

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

H04R 9/06 (2006.01)

H04R 9/02 (2006.01)



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200610169980.3

[43] 公开日 2007 年 7 月 4 日

[11] 公开号 CN 1992998A

[22] 申请日 2006.12.26

[21] 申请号 200610169980.3

[30] 优先权

[32] 2005.12.26 [33] JP [31] 2005-373233

[71] 申请人 日本先锋公司

地址 日本东京

共同申请人 东北先锋公司

[72] 发明人 高山浩治 汤瀬和幹 小林博之
早坂伸一

[74] 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司
代理人 党晓林

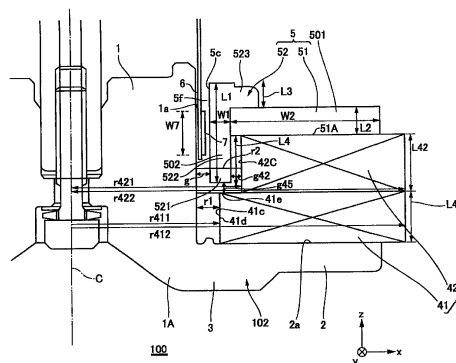
权利要求书 2 页 说明书 15 页 附图 8 页

[54] 发明名称

扬声器装置

[57] 摘要

本发明提供一种扬声器装置，在该具有长板的扬声器装置中，在磁隙内实现高磁通密度而不产生多余的空间等。扬声器装置(100)具有磁路(102)，该磁路(102)包括：由中心极(1)和底部磁轭(2)一体成形而形成的磁轭(3)、环状的磁体(4)和顶板(5)。音圈(7)绕装在固定有振动板(10)的音圈骨架(6)上，该音圈(7)以沿中心极(1)的中心轴方向振动自如的方式支撑在该中心极(1)和磁轭(3)之间的磁隙(g)中。另外，配置有第一磁体(41)和第二磁体(42)，第一磁体(41)配置在底部磁轭(2)上且具有第一内径(r411)；第二磁体(42)配置在该第一磁体(41)上，且具有比第一内径(r411)大的第二内径(r421)，板(5)形成有弯曲的筒形弯曲部(502)，该弯曲部(502)从径向剖面矩形部(501)朝向第二磁体(42)的内周侧面(42c)与中心极(1)之间。



1. 一种扬声器装置，该扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，该磁体与所述中心极同轴状地形成在所述底部磁轭上；以及环状的板，该板配置在所述磁体上，音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿所述中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在所述中心极和所述磁轭之间的磁隙中，所述扬声器装置的特征在于，

所述磁体包括：第一环状磁体，其配置在所述底部磁轭上且具有第一内径；和第二环状磁体，其配置在该第一环状磁体上，且具有比所述第一内径大的第二内径，

所述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与所述第二环状磁体相对的面的径向剖面矩形部朝向所述第二环状磁体的内周侧面与所述中心极之间，并与所述第二环状磁体的内周侧面隔开预定间隔，

所述板的弯曲部中的与磁隙相对的部分在所述中心轴方向形成得长于所述音圈的卷绕宽度。

所述弯曲部的前端部配置在比所述第一环状磁体的内周缘部中的所述板侧的角部附近更靠近板侧，并与所述角部附近隔开预定间隔。

2. 一种扬声器装置，该扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，该磁体与所述中心极同轴状地形成在所述底部磁轭上；以及环状的板，该板配置在所述磁体上，音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿所述中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在所述中心极和所述磁轭之间的磁隙中，所述扬声器装置的特征在于，

所述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与所述磁体相对的面的径向剖面矩形部朝向所述磁体的内周侧面与所述中心极之间，并与所述磁体的内周侧面隔开预定间隔，

所述板的弯曲部中的与磁隙相对的部分在所述中心轴方向形成得长于所述音圈的卷绕宽度，

在所述弯曲部中的与所述磁隙相对的部分和所述中心极的外周面部中的一方或两方上，形成有由非磁性体且是导电体构成的短路环。

3. 根据权利要求2所述的扬声器装置，其特征在于，所述短路环是铝制的或者铜制的。

4. 根据权利要求2所述的扬声器装置，其特征在于，所述磁体包括：第一环状磁体，其配置在所述底部磁轭上且具有第一内径；和第二环状磁体，其配置在该第一环状磁体上，且具有比所述第一内径大的第二内径，

所述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与所述第二环状磁体相对的面的径向剖面矩形部朝向所述第二环状磁体的内周侧面与所述中心极之间，并与所述第二环状磁体的内周侧面隔开预定间隔，

所述弯曲部的前端部配置在比所述第一环状磁体的内周缘部中的所述板侧的角部附近更靠近板侧，并与所述角部附近隔开预定间隔。

5. 根据权利要求1至4中的任一项所述的扬声器装置，其特征在于，所述板具有：薄板环形状的第一部分，该第一部分具有与所述第二环状磁体相对的面；

和筒形状的第二部分，该第二部分嵌合在所述第一部分的内周，并且具有内周侧面部，该内周侧面部比所述第一部分沿所述中心轴方向的厚度长，且与所述磁隙相对。

扬声器装置

技术领域

本发明涉及一种扬声器装置。

背景技术

例如，在具有外磁式磁路的扬声器中，已知有一种这样的扬声器，即：该扬声器为了提高振动线性而具有所谓的长板，该长板是通过将作为磁路的构成要素的板中与磁隙部相对的部分形成得比配置在磁隙部内的音圈的卷绕宽度宽而形成的（例如参照专利文献1）。参照图1说明具有长板的扬声器装置的一个具体例。

该扬声器装置通过将板5j隔着磁铁（磁体）4j配置在一体成形了中心极1j的磁轭3j的轭座2j上来构成磁路。在板5j上安装有框架9j，在与框架9j连接的边缘部12j与圆柱状的音圈骨架6j之间配置有振动板10j。另外，在磁轭3j的下部配置有环状的补偿磁体（cancel magnet）16j。音圈骨架6j保持在阻尼器8j上，并绕装有音圈7j。该音圈7j被配置成在板5j和中心极1j之间的磁隙G内沿轴向振动自如。另外，信号电流通过未图示的端子部而被送至音圈7j。其结果为，通过音圈7j所产生的电磁力使音圈7j以与磁铁4j的磁通相关联的方式沿轴向（z轴方向）移动。音圈7j的移动作为振动板10j的振动而被传递，从而作为声音输出到外部。

如图1所示，上述磁路具有一体弯曲形状的顶板5j，该顶板5j的与磁隙部G相对的部分的宽度比磁铁贴合部分的厚度大，并且该部分的厚度比其他部分的厚度薄；音圈7j的卷绕宽度比与该磁隙部G相对的部分的宽度窄，该音圈7j配置在磁隙部G内。由于与该磁隙部G相对的部分的宽度形成得较宽，从而在大范围内形成有等磁通密度分布，所以即使例如在输入大音量信号时，音圈也在该等磁通密度分布内振动，从而减

少主要因磁通密度非对称性引起的失真。

专利文献 1：日本专利文献特开平 6-327095 号公报。

然而，在具有上述板结构的扬声器中，由于板沿轴向的宽度形成得比较宽，所以能够在磁隙部之间的大范围内形成等磁通密度分布，但是相应地，磁通密度下降从而使振动板 10j 的驱动力下降。另外，例如如果单纯采用磁力大的磁铁 4j，则存在成本上升的问题。另外，在单纯地重合配置多个相同形状的磁铁 4j 的情况下，出现在磁铁内周部和中心极 1j 之间产生多余的空间的问题。

另外，在一般的扬声器装置中，例如在将含有高频率成分的信号电流输入上述音圈的情况下，若从音圈输入信号电流的高频率成分，例如输入大约 100Hz 以上的高频率成分，则产生交流磁通。该交流磁通集中分布在磁隙部 G 的附近，详细地讲是磁隙部 G 的附近的中心极 1j 和板 5j 上。一般，构成上述中心极 1j 和板 5j 的材料具有磁滞回线（局部磁滞回线）等的非线性的磁特性。因此，因交流磁通产生的涡电流受局部磁滞回线的影响，使流入音圈的电流失真，导致再现音失真。特别是在具有上述构成的长板的扬声器装置中，存在交流磁通引起的失真比较严重的问题。

发明内容

本发明是以应对这样的问题作为课题的一例。即，本发明的目的在于，在具有长板的扬声器装置中，在磁隙内实现高磁通密度而不产生多余的空间，并且，减少交流磁通引起的失真从而减少再现音的失真等。

为了达成这样的目的，本发明至少具有以下各方面的构成。

第一方面所述的发明是一种扬声器装置，该扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，该磁体与所述中心极同轴状地形成在所述底部磁轭上；以及环状的板，该板配置在所述磁体上，音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿所述中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在所述

中心极和所述磁轭之间的磁隙中，所述扬声器装置的特征在于，所述磁体包括：第一环状磁体，其配置在所述底部磁轭上且具有第一内径；和第二环状磁体，其配置在该第一环状磁体上，且具有比所述第一内径大的第二内径，所述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与所述第二环状磁体相对的面的径向剖面矩形部朝向所述第二环状磁体的内周侧面与所述中心极之间，并与所述第二环状磁体的内周侧面隔开预定间隔，所述板的弯曲部中的与磁隙相对的部分比所述音圈的卷绕宽度沿所述中心轴方向形成得长，所述弯曲部的前端部配置在比所述第一环状磁体的内周缘部中的所述板侧的角部附近靠近板侧，并与所述角部附近隔开预定间隔。

第二方面所述的发明是一种扬声器装置，该扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，该磁体与所述中心极同轴状地形成在所述底部磁轭上；以及环状的板，该板配置在所述磁体上，音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿所述中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在所述中心极和所述磁轭之间的磁隙中，所述扬声器装置的特征在于，所述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与所述磁体相对的面的径向剖面矩形部朝向所述磁体的内周侧面与所述中心极之间，并与所述磁体的内周侧面隔开预定间隔，所述板的弯曲部中的与磁隙相对的部分比所述音圈的卷绕宽度沿所述中心轴方向形成得长，在所述弯曲部中的与所述磁隙相对的部分和所述中心极的外周面部中的一方或两方上，形成有由非磁性体构成的短路环。

附图说明

图 1 是用于说明以往的具有长板的扬声器装置的一个具体例的半剖面图。

图 2 是用于说明本发明的第一实施方式的扬声器装置的剖面图。

图 3 是图 2 中示出的扬声器装置的中心极附近的放大图。

图4是用于说明图2、3中示出的扬声器装置100的顶板的图，(a)是板的分解立体图，(b)是用于说明组装后的板的立体图。

图5是用于说明本发明的第二实施方式的扬声器装置100a的剖面图。

图6是用于说明本发明的一个实施方式的扬声器装置和作为比较对象的以往的扬声器装置的振幅量的频率特性的图。(a)是表示本发明的第二实施方式的扬声器装置的振动板的从基准位置的振幅量的图。(b)是表示作为比较对象的以往的扬声器装置的振动板的从基准位置的振幅量的图。

图7表示扬声器装置的声音频率特性。(a)表示以往的扬声器装置的声音频率特性，(b)表示本发明的扬声器装置的频率特性。

图8是用于说明本发明的其他实施方式的扬声器装置100b的剖面图。

标号说明

- 1 中心极,
- 2 底部磁轭,
- 3 磁轭,
- 4 磁体,
- 5 顶板,
- 6 音圈骨架,
- 7 音圈,
- 8 阻尼部件,
- 9 框架,
- 10 振动板,
- 11 散热部件,
- 12 边缘部,
- 41 第一磁体(第一环状磁体),
- 42 第二磁体(第二环状磁体),

51 第一部分

51 第二部分，

100、100a、100b 扬声器装置，

101 磁通，

102 磁路，

171 筒形状部，

172 弯曲部，

181 筒形状部，

182 弯曲部，

501 径向剖面矩形部，

502 弯曲部，

521 前端部，

522 圆筒状部，

523 卡合部。

具体实施方式

本发明的一个实施方式的扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，其与中心极同轴状地形成在底部磁轭上；以及环状的板，其配置在磁体上。音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在该中心极和磁轭之间的磁隙中。上述磁体包括：第一环状磁体，其配置在底部磁轭上且具有第一内径；和第二环状磁体，其配置在该第一环状磁体上，且具有比第一内径大的第二内径。另外，上述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与第二环状磁体相对的面的径向剖面矩形部，朝向第二环状磁体的内周侧面与中心极之间，并与第二环状磁体的内周侧面隔开预定间隔。另外，板的弯曲部中的与磁隙相对的部分比音圈的卷绕宽度沿中心轴方向形成得长（所谓的长板结构）。另外，弯曲部的前端部配置在比第一环状磁体的内周缘部中的板

侧的角部附近靠近板侧，并与角部附近隔开预定间隔。

在上述构成的扬声器装置中，在底部磁轭上配置有内径不同的第一和第二环状磁体，板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与第二环状磁体相对的面的径向剖面矩形部，朝向第二环状磁体的内周侧面与中心极之间，并与第二环状磁体的内周侧面隔开预定间隔，该弯曲部的前端部配置在比第一环状磁体的内周缘部中的板侧的角部附近靠近板侧，并与角部附近隔开预定间隔，因此，在磁路内不产生多余的空间，从而能够提高磁路的空间效率。另外，即使在采用所谓的长板的情况下，也能够提高磁路的磁隙内实现高磁通密度。

另外，本发明的又一个实施方式的扬声器装置具有磁路，该磁路包括：磁轭，该磁轭由立设在扬声器装置的大致中央部的中心极和从该中心极的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭一体成形而形成；环状的磁体，其与中心极同轴状地形成在底部磁轭上；以及环状的板，其配置在磁体上。音圈绕装在固定有振动板的音圈骨架上，该音圈以沿中心极的中心轴方向振动自如的方式支撑在该中心极和磁轭之间的磁隙中。上述板形成有弯曲的筒形弯曲部，该弯曲部从具有与磁体相对的面的径向剖面矩形部，朝向磁体的内周侧面与中心极之间，并与磁体的内周侧面隔开预定间隔。另外，板的弯曲部中的与磁隙相对的部分比音圈的卷绕宽度沿中心轴方向形成得长。这时，在弯曲部中的与磁隙相对的部分和中心极的外周侧面部中的一方或两方上，形成有由非磁性体构成的短路环。

在上述构成的扬声器装置中，由于在弯曲部中的与磁隙相对的部分和中心极的外周侧面部中的一方或两方上形成有由非磁性体构成的短路环，所以即使在采用所谓的长板的情况下，也能够利用短路环减少交流磁通引起的失真从而减少再现音的失真。

以下参照附图说明本发明的一个实施方式的扬声器装置。

[第一实施方式]

图2是用于说明本发明的第一实施方式的扬声器装置的剖面图。图3是图2中示出的扬声器装置的中心极附近的放大图。如图2、3所示，本实施方式的扬声器装置100具有：磁轭3，该磁轭3由立设在扬声器装

置 100 的大致中央部的中心极 1 和从该中心极 1 的基端部 1A 向径向外侧扩展的底部磁轭 2 一体成形而形成；环状的磁体 4，作为永久磁体的该环状的磁体 4 与中心极 1 同轴状地形成在中心极 1 的周围；和顶板 5，该顶板 5 与中心极 1 同轴状地形成在中心极 1 的周围，且构成配设在磁体 4 上的外径侧磁通施加部。磁轭 3、磁体 4 和中心极 1 形成产生磁通 101 的磁路 102。在图 2 中只表示磁通 101 的图中左侧部分。另外，中心极 1 中的与顶板 5 相对的部分相当于内径侧磁通施加部。该磁路 102 在中心极 1 的外周面部 1a 和顶板 5 的内周面 5c 之间形成磁隙 g。本实施方式的顶板 5 具有第一部分 51 和第二部分 52。另外，本实施方式的磁体 4 具有第一磁体 41 和第二磁体 42。关于各构成要素将在后边进行详细说明。在此，磁体 4 相当于本发明的磁体的一个实施方式。顶板 5 相当于本发明的板的一个实施方式。

另外，如图 2、3 所示，扬声器装置 100 在磁隙 g 内配置有绕装在音圈骨架 6 上的音圈 7。该音圈骨架 6 例如通过定心支片（spider）等的阻尼部件 8 而以沿轴向（中心极 1 的中心轴方向（z 轴方向））振动自如的方式支撑在框架 9 上。另外，在音圈骨架 6 的上端部附近固定有振动板 10 的中央部。振动板 10 的外周缘部通过边缘部 12 与框架 9 的内周部连接。另外，在顶板 5 的振动板 10 侧配设有固定顶板 5 并且散发顶板 5 的热量的散热部件 11。

磁轭 3 配设在扬声器装置 100 的中央部。本实施方式的磁轭 3 例如通过铁等磁性体形成。另外，如上所述，磁轭 3 由中心极 1 与底部磁轭 2 一体成形而形成，圆筒形状的该中心极 1 立设在扬声器装置 100 的中央部，底部磁轭 2 是从中心极 1 的与振动板 10 侧的相反侧的基端部向径向外侧扩展的径向扩张部。在底部磁轭 2 的外周部的振动板侧面形成有助于载置磁体 4 的平坦部 2a。在该平坦部 2a 上与中心极 1 同心轴状地载置有径向剖面是矩形的环状的磁体 4。在该磁体 4 的更靠近振动板侧的位置同样地与中心极 1 同心轴状地载置有顶板 5。

如上所述，本实施方式的磁体 4 具有第一磁体 41 和第二磁体 42。第一磁体 41 和第二磁体 42 以使磁矩的方向相同的方式重合配置。第一

磁体 41 相当于本发明的第一环状磁体的一个实施方式，第二磁体 42 相当于本发明的第二环状磁体的一个实施方式。第一磁体 41 的内径 r_{411} 大于第二磁体 42 的内径 r_{421} 。另外，在本实施方式中，第一磁体 41 的外径 412 和第二磁体 42 的外径 413 被设定为大致等长。即，中心极 1 的外周面部 1a 与第二磁体 42 的内周侧面 42c 之间的距离 r_2 比中心极 1 的外周面部 1a 与第一磁体 41 的内周面 41c 之间的距离 r_1 长。另外，本实施方式的第一磁体 41 的沿着轴向（图中 z 轴方向）的长度 L_{41} 与第二磁体 42 的沿着轴向的长度 L_{42} 被设定为大致等长。

顶板 5 例如由铁等磁性体材料构成。顶板 5 形成有弯曲的筒形弯曲部 502，该弯曲部 502 从具有与第二磁体 42 相对的面 51A 的径向剖面矩形部 501，朝向第二磁体 42 的内周侧面 42c 与中心极 1 之间，并与第二磁体 42 的内周侧面 42c 隔开预定间隔 g_{42} 。另外，顶板 5 的弯曲部 502 中的与磁隙 g 相对的部分（内周面 5c）的宽度 L_1 被形成为沿着中心轴 c 方向比音圈 7 的卷绕宽度 w_7 长。该宽度 L_1 被设定成与音圈骨架 6 的振动范围大致相同或比该振动范围大。

该弯曲部 502 的前端部 521 配置在比第一磁体 41 的内周缘部 41d 中的板侧的角部 41e 附近靠近板侧，并与角部 41e 附近隔开预定间隔 g_{45} 。

图 4 是用于说明图 2、3 中示出的扬声器装置 100 的顶板的图，图 4 (a) 是板的分解立体图，图 4 (b) 是用于说明组装后的板的立体图。在本实施方式中，如图 2~图 4 (a)、(b) 所示，顶板 5 具有第一部分 51 和第二部分 52，通过将第一部分 51 和第二部分 52 组合在一起形成上述形状的顶板 5。以下说明各构成要素。

第一部分 51 在中央部具有大径的通孔部 51B，且该第一部分 51 形成为薄板环状。另外，第一部分 51 形成有与第二磁体 42 相对的面 51A。另外，第一部分 51 的径向剖面形状形成为细长矩形，第一部分 51 是在轴向保持均匀厚度 L_2 且在径向延伸的圆板。详细地讲，第一部分 51 在径向的剖面形状中，是径向尺寸 W_2 大于轴向尺寸 L_2 的剖面形状。

第二部分 52 具有沿轴向延伸的圆筒状部 522 和卡合部 523。详细地讲，圆筒状部 522 是大径的薄壁圆筒形，其径向剖面形状是细长矩形，

该圆筒状部 522 是在径向保持均匀厚度 $W1$ 且在轴向延伸的圆筒。如图 3 所示, 第二部分 52 在内周面 5c 形成有与磁隙 g 相对的磁隙相对面 5f, 在径向剖面形状中, 形成为该磁隙相对面 5f 的轴向尺寸 $L1$ 大于径向尺寸 $W1$ 的剖面形状。卡合部 523 从圆筒状部 522 的侧面(外周面)向第一部分 51 侧弯曲, 并形成为在整周突出的形状, 如图 4 (a)、(b) 所示, 卡合部 523 在组装时与第一部分 51 卡合。

内周部振动板 10 侧的、剖面是直角的角部 51D 由第一部分 51 的穿孔部 51B 的内周面和振动板侧大面积面 51C 所形成, 该角部 51D 构成与第二部分 52 的卡合部 523 卡合的第一部分 51 侧的卡合部。如图 4 (b) 所示, 两卡合部互相组合以进行彼此之间的定位。在该角部 51D 中, 使第一部分 51 的内周部的侧开放侧面与第二部分 52 的卡合部 523 的背面紧密接触(在轴向紧密接触), 另外使第一部分 51 的内周面与第二部分 52 的外周面紧密接触(径向)。在此, 第二部分 52 相对于第一部分 51 向轴向振动板侧伸出的第一长度 $L3$ 被设定为比向振动板 10 的相反侧伸出的第二长度 $L4$ 短。

另外, 如图 2~4 所示, 虽然在本实施方式的第一部分 51 和第二部分 52 中, 使第一部分 51 的内周部的侧开放侧面与第一部分 51 的卡合部 523 的背面紧密接触(在轴向紧密接触), 另外使第一部分 51 的内周面与第二部分 52 的外周面紧密接触(径向紧密接触), 但是, 一般使圆筒状的两个部件在径向紧密接触的加工困难。而且, 第一部分 51 和第二部分 52 也未必一定要在径向紧密接触。只要磁接合即可。第一部分 51 和第二部分 52 的接合面优选以磁性足够大的面进行接合, 以便磁路不变窄。因此, 像本实施方式这样, 优选轴向接触面与径向接触面两个接触面以紧密接触的状态接合, 或者在两者之间存在些许间隙的情况下, 由磁性材料等埋封该间隙。

在此, 磁接合相当于某一部件可向另一部件传递磁通地接合的状态, 例如也包括通过具有磁性的粘结材料层连接而不直接接触的状态。

第一部分 51 和第二部分 52 由涂敷在第一部分 51 的外周面和第二部分 51 的内周面之间的未图示的粘结剂粘结在一起。直接载置在磁体 4 上

的第一部分 51 例如通过粘结剂与磁体 4 粘结在一起。在顶板 5 的更靠近振动板 10 侧配置有散热部件 11, 该散热部件 11 具有良好的热传递性, 并且由铝等非磁性体材料制成。散热部件 11 优选是非磁性体以便不扰乱磁路。

散热部件 11 是通过框架 9 的内侧的一部分延伸至第一部分 51 的开放侧端面而形成的, 形成在前端的端面接触部 11a 与第一部分 51 的开放侧端面进行面接触。在该面接触部 11a 上沿轴向贯穿有通孔, 另外, 在对应位置的第一部分 51 上旋刻有螺纹孔, 通过将插入螺纹孔中的螺栓 14 紧固在第一部分 51 上而将散热部件 11 固定在第一部分 51 上。散热部件 11 是散发顶板 5 的热量的散热装置, 并且也是将顶板 5 固定在磁体 4 上的固定装置。

在中心极 1 的外周面 1a 与顶板 5 的内周面 5c 之间, 遍及整周形成有在径向离开预定距离而形成的磁隙 g。该磁隙 g 在中心极 1 的整个外周面形成。该磁隙 g 形成为沿着中心极 1 的外周面在轴线方向上延伸。即, 磁隙 g 形成为圆筒状。在该磁隙 g 内, 在薄而长的圆筒状的音圈骨架 6 的与磁隙 g 相对应的位置的外周面卷绕有音圈 7。音圈骨架 6 被作为阻尼部件的定心支片 8 从框架 9 支撑。

由此, 音圈 7 可在磁隙 g 内沿中心极 1 的轴线方向振动。在音圈骨架 6 的另一端部上连接有所谓的锥形的振动板 10 的小径侧端。框架 9 是锥形扩展的圆筒形状, 在其底侧边缘部, 沿周向以相等的间隔旋刻有用于贯通螺栓的螺纹孔。而且, 从背面支撑磁轭 3 的固定板通过螺栓固定在框架 9 上。

另外, 如图 2 所示, 在中心极 1 上, 在音圈骨架 6 的内侧由螺栓 16 固定有与中心极 1 的直径基本相同的中心件 15。

在上述构成的扬声器装置 100 中, 当信号电流通过未图示的端子部输入音圈 7 时, 利用由音圈 7 产生的电磁力使音圈骨架 6 与磁体 4 的磁通相关联地沿轴向 (z 轴方向) 移动。音圈骨架 6 的移动作为振动板 10 的振动被传递, 并作为声音输出到外部。

这时, 由于扬声器装置 100 具有顶板 5 (所谓的长板), 且该顶板 5

的第二部分 52 的内周面 5c 被形成为大于音圈 7 的卷绕宽度 W7, 所以能够在磁隙 g 之间的大范围内形成等磁通密度分布。另外, 由于设有第一磁体 41 和第二磁体 42, 所以能够使磁力比以往的一个环状磁体强, 从而能够防止采用长板情况下的磁通密度的降低。

另外, 由于扬声器装置 100 配置有第一磁体 41 和第二磁体 42, 所述第一磁体 41 配置在底部磁轭 2 上且具有第一内径 r411; 所述第二磁体 42 配置在该第一磁体 41 上, 且具有比第一内径 r411 大的第二内径 r421, 并且板 5 形成有弯曲的筒形弯曲部 502, 该弯曲部 502 从具有与第二磁体 42 相对的面 51A 的径向剖面矩形部 501, 朝向第二磁体 42 的内周侧面 42c 与中心极 1 之间, 并与第二磁体 42 的内周侧面 42c 隔开预定间隔 g42, 而且, 该弯曲部 502 的前端部 521 配置在比第一磁体 41 的内周缘部 41d 中的板侧的角部 41e 附近靠近板侧, 并与角部 41e 附近隔开预定间隔 g45, 所以即使在采用长板的情况下, 也不会产生磁路内产生多余的空间, 从而能够提高磁路的空间效率。

[第二实施方式]

图 5 是用于说明本发明的第二实施方式的扬声器装置 100a 的剖面图。省略与第一实施方式相同的构成、作用和效果的说明。

在一般的扬声器装置中, 例如在将含有高频率成分的信号电流输入音圈 7 的情况下, 当从音圈 7 输入信号电流的高频率成分, 例如输入大约 100Hz 以上的高频率成分时, 产生交流磁通。该交流磁通集中分布在磁隙部 G 的附近, 详细地讲是磁隙部 G 的附近的中心极 1 和顶板 5 上。一般, 构成上述中心极 1 和顶板 5 的材料具有磁滞回线 (局部磁滞回线) 等的非线性的磁特性。因此, 因交流磁通产生的涡电流受局部磁滞回线的影响, 使流入音圈的电流失真, 从而导致再现音失真。特别是在具有上述构成的长板的扬声器装置中, 交流磁通引起的失真比较严重。

因此, 如图 5 所示, 本实施方式的扬声器装置 100a 在顶板 5 的弯曲部 502 中的与磁隙 g 相对的部分 (内周面 5c) 和中心极 1 的外周面部 1a 中的一方或两方上, 形成有由非磁性体且是导体构成的短路环。在本实施方式中, 通过在该两方上设置由非磁性体构成的短路环, 来减少交

流磁通引起的失真。

详细地讲,如图5所示,扬声器装置100a在顶板5的弯曲部502中的与磁隙 g 相对的部分(内周面5c)具有由铝或铜等各种非磁性体构成的短路环17,在中心极1的外周面部1a的两方具有由非磁性体构成的盖(短路环)18。以下参照附图说明各构成要素。

如图5所示,短路环17具有筒形状部171和弯曲部172。筒形状部171形成为筒形,且沿着弯曲部502中的与磁隙 g 相对的部分(内周面5c)形成。筒形状部171的下端部171a被形成为位于弯曲部502的大致前端部521。弯曲部172从短路环17的上端部171b朝向径向外侧弯曲形成。即,短路环17形成为剖面是倒L字形的形状。另外,短路环17与顶板5电连接。

如图5所示,盖18具有筒形状部181和弯曲部182。筒形状部181形成为筒形,且沿着中心极1的外周面部1a配置,下端部181a位于与顶板5的前端部521相对的位置附近。弯曲部182从上端部181a朝向中心轴侧弯曲形成。即,盖18形成为剖面是倒L字形的形状。另外,盖18与中心极1电连接。

该短路环17和盖18作为音圈7的二次绕线发挥作用,通过将该短路环17和盖18配置在顶板5和中心极1上,来降低音圈7的电感,例如减少第二次、第三次...等高次高谐波失真。详细地讲,即使在构成中心极1和顶板5的磁性材料的磁特性是非直线性的情况下,也能够减少电感的变化量,从而能够减少失真。

如上所述,由于本实施方式的扬声器装置100a在顶板5的弯曲部502中的与磁隙 g 相对的部分(内周面5c)和中心极1的外周面部1a中的一方或两方上具有由非磁性体且是导体构成的短路环,所以能够减少流经音圈的电流的失真,并能够减少再现音的失真。

另外,扬声器装置100a采用长板,并且采用铜制的短路环17和铜制的盖18。进而,与第一实施方式相同,由于采用内径不同的两级重合的第一磁体41和第二磁体42,所以能够在尺寸受限制的条件下最大限度地获得磁容量,并且能够在磁隙 g 内确保足够的磁通密度 B_g 。

[扬声器的振动系统部分的振幅量的比较]

本申请的发明者为了确认本发明的一个实施方式的扬声器的性能，对作为比较对象的以往的扬声器装置和本发明的扬声器装置 100a 的振动板的振幅量频率特性进行了测定，并进行比较。

对于作为比较对象的以往的扬声器，例如板的厚度比音圈的卷绕数小，并且相对于其磁通分布，音圈的卷绕宽度不在中心，磁通分布沿板的轴向在外侧形成为上下不对称。

图 6 是用于说明本发明的一个实施方式的扬声器装置和作为比较对象的以往的扬声器装置的振幅量的频率特性的图。图 6 (a) 是表示本发明的第二实施方式的扬声器装置的振动板的从基准位置的振幅量的图。图 6 (b) 是表示作为比较对象的以往的扬声器装置的振动板的从基准位置的振幅量的图。横轴表示频率，纵轴表示振幅量，实线表示从基准位置（预定位置）向上方侧（前面侧）的振幅量（上振幅量），虚线表示从基准位置（预定位置）向下方（后方侧）的振幅量（下振幅量）。

以往的扬声器装置例如图 6 (b) 所示，上振幅量是在频率从 20Hz 至 50Hz 的范围内大致恒定的振幅量，在频率从 50Hz 至 400Hz 的范围内急速减少。下振幅量是在频率从 20Hz 至 50Hz 的范围内大致恒定的振幅量且小于上振幅量，在频率从 50Hz 至 400Hz 的范围内急速减少。

另一方面，本发明的一个实施方式的扬声器装置如图 6 (a) 所示，上振幅量与下振幅量的差比以往的扬声器装置小。

如上所述，以往的扬声器的上振幅量与下振幅量的差别较大，与此相比，在本发明的扬声器装置 100a 中，上振幅量与下振幅量大致相等，从而能够确认从基准位置（预定位置）大致对称地振动。即，能够确认与以往的扬声器相比，本发明的扬声器装置 100a 失真减少。

[扬声器的各种频率特性的比较]

另外，本申请的发明者为了确认本发明的第二实施方式的扬声器的性能而测定了各种性能的频率特性。详细地讲，为了比较，对第二实施方式的扬声器装置 100a 和第一实施方式的不具有铜盖和铜短路环的扬声器装置 100 进行各种频率测试，并进行了比较。

图 7 表示扬声器装置的声音频率特性。图 7 (a) 表示以往的扬声器装置的声音频率特性, 图 7 (b) 表示本发明的扬声器装置的频率特性。实线表示声压频率特性, 虚线表示第二次高谐波失真的频率特性, 单点划线表示第三次高谐波失真的频率特性, 双点划线表示阻抗曲线。在图 7 (a)、(b) 中图示了 30dB 以上的失真量 (第二次高谐波失真、第三次高谐波失真)。例如具体来讲, 如图 7 (a) 所示, 频率是 50Hz 的第二高谐波失真实际上是 69dB。

如图 7 (a)、(b) 所示, 在扬声器装置 100a 中, 实线示出的声压水平 p1 在频率 2000~5000Hz 附近比扬声器装置 100 的声压水平 p1b 大。另外, 在扬声器装置 100a 中, 虚线示出的第二次高谐波失真 p2 的位于频率 170Hz 附近的峰值大幅小于扬声器装置 100 的第二次高谐波失真 p2b。另外, 在扬声器装置 100a 中, 单点划线示出的第三高谐波失真 p3 的位于频率 100~2000Hz 附近的失真水平大幅小于扬声器装置 100 的第三高谐波失真 p3b。另外, 在扬声器装置 100a 中, 双点划线示出的阻抗 p4 在频率从 500Hz 至 40kHz 附近的水平大幅小于扬声器装置 100 的阻抗 p4b。

如上所述, 能够确认在第二实施方式的扬声器装置 100a 中, 由于具有短路环 17 和盖 18, 所以第二次高谐波失真和第三高谐波失真比第一实施方式的扬声器装置 100 低。

此外, 本发明不限于上述实施方式。例如也可以组合上述本发明的实施方式。

另外, 在上述实施方式中, 作为顶板 5, 采用将第一部分 51 和第二部分 52 组合的方式, 但是不限于该方式。例如图 8 所示, 扬声器装置 100b 也可以采用由第一部分 51 和第二部分 52 一体成形而形成的顶板 5b。

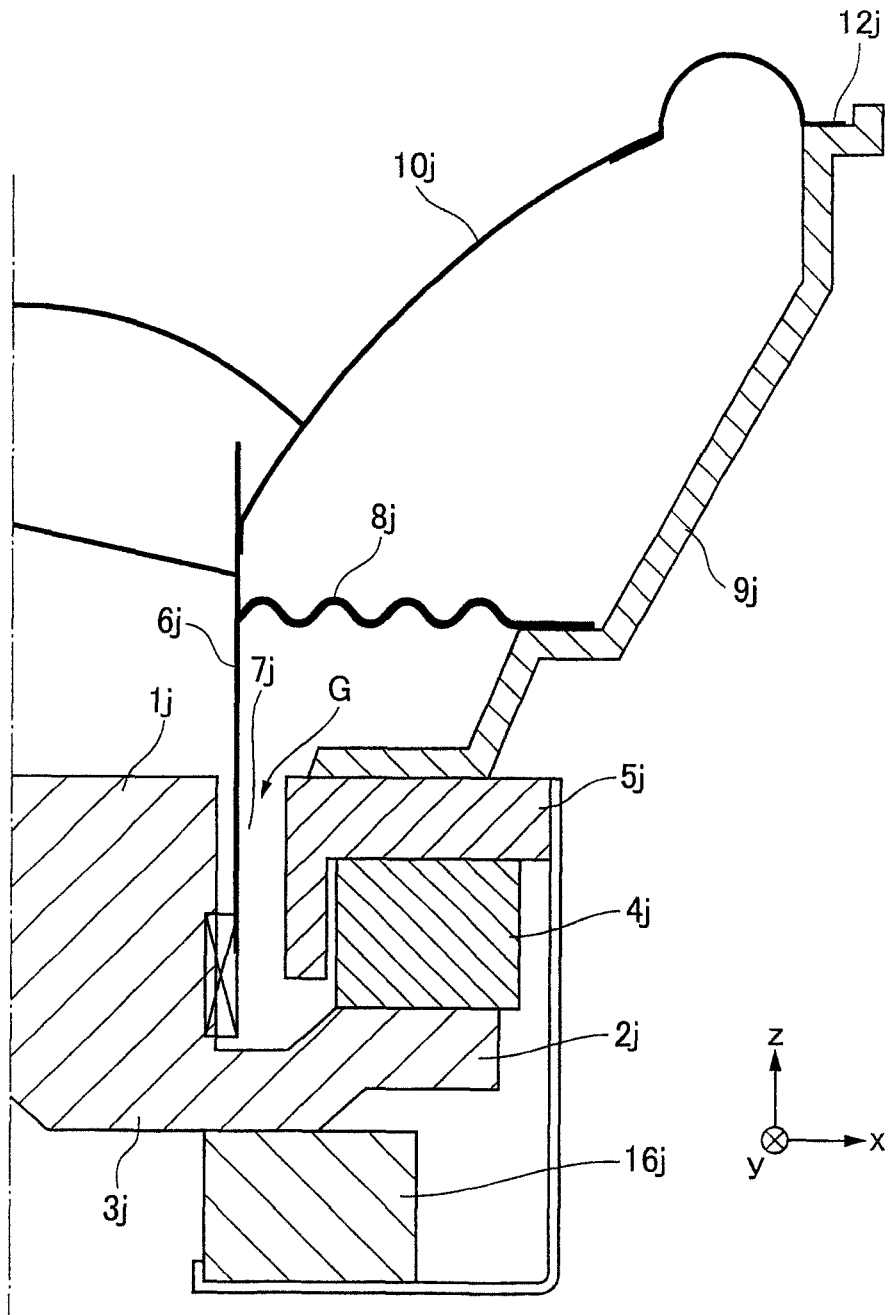
另外, 在上述实施方式中, 顶板 5 的第二部分 52 具有圆筒状部 522 和卡合部 523, 但是不限于该方式。例如也可以只设置圆筒状部 522 而不设置卡合部 523。

另外, 在上述实施方式中, 采用具有将内径不同的两个磁体 41、42 重合配置的磁体 4、磁轭 3 和顶板 5 的磁路, 但是这时从第一磁体 41 的

内周部通过接近该内周部的顶板 5 的第二部分 54 的前端部至顶板 5、磁体 4，形成有闭合磁路，从而中心极 1 和顶板 5 之间的磁通的大小有时降低，所以考虑到这点，对磁体 41、42、顶板 5 和中心极 1 等的位置关系和形状等进行适当地设定，由此能够增大中心极 1 和顶板 5 之间的磁通。

如上所述，扬声器装置 100 具有磁路 102，该磁路 102 包括：磁轭 3，该磁轭 3 由立设在扬声器装置 100 的大致中央部的中心极 1 和从该中心极 1 的基端部向径向外侧扩展的底部磁轭 2 一体成形而形成；环状的磁体 4，其与中心极 1 同轴状地形成在底部磁轭 2 上；和环状的顶板 5，其配置在磁体 4 上。音圈 7 绕装在固定有振动板 10 的音圈骨架 6 上，该音圈 7 以沿中心极 1 的中心轴方向振动自如的方式支撑在该中心极 1 和磁轭 3 之间的磁隙 g 中。另外，由于扬声器装置 100 配置有第一磁体 41 和第二磁体 42，所述第一磁体 41 配置在底部磁轭 2 上且具有第一内径 r_{411} ；所述第二磁体 42 配置在该第一磁体 41 上，且具有比第一内径 r_{411} 大的第二内径 r_{421} ，板 5 形成有弯曲的筒形弯曲部 502，该弯曲部 502 从具有与第二磁体 42 相对的面 51A 的径向剖面矩形部 501，朝向第二磁体 42 的内周侧面 42c 与中心极 1 之间，并与第二磁体 42 的内周侧面 42c 隔开预定间隔 g_{42} ，该弯曲部 502 的前端部 521 配置在比第一磁体 41 的内周缘部 41d 中的板侧的角部 41e 附近靠近板侧，并与角部 41e 附近隔开预定间隔 g_{45} ，所以即使在采用长板的情况下，也不会产生磁路内多余的空间，从而能够提高磁路的空间效率。另外，即使在采用所谓的长板的情况下，也能够实现磁路的磁隙内实现高磁通密度。

另外，由于上述扬声器装置 100a 在顶板 5 的弯曲部 502 中的与磁隙 g 相对的部分（内周面 5c）和中心极 1 的外周面部 1a 中的一方或两方上具有由非磁性体且是导体构成的短路环，所以能够减少流经音圈的电流的失真，并能够减少再现音的失真。另外，扬声器装置 100a 采用长板，并且采用铜制的短路环 17 和铜制的盖 18。进而，与第一实施方式相同，由于采用内径不同的两级重合的第一磁体 41 和第二磁体 42，所以能够在尺寸受限制的情况下最大限度地获得磁容量，并且能够在磁隙 g 内确保足够的磁通密度 B_g 。



现有技术

图 1

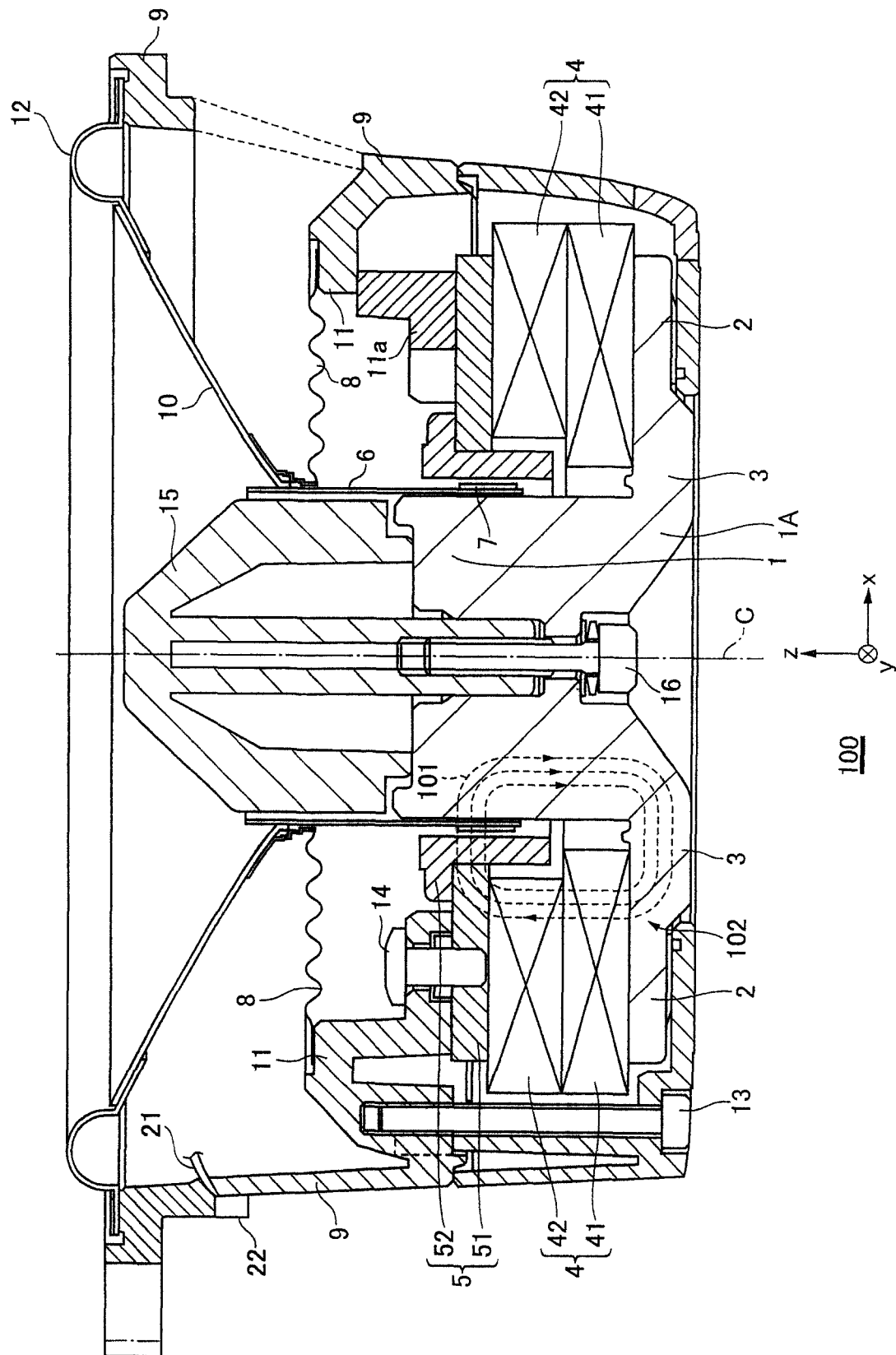
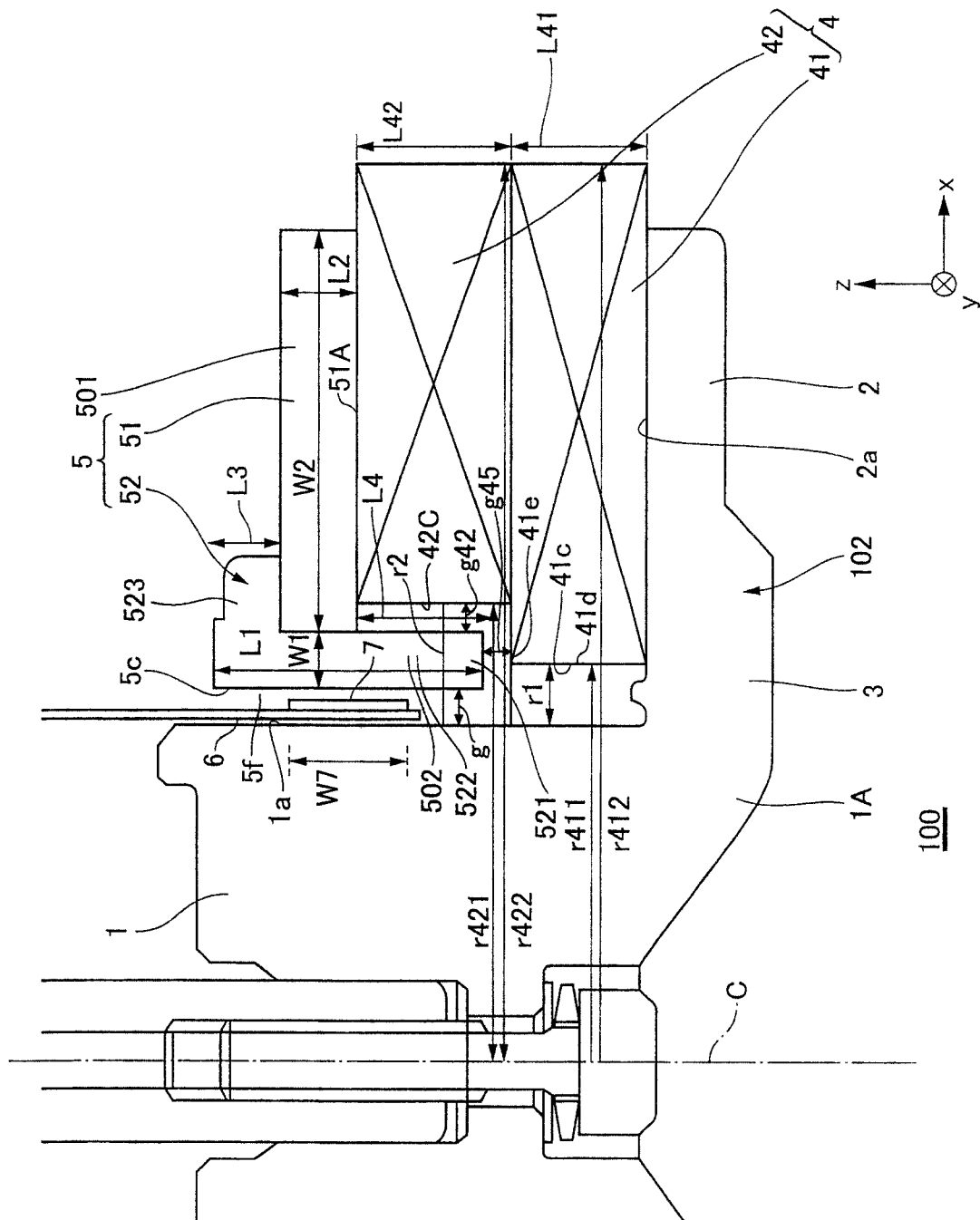


图 2

3

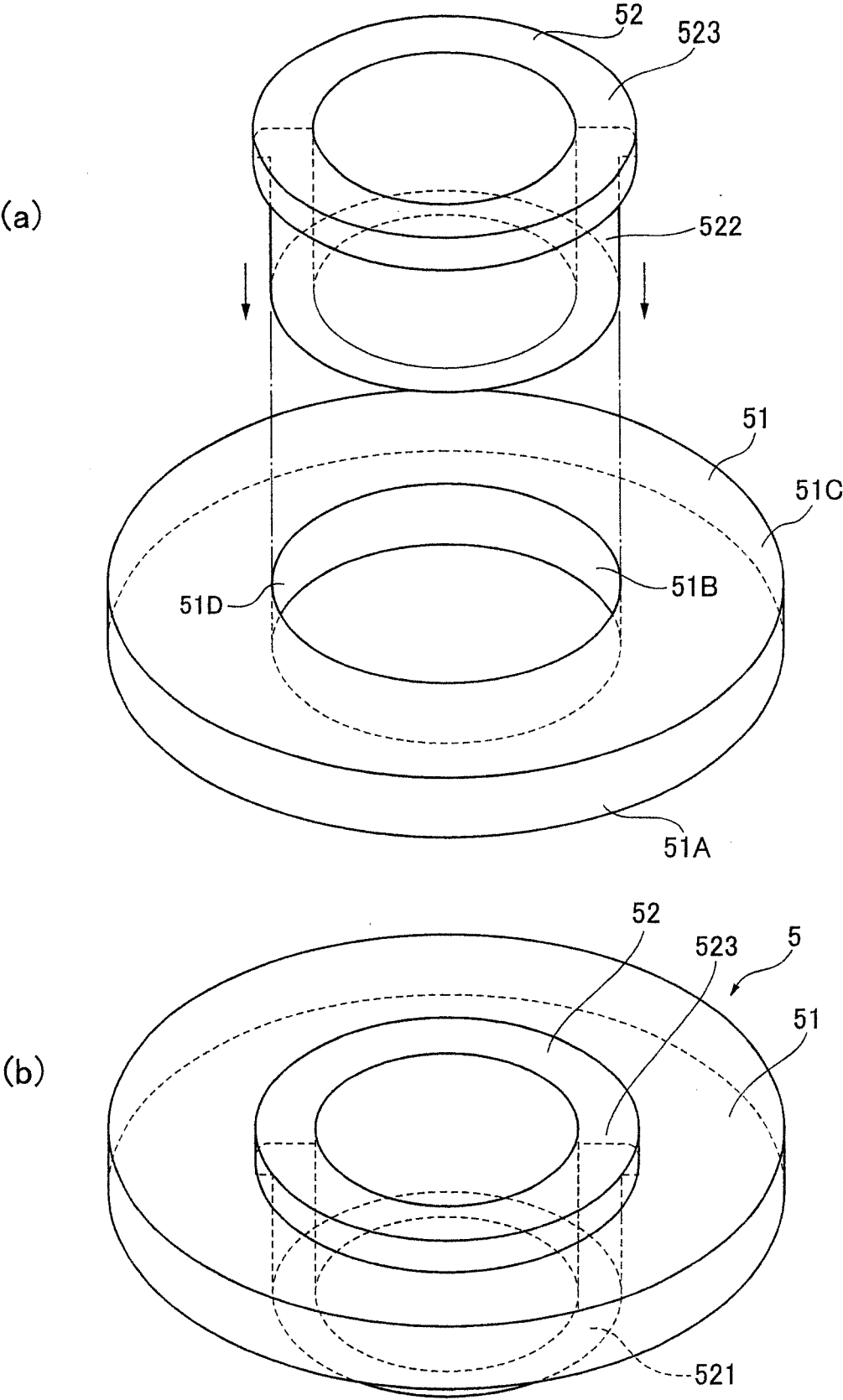
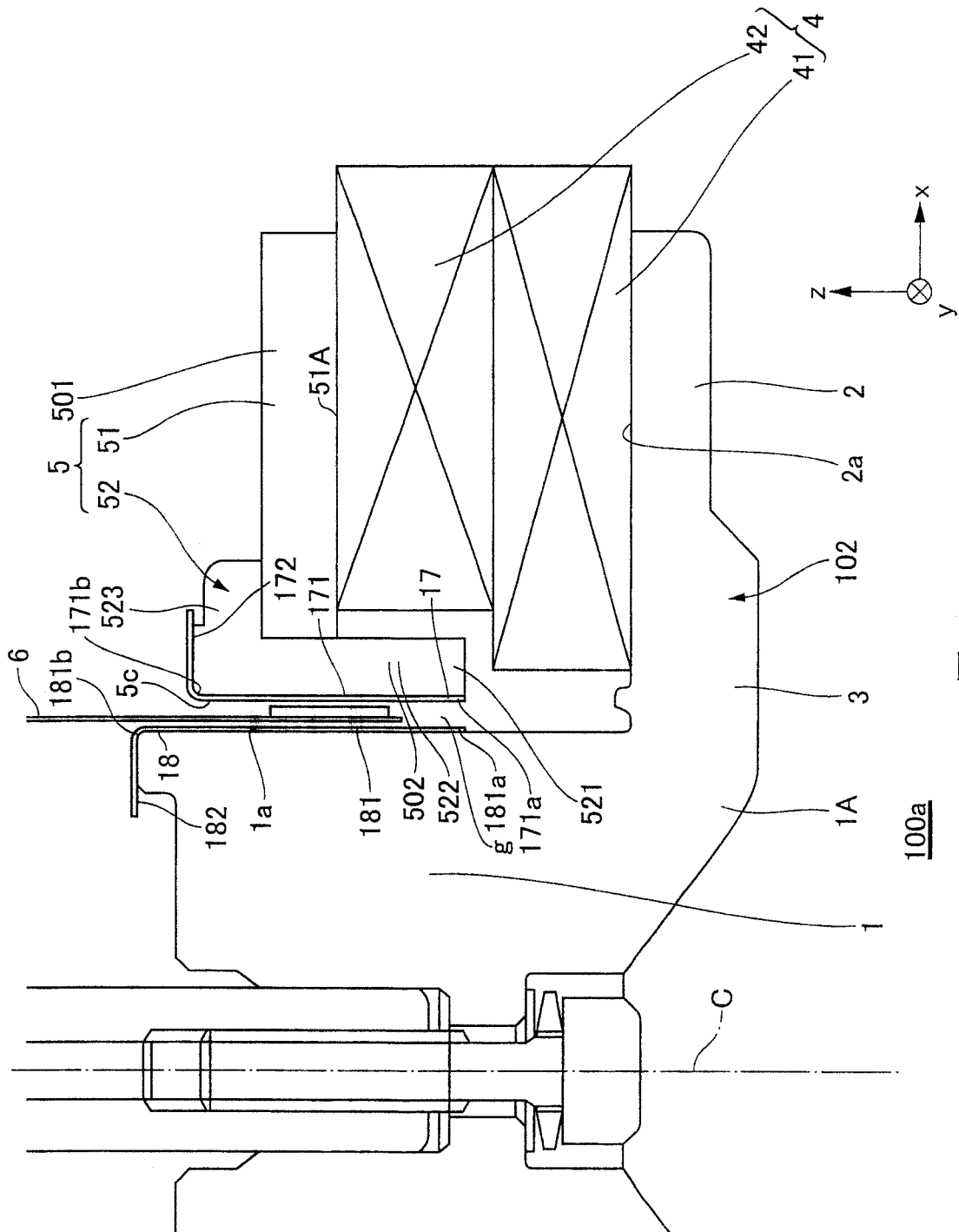



图 4



5

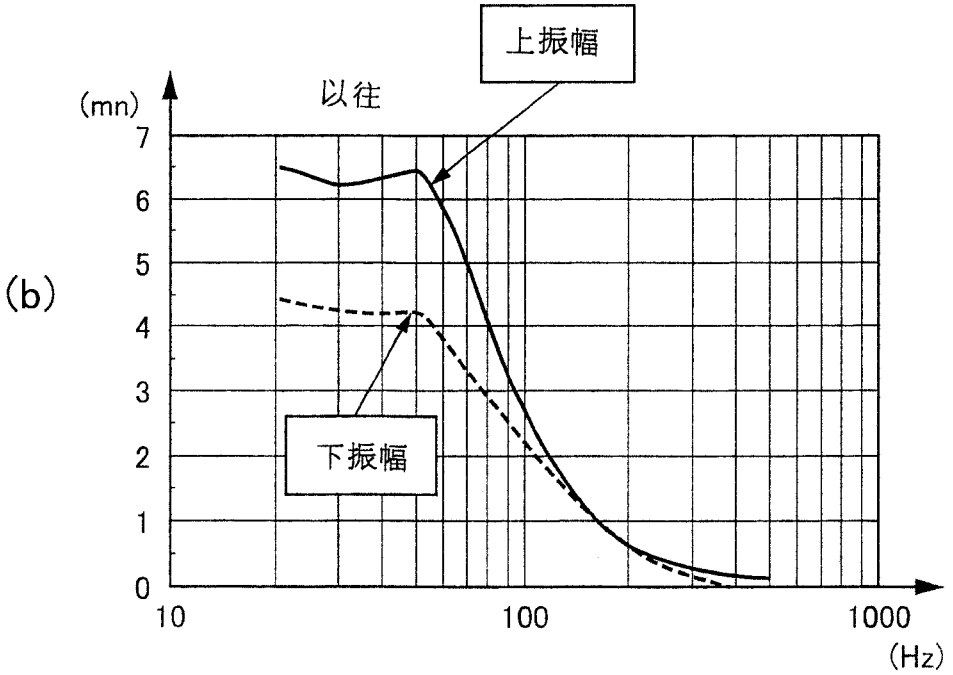
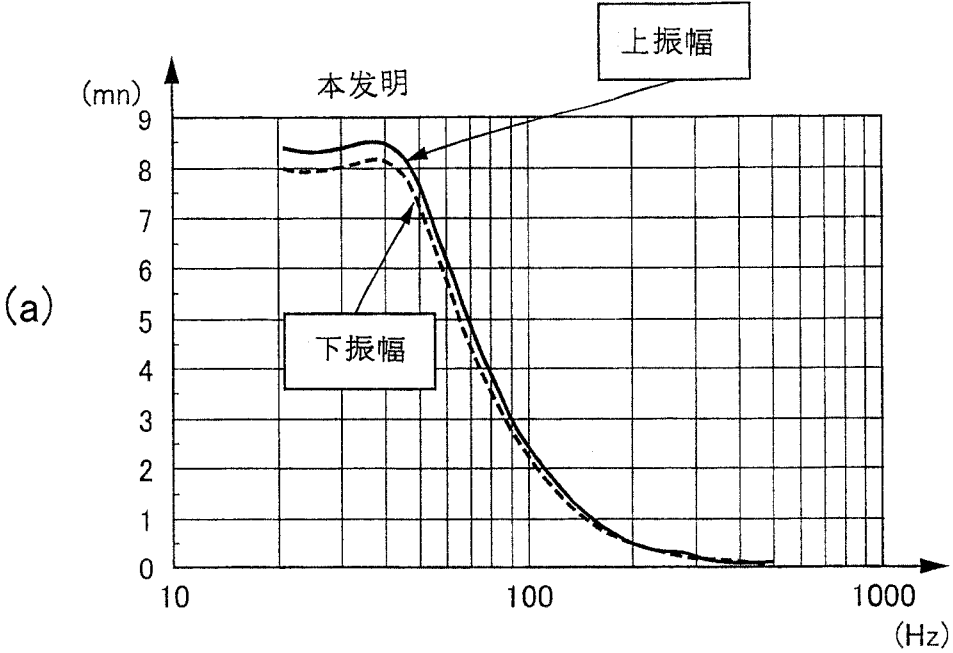
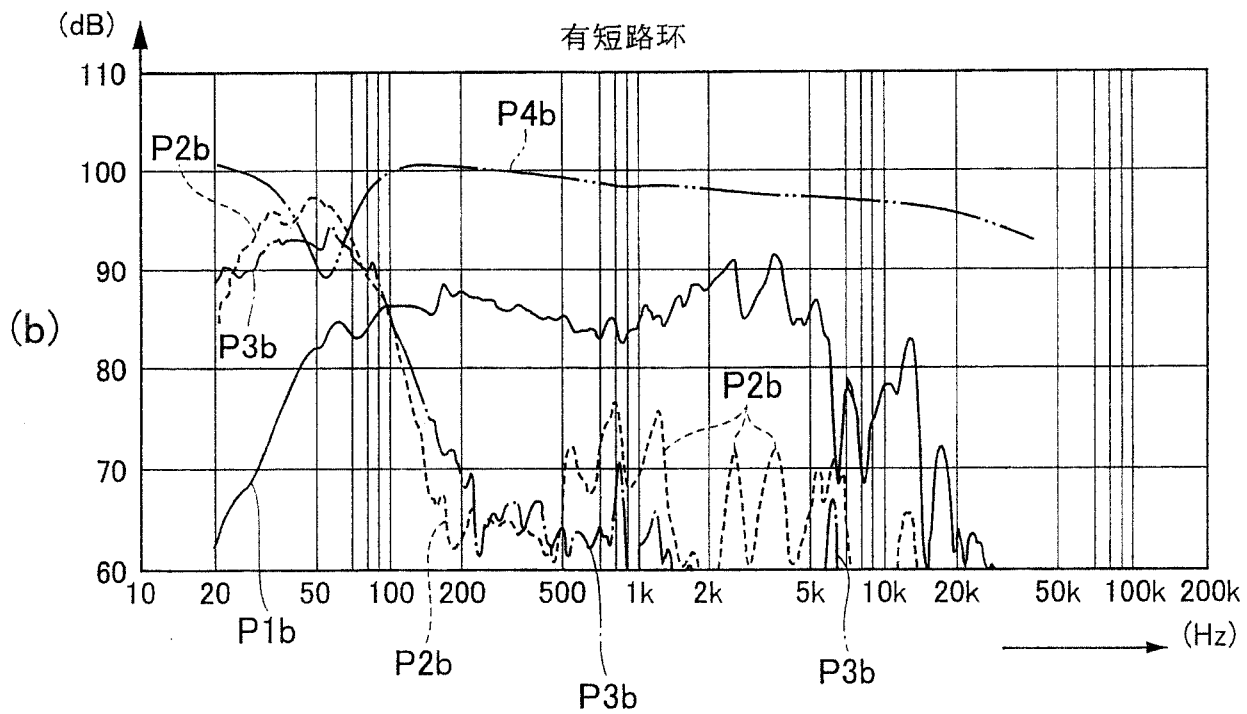
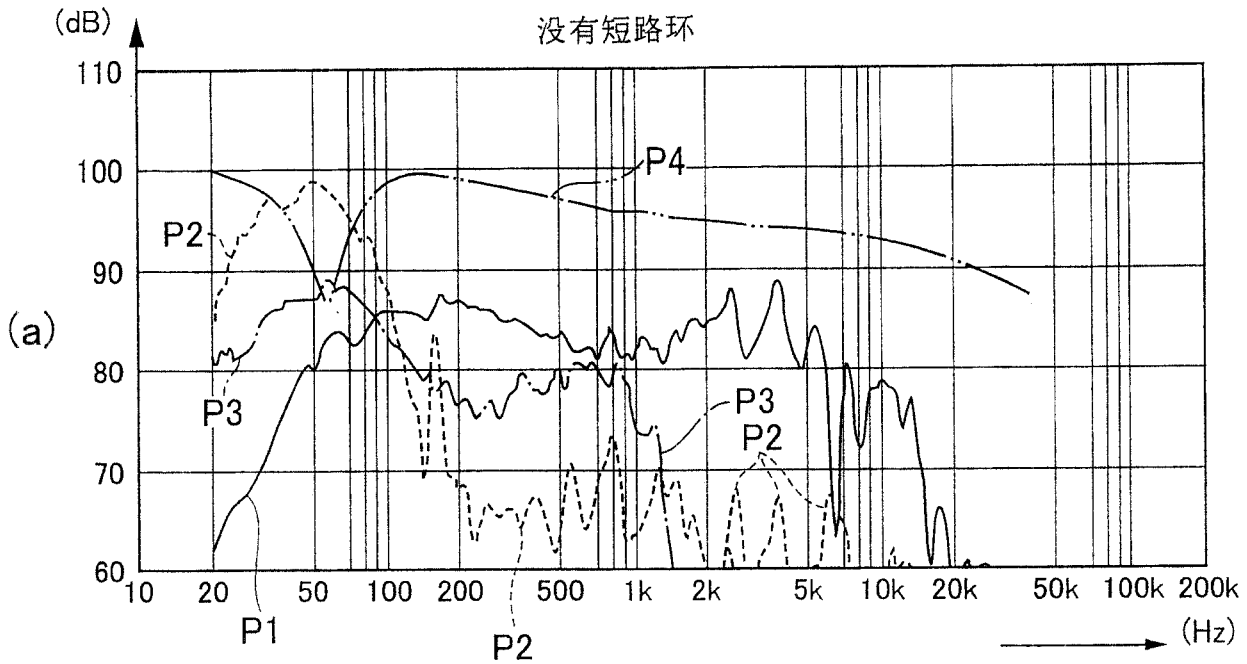


图 6



P1, P1b: 声压频率特性
P2, P2b: 第二次高谐波失真
P3, P3b: 第三次高谐波失真
P4, P4b: 阻抗

图 7

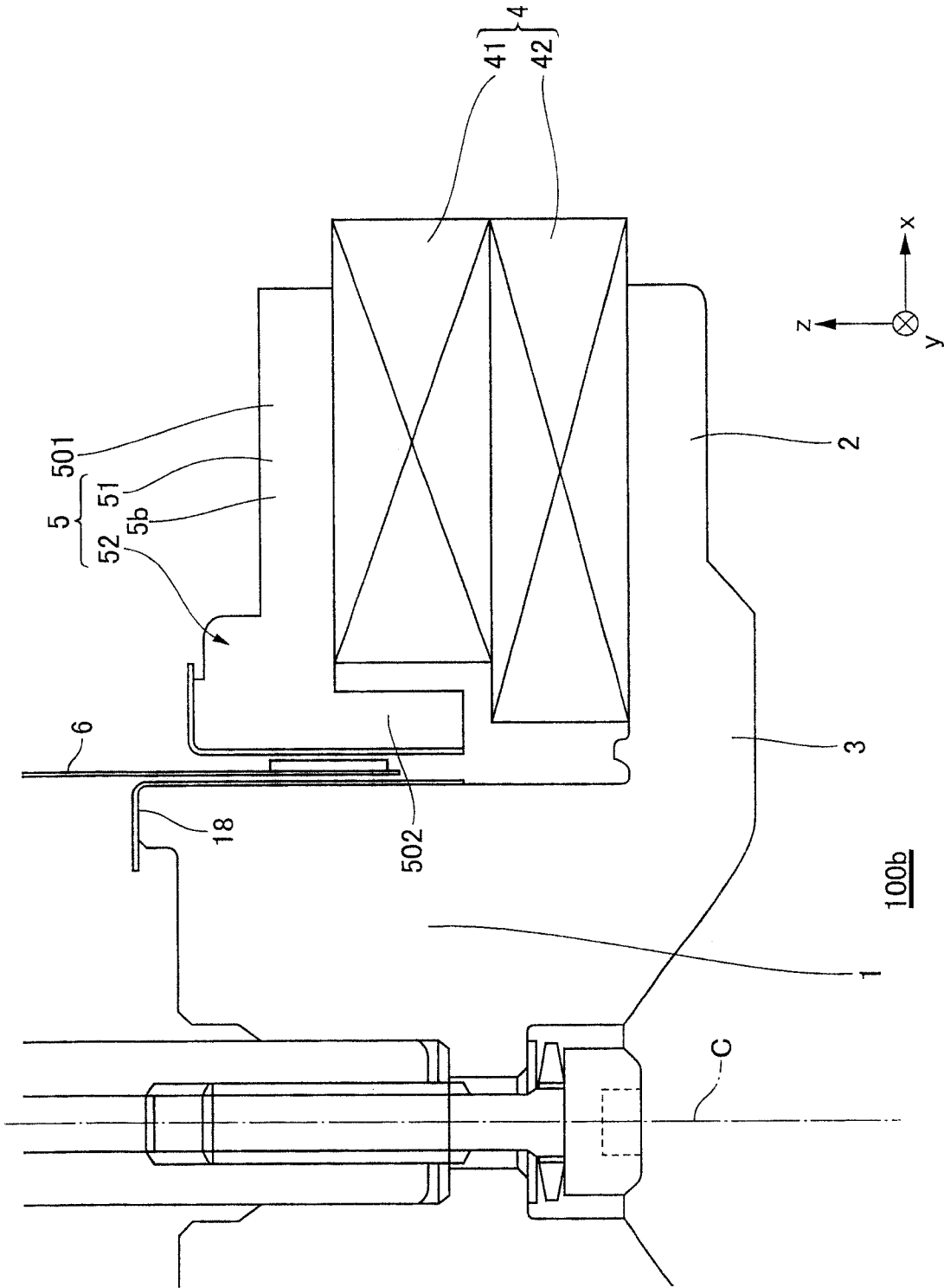


图 8