

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6518696号
(P6518696)

(45) 発行日 令和1年5月22日 (2019.5.22)

(24) 登録日 平成31年4月26日 (2019.4.26)

(51) Int. Cl.	F I
H04M 1/00 (2006.01)	H04M 1/00 U
G10L 15/00 (2013.01)	G10L 15/00 200F
G10L 15/30 (2013.01)	G10L 15/00 200A
G10L 21/0208 (2013.01)	G10L 15/30
H04R 1/10 (2006.01)	G10L 21/0208 100Z

請求項の数 19 (全 15 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2016-567475 (P2016-567475)	(73) 特許権者	502176580
(86) (22) 出願日	平成27年2月3日 (2015.2.3)		コピン コーポレーション
(65) 公表番号	特表2017-513411 (P2017-513411A)		アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 O
(43) 公表日	平成29年5月25日 (2017.5.25)		1581, ウェストボロウ, ノース ドラ
(86) 国際出願番号	PCT/US2015/014280		イヴ 125
(87) 国際公開番号	W02015/117138	(74) 代理人	100087941
(87) 国際公開日	平成27年8月6日 (2015.8.6)		弁理士 杉本 修司
審査請求日	平成30年1月24日 (2018.1.24)	(74) 代理人	100086793
(31) 優先権主張番号	61/935, 141		弁理士 野田 雅士
(32) 優先日	平成26年2月3日 (2014.2.3)	(74) 代理人	100112829
(33) 優先権主張国	米国 (US)		弁理士 堤 健郎
		(74) 代理人	100144082
			弁理士 林田 久美子
		(74) 代理人	100150566
			弁理士 谷口 洋樹

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 音声コマンド用スマートブルートゥースヘッドセット

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ユーザによって装着されたウェアブル装置からサービング装置に対してインターフェースをとる方法であって、

前記サービング装置と前記ウェアブル装置との間に可逆無線データリンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置の1つ以上のマイクからオーディオデータを収集することと、

前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータを、前記可逆無線データリンクを介して前記サービング装置へ送ることと、

前記ウェアブル装置から前記サービング装置へ情報を送り、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な1つ以上の構成要素を確立すること

を含み、

前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記1つ以上の構成要素は、(i) カスタムWIFI接続およびカスタムブルートゥース・プロファイルのうちの1つ以上と、(ii) ドライバと、(iii) 圧縮／解凍コードと、を含む、方法。

【請求項 2】

請求項1に記載の方法において、

前記ウェアブル装置はヘッドセット装置である、
方法。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の方法において、
前記ウェアブル装置は腕時計型装置である、
方法。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の方法において、
前記サービング装置によって、前記オーディオデータに関連付けて音声認識サービスを提供することを更に含む、
方法。

10

【請求項 5】

請求項 4 に記載の方法において、
前記音声認識サービスは広帯域音声処理と (i i i) 低歪み音声圧縮とを含む、
方法。

【請求項 6】

請求項 1 に記載の方法において、
前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータの音声圧縮を提供することを更に含む、
方法。

20

【請求項 7】

請求項 1 に記載の方法において、
前記サービング装置は、携帯電話、スマートフォン、タブレットデバイス、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ネットワークサーバ、ウェアブルモバイル通信装置、ウェアブルモバイルコンピュータ、およびクラウドベースコンピューティングエンティティのうちの 1 つ以上である、
方法。

【請求項 8】

請求項 1 に記載の方法において、
前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータに関連付けてノイズキャンセルサービスを提供することを更に含む、
方法。

30

【請求項 9】

請求項 1 に記載の方法において、
前記可逆無線データリンクは、カスタムブルートゥース・プロファイルで動作するブルートゥースリンクである、
方法。

【請求項 10】

サービング装置とウェアブル装置との間に可逆無線データリンクを確立する方法であって、

40

前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置と前記サービング装置との間に第 1 のプロトコルの無線リンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、かつ前記第 1 のプロトコルの前記無線リンクを使用して、第 2 のプロトコルの可逆の無線リンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、前記サービング装置へ情報を伝達し、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な 1 つ以上の構成要素を確立することと、
を含み、

前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記 1 つ以上の構成要素は、カスタムブルートゥース・プロファイルと、ドライバと、圧縮／解凍コードとを含む、

50

方法。

【請求項 1 1】

請求項 1 0 に記載の方法において、

第 1 のプロトコルの前記無線リンクは非可逆ブルートゥースリンクであり、第 2 のプロトコルの前記無線リンクは可逆ブルートゥースリンクである、

方法。

【請求項 1 2】

請求項 1 1 に記載の方法において、

前記可逆ブルートゥースリンクはブルートゥース S P P プロファイルに基づく、

方法。

10

【請求項 1 3】

請求項 1 0 に記載の方法において、

第 2 のプロトコルの前記可逆無線リンクは、カスタムブルートゥース・プロファイルで動作するブルートゥースリンクである、

方法。

【請求項 1 4】

少なくとも 1 つのマイクと、

少なくとも 1 つのスピーカと、

ボイス圧縮エンジンと、

可逆無線データチャネルを介してボイス packets を伝送するよう構成されたドライバと

20

、

カスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバをサービング装置に伝達して前記サービング装置における可逆無線リンクの実施を容易にするよう構成された、コード配備モジュールと、

を含むウェアラブル装置。

【請求項 1 5】

請求項 1 4 に記載のウェアラブル装置において、

前記可逆無線データチャネルはブルートゥース S P P プロファイルに基づく、

ウェアラブル装置。

【請求項 1 6】

30

請求項 1 4 に記載のウェアラブル装置において、

前記ボイス圧縮エンジンは、(i) サブバンドコーダ、(i i) S p e e x、および (i i i) E T S I 分散音声認識のうちの 1 つ以上を含む、

ウェアラブル装置。

【請求項 1 7】

請求項 1 4 に記載のヘッドセットにおいて、

ノイズキャンセルエンジンを更に含む、

ヘッドセット。

【請求項 1 8】

請求項 1 7 に記載のヘッドセットにおいて、

40

前記ノイズキャンセルエンジンは、2 つ以上のソースからオーディオ信号を受信し、線形ノイズキャンセルアルゴリズムを使用して周囲ノイズを低減する、

ヘッドセット。

【請求項 1 9】

請求項 1 4 に記載のヘッドセットにおいて、

前記コード配備モジュールは、アプレットを前記サービング装置に伝達して、前記カスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバを前記サービング装置にインストールする、

ヘッドセット。

【発明の詳細な説明】

50

【関連出願の相互参照】

【0001】

本出願は、2014年2月3日に出願された米国仮出願第61/935,141号の利益を主張する。上記出願の全教示は参照により本願に援用される。

【背景技術】

【0002】

携帯電話または他のサービング装置 (serving device) と対になるように設計された、ブルートゥース (登録商標) ヘッドセットは、典型的には、ブルートゥース・ハンズフリープロファイル (HFP) またはブルートゥース・ヘッドセットプロファイル (HSP) を採用して、携帯電話からヘッドセットへのオーディオの伝わり方を制御する。HFPまたはHSPのプロファイルによって、携帯電話上の入力オーディオデータがヘッドセットへ直接中継されて、耳に近接するスピーカを介して即時再生されることが可能になる。同時に、口に近接する1つ以上のマイクからヘッドセットにおいて収集されたオーディオは、携帯電話へ即時伝えられる。これには、進行中のオーディオ通話における収集されたオーディオが含まれる。

10

【発明の概要】

【0003】

ブルートゥースヘッドセットは、音声認識の何らかの形をユーザに提供し得る。そのような音声認識を使用することによって、携帯電話の諸機能を制御したり、ユーザがコマンドを発話するだけで電話をかけることが可能になったりする。しかし、現在のところ、全てのブルートゥースヘッドセットは、ブルートゥースヘッドセット自体において直接音声認識サービスを実行するか、またはクラウドベースの音声認識システムを使用している。前者の音声認識サービスの欠点は、複雑で高価な電子回路をヘッドセットに具備する必要があることである。後者の音声認識サービスの欠点は、クラウドに常時接続しておく必要があることである。

20

【0004】

ブルートゥース装置においては、音声認識サービスは、オーディオデータ伝送のためにHFPまたはHSPを利用してきた。HFPまたはHSPの帯域は8kHzであり、これは一般的には正しい音声認識を行うためには狭すぎるものである。この問題に対処するために、新規のブルートゥースHFP標準 (v1.6)、16kHzのサンプリングレートを有する広帯域音声 (Wide-Band-Speech) (WBS)、が修正サブバンド符号化 (modified subband coding) (mSBC) 等の圧縮方法とともに最近使用されてきた。

30

【0005】

HFPおよびHSPは共に、ボイス伝送用に設計されており、非可逆的 (lossy) である (例えば、これらはボイスパケットまたはボイスデータを喪失することがある)。HFPおよびHSPは典型的には、喪失したボイスパケットを再伝送することは全くないか、または、再伝送したとしてもせいぜい1回か2回であり、無線通話の遅延を制限し無線会話の持続を制限する。音声データの1つまたは2つのパケットを喪失しても、復号された音声出力においては殆ど認識されないであろう。パケット抹消隠蔽アルゴリズムが、音声パケットを失うことによる音声劣化を更に低減する。携帯電話会話における遅延または減衰 (lag) を低減することの方がより重要であるので、音声チャンネルにとっては高レイテンシ (high latency) ・リンクよりも非可逆リンクの方がより受け入れられるものである。

40

【0006】

携帯電話通話に対する大きな影響はないものの、喪失パケットは、音声認識を著しく低下させる。今までのところ、ブルートゥースは、音声認識目的のために使用された場合、パケット抹消という問題に対する標準プロファイルを有しない。ブルートゥースでは、ボイスチャンネルにおける非可逆プロトコルについては未対応である。更に、HFPおよびHSPは、非定常ノイズを十分にはキャンセルせず、ボイス伝送を歪ませ得て、これは音声認識の精度を低下させ得る。

50

【0007】

本発明の一実施形態において、標準ブルートゥースヘッドセットが改良され、ユーザにより良い音声認識を提供し情報を届ける。更に、本発明は、ブルートゥースにおけるデータパケットロス問題に対処することによって、ボイス認識を実質的に向上させる。

【0008】

いくつかの実施形態において、ブルートゥース装置は、ヘッドセットではなくむしろ、他のタイプのウェアブル装置であってもよい。そのようなウェアブル装置は、手首に装着された装置、上腕または身体の他の部分に装着された装置を含んでもよい。

【0009】

一構成において、本発明は、ユーザによって装着されたウェアブル装置からサービング装置に対してインターフェースをとる方法であってもよい。前記方法は、前記サービング装置と前記ウェアブル装置との間に可逆（lossless）無線データリンクを確立することと、前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置の1つ以上のマイクからオーディオデータを収集することとを含んでもよい。前記方法は、前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータを、前記可逆無線データリンクを介して前記サービング装置へ送ることと、を更に含んでもよい。

10

【0010】

一実施形態において、前記ウェアブル装置はヘッドセット装置である。他の実施形態において、前記ウェアブル装置は腕時計型装置である。

【0011】

20

一実施形態は、前記サービング装置によって、前記オーディオデータに関連付けて音声認識サービスを提供することを更に含む。

【0012】

一実施形態において、前記音声認識サービスは、広帯域音声処理と（i i i）低歪み音声圧縮とを含む。

【0013】

他の実施形態は、前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータの音声圧縮を提供することを更に含む。

【0014】

一実施形態において、前記サービング装置は、携帯電話、スマートフォン、タブレットデバイス、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ネットワークサーバ、ウェアブルモバイル通信装置、ウェアブルモバイルコンピュータ、およびクラウドベースコンピューティングエンティティのうちの1つ以上である。

30

【0015】

他の実施形態は、前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータに関連付けてノイズキャンセルサービスを提供することを更に含む。他の実施形態は、前記ウェアブル装置から前記サービング装置へ情報を送り、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な1つ以上の構成要素を確立することを更に含む。

40

【0016】

一実施形態において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記1つ以上の構成要素は、（i）カスタムWIFI接続およびカスタムブルートゥース・プロファイルのうちの1つ以上と、（i i）ドライバと、（i i i）圧縮／解凍コードと、を含む。

【0017】

他の実施形態において、前記可逆無線データリンクは、カスタムブルートゥース・プロファイルで動作するブルートゥースリンクである。

【0018】

他の構成において、本発明は、サービング装置とウェアブル装置との間に可逆無線デー

50

タリンクを確立する方法であってもよい。前記方法は、前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置と前記サービング装置との間に第1のプロトコルの無線リンクを確立することを含んでもよい。前記方法は、前記ウェアブル装置によって、かつ前記第1のプロトコルの前記無線リンクを使用して、第2のプロトコルの可逆の無線リンクを確立することを更に含んでもよい。前記方法は、前記ウェアブル装置によって前記サービング装置へ情報を伝達し、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な1つ以上の構成要素を確立することを更に含んでもよい。

【0019】

一実施形態において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記1つ以上の構成要素は、カスタムブルートゥース・プロファイルと、ドライバと、圧縮／解凍コードと、を含む。他の実施形態において、第1のプロトコルの前記無線リンクは非可逆ブルートゥースリンクであり、第2のプロトコルの前記無線リンクは可逆ブルートゥースリンクである。他の実施形態において、前記可逆ブルートゥースリンクはブルートゥースSPPプロファイルに基づく。他の実施形態において、第1のプロトコルの前記可逆無線リンクはカスタムブルートゥース・プロファイルで動作するブルートゥースリンクである。

【0020】

他の構成において、本発明は、少なくとも1つのマイクと、少なくとも1つのスピーカと、ボイス圧縮エンジンと、可逆無線データチャネルを介してボイスパケットを送送するよう構成されたドライバとを含む、ウェアブル装置であってもよい。

【0021】

一実施形態において、前記可逆無線データチャネルはブルートゥースSPPプロファイルに基づく。他の実施形態において、前記ボイス圧縮エンジンは、(i)サブバンドコーダ、(ii)Speex、および(iii)ETSI分散音声認識のうちの1つ以上を含む。

【0022】

一実施形態は、ノイズキャンセルエンジンを更に含んでもよい。他の実施形態において、前記ノイズキャンセルエンジンは、2つ以上のソースからオーディオ信号を受信し、線形ノイズキャンセルアルゴリズムを使用して周囲ノイズを低減する。

【0023】

一実施形態は、カスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバをサービング装置に伝達して前記サービング装置における前記可逆リンクの実施を容易にするよう構成された、コード配備モジュールを更に含んでもよい。他の実施形態において、前記コード配備モジュールは、アプレットを前記サービング装置に伝達して、前記カスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバを前記サービング装置にインストールする。

【図面の簡単な説明】

【0024】

上記は、以下の発明の例示的な実施形態の更に具体的な説明から明らかになるであろう。添付図面において、異なる図全体にわたり、同様の部分は同様の参照符号で示す。図面は必ずしも原寸に比例しておらず、本発明の実施形態の説明に重点が置かれている。

【0025】

【図1】2つのオーディオリンクを使用した、ヘッドセットを携帯電話に接続する例示的な実施形態を示すブロック図である。

【図2】本発明に係る音声認識のためにオーディオを処理および伝送する例示的な実施形態を示すブロック図である。

【図3】本発明に係る音声認識のためにオーディオ信号を処理および伝送する他の例示的な実施形態を示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本発明の例示的な実施形態を以下に説明する。

【0027】

以下に更に詳細に説明するが、図1は本発明の例示的な実施形態である。本実施形態は、2つの一次構成要素－1つ以上の無線リンクによって接続されたヘッドセット102およびサービング装置104－に関する。サービング装置104は、ハンズフリーヘッドセットに対して無線リンクを実施できるいかなる装置であってもよい。このハンズフリーヘッドセットは、携帯電話、スマートフォン、タブレットデバイス、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ネットワークサーバ、ウェアブルモバイル通信装置、ウェアブルモバイルコンピュータ、またはクラウドベースのエンティティを含むが、これに限定されない。上記ウェアブル装置は、ユーザの手首、上腕、脚、腰もしくは首に、または通信および／もしくはコンピューティングデバイスを支持するのに適した身体の他の任意の部分に装着された装置を含んでもよい。同様に、ヘッドセット102構成要素は、ヘッドセットではなく、ユーザの手首、上腕、脚、腰もしくは首に、または無線装置（例えば、ブルートゥース（登録商標）またはWi-Fi（登録商標）デバイス）を支持するのに適した身体の他の任意の部分に装着された装置であってもよい。

10

【0028】

本発明の実施形態において、サービング装置は、音声認識サービスを直接に提供（host）またはホスティングする。このホスティングを容易にするために、実施形態では、サービング装置からヘッドセットへの新規の二次データリンクを確立する。二次データリンクは、可逆的（lossless）であるべきである。二次データリンクはブルートゥースデータリンクであってもよい。二次ブルートゥースデータリンクは、口に近接したマイクへの入力（HFPリンクがアクティブな場合は、このマイク入力の第2のコピー）を、音声認識サービス／音声認識処理ソフトウェアを実行しているサービング装置へ送るために使用してもよい。二次ブルートゥースデータリンクは、元のハンズフリープロファイルリンクを保存しており、携帯電話の既存のファームウェアとの進行中の互換性を確実にする。この手法をとった場合、標準ハンズフリープロファイルによってサポートされない様式で（例えば、可逆データ経路を要求する圧縮／解凍方式を使用して）、サービング装置とヘッドセットとの間のオーディオデータを様々な圧縮方式によって圧縮できるようになる。

20

【0029】

このシステムセットアップでは、ユーザはヘッドセットに対してコマンドを発話できる。コマンドは（例えば、発話されたオーディオ）が即時に二次ブルートゥースデータリンクを介してサービング装置へ伝達され、当該オーディオは音声認識システムへ伝えられる。この発話されたコマンドに従って、この音声認識体（システム）は、所与の電話番号へ新たに電話をかける等の適切なアクションをとることが可能になる。

30

【0030】

更に、このシステムを適切に使用した場合、機能性は、単に通話を確立するだけにとどまらない。ヘッドセット装着者による、例えば「今晚私は遅くなるよとジョンにSMSメッセージを送って」等の自然な文の発話が可能となり、他の重要な機能を実行できる。この文は、サービング装置上または無線リンクを介してネットワークサーバ上で音声認識および自然言語エンジン／自然言語理解エンジンによって処理されると、例えば、適切なSMSメッセージを作成して送るために使用できる。同様に、ユーザは、ヘッドセットに対して発話し、そしてサービング装置に音声認識を行わせることにより、電話の状態を照会するまたはウェブベースの照会を行うことができ、当該認識した音声に対して適切なアクションを実行させることができる。

40

【0031】

二次ブルートゥースデータリンクを使用してマイクデータを収集しサービング装置へ送ると同時に、当該リンクは、耳に近接するスピーカを介して再生するためにオーディオデータをサービング装置からヘッドセットへ送り返すこともできる。特にこれは、テキスト・音声変換（TTS）として知られるように、コンピュータ生成発話フレーズを介してヘッドセット装着者へ情報を戻すために使用される。

【0032】

50

例えば、サービング装置上で実行されているソフトウェアは、入力SMSテキストメッセージを検知できる。典型的には、サービング装置が、ユーザに対してチャ임で注意喚起し、画面に入力メッセージを表示できる。本発明の一実施形態では、SMSメッセージは、サーバ側で音声へ変換され得（例えばテキスト・音声変換）、読上げ用の音声オーディオは、ブルートゥースリンクを介して再生のためにユーザへ送られ得る。結果として、これは、ユーザがサービング装置を操作したり見たりする必要のない、ユーザに対して入力メッセージを読み上げるシステムとなっている。

【0033】

この技法を音声認識サービスと組み合わせることができ、2ウェイ質問回答システムが提供できる。例えばユーザは、ヘッドセットに対して「今何時？」等の質問を発話できる。このオーディオは、音声認識サービスによって処理され、回答が計算され、そしてユーザに読み上げられ得る。

10

【0034】

図1は、2つの双方向チャンネル（可逆データリンク106および非可逆データリンク108）を使用した、ヘッドセット102をサービング装置104に接続する例示的な実施形態を示すブロック図である。この例示的な実施形態では、可逆データリンク106は、シリアルポートプロファイル（SPP）を使用したブルートゥースリンクであり、非可逆データリンク108はヘッドセットプロファイル（HSP）またはハンズフリープロファイル（HFP）を使用したブルートゥースリンクである。他の実施形態では、可逆データリンク106は、Wi-Fi等の他のデジタルデータリンク、または当該技術において知られる他の無線技術であってもよい。

20

【0035】

以下に更に詳細に説明するように、SPPのプロファイルは、可逆データリンクの根底となるベースを提供してもよい一方で、当該プロファイル自体は可逆伝送を提供しない。この時点で、ブルートゥースは、特に音声認識の目的で使用された場合に、パケットロスの問題に対処する標準プロファイルを提供しない。カスタマイズされたプロファイルが必要であるか、最低でも、SPPの修正版が必要である。

【0036】

この例では、可逆データリンク106は、サービング装置104およびヘッドセット102の両方がアクティブである（すなわち電源が入っている）限り、確立されてアクティブであることが許される。他方、非可逆データリンク108は、ヘッドセット102のユーザがボイス通話をしている時にのみ、アクティブである。

30

【0037】

この例示的な実施形態では、ヘッドセット102上の1つ以上のマイク110がオーディオデータを収集する。そして、オーディオデータは、任意で、ヘッドセット102上のノイズキャンセルモジュール112を介して伝えられてもよく、これによりバックグラウンドノイズを低減するとともに音声認識を向上させることができる。複数のマイク110を使用すれば、定常ノイズおよび非定常ノイズの両方をより効果的にキャンセルすることにより、全体的なノイズキャンセル性能を更に向上させることができる。

【0038】

次いで、図示するように、マイクオーディオ114は、2つのストリームに分割され得る。オーディオストリームのうちの一方は可逆データリンク106へ送られ、他方は非可逆データリンク108へ送られる。

40

【0039】

先に説明したように、非可逆データリンク108は、アクティブ通話に伴ってヘッドセット102とサービング装置104との間で確立されるのみである。したがって、この通信リンクは間欠的なものである。非可逆データリンク108が確立すると、オーディオストリームのうちの一方は、通常のハンズフリーシステムの一部としてサービング装置104へ送られる。オーディオデータはサービング装置104からヘッドセット102へ可逆データリンク106を介して送られる。HFPまたはHSPデータリンク108を介して

50

通話を行うようにサービング装置動作が要求する場合は、オーディオデータは、サービング装置104からヘッドセット102へ非可逆(HFPまたはHSP)データリンク108を介して送られてもよい。いくつかの実施形態では、オーディオは、ヘッドセット上で再生されるコンピュータ生成発話フレーズ(例えばテキスト・音声変換サービス)の形式であってもよい。

【0040】

ブルートゥースハンズフリー通話がアクティブである場合、オーディオは、ヘッドセット102上でも再生されて、可逆データリンク106(本明細書ではコマンド/制御リンクとも言う)からの発話フレーズとマージされる。可逆データリンク106を介して受信されたオーディオは、非可逆データリンク108からの通話音声を一時的に無音化することによって優先されてもよく、または、上記2つのオーディオ信号は、ユーザが同時に両方を聞けるようにミックスされてもよく、または、非可逆データリンク108からのオーディオは、一時的に減衰されて(すなわち部分的に無音化されて)、可逆データリンク106からのオーディオが聞き易くなってもよい。

【0041】

図2および図3は音声認識のためにオーディオ音声信号を処理し伝送する例示的な実施形態を示すブロック図である。この例示的な実施形態において、オーディオ情報は、双方向性可逆無線データリンクを介してヘッドセット202とサービング装置204との間を伝達される。

【0042】

図2に示す例示的な実施形態では、オーディオ音声信号は、2つ以上のマイク206から収集され、ノイズキャンセルモジュール208によって処理される。一実施形態では、ノイズキャンセルは、非線形歪みを音声信号に導入させないために線形アルゴリズムを使用して処理され得る。図2は、ボイス圧縮モジュール210を用いた音声信号の圧縮を示す。圧縮された音声信号は、例えばシリアルポートプロファイル(SPP)ブルートゥースデータリンク等の、双方向性可逆無線データリンク212を介してサービング装置204へ送られる。

【0043】

サービング装置204は、圧縮された音声信号を可逆データリンク212から受信し、ボイス解凍モジュール214を使用して、当該圧縮された音声データを解凍する。この可逆データ経路を介して得られる解凍された結果物のボイスデータは、自動音声認識(ASR)エンジンおよび/または自然言語処理エンジン216によって使用され得る。

【0044】

サービング装置204は、ヘッドセット202へ送るためのデジタル音声ファイル(例えば、テキスト・音声変換(TTS)またはWAVE(.wav format))を有してもよい。音声データは、まずボイス圧縮モジュールによって圧縮され、可逆データリンク212を介してヘッドセットへ送られる。ボイス解凍モジュール222が、音声データを解凍し、当該データをTTS/WAVE再生モジュール224へ提供し、このTTS/WAVE再生モジュール224が、このオーディオファイルを、スピーカ226を駆動するオーディオ信号へと変換する。

【0045】

図3は、ヘッドセット302におけるフロントエンド特徴抽出およびノイズキャンセルと、サービング装置におけるASRバックエンドおよび自然言語処理(NLP)エンジンとを組み合わせた、実施形態を示す。図2の実施形態と同様に、オーディオが2つ以上のマイク306で収集され、ノイズキャンセルモジュール308が周囲ノイズを低減する。データは、可逆データリンク312を介してヘッドセット302とサービング装置304との間を伝えられ、サービング装置304のASRバックエンドモジュール330へと伝えられる。ASRバックエンドモジュール330は、処理された音声データをNLPエンジンへ提供する。図2に示した実施形態と同様に、TTS/WAVEファイル318が、ボイス圧縮モジュール320と、可逆データリンク312と、ボイス解凍モジュール32

10

20

30

40

50

2と、スピーカ326を駆動するTTS/WAVEプレーヤとを介して、サービング装置304からヘッドセット302へと転送されてもよい。他の実施形態では、WAVEファイルは、ヘッドセットに記憶されてよく、サービング装置が伝達した単純コマンドによって実行されヘッドセット上で再生されてもよい。

【0046】

図2および図3によって強調された特徴の例により、上記説明した実施形態がいかにして有用な機能性を提供し得るかが説明されうる。これらの実施形態は互いに組み合わせてもよく、または他の特徴を提供する他の実施形態と組み合わせてもよい。

【0047】

上記説明した実施形態における音声認識のために採用され得るボイス圧縮技法の例を以下に示す。

- ・サブバンドコーダ (SBC)
- ・Bluetooth (登録商標) WBS mSBC
- ・Speex (または他の符号励振線形予測 (CELP) ベースの圧縮アルゴリズム)
- ・Opus
- ・欧州電気通信標準化機構 (ETSI) 分散音声認識 (DSR)

【0048】

上述したように、ブルートゥース・シリアルポートプロファイル (SPP) 自体は可逆伝送を提供しない。しかし、上述した実施形態は、ブルートゥースSPPと連携して使用した場合、まさにこの可逆データリンクを形成する。上述した実施形態は、可逆リンクにとって必要な動作を実施するために、少なくともカスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバを実装する。そのような動作は、Automatic Repeat reQuest (ARQ; 自動再送要求)、Hybrid ARQ (HARQ)、および当該技術において知られている他の喪失パケット回復技法等の再送プロトコルを含んでもよい。いくつかの実施形態は、ブルートゥースリンクを構成する両端の機器にカスタムソフトウェアを含む。当該ソフトウェアは、カスタムブルートゥース・プロファイル (複数可)、ドライバ (複数可)、および圧縮/解凍コードを含んでもよい。

【0049】

いくつかの実施形態はブルートゥースSPPを修正して可逆データリンクを提供する一方で、他の実施形態は、完全にカスタムなブルートゥースプロファイルを提供してASRに適した可逆データリンクを提供する。なお、上記例示的な実施形態はブルートゥースを利用して無線リンクを提供するが、上述した実施形態は、他の無線プロトコルおよびインターフェースを利用して、既に述べたような利益を提供し得る。

【0050】

上述した実施形態はまた、上記言及したカスタムソフトウェアおよびコードをサービング装置側にインストールするための技法を提供してもよい。いくつかの実施形態では、サービング装置側は、予めインストールされたカスタムドライバを含んでもよい。他の実施形態では、ブルートゥースハンズフリー装置は、一旦ブルートゥースSPPリンクが確立すれば、上述したブルートゥースSPPリンクを介してサービング装置へアプレット (または必要なドライバおよびソフトウェアを伝達するための他のビークル (vehicle)) をダウンロードできる。

【0051】

上述した実施形態は、簡単に拡張してブルートゥースヘッドセットにディスプレイを含ませることができる。そのような拡張においては、ヘッドセットでの表示に必要な情報を、常時オンコマンドおよび制御リンクを使用して、携帯電話からヘッドセットへ送ることができる。この情報は送られてヘッドセットによって描画される。あるいは、この情報は、携帯電話によって描画され、表示するためにヘッドセットへ画像または部分画像として送られ得る。後者の方法によってヘッドセットファームウェアは単純かつ柔軟になり、全ての負荷の重い作業は携帯電話によって行われる。

【0052】

10

20

30

40

50

本明細書で説明した1つ以上の実施形態が、多くの異なる形式のソフトウェアおよびハードウェアにおいて実施され得ることは明らかであろう。本明細書で説明した実施形態を実施するために使用されるソフトウェアコードおよび／または専用ハードウェアは、本発明を限定するものではない。したがって、実施形態の動作および挙動を特定のソフトウェアコードおよび／または専用ハードウェアを参照することなく説明した。本明細書の記述に基づいて実施形態を実施するようにソフトウェアおよび／またはハードウェアを設計できるであろうことが理解される。

【0053】

更に本発明の一定の実施形態が、1つ以上の機能を実行するロジック（回路またはコード）として実装され得る。このロジックは、ハードウェアベース、ソフトウェアベース、またはハードウェアベースとソフトウェアベースとの組み合わせでもよい。このロジックの一部または全部が、1つ以上の有形のコンピュータ読取り可能な記憶媒体に記憶されてよく、コントローラまたはプロセッサによって実行され得るコンピュータ実行可能な命令を含んでもよい。上記コンピュータ実行可能な命令は、本発明の1つ以上の実施形態を実施する命令を含んでもよい。有形のコンピュータ読取り可能な記憶媒体は、揮発性であっても不揮発性であってもよく、例えば、フラッシュメモリ、ダイナミックメモリ、取り外し可能ディスク、および取り外し不可能ディスクを含んでもよい。

【0054】

本発明をその例示的な実施形態を参照して詳細に説明してきたが、添付の請求の範囲に包含される本発明の範囲を逸脱することなく、様々な形および詳細の変更がなされ得ることが当業者によって理解されるであろう。

なお、本発明は、実施の態様として以下の内容を含む。

〔態様1〕

ユーザによって装着されたウェアブル装置からサービング装置に対してインターフェースをとる方法であって、

前記サービング装置と前記ウェアブル装置との間に可逆無線データリンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置の1つ以上のマイクからオーディオデータを収集することと、

前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータを、前記可逆無線データリンクを介して前記サービング装置へ送ることと、
を含む方法。

〔態様2〕

態様1に記載の方法において、

前記ウェアブル装置はヘッドセット装置である、
方法。

〔態様3〕

態様1に記載の方法において、

前記ウェアブル装置は腕時計型装置である、
方法。

〔態様4〕

態様1に記載の方法において、

前記サービング装置によって、前記オーディオデータに関連付けて音声認識サービスを提供することを更に含む、
方法。

〔態様5〕

態様4に記載の方法において、

前記音声認識サービスは広帯域音声処理と（i i i）低歪み音声圧縮とを含む、
方法。

〔態様6〕

態様 1 に記載の方法において、

前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータの音声圧縮を提供することを更に含む、

方法。

[態様 7]

態様 1 に記載の方法において、

前記サービング装置は、携帯電話、スマートフォン、タブレットデバイス、ラップトップコンピュータ、ノートブックコンピュータ、デスクトップコンピュータ、ネットワークサーバ、ウェアブルモバイル通信装置、ウェアブルモバイルコンピュータ、およびクラウドベースコンピューティングエンティティのうちの 1 つ以上である、

方法。

[態様 8]

態様 1 に記載の方法において、

前記ウェアブル装置によって、前記収集されたオーディオデータに関連付けてノイズキャンセルサービスを提供することを更に含む、

方法。

[態様 9]

態様 1 に記載の方法において、

前記ウェアブル装置から前記サービング装置へ情報を送り、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な 1 つ以上の構成要素を確立することを更に含む、

方法。

[態様 10]

態様 1 に記載の方法において、

前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記 1 つ以上の構成要素は、(i) カスタム W I F I 接続およびカスタムブルートゥース・プロファイルのうちの 1 つ以上と、(i i) ドライバと、(i i i) 圧縮／解凍コードと、を含む、

方法。

[態様 11]

態様 1 に記載の方法において、

前記可逆無線データリンクは、カスタムブルートゥース・プロファイルで動作するブルートゥースリンクである、

方法。

[態様 12]

サービング装置とウェアブル装置との間に可逆無線データリンクを確立する方法であって、

前記ウェアブル装置によって、前記ウェアブル装置と前記サービング装置との間に第 1 のプロトコルの無線リンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、かつ前記第 1 のプロトコルの前記無線リンクを使用して、第 2 のプロトコルの可逆の無線リンクを確立することと、

前記ウェアブル装置によって、前記サービング装置へ情報を伝達し、前記サービング装置において、前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な 1 つ以上の構成要素を確立することと、

を含む方法。

[態様 13]

態様 12 に記載の方法において、

前記可逆無線データリンクをサポートするのに必要な前記 1 つ以上の構成要素は、カスタムブルートゥース・プロファイルと、ドライバと、圧縮／解凍コードとを含む、

方法。

[態様 14]

10

20

30

40

50

態様 1 2 に記載の方法において、 第 1 のプロトコルの前記無線リンクは非可逆ブルートゥースリンクであり、第 2 のプロ トコルの前記無線リンクは可逆ブルートゥースリンクである、 方法。	
[態様 1 5] 態様 1 4 に記載の方法において、 前記可逆ブルートゥースリンクはブルートゥース S P P プロファイルに基づく、 方法。	
[態様 1 6] 態様 1 2 に記載の方法において、 第 1 のプロトコルの前記可逆無線リンクは、カスタムブルートゥース・プロファイルで 動作するブルートゥースリンクである、 方法。	10
[態様 1 7] 少なくとも 1 つのマイクと、 少なくとも 1 つのスピーカと、 ボイス圧縮エンジンと、 可逆無線データチャネルを介してボイスパケットを伝送するよう構成されたドライバと 、 を含むウェアブル装置。	20
[態様 1 8] 態様 1 7 に記載のウェアブル装置において、 前記可逆無線データチャネルはブルートゥース S P P プロファイルに基づく、 ウェアブル装置。 [態様 1 9] 態様 1 7 に記載のウェアブル装置において、 前記ボイス圧縮エンジンは、(i) サブバンドコーダ、(i i) S p e e x、および (i i i) E T S I 分散音声認識のうちの 1 つ以上を含む、 ウェアブル装置。	
[態様 2 0] 態様 1 7 に記載のヘッドセットにおいて、 ノイズキャンセルエンジンを更に含む、 ヘッドセット。 [態様 2 1] 態様 2 0 に記載のヘッドセットにおいて、 前記ノイズキャンセルエンジンは、2 つ以上のソースからオーディオ信号を受信し、線 形ノイズキャンセルアルゴリズムを使用して周囲ノイズを低減する、 ヘッドセット。	30
[態様 2 2] 態様 1 7 に記載のヘッドセットにおいて、 カスタムブルートゥース・プロファイルおよびドライバをサービング装置に伝達して前 記サービング装置における前記可逆リンクの実施を容易にするよう構成された、コード配 備モジュールを更に含む、 ヘッドセット。	40
[態様 2 3] 態様 2 2 に記載のヘッドセットにおいて、 前記コード配備モジュールは、アプレットを前記サービング装置に伝達して、前記カス タムブルートゥース・プロファイルおよびドライバを前記サービング装置にインストール する、 ヘッドセット。	50

【図 1】

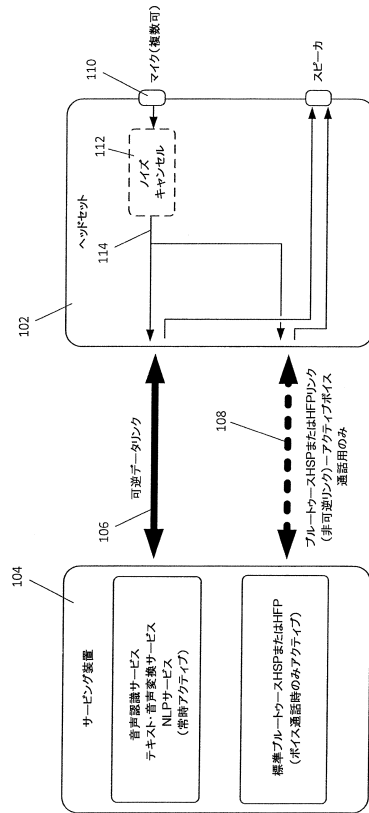


FIG. 1

【図 2】

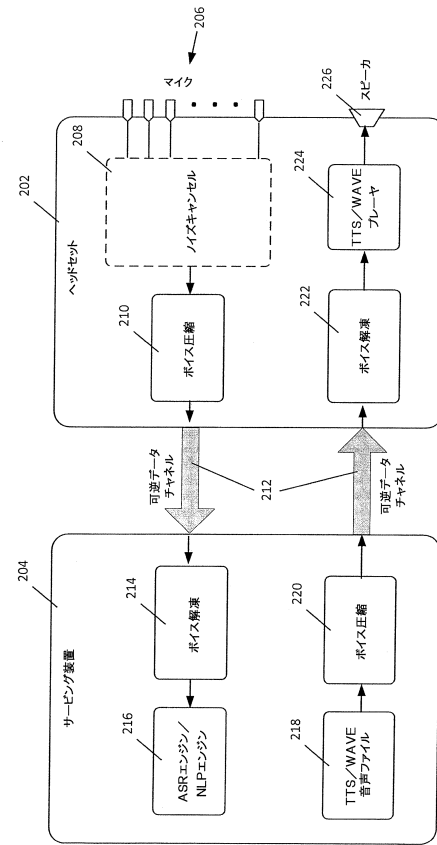


FIG. 2

【図 3】

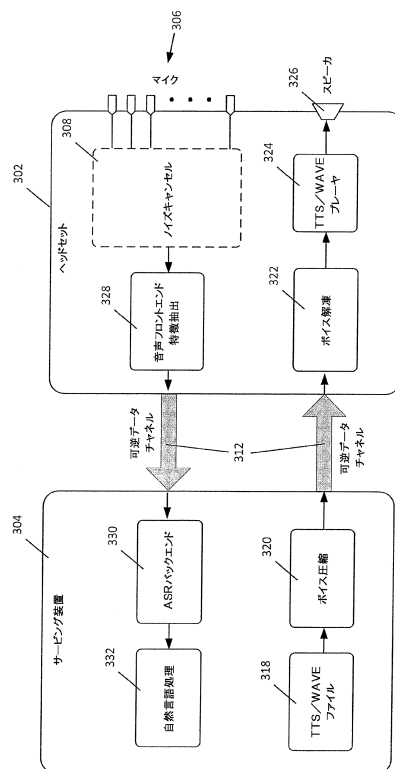


FIG. 3

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
H04B 1/38 (2015.01) H04R 1/10 101A
H04B 1/38

(72)発明者 パーキンソン・クリストファー
アメリカ合衆国, ワシントン州 99354, リッチランド, ハリス アベニュー 2006

(72)発明者 ファン・ダシェン
アメリカ合衆国, ワシントン州 98006, ベレヴュ, エスイー 49 ストリート 14714

(72)発明者 ハーマン・フレデリック
アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 02067, シャロン, リュー スタッブス レーン 9

(72)発明者 ガゼル・ジョン
アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 01772, サウスバロー, マディソン プレイス 1022

(72)発明者 カンダカ・ムルシッド
アメリカ合衆国, マサチューセッツ州 02067, シャロン, ブレア サークル 34

審査官 加内 慎也

(56)参考文献 特開2005-354683 (JP, A)
特開2004-274138 (JP, A)
特開2007-199247 (JP, A)
特開2005-354302 (JP, A)
特表2001-523080 (JP, A)
米国特許出願公開第2009/0186668 (US, A1)
米国特許出願公開第2008/0300025 (US, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M 1/00
G10L 15/00
G10L 15/30
G10L 21/0208
H04B 1/38
H04R 1/10