

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 03138441.2

[51] Int. Cl.

H04R 1/40 (2006.01)

H04R 1/28 (2006.01)

H04R 1/30 (2006.01)

H04R 1/02 (2006.01)

[45] 授权公告日 2008 年 9 月 17 日

[11] 授权公告号 CN 100420344C

[22] 申请日 2003.6.2 [21] 申请号 03138441.2

[30] 优先权

[32] 2002.6.7 [33] JP [31] 2002-167797

[73] 专利权人 富士通天株式会社

地址 日本国兵库县

共同专利权人 株式会社时域

[72] 发明人 西川彰 本岛显 由井启之

[56] 参考文献

JP5-328473A 1993.12.10

EP1162864A2 2001.12.12

US3993345A 1976.11.23

审查员 陈媛

[74] 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任公司

代理人 戎志敏

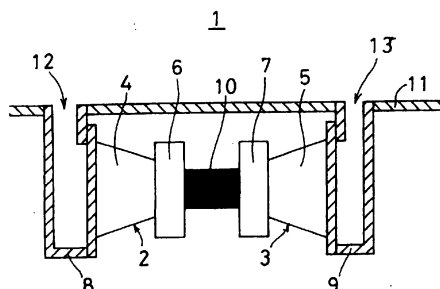
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

[54] 发明名称

扬声器装置

[57] 摘要

一种扬声器装置具有一对扬声器单元，每个扬声器都包括磁路。所述磁路彼此相对并且通过结合件相连。扬声器单元产生的振动能够相互抵消，从而能够抑制不必要的振动发生并提高瞬态特性。声负荷件布置在框架的前部，从而能够降低共振频率并且扩大再生低频声音的波段。



1. 一种扬声器装置, 包括:

一对扬声器单元, 每个扬声器单元都包括振动板和用于电驱动振动板的驱动部分;

结合件, 该结合件用于以这样的方式机械地连接驱动部分, 即所述驱动部分彼此相对, 并且所述振动板的驱动轴线位于相同的直线上; 及

一对声负荷件, 所述一对声负荷件中的每一个布置在所述振动板中的相应一个振动板的一侧, 所述相应一个振动板的一侧是与所述扬声器单元中的另一个相对的一侧, 且所述一对声负荷件中的每一个在每个振动板的一侧限定一个空间, 由此将声负荷施加到所述振动板;

其中所述每个声负荷件具有开口, 所述开口从所述扬声器单元朝着收听者空间发射声输出。

2. 根据权利要求1所述的扬声器装置, 其中所述收听者空间是车辆的车室。

3. 根据权利要求1所述的扬声器装置, 其中所述每个声负荷件在每个扬声器单元的振动板的所述一侧覆盖一个空间, 并且沿垂直于振动板的驱动轴线的预定方向导引来自每个振动板的声输出。

4. 根据权利要求1所述的扬声器装置, 其中所述结合件与每个扬声器单元的驱动部分螺纹连接。

5. 根据权利要求1所述的扬声器装置, 其中所述每个扬声器单元还包括将被连接到封装上的连接部分;

所述扬声器装置进一步包括设置在连接部分和封装之间的缓冲件,

其中所述结合件分别螺纹连接到每个扬声器单元的驱动部分上。

6. 根据权利要求5所述的扬声器装置, 其中所述结合件在其两端部具有螺纹部分,

所述每个扬声器单元的驱动部分具有螺纹部分, 以及

当所述结合件沿预定方向转动时, 所述结合件的两端部和所述驱动部分能够被同时紧固。

7. 根据权利要求1所述的扬声器装置, 其中所述扬声器单元的振动板的前

表面轮廓是长方形或椭圆形的。

扬声器装置

技术领域

本发明涉及一种能够以高质量音质再生声音的扬声器装置。

背景技术

在传统的扬声器装置中，振动板在扬声器单元内被电驱动。振动板的振动被转换为声输出。在扬声器单元内，声输出由振动板产生，其中所述振动板制成多种形状，如锥形，平板形，穹顶状等。为了产生驱动力以便驱动振动板，使用了一个电动型驱动部分。在所述电动型驱动部分内，使用了一个其磁通量源为永磁铁的磁路。在所述磁路中，磁通量被集中在称为磁隙的空间内，从而在磁隙内在音圈内能够产生电磁驱动力。在扬声器单元内，一个框架支持着磁路，并且振动板被支撑，从而音圈能够在驱动方向上移动。通常，在其上没有布置磁路的振动板的前侧表面用作声发射面。该振动板表面的位移在空气中产生压缩性变化，从而声输出发射进入所述空间内。振动板的位移还在后侧产生声输出，其压缩相与表面侧的压缩相相反。当声发射面侧的声输出和后侧的声输出相互混合时，由于它们的相彼此相反，因此振动板的声输出降低。由后侧声输出产生的这种影响在低频（低音）声音区域内非常明显。

在许多情况下，为了从扬声器单元的振动板的声发射面有效地得到声输出，将扬声器单元容纳在诸如壳体或扬声器箱的封装内，从而来自后侧的声输出无法达到声发射面一侧。只有振动板的声发射面暴露在封装的表面。

在扬声器单元内，产生声音的振动板运动的反作用趋于被传送到框架侧，并在框架和磁路内引起振动。由于驱动振动板的能量漏给了诸如框架的支撑系统，因此从振动板传送到空气以便变为声输出的能量的强度降低，并且能量传送效率降低。由于漏给支撑系统的能量，在被振动板的驱动感应时，存在构成扬声器单元和封装的每个部分以它们固有振动频率振动的可能性。由此产生的振动即使在振动板的驱动停止之后仍继续。由此使声音残留并与将被原始再生的声输出混

合。这将恶化再生声音的瞬态特性，并且由于再生声音的速度感觉被损害，因此再生声音的质量下降。为了增强再生声音的速度的感觉，使用小直径的扬声器是有利的，其振动板直径小，因为振动系统的重量降低并且瞬态特性增强。然而，只有当直径减小时，加载在振动板表面的空气质量才降低。这引起的不利是增加了最小的共振频率。为了增强扬声器装置的再生声音质量，必须抑制在每个部分中引起的不必要振动的发生。一般来说，当扬声器单元和磁路的框架的质量增加并且封装的质量也增加时，每个部分的不必要的振动很少发生。

JP-UM-A-6-66194公开了下面的现有技术。为了在降低扬声器系统的重量的同时减少振动和共振的发生，多个扬声器单元布置在水平面上，从而扬声器单元的轴线能够相对于振动系统运动的方向动态平衡。另外，所述扬声器单元这样布置，即所述轴线在垂直面上相对于水平面具有相同的仰角。扬声器单元的支撑系统通过一个结合件连接在一起，该结合件的刚度在轴线向方向上高。在该现有技术中，在扬声器单元的数量为两个的情况下，其中磁路设置在振动板的背面，尽管磁路在水平面上彼此相对，由于扬声器单元相对于水平面倾斜预定的仰角，两个扬声器单元的轴线没有位于相同的直线上，但是两个扬声器单元的轴线相互倾斜并且再生声音。因此，结合件也在每个扬声器单元的轴线的延伸处与所述壳体的内壁表面接合。

日本实用新型No. 3008172公开了壁挂式扬声器的现有技术。在壳体内，连接到扬声器单元背面的固定件延伸并突出壳体，且连接到壳体固定到其上的壁面上。由于扬声器单元通过固定件连接到壁面上，因此能够抑制振动的发生。JP-A-2001-78285公开了下面的现有技术。一个扬声器单元连接到鸡蛋形的封装上，并且在扬声器单元的背面连接到磁路重心的杆状件延伸到后侧。所述杆状件被机械支撑 并利用一个配重静平衡，从而抑制不必要的振动的发生。

在日本实用新型No. 3008172和JP-A-2001-78285公开的现有技术中，扬声器单元还通过封装的外面支撑。因此，扬声器装置能够安装的地方被限制。另外，安装扬声器装置还花费时间和劳动。即使在JP-UM-A-6-66194公开的现有技术中，由于扬声器单元通过结合件彼此连接并且与壳体相连，因此连接结合件也花费时间和劳动。

在扬声器装置中，流行的是将扬声器单元螺纹连接到扬声器箱或壳体的前面。在这种结构中，在扬声器单元内产生的振动趋于传送给封装。因此，其相位

被转移的声音从封装的表面产生。这恶化了再生的声音。当扬声器单元像上述现有技术一样由机械装置更强地支撑时，可以预见由扬声器单元产生的振动能够被抑制。然而，更强地支撑扬声器单元会花费更多的时间和劳动。另外，为了机械地支撑扬声器单元，零件的数量增加。这将提高制造成本。

发明内容

本发明的目的是提供一种扬声器装置，其中能够抑制振动的发生，而且具有较少数目的零件并且能够提高再生声音的质量。

本发明提供一种扬声器装置，包括：

一对扬声器单元，每个扬声器单元都包括振动板和用于电驱动振动板的驱动部分；

结合件，该结合件用于以这样的方式机械地连接驱动部分，即所述驱动部分彼此相对，并且所述振动板的驱动轴线位于相同的直线上；及

一对声负荷件，所述一对声负荷件中的每一个布置在所述振动板中的相应一个振动板的一侧，所述相应一个振动板的一侧是与所述扬声器单元中的另一个相对的一侧，且所述一对声负荷件中的每一个在每个振动板的一侧限定一个空间，由此将声负荷施加到所述振动板；

其中所述每个声负荷件具有开口，所述开口从所述扬声器单元朝着收听者空间发射声输出。

根据本发明，由于所述驱动部分通过结合件以这样一种方式彼此机械地连接，即用于电驱动振动板的驱动部分彼此相对，且驱动部分的轴线位于相同的直线上，因此在扬声器单元的支撑系统内产生的振动能够相互抵消。在每个扬声器单元没有设置驱动振动板的驱动部分的一侧，布置有声负荷件，通过该声负荷件，当声负荷施加给所述振动板时，能够导出一个声输出。由于声负荷通过声负荷件施加给振动板，即使当通过使用小直径的振动板来增强瞬态特性时，也可以再生低频声音，同时降低振动系统的共振频率。由于通过抑制振动能够再生低频声音并改善瞬态特性，因此能够增强再生声音的质量。并且只需所述结合件与扬声器单元的驱动部分相连。因此，支撑结合件所需的零件数量能够降低，由此降低制造成本。

在本发明中，所述收听者空间是车辆的车室。

根据本发明,扬声器装置可以以这样的方式布置,即与车室相邻的空间如行李室用作封装,一对扬声器单元通过用结合件连接驱动件而彼此相连,并且声负荷能够施加给每个扬声器单元。在上述布置中,由于设置有开口,从该开口声输出从声负荷件导出进入车室,因此可以发出瞬态特性高的再生声音进入车室。不必要通过车体支撑结合件。因此,可以将扬声器装置安装到车辆内,而不需要很多的时间和劳动。另外,可以降低零件的数量,由此降低制造成本。

在本发明中,每个声负荷件可以覆盖每个扬声器单元的振动板一侧上的空间,从而沿与振动板的驱动轴线垂直的预定方向从每个振动板导出声输出。

根据本发明,通过结合件彼此相连所述一对扬声器单元和声负荷件容纳在封装内或用作封装的空间内,并且只有高质量音质的再生声音能够从开口出来到达目标空间,在该目标空间内进行声音再生。

在本发明中,所述结合件可以螺纹连接到每个扬声器的驱动部分上。

根据本发明,所述一对扬声器单元的驱动部分通过结合件彼此相连,所述结合件螺纹连接到各个驱动部分。因此,所述一对扬声器单元能够仅通过结合件相连,由此减少了零件数目和劳动。

根据本发明,所述每个扬声器单元还包括将被连接到封装上的连接部分;所述扬声器装置进一步包括设置在连接部分和封装之间的缓冲件,其中所述结合件分别螺纹连接到每个扬声器单元的驱动部分上。

根据本发明,由于所述驱动部分通过结合件以这样一种方式彼此机械地连接,即用于电驱动振动板的驱动部分彼此相对,且各个驱动部分的轴线位于相同的直线上,因此在扬声器单元的支撑系统内产生的振动能够相互抵消。由于每个扬声器单元能够通过缓冲件连接到封装,因此可以抑制振动传递到封装。由于抑制了扬声器单元和封装的振动,因此能够改善瞬态特性并提高再生声音的音质。扬声器单元的驱动部分借助于螺纹通过结合件彼此相连。因此能够减少零件的数量并降低制造成本。

在本发明中,所述结合件可以在其两端部具有螺纹部分,每个扬声器单元的驱动部分都可以具有螺纹部分,并且结合件的两端部和驱动部分可以在结合件在预定方向上转动时同时紧固。

根据本发明,当结合件在预定方向上转动时,其可以同时螺纹连接到所述一对扬声器单元的驱动部分上。因此,可以省去连接扬声器单元所需的劳动和时间。

在本发明中，所述扬声器单元的振动板的前表面轮廓可以为长方形或椭圆形。

根据本发明，所述扬声器单元的振动板的前表面轮廓为长方形或椭圆形，即所述扬声器单元的振动板的前表面轮廓可以为椭圆形或矩形。因此，当所述扬声器单元的振动板的长方形或椭圆形的前表面布置在车辆的行李室内时，扬声器装置可以很薄并且节省行李室内的空间。

附图说明

图1为示出了本发明实施例的扬声器装置的轮廓的简化截面图；

图2为示出了图1所示扬声器装置1安装到车体20上的状态的局部截面主视图；

图3为示出了图1所示扬声器装置1安装到车体20上的状态的局部截面侧视图；

图4A至4D为示出了本发明另一实施例的扬声器装置31的轮廓的简化截面图；

图5为由图4A和4B所示实施例所提供的效果的曲线图；

图6为由图4A和4B所示实施例所提供的效果的曲线图；

图7为由图1所示实施例所提供的效果的曲线图；

图8为示出了本发明另一实施例的扬声器单元2，3的振动板的简化主视图。

具体实施方式

图1为示出了本发明实施例的扬声器装置1的轮廓的示意图。在该实施例中，使用了一对相同型号的电动型扬声器单元2和3。框架4和5在扬声器单元2和3内支撑振动板和磁路6和7。振动板由纸，合成树脂，金属或结合材料制成，其中他们相互结合并形成圆锥形。振动板的边缘部分由框架4和5经称为边的部分支撑，从而振动板在其轴向往复移动。扬声器的音圈的线圈架与锥形振动板的中心相接。音圈通过线圈架缠绕在位于磁隙内的一部分上，所述磁隙形成在磁路6，7内。线圈架的中间部分由框架4和5经称为阻尼器的件支撑。由永磁铁产生的磁通量以高强度集中的磁隙内。因此，当电流在音圈内流动时，驱动振动板的驱动力通过电磁相互作用产生。当振动板移动时，在空气内引起压缩变化。因此，通过振动板的机械位移产生声波。以这种方式，驱动音圈的电能能够被转换为声输出。在其

上声输出从每个框架4和5发出的前侧面上,布置有给振动板施加负荷的声负荷件8和9。结合件10以这样的方式与磁路6和7机械地相连,即所述一对扬声器单元2和3的磁路6和7彼此相对,并且驱动振动板的轴线2a, 3a位于相同的直线上。

在扬声器装置1的封装11内,以这样的方式容纳有所述一对扬声器单元2和3,即设置在扬声器单元2和3背面上的磁路6和7通过结合件10相互连接并且彼此相对,且声负荷件8和9连接到一对扬声器单元2和3的前面上。为将声输出取出到封装11的外面,在每个声负荷件8和9的一部分上设置了开口12和13。每个声负荷件8和9都限定了一个空间,该空间设置在每个扬声器单元2和3的每个框架4和5的前面上,并具有即使当振动板向前突出时也防止振动板与声负荷件8, 9碰撞的深度。该空间由声负荷件8和9这样限定,即,除了形成在一侧的开口12和13,声负荷件8和9不与外面相通。当所述一对扬声器单元2和3被在相同的极性平行驱动时,由于背面彼此相连,因此能够相互抵消产生的振动。

图2和图3为示出了图1所示扬声器装置1安装到客车车体20上的状态的视图。为了使车室21内的乘客能够进行音频再生,例如,当与车室21相邻的行李室22用作图1所示的封装11时,安装了扬声器装置1。开口12和13布置在位于行李室22上部的上部包装件23内。行李室22的门24被打开,安装扬声器装置1从车体20的后部进行。在这种情况下,所述一对扬声器单元2和3,声负荷件8和9,以及结合件10被预先结合成一个整体,然后将该整体连接到车体上。因此,扬声器装置1的安装工作可以简单地进行,而不要很多的劳动和时间。

图4A和4B为本发明另一实施例的扬声器装置31的轮廓的视图。在图1和图4中,相同的标号表示相同的件,并且相同的描述省略。图4A示出了一个普通结构,而图4B示出了通过它能够改善工作特性的结构。该实施例的特征在于扬声器单元2和3通过结合件10彼此相连。当然,该实施例的结构也可以应用于图1所示的实施例。

在图4A和4B中,当各个扬声器单元2和3的框架4和5连接到封装11的表面上时,缓冲件32和33分别插入到扬声器单元2和3与封装11的表面之间。缓冲件32和33由阻尼特性高的材料制成,如毡,防振橡胶或凝胶体。当插入缓冲件32和33时,振动很少从扬声器单元2和3传递到作为壳体的封装11。因此,能够抑制封装11的振动。另外,由一对扬声器单元2和3产生的驱动力在相反的方向上彼此作用。因此,振动能够相互抵消并降低。

扬声器单元2, 3, 封装11和缓冲件32和33的位置关系并不限于图4A和4B所示。缓冲件32和33可以设置在这样的位置, 在该位置缓冲件能够防止扬声器单元2, 3的振动传递到封装, 例如图4C和4D所示的位置。

结合件10由高比重的非磁性材料制成, 如不锈钢或黄铜。一般而言, 磁通量从磁路6, 7漏出。尤其是当被称为外部磁性型磁铁的环形永磁铁用于磁路6和7时, 强的磁力作用在磁路6和7的背面。在结合件10由诸如铁的铁磁材料制成的情况下, 会产生强的排斥力。因此, 进行结合变得困难。另外, 由于磁通量趋于经将被连接的结合件漏出, 因此在磁路6和7内的磁隙内的磁通量密度降低, 并且扬声器的声音再生效率恶化。

在图4A所示的结构中, 结合件10的轴线10a 布置的其能够位于与扬声器单元2和3的轴线2a和3a相同的直线上。外螺纹34和35分别形成在结合件10的轴向两端部。对于外螺纹34和35, 将与外螺纹34和35螺纹连接的内螺纹36和37分别形成在磁路6和7的背面的中心。当内螺纹36和37以相同的方式与外螺纹34和35螺纹连接时, 扬声器单元2和3能够集成为一体。扬声器单元2和3可以与结合件10如下地相互螺纹连接。例如, 扬声器单元2和3其中之一预先连接到封装11上, 然后结合件10螺纹连接到一个扬声器单元的磁路上。接着, 当另一个扬声器单元的磁路正被螺纹连接到结合件10上时, 扬声器单元能够连接到封装11上。

在图4B所示的结构中, 扬声器单元2和3通过与结合件10类似的结合件40彼此连接。在结合件40内, 形成在轴线40a两端部的外螺纹44和45的方向被改变, 从而外螺纹44和45能够分别配合形成在磁路6和7内的内螺纹46和47。由于这种结构, 当结合件40绕轴线40a转动时, 根据转动方向两侧可以同时紧固和松开。当使用这种类型的结合件40时, 所述一对扬声器单元2和3可以同时连接, 并且能够节省劳动和时间。

图5是在消声室内进行测量以便连接发现图4A和4B所示一对扬声器单元2和3的结果的曲线图。图5(a)为示出了输出声音压力特性, 谐波失真特性和阻抗特性的曲线图, 其中上述特性是当扬声器单元2和3以相同的方式在这样的情况下得到的, 即扬声器单元2和3在它们没有相互连接并且它们的背面简单地彼此相对的情况下连接到封装11上。图5(b)为示出了输出声音压力特性, 谐波失真特性和阻抗特性的曲线图, 其中上述特性是当扬声器单元2和3以相同的方式在这样的情况下得到的, 即扬声器单元2和3在它们相互连接的情况下连接到封装11上。当将

图5 (a) 所示的阻抗特性与图5 (b) 所示的阻抗特性相互比较时, 可以理解, 扬声器装置的共振锐度 Q_0 从0.6降低到0.45。当扬声器装置的共振锐度如上所述降低时, 可以增强阻尼特性以便阻尼振动, 并且能够改善瞬态特性, 从而提高再生声音的音质。当在频率不超过100HZ的情况下将图5 (a) 所示的阻抗特性与图5 (b) 所示的二次失真相互比较时, 可以理解, 二次失真降低5dB。当二次失真如上所述降低时, 能够提高再生声音的音质。

图6为一个曲线图, 其中将图4A和4B所示一对扬声器单元2和3连接的效果与没有连接该对扬声器单元2和3的效果进行了比较。在这种情况下, 通过累积的频谱数据比较效果。当脉冲响应利用快速傅里叶变换 (FFT) 进行分析时, 可以得到累积频谱数据。累积频谱数据显示了当时间过去时相对于脉冲输出的声输出的频率特性中的变化。如图6 (a) 所示, 当扬声器单元的背面不互相连接时, 例如, 为了将250HZ的振动衰减30 dB, 要花费16毫秒。另一方面, 如图6 (b) 所示, 当扬声器单元的背面互相连接时, 例如, 为了将250HZ的振动衰减30 dB, 仅要花费12毫秒。

图7为测量结果的曲线图, 其中在输出声音压力特性, 谐波失真特性和阻抗特性被在消声室内测量的情况下, 在图1所示的实施例中使用时使用声负荷件8和9。图7 (a) 是在没有使用声负荷件8和9并且扬声器单元的背面相互连接的情况下的特性的曲线图, 而图7 (b) 是在使用了声负荷件8和9并且扬声器单元的背面相互连接的情况下的特性的曲线图。在阻抗特性中可以看到, Q_0 从0.45进一步降低到了0.41。还可以看到, 共振频率 F_0 从60HZ降低到40HZ。在输出声音压力特性中可以看到, 低频声音的平波段 (flat band) 从80HZ或更大延伸到40HZ或更大。

通过图1所示实施例的扬声器装置1, 即使当扬声器单元连接到小体积的封装11上, 也可以再生低频的声音。一般而言, 在低频声音的情况下, 再生声音的方向性不是很强, 因此, 当通过立体音声再生系统再生多个频道时, 即使通过单个声源, 也不会给出不调和的感觉。因此, 如图2和3所示, 当一个扬声器装置1安装到行李室22内以便专门地再生低频声音, 并且扬声器安装用于每个频道以便再生中频和高频声音时, 可以在作为整个扬声器系统的多个频道内再生高质量的声音。

图8A和8B示出了另一个实施例, 其中图1或图4所示实施例的扬声器单元2和3的振动板的前表面轮廓不是圆形而是长方形或椭圆形。图8A示出了具有椭圆形振

动板51的扬声器单元2和3，而图8B示出了具有矩形振动板52的扬声器单元2和3。椭圆形振动板51和矩形振动板52分别整体上制成圆锥形或扁平形状。当扬声器单元的前面轮廓制成椭圆形或矩形，并且扬声器单元在一个姿势下使用，从而在横向上的直径X和垂直方向上的直径Y满足不等式 $X > Y$ 时，图1或图4所示的扬声器装置1和31可以制的很薄。当扬声器装置1和31布置在车辆的行李室22内时，行李室22内的空间可能减小并且带来不方便。然而，当扬声器装置1和31制得薄时，行李室22内的空间没有不必要地减小，从而消除了不方便。

在图1中，描述其中声负荷元件设置在扬声器单元上的实施例。在图4A到图4C中，描述了其中阻尼器设置在扬声器单元与封装之间。然而，本发明并不限于这里所描述的。缓冲件可以设置在声负荷元件与封装之间，和/或在图1所示的实施例中设置在扬声器单元与声负荷元件之间。在图4A到图4C所示的实施例中，声负荷元件可以设置在扬声器单元上。

如上所述，根据本发明，驱动部分通过结合件机械地相互连接，从而用于电驱动振动板的驱动部分能够彼此相对并且在各个驱动部分的轴线位于相同的直线上时布置。因此，在扬声器单元的支撑系统内产生的振动能够相互抵消。由于通过声负荷件给振动板施加声负荷，因此可以降低振动系统的共振频率。由于能够再生低频声音并且通过抑制振动的发生改善瞬态特性，因此能够增强再生声音的音质。由于结合件与两个扬声器单元相连的充分，因此，支撑结合件所需的零件数量可以减小，并降低制造成本。

根据本发明，扬声器装置如下布置。将一对扬声器单元在结合件相互连接以便声负荷能够施加给每个扬声器单元的情况下例如安置到车辆的行李室内。在上述布置中，可以将瞬态特性高的再生声音取出到车辆室内。不必要通过车体支撑结合件。因此，可以将扬声器装置安装到车辆内，而无需劳动和时间。另外，还可以减少零件数量，由此降低制造成本。

根据本发明，相对于声音再生在其内进行的目标空间，所述一对通过结合件彼此相连的扬声器单元和声负荷件容纳在封装或用作封装的空间内，只有高音质的再生声音能够从开口出来。

根据本发明，所述一对扬声器单元的驱动部分通过与各个驱动部分相连的结合件彼此相连。因此，可以仅仅通过结合件连接所述一对扬声器单元，这减少了零件的数量和劳动。

根据本发明，用于电驱动振动板的驱动部分通过结合件彼此机械地连接。因此，在扬声器单元的支撑系统内产生的振动能够相互抵消。由于每个扬声器单元都经过缓冲件连接到封装上，因此能够抑制振动传递给封装。因此，能够改善瞬态特性，并提高再生声音的音质。扬声器单元的驱动部分通过结合件借助于螺纹彼此相连。因此，能够减少零件数量，并降低制造成本。

根据本发明，结合件能够同时与所述一对扬声器单元的驱动部分螺纹连接。因此，可以节省用于连接扬声器单元的劳动和时间。

根据本发明，扬声器单元的振动板的前表面的轮廓为长方形或椭圆形，即扬声器单元的振动板的前表面的轮廓为矩形或椭圆形。因此，当布置扬声器单元，从而能够设定扬声器单元的振动板的长方形或椭圆形前面时，扬声器装置可以制的很薄，并且节省行李室内的空间。因此，当使用行李室时，可以避免不方便。

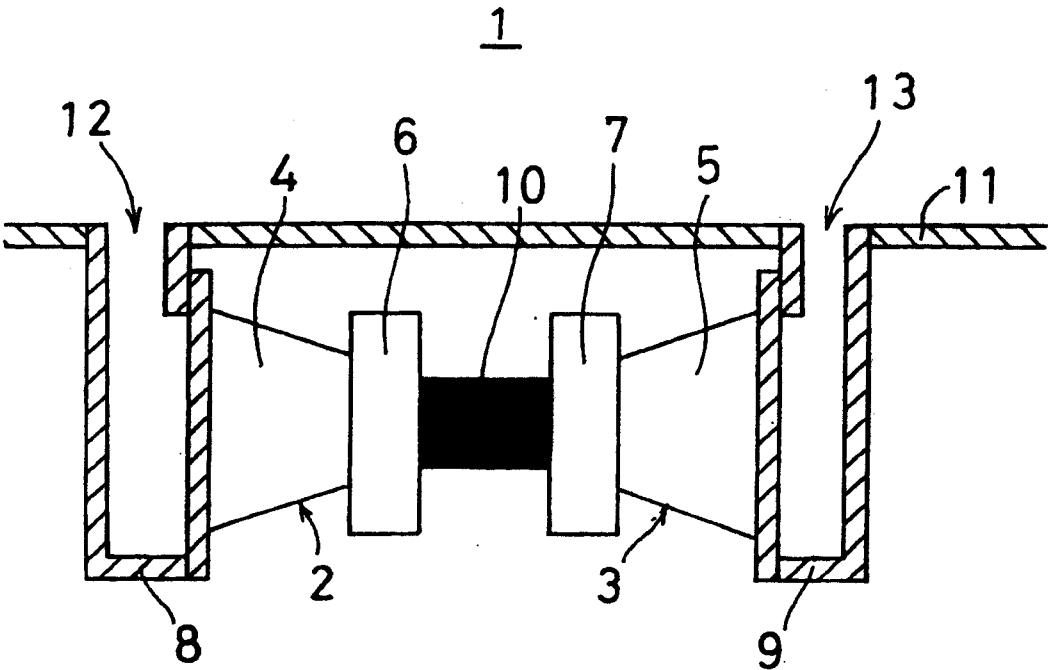


图 1

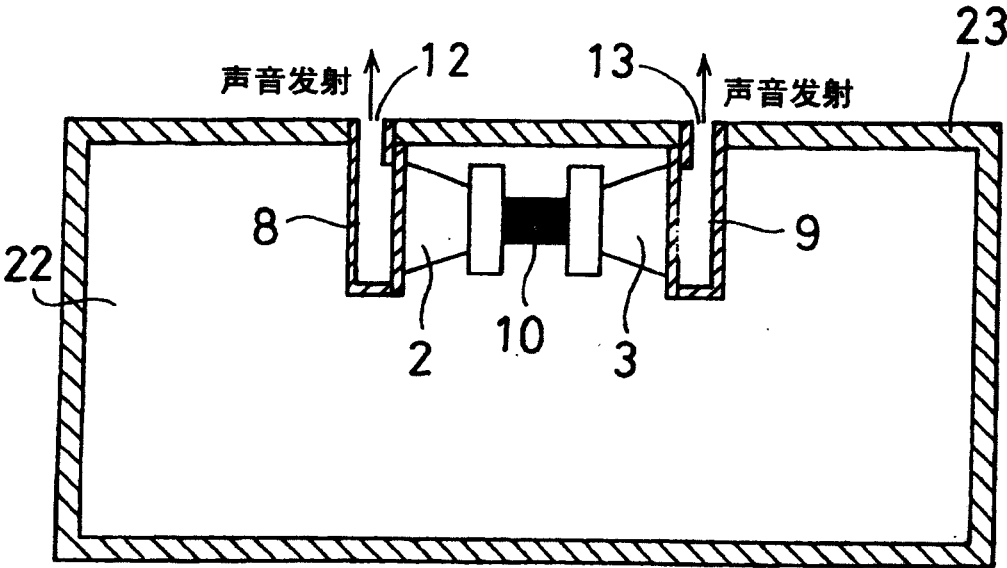


图 2

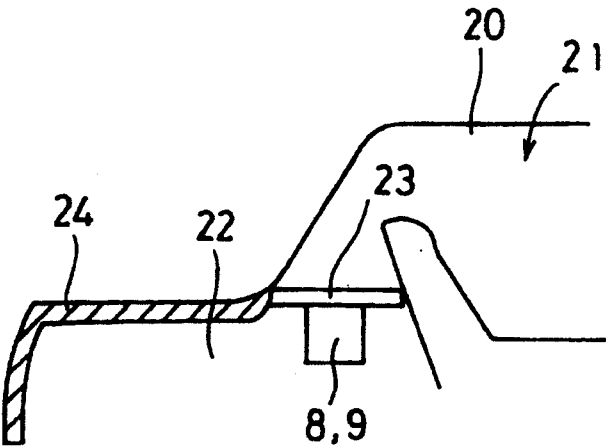


图 3

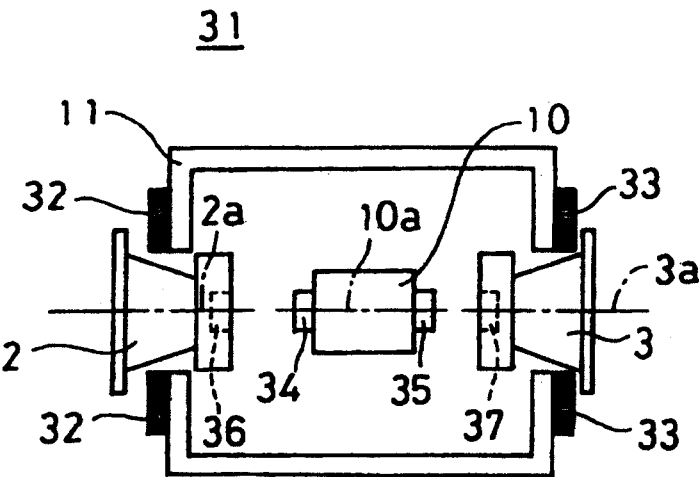


图 4A

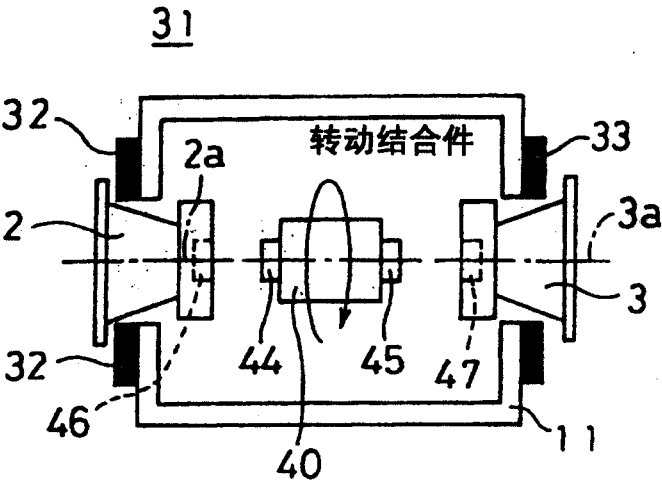


图 4B

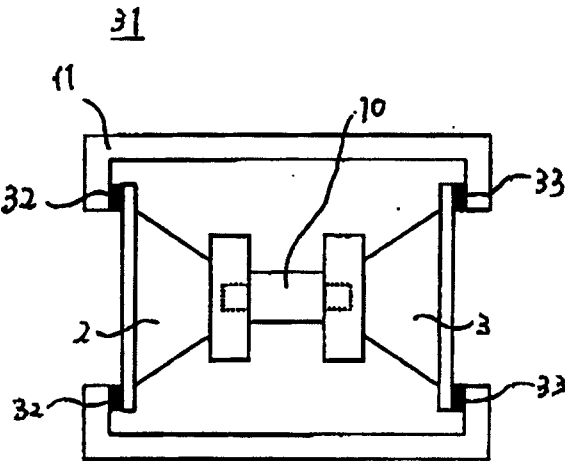


图 4C

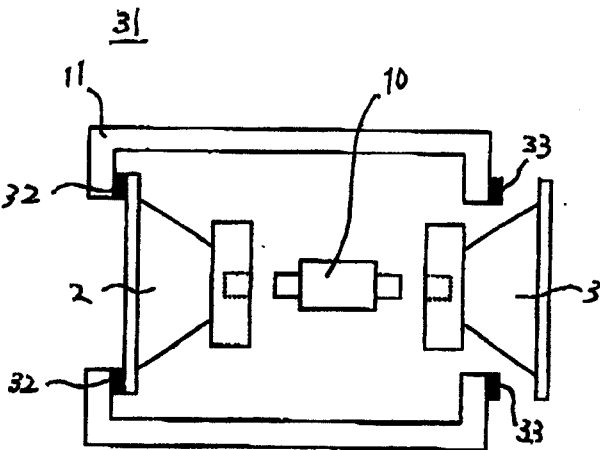


图 4D

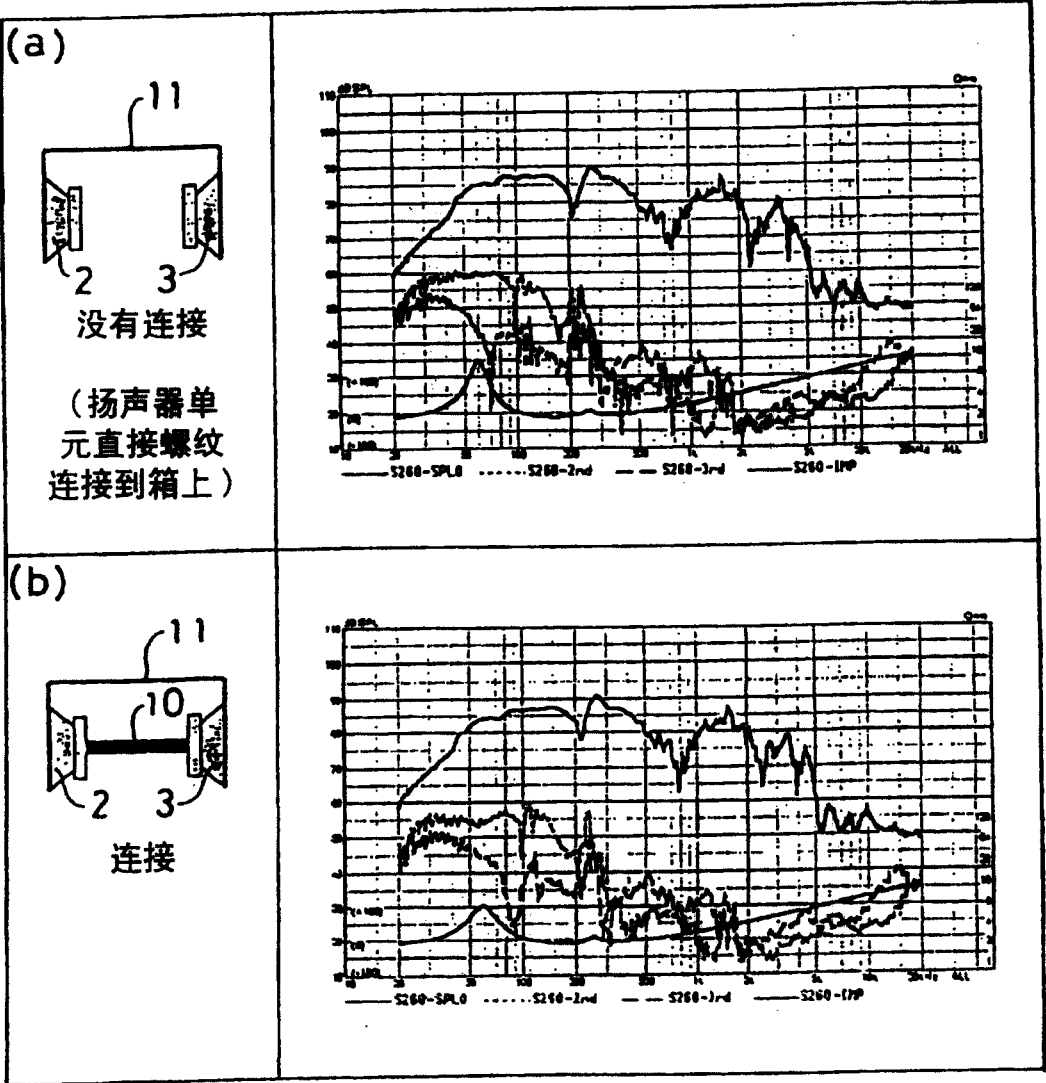


图 5

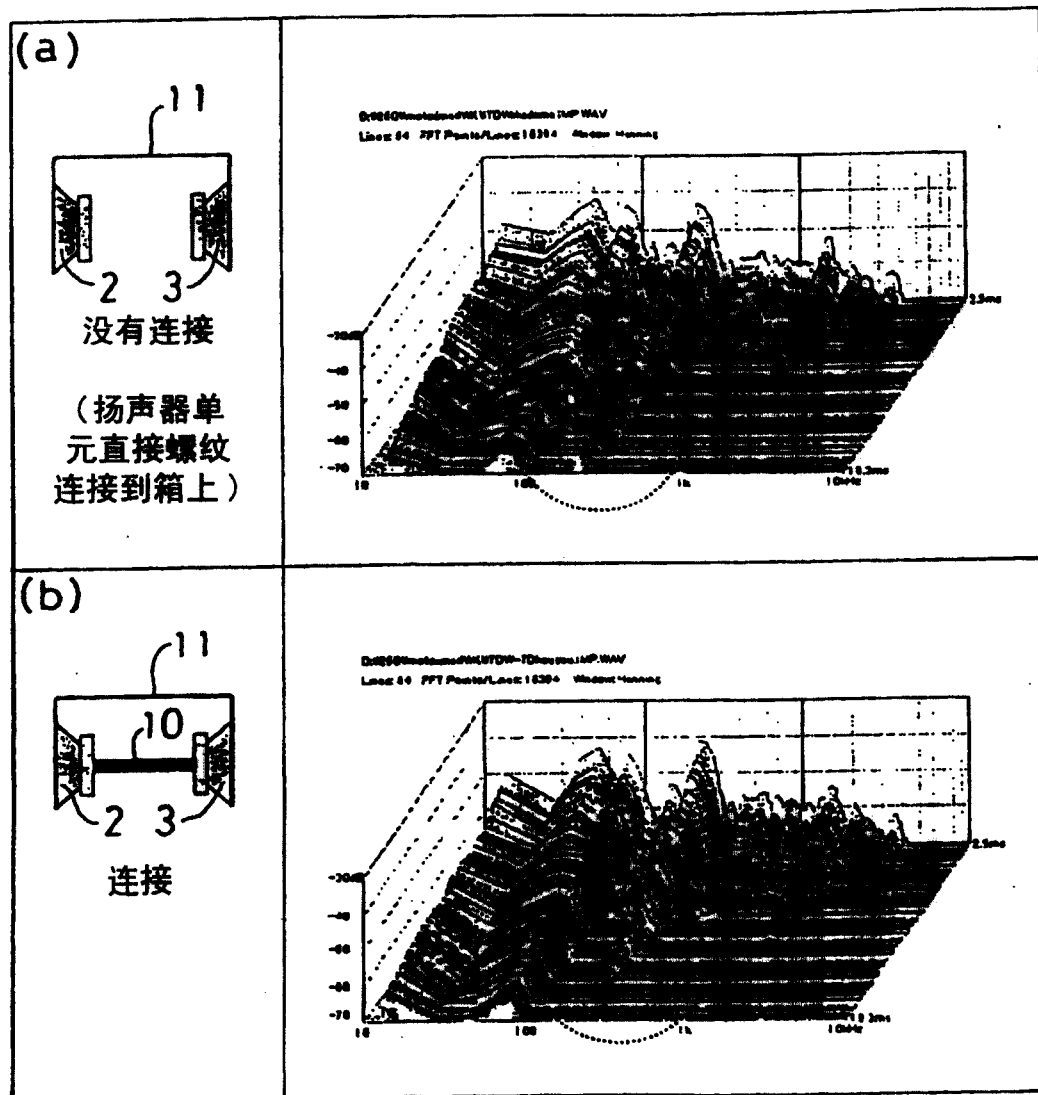


图 6

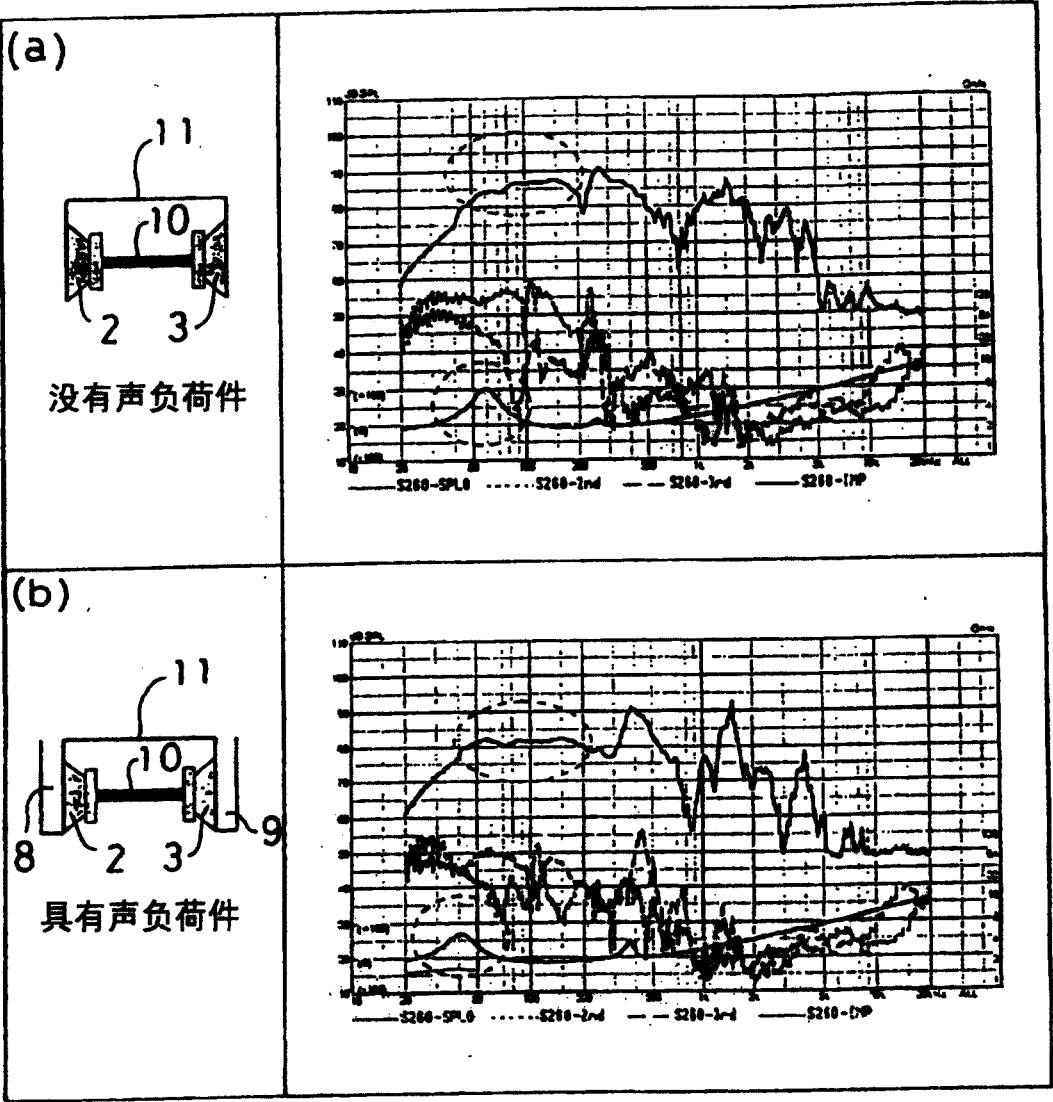


图 7

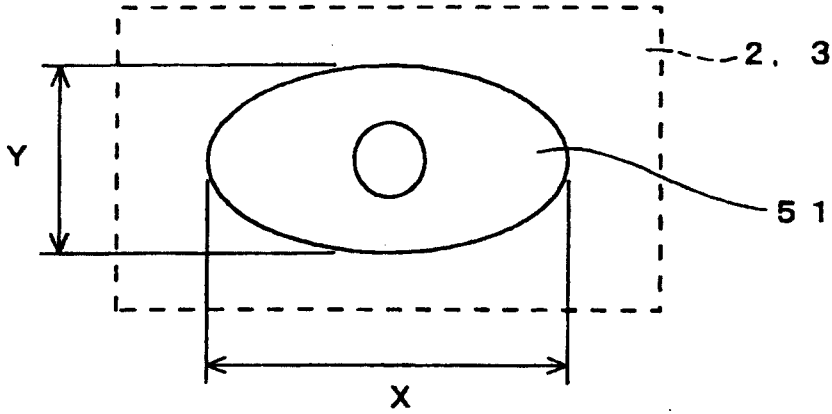


图 8A

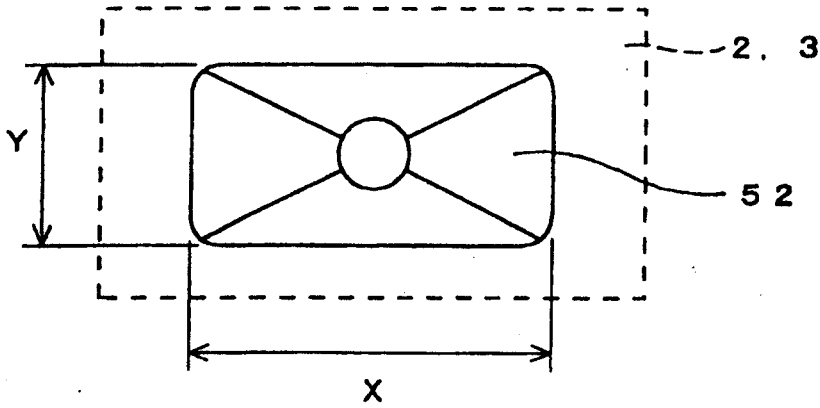


图 8B