

(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2011-197822
(P2011-197822A)

(43) 公開日 平成23年10月6日(2011.10.6)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 13/00 353C	5B089
H04Q 9/00 (2006.01)	H04Q 9/00 301E	5K048
G10K 15/02 (2006.01)	G10K 15/02	
H04B 1/59 (2006.01)	H04B 1/59	

審査請求 有 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2010-61537(P2010-61537)
(22) 出願日 平成22年3月17日(2010.3.17)

(特許庁注：以下のものは登録商標)

1. Z I G B E E

(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 100108855
弁理士 蔵田 昌俊
(74) 代理人 100091351
弁理士 河野 哲
(74) 代理人 100088683
弁理士 中村 誠
(74) 代理人 100109830
弁理士 福原 淑弘
(74) 代理人 100075672
弁理士 峰 隆司
(74) 代理人 100095441
弁理士 白根 俊郎

最終頁に続く

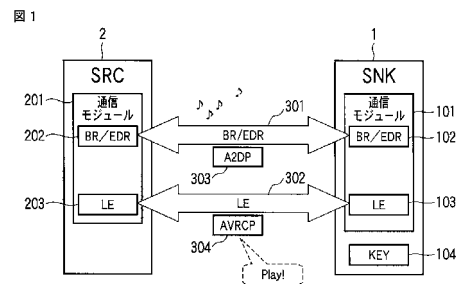
(54) 【発明の名称】 電子機器

(57) 【要約】

【課題】操作性を損なうことなく、無線通信のための電力消費を低減することができる電子機器を実現する。

【解決手段】BR/EDRリンク301はデバイス間のコンテンツデータの伝送つまりストリーミングに使用される。一方、低消費電力のLEリンク302は、リモートデバイスをリモート制御のために使用される。SNK 1は、通信モジュール101とSRC 2とのLEリンク302を確立し、このLEリンク302を介して再生要求信号をSRC 2に送信する。そして、SNK 1は、再生要求信号を送信した後、通信モジュール101とSRC 2との間にBR/EDRリンク301を確立し、このBR/EDRリンク301を介して通信モジュール101とSRC 2との間でデジタルコンテンツデータを転送する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 の物理リンクおよび第 2 の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第 1 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第 2 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、

前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第 1 の物理リンクを確立する第 1 リンク制御手段と、

前記第 1 の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信するリモート制御手段と、

前記再生要求信号を送信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを確立する第 2 のリンク制御手段と、

前記第 2 の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するデータ転送手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項 2】

前記第 2 のリンク制御手段は、前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第 2 の物理リンクを切断することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記第 2 の物理リンク介した信号の無線送受信は、周波数帯域を分割することによって得られる複数の第 1 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行され、前記第 1 の物理リンク介した信号の無線送受信は前記周波数帯域を分割することによって得られる、前記第 1 周波数チャンネルの数よりも少ない複数の第 2 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行されることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 4】

第 1 の物理リンクおよび第 2 の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第 1 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第 2 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、

前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを確立し、前記第 2 の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送すると共に、前記第 2 の物理リンクを介して前記外部デバイスにリモート制御信号を送信する第 1 の制御手段と、

前記リモート制御信号によって前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第 2 の物理リンクを切断すると共に、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 1 の物理リンクを確立するリンク制御手段と、

前記第 2 の物理リンクが切断されている状態で前記デジタルコンテンツデータの再生開始イベントが発生した場合、再生要求信号を前記第 1 の物理リンクを介して前記外部デバイスに送信すると共に前記第 1 の物理リンクを切断し、且つ前記デジタルコンテンツデータの転送を再開するために前記通信モジュールと前記リモートデバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを再確立する第 2 の制御手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項 5】

前記第 2 の物理リンク介した信号の無線送受信は、周波数帯域を分割することによって得られる複数の第 1 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行され、前記第 1 の物理リンク介した信号の無線送受信は前記周波数帯域を分割することによって得られる、前記第 1 周波数チャンネルの数よりも少ない複数の第 2 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行されることを特徴とする請求項 4 記載の電子機器。

【請求項 6】

電子機器と外部デバイスとの間の無線通信を制御する通信制御方法であって、前記電子

10

20

30

40

50

機器は、第1の物理リンクおよび第2の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成され、前記第1の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第2の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールを含んでおり、

前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第1の物理リンクを確立するステップと、

前記第1の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信するステップと、

前記再生要求信号を送信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第2の物理リンクを確立するステップと、

前記第2の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するステップとを具備することを特徴とする通信制御方法。

【請求項7】

前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第2の物理リンクを切断するステップをさらに具備することを特徴とする請求項6記載の通信制御方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は一般に無線通信機能を有する電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、電子機器間を接続するケーブルに取って代わることを目的とした様々な無線通信技術が開発されている。この無線通信技術には、例えば、Bluetooth（登録商標）、または他の様々な近距離無線通信方式がある。

【0003】

Bluetoothでは、オーディオ/ビデオ・リモート・コントロールプロファイル（AVRCP）が規定されている。AVRCPは、オーディオまたはビデオのようなコンテンツデータの再生をリモート制御するために使用される。このAVRCPは、コンテンツデータの再生に関する操作性を高めることを可能にする。

【0004】

ところで、一般に、音楽プレーヤ、ワイヤレスヘッドセットのようなポータブル機器は、低コスト、低消費電力を要求する。

【0005】

特許文献1には、映像音声データを無線送信する装置が開示されている。この装置は、2.4GHzまたは5.2GHzの帯域を使用する広帯域通信部と、400MHzまたは1.2GHzの帯域を使用する狭帯域通信部とを備えている。広帯域通信部は、映像音声データを無線送信するために使用される。一方、狭帯域通信部は、広帯域通信部をオン/オフするために使用される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0006】

【特許文献1】特開2005-223443号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、特許文献1の装置では、リモート制御を行うための構成については考慮されていない。よって、操作性を損なうことなく、無線通信のための電力消費を低減するための新たな技術の実現が必要である。

【0008】

本発明は上述の事情を考慮してなされたものであり、操作性を損なうことなく、無線通

10

20

30

40

50

信のための電力消費を低減することができる電子機器および通信制御方法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】

上述の課題を解決するために、本発明の電子機器は、第1の物理リンクおよび第2の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第1の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第2の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第1の物理リンクを確立する第1リンク制御手段と、前記第1の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信するリモート制御手段と、前記再生要求信号を送信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第2の物理リンクを確立する第2のリンク制御手段と、前記第2の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するデータ転送手段とを具備することを特徴とする。

10

【発明の効果】

【0010】

本発明によれば、操作性を損なうことなく、無線通信のための電力消費を低減することができる。

【図面の簡単な説明】

20

【0011】

【図1】本発明の一実施形態に係る電子機器と外部機器との間の無線接続を説明するためのブロック図。

【図2】同実施形態の電子機器のシステム構成例を示すブロック図。

【図3】同実施形態の電子機器と外部機器との間で実行される無線通信動作の手順を示す図。

【図4】同実施形態の電子機器と外部機器との間の無線接続の他の例を説明するためのブロック図。

【図5】図4の無線接続を介して実行される無線通信動作の手順の一部を示す図。

【図6】図4の無線接続を介して実行される無線通信動作の手順の残りの部分を示す図。

30

【発明を実施するための形態】

【0012】

以下、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。

図1には、本発明の一実施形態に係る電子機器によって提供される無線通信技術を用いて実現される、2つの電子機器間の無線接続の例が示されている。この無線接続は、例えば、2つの電子機器間でデジタルコンテンツデータを転送するために、つまり、デジタルコンテンツデータのストリーミングのために使用される。デジタルコンテンツデータは、例えば、オーディオデータ、ビデオデータ、または他の各種メディアデータである。ここでは、2つの電子機器間の無線接続を介してオーディオデータのストリーミングを行う場合を想定する。

40

【0013】

図1において、シンクデバイス(SNK)1はオーディオデータを無線受信する電子機器である。シンクデバイス1は、例えば、ワイヤレスヘッドフォン、ワイヤレススピーカ、他の各種ワイヤレスデバイスであってもよい。ソースデバイス(SRC)2はオーディオデータを無線送信する電子機器である。ソースデバイス(SRC)2は、例えば、オーディオプレーヤ、他の各種ワイヤレスデバイスであってもよい。

【0014】

SNK1は、リモートデバイス(外部デバイス)との無線通信を行う通信モジュール101を備えている。通信モジュール101は、第1の物理リンクおよび第2の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成されている。第1の物理リン

50

クを介した信号の無線送受信のための電力消費は、第2の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い。

【0015】

より詳しくは、通信モジュール101は、電力消費の異なる2つのベースバンド（物理層）、つまり、第1および第2のベースバンド、をそれぞれをサポートできるように構成されている。第1のベースバンドによって提供される物理リンクは上述の第1の物理リンクである。また第2のベースバンドによって提供される物理リンクは上述の第2の物理リンクである。第1の物理リンクおよび第2の物理リンクのどちらもISMバンドのような周波数帯域を使用し得る。第1のベースバンドによって提供される第1の物理リンクのデータ伝送レート（データレートとも云う）は第2のベースバンドによって提供される第2の物理リンクのデータ伝送レートよりも低い。その反面、第1の物理リンクの確立および切断の各々に要する時間は、第2の物理リンクの確立および切断の各々に要する時間よりも短い。

10

【0016】

通信モジュール101は、これら2つのベースバンド、つまり2つの物理リンクをサポートするために、2つのモジュール102、103を備えている。モジュール102は第2の物理リンクをローカルデバイス（SNK1）とリモートデバイス（SRC2）との間に確立し、第2の物理リンクを介して信号を無線送受信する。モジュール103は低消費電力、低コストである第1の物理リンクをローカルデバイス（SNK1）とリモートデバイス（SRC2）との間に確立し、第1の物理リンクを介して信号を無線送受信する。

20

【0017】

2つのモジュール102、103のどちらも、同じ通信方式、例えば、周波数ホッピングを用いた無線通信方式を使用する。モジュール102は、ISMバンドのような周波数帯域を例えば1MHz毎に分割することによって得られるm個の周波数チャネルを選択的に使用する。一方、モジュール103は、ISMバンドのような周波数帯域を例えば2MHz毎に分割することによって得られるn個の周波数チャネルを選択的に使用する。ここで、nはmよりも小さい。つまり、第2の物理リンクを介した信号の無線送受信はm個の周波数チャネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行され、第1の物理リンクを介した信号の無線送受信はn個の周波数チャネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行される。このように、モジュール103は、モジュール102よりも少ない周波数チャネル間でホッピングを行う。このことも、モジュール103がモジュール102よりも低消費電力である理由の一つである。

30

【0018】

通信モジュール101は、例えば、Bluetoothモジュールによって実現することが出来る。

この場合、モジュール102は、Bluetoothのベーシックレート（BR）またはエンハンスドデータレート（EDR）に対応する無線送受信機であるBR/EDRモジュールとして実現し得る。BR/EDRモジュールは、最大で約2~3Mbpsでの通信を行うことができる。BR/EDRは、物理層（ベースバンド）、リンクマネージャ、ホストコントローラインタフェース（HCI）等を含む。一方、モジュール103は、BluetoothのVersion 4.0として新たに策定されたLow Energy（LE）に対応する無線送受信機であるLEモジュールとして実現し得る。LEモジュールは、最大で約1Mbpsでの通信を行うことができる。LEモジュールは、物理層（ベースバンド）、リンクマネージャ、ホストコントローラインタフェース（HCI）等を含む。

40

【0019】

以下では、モジュール102がBR/EDRモジュールとして実現されており、モジュール103がLEモジュールとして実現されている場合を想定する。

【0020】

BR/EDRモジュールおよびLEモジュールのどちらも単独で動作することが出来る

50

。換言すれば、あるデバイスのBR/EDRモジュールは他のデバイスのBR/EDRモジュールと無線通信することができる。また、あるデバイスのLEモジュールは他のデバイスのLEモジュールと無線通信することができる。

【0021】

このため、通常は、デバイス間の無線通信においては、BR/EDRモジュールとLEモジュールとは排他的に用いられる。

【0022】

これに対し、本実施形態では、デバイス間の無線通信は、BR/EDRモジュール同士の通信と、LEモジュール同士の通信との組み合わせによって実行される。より詳しくは、SNK1は、通信モジュール101とSRC2との第1の物理リンク(LEリンク)302を確立し、このLEリンク302を介してデジタルコンテンツデータ(例えば、オーディオデータ)の再生要求信号をSRC2に送信する。そして、SNK1は、再生要求信号を送信した後、通信モジュール101とSRC2との間に第2の物理リンク(BR/EDRリンク)301を確立し、この第2の物理リンク(BR/EDRリンク)301を介して通信モジュール101とSRC2との間でデジタルコンテンツデータを転送する。具体的には、SNK1は、BR/EDRリンク301を介してSRC2からデジタルコンテンツデータを受信する。

10

【0023】

このように、本実施形態では、BR/EDRリンク301はデバイス間のコンテンツデータの伝送つまりストリーミングに使用される。一方、LEリンク302は、リモートデバイスをリモート制御、例えば、コンテンツデータの再生、停止(ポーズも含)等、するために使用される。このリモート制御は、SNK1に設けられたキー104の操作に応じて実行される。キー104としては、例えば、1個以上のボタンスイッチ等を利用し得る。

20

【0024】

ストリーミングとリモート制御とに異なる物理リンクを用いる本実施形態の構成は、BR/EDRリンク301を使用することなく、省電力のLEリンク302を通じてSNK1からSRC2をリモート制御することを可能にする。さらに、再生開始要求信号をLEリンク302を通じてSNK1からSRC2へ送信することにより、ストリーミングのためのBR/EDRリンク301を任意のタイミングで確立することを可能にする。

30

【0025】

したがって、例えば、リモート制御のためのLEリンク302のみを最初に確立しておき、ストリーミングの開始又は再開時に、ストリーミングのためのBR/EDRリンク302を確立することができる。よって、例えばストリーミングの停止(ポーズ)期間中においては、LEリンク302のみが確立されていればよく、BR/EDRリンク302は切断しておくことが出来る。このことにより、ストリーミングの停止(ポーズ)期間中においては、BR/EDRリンク301による無線通信によって消費される電力、つまり待機電力を低減することが可能となる。さらに、ストリーミングデータとオーディオリモートコントロールデータがそれぞれ別々の物理リンク上で送受信されるので、オーディオリモートコントロールの要求および応答の速度が速くなり、操作性の向上を図ることが可能となる。よって、操作性を損なうことなく、無線通信のための電力消費を低減することが可能となる。

40

【0026】

SRC2の通信モジュール201も、BR/EDRモジュール202とLEモジュール203とを備えている。BR/EDRモジュール202は上述のSNK1のBR/EDRモジュール102と同様の機能を有しており、またLEモジュール203は上述のSNK1のLEモジュール103と同様の機能を有している。

【0027】

Bluetoothにおいては、オーディオストリーミングのためのプロファイルとしてA2DP(Advanced Audio Distribution Profile)が規定され、またリモートコント

50

ロールのためのプロファイルとしてA V R C P (Audio Video Remote Control Profile) が規定されている。本実施形態においては、オーディオストリーミングのためのA 2 D P 接続3 0 3は、B R / E D Rモジュール1 0 2 , 2 0 2間に確立されたB R / E D Rリンク3 0 1上にセットアップされる。リモート制御のためのA V R C P接続3 0 4は、L Eモジュール1 0 3 , 2 0 3間に確立されたL Eリンク3 0 3にセットアップされる。

【0028】

なお、以上の説明では、S N K 1がA V R C Pのリモートコントローラとして動作し、S R C 2がA V R C Pのターゲットとして動作する場合を想定したが、S R C 2がA V R C Pのリモートコントローラとして動作し、S N K 1がA V R C Pのターゲットとして動作してもよい。本実施形態の電子機器は、リモートコントローラの役割を有するS N K 1として実現してもよいし、リモートコントローラの役割を有するS R C 2として実現してもよい。

10

【0029】

次に、図2を参照して、本実施形態の電子機器によって実現されるS N K 1のシステム構成の例を説明する。

【0030】

S N K 1は、上述の通信モジュール1 0 1およびキー1 0 4に加え、システム制御部1 1 1、メモリ1 1 2、およびサウンド出力部1 1 3を備えている。システム制御部1 1 1はC P U 1 1 1 aを備えている。C P U 1 1 1 aは通信モジュール1 0 1のホストとして動作する。このC P U 1 1 1 aは、メモリ1 1 2に格納される通信制御プログラムを実行する。この通信制御プログラムは、通信モジュール1 0 1を制御するためのプログラムモジュールとして、A 2 D P制御部1 2 1、A V R C P制御部1 2 2、およびリンク制御部1 2 3を備えている。

20

【0031】

A 2 D P制御部1 2 1は、デバイス間のA 2 D P接続を確立し、このA 2 D P接続を介してオーディオデータの伝送を実行する。A V R C P制御部1 2 2は、デバイス間のA V R C P接続を確立し、デジタルコンテンツデータの再生等をリモート制御するための制御信号をリモートデバイスに送信する。リンク制御部1 2 3は、L Eリンクの確立および解除(切断)を実行するための第1のリンク制御部と、B R / E D Rリンクの確立および解除(切断)を実行するための第2のリンク制御部とを含む。第1のリンク制御部はL Eリンク確立部1 3 3とL Eリンク切断部1 3 4とを含む。L Eリンク確立部1 3 3はL Eモジュール1 0 3 , 2 0 3間のL Eリンク3 0 2を確立するための手順を実行し、L Eリンク切断部1 3 4はこの確立されたL Eリンク3 0 2を切断するための手順を実行する。第2のリンク制御部は、B R / E D Rリンク確立部1 3 1とB R / E D Rリンク切断部1 3 2とを含む。B R / E D Rリンク確立部1 3 1はB R / E D Rモジュール1 0 2 , 2 0 2間のB R / E D Rリンク3 0 1を確立するための手順を実行し、B R / E D Rリンク切断部1 3 2はこの確立されたB R / E D Rリンク3 0 1を切断するための手順を実行する。

30

【0032】

次に、図3を参照して、本実施形態の通信処理の手順を説明する。図3は、オーディオストリーミングを開始し、その後途中でオーディオストリーミングを停止した後に、再度オーディオストリーミングを再開する場合のシーケンスを示している。

40

【0033】

S R C 2は、まず、B R / E D Rリンク接続要求信号をS N K 1に無線送信する(S 1 0)。これに対してS N K 1はB R / E D Rリンク接続応答信号をS R C 2に無線通信する(S 1 1)。これにより、B R / E D Rモジュール1 0 2とB R / E D Rモジュール2 0 2の間にB R / E D Rリンク3 0 1が確立される。このB R / E D Rリンク3 0 1は、例えば、B l u e t o o t hのA C L (非同期リンク)を用いて実現される。A C Lは、非同期(パケット交換)タイプの物理リンクである。なお、S N K 1がB R / E D Rリンク接続要求信号をS R C 2に無線送信してもよい。

【0034】

50

次に、SRC 2は、LEリンク接続要求信号をSNK 1に無線送信する(S 1 2)。これに対してSNK 1はLEリンク接続応答信号をSRC 2に無線送信する(S 1 3)。これによりLEモジュール103とLEモジュール203の間にLEリンク302が確立される。このLEリンク302も、BluetoothのACLを用いて実現される。なお、SNK 1がLEリンク接続要求信号をSRC 2に無線送信してもよい。

【0035】

次に、SRC 2は、BR/EDRリンク301上にA2DP接続を設定するためのA2DP接続要求信号をSNK 1に無線送信する(S 1 4)。これに対してSNK 1はA2DP接続応答信号をSRC 2に無線送信する(S 1 5)。これにより、オーディオストリーミングデータの送受信を行うためのストリーミング接続、つまり、A2DP接続が、BR/EDRリンク301上に確立され、オーディオデータ、例えば、音楽、のストリーミングおよび再生が開始される(S 1 6)。SRC 2はBR/EDRリンク301を介してオーディオデータのストリームを無線送信する。SNK 1は、SRC 2からオーディオデータのストリームをBR/EDRリンク301を受信しながら、その受信したオーディオデータのストリームをデコードおよび再生する。

10

【0036】

次に、SNK 1は、LEリンク(LE ACL)302上にAVRCP接続を設定するためのAVRCP接続要求信号をSRC 2に無線送信する(S 1 7)。これに対してSRC 2はAVRCP接続応答信号をSNK 1に無線送信する(S 1 8)。これにより、オーディオリモートコントロールのためのコマンド/レスポンスの送受信を行うためのAVRCP接続がLEリンク(LE ACL)302上に確立される。

20

【0037】

次にオーディオ聴取を行っているユーザがオーディオストリーミングを停止(一時停止を含む)するためにキー104を操作して再生の停止を指示するイベントを発生させる(S 1 9)。すると、SNK 1は、LEリンク(LE ACL)302を介して、再生停止要求信号をSRC 2に無線送信する(S 2 0)。再生停止要求信号は、AVRCPのPASSTHROUGHコマンドによって実現されている。これに対して、SRC 2は、LEリンク(LE ACL)302を介して、再生停止応答信号をSNK 1に無線送信する(S 2 1)。SNK 1からの再生停止応答要求信号を受信したSRC 2は、続いて、BR/EDRリンク(ACL)301上のA2DP接続を切断するためのA2DP切断要求信号をSNK 1に無線送信する(S 2 2)。これに対してSNK 1はA2DP切断応答信号をSRC 2に無線送信する(S 2 3)。これによりBR/EDRリンク(ACL)301上のA2DP接続は切断され、A2DPによるオーディオストリーミングは停止する(S 2 4)。なお、A2DP切断要求信号は、SNK 1が無線送信してもよい。

30

【0038】

オーディオストリーミングが停止した後、SRC 2は、BR/EDRリンク切断要求信号をSNK 1に無線送信する(S 2 5)。これに対してSNK 1はBR/EDRリンク切断応答信号をSRC 2に無線送信する(S 2 6)。これによりBR/EDRリンク(ACL)301は切断される。これでSNK 1とSRC 2の間には、AVRCPに使用されているLEリンク(LE ACL)302のみが存在している状態となる。なお、BR/EDRリンク切断要求信号は、SNK 1が送信しても良い。

40

【0039】

次にユーザが再度オーディオストリーミングを開始させるためにキー104を使用して再生開始を指示するイベントを発生させる(S 2 7)。すると、SNK 1は、LEリンク(LE ACL)302を介して再生開始要求信号をSRC 2に無線送信する(S 2 8)。再生停止要求信号は、AVRCPのPASSTHROUGHコマンドによって実現されている。これに対して、SRC 2は、LEリンク(LE ACL)302を介して、再生開始応答信号をSNK 1に無線送信する(S 2 9)。続いて、再生開始要求を受信したSRC 2は、BR/EDRリンク接続要求信号をSNK 1に無線送信する(S 3 0)。これに対してSNK 1はBR/EDRリンク接続応答信号をSRC 2に無線送信する(S 3 1

50

)。これによりBR/EDRモジュール102とBR/EDRモジュール202の間にBR/EDRリンク(ACL)301が再び確立される。なお、SNK1がBR/EDRリンク接続要求信号をSRC2に無線送信してもよい。

【0040】

次にSRC2は、BR/EDRリンク301上にA2DP接続を設定するためのA2DP接続要求信号をSNK1に無線送信する(S32)。これに対してSNK1はA2DP接続応答信号をSRC2に無線送信する(S33)。これにより、オーディオストリーミングデータの送受信を行うためのストリーミング接続、つまり、A2DP接続が、BR/EDRリンク301上に確立され、オーディオデータ、例えば、音楽、のストリーミングおよび再生が再開される(S16)。SRC2はBR/EDRリンク301を介してオーディオデータのストリームを無線送信する。SNK1は、SRC2からオーディオデータのストリームをBR/EDRリンク301を受信しながら、その受信したオーディオデータのストリームをデコードおよび再生する。

10

【0041】

本実施形態では、オーディオストリーミングの停止(S24)後すぐにBR/EDRリンク301を切断するための処理が実行されているが、オーディオストリーミングの停止後に間もなく再度再生の要求が発生する場合を考慮して、ある一定時間以上オーディオストリーミングが停止していると判断された場合にBR/EDRリンク301を切断するための処理を実行するようにしてもよい。

【0042】

また、ここでは、Bluetoothデバイス同士の最初の接続時に必要なペアリング等の初期登録処理の手順については触れていないが、初期登録処理は、Bluetoothで実現されている一般的な方法を用いることができる。また、接続や切断の処理を開始する側のデバイスについては必ずしも本実施形態に示した方向である必要は無く、いずれのデバイス側から接続や切断の処理を開始してもよい。

20

【0043】

図4には、SNK1とSRC2との間の無線接続の他の構成例について説明する。図4の構成においては、BR/EDRモジュール102、202間のBR/EDRリンク301上に設定されたAVRCP接続305をリモート制御に使用することができる。例えば、BR/EDRリンク301上のAVRCP接続305は、オーディオストリーミングの間におけるリモート制御に用いられる。オーディオストリーミングが停止された時は、BR/EDRリンク301が切断され、代わりにLEリンク302がLEモジュール103、203間に確立され、そして、LEリンク302上のAVRCP接続304を介してリモート制御が実行される。

30

【0044】

SNK1とSRC2とによって実行される通信処理の概要は以下の通りである。

SNK1は、通信モジュール101とSRC2との間にBR/EDRリンク301を確立し、BR/EDRリンク301を介してSNK1とSRC2との間でデジタルコンテンツデータを転送すると共に、必要に応じてBR/EDRリンク301を介してSRC2にリモート制御信号を送信する。リモート制御信号(再生停止要求信号)によってデジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、SNK1は、BR/EDRリンク301を切断すると共に、通信モジュール101とSRC2との間にLEリンク302を確立する。

40

【0045】

デジタルコンテンツデータの転送が停止されている状態、つまりBR/EDRリンク301が切断されている状態で、デジタルコンテンツデータの再生開始イベントが発生した場合、SNK1は、再生要求信号をLEリンク302を介してSRC2に送信すると共に、LEリンク302を切断する。そして、SNK1は、デジタルコンテンツデータの転送を再開するために、通信モジュール101とSRC2との間にBR/EDRリンク301を再確立する。

【0046】

50

次に、図5および図6を参照して、図4の構成に対応する通信処理の手順の例をより詳しく説明する。図5および図6は、オーディオストリーミングを開始し、その後途中でオーディオストリーミングを停止した後に、再度オーディオストリーミングを再開する場合のシーケンスを示している。

【0047】

SRC2は、まず、BR/EDRリンク接続要求信号をSNK1に無線送信する(S100)。これに対してSNK1はBR/EDRリンク接続応答信号をSRC2に無線通信する(S101)。これによりBR/EDRモジュール102とBR/EDRモジュール202の間にBR/EDRリンク(ACL)301が確立される。なお、SNK1がBR/EDRリンク接続要求信号をSRC2に無線送信してもよい。

10

【0048】

次に、SRC2は、BR/EDRリンク(ACL)301上にA2DP接続を設定するためのA2DP接続要求信号をSNK1に無線送信する(S102)。これに対してSNK1はA2DP接続応答信号をSRC2に無線送信する(S103)。これによりオーディオストリーミングデータの送受信を行うためのストリーミング接続、つまり、A2DP接続が、BR/EDRリンク(ACL)301上に確立され、オーディオデータ、例えば、音楽、のストリーミングおよび再生が開始される(S104)。

【0049】

次に、SNK1は、BR/EDRリンク(ACL)301上にAVRCP接続を設定するためのAVRCP接続要求信号をSRC2に無線送信する(S105)。これに対してSRC2はAVRCP接続応答信号をSNK1に無線送信する(S106)。これにより、オーディオリモートコントロールのためのコマンド/レスポンスの送受信を行うためのAVRCP接続がBR/EDRリンク(ACL)301上に確立される。オーディオリモートコントロールのためのコマンドは、BR/EDRリンク(ACL)301を介してSNK1からSRC2に無線送信される。

20

【0050】

次にオーディオ聴取を行っているユーザがオーディオストリーミングを停止(一時停止を含む)するためにキー104を操作して再生の停止を指示するイベントを発生させる(S107)。すると、SNK1は、BR/EDRリンク(ACL)301を介して、再生停止要求信号をSRC2に無線送信する(S108)。これに対して、SRC2は、BR/EDRリンク(ACL)301を介して、再生停止応答信号をSNK1に無線送信する(S109)。SNK1からの再生停止応答要求を受理したSRC2は、続いて、BR/EDRリンク(ACL)301上のA2DP接続を切断するためのA2DP切断要求信号をSNK1に無線送信する(S110)。これに対してSNK1はA2DP切断応答信号をSRC2に無線送信する(S111)。これによりBR/EDRリンク(ACL)301上のA2DP接続は切断され、A2DPによるオーディオストリーミングは停止する(S112)。なお、A2DP切断要求信号は、SNK1が無線送信してもよい。

30

【0051】

次に、SNK1は、使用すべきAVRCP接続を、BR/EDRリンク(ACL)301上のAVRCP接続(図4のAVRCP接続305)からLEリンク302上のAVRCP接続(図4のAVRCP接続304)に切り替える。この切替は、例えば、以下の手順で行われる。

40

【0052】

SNK1は、BR/EDRリンク(ACL)301上のAVRCP接続305の切断を要求するAVRCP切断要求信号をSRC2に無線送信する(S113)。これに対してSRC2はAVRCP切断応答信号をSNK1に無線送信する(S114)。これによりBR/EDRリンク(ACL)301上のAVRCP接続305は切断される。続いてSRC2はBR/EDRリンク切断要求信号をSNK1に無線送信する(S115)。これに対してSNK1はBR/EDRリンク切断応答信号をSRC2に無線送信する(S116)。これにより、BR/EDRリンク(ACL)301は切断される。なお、SNK1

50

がBR/EDRリンク切断要求信号をSRC2に無線送信してもよい。

【0053】

次に、SRC2は、LEリンク接続要求信号をSNK1に無線送信する(S117)。これに対してSNK1はLEリンク接続応答信号をSRC2に無線送信する(S118)。これによりLEモジュール103とLEモジュール203の間にLEリンク302が確立される。なお、SNK1がLEリンク接続要求信号をSRC2に無線送信してもよい。

【0054】

次に、SNK1は、LEリンク(LE ACL)302上にAVRCP接続を設定するためのAVRCP接続要求信号をSRC2に無線送信する(S119)。これに対してSRC2はAVRCP接続応答信号をSNK1に無線送信する(S120)。これにより、AVRCP接続304がLEリンク(LE ACL)302上に確立される。

【0055】

このようにして、AVRCP接続は、BR/EDRリンク(ACL)301上のAVRCP接続305からLEリンク302上のAVRCP接続304に切り替えられる。これでSNK1とSRC2の間には、AVRCPに使用されるLEリンク(LE ACL)302のみが存在している状態となる。

【0056】

次にユーザが再度オーディオストリーミングを開始させるためにキー104を使用して再生開始を指示するイベントを発生させる(図5のS121)。すると、SNK1は、LEリンク(LE ACL)302を介して再生開始要求信号をSRC2に無線送信する(S122)。これに対して、SRC2は、LEリンク(LE ACL)302を介して、再生開始応答信号をSNK1に無線送信する(S123)。続いて、再生開始要求を受理したSRC2は、BR/EDRリンク接続要求信号をSNK1に無線送信する(S124)。これに対してSNK1はBR/EDRリンク接続応答信号をSRC2に無線送信する(S125)。これによりBR/EDRモジュール102とBR/EDRモジュール202の間にBR/EDRリンク(ACL)301が再び確立される。なお、SNK1がBR/EDRリンク接続要求信号をSRC2に無線送信してもよい。

【0057】

次に、SRC2は、BR/EDRリンク(ACL)301上にA2DP接続を設定するためのA2DP接続要求信号をSNK1に無線送信する(S126)。これに対してSNK1はA2DP接続応答信号をSRC2に無線送信する(S127)。これによりオーディオストリーミングデータの送受信を行うためのストリーミング接続、つまり、A2DP接続が、BR/EDRリンク(ACL)301上に確立され、音楽のストリーミングおよび再生が再開される(S128)。

【0058】

次に、SNK1は、BR/EDRリンク(ACL)301上にAVRCP接続を設定するためのAVRCP接続要求信号をSRC2に無線送信する(S129)。これに対してSRC2はAVRCP接続応答信号をSNK1に無線送信する(S130)。これにより、AVRCP接続305がBR/EDRリンク(ACL)301上に確立される。

【0059】

次に、SRC2は、LEリンク切断要求信号をSNK1に無線送信する(S131)。これに対してSNK1はLEリンク接続応答信号をSRC2に無線送信する(S132)。これによりLEモジュール103とLEモジュール203の間のLEリンク(LE ACL)302が切断される。なお、SNK1がLEリンク切断要求信号をSRC2に無線送信するようにしてもよい。

【0060】

以上のように、本実施形態では、ストリーミングの停止に回答して、BR/EDRリンク(ACL)301が切断されると共に、AVRCP接続は、BR/EDRリンク(ACL)301上のAVRCP接続305からLEリンク302上のAVRCP接続304に切り替えられる。よって、ストリーミングが停止されている間の待機電力を低減すること

10

20

30

40

50

が出来る。また、ストリーミング中に使用される物理リンクはBR/EDRリンク(ACL)301のみであるので、ストリーミング中の電力消費も低減できる。

【0061】

なお、本実施形態では、オーディオストリーミングの停止(S112)後すぐにAVRCPの切断処理が実行されているが、この処理に関しては停止後に間もなく再度再生の要求が行われる場合を考慮して、ある一定時間以上オーディオストリーミングが停止していると判断された場合にAVRCP切断処理が実行されるようにしても良い。また、接続や切断の処理を開始する側のデバイスについては必ずしも本実施形態に示した方向である必要は無く、いずれのデバイス側から接続や切断の処理を開始してもよい。

【0062】

以上説明したように、本実施形態においては、LEリンク302を介した再生要求信号の送信によって、デジタルコンテンツデータのストリーミングのためのBR/EDRリンク301が確立される。したがって、例えば、デジタルコンテンツデータの再生が停止されている間はBR/EDRリンク301を切断しておくことが出来、またリモート制御によって容易にデジタルコンテンツデータの転送を開始(再開)することができる。よって、操作性を損なうことなく、無線通信のための電力消費を低減することができる。

【0063】

なお、本実施形態ではBluetoothを利用する例を例示したが、これに限らず、2つの物理リンクを利用し得る様々な無線通信方式を利用することが出来る。また、本実施形態では、オーディオリモートコントロールを行うための無線通信方式としてBluetoothのLEを使用する例を説明したが、その他の無線通信方式、例えば、ZigBee, RF4CE、等をオーディオリモートコントロールに利用してもよい。

【0064】

また本発明は上記実施形態そのままに限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で構成要素を変形して具体化できる。また、上記実施形態に開示されている複数の構成要素の適宜な組み合わせにより、種々の発明を形成できる。例えば、実施形態に示される全構成要素からいくつかの構成要素を削除してもよい。さらに、異なる実施形態にわたる構成要素を適宜組み合わせてもよい。

【符号の説明】

【0065】

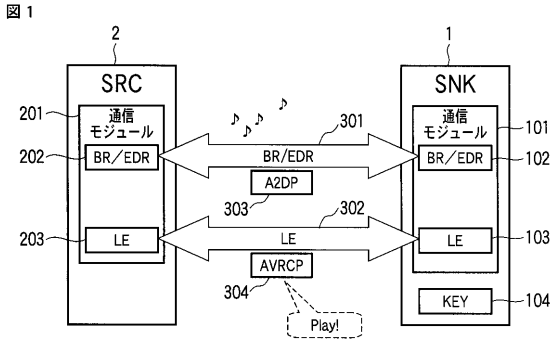
1...シンクデバイス、2...ソースデバイス、101,201...通信モジュール、102,201...BR/EDRモジュール、103,203...LEモジュール、111...システム制御部、121...A2DP制御部、122...AVRCP制御部、123...リンク制御部。

10

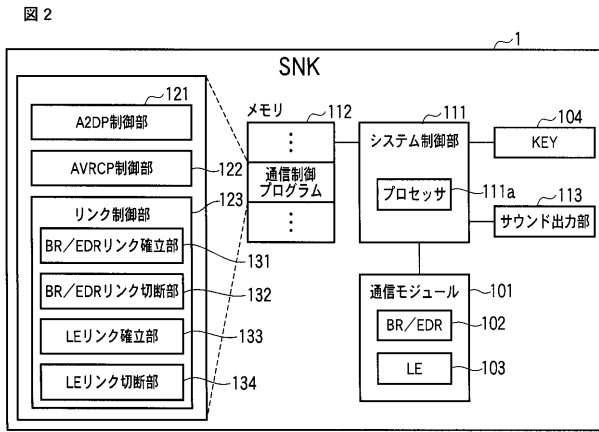
20

30

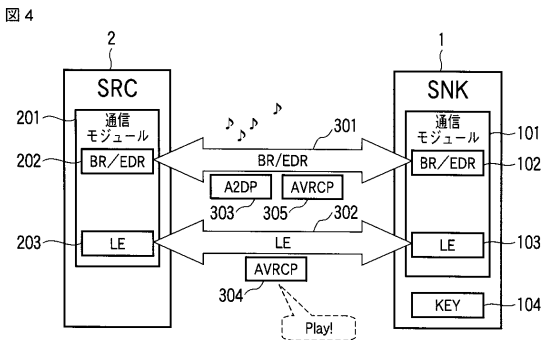
【 図 1 】



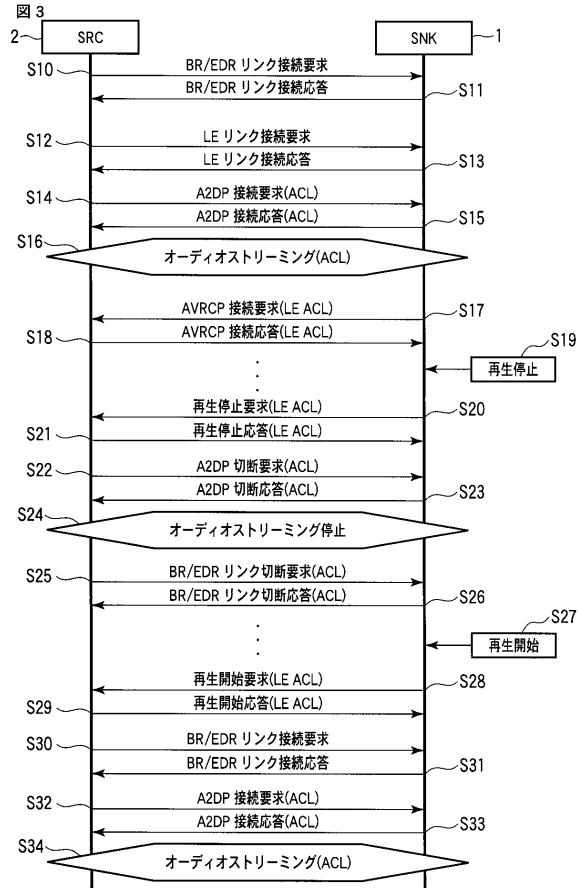
【 図 2 】



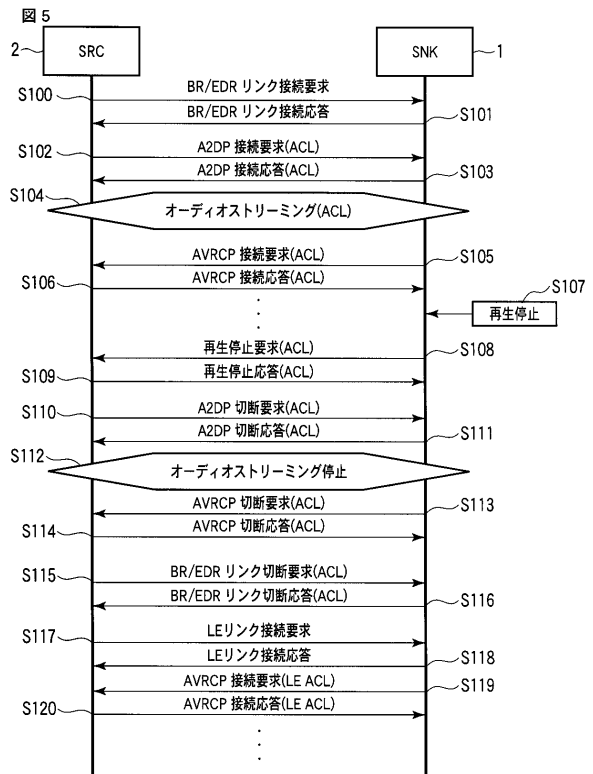
【 図 4 】



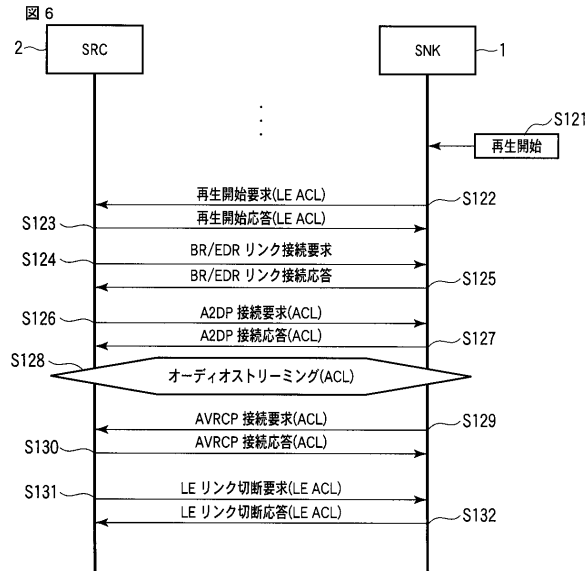
【 図 3 】



【 図 5 】



【 図 6 】



【 手続 補正書 】

【 提出日 】平成23年7月25日(2011.7.25)

【 手続 補正 1 】

【 補正対象書類名 】特許請求の範囲

【 補正対象項目名 】全文

【 補正方法 】変更

【 補正の内容 】

【 特許請求の範囲 】

【 請求項 1 】

双方向通信可能な第 1 の物理リンクと、第 2 の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第 1 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第 2 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、

前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第 1 の物理リンクを確立する第 1 リンク制御手段と、

前記第 1 の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信し、前記第 1 の物理リンクを介して前記再生要求信号に対する応答信号を受信するリモート制御手段と、

前記応答信号を受信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを確立する第 2 のリンク制御手段と、

前記第 2 の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するデータ転送手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【 請求項 2 】

前記第 2 のリンク制御手段は、前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第 2 の物理リンクを切断することを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 3】

前記第 1 リンク制御手段は、前記第 2 の物理リンクの切断後に、前記第 1 の物理リンクを確立することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の電子機器。

【請求項 4】

前記第 2 の物理リンク介した信号の無線送受信は、周波数帯域を分割することによって得られる複数の第 1 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行され、前記第 1 の物理リンク介した信号の無線送受信は前記周波数帯域を分割することによって得られる、前記第 1 周波数チャンネルの数よりも少ない複数の第 2 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行されることを特徴とする請求項 1 記載の電子機器。

【請求項 5】

第 1 の物理リンクおよび第 2 の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第 1 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第 2 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、

前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを確立し、前記第 2 の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送すると共に、前記第 2 の物理リンクを介して前記外部デバイスにリモート制御信号を送信する第 1 の制御手段と、

前記リモート制御信号によって前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第 2 の物理リンクを切断すると共に、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 1 の物理リンクを確立するリンク制御手段と、

前記第 2 の物理リンクが切断されている状態で前記デジタルコンテンツデータの再生開始イベントが発生した場合、再生要求信号を前記第 1 の物理リンクを介して前記外部デバイスに送信すると共に前記第 1 の物理リンクを切断し、且つ前記デジタルコンテンツデータの転送を再開するために前記通信モジュールと前記リモートデバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを再確立する第 2 の制御手段とを具備することを特徴とする電子機器。

【請求項 6】

前記第 2 の物理リンク介した信号の無線送受信は、周波数帯域を分割することによって得られる複数の第 1 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行され、前記第 1 の物理リンク介した信号の無線送受信は前記周波数帯域を分割することによって得られる、前記第 1 周波数チャンネルの数よりも少ない複数の第 2 周波数チャンネル間をホッピングする周波数ホッピングによって実行されることを特徴とする請求項 5 記載の電子機器。

【請求項 7】

電子機器と外部デバイスとの間の無線通信を制御する通信制御方法であって、前記電子機器は、双方向通信可能な第 1 の物理リンクと、第 2 の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成され、前記第 1 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第 2 の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールを含んでおり、

前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 1 の物理リンクを確立するステップと、

前記第 1 の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信し、前記第 1 の物理リンクを介して前記再生要求信号に対する応答信号を受信するステップと、

前記応答信号を受信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第 2 の物理リンクを確立するステップと、

前記第 2 の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するステップとを具備することを特徴とする通信制御方法。

【請求項 8】

前記デジタルコンテンツデータの転送が停止された場合、前記第2の物理リンクを切断するステップをさらに具備することを特徴とする請求項7記載の通信制御方法。

【手続補正2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0009

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0009】

上述の課題を解決するために、請求項1に係る電子機器は、双方向通信可能な第1の物理リンクと、第2の物理リンクの少なくとも一方を介して信号を無線送受信するように構成された通信モジュールであって、前記第1の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費は前記第2の物理リンクを介した信号の無線送受信のための電力消費よりも低い通信モジュールと、前記通信モジュールと外部デバイスとの間に前記第1の物理リンクを確立する第1リンク制御手段と、前記第1の物理リンクを介してデジタルコンテンツデータの再生要求信号を前記外部デバイスに送信し、前記第1の物理リンクを介して前記再生要求信号に対する応答信号を受信するリモート制御手段と、前記応答信号を受信した後、前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間に前記第2の物理リンクを確立する第2のリンク制御手段と、前記第2の物理リンクを介して前記通信モジュールと前記外部デバイスとの間でデジタルコンテンツデータを転送するデータ転送手段とを具備することを特徴とする。

フロントページの続き

- (74)代理人 100084618
弁理士 村松 貞男
- (74)代理人 100103034
弁理士 野河 信久
- (74)代理人 100119976
弁理士 幸長 保次郎
- (74)代理人 100153051
弁理士 河野 直樹
- (74)代理人 100140176
弁理士 砂川 克
- (74)代理人 100101812
弁理士 勝村 紘
- (74)代理人 100124394
弁理士 佐藤 立志
- (74)代理人 100112807
弁理士 岡田 貴志
- (74)代理人 100111073
弁理士 堀内 美保子
- (74)代理人 100134290
弁理士 竹内 将訓
- (74)代理人 100127144
弁理士 市原 卓三
- (74)代理人 100141933
弁理士 山下 元
- (72)発明者 山下 誠

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) 5B089 GB01 HB18 HB19

5K048 AA16 BA02 DA01 DB01 DC01 EA23 EB02 EB14 HA04 HA06