

(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
2016 年 12 月 15 日(15.12.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/199455 A1

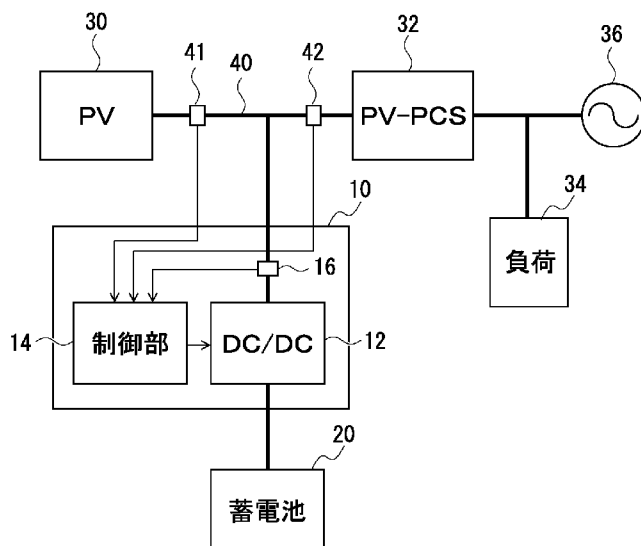
- (51) 国際特許分類:
H02J 7/35 (2006.01) *H02J 3/38* (2006.01)
G05F 1/67 (2006.01) *H02M 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/055153
- (22) 国際出願日: 2016 年 2 月 23 日(23.02.2016)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2015-116802 2015 年 6 月 9 日(09.06.2015) JP
- (71) 出願人: オムロン株式会社(OMRON CORPORATION) [JP/JP]; 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 Kyoto (JP).
- (72) 発明者: 山口 佳彦(YAMAGUCHI Yoshihiko); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 大橋 誠(OHASHI Makoto); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).

- 打田 修(UCHIDA Osamu); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 竹島 昭宏(TAKESHIMA Akihiro); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP). 北村 高志(KIT-AMURA Takashi); 〒6008530 京都府京都市下京区塩小路通堀川東入南不動堂町 8 0 1 番地 オムロン株式会社内 Kyoto (JP).
- (74) 代理人: 世良 和信, 外(SERA Kazunobu et al.); 〒1030004 東京都中央区東日本橋三丁目 4 番 1 0 号 アクロポリス 2 1 ビル 8 階 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, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM,

[続葉有]

(54) Title: STORAGE BATTERY CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: 蓄電池制御装置



- 14 Control unit
20 Storage battery
34 Load

(57) Abstract: Provided is a storage battery control device that is used in combination with a storage battery in an existing photovoltaic power generation system. A storage battery control device (10) changes the charging and discharging power of a storage battery (20) on the basis of the measurement results of the input voltage value and the input current value of a PCS (32), such that the input power of the PCS (32) approaches a target value by an amount of power that is less than the value obtained by multiplying the change in voltage due to MPPT control using a climbing method by the measurement results of the input current value of the PCS (32).

(57) 要約: 既存の太陽光発電システムに蓄電池と共に組み合わされて使用される蓄電池制御装置。蓄電池制御装置(10)は、PCS(32)の入力電圧値及び入力電流値の測定結果に基づき、PCS(32)の入力電力が、山登り法を用いたMPPT制御による電圧変更量とPCS(32)の入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、蓄電池(20)の充放電電力を変更する。



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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：蓄電池制御装置

技術分野

[0001] 本発明は、蓄電池制御装置に関する。

背景技術

[0002] 近年、太陽電池とパワーコンディショナーとを組み合わせた太陽光発電システムを、系統（商用電力系統）及び負荷（電力使用機器群）に接続することが盛んに行われている。

[0003] 太陽光発電システム用の一般的なパワーコンディショナー（以下、PCSとも表記する）は、最大電力点追従制御（以下、MPPT（Maximum Power Point Tracking）制御とも表記する）を行う機能を有している。従って、一般に使用されている太陽光発電システムは、PCSによって太陽電池から最大電力を取り出すことが可能なものとなっている。ただし、PCSの入力電力が大きく変動すると、太陽電池により発電された電力を全て利用できないことが生じ得る。

[0004] そのため、太陽光発電システムに、蓄電池を追加して、当該蓄電池の充放電電力の調整によりPCSの入力電力を目標値近傍の値に制御することが考えられている（例えば、特許文献1参照）のであるが、蓄電池の充放電電力を調整するという制御は、PCSが行うMPPT制御と干渉し得る制御である。そして、PCSが行うMPPT制御の内容は、メーカーにより異なっており、公開もされていない。

[0005] そのため、MPPT制御の内容が不明な既存の太陽光発電システムのPCSが行うMPPT制御の内容によらず、PCSの入力電力をMPPT制御に支障を来さない形で目標値近傍の値に制御できる蓄電池制御装置は未だ開発されていないのが現状である。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開2013-138530号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明の課題は、蓄電池と共に既存の太陽光発電システムに組み合わせることによって、当該太陽光発電システムの、山登り法を用いたMPP T制御を行うパワーコンディショナーの入力電力を、当該MPP T制御に支障を来さない形で、目標値近傍の値に制御できる蓄電池制御装置を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0008] 上記課題を解決するために、本発明の、山登り法を用いた最大電力点追従制御を行うパワーコンディショナーと太陽電池との間を接続する電力線と、蓄電池とに接続される蓄電池制御装置は、前記電力線と前記蓄電池との間で電力を授受させるためのDC/DCコンバータと、前記パワーコンディショナーの入力電圧値に基づき、前記パワーコンディショナーによる山登り法を用いた最大電力点追従制御時における動作電圧の変更量および変更周期を特定する特定手段と、前記パワーコンディショナーの入力電圧値及び入力電流値の測定結果ならびに前記特定手段により特定された変更周期に基づき、前記パワーコンディショナーの入力電力が、前記特定手段により特定された変更量と前記パワーコンディショナーの入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、前記DC/DCコンバータの制御により前記蓄電池の前記変更周期あたりの充放電電力を変更する制御手段と、を備える。

[0009] すなわち、山登り法を用いた最大電力点追従制御（MPP T制御）は、電圧が V_0 であるときの電流、電圧を V_0 から ΔV だけ変化させて V_1 としたときの電流を、それぞれ、 I_0 、 I_1 と表記すると、 $V_0 \cdot I_0 < V_1 \cdot I_1$ が成立した場合には、電圧がさらに ΔV だけ変化され、 $V_0 \cdot I_0 > V_1 \cdot I_1$ が成立した場合には、電圧が $-\Delta V$ だけ変化される制御である。従って、電圧の変更前後の電力（ $V_0 \cdot I_0$ 、 $V_1 \cdot I_1$ ）の大小関係が変わらないように、蓄電池

の充放電電力を調整してやれば、山登り法を用いたM P P T制御に何ら悪影響を与えることなく、P C S（パワーコンディショナー）の入力電力を目標値近傍の値に制御することが出来る。

[0010] ここで、 $I_0 \div I_1$ であることを考えると、前記特定手段により特定された変更量と前記P C Sの入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、蓄電池の充放電電力を調整してやれば、電圧の変更前後の電力の大小関係を変えないことができることになる。従って、上記構成を有する本発明の蓄電池制御装置によれば、山登り法を用いたM P P T制御を行うP C Sの入力電力を、当該M P P T制御に支障を来さない形で、目標値近傍の値に制御することが出来る。

[0011] 太陽電池の発電電力の急激な変化時にも短時間のうちにP C Sの入力電力を目標値とすることが出来るようにするために、本発明の蓄電池制御装置に、前記パワーコンディショナーの入力電圧値及び入力電流値の測定結果から、前記パワーコンディショナーの入力電力を算出し、算出した入力電力と目標値との差が所定値を超える場合には、前記パワーコンディショナーの入力電力が目標値となるように、前記D C / D Cコンバータの制御により前記蓄電池の充放電電力を変更し、算出した入力電力と目標値との差が前記所定値以下である場合には、前記パワーコンディショナーの入力電力が、前記特定手段により特定された変更量と前記パワーコンディショナーの入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、前記D C / D Cコンバータの制御により前記蓄電池の充放電電力を変更する制御手段を採用しておいても良い。

[0012] また、本発明の蓄電池制御装置の制御手段は、充放電電力の変更周期を変更しない手段であっても良いが、制御手段として、前記太陽電池の発電電力の時間変化量が大きい場合に、充放電電力の変更周期を短くする手段を採用しておけば、太陽電池の発電電力が急激な変化時にパワーコンディショナーの入力電力がより短時間のうちに目標値となる蓄電池制御装置を得ることが出来る。

[0013] また、充放電電力の変更周期が、山登り法を用いた最大電力点追従制御時における動作電圧の変更周期以下である方が、パワーコンディショナーの入力電力は安定し易い。従って、本発明の蓄電池制御装置に、前記制御手段は、前記特定手段により特定された変更周期以下の周期で、充放電電力を変更する構成を採用しておいても良い。

発明の効果

[0014] 本発明の蓄電池制御装置によれば、既存の太陽光発電システムの、山登り法を用いたMPP T制御を行うパワーコンディショナーの入力電力を、MPP T制御に支障を来さない形で、目標値近傍の値に制御することが出来る。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]図1は、本発明の一実施形態に係る蓄電池制御装置が用いられた電力供給システムの概略構成図である。

[図2]図2は、実施形態に係る蓄電池制御装置の制御部が実行する蓄電池制御処理の流れ図（その1）である。

[図3]図3は、実施形態に係る蓄電池制御装置の制御部が実行する蓄電池制御処理の流れ図（その2）である。

[図4]図4は、山登り法を用いたMPP T制御時におけるDCラインの電圧値 V_{DC} の時間変化パターンの説明図である。

[図5]図5は、実施形態に係る蓄電池制御装置の制御部が実行する充放電電力調整処理の流れ図である。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、図面を参照して本発明の実施の形態について説明する。

[0017] まず、図1を用いて、本発明の一実施形態に係る蓄電池制御装置10の構成及び使用形態を説明する。尚、この図1は、蓄電池制御装置10を用いて構築された電力供給システムの概略構成図である。

[0018] 本実施形態に係る蓄電池制御装置10は、負荷34及び系統36とに接続されたパワーコンディショナー32と太陽電池30とをDCライン40で接続した既存の太陽光発電システムに、蓄電池20と共に追加される装置であ

る。そして、図示してあるように、蓄電池制御装置 10 は、DC/DC コンバータ 12 と制御部 14 とを主要構成要素とした装置となっている。

[0019] DC/DC コンバータ 12 は、制御部 14 により制御されて、DC ライン 40（太陽電池 30）からの電力で蓄電池 20 を充電するための電圧変換処理や、蓄電池 20 に蓄えられている電力を DC ライン 40 に出力するための電圧変換処理を行うユニットである。

[0020] 制御部 14 は、蓄電池 20 の充放電電力（蓄電池 20 への充電電力、蓄電池 20 からの放電電力）が所望値（詳細は後述）となるように、DC/DC コンバータ 12 を制御するユニットである。この制御部 14 は、CPU と、CPU が実行するプログラム（ファームウェア）等を記憶した ROM、作業領域として使用される RAM、各部へのインタフェース回路等から構成されている。

[0021] 図示してあるように、制御部 14 には、DC ライン 40 の電圧値を測定するための電圧センサ 16 からの信号、太陽電池 30 の出力電流値を測定するための電流センサ 41 からの信号、パワーコンディショナー 32 の入力電流値を測定するための電流センサ 42 からの信号が入力されている。また、制御部 14 には、各種設定を行うための操作パネル（図示略）が電氣的に接続されている。

[0022] 以下、蓄電池制御装置 10 の機能を説明する。尚、以下の説明では、太陽電池 30、パワーコンディショナー 32 のことを、それぞれ、PV 30、PCS 32 とともに表記する。

[0023] 蓄電池制御装置 10 の制御部 14 は、蓄電池制御装置 10 の電源が投入されると、図 2 及び図 3 に示した手順の蓄電池制御処理を開始するように、構成（プログラミング）されている。

[0024] すなわち、蓄電池制御装置 10 の電源が投入されたため、この蓄電池制御処理を開始した制御部 14 は、図 2 に示してあるように、まず、変数 Δt_{BAT} 、 N_m 、 n_B に、それぞれ、 Δt_{SAM} 、1、1 を設定する（ステップ S101）。

- [0025] ここで、 Δt_{SAM} とは、ステップS102以降の処理の実行周期のことである。 Δt_{SAM} としては、一般的な山登り法によるMPPT制御におけるPV30の動作電圧の変更周期よりも十分に短い周期（当該周期でDCライン40の電圧値等を測定すれば、PCS32が行っている山登り法を用いたMPPT制御における動作電圧の変更量及び変更周期が特定できる周期）が使用されている。
- [0026] また、 Δt_{BAT} は、蓄電池20の充放電電力（DCライン40から蓄電池20への充電電力、蓄電池20からDCライン40への放電電力）の調整（変更）周期を記憶しておくための変数である。 N_m は、PCS32による山登り法を用いたMPPT制御の動作電圧の変更周期 Δt_{MPPT} を求めるために使用される変数である。 n_B は、蓄電池20の充放電電力の調整（変更）タイミングとなったか否かを判断するために使用される変数である。
- [0027] ステップS101の処理を終えた制御部14は、DCライン40の電圧値とPV30の出力電流値とPCS32の入力電流値とを測定する（ステップS102）。すなわち、このステップS102において、制御部14は、電圧センサ16と電流センサ41と電流センサ42とから、DCライン40の電圧値とPV30の出力電流値とPCS32の入力電流値とを取得する。
- [0028] 続くステップS103にて、制御部14は、今回、測定したDCライン40の電圧値から、前回、測定したDCライン40の電圧値を減ずることによって、DCライン40の電圧変化量 ΔV_{DC} を算出する。また、制御部14は、今回、測定したDCライン40の電圧値とPCS32の入力電流値とから、PCS32の入力電力 P_{IN} を算出し、今回、測定したDCライン40の電圧値とPV30の出力電流値とから、PV30の出力電力 P_{OUT} を算出する。さらに、制御部14は、前回、算出した出力電力 P_{OUT} から、今回、算出した出力電力 P_{OUT} を減じた値 ΔP_{OUT} を算出する。
- [0029] ステップS103の処理を終えた制御部14は、算出した ΔV_{DC} が“0”と見なせるか否かを判断する（ステップS104）。より具体的には、制御部14は、このステップS104にて、 ΔV_{DC} の絶対値が、DCライン40

の電圧が一定でもノイズや測定誤差により生じ得る電圧差として予め定められている値以下であるか否かを判定することにより、 ΔV_{DC} が“0”と見なせるか否かを判断する。

[0030] 制御部14は、 ΔV_{DC} が“0”と見なせると判断した場合（ステップS104；YES）には、変数 N_m に“1”を加算する（ステップS106）。一方、 ΔV_{DC} が“0”と見なせないと判断した場合（ステップS104；NO）、制御部14は、 N_m に Δt_{SAM} を乗ずることにより Δt_{MPPT} を算出してから、 N_m に“1”を設定する（ステップS105）。

[0031] 要するに、山登り法を用いたMPPT制御が行われている場合、DCライン40の電圧値 V_{DC} は、図4に示したように変化する。ステップS104～S106の処理では、 ΔV_{DC} が“0”と見なせた（ V_{DC} がほぼ一定となっていた）サンプリング回数が計数されて、計数結果から、PCS32によって行われる「山登り法を用いたMPPT制御」の動作電圧の変更周期 Δt_{MPPT} が算出される。

[0032] ステップS105又はS106の処理を終えた制御部14は、 ΔP_{OUT} の絶対値が予め設定されている規定値以下であるか否かを判断する（図3：ステップS111）。

[0033] ΔP_{OUT} の絶対値が規定値以下であった場合（ステップS111；YES）、制御部14は、 Δt_{BAT} が Δt_{MPPT} 未満である場合に限り、 Δt_{BAT} に Δt_{SAM} を加算する処理（ステップS112及びS113）を行う。また、 ΔP_{OUT} の絶対値が規定値以下ではなかった場合（ステップS111；NO）、制御部14は、 Δt_{BAT} が Δt_{SAM} を超えている場合に限り、 Δt_{BAT} から Δt_{SAM} を減ずる処理（ステップS114及びS115）を行う。

[0034] 要するに、ステップS111～S115の処理では、 ΔP_{OUT} が急激に変化している場合（PV30の発電電力が急激に上昇／下降している場合）には、 Δt_{BAT} の値を、 $\Delta t_{SAM} \sim \Delta t_{MPPT}$ の範囲内で減少させ、そうではない場合には、 Δt_{BAT} の値を、 $\Delta t_{SAM} \sim \Delta t_{MPPT}$ の範囲内で増加させる処理が行われる。

- [0035] ステップS 1 1 1～S 1 1 5の処理を終えた制御部 1 4は、 $n_B \geq \Delta t_{BAT} / \Delta t_{SAM}$ が成立しているか否かを判断する（ステップS 1 1 6）ことにより、蓄電池 2 0の充放電電力の調整（変更）を行うべきタイミングとなったか否かを判断する。
- [0036] そして、制御部 1 4は、 $n_B \geq \Delta t_{BAT} / \Delta t_{SAM}$ が成立していなかった場合（ステップS 1 1 6；NO）には、充放電電力の調整を行うべきタイミングとなっていないため、 n_B に“1”を加算（ステップS 1 1 7）してからステップS 1 0 2以降の処理を再び開始する。
- [0037] 一方、 $n_B \geq \Delta t_{BAT} / \Delta t_{SAM}$ が成立していた場合（ステップS 1 1 6；YES）、制御部 1 4は、充放電電力調整処理（ステップS 1 1 8）を行う。
- [0038] この充放電電力調整処理は、図 5 に示した手順の処理である。
- [0039] すなわち、充放電電力調整処理を開始した制御部 1 4は、 $|P_{IN} - \text{目標値}|$ （PCS 3 2の入力電力 P_{IN} から目標値を減じた値の絶対値）が予め設定されている閾値以下であるか否かを判断する（ステップS 2 0 1）。尚、蓄電池 2 0の容量やPV 3 0の最大発電電力によって目標値の適正值は異なる。そのため、本実施形態に係る蓄電池制御装置 1 0は、操作パネルの操作により、時間（時刻）に応じて変化しない目標値や時間に応じて変化する目標値を設定できる装置として構成されている。
- [0040] $|P_{IN} - \text{目標値}|$ が閾値以下ではなかった場合（ステップS 2 0 1；NO）、制御部 1 4は、 P_{IN} を目標値とするために必要な充放電電力の変更量を算出する（ステップS 2 0 2）。そして、制御部 1 4は、充放電電力が、算出した変更量分、変化するように、DC/DCコンバータ 1 2を制御する（ステップS 2 0 2）。
- [0041] 一方、 $|P_{IN} - \text{目標値}|$ が閾値以下であった場合（ステップS 2 0 1；YES）、制御部 1 4は、 $\Delta V_{DC} \cdot \text{入力電流値} / m$ を算出して、充放電電力が、算出した値分、変化するように、DC/DCコンバータ 1 2を制御する（ステップS 2 0 3）。

- [0042] “ $\Delta V_{DC} \cdot \text{入力電流値} / m$ ”における m は、 Δt_{BAT} と Δt_{MPPT} とから所定のアルゴリズムによって算出される $\Delta t_{MPPT} / \Delta t_{BAT}$ よりも大きな値である。 ΔV_{DC} は、今回の（直前に実行された）ステップ103の処理で算出された電圧変化量であり、入力電流値は、今回のステップS102の処理で測定されたPCSの入力電流値である。尚、ステップS203の処理は、充放電電力を、算出した値分、 P_{IN} が目標値に近づく方向に変化させる処理である。さらに、ステップS203の処理は、算出した値が、 $|P_{IN} - \text{目標値}|$ よりも小さい場合には、充放電電力を変化させない処理となっている。
- [0043] ステップS202又はS203の処理を終えた制御部14は、充放電電力調整処理（図5の処理）を終了する。そして、制御部14は、 n_B に“1”を設定（図3：ステップS119）してから、ステップS102（図2）以降の処理を開始する。
- [0044] 以下、本実施形態に係る蓄電池制御装置10の制御部14を、上記手順で、蓄電池20の充放電電力を制御するユニットとしている理由を説明する。
- [0045] 山登り法を用いたMPPT制御は、電圧が V_0 であるときの電流値、電圧を V_0 から ΔV だけ増加させて V_1 としたときの電流値を、それぞれ、 I_0 、 I_1 と表記すると、 $V_0 \cdot I_0 < V_1 \cdot I_1$ が成立した場合には、電圧がさらに ΔV だけ増加され、 $V_0 \cdot I_0 > V_1 \cdot I_1$ が成立した場合には、電圧が ΔV だけ減少される制御である。
- [0046] 従って、電圧の変更前後の電力（ $V_0 \cdot I_0$ 、 $V_1 \cdot I_1$ ）の大小関係が変わらないように、蓄電池20の充放電電力を調整してやれば、山登り法を用いたMPPT制御に何ら悪影響を与えることなく、PCS32の入力電力を目標値近傍の値に制御することが出来る。
- [0047] そして、 $I_0 \div I_1$ であることを考えると、蓄電池20の充放電電力の調整（変更）量を $\Delta V_{DC} \cdot \text{入力電流値} / m$ としておけば、電圧の変更前後の電力の大小関係が変わらないようにすることが出来ることになる。ただし、蓄電池20の充放電電力の調整量を $\Delta V_{DC} \cdot \text{入力電流値} / m$ としただけでは、PV30の発電電力が急速に変化した場合等に、PCS32の入力電圧が目標

値となるまでに時間がかかってしまう虞がある。そして、 $|P_{IN} - \text{目標値}|$ が閾値以下ではない場合には、 P_{IN} を目標値とするために必要な充放電電力の変更量分、充放電電力が変更されるようにしておけば、MPPT制御に短時間の間だけ悪影響を与えることにはなるが、PV30の発電電力が急速に変化した場合等に、PCS32の入力電圧を速やかに目標値近傍の値とすることが出来る。そのため、制御部14を、上記手順で蓄電池20の充放電電力を制御するユニットとして構成しているのである。

[0048] 《変形形態》

上記した蓄電池制御装置10は、各種の変形を行えるものである。例えば、蓄電池制御装置10を、“ $\Delta V_{DC} \cdot \text{入力電流値} / m$ ”分、充放電電力を変化させる処理しか行わない装置に変形することが出来る。また、蓄電池制御装置10を、 Δt_{BAT} を変更しない装置に変形することも出来る。

[0049] また、山登り法を用いた最大電力点追従制御における動作電圧の変更量や変更周期は、電流値から求めることも可能な情報である。従って、蓄電池制御装置10を、山登り法を用いた最大電力点追従制御における動作電圧の変更量や変更周期は、電流値や、電流値及び電圧値から求める装置に変形しても良い。

[0050] 蓄電池制御処理（図2及び図3）を、 ΔV_{DC} の算出やステップS104～S106の処理が1度しか行われたい処理に変形しても良い。ただし、 ΔV_{DC} の算出及びステップS104～S106の処理が繰り返されるようにしておけば、動作電圧の変更量や変更周期を変更するMPPT制御にも対応することができる。従って、蓄電池制御処理は、上記内容の処理や、 ΔV_{DC} の算出やステップS104～S106の処理を定期的に行う処理としておくことが好ましい。

符号の説明

- [0051] 10・・・蓄電池制御装置
12・・・DC／DCコンバータ
14・・・制御部

- 1 6 . . . 電圧センサ
- 2 0 . . . 蓄電池
- 3 0 . . . 太陽電池
- 3 2 . . . パワーコンディショナー
- 3 4 . . . 負荷
- 3 6 . . . 系統
- 4 0 . . . D C ライン
- 4 1 . . . 電流センサ
- 4 2 . . . 電流センサ

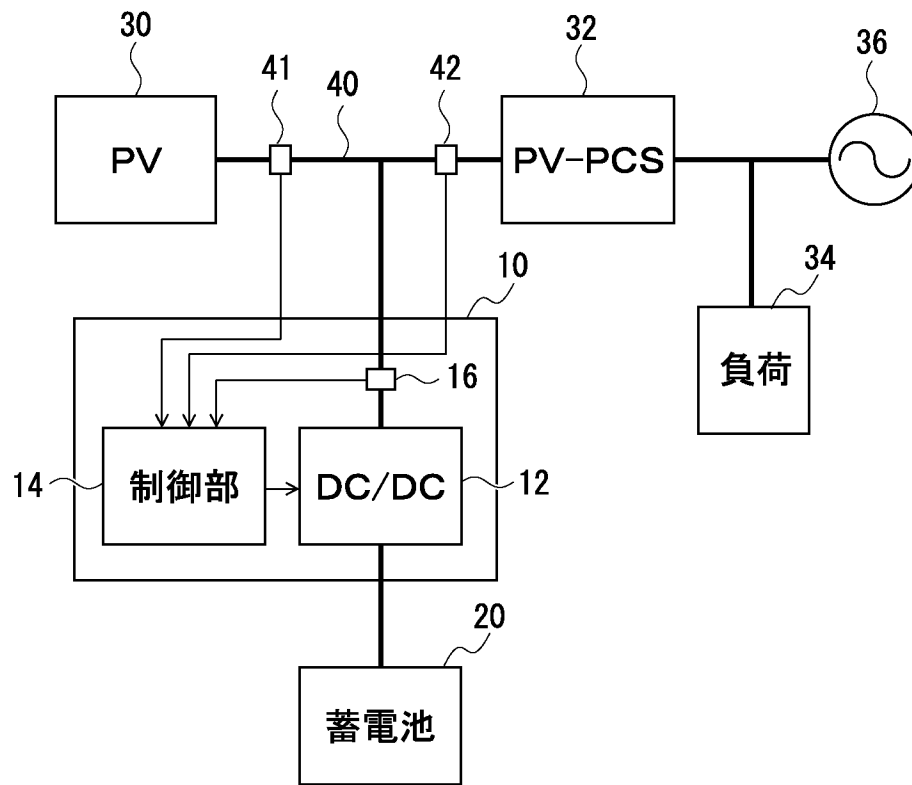
請求の範囲

- [請求項1] 山登り法を用いた最大電力点追従制御を行うパワーコンディショナーと太陽電池との間を接続する電力線と、蓄電池とに接続される蓄電池制御装置であって、
- 前記電力線と前記蓄電池との間で電力を授受させるためのDC/DCコンバータと、
- 前記パワーコンディショナーの入力電圧値に基づき、前記パワーコンディショナーによる山登り法を用いた最大電力点追従制御時における動作電圧の変更量および変更周期を特定する特定手段と、
- 前記パワーコンディショナーの入力電圧値及び入力電流値の測定結果ならびに前記特定手段により特定された変更周期に基づき、前記パワーコンディショナーの入力電力が、前記特定手段により特定された変更量と前記パワーコンディショナーの入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、前記DC/DCコンバータの制御により前記蓄電池の前記変更周期あたりの充放電電力を変更する制御手段と、
- を備えることを特徴とする蓄電池制御装置。
- [請求項2] 前記制御手段は、前記太陽電池の発電電力の時間変化量が多い場合に、充放電電力の変更周期を短くすることを特徴とする請求項1に記載の蓄電池制御装置。
- [請求項3] 前記制御手段は、前記特定手段により特定された変更周期以下の周期で、充放電電力を変更することを特徴とする請求項1または2に記載の蓄電池制御装置。
- [請求項4] 前記制御手段は、前記パワーコンディショナーの入力電圧値及び入力電流値の測定結果から、前記パワーコンディショナーの入力電力を算出し、算出した入力電力と目標値との差が所定値を超える場合には、前記パワーコンディショナーの入力電力が目標値となるように、前記DC/DCコンバータの制御により前記蓄電池の充放電電力を変更

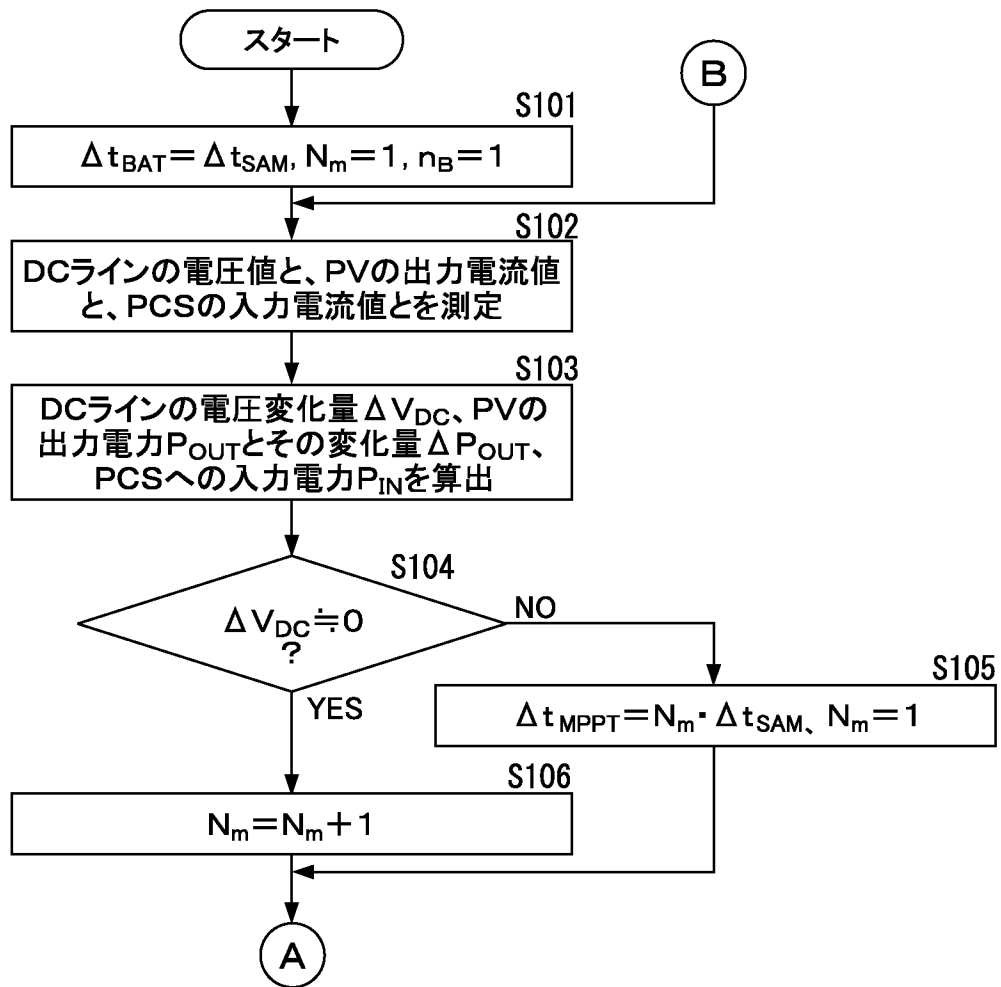
し、算出した入力電力と目標値との差が前記所定値以下である場合には、前記パワーコンディショナーの入力電力が、前記特定手段により特定された変更量と前記パワーコンディショナーの入力電流値の測定結果とを乗じた値よりも小さな電力だけ目標値に近づくように、前記DC／DCコンバータの制御により前記蓄電池の充放電電力を変更する

ことを特徴とする請求項1から3のいずれか一項に記載の蓄電池制御装置。

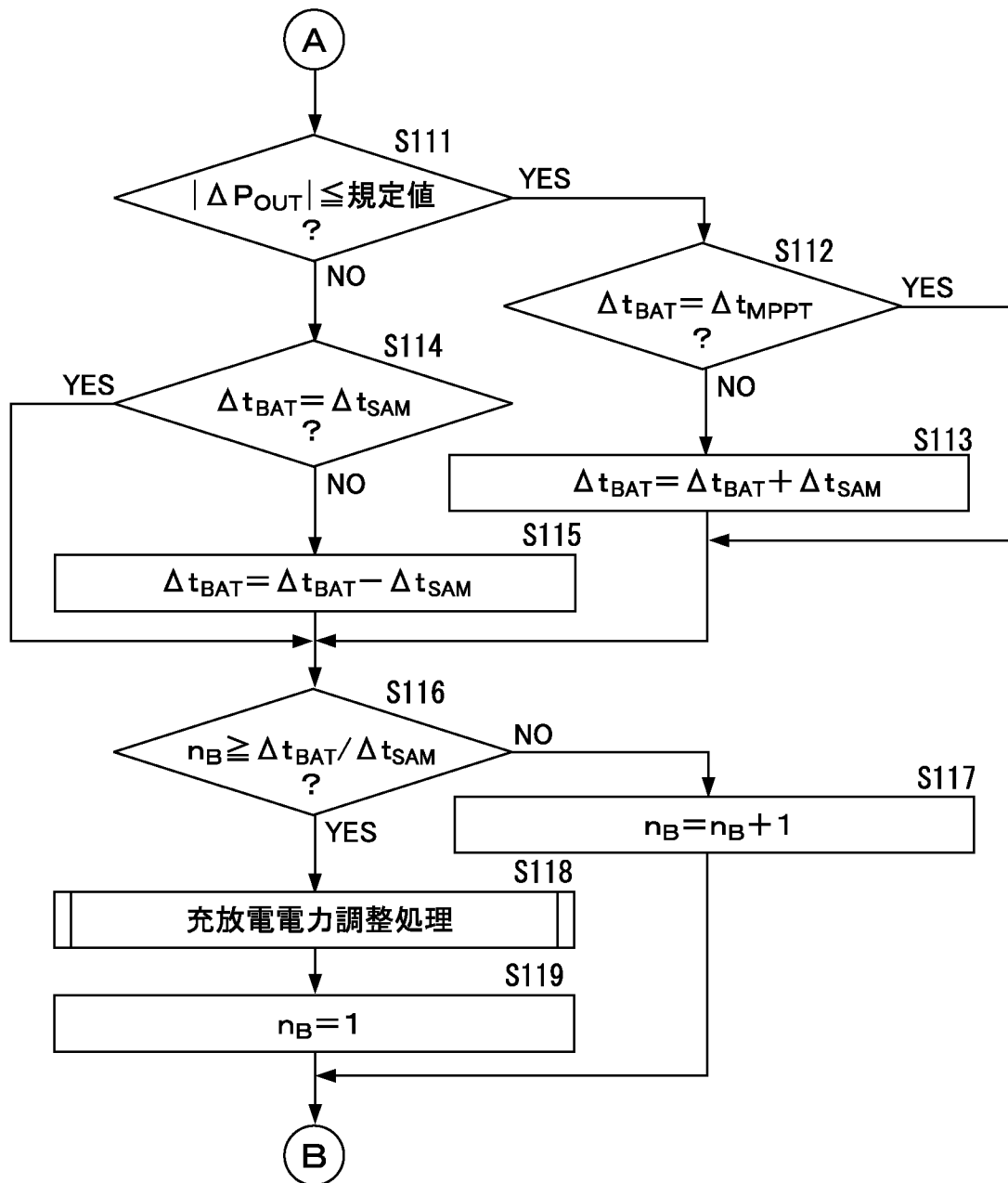
[図1]



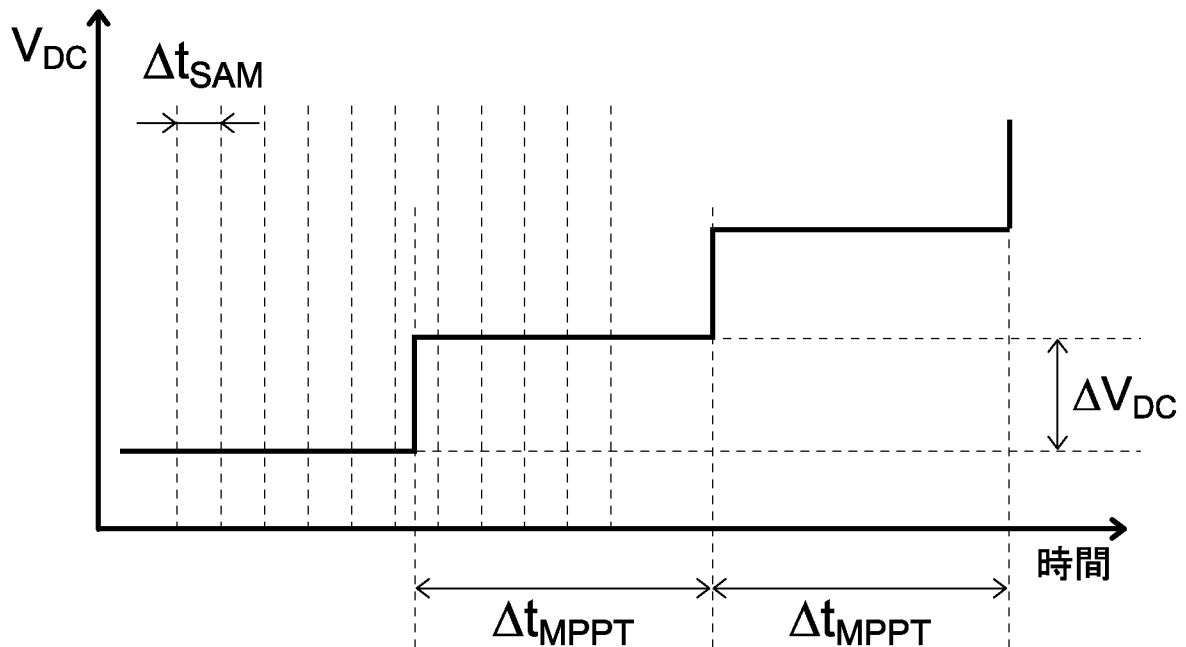
[図2]



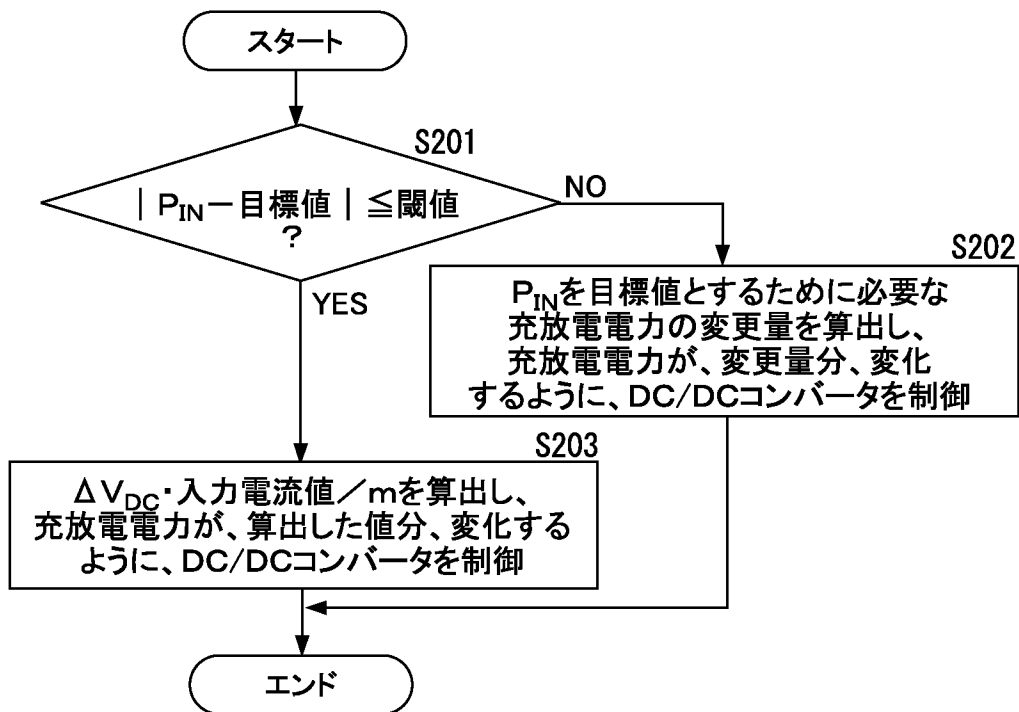
[図3]



[図4]



[図5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055153

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/35(2006.01)i, G05F1/67(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02M3/00(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)

H02J7/35, G05F1/67, H02J3/38, H02M3/00

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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 2013-138530 A (IHI Corp.), 11 July 2013 (11.07.2013), paragraphs [0027] to [0054]; fig. 1 to 3 (Family: none)	1-4
A	JP 2014-106935 A (Noritz Corp.), 09 June 2014 (09.06.2014), abstract; paragraph [0013] (Family: none)	1-4
A	JP 2001-005543 A (The Kansai Electric Power Co., Inc.), 12 January 2001 (12.01.2001), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

☒ 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
13 April 2016 (13.04.16)

Date of mailing of the international search report
26 April 2016 (26.04.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/055153

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 10-031525 A (Fuji Electric Co., Ltd.), 03 February 1998 (03.02.1998), entire text; all drawings (Family: none)	1-4

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. H02J7/35(2006.01)i, G05F1/67(2006.01)i, H02J3/38(2006.01)i, H02M3/00(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. H02J7/35, G05F1/67, H02J3/38, H02M3/00

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 6 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 6 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 6 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 2013-138530 A（株式会社 I H I）2013.07.11, 段落 [0027] - [0054], 第1-3図（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2014-106935 A（株式会社ノーリツ）2014.06.09, [要約], 段落 [0013]（ファミリーなし）	1 - 4
A	JP 2001-005543 A（関西電力株式会社）2001.01.12, 全文, 全図（ファミリーなし）	1 - 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

1 3 . 0 4 . 2 0 1 6

国際調査報告の発送日

2 6 . 0 4 . 2 0 1 6

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）

赤穂 嘉紀

5 T

3 4 5 8

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 5 6 8

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 請求項の番号
A	JP 10-031525 A (富士電機株式会社) 1998.02.03, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 4