

(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2010-11961

(P2010-11961A)

(43) 公開日 平成22年1月21日(2010.1.21)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
A 6 1 B 5/07 (2006.01)	A 6 1 B 5/07 1 0 0	4 C 0 3 8
A 6 1 B 8/00 (2006.01)	A 6 1 B 8/00	4 C 6 0 1

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2008-173402 (P2008-173402) (22) 出願日 平成20年7月2日 (2008.7.2)	(71) 出願人 000004075 ヤマハ株式会社 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 (74) 代理人 110000752 特許業務法人朝日特許事務所 (72) 発明者 大村 昌良 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマ ハ株式会社内 (72) 発明者 吉村 克二 静岡県浜松市中区中沢町 1 0 番 1 号 ヤマ ハ株式会社内 Fターム(参考) 4C038 CC03 CC06 4C601 HH11 JB47 LL40
---	--

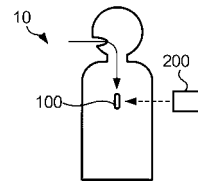
(54) 【発明の名称】 收音装置及び收音システム

(57) 【要約】

【課題】收音手段を、聴取を目的とした音を收音する用に供すると同時に、他の用にも供する。

【解決手段】本発明に係る收音装置であるマイクロカプセル 1 0 0 は、マイクロホンを備える。マイクロホンは、可聴音と非可聴音とを收音可能である。本発明に係る発信装置であるコントローラ 2 0 0 は、マイクロカプセル 1 0 0 の動作を規定する制御情報を非可聴音、すなわち超音波として発信する。マイクロカプセル 1 0 0 は、可聴音である聴取目的の体内音を收音するとともに、非可聴音であるコントローラ 2 0 0 からの指示を收音し、これらを互いの周波数帯域で分離する。マイクロカプセル 1 0 0 は、非可聴音を表す信号から制御情報を特定し、制御情報の内容に応じた処理を実行する。

【選択図】 図 1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

周波数が可聴域である可聴音と周波数が可聴域でない非可聴音とを受けて振動するダイアフラムと、

前記ダイアフラムと対向するように設けられたバックプレートと、

前記ダイアフラムの振動により変化する前記ダイアフラムと前記バックプレートとの間の静電容量に応じた出力信号を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された出力信号を可聴域の成分と非可聴域の成分とに分離する分離手段と、

前記分離手段により分離された非可聴域の成分を制御情報として用いて、当該制御情報に応じた処理を実行する処理実行手段と、

前記分離手段により分離された可聴域の成分に応じた情報を出力する出力手段とを備えることを特徴とする收音装置。

10

【請求項 2】

超音波である搬送波を出力信号に基づいて変調した変調波を表す変調波信号を前記ダイアフラムに供給する供給手段を備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の收音装置。

【請求項 3】

前記ダイアフラム及びバックプレートの組は、互いに異なる位置に複数あり、

前記制御情報は、指向性を表す情報であり、

前記処理実行手段は、

前記生成手段により前記複数のダイアフラム及びバックプレートの組毎に生成された複数の出力信号について前記分離手段によりそれぞれ分離された可聴域の成分に対して、前記制御情報が示す指向性を有するように遅延処理及びミキシング処理を実行し、

前記出力手段は、

前記処理実行手段による処理の実行結果を前記情報として出力する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の收音装置。

20

【請求項 4】

前記ダイアフラム及びバックプレートの組は、互いに異なる位置に複数あり、

前記生成手段により前記複数のダイアフラム及びバックプレートの組毎に生成された複数の出力信号について前記分離手段によりそれぞれ分離された非可聴域の成分の差異に基づき、当該成分をなす超音波が放音された方向を特定する特定手段を備える

ことを特徴とする請求項 1 に記載の收音装置。

30

【請求項 5】

撮像を行う撮像手段を備え、

前記処理実行手段は、前記撮像手段の動作を前記制御情報に従って制御する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の收音装置。

【請求項 6】

收音装置と発信装置とを有する收音システムであって、

前記発信装置は、

周波数が可聴域でない非可聴音により表される制御信号を発信する発信手段を備え、

前記收音装置は、

周波数が可聴域である可聴音と非可聴音とを受けて振動するダイアフラムと、

前記ダイアフラムと対向するように設けられたバックプレートと、

前記ダイアフラムの振動により変化する前記ダイアフラムと前記バックプレートとの間の静電容量に応じた出力信号を生成する生成手段と、

前記生成手段により生成された出力信号を可聴域の成分と非可聴域の成分とに分離する分離手段と、

前記分離手段により分離された非可聴域の成分を制御情報として用いて、当該制御情報に応じた処理を実行する処理実行手段と、

40

50

前記分離手段により分離された可聴域の成分に応じた情報を出力する出力手段とを備える

ことを特徴とする收音システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、超音波を利用した收音技術に関する。

【背景技術】

【0002】

嚥下可能なマイクロカプセル型の医療機器が知られている。例えば、特許文献1には、カプセル型の内視鏡カメラが記載されており、特許文献2には、マイクロカプセル型のカメラにおいて、音波を発生させて振動するものが記載されている。かかる医療機器は、その性質上、飲み込める程度に小型であることが求められる。また、かかる医療機器は、ヒト等の体内を移動するため、無線で操作されるのが望ましい。

10

【特許文献1】特開2007-159642号公報

【特許文献2】特開2004-135902号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

ところで、体内の音を聴取することができれば、体内の状態（異常等）を知ることができる場合があるが、既存の構成に対して単に收音手段を付加しただけでは、その收音手段の分だけ機器が大型化してしまうという問題がある。この問題に対し、本発明の発明者らは、收音手段を、聴取対象である体内音を收音するという用途に加えて、それ以外の用途にも利用することができれば、機器の大型化の影響を抑えることができると考え、本発明の着想を得た。すなわち、本発明の目的は、收音手段を、聴取を目的とした音を收音する用に供すると同時に、他の用にも供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0004】

本発明に係る收音装置は、周波数が可聴域である可聴音と周波数が可聴域でない非可聴音とを受けて振動するダイアフラムと、前記ダイアフラムと対向するように設けられたバックプレートと、前記ダイアフラムの振動により変化する前記ダイアフラムと前記バックプレートとの間の静電容量に応じた出力信号を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された出力信号を可聴域の成分と非可聴域の成分とに分離する分離手段と、前記分離手段により分離された非可聴域の成分を制御情報として用いて、当該制御情報に応じた処理を実行する処理実行手段と、前記分離手段により分離された可聴域の成分に応じた情報を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

30

【0005】

本発明に係る收音装置は、超音波である搬送波を出力信号に基づいて変調した変調波を表す変調波信号を前記ダイアフラムに供給する供給手段をさらに備える構成を採用してもよい。

40

また、この構成において、さらに、前記供給手段が前記出力手段により出力された情報を前記出力信号として用いるようにしてもよい。

【0006】

本発明に係る收音装置は、第1の金属を含む陽極と、前記第1の金属と異なる第2の金属を含む陰極とを有し、前記陽極及び陰極が電解質溶液に浸されたときに化学電池を構成する電源を備え、自装置が電解質溶液に浸されたときに、前記電源により生じる起電力を用いて動作する構成を採用してもよい。

【0007】

本発明に係る收音装置において、前記ダイアフラム及びバックプレートの組は、互いに異なる位置に複数あり、前記制御情報は、指向性を表す情報であり、前記処理実行手段は

50

、前記生成手段により前記複数のダイアフラム及びバックプレートの組毎に生成された複数の出力信号について前記分離手段によりそれぞれ分離された可聴域の成分に対して、前記制御情報が示す指向性を有するように遅延処理及びミキシング処理を実行し、前記出力手段は、前記処理実行手段による処理の実行結果を前記情報として出力する構成を採用してもよい。

【 0 0 0 8 】

本発明に係る收音装置において、前記ダイアフラム及びバックプレートの組は、互いに異なる位置に複数あり、前記生成手段により前記複数のダイアフラム及びバックプレートの組毎に生成された複数の出力信号について前記分離手段によりそれぞれ分離された非可聴域の成分の差異に基づき、当該成分をなす超音波が放音された方向を特定する特定手段を備える構成を採用してもよい。

10

【 0 0 0 9 】

本発明に係る收音装置において、撮像を行う撮像手段をさらに備え、前記処理実行手段は、前記撮像手段の動作を前記制御情報に従って制御する構成を採用してもよい。

【 0 0 1 0 】

本発明に係る收音システムは、收音装置と発信装置とを有し、前記発信装置は、周波数が可聴域でない非可聴音により表される制御信号を発信する発信手段を備え、前記收音装置は、周波数が可聴域である可聴音と非可聴音とを受けて振動するダイアフラムと、前記ダイアフラムと対向するように設けられたバックプレートと、前記ダイアフラムの振動により変化する前記ダイアフラムと前記バックプレートとの間の静電容量に応じた出力信号を生成する生成手段と、前記生成手段により生成された出力信号を可聴域の成分と非可聴域の成分とに分離する分離手段と、前記分離手段により分離された非可聴域の成分を制御情報として用いて、当該制御情報に応じた処理を実行する処理実行手段と、前記分離手段により分離された可聴域の成分に応じた情報を出力する出力手段とを備えることを特徴とする。

20

【 発明の効果 】

【 0 0 1 1 】

本発明によれば、收音手段を、聴取を目的とした音を收音する用に供すると同時に、他の用にも供することが可能である。

【 発明を実施するための最良の形態 】

30

【 0 0 1 2 】

[実施形態]

図 1 は、本発明の一実施形態である診断システムの構成を示す図である。本実施形態の診断システム 1 0 は、ヒトの体内の音を聴取することを目的としたものであり、同図に示すようにマイクロカプセル 1 0 0 とコントローラ 2 0 0 とを備える。マイクロカプセル 1 0 0 は、小型の收音装置である。マイクロカプセル 1 0 0 は、いわゆるカプセル剤のような丸みを帯びた円筒状の外観を有し、嚥下されることにより体内に取り込まれ、重力や体内の各器官の運動（蠕動運動等）により移動される。マイクロカプセル 1 0 0 のサイズは、嚥下可能な程度であり、例えば、直径が 1 0 mm 程度、長さが 2 0 ～ 3 0 mm 程度である。コントローラ 2 0 0 は、マイクロカプセル 1 0 0 に指示を与えるとともに、マイクロカプセル 1 0 0 により收音された体内音を表す音声信号を出力する。

40

【 0 0 1 3 】

図 2 は、マイクロカプセル 1 0 0 の構成を示すブロック図である。同図に示すように、本実施形態のマイクロカプセル 1 0 0 は、制御部 1 1 0 と、收音部 1 2 0 と、電源部 1 3 0 とを備える。制御部 1 1 0 は、音声処理を実行する電子回路を備え、收音部 1 2 0 を介した音声の受発信を制御する。收音部 1 2 0 は、マイクロホンを備え、收音した音声を表す音声信号を生成するとともに、制御部 1 1 0 から供給された信号に応じた放音を行う。電源部 1 3 0 は、後述する陽極 1 3 1 及び陰極 1 3 2 により化学電池を構成し、これにより制御部 1 1 0 及び收音部 1 2 0 が動作するための起電力を生じる。なお、本実施形態においては、電源部 1 3 0 による電力は、制御部 1 1 0 には直接供給され、收音部 1 2 0 に

50

は制御部 110 を介して供給されたとするが、制御部 110 及び收音部 120 の双方に直接供給されてもよい。

【0014】

図 3 は、收音部 120 の構成を示すブロック図である。同図に示すように、收音部 120 は、マイクロホン 121a ~ d と、分離部 122a ~ d とを備える。なお、マイクロホン 121a ~ d は、それぞれ同一の構成であり、分離部 122a ~ d は、それぞれ同一の構成である。そこで、これらを特に区別する必要がない場合には、それぞれ、「マイクロホン 121」、「分離部 122」と総称する。

【0015】

マイクロホン 121 は、收音を行い、收音した音声に応じた音声信号を生成する。本実施形態のマイクロホン 121 は、小型のマイクロホンであり、例えば、シリコンマイクロホンである。ここにおいて、シリコンマイクロホンとは、半導体集積回路の製造プロセスを用いて製造可能なマイクロホンをいう。シリコンマイクロホンは、MEMS (Micro Electro Mechanical Systems) 技術により製造可能であり、比較的小型である。例えば、シリコンマイクロホンであれば、ダイアフラム及びバックプレートの径を数 mm 程度 (例えば 1.0 mm 程度) にすることが可能であり、さらに小さくすることも可能である。

【0016】

また、マイクロホン 121 が收音可能な周波数帯域は、50 Hz ~ 30 kHz 程度であり、可聴域と非可聴域とを含んでいる。ここにおいて、可聴域とは、ヒトが音として聴取可能な音波の周波数帯域をいい、非可聴域とは、可聴域でない周波数帯域をいう。一般に、可聴域と非可聴域には、個人差があり、一定でない。そこで、ここでは、ヒトが聴取することを目的としない音波の周波数帯域を非可聴域であるとする。また、以下においては、可聴域の音を「可聴音」といい、非可聴域の音を「非可聴音」という。

【0017】

図 4 は、マイクロホン 121 の構成を概略的に示す図である。同図に示すように、マイクロホン 121 は、シリコン基板 1210 上に形成されたダイアフラム 1211 とバックプレート 1212 とを有するとともに、抵抗器 1213、プリアンプ 1214 及びリード線 1215 ~ 1217 を備える。なお、抵抗器 1213、プリアンプ 1214 及びリード線 1215 ~ 1217 は、二点鎖線で示すカバーの外部にあるが、当該カバーの内部に納められていてもよい。ダイアフラム 1211 は、多結晶シリコン等の半導体膜であり、音を受けて振動する。バックプレート 1212 は、ダイアフラム 1211 に対して所定の間隔をもって対向するように固定的に設けられる。バックプレート 1212 は、ダイアフラム 1211 と同様の多結晶シリコン等の半導体であり、接地されたリード線 1216 に接続され、ダイアフラム 1211 と絶縁されている。ダイアフラム 1211 及びバックプレート 1212 は、例えば円形であるが、円の一部を切除したり、孔を設けたりした形状などであってもよいし、多角形でもよい。

【0018】

図 5 は、ダイアフラム 1211 及びバックプレート 1212 の構成例を示す図である。同図において、ダイアフラム 1211 は、バックプレート 1212 の外周より小さい円形であり、複数の貫通する孔部を有する。バックプレート 1212 は、中心の円形の部分と外周をなす環形の部分とを有し、これらは複数の腕部によって一体にされている。すなわち、バックプレート 1212 は、隣り合う腕部の間隙に相当する扇面状の部分を切除した円形の部材である。なお、腕部の数や形状は、任意である。また、バックプレート 1212 は、ダイアフラム 1211 と同様に、複数の孔部を有する。

【0019】

ダイアフラム 1211 とバックプレート 1212 との間には、静電容量が蓄積される。この静電容量は、ダイアフラム 1211 が振動し、ダイアフラム 1211 とバックプレート 1212 との間隔 (距離) が変化することによって変動する。

【0020】

抵抗器 1213 は、所定の電気抵抗を有し、ダイアフラム 1211 は、リード線 121

10

20

30

40

50

7を介してプリアンプ1214に接続されている。プリアンプ1214は、ダイアフラム1211に接続されたリード線1217と接地されたリード線1215とに接続されており、ダイアフラム1211とバックプレート1212との間の静電容量の変化を電圧変化として増幅して出力する。

なお、これらの電気回路は、ダイアフラム1211やバックプレート1212と同様に、シリコン基板1210上に形成されてもよい。例えば、これらの電気回路を形成した後、これらを保護しながらダイアフラム1211等の可動型微細構造を形成することができる。

【0021】

以上の構成により、マイクロホン121は、音、すなわち音圧の変化を電気信号に変換し、これを増幅して出力する。すなわち、マイクロホン121は、音声の入力により変化するダイアフラム1211とバックプレート1212との間の静電容量に応じた電気信号を生成する。マイクロホン121が生成する電気信号は、收音可能な周波数帯域が可聴域と非可聴域とを含んでいるため、可聴域の成分と非可聴域の成分とを含んでいる。

【0022】

また、図3の分離部122は、対応するマイクロホン121により生成された電気信号に対してフィルタ処理を行い、電気信号を可聴域の成分と非可聴域の成分とに分離する。すなわち、分離部122に入力された電気信号は、可聴域の成分からなる信号と非可聴域の成分からなる信号として別々に出力される。以下においては、出力される信号の前者を「音波信号」といい、後者を「超音波信号」という。

【0023】

なお、マイクロホン121a～dは、收音する位置がそれぞれ異なる。図6は、マイクロホン100の外観を示す図であり、マイクロホン121a～dの位置を表す図である。同図に示すように、マイクロホン121a～dは、直線状に配置されている。以下では、マイクロホン121a及び121bを「第1マイク群」といい、マイクロホン121c及び121dを「第2マイク群」という。

【0024】

図7は、マイクロホン121a～dの位置を説明するための図であり、図6中のA-A線を切断面とした場合の断面図である。なお、図7において、点Oは、マイクロホン100の両端から等距離にある点である。同図に示すように、マイクロホン121aとマイクロホン121bとの距離は、dであり、マイクロホン121cとマイクロホン121dとの距離と等しい。また、マイクロホン121bとマイクロホン121cとの距離は、2D（Dの2倍）であり、マイクロホン121b及び121cは、点Oからみて等距離にある。ここにおいて、マイクロホン100の表面に対して点Oを足とする垂線（図中の二点鎖線）を考えると、第1マイク群と第2マイク群とは、この垂線に対して対称になる。なお、本実施形態においては、 $D > d$ であるとする。

【0025】

図8は、マイクロホン100の外観を示す図であり、陽極131及び陰極132の構成を示す図である。同図に示すように、マイクロホン100の表面は、陽極131及び陰極132に覆われている。陽極131及び陰極132は、互いに接触しておらず、絶縁されている。また、陽極131及び陰極132は、マイクロホン121による收音を妨げぬように設けられていると望ましい。さらに、陽極131及び陰極132は、その表面積を増加させるために、凹凸や溝を設けるなどしてもよい。

【0026】

陽極131及び陰極132は、金属である。陽極131としては、例えば、白金（Pt）や金（Au）などを用いることができる。また、陰極132としては、陽極131よりイオン化傾向が大きい異種の金属を用い、例えば、亜鉛（Zn）、鉄（Fe）、チタン（Ti）などを用いることができる。

なお、陽極131及び陰極132は、いずれも、体内において無害である金属を用いるのが望ましい。また、陽極131及び陰極132は、単体の金属に限らず、合金であって

10

20

30

40

50

もよい。

【0027】

図9は、コントローラ200の構成を示すブロック図である。同図に示すように、コントローラ200は、操作部210と、制御部220と、放音部230と、收音部240と、出力部250とを備える。操作部210は、操作者が操作入力を行うためのキーやスイッチ等の操作子を備え、マイクロカプセル100に与える指示を表す操作情報を生成して制御部220に供給する。制御部220は、CPU(Central Processing Unit)等の演算装置を備え、あらかじめ記憶されたプログラムを実行することによりコントローラ200の各部の動作を制御する。また、制御部220は、取得した操作情報に基づいて所定の搬送波を変調した変調波信号を生成し、これをマイクロカプセル100の動作を規定する制御信号として出力する機能を有するとともに、マイクロカプセル100により変調されて放音された音(超音波)を表す音声信号を復調する機能を有する。放音部230は、超音波を放音可能なスピーカを備え、制御部220により生成された変調波信号を音(超音波)として放音する。收音部240は、超音波を收音可能なマイクロホン(マイク)を備え、マイクロカプセル100により放音された音(超音波)を表す音声信号を制御部220に供給する。出力部250は、制御部220により復調された音声信号を制御部220を介して取得し、所定の出力先に出力する。出力部250は、光ディスクや磁気ディスク等の記録媒体に音声信号を出力(すなわち記録)するものであってもよいし、有線又は無線により他のコンピュータ装置などに音声信号を出力(すなわち転送)するものであってもよい。

10

【0028】

本実施形態の診断システム10の構成は、以上のとおりである。この構成のもと、診断システム10においては、診断を受ける者がマイクロカプセル100を嚥下することにより、診断が開始される。マイクロカプセル100は、陽極131及び陰極132が胃液等の消化液に浸されると、これを電解質溶液とした化学電池を構成して起電力を生じ、動作可能な状態になる。コントローラ200は、操作者の指示を超音波としてマイクロカプセル100に発信する。本実施形態において、コントローラ200から発信される指示には、收音の開始及び終了と、收音の指向性制御とがある。マイクロカプセル100は、コントローラ200から放音された超音波を收音すると、その内容に応じた処理を実行し、動作結果を表す情報を超音波としてコントローラ200に発信する。コントローラ200は、この超音波を收音して音声信号を生成し、出力する。

20

以上が、マイクロカプセル100及びコントローラ200の動作の概要である。続いて、マイクロカプセル100及びコントローラ200の詳細な動作を、機能ブロック図を示して説明する。

30

【0029】

図10は、コントローラ200の制御部220の機能ブロック図である。同図に示すように、制御部220は、操作情報変換部221、ベースバンド信号生成部222、変調部223及び第1出力部224の機能を実現するとともに、音声信号取得部225、復調部226及び第2出力部227の機能を実現する。

【0030】

操作情報変換部221は、操作部210により供給された操作情報を取得し、操作情報を所定の規則に基づいて符号化する。本実施形態においては、操作情報変換部221は、操作情報を「0」又は「1」の二値で表される情報に変換する。すなわち、符号化の態様は、例えば、「收音の開始」が「01」、「收音の終了」が「10」といった具合である。また、操作情報変換部221は、操作情報に対応する二値の情報の前に、コントローラ200からの情報であることを示す二値の情報を付加する。この情報のことを、以下では「ヘッダ情報」という。ヘッダ情報は、「0」又は「1」の組み合わせによるあらかじめ決められたパターンを有する。

40

【0031】

ベースバンド信号生成部222は、操作情報変換部221が符号化した二値の情報に基づいたベースバンド信号を生成する。すなわち、ベースバンド信号生成部222は、二値

50

の情報の「0」に相当する部分の信号レベルを「0（オフ）」とし、二値の情報の「1」に相当する部分の信号レベルを「1（オン）」とする信号を生成する。ベースバンド信号は、ヘッダ情報に相当する信号と操作情報に相当する信号の組み合わせとなる。

【0032】

変調部223は、ベースバンド信号生成部222が生成したベースバンド信号に基づいて搬送波を表す信号（搬送波信号）を変調する。本実施形態においては、変調部223は、ASK（Amplitude Shift Keying）方式で変調を行う。また、搬送波は、所定の周波数及び振幅を有する正弦波であり、その周波数は、マイクロホン121が収音可能な非可聴域のいずれかである。変調部223は、ベースバンド信号に基づいて変調された搬送波（すなわち変調波）を表す信号を、変調波信号として第1出力部224に供給する。第1出力部224は、この変調波信号を放音部230に出力する。

10

【0033】

図11は、変調部223による変調処理を例示する図である。ここでは、ベースバンド信号が図11（a）のように「01101...」と表される場合を例示している。また、図11（b）は搬送波を表し、図11（c）は変調波を表している。すなわち、変調波は、ベースバンド波形の「0」に相当する部分の振幅が「0」となり、ベースバンド波形の「1」に相当する部分の振幅が元の搬送波のままとなる。

【0034】

音声信号取得部225は、収音部240から供給された音声信号を取得する。復調部226は、取得した音声信号を、後述するマイクロカプセル100の変調部117による変調方式に対応した方式により復調する。第2出力部227は、復調部226が復調した音声信号を出力部250に供給する。

20

【0035】

図12は、マイクロカプセル100の制御部110の機能ブロック図である。同図に示すように、制御部110は、超音波信号取得部111、音波信号取得部112、復調部113、信号検知部114、処理実行部115、ベースバンド信号生成部116、変調部117及び出力部118の機能を実現する。超音波信号取得部111は、マイクロホン121a～121dにより生成された超音波信号を取得する。また、音波信号取得部112は、マイクロホン121a～121dにより生成された音波信号を取得する。

【0036】

復調部113は、超音波信号取得部111が取得した信号を復調する。復調部113は、変調部223による変調方式に対応した方式で復調を行う。信号検知部114は、復調部113が復調した信号からコントローラ200により発信されたものを検知する。具体的には、信号検知部114は、復調された信号からヘッダ情報に相当するパターンの信号を認識できた場合に、取得した信号がコントローラ200から発信されたものであると特定する。なお、信号検知部114は、ヘッダ情報に相当するパターンの信号が検知された場合に、その信号に続く信号、すなわち操作情報に相当する信号を処理実行部115に供給する一方、ヘッダ情報に相当するパターンの信号が検知されない場合には、処理実行部115に処理を行わせないようにする。また、信号検知部114は、復調した信号のいずれを用いて検知を行ってもよいが、検知をより確実なものにしたければ、複数の信号を用いて検知を行ってもよい。

30

40

【0037】

処理実行部115は、信号検知部114が操作情報に相当する信号を供給した場合に、音波信号取得部112が取得した音波信号に対し、供給した信号に応じた処理を実行する。処理実行部115は、例えば、供給した信号が「収音の開始」に相当する場合には、音波信号をベースバンド信号生成部116に供給し、供給した信号が「収音の終了」に相当する場合には、音波信号をベースバンド信号生成部116に供給しない、といった処理を実行する。すなわち、処理実行部115は、供給された信号を制御部110の動作を制御する情報（制御情報）として用い、この制御情報に応じた処理を実行する。

【0038】

50

また、処理実行部 115 は、指向性制御を実行する旨の信号が供給された場合に、指向性制御を実行する。処理実行部 115 は、音波信号取得部 112 が取得した複数の音波信号に対して遅延処理及びミキシング処理を実行し、音波信号に所定の方の指向性を付与する。なお、本実施形態における指向性は、マイクロホン 121a ~ 121d の配置に沿った直線の方の対するものであり、その他の方を含まない。

【0039】

図 13 は、本実施形態における指向性制御を説明するための図である。ここでは、説明の便宜上、マイクロホン 121a ~ 121d のすべてがある平面に配置されているとみなす。いま、マイクロホン 121a ~ 121d が配置された平面に対して角度 θ の方に所望の音源があるとすると、この音源から到来する音がマイクロホン 121a ~ 121d に到達する時間には、ずれが生じる。例えば、マイクロホン 121a の位置（点 P_a とする）とマイクロホン 121c の位置（点 P_c とする）との間に生じる時間差は、所望の音を平面波であると仮定し、かつ、点 P_a と点 P_c との距離を D_{ac} ($= 2D + d$)、音速を c とそれぞれ表すと、「 $D_{ac} \cdot \sin \theta / c$ 」である。よって、距離 D 、 d 及び音速 c をあらかじめ設定し、角度 θ が与えられれば、所望の音がマイクロホン 121a で收音される時間とマイクロホン 121c で收音される時間との差を算出することが可能である。

10

【0040】

本実施形態において、処理実行部 115 は、この角度 θ に相当する情報が制御情報として与えられた場合に、角度 θ の方に指向性を付与する指向性制御を実行する。このとき、処理実行部 115 は、マイクロホン 121a による音波信号に対して、マイクロホン 121c による音波信号よりも上述した時間差だけ遅延するように遅延処理を実行し、その後、これらを加算するミキシング処理を実行する。

20

【0041】

なお、上述した時間差は、マイクロホン間の距離を実際の配置に応じて異ならせることにより、マイクロホン 121b 及び 121d についても同様の要領で求めることが可能である。しかし、距離 D に比して距離 d が微小であり、距離 d を無視しても支障がない場合には、所望の音がマイクロホン 121a で收音される時間とマイクロホン 121b で收音される時間が等しく、かつ、所望の音がマイクロホン 121c で收音される時間とマイクロホン 121d で收音される時間が等しいとみなし、これらに係る遅延処理を省略してもよい。すなわち、処理実行部 115 は、第 1 マイク群と第 2 マイク群との間の時間差に応じた遅延処理のみを実行し、同じ群に属するマイクロホン間の時間差を無視するようにしてもよい。このようにすれば、遅延処理を簡略化することが可能である。

30

【0042】

ベースバンド信号生成部 116 は、処理実行部 115 が遅延処理及びミキシング処理を実行した音波信号に基づいてベースバンド信号を生成する。変調部 117 は、ベースバンド信号生成部 116 が生成したベースバンド信号に基づいて搬送波を表す信号（搬送波信号）を変調して変調波信号を生成する。

なお、変調部 117 による変調方式は、変調部 223 による変調方式と同一であってもよいが、異なってもよい。また、ベースバンド信号生成部 116 が生成するベースバンド信号の態様も、ベースバンド信号生成部 222 が生成するベースバンド信号と異なってもよい。

40

【0043】

出力部 118 は、変調部 117 が生成した変調波信号をマイクロホン 121 のダイアフラム 1211 に供給する。出力部 118 は、変調波信号を増幅させてから出力するのが望ましい。このとき、マイクロホン 121 は、ダイアフラム 1211 が変調波信号に応じて振動するため、スピーカとして機能する。なお、マイクロホン 121 は、受信する超音波の周波数帯域と出力する超音波の周波数帯域とが重なる場合には、出力部 118 が変調波信号を出力するときには收音を行わないように動作が切り替えられる。一方、受信する超音波の周波数帯域と出力する超音波の周波数帯域とが異なる（重ならない）場合には、マイクロホン 121 は、切り替えを行うことなく收音と出力を同時に行うことが可能である

50

。また、複数のマイクロホン 121 の一部を收音用とし、他を出力用としてもよいし、時分割で收音と出力とを切り替えてもよい。

【0044】

以上のとおり、本実施形態のマイクロカプセル 100 は、体内音を收音すると同時にコントローラ 200 からの指示を收音し、これらを分離してそれぞれに応じた処理を実行することが可能である。すなわち、マイクロカプセル 100 は、收音手段たるマイクロホン 121 を、体内音を收音する用途とコントローラ 200 からの指示を受信する用途の双方に用いることが可能である。このとき、マイクロカプセル 100 は、体内音が可聴音であり、コントローラ 200 からの指示が非可聴音であるため、一方が他方の收音を妨げることなく、双方の音を良好に收音することが可能である。

10

【0045】

また、本実施形態のマイクロホン 121 は、非可聴音を放音することが可能であるため、体内音を收音する用途とコントローラ 200 に情報を超音波により発信する用途の双方に用いることも可能である。加えて、本実施形態のマイクロホン 121 は、シリコンマイクロホンであるため、嚥下可能な程度の小型化をより容易に実現することが可能である。さらに、シリコンマイクロホンは、消費電力が比較的少ないため、化学電池のような比較的低電力の電源であっても動作可能である。

【0046】

[変形例]

本発明は、上述した実施形態と異なる形態での実施が可能である。以下に示す変形例は、本発明に適用可能な変形の一例である。なお、これらの変形例は、必要に応じて、各々を適宜に組み合わせられて実施されてもよい。

20

【0047】

(1) 変形例 1

マイクロカプセル 100 のマイクロホン 121 の数は、任意であり、上述した実施形態の数 (4 個) より多くてもよい。また、マイクロホン 121 は、指向性制御を行わない場合であれば、1 個であってもよい。

また、マイクロホン 121 は、これを複数設ける場合に、そのすべてが同一の直線上に配置されるように並んでいなくてもよい。例えば、直線状に並べられたマイクロホン 121 の一群と、この一群に交差するようにして直線状に並べられた別のマイクロホン 121 の一群とを設けてもよい。このようにすれば、上述した実施形態とは異なり、一方向でない指向性制御が可能となる。

30

【0048】

(2) 変形例 2

電源部 130 は、上述した構成に限らない。例えば、陽極 131 及び陰極 132 の形状は、電解質溶液が接触するものであれば、その具体的な形状や位置は問われない。

また、陽極 131 及び陰極 132 の構成は、それぞれ単一の金属に限らず、複数の金属を重ね合わせたり接合したりするものであってもよい。

なお、上述したような化学電池 (消化液を電解質溶液として用いた湿電池) では十分な起電力を得られない場合には、リチウム電池等の他の電池を化学電池に代えて内蔵させたり、あるいは、電磁誘導又は電磁結合を用いて外部から非接触で電力を供給したりしてもよい。また、複数の電源を組み合わせることにより必要な電力を確保してもよい。

40

【0049】

(3) 変形例 3

マイクロホン 121 が複数ある場合、超音波信号が複数得られる。この超音波信号の時間差を特定することができれば、コントローラ 200 がマイクロカプセル 100 からみてもどの方向から超音波を放音したかを特定することが可能である。

【0050】

超音波が放音された方向を特定する手段を実現するためには、制御部 110 に対し、上述した機能に加え、次の機能を付与させればよい。すなわち、制御部 110 は、復調部 1

50

1 3 が復調した信号のそれぞれからヘッダ情報に相当するパターンを検知し、これらの差異、すなわち時間差に基づいて方向を特定すればよい。制御部 1 1 0 は、複数のマイクロホン 1 2 1 による收音の時間差が特定可能であれば、あらかじめ音速と複数のマイクロホン 1 2 1 の間の距離とを記憶しておくことにより、超音波が放音された方向を特定することが可能となる。

【 0 0 5 1 】

(4) 変形例 4

マイクロカプセル 1 0 0 は、上述した指向性制御によって所定の方法からの音を他の方向からの音よりも相対的に大きく收音することに加え、所定の方法の所定の距離からの音を他の方向からの音よりも相対的に大きく收音することが可能である。このような制御は、上述した指向性制御の組み合わせによって実現される。

10

【 0 0 5 2 】

図 1 4 は、本変形例に係る制御を説明するための図である。同図に示すように、第 1 マイク群 (マイクロホン 1 2 1 a 及び 1 2 1 b) からの音波信号に対して角度 θ_1 の方向の指向性が付与されるように遅延処理を行うとともに、第 2 マイク群 (マイクロホン 1 2 1 c 及び 1 2 1 d) からの音波信号に対して角度 θ_2 の方向の指向性が付与されるように遅延処理を行い、これらの信号をミキシングすると、図中の領域 S において発生している音を他の領域において発生している音よりも相対的に大きく收音することが可能である。このとき、制御情報としては、第 1 マイク群に対する角度 θ_1 を表す値と、第 2 マイク群に対する角度 θ_2 を表す値とが与えられればよい。

20

【 0 0 5 3 】

(5) 変形例 5

マイクロカプセル 1 0 0 は、特許文献 1 及び 2 に記載された医療機器と同様に、撮像を行う撮像手段を備えてもよい。かかる撮像手段としては、いわゆる C C D (Charge Coupled Device) イメージセンサや C M O S (Complementary Metal Oxide Semiconductor) イメージセンサを用いることが可能である。また、かかる撮像手段を備える場合には、上述した制御情報を用いて撮像手段の動作を制御したり、撮像手段により撮像された画像を変調し、これを外部に出力したりしてもよい。撮像手段は、ピント位置 (焦点距離) が可変であるものや、撮像方向が可変であるものなどを用いると、より望ましい。

30

【 0 0 5 4 】

このような撮像手段を備える場合においては、変形例 4 に記載された制御との組み合わせにより、撮像手段のピント位置や撮像方向に応じた指向性制御を行ってもよい。このようにすれば、ピント位置や撮像方向において発生している音を他の音よりも相対的に大きく收音することが可能となる。

【 0 0 5 5 】

(6) 変形例 6

ダイアフラム 1 2 1 1 による振動、特に非可聴域での振動は、放音以外の用途にも利用可能である。例えば、上述した変形例 5 のように撮像手段を設けた場合、マイクロホン 1 2 1 は、イメージセンサのカバーやレンズに付着する付着物を落とす手段としても機能することが可能である。あるいは、マイクロホン 1 2 1 を姿勢制御手段として機能させてもよい。すなわち、マイクロホン 1 2 1 の振動によってマイクロカプセル 1 0 0 を回転などさせてもよい。

40

なお、このような場合においても、上述した制御情報を用いてかかる機能の実行の可否などを制御することが可能である。

【 0 0 5 6 】

(7) 変形例 7

マイクロカプセル 1 0 0 は、本発明に係る收音装置の一例である。しかし、本発明は、マイクロカプセル 1 0 0 のような嚙下する收音装置に限らず、その他の種々の收音装置に適用可能である。例えば、水中を無線操作により移動するビデオカメラに対して本発明に係る收音装置を適用してもよい。また、本発明に係る收音装置において、音波信号に応じ

50

た情報の出力先は、任意であり、必ずしも変調及び放音されなくてもよい。例えば、本発明に係る收音装置がメモリ等の記憶手段を出力先として備える場合には、音波信号を表すデータをこの記憶手段に記憶させるようにしてもよい。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 5 7 】

【図 1】本発明の一実施形態である診断システムの構成を示す図

【図 2】マイクロカプセルの構成を示すブロック図

【図 3】收音部の構成を示すブロック図

【図 4】マイクロホンの構成を示す図

【図 5】ダイアフラム及びバックプレートの構成を示す図

10

【図 6】マイクロカプセルの外観を示す図

【図 7】マイクロホンの位置を示す図

【図 8】陽極及び陰極の構成を示す図

【図 9】コントローラの構成を示すブロック図

【図 10】コントローラの制御部の機能ブロック図

【図 11】変調部による変調処理を例示する図

【図 12】マイクロカプセルの制御部の機能ブロック図

【図 13】指向性制御を示す図

【図 14】指向性制御を示す図

20

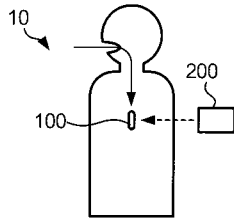
【符号の説明】

【 0 0 5 8 】

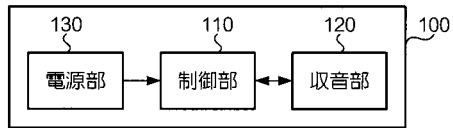
1 0 ... 診断システム（收音システム）、1 0 0 ... マイクロカプセル、1 1 0 ... 制御部、1 1 1 ... 超音波信号取得部、1 1 2 ... 音波信号取得部、1 1 3 ... 復調部、1 1 4 ... 信号検知部、1 1 5 ... 処理実行部、1 1 6 ... ベースバンド信号生成部、1 1 7 ... 変調部、1 1 8 ... 出力部、1 2 0 ... 收音部、1 3 0 ... 電源部、1 2 1、1 2 1 a ~ d ... マイクロホン、1 2 1 1 ... ダイアフラム、1 2 1 2 ... バックプレート、1 2 1 3 ... 抵抗器、1 2 1 4 ... プリアンプ、1 2 1 5 ~ 1 2 1 7 ... リード線、1 2 2、1 2 2 a ~ d ... 分離部、2 0 0 ... コントローラ、2 1 0 ... 操作部、2 2 0 ... 制御部、2 2 1 ... 操作情報変換部、2 2 2 ... ベースバンド信号生成部、2 2 3 ... 変調部、2 2 4 ... 第 1 出力部、2 2 5 ... 音声信号取得部、2 2 6 ... 復調部、2 2 7 ... 第 2 出力部、2 3 0 ... 放音部、2 4 0 ... 收音部、2 5 0 ... 出力部

30

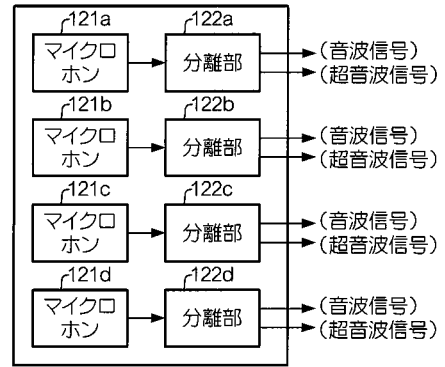
【図 1】



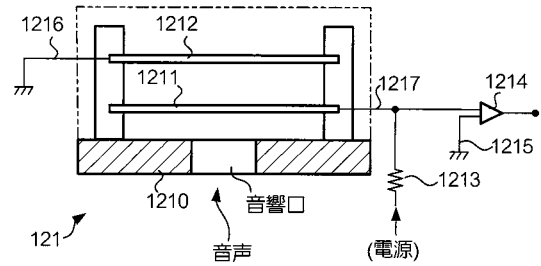
【図 2】



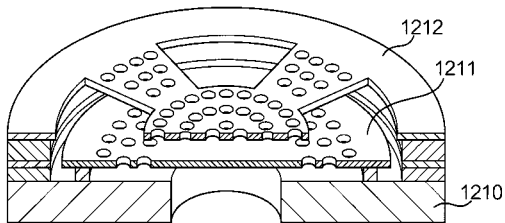
【図 3】



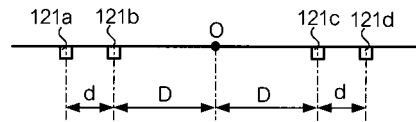
【図 4】



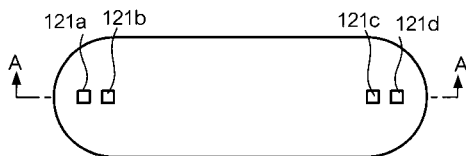
【図 5】



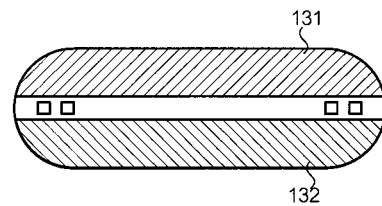
【図 7】



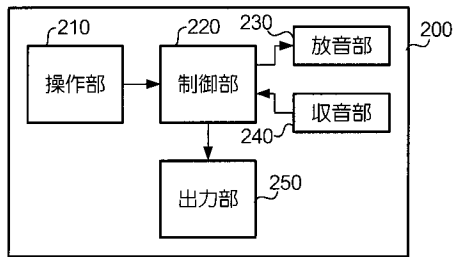
【図 6】



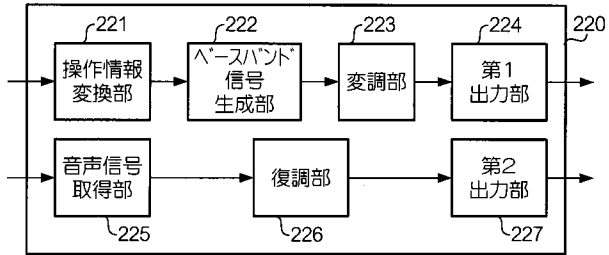
【図 8】



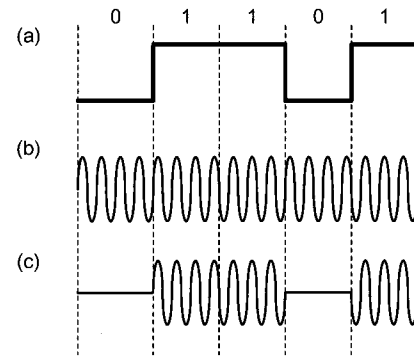
【図 9】



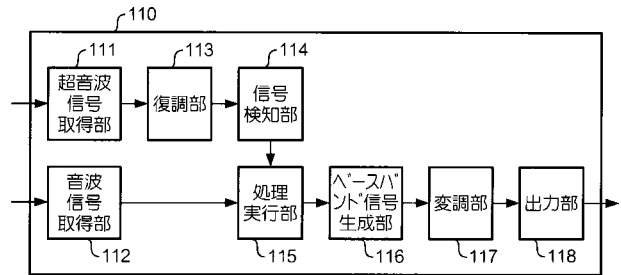
【図 10】



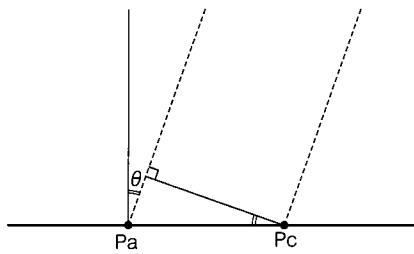
【図 11】



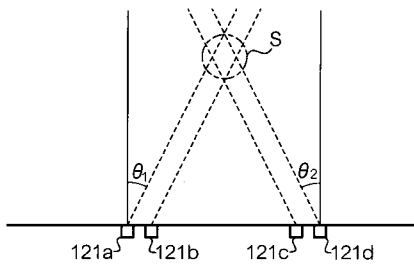
【図 12】



【図 13】



【図 14】



专利名称(译)	声音收集装置和声音拾取系统		
公开(公告)号	JP2010011961A	公开(公告)日	2010-01-21
申请号	JP2008173402	申请日	2008-07-02
[标]申请(专利权)人(译)	雅马哈株式会社		
申请(专利权)人(译)	雅马哈公司		
[标]发明人	大村昌良 吉村克二		
发明人	大村 昌良 吉村 克二		
IPC分类号	A61B5/07 A61B8/00		
FI分类号	A61B5/07.100 A61B8/00		
F-TERM分类号	4C038/CC03 4C038/CC06 4C601/HH11 4C601/JB47 4C601/LL40		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种声音收集装置，用于收集声音以便收听，同时用于其他用途。ŽSOLUTION：作为声音收集装置的微胶囊100配备有麦克风。麦克风收集可听声音和听不见的声音。作为发送设备的控制器200以超声波的听不见声音的形式发送定义微囊100的移动的控制信息。微胶囊100收集身体内的声音，这些声音是可听声音并且用于收听，并且还是听不到声音的指令声音，并且从控制器200给出并且通过各自的频率范围将它们分开。微胶囊100根据表示听不见的声音的信号指定控制信息，并执行与控制信息的内容相对应的处理。Ž

