

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号  
特許第7160761号  
(P7160761)

(45)発行日 令和4年10月25日(2022.10.25)

(24)登録日 令和4年10月17日(2022.10.17)

(51)国際特許分類

F I

H 0 4 R 1/02 (2006.01)

H 0 4 R 1/02 1 0 2 B

B 6 0 R 11/02 (2006.01)

B 6 0 R 11/02 S

請求項の数 9 (全12頁)

|          |                                  |          |                                       |
|----------|----------------------------------|----------|---------------------------------------|
| (21)出願番号 | 特願2019-102557(P2019-102557)      | (73)特許権者 | 000112565                             |
| (22)出願日  | 令和1年5月31日(2019.5.31)             |          | フォスター電機株式会社                           |
| (65)公開番号 | 特開2020-198495(P2020-198495<br>A) |          | 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番10<br>9号              |
| (43)公開日  | 令和2年12月10日(2020.12.10)           | (74)代理人  | 100187322                             |
| 審査請求日    | 令和3年11月2日(2021.11.2)             |          | 弁理士 前川 直輝                             |
|          |                                  | (74)代理人  | 100081259                             |
|          |                                  |          | 高山 道夫                                 |
|          |                                  | (72)発明者  | 田端 孝行                                 |
|          |                                  |          | 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番10<br>9号 フォスター電機株式会社内 |
|          |                                  | 審査官      | 堀 洋介                                  |

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 車載用ウーファー装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項1】

磁気回路と前記磁気回路に接続される振動板とを有し、前記磁気回路を電氣的に駆動することにより前記振動板を振動させて音波を発生可能なスピーカユニットと、

前記振動板の第1面が指向する側であって前記スピーカユニットに接続されるヘルムホルツ共鳴器と、

前記第1面の裏面である前記振動板の第2面が指向する側であって前記スピーカユニットと接続される密閉空間を構成するための密閉容器と、

前記ヘルムホルツ共鳴器、前記スピーカユニット及び前記密閉容器を貫通する管状部と、を備える車載用ウーファー装置。

【請求項2】

前記スピーカユニットは、前記ヘルムホルツ共鳴器と前記密閉容器を接続して前記管状部を形成し、前記ヘルムホルツ共鳴器の内部空間又は前記密閉容器の内部空間と、前記管状部の内部空間を離隔するためのシール部を備える請求項1に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項3】

前記スピーカユニットと接続される上カバー部材と、前記上カバー部材に形成されるダクトを備え、

前記ヘルムホルツ共鳴器は、

少なくとも、前記スピーカユニットと前記上カバー部材により構成されるチャンバ空間

と、前記チャンバ空間に接続され、前記スピーカユニットの外周に沿って区画された外周ダクト空間と、を有し、前記ダクトにより前記外周ダクト空間が外部に連通する構造である請求項 1 又は 2 に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項 4】

前記スピーカユニットと接続されるベース部材を備え、

前記密閉容器は、少なくとも、前記スピーカユニットと前記ベース部材とにより構成される請求項 1 から 3 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項 5】

前記磁気回路は、前記振動板の前記第 2 面側に接続される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

10

【請求項 6】

前記磁気回路は、前記振動板の前記第 1 面側に接続される請求項 1 から 4 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項 7】

前記ヘルムホルツ共鳴器は、共振周波数が前記スピーカユニットの使用帯域周波数の上限より高く設定される請求項 1 から 6 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項 8】

外形が略円筒形状である請求項 1 から 7 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

【請求項 9】

自動車のスペアタイヤ収容部に設置し、

20

前記管状部を挿通する固定具により前記スペアタイヤ収容部に固定される請求項 1 から 8 のいずれか一項に記載の車載用ウーファー装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本開示は、主に車載用のウーファー装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、自動車の車室内における音楽再生の環境は、手軽に高品質な音が楽しめるデジタルコンテンツの普及により、重低音まで再生される機会が多くなってきている。

30

【0003】

自動車における車載用ウーファー装置の設置場所としては、車室内に向けて音波を放射することができ、且つ装置を設けるスペースを確保する必要があるため、主にドアの内部、後部座席背面等の車室と荷室（トランク）との仕切部分、及び座席シート下等に限られている。

【0004】

特に、低音域を再生するウーファーや重低音域を再生するサブウーファー等のスピーカユニットを用いた車載用ウーファー装置は一般的に大型となるため、設置スペースの限られる車両に搭載するには工夫が必要である。

【0005】

40

そこで、低音域を再生するウーファー等の車載用スピーカ装置を小型化する技術として、例えば特許文献 1 が存在する。また、車載用ウーファー装置の設置場所の工夫として、例えば特許文献 2 が存在する。

【0006】

特許文献 1 には、ベントダクトを含む少なくとも 1 つのヘルムホルツ共鳴器を備えるスピーカ装置の構成が記載されている。

【0007】

また、特許文献 2 には、ホイール凹部にスピーカボックスを収容し、収納凹部の床面からボルトを引き出し、ボルトの端部にスピーカボックスの上面側からナットを螺着し、スピーカボックスをホイール凹部内に固定するようにした車載用スピーカの構成が記載され

50

ている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【文献】特表2013-509049号公報

特開平7-137581号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

しかしながら、特許文献1は、スピーカ装置を固定する構造の開示が無く、例えば、特許文献2のようにスペアタイヤ収容部に当該スピーカ装置を設置する際のヘルムホルツ共鳴器のダクト以外の気密を確保する構造が開示されていない、

10

【0010】

また特許文献2は、ヘルムホルツ共鳴器の構造が無く、スピーカ内を区画する構成において、ボルトを挿通する貫通孔の気密構造についての構造が開示されていない。

【0011】

本開示は、このような問題点を解決するためになされたもので、その目的とするところは、小型化を図りつつ低音域の再生を実現し、且つスペアタイヤ収容部等へ効率よく設置可能な車載用ウーファー装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

20

【0012】

上記した目的を達成するために本開示に係る車載用ウーファー装置は、磁気回路と前記磁気回路に接続される振動板とを有し、前記磁気回路を電氣的に駆動することにより前記振動板を振動させて音波を発生可能なスピーカユニットと、前記振動板の第1面が指向する側であって前記スピーカユニットに接続されるヘルムホルツ共鳴器と、前記第1面の裏面である前記振動板の第2面が指向する側であって前記スピーカユニットと接続される密閉空間を構成するための密閉容器と、前記ヘルムホルツ共鳴器、前記スピーカユニット、及び記密閉容器を貫通する管状部と、を備える。

【0013】

また、前記スピーカユニットは、前記ヘルムホルツ共鳴器と前記密閉容器と接続して前記管状部を形成し、前記ヘルムホルツ共鳴器の内部空間又は前記密閉容器の内部空間と、前記管状部を内部空間と離隔するためのシール部を備えてもよい。

30

【0014】

また、前記スピーカユニットと接続される上カバー部材と、前記上カバー部材に形成されるダクトを備え、前記ヘルムホルツ共鳴器は、少なくとも、前記スピーカユニットと前記上カバー部材により構成されるチャンバ空間と、前記チャンバ空間に接続され、前記スピーカユニットの外周に沿って区画された外周ダクト空間と、を有し、前記ダクトにより前記外周ダクト空間が外部に連通する構造であってもよい。

【0015】

また、前記スピーカユニットと接続されるベース部材を備え、前記密閉容器は、少なくとも、前記スピーカユニットと前記ベース部材とにより構成されてもよい。

40

【0016】

また、前記磁気回路は、前記振動板の前記第2面側に接続されてもよい。

【0017】

また、前記磁気回路は、前記振動板の前記第1面側に接続されてもよい。

【0018】

また、前記ヘルムホルツ共鳴器は、共振周波数が前記スピーカユニットの使用帯域周波数の上限より高く設定されてもよい。

【0019】

また、車載用ウーファー装置は、外形が略円筒形状でもよい。

50

## 【 0 0 2 0 】

また、自動車のスペアタイヤ収容部に設置し、前記管状部を挿通する固定具により前記スペアタイヤ収容部に固定されてもよい。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 1 】

上記手段を用いる本開示に係る車載用ウーファー装置によれば、小型化を図りつつ低音域の再生を実現し、且つスペアタイヤ収容部等へ効率よく設置することができる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 2 2 】

【 図 1 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の斜視図である。

10

【 図 2 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の斜視断面図である。

【 図 3 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の斜視断面図である。

【 図 4 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の上カバーを外した状態を示す斜視図である。

【 図 5 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の断面図である。

【 図 6 】 本開示のヘルムホルツ共鳴器を有するスピーカ装置とローパスフィルタを組み合わせた場合の周波数特性を比較した図である。

【 図 7 】 自動車のスペアタイヤ収容部を示す斜視図である。

【 図 8 】 本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置をスペアタイヤ収容部に搭載した場合の断面図である。

20

【 図 9 】 本開示の実施形態のバリエーションに係る車載用ウーファー装置を含む自動車の断面図である。

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 3 】

以下、本開示の実施形態を図面に基づき説明する。

## 【 0 0 2 4 】

（車載用ウーファー装置全体構造について）

図 1 から図 5 を用いて、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置 1 について説明する。図 1 は、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置 1 の斜視図である。図 2、図 3 は、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の斜視断面図である。図 4 は、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の上カバーを外した状態を示す斜視図である。図 5 は、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置の中心軸 O を通るようにカットした断面図である。

30

## 【 0 0 2 5 】

車載用ウーファー装置 1 は、上カバー部材 1 1、ベース部材 1 2 が接合されて構成される略円筒形状のスピーカ装置である。車載用ウーファー装置 1 は、略円筒形状の中心軸 O と同軸となる貫通孔 1 9 を有する。また端部にダクト 1 4 を備える。また、内部にスピーカユニット 2 0 を備える。図 4 に示すように、スピーカユニット 2 0 は、枠 2 9 が車載用ウーファー装置 1 の内部の中間プレート部材 1 3 に固定されている。中間プレート部材 1 3 は、ベース部材 1 2 に固定されている。なお、中間プレート部材 1 3 とベース部材 1 2 は一体に形成されていてもよい。また、中間プレート部材 1 3 は、上カバー部材 1 1 に固定されてもよいし、上カバー部材 1 1 と一体に形成されていてもよい。

40

## 【 0 0 2 6 】

車載用ウーファー装置 1 の内部空間は、スピーカユニット 2 0 を境界として、密閉空間 5 1 と、ヘルムホルツ共鳴器を構成するチャンバ空間 5 2 と外周ダクト空間 5 3 を合わせた空間に分けられる。密閉空間 5 1 は、ベース部材 1 2 と中間プレート部材 1 3 とスピーカユニット 2 0 により閉じられる密閉容器として構成される空間である。また、チャンバ空間 5 2 は、上カバー部材 1 1 と中間プレート部材 1 3 とスピーカユニット 2 0 により作られる空間である。外周ダクト空間 5 3 は、上カバー部材 1 1 とベース部材 1 2 により作られ、スピーカユニット 2 0 の周囲を取り囲むように配置される空間である。外周ダクト

50

空間 5 3 は、チャンバ空間 5 2 と接続されている。ダクト 1 4 は、上カバー部材 1 1 に構成されて、外周ダクト空間 5 3 はダクト 1 4 を介して外部と連通する。上カバー部材 1 1 は、チャンバ空間 5 2 と外周ダクト空間 5 3 と、ダクト 1 4 の開口により、ヘルムホルツ共鳴器を構成する。スピーカユニット 2 0 から放射される音波は、チャンバ空間 5 2、外周ダクト空間 5 3、ダクト 1 4 の開口を通して外部へ放射される。なお、ヘルムホルツ共鳴器については後述する。

【 0 0 2 7 】

スピーカユニット 2 0 は、図 5 に示すように、振動板 2 1 と磁気回路 2 2 を有している。スピーカユニット 2 0 は、振動板 2 1 の中心を通り、振動方向に平行な軸を中心軸とした略同心円形状である。当該中心軸は、車載用ウーファー装置 1 の全体の略円筒形状の中心軸 O と同軸である。振動板 2 1 は中央の貫通孔 1 9 の周囲にセンターエッジ部 2 1 a が形成され、中央部から径方向外方にコーン部 2 1 b が延びており、コーン部 2 1 b の周縁には周縁エッジ部 2 1 c が形成されている。センターエッジ部 2 1 a は管状の第 1 シール部 3 0 と気密に接続される。第 1 シール部 3 0 の下方には管状の第 2 シール部 3 1 が気密に接続され、さらに第 2 シール部 3 1 と後述する円柱部 2 4 b が気密に接続され、スピーカユニット 2 0 の中央の貫通孔 1 9 の一部を形成する管状部 1 8 の一部を構成する。なお、スピーカユニット 2 0 の中心軸と、車載用ウーファー装置 1 の全体の略円筒形状の中心軸 O は、貫通孔を形成できる程度にずれていても構わない。

10

【 0 0 2 8 】

コーン部 2 1 b は、中央基端部分が磁気回路 2 2 のコイルが巻かれたボイスコイルボビン 2 3 に接続され、ボイスコイルボビン 2 3 の振動が伝達される。つまり、スピーカユニット 2 0 の軸方向と振動板 2 1 の振幅方向は同一となる。

20

【 0 0 2 9 】

磁気回路 2 2 は、背面側が円板状のフランジ部 2 4 a をなし、当該フランジ部 2 4 a の中央から円柱部 2 4 b が突出しているヨーク 2 4 を有している。ヨーク 2 4 の円柱部 2 4 b の外周にはボイスコイルボビン 2 3 が軸方向に振動可能に配置され、さらにその外周側には環状のマグネット 2 5 が配設されている。当該マグネット 2 5 はヨーク 2 4 のフランジ部 2 4 a と環状のプレート 2 6 により挟持されている。

【 0 0 3 0 】

磁気回路 2 2 は、主にこれらボイスコイルボビン 2 3、ヨーク 2 4、マグネット 2 5、プレート 2 6 から構成されており、マグネット 2 5 が磁気回路外側に配置された、いわゆる外磁型の磁気回路である。

30

【 0 0 3 1 】

また、プレート 2 6 から振動板 2 1 の周縁エッジ部 2 1 c までをフレーム 2 7 が覆っている。フレーム 2 7 の内面からボイスコイルボビン 2 3 外周との間にはダンパ 2 8 が設けられ、当該ダンパ 2 8 がボイスコイルボビン 2 3 を振動可能に支持している。

【 0 0 3 2 】

また図示しないが、各ボイスコイルボビン 2 3 にはボイスコイルが巻かれており、そのボイスコイルは信号伝達回路と接続されており、各ボイスコイルボビン 2 3 は当該信号伝達回路からの信号を受けて振動する。信号伝達回路には、例えば、ローパスフィルタや、バンドパスフィルタのように、ボイスコイルボビン 2 3 を駆動する周波数帯域を制限するデバイスを組み込むことができる。

40

【 0 0 3 3 】

ここで、車載用ウーファー装置 1 の全体構造に戻ると、ヘルムホルツ共鳴器を構成する中間プレート部材 1 3 とスピーカユニット 2 0 の枠 2 9 は、密接部 A において、チャンバ空間 5 2 と密閉空間 5 1 を気密に区画する。また、ヘルムホルツ共鳴器を構成する上カバー部材 1 1 と第 1 シール部 3 0 は、密接部 B において、チャンバ空間 5 2 と貫通孔 1 9 を気密に区画する。さらに、密閉容器を構成するベース部材 1 2 とヨーク 2 4 は、密接部 C において、密閉空間 5 1 と貫通孔 1 9 を気密に区画する。このようにして、ヘルムホルツ共鳴器とスピーカユニット 2 0 と密閉容器を貫通する貫通孔 1 9 を構成する管状部 1 8 が

50

構成され、ヘルムホルツ共鳴器の内部空間、密閉容器の内部空間と、管状部 18 の内部空間である貫通孔 19 を離隔することができる。

【0034】

(ヘルムホルツ共鳴器について)

次に、ヘルムホルツ共鳴器について説明する。ヘルムホルツ共鳴器は、ヘルムホルツ共鳴器を構成する構造の、 $L$  : ダクト長、 $S_p$  : ダクト断面積、 $V$  : チャンバ内体積と、 $c$  : 音速、 $f_p$  : ポート共振周波数が、以下の数 1 の関係で示される。

【0035】

【数 1】

$$f_p = \frac{c}{2\pi} \sqrt{\frac{S_p}{VL}}$$

10

【0036】

数 1 より、ダクト断面積  $S_p$  を小さくし、ダクト長  $L$  を長くし、チャンバ内体積  $V$  を大きくすることによりポート共振周波数  $f_p$  を下げることができることがわかる。例えば、ヘルムホルツ共鳴器を取り付けた所定サイズのスピーカ装置について説明する。振動板 21 と、振動板 21 に接する空間であるチャンバ内体積  $V$  を 2.0 [リットル]、ダクト 14 の開口断面積  $S_p$  を 3940 [mm<sup>2</sup>]、ダクト長  $L$  を 500 [mm]、気温 20 の場合の音速  $c$  を 343.2 [m/s] とすると、数 1 より、ポート共振周波数  $f_p$  は約 110 [Hz] になる。そのため、ローパスフィルタ等により、再生する使用帯域周波数をポート共振周波数以下の 80 [Hz] 以下とすることで、低音域の周波数を効率よく放射することができる。

20

【0037】

図 6 は、スピーカユニット 20 にヘルムホルツ共鳴器を取り付けたスピーカ装置 (点線) と、遮断周波数が 80 [Hz] の 2 次のローパスフィルタ (計算値) を組み合わせた場合 (実線) の周波数特性を示した図である。図 6 は、横軸に周波数 (単位は Hz)、縦軸に所定条件で測定したスピーカの音圧レベル (単位は dB) を示す。

30

【0038】

図 6 で示すように、ヘルムホルツ共鳴器を取り付けたスピーカ装置は、50 Hz 付近で音圧レベルの極大値を有する。本開示の実施形態に係るヘルムホルツ共鳴器を取り付けた車載用ウーファ装置 1 (スピーカ装置) は、スピーカユニットの使用帯域周波数の上限を 80 Hz としたとき、ヘルムホルツ共鳴器の共振周波数を使用帯域周波数より高く設定するようにチャンバ内体積を小さく設定することで、チャンバに連通するダクトの空気質量が振動板の移動質量  $M_{ms}$  (Moving Mass) に影響し、車載用ウーファ装置 1 の最低共振周波数  $f_0$  を下げる効果がある。具体的には、ヘルムホルツ共鳴器に至る振動板 21 に接するチャンバ内体積を例えば 2 リットル程度と少なくすることにより、振動板 21 に対して空気負荷質量が増加することで、振動板 21 の移動質量  $M_{ms}$  が増加し、 $f_0$  を低下させる効果がある。

40

【0039】

以上説明したように、ヘルムホルツ共鳴器を取り付けたスピーカ装置は、低音再生能力を高くすることができる。そのため、本開示の実施形態に係る車載用ウーファ装置 1 も、小型でありながら低音再生能力を高めることができる。

【0040】

(設置について)

50

図 7 は、自動車のトランクルーム内のスペアタイヤ収容部 40 にスペアタイヤ 43 が設置され、ナット等の締結部材 42 で固定された状態を示す斜視図である。本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置 1 は、スペアタイヤ収容部 40 に、スペアタイヤ 43 と置き換えて設置するものである。スペアタイヤ収容部 40 は、トランクルーム内に凹部として形成されている。

【0041】

図 8 は、本開示の実施形態に係る車載用ウーファー装置 1 をスペアタイヤ収容部 40 に搭載した場合の断面図である。車載用ウーファー装置 1 は、略円筒形状をしており、同じく円筒形状であるスペアタイヤと代替してスペアタイヤ収容部 40 に設置することにより、スペアタイヤ収容部 40 の空間体積を効率よく利用することができる。車載用ウーファー装置 1 は、スペアタイヤ収容部 40 から突出している固定具であるボルト 41 が、車載用ウーファー装置 1 の管状部 18 が形成する貫通孔 19 を挿通し、ナット等の締結部材 42 がボルト 41 に螺合することで、スペアタイヤ収容部 40 に固定される。車載用ウーファー装置 1 は、スペアタイヤ収容部 40 の底部である自動車のフロアに直接固定されるため、スピーカユニット 20 を駆動した際に、車載用ウーファー装置 1 に不要な振動等を生じすることを防ぐことができる。

【0042】

このように、振動板 21 の第 1 面が指向する側であってスピーカユニット 20 に接続されるヘルムホルツ共鳴器と、第 1 面の裏面である振動板の第 2 面が指向する側であってスピーカユニット 20 と接続される密閉空間を構成するための密閉容器と、ヘルムホルツ共鳴器とスピーカユニット 20 と密閉容器を貫通する管状部 18 とを備えることで、管状部 18 に挿通するボルト等で車載用ウーファー装置 1 を固定しつつ、ヘルムホルツ共鳴器のダクト 14 が構成する開口以外の気密性を確保することができる。そのため、ヘルムホルツ共鳴器により、口径の小さなスピーカユニットであっても、車載用ウーファー装置 1 の最低共振周波数  $f_0$  を低くし、より低い低音域（低周波数域）まで再生可能である。これにより、当該車載用ウーファー装置 1 は、小型でありながら、低音域まで再生することができる。

【0043】

また、振動板 21 の第 2 面側は密閉容器に指向していることにより、振動板 21 の第 1 面から放射される音波と、第 2 面から放射される音波が干渉することなく、打ち消すことがないため、安定した低音再生能力を確保することができる。

【0044】

さらに、外周ダクト空間 53 は、スピーカユニット 20 の外周に沿って区画されているため、車載用ウーファー装置 1 の大きさを大きくすることなく、外周ダクト空間 53 の長さを長くとることができる。そのため、ポート共振周波数を低くすることができ、低音再生能力を向上することができる。

【0045】

以上で本開示の実施形態の説明を終えるが、本開示の態様はこの実施形態に限定されるものではない。

【0046】

例えば、図 9 で示すように、トランク空間 44 に設置された車載用ウーファー装置 1 のダクト 14 に接続される導管 46 を車室内空間 45 まで導くことで、車載用ウーファー装置 1 の放射する音波を効率よく車室内空間 45 で聞こえるようにする構成をとっても構わない。その場合、導管 46 が外周ダクト空間を実質的に延長することとなり、ポート共振周波数を低くすることができ、低音再生能力を向上することができる。

【0047】

また、以上の実施形態の説明では、振動板 21 の第 1 面側にヘルムホルツ共鳴器を構成し、第 1 面の裏面である振動板 21 の第 2 面側に密閉空間を構成する密閉容器が構成されており、振動板 21 の第 2 面側に磁気回路 22 を接続したもの、すなわち、磁気回路 22 側に密閉容器が構成された構成について説明してきた。しかし、本開示は、振動板 21 の

10

20

30

40

50

第 1 面側に磁気回路 2 2 を接続したもの、すなわち、磁気回路 2 2 側にヘルムホルツ共鳴器が構成された構成であっても構わない。

【 0 0 4 8 】

また、上カバー部材 1 1 とベース部材 1 2 は、螺子で締結または、溶着などで締結する。上カバー部材 1 1 とベース部材 1 2 の接合部分は、気密性を確保するためにパッキンをはさんで締結してもよい。

【 0 0 4 9 】

また上記実施形態におけるスピーカユニット 2 0 は正面からみて同心円形状のスピーカであるが、スピーカ形状はこれに限られず、例えば正面からみて矩形やトラック型のスピーカでもよい。

10

【符号の説明】

【 0 0 5 0 】

- 1 車載用ウーファー装置
- 1 1 上カバー部材
- 1 2 ベース部材
- 1 3 中間プレート部材
- 1 4 ダクト
- 1 8 管状部
- 1 9 貫通孔
- 2 0 スピーカユニット
- 2 1 振動板
- 2 1 a センターエッジ部
- 2 1 b コーン部
- 2 1 c 周縁エッジ部
- 2 2 磁気回路
- 2 3 ボイスコイルボビン
- 2 4 ヨーク
- 2 4 a フランジ部
- 2 4 円柱部
- 2 5 マグネット
- 2 6 プレート
- 2 7 フレーム
- 2 8 ダンパ
- 2 9 枠
- 3 0 第 1 シール部
- 3 1 第 2 シール部
- 4 0 スペアタイヤ収容部
- 4 1 ボルト
- 4 2 締結部材
- 4 3 スペアタイヤ
- 4 4 トランク空間
- 4 5 車室内空間
- 4 6 導管
- 5 1 密閉空間
- 5 2 チャンバ空間
- 5 3 外周ダクト空間

20

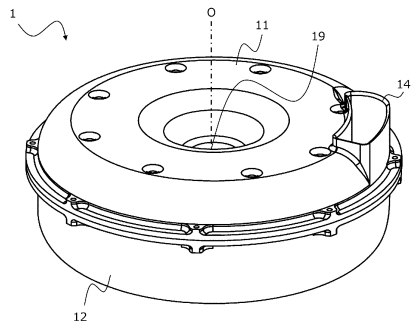
30

40

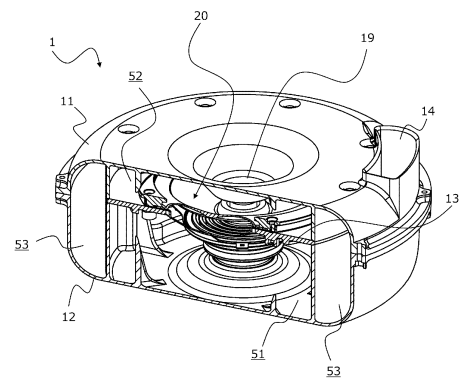
50

【図面】

【図 1】

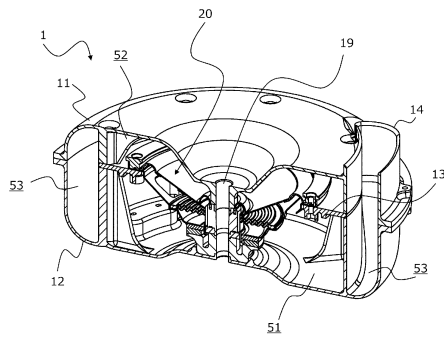


【図 2】

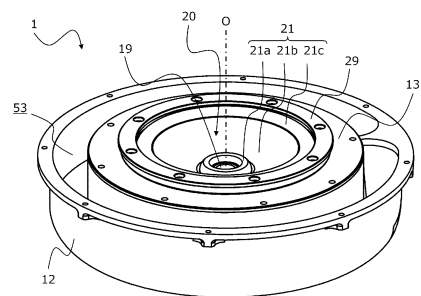


10

【図 3】



【図 4】



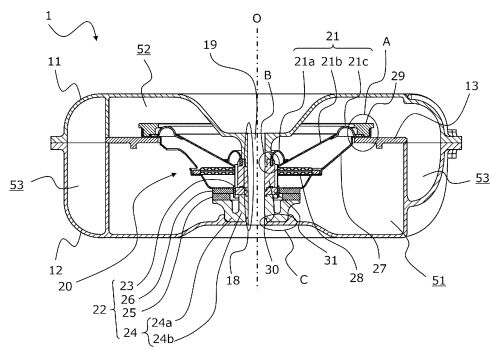
20

30

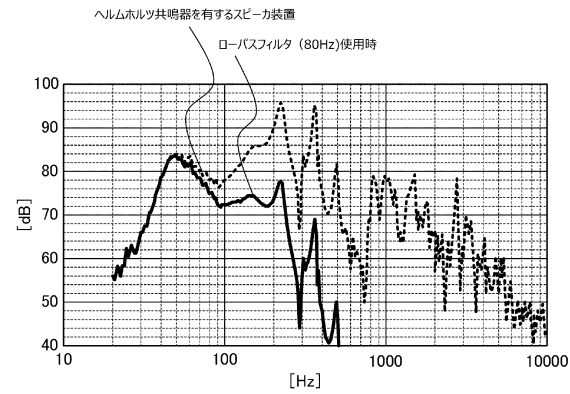
40

50

【図 5】

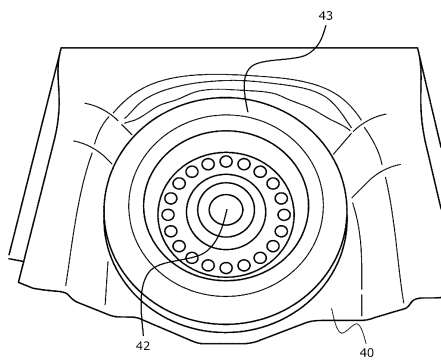


【図 6】

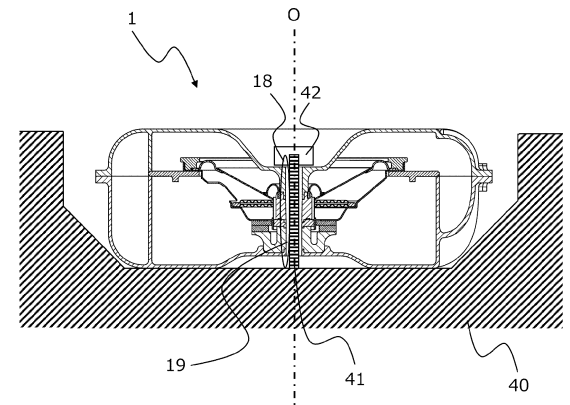


10

【図 7】



【図 8】



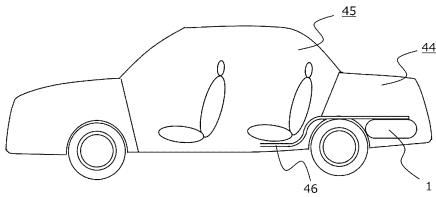
20

30

40

50

【 図 9 】



10

20

30

40

50

---

フロントページの続き

- (56)参考文献      国際公開第 2 0 1 1 / 0 5 2 0 8 0 ( W O , A 1 )  
                    特表 2 0 1 3 - 5 0 9 0 4 9 ( J P , A )  
                    国際公開第 2 0 1 3 / 0 0 5 5 7 8 ( W O , A 1 )  
                    特表 2 0 1 2 - 5 0 3 9 4 0 ( J P , A )  
                    特開平 7 - 1 3 7 5 8 1 ( J P , A )  
                    特開 2 0 1 5 - 0 7 1 3 7 2 ( J P , A )
- (58)調査した分野 (Int.Cl. , D B 名)
- H 0 4 R      1 / 0 0 - 1 / 0 2  
                    H 0 4 R      1 / 2 0 - 1 / 3 4  
                    B 6 0 R      1 1 / 0 2