

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第4810322号
(P4810322)

(45) 発行日 平成23年11月9日 (2011.11.9)

(24) 登録日 平成23年8月26日 (2011.8.26)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 M 1/73 (2006.01)

H O 4 M 1/73

H O 4 W 52/00 (2009.01)

H O 4 Q 7/00 4 2 O

H O 4 M 1/00 (2006.01)

H O 4 M 1/00 R

請求項の数 10 (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2006-170177 (P2006-170177)
 (22) 出願日 平成18年6月20日 (2006.6.20)
 (65) 公開番号 特開2008-5031 (P2008-5031A)
 (43) 公開日 平成20年1月10日 (2008.1.10)
 審査請求日 平成21年1月14日 (2009.1.14)

(73) 特許権者 310006855
 N E C カシオモバイルコミュニケーションズ株式会社
 神奈川県川崎市中原区下沼部 1 7 5 3 番地
 (74) 代理人 100095407
 弁理士 木村 満
 (72) 発明者 相馬 敦郎
 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地の
 1 株式会社カシオ日立モバイルコミュニ
 ケーションズ内
 (72) 発明者 猿楽 幸治
 東京都東大和市桜が丘2丁目229番地の
 1 株式会社カシオ日立モバイルコミュニ
 ケーションズ内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器、消費電流制御方法、及び、消費電流制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

複数の電子部品を内蔵する電子機器であって、前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該電子機器を覆う筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す、前記電子機器に実装される位置に基づいたレイアウト重みづけ値を記憶する記憶手段と、前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得手段と、前記取得された消費電流値と前記記憶されているレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記各電子部品の消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断手段と、前記判断手段によって当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御手段と、を備えることを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記判断手段は、前記求められた各消費電流パラメータの総和の前記所定回数分の平均値と前記補正係数との積で表される値を求め、当該求められた値に基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する、

10

20

ことを特徴とする、請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記複数の電子部品は基板上に配置され、

前記補正係数は、前記筐体の材質、及び / 又は、前記基板と前記筐体の表面との距離に基づいて設定される、

ことを特徴とする、請求項 1 又は 2 に記載の電子装置。

【請求項 4】

前記消費電流値取得手段は、前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの単位時間当たりの動作状況から前記消費電流値を取得する

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

10

【請求項 5】

前記複数の電子部品には、外部から当該電子機器へ電力を供給するための部品が含まれ、

前記制御手段は、前記判断手段により当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、当該電力を供給するための部品による電流の消費を止めるよう制御する

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記複数の電子部品には、照明部品が含まれ、

前記制御手段は、前記判断手段により当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、当該照明部品の消費電流を減らすように制御する

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の電子機器。

20

【請求項 7】

前記動作状態は、前記電子部品の動作、非動作、又は、動作レベルである

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 6 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 8】

前記制御手段は、前記電子部品ごとに予め決められた優先度に基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上にならないように供給電力を調整する

ことを特徴とする、請求項 1 乃至 7 の何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 9】

複数の電子部品を内蔵する電子機器にて実行される消費電流制御方法であって、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得ステップと、

前記取得された消費電流値と、前記複数の電子部品のそれぞれについて前記電子部品が前記電子機器に実装される位置に基づいて定められる値であって、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該電子機器の筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表すレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記電子部品のそれぞれの消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断ステップと、

30

40

前記判断ステップにて当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御ステップと、
を備えることを特徴とする消費電流制御方法。

【請求項 10】

複数の電子部品を内蔵するコンピュータを、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該コンピュータを覆う筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す、当該コンピュータに実装される位置に基づいたレイアウト重みづけ値を記憶する記憶手段、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得手段、

50

前記取得された消費電流値と前記記憶されているレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記各電子部品の消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該コンピュータの筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断手段、

前記判断手段によって当該コンピュータの筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御手段、
として機能させることを特徴とするプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、電子デバイスを実装する電子機器、消費電流制御方法、及び、消費電流制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、携帯電話機等の電子機器においては、従来の通信機能に加え、様々な機能を内蔵するに至っている。このため、様々な機能を平行して処理することが求められ、その結果、消費電流が従来にも増して増加する傾向にある。このような背景から、特許文献1のように、設定内容に応じて着信音量、液晶表示部のバックライト、パイプレータ等の消費電流を演算し総合消費電流を求めて表示することにより、消費電流を設定する技術が知られている。

20

【特許文献1】特開2003-304319号公報（第4頁、図2）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、最近の電子機器は、より多機能・高機能になり、これに伴い、電源電池の大容量化が進んでいる。したがって、特許文献1に記載されるように、消費電力の不足という事態は少なくなってきたものの、逆に過剰な電力を供給しやすく、この余剰な電力による各デバイスの温度上昇、ひいては、この温度上昇の機器筐体表面への伝播による安全への問題が提起されつつある。

30

【0004】

この発明は、上記実情に鑑みてなされたものであり、電子デバイスにおける消費電流を適切になるように管理し、且つ、電子デバイスからの発熱を抑える電子機器、消費電流制御方法、及び、消費電流制御プログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記目的を達成するため、本発明の第1の観点に係る電子機器は、

複数の電子部品を内蔵する電子機器であって、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該電子機器を覆う筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す、前記電子機器に実装される位置に基づいたレイアウト重みづけ値を記憶する記憶手段と、

40

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得手段と、

前記取得された消費電流値と前記記憶されているレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記各電子部品の消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断手段と、

前記判断手段によって当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御手段と、

50

を備えることを特徴とする。

【0006】

前記判断手段は、前記求められた各消費電流パラメータの総和の前記所定回数分の平均値と前記補正係数との積で表される値を求め、当該求められた値に基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断してもよい。

また、前記複数の電子部品は基板上に配置され、

前記補正係数は、前記筐体の材質、及び／又は、前記基板と前記筐体の表面との距離に基づいて設定されてもよい。

また、前記消費電流値取得手段は、前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの単位時間当たりの動作状況から前記消費電流値を取得してもよい。

10

【0007】

前記複数の電子部品には、外部から当該電子機器へ電力を供給するための部品が含まれ、

前記制御手段は、前記判断手段により当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、当該電力を供給するための部品による電流の消費を止めるよう制御してもよい。

【0008】

前記複数の電子部品には、照明部品が含まれ、

前記制御手段は、前記判断手段により当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、当該照明部品の消費電流を減らすように制御してもよい。

20

【0010】

前記動作状態は、前記電子部品の動作、非動作、又は、動作レベルであってもよい。

また、前記制御手段は、前記電子部品ごとに予め決められた優先度に基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上にならないように供給電力を調整してもよい。

【0011】

上記目的を達成するため、本発明のその他の観点に係る消費電流制御方法は、

複数の電子部品を内蔵する電子機器にて実行される消費電流制御方法であって、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得ステップと、

30

前記取得された消費電流値と、前記複数の電子部品のそれぞれについて前記電子部品が前記電子機器に実装される位置に基づいて定められる値であって、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該電子機器の筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表すレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記電子部品のそれぞれの消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断ステップと、

前記判断ステップにて当該電子機器の筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御ステップと、
を備えることを特徴とする。

40

【0012】

上記目的を達成するため、本発明のその他の観点に係るプログラムは、複数の電子部品を内蔵するコンピュータを、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品の動作に伴う温度上昇が当該コンピュータを覆う筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す、当該コンピュータに実装される位置に基づいたレイアウト重みづけ値を記憶する記憶手段、

前記複数の電子部品のそれぞれについて、前記電子部品を動作させたときの動作状態に対応した消費電流値を所定回数繰り返し取得する消費電流値取得手段、

前記取得された消費電流値と前記記憶されているレイアウト重みづけ値とに基づいて、前記各電子部品の消費電流が前記筐体の表面温度の上昇に寄与する度合いを表す消費電流

50

パラメータを求め、当該求められた各消費電流パラメータと、前記所定回数と、前記筐体に予め設定される補正係数とに基づいて、当該コンピュータの筐体の表面温度が所定値以上上がるか否かを判断する判断手段、

前記判断手段によって当該コンピュータの筐体の表面温度が所定値以上上がると判断されると、前記電子部品の消費電流値を制御する制御手段、
として機能させることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、電子デバイスにおける消費電流を適切になるように管理し、且つ、電子デバイスからの発熱を抑えることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本実施形態に係る電子機器の構成について説明する。本実施形態では、電子機器として携帯電話機1を用いる。ただし、これは一例に過ぎず、他の電子機器を用いた実施形態を採用することも可能である。

【0015】

図1は、本実施形態に係る携帯電話機1の構成を示す図である。

【0016】

表示部21は、制御部31や表示部21が備える画像演算プロセッサ(図示せず)によって画像データを加工処理した後、表示部21が備える出力バッファ(図示せず)に記録する。出力バッファに記録された画像情報は、所定の同期タイミングで画像信号に変換され、表示部21が備えるLCD(Liquid Crystal Display)に出力される。これにより、各種の画像表示が可能となる。

20

【0017】

カメラモジュール22は、動画像や静止画像を撮影できるカメラを備え、所定のシャッターボタンなどが押下されると、制御部31の制御により画像を撮影する。撮影して得られた画像データは、制御部31の制御により、外部メモリユニット38に装着された記憶媒体などに記憶される。

【0018】

カメラライト制御IC23は、カメラモジュール22が備えるカメラで画像を撮影するときの光源を備え、制御部31の制御により、カメラライト(光源)を点灯・消灯させたり、光量の強弱を調節したりする。

30

【0019】

LCDバックライト制御IC24は、LCDに画像データを表示させるための光源であるLCDバックライト241を点灯・消灯させる。典型的にはLCDバックライト241として白色LEDが用いられる。

【0020】

RF(Radio Frequency)受信部32は、無線基地局から送信される音声信号、映像信号、制御信号等の電波を、接続されるアンテナ40を用いて受信する。受信した信号は、第1の周波数帯域(例えば、約800メガヘルツ)用のパワーアンプ33又は第2の周波数帯域(例えば、約2ギガヘルツ)用のパワーアンプ34で増幅される。さらに、RF受信部32は、増幅した音声信号、映像信号、制御信号等を復調し、制御部31に入力する。制御部31は復調された制御信号に基づいて携帯電話機1を制御する。復調された音声信号は音声コーデック46に入力され、音声コーデック46が備えるD/A(Digital/Analog)コンバータ(図示せず)により音声に変換され、スピーカ47から音声出力される。また、復調された映像信号は表示部21に入力され、表示部21は上述の画像処理を行って画像をLCDに出力する。

40

【0021】

RF送信部35は、マイクロフォン48に入力され音声コーデック46が備えるA/D(Analog/Digital)コンバータ(図示せず)により変換された音声信号を変調し、パワー

50

アンプ 33、34 で増幅された音声信号を、RF 送信部 35 に接続されるアンテナ 40 を用いて無線基地局に送信する。また、RF 送信部 35 は、カメラモジュール 22 が備えるカメラで撮影して得られた画像データを A/D コンバータで変換して変調し、パワーアンプ 33、34 で増幅された映像信号を、RF 送信部 35 に接続されるアンテナ 40 を用いて無線基地局に送信する。

【0022】

なお、RF 受信部 32 及び RF 送信部 35 は、使用周波数帯が上記 RF 受信部 32、RF 送信部 35 に適用できるものであるならば、無線 LAN (Local Area Network) や、赤外線通信などの複数の通信方式を用いるものであってもよい。

【0023】

電源 IC 36 は、携帯電話機 1 を駆動させるための電源を管理する。電源 IC 36 は、充電回路 410 に入力され整流された外部電源を充電電池 41 に充電させる。また、電源 IC 36 は、充電電池 41 に充電された電源を所定の電圧値で各部に供給する。あるいは、電源 IC 36 は、充電回路 410 に入力され整流された外部電源を所定の電圧値で各部に供給する。

【0024】

音源 IC 37 は、外部メモリユニット 38 に接続された記憶媒体等に記憶された、携帯電話機 1 の動作状態等をユーザに通知するための所定の音声データを、D/A コンバータ (図示せず) で変換した後、音声スピーカ 42 に出力する。音源 IC 37 は、制御部 31 の制御により、音楽データや音声データ等をデコードして再生する。スピーカ 42 とスピーカ 47 とを共用してもよい。

【0025】

外部メモリユニット 38 は、着脱可能な記録媒体 (例えばフラッシュメモリカードなど) との接続を行いデータの入出力を行うインタフェースを備える。制御部 31 は、外部メモリユニット 38 に接続された記憶媒体に記憶された任意のデータを読み出し、あるいは、この記憶媒体に任意のデータを書き込むことができる。

【0026】

チューナ 39 は、テレビジョン放送やラジオ放送の各チャンネルの映像信号や音声信号等をアンテナ 391 で受信し、デコードする。デコードされた映像信号は表示部 21 に入力され、画像が LCD に表示される。デコードされた音声信号は音声コーデック 46 に入力され、音声スピーカ 47 から出力される。例えば、チューナ 39 は、無線信号を受信するアンテナを備えていてもよいし、あるいは、ケーブルを用いて直接映像信号や音声信号等を受信してもよい。アンテナ 40 とアンテナ 391 を共用してもよい。

【0027】

キー入力部 43 は、入力キー (図示せず) からの操作信号が入力され、操作信号に対応するキーコード信号を制御部 31 に出力する。制御部 31 は、キーコード信号に基づいて操作内容を決定する。例えば、入力キーには電源のオン/オフを切り替える指示入力を行う電源キーがあり、この電源キーをユーザが所定時間長押しすることにより携帯電話機 1 の電源のオン/オフを切り替える。操作信号は他の入力デバイスを用いて入力されてもよい。

【0028】

キーバックライト制御 IC 44 は、入力キーごとに備え付けられたキーバックライト LED (Light Emitting Diode) 45 を点灯・消灯させる。例えば、入力キーのいずれかがユーザにより押下されると、制御部 31 はユーザが暗い場所でも操作しやすいようにキーバックライト LED 45 を点灯させる。また、所定時間入力キーによる操作が行われないと、制御部 31 は消費電力を抑えるためにキーバックライト LED 45 を消灯させる。

【0029】

音声コーデック 46 は、携帯電話機 1 のユーザからマイクロフォン 48 を介して入力された音声を受け取って A/D コンバータで変換してエンコードし、音声データを制御部 31 に入力する。また、音声コーデック 46 は、携帯電話機 1 の動作状態等をユーザに通知

10

20

30

40

50

するための音声データ、ＲＦ受信部３２が受信した通話音声データなどをＤ／Ａコンバータで変換してデコードし、音声をスピーカ４７に出力する。

【００３０】

制御部３１は、ＣＰＵ（Central Processing Unit）、ＲＯＭ（Read Only Memory）、ＲＡＭ（Random Access Memory）、フラッシュメモリなどから構成され、ＲＯＭに記憶されたオペレーティングシステム（ＯＳ）や制御プログラムをＲＡＭに読み出して実行し、携帯電話機１全体の制御を行う。制御部３１が実行する処理の詳細は後述する。制御部３１は、制御の必要に応じて、上述の各部に制御信号やデータを送信、または、各部から応答信号やデータを受信する。制御部３１は、無線通信端末１の現在の日付や時刻を計時するタイマー３１１を備える。制御部３１は、後述する供給電力制御処理を行うときに用いる各種データを記憶する、重みづけメモリ３１２、動作状態バッファメモリ３１３、消費電力バッファメモリ３１４、消費電流基準値テーブル３１５、筐体補正係数メモリ３１６、及び、優先度テーブル３１７を備える。各メモリ及びテーブル３１２乃至３１７は、ＲＡＭやフラッシュメモリなどから構成される。

【００３１】

重みづけメモリ３１２は、携帯電話機１が内蔵する電子部品の配置された位置（レイアウト）を考慮した、電子部品ごとの携帯電話機１の表面温度上昇への寄与の度合い（以下、「レイアウト重みづけ値」と呼ぶ）が設定され、これを記憶する。

【００３２】

図２は、重みづけメモリ３１２に記憶されるデータの構成例である。本図では、レイアウト重みづけ値の基準値を１００として、各電子部品のレイアウト重みづけ値を記憶する。レイアウト重みづけ値は、電子部品のレイアウトを考慮して予め設定された値である。入力キーを用いてユーザにより入力された値を、制御部３１が重みづけメモリ３１２に設定するようにしてもよい。レイアウト重みづけ値が大きい電子部品ほど、携帯電話機１の表面温度上昇への寄与は大きい。なお、本図は一例であり、電子部品の分類の仕方、記憶される電子部品の種類、レイアウト重みづけ値の大きさ等を任意に変更した実施形態を採用することもできるが、これらの変形例も本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。

【００３３】

図３は、携帯電話機１が内蔵する電子部品のレイアウトの例を示す図である。本実施形態の携帯電話機１は、ＬＣＤを搭載した蓋部と、入力キーを搭載した本体部とが、ヒンジ部を軸として回転して折りたたみできる形状をしている。

【００３４】

図３（ａ）は蓋部に内蔵される蓋部回路基板２のレイアウトの例である。蓋部回路基板２には、主な発熱の要因となる電子部品として、表示部２１（ＬＣＤ）、カメラモジュール２２、カメラライト制御ＩＣ２３（カメラライト）、ＬＣＤバックライト制御ＩＣ２４などがある。また、ＬＣＤの背面部分にはＬＣＤバックライト２４１が配置される。

図３（ｂ）は、本体部に内蔵される本体部回路基板３のレイアウトの例である。本体部回路基板３には、主な発熱の要因となる電子部品として、制御部３１、ＲＦ受信部３２、パワーアンプ３３、３４、ＲＦ送信部３５、音源ＩＣ３７、外部メモリユニット３８、チューナ３９、キーバックライト制御ＩＣ４４などがある。キーバックライト制御ＩＣ４４にはキーバックライトＬＥＤ４５が接続される。キーバックライトＬＥＤ４５はマグネシウムケースを介して本体部回路基板３の上に配置される。

【００３５】

一般に電子部品の消費電力が大きければ大きいほど、電子部品による発熱量は大きくなる。例えば本図のようなレイアウトの場合、入力キーの配置される部分の表面温度は、本図に例示したような電子部品による発熱により上昇しやすい。特に、本実施形態においては、制御部３１、ＲＦ受信部３２、パワーアンプ３３、３４、ＲＦ送信部３５は互いに近接して配置されており、これらの電子部品を中心に局所的に温度上昇が発生することがある。一方、カメラライト制御ＩＣ２３の近くには発熱の主な要因となる電子部品が比較的

10

20

30

40

50

少ない。このように、電子部品の配置される位置によって、携帯電話機 1 の表面温度上昇への寄与は異なるため、電子部品ごとに適切なレイアウト重みづけ値を設定しておく。主な発熱の要因となる電子部品は互いに近接しないように予め配置して設計されることが望ましいが、これには回路設計上の限界がある。本発明によれば、電子部品の配置される位置による表面温度上昇への寄与の違いを考慮し、各電子部品に優先度を設定して供給電力を調節することにより、適切に各電子部品の消費電力量を制御して表面温度上昇を抑えることができる。

【0036】

動作状態バッファメモリ 313 は、携帯電話機 1 が内蔵する各電子部品の動作状態の時間変化をバッファリングして記憶する。制御部 31 は、所定の周期で各電子部品の動作（オン）・非動作（オフ）、又は、動作レベルを取得して動作状態バッファメモリ 313 に記憶する。動作レベルとは、例えばカメラライトの発光輝度値のように、動作状態・非動作状態の 2 種類で分類できない電子部品の、消費電力の大きさの度合いを表現する値である。

【0037】

図 4 は、動作状態バッファメモリ 313 に記憶されるデータの構成例である。例えば、単位時間あたりの動作状態の判定値として、「デバイス名」に示されている電子部品が動作中であれば 1、非動作（停止中）であれば 0 を、制御部 31 が判定して格納する。例えば、カメラライト制御 IC 23 がコントロールするカメラライトの発光強度（あるいは輝度値）のレベルには、発光なし = 0、弱発光 = 1、強発光 = 2 の 3 段階がある。制御部 31 は、カメラライトの発光強度のレベルをカメラライト制御 IC 23 から取得して、動作状態の判定値を格納する。同様に、制御部 31 は、キーバックライト LED 45 の発光強度のレベルをキーバックライト制御 IC 44 から取得して、動作状態の判定値を格納する。また、パワーアンプ 33、34 は、弱電界、強電界等、電界強度に応じて送信するパワーが 6 段階に設定されており、図 4 においては、0 は非動作、1 ~ 5 の段階で消費電流低 ~ 消費電流高と設定されている。

【0038】

制御部 31 は、所定の周期で（本実施形態では 5 . 12 秒ごとに）各電子部品の動作状態の判定値を動作状態バッファメモリ 313 に格納する。動作状態バッファメモリ 313 は、この判定値を所定回数分バッファリングして記憶する。本実施形態では、動作状態バッファメモリ 313 は約 15 分間の動作状態の判定値を格納することができる。5 . 12 秒ごとに判定値を記憶する場合、175 回分の判定値が記憶されることになる。バッファリングできる回数の上限（本実施形態では 175 回）に達すると、制御部 31 は、動作状態バッファメモリ 313 のすべてをクリアして新たに判定値を記憶していく。

【0039】

なお、本実施形態は一例であり、動作レベルの設定方法、動作状態の判定値を記憶する時間間隔などを任意に変更した実施形態を採用することもできる。例えば制御部 31 は、バッファリングできる回数の上限を超えると、最も過去の時刻に格納した列をクリアして、新しい判定値をこの列に上書きするようにしてもよい。すなわち、制御部 31 は、動作状態バッファメモリ 313 の記憶領域をサイクリックに使用するように構成してもよい。

【0040】

消費電力バッファメモリ 314 は、携帯電話機 1 の表面温度上昇への寄与の度合いを電子部品ごとに求めた値（以下、「消費電流パラメータ」と呼ぶ）の時間変化をバッファリングして記憶する。制御部 31 は、重みづけメモリ 312 に記憶された電子部品ごとのレイアウト重みづけ値 W_i と、動作状態バッファメモリ 313 に記憶された電子部品ごとの動作状態の判定値 D_i と、電子部品ごとの消費電流値 P_i とに基づいて、各電子部品の消費電流パラメータ C_i を求める。

【0041】

例えば、動作状態バッファメモリ 313 に記憶される動作状態の判定値が、1（動作）又は 0（非動作）で表される電子部品 i では、制御部 31 は、次の式（1）を用いて、時

10

20

30

40

50

刻 t における消費電流パラメータ $C_i(t)$ を求める。

【0042】

$$C_i(t) = P_i(t) \times W_i \times D_i(t) \quad \dots (1)$$

ただし、

$C_i(t)$: 時刻 t における電子部品 i の消費電流パラメータ

$P_i(t)$: 時刻 t における電子部品 i の消費電流値

$D_i(t)$: 時刻 t における電子部品 i の動作状態の判定値

W_i : 電子部品 i のレイアウト重みづけ値

【0043】

また、カメラライトやキーバックライト LED 45 のように、動作状態の判定値が所定の動作レベルで表される電子部品 i では、制御部 31 は、次の式 (2) を用いて、時刻 t における消費電力パラメータ $C_i(t)$ を求める。

【0044】

$$C_i(t) = P_i(t) \times W_i \times L_i(t) \quad \dots (2)$$

ただし、

$L_i(t)$: 電子部品 i の、0 以上 1 以下で表される動作レベル係数

【0045】

動作レベル係数 L_i は、例えば、発光なし = 0、弱発光 = 1、強発光 = 2 の 3 段階で動作レベルが表されるとすると、発光なし $L_i = 0$ 、弱発光 $L_i = 0.5$ 、強発光 $L_i = 1$ 、のように予め設定されている。動作レベルの段階数や動作レベル係数は任意に変更できる。

【0046】

ここで、制御部 31 は、電子部品 i の消費電流値 $P_i(t)$ を、消費電流基準値テーブル 315 から取得する。図 5 は、消費電流基準値テーブル 315 に記憶されるデータの構成例である。本図に示すように、消費電流基準値テーブル 315 は、各電子部品の動作状態と、その操作状態における単位時間あたりの消費電流の基準値とを対応づけて記憶する。制御部 31 は、電子部品 i に対応する基準値を取得して、消費電流値 $P_i(t)$ とする。なお、各電子部品が消費する電流値あるいは各電子部品に供給される電流値を取得する計測装置を更に備え、制御部 31 は、この計測装置が計測した電流値を電子部品 i の消費電流値 $P_i(t)$ としてもよい。

【0047】

図 6 は、消費電力バッファメモリ 314 に記憶されるデータの構成例である。制御部 31 は、式 (1) 又は式 (2) を用いて、各電子部品の消費電流パラメータを所定の周期で (本実施形態では 5.12 秒ごとに) 計算し、消費電力バッファメモリ 314 に計算結果を格納する。

【0048】

制御部 31 は、消費電力バッファメモリ 314 にバッファリングして記憶された、電子部品ごとの時刻 t における消費電流パラメータ $C_i(t)$ から、時刻 t における測定対象の全電子部品の消費電流パラメータの和を求める。

【0049】

$$\begin{aligned} C(t) &= C_1(t) + C_2(t) + \dots + C_k(t) \\ &= C_i(t) \quad \dots (3) \end{aligned}$$

ただし、 k : 測定対象の電子部品の数、 i は 1 以上 k 以下の整数である。

【0050】

そして、制御部 31 は、全電子部品の消費電力パラメータの和と、バッファリングした回数 N (N は 1 以上の整数。本実施形態では 175 とする。) とから、平均消費電流パラメータ C を求める。

【0051】

$$C = Ave(C(1), C(2), \dots, C(N)) \quad \dots (4)$$

ただし、演算子 $Ave()$ は平均値を表す。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 2 】

このようにして計算された平均消費電流パラメータ C は、各電子部品のレイアウトを考慮した携帯電話機 1 の表面温度上昇を、客観的に表した値として用いることができる。すなわち、ある時刻 T_a で求めた平均消費電流パラメータ C_a と、次の時刻 T_b で求めた平均消費電流パラメータ C_b との間に、 $C_a < C_b$ の関係が成り立つ場合、表面温度は上昇していると判別することができる。また、 $C_a > C_b$ の関係が成り立つ場合、表面温度は下降していると判別することができる。このように、平均消費電流パラメータ C を用いれば、温度センサーを更に備えて直接的に温度上昇値 T を求めなくても、表面温度が上昇傾向にあるか下降傾向にあるかを容易に推測することができる。

【 0 0 5 3 】

10

さらに、制御部 31 は、平均消費電流パラメータ C と、筐体補正係数 E とを用いて、携帯電話機 1 の筐体の特性・特徴に応じた補正を行った平均消費電流パラメータ CC を求める。

【 0 0 5 4 】

筐体補正された平均消費電流パラメータ CC

$$= \text{平均消費電流パラメータ } C \times \text{筐体補正係数 } E \quad \cdots (5)$$

【 0 0 5 5 】

ここで、筐体補正係数 E は、上記の筐体補正係数メモリ 316 に記憶されるものであり、筐体（携帯電話機 1 のケース）の材質、各回路基板と筐体表面との距離などに基づいて、筐体ごとに予め設定された値である。このような筐体補正係数を記憶することより、筐体の材質や各回路基板と筐体表面との距離が異なる携帯電話機 1 であっても、容易に表面温度の上昇（あるいは下降）傾向を推測することができる。例えば、各回路基板の構成が同じで、異なる筐体を用いた携帯電話機 1 に本発明を適用する場合、筐体補正係数を変更するだけで済む。

20

【 0 0 5 6 】

図 7 は、式 (5) で得られる筐体補正された平均消費電流パラメータ CC に基づく電力総和と、携帯電話機 1 の筐体の表面温度との関係を示す概念図である。本図のように、電力総和が大きくなればなるほど、表面温度は上昇する傾向にある。この関係は、単調増加する関数 f で表現される。この関数 f を予め求めておくことによって、制御部 31 は関数 f と平均消費電流パラメータ CC とを用いて表面温度 $f(CC)$ を得ることができる。なお、本図では関数 f は直線的に示されているがこれに限られない。

30

【 0 0 5 7 】

なお、本実施形態では上述のような平均値を求めているが、他の演算手法を用いてもよい。例えば、変形例として、現在時刻に近いほど、その時刻の消費電流パラメータ $C(t)$ の影響度を大きくするような重みづけを行ってもよい。この場合、式 (4) を用いる代わりに、時間の経過とともに単調減少する重みづけ関数 g を用いた重みづけ係数 $g(t)$ を用いて、式 (6) のように平均消費電流パラメータ C を求めることができる。

【 0 0 5 8 】

$$C = \frac{Ave(C(1) \times g(1) + C(2) \times g(2) + \cdots + C(N) \times g(N))}{\cdots} \quad \cdots (6)$$

40

重みづけ関数 g として任意の関数を用いることができる。

【 0 0 5 9 】

このように、制御部 31 は、複雑な計算をすることなく、また、温度センサーを備えていなくても、各電子部品のレイアウトを考慮した携帯電話機 1 の表面温度の上昇（あるいは下降）傾向を容易に得ることができる。また、得られた表面温度の上昇（あるいは下降）傾向と、電子部品ごとに予め決められた優先度とに基づいて、表面温度が所定のしきい値を超えないように消費電力を抑える制御（以下、「消費電力制御処理」と呼ぶ）を行うことができる。

【 0 0 6 0 】

ここで、優先度とは、携帯電話機 1 が内蔵する各電子部品に、どれだけ優先して電力を

50

供給するかを相対的に示す値である。

【 0 0 6 1 】

図 8 は、電子部品ごとに優先度を設定した優先度テーブル 3 1 7 の構成例である。本図では、優先度は 0 から 2 5 5 までの 2 5 6 段階で設定でき、2 5 5 が最も高い優先度である。優先度が高いほど、他の電子部品より優先的に電力を供給できる。例えば、携帯電話機 1 の表面温度を推測できる、上述のように求めた平均消費電流パラメータ C が、所定の第 1 しきい値を超えた場合、制御部 3 1 は、優先度が低く設定された電子部品に供給する電力を抑え、携帯電話機 1 全体の発熱量を下げるように制御することができる。また、ある電子部品に供給する電力を抑えた結果、上述のように求めた平均消費電流パラメータ C が所定の第 2 しきい値より小さくなった場合、制御部 3 1 は、供給する電力を抑えていた電子部品に供給する電力を元に戻すように制御することができる。また、本図の優先度テーブル 3 1 7 は一例であり、優先度の設定の仕方を任意に変更した実施形態を採用することもできる。

10

【 0 0 6 2 】

(供給電力制御処理)

次に、制御部 3 1 が行う供給電力制御処理について図 9 と図 1 0 のフローチャートを用いて説明する。制御部 3 1 は、所定のタイミングで定期的に (例えば 1 ミリ秒ごとの割り込みなどで) この処理を開始する。本発明をより理解しやすくするために、本実施形態では、供給電力を調節する電子部品 (デバイス) としてキーバックライト 4 5 を採用する。制御部 3 1 は、消費電流パラメータ C に基づいてキーバックライト 4 5 の輝度値を 3 段階 (発光なし・弱発光・強発光) で調節する。また、制御部 3 1 は、消費電流パラメータ C に基づいて充電回路 4 1 0 で充電電池 4 1 に充電するか否かを制御する。携帯電話機 1 の動作モードには、(A) キーバックライト 4 5 を消灯させ、外部電源が接続されていた場合は更に充電を行わない制限モードと、(B) それ以外の通常モード、の 2 つがある。携帯電話機 1 の電源投入直後は、通常モードに設定されるものとする。制御部 3 1 は、適宜動作モードをどちらかに設定する。これにより、携帯電話機 1 の筐体の表面温度の上昇が大きくならないように制御できる。なお、本実施形態は一例に過ぎず、他のデバイスに供給する電力を調節するようにしたり、複数のデバイスに供給する電力を別々に調節するように組み合わせたりする変形例を採用することができ、これらの変形例も本発明の範囲に含まれることは言うまでもない。以下詳述する。

20

30

【 0 0 6 3 】

まず、制御部 3 1 は、所定の周期時間が経過したか否かを判別する (図 9 、ステップ S 1) 。本実施形態では、所定の周期時間として 5 . 1 2 秒を採用する。制御部 3 1 は、タイマー 3 1 1 で現在日時を計時しており、計時した日時を制御部 3 1 内の R A M に一時記憶する。制御部 3 1 は、日時を計時するたびに R A M に一時記憶した日時を更新する。また、制御部 3 1 は、前回この供給電力制御処理を行って動作状態バッファメモリ 3 1 3 及び消費電力バッファメモリ 3 1 4 を更新してから経過時間を計時する。制御部 3 1 は、この経過時間が所定の周期時間 (5 . 1 2 秒) に達したか否かに基づいて判別する。

【 0 0 6 4 】

所定の周期時間が経過していない場合 (ステップ S 1 ; N O) 、制御部 3 1 は供給電力制御処理を終了する。

40

【 0 0 6 5 】

所定の周期時間が経過した場合 (ステップ S 1 ; Y E S) 、制御部 3 1 は各デバイスの現在の消費電流値 $P_i(T_a)$ を取得する (ステップ S 2) 。ここで、 T_a は現在の日時である。

【 0 0 6 6 】

制御部 3 1 は、各デバイスの動作状態を取得する (ステップ S 3) 。すなわち、制御部 3 1 は、各デバイスの動作状態の判定値 $D_i(T_a)$ 又は動作レベル値 $L_i(T_a)$ を得る。

【 0 0 6 7 】

50

制御部 31 は、取得した各デバイスの消費電流値 $P_i(T_a)$ 、動作状態の判定値 $D_i(T_a)$ 、及び、レイアウト重みづけ値 W_i を用いて、式 (1) 又は式 (2) から各デバイスの消費電流パラメータ $C_i(T_a)$ を求める (ステップ S4)。

【0068】

制御部 31 は、各デバイスの消費電流パラメータを消費電力バッファメモリ 314 に、各デバイスの動作状態の判定値を動作状態バッファメモリ 313 に、それぞれ記憶する (ステップ S5)。

【0069】

消費電力バッファメモリ 314 及び動作状態バッファメモリ 313 に、所定回数分のデータが蓄積されていない場合 (ステップ S6; NO)、制御部 31 は供給電力制御処理を終了する。例えば本実施形態では、5.12 秒ごとに取得される動作状態の判定値及び消費電流パラメータが 175 回分記憶されていなければ、供給電力制御処理を終了する。

【0070】

消費電力バッファメモリ 314 及び動作状態バッファメモリ 313 に、所定回数分のデータが蓄積されている場合 (ステップ S6; YES)、制御部 31 は、式 (4) 又は式 (6) から平均消費電流パラメータ C を求める (ステップ S7)。

【0071】

そして、制御部 31 は、式 (5) から筐体補正された平均消費電流パラメータ C を求める (ステップ S8)。ここで求めた筐体補正された平均消費電流パラメータ C が、携帯電話機 1 の筐体の表面温度の目安となる。なお、制御部 31 は、筐体補正された平均消費電流パラメータ C を求めた後、消費電力バッファメモリ 314 及び動作状態バッファメモリ 313 をクリアする。

【0072】

次に、制御部 31 は、現在設定されている動作モードが制限モードか否かを判別する (図 10、ステップ S9)。制御部 31 は、RAM のワークエリアに現在の動作モードを示すフラグを記憶し、通常モードに設定したときには 0、制限モードに設定したときには 1 を、このフラグにセットする。制御部 31 はこのフラグ値に基づいて動作モードを判別する。なお、携帯電話機 1 の電源投入直後ではこのフラグ値には 0 (通常モード) がセットされているものとする。

【0073】

制限モードに設定されていない場合 (ステップ S9; NO)、制御部 31 は、ステップ S8 で求めた平均消費電流パラメータ C の値が、所定のしきい値より大きいか否かを判別する (ステップ S10)。これは、携帯電話機 1 の筐体の表面温度が所定のしきい値より大きいか否かを判別することに相当する。

【0074】

所定のしきい値より大きくない場合 (ステップ S10; NO)、制御部 31 は供給電力制御処理を終了する。つまりこの場合には、各デバイスに供給する電力をそのまま維持する。

【0075】

所定のしきい値より大きい場合 (ステップ S10; YES)、制御部 31 は、充電回路 410 で充電電池 41 に充電中か否かを判別する (ステップ S11)。

【0076】

充電中であれば (ステップ S11; YES)、制御部 31 は、動作モードを制限モードに変更し、電源 IC 36 を制御して充電を中止し、キーバックライト制御 IC 44 に対してキーバックライト 45 への電流値を半分に落とすよう制御してキーバックライト 45 の輝度を一段階下げる (ステップ S12)。これにより、目安として、携帯電話機 1 全体からの発熱を 3 ~ 4 度程度下げることが可能である。

【0077】

充電中でなければ (ステップ S11; NO)、制御部 31 は、動作モードを制限モードに変更し、キーバックライト制御 IC 44 に対してキーバックライト 45 への電流値を半

10

20

30

40

50

分に落とすよう制御してキーバックライト４５の輝度を一段階下げる（ステップＳ１３）。これにより、目安として、携帯電話機１全体からの発熱を０．５度程度下げることができる。

【００７８】

一方、ステップＳ９で、制限モードに設定されている場合（ステップＳ９；ＹＥＳ）、制御部３１は、ステップＳ８で求めた平均消費電流パラメータＣの値が、所定のしきい値より大きいか否かを判別する（ステップＳ１４）。

【００７９】

所定のしきい値より大きくない場合（ステップＳ１４；ＮＯ）、制御部３１は、電源回路４１０が外部電源に接続されているかを判別する（ステップＳ１５）。

10

【００８０】

外部電源に接続されている場合（ステップＳ１５；ＹＥＳ）、制御部３１は、動作モードを通常モードに変更し、電源ＩＣ３６を制御して充電を開始し、キーバックライト制御ＩＣ４４に対してキーバックライト４５への電流値を半分に落とすよう制御してキーバックライト４５の輝度を一段階上げる（ステップＳ１６）。つまり、動作モードが制限モードに設定されて消費電力が抑えられた結果、ステップＳ８で求めた消費電流パラメータＣが所定のしきい値以下になったため、充電を再開する。

【００８１】

外部電源に接続されていない場合（ステップＳ１５；ＮＯ）、制御部３１は、動作モードを通常モードに変更し、キーバックライト制御ＩＣ４４に対してキーバックライト４５への電流値を半分に落とすよう制御してキーバックライト４５の輝度を一段階上げる（ステップＳ１７）。

20

【００８２】

所定のしきい値より大きい場合（ステップＳ１４；ＹＥＳ）、制御部３１は、携帯電話機１全体からの発熱が多い旨の警告メッセージや警告音等を出力してユーザに通知する（ステップＳ１８）。この場合、携帯電話機１の動作モードを制限モードに設定して消費電力を抑えているにも関わらず、消費電流パラメータが所定のしきい値を超えた状態である。

【００８３】

このように、制御部３１は、消費電流パラメータＣを求めて適宜動作モードを切り替えることによって、各デバイスに供給する電力を調節し携帯電話機１の筐体の表面温度が大きく上昇しないように制御することができる。本実施形態では、供給する電力を調節するデバイスとしてキーバックライト４３、及び、キーバックライト制御ＩＣ４４を制御した場合について述べ、優先度は用いなかったが、複数のデバイスに供給する電力を調節する場合には、設定された優先度に基づいて供給電力を調節すればよい。例えば、優先度の大きい順に、ＬＣＤバックライト２４１＞キーバックライト４５のように優先度を決めておき、制限モードに設定中であれば、段階的に（イ）キーバックライト４５の輝度を弱発光に設定、（ロ）キーバックライト４５を消灯、（ハ）更にＬＣＤバックライト２４１を弱発光に設定、のように切り替えればよい。

30

【００８４】

本発明は、上述した実施形態に限定されず、種々の変形及び応用が可能である。また、上述した実施形態の原理の一部のみを使用してもよいし、任意に組み合わせて異なる実施形態を採用することもできる。

40

【００８５】

例えば、動作モードを通常モードから制限モードに変更する際の消費電流パラメータの第１しきい値と、動作モードを制限モードから通常モードに変更する際の消費電流パラメータの第２のしきい値とを別々に設定してもよい。すなわち、チャタリング等による動作モードの頻繁な切り替えを避けるために、ヒステリシス（応差）を設けることもできる。

【００８６】

図１１は、本実施形態の供給電力制御処理による、動作モードの切り替えタイミングと

50

、携帯電話機 1 全体の消費電力量との関係を概念的に示す図である。携帯電話機 1 の電源を投入して使用開始すると、徐々に筐体の表面温度は上昇していく。すなわち、ステップ S 8 で求める消費電流パラメータの大きさは徐々に増加していく。ある時刻 T 1 に消費電流パラメータが所定の第 1 しきい値より大きくなると、制御部 3 1 は動作モードを通常モードから制限モードに変更して各電子部品への供給電力を調節して消費電力を抑える。すると、供給する電力を抑えた結果、ある時刻 T 2 に消費電流パラメータは減少に転じる。すなわち、表面温度は低下していく。そして、ある時刻 T 3 に消費電流パラメータが所定の第 2 しきい値より小さくなると、制御部 3 1 は動作モードを制限モードから通常モードに戻す。すると、供給する電力を戻した結果、ある時刻 T 4 に消費電流パラメータは再び増加に転じる。すなわち、表面温度は上昇していく。このような制御を繰り返し行うことによって、結果として筐体の表面温度変化にヒステリシスを設けることができる。

10

【 0 0 8 7 】

本実施形態では、携帯電話機 1 の筐体の表面温度を取り扱っているが、これに限られず他の任意の場所の温度を監視し調節するようにしてもよい。

【 0 0 8 8 】

上記実施形態では、上述の処理を行うためのプログラムが R O M に予め記憶されているものとして説明した。しかし、携帯電話機 1 を、装置の全部又は一部として動作させ、あるいは、上述の処理を実行させるためのプログラムを、メモ리카ード、C D - R O M (Compact Disc Read Only Memory)、D V D (Digital Versatile Disk)、M O (Magneto Optical disk) などのコンピュータ読み取り可能な記録媒体に格納して配布し、これを別のコンピュータにインストールし、上述の手段として動作させ、あるいは、上述の工程を実行させてもよい。また、携帯電話機を使用したものとして説明したが、P D A (Personal Digital Assistance)、P H S (Personal Handyphone System) などの他の通信端末に適用することも可能である。

20

【 0 0 8 9 】

さらに、インターネット上のサーバ装置が有するディスク装置等にプログラムを格納しておき、例えば、搬送波に重畳させて、コンピュータにダウンロード等するものとしてもよい。

【 0 0 9 0 】

以上説明したように、本発明によれば、電子デバイスにおける消費電流を適切になるように管理し、且つ、電子デバイスからの発熱を抑えることができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 9 1 】

【図 1】携帯電話機の構成を示す図である。

【図 2】重みづけメモリに記憶されるデータの構成例を示す図である。

【図 3】携帯電話機に内蔵される電子部品のレイアウトの例を示す図である。

【図 4】動作状態バッファメモリに記憶されるデータの構成例を示す図である。

【図 5】消費電流基準値テーブルに記憶されるデータの構成例を示す図である。

【図 6】消費電力バッファメモリに記憶されるデータの構成例を示す図である。

【図 7】筐体補正された電力総和と表面温度との関係を示す概念図である。

40

【図 8】優先度テーブルに記憶されるデータの構成例を示す図である。

【図 9】制御部が行う供給電力制御処理を説明するためのフローチャートである。

【図 10】制御部が行う供給電力制御処理を説明するためのフローチャート(つづき)である。

【図 11】本実施形態の供給電力制御処理を行って得られる、消費電流パラメータ又は筐体の表面温度の時間変化を示す概念図である。

【符号の説明】

【 0 0 9 2 】

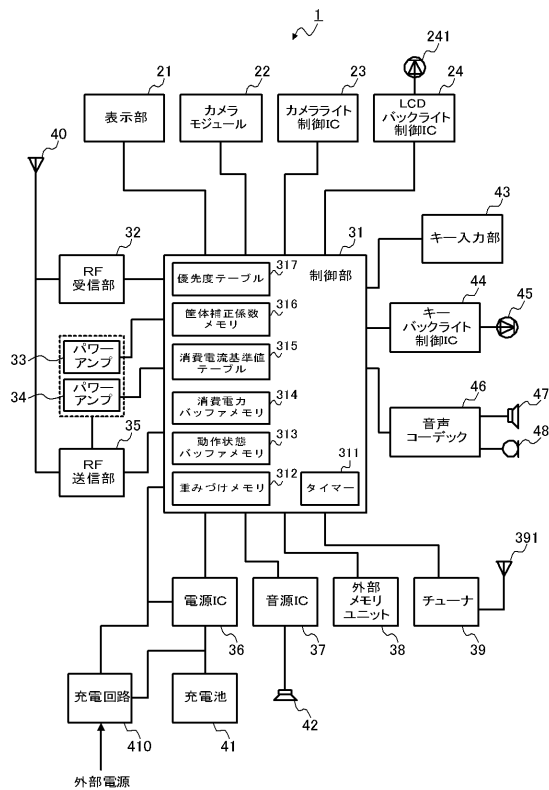
1・・・携帯電話機、2・・・蓋部回路基板、3・・・本体部回路基板、21・・・表示部、22・・・カメラモジュール、23・・・カメラライト制御 I C、24・・・L C D

50

バックライト制御IC、31・・・制御部、32・・・RF受信部、33・・・パワーアンプ、34・・・パワーアンプ、35・・・RF受信部、36・・・電源IC、37・・・音源IC、38・・・外部メモリユニット、39・・・チューナ、391・・・アンテナ、40・・・アンテナ、41・・・充電電池、42・・・スピーカ、43・・・キー入力部、44・・・キーバックライト制御IC、45・・・キーバックライトLED、46・・・音声コーデック、47・・・スピーカ、48・・・マイクロフォン、241・・・LCDバックライト、311・・・タイマー、312・・・重みづけメモリ、313・・・動作状態バッファメモリ、314・・・消費電力バッファメモリ、315・・・消費電力基準値テーブル、316・・・筐体補正係数メモリ、317・・・優先度テーブル、410・・・充電回路

10

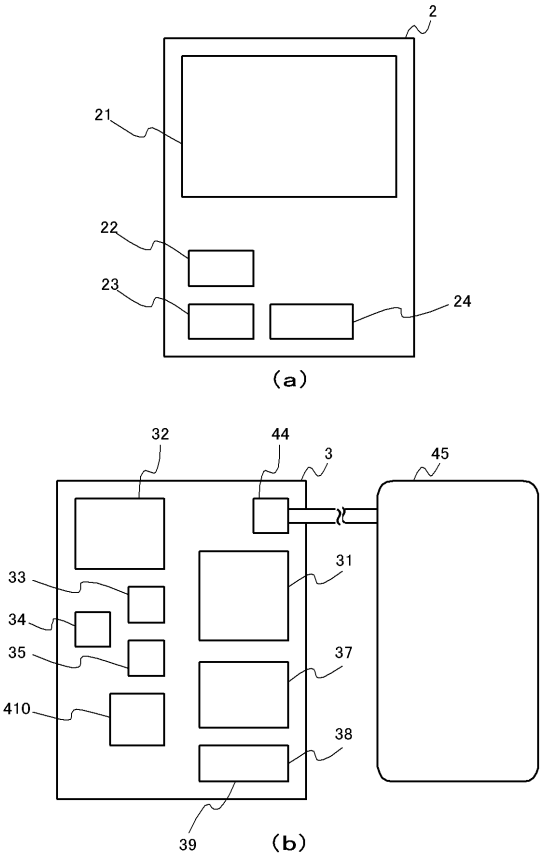
【図1】



【図2】

デバイス名	レイアウト重みづけ値
カメラモジュール22	100
カメラライト制御IC23	70
LCD/バックライト241	100
制御部31	110
RF受信部32	110
パワーアンプ33	120
パワーアンプ34	120
RF送信部35	110
充電回路410	110
音源IC37	90
外部メモリユニット38	100
チューナ39	100
キーバックライトLED45	100
...	...

【図 3】



【図 4】

デバイス名	設定される値	動作状態の判定値				
		時刻T1	T2	...	Tn	...
カメラモジュール22	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
カメラライト制御IC23	発光輝度 レベル0~2	...	...	...	...	...
LCDバックライト241	発光輝度 レベル0~2	...	...	...	...	...
制御部31	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
RF受信部32	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
パワーアンプ33	送信パワー レベル0~5	...	...	...	...	...
パワーアンプ34	送信パワー レベル0~5	...	...	...	...	...
RF送信部35	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
充電回路410	1=充電中 0=バッテリー駆動中	...	...	...	...	...
音源IC37	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
外部メモリユニット38	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
チューナ39	1=動作 0=非動作	...	...	...	...	...
キーバックライトLED45	発光輝度 レベル0~2	...	...	...	...	...
...

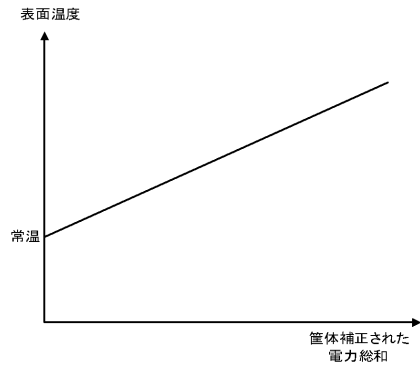
【図 5】

デバイス名	消費電流基準値 (ミリアンペア)	
	動作状態	消費電流基準値
カメラモジュール22	動作	...
	非動作	...
カメラライト制御IC23	輝度レベル0	...
	輝度レベル1	...
	輝度レベル2	...
LCDバックライト241	輝度レベル0	...
	輝度レベル1	...
	輝度レベル2	...
制御部31	動作	...
	非動作	...
RF受信部32	動作	...
	非動作	...
パワーアンプ33	レベル5	...
	レベル4	...
	レベル3	...
	レベル2	...
	レベル1	...
パワーアンプ34	レベル5	...
	レベル4	...
	レベル3	...
	レベル2	...
	レベル1	...
RF送信部35	動作	...
	非動作	...
充電回路410	充電中	...
	バッテリー駆動中	...
音源IC37	動作	...
	非動作	...
外部メモリユニット38	動作	...
	非動作	...
チューナ39	動作	...
	非動作	...
キーバックライトLED45	輝度レベル0	...
	輝度レベル1	...
	輝度レベル2	...
...

【図 6】

デバイス名	消費電流パラメータ				
	時刻T1	T2	...	Tn	...
カメラモジュール22
カメラライト制御IC23
LCDバックライト241
制御部31
RF受信部32
パワーアンプ33
パワーアンプ34
RF送信部35
充電回路410
音源IC37
外部メモリユニット38
チューナ39
キーバックライトLED45
...
合計

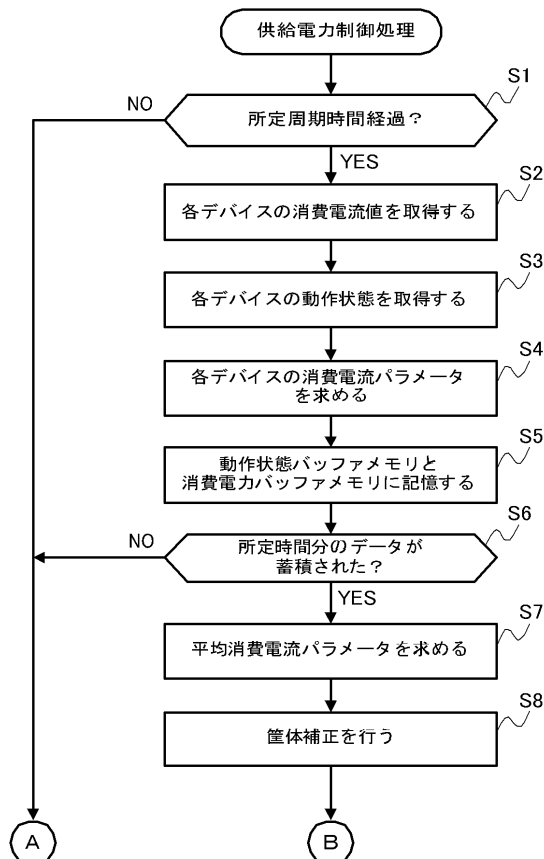
【図 7】



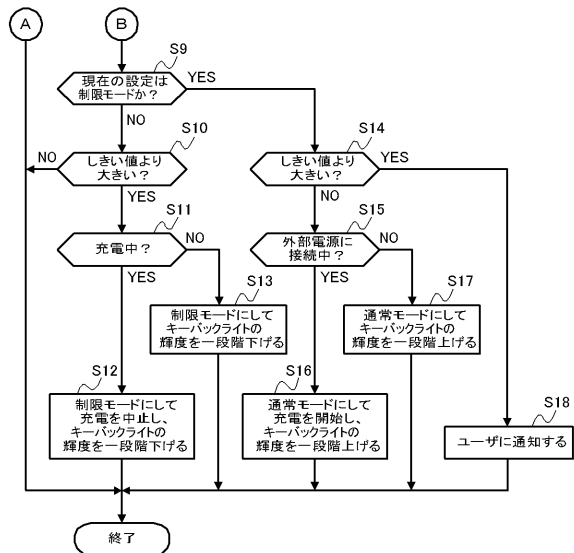
【図 8】

デバイス名	優先度 (0~255)
カメラモジュール22	...
カメラライト制御IC23	...
LCDバックライト241	...
制御部31	...
RF受信部32	...
パワーアンプ33	...
パワーアンプ34	...
RF送信部35	...
充電回路410	...
音源IC37	...
外部メモリユニット38	...
チューナ39	...
キーバックライトLED45	...
...	...

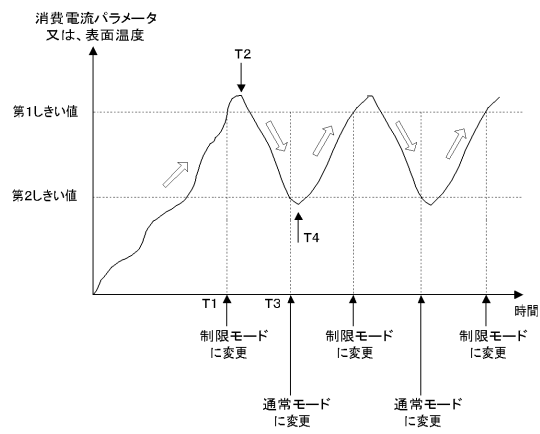
【図 9】



【図 10】



【図 11】



フロントページの続き

審査官 山岸 登

- (56)参考文献 特開2006-020446(JP,A)
特開平09-329505(JP,A)
特開2004-260004(JP,A)
特開2001-145274(JP,A)
特開2002-090326(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 1/00, 1/24 - 1/253,
1/58 - 1/62, 1/66 - 1/82, 99/00,
H04W 4/00 - 99/00