

(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2012-178663

(P2012-178663A)

(43) 公開日 平成24年9月13日(2012.9.13)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO4M 1/00	(2006.01)	HO4M 1/00		W	5B011
HO4M 11/00	(2006.01)	HO4M 11/00	302		5K127
GO6F 1/28	(2006.01)	GO6F 1/00	333C		5K201

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2011-39714 (P2011-39714)
 (22) 出願日 平成23年2月25日 (2011.2.25)

(71) 出願人 000005821
 パナソニック株式会社
 大阪府門真市大字門真1006番地
 (74) 代理人 100105050
 弁理士 鷺田 公一
 (72) 発明者 二文字屋 剛
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内
 (72) 発明者 田子 公之
 神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地
 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社内

最終頁に続く

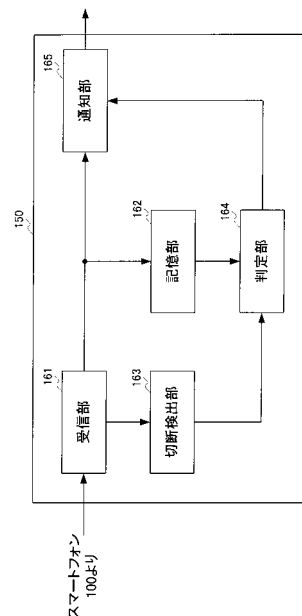
(54) 【発明の名称】 携帯端末装置及び無線通信方法

(57) 【要約】

【課題】 他の携帯端末装置との無線通信の切断理由を特定する携帯端末装置及び無線通信方法を提供する。

【解決手段】 スマートフォン100とタブレット端末150とが無線接続中に、切断検出部163が通信切断を検出した場合、通信切断直前のスマートフォン100の電池残量に基づいて、判定部164が電池残量低下による通信切断か、または互いの距離が離れてしまい、通信相手不明による通信切断かを判定する。通知部165は、判定した通信切断理由をユーザに通知する。

【選択図】 図3



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

無線通信中の他の携帯端末装置から前記他の携帯端末装置の電池残量情報を受信する受信手段と、

前記他の携帯端末装置との無線通信の切断を検出する切断検出手段と、

前記他の携帯端末装置との無線通信の切断が検出された場合、前記他の携帯端末装置の電池残量情報に基づいて、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断であるか、前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断であるかを判定する判定手段と、

判定された前記無線通信切断理由をユーザに通知する通知手段と、

を具備する携帯端末装置。

10

【請求項 2】

前記判定手段は、前記他の携帯端末装置から送信された電波を受信できない状態を前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断と判定する請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 3】

前記無線通信の切断理由に応じて、再接続間隔を変更する接続処理手段を具備する請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 4】

前記接続処理手段は、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断である場合、前記再接続間隔を段階的に短くする請求項 1 に記載の携帯端末装置。

20

【請求項 5】

前記接続処理手段は、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断である場合、前記再接続間隔を段階的に長くする請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 6】

前記接続処理手段は、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断である場合、再接続を停止する請求項 1 に記載の携帯端末装置。

【請求項 7】

無線通信中の他の携帯端末装置から前記他の携帯端末装置の電池残量情報を受信し、前記他の携帯端末装置との無線通信が切断された場合、前記他の携帯端末装置の電池残量情報に基づいて、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断であるか、前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断であるかを判定し、

判定された前記無線通信切断理由をユーザに通知する、

無線通信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、他の携帯端末装置と直接接続を行う携帯端末装置及び複数の携帯端末装置間の無線通信方法に関する。

40

【背景技術】

【0002】

近年、スマートフォン、携帯ゲーム機などの携帯端末や、パソコンなどの情報端末が普及しており、これらの端末同士が無線接続し、データの送受信を行う技術が確立されている。このような無線通信規格として、ブルートゥース (Bluetooth) (登録商標) や Wi-Fi (Wireless Fidelity) (登録商標) などの規格がある。

【0003】

このような無線通信規格を用いて、端末間でデータの送受信を行うだけではなく、一方

50

の端末で他方の端末の動作状態を確認することにより、ユーザの使い勝手を向上させることができる。このような技術として、例えば、特許文献 1 に開示の技術が知られている。

【0004】

特許文献 1 には、携帯電話とパーソナルコンピュータとがブルートゥースによって接続され、携帯電話からパーソナルコンピュータへ携帯電話の受信電界強度、バッテリーの残量、残り使用時間等を転送して、パーソナルコンピュータのディスプレイに表示する技術が開示されている。これにより、ユーザは携帯電話の表示を見ることなく、パーソナルコンピュータのディスプレイを見るだけで携帯電話の動作状態を確認することができるようになり、携帯電話を鞆やポケットから取り出す手間を省くことができる。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2006 - 311606 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

上述した特許文献 1 に開示の技術において、いずれも移動可能な複数の携帯端末同士を無線接続することを想定し、接続していた携帯端末間の通信が切断した場合、ユーザは、ディスプレイを見ただけでは、通信が切断した理由を特定できないという問題がある。

【0007】

本発明の目的は、他の携帯端末装置との無線通信の切断理由を特定する携帯端末装置及び無線通信方法を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の携帯端末装置は、無線通信中の他の携帯端末装置から前記他の携帯端末装置の電池残量情報を受信する受信手段と、前記他の携帯端末装置との無線通信の切断を検出する切断検出手段と、前記他の携帯端末装置との無線通信の切断が検出された場合、前記他の携帯端末装置の電池残量情報に基づいて、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断であるか、前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断であるかを判定する判定手段と、判定された前記無線通信切断理由をユーザに通知する通知手段と、を具備する構成を採る。

【0009】

本発明の無線通信方法は、無線通信中の他の携帯端末装置から前記他の携帯端末装置の電池残量情報を受信し、前記他の携帯端末装置との無線通信が切断された場合、前記他の携帯端末装置の電池残量情報に基づいて、前記無線通信の切断理由が前記他の携帯端末装置の電池残量低下による通信切断であるか、前記他の携帯端末装置が不明になったことによる通信切断であるかを判定し、判定された前記無線通信切断理由をユーザに通知するようにした。

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、他の携帯端末装置との無線通信の切断理由を特定することができる。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係るスマートフォンの構成を示すブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係るタブレット端末の構成を示すブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係るタブレット端末の機能構成を示すブロック図

【図 4】図 1 に示したスマートフォンと、図 2 に示したタブレット端末とが無線接続中に、互いの距離が離れてしまい、通信相手不明により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図

【図 5】図 1 に示したスマートフォンと、図 2 に示したタブレット端末とが無線接続中に

10

20

30

40

50

、スマートフォンの電池残量低下により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図

【図 6】図 1 に示したスマートフォンと、図 2 に示したタブレット端末とが無線接続中に、スマートフォンの電池残量低下により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図

【図 7】電池残量の通知方法の説明に供する図

【図 8】通信切断理由のユーザへの通知方法の説明に供する図

【図 9】通信切断理由のユーザへの他の通知方法の説明に供する図

【図 10】通信切断理由のユーザへの他の通知方法の説明に供する図

【図 11】本発明の実施の形態 2 に係るタブレット端末の機能構成を示すブロック図

10

【図 12】本発明の実施の形態 2 に係るスマートフォンとタブレット端末とが無線接続中に、互いの距離が離れてしまい、通信相手不明により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図

【図 13】本発明の実施の形態 2 に係るスマートフォンとタブレット端末とが無線接続中に、電池残量低下により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図

【図 14】再接続間隔を段階的に長くする様子を示す概念図

【図 15】再接続間隔を段階的に短くする様子を示す概念図

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

20

【0013】

(実施の形態 1)

本発明の実施の形態 1 では、PDA (Personal Data Assistance) に音声通話機能を融合したスマートフォンと呼ばれる携帯電話、タブレット端末と呼ばれるタッチパネル式の携帯端末を直接無線接続し、タブレット端末がスマートフォンを制御する場合を例に説明する。

【0014】

図 1 は、本発明の実施の形態 1 に係るスマートフォン 100 の構成を示すブロック図である。この図において、CPU (Central Processing Unit) 101 は、内部バス 102 を介して接続された記憶部 103、Wi-Fi 通信部 106 及び BT (Bluetooth) 通信部 107 からデータを取得し、取得したデータを用いて種々の演算処理を行い、スマートフォン 100 を制御する。

30

【0015】

記憶部 103 は、種々のデータを格納し、格納したデータが内部バス 102 を介して CPU 101、Wi-Fi 通信部 106 及び BT 通信部 107 に読み出される。

【0016】

電源部 104 は、スマートフォンを駆動する電源を供給する。具体的には、充放電可能な充電電池、または外部電源などである。電源制御部 105 は、電源部 104 の電源供給を制御する。

【0017】

40

Wi-Fi 通信部 106 は、Wi-Fi 通信により他の通信機器とデータの送受信を行い、BT 通信部 107 は、BT 通信により他の通信機器とデータの送受信を行う。

【0018】

図 2 は、本発明の実施の形態 1 に係るタブレット端末 150 の構成を示すブロック図である。この図において、CPU 151 は、内部バス 152 を介して接続された記憶部 153、Wi-Fi 通信部 155 及び BT 通信部 156 からデータを取得し、取得したデータを用いて種々の演算処理を行い、タブレット端末 150 を制御する。

【0019】

記憶部 153 は、種々のデータを格納し、格納したデータが内部バス 152 を介して CPU 151、Wi-Fi 通信部 155 及び BT 通信部 156 に読み出される。

50

【 0 0 2 0 】

表示部 1 5 4 は、アイコンやタブレット端末の状態を示すインジケータ等の画像データを表示する。

【 0 0 2 1 】

W i F i 通信部 1 5 5 は、W i F i 通信により他の通信機器とデータの送受信を行い、B T 通信部 1 5 6 は、B T 通信により他の通信機器とデータの送受信を行う。

【 0 0 2 2 】

図 3 は、図 2 に示したタブレット端末 1 5 0 の機能構成を示すブロック図である。この図において、受信部 1 6 1 は、スマートフォン 1 0 0 から送信されたスマートフォン 1 0 0 の電池残量情報を受信し、受信した電池残量情報を記憶部 1 6 2 及び通知部 1 6 5 に出力する。また、受信部 1 6 1 は、スマートフォン 1 0 0 から送信されたデータ信号を切断検出部 1 6 3 に出力する。

10

【 0 0 2 3 】

記憶部 1 6 2 は、受信部 1 6 1 から出力されたスマートフォン 1 0 0 の電池残量情報を記憶し、必要に応じて判定部 1 6 4 によって読み出される。

【 0 0 2 4 】

切断検出部 1 6 3 は、受信部 1 6 1 から出力されたデータ信号を監視し、スマートフォン 1 0 0 との無線通信が切断したか否かを検出する。無線通信の切断を検出した場合、切断検出部 1 6 3 はその旨を判定部 1 6 4 に通知する。

【 0 0 2 5 】

判定部 1 6 4 は、切断検出部 1 6 3 から無線通信の切断検出通知を取得すると、記憶部 1 6 2 からスマートフォン 1 0 0 の電池残量情報を読み出し、読み出した電池残量と所定の閾値との閾値判定を行う。電池残量が閾値以上である場合、判定部 1 6 4 は、スマートフォン 1 0 0 との距離が一定以上離れたり、スマートフォン 1 0 0 が発する無線信号が妨害を受けたりするなど、電池残量が十分であるにもかかわらず電波を受信できない状態（例えば、受信電界強度が所定値未満）を通信相手不明により通信が切断したものと判定する。一方、電池残量が閾値未満である場合、判定部 1 6 4 は、スマートフォン 1 0 0 の電池残量が低下したことにより通信が切断したものと判定する。判定結果、すなわち、通信切断理由は通知部 1 6 5 に出力される。

20

【 0 0 2 6 】

通知部 1 6 5 は、受信部 1 6 1 から出力されたスマートフォン 1 0 0 の電池残量情報をユーザに通知する。また、通知部 1 6 5 は、判定部 1 6 4 から出力された通信切断理由をユーザに通知する。なお、この通知方法の詳細については後述する。

30

【 0 0 2 7 】

次に、図 1 に示したスマートフォン 1 0 0 と、図 2 に示したタブレット端末 1 5 0 とが無線接続中に、互いの距離が離れてしまい、通信相手不明により通信が切断する場合の通信手順について図 4 を用いて説明する。

【 0 0 2 8 】

図 4 において、ステップ（以下、「S T」と省略する）2 0 1 では、スマートフォン 1 0 0 が電池残量を検出し、S T 2 0 2 では、検出された電池残量をタブレット端末 1 5 0 に通知する。

40

【 0 0 2 9 】

S T 2 0 3 では、タブレット端末 1 5 0 の通知部 1 6 5 がスマートフォン 1 0 0 から通知された電池残量をユーザに通知する。S T 2 0 1 ~ S T 2 0 3 は、スマートフォン 1 0 0 が電池残量の変動を検出する毎に行われるか、一定の周期毎に行われる。

【 0 0 3 0 】

S T 2 0 4 では、タブレット端末 1 5 0 の切断検出部 1 6 3 がスマートフォン 1 0 0 との通信切断を検出し、S T 2 0 5 では、タブレット端末 1 5 0 の判定部 1 6 4 が通信切断前に受信したスマートフォン 1 0 0 の電池残量と所定の閾値との閾値判定を行う。ここでは、スマートフォン 1 0 0 の電池残量が閾値以上であるとし、スマートフォン 1 0 0 とタ

50

タブレット端末 150 との距離が増大し、通信相手不明による通信切断と判定する。

【0031】

ST206では、タブレット端末150の通知部165は通信相手が不明であることをユーザに通知する。

【0032】

次に、図1に示したスマートフォン100と、図2に示したタブレット端末150とが無線接続中に、スマートフォン100の電池残量低により通信が切断する場合の通信手順について図5を用いて説明する。なお、図5が図4と共通する部分には、図4と同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0033】

図5において、ST301では、タブレット端末150の判定部164が通信切断前に受信したスマートフォン100の電池残量と所定の閾値との閾値判定を行う。ここでは、スマートフォン100の電池残量が閾値未満であるとし、スマートフォン100の電池残量が低下したことによる通信切断と判定する。

【0034】

ST302では、タブレット端末150の通知部165はスマートフォン100の電池残量が低下したことをユーザに通知する。

【0035】

次に、図1に示したスマートフォン100と、図2に示したタブレット端末150とが無線接続中に、スマートフォン100の電池残量低下により通信が切断する場合の通信手順について図6を用いて説明する。

【0036】

図6において、ST401では、スマートフォン100がLVAを検出し、ST402では、検出されたLVAをタブレット端末150に通知する。

【0037】

ST403では、タブレット端末150の通知部165がスマートフォン100から通知されたLVAをユーザに通知する。

【0038】

ST404では、タブレット端末150の切断検出部163がスマートフォン100との通信切断を検出し、ST405では、ST403においてLVAの通知を受けているので、判定部164はスマートフォン100の電池残量が低下したことによる通信切断と判定する。

【0039】

ST406では、タブレット端末150の通知部165はスマートフォン100の電池残量が低下したことをユーザに通知する。

【0040】

ここで、電池残量の通知方法として、1-(1)現在の電池残量、電池残量の最大値及び電池状態を通知する方法(図7(a)参照)、1-(2)現在の電池残量をパーセント(%)で通知する方法(図7(b)参照)、1-(3)現在の電池残量をインデックスで通知する方法(図7(c)、(d)参照)が考えられる。

【0041】

1-(1)現在の電池残量、電池残量の最大値及び電池状態を通知する方法では、図7(a)に示すように、電池残量を0~電池残量最大値の電池残量レベルで通知し、電池残量最大値を電池残量レベルで通知し、また、電池状態を、通常であれば0、LVA発生中であれば1、充電中であれば2で通知する。

【0042】

1-(2)現在の電池残量をパーセント(%)で通知する方法では、図7(b)に示すように、電池残量を0~100のパーセント値で通知する。

【0043】

1-(3)現在の電池残量をインデックスで通知する方法では、図7(c)に示すよう

10

20

30

40

50

に、電池残量を0～インデックスの最大数で通知する。このインデックスは、例えば、図7(d)に示すように、0～9のインデックスに電池残量及び電池状態を割り当て、スマートフォン100とタブレット端末150とで共有しておくものとする。

【0044】

次に、タブレット端末150の判定部164における通信切断理由の判定方法について説明する。この判定方法として、2-(1)時間の推移から算出する方法、2-(2)LVAを利用する方法、2-(3)通信累積時間を利用する方法が考えられる。

【0045】

2-(1)時間の推移から算出する方法は、タブレット端末150が通信切断の検出直前にスマートフォン100から受信した電池残量、電池残量受信時刻、及び、現在時刻から電圧の低下を推測し、電池残量受信時刻から電池残量に応じた一定の時間が経過している場合、電池残量低下による通信切断と判定し、電池残量受信時刻から電池残量に応じた一定の時間が経過していない場合、通信相手不明による通信切断と判定する。

10

【0046】

なお、タブレット端末150は通信切断の検出直前にスマートフォン100から受信した最後の電池残量からのみ電池残量を判定するのではなく、通信切断の検出前までにスマートフォン100から受信した2回以上の電池残量に基づいて通信切断理由を判定してもよい。これにより、2回以上の受信した電池残量情報から電池残量減少の進度を算出することができ、より正確に判定することができる。

【0047】

また、タブレット端末150は通信切断の検出直前にスマートフォン100から受信した電池残量に限らず、通信切断理由をいずれの電池残量に基づいて判定してもよい。更に、電池残量受信時刻から電池残量減少の進度を算出することにより、より正確に判定することができる。

20

【0048】

2-(2)LVAを利用する方法は、タブレット端末150が通信切断の検出直前にLVAを受信した場合、電池残量低下による通信切断と判定し、LVAを受信していない場合、通信相手不明による通信切断と判定する。

【0049】

2-(3)通信累積時間を利用する方法は、タブレット端末150がスマートフォン100との通信開始から通信切断の検出までの通信累積時間から電圧の低下を推測し、通信累積時間が所定時間を超える場合、電池残量低下による通信切断と判定し、所定時間未満の場合、通信相手不明による通信切断と判定する。

30

【0050】

なお、上記2-(1)～2-(3)は適宜組み合わせ、通信切断理由を判定してもよい。

【0051】

次に、タブレット端末150の通知部165における通信切断理由のユーザへの通知方法について説明する。例えば、図8(a)に示すように、通信相手不明による通信切断では、タブレット端末150は切断を示すアイコンを表示し、通信相手不明を示すポップアップ表示を行う。このとき、スマートフォン100は電池残量不明を示すアイコンを表示してもよい。また、電池残量低下による通信切断では、タブレット端末150は切断を示すアイコンを表示し、スマートフォン100の電池切れを示すポップアップ表示を行う。このとき、スマートフォン100は電池残量低下を示すアイコンを表示してもよい。

40

【0052】

また、例えば、図8(b)に示すように、通信相手不明による通信切断では、タブレット端末150は通信中を示すアイコンを消灯するようにしてもよい。このとき、スマートフォン100は電池残量を示すアイコンを消灯してもよい。また、電池残量低下による通信切断では、タブレット端末150は通信中を示すアイコンを消灯するようにしてもよい。このとき、スマートフォン100は電池残量を示すアイコンを消灯してもよい。なお、

50

ここでは、タブレット端末150及びスマートフォン100の双方において、アイコンを消灯するものとして説明したが、消灯する代わりに、アイコンのグレイアウト、点滅、色の変更等によって切断理由を通知してもよい。要は、表示状態を変更することにより、切断理由を通知できればよい。

【0053】

また、例えば、図9に示すように、ステータスバーの1つのアイコンで複数の状態を表示するようにしてもよい。図9(a)は、電池残量が十分(例えば、電池残量10%以上)であり、かつ、通信中であることを によって表示している。また、図9(b)は、電池残量が十分(例えば、電池残量10%以上)であり、かつ、通信相手が不明であることを によって表示している。さらに、図9(c)は、電池残量が不十分(例えば、LVA発生)であることをxによって表示している。ここでは、 、 、 xを例に挙げて説明したが、これはあくまで一例であり、他のアイコンで表示してもよい。

10

【0054】

さらに、例えば、図10に示すように、タブレット端末150のメニュー画面において表示されるアイコンのうち、スマートフォン100が動作することを前提としたアプリケーション(図10では、ブラウザ)の起動用アイコンの表示状態を変更するようにしてもよい。図10(a)は、スマートフォン100の電池残量が十分(例えば、電池残量10%以上)であり、かつ、通信中であることを示しており、図10(b)は、スマートフォン100の電池残量が不十分(例えば、LVA発生)である場合を示している。これらの図から分かるように、スマートフォン100の電池残量が不十分な場合には、ブラウザ起動用アイコンをグレイアウトするなど表示状態を変更する。なお、このとき、図10(b)に示すブラウザ起動用アイコンに起動操作を行っても、ブラウザの起動を禁止しておけば、ブラウザ起動処理、スマートフォン100へのアクセス処理等を回避することができる。これらの処理に要するリソースを節約することができる。

20

【0055】

タブレット端末150における通信切断理由のユーザへの上記以外の通知方法として、音、バイブレーション、LCDバックライト、LED等によって通知することも考えられる。音で通知する場合には、ヘッドフォン又はスピーカーから「ピピピ・・・」というDTIM(Delivery Traffic Indication Message)トーンやシンセティックオーディオ(MIDI等)によって通知したり、「通信相手が不明になりました」や「スマートフォンの電池残量が低下しました」等の音声ガイダンスによって通知したりしてもよい。また、バイブレーションで通知する場合には、異なる振動パターンに通信切断の理由を対応付けておくことにより、振動パターンで通信切断理由を通知する。また、LCDバックライトで通知する場合には、LCDバックライトの点滅パターンに通信切断の理由を対応付けておくことにより、点滅パターンで通信切断理由を通知する。さらに、LEDで通知する場合には、LEDの発光色に通信切断の理由を対応付けておくことにより、LEDの発光色で通信切断理由を通知する。また、LEDの点滅パターンに通信切断の理由を対応付けておくことにより、点滅パターンで通信切断理由を通知する。

30

【0056】

このように、実施の形態1によれば、スマートフォンとタブレット端末とが無線接続中に、通信切断を検出した場合、通信切断直前のスマートフォンの電池残量に基づいて、電池残量低下による通信切断か、または互いの距離が離れてしまい、通信相手不明による通信切断かを判定することにより、切断理由に応じた処理を行うことができる。

40

【0057】

(実施の形態2)

本発明の実施の形態2に係るスマートフォンの構成は、実施の形態1の図1に示した構成とそれぞれ同様であるので、その詳細な説明は省略する。

【0058】

図11は、本発明の実施の形態2に係るタブレット端末170の機能構成を示すブロック図である。図11が図3と異なる点は、接続間隔制御部171及び接続処理部172を

50

追加した点である。

【 0 0 5 9 】

接続間隔制御部 171 は、判定部 164 から出力された通信切断理由に応じて、再接続処理の繰り返し間隔を制御し、接続処理部 172 に接続間隔を通知する。

【 0 0 6 0 】

接続処理部 172 は、接続間隔制御部 171 から通知された接続間隔でスマートフォンに対して再接続処理を行う。

【 0 0 6 1 】

図 12 は、本発明の実施の形態 2 に係るスマートフォンとタブレット端末 170 とが無線接続中に、互いの距離が離れてしまい、通信相手不明により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図である。図 12 において、図 4 と共通する部分には図 4 と同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【 0 0 6 2 】

ST501 では、タブレット端末 170 の接続処理部 172 からスマートフォン 100 に再接続要求を送信し、ST502 では、タブレット端末 170 が一定時間 (T1) スマートフォン 100 からの再接続応答を待ち受ける。

【 0 0 6 3 】

ST503 では、一定時間 (T1) が経過したため、再度、タブレット端末 170 の接続処理部 172 からスマートフォン 100 に再接続要求を送信し、ST504 では、タブレット端末 170 が一定時間 (T1) スマートフォン 100 からの再接続応答を待ち受ける。タブレット端末 170 は、スマートフォン 100 から再接続応答を受信するまで再接続要求の送信処理を継続する。

20

【 0 0 6 4 】

図 13 は、本発明の実施の形態 2 に係るスマートフォン 100 とタブレット端末 170 とが無線接続中に、電池残量低下により通信が切断する場合の通信手順を示すシーケンス図である。図 13 において、図 5 と共通する部分には図 5 と同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【 0 0 6 5 】

ST601 では、タブレット端末 170 の接続処理部 172 からスマートフォン 100 に再接続要求を送信し、ST602 では、タブレット端末 170 が一定時間 (T2 (T1)) スマートフォン 100 からの再接続応答を待ち受ける。

30

【 0 0 6 6 】

ST603 では、一定時間 (T2) が経過したため、再度、タブレット端末 170 の接続処理部 172 からスマートフォン 100 に再接続要求を送信し、ST604 では、タブレット端末 170 が一定時間 (T2) スマートフォン 100 からの再接続応答を待ち受ける。タブレット端末 170 は、スマートフォン 100 から再接続応答を受信するまで再接続要求の送信処理を継続する。

【 0 0 6 7 】

上述した再接続周期は、T1 又は T2 の一定時間として説明したが、図 14 に示すように、再接続間隔を段階的に長くするようにしてもよい。また、再接続間隔を 2 回の再接続毎に段階的に長くするようにしてもよい。なお、これらいずれの場合においても、所定の再接続間隔以上には長くしないようにしてもよい。

40

【 0 0 6 8 】

このように、再接続間隔を段階的に長くすることにより、弱電界から復帰する場合など、通信相手が不明になってもすぐに見つかる条件下では、サービスを継続することができる。すなわち、図 12 の再接続処理において、再接続間隔を段階的に長くすることが望ましい。

【 0 0 6 9 】

また、図 15 に示すように、再接続間隔を段階的に短くするようにしてもよい。また、再接続間隔を 2 回の再接続毎に段階的に短くするようにしてもよい。なお、これらいずれ

50

の場合においても、所定の再接続間隔以上には短くしないようにしてもよい。

【0070】

このように、再接続間隔を段階的に短くすることにより、電池残量が低下した状態から充電などによって再接続が可能になるまで一定の待ち時間が必要な条件下で、再接続処理によるタブレット端末の電力消費を抑制することができる。すなわち、図13の再接続処理において、再接続間隔を段階的に短くすることが望ましい。

【0071】

このように、本実施の形態2では、通信切断理由に応じて、タブレット端末が行う再接続の間隔を変えることにより、再接続までに要する時間の短縮と、再接続に要する電力消費の抑制の両立を図ることができる。

10

【0072】

なお、本実施の形態では、図13において、再接続処理を行う場合について示しているが、再接続処理を行わないようにしてもよい。これにより、タブレット端末の電力消費を抑制することができる。

【0073】

なお、上記各実施の形態では、スマートフォンとタブレット端末とを例に挙げて説明したが、本発明はこれに限らず、2台以上の複数の携帯端末であればよい。

【産業上の利用可能性】

【0074】

本発明にかかる携帯端末装置等は、他の携帯端末装置との無線通信の切断理由を特定する携帯端末装置等として有用である。

20

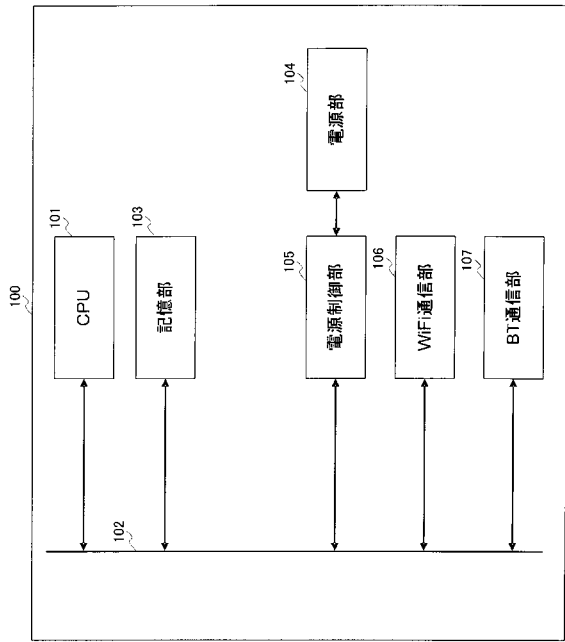
【符号の説明】

【0075】

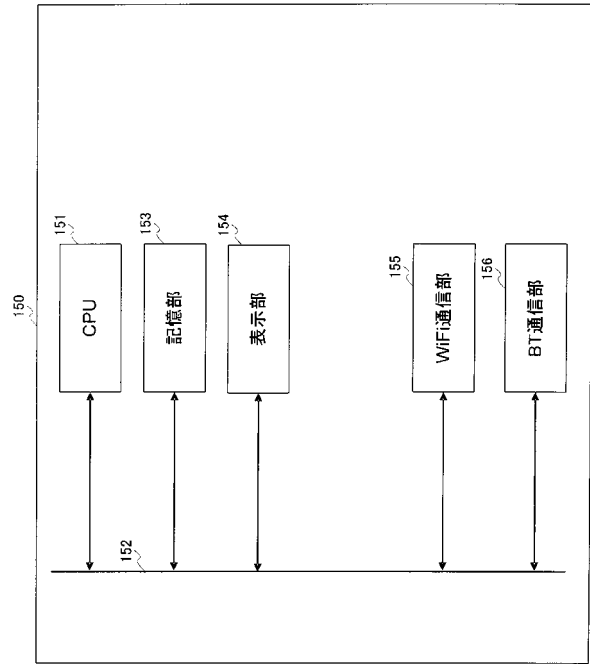
- 101、151 CPU
- 102、152 内部バス
- 103、153、162 記憶部
- 104 電源部
- 105 電源制御部
- 106、155 W i F i 通信部
- 107、156 B T 通信部
- 154 表示部
- 161 受信部
- 163 切断検出部
- 164 判定部
- 165 通知部
- 171 接続間隔制御部
- 172 接続処理部

30

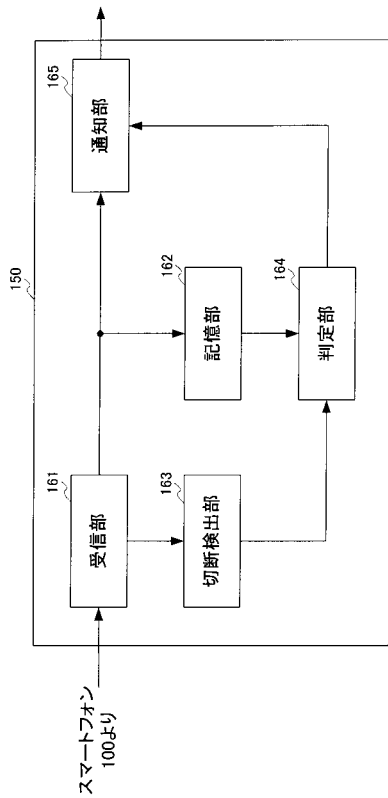
【図 1】



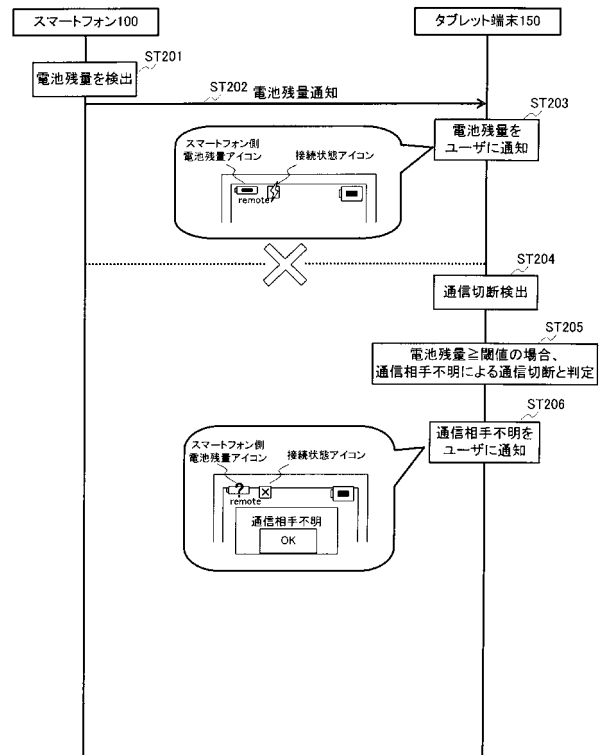
【図 2】



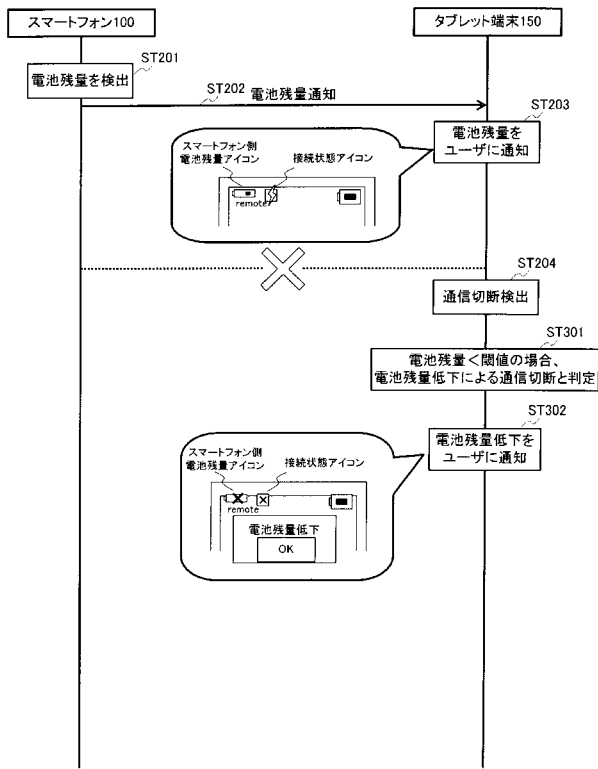
【図 3】



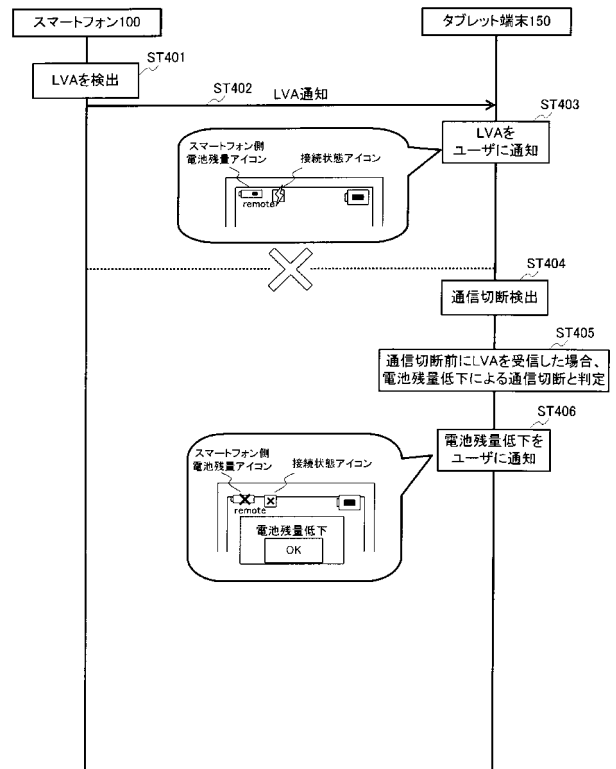
【図 4】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】

データ項目	概要	型	値
電池残量	電池残量レベル	数値	0~電池残量最大値:電池残量
電池残量最大値	電池残量レベル	数値	電池残量の最大値
電池状態	電池状態	数値	0:通常 1:LVA発生 2:充電中

図7(a)

データ項目	概要	型	値
電池残量	電池残量レベル	数値	0~100:電池残量(%)

図7(b)

データ項目	概要	型	値
電池残量	電池残量レベル	数値	0~ インデックスの最大数

図7(c)

インデックス	インデックスの意味
0	LVA発生
1	電池残量10%
2	電池残量20%
3	電池残量30%
4	電池残量40%
5	電池残量50%
6	電池残量60%
7	充電中
8	過充電
9	電池異常

図7(d)

【 図 8 】

切断理由	接続状態アイコン	ポップアップ	スマートフォン側電池残量アイコン
通信相手不明による通信切断	「切断」アイコンを表示	「通信相手不明」を表示	「電池残量不明」アイコンを表示
電池残量低下による通信切断	「切断」アイコンを表示	「スマートフォンの電池切れ」を表示	「電池残量低下」アイコンを表示

図8(a)

切断理由	接続状態アイコン	スマートフォン側電池残量アイコン
通信相手不明による通信切断	「通信中」アイコンを消灯	「電池残量」アイコンを消灯
電池残量低下による通信切断	「通信中」アイコンを消灯	「電池残量」アイコンを消灯

図8(b)

【 図 9 】



図9(a)



図9(b)

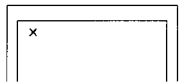


図9(c)

【 図 1 0 】

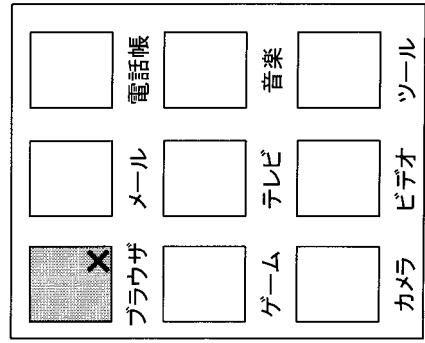


図10(b)

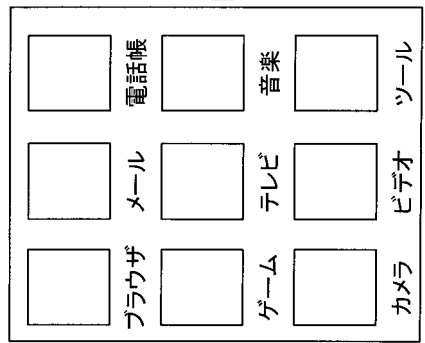
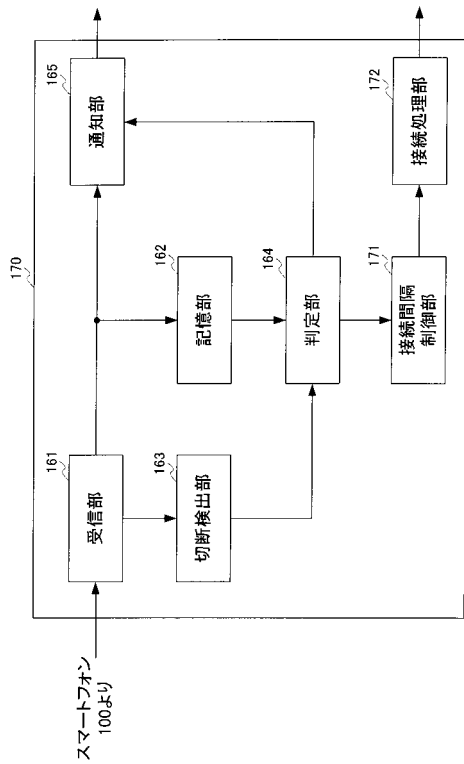


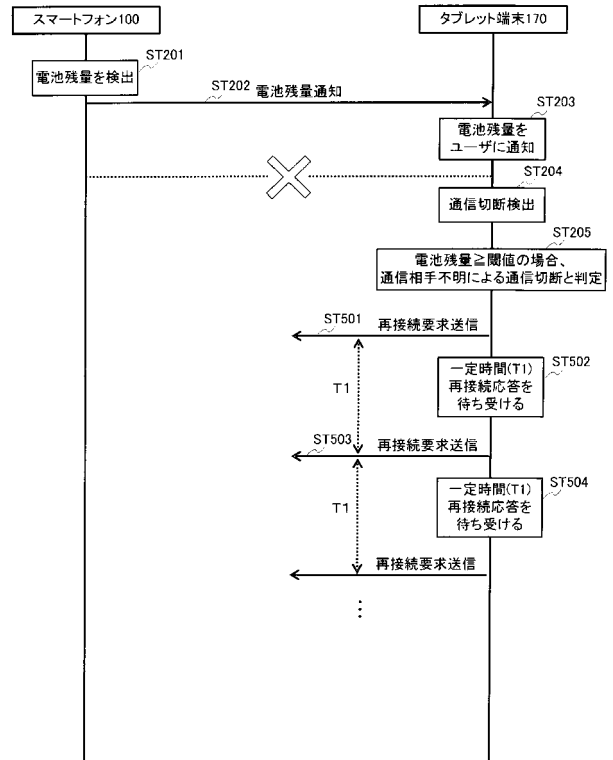
図10(a)



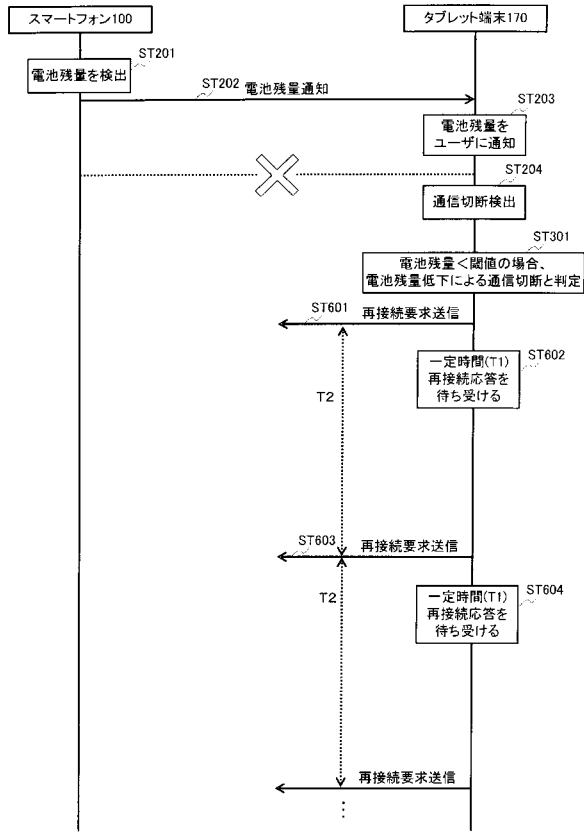
【 図 1 1 】



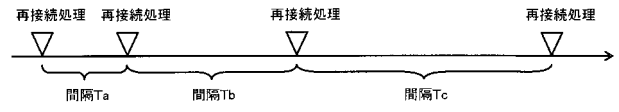
【 図 1 2 】



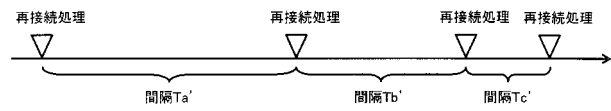
【図13】



【図14】



【図15】



フロントページの続き

(72)発明者 川村 玲

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社
内

(72)発明者 幡野 浩司

神奈川県横浜市都筑区佐江戸町600番地 パナソニックモバイルコミュニケーションズ株式会社
内

Fターム(参考) 5B011 DA06 GG03

5K127 AA08 AA36 BA03 BB23 BB33 CB22 DA12 DA15 GD03 HA07

HA25 JA23 JA24

5K201 AA02 AA03 BC20 BC27 CC02 CC07 EB07 ED04 EF10