

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4989763号
(P4989763)

(45) 発行日 平成24年8月1日(2012.8.1)

(24) 登録日 平成24年5月11日(2012.5.11)

(51) Int. Cl.	F 1		
HO4R 1/02 (2006.01)	HO4R 1/02	1 O 2 B	
B6OR 11/02 (2006.01)	HO4R 1/02	1 O 5 A	
B6OJ 5/04 (2006.01)	HO4R 1/02	1 O 5 B	
B6OR 13/02 (2006.01)	HO4R 1/02	1 O 1 E	
	B6OR 11/02	S	
請求項の数 25 (全 22 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号	特願2010-514310 (P2010-514310)	(73) 特許権者	000005016
(86) (22) 出願日	平成20年5月30日 (2008.5.30)		パイオニア株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2008/060047		神奈川県川崎市幸区新小倉1番1号
(87) 国際公開番号	W02009/144818	(73) 特許権者	000221926
(87) 国際公開日	平成21年12月3日 (2009.12.3)		東北パイオニア株式会社
審査請求日	平成22年3月11日 (2010.3.11)		山形県天童市大字久野本字日光1105番地
		(74) 代理人	100060690
			弁理士 瀧野 秀雄
		(74) 代理人	100108017
			弁理士 松村 貞男
		(74) 代理人	100134832
			弁理士 瀧野 文雄
最終頁に続く			

(54) 【発明の名称】 スピーカシステム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

スピーカユニットと、
前記スピーカユニットを支持したスピーカ支持部と、
前記スピーカ支持部の前面を覆うカバー部材と、
前記スピーカ支持部の後面を覆う部材取付部と、
を有した被取付部材と、
を備え、
前記スピーカ支持部には孔及び該孔を覆う被覆部材が設けられ、
前記被覆部材が、該被覆部材と前記カバー部材の間に取り付けられる弾性部材によって
、前記部材取付部側に向かって凸状に前記孔に押し付けられる
ことを特徴とするスピーカシステム。

【請求項2】

前記被覆部材は略板状であり、
前記弾性部材は略柱状であることを特徴とする請求項1記載のスピーカシステム。

【請求項3】

前記孔は複数個であり、
前記被覆部材及び前記弾性部材も複数個であることを特徴とする請求項1記載のスピーカシステム。

【請求項4】

制振部材を備え、
該制振部材を、前記スピーカユニットの背面と間隔をあけて相対する位置に配置することを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

【請求項 5】

前記被取付部材は自動車を構成する部材であり、
前記制振部材は、
吸音材料で構成されかつ表面に凹凸が形成されているとともに前記スピーカユニットの背面と相対する吸音層と、
前記吸音層と前記被取付部材との間に配置され、且つスピーカユニットの外径に対し略同一又は大きい外径を有する制振層と、を備え、

10

前記制振層は、平板状の複数の平板部材と、前記平板部材よりも軟質な材料で構成されかつ前記複数の平板部材間に配置されている軟質部材と、を備えたことを特徴とする請求項 4 記載のスピーカシステム。

【請求項 6】

前記スピーカユニットと前記スピーカ支持部との間に配置される取付部材を備え、
前記取付部材は、枠状に形成され、かつ内部にその周方向に延在した開口部が設けられた筐体と、
前記筐体の開口部を覆うように前記筐体に取り付けられる蓋体と、を有し、
前記筐体と前記蓋体とが、互いに異なる金属材料で構成されていることを特徴とする請求項 5 記載のスピーカシステム。

20

【請求項 7】

前記カバー部材は放音孔を有し、
前記スピーカユニットが備えるフレーム上に配置される、環状の遮音部材を備えることを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

【請求項 8】

前記制振部材は、
吸音材料で構成されかつ表面に凹凸が形成されているとともに前記スピーカユニットの背面と相対する吸音層と、
前記吸音層と前記被取付部材との間に配置される制振層と、
を備えたことを特徴とする請求項 4 記載のスピーカシステム。

30

【請求項 9】

前記制振層は、平板状の複数の平板部材と、前記平板部材よりも軟質な材料で構成されかつ前記複数の平板部材間に配置されている軟質部材と、を備えたことを特徴とする請求項 8 記載のスピーカシステム。

【請求項 10】

前記軟質部材は、発泡した樹脂で構成され、かつ、前記平板部材は、未発泡の樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 9 記載のスピーカシステム。

【請求項 11】

枠状に形成され、かつ内部にその周方向に延在した開口部が設けられた筐体を備えているとともに、前記スピーカユニットと前記スピーカ支持部との間に配置された取付部材を備えることを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

40

【請求項 12】

前記取付部材が、前記開口部を覆うように前記筐体に取り付けられる蓋体を備えることを特徴とする請求項 11 記載のスピーカシステム。

【請求項 13】

前記取付部材が、前記筐体と前記蓋体とを貫通して、これらを固定する締め具を備えることを特徴とする請求項 11 記載のスピーカシステム。

【請求項 14】

前記筐体と前記蓋体とが互いに異なる金属材料で構成されていることを特徴とする請求項 12 記載のスピーカシステム。

50

【請求項 15】

前記開口部内に前記筐体の材料と異なる内部構成部材が収容されていることを特徴とする請求項 12 記載のスピーカシステム。

【請求項 16】

前記スピーカ支持部には、当該スピーカ支持部を貫通する孔が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

【請求項 17】

前記被覆部材と前記弾性部材は、互いに異なる厚みを有し、
且つ発泡された樹脂で構成されていることを特徴とする請求項 16 記載のスピーカシステム。

10

【請求項 18】

前記スピーカユニットが備えるフレーム上に配置される、環状の遮音部材を備えたことを特徴とする請求項 16 記載のスピーカシステム。

【請求項 19】

前記スピーカユニットの前面に相対する前記カバー部材には、放音孔が形成され、前記遮音部材は、前記カバー部材と連結していることを特徴とする請求項 18 記載のスピーカシステム。

【請求項 20】

前記スピーカ支持部と前記スピーカユニットの間には、シール部材が設けられていることを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

20

【請求項 21】

前記スピーカ支持部は、前記スピーカ支持部の振動を減衰させる振動吸収器を備えることを特徴とする請求項 1 記載のスピーカシステム。

【請求項 22】

前記スピーカユニットと前記スピーカ支持部との間に配置される取付部材を備え、
前記取付部材は、枠状に形成され、かつ内部にその周方向に延在した開口部が設けられた筐体と、
前記筐体の開口部を覆うように前記筐体に取り付けられる蓋体と、を有し、
前記筐体と前記蓋体とが、互いに異なる金属材料で構成されていることを特徴とする請求項 5 記載のスピーカシステム。

30

【請求項 23】

前記筐体には環状の開口部が形成されており、
前記筐体の開口部を覆うように前記筐体に前記蓋体に取り付けられていることを特徴とする請求項 22 に記載されるスピーカシステム。

【請求項 24】

前記開口部には、内部構成部材である弾性体が収納されていることを特徴とする請求項 23 に記載されるスピーカシステム。

【請求項 25】

前記スピーカユニットは、フレームと、前記フレームに支持される振動体と磁気回路とを備え、

40

前記振動体は、振動板、エッジ、ボイスコイルが巻き回されるボイスコイルボビンとを有し、

前記磁気回路は、磁石、プレート、ヨークとを有することを特徴とする請求項 1 に記載されるスピーカシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば、スピーカユニットを自動車のドアなどの被取付部材に取り付けて得られるスピーカシステムに関する。

【背景技術】

50

【 0 0 0 2 】

従来から自動車のドアなどの被取付部材にスピーカユニットを取り付けられて得られるスピーカシステムでは、ドアのインナパネルに設けられた孔内を通して、当該インナパネルとアウトパネル内に収容しかつ音響放射方向が自動車の乗員室側となる状態で、スピーカユニットをインナパネルに取り付けている。そして、前述したスピーカシステムは、インナパネルに取り付けられるドアトリムに前記スピーカユニットが発する音を乗員室内に導くための放音孔を設けている。さらに、前述したスピーカシステムでは、前記インナパネルに各種の貫通孔を設けている（例えば、特許文献1）。

【特許文献1】特開平9 - 37371

【発明の開示】

10

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 3 】

前述した従来のスピーカシステムでは、スピーカユニットのボイスコイルに音声電流を供給して、当該スピーカユニットの振動板を振動させると、当該振動板が、インナパネルとドアトリムとの間の空気及び、インナパネルとアウトパネルとの間の空気の双方を振動させることとなる。即ち、スピーカユニットが、ドアトリム側即ち前面側と、アウトパネル側即ち背面側との双方に音を発することとなる。

【 0 0 0 4 】

このとき、前述した従来のスピーカシステムでは、インナパネルに貫通孔を設けているので、背面側の放射された音がアウトパネルで反射して逆位相の音として、貫通孔を通して、インナパネルとドアトリムとの間に導かれる。すると、スピーカユニットの前面側の発せられた音と背面側に発せられた音との位相が互いに逆であるために、スピーカユニットが、前面側から発せられる音が打ち消されて、低音域の再生帯域や音圧が低下するとともに、中音域ではピークディップを多く発生させて、音響特性を低下させるという問題を発生させていた。

20

【 0 0 0 5 】

さらに、前述した従来のスピーカシステムでは、スピーカユニットのボイスコイル即ち振動板を振動させることで、インナパネルなどを振動させてしまい、当該インナパネルなどが音を発してしまい、より一層音響特性を低下させるという問題があった。

【 0 0 0 6 】

30

本発明は、このような問題点に対処することを課題の一例とするものである。本発明の目的は、低音域の再生帯域や音圧の低下と、中音域におけるピークディップの発生を抑止して、音響特性の改善を図ることができるスピーカシステムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

前記課題を解決し目的を達成するために、請求項1に記載の本発明のスピーカシステムは、スピーカユニットと、前記スピーカユニットを支持したスピーカ支持部と、前記スピーカ支持部の前面を覆うカバー部材と、前記スピーカ支持部の後面を覆う部材取付部と、を有した被取付部材と、を備え、前記スピーカ支持部には孔及び該孔を覆う被覆部材が設けられ、前記被覆部材が、該被覆部材と前記カバー部材の間に取り付けられる弾性部材によって、前記部材取付部側に向かって凸状に前記孔に押し付けられることを特徴としている。

40

【図面の簡単な説明】

【 0 0 0 8 】

【図1】本発明の第1の実施例にかかるスピーカシステムの分解斜視図である。

【図2】図1に示されたスピーカシステムの要部の断面図である。

【図3】図2に示されたスピーカシステムの制振部材の断面図である。

【図4】図2に示されたスピーカシステムのラインカバーの斜視図である。

【図5】(a)は図1に示されたスピーカユニットシステムの取付部材の筐体の平面図であり、(b)は図5(a)中のVB-VB線に沿う断面図であり、(c)は図5(a)に

50

示された筐体の背面図である。

【図6】本発明の第2の実施例にかかるスピーカシステムの取付部材の筐体と蓋体とを示す斜視図である。

【図7】図6に示されたスピーカシステムの取付部材の筐体と蓋体とを背面からみた斜視図である。

【図8】(a)は図6に示された取付部材の断面図であり、(b)は図8(a)中のV I I B部を拡大して示す断面図である。

【図9】(a)は図6に示された取付部材の筐体の平面図であり、(b)は図9(a)中のI X B - I X B線に沿う断面図であり、(c)は図9(a)に示された筐体の背面図である。

10

【図10】(a)は図6に示された取付部材の蓋体の一方の蓋部材の平面図であり、(b)は図6に示された取付部材の蓋体の他方の蓋部材の平面図である。

【図11】本発明の第3の実施例にかかるスピーカシステムの取付部材の筐体と蓋体とを示す斜視図である。

【図12】図11に示されたスピーカシステムの取付部材の筐体と蓋体とを背面からみた斜視図である。

【図13】(a)は図11に示されたスピーカシステムの取付部材の断面図であり、図13(a)中のX I I I B部を拡大して示す断面図である。

【図14】(a)は図11に示された取付部材の筐体の平面図であり、(b)は図14(a)中のX I V B - X I V B線に沿う断面図であり、(c)は図14(a)に示された筐体の背面図である。

20

【図15】図11に示された取付部材の蓋体の蓋部材の平面図である。

【図16】図8(b)に示された取付部材の変形例の断面図である。

【図17】図8(b)に示された取付部材の他の変形例の断面図である。

【図18】(a)は図6などに示されたスピーカシステムの取付部材の筐体と蓋体との変形例を示す斜視図であり、(b)は図18(a)に示された取付部材の締付部材を示す斜視図である。

【図19】図2に示されたスピーカシステムの変形例の要部の断面図である。

【符号の説明】

【0009】

30

- 1 スピーカシステム
- 2 ドア(被取付部材)
- 3 スピーカユニット
- 4 制振部材
- 5 取付部材
- 7 アウタパネル(部材取付部)
- 8 インナパネル(スピーカ支持部)
- 9 ドアトリム(カバー部材)
- 11 孔
- 13 レインカバー(シール部材)
- 14 被覆部材
- 15 遮音部材
- 16 放音孔
- 19 吸音層
- 20 制振層
- 21 平板部材
- 22 軟質部材
- 31 弾性部材
- 109 筐体
- 110 ねじ(締め具)

40

50

- 1 1 3 開口部
- 1 1 8 蓋体
- 1 1 9 内部構成部材

【発明を実施するための最良の形態】

【0010】

以下、本発明の一実施形態にかかるスピーカシステムを説明する。本発明の一実施形態にかかるスピーカシステムは、スピーカ支持部に孔及び該孔を覆う被覆部材を設け、この被覆部材とカバー部材とのうち一方に取り付けられて他方に接触する弾性部材とを備えている。被覆部材が、スピーカ支持部の孔を塞いでいるので、当該孔を通して、スピーカユニットの背面側に発せられて部材取付部により反射された音（逆位相）が当該スピーカユニットの前面側まで回りこむことを抑止できる。したがって、スピーカユニットの前面側における当該スピーカユニットが発した音が部材取付部により反射された音により打ち消されることを抑止でき、低音域の再生帯域や音圧の低下を抑止できる。さらに、スピーカ支持部上を伝播する振動を被覆部材と弾性部材により減衰させることができ、被取付部材の振動を更に抑制することができる。また、弾性部材と被覆部材によって、スピーカ支持部とカバー部材とが連結されることとなるので、被取付部材及びカバー部材の振動を抑制できる。したがって、音響特性の更なる向上を図ることができる。また、スピーカ支持部の孔を塞ぐ樹脂製のシート状物（防水シート）を備えていてもよい。前記シート状物を構成する樹脂としては公知の材料、例えばビニール樹脂、ポリウレタン樹脂等を適宜選択し採用することができる。

10

20

【0011】

スピーカユニットの背面と間隔をあけて相対した位置に配置された制振部材を、被取付部材の部材取付部に取り付けてもよい。この場合、スピーカユニットの背面側に発せられる音により部材取付部が振動することを抑止でき、当該部材取付部から音が発生することを抑止することができる。したがって、スピーカユニットの前面側における当該スピーカユニットが発した音と、部材取付部が発生させる音とが干渉することを抑止でき、低音域の再生帯域や音圧の低下を抑止できる。また、制振部材が部材取付部にて反射される音の発生を抑止できるので、自動車のドアなどの被取付部材で構成される空間内（例えばスピーカ支持部と部材取付部との間、又はカバー部材とスピーカ支持部との間の空間）に定在波が発生することを抑止することができ、中音域におけるピークディップの発生を抑止できる。したがって、音響特性の改善を図ることができる。

30

【0012】

また、制振部材を、スピーカユニットの背面と相対した吸音層と、部材取付部に取り付けられた制振層とを備えてもよい。この場合、吸音層がスピーカユニットの背面側に発する音を吸収するので、当該音の部材取付部による反射音を抑制できる。また、制振層がスピーカユニットの背面側に発する音による気体の振動を吸収することとなり、当該音による部材取付部の振動を抑止することができる。

【0013】

さらに、制振層が、一对の平板部材と、これらの平板部材よりも軟質な材料で構成されかつこれらの間に配置された軟質部材とを備えてもよい。この場合、平板部材の振動により軟質部材が弾性変形する。この軟質部材の弾性変形によって、制振部材がスピーカユニットの背面側に発する音による気体の振動による部材取付部の振動を抑止することができる。

40

【0014】

軟質部材を発泡した樹脂で構成し、平板部材を未発泡の樹脂で構成してもよい。この場合、平板部材よりも軟質部材を確実に軟質にすることができるので、制振部材がスピーカユニットの背面側に発する音による気体の振動による部材取付部の振動を確実に抑止することができる。

【0015】

開口部が設けられて中空に形成された筐体を備えた取付部材をスピーカユニットとスピー

50

一カ支持部との間に配置しても良い。この筐体が、開口部を設けることで、当該筐体すなわち取付部材自体の重量の低減を図りながらも、筐体すなわち取付部材の剛性の向上を図っている。このため、取付部材がスピーカユニットの振動板の振動がスピーカ支持部に伝播することを抑止でき、スピーカ支持部即ち被取付部材が振動することを抑止できる。したがって、音響特性（特に、中音域）の改善を図ることができる。

【0016】

また、取付部材は、開口部を塞ぐように筐体に取り付けられる蓋体を備えても良い。この場合、開口部が筐体即ち取付部材の内部に形成されているので、取付部材がスピーカ支持部との接触面積を十分に確保することができ、取付部材とスピーカ支持部との間に空間が発生することを抑止でき、取付部材のスピーカ支持部に対する振動（がたつき）の発生を抑止することができる。

10

【0017】

筐体と蓋体との双方を貫通して、これらを互いに固定する締め具を備えても良い。この場合、筐体と蓋体との双方と異なる材料にて締め具を構成することで、この締め具の共振周波数が筐体や蓋体に対し異なることとなり、さらにスピーカユニットの振動がスピーカ支持部即ち被取付部材へ伝播することが抑止できる。

【0018】

筐体と蓋体とが互いに異なる材料で構成されても良い。この場合、特に、筐体と蓋体とが互いに異なる金属材料で構成されるのが望ましい。この場合、筐体と蓋体との共振周波数を互いに異ならしめることが可能となる。さらに、筐体と蓋体とを接触させることで、

20

筐体と蓋体との振動を相殺させることができ、スピーカ支持部即ち被取付部材へスピーカユニットの振動が伝播することを抑止することが可能となる。

【0019】

開口部内に筐体と異なる材料で構成された内部構成部材を收容しても良い。この場合、スピーカユニットを駆動させた際に、取付部材を介してスピーカ支持部即ち被取付部材へ伝播する振動が筐体内で減衰するため、スピーカ支持部即ち被取付部材が振動板となって異音が発生すること、スピーカ支持部即ち被取付部材が振動して取付部材と接触等により異音が発生することを抑止すること等が可能となる。

【0020】

また、スピーカ支持部の孔を塞ぐ樹脂製のシート状物（防水シート）を備えていてもよい。前記シート状物を構成する樹脂としては公知の材料、例えばビニール樹脂、ポリウレタン樹脂等を適宜選択し採用することができる。また、前記シート状物を備える場合には、シート状物とカバー部材との間に被覆部材及び弾性部材を配置し、必要に応じて弾性部材をカバー部材に接触させて、スピーカユニットの背面側に発せられて部材取付部により反射された音（逆位相）が当該スピーカユニットの前面側まで回りこむことを抑止することもできる。

30

【0021】

被覆部材と弾性部材とを発泡した樹脂で構成して、これらを確実に弾性変形させるようにして、被取付部材及びカバー部材の振動を確実に減衰させることができるようにしても良い。さらに、被覆部材と弾性部材とを互いに厚みを異なるように構成して、これらの固有振動数や共振周波数を互いに異ならせても良い。この場合、これら被覆部材と弾性部材の振動を相殺させることができる。したがって、音響特性の更なる向上を図ることができる。

40

【0022】

スピーカ支持部の内側にスピーカユニットを位置付けて環状に形成された遮音部材を取り付けても良い。この場合、部材取付部により反射された音（逆位相）が、遮音部材の内側に侵入することを抑止して、スピーカユニットが前面側に発した音と打ち消しあうことを抑止することができる。したがって、音響特性の低下を抑止することができる。

【0023】

遮音部材を、カバー部材に接触するまで延在しても良い。この場合、スピーカユニット

50

が前面側に発した音が遮音部材とカバー部材との間から漏れることなく、放音孔内に確実に導かれる。したがって、音響特性の低下を抑止することができる。

【0024】

スピーカユニットとスピーカ支持部との間にシール部材を設けても良い。この場合、スピーカユニットの振動がスピーカ支持部に伝播することを確実に抑止できる。

【0025】

さらに、スピーカ支持部に振動吸収器を取り付けても良い。この場合、スピーカ支持部が振動することを抑止できる。

【0026】

また、本発明では、スピーカシステムが、被取付部材がスピーカ支持部の前面を覆うカバー部材を備え、かつ、スピーカ支持部に孔を設けるとともに、孔を塞いでスピーカ支持部に取り付けられた被覆部材と、被覆部材とカバー部材とのうち一方に取り付けられて他方に接触する弾性部材とを備えても良い。

10

【0027】

この場合、制振部材が、スピーカユニットの背面と相対した吸音層と部材取付部に取り付けられた制振層とを備え、前記制振層が、互いの間隔をあけた平板状の一对の平板部材と、前記平板部材よりも軟質な材料で構成されかつこれら一对の平板部材間に配置された軟質部材と、を備えても良い。

【0028】

また、カバー部材のスピーカユニットの前面に相対する部分に放音孔を形成し、スピーカ支持部に遮音部材を取り付けても良い。

20

【実施例1】

【0029】

本発明の第1の実施例を、図1ないし図5に基づいて説明する。本発明の第1の実施例に係るスピーカシステム1は、図1に示すように、移動体としての自動車の被取付部材としてのドア（即ち、自動車を構成する部材）2と、スピーカユニット3と、制振部材4と、取付部材5と、振動吸収器6などを備えている。

【0030】

ドア2は、図2に示すように、板金などで構成された部材取付部としてのアウトパネル7と、板金などで構成されたスピーカ支持部としてのインナパネル8と、合成樹脂で構成されたカバー部材としてのドアトリム9と、を備えている。パネル7, 8は、鋼板をロール成形することにより得られる。パネル7, 8は、互いに外縁部が重ねられて、その中央部が互いに間隔をあけた状態で互いに取り付けられる。パネル7, 8間に図示しないドアガラスなどが格納される。

30

【0031】

ドアトリム9は、インナパネル8の前面としての前記自動車の乗員室側に重ねられて、その外縁部がインナパネル8の外縁部に固定される。即ち、ドアトリム9は、インナパネル8の前面を覆って、当該インナパネル8に取り付けられる。これらのパネル7, 8及びドアトリム9は、互いに取り付けられると、ヒンジを介して自動車のボディに取り付けられて、前述したヒンジにより回動自在に支持される。ドア2は、ヒンジにより回動されることで、乗員室を開閉する。

40

【0032】

また、インナパネル8には、前述したスピーカユニット3を收容するための貫通孔10と、図示しない電子機器としてのパワーウィンドモータやドアロックアクチュエータなどを收容するための複数の孔11などが設けられている。

【0033】

貫通孔10は、その平面形状が丸型に形成されている。貫通孔10は、内側にスピーカユニット3を通して、当該スピーカユニット3をパネル7, 8間に收容させる。こうして、インナパネル8は、スピーカユニット3を支持する。

【0034】

50

また、インナパネル 8 には、シール部材としてのレインカバー 13 (図 4 に示す)と、被覆部材 14 (図 2 に示す)と、遮音部材 15 (図 2 に示す)とが取り付けられている。

【0035】

レインカバー 13 は、図 4 に示すように、貫通孔 10 の内縁に取り付けられている。レインカバー 13 は、発泡ウレタンなどの弾性を有しかつ防水・耐水性の合成樹脂で構成され、図示例では、平面形状が C 字状に形成されている。レインカバー 13 は、貫通孔 10 の内縁に取り付けられて、インナパネル 8 と、当インナパネル 8 に取り付けられる取付部材 5 を介してスピーカユニット 3 との間に配置されて、これらと密に接触して、ドアトリム 9 からインナパネル 8 へ、特にスピーカユニット 3 へ水等が浸入することを抑止できる。また、レインカバー 13 の外周部がスピーカユニット 3 の背面に向かって延在している

10

【0036】

被覆部材 14 は、発泡された樹脂で構成され、弾性を有している。被覆部材 14 は、平板状に形成されて、前記孔 11 を塞いだ格好で後述する防水シート 25 を介してインナパネル 8 に取り付けられる。この被覆部材 14 には、更に、弾性部材 31 が取り付けられている。弾性部材 31 は、被覆部材 14 と同様に、発泡された樹脂で構成され、弾性を有している。弾性部材 31 は、被覆部材 14 よりも厚みが大きい(即ち、厚みが被覆部材 14 と異なる)円柱状に形成されて、被覆部材 14 に取り付けられている。弾性部材 31 は、パネル 7, 8 及びドアトリム 9 が互いに取り付けられると、ドアトリム 9 に接触して、弾性変形する。また、インナパネル 8 のドアトリム 9 と相対する表面には、防水シート 25 が貼り付けられている。この防水シート 25 は、樹脂製のシート状に形成されて、孔 11 を塞いでいる。防水シート 25 を構成する樹脂としては公知の材料、例えばビニール樹脂、ポリウレタン樹脂等を適宜選択し採用することができる。また、防水シート 25 とドアトリム 9 との間に被覆部材 14 及び弾性部材 31 を配置し、必要に応じて弾性部材 31 をドアトリム 9 に接触させて、スピーカユニット 3 の背面側に発せられてアウトパネル 7 により反射された音(逆位相)が当該スピーカユニット 3 の前面側まで回りこむことを抑止することもできる。

20

【0037】

遮音部材 15 は、円環状(即ち環状)に形成され、インナパネル 8 のドアトリム 9 と相対する前面に取り付けられている。遮音部材 15 は、前述したスピーカユニット 3 を収容する貫通孔 10 の周りを取り付けられている。即ち、遮音部材 15 は、インナパネル 8 上に取り付けられるスピーカユニット 3 のフレーム 17 に取り付けられる。また、遮音部材 15 は、ドアトリム 9 に接触する(連結する)。遮音部材 15 は、スピーカユニット 3 が発した音が、ドアトリム 9 との間から漏れることを抑止できる。即ち、遮音部材 15 は、スピーカユニット 3 が発した音が後述の放音孔 16 以外が漏れることを規制できる。また、遮音部材 15 は、図 19 に示すように、インナパネル 8 に取り付けられるとともに、その内側にスピーカユニット 3 を収容する(スピーカユニット 3 の周りを取り囲む)よう、配置されても構わない。スピーカユニット 3 を収容するように遮音部材 15 を配置することで、スピーカユニット 3 が発した音が、ドアトリム 9 との間から漏れることを抑止できる。即ち、遮音部材 15 は、スピーカユニット 3 が発した音が後述の放音孔 16 以外から漏れることを規制できる。

30

40

【0038】

また、ドアトリム 9 のスピーカユニット 3 に相対する部分には、当該ドアトリム 9 を貫通した放音孔 16 が複数形成されている。放音孔 16 は、スピーカユニット 3 が発する音を内側に通して、当該音が乗員室内に広がることを許容する。

【0039】

スピーカユニット 3 は、図 1 に示すように、フレーム 17 と、振動板、エッジ、ボイスコイルが巻き回されたボイスコイルボビン、ダンパー等を有する振動体と、この振動体の振動板を振動させて音を生じさせる、磁石、プレート、ヨーク等を有する磁気回路とを備

50

えている。フレーム 17 は、外観が接頭円錐状の筒状に形成されて、内側に振動体及び磁気回路とを收容し、振動体及び磁気回路を支持する。フレーム 17 は、円環状のフランジ 18 が一体に設けられている。

【0040】

スピーカユニット 3 は、振動板に取り付けられたボイスコイルに音声電流が供給されることで、当該ボイスコイルに電磁気力（ローレンツ力）が作用して、振動部の振動板が振動し、音を発する。

【0041】

制振部材 4 は、図 2 に示すように、アウトパネル 7 のスピーカユニット 3 の背面と相対する位置に取り付けられている。制振部材 4 は、図 3 に示すように、吸音層 19 と、制振層 20 とを備えた積層構造を有している。

10

【0042】

吸音層 19 は、スピーカユニット 3 の背面と相対して設けられ、そのスピーカユニット 3 の背面と相対した表面に凹凸が形成されている。吸音層 19 は、例えば、軟質ウレタンフォームやガラスウールなどの多孔質材料、表面処理材料、共鳴構造材料などの周知の吸音材料で構成されている。図示例では、吸音層 19 は、軟質ウレタンフォームやガラスウールなどの多孔質材料で構成されている。吸音層 19 は、音が当たると、その空気の振動が直接内部の気泡内の空気に伝わり、気泡の内面が空気との間に摩擦を生じて、当該音のエネルギーを熱エネルギーに変換し、吸音することができる。

20

【0043】

制振層 20 は、吸音層 19 に積層されているとともに、ドア 2 のアウトパネル 7 に取り付けられている。このため、制振層 20 は、吸音層 19 とアウトパネル 7 との間に配置され、かつスピーカユニット 3 の外径に対し略同一又は大きい外径に形成されている。制振層 20 は、図 3 に示すように、互いに間隔をあけた平板状の一对の平板部材 21 と、これら一对の平板部材 21 間に配置される軟質部材 22 とを備えている。平板部材 21 は、未発泡即ち発泡していない樹脂で構成されている。軟質部材 22 は、発泡した樹脂で構成されて、平板部材 21 よりも軟質な材料で構成されている。また、軟質部材 22 は平板部材 21 に対しその復元時間が大きい、又は復元速度が小さくなるように形成されていても構わなく、平板部材 21 に伝播した振動を軟質部材 22 にて減衰させることが可能となる。ここでいう復元時間とは、例えば軟質部材 22 に所定の外力を作用させて圧縮させた後、外力を作用させる前の状態に復元できるまでの時間が大きいことをいう。また、復元速度とは、例えば軟質部材 22 に所定の外力を作用させて圧縮させた後、外力を作用させる前の状態に復元できるまでの時間で、軟質部材 22 の厚みを割った大きさをいう。

30

【0044】

制振層 20 は、アウトパネル 7 が振動したり、音が吸音層 19 にあたる際に、アウトパネル 7 又は吸音層 19 から伝播した振動によって一方の平板部材 21 が他方の平板部材 21 に対して振動しようとする、この一方の平板部材 21 の振動により軟質部材 22 が弾性変形する。そして、この振動により軟質部材 22 が平板部材 21 に対し緩やかに振動することで伝播した振動を減衰させて、制振層 20 は、平板部材 21 に伝播した振動を減衰させることができる。

40

【0045】

取付部材 5 は、図 5 (a) 乃至図 5 (c) に示す筐体 109 と、複数のねじ 110 (図 1 に示す) とを備えている。

【0046】

筐体 109 は、スピーカユニット 3 のフレーム 17 のフランジ 18 と同じ又は異なる材料の金属（材料）で構成されている。また、筐体 109 は、非磁性体で構成されている。筐体 109 は、図 5 (a) 乃至図 5 (c) に示すように、円環状の本体部 111 と、フランジ部 112 とを備えている。本体部 111 は、スピーカユニット 3 のフランジ 18 と略同形状でほぼ同じ大きさの円環状に形成されている。なお、本発明では、外縁が円形の円環状及び外縁が四角形などの種々の形状に形成された枠状のものを総称して、枠状と記す

50

。即ち、本体部 1 1 1 即ち筐体 1 0 9 は、枠状に形成されている。

【 0 0 4 7 】

本体部 1 1 1 には、その一方の表面から凹の開口部 1 1 3 が複数設けられている。開口部 1 1 3 は、本体部 1 1 1 内に設けられた空間であり、仕切り壁 1 1 4 によって互いに仕切られて、本体部 1 1 1 の周方向に互いに間隔をあけて配置されている。さらに、開口部 1 1 3 は、本体部 1 1 1 に沿って円弧状に湾曲して形成されている。即ち、開口部 1 1 3 は、本体部 1 1 1 即ち筐体 1 0 9 の周方向に延在する溝状に形成されている。

【 0 0 4 8 】

フランジ部 1 1 2 は、複数のフランジ 1 1 5 を備えている。フランジ 1 1 5 は、それぞれ、本体部 1 1 1 の外周面から当該本体部 1 1 1 の径方向に突出した平板状に形成されている。フランジ 1 1 5 は、例えば、本体部 1 1 1 の周方向に等間隔に配置されている。フランジ 1 1 5 は本体部 1 1 1 の周方向に、異なる間隔にて配置されていても構わない。図示例では、フランジ 1 1 5 は、三つ設けられている。

10

【 0 0 4 9 】

また、筐体 1 0 9 は、ねじ孔 1 1 6 と、ねじ通し孔 1 1 7 とを備えている。ねじ孔 1 1 6 は、図 5 (a) に示すように、本体部 1 1 1 の他方の表面を貫通して、図 5 (c) に示すように、互いに隣り合う開口部 1 1 3 同士を仕切る仕切り壁 1 1 4 に設けられている。ねじ孔 1 1 6 は、フランジ 1 8 に設けられたねじ 3 3 を通す孔と同数即ち図示例では四つ (複数) 設けられ、互いに本体部 1 1 1 の周方向に互いに間隔をあけて配置されている。ねじ孔 1 1 6 は、筐体 1 0 9 の他方の表面にスピーカユニット 3 のフレーム 1 7 のフランジ 1 8 が重ねられると、前述した孔と重なる位置に設けられている。ねじ孔 1 1 6 には、孔を通されたねじ 3 3 がねじ込まれる。

20

【 0 0 5 0 】

ねじ通し孔 1 1 7 は、フランジ部 1 1 2 の各フランジ 1 1 5 に設けられ、勿論、各フランジ 1 1 5 を貫通している。図示例では、ねじ通し孔 1 1 7 は、各フランジ 1 1 5 に一つ設けられている。このため、ねじ通し孔 1 1 7 は、各フランジ部 1 1 2 に形成されており、互いに間隔をあけて複数設けられている。

【 0 0 5 1 】

ねじ通し孔 1 1 7 は、筐体 1 0 9 がインナパネル 8 の内面に重ねられると、前述したねじ孔 1 2 と重なる位置に設けられている。ねじ通し孔 1 1 7 には、ねじ孔 1 2 にねじ込まれるねじ 1 1 0 が通される。

30

【 0 0 5 2 】

ねじ 1 1 0 は、前述した取付部材 5 とスピーカユニット 3 のフレーム 1 7 のフランジ 1 8 との双方と同じ又は異なる材料の金属で構成されている。

【 0 0 5 3 】

前述した構成の取付部材 5 は、筐体 1 0 9 の本体部 1 1 1 の内側にスピーカユニット 3 を通して、本体部 1 1 1 の他方の表面にスピーカユニット 3 のフレーム 1 7 のフランジ 1 8 を重ね、前述したフランジ 1 8 を貫通した孔を通ったねじ 3 3 をねじ孔 1 1 6 にねじ込んで、スピーカユニット 3 に取付部材 5 を取り付ける。

【 0 0 5 4 】

そして、孔 1 0 内にスピーカユニット 3 を通して、取付部材 5 の本体部 1 1 1 の一方の表面をインナパネル 8 に重ねる。ねじ通し孔 1 1 7 内にねじ 1 1 0 を通して、当該ねじ 1 1 0 をねじ孔 1 2 にねじ込む。こうして、取付部材 5 は、スピーカユニット 3 とインナパネル 8 との間に配置されて、スピーカユニット 3 をインナパネル 8 即ちドア 2 に取り付ける。

40

【 0 0 5 5 】

振動吸収器 6 は、周知の吸音材又は制振材で構成され、所定の形状に形成されて、ドア 2 のインナパネル 8 の適宜箇所に取り付けられている。振動吸収器 6 は、ドア 2 の振動を減衰させる。

【 0 0 5 6 】

50

前述した構成のスピーカシステム 1 は、アウトパネル 7 の制振部材 4 を取り付け、インナパネル 8 に被覆部材 1 4 とレインカバー 1 3 と振動吸収器 6 と取付部材 5 及びスピーカユニット 3 が取り付けられ、パネル 7 , 8 及びドアトリム 9 が互いに取り付けられて、組み立てられる。

【 0 0 5 7 】

そして、スピーカユニット 3 は、スピーカユニット 3 のボイスコイルに音声電流が供給されることで、当該スピーカユニット 3 が音を発する。すると、制振部材 4 が、スピーカユニット 3 が背面側に発する音により部材取付部としてのアウトパネル 7 が振動すること、アウトパネル 7 にて反射される音が発生することを抑止でき、音響特性の改善を図る。

【 0 0 5 8 】

本実施例によれば、スピーカユニット 3 の背面と間隔をあけて相対した位置に配置された制振部材 4 を、ドア 2 のアウトパネル 7 に取り付けている。このため、スピーカユニット 3 の背面側に発せられる音によりアウトパネル 7 が振動することを抑止でき、当該アウトパネル 7 から音が発生することを抑止できる。したがって、スピーカユニット 3 の前面側における当該スピーカユニット 3 が発した音と、アウトパネル 7 が発生させる音とが干渉することを抑止でき、低音域の再生帯域や音圧の低下を抑止できる。また、制振部材 4 がアウトパネル 7 にて反射される音の発生を抑止できるので、アウトパネル 7 で構成される空間内（例えばインナパネル 8 とアウトパネル 7 との間、又はドアトリム 9 とインナパネル 8 との間の空間）に定在波が発生することを抑止することができ、中音域におけるピークディップの発生を抑止できる。したがって、音響特性の改善を図ることができる。

【 0 0 5 9 】

また、制振部材 4 を、スピーカユニット 3 の背面と相対した吸音層 1 9 と、アウトパネル 7 に取り付けられた制振層 2 0 とで構成している。このため、吸音層 1 9 がスピーカユニット 3 の背面側に発する音を吸収するので、当該音のアウトパネル 7 による反射音を抑制できる。また、制振部材 4 がスピーカユニット 3 の背面側に発する音が制振部材 4 に伝播し、制振部材 4 内に生じる振動を減衰することができ、当該音によるアウトパネル 7 の振動を抑止することができる。

【 0 0 6 0 】

さらに、制振層 2 0 が、一对の平板部材 2 1 と、これらの平板部材 2 1 よりも軟質な材料で構成されかつこれらの間に配置された軟質部材 2 2 とを備えている。このため、平板部材 2 1 の振動により軟質部材 2 2 が弾性変形する。この軟質部材 2 2 の弾性変形によって平板部材 2 1 から軟質部材 2 2 へ伝播する振動を減衰させることができ、また、平板部材 2 1 がスピーカユニット 3 の背面側に発する音が制振部材 4 に伝播し、制振部材 4 内に生じる振動を減衰できるので、制振部材 4 は、アウトパネル 7 の振動を抑止することができる。

【 0 0 6 1 】

軟質部材 2 2 を発泡した樹脂で構成し、平板部材 2 1 を未発泡の樹脂で構成している。このため、平板部材 2 1 よりも軟質部材 2 2 を確実に軟質にすることができるので、制振部材 4 がスピーカユニット 3 の背面側に発する音による気体の振動を確実に吸収すること、制振部材 4 内に伝播する振動を減衰することができ、アウトパネル 7 の振動を確実に抑止することができる。

【 0 0 6 2 】

開口部 1 1 3 が設けられて中空に形成された筐体 1 0 9 を備えた取付部材 5 をスピーカユニット 3 とインナパネル 8 との間に配置している。この筐体 1 0 9 が、開口部 1 1 3 を設けることで、当該筐体 1 0 9 すなわち取付部材 5 自体の重量の低減を図りながらも、筐体 1 0 9 すなわち取付部材 5 の剛性の向上を図っている。このため、取付部材 5 がスピーカユニット 3 の振動板の振動がインナパネル 8 に伝播することを抑止でき、インナパネル 8 即ちドア 2 が振動することを抑止できる。したがって、音響特性（特に、中音域）の改善を図ることができる。

【 0 0 6 3 】

10

20

30

40

50

また、インナパネル 8 の孔 1 1 を塞ぐ被覆部材 1 4 と、この被覆部材 1 4 に取り付けられてドアトリム 9 に接触する弾性部材 3 1 とを備えている。このため、被覆部材 1 4 が、インナパネル 8 の孔 1 1 を塞いでいるので、当該孔 1 1 を通して、スピーカユニット 3 の背面側に発せられてアウトパネル 7 により反射された音（逆位相）が当該スピーカユニット 3 の前面側まで回りこむことを抑止できる。したがって、スピーカユニット 3 の前面側における当該スピーカユニット 3 が発した音がアウトパネル 7 により反射された音により打ち消されることを抑止でき、低音域の再生帯域や音圧の低下を抑止できる。

【 0 0 6 4 】

さらに、インナパネル 8 上を伝播する振動を被覆部材 1 4 と弾性部材 3 1 により減衰させることができ、ドア 2 の振動を更に抑制することができる。また、弾性部材 3 1 と被覆部材 1 4 によって、インナパネル 8 とドアトリム 9 とが連結されることとなるので、ドア 2 及びドアトリム 9 の振動を抑制できる。したがって、音響特性の更なる向上を図ることができる。

10

【 0 0 6 5 】

被覆部材 1 4 と弾性部材 3 1 とを発泡した樹脂で構成して、これらを確実に弾性変形させるようにして、ドア 2 及びドアトリム 9 の振動を確実に減衰させることができるようにしている。さらに、被覆部材 1 4 と弾性部材 3 1 とを互いに厚みを異なるように構成して、これらの固有振動数を互いに異ならせている。このため、これら被覆部材 1 4 と弾性部材 3 1 の振動を相殺させることができる。したがって、音響特性の更なる向上を図ることができる。

20

【 0 0 6 6 】

インナパネル 8 の内側にスピーカユニット 3 を位置付けて環状に形成された遮音部材 1 5 を取り付けしている。このため、アウトパネル 7 により反射された音が、遮音部材 1 5 の内側に侵入することを抑止して、スピーカユニット 3 が前面側に発した音と打ち消しあうことを抑止することができる。したがって、音響特性の低下を抑止することができる。

【 0 0 6 7 】

遮音部材 1 5 を、ドアトリム 9 に接触するまで延在している。このため、スピーカユニット 3 が前面側に発した音が遮音部材 1 5 とドアトリム 9 との間から漏れることなく、放音孔 1 6 内に確実に導かれる。したがって、音響特性の低下を抑止することができる。

【 0 0 6 8 】

スピーカユニット 3 とインナパネル 8 との間にレインカバー 1 3 を設けている。このため、スピーカユニット 3 の振動がインナパネル 8 に伝播することを確実に抑止できる。

30

【 0 0 6 9 】

さらに、インナパネル 8 に振動吸収器 6 を取り付けしている。このため、インナパネル 8 が振動することを抑止できる。

【 0 0 7 0 】

また、取付部材 5 の筐体 1 0 9 に開口部 1 1 3 が複数設けられているため、筐体 1 0 9 内の空間が複数に仕切られているので、周状に連続的に形成された開口部を有する筐体よりもその剛性を大きくすることができる。

【 0 0 7 1 】

筐体 1 0 9 が、開口部 1 1 3 が設けられた本体部 1 1 1 と、この本体部 1 1 1 の外周面より突出したフランジ部 1 1 2 とを備えているため、本体部 1 1 1 とフランジ部 1 1 2 とのうち一方にスピーカユニット 3 を取り付け、他方にインナパネル 8 を取り付けることができる。したがって、取付部材 5 で容易にスピーカユニット 3 をドア 2 に取り付けることができる。

40

【 0 0 7 2 】

本体部 1 1 1 にねじ孔 1 1 6 を設け、フランジ部 1 1 2 にねじ通し孔 1 1 7 を設けているため、取付部材 5 におけるスピーカユニット 3 とドア 2 の取付箇所間に所定の距離を設けることとなり、スピーカユニット 3 から生じた振動を筐体 1 0 9 にて積極的に減衰させることができる。

50

【0073】

即ち、スピーカユニット3から発生した振動の伝播径路の1つとして、スピーカユニット3のフレーム17などから筐体109の本体部111に設けられたねじ孔116を介して筐体109へ伝播し、さらに筐体109からフランジ部112のねじ通し孔117を介してドア2へ伝播するという径路が考えられる。この径路において、ねじ孔116とねじ通し孔117との距離を出来るだけ大きくすることで、筐体109内で前記振動を出来るだけ減衰でき、ドア2へ振動が伝播することを抑止することができる。

【0074】

複数のねじ孔116同士及び複数のねじ通し孔117同士を互いに間隔をあけて配置しているため、スピーカユニット3とドア2との双方に対して取付部材5をがたつくことなく取り付けることができ、取付部材5とドア2との間から異音が生じることを抑止できる。

10

【0075】

また、ねじ110を筐体109とスピーカユニット3のフレーム17などと異なる材料にて構成することで、このねじ110の共振周波数が筐体109などに対し異なることとなり、さらにスピーカユニット3の振動がドア2へ伝播することが抑止できる。

【0076】

筐体109が非磁性体で構成されている。このため、スピーカユニット3の磁気回路部内の磁束に対して筐体109即ち取付部材5が磁性体である場合よりも、スピーカユニット3の磁気回路部の近傍での磁束が磁性体である筐体109即ち取付部材5へ漏れてしまうことを抑止できる。

20

【実施例2】

【0077】

次に、本発明の第2の実施例を、図6乃至図10に基づいて説明する。なお、前述した第1の実施例と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。本発明の第2の実施例では、取付部材5は、前述した筐体109とねじ110に加えて、図6乃至図8に示すように、蓋体118と、内部構成部材119（図8に示す）とを備えている。

【0078】

蓋体118は、図10に示すように、二つの蓋部材120を備えている。蓋部材120即ち蓋体118は、筐体109又はスピーカユニット3のフレーム17と異なる金属（材料）、又筐体109とスピーカユニット3のフレーム17の双方に対し異なる金属（材料）で構成されている。蓋部材120は、図10（a）及び図10（b）に示すように、半円環状の平板に形成されている。蓋部材120には、それぞれ、ねじ110（特許請求の範囲の締め具に相当）を通す通し孔121が設けられている。蓋部材120は、筐体109の一方の表面上に重ねられて、開口部113を覆う。そして、蓋部材120は、ねじ110が通し孔121を通過してねじ孔116にねじ込まれることで、開口部113を覆うように筐体109（図9（a）乃至図9（c）に示す）に取り付けられる。

30

【0079】

内部構成部材119は、筐体109と材料の異なり、かつ砂、鉄などの金属、樹脂のいずれか構成された粒体のみで構成されているとともに、図9に示された筐体109の開口部113内に收容されている。このように、開口部113内には、図8（a）及び図8（b）に示すように、筐体109と材料の異なる内部構成部材119が收容されている。

40

【0080】

本実施例では、開口部113内に内部構成部材119を收容した後に、蓋体118の蓋部材120で開口部113を覆う。その後、蓋部材120にスピーカユニット3のフレーム17のフランジ18を重ねて、ねじ110をフランジ18に設けられた孔及び通し孔121に通してねじ孔116にねじ込んで、スピーカユニット3、蓋体118及び筐体109を互いに固定する。そして、取付部材5は、前述した第1の実施例と同様に、インナパネル8に取り付けられる。

【0081】

50

本実施例においても、開口部 113 が設けられて中空に形成された筐体 109 を備えた取付部材 5 をスピーカユニット 3 とインナパネル 8 との間に配置している。この筐体 109 が、開口部 113 を設けることで、当該筐体 109 すなわち取付部材 5 自体の重量の低減を図りながらも、筐体 109 すなわち取付部材 5 の剛性の向上を図っている。このため、取付部材 5 がスピーカユニット 3 の振動板の振動がインナパネル 8 に伝播することを抑止でき、インナパネル 8 即ちドア 2 が振動することを抑止できる。したがって、音響特性（特に、中音域）の改善を図ることができる。

【0082】

また、取付部材 5 は、開口部 113 を塞ぐように筐体 109 に取り付けられる蓋体 118 を備えている。このため、開口部 113 が筐体 109 即ち取付部材 5 の内部に形成されているので、取付部材 5 がインナパネル 8 との接触面積を十分に確保することができ、取付部材 5 とインナパネル 8 との間に空間が発生することを抑止でき、取付部材 5 のインナパネル 8 に対する振動（がたつき）の発生を抑止することができる。

【0083】

筐体 109 と蓋体 118 との双方を貫通して、これらを互いに固定する締め具としてのねじ 33 を備えている。このため、筐体 109 と蓋体 118 との双方と異なる材料にてねじ 33 を構成することで、このねじ 33 の共振周波数が筐体 109 や蓋体 118 に対し異なることとなり、さらにスピーカユニット 3 の振動がインナパネル 8 即ちドア 2 へ伝播することが抑止できる。

【0084】

筐体 109 と蓋体 118 とが互いに異なる材料で構成されている。この場合、特に、筐体 109 と蓋体 118 とが互いに異なる金属材料で構成されるのが望ましい。このため、筐体 109 と蓋体 118 との共振周波数を互いに異ならしめることが可能となる。さらに、筐体 109 と蓋体 118 とを接触させることで、筐体 109 と蓋体 118 との振動を相殺させることができ、インナパネル 8 即ちドア 2 へスピーカユニット 3 の振動が伝播することを抑止することが可能となる。

【0085】

開口部 113 内に筐体 109 と異なる材料で構成された内部構成部材 119 を収容している。このため、スピーカユニット 3 を駆動させた際に、取付部材 5 を介してインナパネル 8 即ちドア 2 へ伝播する振動が筐体 109 内で減衰するため、インナパネル 8 即ちドア 2 が振動板となって異音を発生すること、インナパネル 8 即ちドア 2 が振動して取付部材 5 と接触等により異音が発生することを抑止すること等が可能となる。また、インナパネル 8 に孔を設けているが、前述したように、音響特性の改善を図ることができる。

【0086】

内部構成部材 119 を粒体で構成しているため、取付部材 5 が振動しようとしても、取付部材 5 に伝播してきた振動により粒体間に摩擦が生じ、この摩擦により当該振動が筐体 109 内で減衰するため、ドアパネル 2 との接触により異音が発生することを抑止することができる。

【実施例 3】

【0087】

次に、本発明の第 3 の実施例を、図 11 乃至図 15 に基づいて説明する。なお、前述した第 1 の実施例及び第 2 の実施例と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。本発明の第 3 の実施例では、取付部材 5 は、図 11 乃至図 13、図 15 に示すように、前述した第 2 の実施例で示された蓋部材 120 で構成されており、蓋部材 120 と筐体 109 とを取り付けるためにねじ 110 を通す通し孔 121 及びねじ孔 123 が、ねじ孔 116 とは別に筐体 109 に設けられている。

【0088】

本実施例では、蓋部材 120 即ち蓋体 118 は、筐体 109（図 14（a）乃至図 14（c）に示す）とスピーカユニット 3 のフレーム 17 との双方と異なる材料で構成されている。蓋部材 120 は、円環状の平板に形成されている。蓋部材 120 には、締め具に相

10

20

30

40

50

当するねじ110を通す通し孔121が貫通している。蓋部材120は、筐体109の一方の表面上に重ねられて、開口部113を覆う。そして、蓋部材120は、ねじ110とは別のねじ(図示しない)がねじ孔123にねじ込まれることで、開口部113を覆うように筐体109に取り付けられる。

【0089】

また、本実施例では、図14(c)に示すように、開口部113間に仕切り壁114が設けられずに、一つの開口部113が筐体109の本体部111の全周に亘って設けられている(即ち、開口部113は、筐体109の本体部111の周方向に延在している)。さらに、開口部113内に内部構成部材119が収容されている。

【0090】

本実施例では、開口部113内に内部構成部材119を収容した後に、蓋部材118の蓋部材120で開口部113を覆う。その後、筐体109の本体部111の他方の表面にスピーカユニット3のフレーム17のフランジ18を重ねて、ねじ110をねじ孔116にねじ込んで、スピーカユニット3及び筐体109を互いに固定し、ねじ110とは別のねじ(図示しない)をねじ孔123にねじ込んで蓋部材120及び筐体118とを固定する。そして、取付部材5は、前述した第1の実施例及び第2の実施例と同様に、インナパネル8に取り付けられる。

【0091】

本実施例においても、開口部113が設けられて中空に形成された筐体109を備えた取付部材5をスピーカユニット3とインナパネル8との間に配置している。この筐体109が、開口部113を設けることで、当該筐体109すなわち取付部材5自体の重量の低減を図りながらも、筐体109すなわち取付部材5の剛性の向上を図っている。このため、取付部材5がスピーカユニット3の振動板の振動がインナパネル8に伝播することを抑止でき、インナパネル8即ちドア2が振動することを抑止できる。したがって、音響特性(特に、中音域)の改善を図ることができる。

【0092】

さらに、前述した第2及び第3の実施例では、内部構成部材119を粒体のみで構成したが、本発明では、図16に示すように、内部構成部材119を粒体と該粒体を分散した弾性を有する樹脂で構成しても良く、図17に示すように、内部構成部材119を粒体と該粒体を分散した発泡体で構成しても良い。これらの場合、取付部材5が振動しようとしても、取付部材5に伝播してきた振動が筐体109内で減衰するため、低音域から中音域、中音域から高音域にかけて、スピーカユニット3、取付部材5及び構造物の共振が発生しにくくなり、取付部材5がインナパネル8との接触により異音が発生することを抑止することができる。

【0093】

また、本発明では、図18(a)に示すように、蓋部材120の通し孔121に連通するねじ孔116を有する締付部材124を、筐体109に挿入しても構わない。締付部材124は、図示例では、図18(b)に示すように、四角柱状のナットで構成され、筐体109に挿入することによって取り付けられている。また、締付部材124は、蓋部材120又はスピーカユニット3のフレーム17に対し異なる材料、又は蓋部材120及びスピーカユニット3のフレーム17に対し異なる材料にて形成されていることが好ましい。締付部材124を筐体109とスピーカユニット3のフレーム17などと異なる材料にて構成することで、この締付部材124の共振周波数が筐体109などに対し異なることとなり、さらにスピーカユニット3の振動を相殺することでインナパネル8へ伝播することが抑止できる。なお、図18(a)及び図18(b)において、前述した実施例と同一部分には、同一符号を付して説明を省略する。

【0094】

要するに、本発明は、内部構成部材119の重量を大きくすることで、取付部材5そのものが振動しにくくなり、例えばスピーカユニット3の振動がインナパネル8へ伝播することが抑止される。しかし、このような大きい重量となる取付部材5をインナパネル8な

10

20

30

40

50

どに取り付けることは困難であること、一方で取付部材 5 の重量が小さくなると、スピーカユニット 3 の振動がインナパネル 8 へ伝播しやすいという、相反する関係がある。

【 0 0 9 5 】

そこで、筐体 1 0 9 内の内部構成部材 1 1 9 の重量を調整し、かつ振動の伝播を抑止すること、インナパネル 8 などと取付部材 5 との接触による異音の発生を抑止することが可能となるよう、筐体 1 0 9 内の内部構成部材 1 1 9 を例えば砂（粒体）と弾性体、砂（粒体）と発泡体とを組み合わせ、筐体 1 0 9 内に配置することが好ましい。

【 0 0 9 6 】

また、前述した実施例では、取付部材 5 の本体部 1 1 1 を円環状に形成したが、本発明では、円環状に限らず例えば、額縁状の外縁が例えば四角形の枠状としても良い。

【 0 0 9 7 】

前述した実施例では、弾性部材 3 1 を被覆部材 1 4 に取り付けたが、本発明では、弾性部材 3 1 をドアトリム 9 に取り付けても良い。要するに、本発明では、弾性部材 3 1 をドアトリム 9 と被覆部材 1 4 とのうち一方に取り付けられればよい。また、前述した実施例では、被覆部材 1 4 よりも弾性部材 3 1 を厚く形成しているが、本発明では、被覆部材 1 4 を弾性部材 3 1 よりも厚く形成しても良い。要するに、本発明では、被覆部材 1 4 と弾性部材 3 1 とを互いに異なる厚みに形成すれば良い。

【 0 0 9 8 】

また、前述した実施例では、振動吸収器 6 をドアトリム 9 に取り付けたが、本発明では、振動吸収器 6 を必ずしもドアトリム 9 に取り付け無くても良い。さらに、本発明では、レインカバー 1 3 を例えば円環状などの種々の形状に形成しても良い。また、レインカバー 1 3 の外周部がスピーカユニット 3 の背面に向かって延在していることで、インナパネル 8 に進入した雨水等がスピーカユニット 3 に付着等することを抑止することができる。

【 0 0 9 9 】

また、前述した実施例では、平板部材 2 1 を一対設け、かつ、これら一対の平板部材 2 1 間に軟質部材 2 2 を設けて制振層 2 0 を構成している。しかしながら、本発明では、平板部材 2 1 を三つ以上（即ち複数）設け、かつ、これら複数の平板部材 2 1 間に軟質部材 2 2 を設けて制振層 2 0 を構成しても良い。

【 0 1 0 0 】

前述した実施例によれば、以下のスピーカシステム 1 が得られる。

【 0 1 0 1 】

（付記） スピーカユニット 3 と、
制振部材 4 と、

前記スピーカユニット 3 を支持したインナパネル 8 と、前記制振部材 4 を支持したアウトパネル 7 と、を有したドア 2 と、を備え、

前記制振部材 4 を、前記スピーカユニット 3 の背面と間隔をあけて相対した位置に配置することを特徴とするスピーカシステム 1。

【 0 1 0 2 】

付記によれば、スピーカユニット 3 の背面と間隔をあけて相対した位置に配置された制振部材 4 を、ドア 2 のアウトパネル 7 に取り付けている。このため、スピーカユニット 3 の背面側に発せられる音によりアウトパネル 7 が振動されることを抑止でき、当該音の反射を抑制できる。したがって、スピーカユニット 3 の前面側における当該スピーカユニット 3 が発した音が、アウトパネル 7 により反射された音により打ち消されることを抑止でき、低音域の再生帯域や音圧の低下を抑止できる。また、制振部材 4 がアウトパネル 7 の振動を抑止できるので、中音域におけるピークディップの発生を抑止できる。したがって、音響特性の改善を図ることができる。

【 0 1 0 3 】

なお、前述した実施例は本発明の代表的な形態を示したに過ぎず、本発明は、実施例に限定されるものではない。即ち、本発明の骨子を逸脱しない範囲で種々変形して実施することができる。

10

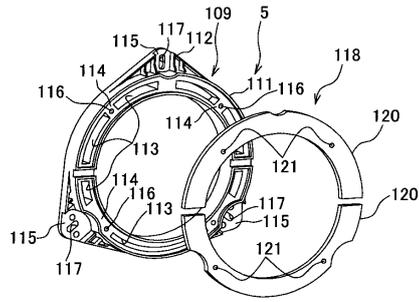
20

30

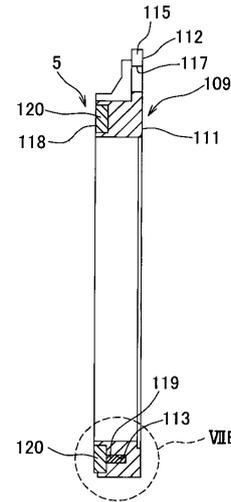
40

50

【図6】

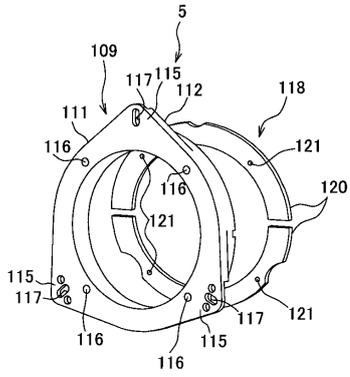


【図8】

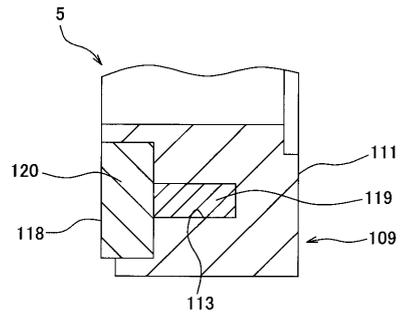


(a)

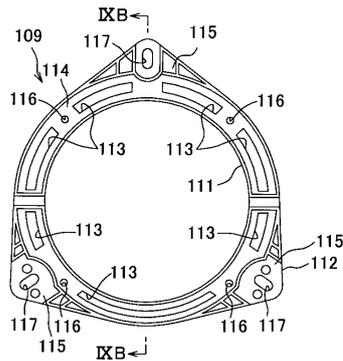
【図7】



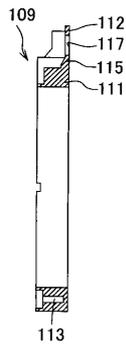
(b)



【図9】



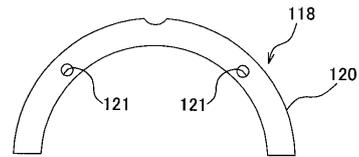
(a)



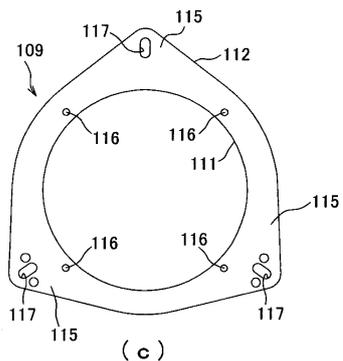
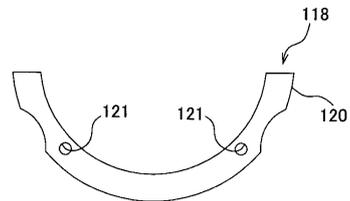
(b)

【図10】

(a)

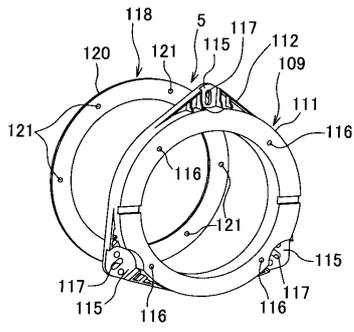


(b)

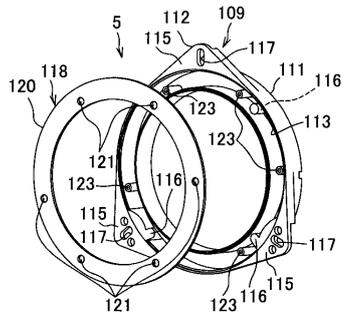


(c)

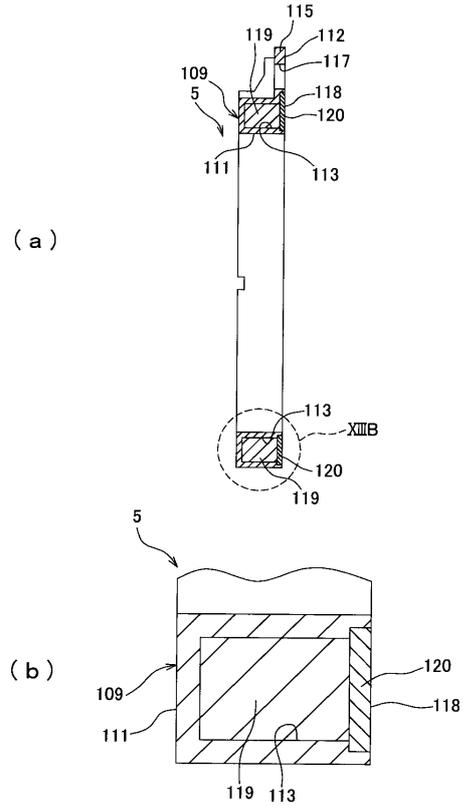
【図 1 1】



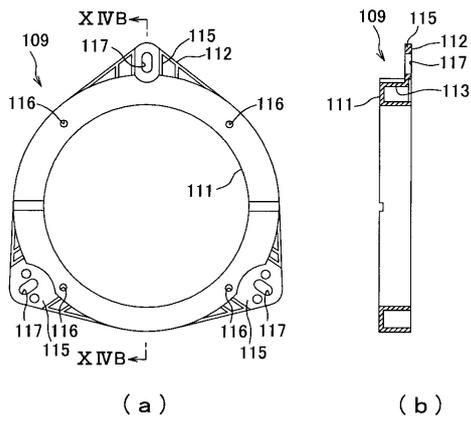
【図 1 2】



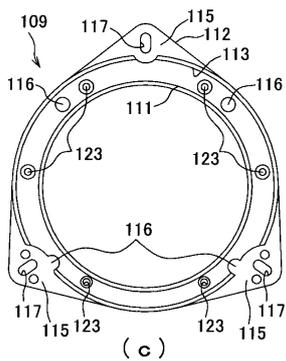
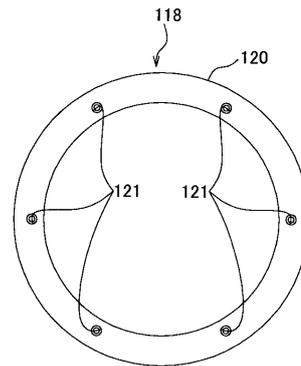
【図 1 3】



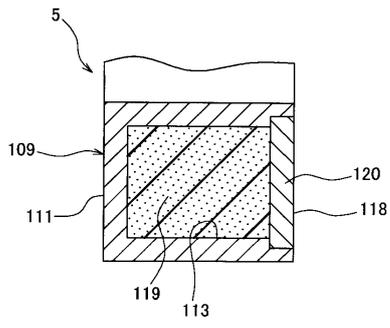
【図 1 4】



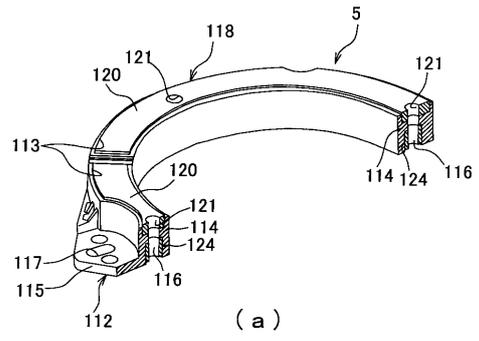
【図 1 5】



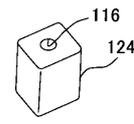
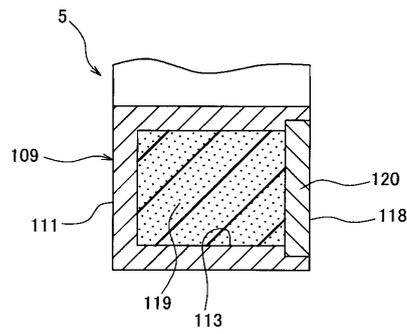
【図16】



【図18】

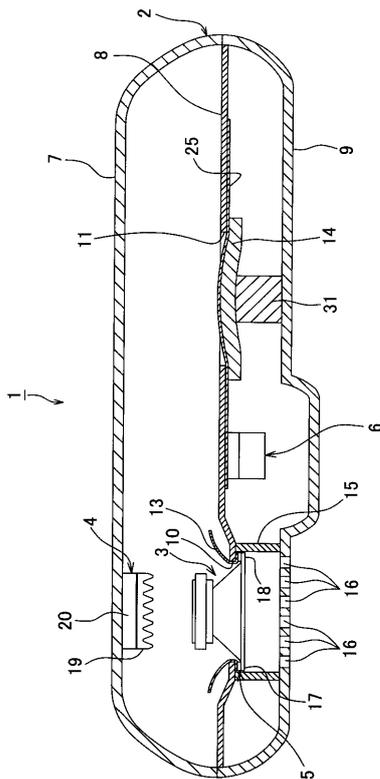


【図17】



(b)

【図19】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 6 0 J 5/04 F
H 0 4 R 1/02 1 0 1 F
B 6 0 R 13/02 B

(72)発明者 根岸 孝之
山形県天童市大字久野本字日光1105番地 東北パイオニア株式会社内

(72)発明者 高橋 大介
山形県天童市大字久野本字日光1105番地 東北パイオニア株式会社内

審査官 大野 弘

(56)参考文献 特開平03-070395(JP,A)
特開2006-011356(JP,A)
特開昭56-114101(JP,A)
実開平06-047055(JP,U)
特開2003-023685(JP,A)
実開昭62-043049(JP,U)
特開2008-022174(JP,A)
実開平05-056652(JP,U)
特開2005-343362(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04R 1/02
B60J 5/04
B60R 11/02