(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
2021年2月4日(04.02.2021)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2021/019666 A1

(51) 国際特許分類:
G06F 1/3215 (2019.01) *G06F 1/3287* (2019.01)

(21) 国際出願番号： PCT/JP2019/029766

(22) 国際出願日： 2019年7月30日(30.07.2019)

(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:三菱電機株式会社(**MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION**) [JP/JP]; 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 橋本 政幸 (**HASHIMOTO, Masayuki**); 〒1008310 東京都千代田区丸の内二丁目７番３号 三菱電機株式会社内 Tokyo (JP).

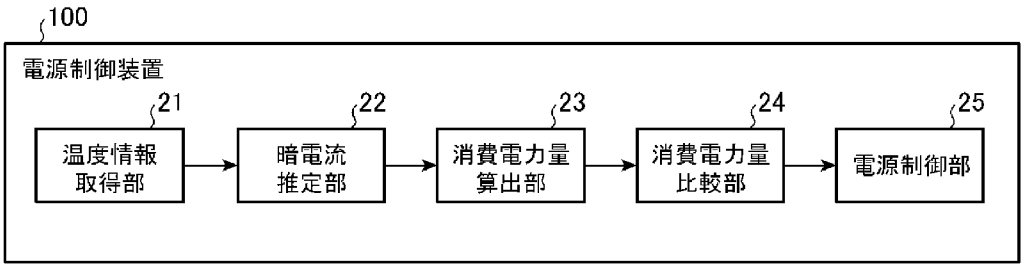
(74) 代理人:田澤 英昭，外(**TAZAWA, Hideaki** et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町二丁目１２番４号 赤坂山王センタービル５階 Tokyo (JP).

(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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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, 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,

(54) **Title:** POWER SUPPLY CONTROL APPARATUS, VEHICLE-MOUNTED INFORMATION DEVICE, AND POWER SUPPLY CONTROL METHOD

(54) 発明の名称： 電源制御装置、車載用情報機器及び電源制御方法



21 Temperature information acquisition unit
22 Dark current estimation unit
23 Power consumption calculation unit
24 Power consumption comparison unit
25 Power supply control unit
100 Power supply control apparatus

(57) **Abstract:** A power supply control apparatus (100) is provided with: a temperature information acquisition unit (21) which acquires temperature information indicating a temperature (Temp) in a vehicle-mounted information device (300); a dark current estimation unit (22) which uses the temperature information to estimate a dark current (I) in the vehicle-mounted information device (300) on the basis of the temperature (Temp); and a power supply control unit (25) which performs control to set a power supply circuit (16) of the vehicle-mounted information device (300) to an off state depending on the result of the estimation performed by the dark current estimation unit (22).

WO 2021/019666 A1

[続葉有]

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：

一　国際調査報告（条約第21条(3)）

(57) 要約：電源制御装置（１００）は、車載用情報機器（３００）における温度（Ｔｅｍｐ）を示す温度情報を取得する温度情報取得部（２１）と、温度情報を用いて、温度（Ｔｅｍｐ）に基づき、車載用情報機器（３００）における暗電流（Ｉ）を推定する暗電流推定部（２２）と、暗電流推定部（２２）による推定結果に応じて、車載用情報機器（３００）における電源回路（１６）をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部（２５）と、を備える。

明　細　書

発明の名称 ： 電源制御装置、車載用情報機器及び電源制御方法

技術分野

[0001] 本発明は、電源制御装置、車載用情報機器及び電源制御方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、オペレーティングシステム（以下「ＯＳ」と記載する。）を有する車載用情報機器が開発されている。車載用情報機器のＯＳは、例えば、ＡＮＤＲＯＩＤ（登録商標）、Ｌｉｎｕｘ（登録商標）又はＷＩＮＤＯＷＳ（登録商標）を用いたものである。

[0003] アクセサリ電源（以下「ＡＣＣ電源」と記載することがある。）がオンされている状態においては、ＯＳによる種々の機能が実行される。このとき、車載用情報機器により電流が消費されることにより、電力が消費される。当該消費される電力は、例えば、常時電源（以下「＋Ｂ電源」と記載することがある。）により供給される。

[0004] これに対して、ＡＣＣ電源がオフされている状態においても、車載用情報機器により電流が消費されることにより、電力が消費される。以下、ＡＣＣ電源がオフされている状態にて車載用情報機器により消費される電流を「暗電流」という。

[0005] ここで、暗電流の具体例について説明する。第一に、暗電流は、車載用情報機器内の受動素子によるリーク電流を含むものである。受動素子は、例えば、電解コンデンサにより構成されている。以下、この暗電流を「第１暗電流」ということがある。

[0006] 第二に、暗電流は、車載用情報機器内の揮発性メモリに記憶されている情報を保持するための電流を含むものである。揮発性メモリは、例えば、ＤＲＡＭ（Ｄｙｎａｍｉｃ　Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）又はＳＲＡＭ（Ｓｔａｔｉｃ　Ｒａｎｄｏｍ　Ａｃｃｅｓｓ　Ｍｅｍｏｒｙ）により構成されている。揮発性メモリは、ＯＳによる各機能に用いられる。以

下、この暗電流を「第２暗電流」ということがある。

[0007] 第三に、暗電流は、車載用情報機器内のＩＣ（Ｉｎｔｅｇｒａｔｅｄ Ｃｉｒｃｕｉｔ）を低速にて動作させるための電流を含むものである。ＩＣは、例えば、マイクロコントローラ（以下「マイコン」という。）及びＳｏＣ（Ｓｙｓｔｅｍ－ｏｎ－ａ－Ｃｈｉｐ）を含むものである。ＯＳによる各機能は、例えば、ＳｏＣにより実現される。以下、この暗電流を「第３暗電流」ということがある。

先行技術文献

特許文献

[0008] 特許文献1：特開２０１５－９５０８６号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0009] ＡＣＣ電源がオフされている状態においては、車載用情報機器の再起動を高速にする観点から、第２暗電流及び第３暗電流を維持することが求められる。他方、この状態においては、いわゆる「バッテリ上がり」の発生を回避する観点から、第２暗電流及び第３暗電流を停止することが求められる。

[0010] そこで、車載用情報機器の再起動の高速化とバッテリ上がりの発生の回避との両立を図る観点から、車載用情報機器における暗電流を検出するのが好適である。また、当該検出された暗電流に基づき、第２暗電流及び第３暗電流のオンオフを制御するのが好適である。より具体的には、当該検出された暗電流に基づき、第２暗電流及び第３暗電流の停止タイミングを制御するのが好適である。

[0011] 特許文献１には、車載用情報機器における暗電流を検出する技術が開示されている。特許文献１記載の技術は、暗電流の検出に専用のセンサ（暗電流センサＳＮ２）を用いるものである。このセンサにより、車載用情報機器の製造コストが増加する問題があった。

[0012] 本発明は、上記のような課題を解決するためになされたものであり、暗電

流検出用の専用のセンサを不要とすることを目的とする。

課題を解決するための手段

[0013] 本発明の電源制御装置は、車載用情報機器における温度を示す温度情報を取得する温度情報取得部と、温度情報を用いて、温度に基づき、車載用情報機器における暗電流を推定する暗電流推定部と、暗電流推定部による推定結果に応じて、車載用情報機器における電源回路をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部と、を備えるものである。

発明の効果

[0014] 本発明によれば、上記のように構成したので、暗電流検出用の専用のセンサを不要とすることができる。

図面の簡単な説明

[0015] [図1]実施の形態１に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。

[図2]実施の形態１に係る電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図3]車載用情報機器における温度暗電流特性の例を示す特性図である。

[図4]車載用情報機器における温度の時間変化の例を示す説明図である。

[図5]車載用情報機器における暗電流の時間変化の例を示す説明図である。

[図6]車載用情報機器における消費電力量の時間変化の例を示す説明図である。

[図7]実施の形態１に係る電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]実施の形態１に係る他の電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図9]実施の形態１に係る他の電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図10]実施の形態２に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。

[図11]実施の形態２に係る電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図12A]実施の形態２に係る電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図12B]実施の形態２に係る電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図13]実施の形態３に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。

[図14]実施の形態３に係る電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図15]実施の形態３に係る電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図16]実施の形態３に係る他の電源制御装置の要部を示すブロック図である。

[図17A]実施の形態３に係る他の電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

[図17B]実施の形態３に係る他の電源制御装置の動作を示すフローチャートである。

発明を実施するための形態

[0016] 以下、この発明をより詳細に説明するために、この発明を実施するための形態について、添付の図面に従って説明する。

[0017] 実施の形態１.

図１は、実施の形態１に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。図１を参照して、実施の形態１に係る車載用情報機器について説明する。なお、図１におけるブロック間の実線の矢印は、信号又は情報に対応している。また、図１におけるブロック間の破線の矢印は、電力又は電流に対応している。

[0018] 車載用情報機器３００は、車両１に搭載されている。車両１は、アクセサリ電源２を有している。また、車両１は、車載用ネットワーク３を有している。車載用ネットワーク３は、例えば、ＣＡＮ（Ｃｏｎｔｒｏｌｌｅｒ Ａｒｅａ Ｎｅｔｗｏｒｋ）により構成されている。また、車両１は、常時電源４を有している。常時電源４は、車載用バッテリ５と電気的に接続されている。車載用バッテリ５は、車両１に搭載されている。

[0019] 車載用情報機器３００は、時計１１を有している。また、車載用情報機器３００は、温度計１２を有している。温度計１２は、車載用情報機器３００における温度Ｔｅｍｐを測定するものである。温度計１２は、例えば、サーミスタにより構成されている。

[0020] 温度計１２により測定された温度（以下「測定温度」ということがある。）Ｔｅｍｐは、車載用情報機器３００における温度依存性を有する部位又は機能の制御に用いられる。具体的には、例えば、測定温度Ｔｅｍｐは、時計１１における時刻を補正する制御に用いられる。また、例えば、車載用情報機器３００が光ピックアップ（不図示）を有するものである場合、測定温度Ｔｅｍｐは、光ピックアップにおけるレーザダイオードの制御に用いられる。また、例えば、車載用情報機器３００が液晶ディスプレイ（不図示）を有するものである場合、測定温度Ｔｅｍｐは、液晶ディスプレイの制御に用いられる。

[0021] 車載用情報機器３００は、電源制御用のプロセッサ１３を有している。プロセッサ１３は、例えば、マイコンにより構成されている。プロセッサ１３により、電源制御装置１００の要部が構成されている。電源制御装置１００については、図２を参照して後述する。

[0022] 車載用情報機器３００は、処理回路１４を有している。また、車載用情報機器３００は、揮発性のメモリ１５を有している。処理回路１４は、例えば、ＳｏＣにより構成されている。メモリ１５は、例えば、ＤＲＡＭ又はＳＲＡＭにより構成されている。処理回路１４及びメモリ１５により、情報処理装置２００の要部が構成されている。

[0023] ここで、情報処理装置２００は、ＯＳを有するものである。ＯＳは、例えば、ＡＮＤＲＯＩＤ（登録商標）、Ｌｉｎｕｘ（登録商標）又はＷＩＮＤＯＷＳ（登録商標）を用いたものである。ＯＳによる各機能は、処理回路１４により実現されるものである。また、メモリ１５は、ＯＳによる各機能に用いられるものである。

[0024] また、情報処理装置２００は、起動している状態（以下「起動状態」という。）及び停止している状態（以下「シャットダウン状態」という。）に加えて、起動状態における消費電力よりも小さい消費電力により待機している状態（以下「省電力待機状態」という。）を有している。情報処理装置２００は、電源制御装置１００により、起動状態、シャットダウン状態又は省電

力待機状態に選択的に設定される。電源制御装置１００については、図２を参照して後述する。

[0025] 起動状態は、例えば、ＡＣＰＩ（Ａｄｖａｎｃｅｄ Ｃｏｎｆｉｇｕｒａｔｉｏｎ ａｎｄ Ｐｏｗｅｒ Ｉｎｔｅｒｆａｃｅ）におけるＳ０のステートに対応するものである。シャットダウン状態は、例えば、ＡＣＰＩにおけるＳ５のステートに対応するものである。省電力待機状態は、例えば、ＡＣＰＩにおけるＳ１、Ｓ２、Ｓ３又はＳ４のステートに対応するものである。すなわち、省電力待機状態は、いわゆる「サスペンド状態」、「スタンバイ状態」又は「スリープ状態」に対応するものである。

[0026] 車載用情報機器３００は、電源回路１６を有している。より具体的には、車載用情報機器３００は、２個の電源回路１６＿１，１６＿２を有している。

[0027] ２個の電源回路１６＿１，１６＿２のうちの１個の電源回路（以下「第１電源回路」という。）１６＿１は、時計１１及びプロセッサ１３に電力を供給するものである。この電力は、例えば、常時電源４により供給されるものである。第１電源回路１６＿１は、例えば、リニアレギュレータにより構成されている。

[0028] ２個の電源回路１６＿１，１６＿２のうちの他の１個の電源回路（以下「第２電源回路」という。）１６＿２は、処理回路１４及びメモリ１５に電力を供給するものである。この電力は、例えば、常時電源４により供給されるものである。第２電源回路１６＿２は、例えば、リニアレギュレータにより構成されている。

[0029] このように、第１電源回路１６＿１及び第２電源回路１６＿２は、車載用情報機器３００における互いに異なる部位に電力を供給するものである。第１電源回路１６＿１及び第２電源回路１６＿２の各々は、電源制御装置１００により、オン状態又はオフ状態に選択的に設定される。以下、図２を参照して、電源制御装置１００について説明する。

[0030] 電源制御装置１００は、アクセサリ電源２がオンされたとき、その旨を示

す信号を取得する。また、電源制御装置１００は、アクセサリ電源２がオフされたとき、その旨を示す信号を取得する。これらの信号は、例えば、アクセサリ電源２又は車載用ネットワーク３から取得される。電源制御装置１００は、これらの信号を用いて、アクセサリ電源２がオンされている状態であるかオフされている状態であるかを判定する機能を有している。

[0031] また、電源制御装置１００は、アクセサリ電源２がオフされたとき、情報処理装置２００を省電力待機状態に設定する機能を有している。これにより、情報処理装置２００は、起動状態から省電力待機状態に切り替わる。

[0032] また、電源制御装置１００は、アクセサリ電源２がオフされている状態にて、第２電源回路１６＿２がオフ状態に設定されるとき、情報処理装置２００をシャットダウン状態に設定する機能を有している。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態からシャットダウン状態に切り替わる。

[0033] また、電源制御装置１００は、アクセサリ電源２がオンされたとき、情報処理装置２００を起動状態に設定する機能を有している。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態又はシャットダウン状態から起動状態に切り替わる。

[0034] 通常、省電力待機状態から起動状態への切替えに要する時間は、シャットダウン状態から起動状態への切替えに要する時間よりも短いものである。以下、これらの時間を総称して「再起動時間」ということがある。すなわち、省電力待機状態からの再起動時間は、シャットダウン状態からの再起動時間よりも短いものである。

[0035] これらの機能に加えて、電源制御装置１００は、以下の機能を有している。

[0036] 温度情報取得部２１は、アクセサリ電源２がオフされている状態にて、測定温度Ｔｅｍｐを示す情報（以下「温度情報」という。）を取得するものである。温度情報は、温度計１２から取得される。温度情報は、所定時間（例えば１０秒）Ｔ毎に取得される。所定時間Ｔのカウントには、時計１１が用いられる。

[0037] 暗電流推定部２２は、温度情報取得部２１により取得された温度情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐに基づき、車載用情報機器３００における暗電流Ｉを推定するものである。

[0038] すなわち、以下、車載用情報機器３００における温度Ｔｅｍｐに対する暗電流Ｉを示す特性Ｃを「温度暗電流特性」という。図３は、温度暗電流特性Ｃの例を示している。図３に示す如く、温度Ｔｅｍｐが高くなるにつれて次第に暗電流Ｉが大きくなるものである。そこで、暗電流推定部２２には、温度暗電流特性Ｃを示す情報（以下「温度暗電流特性情報」という。）が予め記憶されている。暗電流推定部２２は、上記取得された温度情報及び予め記憶されている温度暗電流特性情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐ及び温度暗電流特性Ｃに基づき、暗電流Ｉを推定する。

[0039] 消費電力量算出部２３は、暗電流推定部２２により推定された暗電流Ｉの時間積分をするものである。これにより、消費電力量算出部２３は、アクセサリ電源２がオフされている状態における消費電力の積算値（以下「消費電力量」という。）Ｐを算出するものである。すなわち、消費電力量Ｐは、暗電流Ｉによる消費電力の積算値を示すものである。

[0040] 具体的には、例えば、消費電力量算出部２３は、アクセサリ電源２がオフされたとき、消費電力量Ｐの値を所定の初期値（すなわち０）に設定する。アクセサリ電源２がオフされている状態にて、消費電力量算出部２３は、所定時間Ｔ毎に、すなわち暗電流Ｉが推定される毎に、以下の式（１）により消費電力量Ｐの値を更新する。これにより、消費電力量Ｐが算出される。

[0041] Ｐ＝Ｐ＋Ｉ×Ｔ （１）

[0042] 図４は、アクセサリ電源２がオフされている状態における温度Ｔｅｍｐの時間変化の例を示している。図５は、アクセサリ電源２がオフされている状態における暗電流Ｉの時間変化の例を示している。図６は、アクセサリ電源２がオフされている状態における消費電力量Ｐの時間変化の例を示している。図４、図５及び図６の各々における横軸は、アクセサリ電源２がオフされた時刻（図中０）に対する経過時間を示している。

[0043] 図４に示す温度Ｔｅｍｐと図５に示す暗電流Ｉとの対応関係は、図３に示す温度暗電流特性Ｃに基づくものである。また、図６に示す消費電力量Ｐは、図５に示す暗電流Ｉの時間積分をしてなるものである。

[0044] 消費電力量比較部２４は、消費電力量算出部２３により算出された消費電力量Ｐを所定の閾値Ｔｈと比較するものである。これにより、消費電力量比較部２４は、消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であるか否かを判定するものである。閾値Ｔｈは、例えば、車載用バッテリ５の電池容量の初期値に所定の係数を乗じてなる値に設定されている。この係数は、０よりも大きく、かつ、１よりも小さい値である。

[0045] 電源制御部２５は、消費電力量比較部２４により消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であると判定されたとき、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定する制御を実行するものである。これにより、第２電源回路１６＿２は、オン状態からオフ状態に切り替わる。このとき、情報処理装置２００は、上記のとおり、省電力待機状態からシャットダウン状態に切り替わる。

[0046] また、電源制御部２５は、アクセサリ電源２がオンされたとき、第２電源回路１６＿２がオフ状態に設定されている場合、第２電源回路１６＿２をオン状態に設定する制御を実行するものである。これにより、第２電源回路１６＿２は、オフ状態からオン状態に切り替わる。このとき、情報処理装置２００は、上記のとおり、シャットダウン状態から起動状態に切り替わる。

[0047] また、電源制御部２５は、常時、第１電源回路１６＿１をオン状態に設定する制御を実行するものである。すなわち、電源制御部２５は、アクセサリ電源２がオンされている状態であるかオフされている状態であるかにかかわらず、第１電源回路１６＿１をオン状態に設定する制御を実行するものである。

[0048] 通常、プロセッサ１３における回路規模は、処理回路１４及びメモリ１５における回路規模に比して小さい。したがって、プロセッサ１３における暗電流は、処理回路１４及びメモリ１５における暗電流に比して小さい。このため、アクセサリ電源２がオフされている状態にて、第１電源回路１６＿１

がオン状態に設定されていることにより、バッテリ上がりが発生する可能性は低い。また、通常、時計１１による機能（例えば計時機能）の重要度は、ＯＳによる機能（例えば表示機能）の重要度に比して高い。そこで、電源制御部２５は、アクセサリ電源２がオンされているときはもちろんのこと、アクセサリ電源２がオフされているときも、第１電源回路１６＿１をオン状態に設定するのである。

[0049] 温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４及び電源制御部２５により、電源制御装置１００の要部が構成されている。

[0050] 次に、図７のフローチャートを参照して、電源制御装置１００の動作について、アクセサリ電源２がオフされている状態における動作を中心に説明する。すなわち、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４及び電源制御部２５の動作を中心に説明する。

[0051] アクセサリ電源２がオフされたとき、電源制御装置１００は、情報処理装置２００を省電力待機状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、起動状態から省電力待機状態に切り替わる。このとき、ステップＳＴ１の処理が実行される。

[0052] まず、ステップＳＴ１にて、消費電力量算出部２３は、消費電力量Ｐの値を所定の初期値（すなわち０）に設定する。次いで、ステップＳＴ２にて、電源制御装置１００は、所定時間（例えば１０秒）Ｔ待機する。次いで、ステップＳＴ３にて、温度情報取得部２１は、温度情報を取得する。

[0053] 次いで、暗電流推定部２２は、ステップＳＴ３にて取得された温度情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐに基づき、暗電流Ｉを推定する（ステップＳＴ４）。より具体的には、暗電流推定部２２は、当該取得された温度情報及び予め記憶されている温度暗電流特性情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐ及び温度暗電流特性Ｃに基づき、暗電流Ｉを推定する。

[0054] 次いで、消費電力量算出部２３は、ステップＳＴ４にて推定された暗電流Ｉに基づき、消費電力量Ｐを算出する（ステップＳＴ５）。より具体的には

、消費電力量算出部２３は、上記式（１）により、消費電力量Ｐの値を更新する。

[0055] 次いで、消費電力量比較部２４は、ステップＳＴ５にて算出された消費電力量Ｐを閾値Ｔｈと比較する（ステップＳＴ６）。これにより、消費電力量比較部２４は、消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であるか否かを判定する。

[0056] 消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ未満であると判定された場合（ステップＳＴ６“ＮＯ”）、電源制御装置１００の処理は、ステップＳＴ２に進む。

[0057] 他方、消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であると判定された場合（ステップＳＴ６“ＹＥＳ”）、次いで、電源制御装置１００は、情報処理装置２００をシャットダウン状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態からシャットダウン状態に切り替わる。このとき、電源制御部２５は、電源回路１６をオフ状態に設定する制御を実行する（ステップＳＴ７）。より具体的には、電源制御部２５は、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定する制御を実行する。これにより、第２電源回路１６＿２は、オン状態からオフ状態に切り替わる。

[0058] なお、図７に示す処理の実行中にアクセサリ電源２がオンされた場合、すなわちステップＳＴ７の処理の実行前にアクセサリ電源２がオンされた場合、電源制御装置１００は、図７に示す処理を中断する。次いで、電源制御装置１００は、情報処理装置２００を起動状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態から起動状態に切り替わる。

[0059] また、図７に示す処理の実行後にアクセサリ電源２がオンされた場合、すなわちステップＳＴ７の処理の実行後にアクセサリ電源２がオンされた場合、電源制御部２５は、第２電源回路１６＿２をオン状態に設定する制御を実行する。これにより、第２電源回路１６＿２は、オフ状態からオン状態に切り替わる。次いで、電源制御装置１００は、情報処理装置２００を起動状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、シャットダウン状態から起動状態に切り替わる。

[0060] このように、温度情報を用いて暗電流Ｉを推定することにより、暗電流検出用の専用のセンサを不要とすることができる。これにより、車載用情報機器３００における部品点数の増加を回避することができる。この結果、車載用情報機器３００の製造コストの低減を図ることができる。

[0061] 特に、温度暗電流特性情報を用いることにより、暗電流Ｉを推定するとき、高温時の暗電流Ｉの増加を考慮することができる。これにより、温度Ｔｅｍｐの高低にかかわらず、暗電流Ｉを正確に推定することができる。この結果、消費電力量Ｐを正確に算出することができる。

[0062] また、消費電力量Ｐに応じて電源回路１６（より具体的には第２電源回路１６＿２）のオンオフを制御することにより、車載用情報機器３００の再起動の高速化とバッテリ上がりの発生の回避との両立を図ることができる。

[0063] なお、プロセッサ１３は、通常の動作モードに加えて、当該通常の動作モードにおける動作速度よりも低い動作速度による動作モード（以下「低速動作モード」という。）を有するものであっても良い。プロセッサ１３は、アクセサリ電源２がオフされているとき、低速動作モードにて動作するものであっても良い。これにより、電源制御装置１００における暗電流を低減することができる。

[0064] また、電源制御部２５は、消費電力量比較部２４により消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であると判定されたとき、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定する制御を実行するのに加えて、第１電源回路１６＿１をオフ状態に設定する制御を実行するものであっても良い。これにより、第１電源回路１６＿１は、オン状態からオフ状態に切り替わる。その後、アクセサリ電源２がオンされたとき、電源制御部２５は、第１電源回路１６＿１をオン状態に設定する制御を実行する。これにより、第１電源回路１６＿１は、オフ状態からオン状態に切り替わる。すなわち、電源制御部２５により実行される制御は、暗電流推定部２２による推定結果に応じて、第１電源回路１６＿１又は第２電源回路１６＿２のうちの少なくとも一方をオフ状態に設定する制御であれば良い。

[0065] また、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３及び電源制御部２５の機能がプロセッサ１３により実現されるとともに、消費電力量比較部２４の機能が他のプロセッサ（不図示）により実現されるものであっても良い。すなわち、図８に示す如く、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３及び電源制御部２５により、電源制御装置１００の要部が構成されているものであっても良い。

[0066] また、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２及び電源制御部２５の機能がプロセッサ１３により実現されるとともに、消費電力量算出部２３及び消費電力量比較部２４の機能が他のプロセッサ（不図示）により実現されるものであっても良い。すなわち、図９に示す如く、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２及び電源制御部２５により、電源制御装置１００の要部が構成されているものであっても良い。

[0067] 以上のように、実施の形態１に係る電源制御装置１００は、車載用情報機器３００における温度Ｔｅｍｐを示す温度情報を取得する温度情報取得部２１と、温度情報を用いて、温度Ｔｅｍｐに基づき、車載用情報機器３００における暗電流Ｉを推定する暗電流推定部２２と、暗電流推定部２２による推定結果に応じて、車載用情報機器３００における電源回路１６をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部２５と、を備える。これにより、暗電流検出量の専用のセンサを不要とすることができる。この結果、車載用情報機器３００の製造コストの低減を図ることができる。

[0068] また、暗電流推定部２２は、温度情報及び車載用情報機器３００における温度暗電流特性Ｃを示す温度暗電流特性情報を用いて、温度Ｔｅｍｐ及び温度暗電流特性Ｃに基づき、暗電流Ｉを推定する。これにより、温度Ｔｅｍｐの高低にかかわらず、暗電流Ｉを正確に推定することができる。

[0069] また、電源制御装置１００は、暗電流Ｉの時間積分により、車載用情報機器３００における消費電力量Ｐを算出する消費電力量算出部２３を備える。これにより、消費電力量Ｐに応じた電源回路１６の制御を実現することができる。

[0070] また、電源制御装置１００は、消費電力量Ｐを閾値Ｔｈと比較する消費電力量比較部２４を備え、電源制御部２５は、消費電力量Ｐが閾値Ｔｈ以上であるとき、電源回路１６をオフ状態に設定する。これにより、車載用情報機器３００の再起動の高速化とバッテリ上がりの発生の回避との両立を図ることができる。

[0071] また、実施の形態１に係る車載用情報機器３００は、電源制御装置１００を備える車載用情報機器３００であって、電源制御装置１００は、車載用情報機器３００における温度Ｔｅｍｐを示す温度情報を取得する温度情報取得部２１と、温度情報を用いて、温度Ｔｅｍｐに基づき、車載用情報機器３００における暗電流Ｉを推定する暗電流推定部２２と、暗電流推定部２２による推定結果に応じて、車載用情報機器３００における電源回路１６をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部２５と、を有する。これにより、暗電流検出量の専用のセンサを不要とすることができる。この結果、車載用情報機器３００の製造コストの低減を図ることができる。

[0072] また、実施の形態１に係る電源制御方法は、温度情報取得部２１が、車載用情報機器３００における温度Ｔｅｍｐを示す温度情報を取得するステップＳＴ３と、暗電流推定部２２が、温度情報を用いて、温度Ｔｅｍｐに基づき、車載用情報機器３００における暗電流Ｉを推定するステップＳＴ４と、電源制御部２５が、暗電流推定部２２による推定結果に応じて、車載用情報機器３００における電源回路１６をオフ状態に設定する制御を実行するステップＳＴ７と、を備える。これにより、暗電流検出用の専用のセンサを不要とすることができる。この結果、車載用情報機器３００の製造コストの低減を図ることができる。

[0073] 実施の形態２.

図１０は、実施の形態２に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。図１０を参照して、実施の形態２に係る車載用情報機器について説明する。なお、図１０において、図１に示すブロックと同様のブロックには同一符号を付して説明を省略する。

[0074] 車載用情報機器３００ａは、プロセッサ１３ａを有している。プロセッサ１３ａは、例えば、マイコンにより構成されている。プロセッサ１３ａにより、電源制御装置１００ａの要部が構成されている。時計１１、温度計１２、電源回路１６、電源制御装置１００ａ及び情報処理装置２００により、車載用情報機器３００ａの要部が構成されている。

[0075] 次に、図１１を参照して、電源制御装置１００ａについて説明する。なお、図１１において、図２に示すブロックと同様のブロックには同一符号を付して説明を省略する。

[0076] 消費電力量比較部２４ａは、消費電力量算出部２３により算出された消費電力量Ｐを所定の閾値（以下「第１閾値」ということがある。）Ｔｈ＿１と比較するものである。これにより、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１以上であるか否かを判定するものである。

[0077] また、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量算出部２３により算出された消費電力量Ｐを他の所定の閾値（以下「第２閾値」ということがある。）Ｔｈ＿２と比較するものである。これにより、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２以上であるか否かを判定するものである。

[0078] 第１閾値Ｔｈ＿１は、例えば、図２に示す消費電力量比較部２４における閾値Ｔｈと同等の値に設定されている。これに対して、第２閾値Ｔｈ＿２は、第１閾値Ｔｈ＿１よりも大きい値に設定されている。このように、第１閾値Ｔｈ＿１及び第２閾値Ｔｈ＿２は、互いに異なる値に設定されている。

[0079] 電源制御部２５ａは、消費電力量比較部２４ａにより消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１以上であると判定されたとき、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定する制御を実行するものである。また、電源制御部２５ａは、消費電力量比較部２４ａにより消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２以上であると判定されたとき、第１電源回路１６＿１をオフ状態に設定する制御を実行するものである。

[0080] すなわち、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量Ｐを複数個の閾値Ｔｈ＿１，Ｔｈ＿２と比較するものである。電源制御部２５ａは、当該比較の結

果に基づき、消費電力量Ｐの増加に応じて、複数個の電源回路１６＿１，１６＿２を順次オフ状態に設定するものである。

[0081] 実施の形態１にて説明したとおり、通常、時計１１による機能（例えば計時機能）の重要度は、ＯＳによる機能（例えば表示機能）の重要度に比して高い。そこで、第２電源回路１６＿２がオフ状態に設定されるタイミングに対して、第１電源回路１６＿１がオフ状態に設定されるタイミングを遅らせるものである。これにより、情報処理装置２００に対する電力供給の停止タイミングに対して、時計１１に対する電力供給の停止タイミングを遅らせることができる。

[0082] 温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４ａ及び電源制御部２５ａにより、電源制御装置１００ａの要部が構成されている。

[0083] 次に、図１２のフローチャートを参照して、電源制御装置１００ａの動作について、アクセサリ電源２がオフされている状態における動作を中心に説明する。すなわち、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４ａ及び電源制御部２５ａの動作を中心に説明する。

[0084] アクセサリ電源２がオフされたとき、電源制御装置１００ａは、情報処理装置２００を省電力待機状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、起動状態から省電力待機状態に切り替わる。このとき、ステップＳＴ１１の処理が実行される。

[0085] まず、ステップＳＴ１１にて、消費電力量算出部２３は、消費電力量Ｐの値を所定の初期値（すなわち０）に設定する。次いで、ステップＳＴ１２にて、電源制御装置１００ａは、所定時間（例えば１０秒）Ｔ待機する。次いで、ステップＳＴ１３にて、温度情報取得部２１は、温度情報を取得する。

[0086] 次いで、暗電流推定部２２は、ステップＳＴ１３にて取得された温度情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐに基づき、暗電流Ｉを推定する（ステップＳＴ１４）。より具体的には、暗電流推定部２２は、当該取得された温度情報及

び予め記憶されている温度暗電流特性情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐ及び温度暗電流特性Ｃに基づき、暗電流Ｉを推定する。

[0087] 次いで、消費電力量算出部２３は、ステップＳＴ１４にて推定された暗電流Ｉに基づき、消費電力量Ｐを算出する（ステップＳＴ１５）。より具体的には、消費電力量算出部２３は、上記式（１）により、消費電力量Ｐの値を更新する。

[0088] 次いで、消費電力量比較部２４ａは、ステップＳＴ１５にて算出された消費電力量Ｐを第１閾値Ｔｈ＿１と比較する（ステップＳＴ１６）。これにより、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１以上であるか否かを判定する。

[0089] 消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１未満であると判定された場合（ステップＳＴ１６“ＮＯ”）、電源制御装置１００ａの処理は、ステップＳＴ１２に進む。

[0090] 他方、消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１以上であると判定された場合（ステップＳＴ１６“ＹＥＳ”）、次いで、電源制御装置１００ａは、情報処理装置２００をシャットダウン状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態からシャットダウン状態に切り替わる。このとき、電源制御部２５ａは、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定する制御を実行する（ステップＳＴ１７）。これにより、第２電源回路１６＿２は、オン状態からオフ状態に切り替わる。

[0091] 次いで、ステップＳＴ１８にて、電源制御装置１００ａは、所定時間（例えば１０秒）Ｔ待機する。次いで、ステップＳＴ１９にて、温度情報取得部２１は、温度情報を取得する。

[0092] 次いで、暗電流推定部２２は、ステップＳＴ１９にて取得された温度情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐに基づき、暗電流Ｉを推定する（ステップＳＴ２０）。より具体的には、暗電流推定部２２は、当該取得された温度情報及び予め記憶されている温度暗電流特性情報を用いて、測定温度Ｔｅｍｐ及び温度暗電流特性Ｃに基づき、暗電流Ｉを推定する。

[0093] 次いで、消費電力量算出部２３は、ステップＳＴ２０にて推定された暗電流Ｉに基づき、消費電力量Ｐを算出する（ステップＳＴ２１）。より具体的には、消費電力量算出部２３は、上記式（１）により、消費電力量Ｐの値を更新する。

[0094] 次いで、消費電力量比較部２４ａは、ステップＳＴ２１にて算出された消費電力量Ｐを第２閾値Ｔｈ＿２と比較する（ステップＳＴ２２）。これにより、消費電力量比較部２４ａは、消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２以上であるか否かを判定する。

[0095] 消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２未満であると判定された場合（ステップＳＴ２２“ＮＯ”）、電源制御装置１００ａの処理は、ステップＳＴ１８に進む。

[0096] 他方、消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２以上であると判定された場合（ステップＳＴ２２“ＹＥＳ”）、次いで、電源制御部２５ａは、第１電源回路１６＿１をオフ状態に設定する制御を実行する（ステップＳＴ２３）。これにより、第１電源回路１６＿１は、オン状態からオフ状態に切り替わる。

[0097] なお、図１２Ａに示す処理の実行中にアクセサリ電源２がオンされた場合、すなわちステップＳＴ１７の処理の実行前にアクセサリ電源２がオンされた場合、電源制御装置１００ａは、図１２に示す処理を中断する。次いで、電源制御装置１００ａは、情報処理装置２００を起動状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、省電力待機状態から起動状態に切り替わる。

[0098] また、図１２Ｂに示す処理の実行中にアクセサリ電源２がオンされた場合、すなわちステップＳＴ１７の処理の実行後かつステップＳＴ２３の処理の実行前にアクセサリ電源２がオンされた場合、電源制御部２５ａは、第２電源回路１６＿２をオン状態に設定する制御を実行する。これにより、第２電源回路１６＿２は、オフ状態からオン状態に切り替わる。次いで、電源制御装置１００ａは、情報処理装置２００を起動状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、シャットダウン状態から起動状態に

切り替わる。

[0099] また、図１２Ｂに示す処理の実行後にアクセサリ電源２がオンされた場合、すなわちステップＳＴ２３の処理の実行後にアクセサリ電源２がオンされた場合、電源制御部２５ａは、第１電源回路１６＿１をオン状態に設定する制御を実行する。これにより、第１電源回路１６＿１は、オフ状態からオン状態に切り替わる。次いで、電源制御部２５ａは、第２電源回路１６＿２をオン状態に設定する制御を実行する。これにより、第２電源回路１６＿２は、オフ状態からオン状態に切り替わる。次いで、電源制御装置１００ａは、情報処理装置２００を起動状態に設定する制御を実行する。これにより、情報処理装置２００は、シャットダウン状態から起動状態に切り替わる。

[0100] なお、暗電流推定部２２には、第２電源回路１６＿２がオン状態に設定されているときの温度暗電流特性（以下「第１温度暗電流特性」という。）Ｃ＿１を示す温度暗電流特性情報（以下「第１温度暗電流特性情報」という。）が記憶されており、かつ、第２電源回路１６＿２がオフ状態に設定されているときの温度暗電流特性（以下「第２温度暗電流特性」という。）Ｃ＿２を示す温度暗電流特性情報（以下「第２温度暗電流特性情報」という。）が記憶されているものであっても良い。

[0101] この場合、ステップＳＴ１４にて、暗電流推定部２２は、第１温度暗電流特性情報を用いて、第１温度暗電流特性Ｃ＿１に基づき、暗電流Ｉを推定する。また、ステップＳＴ２０にて、暗電流推定部２２は、第２温度暗電流特性情報を用いて、第２温度暗電流特性Ｃ＿２に基づき、暗電流Ｉを推定する。これにより、ステップＳＴ１４，ＳＴ２０の各々における暗電流Ｉの推定精度を更に向上することができる。

[0102] そのほか、電源制御装置１００ａは、実施の形態１にて説明したものと同様の種々の変形例を採用することができる。また、車載用情報機器３００ａは、実施の形態１にて説明したものと同様の種々の変形例を採用することができる。

[0103] 以上のように、実施の形態２に係る電源制御装置１００ａにおいて、閾値

Ｔｈは、互いに異なる第１閾値Ｔｈ＿１及び第２閾値Ｔｈ＿２を含み、電源回路１６は、車載用情報機器３００における互いに異なる部位に対応する第１電源回路１６＿１及び第２電源回路１６＿２を含み、電源制御部２５ａは、消費電力量Ｐが第１閾値Ｔｈ＿１以上であるとき、第２電源回路１６＿２をオフ状態に設定するとともに、消費電力量Ｐが第２閾値Ｔｈ＿２以上であるとき、第１電源回路１６＿１をオフ状態に設定する。これにより、消費電力量Ｐの増加に応じて、複数個の電源回路１６＿１，１６＿２を順次オフ状態に設定することができる。

[0104] また、第２閾値Ｔｈ＿２は、第１閾値Ｔｈ＿１よりも大きい値に設定されており、第１電源回路１６＿１に対応する部位は、時計１１を含み、第２電源回路１６＿２に対応する部位は、情報処理装置２００を含む。これにより、情報処理装置２００に対する電力供給の停止タイミングに対して、時計１１に対する電力供給の停止タイミングを遅らせることができる。

[0105] 実施の形態３．

図１３は、実施の形態３に係る車載用情報機器の要部を示すブロック図である。図１３を参照して、実施の形態３に係る車載用情報機器について説明する。なお、図１３において、図１に示すブロックと同様のブロックには同一符号を付して説明を省略する。

[0106] 車載用情報機器３００ｂは、プロセッサ１３ｂを有している。プロセッサ１３ｂは、例えば、マイコンにより構成されている。プロセッサ１３ｂにより、電源制御装置１００ｂの要部が構成されている。時計１１、温度計１２、電源回路１６、電源制御装置１００ｂ及び情報処理装置２００により、車載用情報機器３００ｂの要部が構成されている。

[0107] 次に、図１４を参照して、電源制御装置１００ｂについて説明する。なお、図１４において、図２に示すブロックと同様のブロックには同一符号を付して説明を省略する。

[0108] 劣化度判定部３１は、車載用バッテリ５の劣化度Ｄを判定するものである。具体的には、例えば、劣化度判定部３１は、以下の第１判定方法、第２判

定方法、第３判定方法又は第４判定方法により劣化度Ｄを判定する。

[0109] 〈第１判定方法〉

劣化度判定部３１は、車載用バッテリ５の状態を示す情報（以下「バッテリ状態情報」という。）を取得する。バッテリ状態情報は、例えば、車載用ネットワーク３を用いて、車両１内のＥＣＵ（Ｅｌｅｃｔｒｏｎｉｃ Ｃｏｎｔｒｏｌ Ｕｎｉｔ）から取得される。劣化度判定部３１は、当該取得されたバッテリ状態情報を用いて、車載用バッテリ５の状態に基づき、劣化度Ｄを判定する。

[0110] 〈第２判定方法〉

劣化度判定部３１は、車両１のイグニッション電源（以下「ＩＧ電源」と記載する。）がオンされたときの電圧波形を示す情報（以下「ＩＧ電圧情報」という。）を取得する。ＩＧ電圧情報は、例えば、ＩＧ電源から取得される。

[0111] 通常、車載用バッテリ５の劣化が進行するにつれて、すなわち劣化度Ｄが高くなるにつれて、ＩＧ電源がオンされたときの電圧低下量が次第に大きくなる。そこで、劣化度判定部３１は、上記取得されたＩＧ電圧情報を用いて、ＩＧ電源がオンされたときの電圧低下量に基づき、劣化度Ｄを判定する。

[0112] 〈第３判定方法〉

劣化度判定部３１は、車両１の走行距離を示す情報（以下「走行距離情報」という。）を示す情報を取得する。走行距離情報は、例えば、車載用ネットワーク３を用いて、車両１内のＥＣＵから取得される。

[0113] 通常、車両１の走行距離が長くなるにつれて、車載用バッテリ５の劣化が進行する。すなわち、劣化度Ｄが高くなる。そこで、劣化度判定部３１は、車両１の走行距離に基づき、劣化度Ｄを判定する。

[0114] 〈第４判定方法〉

劣化度判定部３１は、車載用バッテリ５が交換された日時を示す情報（以下「バッテリ交換情報」という。）を取得する。バッテリ交換情報は、例えば、車載用ネットワーク３を用いて、車両１内のＥＣＵから取得される。

[0115] 通常、車載用バッテリ５の交換後の時間経過により、車載用バッテリ５の劣化が進行する。すなわち、劣化度Ｄが高くなる。そこで、劣化度判定部３１は、上記取得されたバッテリ交換情報を用いて、車載用バッテリ５の交換後の経過時間をカウントする。当該経過時間のカウントには、時計１１が用いられる。劣化度判定部３１は、当該経過時間に基づき、劣化度Ｄを判定する。

[0116] 閾値設定部３２は、劣化度判定部３１による判定結果に基づき、閾値Ｔｈを劣化度Ｄに応じた値に設定するものである。これにより、劣化度Ｄが高いときは、劣化度Ｄが低いときに比して、閾値Ｔｈが小さい値に設定される。すなわち、劣化度Ｄが低いときは、劣化度Ｄが高いときに比して、閾値Ｔｈが大きい値に設定される。

[0117] 換言すれば、劣化度Ｄが高いほど、閾値Ｔｈが小さい値に設定される。すなわち、劣化度Ｄが低いほど、閾値Ｔｈが大きい値に設定される。

[0118] 通常、車載用バッテリ５の劣化が進行するにつれて、すなわち劣化度Ｄが高くなるにつれて、車載用バッテリ５の電池容量が減少する。これに対して、閾値Ｔｈを小さくすることにより、アクセサリ電源２がオフされてから電源回路１６（より具体的には第２電源回路１６＿２）がオフ状態に設定されるまでの時間を短くすることができる。これにより、劣化度Ｄが低いときはもちろんのこと、劣化度Ｄが高いときもバッテリ上がりの発生を回避することができる。

[0119] 温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４、電源制御部２５、劣化度判定部３１及び閾値設定部３２により、電源制御装置１００ｂの要部が構成されている。

[0120] 次に、図１５のフローチャートを参照して、電源制御装置１００ｂの動作について、温度情報取得部２１、暗電流推定部２２、消費電力量算出部２３、消費電力量比較部２４、電源制御部２５、劣化度判定部３１及び閾値設定部３２の動作を中心に説明する。なお、図１５において、図７に示すステップと同様のステップには同一符号を付して説明を省略する。

[0121] まず、ステップＳＴ１～ＳＴ５の処理が実行される。

[0122] 次いで、劣化度判定部３１は、劣化度Ｄを判定する（ステップＳＴ３１）。このとき、劣化度判定部３１は、上記第１判定方法、上記第２判定方法、上記第３判定方法又は上記第４判定方法により劣化度Ｄを判定する。次いで、閾値設定部３２は、ステップＳＴ３１における判定結果に基づき、閾値Ｔｈを劣化度Ｄに応じた値に設定する（ステップＳＴ３２）。これにより、劣化度Ｄが高いほど、閾値Ｔｈが小さい値に設定される。

[0123] 次いで、ステップＳＴ６の処理が実行される。ステップＳＴ６においては、ステップＳＴ３２にて設定された閾値Ｔｈが用いられる。ステップＳＴ６“ＮＯ”である場合、電源制御装置１００ｂの処理は、ステップＳＴ２に進む。他方、ステップＳＴ６“ＹＥＳ”である場合、次いで、ステップＳＴ７の処理が実行される。

[0124] なお、図１６に示す如く、電源制御装置１００ｂは、消費電力量比較部２４及び電源制御部２５に代えて、消費電力量比較部２４ａ及び電源制御部２５ａを有するものであっても良い。この場合、閾値設定部３２は、第１閾値Ｔｈ＿１及び第２閾値Ｔｈ＿２の各々を劣化度Ｄに応じた値に設定する。これにより、劣化度Ｄが高いほど、第１閾値Ｔｈ＿１が小さい値に設定されるとともに、第２閾値Ｔｈ＿２が小さい値に設定される。すなわち、劣化度Ｄが低いほど、第１閾値Ｔｈ＿１が大きい値に設定されるとともに、第２閾値Ｔｈ＿２が大きい値に設定される。

[0125] 図１７は、この場合のフローチャートを示している。図１７において、図１２に示すステップと同様のステップには同一符号を付している。図１７に示す如く、まず、ステップＳＴ１１～ＳＴ１５の処理が実行される。

[0126] 次いで、劣化度判定部３１は、劣化度Ｄを判定する（ステップＳＴ４１）。このとき、劣化度判定部３１は、上記第１判定方法、上記第２判定方法、上記第３判定方法又は上記第４判定方法により劣化度Ｄを判定する。次いで、閾値設定部３２は、ステップＳＴ４１における判定結果に基づき、第１閾値Ｔｈ＿１を劣化度Ｄに応じた値に設定する（ステップＳＴ４２）。これに

より、劣化度Ｄが高いほど、第１閾値Ｔｈ＿１が小さい値に設定される。

[0127] 次いで、ステップＳＴ１６の処理が実行される。ステップＳＴ１６においては、ステップＳＴ４２にて設定された第１閾値Ｔｈ＿１が用いられる。ステップＳＴ１６“ＮＯ”である場合、電源制御装置１００ｂの処理は、ステップＳＴ１２に進む。他方、ステップＳＴ１６“ＹＥＳ”である場合、次いで、ステップＳＴ１７の処理が実行される。

[0128] 次いで、ステップＳＴ１８～ＳＴ２１の処理が実行される。

[0129] 次いで、劣化度判定部３１は、劣化度Ｄを判定する（ステップＳＴ５１）。このとき、劣化度判定部３１は、上記第１判定方法、上記第２判定方法、上記第３判定方法又は上記第４判定方法により劣化度Ｄを判定する。次いで、閾値設定部３２は、ステップＳＴ５１における判定結果に基づき、第２閾値Ｔｈ＿２を劣化度Ｄに応じた値に設定する（ステップＳＴ５２）。これにより、劣化度Ｄが高いほど、第２閾値Ｔｈ＿２が小さい値に設定される。

[0130] 次いで、ステップＳＴ２２の処理が実行される。ステップＳＴ２２においては、ステップＳＴ５２にて設定された第２閾値Ｔｈ＿２が用いられる。ステップＳＴ２２“ＮＯ”である場合、電源制御装置１００ｂの処理は、ステップＳＴ１８に進む。他方、ステップＳＴ２２“ＹＥＳ”である場合、次いで、ステップＳＴ２３の処理が実行される。

[0131] なお、劣化度Ｄの判定方法は、上記第１判定方法、上記第２判定方法、上記第３判定方法及び上記第４判定方法に限定されるものではない。劣化度Ｄの判定には、公知の種々の技術を用いることができる。

[0132] そのほか、電源制御装置１００ｂは、実施の形態１，２にて説明したものと同様の種々の変形例を採用することができる。また、車載用情報機器３００ｂは、実施の形態１，２にて説明したものと同様の種々の変形例を採用することができる。

[0133] 以上のように、実施の形態３に係る電源制御装置１００ｂは、車載用バッテリ５の劣化度Ｄを判定する劣化度判定部３１と、閾値Ｔｈを劣化度Ｄに応じた値に設定する閾値設定部３２と、を備える。これにより、劣化度Ｄに応

じて、電源回路１６がオフ状態に設定されるタイミングを調節することができる。

[0134] また、劣化度Ｄが高いほど閾値Ｔｈが小さい値に設定されるものである。これにより、劣化度Ｄが低いときはもちろんのこと、劣化度Ｄが高いときもバッテリ上がりの発生を回避することができる。

[0135] なお、本願発明はその発明の範囲内において、各実施の形態の自由な組み合わせ、あるいは各実施の形態の任意の構成要素の変形、もしくは各実施の形態において任意の構成要素の省略が可能である。

産業上の利用可能性

[0136] 本発明の電源制御装置及び電源制御方法は、車載用情報機器に用いることができる。本発明の車載用情報機器は、例えば、ナビゲーションシステム又はオーディオシステムに用いることができる。

符号の説明

[0137] １ 車両、２ アクセサリ電源（ＡＣＣ電源）、３ 車載用ネットワーク、４ 常時電源（＋Ｂ電源）、５ 車載用バッテリ、１１ 時計、１２ 温度計、１３，１３ａ，１３ｂ プロセッサ、１４ 処理回路、１５ メモリ、１６ 電源回路、１６＿１ 第１電源回路、１６＿２ 第２電源回路、２１ 温度情報取得部、２２ 暗電流推定部、２３ 消費電力量算出部、２４，２４ａ 消費電力量比較部、２５，２５ａ 電源制御部、３１ 劣化度判定部、３２ 閾値設定部、１００，１００ａ，１００ｂ 電源制御装置、２００ 情報処理装置、３００，３００ａ，３００ｂ 車載用情報機器。

請求の範囲

[請求項1] 車載用情報機器における温度を示す温度情報を取得する温度情報取得部と、

前記温度情報を用いて、前記温度に基づき、前記車載用情報機器における暗電流を推定する暗電流推定部と、

前記暗電流推定部による推定結果に応じて、前記車載用情報機器における電源回路をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部と、

を備える電源制御装置。

[請求項2] 前記暗電流推定部は、前記温度情報及び前記車載用情報機器における温度暗電流特性を示す温度暗電流特性情報を用いて、前記温度及び前記温度暗電流特性に基づき、前記暗電流を推定することを特徴とする請求項１記載の電源制御装置。

[請求項3] 前記暗電流の時間積分により、前記車載用情報機器における消費電力量を算出する消費電力量算出部を備えることを特徴とする請求項１又は請求項２記載の電源制御装置。

[請求項4] 前記消費電力量を閾値と比較する消費電力量比較部を備え、

前記電源制御部は、前記消費電力量が前記閾値以上であるとき、前記電源回路をオフ状態に設定する

ことを特徴とする請求項３記載の電源制御装置。

[請求項5] 車載用バッテリの劣化度を判定する劣化度判定部と、

前記閾値を前記劣化度に応じた値に設定する閾値設定部と、

を備えることを特徴とする請求項４記載の電源制御装置。

[請求項6] 前記劣化度が高いほど前記閾値が小さい値に設定されるものであることを特徴とする請求項５記載の電源制御装置。

[請求項7] 前記閾値は、互いに異なる第１閾値及び第２閾値を含み、

前記電源回路は、前記車載用情報機器における互いに異なる部位に対応する第１電源回路及び第２電源回路を含み、

前記電源制御部は、前記消費電力量が前記第１閾値以上であるとき

、前記第２電源回路をオフ状態に設定するとともに、前記消費電力量が前記第２閾値以上であるとき、前記第１電源回路をオフ状態に設定する

ことを特徴とする請求項４記載の電源制御装置。

[請求項8] 前記第２閾値は、前記第１閾値よりも大きい値に設定されており、

前記第１電源回路に対応する部位は、時計を含み、

前記第２電源回路に対応する部位は、情報処理装置を含む

ことを特徴とする請求項７記載の電源制御装置。

[請求項9] 電源制御装置を備える車載用情報機器であって、

前記電源制御装置は、

当該車載用情報機器における温度を示す温度情報を取得する温度情報取得部と、

前記温度情報を用いて、前記温度に基づき、当該車載用情報機器における暗電流を推定する暗電流推定部と、

前記暗電流推定部による推定結果に応じて、前記車載用情報機器における電源回路をオフ状態に設定する制御を実行する電源制御部と、を有する

ことを特徴とする車載用情報機器。

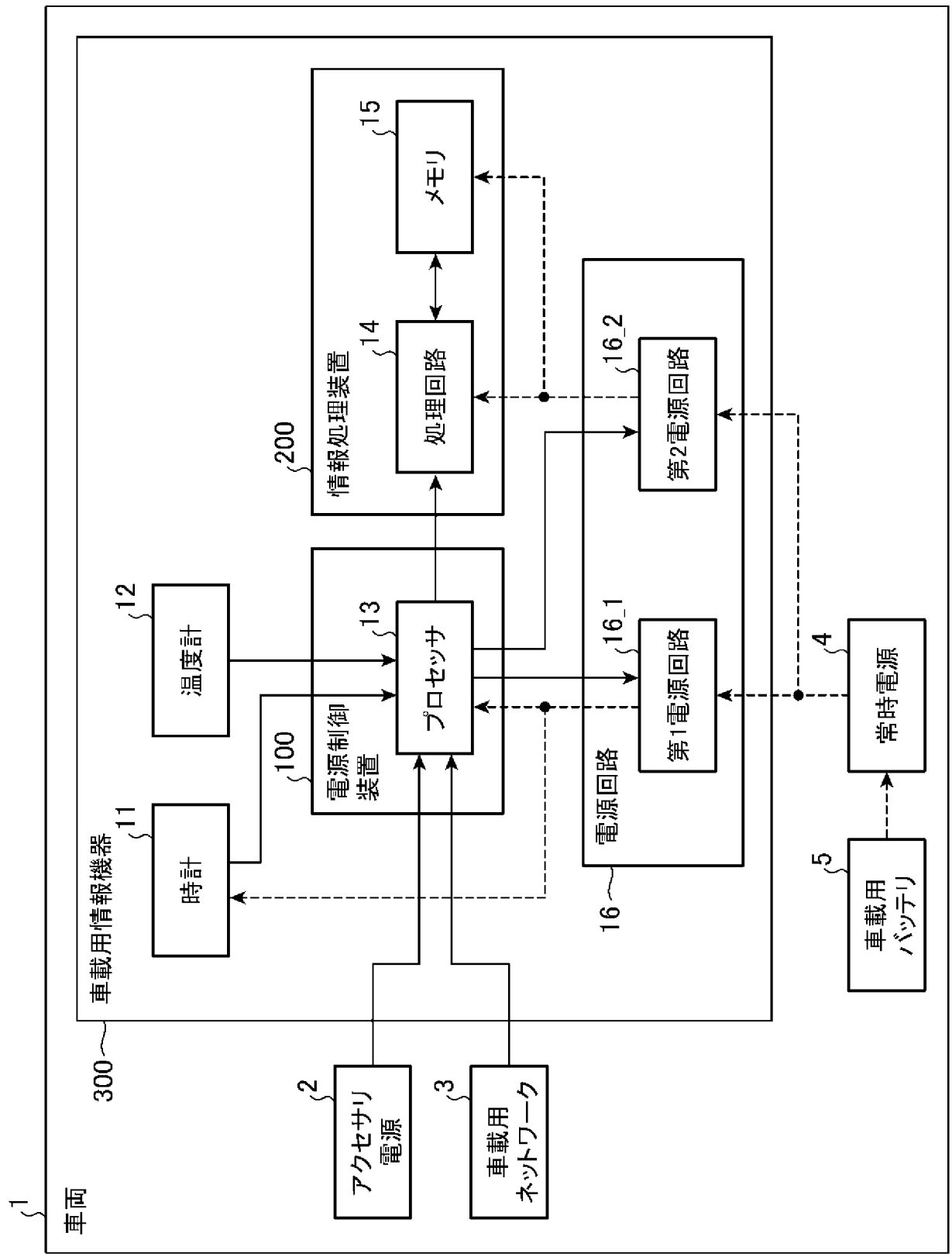
[請求項10] 温度情報取得部が、車載用情報機器における温度を示す温度情報を取得するステップと、

暗電流推定部が、前記温度情報を用いて、前記温度に基づき、前記車載用情報機器における暗電流を推定するステップと、

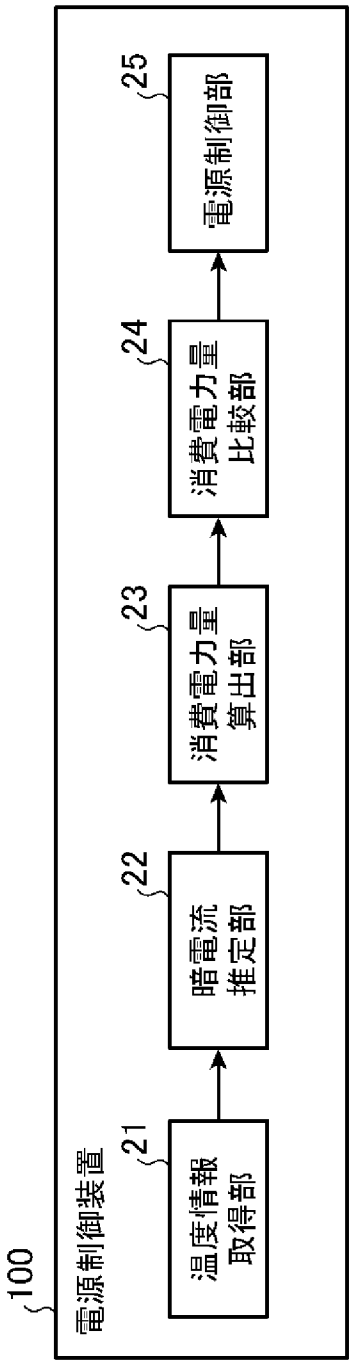
電源制御部が、前記暗電流推定部による推定結果に応じて、前記車載用情報機器における電源回路をオフ状態に設定する制御を実行するステップと、

を備える電源制御方法。

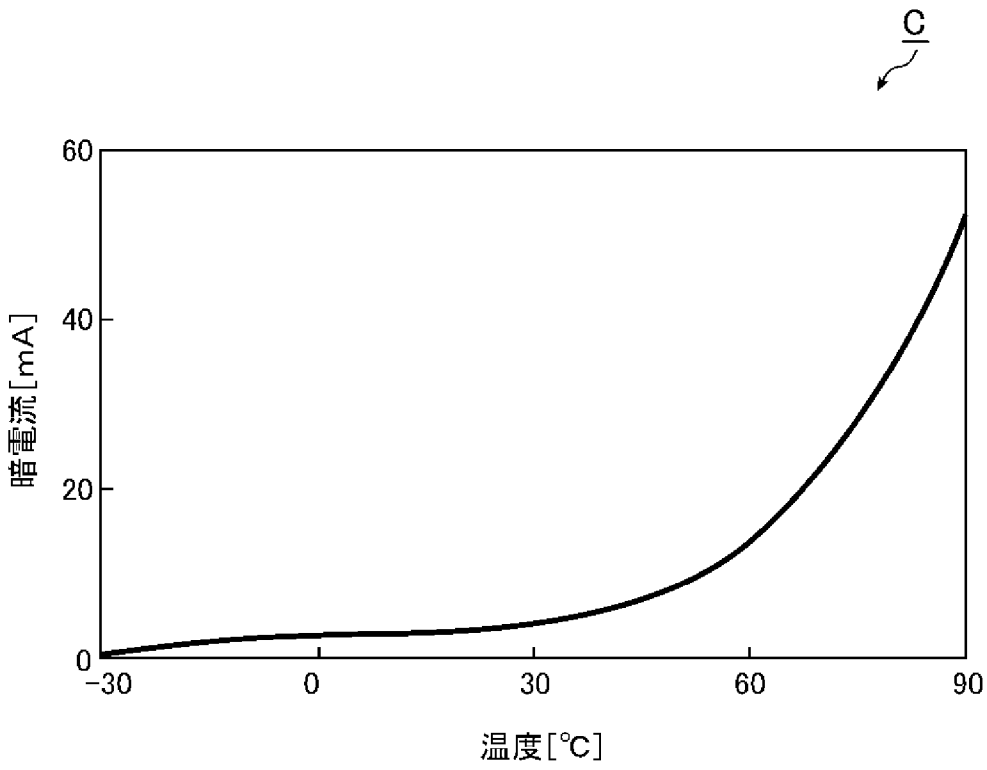
[図1]


1
車両
300
車載用情報機器
2
アクセサリ電源
3
車載用ネットワーク
11
時計
12
温度計
100
電源制御装置
13
プロセッサ
200
情報処理装置
14
処理回路
15
メモリ
16
電源回路
16_1
第1電源回路
16_2
第2電源回路
4
常時電源
5
車載用バッテリ

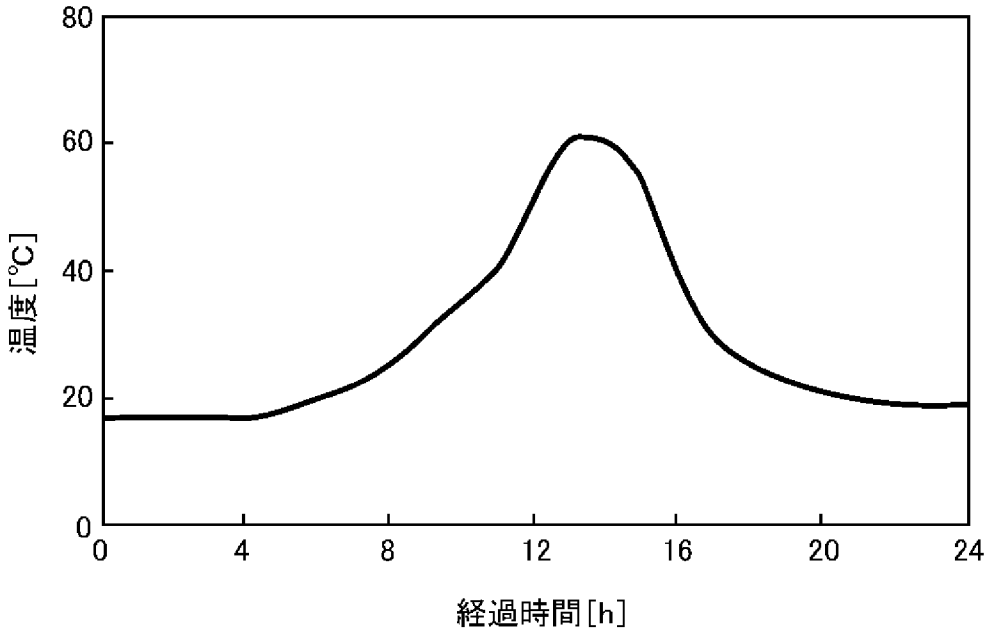
[図2]


100
電源制御装置
21
温度情報取得部
22
暗電流推定部
23
消費電力量算出部
24
消費電力量比較部
25
電源制御部

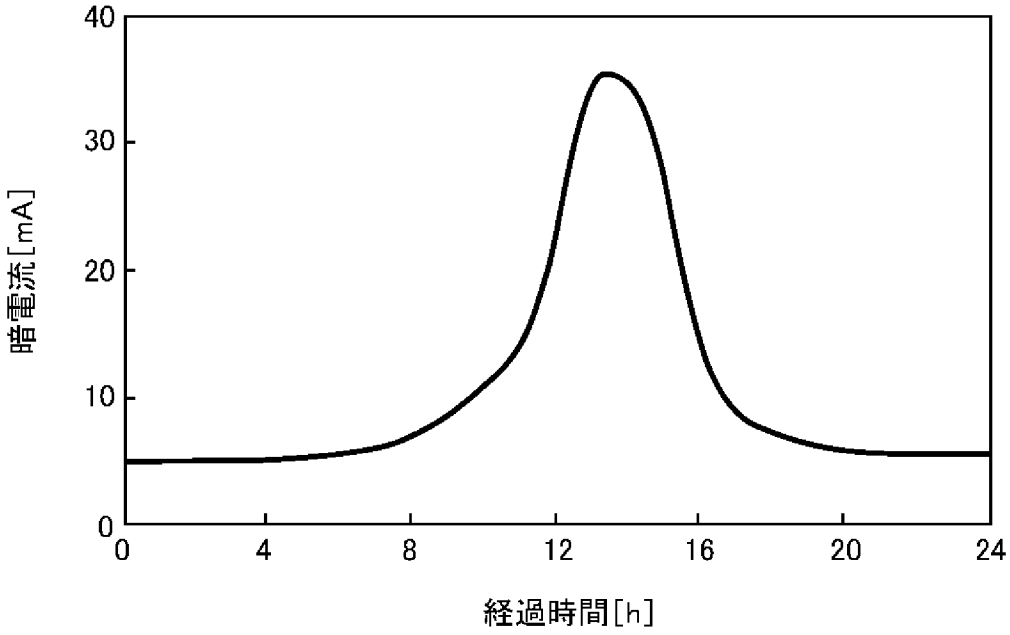
[図3]


C
60
40
20
0
暗電流[mA]
-30
0
30
60
90
温度[℃]

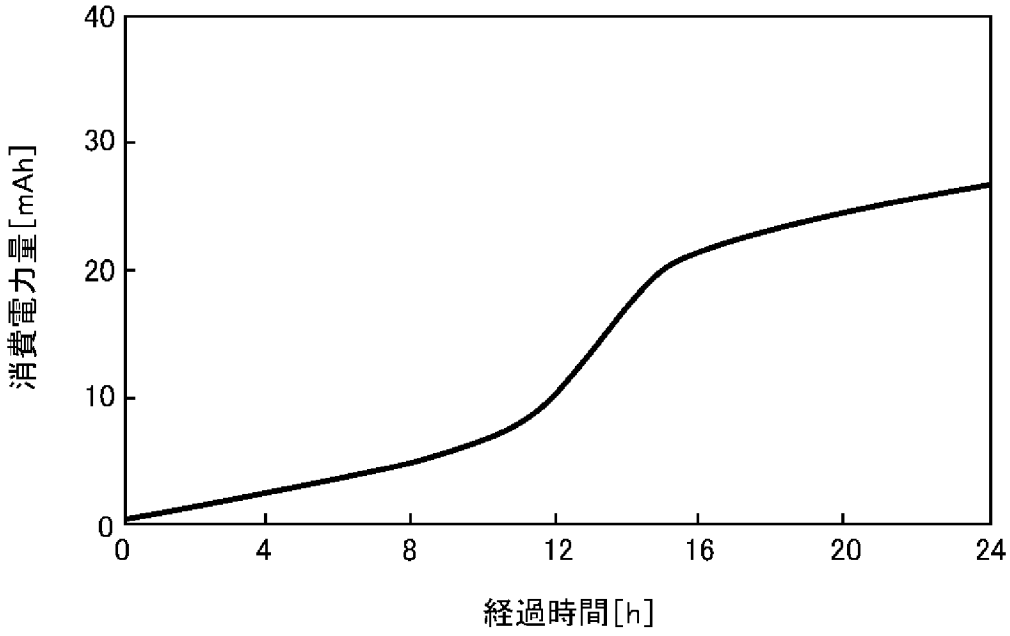
[図4]


80
60
40
20
0
温度[℃]
0
4
8
12
16
20
24
経過時間[h]

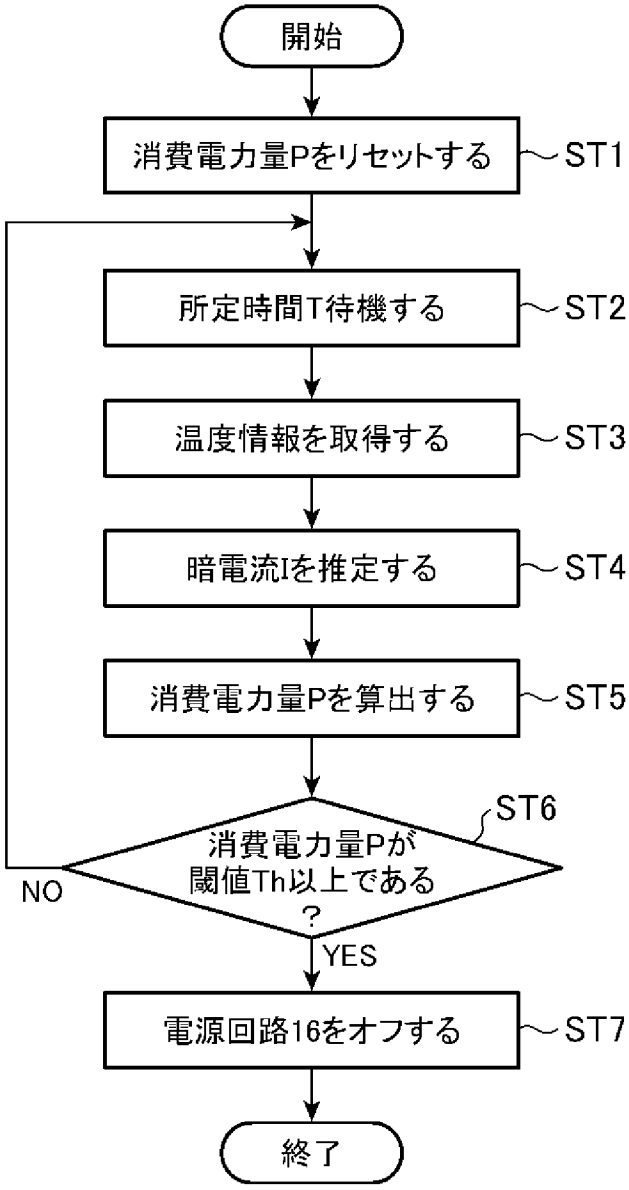
[図5]


暗電流[mA]
0
10
20
30
40
0
4
8
12
16
20
24
経過時間[h]

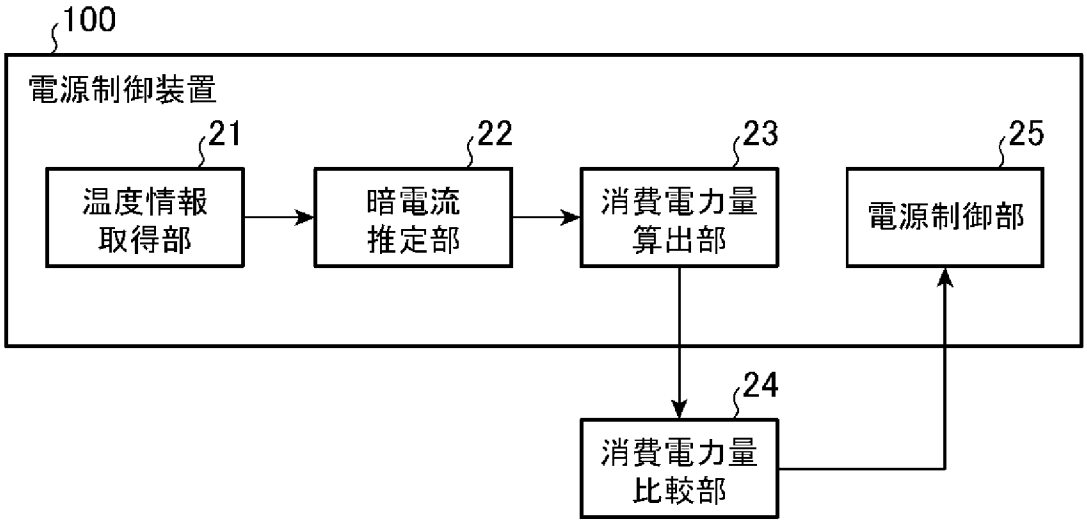
[図6]


消費電力量[mAh]
0
10
20
30
40
0
4
8
12
16
20
24
経過時間[h]

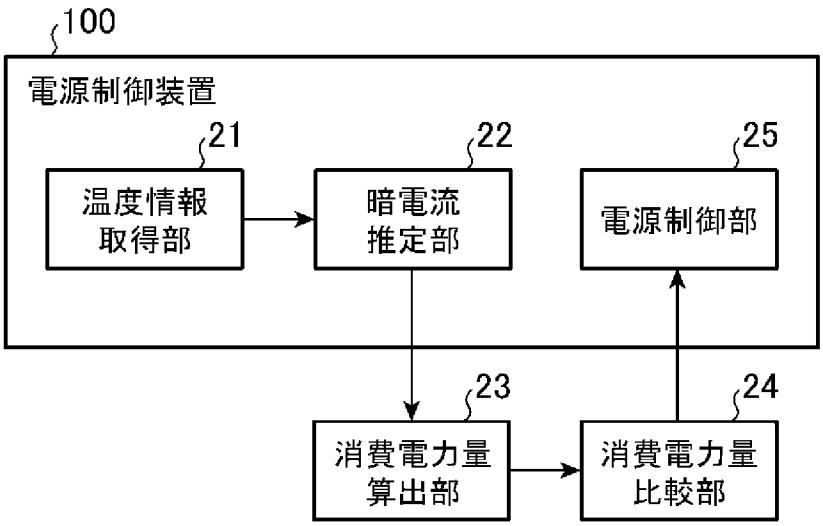
[図7]


開始
消費電力量Pをリセットする
ST1
所定時間T待機する
ST2
温度情報を取得する
ST3
暗電流Iを推定する
ST4
消費電力量Pを算出する
ST5
ST6
消費電力量Pが
閾値Th以上である
？
NO
YES
電源回路16をオフする
ST7
終了

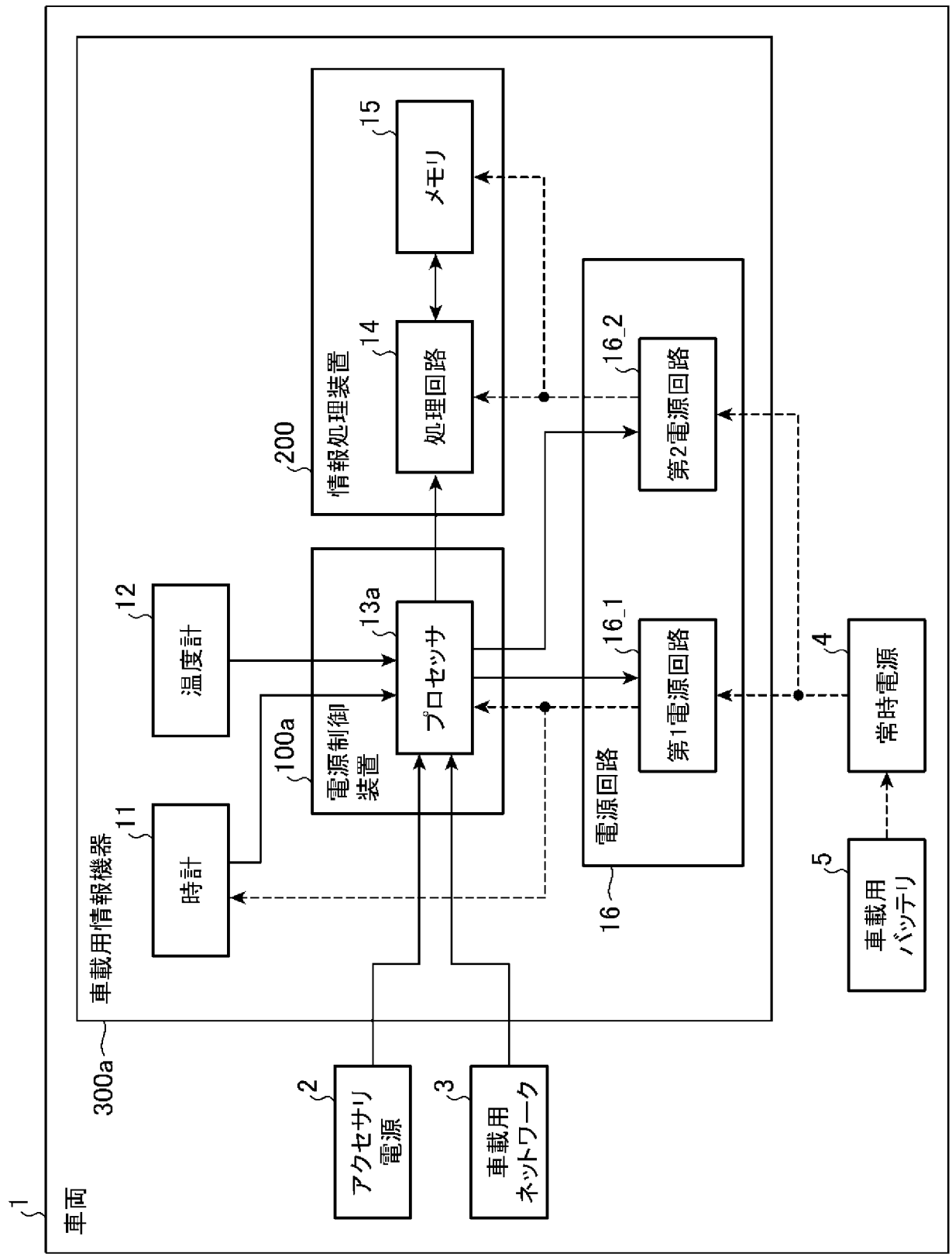
[図8]


100
電源制御装置
21
温度情報
取得部
22
暗電流
推定部
23
消費電力量
算出部
25
電源制御部
24
消費電力量
比較部

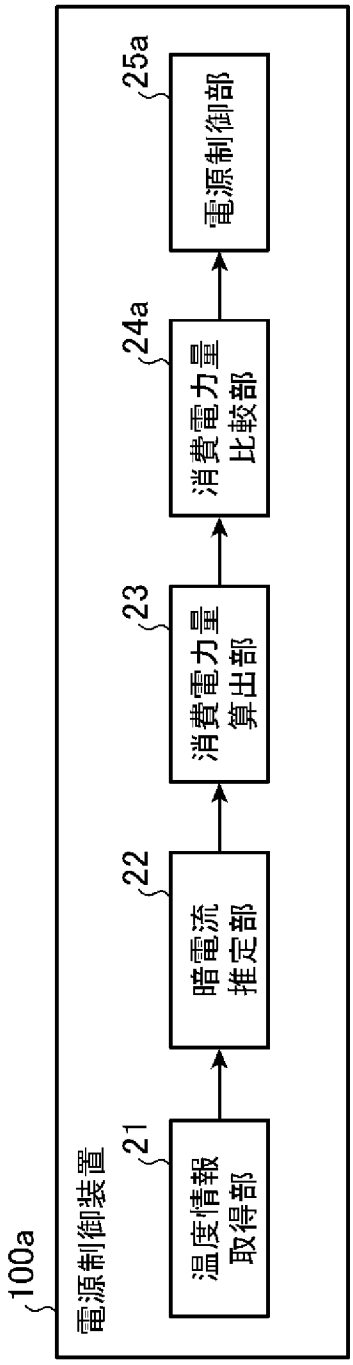
[図9]


100
電源制御装置
21
温度情報
取得部
22
暗電流
推定部
25
電源制御部
23
消費電力量
算出部
24
消費電力量
比較部

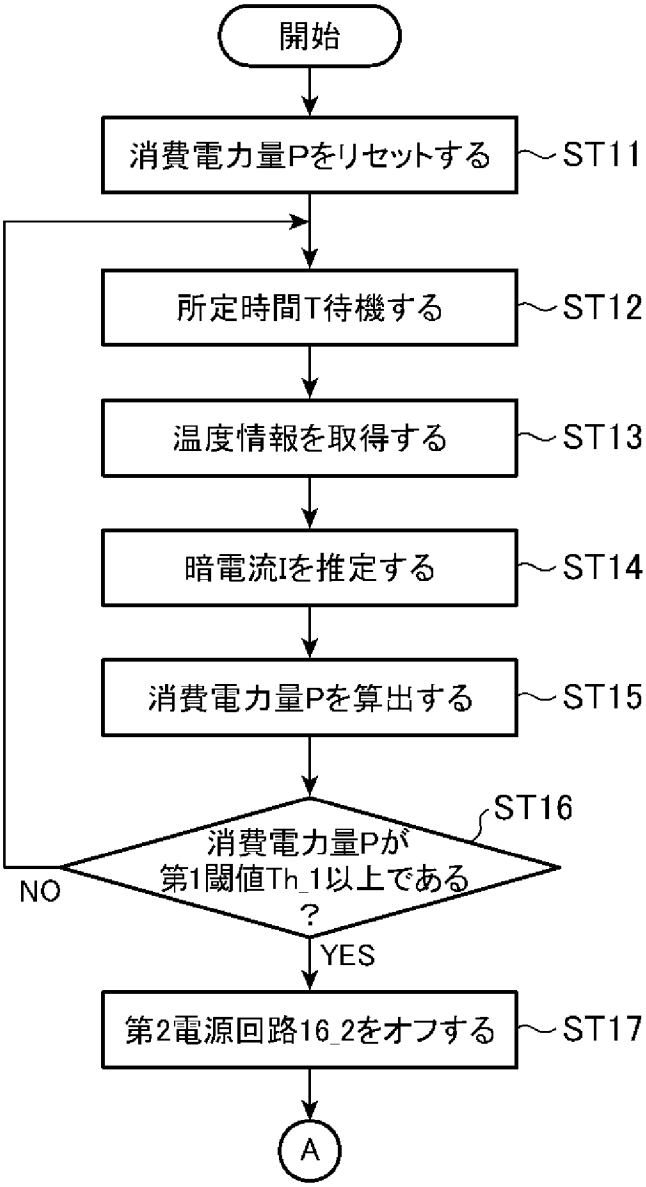
[図10]


1
車両
300a
車載用情報機器
2
アクセサリ電源
3
車載用ネットワーク
11
時計
12
温度計
100a
電源制御装置
13a
プロセッサ
200
情報処理装置
14
処理回路
15
メモリ
16
電源回路
16_1
第1電源回路
16_2
第2電源回路
4
常時電源
5
車載用バッテリ

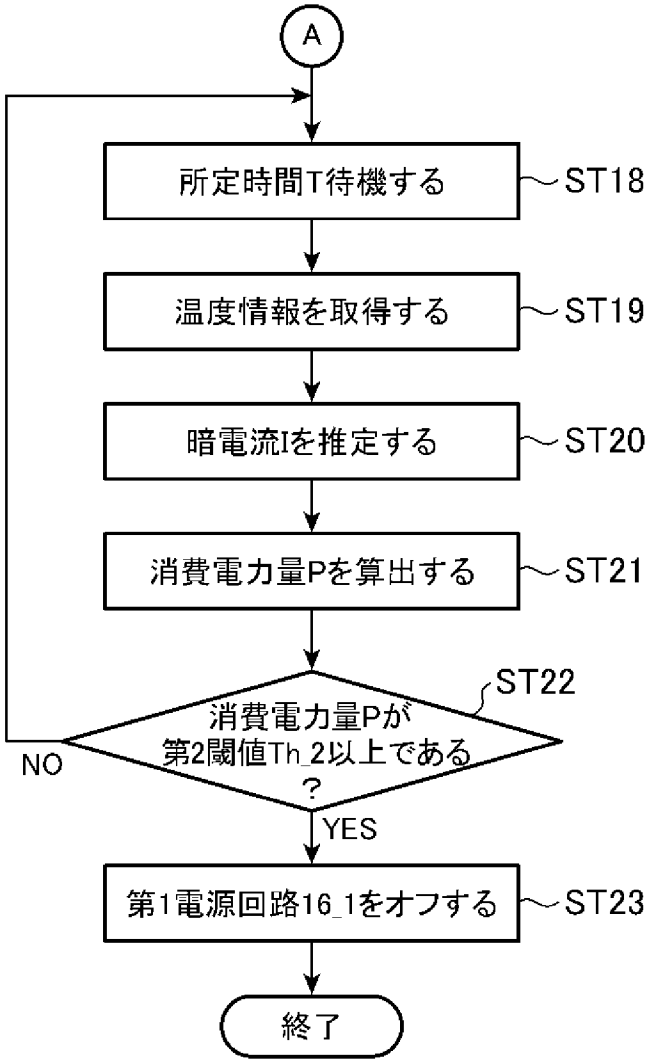
[図11]


100a
電源制御装置
21
温度情報取得部
22
暗電流推定部
23
消費電力量算出部
24a
消費電力量比較部
25a
電源制御部

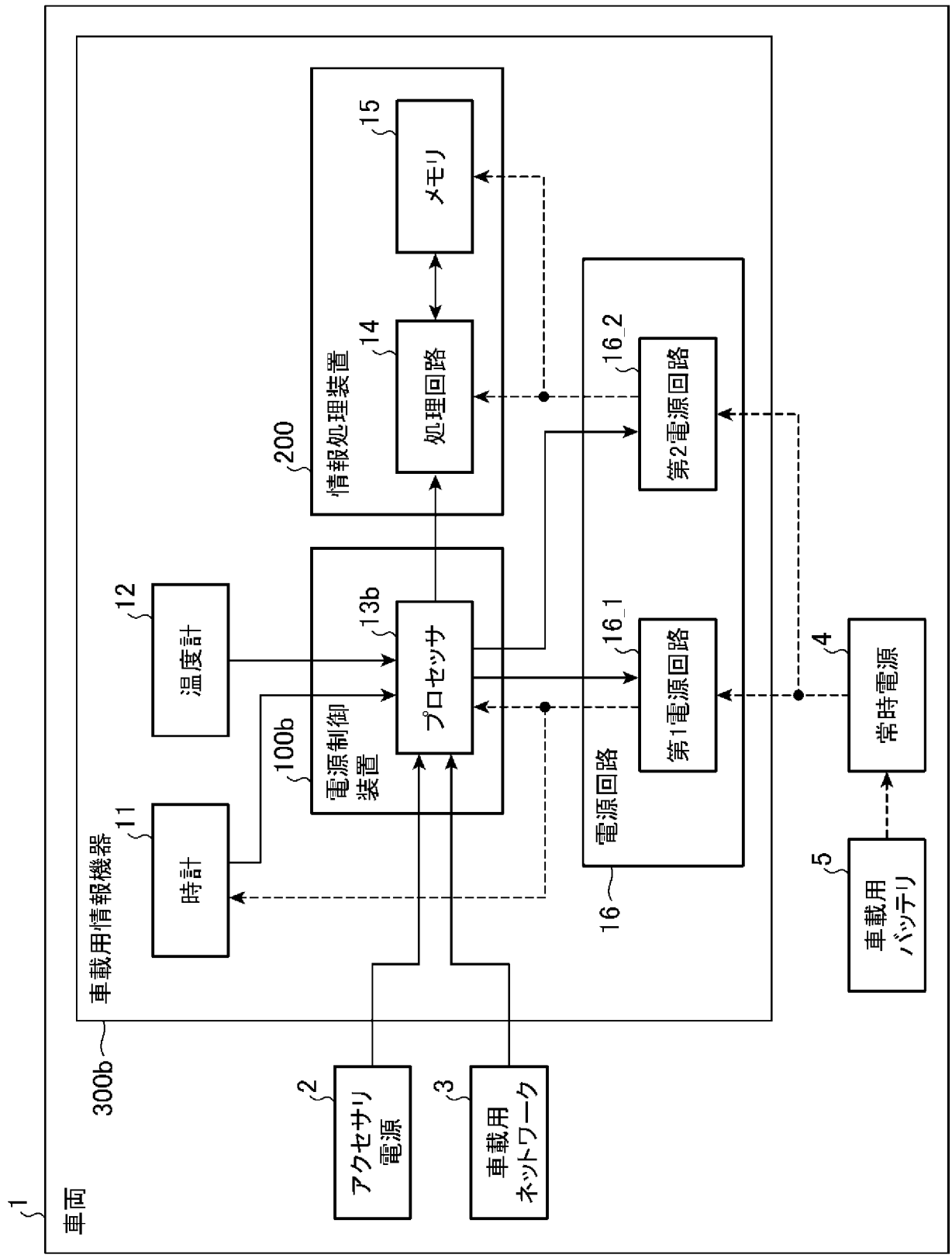
[図12A]


開始
消費電力量Pをリセットする
ST11
所定時間T待機する
ST12
温度情報を取得する
ST13
暗電流Iを推定する
ST14
消費電力量Pを算出する
ST15
ST16
消費電力量Pが
第1閾値Th_1以上である
？
NO
YES
第2電源回路16_2をオフする
ST17
A

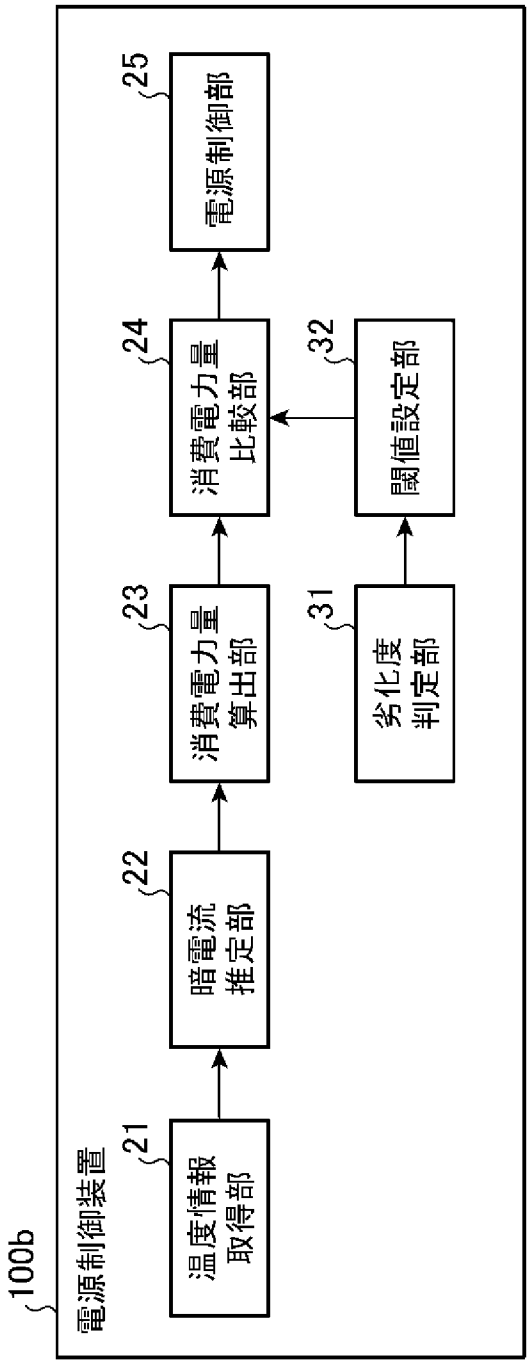
[図12B]


A
所定時間T待機する
ST18
温度情報を取得する
ST19
暗電流Iを推定する
ST20
消費電力量Pを算出する
ST21
消費電力量Pが
第2閾値Th_2以上である
？
ST22
NO
YES
第1電源回路16_1をオフする
ST23
終了

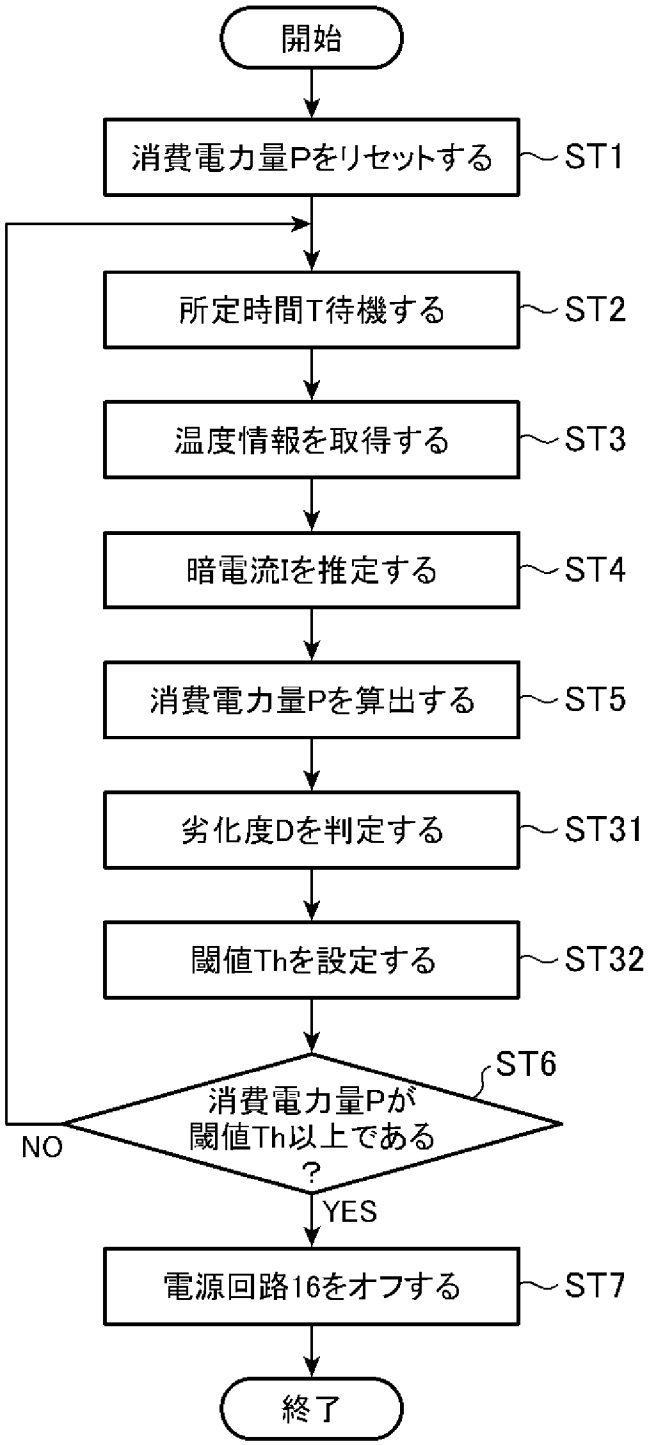
[図13]


1
車両
300b
車載用情報機器
2
アクセサリ電源
3
車載用ネットワーク
11
時計
12
温度計
100b
電源制御装置
13b
プロセッサ
200
情報処理装置
14
処理回路
15
メモリ
16
電源回路
16_1
第1電源回路
16_2
第2電源回路
4
常時電源
5
車載用バッテリ

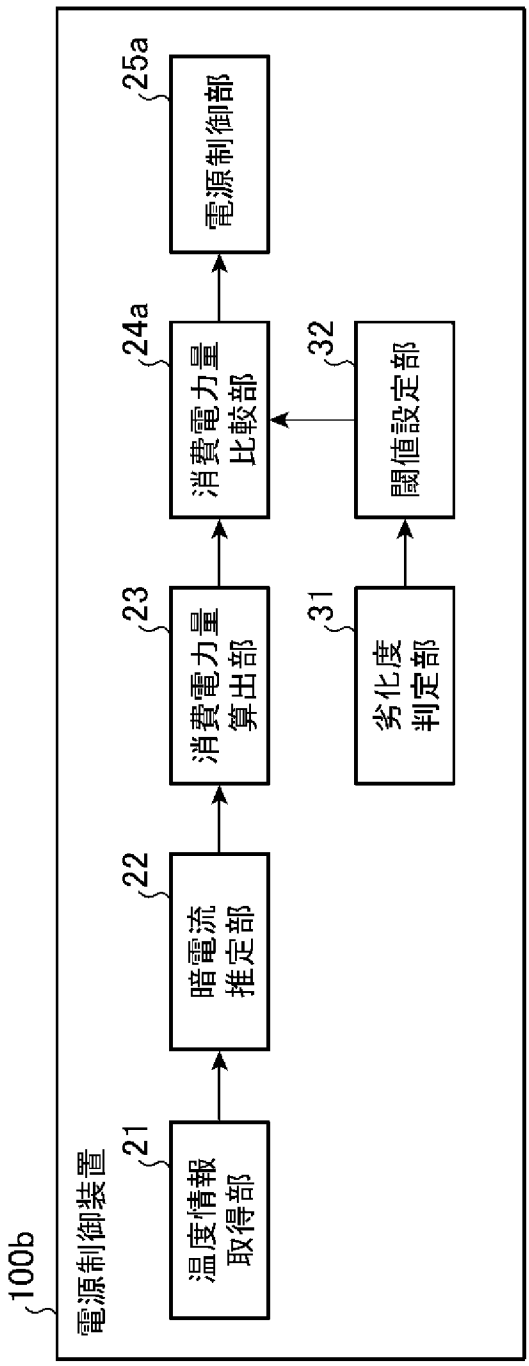
[図14]


100b
電源制御装置
21
温度情報取得部
22
暗電流推定部
23
消費電力量算出部
24
消費電力量比較部
25
電源制御部
31
劣化度判定部
32
閾値設定部

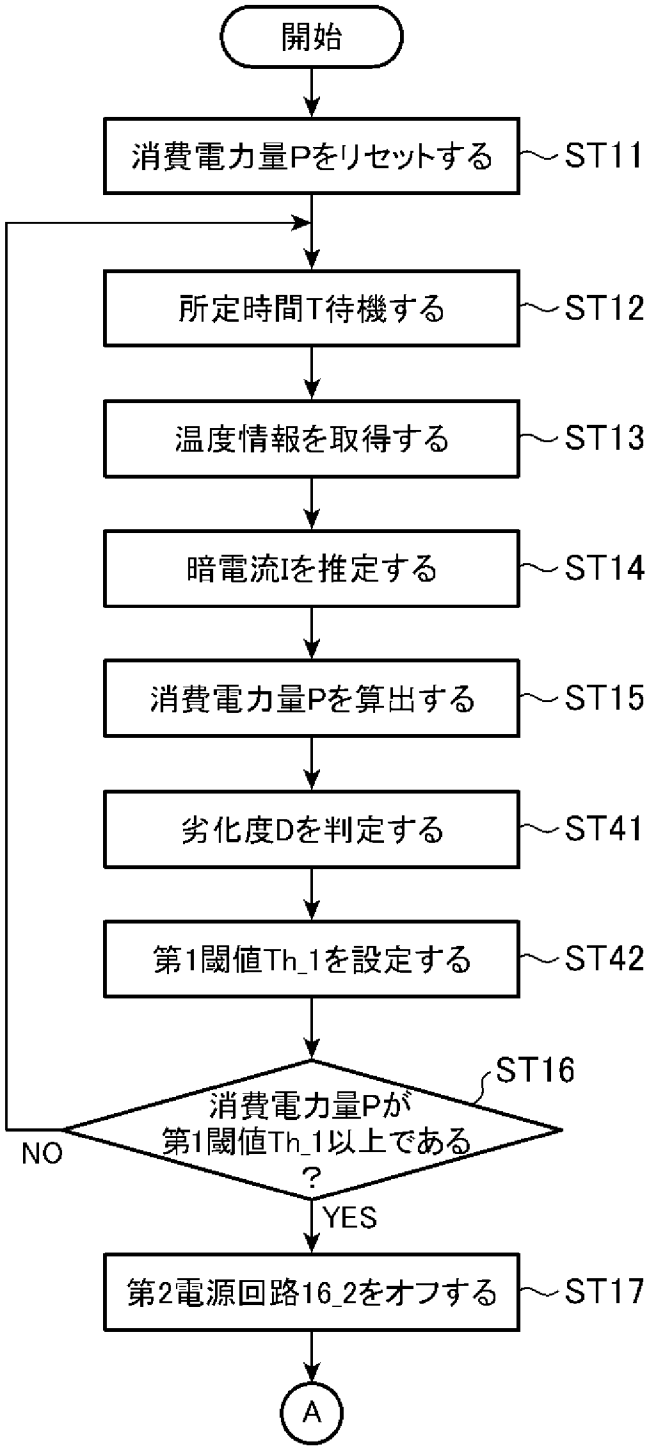
[図15]


開始
消費電力量Pをリセットする
ST1
所定時間T待機する
ST2
温度情報を取得する
ST3
暗電流Iを推定する
ST4
消費電力量Pを算出する
ST5
劣化度Dを判定する
ST31
閾値Thを設定する
ST32
ST6
消費電力量Pが
閾値Th以上である
？
NO
YES
電源回路16をオフする
ST7
終了

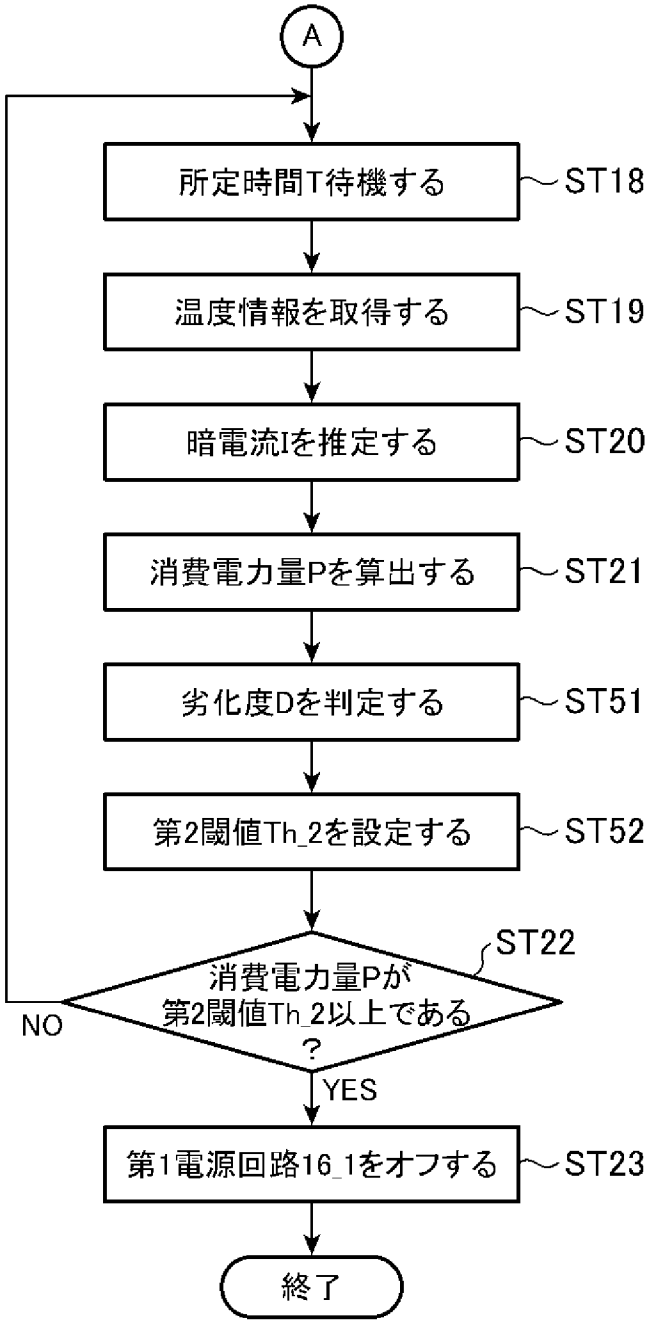
[図16]


100b
電源制御装置
21
温度情報取得部
22
暗電流推定部
23
消費電力量算出部
24a
消費電力量比較部
25a
電源制御部
31
劣化度判定部
32
閾値設定部

[図17A]


開始
消費電力量Pをリセットする
ST11
所定時間T待機する
ST12
温度情報を取得する
ST13
暗電流Iを推定する
ST14
消費電力量Pを算出する
ST15
劣化度Dを判定する
ST41
第1閾値Th_1を設定する
ST42
ST16
消費電力量Pが
第1閾値Th_1以上である
？
NO
YES
第2電源回路16_2をオフする
ST17
A

[図17B]


A
所定時間T待機する
ST18
温度情報を取得する
ST19
暗電流Iを推定する
ST20
消費電力量Pを算出する
ST21
劣化度Dを判定する
ST51
第2閾値Th_2を設定する
ST52
消費電力量Pが
第2閾値Th_2以上である
？
ST22
NO
YES
第1電源回路16_1をオフする
ST23
終了

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2019/029766

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
Int.Cl. G06F1/3215(2019.01)i, G06F1/3287(2019.01)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)
Int.Cl. G06F1/3215, G06F1/3287

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

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2019
Registered utility model specifications of Japan	1996-2019
Published registered utility model applications of Japan	1994-2019

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 Y	JP 2009-241633 A (SHIN KOBE ELECTRIC MACHINERY CO., LTD.) 22 October 2009, paragraphs [0020], [0038]-[0042], fig. 1-7 (Family: none)	1-4, 9-10 5-8
Y A	JP 2006-142900 A (AUTONETWORKS TECHNOLOGIES LTD.) 08 June 2006, paragraph [0065], fig. 4 (Family: none)	5-6 1-4, 7-10
Y A	JP 2018-111350 A (MITSUBISHI MOTORS CORPORATION) 19 July 2018, paragraphs [0030]-[0055], fig. 1-5 (Family: none)	7-8 1-6, 9-10

☒ 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 05.09.2019	Date of mailing of the international search report 17.09.2019
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/JP2019/029766

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 2004-94732 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 25 March 2004, paragraphs [0029]-[0053], fig. 1-3 (Family: none)	1-10

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１９／０２９７６６

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　G06F1/3215(2019.01)i, G06F1/3287(2019.01)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.　G06F1/3215, G06F1/3287

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	１９７１－２０１９年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１９年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１９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 Y	JP 2009-241633 A (新神戸電機株式会社) 2009.10.22, 段落[0020],[0038]-[0042], 図 1-7 (ファミリーなし)	1-4,9-10 5-8
Y A	JP 2006-142900 A (株式会社オートネットワーク技術研究所) 2006.06.08, 段落[0065], 図 4 (ファミリーなし)	5-6 1-4,7-10
Y A	JP 2018-111350 A (三菱自動車工業株式会社) 2018.07.19, 段落[0030]-[0055], 図 1-5 (ファミリーなし)	7-8 1-6,9-10

☑　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	国際調査報告の発送日
０５．０９．２０１９	１７．０９．２０１９

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）　５Ｅ　５８７８
佐賀野　秀一
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５２１

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 2004-94732 A（松下電器産業株式会社）2004.03.25, 段落[0029]-[0053]，図1-3（ファミリーなし）	1-10