

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2002年10月24日 (24.10.2002)

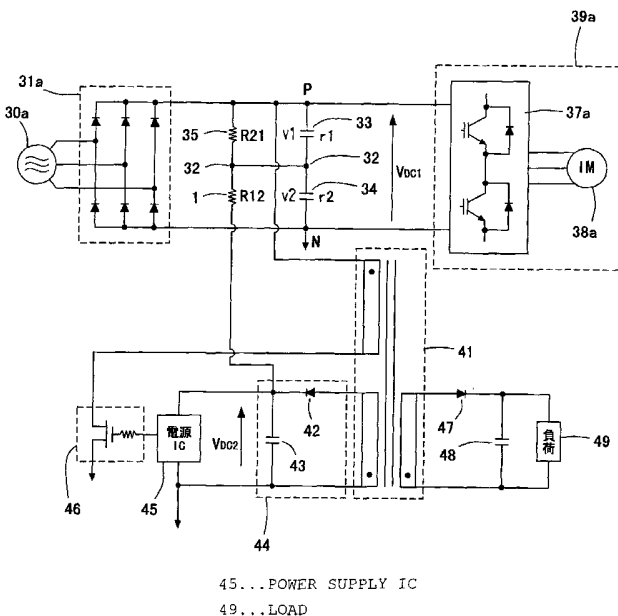
PCT

(10) 国際公開番号
WO 02/084836 A1

- (51) 国際特許分類: **H02H 3/28** (TOMONAGA, Shinzo) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
 - (21) 国際出願番号: PCT/JP01/02999
 - (22) 国際出願日: 2001年4月6日 (06.04.2001)
 - (25) 国際出願の言語: 日本語
 - (26) 国際公開の言語: 日本語
 - (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 三菱電機株式会社 (MITSUBISHI DENKI KABUSHIKI KAISHA) [JP/JP]; 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 Tokyo (JP).
 - (72) 発明者; および
 - (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 朝長慎三
 - (74) 代理人: 宮田金雄, 外 (MIYATA, Kaneo et al.); 〒100-8310 東京都千代田区丸の内二丁目2番3号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (国内): DE, JP, US.
- 添付公開書類:
— 国際調査報告書
- 2文字コード及び他の略語については、定期発行される各PCTガゼットの巻頭に掲載されている「コードと略語のガイダンスノート」を参照。

(54) Title: DC/DC POWER SUPPLY

(54) 発明の名称: DC/DC電源装置



(57) Abstract: A small-sized DC/DC power supply wherein the unbalanced voltages applied to the smoothing circuits can be adjusted, the loss is reduced, and the mounting area is decreased.

(57) 要約:

この発明は、各々の平滑回路にかかる不平衡電圧を調整でき、また損失を減らすとともに実装面積を縮小し、小型化されたDC/DC電源装置を得るものである。



WO 02/084836 A1

明 細 書

D C / D C 電源装置

5 技術分野

この発明は、直流電源より所定の直流電力を得るD C / D C 電源装置に関するものである。

背景技術

10 第6図は従来のD C / D C 電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。図において、30 a は三相交流電源、31 a は交流電力を直流電力に変換するコンバータ部、32 は直流主回路電源両電極の中性点、33 は直流主回路電源陽極Pと中性点32に接続されるP側平滑回路、34 は直流主回路電源陰極Nと中性点32に接続されるN側平滑回路、35 は直流主回路電源陽極Pと中性点32に接続されるP側バ
15 ランス回路、36 は直流主回路電源陰極Nと中性点32に接続されるN側バランス回路である。また、37 a は直流主回路電源の直流電力を可変周波数、可変電圧の交流電力に変換するインバータ部、38 a は可変速駆動される誘導電動機、39 a は直流主回路電源の負荷としての負荷
20 回路で、インバータ部37 a、誘導電動機38 aからなる。

また、40 は直流主回路電源陽極Pとスイッチング制御回路45に接続される起動回路、41 は2つの2次巻線を有する高周波トランス、42 は高周波トランス41から直流出力電流をつくる整流回路ダイオード、
25 43 は整流回路コンデンサ、44 は整流回路ダイオード42、整流回路コンデンサ43から構成される直流整流回路である。

また、45はスイッチング制御回路、46はスイッチング回路である。

また、47は二次側整流回路ダイオード、48は二次側整流回路コンデンサ、49はインバータ部37aを制御する制御部（図示せず）などの二次側負荷である。

5 従来の交流可変速装置に内蔵されているDC/DC電源装置は、起動回路40、高周波トランス41、直流整流回路44、スイッチング制御回路45、スイッチング回路46、二次側整流回路ダイオード47および二次側整流回路コンデンサ48によって構成されていた。

10 次に従来の交流可変速装置の動作について説明する。

三相交流電源30aが印加されると、コンバータ部31aは交流電力を直流電力に変換し、変換された直流電力を平滑回路（P側平滑回路33、N側平滑回路34）により平滑して、直流主回路電源を作成する。インバータ部37aはこの直流主回路電源の直流電力を可変周波数、可変電圧の交流電力に変換して、誘導電動機38aを可変速駆動する。

15 また、従来の交流可変速装置においては、インバータ部37aを制御する制御部（図示せず）の直流電源として、DC/DC電源装置を内蔵しており、このDC/DC電源装置は直流主回路電源を利用して所定の直流電源を制御部に供給する。

20 ここで、P側バランス回路35およびN側バランス回路36は、P側平滑回路33およびN側平滑回路34の電圧分担比率を調整し、P側平滑回路33およびN側平滑回路34に印加される電圧を、平滑回路の耐電圧以下にするために使用される。

25 バランス回路（P側バランス回路35、N側バランス回路36）がない場合について考える。

P側平滑回路33の内部インピーダンスを r_1 、N側平滑回路34の内部インピーダンスを r_2 、P側平滑回路33の印加電圧を v_1 、N側平滑回路34の印加電圧を v_2 、平滑された直流主回路電圧を V_{DC1} とすると、P側平滑回路33の印加電圧 v_1 及びN側平滑回路34の印加電圧 v_2 は、式(1)、式(2)で表される。

$$v_1 = (r_1 / (r_1 + r_2)) \times V_{DC1} \dots\dots (1)$$

$$v_2 = (r_2 / (r_1 + r_2)) \times V_{DC1} \dots\dots (2)$$

ここで、P側平滑回路33とN側平滑回路34の容量および耐電圧 V が同一として、仮にP側平滑回路33の内部インピーダンス r_1 がN側平滑回路34の内部インピーダンス r_2 の3倍であったとすると、式(1)、式(2)は式(3)、式(4)で表され、

$$v_1 = (3/4) \times V_{DC1} \dots\dots (3)$$

$$v_2 = (1/4) \times V_{DC1} \dots\dots (4)$$

P側平滑回路33の耐電圧 V は、直流主回路電圧 V_{DC1} の3/4倍以上であることが必要となる。

バランス回路(P側バランス回路35、N側バランス回路36)は、このP側平滑回路33の内部インピーダンス r_1 とN側平滑回路34の内部インピーダンス r_2 との差異によって生じる平滑回路の印加電圧の差異を調整するために挿入するものである。

P側バランス回路35のインピーダンスを R_{21} 、N側バランス回路36のインピーダンスを R_{22} とし、P側バランス回路35のインピーダンス R_{21} とP側平滑回路33の内部インピーダンス r_1 の合成抵抗を R_{c21} 、N側バランス回路36のインピーダンス R_{22} とN側平滑回路34の内部インピーダンス r_2 の合成抵抗を R_{c22} とすると、P側平滑回路33の印加電圧 v_1 とN側平滑回路34の印加電圧 v_2 は、

式（５）、式（６）で表される。

$$v_1 = (R_{c21} / (R_{c21} + R_{c22})) \times V_{DC1} \dots (5)$$

$$v_2 = (R_{c22} / (R_{c21} + R_{c22})) \times V_{DC1} \dots (6)$$

【０００６】

5 ここで、P側バランス回路３５のインピーダンス R_{21} を $R_{21} \ll r_1$ 、N側バランス回路３６のインピーダンス R_{22} を $R_{22} \ll r_2$ とすると、合成抵抗 $R_{c21} \doteq R_{21}$ 、合成抵抗 $R_{c22} \doteq R_{22}$ と表すことができる。

10 ここで、 $R_{21} = R_{22}$ とすると、式（５）、式（６）は式（７）、式（８）で表され、

$$v_1 = V_{DC1} / 2 \dots (7)$$

$$v_2 = V_{DC1} / 2 \dots (8)$$

15 となり、P側平滑回路３３の印加電圧 v_1 とN側平滑回路３４の印加電圧 v_2 は、直流の主回路電圧 V_{DC1} の $1/2$ 倍となり、各々の平滑回路にかかる不平衡電圧を調整することができる。

 従って、P側平滑回路３３とN側平滑回路３４の耐電圧 v を、直流の主回路電圧 V_{DC1} の $1/2$ 倍以上と下げることができる。

20 次に従来の交流可変速装置に内蔵されているDC/DC電源装置の動作について説明する。

 従来のDC/DC電源装置において、交流可変速装置に交流電源 $30a$ が印加されると、コンバータ部 $31a$ 、平滑回路（P側平滑回路 33 、N側平滑回路 34 ）により作成された直流主回路電源により、起動回路 40 を通して整流回路コンデンサ 43 を充電する。

25 また、整流回路コンデンサ 43 は充電された直流電力を、スイッチング制御回路 45 に供給し、スイッチング制御回路 45 は高周波発振信号

をスイッチング回路 46 へ出力する。スイッチング回路 46 は高周波発振し、高周波電力を高周波トランス 41 に供給する。

5 高周波トランス 41 から整流回路ダイオード 42 および整流回路コンデンサ 43 で構成される直流整流回路 44 に直流電力を供給するとともに、二次側整流回路ダイオード 47、二次側整流回路コンデンサ 48 および二次側負荷 49 に直流電力を供給する。

また、スイッチング制御回路 45 の動作電力電流は、電源起動後は直流整流回路 44 および起動回路 40 から供給される。

10 上記のような従来の DC/DC 電源装置は、直流主回路電源から常に起動回路 40 に電流が流れるため、回路損失となるという問題点があった。起動回路 40 の損失 P は、直流主回路電圧を V_{DC1} 、起動回路 40 のインピーダンスを r_3 、整流回路コンデンサ 43 の両極間電圧を V_{DC2} とすると、式 (9) で表される。

15
$$P = (V_{DC1} - V_{DC2})^2 / r_3 \dots \dots (9)$$

この損失は、420V 入力の交流電源、さらに高電圧電源の場合は、さらに増大するという問題点があった。

また、絶縁距離の確保のため実装面積の確保が必要となり、回路の小型化の障害となるという問題点があった。

20

この発明は上述のような課題を解決するためになされたもので、DC/DC 電源装置の回路損失を減らすとともに直流主回路電源装置を小型化することを目的とする。

25 発明の開示

この発明の DC/DC 電源装置は、二次側整流用ダイオードおよび二

次側整流用コンデンサとから構成される二次側整流回路と、直流整流用ダイオードと直流整流用コンデンサとから構成される直流整流回路と、この直流整流回路から供給された直流電力により高周波発振信号を出力するスイッチング制御回路と、このスイッチング制御回路から出力される高周波発振信号により高周波発振し、高周波電力を作成するスイッチング回路と、2つの2次巻線を有し、前記スイッチング回路から供給される高周波電力から前記二次側整流回路と前記直流整流回路に直流電力を供給する高周波トランスと、を有するDC/DC電源装置において、前記高周波トランスの一次側一端を直流主回路電源の陽極に接続するとともに、一次側他端を前記スイッチング回路に接続し、

また、前記スイッチング制御回路に直流電力を供給する直流整流回路の陽極側を、少なくとも2個以上直列接続したバランス抵抗からなるバランス回路を介して前記直流主回路電源の陽極と接続し、

さらに前記バランス回路は、一端が前記直流主回路電源の陽極に接続され、前記直流主回路電源の陽極と陰極間に接続される少なくとも2個以上直列接続した同一容量のコンデンサからなる平滑回路と並列接続されるとともに、

陰極側に接続されるバランス抵抗と前記スイッチング制御回路の合成インピーダンスが、他のバランス抵抗のインピーダンスと等しくなるようにしたものである。

また、前記陰極側に接続されるバランス抵抗と前記直流整流用コンデンサとの間に回り込み防止回路を追加し、前記直流主回路電圧が高くなった場合に、前記スイッチング制御回路に印加される電圧を一定電圧以下にするようにしたものである。

25

図面の簡単な説明

第1図はこの発明の実施の形態1に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。

第2図はこの発明の実施の形態2に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。

5 第3図はこの発明の実施の形態3に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。

第4図はこの発明の実施の形態4に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図で、単相交流電源30bを使用する例である。

10 第5図はこの発明の実施の形態5に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。

第6図は従来のDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。

15 発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

第1図はこの発明の実施の形態1に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。図において、30a、31a、32~35、37a~39a、41~49は、第6図と同様であり、その説明を省略する。また、1はN側バランス回路、R12はN側バランス回路1のインピーダンスである。ここで、P側バランス回路35のインピーダンス $R_{21} \ll$ P側平滑回路33の内部インピーダンス r_1 、N側バランス回路1のインピーダンス $R_{12} \ll$ N側平滑回路34の内部インピーダンス r_2 とする。

25 従来例においては、直流主回路電源陽極Pから起動回路40を介して起動回路40によって整流回路コンデンサ43を充電し、その充電され

た直流電力を、スイッチング制御回路 4 5 に供給するようにしていたが、実施の形態 1 においては N 側バランス回路 1 の負極側を整流回路コンデンサ 4 3 に接続して、整流回路コンデンサ 4 3 を充電し、その充電された直流電力を、スイッチング制御回路 4 5 に供給するようにしたものである。

また、従来例においては、直流主回路電源陽極 P、陰極 N 間に、インピーダンス R 2 1 の P 側バランス回路 3 5 およびインピーダンス R 2 2 の N 側バランス回路 3 6 を直列接続したが ($R 2 1 = R 2 2$)、実施の形態 1 においてはインピーダンス R 2 1 の P 側バランス回路 3 5 とインピーダンス R 1 2 の N 側バランス回路 1 とを直列接続し、P 側バランス回路 3 5 を直流主回路電源の陽極 P に接続するが、N 側バランス回路 1 は整流回路コンデンサ 4 3 を介して直流主回路電源の陰極 N 側に接続するようにしたものである。

三相交流電源 3 0 a から一旦直流電力に変換した後、可変周波数、可変電圧の交流電力に変換して、誘導電動機 3 8 a を可変速駆動する動作は、従来例と同様であり、その説明を省略する。

次に、実施の形態 1 における交流可変速装置に内蔵される DC / DC 電源装置の動作について説明する。

交流可変速装置に三相交流電源 3 0 a が印加されると、コンバータ部 3 1 a、平滑回路 (P 側平滑回路 3 3、N 側平滑回路 3 4) により直流主回路電源を作成する。

P 側平滑回路 3 3 および N 側平滑回路 3 4 に直流主回路電圧が印加されると、P 側バランス回路 3 5 および N 側バランス回路 1 で構成されるバランス回路から整流回路コンデンサ 4 3 に充電電流が供給され、整流回路コンデンサ 4 3 は充電された直流電力をスイッチング制御回路 4 5

に供給する。

スイッチング制御回路 4 5 は高周波発振信号をスイッチング回路 4 6 へ出力する。スイッチング回路 4 6 は高周波発振し、高周波電力を高周波トランス 4 1 に供給する。

- 5 高周波トランス 4 1 から整流回路ダイオード 4 2 および整流回路コンデンサ 4 3 で構成される直流整流回路 4 4 に直流電力を供給するとともに、二次側整流回路ダイオード 4 7、二次側整流回路コンデンサ 4 8 および二次側負荷 4 9 に直流電力を供給する。

- 10 電源起動後のスイッチング制御回路 4 5 の動作電力電流は直流整流回路 4 4 および P 側バランス回路 3 5 および N 側バランス回路 1 で構成されるバランス回路から供給される。

さて、スイッチング制御回路 4 5 の起動電力は、N 側バランス回路 1 のインピーダンス抵抗 R_{12} を通して供給される。

- 15 P 側平滑回路 3 3 の印加電圧を v_1 、N 側平滑回路 3 4 の印加電圧を v_2 、スイッチング制御回路 4 5 の電源電圧を V_{DC2} とすると、N 側バランス回路 1 のインピーダンス抵抗 R_{12} は式 (10) で表される。

$$R_{12} = (v_2 - V_{DC2}) / (v_1 / R_{21}) \cdots (10)$$

- 20 実施の形態 1 においては、P 側バランス回路 3 5 のインピーダンス R_{21} と N 側平滑回路 3 4 に並列に接続される N 側バランス回路 1 およびスイッチング制御回路 4 5 の合成インピーダンス R_3 により、P 側平滑回路 3 3 および N 側平滑回路 3 4 の電圧分担比率を調整し、P 側平滑回路 3 3 および N 側平滑回路 3 4 に印加される電圧を平滑回路の耐電圧以下にする。

- 25 ここで、各々の平滑回路にかかる不平衡電圧を調整するためには、P 側平滑回路 3 3 の印加電圧 v_1 と N 側平滑回路 3 4 の印加電圧 v_2 が等

しくなるようにすればよい ($v_1 = v_2 = V_{DC1} / 2$)。

したがって、N側バランス回路1のインピーダンス抵抗 R_{12} を計算すると、式(11)になる。

$$R_{12} = (V_{DC1} - 2 \times V_{DC2}) / (V_{DC1} / R_{21}) \dots \dots$$

5 (11)

上述のように、実施の形態1においては、スイッチング制御回路45を、式(11)で求められるインピーダンス抵抗 R_{12} を有するN側バランス回路1と平滑された直流主回路電源のN電極間に接続することにより、スイッチング制御回路45の起動電力をN側バランス回路1のイン
10 ピーダンス抵抗 R_{12} を通して供給し、かつ各々の平滑回路にかかる不平衡電圧を調整できる。

実施の形態2.

第2図はこの発明の実施の形態2に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。図において、30a、31a、
15 32~35、37a、38a、39a、41~49は、第6図と同様であり、その説明を省略する。また、1はN側バランス回路、2は回り込み防止回路、3は定電圧回路である。

実施の形態2は、実施の形態1に回り込み防止回路2、定電圧回路3
20 を追加したもので、電源変動および負荷変動に対応したDC/DC電源装置を得るものである。

次に、実施の形態2における交流可変速装置に内蔵されるDC/DC電源装置の動作について説明する。

25 スwitching制御回路45を、式(11)で求められるインピーダンス抵抗 R_{12} を有するN側バランス回路1と平滑された直流主回路電源

のN電極間に接続することにより、スイッチング制御回路45の起動電力をN側バランス回路1のインピーダンス抵抗R12を通して供給する動作、およびスイッチング制御回路45、スイッチング回路46により高周波電力を高周波トランス41に供給し、高周波トランス41から整流回路ダイオード42および整流回路コンデンサ43で構成される直流整流回路44に直流電力を供給するとともに、二次側整流回路ダイオード47、二次側整流回路コンデンサ48および二次側負荷49に直流電力を供給する動作は、実施の形態1と同様である。

10 通常は、N側バランス回路1から供給される電流が、直流整流回路44のスイッチング制御回路45の消費電流より小さくなるように、P側バランス回路35のインピーダンスR21、N側バランス回路1のインピーダンスR12およびスイッチング制御回路45を選定する。

15 しかしながら、直流主回路電源が変動し、直流主回路電圧が高くなった場合には、N側バランス回路1からDC/DC電源装置へ供給される電流が大きくなる。N側バランス回路1からDC/DC電源装置へ供給される電流が直流整流回路44のスイッチング制御回路45の消費電流より大きくなると、整流回路コンデンサ43に充電される電圧が上昇し、スイッチング制御回路45の耐電圧を越えると、スイッチング制御回路
20 45が破損する。

実施の形態2では、N側バランス回路1と整流回路コンデンサ43との間に回り込み防止回路2を追加し、直流主回路電圧が高くなった場合でも、スイッチング制御回路45に印加される電圧を一定電圧以下にするようにしたものである。
25

回り込み防止回路2は、直流整流回路電圧が定電圧回路3の電圧よりも

高くなった場合の回り込み防止する。

実施の形態3.

第3図はこの発明の実施の形態3に係るDC/DC電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。図において、30a、31a、37a~39a、41~49は、第6図と同様であり、その説明を省略する。また、2は回り込み防止回路、3は定電圧回路である。

また、10、11、12は平滑回路、13は平滑回路10および平滑回路11の接続点、14は平滑回路11および平滑回路12の接続点、15、16、17はバランス回路である。また、接続点13はバランス回路15およびバランス回路16の接続点、接続点14はバランス回路16およびバランス回路17の接続点である。

実施の形態1および実施の形態2では、P側平滑回路とN側平滑回路とを2個直列接続した平滑回路を直流主回路電源の陽極、陰極間に接続した例を示したが、直流主回路電圧が高い高電圧回路の場合には、平滑回路を多段直列接続することにより、各平滑回路の耐電圧を下げる事ができる。実施の形態3においては、平滑回路10、平滑回路11および平滑回路12の3個直列接続した平滑回路を直流主回路電源の陽極、陰極間に接続するようにしたものである。

この場合には、バランス回路15のインピーダンスとバランス回路16のインピーダンスとを等しくするとともに、バランス回路17のインピーダンスは、バランス回路15（またはバランス回路16）のインピーダンスと、バランス回路17およびスイッチング制御回路45の合成インピーダンスとが等しくなるような値とすることにより、各々の平滑

回路にかかる不平衡電圧を調整することができる。

実施の形態 4 .

5 第 4 図はこの発明の実施の形態 4 に係る DC / DC 電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図で、単相交流電源 30 b を使用する例である。図において、1 ~ 3、32 ~ 35、41 ~ 49 は、第 2 図と同様であり、その説明を省略する。

10 また、30 b は単相交流電源、31 b は交流電力を直流電力に変換するコンバータ部、37 b は直流主回路電源の直流電力を可変周波数、可変電圧の交流電力に変換するインバータ部、38 b は可変速駆動される誘導電動機、39 b は直流主回路電源の負荷としての負荷回路で、インバータ部 37 b、誘導電動機 38 b からなる。

15 実施の形態 5 .

第 5 図はこの発明の実施の形態 5 に係る DC / DC 電源装置を内蔵した交流可変速装置の構成を示す図である。図において、1 ~ 3、31 a、37 a ~ 39 a、41 ~ 49 は、第 2 図と同様であり、その説明を省略する。また、20 は電池である。

20 従来例、実施の形態 1 ~ 実施の形態 3 では、三相交流電源 30 a をコンバータ部 31 a で整流して直流主回路電源を作成した例、また、実施の形態 4 では、単相交流電源 30 b をコンバータ部 31 b で整流して直流主回路電源を作成した例を示したが、実施の形態 5 は直流主回路電源として電池 20 を使用したものである。

25

産業上の利用可能性

5 以上のように、本発明に係るDC/DC電源装置は、各々の平滑回路にかかる不平衡電圧を調整でき、また損失を減らすとともに実装面積を縮小し、小型化されたので、高い高電圧回路において用いられるのに適している。

10

15

20

25

請 求 の 範 囲

1. 二次側整流用ダイオードおよび二次側整流用コンデンサとから構成
5 される二次側整流回路と、
直流整流用ダイオードと直流整流用コンデンサとから構成される直流整
流回路と、
この直流整流回路から供給された直流電力により高周波発振信号を出力
するスイッチング制御回路と、
10 このスイッチング制御回路から出力される高周波発振信号により高周波
発振し、高周波電力を作成するスイッチング回路と、
2つの2次巻線を有し、前記スイッチング回路から供給される高周波電
力から前記二次側整流回路と前記直流整流回路に直流電力を供給する高
周波トランスと、を有するDC/DC電源装置において、
15 前記高周波トランスの一次側一端を直流主回路電源の陽極に接続すると
ともに、一次側他端を前記スイッチング回路に接続し、
また、前記スイッチング制御回路に直流電力を供給する直流整流回路の
陽極側を、少なくとも2個以上直列接続したバランス抵抗からなるバラ
ンス回路を介して前記直流主回路電源の陽極と接続し、
20 さらに前記バランス回路は、一端が前記直流主回路電源の陽極に接続さ
れ、前記直流主回路電源の陽極と陰極間に接続される少なくとも2個以
上直列接続した同一容量のコンデンサからなる平滑回路と並列接続され
るとともに、
陰極側に接続されるバランス抵抗と前記スイッチング制御回路の合成イ
ンピーダンスが、他のバランス抵抗のインピーダンスと等しくなるよう
25 にしたことを特徴とするDC/DC電源装置。

2. 前記陰極側に接続されるバランス抵抗と前記直流整流用コンデンサとの間に回り込み防止回路を追加し、前記直流主回路電圧が高くなった場合に、前記スイッチング制御回路に印加される電圧を一定電圧以下にするようにしたことを特徴とする請求の範囲第1項記載のDC/DC電源装置。

5

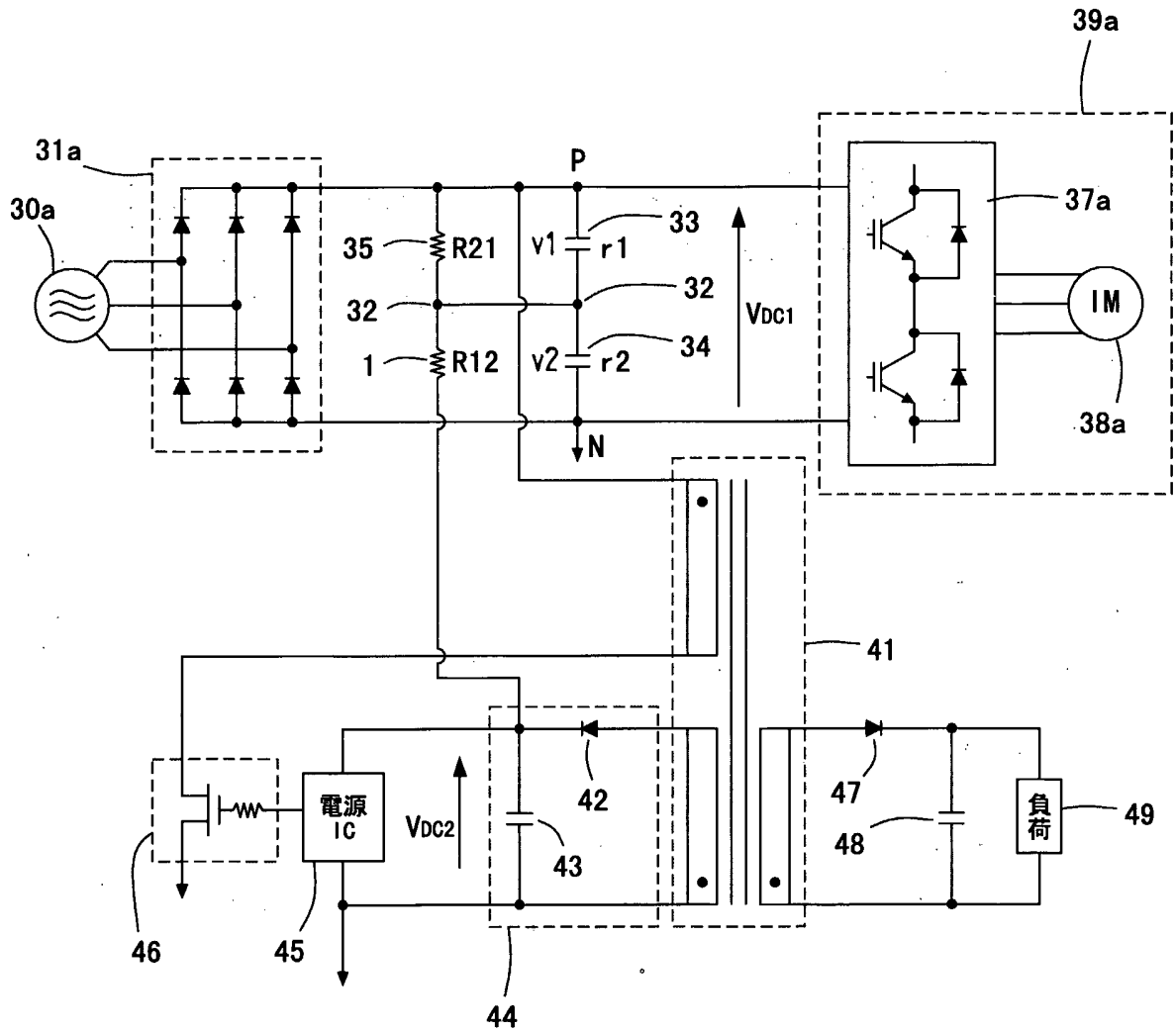
10

15

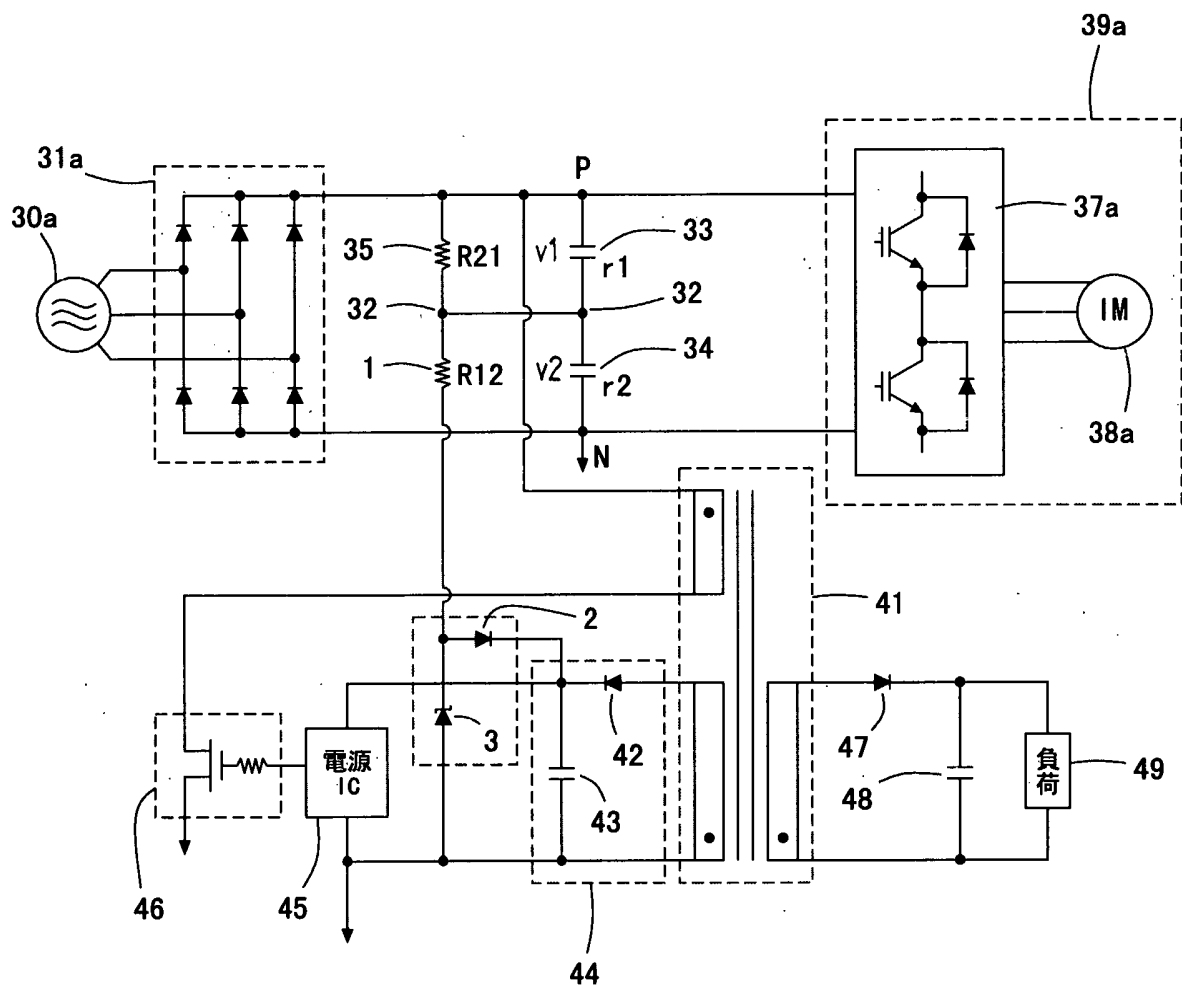
20

25

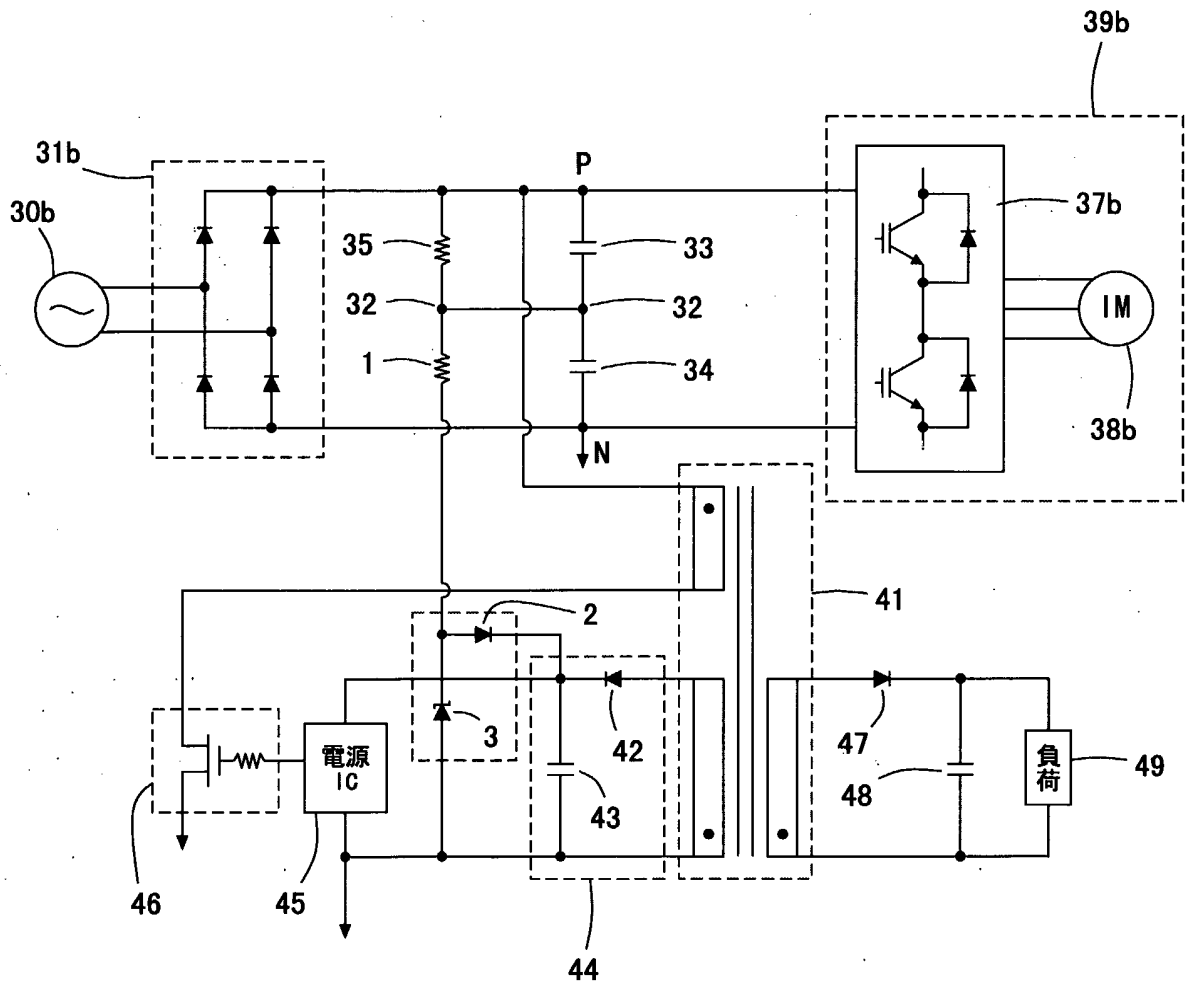
第1図



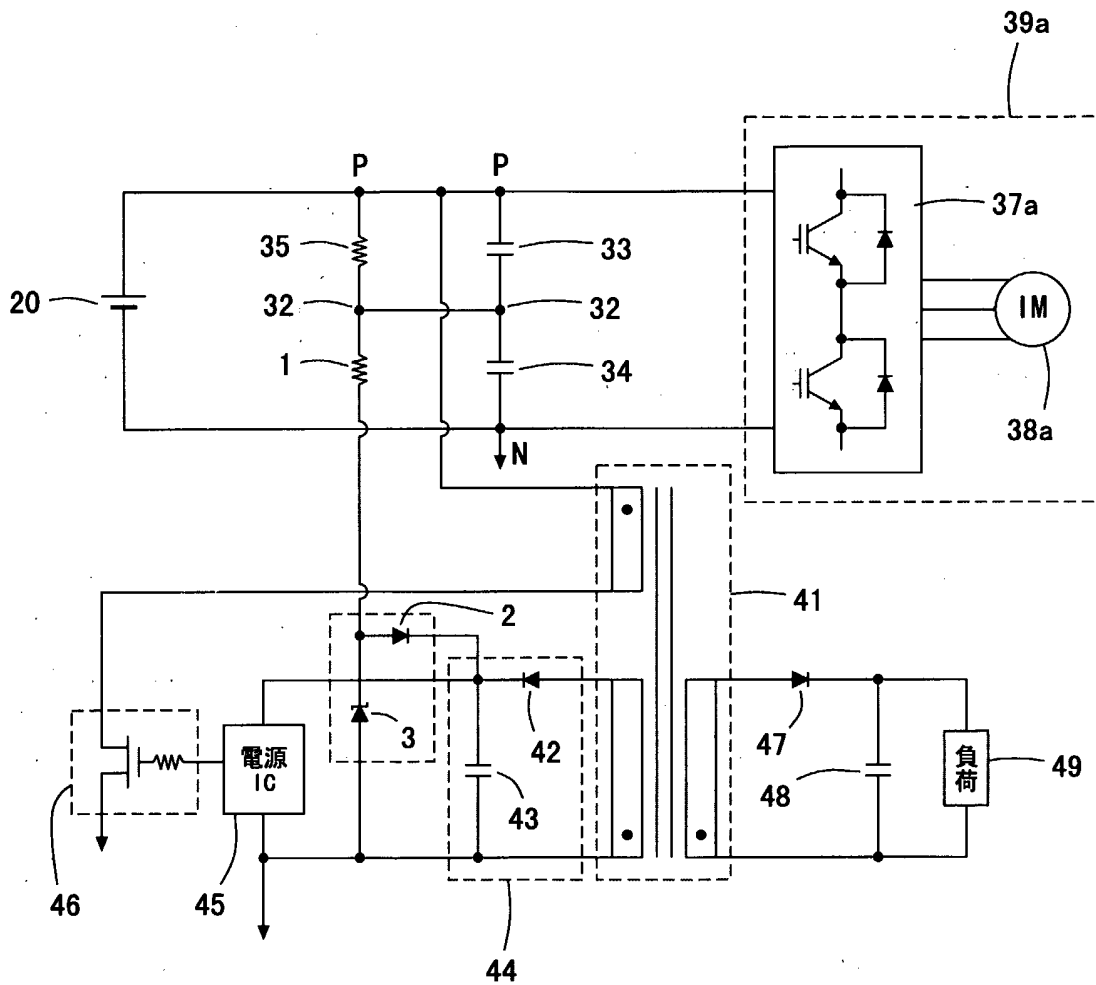
第2図



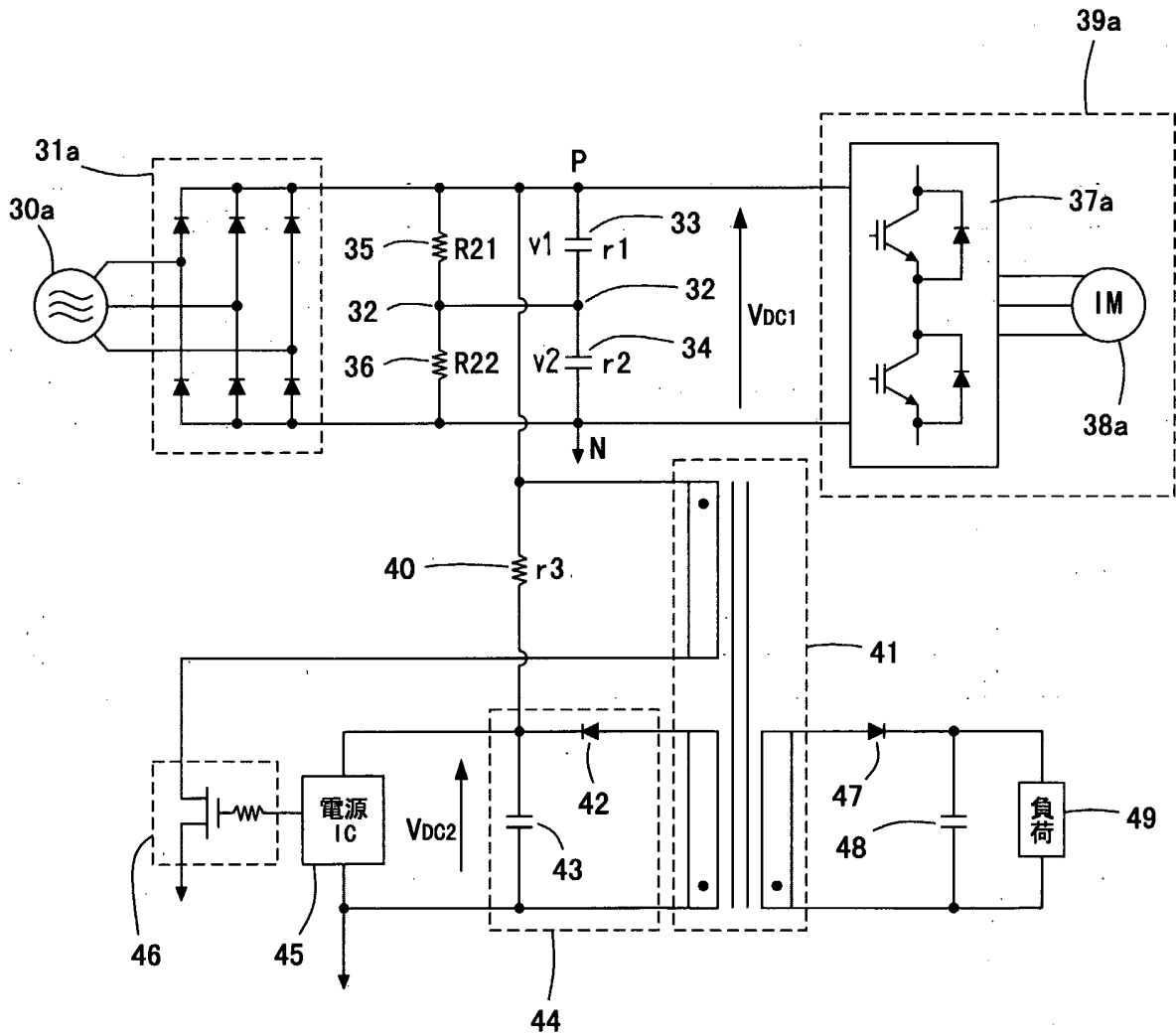
第4図



第5図



第6図



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP01/02999

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ H02M3/28		
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) Int.Cl. ⁷ H02M3/28		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1926-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2001 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2001 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2001		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP, 11-4506, A (Kabushiki Kaisha Aqueous Research), 06 January, 1999 (06.01.99), Claims (Family: none)	1, 2
A	JP, 63-138884, U (Tsubakimoto Chain Co.), 13 September, 1988 (13.09.88), Claims of Utility Model (Family: none)	1, 2
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
<p>* Special categories of cited documents:</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 when the document is taken alone</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>		
Date of the actual completion of the international search 03 July, 2001 (03.07.01)		Date of mailing of the international search report 10 July, 2001 (10.07.01)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office		Authorized officer
Facsimile No.		Telephone No.

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H02M3/28

B. 調査を行った分野
調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))
Int. Cl⁷ H02M3/28

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
 日本国実用新案公報 1926-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2001年
 日本国実用新案登録公報 1996-2001年
 日本国登録実用新案公報 1994-2001年

国際調査で使用了電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

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	関連する 請求の範囲の番号
A	JP 11-4506 A (株式会社エクオス・リサーチ) 6. 1月. 1999 (06. 01. 99) 特許請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 2
A	JP 63-138884 U (株式会社椿本チェーン) 13. 9月. 1988 (13. 09. 88) 実用新案登録請求の範囲 (ファミリーなし)	1, 2

C欄の続きにも文献が列挙されている。

パテントファミリーに関する別紙を参照。

- * 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」 国際出願日前の出願または特許であるが、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文献

国際調査を完了した日 03. 07. 01

国際調査報告の発送日 10.07.01

国際調査機関の名称及びあて先
 日本国特許庁 (ISA/JP)
 郵便番号100-8915
 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員) 堀川一郎
 3V 8325
 電話番号 03-3581-1101 内線 3356