

(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2010-88101
(P2010-88101A)

(43) 公開日 平成22年4月15日(2010.4.15)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
HO4W 52/02 (2009.01)	HO4Q 7/00 423	5K048
HO4W 84/10 (2009.01)	HO4Q 7/00 629	5K067
HO4W 92/08 (2009.01)	HO4Q 7/00 685	
HO4Q 9/00 (2006.01)	HO4Q 9/00 331B	
	HO4Q 9/00 341B	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 29 頁)

(21) 出願番号 特願2009-97352 (P2009-97352)
 (22) 出願日 平成21年4月13日 (2009.4.13)
 (31) 優先権主張番号 特願2008-224784 (P2008-224784)
 (32) 優先日 平成20年9月2日 (2008.9.2)
 (33) 優先権主張国 日本国 (JP)

(71) 出願人 000003078
 株式会社東芝
 東京都港区芝浦一丁目1番1号
 (74) 代理人 100076233
 弁理士 伊藤 進
 (72) 発明者 大和 克己
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
 (72) 発明者 大高 章二
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内
 (72) 発明者 坂本 岳文
 東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

最終頁に続く

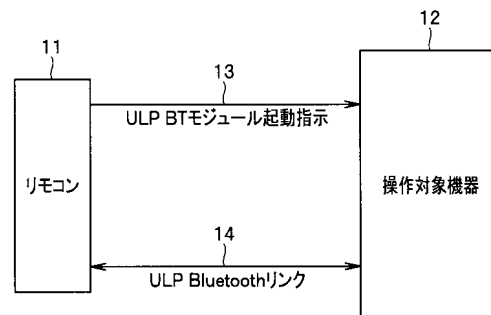
(54) 【発明の名称】 無線リンク設定方法及び無線システム

(57) 【要約】

【課題】 2つの無線装置による無線システムにおいて、ユーザ等からの起動指示に応答して確実に無線リンクを確立でき、しかもそのための消費電力が極めて少なくて済む無線リンク設定方法及び無線システムを提供することである。

【解決手段】 第1の無線装置12と第2の無線装置11間の無線システムにおける無線リンク設定方法であって、第1の無線装置12は、超省電力受信機を備えており、超省電力受信機にて所定の無線信号を受信すれば、第1の無線装置12の電源をオンすると共に、第2の無線装置11からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続けることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の無線装置と第 2 の無線装置間の無線システムにおける無線リンク設定方法であって、

前記第 1 の無線装置は、超省電力受信機を備えており、前記超省電力受信機にて所定の無線信号を受信すれば、前記第 1 の無線装置の電源をオンすると共に、前記第 2 の無線装置からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続けることを特徴とする無線リンク設定方法。

【請求項 2】

前記第 2 の無線装置では、前記第 1 の無線装置に搭載される前記超省電力受信機に対して、所定の無線信号を送信すると共に、前記第 1 の無線装置よりブロードキャスト送信されるパケットの待ち受け動作に入ることを特徴とする請求項 1 に記載の無線リンク設定方法。

10

【請求項 3】

前記第 1 の無線装置と第 2 の無線装置間に設定される無線リンクとは、ULP Bluetooth(R)通信技術(Ultra Low Power Bluetooth(R)通信技術)を用いた無線リンクであり、前記第 1 の無線装置は、超省電力受信機にて所定の無線信号を受信するとULP Bluetooth(R)通信におけるアドタイザ(Advertiser)としての動作を開始し、そして前記第 2 の無線装置は、超省電力受信機に対して所定の無線信号を送信した後に、ULP Bluetooth(R)通信におけるイニシエータ(Initiator)として動作することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線リンク設定方法。

20

【請求項 4】

前記第 1 の無線装置と第 2 の無線装置間に設定される無線リンクとは、Bluetooth(R)通信技術を用いた無線リンクであり、前記第 1 の無線装置は、超省電力受信機にて所定の無線信号を受信すると、Bluetooth(R)通信におけるページスキャン動作(Page Scan動作)を開始し、そして前記第 2 の無線装置は、超省電力受信機に対して所定の無線信号を送信した後に、Bluetooth(R)通信におけるページ動作(Page動作)を開始することを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の無線リンク設定方法。

【請求項 5】

第 1 の無線装置と第 2 の無線装置間の無線システムであって、

30

前記第 2 の無線装置からの起動指示を受信し、その指示に基づき少なくとも当該第 1 の無線装置の電源をオンにする超省電力受信機能を有する第 1 の無線モジュールと、前記第 2 の無線装置からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続け、前記第 2 の無線装置に対してリンクを確立するための第 2 の無線モジュールとを備えた第 1 の無線装置と、

外部からの動作指示を検出し、起動指示及びコネクション設定要求を送出する動作指示検出部と、前記動作指示検出部からの前記起動指示を受けて起動指示メッセージを前記第 1 の無線装置の前記第 1 の無線モジュールに送出する第 3 の無線モジュールと、前記動作指示検出部からの前記コネクション設定要求を受けて前記ブロードキャスト送信のパケットの受信を待ち受けると共に前記ブロードキャスト送信のパケットを受信すると前記応答パケットを前記第 1 の無線装置の前記第 2 の無線モジュールに送信する第 4 の無線モジュールとを備えた第 2 の無線装置と

40

を具備したことを特徴とする無線システム。

【請求項 6】

さらに、前記超省電力受信機は、受信した所定の無線信号の内容を識別し、識別結果に基づいて、前記ブロードキャスト送信を行う前記パケットの種別を規定することを特徴とする請求項 1 に記載の無線リンク設定方法。

【請求項 7】

前記第 2 の無線装置は、前記第 1 の無線装置に搭載される前記超省電力受信機に対して、所定の無線信号を送信すると共に、前記第 1 の無線装置よりブロードキャスト送信され

50

るパケットの待ち受け動作に入ることの特徴とする請求項 6 に記載の無線リンク設定方法。

【請求項 8】

前記第 2 の無線装置は、前記無線信号にて通知する情報に区別を設け、第 1 の情報を通知する場合には、前記第 1 の無線装置よりブロードキャスト送信されるパケットの受信後にコネクション設定のための処理を行わず、第 2 の情報を通知する場合には、前記第 1 の無線装置よりブロードキャスト送信されるパケットの受信後にコネクション設定のための処理を行うことの特徴とする請求項 7 に記載の無線リンク設定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、リモコンによるテレビ受信機等の操作対象機器の操作を、Bluetooth(R)通信もしくはBluetooth(R) ULP通信を介して行う場合の無線リンク設定方法及び無線システムに関する

【背景技術】

【0002】

従来、例えば特許文献 1 のような無線を用いたリモコンシステムが提案されている。特許文献 1 では、特に携帯電話に通話モードのほかにリモコンモードを持たせ、リモコンモードとしたときに携帯電話から無線で送出されるリモコン信号を用いて各種無線機器を遠隔操作可能にしたことが開示されている。

20

【0003】

一方、近年では、ブルートゥース（以下、Bluetooth(R)）と呼ばれる近距離の無線通信技術を用いたシステムが用いられるようになってきている。

Bluetooth(R)は2.4GHzの広い帯域(2402~2480MHz)で動作し、毎秒1600回のチャンネル切り替えを行いながら通信を行うことにより、干渉する無線機器が周囲に存在していてもその影響を極力少なくすることができ、また128bit暗号化やPINコード認証のセキュリティ機能が組み込まれていることや、指向性がないことから遮蔽物があっても通信することができること、音声データを送ることができる等の利点を備えている。

【0004】

現在は、超低電力Bluetooth(R)(Ultra Low Power Bluetooth(R) 略してULP Bluetooth(R))の開発が開始され、その仕様の策定が行われている。ULP Bluetooth(R)は小サイズのデータ通信に特化した技術であり、より長い通信休止区間を取るための技術を導入することで、Bluetooth(R)に比べてさらなる省電力化の実現が期待されている。

30

【0005】

ところで、ULP Bluetooth(R)通信技術では、2つの無線機器間のコネクション設定を成立させるため、一方の無線機器は、アドタイザ(Advertiser)と呼ばれる動作を行い、他方の無線機器は、イニシエータ(Initiator)と呼ばれる動作を行う。

アドタイザと呼ばれる動作は、他の無線機器からの無線接続要求を許容するために行う動作であり、ADV_INDパケットと呼ばれる同報パケットを周期的にブロードキャスト送信し、本同報パケットに対するイニシエータからの応答パケットの受信を待つものである。

40

【0006】

一方イニシエータと呼ばれる動作は、無線接続を要求する無線機器が行う動作であり、アドタイザより送信されるADV_INDパケットを受信できれば、CONNECT_REQパケットと呼ばれる応答パケットを返信するものである。

イニシエータより送信されたCONNECT_REQパケットをアドタイザにて受信することができたならば、アドタイザとして動作した無線機器とイニシエータとして動作した無線機器との間で、ULP Bluetooth(R)通信によるコネクション設定が成立し、所謂リンクが確立する。

【0007】

50

しかしながら、ULP Bluetooth(R)通信技術を用いたコネクション設定処理を行う際、次のような問題点がある。

アダプタイザ側では、イニシエータより送信されるCONNECT_REQパケットを受信するまでの間、ADV_INDパケットを送信し続けることとなる。そのため、ADV_INDパケットを送信し続けるアダプタイザ側では、消費電力が大きくなる。

【0008】

一方、アダプタイザ側での消費電力を抑えるため、ADV_INDパケットの送信周期を大きくし、ADV_INDパケットの送信回数を減少させると、イニシエータ側ではADV_INDパケットの受信に要する時間が増大してしまう。イニシエータ側ではADV_INDパケットを受信しない限りCONNECT_REQパケットを送信できないため、コネクション接続即ちリンク成立に要する時間が大きくなり、結果として即答性(応答性)に欠けてしまう。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0009】

【特許文献1】特開平10-276480号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

そこで、本発明は上記の問題に鑑み、2つの無線装置による無線システムにおいて、ユーザ等からの動作指示に回答して確実に無線リンクを確立でき、しかもそのための消費電力が極めて少なく済む無線リンク設定方法及び無線システムを提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明の一態様によれば、第1の無線装置と第2の無線装置間の無線システムにおける無線リンク設定方法であって、前記第1の無線装置は、超省電力受信機を備えており、前記超省電力受信機にて所定の無線信号を受信すれば、前記第1の無線装置の電源をオンすると共に、前記第2の無線装置からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続けることを特徴とする無線リンク設定方法が提供される。

30

【0012】

本発明の他の態様によれば、第1の無線装置と第2の無線装置間の無線システムであって、前記第2の無線装置からの起動指示を受信し、その指示に基づき少なくとも当該第1の無線装置の電源をオンにする超省電力受信機能を有する第1の無線モジュールと、前記第2の無線装置からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続け、前記第2の無線装置に対してリンクを確立するための第2の無線モジュールとを備えた第1の無線装置と、外部からの動作指示を検出し、起動指示及びコネクション設定要求を送出する動作指示検出部と、前記動作指示検出部からの前記起動指示を受けて起動指示メッセージを前記第1の無線装置の前記第1の無線モジュールに送出する第3の無線モジュールと、前記動作指示検出部からの前記コネクション設定要求を受けて前記ブロードキャスト送信のパケットの受信を待ち受けると共に前記ブロードキャスト送信のパケットを受信すると前記応答パケットを前記第1の無線装置の前記第2の無線モジュールに送信する第4の無線モジュールとを備えた第2の無線装置と、を具備したことを特徴とする無線システムが提供される。

40

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、2つの無線装置による無線システムにおいて、ユーザ等からの動作指示に回答して確実に無線リンクを確立でき、しかもそのための消費電力が極めて少なく済む無線リンク設定方法及び無線システムを提供することができる。

【図面の簡単な説明】

50

【 0 0 1 4 】

【図 1】本発明の第 1 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図。

【図 2】図 1 における第 2 の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図。

【図 3】図 1 における第 2 の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図。

【図 4】図 1 における第 1 の無線装置としての操作対象機器の構成例を示すブロック図。

【図 5】図 4 の操作対象機器における整流器の構成及び動作を説明する図。

【図 6】第 2 の無線装置としてのリモコンと第 1 の無線装置としての操作対象機器との間で ULP Bluetooth(R) リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れを示す図。

【図 7】図 6 に示す処理が行われる際のリモコン側の動作を説明するフローチャート。

【図 8】図 6 に示す処理が行われる際の操作対象機器側の動作を説明するフローチャート 10

。

【図 9】本発明の第 2 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図。

【図 10】図 9 における第 2 の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図。

【図 11】図 9 における第 2 の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図

。

【図 12】図 9 における第 1 の無線装置としての操作対象機器の構成例を示すブロック図

。

【図 13】第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間で Bluetooth(R) リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れの一例を示す図。

【図 14】第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間で Bluetooth(R) リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れの他の例を示す図。 20

【図 15】本発明の第 3 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図。

【図 16】本発明の第 4 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図。

【図 17】図 16 における第 2 の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図

。

【図 18】図 16 における第 2 の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図。

【図 19】図 16 における第 1 の無線装置としての操作対象機器の構成例を示すブロック図。

【図 20】第 2 の無線装置からの共通 ID の通知により起動する、第 4 の無線モジュールと第 2 の無線モジュールとの間で ULP Bluetooth(R) 通信による操作対象機器情報の収集が行われる処理の流れを示す図。 30

【図 21】図 20 に示す処理が行われる際のリモコン側の動作を示すフローチャート。

【図 22】図 20 に示す処理が行われる際の操作対象機器側の動作を示すフローチャート

。

【図 23】第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間で ULP Bluetooth(R) リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れを示す図。

【図 24】図 23 に示す処理が行われる際の第 2 の無線装置の動作を示すフローチャート

。

【図 25】図 23 に示す処理が行われる際の第 1 の無線装置の動作を示すフローチャート 40

。

【図 26】本発明の第 5 の実施形態の無線システムを示すブロック図。

【図 27】図 26 における車載装置の構成を示すブロック図。

【図 28】図 26 における、車載装置と携帯電話機との Bluetooth(R) 自動接続がなされるまでの動作の流れを示す図。

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 5 】

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。

まず、本発明の概要を以下に説明する。

ULP Bluetooth(R) 通信 (Ultra Low Power Bluetooth(R) 通信) を介して接続可能である 50

無線装置間での無線リンク設定方法において、第1の無線装置においては、超省電力受信機（エコチップと呼ばれることがある）を搭載しておき、第2の無線装置においては、前出の超省電力受信機に対して、第1の無線装置の電源をオン(ON)する旨の無線信号を送信するとともに、ULP Bluetooth(R)通信のイニシエータ（Initiator）としての動作を開始し、第1の無線装置から送信されるADV_INDパケット（Advertising Indicationパケット）、もしくはADV_DIRECT_INDパケット（Advertising Directed Indicationパケット）を待ち受ける。一方、第1の無線装置側では、前出の超省電力受信機にて所定の信号を受信すれば、ULP Bluetooth(R)通信のアドタイザ（Advertiser）としての動作を開始し、第2の無線装置側から送信されるCONNECT_REQパケット（Connection Requestパケット）を受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを送信し続ける。

【0016】

[第1の実施形態]

図1は本発明の第1の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図、図2は図1における第2の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図である。図3は図1における第2の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図である。図4は図1における第1の無線装置としての操作対象機器の構成例を示すブロック図、図5は図4に示した操作対象機器内の整流器の構成例を示すブロック図である。図6は第2の無線装置と第1の無線装置間でULP Bluetooth(R)リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れを示す図である。図7は図6に示す処理が行われる際のリモコン側の動作を説明するフローチャート、図8は図6に示す処理が行われる際の操作対象機器側の動作を説明するフローチャートである。第1の実施形態はULP Bluetooth(R)通信の無線システムに適用したものである。

【0017】

これらの図に示す無線システムは、第1の無線装置としての操作対象機器12と第2の無線装置としてのリモコン11間で外部(ユーザ)からリモコン11へ入力される動作指示に基づいて操作対象機器12とリモコン11間のコネクション設定処理を自動的に行って、リンクが確立されると直ぐに動作命令などの必要なデータの送受信を行った後、コネクション切断処理を行って終了するシステムである。

【0018】

第1の無線装置としての操作対象機器12は、第2の無線装置としてのリモコン11からの起動指示メッセージを受信し、その起動指示に基づき電源オン信号を出力する超省電力受信機で構成される第1の無線モジュール31と、第1の無線モジュール31からの電源オン信号にて動作し、リモコン11からの応答パケットを受信するまで、送信休止期間を設けることなく間欠的にパケットのブロードキャスト送信を続け、リモコン11に対してリンクを確立するための第2の無線モジュール32とを備えている。

【0019】

第2の無線装置としてのリモコン11は、外部(ユーザ)からの動作指示を検出し、起動指示及びコネクション設定要求を送出する動作指示検出部である動作指示入力検出部21と、動作指示入力検出部21からの起動指示を受けて起動指示メッセージを第1の無線装置である操作対象機器12の第1の無線モジュール31に送出する第3無線モジュールと、動作指示入力検出部21からのコネクション設定要求を受けてブロードキャスト送信のADV_INDパケット（Advertising Indicationパケット）、もしくはADV_DIRECT_INDパケット（Advertising Directed Indicationパケット）の受信を待ち受けると共にブロードキャスト送信のADV_INDパケット（Advertising Indicationパケット）、もしくはADV_DIRECT_INDパケット（Advertising Directed Indicationパケット）を受信すると応答パケットとしてCONNECT_REQパケット（Connection Requestパケット）を操作対象機器12の第2の無線モジュール32に送信する第4の無線モジュール23とを備えている。

【0020】

以上のように構成された無線システムの作用について、各図を参照しながら説明する。

10

20

30

40

50

主に、無線システムにおける無線リンクの設定方法について説明する。

本発明の第1の実施形態としては、図1に示すように、リモコン11を用いて、テレビ受像機等の操作対象機器12を操作する形態があげられる。本実施形態では、リモコン11より操作対象機器12に対して、

(1) ULP Bluetooth(R)通信起動を指示するための通信(ULP BTモジュール起動指示13)

(2) 操作情報を送受信するための通信(ULP Bluetooth(R)リンク14を介した通信)なる通信が行われる。なお、ULP Bluetooth(R)通信技術とは、低消費電力無線通信技術として知られているWibree通信技術を周知のBluetooth(R)仕様に統合した通信技術である。Bluetooth(R)通信技術と同じ2.4GHz帯の無線を使用した近距離無線通信技術であり、Bluetooth(R)通信技術に比べて通信待機時間を長くとることができ、その結果、間欠的な送信が可能であるため、消費電力を低く抑えることが可能となる。ULP Bluetooth(R)通信技術は、現在Bluetooth(R) SIG (Special Interest Group) において、標準化のための作業が行われている。

【0021】

図2は、リモコン11の構成を示すブロック図である。第2の無線装置であるリモコン11のボタン押下や音声認識等により、ユーザから操作対象機器12に対する動作指示を受けると、動作指示入力検出部21は、第3の無線モジュール22に対して所定の無線信号としてのULP BTモジュール起動指示13を送信するよう指示(ULP BTモジュール起動指示メッセージ)を行うと共に、第4の無線モジュール23に対してULP Bluetooth(R)リンク14を介した通信を開始するよう指示(コネクション設定要求)を行う。

【0022】

動作指示入力検出部21より第4の無線モジュール23へ行う具体的な指示内容としては、ULP Bluetooth(R)通信仕様にて定められているコネクション生成コマンド(HCI_ULP_Create_LL_Connectionコマンド)の実行である。これにより、第4の無線モジュール23はULP Bluetooth(R)通信におけるイニシエータ(Initiator)としての動作を開始し、第1の無線装置である操作対象機器12のアダタイザ(Advertiser)より送信されるADV_INDパケット(Advertising Indicationパケット)、もしくはADV_DIRECT_INDパケット(Advertising Directed Indicationパケット)を受信するための受信待ち受け動作に入る。

【0023】

ADV_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダタイザを特定するアドレス情報を含む。一方、ADV_DIRECT_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダタイザを特定するアドレス情報のほかに、本パケットの送信先であるイニシエータを特定するアドレス情報を含む。

なお、図2において、第3の無線モジュール22と第4の無線モジュール23は統合されていても良い。

【0024】

図3は、この統合した場合のリモコン11Bの構成のブロック図を示している。

図3において、動作指示入力検出部21は、リモコン11Bのボタン押下や音声認識等により、ユーザから操作対象機器12に対する動作指示を受けると、無線モジュール24に対してULP BTモジュール起動指示13を送信するよう指示を行った後、無線モジュール24に対してULP Bluetooth(R)リンク14を介した通信を開始するよう指示を行う。動作指示入力検出部21より無線モジュール24へ行う具体的な指示内容としては、ULP Bluetooth(R)通信仕様にて定められているコネクション生成コマンド(HCI_ULP_Create_LL_Connectionコマンド)の実行である。これにより、無線モジュール24はULP Bluetooth(R)通信におけるイニシエータとしての動作を開始し、操作対象機器12内の第2の無線モジュール32で構成されるアダタイザより送信されるADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを受信するための受信待ち受け動作に入る。

なお、リモコンは図3の構成であってもよいが、以下の説明では、リモコンが図2の構成図である場合について述べる。

10

20

30

40

50

【 0 0 2 5 】

図 4 は、操作対象機器 1 2 の構成を示すブロック図である。第 1 の無線モジュール 3 1 は、図 4 に示すように、交流電力を直流電力に変換する整流器 3 4 と、信号が所定の I D と一致するか否か判定する I D 判別部 3 5 とを含む超省電力受信機(エコチップ)で構成されている。整流器 3 4 は無線信号を受信するとデジタル信号に変換して I D 判別部 3 5 に出力する。I D 判別部 3 5 は受信したデジタル信号に含まれる所定の I D を判別する。

【 0 0 2 6 】

ULP BTモジュール起動指示 1 3 を受信した第 1 の無線モジュール 3 1 は、受信した起動指示信号が、リモコン 1 1 との間で予め決めておいた情報と合致する場合に限り、通常は動作がオフ状態となっている第 2 の無線モジュール 3 2 の動作をオン状態とし、第 2 の無線モジュール 3 2 の起動を行う。所定の手順に従い起動した第 2 の無線モジュール 3 2 は、第 1 の無線モジュール 3 1 により実行されるアダプタイザ開始指示コマンド (HCI_ULP_Write_Advertise_Mode コマンド) により、ULP Bluetooth(R) 通信仕様にて定められているアダプタイザとしての動作を開始し、ADV_IND パケットを周期的にブロードキャスト送信するための動作、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを周期的に第 4 の無線モジュール 2 3 宛に送信するための動作に入る。この時、第 1 の無線モジュール 3 1 により実行されるアダプタイザとしての動作内容を規定するコマンド (HCI_ULP_Set_Advertise_Parameters コマンド) を用いることで、第 2 の無線モジュール 3 2 がアダプタイザとして動作する際に、ADV_IND パケットを周期的に送信するか、ADV_DIRECT_IND パケットを周期的に送信するかを決定する。

【 0 0 2 7 】

図 5 に整流器 3 4 の構成および動作の一例を示している。この整流器 3 4 は、n M O S トランジスタ Q N 1 , Q N 2 の直列構成を有しており、各々のゲート・ソース間に所定の正のバイアス電圧を与える電圧源 E 1 , E 2 が接続されており、それらの中間ノード P にコンデンサ C 1 を介して、アンテナ 3 4 -1 から ' 1 ' , ' 0 ' の信号に対応して搬送波である R F 信号が断続的に入力される。つまり、予めトランジスタ Q N 1 , Q N 2 の各ゲートに順方向のバイアス電圧がかけられており、その状態で中間ノード P に、図示のように R F 信号の有無に対応した ' 1 ' , ' 0 ' を表すデジタル変調された信号が入力されると、R F 信号有りの ' 1 ' に相当する部分の電位変化に基づいてトランジスタ Q N 1 のドレイン D とトランジスタ Q N 2 のソース S との間で出力電圧(整流電圧)を発生させる結果、出力端 3 4 -2 から ' 1 ' , ' 0 ' 信号列のデジタル信号が出力される。このデジタル信号は I D 判別部 3 5 に入力される。

このように、入力として無線信号における R F 信号がアンテナ 3 4 -1 から入力したときのみトランジスタ Q N 1 , Q N 2 に電流が流れるので超低消費電力の受信機が実現されている。

【 0 0 2 8 】

I D 判別部 3 5 は、整流器 3 4 から出力されたデジタル信号が、所定の I D と一致するか否か判定する。この所定の I D と一致する場合には、I D 判別部 3 5 は第 2 の無線モジュール 3 2 に対して、電源をオンするように指示する。この段階で操作対象機器 1 2 の一部、あるいは全体の電源をオンすることも可能である。

【 0 0 2 9 】

本実施の形態では、第 2 の無線モジュール 3 2 がアダプタイザとして動作するきっかけは、ULP Bluetooth(R) 通信相手であるリモコン 1 1 側からの ULP BTモジュール起動指示による。つまり、本実施形態では、リモコン 1 1 側の第 4 の無線モジュール 2 3 がイニシエータとして動作して受信待ちに入っていることが保証されているため、従来は省電力を考慮して一定時間間隔毎に周期的に ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを送信するところを、本実施形態における第 2 の無線モジュール 3 2 では、送信休止期間を設けることなく間欠的に ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを送信し続けることとする。アダプタイザとしての動作内容を規定するコマンド (HCI_ULP_Set_Advertise_Parameters コマンド) において、ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケ

ットの送信間隔を規定できる。本実施形態では、送信間隔が最小となるパラメータ（ULP Bluetooth(R)通信仕様では、20ms）を、本コマンドを用いて設定することで、送信休止期間を設けることのない、間欠的なADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットの送信を可能とする。

【 0 0 3 0 】

これにより、ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 の設定に要する時間の短縮が可能となり、その結果、リモコン 1 1 からの操作指示がより早く操作対象機器 1 2 に到達することとなる。すなわち、リモコン 1 1 と操作対象機器 1 2 を低消費電力化すると同時に、操作対象機器 1 2 のリモコン 1 1 からの操作指示に対する応答を早くすることが可能となる。

【 0 0 3 1 】

図 6 に、上述の通りに起動する第 4 の無線モジュール 2 3 と第 2 の無線モジュール 3 2 との間で、ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 を介した通信が開始されるまでの処理の流れを示す。図 6 で、点線で示した部分は、無線モジュール 2 3 でADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを受信するまでに所要時間があることを表している。

また、図 7 に図 6 に示す処理が行われる際のリモコン 1 1 側の動作について示し、図 8 に操作対象機器 1 2 側の動作について示す。

【 0 0 3 2 】

図 7 において、動作指示入力検出部 2 1 にて外部から入力される動作指示を検出する（ステップ S1）。第 3 の無線モジュール 2 2 より、ULP BTモジュール起動指示 1 3 の命令を、操作対象機器 1 2 に対して送信する（ステップ S2）。次に、第 4 の無線モジュール 2 3 に対して、ULP Bluetooth(R)リンク設定のためのコマンドを実行し（コネクション設定要求）、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットの受信を待ち受ける（ステップ S3）。

【 0 0 3 3 】

そして、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを受信すると（ステップ S4）、CONNECT_REQパケットを送信することで、ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 を設定する（ステップ S5）。そして次に、操作対象機器 1 2 への動作命令を送信した後、ULP Bluetooth(R)リンクを切断する（ステップ S6）。

【 0 0 3 4 】

図 8 において、まず、第 1 の無線モジュール 3 1 にて、ULP BTモジュール起動指示 1 3 の命令を受信する（ステップ S11）。第 2 の無線モジュール 3 2 を動作させ、アダプタイザとして、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを連続して受信する（ステップ S12）。

【 0 0 3 5 】

そして、CONNECT_REQパケットを受信することで、ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 の設定を完了する（ステップ S13）。リモコン 1 1 からの動作命令を受信した後、ULP Bluetooth(R)リンクを切断する（ステップ S14）。そして次に、機器動作制御部 3 3 へ、動作命令を指示する（ステップ S15）。

【 0 0 3 6 】

操作対象機器 1 2 内の第 2 の無線モジュール 3 2 より送信されたADV_INDパケットを、リモコン 1 1 内の第 4 の無線モジュール 2 3 が受信すれば、第 4 の無線モジュール 2 3 は、ADV_INDパケットへの応答として、CONNECT_REQパケット（Connection Requestパケット）を第 2 の無線モジュール 3 2 へ送信する。CONNECT_REQパケットが第 2 の無線モジュール 3 2 にて正常に受信できれば、第 4 の無線モジュール 2 3 と第 2 の無線モジュール 3 2 との間、つまりリモコン 1 1 と操作対象機器 1 2 との間にULP Bluetooth(R)リンク 1 4 が設定されたこととなる。この場合、第 4 の無線モジュール 2 3、つまりリモコン 1 1 側がマスター（接続する側）であり、第 2 の無線モジュール 3 2、つまり操作対象機器 1 2 側がスレーブ（接続される側）である。なお、第 4 の無線モジュール 2 3 と第 2 の無線モジュール 3 2 との間でコネクションを設定（確立）するまでは、リモコン 1 1 をイニシエータ、操作対象機器 1 2 をアダプタイザと呼び、第 4 の無線モジュール 2 3 と第 2 の無線モジュール

10

20

30

40

50

ル 3 2 との間でコネクションを設定(確立)した後では、リモコン 1 1 をマスター、操作対象機器 1 2 をスレーブと呼ぶ。

【 0 0 3 7 】

ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 が設定された後、リモコン 1 1 は、操作対象機器 1 2 に対して、動作指示内容を通知する。動作指示内容を受信した操作対象機器 1 2 では、機器動作制御部 3 3 において所望の動作を行うよう、機器制御を行う。動作指示内容の通知が終了すれば、ULP Bluetooth(R)リンク 1 4 を切断する。

【 0 0 3 8 】

なお、図 6 では、アダプタイザである第 2 の無線モジュール 3 2 が送信するパケットとして ADV_IND パケットを送信しているが、ADV_IND パケットをブロードキャスト送信する代わりに、第 2 の無線モジュール 3 2 が第 4 の無線モジュール 2 3 宛に ADV_DIRECT_IND パケットを送信する場合であっても、同様の手順によって ULP Bluetooth(R)リンク設定、動作指示内容通知、ULP Bluetooth(R)リンク切断が行われる。

10

【 0 0 3 9 】

本発明の第 1 の実施形態によれば、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、ULP Bluetooth(R)リンクの接続相手となる第 4 の無線モジュールがイニシエータとしての動作を開始している時に限って、ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを送信することが可能となるため、不要な ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットの送信を防ぐことができる。その結果、アダプタイザとして動作する第 2 の無線モジュールの消費電力を抑えることが可能となる。さらに、本第 1 の実施形態によれば、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、接続相手となる第 4 の無線モジュールがイニシエータとしての動作を開始していることが予め分かっているため、従来の利用では膨大な消費電力を浪費してしまう ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットの間欠的な送信を行ったとしても、必要な期間のみに限定されるため、膨大な消費電力を浪費することがない。つまり、ユーザによる動作指示に基づくコネクション設定が必要な期間のみ、第 2 の無線モジュールと第 4 の無線モジュール間での即時的な ULP Bluetooth(R)リンク設定が可能となるものである。

20

従って、ユーザ等からの動作指示に応答して確実に無線リンクを確立でき、しかもそのための消費電力が極めて少なく済む無線リンク設定方法及び無線システムを実現することが可能となる。

30

【 0 0 4 0 】

[第 2 の実施形態]

図 9 は本発明の第 2 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図、図 10 は図 9 における第 2 の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図である。図 11 は図 1 における第 2 の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図である。図 12 は図 9 における第 1 の無線装置としての操作対象機器の構成例を示すブロック図、図 13 は第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間で Bluetooth(R)リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れの一例を示す図である。図 14 は第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間で Bluetooth(R)リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れの他の例を示す図である。第 2 の実施形態は Bluetooth(R)通信の無線システムに適用したものである。

40

【 0 0 4 1 】

これらの図に示す無線システムは、第 1 の無線装置 4 2 と第 2 の無線装置 4 1 間で第 2 の無線装置 4 1 への外部からの動作指示に基づいて両無線装置 4 2 , 4 1 間のコネクション設定処理を行ってリンクが確立されると直ぐに必要な動作命令などのデータの送受信を行った後、コネクション設定を切断して終了するものである。

【 0 0 4 2 】

第 1 の無線装置としての操作対象機器 4 2 は、第 2 の無線装置としてのリモコン 4 1 からの起動指示メッセージを受信し、その起動指示に基づき電源オン信号を出力する超省電力受信機で構成される第 1 の無線モジュール 6 1 と、第 1 の無線モジュール 6 1 からの電源オン信号にて動作し、Bluetooth(R)通信仕様にて定められているページスキャン処理 (

50

Page Scan処理)を開始し、Bluetooth(R)接続対象であるリモコン41より送信されるIDパケットを受信するための受信動作に入り、リモコン41内の第4の無線モジュール53に対してリンクを確立するための動作を行う第2の無線モジュール32を備えている。

【0043】

第2の無線装置としてのリモコン41は、外部からの動作指示を検出し、起動指示及びコネクション設定要求を送出する動作指示検出部としての動作指示入力検出部51と、動作指示入力検出部51からの起動指示を受けて起動指示メッセージを第1の無線装置である操作対象機器42内の第1の無線モジュール61に送出する第3無線モジュール52と、動作指示入力検出部51からのコネクション設定要求を受けてBluetooth(R)通信におけるページ処理(Page処理)を開始し、IDパケットをBluetooth(R)接続対象である操作対象機器42へ送信するための送信動作に入り、操作対象機器42内の第2の無線モジュール62に対してリンクを確立するための動作を行う第4の無線モジュール53を備えている。

10

【0044】

以上のように構成された無線システムの作用について、各図を参照しながら説明する。主に、無線システムにおける無線リンクの設定方法について説明する。

本発明の第2の実施形態としては、図9に示すように、リモコン41が操作対象機器42の操作にBluetooth(R)通信技術を用いる例が挙げられる。本実施形態では、リモコン41より操作対象機器42に対して、

(1) Bluetooth(R)通信起動を指示するための通信(BTモジュール起動指示43)

20

(2) 操作情報を送受信するための通信(Bluetooth(R)リンク44を介した通信)

なる通信が行われる。

【0045】

図10は、リモコン41の構成を示すブロック図である。リモコン41のボタン押下や音声認識等により、ユーザから操作対象機器42に対する動作指示を受けると、動作指示入力検出部51では、BTモジュール起動指示43を送信するよう、第3の無線モジュール52へ指示を行うと共に、Bluetooth(R)リンク44を介した通信を開始するよう、第4の無線モジュール53へ指示を行う。動作指示入力検出部51より第4の無線モジュール53へ行う具体的な指示内容としては、Bluetooth(R)通信仕様にて定められているコネクション生成コマンドの実行である。これにより、第4の無線モジュール53はBluetooth(R)通信におけるページ処理(Page処理)を開始し、IDパケットをBluetooth(R)接続対象である操作対象機器42へ送信するための動作に入る。

30

なお、図10において、第1の無線モジュール52と第2の無線モジュール53は統合されていても良い。

図11は、この統合した場合のリモコン41Bの構成を示すブロック図を示す。リモコン41Bのボタン押下や音声認識等により、ユーザから操作対象機器42に対する動作指示を受けると、動作指示入力検出部51では、BTモジュール起動指示43を送信するよう、無線モジュール54へ指示を行った後、Bluetooth(R)リンク44を介した通信を開始するよう、無線モジュール54へ指示を行う。

なお、以下ではリモコンが図10に示す構成図である場合について述べるが、本実施形態はこれに限定されものではない。

40

【0046】

図12は、操作対象機器42の構成を示すブロック図である。BTモジュール起動指示43を受信した第1の無線モジュール61は、受信した起動指示信号が、リモコン41との間で予め定めておいた情報と合致する場合に限り、通常は動作がオフ状態となっている第2の無線モジュール62の動作をオン状態とし、第2の無線モジュール62の起動を行う。所定の手順に従い起動した第2の無線モジュール62は、Bluetooth(R)通信仕様にて定められているページスキャン処理(Page Scan処理)を開始し、Bluetooth(R)接続対象であるリモコン41より送信されるIDパケットを受信するための受信動作に入る。

【0047】

50

なお、第1の無線モジュール61は、交流電力を直流電力に変換する整流器64と、信号が所定のIDと一致するか否か判定するID判別部65とを含んで構成されている。整流器64は無線信号を受信するとデジタル信号に変換してID判別部65に出力する。所定のIDと一致する場合には、ID判別部65は無線モジュール62に対して、オンするように指示する。この段階で操作対象機器42の一部、あるいは全体の電源をオンすることも可能である。

【0048】

本第2の実施形態では、第2の無線モジュール62がページスキャン処理を行うきっかけは、Bluetooth(R)通信相手であるリモコン41側からのBTモジュール起動指示による。つまり、第4の無線モジュール53がページ処理を行っていることが保証されているため、従来は省電力を考慮して一定時間間隔毎に周期的にIDパケットの受信処理を行うところを、第2の無線モジュール62では、休止期間を設けることなく、IDパケットを受信するまで、受信処理動作を続けることとする。これにより、Bluetooth(R)リンク44の設定に要する時間の短縮が可能となり、その結果、リモコン41からの操作指示がより早く操作対象機器42に到達することとなる。すなわち、リモコン41と操作対象機器42を低消費電力化すると同時に、操作対象機器42のリモコン41からの操作指示に対する応答を早くすることが可能となる。

【0049】

図13は、上述の通りに起動する第4の無線モジュール53第2の無線モジュール62との間で、Bluetooth(R)リンク44を介した通信が開始されるまでの処理の流れを示している。図13で、点線で示した部分は、無線モジュール62でIDパケットを受信するまでに所要時間があることを表している。なお、図13に示すように、Bluetooth(R)通信による無線リンクの設定では、Bluetooth(R)リンク接続状態となる前後に、コネクション設定処理、及び、コネクション切断処理を行うことが必要となるが、Bluetooth(R)通信仕様に基づいたものであり、ここでは詳細な説明を省略する。

【0050】

リモコン41内の第4の無線モジュール53より送信されたIDパケットを、操作対象機器42内の第2の無線モジュール62が受信すれば、第2の無線モジュール62は、応答を意味するIDパケットを第4の無線モジュール53へ送信する。この後、Bluetooth(R)通信仕様にて規定されているページ処理手順に従った手続きの後、第4の無線モジュール53と第2の無線モジュール62との間、つまりリモコン41と操作対象機器42との間にBluetooth(R)リンク44が設定されたこととなる。この場合、第4の無線モジュール53、つまりリモコン41側がマスターであり、第2の無線モジュール62、つまり操作対象機器42側がスレーブである。

【0051】

Bluetooth(R)リンク44が設定された後、リモコン41は、操作対象機器42に対して、動作指示内容を通知する。動作指示内容を受信した操作対象機器42では、機器動作制御部63において所望の動作を行うよう、機器制御を行う。動作指示内容の通知が終了すれば、Bluetooth(R)リンク44を切断する。

リモコン41が操作対象機器42の操作にBluetooth(R)通信技術を用いる例として、リモコン41側がマスター、操作対象機器42側がスレーブとして動作する実施の形態について述べたが、リモコン41側がスレーブ、操作対象機器42側がマスターとして動作する実施例も考えられる。

【0052】

図14は、上記のようにマスターとスレーブの関係を逆にした場合に、起動する無線モジュール53と無線モジュール62との間で、Bluetooth(R)リンク44を介した通信が開始されるまでの処理の流れを示している。図14で、点線で示した部分は、無線モジュール53でIDパケットを受信するまでに所要時間があることを表している。

【0053】

図14においては、リモコン41がユーザから操作対象機器に対する動作指示を受けた

際に、動作指示入力検出部 5 1 は第 4 の無線モジュール 5 3 に対して、ページスキャン処理を開始するように指示を行い、第 4 の無線モジュール 5 3 は、操作対象機器 4 2 より送信される ID パケットを受信するための動作に入る。また、BTモジュール起動指示 4 3 を受信した第 1 の無線モジュール 6 1 により起動した第 2 の無線モジュール 6 2 ではコネクション生成コマンドが実行され、これにより、第 2 の無線モジュール 6 2 はBluetooth(R)通信におけるページ処理を開始し、ID パケットをリモコン 4 1 へ送信するための動作に入る。

【 0 0 5 4 】

操作対象機器 4 2 内の第 2 の無線モジュール 6 2 より送信された ID パケットを、リモコン 4 1 内の第 4 の無線モジュール 5 3 が受信すれば、第 4 の無線モジュール 5 3 は、応答を意味する ID パケットを第 2 の無線モジュール 6 2 へ送信する。この後、Bluetooth(R)通信仕様にて規定されているページ処理手順に従った手続きの後、第 4 の無線モジュール 5 3 と第 2 の無線モジュール 6 2 との間、つまりリモコン 4 1 と操作対象機器 4 2 との間にBluetooth(R)リンク 4 4 が設定されたこととなる。この場合、第 4 の無線モジュール 5 3、つまりリモコン 4 1 側がスレーブであり、第 2 の無線モジュール 6 2、つまり操作対象機器 4 2 側がマスターである。

10

【 0 0 5 5 】

第 2 の実施形態によれば、第 1 の実施形態における ULP Bluetooth(R)通信の場合と同様に、Bluetooth(R)通信の場合も同様な効果を得ることができる。ユーザ等からの動作指示に応答して確実に無線リンクを確立でき、しかもBluetooth(R)リンクの設定に要する時間の短縮が可能となり、無線リンク設定のための消費電力が極めて少なく済む無線リンク設定方法及び無線システムを実現することが可能となる。

20

【 0 0 5 6 】

[第 3 の実施形態]

図 1 5 は本発明の第 3 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図である。

第 1 の実施形態では、2 つの無線装置間の ULP Bluetooth(R)通信において、操作対象機器内の無線モジュールに超省電力受信機を持たせ、外部からの動作指示に基づいてリモコンから操作対象機器に対して ULP BTモジュール起動指示を与えるものであったが、本実施形態では、リモコン内の無線モジュールに超省電力受信機を持たせ、外部からの動作指示に基づいて操作対象機器からリモコンに対して ULP BTモジュール起動指示を与えるようにしたものである。

30

【 0 0 5 7 】

図 1 5 に示すように、操作対象機器 7 1 よりリモコン 7 2 に対して、

(1) ULP Bluetooth(R)通信起動を指示するための通信 (操作対象機器 7 1 からリモコン 7 2 への ULP BTモジュール起動指示 7 3)

(2) 操作情報を送受信するための通信 (ULP Bluetooth(R)リンク 7 4 を介した通信) を可能とする形態とする。

【 0 0 5 8 】

このように構成すれば、操作対象機器 7 1 側の特定の操作ボタンを押すことにより、リモコン 7 2 に搭載した超省電力受信機を経由してリモコン 7 2 に設けた LED 光源又はスピーカから光又は音声が出力することで、リモコン 7 2 が行方知れずのときでも素早く探し出すことが可能となる。

40

なお、この第 3 の実施形態を第 1 の実施形態に組み込んで使用することにより、無線システムに付加価値を付けることができる。

【 0 0 5 9 】

本発明の第 3 の実施形態によれば、2 つの無線装置間の無線リンク設定が確実に素早く行えることを利用して、無線システムの付加価値を増すことが可能となる。

以上述べた第 1 乃至第 3 の実施形態では、操作対象機器 (即ちリンクの接続対象機器と呼んでもよい) に対してリモコンが電波の到達範囲内に存在しているものとして説明している。

50

【 0 0 6 0 】

しかしながら、リモコンがULP Bluetooth(R)リンクの設定を所望する操作対象機器が、電波の到達範囲内に位置するか否かを事前に把握する手段がないために、操作対象機器が電波の到達範囲内に位置していない場合、リモコンは電波の到達範囲内に位置しない機器に対してもULP BTモジュール起動指示を行うことになり、その結果としてリモコンにおける unnecessary 電力消費をもたらすことになる。

【 0 0 6 1 】

また、操作対象機器の新規追加、削除が生じた場合（例えばTV受信機器の廃棄、購入、修理等）、これらをリモコン側にて認識するための手段が存在しない。その結果、操作者はリモコンで例えば既に存在しない機器に対するULP BTモジュール起動指示を行うことになり、リモコンにおける unnecessary 電力消費をもたらすことになる。また、新規購入した機器については、その新規機器のID値をリモコンが把握する手段がないために、その新規の機器に対する起動が不可能である。

【 0 0 6 2 】

[第 4 の実施形態]

次に、図 1 6 乃至図 2 5 を参照して本発明の第 4 の実施形態について説明する。

図 1 6 は本発明の第 4 の実施形態の無線システムを概略的に示すブロック図、図 1 7 は図 1 6 における第 2 の無線装置としてのリモコンの一構成例を示すブロック図である。図 1 8 は図 1 6 における第 2 の無線装置としてのリモコンの他の構成例を示すブロック図であり、図 1 9 は図 1 6 における第 1 の無線装置としての操作対象機器の構成を示すブロック図を示している。図 1 6 乃至図 1 9 に示す構成は第 1 の実施形態における図 1 乃至図 4 と同様である。これらの図で、図 1 乃至図 4 と機能的に異なる部分には異なった符号を付してある。

【 0 0 6 3 】

本発明の実施形態としては、図 1 6 に示すように、リモコン 1 1 A を用いて、テレビ受像機等の操作対象機器 1 2 A を操作する形態があげられる。本実施形態では、リモコン 1 1 A より操作対象機器 1 2 に対して、

(1) ULP Bluetooth(R)通信起動を指示するための通信 (ULP BTモジュール起動指示 1 3 a)

(2) ULP Bluetooth(R)通信路 1 4 を介した通信

が行われる。なお、ULP Bluetooth(R)通信技術とは、低消費電力無線通信技術として知られているWibree通信技術を周知のBluetooth(R)仕様に統合した通信技術である。Bluetooth(R)通信技術と同じ2.4GHz帯の無線を使用した近距離無線通信技術であり、Bluetooth(R)通信技術に比べて通信待機時間を長くとることができ、その結果、間欠的な送信が可能であるため、消費電力を低く抑えることが可能となる。更に、本実施形態では、操作対象機器に対して、共通ID、個別IDを用いて無線リンク設定をより電力消費を少なくかつ確実に行えるようにした技術を提供する。ULP Bluetooth(R)通信技術は、現在Bluetooth(R) SIG (Special Interest Group) において、標準化のための作業が行われている。

【 0 0 6 4 】

図 1 7 は、リモコン 1 1 A の構成を示すブロック図である。リモコン 1 1 A のボタン押下や音声認識等により、ユーザから操作対象機器 1 2 A に対する動作指示を受けると、動作指示入力検出部 2 1 A は、第 3 の無線モジュール 2 2 A に対して所定の無線信号として第 1 の情報内容 (共通ID) 又は第 2 の情報内容 (個別ID) を含んだULP BTモジュール起動指示 1 3 a を送信するよう指示 (ULP BTモジュール起動指示メッセージ) を行うと共に、第 4 の無線モジュール 2 3 A に対して第 1 の情報内容又は第 2 の情報内容に応じた、ULP Bluetooth(R)通信路 1 4 を介した通信を開始するよう、指示を行う。

なお、図 1 7 において、第 3 の無線モジュール 2 2 A と第 4 の無線モジュール 2 3 A は統合されていても良い。

図 1 8 は、この統合した場合のリモコン 1 1 C の機能構成図を示している。

図 1 8 において、リモコン 1 1 C のボタン押下や音声認識等により、動作指示入力検出

10

20

30

40

50

部 2 1 A は、ユーザから操作対象機器 1 2 A に対する動作指示を受けると、無線モジュール 2 4 A に対して所定の無線信号として第 1 の情報内容(共通 I D)又は第 2 の情報内容(個別 I D)を含んだ ULP BTモジュール起動指示 1 3 a を送信するよう指示(ULP BTモジュール起動指示メッセージ)を行った後、無線モジュール 2 4 A に対して第 1 の情報内容又は第 2 の情報内容に応じた、ULP Bluetooth(R)通信路 1 4 を介した通信を開始するよう、指示を行う。

なお、リモコンは図 1 8 の構成であってもよいが、以下の説明では、リモコンが図 1 7 の構成である場合について述べる。

【 0 0 6 5 】

図 1 9 に示す第 4 の実施形態で、第 1 の実施形態と異なる点は、第 2 の無線装置としてのリモコン 1 1 A から所定の無線信号である ULP BTモジュール起動指示 1 3 a に共通 I D 又は個別 I D を含ませて第 3 の無線モジュール 2 2 A から送信し、受信した操作対象機器 1 2 A はこの共通 I D 又は個別 I D を第 1 の無線モジュール 3 1 A の I D 判別部 3 5 A で判別し、第 2 の無線モジュール 3 2 A へ電源オン信号と共に共通 I D 又は個別 I D を送出する。第 2 の無線モジュール 3 2 A は共通 I D 又は個別 I D に基づいてそれぞれ図 2 0 又は図 2 3 に示す動作を実行する点である。

第 1 の無線モジュール 3 1 A の整流器 3 4 は図 5 と同様に構成されたものでよい。

【 0 0 6 6 】

ここで、ULP Bluetooth(R)通信において、イニシエータとして動作する第 4 の無線モジュール 2 3 A に対して、アダプタイザとして動作する第 2 の無線モジュール 3 2 A は、以下の三種類のパケットのいずれかを、所定の時間送信し続ける機能を有しているものとする。

【 0 0 6 7 】

- (1) ADV_INDパケット (Advertising Indicationパケット)
- (2) ADV_DIRECT_INDパケット (Advertising Directed Indicationパケット)
- (3) ADV_NONCONN_INDパケット (Advertising Non-Connectable Indicationパケット)

前述したように、ADV_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダプタイザを特定するアドレス情報を含む。一方、ADV_DIRECT_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダプタイザを特定するアドレス情報のほかに、本パケットの送信先であるイニシエータを特定するアドレス情報を含む。

【 0 0 6 8 】

アダプタイザがADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを送信する場合、アダプタイザは他の無線モジュールによるULP Bluetooth(R)リンクの設定要求を許容する。しかし、アダプタイザがADV_NONCONN_INDパケットを送信する場合、アダプタイザは他の無線モジュールによるULP Bluetooth(R)リンクの設定を許容しない。つまり、ADV_NONCONN_INDパケットの場合は、ULP Bluetooth(R)リンク設定のための手続を行わず、操作対象機器 1 2 A の個別 I D の情報通知のみの手続を行う。

なお、アダプタイザが送信するパケットの種別は、アダプタイザパラメータ設定コマンド (HCI_ULP_Set_Advertising_Parametersコマンド) 内のパラメータ「Event_Type値」を用いることで、規定可能である。

【 0 0 6 9 】

図 2 0 は、第 2 の無線装置からの無線信号に含まれる共通 I D により起動する、第 2 の無線装置の第 4 の無線モジュールと第 1 の無線装置の第 2 の無線モジュールとの間で、ULP Bluetooth(R)通信による操作対象機器情報の収集が行われる処理の流れを示す図であり、図 2 1 は図 2 0 に示す処理が行われる際のリモコン側の動作を示すフローチャート、図 2 2 は図 2 0 に示す処理が行われる際の操作対象機器 1 2 側の動作を示すフローチャートである。図 2 3 は、第 2 の無線装置と第 1 の無線装置間でULP Bluetooth(R)リンクを確立した通信が開始されるまでの処理の流れを示す図であり、図 2 4 は図 2 3 に示す処理が行われる際のリモコン側の動作を示すフローチャート、図 2 5 は図 2 3 に示す処理が行われる際の操作対象機器側の動作を示すフローチャートである。

【 0 0 7 0 】

本発明の第4の実施形態では、第1の無線モジュール31A内のID判別部35Aが認識可能なID値を複数種類(図では2種類)定義し、第2の無線モジュール32Aの動作をオン状態としてアダプタイザとしての動作を開始する際、送信を行うパケット種別を、ID判別部35Aにて識別したID値に基づき規定する。また、第3の無線モジュール22Aでは、リモコン11Aの仕様用途に基づき、所定の無線信号としてのULP BTモジュール起動指示13aにて第1の無線モジュール31Aに通知するID値を使い分け、第2の無線モジュール32Aにおけるアダプタイザとしての動作を制御する。

【 0 0 7 1 】

ULP BTモジュール起動指示13aとして第1の無線モジュール31Aに通知を行うID値として、次の2種類を定義する。リモコン11Aによる操作対象機器12Aは全て、以下に示す「共通ID値」「個別ID値」を保持することとなる。

10

【 0 0 7 2 】

(1)共通ID値

共通ID値は、全ての操作対象機器において同一の値を割り当てる。リモコン11Aが、電波の到達範囲に位置する操作対象機器の保持する個別ID値(後述)を入手する際に用いる。

図20に示すように、ULP BTモジュール起動指示13aにより共通ID値を第1の無線モジュール31Aへ通知することによって、第1の無線モジュール31Aは、ID判別部35Aにてこれを識別し、第2の無線モジュール32Aの動作をオン状態とし、アダプタイザとしての動作を開始する。この時、第2の無線モジュール32Aは、ADV_NONCONN_INDパケットを、一定期間、周期的にブロードキャスト送信する。ID判別部35Aより第2の無線モジュール32Aへ行う具体的な指示内容としては、まず、ULP Bluetooth(R)通信仕様にて定められているアダプタイザパラメータ設定コマンド(HCI_ULP_Set_Advertising_Parametersコマンド)を用いて、ADV_NONCONN_INDパケットを送信するように指示を行う。続いて第2の無線モジュール32Aに対して、ULP Bluetooth(R)通信仕様にて定められているアダプタイズモード規定コマンド(HCI_ULP_Write_Advertise_Modeコマンド)を、パラメータ「On_or_Off」をOnとして実行し、アダプタイザとしての動作を開始する。所定時間経過後に、パラメータ「On_or_Off」をOffとしたアダプタイズモード規定コマンドを実行し、アダプタイザとしての動作を終了する。

20

30

【 0 0 7 3 】

一方、リモコン11A側の動作指示入力検出部21Aでは、第3の無線モジュール22Aより共通ID値を含むULP BTモジュール起動指示13aを送信すると同時に、第4の無線モジュール23Aを起動させ、ADV_NONCONN_INDパケットの受信動作(スキャナ(Scanner)としての動作)を開始する。動作指示入力検出部21Aより第4の無線モジュール23Aへ行う具体的な指示内容としては、ULP Bluetooth(R)通信仕様にて定められているスキャンモード規定コマンド(HCI_ULP_Write_Scan_Modeコマンド)を、パラメータ「On_or_Off」をOnとして実行し、スキャナとしての受信動作を開始する。所定時間経過後に、パラメータ「On_or_Off」をOffとしたスキャンモード規定コマンドを実行し、スキャナとしての受信動作を終了する。なおこの場合、第4の無線モジュール23Aは、ADV_NONCONN_INDパケットの受信動作のみ行い、パケット送信動作は行わない。

40

【 0 0 7 4 】

ADV_NONCONN_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダプタイザを特定するアドレス情報が記載されるアドレスフィールドと、最大31オクテットの任意データが記載可能であるデータフィールドとが用意されている。本発明の第4の実施形態では、そのデータフィールド内に、ADV_NONCONN_INDパケットの送信元である操作対象機器12Aが保持する個別ID値を少なくとも記載することとする。そのデータフィールドには、さらに操作対象機器12Aを特定する情報、例えば機器種別(テレビ、レコーダ等)が可能な情報を併せて記載する。

【 0 0 7 5 】

50

これにより、ADV_NONCONN_INDパケットを受信したリモコン 1 1 A では、電波の到達範囲に位置する操作対象機器情報を前もって入手することが可能となる。つまり、リモコン 1 1 A は、まず、リンク接続する前に、ADV_NONCONN_INDパケットにより送信元を特定する ID 等の操作対象機器情報を得ることができる。

【 0 0 7 6 】

(2) 個別 ID 値

個別 ID 値は、操作対象機器 1 2 A 各々に対して異なる値を割り当てられる。個別 ID 値は、リモコン 1 1 A が特定の操作対象機器 1 2 A に対して ULP Bluetooth(R) リンクの設定を行い、操作対象機器 1 2 A の操作を行う際に用いられる。

図 2 3 に示すように、ULP BTモジュール起動指示 1 3 a により個別 ID 値を第 1 の無線モジュール 3 1 A へ通知することによって、第 1 の無線モジュール 3 1 A は、第 2 の無線モジュール 3 2 A の動作をオン状態とし、第 2 の無線モジュール 3 2 A がアダプタイザとしての動作を開始する。この時、第 2 の無線モジュール 3 2 A は、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを、一定期間、周期的にブロードキャスト送信する。ID 判別部 3 5 A より第 2 の無線モジュール 3 2 A へ行う具体的な指示内容としては、まず、ULP Bluetooth(R) 通信仕様にて定められているアダプタイザパラメータ設定コマンド (HCI_ULP_Set_Advertising_Parameters コマンド) を用いて、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを送信するように指示を行う。続いて第 2 の無線モジュール 3 2 A に対して、ULP Bluetooth(R) 通信仕様にて定められているアダプタイズモード規定コマンド (HCI_ULP_Write_Advertise_Mode コマンド) を、パラメータ「On_or_Off」を On として

10

20

【 0 0 7 7 】

一方、リモコン 1 1 A 側の動作指示入力検出部 2 1 A では、第 3 の無線モジュール 2 2 A より個別 ID 値を含む ULP BTモジュール起動指示 1 3 a を送信すると同時に、第 4 の無線モジュール 2 3 A を起動させる。リモコン 1 1 A は、ULP Bluetooth(R) リンクの設定を実施するので、動作指示入力検出部 2 1 より第 4 の無線モジュール 2 3 へ行う具体的な指示内容としては、ULP Bluetooth(R) 通信仕様にて定められているコネクション生成コマンド (HCI_ULP_Create_LL_Connection コマンド) の実行である。これにより、無線モジュール 2 3 A は ULP Bluetooth(R) 通信におけるイニシエータ (Initiator) としての動作を開始し、操作対象機器 1 2 A 内の第 2 の無線モジュール 3 2 A で構成されるアダプタイザより送信される ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを受信するための受信待ち受け動作に入る。

30

【 0 0 7 8 】

ADV_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダプタイザを特定するアドレス情報を含む。一方、ADV_DIRECT_INDパケットは、そのペイロード部に、送信元のアダプタイザを特定するアドレス情報のほかに、本パケットの送信先であるイニシエータを特定するアドレス情報を含む。

【 0 0 7 9 】

本実施の形態では、第 2 の無線モジュール 3 2 A がアダプタイザとして動作するきっかけは、ULP Bluetooth(R) 通信相手であるリモコン 1 1 A 側からの ULP BTモジュール起動指示による。つまり、本実施形態では、リモコン 1 1 A 側の第 4 の無線モジュール 2 3 A がスキャナもしくはイニシエータとして動作して受信待ちに入っていることが保証されているため、従来は省電力を考慮して一定時間間隔毎に周期的にADV_INDパケット、ADV_DIRECT_INDパケット、もしくはADV_NONCONN_INDパケットを送信するところを、本実施形態における第 2 の無線モジュール 3 2 A では、送信休止期間を設けることなく間欠的にADV_INDパケット、ADV_DIRECT_INDパケット、もしくはADV_NONCONN_INDパケットを送信し続けることとする。アダプタイザとしての動作内容を規定するコマンド (HCI_ULP_Set_Advertise_Parameters コマンド) において、ADV_INDパケット、ADV_DIRECT_INDパケット、もしくはADV_NONCONN_INDパケットの送信間隔を規定できる。本実施形態では、送信間隔が最小となるパラメータ (ULP Bluetooth(R) 通信仕様では、20ms) を、本コマンドを用いて設定

40

50

することで、送信休止期間を設けることのない、間欠的なADV_INDパケット、ADV_DIRECT_INDパケット、もしくはADV_NONCONN_INDパケットの送信を可能とする。

【0080】

これにより、ULP BTモジュール起動指示13aにて共通ID値を通知した場合には、ADV_NONCONN_INDパケットによる、個別ID値を含む操作対象機器情報の収集に要する時間の短縮が可能となる。また、ULP BTモジュール起動指示13aにて個別ID値を通知した場合には、ULP Bluetooth(R)リンク14の設定に要する時間の短縮が可能となり、その結果、リモコン11Aからの操作指示がより早く操作対象機器12Aに到達することとなる。すなわち、リモコン11Aと操作対象機器12を低消費電力化すると同時に、操作対象機器12Aのリモコン11Aからの操作指示に対する応答を早くすることが可能となる。

10

【0081】

また、ULP BTモジュール起動指示13aが通知するID値に、共通ID値、個別ID値との区別を設けることで、リモコン11Aの操作による誤った操作対象機器12Aを含む第2の無線モジュール32Aの起動を防ぐことが可能となる。共通ID値の通知による操作対象機器情報の事前収集を行うことにより、無線モジュールの不必要な起動を回避でき、その結果、操作対象機器12Aの低消費電力が可能となる。また、リモコン11A側においても、共通ID値の通知による操作対象機器情報の事前収集を行うことで、電波の到達範囲に位置しない操作対象機器12に対する個別ID値の通知を防ぐことができ、その結果、リモコン11Aの低消費電力も可能となる。

【0082】

20

図20は、上述の通りに共通IDの通知により起動するリモコン側の第4の無線モジュール23Aと操作対象機器側の第2の無線モジュール32Aとの間で、ULP Bluetooth(R)通信による操作対象機器情報の収集が行われる処理の流れを示している。図20で、点線で示した部分は、第4の無線モジュール23AでADV_NONCONN_INDパケットを受信するまでに所要時間があることを表している。

【0083】

また、図21は図20に示す処理が行われる際のリモコン11A側の動作の流れを示し、図22は操作対象機器12A側の動作の流れを示している。

図21において、動作指示入力検出部21にて外部から入力される動作指示を検出する(ステップS21)。本動作指示が、操作対象機器12Aの情報収集を要求するものであれば、第3の無線モジュール22Aより、共通ID値を通知するためのULP BTモジュール起動指示13aの命令を、操作対象機器12Aに対して送信する(ステップS22)。次に、第4の無線モジュール23Aに対して、スキャナとしての動作が開始するよう、スキャンモード規定コマンド(HCI_ULP_Write_Scan_Modeコマンド)を実行し、ADV_NONCONN_INDパケットの受信を待ち受ける(ステップS23)。

30

【0084】

そして、ADV_NONCONN_INDパケットを受信すると(ステップS24)、ADV_NONCONN_INDパケットに含まれる操作対象機器情報を収集する(ステップS25)。スキャナとしての動作を一定時間実行した後に、スキャナとしての動作が終了するよう、スキャンモード規定コマンド(HCI_ULP_Write_Scan_Modeコマンド)を実行する(ステップS26)。

40

【0085】

図22において、まず、第1の無線モジュール31Aにて、ULP BTモジュール起動指示13aの命令を受信する(ステップS31)。ULP BTモジュール起動指示13aにより共通ID値が通知されることで、第2の無線モジュール32Aを動作させ、アダプタイザとして、ADV_NONCONN_INDパケットを連続して送信する(ステップS32)。アダプタイザとしての動作を一定時間実行した後に、アダプタイザとしての動作を終了する(ステップS33)。

【0086】

図23は、上述の通りに個別IDの通知により起動する第4の無線モジュール23Aと第2の無線モジュール32Aとの間で、ULP Bluetooth(R)リンク14を介した通信が開始

50

されるまでの処理の流れを示している。図 2 3 は図 6 と同様である。図 2 0 で、点線で示した部分は、無線モジュール 2 3 で ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを受信するまでに所要時間があることを表している。

【 0 0 8 7 】

また、図 2 4 は図 2 3 に示す処理が行われる際のリモコン 1 1 A 側の動作の流れを示し、図 2 5 は操作対象機器 1 2 A 側の動作の流れを示している。図 2 4 及び図 2 5 はそれぞれ図 7 及び図 8 と同様である。

図 2 4 において、動作指示入力検出部 2 1 A にて外部から入力される動作指示を検出する (ステップ S 41)。第 3 の無線モジュール 2 2 A より、ULP BT モジュール起動指示 1 3 a の命令を、操作対象機器 1 2 A に対して送信する (ステップ S 42)。次に、第 4 の無線モジュール 2 3 A に対して、ULP Bluetooth(R) リンク設定のためのコマンドを実行し (コネクション設定要求)、ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットの受信を待ち受ける (ステップ S 43)。

【 0 0 8 8 】

そして、ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを受信すると (ステップ S 44)、CONNECT_REQ パケットを送信することで、ULP Bluetooth(R) リンク 1 4 を設定する (ステップ S 45)。そして次に、操作対象機器 1 2 への動作命令を送信した後、ULP Bluetooth(R) リンクを切断する (ステップ S 46)。

【 0 0 8 9 】

図 2 5 において、まず、第 1 の無線モジュール 3 1 A にて、ULP BT モジュール起動指示 1 3 a の命令を受信する (ステップ S 51)。ULP BT モジュール起動指示 1 3 a により共通 ID 値が通知されることで、第 2 の無線モジュール 3 2 A を動作させ、アダプタイザとして、ADV_IND パケット、もしくは ADV_DIRECT_IND パケットを連続して送信する (ステップ S 52)。

【 0 0 9 0 】

そして、CONNECT_REQ パケットを受信することで、ULP Bluetooth(R) リンク 1 4 の設定を完了する (ステップ S 53)。リモコン 1 1 A からの動作命令を受信した後、ULP Bluetooth(R) リンクを切断する (ステップ S 54)。そして次に、機器動作制御部 3 3 へ、動作命令を指示する (ステップ S 55)。

【 0 0 9 1 】

操作対象機器 1 2 A 内の第 2 の無線モジュール 3 2 A より送信された ADV_IND パケットを、リモコン 1 1 A 内の第 4 の無線モジュール 2 3 A が受信すれば、第 4 の無線モジュール 2 3 A は、ADV_IND パケットへの応答として、CONNECT_REQ パケット (Connection Request パケット) を第 2 の無線モジュール 3 2 A へ送信する。CONNECT_REQ パケットが第 2 の無線モジュール 3 2 A にて正常に受信できれば、第 4 の無線モジュール 2 3 A と第 2 の無線モジュール 3 2 A との間、つまりリモコン 1 1 A と操作対象機器 1 2 A との間に ULP Bluetooth(R) リンク 1 4 が設定されたこととなる。この場合、第 4 の無線モジュール 2 3 A、つまりリモコン 1 1 A 側がマスター (接続する側) であり、第 2 の無線モジュール 3 2 A、つまり操作対象機器 1 2 A 側がスレーブ (接続される側) である。

【 0 0 9 2 】

ULP Bluetooth(R) リンク 1 4 が設定された後、リモコン 1 1 A は、操作対象機器 1 2 A に対して、動作指示内容を通知する。動作指示内容を受信した操作対象機器 1 2 A では、機器動作制御部 3 3 において所望の動作を行うよう、機器制御を行う。動作指示内容の通知が終了すれば、ULP Bluetooth(R) リンク 1 4 を切断する。

【 0 0 9 3 】

なお、図 2 3 では、アダプタイザである第 2 の無線モジュール 3 2 A が送信するパケットとして ADV_IND パケットを送信しているが、ADV_IND パケットをブロードキャスト送信する代わりに、第 2 の無線モジュール 3 2 A が第 4 の無線モジュール 2 3 A 宛に ADV_DIRECT_IND パケットを送信する場合であっても、同様の手順によって ULP Bluetooth(R) リンク設定、動作指示内容通知、ULP Bluetooth(R) リンク切断が行われる。

10

20

30

40

50

【 0 0 9 4 】

本発明の第 4 の実施形態によれば、ULP BTモジュール起動指示 1 3 a により共通 I D 値を通知することでULP Bluetooth(R)通信のための無線モジュールを動作させる場合、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、ULP Bluetooth(R)リンクの接続相手となる第 4 の無線モジュールがスキャナとしての動作を開始している時に限って、ADV_NONCONN_INDパケットを送信することが可能となるため、不要なADV_NONCONN_INDパケットの送信を防ぐことができる。その結果、アダプタイザとして動作する第 2 の無線モジュールの消費電力を抑えることが可能となる。さらに、本発明の実施形態によれば、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、ADV_NONCONN_INDパケットの通知相手である第 4 の無線モジュールがスキャナとしての動作を開始していることが予め分かっているため、従来の利用では膨大な消費電力を浪費してしまうADV_NONCONN_INDパケットの間欠的な送信を行ったとしても、必要な期間のみに限定されるため、膨大な消費電力を浪費することがない。

10

【 0 0 9 5 】

また、本発明の第 4 の実施形態によれば、ULP BTモジュール起動指示 1 3 a により個別 I D 値を通知することでULP Bluetooth(R)通信のための無線モジュールを動作させる場合、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、ULP Bluetooth(R)リンクの接続相手となる第 4 の無線モジュールがイニシエータとしての動作を開始している時に限って、ADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットを送信することが可能となるため、不要なADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットの送信を防ぐことができる。その結果、アダプタイザとして動作する第 2 の無線モジュールの消費電力を抑えることが可能となる。さらに、本発明の実施形態によれば、アダプタイザとして動作している第 2 の無線モジュールは、接続相手となる第 4 の無線モジュールがイニシエータとしての動作を開始していることが予め分かっているため、従来の利用では膨大な消費電力を浪費してしまうADV_INDパケット、もしくはADV_DIRECT_INDパケットの間欠的な送信を行ったとしても、必要な期間のみに限定されるため、膨大な消費電力を浪費することがない。つまり、ユーザによる動作指示に基づくコネクション設定が必要な期間のみ、第 2 及び第 4 の無線モジュール間での即時的なULP Bluetooth(R)リンク設定が可能となるものである。

20

【 0 0 9 6 】

従って、ユーザ等からの動作指示に応答して確実に無線リンクを確立でき、しかもそのための消費電力が極めて少なくて済む無線リンク設定方法及び無線システムを実現することが可能となる。

30

さらに、ULP BTモジュール起動指示 1 3 a により通知が可能な I D 値に、共通 I D 値と個別 I D 値を定義し、個別 I D 値の通知の場合に限りULP Bluetooth(R)リンク設定のための手続きを取るように、そして共通 I D 値の通知の場合にはULP Bluetooth(R)リンク設定のための手続きを取らず、操作対象機器 1 2 A の情報通知のみを行う手続きを取るよう、I D 値の使い分けを定義することで、次の効果を得ることができる。

【 0 0 9 7 】

共通 I D 値の通知による操作対象機器 1 2 A の事前情報収集が可能となることで、リモコン 1 1 は、接続可能な操作対象機器が電波の到達範囲に位置するか否かを常に把握することが可能となる。これにより、電波の到達範囲に位置しない機器へのULP Bluetooth(R)リンク設定処理の実施を防ぐことができるため、無駄な動作を省略でき、リモコン 1 1 A 側における第 3 の無線モジュール 2 2 A、第 4 の無線モジュール 2 3 A の消費電力を抑えることが可能となる。さらに、操作対象機器 1 2 A の追加、削除が行われたとしても、共通 I D 値の通知による操作対象機器 1 2 A の事前情報収集が可能となることで、リモコン 1 1 A 側において、操作対象機器 1 2 A の追加、削除に関する情報を収集することが可能となる。

40

【 0 0 9 8 】

第 1 乃至第 3 の実施形態では、I D の定義はリモコン 1 1 に対する操作対象機器 1 2 で

50

あるという意味でのID、つまりそのリモコンに対応している操作対象機器であることを示す程度のIDでしかなかった。

【0099】

これに対して、第4の実施形態では、ULP Bluetooth通信(Ultra Low Power Bluetooth通信)を介して接続可能である装置間での無線リンク設定方法において、第1の無線装置においては、超省電力受信機(エコチップ)を搭載している。超省電力受信機では、受信した無線信号に含まれる情報の識別が可能であり、第1の情報内容(共通ID)を含む無線信号、もしくは第2の情報内容(個別ID)を含む無線信号を受信すれば、第1の無線装置の電源をオンにすると共に、ULP Bluetooth通信のアドタイザ(Advertiser)としての動作を開始する。なお、第2の無線装置から送信され第1の無線装置で受信された受信信号が第1の情報内容(共通ID)を含む場合の第1の無線装置のアドタイザとしての動作内容は、少なくとも第2の情報内容(個別ID)を含むADV_NONCONN_INDパケット(Advertising Non-Connectable Indicationパケット)の間欠的な送信を所定の時間行うことである。第2の無線装置からこの共通IDを第1の無線装置へ送信しこれを第1の無線装置が受信することによって、第1の無線装置から自らの個別IDを含むADV_NONCONN_INDパケットをブロードキャスト送信する結果、第2の無線装置がこれを受信して複数ある第1の無線装置それぞれの個別IDを第2の無線装置は内部に取り込んで登録(記憶)しておくことができる。一方、第2の無線装置から送信され第1の無線装置で受信された受信信号が第2の情報内容(個別ID)を含む場合の第1の無線装置のアドタイザとしての動作内容は、第2の無線装置側から送信されるCONNECT_REQパケット(Connection Requestパケット)を受信するまで、第1の無線装置から送信休止期間を設けることなく間欠的にADV_INDパケット(Advertising Indicationパケット)、もしくはADV_DIRECT_INDパケット(Advertising Directed Indicationパケット)をブロードキャスト送信し続ける結果、これを第2の無線装置が受信すると、CONNECT_REQパケットを応答パケットとして第1の無線装置に送信する結果、第1、第2の無線装置間で無線リンクが確立(設定)されることになる。

10

20

【0100】

このようにして、第2の無線装置例えばリモコンは最初に共通IDを用いて第1の無線装置例えば操作対象機器から個別IDを取得しておけば、次からは共通IDを送信するという同じことをしなくても済むことになる。次からは所望の操作対象機器の動作に必要なキーを押すだけで機器動作の指示内容と共に個別IDが送信されてその操作対象機器を動作させることが可能となる。このような使い方が可能である一方で、共通IDを含む情報の送信と、個別IDを含む情報の送信とを繰り返し行うような使い方を、リモコンを操作する度に行うようにしてもよい。このような使い方をすると、操作対象機器が複数種類(例えば、テレビ、エアコン、電子レンジなど)あった場合に、リモコンからの電波到達範囲にある操作対象機器の有無をその都度確認して、どの機器が動作可能であるかを確認でき、所望の操作対象機器を動作させるか動作させないかを判断することが可能になる。

30

【0101】

本発明の第4の実施形態によれば、アドタイザとして動作している無線モジュールは、ULP Bluetooth(R)の通信相手となる無線モジュールがイニシエータ、もしくはスキャナとしての動作を開始している時に限って、パケットをブロードキャスト送信することが可能となるため、不要なパケットの送信を防ぐことができる。その結果、アドタイザとして動作する無線モジュールの消費電力を抑えることが可能となる。さらに、本発明の第4の実施形態によれば、アドタイザとして動作している無線モジュールは、接続相手となる無線モジュールがイニシエータ、もしくはスキャナとしての動作を開始していることがあらかじめ分かっているため、従来の利用では膨大な消費電力をもたらすことになる、パケットの間欠的なブロードキャスト送信も行ったとしても、膨大な消費電力がもたらされることなく、無線モジュール間での即時的なULP Bluetooth(R)通信が可能となる。

40

【0102】

[第5の実施形態]

50

図 2 6 は本発明の第 5 の実施形態の無線システムを示すブロック図である。本発明の第 2 の実施形態のBluetooth(R)通信による無線システムを、車載装置及び携帯電話機に適用した接続形態を示している。図 2 7 は図 2 6 における車載装置 1 1 1 の構成のブロック図、図 2 8 は図 2 5 における、車載装置 1 1 1 と携帯電話機 1 2 1 とのBluetooth(R)自動接続がなされるまでの動作の流れを示す図である。

【 0 1 0 3 】

図 2 5 において、符号 1 1 1 は第 1 の無線装置である車載装置、1 2 1 は第 2 の無線装置である携帯電話機、1 3 1 はドアロック制御ユニットである。

車載装置 1 1 1 は、Bluetooth(R)通信が可能な第 1 の無線モジュール 1 1 2 を搭載し、携帯電話機 1 2 1 は、Bluetooth(R)通信が可能な第 2 の無線モジュール 1 2 2 を搭載している。第 1 の無線モジュール 1 1 2 と、第 2 の無線モジュール 1 2 2 を使用することで、車載装置 1 1 1 と携帯電話機 1 2 1 との間でのBluetooth(R)リンク 8 1 の設定が可能である。

10

【 0 1 0 4 】

また、車載装置 1 1 1 は、第 1 の無線モジュール 1 1 2 とは別に、無線信号の受信と、受信した無線信号に含まれる情報の抽出が可能で第 3 の無線モジュール 1 1 3 を搭載し、携帯電話機 1 2 1 は、第 2 の無線モジュール 1 2 2 とは別に、無線信号の受信と、受信した無線信号に含まれる情報の抽出が可能で第 4 の無線モジュール 1 2 3 を搭載する。第 3 の無線モジュール 1 1 3 では、受信した無線信号に含まれる情報が、所定の情報（本実施形態では、「無線モジュール起動指示信号 8 2」）と合致する場合に限り、通常は動作がオフ(OFF)状態となっている第 1 の無線モジュール 1 1 2 の動作をオン状態とし、第 1 の無線モジュール 1 1 2 の起動を行う。また第 4 の無線モジュール 1 2 3 では、受信した無線信号に含まれる情報が、所定の情報（本実施形態では、「無線モジュール起動指示信号 8 2」）と合致する場合に限り、通常は動作がオフ状態となっている第 2 の無線モジュール 1 2 2 の動作をオン状態とし、第 2 の無線モジュール 1 2 2 の起動を行う。

20

【 0 1 0 5 】

なお、無線モジュール起動指示信号 8 2 を受信した第 3 の無線モジュール 1 1 3 は、受信した無線モジュール起動指示信号 8 2 が、ドアロック制御ユニット 1 3 1 との間であらかじめ決めておいた情報と合致する場合に限り、通常は動作がオフ状態となっている第 1 の無線モジュール 1 1 2 の動作をオン状態とし、第 1 の無線モジュール 1 1 2 の起動を行う。所定の手順に従い起動した第 1 の無線モジュール 1 1 2 は、Bluetooth(R)通信が可能となる。

30

【 0 1 0 6 】

図 2 7 は図 2 6 における車載装置 1 1 1 の構成のブロック図を示している。

図 2 7 に示す車載装置 1 1 1 における第 3 の無線モジュール 1 1 3 は、高周波(RF)信号の有無に基づくデジタル情報を含んだ交流電力を直流電力に変換する整流器 9 1 と、変換された直流電力から抽出されるデジタル信号が所定の ID と一致するか否かを判定する ID 判別部 9 2 とを含んで構成されている。なお、整流器 9 1 の構成は、第 1 の実施形態における図 5 の整流器 3 4 の構成と同様である。

整流器 9 1 は無線信号を受信するとデジタル信号に変換して ID 判別部 9 2 へ出力する。

40

【 0 1 0 7 】

ID 判別部 9 2 は、整流器 9 1 から出力されたデジタル信号が、所定の ID（本実施の形態では、「無線モジュール起動指示信号 8 2」）と一致するか否かを判定する。この所定の ID と一致する場合には、ID 判別部 9 2 は第 1 の無線モジュール 1 1 2 に対して、オンするように指示する。この段階で第 1 の無線モジュール 1 1 2 を搭載する車載装置 1 1 1 の一部、あるいは全体の電源をオンすることも可能である。なお、図示はしないが、携帯電話機 1 2 1 に搭載される第 4 の無線モジュール 1 2 3 についても、電源オンの対象が第 2 の無線モジュール 1 2 2 であること以外は、図 2 7 に示した第 3 の無線モジュール 1 1 3 の構成と同一構成となる。

50

【0108】

ドアロック制御ユニット131は、車載装置111と携帯電話機121に対して所定の情報送信が可能な第5の無線モジュール132を搭載する。ドアロックの開錠を認識すれば、第5の無線モジュール132は、無線モジュール起動指示信号を周囲へブロードキャスト送信する。第5の無線モジュール132より送信された無線モジュール起動指示信号を受信した、車載装置111搭載の第3の無線モジュール113、そして携帯電話機121搭載の第4の無線モジュール123は、上述した手順に従い、各々第1の無線モジュール112、第2の無線モジュール122の動作をオン状態とする。

【0109】

図28は本発明の第2の実施形態を適用した場合の、車載装置111と携帯電話機121とのBluetooth(R)自動接続がなされるまでの動作の流れを示している。

まず、ドアロック制御ユニット131がドアロックの開錠を認識すれば、ドアロック制御ユニット131に搭載される第5の無線モジュール132より、無線モジュール起動指示信号82がブロードキャスト送信される。無線モジュール起動指示信号82の到達距離として、携帯電話機121を保持するユーザが、キーレスエントリーシステムにて開錠することを考えれば、数m程度は確保できることが望ましい。

【0110】

車載装置111、そして携帯電話機121では、搭載される第3の無線モジュール113、もしくは第4の無線モジュール123がドアロック制御ユニット131より送信された無線モジュール起動指示信号を受信すれば、搭載される第1の無線モジュール112、もしくは第2の無線モジュール122の動作をオン状態とする。この時点より、車載装置111と、携帯電話機121は、Bluetooth(R)通信が可能となる。

【0111】

Bluetooth(R)通信が可能となった車載装置111と、携帯電話機121は、Bluetooth(R)接続のための動作に入る。具体的には、車載装置111に搭載の第1の無線モジュール112は、Bluetooth(R)通信におけるページ処理(Page処理)を開始し、携帯電話機121に対してIDパケットの送信処理を開始する。また携帯電話機121に搭載の第2の無線モジュール122は、Bluetooth(R)通信におけるページスキャン処理(Page Scan処理)を開始し、車載装置111より送信されるIDパケットが到着するまで、受信処理を実施する。

【0112】

本実施形態では、車載装置111に搭載の第1の無線モジュール112がページ処理を行うきっかけは、ドアロック制御ユニット131からの無線モジュール起動指示信号の受信によるものであり、また携帯電話機121に搭載の第2の無線モジュール122がページスキャン処理を行うきっかけは、ドアロック制御ユニット131からの無線モジュール起動指示信号の受信によるものである。つまり、ドアロック制御ユニット131からの無線モジュール起動指示信号の送信により、車載装置111搭載の第1の無線モジュール112、携帯電話機121搭載の第2の無線モジュール122の双方がBluetooth(R)接続のための動作を行っていることが保証されるため、通常のページスキャン処理では、省電力を考慮して一定時間間隔毎に周期的にIDパケットの受信処理を行うところを、携帯電話機121側の第2の無線モジュール122では、休止期間を設けることなく、IDパケットを受信するまで、受信処理動作を続けることとする。これにより、Bluetooth(R)リンク81の設定に要する時間の短縮が可能となり、結果、車載装置111と携帯電話機121との間でのBluetooth(R)サービスの早期提供が可能となる。すなわち、車載装置111と携帯電話機121を低消費電力化すると同時に、車載装置111と携帯電話機121とのBluetooth(R)サービス提供に要する時間を短縮することが可能となる。また、ユーザに課す操作はドアロック制御ユニット131の開錠だけとなるので、ユーザに対して車載装置111、携帯電話機121に対してBluetooth(R)接続のための操作を課すことなく、Bluetooth(R)サービスの享受が可能となる。

【0113】

本発明の第5の実施形態によれば、ドアロック制御ユニットからの無線モジュール起動指示信号の受信により、車載装置でのページ処理、携帯電話機でのページスキャン処理が共に開始するため、通常のページスキャン処理では、省電力を考慮して一定時間間隔毎に周期的にIDパケットの受信処理を行うべきところを、携帯電話機側では、省電力を意識することなく、IDパケットを受信するまで休止期間を設けず、車載装置より送信されるIDパケットの受信処理動作を続けることが可能となる。このため、Bluetooth(R)リンクの設定に要する時間の短縮が可能となり、その結果、車載装置と携帯電話機との間でのBluetooth(R)サービスの早期提供が可能となる。

【符号の説明】

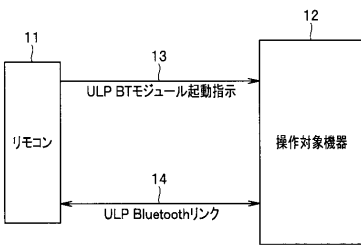
【0114】

- 11, 11A, 41 ... リモコン(第2の無線装置)
- 12, 12A, 42 ... 操作対象機器(第1の無線装置)
- 21, 21A, 51 ... 動作指示入力検出部(動作指示検出部)
- 22, 22A, 52 ... 第3の無線モジュール
- 23, 23A, 53 ... 第4の無線モジュール
- 31, 31A, 61 ... 第1の無線モジュール(超省電力受信機)
- 32, 32A, 62 ... 第2の無線モジュール
- 33, 63 ... 機器動作制御部
- 34, 64 ... 整流器
- 35, 35A, 65 ... ID判別部

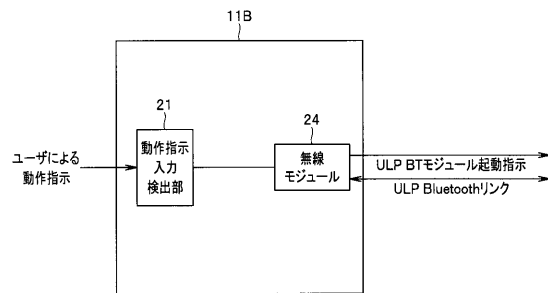
10

20

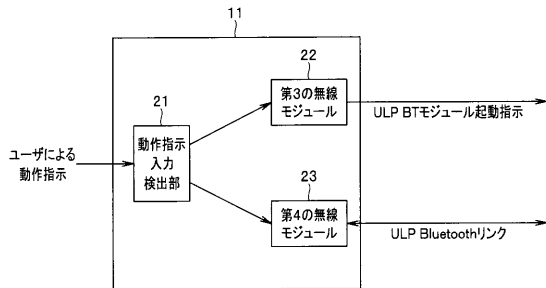
【図1】



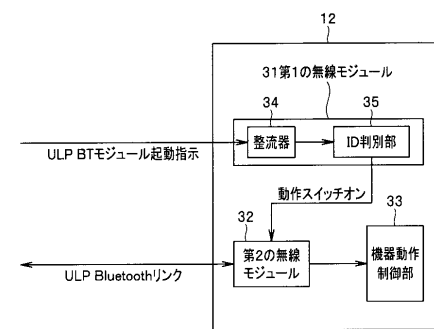
【図3】



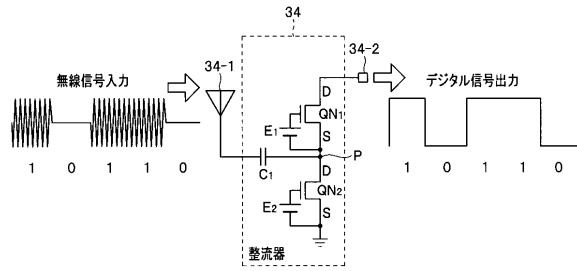
【図2】



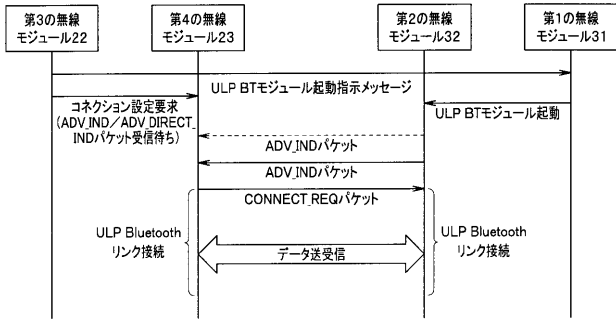
【図4】



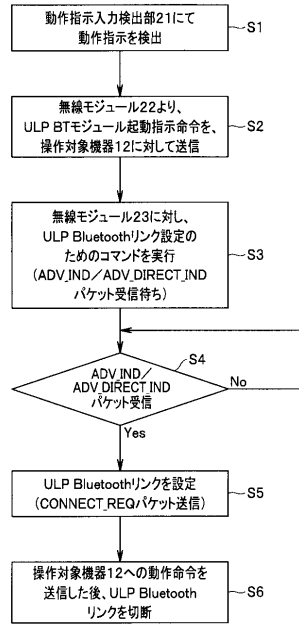
【 図 5 】



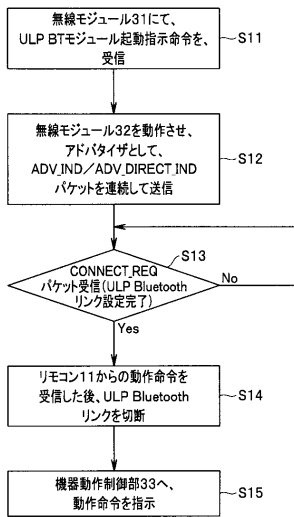
【 図 6 】



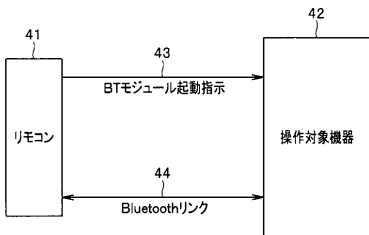
【 図 7 】



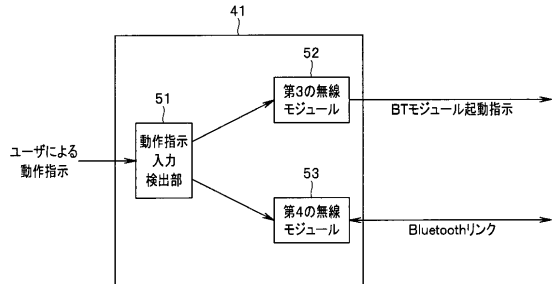
【 図 8 】



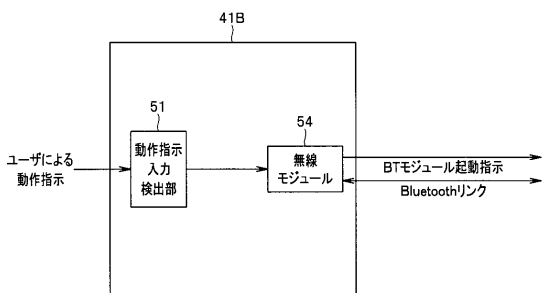
【 図 9 】



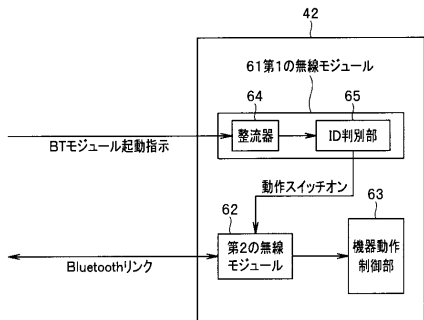
【 図 10 】



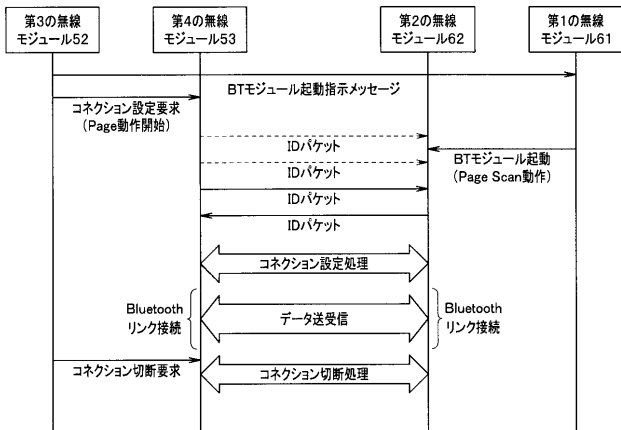
【 図 11 】



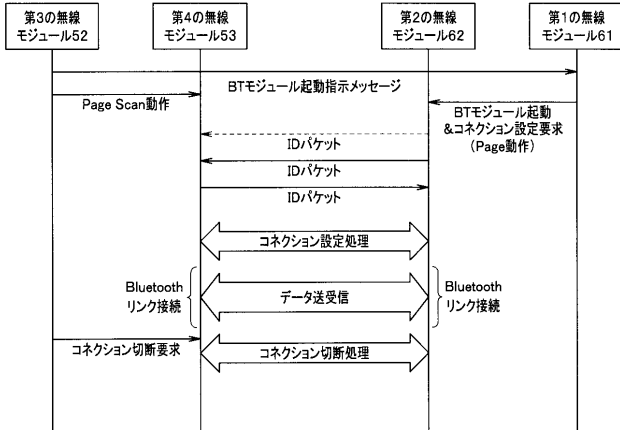
【 図 1 2 】



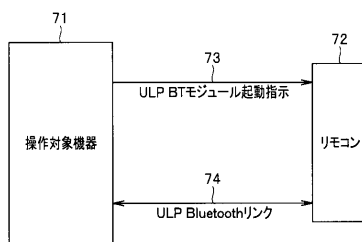
【 図 1 3 】



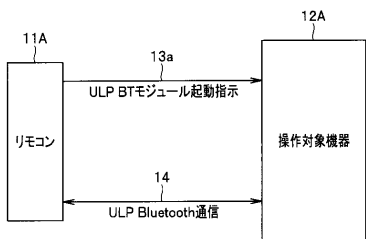
【 図 1 4 】



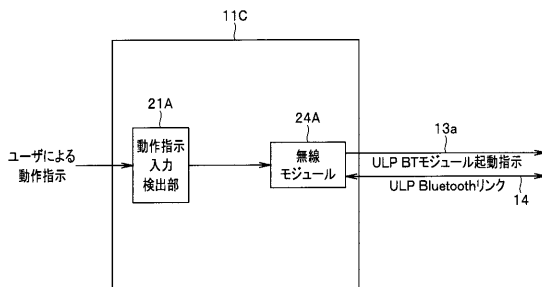
【 図 1 5 】



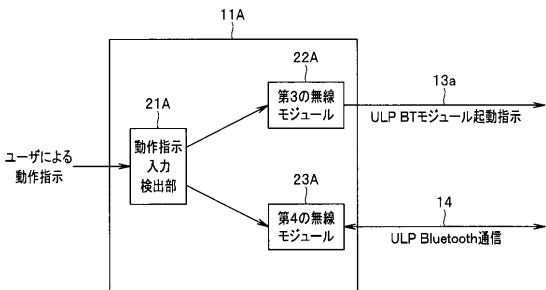
【 図 1 6 】



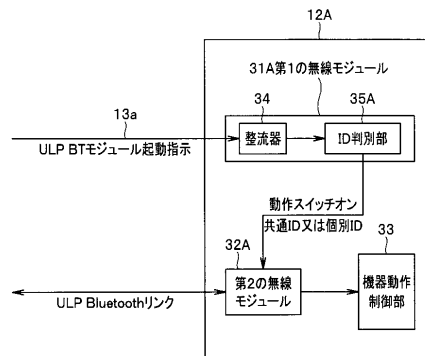
【 図 1 8 】



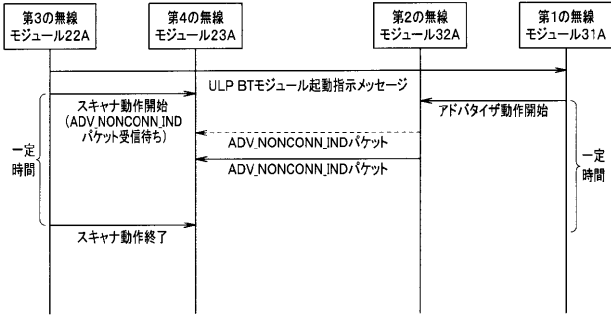
【 図 1 7 】



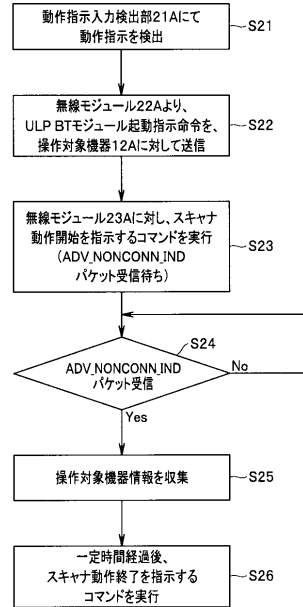
【 図 1 9 】



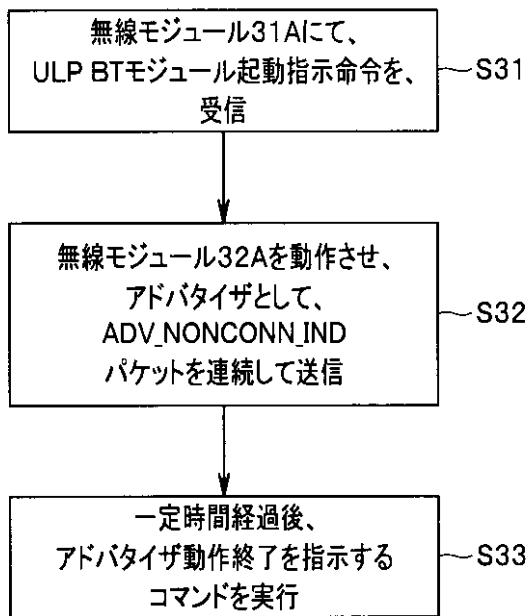
【図20】



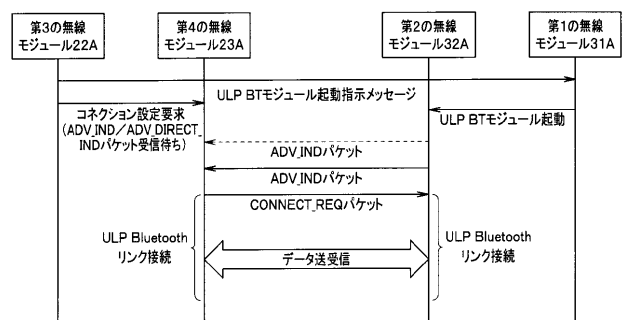
【図21】



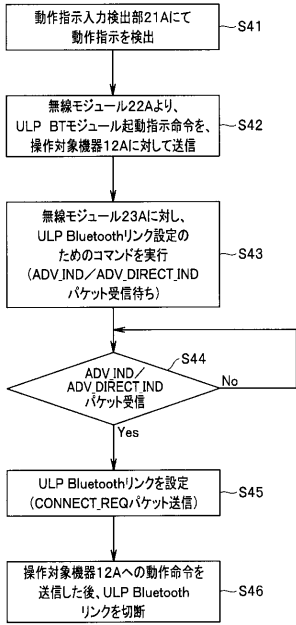
【図22】



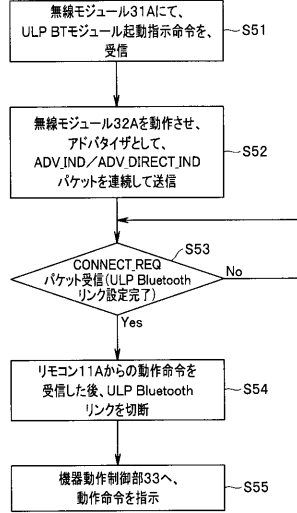
【図23】



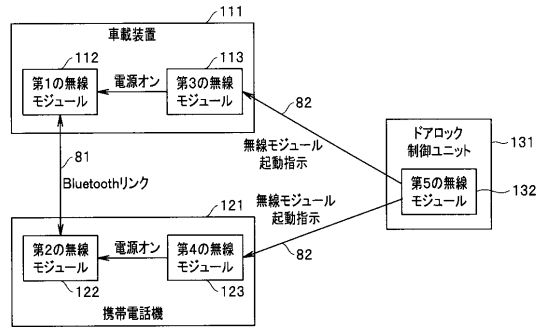
【 図 2 4 】



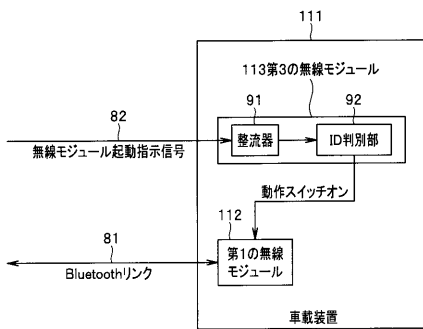
【 図 2 5 】



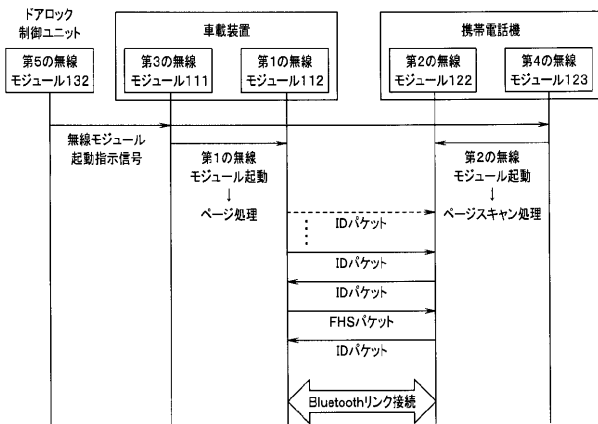
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



フロントページの続き

(72)発明者 米良 恵介
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 梅田 俊之
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 真狩 弘夫
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

(72)発明者 西村 裕史
東京都港区芝浦一丁目1番1号 株式会社東芝内

Fターム(参考) 5K048 AA12 AA16 BA01 BA13 BA42 BA52 DB01 DB05 DC01 EB01
EB02 HA01 HA02 HA05 HA07 HA31
5K067 AA15 AA43 CC22 DD13 DD23 EE02 EE25 GG02