

(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2013-211925

(P2013-211925A)

(43) 公開日 平成25年10月10日 (2013. 10. 10)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)
 H04B 1/40 (2006.01) H04B 1/40 5K011

審査請求 有 請求項の数 29 O L (全 20 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2013-134044 (P2013-134044) (22) 出願日 平成25年6月26日 (2013. 6. 26) (62) 分割の表示 特願2011-534380 (P2011-534380) の分割 原出願日 平成21年10月22日 (2009. 10. 22) (31) 優先権主張番号 2008143357 (32) 優先日 平成20年10月31日 (2008. 10. 31) (33) 優先権主張国 ロシア (RU) (31) 優先権主張番号 10-2009-0098900 (32) 優先日 平成21年10月16日 (2009. 10. 16) (33) 優先権主張国 韓国 (KR)</p>	<p>(71) 出願人 503447036 サムスン エレクトロニクス カンパニー リミテッド 大韓民国・443-742・キョンギード・スウォンシ・ヨントンク・サムスン・ロ・129 (74) 代理人 100089037 弁理士 渡邊 隆 (74) 代理人 100110364 弁理士 実広 信哉 (72) 発明者 ヒーウォン・ジュン 大韓民国・キョンギード・443-470・スウォンシ・ヨントング・ヨントン・ドゥン・1052-2・ファンゴル・サンヨン・アパート・#246-1601 最終頁に続く</p>
--	--

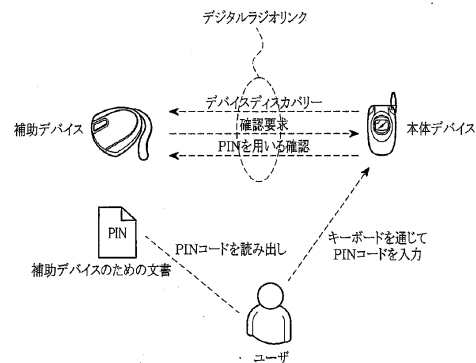
(54) 【発明の名称】 音響信号を用いる無線通信方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 デバイスの質量 / 体積寸法及びデザインにおける大きな変更を要求せずに、デバイス間の無線通信リンクのセキュリティを向上させ、ペアリング時間を短縮させ、便利性及び機能性を増加させる簡単で安全な無線通信方法を提供することにある。

【解決手段】 本発明は、通信リンクを形成するための音響信号を用いる無線通信装置及び方法を提供する。第1のデバイスは、無線通信情報を生成し、無線通信情報を音響信号に変換し、音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて伝送する。第2のデバイスは、マイクロホンを用いて音響信号を受信し、受信された音響信号から無線通信情報を抽出し、抽出した無線通信情報に従って確認信号を生成し、確認信号を、無線通信チャンネルを通じて第1のデバイスに伝送する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

ラウドスピーカを含むデバイスの音響信号を用いる無線通信方法であって、
データ通信のための接続情報を生成するステップと、
前記接続情報を可聴音の前記音響信号に変換するステップと、
前記音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて第 2 のデバイスに伝送するステップと、
を有する

ことを特徴とする方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

10

【0001】

本発明は、一般に無線デバイス間の通信リンクの形成に適合した無線通信に関するものであって、特に音響信号を用いる無線通信方法及びその装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

電話機ヘッドセットアセンブリ、イヤホンのような無線補助デバイスは、音声及び音楽プログラムを伝送するためのデジタル伝送方式を通じてそれら各々の本体装置（電話機、通信端末、移動 PC、プレーヤーなど）と通信する。

【0003】

デジタルフォーマットの伝送のためにラジオチャンネルを使用することは、より大きな有効範囲（10 m 以上）と、特定暗号化技術を使用する場合に伝送機密性を保証することを可能にする。無線イヤホン及び電話機ヘッドセットアセンブリで、ブルートゥース（blue tooth）又は Wi-Fi（Wireless-Fidelity）のようなデジタルラジオ通信の標準システムは、一般的に無線リンクを通じて使用される。このような長所にもかかわらず、この伝送技術を使用するデバイスは、いくつかの大きな欠点を有する。

20

【0004】

例えば、2 個のデバイス間の保安リンク、すなわち不正（unauthorized）アクセス及び盗聴から保護されるリンクの初期形成のために、2 個のデバイスは、相互に識別し、暗号キーを交換することを必要とする。不幸にも、ラジオチャンネルは、ペアリングされる（paired）デバイスから適切な距離に放射され、不正行為者により容易にモニタリングできるため、このようなタイプのデータ伝送には適切でない。

30

【0005】

ブルートゥース無線電話機ヘッドセットの既存モデルにおいて、PIN（Personal Identification Number）コードを用いる方法は、デバイスの接続に使用される。さらに、PIN コード（すなわち、特定数値及び数値-記号の組み合わせ）は、補助デバイスのメモリ部に格納され、同時に用紙にプリントされ、あるいは与えられたデバイスのための電子フォーマット文書で記録される。

【0006】

このような補助デバイスと本体デバイスとの間に無線通信リンクを形成するための方法は、図 1 に概略的に示され、次のような手順を遂行する。

40

【0007】

（1）両デバイスの無線送受信器がターンオンされ、本体デバイスは使用可能な補助デバイス、例えばハンズフリーヘッドセットのようなブルートゥースタイプデバイスを検索する。

【0008】

（2）本体デバイスは、検索された補助デバイスのリストの中で名称によって“自分の”補助デバイスを識別する。

【0009】

（3）補助デバイスの PIN コードは、以後本体デバイスにキーボードを通じて入力される。

50

【 0 0 1 0 】

(4) その後に、接続されたデバイスは共有された“個人” P I N コードを適用して認証手順を遂行し、暗号化されたデータを、ラジオチャンネルを介して交換する(例えば、多様な認証及び暗号化アルゴリズムが使用され得る)。

【 0 0 1 1 】

(5) 両デバイスが同一の P I N コードを使用する場合には、認証及び暗号化手順が成功的に遂行され、通信チャンネルが形成される(すなわち、デバイス間のデータ交換が許可される)。そうでないと、通信チャンネルのセットアップが形成されない。

【 0 0 1 2 】

上記した手順で、(1) ~ (3) の動作はユーザーによって遂行される。しかしながら、共有された個人 P I N コードは、デバイスからのラジオ信号(例えば、ブルートゥース信号)が相当な距離でも不正行為者によってインターセプトされ得るので、ラジオチャンネルを通じて伝送されることができない。例えば、2 級(class-2)装置も一般的に 1 0 m の有効範囲のみを有するが、高品質の受信器及び 2 級のビームアンテナでは、信号が 1 . 8 k m に達する距離で誤りなしに受信されることができ得る。

10

【 0 0 1 3 】

したがって、ユーザーが P I N コードを個人的に入力し、このような情報の機密性を保証すべきである。

【 0 0 1 4 】

残念なことに、上記したアプローチは、セキュリティ及び有用性の観点で数個の欠点を有する。

20

【 0 0 1 5 】

第 1 に、P I N コード情報は、デバイスとのペアリング途中でユーザーに常に利用可能でなければならないが、P I N コード文書が破損され、あるいはその瞬間利用できないので、常に利用可能であることではない。

【 0 0 1 6 】

第 2 に、P I N コードは、認証されないアクセスに対する信頼性あるデバイス保護のために十分に長くなければならない。しかしながら、キーボードは、デバイスで通常画面上に現れるので、これは長い P I N コードを入力するのに不都合があり得る。その結果、長い P I N コードの受動入力中に誤りが発生する可能性が増加するようになり、長い P I N コードはユーザーに一層忘れられる可能性が大きい。

30

【 0 0 1 7 】

これら欠点を克服するために、電話機ヘッドセット及び他の類似補助デバイスの製造者は、より短く及び/又はより記憶に容易な P I N コード、例えば、“ 0 0 0 0 ” を用いてペアリング手順を簡素化する。しかしながら、このような短い P I N コードは、不正行為者からの潜在的な攻撃(例えば、他のデバイスを本体に平行接続及びそのモニタリング)を受ける可能性が大きい。

【 0 0 1 8 】

さらに、製造業者がさらに長い P I N コードを使用する場合でも、P I N コードが固定されていると、上記システムは、認証されていないアクセスの危険に置かれる。例えば、侵入者が P I N コードを見いだすようになると(例えば、文書の監視、ディスプレイ上の入力をのぞき見など)、その後に侵入者はデバイスと認証されない接続を形成するためにいつでもこのような情報を使用することが可能なようになる(例えば、侵入者は自動車ハンズフリーキットを盗聴装置として使用できる)。

40

【 0 0 1 9 】

無線通信リンクを形成するためのより安全で簡単な方法は公知されている(すなわち、新たな規格のブルートゥースバージョン 2 . 1)。公開キーを用いる新たな暗号化方法を使用するため、標準開発者は、比較的短い P I N コードとしても強化された通信保護を達成するために努力している(例えば、6 デジット P I N コードが従来の標準における 1 5 単位の英数字 P I N コードと同一の保護程度を提供する)。この場合にも、ユーザーは相

50

変らずキーボードを通じて自ら P I N コードを入力しなくとも、補助デバイスに表示エリア及び / 又はデータ入力デバイスがない場合には (これは電話機ヘッドセット及びイヤホンで全く一般的である)、P I N コードが固定される。

【 0 0 2 0 】

上記した方法の他の欠点は、接続開始前に、補助デバイスが動作 (1) 及び (2) を遂行するために「ビジブル (visible) 」又は「検出可能 (detectable) 」モードになり、すなわち補助デバイスがリンク形成を試す他のデバイスの要求に回答しなければならないことであり、これはまた潜在的に危険を伴う (例えば、不正行為者は、このような方式で車に残っているデバイスを検出し、その後それを盗むために車に侵入する)。

【 0 0 2 1 】

無線通信リンクを形成するための他の技術及び無線通信システムは、追加的な無線チャンネル (radio channel) を通じて伝送されるキーを使用する。この場合には、追加的な N F C (Near Field Communication) 送受信器及び制御器が補助デバイスに導入されなければならない、これは構造を相当に複雑にし、質量 / 体積及びデバイスのコストを増加させ、市場でそのデバイスの競争力を弱体化させる。

【 0 0 2 2 】

無線通信リンク形成及び無線通信システムのためのもう一つの技術は、2006年1月27日付けで公開された“ R U 2 0 0 5 1 3 0 4 8 3 , H 0 4 L 1 2 / 5 6 , S O N Y E R I C K S O N M O B I L E C O M M U N I C A T I O N S A B (S E) ” に開示されている。この文書では、通信リンク形成の手順が本体デバイスと補助デバイスとの間で初期化される。その後、通信信号は、補助装置で生成され、移動セルラーネットワークに基づいた追加通信リンクを通じて伝送するための信号に変換され、セルラー通信によってターンオン状態の本体デバイスに伝送される。動作モードは、補助デバイスの基本通信リンクによって設定される。通信信号は、本体デバイスで受信されたデータから抽出される。受信された通信信号が本体デバイスに格納されている通信信号と同一であると、通信リンクは、基本通信リンクによって補助デバイスと本体デバイスとの間に形成される。

【 0 0 2 3 】

しかしながら、上記した文書において、両デバイスは、セルラーネットワークへの接続を必要とするが、多くのデバイス (例えば、MP3プレーヤー、無線ヘッドセットなど) はセルラー接続を提供しない。また、ネットワーク運営サービスは、ユーザーに経済的に有利でない有料サービス (例えば、S M S (Short Message Service)) である。さらに、セルラーネットワークは、いつでもどこでも活用可能ではないという問題点がある。最後に、ネットワーク負荷が重い場合にはリンク形成に長い時間がかかるという問題点がある。

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 2 4 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 5 - 3 3 3 6 0 6 号 公 報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 2 5 】

したがって、本発明は上記した従来技術の問題点に鑑みてなされたものであって、その目的は、デバイスの質量 / 体積寸法及びデザインにおける大きな変更を要求せずに、デバイス間の無線通信リンクのセキュリティを向上させ、ペアリング時間を短縮させ、便利性及び機能性を増加させる簡単で安全な無線通信方法を提供することにある。

【 0 0 2 6 】

本発明の他の目的は、補助デバイスから本体デバイスへ音響通信信号を伝送するために、音響通信ラインを用いてデバイス間の無線通信リンクを形成することにある。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

上記のような目的を達成するために、本発明の一態様によれば、少なくとも一つのラウドスピーカを含むデバイスの音響信号を用いる無線通信方法が提供される。その方法は、データ通信のための接続情報を生成するステップと、接続情報を音響信号に変換するステップと、音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて第2のデバイスに伝送するステップとを有する。

【0028】

本発明の他の態様によれば、少なくとも一つのマイクロホンを含むデバイスの音響信号を用いる無線通信方法が提供される。その方法は、デバイスによってマイクロホンを用いて前記音響信号を受信するステップと、受信された音響信号からデータ通信のための接続情報を抽出するステップと、抽出した接続情報による確認信号を生成するステップと、確認信号を、無線通信チャンネルを通じて第2のデバイスに伝送するステップとを有する。

10

【0029】

また、本発明の他の態様によれば、少なくとも一つのラウドスピーカを備える第1のデバイス及びマイクロホンを備える第2のデバイスを含むシステムの音響信号を用いる無線通信方法が提供される。その方法は、第1のデバイスによって無線通信情報を発生するステップと、第1のデバイスによって無線通信情報を音響信号に変換するステップと、第1のデバイスによって音響信号を、ラウドスピーカを用いて第2のデバイスに伝送するステップと、第2のデバイスによってマイクロホンを用いて音響信号を受信するステップと、第2のデバイスによって音響信号から無線通信情報を抽出するステップと、第2のデバイスによって抽出した無線通信情報による確認信号を生成するステップと、第2のデバイスによって確認信号を、無線通信チャンネルを通じて第1のデバイスに伝送するステップと、を有する。

20

【0030】

さらに、本発明の他の態様によれば、音響信号を用いる無線通信装置を提供する。上記デバイスは、データ通信のための接続情報を発生し、接続情報を音響信号に変換するプロセッサと、プロセッサから受信された音響信号をアナログ信号に変換する変換器と、変換器から受信されたアナログ信号によって可聴音を生成するラウドスピーカとを含む。

【0031】

本発明のもう一つの態様によれば、他のデバイスとリンクするために音響信号を用いる無線通信装置が提供される。その装置は、他のデバイスから音響信号を受信するマイクロホンと、受信された音響信号をデジタル信号に変換する変換器と、音響信号から他のデバイスとのデータ通信のための接続情報を抽出し、抽出した接続情報による確認信号を生成するプロセッサと、確認信号を、無線通信チャンネルを通じて他のデバイスに伝送する送信器とを含む。

30

【0032】

また、本発明の他の態様によれば、通信リンクを形成するための音響信号を用いる無線通信装置が提供される。その装置は、無線通信情報を生成し、無線通信情報を音響信号に変換し、音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて伝送する第1のデバイスと、マイクロホンを用いて音響信号を受信し、受信された音響信号から無線通信情報を抽出し、抽出した無線通信情報による確認信号を生成し、確認信号を、無線通信チャンネルを通じて第1のデバイスに伝送する第2のデバイスとを含む。

40

【発明の効果】**【0033】**

本発明の実施形態による無線通信リンクの形成方法及び無線通信システムは、デバイス検出手順の実行及びPINコード入力が必要ではないので、保護リンクの形成時間をより短くすることができる。また、上記した実施形態では、実際に人的要因(human-factor)の排除によって不正確なPINコード入力(通信信号)の可能性がゼロに減少し、可聴音が長いキーを含むことができるのでリンクセキュリティレベルが増加する。さらに、本発明の実施形態では、既存のハードウェアの適用を含み、既に内蔵されたソフトウェアの変更のみを要求するので、製品コストが実際に増加しない。

50

【 0 0 3 4 】

本発明による実施形態の上記及び他の態様、特徴、及び利点は、添付の図面と共に述べる以下の詳細な説明から、一層明らかになるはずである。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 3 5 】

【 図 1 】 本体デバイスと補助デバイスとの間に無線通信リンクを形成するための従来の方法を示す図である。

【 図 2 】 本発明の一実施形態による音響信号を用いて無線通信リンクを形成する無線通信システムを示すブロック構成図である。

【 図 3 】 本発明の一実施形態による音響信号を用いる無線通信方法を示す図である。

10

【 図 4 】 本発明の一実施形態による音響信号を用いて無線通信リンクを形成する動作を示すフローチャートである。

【 図 5 】 本発明の一実施形態による補助デバイスにおける音響信号を用いて無線通信リンクを形成する動作を示すフローチャートである。

【 図 6 】 図 5 に示した音響信号の伝送中に音量の増加を示すグラフである。

【 図 7 】 本発明の一実施形態による本体デバイスにおける音響信号を用いて無線通信リンクを形成する動作を示すフローチャートである。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 6 】

以下、本発明の望ましい実施形態を添付の図面を参照して詳細に説明する。

20

【 0 0 3 7 】

本発明の範囲及び精神を逸脱することなく、以下に説明される本発明の様々な変形及び変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。なお、公知の機能または構成に関する具体的な説明は、明瞭性と簡潔性のために省略する。

【 0 0 3 8 】

図 2 は、本発明の一実施形態による音響信号を用いて無線通信リンクを形成するための無線通信システムを示すブロック構成図である。

【 0 0 3 9 】

図 2 を参照すると、無線通信システムは、基本的に、第 1 のデバイス 1 (例えば、本体 (base) デバイス) と第 2 のデバイス 2 (例えば、補助 (auxiliary) デバイス) を含む。第 1 のデバイス 1 は、例えば携帯電話機であり、第 2 のデバイス 2 は、例えば無線電話機ヘッドセットであり得る。下記では、このような第 1 のデバイス 1 と第 2 のデバイス 2 との間で一次通信リンクがラジオリンクであることを説明する。特に、図 2 は、例として、ブルートゥースデジタルラジオチャンネルを用いることを説明する。

30

【 0 0 4 0 】

第 1 のデバイス 1 において、送受信器 (T 1) 1 2 は、ラジオチャンネル上の信号を、無線インタフェース (air interface) を介して送受信する。プロセッサ (P 1) 1 3 は、メモリ部 (M 1) 1 4 及び制御部 (C 1) 1 5 と連動する。マイクロホン 1 7 は、アナログ/デジタル変換器 (ADC) 1 6 を通じてプロセッサ 1 3 の入力に接続される。

【 0 0 4 1 】

第 2 のデバイス 2 において、送受信器 (T 2) 2 2 は、ラジオチャンネルの信号を、無線インタフェースを介して送受信する。プロセッサ (P 2) 2 3 は、メモリ部 (M 2) 2 4 及び制御部 (C 2) 2 5 と連動する。ラウドスピーカ (loudspeaker) 2 7 (例えば、受信器インセット又はスピーカ) は、デジタル/アナログ変換器 (DAC) 2 6 を通じてプロセッサ 2 3 の出力と接続する。少なくともボタン又はキーボードのような一つのマニピュレータ (manipulator) 2 8 は、第 2 のデバイス 2 の外部面に設置され、ユーザーから操作信号を受信して制御部 (C 2) 2 5 に提供する。

40

【 0 0 4 2 】

第 1 のデバイス 1 の送受信器 1 2 及び第 2 のデバイス 2 の送受信器 2 2 は、データ伝送の基本タイプ、例えばブルートゥース無線リンク (一次通信リンク) によって無線通信リン

50

クの形成のためのものである。

【0043】

第1及び第2のデバイス1, 2のプロセッサ13, 23は、マニピュレータ（具体的にはキーボード）、ディスプレイ、（第1のデバイス内の）ラウドスピーカ又は（第2のデバイス内の）マイクロホンのような追加デバイスに接続するために追加的な入力及び出力を有することができる。

【0044】

本発明の一実施形態によると、追加的なソフトウェアは、第1のデバイス1におけるプロセッサ13のメモリ部14に設置される。このソフトウェアプログラムは、特定の可聴音（audible tone）を検出し、この検出された可聴音を復号化して有用な情報（通信信号）を抽出して制御部15に知られている情報又はプロセッサ13のメモリ部14に格納されている情報と比較するプログラムを含む。また、ソフトウェアプログラムは、一次通信リンク（例えば、ブルートゥースリンク）の形成のために送受信器12を通じて応答信号を送送するためのデータプログラムを含む。

10

【0045】

このソフトウェアプログラムを使用して、第1のデバイス1は、他のデバイスとペアリングする場合に、可聴音の受信及び受信された音を復号化することにより、マイクロホン17を通じて可聴音に含まれる接続情報を受信することができる。

【0046】

第2のデバイス2のプロセッサ23は、第2のデバイスの通常の機能以外にも、追加的に疑似ランダムキー（pseudorandom key）を生成し、ラウドスピーカ27を通じて送送するための可聴音の送信及び送受信器22を通じて確認信号の検出を準備し、受信、伝送、伝送禁止モードに第2のデバイス2を設定するための命令の発生を追加的に遂行する。

20

【0047】

このような目的のために、追加的なソフトウェアは、本発明の一実施形態によれば第2のデバイス2のプロセッサ23のメモリ部24に設置され、あるいは本発明の他の実施形態によればプロセッサ23に接続されている追加チップ上に設置される。同時に、プロセッサ23のメモリ部24（又は追加チップ）は、識別情報、例えば期待される確認信号を格納する。

【0048】

疑似ランダムキーの生成及び可聴音送信の準備が比較的少ないプロセッサリソースを要求するため、追加機能は、第2のデバイス2で（低レベルのマイクロコントローラ又はデジタル信号処理器が使用されても）実現されることができる。加えて、本発明の上記した機能は、現在生産されているいかなるデバイスにも実現できる。

30

【0049】

したがって、本発明の多様な実施形態は、新たなデバイスの購入なしに、内蔵形（built-in）ソフトウェアのアップデート（例えば、ファームウェアアップデート）によって、特定の無線電話機ヘッドセット及びイヤホンに実施されることができる。新たにデザインされるデバイスにおいて、追加ソフトウェア設置は大部分常に可能である。

【0050】

したがって、プロセッサ13, 23は、各々に設置された基本及び追加ソフトウェアを用いて処理、成形、伝送、及び外部だけでなく各プロセッサユニットの素子間の命令及びデータの交換を通じてその機能を遂行する。

40

【0051】

図3は、本発明の一実施形態による音響信号を用いる無線通信方法を示す。

【0052】

図3を参照すると、本発明の一実施形態による第1のデバイス1と第2のデバイス2との間の無線通信方法は、ユーザーから無線通信のための開始要求命令を受信すると、第2のデバイス2は、ステップ30で、音響信号を用いて第1のデバイス1に接続初期化のための通信情報を伝送する。このような接続初期化情報は、デバイス1及び2の間で保安（se

50

cure) 通信のためのキーに関する情報(例えば、PINコードのような疑似ランダム数)を含む。

【0053】

第1のデバイス1は、音響信号によって接続初期化情報を、マイクロホン17を通じて受信すると、ステップ40で、受信された情報に基づいて生成された確認信号を第2のデバイス2に伝送する。確認信号は、無線通信チャンネル、例えば、デジタルラジオリンクを通じて伝送され、その後ラジオリンクを通じて両デバイス間の無線通信が遂行できる。

【0054】

第1のデバイス1にラウドスピーカがさらに提供され、第2のデバイス2にマイクロホンがさらに提供される場合に、第1のデバイス1から第2のデバイス2に確認信号の伝送だけでなく、無線通信は、音響信号によって音響通信チャンネルを通じて遂行されることができる。この場合、全体音響信号帯域が適切に分割され、相互に異なる音響信号伝送帯域が各デバイスから音響信号が混じることを防ぐように第1及び第2のデバイス1, 2に割り当てられる方式で、情報は、音響信号により第2のデバイス2と第1のデバイス1との間で交換される。

10

【0055】

図4は、本発明の一実施形態による第1のデバイス及び第2のデバイス間音響信号を用いる無線通信リンクを形成する手順を示す詳細フローチャートである。

【0056】

図4を参照すると、第2のデバイス2は、ステップ31で、キー、デバイス識別子(ID)、及び音響信号に変換する他の追加情報を準備する。ステップ33で、第2のデバイス2は、キー、デバイスID、及び追加情報を含む音響信号を生成してデバイス1に伝送する。第2のデバイス2は、ステップ34で、音響信号に対する有効な応答信号が無線チャンネル(例えば、ラジオチャンネル)を通じて受信されているか否かを判定するために無線チャンネルをモニタリングする。音響信号に対する応答信号は、より詳細に後述されるステップ46で第1のデバイス1から伝送されることができる。

20

【0057】

第2のデバイス2は、無線チャンネルで応答信号を受信すると、ステップ35で有効な応答であるか否かを判定し、有効な応答である場合には、ステップ37で、無線チャンネルで第1のデバイス1と保安通信を遂行する。しかし、第2のデバイス2が有効な応答信号を受信しない場合には、ステップ33に戻る。

30

【0058】

第1のデバイス1は、ステップ43で、マイクロホン17を通じて音響信号(例えば、ステップ33で第2のデバイス2から伝送された音響信号)をキャプチャする。ステップ44で、第1のデバイス1は、その音響信号を分析して同期化シーケンスを検出し、ステップ44で検出された音響信号の復号化を試す。第1のデバイス1は、ステップ45で、復号化に成功したか否かを判断する。復号化に成功した場合には、第1のデバイス1は、ステップ46で、復号化されたデバイスID及びキーを用いて無線チャンネルを通じて応答信号を伝送し、ステップ47で、無線チャンネルを通じて第2のデバイス2と保安通信を遂行する。上記復号化が失敗した場合には、第1のデバイス1は、ステップ43で新たな信号をキャプチャする。

40

【0059】

図5は、本発明の一実施形態による第2のデバイスにおける音響信号を用いる無線通信リンクを形成する動作を示すフローチャートである。図6は、図6に示した音響信号の伝送中に音量の増加を示すグラフである。

【0060】

図5を参照すると、第1のデバイス1(例えば、携帯電話機)及び第2のデバイス2(例えば、電話機ヘッドセット)がターンオン状態である場合、電力供給を要求する素子の動作に必要な電力が供給される。同時に、第2のデバイス2の送受信器22は「インビジブル(invisible)」モードで、デバイスから要求に応答しない。このために、第2のデバ

50

イス 2 の制御部 2 5 は、データ伝送遮断命令を送受信器 2 2 に伝送する。一方、第 1 のデバイス 1 の送受信器 1 2 はデータ受信 / 伝送モードに置かれ、第 2 のデバイス 2 の送受信器 2 2 は受信モードに置かれている。実際に、送受信器 1 2 , 2 2 の動作モードは、必要な場合に以後に設定されることができる。

【 0 0 6 1 】

第 2 のデバイス 2 が第 1 のデバイス 1 と通信リンクの形成を要求する場合に、ターンオン状態の第 2 のデバイス 2 は、少なくとも一つのマニピュレータ 2 8 (例えば、キー、ボタンなど)を通じて受信されたユーザー入力によって制御部 2 5 から開始信号を生成することで、無線通信リンクの生成手順を初期化する。これは、本発明の実施形態による唯一のユーザー側の動作である。例えば、ユーザーは、第 2 のデバイス 2 で所定のキーを押すことによってプロセスを初期化することができる。

10

【 0 0 6 2 】

ユーザーがボタンを数回押し、あるいは所定時間(例えば、5秒)の間ボタン押し動作を保持するなど、ペアリングプロセス開始のために、多様な変形が可能である。デバイス製造者は、第 2 のデバイス 2 にペアリングプロセス開始のために他の組み合わせを選択することもできる。例として、本発明の他の実施形態により、初期化は、第 2 のデバイス 2 のターンオン以後に直ちに(ユーザーのいかなる追加動作なしに)遂行され得る。

【 0 0 6 3 】

開始信号が制御部 2 5 に提供される場合に、第 2 のデバイス 2 のプロセッサ 2 3 は、ステップ 5 1 で疑似ランダムキー(PINコードと類似)を生成し、ステップ 5 2 で、メモリ部 2 4 に格納されている第 2 のデバイスのモデル及び名前、及び / 又は追加情報(例えば、現在時刻、データなど)のような第 2 のデバイス 2 の識別情報を疑似ランダムキーに追加する(例えば、疑似ランダムキーのオーバーラッピング又は疑似ランダムキーの開始 / 終了に追加する)。ステップ 5 3 で、その情報は符号化されて同期化シーケンスに追加される。この通信信号は、ステップ 5 4 で、疑似ランダムキー及び識別情報を含む音響通信信号(すなわち、二次通信リンクを通じて伝送される信号)に変換される。同時に、制御部 2 3 は、ラウドスピーカ 2 7 を通じて音響信号を発生するための可聴音の送信を用意する。

20

【 0 0 6 4 】

ステップ 5 5 で、ADC 2 6 は、プロセッサ 2 3 から受信した音響信号をアナログ信号に変換してラウドスピーカ 2 7 に提供する。この音響信号は、ラウドスピーカ 2 7 で直接制御され、制御部 2 5 から "l o u d e r" 信号によって制御されるボリュームでラウドスピーカ 2 7 を通じて伝送される。同時に、送受信器 2 2 は、以前に受信モードが設定されていないと、制御部 2 5 からプロセッサ 2 3 への命令によって、受信モードに置かれる。

30

【 0 0 6 5 】

音響信号を受信すると、第 1 のデバイス 1 は、確認信号で応答できる。第 2 のデバイス 2 は、ステップ 5 6 で、有効な応答が無線チャンネルを通じて受信されたか否かを判定するために無線チャンネル(例えば、ラジオチャンネル)をモニタリングする。ステップ 5 7 で、第 2 のデバイス 2 は、有効な応答信号が受信されたか否かを判定する。有効な応答信号が受信された場合(すなわち、確認信号に含まれる情報は初期に第 2 のデバイスで生成した疑似ランダムキー及び識別情報と一致する場合)、第 2 のデバイス 2 は、ステップ 5 9 で、ラウドスピーカ 2 7 を通じて音響信号の伝送を終了し、一次通信チャンネルを通じて第 1 のデバイス 1 と第 2 のデバイス 2 との間に保安リンクが形成される伝送モードに送受信器 2 2 を置く。すなわち、音響信号の伝送が終了すると、第 1 及び第 2 のデバイス 1 , 2 の間でラジオチャンネル上の無線通信リンクを通じてのデータ交換が許可される。情報伝送は、ラジオチャンネルを介して第 1 のデバイス 1 から第 2 のデバイス 2 に可能である。したがって、第 2 のデバイス 2 は、音響信号の受信に関して第 1 のデバイス 1 からの受信応答直後に「インビジブル(invisible)」モードとされ得る。

40

【 0 0 6 6 】

しかしながら、第 2 のデバイス 2 は、ステップ 5 7 で、第 1 のデバイス 1 からの有効な応

50

答信号の受信に失敗する場合には、ステップ58で音響信号のボリュームを所定レベルだけ増加させ、ステップ54に戻る。本発明の実施形態によって、音響信号のボリュームは、図6に示すように、徐々に増加する。

【0067】

不正行為者が伝送側デバイス（すなわち、第2のデバイス2）により伝送される音響信号をインターセプト又は復号化できる場合には、ラジオリンクのセキュリティは破壊されることができる。したがって、本発明の一実施形態によって、音響信号は、セキュリティの向上のために、できるだけ低いボリュームを放出しなければならない。しかしながら、第1のデバイス1及び第2のデバイス2は、ノイズ環境に位置され得る。したがって、保安リンクの形成のために、セキュリティを最大限維持しつつ、本発明の一実施形態によって、第2のボリュームは、図6に示すように音量を必要なだけ徐々に増加させる。

10

【0068】

初期には、第1のデバイス1は、低い音量を有する音響信号から情報を抽出できない。しかしながら、音響信号の信号レベルが検出されるのに十分になると、第1のデバイス1は、データの復号化及びリンク形成をすぐ開始できる。第2のデバイスがラジオチャンネルを通じて確認信号を受信する場合には、音響信号伝送を中断する。その結果、音響信号ボリュームは「十分なレベル」を超えなくなる。

【0069】

さらに、不正行為者は、通常遠く離れており、インターセプトのためには、より高いボリュームの音響信号を必要とする。したがって、上記の方法は、不正行為者が音響信号をインターセプトすることを防止できる。

20

【0070】

不正行為者による音響信号のインターセプトを防止するために、音響信号の許容最大ボリュームを設定してもよい。また、最大音響信号伝送時間が設定されることもできる。例えば、最大ボリューム又は時間を超える場合には、リンク形成手順が中断できる。

【0071】

本発明の一実施形態によると、第2のデバイス2が新たなリンク形成を試みる度に、新たなキーを生成し、それによって不正行為者がキーをインターセプト可能であっても、この不正行為者は、反復されるリンク形成にインターセプトしたキーを使用することができない。

30

【0072】

リアルタイムで可聴音の成形のために、5～15MIPS（million operation per second）のプロセッサ性能が好ましい。このようなタイプのデバイスの大部分は、内蔵形30MIPS性能のマイクロプロセッサ及びブルートゥースプロトコルの全体実現のためにより高い性能のプロセッサを有する。

【0073】

さらに、デバイス内蔵形マイクロプロセッサの性能が要求される性能より低い場合には、リアルタイムではできないが、可聴音を生成することは相変らず可能である。この場合、本発明の一実施形態によると、可聴音のリードアウト（readout）は、マイクロコントローラによって予め生成され、デバイス短期メモリに記録される。その後、伝送のために記録された信号は、例えば、周期的な反復によって再生される。このような実現では、ユーザーがペアリング手順を初期化した場合と、可聴音再生を開始する場合の瞬間に1～2秒の短い一時停止が生じうる。しかしながら、このような一時停止は、一般ユーザーにほとんど不便さを与えない。

40

【0074】

詳細な成形方法及び音響信号のコンテンツは、本発明の要旨と直接的に特別に関連せず、異なることができることに留意すべきである。したがって、これ以上の詳細な説明を省略する。

【0075】

実際に、データ伝送距離は、外部の音響雑音のレベル、可聴音再生のボリューム、及びマ

50

マイクロホンの感度に基づく。多くの場合に、実際距離は、特にヘッドホン及び電話機ヘッドセットアセンブリに使用される低電力音響変換器 (transducer) においては、数センチメートルに縮小できる。しかしながら、このような状況は、不正行為者によるキー情報の入手 (picking up) を相当に難しくするため、実際には本発明の保安上長所となる。

【0076】

また、通信リンクの速くて安全な形成のために第1のデバイス1及び第2のデバイス2が可聴音の動作範囲内に(すなわち、約2~50cmの非常に近い距離に)位置すると仮定する。このような位置は、類似したデバイスに対しても自然なことであり、ユーザーに便利である。指示された距離で、第1のデバイス1のマイクロホン17は、第2のデバイス2によって放射される可聴音を容易に検出することができる。デバイス間の距離が最小距離である場合に、不正行為者に対してそのペアリング(リンク形成)のインターセプトを事実上不可能にする。

10

【0077】

図7は、本発明の一実施形態による第1のデバイスにおける音響信号を用いる無線通信リンクを形成する動作を示すフローチャートである。

【0078】

図7を参照すると、第2のデバイス2は、図5に示した手順で音響信号を第1のデバイス1に伝送する。第1のデバイス1は、ステップ71で、マイクロホン17を用いて音響信号を獲得する。ADC16は、受信された可聴音をデジタル化し、プロセッサ13及び制御部15はこのデジタル音響信号を読み取ってデジタル処理を遂行する。特に、同期化シーケンス検出はステップ72で試し、この同期化シーケンスがステップ73で検出されたか否かを判定する。ステップ73で、同期化シーケンスが検出されていない場合には、第1のデバイス1は、ステップ71で新たな音響信号をキャプチャする。同期化シーケンスが検出されると、第1のデバイス1は、ステップ74で、音響信号をチャンネル等化(equalization)、ノイズ除去、及び復号化によって処理する。

20

【0079】

音響信号が制御部15に知られている期待される通信信号と一致するか否かを決定するために、疑似ランダムキー及び識別情報は、公知のアルゴリズムによって音響通信信号から抽出される。復号化が失敗すると、第1のデバイス1は、ステップ71で新たな音響信号をキャプチャする。しかしながら、復号化が成功的に遂行されると、第1のデバイス1は、ステップ78で、受信されたキー及びデバイス識別情報に基づいて無線チャンネルを通じて応答信号(すなわち、確認信号)を生成及び伝送する。ステップ79で、保安ラジオリンクが形成されることによって、第1のデバイス1は、第2のデバイス2と保安チャンネルを通じて通信を遂行する。

30

【0080】

確認信号は、ブルートゥースデバイス間の接続手順で無線通信接続を要求するための要求信号に対応する。また、確認信号は、第1のデバイス1に関する識別情報を含むことができる。

【0081】

第1のデバイス1と第2のデバイス2との間の保安リンク形成手順は、一次通信リンクを通じて基本データタイプにより開始される。送受信器12が受信/送信モードに予め位置されていない場合には、プロセッサ13は、制御部15から受信された命令に従ってモード遷移を遂行する。

40

【0082】

一次通信チャンネルを通じる保安リンク形成手順は、対称タイプ(共有された個人キーに基づく)及び非対称タイプ(共有された個人キー及び公開キーに基づく)のうちいずれか一つ又は両方すべて可能である。個人キーは、第1及び第2のデバイス1,2の双方に知らされている。この個人キーは、第2のデバイス2によって生成され、音響通信リンクを通じて第1のデバイス1に伝送される疑似ランダムキーに基づいて成形される。

【0083】

50

ステップ78で、第1のデバイス1のプロセッサ13及び制御部15は、個人キーに基づいて確認信号(第2のデバイス2から音響信号の受信に回答して)を生成し、第1のデバイス1の送受信器12は伝送モードに置かれる。確認信号は、送受信器12に知られている方法及び第1のデバイス1の空中(aerial)出力によって伝送される。受信モードで動作する第2のデバイス2の送受信器22は、第2のデバイス2の空中入力を通じて信号を受信し、それを処理してプロセッサ23に伝送する。

【0084】

一次通信リンクを通じた個人キー伝送が必須でないことに注意すべきである。例えば、制御部25は、確認信号(すなわち、期待される確認信号)を公知のアルゴリズムによる個人キーに基づいて成形し、一次通信チャンネルを通じて受信される類似した信号と比較する。信号成形方法及び確認信号のコンテンツは、上記の音響信号と同様に異なることができる。

10

【0085】

リンク形成時間は、特定範囲内で音響信号ボリュームの漸進的な増加時に多少増加できるが、第1のデバイス1は、最小ボリュームで可聴音を復号化することが可能であるので、不正行為者によるインターセプト及び可聴音の検出を相当に難しくして、リンク形成の保安を向上させる

【0086】

本発明の一実施形態によると、長い(そして潜在的に無限な)可聴音を発生するために、下記のような2つの基本的なアプローチが使用される。

20

【0087】

(1) 同一の通信信号の周期的な反復

【0088】

(2) 以前の同期化シーケンスに反復的なインタリーブングで、通信信号の成形中に無限数の「パリティ(parity)」データを有する誤り訂正コードの適用

【0089】

このように、高いレベルの干渉イミュニティ(interference immunity)が達成される。しかしながら、これらのアプローチは、第1及び第2のデバイス1, 2共に計算(computational)リソースをさらに要求する。このような可聴音のデジタル処理は、通常、第1のデバイス1のプロセッサ13のいろいろなリソースを要求する。これは可聴音の検出及び復号化のために、一般的に下記のように要求される事実に関連する。

30

【0090】

-以前の同期化シーケンスに入力信号のコンボリューション(convolution)を計算すること。

【0091】

-ノイズ及び干渉の除去のためにデジタルフィルタリングを遂行すること。

【0092】

-(多重経路サウンド伝播効果(multipath sound propagation effect)の補償のために)チャンネル等化器(equalizer)で等化を遂行すること。

【0093】

-誤り検出及び訂正のために、上記信号のフォワード誤り訂正復号化を遂行すること。

40

【0094】

これらのすべての要求を満足させるためには、第1のデバイス1に50~150MIPSの性能を有するプロセッサが使用される。しかしながら、最近、スマートフォン及び通信器(communicator)は、200~1000MIPSプロセッサに基づいてデザインされているので、実際に制約条件とならない。また、最近の大部分の廉価の携帯電話機モデルでも、100MIPS以上の性能のプロセッサを有しているため、高価でない電話機モデルでも与えられたペアリング方法を使用することが可能である。

【0095】

保護リンクアルゴリズムの特定実施形態は、システムの暗号抵抗(crypto resistance)

50

の要求によって相互に異なる可能性がある。しかしながら、このリンクは、可聴音の成形に伝送される同一の通信信号（第2のデバイス2で形成される個人キー）の適用に基づいて形成される。最も簡単な場合には、一定の電力の通信信号は、第1のデバイス1のマイクロホンによってその検出が十分な、一定時間（例えば、5秒）内に伝送される。

【0096】

本発明の実施形態は本体デバイス及び補助デバイスを参照して説明したが、上記した用語“第1”及び“第2”は説明の便宜のために使用されたものである。したがって、本発明の実施形態は、参照とした本体及び補助デバイスと類似した機能を遂行するいかなるデバイスにも適用可能である。

【0097】

また、本発明の実施形態がブルートゥース通信の文脈で説明されたが、本発明の実施形態は他のラジオ又は無線通信方式にも適用されることができる。

【0098】

以上、本発明の詳細な説明においては具体的な実施形態に関して説明したが、特許請求の範囲を外れない限り、様々な変更が可能であることは、当該技術分野における通常の知識を持つ者には明らかである。したがって、本発明の範囲は、前述の実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲の記載及びこれと均等なものに基づいて定められるべきである。

【符号の説明】

【0099】

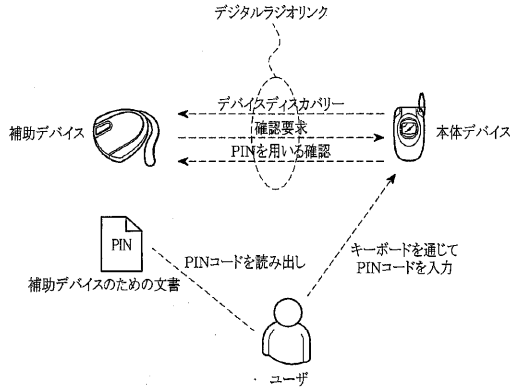
- 12 送受信器（T1）
- 13 プロセッサ（P1）
- 14 メモリ部（M1）
- 15 制御部（C1）
- 16 アナログ/デジタル変換器（ADC）
- 17 マイクロホン
- 22 送受信器（T2）
- 23 プロセッサ（P2）
- 24 メモリ部（M2）
- 25 制御部（C2）
- 26 デジタル/アナログ変換器（DAC）
- 27 ラウドスピーカ
- 28 マニピュレータ（manipulator）。

10

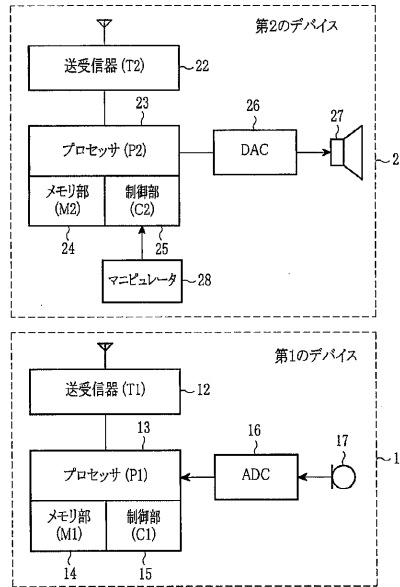
20

30

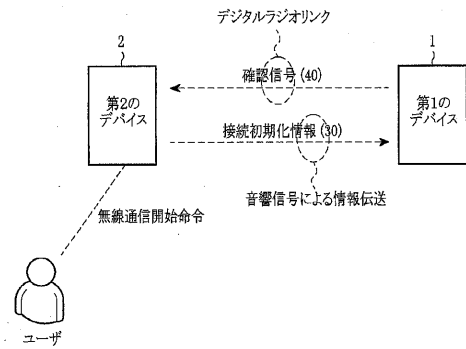
【 図 1 】



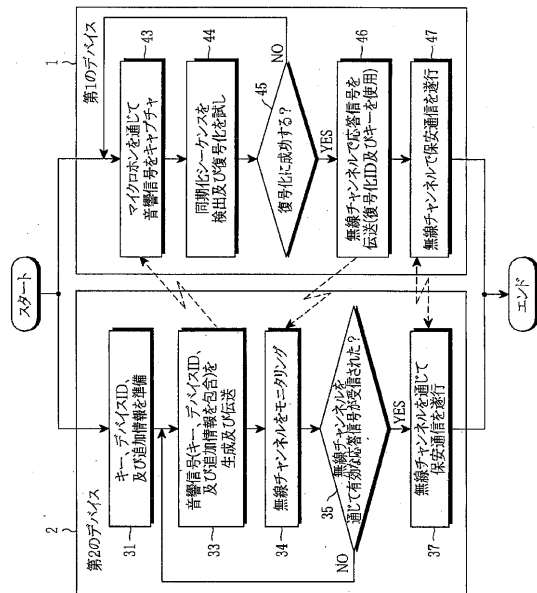
【 図 2 】



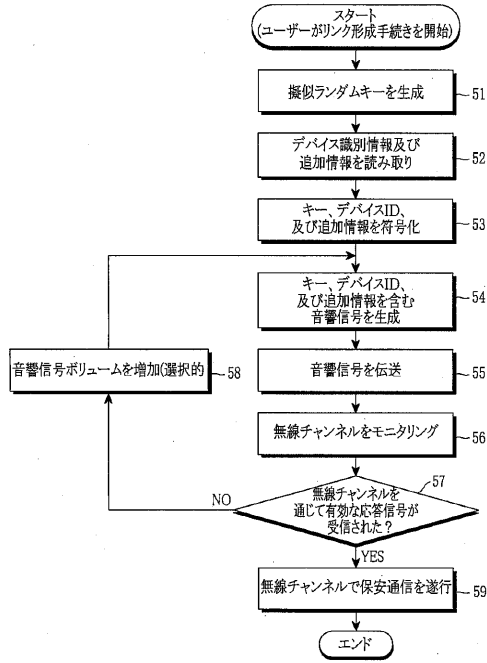
【 図 3 】



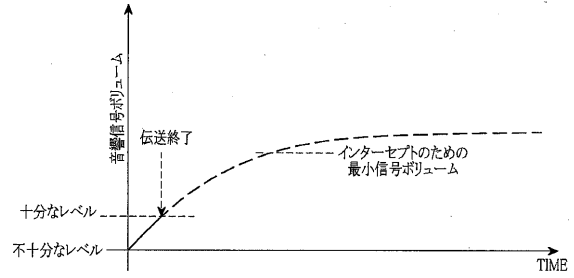
【 図 4 】



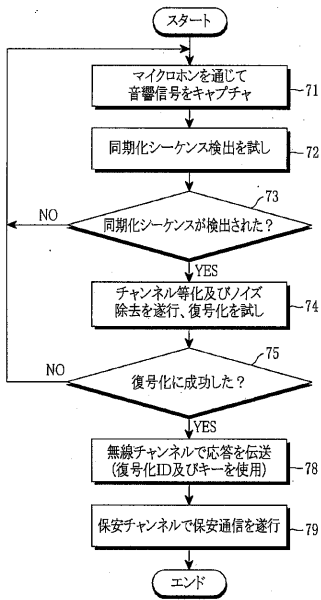
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



【手続補正書】

【提出日】平成25年7月25日(2013.7.25)

【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】

ラウドスピーカを含むデバイスの音響信号を用いる無線通信方法であって、
データ通信のための接続情報を生成するステップと、
前記接続情報を可聴音の前記音響信号に変換するステップと、
前記音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて第2のデバイスに伝送するステップと、
前記第2のデバイスから確認信号を受信するステップと、
前記音響信号の伝送を中断するステップと、
前記データ通信のために、無線通信チャンネルを介して前記第2のデバイスと無線通信
を遂行するステップと、
前記第2のデバイスから確認信号を受信されない場合、前記音響信号のボリュームを徐
々に増加するステップと、を有する
ことを特徴とする方法。

【請求項2】

前記無線通信を遂行するステップは、
ラジオ通信チャンネルを用いて通信するステップと、
音響通信チャンネルを用いて通信するステップのうちいずれか一つを有する
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項3】

前記無線通信を遂行するステップは、
音響通信チャンネルの音響信号伝送帯域を使用して前記デバイスによって伝送するステ
ップと、
前記音響通信チャンネルとは異なる音響通信伝送帯域を使用して前記第2のデバイスに
よって伝送するステップと、を有する
ことを特徴とする請求項1に記載の方法。

【請求項4】

前記接続情報は、保安通信のためのキー情報と前記デバイスに関する識別情報を含み、
前記確認信号は、前記キー情報、前記デバイスに関する識別情報、及び前記第2のデバ
イスに関する識別情報を含む
ことを特徴とする請求項1乃至3のうちいずれか1項に記載の方法。

【請求項5】

前記接続情報は、前記デバイスに関する識別情報を含む
ことを特徴とする請求項1乃至3のうちいずれか1項に記載の方法。

【請求項6】

前記接続情報は、疑似ランダムキーを含む
ことを特徴とする請求項1乃至3のうちいずれか1項に記載の方法。

【請求項7】

マイクロホンを備えたデバイスの音響信号を用いる無線通信方法であって、
前記デバイスによって前記マイクロホンを用いて可聴音の前記音響信号を受信するステ
ップと、
前記受信された音響信号からデータ通信のための接続情報を抽出するステップと、
前記抽出した接続情報に従って確認信号を生成するステップと、
確認信号を、無線通信チャンネルを通じて第2のデバイスに伝送するステップと、

データ通信のために、前記無線通信チャンネルを介して前記第 2 のデバイスと無線通信を遂行するステップと、を有し、

前記第 2 のデバイスから確認信号が受信されない場合、前記音響信号のボリュームを徐々に増加させ、前記確認信号が受信される場合、前記デバイスと前記無線通信チャンネルを形成し、前記音響信号の伝送を中断する

ことを特徴とする方法。

【請求項 8】

前記確認信号を、前記無線通信チャンネルを通じて伝送するステップは、
前記確認信号を、ラジオ通信チャンネルを通じて伝送するステップと、
前記確認信号を、音響通信チャンネルを通じて伝送するステップのうちいずれか一つを有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 9】

前記第 2 のデバイスと無線通信チャンネルを通じて無線通信を遂行するステップをさらに有する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の方法。

【請求項 10】

前記第 2 のデバイスと無線通信チャンネルを通じて無線通信を遂行するステップは、音響通信チャンネルの音響信号伝送帯域を使用して前記デバイスによって伝送するステップと、

前記音響通信チャンネルと異なる音響通信伝送帯域を使用して前記第 2 のデバイスによって伝送するステップと、を有する

ことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

【請求項 11】

前記確認信号は、前記デバイスに関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 12】

前記接続情報は、保安通信のためのキー情報と前記第 2 のデバイスに関する識別情報を含み、

前記確認信号は、前記キー情報、前記第 2 のデバイスに関する識別情報、及び前記デバイスに関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 7 乃至 10 のいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 13】

ラウドスピーカを備える第 1 のデバイス及びマイクロホンを備える第 2 のデバイスを含むシステムの音響信号を用いる無線通信方法であって、

前記第 1 のデバイスによって、無線通信情報を発生するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記無線通信情報を可聴音の音響信号に変換するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて前記第 2 のデバイスに伝送するステップと、

前記第 2 のデバイスによって、前記マイクロホンを用いて前記音響信号を受信するステップと、

前記第 2 のデバイスによって、前記音響信号から無線通信情報を抽出するステップと、

前記第 2 のデバイスによって、前記抽出した無線通信情報による確認信号を生成するステップと、

前記第 2 のデバイスによって、前記確認信号を、無線通信チャンネルを通じて前記第 1 のデバイスに伝送するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記第 2 のデバイスから確認信号を受信するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記音響信号の伝送を中断するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記無線通信チャンネルを通じて前記第 2 のデバイスと無線通信を遂行するステップと、

前記第 1 のデバイスによって、前記第 2 のデバイスから確認信号が受信されない場合に、前記音響信号のボリュームを徐々に増加するステップと、を有することを特徴とする方法。

【請求項 14】

前記無線通信情報は、保安通信のためのキー情報及び前記第 1 のデバイスに関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 13 に記載の方法。

【請求項 15】

前記キー情報は、疑似ランダムキーを含む

ことを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 16】

前記確認信号は、前記キー情報、前記第 1 のデバイスに関する識別情報、及び前記第 2 のデバイスに関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 14 に記載の方法。

【請求項 17】

前記無線通信チャンネルを通じて前記第 2 のデバイスと無線通信を遂行するステップは、

音響通信チャンネルの音響信号伝送帯域を使用して前記デバイスによって伝送するステップと、

前記音響通信チャンネルと異なる音響通信伝送帯域を使用して前記第 2 のデバイスによって伝送するステップと、を有する

ことを特徴とする請求項 13 乃至 16 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 18】

前記確認信号を、前記無線通信チャンネルを通じて伝送するステップは、

前記確認信号を、ラジオ通信チャンネルを通じて伝送するステップと、

前記確認信号を、音響通信チャンネルを通じて伝送するステップのうちいずれか一つを有する

ことを特徴とする請求項 13 乃至 16 のうちいずれか 1 項に記載の方法。

【請求項 19】

他のデバイスとリンクするために音響信号を用いる無線通信装置であって、

前記無線通信装置と前記他のデバイスとの間のデータ通信のための接続情報を生成し、前記接続情報を可聴音の前記音響信号に変換するプロセッサと、

前記音響信号をアナログ信号に変換する変換器と、

前記アナログ信号によって前記他のデバイスで受信するための可聴音を発生するラウドスピーカと、を含み、

前記プロセッサは、前記無線通信装置によって確認信号が受信されていない場合に、前記可聴音のボリュームを徐々に増加し、前記確認信号が受信される場合に、前記音響信号の伝送を中断し、前記他のデバイスと無線通信チャンネルを通じて前記データ通信を遂行する

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 20】

前記接続情報は、前記無線通信装置に関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 19 に記載の無線通信装置。

【請求項 21】

前記接続情報は、疑似ランダムキーを含む

ことを特徴とする請求項 19 に記載の無線通信装置。

【請求項 22】

他のデバイスとリンクするために音響信号を用いる無線通信装置であって、

前記他のデバイスから可聴音の音響信号を受信するマイクロホンと、
前記受信された音響信号をデジタル信号に変換する変換器と、
前記音響信号から前記他のデバイスとのデータ通信のための接続情報を抽出し、前記抽出した接続情報に従って確認信号を生成するプロセッサと、
前記確認信号を、無線通信チャンネルを通じて前記他のデバイスに伝送する送信器と、
を含み、

前記他のデバイスは、無線通信デバイスから確認信号が受信されない場合、前記音響信号のボリュームを徐々に増加させ、前記確認信号が受信される場合、前記無線通信デバイスと前記無線通信チャンネルを形成し、前記音響信号の伝送を中断し、

前記デバイスは、前記確認信号の伝送後、データ通信のために、前記無線通信チャンネルを通じて前記他のデバイスと無線通信を遂行することを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2 3】

前記無線通信チャンネルは、ラジオ通信チャンネル及び音響通信チャンネルのうちいずれか一つを含み、前記送信器はラジオ送信器及びラウドスピーカのうちいずれか一つを含む

ことを特徴とする請求項 2 2 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 4】

前記確認信号は、前記無線通信装置の識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 2 2 又は 2 3 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 5】

通信リンクを形成するための音響信号を用いる無線通信装置であって、

無線通信情報を生成し、前記無線通信情報を可聴音の音響信号に変換し、前記音響信号を、前記ラウドスピーカを用いて伝送する第 1 のデバイスと、

マイクロホンを用いて前記音響信号を受信し、前記受信された音響信号から無線通信情報を抽出し、前記抽出した無線通信情報による確認信号を生成し、前記確認信号を、無線通信チャンネルを通じて前記第 1 のデバイスに伝送する第 2 のデバイスと、を含み、

前記第 1 のデバイスは、前記第 2 のデバイスから前記確認信号が受信されていない場合に、前記音響信号のボリュームを徐々に増加させ、前記確認信号が受信される場合に、前記音響信号の伝送を中断し、前記第 2 のデバイスと無線通信チャンネルを通じて前記データ通信を遂行する

ことを特徴とする無線通信装置。

【請求項 2 6】

前記無線通信情報は、保安通信のためのキー情報及び前記第 1 のデバイスに関する識別情報を含み、

前記確認信号は、前記キー情報、前記第 1 のデバイスに関する識別情報、及び前記第 2 のデバイスに関する識別情報を含む

ことを特徴とする請求項 2 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 7】

前記キー情報は、疑似ランダムキーを含む

ことを特徴とする請求項 2 5 に記載の無線通信装置。

【請求項 2 8】

前記無線通信チャンネルは、ラジオ通信チャンネルと音響通信チャンネルのうちいずれか一つを含む

ことを特徴とする請求項 2 5 乃至 2 7 のうちいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

【請求項 2 9】

前記無線通信チャンネルは、音響通信チャンネルを含み、前記第 1 のデバイス及び第 2 のデバイスに対して相互に異なる音響信号伝送帯域が設定される

ことを特徴とする請求項 2 5 乃至 2 7 のうちいずれか 1 項に記載の無線通信装置。

フロントページの続き

- (72)発明者 スン - グン・パク
大韓民国・キョンギ - ド・446 - 940・ヨンイン - シ・ギフン - グ・ボジョン - ドン・(番地なし)・ドンガ・ソレシティ・アパート・#110 - 802
- (72)発明者 ジュン - ホ・コ
大韓民国・キョンギ - ド・443 - 470・スウォン - シ・ヨントン - グ・ヨントン - ドン・(番地なし)・ファンゴルマウル・2 - ダンジ・シンミョン・アパート・#203 - 101
- (72)発明者 サン - ムク・イ
大韓民国・キョンギ - ド・443 - 370・スウォン - シ・ヨントン - グ・メタン - ドン・(番地なし)・ウォンチョン・1 - ダンジ・ジュゴン・アパート・#101 - 405
- (72)発明者 ギ - サン・イ
大韓民国・キョンギ - ド・445 - 738・ファソン - シ・バンウォル - ドン・(番地なし)・ドゥサン・ウェーヴェ・アパート・#204 - 1103
- (72)発明者 セルゲイ・ジドコフ
ロシア・426063・イジェフスク・ヴォロフスコゴ・ストリート・137 - 17
- Fターム(参考) 5K011 DA02 DA26 JA01 KA16