

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5978286号
(P5978286)

(45) 発行日 平成28年8月24日 (2016. 8. 24)

(24) 登録日 平成28年7月29日 (2016. 7. 29)

(51) Int. Cl.		F I			
HO4M	1/00	(2006.01)	HO4M	1/00	V
HO4R	3/00	(2006.01)	HO4R	3/00	320
			HO4R	3/00	310

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2014-501174 (P2014-501174)
 (86) (22) 出願日 平成24年3月20日 (2012. 3. 20)
 (65) 公表番号 特表2014-518025 (P2014-518025A)
 (43) 公表日 平成26年7月24日 (2014. 7. 24)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2012/029726
 (87) 国際公開番号 W02012/129193
 (87) 国際公開日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)
 審査請求日 平成26年1月9日 (2014. 1. 9)
 (31) 優先権主張番号 61/466, 279
 (32) 優先日 平成23年3月22日 (2011. 3. 22)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 513237032
 アドバンスド エレクトロアコースティッ
 クス プライベート リミテッド
 シンガポール, 637723 シンガポ
 ル, 18 ナンヤング ドライブ, エヌテ
 ィーユー, 217 イノベーション セン
 ター
 (74) 代理人 100116850
 弁理士 廣瀬 隆行
 (74) 代理人 100165847
 弁理士 関 大祐

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

電子機器に接続された通信装置であって、
 前記電子機器は、オーディオ出力を有し、
 前記オーディオ出力は、電子信号を出力するものであって、スピーカに接続されてお

り、
 前記スピーカは、音響出力を有し、
 前記通信装置は、前記電子信号の少なくとも1つの信号を少なくともある時間にわたっ
 てサンプリングする手段を有し、

前記電子信号の前記少なくとも1つの信号が、前記音響出力から生じる騒音量を推定ま
 たは計算するために処理される、
 通信装置。

【請求項 2】

前記電子機器がマイクロホン入力を有し、前記電子信号の前記少なくとも1つの信号が
 前記マイクロホン入力に入力される、
 請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 3】

前記サンプリングする手段が分圧器によって構成されている、
 請求項 1 に記載の通信装置。

【請求項 4】

前記電子機器がマイクロホン入力を有し、前記電子信号の前記少なくとも1つの信号が前記マイクロホン入力にされ、

前記分圧器が、前記オーディオ出力と前記マイクロホン入力との間に接続された少なくとも1つの抵抗器を備える、

請求項3に記載の通信装置。

【請求項5】

前記マイクロホン入力にされる信号が前記サンプリングされる電子信号の少なくとも1つの信号で変調される、

請求項2に記載の通信装置。

【請求項6】

前記電子機器が無線送受信機であり、

前記電子機器が無線信号を送信し、または受信するときに、前記マイクロホン入力にされる信号が前記サンプリングされる電子信号の少なくとも1つの信号で変調されない、

請求項2に記載の通信装置。

【請求項7】

前記通信装置は、ハウジング内に実装されており、

前記電子機器は、筐体内に実装されており、

前記ハウジングが前記筐体の少なくとも一部に物理的に取り付けられている、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項8】

前記オーディオ出力がスピーカに接続されており、

前記スピーカが、前記スピーカの音響出力と前記スピーカの電子入力を関連付ける伝達関数を有し、

前記計算が前記サンプリングされる信号と前記伝達関数とに基づくものである、

請求項1に記載の通信装置。

【請求項9】

前記電子機器がインターネット対応であり、前記サンプリングされる信号によって表されたデータがインターネットを介して伝えられる、

請求項1に記載の通信装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、電子機器（スマートフォンの携帯用音楽プレーヤなど）のオーディオ出力を測定する手段を提供するための、かつ/または第1の電子機器（スマートフォンなど）と第2の電子機器（例えば補聴器、ペースメーカーなど）との間の無線通信の手段を提供するための通信装置に関し、通信はインターネットを介して他の場所に送られてもよい。

【背景技術】

【0002】

携帯用音楽プレーヤを含む多くの電子機器は、通常、2.3V前後にバイアスされるマイクロホン入力を有する。マイクロホン入力は、通常、外部マイクロホンに接続され、または（そのバイアスからの）電源として使用されうる。簡潔にするために、「マイクロホン入力」と「マイクロホンバイアス」とを区別なく使用する。これらの電子機器では、マイクロホンとイヤホンとが独立して動作する。音楽プレーヤの場合、音楽が再生される（出力がイヤホン出力のものである）ときにはマイクロホン入力は多くの場合使用されず、かつ/または、使用されるときにはマイクロホン入力は、再生/一時停止と音量上げ/下げとのデジタル制御のために変調された信号がされる制御入力として使用されうる。電話技術用途では、（イヤホン兼マイクロホンのオーディオアクセサリの一部としての）外部マイクロホンがされる。

【0003】

10

20

30

40

50

音楽プレーヤを実施する電子機器の例には、多くのスマートフォンおよび携帯用MP3（およびその変形の）プレーヤが含まれる。そうした電子機器では、伝えられるところでは、音楽プレーヤのイヤホン出力に接続されたイヤホンを装着する音楽プレーヤのユーザが暴露される音楽/音の大きさおよび持続期間を推定する（または計算する）ための、ハードウェアまたは利便性の点で扱いやすい方法がない。この音声の大きさおよび持続期間は、イヤホン内のスピーカからの音響（音）出力から生じるユーザの騒音量を構成する。騒音量の安全範囲は十分に確立されており、例えば、米国の労働安全衛生局および他国における同様の団体によって定められた1910.95基準が挙げられる。騒音量が規定の安全範囲を超えると、電子機器のユーザは騒音誘発性の難聴になるおそれがある。

【0004】

利便性およびハードウェアの点で扱いやすい方法がないのは以下の理由のうちの1つもしくは複数によるものである。第1に、任意の追加のハードウェア、換言すれば通信装置、例えば、米国特許出願第12/971673号に記載されている発明などは、（電子機器（音楽プレーヤ）の外部の）定期的な交換または充電を必要とするはずの（外部電池といった）外部電源を必要とする。第2に、（スマートフォンなどの）音楽プレーヤのオペレーティングシステムは、内部の他のアプリケーションに、そのデジタル信号プロセッサ/デジタル-アナログ変換器/電力増幅器の出力へのアクセスを許さない。このアクセス権の欠如により音楽プレーヤの外部のハードウェアが必要になり、その場合、外部ハードウェアは、その電子信号出力をモニタ/測定する（また、スピーカの音響出力からその電子入力への出力/入力伝達関数を使用する）ために、またはスピーカの音響出力を直接測定するために、イヤホン出力にアクセスする必要があるはずである。扱いにくい/実際的ではない先行技術の発明には米国特許出願第2009/0208024号、米国特許出願第2010/0278350号などが含まれる。

【0005】

手短にいうと、マイクロホンバイアスを利用して、イヤホンの出力および/または騒音量を確定する手段の実現を簡便にし、またはそのためのハードウェアを縮小するための公知の方法はない。騒音量を確定することができれば、電子機器（音楽プレーヤとしてのスマートフォンなど）の機能が高まるはずである。

【0006】

高性能の電子機器、例えばスマートフォンなどの機能は、その入力が（スマートフォンの）イヤホン出力の1つに接続されている（通信装置において実施された）電子回路を接続することによって高めることができる。先行技術の発明では、スマートフォンは、Think Floodが製造するような、（例えばテレビ用の）リモートコントローラとして機能する。リモートコントローラはTRRSコネクタを備えるハウジングにおいて実施され、TRRSコネクタはさらにスマートフォンのTRRSソケットに挿入される。スマートフォンは、スマートフォン内のアプリケーションに従って、そのイヤホン出力の一方または両方（右、左、または両方のオーディオチャネル出力）を介して信号を出力する。出力信号はその後（通信装置において実施された）電子回路によって赤外線信号に変換されその赤外線信号が送信される。この先行技術の適用例では、通信装置は、赤外線信号によるだけの単方向伝送（スマートフォンとテレビとの間の通信）のための仲介機器である。この発明には、赤外線だけという制限と機械的構造の2つの弱点がある。赤外線だけという制限はおそらく、所望の用途に起因するものであり、イヤホン出力を使用すると、そのためにイヤホン/ヘッドホンが使用できなくなる。機械的接続は、単なるスマートフォンのTRRSソケットへのTRRSコネクタの挿入にすぎず、ハウジングと外枠との間の機械的接続ではない。この機器はスマートフォンから突き出ているため、壊れやすい可能性がある。手短にいうと、機能が制限され、機械的に弱い（壊れやすい）。

【0007】

別の先行技術の単方向伝送が、携帯電話（スマートフォン）と補聴器との間の磁気誘導伝送である。送信側は携帯電話内のスピーカによって発生する磁界である。補聴器は、スピーカによって発生する磁界から誘導される磁界から電圧を生成するテレコイル（Tコイ

10

20

30

40

50

ル)を有する。この先行技術の方法の重大な弱点は、スピーカによって発生する磁界が非常に弱く、補聴器の近くでの(携帯電話の)スピーカの慎重で、難しい配置/位置合わせを必要とする(フィドリング(fiddling)、すなわち、「スイート(耳に快い)」スポットを見いだそうとする試行錯誤を必要とする)ことである。ほとんどの場合、磁気誘導は弱いままに留まり、単方向伝送が不具合になり、音声了解度が不十分になる。

【0008】

米国特許第7810729号に記載されている発明では、電子機器(スマートフォン)のマイクロホン入力は、入力および可能な電源として働く。この発明は、クレジットカードとスマートフォン、すなわちクレジットカード読取装置との間の仲介機器、通信装置である。クレジットカード情報が電子機器によって読み取られ、処理され、その出力が同じマイクロホン線に変調されるものであり、これは、米国特許第7869608号に記載されている先行技術のイヤホンヘッドセットの再生/一時停止および音量上げ/下げと同種のものである。この発明は、前述の赤外線コントローラの事例と同様に大きな機械的弱点を有する。具体的には、クレジットカード読取装置は、スマートフォンのTRRSソケットにさらに挿入されるTRRSコネクタを備えるハウジングにおいて実施され、クレジットカード読取装置とスマートフォンの外枠との間に機械的接続がない。クレジットカード読取装置はスマートフォンから突き出ており、よって機械的に弱い(壊れやすい)。

10

【0009】

米国特許出願第2009/0296967号に記載されている発明では、電話装置(内部通信装置)は、そのような電話機が専用であることを必要とする電話セットの一部であり、関連する電話機は通常、コード付き電話および無線(DECT)電話である。よってこの発明は、任意の電話、特にスマートフォンに容易に適合されないため、限界がある。

20

【0010】

米国特許出願第2011/0007916号に記載されている発明では、アドオンモジュール(通信装置)は主として、ユビキタスではない専用の電話ハンドセットだけに適用できる。よってこれは一般に適用できず、利便性もない。さらに、機械的接続も弱い(壊れやすい)。

【0011】

米国特許出願第2004/2406892号に記載されている発明では、仲介通信装置は、電話の音響スピーカ出力を拾うためのマイクロホンを含む扱いにくいアタッチメントである。その扱いにくさは主として、取付けの難しさ、大きいフォームファクタ、および内部の電子回路が外部電池を必要とすることに起因するものである。

30

【0012】

前述の発明およびそれらと関連付けられた通信装置を備える先行技術の電子機器では、スマートフォン(など)の適用が制限され、往々にして扱いにくいままであり、これはいくつかの理由によるものである。第1に、電子機器のオーディオ出力から生じる騒音量を確定する場合には、利便性の点で、またはハードウェアおよび電源の点で扱いやすい手段がなく、その実現が大きなフォームファクタでのものになり、よって商業的に受け入れられない。第2に、電子機器内のマイクロホンバイアスから利用できる電力は非常に限られたものであり、通常、2V未満で250マイクロアンペア未満である。

40

【0013】

第3に、マイクロホン入力がすでにマイクロホンに接続されている適用例では、この入力手段は、電源としても入力としてもほとんど利用できない。第4に、データがマイクロホンに入力される際には、マイクロホン入力は電源として容易に利用することができない。第5に、電子機器(スマートフォンなど)のイヤホン出力がすでにイヤホン(またはヘッドホン)のスピーカに接続されている適用例では、通信装置内の電子回路への出力としてのこの手段は容易に利用することができない。例えば、前述の赤外線遠隔制御は使用することができない。

【0014】

手短にいうと、電子機器(スマートフォンの音楽プレーヤなど)のイヤホン出力の測定

50

と、第1の電子機器（スマートフォンなど）と第2の電子機器（例えば補聴器、ペースメーカーなど）との間の通信とのための先行技術の通信装置の発明は、扱いにくく、限界があり、または機械的に弱い（壊れやすい）。物理的には、これら先行技術の通信装置は多くの場合外部機器（別個のエンティティ）であり、外部電源を必要とし、通信が制限され（例えば、より広域的な通信ではなく局所的な通信（例えば、インターネットの一端の第3の電子機器（聴覚診断システムなど）とインターネットの他端のスマートフォン（第1の電子機器）との間の通信や、通信装置を介したスマートフォンと補聴器（第2の電子機器）との間の通信など）になり）、特化された電話などにしか適用できない。

【先行技術文献】

【特許文献】

10

【0015】

【特許文献1】米国特許出願第12/971673号

【特許文献2】米国特許出願第2009/0208024号

【特許文献3】米国特許出願第2010/0278350号

【特許文献4】米国特許第7810729号

【特許文献5】米国特許第7869608号

【特許文献6】米国特許出願第2009/0296967号

【特許文献7】米国特許出願第2011/0007916号

【特許文献8】米国特許出願第2004/2406892号

【発明の概要】

20

【発明が解決しようとする課題】

【0016】

したがって本発明の目的は、前述の弱点を克服すること、および電子機器（スマートフォンの音楽プレーヤなど）の出力を測定するための扱いやすい手段、すなわち、利便性、ハードウェアの単純さ、および機械的強さ（壊れにくさ）の点で扱いやすい手段を提供する仲介通信装置を提供することである。また本発明の目的は、第1の電子機器（スマートフォンなど）と第2の電子機器（例えば補聴器、ペースメーカーなど）との間の無線通信の手段であって、利便性、ハードウェアの単純さ、および機械的強さの点で扱いやすい手段を提供する仲介通信装置を提供することでもある。どちらの目的でも、通信装置の所要電力はゼロまたは少なめであり、一部では小さいフォームファクタの実現を可能にする。第1の電子機器がインターネット対応である場合、前述の無線通信を指示するデータはインターネットを介して伝えられてよく、それによって、インターネットの一端の第3の電子システム（補聴器診断用計測器など）とインターネットの他端の第1の電子機器（スマートフォンなど）との間の通信、次いで、通信装置を介した同じ第1の電子機器（スマートフォンなど）と第2の電子機器（例えば補聴器、ペースメーカーなど）との間の通信が行われる。

30

【課題を解決するための手段】

【0017】

本発明は多用途の通信装置を提供するものである。

【0018】

40

本発明の第1の実施形態では、通信装置は、電子機器（スマートフォンの音楽プレーヤなど）のマイクロホンがそのイヤホン出力をサンプリングする簡単な手段を提供する。1つの低ハードウェアの手段は単純に抵抗器である。好ましい第1の実施形態では、第1の実施形態の抵抗器は、外部マイクロホンがマイクロホン入力に接続されることを可能にするように切断されてよい。別の好ましい第1の実施形態では、通信装置内の電子回路がイヤホン出力をサンプリングし、電子回路への電力がマイクロホン入力から得られる。さらに別の好ましい第1の実施形態では、通信装置はさらに、その充電のための電力がマイクロホン入力から得られる電池を実施する。電子回路への電力は、マイクロホン入力から、または電池から、またはこれらの組み合わせから得られる。また外部マイクロホンがマイクロホン入力に接続されてもよい。通信装置内の電子回路はマイクロホン入力に信号を入

50

力する手段を有する。

【0019】

本発明の第2の実施形態では、通信装置内の電子回路は、第1の電子機器（スマートフォンなど）のイヤホン出力に接続された（第2の電子機器（補聴器など）への送信のための）受動送信機を含み、スピーカを含んでよい。本発明の好ましい第2の実施形態では、送信機は、電力が、第1の電子機器のマイクロホン入力から、オーディオ出力から、無線周波数出力から、またはこれらの組み合わせからのものを含めて、取り込み手段によって得られる能動型である。別の好ましい第2の実施形態では、通信装置は、その再充電のための電力が1つもしくは複数の前述の取り込み手段から得られる電池をさらに含む。さらに別の好ましい第2の実施形態では、通信装置内の電子回路は、マイクロホン入力に信号を入力する手段を有する。また外部マイクロホンがマイクロホン入力に接続されてもよい。

10

【0020】

本発明の第3の実施形態では、オーディオイヤホン出力が使用されない。通信装置は2つの送受信機を有し、一方は第1の電子機器（スマートフォンなど）と通信し、他方は第2の電子機器（補聴器など）と通信する。通信装置はさらに、その再充電のための電力が取り込み手段によって得られる電池を含む。また外部マイクロホンがマイクロホン入力に接続されてもよい。

【0021】

すべての実施形態において、第1の電子機器はインターネット対応とすることができ、データ（ならびに通信装置と第1の電子機器および/または第3の電子機器との間のデータを示すデータ、あるいはそれ以外）が、インターネットによって別の場所で送信/受信されてよい。

20

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1(a)】（先行技術）先行技術の電子機器、より具体的には、インターネット対応とすることのできる携帯電話（スマートフォン）の図である。

【0023】

【図1(b)】（先行技術）一般にTRRS (Tip - Ring - Ring - Sleeve : チップ - リング - リング - スリーブ) プラグとも呼ばれるユビキタスな4芯3.5mmプラグの図である。共通の3芯バージョンもTRS (Tip - Ring - Sleeve : チップ - リング - スリーブ) として知られている。

30

【0024】

【図2(a)】そのハウジングが電子機器（スマートフォン）のケーシング（緩衝器）として働く通信装置としての本発明の実施形態を示す図である。電子機器（スマートフォン）はケーシングにすべらせてはめ込まれてよい。

【0025】

【図2(b)】図2(a)の後に続く、第1の電子機器（スマートフォン）が通信装置のハウジングにすべらせてはめ込まれており、通信装置のイヤホンプラグが第1の電子機器のイヤホンソケットに挿入されている図である。本発明のある実施形態では、第1の電子機器（スマートフォン）は通信装置を介して第2の電子機器（補聴器）と通信しうる。

40

【0026】

【図3(a)】マイクロホン入力（イヤホン出力の1つのオーディオチャネル出力をサンプリングするための手段）を通信装置内の抵抗器が提供する通信装置としての本発明の第1の実施形態を示す図である。

【0027】

【図3(b)】求められるときに抵抗器を接続/切断するための手段があり、それによって、外部マイクロホンが電子機器のマイクロホン入力に接続されることを可能にする本発明の好ましい第1の実施形態を示す図である。

【0028】

50

【図3(c)】通信装置内の電子回路がイヤホンのオーディオ出力をサンプリングし、上記電子回路への電力が電子機器のマイクロホン入力から得られる本発明の別の好ましい第1の実施形態を示す図である。

【0029】

【図3(d)】通信装置内の電子回路がイヤホンのオーディオ出力をサンプリングする本発明のさらに別の好ましい第1の実施形態を示す図である。上記電子回路への電力はマイクロホン入力から得られても、再充電可能な電池から得られてもよい。電池を充電する電力はマイクロホン入力から得られる。通信装置は、マイクロホン入力はどこに接続されるか、および電子回路のための電源がどこから得られるかを選択するスイッチを実施する。

【0030】

【図4(a)】通信装置内の(送信機を含む)電子回路が受動型であり(外部電力を必要とせず)、その入力が第1の電子機器(スマートフォン)のイヤホンのオーディオチャンネルである通信装置としての本発明の第2の実施形態を示す図である。他方のイヤホンのオーディオチャンネルはスピーカを駆動してよい。通信装置内の送信機は図2(b)に示す第2の電子機器(補聴器)と通信する。スピーカは、他方のイヤホン出力に接続されてよく、音響出力を提供する。

【0031】

【図4(b)】通信装置内の電子回路のための電力が第1の電子機器のマイクロホン入力から取り込まれる好ましい第2の実施形態を示す図である。

【0032】

【図4(c)】通信装置内の電子回路のための電力が第1の電子機器のオーディオ出力から取り込まれる好ましい第2の実施形態の別の例示の図である。

【0033】

【図4(d)】通信装置内の電子回路のための電力が第1の電子機器の無線周波数伝送から取り込まれる好ましい第2の実施形態のさらに別の例示の図である。

【0034】

【図4(e)】通信機器において電池が実施される本発明の別の好ましい第2の実施形態の図である。電池はエネルギー取り込み手段、この場合にはマイクロホン入力によって再充電される。電池は通信装置内の電子回路への電源を増補する。

【0035】

【図4(f)】通信装置内の電子回路が第1の電子機器のマイクロホン入力に信号を入力する手段を有するさらに別の好ましい第2の実施形態を示す図である。通信装置内のスイッチがマイクロホン入力を電子回路の出力に接続し、またはマイクロホン入力を、電子回路のための電源として、もしくは電池を再充電する取り込み手段として接続する。図示されていないが、上記スイッチは外部マイクロホンを入力に接続してもよい。

【0036】

【図5】第1の電子機器(スマートフォン)のオーディオイヤホン出力が使用されない(またはイヤホン(不図示)に接続されうる)通信装置としての本発明の第3の実施形態を示す図である。通信装置内の電子回路と第1の電子機器との間の通信は無線であり、または通信装置内の電子回路の出力は、マイクロホン入力を介して第1の電子機器に入力される。前者では、通信装置内の電子回路は2つの送受信機を有し、一方は第1の電子機器と通信し、他方は第2の電子機器(図2(b)の補聴器など)と通信する。

【発明を実施するための形態】

【0037】

本発明は、電子機器(スマートフォンの音楽プレーヤなど)の出力を測定する扱いやすい手段を提供するための、かつ/または第1の電子機器(スマートフォンなど)と第2の電子機器(例えば補聴器、ペースメーカーなど)との間の無線通信の手段を提供するための通信装置、すなわち仲介通信機器である。本発明のユニークさは、多用性、小さいフォームファクタ、所要電力ゼロまたは非常に低い所要電力、低コスト、および(通信装置と第1の電子機器との間の)強い機械的接続完全性を含み、過去に例をみない利便性をもたら

10

20

30

40

50

す。

【0038】

図1(a)に、スピーカ出力2および(オーディオ出力兼マイクロホン入力)ソケット3が示されている、上下逆にして描かれた、先行技術の携帯電話1である電子機器(スマートフォン)を示す。

【0039】

図1(b)に、多くの音楽プレーヤおよび携帯電話で、ステレオオーディオ出力兼マイクロホン入力プラグとして使用される先行技術のユビキタス(3.5mm)プラグ110を示し、これはソケット3に挿入されうるものである。4ピンプラグ(TRRS、チップ-リング-リング-スリーブ)バージョンでは、導体は(チップ)左チャンネル111、(リング)右チャンネル112、(リング)接地113および(スリーブ)マイクロホン114である。バイアス電圧(よって後述する電源)がマイクロホン114で(外部)マイクロホンをバイアスするために利用可能であり、適切な場合には、この導体上の変調信号が携帯電話1に信号(制御)を提供することができる。例えば、スマートフォンの音楽プレーヤといったある電子機器では、これらの変調信号は、再生/一時停止および音量上げ/下げを制御することができる。3ピンプラグ(TRS、チップ-リング-スリーブ)バージョンでは、マイクロホン114がない。

【0040】

図2(a)では、(第1の電子機器)携帯電話1が右を上にして描かれており、この図ではスピーカ出力2が上部にある。携帯電話1は、矢印方向201で指示するように下部から通信装置51へすべらせてはめ込むことができる。この図では、通信装置51は、この通信装置の物理的ハウジングの一例である携帯電話1用の緩衝器(またはケーシング)として描かれており、内部の電子回路はケーシング52内で実施される。通信装置51はいくつかのやり方で構築されてよく、これは、携帯電話1の外枠に物理的に取り付けられるように適合された、ケーシング、部分ケーシング、拡張プラグなどとしてのものを含む。携帯電話1が通信装置51へすべらせてはめ込まれるときに、通信装置51のプラグ53が携帯電話1のソケット3(図1(a)参照)に挿入される。プラグ53は図1(b)のプラグ110と同様であり、またはその変形である。

【0041】

図2(b)では、携帯電話1が通信装置51にすべらせてはめ込まれている。ケーシング52内の電子回路はこの場合、第2の電子機器、補聴器54と通信することができる。この通信は、指示202で示すように単方向、または指示203で示すように二重とすることができる。

【0042】

図3(a)~図3(d)に、それぞれ、本発明の第1の実施形態、好ましい第1の実施形態、別の好ましい第1の実施形態、およびさらに別の好ましい第1の実施形態を示す。これらは、電子機器、例えば、携帯用音楽プレーヤ、スマートフォンの音楽プレーヤなどのイヤホンオーディオ出力の出力を測定する手段を提供する通信装置51である。適用の一例が、電子機器のユーザの騒音暴露を確定するための騒音線量計である。他の適用も可能である。

【0043】

図3(a)に、通信装置51が抵抗器60を実施する本発明の第1の実施形態を示す。この図では、携帯電話1内のプロセッサ20が1つの入力(マイクロホン入力21)と、左増幅器25および右増幅器26に接続された2つの出力とを有し、左右の増幅器のオーディオ出力はそれぞれ左チャンネル出力22および右チャンネル出力23である。スピーカ81およびスピーカ82はイヤホンまたはヘッドホンセットのスピーカであり、通常、3.5mmTRSまたはTRRSプラグである、図1(b)に示すプラグ110に接続される。典型的な適用では、イヤホン/ヘッドホンセットの左スピーカ81は左チャンネル出力22と接地24との間に接続され、同じイヤホン/ヘッドホンセットの右スピーカ82は右チャンネル出力23と接地24との間に接続される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 4 】

通信装置 5 1 内の電子回路はきわめて単純であり、抵抗器 6 0 が携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 とマイクロホン入力 2 1 とにまたがって接続されるものである。抵抗器 6 0 はマイクロホン入力 2 1 が左チャンネル出力 2 2 の減衰出力をサンプリングするための手段を提供する。減衰は、抵抗器 6 0 とマイクロホン入力 2 1 のノードにおける入力抵抗との間の分圧によるものである。分圧の比率は抵抗器 6 0 の値を変更することによって、または左チャンネル出力 2 2 と接地 2 4 との間に別の抵抗器を接続することによって調整することができる。抵抗器以外の手段を使用して左チャンネル 2 2 の出力をサンプリングすることも可能であり、分圧が他の方法によって得られてもよい。

【 0 0 4 5 】

図 3 (a) の本発明の第 1 の実施形態では、携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 に外部マイクロホンを接続することができないはずである。外部マイクロホンは通常、イヤホン兼マイクロホンのオーディオアクセサリのマイクロホンである。これは、左チャンネル出力 2 2 からのサンプリング信号が外部マイクロホンの出力を損ない、または圧倒することになるはずだからである。この限界を回避するために、図 3 (b) に示す本発明の好ましい第 1 の実施形態は、外部マイクロホン 8 3 が必要とされるときに、スイッチ 6 1 がマイクロホン入力 2 1 を外部マイクロホン 8 3 に接続し、抵抗器 6 0 が切断される、スイッチ 6 1 による簡単な解決策を提供する。反対に、外部マイクロホン 8 3 が不要のときには、スイッチ 6 1 は抵抗器 6 0 をマイクロホン入力 2 1 と左チャンネル出力 2 2 とに接続し、外部マイクロホン 8 3 は切断される。スイッチ 6 1 の切換えは手動であってもよく、電子的なものとすることもできる。

【 0 0 4 6 】

それぞれ図 3 (a) と図 3 (b) とに示す、本発明の第 1 の実施形態と好ましい第 1 の実施形態のどちらでも、オーディオ出力のサンプリングを用いて、スピーカ 8 1 の音響出力が確定 / 推定されてよく、騒音量は、スピーカ 8 1 の音響出力 / 電子入力を関連付ける伝達関数から計算される。

【 0 0 4 7 】

本発明の第 1 の実施形態および好ましい第 1 の実施形態には、通信装置 5 1 に外部電力が不要であること、通信装置 5 1 内の電子回路がきわめて簡単であること、およびその結果として非常に小さいフォームファクタが得られることを含むいくつかのユニークな利点があることが明らかである。これらのユニークさは、高度に实际的で、商業的に許容される騒音線量計を提供するはずである。

【 0 0 4 8 】

図 3 (c) に、電力がこの場合はマイクロホン入力 2 1 から取り込まれる本発明の別の好ましい第 1 の実施形態を示す。通信装置 5 1 は、電力管理 6 3 と電子回路 6 4 とを備える。前述のものと同様に、スピーカ 8 1 およびスピーカ 8 2 への入力、それぞれ、携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 および右チャンネル出力 2 3 である。電子回路 6 4 は電力管理 6 3 を介してマイクロホン入力 2 1 からその電力を得る。電子回路 6 4 内の電子回路の所要電力に応じて、電力管理 6 3 は、どんな電子回路も必要としない、コンデンサと同程度の単純なものとすることもでき、直流 - 直流変換器の後に L D O (l o w d r o p o u t l i n e a r r e g u l a t o r : 低ドロップアウト線形調整器) が続くような複雑なものとすることもできる。電子回路 6 4 は通常、アナログ - デジタル変換器 (A D C) を有するマイクロコントローラを備える。A D C によって、左チャンネル出力の出力がサンプリングされ、その後で A D C のデジタル出力がマイクロコントローラによって処理される。オーディオ出力のサンプリングおよび後続の信号処理には複数の適用がありうる。例えば、線量計の適用例では、電子回路 6 4 内のマイクロコントローラは、左チャンネル出力 2 2 のサンプリング入力からスピーカ 8 1 の音響出力から生じる騒音量を確定 / 推定することができる。

【 0 0 4 9 】

電子回路 6 4 は、ハイブリッドアナログ - デジタル手段によって実現されてもよく、

10

20

30

40

50

これはADC / マイクロコントローラハードウェアより複雑さの低いハードウェアを提供しうる。例えば、アナログバージョンは、全波整流器および低域フィルタを備えていてよい。低域フィルタの出力はイヤホン出力の全電力推定を提供し、これが騒音量の計算を簡単にするはずである。電子回路64のハードウェアを設計するいくつかの異なるやり方がある。

【0050】

念のためにいうと、この別の好ましい第1の実施形態(図3(c))と前述の好ましい第1の実施形態および第1の実施形態(図3(a)および図3(b))との主な違いは、能動型である(電力を必要とする)別の好ましい第1の実施形態の電子回路64はこの場合、所与の特定の用途のための計算の大部分を行うことができ、これに反して、第1の実施形態および好ましい実施形態では、この計算が携帯電話1によって計算されることである。電子回路64のための電力はマイクロホン入力21から取り込むことができ、その出力をLEDなどによって表示することができることに留意されたい。

10

【0051】

この別の好ましい第1の実施形態は、外部マイクロホンがマイクロホン入力21に接続されることを許容せず、これは図3(a)に示す第1の実施形態の場合と同様である。この限界を回避し、それによって本発明の通信装置51の多用性を高めるために、図3(d)に示すさらに別の好ましい第1の実施形態は、マイクロホン入力21を、外部マイクロホン83に、または接続66を介して電子回路64の出力に接続する電力管理63内のスイッチを実施する。この実施形態は通信装置51に電池65をさらに含む。この場合電池65が存在するため、マイクロコントローラその他の電子回路を含む電子回路64の高度化は相当なものとなりうることに留意されたい。

20

【0052】

その運用法は以下の通りである(外部マイクロホン83なし、接続65なし)。まず、電子回路64がアイドル状態(非アクティブ)であるシナリオを考える。この場合には、電池65を再充電する電力はマイクロホン入力21から取り込まれる。

【0053】

次に、電子回路64がアクティブである第2のシナリオを考える。十分な電流/電力をマイクロホンバイアス21から取り込むことができる場合、電子回路64を動作させる電力はマイクロホンバイアス21から取り込まれ、電池65は電力を全く提供しない。電力が十分かどうかは、(電力管理63により)マイクロホンバイアス21のバイアス電圧のレベルによってまたは他の手段によって確認することができる。マイクロホン入力21から取り込まれるさらなる余剰の/十分な電力がある場合、電池65を再充電する電力をマイクロホンバイアス21から取り込むこともでき、そうでない場合、電池65は再充電されないはずである。マイクロホンバイアス21から取り込まれる電力が電子回路64を動作させるのに不十分である状況では、電池65が2次電源になる。上記シナリオでは、電力管理63内のスイッチが上記シナリオを実施するのに必要な接続を行う。そのような接続設計は当業者には公知である。

30

【0054】

次に、外部マイクロホン83(通常は、イヤホン兼マイクロホンのオーディオアクセサリ内のマイクロホン)が使用される/アクティブである(例えば、携帯電話1が無線送受信機(例えばGSM、CDMAなど)として動作しているとき)を考える。この場合には、電力管理63内のスイッチが外部マイクロホン83だけをマイクロホン入力21に接続する。電子回路64を動作させる電力はこの場合、電力管理63内のスイッチを介して電池65から得られる。このように、電子回路64を動作させる電力は常に利用可能であり、外部マイクロホン83はマイクロホン入力21に接続される。外部マイクロホンが非アクティブであるとき、マイクロホン入力21は電池65を再充電するために取り込まれてよい。

40

【0055】

念のためにいうと、当業者にとっては、マイクロホン入力21からの電力が取り込まれ

50

、しかもマイクロホン入力 2 1 が同時に変調されるように設計するのは容易なことである。これは、マイクロホン入力 2 1 のところの携帯電話 1 の入力交流結合されるからである。

【 0 0 5 6 】

本発明のこのさらに別の好ましい第 1 の実施形態では、通信装置 5 1 は、電子回路 6 4 が携帯電話 1 にデータを入力することを可能にすることによってさらに一層多用途とされる。これは図 3 (d) に示されており、この場合マイクロホン入力 2 1 は (接続 6 6 を介して) マイクロホン入力 2 1 を変調しうる電子回路 6 4 の出力に接続されてよい。この多用途はこの場合、携帯電話 1 と通信装置 5 1 との間の通信を二重にすることを可能にする。電子回路 6 4 の出力がマイクロホン入力 2 1 に接続されない前述の事例とは異なり、この場合は、目的の用途に必要なとされる計算 / 処理の一部または全部を、携帯電話 1 (内のアプリケーション) によって計算することができる。この接続構成では、外部マイクロホン 8 3 と電力管理 6 3 の両方がマイクロホン入力 2 1 から切断され、電子回路 6 4 は電力管理 6 3 を介して電池 6 5 から電力供給される。様々なスイッチングは手動手段によって実現されてもよく、電子スイッチによって実現されてもよい。

10

【 0 0 5 7 】

次に、本発明の通信装置 5 1 の第 2 の実施形態、好ましい第 2 の実施形態、別の好ましい第 2 の実施形態、およびさらに別の好ましい第 2 の実施形態を考える。前述の第 1 の (また変形の好ましい) 実施形態とは異なり、この場合の意図は、第 1 の電子機器 (スマートフォンなど) と第 2 の電子機器 (例えば補聴器、ペースメーカーなど) との間の通信のためであり、簡単にいうと、通信装置 5 1 は第 1 の電子機器と第 2 の電子機器との間の仲介通信機器である。

20

【 0 0 5 8 】

図 4 (a) に、用途が、通信装置 5 1 を介した第 1 の電子機器の携帯電話 1 と第 2 の電子機器との間の短距離単方向通信である本発明の第 2 の実施形態を示す。図 2 (b) では、第 2 の電子機器は補聴器 5 4 であり、別の適用例では、第 2 の電子機器をペースメーカーなどとすることもできる。一適用例では、第 1 の電子機器の携帯電話 1 は、通信装置 5 1 を介して第 2 の電子機器に、単方向通信用、制御用、オーディオデータ通信用などを含めて、データを送ることができてよい。

【 0 0 5 9 】

図 4 (a) では、通信装置 5 1 は、その入力第 1 の電子機器の携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 である送信機 7 1 を備える。送信機 7 1 は受動送信機であり、そのため電力を必要とせず、例えば、伝送様式が磁気誘導であるテレコイル (T コイルともいう) などであり、これをループシステムともいう。この適用例では、第 2 の電子機器 (図 2 (b) の補聴器 5 4 など) が別のテレコイルで実現される受信機を実施するはずである。伝送は磁界によって達成される (磁界は (送信機 7 1 内の) 送信側テレコイルにおいて携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 からの電流によって発生し、第 2 の電子機器内の受信側テレコイルへ誘導される。左チャンネル出力 2 2 における出力電圧に類似した電圧が受信側テレコイルの出力において得られ、よって、通信装置 5 1 を介した第 1 の電子機器の携帯電話 1 から第 2 の電子機器 (補聴器 5 4 など) への単方向伝送が行われる。

30

40

【 0 0 6 0 】

第 1 の電子機器の携帯電話 1 および第 2 の電子機器の補聴器 5 4 を伴う適用例では、この第 2 の実施形態の主な利点は、携帯電話 1 のスピーカ 2 (図 1 (a)) からの弱い磁気誘導に優る送信機 7 1 内のテレコイルの磁気誘導の強度の大幅な増加である。作成した原型での試験に基づけば、送信機 7 1 としてのテレコイルから生じる磁気誘導の強度は、携帯電話 1 のスピーカ 2 からのものよりもおよそ 2 0 d B 強い。実際のところ、この利点は、現実のずっと望ましい利便性、すなわち、携帯電話 1 のスピーカ 2 を補聴器 5 4 に慎重に位置合わせしようとしなければならないのではなく、携帯電話 1 を補聴器 5 4 に良好な伝送状態で容易に配置できることを意味する。音響心理学的には、より高い音声了解度が達成される。

50

【 0 0 6 1 】

図 4 (a) では、送信機 7 1 が、携帯電話 1 のソケット 3 (図 1 (a)) への通信装置 5 1 のプラグ 5 3 (図 2 (a)) の挿入によって携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 に接続されるときに、携帯電話 1 のスピーカ 2 が使用不可になる。このスピーカ 2 を使用不可にすることは、携帯電話 1 の通常の音響出力が利用できなくなるために不都合となりうる。この限界を回避し、それによって携帯電話 1 の音響出力を復元するために、図 4 (a) に示す本発明の第 2 の実施形態は、通信装置 5 1 内で実施されたスピーカ 7 2 をさらに含む。スピーカ 7 2 の入力 は 携帯電話 1 の右チャンネル出力 2 3 に接続される。

【 0 0 6 2 】

ある適用例では、スピーカ 7 2 がなくてもよい。例えば、ユーザの補聴器アセンブリが、重度の聴覚障害者に特有の、外耳道を完全にふさぐ(すなわち通気孔なしの)耳栓を含むものである補聴器適用例の場合である。この場合には、携帯電話 1 のスピーカ 2 からの、またはスピーカ 7 2 からのオーディオ出力は、音響出力強度の点で不十分なものになるはずである。通信装置 5 1 のスピーカ 7 2 が有効ではないため、これが別の受動送信機(別のテレコイルなど)が接続された右出力チャンネル 2 3 で置き換えられてよい。この場合、(図 4 (a) に示す 1 つだけではなく) 2 つの受動送信機があり、磁気誘導伝送の強度は倍増し、それによって、無線伝送の品質がさらに改善される。

【 0 0 6 3 】

図 4 (b) に、本発明の好ましい第 2 の実施形態を示し、図 4 (c) および図 4 (b) に、その 2 つの変形を示す。これらの実施形態では、通信装置 5 1 内の電子回路 7 4 が送信機および/または電子回路を実施し、この場合は電力を必要とし、よって能動型である。これに対し、図 4 (a) の本発明の第 2 の実施形態の送信機 7 1 は受動型である。図 4 (b) では、電子回路 7 4 のための電力が電力ハーベスタ兼管理 7 3 を介してマイクロホン入力 2 1 から取り込まれる。

【 0 0 6 4 】

図 4 (c) では、電力はこの場合、ハーベスタ兼電力管理 7 7 を介して左出力チャンネル 2 2 のオーディオ出力から取り込まれ、このオーディオ出力は電子回路 7 4 にも入力される。オーディオ出力からの電力取り込みは十分に確立した技術である。図 4 (d) では、電子回路 7 4 のための電力はこの場合、携帯電話 1 の無線周波数伝送から取り込まれる。無線周波数電力の取り込みも十分に確立した技術である。特定の用途に応じて、ハーベスタ兼電力管理 7 3、7 7 および 7 8 は、センサ/ピックアップを備え、非常に単純な電子回路、例えば、電子回路のない、コンデンサを有するものや、直流-直流変換器および調整器、電池充電器などを含むより複雑な電子回路を有するものを備えていてよい。これらのハーベスタ兼電力管理の設計は十分に確立した技術である。

【 0 0 6 5 】

携帯電話 1 (電子機器) と別の電子機器(補聴器 5 4 など) との間の単方向伝送の同じ適用例では、図 4 (b) ~ 図 4 (d) の電子回路 7 4 はこの場合、能動送信機であり、その入力 は 携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 である。この場合、伝送様式は、送信側テレコイルにさらなる増幅を提供するための増幅器を伴いうる磁気誘導といった受動様式のための追加利得を含む、電力を必要とする無線周波数(RF)その他の手段を含むことができる。RF が使用される場合、伝送は、Bluetooth およびその変形、超広帯域(Ultra Wide Band)、HIBAN (Hearing Instrument Body Area Network: 聴覚機器ボディ・エリア・ネットワーク) などを含む、様々なプロトコルのものとするができる。前述の場合と同様に、他の適用例では、単方向伝送は無線制御、通信などに使用されてもよい。

【 0 0 6 6 】

図 4 (a) の場合と同様に、第 1 の電子機器の携帯電話 1 が第 2 の電子機器の補聴器 5 4 (図 2 (b)) と通信するある適用例では、携帯電話 1 のスピーカ 2 の音響出力は、スピーカ 7 2 を携帯電話 3 の右チャンネル出力 2 3 に接続することによって復元される。このように、携帯電話 1 は通常の音響出力を有し、第 2 の電子機器への無線伝送も有する。別

10

20

30

40

50

の適用例では、スピーカ 7 2 は別の送信機、送信機 7 1 または（無線送信機も実施する）電子回路 7 4 で置き換えられる。無線伝送はこの場合、複数の無線様式 / プロトコルのものとする事ができる。これらが同じプロトコルのものである場合、伝送強度は倍増する。

【 0 0 6 7 】

図 4 (e) に、電池 7 5 がこの場合通信装置 5 1 内で実施されており、電池 7 5 を再充電する電力がマイクロホン入力 2 1（または図 4 (b) もしくは図 4 (c) の場合と同様の他の手段）から取り込まれる本発明の別の好ましい第 2 の実施形態を示す。前述の場合と同様に、電子回路 7 4 は、電子回路（および無線送信機）を実施する。スピーカ 7 2 は、通信装置 5 1 が携帯電話 1 の右チャンネル出力 2 3 からの音響出力を有することが求められる場合に接続されうる。

10

【 0 0 6 8 】

その運用法は以下の通りである。まず、電子回路 7 4 がアイドル状態（非アクティブ）であるシナリオを考える。この場合には、電池 7 5 に再充電する電力はマイクロホン入力 2 1 から、またはハーベスタ兼電力管理 7 3 を介して）取り込まれる。

【 0 0 6 9 】

次に、電子回路 7 4 がアクティブである第 2 のシナリオを考える。十分な電力をマイクロホンバイアス 2 1 から取り込むことができる場合、電子回路 7 4 を動作させる電力はマイクロホンバイアス 2 1 から取り込まれ、電池 7 5 は電力を全く提供しない。電力が十分かどうかは、（電力管理 7 3 により）マイクロホンバイアス 2 1 のバイアス電圧のレベルによって、または他の手段によって確認することができる。マイクロホン入力 2 1 からのさらなる十分な電力がある場合、電池 7 5 を再充電する電力をマイクロホンバイアス 2 1 から取り込むこともでき、そうでない場合、電池 7 5 は再充電されないはずである。マイクロホンバイアス 2 1 から取り込まれる電力が電子回路 7 4 を動作させるのに不十分である状況では、電池 7 5 が増補電源になる。上記シナリオでは、ハーベスタ兼電力管理 7 3 内のスイッチが上記接続を実施するのに必要な接続を行う。

20

【 0 0 7 0 】

この場合電池 7 5 が電源として増補するため、電子回路 7 4 の高度化は大幅に複雑なものになりうることに留意されたい。例えば、電子回路 7 4 が磁気誘導に基づく送信機を含む場合、電子回路 7 4 は、左出力チャンネル 2 2 の信号出力を増幅する増幅器をさらに備えることもできるはずである。この増幅は、発生する磁界を強め、それによって伝送の強度 / 品質が改善されるはずである。また左出力チャンネル 2 2 からの信号は、（通常のアナログ磁気誘導の代わりに）デジタル磁気誘導のために処理され、デジタルに変換されてもよい。

30

【 0 0 7 1 】

電子回路 7 4 は、他の電子回路、および第 2 の電子機器（例えば補聴器 5 4 内の送信機（図 2 (b) ）、ペースメーカーなど）から信号を受信する無線受信機をさらに備えてよい。電子回路 7 4 は、送信機と受信機の両方を含む送受信機である。この例では、第 1 の電子機器の携帯電話 1 と通信装置 5 1 と第 2 の電子機器（補聴器 5 4 など）との間の通信は以下の通りである。携帯電話 1 と通信装置との間の通信は単方向（第 1 の電子機器の左出力チャンネル 2 2 から通信装置 5 1 の電子回路 7 4 へ）である。通信装置 5 1 の電子回路 7 4 は送受信機を含むため、通信装置 5 1 と（送受信機も備える）第 2 の電子機器との間の通信は二重である。

40

【 0 0 7 2 】

通信装置 5 1 の多用性を、第 1 の電子機器の携帯電話 1 と通信装置 5 1 との間の全二重通信（よって、仲介通信機器としての通信装置 5 1 を用いた携帯電話 1 と第 2 の電子機器（例えば補聴器 5 4 、ペースメーカーなど）との間の全二重通信）を可能にすることによってさらに高めるために、図 4 (e) に示す本発明の別の好ましい第 2 の実施形態は、図 4 (f) に示す本発明のさらに別の好ましい第 2 の実施形態へとわずかに変更される。この実施形態では、携帯電話 1 と通信装置 5 1 との間の二重通信は以下の通りである。携帯電

50

話 1 の左チャンネル出力 2 2 が通信装置 5 1 内の電子回路 7 4 にデータを送り、通信装置 5 1 内の電子回路 7 4 は接続 7 6 を介して、(電力管理 7 3 内のスイッチにより)携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 にデータを送る。

【 0 0 7 3 】

図 4 (d) の本発明のこの別の好ましい第 2 の実施形態では、第 1 の電子機器の携帯電話 1 (電子機器) と第 2 の電子機器 (補聴器 5 4 など) との間の全般的通信が以下のように要約されている。順方向経路では、携帯電話 1 の左チャンネル出力 2 2 が通信装置 5 1 の電子回路 7 4 に出力され、次いで、電子回路 7 4 内の送信機によって処理され / 第 2 の電子機器 (補聴器 5 4 など) 内の受信機に無線で送信される。逆方向経路では、第 2 の電子機器内の送信機が通信装置 5 1 の電子回路 7 4 内の受信機に送信し、処理の後で、電子回路 7 4 が接続 7 6 を介して第 1 の電子機器の携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 に出力する。電子回路 7 4 の出力と携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 との間の接続は、ハーベスタ兼電力管理 7 3 のスイッチによって得られる。同様に、外部マイクロホンが接続されることが求められる場合 (図 3 (d) の場合のように、図 4 (f) には不図示) にも、この接続は同様に、ハーベスタ兼電力管理 7 3 のスイッチによって適切に切り換えられるように接続されてよい。

10

【 0 0 7 4 】

要約すると、図 4 (f) のこのさらに別の好ましい第 2 の実施形態では、通信装置 5 1 は事実上、第 1 の電子機器の携帯電話 1 と第 2 の電子機器 (補聴器 5 4 など) との間の仲介全二重通信機器である。携帯電話 1 がインターネット対応である場合には、携帯電話 1 および通信装置 5 1 は総体として、第 2 の電子機器 (補聴器 5 4 など) と、インターネットリンクの遠端 (携帯電話 1 はインターネットの近端である) において接続された第 3 の電子機器 (補聴器診断システムなど) との間の仲介機器である。念のためにいうと、スピーカ 7 2 は、通信装置 5 1 が携帯電話 1 の右チャンネル出力 2 3 からの音響出力を有することが求められる場合に接続されうる。

20

【 0 0 7 5 】

本発明の通信装置 5 1 の多用性をさらに一層高めるために、携帯電話 1 のオーディオ出力 (左チャンネル出力 2 2 および右チャンネル出力 2 3) を通信装置 5 1 への通信路として使用する必要がなく、そのためイヤホン・ヘッドセット・アクセサリの完全な使用が可能になる。これは図 4 の第 2 の実施形態 (およびその変形) とは異なる。これは本発明の第 3 の実施形態であり、図 5 に示されており、1 つの適用例が、第 1 の電子機器 (携帯電話 1 など) と第 2 の電子機器 (例えば補聴器 5 4、ペースメーカーなど) との間の全無線二重通信である。

30

【 0 0 7 6 】

図 5 では、携帯電話 1 は、その通常の電話技術 (例えば GSM や CDMA、不図示) 用の送受信機以外の送受信機 4 1 (例えば、Bluetooth、UWB など) を備える。通信装置 5 1 は 2 つの送受信機、送受信機 9 1 (その通信プロトコルは送受信機 4 1 の通信プロトコルに適合する) と送受信機 9 2 を備える。第 2 の電子機器 (図 2 (b) の補聴器 5 4 など) は送受信機、例えば、HIBAN (Hearing Instrument Body Area Network) プロトコルに基づく送受信機などを実施する。第 2 の電子機器内の送受信機と送受信機 9 2 は同じプロトコル、例えば HIBAN を有する。通信装置 5 1 内の 2 つの送受信機によって、通信装置 5 1 は、第 1 の電子機器の携帯電話 1 と第 2 の電子機器との間の全二重無線仲介通信装置として働き、全二重が求められない場合、送受信機または (1 つもしくは複数の) 関連送受信機内の受信機のうちの 1 つもしくは複数を取り外されてもよい。

40

【 0 0 7 7 】

全二重無線通信の運用法は以下の通りである。順方向経路では、携帯電話 1 の送受信機 4 1 内の送信機が、通信装置 5 1 の送受信機 9 1 内の受信機に送信する。この受信信号は、通信装置 5 1 の送受信機 9 2 内の送信機によって処理され、第 2 の電子機器 (図 2 (b) の補聴器 5 4 など) の送受信機内の受信機に送信される。戻り経路では、第 2 の電子機

50

器（補聴器 5 4 など）の送受信機内の送信機が通信装置 5 1 の送受信機 9 2 内の受信機に送信する。受信信号は通信装置 5 1 の送受信機 9 1 内の送信機によって処理され、携帯電話 1 の送受信機 4 1 内の受信機に送信される。

【 0 0 7 8 】

さらに、携帯電話 1 がインターネット対応である場合、インターネットの他端にある第 3 の電子機器がこの場合第 2 の電子機器と（全二重で）通信することができる。インターネット接続の遠端にある第 3 の電子機器が補聴器診断システムであり、第 1 の電子携帯電話 1 がインターネットの近端にあり、補聴器 5 4 が第 2 の電子機器である、画期的な補聴器適用（および他の類似の適用）のための本発明の第 3 の実施形態の使用を考える。携帯電話 1 および通信装置 5 1 はこの場合、総体として、第 2 の電子機器（補聴器 5 4 など）と第 3 の電子機器（補聴器診断システム）との間の仲介通信機器である。補聴器の製造者は、補聴器診断システムによって、この場合、補聴器をリモートで診断してよい（かつ/またはプログラム、データ収集などを行ってよい）。

10

【 0 0 7 9 】

全般的通信システムは以下の通りである。インターネット接続の遠端にある第 3 の電子機器、補聴器診断システムが、インターネットの近端にある携帯電話 1 と（例えば、G S M、C D M A などによって）通信する。携帯電話 1 内の送受信機 4 1 が、その後、通信装置 5 1 内の送受信機 9 1 と（例えば B l u e t o o t h によって）通信する。通信装置 5 1 内の送受信機 9 2 が、最後に、第 2 の電子機器、補聴器 5 4 内の送受信機と（例えば H I B A N によって）通信する。

20

【 0 0 8 0 】

図 5 では、通信装置 5 1 内の送受信機 9 1 および 9 2 のための電力管理 9 3 による電力は、携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 から（または前述の他の取り込み手段によって）取り込まれてよい。前述の実施形態と同様に、ハーベスタ兼電力管理 9 3 は、センサ/ピックアップを実施し、他の電子回路を必要としない、コンデンサと同程度の単純なものとすることもでき、直流 - 直流変換器、線形調整器、電池充電器などを含むより複雑な電子回路を実施してもよい。ハーベスタ兼電力管理は、組み込み電池を備える通信装置 5 1 の前述の実施形態と類似したものとすることができる。送受信機 9 1 および 9 2（および関連付けられた電子回路）がアイドル状態（非アクティブ）である第 1 のシナリオでは、電池 9 4 を再充電する電力はマイクロホン入力 2 1 から取り込まれる。送受信機 9 1 および 9 2（および関連付けられた電子回路）がアクティブである第 2 のシナリオでは、十分な電流/電力をマイクロホンバイアス 2 1 から取り込むことができる場合、送受信機 9 1 および 9 2（および関連付けられた電子回路）を動作させる電力はマイクロホンバイアス 2 1 から取り込まれ、電池 9 4 は電力を全く提供しない。電力が十分かどうかはいくつかの方法によって確認することができる。マイクロホン入力 2 1 からの十分な電力がある場合、電池 9 4 を再充電する電力をマイクロホンバイアス 2 1 から取り込むこともでき、そうでない場合、電池 9 4 は再充電されないはずである。マイクロホンバイアス 2 1 から取り込まれる電力が送受信機 9 1 および 9 2（および関連付けられた電子回路）を動作させるのに不十分である状況では、電池 9 4 が 2 次電源になる。上記シナリオでは、電力管理 9 3 内のスイッチが上記接続を実施するのに必要な接続を行い、これを可能にする方法は十分に確立されている。

30

40

【 0 0 8 1 】

また、外部マイクロホン 8 3 の可能な接続を伴う前述の実施形態の場合と同様に、ハーベスタ兼電力管理 9 3 内のスイッチが適切な接続を切り換える。

【 0 0 8 2 】

本明細書で説明した本発明の第 1、第 2、および第 3 の実施形態およびこれらの変形（好ましい実施形態、別の好ましい実施形態、およびさらに別の好ましい実施形態）（通信装置 5 1）は、図 2（a）に示す小型ケーシング（ケーシング 5 2）内で物理的に実施されうる。ケーシング 5 2 はこの場合、携帯電話 1 の外枠の側面を取り囲む緩衝ハウジングの一部である。

50

【 0 0 8 3 】

通信装置 5 1 のハウジングを設計するためのいくつかのやり方がある。例えば、緩衝器は、通信装置 5 1 のハウジングが、携帯電話 1 の背面と側面の両方を保護するケーシングになるように裏当てを有していてもよい。また、通信装置 5 1 のハウジングを、より一層小型で、主としてケーシング 5 2 とプラグ 5 3 とを備えるだけになるように設計することも可能である。例えば、このより小型のハウジングは、携帯電話 1 の上部にだけ、または他の電子機器のイヤホンソケットの近くに取り付けられるように適合されてもよい。このように、通信装置 5 1 の機械的完全性は、携帯電話 1 のソケット 3 (図 1 (a)) に挿入される通信装置 5 1 の T R S / T R R S プラグ 5 3 (図 2 (a)) のみならず、携帯電話 1 の外枠への通信装置 5 1 のハウジングの機械的取付けでもあることである。機械的には、突出部が低く、よって、機械的完全性を高めるように、ケーシング 5 2 の高さを低く保つ方が有利なはずである。

10

【 0 0 8 4 】

通信装置 5 1 のハウジングの可能な代替の設計は、ハウジング / ケーシングの裏当て内で通信装置 5 1 の電子回路を実施するものである。この場合、ハウジングの高さは通常のケーシングと同じである。この設計は、ユーザによってはより外見的に満足のいくものとなりうる。

【 0 0 8 5 】

携帯電話 1 用のケーシングの中には、(携帯電話 1 への) 補助電源として働き、外部から充電される内蔵電池を有するものがある。通信装置 5 1 も同様に、通信装置 5 1 内の電子回路のための電力を外部電池から得るための外部電池を有するケーシングとして実現されてよい。携帯電話 1 用の緩衝器 / ハウジング設計の当業者は、多くの変形形態を設計することができるはずである。

20

【 0 0 8 6 】

念のために、本発明の実施形態には、本発明が少なくとも一部は携帯電話 1 の外枠に取り付けられるように適合されているハウジング内で実施されるときに、いくつかの著しい利点があることに留意されたい。第 1 の著しい利点は、通信装置 1 内の (送信機および受信機を含む) 電子回路が、第 1 の電子機器の携帯電話 1 と、第 2 の電子機器 (補聴器など) とに近接していることである。この近接性ゆえに、携帯電話 1 と通信装置 5 1 と第 2 の電子機器との伝送のための電力が非常に低い。これは言い換えると、受動送信機、その電力が取り込まれる能動送信機の使用、および、関連する場合には、通信装置 5 1 または別の箇所での超小型充電式電池の使用を可能にする所要電力が非常に低いことになる。

30

【 0 0 8 7 】

第 2 の著しい利点は、別個のデバイスエンティティを有するのではなく、特にその小さいフォームファクタにより、携帯電話 1 の一部である通信装置 5 1 を有することの絶対的利便性である。大部分の先行技術の機器では、通信装置は携帯電話 1 の外部の別個のデバイスエンティティである。

【 0 0 8 8 】

本発明の実施形態の第 3 の著しい利点は、携帯電話 1 がおおむね完全な機能を保持することである。例えば、図 4 (a) ~ 図 4 (f) では、スピーカ 2 (図 1 (a) および図 1 (b) 、携帯電話 1 のスピーカ) からのオーディオ出力は、通信装置 5 1 のスピーカによって復元 / 達成することができる。補聴器適用例での (スピーカからの) 音響出力を有する必要は、オープンフィット型補聴器または大きな通気口のある耳栓を有するユーザにとって重要である。これらのユーザは、ユーザの補聴器への通信装置 5 1 からの無線伝送、例えば磁気誘導などによって提供される追加の通信からさらに利益を得るはずである。

40

【 0 0 8 9 】

本明細書では、本発明を作成し、使用するための最善のやり方を教示する手段として好ましい実施形態を示したが、ユーザまたは製造者の必要または好みに合わせるために様々な変更を加えることができ、そのような変更は本発明の利点の視点においてとらえられるものであることが当業者には理解されるはずである。

50

【 0 0 9 0 】

例えば、図 3 (b)、図 3 (d)、および図 5 において、外部マイクロホン 8 3 は、携帯電話 1 のマイクロホン入力 2 1 に接続されてもよい。通常、(オーディオアクセサリとしての)外部マイクロホン 8 3 は、1 次送受信機(典型的には G S M または C D M A) がアクティブである、携帯電話 1 が電話通信などに使用されるときに使用される。電話通信などの間には、相当の R F 伝送が生じ、これは容易に検出される。通信装置 5 1 内の電子回路は、強い R F 伝送の検出を容易に利用して、すべての他の接続を切断し、マイクロホン入力 2 1 にマイクロホン 8 3 を接続することができる。このように、イヤホン/マイクロホンのオーディオアクセサリの完全な機能が利用可能になるはずである。

【 0 0 9 1 】

本発明の実施形態の適用は幅広いものであり、オーディオ信号だけに限定されないことを理解すべきである。本明細書の本発明の通信装置 5 1 は、第 1 の電子機器(例えば携帯電話 1)と第 2 の電子機器(例えば補聴器、医療機器用音声プロセッサなど)との間の汎用仲介通信機器とみなされてよい。例えば、オーディオ信号伝送を伴わない本発明の適用例が、補聴器、ペースメーカーなどの機能を制御するためのリモートコントローラとしての(通信装置 5 1 を介した)携帯電話 1 の使用である。そのような機能は、音量の調整、プログラムの変更などを含みうる。このためのいくつかのやり方があり、1 つの簡単な手段は、携帯電話 1 が異なる制御コマンドについて左チャンネル出力 2 2 を介して異なる特定のトーンシーケンスを出力するものである。ケーシング 5 2 内の電子回路は、これらの特定のトーンを解釈し、対応する信号を補聴器に無線で送信する。このように、組み合わされた携帯電話 1 兼通信装置 5 1 は、補聴器の専用遠隔制御に取って代わる。

【 0 0 9 2 】

通信装置 5 1 に異なる変換器が組み込まれれば別の適用が可能になる。例えば、携帯電話 1 兼通信装置 5 1 は、赤外線送信機としてテレビのリモートコントローラになることもできる。

【 0 0 9 3 】

本明細書の本発明の実施形態は携帯電話 1 を使用して図示されているが、他の電子機器が使用されてもよい。例えば、コードレス(D E C T)電話や双方向無線機(ウォークーキー)が使用されてもよい。さらに、本発明の通信装置 5 1 の汎用性を高めるために、(T R S または T R R S ソケット以外に、かつ/またはこれらを含む) U S B といった汎用ソケットをさらに備えていてもよい。

【 0 0 9 4 】

添付の図面を参照して上記実施形態を説明したが、本発明はこれらの実施形態だけに限定されるものではなく、添付の特許請求の範囲で定義される本発明の新規の概念の趣旨および範囲から逸脱することなく当業者により様々な変更および改変が加えられうることを理解すべきである。

10

20

30

【図1(a)】

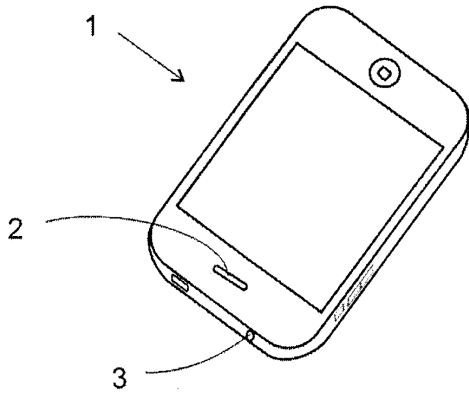


Figure 1(a) (Prior-Art)

【図1(b)】

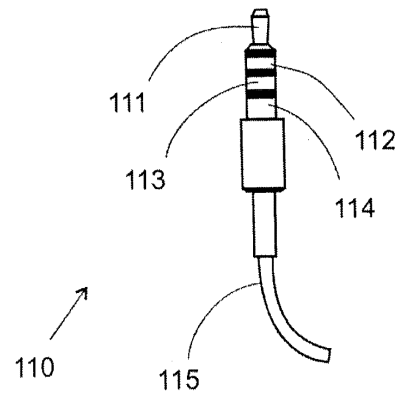


Figure 1(b) (Prior-Art)

【図2(a)】

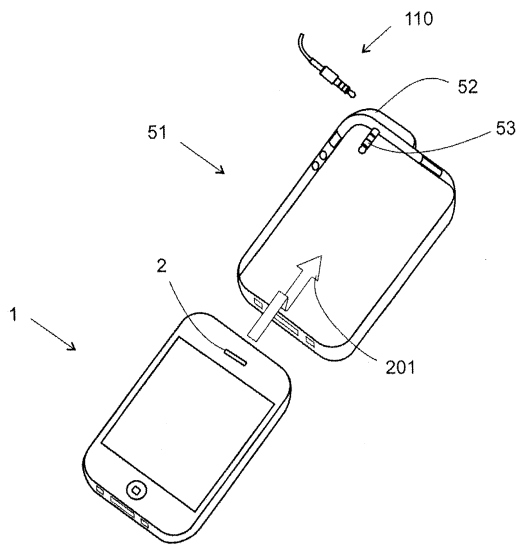


Figure 2(a)

【図2(b)】

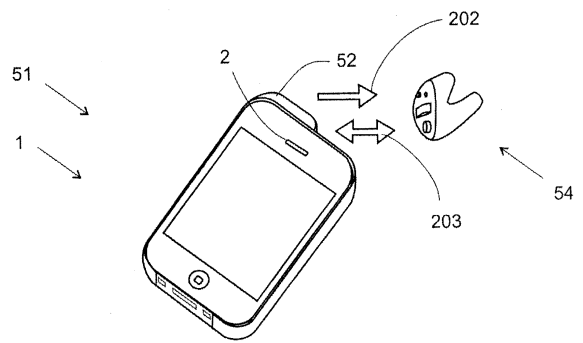


Figure 2(b)

【図3(a)】

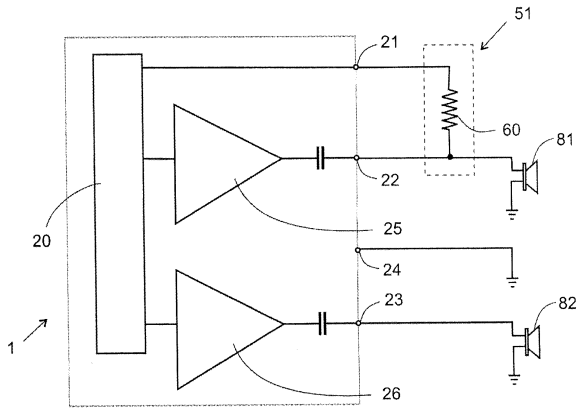


Figure 3(a)

【図3(b)】

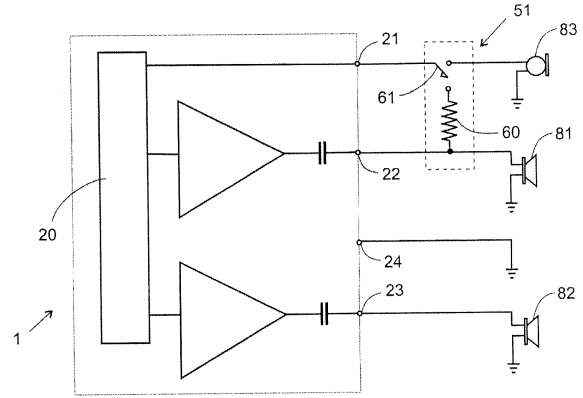


Figure 3(b)

【図3(c)】

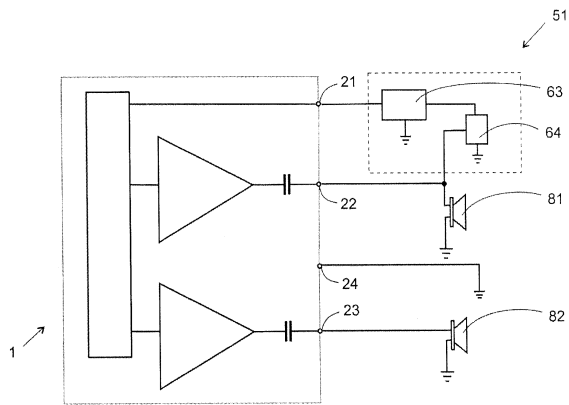


Figure 3(c)

【図3(d)】

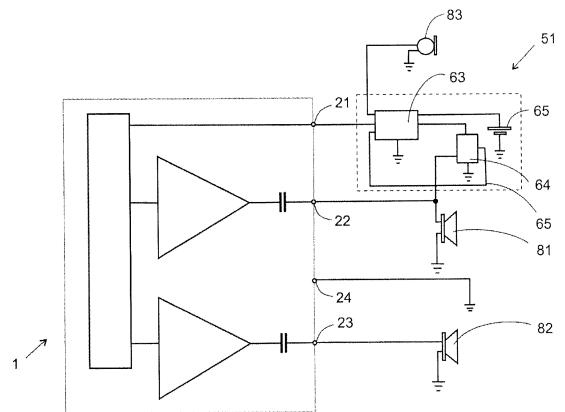


Figure 3(d)

【図4(a)】

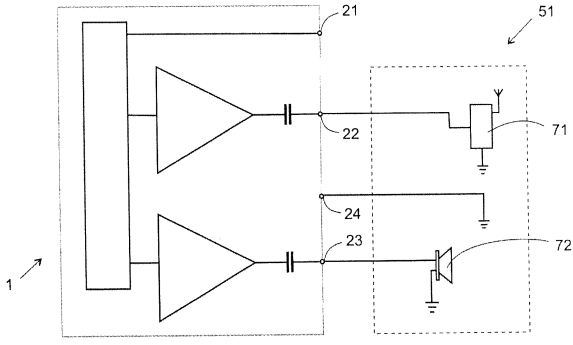


Figure 4(a)

【図4(b)】

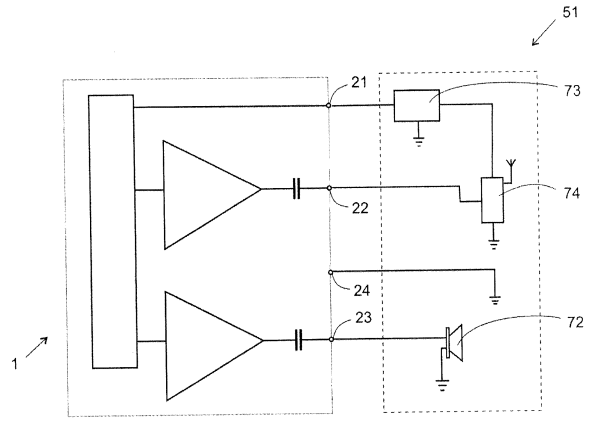


Figure 4(b)

【図4(c)】

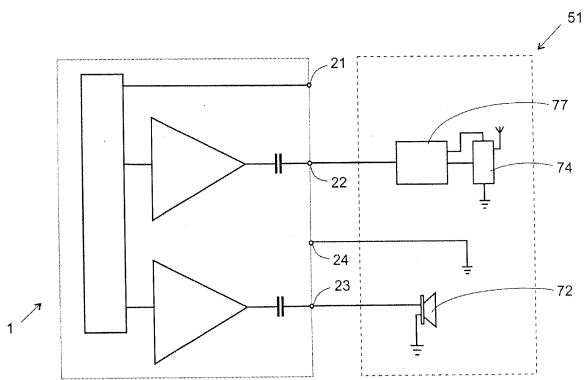


Figure 4(c)

【図4(d)】

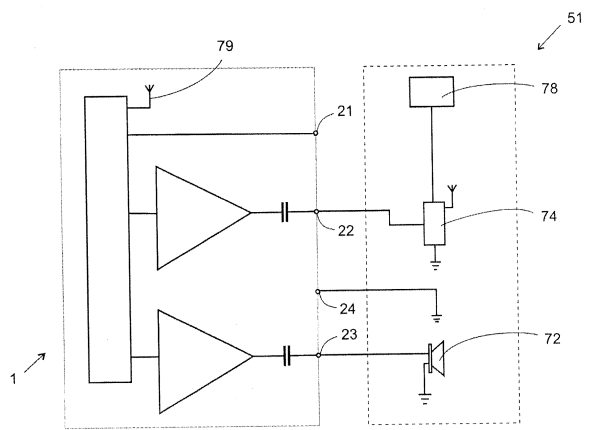


Figure 4(d)

フロントページの続き

- (72)発明者 チャン ジョセフ シルヴェスター
アメリカ合衆国, テキサス州 77843-3128, カレッジ ステーション, 318イー ワ
イゼンバイカー エンジニアリング リサーチ センター, デパートメント オブ エレクトリカ
ル アンド コンピューター エンジニアリング, アナログ アンド ミックスド シグナル セ
ンター, プロフェッサー エドガー サンチェズ シネンシオ方
- (72)発明者 リー チャイ ラング
シンガポール, シンガポール 637720, 10 ナンヤング ドライブ, #02-465, エ
ヌティーユ ブロック 23, ホール 4
- (72)発明者 ゴーア トーン
シンガポール, シンガポール 642655, #08-542 ジュロン ウェスト ストリート
61, ブロック 655ピー

審査官 望月 章俊

- (56)参考文献 特開2009-218693(JP, A)
特開2010-103853(JP, A)
特開平11-98235(JP, A)
特開2006-33700(JP, A)
特開2002-57755(JP, A)
特開2004-40589(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04M1/00

H04R3/00