[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
H04S 1/00
H04R 3/12

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03147042.4

[43] 公开日 2004 年 5 月 12 日

[11] 公开号 CN 1496192A

[22] 申请日 2003.8.16 [21] 申请号 03147042.4
[30] 优先权
[32] 2002. 8.17 [33] GB [31] 0219244.1
[71] 申请人 KH 技术公司
地址 英属开曼群岛
[72] 发明人 S·赫尔塞尔

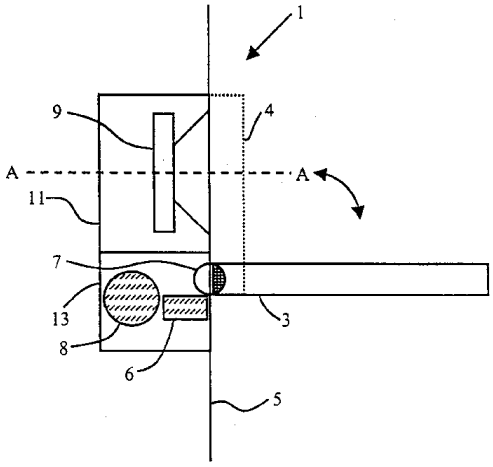
[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 章社杲

权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 1 页

[54] 发明名称 扬声器单元及其组件

[57] 摘要

一个扬声器单元，包括组合布置的一个活塞式扬声器和一个共振面板扬声器，从而共振面板可相对于活塞扬声器进行移动，如进行旋转。 共振面板扬声器可以在该共振面板扬声器至少部分地覆盖活塞式扬声器的第一位置与活塞式扬声器完全没有被共振面板扬声器所覆盖的第二位置之间相对于活塞扬声器进行移动。 共振面板扬声器可以借助于马达进行旋转，例如通过远程控制的方式。 本文还公开了一个扬声器组件，它包括一个共振面板扬声器，一个将共振面板附加到其上的支架，一个马达，其中借助于马达该共振面板相对于支架进行移动。 这个组件可以构成该单元的一部分，该组件或单元可以被附加到墙或其他的边界处，例如在凹进处。



ISSN1008-4274

1.一个扬声器单元，它包括以组合方式布置的一个活塞式扬声器和一个共振面板扬声器，共振面板可相对于活塞扬声器进行移动。

2．根据权利要求1的扬声器单元，其中共振面板扬声器可相对于活塞式扬声器进行旋转。

3．根据权利要求 1 的扬声器单元，其中共振面板扬声器在第一位置与第二位置之间相对于活塞扬声器进行移动。

4．根据权利要求 3 的扬声器单元，其中共振面板扬声器在共振面板扬声器至少部分地覆盖活塞式扬声器的第一位置与活塞式扬声器基本上没有被共振面板扬声器所覆盖的第二位置之间可相对于活塞扬声器进行移动。

5．根据权利要求 4 的扬声器单元，其中在第一位置中共振面板基本上完全覆盖了活塞式扬声器。

6．根据权利要求 4 的扬声器单元，其中当共振面板处于第二位置时活塞式扬声器基本上完全不被共振面板所覆盖。

7．根据权利要求4的扬声器单元，其中：

在第一位置中共振面板基本上完全覆盖了活塞式扬声器；并且

当共振面板处于第二位置时活塞式扬声器基本上完全不被共振面板所覆盖。

8．根据权利要求 4 的扬声器单元，其中活塞式扬声器包括一个活塞式驱动振动膜，该活塞式扬声器的覆盖或不覆盖包括对活塞式驱动振动膜的覆盖或不覆盖。

9．根据权利要求 5 的扬声器单元，其中活塞式扬声器包括一个活塞式驱动振动膜，该活塞式扬声器的覆盖或不覆盖包括对活塞式驱动振动膜的覆盖或不覆盖。

10．根据权利要求 6 的扬声器单元，其中活塞式扬声器包括一个活塞式驱动振动膜，该活塞式扬声器的覆盖或不覆盖包括对活塞式驱动振动膜的覆盖或不覆盖。

11．根据权利要求 7 的扬声器单元，其中活塞式扬声器包括一个活塞式驱动振动膜，该活塞式扬声器的覆盖或不覆盖包括对活塞式驱动振动膜的覆盖或

不覆盖。

12．根据权利要求 8 的扬声器单元，其中当共振面板扬声器处于第二位置时，该面板被定向在沿着与活塞式扬声器的振动膜进行活塞式驱动的轴线基本上平行的方向。

13．根据权利要求 4 的扬声器单元，其中共振面板扬声器的第一位置是一个非工作位置，共振面板扬声器的第二位置是一个工作位置，在该工作位置中共振面板扬声器能够发射声辐射。

14．根据权利要求 5 的扬声器单元，其中共振面板扬声器的第一位置是一个非工作位置，共振面板扬声器的第二位置是一个工作位置，在该工作位置中共振面板扬声器能够发射声辐射。

15．根据权利要求 6 的扬声器单元，其中共振面板扬声器的第一位置是一个非工作位置，共振面板扬声器的第二位置是一个工作位置，在该工作位置中共振面板扬声器能够发射声辐射。

16．根据权利要求 8 的扬声器单元，其中共振面板扬声器的第一位置是一个非工作位置，共振面板扬声器的第二位置是一个工作位置，在该工作位置中共振面板扬声器能够发射声辐射。

17．根据权利要求 12 的扬声器单元，其中共振面板扬声器的第一位置是一个非工作位置，共振面板扬声器的第二位置是一个工作位置，在该工作位置中共振面板扬声器能够发射声辐射。

18．根据权利要求 1 的扬声器单元，其中活塞式扬声器是一个低频扬声器。

19．根据权利要求 2 的扬声器单元，其中活塞式扬声器是一个低频扬声器。

20．根据权利要求 4 的扬声器单元，其中活塞式扬声器是一个低频扬声器。

21．根据权利要求 8 的扬声器单元，其中活塞式扬声器是一个低频扬声器。

22．根据权利要求 13 的扬声器单元，其中活塞式扬声器是一个低频扬声器。

23．一个扬声器单元，包括：

一个活塞式扬声器；

一个共振面板扬声器，它被设置为可相对于活塞式扬声器进行移动；

一个支架，共振面板扬声器被移动的附加到该支架上。

24．根据权利要求 23 的扬声器单元，进一步包括一个马达，借助于该马

达该共振面板扬声器可相对于活塞式扬声器进行移动。

25．根据权利要求 24 的扬声器单元，其中共振面板扬声器在该共振面板扬声器至少部分地覆盖活塞式扬声器的第一位置与活塞式扬声器完全没有被共振面板扬声器所覆盖的第二位置之间可相对于活塞扬声器进行移动。

26．根据权利要求24的扬声器单元，其中该马达是一个电动机。

27．根据权利要求 24 的扬声器单元，还包括一个设置用于控制共振面板扬声器的移动的远程控制系统。

28．根据权利要求 24 的扬声器单元，其中共振面板扬声器相对于支架进行旋转。

29．根据权利要求 24 的扬声器单元，其中共振面板扬声器包括一个共振面板和一个或多个设置为激励该面板的激励器。

30．根据权利要求 29 的扬声器单元，其中共振面板包括两个相反的主表面，该共振面板扬声器设置为同时从面板的两个相反表面上发射声辐射。

31．根据权利要求30的扬声器单元，其中共振面板基本上是平面。

32．根据权利要求 31 的扬声器单元，其中共振面板扬声器在该共振面板扬声器至少部分的覆盖活塞式扬声器的第一位置与活塞式扬声器完全没有被共振面板扬声器所覆盖的第二位置之间可相对于活塞扬声器进行移动。

33．一种扬声器单元的操作方法，其中该扬声器单元包括一个活塞式扬声器和一个共振面板扬声器，该共振面板扬声器被设置为相对于活塞式扬声器进行移动，该方法包括以下步骤：

在一个非工作的第一位置和一个工作的第二位置之间移动共振面板扬声器，其中在第二位置处共振面板扬声器能够发射声辐射。

扬声器单元及其组件

技术领域

本发明涉及扬声器系统，特别（但并不是专用）适合于对“家庭影院”的应用中。

背景技术

家庭影院系统的一个至关重要的方面是声音再现的特性和质量。好的家庭影院声音再现的一个重要特征就是所谓的“环绕声”，此说明即再现的声音是从听者的周围而不是从特定的离散源中发出（即环绕声扬声器）。常规下，环绕声扬声器通常包括两个异相工作的活塞式振动膜驱动器，以产生一个“8 字形”的偶极声辐射指向特性（驱动器可以在基频处同相，或者在外壳内具有一个单独的低频驱动器）。然而，这种传统活塞式环绕声扬声器具有趋于造价昂贵的缺点，并且通常不能够为听者产生一个完全令人信服的背景声音分布。

国际专利申请 WO 99 / 62294 中公开了一种共振面板型扬声器系统的操作方法，包括在边界的附近布置扬声器面板，以便在声音上与边界耦合并具有与边界成一定角度（例如基本标准的）的扬声器面板平面。这种扬声器系统缺少一个“活塞式”扬声器，因此将不能够再现低音频率。活塞式扬声器允许使用一个小型的并且不能再现低中频带频率的面板。活塞式扬声器能够更好的在低频处再现高的 SPL。

发明内容

本发明目的在于提供一个新型扬声器系统，其特别适用于产生环绕声再现，例如对家庭影院的应用中。然而，本发明并不限于家庭影院中的应用，或者是通常的环绕声，尽管这些的应用都特别适用于本发明。

相应地，本发明第一方面提供一个扬声器单元，它包括组合布置的一个活塞式扬声器和一个共振面板扬声器，从而共振面板可相对于活塞扬声器进行移动。

优选地，共振面板可相对于活塞式扬声器进行旋转（即扬声器中的振动膜作为一个大致刚性整体在至少部分它的工作频带上以活塞式的运动方式进行移动）。

有利地，共振面板可以相对于活塞扬声器在共振面板至少部分地覆盖活塞式扬声器的第一位置与活塞式扬声器完全没有被共振面板扬声器所覆盖的第二位置之间进行移动。优选地，在第一位置处共振面板基本上完全覆盖了活塞式扬声器。当共振面板处于第二位置时该活塞式扬声器优选的基本上完全不被共振面板所覆盖。

通过共振面板扬声器对活塞式扬声器的覆盖和不覆盖具有诸如克服潜在设计问题的优点。当共振面板扬声器处于第一位置（“停放”）并覆盖活塞式扬声器时，共振面板趋于最小化这两个扬声器（即在它们不被使用时）的视觉效果。“停放”的共振面板也提供对活塞式扬声器一定程度的保护。

活塞式扬声器的覆盖或不覆盖优选的包括对活塞式扬声器的活塞式驱动振动膜的覆盖或不覆盖。当共振面板处于第二位置时，优选的将该面板定向在与沿着活塞式扬声器的振动膜进行活塞式驱动的轴线完全平行的方向。

至少在使用中，该单元优选地被附加到、安装到相对的（或另外被布置的相对的）一面墙或其它声边界处。该单元可以诸如被附加到墙或其他的边界处，从而至少使该活塞式扬声器被放置在墙（或其他边界）的凹进处内。因此共振面板扬声器优选的在声音上与该边界耦合，至少该边界能直接改变从共振面板发射的声辐射。优选地进行附加、安装或布置，从而使活塞式扬声器定向在大致（优选地完全）垂直于该边界的活塞式轴线方向。另外或可选择的，优选地，共振面板的第二位置大致（或更优选地完全）垂直于该边界。

特别的将共振面板扬声器的第一位置优选为一个非工作位置，将共振面板扬声器的第二位置优选为一个工作位置，其中在该工作位置处共振面板扬声器能够发射声辐射。优选的，共振面板在第一和第二位置之间被布置旋转。因此，有利的是，共振面板优选的可以操作在第一和第二位置之间任何的方向上（也可以优选在超过从第一位置到第二位置的任何范围的位置内）。

有利地，扬声器单元进一步包括一个支架，共振面板可移动地（最好旋转地）被附加到该支架上。

扬声器单元优选地还包括一个马达，借助于该马达共振面板可相对于活塞

式扬声器进行移动（优选旋转）。

本发明的第二个方面是提供一个扬声器组件，包括一个共振面板扬声器，一个支架，其中共振面板被附加到该支架上，和一个马达，借助于该马达共振面板可相对于支架进行移动（优选旋转）。

根据本发明的第一个方面的扬声器设备优选地包括根据本发明第二方面的组件（共振面板扬声器，马达和包含如上所述这些单元组件的支架）。

本发明的第三个方面是提供一种操作根据本发明第一方面的扬声器单元或根据本发明第二方面的扬声器组件的方法，该方法包括在一个非工作的第一位置和一个工作的第二位置之间移动共振面板扬声器，其中在第二位置处共振面板扬声器能够发射声辐射。

通过定向共振面板扬声器的面板，使它不平行于诸如墙的边界，通过从两个相对面板的主表面来发射声辐射，以使面板扬声器通常产生一个“8 字形”声辐射图案，声辐射图案的“零位”与面板本身一致。因此，在这个方向上使用共振面板扬声器可以产生通常环绕声所需的声辐射图案的类型。此外，共振面板扬声器有助于产生对于环绕声理想的离散声辐射。这两个特性相结合就使本发明提供一个非常有效的环绕声扬声器系统。另一个优选是在相对于墙或其它边界的非平行方向上操作共振面板扬声器通常可以增加面板的辐射效率。

本发明其它优选和可选的特征将描述如下。

附图说明

图 1 是根据本发明一个结合扬声器部件的扬声器单元 1 的优选实施例的示意性平面图。

具体实施方式

现在将参照附图 1 示例性的叙述本发明的实施例。

图 1 是根据本发明一个优选实施例的扬声器单元 1 的示意平面图（该扬声器单元 1 结合本发明的一个扬声器组件）。

扬声器单元 1 包括组合布置的一个活塞式扬声器 9 和一个共振面板扬声器 3，从而共振面板可相对于活塞扬声器进行移动。在本说明书中提到的“活塞式扬声器”是指这样一种扬声器，即它的振动膜在至少它的工作频带部分（例

如达到大约700Hz）作为一个普通刚性整体以活塞式的运动方式进行移动。

优选地，共振面板扬声器3可相对于活塞式扬声器9进行旋转。同样地，共振面板扬声器3在第一位置（由虚线的面板和参考数字4所表示）与第二位置（由实线绘制的面板和参考数字3所表示）之间相对于活塞式扬声器9进行移动，其中在第一位置中的共振面板扬声器3至少部分的覆盖活塞式扬声器9，在第二位置中的活塞式扬声器9完全没有被共振面板扬声器3所覆盖。优选的，在第一位置中的共振面板扬声器3基本上完全覆盖活塞式扬声器9。当共振面板扬声器3位于第二位置时，活塞式扬声器9优选的基本上完全不被共振面板扬声器3所覆盖。

通过共振面板扬声器3对活塞式扬声器9的覆盖和不覆盖的方式具有以下优点，例如可以克服潜在的设计问题。当共振面板扬声器3位于第一位置（“停放”）并覆盖活塞式扬声器9时，共振面板扬声器3有助于最小化两个扬声器3，9（例如当它们没有被使用时）的视觉影响。“停放”的共振面板扬声器3也提供一定程度保护活塞式扬声器9免受影响和外界干扰的作用。

活塞式扬声器9的覆盖或不覆盖优选的包括对活塞式扬声器9的活塞式驱动振动膜10的覆盖或不覆盖。当共振面板扬声器3位于第二位置时，面板3最好定向在与轴线平行的位置，其中活塞式扬声器9的振动膜10沿着该轴线被活塞式驱动。

特别优选地将共振面板扬声器3的第一位置设置为一个非工作的位置，将共振面板扬声器3的第二位置设置为一个工作位置，在工作位置中共振面板扬声器3能够发射声辐射。优选的将共振面板扬声器3配置为可以在第一和第二位置之间进行旋转。因此，有利的是，共振面板扬声器3可以优选的操作在第一和第二位置之间的任何方向上（也可以是优选的在超过从第一位置到第二位置的任何范围的位置内）。

至少在使用中，优选的将扬声器单元1附加、安装到相对的（或另外配置到相对的）一面墙或其它声边界处。单元1可以例如被附加到墙或其它的边界处，至少使该活塞式扬声器9设置在该墙（或其他边界）的凹进处内。因此共振面板扬声器3优选的与该边界在声音上耦合，至少该边界直接改变了从共振面板扬声器3发射的声辐射。优选地进行附加、安装和配置以使该活塞式扬声器9定向在大致（最好基本上）与该边界垂直的活塞式轴的方向上。附加或可

选择的，共振面板扬声器 3 的第二位置最好是大致（更为优选基本上）与边界相垂直。

同样的，在这里叙述的实例中，共振面板扬声器 3 是通过一个支架 7 被附加到墙 5 上。该支架 7 包括机械齿轮或类似装置（例如凸轮），通过该机械齿轮电动机 8 就能够旋转该共振面板扬声器 3（以箭头表示）。电动机 8 可以采用远程控制方式来控制，远程控制电路构成了该单元的一部分，并以参考数字 6 来表示。

共振面板扬声器 3 通过电动机 8 在由虚线的面板和参考数字 4 所表示的第一非工作位置与由虚线绘制的面板和参考数字 3 所表示的第二工作位置之间进行旋转。在第二工作位置中共振面板扬声器 3 完全垂直于墙 5，在第一非工作位置中面板 3 与墙 5 基本上平行。在第一位置中，面板 3 优选的与墙基本上齐平，并覆盖了构成扬声器单元 1 部分活塞式扬声器 9。

活塞式扬声器 9 被安装在墙 5 的凹进处内，并被定向使它的活塞式轴线（图中所示的 A-A 虚线）与该墙基本垂直，从而使得从它发射的声音为半球面波。活塞式扬声器 9 优选为一个低频扬声器（例如低音扬声器，或低音喇叭）；优选的该活塞式扬声器 9 包括一个移动线圈驱动的纸盆振动膜扬声器。

扬声器单元 1 还包括一个活塞式扬声器 9 的外壳 11。优选的该外壳 11 包括整个扬声器单元 1 的外壳部分。该单元 1 优选的设置在图 1 所示的墙 5（或其他边界）的凹进处，但它也可以如示例只附加到边界或设置在边界附近处。

优选地，共振面板扬声器 3 包括一个用于通过一个或多个激励器（例如扬声器的驱动部件，未显示）振动的面板。共振面板扬声器常被称为“分布模式”扬声器（DML），因此它们通常通过激励多个分布在整个面板（面板通常在共振上整体工作）上的振动模式而产生作用。

因此，优选的面板扬声器 3 包括一个共振面板和一个或多个用于激励该面板的激励器。激励器可以通常包括任何类型的换能器，例如电磁的（比如移动线圈式）、压电的或静电的换能器。面板本身可以由任何种类的材料构成，例如聚合材料和 / 或玻璃纤维材料和 / 或碳化纤维材料和 / 或纸板等（或类似材料）。该面板可以包括一个单片的材料、多个层（或其他复合结构）和 / 或可以包括一个例如蜂窝或泡沫结构的核心。

面板最好基本上是平面的（即一个薄而平的面板）。它的优点在于从每个面

板的主表面发射的声辐射图案可以基本上与其他的相同（例如，从而增强对声音再现的离散环绕声的特性）。然而，面板不必须为平面，例如也可以是在一维或二维中的弯曲面板。

如上所述，在工作中（在第二位置中），共振面板扬声器3的面板被优选地布置，为使面板大致垂直于该墙5或其它的声边界。这里所述的“大致垂直”是表示从垂直方向偏离例如，不超过大约30度，优选的不超过20度，以及特别不超过大约10度的范围。最优选的扬声器9的面板是在扬声器工作期间基本上与墙5或其他边界相垂直。

活塞式扬声器9可以诸如包括一个电动圈式振动膜扬声器，它具有所述的纸盆振动膜10。优选的，活塞式扬声器9是一个低频扬声器（例如低音扬声器或低音喇叭）。

如上所述，活塞式扬声器9可以被安装在或安装到墙5或其他边界处。在特定的优选实施例中，共振面板扬声器3可以在相对于墙5（或其他边界）基本平行（第一）的方向和完全不平行（第二）的方向之间进行移动。当在它的平行方向（例如它的第一方向）上时，共振面板扬声器3可以覆盖（至少部分的）活塞式扬声器9。因此，对定向共振面板扬声器3的使用（到它的第二位置）可以揭示出对更多扬声器9的使用。

通过定向共振面板扬声器3从而使它处于不平行于墙5（或其他边界）的方向，通过从两个相对的面板主表面中发射声辐射来使面板扬声器9通常产生一个“8字形”的声辐射图案，该声辐射图案的“零位”与面板本身一致。因此，在该方向上使用共振面板扬声器3就可产生通常环绕声所需的声辐射图案的类型。此外，共振面板扬声器有助于产生散射声辐射，这对于环绕声是理想的效果。结合这两个特性就表明根据本发明扬声器单元1的实例会提供一个最有效的环绕声扬声器系统。另一个优点是在相对于墙5或其他边界非平行方向上工作的共振面板扬声器3通常可以增加面板3的辐射效率。

本发明已经结合特定的优选实施方案进行了叙述，但是也可以具备其它的方案。因此，从属权利要求的精神和范围不作为对这里所包含的优选实施方案的内容的限定。

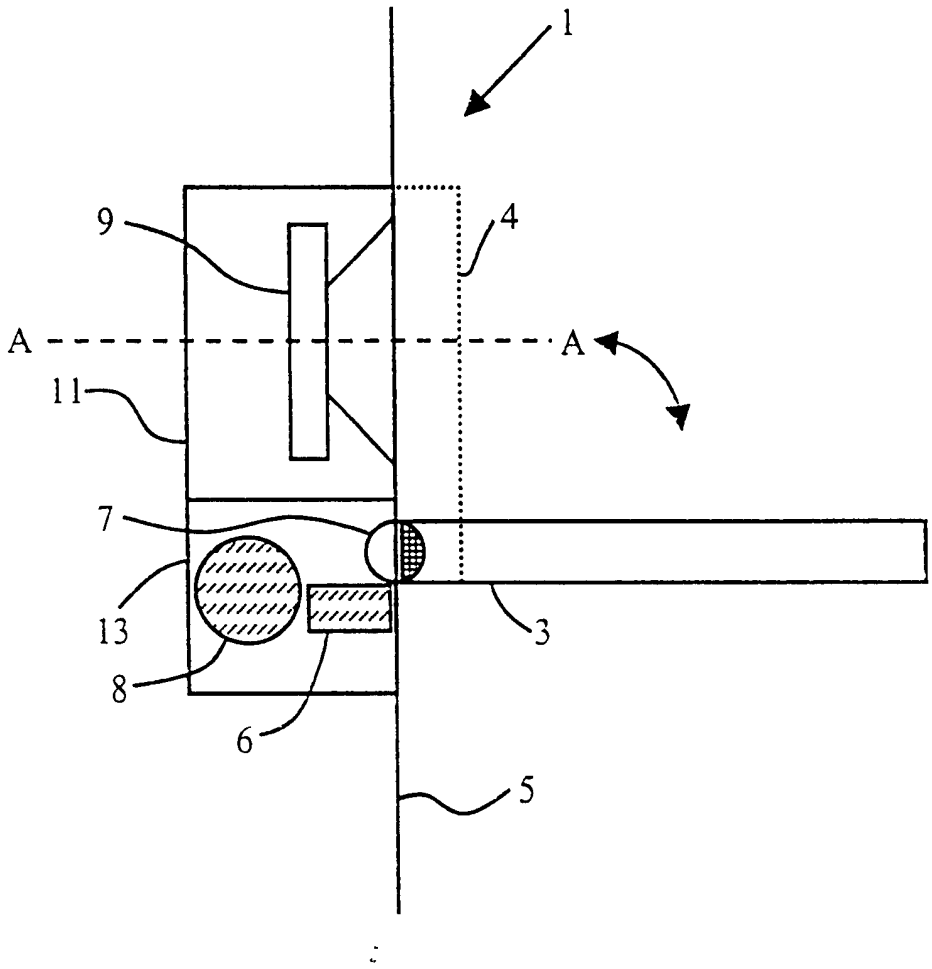


图 1