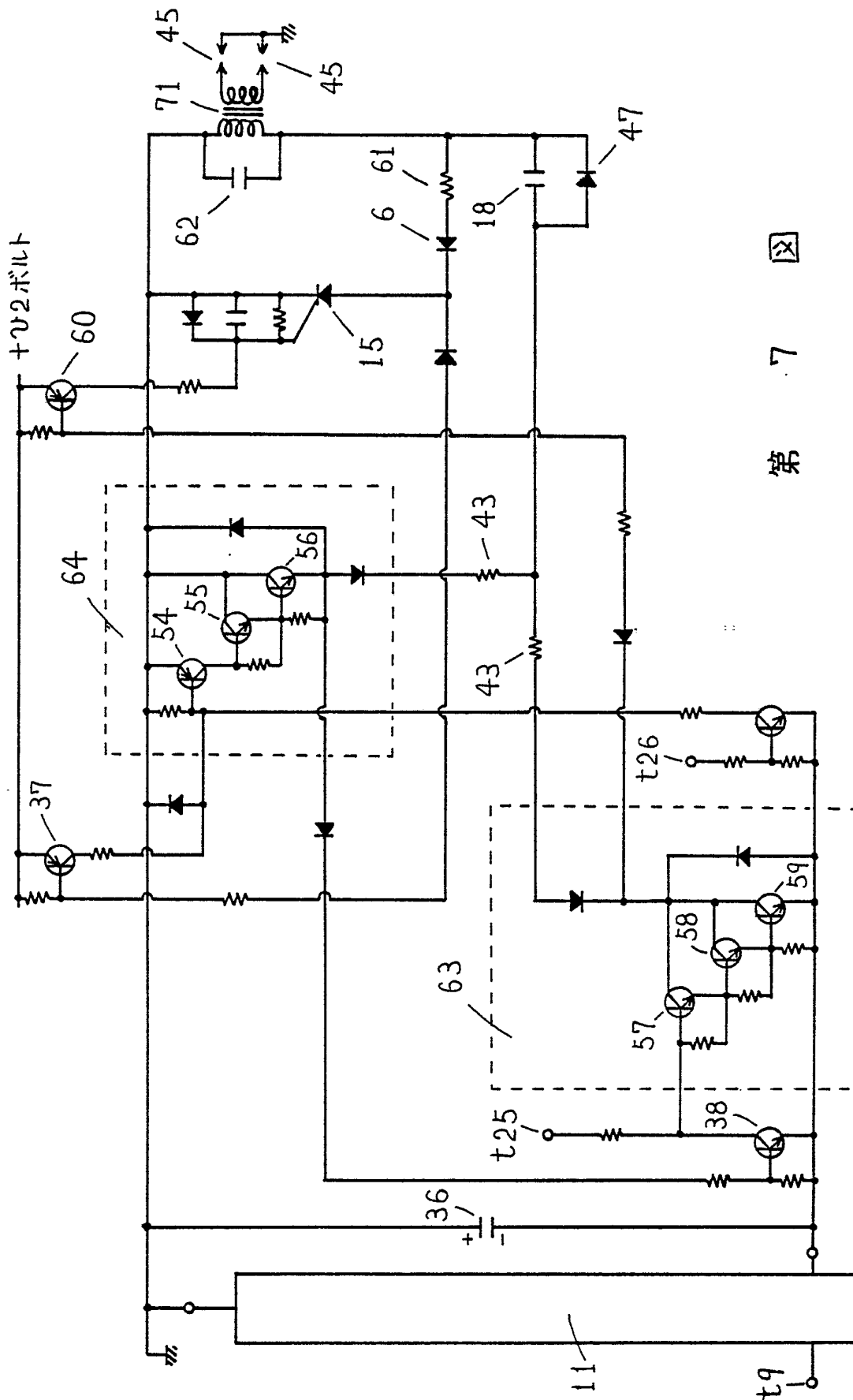


第 4 図 (6)



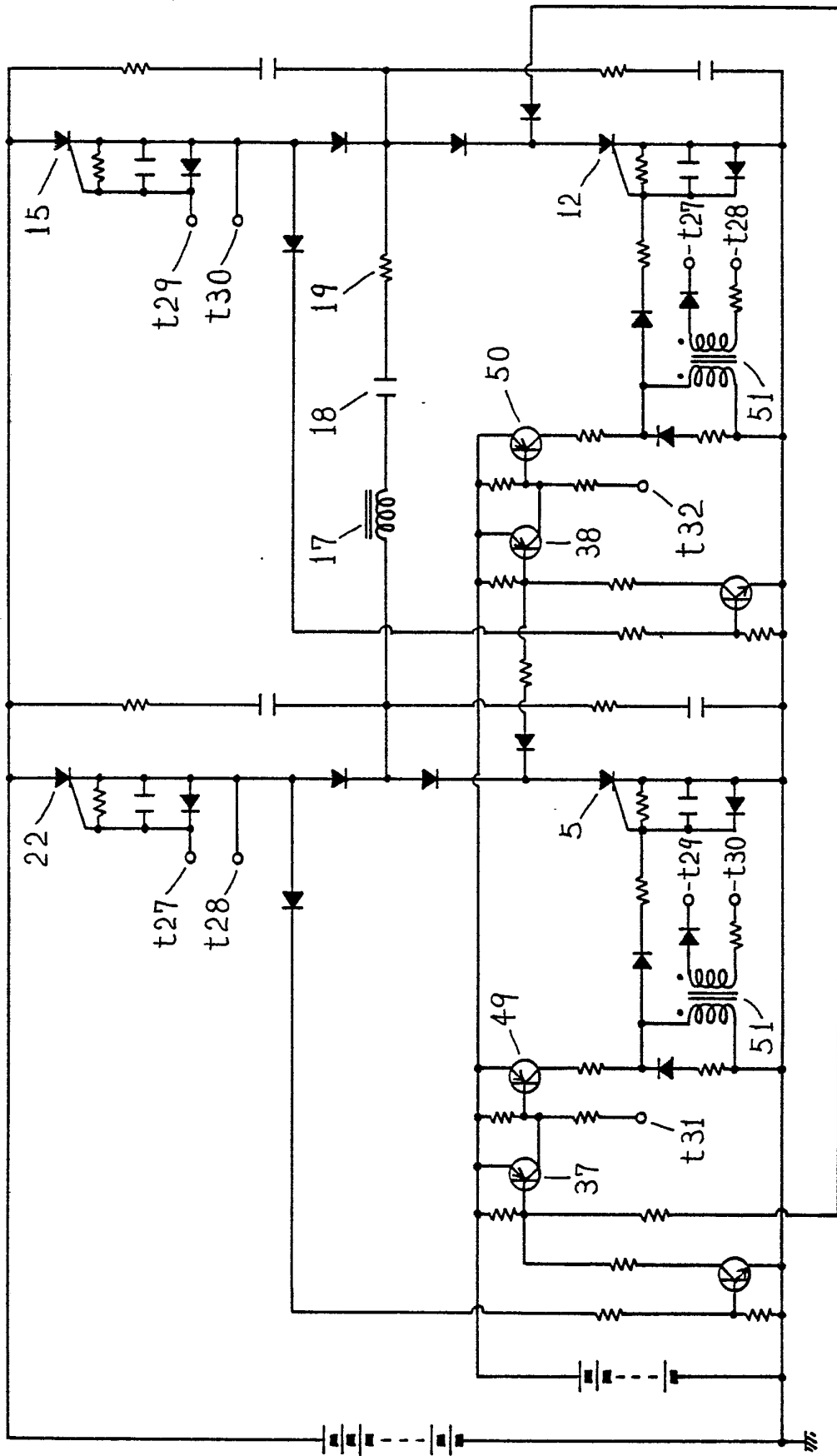


第 6 图

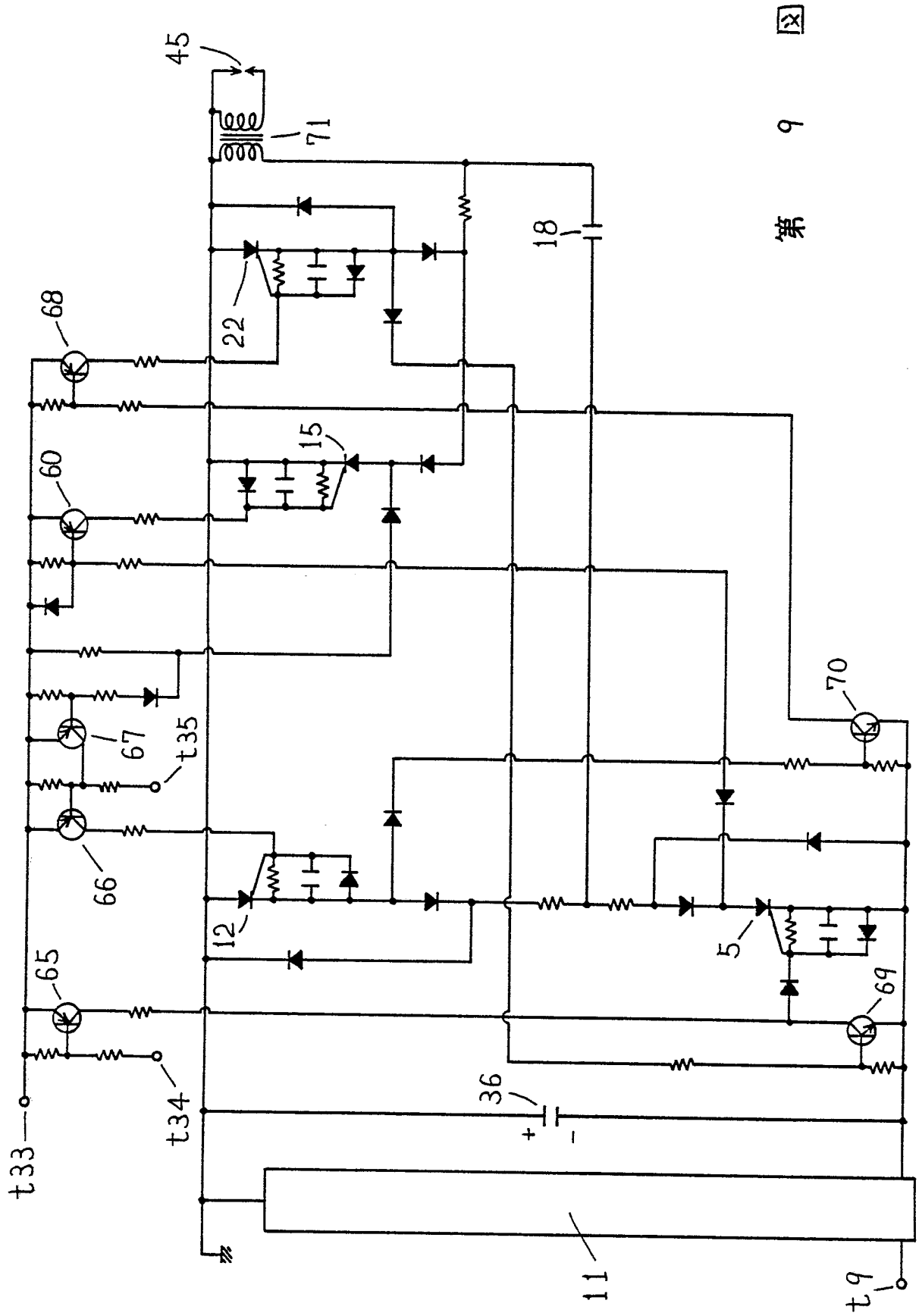


第 7 図

7 / 9



第 8 图



第 9 图

9 / 9

符 号 の 説 明

- 4, 7 可制御バルブ
- 10 交流電源
- 11 DC-DCコンバータ
- 17 リアクトル
- 18, 48 転流コンデンサ
- 19 負荷抵抗
- 21, 51 パルス・トランス
- 44, 71 点火コイル
- 45 点火用放電ギャップ
- 63, 64 スイッチング回路

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No. PCT/JP87/00053

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 H02M7/515, 7/537				
II. FIELDS SEARCHED				
Minimum Documentation Searched ⁴				
Classification System	Classification Symbols			
IPC	H02M1/00, 7/42-98, G01R31/26			
Documentation Searched other than Minimum Documentation to the Extent that such Documents are Included in the Fields Searched ⁵				
Jitsuyo Shinan Koho		1965 - 1986		
Kokai Jitsuyo Shinan Koho		1971 - 1986		
III. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT ¹⁴				
Category [*]	Citation of Document, ¹⁶ with indication, where appropriate, of the relevant passages ¹⁷	Relevant to Claim No. ¹⁸		
A	JP, A, 57-91679 (Hokushin Denki Seisakusho Kabushiki Kaisha) 7 June 1982 (07. 06. 82) (Family: none)	1-4		
A	JP, A, 50-99084 (Hitachi, Ltd.) 6 August 1975 (06. 08. 75) (Family: none)	1-4		
<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			
April 13, 1987 (13. 04. 87)	April 20, 1987 (20. 04. 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. Cl⁴ H02M7/515.7/537		
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	H02M1/00.7/42-98, G01R31/26	
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 1965-1986年 日本国公開実用新案公報 1971-1986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
A	JP, A, 57-91679 (株式会社 北辰電機製作所) 7. 6月. 1982 (07. 06. 82) (ファミリーなし)	1-4
A	JP, A, 50-99084 (株式会社 日立製作所) 6. 8月. 1975 (06. 08. 75) (ファミリーなし)	1-4
※ 引用文献のカテゴリー 「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 「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 「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) 「O」 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献 「P」 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願日の後に公表された文献 「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 「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 「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 「&」 同一パテントファミリーの文献		
IV. 認 証		
国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日	
13. 04. 87	20.04.87	
国際調査機関	権限のある職員	5 H 7 1 5 4
日本国特許庁 (ISA/JP)	特許庁審査官	倉 地 保 幸 