

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2012-257129

(P2012-257129A)

(43) 公開日 平成24年12月27日(2012.12.27)

(51) Int.Cl.
H04M 1/73 (2006.01)F I
H04M 1/73テーマコード (参考)
5K127

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-129687 (P2011-129687)
(22) 出願日 平成23年6月10日 (2011.6.10)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. GSM

(71) 出願人 000006633
京セラ株式会社
京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(74) 代理人 100090181
弁理士 山田 義人
(72) 発明者 山本 昌尚
大阪府大東市三洋町1番34号 京セラ株式会社大阪大東事業所内
(72) 発明者 安東 昭生
大阪府大東市三洋町1番34号 京セラ株式会社大阪大東事業所内
Fターム(参考) 5K127 AA16 BA03 CB03 CB30 HA11
JA04 JA15 JA26

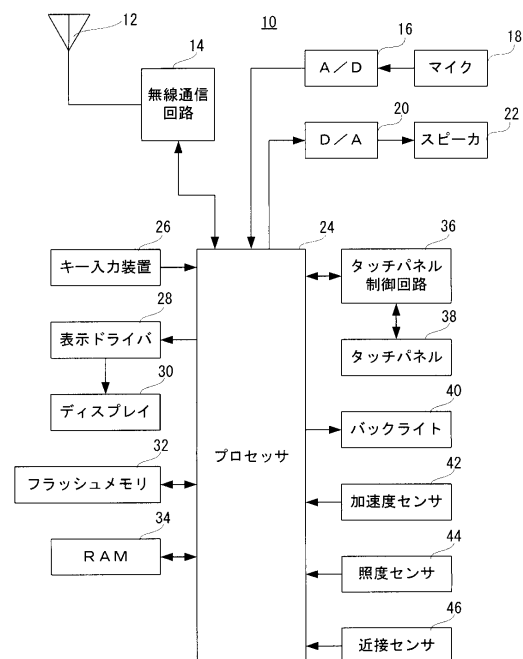
(54) 【発明の名称】 携帯端末、バックライト制御プログラムおよびバックライト制御方法

(57) 【要約】

【構成】携帯電話機10は、バックライト40によって輝度が調整されるディスプレイ30、3軸の加速度センサ42および周囲の照度を検出する照度センサ44を備える。また、携帯電話機10では、3軸の加速度データに基づいて下向きの状態かが判断され、照度センサ44の出力に基づいてディスプレイ30の表示面の近くに机などが存在している状態かが判断される。そして、携帯電話機10が机の上に伏せて置かれている場合、携帯電話機10が下向きの状態であると判断され、かつディスプレイ30の表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されるため、バックライト40の電源はオフにされる。

【効果】バックライト40の消費電力を抑えることができる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ディスプレイおよび前記ディスプレイに設けられるバックライトを有し、前記バックライトによって前記ディスプレイの輝度が調節される、携帯端末であって、

姿勢を検出する姿勢センサ、

前記姿勢センサの出力に基づいて、前記携帯端末が下向きの状態かを判断する第 1 判断部、

前記ディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体を検出する物体検出センサ、

前記物体検出センサの出力に基づいて、前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する第 2 判断部、および

前記第 1 判断部によって前記携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ前記第 2 判断部によって前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、前記バックライトの電源をオフにする制御部を備える、携帯端末。

【請求項 2】

前記物体検出センサは、周囲の照度を検出する照度センサを含み、

前記第 2 判断部は、前記照度センサによって検出された照度に基づいて、前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する照度判断部を含む、請求項 1 記載の携帯端末。

【請求項 3】

前記物体検出センサは、近接する物体を検出する近接センサを含み、

前記第 2 判断部は、前記近接センサの検出結果に基づいて、前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する近接判断部を含む、請求項 1 記載の携帯端末。

【請求項 4】

前記第 1 判断部によって下向きが検出されていると判断されたとき、前記近接センサの電源をオンにする電源制御部をさらに備える、請求項 3 記載の携帯端末。

【請求項 5】

ディスプレイ、前記ディスプレイに設けられるバックライト、姿勢を検出する姿勢センサおよび前記ディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体を検出する物体検出センサを有し、前記バックライトによって前記ディスプレイの輝度が調節される、携帯端末のプロセッサを、

前記姿勢センサの出力に基づいて、前記携帯端末が下向きの状態かを判断する第 1 判断部、

前記物体検出センサの出力に基づいて、前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する第 2 判断部、および

前記第 1 判断部によって前記携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ前記第 2 判断部によって前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、前記バックライトの電源をオフにする制御部として機能させる、バックライト制御プログラム。

【請求項 6】

ディスプレイ、前記ディスプレイに設けられるバックライト、姿勢を検出する姿勢センサおよび前記ディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体を検出する物体検出センサを有し、前記バックライトによって前記ディスプレイの輝度が調節される、携帯端末のバックライト制御方法であって、

前記姿勢センサの出力に基づいて、前記携帯端末が下向きの状態かを判断し、

前記物体検出センサの出力に基づいて、前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断し、そして

前記携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ前記ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、前記バックライトの電源をオフにする、バックライト制御方法。

10

20

30

40

50

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、携帯端末、バックライト制御プログラムおよびバックライト制御方法に関し、特にバックライトによってディスプレイの輝度を調節することができる、携帯端末、バックライト制御プログラムおよびバックライト制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

バックライトによってディスプレイの輝度を調節する、携帯端末の一例が特許文献1に開示されている。特許文献1の通信端末装置は、環境照度検出回路によって周囲の明るさを検出し、表示装置の明るさが制御される。また、特許文献2の電子機器では、周囲の照度に従って、バックライトの電源が自動的にON/OFFされる。

【0003】

また、特許文献3の携帯電話では、LCDの表示面が下向きに置かれた場合には、バックライトが消灯するように制御される。そして、特許文献4の移動携帯端末では、重力センサによって筐体の傾斜角度を検知し、表示部が下方に向くように置かれた場合、表示を行うことを要しない状態と判定される。そして、このように判定された場合、表示部の電源はOFFにされる。

【特許文献1】特開2004-96593号公報 [H04M 1/00, G02F 1/133, G09G 3/20, G09G 3/30, G09G 3/34]

【特許文献2】実開平4-123437号公報 [G06F 3/147, G02F 1/1335, G06F 1/26, G09G 3/18]

【特許文献3】特開2006-101331号公報 [H04M 1/73, H04B 7/26]

【特許文献4】特開2000-307719号公報 [H04M 1/72, H04B 7/26, H04Q 7/38, H04M 1/00, H04M 1/02]

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ところが、特許文献1の通信端末装置では、照度に基づいて表示装置の明るさが制御されるだけであり、消費電力のことは考慮されていない。また、特許文献2の電子機器では周囲が暗くなってしまうとバックライトの電源がオフにされてしまい、暗いところでは表示が見づらくなってしまう。さらに、特許文献3の携帯電話および特許文献4の移動携帯端末は下向きにされるとバックライトが消灯してしまうため、表示面が下向きの状態で利用されると、ディスプレイの表示が見づらくなってしまう。

【0005】

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

【0006】

この発明の他の目的は、バックライトの消費電力を抑えることができる、携帯端末、バックライト制御プログラムおよびバックライト制御方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、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、この発明の理解を助けるために記述する実施形態との対応関係を示したものであって、この発明を何ら限定するものではない。

【0008】

第1の発明は、ディスプレイおよびディスプレイに設けられるバックライトを有し、バックライトによってディスプレイの輝度が調節される、携帯端末であって、姿勢を検出する姿勢センサ、姿勢センサの出力に基づいて、携帯端末が下向きの状態かを判断する第1判断部、ディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体を検出する物体検出センサ

、物体検出センサの出力に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する第2判断部、および第1判断部によって携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ第2判断部によってディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、バックライトの電源をオフにする制御部を備える、携帯端末である。

【0009】

第1の発明では、携帯端末（10：実施例において対応する部分を例示する参照符号。以下、同じ。）のディスプレイ（30）には、たとえばLEDを光源とするバックライト（40）が設けられる。そのため、ディスプレイの輝度は、バックライトによって調整される。姿勢センサ（42）は、たとえばX軸、Y軸およびZ軸の3つの軸の加速度データを出力する。第1判断部（24，S7）は、姿勢センサが出力する3つの軸の加速度データに基づいて、携帯端末が下向きの状態かを判断する。物体検出センサ（44，46）はディスプレイの近傍に設けられ、赤外線や、周囲の輝度を利用して使用者の顔や、机などの物体を検出する。第2判断部（24，S9，S25）は、たとえばディスプレイの表示面の近くに、机など存在しているかを判断する。そして、携帯端末が机の上に伏せて置かれている場合、第1判断部によって携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ第2判断部によってディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断される。このとき、制御部（24，S11）は、バックライトの電源をオフにする。

10

【0010】

第1の発明によれば、携帯端末が利用される状態を適切に判断して、バックライトのオン／オフを制御できる。そのため、使用者に違和感を与えることなく、バックライトの消費電力を抑えることができる。

20

【0011】

第2の発明は、第1の発明に従属し、物体検出センサは、周囲の照度を検出する照度センサを含み、第2判断部は、照度センサによって検出された照度に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する照度判断部を含む。

【0012】

第2の発明では、照度センサ（44）は携帯端末の周囲の照度を検出する。照度判断部（24，S9）は、検出された照度の変化に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに机などの物体が存在している状態かを判断する。

30

【0013】

第3の発明は、第1の発明に従属し、物体検出センサは、近接する物体を検出する近接センサを含み、第2判断部は、近接センサの検出結果に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する近接判断部を含む。

【0014】

第3の発明では、近接センサ（46）は、たとえば赤外線の反射によって近接する物体を検出する。近接判断部（24，S25）は、近接センサによる物体の検出結果に基づいて、ディスプレイの表示面に机などの物体が近接している状態かを判断する。

【0015】

第2の発明および第3の発明によれば、照度センサまたは近接センサを利用して、ディスプレイの表示面の近くに机などが存在している状態を判断することができる。

40

【0016】

第4の発明は、第3の発明に従属し、第1判断部によって下向きが検出されていると判断されたとき、近接センサの電源をオンにする電源制御部をさらに備える。

【0017】

第4の発明では、電源制御部（24，S21）は、携帯端末が下向きになれば、近接センサの電源をオンにする。

【0018】

第4の発明によれば、近接センサを利用する必要があるときだけ、近接センサの電源をオンにすることで、消費電力を抑えることができる。

50

【0019】

第5の発明は、ディスプレイ（30）、ディスプレイに設けられるバックライト（40）、姿勢を検出する姿勢センサ（42）およびディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体（机）を検出する物体検出センサ（44、46）を有し、バックライトによってディスプレイの輝度が調節される、携帯端末（10）のプロセッサ（24）を、姿勢センサの出力に基づいて、携帯端末が下向きの状態かを判断する第1判断部（S7）、物体検出センサの出力に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断する第2判断部（S9、S25）、および第1判断部によって携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつ第2判断部によってディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、バックライトの電源をオフにする制御部（S11）として機能させる、バックライト制御プログラムである。 10

【0020】

第5の発明でも、第1の発明と同様、携帯端末が利用される状態を適切に判断して、バックライトのオン／オフを制御できる。そのため、使用者に違和感を与えることなく、バックライトの消費電力を抑えることができる。

【0021】

第6の発明は、ディスプレイ（30）、ディスプレイに設けられるバックライト（40）、姿勢を検出する姿勢センサ（42）およびディスプレイの近傍に設けられ、近くに存在する物体（机）を検出する物体検出センサ（44、46）を有し、バックライトによってディスプレイの輝度が調節される、携帯端末（10）のバックライト制御方法であって、姿勢センサの出力に基づいて、携帯端末が下向きの状態かを判断し（S7）、物体検出センサの出力に基づいて、ディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態かを判断し（S9、S25）、そして携帯端末が下向きの状態であると判断され、かつディスプレイの表示面の近くに物体が存在している状態であると判断されたとき、バックライトの電源をオフにする（S11）、バックライト制御方法である。 20

【0022】

第6の発明でも、第1の発明と同様、携帯端末が利用される状態を適切に判断して、バックライトのオン／オフを制御できる。そのため、使用者に違和感を与えることなく、バックライトの消費電力を抑えることができる。

【発明の効果】

30

【0023】

この発明によれば、バックライトの消費電力を抑えることができる。

【0024】

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】

【0025】

【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解図である。

【図2】図2は図1に示す携帯電話機の外観の一例を示す図解図である。

【図3】図3は図1に示す照度センサの出力に基づいて輝度が調節されるディスプレイの一例を示す図解図である。 40

【図4】図4は図1に示す携帯電話機の周囲の状況の一例を示す図解図である。

【図5】図5は図1に示すRAMのメモリマップの一例を示す図解図である。

【図6】図6は図1に示すプロセッサの第1実施例のバックライト制御処理の一例を示すフロー図である。

【図7】図7は図1に示すプロセッサの第2実施例のバックライト制御処理の一例を示すフロー図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

<第1実施例>

50

図 1 を参照して、携帯電話機 10 は、携帯端末の一種であり、コンピュータまたは CPU と呼ばれるプロセッサ 24 を含む。また、プロセッサ 24 には、無線通信回路 14、A/D 変換器 16、D/A 変換器 20、キー入力装置 26、表示ドライバ 28、フラッシュメモリ 32、RAM 34、タッチパネル制御回路 36、バックライト 40、加速度センサ 42、照度センサ 44 および近接センサ 46 などが接続される。

【0027】

無線通信回路 14 にはアンテナ 12 が接続される。A/D 変換器 16 にはマイク 18 が接続され、D/A 変換器 20 にはスピーカ 22 が接続される。表示ドライバ 28 にはディスプレイ 30 が接続される。タッチパネル制御回路 36 にはタッチパネル 38 が接続される。

10

【0028】

プロセッサ 24 は携帯電話機 10 の全体制御を司る。RAM 34 は、プロセッサ 24 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 32 には、携帯電話機 10 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。

【0029】

A/D 変換器 16 は、当該 A/D 変換器 16 に接続されたマイク 18 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 20 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 22 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 22 から出力される。また、プロセッサ 24 は、アンプの増幅率を制御することで、スピーカ 22 から出力される音声の音量を調整することができる。

20

【0030】

キー入力装置 26 は操作部と呼ばれ、通話キー、機能キーおよび終話キーなどを含む。また、使用者が操作したキーの情報（キーデータ）はプロセッサ 24 に入力される。さらに、キー入力装置 26 に含まれる各キーが操作されると、クリック音が鳴る。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。

【0031】

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。

30

【0032】

また、ディスプレイ 30 には、LED を光源とするバックライト 40 が設けられている。そして、プロセッサ 24 は、照度センサ 44 の出力に基づいて、バックライト 40 を調光する。なお、バックライト 40 は、ディスプレイ 30 に含まれる表示パネルに対してエッジライト方式に基づいて設けられる。また、バックライト 40 の光源としては、LED が採用されるが、他の実施例では冷陰極管などが採用されてもよい。そして、照度センサ 44 は、アレイ状に集積されたフォトダイオードなどを含み、携帯電話機 10 の周囲の照度を検出する。

【0033】

タッチパネル 38 は、指などの物体が表面に接近して生じた電極間の静電容量の変化を検出する静電容量方式で、たとえば 1 本または複数本の指がタッチパネル 38 に触れたことを検出する。また、タッチパネル 38 は、ディスプレイ 30 の上に設けられ、その画面内で、任意の位置を指示するためのポインティングデバイスである。タッチパネル制御回路 36 は、タッチパネル 38 のタッチ範囲内で、押したり、撫でたり、触られたりするタッチ操作を検出し、そのタッチ操作の位置を示す座標のデータをプロセッサ 24 に出力する。つまり、使用者は、タッチパネル 38 の表面を指で、押したり、撫でたり、触れたりすることによって、操作の方向や図形などを携帯電話機 10 に入力することができる。

40

【0034】

ここで、使用者がタッチパネル 38 の上面を指で触れる操作を「タッチ」と言うことに

50

する。一方、タッチパネル 38 から指を離す操作を「リリース」と言うことにする。そして、「タッチ操作」には、上記したタッチおよびリリースなどが含まれる。

【0035】

また、タッチによって示された座標を「タッチ点」（タッチ開始位置）、リリースによって示された座標を「リリース点」（タッチ終了位置）と言うことにする。

【0036】

なお、タッチ操作は指だけに限らず、導電体が先端に取り付けられたタッチペンなどによって行われてもよい。また、タッチパネル 38 の検出方式には、表面型の静電容量方式が採用されてもよいし、抵抗膜方式、超音波方式、赤外線方式および電磁誘導方式などであってもよい。

【0037】

加速度センサ 42 は、半導体式の 3 軸の加速度センサであり、図 2 (A), (B) に示す 3 軸の加速度データをプロセッサ 24 に出力する。また、プロセッサ 24 は、3 軸の加速度データが示す値に対して逆三角関数を用いて、携帯電話機 10 の姿勢、つまり角度を算出する。そのため、加速度センサ 42 は、携帯電話機 10 の姿勢を検出する姿勢センサとして機能する。

【0038】

近接センサ 46 は、図示は省略するが、発光素子である赤外 LED と受光素子であるフォトダイオードとから構成される。プロセッサ 24 は、フォトダイオードの出力の変化から、近接センサ 46 (当該携帯電話機 10) に近接する物体 (たとえば、使用者の顔など) の距離を算出する。具体的には、赤外 LED は、赤外線を発光し、フォトダイオードは、顔などで反射した赤外線を受光する。たとえば、フォトダイオードが使用者の顔から遠い場合には、赤外 LED が発光した赤外線はフォトダイオードによって受光されないが、近接センサ 46 に使用者の顔が近接すると、赤外 LED が発光した赤外線は顔に反射してフォトダイオードによって受光される。このように、フォトダイオードは近接センサ 46 が使用者の顔に近接している場合とそうでない場合とで赤外線の受光量が変化するため、プロセッサ 24 は、その受光量に基づいて、近接センサ 46 から対象までの距離を算出することができる。

【0039】

なお、本実施例では、近接センサ 46 として、赤外線を利用する赤外線型の近接センサを用いるようにしてあるが、超音波の反射を利用する超音波型の近接センサなどを用いるようにしてもよい。また、近接センサ 46 は、通常状態では消費電力を抑えるために電源がオフにされており、必要に応じて電源がオンにされる。

【0040】

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。

【0041】

通常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。

【0042】

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、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。

【0043】

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は上述した通常の通話処理を実行する。

10

【0044】

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。

【0045】

図2（A）は、携帯電話機10の表面の外観を示す外観図であり、図2（B）は携帯電話機10の裏面の外観を示す外観図である。図2（A）を参照して、携帯電話機10は、ストレート型の形状をしており、平面矩形の筐体Cを有する。図示しないマイク18は、筐体Cに内蔵され、内蔵されたマイク18に通じる開口OP2は筐体Cの縦方向一方の表面に設けられる。同じく、図示しないスピーカ22は、筐体Cに内蔵され、内蔵されたスピーカ22に通じる開口OP1は、筐体Cの縦方向他方の表面に設けられる。

20

【0046】

キー入力装置26は、通話キー、機能キーおよび終話キーを含む。そして、これらのキーは筐体Cの表面に設けられる。ディスプレイ30は、表示面（モニタ画面）が筐体Cの表面から見えるように取り付けられる。また、ディスプレイ30の表示面の上にはタッチパネル38が設けられる。照度センサ44および近接センサ46は、センサ面が露出するように、筐体Cの右上角の表面に設けられる。なお、本実施例では、照度センサ44と近接センサ46とは隣り合うように設けられる。

30

【0047】

たとえば、使用者は、ディスプレイ30に表示されたダイヤルキーに対して、タッチ操作を行うことで電話番号を入力し、通話キーによって音声発信操作を行う。そして、使用者は、通話が終了すると、終話キーによって通話終了操作を行う。また、使用者は、機能キーを操作することで、ディスプレイ30にメニュー画面を表示する。さらに、使用者は、ディスプレイ30に表示されたソフトキーおよびメニューに対してタッチ操作を行うことで、メニューの選択や確定を行う。

【0048】

ここで、図2（A）に示すように、携帯電話機10の表面、つまりディスプレイ30の表示面が使用者によって認識できる状態を「上向き状態」状態と呼ぶ。一方、図2（B）に示すように、携帯電話機10の表面が使用者によって認識できない状態を「下向き状態」と呼ぶ。

40

【0049】

また、図2（A）、（B）において、加速度センサ42は、携帯電話機10の縦方向（Y軸方向）、横方向（X軸方向）および厚み方向（Z軸方向）の3軸で各々の加速度を検出する。さらに、図2（A）に示す上向き状態の加速度データと、図2（B）に示す下向き状態の加速度データとは予め記憶されている。そして、加速度センサ42の加速度データが上向き状態の加速度データと略一致した場合、プロセッサ24は「上向き状態」と判

50

断する。一方、加速度センサ 42 の加速度データが下向き状態の加速度データと略一致した場合、プロセッサ 24 は「下向き状態」と判断する。たとえば、この下向き状態としては重力加速度方向に略平行な方向（いわゆる鉛直方向）を挙げることができ、上向き方向としては重力加速度方向の逆方向に略平行な方向（いわゆる鉛直方向の逆方向）を挙げることができる。

【0050】

なお、アンテナ 12、無線通信回路 14、A/D 16、D/A 20、プロセッサ 24、表示ドライバ 28、フラッシュメモリ 32、RAM 34、タッチパネル制御回路 36、バックライト 40 および加速度センサ 42 は筐体 C に内蔵されているため、図 2 (A)、(B) では図示されない。

10

【0051】

図 3 は、照度センサ 44 の出力に基づいて輝度が調節されるディスプレイ 30 一例を示す図解図である。まず、図 3 (A) を参照して、たとえば携帯電話機 10 が待機状態の場合、消費電力を抑えるために、ディスプレイ 30 およびバックライト 40 の電源はオフにされる。そのため、ディスプレイ 30 の輝度は最も低い状態となる。

【0052】

次に、機能キーなどが操作されると、ディスプレイ 30 の電源がオンにされ、待ち受け画像が表示される。このとき、図 3 (B) に示すように携帯電話機 10 の周囲の照度が低い状態であれば、バックライト 40 は暗い状態に調光される。一方、図 3 (C) に示すように、携帯電話機 10 の周囲の照度が高い状態であれば、バックライト 40 が明るい状態に調光される。つまり、周囲が暗い状態では、バックライト 40 を暗くして、ディスプレイ 30 の輝度を下げること、表示内容を見やすくする。一方、周囲が明るい状態では、バックライト 40 を明るくして、ディスプレイ 30 の輝度を上げることで、表示内容を見やすくする。

20

【0053】

ここで、本実施例では、携帯電話機 10 が利用される状況に応じてバックライト 40 の電源をオン／オフする。たとえば、図 4 (A) に示すように、携帯電話機 10 が下向き状態で机の上に伏せられると、使用者は携帯電話機 10 を利用していないと考えられるため、ディスプレイ 30 およびバックライト 40 の電源はオフにされる。つまり、加速度センサ 42 の出力に基づいて下向きの状態と判断され、かつ照度センサ 44 の出力に基づく照度値が閾値以下であれば、図 3 (A) に示すようにバックライト 40 の電源はオフにされる。

30

【0054】

また、図 4 (B) に示すように、下向き状態で保持され、ディスプレイ 30 の表示内容が使用者によって確認されている状態であれば、バックライト 40 の明るさは調光される。つまり、下向き状態と判断されていたとしても、照度値が閾値よりも大きければ、照度センサ 44 の出力に基づいて、バックライト 40 は調光される。

【0055】

このように、2つのセンサを利用して、携帯電話機 10 が利用される状態を適切に判断し、バックライト 40 のオン／オフを制御できる。そのため、使用者に違和感を与えることなく、バックライト 40 の消費電力を抑えることができる。

40

【0056】

なお、本実施例では、バックライト 40 が点灯してから、タッチ操作およびキー操作がされない無操作状態が所定時間以上経過しても、消費電力を抑えるために、バックライト 40 の電源はオフにされる。

【0057】

図 5 は、RAM 34 のメモリマップを示す図である。RAM 34 のメモリマップには、プログラム記憶領域 302 およびデータ記憶領域 304 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 32 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、RAM 34 に記憶されてからプロセッサ 24 によって処理される

50

。

【0058】

プログラム記憶領域302には、携帯電話機10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10を動作させるためのプログラムには、バックライト制御プログラム310などが含まれる。バックライト制御プログラム310は、バックライト40の明るさや、電源のオン／オフを制御するためのプログラムである。

【0059】

なお、図示は省略するが、携帯電話機10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、ディスプレイ30の表示を制御するためのプログラムも含まれる。

10

【0060】

続いて、データ記憶領域304には、加速度バッファ330、姿勢バッファ332、照度バッファ334、距離バッファ336などが設けられるとともに、点灯カウンタ338も設けられる。

【0061】

加速度バッファ330には、加速度センサ42から出力された3軸それぞれの加速度データが一時的に記憶される。姿勢バッファ332には、加速度バッファ330に格納された各軸の加速度データから算出された携帯電話機10の姿勢（上向き状態または下向き状態など）が一時的に記憶される。照度バッファ334は、照度センサ44の出力に基づいて得られた照度値が一時的に記憶される。距離バッファ336は、近接センサ46の出力に基づいて算出された距離値が一時的に記憶される。

20

【0062】

点灯カウンタ338は、所定時間（たとえば、10秒）を計測するためのカウンタであり、初期化されるとカウントを開始する。そのため、点灯カウンタ338は点灯タイマとも呼ばれ、バックライト40の電源がオンにされ、点灯すると点灯カウンタ338は初期化されてカウントを開始する。

【0063】

なお、図示は省略するが、データ記憶領域304には、待機状態で表示される画像データや、複数の照度値に対応するバックライト40の明るさが記録されるテーブルなどが記憶されると共に、携帯電話機10の動作に必要なカウンタや、フラグも設けられる。

30

【0064】

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6に示すバックライト制御プログラムなどを含む複数のタスクを並列的に処理する。

【0065】

図6はバックライト制御処理のフロー図である。たとえば待機状態で機能キーが操作されると、プロセッサ24は、ステップS1でバックライト40の電源をオンにし、ステップS3で点灯タイマをリセットする。つまり、ステップS3では、バックライト40の電源がオンにされてからの時間の計測が開始される。続いて、ステップS5では、照度値に基づいてバックライト40が調光される。たとえば、周囲の照度が図3（A）に示す状態であれば、バックライト40の明るさが暗く調節される。

40

【0066】

続いて、ステップS7では、姿勢は下向き状態か否かを判断する。つまり、姿勢バッファ332に格納されている姿勢が、図2（B）に示す下向き状態を示しているか否かを判断する。なお、ステップS7の処理を実行するプロセッサ24は第1判断部として機能する。

【0067】

ステップS7で“NO”であれば、たとえば、携帯電話機10が図2（A）に示す上向き状態であれば、ステップS13に進む。また、ステップS7で“YES”であれば、つまり携帯電話機10が図2（B）に示す下向き状態であれば、ステップS9で照度値が閾値

50

以下か否かを判断する。つまり、ステップS 9では、携帯電話機10が机などの上に伏せられた状態か否かが判断される。なお、ステップS 9の処理を実行するプロセッサ24は第2判断部および照度判断部として機能する。

【0068】

ステップS 9で“YES”であれば、つまり携帯電話機10が図4(A)に示すように机の上に伏せられており、照度値が閾値以下であれば、ステップS 11でバックライト40の電源をオフにして、バックライト制御処理を終了する。そして、ステップS 11の処理を実行するプロセッサ24は制御部として機能する。

【0069】

一方、ステップS 9で“NO”であれば、たとえば携帯電話機10が図4(B)に示す状態であり、照度値が閾値よりも大きければ、ステップS 13で点灯タイマが満了したか否かを判断する。たとえば、ステップS 13では、バックライト40が点灯してから、無操作状態で所定時間(たとえば10秒)が経過したか否かが判断される。ステップS 13で“YES”であれば、つまり無操作状態のまま所定時間が経過すると、ステップS 11に進む。

10

【0070】

一方、ステップS 13で“NO”であれば、つまり携帯電話機10が無操作状態のまま所定時間が経過していなければ、ステップS 15で照度値が変化したか否かを判断する。つまり、プロセッサ24は、照度バッファ334に一時記憶された照度値を監視することで、携帯電話機10の周囲の照度が変化したかを判断する。ステップS 15で“YES”であれば、つまり携帯電話機10の周囲の照度が変化した場合、ステップS 5に戻る。つまり、変化した周囲の照度に合わせて、ディスプレイ30の輝度が再調整される。

20

【0071】

一方、ステップS 15で“NO”であれば、つまり携帯電話機10の周囲の照度が変化していなければ、ステップS 17で操作されたか否かを判断する。たとえば、使用者によって、携帯電話機10に対してタッチ操作またはキー操作がされたか否かが判断される。ステップS 17で“NO”であれば、つまり携帯電話機10に対して何も操作されていないければ、ステップS 7に戻る。つまり、姿勢や、照度の変化などが再び判断される。一方、ステップS 17で“YES”であれば、つまりタッチ操作またはキー操作がされると、ステップS 3に戻る。つまり、使用者の操作に応じて、点灯タイマがリセットされ、ディスプレイ30の輝度が再調整される。

30

【0072】

<第2実施例>

第2実施例では、照度センサ44に代えて、近接センサ46によって携帯電話機10が机に伏せられた状態を判断する。なお、第2実施例の携帯電話機10は、第1実施例と略同じであるため、携帯電話機10の電氣的な構成、外観およびRAM34のメモリマップの説明は省略する。

【0073】

たとえば、携帯電話機10が図2(B)に示すように下向き状態にされると、近接センサ46の電源がオンにされる。そして、図4(A)に示すように、携帯電話機10が机の上に伏せられた場合、近接センサ46の出力に基づいて得られた距離値が閾値以下となるため、プロセッサ24は携帯電話機10が伏せられた状態であると判断する。そのため、第2実施例でも、携帯電話機10が図4(A)の状態になれば、バックライト40の電源はオフにされる。一方、図4(B)の状態では、距離値が閾値より大きくなるため、バックライト40は照度値に基づいて調光される。

40

【0074】

このように、近接センサ46を利用しても、第1実施例と同様、携帯電話機10が利用される状態を適切に判断して、バックライト40を調光することができる。

【0075】

また、近接センサ46を利用する必要があるときだけ、近接センサ46の電源をオンに

50

することで、消費電力を抑えることができる。

【0076】

第2実施例のプロセッサ24は、AndroidおよびREXなどのLinuxベースのOSや、その他のOSの制御下で、図7に示す第2実施例のバックライト制御処理を含む複数のタスクを並列的に処理する。

【0077】

図7は、第2実施例のバックライト制御処理のフロー図である。なお、このフロー図では、図6に示すバックライト制御処理と同じステップには同一のステップ番号を付与し、詳細な説明は省略する。

【0078】

プロセッサ24は、ステップS1でバックライト40の電源をオンにし、ステップS3で点灯タイマをリセットし、ステップS5で照度値に基づいてバックライト40を調光する。そして、ステップS7で携帯電話機10が下向き状態かを判断する。

【0079】

ステップS7で“YES”であれば、つまり下向き状態と判断されると、ステップS21で近接センサ46の電源をオンにし、ステップS25に進む。つまり、携帯電話機10の表面が机の上に伏せられた状態かを判断するために、近接センサ46の電源がオンにされる。なお、ステップS21の処理を実行するプロセッサ24は電源制御部として機能する。また、ステップS7で“NO”であれば、ステップS23で近接センサ46の電源がオフにされる。

【0080】

ステップS25では、距離値が閾値以下か否かを判断する。つまり、携帯電話機10が机などの上に伏せられ、距離バッファ336に格納された距離値が閾値以下となっているかが判断される。なお、ステップS25の処理を実行するプロセッサ24は近接判断部として機能する。

【0081】

ステップS25で“YES”であれば、たとえば携帯電話機10が図4(A)に示すように机の上に伏せられた状態で、距離バッファ336に格納された距離値が閾値以下であれば、ステップS11でバックライト40の電源をオフにし、ステップS27で近接センサ46の電源をオフにする。そして、ステップS27の処理が終了すれば、バックライト制御処理を終了する。

【0082】

一方、ステップS25で“NO”であれば、つまり距離バッファ336に格納される距離値が閾値よりも大きければ、ステップS13で点灯タイマが満了か否かが判断される。ステップS13で“YES”であれば、つまり点灯タイマが満了すると、ステップS11に進む。一方、ステップS13で“NO”であれば、つまり点灯タイマが満了していなければ、ステップS15で照度値が変化したか否かが判断される。ステップS15で“YES”であれば、つまり照度値が変化すれば、ステップS5に戻る。一方、ステップS15で“NO”であれば、つまり照度値が変化しなければ、ステップS17で携帯電話機10が操作されたか否かが判断される。ステップS17で“NO”であれば、つまり携帯電話機10が操作されなければ、ステップS7に戻る。一方、ステップS17で“YES”であれば、つまり携帯電話機10に対して操作がされると、ステップS3に戻る。

【0083】

以上のように、第1実施例および第2実施例では、2つのセンサを利用して、携帯電話機10が利用される状態を適切に判断し、バックライト40のオン／オフを制御できる。そのため、使用者に違和感を与えることなく、バックライト40の消費電力を抑えることができる。

【0084】

なお、第1実施例および第2実施例では、照度センサ44または近接センサ46を利用して、ディスプレイ30の表示面の近くに机などが存在している状態を判断することがで

10

20

30

40

50

きる。そのため、これらのセンサは「物体検出センサ」として機能する。

【0085】

また、第1実施例および第2実施例では、照度センサ44および近接センサ46が共に搭載される例を説明したが、他の実施例の携帯電話機10は、これらのうちいずれか片方だけを搭載するようにしてもよい。

【0086】

また、本実施例では、携帯電話機10の姿勢を検出するために、加速度センサ42を利用したが、他の実施例ではジャイロセンサを利用して姿勢が検出されてもよい。

【0087】

また、携帯電話機10の通信方式はCDMA方式であるが、LTE (Long Term Evolution) 方式、W-CDMA方式、GSM方式、TDMA方式、FDMA方式およびPHS方式などが採用されてもよい。

10

【0088】

また、本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HDDに記憶され、ネットワークを介して携帯電話機10に配信されてもよい。また、CD、DVD、BD (Blu-ray Disc) などの光学ディスク、USBメモリおよびメモリカ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。

20

【0089】

さらに、本実施例は、携帯電話機10のみに限らず、いわゆるスマートフォンおよびPDAなどに適用されてもよい。

【0090】

そして、本明細書中で挙げた、所定時間などの具体的な数値は、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。

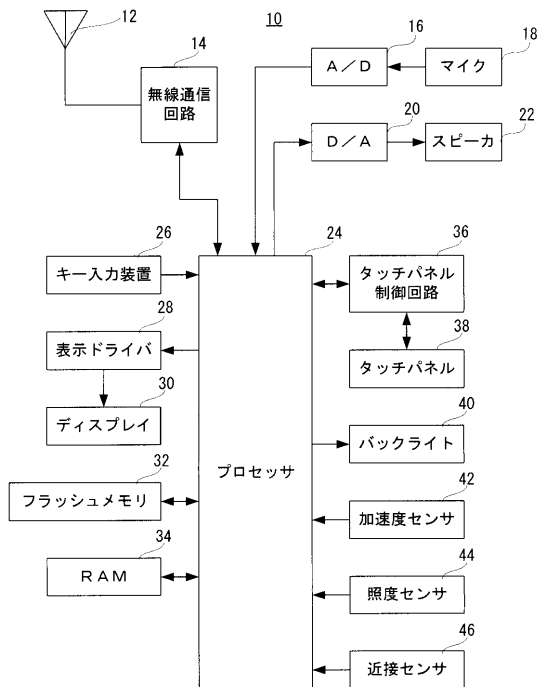
【符号の説明】

【0091】

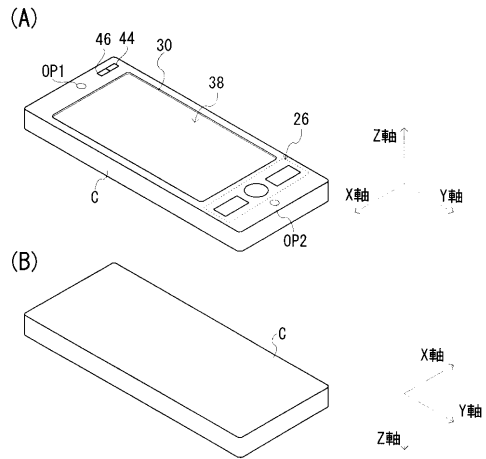
- 10 … 携帯電話機
- 12 … アンテナ
- 14 … 無線通信回路
- 24 … プロセッサ
- 26 … キー入力装置
- 34 … RAM
- 40 … バックライト
- 42 … 加速度センサ
- 44 … 照度センサ
- 46 … 近接センサ

30

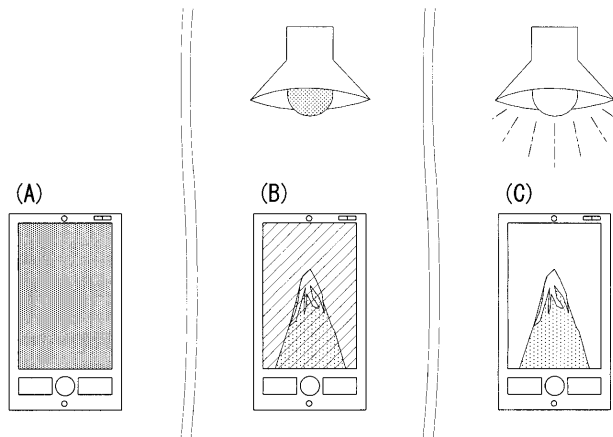
【図 1】



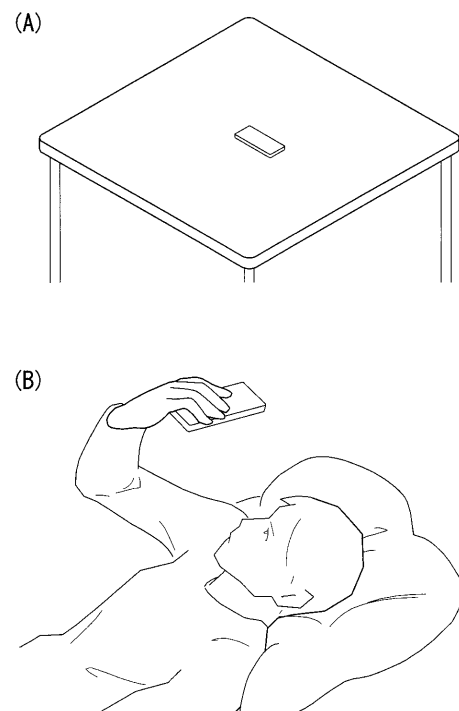
【図 2】



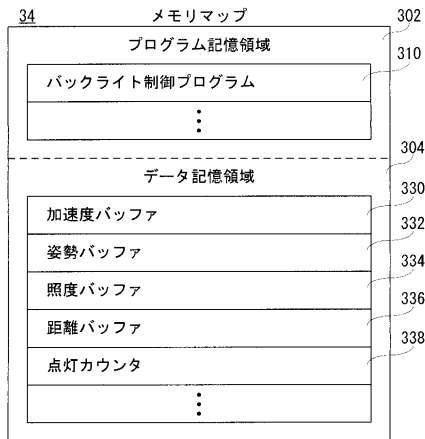
【図 3】



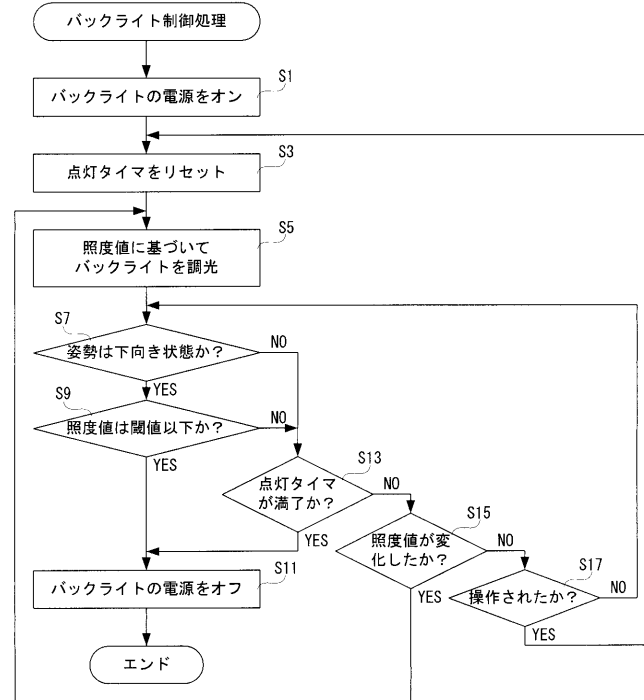
【図 4】



【図 5】



【図 6】



【図 7】

