

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6399428号
(P6399428)

(45) 発行日 平成30年10月3日(2018.10.3)

(24) 登録日 平成30年9月14日(2018.9.14)

(51) Int.Cl. F I
HO4B 1/40 (2015.01) HO4B 1/40
HO4W 88/06 (2009.01) HO4W 88/06

請求項の数 9 (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2014-33189 (P2014-33189)	(73) 特許権者	314012076 パナソニックIPマネジメント株式会社 大阪府大阪市中央区城見2丁目1番61号
(22) 出願日	平成26年2月24日(2014.2.24)	(74) 代理人	110002527 特許業務法人北斗特許事務所
(65) 公開番号	特開2015-159433 (P2015-159433A)	(74) 代理人	100087767 弁理士 西川 恵清
(43) 公開日	平成27年9月3日(2015.9.3)	(72) 発明者	西尾 昭彦 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
審査請求日	平成28年12月7日(2016.12.7)	(72) 発明者	干場 圭太郎 大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置及びそれを用いた通信システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

電波を媒体とする第1無線信号を送受信する第1無線部を有する第1通信部と、
 電波を媒体とする第2無線信号を送受信する第2無線部を有する第2通信部とを備え、
 前記第1通信部は、前記第2通信部が起動していない状態において、外部からの信号を受信すると、前記第2通信部のうち前記第2無線部を除く少なくとも一部を起動するプレ起動を行うように構成されていることを特徴とする通信装置。

【請求項2】

前記第1通信部は、前記外部からの信号に前記第2通信部の起動を指示する起動指令が含まれていると、前記第2通信部に本起動指令を与えるように構成され、

前記第2通信部は、前記本起動指令を受けると、前記第2無線部を起動するように構成されていることを特徴とする請求項1記載の通信装置。

【請求項3】

前記第2通信部は、前記プレ起動後に前記本起動指令を受けずに所定の時間が経過すると、動作を停止するように構成されていることを特徴とする請求項2記載の通信装置。

【請求項4】

前記第1通信部は、前記外部からの信号を受信すると電波チェックを行い、前記外部からの信号のレベルが所定の閾値を上回ると、前記プレ起動を行うように構成されていることを特徴とする請求項1乃至3の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項5】

前記第1通信部は、一定時間を繰り返し計時して前記一定時間の計時中は前記第1無線部の動作を停止させ、前記一定時間の計時が完了する度に前記第1無線部を起動させるように構成されていることを特徴とする請求項1乃至4の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項6】

前記第1通信部は、前記外部からの信号を受信した期間が第1期間である場合、前記ブレ起動を行わないように構成されていることを特徴とする請求項1乃至5の何れか1項に記載の通信装置。

【請求項7】

前記第1期間は、外部の機器との同期のずれの修正を指示する指令を含む同期信号を待ち受ける期間であることを特徴とする請求項6記載の通信装置。

10

【請求項8】

前記第2通信部は、前記ブレ起動した後に前記第2無線部を起動するように構成されていることを特徴とする請求項1に記載の通信装置。

【請求項9】

請求項1乃至8の何れか1項に記載の前記通信装置と、前記通信装置との間で無線通信を行う通信機器とを備え、

前記通信機器は、前記第2通信部の起動を指示する起動指令を含む起動信号を前記第1通信部に向けて送信する機能を有することを特徴とする通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本発明は、一般に通信装置及びそれを用いた通信システム、より詳細には、複数の通信部を有する通信装置及びそれを用いた通信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、複数の通信部を有する機器を用いた通信システムが知られており、例えば特許文献1に開示されている。特許文献1に記載の通信システムは、質問器と、質問器との間で無線通信を行う応答器と、質問器との間で無線通信を行う検知器とを備えている。検知器は、所定の範囲に検知対象が進入したことを検知したときに、起動信号を質問器に送信する。質問器は、起動信号を受信すると、質問信号の送信を開始する。応答器は、質問信号を受信すると、質問信号に対して応答信号を送信する。

30

【0003】

より具体的には、質問器は、起動信号受信部（第1通信部）と、質問信号送信部（第2通信部）と、制御部とを備えている。第1通信部は、起動信号を受信すると、起動信号内の起動指令を確認し、制御部に質問信号を送信するように依頼する機能を有する。第2通信部は、制御部から依頼を受けると質問信号を生成し、生成した質問信号を送信するようにLF信号送信部に依頼する。依頼を受けたLF信号送信部は、受け取った質問信号をLFアンテナを介して送信する。

【先行技術文献】

【特許文献】

40

【0004】

【特許文献1】特開2010-108040号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記従来例では、第1通信部は、起動信号内の起動指令を確認してから質問信号の送信を開始するように制御部に依頼する。このため、上記従来例では、起動信号受信部が起動指令を確認できない場合（すなわち、起動指令の取得に失敗した場合）は、起動信号の再送を待たねばならず、第2通信部での通信の開始が遅れる可能性があった。

50

【0006】

本発明は、上記の点に鑑みて為されており、第2通信部の起動に必要な時間を短くすることができる通信装置及びそれを用いた通信システ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】

【0007】

本発明の通信装置は、電波を媒体とする第1無線信号を送受信する第1無線部を有する第1通信部と、電波を媒体とする第2無線信号を送受信する第2無線部を有する第2通信部とを備え、前記第1通信部は、前記第2通信部が起動していない状態において、外部からの信号を受信すると、前記第2通信部のうち前記第2無線部を除く少なくとも一部を起動するプレ起動を行うように構成されていることを特徴とする。

10

【0008】

この通信装置において、前記第1通信部は、前記外部からの信号に前記第2通信部の起動を指示する起動指令が含まれていると、前記第2通信部に本起動指令を与えるように構成され、前記第2通信部は、前記本起動指令を受けると、前記第2無線部を起動するように構成されていることが好ましい。

【0009】

この通信装置において、前記第2通信部は、前記プレ起動後に前記本起動指令を受けずに所定の時間が経過すると、動作を停止するように構成されていることが好ましい。

【0010】

この通信装置において、前記第1通信部は、前記外部からの信号を受信すると電波チェックを行い、前記外部からの信号のレベルが所定の閾値を上回ると、前記プレ起動を行うように構成されていることが好ましい。

20

【0011】

この通信装置において、前記第1通信部は、一定時間を繰り返し計時して前記一定時間の計時中は前記第1無線部の動作を停止させ、前記一定時間の計時が完了する度に前記第1無線部を起動させるように構成されていることが好ましい。

【0012】

この通信装置において、前記第1通信部は、前記外部からの信号を受信した期間が第1期間である場合、前記プレ起動を行わないように構成されていることが好ましい。

【0013】

この通信装置において、前記第1期間は、外部の機器との同期のずれの修正を指示する指令を含む同期信号を待ち受ける期間であることが好ましい。

30

【0015】

この通信装置において、前記第2通信部は、前記プレ起動した後に前記第2無線部を起動するように構成されていることが好ましい。

【0016】

本発明の通信システムは、上記の何れかに記載の前記通信装置と、前記通信装置との間で無線通信を行う通信機器とを備え、前記通信機器は、前記第2通信部の起動を指示する起動指令を含む起動信号を前記第1通信部に向けて送信する機能を有することを特徴とする。

40

【発明の効果】

【0017】

本発明は、初回の起動信号の受信時に起動指令の取得に失敗しても、第2通信部をプレ起動させることで、次の起動信号の受信時に起動指令の取得に成功すれば直ぐに第2通信部を本起動させることができる。したがって、本発明は、従来の通信装置と比較して、第2通信部の起動に必要な時間を短くすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【図1】本発明の実施形態に係る通信システムを示す概略構成図である。

【図2】本発明の実施形態に係る通信装置の動作の一例を示すタイムチャート図である。

50

【図3】従来の通信装置の動作の一例を示すタイムチャート図である。

【図4】本発明の実施形態に係る通信装置において、電波チェックを行う場合の動作の一例を示すタイムチャート図である。

【図5】本発明の実施形態に係る通信装置において、第1期間を設定した場合の動作の一例を示すタイムチャート図である。

【図6】本発明の実施形態に係る通信装置において、第2期間を設定した場合の動作の一例を示すタイムチャート図である。

【発明を実施するための形態】

【0019】

本発明の実施形態に係る通信装置1は、図1に示すように、第1通信部2と、第2通信部3とを備えている。第1通信部2は、電波を媒体とする第1無線信号を送受信する第1無線部22を有している。第2通信部3は、電波を媒体とする第2無線信号を送受信する第2無線部32を有している。そして、第1通信部2は、外部からの信号を受信すると、第2通信部3のうち第2無線部32を除く少なくとも一部を起動するプレ起動を行うように構成されている。

10

【0020】

また、本発明の実施形態に係る通信システム100は、通信装置1と、通信装置1との間で無線通信を行う通信機器5とを備えている。そして、通信機器5は、第2通信部3の起動を指示する起動指令を含む起動信号を第1通信部2に向けて送信する機能を有している。

20

【0021】

以下、本実施形態の通信装置1及び通信システム100について詳細に説明する。但し、以下に説明する構成は、本発明の一例に過ぎず、本発明は下記の実施形態に限定されることはなく、この実施形態以外であっても、本発明に係る技術的思想を逸脱しない範囲であれば、設計等に応じて種々の変更が可能である。

【0022】

本実施形態の通信システム100は、図1に示すように、通信装置1と、通信機器5とを備えている。そして、通信装置1は、通信機器5との間で無線通信を行う。本実施形態の通信システム100としては、例えば火災警報システム等が考えられる。通信システム100が火災警報システムの場合、通信機器5が親機、通信装置1が子機となる。勿論、本実施形態の通信システム100を火災警報システムに限定する趣旨ではない。

30

【0023】

本実施形態の通信装置1は、図1に示すように、第1通信部2と、第2通信部3とを備えている。第1通信部2は、第1制御部21と、第1無線部22とを備えている。第2通信部3は、第2制御部31と、第2無線部32とを備えている。

【0024】

第1制御部21は、CPU (Central Processing Unit、図示せず) と、プログラムを格納するメモリ (図示せず) とで構成されている。同様に、第2制御部31は、CPU (図示せず) と、プログラムを格納するメモリ (図示せず) とで構成されている。第1制御部21及び第2制御部31は、何れもメモリに格納されたプログラムをCPUで実行することにより、種々の処理を実行する。

40

【0025】

第1無線部22は、例えば特定小電力無線局や無線LAN (Local Area Network)、Bluetooth (登録商標)、ZigBee (登録商標) 等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。その他、第1無線部22は、例えば3G (3rd Generation)、セルラ通信、LTE (Long Term Evolution) 等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。第1無線部22は、アンテナ220を介して通信機器5との間で、電波を媒体とする第1無線信号の送受信を行う。

【0026】

同様に、第2無線部32は、例えば特定小電力無線局や無線LAN、Bluetooth (登録

50

商標)、ZigBee(登録商標)等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。その他、第2無線部32は、例えば3G、セルラ通信、LTE等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。第2無線部32は、アンテナ320を介して通信機器5との間で、電波を媒体とする第2無線信号の送受信を行う。なお、上記の通信規格は一例であり、これらの通信規格に限定する趣旨ではない。また、第1無線部22及び第2無線部32は、それぞれ互いに異なる通信方式又は通信規格であってもよいし、同じ通信方式又は通信規格であってもよい。

【0027】

なお、第1制御部21及び第2制御部31は、それぞれマイコン(Microcontroller)で構成してもよい。また、第1通信部2は、第1制御部21、第1無線部22及びアンテナ220のうち一部又は全部をワンチップに組み込んだIC(Integrated Circuit:集積回路)で構成してもよい。同様に、第2通信部3は、第2制御部31、第2無線部32及びアンテナ320のうち一部又は全部をワンチップに組み込んだICで構成してもよい。

10

【0028】

以下、第2制御部31及び第2無線部32の具体例について説明する。まず、第2制御部31と第2無線部32とを分けて構成する場合について説明する。この場合、第2無線部32は、図示を省略するが、アンプ、RF(Radio Frequency)信号処理部、BB(Base Band)信号処理部を含むハードウェア(またはIC)で構成される。また、第2制御部31は、CPUと、メモリとで構成される。第2制御部31は、第2無線部32の制御や、その他の機器(例えば、カメラ、マイク、スピーカ等)の制御や、アプリケーション処理を実行するように構成される。

20

【0029】

次に、第2制御部31と第2無線部32とをワンチップで構成する場合について説明する。この場合、第2無線部32は、信号の増幅処理を行うハードウェアモジュール、RF信号処理を行うハードウェアモジュール、BB信号処理を行うハードウェアモジュールで構成される。なお、第2無線部32は、信号の増幅処理を行うソフトウェアモジュール、RF信号処理を行うソフトウェアモジュール、BB信号処理を行うソフトウェアモジュールで構成されていてもよい。また、第2制御部31は、第2無線部32の制御や、その他の機器(例えば、カメラ、マイク、スピーカ等)の制御や、アプリケーション処理を実行するハードウェアモジュール(またはソフトウェアモジュール)で構成される。

30

【0030】

電源部4は、例えば電源回路を組み込んだ電源用ICで構成されている。電源部4は、例えば一次電池や二次電池などの電源(図示せず)から供給される電力を変換して、第1通信部2及び第2通信部3に動作電力を供給するように構成されている。本実施形態の通信装置1では、電源部4は、通常時は第1通信部2に動作電力を供給し、第2通信部3には動作電力を供給しないように構成されている。そして、電源部4は、後述するように、第1通信部2から与えられるプレ起動指令を受けると、第2通信部3に動作電力を供給するように構成されている。

【0031】

通信機器5は、図1に示すように、制御部51と、無線部52とを備えている。制御部51は、第1制御部21及び第2制御部31と同様に、CPU(図示せず)と、プログラムを格納するメモリ(図示せず)とで構成されている。制御部51は、メモリに格納されたプログラムをCPUで実行することにより、種々の処理を実行する。

40

【0032】

無線部52は、第1無線部22及び第2無線部32と同様に、例えば特定小電力無線局や無線LAN、Bluetooth(登録商標)、ZigBee(登録商標)等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。その他、無線部52は、例えば3G、セルラ通信、LTE等の通信方式または通信規格の何れかに適合した無線モジュールで構成されている。また、無線部52は、アンテナ520を介して第1無線部22との間で第1無線信号を送受信する機能と、アンテナ520を介して第2無線部32との間で第2

50

無線信号を送受信する機能とを有している。すなわち、通信機器 5 は、第 1 通信部 2 及び第 2 通信部 3 の何れとも無線通信を行えるように構成されている。

【 0 0 3 3 】

なお、制御部 5 1 は、マイコンで構成してもよい。また、通信機器 5 は、制御部 5 1、無線部 5 2 のうち一部又は全部をワンチップに組み込んだ IC で構成してもよい。さらに、アンテナ 5 2 0 は、単一のアンテナで構成してもよいし、2 基のアンテナで構成してもよい。アンテナ 5 2 0 を 2 基のアンテナで構成する場合、一方のアンテナを第 1 無線部 2 2 との間での無線通信に用い、他方のアンテナを第 2 無線部 3 2 との間での無線通信に用いばよい。

【 0 0 3 4 】

本実施形態の通信システム 1 0 0 では、制御部 5 1 は、イベント（例えば、火災など）が発生すると、第 2 通信部 3 の起動を指示する指令（以下、「起動指令」と称する）を含む起動信号を生成する。そして、制御部 5 1 は、無線部 5 2 を介して起動信号を第 1 通信部 2 に向けて送信する。つまり、通信機器 5 は、第 2 通信部 3 の起動を指示する指令を含む起動信号を第 1 通信部 2 に向けて送信する機能を有している。

【 0 0 3 5 】

本実施形態の通信装置 1 において、第 1 通信部 2 及び第 2 通信部 3 は、それぞれ互いに異なる目的で使用される。例えば、第 1 通信部 2 は、機器（図示せず）の制御データやセンサ（図示せず）の検知データなどの情報量の少ないデータを通信機器 5 との間で送受信するために用いられる。また、例えば、第 2 通信部 3 は、画像や動画の伝送など、情報量の多いデータを送受信するために用いられる。このような用途では、第 1 通信部 2 は、第 2 通信部 3 よりも低い周波数帯で且つ狭帯域の信号を用いる。換言すれば、第 2 通信部 3 は、第 1 通信部 2 よりも高い周波数帯で且つ広帯域の信号を用いる。また、第 1 通信部 2 は、第 2 通信部 3 と比較して送信電力が低くて済むので、第 2 通信部 3 と比較して消費電力が低い。換言すれば、第 2 通信部 3 は、第 1 通信部 2 よりも送信電力が高くなり、また、広帯域の信号を送受信する処理が必要となるので、第 1 通信部 2 よりも消費電力が高い。つまり、第 2 通信部 3 を常時起動すると、消費電力が高くなるために好ましくない。

【 0 0 3 6 】

そこで、本実施形態の通信装置 1 では、イベントの発生していない通常時では第 2 通信部 3 を起動せず、必要な時のみ第 2 通信部 3 を起動させるように構成されている。つまり、本実施形態の通信装置 1 は、第 2 通信部 3 の不要な起動を無くすことで、消費電力の低減を図っている。

【 0 0 3 7 】

以下、本実施形態の通信装置 1 の動作の一例について図 2 を用いて説明する。なお、図 2 に示す第 1 通信部の受信波形において、破線は信号を待ち受けている状態を表し、実線は信号を受信している状態を表している。そして、図 3 ~ 図 6 においても同様の表現を用いている。

【 0 0 3 8 】

通常時において、第 1 通信部 2 は、間欠受信モードで動作している。すなわち、第 1 通信部 2（第 1 制御部 2 1）は、内蔵のタイマ（図示せず）により一定時間を繰り返し計時し、当該一定時間の計時中は第 1 無線部 2 2 の動作を停止させ、当該一定時間の計時が完了する度に第 1 無線部 2 2 を起動させる制御を実行する。これにより、第 1 通信部 2 は、外部（ここでは、通信機器 5）からの信号を間欠的に待ち受ける。このとき、電源部 4 は第 2 通信部 3 に動作電力を供給しておらず、第 2 通信部 3 は起動していない。

【 0 0 3 9 】

ここで、何らかのイベントが発生し、第 2 通信部 3 との間で無線通信を行う必要が生じたと仮定する。この場合、通信機器 5 の制御部 5 1 は、起動信号を生成する。そして、制御部 5 1 は、無線部 5 2 を介して第 1 通信部 2 に向けて起動信号を送信する。その後、制御部 5 1 は、第 2 通信部 3 からの応答信号を受信するまで、若しくは起動信号の送信回数が規定回数に達するまで、無線部 5 2 を介して起動信号を一定の間隔で送信し続ける。

10

20

30

40

50

【0040】

第1制御部21は、第1無線部22で外部からの信号(ここでは、起動信号)を受信すると、第2無線部32に動作電力を供給するように指示する指令(以下、「プレ起動指令」と称する)を生成する。そして、第1制御部21は、プレ起動指令を電源部4に与える。電源部4は、プレ起動指令を受けると、第2通信部3への動作電力の供給を開始する。

【0041】

第2通信部3では、動作電力が供給されると、第2制御部31が初期化処理を実行し、スタンバイ状態(図2参照)へと移行する。初期化処理とは、例えば第2通信部3の使用に当たって必要な各種の設定を第2制御部31が実行する処理や、RAM(Random Access Memory)を第2制御部31がリセットする処理や、周辺のハードウェアのチェック処理などである。勿論、初期化処理をこれらの処理に限定する趣旨ではない。つまり、第1通信部2は、外部からの信号を受信すると、第2通信部3のうち第2無線部32を除く少なくとも一部(ここでは、第2制御部31)を起動するプレ起動を行うように構成されている。このプレ起動には、図2に示すように、一定の時間ST1を要する。以下では、この一定時間ST1を「プレ起動時間ST1」と称する。

10

【0042】

その後、第1制御部21は、第1無線部22で受信した信号のペイロード(データ)を解析する。解析の結果、受信した信号に起動指令が含まれていれば(つまり、起動指令の取得に成功すると)、第1制御部21は、第2無線部32の起動を指示する指令(以下、「本起動指令」と称する)を生成する。そして、第1制御部21は、本起動指令を第2制御部31に与える。第2制御部31では、本起動指令を受けると、第2無線部32を起動して本起動状態(図2参照)へと移行する。

20

【0043】

つまり、第1通信部2は、外部からの信号に第2通信部3の起動を指示する起動指令が含まれていると、第2通信部3に本起動指令を与えるように構成されている。そして、第2通信部3は、本起動指令を受けると、第2無線部32を起動するように構成されている。以下、第2無線部32が起動することを「本起動」と称する。この本起動には、図2に示すように、一定の時間ST2を要する。以下では、この一定時間ST2を「本起動時間ST2」と称する。

【0044】

なお、解析の結果、受信した信号に起動指令が含まれていない場合、若しくは起動指令の取得に失敗した場合は、第1制御部21は、引き続き起動指令を待ち受ける。そして、第1制御部21は、第1無線部22で受信する信号から起動指令を取得した時点で、本起動指令を第2制御部31に与える。

30

【0045】

第2無線部32が起動すると、第2制御部31は、第2無線部32を介して通信機器5に向けて応答信号を送信する。通信機器5では、制御部51は、無線部52が第2通信部3からの応答信号を受信すると、第2通信部3との間での無線通信を開始する。このとき、通信機器5は、第1通信部2との間での無線通信を引き続き行ってもよい。

【0046】

ここで、従来の通信装置では、図3に示すように、第1通信部2は、起動信号に含まれるデータを解析し、起動指令の取得に成功してから第2通信部3を起動するように構成されている。なお、図3に示す「起動状態」は、第2通信部3が第2制御部31のみならず第2無線部32も含めて起動する状態である。したがって、従来の通信装置では、例えば初回の起動信号の受信時に起動指令の取得に失敗した場合、第1通信部2は第2通信部3を起動しない。そして、従来の通信装置では、次の起動信号の受信時に起動指令の取得に成功すると、第1通信部2が第2通信部3を起動する。

40

【0047】

つまり、本実施形態の通信装置1では、起動指令の取得に成功した時点から第2通信部3が本起動状態に移行するまでの時間は、本起動時間ST2である。一方、従来の通信装

50

置では、起動指令の取得に成功した時点から第2通信部3が起動状態に移行するまでの時間ST3は、プレ起動時間ST1と本起動時間ST2との和に相当する。したがって、本実施形態の通信装置1では、初回の起動信号の受信時に起動指令の取得に失敗した場合において、従来の通信装置と比較して、プレ起動時間ST1の分だけ本起動状態に移行するのに要する時間が短くなる。

【0048】

上述のように、本実施形態の通信装置1では、第1通信部2は、外部（ここでは、通信機器5）からの信号（ここでは、起動信号）を受信すると、プレ起動を行うように構成されている。このため、本実施形態の通信装置1では、初回の起動信号の受信時に起動指令の取得に失敗しても、第2通信部3をプレ起動させることで、次の起動信号の受信時に起動指令の取得に成功すれば直ぐに第2通信部3を本起動させることができる。したがって、本実施形態の通信装置1は、従来の通信装置と比較して、第2通信部3の起動に必要な時間を短くすることができる。

10

【0049】

また、本実施形態の通信装置1は、外部からの信号を受信しても、起動指令を取得するまでは第2通信部3を本起動させないように構成されている。このため、本実施形態の通信装置1では、起動指令を取得するまでは消費電力の高い第2無線部32が起動しないので、消費電力の低減を図ることができる。

【0050】

なお、本実施形態の通信装置1では、第1通信部2は、外部からの信号の受信をトリガとして第2通信部3を第1起動させているが、他の構成であってもよい。例えば、第1通信部2は、外部からの信号を受信すると電波チェックを行い、外部からの信号のレベルが所定の閾値を上回ると、プレ起動を行うように構成されていてもよい。この構成では、例えばノイズなどのレベルの低い微弱な信号の受信をトリガとして第2通信部3をプレ起動させてしまうのを回避することができる。

20

【0051】

電波チェックは、例えば第1無線部22から出力される受信信号強度表示信号（Receiving Signal Strength Indication：RSSI信号）に基づいて、第1制御部21が実行する。RSSI信号は、第1無線部22が受信した信号の受信信号強度に比例した直流電圧信号である。また、第1制御部21は、図4に示すように、第1無線部22が外部からの信号（ここでは、起動信号）の受信を開始して直ぐに電波チェックを実行するのが好ましい。

30

【0052】

なお、第2通信部3は、プレ起動後に本起動指令を受けずに所定の時間が経過すると、動作を停止するように構成されていてもよい。具体的には、第2制御部31は、内蔵のタイマ（図示せず）により所定の時間の計時を開始する。そして、プレ起動してから所定の時間が経過するまでの間に本起動指令を受けない場合は、第2制御部31は、動作を停止する。この構成では、起動信号以外の信号をトリガとして第2通信部3がプレ起動した場合に、起動信号を受信するまで第2通信部3のプレ起動が不必要に長引くのを回避することができる。勿論、所定の時間の経時中に本起動指令を受けた場合は、第2制御部31は第2無線部32を起動する。

40

【0053】

また、本実施形態の通信装置1では、既に述べたように、第1通信部2は、外部（ここでは、通信機器5）からの信号を間欠的に待ち受ける構成となっている。このため、本実施形態の通信装置1では、信号を常時待ち受ける場合と比較して信号を受信する期間が限定されるので、ノイズを拾い難く、誤作動の可能性を低くすることができる。なお、当該構成を採用するか否かは任意である。

【0054】

なお、図5に示すように、第1通信部2は、外部からの信号を受信した期間が第1期間T10である場合、プレ起動を行わないように構成されていてもよい。例えば、第1通信

50

部 2 が信号を待ち受ける期間を、周期 T_1 (例えば、10分) 毎に区切った場合に、各周期 T_1 の最後の 1 分間を第 1 期間 T_{10} に設定してもよい。第 1 期間 T_{10} には、外部の機器 (ここでは、通信機器 5) との同期のずれの修正を指示する指令を含む同期信号を待ち受ける期間が例として挙げられる。

【0055】

具体的には、図 5 に示すように、通信機器 5 の制御部 2 1 は、無線部 5 2 を介して同期信号を定期的に第 1 通信部 2 に向けて送信する。第 1 制御部 2 1 は、第 2 無線部 3 2 が同期信号を受信すると、同期信号を基準にして第 1 無線部 2 2 を起動する間隔を設定する。すると、通信機器 5 が何らかの信号を送信するタイミングに同期して第 1 無線部 2 2 が起動するので、通信機器 5 からの信号を受信する確率を高めることができる。そして、この同期信号は、第 2 通信部 3 には不要の信号である。したがって、同期信号が通信機器 5 から送信されると想定される第 1 期間 T_{10} においては、第 1 通信部 2 は、外部からの信号を受信してもプレ起動を行わないのが好ましい。

10

【0056】

この構成では、第 2 通信部 3 にとって不要な信号をトリガとして第 2 通信部 3 がプレ起動するのを回避することができる。勿論、第 1 期間 T_{10} においても、起動信号を受信して起動指令の取得に成功すれば、第 1 通信部 2 はプレ起動及び本起動を行う。

【0057】

また、図 6 に示すように、第 1 通信部 2 は、外部からの信号を受信した期間が第 2 期間 T_2 である場合、第 2 通信部 3 に本起動指令を与えるように構成されていてもよい。そして、第 2 通信部 3 は、本起動指令を受けると、第 2 無線部 3 2 を起動するように構成されていてもよい。この構成では、外部からの信号を受信した時点で第 2 通信部 3 が本起動するので、第 2 通信部 3 を用いた無線通信を直ぐに行うことが可能となる。なお、第 2 期間 T_2 は、例えば、通信装置 1 が住戸に設置される場合であれば、居住者が在宅していると想定される期間 (例えば、夜間など) に設定するのが好ましい。

20

【0058】

さらに、第 2 期間 T_2 を設定せずとも、第 1 通信部 2 が外部からの信号を受信した時点で第 2 通信部 3 を本起動させる構成でもよい。換言すれば、第 2 通信部 3 は、プレ起動すると第 2 無線部 3 2 を起動するように構成されていてもよい。この構成でも、外部からの信号を受信した時点で第 2 通信部 3 が本起動するので、第 2 通信部 3 を用いた無線通信を直ぐに行うことが可能となる。

30

【0059】

なお、本実施形態の通信装置 1 では、第 1 通信部 2 と第 2 通信部 3 とで無線通信の仕様 (例えば、無線通信に使用する周波数帯) が互いに異なっているが、このような構成に限定する趣旨ではない。例えば、第 1 通信部 2 と第 2 通信部 3 とで無線通信の仕様が同じであってもよい。この場合でも、第 1 無線部 2 2 で外部からの信号を待ち受け、必要に応じて第 2 通信部 3 を起動する構成とすることで、消費電力の低減を図ることができる。

【0060】

また、本実施形態の通信装置 1 では、第 1 無線部 2 2 で受信した信号に起動指令が含まれていれば、第 1 制御部 2 1 が本起動指令を第 2 制御部 3 1 に与え、第 2 制御部 3 1 が第 2 無線部 3 2 を起動する構成となっているが、他の構成であってもよい。例えば、本実施形態の通信装置 1 は、プレ起動時において、第 2 制御部 3 1 が第 2 無線部 3 1 の一部又は全部の機能を停止させ、本起動指令を受けると停止を解除する構成でもよい。

40

【0061】

その他、本実施形態の通信装置 1 は、第 2 制御部 3 1 と第 2 無線部 3 2 とが分かれており、電源部 4 が各々に動作電力を供給する構成でもよい。この構成では、プレ起動時において、第 1 制御部 2 1 は、プレ起動指令を電源部 4 に与え、電源部 4 が第 2 制御部 3 1 への動作電力の供給を開始すればよい。また、第 1 無線部 2 2 で受信した信号に起動指令が含まれていれば、第 1 制御部 2 1 が本起動指令を電源部 4 に与え、電源部 4 が第 2 無線部 3 2 への動作電力の供給を開始すればよい。

50

【0062】

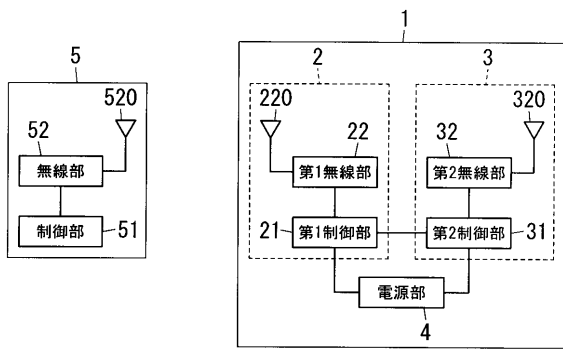
上記の何れの構成でも、第2無線部32の無線信号の送受信処理による電力消費を避けることで、消費電力の低減を図ることができる。

【符号の説明】

【0063】

- 1 通信装置
- 2 第1通信部
- 22 第1無線部
- 3 第2通信部
- 32 第2無線部
- 5 通信機器
- 100 通信システム

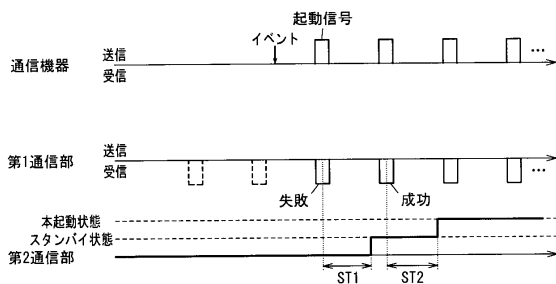
【図1】



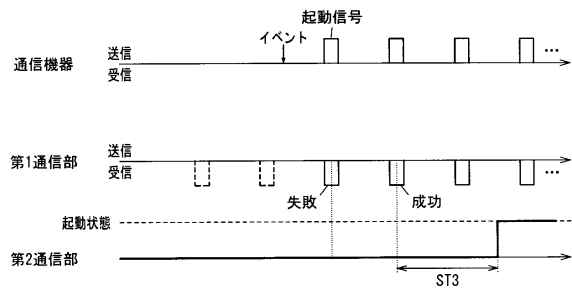
100

- 1 通信装置
- 2 第1通信部
- 22 第1無線部
- 3 第2通信部
- 32 第2無線部

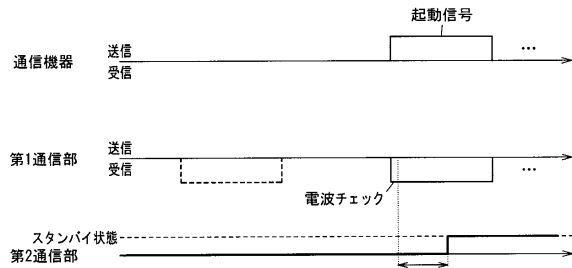
【図2】



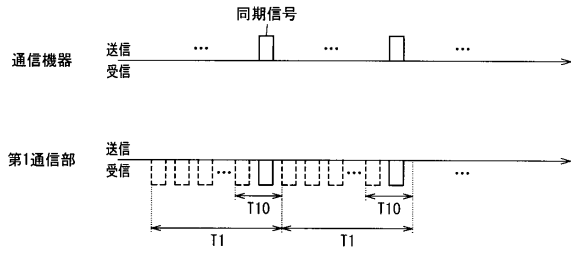
【図3】



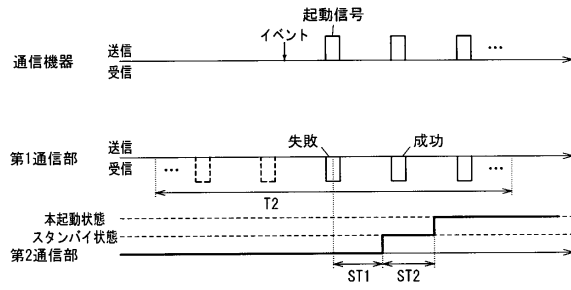
【図4】



【 図 5 】



【 図 6 】



フロントページの続き

- (72)発明者 栗田 昌典
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 松本 一弘
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 長田 雅裕
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内
- (72)発明者 興梠 武志
大阪府門真市大字門真1006番地 パナソニック株式会社内

審査官 宮田 繁仁

- (56)参考文献 特開2010-245740(JP,A)
特開2007-306201(JP,A)
特開2010-273226(JP,A)
特開平11-341538(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 1/40
H04W 88/06