

(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
2010年4月1日(01.04.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/035595 A1

- (51) 国際特許分類:
H02J 7/00 (2006.01) H01M 10/44 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/064556
- (22) 国際出願日: 2009年8月20日(20.08.2009)
- (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 2008-246650 2008年9月25日(25.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): ミツミ電機株式会社(MITSUMI ELECTRIC CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 西澤 昭宏(NISHIZAWA, Akihiro) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP). 武田 貴志(TAKEDA, Takashi) [JP/JP]; 〒2068567 東京都多摩市鶴牧2丁目11番地2 ミツミ電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 伊東 忠彦(ITO, Tadahiko); 〒1506032 東京都渋谷区恵比寿4丁目20番3号 恵比寿ガーデンプレイスタワー32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, 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (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, 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:

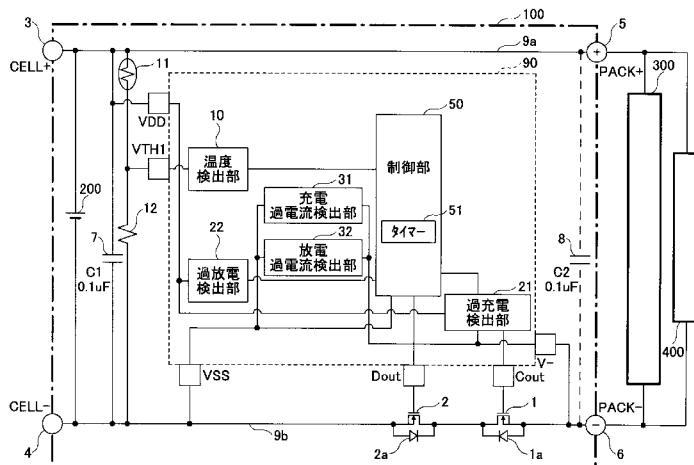
— 国際調査報告 (条約第21条(3))

[続葉有]

(54) Title: BATTERY PROTECTION DEVICE AND BATTERY PACK HAVING THE BUILT-IN BATTERY PROTECTION DEVICE

(54) 発明の名称: 電池保護装置及びそれを内蔵する電池パック

[図1]



- 10 TEMPERATURE DETECTION UNIT
22 EXCESSIVE DISCHARGE DETECTION UNIT
31 CHARGE EXCESSIVE CURRENT DETECTION UNIT
32 DISCHARGE EXCESSIVE CURRENT DETECTION UNIT
50 CONTROL UNIT
51 TIMER
21 EXCESSIVE CHARGE DETECTION UNIT

(57) Abstract: A battery protection device includes: switch elements (1, 2) which perform switching between connection and disconnection of a charge/discharge channel (9) between I/O terminals (5, 6) for discharging to an electronic device (300) using a secondary battery (200) as a power source and charging of the secondary battery (200) by a charger (400) and the two terminals (3, 4) of the secondary battery (200); and a protection IC (90) which controls switching operation of the switch elements (1, 2) as follows. Upon detection of lowering of the inter-terminal voltage between the I/O terminals (5, 6) when the charge inhibit condition of the secondary battery (200) is satisfied to cut-off the charge/discharge channel, the switch element (1) temporarily makes the charge/discharge channel in the conductive state for a predetermined time and after the predetermined time has elapsed, the switch element (1) returns the charge/discharge channel to the cut-off state.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2010/035595 A1



二次電池 200 を電源とする電子機器 300 への放電及び二次電池 200 の充電器 400 による充電のための入出力端子 5, 6 と二次電池 200 の両極端子 3, 4 との間の充放電経路 9 の導通／遮断を切り替えるスイッチ素子 1, 2 と、スイッチ素子 1, 2 の切り替え動作を制御する保護 IC 90 とを備え、保護 IC 90 は、二次電池 200 の充電禁止条件が成立していることにより充放電経路が遮断されている状態で入出力端子 5, 6 の端子間電圧の低下が検出されるとスイッチ素子 1 によって充放電経路を所定時間だけ一時的に導通状態にして、所定時間経過時にスイッチ素子 1 によって充放電経路を遮断状態に戻すことを特徴とする、電池保護装置。

明 細 書

発明の名称： 電池保護装置及びそれを内蔵する電池パック

技術分野

[0001] 本発明は、入出力端子と二次電池の両極端子との間の充放電経路の導通／遮断を切り替える切替手段と、前記切替手段の切り替え動作を制御する制御手段とを備える、電池保護装置及びそれを内蔵する電池パックに関する。

背景技術

[0002] 従来、二次電池の正極及び負極と入出力端子の正極及び負極との間をそれぞれ同極間で接続する充放電回路に、第1のFETと第2のFETが直列に接続された、電池保護装置が知られている（例えば、特許文献1参照）。図3は、特許文献1の図4に記載された電池保護装置の構成図である。図4は、特許文献1の図5に記載されたフローチャートである。この電池保護装置は、二次電池65の正極と負極間の電池電圧 E_1 が充電禁止電圧以上であったとき（S2, Yes）、入出力端子の正極71と負極72間の端子電圧 E_2 を検出して（S5）、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より高い充電状態が検出されているとき（S6, No）、第1及び第2のFET66, 67をオフに制御して（S7）二次電池への充電を停止させるが、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より低い放電状態が検出されたとき（S6, Yes）、第1及び第2のFET66, 67をオンに制御して（S4）放電を可能にしている（特許文献1の段落[0019]及び図5のフローチャート参照）。このように制御することによって、充電禁止の制御がなされている状態で放電が行われても、第1のFET66の寄生ダイオード66aに放電電流が流れないようにすることができるので、寄生ダイオード66aに放電電流が流れて発熱することによる劣化を防いでいる。

先行技術文献

特許文献

[0003] 特許文献1：特開2001-57740号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0004] しかしながら、特許文献 1 の図 5（本願の図 4）によれば、電池電圧 E_1 が充電禁止電圧以上である場合において（ S_2 , Yes）、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より低い放電状態が検出されることにより（ S_6 , Yes）第 1 及び第 2 の FET 66, 67 をオン状態にした（ S_4 ）後は、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より高い充電状態が検出されない限り（ S_6 ）、第 1 及び第 2 の FET 66, 67 をオフ状態（ S_7 ）にせずオン状態（ S_4 ）に保持する制御を行うとしている。
- [0005] ところが、第 1 及び第 2 の FET 66, 67 がオンしている状態で端子電圧 E_2 を検出しても（ S_5 ）、第 1 及び第 2 の FET 66, 67 がオンしている以上、端子電圧 E_2 と電池電圧 E_1 はほぼ同電圧であるため、 S_6 において、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より高い充電状態を検出する（すなわち、端子電圧 E_2 と電池電圧 E_1 との差を検出する）ことは容易ではない。したがって、電池電圧 E_1 が充電禁止電圧以上である状況（ S_2 , Yes）にもかかわらず、端子電圧 E_2 が電池電圧 E_1 より高い充電状態を検出して第 1 及び第 2 の FET 66, 67 をオフ状態（ S_7 ）にすることにより二次電池 65 の充電を禁止状態にすることは非常に困難である。
- [0006] そこで、本発明は、二次電池の充電禁止条件が成立している状態で端子電圧が低下しても、端子電圧の低減を抑えつつ、二次電池の充電状態が継続することを防止することができる、電池保護装置及び電池パックの提供を目的とする。

課題を解決するための手段

- [0007] 上記目的を達成するため、本発明に係る電池保護装置は、
- 二次電池から電子機器への放電及び充電装置から前記二次電池への充電のための入出力端子と前記二次電池の両極端子との間の充放電経路の導通／遮断を切り替える切替手段と、
- 前記切替手段の切り替え動作を制御する制御手段とを備え、

前記制御手段は、前記二次電池の充電禁止条件が成立していることにより前記切替手段によって前記充放電経路を遮断している状態で前記入出力端子の端子電圧の低下が検出されると前記切替手段によって前記充放電経路を一時的に導通状態にする導通時間を設け、前記導通時間の経過時に前記切替手段によって前記充放電経路を遮断状態に戻すことを特徴とする。

[0008] ここで、前記導通時間は、前記電子機器の動作態様の変化に同期した時間に設定されると好適である。例えば、前記電子機器は、無線通信機能を備えた携帯機器である。前記電子機器が無線通信機能を備えた携帯機器の場合、前記導通時間は、前記携帯機器の電波の送受信動作に同期した時間に設定されると好適である。

[0009] また、上記目的を達成するため、本発明に係る電池パックは、前記電池保護装置と前記二次電池とを内蔵する。

発明の効果

[0010] 本発明によれば、二次電池の充電禁止条件が成立している状態で端子電圧が低下しても、端子電圧の低減を抑えつつ、二次電池の充電状態が継続することを防止することができる。

図面の簡単な説明

[0011] [図1]本発明の実施形態である電池パック 100の全体構成図である。

[図2]スイッチング素子 1のオン時間と二次電池 200の充放電電流との関係を示した図である。

[図3]特許文献 1の図 4に記載された電池保護装置の構成図である。

[図4]特許文献 1の図 5に記載されたフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0012] 以下、図面を参照して、本発明を実施するための最良の形態の説明を行う。図 1 は、本発明の実施形態である電池パック 100の全体構成図である。電池パック 100は、リチウムイオン電池、ニッケル水素電池、電気二重層キャパシタなどの二次電池 200を電源とする携帯機器 300への放電及び二次電池 200の充電器 400による充電を行うための入出力端子 5, 6と

二次電池 200 の両極端子 3, 4 との間の充放電経路 9 (9 a, 9 b) の導通／遮断を切り替えるスイッチング素子 1, 2 と、スイッチング素子 1, 2 の切り替え動作を制御する電池保護 IC 90 とを備える電池保護装置を、二次電池 200 と共に内蔵するモジュール部品である。

[0013] 電池パック 100 は、携帯機器 300 に、内蔵されたり、外付けされたりする。携帯機器 300 は、人が携帯可能な電子機器であって、携帯電話などの無線通信機能を備えるものが具体例として挙げられる。その他の具体例として、PDA やモバイルパソコン等の情報端末装置、カメラ、ゲーム機、音楽やビデオ等のプレーヤーなどが挙げられる。

[0014] スwitching素子 1, 2 は、二次電池 200 の負極 4 と負極入出力端子 6 との間の充放電経路 9 b の導通／遮断の切り替えが可能なように直列に接続される。スイッチング素子 1 は、充放電経路 9 を充電方向に流れる二次電池 200 の充電電流の遮断／導通を切り替え可能な第 1 の切替手段であり、スイッチング素子 2 は、充放電経路 9 を放電方向に流れる二次電池 200 の放電電流の遮断／導通を切り替え可能な第 2 の切替手段である。スイッチング素子 1 がオン状態で二次電池 20 の充電が許可され、オフ状態で二次電池 200 の充電が禁止される。また、スイッチング素子 2 がオン状態で二次電池 200 の放電が許可され、オフ状態で二次電池 200 の放電が禁止される。

[0015] スwitching素子 1, 2 は、例えば、寄生ダイオードを有する MOSFET や IGBT などの半導体素子である。スイッチング素子 1 は、その寄生ダイオード 1 a の順方向が二次電池 200 の放電方向になる向きで負極 4 と負極入出力端子 6 との間に配置され、スイッチング素子 2 は、その寄生ダイオード 2 a の順方向が二次電池 200 の充電方向になる向きで負極 4 と負極入出力端子 6 との間に配置される。なお、スイッチング素子 1, 2 は、バイポーラトランジスタであって、そのコレクタエミッタ間に図示の向きにダイオードが構成されたものでもよい。

[0016] 電池保護 IC 90 は、二次電池 200 の温度を検出する温度検出部 10 と、二次電池 200 の過充電を検出する過充電検出部などの電圧検出部 21 と

、二次電池２００の過放電を検出する過放電検出部２２と、二次電池２００の充放電電流を検出する電流検出部（例えば、充電時の過電流を検出する過電流検出部３１と放電時の過電流を検出する過電流検出部３２）と、各検出部からの検出結果を示す信号に基づいて、スイッチング素子１，２のオンオフを制御する制御部５０とを備える。各検出部は、例えば、コンパレータやＡＤコンバータによって構成されるとよい。制御部５０は、例えば、論理回路やマイクロコンピュータによって構成されるとよい。

[0017] 温度検出部１０は、正側の充放電経路９ａと負側の充放電経路９ｂとの間に直列に接続されたサーミスタ１１と抵抗素子１２との接続点の電圧を端子ＶＴＨ１を介して検出することによって、二次電池２００の温度を検出し、その検出した温度に応じた検出信号を制御部５０に対して出力する。

[0018] 電圧検出部２１は、正側の充放電経路９ａに接続されたＶＤＤ端子及び充放電経路９ｂのうち負側入出力端子６とスイッチング素子１との間の経路に接続されたＶ－端子を介して、正極入出力端子５と負極入出力端子６との端子間電圧を検出し、その検出した端子間電圧に応じた検出信号を制御部５０に対して出力する。

[0019] 制御部５０は、二次電池２００の充電禁止条件が成立している場合には、スイッチング素子１をオフする。これにより、スイッチング素子２のオンオフ状態にかかわらず、二次電池２００を充電する充電電流が流れることを防止できる。また、二次電池２００の放電禁止条件が成立している場合には、スイッチング素子２をオフする。これにより、スイッチング素子１のオンオフ状態にかかわらず、二次電池２００の放電電流が流れることを防止できる。

[0020] 二次電池２００の充電禁止条件とは、例えば、二次電池２００の温度、二次電池２００に供給する充電電圧や充電電流、二次電池２００の累積使用時間など、に基づいて定められている。

[0021] 例えば、制御部５０は、温度検出部１０によって検出された二次電池２００の温度が二次電池２００の充電を禁止する温度範囲（例えば、所定の高温

領域又は低温領域）内にある場合には（すなわち、二次電池２００の充電を禁止する温度条件が成立している場合には）、スイッチング素子１をオフし、当該温度範囲外である場合には（当該温度条件が不成立の場合には）、スイッチング素子１をオンする。例えば、制御部５０は、二次電池２００の温度が二次電池２００の充電を禁止する温度範囲内であることを表す信号が入力された場合にスイッチング素子１をオフにする信号を出力する回路で構成されるとよく、該温度範囲外であることを表す信号が入力された場合にスイッチング素子１をオンにする信号を出力する回路で構成されるとよい。これにより、特定の温度領域で充電されることによる二次電池２００の劣化進行を遅らせることができる。

[0022] また、例えば、制御部５０は、電圧検出部２１によって検出された二次電池２００を充電するための充電電圧（すなわち、入出力端子５，６間の端子間電圧）が二次電池２００の充電を禁止する電圧範囲（例えば、所定の高電圧領域）内である場合には（すなわち、二次電池２００の充電を禁止する電圧条件が成立している場合には）、スイッチング素子１をオフし、当該電圧範囲外である場合には（当該電圧条件が不成立の場合には）、スイッチング素子１をオンする。これにより、特定の電圧領域で充電されることによる二次電池２００の劣化進行を遅らせることができる。

[0023] なお、二次電池２００の放電禁止条件に従ってスイッチング素子２のオンオフを制御する場合についても同様である。

[0024] ところで、スイッチング素子２がオンしている状態で、且つ、二次電池２００の充電禁止条件が成立していることによりスイッチング素子１がオフしている状態において、携帯機器３００と充電器４００が共に入出力端子５，６に電氣的に接続される場合がある。例えば、充電禁止条件が成立するような環境下で、携帯機器３００が充電器４００に接続されたまま動作しているような場合である。この場合、充電器４００からの充電電流は、二次電池２００には流れないが、携帯機器３００には流れる。

[0025] しかしながら、携帯機器３００の消費電流（負荷電流）が充電器４００か

ら供給される充電電流を上回る場合には、入出力端子 5, 6 間の端子間電圧が下がる。この場合の端子間電圧は、二次電池 200 から携帯機器 300 に流れた放電電流が寄生ダイオード 1a を経路することにより、少なくとも寄生ダイオード 1a の順方向電圧分、二次電池 200 の両極端子 3, 4 間の両極間電圧より低下する。このように端子間電圧が下がると、例えば、携帯機器 300 が、その端子間電圧の低下を検出することにより、電池パック 100 の異常と判断するおそれがある。また、寄生ダイオード 1a に電流が流れることによって、発熱が生ずる。

[0026] そこで、これらの問題を防ぐために、制御部 50 は、二次電池 200 の充電禁止条件の成立時にスイッチング素子 1 をオフすることにより充放電経路 9 を遮断している状態で端子間電圧の低下を示す検出信号が電圧検出部 21 から入力されると、スイッチング素子 2 をオンしたままスイッチング素子 1 をオフからオンに切り替えることにより充放電経路 9 を導通状態にする。電圧検出部 21 は、例えば、実際に検出された端子間電圧が、定常時の端子間電圧から寄生ダイオード 1a の順方向電圧を差し引いた電圧値を下回る場合に、端子間電圧の低下を示す検出信号を制御部 50 に対して出力するとよい。端子間電圧の低下の検出感度を上げるため、実際に検出された端子間電圧が、定常時の端子間電圧から寄生ダイオード 1a の順方向電圧より小さい電圧を差し引いた電圧値を下回る場合に、端子間電圧の低下を示す検出信号を制御部 50 に対して出力してもよい。

[0027] このように、スイッチング素子 2 をオンしたままスイッチング素子 1 をオフからオンに切り替えることにより充放電経路 9 を導通状態にすることによって、寄生ダイオード 1a を経路せずに二次電池 200 から携帯機器 300 への電力供給が可能となり、充電器 400 からだけでは補えない携帯機器 300 に必要な電力を二次電池 200 から補充することができ、端子間電圧の低下を防止しつつ、寄生ダイオード 1a での電圧降下による発熱防止を図ることができる。

[0028] ところが、このようにスイッチング素子 1 のオンにより放電方向に充放電

経路 9 を導通状態にしても携帯機器 300 の負荷電流が減少してくると、充電器 400 からだけで携帯機器 300 への電力供給を賄うことができ、充電器 400 からの充電電流は過剰となる結果、その過剰電流は二次電池 200 を充電する充電電流となってしまう。したがって、二次電池 200 の充電禁止条件が成立している状態であるにもかかわらず、スイッチング素子 1 がオンしていることにより、端子間電圧の低下抑制と寄生ダイオード 1a での発熱防止は図れるものの、二次電池 200 を充電状態にしてしまう。

[0029] これを防ぐためには、オン状態にしたスイッチング素子 1 を再度オフ状態にすればよいが、スイッチング素子 1 がオン状態で端子間電圧を電圧検出部 21 によって検出しようとしても、スイッチング素子 1, 2 がオンしている以上、二次電池 200 の電極間電圧と端子間電圧との間には電位差がほとんど生じないため、携帯機器 300 の負荷電流の減少による端子間電圧の低下からの復帰を端子間電圧の検出によって認識することは非常に困難である。

[0030] そこで、制御部 50 は、二次電池 200 の充電禁止条件の成立時にスイッチング素子 1 をオフすることにより充放電経路 9 を遮断している状態で端子間電圧の低下を示す検出信号が電圧検出部 21 から入力されると、スイッチング素子 2 をオンしたままスイッチング素子 1 をオフからオンに切り替えることにより充放電経路 9 を一時的に導通状態にする導通時間を設け、その導通時間の経過時にスイッチング素子 1 をオンからオフに切り替えることにより充放電経路 9 を遮断状態に戻す制御を行う。このように、スイッチング素子 1 のオンからオフへのタイミング（言い換えれば、充放電経路 9 の導通状態から遮断状態への切り替えタイミング）をスイッチング素子 1 のオンからの時間で時間管理することによって、端子間電圧の低下からの復帰を電圧検出により認識できなくても、スイッチング素子 1 をオンからオフに適切なタイミングで戻すことができる。

[0031] そこで、制御部 50 は、一時的な導通時間を管理するため、時間管理手段としてタイマー 51 を備える。タイマー 51 は、スイッチング素子 1 のオン時点からの時間が予め決められた設定時間を経過した時にトリガー信号を生

成するように構成される。制御部 50 は、二次電池 200 の充電禁止条件の成立時に端子間電圧の低下を示す検出信号が電圧検出部 21 から入力されることによりスイッチング素子 1 をオンした後、その設定時間の経過を示すトリガー信号がタイマー 51 によって生成されたときに、スイッチング素子 1 をオンからオフに戻す信号を出力する。

[0032] スwitchング素子 1 の一時的なオン時間（すなわち、充放電経路 9 の一時的な導通時間）は、携帯機器 300 の動作態様の変化に同期した時間に設定されるとよい。携帯機器 300 の動作態様に応じてその負荷電流は変化するため、その動作態様の変化にスイッチング素子 1 のオン時間を同期させることで、二次電池 200 に必要以上に充放電させないようにすることができる。

[0033] 例えば、携帯機器 300 はその動作モードに応じて負荷電流は変化する。携帯機器 300 は、通常動作モードに対して消費電力が高い高消費電力モードで動作する場合がある。携帯機器 300 は、通常動作モードにおいて高消費電力モードの移行条件が成立すると、通常動作モードから高消費電力モードに移行する。また、携帯機器 300 は、高消費電力モードにおいて通常動作モードへの移行条件が成立すると、高消費電力モードから通常消費電力モードに移行する。携帯機器 300 が携帯電話であれば、電波環境の悪化を電波の受信レベルの低下等により検出すると、通常の送信電力より大きい送電電力で電波を送信する高消費電力モードに移行し、送受信動作を繰り返す。したがって、通常より大きい送信電力で電波を発信している発信時間の長さは予め定められているので、その発信時間に同期した時間にスイッチング素子 1 のオン時間の長さを設定することで、適切なタイミングで一時的にオン状態にしたスイッチング素子 1 をオフ状態に戻すことができる。スイッチング素子 1 のオン時間は、その発信時間以上の長さに設定するとよい。

[0034] 図 2 は、スイッチング素子 1 のオン時間と二次電池 200 の充放電電流との関係を示した図である。図 2 は、充電禁止条件が成立している環境下で充電器に接続された携帯電話が送受信している状況を示している。したがって

、この状況では、携帯電話は、受信期間と通常より大きい送信電力で発信する発信期間とを繰り返して動作する。

[0035] T_{tr} は携帯電話の電波の発信期間であり、 I_{tr} は携帯電話の発信期間 T_{tr} での負荷電流であり、 T_{rv} は携帯電話の電波の受信期間であり、 I_{rv} は携帯電話の受信期間 T_{rv} での負荷電流であり、 I_{ch} は充電器 400 が供給する充電電流、 T は充電禁止条件が成立している時に端子間電圧の低下が検出された場合のスイッチング素子 1 のオン時間である。

[0036] 二次電池 200 に流入する電荷量 Q_{ch} は、

$$Q_{ch} = (I_{ch} - I_{rv}) \times (T - T_{tr}) + (I_{ch} - I_{tr}) \times T_{tr} \quad \dots (1)$$

で表すことができる。

[0037] 二次電池 200 に流入する平均電流値 I は、

$$I = \{ (I_{ch} - I_{rv}) \times (T - T_{tr}) + (I_{ch} - I_{tr}) \times T_{tr} \} / (T_{tr} + T_{rv}) \quad \dots (2)$$

で表すことができる。

[0038] したがって、 $I_{tr} > I_{ch}$ の場合には、 $T = T_{tr}$ ならば、電波の発信期間と受信期間とを合わせた 1 サイクルでの電池流入電流 I は負となり、二次電池 200 が放電していることを示す。

[0039] $I_{tr} > I_{ch}$ になることにより端子間電圧が低下するので、その低下を検出したタイミングで、タイマー 51 のカウント $Count$ は 1 となり、一定時間 T の間保持する。携帯電話の発信期間での負荷電流 I_{tr} は受信期間での負荷電流 I_{rv} に比べ大きいため、発信期間 T_{tr} では、二次電池 200 から $(I_{ch} - I_{tr})$ の放電電流が流れる。そして、受信期間 T_{rv} に切り替わると、 $(I_{ch} - I_{rv})$ の二次電池 200 を充電する充電電流が流れる。端子間電圧の低下を確実に防ぐため、 T は T_{tr} 以上の時間に設定するとよい。しかし、二次電池 200 の充電が禁止されている状態での充電期

間が長くなならないように、端子間電圧の低下を防ぐための一時的な充電許可として、ばらつきを考慮して $T - T_{tr}$ の長さができるだけ短くなるような T を設定するとよい。

[0040] したがって、充電禁止条件が成立している時に充電器が接続された携帯電話が微弱電波領域で動作している状況において、寄生ダイオードを流れる電流による発熱を防ぎつつ、端子間電圧の低下を抑制するために必要な期間だけ充放電経路9を導通状態にして、導通状態が継続することによって二次電池が充電されることを防ぐことができる。

[0041] 以上、本発明の好ましい実施例について詳説したが、本発明は、上述した実施例に制限されることはなく、本発明の範囲を逸脱することなく、上述した実施例に種々の変形及び置換を加えることができる。

[0042] 例えば、スイッチング素子1と2は、図1に示す配置位置を置換してもよい。

[0043] 本国際出願は、2008年9月25日に出願した日本国特許出願第2008-246650号に基づく優先権を主張するものであり、日本国特許出願第2008-246650号の全内容を本国際出願に援用する。

符号の説明

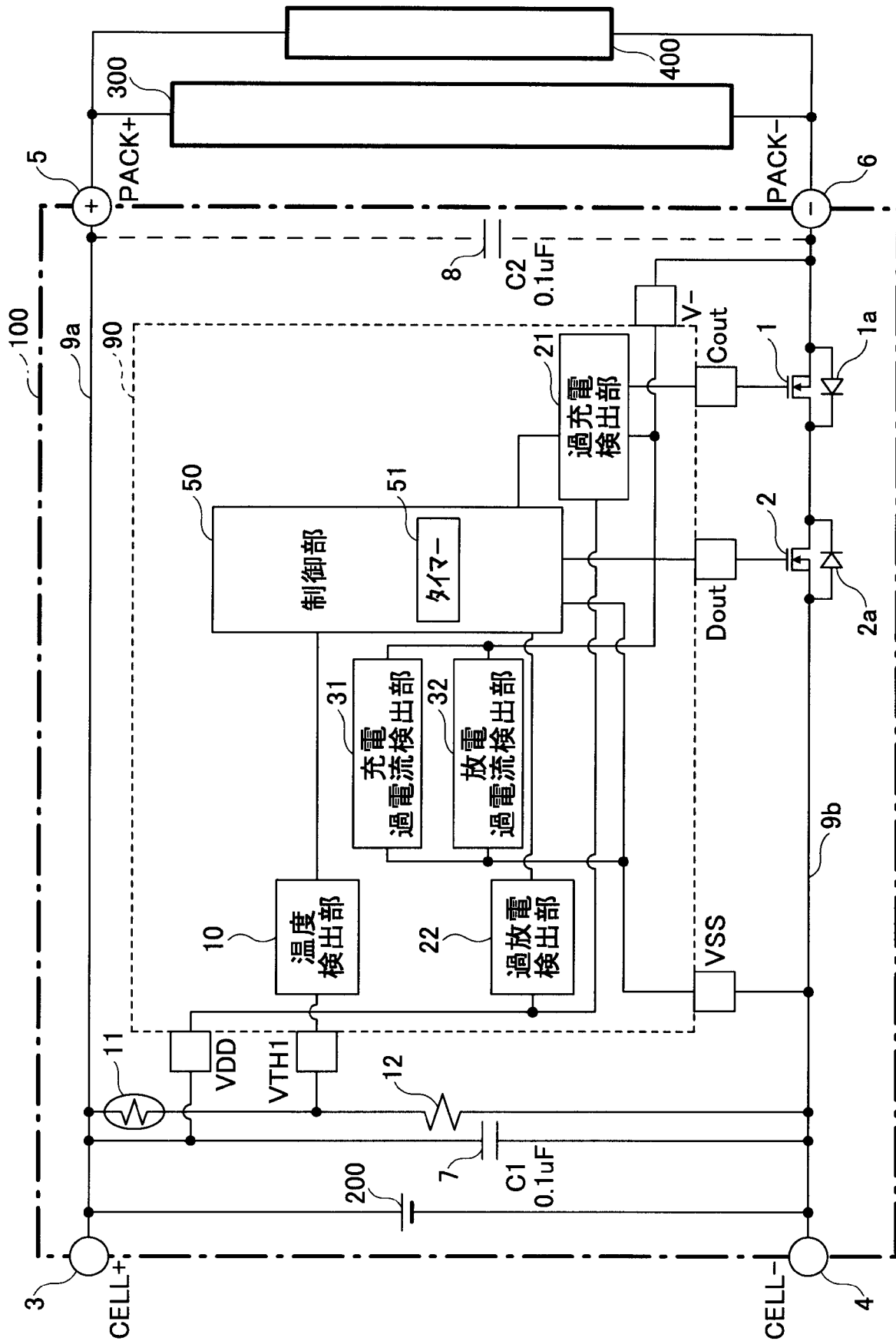
- [0044]
- 1 充電制御用スイッチング素子
 - 1a, 2a 寄生ダイオード
 - 2 放電制御用スイッチング素子
 - 3 正極端子
 - 4 負極端子
 - 5 正側入出力端子
 - 6 負側入出力端子
 - 9a, 9b 充放電経路
 - 10 温度検出部
 - 21 電圧検出部
 - 50 制御部

5 1 タイマー
9 0 電池保護 I C
1 0 0 電池パック
2 0 0 二次電池
3 0 0 携帯機器
4 0 0 充電器

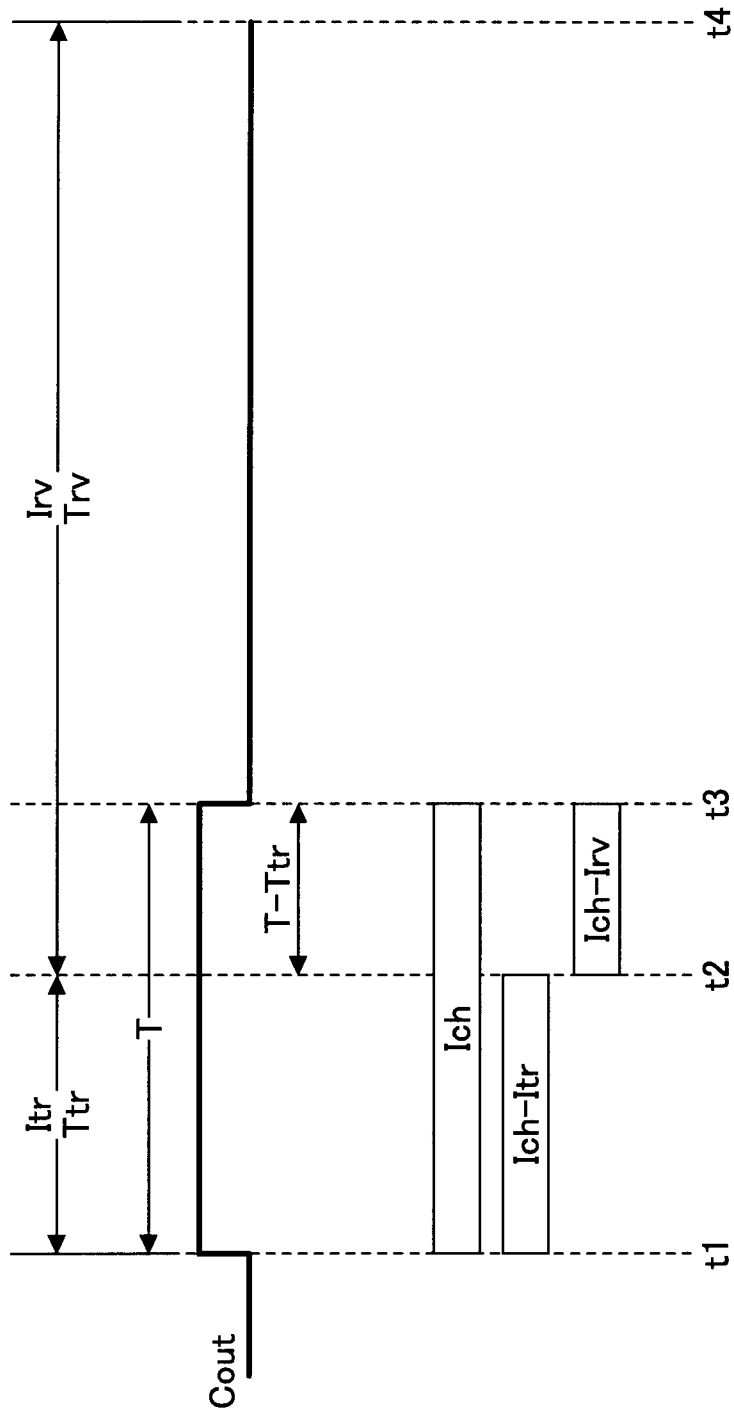
請求の範囲

- [請求項1] 二次電池から電子機器への放電及び充電装置から前記二次電池への充電のための入出力端子と前記二次電池の両極端子との間の充放電経路の導通／遮断を切り替える切替手段と、
- 前記切替手段の切り替え動作を制御する制御手段とを備え、
- 前記制御手段は、前記二次電池の充電禁止条件が成立していることにより前記切替手段によって前記充放電経路を遮断している状態で前記入出力端子の端子電圧の低下が検出されると前記切替手段によって前記充放電経路を一時的に導通状態にする導通時間を設け、前記導通時間の経過時に前記切替手段によって前記充放電経路を遮断状態に戻すことを特徴とする、電池保護装置。
- [請求項2] 前記導通時間は、前記電子機器の動作態様の変化に同期した時間に設定される、請求項1に記載の電池保護装置。
- [請求項3] 前記電子機器は、無線通信機能を備えた携帯機器である、請求項2に記載の電池保護装置。
- [請求項4] 前記導通時間は、前記携帯機器の電波の送受信動作に同期した時間に設定される、請求項3に記載の電池保護装置。
- [請求項5] 請求項1から4のいずれか一項に記載の電池保護装置と前記二次電池とを内蔵する電池パック。

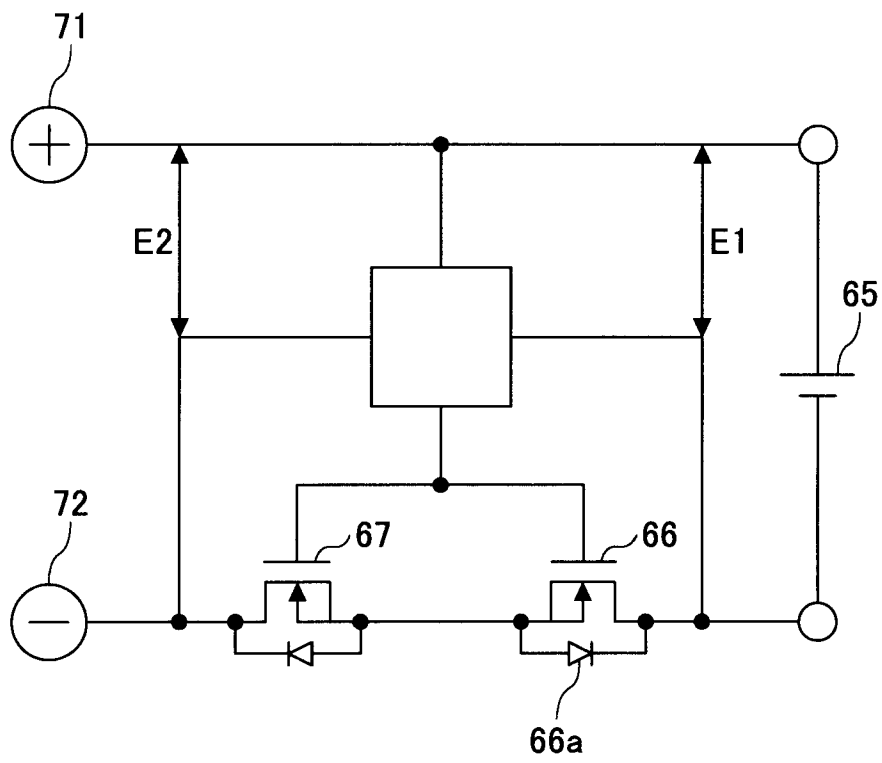
[図1]



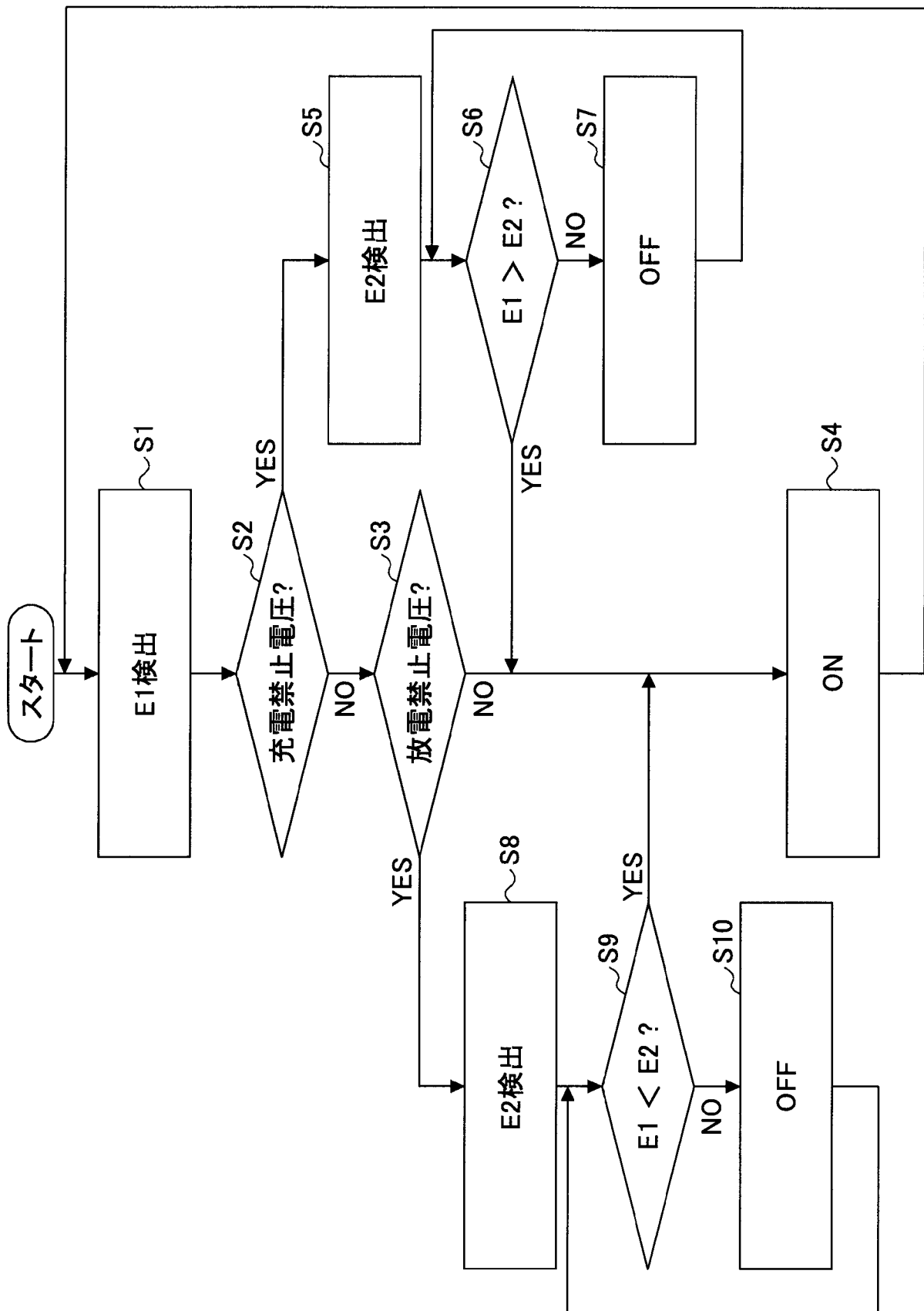
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/064556

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H02J7/00(2006.01)i, H01M10/44(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)

H02J7/00, H01M10/44

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	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

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 2002-034166 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 31 January 2002 (31.01.2002), entire text; all drawings (Family: none)	1-5
A	JP 2001-057740 A (Matsushita Electric Industrial Co., Ltd.), 27 February 2001 (27.02.2001), entire text; all drawings & US 6222346 B1	1-5

☐ 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 October, 2009 (13.10.09)

Date of mailing of the international search report
20 October, 2009 (20.10.09)

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. H02J7/00(2006.01)i, H01M10/44(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. H02J7/00, H01M10/44

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 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 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 2002-034166 A (松下電器産業株式会社) 2002.01.31, 全文, 全図 (ファミリーなし)	1 - 5
A	JP 2001-057740 A (松下電器産業株式会社) 2001.02.27, 全文, 全図 & US 6222346 B1	1 - 5

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 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

2 0 . 1 0 . 2 0 0 9

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

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

5 T

3 4 5 8