

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局

(43) 国際公開日  
2019年4月18日(18.04.2019)



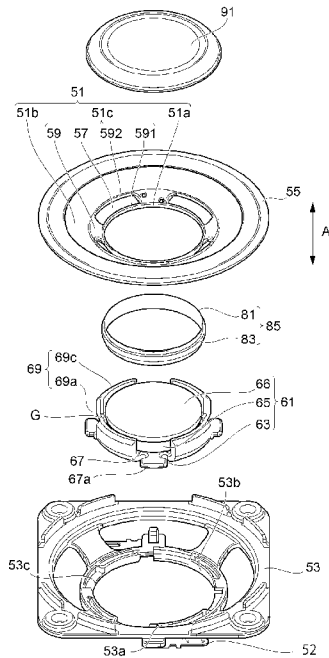
(10) 国際公開番号

WO 2019/073697 A1

- (51) 国際特許分類:  
H04R 9/02 (2006.01) H04R 9/04 (2006.01)  
H04R 7/12 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2018/030983
- (22) 国際出願日: 2018年8月22日(22.08.2018)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2017-199021 2017年10月13日(13.10.2017) JP
- (71) 出願人: フォスター電機株式会社(FOSTER ELECTRIC COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1968550 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番109号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 田端 孝行 (TABATA, Takayuki); 〒1968550 東京都昭島市つつじが丘一丁目1番109号 フォスター電機株式会社内 Tokyo (JP).
- (74) 代理人: 井島 藤治(IJIMA, Tohji); 〒1860002 東京都国立市東1-3-15 国立ダイカンプラザ104 Tokyo (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ,

(54) Title: SPEAKER UNIT

(54) 発明の名称: スピーカユニット



(57) **Abstract:** [Problem] The present invention addresses the problem of providing a speaker unit that is low-cost, has good sound quality, and can be made thin. [Solution] A speaker unit comprises: a magnetic circuit 61 in which a space serving as a magnetic gap G is formed on the inner side of a cylindrical section 69; a voice coil 85 disposed inside the magnetic gap G; and a diaphragm 51 which has a penetrating center hole 51a formed at the center, is supported on a frame 53 on the side with an outer peripheral section 51b, and has the inner peripheral surface of an inner peripheral section 51c connected to the voice coil 85. The cylindrical section 69 of the magnetic circuit 61 has upright wall parts 69c and slits 69a formed along the vibrating direction A of the diaphragm 51, and the inner peripheral section 51c of the diaphragm 51 has insertion holes (upright wall insertion parts) 57 wherethrough the upright wall parts 69c are inserted and insertion parts 59 to be inserted into the slits 69a.

(57) 要約: 【課題】低コストで、音質がよく、薄型化が図れるスピーカユニットを提供することを課題とする。【解決手段】円筒部69の内側に磁気ギャップGとなる空間が形成された磁気回路61と、磁気ギャップGに配置されるボイスコイル85と、中央に貫通する中心穴51aを有し、外周部51b側がフレーム53に支持され、内周部51cの内周面がボイスコイル85に接続される振動板51と、を有し、磁気回路61の円筒部69が、振動板51の振動方向Aに沿って形成された立壁部69cとスリット69aとを有し、振動板51の内周部51cは、立壁部69cが挿通する挿入穴(立壁挿入部)57と、スリット69aに挿通する挿通部59と、を有する。

WO 2019/073697 A1

NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT,  
QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL,  
SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,  
UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類 :

- 一 国際調査報告 (条約第21条(3))

## 明 細 書

発明の名称：スピーカユニット

### 技術分野

[0001] 本発明は、スピーカユニットに関し、更に詳しくは、薄型スピーカユニットに関する。

### 背景技術

[0002] 近年、スピーカユニットに対して薄型化の要求が高まっている。薄型化を実現するスピーカユニットの一例として、図10～図11に示す構造のスピーカユニットがある。図10は図11の切断線B-O-Cでの断面図、図11は図10のダストキャップを除いた上面図である。

[0003] 図10において、磁気回路8は、一方の端面が開放面となった有底円筒状のヨーク4と、ヨーク4の内部底面上に設けられた円盤状のマグネット7と、マグネット7上に積層されるように配置された円盤状のセンターポール6とからなっている。ヨーク4の円筒部には、周方向に沿って60度ピッチで、開放面側の端部から底部に向かって延びるスリット5が6つ設けられている。また、マグネット7の外周面、センターポール6の外周面と、ヨーク4の円筒部の内周面との間には、隙間が形成され、センターポール6の外周面とヨーク4の内周面の間隙間は磁気ギャップとなっている。

[0004] この磁気ギャップに配置されるボイスコイル3は円筒状のボビン1と、ボビン1の周面に巻回されたコイル2とからなっている。

二重リング12は、ヨーク4の外周面と空間を介して対向するアウトリング10と、ボイスコイル3のボビン1に接続されるインナリング9と、アウトリング10、インナリング9を接続する6つの継手11とからなっている。継手11は、磁気回路8のスリット5に対応して配置されている。よって、ボイスコイル3と二重リング12とは一体となっている。

[0005] 二重リング12のアウトリング10の下部には、振動板13の内周部が接続されている。振動板13の外周部は、エッジ15を介してフレーム16に

取り付けられている。

よって、二重リング12、ボイスコイル3は、ヨーク4と非接触で移動可能である。

また、振動板13の中心部には、ポピン1、二重リング12を覆うダストキャップ17が設けられている。

[0006] 上記構成の作動を説明する。

磁気回路8の磁気ギャップには、磁界が発生している。この磁気ギャップに配置されたボイスコイル3のコイル2に音声信号を流すと、フレミングの左手の法則に起因してボイスコイル3に駆動力（推進力）が発生し、これによって振動板13が振動し、音が放出される。

[0007] そして上記構成によれば、振動板13の内周面は、二重リング12のアウトリング10の下部に接続されることにより、スピーカユニットの薄型化が図れる。

## 先行技術文献

## 特許文献

[0008] 特許文献1：特開2002-78082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、図10-図11に示す構成のスピーカユニットは、薄型化は図れるが、二重リング12が必要であり、以下のような問題点がある。

- (1) 部品点数が多くなり、コストがかかる。
- (2) コイル2に発生する熱により、二重リング12の材質は、耐熱性がある金属等に限定され、コストがかかる。
- (3) ボイスコイル3により駆動され振動する部分が振動板13と二重リング12との2つの部材からなり、質量が重くなるので、強力な磁気回路8が必要となり、コストがかかる。
- (4) 振動する部分の質量が重くなるので、振動板13の応答が悪くなり

、音質が悪くなる。

[0010] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたもので、その課題は、低コストで、音質がよく、薄型化が図れるスピーカユニットを提供することにある。

### 課題を解決するための手段

[0011] 課題を解決する請求項 1 に係る発明のスピーカユニットは、  
外周円筒部を有し、前記外周円筒部の内側に磁気ギャップとなる環状の空間が形成された磁気回路と、  
前記磁気ギャップに配置されるボイスコイルと、  
中央に貫通する中心穴を有し、外周部側がフレームに支持され、内周部の内周面が前記ボイスコイルに接続される振動板と、を有し、  
前記磁気回路の外周円筒部が、前記振動板の振動方向に沿って形成された立壁部と、スリットと、を有し、  
前記振動板の内周部は、前記立壁部が挿通する立壁挿入部と、前記スリットに挿通する挿通部と、を有する  
ことを特徴とする。

[0012] 本発明の他の特徴は、以下に述べる発明を実施するための形態並びに添付の図面から一層明らかになるであろう。

### 発明の効果

[0013] 請求項 1 に係る発明のスピーカユニットによれば、以下のような効果が得られる。

[0014] (1) 振動板は、磁気回路の外周円筒部の立壁部が挿通する立壁挿通部と、外周円筒部のスリットに挿通する挿通部と、を有することにより、磁気回路の先端よりも下側で振動板とボイスコイルとを接続できる。このため、振動板の振動方向の高さを低くすることなく、スピーカユニットの薄型化が図れる。また、振動板の高低差（全高）を十分に確保できるので、振動板全体の剛性が低下することを抑制できる。

(2) 振動板の中心穴の内周面とボイスコイルの下部とを接続することにより、振動板の振動方向の高さ（全高）を低くすることなく、確実にスピー

カユニットの薄型化が図れる。

(3) スピーカユニットを薄型化するために従来必要であった二重リングが不要となり、部品点数が減り、コストダウンが図れる。

(4) ボイスコイルにより駆動され振動する部分が振動板だけとなり、質量が軽くなるので、強力な磁気回路が不要となり、コストダウンが図れる。

(5) 振動する部分の質量が軽くなるので、振動板の応答がよく、音質がよくなる。

[0015] 本発明の他の効果は、以下に述べる発明を実施するための形態並びに添付の図面から一層明らかになるであろう。

### 図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明のスピーカユニットの第1実施形態を説明する分解斜視図である。

[図2]図1を組み付けた際の正面図である。

[図3]図2の背面図である。

[図4]図2のⅠⅤ方向矢視図である。

[図5]図2のⅤ方向矢視図である。

[図6]図2の切断線ⅤⅠ-ⅤⅠでの断面図である。

[図7]図2の切断線ⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠでの断面図である。

[図8]本発明の第2実施形態のスピーカユニットの半断面図である。

[図9]図8のダンパの斜視図である。

[図10]図11の切断線B-O-Cでの断面図である。

[図11]図10のダストキャップを除いた上面図である。

### 発明を実施するための形態

[0017] <第1実施形態>

第1実施形態を説明する。図1は本発明のスピーカユニットの第1実施形態を説明する分解斜視図、図2は図1を組み付けた際の正面図、図3は図2の背面図、図4は図2のⅠⅤ方向矢視図、図5は図2のⅤ方向矢視図、図6は図2の切断線ⅤⅠ-ⅤⅠでの断面図、図7は図2の切断線ⅤⅠⅠ-ⅤⅠⅠ

での断面図である。

[0018] 最初に、本実施形態のスピーカユニット50の全体構成を説明する。

振動板51の外周部51bは、エッジ55を介してフレーム53に取り付けられている。

振動板51は、外周部51bから内周部51cにかけて中央がへこんだ形状とされ、中央（内周部51c）に振動板51の厚み方向に貫通する円形の中心穴51aが形成されている。又、フレーム53は、振動板51と同じ方向に中央がへこんだ形状とされ、中央に底部53aを有し、さらに底部53aには厚み方向に貫通する穴53bが形成されている。

[0019] フレーム53の底部53aには、磁気回路61が設けられている。この磁気回路61は、ヨーク63と、マグネット65と、ポールピース66とからなっている。

[0020] ヨーク63は、難磁性材料でなり、一方の面が開放面となった有底円筒状で、フレーム53の底部53aの穴53bに取り付けられる基部67と、基部67の周縁から振動板51の振動方向（図1、図4－図7において矢印A方向）に沿って、フレーム53の底部53aから離れる方向に延出し、磁気回路61の外周円筒部として機能する円筒状の円筒部69と、を有している（図6参照）。すなわち、円筒部69が、本発明における外周円筒部とされる。円筒部69には、その開放面側の端部から振動板51の振動方向（矢印A方向）に沿って基部67に向かって延びる複数の立壁部69cとスリット69aとが形成されている。

[0021] 本実施形態のスリット69aは、円筒部69の円周方向に沿って90°ピッチで4つ設けられている。よって、円筒部69は、4つのスリット69aと、この4つのスリット69aにより分けられた4つの立壁部69cと、からなっている。また、基部67には、スリット69aに対応して、外側に延出する4つの取付け部67aが形成されている。これら4つの取付け部67aが、フレーム53の穴53bの周縁に形成された4つの取り付け凹部53cに嵌合することにより、磁気回路61のフレーム53に対する位置決めが

なされる。

[0022] マグネット65は、円板状に形成され、ヨーク63の基部67上に載置される。マグネット65の着磁方向は、振動板51の振動方向（矢印A方向）となっている。マグネット65上には、難磁性材料でなる円板状のポールピース66が載置されている。よって、ヨーク63の円筒部69の内周面と、ポールピース66の外周面との間に環状の空間が形成され、この環状の空間は、周方向に略均一な磁界が発生する磁気ギャップGとなっている。

[0023] 振動板51の内周部51cには、磁気回路61のヨーク63の立壁部69cが挿通する4つの挿入穴57と、磁気回路61のヨーク63のスリット69aに挿通する4つの挿通部59と、が周方向に沿って交互に形成されている。挿入穴57は、振動板51の振動方向（厚み方向）に貫通している。この挿入穴57が、本発明における立壁挿入部とされる。また、振動板51の内周部51cは、各挿入穴57よりも振動板51の内周側に形成されたリング状の内側環状部591と、各挿入穴57よりも振動板51の外周側に形成されたリング状の外側環状部592と、を有している。したがって、内側環状部591と外側環状部592との間に各挿入穴57が形成されている。なお、本実施形態において、内側環状部591の内周面（内周部51cの内周面）により、振動板51の中心穴51aが形成されている。そして、内側環状部591の内周面がボイスコイル85に接続されている。

[0024] なお、図示は省略するが、振動板51の立壁挿入部として、振動板51の挿入穴57の代わりに、振動板51の中心穴51aの内周面に開口した切り欠き形状を形成してもよい。この場合、内側環状部591を形成することなく、各挿通部59の内周面をボイスコイル85に接続するとよい。

[0025] ボイスコイル85は、ヨーク63の円筒部69（立壁部69c）の内周面と、マグネット65及びポールピース66の外周面との間に配置される筒状のボビン81と、ボビン81の外周面に巻回されたコイル83と、からなっている。そして、コイル83が磁気回路61の磁気ギャップGに位置するように、ボビン81と振動板51の中心穴51aの内周面（振動板51の内周

部51cの内周面)とが接続されている。即ち、磁気回路61のヨーク63のスリット69aを介して振動板51の内周部51cの内周面(内側環状部591の内周面)とボイスコイル85とが接続されている。

[0026] また、振動板51の振動方向(矢印A方向)のうち、振動板51が磁気回路61(ヨーク63の基部67)から離れる方向を上、振動板51が磁気回路61へ近づく方向を下とした場合、ボビン81の下部に振動板51の中心穴51aの内周面(振動板51の内周部51cの内周面)が接続されている。さらに、詳しく説明すると、ヨーク63の基部67側に配置されるボビン81の外周面、即ち、コイル83の下側のボビン81の外周面に振動板51の中心穴51aの内周面(振動板51の内周部51cの内周面)が接続されている。

[0027] そして、図7に示すように、振動板51は、外周部51bと内周部51cとが一体に形成されている。また、振動板51の内周部51cの厚みが外周部51bの厚みより大きく(厚く)形成されている。

更に、振動板51の内周部51cは振動方向(矢印A方向)の下側に向かうにつれて漸次縮径する形状に形成されており、振動板51の内周部51cにおいて、外側環状部592よりも内側環状部591が振動方向(矢印A方向)の下側に配置されている。

また、図6に示すように、振動板51の振動方向(矢印A方向)において、振動板51とボビン81との接着面の厚み(t1)が、外周部51bの厚み(t2)より大きく(厚く)形成されている。

[0028] 振動板51の一部を構成するダストキャップ91は、振動板51の中心穴51aからの塵埃等の浸入を防止するために用いられる。ダストキャップ91は、図6、図7に示すように、ボビン81の開口を覆うドーム状のドーム部91cと、振動板51に接続される振動板接続部91aと、ボイスコイル85に接続されるボイスコイル接続部91bと、を有している。振動板接続部91aは、ダストキャップ91の最も外周側に形成されており、振動板51の内周部51cの上側を覆っている。また、ボイスコイル接続部91bは

、振動板接続部 9 1 a よりも内周側に形成されている。

[0029] 図 6 では、ダストキャップ 9 1 のボイスコイル接続部 9 1 b は、ボイスコイル 8 5 のコイル 8 3 よりも上側のボビン 8 1 の外周面（ボビン 8 1 の上部）に接続されている。一方、ダストキャップ 9 1 の振動板接続部 9 1 a の外周縁は、振動板 5 1 の内周部 5 1 c と外周部 5 1 b との境界付近に位置する内周部 5 1 c の外周側に接続されている。また、前述したように、コイル 8 3 の下側のボビン 8 1 の外周面に振動板 5 1 の中心穴 5 1 a の内周面（内側環状部 5 9 1 の内周面）が接続されている。このように、振動板 5 1 の内周部 5 1 c の内周面がボビン 8 1 の下部に接続され、内周部 5 1 c の外周側がダストキャップ 9 1 の振動板接続部 9 1 a の外周縁に接続され、ダストキャップ 9 1 のボイスコイル接続部 9 1 b がボビン 8 1 の上部に接続されている。そして、振動板 5 1 の内周部 5 1 c の上側が振動板接続部 9 1 a で覆われることにより、振動板接続部 9 1 a の内側には、振動板 5 1 の内周部 5 1 c とダストキャップ 9 1 の振動板接続部 9 1 a とボイスコイル 8 5 とで囲まれた内部空間が形成されている。

[0030] 又、図 3 において、フレーム 5 3 にはターミナル 5 2 が設けられており、ターミナル 5 2 とボイスコイル 8 5 のコイル 8 3 とは、図示しない錦糸線（リード線）で電氣的に接続されている。

[0031] 次に、上記構成のスピーカユニット 5 0 の作動を説明する。ターミナル 5 2 に入力される電気信号は、錦糸線を介してボイスコイル 8 5 のコイル 8 3 に流れる。コイル 8 3 は、磁気回路 6 1 によって発生する磁界内に配置されているので、コイル 8 3（ボイスコイル 8 5）に発生する駆動力により、振動板 5 1 が矢印 A 方向に振動し、音が放射される。

[0032] 上記構成によれば、以下のような効果が得られる。

(1) 振動板 5 1 は、磁気回路 6 1 の円筒部 6 9 の立壁部 6 9 c が挿通する挿入穴 5 7 と、円筒部 6 9 のスリット 6 9 a に挿通する挿通部 5 9 と、を有することにより、磁気回路 6 1 の先端（ヨーク 6 3 の先端）よりも下側に振動板 5 1 とボイスコイル 8 5 との接着面を配置できる。このため、振動板

51の振動方向の高さを低くすることなく、スピーカユニット50の薄型化が図れる。また、振動板51のコーン形状の高低差を十分に確保できるので、振動板51全体の剛性が低下することを抑制できる。

[0033] (2) 振動板51の中心穴51aの内周面(振動板51の内周部51cの内周面)とボイスコイル85の下部(ヨーク63の基部67側)とを接続することにより、振動板51の振動方向の高さを低くすることなく、確実にスピーカユニット50の薄型化が図れる。

[0034] (3) スピーカユニットを薄型化するために従来必要であった二重リングが不要となり、部品点数が減り、コストダウンが図れる。

[0035] (4) ボイスコイル85により駆動され振動する部分が振動板51だけとなり、質量が軽くなるので、強力な磁気回路が不要となり、コストダウンが図れる。

[0036] (5) 振動する部分の質量が軽くなるので、振動板51の応答がよく、音質がよくなる。

[0037] (6) ダストキャップ91は、振動板51に接続される振動板接続部91aと、ボイスコイル85に接続されるボイスコイル接続部91bと、を有することで、振動板51の剛性が高くなる。よって、振動板51内での音が伝播する速度が速くなり、反応(トランジェット特性)がよく、緻密で繊細な音が再現できる。

[0038] (7) 振動板51の内周部51cと外周部51bとが一体に成形されていることにより、振動板51の剛性を高くすることができる。

[0039] (8) 振動板51の内周部51cの厚みが振動板51の外周部51bの厚みより大きいことにより、振動板51の内周部51cの剛性を高めながら、振動板51の質量が増加することを抑制できる。

[0040] (9) 振動板51の内周部51cとボビン81との接着面の振動方向の厚み(t1)が、振動板51の外周部51bの厚み(t2)より大きいことにより、ボビン81と振動板51との接着面積を増加でき、スピーカユニット50の耐久性を向上できる。

[0041] (10) 振動板51の内側環状部591とボイスコイル85の下部とを接続し、ダストキャップ91のボイスコイル接続部91bとボイスコイル85の上部とを接続し、ダストキャップ91の振動板接続部91aと振動板51の外側環状部592付近とを接続することで、振動板51の内周部51cに挿入穴57を形成しても、振動板51の剛性が低下すること防止でき、振動板51のコーン形状を維持できる。

[0042] <第2実施形態>

第1実施形態では、ボイスコイルを支持するダンパがない構成のスピーカユニット50で説明を行ったが、図8、図9に示すように、スピーカユニットには、さらにボイスコイルを支持するダンパを設けても良い。

[0043] 図8は本発明の第2実施形態のスピーカユニット150の半断面図、図9は図8のダンパ201の斜視図である。

最初に、実施の形態のスピーカユニット150の全体構成を説明する。

[0044] 振動板151の外周部151bは、エッジ155を介してフレーム153に取り付けられている。振動板151は、外周部151bから内周部151cにかけて中央がへこんだ形状とされ、中央（内周部151c）に振動板151の厚み方向に貫通する円形の中心穴151aが形成されている。

[0045] 又、フレーム153は、振動板151と同じ方向に中央がへこんだ形状とされ、中央に底部153aを有し、さらに底部153aには厚み方向に貫通する穴153bが形成されている。フレーム153の底部153aには、磁気回路161が設けられている。この磁気回路161は、ヨーク163と、マグネット165と、ポールピース166とからなっている。

[0046] ヨーク163は、難磁性材料でなり、一方の面が開放面となった有底円筒状で、フレーム153の底部153aの穴153bに取り付けられる基部167と、基部167の周縁から振動板151の振動方向（図8において矢印A'方向）に沿って、フレーム153の底部153aから離れる方向に延出し、磁気回路161の外周円筒部として機能する円筒状の円筒部169と、を有している。すなわち、円筒部169が、本発明における外周円筒部とさ

れる。円筒部169には、その開放面側の端部から振動板151の振動方向（矢印A'方向）に沿って基部167に向かって延びる複数の立壁部169cとスリット169aとが形成されている。

[0047] 本実施形態のスリット169aは、円筒部169の円周方向に沿って90°ピッチで4つ設けられている。よって、円筒部169は、4つのスリット169aと、この4つのスリット169aにより分けられた4つの立壁部169cと、からなっている。

[0048] マグネット165は、円板状に形成され、ヨーク163の基部167上に載置される。マグネット165の着磁方向は、振動板151の振動方向（矢印A'方向）となっている。マグネット165上には、難磁性材料でなる円板状のポールピース166が載置されている。よって、ヨーク163の円筒部169の内周面と、ポールピース166の外周面との間に環状の空間が形成され、この環状の空間は、周方向に略均一な磁界が発生する磁気ギャップG'となっている。

[0049] 振動板151は第1実施形態の振動板51と同じ形状であり、振動板151の内周部151cには、磁気回路161のヨーク163の立壁部169cが挿通する4つの挿入穴（立壁挿入部）157と、磁気回路161のヨーク163のスリット169aに挿通する4つの挿通部159と、が周方向に沿って交互に形成されている。挿入穴157は、振動板151の振動方向（厚み方向）に貫通している。

[0050] ボイスコイル185は、ヨーク163の円筒部169（立壁部169c）の内周面と、マグネット165及びポールピース166の外周面との間に配置される筒状のボビン181と、ボビン181の外周面に巻回されたコイル183と、からなっている。そして、コイル183が磁気回路161の磁気ギャップG'に位置するように、ボビン181と振動板151の中心穴151aの内周面（振動板151の内周部151cの内周面）とが接続されている。即ち、磁気回路161のヨーク163のスリット169aを介して振動板151の内周部151cの内周面とボイスコイル185とが接続されてい

る。

[0051] また、振動板 151 の振動方向（矢印 A' 方向）のうち、振動板 151 が磁気回路 161（ヨーク 163 の基部 167）から離れる方向を上、振動板 151 が磁気回路 161 へ近づく方向を下とした場合、ボビン 181 の下部に振動板 151 の中心穴 151 a の内周面（振動板 151 の内周部 151 c の内周面）が接続されている。さらに、詳しく説明すると、ヨーク 163 の基部 167 側に配置されるボビン 181 の外周面、即ち、コイル 183 の下側のボビン 181 の外周面に振動板 151 の中心穴 151 a の内周面（振動板 151 の内周部 151 c の内周面）が接続されている。

[0052] そして、振動板 151 は、外周部 151 b と内周部 151 c とが一体に形成されている。また、振動板 151 の内周部 151 c の厚みが外周部 151 b の厚みより大きく（厚く）形成されている。

[0053] 振動板 151 の一部を構成するダストキャップ 191 は、振動板 151 の中心穴 151 a からの塵埃等の浸入を防止するために用いられる。ダストキャップ 191 は、ボビン 181 の開口を覆うドーム状のドーム部 191 c と、振動板 151 に接続される振動板接続部 191 a と、ボイスコイル 185 に接続されるボイスコイル接続部 191 b と、を有している。振動板接続部 191 a は、ダストキャップ 191 の最も外周側に形成されており、振動板 151 の内周部 151 c の上側を覆っている。また、ボイスコイル接続部 191 b は、振動板接続部 191 a よりも内周側に形成されている。

[0054] ダストキャップ 191 のボイスコイル接続部 191 b は、ボイスコイル 185 のコイル 183 よりも上側のボビン 181 の外周面（ボビン 181 の上部）に接続されている。一方、ダストキャップ 191 の振動板接続部 191 a の外周縁は、振動板 151 の内周部 151 c と外周部 151 b との境界付近に位置する内周部 51 c の外周側に接続されている。また、前述したように、コイル 183 の下側のボビン 181 の外周面に振動板 151 の中心穴 151 a の内周面が接続されている。このように、振動板 151 の内周部 151 c の内周面がボビン 181 の下部に接続され、内周部 151 c の外周側が

ダストキャップ191の振動板接続部191aの外周縁に接続され、ダストキャップ191のボイスコイル接続部191bがボビン181の上部に接続されている。そして、振動板151の内周部151cの上側が振動板接続部191aで覆われることにより、振動板接続部191aの内側には、振動板151の内周部151cとダストキャップ191の振動板接続部191aとボイスコイル185とで囲まれた内部空間が形成されている。

[0055] 本実施形態では、ボイスコイル185を支持するダンパ201を有している。図9に示すように、ダンパ201は、フレーム153に接続されるアウトリング部203と、ボイスコイル185に接続されるインナリング部205と、アウトリング部203とインナリング部205との間を橋渡しする橋絡部207と、これらアウトリング部203とインナリング部205と橋絡部207とに囲まれた開口部209と、を有する。アウトリング部203とインナリング部205とは同心状に形成されており、アウトリング部203の内側にインナリング部205が配置されている。

[0056] アウトリング部203は、フレーム153の下部側に接続され、エッジ155よりも下側でフレーム153に接続されている。また、インナリング部205は、ボイスコイル185のボビン181と振動板151との接続箇所よりさらに下側でボビン181に接続されている。橋絡部207は、アウトリング部203の半径方向に延出し、アウトリング部203とインナリング部205とを橋渡しするように設けられている。図9では、ダンパ201は4つの橋絡部207を有している。開口部209は振動板151の振動方向（ダンパ201の厚み方向）に貫通しており、橋絡部207と同数の4つ設けられている。なお、橋絡部207と開口部209の数は、4つずつに限られるものではなく、その他の数を設けることができる。

[0057] 各橋絡部207は、磁気回路161のヨーク163の各スリット169aに挿通している。また、橋絡部207は、半径方向に沿った断面形状が波形となっており、振動板151の振動方向（矢印A'方向）に橋絡部207が撓むことにより、このダンパ201に支持されるボイスコイル185は矢印

A' 方向に移動可能となっている。また、各開口部 209 は、磁気回路 161 のヨーク 163 の各立壁部 169c を挿通している。

[0058] 次に、上記構成のスピーカユニット 150 の作動を説明する。電気信号がボイスコイル 185 のコイル 183 に流れる。コイル 183 は、磁気回路 161 によって発生する磁界に配置されているので、コイル 183 (ボイスコイル 185) に発生する駆動力により、振動板 151 が矢印 A' 方向に振動し、音が放射される。

[0059] 上記構成によれば、以下のような効果が得られる。

(1) 振動板 151 は、磁気回路 161 の円筒部 169 の立壁部 169c が挿通する挿入穴 157 と、円筒部 169 のスリット 169a に挿通する挿通部 159 と、を有することにより、磁気回路 161 の先端 (ヨーク 166) よりも下側に振動板 151 とボイスコイル 185 との接着面を配置できる。このため、振動板 151 の振動方向の高さを低くすることなく、スピーカユニット 150 の薄型化が図れる。また、振動板 151 のコーン形状の高低差を十分に確保できるので、振動板 151 全体の剛性が低下することを抑制できる。

[0060] (2) 振動板 151 の中心穴 151a の内周面 (振動板 151 の内周部 151c の内周面) とボイスコイル 185 の下部 (ヨーク 163 の基部 167 側) とを接続することにより、振動板 151 の振動方向の高さを低くすることなく、確実にスピーカユニット 150 の薄型化が図れる。

[0061] (3) スピーカユニットを薄型化するために従来必要であった二重リングが不要となり、部品点数が減り、コストダウンが図れる。

[0062] (4) ボイスコイル 185 により駆動され振動する部分が振動板 151 だけとなり、質量が軽くなるので、強力な磁気回路が不要となり、コストダウンが図れる。

[0063] (5) 振動する部分の質量が軽くなるので、振動板 151 の応答がよく、音質がよくなる。

[0064] (6) ダストキャップ 191 は、振動板 151 に接続される振動板接続部

191aと、ボイスコイル185に接続されるボイスコイル接続部191bと、を有することで、振動板151の剛性が高くなる。よって、振動板151内での音が伝播する速度が速くなり、反応（トランジェット特性）がよく、緻密で繊細な音が再現できる。

[0065] (7) 振動板151の内周部151cと外周部151bとが一体に成形されていることにより、振動板151の剛性を高くすることができる。

[0066] (8) 振動板151の内周部151cの厚みが振動板151の外周部151bの厚みより大きいことにより、振動板151の内周部151cの剛性を高めながら、振動板151の質量が増加することを抑制できる。

[0067] (9) ボイスコイル185を支持するダンパ201を有することで、ボイスコイル185をエッジ155及び振動体151を介してフレーム153に支持するだけでなく、ダンパ201を介してフレーム153に支持できる。したがって、エッジ155及び振動体151とダンパ201とにより、ボイスコイル185の振動方向の振動を安定して支持できる。また、振動板151が大口径で、ボイスコイル185が大型化してもダンパ201により安定して支持することができ、音質が良くなる。

## 符号の説明

- [0068] 50、150 スピーカユニット  
51、151 振動板  
51a、151a 中心穴  
51b、151b 外周部  
51c、151c 内周部  
53、153 フレーム  
57、157 挿入穴（立壁挿入部）  
59、159 挿通部  
61、161 磁気回路  
69、169 円筒部（外周円筒部）  
69a、169a スリット

69c、169c 立壁部

85、185 ボイスコイル

A、A' 振動板の振動方向

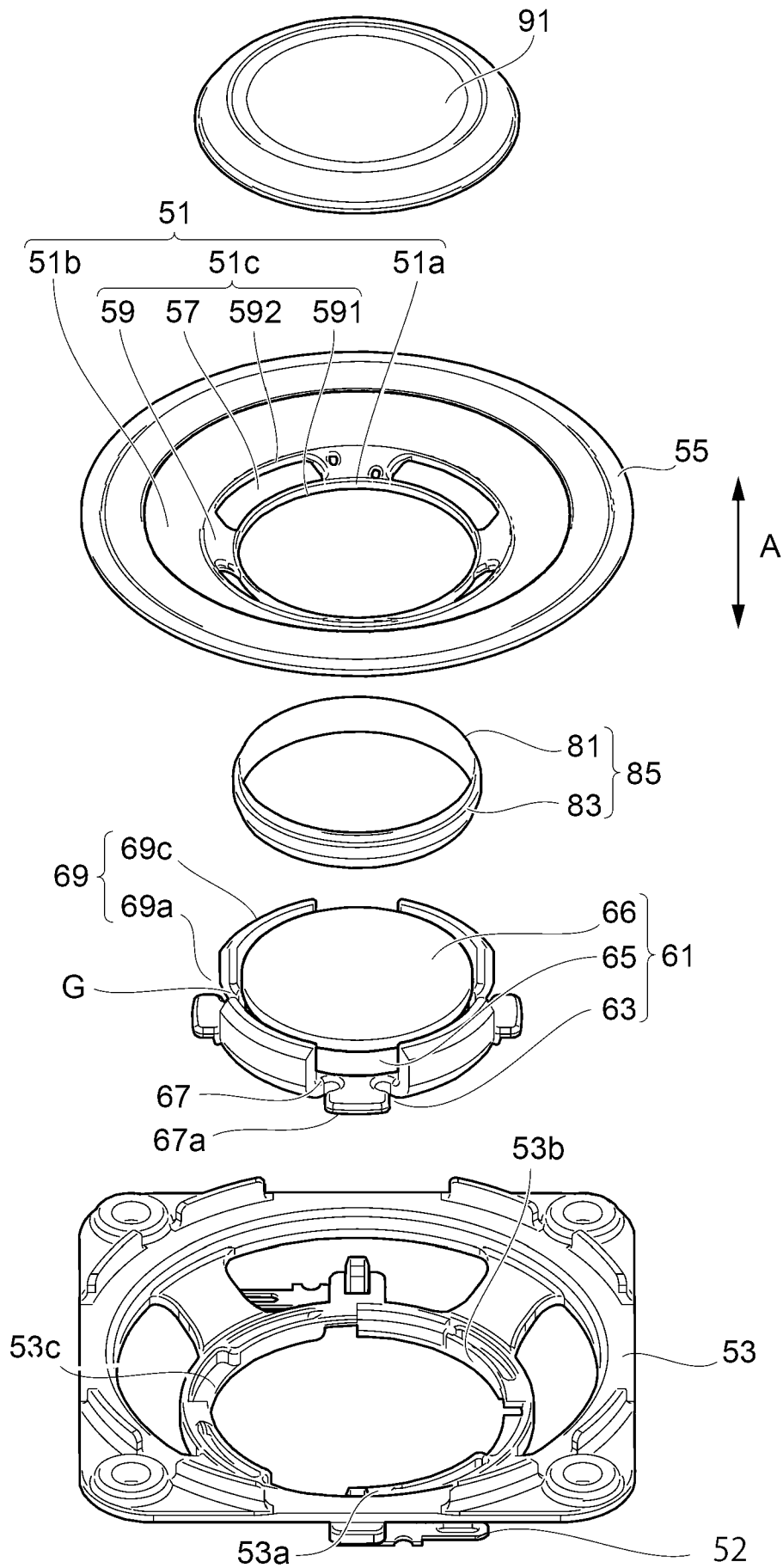
G、G' 磁気ギャップ

## 請求の範囲

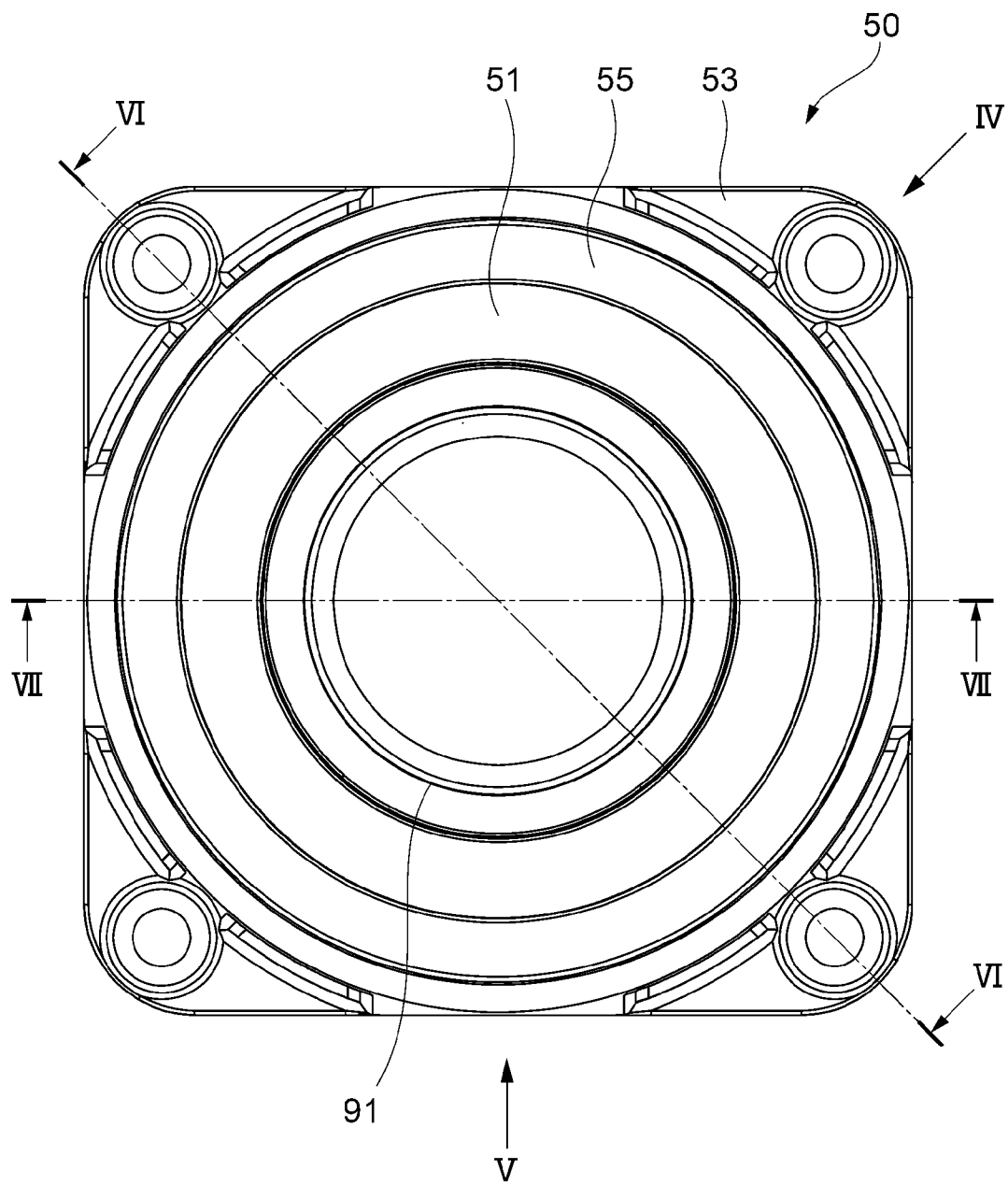
- [請求項1] 外周円筒部を有し、前記外周円筒部の内側に磁気ギャップとなる環状の空間が形成された磁気回路と、  
前記磁気ギャップに配置されるボイスコイルと、  
中央に貫通する中心穴を有し、外周部側がフレームに支持され、内周部の内周面が前記ボイスコイルに接続される振動板と、を有し、  
前記磁気回路の外周円筒部が、前記振動板の振動方向に沿って形成された立壁部と、スリットと、を有し、  
前記振動板の内周部は、前記立壁部が挿通する立壁挿入部と、前記スリットに挿通する挿通部と、を有する  
ことを特徴とするスピーカユニット。
- [請求項2] 前記ボイスコイルを覆うダストキャップを設け、  
該ダストキャップは、前記振動板と前記ボイスコイルとに接続されている  
ことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項3] 前記振動板の振動方向のうち、前記振動板が前記磁気回路から離れる方向を上、前記振動板が前記磁気回路へ近づく方向を下とした場合、  
前記振動板の内周部の内周面を前記ボイスコイルの下部に接続したことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項4] 前記立壁挿入部は、前記振動板の振動方向に貫通する挿入穴であり、  
前記振動板の内周部は、各挿入穴よりも前記振動板の内周側に形成されたリング状の内側環状部を有し、  
前記内側環状部の内周面が前記ボイスコイルに接続される  
ことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項5] 前記振動板の内周部と外周部とが一体に成形されている  
ことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。

- [請求項6] 前記振動板の内周部の厚みが前記振動板の外周部の厚みより大きいことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項7] 前記振動板の振動方向において、  
前記振動板の内周部と前記ボイスコイルとの接着面の厚みが、前記振動板の外周部の厚みより大きいことを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。
- [請求項8] 前記ダストキャップは、  
該ダストキャップの外周側に形成され、前記振動板と接続される振動板接続部と、  
前記振動板接続部よりも内周側に形成され、前記ボイスコイルの上部と接続されるボイスコイル接続部と、を有することを特徴とする請求項2に記載のスピーカユニット。
- [請求項9] 前記フレームに接続されるアウトリング部と、  
前記ボイスコイルに接続されるインナリング部と、  
前記アウトリング部と前記インナリング部との間を橋渡し、前記スリットに挿通する橋絡部と、  
前記立壁部を挿通する開口部と、を有するダンパをさらに有することを特徴とする請求項1に記載のスピーカユニット。

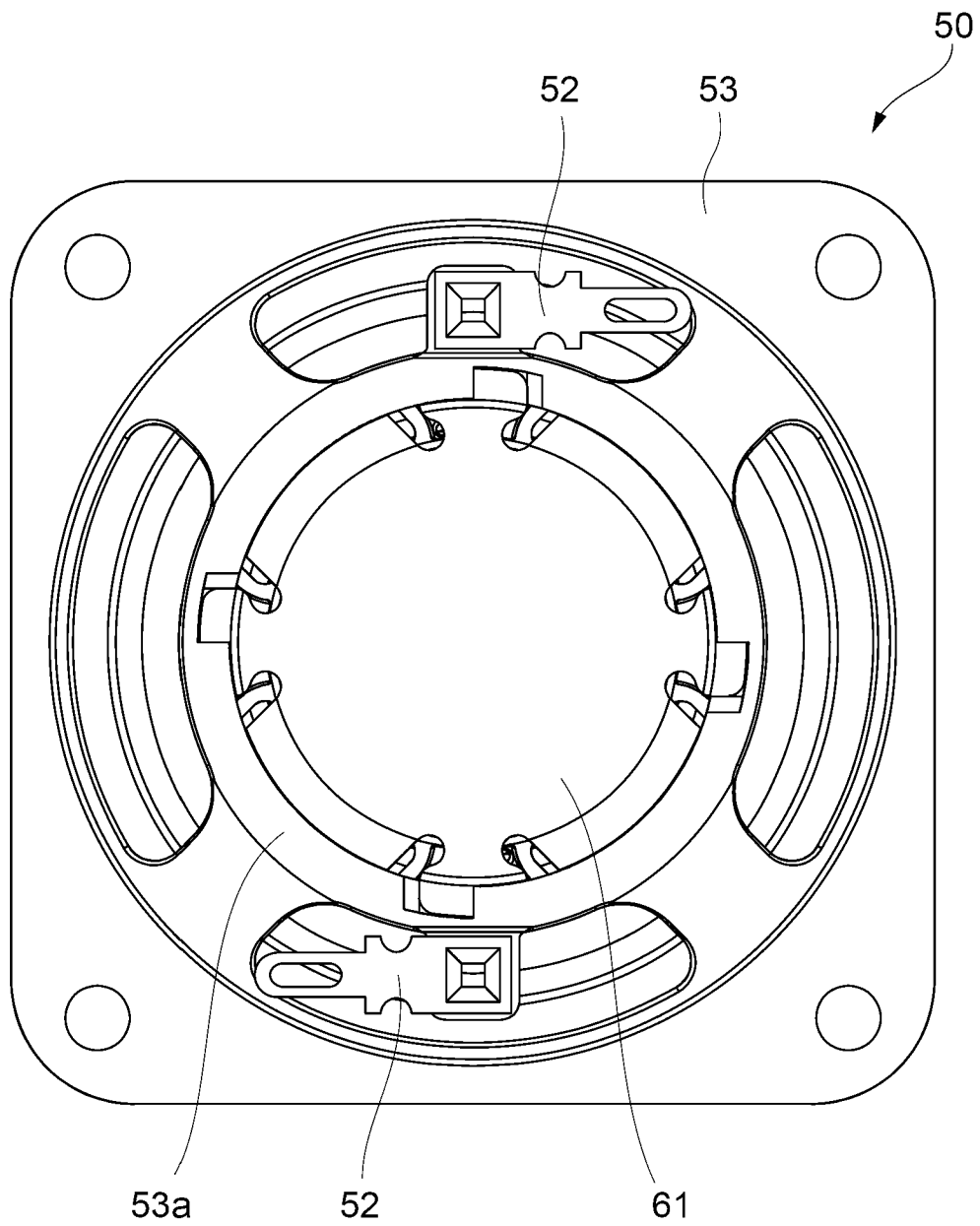
[図1]



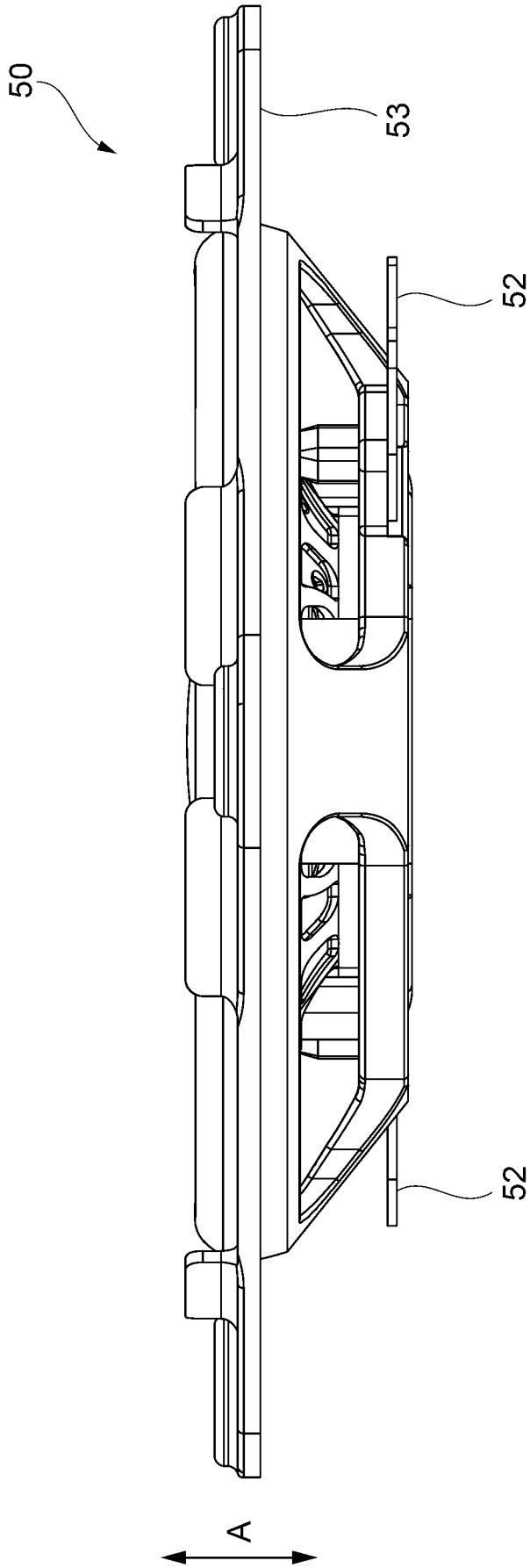
[図2]



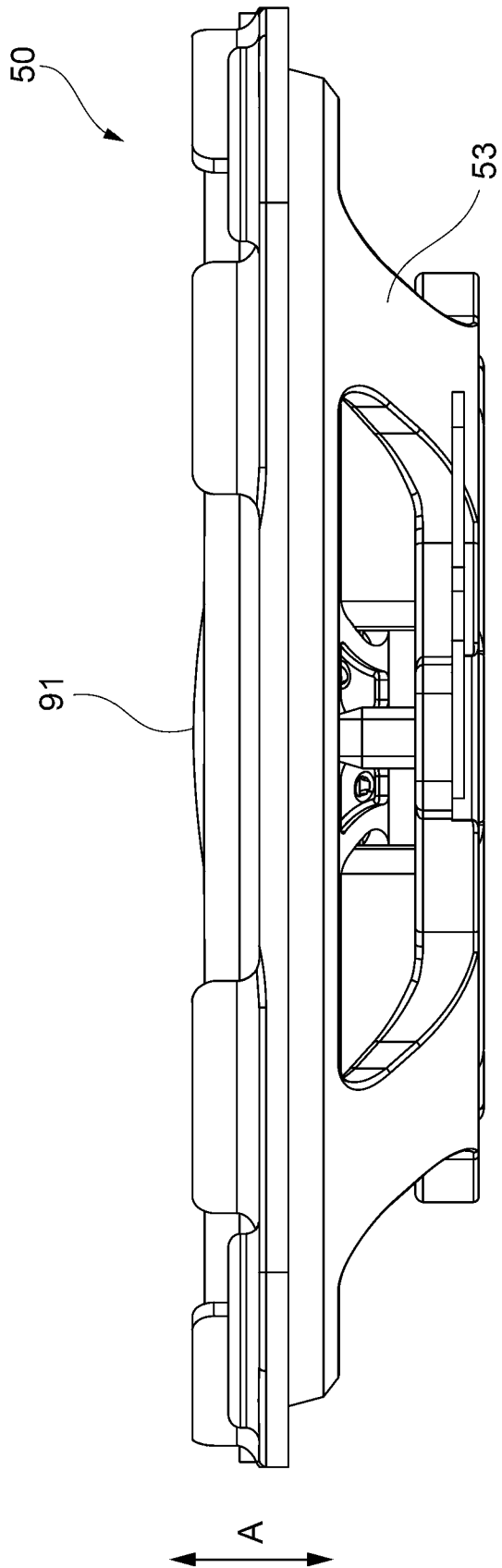
[図3]



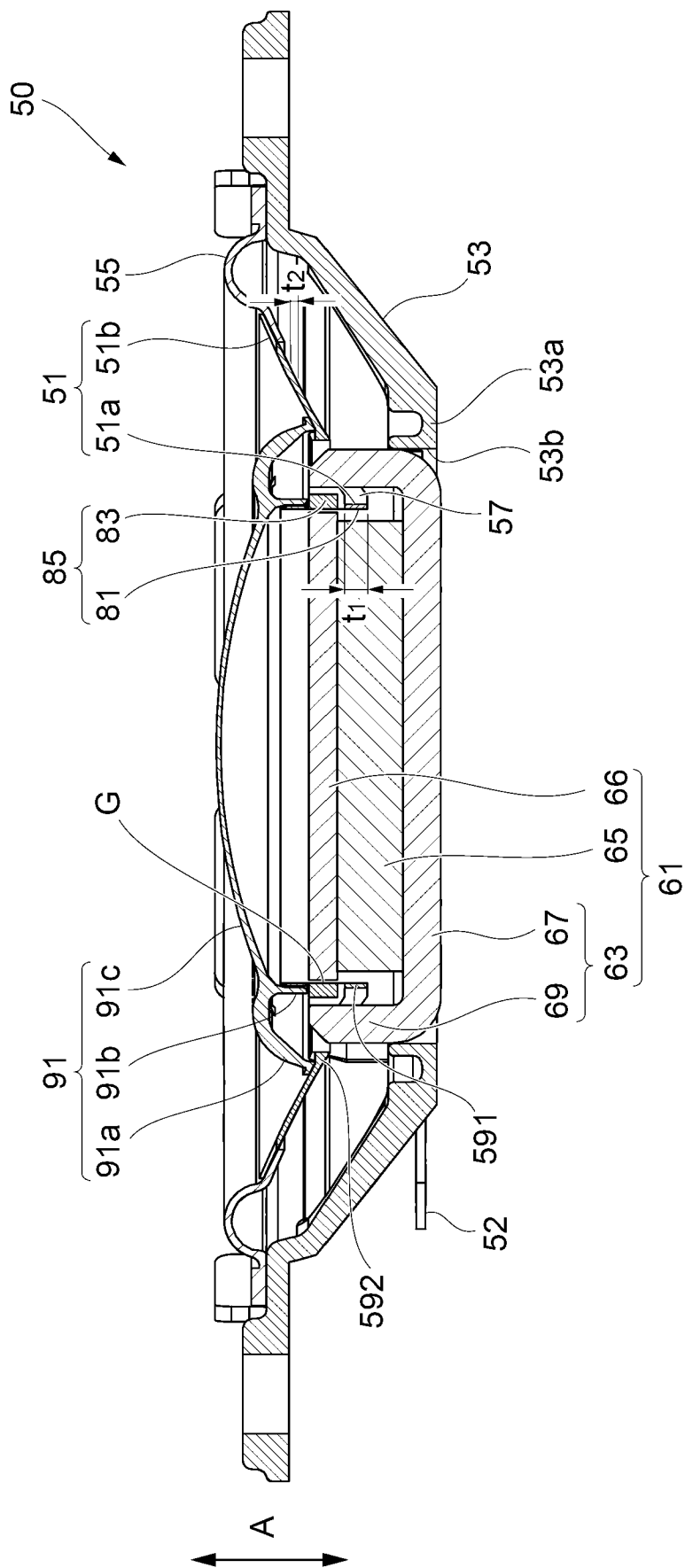
[図4]



[図5]

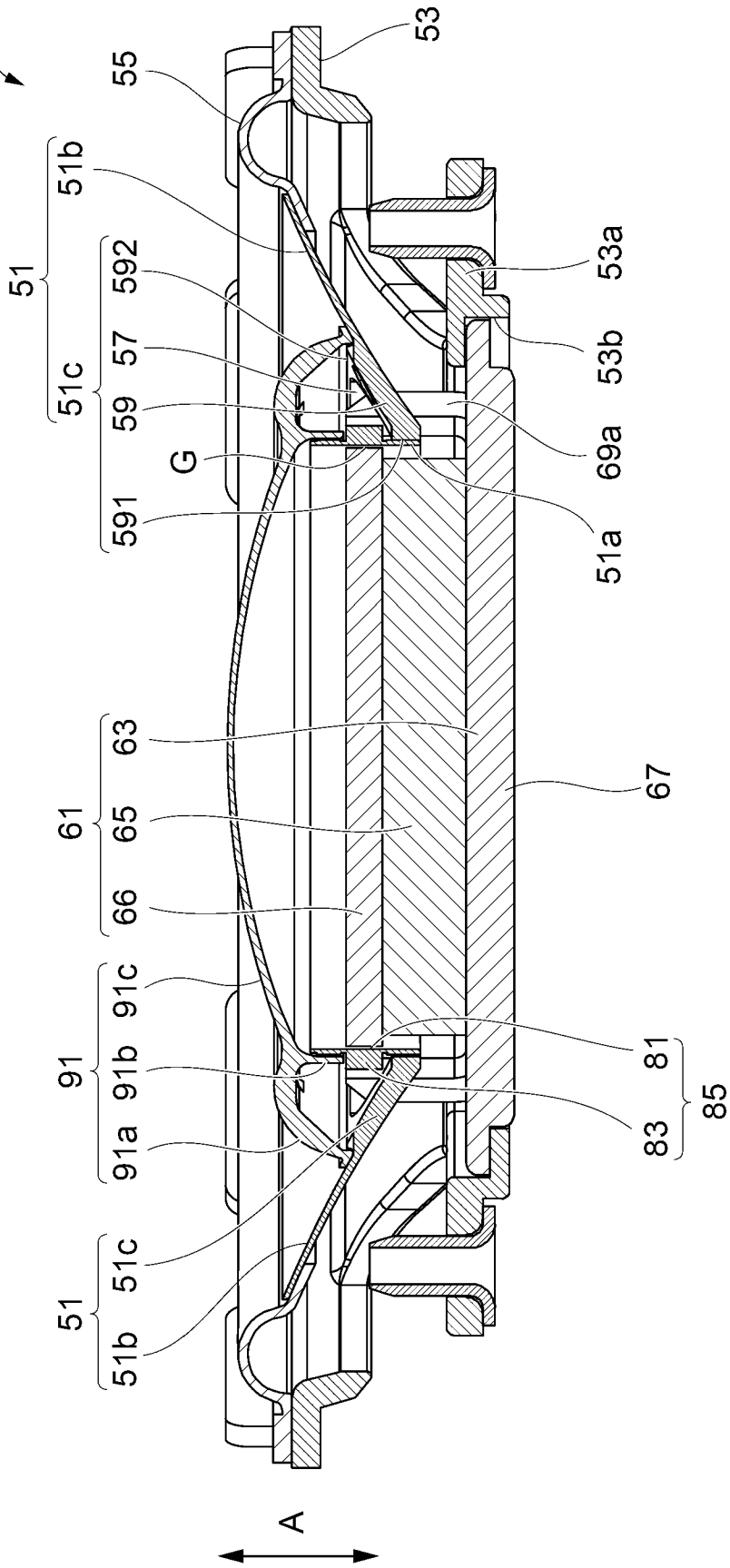


[図6]

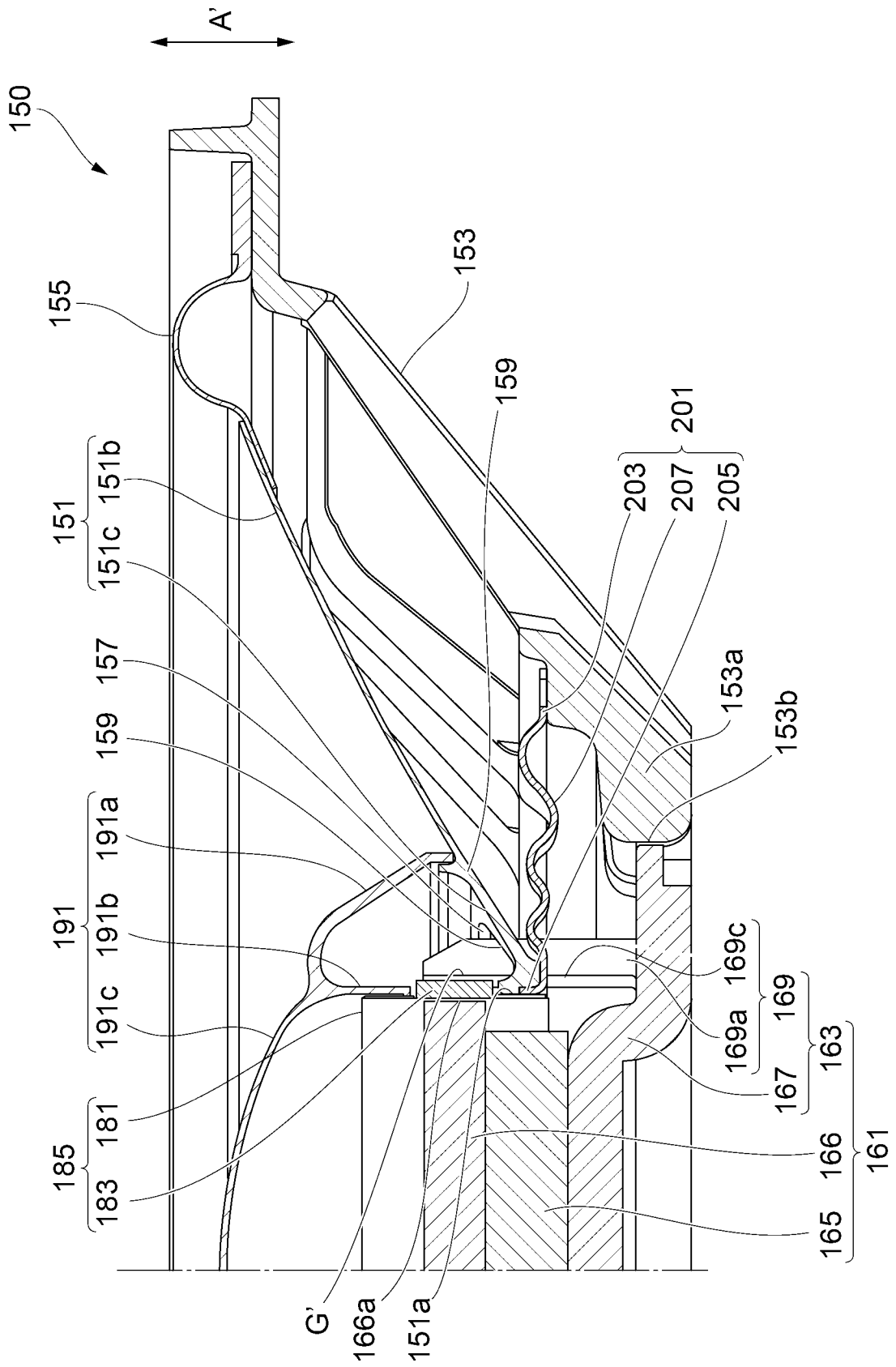


[7]

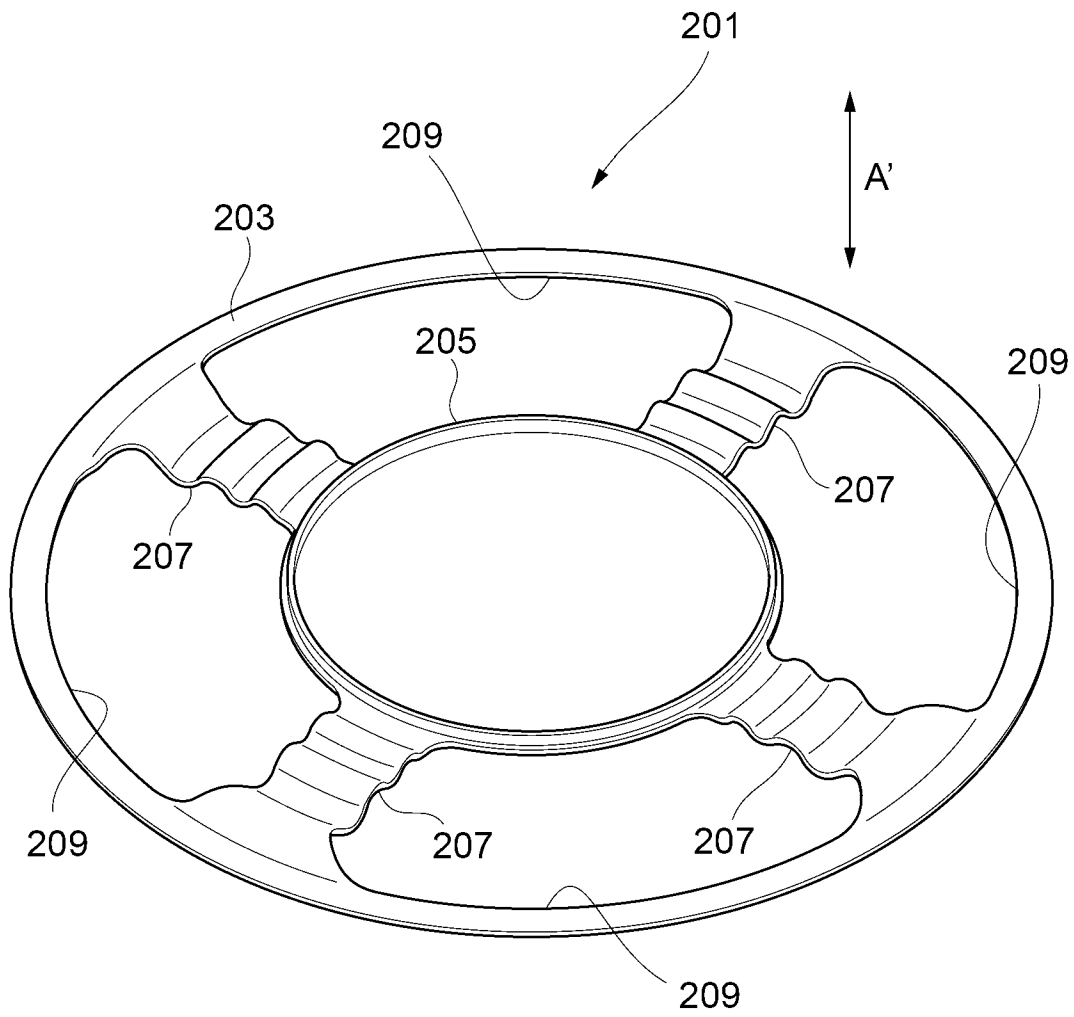
50



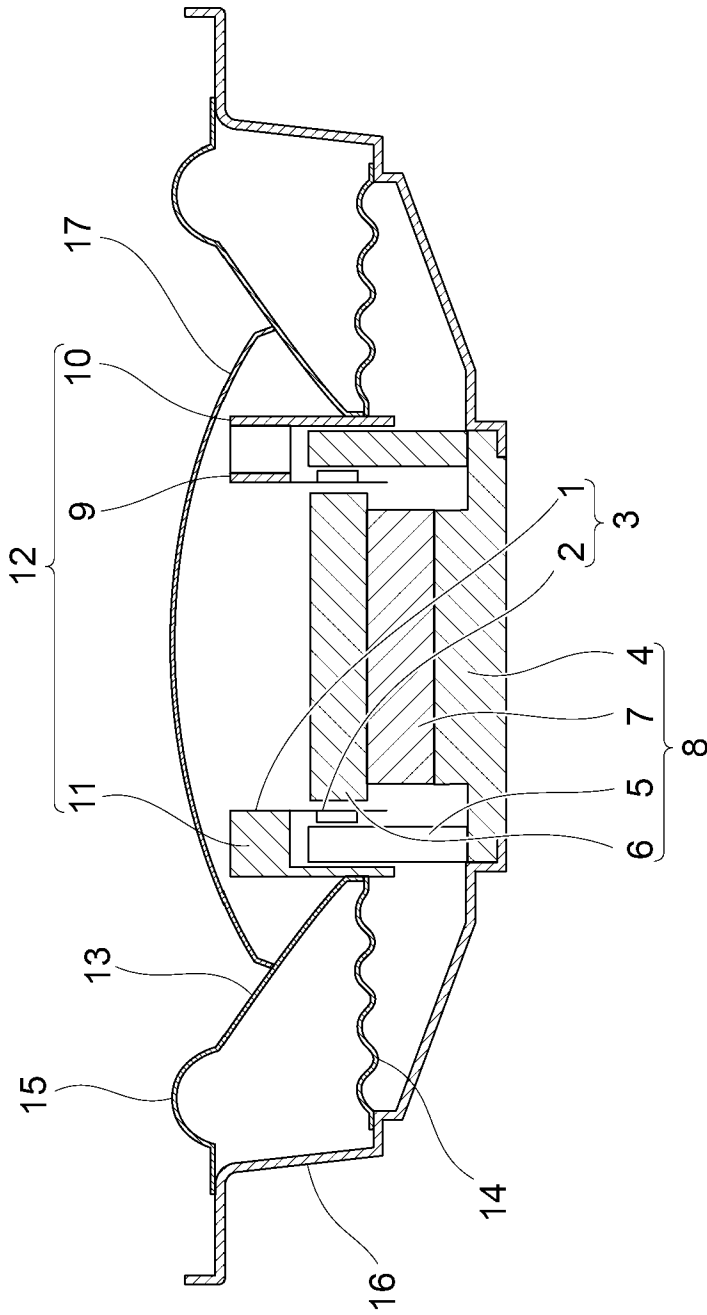
[8]



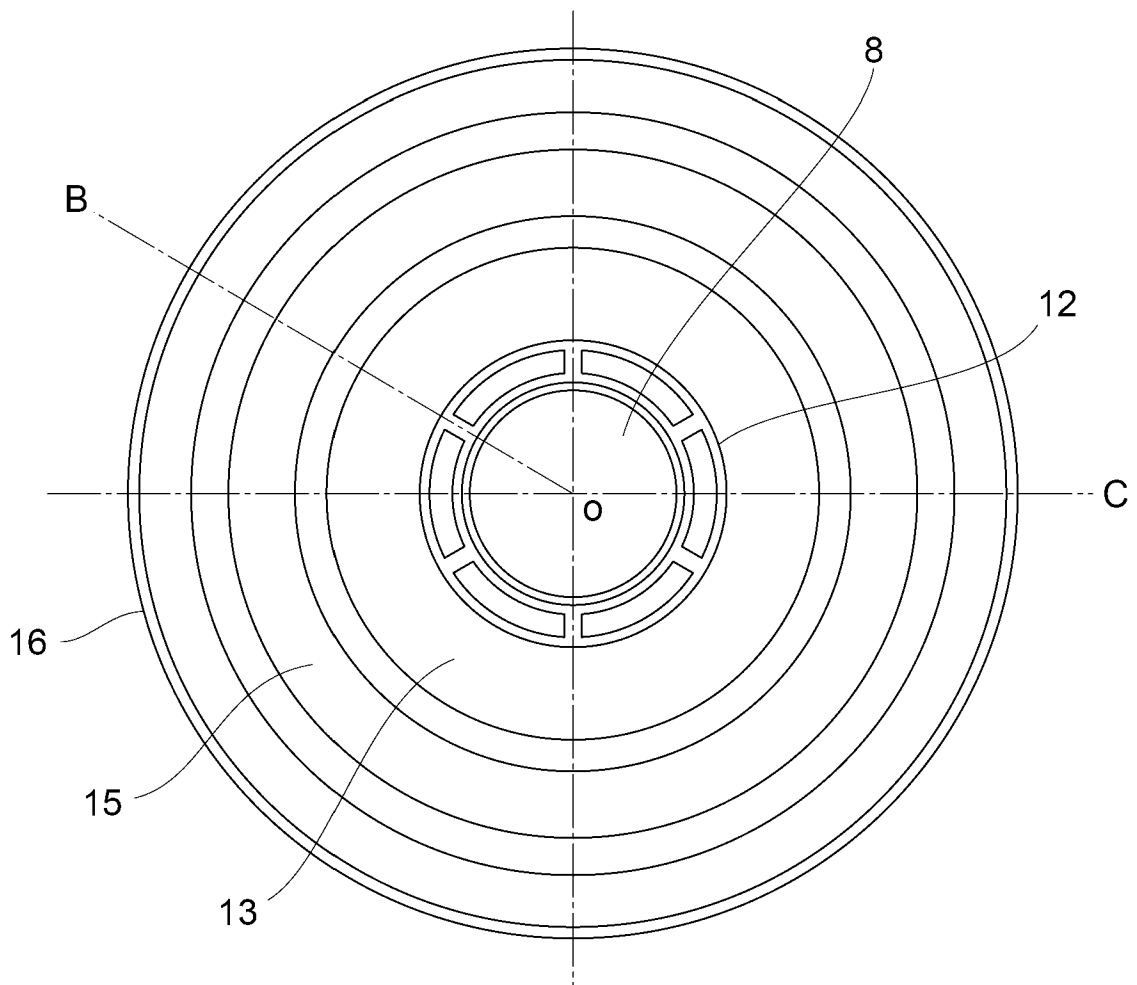
[図9]



[図10]



[図11]



**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2018/030983

**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER**

Int.Cl. H04R9/02 (2006.01) i, H04R7/12 (2006.01) i, H04R9/04 (2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

**B. FIELDS SEARCHED**

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

Int.Cl. H04R9/02, H04R7/12, H04R9/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Published examined utility model applications of Japan	1922-1996
Published unexamined utility model applications of Japan	1971-2018
Registered utility model specifications of Japan	1996-2018
Published registered utility model applications of Japan	1994-2018

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 83364/1984 (Laid-open No. 396/1986) (ONKYO KK) 06 January 1986, page 2, lines 5-7, page 3, line 14 to page 4, line 20, fig. 1, 2 (Family: none)	1, 4-5 2, 6-8 3, 9
Y	JP 2011-4308 A (FOSTER ELECTRIC CO., LTD.) 06 January 2011, paragraphs [0001], [0045], fig. 1, 5 (Family: none)	2, 8

Further documents are listed in the continuation of Box C.       See patent family annex.

* Special categories of cited documents:	"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance	"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date	"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)	"&" document member of the same patent family
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means	
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed	

Date of the actual completion of the international search 05.10.2018	Date of mailing of the international search report 16.10.2018
---	--

Name and mailing address of the ISA/ Japan Patent Office 3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915, Japan	Authorized officer  Telephone No.
--	---

## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2018/030983

## C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 7-154896 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 16 June 1995, paragraphs [0009]-[0011], fig. 3-7 (Family: none)	2, 8
Y	JP 2002-159091 A (MATSUSHITA ELECTRIC INDUSTRIAL CO., LTD.) 31 May 2002, paragraphs [0001], [0059], fig. 2 & US 2002/0061117 A1, paragraph [0063], fig. 7 & EP 1207719 A2 & CN 1420709 A	6
Y	JP 1-225299 A (MITSUBISHI ELECTRIC CORPORATION) 08 September 1989, page 2, lower left column, lines 6-11, fig. 1 (Family: none)	7

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04R9/02(2006.01)i, H04R7/12(2006.01)i, H04R9/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野  
 調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (IPC))  
 Int.Cl. H04R9/02, H04R7/12, H04R9/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの  
 日本国実用新案公報 1922-1996年  
 日本国公開実用新案公報 1971-2018年  
 日本国実用新案登録公報 1996-2018年  
 日本国登録実用新案公報 1994-2018年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	日本国実用新案登録出願 59-83364 号(日本国実用新案登録出願公開 61-396 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイ クロフィルム (オンキヨー株式会社) 1986.01.06, 第2頁第5-7行目、第3頁第14行目-第4頁第20行目、第1 -2図 (ファミリーなし)	1, 4-5
Y		2, 6-8
A		3, 9
Y	JP 2011-4308 A (フォスター電機株式会社) 2011.01.06, [0001]、[0045]、第1、5図 (ファミリーなし)	2, 8

☑ C欄の続きにも文献が列挙されている。 ☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー	の日の後に公表された文献
「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの	「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの	「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)	「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献	「&」同一パテントファミリー文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願	

国際調査を完了した日 05.10.2018	国際調査報告の発送日 16.10.2018
国際調査機関の名称及びあて先 日本国特許庁 (ISA/J P) 郵便番号 100-8915 東京都千代田区霞が関三丁目4番3号	特許庁審査官 (権限のある職員) 大野 弘 電話番号 03-3581-1101 内線 3591

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 7-154896 A (松下電器産業株式会社) 1995. 06. 16, [0009] - [0011]、第3-7図 (ファミリーなし)	2, 8
Y	JP 2002-159091 A (松下電器産業株式会社) 2002. 05. 31, [0001]、[0059]、第2図 & US 2002/0061117 A1, [0063]、第7図 & EP 1207719 A2 & CN 1420709 A	6
Y	JP 1-225299 A (三菱電機株式会社) 1989. 09. 08, 第2頁左下欄第6-11行目、第1図 (ファミリーなし)	7