

(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  
2012年9月20日(20.09.2012)



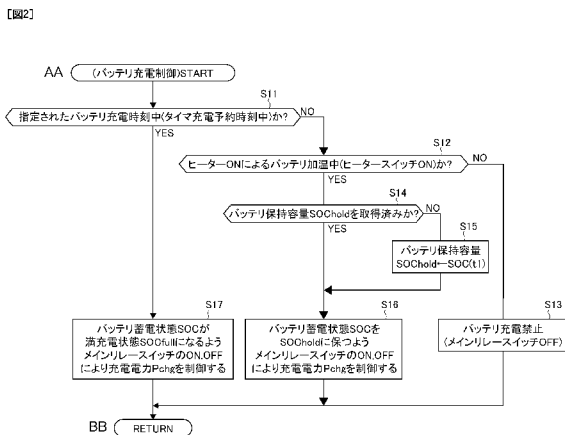
(10) 国際公開番号  
WO 2012/124490 A1

- (51) 国際特許分類:  
H02J 7/34 (2006.01) H01M 10/48 (2006.01)  
B60L 3/00 (2006.01) H01M 10/50 (2006.01)  
B60L 11/18 (2006.01) H02J 7/00 (2006.01)  
H01M 10/44 (2006.01) H02J 7/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2012/055209
- (22) 国際出願日: 2012年3月1日(01.03.2012)
- (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 2011-054094 2011年3月11日(11.03.2011) JP
- (71) 出願人(米国を除く全ての指定国について): 日産自動車株式会社(NISSAN MOTOR CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2210023 神奈川県横浜市神奈川区宝町2番地 Kanagawa (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人(米国についてのみ): ▲高▼野 敦史(TAKANO, Atsushi). 沖野 一彦(OKINO, Kazuhiko). 山本 直樹(YAMAMOTO, Naoki). 樋口 真介(HIGUCHI, Shinsuke). 飯森 崇(HIMORI, Takashi). 曾我 力(SOGA, Tsutomu). 長倉 隻人(NAGAKURA, Hayato).
- (74) 代理人: 小林 博通, 外(KOBAYASHI, Hiromichi et al.); 〒1040044 東京都中央区明石町1番29号 掖済会ビル S H I G A 内外国特許事務所内 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, 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, MD, 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).

[続葉有]

(54) Title: BATTERY CHARGING CONTROL DEVICE

(54) 発明の名称: バッテリー充電制御装置



- S11 Is it during designated battery charging time (during timer charging reservation time)?
- S12 Is it during battery warm up due to heater being on (heater switch is on)?
- S13 Battery charging prohibited (main relay switch is off)
- S14 Has battery hold capacity (SOChold) been acquired?
- S15 Battery hold capacity SOChold - SOC(t1)
- S16 Control charging power (Pchg) by means of turning main relay switch on/off in a manner so that battery charge state (SOC) is maintained at SOChold
- S17 Control charging power (Pchg) by means of turning main relay switch on/off in a manner so that battery charge state (SOC) becomes fully charged state (SOCfull)
- AA (Battery charging control) START
- BB RETURN

(57) Abstract: In the present invention, when a battery is warming up (S12), the battery charge state when battery warm up started is considered the battery hold capacity (SOChold) (S14, S15), and charging power to the battery is controlled in a manner so that SOC is maintained at SOChold. During a timer charging reservation time (S11), charging power to the battery is controlled in a manner so that SOC becomes a fully charged state (SOCfull) (S16). Even if SOC temporarily trends worse due to a rapid rise in heater power consumption immediately after warm up starts, by means of maintaining SOC at SOChold, it is possible to cause SOC to become a fully charged state as aimed for during the timer reservation charging time, and it is possible to suppress running cost by increasing as much as possible the fraction of charging that uses low-cost late-night power.

(57) 要約: バッテリー加温中である場合 (S12)、バッテリー加温開始時のバッテリー蓄電状態をバッテリー保持容量 SOChold とし (S14, S15)、SOC が SOChold に保たれるようバッテリーへの充電電力を制御する。タイマ予約時刻中である場合 (S11)、SOC が満充電状態 SOCfull となるようバッテリーへの充電電力を制御する (S16)。加温開始直後にヒーター消費電力の急増で SOC が一時的に悪化する傾向にあっても、SOC = SOChold の保持により、タイマ予約充電時刻中に

SOC を狙い通り満充電状態にすることができ、安価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができる。

WO 2012/124490 A1

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： バッテリー充電制御装置

### 技術分野

[0001] 本発明は、充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、所定条件の成立時にバッテリーの充電電力系を経由した電力で作動される電力負荷とを具えたシステムに用いる、バッテリー充電制御装置に関するものである。

### 背景技術

[0002] このようなバッテリーおよび電力負荷を具えたシステムとしては、例えば特許文献1に記載のように、電動車両のバッテリーと、これを不使用時に加温して温度調節するヒーターとからなるバッテリー暖機装置がある。

[0003] 電動車両に搭載したバッテリーは、寒冷地で用いることが想定され、不使用中にバッテリー電解液が凍結することがある。

バッテリーは温度低下すると、蓄電状態SOCが低下するわけではないが、内部抵抗の増大によりバッテリーに対する入出力可能電力が低下し、バッテリー電解液が凍結すると、バッテリーの入出力可能電力が遂には0になって、バッテリーを走行エネルギー源とする電動車両の場合は走行不能に陥る。

[0004] そこで、バッテリーの入出力可能電力がかかる不都合を生ずる状態になるまで温度低下する前に、ヒーターでバッテリーを加温して温度調節するバッテリー温度制御装置が必要である。

[0005] 特許文献1に記載のバッテリー暖機装置は、例えばこのような目的でバッテリーをヒーターにより加温して温度調節するに際し、これを以下のごとくに遂行する。

つまり、バッテリー温度が設定温度未満に低下した時、ヒーターを作動させてバッテリーを加温するが、この際さらに、バッテリー蓄電状態が所定値未満であれば、バッテリーへの充電をも併せて行い、充電により発生する熱によってもバッテリーを加温しようとするものである。

[0006] しかし、特許文献1記載の技術では、バッテリー温度が設定温度未満に低下し

た時、バッテリー蓄電状態が所定値未満であると、バッテリーへの充電をも併せて行うものであるため、この時、バッテリー温度が設定温度未満である限りにおいて、バッテリー蓄電状態が所定値以上になるまで、バッテリーが継続的に充電されることとなる。

[0007] ところでバッテリーの充電は、安価な深夜電力を用いて充電するのが、ランニングコストを抑える意味合いにおいて好ましく、例えばこのような要求に鑑み、或いは出発時刻に満充電となるよう、バッテリーの充電時刻を指定可能にするのが有利である。

[0008] かようにバッテリーの充電時刻が指定可能である車両に上記特許文献1のバッテリー暖機装置を用いた場合、以下のような問題を生ずる。

つまり特許文献1の装置では前記した通り、バッテリー温度が設定温度未満に低下し、且つ、バッテリー蓄電状態が所定値未満であるとき、バッテリー蓄電状態が増大するようバッテリーへの充電を行うものであるため、当該バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が上記の充電指定時刻以外に行われてしまう。

[0009] かように充電指定時刻以外の時刻にバッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が行われると、例えば安価な深夜電力を用いたバッテリーの充電が行われなくなったり、少なくとも、充電量のうちの相当に大きな充電量が深夜電力以外の高価な電力により賄われ、ランニングコストが高くなるという問題を生ずる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0010] 特許文献1：特開2000-040536号公報

## 発明の概要

[0011] 本発明は、充電指定時刻以外はできるだけ、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が抑制されるようにして、例えば上記のようなランニングコストに関する問題を回避し得るようにしたバッテリー充電制御装置を提供することを目的とする。

[0012] この目的のため本発明によるバッテリー充電制御装置は、これを以下のように構成する。

先ず本発明の前提となるバッテリー充電制御装置を説明するに、これは、充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、該バッテリーの充電電力系に接続され、所定条件の成立時に該充電電力系を経由した電力により作動される電力負荷とを具えたものである。

[0013] 本発明は、かかるバッテリー充電制御装置に対し、以下のような蓄電状態保持用充電電力制御手段を設けた構成に特徴づけられる。

この蓄電状態保持用充電電力制御手段は、上記電力負荷が作動されている間、上記指定した充電時刻中でない場合は、バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持するようにしたものである。

[0014] かかる本発明のバッテリー充電制御装置によれば、充電電力系を経由した電力により電力負荷が作動されている間、今が指定の充電時刻中でない場合は、バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持するため、当該所定のバッテリー蓄電状態の適切な設定により、指定の充電時刻中でない間に、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電が行われるのを抑制することができる。

[0015] 従って、バッテリー蓄電状態を増大させるためのバッテリー充電を主に充電指定時刻中に行わせることができ、充電時刻の指定意図を満足させる充電制御が可能であり、例えば、充電量のうちの相当に大きな充電量を安価な深夜電力により賄って、ランニングコストの低下を実現することができる。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の一実施例になるバッテリー充電制御装置を、バッテリー温度調節装置と共に、これらの概略を示す制御システム図である。

[図2]図1におけるコントローラが実行するバッテリー充電制御プログラムを示すフローチャートである。

[図3]図2に示すバッテリー充電制御プログラムの動作タイムチャートである。

[図4]図3におけるバッテリー加温開始時 $t_1$ と、指定された充電終了時刻 $t_3$ との

間における時間軸を拡大して示す動作タイムチャートである。

### 発明を実施するための形態

[0017] 以下、本発明の実施の形態を、図示の実施例に基づき詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施例になるバッテリー充電制御装置の制御システム図で、本実施例では、このバッテリー充電制御装置を、電気自動車やハイブリッド車両など電動車両の走行に用いるメインバッテリー1を充電するためのものとする。

またメインバッテリー1は、複数個の電池セルを積層してユニット化した電池モジュールを多数個、1セットにして一体化した、走行用モータの駆動に供し得る大容量のバッテリーとする。

[0018] 図1において、2は、バッテリー1の温度調節を行うためのヒーターで、本発明における電力負荷に相当し、このヒーター2は、上記の電池モジュールに対し、電池セルの積層方向に沿うよう配置して、電池モジュールの直近に設け、バッテリー1を加温し得るものとする。

[0019] 図1において、3は、電動車両の走行駆動に用いる電動モータで、この電動モータ3は、インバータ4を介してバッテリー1に電気接続する。

そして、インバータ4およびバッテリー1間の電路中にメインリレースイッチ5を挿置し、このメインリレースイッチ5は、電動車両の図示せざるイグニッションスイッチに連動して、同じく図示せざる駆動コントローラを介し開閉され、イグニッションスイッチのON時に閉じ、イグニッションスイッチのOFF時に開くものとする。

[0020] イグニッションスイッチのONに連動してメインリレースイッチ5が閉じている間、バッテリー1からの直流電力は、インバータ4により直流→交流変換されると共に該インバータ4による制御下で電動モータ3に向け出力され、該モータ3の駆動により電動車両を走行させることができる。

イグニッションスイッチのOFFに連動してメインリレースイッチ5が開いている場合、バッテリー1からの直流電力は電動モータ3に向かい得ず、該モータ3の停止により電動車両を停車状態に保つことができる。

[0021] インバータ4の直流側とメインリレースイッチ5との間には充電器7を接続して設け、この充電器7を、充電スタンドや自宅に在るバッテリー充電設備の外部電源に接続するとき、図示せざる充電コントローラによりメインリレースイッチ5が閉じられ、バッテリー1を外部電源により充電することができる。

[0022] 上記の用に供されるバッテリー1の温度調節および充電制御を以下に説明する。

上記した通りバッテリー1の温度調節を行い得るよう、電池モジュールの直近において電池シェルの積層方向に沿うよう設けたヒーター2は、図1に示すごとくインバータ4の直流側とメインリレースイッチ5との間に電気接続し、この接続部とヒーター2との間の電路中にヒータースイッチ8を挿置する。

[0023] ヒータースイッチ8の開閉は、バッテリー1の温度調節および充電制御を司るコントローラ9により、リレー駆動回路6を介して制御する。

このコントローラ9は更に、メインリレースイッチ5がイグニッションスイッチのOFFに連動して開かれている間、および、メインリレースイッチ5が充電器7の外部電源への接続に連動して閉じられている間、当該メインリレースイッチ5をも、リレー駆動回路6を介して開閉制御するものとする。

[0024] なおコントローラ9は、メインリレースイッチ5がイグニッションスイッチのOFFに連動して開かれている間、ヒータースイッチ8の「閉」に同期してメインリレースイッチ5をも閉じてヒーター2を附勢（ON）し、ヒータースイッチ8の「開」に同期してメインリレースイッチ5をも開いてヒーター2を減勢（OFF）するものとする。

[0025] またコントローラ9は、メインリレースイッチ5が充電器7の外部電源への接続に連動して閉じられている間、ヒータースイッチ8が「閉」状態であることを条件に、メインリレースイッチ5を開閉制御して、本発明が狙いとする後述のバッテリー充電制御を行い、またヒータースイッチ8が「開」である場合は、メインリレースイッチ5を開いて、バッテリー充電を行わないものとする。

[0026] コントローラ9には、ヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5の上記開閉を介したヒーター2のON, OFF制御（バッテリー温度調節のON, OFF）、およ

びバッテリー1の充電制御を行うために、バッテリー1の蓄電状態SOCを検出するバッテリー蓄電状態検出センサ11からの信号とバッテリー1の温度Tbatを検出するバッテリー温度センサ12からの信号と、車両の使用者がバッテリー1の充電開始時刻および充電終了時刻間におけるバッテリー充電時刻を指令する時に操作する充電時刻指令器13からの信号とを入力する。

[0027] なお充電時刻指令器13は、安価な深夜電力を用いたバッテリー1の満充電によりランニングコストを抑えたり、出発時刻に丁度バッテリー1が満充電になって走行距離が最長になるようにするなどのために、車両の使用者がバッテリー充電時刻を指令するためのものである。

[0028] コントローラ9は、これら入力情報を基に図示せざる制御プログラムを実行してバッテリー温度調節を行うと共に、図2に示す制御プログラムを実行して、バッテリー1の充電制御を以下の要領で行う。

[0029] 先ず、イグニッションスイッチOFF（メインリレースイッチ5の「開」）により、電動モータ3（インバータ4）から切り離されて不使用状態となっているバッテリー1の温度調節を概略説明する。

不使用状態のバッテリー1は、特に厳寒地において電解液の凍結により入出力可能電力が0となり、走行不能になることから、適宜ヒーター2を作動させてバッテリー1を加温し、温度調節する必要がある。

このため、イグニッションスイッチOFF中は、バッテリー温度Tbatが図3に例示する加温開始温度Tbat\_start（例えば-17℃程未満か、また同じく図3に例示する加温終了温度Tbat\_stop（例えば-10℃）以上か否かをチェックする。

[0030] バッテリー温度Tbatが加温開始温度Tbat\_start未満（ $Tbat < Tbat\_start$ ）に低下する図3の瞬時t1以前においては、差し当たってバッテリー電解液の凍結が心配ないから、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5を開くことにより、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を行わない。

[0031] バッテリー温度Tbatが加温開始温度Tbat\_start未満（ $Tbat < Tbat\_start$ ）となる図3のt1に、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5を閉じることにより、ヒーター2をONにしてバッテリー1の加温を行う。

[0032] その後はコントローラ9が、上記時間隔の経過ごとに、バッテリー温度 $T_{bat}$ が加温終了温度 $T_{bat\_stop}$ 以上になったか否かをチェックし、図3の瞬時 $t_1$ 以降におけるごとく $T_{bat} \geq T_{bat\_stop}$ にならない間、コントローラ9は引き続きヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5の「閉」により、ヒーター2をONにしてバッテリー1の加温を継続する。

[0033] そして $T_{bat} \geq T_{bat\_stop}$ になるとき、コントローラ9はヒータースイッチ8およびメインリレースイッチ5の「開」により、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を終了する。

[0034] 以上のサイクルの繰り返しにより、バッテリー1は $T_{bat} < T_{bat\_stop}$ のままにされることがなく、電解液が凍結して走行不能になるのを防止することができる。

また、 $T_{bat} \geq T_{bat\_stop}$ になるとき、ヒーター2をOFFにしてバッテリー1の加温を終了するため、不要なヒーター2のONで電力が無駄に消費されるのを防止することができる。

[0035] 次に、コントローラ9が実行するバッテリー1の充電制御を、図2に基づき詳述する。

図2の制御プログラムは、図3の瞬時 $t_0$ におけるごとく充電器7を、充電スタンドや自宅に在るバッテリー充電設備の外部電源に接続したことで、メインリレースイッチ5が閉じられ、充電可能状態になった時から実行される。

[0036] ステップS11においては、充電時刻指令器13によって指定された充電開始時刻および充電終了時刻間におけるタイマ充電予約時刻中か否かをチェックする。

図3では、指定された充電開始時刻を瞬時 $t_1$ の後の $t_3$ とし、また指定された充電終了時刻を瞬時 $t_4$ として示した。

[0037] ステップS11において今がタイマ充電予約時刻中 ( $t_3 \sim t_4$ ) でないと判定する場合、ステップS12において、ヒータースイッチ8がON中か否かにより、バッテリー1が加温中か否かをチェックする。

なお、図3の瞬時 $t_0$ 以降におけるように充電器接続状態では、充電器7から

の電力が存在しているため、ヒータースイッチ8がONであれば、メインリレースイッチ5のON, OFFに関係なくヒーター2を作動させることができ、従ってステップS12では上記の通り、ヒータースイッチ8がON中か否かのみにより、バッテリー1が加温中か否かをチェックすることができる。

[0038] 図3の加温開始瞬時 $t_1$ よりも前のようにバッテリー1が加温中でなければ、ステップS13において、メインリレースイッチ5の「OFF」によりバッテリー1の充電を、図4の加温開始瞬時 $t_1$ 以前におけるバッテリー充電電力 $P_{chg} = 0$ から明らかのように、禁止して行わないようにする。

[0039] ステップS12でヒーター2のONによるバッテリー1の加温中と判定する場合、ステップS14において、当該加温の開始時（図3では $t_1$ ）に取得すべきバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ を既に取得済みであるか否かをチェックする。

未だバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ を取得済みでなければ、ステップS15において加温開始時（図3では $t_1$ ）のバッテリー蓄電状態 $SOC(t_1)$ をバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ に設定した後、制御をステップS16に進め、既にステップS15の実行によりバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ を取得済みであれば、このステップS15をスキップして、制御をステップS16に進める。

[0040] ステップS16は、本発明における蓄電状態保持用充電電力制御手段に相当するもので、このステップS16においては、バッテリー蓄電状態 $SOC$ がバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ に保たれるようメインリレースイッチ5のON, OFFによりバッテリー1への充電電力 $P_{chg}$ を制御する。

この制御は、 $SOC < SO_{hold}$ であれば、メインリレースイッチ5のONにより充電器7からバッテリー1へ充電電力を供給し、また $SOC = SO_{hold}$ になったら、メインリレースイッチ5のOFFにより充電器7からバッテリー1へ充電電力が供給されないようにすることで、実現可能である。

[0041] かようにバッテリー蓄電状態 $SOC$ がバッテリー保持容量 $SO_{hold}$ に保たれるようバッテリー1への充電電力 $P_{chg}$ を制御する場合、以下のような効果が得られる。

[0042] 図4は、図3の加温開始時 $t_1$ と、指定された充電開始時刻 $t_3$ との間における時間軸を、図3よりも拡大して示すもので、瞬時 $t_1$ の直後にヒーター消費電力

Pheatが急増し、その分だけバッテリー蓄電状態SOCが、瞬時t1の直後におけるバッテリー電圧Vbatの実線で示す低下傾向から明らかなごとく一時的に悪化する。

かかるバッテリー蓄電状態SOCの悪化を放置しておく、図3のタイマ予約充電時刻t3～t4中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にし得なくなり、安価な深夜電力を用いた充電割合が低下してランニングコストが高くなったり、瞬時t4の充電終了後における走行開始時にバッテリー1が満充電状態でなくて、走行距離が短くなるという問題を生ずる。

[0043] ところで本実施例においてはステップS16で、バッテリー蓄電状態SOCがバッテリー保持容量SOC<sub>hold</sub>に保たれるようバッテリー1への充電電力P<sub>chg</sub>を、図4の加温開始時t1の直後に図4に示すごとくに増大させるため、瞬時t1の直後においてもバッテリー電圧Vbatを波線で示すごとく、バッテリー保持容量SOC<sub>hold</sub>相当のレベルに保つことができる。

このため、図3のタイマ予約充電時刻t3～t4以外にバッテリー蓄電状態SOCを瞬時t1のレベルよりも増大させるバッテリー充電が行われることがなくて、図3のタイマ予約充電時刻t3～t4中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にすることができ、安価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができ、また瞬時t4の充電終了後における走行開始時に確実にバッテリー1を満充電状態にすることができ、走行距離を最大限が延長することができる。

[0044] 図2のステップS11で今が、充電開始時刻t3（図3参照）および充電終了時刻t4（図3参照）間におけるタイマ充電予約時刻中と判定する場合、制御をステップS17に進める。

このステップS17においては、バッテリー蓄電状態SOCが満充電状態SOC<sub>full</sub>となるようメインリレースイッチ5のON, OFFによりバッテリー1への充電電力P<sub>chg</sub>を制御する。

この制御は、SOC < SOC<sub>full</sub>であれば、メインリレースイッチ5のONにより充電器7からバッテリー1へ充電電力を供給し、またSOC = SOC<sub>full</sub>になったら、メ

インリレースイッチ5のOFFにより充電器7からバッテリー1へ充電電力が供給されないようにすることで、実現可能である。

[0045] かようにタイマ充電予約時刻中 $t_3 \sim t_4$ にバッテリー蓄電状態SOCが満充電状態SOCfullとなるようバッテリー1への充電を行う場合、タイマ充電予約時刻の指定意図を確実に達成することができ、当該満充電のために消費される電力を全て、安価な深夜電力で賄うこととなって、ランニングコストを抑制することができる。

[0046] 上記した本実施例のバッテリー充電制御装置によれば、図3、4に示すように、

瞬時 $t_1$ 以降のヒーター2（電力負荷）の作動によるバッテリー1の加温中、今がタイマ充電予約時刻（ $t_3 \sim t_4$ ）であるか否かに応じ、今がタイマ充電予約時刻（ $t_3 \sim t_4$ ）でなければ、バッテリー蓄電状態SOCが、加温開始時 $t_1$ のバッテリー蓄電状態SOC（ $t_1$ ）であるバッテリー保持容量SOC<sub>hold</sub>に保たれるようバッテリー1への充電電力P<sub>chg</sub>を制御するため、図4に示すごとく加温開始時 $t_1$ の直後にヒーター消費電力P<sub>heat</sub>が急増し、その分だけバッテリー蓄電状態SOCが、瞬時 $t_1$ の直後におけるバッテリー電圧V<sub>bat</sub>の実線で示す低下傾向から明らかなごとく一時的に悪化する傾向にあっても、瞬時 $t_1$ の直後におけるバッテリー電圧V<sub>bat</sub>を波線で示すごとく、バッテリー保持容量SOC<sub>hold</sub>相当のレベルに保つことができる。

[0047] 従って、図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 以外にバッテリー蓄電状態SOCを瞬時 $t_1$ のレベルよりも増大させるバッテリー充電が行われることがなくて、その後における図3のタイマ予約充電時刻 $t_3 \sim t_4$ 中にバッテリー蓄電状態SOCを狙い通り満充電状態にすることができ、安価な深夜電力を用いた充電割合を最大限に高めてランニングコストを抑制することができ、また瞬時 $t_4$ の充電終了後における走行開始時に確実にバッテリー1を満充電状態にすることができ、走行距離を最大限が延長することができる。

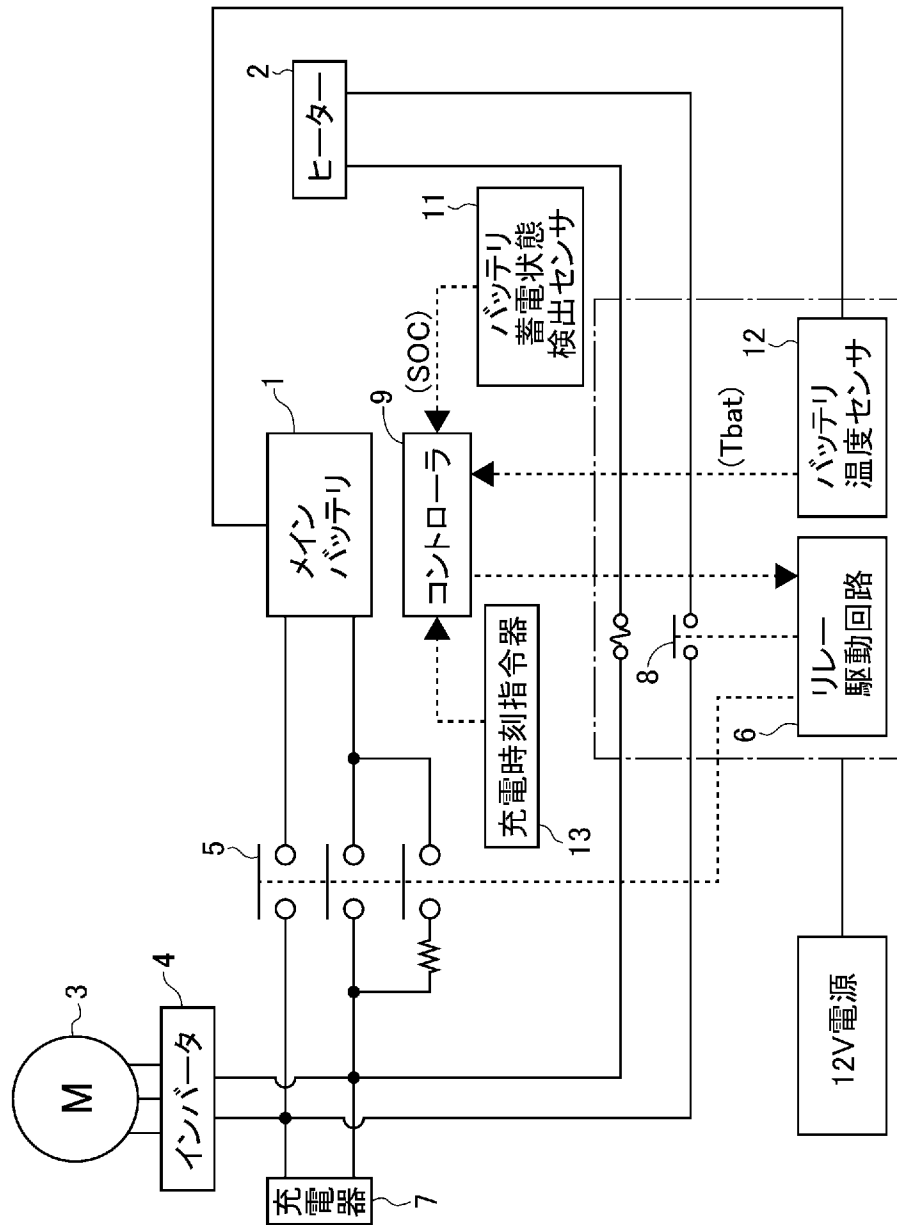
[0048] また、今がタイマ充電予約時刻（ $t_3 \sim t_4$ ）である場合は、バッテリー蓄電状態SOCが満充電状態SOCfullにされるようバッテリー1への充電電力P<sub>chg</sub>を制御す

るため、当該満充電のために消費される電力を全て、安価な深夜電力で賄うこととなって、ランニングコストを抑制することができる。

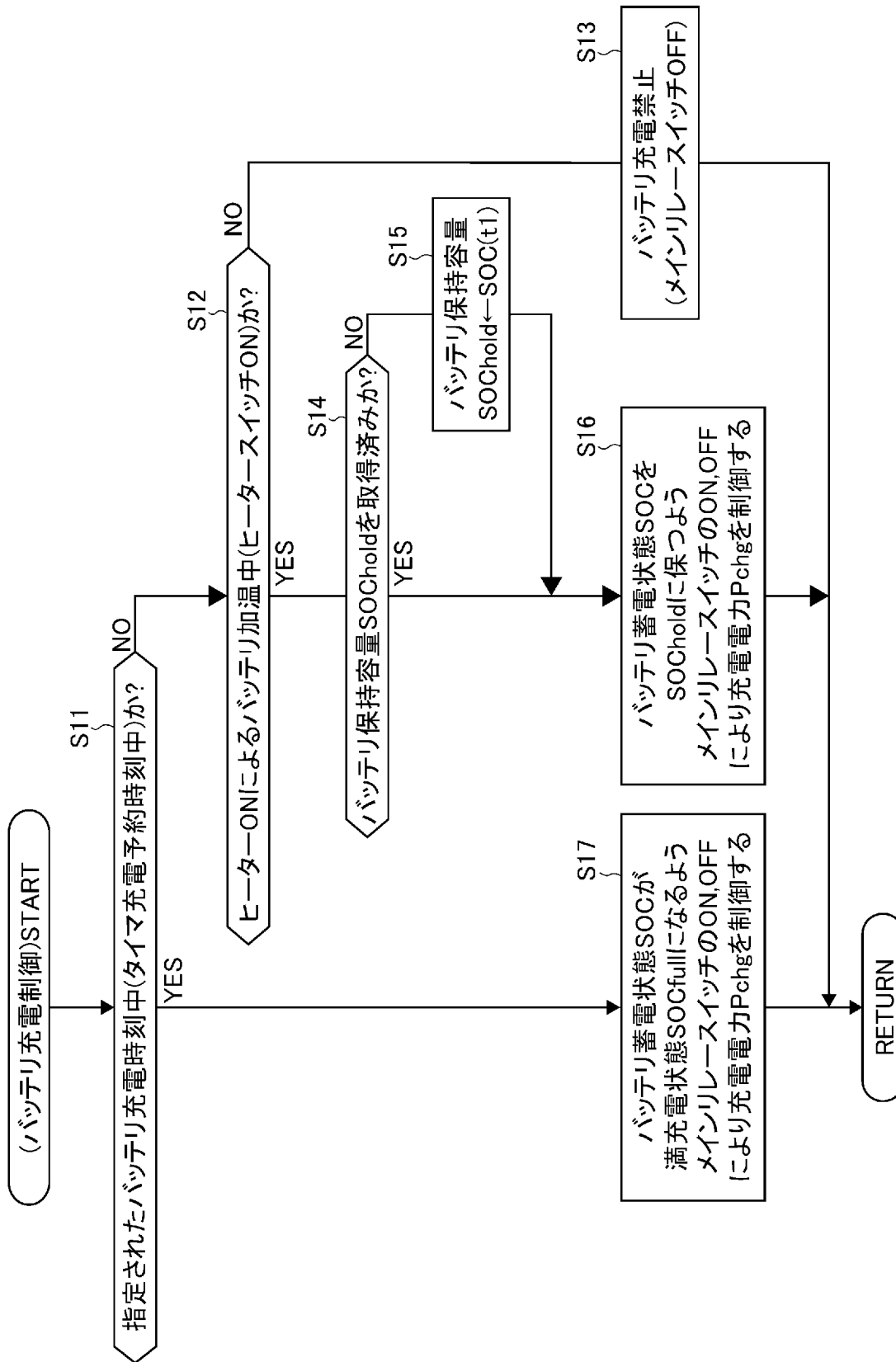
## 請求の範囲

- [請求項1] 充電時刻を指定して充電可能なバッテリーと、該バッテリーの充電電力系に接続され、所定条件の成立時に該充電電力系を経由した電力により作動される電力負荷とを具えたバッテリー充電制御装置において、  
前記電力負荷が作動されている間、前記指定した充電時刻中でない場合は、前記バッテリーへの充電電力を、満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態に保持する蓄電状態保持用充電電力制御手段を設けたバッテリー充電制御装置。
- [請求項2] 請求項1に記載のバッテリー充電制御装置において、  
前記満充電よりも小さな所定のバッテリー蓄電状態は、前記電力負荷が作動を開始した時のバッテリー蓄電状態にバッテリーを保つのに必要な充電電力であるバッテリー充電制御装置。
- [請求項3] 請求項1または2に記載のバッテリー充電制御装置において、  
前記電力負荷が、バッテリーを所定温度未満になるときに加温して温度調節するヒーターであるバッテリー充電制御装置。

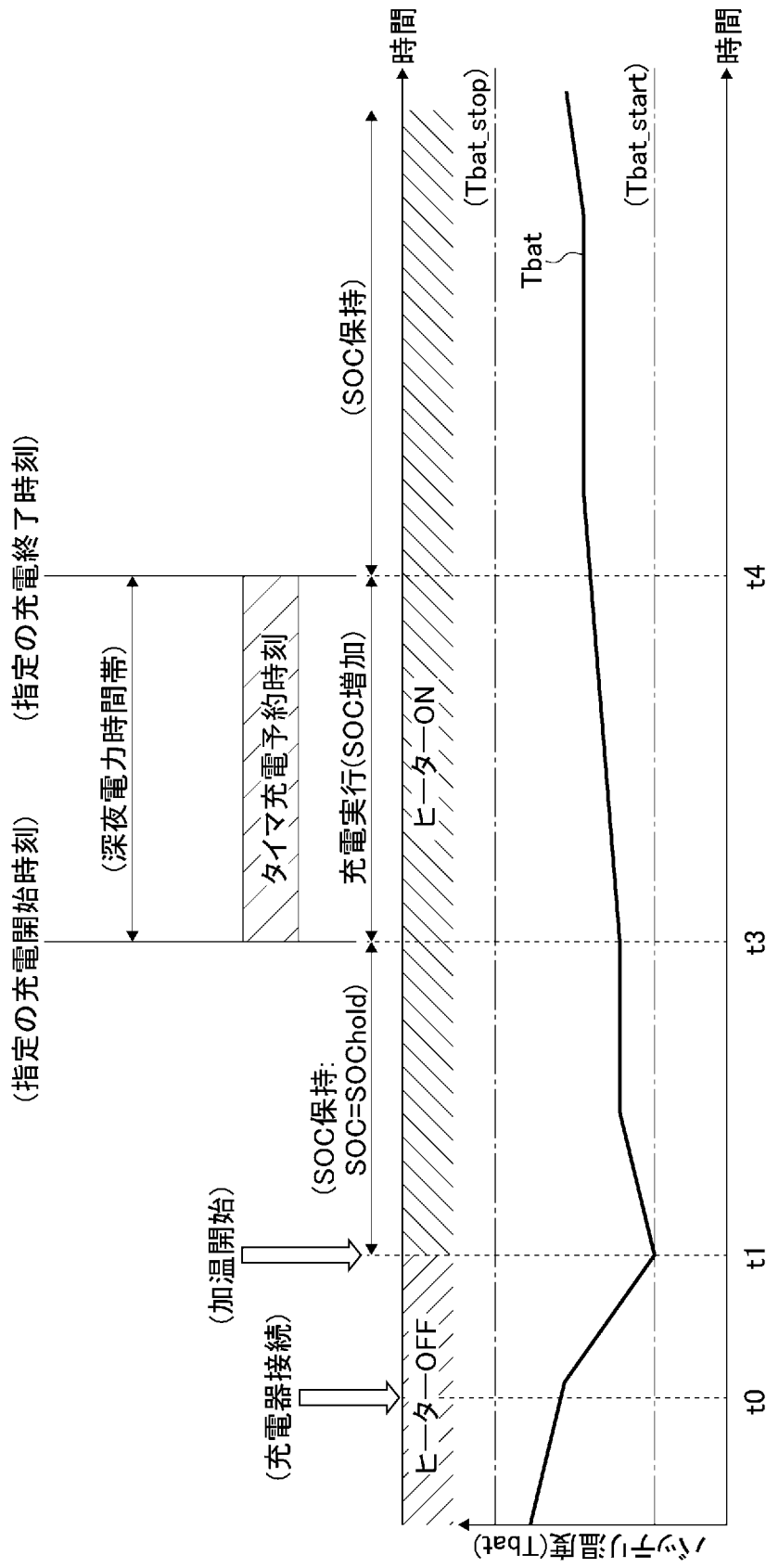
[図1]



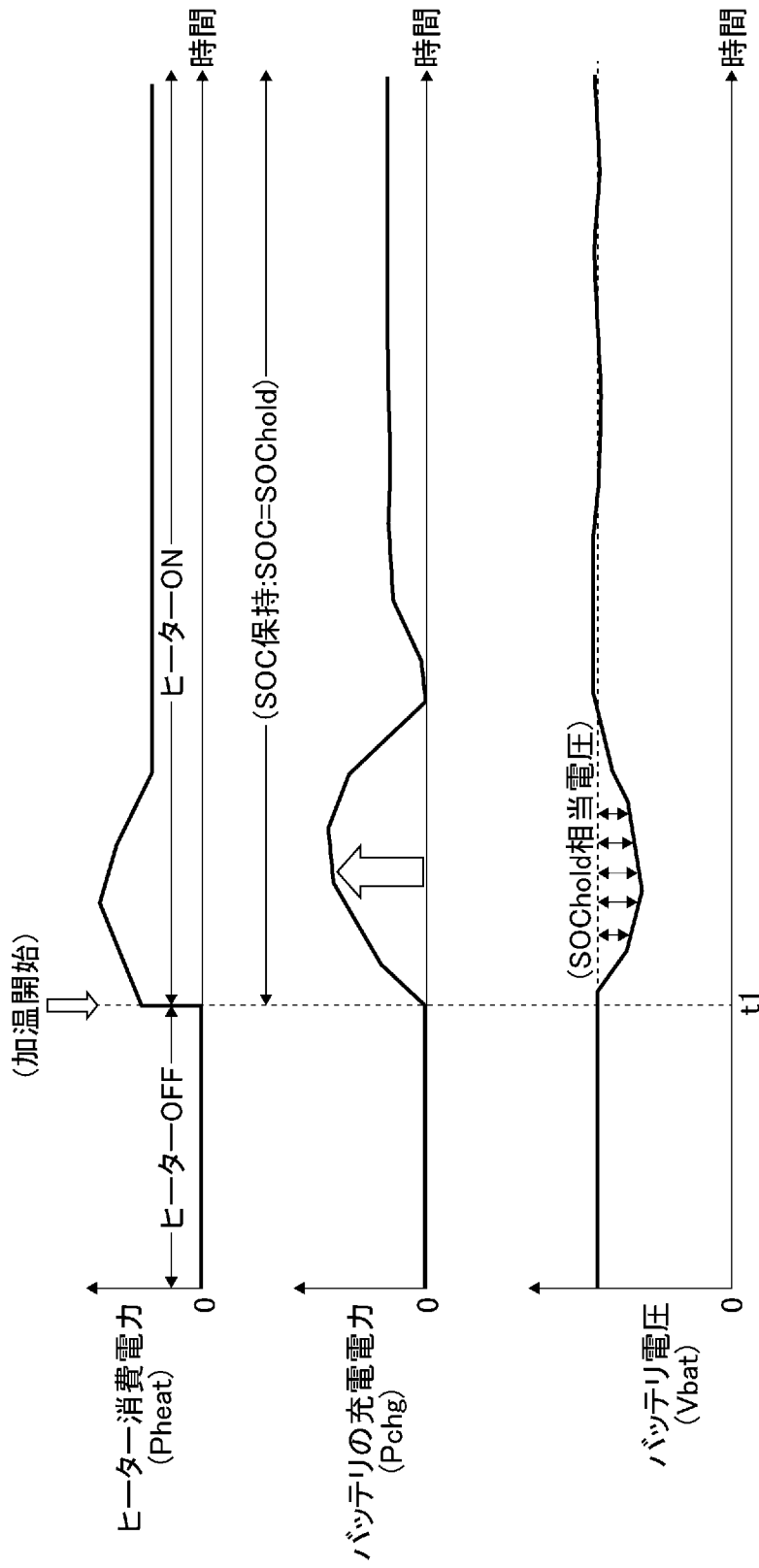
[図2]



[図3]



[図4]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2012/055209

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

H02J7/34(2006.01) i, B60L3/00(2006.01) i, B60L11/18(2006.01) i, H01M10/44(2006.01) i, H01M10/48(2006.01) i, H01M10/50(2006.01) i, H02J7/00(2006.01) i, H02J7/04(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)

H02J7/34, B60L3/00, B60L11/18, H01M10/44, H01M10/48, H01M10/50, H02J7/00, H02J7/04

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.
X	JP 8-214411 A (Honda Motor Co., Ltd.), 20 August 1996 (20.08.1996), paragraphs [0031] to [0036], [0068] to [0080], [0128] to [0139]; fig. 1, 2, 7, 8, 17, 18 & US 5686812 A	1-3

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  
17 May, 2012 (17.05.12)

Date of mailing of the international search report  
29 May, 2012 (29.05.12)

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 (IPC))  
 Int.Cl. H02J7/34(2006.01)i, B60L3/00(2006.01)i, B60L11/18(2006.01)i, H01M10/44(2006.01)i, H01M10/48(2006.01)i, H01M10/50(2006.01)i, H02J7/00(2006.01)i, H02J7/04(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 (IPC))  
 Int.Cl. H02J7/34, B60L3/00, B60L11/18, H01M10/44, H01M10/48, H01M10/50, H02J7/00, H02J7/04

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 1971-2012年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2012年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2012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
X	JP 8-214411 A (本田技研工業株式会社) 1996.08.20, 段落【0031】-【0036】、【0068】-【0080】、【0128】-【0139】、図1, 2, 7, 8, 17, 18 & US 5686812 A	1-3

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 17.05.2012	国際調査報告の発送日 29.05.2012
--------------------------	--------------------------

国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 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) 宮本 秀一	5 T	3 3 5 7
	電話番号 03-3581-1101 内線 3568		