

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6241613号
(P6241613)

(45) 発行日 平成29年12月6日(2017. 12. 6)

(24) 登録日 平成29年11月17日(2017. 11. 17)

(51) Int.Cl.

F I

H O 4 B 1/59 (2006.01)

H O 4 B 1/59

H O 4 B 1/40 (2015.01)

H O 4 B 1/40

H O 4 W 52/02 (2009.01)

H O 4 W 52/02 1 1 1

H O 4 M 1/73 (2006.01)

H O 4 M 1/73

H O 4 M 1/00 (2006.01)

H O 4 M 1/00 V

請求項の数 13 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2014-57436 (P2014-57436)
 (22) 出願日 平成26年3月20日(2014. 3. 20)
 (65) 公開番号 特開2015-180030 (P2015-180030A)
 (43) 公開日 平成27年10月8日(2015. 10. 8)
 審査請求日 平成28年10月11日(2016. 10. 11)

(73) 特許権者 000001443
 カシオ計算機株式会社
 東京都渋谷区本町1丁目6番2号
 (74) 代理人 100096699
 弁理士 鹿嶋 英實
 (72) 発明者 松田 心平
 東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ
 計算機株式会社 羽村技術センター内
 審査官 前田 典之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器システム、端末機器、及び電子機器システムの制御方法、制御プログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電子機器システムであって、
 無線通信を行う第1無線通信部を有する第1の端末機器と、
 無線通信を行う第2無線通信部を有するとともに、前記第2無線通信部の一部の回路の動作を停止させた第1スリープ状態に移行することが可能な第2の端末機器と、
 を有し、
 前記第1の端末機器の前記第1無線通信部は、前記第1スリープ状態の前記第2の端末機器の前記第1スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、

前記第2の端末機器の前記第2無線通信部は、前記第1スリープ状態で、前記第1の端末機器の前記第1無線通信部から送信された前記起動通知信号を受信し、前記起動通知信号の電力の値に応じて前記第2の端末機器の前記第1スリープ状態を解除して、無変調波による起動確認信号を生成して送信させ、

前記第1の端末機器の前記第1無線通信部は、前記第2の端末機器から送信された前記起動確認信号を受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記第1のスリープ状態が解除されたか否かを判定することを特徴とする電子機器システム。

【請求項2】

前記第2の端末機器の前記第2無線通信部は、前記起動通知信号の電力の値が第1の閾

値以上であるときに、前記第 2 の端末機器の前記第 1 スリープ状態を解除することを特徴とする請求項 1 に記載の電子機器システム。

【請求項 3】

前記第 2 端末機器の前記第 2 無線通信部は、前記起動通知信号を受信することが可能な通知信号受信部と、前記起動通知信号の電力の値に基づいて前記第 2 端末機器の前記第 1 スリープ状態を解除するスリープ状態解除制御部と、を有し、

前記第 2 端末機器は、前記第 1 スリープ状態で、前記第 2 無線通信部における前記通知信号受信部及び前記スリープ状態解除制御部を動作させ、前記第 2 無線通信部における前記通知信号受信部及び前記スリープ状態解除制御部を除く回路部の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の電子機器システム。

10

【請求項 4】

前記第 1 端末機器の前記第 1 無線通信部は、前記無線通信に使用される搬送波を生成して、前記搬送波を前記起動通知信号として送信する通知信号送信部と、前記搬送波を特定の情報に対応して変調するための変調回路部と、を有し、

前記第 1 端末機器は、前記第 1 無線通信部の一部の回路の動作を停止させた第 2 スリープ状態に移行することが可能であり、

前記第 1 端末機器は、前記第 2 スリープ状態で、前記第 1 無線通信部における前記通知信号送信部を動作させ、前記第 1 無線通信部における前記変調回路部の動作を停止させることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の電子機器システム。

【請求項 5】

20

前記第 2 の端末機器の前記第 2 無線通信部は、前記無線通信に使用される搬送波を生成して、前記搬送波を前記起動確認信号として送信する確認信号送信部と、前記搬送波を特定の情報に対応して変調するための変調回路部と、を有し、

前記第 2 無線通信部の前記スリープ状態解除制御部は、前記第 2 端末機器の前記第 1 スリープ状態が解除されたときに、前記確認信号送信部から前記起動確認信号を送信させ、

前記第 1 の端末機器の前記第 1 無線通信部は、前記第 2 の端末機器から送信される前記起動確認信号を受信する確認信号受信部と、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第 2 の端末機器の前記第 2 のスリープ状態が解除されたか否かを判定する動作状態判定部と、を有することを特徴とする請求項 4 に記載の電子機器システム。

【請求項 6】

30

前記動作状態判定部は、前記起動確認信号の電力の値が第 2 の閾値以上であるときに、前記第 2 の端末機器のスリープ状態が解除されたと判定することを特徴とする請求項 5 に記載の電子機器システム。

【請求項 7】

前記第 1 端末機器は、

前記第 2 スリープ状態で、前記通知信号送信部より前記起動通知信号を送信した後、前記第 1 無線通信部における前記確認信号受信部と前記動作状態判定部とを動作させ、

前記第 1 無線通信部における前記確認信号受信部及び前記動作状態判定部を除く回路部の動作を停止させて、前記確認信号受信部により前記起動確認信号を受信し、

前記動作状態判定部により前記第 2 端末機器の前記第 2 のスリープ状態が解除されたか否かを判定することを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の電子機器システム。

40

【請求項 8】

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムに適用される一の端末機器であって、

無線通信を行う無線通信部を有し、

前記無線通信部は、一部の回路の動作を停止させたスリープ状態の他の端末機器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、前記起動通知信号を受信した前記他の端末機器において前記スリープ状態が解除された後に前記他の端末機器から送信される、無変調波による起動確認信号を受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記他の端末機器の前記スリープ状態が解除されたか否かを判

50

定することを特徴とする端末機器。

【請求項 9】

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムに適用される一の端末機器であって、

無線通信を行う無線通信部を有し、前記無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能であり、

前記無線通信部は、前記スリープ状態で、他の端末機器から送信される、前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を受信し、前記起動通知信号の電力の値に基づいて前記スリープ状態を解除し、前記スリープ状態を解除したときに、無変調波による起動確認信号を生成して送信することを特徴とする端末機器。

10

【請求項 10】

電子機器システムの制御方法であって、

前記電子機器システムは、無線通信を行う第 1 無線通信部を有する第 1 端末機器と、無線通信を行う第 2 無線通信部を有するとともに、前記第 2 無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能な第 2 端末機器と、を有し、

前記第 1 端末機器の前記第 1 無線通信部により、前記スリープ状態の前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、

前記第 1 の端末機器の前記第 1 無線通信部から送信された前記起動通知信号を、前記スリープ状態の前記第 2 の端末機器の前記第 2 無線通信部により受信し、前記起動通知信号の電力の値に基づいて、前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態を解除して、起動確認信号を生成して送信し、

20

前記第 2 の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第 1 の端末機器の前記第 1 無線通信部により受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第 2 の端末機器の前記第 1 のスリープ状態が解除されたか否かを判定する、

ことを特徴とする電子機器システムの制御方法。

【請求項 11】

前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態が解除されたときに、前記第 2 の端末機器の前記第 2 無線通信部により、無変調波で前記起動確認信号を生成して送信する

ことを特徴とする請求項 10 に記載の電子機器システムの制御方法。

30

【請求項 12】

電子機器システムの制御プログラムであって、

前記電子機器システムは、無線通信を行う第 1 無線通信部を有する第 1 端末機器と、無線通信を行う第 2 無線通信部を有するとともに、前記第 2 無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能な第 2 端末機器と、を有し、

コンピュータに、

前記第 1 端末機器の前記第 1 無線通信部により、前記スリープ状態の前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成させて送信させ、

前記第 1 の端末機器の前記第 1 無線通信部から送信された前記起動通知信号を、前記スリープ状態の前記第 2 の端末機器の前記第 2 無線通信部により受信させて、前記起動通知信号の電力の値に基づいて、前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態を解除させて、起動確認信号を生成して送信させ、

40

前記第 2 の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第 1 の端末機器の前記第 1 無線通信部により受信させ、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第 2 の端末機器の前記第 1 のスリープ状態が解除されたか否かを判定させる、

ことを特徴とする電子機器システムの制御プログラム。

【請求項 13】

前記第 2 の端末機器の前記スリープ状態が解除されたときに、前記第 2 の端末機器の前記第 2 無線通信部により、無変調波で前記起動確認信号を生成させて送信させる、

50

ことを特徴とする請求項 1 2 に記載の電子機器システムの制御プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、未使用状態が一定期間継続した場合に、機器をスリープ状態に設定する電子機器システム、端末機器、及び電子機器システムの制御方法、制御プログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、スマートフォン（高機能型携帯電話）やタブレット端末等の携帯型の電子機器の普及が著しい。これらの電子機器においては、通信機能を搭載し、様々な電子機器間で無線通信を利用してデータを送受信することが行われている。また、近年においては、腕時計やデジタルカメラ等の電子機器においても、通信機能を搭載するものが増加している。

【0003】

ところで、上述したような携帯型の電子機器においては、上記の通信機能をはじめ、様々な機能を搭載することにより、消費電力の増加や電池寿命の短命化を招くという問題を有している。特に腕時計等のように機器のサイズが小さく、かつ、電池容量が小さい電子機器においては、消費電力や電池寿命の問題は、機器の使い勝手や性能を左右する重要なファクターとなっている。そのため、多くの携帯型の電子機器においては、上記のような問題を改善するために、未使用状態が一定期間継続した場合には、駆動電力の供給を遮断又は停止して、機器の特定の機能や大半の機能を休止するスリープ状態に設定する手法が適用されている。

【0004】

例えば特許文献 1 には、携帯型の無線通信装置の使い勝手の向上や、電源電池の持続時間の長期化を実現するために、無線通信装置に設けられているスリープスイッチを押下（オン）することにより、着信機能を一定期間スリープ状態に設定する技術が開示されている。また、特許文献 1 には、スリープ状態に設定されている無線通信装置において、スリープ解除スイッチを押下（オン）することにより、着信機能のスリープ状態を解除する技術が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2 0 0 1 - 3 2 0 4 5 3 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 等が開示された無線通信装置におけるスリープ状態の解除方法は、ユーザが手動でスリープ解除スイッチを押下（オン）する必要があるため、解除操作が煩わしく、また、対象となる無線通信装置が鞆等に入っているような場合には、無線通信装置をその都度、鞆等から取り出す必要があり、手間や時間がかかるという問題を有している。

【0007】

なお、無線通信機能を搭載した電子機器におけるスリープ状態の解除方法の他の例としては、無線通信により外部からスリープ状態を解除する手法も知られている。このような手法においては、ユーザが手動でスリープ解除操作を行う必要がないので、ユーザインターフェースとしては便利である。しかしながら、このような手法においては、スリープ状態にある期間中、消費電力の比較的高い通信状態を維持する必要があるため、電池容量が比較的小さい電子機器においては、電池寿命が短くなってしまいうという問題を有している。

【0008】

そこで、本発明は、上述した問題点に鑑みて、消費電力を低減しつつ、簡易かつ迅速に

10

20

30

40

50

スリープ状態を解除して、通常の動作状態に復起させることができる電子機器システム、端末機器、及び電子機器システムの制御方法、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】

【0009】

本発明は、

電子機器システムであって、

無線通信を行う第1無線通信部を有する第1の端末機器と、

無線通信を行う第2無線通信部を有するとともに、前記第2無線通信部の一部の回路の動作を停止させた第1スリープ状態に移行することが可能な第2の端末機器と、

を有し、

前記第1の端末機器の前記第1無線通信部は、前記第1スリープ状態の前記第2の端末機器の前記第1スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、

前記第2の端末機器の前記第2無線通信部は、前記第1スリープ状態で、前記第1の端末機器の前記第1無線通信部から送信された前記起動通知信号を受信し、前記起動通知信号の電力の値に応じて前記第2の端末機器の前記第1スリープ状態を解除して、無変調波による起動確認信号を生成して送信させ、

前記第1の端末機器の前記第1無線通信部は、前記第2の端末機器から送信された前記起動確認信号を受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記第1のスリープ状態が解除されたか否かを判定することを特徴とする。

【0010】

本発明は、

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムに適用される一の端末機器であって、

無線通信を行う無線通信部を有し、

前記無線通信部は、一部の回路の動作を停止させたスリープ状態の他の端末機器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、前記起動通知信号を受信した前記他の端末機器において前記スリープ状態が解除された後に前記他の端末機器から送信される、無変調波による起動確認信号を受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記他の端末機器の前記スリープ状態が解除されたか否かを判定することを特徴とする。

【0011】

本発明は、

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムに適用される一の端末機器であって、

無線通信を行う無線通信部を有し、前記無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能であり、

前記無線通信部は、前記スリープ状態で、他の端末機器から送信される、前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を受信し、前記起動通知信号の電力の値に基づいて前記スリープ状態を解除し、前記スリープ状態を解除したときに、無変調波による起動確認信号を生成して送信ことを特徴とする。

【0012】

本発明は、

電子機器システムの制御方法であって、

前記電子機器システムは、無線通信を行う第1無線通信部を有する第1端末機器と、無線通信を行う第2無線通信部を有するとともに、前記第2無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能な第2端末機器と、を有し、

前記第1端末機器の前記第1無線通信部により、前記スリープ状態の前記第2の端末機

10

20

30

40

50

器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成して送信し、

前記第1の端末機器の前記第1無線通信部から送信された前記起動通知信号を、前記スリープ状態の前記第2の端末機器の前記第2無線通信部により受信し、前記起動通知信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記スリープ状態を解除して、起動確認信号を生成して送信し、

前記第2の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第1の端末機器の前記第1無線通信部により受信し、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記第1のスリープ状態が解除されたか否かを判定する、
ことを特徴とする。

10

【0013】

本発明は、

電子機器システムの制御プログラムであって、

前記電子機器システムは、無線通信を行う第1無線通信部を有する第1端末機器と、無線通信を行う第2無線通信部を有するとともに、前記第2無線通信部の一部の回路の動作を停止させたスリープ状態に移行することが可能な第2端末機器と、を有し、

コンピュータに、

前記第1端末機器の前記第1無線通信部により、前記スリープ状態の前記第2の端末機器の前記スリープ状態を解除させるための、無変調波である起動通知信号を生成させて送信させ、

20

前記第1の端末機器の前記第1無線通信部から送信された前記起動通知信号を、前記スリープ状態の前記第2の端末機器の前記第2無線通信部により受信させて、前記起動通知信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記スリープ状態を解除させて、起動確認信号を生成して送信させ、

前記第2の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第1の端末機器の前記第1無線通信部により受信させ、前記起動確認信号の電力の値に基づいて、前記第2の端末機器の前記第1のスリープ状態が解除されたか否かを判定させる、
ことを特徴とする。

【発明の効果】

30

【0014】

本発明によれば、無線通信機能を搭載した端末機器において、消費電力を低減しつつ、簡易かつ迅速にスリープ状態を解除して、通常の動作状態に復起させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明に係る電子機器システムの一例を示す概略構成図である。

【図2】本発明に係る電子機器システムに適用される情報通信端末機器の一実施形態を示す概略ブロック図である。

【図3】本実施形態に係る情報通信端末機器に適用される無線通信部の一例を示す回路構成図である。

40

【図4】本実施形態に係る第1の情報通信端末機器の制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図5】本実施形態に係る第2の情報通信端末機器の制御方法の一例を示すフローチャートである。

【図6】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第1の情報通信端末機器の動作状態(その1)を示す回路構成図である。

【図7】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第2の情報通信端末機器の動作状態(その1)を示す回路構成図である。

【図8】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第1の情報通信端末機器の動作状態(その2)を示す回路構成図である。

50

【図 9】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第 1 の情報通信端末機器の動作状態（その 3）を示す回路構成図である。

【図 10】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第 2 の情報通信端末機器の動作状態（その 2）を示す回路構成図である。

【図 11】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第 2 の情報通信端末機器の動作状態（その 3）を示す回路構成図である。

【図 12】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第 1 の情報通信端末機器の動作状態（その 4）を示す回路構成図である。

【図 13】本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第 1 の情報通信端末機器の動作状態（その 5）を示す回路構成図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下に、本発明に係る電子機器システム、端末機器、及び電子機器システムの制御方法、制御プログラムについて、実施形態を示して詳しく説明する。

【0017】

< 電子機器システム >

図 1 は、本発明に係る電子機器システムの一例を示す概略構成図であり、図 2 は、本発明に係る電子機器システムに適用される情報通信端末機器の一実施形態を示す概略ブロック図である。

【0018】

20

本発明に係る電子機器システムの一実施形態は、例えば図 1 に示すように、第 2 の情報通信端末機器（第 2 の端末機器）を起動させるための操作を行う送信側となる第 1 の情報通信端末機器（第 1 の端末機器）100 と、第 1 の情報通信端末機器 100 によって起動される受信側となるスマートフォン（高機能携帯電話機）やセンサ機器等の第 2 の情報通信端末機器 200 と、を有している。ここで、第 1 の情報通信端末機器 100 と第 2 の情報通信端末機器 200 は、いずれも所定の無線通信機能を搭載し、無線通信により相互にデータの送受信が可能のように構成されている。なお、図 1 においては、第 1 の情報通信端末機器 100 と第 2 の情報通信端末機器 200 とが 1 対 1 の関係で無線通信により接続された構成を示すが、本発明はこれに限定されるものではなく、1 対複数の関係のように、複数の情報通信端末機器が無線通信により相互に接続されているものであってもよい。

30

【0019】

このような通信システムにおいて、第 1 の情報通信端末機器 100 は、例えば腕時計型の外観を有し、ユーザの手首等に装着される。第 2 の情報通信端末機器 200 は、スマートフォンやタブレット端末等の形態を有する場合には、例えばユーザの鞆や衣服のポケット等に収納されて携帯される。また、第 2 の情報通信端末機器 200 が、心拍計やモーションセンサ等のセンサ機器としての機能を有する場合には、例えばユーザの身体（胸部や腰部等）の所定の部位に装着される。

【0020】

本実施形態に係る第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 は、各情報通信端末機器に固有の機能部分を除いて、概ね同等の構成を有し、例えば図 2 に示すように、入力操作部 110 と、センサ部 120 と、演算回路部（スリープ解除制御部、動作状態判定部、起動通知制御部）130 と、メモリ部 140 と、無線通信部 150 と、表示部 160 と、電源供給部 170 と、を有している。なお、図 1 に示した 210 は図 2 に示した入力操作部 110 に対応し、260 は表示部 160 に対応する。

40

【0021】

入力操作部 110 は、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 の筐体に設けられた押しボタンやタッチパネル等の入力手段である。入力操作部 110 は、スリープ状態に設定された第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 を、無線通信により相互に接続して、各々のスリープ状態を解除して通常の動作状態に復起（ウェイクアップ）させるために、ユーザにより入力操作が行われる。これに

50

より、後述する演算回路部 130 においてスリープ状態を解除するための起動命令信号が出力される。なお、入力操作部 110 は、ユーザが主体的に入力操作する手段に限らず、例えば第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 に外部から印加される状態の変化（例えば振動）、あるいは、その周辺の種々の状態の変化（例えば照度変化）等を検知するセンサ手段を適用するものであってもよい。すなわち、入力操作部 110 として、例えば第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 に設けられた振動センサ（又は加速度センサ）や照度センサ等を適用することができる。

【0022】

センサ部 120 は、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 に設けられた GPS（Global Positioning System）受信回路や加速度センサ、ジャイロセンサ、地磁気センサ、心拍検出回路等のセンサ手段である。センサ部 120 は、後述する演算回路部 130 において種々のアプリケーションソフトウェア（例えば移動経路や運動状態、心拍数等を測定、記録するソフトウェア）を実行する際に、各種の物理的又は生体的なセンサデータ等を取得する。また、センサ部 120 には、後述する電源供給部 170 により生成された駆動電力が、電源スイッチ SW を介して供給される。この電源スイッチ SW は、後述する演算回路部 130 によりオン、オフ状態が制御され、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 のスリープ状態においては、センサ部 120 への駆動電力の供給が遮断されて、センサ部 120 の機能が休止する。

【0023】

演算回路部 130 は、CPU（中央演算処理装置）や MPU（マイクロプロセッサ）等の演算装置であって、後述するメモリ部 140 に保存されている所定の制御プログラムやアルゴリズムプログラムを実行する。これにより、演算回路部 130 は、センサ部 120 におけるセンシング動作や、無線通信部 150 における第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 相互のデータの送受信、表示部 160 における各種情報の表示等の、各種の動作を制御する。また、演算回路部 130 は、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 のスリープ状態では、例えばセンサ部 120 及び表示部 160 に設けられた各電源スイッチ SW を制御して、少なくともセンサ部 120 や表示部 160 への駆動電力の供給を遮断する。また、演算回路部 130 は、このスリープ状態においては、後述する無線通信部 150（図 3 参照）のうち、特定の回路部分のみが動作する最小機能動作状態に設定する制御を行う。また、演算回路部 130 は、ユーザによる入力操作部 110 の入力操作に基づいて、無線通信により第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 のスリープ状態を解除して通常の動作状態に復起させる制御を行う。ここで、演算回路部 130 において実行される制御プログラムやアルゴリズムプログラムは、演算回路部 130 の内部に予め組み込まれているものであってもよい。なお、本実施形態に係る電子機器システムの制御方法（スリープ状態の解除方法）については、詳しく後述する。

【0024】

メモリ部 140 は、センサ部 120 において取得したセンサデータや、表示部 160 において表示する表示データを保存する。また、メモリ部 140 は、演算回路部 130 において所定の制御プログラムやアルゴリズムプログラムを実行する際に使用するデータや、その際に生成されるデータを保存する。また、メモリ部 140 は、演算回路部 130 において実行される制御プログラムやアルゴリズムプログラムが保存されるものであってもよい。なお、メモリ部 140 は、その一部又は全部が、例えばメモ리카ード等のリムーバブル記憶媒体としての形態を有し、第 1 の情報通信端末機器 100 に対して着脱可能に構成されているものであってもよい。

【0025】

無線通信部 150 は、第 1 の情報通信端末機器 100 と第 2 の情報通信端末機器 200 との間で各種のデータを送受信するための送信回路と受信回路とを有している。特に、無線通信部 150 は、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 がスリープ状態に設定されている期間中、送信回路と受信回路の特定の回路部分のみが通常

の動作状態を維持し、それ以外の回路部分が機能を休止している最小機能動作状態に設定される。ここで、無線通信部 150 は、例えばブルートゥース (Bluetooth (登録商標)) 通信やブルートゥースローエナジー (Bluetooth (登録商標) low energy (LE)) 通信、ワイファイ (Wi-Fi ; wireless fidelity (登録商標)) 通信等の各種の無線通信方式に対応した回路構成を有している。なお、本実施形態に係る無線通信部 150 の回路構成については、詳しく後述する。

【0026】

表示部 160 は、例えばカラーやモノクロ表示が可能な液晶方式や、有機 EL 素子等の発光素子方式の表示パネルを有している。表示部 160 は、第 1 の情報通信端末機器 100 や第 2 の情報通信端末機器 200 において実行されるアプリケーションソフトウェアに関連する各種の情報や、上述した無線通信部 150 における第 1 の情報通信端末機器 100 と第 2 の情報通信端末機器 200 との間の通信状態に関連する情報等を表示する。ここで、表示部 160 には、後述する電源供給部 170 により生成された駆動電力が、電源スイッチ SW を介して供給される。この電源スイッチ SW は、上述したセンサ部 120 と同様に、演算回路部 130 によりオン、オフ状態が制御され、第 1 の情報通信端末機器 100 及び第 2 の情報通信端末機器 200 のスリープ状態においては、表示部 160 への駆動電力の供給が遮断されて、表示部 160 の機能が休止する。

【0027】

電源供給部 170 は、一定の電源電圧を出力する電池部 172 と、電池部 172 から供給される電源電圧に基づいて、所定の駆動電力を生成して出力する電源部 174 と、を有している。電源供給部 170 により生成された駆動電力は、直接、又は、電源スイッチ SW を介して、上述した第 1 の情報通信端末機器 100 又は第 2 の情報通信端末機器 200 の各構成に供給される。ここで、電池部 172 は、例えば市販の乾電池やコイン型電池、ボタン型電池等の一次電池、リチウムイオン電池やニッケル水素電池等の二次電池を適用することができる。また、電池部 172 は、上記の一次電池や二次電池のほか、振動や光、熱、電磁波等のエネルギーにより発電する環境発電 (エナジーハーベスト) 技術による電源等を単独で、あるいは、併用して適用することもできる。

【0028】

(無線通信部の回路構成)

次に、本実施形態に係る第 1 の情報通信端末機器 100 や第 2 の情報通信端末機器 200 に適用される無線通信部 150 の回路構成について説明する。

【0029】

図 3 は、本実施形態に係る情報通信端末機器に適用される無線通信部の一例を示す回路構成図である。ここでは、無線通信部としてブルートゥース (Bluetooth (登録商標)) 通信に適用される回路構成の一例を示すが、他の無線通信方式においても略同等の回路構成が適用される。本実施形態においては、電子機器システムを構成する情報通信端末機器の各々に、図 3 に示す回路構成を有する無線通信部 150 が設けられている。なお、図 3 においては、便宜的に各構成間の信号の伝達状態を矢印で示すが、実際には、無線通信部 150 の制御状態に応じて、特定の構成間で信号が伝達される。

【0030】

本実施形態に適用される無線通信部 150 は、例えば図 3 に示すように、大別して、アンテナ部 10 と、受信部 (通知信号受信部、確認信号受信部) 20 と、送信部 (通知信号送信部、確認信号送信部) 30 と、通信制御部 (スリープ解除制御部、動作状態判定部) 40 と、基準周波数生成部 50 と、を有している。

【0031】

アンテナ部 10 は、送受信アンテナ 11 と、整合回路 12、14 と、バンドパスフィルタ 13 と、送受信切り替え部 (又はアンテナ共用部) 15 と、を有し、ブルートゥース (Bluetooth (登録商標)) 通信に適用される所定の高周波信号 (ここでは、2.4 GHz のアナログ RF 信号) を、第 1 の情報通信端末機器 100 と第 2 の情報通信端末機器 200 との間で送受信する。すなわち、アンテナ部 10 は、送受信アンテナ 11 を介して受信

10

20

30

40

50

した高周波信号（受信信号）から、バンドパスフィルタ 13 により所定の周波数帯域の信号成分を取り出して、送受信切り替え部 15 を介して後述する受信部 20 に出力する。また、アンテナ部 10 は、後述する送信部 30 により生成され、送受信切り替え部 15 を介して送出された高周波信号を、バンドパスフィルタ 13 により周波数帯域を制限して、送信信号として送受信アンテナ 11 から送信する。

【0032】

受信部 20 は、ローノイズアンプ（LNA）21 と、バンドパスフィルタ 22 と、ミキサー（混合器）23 と、バンドパスフィルタ 24 と、可変ゲインアンプ（IF-VGA）25 と、A/D（アナログ-デジタル）コンバータ 26 と、電圧制御発振器（VCO）27 と、位相同期回路（PLL）28 と、比較器 29 と、を有している。

10

【0033】

受信部 20 は、アンテナ部 10 において受信された受信信号（アナログ RF 信号）を、ローノイズアンプ 21 により増幅した後、バンドパスフィルタ 22 により所定の周波数帯域の信号成分を取り出して、ミキサー 23 に送出する。ミキサー 23 は、位相同期回路（PLL）28 及び電圧制御発振器（VCO）27 により生成される受信周波数に基づいて、送出された受信信号を中間周波数（IF）帯域の信号へダウンコンバートする。ダウンコンバートされた受信信号（アナログ IF 信号）は、バンドパスフィルタ（チャンネル選択フィルタ）24 によりさらに周波数帯域が制限されて信号チャンネルが選択された後、可変利得アンプ（VGA）25 により所定の信号レベルに増幅され、A/D コンバータ 26 によりデジタル信号に変換されて受信ベースバンド信号として、後述する通信制御部 40 に出力される。

20

【0034】

また、本実施形態においては、受信部 20 は、上記ミキサー 23 によりダウンコンバートされ、バンドパスフィルタ 24 により周波数帯域が制限された受信信号（アナログ IF 信号）を比較器 29 に取り込み、受信信号の電力（又は信号レベル）と所定の閾値とを比較して、その比較結果を後述する通信制御部 40 のウェイクアップ管理ブロック 44 に出力する。

【0035】

送信部 30 は、パワーアンプ（PA）31 と、バンドパスフィルタ 32 と、ミキサー（混合器）33 と、アンプ 34 と、バンドパスフィルタ 35 と、D/A（デジタル-アナログ）コンバータ 36 と、電圧制御発振器（VCO）37 と、位相同期回路（PLL）38 と、を有している。

30

【0036】

送信部 30 は、後述する通信制御部 40 において生成されて送出されるデジタル信号からなるベースバンド信号を、D/A コンバータ 36 によりアナログ信号（送信信号）に変換し、バンドパスフィルタ 35 及びアンプ 34 により所定の周波数帯域の信号成分を増幅して、ミキサー 33 に送出する。ミキサー 33 は、位相同期回路（PLL）38 及び電圧制御発振器（VCO）37 により生成される送信周波数に基づいて、送出された送信信号を高周波（RF）帯域の信号へアップコンバートする。アップコンバートされた送信信号（アナログ RF 信号）は、バンドパスフィルタ 32 及びパワーアンプ（PA）によりさらに周波数帯域が制限されて増幅され、アンテナ部 10 に送出される。

40

【0037】

通信制御部 40 は、デジタル信号処理を行うベースバンドコプロセッサであって、デモジュレータ（復調器）41 と、モジュレータ（変調器）42 と、制御回路 43 と、を有している。制御回路 43 は、受信部 20 から送出され、デモジュレータ 41 を介して復調された受信ベースバンド信号が入力される。受信部 20 を介して入力された信号は、図 2 に示した演算回路部 130 に送出されて、演算回路部 130 において実行されるプログラムに使用される。また、演算回路部 130 において実行されるプログラムに基づいて、制御回路 43 において所定の送信ベースバンド信号が生成される。制御回路 43 において生成された送信ベースバンド信号は、モジュレータを介して変調されて送信部 30 に送出さ

50

れる。

【0038】

また、本実施形態において、制御回路43は、ウェイクアップ管理ブロック44を有し、受信部20の比較器29から出力される、受信信号の電力と所定の閾値との比較結果R_xに基づいて、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200のスリープ状態の解除処理に関する信号を演算回路部130に送出する。また、ウェイクアップ管理ブロック44は、演算回路部130から送出される起動命令信号に基づいて、送信部30において起動通知信号を生成して送出するためのウェイクアップ信号T_xを出力する。ウェイクアップ信号T_xは、例えば送信部30の最終段のパワーアンプ(PA)31に入力され、パワーアンプ(PA)31がウェイクアップ信号T_xを受信することにより、送信部30の特定の回路部分(パワーアンプ(PA)31、バンドパスフィルタ32、ミキサ33、電圧制御発振器(VCO)37、位相同期回路(PLL)38)が動作して、無変調波からなる起動通知信号が生成される。起動通知信号は、アンテナ部10を介して、第2の情報通信端末機器200に送信される。

10

【0039】

基準周波数生成部50は、水晶発振回路51と、通信制御部40用の周波数発生回路(BB__PLL&VCO)52とを有し、受信部20に設けられた位相同期回路(PLL)28や、送信部30に設けられた位相同期回路(PLL)38、通信制御部40における動作を規定する基準周波数を有するクロック信号を生成して供給する。

20

【0040】

<電子機器システムの制御方法>

次に、本発明に係る電子機器システムの制御方法について説明する。ここでは、上述した回路構成を有する第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200からなる電子機器システムにおいて、無線通信によりスリープ状態を解除して通常の動作状態に復起させる制御動作(スリープ状態解除方法)について説明する。また、以下に示す一連の処理動作は、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200の演算回路部130において実行される所定のアルゴリズムプログラムに基づいて実現される。

【0041】

図4は、本実施形態に係る第1の情報通信端末機器の制御方法の一例を示すフローチャートであり、図5は、本実施形態に係る第2の情報通信端末機器の制御方法の一例を示すフローチャートである。ここでは、第1の情報通信端末機器100を、スリープ状態を解除するための起動通知信号を第2の情報通信端末機器200に送信する側(便宜的に「送信側」と記す)の端末機器とし、第2の情報通信端末機器200を、第1の情報通信端末機器100から送信される起動通知信号を受信してスリープ状態が解除される側(便宜的に「受信側」と記す)の端末機器として説明する。

30

【0042】

また、図6～図13は、本実施形態に係る電子機器システムの制御方法における第1及び第2の情報通信端末機器の動作状態を示す回路構成図である。ここで、図6、図8、図9、図12、図13は、送信側である第1の情報通信端末機器における動作状態を示す回路構成図であり、図7、図10、図11は、受信側である第2の情報通信端末機器における動作状態を示す回路構成図である。なお、図6～図13においては、非動作状態にある構成を、便宜的にハッチングを施して(グレーに着色して)表記した。

40

【0043】

本実施形態に係る電子機器システムの制御方法(スリープ状態解除方法)は、図4、図5のフローチャートに示すように、まず、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200が通常の動作状態になっている状態において、演算回路部130が一定時間内に入力操作部110の操作等の、所定の動作が行われたか否かを判定する(ステップS102、S202)。一定時間内に所定の動作が行われなかった場合には、演算回路部130は、消費電力を低減するために、電源供給部170から第1の情報通信端末機

50

器 1 0 0 及び第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 の各構成への駆動電力の供給を遮断して、第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 及び第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 をスリープ状態に移行させる (ステップ S 1 0 4、S 2 0 4)。

【 0 0 4 4 】

ここで、送信側である第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 のスリープ状態においては、図 6 に示すように、無線通信部 1 5 0 の受信部 2 0 や、ウェイクアップ管理ブロック 4 4 を除く通信制御部 4 0、水晶発振回路 5 1 を除く基準周波数生成部 5 0 への駆動電力の供給が遮断され、これらの機能が休止した状態に設定される。また、送信部 3 0 のうち、少なくとも特定の周波数 (例えば 2 . 4 ~ 2 . 4 8 G H z) の無変調波 (搬送波) を生成して出力する回路部分を除く、送信ベースバンド信号の出力回路部分への駆動電力の供給が遮断され、これらの機能が休止した状態に設定される。図 6 において、特定の周波数の無変調波を生成して出力する回路部分は、パワーアンプ (P A) 3 1 と、バンドパスフィルタ 3 2 と、ミキサー 3 3 と、電圧制御発振器 (V C O) 3 7 と、位相同期回路 (P L L) 3 8 とに対応し、送信ベースバンド信号の出力回路部分は、アンプ 3 4 と、バンドパスフィルタ 3 と、D / A コンバータ 3 6 とに対応する。

【 0 0 4 5 】

すなわち、第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 のスリープ状態においては、無線通信部 1 5 0 の送信部 3 0 のうち、第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 に送信する無変調波の生成、出力に関連する回路部分にのみ、駆動電力が供給されて動作状態が維持され、その他の構成への駆動電力の供給が遮断されて非動作状態にある、最小機能動作状態に設定される (ステップ S 1 0 6)。ここで、特定周波数の無変調波は、受信側である第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 におけるスリープ状態を解除するための起動通知信号として使用される。

【 0 0 4 6 】

また、上記の第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 のスリープ状態においては、可変型のパワーアンプ (P A) 3 1 は固定ゲインに設定され、電圧制御発振器 (V C O) 3 7 及び位相同期回路 (P L L) 3 8 の設定値は起動通知信号固有の特定周波数に設定されている。これにより、後述するように、送信側である第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 において、ユーザによる入力操作 (又は特定のセンサによる状態変化の検知) に基づく起動通知が発生した時点から、無線通信部 1 5 0 の送信部 3 0 により起動通知信号を生成して、受信側である第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 に送信するまでの期間をより短縮 (高速に) することができる。また、第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 のスリープ状態においては、パワーアンプ (P A) 3 1 のゲイン設定は、第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 との所要通信距離に対する必要最小値に設定されている。すなわち、パワーアンプ (P A) 3 1 のゲインの設定値は、第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 が起動通知信号を受信することを可能とする第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 と第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 との間の通信距離の設定値に応じた値とされる。ここで、この通信距離を比較的短い距離とする場合には、このゲインの設定値は比較的小さい値に設定され、この通信距離を比較的長い距離とする場合には、このゲインの設定値は比較的大きい値に設定される。これにより、送信側である第 1 の情報通信端末機器 1 0 0 における消費電力を必要最小限の値に低減させることができる。

【 0 0 4 7 】

一方、受信側である第 2 の情報通信端末機器 2 0 0 のスリープ状態においては、図 7 に示すように、無線通信部 1 5 0 の送信部 3 0 や、ウェイクアップ管理ブロック 4 4 を除く通信制御部 4 0、水晶発振回路 5 1 を除く基準周波数生成部 5 0 への駆動電力の供給が遮断され、これらの機能が休止した状態に設定される。また、受信部 2 0 のうち、少なくとも特定の周波数の無変調波 (搬送波) をダウンコンバートして電力を比較する回路部分 (ローノイズアンプ (L N A) 2 1、バンドパスフィルタ 2 2、ミキサー 2 3、電圧制御発振器 (V C O) 2 7、位相同期回路 (P L L) 2 8) を除く、受信ベースバンド信号の入力回路部分 (可変ゲインアンプ 2 5、A / D コンバータ 2 6) への駆動電力の供給が遮断され、これらの機能が休止した状態に設定される。

【 0 0 4 8 】

すなわち、第2の情報通信端末機器200のスリープ状態においては、無線通信部150の受信部20のうち、第1の情報通信端末機器100から送信される無変調波の受信、判定に関連する回路部分にのみ、駆動電力が供給されて動作状態が維持され、その他の構成への駆動電力の供給が遮断されて非動作状態にある、最小機能動作状態に設定される(ステップS206)。

【0049】

ここで、上記の第2の情報通信端末機器のスリープ状態においては、可変型のローノイズアンプ(LNA)21は固定ゲインに設定され、電圧制御発振器(VCO)27及び位相同期回路(PLL)28の設定値は起動通知信号固有の特定周波数に設定されている。これにより、後述するように、送信側である第1の情報通信端末機器100から送信される無変調波(起動通知信号)を欠落することなく受信することができる。また、第2の情報通信端末機器200のスリープ状態においては、ローノイズアンプ(LNA)21のゲイン設定は、第1の情報通信端末機器100との所要通信距離に対する必要最小値に設定されている。すなわち、ローノイズアンプ(LNA)21のゲインの設定値は、第2の情報通信端末機器200が起動通知信号を受信することを可能とする第1の情報通信端末機器100と第2の情報通信端末機器200との間の通信距離の設定値に応じた値とされる。ここで、この通信距離を比較的短い距離とする場合には、このゲインの設定値は比較的小さい値に設定され、この通信距離を比較的長い距離とする場合には、このゲインの設定値は比較的大きい値に設定される。これにより、受信側である第2の情報通信端末機器200における消費電力を必要最小限の値に低減させることができる。

【0050】

次いで、第1の情報通信端末機器100において、ユーザによる入力操作が行われて(又は特定のセンサによる状態の変化が検知されて)、第2の情報通信端末機器200のスリープ状態を解除するための起動通知が発生した場合(ステップS108)には、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150は、図8に示すように、ウェイクアップ管理ブロック44からウェイクアップ信号Txを出力する。ウェイクアップ信号Txが、送信部30のパワーアンプ(PA)31に入力されることにより、送信部30の特定の回路部分(パワーアンプ(PA)31、バンドパスフィルタ32、ミキサー33、電圧制御発振器(VCO)37、位相同期回路(PLL)38)が動作して、位相同期回路(PLL)38及び電圧制御発振器(VCO)37により生成される特定周波数に基づいて、無変調波からなる起動通知信号が生成される。送信部30において生成された起動通知信号は、アンテナ部10を介して第2の情報通信端末機器200に送信される(ステップS110)。

【0051】

また、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150は、上記の無変調波からなる起動通知信号を生成して送信する動作を実行した後、図9に示す動作状態に移行する。すなわち、図6、図8に示した、無線通信部150の送信部30のうち、無変調波の生成、出力に関連する回路部分が動作状態にあることに加え、無線通信部150の受信部20のうち、後述する第2の情報通信端末機器200から送信される起動確認信号の受信、判定に関連する回路部分が動作状態(すなわち、受信可能状態)にある、最小機能動作状態に設定される(ステップS112)。

【0052】

次いで、第2の情報通信端末機器200の無線通信部150において、一定時間内に第1の情報通信端末機器100から送信された無変調波からなる起動通知信号を受信しなかった場合(ステップS208)には、ステップS206に戻って、受信部20のうち、第1の情報通信端末機器100から送信される起動通知信号の受信に関連する回路部分のみが動作状態にある、最小機能動作状態を維持する。

【0053】

一方、第2の情報通信端末機器200の無線通信部150において、一定時間内に第1の情報通信端末機器100から送信された起動通知信号を受信した場合(ステップS20

10

20

30

40

50

8)には、図10に示すように、ミキサー23によりダウンコンバートされた起動通知信号の電力が所定の閾値以上であるか否かを、比較器29により比較する(ステップS210)。受信した起動通知信号の電力が所定の閾値以上ではない場合には、演算回路部130は、受信した信号が正規の起動通知信号ではない(例えばノイズである)と判断する。そして、ステップS206に戻って、受信部20のうち、起動通知信号の受信に関連する回路部分のみが動作状態にある、最小機能動作状態を維持し、第1の情報通信端末機器100からの起動通知信号を受信する動作を繰り返す。

【0054】

一方、第2の情報通信端末機器200の無線通信部150において、受信した起動通知信号の電力が所定の閾値以上である場合には、比較器29はその比較結果(すなわち、起動通知)Rxを通信制御部40のウェイクアップ管理ブロック44に出力する。そして、ウェイクアップ管理ブロック44が、演算回路部130にスリープ状態を解除するための起動通知信号の受信を通知することにより、演算回路部130は、第2の情報通信端末機器200の各構成への駆動電力の供給を再開させて、スリープ状態を解除して通常の動作状態に復起させる(ステップS212)。このとき、第2の情報通信端末機器200の無線通信部150は、図11に示す動作状態に移行する。すなわち、送信側である第1の情報通信端末機器100との間で無線通信により実現される種々のデータの送受信に関連する回路部分(すなわち、無線通信部150全体)が動作している状態に設定される。

【0055】

そして、第2の情報通信端末機器200におけるスリープ状態の解除後、無線通信部150は、図11に示すように、送信部30の特定の回路部分(パワーアンプ(PA)31、バンドパスフィルタ32、ミキサー33、電圧制御発振器(VCO)37、位相同期回路(PLL)38)により、特定周波数の無変調波からなる起動確認信号を生成する。送信部30において生成された起動確認信号は、アンテナ部10を介して第1の情報通信端末機器100に送信される(ステップS214)。

【0056】

このように、受信側である第2の情報通信端末機器200は、図5のフローチャートに示した一連の処理動作を実行することにより、送信側である第1の情報通信端末機器100から送信された起動通知信号に基づいて、スリープ状態から通常の動作状態に復起する。そして、送信部30において生成された起動確認信号を、アンテナ部10を介して第1の情報通信端末機器100に送信した後、再びステップS202以降の処理動作を繰り返して、一定時間内に所定の動作を行われなかった場合には、再びスリープ状態に移行する(ステップS204)。

【0057】

一方、送信側である第1の情報通信端末機器100において、図9に示したように、無線通信部150の受信部20のうち、受信側である第2の情報通信端末機器200から送信される起動確認信号の受信、判定に関連する回路部分が動作している状態(受信可能状態;ステップS112)で、一定時間内に第2の情報通信端末機器200から送信された無変調波からなる起動確認信号を受信した場合(ステップS114)には、次の処理動作が実行される。すなわち、図12に示すように、比較器29において、ミキサー23によりダウンコンバートされた起動確認信号の電力が所定の閾値以上であるか否かが比較される(ステップS116)。受信した起動確認信号の電力が所定の閾値以上ではない場合には、演算回路部130は、受信した信号が正規の起動確認信号ではない(例えばノイズである)と判断する。そして、ステップS106に戻って、送信部30のうち、起動通知信号の生成、出力に関連する回路部分のみが動作状態にある、最小機能動作状態を維持し、起動通知が発生した場合に起動通知信号を送信する動作を繰り返す。このとき、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150は、図6に示した動作状態に移行する。

【0058】

一方、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150において、受信した起動確認信号の電力が所定の閾値以上である場合には、比較器29はその比較結果(すなわち、起

10

20

30

40

50

動確認) Rxを通信制御部40のウェイクアップ管理ブロック44に出力する。そして、ウェイクアップ管理ブロック44が、演算回路部130に起動確認信号の受信を通知することにより、演算回路部130は、第2の情報通信端末機器200におけるスリープ状態が解除されて通常の動作状態に復起したことを確認(判定)する。また、演算回路部130は、起動確認信号の受信の通知に基づいて、第1の情報通信端末機器100の各構成への駆動電力の供給を再開させて、スリープ状態を解除して通常の動作状態に復起させる(ステップS118)。このとき、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150は、図13に示した動作状態に移行する。すなわち、受信側である第2の情報通信端末機器200との間で無線通信により実現される種々のデータの送受信に関連する回路部分(すなわち、無線通信部150全体)が動作している状態に設定される。

10

【0059】

このように、送信側である第1の情報通信端末機器100は、図4のフローチャートに示した一連の処理動作を実行することにより、起動通知信号を受信した第2の情報通信端末機器200から送信された起動確認信号に基づいて、スリープ状態から通常の動作状態に復起する。これにより、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200の双方のスリープ状態が解除されて、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200間の通信状態が確立され、通常のデータの送受信が可能な状態となる。その後、再びステップS102以降の処理動作を繰り返して、一定時間内に所定の動作を行われなかった場合には、再びスリープ状態に移行する(ステップS104)。

【0060】

20

一方、第1の情報通信端末機器100において、図9に示したように、無線通信部150の受信部20のうち、第2の情報通信端末機器200から送信される起動確認信号の受信、判定に関連する回路部分が動作している状態(受信可能状態;ステップS112)で、一定時間内に第2の情報通信端末機器200から送信された起動確認信号を受信しなかった場合(ステップS114)には、次の処理動作が実行される。すなわち、通信制御部40において、起動通知信号を送信したが起動確認信号を受信しなかった回数をカウントし、当該状態が所定回数に達していない場合(ステップS120)には、演算回路部130は、起動確認信号の未受信が軽微(修復可能)な原因によるものと判断する。そして、ステップS106に戻って、送信部30のうち、起動通知信号の生成、出力に関連する回路部分のみが動作状態にある、最小機能動作状態を維持し、起動通知が発生した場合に起動通知信号を送信する動作を繰り返す。

30

【0061】

一方、第1の情報通信端末機器100の無線通信部150において、起動通知信号を送信したが起動確認信号を受信しなかった状態が所定回数繰り返された場合(ステップS120)には、演算回路部130は、送信側である第1の情報通信端末機器100と受信側である第2の情報通信端末機器200間の通信状態や処理動作に重大(修復不可能)な異常があると判断する。そして、演算回路部130は、例えば表示部160において、「SL EEP解除できません」等のメッセージを表示して、ユーザに通知する(ステップS122)。

【0062】

40

このように、本実施形態に係る電子機器システムにおいては、入力操作等に起因する起動通知の発生時に送信側である第1の情報通信端末機器100から送信される起動通知信号を、受信側である第2の情報通信端末機器200で受信することにより、第2の情報通信端末機器200のスリープ状態が解除されて通常の動作状態に復帰する。ここで、本実施形態においては、上記起動通知信号として、通常の変調波ではなく、特定周波数の無変調波(搬送波)を使用する。また、送信側である第1の情報通信端末機器100においては、少なくとも、第1の情報通信端末機器100の送信部30のうち、上記の特定周波数の無変調波からなる起動通知信号の生成、出力に関連する回路部分のみが、所定の動作条件(ゲインや周波数等)に設定された動作状態にある、最小機能動作状態に維持されている。また、受信側である第2の情報通信端末機器200のスリープ状態においては、少な

50

くとも、第2の情報通信端末機器200の受信部20のうち、上記の起動通知信号の受信、判定に関連する回路部分のみが、所定の動作条件（ゲインや周波数等）に設定された動作状態にある、最小機能動作状態に維持されている。さらに、この第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200のスリープ状態においては、第1の情報通信端末機器100と第2の情報通信端末機器200との間の通信状態（無線通信のリンク状態）は維持されておらず、スリープ状態の解除時に生成される起動通知信号の電力成分に基づいて、スリープ状態の解除の可否が判断される。

【0063】

これによれば、本実施形態においては、送信側と受信側の情報通信端末機器間で通常の通信状態（無線通信のリンク状態）を常時維持する方法に比較して、スリープ状態の解除時に生成される起動通知信号の送受信に関連する最小限の回路部分のみの動作状態を維持すればよいので、情報通信端末機器のスリープ状態、及び、当該スリープ状態を解除する際の消費電力を低減することができる。

10

【0064】

また、本実施形態においては、情報通信端末機器のスリープ状態を解除するための起動通知信号として、特定周波数の無変調波（搬送波）を使用しているので、起動通知信号として通常の変調波を使用する方法に比較して、起動通知信号の送受信に関連する回路部分の消費電力を低減できるとともに、迅速に起動通知信号を生成、送信してスリープ状態を解除して通常の動作状態に復起（高速ウェイクアップ）させることができる。

【0065】

20

さらに、本実施形態においては、第1の情報通信端末機器100のスリープ状態においては、パワーアンプ（PA）31のゲイン設定は、所要通信距離に対する必要最小値に設定され、第2の情報通信端末機器200のスリープ状態においては、ローノイズアンプ（LNA）21のゲイン設定は、所要通信距離に対する必要最小値に設定されているので、第1の情報通信端末機器100及び第2の情報通信端末機器200の消費電力を所要通信距離に応じた必要最小限の値に低減させることができる。

【0066】

さらに、本実施形態においては、特定周波数の無変調波からなる起動通知信号の電力成分に基づいてスリープ状態の解除の可否を判断しているので、無線通信によるスリープ状態の解除動作においてノイズの影響を受けにくくことができ、情報通信端末機器のスリープ状態を確実に解除することができる。

30

【0067】

また、本実施形態においては、情報通信端末機器におけるスリープ状態の解除動作の途中であっても、所定の動作をしない状態が一定時間経過した場合には、スリープ状態を維持、又は、再度スリープ状態に戻るよう制御される。これにより、情報通信端末機器における消費電力をさらに低減することができる。

【0068】

また、本実施形態においては、無線通信により送信側の情報通信端末機器から受信側の情報通信端末機器に起動通知信号を送信して、受信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除する制御動作に加え、受信側の情報通信端末機器から送信される起動確認信号により、送信側の情報通信端末機器において受信側の情報通信端末機器のスリープ状態が解除されたか否かを確認（判定）する制御動作が実行される。これにより、受信側の情報通信端末機器において、スリープ状態が解除できなかった場合には、送信側の情報通信端末機器から起動通知信号の再送信等（リトライ）の処理動作を行うことができるので、受信側の情報通信端末機器のスリープ状態を確実に解除して通常の動作状態に復起（ウェイクアップ）させることができる。

40

【0069】

さらに、本実施形態においては、起動確認信号として特定周波数の無変調波を使用し、その電力成分に基づいて受信側の情報通信端末機器のスリープ状態が解除されたか否かを確認（判定）し、送信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除するので、送信側と受

50

信側の情報通信端末機器を確実に通常の動作状態に復起させることができる。また、無線通信によるスリープ状態の解除を確認する動作においてノイズの影響を受けにくくすることができるので、情報通信端末機器のスリープ状態を確実に解除することができる。

【0070】

(変形例)

次に、本実施形態に係る電子機器システムの制御方法の変形例について説明する。

上述した実施形態においては、送信側の情報通信端末機器から起動通知信号を送信して、受信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除するとともに、受信側の情報通信端末機器から送信される起動確認信号を受信することにより、送信側の情報通信端末機器において、受信側の情報通信端末機器のスリープ状態が解除されたか否かを確認するとともに、送信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除する制御方法について説明した。

10

【0071】

本実施形態に係る電子機器システムの制御方法の第1の変形例においては、送信側の情報通信端末機器において起動通知が発生した場合には、送信側の情報通信端末機器において起動通知信号を送信するとともに、送信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除し、また、受信側の情報通信端末機器において起動通知信号を受信することによりスリープ状態を解除する制御動作を実行する。すなわち、受信側の情報通信端末機器から送信される起動確認信号を必要とする(受信する)ことなく、起動通知の発生のみを条件として送信側の情報通信端末機器のスリープ状態が解除される。

【0072】

20

これにより、本実施形態の第1の変形例によれば、送信側の情報通信端末機器において起動通知が発生すると、送信側及び受信側の情報通信端末機器の双方において低消費電力かつ迅速にスリープ状態を解除して通常の動作状態に復帰させることができる。

【0073】

また、本実施形態に係る電子機器システムの制御方法の第2の変形例においては、起動通知が発生すると、送信側の情報通信端末機器から起動通知信号を送信し、受信側の情報通信端末機器において、起動通知が発生したか否かを確認して、送信側の情報通信端末機器に第1の起動確認信号を送信する。次いで、受信側の情報通信端末機器から送信される第1の起動確認信号を受信することにより、送信側の情報通信端末機器において、受信側の情報通信端末機器との通信状態が確立されたことを確認して、送信側の情報通信端末のスリープ状態を解除するとともに、受信側の情報通信端末機器に第2の起動確認信号を送信する。次いで、送信側の情報通信端末機器から送信される第2の起動確認信号を受信することにより、受信側の情報通信端末機器において、送信側の情報通信端末機器のスリープ状態が解除されたか否かを確認するとともに、受信側の情報通信端末機器のスリープ状態を解除する制御動作を実行する。すなわち、送信側と受信側の情報通信端末機器双方の無線通信部が通常の動作状態に復起して、送信側と受信側の情報通信端末機器間の通信状態が確立した場合に、双方の情報通信端末機器のスリープ状態が解除される。

30

【0074】

これにより、本実施形態の第2の変形例によれば、送信側と受信側の情報通信端末機器間の通信状態が確立されたか否かを確認(判定)して双方の情報通信端末機器のスリープ状態が解除されるので、送信側と受信側の情報通信端末機器を確実に通常の動作状態に復起させることができる。

40

【0075】

なお、上述した実施形態においては、情報通信端末機器間で送受信する起動通知信号及び起動確認信号について、特定周波数の無変調波を使用し、その電力の大きさ(比較結果)に基づいて起動通知及び起動確認を行う場合について説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。すなわち、本発明は、起動確認信号として通常の変調波を使用するものであってもよい。

【0076】

以上、本発明のいくつかの実施形態について説明したが、本発明は、上述した実施形態

50

に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲を含むものである。

以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【 0 0 7 7 】

(付 記)

[1]

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムであって、

前記複数の端末機器は第 1 の端末機器と第 2 の端末機器を有し、

前記第 1 の端末機器は、スリープ状態になっている前記第 2 の端末機器のスリープ状態を解除させるときに、無変調波からなる起動通知信号を生成して送信する通知信号送信部を有し、

10

前記第 2 の端末機器は、スリープ状態において前記第 1 の端末機器から送信された前記起動通知信号を受信する通知信号受信部と、スリープ状態において前記起動通知信号の電力成分に基づいて当該第 2 の端末機器のスリープ状態を解除するスリープ解除制御部と、を有することを特徴とする電子機器システム。

【 0 0 7 8 】

[2]

前記スリープ解除制御部は、前記起動通知信号の電力成分が第 1 の閾値以上であるときに、前記第 2 の端末機器のスリープ状態を解除することを特徴とする [1] に記載の電子機器システム。

20

【 0 0 7 9 】

[3]

前記第 2 の端末機器は、無変調波からなる起動確認信号を生成して送信する確認信号送信部を有し、

前記第 1 の端末機器は、前記第 2 の端末機器から送信された前記起動確認信号を受信する確認信号受信部と、前記起動確認信号の電力成分に基づいて、前記第 2 の端末機器の動作状態を確認する動作状態判定部と、を有し、

前記スリープ解除制御部は、前記第 2 の端末機器のスリープ状態が解除されたときに、前記確認信号送信部から前記起動確認信号を送信することを特徴とする [1] 又は 2 に記載の電子機器システム。

30

【 0 0 8 0 】

[4]

前記動作状態判定部は、前記起動確認信号の電力成分が第 2 の閾値以上であるときに、前記第 2 の端末機器のスリープ状態が解除されたと判定することを特徴とする [3] に記載の電子機器システム。

【 0 0 8 1 】

[5]

前記第 1 の端末機器は、スリープ状態において、前記確認信号受信部と前記動作状態判定部とを動作させ、

前記動作状態判定部は、前記起動確認信号に基づいて、前記第 1 の端末機器のスリープ状態を解除することを特徴とする [3] 又は [4] に記載の電子機器システム。

40

【 0 0 8 2 】

[6]

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムに適用される一の端末機器であって、

スリープ状態になっている他の端末機器の前記スリープ状態を解除させるときに、無変調波からなる起動通知信号を生成して送信する通知信号送信部と、

前記スリープ状態が解除された前記他の端末機器から送信される無変調波からなる起動確認信号を受信する確認信号受信部と、

前記起動確認信号の電力成分に基づいて、前記他の端末機器の前記スリープ状態が解除

50

されたか否かを判定する動作状態判定部と、
を有することを特徴とする端末機器。

【 0 0 8 3 】

[7]

[6] 記載の他の端末機器であって、
スリープ状態になっているときに、[6] 記載の一の端末機器から送信される無変調波
からなる起動通知信号を受信する通知信号受信部と、

前記スリープ状態になっているときに、前記起動通知信号の電力成分に基づいて前記ス
リープ状態を解除するスリープ解除制御部と、

前記スリープ状態が解除されたときに、無変調波からなる起動確認信号を生成して送信
する確認信号送信部と、

を有することを特徴とする端末機器。

【 0 0 8 4 】

[8]

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムの制御方法であって、

前記複数の端末機器は第 1 の端末機器と第 2 の端末機器を有し、

スリープ状態になっている前記第 2 の端末機器のスリープ状態を解除させるときに、前
記第 1 の端末機器から、無変調波からなる起動通知信号を生成して送信し、

前記第 1 の端末機器から送信された前記起動通知信号を、スリープ状態の前記第 2 の端
末機器により受信し、前記起動通知信号の電力成分に基づいて、前記第 2 の端末機器のス
リープ状態を解除する、

ことを特徴とする電子機器システムの制御方法。

【 0 0 8 5 】

[9]

前記第 2 の端末機器のスリープ状態が解除されたときに、前記第 2 の端末機器から、無
変調波からなる起動確認信号を生成して送信し、

前記第 2 の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第 1 の端末機器により受
信し、前記起動確認信号の電力成分に基づいて、前記第 2 の端末機器の動作状態を確認す
る、

ことを特徴とする [8] に記載の電子機器システムの制御方法。

【 0 0 8 6 】

[1 0]

無線通信を行う複数の端末機器を備える電子機器システムの制御プログラムであって、

前記複数の端末機器は第 1 の端末機器と第 2 の端末機器を有し、

コンピュータに、

スリープ状態になっている前記第 2 の端末機器のスリープ状態を解除させるときに、前
記第 1 の端末機器から、無変調波からなる起動通知信号を生成して送信させ、

前記第 1 の端末機器から送信された前記起動通知信号を、スリープ状態の前記第 2 の端
末機器により受信させて、前記起動通知信号の電力成分に基づいて、前記第 2 の端末機器
のスリープ状態を解除させる、

ことを特徴とする電子機器システムの制御プログラム。

【 0 0 8 7 】

[1 1]

前記第 2 の端末機器のスリープ状態が解除されたときに、前記第 2 の端末機器から、無
変調波からなる起動確認信号を生成して送信させ、

前記第 2 の端末機器から送信された前記起動確認信号を、前記第 1 の端末機器により受
信させて、前記起動確認信号の電力成分に基づいて、前記第 2 の端末機器の動作状態を確
認させる、

ことを特徴とする [1 0] に記載の電子機器システムの制御プログラム。

【 符号の説明 】

10

20

30

40

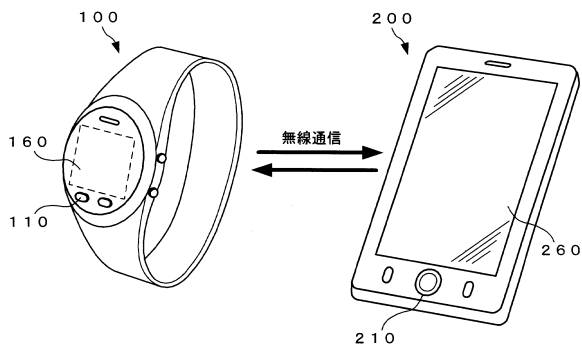
50

【 0 0 8 8 】

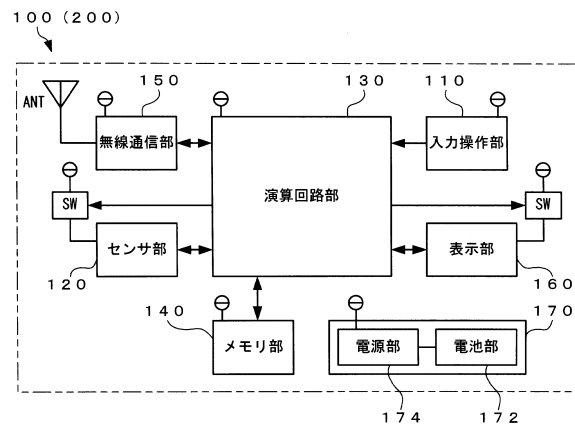
- 1 0 アンテナ部
- 2 0 受信部
- 2 9 比較器
- 3 0 送信部
- 4 0 通信制御部
- 4 4 ウェイクアップ管理ブロック
- 5 0 基準周波数生成部
- 1 0 0 第 1 の情報通信端末機器
- 1 1 0 入力操作部
- 1 2 0 センサ部
- 1 3 0 演算回路部
- 1 4 0 メモリ部
- 1 5 0 無線通信部
- 1 6 0 表示部
- 1 7 0 電源供給部
- 2 0 0 第 2 の情報通信端末機器

10

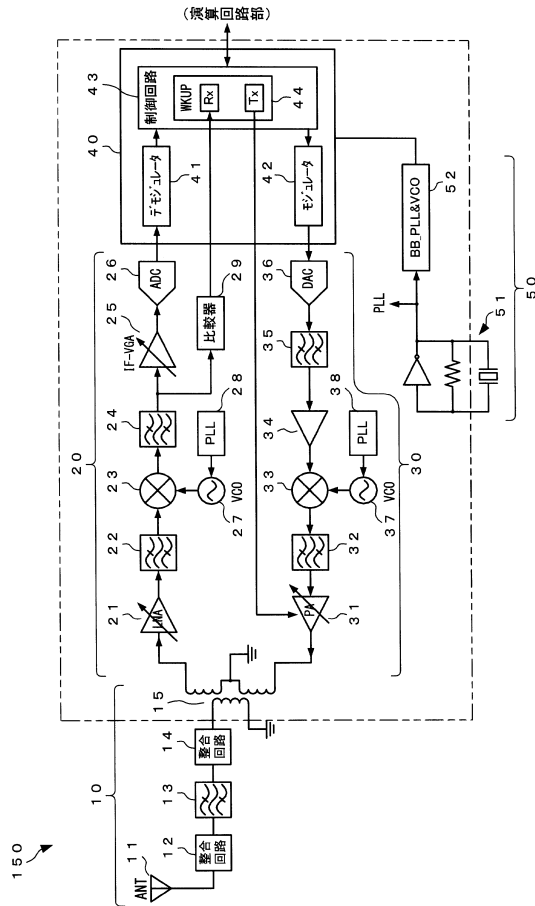
【 図 1 】



【 図 2 】

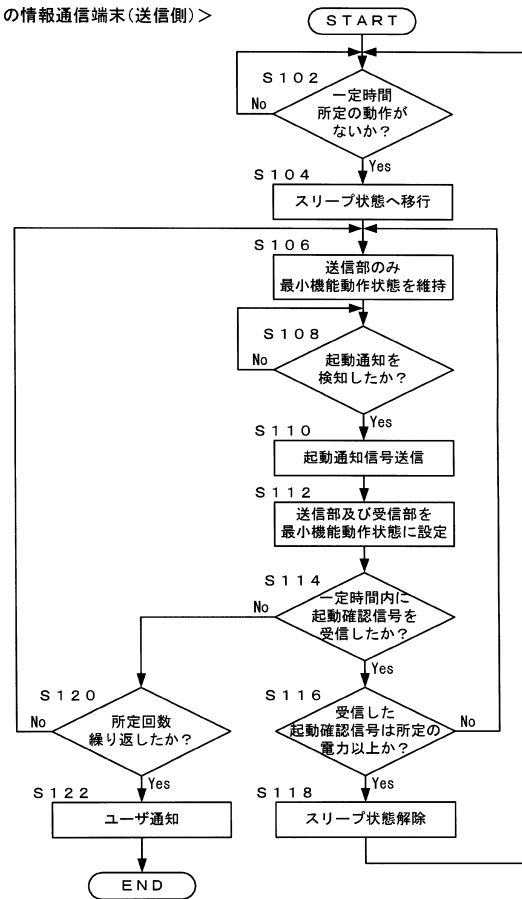


【図3】



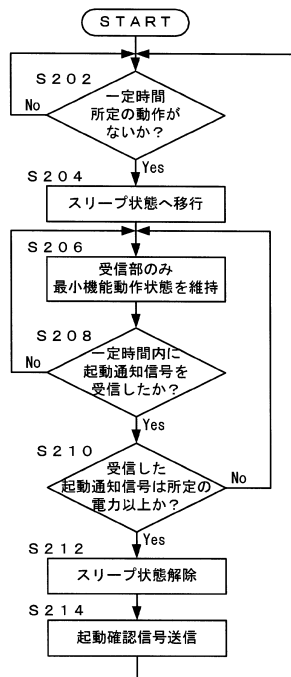
【図4】

<第1の情報通信端末(送信側)>



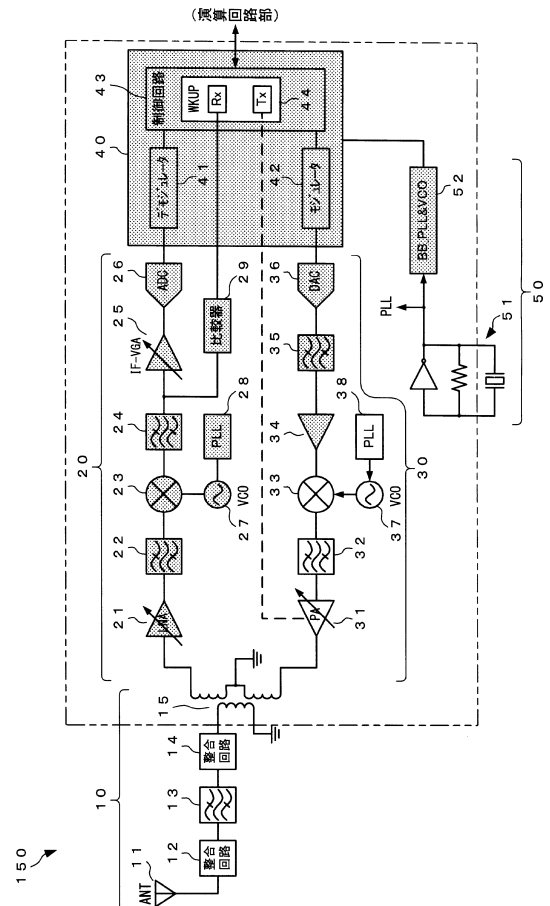
【図5】

<第2の情報通信端末(受信側)>

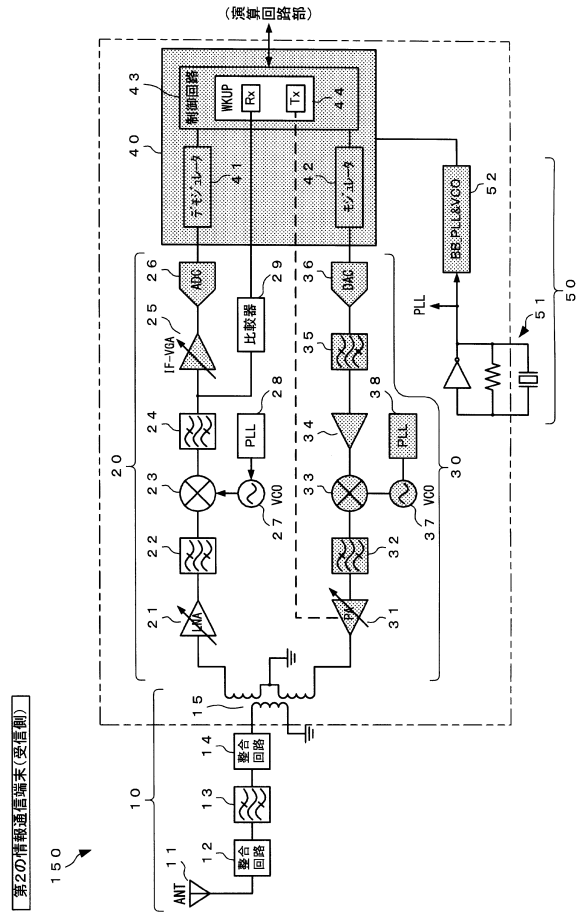


【図6】

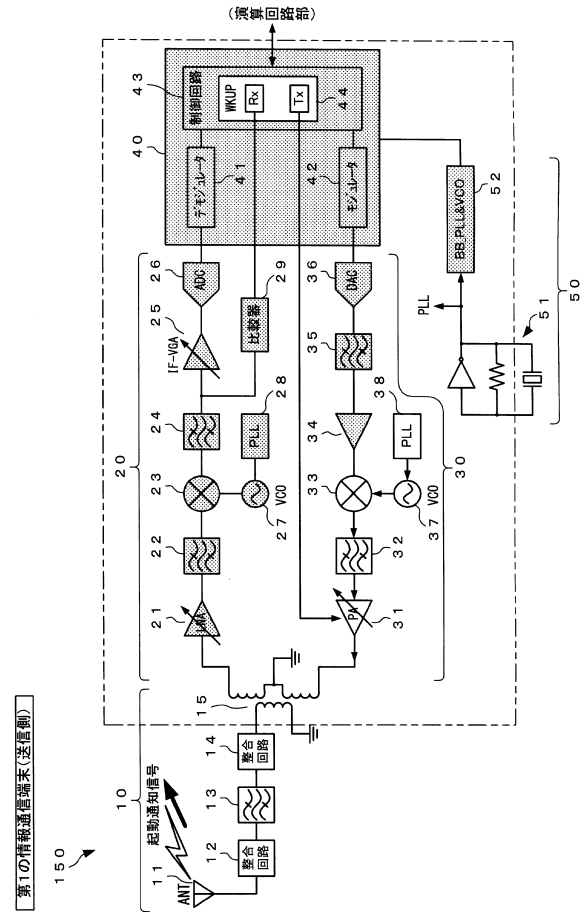
第1の情報通信端末(送信側)



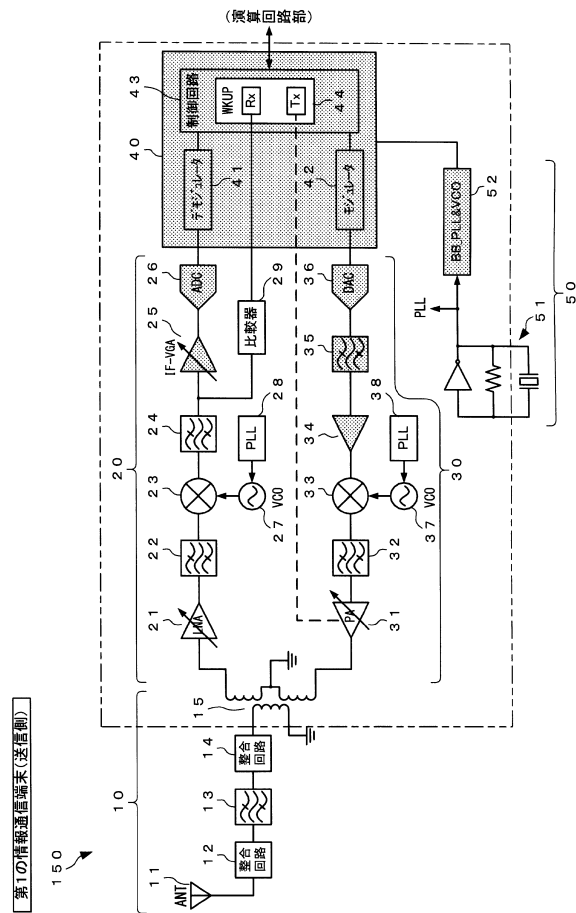
【図 7】



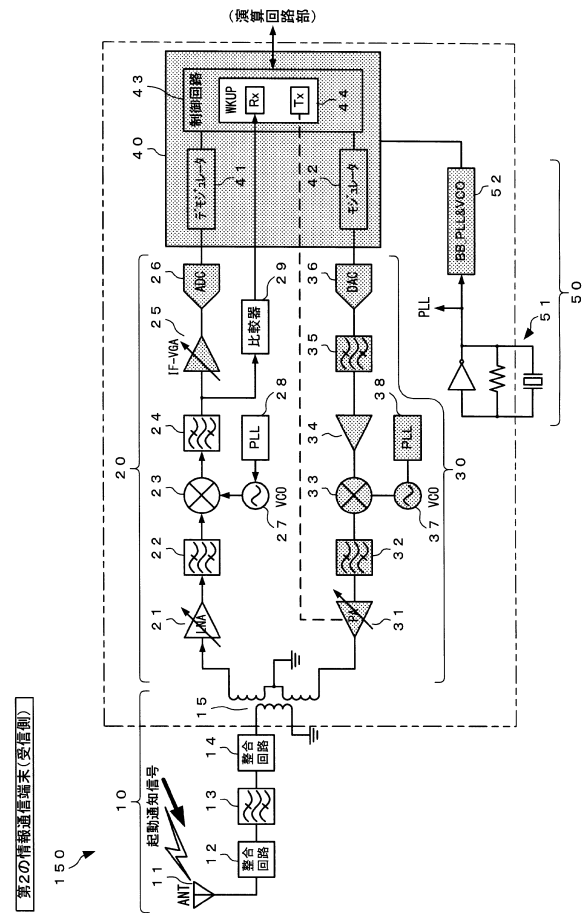
【図 8】



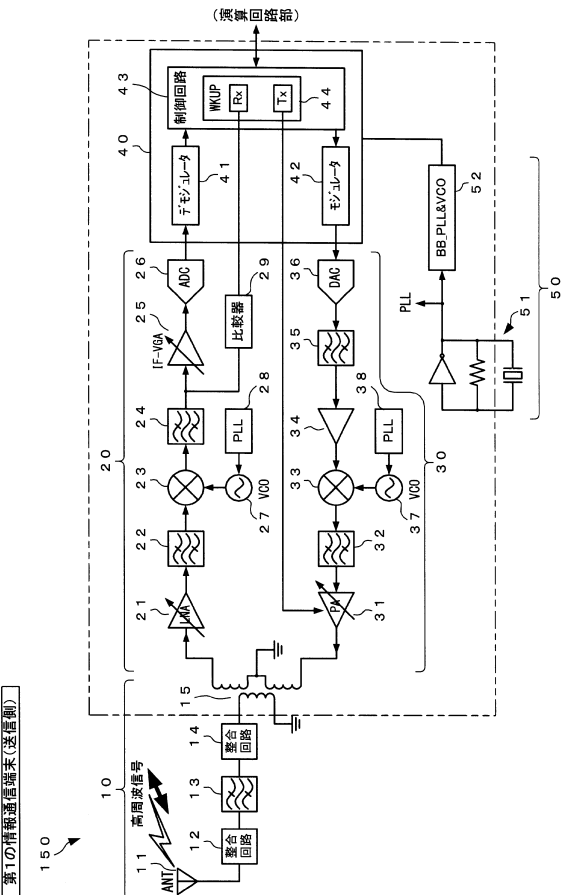
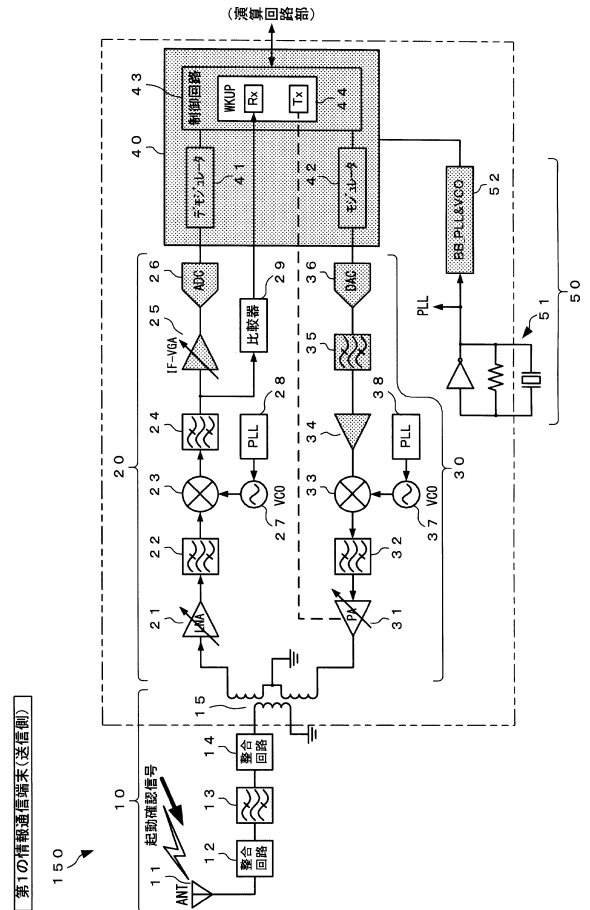
【図 9】



【図 10】



【 図 1 2 】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開平01-316027(JP,A)
特開2001-156788(JP,A)
特表2004-518108(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B	1 / 59
H04B	1 / 40
H04M	1 / 00
H04M	1 / 73
H04W	52 / 02