



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116567494 A

(43) 申请公布日 2023. 08. 08

(21) 申请号 202310531841.4

H04R 9/02 (2006.01)

(22) 申请日 2018.10.26

(30) 优先权数据

1042617 2017.11.01 NL

(62) 分案原申请数据

201880071532.0 2018.10.26

(71) 申请人 迈特控股有限公司

地址 荷兰北荷兰省

(72) 发明人 马蒂亚斯·杰弗里·谢克

蒂莫西·鲁本·谢克

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

专利代理师 冯薇 李敬文

(51) Int. Cl.

H04R 9/06 (2006.01)

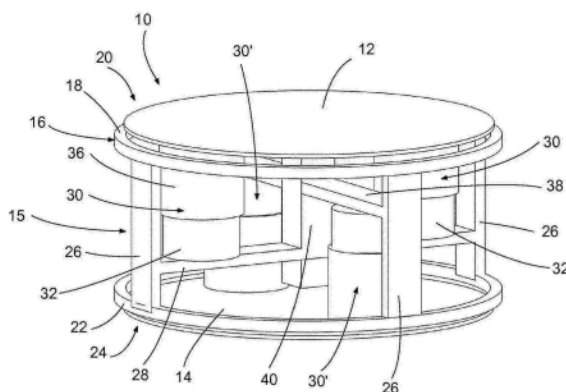
权利要求书3页 说明书5页 附图6页

(54) 发明名称

低轮廓扬声器装置

(57) 摘要

一种扬声器装置包括第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置以抵消机械振动。每个振膜具有多个音圈,其中所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的所述音圈布置在同一平面中以降低所述扬声器装置的高度。



1. 一种扬声器装置,其包括:

第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置,

其中所述第一振膜(12)具有与其操作地联接的一个或多个第一马达(30),

其中所述第二振膜(14)具有与其操作地联接的一个或多个第二马达(30'),

其中所述第一马达(30)和所述第二马达(30')在位于所述第一振膜和所述第二振膜之间的侧向平面中旋转地偏移。

2. 一种扬声器装置,其包括:

第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置,

其中所述第一振膜(12)具有与其操作地联接的一个或多个第一马达(30),

其中所述第二振膜(14)具有与其操作地联接的一个或多个第二马达(30'),

其中所述第一马达(30)和所述第二马达(30')围绕所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的周边布置,并且

其中所述第一马达(30)和所述第二马达(30')各自包括多个磁体(32、32')。

3. 如权利要求1或2所述的装置,还包括:框架(16),所述框架(16)具有第一端部(20)和第二端部(24),所述第一振膜(12)布置在所述框架(16)的所述第一端部(20)附近,所述第二振膜(14)布置在所述框架(16)的所述第二端部(24)附近,所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')设置在所述框架(16)上。

4. 如权利要求3所述的装置,其中所述框架(16)包括:分别设置在所述第一端部(20)和所述第二端部(24)的第一边缘(18)和第二边缘(22),其中所述第一振膜(12)通过第一环绕件安装到所述第一边缘(18),并且所述第二振膜(14)通过第二环绕件安装到所述第二边缘(22)。

5. 如权利要求4所述的装置,其中所述框架(16)还包括:第一支撑构件(28),所述第一支撑构件(28)被设置成比靠近所述第一端部(20)更靠近所述第二端部(24);以及第二支撑构件(38),所述第二支撑构件(38)被设置成比靠近所述第二端部(24)更靠近所述第一端部(20),所述第一振膜(12)的所述第一马达(30)设置在所述第一支撑构件(28)上并且所述第二振膜(14)的所述第二马达(30')设置在所述第二支撑构件(38)上。

6. 如权利要求5所述的装置,其中所述框架(16)还包括:加强构件(40),所述加强构件(40)在所述第一支撑构件(28)与所述第二支撑构件(38)之间延伸。

7. 如权利要求5或6所述的装置,其中所述框架(16)还包括:多个支柱(26),所述多个支柱(26)在所述第一边缘(18)与所述第二边缘(22)之间延伸,所述第一支撑构件(28)和所述第二支撑构件(38)在所述支柱(26)之间延伸。

8. 如权利要求5至7中任一项所述的装置,其中所述第一支撑构件(28)和所述第二支撑构件(38)彼此旋转地偏移,由此所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的所述马达(30、30')以交替的方式布置。

9. 一种扬声器装置,其包括:

第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置,每个振膜具有与其操作地联接的多个马达(30、30');以及

框架(16),具有第一端部(20)和第二端部(24),

其中所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')布置在同一平面中,

其中所述第一振膜(12)布置在所述框架(16)的所述第一端部(20)附近并且所述第二振膜(14)布置在所述框架(16)的所述第二端部(24)附近,所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')设置在所述框架上,

其中所述框架(16)包括:

第一边缘(18)和第二边缘(22),分别设置在所述第一端部(20)和所述第二端部(24)处;以及

第一支撑构件(28)和第二支撑构件(38),所述第一支撑构件(28)被设置成比靠近所述第一端部(20)更靠近所述第二端部(24),所述第二支撑构件(38)被设置成比靠近所述第二端部(24)更靠近所述第一端部(20),

其中所述第一振膜(12)通过第一环绕件安装到所述第一边缘(18)并且所述第二振膜(14)通过第二环绕件安装到所述第二边缘(22),所述第一振膜(12)的马达(30)设置在所述第一支撑构件(28)上并且所述第二振膜(14)的马达(30')设置在所述第二支撑构件(38)上,并且

其中每个马达(30、30')包括:磁体(32、32')和设置在线圈架(36、36')上的音圈(34、34'),所述每个马达(30、30')的线圈架(36、36')附接到对应的振膜(12、14)。

10.一种扬声器装置,其包括:

第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置,每个振膜具有与其操作地联接的多个马达(30、30');以及

框架(16),具有第一端部(20)和第二端部(24),

其中所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')布置在同一平面中,

其中所述第一振膜(12)布置在所述框架(16)的所述第一端部(20)附近并且所述第二振膜(14)布置在所述框架(16)的所述第二端部(24)附近,所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')设置在所述框架上,

其中所述框架(16)包括:

第一边缘(18)和第二边缘(22),分别设置在所述第一端部(20)和所述第二端部(24)处;以及

第一支撑构件(28)和第二支撑构件(38),所述第一支撑构件(28)被设置成比靠近所述第一端部(20)更靠近所述第二端部(24),所述第二支撑构件(38)被设置成比靠近所述第二端部(24)更靠近所述第一端部(20),

其中所述第一振膜(12)通过第一环绕件安装到所述第一边缘(18)并且所述第二振膜(14)通过第二环绕件安装到所述第二边缘(22),所述第一振膜(12)的马达(30)设置在所述第一支撑构件(28)上并且所述第二振膜(14)的马达(30')设置在所述第二支撑构件(38)上,并且

其中每个马达(30、30')包括:磁体(32、32')和在无线圈架的情况下形成的音圈(34、34'),所述每个马达(30、30')的音圈(34、34')附接到对应的振膜(12、14)。

11.如权利要求4所述的装置,其中所述马达(30、30')围绕所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的周边设置在所述框架(16)上。

12. 一种扬声器装置,其包括:

第一振膜(12)和第二振膜(14),所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)以彼此相对的关系同轴布置,每个振膜具有与其操作地联接的多个马达(30、30');以及

框架(16),具有第一端部(20)和第二端部(24),

其中所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')布置在同一平面中,

其中所述第一振膜(12)布置在所述框架(16)的第一端部(20)附近并且所述第二振膜(14)布置在所述框架(16)的第二端部(24)附近,所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的马达(30、30')设置在所述框架(16)上,

其中所述框架(16)包括分别设置在所述第一端部(20)和所述第二端部(24)处的第一边缘(18)和第二边缘(22),其中所述第一振膜(12)通过第一环绕件安装到所述第一边缘(18),并且所述第二振膜(14)通过第二环绕件安装到所述第二边缘(22),并且

其中所述框架(16)还包括:多个支柱(226),所述多个支柱(226)在所述第一边缘(18)与所述第二边缘(22)之间延伸,所述马达(30、30')设置在所述支柱(226)上。

13. 如权利要求12所述的装置,其中每个马达(230、230')包括:磁体和设置在线圈架(236、236')上的音圈,每个马达(230、230')通过在所述振膜(212、224)与所述线圈架(236、236')之间延伸的托架(260、260')附接到对应的振膜(212、224)。

14. 如权利要求12所述的装置,其中每个马达(230、230')包括:磁体和在线圈架的情况下形成的音圈,所述每个马达的音圈附接到对应的振膜。

15. 如权利要求1至14中任一项所述的装置,其中所述第一振膜(212)和所述第二振膜(214)的马达(230、230')以交替的方式布置。

16. 如权利要求1至15中任一项所述的装置,其中后部体积(15)限定在所述第一振膜(12)与所述第二振膜(14)之间,所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)共享所述后部体积(15)。

17. 如权利要求1至16中任一项所述的装置,其中每个振膜(112、114)的最大偏移对应于所述扬声器装置的横向轮廓或高度的1/3。

18. 如权利要求1至17中任一项所述的装置,其中所述装置具有对应于所述第一振膜(12)和所述第二振膜(14)的所述马达(30、30')的横向高度的横向高度。

19. 如权利要求1至18中任一项所述的装置,其中所述装置具有小于或等于振膜(12、14)和附接的马达(30、30')的横向轮廓的1.25倍的横向轮廓。

低轮廓扬声器装置

[0001] 本申请是申请日为2018年10月26日的中国专利申请“低轮廓扬声器装置”(申请号:201880071532.0)的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种扬声器装置,并且更具体地涉及一种低轮廓扬声器装置。

背景技术

[0003] 扬声器最重要的发展是优选地在不损害效率和成本的情况下使扬声器更强大且更紧凑。考虑到驱动器和外壳的大小,如果扬声器具有相对高的最大声压水平并且可容易地再现较低频率(例如,低于100Hz),则认为扬声器是强大的。

[0004] 紧凑型扬声器系统通常还重量轻。当扬声器振膜在轻型外壳中产生高偏移时,可能发生不期望的机械振动。一种解决方案是添加背向现有驱动器的第二驱动器,即有时称为双对置驱动器抵消(DODC)的一种布置。DODC的优点在于:来自两个驱动器的机械振动进行抵消。DODC的缺点在于:外壳大了至少两倍,因为这两个驱动器彼此背靠背布置;外壳大小的这种增加对于紧凑型扬声器系统来说是不期望的。

[0005] 一种替代的对置驱动器构型在美国专利9,609,405中有所描述,其中多个驱动器并行放置在同一侧向平面中,第一组驱动器面向一个方向并且第二组驱动器面向相反方向,使得来自两组驱动器的力进行抵消。美国专利9,609,405中描述的构型通过将多组驱动器布置在侧向平面中实现与单个驱动器相当的低横向轮廓或高度。然而,驱动器必须呈‘A-B-B-A’构型以避免在驱动器在使用时出现的振动和/或力矩。因此,以较大侧向轮廓为代价实现低横向轮廓。

发明内容

[0006] 根据本公开的一个方面,提供了一种扬声器装置,其包括:第一振膜和第二振膜,所述第一振膜和所述第二振膜以彼此相对的关系同轴布置,每个振膜具有与其操作地联接的多个马达,其中所述第一振膜和所述第二振膜的所述马达布置在同一平面中。

[0007] 所述扬声器装置还可包括:框架,所述框架具有第一端部和第二端部,所述第一振膜(12)布置在所述框架的所述第一端部附近并且所述第二振膜布置在所述框架的所述第二端部附近,所述第一振膜和所述第二振膜的所述马达设置在所述框架上。

[0008] 所述框架可包括:第一边缘和第二边缘,所述第一边缘和所述第二边缘分别设置在所述第一端部和所述第二端部处,其中所述第一振膜(12)通过第一环绕件安装到所述第一边缘,并且所述第二振膜通过第二环绕件安装到所述第二边缘。

[0009] 在本公开的实施方案中,所述框架还可包括:第一支撑构件,所述第一支撑构件被设置成比靠近所述第一端部更靠近所述第二端部;以及第二支撑构件,所述第二支撑构件被设置成比靠近所述第二端部更靠近所述第一端部,所述第一振膜(12)的所述马达设置在所述第一支撑构件上并且所述第二振膜的所述马达设置在所述第二支撑构件上。

[0010] 所述框架还可包括：加强构件，所述加强构件在所述第一支撑构件与所述第二支撑构件之间延伸。

[0011] 所述框架还可包括：多个支柱，所述多个支柱在所述第一边缘与所述第二边缘之间延伸，所述第一支撑构件和所述第二支撑构件在所述支柱之间延伸。

[0012] 所述第一支撑构件和所述第二支撑构件可彼此旋转地偏移，由此所述第一振膜和所述第二振膜的所述马达以交替的方式布置。

[0013] 每个马达可包括：磁体和设置在线圈架上的音圈，所述每个马达的线圈架附接到对应的振膜。替代地，每个马达可包括：磁体和在线圈架的情况下形成的音圈，所述每个马达的音圈附接到对应的振膜。

[0014] 在本公开的其他实施方案中，马达可围绕所述第一振膜和所述第二振膜的周边设置在所述框架上。所述框架还可包括：多个支柱，所述多个支柱在所述第一边缘与所述第二边缘之间延伸，所述马达设置在所述支柱上。

[0015] 每个马达可包括：磁体和设置在线圈架上的音圈，每个马达通过在所述振膜与所述线圈架之间延伸的托架附接到对应的振膜。替代地，每个马达可包括：磁体和在线圈架的情况下形成的音圈，其中每个马达通过在所述振膜与所述音圈之间延伸的托架附接到对应的振膜。

[0016] 所述第一振膜和所述第二振膜的所述马达可以交替的方式布置。

[0017] 后部体积可限定在所述第一振膜与所述第二振膜之间，其中所述第一振膜和所述第二振膜共享所述后部体积。

[0018] 在本公开的实施方案中，每个振膜的最大偏移可对应于所述扬声器装置的横向轮廓或高度的1/3。

[0019] 在本公开的实施方案中，所述装置可具有对应于所述第一振膜和所述第二振膜的所述马达的横向高度的横向高度。优选地，所述装置具有小于或等于振膜和附接的马达的横向轮廓的1.25倍的横向轮廓。

[0020] 根据以下描述和附图，本公开的其他特征和方面将是显而易见的。

附图说明

[0021] 现在将参考附图来描述本公开的实施方案，在附图中：

[0022] 图1A是根据本公开的第一实施方案的扬声器装置的透视图；

[0023] 图1B是图1A的扬声器装置的截面的侧视图；

[0024] 图2A是根据本公开的第二实施方案的扬声器装置的透视图；

[0025] 图2B以横截面示出图2A的扬声器装置的透视图；

[0026] 图2C是图2A的扬声器装置的截面的侧视图；

[0027] 图3A是根据本公开的第三实施方案的扬声器装置的透视图；

[0028] 图3B是图3A的扬声器装置的截面的侧视图；

[0029] 图4A是根据本公开的第四实施方案的扬声器装置的透视图；并且

[0030] 图4B是图4A的扬声器装置的截面的侧视图。

具体实施方式

[0031] 现在将详细参考具体实施方案或特征,其实例在附图中示出。在任何可能的情况下,在整个附图中将使用对应或类似的附图标记来指代相同或对应的部分。

[0032] 参见图1A和图1B,示出了根据本公开的第一实施方案的扬声器装置10。扬声器装置10包括以彼此相对的关系同轴布置的第一振膜12和第二振膜14。本实施方案的振膜12、14具有平坦的圆形构型。虽然可在本公开的实施方案中使用其他构型的振膜,但平坦构型被优选来降低扬声器装置10的轮廓。后部体积15限定在第一振膜12与第二振膜14之间,由此第一振膜和第二振膜共享后部体积15。

[0033] 扬声器装置10还包括框架16,所述框架16具有设置在第一端部20处的第一边缘18和设置在框架16的第二端部24处的第二边缘22。第一边缘18和第二边缘22是圆形的,以匹配振膜12、14的构型。第一振膜12设置在框架16的第一端部20附近,并且第二振膜14设置在框架16的第二端部24附近。尽管未在图1A和图1B中示出,但第一振膜12可通过第一环绕件(未示出)安装到第一边缘18,并且第二振膜14可通过第二环绕件(未示出)安装到第二边缘22。

[0034] 多个支柱26在第一边缘18与第二边缘22之间延伸。在图1A和图1B中示出了围绕第一边缘18和第二边缘22的周边等间隔设置的四个支柱26,但在其他实施方案中,可使用更多个支柱。

[0035] 框架16还包括第一支撑构件28,所述第一支撑构件28在支柱26中的位于边缘18、22的相对侧上的两个支柱之间侧向延伸。第一支撑构件28被设置成比靠近第一端部20更靠近第二端部24,使得第一支撑构件28与第一振膜12间隔开。

[0036] 第一振膜12具有与其操作地联接的多个马达30。马达30设置在框架16上。在图1A和图1B所示的实施方案中,存在两个马达30,这两个马达30以间隔开的方式设置在第一支撑构件28上。每个马达30包括附接到第一支撑构件28的磁体32和设置在线圈架36上的音圈34。每个马达30的线圈架36附接到第一振膜12。

[0037] 框架16还包括第二支撑构件38,所述第二支撑构件38在支柱26中的位于边缘18、22的相对侧上的另两个支柱之间侧向延伸。第二支撑构件38被设置成比靠近第二端部24更靠近第一端部20,使得第二支撑构件38与第二振膜14间隔开。

[0038] 第二振膜14具有与其操作地联接的多个马达30'。马达30'也设置在框架16上。在图1A和图1B所示的实施方案中,存在两个马达30',这两个马达30'以间隔开的方式设置在第二支撑构件38上。每个马达30'包括附接到第二支撑构件38的磁体32'和设置在线圈架36'上的音圈34'。每个马达30'的线圈架36'附接到第二振膜14。在本公开的替代实施方案中,可在无线圈架的情况下形成音圈,也称为无线圈架式音圈或空心线圈,在这种情况下,音圈将直接附接到振膜12、14。无线圈架式音圈可以本领域人员已知的任何合适的方式制成,其实例包括:由涂覆线形成音圈并且然后对音圈进行烘烤以便音圈中相邻线上的涂层融合在一起,在用于形成音圈的线上使用粘合剂涂层或使用单独的粘合剂。在另一个替代实施方案中,线圈通过线圈架或直接地物理连接到振膜。也就是说,存在(通过线圈架或其他结构)推压振膜的线圈的直接物理驱动。因此,振膜随后通过气压以及通过推压振膜的有形对象(即线圈)驱动。

[0039] 在为每个振膜提供多于两个马达的情况下,马达30、30'的音圈34、34'可串联或并

联或以其组合的形式进行缠绕。马达30、30'的磁体32、32'可以是技术人员已知的任何合适的类型;然而,稀土磁体(诸如钕磁体)因其高磁通密度而是优选的。

[0040] 由于第一支撑构件28更靠近第二端部24而第二支撑构件38更靠近第一端部20,因此第一支撑构件28和第二支撑构件38在横向方向上间隔开。第一支撑构件28和第二支撑构件38彼此旋转地偏移。在图1A和图1B所示的实施方案中,第一支撑构件28和第二支撑构件38彼此旋转90度,使得马达30、30'以交替的方式布置。这种构型导致第一振膜12和第二振膜14的马达30、30'布置在同一侧向平面中,从而降低扬声器装置16的横向轮廓或高度。例如,相较于具有为单驱动器系统的轮廓的2倍的横向轮廓的现有技术的对置驱动器系统,使用图1A和图1B所示的扬声器装置10的扬声器系统可具有为单驱动器系统的轮廓的1.25倍的横向轮廓。另外,相较于单驱动器系统,扬声器装置10不增大侧向轮廓,因为振膜是同轴对齐的。更进一步地,因振膜12、14在使用中的移动引起的机械振动由于振膜的对置构型被抵消。

[0041] 框架16还可包括在第一支撑构件28与第二支撑构件38之间延伸的加强构件40。加强构件40可在第一支撑构件28和第二支撑构件38的中点之间延伸。在本公开的其他实施方案中,框架可与较大结构(诸如扬声器装置的外壳)中的全部或部分一体形成。

[0042] 将多个单独的马达30、30'用于振膜12、14可提高振膜移动的效率,从而有可能在小型封闭式机柜中再现较低频率。另外,将多个马达附接到每个振膜可增加线性和振膜刚性,所述线性和振膜刚性对于通常用于低频再现扬声器系统中的高偏移驱动器很重要。

[0043] 现在参见图2A至图2C,示出了根据本公开的第二实施方案的扬声器装置100。扬声器装置100具有与扬声器装置10相同的一般形式,并且相似的附图标记用于指示相似的部分,其中向附图标记添加100。

[0044] 扬声器装置100的第一振膜112通过第一环绕件117安装到第一边缘118。扬声器装置100的第二振膜114通过第二环绕件117'安装到第二边缘122。

[0045] 扬声器装置100与扬声器装置10的不同之处在于:扬声器装置100的每个振膜112、114分别具有三个马达130、130'。

[0046] 如图2B所示,支撑构件128、138各自包括彼此间隔开120度并且连接到外部支撑边缘152的三个臂部150。每个臂部150上安装有一个马达130、130',使得第一振膜112和第二振膜114的六个马达130、130'以交替的方式围绕同一侧向平面布置。

[0047] 图2A至图2C所示的马达130、130'长于图1A至图1B所示的马达30、30',以允许振膜112、114的更大偏移并且进一步改进扬声器装置100的低频再现。可使用本领域技术人员已知的用于提供较长偏移的合适的马达构型,诸如更长的磁体或多个磁体、更长的音圈或具有多个绕组的音圈。马达130、130'布置在同一侧向平面中允许每个振膜的最大偏移,所述最大偏移对应于扬声器装置的横向轮廓或高度的1/3。

[0048] 现在参见图3A至图3B,示出了根据本公开的第三实施方案的扬声器装置200。相似的附图标记用于指示与图2A至图2C所示的那些相似的部分,其中向附图标记添加100。

[0049] 扬声器装置200的振膜212、214是矩形形状的。振膜214在侧向平面中相对于振膜212旋转90度,使得振膜形成十字形或“+”,如图3A可见。这种布置可增加振膜之间的可用空间。在其他实施方案中,振膜212、214可以其他形状形成,并且可彼此对齐或者可在侧向平面中旋转其他角度。

[0050] 扬声器装置200的框架216与图2A至图2C所示的框架116的不同之处在于：框架216省略了支撑构件。另外，框架216的第一边缘218和第二边缘222是矩形的，并且可以是如图3A所示的方形的，其侧向延伸超过振膜以充当安装板。

[0051] 与马达设置在振膜下方的先前实施方案相比，扬声器装置200的马达230、230'围绕第一振膜218和第二振膜222的周边设置。马达230、230'设置于在第一边缘218与第二边缘222之间延伸的支柱226上，而不是如先前实施方案中那样设置于支撑构件上。围绕振膜的周边布置马达230、230'可进一步降低扬声器装置的横向轮廓。

[0052] 围绕振膜212、214的周边而不是在振膜下方定位马达230、230'允许振膜212、214彼此更靠近地定位，因为在振膜在使用中移动时没有对象（即音圈、悬架、磁体、安装板等）与振膜碰撞或相交。如前述实施方案所描述的在振膜下方设置马达导致扬声器装置的横向轮廓最终受到以下限制：马达的大小以及马达与振膜之间实现振膜在使用中的偏移的自由空间的需求（因此振膜不与马达碰撞）。在扬声器装置200中，马达230、230'设置在振膜212、214的周边处，并且在一些实施方案中可与周边间隔开。因此，在马达230、230'与振膜212、214之间不需要横向方向上的自由空间来实现振膜在使用中的偏移，因为振膜将不与马达碰撞。结果是，扬声器装置200的横向轮廓受到马达的大小的限制并且可能导致对应于单驱动器扬声器系统的横向轮廓。

[0053] 每个马达230、230'的线圈架236、236'分别通过托架260、260'附接到对应的振膜212、214，所述托架260、260'在振膜212、214与线圈架236、236'之间延伸。

[0054] 现在参见图4A至图4B，示出了根据本公开的第四实施方案的扬声器装置300。扬声器装置300具有与扬声器装置200相同的一般形式，并且相似的附图标记用于指示相似的部分，其中向附图标记添加100。

[0055] 扬声器装置300的托架360、360'与分别附接到振膜312、314的套环362、362'一体形成。在图4A至图4B所示的实施方案中，托架360、360'与振膜312、314一体形成。

[0056] 扬声器装置300的马达330、330'是成对布置的，其中每对马达330、330'的线圈架336连接到托架360、360'中的一个。成对的马达330、330'以交替的方式围绕框架316布置。如图3A至图3B所示，每个振膜312、314分别有两对马达330、330'。相较于每个振膜的四个马达围绕振膜等距间隔开并且因此需要四个托架的布置，将马达330、330'布置成共享公同托架360、360'的对可提高振膜312、314移动的效率并且还可减小托架360、360'的质量。

[0057] 如图3A至图3B所示的扬声器装置300使用具有多个磁体332、332'的马达330、330'。每个马达330、330'包括被布置来增加音圈334、334'以及（因此）振膜312、314的偏移的两个磁体332、332'。

[0058] 虽然已经参考上述实施方案特别示出和描述本公开的各方面，但本领域技术人员将理解，在不脱离如权利要求所阐述的本公开的范围的情况下，可通过修改所公开的装置来设想各种另外的实施方案。

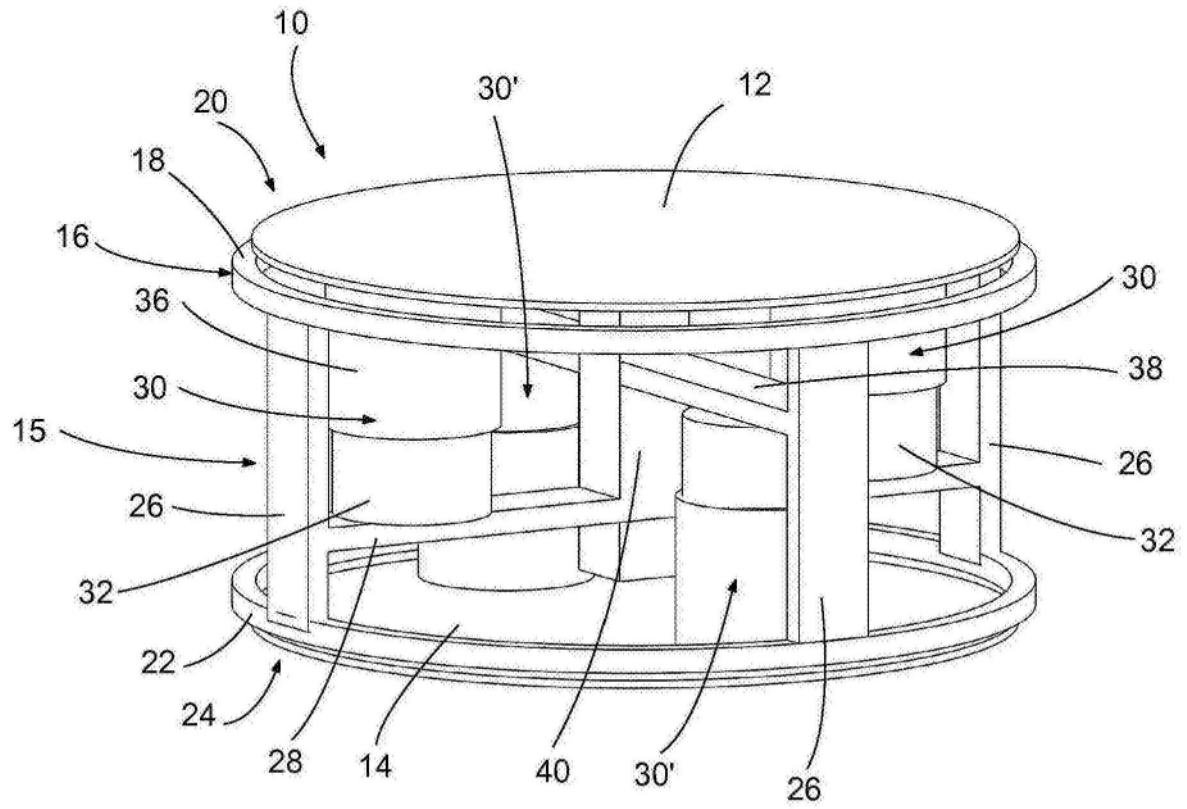


图1A

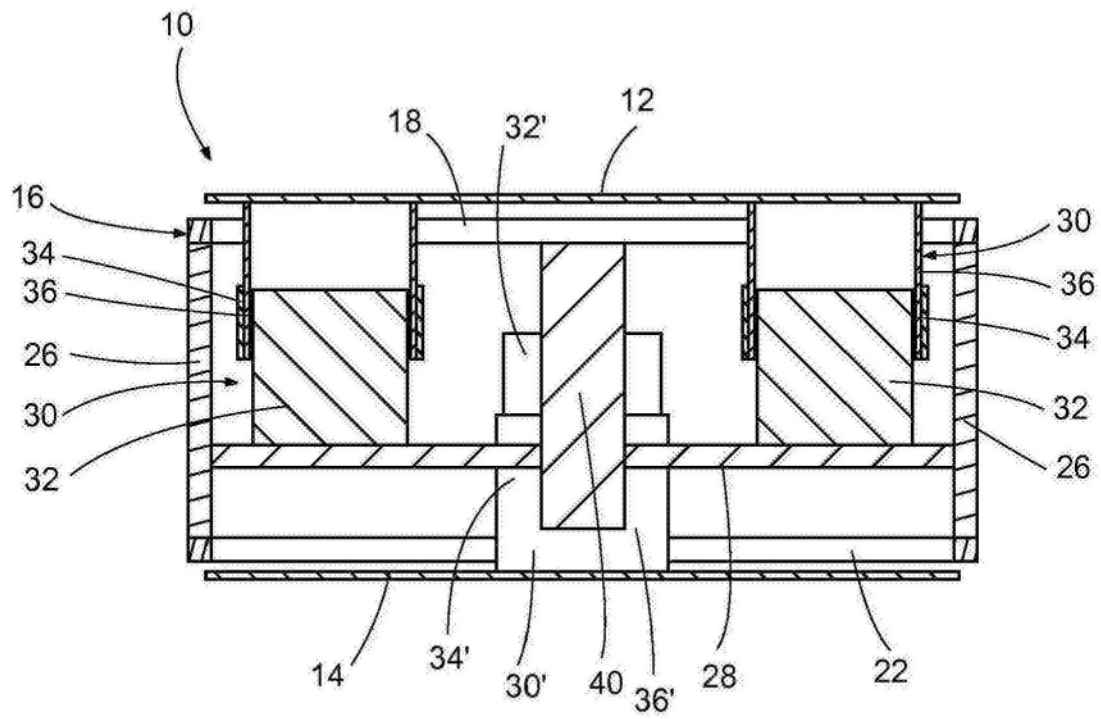


图1B

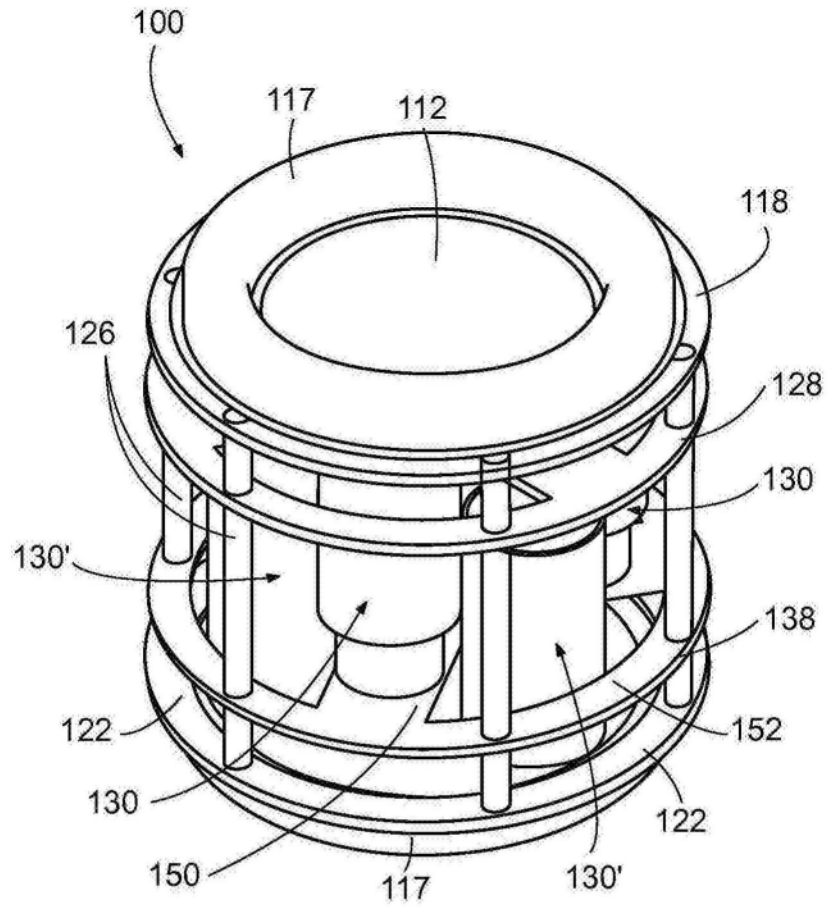


图2A

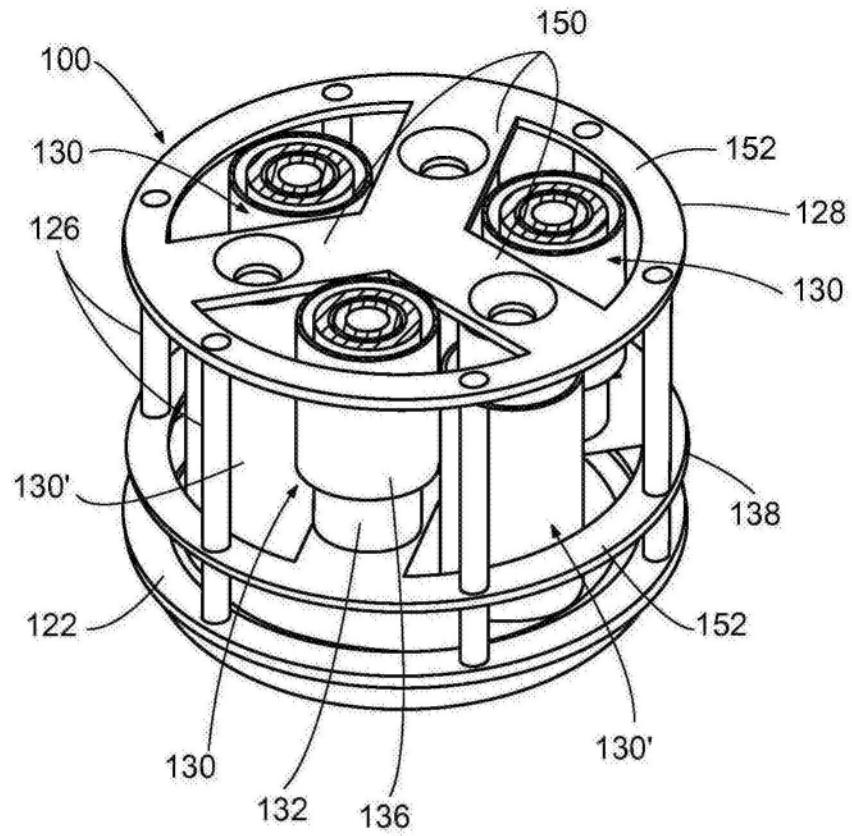


图2B

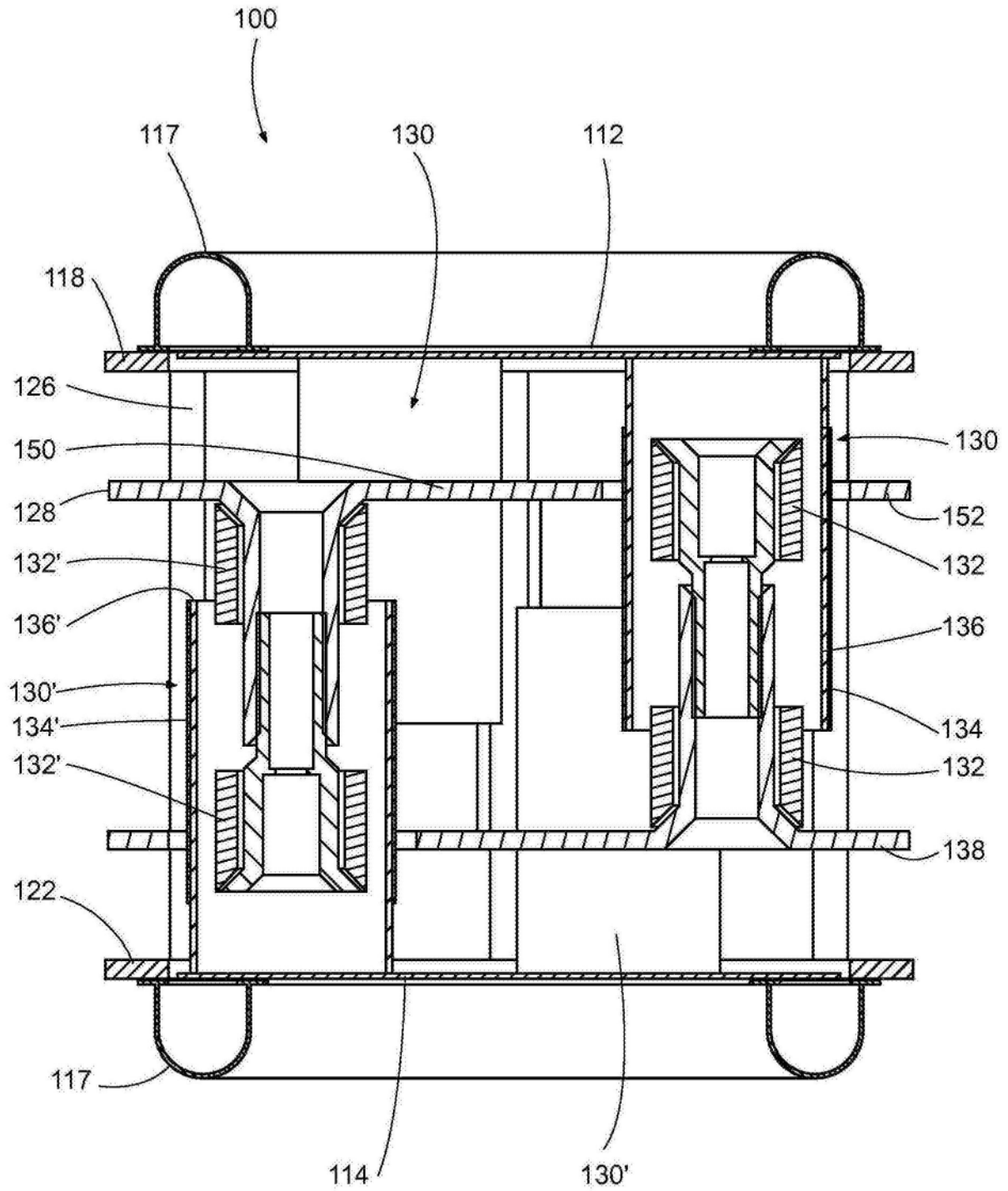


图2C

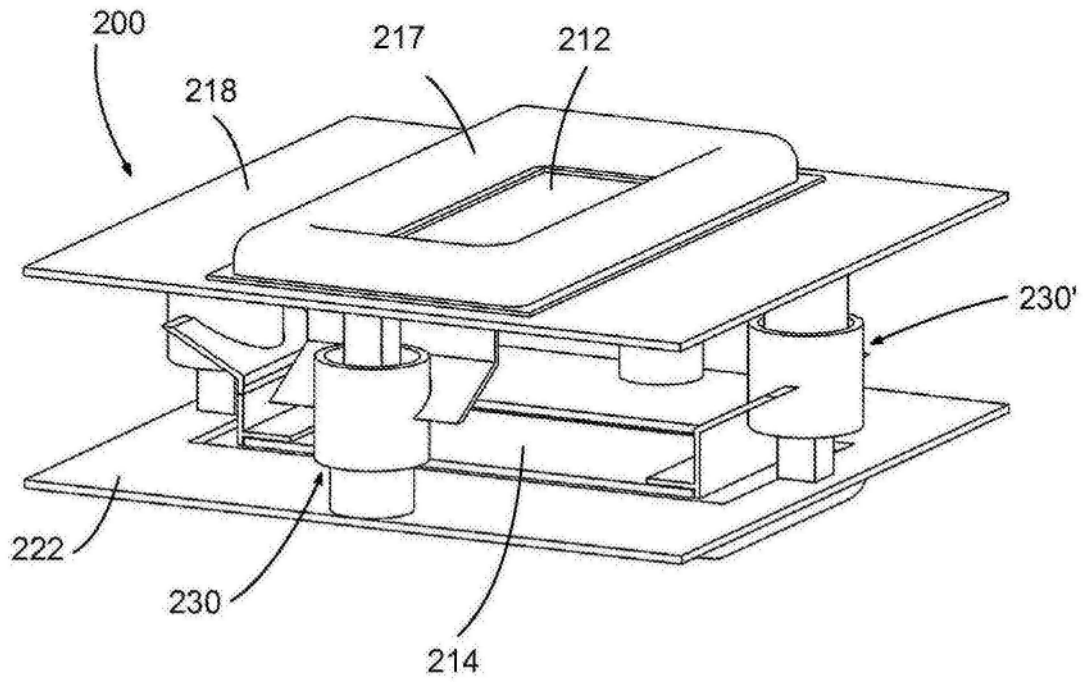


图3A

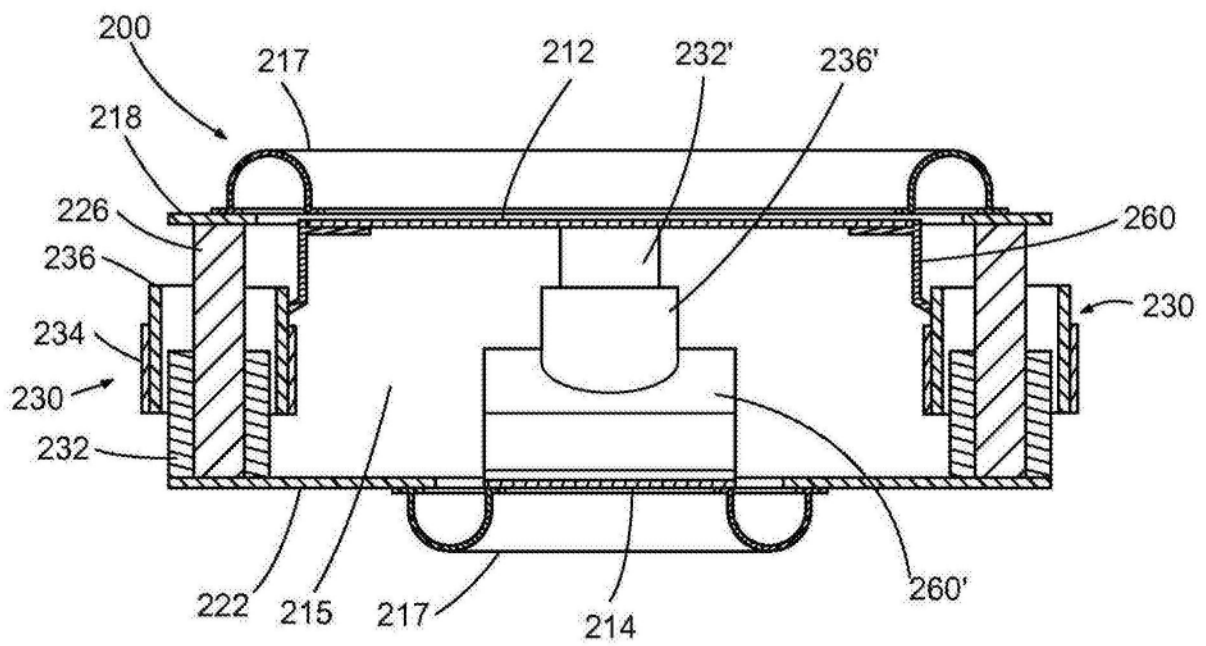


图3B

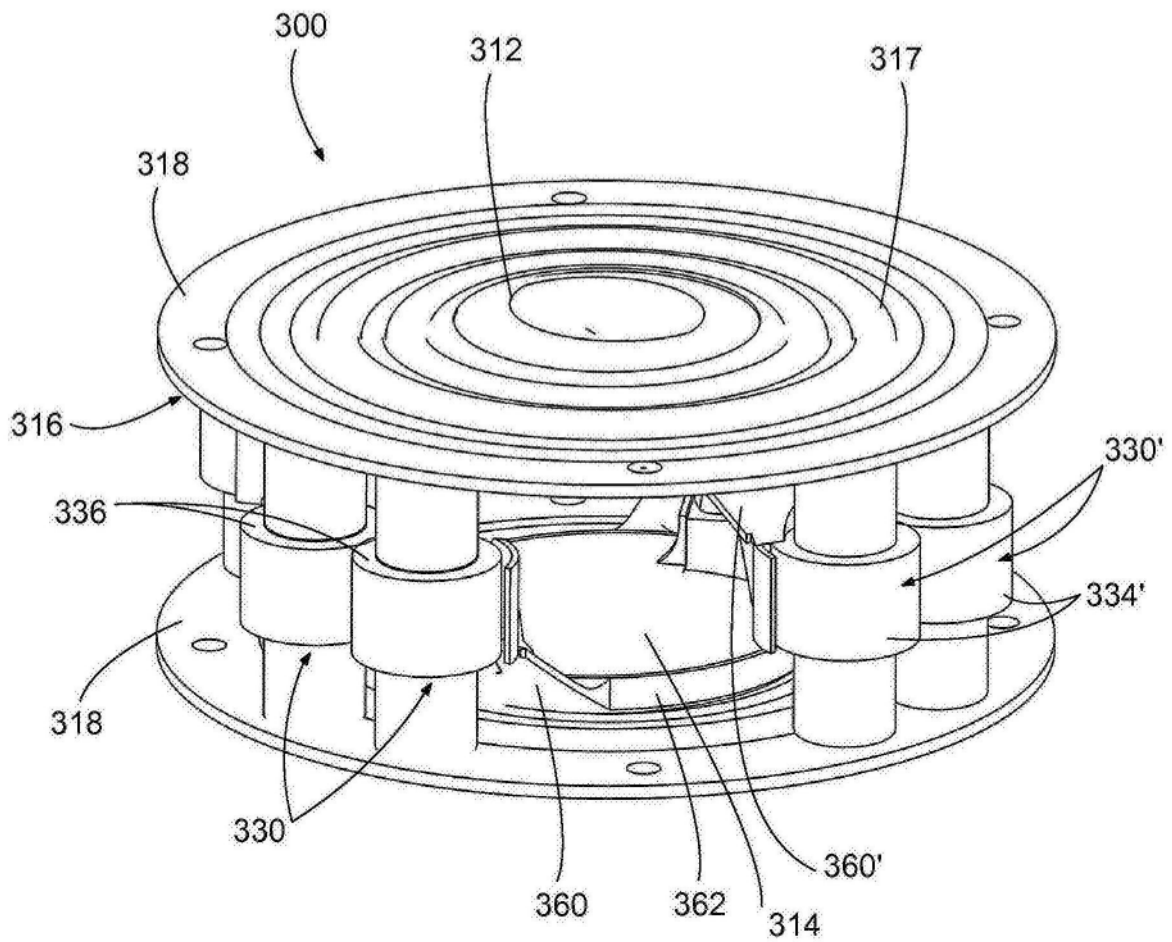


图4A

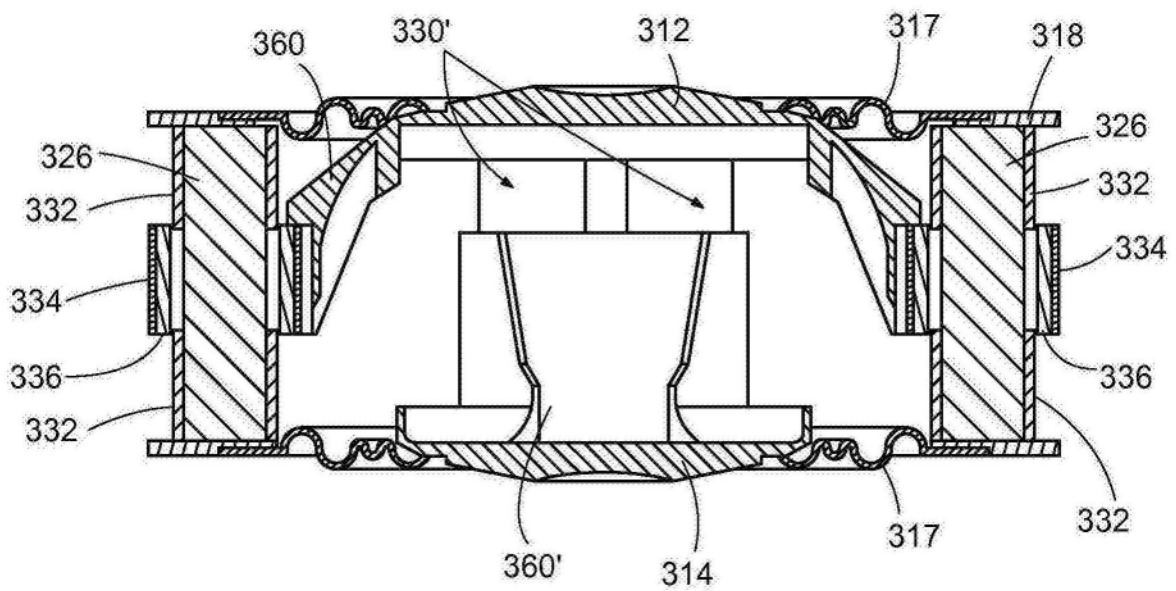


图4B