



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118828081 A

(43) 申请公布日 2024. 10. 22

(21) 申请号 202410455437.8

H04R 3/04 (2006.01)

(22) 申请日 2024.04.16

(30) 优先权数据

2303802 2023.04.17 FR

(71) 申请人 萨基姆宽带联合股份公司

地址 法国博伊斯-科隆布

(72) 发明人 H·楚索 R·内德尔库

S·德尔普拉斯 G·鲍格恩

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公

司 31100

专利代理师 亓云 陈小刚

(51) Int. Cl.

H04N 21/41 (2011.01)

H04R 5/02 (2006.01)

H04R 3/12 (2006.01)

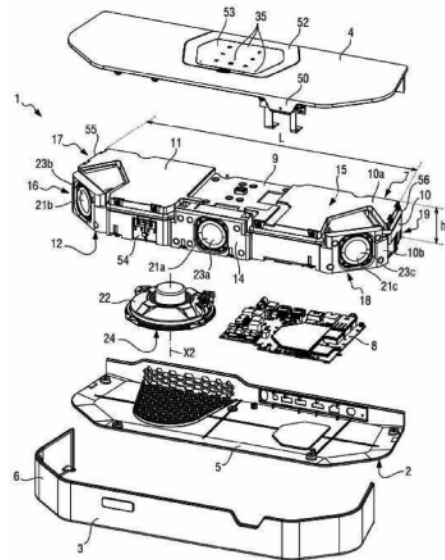
权利要求书2页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

减小高度的机顶盒

(57) 摘要

机顶盒(1),其集成扬声器,该扬声器包括音箱(10),其中集成至少两个第一扩音器(21b, 21c)和一个第二扩音器(22),两个第一扩音器(21b、21c)位于音箱的前方并且在每一侧上,第二扩音器(22)的膜片(24)的中心轴(X2)为垂直轴,机顶盒还包括主电子板(8),主电子板包括解码模块和音频模块,第二扩音器(22)和主电子板(8)位于两侧上,并沿机顶盒(1)的长度(L')连续延伸,该长度垂直于音箱的前后轴。



1. 一种机顶盒(1),其集成扬声器,所述扬声器包括音箱(10),其中集成了至少两个第一扩音器(21b,21c)以及第二扩音器(22),所述至少两个第一扩音器被布置成回放中频和 高频,所述第二扩音器被布置成回放低频,所述两个第一扩音器(21b,21c)位于所述音箱的前表面并且在每一侧上,所述第二扩音器(22)的膜片(24)的中心轴(X2)是垂直轴,所述机顶盒还包括主电子板(8),所述主电子板包括解码模块和音频模块,所述第二扩音器(22)和所述主电子板(8)彼此并排放置,并沿所述机顶盒(1)的长度(L')相继延伸,所述长度垂直于所述音箱的前后轴。

2. 如权利要求1所述的机顶盒,其特征在于,所述两个第一扩音器(21b,21c)各自朝向所述音箱的外部定向,从而使得对于每个第一扩音器,所述第一扩音器的膜片(23b,23c)的中心轴(X1)与所述音箱的所述前后轴(Y)之间的角度在 30° 到 50° 之间,所述第一扩音器的所述膜片的中心之间的距离(d)与所述音箱的高度(h)之间的比率大于5,并且每个第一扩音器的所述膜片的直径(D)与所述音箱的高度之间的比率大于0.4。

3. 如前述权利要求中一项所述的机顶盒,其特征在于:

-对于每个第一扩音器(21b,21c),所述第一扩音器的所述膜片的所述中心轴(X1)与所述音箱的所述前后轴(Y)之间的角度(θ)在 $[38^{\circ};42^{\circ}]$ 的范围内;

-所述第一扩音器的所述膜片的中心之间的距离(d)在 $[320\text{mm};380\text{mm}]$ 的范围内;

-所述音箱(10)的高度(h)在 $[50\text{mm};60\text{mm}]$ 的范围内;

-每个第一扩音器的所述膜片的所述直径(D)在 $[24\text{mm};30\text{mm}]$ 的范围内。

4. 如前述权利要求中一项所述的机顶盒,其特征在于,所述音箱(10)包括根据所述音箱的所述高度(h)限定的上部部件(10a)和下部部件(10b)。

5. 如权利要求4所述的机顶盒,其特征在于,所述第二扩音器(22)的所述膜片(24)被固定到所述音箱的所述下部部件(10b)的下表面,并且通向在所述下表面中形成的开口中。

6. 如权利要求5所述的机顶盒,其特征在于,所述音箱(10)的所述下部部件(10b)包括从所述开口延伸的倾斜侧部(32),从而使得所述音箱的所述下部部件的下表面(12)的宽度在所述倾斜侧部处小于与所述下表面相对的所述下部部件的上边缘(33)的宽度,所述倾斜侧部使得促进由所述第二扩音器(22)的膜片移动的气流成为可能。

7. 如权利要求4到6中一项所述的机顶盒,其特征在于,所述上部部件(10a)的上表面(11)的内壁包括形成第一图案的第一脊部(41),并且其中所述下部部件(10b)的所述下表面(12)的内壁包括形成不同于所述第一图案的第二图案的第二脊部(42)。

8. 如权利要求7所述的机顶盒,其特征在于,当所述音箱被组装时,在所述第一脊部(41)的顶部和所述第二脊部(42)的顶部之间的最小距离在3mm和5mm之间。

9. 如权利要求4到8中一项所述的机顶盒,其特征在于,所述上部部件(10a)的所述下边缘(48)或所述下部部件(10b)的所述上边缘(33)中的一者包括在所述边缘的周边上延伸的脊部(46),并且所述上部部件的所述下边缘或所述下部部件的所述上边缘中的另一者包括在所述边缘的周边上延伸的凹部(47),当所述音箱被组装时,密封件(44)被定位在所述凹部中并且被所述脊部(46)压缩。

10. 如前述权利要求中一项所述的机顶盒,其特征在于,所述主电子板(8)定位在所述音箱(10)的外部、在接收腔(30)中,所述接收腔被限定在加强部中,所述加强部形成在所述音箱的所述下部部件(10b)的下表面(12)的外壁中。

11. 如权利要求6所述的机顶盒,其特征在于,还包括下盖(5),所述下盖包括下表面(12)和后侧表面(36),所述下表面包括面向所述第二扩音器(22)的所述膜片(24)的第一孔(37),所述后侧表面包括面向所述倾斜侧部(32)的第二孔(38)。

12. 如权利要求11所述的机顶盒,其特征在于,所述第一孔和所述第二孔形成蜂窝结构。

13. 如权利要求4到12中一项所述的机顶盒,其特征在于,所述机顶盒包括垂直壁(31),所述垂直壁形成在所述音箱(10)的所述下部部件(10b)的所述下表面(12)的外壁中,所述垂直壁沿着所述下部部件的宽度延伸,并且因此将所述第二扩音器(22)的所述膜片与所述主电子板(8)物理地分离。

减小高度的机顶盒

技术领域

[0001] 本发明涉及机顶盒领域,尤其涉及集成有扬声器的机顶盒。

背景技术

[0002] 非常常规地,机顶盒(或STB)旨在经由HDMI(高清多媒体接口)电缆连接至电视机。

[0003] 机顶盒获取传入流,例如,视听流。传入流可以是来自如下外部源的外部传入流:局域网、卫星、电缆、DVB-T(陆地数字视频广播)、xDSL(数字用户线路)等。传入流还可以是来自机顶盒内部的源的内部传入流,例如,HDD(硬盘驱动器)类型的硬盘。

[0004] 机顶盒从视听流中提取音频流和视频流,并将视频流和音频流传送给电视机。电视机经由其屏幕回放视频流,并经由其扩音器回放音频流。

[0005] 音频流还可以被传送给外部装备:声吧(soundbar)、智能扬声器等。

[0006] 考虑为机顶盒配备包括音箱和集成在音箱中的扩音器的扬声器。因此,机顶盒能够回放音频流并且能够实现声音间隔(sound spacing)效应。

[0007] 机顶盒通常定位在电视机的附近,例如在电视机的侧面,或者定位在放置电视机的一件家具中。因此,机顶盒相对于用户的精确位置最初是未知的。

[0008] 此外,机顶盒的尺寸必须受到限制,使得其可以由用户毫无困难地安装。

[0009] 机顶盒相对于用户的随机定位,以及限制其体积,明显地限制机顶盒的声音性能以及声音间隔效应的正确输出。

发明内容

[0010] 本发明旨在改善机顶盒的扬声器的声音回放,并且改善经由扬声器实现的声音间隔(sound spacing)。

[0011] 为了实现这个目的,提出了一种机顶盒,该机顶盒集成了包括音箱的扬声器(speaker),其中集成了至少两个第一扩音器(loudspeaker),以及第二扩音器,至少两个第一扩音器被布置成回放中频和高频,第二扩音器被布置成回放低频,两个第一扩音器位于音箱的前表面和每一侧上,第二扩音器的振动膜片的中心轴是垂直轴,另外,该机顶盒包括主电子板,该主电子板包括解码模块和音频模块,第二扩音器和主电子板位于两侧上,以及沿着与音箱的前后轴垂直的机顶盒的长度相继地延伸。

[0012] 主电子板和第二扩音器的定位使得降低机顶盒的高度成为可能。因此,机顶盒可以定位在电视机的前方并且因此面向用户。

[0013] 这种布置使得具有相对高的尺寸的第一扩音器成为可能,这改善了第一扩音器再现低频的能力。因此,可能增加施加间隔效应的频率范围,而没有在间隔开的通道的低频分量的混合期间使音频回放降级的风险。

[0014] 还可能在各第一扩音器之间具有大的间隔。

[0015] 这些特征使得非常清楚地改善声音间隔效应成为可能。

[0016] 另外,尽管音箱的高度减小,但是第一扩音器之间的大间隔使得保持音箱的大的

内部体积成为可能,这同样改善了扬声器的声音性能。

[0017] 另外,提出了诸如以上所述的机顶盒,其中两个第一扩音器各自朝向音箱的外部定向,从而使得对于每个第一扩音器,第一扩音器的膜片中心轴与音箱的前后轴之间的角度在 30° 到 50° 之间,第一扩音器的膜片中心轴之间的距离与音箱高度之间的比率大于5,并且每个第一扩音器的膜片直径与音箱高度之间的比率大于0.4。

[0018] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中:

[0019] -对于每个第一扩音器,第一扩音器的膜片的中心轴与音箱的前后轴之间的角度在 $[38^{\circ};42^{\circ}]$ 的范围内;

[0020] -第一扩音器的膜片的中心轴之间的距离在 $[320\text{mm};380\text{mm}]$ 的范围内;

[0021] -音箱的高度在 $[50\text{mm};60\text{mm}]$ 的范围内;

[0022] -每个第一扩音器的膜片的直径在 $[24\text{mm};30\text{mm}]$ 的范围内。

[0023] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,音箱包括根据影响音箱度限定的上部部件和下部部件。

[0024] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,第二扩音器的膜片被固定到音箱的下部部件的下表面上并且通向在所述下表面中形成的开口中。

[0025] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中音箱的下部部件包括从所述开口延伸的倾斜侧部,从而使得音箱的下部部件的下表面的宽度在倾斜侧部处小于与所述下表面相对的下部部件的上边缘的宽度,倾斜侧部使得促进由第二扩音器的膜片移动的气流成为可能。

[0026] 另外,提出了诸如以上所述的机顶盒,其中上部部件的上表面的内壁包括形成第一图案的第一脊部,并且其中下部部件的下表面的内壁包括形成不同于第一图案的第二图案的第二脊部。

[0027] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中当音箱盒被组装时,在第一脊部的顶部和第二脊部的顶部之间的最小距离在3mm和5mm之间。

[0028] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中该上部部件的下边缘和该下部部件的上边缘中的一者包括在所述边缘的周边上延伸的脊部,并且上部部件的下边缘或下部部件的上边缘中的另一者包括在所述边缘的周边上延伸的凹部,当音箱被组装时,密封件被定位在该凹部中并且被该脊部压缩。

[0029] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中主电子板定位在音箱的外部、在接收腔中,该接收腔限定在加强部中,该加强部形成在音箱的下部部件的下表面的外壁中。

[0030] 另外,提出了诸如以上所述的机顶盒,该机顶盒进一步包括下盖,该下盖包括下表面和后侧面,下表面包括面向第二扩音器的膜片的第一孔,后侧面包括面向倾斜侧部的第二孔。

[0031] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,其中第一孔和第二孔形成蜂窝结构。

[0032] 另外,提出了一种诸如以上所述的机顶盒,该机顶盒包括垂直壁,该垂直壁形成在音箱的下部部件的下表面的外壁中,该垂直壁沿着下部部件的宽度延伸,并且因此将第二扩音器的膜片与主电子板物理地分离。

[0033] 根据以下对本发明的特定非限制性实施例的描述,将最好地理解本发明。

附图说明

- [0034] 将对附图作出参考,附图中:
- [0035] [图1]图1是机顶盒的分解透视图;
- [0036] [图2]图2是扬声器的俯视图;
- [0037] [图3]图3是包括根据频率的来自扩音器的回放级别(level)的曲线的曲线图;
- [0038] [图4]图4是第一扩音器的透视图;
- [0039] [图5]图5表示机顶盒的两个前视图,其中仅表示了某些组件;
- [0040] [图6]图6是扬声器的仰视且透视图;
- [0041] [图7]图7是包括根据扬声器的音量的扩音器的频率响应的曲线的曲线图;
- [0042] [图8]图8从下方并以透视图示出了下盖的局部视图以及蜂窝结构的放大;
- [0043] [图9]图9示出了箱的下部部件的下表面的内壁的视图,以及箱的上部部件的上表面的内壁的视图;
- [0044] [图10]图10是形成在箱的上部部件和下部部件的边缘上的凹部和脊部的截面图。

具体实施方式

[0045] 参见图1和图2,机顶盒1被设计成用于实现机顶盒的“常规”功能,这些功能尤其包括对音频-视频传入流的分量的提取、解码和处理、以及将所述分量传送给电视机并且可任选地传送给其他装备(例如,扬声器)。

[0046] 机顶盒1还被设计成对音频信号进行整形和回放,并实现声音间隔效应。机顶盒1还可以实现语音辅助方法。

[0047] 机顶盒1旨在放置在支架上,使得其下表面2搁置在所述支架上。

[0048] 机顶盒1的标称操作位置(使得优化声音回放成为可能)是如下位置:其中机顶盒1位于电视机的前方,使得当其被设置为在电视机上观看节目时,其前表面3定位成面向用户。

[0049] 在这种情况下,所有位置术语,诸如前、后、上、下、左、右等,通过考虑机顶盒1位于其标称操作位置来解释,并且是从前方查看的(如同它被用户看到)。机顶盒1包括上盖4、下盖5、侧支架6、扬声器7、主电子板8和包括麦克风的副电子板9。

[0050] 具体地,主电子板8包括实现解码功能的解码模块、通信模块、音频模块、以及供电模块,该通信模块被布置成特别用于将音频和视频流传送给机顶盒1所连接的装备,该供电模块将供电电压和电流供应至这些模块。音频模块连接至机顶盒1的扬声器7的扩音器,并且具体地包括放大器。

[0051] 如下面将看到的,主电子板8平行于下盖5安装并靠近下盖5,并且副电子板9平行于机顶盒1的上盖4安装并靠近机顶盒1的上盖4。

[0052] 织物(未示出)通过固定到侧支架6而覆盖侧支架6。

[0053] 扬声器7包括音箱10和集成在音箱中的扩音器。

[0054] 音箱10包括两个部件:上部部件10a和下部部件10b,它们被限定在音箱10的高度中。这两个部件在扬声器7的制造期间彼此组装。

[0055] 音箱10包括上表面11(其是上部部件10a的上表面)、下表面12(其是下部部件10b的下表面)、前表面14、后表面15和侧表面。侧表面包括左前侧表面16、左后侧表面17、右前

侧表面18和右后侧表面19。

[0056] 扩音器包括第一扩音器21(在该情况下是三个第一扩音器21a、21b、21c)和第二扩音器22。

[0057] 每个第一扩音器21是“中频”扩音器,也被称为中等或近中。第一扩音器21的设计因此被优化用于回放中频和高频(例如,在500Hz和5kHz之间的频率)。

[0058] 第二扩音器22是“轰鸣器(boomer)”或“低音器(woofer)”扩音器。因此,第二扩音器22的设计被优化用于回放低频(例如,50Hz和500Hz之间的频率)。

[0059] 第一扩音器21a固定到箱10的前表面14的中心部分。其膜片23a通向在所述前表面14中制成的开口。

[0060] 第一扩音器21b固定到箱10的左前侧表面16。其膜片23a通向在所述左前侧表面16中制成的开口。

[0061] 第一扩音器21c固定到箱10的右前侧表面18。其膜片23c通向在所述右前侧表面18中制成的开口。

[0062] 第二扩音器22固定到箱10的下表面12。其膜片24通向在所述下表面12中制成的开口。

[0063] 因此,两个第一扩音器21b和21c定位在箱10的前部和每一侧上,并且每个第一扩音器朝向箱10的外部定向,使得对于每个第一扩音器21b、21c,第一扩音器的膜片的中心轴X1与箱10的前后轴Y之间的角度 θ 在 30° 与 50° 之间。

[0064] 在这种情况下,对于每个第一扩音器21b、21c,所述第一扩音器的膜片的中心轴X1与箱10的前后轴Y之间的角度 θ 优选地在范围 $[38^\circ; 42^\circ]$ 内,并且有利地等于 40° 。

[0065] 应注意,在这种情况下,扩音器21、22的膜片是各自绕旋转轴延伸的旋转部件。每个膜片的中心轴是其x旋转轴。

[0066] 然而,这些膜片不一定是旋转部件,并且例如当在沿着平面P的横截面中看它们时可以具有椭圆形状或圆角矩形形状。在这种情况下,中心轴是垂直于所述平面P穿过所述形状的中心的轴线。

[0067] 在这种情况下,“前后轴”,意指垂直于箱10的前表面14和后表面15并且经过这些表面的中心的轴线。

[0068] 箱10的前后轴Y也是机顶盒1的前后轴。

[0069] 第一扩音器21a的膜片23a的中心轴X1平行于前后轴Y(在此情况下是组合的)。

[0070] 第一扩音器21的膜片的中心轴是水平轴。第二扩音器22的膜片24的中心轴X2是垂直轴。

[0071] 箱10的长度L明显大于其高度h。第一扩音器21b、21c的膜片23b、23c的中心之间的距离d与箱10的高度h之间的比率大于5(在此,大于意指大于或等于)。

[0072] “膜片的中心”是指该膜片在其最大圆周处的中心。

[0073] 在这种情况下,第一扩音器21b、21c的膜片23b、23c的中心之间的距离d在 $[320\text{mm}; 380\text{mm}]$ 的范围内,并且有利地等于350mm。

[0074] 音箱10的总长度L在 $[350\text{mm}; 410\text{mm}]$ 的范围内,并且有利地等于380mm。

[0075] 音箱10的高度h在 $[50\text{mm}; 60\text{mm}]$ 的范围内,并且有利地等于55mm。

[0076] 机顶盒1的高度h' 在 $[55\text{mm}; 65\text{mm}]$ 的范围内,并且有利地等于60mm。

[0077] 由于以下原因,箱10的低高度以及因此机顶盒1的低高度已被证明是有利的。

[0078] 已经观察到,设计了绝大多数电视机,使得当具有该高度的机顶盒1位于电视机前方时,机顶盒1根本不隐藏所回放的图像。因此,机顶盒1可以位于电视机前方,并且因此面向用户,这使得优化声音间隔效应的输出成为可能。

[0079] 第一扩音器21b、21c之间的相对大的距离本身也是非常有利的。

[0080] 声音间隔是音频系统产生三维声场的能力,这给出声音来自空间中的不同位置的印象。当各扩音器间隔开特定距离时,这使得再现更真实和精确的声场成为可能,而不合适的间隙可以改变该间隔。

[0081] 当收听音乐或任何其他音频内容时,我们的大脑使用我们两只耳朵之间的到达时间和声音强度的差异来定位空间中的声源。如果各扩音器太接近,则这些差异不足并且我们的大脑不能正确地处理空间信息,这导致精度和真实性的损失。

[0082] 相反,如果扩音器间隔得太开,那么间隔可能看起来是人为的或令人迷惑的,因为声音将花费更多时间从每个扩音器到达收听者,这可能影响声源的方向的感知。此外,不合适的间隙还可导致由扩音器发射的信号之间的干扰,从而产生不合需的失真和假象(colouring)效应。

[0083] 因此,扩音器的间隙对声音间隔的质量具有影响,因为其可改变三维声场的精度、真实性和清晰度以及空间中声源的感知。为了获得最佳间隔,因此选择适于收听室和适于扩音器的配置的间隙是重要的:最佳配置的示例可以是以小于我们耳朵的平均间隙的两倍来间隔开的侧扩音器,并且放置在距离房间的侧壁超过两米处。

[0084] 因此,音箱10的尺寸和第一扩音器21b、21c之间的间隔被限定以优化声音输出。

[0085] 第一扩音器21b、21c相对于箱10的前后轴Y的定向相对于90°的更常规的定向是非常有利的。

[0086] 如果扩音器定位成将声音直接投射到收听者的耳朵,则这可改善中央集中点处的间隔,因为声音直接到达应当收听的地方。然而,当收听者远离此理想收听区时,间隔明显降级,使得多扩音器声源等同于单声道特定源。

[0087] 投影角度是扩音器的轴线与声音指向的位置之间的角度。这是可以影响声音间隔的质量的重要因素。实际上,声源在空间中的位置的感知取决于声音在收听室中投射的方式以及扩音器的放置。如果扩音器定向成将声音投射到具有回响特征(平均吸收系数 $\alpha < 0.5$)的墙壁或天花板上,则这将产生反射和回声。当前的间隔算法(特别是,杜比或DTS或其他音频软件开发公司的那些)使用这些效应来扩大声级。

[0088] 此外,如果扩音器放置得太靠近收听者并且直接朝向收听者定向,则声级可能看起来狭窄并且受限。然而,如果扩音器放置得太远并且定向成产生较宽的角度,那么声级可看起来更具空间感且沉浸式。

[0089] 因此,声音的投射角是对声音间隔的质量具有显著影响的关键元素。所选择的相对于前后轴Y的40°定向是合适的并且最优的,以获得精确的和真实的间距,以及宽广且沉浸式的声级。

[0090] 在箱10中,第二扩音器22专用于回放低频音频分量。第二扩音器22连接到专用于实现在主电子板8上的音频模块的音频输出。

[0091] 该专用音频输出上的低频音频信号定义如下。

[0092] 在音频模块在输入端接收立体声输入信号的情况下,该低频音频信号由从其他通道提取低频直到由扩音器的声音容量定义的频率的结果来定义。该频率称为:低频分量提取频率。

[0093] 在包括LFE通道(低频效应;这是典型地小于120Hz的频率的信号)的多通道输入信号的情况下,低频音频信号是通过混合LFE通道以及从其他通道提取低频直到由扩音器的声音容量定义的频率的结果来定义的。该频率称为:最大低频分量提取频率。

[0094] 在这种情况下,声音间隔方法需要将延迟和相移应用于不同的音频通道(主要是左和右)。然而,将间隔开的通道的低频分量混合在一起至专用音频输出(连接至第二扩音器22)的动作将使音频回放显著降级。因此,在最坏的情况下,左和右通道反相,所得信号将是零。

[0095] 因此,需要将通道与大于低频分量的提取频率的频率隔开。

[0096] 然而,为了受益于可能的最佳间隔,必须使得间隔效应能够被应用于尽可能宽的频率范围上,并且因此使用尽可能最低的低提取频率。

[0097] 该低频分量提取频率的值由与每个通道相关联的扩音器的特征来确定。这些的深入研究是必要的。

[0098] 在图3中看到曲线C1,该曲线表示根据频率的、减小尺寸的左扩音器(中频)的回放级别。曲线C2是用于较大左扩音器的等效曲线。曲线C3是减小尺寸的右扩音器(中频)的等效曲线。曲线C4是用于较大右扩音器的等效曲线。曲线C5是减小尺寸的中心扩音器的等效曲线。曲线C6是用于较大中心扩音器(中频)的等效曲线。曲线C7是减小尺寸的低频扩音器的等效曲线。曲线C8是用于较大低频扩音器的等效曲线。

[0099] 在此示例中,具有减小尺寸的扩音器(粗线曲线)的配置引起475Hz的低频分量提取频率。具有较大扩音器(细线曲线)的配置引起350Hz的低频分量提取频率。在第一种情况下,间隔效应可从475Hz回放,而没有损失的风险。在第二种情况下,间隔效应可从350Hz回放,而没有损失的风险。因此,看到了具有扩音器的兴趣,该扩音器的膜片具有相对大的尺寸。

[0100] 在音箱10中,每个第一扩音器21的膜片23的直径D与箱10的高度h之间的比率大于0.4(大于在此意指大于或等于)。

[0101] 应注意的是,如果该膜片不是圆形的,“直径”是指该膜片的形状的被视为沿着垂直于该中心轴的平面P的截面的最大尺寸(即例如,椭圆的长轴的长度或者圆角矩形的长度)。

[0102] 在这种情况下,参见图4,每个第一扩音器21的膜片23的直径D在[24mm;30mm]的范围内,并且有利地等于27mm。

[0103] 该相对高的直径使得可以增加低频分量提取频率。Thiele&Small参数是定义低频扩音器的性能的一组机电参数。在这些量值中,扩音器在处于开路中时(即没有安装在扩音器中)自然地共振的共振频率。该扩音器能够被认为是质量-弹簧系统,扩音器的共振频率是由该可移动质量(通常是圆锥或圆顶)以及将该可移动质量保持就位的悬架的刚性来确定的。根据公式 $F = (1/(2 \cdot \pi)) \cdot \sqrt{k/m}$,膜片越大,因此可移动质量“m”越大,共振频率将越低。这意味着扩音器在再现低频率方面更有效,因为它可以在较低频率下移动大量的空气。

[0104] 然而,重要的是要注意,低频的再现质量不仅取决于扩音器的尺寸。其他因素,例如扩音器的设计、扩音器的膜片材料以及磁路的质量也会对低频性能产生显著影响。在本说明书中所讨论的产品的设计中已经考虑了所有这些方面,特别是,使用具有约250Hz的截止频率的宽带扩音器。

[0105] 参考图5和图6,第二扩音器22和主电子板8定位在两侧上,并且沿着机顶盒1的垂直于前后轴Y的长度L'相继延伸。第二扩音器22位于主电子板8的左侧。

[0106] 第二扩音器22和主电子板8因此不在彼此上方,而是彼此靠近,这使得减小机顶盒1的高度成为可能。

[0107] 第一扩音器21b、21c之间的间隔使得该布置成为可能。

[0108] 主电子板8定位在接收腔30中,该接收腔位于形成在音箱10的下部部件10b的下表面12的外壁中的加强部中。主电子板8固定到音箱10的下部部件10b,同时定位在其外部。

[0109] 垂直壁31形成在音箱10的下部部件10b的下表面12的外壁中。该壁31沿音箱10的宽度1延伸,且因此将膜片24与第二扩音器22和主电子板8物理地分离。将主电子板8连接至扩音器的线缆34通过经由密封连接穿过壁31来区分。

[0110] 壁31使得可以将第二扩音器22与为主电子板8保留的音箱10的接收腔30绝缘。因此避免了在接收腔30中形成来自第二扩音器22的膜片24的铰接的驻波。

[0111] 尽管机顶盒1以及因此音箱10的高度减小,第一扩音器21b、21c的间隔使得获得专用于第二扩音器的随之而来的音量成为可能。

[0112] 在这种情况下,这个体积等于1L。

[0113] 音箱主要是包含一个或多个扩音器的壳体。每个扩音器产生传播到扩音器外部的声波以及保持在扬声器中的后声波。因此,扩音器后面的空气体积越大,所述扩音器的膜片的铰接的限制越低。然而,在低频的回放需要比中频和尖锐频率更多的空气移动,扩音器的内部体积和低频的回放级别直接相关。大的内部扬声器体积将使得产生最强大的低频率成为可能。

[0114] 解说了刚刚已经参见图7所描述的内容。

[0115] 已经模拟了内部体积等于四分之一升(曲线C9)、半升(曲线C10)、一升(曲线C11)和两升(曲线C12)的扬声器中的一个相同扩音器的频率响应。

[0116] 因此清楚地观察到,低音(bass)中的截止频率与扩音器7的体积成反比。

[0117] 在图6中可见,音箱10的下部部件10b包括倾斜侧部32,该倾斜侧部从形成在音箱10的下表面12中的开口延伸,其中第二扩音器22的膜片24打开。由于该倾斜侧部32,音箱10的下部部件10b的下表面12的宽度在倾斜侧部32处小于与所述下表面12相对的音箱10的下部部件10b的上边缘33的宽度。

[0118] 倾斜侧部32使得促进由第二扩音器22的膜片24移动的气流成为可能。因此,通过不仅受益于机顶盒1的下表面2,还受益于其后表面,开放表面被最大化。

[0119] 应注意,音箱10的所有外边缘呈辐射状,再次用于促进气流。

[0120] 第二扩音器22和主电子板8的布置使得定位副电子板9成为可能,使得麦克风35沿着机顶盒1的长度相对于第二扩音器22偏移开。麦克风35位于圆柱形“虚拟”体积的外部,该圆柱形“虚拟”体积具有作为纵向轴的第二扩音器22的膜片24的中心轴X2以及作为直径的所述膜片24的直径。

[0121] 麦克风35的敏感单元通过形成在机顶盒1的上盖4中的孔与机顶盒1的外部进行声音通信,而第二扩音器22的膜片24打开到形成在音箱10的下表面12中的开口中,并且因此在机顶盒1的下盖5处。

[0122] 包括麦克风35和第二扩音器22的表面因此完全去相关:各元件不在同一轴上,并且第二扩音器22的输出在相对的平面(机顶盒1的下表面)上进行。因此,大大减少了由麦克风35捕获并且由第二扩音器22引起的声音污染。此外,主电子板8和第二扩音器22各自受到另一者的热释放的非常小的影响。另外,主电子板8的两个面现在面向惰性表面,从而能够用作散热器。

[0123] 在这种情况下,机顶盒1的下盖5由具有高导热性的材料制成。该材料例如是金属材料。在这种情况下,下盖5通过铝铸造制成。

[0124] 如果下盖5由塑料制成,则需要主电子板8的下方增加散热片。在这种情况下,这个片材不是必需的:用于制造下盖5的材料因此使得可以减小机顶盒1的高度。

[0125] 另外,铝制下盖5比塑料盖更刚性,这使得有可能降低组装产品的整体柔性,并且因此限制摩擦和嗡嗡声的风险,摩擦和嗡嗡声干扰由两个刚性部件在由扩音器引起的系统的振动过程中碰撞而产生的振动噪音。

[0126] 参见图8,机顶盒1的下盖5的下表面2是机顶盒1的下表面。下盖5进一步包括后侧表面36。下表面2包括面向第二扩音器22的膜片24的第一孔37。后侧表面36包括面向倾斜侧部的第二孔38。

[0127] 第一孔37和第二孔38形成蜂窝结构。

[0128] 因此,使得声音在低频率下的最佳扩散成为可能,并且避免了与面向第二扩音器22的太低的开放表面相关联的啸叫的任何风险。六边形孔的并置结构使得相对于圆形或方形孔的重复而言,使开口率最大化成为可能。

[0129] 第一孔37和第二孔38由边缘39(形成在下盖5的表面上)界定。每个边缘39是斜切的。添加这些斜面使得有可能有利于气流。

[0130] 如已看到的,机顶盒1的几乎所有电子器件位于一个单个电子板(主电子板8)上,该单个电子板位于音箱10的外部。因此,音箱10易于组装并且易于自身进行测试。

[0131] 另外,避免了在若干板之间具有静态互连,这些静态互连是昂贵的并且产生电磁干扰。此外,在产品掉落的情况下,模块间静态连接构成机械可靠性的敏感点。在机顶盒1中没有发现该问题。

[0132] 机顶盒1还包括冷凝器(未示出),其是具有大体积的电解冷凝器。

[0133] 电解冷凝器连接至主电子板8的音频模块,并且有助于机顶盒1的音频电气组件的供电功能。

[0134] 这些冷凝器已经被移到音箱10内部,以便优化第二扩音器22可用的音量。

[0135] 实际上,如果这些冷凝器已经被安装在主电子板8上,则面对这些组件的音箱10将必须被去除以避免干扰。因此,由于塑料壁将被添加到组件本身的体积中,因此会损失更多的体积。音箱的高内部体积使得将冷凝器定位在那里成为可能,还具有如下优点:具有局部能量储备、降低外部供电单元的复杂性、并降低大的远程功率消耗(表现为电磁发射的降低)。

[0136] 参考图9,音箱10的上部部件10a的上表面11的内壁设有第一脊部41的网络。同样,

音箱10的下部部件10b的下表面12的内壁设置有第二脊部42的网络。脊部41、42从内壁垂直延伸,并连接这两个部件10a、10b的固定点43。脊部41、42使得有可能限制与由扩音器的膜片的移动和由扩音器生成的振动所产生的内部压力变化相关联的箱的变形。

[0137] 第一脊部41形成第一图案。第二脊部42形成与第一图案不同的第二图案。这使得避免在箱10内部形成将生成气流的隔断。

[0138] 脊部的高度是防止部件弯曲的非常重要的参数,因为它依赖于功率3。

[0139] 脊部41、42的高度因此在这两个部件中被最大化。

[0140] 然而,脊部41、42被设计为在组装时在音箱10的上部部件10a的第一脊部41的顶部和下部部件10b的脊部42的顶部之间保持一定的最小距离。

[0141] 在这种情况下,该最小距离在3mm和5mm之间,例如等于4mm。

[0142] 这个空间使得可以避免啸叫效应,而啸叫效应是由空气通过由此产生的细槽而产生的。

[0143] 参考图10,音箱10包括位于两个部件10a、10b之间的密封件44。密封件44定位在箱10的内周边上(在两个部件10a、10b之间),使得保持闭合的音量成为可能。

[0144] 考虑到构成音箱10的部件的大尺寸,通过注塑方法的制造公差大,大约 $\pm 1\text{mm}$ 。

[0145] 使用圆形横截面的弹性体密封件44。这种解决方案可以很容易地工业化,并且在制造过程中不会损失材料(例如,与扁平泡沫密封相反,其切口会生成大量材料损失)。

[0146] 上部部件10a的下边缘48或下部部件10b的上边缘33中的一者包括在所述边缘的周边的整个长度上延伸的脊部46,并且上部部件的下边缘或下部部件的上边缘中的另一者包括在所述边缘的周边的整个长度上延伸的凹部47。

[0147] 在这种情况下,脊部46在下部部件10b的上边缘33上延伸,而凹部47在上部部件10a的下边缘48上延伸。

[0148] 颠倒这种配置将是可能的:凹部47因此形成在下部部件10b的周边上,脊部46形成在上部部件10a的周边上。

[0149] 当在沿着垂直于周边的平面的横截面中看到凹部47时,凹部47包括半圆形底部和从凹部47的开口延伸到底部的两个垂直壁。

[0150] 密封件44沉积在凹部47中。在上部部件10a和下部部件10b的组装和固定期间(例如通过经由固定点43的螺纹连接),脊部46压缩密封件44。

[0151] 凹部47的最大宽度,即垂直壁之间的距离,在脊部46的宽度的2到4倍之间。

[0152] 因此,在平坦脊部46和凹部47的侧壁之间留有大的间隙以吸收尺寸离差。

[0153] 返回到图1,可以注意到,音箱10的前表面3具有凹部50,使得除了状态LED和红外接收器之外,还可能接收相机模块。

[0154] 机顶盒1还包括一定数量的射频天线,连接到主电子板8的通信模块的射频模块。这些天线包括位于机顶盒1的上盖4上的天线52,并且围绕机顶盒1和麦克风35的控制接口53(按钮)。这些天线还包括天线54、55和56,它们分别位于箱10的前表面14、左后侧表面17和右后侧表面19上。由于箱10和机顶盒1的显著长度,这些天线受益于良好的物理分离,即使当它们共享相同的频率时也是如此。

[0155] 当然,本发明不限于所描述的实施例,而是包括进入本发明领域的,诸如权利要求所定义的任何变型。

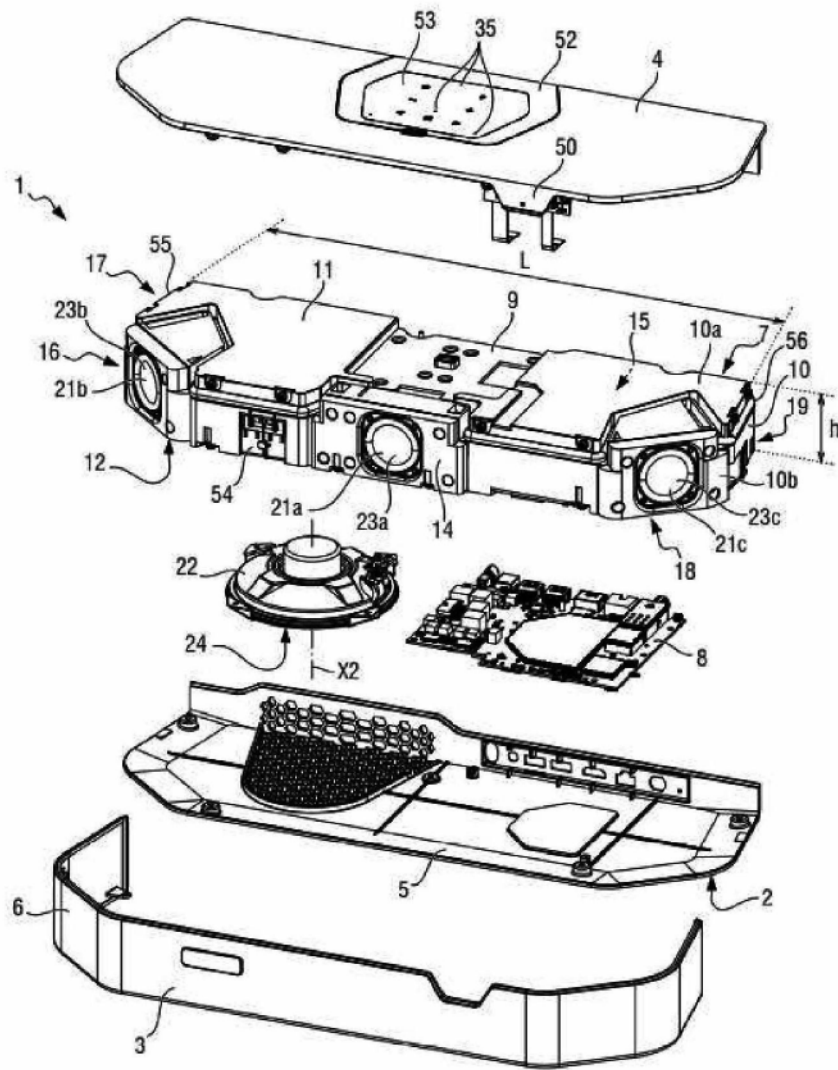


图1

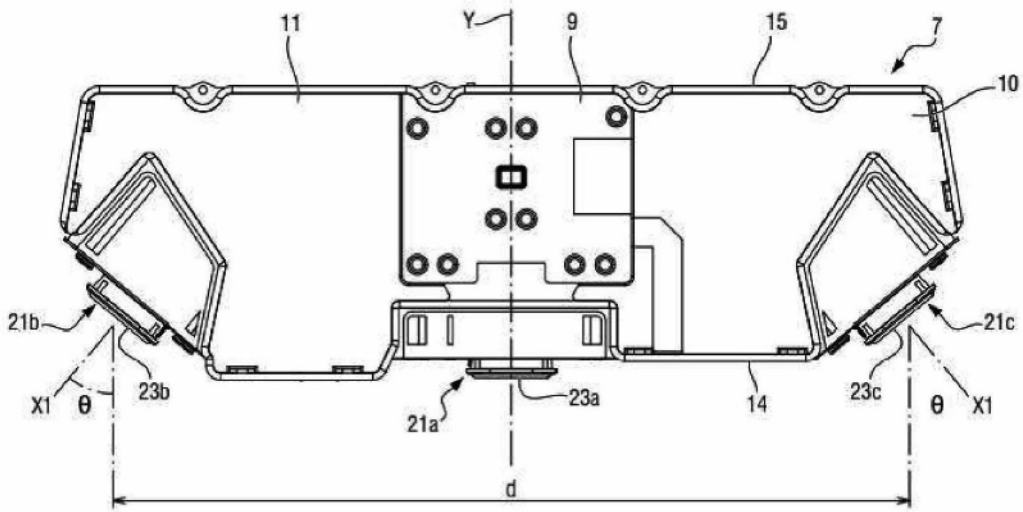


图2

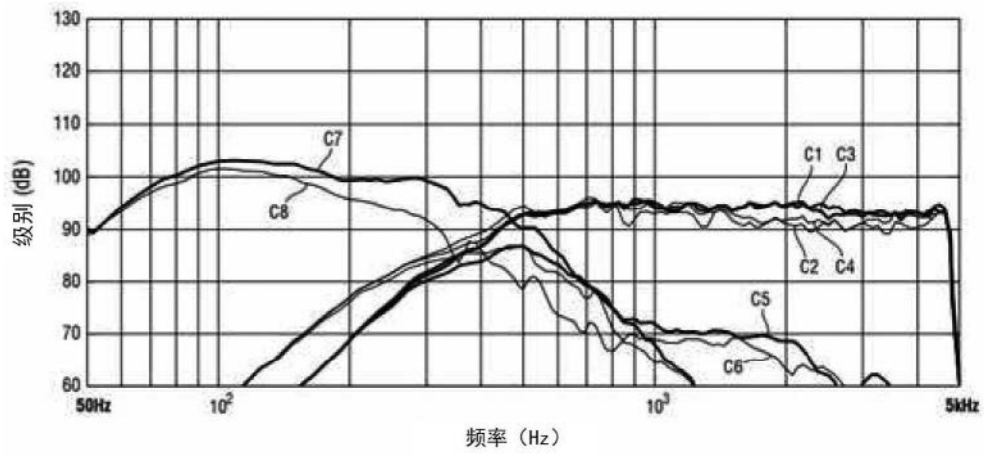


图3

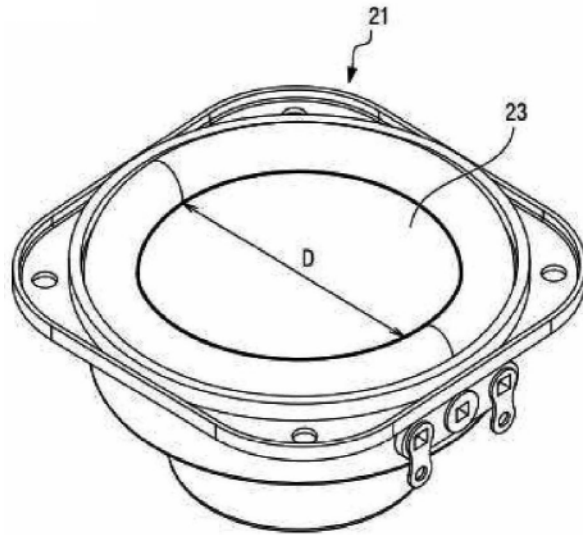


图4

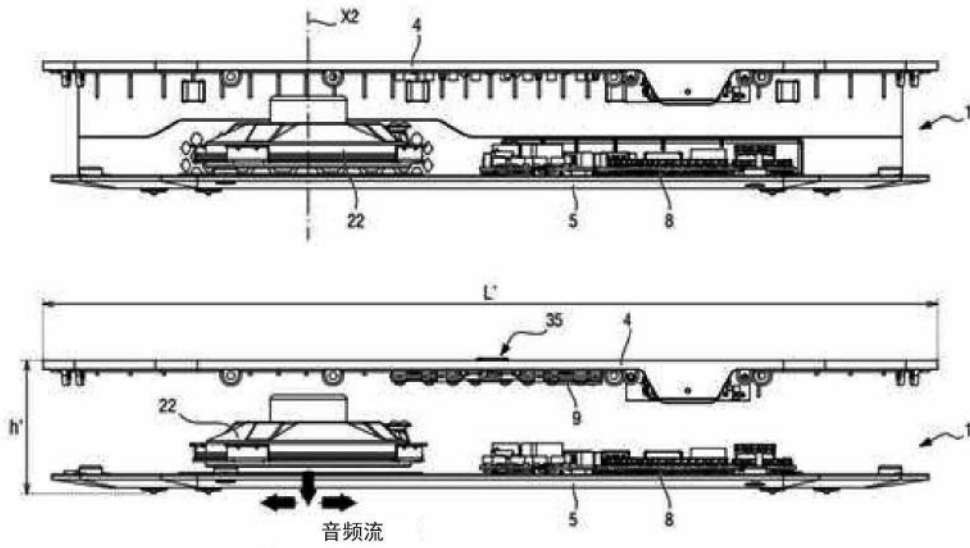


图5

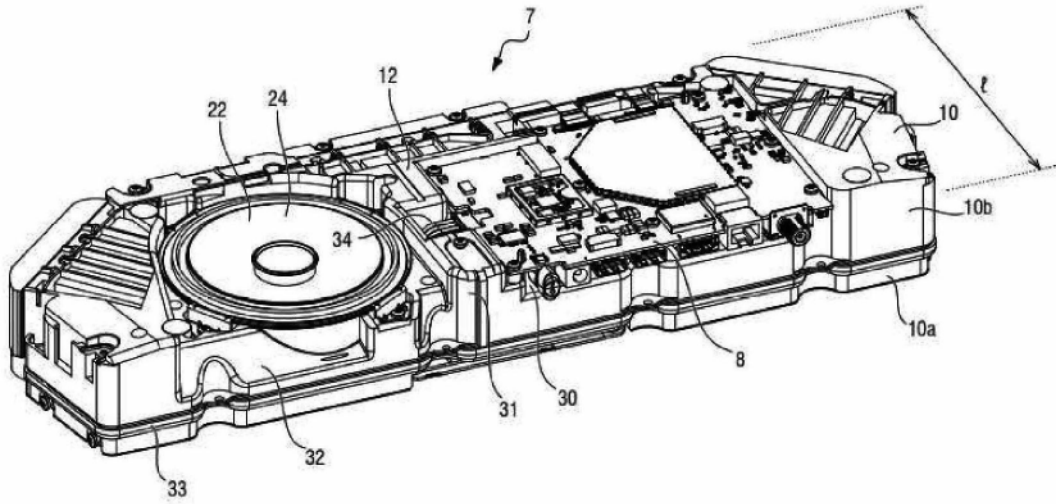


图6

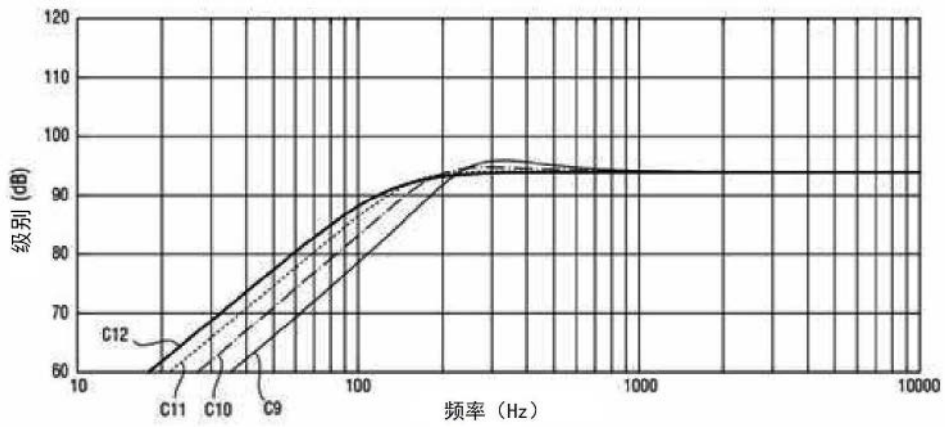


图7

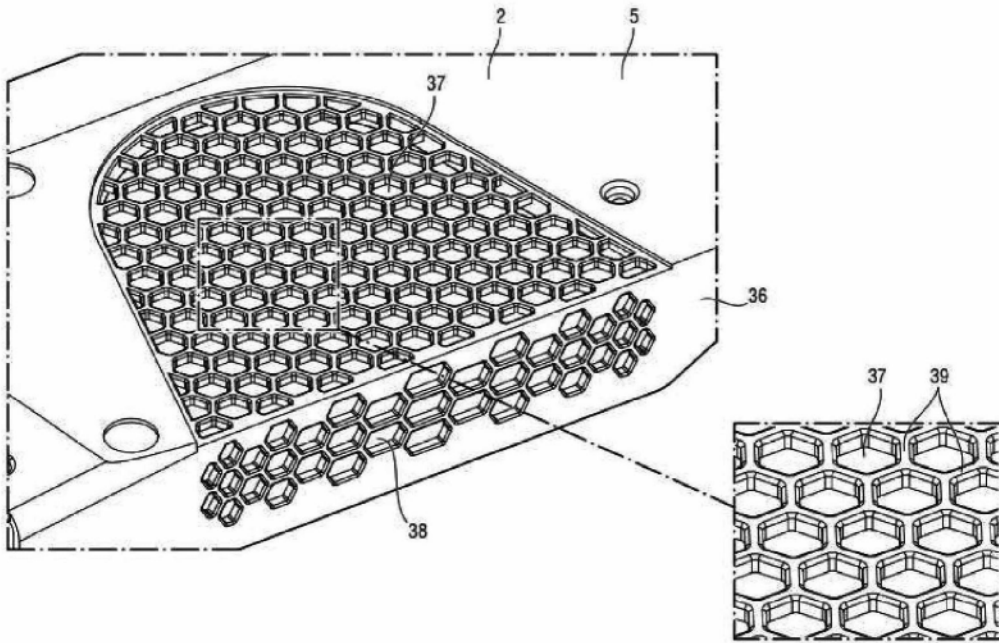


图8

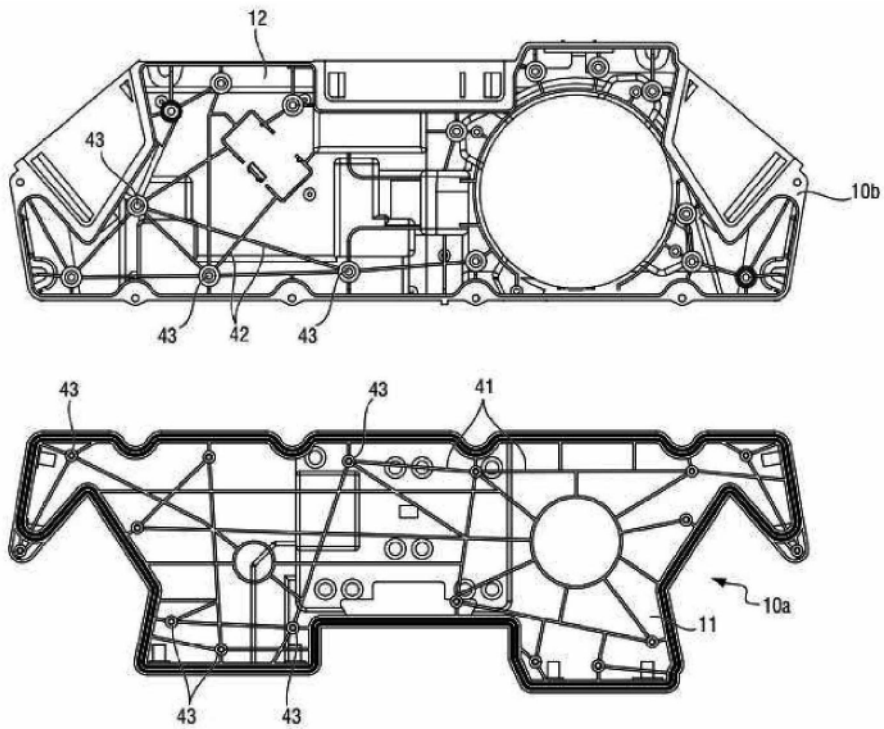


图9

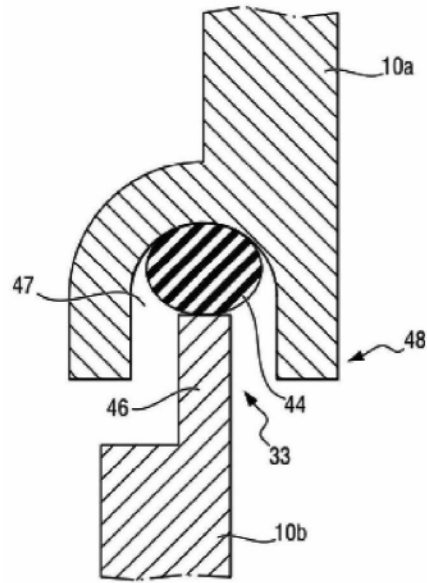


图10