

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2014年2月6日(06.02.2014)



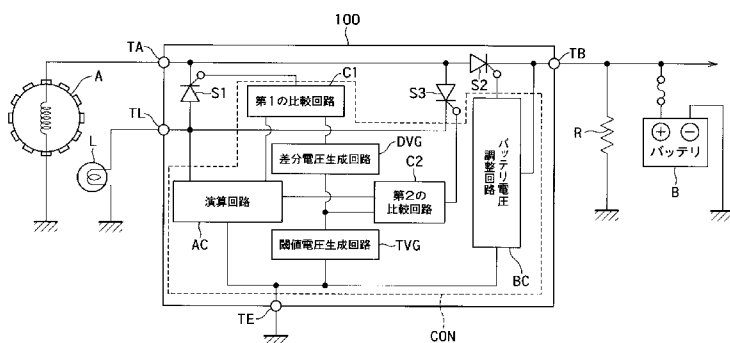
(10) 国際公開番号
WO 2014/020689 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 37/02 (2006.01) *H05B 39/00* (2006.01)
B60Q 1/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/069431
- (22) 国際出願日: 2012年7月31日(31.07.2012)
- (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): 新電元工業株式会社(SHINDENGEN ELECTRIC MANUFACTURING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1000004 東京都千代田区大手町二丁目2番1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): 高嶋 豊隆(TAKASHIMA Toyotaka) [JP/JP]; 〒3578585 埼玉県飯能市南町10番13号 新電元工業株式会社工場内 Saitama (JP).
- (74) 代理人: 勝沼 宏仁, 外(KATSUNUMA Hirohito et al.); 〒1000005 東京都千代田区丸の内三丁目2番3号 富士ビル323号 協和特許法律事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).
- 添付公開書類:
— 国際調査報告(条約第21条(3))

(54) Title: BATTERY CHARGING DEVICE AND BATTERY CHARGING METHOD

(54) 発明の名称: バッテリー充電装置、および、バッテリー充電方法

【図1】



AC... ARITHMETIC CIRCUIT
B... BATTERY
BC... BATTERY VOLTAGE ADJUSTING CIRCUIT
C1... FIRST COMPARATOR CIRCUIT
C2... SECOND COMPARATOR CIRCUIT
DVG... DIFFERENTIAL VOLTAGE GENERATION CIRCUIT
TVG... THRESHOLD VOLTAGE GENERATION CIRCUIT

(57) Abstract: In a battery voltage adjusting circuit, when an output voltage for a generator terminal output by a single phase alternating current generator has a negative polarity, a control circuit turns a first switch element on when a comparative value, which is an effective value or an average value for a lamp voltage for a lamp terminal, is less than a target voltage. Meanwhile, when the output voltage has a positive polarity, the control circuit turns a third switch element on when the comparative value is less than a threshold voltage, which is lower than the target voltage, and turns on a second switch element when the battery voltage for a battery is less than a prescribed voltage.

(57) 要約: バッテリー電圧調整回路は、単相交流発電機から出力された発電機端子の出力電圧が負の極性の場合において、制御回路は、ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、第1のスイッチ素子をオンする。一方、出力電圧が正の極性の場合において、制御回路は、比較値が目標電圧よりも低い閾値電圧未満のときには、第3のスイッチ素子をオンし、

バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、第2のスイッチ素子をオンする。

WO 2014/020689 A1

明 細 書

発明の名称 : バッテリ充電装置、および、バッテリ充電方法 技術分野

[0001] 本発明は、バッテリ充電装置、および、バッテリ充電方法に関する発明である。

背景技術

[0002] 従来、バイクなどのエンジンにより駆動される発電機の交流電圧出力を用いて、バッテリを充電するための電源と、ヘッドライト等のランプを点灯するための電源を供給するバッテリ充電装置がある。

[0003] ここで、図5は、従来のバッテリ充電システム1000Aの構成の一例を示す図である。また、図6は、図5に示す従来のバッテリ充電装置100Aの動作波形の一例を示す図である。

[0004] 図5に示すように、従来のバッテリ充電システム1000Aに用いられるバッテリ充電装置100Aは、接地との間に単相交流発電機Aのコイルが接続される発電機端子TAと、接地との間にランプLが接続されるランプ端子TLと、接地との間にバッテリBが接続されるバッテリ端子TBと、接地に接続される接地端子TEと、第1のサイリスタS1と、第2のサイリスタS2と、を有する（例えば、特許4597194号、特許4480817号参照。）。

[0005] 第2のサイリスタS2は、発電機端子TAの出力電圧が正の極性の場合において、バッテリBのバッテリ電圧が規定電圧未満のときには、オンする。これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の正側の成分がバッテリBに供給され、バッテリBが充電される（図6のX）。このとき、出力電圧は、バッテリ電圧 V_{BAT} と第2のサイリスタS2の電圧 V_{TS2} との和になる。

[0006] また、第1のサイリスタS1は、発電機端子TAの出力電圧が負の極性の場合において、ランプLのランプ電圧の実効値（または平均電圧）が目標電圧よりも低いときにオンする。これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の

負側の成分がランプLに供給される（図6のY）。

[0007] ここで、例えば、単相交流発電機Aの発電電力がランプLの消費電力に対して十分大きくない場合、ランプLの負荷が増加すると、ランプ電圧の実効電圧（または平均電圧）が低下する。そして、バッテリーBの充電のために第2のサイリスタS2のオン時間が長くなると、第1のサイリスタS1を経由してランプLへ電源を十分に供給することができなくなる。すなわち、ランプLの明るさが低下することになる。

[0008] このように、従来のバッテリー充電装置100Aでは、ランプLの負荷の変動等により、ランプLの明るさが低下する場合がある。

発明の開示

[0009] 本発明の一態様に係る実施例に従ったバッテリー充電装置は、
単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御する
バッテリー充電装置であって、
接地との間に前記単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、
前記接地との間に前記ランプが接続されるランプ端子と、
前記接地との間に前記バッテリーが接続されるバッテリー端子と、
前記ランプ端子に第1ノードが接続され、前記発電機端子に第2ノードが
接続された第1のスイッチ素子と、
前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記バッテリー端子に第2ノード
が接続された第2のスイッチ素子と、
前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記ランプ端子に第2ノードが
接続された第3のスイッチ素子と、
前記第1から第3のスイッチ素子のゲートに信号を出力して前記第1から
第3のスイッチ素子の動作を制御する制御回路と、を備え、
前記単相交流発電機から出力された前記発電機端子の出力電圧が第1極性
の場合において、
前記制御回路は、前記ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である
比較値が目標電圧未満のときには、前記第1のスイッチ素子をオンし、

一方、前記出力電圧が第2極性の場合において、

前記制御回路は、前記比較値が前記目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、前記第3のスイッチ素子をオンし、前記バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、前記第2のスイッチ素子をオンすることを特徴とする。

[0010] 前記バッテリー充電装置において、

前記第1のスイッチ素子は、第1のサイリスタであり、

前記第2のスイッチ素子は、第2のサイリスタであり、

前記第3のスイッチ素子は、第3のサイリスタであるようにしてもよい。

[0011] 前記バッテリー充電装置において、

前記出力電圧の前記第1極性は、前記出力電圧の負の極性であり、

前記出力電圧の前記第2極性は、前記出力電圧の正の極性であり、

前記第1から第3のサイリスタの前記第1ノードは、アノードであり、

前記第1から第3のサイリスタの前記第2ノードは、カソードであり、

前記出力電圧が前記第1極性の場合において、

前記制御回路は、

前記第2のサイリスタおよび前記第3のサイリスタをオフし、

前記比較値が前記目標電圧未満のときには、前記第1のサイリスタをオンし、一方、前記比較値が前記目標電圧以上のときには、前記第1のサイリスタをオフし、

前記出力電圧が前記第2極性の場合において、

前記制御回路は、

前記第1のサイリスタをオフし、

前記比較値が前記閾値電圧未満ときには、前記第3のサイリスタをオンし、一方、前記比較値が前記閾値電圧以上のときには、前記第3のサイリスタをオフし、

前記バッテリーのバッテリー電圧が前記規定電圧未満のときには、前記第2のサイリスタをオンし、一方、前記バッテリーのバッテリー電圧が前記規定電圧以

上のときには、前記第2のサイリスタをオフする
ようにしてもよい。

[0012] 前記バッテリー充電装置において、
前記第3のサイリスタのサイズは、前記第1のサイリスタのサイズよりも
小さくしてもよい。

[0013] 前記バッテリー充電装置において、
前記制御回路は、
前記ランプ端子のランプ電圧を検出し、検出された前記ランプ電圧の実効
値又は平均値である前記比較値を演算し出力する演算回路と、
前記閾値電圧を生成し出力する閾値電圧生成回路と、
差分電圧を生成し、前記閾値電圧に前記差分電圧を加算することにより得
られた前記目標電圧を出力する差分電圧生成回路と、
前記演算回路が出力した前記比較値と前記差分電圧生成回路が出力した前
記目標電圧とを比較した結果、および前記出力電圧の極性に応じて、前記第
1のスイッチ素子のゲートに信号を出力する第1の比較回路と、
前記演算回路が出力した前記比較値と前記閾値電圧生成回路が出力した前
記閾値電圧とを比較した結果、および前記出力電圧の極性に応じて、前記第
3のスイッチ素子のゲートに信号を出力する第2の比較回路と、を有するよ
うにしてもよい。

[0014] 前記バッテリー充電装置において、
前記出力電圧が前記第1極性の場合において、
前記第1の比較回路は、前記比較値が前記目標電圧未満のときには、前記
第1のスイッチ素子をオンするように前記第1のスイッチ素子のゲートに信
号を出力し、一方、前記比較値が前記目標電圧以上のときには、前記第1の
スイッチ素子をオフするように前記第1のスイッチ素子のゲートに信号を出
力し、
前記第2の比較回路は、前記第3のスイッチ素子をオフするように前記第
3のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、

前記出力電圧が前記第 2 極性の場合において、

前記第 1 の比較回路は、前記第 1 のスイッチ素子をオフするように前記第 1 のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、前記第 2 の比較回路は、前記比較値が前記閾値電圧未満ときには、前記第 3 のスイッチ素子をオンするように前記第 3 のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、一方、前記比較値が前記閾値電圧以上のときには、前記第 3 のスイッチ素子をオフする前記第 3 のスイッチ素子のゲートに信号を出力するようにしてもよい。

[0015] 本発明の一態様に係る実施例に従ったバッテリー充電方法は、

単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御するバッテリー充電装置であって、接地との間に前記単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、前記接地との間に前記ランプが接続されるランプ端子と、前記接地との間に前記バッテリーが接続されるバッテリー端子と、前記ランプ端子に第 1 ノードが接続され、前記発電機端子に第 2 ノードが接続された第 1 のスイッチ素子と、前記発電機端子に第 1 ノードが接続され、前記バッテリー端子に第 2 ノードが接続された第 2 のスイッチ素子と、前記発電機端子に第 1 ノードが接続され、前記ランプ端子に第 2 ノードが接続された第 3 のスイッチ素子と、を備えたバッテリー充電装置によるバッテリー充電方法であって、

前記単相交流発電機から出力された前記発電機端子の出力電圧が第 1 極性の場合において、

前記ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、前記第 1 のスイッチ素子をオンし、

一方、前記出力電圧が第 2 極性の場合において、

前記比較値が前記目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、前記第 3 のスイッチ素子をオンし、前記バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、前記第 2 のスイッチ素子をオンすることを特徴とする。

[0016] 本発明の一態様に係るバッテリー充電装置は、単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御する。このバッテリー充電装置は、接

地との間に単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、接地との間にランプが接続されるランプ端子と、接地との間にバッテリーが接続されるバッテリー端子と、発電機端子にカソードが接続され、ランプ端子にアノードが接続された第1のサイリスタと、発電機端子にアノードが接続され、バッテリー端子にカソードが接続された第2のサイリスタと、発電機端子にアノードが接続され、ランプ端子にカソードが接続された第3のサイリスタと、第1から第3のサイリスタの動作を制御する制御回路と、を備える。

[0017] そして、単相交流発電機から出力された発電機端子の出力電圧が負の極性の場合において、制御回路は、ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、第1のサイリスタをオンする。一方、出力電圧が正の極性の場合において、制御回路は、比較値が目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、第3のサイリスタをオンし、バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、第2のサイリスタをオンする。

[0018] これにより、単相交流発電機の出力電圧の正側の成分がバッテリーに供給され、バッテリーが充電される。また、単相交流発電機の出力電圧の負側の成分がランプに供給される。さらに、ランプ電圧の実効値又は平均値が閾値電圧未満ときには、単相交流発電機の出力電圧の正側の成分の少なくとも一部がランプに補助的に供給される。

[0019] したがって、例えば、ランプの負荷が変動してランプ電圧の実効値又は平均値が低下した場合等に、より速くランプ電圧の実効値又は平均値を目標電圧に近づけることができる。

[0020] すなわち、本発明の一態様に係るバッテリー充電装置によれば、単相交流発電機により、バッテリーを充電しつつ、ランプの明るさの低下を抑制することができる。

図面の簡単な説明

[0021] [図1]図1は、本発明の一態様である実施例1に係るバッテリー充電システム1000の構成の一例を示す図である。

[図2]図2は、図1に示すバッテリー充電装置100の動作波形の一例を示す波

形図である。

[図3]図3は、バッテリーBが満充電の状態における、単相交流発電機Aの回転数とランプ電圧の実効値との関係の一例を示す図である。

[図4]図4は、バッテリーBが充電されている（バッテリー電圧が規定電圧未満の）状態における、単相交流発電機Aの回転数とランプ電圧の実効値との関係の一例を示す図である。

[図5]図5は、従来のバッテリー充電システム1000Aの構成の一例を示す図である。

[図6]図6は、図5に示す従来のバッテリー充電装置100Aの動作波形の一例を示す図である。

発明を実施するための最良の形態

[0022] 以下、本発明に係る各実施例について図面に基づいて説明する。なお、以下では、サイリスタのアノードを第1ノード、サイリスタのカソードを第2ノードとし、単相交流発電機の実出力電圧の負の極性を第1極性、単相交流発電機の実出力電圧の正の極性を第2極性として説明する。

[0023] しかし、サイリスタのアノードを第2ノード、サイリスタのカソードを第1ノードとし、単相交流発電機の実出力電圧の負の極性を第2極性、単相交流発電機の実出力電圧の正の極性を第1極性としても同様に説明される。

実施例 1

[0024] 図1は、本発明の一態様である実施例1に係るバッテリー充電システム1000の構成の一例を示す図である。

[0025] 図1に示すように、バッテリー充電システム1000は、バッテリーBと、負荷Rと、単相交流発電機Aと、バッテリー充電装置100と、を備える。

[0026] 単相交流発電機Aは、一端が接地に接続され且つ他端がバッテリー充電装置100の発電機端子TAに接続されたコイルを、有する。

[0027] この単相交流発電機Aは、バッテリーBを充電するとともにランプLを点灯するための交流電圧を発生し、出力端子からこの交流電圧を供給するようになっている。

- [0028] この単相交流発電機 A は、例えば、バイクのエンジンに直結駆動されるオルタネータである。
- [0029] バッテリ B は、+ 端子（正側）と－端子（負側）を有し、これらの端子を介して充放電可能になっている。なお、このバッテリ B の負側は、接地に接続され、バッテリ B の正側がバッテリ充電装置 100 のバッテリ端子 T B に接続されている。このバッテリ B は、例えば、バイクのバッテリである。
- [0030] ランプ L は、一端が接地に接続され且つ他端がバッテリ充電装置 100 のランプ端子 T L に接続されている。このランプ L は、例えば、バイクのヘッドライト、テールランプ等のランプである。この場合、ハイビーム等の動作により、ランプ L の負荷が変動（増加）する。
- [0031] 負荷 R は、接地とバッテリ端子 T B との間に接続されるようになっている。この負荷 R は、例えば、バイクにおいて電源を必要とする機器等の車両負荷である。
- [0032] また、バッテリ充電装置 100 は、単相交流発電機 A の出力端子から出力される交流電流を整流し、単相交流発電機 A によるバッテリ B の充電およびランプ L の点灯（電源供給）を制御するようになっている。
- [0033] ここで、バッテリ充電装置 100 は、図 1 に示すように、例えば、発電機端子 T A と、ランプ端子 T L と、バッテリ端子 T B と、接地端子 T E と、第 1 のサイリスタ（第 1 のスイッチ素子）S 1 と、第 2 のサイリスタ（第 2 のスイッチ素子）S 2 と、第 3 のサイリスタ（第 3 のスイッチ素子）S 3 と、制御回路 C O N と、を有する。
- [0034] 発電機端子 T A は、接地との間に単相交流発電機 A のコイルが接続されるようになっている。
- [0035] ランプ端子 T L は、接地との間にランプ L が接続されるようになっている。
- [0036] バッテリ端子 T B は、接地との間にバッテリ B が接続されるようになっている。
- [0037] 接地端子 T E は、接地に接続されるようになっている。

- [0038] 第1のサイリスタS1は、ランプ端子TLにアノード（第1ノード）が接続され、発電機端子TAにカソード（第2ノード）が接続されている。
- [0039] この第1のサイリスタS1は、後述のように、発電機端子TAの出力電圧が負の極性（第1極性）の場合において、ランプLのランプ電圧の実効値または平均値である比較値が目標電圧よりも低いときにオンする。これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の負側の成分がランプLに供給される。
- [0040] 第2のサイリスタS2は、発電機端子TAにアノード（第1ノード）が接続され、バッテリー端子TBにカソード（第2ノード）が接続されている。
- [0041] ここで、この第2のサイリスタS2は、後述のように、発電機端子TAの出力電圧が正の極性（第2極性）の場合において、バッテリーBのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、オンする。これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の正側の成分がバッテリーBに供給され、バッテリーBが充電される。
- [0042] また、第2のサイリスタS2は、出力電圧が正の極性の場合において、バッテリーBのバッテリー電圧が規定電圧以上のときには、オフする。これにより、バッテリーBが過充電されないようになっている。
- [0043] 第3のサイリスタS3は、発電機端子TAにアノード（第1ノード）が接続され、ランプ端子TLにカソード（第2ノード）が接続されている。
- [0044] ここで、この第3のサイリスタS3は、後述のように、後述のように、発電機端子TAの出力電圧が正の極性の場合において、ランプLのランプ電圧の実効値または平均値である比較値が閾値電圧よりも低いときのみにオンする。これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の正側の成分がランプLに供給される。すなわち、本来バッテリーBに供給すべき出力電圧の正側の成分の少なくとも一部が、ランプLに供給される。
- [0045] このように、第3のサイリスタS3は、ランプ電圧の実効値または平均値が閾値電圧よりも低いとき、ランプ電圧の実効値または平均値を目標電圧に近づけるために、補助的な動作をするものである。したがって、第3のサイリスタS3の能力は、第1のサイリスタS1の能力よりも小さくてもよい。
- [0046] そこで、バッテリー充電装置100の回路面積を小さくするために、例えば

、第3のサイリスタS3のサイズは、第1のサイリスタS1のサイズよりも小さくなるように設定される。

[0047] また、制御回路CONは、各端子TA、TL、TB、TEの電圧に基づいて、第1から第3のサイリスタS1、S2、S3のゲートに信号を出力することにより、第1から第3のサイリスタS1、S2、S3の動作を制御するようになっている。

[0048] この制御回路CONは、例えば、バッテリー端子TBと接地端子TEの電圧に基づいて、バッテリーBのバッテリー電圧を検出するようになっている。

[0049] また、制御回路CONは、例えば、ランプ端子TLと接地端子TEの電圧に基づいて、ランプ端子TLのランプ電圧の実効値又は平均値である比較値を演算するようになっている。例えば、制御回路CONは、ランプ端子TLと接地端子TEとの間の電位差の実効値又は平均値を演算し、この演算した値を比較値として出力する。

[0050] また、制御回路CONは、例えば、発電機端子TAと接地端子TEの電圧に基づいて、発電機端子TAの電圧（単相交流発電機Aの出力電圧）の極性を検出するようになっている。例えば、制御回路CONは、発電機端子TAと接地端子TEとの電位関係から、発電機端子TAの電圧（単相交流発電機Aの出力電圧）の極性を検出する。

[0051] ここで、図1に示すように、この制御回路CONは、演算回路ACと、閾値電圧生成回路TVGと、差分電圧生成回路DVGと、第1の比較回路C1と、第2の比較回路C2と、バッテリー電圧調整回路BCと、を有する。

[0052] 演算回路ACは、ランプ端子TLのランプ電圧を検出し、検出されたランプ電圧の実効値又は平均値である比較値を演算し出力するようになっている。

[0053] 閾値電圧生成回路TVGは、閾値電圧を生成し出力するようになっている。

[0054] 差分電圧生成回路DVGは、差分電圧を生成し、閾値電圧にこの差分電圧を加算することにより得られた目標電圧を出力するようになっている。

- [0055] 第1の比較回路C1は、演算回路ACが出力した比較値と差分電圧生成回路DVGが出力した目標電圧とを比較した結果、および発電機端子TAの電圧（単相交流発電機Aの出力電圧）の極性に応じて、第1のサイリスタS1のゲートに信号を出力するようになっている。
- [0056] 例えば、出力電圧が負の極性の場合において、第1の比較回路C1は、比較値が目標電圧未満のときには、第1のサイリスタS1をオンするように第1のサイリスタS1のゲートに信号を出力し、一方、比較値が目標電圧以上のときには、第1のサイリスタS1をオフするように第1のサイリスタS1のゲートに信号を出力する。
- [0057] また、出力電圧が正の極性の場合において、第1の比較回路C1は、第1のサイリスタS1をオフするように第1のサイリスタS1のゲートに信号を出力する。
- [0058] 第2の比較回路C2は、演算回路ACが出力した比較値と閾値電圧生成回路TVGが出力した閾値電圧とを比較した結果、および発電機端子TAの電圧（単相交流発電機Aの出力電圧）の極性に応じて、第3のサイリスタS3のゲートに信号を出力するようになっている。
- [0059] 例えば、出力電圧が負の極性の場合において、第2の比較回路C2は、第3のサイリスタS3をオフするように第3のサイリスタS3のゲートに信号を出力する。
- [0060] また、出力電圧が正の極性の場合において、第2の比較回路C2は、比較値が閾値電圧未満ときには、第3のサイリスタS3をオンするように第3のサイリスタS3のゲートに信号を出力し、一方、比較値が閾値電圧以上のときには、第3のサイリスタS3をオフする第3のサイリスタS3のゲートに信号を出力する。
- [0061] バッテリ電圧調整回路BCは、バッテリ電圧および発電機端子TAの電圧（単相交流発電機Aの出力電圧）の極性に応じて、第2のサイリスタS2のゲートに信号を出力するようになっている。
- [0062] 例えば、出力電圧が負の極性の場合において、バッテリ電圧調整回路BC

は、第2のサイリスタS2をオフするように第2のサイリスタS2のゲートに信号を出力する。

[0063] また、出力電圧が正の極性の場合において、バッテリー電圧調整回路BCは、バッテリー電圧が規定電圧未満のときには、第2のサイリスタS2をオンするように第2のサイリスタS2のゲートに信号を出力し、一方、バッテリー電圧が規定電圧以上のときには、第2のサイリスタS2をオフするように第2のサイリスタS2のゲートに信号を出力する。

[0064] 次に、以上のような構成を有するバッテリー充電システム1000におけるバッテリー充電装置100によるバッテリー充電方法の一例について、説明する。

[0065] ここで、図2は、図1に示すバッテリー充電装置100の動作波形の一例を示す波形図である。なお、図2においては、一例として、比較値にランプ電圧の実効値を用いた場合を記載しているが、比較値がランプ電圧の平均値であってもよい。

[0066] 図2に示すように、単相交流発電機Aから出力された発電機端子TAの出力電圧が負の極性の場合（例えば、時刻 $t_0 \sim t_2$ ）において、制御回路CONは、ランプ端子TLのランプ電圧の実効値である比較値が目標電圧未満であるので（時刻 t_0 ）、第1のサイリスタS1をオンする（時刻 $t_1 \sim t_2$ ）。

[0067] これにより、単相交流発電機Aの出力電圧の負側の成分がランプLに供給される。

[0068] なお、この出力電圧が負の極性の場合（時刻 $t_0 \sim t_2$ ）において、制御回路CONは、第2のサイリスタS2および第3のサイリスタS3をオフしている（時刻 $t_0 \sim t_2$ ）。

[0069] その後、出力電圧が正の極性の場合（例えば、時刻 $t_2 \sim t_4$ ）において、制御回路CONは、ここでは図示していないがバッテリーBのバッテリー電圧が規定電圧未満であるので、第2のサイリスタS2をオンする（時刻 $t_3 \sim t_4$ ）。このとき、出力電圧は、バッテリー電圧 V_{BAT} と第2のサイリスタS2

の電圧 $V_{T_{s2}}$ との和になる。

[0070] これにより、単相交流発電機 A の出力電圧の正側の成分がバッテリー B に供給され、バッテリー B が充電される。

[0071] さらに、この出力電圧が正の極性の場合（時刻 $t_2 \sim t_4$ ）において、制御回路 CON は、比較値（実効値）が閾値電圧以上であるので（時刻 t_2 ）、第 3 のサイリスタ S_3 をオフする（時刻 $t_2 \sim t_4$ ）。

[0072] なお、この出力電圧が正の極性の場合（時刻 $t_2 \sim t_4$ ）において、制御回路 CON は、第 1 のサイリスタ S_1 をオフする。

[0073] その後、出力電圧が負の極性の場合（例えば、時刻 $t_4 \sim t_5$ ）において、制御回路 CON は、比較値（実効値）が目標電圧未満であるので（時刻 t_4 ）には、第 1 のサイリスタ S_1 をオンする（時刻 $t_4 \sim t_5$ ）。

[0074] これにより、単相交流発電機 A の出力電圧の負側の成分がランプ L に供給される。

[0075] なお、この出力電圧が負の極性の場合において、制御回路 CON は、第 2 のサイリスタ S_2 および第 3 のサイリスタ S_3 をオフしている（時刻 $t_4 \sim t_5$ ）。

[0076] その後、出力電圧が正の極性の場合（例えば、時刻 $t_5 \sim t_8$ ）において、制御回路 CON は、ここでは図示していないがバッテリー B のバッテリー電圧が規定電圧未満であるので、第 2 のサイリスタ S_2 をオンする（時刻 $t_6 \sim t_8$ ）。

[0077] これにより、単相交流発電機 A の出力電圧の正側の成分がバッテリー B に供給され、バッテリー B が充電される。

[0078] さらに、この出力電圧が正の極性の場合（時刻 $t_5 \sim t_8$ ）において、制御回路 CON は、比較値（実効値）が閾値電圧未満であるので（時刻 t_5 ）、第 3 のサイリスタ S_3 をオンする（時刻 $t_7 \sim t_8$ ）。

[0079] これにより、単相交流発電機 A の出力電圧の正側の成分がランプ L に供給される。結果として、ランプ電圧の実効値を目標電圧により近づけることができる。

- [0080] なお、この出力電圧が正の極性の場合（時刻 $t_5 \sim t_8$ ）において、制御回路 CON は、第 1 のサイリスタ S_1 をオフする。
- [0081] なお、図 2 の例では図示していないが、出力電圧が正の極性の場合において、制御回路 CON は、バッテリー B のバッテリー電圧が規定電圧以上のときには、第 2 のサイリスタ S_2 をオフする。これにより、バッテリー B が過充電されない。
- [0082] 以降、バッテリー充電装置 100 は同様の動作を繰り返すことにより、バッテリー B を規定電圧に充電しつつ、ランプ電圧の実効値または平均値を目標電圧近傍により近づけた状態に維持する。
- [0083] ここで、図 3 は、バッテリー B が満充電の状態における、単相交流発電機 A の回転数とランプ電圧の実効値との関係の一例を示す図である。また、図 4 は、バッテリー B が充電されている（バッテリー電圧が規定電圧未満の）状態における、単相交流発電機 A の回転数とランプ電圧の実効値との関係の一例を示す図である。
- [0084] 図 3、図 4 に示すように、従来のバッテリー充電装置 100 A では、単相交流発電機 A の回転数が上昇して第 1 のサイリスタ S_1 をオンする期間が短くなると、ランプ電圧の実効値が低下してしまう。
- [0085] このランプ電圧の実効値が低下する傾向は、ランプ L の消費電力が大きくなると、顕著になる。さらに、バッテリー電圧が規定電圧未満であり、第 2 のサイリスタ S_2 がオンする期間が長くなる場合（図 4）、この傾向は顕著になる。
- [0086] 一方、実施例に係るバッテリー充電装置 100 では、単相交流発電機 A の回転数が上昇して第 1 のサイリスタ S_1 をオンする期間が短くなっても、第 3 のサイリスタ S_3 によりランプ L に電源を補助的に供給できるため、ランプ電圧の実効値はほとんど低下しない（図 3、図 4）。
- [0087] このように、実施例に係るバッテリー充電装置では、例えば、単相交流発電機 A の発電電力がランプ L の消費電力に対して十分でない場合でも、ランプ電圧の実効値の低下を抑制することができるといえる。

[0088] 以上のように、本発明の一態様に係るバッテリー充電装置は、単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御する。このバッテリー充電装置は、接地との間に単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、接地との間にランプが接続されるランプ端子と、接地との間にバッテリーが接続されるバッテリー端子と、発電機端子にカソードが接続され、ランプ端子にアノードが接続された第1のサイリスタと、発電機端子にアノードが接続され、バッテリー端子にカソードが接続された第2のサイリスタと、発電機端子にアノードが接続され、ランプ端子にカソードが接続された第3のサイリスタと、第1から第3のサイリスタの動作を制御する制御回路と、を備える。

[0089] そして、単相交流発電機から出力された発電機端子の出力電圧が負の極性の場合において、制御回路は、ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、第1のサイリスタをオンする。一方、出力電圧が正の極性の場合において、制御回路は、比較値が目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、第3のサイリスタをオンし、バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、第2のサイリスタをオンする。

[0090] これにより、単相交流発電機の出力電圧の正側の成分がバッテリーに供給され、バッテリーが充電される。単相交流発電機の出力電圧の負側の成分がランプに供給される。さらに、ランプ電圧の実効値又は平均値が閾値電圧未満ときには、単相交流発電機の出力電圧の正側の成分の少なくとも一部がランプに補助的に供給される。

[0091] したがって、例えば、ランプの負荷が変動してランプ電圧が低下した場合に、より速くランプ電圧を目標電圧に近づけることができる。

[0092] すなわち、本発明の一態様に係るバッテリー充電装置によれば、単相交流発電機により、バッテリーを充電しつつ、ランプの明るさの低下を抑制することができる。

[0093] なお、実施例は例示であり、発明の範囲はそれらに限定されない。

[0094] また、既述のように、実施例では、サイリスタのアノードを第1ノード、

サイリスタのカソードを第2ノードとし、単相交流発電機の実出力電圧の負の極性を第1極性、単相交流発電機の実出力電圧の正の極性を第2極性として説明した。

[0095] すなわち、実施例では、出力電圧の負側の成分でランプに電源供給し、出力電圧の正側の成分でバッテリーを充電しつつ補助的にランプに電源供給する場合について説明した。

[0096] しかし、サイリスタのアノードを第2ノード、サイリスタのカソードを第1ノードとし、単相交流発電機の実出力電圧の負の極性を第2極性、単相交流発電機の実出力電圧の正の極性を第1極性としてよい。

[0097] すなわち、出力電圧の正側の成分でランプに電源供給し、出力電圧の負側の成分でバッテリーを充電しつつ補助的にランプに電源供給するようにしてもよい。

[0098] また、実施例では、スイッチ素子としてサイリスタを選択した場合について説明したが、スイッチ素子としてMOSトランジスタを選択するようにしてもよい。

請求の範囲

- [請求項1] 単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御するバッテリー充電装置であって、
- 接地との間に前記単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、
- 前記接地との間に前記ランプが接続されるランプ端子と、
- 前記接地との間に前記バッテリーが接続されるバッテリー端子と、
- 前記ランプ端子に第1ノードが接続され、前記発電機端子に第2ノードが接続された第1のスイッチ素子と、
- 前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記バッテリー端子に第2ノードが接続された第2のスイッチ素子と、
- 前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記ランプ端子に第2ノードが接続された第3のスイッチ素子と、
- 前記第1から第3のスイッチ素子のゲートに信号を出力して前記第1から第3のスイッチ素子の動作を制御する制御回路と、を備え、
- 前記単相交流発電機から出力された前記発電機端子の出力電圧が第1極性の場合において、
- 前記制御回路は、前記ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、前記第1のスイッチ素子をオンし、
- 一方、前記出力電圧が第2極性の場合において、
- 前記制御回路は、前記比較値が前記目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、前記第3のスイッチ素子をオンし、前記バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、前記第2のスイッチ素子をオンする
- ことを特徴とするバッテリー充電装置。
- [請求項2] 前記第1のスイッチ素子は、第1のサイリスタであり、
- 前記第2のスイッチ素子は、第2のサイリスタであり、

前記第3のスイッチ素子は、第3のサイリスタであることを特徴とする請求項1に記載のバッテリー充電装置。

[請求項3]

前記出力電圧の前記第1極性は、前記出力電圧の負の極性であり、
前記出力電圧の前記第2極性は、前記出力電圧の正の極性であり、
前記第1から第3のサイリスタの前記第1ノードは、アノードであり、

前記第1から第3のサイリスタの前記第2ノードは、カソードであり、

前記出力電圧が前記第1極性の場合において、

前記制御回路は、

前記第2のサイリスタおよび前記第3のサイリスタをオフし、

前記比較値が前記目標電圧未満のときには、前記第1のサイリスタをオンし、一方、前記比較値が前記目標電圧以上のときには、前記第1のサイリスタをオフし、

前記出力電圧が前記第2極性の場合において、

前記制御回路は、

前記第1のサイリスタをオフし、

前記比較値が前記閾値電圧未満ときには、前記第3のサイリスタをオンし、一方、前記比較値が前記閾値電圧以上のときには、前記第3のサイリスタをオフし、

前記バッテリーのバッテリー電圧が前記規定電圧未満のときには、前記第2のサイリスタをオンし、一方、前記バッテリーのバッテリー電圧が前記規定電圧以上のときには、前記第2のサイリスタをオフする

ことを特徴とする請求項2に記載のバッテリー充電装置。

[請求項4]

前記第3のサイリスタのサイズは、前記第1のサイリスタのサイズよりも小さいことを特徴とする請求項2に記載のバッテリー充電装置。

[請求項5]

前記制御回路は、

前記ランプ端子のランプ電圧を検出し、検出された前記ランプ電圧

の実効値又は平均値である前記比較値を演算し出力する演算回路と、
前記閾値電圧を生成し出力する閾値電圧生成回路と、

差分電圧を生成し、前記閾値電圧に前記差分電圧を加算することにより得られた前記目標電圧を出力する差分電圧生成回路と、

前記演算回路が出力した前記比較値と前記差分電圧生成回路が出力した前記目標電圧とを比較した結果、および前記出力電圧の極性に応じて、前記第1のスイッチ素子のゲートに信号を出力する第1の比較回路と、

前記演算回路が出力した前記比較値と前記閾値電圧生成回路が出力した前記閾値電圧とを比較した結果、および前記出力電圧の極性に応じて、前記第3のスイッチ素子のゲートに信号を出力する第2の比較回路と、を有する

ことを特徴とする請求項1または2に記載のバッテリー充電装置。

[請求項6]

前記出力電圧が前記第1極性の場合において、

前記第1の比較回路は、前記比較値が前記目標電圧未満のときには、前記第1のスイッチ素子をオンするように前記第1のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、一方、前記比較値が前記目標電圧以上のときには、前記第1のスイッチ素子をオフするように前記第1のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、

前記第2の比較回路は、前記第3のスイッチ素子をオフするように前記第3のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、

前記出力電圧が前記第2極性の場合において、

前記第1の比較回路は、前記第1のスイッチ素子をオフするように前記第1のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、

前記第2の比較回路は、前記比較値が前記閾値電圧未満ときには、前記第3のスイッチ素子をオンするように前記第3のスイッチ素子のゲートに信号を出力し、一方、前記比較値が前記閾値電圧以上のときには、前記第3のスイッチ素子をオフする前記第3のスイッチ素子の

ゲートに信号を出力する

ことを特徴とする請求項5に記載のバッテリー充電装置。

[請求項7]

単相交流発電機によるバッテリーの充電およびランプの電源供給を制御するバッテリー充電装置であって、接地との間に前記単相交流発電機のコイルが接続される発電機端子と、前記接地との間に前記ランプが接続されるランプ端子と、前記接地との間に前記バッテリーが接続されるバッテリー端子と、前記ランプ端子に第1ノードが接続され、前記発電機端子に第2ノードが接続された第1のスイッチ素子と、前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記バッテリー端子に第2ノードが接続された第2のスイッチ素子と、前記発電機端子に第1ノードが接続され、前記ランプ端子に第2ノードが接続された第3のスイッチ素子と、を備えたバッテリー充電装置によるバッテリー充電方法であって、

前記単相交流発電機から出力された前記発電機端子の出力電圧が第1極性の場合において、

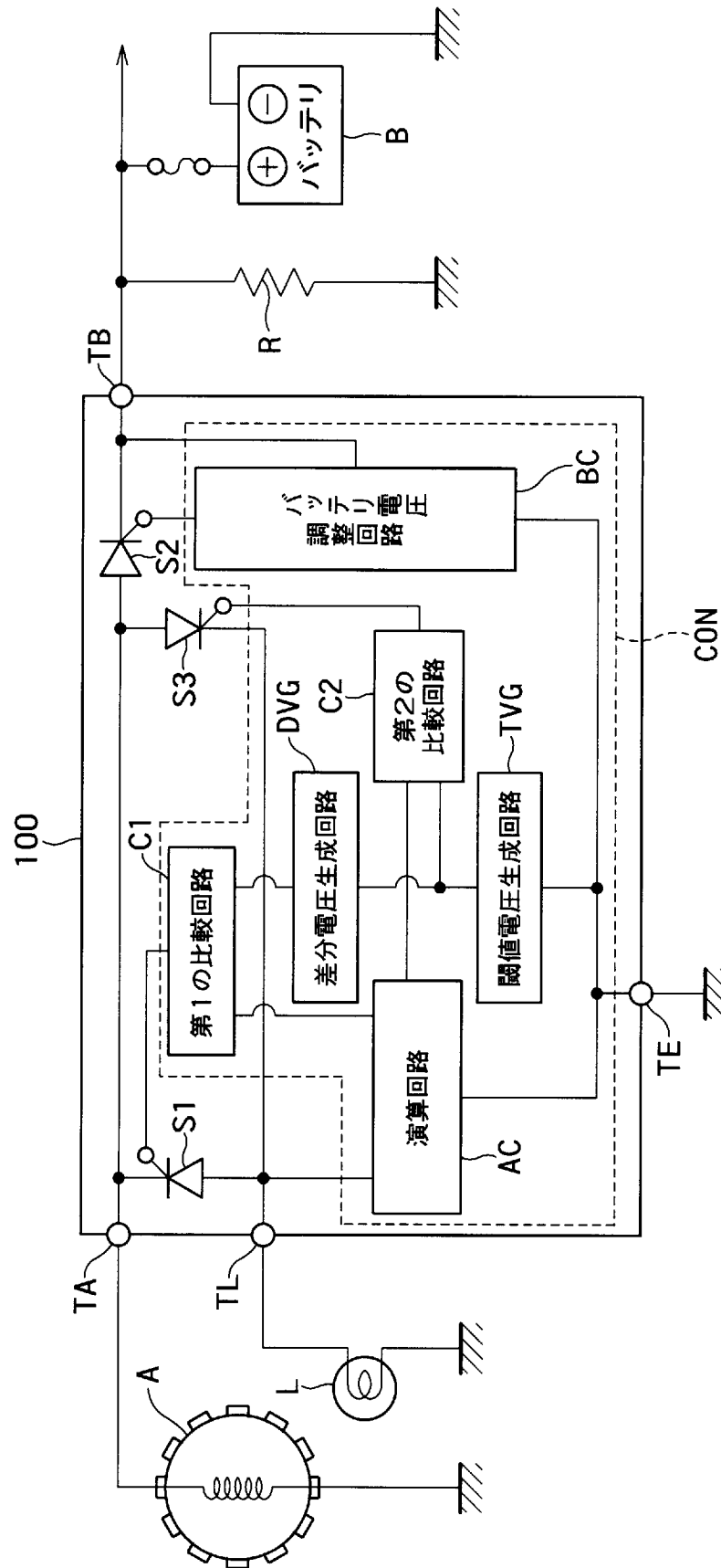
前記ランプ端子のランプ電圧の実効値又は平均値である比較値が目標電圧未満のときには、前記第1のスイッチ素子をオンし、

一方、前記出力電圧が第2極性の場合において、

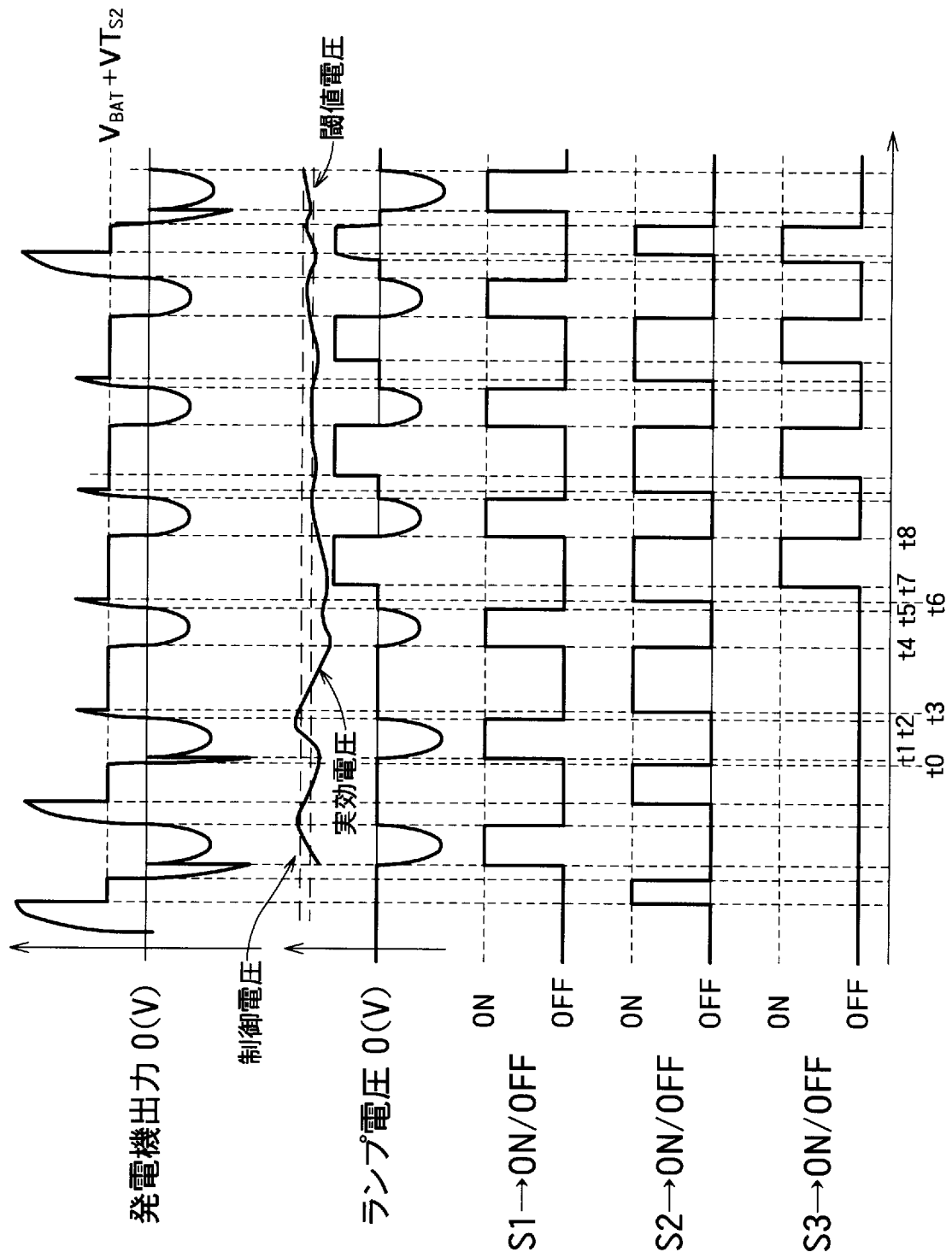
前記比較値が前記目標電圧よりも低い閾値電圧未満ときには、前記第3のスイッチ素子をオンし、前記バッテリーのバッテリー電圧が規定電圧未満のときには、前記第2のスイッチ素子をオンする

ことを特徴とするバッテリー充電方法。

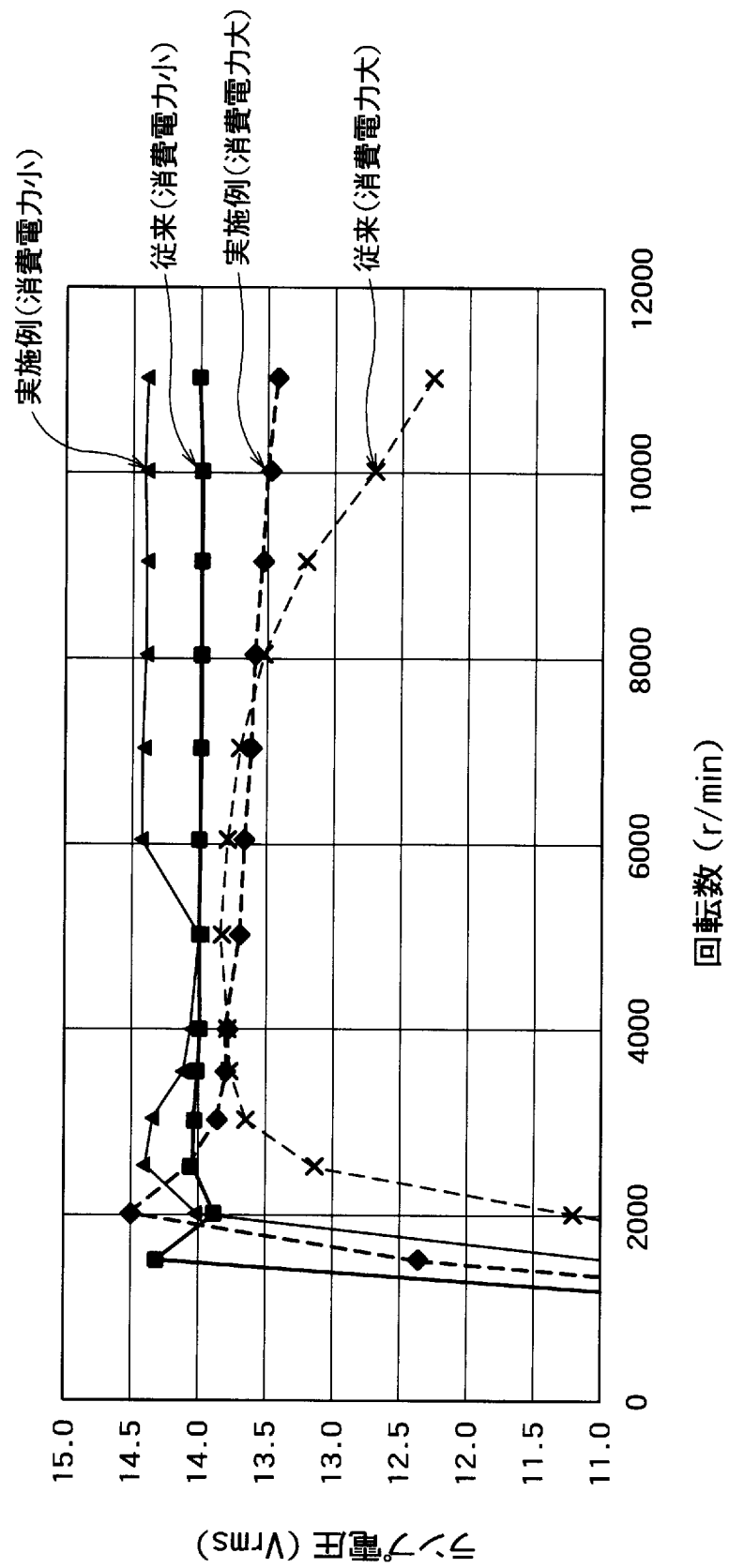
[図1]



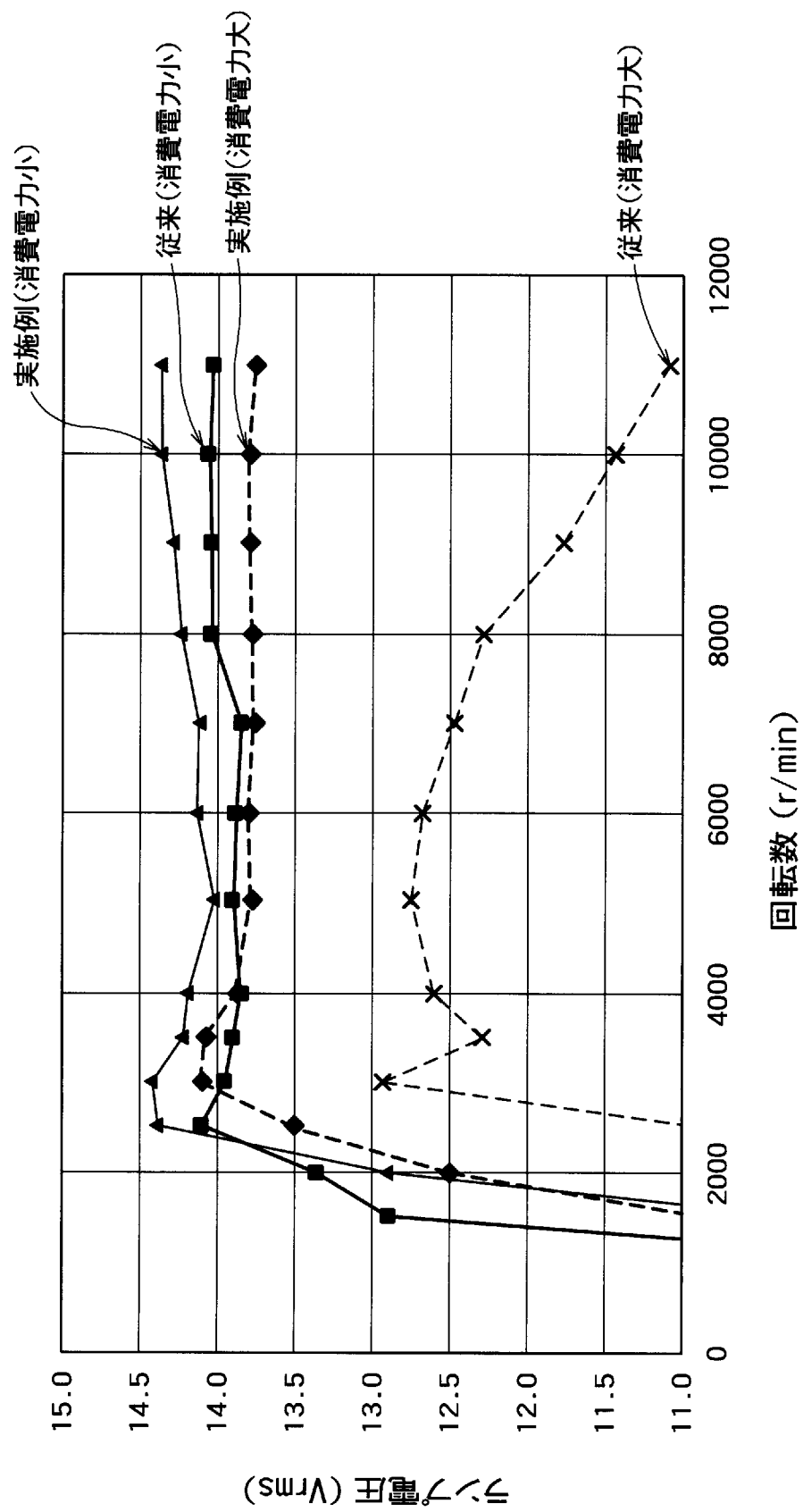
[図2]



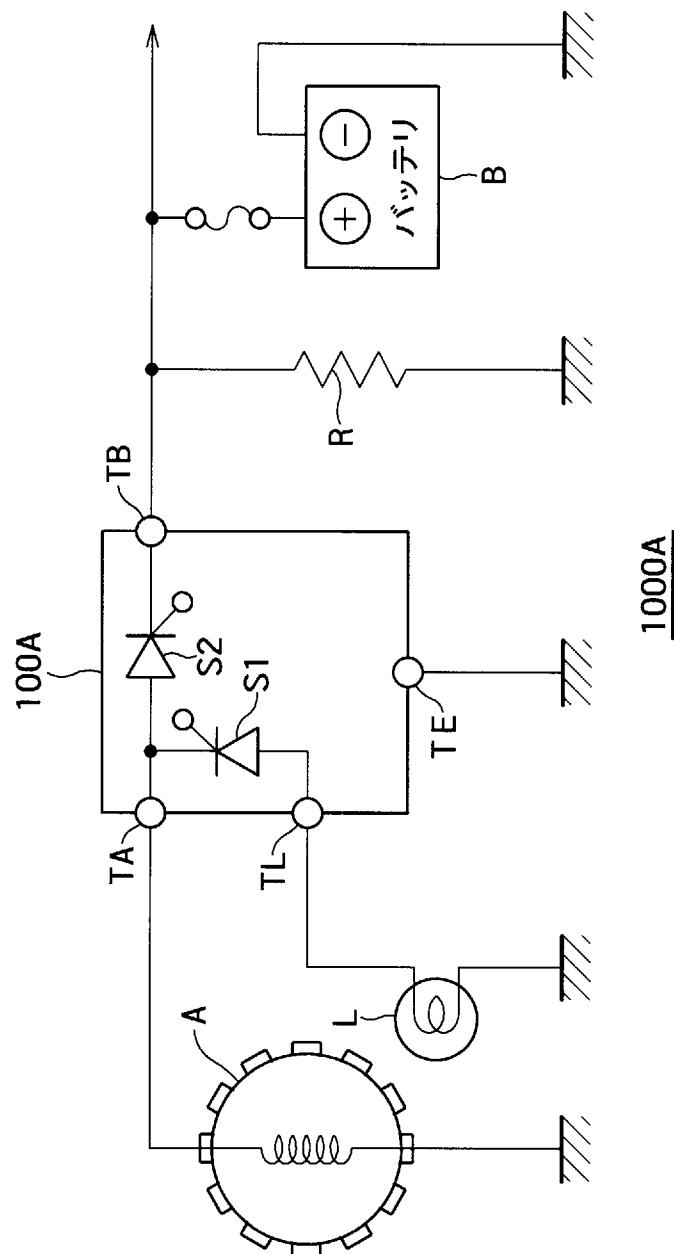
[図3]



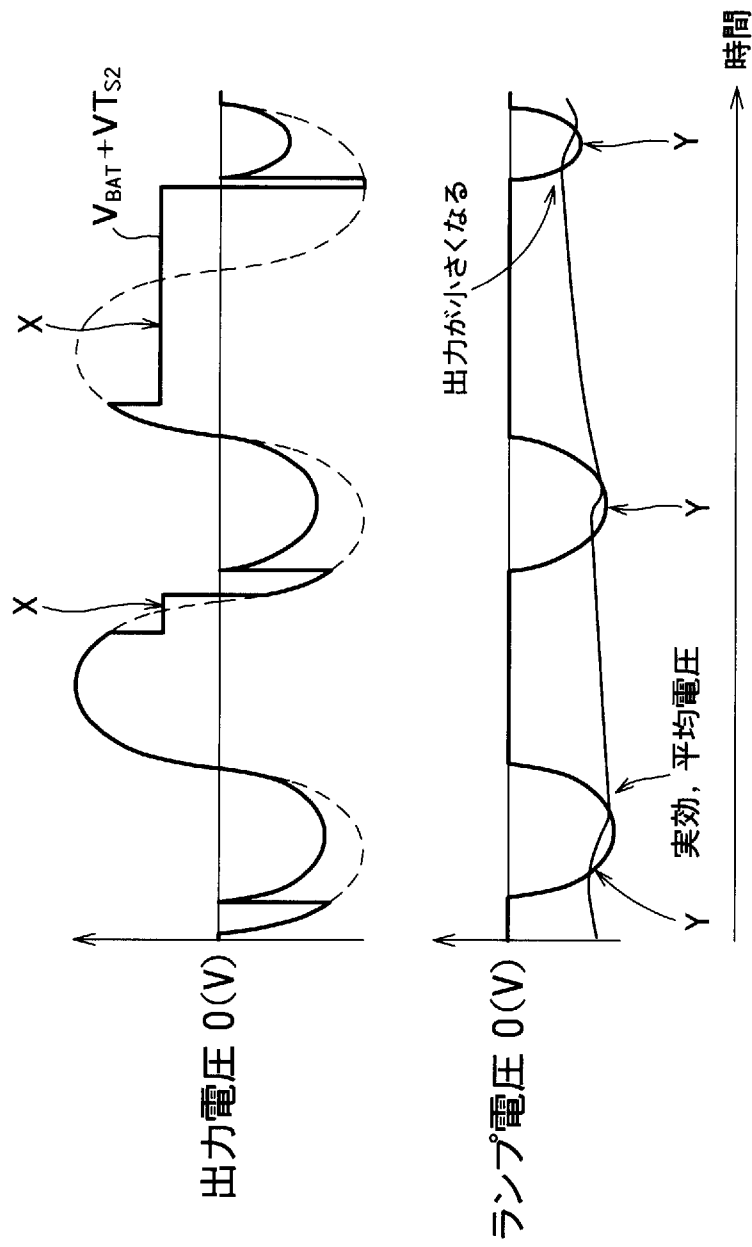
[図4]



[図5]



[図6]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2012/069431

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B37/02 (2006.01) i, B60Q1/04 (2006.01) i, H05B39/00 (2006.01) i

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)

H05B37/02, B60Q1/04, H05B39/00

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2012
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2012	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2012

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 2005-329922 A (Yamaha Motor Co., Ltd.), 02 December 2005 (02.12.2005), entire text; all drawings (Family: none)	1-7
A	JP 2012-115071 A (Shindengen Electric Mfg. Co., Ltd.), 14 June 2012 (14.06.2012), entire text; all drawings (Family: none)	1-7



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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 application or patent 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

“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

“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
24 September, 2012 (24.09.12)

Date of mailing of the international search report
02 October, 2012 (02.10.12)

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（I P C））

Int.Cl. H05B37/02(2006.01)i, B60Q1/04(2006.01)i, H05B39/00(2006.01)i

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（I P C））

Int.Cl. H05B37/02, B60Q1/04, H05B39/00

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	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 2 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 2 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 2 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 請求項の番号
A	JP 2005-329922 A（ヤマハ発動機株式会社）2005. 12. 02, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7
A	JP 2012-115071 A（新電元工業株式会社）2012. 06. 14, 全文、全図（ファミリーなし）	1 - 7

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

2 4 . 0 9 . 2 0 1 2

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 0 . 2 0 1 2

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

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）

3 X

4 4 8 4

▲桑▼原 恭雄

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 7 2