

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2005年7月7日 (07.07.2005)

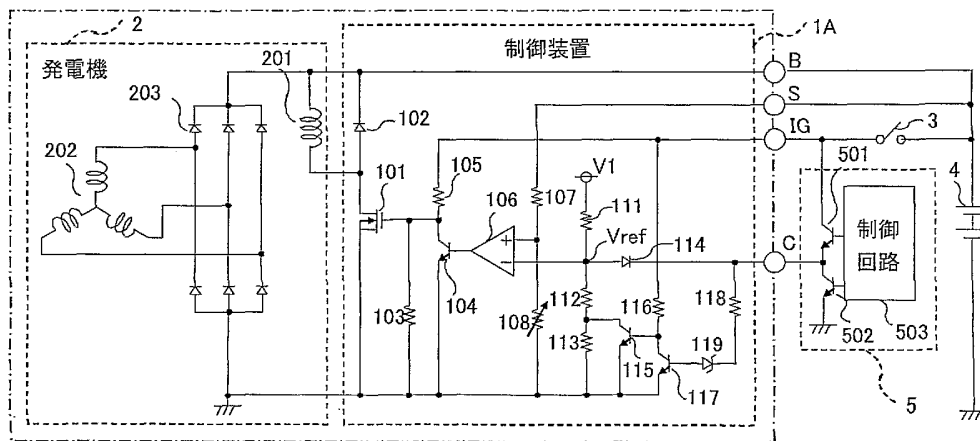
PCT

(10) 国際公開番号
WO 2005/062459 A1

- (51) 国際特許分類: **H02P 9/04** (JP). 伊藤 啓人 (ITOU, Yoshihito) [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/JP2003/016253
 - (22) 国際出願日: 2003年12月18日 (18.12.2003)
 - (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): 岩谷 史朗 (IWATANI, Shiro) [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
 - (74) 代理人: 曾我 道照, 外 (SOGA, Michiteru et al.); 〒100-0005 東京都千代田区丸の内三丁目1番1号国際ビルディング 8階 曾我特許事務所 Tokyo (JP).
 - (81) 指定国 (国内): CN, JP, KR, US.
 - (84) 指定国 (広域): ヨーロッパ特許 (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IT, LU, MC, NL, PT, RO, SE, SI, SK, TR).
- 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: SYSTEM FOR CONTROLLING GENERATOR FOR VEHICLE

(54) 発明の名称: 車両用発電機の制御システム



2...GENERATOR
1A...CONTROLLER
503...CONTROL CIRCUIT

(57) Abstract: A system for controlling a generator for vehicles comprises a generator having an armature coil and a field coil, a battery charged by the generated voltage, and a controller (1A) for regulating the generated voltage by controlling the on/off of the field current supplied to the field coil according to the battery voltage. The controller (1A) has a single control terminal (C), to which an external control unit (5) is connected. The external control unit (5) supplies one of a ground signal, an open signal, and a pull-up signal to the control terminal (C) as a control signal according to the battery voltage and the operating state. The controller (1A) cuts off the field current in response to the ground signal to stop the generation, regulates the generated voltage to a first control voltage for normal operation in response to the open signal, and regulates the generated voltage to a second control voltage higher than the first control voltage in response to the pull-up signal.

[続葉有]



WO 2005/062459 A1



(57) 要約:

電機子コイルおよび界磁コイルを有する発電機と、発電電圧により充電されるバッテリーと、バッテリー電圧に応じて界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御して発電電圧を調整する制御装置 1 A とを備えている。制御装置 1 A に単一の制御端子 C を設けるとともに、制御端子 C に外部コントロールユニット 5 を接続する。外部コントロールユニット 5 は、バッテリー電圧および運転状態に応じて、制御端子 C に接地信号、開放信号およびプルアップ信号のうちのいずれか 1 つを制御信号として供給する。制御装置 1 A は、接地信号に応答して界磁電流を遮断して発電停止状態とし、開放信号に応答して発電電圧を通常時の第 1 の制御電圧に調整し、プルアップ信号に応答して発電電圧を第 1 の制御電圧よりも高い第 2 の制御電圧に調整する。

明 細 書

車両用発電機の制御システム

技術分野

この発明は、発電機の発電電圧を調整する制御装置において、外部端子からの制御信号を3種類のみとすることにより、回路構成の簡略化およびコストダウンを実現した車両用発電機の制御システムに関するものである。

背景技術

図5は従来の車両用発電機の制御システムを示す回路構成図である。

図5において、従来の車両用発電機の制御システムは、車両に搭載されて発電電圧を調整するための制御装置1と、界磁コイル201、電機子コイル202および整流器203を有する車載の発電機2と、車両運転時にONされるキースイッチ3と、電機子コイル202から整流器203を介して出力される発電電圧によって充電される車載のバッテリー4と、を備えている。

制御装置1は、バッテリー4の端子電圧（以下、「バッテリー電圧」という）を検出する電圧検出回路を有し、バッテリー電圧に応じて界磁コイル201に供給する界磁電流を断続制御することにより、発電電圧を所定電圧に調整する。

このため、制御装置1は、バッテリー4に接続された出力端子B（以下、「B端子」という）、バッテリー電圧検出用の入力端子S（以下、「S端子」という）と、キースイッチ3を介してバッテリー4に接続された電源入力端子IG（以下、「IG端子」という）と、を備えている。

また、制御装置1は、界磁コイル201に接続されたパワーMOSFET101と、パワーMOSFET101の出力端子に接続された逆流防止用のダイオード102と、パワーMOSFET101をON/OFFするためのトランジスタ104と、IG端子に接続された抵抗器103および105と、トランジスタ104をON/OFFするためのコンパレータ106と、S端子（外部電圧検出端子）に接続された抵抗器107および可変抵抗器108と、IG端子に接続され

た抵抗器109およびツェナーダイオード110と、を備えている。

抵抗器103および105の接続点は、トランジスタ104の出力端子およびパワーMOSFET101のゲート端子に接続されている。

コンパレータ106、抵抗器107および可変抵抗器108は、バッテリー電圧を検出するための電圧検出回路を構成している。

すなわち、抵抗器107および可変抵抗器108は、バッテリー電圧を分圧して検出電圧を生成し、検出電圧をコンパレータ106に入力している。

抵抗器107および可変抵抗器108の接続点は、コンパレータ106の比較入力端子(+)に接続され、コンパレータ106の基準入力端子(-)には、基準電圧 V_{ref} が印加されている。

図5において、車両の始動時にキースイッチ3がON(閉成)されると、パワーMOSFET101のゲート電圧は、抵抗器103および105の分圧比によるバッテリー電圧の分圧値となり、パワーMOSFET101が導通状態となるので、界磁コイル201に界磁電流が供給されて、発電機2は発電可能な状態となる。

一方、抵抗器109を介してバッテリー電圧が供給されるツェナーダイオード110は、バッテリー電圧に基づく定電圧電源V1を構成する。また、定電圧電源V1に基づいて、コンパレータ106における基準電圧 V_{ref} (バッテリー電圧に対する比較基準)が生成される。

車両の機関始動により発電機2が発電を開始すると、制御装置1内の電圧検出回路107、108は、S端子からバッテリー電圧を検出して、コンパレータ106の比較入力端子(+)に入力する。

この検出電圧が基準入力端子(-)に設定された所定電圧 V_{ref} よりも高くなると、コンパレータ106のON出力によりトランジスタ104が導通し、パワーMOSFET101が遮断することにより、界磁電流が減少して発電機2の発電電圧が低下する。

一方、バッテリー電圧の検出電圧が基準電圧 V_{ref} よりも低くなると、コンパレータ106のOFF出力によりトランジスタ104が遮断され、パワーMOSFET101が導通することにより、界磁電流が増加して発電機2の発電電圧が

上昇する。

このように、界磁電流の断続を繰り返すことにより、発電機2の発電電圧が一定の所定電圧に制御される。

しかし、自動車用発電機を駆動する場合には、車両の運転状態に応じて、発電電圧を抑制してエンジン負荷を軽減させることや、逆に、発電電圧を促進させてバッテリーを急速に充電させることが必要となるため、発電電圧を3種類以上に設定可能にする必要がある。

そこで、外部コントロールユニットからの制御信号に応じて、制御装置による調整電圧を変化させるシステムが提案されている。

この種の車両用発電機の制御システムは、たとえば、特開昭62-107643号公報に参照されるが、この場合、発電電圧を3段設定するために、2本の外部入力端子が必要となり、制御装置の配線が多くなるという問題点があった。

また、外部コントロールユニットからの入力端子を1本のみ設けて、任意に制御電圧を調整する制御システムとして、たとえば、特許第3102981号があげられるが、この場合は、外部入力信号を判定するための回路を制御装置内に設ける必要があり、制御装置の構成が非常に複雑となるので、コストアップを回避することができないという問題点があった。

発明の開示

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであり、外部から制御信号を取り込むための専用の制御端子を単一で構成し、システム全体を簡略化してコストダウンを実現するとともに、制御信号を3種類（接地信号、開放信号およびプルアップ信号）で構成した車両用発電機の制御システムを得ることを目的とする。

この発明に係る車両用発電機の制御システムは、車両に搭載されて電機子コイルおよび界磁コイルを有する発電機と、車両に搭載されて電機子コイルから出力される発電電圧によって充電されるバッテリーと、バッテリーの端子電圧を検出する電圧検出回路を有し、バッテリーの端子電圧に応じて界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御することにより、発電電圧を所定電圧に調整する制御装置とを備え

た車両用発電機の制御システムにおいて、制御装置に単一の制御端子を設けるとともに、制御端子に外部コントロールユニットを接続し、外部コントロールユニットは、バッテリーの端子電圧および車両の運転状態に応じて、制御端子に対して、接地信号、開放信号およびプルアップ信号のうちのいずれか1つを制御信号として供給し、制御装置は、制御端子に供給される接地信号に応答して、界磁電流を遮断することにより発電機を発電停止状態にし、制御端子に供給される開放信号に応答して、界磁電流を断続制御することにより発電電圧を通常時の第1の制御電圧に調整し、制御端子に供給されるプルアップ信号に応答して、界磁電流を断続制御することにより、発電電圧を第1の制御電圧よりも高い第2の制御電圧に調整するものである。

図面の簡単な説明

図1はこの発明の実施の形態1による車両用発電機の制御システムを示す回路構成図である。

図2はこの発明の実施の形態1による制御信号に応じた第1および第2の制御電圧の切替動作の一例を示す説明図である。

図3はこの発明の実施の形態2による外部コントロールユニットのデューティ制御に基づく第1および第2の制御電圧の漸増（漸減）切替制御動作の一例を示す説明図である。

図4はこの発明の実施の形態2による車両用発電機の制御システムを示す回路構成図である。

図5は従来の車両用発電機の制御システムを示す回路構成図である。

発明を実施するための最良の形態

実施の形態1.

図1はこの発明の実施の形態1による車両用発電機の制御システムを示す回路構成図であり、図1において、前述（図5参照）と同様の構成については、前述と同一符号を付して、または符号の後に「A」を付して詳述を省略する。

なお、制御装置1A内の電源回路を構成する抵抗器109およびツェナーダイ

オード110は、図面の煩雑さを回避するために、ここでは省略されている。

この場合、前述の構成に加えて、外部コントロールユニット5が設けられている。

また、制御装置1Aには、単一の制御端子C（以下、「C端子」という）が設けられており、C端子には、外部コントロールユニット5が接続されて、外部コントロールユニット5からの制御信号が入力される。

外部コントロールユニット5は、バッテリー電圧および車両の運転状態に応じて、C端子に対して、接地信号（グランド電圧）、開放信号およびプルアップ信号（high電圧）のうちのいずれか1つを制御信号として供給するようになっている。

また、制御装置1Aは、C端子に供給される接地信号に応答して、界磁電流を遮断することにより発電機2を発電停止状態にし、C端子に供給される開放信号に応答して、界磁電流を断続制御することにより発電電圧を通常時の第1の制御電圧に調整し、C端子に供給されるプルアップ信号に応答して、界磁電流を断続制御することにより、発電電圧を第1の制御電圧よりも高い第2の制御電圧に調整する。

図1において、外部コントロールユニット5は、C端子に接続されたトランジスタ501および502と、C端子に供給される制御信号（C端子の入力状態）を決定するためにトランジスタ501および502をON/OFF制御する制御回路503とを有する。

また、制御装置1Aにおいては、前述と同様の回路素子101～108に加えて、コンパレータ106の基準入力端子（-）の分圧比を決定する抵抗器111、112および113を有する。

制御装置1A内において電圧検出回路を構成する抵抗器111～113は、前述のように、定電圧電源V1から基準電圧Vrefを生成する。

コンパレータ106の基準入力端子（-）とC端子との間には、ダイオード114が挿入されている。

抵抗器112および113の接続点には、トランジスタ115の出力端子が接続され、トランジスタ115のベース端子は、抵抗器116を介してIG端子に

接続されている。また、トランジスタ 115 のベース端子には、別のトランジスタ 117 の出力端子が接続され、トランジスタ 117 のベース端子は、ツェナーダイオード 119 および抵抗器 118 を介して C 端子に接続されている。

制御装置 1A は、外部コントロールユニット 5 から C 端子に供給される制御信号に応じて、抵抗器 111 ~ 113 による分圧比を変更して基準電圧 V_{ref} を変更することにより、制御信号に応答して発電電圧を調整するようになっている。

トランジスタ 115 および 117 は、抵抗器 111 ~ 113 の分圧比を変更するためのスイッチング素子として機能し、抵抗器 116、118 およびツェナーダイオード 119 は、トランジスタ 115 および 117 を ON/OFF させるための回路素子として機能する。

次に、図 1 に示したこの発明の実施の形態 1 による具体的な制御動作について説明する。

通常運転時においては、前述と同様に、コンパレータ 106 の ON/OFF 出力によりトランジスタ 104 が ON/OFF され、パワー MOSFET 101 が OFF/ON されて界磁電流が減少/増大し、この界磁電流の断続を繰り返すことによって発電機 2 の発電電圧が一定に制御される。

ただし、制御装置 1A 内のコンパレータ 106 において、基準入力端子 (-) 側で設定される基準電圧 V_{ref} (分圧電圧) の分圧比は、定電源電圧 V_1 のみによって決定される一定値ではなく、C 端子からの入力信号に応じて 3 段階に変化する。

まず、C 端子から入力される制御信号が「接地信号 (グラウンド電圧)」であった場合、つまり、外部コントロールユニット 5 内の制御回路 503 により、トランジスタ 501 が OFF (遮断) され、且つトランジスタ 502 が ON (導通) された場合には、コンパレータ 106 の基準入力端子 (-) 側は、ダイオード 114 を介して接地される。

これにより、基準電圧 V_{ref} が 0 [V] となるので、トランジスタ 104 は常に ON (導通) 状態となり、パワー MOSFET 101 は、常に OFF (遮断) 状態となる。したがって、発電機 2 は発電停止状態となり、発電電圧は 0 [V] になる。

また、C端子から入力される制御信号が「開放信号」であった場合、つまり、外部コントロールユニット5内の制御回路503により、トランジスタ501および502が両方ともOFF（遮断）された場合には、基準電圧 V_{ref} は接地信号ではなくなる。しかし、電源電圧 V_1 をツェナーダイオード119のブレイク電圧よりも低い電圧に設定しておくことにより、基準電圧 V_{ref} もツェナーダイオード119のブレイク電圧よりも低くなる。

これにより、ツェナーダイオード119がOFF（遮断）され、トランジスタ117もOFF（遮断）されて、トランジスタ115が導通するので、コンパレータ106の基準入力端子（-）側には、抵抗器111および112の分圧比によって決定された基準電圧 V_{ref1} が印加される。

一方、コンパレータ106の比較入力端子（+）側には、S端子電圧（バッテリー電圧）の分圧電圧が印加されており、これにより、バッテリー電圧を検出している。

したがって、コンパレータ106は、バッテリー電圧の分圧値と基準電圧 V_{ref1} （抵抗器111および112による電源電圧 V_1 の分圧値）とを比較して、パワーMOSFET101のON/OFF（断続）を繰り返すことにより、発電機2の発電電圧を一定電圧に制御する。このとき、基準電圧 V_{ref1} に基づいて制御される発電電圧を、第1の制御電圧と称する。

次に、C端子から入力される制御信号がプルアップ信号（high電圧）の場合、つまり、外部コントロールユニット5内の制御回路503により、トランジスタ501がON（導通）され、且つトランジスタ502がOFF（遮断）された場合には、C端子電圧は、ほぼバッテリー電圧まで上昇する。

これにより、ツェナーダイオード119がON（導通）し、トランジスタ117もON（導通）するので、トランジスタ115がOFF（遮断）される。

したがって、コンパレータ106の基準入力端子（-）側には、抵抗器111と直列の抵抗器112および113との分圧比によって決定された基準電圧 V_{ref2} が印加される。

このときの基準電圧 V_{ref2} は、上記基準電圧 V_{ref1} よりも高い分圧値となり、したがって、基準電圧 V_{ref2} に基づいて制御される発電電圧（第2

の制御電圧)は、上記第1の制御電圧よりも高い電圧値となる。以下、前述と同様に、発電機2の発電電圧は、第2の制御電圧に一定に制御される。

図2は基準電圧 V_{ref1} および V_{ref2} に基づく発電電圧(第1および第2の制御電圧)の切替動作の一例を示す説明図であり、外部コントロールユニット5内のトランジスタ501および502のON/OFF動作と関連付けて示している。

図2において、横軸はトランジスタ501および502のON/OFF状態(制御信号)を示し、縦軸はS端子電圧 V_S を示している。C端子の入力信号は制御信号に相当し、S端子電圧 V_S は、バッテリー電圧に相当している。

ここでは、接地信号(グランド電圧)の場合の発電電圧が0[V]、第1の制御電圧が14.5[V]、第2の制御電圧が15.5[V]に設定された場合を示している。

このように、制御装置1Aに設けられた単一のC端子を介して、外部コントロールユニット5から入力される制御信号に応じて、発電電圧を、0[V]と、14.5[V](第1の制御電圧)と、15.5[V](第2の制御電圧)との3段階に制御することができるので、制御装置1Aの構成が複雑化することはない。

また、外部コントロールユニット5において生成される制御信号は、接地信号、開放信号、プルアップ(high)信号の3種類のみであり、制御装置1Aの構成が簡略化されるので、コストアップを招くことなく容易に実現することができる。

また、制御装置1Aは、バイポーラトランジスタを用いた回路により構成されているので、ノイズなどによる影響を受けにくく、確実に制御動作を実行することができる。

なお、図1において、制御装置1A内の電圧検出回路は、3通りの制御信号(C端子電圧)に応答して、コンパレータ106の基準入力端子(-)側に供給される基準電圧 V_{ref} を、3通り(0V、14.5V、15.5V)の制御電圧に対応するように切替設定したが、コンパレータ106の比較入力端子(+)側に供給されるバッテリー電圧の検出電圧を切替設定してもよい。

この場合、制御装置内の電圧検出回路は、バッテリー電圧を分圧して検出電圧に

変換する電圧検出抵抗器を含み、制御装置は、外部コントロールユニット 5 から供給される制御信号に応じて、電圧検出抵抗器の抵抗比を変更することにより、制御信号に応答した発電電圧の調整を行うことになる。

この場合も、前述と同等の作用効果を奏することは言うまでもない。

また、コンパレータ 106 の比較入力端子 (+) 側において、S 端子電圧 VS を検出したが、B 端子電圧を検出電圧としても同等の作用効果を奏する。

実施の形態 2.

なお、上記実施の形態 1 では、特に言及しなかったが、各制御電圧（発電電圧）の切替時（図 2 参照）においては、発電機 2 内の界磁コイル 201 に対する界磁電流（励磁電流）の急激な変化によって、エンジン回転が不安定になり易いので、これを回避するために、デューティ制御を適用して、各制御電圧（発電電圧：S 端子電圧 VS）を漸増（または、漸減）制御により切替えることが望ましい。

また、上記実施の形態 1 では、制御装置 1A 内にコンパレータ 106 を設け、制御信号（C 端子電圧）に応じて基準入力端子（-）側の分圧値（基準電圧）を変更したが、コンパレータ 106 の代わりに、抵抗器、ツェナーダイオードおよびトランジスタにより構成された回路を用いてもよい。

図 3 はこの発明の実施の形態 2 によるデューティ制御に基づく各制御電圧の漸増（または、漸減）切替動作を示す説明図である。

また、図 4 はこの発明の実施の形態 2 による車両用発電機の制御システムを示す回路構成図であり、抵抗器、ツェナーダイオードおよびトランジスタにより構成された回路を用いて、トランジスタ 501 またはトランジスタ 502 のベース電圧のデューティ切替動作（図 3 参照）を実現した場合を示している。

図 4 において、前述（図 1 参照）と同様のものについては、前述と同一符号を付して、または符号の後に「B」を付して詳述を省略する。

制御装置 1B は、前述のコンパレータ 106 に代えて、ツェナーダイオード 120 を備えている。

また、ツェナーダイオード 120 のカソード側は、抵抗器 121 を介して S 端

子に接続されるとともに、抵抗器 1 2 2、1 2 3 およびトランジスタ 1 2 4 を介して接地されている。

トランジスタ 1 2 4 のベース端子は、抵抗器 1 2 7 を介して C 端子に接続されるとともに、抵抗器 1 2 7 および 1 2 6 を介して I G 端子に接続されている。

抵抗器 1 2 2 および 1 2 3 の接続点は、トランジスタ 1 2 5 を介して接地されており、トランジスタ 1 2 5 のベース端子は、ツェナーダイオード 1 2 8 を介して C 端子に接続されるとともに、ツェナーダイオード 1 2 8 および抵抗器 1 2 6 を介して I G 端子に接続されている。

一方、外部コントロールユニット 5 B 内の制御回路 5 B は、バッテリー電圧の増減および運転状態に応じた制御信号の切替時において、トランジスタ 5 0 1 または 5 0 2 のベース電圧を、図 3 のようにデューティ信号にすることにより、漸増または漸減させるようになっている。

すなわち、制御回路 5 B は、図 3 において、3 通り (0 [V]、1 4. 5 [V]、1 5. 5 [V]) の S 端子電圧 V_S (制御電圧) に対し、矢印 (a) ~ (d) で示す 4 通りの増減切替に対応して、ベース電圧波形 (a) ~ (d) で示す 4 通りのデューティ制御によるベース電圧の漸増および漸減制御を可能にしている。

これにより、制御装置 1 B は、制御信号の切替時において、C 端子電圧 (デューティ信号) に応じて、発電電圧を調整するための制御電圧の変化をリニア (直線的) に切替え、界磁電流の急変を回避して運転状態を安定化させる。

図 3 において、矢印 (a) は発電停止状態 ($V_S = 0$ [V]) から第 1 の制御電圧 ($V_S = 1 4. 5$ [V]) への漸増制御、矢印 (b) は第 1 の制御電圧 ($V_S = 1 4. 5$ [V]) から第 2 の制御電圧 ($V_S = 1 5. 5$ [V]) への漸増制御、(c) は第 2 の制御電圧 ($V_S = 1 5. 5$ [V]) から第 1 の制御電圧 ($V_S = 1 4. 5$ [V]) への漸減制御、(d) は第 1 の制御電圧 ($V_S = 1 4. 5$ [V]) から発電停止状態 ($V_S = 0$ [V]) への漸減制御である。

上記矢印 (a) ~ (d) で示す各切替動作に対して、外部コントロールユニット 5 B 内のトランジスタ 5 0 1、5 0 2 のベース電圧は、以下のようにデューティ制御される。

すなわち、矢印 (a) に対応したベース電圧波形 (a) においては、トランジスタ 501 の OFF 状態を保持したまま、トランジスタ 502 のベース電圧 ON デューティ比を漸減させてトランジスタ 502 を OFF 状態に移行させる。

また、矢印 (b) に対応したベース電圧波形 (b) においては、トランジスタ 502 の OFF 状態を保持したまま、トランジスタ 501 のベース電圧 ON デューティ比を漸増させてトランジスタ 501 を ON 状態に移行させる

また、矢印 (c) に対応したベース電圧波形 (c) においては、トランジスタ 502 の OFF 状態を保持したまま、トランジスタ 501 のベース電圧 ON デューティ比を漸減させてトランジスタ 501 を OFF 状態に移行させる。

さらに、矢印 (d) に対応したベース電圧波形 (d) においては、トランジスタ 501 の OFF 状態を保持したまま、トランジスタ 502 のベース電圧 ON デューティ比を漸増させてトランジスタ 502 を ON 状態に移行させる。

このように、制御回路 503B により、トランジスタ 501 またはトランジスタ 502 の導通から遮断への切替時、または遮断から導通への切替時に、ベース電圧をデューティ制御することで、C 端子からの入力信号により決定されるコンパレータ 106 の一入力側の分圧比も漸減または漸増制御されることになる。よって、制御装置 1B の構成を変えることなく漸増および漸減制御が可能となる。

また、図 4 のように、制御装置 1B 内に、抵抗器 121 ~ 123、126、127 と、ツェナーダイオード 120、128 と、トランジスタ 124、125 とにより構成された回路を用いることにより、コンパレータ 106 (図 1 参照) を用いることなく、同様の制御電圧切替動作を実現することができる。

なお、制御装置 1B の他の動作については、前述と同様であり、トランジスタ 104 の ON/OFF によってパワー MOSFET 101 が OFF/ON され、これにより、界磁電流が減少 (または、増大) し、この界磁電流の断続を繰り返すことにより、発電機 2 の発電電圧が一定に制御される。

ただし、図 4 においては、コンパレータ 106 (図 1 参照) を介さずに、C 端子から入力される制御信号に応じて決定される S 端子電圧 V_S の分圧値 V_s の変化により、制御電圧が変更される。

次に、図 4 を参照しながら、制御装置 1B による具体的な制御電圧の切替動作

について説明する。

図4において、まず、制御信号が「接地信号」の場合には、トランジスタ124および125にベース電流が供給されないので、トランジスタ124、125は両方ともOFF状態となり、S端子電圧 V_S の分圧値 V_s は、バッテリー電圧そのものとなる。

したがって、ツェナーダイオード120が導通されて、トランジスタ104が常にON状態となるので、パワーMOSFET101は常に遮断となり、発電電圧は0[V]になる。

また、制御信号が「開放信号」の場合には、抵抗器126および127によるバッテリー電圧の分圧値により、ツェナーダイオード128が遮断されてトランジスタ125が遮断され、且つ、トランジスタ124が導通する。

このとき、抵抗器126および127によるバッテリー電圧の分圧値は、ツェナーダイオード128のブレイク電圧よりも低く、且つ、トランジスタ124を導通させるのに十分な電圧値以上に設定されることは、言うまでもない。

これにより、S端子電圧 V_S の分圧電圧 V_s は、抵抗器121の抵抗値と抵抗器122および123の直列抵抗値との分圧比により決定される。

ここで、分圧電圧 V_s が、トランジスタ104を導通させるベース電圧と、ツェナーダイオード120のブレイク電圧との和よりも大きい電圧値になると、トランジスタ104がON（導通）される。

一方、分圧電圧 V_s が、トランジスタ104を導通させるベース電圧と、ツェナーダイオード120のブレイク電圧との和よりも低い場合には、トランジスタ104がOFF（遮断）される。

このように、界磁電流の導通の断続を繰り返すことにより、発電機2の発電電圧が一定に制御される。このとき、分圧電圧 V_s によって決定される制御電圧は、前述と同様に、第1の制御電圧と称される。

また、制御信号が「プルアップ信号」の場合には、C端子電圧がほぼバッテリー電圧まで上昇するので、ツェナーダイオード128が導通し、トランジスタ125も導通して、分圧電圧 V_s は、抵抗器121および122の分圧比によって決定される。このとき、分圧電圧 V_s によって決定される制御電圧は、前述と同様

に、第2の制御電圧と称される。

以上のように、外部コントロールユニット5Bからの制御信号を1系統のみで構成して、3段階の発電電圧制御が可能となるので、前述と同様に、制御装置1Bおよび制御回路503Bの構成が簡略化される。

また、制御装置1B内の回路構成を特に変更することなく、外部コントロールユニット5B内の制御回路503Bによるトランジスタ501または502のベース電圧のデューティ制御により、切替時の制御電圧を漸増または漸減することができ、発電電圧の目標値の急変を回避して運転状態を安定化することができる。

また、デューティ制御に基づく発電電圧の漸増または漸減制御により、バッテリー4の急速充電時や、エンジン回転数の低い運転状態においても、安定したエンジン回転を実現することができる。

また、第1の制御電圧を通常発電電圧に設定しておくことにより、たとえば、C端子が断線した場合でも、制御装置1Bは通常発電電圧の制御を継続することができる。

なお、制御装置1B内の電圧検出回路（ツェナーダイオード120）は、バッテリー電圧の検出電圧として、S端子電圧 V_S の分圧電圧 V_s を用いているが、B端子電圧を用いてもよい。

この場合、電圧検出端子（S端子）を省略することができ、さらにコストダウンを実現することができる。

請 求 の 範 囲

1. 車両に搭載されて電機子コイルおよび界磁コイルを有する発電機と、
前記車両に搭載されて前記電機子コイルから出力される発電電圧によって充電されるバッテリーと、

前記バッテリーの端子電圧を検出する電圧検出回路を有し、前記バッテリーの端子電圧に応じて前記界磁コイルに供給する界磁電流を断続制御することにより、前記発電電圧を所定電圧に調整する制御装置と

を備えた車両用発電機の制御システムにおいて、

前記制御装置に単一の制御端子を設けるとともに、

前記制御端子に外部コントロールユニットを接続し、

前記外部コントロールユニットは、前記バッテリーの端子電圧および前記車両の運転状態に応じて、前記制御端子に対して、接地信号、開放信号およびプルアップ信号のうちのいずれか1つを制御信号として供給し、

前記制御装置は、

前記制御端子に供給される前記接地信号に応答して、前記界磁電流を遮断することにより前記発電機を発電停止状態にし、

前記制御端子に供給される前記開放信号に応答して、前記界磁電流を断続制御することにより前記発電電圧を通常時の第1の制御電圧に調整し、

前記制御端子に供給される前記プルアップ信号に応答して、前記界磁電流を断続制御することにより、前記発電電圧を前記第1の制御電圧よりも高い第2の制御電圧に調整することを特徴とする車両用発電機の制御システム。

2. 前記電圧検出回路は、前記バッテリーの端子電圧に対する比較基準となる基準電圧を生成する抵抗器を有し、

前記制御装置は、前記外部コントロールユニットから供給される前記制御信号に応じて、前記抵抗器による分圧比を変更して前記基準電圧を変更することにより、前記制御信号に応答した前記発電電圧の調整を行うことを特徴とする請求項1に記載の車両用発電機の制御システム。

3. 前記電圧検出回路は、前記バッテリーの端子電圧を分圧して検出電圧に変換する電圧検出抵抗器を有し、

前記制御装置は、前記外部コントロールユニットから供給される前記制御信号に応じて、前記電圧検出抵抗器の抵抗比を変更することにより、前記制御信号に応答した前記発電電圧の調整を行うことを特徴とする請求項1に記載の車両用発電機の制御システム。

4. 前記外部コントロールユニットは、前記制御信号の切替時に、前記制御信号をデューティ信号とし、

前記制御装置は、前記制御信号の切替時において、前記デューティ信号により、前記発電電圧を調整するための制御電圧の変化をリニアに切替えることを特徴とする請求項1から請求項3までのいずれか1項に記載の車両用発電機の制御システム。

図 1

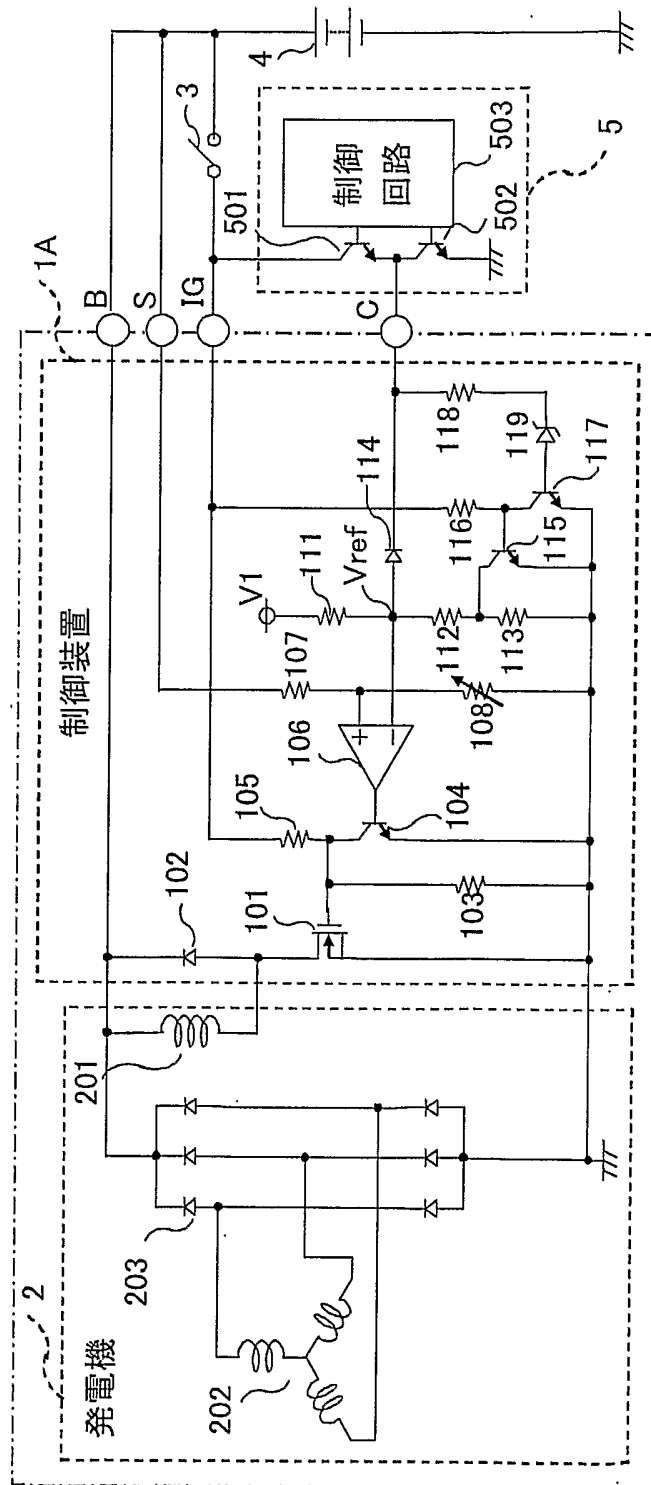


図 2

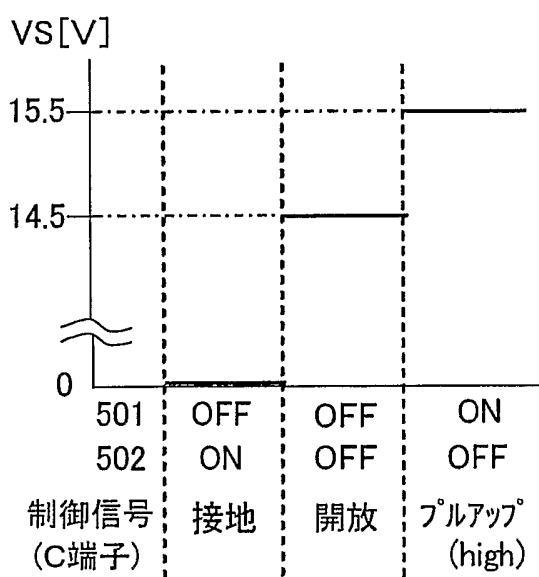


図 3

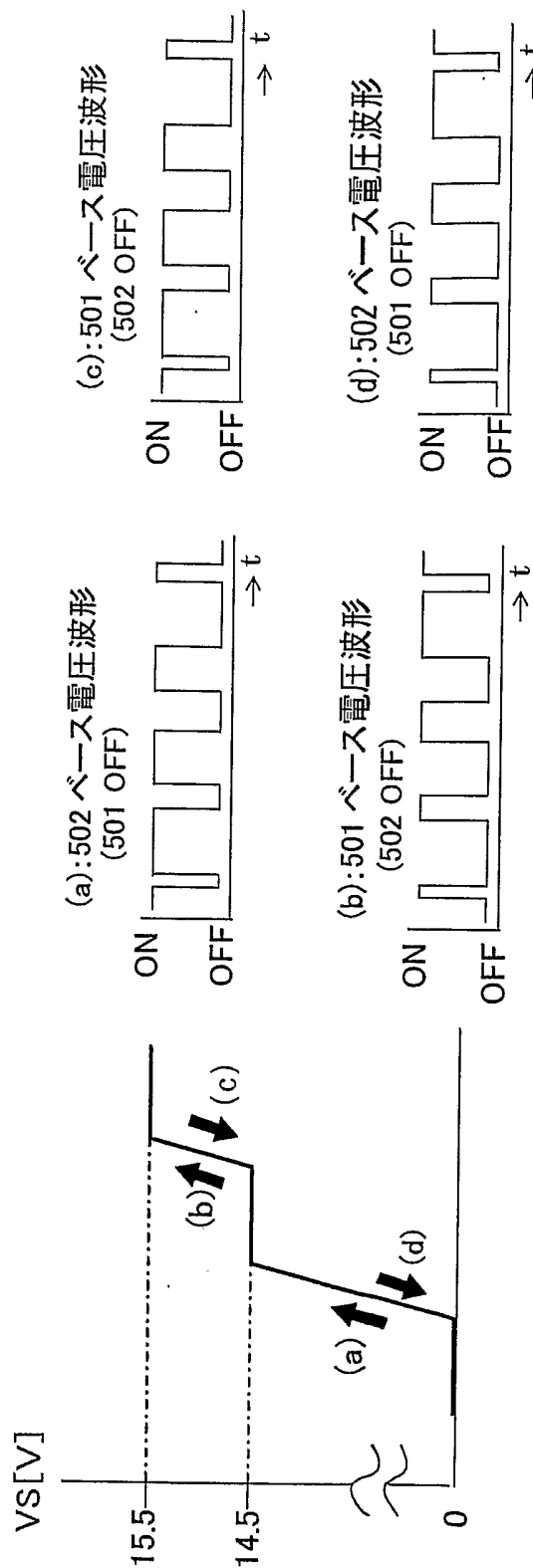


図 4

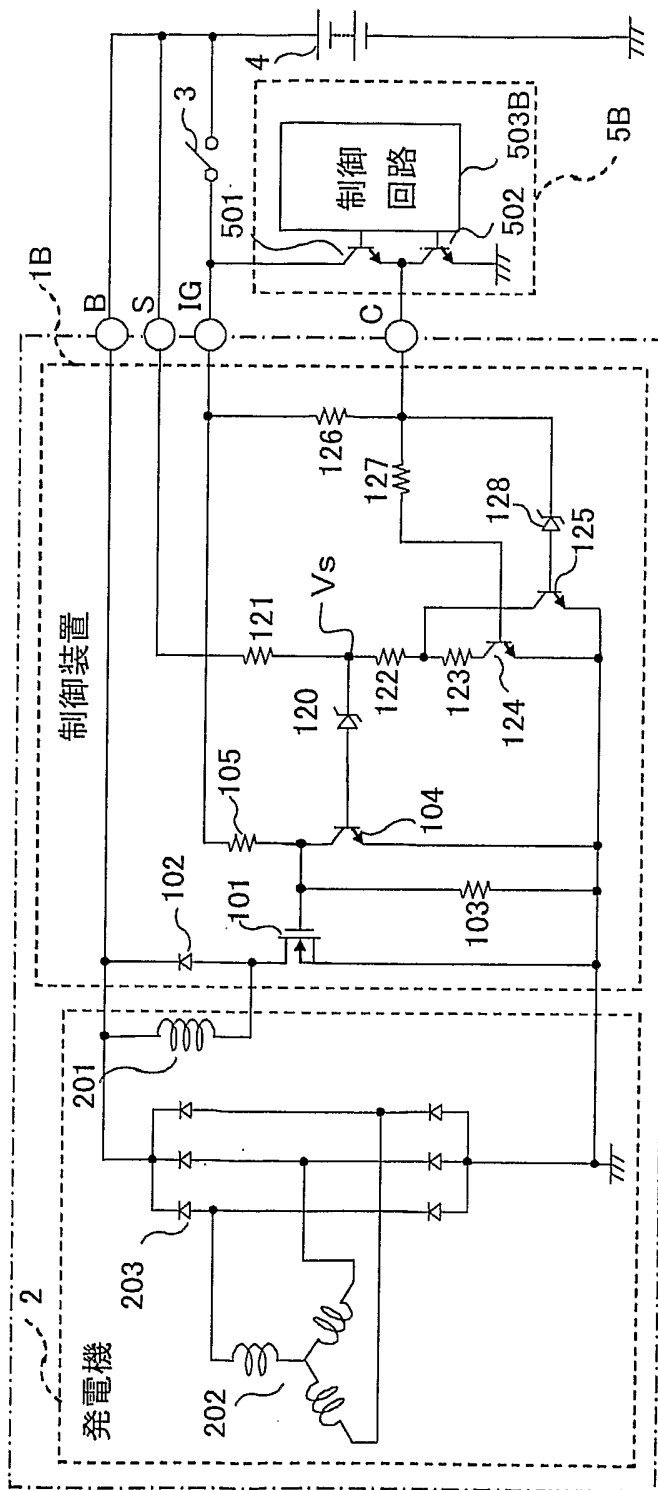
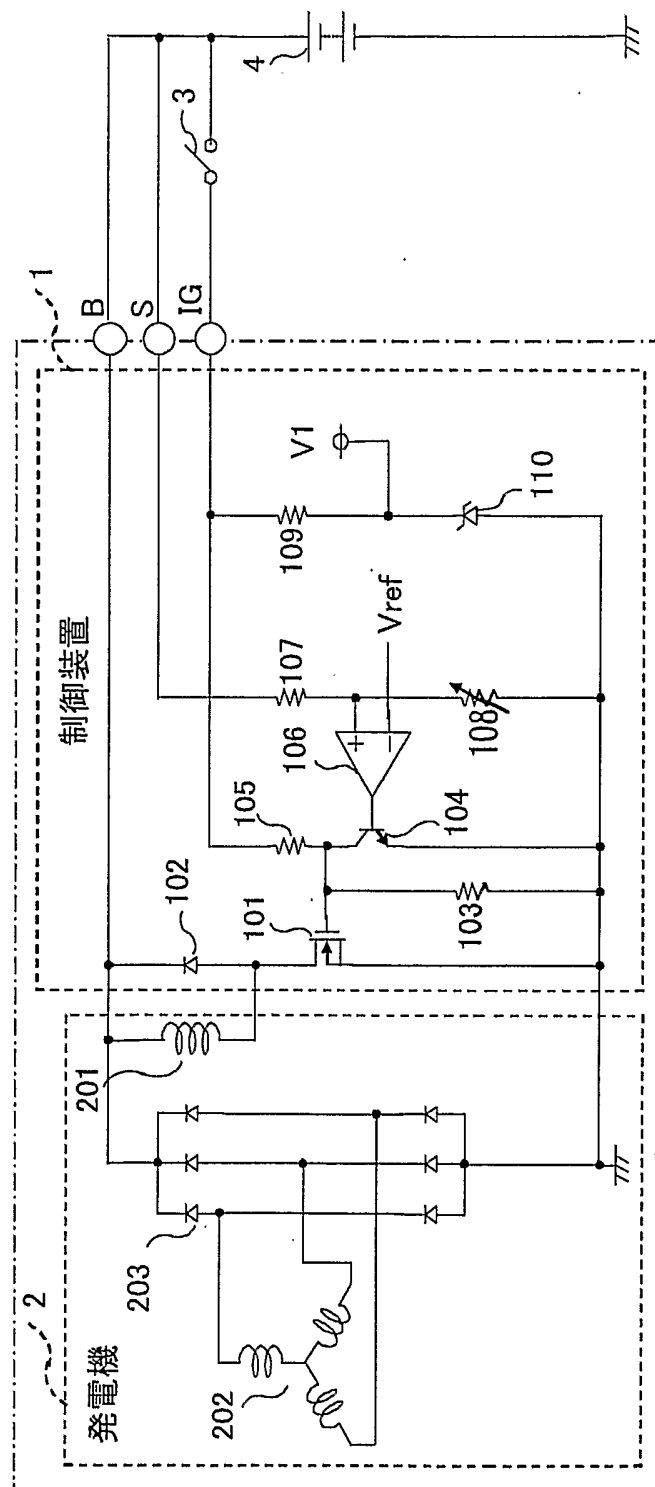


図 5



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP03/16253

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER Int.Cl. ⁷ H02P9/04		
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 H02P9/00-9/48, H02J7/16, 7/24		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2004 Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2004 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2004		
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.
Y A	JP 6-351173 A (Nippondenso Co., Ltd.), 22 December, 1994 (22.12.94), Par. Nos. [0007] to [0015]; Fig. 1 (Family: none)	1-3 4
Y A	JP 60-66698 A (Nippondenso Co., Ltd.), 16 April, 1985 (16.04.85), Full text; Figs. 1 to 3 (Family: none)	1-3 4
A	US 2002/57074 A1 (DENSO CORP.), 16 May, 2002 (16.05.02), Full text; Figs. 1 to 25 & JP 2002-152990 A Full text; Figs. 1 to 25 & EP 1207611 A2	1-4
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "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) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	"I" 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 "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 "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 "&" document member of the same patent family	
Date of the actual completion of the international search 23 March, 2004 (23.03.04)	Date of mailing of the international search report 06 April, 2004 (06.04.04)	
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 H02P9/04

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 H02P9/00-9/48, H02J7/16, 7/24

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 1922-1996年
 日本国公開実用新案公報 1971-2004年
 日本国登録実用新案公報 1994-2004年
 日本国実用新案登録公報 1996-2004年

国際調査で使用した電子データベース (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
Y A	JP 6-351173 A (日本電装株式会社) 22.12.1994, 【0007】-【0015】, 第1図 (ファミリーなし)	1-3 4
Y A	JP 60-66698 A (日本電装株式会社) 16.04.1985, 全文, 第1-3図 (ファミリーなし)	1-3 4

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

の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

23.03.2004

国際調査報告の発送日

06.4.2004

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)
 安池 一貴

3V 9150

電話番号 03-3581-1101 内線 3356

C (続き). 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	US 2002/57074 A1 (DENSO CORPORATION) 16.05.2002, 全文, 第1-25図 & JP 2002-152990 A, 全文, 第1-25図 & EP 1207611 A2	1-4