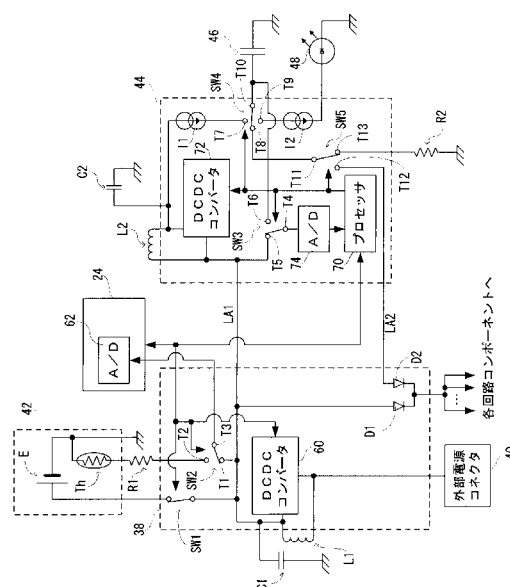




【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末であって、
所定の条件を満たすとき、前記電気二重層コンデンサを前記二次電池で充電する充電部と、

負荷電流が第 1 所定値を超えると、充電された前記電気二重層コンデンサの電荷を放電して、前記携帯端末の回路コンポーネントに出力する放電部を備える、携帯端末。

【請求項 2】

前記所定の条件は、前記二次電池の電圧が第 2 所定値以下になったことを含む、請求項 1 記載の携帯端末。

10

【請求項 3】

前記所定の条件は、前記携帯端末の周囲温度が第 3 所定値以下になったことを含む、請求項 1 または 2 記載の携帯端末。

【請求項 4】

無線通信機能をさらに備え、

前記所定の条件は、無線通信の電波強度が第 4 所定値以下になったことを含む、請求項 1 ないし 3 のいずれかに記載の携帯端末。

【請求項 5】

任意のアプリケーションを実行する実行部をさらに備え、

前記所定の条件は、前記実行部によって処理負荷の大きいアプリケーションを実行することが選択されたことを含む、請求項 1 ないし 4 のいずれかに記載の携帯端末。

20

【請求項 6】

前記充電部は、少なくとも、前記電気二重層コンデンサの電圧の大きさに応じて、前記電気二重層コンデンサに流入させる電流の大きさを設定する、請求項 1 ないし 5 のいずれかに記載の携帯端末。

【請求項 7】

前記負荷電流が前記第 1 所定値以下になったとき、前記放電部による前記電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる放電停止部をさらに備える、請求項 1 ないし 6 のいずれかに記載の携帯端末。

【請求項 8】

30

前記放電停止部は、前記電気二重層コンデンサの電圧が第 5 所定値以下になったとき、当該電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる、請求項 7 記載の携帯端末。

【請求項 9】

前記電気二重層コンデンサは、カメラ機能によるフラッシュ撮影のための電力を出力する、請求項 1 ないし 8 のいずれかに記載の携帯端末。

【請求項 10】

動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末の制御プログラムであって、

前記携帯端末のプロセッサに、

所定の条件を満たすとき、前記電気二重層コンデンサを前記二次電池で充電するステップと、

40

負荷電流が所定値を超えると、充電された前記電気二重層コンデンサの電荷を放電して、前記携帯端末の回路コンポーネントに出力する放電ステップを実行させる、携帯端末の制御プログラム。

【請求項 11】

動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末の制御方法であって、

(a) 所定の条件を満たすとき、前記電気二重層コンデンサを前記二次電池で充電し、そして

(b) 負荷電流が所定値を超えると、充電された前記電気二重層コンデンサの電荷を

50

放電して、前記携帯端末の回路コンポーネントに出力する、携帯端末の制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

この発明は携帯端末、携帯端末の制御プログラムおよび携帯端末の制御方法に関し、特にたとえば、フラッシュ撮影可能なカメラ機能を備える、携帯端末、携帯端末の制御プログラムおよび携帯端末の制御方法に関する。

【背景技術】

【０００２】

従来、フラッシュ撮影を行うことができる、携帯端末が広く知られており、この種の装置の一例が特許文献１に開示されている。この背景技術の携帯電話またはデジタルカメラは、撮影時に白色ＬＥＤ（発光ダイオード）のような光源に対して、バースト電力または連続的な大電力を供給することで、カメラフラッシュ動作を行うことができる。また、カメラフラッシュ動作を行う場合、バースト電力または連続的な大電力を供給するために、エネルギー貯蔵部として機能する電荷蓄積部（スーパーキャパシタ（ＮＥＣ社製の商品名）とも言う）が利用される。

10

【特許文献１】特表２０１０－５０８００４号公報〔H02J 7/02, G06F 1/26〕

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

この特許文献１では、カメラフラッシュ動作を行う場合に電荷蓄積部を利用することにより、バースト電力または連続的な大電力を供給するようにしてあるが、高速にデータ通信を行う場合などのように負荷の大きい動作が実行される場合には、二次電池（バッテリー）の電力のみが使用される。したがって、たとえば、電池残量が少ない場合には、過負荷になってしまい、携帯電話はリセット（再起動）されてしまう場合もある。

20

【０００４】

それゆえに、この発明の主たる目的は、新規な、携帯端末、携帯端末の制御プログラムおよび携帯端末の制御方法を提供することである。

【０００５】

また、この発明の他の目的は、携帯端末を安定して動作させることができる、携帯端末、携帯端末の制御プログラムおよび携帯端末の制御方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【０００６】

本発明は、上記の課題を解決するために、以下の構成を採用した。なお、括弧内の参照符号および補足説明等は、本発明の理解を助けるために後述する実施の形態との対応関係を示したものであって、本発明を何ら限定するものではない。

【０００７】

第１の発明は、動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末であって、所定の条件を満たすとき、電気二重層コンデンサを二次電池で充電する充電部と、負荷電流が第１所定値を超えると、充電された電気二重層コンデンサの電荷を放電して、携帯端末の回路コンポーネントに出力する放電部を備える、携帯端末である。

40

【０００８】

第１の発明では、携帯端末（１０）は、当該携帯端末の各回路コンポーネントに動作電力を与える二次電池（４２）と、電気二重層コンデンサ（４６）を備えている。また、携帯端末（１０）は、充電部（２４、３８、４４、Ｓ７、Ｓ９）および放電部（２４、３８、４４、Ｓ１３）を備える。充電部は、所定の条件を満たすとき（Ｓ１で“ＹＥＳ”）、電気二重層コンデンサを二次電池で充電する。放電部は、負荷電流が第１所定値を超えると、充電された電気二重層コンデンサの電荷を放電して、携帯端末の回路コンポーネント等（１４、１６、１８、２６、２８、３２、３４、３６）に出力する。

【０００９】

50

第 1 の発明によれば、負荷電流が大きい場合には、充電された電気二重層コンデンサの電荷を放電して、各回路コンポーネントに供給するので、電気二重層コンデンサを補助電源として使用し、過負荷によりリセットがかかるのをできる限り防止することができる。つまり、安定して携帯端末を動作させることができる。

【 0 0 1 0 】

第 2 の発明は、第 1 の発明に従属し、所定の条件は、二次電池の電圧が第 2 所定値以下になったことを含む。

【 0 0 1 1 】

第 2 の発明では、二次電池の電圧が第 2 所定値以下になった場合（ S 3 1 で “ Y E S ” ）、つまり電池残量が少なくなっているような場合に、電気二重層コンデンサが充電される。

10

【 0 0 1 2 】

第 2 の発明によれば、二次電池の電圧を監視するだけなので、充電の可否を簡単に判断することができる。

【 0 0 1 3 】

第 3 の発明は、第 1 または第 2 の発明に従属し、所定の条件は、携帯端末の周囲温度が第 3 所定値以下になったことを含む。

【 0 0 1 4 】

第 3 の発明では、携帯端末の周囲温度が第 3 所定値以下になった場合（ S 3 3 で “ Y E S ” ）、二次電池の温度特性が悪いため、電気二重層コンデンサが充電される。

20

【 0 0 1 5 】

第 3 の発明によれば、周囲温度が低い場合に、負荷電流が増大すると、温度特性の良い電気二重層コンデンサを放電されるので、周囲温度に拘わらず、電源を安定して供給することができる。

【 0 0 1 6 】

第 4 の発明は、第 1 ないし第 3 の発明に従属し、携帯端末は、無線通信機能（ 1 2 、 1 4 、 2 4 ）をさらに備える。無線通信の電波強度が第 4 所定値以下になった場合（ S 3 9 で “ Y E S ” ）、つまり弱電界の状況下では、電波強度を高くする必要があるため、電気二重層コンデンサが充電される。

【 0 0 1 7 】

第 4 の発明によれば、電波強度を高くする場合には、負荷電流が増大するため、そのような状況に備えて、電気二重層コンデンサを充電することができる。

30

【 0 0 1 8 】

第 5 の発明は、第 1 ないし第 4 の発明に従属し、任意のアプリケーションを実行する実行部をさらに備え、所定の条件は、実行部によって処理負荷の大きいアプリケーションを実行することが選択されたことを含む。

【 0 0 1 9 】

第 5 の発明では、携帯端末は、任意のアプリケーションを実行する実行部（ 2 4 ）をさらに備える。実行部によって処理負荷の大きいアプリケーションを実行することが選択された場合（ S 4 5 で “ Y E S ” ）、負荷電流の増大に備えて、電気二重層コンデンサが充電される。

40

【 0 0 2 0 】

第 5 の発明によれば、負荷電流の増大に備えて、電気二重層コンデンサを充電するので、その後に、負荷電流が増大しても安定して電源を供給することができる。

【 0 0 2 1 】

第 6 の発明は、第 1 ないし第 5 の発明に従属し、充電部は、少なくとも、電気二重層コンデンサの電圧の大きさに応じて、電気二重層コンデンサに流入させる電流の大きさを变化させる。

【 0 0 2 2 】

第 6 の発明では、充電部は、少なくとも、電気二重層コンデンサの電圧の大きさに応じ

50

て（ステップＳ５）、電気二重層コンデンサに流入させる電流（充電電流 i_c ）の大きさを設定する。したがって、たとえば、電気二重層コンデンサの電圧が大きい場合には、充電電流を大きくし、逆に、電気二重層コンデンサの電圧が小さい場合には、充電電流を小さくする。

【００２３】

第６の発明によれば、電気二重層コンデンサの電圧に応じて、充電電流の大きさを設定するので、異なる充電の速度を設定することができる。

【００２４】

第７の発明は、第１ないし第６の発明に従属し、負荷電流が第１所定値以下になったとき、放電部による電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる放電停止部をさらに備える。

10

【００２５】

第７の発明では、携帯端末は、放電停止部（２４、Ｓ１９）をさらに備える。放電停止部は、負荷電流が第１所定値以下になったとき（Ｓ１５で“ＹＥＳ”）、放電部による電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる。

【００２６】

第７の発明によれば、負荷電流が低減されると、電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させるので、必要な場合にのみ、補助電源として機能させることができる。

【００２７】

第８の発明は、第７の発明に従属し、放電停止部は、電気二重層コンデンサの電圧が第５所定値以下になったとき、当該電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる。

20

【００２８】

第８の発明では、放電停止部は、電気二重層コンデンサの電圧が第５所定値以下になったとき（Ｓ１７で“ＹＥＳ”）、つまり電気二重層コンデンサに蓄積された電荷がほとんどなくなった場合に、放電部による電気二重層コンデンサの電荷の放電を停止させる。

【００２９】

第８の発明によれば、電気二重層コンデンサに蓄積された電荷がほとんどなくなった場合には、その放電を停止させるので、二次電池のみから動作電力を供給する通常の動作に戻すことができる。

【００３０】

30

第９の発明は、第１ないし第８の発明のいずれかに従属し、電気二重層コンデンサは、カメラ機能によるフラッシュ撮影のための電力を出力する。

【００３１】

第９の発明では、電気二重層コンデンサ（４６）は、カメラ機能によるフラッシュ撮影のための電力を出力する。たとえば、電気二重層コンデンサは、フラッシュ用のＬＥＤへの電力を供給する。

【００３２】

第９の発明によれば、カメラ機能を有する携帯端末では、新たに電気二重層コンデンサを設けずに、フラッシュ撮影のための電力を出力する電気二重層コンデンサを補助電源として使用することができる。

40

【００３３】

第１０の発明は、動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末の制御プログラムであって、携帯端末のプロセッサに、所定の条件を満たすとき、電気二重層コンデンサを二次電池で充電するステップと、負荷電流が所定値を超えると、充電された電気二重層コンデンサの電荷を放電して、携帯端末の回路コンポーネントに出力する放電ステップを実行させる、携帯端末の制御プログラムである。

【００３４】

第１１の発明は、動作電力を与える二次電池と、電気二重層コンデンサを備える携帯端末の制御方法であって、（ａ）所定の条件を満たすとき、電気二重層コンデンサを二次電池で充電し、そして（ｂ）負荷電流が所定値を超えると、充電された電気二重層コンデ

50

ンサの電荷を放電して、携帯端末の回路コンポーネントに出力する、携帯端末の制御方法である。

【 0 0 3 5 】

第 1 0 および第 1 1 の発明においても、第 1 の発明と同様に、安定して携帯端末を動作させることができる。

【発明の効果】

【 0 0 3 6 】

この発明によれば、安定して携帯端末を動作させることができる。

【 0 0 3 7 】

この発明の上述の目的，その他の目的，特徴および利点は、図面を参照して行う以下の実施例の詳細な説明から一層明らかとなろう。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 3 8 】

【図 1】図 1 はこの発明の一実施例の携帯電話機の電氣的な構成を示す図である。

【図 2】図 2 は図 1 に示す電源回路およびコンデンサ制御回路の詳細およびそれらの回路の周辺の詳細の一例を示す図である。

【図 3】図 3 は図 1 に示す R A M のメモリマップの一例を示す図である。

【図 4】図 4 は図 1 に示すプロセッサの充放電制御処理の一部を示すフロー図である。

【図 5】図 5 は図 1 に示すプロセッサの充放電制御処理の他の一部であって、図 4 に後続するフロー図である。

【図 6】図 6 は図 1 に示すプロセッサの条件判断処理を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 3 9 】

図 1 を参照して、この発明の一実施例である携帯電話機 1 0 は、携帯端末の一種であり、コンピュータまたは C P U と呼ばれるプロセッサ 2 4 を含む。また、プロセッサ 2 4 には、無線通信回路 1 4、A / D 変換器 1 6、D / A 変換器 2 0、キー入力装置 2 6、表示ドライバ 2 8、フラッシュメモリ 3 2、R A M 3 4、カメラモジュール 3 6、電源回路 3 8 およびコンデンサ制御回路 4 4 が接続される。無線通信回路 1 4 にはアンテナ 1 2 が接続され、A / D 変換器 1 6 にはマイク 1 8 が接続され、D / A 変換器 2 0 にはスピーカ 2 2 が接続される。また、表示ドライバ 2 8 には、ディスプレイ 3 0 が接続される。さらに、電源回路 3 8 には、外部電源コネクタ 4 0 および二次電池 4 2 が接続される。そして、コンデンサ制御回路 4 4 には電気二重層コンデンサ 4 6 および L E D 4 8 が接続される。

【 0 0 4 0 】

プロセッサ 2 4 は携帯電話機 1 0 の全体制御を司る。R A M 3 4 は、プロセッサ 2 4 の作業領域（描画領域を含む）ないしバッファ領域として用いられる。フラッシュメモリ 3 2 には、携帯電話機 1 0 の文字、画像、音声、音および映像のようなコンテンツのデータが記録される

A / D 変換器 1 6 は、当該 A / D 変換器 1 6 に接続されたマイク 1 8 を通して入力される音声ないし音についてのアナログ音声信号を、デジタル音声信号に変換する。D / A 変換器 2 0 は、デジタル音声信号をアナログ音声信号に変換（復号）して、図示しないアンプを介してスピーカ 2 2 に与える。したがって、アナログ音声信号に対応する音声ないし音がスピーカ 2 2 から出力される。なお、プロセッサ 2 4 は、アンプの増幅率を制御することで、スピーカ 2 2 から出力される音声ないし音の音量を調整することができる。

【 0 0 4 1 】

キー入力装置 2 6 は、撮影を行うためのシャッターキーや、カーソルキー、通話キーおよび終話キーなどを備える。そして、使用者が操作したキーの情報（キーデータ）はプロセッサ 2 4 に入力される。また、キー入力装置 2 6 に含まれる各キーが操作されると、スピーカ 2 2 とは異なるスピーカ（図示せず）からクリック音出力される。したがって、使用者は、クリック音を聞くことで、キー操作に対する操作感を得ることができる。

【 0 0 4 2 】

10

20

30

40

50

表示ドライバ 28 は、プロセッサ 24 の指示の下、当該表示ドライバ 28 に接続されたディスプレイ 30 の表示を制御する。また、表示ドライバ 28 は表示する画像データを一時的に記憶するビデオメモリ（図示せず）を含む。

【0043】

無線通信回路 14 は、CDMA 方式での無線通信を行うための回路である。たとえば、使用者がキー入力装置 26 を用いて電話発信（発呼）を指示すると、無線通信回路 14 は、プロセッサ 24 の指示の下、電話発信処理を実行し、アンテナ 12 を介して電話発信信号を出力する。電話発信信号は、基地局および通信網（図示せず）を経て相手の電話機に送信される。そして、相手の電話機において着信処理が行われると、通信可能状態が確立され、プロセッサ 24 は通話処理を実行する。

10

【0044】

通常に通話処理について具体的に説明すると、相手の電話機から送られてきた変調音声信号はアンテナ 12 によって受信される。受信された変調音声信号には、無線通信回路 14 によって復調処理および復号処理が施される。そして、これらの処理によって得られた受話音声信号は、D/A 変換器 20 によってアナログ音声信号に変換された後、スピーカ 22 から出力される。一方、マイク 18 を通して取り込まれた送話音声信号は、A/D 変換器 16 によってデジタル音声信号に変換された後、プロセッサ 24 に与えられる。デジタル音声信号に変換された送話信号には、プロセッサ 24 の指示の下、無線通信回路 14 によって符号化処理および変調処理が施され、アンテナ 12 を介して出力される。したがって、変調音声信号は、基地局および通信網を介して相手の電話機に送信される。

20

【0045】

また、相手の電話機からの電話発信信号がアンテナ 12 によって受信されると、無線通信回路 14 は、電話着信（着呼）をプロセッサ 24 に通知する。これに応じて、プロセッサ 24 は、表示ドライバ 28 を制御して、着信通知に記述された発信元情報（電話番号など）をディスプレイ 30 に表示する。また、これとほぼ同時に、プロセッサ 24 は、上述の図示しないスピーカから着信音（着信メロディ、着信音声と言うこともある）を出力させる。

【0046】

そして、使用者が通話キーを用いて応答操作を行うと、無線通信回路 14 は、プロセッサ 24 の指示の下、電話着信処理を実行する。さらに、通信可能状態が確立され、プロセッサ 24 は上述した通常に通話処理を実行する。

30

【0047】

また、通話可能状態に移行した後に終話キーによって通話終了操作が行われると、プロセッサ 24 は、無線通信回路 14 を制御して、通話相手に通話終了信号を送信する。そして、通話終了信号の送信後、プロセッサ 24 は通話処理を終了する。また、先に通話相手から通話終了信号を受信した場合も、プロセッサ 24 は通話処理を終了する。さらに、通話相手によらず、移動通信網から通話終了信号を受信した場合も、プロセッサ 24 は通話処理を終了する。

【0048】

カメラモジュール 36 は、カメラ機能を実行するために必要な制御回路や、レンズおよびイメージセンサなどから構成されている。また、カメラ機能が実行されると、カメラモジュール 36 が駆動することで、静止画像および動画が撮影できるようになる。さらに、カメラ機能が実行されている場合、LED 48 をフラッシュとして発光（フラッシュ動作）させることができる。なお、LED 48 の発光すなわちフラッシュ動作を伴う撮影は、「フラッシュ撮影」と呼ばれる。

40

【0049】

電源回路 38 は、電源管理用の IC であり、この電源回路 38 には、外部電源コネクタ 40 およびリチウムイオン電池である二次電池 42 が接続される。また、電源回路 38 は二次電池 42 の電圧に基づく電源すなわち動作電力をシステム全体（各回路コンポーネント（14、16、18、26、28、32、34、36 など））に供給する。ここで、電

50

源回路 38 が電源をシステム全体に供給している場合には、電源オン状態とすることにする。一方、電源回路 38 が電源をシステム全体に供給していない場合には、電源オフ状態とすることにする。ただし、電源オフ状態であっても、キー入力装置 26 からのキーデータを受け付ける必要があるため、プロセッサ 26 には常に電源が付与される。電源回路 38 は、電源オフ状態で、キー入力装置 26 によって電源オン操作がされると起動され、電源オン状態で、キー入力装置 26 による電源オフ操作がされると停止される。さらに、電源オフ状態であっても、電源回路 38 は、外部電源コネクタ 40 に外部電源が接続され、二次電池 42 に電力が供給（充電）されると起動し、二次電池 42 の満充電状態が検出されると停止される。ただし、ここでは、「充電」とは、外部電源コネクタ 40 を介して外部電源から電力の供給を受けて、二次電池 42 に電気エネルギーを蓄えることを言う。

10

【0050】

なお、詳細な説明は省略するが、二次電池 42 は電流値に基づいて満充電状態が検出される。また、外部電源コネクタ 40 には、AC アダプタなどの交流電源から変換された外部電源または DC アダプタなどの直流電源から変換された外部電源が接続される。また、外部電源コネクタ 40 には、USB ケーブルなどを介して外部電源が接続される。

【0051】

上述したように、コンデンサ制御回路 44 には、電気二重層コンデンサ 46 および LED 48 が接続される。また、コンデンサ制御回路 44 は、カメラ機能が実行されると、電気二重層コンデンサ 46 を二次電池 42 によって充電する。そして、フラッシュ撮影が行われると、電気二重層コンデンサ 46 に充電した電力を LED 48 に供給することで、LED 48 を高輝度で発光させる。そのため、フラッシュ撮影が行なわれる可能性がある場合には、電気二重層コンデンサ 46 が充電される。

20

【0052】

図 2 は、プロセッサ 24、電源回路 38 およびコンデンサ制御回路 44 と、その周辺回路との詳細を示す回路図である。電源回路 38 には、DCDC コンバータ 60、スイッチ SW1 およびスイッチ SW2 が含まれる。外部電源コネクタ 40 は、DCDC コンバータ 60 の入力端（図示せず）に接続される。外部電源コネクタ 40 と DCDC コンバータ 60 との接続点には、コイル L1 の一方端が接続され、コイル L1 の他方端は DCDC コンバータ 60 の出力端（図示せず）に接続される。DCDC コンバータ 60 の出力端は、接続線 LA1 によって、後述するコンデンサ制御回路 44 に内蔵される DCDC コンバータ 72 の入力端（図示せず）に接続される。

30

【0053】

また、DCDC コンバータ 60 の出力端には、コンデンサ C1 の一方端が接続され、このコンデンサ C1 の他方端は接地される。さらに、DCDC コンバータ 60 の出力端には、スイッチ SW1 の一方端およびスイッチ SW2 の端子 T1 が接続される。スイッチ SW1 の他方端は、バッテリー 42 の直流電源 E の + 電極に接続される。ただし、直流電源 E は、セル電圧を等価回路で示してある。また、スイッチ SW2 の端子 T2 は、抵抗 R1 を介して、バッテリー 42 に内蔵されるサーミスタ Th の一方端に接続される。直流電源 E の - 電極およびサーミスタ Th の他方端は接地される。また、スイッチ SW2 の端子 T3 は、プロセッサ 24 に内蔵される A/D 変換器 62 に接続される。

40

【0054】

さらに、電源回路 38 は、ダイオード D1 およびダイオード D2 を含み、ダイオード D1 のアノードは、DCDC コンバータ 60 の出力端に接続される。ダイオード D1 のカソードとダイオード D2 のカソードは、図 1 に示した各回路コンポーネントに接続される。

【0055】

ただし、図 2 に示すように、スイッチ SW1 およびスイッチ SW2 は、プロセッサ 24 によってその切り換えを制御される。また、DCDC コンバータ 60 は、プロセッサ 24 によって制御され、外部電源からの電力の電圧を変圧し、二次電池 42 に供給したり、コンデンサ制御回路 44 を含む各回路コンポーネントに供給したりする。

【0056】

50

また、コンデンサ制御回路 44 には、プロセッサ 70、D C D C コンバータ 72、A / D 変換器 74、定電流源 I 1、定電流源 I 2、スイッチ S W 3、スイッチ S W 4 およびスイッチ S W 5 が含まれる。コンデンサ制御回路 44 のプロセッサ 70 は、プロセッサ 24 と接続され、このプロセッサ 24 との間で信号の送受信を行う。また、プロセッサ 70 は D C D C コンバータ 72 に接続され、この D C D C コンバータ 72、スイッチ S W 3、スイッチ S W 4 およびスイッチ S W 5 の切り換えを制御する。さらに、プロセッサ 70 は、A / D 変換器 74 を介してスイッチ S W 3 の端子 T 4 に接続される。スイッチ S W 3 の端子 T 5 は D C D C コンバータ 72 の入力端に接続される。またスイッチ S W 3 の端子 T 6 はスイッチ S W 4 と電気二重層コンデンサ 46 との接続点に接続される。

【0057】

10

また、D C D C コンバータ 72 の入力端にはコイル L 2 の一方端が接続され、このコイル L 2 の他方端は D C D C コンバータ 72 の出力端（図示せず）に接続される。また、D C D C コンバータ 72 の出力端には、コンデンサ C 2 の一方端が接続され、このコンデンサ C 2 の他方端は接地される。さらに、D C D コンバータ 72 の出力端は、定電流源 I 1 を介して、スイッチ S W 4 の端子 T 7 に接続される。

【0058】

スイッチ S W 4 の端子 T 10 は、電気二重層コンデンサ 46 の一方端に接続され、この電気二重層コンデンサ 46 の他方端は接地される。また、スイッチ S W 4 の端子 T 9 は定電流源 I 2 を介して L E D 48 のアノードに接続される。L E D 48 のカソードは接地される。さらに、スイッチ S W 4 の端子 T 8 はスイッチ S W 5 の端子 T 11 に接続される。このスイッチ S W 5 の端子 T 13 は抵抗 R 2 を介して接地される。また、スイッチ S W 5 の端子 T 12 は、接続線 L A 2 によって、電源回路 38 に設けられるダイオード D 2 のアノードに接続される。

20

【0059】

通常、外部電源コネクタ 40 に外部電源が接続されると、その外部電源から供給される電力は、D C D C コンバータ 60 に入力される。D C D C コンバータ 60 は、プロセッサ 24 からの指示（命令信号）に従って、入力された電力の電圧を変圧して、二次電池 42 に電力を供給する。ただし、D C D C コンバータ 60 によって変圧される場合、コイル L 1 には電気エネルギーが蓄積され、変圧によって生じたノイズはコンデンサ C 1 によって除去される。

30

【0060】

プロセッサ 24 は、二次電池 42 の電池電圧（セル電圧）および二次電池 42 の電池温度を計測する。図示は省略するが、A / D 変換器 62（後述する A / D 変換器 74 も同じ）には電圧を計測するための抵抗が内蔵されており、したがって、プロセッサ 24 はスイッチ S W 2 を端子 T 1 側に切り換えることにより、直流電源 E の電圧すなわち電池電圧を計測する。また、プロセッサ 24 は、スイッチ S W 2 を端子 T 2 側に切り換えることにより、電池温度を計測する。ただし、プロセッサ 24 は、抵抗 R 1 の抵抗値に対する、サーミスタ T h の抵抗値の変化によって、電池温度を計測している。プロセッサ 24 は、二次電池 42 の電池電圧および電池温度に基づいて、二次電池 42 の充電を制御する。

【0061】

40

たとえば、プロセッサ 24 は、満充電状態を検知すると、スイッチ S W 1 をオフする。したがって、外部電源からの電力を用いて電源回路 38 から携帯電話機 10 の各回路コンポーネントに供給される。つまり、D C D C コンバータ 60 からの出力電流がダイオード D 1 を介して各回路コンポーネントに流入される。ただし、外部電源の接続が解除されると、スイッチ S W 1 はオンされ、二次電池 42 の電力が用いられる。

【0062】

また、使用者の操作に従ってカメラ機能が実行されると、プロセッサ 24 からコンデンサ制御回路 44 のプロセッサ 70 に対して、電気二重層コンデンサ 46 の充電命令が出される。充電命令を受けたプロセッサ 70 は、スイッチ S W 4 の切り換えを制御して、端子 T 7 側に接続する。また、このとき、D C D C コンバータ 72 では、プロセッサ 70 から

50

の指示に従って、電源回路 38 (二次電池 42) から供給される電力が変圧される。したがって、DCDCコンバータ 72 から出力され定電流源 I 1 によって電流値が一定とされた電力が、電気二重層コンデンサ 46 に供給される。つまり、電気二重層コンデンサ 46 の充電が開始される。

【 0 0 6 3 】

ただし、カメラ機能が実行されていない場合には、スイッチ SW 4 は端子 T 8 側に接続され、したがって、電気二重層コンデンサ 46 に蓄積された不要な電荷が抵抗 R 2 によって放電される。

【 0 0 6 4 】

また、プロセッサ 70 は、スイッチ SW 3 の切り換えを制御し、端子 T 5 側または端子 T 6 側に接続することにより、A / D 変換器 74 から出力される電圧データに基づいて、電源回路 38 側の電圧値と電気二重層コンデンサ 46 側の電圧値とを検出する。これらの電圧値に基づいて、プロセッサ 70 は、DCDCコンバータ 72 を制御する。具体的には、DCDCコンバータ 72 で変圧される電圧値および電気二重層コンデンサ 46 に出力する電流の電流値が制御される。そして、プロセッサ 70 は、電気二重層コンデンサ 46 側の電圧値に基づいて充電を完了したかどうかを判断し、充電を完了すると、プロセッサ 24 に充電が完了したことを通知する。

【 0 0 6 5 】

続いて、使用者によってフラッシュ撮影を行う操作がされると、プロセッサ 24 はコンデンサ制御回路 44 のプロセッサ 70 に対して、LED 48 の発光命令を出す。発光命令を受けたプロセッサ 70 は、スイッチ SW 4 の切り換えを制御して、端子 T 9 側に接続する。すると、電気二重層コンデンサ 46 に充電された電荷が放電され、放電された電荷 (電流) は、定電流源 I 2 によって電流値が一定に保たれて、LED 48 に供給される。これにより、LED 48 は高輝度で発光する。

【 0 0 6 6 】

なお、詳細な説明は省略するが、フラッシュ撮影が指示された場合には、図 1 に示したカメラモジュール 36 によって、静止画像に対応する画像データの取り込み処理なども実行される。また、フラッシュ撮影が終了した後に、カメラ機能が終了されない場合には、次のフラッシュ撮影に備えて、電気二重層コンデンサ 46 は再充電される。充電方法は、上述したとおりである。

【 0 0 6 7 】

このように、電気二重層コンデンサ 46 は、通常、フラッシュ撮影のために用いられる。ただし、負荷電流が増大するのは、フラッシュ撮影時のみならず、通話処理を実行したり、高速でデータ通信を行うような負荷電流の大きいアプリケーションを実行したり、電波状況が悪くなったりした場合も同様である。また、二次電池 42 では、周囲温度 (環境温度) が低いときには、温度特性が悪い。さらに、二次電池 42 の残量が少ない場合に、負荷電流が多くなると、電池電圧が低下するため、携帯電話機 10 がリセット (再起動) されてしまい、使用者が所望のアプリケーションを実行することができない場合があるなどの不都合が生じる。

【 0 0 6 8 】

そこで、この実施例では、このような不都合を回避するため、所定の条件 (充電条件) を満たす場合に、電気二重層コンデンサ 46 を充電しておき、二次電池 42 の補助電源として使用するようにしてある。

【 0 0 6 9 】

なお、電気二重層コンデンサ 46 は、温度特性が良く、安定して電荷を放電することができる。

【 0 0 7 0 】

たとえば、次の第 1 条件、第 2 条件および第 3 条件のうち、2 つ以上を満たす場合に、充電条件を満たすことが判断される。第 1 条件は、電池電圧が所定値 (たとえば、3 . 7 V) 以下、または周囲温度が所定値 (たとえば、- 10 度) 以下であることである。ただ

10

20

30

40

50

し、この実施例では、二次電池 4 2 が満充電状態である場合には、電池電圧は 4 . 2 V である。第 2 条件は、電波環境が弱電界であることである。つまり、電波強度が所定値（実験等によって経験的に得られる閾値）以下である。第 3 条件は、負荷電流の大きいアプリケーション（以下、「高負荷アプリ」という）の実行を選択したことである。たとえば、高負荷アプリとしては、音楽再生や高速のデータ通信を行うなどのアプリケーションが該当する。

【 0 0 7 1 】

なお、詳細な説明は省略するが、弱電界であるかどうかは、基地局からの信号を、アンテナ 1 2 を介して無線通信回路 1 4 で受信したときの電波強度に応じて判断される。

【 0 0 7 2 】

10

充電条件を満たす場合には、プロセッサ 2 4 は、プロセッサ 7 0 に電気二重層コンデンサ 4 6 の充電を指示する。すると、プロセッサ 7 0 の切り換え制御の従って、スイッチ S W 4 が端子 T 7 側に接続される。また、このとき、プロセッサ 7 0 の指示の下、D C D C コンバータ 7 2 は、電気二重層コンデンサ 4 6 に印加する電圧の電圧値および出力する電流の電流値を制御する。ただし、充電の速度に応じて、電流値が可変的に設定される。充電の速度が通常（通常充電）の場合には、第 1 電流値（たとえば、1 0 0 m A）に設定される。一方、充電の速度が急速（急速充電）の場合には、第 2 電流値（たとえば、2 0 0 m A）に設定される。通常充電および急速充電では、いずれの場合にも、電気二重層コンデンサ 4 6 は所定の電圧値（たとえば、4 . 2 V）まで充電される。この実施例では、第 2 条件および第 3 条件を満たす場合や電気二重層コンデンサ 4 6 の電圧の電圧値が所定値（たとえば、0 . 4 2 V）以下である場合に、急速充電が実行される。また、第 2 条件および第 3 条件の少なくとも一方を満たさない場合や電気二重層コンデンサ 4 6 の電圧の電圧値が所定値を超える場合には、通常充電が実行される。

20

【 0 0 7 3 】

なお、詳細な説明は省略するが、フラッシュ撮影の場合には、電気二重層コンデンサ 4 6 は、2 0 0 m A（第 2 電流値）で、5 . 5 V まで充電される。

【 0 0 7 4 】

また、この実施例では、通常充電と高速充電との 2 段階に設定してあるが、3 段階以上で設定してもよい。

【 0 0 7 5 】

30

さらに、この実施例では、第 1 条件 - 第 3 条件のうち、2 つ以上を満たす場合に、充電条件を満たすと判断してあるが、いずれか 1 つを満たす場合や 3 つすべてを満たす場合に、充電条件を満たすと判断してもよい。

【 0 0 7 6 】

さらにまた、第 2 条件および第 3 条件を満たす場合に、高速充電を実行するようにしてあるが、第 2 条件または第 3 条件を満たす場合や第 1 条件 - 第 3 条件のすべてを満たす場合に、高速充電を実行するようにしてもよい。

【 0 0 7 7 】

電気二重層コンデンサ 4 6 の充電を終了すると、使用負荷電流が所定値を超えるかどうかを判断する。ただし、この所定値は、実験等により経験的に得られる値である。たとえば、予め各回路コンポーネントを使用した場合の負荷電流を計測し、各計測値を記述したテーブル（負荷電流テーブル）などを保持しておくことにより、当該テーブルを参照して、動作されている回路コンポーネントの負荷電流を合計することにより、全体の負荷電流（以下、「使用負荷電流」という）を算出することができる。

40

【 0 0 7 8 】

ただし、負荷電流を計測する回路を別途設けることにより、実際の負荷電流をリアルタイムで計測するようにしてもよい。

【 0 0 7 9 】

使用負荷電流が所定値を超える場合には、電界二重層コンデンサ 4 8 の電荷を放電する。つまり、プロセッサ 2 4 は、電界二重層コンデンサ 4 8 の放電をプロセッサ 7 0 に指示

50

し、これに応じて、プロセッサ 70 は、スイッチ S W 4 および S W 5 の切り換えを制御して、スイッチ S W 4 を端子 T 8 側に接続するとともに、スイッチ S W 5 を端子 T 1 2 側に接続する。すると、電界二重層コンデンサ 4 8 から放電された電荷つまり電界二重層コンデンサ 4 8 の出力電流がダイオード D 2 を介して各回路コンポーネントに供給される。また、二次電池 4 2 の出力電流がダイオード D 1 を介して各回路コンポーネントに供給される。つまり、電界二重層コンデンサ 4 8 は、二次電池 4 2 の補助電源として機能する。

【0080】

なお、ダイオード D 1 および D 2 を設けてあるため、二次電池 4 2 からの出力電流が電気二重層コンデンサ 4 6 に流入したり、電気二重層コンデンサ 4 6 からの出力電流が二次電池 4 2 に流入したりすることはない。

10

【0081】

図 3 は、R A M 3 4 のメモリマップ 3 0 0 を示す図である。R A M 3 4 には、プログラム記憶領域 3 0 2 およびデータ記憶領域 3 0 4 が含まれる。また、プログラムおよびデータの一部は、フラッシュメモリ 3 2 から一度に全部または必要に応じて部分的かつ順次的に読み出され、R A M 3 4 に記憶される。

【0082】

プログラム記憶領域 3 0 2 には、携帯電話機 1 0 を動作させるためのプログラムが記憶されている。たとえば、携帯電話機 1 0 を動作させるためのプログラムは、電池電圧検出プログラム 3 0 2 a、温度検出プログラム 3 0 2 b、電波強度検出プログラム 3 0 2 c、負荷電流算出プログラム 3 0 2 d、充放電制御プログラム 3 0 2 e および条件判断プログラム 3 0 2 f などによって構成される。

20

【0083】

電池電圧検出プログラム 3 0 2 a は、二次電池 4 2 の電圧すなわち直流電源 E の電圧を検出するためのプログラムである。温度検出プログラム 3 0 2 b は、周囲温度を検出するためのプログラムである。この実施例では、二次電池 4 2 に内蔵されたサーミスタ T h を用いて計測される温度が周囲温度として検出される。電波強度検出プログラム 3 0 2 c は、電波強度（電界強度）を検出するためのプログラムである。負荷電流算出プログラム 3 0 2 d は、後述する負荷電流テーブルデータ 3 0 4 a を参照して使用負荷電流を算出するためのプログラムである。充放電制御プログラム 3 0 2 e は、電気二重層コンデンサ 4 6 の充電および放電を制御するためのプログラムである。条件判断プログラム 3 0 2 f は、

30

【0084】

なお、図示は省略するが、携帯電話機 1 0 を動作させるためのプログラムには、音声着信状態を通知するためのプログラム、通話プログラム、通信プログラムおよび二次電池 4 2 の充放電制御プログラムなども含まれる。

【0085】

また、データ記憶領域 3 0 4 には、負荷電流テーブルデータ 3 0 4 a、電池電圧データ 3 0 4 b、温度データ 3 0 4 c および使用電流データ 3 0 4 d が記憶される。また、データ記憶領域 3 0 4 には、第 1 条件フラグ 3 0 4 e、第 2 条件フラグ 3 0 4 f および第 3 条件フラグ 3 0 4 g が設けられる。

40

【0086】

負荷電流テーブルデータ 3 0 4 a は、図示は省略するが、各回路コンポーネントに対応して、予め計測された負荷電流の電流値が記述されたテーブルについてのデータである。電池電圧データ 3 0 4 b は、二次電池 4 2 の電池電圧についてのデータである。温度データ 3 0 4 c は、周囲温度（この実施例では、サーミスタ T h を用いて計測された温度）についてのデータである。使用電流データ 3 0 4 d は、使用負荷電流についてのデータである。

【0087】

第 1 条件フラグ 3 0 4 e は、第 1 条件を満たしているかどうかを判断するためのフラグ

50

であって、１ビットのレジスタで構成される。第１条件を満たす場合には、第１条件フラグ３０４ e はオンされ、レジスタにデータ値「１」が設定される。一方、第１条件を満たさない場合には、第１条件フラグ３０４ e はオフされ、レジスタにデータ値「０」が設定される。

【００８８】

第２条件フラグ３０４ f は第２条件を満たしているかどうかを判断するためのフラグであり、第３条件フラグ３０４ g は第３条件を満たしているかどうかを判断するためのフラグである。第２条件フラグ３０４ f および第３条件フラグ３０４ h は、第１条件フラグ３０４ e と同じ構成であるため、重複した説明は省略する。ただし、第１条件フラグ３０４ e - 第３条件フラグ３０４ f は、条件判断プログラム３０２ f に従ってオン／オフされる。また、第３条件フラグ３０４ h は、一旦オンされると、高負荷アプリが終了されることにより、オフされる。

10

【００８９】

また、図示は省略するが、データ記憶領域３０４には、携帯電話機１０のディスプレイ３０に表示する各種画面ないし画像を生成および表示するための画像データや文字列のデータなどが記憶されたり、携帯電話機１０の動作に必要なカウンタ（タイマ）や他のフラグが設けられたりする。

【００９０】

プロセッサ２４は、Android（登録商標）およびREXなどのLinux（登録商標）ベースのOSや、その他のOSの制御下で、図４および図５に示す電気二重層コンデンサ４６の充放電制御処理および図６に示す条件判断処理を含む複数の処理（通話処理、通信処理、電池電圧検出処理、温度検出処理、電波強度検出処理および負荷電流算出処理など）を、マルチタスクで並列的に実行する。したがって、電池電圧検出処理、温度検出処理、電波強度検出処理および負荷電流算出処理などの他の処理が実行されることにより、電池電圧データ３０４ b、温度データ３０４ c および負荷電流データ３０４ d が算出および記憶（更新）される。

20

【００９１】

なお、図示および説明は省略するが、フラッシュ撮影する場合の電気二重層コンデンサ４６の充放電制御処理は、図４および図５に示す充放電制御処理とは異なる。

【００９２】

図４に示すように、プロセッサ２４は、充放電制御処理を開始すると、ステップＳ１で、充電条件を満たすかどうかを判断する。つまり、第１条件 - 第３条件のうちの２つ以上の条件を満足するかどうか判断される。具体的には、プロセッサ２４は、第１条件フラグ３０４ e - 第３条件フラグ３０４ g を参照して、それらのうちの２つ以上がオンされているかどうかを判断するのである。

30

【００９３】

なお、第１条件フラグ３０４ e - 第３条件フラグ３０４ g は、図６に示す条件判断処理によって、オン／オフが制御される。

【００９４】

ステップＳ１で“NO”であれば、つまり充電条件を満たさない場合には、そのまま同じステップＳ１に戻る。一方、ステップＳ１で“YES”であれば、つまり充電条件を満たす場合には、ステップＳ３で、電気二重層コンデンサ４６の電圧が４．２ V であるかどうかを判断する。つまり、電気二重層コンデンサ４６が既に充電された状態であるかどうか判断される。具体的には、プロセッサ２４は、電池電圧データ３０４ b に対応する電池電圧が４．２ V であるかどうかを判断する。

40

【００９５】

ステップＳ３で“YES”であれば、つまり電気二重層コンデンサ４６の電圧が４．２ V であれば、充電する必要がないと判断して、そのままステップＳ１に進む。一方、ステップＳ３で“NO”であれば、つまり電気二重層コンデンサ４６の電圧が４．２ V でなければ（この実施例では、４．２ V 未満）、ステップＳ５で、急速充電が必要かどうかを

50

判断する。ここでは、プロセッサ 24 は、第 2 条件フラグ 304 f および第 3 条件フラグ 304 g がオンであるかどうかを判断したり、電気二重層コンデンサ 46 の電圧が 0.42 V 未満であるかどうかを判断したりする。

【0096】

ステップ S5 で“YES”であれば、つまり急速充電が必要であれば、ステップ S7 で、電気二重層コンデンサ 46 を 200 mA で 4.2 V まで充電（急速充電）して、ステップ S11 に進む。一方、ステップ S5 で“NO”であれば、つまり急速充電が必要でなければ、ステップ S9 で、電気二重層コンデンサ 46 を 100 mA で 4.2 V まで充電（通常充電）して、ステップ S11 に進む。

【0097】

ステップ S11 では、使用負荷電流が所定値を超えるかどうかを判断する。ここでは、プロセッサ 24 は、使用電流データ 74 d に対応する使用負荷電流の電流値が所定値を超えるかどうかを判断する。ステップ S11 で“NO”であれば、つまり使用負荷電流が所定値以下である場合には、そのままステップ S1 に戻る。一方、ステップ S11 で“YES”であれば、つまり使用負荷電流が所定値を超える場合には、図 5 に示すステップ S13 で、電気二重層コンデンサ 46 の電荷を放電開始する。つまり、プロセッサ 24 は、プロセッサ 70 に電気二重層コンデンサ 46 の電荷の放電を指示し、これに応じてプロセッサ 70 は、スイッチ SW4 および SW5 の切り換えを制御して、スイッチ SW4 を端子 T8 側に接続するとともに、スイッチ SW5 を端子 T12 側に接続する。

【0098】

次のステップ S15 では、使用負荷電流が所定値を超えるかどうかを判断する。ステップ S15 で“NO”であれば、ステップ S19 に進む。一方、ステップ S15 で“YES”であれば、ステップ S17 で、電気二重層コンデンサ 46 の電圧が所定値（たとえば、0.42 V）以下であるかどうかを判断する。ただし、プロセッサ 24 は、プロセッサ 70 から電気二重層コンデンサ 46 の電圧についての電圧データを受けて、ステップ S17 の判断処理を実行する。

【0099】

ステップ S17 で“NO”であれば、つまり電気二重層コンデンサ 46 の電圧が所定値を超える場合には、そのままステップ S15 に戻る。一方、ステップ S17 で“YES”であれば、つまり電気二重層コンデンサ 46 の電圧が所定値以下である場合には、ステップ S19 で、電気二重層コンデンサ 46 の電荷を放電終了して、図 4 に示したステップ S1 に戻る。つまり、ステップ S19 では、プロセッサ 24 は、プロセッサ 70 に、電気二重層コンデンサ 46 の放電の停止を指示し、これに応じて、プロセッサ 70 は、スイッチ SW5 の切り換えを制御し、スイッチ SW5 を端子 T13 側に接続する。

【0100】

図 6 に示すように、プロセッサ 24 は条件判断処理を開始すると、ステップ S31 で、電池電圧データ 304 b に対応する電池電圧が 3.7 V 以下であるかどうかを判断する。ステップ S31 で“YES”であれば、つまり電池電圧が 3.7 V 以下である場合には、そのままステップ S35 に進む。一方、ステップ S31 で“NO”であれば、つまり電池電圧が 3.7 V を超えている場合には、ステップ S33 で、温度データ 304 c に対応する周囲温度が -10 度以下であるかどうかを判断する。

【0101】

ステップ S33 で“YES”であれば、つまり周囲温度が -10 度以下であれば、ステップ S35 で、第 1 条件フラグ 304 e をオンして、ステップ S39 に進む。一方、ステップ S33 で“NO”であれば、つまり周囲温度が -10 度よりも高い場合には、ステップ S37 で、第 1 条件フラグ 304 e をオフして、ステップ S39 に進む。

【0102】

ステップ S39 では、弱電界であるかどうかを判断する。ここでは、プロセッサ 24 は、無線通信回路 14 で受信された信号の電波強度が所定値以下であるかどうかを判断する。ステップ S39 で“YES”であれば、つまり弱電界であれば、ステップ S41 で、第

10

20

30

40

50

2 条件フラグ 3 0 4 f をオンして、ステップ S 4 5 に進む。一方、ステップ S 3 9 で “ N O ” であれば、つまり弱電界でなければ、ステップ S 4 3 で、第 2 条件フラグ 3 0 4 f をオフして、ステップ S 4 5 に進む。

【 0 1 0 3 】

ステップ S 4 5 では、高負荷アプリの実行が選択されたかどうかを判断する。ステップ S 4 5 で “ Y E S ” であれば、つまり高負荷アプリの実行が選択されると、ステップ S 4 7 で、第 3 条件フラグ 3 0 4 g をオンして、ステップ S 3 1 に戻る。一方、ステップ S 4 5 で “ N O ” であれば、つまり高負荷アプリの実行が選択されていなければ、ステップ S 4 9 で、高負荷アプリの終了かどうかを判断する。

【 0 1 0 4 】

ステップ S 4 9 で “ N O ” であれば、つまり高負荷アプリの終了でなければ、そのままステップ S 3 1 に戻る。一方、ステップ S 4 9 で “ Y E S ” であれば、つまり高負荷アプリの終了であれば、ステップ S 5 1 で、第 3 条件フラグ 3 0 4 g をオフして、ステップ S 3 1 に戻る。つまり、第 3 条件フラグ 3 0 4 g が一旦オンされると、高負荷アプリが終了したときに、オフされる。

【 0 1 0 5 】

この実施例によれば、フラッシュ撮影を行わない場合にも、電気二重層コンデンサを二次電池の補助電源として用いるので、負荷電流が増大するような状況においても、携帯電話機を安定して動作させることができる。

【 0 1 0 6 】

つまり、負荷電流が大きい場合には、充電された電気二重層コンデンサの電荷を放電して、各回路コンポーネントに供給するので、電気二重層コンデンサを補助電源として使用し、過負荷によりリセットがかかるのをできる限り防止することができ、携帯電話機を安定して動作させることができる。

【 0 1 0 7 】

なお、この実施例では、二次電池としてリチウムイオン電池を採用したが、鉛蓄電池、ニッケル水素電池、ナトリウムイオン電池、金属空気電池および亜鉛臭素電池などであってもよい。

【 0 1 0 8 】

また、この実施例では、携帯電話機 1 0 の通信方式は C D M A 方式であるが、L T E (L o n g T e r m E v o l u t i o n) 方式、W - C D M A 方式、G S M 方式、T D M A 方式、F D M A 方式および P H S 方式などが採用されてもよい。

【 0 1 0 9 】

さらに、この実施例で用いられた複数のプログラムは、データ配信用のサーバの H D D に記憶され、ネットワークを介して携帯電話機に配信されてもよい。また、C D , D V D , B D (B l u - r a y D i s c) などの光学ディスク、U S B メモリおよびメモ리카ードなどの記憶媒体に複数のプログラムを記憶させた状態で、その記憶媒体が販売または配布されてもよい。そして、上記したサーバや記憶媒体などを通じてダウンロードされた、複数のプログラムが本実施例と同等の構成の携帯電話機にインストールされた場合、本実施例と同等の効果が得られる。

【 0 1 1 0 】

さらにまた、この実施例は、携帯電話機についてのみ説明したが、電気二重層コンデンサを備える携帯端末であれば、いわゆるスマートフォンや P D A (P e r s o n a l D i g i t a l A s s i s t a n t) にも適用することができる。

【 0 1 1 1 】

そして、本明細書中で挙げた、電源回路およびコンデンサ制御回路などの回路構成は、いずれも単なる一例であり、製品の仕様などの必要に応じて適宜変更可能である。

【 0 1 1 2 】

また、本明細中に挙げた数値は単なる一例であり、製品の仕様などの必要に応じて適宜変更可能である。

10

20

30

40

50

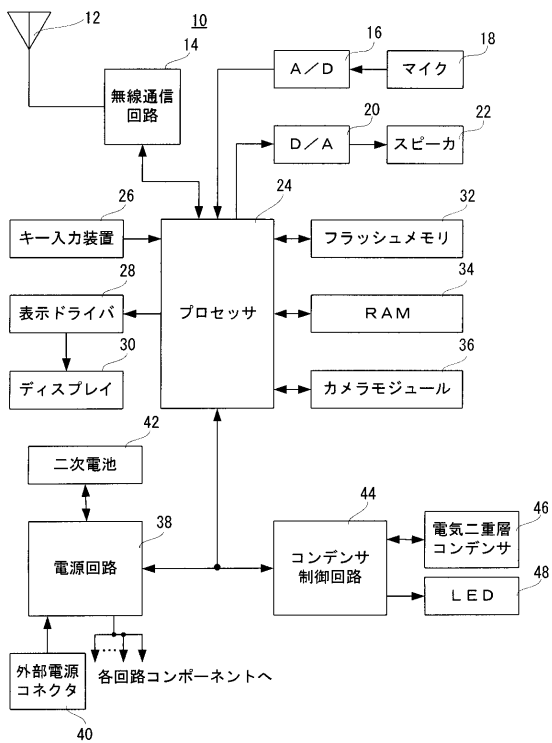
【符号の説明】

【 0 1 1 3 】

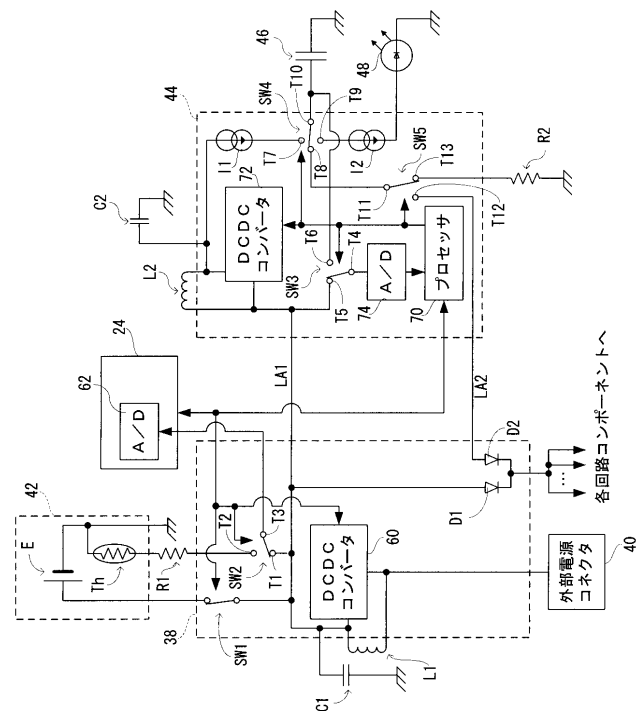
- 1 0 ... 携帯電話機
- 1 4 ... 無線通信回路
- 1 8 ... マイク
- 2 2 ... スピーカ
- 2 4、7 0 ... プロセッサ
- 2 6 ... キー入力装置
- 3 0 ... ディスプレイ
- 3 2 ... フラッシュメモリ
- 3 4 ... R A M
- 3 6 ... カメラモジュール
- 3 8 ... 電源回路
- 4 0 ... 外部電源コネクタ
- 4 2 ... 二次電池
- 4 4 ... コンデンサ制御回路
- 4 6 ... 電気二重層コンデンサ
- 4 8 ... L E D

10

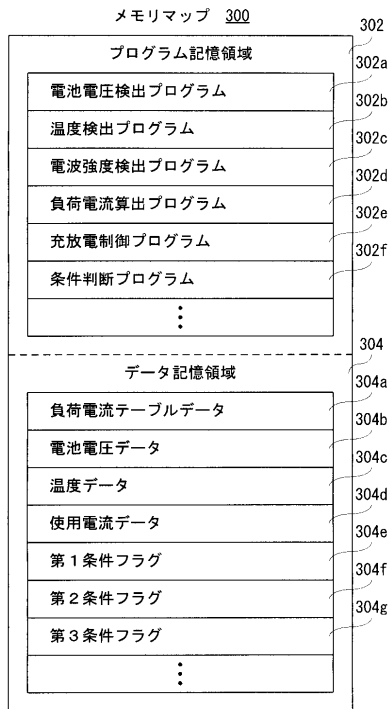
【 図 1 】



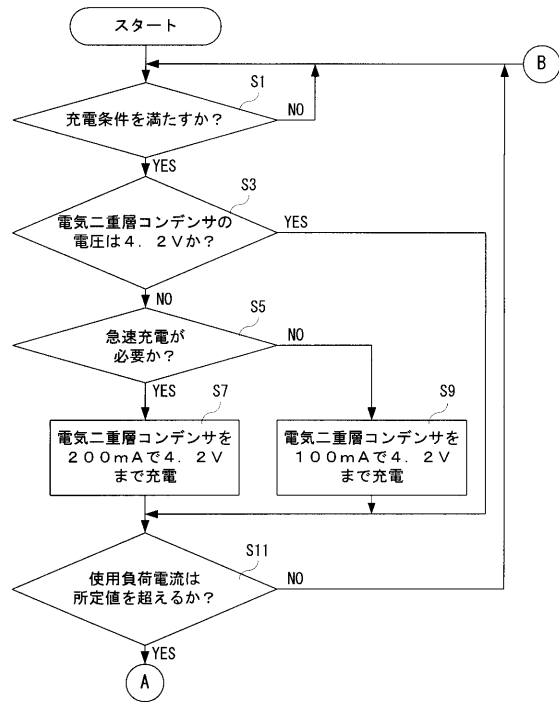
【 図 2 】



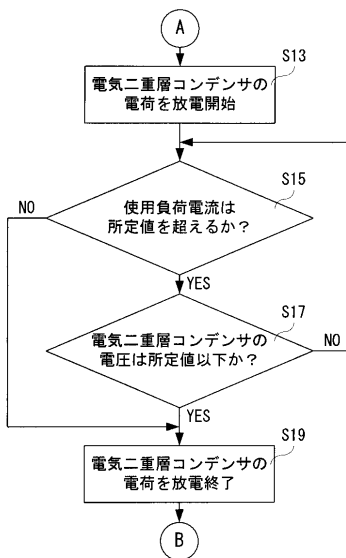
【図 3】



【図 4】



【図 5】



【図 6】

