[19]中华人民共和国国家知识产权局

[51]Int. Cl[7]
G10H 3/22
G10H 3/16

[12]发明专利申请公开说明书

[21]申请号 01103301.0

[43]公开日 2001年10月10日

[11]公开号 CN 1316725A

[22]申请日 2001.1.22 [21]申请号 01103301.0

[30]优先权

[32]2000.1.24 [33]JP [31]014920/2000

[71]申请人 星精密株式会社

地址 日本静冈县

[72]发明人 铃木和词

[74]专利代理机构 上海专利商标事务所

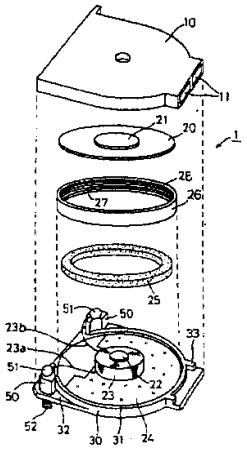
代理人 沈昭坤

权利要求书2页 说明书9页 附图页数6页

[54]发明名称 电声换能器及其制造方法

[57]摘要

本发明提供一种电声换能器(1),它包括:一由磁性材料制成的底座(24),竖立设置于该底座上的磁芯(22),与磁芯(22)隔开的由磁性材料制成的膜片(20),与底座(24)、磁芯(22)和膜片(20)一起构成磁路并提供静磁场的磁铁(25),置于 磁芯(22)周围用于给磁路提供一振动磁场的线圈(23),一用于支持膜片 20 的支持环(26),用来容纳这些构件的底盒(30),以及压配在整个支持环(26)的外围上的 顶盒(10)。具有可靠性高、尺寸小且可产生高声压级的优点。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

01.01.31

权 利 要 求 书

1．一种电声换能器，其特征在于，它包括：

由磁性材料制成的底座件；

由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；

由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；

提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；

置于磁芯周围用来对磁路提供振动磁场的线圈；

适于支持所述膜片的周边部分的膜片支持件；以及

压配在整个膜片支持件周围的盒件。

2．如权利要求 1 所述的电声换能器，其特征在于，所述磁铁兼作所述膜片支持件。

3．一种电声换能器，其特征在于，它包括：

由磁性材料制成的底座件；

由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；

由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；

提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；

置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；

适于支持所述膜片的周边部分的膜片支持件；

设有膜片支持件的底盒；以及

连接到所述底盒上的顶盒；

其中，所述底盒和所述顶盒焊在一起；以及

所述膜片支持件和每个所述盒件之间的缝隙由焊道密封。

4．如权利要求 3 所述的电声换能器，其特征在于，所述膜支持件是与所述底盒件分开的构件。

5．如权利要求 3 所述的电声换能器，其特征在于，所述膜片支持件与所述底盒件整体形成。

6．一种电声换能器，其特征在于，它包括：

由磁性材料制成的底座件；

由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；

由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；

提供静磁场的磁铁，该磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；

置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；

适于支持膜片周边部分的膜片支持件；以及

适于在所述膜片支持件外侧形成侧面空间的盒件；

其中，设有连通部分使所述侧面空间与所述膜片的背面侧上提供的空间相通。

7．如权利要求 6 所述的电声换能器，其特征在于，所述磁铁兼作所述膜片支持件。

8．一种电声换能器的制造方法，所述电声换能器包括：由磁性材料制成的底座件；由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；适于支持所述膜片周边部分的膜片支持件；设有所述膜片支持件的底盒；以及连接到所述底盒的顶盒；其特征在于，所述方法包括下述步骤：

通过超声焊接将所述底盒和所述顶盒焊在一起；以及

以焊道密封所述膜片支持件与每个盒件之间的缝隙。

9．如权利要求 8 所述的方法，其特征在于，当进行超声焊接时，轴向的和扭曲的振动加到每个所述底盒和所述顶盒的连接面上。

10．如权利要求 8 所述的电声换能器，其特征在于，所述磁铁还兼作所述膜片支持件。

01.01.31

说　明　书

电声换能器及其制造方法

本发明涉及通过电声换能来发声的电声换能器，并涉及制造该电声换能器的方法。

电声换能器有一磁路，其中由磁铁施加的磁场通过底座、磁芯和膜片，然后返回磁铁。当对绕在磁铁周围的线圈加上电振动信号时，线圈所产生的振动磁场就叠加在该磁场的静磁场上。这样，膜片的振动就传向空中发出声音。

膜片背面侧所产生的声音相对于前面侧所产生的声音其相位相反。因而需要尽可能抑制膜片背面侧所产生声音与前面侧产生声音之间的干涉。当作为抗干涉措施将膜片背面侧限定的空间加以密封时，则由于空气阻尼效应引起膜片谐振频率 fo 的升高。换能器越小，膜片背面侧限定的空间越窄。因此，换能器越小，空气阻尼效应的影响就越大。为了减小所增加的谐振频率 fo，需加大膜片的质量。相反地，当膜片质量加大时，声压级就下降。

已知的一项技术是将膜片的背部空间向外部空间开口以减少空气阻尼效应，从而减小换能器的尺寸并提高所产生声音的声压。然而，有时产生的声音其方向不同于所要求的方向，所以其上装有换能器的某些产品不能满足技术要求。例如在将向外开口的电声换能器安装在便携电话或个人手机系统中时，膜片背面侧产生的声音从开口漏进接收机中。因此，这种换能器存在的缺陷是这种声音泄漏妨碍了语音的交谈。此外，这种换能器存在的另一缺陷是由于膜片背面侧限定的空间与外部空间相通的结果，外物可从外部空间开通的开口进入内部，并且这种外物对其中部件的可靠性产生不利影响。

同时，当膜片前面侧限定的空间与其背面侧限定的空间通过构件之间的缝隙相通时，前面侧产生的声音与背面侧产生的声音之间的干涉降低了声压级。因此，必须用某种方法对构件之间的缝隙加以密封，特别是通过对换能器前面侧限定的空间与背面侧限定的空间相连通的缝隙加以密封。因此，考虑作为声压降低的对策，用粘结剂固定构件并密封使空间互相连通的缝隙。

但是，构件间缝隙的大小随构件的位置而变。即是说，即使当用适当量的粘结剂充填某些缝隙，这些用量对充填另一缝隙可能不够，而充填再另外

的缝隙可能过量。糟糕时粘结剂会粘住换能器的膜片。将粘结剂充填入缝隙的方式很大程度上取决于温度、粘度和干燥时间。因此，这种换能器存在另一个缺陷是粘结剂的质量控制、施加和干燥粘结剂的工艺复杂。

本发明是针对上述情况而作，因此本发明的目的是提供高度可靠的、小尺寸的以及高声压的电声换能器，以及制造这种电声换能器的方法。

为达到上述目的，按照本发明的一个方面提供一种电声换能器，它包括：由磁性材料制成的底座件；由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；置于磁芯周围用来对磁路提供振动磁场的线圈；适于支持所述膜片的周边部分的膜片支持件；以及压配在整个膜片支持件周围的盒件。

按照本发明的这个方面，当将盒件附到膜片支持件上时，盒体是压配在整个膜片支持件的外周上。因此，盒体与膜片支持件之间的缝隙得以密封。因而，膜片前面侧上形成的空间由盒体、膜片支持件和膜片所包围，并不与膜片背面侧限定的空间相通。因此膜片前面侧产生的声音与其背面侧产生的声音之间的干涉得以可靠地防止。从而声音的声压级得以提高。

此外，通过将盒体压配进膜片支持件内而不用粘结剂保证了足够的连接强度。因而消除了由使用粘结剂而引起的各种缺陷。同时，可用两种压配方法将盒体压配进入膜片支持件。一种是“轻压配法”，借此将一构件可拆卸地压配到另一构件中。另一种是“强压配法”，借此将一构件压配进另一构件中从而它们不能相互分开。然而从防止构件变形的观点来看，尽可能地选用轻压配法。而且，虽然膜片支持件的内表面和外表面中任一个都可用作压配表面，但由于内表面接纳膜片，故优先选用具有足够尺寸的外表面。

此外，当膜片支持件由分离的可拆卸件构成时，优先使用当装上盒体时盒体紧靠膜片支持件上表面的结构并控制膜片支持件的位置。从而可防止膜片支持件浮动和位置偏移。

顺便地说，膜片支持件可用下述三种结构。即(a)膜片支持件装在另一盒体上的结构；(b)磁铁兼作膜片支持件的结构；(c)另一盒体与膜片支持件形成一体的结构。

按照本发明另一个方面，提供一种电声换能器，它包括：由磁性材料制成的底座件；由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；由磁性材料制

成并与所述磁芯一端隔开的膜片；提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；适于支持所述膜片的周边部分的膜片支持件；设有膜片支持件的底盒；以及连接到所述底盒上的顶盒；其中，所述底盒和所述顶盒焊在一起；以及所述膜片支持件和每个所述盒件之间的缝隙由焊道密封。

按照本发明的这一方面，当底盒与顶盒焊到一起时保证两者间的足够连接强度。顺便地说，可通过施加过量的焊接能量使焊道隆起在盒体的内侧，用焊道密封盒体和膜片支持件之间的缝隙。这就防止前面侧空间与背面侧空间通过膜片支持件外侧缝隙相连通。因而能可靠地防止膜片的前面侧产生的声音与其背面侧产生的声音之间的干涉。从而增加了声音的声压级。

此外，通过焊接盒体而不用粘接可保证足够的连接强度。因此消除了因使用粘接而引起的各种缺陷。虽然对盒体焊接可用热焊和超声焊，但优先选用超声焊接，因而它能高精确度地对焊道隆起加以控制。

顺便地说，膜片支持件可用下述三种结构。即(a)膜片支持件装在另一盒体上的结构；(b)磁铁兼作膜片支持件的结构；(c)另一盒体与膜片支持件形成一体的结构。

按照本发明再一个方面，提供一种电声换能器，它包括：由磁性材料制成的底座件；由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；提供静磁场的磁铁，该磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；适于支持膜片周边部分的膜片支持件；以及适于在所述膜片支持件外侧形成侧面空间的盒件；其中，设有连通部分使所述侧面空间与所述膜片的背面侧上提供的空间相通。

按照本发明的这一方面，通过设计盒体形状形成膜片支持件外侧的侧面空间，还可设计底座件、磁铁和盒体的形状形成连通部分使侧面空间与背面侧空间相通，可以增大膜片背面侧上限定的背面侧空间的容积。从而减小背面侧空间的空气阻尼效应。因此膜片谐振频率 fo 的上升得以限制。此外，随着膜片重量的减小，提高了所产生声音的声压。

顺便地说，膜片支持件可用下述三种结构。即(a)膜片支持件装在另一盒体上的结构；(b)磁铁兼作膜片支持件的结构；(c)另一盒体与膜片支持件形成一体的结构。

按照本发明再一个方面，提供一种电声换能器的制造方法，所述电声换能器包括：由磁性材料制成的底座件；由磁性材料制成并竖立设于所述底座上的磁芯；由磁性材料制成并与所述磁芯一端隔开的膜片；提供静磁场的磁铁，所述磁铁与所述底座、磁芯和膜片一起构成磁路；置于所述磁芯周围用来对所述磁路提供振动磁场的线圈；适于支持所述膜片周边部分的膜片支持件；设有所述膜片支持件的底盒；以及连接到所述底盒的顶盒；所述方法包括下述步骤：通过超声焊接将所述底盒和所述顶盒焊在一起；以及以焊道密封所述膜片支持件与每个盒件之间的缝隙。

按照本发明的这一方面，当将底盒和顶盒焊在一起时保证了两者间的足够连接强度。顺便地说，通过稍大地施加焊接能量从而焊道隆起在盒体的内侧，用焊道密封盒体和膜片支持件之间的缝隙。这防止了前面侧空间与背面侧空间通过膜片支持件外侧缝隙相连通。从而可靠地防止膜片前面侧上产生的声音与其背面侧上产生的声音之间的干涉。因此提高声音的声压级。

此外，使用焊接盒体而不用粘接剂保证足够的连接强度。从而消除因使用粘接剂引起的各种缺陷。

顺便地说，膜片支持件可用下述三种结构。即(a)膜片支持件装在另一盒体上的结构；(b)磁铁兼作膜片支持件的结构；(c)另一盒体与膜片支持件形成一体的结构。

按照本发明制造方法的一个实施例，当进行超声焊接时，轴向的和扭曲的振动加到每个底盒和顶盒的连接面上。

按照本发明的这一实施例，换能器的本体容纳磁路构件如膜片和磁铁。因此底盒和顶盒的每一个连接部分成形为环形，以包围磁路构件。在超声焊接情况下其振动模式例如是：横向振动模式，连接部分的振动方向平行于连接表面；纵向振动模式，连接部分的振动方向垂直于连接表面；以及扭曲振动模式，连接部分在连接表面内进行圆周运动。因此优先选用以扭曲振动模式焊接环形连接部分。从而能有效地利用焊接能量。

图 1 为说明本发明一实施例的透视图；

图 2 为说明顶盒的仰视透视图；

图 3A 为从实施例中移去顶盒状态的俯视图，图 3B 为沿图 3A 中 A—A 线的侧视图，用于说明连接顶盒的状态；

图 4 是说明图 3B 状态实施例的分解侧视图；

图 5A 是沿图 3A 中 B—B 线的侧视图，说明连接顶盒 10 的状态；图 5B 是沿图 3A C—C 线的端视图，说明连接顶盒 10 的状态；图 5C 是盒体连接部分的部分放大图；以及

图 6 为说明电声换能器装在电子装置上的状态的部分剖面图。

现在参看附图详细说明本发明的较佳实施例。

图 1 为说明本发明一实施例的分解透视图。图 2 为说明顶盒 10 的仰视透视图。电声换能器 1 有底盒 30，其上容有底座 24，磁芯 22，线圈 23，磁铁 25，支持环 26 和膜片 20。将顶盒 10 装到底盒 30 构成该换能器 1。整个换能器 1 成形为类似字母“D”的平面式样。除去突出部分，换能器 1 的其余部分的尺寸约宽 11mm、长 10mm 和高 3mm。

底盒 30 由诸如热塑树脂的合成树脂制成，并具有环形突起部分 31，约占圆周的 5/6。将圆盘的一部分切去形成的 D 形平底座 24 装入突起部分 31 中。圆柱形磁芯 22 竖立设于底座 24 的中心。线圈 23 环绕磁芯 22。底座 24 和磁芯 22 均由磁性材料制成。底座 24 和磁芯 22 两者可通过例如压配整体形成为单个极片构件。

磁铁 25 形成环形，其直径小于所述突起部分 31 的内径。磁铁 25 与磁芯 22 同心地置于底座 24 上。在磁铁 25 和线圈 23 之间形成内部空间。

支持环 26 由非磁材料制成。支持环 26 的外径稍小于突起部分 31 的内径。放置支持环 26 使与底座 24 相接触。在支持环 26 的内表面形成多个环形台阶，包括突起部分 27 和支持台阶 28。所述突起部分 27 的背面与磁铁 25 的顶面和外表面邻接以控制磁铁 25 的位置。此外，在突起部分 27 的上部形成支持台阶 28。圆片型膜片 20 水平地置于该台阶 28 之上，从而被定位。

膜片 20 由磁性材料制成并由支持环 26 其周边的台阶 28 所支撑。在膜片 20 背面的中心与磁芯 22 的顶端之间确保有一间隙。在膜片 20 的前面中心上固定一圆形磁片 21 以增加膜片的质量并提高空气的振动效率。

顶盒 10 由诸如热塑树脂的合成树脂制成。如图 2 所示，顶盒 10 具有一环形突出部分 12 和箱形突出部分 13。在每个突出部分 12 和 13 的内侧形成一定的空间。在突出部分 13 的相对侧的周边部分形成矩形声发射孔 11。在突出部分 12 的内表面上形成多个环形台阶 16。台阶 16 的壁直径稍小于支持环 26 的内径。台阶 16 形成得使具有这样的尺寸，使台阶 16 的壁能轻轻地压配到支持环 26 的整个周边上。台阶 16 的水平面紧靠支持环 26 的顶面，从而控制

支持环 26 的位置。

在顶盒 10 的顶板表面上形成多个突起 14 和 15。在顶盒 10 装到底盒 30 的状态下，中央突起 14 以固定的距离与膜片 20 的磁片 21 相隔，6 个突起 15 以固定的距离与膜片 21 相隔。当换能器本体遭到强碰撞时，这些突起 14 和 15 起到防止膜片落出或变形的作用。形成这些突起的每一个时应具有不妨碍膜片 20 正常振动的高度。

当顶盒 10 装到底盒 30 上时，顶盒 10 的突起部分 12 与底盒 30 的突出部分 31 稍稍结合，从而突出部分 12 和 31 的端表面作为接触面。此外，顶盒 10 的突起部分 13 紧靠底盒 30 的矩形部分 32 的边缘部，所以突起部分 13 和边缘部分双方的邻接表面作为连接表面。此外，顶盒 10 的声发射孔 11 的背面与底盒 30 的短突起部分 33 紧接，所以双方的部分 11 和 33 的邻接面作为连接面。

两个接线端块 50 分别形成在矩形部分 32 的角上。

图 3A 为说明从换能器 1 上移开顶盒 10 的状态下的俯视图。图 3B 是沿图 3A 的线 A—A 的端视图，说明在其上连接顶盒 10 的状态。图 4 是说明图 3B 状态下的实施例的分解端视图。图 5 是沿图 3A 的线 B—B 的端视图，说明在其上连接顶盒 10 的状态。图 5B 是沿图 3A 线 C—C 的端视图，说明在其上连接顶盒 10 的状态。图 5C 是盒体接合部的部分放大图。

先参看图 3A 至图 4，线圈 23 环绕中心磁芯 22。环形磁铁与线圈同心地置放，其间留有空隙。通过线圈 23 和磁铁 25 之间的空隙可见底座 24 的一部分。底座 24 成形为类似字母“D”的平面式样。通过切去接线端块侧 50 处的部分底座 24 形成连通部分 24a。

在底盒 30 和磁铁 25 之间，所述连通部分 24a 提供一个间隙(其高度等于底座 24 的厚度)，作为将线圈 23 的引线 23a 和 23b 接到接线端块 50 的通路，也作为环绕每个块 50 形成的侧空间 Vc 与膜片 20 背面侧上提供的背面侧空间 Vb 相连通的通路。通过将盒体焊到一起，每一背面侧空间 Vb 和侧空间 Vc 的密封性得以维持。因此，换能器 1 具有很难将背面侧上产生的声音泄漏到外部空间的结构。备有这种连通部分 24a 的结果导致在膜片 20 的背面侧上提供的背面侧空间的声学容积增加。因此能减小背面侧空间 Vb 的空气阻尼效应。

支持环 26 直接放在底座 24 上。突出部分 27 用来控制磁铁的顶部外周部分。支持环 26 的台阶 28 支持膜片 20 的外周部分。利用这种支持环 26 的形

状使磁铁 25 和膜片 20 各自就位。因而提高了从底座 24 到膜片 20 的磁耦合效率。

膜片 20 被支持在分别距磁芯 22 的顶端和顶盒 10 的突起 14 及 15 一定的距离上。因此尽管允许上下振动，但抑制了会引起膜片 20 落出和变形的过大位移。

顶盒 10 的台阶 16 紧靠支持环 26 的顶面，起到控制支持环 26 位置的作用。台阶 16 的外壁稍稍压配到支持环 26 的整个周边上。这种连接结构不作粘结剂而可防止在前面侧空间 Va 和背面侧空间 Vb 之间的空气泄漏和声音泄漏。因而能可靠地防止膜片前面侧上产生的声音和其背面侧产生的声音之间的干涉。

接着参看图 5A，块 50 的每一个有一向底盒 30 的底面侧开口的腔部。卷簧形电极 52 装入每个腔部。接线端板 53 用插入模制方法部分地埋入每个块 50 中。因此，每一接线端板 53 电连接到对应的电极 52。而每一接线端板 53 的暴露部分用焊料 51 电连接到线圈 23 的引线 23a 和 23b 中的一个。线圈 23 的引线 23a 和 23b 通过连通部分 24a 接到接线端板 53。

再参看图 5B，顶盒 10 装到底盒 30 上。将顶盒和底盒两者置于超声焊机的工作台上，从上下施力压紧两个盒体。然后对之施加轴向的和扭转的振动。因此突起部分 12 和 31 的连接面被熔融。随后由辐射热固化该熔融部分。从而顶盒 10 和底盒 30 被焊牢。

如图 5C 所示，焊道(焊珠)Mb 和 Mc 隆起到焊接部分 Ma 的内侧和外侧，在该处两突起部分 12 和 31 在其间的连接表面上被熔融。焊道 Mb 紧紧粘到支持环 26 的外周上并密封支持环 26 和顶盒 10 或底盒 30 之间的间隙。这种封接结构能防止前面侧空间 Va 和背面侧空间 Vb 之间的空气泄漏和声音泄漏。因而可靠地防止膜片的前面侧上产生的声音和背面侧上产生的声音之间的干涉。

在连接面的外侧上一浅槽 12a 形成在突起部分 12 的整个外周上。即使当焊道胀大时，焊道 MC 也进入槽 12a 中。这就防止了焊道 MC 的外流。

下面描述换能器 1 的运作。磁铁 25 在其厚度方向被磁化。例如，当磁铁 25 的底面用 N 极、顶面用 S 极磁化时，从磁铁 25 底面发出的磁力线经过的路径是从底座 24 的外周沿通过底座 24 的中央部分、磁芯 22、膜片 20 的中央部分和膜片 20 的外周沿，到磁铁 25 的顶面。因而从整体说构成闭合磁路。磁

铁 25 对这一磁路具有提供静磁场的作用。膜片 20 被稳定地支持在被吸引到磁芯 22 和磁铁 25 的状态下。

当电振动信号从电路板通过电极 52 和引线 23a 和 23b 加到环绕在磁芯 22 的线圈 23 上时，线圈 23 就对磁路提供振动磁场。于是振动磁场叠加到静磁场上使膜片 20 振动。因此使每个顶面侧和底面侧上的空气振动。

在膜片 20 的前面侧上提供的空间 Va 构成谐振腔。膜片 20 的振动频率近似等于谐振腔的谐振频率。因此产生声压级较高的声音。所产生的声音从顶盒 10 的声辐射孔辐射到外部空间。

图 6 是说明声换能器 1 装在电子装置上的状态的部分截面图。下面作为例子说明使用便携电话作为电子装置的情况。各种电子元件装在线路板 80 的两面上，线路板装在外壳 83、84 中。

橡胶制成的中空衬垫 86 装到电声换能器 1 上，换能器 1 整体置于外壳 83 和线路板 80 之间。这时，线圈状电极 52 与电路板 80 弹性接触。这使得换能器 1 和板 80 之间电接触。从而实现无焊料的制造工艺。衬垫 86 具有使声辐射孔 11 与通向外部空间的开口 85 相连通的功能。衬势 86 的中空部分对膜片 20 起到谐振腔的作用。

本发明的电声换能器 1 形成为密封型式，它防止了膜片 20 背面侧上产生的背面侧声音被辐射到外部空间。因此，即使当扬声器置于电声换能器 1 的附近，背面侧声音也不会妨碍电话交谈。而且，可达到电子元件的高密度封装。

此外，当电声换能器 1 构成无背面侧辐射孔的封闭型式时，就能消除外物从辐射孔进入换能器 1 的可能性。而且，这种结构增强元件的可靠性。

上面说明了底盒 30 与支持膜片 20 的支持环 26 是分离的构件。但是可以是不同的结构，例如磁铁 25 兼作膜片支持件的结构，以及将底盒 30 和支持膜片 20 的部分整体地形成单一构件的结构。

上面通过例子说明通过切割底座 24a 方式来形成使侧面侧空间 Vc 与背面侧空间 Vb 连通的连通部 24a。但是也可在磁铁 25、支持环 26 或底盒 30 中形成切口或通孔来形成与空间 Vc 相通的连通部。

如上所述，可通过压配盒件和膜片支持件的方式来密封膜片的前面侧上提供的空间与背面侧上提供的空间互相连通的间隙。因此可防止膜片前面侧上产生的声音与背面侧上产生的声音之间的干涉。从而能提供声音的声压级。

按照本发明，当底盒和顶盒焊到一起时，通过焊道密封盒件与膜片支持件之间的缝隙，膜片前面侧上的空间与背面侧上的空间之间不再相互连通。从而能提高声音的声压级。

此外，按照本发明，通过形成一连通部分的方式，使膜片背面侧上限定的空间能与侧面侧限定的空间相连通。因此降低了膜片背面侧上限定的空间的空气阻尼效应。从而能提高声音的声压级。

说 明 书 附 图

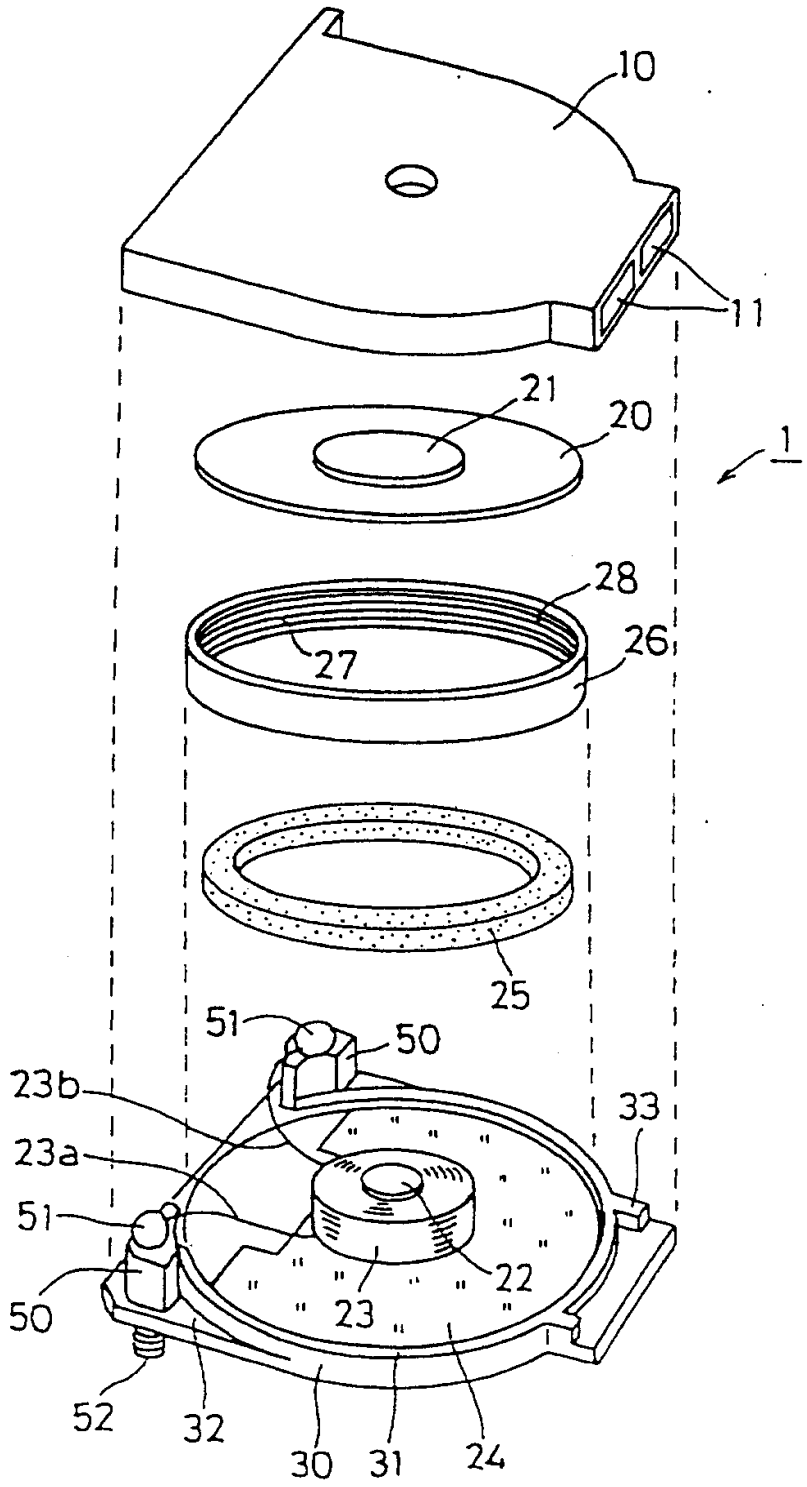


图 1

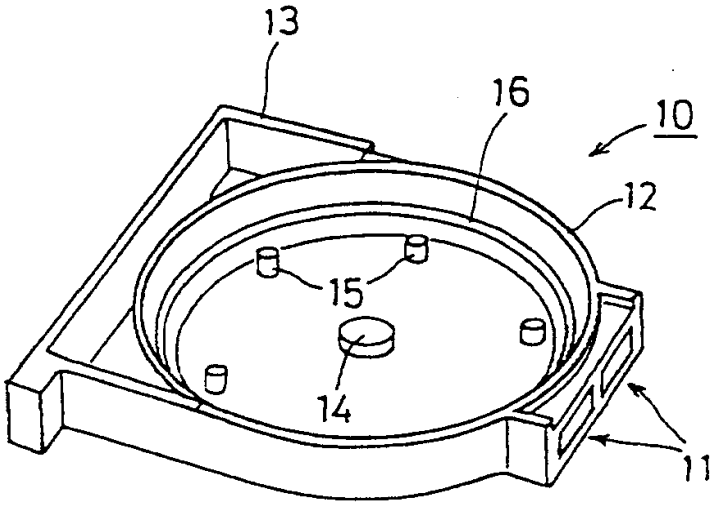


图　2

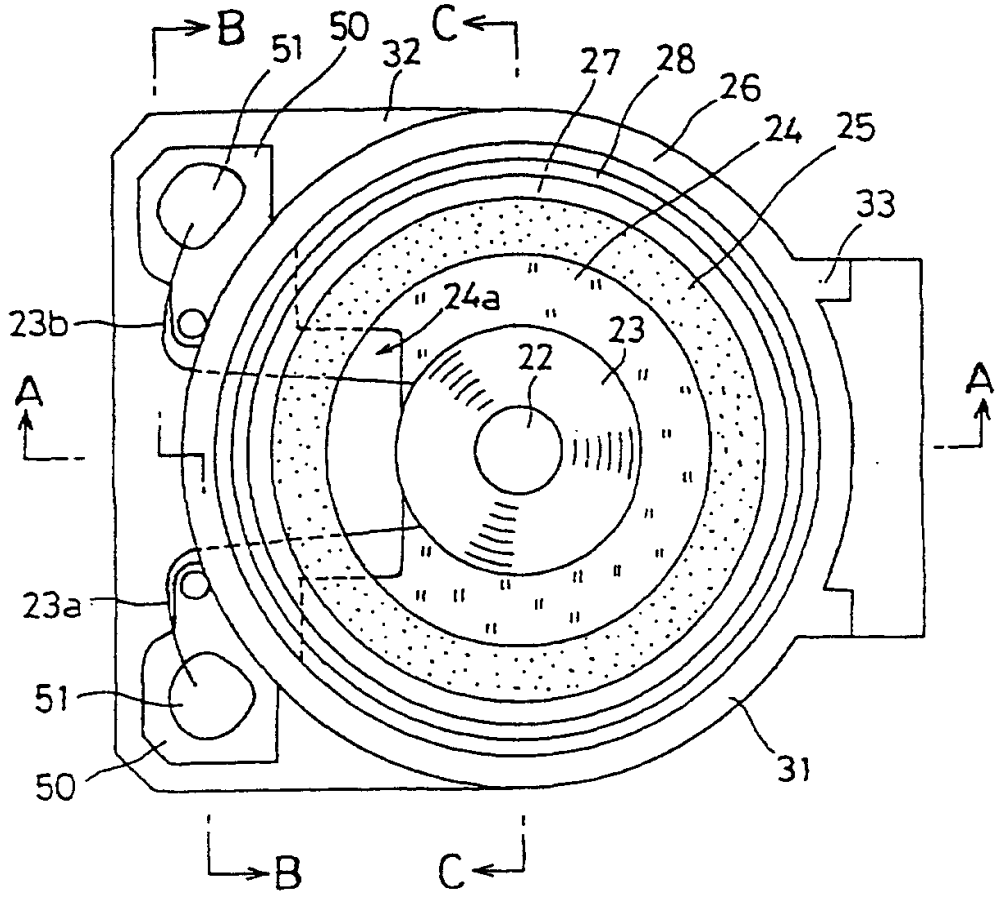

B
51
50
32
C
27
28
26
24
25
33
24a
23b
23
22
A
A
23a
51
50
31
B
C

图 3A

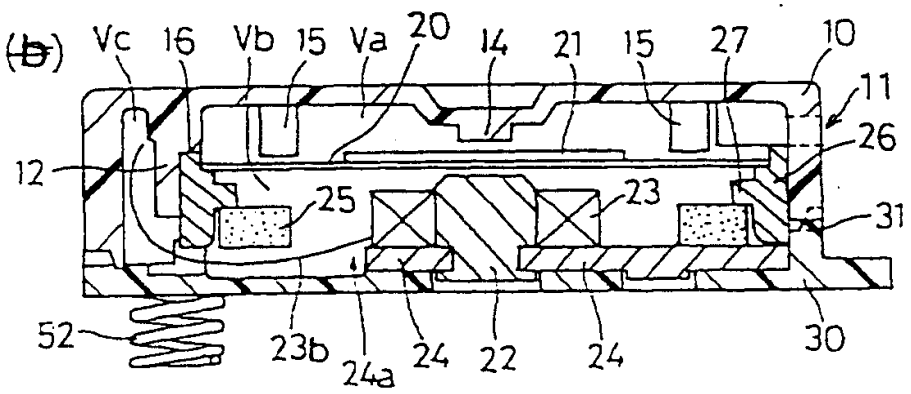

(B)
Vc
16
Vb
15
Va
20
14
21
15
27
10
11
26
12
25
23
31
52
23b
24a
24
22
24
30

图 3B

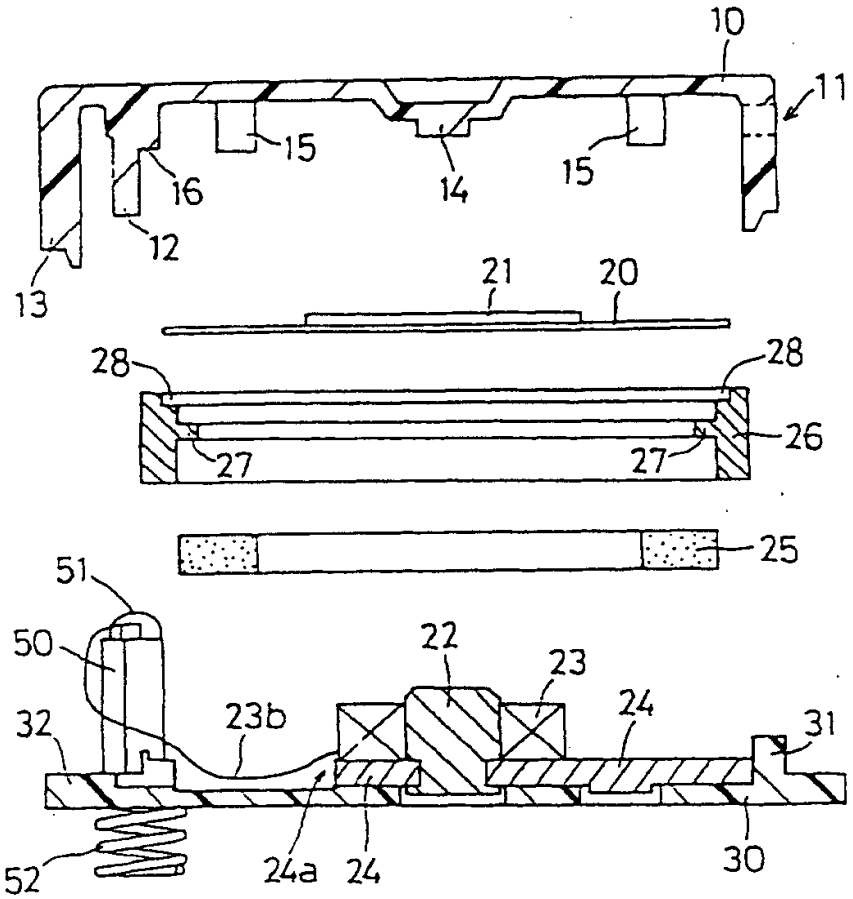

10
11
15
16
14
15
12
13
21
20
28
28
26
27
27
25
51
50
22
23
24
31
32
23b
52
24a
24
30

图 4

图 5A

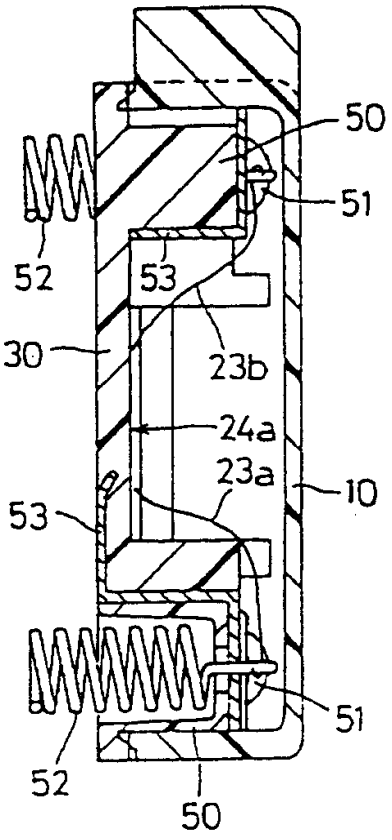
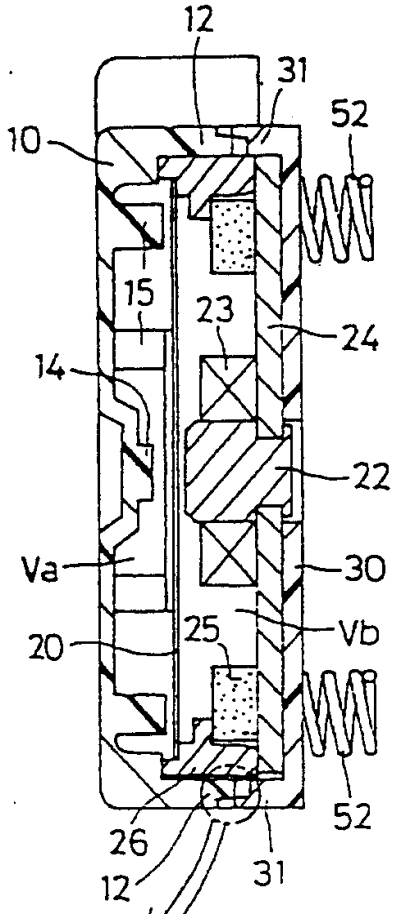

50
51
52
53
30
23b
24a
23a
10
53
51
52
50

图 5B


12
31
52
10
15
23
24
14
22
Va
30
20
25
Vb
52
26
12
31

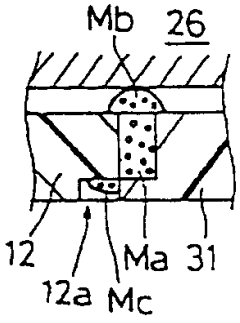

Mb
26
12
12a
Mc
Ma
31

图 5C

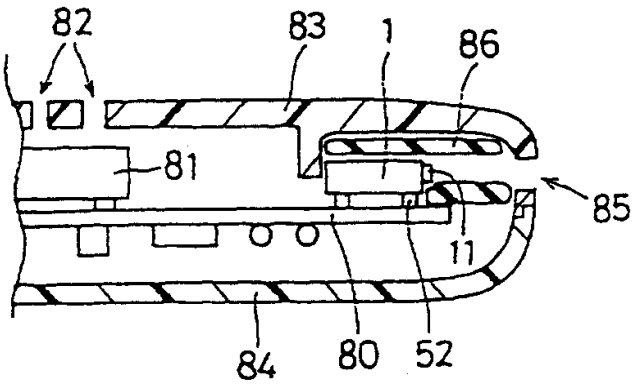


图 6