

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4700323号  
(P4700323)

(45) 発行日 平成23年6月15日(2011.6.15)

(24) 登録日 平成23年3月11日(2011.3.11)

(51) Int. Cl. F 1  
 HO 4 R 7/22 (2006.01) HO 4 R 7/22  
 HO 4 R 7/04 (2006.01) HO 4 R 7/04

請求項の数 3 (全 7 頁)

(21) 出願番号	特願2004-314333 (P2004-314333)	(73) 特許権者	000194918
(22) 出願日	平成16年10月28日(2004.10.28)		ホシデン株式会社
(65) 公開番号	特開2006-129053 (P2006-129053A)		大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
(43) 公開日	平成18年5月18日(2006.5.18)	(74) 代理人	100121706
審査請求日	平成18年12月6日(2006.12.6)		弁理士 中尾 直樹
		(74) 代理人	100128705
			弁理士 中村 幸雄
		(74) 代理人	100066153
			弁理士 草野 卓
		(74) 代理人	100100642
			弁理士 稲垣 稔
		(72) 発明者	上村 智彦
			大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号
			ホシデン株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】フラットパネルスピーカ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

アクチュエータによりパネルを振動させて音を放射する構造とされ、上記パネルはその周縁部全周がガスケットを介して筐体に保持されているフラットパネルスピーカにおいて、

上記筐体が上記パネルと係合することで密閉体となる形状を持ち、

上記パネルは方形状をなし、

上記アクチュエータが上記パネルの一边に沿って配置され、

上記一边と反対側に位置する他の一边側のパネル周縁部が、第1のガスケットを介して上記筐体に接着され、

上記第1のガスケットは、上記他の一边側のパネル周縁部から、さらに上記他の一边を挟んで対向する両側辺の、上記アクチュエータが配置された上記一边に向かって所定の距離のパネル周縁部にまで延長して接着され、その他のパネル周縁部が、上記第1のガスケットの硬度より小さい硬度を持った第2のガスケットを介して上記筐体に接着され、

上記第1のガスケットが延長される上記所定の距離と、上記第1及び第2のガスケットの硬度とを定めることにより音響特性の調整が可能とされていることを特徴とするフラットパネルスピーカ。

【請求項2】

請求項1記載のフラットパネルスピーカにおいて、

上記第1のガスケットは上記第2のガスケットと同一材料よりなり、その材料密度を上

げることによって形成されていることを特徴とするフラットパネルスピーカ。

【請求項 3】

請求項 1 記載のフラットパネルスピーカにおいて、

上記第 1 のガasket は、上記パネルの全周縁部の半分以上の周縁部に接着されていることを特徴とするフラットパネルスピーカ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明はアクチュエータによりパネルを振動させてパネルから音を放射する構造とされたフラットパネルスピーカに関する。

10

【背景技術】

【0002】

この種のフラットパネルスピーカは例えば携帯電話機や携帯情報端末機（PDA）、パーソナルコンピュータ等の機器において用いられており、液晶表示素子等の表示素子の表示面を覆って機器の表面に配置される透明なパネル（フラットパネル）を一般に振動板として使用するものとなっている。

図 5 及び 6 はこのようなフラットパネルスピーカの従来構成の一例として、特許文献 1 に記載されている構成を示したものであり、図 5 はアクチュエータがパネルに取り付けられた状態を示し、図 6 はアクチュエータが取り付けられたパネルが携帯電話機に組み込まれた状態の概略を示す。

20

【0003】

アクチュエータ 10 はこの例では図 5 に示したように長さの異なる 2 枚の圧電振動板 11, 12 が互いに平行にホルダ 13 に保持された構造となっている。各圧電振動板 11, 12 は詳細図示を省略しているが、それぞれ電極を挟んで板状をなす対の圧電体が配置され、さらにそれら圧電体の外側にそれぞれ電極が配置された積層構造を有するものとされ、いわゆるバイモルフ型とされている。圧電体には例えば PZT（チタンジルコン酸鉛）などのセラミックが用いられる。

ホルダ 13 は圧電振動板 11, 12 を挟持する 2 つのスリット 13a を備え、圧電振動板 11, 12 はこれらスリット 13a に挿入され、接着固定されて、その長手方向中央がそれぞれホルダ 13 に保持されている。ホルダ 13 の、圧電振動板 11, 12 の積層方向一端側には幅広とされた基部 13b が設けられており、この基部 13b の圧電振動板 11, 12 の板面と平行な端面（底面）がパネルへの取り付け面とされる。

30

【0004】

アクチュエータ 10 は図 5 に示したようにパネル 21 の一辺に沿って配置され、そのホルダ 13 の基部 13b がパネル 21 に貼り付けられて取り付けられている。パネル 21 は例えばポリカーボネートやアクリル等の透明樹脂板よりなるものとされる。

アクチュエータ 10 が取り付けられたパネル 21 は図 6 に示したように携帯電話機の筐体（ケース）22 にその周縁部が固定保持されて携帯電話機の表面に配置される。この際、パネル 21 の周縁部と筐体 22 との間にはガasket（緩衝材）23 が挟み込まれ、このガasket 23 を介してパネル 21 が筐体 22 に保持される。図 6 中、24 はプリント配線基板を示し、25 はアクチュエータ 10 をプリント配線基板 24 に接続するためのリード線を示す。なお、図には示していないが、プリント配線基板 24 上には表示素子として例えば液晶表示素子が実装される。

40

【0005】

上記のような構成とされたフラットパネルスピーカではアクチュエータ 10 に音声信号を入力すると、圧電振動板 11, 12 が振動（変位）し、その振動がホルダ 13 を通して波としてパネル 21 に伝わり、パネル 21 全体から音を放射するものとなっている。なお、パネル 21 と筐体 22 との間に挟み込まれたガasket 23 により、筐体 22 に伝わる振動が軽減され、またパネル 21 の振動量を増大できるものとなっている。

【特許文献 1】特開 2004 - 104327 号公報

50

## 【発明の開示】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0006】

ところで、上記のような構成を有するフラットパネルスピーカでは振動板として使用するパネルの材質、形状、厚さ等は音響特性を大きく左右し、パネルの仕様によって音響特性の大部分が決まる。しかしながら、筐体に組み込まれるパネルは形状・寸法等の制限があり、またパネル本来の機能上の制約もあり、よって音響特性のみによってその仕様を決定することはできず、さらにパネルにアクチュエータを貼り付けるだけといった構成からフラットパネルスピーカは音響特性を調整する方法も少ないのが現状であった。

この発明の目的はこのような状況に鑑み、音響特性を調整できるようにし、よって従来に比し、音質の向上を図ることができるフラットパネルスピーカを提供することにある。

## 【課題を解決するための手段】

## 【0007】

請求項1の発明によれば、アクチュエータによりパネルを振動させて音を放射する構造とされ、パネルはその周縁部全周がガスケットを介して筐体に保持されているフラットパネルスピーカにおいて、筐体がパネルと係合することで密閉体となる形状を持ち、パネルは方形状をなし、アクチュエータがパネルの一辺に沿って配置され、上記一辺と反対側に位置する他の一辺側のパネル周縁部が第1のガスケットを介して筐体に接着され、第1のガスケットは上記他の一辺側のパネル周縁部からさらに上記他の一辺を挟んで対向する両側辺の、アクチュエータが配置された上記一辺に向かって所定の距離のパネル周縁部にまで延長して接着され、その他のパネル周縁部が第1のガスケットの硬度より小さい硬度を持った第2のガスケットを介して筐体に接着され、第1のガスケットが延長される上記所定の距離と、第1及び第2のガスケットの硬度とを変えることにより音響特性の調整が可能とされる。

## 【0008】

請求項2の発明では請求項1の発明において、第1のガスケットは第2のガスケットと同一材料よりなり、その材料密度を上げることによって形成されている。

請求項3の発明では請求項1の発明において、第1のガスケットはパネルの全周縁部の半分以下の周縁部に接着される。

## 【発明の効果】

## 【0009】

この発明によれば、硬度が大とされたガスケットが配置されている側が固定端に近い（固定端とみなせる）状態となってパネルが振動しやすくなり、よって特に低域の感度の向上及び低域の歪の軽減を図ることができ、その点で音質の向上を図ることができる。

## 【発明を実施するための最良の形態】

## 【0010】

この発明の実施形態を図面を参照して実施例により説明する。

図1はこの発明におけるフラットパネルスピーカの検討例を示したものであり、図1Aは携帯電話機等の機器に組み込まれた状態の概略を示し、図1Bはパネルにアクチュエータ及びガスケットが取り付けられた状態を示す。なお、図5及び6と対応する部分には同一符号を付し、その詳細な説明を省略する。

この例ではパネル21の周縁部に配置されてパネル21と筐体22との間に介在されるガスケットは従来のように1種類・単一のものを使用するのではなく、硬度の異なる2種類のガスケット31、32を使用するものとなっている。

## 【0011】

パネル21は図1Bに示したように、この例では方形状をなすものとされ、その一辺に沿ってアクチュエータ10がパネル21に貼り付けられて配置されている。アクチュエータ10が配置されている側と反対側の位置には、つまりパネル21のアクチュエータ10が配置された一辺と対向する他辺には硬度が大とされた（硬い）ガスケット31が配置され、他の位置にはガスケット31より硬度が低い（軟らかい）ガスケット32が配置され

10

20

30

40

50

ている。

パネル 2 1 と筐体 2 2 との間に挟み込まれるガスケット 3 1 , 3 2 は図 1 B に示したようにパネル 2 1 の周縁部に貼り付けられ、このガスケット 3 1 , 3 2 及びアクチュエータ 1 0 が貼り付けられたパネル 2 1 が筐体 2 2 に組み込まれ、ガスケット 3 1 , 3 2 が筐体 2 2 に貼り付けられてパネル 2 1 が筐体 2 2 に取り付けられる。なお、ガスケット 3 1 , 3 2 のパネル 2 1 への貼り付け及びそれらガスケット 3 1 , 3 2 の筐体 2 2 への貼り付けには例えば両面接着テープが使用される。

【 0 0 1 2 】

上記のような構造とされたフラットパネルスピーカによれば、パネル 2 1 の、硬度が大とされたガスケット 3 1 が配置されている側が固定端に近い（固定端とみなせる）状態となり、パネル 2 1 が振動しやすくなる。図 2 はこのような支持状態のパネル 2 1 の振動状態を模式的に示したものである。

10

なお、硬度の異なるガスケット 3 1 , 3 2 はこの例では共にポリウレタン発泡体よりなるものとされ、その材料密度を変えることで形成されており、約 2 倍の硬度差があるものとされている。

【 0 0 1 3 】

図 3 は硬度大のガスケット 3 1 を図 1 B に示したように方形状パネル 2 1 の一辺にのみ配置するのではなく、その配置領域を増大させたこの発明の実施例を示したものであり、パネル 2 1 の振動モードを調整すべく、この例のように硬度大のガスケット 3 1 をコの字状に配置する。但し、硬度大のガスケット 3 1 の配置領域はパネル 2 1 の良好な振動状態を得る上で、全体の半分以下とする。

20

図 4 は図 1 に示したように硬度の異なる 2 種類のガスケット 3 1 , 3 2 を配置したフラットパネルスピーカ（検討品）と、1 種類のガスケットを使用する従来のフラットパネルスピーカ（従来品）の音響特性のデータを比較して示したものであり、図 4 A は感度を示し、図 4 B は全高調波歪率（THD）を示す。また、データ中、一点鎖線で囲んだ部分は特性差が顕著に表われている部分を示す。

【 0 0 1 4 】

これら図 4 A , B より、検討品は従来品と比べ、低域の感度が向上し、さらに低域の歪が軽減されていることがわかる。また、共振周波数（F0）を低域に移動させることができ、これらより実聴感では低域の音がさらに聞こえ、歪のない音に感じることができ、その点で実聴感の向上を図ることができる。

30

なお、上述した例ではガスケット 3 1 , 3 2 は共にポリウレタン発泡体よりなり、材料密度を変えることで硬度の異なる（硬軟の）ガスケット 3 1 , 3 2 を形成しているが、ガスケット 3 1 と 3 2 とは異なる材質のものとしてもよく、音響特性の調整程度に応じて、またパネル 2 1 の形状や厚さ等に応じて、ガスケット 3 1 , 3 2 の材質、硬度及び配置形状は適宜、選定される。ガスケット 3 1 , 3 2 の構成材料としてはポリウレタン系の発泡体の他に、例えばポリウレタン系のゴムやシリコンゴムを用いることができる。

【 0 0 1 5 】

また、上述した例ではアクチュエータ 1 0 は圧電体（圧電セラミック素子）を用いた圧電アクチュエータとなっているが、アクチュエータ 1 0 としてはこれに限らず、例えば超磁歪素子を用いる超磁歪アクチュエータとすることもできる。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 6 】

【 図 1 】この発明におけるフラットパネルスピーカの検討例を示す図、A は筐体に組み込まれた状態の概略断面図、B は平面図。

【 図 2 】図 1 におけるパネルの振動状態を模式的に示した図。

【 図 3 】この発明によるフラットパネルスピーカの一実施例を示す平面図。

【 図 4 】図 1 に示したフラットパネルスピーカと従来のフラットパネルスピーカの音響特性を比較して示した図、A は感度を示し、B は全高調波歪率を示す。

【 図 5 】フラットパネルスピーカの従来構成例を説明するための図、A は平面図、B は側

50

面図、Cは正面図。

【図6】図5のフラットパネルスピーカが筐体に組み込まれた状態を示す概略断面図。

【図1】

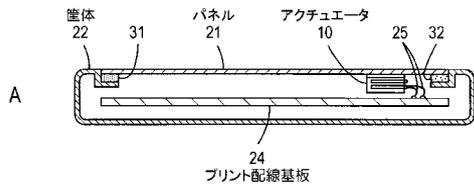


図1

【図2】

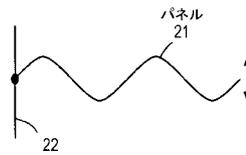


図2

【図3】

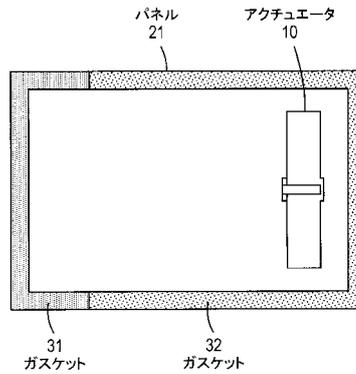
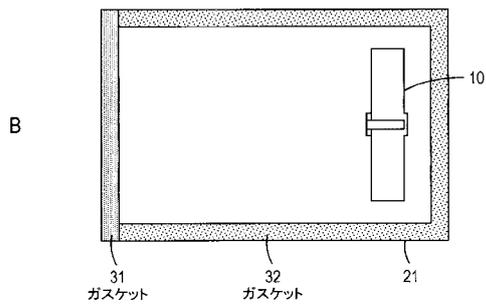


図3

【 図 4 】

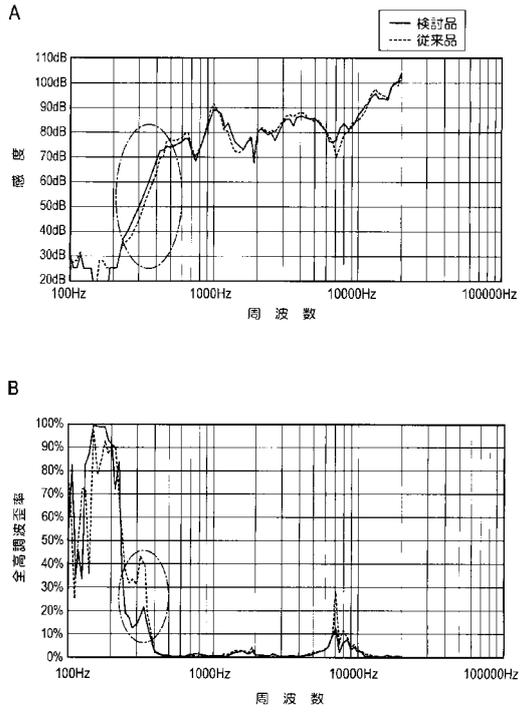


図4

【 図 5 】

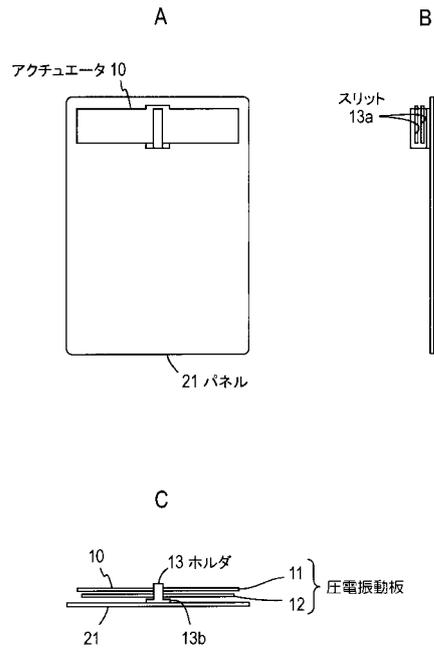


図5

【 図 6 】

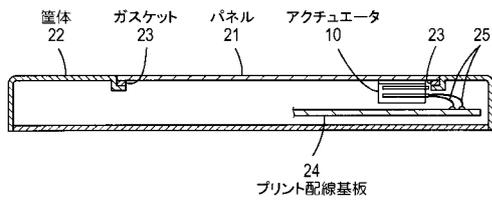


図6

---

フロントページの続き

- (72)発明者 藤原 悟  
大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内
- (72)発明者 藤井 英樹  
大阪府八尾市北久宝寺1丁目4番33号 ホシデン株式会社内

審査官 鈴木 圭一郎

- (56)参考文献 特表昭58-221598(JP,A)  
特開2004-104327(JP,A)  
特開2004-260347(JP,A)  
特開平11-275687(JP,A)  
特開2001-313995(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
H04R 7/00 - 31/00  
JSTPlus(JDreamII)