

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7480961号
(P7480961)

(45)発行日 令和6年5月10日(2024.5.10)

(24)登録日 令和6年4月30日(2024.4.30)

(51)国際特許分類	F I
H 0 4 W 56/00 (2009.01)	H 0 4 W 56/00 1 3 0
H 0 4 W 84/20 (2009.01)	H 0 4 W 84/20
H 0 4 W 72/0446(2023.01)	H 0 4 W 72/0446

請求項の数 8 (全13頁)

(21)出願番号	特願2021-566193(P2021-566193)	(73)特許権者	517042368
(86)(22)出願日	令和2年5月5日(2020.5.5)		アールティエックス アー/エス
(65)公表番号	特表2022-533039(P2022-533039 A)		デンマーク国 ネレソンビュ 9 4 0 0
(43)公表日	令和4年7月21日(2022.7.21)	(74)代理人	ストロンメン 6
(86)国際出願番号	PCT/DK2020/050131		110004222
(87)国際公開番号	WO2020/233758	(74)代理人	弁理士法人創光国際特許事務所
(87)国際公開日	令和2年11月26日(2020.11.26)		100166006
審査請求日	令和5年4月19日(2023.4.19)	(72)発明者	弁理士 泉 通博
(31)優先権主張番号	PA201970326		ミュラー、イルカ
(32)優先日	令和1年5月22日(2019.5.22)	(72)発明者	デンマーク国 ネレソンビュ 9 4 0 0
(33)優先権主張国・地域又は機関	デンマーク(DK)		ストロンメン 6 アールティエックス
			アー/エス内
		(72)発明者	マイズナー、クリストファー
			デンマーク国 ネレソンビュ 9 4 0 0
			ストロンメン 6 アールティエックス
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 デュプレックスオーディオのための動的ワイヤレスネットワーク

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

デジタル音声信号を音声データパケットでワイヤレスRF通信する方法であって、デジタル強化無線電気通信プロトコルに従って実行される前記ワイヤレスRF通信が、

- 各々が交渉プロトコルに従って同期マスターまたは同期スレーブとして動作するように構成され、各々が、複数のサポートされたRF周波数またはチャネルにおけるワイヤレスRF信号の複数のタイムスロットを含むフレームで表される音声データパケットを送信および受信するように構成された、複数のワイヤレスRF機器を提供することと、

- 前記複数のワイヤレスRF機器によって、前記複数のサポートされたRF周波数またはチャネルのすべてをスキャンすることと、

- 前記複数のワイヤレスRF機器による前記スキャンの結果、ワイヤレス範囲内に存在する他のワイヤレスRF機器を検出することと、

- 同期スレーブとして動作するワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして動作する別のワイヤレスRF機器から直接音声データパケットを受信することと、

- 前記交渉プロトコルに従って、前記ワイヤレス範囲内に存在する残りのワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして動作することを決定するように、前記ワイヤレス範囲内に存在する前記複数のワイヤレスRF機器間で前記複数のワイヤレスRF機器のうちどの機器が同期マスターとして動作するかを交渉することと、

- 前記交渉プロトコルに従って、ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器の間で、同期マスターとして動作する前記ワイヤレスRF機器がワイヤレス範囲外にな

った場合に、ワイヤレス範囲内の前記残りのワイヤレス R F 機器のうち、どの機器を同期マスターとして動作させるかを交渉することと、

- 前記交渉プロトコルに従って、ワイヤレス範囲内に存在する前記複数のワイヤレス R F 機器間で、前記ワイヤレス R F 機器のうち 2 つが同期マスターとして動作する場合に、前記 2 つのワイヤレス R F 機器のうちどちらが同期マスターとして動作するかを交渉することと、

すべての前記 R F 機器によって、複数のサポートされた R F 周波数およびタイムスロット上の干渉レベルまたはパケットエラーレートを前記複数の R F 機器によって決定し、それに応じて、どの R F 周波数でおよびどのタイムスロットで音声データパケットを送信するかを選択することと、を含む、方法。

10

【請求項 2】

前記複数のワイヤレス R F 機器の第 1 および第 2 のワイヤレス R F 機器間にデュプレックスオーディオ通信を提供することを含むことを特徴とする、請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記第 1 のワイヤレス R F 機器から前記第 2 のワイヤレス R F 機器への音声データパケットの送信は、第 1 のサポートされた R F 周波数で実行され、前記第 2 のワイヤレス R F 機器から前記第 1 のワイヤレス R F 機器への音声データパケットの送信は、前記第 1 のサポートされた R F 周波数とは異なる第 2 のサポートされた R F 周波数で実行されることを特徴とする、請求項 2 に記載の方法。

【請求項 4】

前記干渉レベルを決定することは、R S S I レベルの測定を含むことを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 5】

少なくとも 1 つの R F アンテナに接続された少なくとも 1 つの R F 送信機および R F 受信機の回路を含み、前記ワイヤレス R F 機器は、請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載の方法に従って動作するように構成されていることを特徴とする、ワイヤレス R F 機器。

【請求項 6】

前記機器が、ワイヤレスヘッドセット、ワイヤレスマイク、ワイヤレススピーカ、ワイヤレスインターカムシステム、ビデオシステム、およびバーチャルリアリティ機器のいずれかであることを特徴とする、請求項 5 に記載のワイヤレス R F 機器。

30

【請求項 7】

人が着用するのに適したヘルメットに少なくとも部分的に組み込まれたワイヤレスインターカムシステムであることを特徴とする、請求項 5 に記載のワイヤレス R F 機器。

【請求項 8】

請求項 5 ~ 7 のいずれか一項に記載の複数のワイヤレス R F 機器を備えたシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、デュプレックスオーディオなどの音声のワイヤレス送信などの、ワイヤレス送信の分野に関するものである。具体的には、本発明は、例えば D E C T などの T D M A を利用したデュプレックスオーディオ通信に適した動的ワイヤレスネットワークを提案する。

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0002】

従来のワイヤレス T D M A (D E C T を含む) 技術は、スター型ネットワークトポロジーに基づいている。中央ワイヤレスマスター機器が関与し、スレーブ機器へのすべての通信を制御している。T D M A システムでは、通常、マスター機器がスロットとフレームタイミング情報をすべてのスレーブに提供する。スレーブはマスターのタイミングに正確に同期する。デュプレックス通信は通常、マスター機器と各スレーブ機器の間にアップリン

50

クとダウンリンクの通信経路で構成されている。マスター機器は、あるスレーブ機器から他のスレーブ機器への通信を中継することができる。

【課題を解決するための手段】

【0003】

したがって、以上の説明によれば、本発明の目的は、信頼性の高い方法で柔軟なデュプレックスオーディオ通信を行うためのワイヤレスRF通信プロトコルを提供することである。

【0004】

第1の態様では、本発明は、音声データパケットのデジタル音声信号のワイヤレスRF通信のための方法を提供し、ワイヤレスRF通信は、

各々が交渉プロトコルに従って同期マスターまたは同期スレーブとして動作するように構成され、各々が、複数のサポートされたRF周波数またはチャネルにおけるワイヤレスRF信号の複数のタイムスロットを含むフレームで表される音声データパケットを送信および受信するように構成された、複数のワイヤレスRF機器を提供することと、

複数のワイヤレスRF機器によって、複数のサポートされたRF周波数またはチャネルのすべてをスキャンすることと、

前記複数のワイヤレスRF機器による前記スキャンの結果、ワイヤレス範囲内に存在する他のワイヤレスRF機器を検出することと、

同期スレーブとして動作するワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして動作する別のワイヤレスRF機器から直接音声データパケットを受信することと、

交渉プロトコルに従って、ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器間で前記複数のワイヤレスRF機器のうちどの機器が同期マスターとして動作するかを決定するための交渉することとあって、その結果、前記ワイヤレス範囲内に存在する残りのワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして動作することを決定する、交渉することと、

前記交渉プロトコルに従って、ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器の間で、同期マスターとして動作するワイヤレスRF機器がワイヤレス範囲外になった場合に、ワイヤレス範囲内に残っているワイヤレスRF機器のうち、どの機器を同期マスターとして動作させるかを決定する、交渉することと、

前記交渉プロトコルに従って、ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器間で、前記ワイヤレスRF機器のうち2つが同期マスターとして動作する場合に、前記2つのワイヤレスRF機器のうちどちらが同期マスターとして動作するかを決定する、交渉することと、を含む。

【0005】

このような方法は、例えばDECTプロトコルを使用して、例えば双方向の対話通信などのデュプレックスオーディオ通信を行うなど、柔軟なワイヤレスRFシステムを提供する。すべてのワイヤレスRF機器はマスターとしてもスレーブとしても動作することができる。どちらの動作をするかは、ワイヤレス範囲内のワイヤレスRF機器間の交渉を保証する交渉プロトコルによって決定される。

【0006】

本方法は、ワイヤレスRF機器のグループをサブグループに分割する、あるいはサブグループを結合して1つより大きなワイヤレスRF機器のグループを形成することができるため、柔軟性がある。マスターの役割は、タイミングの同期のために1つのマスターだけを保証するように交渉され、冗長なマスターはスレーブ動作に変更される。また、本方法は、マスター機器による通信中継を必要とせず、2台のスレーブ機器が直接通信することも可能である。

【0007】

さらに、本方法は、1つのワイヤレスRF機器から音声データパケットをすべて受信できるワイヤレスRF機器のグループをサポートする。そのため、本方法は、マルチユーザのインターカムシステムなどに有利である。しかし、好ましい場合には、プライベートライン(2つのワイヤレスRF機器間)または会議通信(選択されたワイヤレスRF機器の

10

20

30

40

50

グループ間)を実装することができる。

【0008】

以下のフレーズを使用するため、以下に説明する。

時分割多重アクセス(TDMA)

受信信号強度表示(RSSI)

データのエラーチェックと可能な修正のための周期的冗長検査(CRC)

送信や受信などの1つの無線の事象は、スロットやタイムスロットと呼ばれる。

干渉スキャンのためのスロット(複数可)を含む、ダウンリンクとアップリンクのスロットの繰り返しのシーケンス(TDMAフレーム)をフレームと呼ぶ。

【0009】

以下では、好ましい実施形態と特徴について説明する。

【0010】

RF通信は、時分割多重アクセスまたは周波数分割多重アクセスのフレーム構造に従って行われることが好ましい。特に、RF通信はデジタル強化無線電気通信プロトコルに基づいて行われる。

【0011】

いくつかの実施形態では、本方法は、複数のワイヤレスRF機器の第1および第2のワイヤレスRF機器の間、または3つ以上のワイヤレスRF機器のグループの間で、デュプレックスオーディオ通信を提供する。ある特別な実装では、第1のワイヤレスRF機器から第2のワイヤレスRF機器への音声データパケットの送信は、第1のサポートされたRF周波数で実行され、第2のワイヤレスRF機器から第1のワイヤレスRF機器への音声データパケットの送信は、第1のサポートされたRF周波数とは異なる第2のサポートされたRF周波数で実行される。

【0012】

好ましくは、本方法は、すべてのRF機器によって、複数のサポートされたRF周波数およびタイムスロット上の干渉レベルを複数のRF機器によって決定すること、例えば、それぞれのサポートされたRF周波数におけるRFアクティビティのレベルを測定することを含み、例えば、前記干渉レベルを決定することは、RSSIレベルを測定することを含む。この方法を使用して、どのRF周波数やタイムスロットを使用するかを決定することができる。代替的に、または追加的に、これを使用して、ワイヤレスRF機器間でマスターとして動作する機器を交渉することができる。なぜなら、ワイヤレス範囲内にある残りのRF機器に最も安定したRF通信を提供する機器をマスターとすることが好ましいからである。

【0013】

本方法は、ワイヤレスRF機器の各々によって、複数のサポートされたRF周波数およびタイムスロットのパケットエラーレートを決定し、それに応じて、どのRF周波数で、どのタイムスロットで音声データパケットを送信するかを選択することを含んでいてもよい。この場合も、この方法を使用して、使用するRF周波数やタイムスロットを決定することができる。代替的に、または追加的に、これを使用して、ワイヤレスRF機器間でマスターとして動作する機器を交渉することができる。

【0014】

本方法は、複数のワイヤレスRF機器の各々が、サポートされた2つの異なるRF周波数または2つの異なるタイムスロットで1つの音声データパケットを送信するように構成されていることを含んでいてもよい。これにより、パケットの再送を必要とせず、送信の成功確率を高め、音声通信の信頼性を高めることができる。

【0015】

本方法は、複数のワイヤレスRF機器の各々が、以下の2つ以上の組み合わせに応じて、音声データパケットの送信に使用する1つ以上のサポートされたRF周波数およびタイムスロットを選択するように構成されることを含んでいてもよい。

1) サポートされたそれぞれのRF周波数またはチャンネルとタイムスロットにおけるRF

10

20

30

40

50

アクティビティのレベル、

2) 複数のサポートされたRF周波数およびタイムスロットについて測定されたチャネル品質指標値を示す、1つ以上の他のワイヤレスRF機器から報告された測定データ、

3) 現在使用されているRF周波数またはチャネルおよびタイムスロットと、別の1つ以上のサポートされたRF周波数またはチャネルおよびタイムスロットとの間の周波数距離、および

4) サポートされた複数のサポートされたRF周波数またはチャネルとタイムスロットについて収集されたパケットエラーレート。

【0016】

代替的に、または追加的に、上記の1)~4)のうちの2つ以上の組み合わせを利用して、ワイヤレスRF機器間でマスターとして動作する機器を交渉することができる。

10

【0017】

音声データパケットのスキャンと送信のステップは、選択されたタイムスロットで実行されてもよい。

【0018】

本方法は、ワイヤレス範囲内に存在する少なくとも2つのワイヤレスRF機器が、異なるタイムスロットで音声データパケットの送信を実行するように交渉するように構成されていることを含んでいてもよい。

【0019】

サポートされたRF周波数またはチャネルは、100MHz未満、例えば20MHz未満の周波数範囲内に位置するRFペアを有していてもよい。

20

【0020】

RF機器は、RF信号を送信するために、例えばアンテナダイバーシティを可能にするために、2つ以上の異なるRFアンテナを有する。

【0021】

好ましくは、各タイムスロットは周期的冗長検査のエラーチェックフィールドで構成される。オプションとして、CRCのシーディングを隠れたシステム識別として使用することで、別々のシステムから発信された音声データパケットを識別することができる。

【0022】

本方法は、好ましくは、各々が同期マスターとして動作するワイヤレスRF機器と、同期スレーブとして動作する1つ以上のワイヤレスRF機器を含む複数のグループを形成することを含む。

30

【0023】

本方法は、好ましくは、同期スレーブとして動作するワイヤレスRF機器が、同期マスターとして動作する別のワイヤレスRF機器から直接音声データパケットを受信することを含む。このように、音声データパケットは、2つ(以上)のスレーブ間、およびマスターとスレーブ(複数可)の間で通信できることが好ましい。

【0024】

好ましくは、複数のワイヤレスRF機器は、入力信号のフレームタイミングを検出するように構成され、複数のRF機器は、検出されたフレームタイミングに従ってフレームタイミングを揃えるように構成される。

40

【0025】

第1および第2のRFペアでのRF送信は、好ましくは、FPとPPの間のデュプレックス送信を伴う。

【0026】

サポートされたRF周波数またはチャネルのセットは、好ましくは、100MHz未満、例えば20MHz以内の周波数範囲内に位置するRFペアを有する。

【0027】

通信範囲や送信信頼性をさらに向上させるために、アンテナダイバーシティを利用することができる。すなわち、ワイヤレスRF機器の送受信に2つ以上のアンテナを使用する

50

ことで、スペースダイバーシティがさらに追加される。好ましい実施形態では、各タイムスロットは、好ましくは、送信機が変調または非変調のいずれかの電力を放出するアンテナブロープフィールドを有している。受信側は、このフィールド中に、サポートされた1つ以上の受信アンテナで、順次、RSSI測定を実行する。以下のフレームのアンテナブロープフィールドでは、他のアンテナのRSSI測定が実行される。Nフレーム後、サポートされたすべての受信アンテナでRSSI測定が行われ、どのアンテナが最も強い受信信号を提供するかを決定することができる。このアンテナは、パケットシグナリングとアプリケーションペイロードの受信に使用される。選択されたアンテナでパケットが正しく受信されると、次のフレームの送信は同じアンテナが使用される。送信のためのアンテナの変更は、相手側の受信機のアンテナ決定プロセスに干渉しないように遅延（同期）させてもよい。

10

【0028】

特に、音声データパケットは、20kHz以上のサンプリング周波数でサンプリングされたデジタル音声信号を表すものであってもよい。デジタル音声信号は、ADPCMアルゴリズムなどに従って符号化された、符号化デジタル音声信号であってもよい。

【0029】

第2の態様では、本発明は、少なくとも1つのRFアンテナに接続された少なくとも1つのRF送信機およびRF受信機の回路を備えるワイヤレスRF機器を提供し、このワイヤレスRF機器は、第1の態様による方法に従って動作するように構成されている。

【0030】

第1の態様による方法を実装するために必要なRF送信機およびRF受信機の回路、アンテナ、およびプログラミングは、本発明方法の説明に基づいて当業者に知られるであろうことを理解されたい。

20

【0031】

特に、ワイヤレスヘッドセット、ワイヤレスマイク、ワイヤレススピーカ、ワイヤレスインターカムシステム、ビデオシステム、バーチャルリアリティ機器のいずれかであることが望ましい。

【0032】

例えば、ワイヤレスRF機器は、人が着用するのに適したヘルメットに少なくとも部分的に組み込まれたワイヤレスインターカムシステム、例えば消防士用ヘルメットに少なくとも部分的に組み込まれたインターカムシステムであってもよい。このように、好ましくは、このようなインターカムシステムは、音声信号を取り込むためのマイクと、音声信号を再生するためのヘッドセットを含む。

30

【0033】

第3の態様では、本発明は、第2の態様による複数のワイヤレスRF機器を含むシステムを提供する。システムは、2~100台、例えば4~20台のワイヤレスRF機器（同一の機器または異なる機器のいずれか）によって形成することができるが、機器が第1の態様の方法に従って動作することを条件とする。特に、このシステムは、2~100台のワイヤレスRF機器を用いたインターカムシステムであってもよい。

【0034】

第4の態様では、本発明は、第1の態様による方法または第2の態様によるワイヤレスRF機器を、双方向の対話通信、または音楽や対話の一方方向ストリーミングのうち、1つ以上のために使用することを提供する。特に、このシステムは、ワイヤレスインターカムシステムであってもよい。

40

【0035】

第5の態様では、本発明は、プロセッサを有する機器上で実行されたときに、第1の態様による方法を実行させるように構成されたプログラムコードを提供する。

【0036】

第1の態様について説明した同じ利点と実施形態が、さらに言及された態様にも適用されることが理解されよう。さらに、記載された実施形態は、記載したすべての態様の間で

50

任意の方法で互い混在させることができることを理解されよう。

【図面の簡単な説明】

【0037】

以下、添付の図を参照しながら、本発明をより詳細に説明する。

【0038】

【図1】双方向の音声通信に適した2つのワイヤレスRF通信、例えばDECT機器の簡単なブロック図を示す。

【図2】実施形態の方法のステップを示す。

【図3】マスター機器とスレーブ機器間の同期レベルの違いの例を示す。

【図4】ワイヤレスRF機器の可能なスキャンパターンの例を示す。

10

【0039】

図は、本発明を実装するための具体的な方法を示したものであり、添付の請求項群の範囲内にある、他の可能な実施形態を制限するものとして解釈されるべきものではない。

【発明の詳細な説明】

【0040】

図1は、例えば、DECTプロトコルに従ってTDMAフレーム構造のRF信号で送信される音声データパケットDの形態の音声信号を、RF送信機RF1からRF信号を受信し、それにより、そこに表されている音声データパケットDを解凍することができる受信機RF2に通信するように構成された、2つのワイヤレスRF機器の簡単な図を示している。本発明は、ワイヤレスRF機器RF1、RF2が、どちらを同期マスター、スレーブ（複数可）とするかを交渉することができる交渉プロトコルを提供するものである。これにより、ワイヤレスRF機器が機器のグループに参加したり離脱したりしても、1つだけの同期マスターが指定されるという柔軟なワイヤレスRF通信方式を実現している。すべてのワイヤレスRF機器が、できる。

20

【0041】

例えば、消防士用ヘルメットなどのヘルメットに一部内蔵されている対話通信用の双方向インターカム。

【0042】

図2は、デジタル音声信号を音声データパケットでRF通信するための、ワイヤレスRF通信方法の実施形態のステップを示している。

30

【0043】

複数のワイヤレスRF機器が提供される（P_RFD）。これらは各々、交渉プロトコルに従って、同期マスターまたは同期スレーブとして動作するように構成されている。さらに、各々は、好ましくは、DECTプロトコルに従って、複数のサポートされたRF周波数またはチャンネルのワイヤレスRF信号において、複数のタイムスロットを含むフレームで表される音声データパケットを送受信するように構成されている。ワイヤレスRF機器は、複数のサポートされたRF周波数またはチャンネルのすべてを、好ましくはすべてのタイムスロットまたは選択されたタイムスロットのみでスキャンSCを実行するように構成されている。さらに、すべてのワイヤレスRF機器は、前記スキャンSCの結果として、ワイヤレス範囲内に存在する他のワイヤレスRF機器を検出するDTを実行する。本方法は、同期スレーブとして動作するワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして音声データパケットを動作する別のワイヤレスRF機器から直接R__S__Sを受信することを含む。そのため、マスター機器による中継は必要ない。

40

【0044】

ワイヤレス範囲内のワイヤレスRF機器間で交渉を行う方法および交渉プロトコルは、好ましくは少なくとも3つのステップを含む。

- ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器間で前記複数のワイヤレスRF機器のうちどの機器が同期マスターとして動作するかを決定するための交渉することであって、その結果、前記ワイヤレス範囲内に存在する残りのワイヤレスRF機器が、同期スレーブとして動作するかを交渉すること（N1）と、

50

- ワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器の間で、同期マスターとして動作するワイヤレスRF機器がワイヤレス範囲外になった場合に、ワイヤレス範囲内に残っているワイヤレスRF機器のうち、どの機器を同期マスターとして動作させるかを交渉すること(N2)と、

- 交渉プロトコルによるワイヤレス範囲内に存在する複数のワイヤレスRF機器間で、ワイヤレスRF機器のうち2つが同期マスターとして動作する場合に、前記2つのワイヤレスRF機器のうちどちらが同期マスターとして動作するかを交渉すること(N3)と、を含む。

【0045】

これにより、例えば、モバイルインターカムシステムの形式でワイヤレスRF機器を装着した人が移動中にお互いのワイヤレス範囲に入ったり入らなかったりするように、ワイヤレスRF機器がグループに参加したり、サブグループに分かれたり再参加したりする柔軟な通信が可能になる。

【0046】

図3は、1つのマスター機器とスレーブ機器を3つの同期レベルで構成した同期階層の例である。N0~N9はノード0~9、Mは、マスター、S0~S11は同期基準スロットを示す。

【0047】

上段は、すべてのスレーブがマスターに同期することができるレベル1を示す。その下のレベル2では、スレーブがレベル1のスレーブを聴いているところを示す。例えば、N5はマスターMと同期しているN2と同期している。レベル2の下のレベル3では、例えば、レベル2のスレーブN6はN4を知らないため、クロストークの危険性がある。最後に、下の部分はレベル4を示しており、スレーブN9はN8と同期し、スロットS10をマスクしている。N6とN7は、同期の基準となるN5を聞くことができないかもしれない。

【0048】

このように一般的には、上位のスレーブが放送チャンネルをマスクしてクロストークを引き起こす可能性がある。

【0049】

図4は、好ましくはワイヤレスRF機器によって実行されるバックグラウンドスキャンの例を示している。グレーのスロットはスキャンを、白のスロットはアイドルまたは音声データパケットの送信を示している。RSSIスキャンは、同期していない干渉やサブグループを検出できるようにスケジュールされることがある。

【0050】

以下の特徴は、単独または2つ以上の特徴を組み合わせ使用することが好ましい。

- 複数のタイムスロットと複数の周波数を持つワイヤレスのTDMA/FDMAフレーム構造、特にDECT。

- ワイヤレスRF機器には、あらかじめ定義されたマスターやスレーブの役割はなく、動的にどちらかの役割を担うことができる。

- ネットワークのタイミングマスターの役割を交渉することで、ワイヤレスRF機器のネットワークは自己組織化される。機器のネットワーク内には、互いの範囲内に1台のタイミングマスター機器がある。

- すべての機器は、送受信に使われていないタイムスロットのすべての周波数をスキャンしている。

- フレームタイミングのトラッキング(同期)は、受信情報に基づく。

- 受信確率の向上(音質の向上)のためのデュアルスロットダイバーシティ。同じアプリケーションデータを2つの異なるタイムスロットで、また潜在的には2つの異なるRF周波数で送信する(冗長送信)。受信側の機器は通常、冗長性のために両方の送信を聞く。

- 2つのデュアルスロット受信のうち1つは、他の周波数でのスキャン動作に置き換えられることがある。受信したアプリケーションデータ(音声)の冗長性のため。そのため、

10

20

30

40

50

音声には影響がない。

- 送信タイムスロットは、他のワイヤレス R F 機器からの送信との衝突を最小限にするように割り当てられる。送信タイムスロットの割り当ては、R S S I スキャン情報と、他の機器から配信される使用情報に基づいて行われる。

- すべてのワイヤレス R F 機器は、コネクションレスで音声データパケットを送信している。ワイヤレス通信範囲内にある他の機器、マスターまたはスレーブがアプリケーション音声データパケットを受信することがある。

- 各ワイヤレス音声機器は、ネットワーク内の複数の他の機器から受信することができる。受信側が音声（またはメディア）ソースを選択している。複数の音声ソースをユーザ（会議）にルーティングすることができる。

- ネットワークは小さなグループに分割されることがある。各グループにはタイミングマスターが指定されている。グループがより大きなネットワークに再結合しても、タイミングマスターの役割は 1 つしか継続しない。機器のサブグループが再参加する際には、T D M A フレームタイミングが揃うので、大規模なネットワークでも通信を継続することができる。

- R F 通信では、音声以外のメディアデータも考慮して実装することができる。デュプレックス通信が一般的に使用される。

- 動的チャネル割り当て（干渉の少ないタイムスロットと R F 周波数の動的選択）。周波数計画が不要で、カバーエリアが重ならないため、圏外の機器でも周波数の再利用が可能である。

- スレーブ機器は、他のスレーブ機器に対して階層的に同期をとることができる。マスター機器が、このような階層の最上位でタイミングの同期をとる。管理情報は、マスター機器からスレーブ機器へ、またスレーブ機器から他のスレーブ機器へ中継されることがある。さらに、管理情報を使用して、不安定な同期ループを回避し、干渉を最小限に抑えるとともに、タイムスロットの使用に関する情報を中継することができる。

- アプリケーションや音声の Q o S は、伝送品質を監視することで提供される。動作時には、最も干渉レベルの低いタイムスロットと周波数を選択してベアラハンドオーバーを行うことが望ましい。

- 一部のワイヤレス機器は（一時的に）聞くだけのモードで動作することがある（トランシーバアプリケーション）。これにより、使用可能な T D M A タイムスロットの数よりも多くの機器を使用することができる。

- 通信の暗号化は、マスター機器とスレーブ機器の間、およびスレーブ機器の間で暗号鍵を配布することで実装できる。

- すべての T D M A タイムスロットのバックグラウンド周波数をスキャンして、ワイヤレス範囲内にある他の機器を検出。時には、送受信のためのタイムスロットが、周波数スキャン操作によって置き換えられることがある。このスキャンでは、フレームとタイムスロットが一致していない他の機器を検出することもある。バックグラウンド周波数のスキャンには、複数の目的がある。

（ a ）最も干渉の少ないタイムスロットと周波数の位置を検出する。

（ b ）マスター同期信号のタイムスロットと周波数の位置を検出する。

（ c ）ネットワークグループ内の他の機器からの通信を発見する。

（ d ）再参加の可能性がある他のネットワークサブグループの存在を発見する。

- スレーブ機器は、マスター機器が存在しなくても、短時間であれば直接通信することができる。

- デュプレックスインターカムの高音質化、広帯域化が可能である。

【 0 0 5 1 】

要約すると、本発明は、柔軟で自己組織化されたネットワークでデュプレックスオーディオのワイヤレス R F 通信を行うためのワイヤレス R F 通信方法およびプロトコルを提供し、特に音声データパケットは D E C T プロトコルに従って通信されてもよい。各ワイヤレス R F 機器は、同期マスターまたは同期スレーブとして動作するように構成されており

10

20

30

40

50

、交渉アルゴリズムを使用して、ワイヤレス範囲内に存在する他のワイヤレスRF機器と交渉し、マスターとスレーブ（複数可）の役割を決定する。これにより、ワイヤレスRF機器は、互いにワイヤレス範囲内にあるワイヤレスRF機器のグループから離脱したり、グループに参加したりすることができ、同期マスターの役割は交渉され、1つの同期マスターのみが選択され、残りのワイヤレスRF機器は同期スレーブとして動作することになる。各ワイヤレスRF機器は、サポートされたRF周波数またはチャンネルのスキャンを行い、ワイヤレス範囲内にある他のワイヤレスRF機器を検出する。

【0052】

本発明を特定の実施形態に関連して説明してきたが、本発明は提示された実施例に何ら限定されるものではないと解釈されるべきである。本発明の範囲は、添付の請求項セットに照らして解釈されるものとする。特許請求の範囲の文脈において、「含んでいる」または「含む」という用語は、他の可能な要素またはステップを除外するものではない。また、「a」や「an」などの表記は、複数のものを除外して解釈されるべきではない。また、図で示された要素に関する特許請求の範囲の参照符号の使用は、本発明の範囲を限定するものと解釈してはならない。さらに、異なる請求項に記載されている個々の特徴は、有利に組み合わせられる可能性があり、異なる請求項にこれらの特徴が記載されていることは、特徴の組み合わせが可能でなく、有利でないことを排除するものではない。

10

20

30

40

50

【図面】

【図 1】

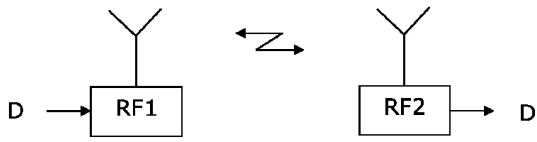


FIG. 1

【図 2】

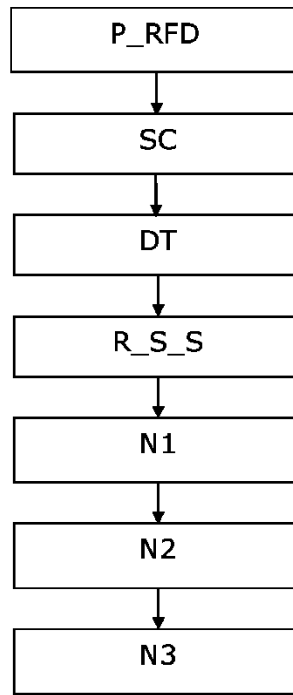


FIG. 2

10

20

30

40

50

【 3 】

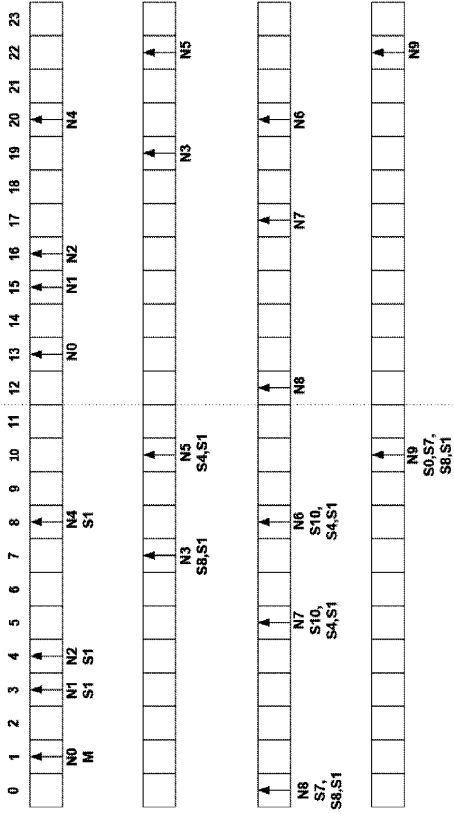
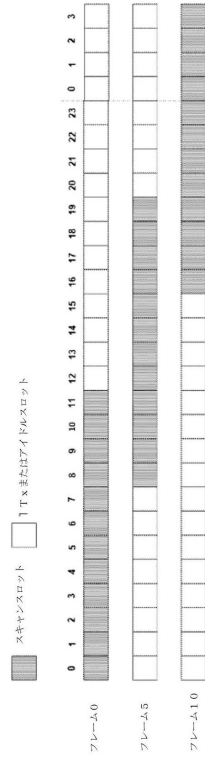


FIG. 3

【 4 】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

アー/エス内

(72)発明者 ヴェスターホルト、クラウド クローン

デンマーク国 ネレソンピユ 9400 スترونメン 6 アールティエックス アー/エス内

審査官 望月 章俊

(56)参考文献 米国特許出願公開第2013/0132500(US, A1)

米国特許出願公開第2014/0335853(US, A1)

特開2016-167647(JP, A)

(58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)

H04W4/00 - H04W99/00

H04B7/24 - H04B7/26

3GPP TSG RAN WG1 - 4

SA WG1 - 4

CT WG1、4