

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6516626号  
(P6516626)

(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 1

<b>HO4R</b>	<b>1/06</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 R	1/06	3 2 O
<b>HO4R</b>	<b>1/02</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 R	1/02	1 O 6
<b>HO4R</b>	<b>19/04</b>	<b>(2006.01)</b>	HO 4 R	19/04	

請求項の数 6 (全 11 頁)

(21) 出願番号	特願2015-160636 (P2015-160636)
(22) 出願日	平成27年8月17日 (2015.8.17)
(65) 公開番号	特開2017-41674 (P2017-41674A)
(43) 公開日	平成29年2月23日 (2017.2.23)
審査請求日	平成30年5月23日 (2018.5.23)

(73) 特許権者	000128566 株式会社オーディオテクニカ 東京都町田市西成瀬二丁目46番1号
(74) 代理人	100101878 弁理士 木下 茂
(72) 発明者	佐野 友亮 東京都町田市西成瀬二丁目46番1号 株式会社オーディオテクニカ内

審査官 大石 剛

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】マイクロホン装置

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

音波を受けて電気信号を出力するマイクロホンユニットと、弾性素材により形成したショックマウント部材を介して前記マイクロホンユニットを内部に支持したマイクロホンケースと、前記マイクロホンユニット側からの電気信号を、前記マイクロホンケースに取り付けた出力コネクタに供給するマイクケーブルとを備えたマイクロホン装置であって、

前記マイクケーブルの一部が、前記ショックマウント部材に沿って、取り付けられていることを特徴とするマイクロホン装置。

## 【請求項 2】

前記マイクケーブルの一部が、偏平状に形成された前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロホン装置。 10

## 【請求項 3】

前記マイクロホンユニットが、ユニット支持部の前端部に取り付けられ、前記ユニット支持部の軸方向の少なくとも前後二か所において、フロントショックマウント部材とリアショックマウント部材によって、前記マイクロホンユニットがユニット支持部と共に軸方向に揺動可能に前記マイクロホンケース内で支持され、前記出力コネクタに近いリアショックマウント部材に、前記マイクケーブルの一部が取り付けられていることを特徴とする請求項 1 に記載のマイクロホン装置。

## 【請求項 4】

前記リニアショックマウント部材は円環状に形成されて、周縁部が前記マイクロホンケースに取り付けられると共に、中央部において前記ユニット支持部を軸方向に揺動可能に支持し、かつリニアショックマウント部材の前記円環状の面に沿って形成された複数個の貫通孔を利用して、前記マイクケーブルの一部が、偏平状に形成された前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けられていることを特徴とする請求項3に記載のマイクロホン装置。

【請求項5】

前記マイクロホンユニットとして、コンデンサマイクロホンユニットが用いられ、前記ユニット支持部におけるコンデンサマイクロホンユニットの直後に、当該コンデンサマイクロホンユニットの音声出力回路を含む回路基板が搭載され、前記マイクケーブルが前記回路基板と前記出力コネクタとの間に接続されていることを特徴とする請求項3または請求項4に記載のマイクロホン装置。 10

【請求項6】

前記マイクケーブルは、複数本の各信号線が束ねられた状態で、前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けられていることを特徴とする請求項1に記載のマイクロホン装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、マイクロホンケース内にショックマウント部材を介してマイクロホンユニットを取り付けたマイクロホン装置に関し、特にマイクロホンユニットからの電気信号を導出するマイクケーブルの配置構成に工夫を施したマイクロホン装置に関する。 20

【背景技術】

【0002】

例えばハンドヘルド型マイクロホンは、利用者がマイクロホンケースの胸部を直接把持することから、マイクロホンケース内のマイクロホンユニットに対して振動や加速度が加わる度合いが大きい。前記マイクロホンユニットに加わる振動や加速度は、タッチノイズやハンドリングノイズと称する振動雑音として生成される。

【0003】

そこで、この種のマイクロホン装置においては、前記した振動雑音の発生を防止するために、マイクロホンユニットを例えばゴム素材により形成したショックマウント部材を介してマイクロホンケース内に取り付けた構成が採用されており、これは特許文献1および2などに開示されている。 30

【0004】

前記マイクロホンユニットを支持するショックマウント部材は、マイクロホンユニットのサスペンションとして機能し固有の共振周波数を有している。したがってマイクロホンユニットがショックマウント部材と共に外部振動を受けて共振すると、これが大きな振動雑音となって出力されるので、前記共振周波数をマイクロホンユニットの収音帯域よりも低い、あるいは収音帯域内であっても目立たない低い帯域に設定する必要がある。

そのためには、サスペンションとして機能するショックマウント部材の材質として、より柔らかいものを選定する必要があり、これによりマイクロホンユニットはマイクロホンケース内において大きな可動範囲をもって動くことになる。 40

【0005】

一方、ショックマウント部材により支持された前記マイクロホンユニットと、これを収容するマイクロホンケースに装着されたコネクタとの間には、マイクロホンユニット側からの電気信号を導出するマイクケーブルが接続されている。

【0006】

図7～図10は、ショックマウント部材を備えた従来のマイクロホン装置における前記したマイクケーブルの配置構成を例示している。

なお、図7～図10に示される従来のマイクロホン装置においては、後で説明する図1 50

～図6に示したこの発明に係る実施の形態と同一の機能を果たす部材が備えられており、それぞれ同一符号で示している。したがって各部の詳細な構成は、図1～図6に基づいて後で説明する。

#### 【0007】

従来のマイクロホン装置におけるマイクケーブル45は、図7に例示したようにマイクロホンケース30のほぼ中央部に沿った空間内に、なるべく緩みのないほぼ直線状態で配置されて、マイクロホンユニット10側とコネクタ47との間を接続している。

この図7に示された構成によると、マイクケーブル45は、マイクロホンユニット10側とコネクタ47との間の空間部に、宙に浮いた状態で配置されるために、マイクロホンケース30側に受ける振動は、破線で模式的に示したように、コネクタ47からマイクケーブル45を介してマイクロホンユニット10側に伝達される。これにより、振動雑音が発生する。

#### 【0008】

前記マイクケーブル45を介した振動雑音の発生を阻止するためには、前記マイクケーブル45として、より細い線材を用いることが考えられる。

しかしながら、マイクロホン装置を落下させる等して、大きな衝撃が加わった場合には、マイクロホンユニット10側がショックマウント部材41, 42を介して瞬時に大きく揺動する。これによって、マイクケーブル45に無理な張力が加わり、図8に示したようにマイクケーブル45が断線するという問題が発生する。

#### 【0009】

そこで、マイクロホンユニット10側とコネクタ47との間に接続されるマイクケーブル45に、図10に示すように十分な緩みを与えた状態にすると、前記したようにマイクロホン装置に大きな衝撃が加わった場合におけるマイクケーブル45の断線を防止させることができる。しかしながら、今度はマイクケーブル45が自由に振動し、マイクケーブル45の自由な振動が、図9に示すようにマイクロホンユニット10側に伝わり、これが振動雑音を発生させる要因になる。

すなわち、図9に示した両方向の矢印は、マイクケーブル45が自由に振動する様子を示しており、マイクケーブル45の振動がマイクロホンユニット10側に伝わる状況を破線で模式的に示している。

#### 【先行技術文献】

30

#### 【特許文献】

#### 【0010】

【特許文献1】特開2015-5942号公報

【特許文献2】特開2008-177633号公報

#### 【発明の概要】

#### 【発明が解決しようとする課題】

#### 【0011】

マイクロホンユニットをショックマウント部材を介してマイクロホンケース内で支持したマイクロホン装置においては、マイクロホンユニット側とコネクタとを接続するマイクケーブルは、図7～図10に基づいて説明したように、それぞれの要因により振動雑音を発生させる問題を抱えている。また衝撃を受けた場合のマイクケーブルの断線等の問題も抱えている。

40

#### 【0012】

そこで、この発明はマイクケーブルを介したマイクロホンユニット側への外部振動の伝達、マイクケーブル自身の振動によるマイクロホンユニット側への振動の伝達を効果的に阻止することができ、またたとえマイクロホンケースに大きな衝撃が加わった場合においても、マイクケーブルの断線を阻止することができるマイクロホン装置を提供することを課題とするものである。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0013】

50

前記した課題を解決するためになされたこの発明に係るマイクロホン装置は、音波を受けて電気信号を出力するマイクロホンユニットと、弾性素材により形成したショックマウント部材を介して前記マイクロホンユニットを内部に支持したマイクロホンケースと、前記マイクロホンユニット側からの電気信号を、前記マイクロホンケースに取り付けた出力コネクタに供給するマイクケーブルとを備えたマイクロホン装置であって、前記マイクケーブルの一部が、前記ショックマウント部材に沿って、取り付けられていることを特徴とする。

#### 【0014】

この場合、一つの好ましい形態においては、前記マイクケーブルの一部が、偏平状に形成された前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けられる。 10

#### 【0015】

そして、より好ましくは、前記マイクロホンユニットが、ユニット支持部の前端部に取り付けられ、前記ユニット支持部の軸方向の少なくとも前後二か所において、フロントショックマウント部材とリアショックマウント部材によって、前記マイクロホンユニットがユニット支持部と共に軸方向に揺動可能に前記マイクロホンケース内で支持され、前記出力コネクタに近いリアショックマウント部材に、前記マイクケーブルの一部が取り付けられた構成が採用される。

#### 【0016】

一方、リアショックマウント部材は、望ましくは円環状に形成されて、周縁部が前記マイクロホンケースに取り付けられると共に、中央部において前記ユニット支持部を軸方向に揺動可能に支持し、かつリアショックマウント部材の前記円環状の面に沿って形成された複数個の貫通孔を利用して、前記マイクケーブルの一部が、偏平状に形成された前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けられる。 20

#### 【0017】

そして好ましくは、前記マイクロホンユニットとして、コンデンサマイクロホンユニットが用いられ、前記ユニット支持部におけるコンデンサマイクロホンユニットの直後に、当該コンデンサマイクロホンユニットの音声出力回路を含む回路基板が搭載され、前記マイクケーブルが前記回路基板と前記出力コネクタとの間に接続された構成が採用される。 30

#### 【0018】

加えて、前記マイクケーブルとしては、複数本の各信号線を束ねた状態で、前記ショックマウント部材の一方の面と他方の面との間を、一往復以上蛇行した状態で取り付けた構成が採用される。

#### 【発明の効果】

#### 【0019】

前記したこの発明に係るマイクロホン装置によると、マイクロホンユニット側からの電気信号を、出力コネクタに供給するマイクケーブルの一部が、弾性素材により形成したショックマウント部材に沿って、取り付けられた構成が採用される。

したがって、マイクケーブルの一部は例えばゴム素材により構成されたショックマウント部材に常に接しているので、マイクロホンケース側において受ける振動が、マイクケーブルを介してマイクロホンユニット側に直接伝達されるのを阻止することができる。これにより振動雑音の発生を効果的に抑制させることができる。 40

#### 【0020】

また、マイクケーブルの一部がショックマウント部材に接しているので、マイクケーブル自身において生ずる自由振動も抑制され、マイクケーブルの自由振動による振動雑音の発生も抑制させることができる。

そして、ショックマウント部材に沿ったマイクケーブルは、多少の緩みをもった状態で配置することができるので、マイクロホンケースに衝撃が加えられた場合に、ショックマウント部材の変形に追従してマイクケーブルも同様に変形する。これにより、マイクケー 50

ブルに過剰な張力を与える等のストレスが加わるのを効果的に防止できる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0021】**

【図1】この発明に係るマイクロホン装置の全体構成を示した断面図である。

【図2】この発明に係るマイクロホン装置のマイクロホンユニットを示す拡大図である。

【図3】同じく軸方向に衝撃を受けた状態の断面図である。

【図4】ショックマウント部材に対するマイクケーブルの取り付け状態を示す拡大断面図である。

【図5】図4におけるA-A線より矢印方向に見た断面図である。

【図6】図4に示す状態において軸方向に衝撃を受けた状態の拡大断面図である。 10

【図7】従来のマイクロホン装置の一例を示した断面図である。

【図8】同じく軸方向に衝撃を受けた状態の断面図である。

【図9】従来のマイクロホン装置の他の例を示した断面図である。

【図10】同じく軸方向に衝撃を受けた状態の断面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0022】**

この発明に係るマイクロホン装置について、図に示す実施の形態に基づいて説明する。図1および図3は、この発明をコンデンサマイクロホンに適用した例を断面図で示しており、このコンデンサマイクロホンは、基本構成として、マイクロホンユニット10と、ユニット支持部20と、マイクロホンケース30とが備えられている。 20

**【0023】**

この実施の形態においては、前記マイクロホンユニット10には、第1エレメント11と第2エレメント12とが背中合わせに備えられている。

そして、マイクロホンユニット10は、金属性のユニットケース13によって、シリンドラ状に形成されたユニット支持部20の前端部に取り付けられている。

**【0024】**

シリンドラ状に形成されたユニット支持部20には、ドーム状に形成されたカバー21が取り付けられ、このカバー21の直後におけるユニット支持部20内には、前記マイクロホンユニット10の音声出力回路を含む回路基板22が搭載されている。 30

**【0025】**

前記マイクロホンユニット10における第1エレメント11は、固定極に振動板が対峙したバックエレクトレット方式のコンデンサマイクロホンユニットを構成している。

一方、第2エレメント12は、固定極と振動板を備えているもののコンデンサマイクロホンは構成せずに、後部音響端子から入る音波に対して低音域をカットして、高音域のみを第1エレメント11の背面に伝えることで、実質的にハイパスフィルター(HPF)として機能させている。前記HPFの作用によりコンデンサマイクロホンの周波数特性において、特に低域の周波数特性を向上させている。

**【0026】**

ここで、音響端子とは、マイクロホンユニット10に対して実効的に音圧を与える空気の位置を示す。換言すれば、音響端子とはマイクロホンユニット10が備える振動板と同時に動く空気の中心位置である。マイクロホンユニット10は単一指向性であるので、音響端子は振動板の前部と後部にあり、後部音響端子は後部に存在する音響端子である。 40

そして、前記マイクロホンユニット10からの信号は、ドーム状カバー21の中央部に取り付けられた中継ロッド23を介して前記回路基板22に供給されるように構成されている。

**【0027】**

図2はマイクロホンユニット10を拡大した図であり、以下、具体的に説明する。第1エレメント11は、振動板11aと振動板11aに対峙した固定極11bを有するバックエレクトレット方式のコンデンサマイクロホンユニットを構成している。また、固定極11bは導電性を有する支持部材11cに支持され、振動板11aは振動板フレーム11d 50

に支持されている。

**【0028】**

第2エレメント12も同様に振動板12a、固定極12b、支持部材12c、振動板フレーム12dを備えている。

二つの支持部材11c、12cは導電性を有する締結部材112により締結されて固定される。

**【0029】**

第1エレメント11の固定極11bは支持部材11cと電気的に接続され、第2エレメント12の振動板12aと固定極12bは支持部材12cと電気的に接続され、支持部材11c、12cは締結部材112、振動板フレーム12dと電気的に接続される。これにより、第1エレメント11によるコンデンサマイクロホンユニットと第2エレメント12によるハイパスフィルターが直列接続される。10

また、振動板フレーム12dには導電性のねじ113が取り付けられ、ねじ113に中継ロッド23が電気的に接続される。

**【0030】**

シリンダ状に形成されたユニット支持部20は、その前端部に前記したマイクロホンユニット10を搭載した状態で、ユニット支持部20の軸方向の前後二か所において、フロントショックマウント部材41と、リアショックマウント部材42を介して、マイクロホンケース30内に支持されている。

前記フロントショックマウント部材41およびリアショックマウント部材42は、それぞれゴム素材により構成されており、これにより前記マイクロホンユニット10はユニット支持部20と共に、前記マイクロホンケース30内で、軸方向に揺動可能に支持されている。20

**【0031】**

前記フロントショックマウント部材41は、環状に形成された薄肉部41aの外側が円筒部41bになされ、マイクロホンケース30への取り付け部を構成している。また環状の薄肉部の内側は、短軸状の円筒部41cになされ、この円筒部41cが前記ユニット支持部20を囲撓するようにして支持している。

そして、フロントショックマウント部材41の外側の円筒部41bが、マイクロホンケース30内に同軸状に配置された円筒体43の外周面と、マイクロホンケース30の内壁面との間で挟持されることで、マイクロホンケース30内に取り付けられている。30

**【0032】**

一方、リアショックマウント部材42は、図4～図6に示されているように、円環状にして偏平状に形成された薄肉部42aが備えられ、この薄肉部42aの外周縁が、内側に向かって折り返されてマイクロホンケース30への取り付け部42bを構成している。また円環状の薄肉部42aの内側には、円筒部42cが一体に形成されており、この円筒部42cは、前記したユニット支持部20の下底部に軸方向に突出して取り付けられた中空軸体24を囲撓している。これにより、リアショックマウント部材42は、前記ユニット支持部20を、下底部において支持している。

**【0033】**

そして、リアショックマウント部材42の外周縁に折り返された取り付け部42bは、マイクロホンケース30内に同軸状に配置された前記円筒体43の下端部に係止され、この係止部がマイクロホンケース30内に形成された内径を若干縮小する段部30aに当接することで取り付けられている。

なお、リアショックマウント部材42の円環状に形成された薄肉部42aの面には、図5に示すように6つの貫通孔42dが周方向に等間隔に形成されている。貫通孔42dは、マイクロホンケース30の内側と対向する一方の面（表面）とこれと反対側の他方の面（裏面）とを貫通するように形成されている。これらの貫通孔42dは、リアショックマウント部材42の円環状の薄肉部42aを、より柔らかく構成させると共に、後述する限りマイクケーブル45の一部を、上下に蛇行させて（貫通孔42dの表面と裏面とを縫

40

50

うようにして)係止させるためにも利用される。

**【0034】**

前記マイクロホンケース30の下端部には、複数の端子ピン47aを備えた出力コネクタ47が取り付けられており、前記したマイクロホンユニット10の直後に配置された回路基板22と、前記出力コネクタ47との間にはマイクケーブル45が接続されている。なお、各図においては前記マイクケーブル45は、一本のケーブルとして示されているが、これは複数本の各信号線を束ねた状態になされている。

**【0035】**

そして、前記マイクケーブル45は、前記回路基板22からユニット支持部20内の中央部をほぼ直線状に垂下し、ユニット支持部20の下底部に形成された開口20a(図4参照)を介して、ユニット支持部20内からマイクロホンケース30内に導出されている。またユニット支持部20内から導出されたマイクケーブル45は、図4～図6に示すようにリーショックマウント部材42に周方向に等間隔に形成した前記貫通孔42dを利用して、リーショックマウント部材42に取り付けられている。

**【0036】**

すなわち、図に示す前記マイクケーブル45は、リーショックマウント部材42の前記貫通孔42dを通して、表面側(上面側)から裏面側(下面側)に向かって2往復半、蛇行させた状態で取り付けられている。そして、リーショックマウント部材42の下面側に引き出されたマイクケーブル45は、マイクロホンケース30の内部隔壁30bに、軸方向に形成された開口30cを介して、前記した出力コネクタ47に接続されている。

**【0037】**

前記したマイクケーブル45は、ユニット支持部20の下底部に形成された開口20aにおいて、接着剤20bにより固定されると共に、前記したマイクロホンケース30の内部隔壁30bに形成された開口30cにおいて、接着剤30dによりそれぞれ固定されている。すなわち、マイクケーブル45は、リーショックマウント部材42の上下において、前記した接着剤20b, 30dにより、ユニット支持部20およびマイクロホンケース30にそれぞれ固定されている。

そして、接着剤20b, 30dにより固定された前記マイクケーブル45は、リーショックマウント部材42の上下に沿って蛇行して、多少の緩みをもった状態でリーショックマウント部材42に取り付けられている。

**【0038】**

なお、前記マイクロホンケース30の上端開口部には、フロントメッシュ50を取り付けたリング部材51がねじ込まれており、これによりユニット支持部20の前端部に取り付けられた前記マイクロホンユニット10は、フロントメッシュ50によって、カバーされている。

**【0039】**

前記した構成のマイクロホン装置によると、マイクロホンユニット10はユニット支持部20と共に、フロントショックマウント部材41およびリーショックマウント部材42を介して、マイクロホンケース30内に取り付けられている。

したがって、マイクロホンケース30にたとえ衝撃が加わっても、図3および図6に示すように、マイクロホンユニット10への衝撃の伝達が効果的に緩和され、振動雑音の発生を抑制することができる。

**【0040】**

加えて、マイクロホンユニット10側からの電気信号を、出力コネクタ47側に供給するマイクケーブル45の一部は、リーショックマウント部材42に沿って取り付けられているので、マイクケーブル45を介したマイクロホンユニット10側への振動の伝送を効果的に阻止することができる。またリーショックマウント部材42は、マイクケーブル45自身の自由振動を押さえることができるので、一層の振動雑音の抑制効果を発揮することができる。

**【0041】**

10

20

30

40

50

なお、以上はコンデンサマイクロホンを例にして説明したが、この発明は例えばダイナミックマイクロホンに適用することができる。特にダイナミックマイクロホンにおいては、ボイスコイルの重量が嵩むことによる慣性力の影響を受け易く、その対策としてより柔らかいショックマウント部材を用いることが望まれる。

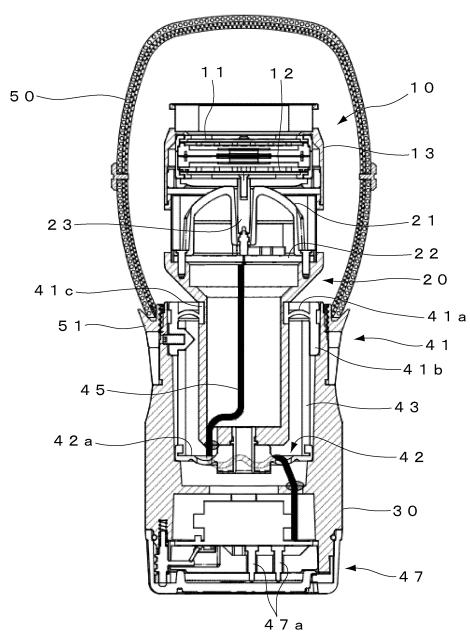
この発明によると、ショックマウント部材の比較的大きな変形動作に追従して、マイクケーブル45も同様に変形できるので、マイクケーブルにストレスが加わるのを避けることができるなど、前記した発明の効果の欄に記載した作用効果を得ることができる。

【符号の説明】

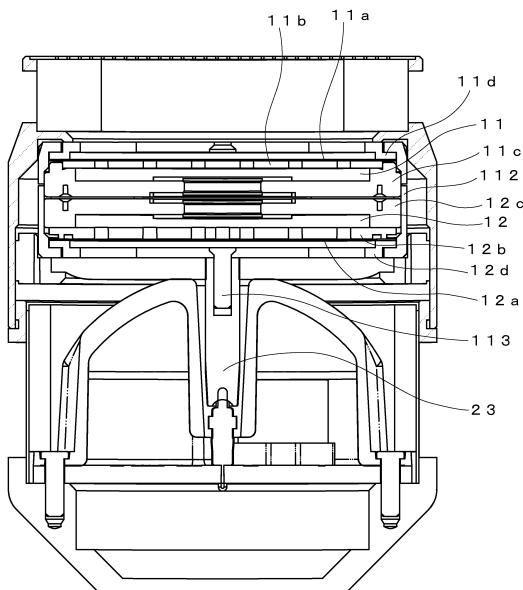
【0042】

1 0	マイクロホンユニット	10
1 1	第1エレメント	
1 2	第2エレメント	
1 3	ユニットケース	
2 0	ユニット支持部	
2 1	ドーム状カバー	
2 2	回路基板	
2 3	中継ロッド	
3 0	マイクロホンケース	
4 1	フロントショックマウント部材	
4 1 a	薄肉部	20
4 1 b	円筒部	
4 1 c	円筒部	
4 2	リアショックマウント部材	
4 2 a	薄肉部	
4 2 b	取り付け部	
4 2 c	円筒部	
4 2 d	貫通孔	
4 3	円筒体	
4 5	マイクケーブル	
4 7	出力コネクタ	30
4 7 a	端子ピン	
5 0	フロントメッシュ	

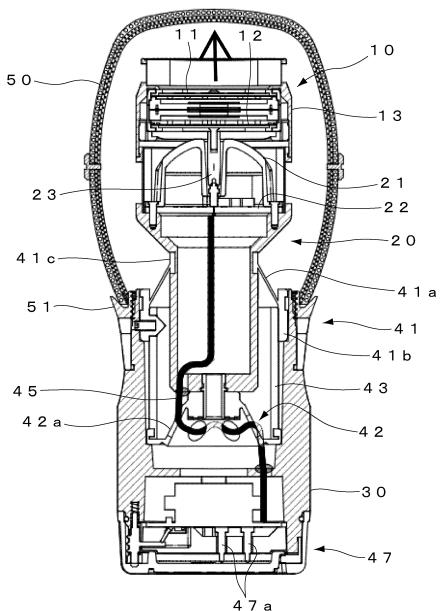
【図1】



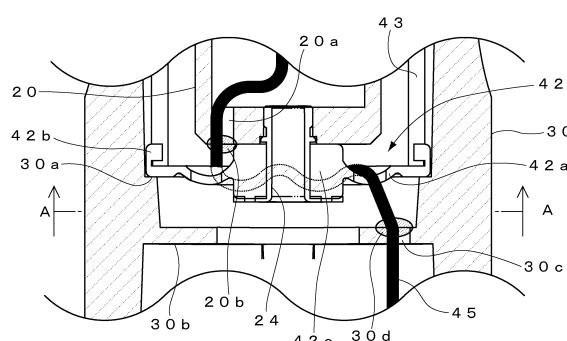
【図2】



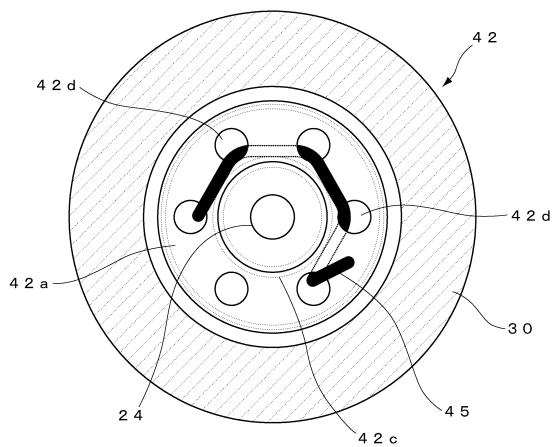
【図3】



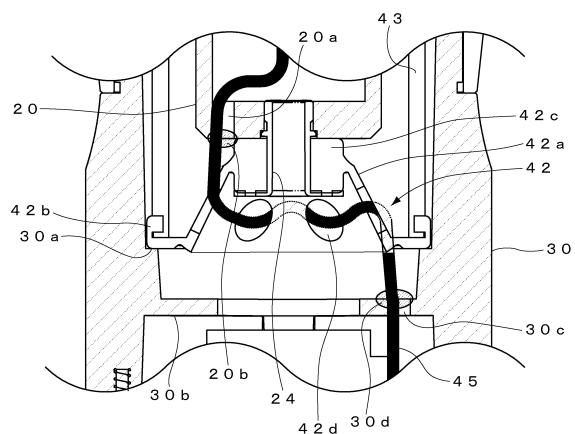
【図4】



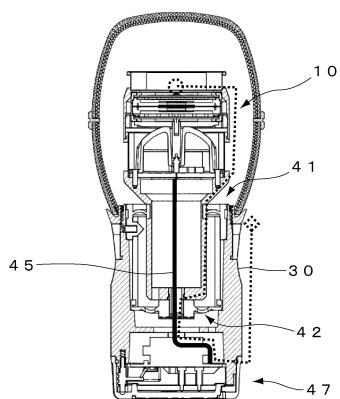
【図5】



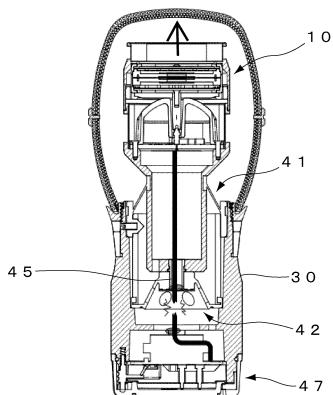
【図6】



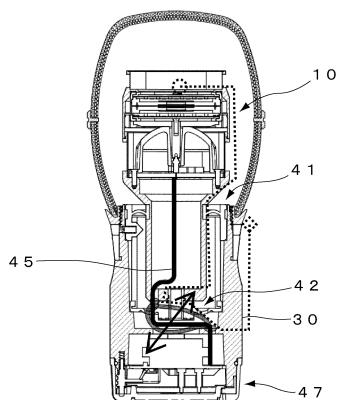
【図7】



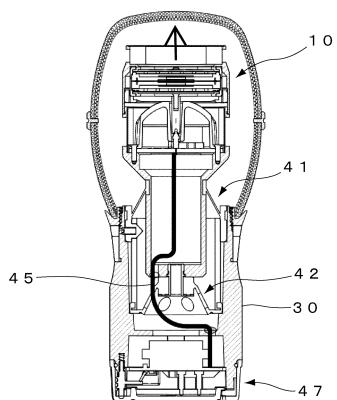
【図8】



【図9】



【図10】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 実開昭60-045582(JP,U)  
実開昭53-130497(JP,U)  
特開2002-281582(JP,A)  
特開平08-088888(JP,A)  
特開平05-244678(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 1/02  
H04R 1/06  
H04R 19/04