

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5849769号  
(P5849769)

(45) 発行日 平成28年2月3日(2016.2.3)

(24) 登録日 平成27年12月11日(2015.12.11)

(51) Int.Cl.

F 1

H04R 1/00 (2006.01)  
H04R 1/02 (2006.01)H04R 1/00  
H04R 1/02321  
108

請求項の数 7 (全 13 頁)

(21) 出願番号 特願2012-41622 (P2012-41622)  
 (22) 出願日 平成24年2月28日 (2012.2.28)  
 (65) 公開番号 特開2013-179437 (P2013-179437A)  
 (43) 公開日 平成25年9月9日 (2013.9.9)  
 審査請求日 平成26年7月31日 (2014.7.31)

(73) 特許権者 308036402  
 株式会社 JVCケンウッド  
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
 番地  
 (74) 代理人 100083806  
 弁理士 三好 秀和  
 (74) 代理人 100101247  
 弁理士 高橋 俊一  
 (72) 発明者 井内 淳二  
 神奈川県横浜市神奈川区守屋町3丁目12  
 番地  
 審査官 松田 直也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】防水構造及びそれを備えた電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

筐体と、

音孔が形成されたケースを有する電気音響変換器と、

前記筐体と前記電気音響変換器との間に介在し前記音孔に対応した部位に薄膜部を有するパッキングと、

前記薄膜部と前記ケースとの間に介在し、前記音孔を囲繞する環状部材と、を備え、

前記薄膜部と、前記環状部材と、前記ケースと、により囲まれる空間が形成され、前記環状部材が前記パッキングの前記薄膜部を付勢するよう構成されており、

前記環状部材は、前記薄膜部より前記電気音響変換器に向けて突出した凸部であること 10  
を特徴とする防水構造。

【請求項 2】

筐体と、

音孔が形成されたケースを有する電気音響変換器と、

前記筐体と前記電気音響変換器との間に介在し前記音孔に対応した部位に薄膜部を有するパッキングと、

前記薄膜部と前記ケースとの間に介在し、前記音孔を囲繞する環状部材と、を備え、

前記薄膜部と、前記環状部材と、前記ケースと、により囲まれる空間が形成され、前記環状部材が前記パッキングの前記薄膜部を付勢するよう構成されており、

前記環状部材は、前記電気音響変換器の音孔を囲繞して前記薄膜部に向けて突出した凸 20

部であることを特徴とする防水構造。

【請求項 3】

前記パッキングは、前記薄膜部により一端側が塞がれた筒状の基部を有し、前記基部の内側に前記電気音響変換器が嵌め込まれていることを特徴とする請求項 1 又は請求項 2 記載の防水構造。

【請求項 4】

前記電気音響変換器は、マイクロフォンであることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれか 1 項に記載の防水構造。

【請求項 5】

前記環状部材は、前記薄膜部と前記環状部材と前記ケースとにより囲まれる第 1 の空間と、前記第 1 の空間と前記環状部材の外側の空間である第 2 の空間と、を連通させる第 1 の通気路を有することを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれか 1 項に記載の防水構造。

10

【請求項 6】

前記環状部材は、前記薄膜部と前記環状部材と前記ケースとにより囲まれる第 1 の空間と、前記第 1 の空間と前記環状部材の外側の空間である第 2 の空間と、を連通させる第 1 の通気路を有し、

前記パッキングは、前記薄膜部により一端側が塞がれた筒状の基部を有し、

前記基部は、前記第 2 の空間と前記基部の別端側の空間とを連通させるための第 2 の通気路を有することを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれか 1 項に記載の防水構造。

【請求項 7】

20

請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載の防水構造を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、防水構造及びそれを備えた電子機器に係る。

【背景技術】

【0002】

電気音響変換器（例えばマイクロフォンやスピーカ等）をケースパネルに取り付ける際の防水構造の一例として、特許文献 1 に記載された構造がある。

その構造は、マイクロフォンを略円筒状のゴム製シールド部材により抱持した状態でケースパネルのスリーブに圧入・内嵌させるものであり、シールド部材におけるマイクロフォンの音口の形成領域に対向する部分を薄膜として、その薄膜部とマイクロフォンとの間に空間を形成することにより、防水性と良好な音響特性とが得られる、とされている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2006 - 333076 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

40

特許文献 1 に記載された防水構造において、シールド部材の本体はゴム製で柔らかいためにスリーブへの圧入で変形し易いものである。また、シールド部材の薄膜部は、他の部材と接触していない。

そのため、薄膜部は、シールド部材のスリーブへの圧入によってその本体と共に容易に変形してしまう。

薄膜部が変形すると、その振動特性が異なるものとなり、マイクロフォンの収録音が設計で狙った音質が維持されず劣化する場合がある。

また、本体部の変形に伴う薄膜部の変形の有無、及び薄膜部が変形した際の変形具合が、個々のマイクロフォンで異なるので、マイクロフォンで収録した音の音質もマイクロフォン毎に異なり、音質に関して大きなばらつきが発生する。

50

## 【0005】

すなわち、特許文献1に記載された防水構造を適用したマイクロフォンは、収録音の音質に劣化とばらつきとが生じ易いものであり、改善が望まれる。

この音質の劣化とばらつきとは、防水構造の適用対象がスピーカの場合も同様であり、スピーカの再生音質の劣化とそのばらつきとが生じ易いものとなるので、改善が望まれる。

## 【0006】

そこで、本発明が解決しようとする課題は、電気音響変換器に対して適用された際に、電気音響変換器による再生音又は収録音の音質の劣化と音質のばらつきとを良好に抑制できる防水構造及びそれを備えた電子機器を提供することにある。

10

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

上記の課題を解決するために、本発明は次の1)~3)のいずれかの構成を有する。

1) 筐体と、音孔が形成されたケースを有する電気音響変換器と、前記筐体と前記電気音響変換器との間に介在し前記音孔に対応した部位に薄膜部を有するパッキングと、前記薄膜部と前記ケースとの間に介在し、前記音孔を囲繞する環状部材と、を備え、

前記薄膜部と、前記環状部材と、前記ケースと、により囲まれる空間が形成され、前記環状部材が前記パッキングの前記薄膜部を付勢するよう構成されており、前記環状部材は、前記薄膜部より前記電気音響変換器に向けて突出した凸部であることを特徴とする防水構造である。

20

2) 筐体と、音孔が形成されたケースを有する電気音響変換器と、前記筐体と前記電気音響変換器との間に介在し前記音孔に対応した部位に薄膜部を有するパッキングと、前記薄膜部と前記ケースとの間に介在し、前記音孔を囲繞する環状部材と、を備え、

前記薄膜部と、前記環状部材と、前記ケースと、により囲まれる空間が形成され、前記環状部材が前記パッキングの前記薄膜部を付勢するよう構成されており、前記環状部材は、前記電気音響変換器の音孔を囲繞して前記薄膜部に向けて突出した凸部であることを特徴とする防水構造である。

3) 1)又は2)に記載の防水構造を備えた電子機器である。

## 【発明の効果】

## 【0008】

30

本発明によれば、再生音又は収録音の音質の劣化と音質のばらつきとを良好に抑制することができる、という効果が得られる。

## 【図面の簡単な説明】

## 【0009】

【図1】本発明の防水構造の実施例1を説明するための部分分解図である。

【図2】本発明の防水構造の実施例1におけるパッキングを説明するための断面図である。

。

【図3】本発明の防水構造の実施例1を説明するための部分断面図である。

【図4】本発明の防水構造の実施例1を説明するための斜視的断面図である。

【図5】本発明の防水構造の実施例2を説明するための部分断面図である。

40

【図6】本発明の防水構造の実施例1における変形例1を説明するための要部断面図である。

【図7】本発明の防水構造の実施例1における変形例1を説明するための斜視的断面図である。

【図8】本発明の防水構造の実施例1における変形例2における変形例を説明するための斜視的断面図である。

【図9A】本発明の防水構造の実施例1における変形例3を説明するための半断面図である。

【図9B】本発明の防水構造の実施例1における変形例3を説明するための下面図である。

。

50

【図10】本発明の防水構造の実施例1における変形例3を説明するための部分断面図である。

【図11】本発明の防水構造の実施例1における要部形状の変形例を説明するための部分断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

本発明の実施の形態を、好ましい実施例により図1～図11を用いて説明する。

実施例として説明する防水構造は、電気信号を音声に変換又は音声を電気信号に変換する電気信号変換器に適用される防水構造BKであって、電気音響変換器としてマイクロフォンMを採用した例あり、まず実施例1の構成等について図1～図4を参照して説明する。

【0011】

<実施例1>

図1は、マイクロフォンMを搭載した電子機器（例えば無線機）DKにおけるマイクロフォンM近傍の防水構造BKを説明するための部分分解図である。

図2は、防水構造BKに用いられるパッキング3を説明するための断面図である。

図3は防水構造BKの組み立て後の状態を説明するための、図1におけるS1-S1断面図である。

図4は、マイクロフォンMに対してパッキング3を所定の位置まで被せた状態を示す斜視的断面図である。

【0012】

電子機器DKは、筐体1の内部に、回路基板2と、回路基板2に実装された電気音響変換器であるマイクロフォンMと、マイクロフォンMに被せられ筐体1とマイクロフォンMとの間に介在するパッキング3と、を有している。また、回路基板2には、マイクロフォンMから出力された電気信号を処理し外部に向け無線又は有線で送出する信号送出部STを有している。

マイクロフォンMは、薄肉の金属材料で円筒状に形成されたケースM1と、ケースM1の内部に収納された振動板SD（図3参照）と、を有している。ケースM1の先端面M2には、振動板SDに対して外部から空気振動を伝達するための音孔として複数の通気孔M3が形成されている。先端面M2において複数の通気孔M3が形成されている領域は開口領域AR1とされる。

【0013】

筐体1は、組み付け後の状態でマイクロフォンMの開口領域AR1に対応する位置に形成された貫通孔である収音孔1aと、内面1bにおいて貫通孔である収音孔1aを囲繞して立設形成された筒壁状のスリーブ1cと、を有している。筐体1は、樹脂を射出成形するなどして形成されている。

スリーブ1cの高さH1は、組み付け後の状態で、スリーブ1cの先端面1c1が回路基板2の表面に接触又は近接するように設定されている。

スリーブ1cの内径D1は、パッキング3の外径D3b（図2参照）などと関連をもつて設定されている。

【0014】

パッキング3は、有底の筒状に形成されている。具体的には、一方端（図2の下方側端）が開放した円筒状の基部3kと、他方端側に設けられた薄膜部3aと、基部3kの外周面から径方向外側に連続的に一周して突出する周リブ3bと、を有している。また、パッキング3は、柔軟性と復元性とを有する弾性材料で形成されている。その材料例はゴム材であり、好ましくは、シリコーンゴムである。

薄膜部3aは、その一面側からの空気振動を、他面側の空気へ電気音響変換器の用途として支障のないように伝達（通過）させることができるとされる程の薄さで形成されている。例えば、薄膜部3aの材質がシリコーンゴムの場合、0.2mm以下の薄さであることが望ましい。特に、マイクロフォンの場合は、小音量（小振動）での感度を上げることが望まれ

10

20

30

40

50

るので、0.15mm以下の薄さであることがより望ましい。基部3kの肉厚は、例えば1.0mmとされ、薄膜部3aより厚く設定されている。

#### 【0015】

薄膜部3aは、基部3kの中心軸線CL3に対し直交する面に沿って延在するように形成されている。薄膜部3aの肉厚は、基部3kの肉厚よりも薄く設定されている。

薄膜部3aの内側の面である内面3a1には、図2の下方に向けリング状に突出する凸部3a2が形成されている。凸部3a2の断面形状については、ここでは円弧状として説明するが、円弧状に限定されるものではない。

凸部3a2は、中心軸線CL3を中心とした円形状を呈している。凸部3a2の外径D3bと内径D3aとは、それぞれマイクロフォンMの外径DM1と中心軸線CL3を中心として開口領域AR1を包含する最小の直径DARとに関連づけて設定されている。  
10

薄膜部3aにおいて凸部3a2が形成された部位は、薄膜部3aの他の部位よりも厚肉でなり剛性が高くなっている。

また、凸部3a2が形成されていることで、薄膜部3aは、凸部3a2の内側となる円板状の領域AR2と、外側のリング状の領域AR3と、に分割されている。

基部3kは、薄膜部3aの外側の面3a3に対し図2の上方に向け環状に突出する突き当て部3cを有している。

図2に示されるように、周リブ3bは、根本から先端に向かうに従って厚さが細くなると共に、図2の下方に向かうに従って中心軸線CL3から離れるように傾斜した傾斜面3b1を有して形成されている。  
20

#### 【0016】

ここで、各寸法を次のように規定しておく。すなわち、凸部3a2の突出高さをH3とし、基部3kの図2の上方の先端から凸部3a2の先端までの距離をH2とし、基部3kの中心軸線CL3方向の長さをH4とする。また、マイクロフォンMの先端面M2の回路基板2の表面からの高さをH5とし、先端面M2から筐体1の内面1bまでの距離をH6とする。

#### 【0017】

次に、上述した各部材の組み付け方法の例と組み付け後の状態について詳述する。

作業者は、回路基板2に実装されたマイクロフォンMに対しパッキング3を被せる。すなわち、パッキング3の基部3kの内部にマイクロフォンMを嵌合させる。  
30

この嵌合は、マイクロフォンMのケースM1の外径DM1に対しパッキング3の基部3kの内径D3kが同じか僅かに小さく形成されているので、パッキング3がゴム材である場合には挿入に抵抗が生じて実質的に圧入となる。

また、パッキング3が、その開放端側の端面3ktが回路基板2に対してある程度近く位置まで嵌め込まれると、ケースM1の先端面M2がパッキング3の凸部3a2の先端面3a2aに当接し、さらに嵌合が深くなるよう押し込まれることにより、先端面M2は凸部3a2を上方に付勢して薄膜部3aの領域AR2を押し上げる。この状態は図3及び図4に示されている。

この押し上げにより、薄膜部3aにおける領域AR2と凸部3a2の内周面とケースM1の先端面M2との間に、扁平の略円筒状の空間V1が形成される。  
40

#### 【0018】

作業者は、パッキング3が被せられたマイクロフォンMを筐体1のスリーブ1cに挿入する。

ここで、スリーブ1cの内径D1が、パッキング3の基部3kの外径D3kgよりも大きく、かつ、周リブ3bの自然状態の外径D3bよりも小さく設定されているので、周リブ3bは、スリーブ1cの内面に対し外径D3bが縮まるように変形した状態で密着摺動する。

組み付けた状態における、スリーブ1cの内側の底面である筐体1の内面1n回路基板2との間の距離H12は、内面1nに対しパッキング3の突き当て部3cの先端面3ctが当接し密着するように設定されている。この場合、H12 = H4である。  
50

## 【0019】

この当接は必ず為されるように設定されている必要はないが、パッキング3の突き当て部3cの先端面3ctと内面1nとを離隔させた場合でも、マイクロフォンMの先端面M2によって必ず凸部3a2が付勢されて領域AR2が押し上げられるように各寸法が設定されている。具体的には、H6 < H2となっている。

## 【0020】

上述のような組み付けで得られる防水構造BKによれば、雨やシャワーなどによる水滴が収音孔1aを通して内部に進入したとしても、収音孔1aとマイクロフォンMのケースM1との間にパッキング3の薄膜部3aが介在しているので、マイクロフォンMの内部に水が進入することはない。

10

また、水がパッキング3の外側に回り込んで内部に向かったとしても、少なくとも周リブ2bがスリーブ1cの内面に対し、一周連続的に密着しているので、回路基板2側へ進入することはない。

また、外部からの音声は、薄膜部3aの領域AR2及び領域AR2とケースM1における先端面M2との間に形成される空間V1を介して通気孔M3からケースM1内の振動板SDに到達し、振動板SDを振動させる。

ここで、薄膜部3aの領域AR2の部位は、それを取り囲む凸部3a2がマイクロフォンMによって押し上げられているので、一定の張力が生じた状態で安定して維持される。それにより、領域AR2の部位は、基部3kや領域AR3の部位等の、他の部位の変形やその変形により生じた内部応力の影響を受けることがない。

20

従って、マイクロフォンMの収録音が劣化することなく、収録音質にばらつきが生じることがない。

## 【0021】

加えて、領域AR2の部位は、周囲を高剛性の凸部3a2で囲まれているので、パッキング3をマイクロフォンMに嵌合させた際に基部3kや領域AR3等の他の部位が変形しても、その影響をより確実に排除して形状が維持される。

また、基部3kの変形により生じた歪みに起因して生じる応力も、凸部3a2の外側の領域AR3の変形により吸収されると共に、高剛性の凸部3a2が領域AR2を囲っていることから、凸部3a2の内側である領域AR2への伝播がより確実に阻止される。

## 【0022】

30

そのため、薄膜部3aの振動特性は、パッキング3のマイクロフォンMへの組み付けで装着具合にばらつきがあっても、また、組み付けによって基部3kに変形やそれに伴う内部応力が生じても、変わることなく維持される。

従って、実施例1の防水構造を適用すれば、マイクロフォンMの収録音が劣化することなく、収録音質にばらつきが生じることがない。

## 【0023】

<実施例2>

上述の実施例1は、パッキング3をマイクロフォンMのみを覆う部材とした例であったが、電子機器DKの筐体1と、筐体1内に収容されたマイクロフォンMを含む他の部品類と、の間に介在して防水機能を発揮するパッキング13Aであってもよく、実施例2として図5を参照して説明する。

40

## 【0024】

図5は、マイクロフォンMと実施例2の防水構造BK2とを有する電子機器DK2における、マイクロフォンM近傍の部分断面図である。

電子機器DK2は、図5に示されるように、例えば樹脂材料により形成された上筐体11と例えば金属ダイキャストよりなる下筐体13Bと、を有している。

下筐体13Bは、マイクロフォンM及び電子部品DBが実装された回路基板12を支持すると共に、回路基板12を覆うパッキング13Aを上筐体11との間に挟むことで回路基板12を防水しつつ収容している。

パッキング13Aは、シリコーンゴム等の柔軟性と復元性とを有する弾性材料で形成さ

50

れており、上筐体 11 と下筐体 13B とを組み合わせた状態で、パッキング 13A と下筐体 13B とに囲まれた内部は外部から水が進入し得ない封止状態になっている。

【0025】

パッキング 13Aにおいて、マイクロフォンMに対応する部分には、マイクロフォンMのケースM1の外周面と嵌合する有底筒状の基部としてスリーブ 13Aaが形成されている。

スリーブ 13Aaの一端部を塞ぐ底部に相当する部分は、他の部位よりも薄肉で膜状の薄膜部 13Ab とされている。

この薄膜部 13Ab は、実施例 1 の薄膜部 3a に相当し、薄膜部 3a の形状が適用できる。

10

すなわち、薄膜部 13Ab には、回路基板 12 側に環状で突出する凸部 13Ac が形成されており、組み付け状態で、凸部 13Ac は、マイクロフォンMによって回路基板 12 側から上筐体 11 側に付勢されている。

この付勢により、薄膜部 13Ab における凸部 13Ac に囲まれた内側の円板状の領域 AR12 は上筐体 11 側に押し上げられている。

上筐体 11 において、領域 AR12 に対応した部位には、外部からの音声を薄膜部 13Ab に導く收音孔 11Aa が設けられている。

【0026】

このように、実施例 2 の防水構造 BK2 によれば、薄膜部 13Ab の領域 AR12 の部位は、それを取り囲む凸部 13Ac がマイクロフォンMによって押し上げられているので、一定の張力が生じた状態で安定して維持される。それにより、領域 AR12 は、パッキング 13A におけるスリーブ 13Aa 等の他の部位の変形やその変形により生じた内部応力の影響を受けることがない。

20

従って、マイクロフォンMの收録音が劣化することではなく、收録音質にばらつきが生じることがない。

【0027】

加えて、領域 AR12 の部位は、周囲を高剛性の凸部 13Ac で囲まれているので、パッキング 13A のスリーブ 13Aa をマイクロフォンMに嵌合させた際に領域 AR12 以外の部位が変形しても、その影響がより確実に排除されて形状が維持される。また、スリーブ 13Aa の変形により生じた歪みに起因して生じる応力も、薄膜部 13Ab における凸部 13Ac の外側のリング状の領域 AR13 の変形により吸収されると共に、高剛性の凸部 13Ac が領域 AR12 を囲っていることから、凸部 13Ac の内側である領域 AR12 への伝播がより確実に阻止される。

30

【0028】

そのため、薄膜部 13Ab の振動特性は、パッキング 13A のスリーブ 13Aa のマイクロフォンMへの組み付けで装着具合にばらつきがあっても、また、組み付けによって基部 3k に変形やそれに伴う内部応力が生じても、変わることなく維持される。

従って、実施例の防水構造を適用すれば、マイクロフォンMの收録音が劣化することなく、收録音質にばらつきが生じることがない。

【0029】

40

薄膜部 3a を付勢するためには、高剛性となるリング状の部材（環状部材）が薄膜部 3a とマイクロフォンMの間に介在すればよい。環状部材を薄膜部 3a と一体として薄膜部 3a から環状部材を突出させ凸部としてもよいし、環状部材をマイクロフォンMのケースと一体としてマイクロフォンMの音孔周囲から環状部材を突出させ凸部としても薄膜部 3a を付勢することは可能である。

【0030】

上述の実施例 1, 2 は、薄膜部 3a, 13Ab 側に凸部 3a2, 13Ac を設けた例であるが、凸部をマイクロフォンMのケースM1における先端面M2側に設けた変形例 1 としてもよい。その場合、領域 AR2, AR12 と領域 AR3, AR13 との間に高剛性となる部位を薄膜部 3a, 13Ab に設けた変形例 2 とするとより良い。

50

これら変形例 1, 2 について、図 6 ~ 図 8 を参照して説明する。以下の説明では、実施例 1 を基に説明するが、実施例 2 にも同様に適用できるものである。

#### 【0031】

図 6 は、図 3 に対応する図であり、図 7 は図 4 に対応する図である。

図 6 及び図 7 に示されるように、変形例 1 におけるパッキング 23 の薄膜部 23a には、実施例 1 のパッキング 3 の薄膜部 3a に設けられた凸部 3a2 に相当する凸部は形成されてなく、その替わりに、マイクロフォン M のケース M 1 における先端面 M 2 に、リング状に高さ H 3 で突出した凸部 M 4 が設けられている。これにより、組み付け状態で、薄膜部 23a の凸部 M 4 に囲まれた領域 A R 22 が押し上げられている。

この押し上げにより、薄膜部 23a における領域 A R 22 と凸部 M 4 の内周面とケース M 1 の先端面 M 2 における凸部 M 4 に囲まれた部分との間に、扁平の略円筒状の空間 V 2 が形成される。

凸部 M 4 の外形の断面形状は、図 6 において円弧状にて示されているが、それに限定されるものではない。

また、凸部 M 4 は、通気孔 M 3 が形成された開口領域 A R 1 を囲むように形成されている。

#### 【0032】

この変形例 1 によれば、薄膜部 23a の領域 A R 22 の部位は、それを取り囲む位置にある凸部 M 4 によって押し上げられているので、一定の張力が生じた状態で安定して維持される。それにより、領域 A R 22 は、基部 23k 等の他の部位の変形やその変形により生じた内部応力の影響を受けることがない。

従って、マイクロフォン M の収録音が劣化することなく、収録音質にばらつきが生じることがない。

#### 【0033】

図 8 は、上述の変形例 1 に対し、さらに領域 A R 22 を囲むように高剛性部が形成されている変形例 2 であり、図 7 に対応した図である。

図 8 に示されるように、薄膜部 23a の外側（図 8 の上方側）の面には、図 8 の上方に向けリング状に突出する凸リブ 23d が形成されている。凸リブ 23d が形成されている部位は、厚肉となるので他の部位よりも剛性が高くなっている。

凸リブ 23d の形成位置を凸部 M 4 に対応した位置にすると、薄膜部 23a の押し上げに伴う変形が単純化して押し上げ形状が少ないばらつきで安定するので好ましい。

#### 【0034】

さらに、実施例 1, 2 及びその変形例 1, 2 は、次の変形例 3 のように変形してもよい。図 9 及び図 10 を参照し、代表として実施例 1 を基にして説明する。

図 9 は、実施例 1 のパッキング 3 に変形例 3 を適用したパッキング 33 を説明するための半断面図（図 9A）と下面図（図 9B）である。

パッキング 33 は、基部 33k の内周面に軸線 C L 33 方向に沿って抉られた溝 33m と、凸部 33a2 の先端側において径方向に切りかかれた切り欠き 33r と、を有するものである。

また、基部 33k の端面に、図 9B に示されるように、溝 33m から基部 33k の外側に繋がる切り欠き 33r2 を設けてよい。

溝 33m は、図 9A の下方側端部が基部 33k の端部に開口し、上方側端部が、パッキング 33 をマイクロフォン M に所定の位置まで被せられた状態で、ケース M 1 の先端面 M 2 よりも上方となる位置にあるように延在して形成されている。

#### 【0035】

溝 33m は、基部 33k において周方向に複数形成されていてよい。

また、切り欠き 33r は、両端部が凸部 33a2 の内周面と外周面とに設けられている。また、周方向に複数形成されていてよい。

また、溝 33m と切り欠き 33r との周方向の位置は、一致していなくてもよい。

#### 【0036】

10

20

30

40

50

溝33m及び切り欠き33rを有するパッキング33によりマイクロフォンMを覆う際には、図10に示されるように、空間V1に切り欠き33rが繋がると共に切り欠き33rが溝33mと繋がって互いに連通するので、空間V1とパッキング33の外部空間とを連通させるための空気路KRが形成され、空間V1内の空気が外部に逃げ易くなり、パッキング33のマイクロフォンMへの嵌め込み作業が良好に行われる。

加えて溝33r2を設けた場合は、組み立てた後にも溝33mからパッキング33の外部空間への空気の経路(空気路KR2)が確実に確保されるので、空間V1内の圧力が温度によって変化しても、その圧力変化を防水壁内の筐体内部に開放するため、温度変化による薄膜の張力の変化が抑えられる。

また、空気路は、溝33m、溝33r2、切り欠き33rのような溝形状でなくてもよく、孔でそれぞれの空間を連通させてもよい。

#### 【0037】

上述した変形例1～3は、実施例1及び実施例2に対し自由に組み合わせて適用することができる。また、変形例1～3のそれぞれを自由に組み合わせて適用することもできる。

たとえば、変形例2において、凸部M4が空間V1内と外とを連通する溝又は孔を備え、基部23kが変形例3と同様の溝33mと溝33r2とを備え、変形例3と同様に空気路(KR、KR2)を形成してもよい。

#### 【0038】

本発明の各実施例及びその変形例は、上述した構成に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲においてさらに別の変形例としてもよいのは言うまでもない。

上述の防水構造は、マイクロフォンMに適用した例を説明したが、振動板を有する他の音響部品、例えばスピーカに適用することができるの言うまでもない。

その場合も、スピーカから放出される音声の音質に影響する薄膜部3a、13Ab、23aが変形することなく一定の張力で安定維持されるので、出力音声は、劣化がなく、また、音質のばらつきも生じない。

凸部3a2、13Ac、33a2、及びM4の環状形状は円形に限定されるものではなく、開口領域AR1の形状に応じて設定してよい。

凸部3a2、13Ac、33a2の外形の断面形状は、上述の円弧状に限定されず、図11に例示されるように種々の形状であってよい。また、M4の外形の断面形状も同様であり、種々の形状であってもよい。

図11(a)は半円状、図11(b)は矩形状、図11(c)は台形(三角)状、図11(d)は、外周へ向かうに従って肉厚が徐々に減少する傾斜部を設けた例である。

凸部3a2、M4、13Ac、33a2の径方向の大きさ又は突出高さH3を変えることで空間V1、V2の体積が変わるので、マイクロフォンM又はスピーカの部品本体に手を加えることなく収録音又は外部出力音の周波数特性を調整することができる。

凸部3a2、13Ac、33a2は、リング状に連続して切れ目無く形成されているものが好ましいが、一部に切れ目(欠落部)が設けられていてもよい。

すなわち、断続的に設けられていてもよい。

電気音響変換器がマイクロフォンでなくスピーカである場合、音孔である通気孔M3は、スピーカの振動板SDからケースM1の外側へ空気振動を伝達するための音孔として機能し、筐体1に設けられた貫通孔である収音孔1aは、薄膜部3a、13Abから筐体1の外側へ空気振動を放出するための放音孔として機能する。

また、回路基板2に信号受信部を備え、外部から無線又は有線で入來した音声信号をその信号受信部で受信すると共に信号処理をしてスピーカから音声として出力させる。

#### 【符号の説明】

#### 【0039】

1 筐体、 1a 収音孔、 1b 内面、 1c スリーブ

1c1 先端面、 1n 内面

2, 12 回路基板

10

20

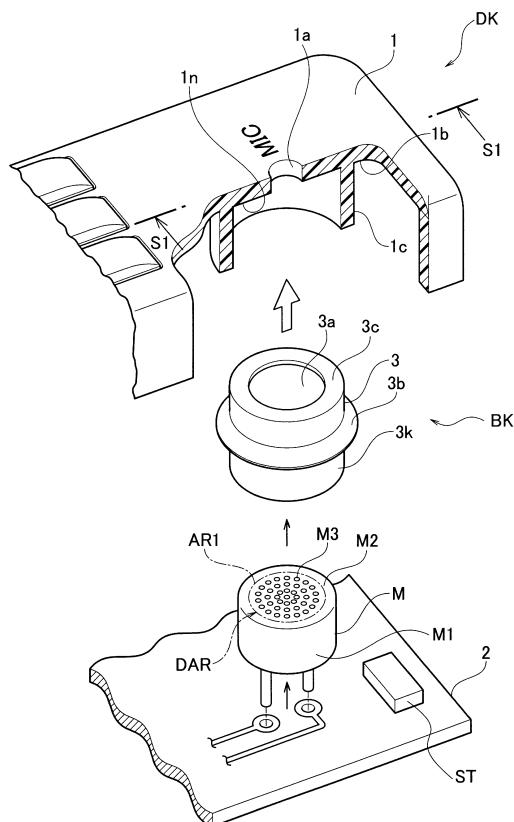
30

40

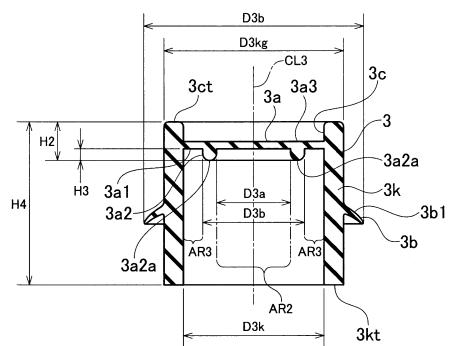
50

3 パッキング			
3 a 薄膜部、	3 a 1 内面、	3 a 2 凸部	
3 b 周りブ、	3 b 1 傾斜面		
3 c 突き当部、	3 c t 先端面 a		
2 3 d 凸りブ			
3 k 基部、	3 k t 端面		
1 1 上筐体			
1 1 A a 収音孔			
1 2 回路基板			
1 3 A パッキング	1 3 A a スリーブ、	1 3 A b 薄膜部	
1 3 B 下パッキング			
A R 1 開口領域、	A R 2 , A R 3 , A R 2 2 , A R 1 2 , A R 1 3 領域	10	
B K , B K 2 防水構造			
C L 3 中心軸線			
D 3 a 内径、	D 3 b 外径、	D A R 直径	
D K , D K 2 電子機器			
D M 1 外径			
H 2 距離、	H 3 高さ、	H 4 長さ	
K R , K R 2 通気路			
M マイクロフォン		20	
M 1 ケース、	M 2 先端面、	M 3 通気孔、	M 4 凸部
S D 振動板			
S T 信号送出部			
V 1 , V 2 空間			

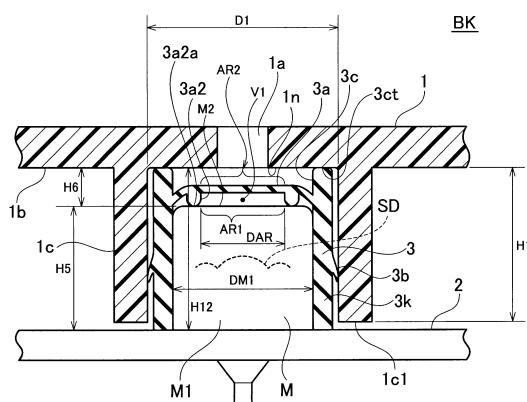
【図 1】



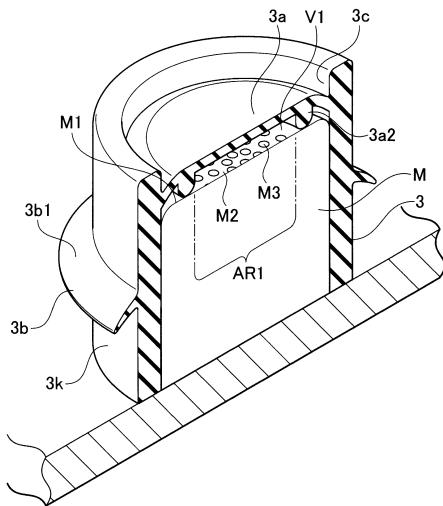
【図 2】



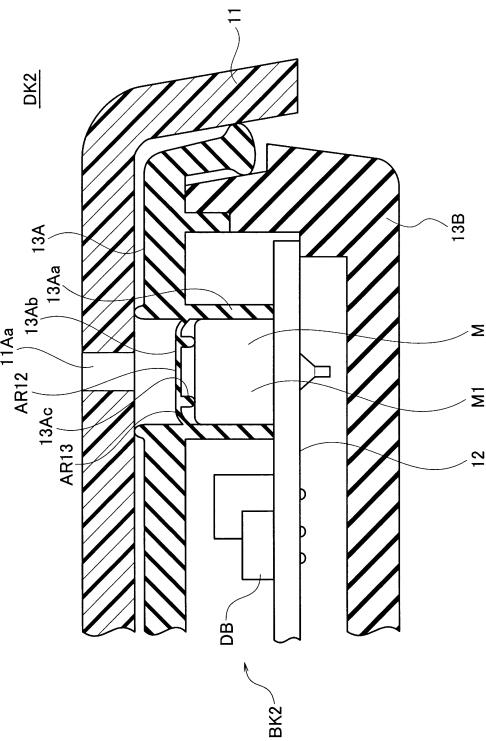
【図 3】



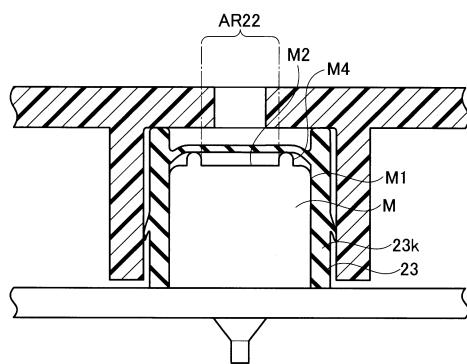
【図4】



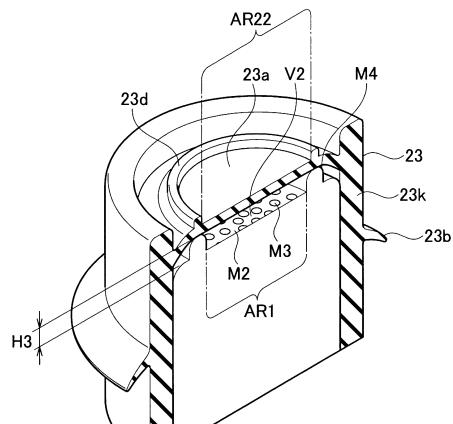
【図5】



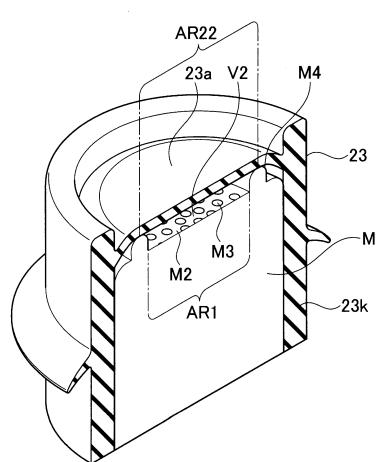
【図6】



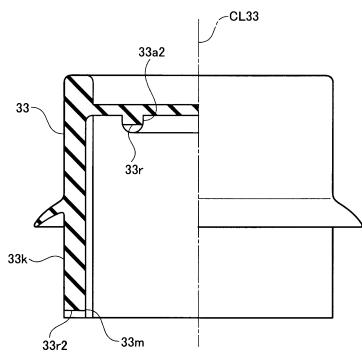
【図8】



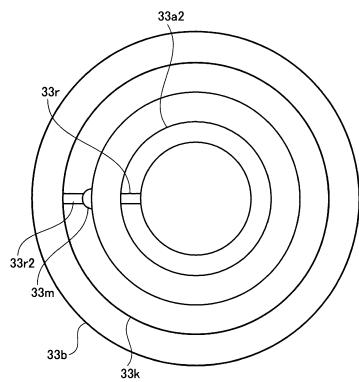
【図7】



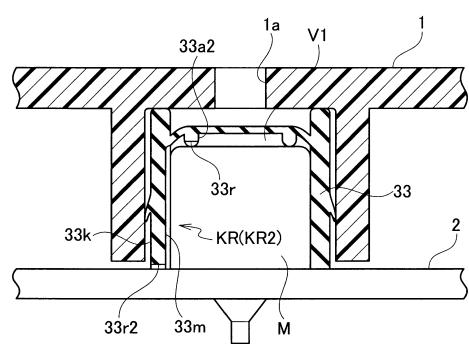
【図 9 A】



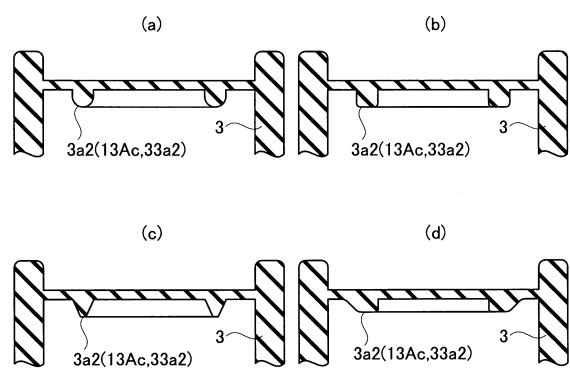
【図 9 B】



【図 10】



【図 11】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開2006-333076(JP,A)  
特開平07-336262(JP,A)  
特開2008-182391(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 1/00  
H04R 1/02