



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115914955 A

(43) 申请公布日 2023. 04. 04

(21) 申请号 202211162586.2

(22) 申请日 2022.09.23

(30) 优先权数据

21200094.7 2021.09.30 EP

(71) 申请人 哈曼贝克自动系统股份有限公司

地址 德国卡尔斯巴德

(72) 发明人 A.H. 普费弗 M.J. 尼尔林

(74) 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

11105

专利代理师 陈尧剑

(51) Int. Cl.

H04R 9/06 (2006.01)

H04R 9/02 (2006.01)

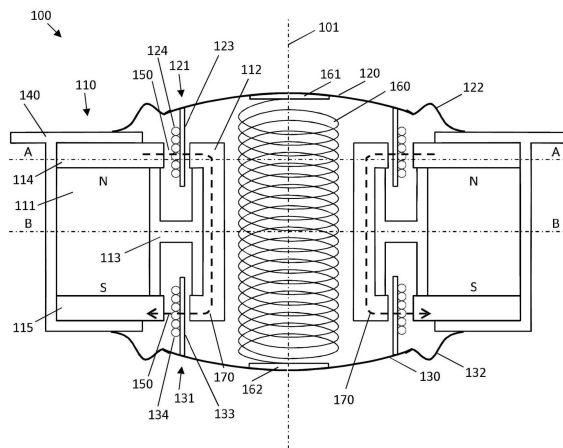
权利要求书2页 说明书9页 附图10页

(54) 发明名称

扬声器

(57) 摘要

扬声器(100)包括:第一隔膜(120);第二隔膜(130),所述第二隔膜与所述第一隔膜(120)隔开;第一音圈(121),所述第一音圈联接到所述第一隔膜(120);第二音圈(131),所述第二音圈联接到所述第二隔膜(130);以及磁体组合件(110)。所述磁体组合件(110)包括:磁体(111);磁片(112);以及非磁性材料的间隔物(113),所述间隔物连接所述磁体(111)和所述磁片(112),以使得在所述磁体(111)与所述磁片(112)之间提供间隙(150)。所述第一音圈(121)布置在所述间隙(150)的第一端处,而所述第二音圈(131)布置在所述间隙(150)的第二端处,所述第二端与所述间隙(150)的所述第一端相对。



1. 一种扬声器,其包括:
 - 第一隔膜 (120),
 - 第二隔膜 (130),所述第二隔膜与所述第一隔膜 (120) 隔开,
 - 第一音圈 (121),所述第一音圈联接到所述第一隔膜 (120),
 - 第二音圈 (131),所述第二音圈联接到所述第二隔膜 (130),以及
 - 磁体组合件 (110),所述磁体组合件包括磁体 (111)、磁片 (112) 和非磁性材料的间隔物 (113),所述间隔物连接所述磁体 (111) 和所述磁片 (112),以使得在所述磁体 (111) 与所述磁片 (112) 之间提供了间隙 (150),其中所述第一音圈 (121) 布置在所述间隙 (150) 的第一端处,而所述第二音圈 (131) 布置在所述间隙 (150) 的第二端处,所述第二端与所述间隙 (150) 的所述第一端相对。
2. 如权利要求1所述的扬声器,
其中所述磁体 (111) 在所述间隙 (150) 的所述第一端处具有第一磁极性 (N),而在所述间隙 (150) 的所述第二端处具有第二磁极性 (S),其中所述第一磁极性 (N) 不同于所述第二磁极性 (S)。
3. 如权利要求1或权利要求2所述的扬声器,
其中所述磁片 (112) 的外径小于所述磁体 (111) 的内径。
4. 如权利要求1或权利要求2所述的扬声器,
其中所述磁体 (111) 的外径小于所述磁片 (112) 的内径。
5. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,
其中所述磁体 (111) 包括具有轴向磁化的环形磁体。
6. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,其中所述磁体组合件 (110) 包括至少一个极片 (114、115)。
7. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,其还包括篮筐 (140),所述篮筐联接到所述磁体 (111) 和所述磁片 (112) 中的至少一者。
8. 如权利要求7所述的扬声器,其还包括:第一环绕件 (122),所述第一环绕件将所述第一隔膜 (120) 的外圆周联接到所述篮筐 (140);以及第二环绕件 (132),所述第二环绕件将所述第二隔膜 (130) 的外圆周联接到所述篮筐 (140)。
9. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,
其中所述第一音圈 (121) 布置在所述第一隔膜 (120) 的外圆周处,并且
其中所述第二音圈 (131) 布置在所述第二隔膜 (130) 的外圆周处。
10. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,
其中所述第一音圈 (121) 至少部分地布置在所述间隙 (150) 内部,并且
其中所述第二音圈 (131) 至少部分地布置在所述间隙 (150) 内部。
11. 如前述权利要求中任一项所述的扬声器,其还包括弹性元件 (160),所述弹性元件布置在所述第一隔膜 (120) 与所述第二隔膜 (130) 之间。
12. 如权利要求11所述的扬声器,其中所述弹性元件 (160) 的第一端联接到所述第一隔膜 (120) 的中心,而所述弹性元件 (160) 的第二端联接到所述第二隔膜 (130) 的中心。
13. 如权利要求12所述的扬声器,其还包括:
 - 第一固定垫片 (161),所述第一固定垫片布置在所述弹性元件 (160) 的所述第一端与

所述第一隔膜(120)的所述中心之间,以及

-第二固定垫片(162),所述第二固定垫片布置在所述弹性元件(160)的所述第二端与
所述第二隔膜(130)的所述中心之间。

14.如权利要求11-13中任一项所述的扬声器,
其中所述弹性元件(160)包括至少一个弹簧元件。

15.如前述权利要求中任一项所述的扬声器,
其中所述磁体组合件(110)被配置成使得所述间隙(150)具有旋转对称的形状,
其中所述第一隔膜(120)具有旋转对称形状,其中其旋转对称轴线与所述间隙(150)的
旋转对称轴线同轴地延伸,并且

其中所述第二隔膜(130)具有旋转对称形状,其中其旋转对称轴线与所述间隙(150)的
所述旋转对称轴线同轴地延伸。

16.如权利要求15所述的扬声器,

其中所述第一隔膜(120)具有圆顶形状,其中所述圆顶的基部在垂直于所述间隙(150)
的所述旋转对称轴线的第二平面中延伸,

其中所述第二隔膜(130)具有圆顶形状,其中所述圆顶的基部在平行于所述第一平面
(150)并与所述第一平面隔开的第二平面中延伸,

其中所述第一隔膜(120)的所述圆顶形状的顶点在所述第一平面与所述第二平面之间的
区域之外,且所述第二隔膜(130)的所述圆顶形状的顶点在所述第一平面与所述第二平
面之间的所述区域之外。

17.如前述权利要求中任一项所述的扬声器,

其中所述间隙(150)在所述第一隔膜(120)的外圆周与所述第二隔膜(130)的外圆周之
间延伸。

扬声器

技术领域

[0001] 本申请涉及扬声器领域,特别地,涉及所谓的具有移动音圈的动态扬声器领域。

背景技术

[0002] 扬声器广泛用于各种领域,例如像收音机、电视机、音频播放器、计算机、移动电话和电子乐器等消费产品,以及例如剧院、音乐厅和公共广播系统中的声音增强等商业应用。此外,在例如飞机、轮船和汽车的交通工具中,扬声器被广泛使用。

[0003] 扬声器可包括磁体,特别是永磁体,布置在由磁体提供的磁场中的音圈,联接到音圈并经由悬架(也称为环绕件)弹性联接到扬声器的框架的隔膜(也称为膜)。例如,音圈可能是能够在包含由永磁体产生的集中磁场的圆柱形间隙中轴向移动的线卷。当例如电音频信号的交流电流被施加到音圈时,由于法拉第感应定律,音圈被迫来回移动,这致使附接在音圈上的膜来回移动,并且推动空气创建声波。磁体和音圈的组合也称为驱动单元或电磁马达系统。磁体和音圈的布置和性质可能会影响扬声器的特性。扬声器的特性可能与效率(即声功率输出除以电功率输入)、灵敏度(即,例如在1米处测量的1W电输入时的声压级)、线性度或频率响应、最大声输出功率、大小和重量有关。不同频率的特性可能不同,例如,小型扬声器在低频下的效率可能低于大型扬声器。

[0004] 特别是在汽车中,可将多个扬声器布置在不同的位置,从而为每个乘员提供足够的声音输出。例如,扬声器可布置在仪表板、车门、天花板、座椅和头枕中。全频谱音频输出可能需要较大的安装空间,特别是低音频率的输出可能需要大型扬声器和大音量。然而,安装空间可能是稀疏的,特别是例如在头枕中。

发明内容

[0005] 鉴于上述情况,本领域需要改进扬声器的上述特性中的至少一些。例如,需要提供高效率的紧凑型扬声器,特别是在低频率下。

[0006] 根据本发明,提供了如独立权利要求中限定的扬声器。从属权利要求限定了本发明的实施方案。

[0007] 根据各种示例,扬声器包括第一隔膜和第二隔膜。第一隔膜与第二隔膜隔开布置。扬声器还包括:第一音圈,所述第一音圈联接到第一隔膜;第二音圈,所述第二音圈联接到第二隔膜;以及磁体组合件。磁体组合件包括:磁体;磁片;以及非磁性材料的间隔物,所述间隔物连接磁体和磁片,以使得在磁体与磁片之间提供间隙。第一音圈布置在间隙的第一端,而第二音圈布置在间隙的第二端,所述第二端与间隙的第一端相对。

[0008] 例如,磁体可具有正中空圆柱形状,而磁片也可具有正中空圆柱形状。磁体可具有环形横截面。磁片也可具有环形横截面。磁片可小于磁体,以使得它可插入到磁体的中空空间中。在其他示例中,磁片可大于磁体,以使得磁体可插入到磁片的中空空间中。磁体与磁片之间的间隙可具有正中空圆柱形状。在一些示例中,间隙可具有环形横截面。磁体、磁片且因此间隙可具有任何其他合适的形状,例如内和/或外圆周的横截面形状为多边形、椭圆

形或直线区段和/或弯曲区段的组合的正中空圆柱形状。

[0009] 间隙的宽度可与磁体与磁片之间的距离有关。间隔物可确定间隙的宽度。间隔物可占据间隙的一部分。然而,特别地,间隙的端部可能不被间隔物占据,因此在每个端部处提供对应的气隙,以用于分别接收第一音圈和第二音圈。

[0010] 第一音圈可被配置和布置成使得它从间隙的第一端进入气隙。间隙的第一端可能是正中空圆柱形状的基部。第二音圈可被配置和布置成使得它从间隙的相对的第二端或基部进入气隙。气隙可具有几毫米的宽度,例如在1毫米至5毫米的范围内。

[0011] 非磁性间隔物可布置在沿着间隙的高度的中心处。非磁性间隔物可限定间隙宽度并确保磁体相对于磁片的固定布置。间隙的高度可在几毫米到几厘米的范围内,例如在10毫米到50毫米的范围内。

[0012] 磁体可由磁性材料制成,即磁体可能是永磁体。磁体可在间隙的第一端具有第一磁极性,而在间隙的第二端具有第二磁极性。换言之,磁体可在磁体的第一端或基部具有第一磁极性,而在磁体的第二相对端或基部具有第二磁极性。第一磁极性可不同于第二磁极性。例如,第一磁极性可能是磁北极,而第二磁极性可能是磁南极,或反之亦然。

[0013] 磁片的磁性材料可包括任何铁磁材料,例如铁、钴、镍或它们的组合。

[0014] 间隔物的非磁性材料可包括例如塑料。然而,非磁性材料可包括任何其他顺磁性、抗磁性或反铁磁性材料。非磁性材料可包括非磁性材料的组合,例如塑料、树脂、纸、玻璃纤维、碳纤维等。间隔物可通过任何适当的安装技术(例如,胶合或按压配合)联接到磁体和磁片。

[0015] 第一隔膜可布置在间隙的第一端附近,而第二隔膜可布置在间隙的第二端附近,以使得第一隔膜和第二隔膜布置在间隙的相对侧。由于磁体和磁片的布置,至少在磁体组合件的间隙内,在间隙的第一端处提供第一磁场,而在间隙的第二端处提供第二磁场。因此,可在对应的第一磁场和第二磁场中驱动与两个隔膜结合的两个音圈,其中这些第一磁场和第二磁场由单个磁体组合件创建,所述单个磁体组合件特别是仅包括单个磁体。因此,扬声器可具有紧凑且重量轻的设计并且可能需要小的安装空间,同时由于两个经驱动隔膜而提供高效率和高功率输出。

[0016] 磁体组合件可包括至少一个中空圆柱形(垫圈形)极片。特别地,磁体组合件可包括两个极片。例如,第一极片可布置在间隙的第一端,而第二极片可布置在间隙的第二端。每个极片可由磁性材料(例如铁)制成。每个极片可联接到磁体。例如,磁体可能是同轴地布置在第一极片与第二极片之间的单个环形磁体。

[0017] 在各种示例中,磁片的外径小于磁体的内径。在一些示例中,磁片的高度可大于磁体的高度,例如,磁片的高度可基本上对应于磁体的高度加上第一极片的高度和第二极片的高度。在其他示例中,磁片的高度可与磁体的高度基本相同。磁片可布置在磁体内,其中间隔物布置在磁片与磁体之间。间隔物可至少部分地具有比磁片和磁体小的高度。间隔物可布置在磁片和/或磁体的高度方向的中心处。间隔物可具有至少部分的环形横截面。间隔物的内表面可例如通过胶合或按压配合安装在磁片的外表面。磁体的内表面可例如通过胶合或按压配合安装在间隔物的外表面。因此,磁体与磁片之间的间隙至少部分地填充有间隔物,其中间隙的至少端部没有填充间隔物以容纳音圈。然而,音圈可被配置和布置成使得它们不接触磁片和磁体,并且在由通过对应音圈的驱动电流和间隙内的磁场感应的磁力的

作用下可在间隙内沿间隙的高度方向移动。将磁体布置在磁片外部减少了对磁体的形式和大小的约束,因此允许使用强大的磁体和适当的磁体设计。

[0018] 在更多示例中,磁片的内径大于磁体的外径。在一些示例中,磁片的高度可大于磁体的高度,例如,磁片的高度可基本上对应于磁体的高度加上第一极片的高度和第二极片的高度。在其他示例中,磁片的高度可与磁体的高度基本相同。磁体可布置在磁片内,其中间隔物布置在磁片与磁体之间。间隔物可至少部分地具有比磁片和磁体小的高度。间隔物可布置在磁片和/或磁体的高度方向的中心处。间隔物可具有至少部分的环形形状。间隔物的内表面可例如通过胶合或按压配合安装在磁体的外表面。磁片的内表面可例如通过胶合或按压配合安装在间隔物的外表面。因此,磁体与磁片之间的间隙至少部分地填充有间隔物,其中间隙的至少端部没有填充间隔物以容纳音圈。

[0019] 例如,第一音圈在间隙的一端处至少部分地布置在所述间隙内,而第二音圈在间隙的另一相对端处至少部分地布置在所述间隙内。音圈可被配置和布置成使得它们不接触磁片和磁体,并且在由通过对应音圈的驱动电流和间隙内的磁场感应的磁力的作用下可在间隙内沿间隙的高度方向移动。将磁体布置在磁片内部可减小磁体组合件的大小,因此允许扬声器的紧凑设计。

[0020] 根据各种示例,磁体包括具有轴向磁化的环形磁体,即磁体可具有带环形横截面的正中空圆柱形状。然而,磁体可具有可能是旋转对称或非旋转对称的任何其他形状,例如椭圆形形状、多边形形状、弯曲形状或直线区段和弯曲区段的组合。磁体的内表面的形状可具有与磁体的外表面相同的形状,或者磁体的内表面和磁体的外表面可具有不同的形状,例如,内表面可具有圆形形状而外表面可具有多边形形状。在任何情况下,磁化可在高度方向上,例如沿着旋转对称的轴线。结合磁片,在间隙内,磁场(例如,B场)可在径向上延伸,至少在间隙的第一端和第二端处。间隙的第一端处的磁场可在与间隙的第二端处的磁场方向相反的方向上延伸。例如,在第一端处,磁场可在径向向内方向上定向,而在第二端处,磁场可在径向向外方向上定向。

[0021] 此外,扬声器可包括联接到磁体和磁片中的至少一个的篮筐或框架。篮筐可由塑料或金属(例如铝)制成,并且可为将扬声器安装在安装地点(例如在汽车的车门或头枕中)提供支撑。

[0022] 隔膜可安装在篮筐上。例如,扬声器可包括:第一环绕件,所述第一环绕件将第一隔膜的外圆周联接到篮筐;以及第二环绕件,所述第二环绕件将第二隔膜的外圆周联接到篮筐。第一环绕件和第二环绕件可由弹性材料(例如,橡胶或塑料)制成。篮筐可以夹层方式支撑第一隔膜、第二隔膜和磁体组合件,其中磁体组合件布置在第一隔膜与第二隔膜之间。因此,第一隔膜的声辐射的主方向和第二隔膜的声辐射的主方向可相反地定向。当扬声器例如布置在汽车的头枕中时,可有效地向内部提供声音。

[0023] 在各种示例中,第一音圈在第一隔膜的外圆周附近或外圆周处联接到第一隔膜,而第二音圈在第二隔膜的外圆周附近或外圆周处联接到第二隔膜。将音圈布置和联接在隔膜的外圆周处或附近导致音圈的大直径以及磁体组合件的间隙的对应大直径。音圈与间隙中的磁场之间可能会生成很大的机械力,并且力均匀地传递到隔膜上。可在紧凑的设计中达成大的声学输出功率和高效率。

[0024] 根据各种示例,扬声器包括布置在第一隔膜与第二隔膜之间的弹性元件。例如,弹

性元件的第一端联接到第一隔膜的中心,而弹性元件的第二端联接到第二隔膜的中心。弹性元件的第一端和第二端可能是弹性元件在纵向方向上的相对侧的端部。弹性元件可被配置成在弹性元件在弹性元件的纵向方向上压缩和/或延伸后施加反作用力。弹性元件可包括例如弹簧元件,该弹簧元件包括为弹性材料(例如,塑料或金属)的一个或多个弹簧。在其他示例中,弹性元件可包括由橡胶或泡沫制成的具有圆柱形或波纹管形状的元素。弹性元件可支持隔膜的线性引导,因此控制隔膜的幅度并避免隔膜的横向移动。此外,弹性元件可支持隔膜在操作中的偏转线性度。

[0025] 在本申请的各种示例中,描述了弹性元件的端部与隔膜的中心之间的联接。然而,此种联接并不一定意味着弹性元件与隔膜的中心接触。例如,弹性元件的端部可围绕或靠近隔膜中心以任何适当方式联接到隔膜,例如以相对于隔膜的旋转对称轴线的对称方式,以使来自弹性元件的力均匀地施加在隔膜的表面。因此,可优选地在沿纵向方向的大面积上均匀地执行偏转移动。

[0026] 在一些示例中,弹性元件的每个端部可直接联接到对应的隔膜。在其他示例中,第一固定垫片布置在弹性元件的第一端与第一隔膜特别是第一隔膜的中心之间,而第二固定垫片布置在弹性元件的第二端与第二隔膜特别是第二隔膜的中心之间。固定垫片可使力能够在弹性元件与第一隔膜和第二隔膜之间均匀传输。

[0027] 根据各种示例,间隙具有与旋转对称轴线的旋转对称性。第一隔膜可具有旋转对称形状,其中其旋转对称轴线与间隙的旋转对称轴线同轴地延伸。同样地,第二隔膜可具有旋转对称形状,其中其旋转对称轴线与间隙的旋转对称轴线同轴地延伸。因此,第一隔膜和第二隔膜对准,并且可共享由单个磁体提供在间隙中的磁场。

[0028] 此外,第一隔膜可具有圆顶形状或球形形状,其中圆顶/球形形状的基部在垂直于间隙的旋转对称轴线的第一平面中延伸。第二隔膜也可具有圆顶形状或球形形状,其中圆顶/球形形状的基部在垂直于间隙的旋转对称轴线的第二平面中延伸。第一隔膜的圆顶/球形形状的顶点在第一平面与第二平面之间的区域之外,且第二隔膜的圆顶/球形形状的顶点在第一平面与第二平面之间的区域之外。换言之,第一隔膜的圆顶/球形形状的高度在与第二隔膜的圆顶/球形形状的高度延伸的方向相反的方向上延伸。因此,第一隔膜和第二隔膜可在相反方向上辐射声音。间隙可在第一隔膜的外圆周与第二隔膜的外圆周之间延伸。因此,磁体组合件至少部分地布置在由第一隔膜和第二隔膜限定的体积内。这实现了扬声器的紧凑设计和扬声器在有限的安装空间(例如,在交通工具的头枕中)中的使用。

[0029] 在各种示例中,音圈、磁体、磁片、间隙、第一隔膜和第二隔膜和/或弹性元件的旋转对称轴线可彼此对准。

[0030] 应理解,在不脱离本发明的范围的情况下,上文所提及的特征和下文详细描述的特征不仅可以所描述的组合使用,而且还可以其他组合或孤立地使用。

附图说明

[0031] 图1示意性地示出了根据各种示例的扬声器的截面视图。

[0032] 图2示意性地示出了根据各种示例的图1的扬声器沿截面平面A-A的截面视图。

[0033] 图3示意性地示出了根据各种示例的图1的扬声器沿截面平面B-B的截面视图。

[0034] 图4示意性地示出了根据其他示例的图1的扬声器沿截面平面B-B的截面视图。

[0035] 图5至图10示意性地示出了根据其他示例的扬声器的截面视图。

具体实施方式

[0036] 在下文中,将参考附图详细描述本发明的实施方案。应理解,不应以限制意义理解对实施方案的以下描述。本发明的范围并不意在受限于下文所描述的实施方案或仅用于说明的附图。

[0037] 附图应被视为示意性表示形式,并且附图中示出的元件不一定按比例示出。而是,各种元件被表示以使得其功能和一般用途对于本领域的技术人员来说变得明显。附图中示出或本文中描述的功能块、部件或其他物理单元或功能单元之间的任何连接或联接也可通过间接连接或联接来实现。

[0038] 本公开的一些示例通常提供多个机械和电气部件。对部件和由每个部件提供的功能性的所有引用并不意在限于仅涵盖本文说明和描述的内容。虽然可将特定标签指派给所公开的各种部件,但此类标签并非意在限制部件的操作范围。此类部件可基于期望的特定实现方式类型以任何方式彼此组合和/或分离。

[0039] 图1示出了扬声器100的截面视图。该截面视图是沿扬声器100的纵向轴线101取得的。下面描述的部件中的几个可具有旋转对称轴线,例如圆柱形或管状部件,并且此种部件的旋转对称轴线可与纵向轴线101对准。

[0040] 扬声器100包括磁体组合件110、第一隔膜120、第二隔膜130和篮筐140。磁体组合件110、第一隔膜120、第二隔膜130和篮筐140的至少各部分可各自具有旋转对称轴线与纵向轴线101对准的旋转对称形状。

[0041] 第一隔膜120与第二隔膜130隔开布置。第一隔膜120具有圆顶形状,其中圆顶形状的顶点沿图1中的纵向轴线101定向在向上的方向。第二隔膜130具有圆顶形状,其中圆顶形状的顶点沿图1中的纵向轴线101定向在向下的方向。第一隔膜120和第二隔膜130可具有基本相同的形状,所述形状可相对于纵向轴线101旋转对称。篮筐140提供在第一隔膜120与第二隔膜130之间。第一隔膜120可经由环绕件122联接到篮筐140,而第二隔膜130可经由环绕件132联接到篮筐140。环绕件122和环绕件132可由弹性材料(例如,橡胶或塑料)制成。环绕件122和环绕件132分别使隔膜120和隔膜130能够在纵向轴线101的方向上前后移动。

[0042] 第一隔膜120和第二隔膜130的上述形状仅是示例,并且第一隔膜120和第二隔膜130可具有任何其他形状,例如圆锥形、平盘形、球形、圆顶形、喇叭形、漏斗形或它们的组合。第一隔膜120和第二隔膜130中的每个可由单件制成或由几个件组装而成,它们由相同或不同的材料制成。

[0043] 例如,篮筐140与第一隔膜120和第二隔膜130以及环绕件122、132组合可形成封闭的外壳,以使得扬声器100内部的体积基本上与周围环境分离。在其他示例中,扬声器100内部的体积可与周围的体积联接,例如经由篮筐140中的开口。

[0044] 磁体组合件110安装在篮筐140内。磁体组合件110包括磁体111、磁片112和间隔物113。磁体111、磁片112和间隔物113可各自具有旋转对称轴线与纵向轴线101对准的旋转对称形状。

[0045] 间隔物113由非磁性材料(例如,顺磁性、抗磁性或反铁磁性材料)制成。例如,间隔物113可由塑料或铝等非磁性金属制成。

[0046] 磁体111可包括永磁体,该永磁体包括铁磁材料,例如铁、镍、钴和/或钕。另外,磁体111可提供在纵向轴线101方向上的每个端部处,所述磁体具有对应的极片,即在图1中的上端处的第一极片114和在图1中的下端处的第二极片115。磁体111可能是中空圆柱形磁体,即图1中上端处具有第一磁极性(例如,北极N)并且在图1中下端处具有第二磁极性(例如,南极S)的所谓的环形磁体。第一极片114和第二极片115可各自具有旋转对称轴线与纵向轴线101对准的垫圈形状。第一极片114和第二极片115可由铁磁材料(例如,铁、镍或钴)制成,以使得它们引导来自磁体111的磁场,并且可考虑延伸磁体111的磁极。因此,在存在极片114和极片115时,在下文中,也将磁体111和极片114、115的组合称为磁体111。

[0047] 磁片112可由铁磁材料(例如,铁、镍或钴)制成,并且可具有旋转对称轴线与纵向轴线101对准的中空圆柱形状。如图1中所示,磁片112的外径可小于磁体111的内径。间隔物113将磁体111与磁片112联接,以使得至少在磁体111(包括极片114、115)的上端和下端处,磁体111与磁片112之间存在间隙150。间隙150可在径向具有几毫米的宽度,例如在1毫米至5毫米的范围内。非磁性间隔物可布置在间隙150的中心处在纵向轴线101的方向上。间隔物113限定了间隙150的宽度,并确保磁体111相对于磁片112的固定布置。磁体111和磁片112在纵向轴线101的方向上的长度可基本上相同,并且限定了间隙150在纵向轴线101的方向上的长度。间隙150的长度可在几毫米到几厘米的范围内,例如在10毫米到50毫米的范围内。应当注意的是,间隙150可部分地填充有间隔物113。然而,特别是间隙150的端部区段,即在纵向轴线101的方向上的上端和下端,可能不被间隔物113占据。

[0048] 由于磁片112的铁磁性质,由磁体111生成的磁场在径向上被引导通过间隙150和磁片112。详细地,磁场170(例如,B场)可从磁体111(如果存在,经由第一极片114)上端的北极N在径向上传播到磁片114的上端,所述磁片在磁片114内的向下方向上将磁场170引导到磁片114的下端,在此,所述磁场在径向上传播到磁体111(如果存在,经由第二极片115)的下端处的南极S。

[0049] 靠近第一隔膜120的外圆周,提供第一音圈121,所述第一音圈延伸到磁体组合件110上端的间隙150中。第一音圈121包括管状载体123,多个线圈绕组124布置在所述管状载体上。载体123可由非磁性材料制成,所述材料例如纸、铝或塑料,例如聚酰亚胺(例如,Kapton)。载体123的内径大于磁片112的外径。线圈绕组124的外径小于磁体111的内径。音圈121可在图1中的上下方向上沿纵向轴线101的方向移动。

[0050] 同样地,靠近第二隔膜130的外圆周,提供了第二音圈131,所述第二音圈延伸到磁体组合件110下端的间隙150中。第二音圈131包括管状载体133,多个线圈绕组134布置在所述管状载体上。载体133可由非磁性材料制成。载体133的内径大于磁片112的外径。线圈绕组134的外径小于磁体111的内径。音圈131可在图1中的上下方向上沿纵向轴线101的方向移动。

[0051] 因此,第一隔膜120和第二隔膜130可通过激励第一音圈124和第二音圈134而独立地偏转。然而,仅需要单个磁体组合件110,该磁体组合件提供具有磁场的间隙150,音圈124和音圈134两者可在该磁场中操作。

[0052] 例如,在扬声器100的操作中,可控制隔膜120、130,以使得它们在相反方向上移动。然而,这仅是示例,并且可独立于彼此地控制隔膜120、130,以使得第一隔膜120的移动独立于第二隔膜130的移动而被控制。

[0053] 如图1中进一步示出,弹性元件160可提供在第一隔膜120与第二隔膜130之间。弹性元件160的第一端联接到第一隔膜120的中心,例如顶点。弹性元件160的第二端联接到第二隔膜130的中心,例如顶点。任选地,第一固定垫片161可布置在弹性元件160的第一端与第一隔膜120之间,而第二固定垫片162可布置在弹性元件160的第二端与第二隔膜130之间。如图1中所示,弹性元件160可包括例如由金属或塑料制成的弹簧元件。虽然未示出,但弹性元件160可包括多个弹簧或可包括弹性材料(例如,橡胶或泡沫)的圆柱形或波纹管形中空元件。

[0054] 如上所述,扬声器100的部件中的一些可具有相对于纵向轴线101的旋转对称性。因此,图1中右手侧上的部件与图1的左手侧上的部件对称地示出。为进一步澄清,图2示出了沿截面平面A-A的截面视图,且图3和图4示出了沿截面平面B-B的各种示例的截面视图。

[0055] 图2示出了沿图1的截面平面A-A的截面视图。截面平面A-A垂直于纵向轴线101延伸。如图所示,篮筐140包围垫圈形上极片114。虽然,示出的示例中的篮筐140完全包围了极片114,但是这仅是示例,并且篮筐可具有切口或者可包括多个部分,所述多个部分例如通过胶合或按压配合联接到极片114、115和磁体111。此外,篮筐140可包括支撑结构,例如连接带,用于将扬声器100安装在安装空间,例如交通工具的车门、仪表板、天花板、座椅或头枕中。上极片114具有内部开口,其中磁片112布置在其中,其中上极片114的内圆周与磁片112的外圆周之间具有间隙150。包括载体123和线圈绕组124的第一音圈121至少部分地布置在间隙150中。在线圈绕组124的外圆周与极片114的内圆周之间提供了间隙,以使得音圈121在沿纵向轴线101的方向上下移动时不接触极片114。在音圈121的内圆周内,磁片112与音圈121的内圆周间隔开设置,以使得音圈121当沿着纵向轴线101的方向上下移动时不接触磁片112。磁片112可具有中空圆柱形状,以使得横截面为如图2中示出的环形。

[0056] 图3示出了沿图1的截面平面B-B的截面视图。截面平面B-B垂直于纵向轴线101延伸,基本上在磁体组合件110的长度的中心。特别地,平面B-B延伸穿过间隔物113。如图3中所示并在上面结合图2进行描述,篮筐140包围垫圈形极片114、115和磁体111。磁体111可胶合或按压配合到篮筐140。磁体111为环形磁体,即磁体111具有中空圆柱形状。在磁体111的内圆周表面处,例如通过胶合或按压配合来安装间隔物113。在间隔物113的内圆周表面处,例如通过胶合或按压配合安装磁片112。应当注意的是,在图2和图3中,为了清楚起见未示出弹性元件160。

[0057] 图4示出了沿实现间隔物113的另一示例的图1的截面平面B-B的截面视图。在图4的示例中,间隔物113具有切口,因此形成内环113a、外环113b和多个辐条状元件113c。内环113a与磁片112接触。外环与磁体111或极片114、115接触。辐条状元件113c连接内环113a和外环113b。在图4中示出的示例中,内环113a经由十二个辐条状元件113c连接到外环113b。然而,这仅是示例,并且间隔物113可具有允许磁片112相对于磁体111和/或极片114、115的固定布置的任何其他结构。

[0058] 图5示出了另一扬声器100。与图1中示出的扬声器100相比,在图5的扬声器100中,磁体组合件110被修改以使得磁体111布置在磁片112内部。然而,图5的扬声器100的功能性与图1的扬声器100的功能性基本上相同。用于第一音圈121和第二音圈131的间隙150中的磁场由单个磁体组合件110生成,例如单个环形磁体111与磁片112结合。间隔物113将磁体111保持在相对于磁片112的适当位置处。

[0059] 图6示出了基本上对应于图1的扬声器100的扬声器100。与图1相反,任选的第一固定垫片161和第二固定垫片162不存在于图6的扬声器100中。而是,弹性元件160的第一端直接联接到第一隔膜120的中心,例如顶点,并且弹性元件160的第二端例如通过胶合直接联接到第二隔膜130的中心,例如顶点。

[0060] 图7示出了另一扬声器100。与图1中示出的扬声器100相比,图7的扬声器100包括布置在磁片112内相对于纵向轴线101的中心位置处的支撑元件164。例如,支撑元件164可具有盘形。支撑元件164的外径可与磁片112的内径基本上相同。在其他示例中,支撑元件164可具有沿磁片112的内径延伸的条形。支撑元件164可通过按压配合或胶合的方式固定在磁片112内。

[0061] 代替图1中示出的扬声器100的弹性元件160,图7的扬声器100可设置有在第一隔膜120与支撑元件164之间的第一弹性元件160a,以及在第二隔膜130与支撑元件164之间的第二弹性元件160b。第一弹性元件160a的第一端联接到第一隔膜120的中心,例如顶点。第一弹性元件160a的第二端联接到支撑元件164的一侧。第二弹性元件160b的第一端联接到第二隔膜130的中心,例如顶点。第二弹性元件160b的第二端联接到支撑元件164的另一侧。任选地,第一固定垫片161可布置在第一弹性元件160a的第一端与第一隔膜120之间,而第二固定垫片162可布置在第二弹性元件160b的第一端与第二隔膜130之间。如图7中所示,第一弹性元件160a和第二弹性元件160b可各自包括例如由金属或塑料制成的弹簧元件。虽然未示出,但第一弹性元件160a和第二弹性元件160b可各自包括多个弹簧,或者可包括弹性材料(例如,橡胶或泡沫)的圆柱形或波纹管形中空元件。两个单独的弹性元件160a、160b的使用可利用彼此独立地控制隔膜120、130,例如隔膜120的偏转不影响隔膜130的偏转。

[0062] 图8示出了扬声器100。与图7的扬声器100一样,图8的扬声器包括两个弹性元件160c和160d。然而,图8的扬声器100不包括支撑元件164。图8的扬声器100包括第一弹性元件160c和第二弹性元件160d,它们沿纵向轴线101布置并至少部分位于磁片112内。第一弹性元件160c的第一端联接到第一隔膜120的中心,例如顶点。第一弹性元件160c的第二端联接至磁片112。例如,第一弹性元件160c可包括弹簧。第一弹性元件160c的第二端处的弹簧线可形成为如图8中所示,以例如在磁片112的上基部接触磁片112。第二弹性元件160d的第一端联接到第二隔膜130的中心,例如顶点。第二弹性元件160d的第二端联接至磁片112。例如,第二弹性元件160d可包括弹簧。第二弹性元件160d的第二端处的弹簧线可形成为如图8中所示,以例如在磁片112的下基部处接触磁片112。弹簧线可通过胶合、焊接或锡焊固定到磁片112。

[0063] 通常,弹性元件可在纵向轴线101的方向上提供引导。例如,弹性元件可抑制或减少对应隔膜120、130在横向方向(即,在垂直于纵向轴线101的径向)上的偏转。弹性元件支持在纵向轴线101的方向上偏转,并且为对应的隔膜120、130提供到静止位置的恢复力。

[0064] 图9示出了具有磁体组合件110的另一扬声器100,其中磁体111布置在磁片112的内部。图9的扬声器100的功能性与图1的扬声器100的功能性基本上相同。用于第一音圈121和第二音圈131的间隙150中的磁场由单个磁体组合件110生成,例如单个磁盘111与盘形极片114、115和磁片112结合。间隔物113将磁体111保持在相对于磁片112的适当位置处。垫圈形支撑环167提供在篮筐140与磁片112之间,以将磁片112保持在相对于篮筐140的适当位置处。弹性元件160i、160j、160k和160m提供在支撑环167与第一隔膜120和第二隔膜130之

间。例如,弹性元件160i可联接在支撑环167的上侧与第一隔膜120之间。在直径相对的位置处,弹性元件160k可联接在支撑环167的上侧与第一隔膜120之间。同样地,弹性元件160j可联接在支撑环167的下侧与第二隔膜130之间,并且在直径相对的位置处,弹性元件160m可联接在支撑环167的下侧与第二隔膜130之间。可在支撑环167的每个侧面处提供两个以上的弹性元件,例如三个、四个、六个、八个或任何其他数量。弹性元件可提供在由磁片112和篮框140界定的环形空间内。在支撑环167的每个侧面处,弹性元件160可在圆周方向上彼此等距布置,即在圆周方向上均匀分布。

[0065] 在其他示例中,可在支撑环167的每个侧面处提供仅一个弹性元件,或者可提供从第一隔膜120延伸到第二隔膜130的一个弹性元件。弹性元件可包括例如内径大于磁片112的外径的弹簧,或者弹性元件可包括例如由橡胶或泡沫制成的内径大于磁片112的外径的管状元件或波纹管形的中空元件。弹性元件可在磁片112的圆周方向上围绕磁片112。弹性元件可布置在磁片112与篮筐140之间的环形空间内,并且可分别在第一隔膜120和第二隔膜130的外边缘附近接触第一隔膜120和/或第二隔膜130。弹性元件的旋转对称轴线可与纵向轴线101对准。

[0066] 图10示出了另一扬声器100,与图9中示出的扬声器100一样,该另一扬声器具有与第一盘形极片114和第二盘形极片115结合的盘形磁体111。图10的扬声器100包括在第一隔膜120与第一极片114之间的第一弹性元件160n和在第二隔膜130与第二极片115之间的第二弹性元件160p。第一弹性元件160n的第一端联接到第一隔膜120。第一弹性元件160n的第二端联接到第一极片114。第二弹性元件160p的第一端联接到第二隔膜130。第二弹性元件160p的第二端联接到第二极片115。任选地,第一固定垫片可布置在第一弹性元件160n的第一端与第一隔膜120之间,而第二固定垫片可布置在第二弹性元件160p的第一端与第二隔膜130之间。如图10中所示,第一弹性元件160n和第二弹性元件160p可各自包括例如由金属或塑料制成的弹簧元件。虽然未示出,但第一弹性元件160n和第二弹性元件160p可各自包括多个弹簧,或者可包括弹性材料(例如,橡胶或泡沫)的圆柱形或波纹管形中空元件。两个单独的弹性元件160n、160p的使用可利用彼此独立地控制隔膜120、130,例如隔膜120的偏转不影响隔膜130的偏转。

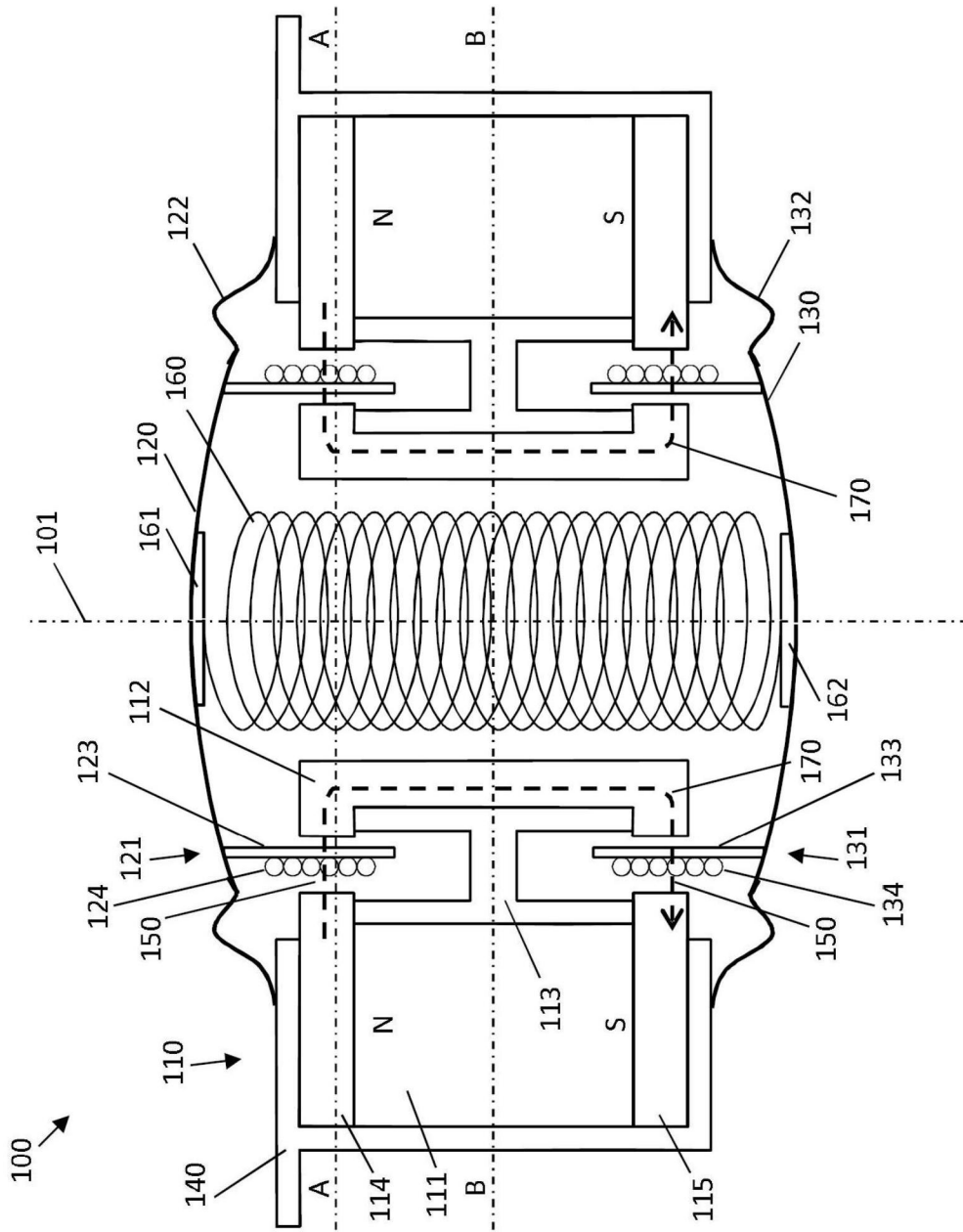


图1

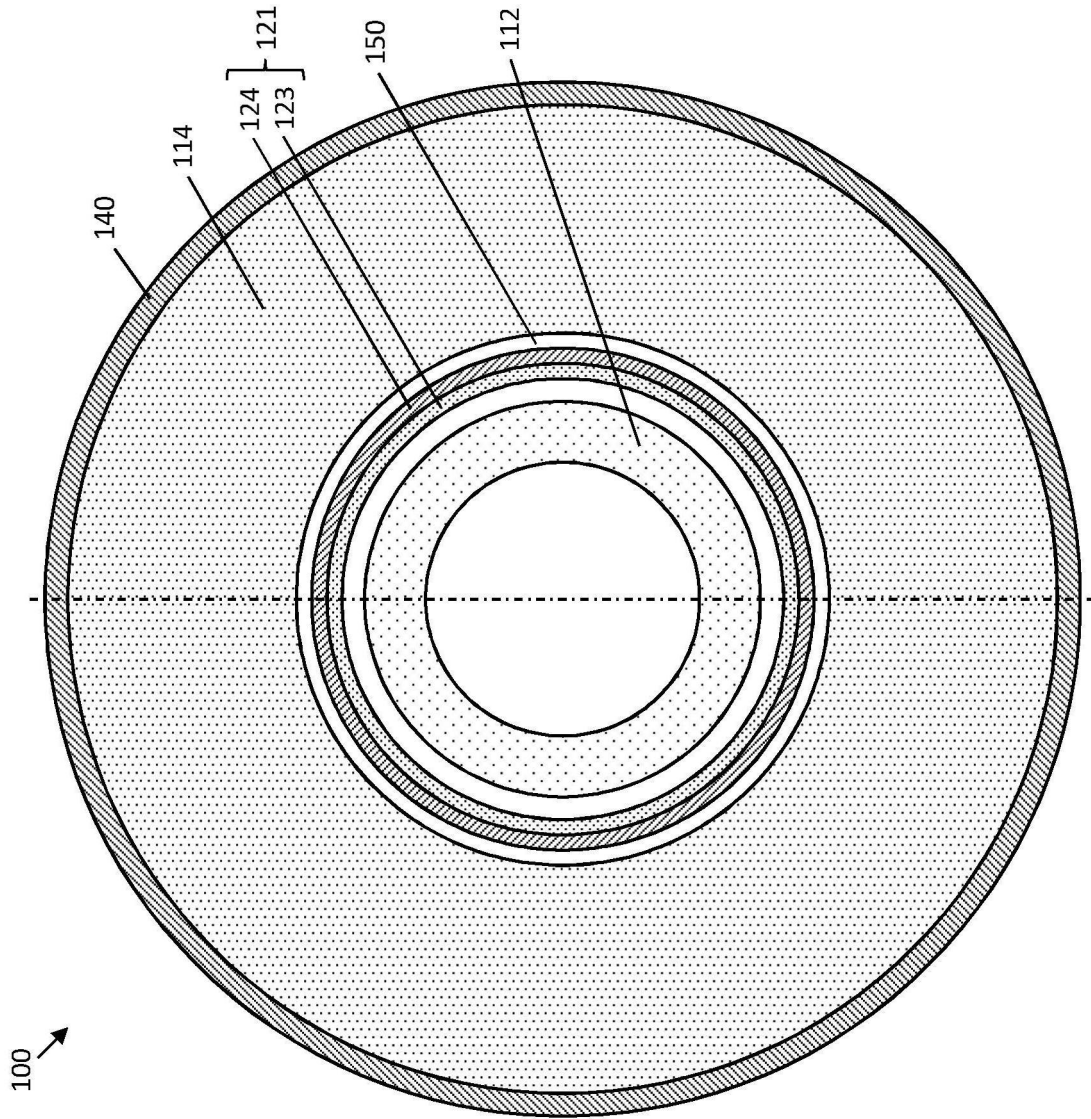


图2

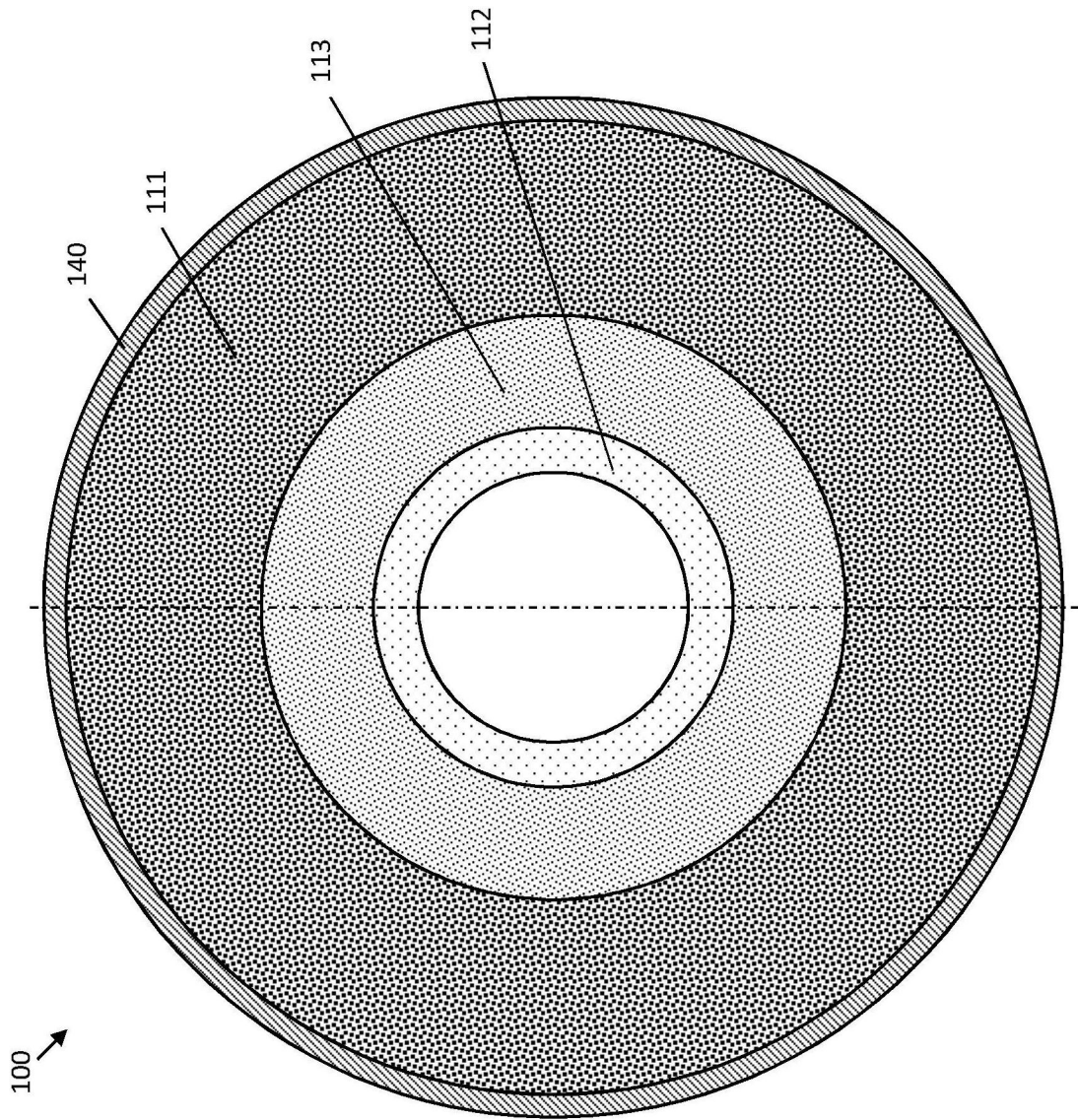


图3

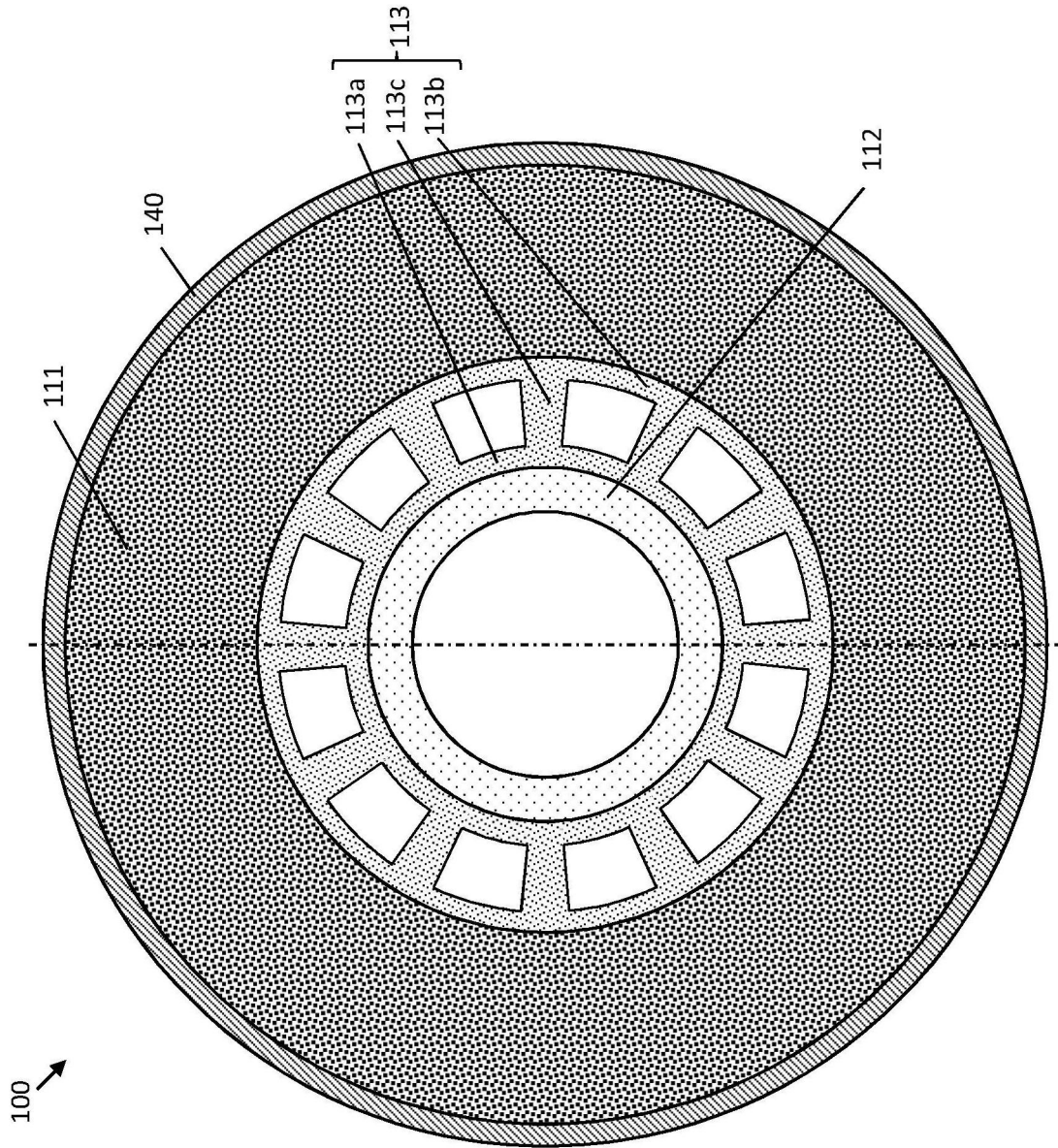


图4

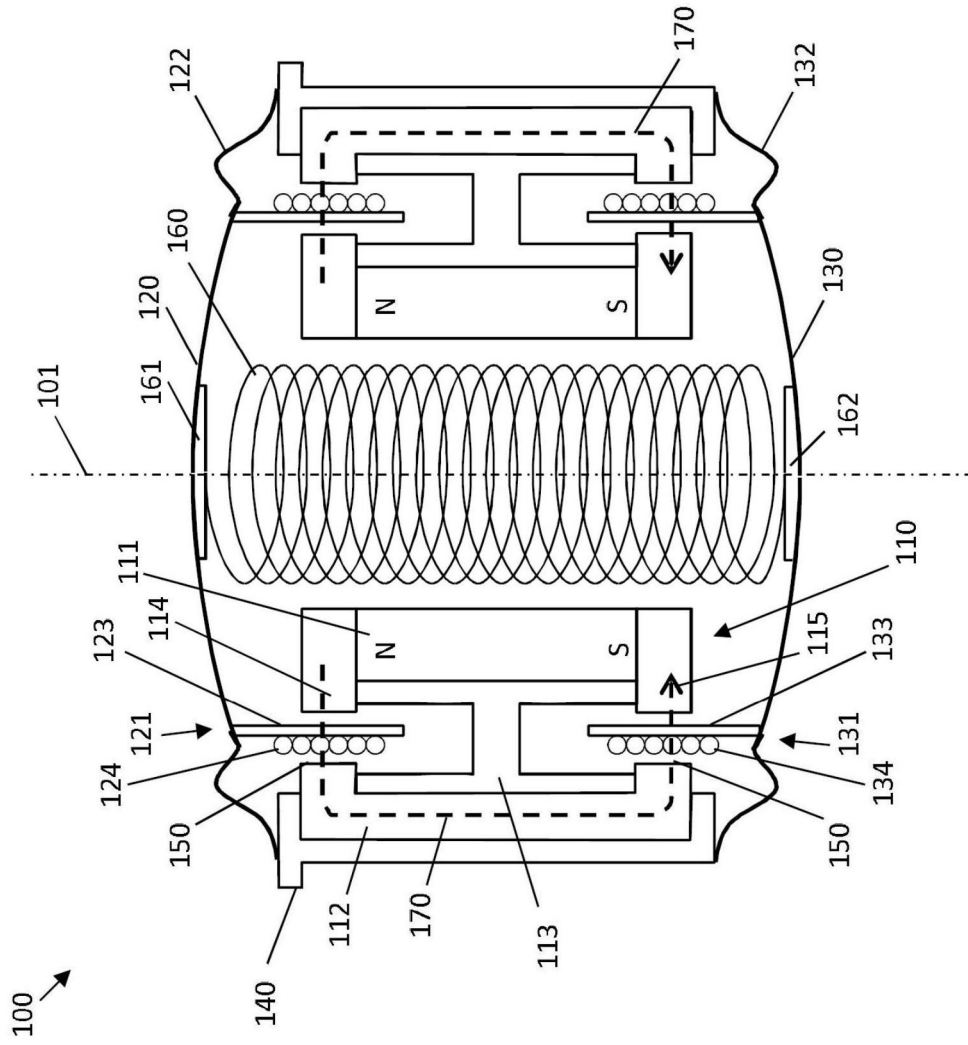


图5

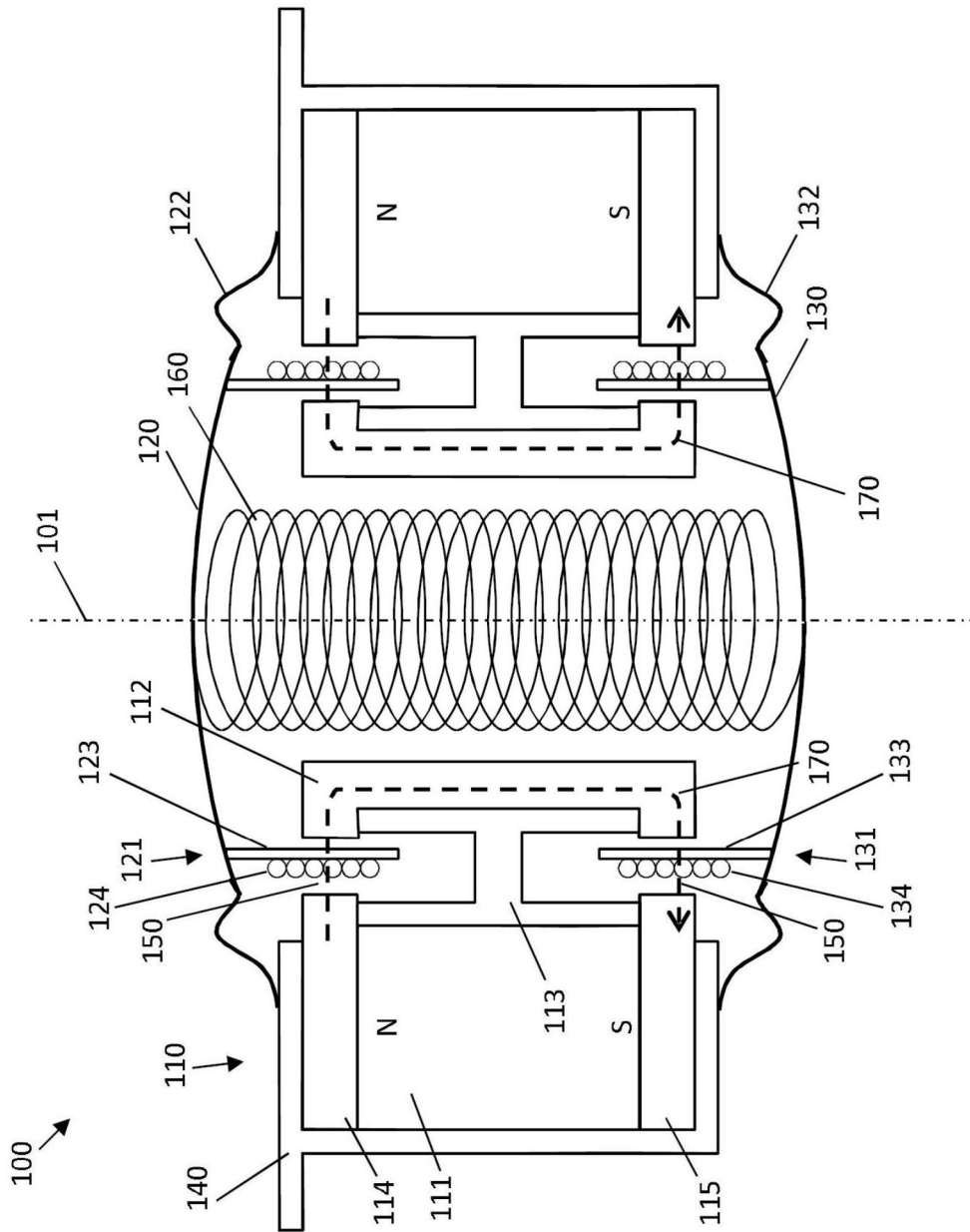


图6

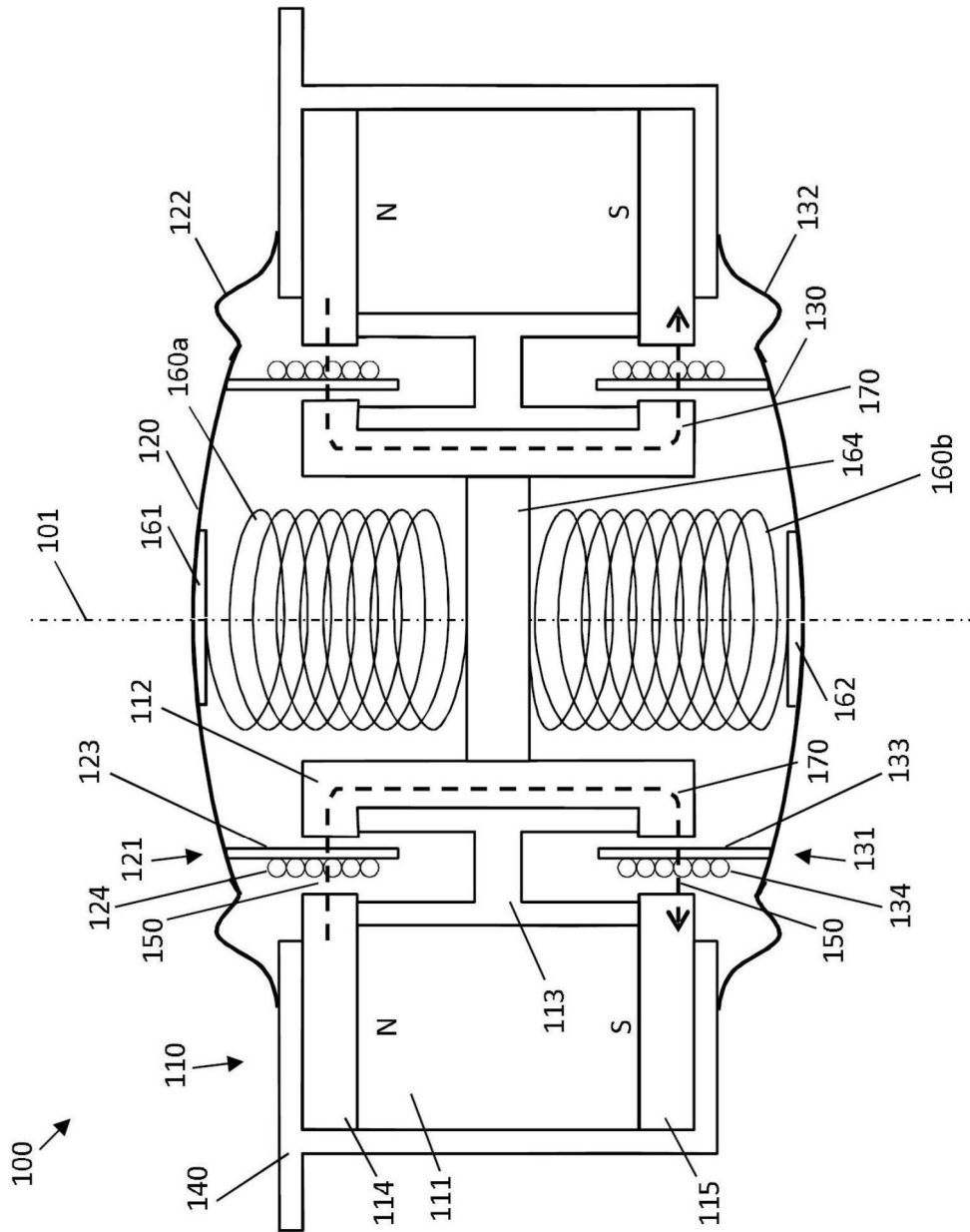


图7

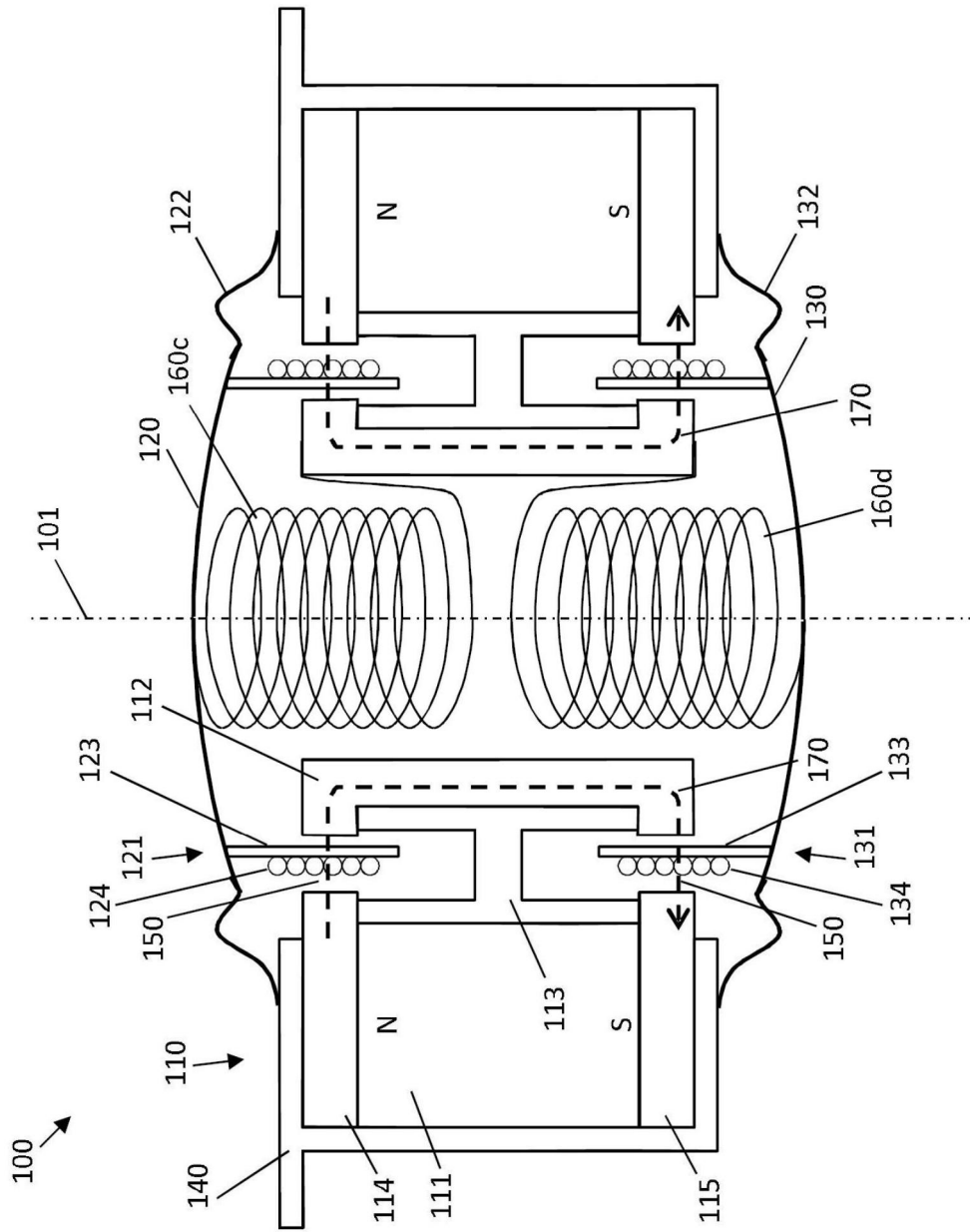


图8

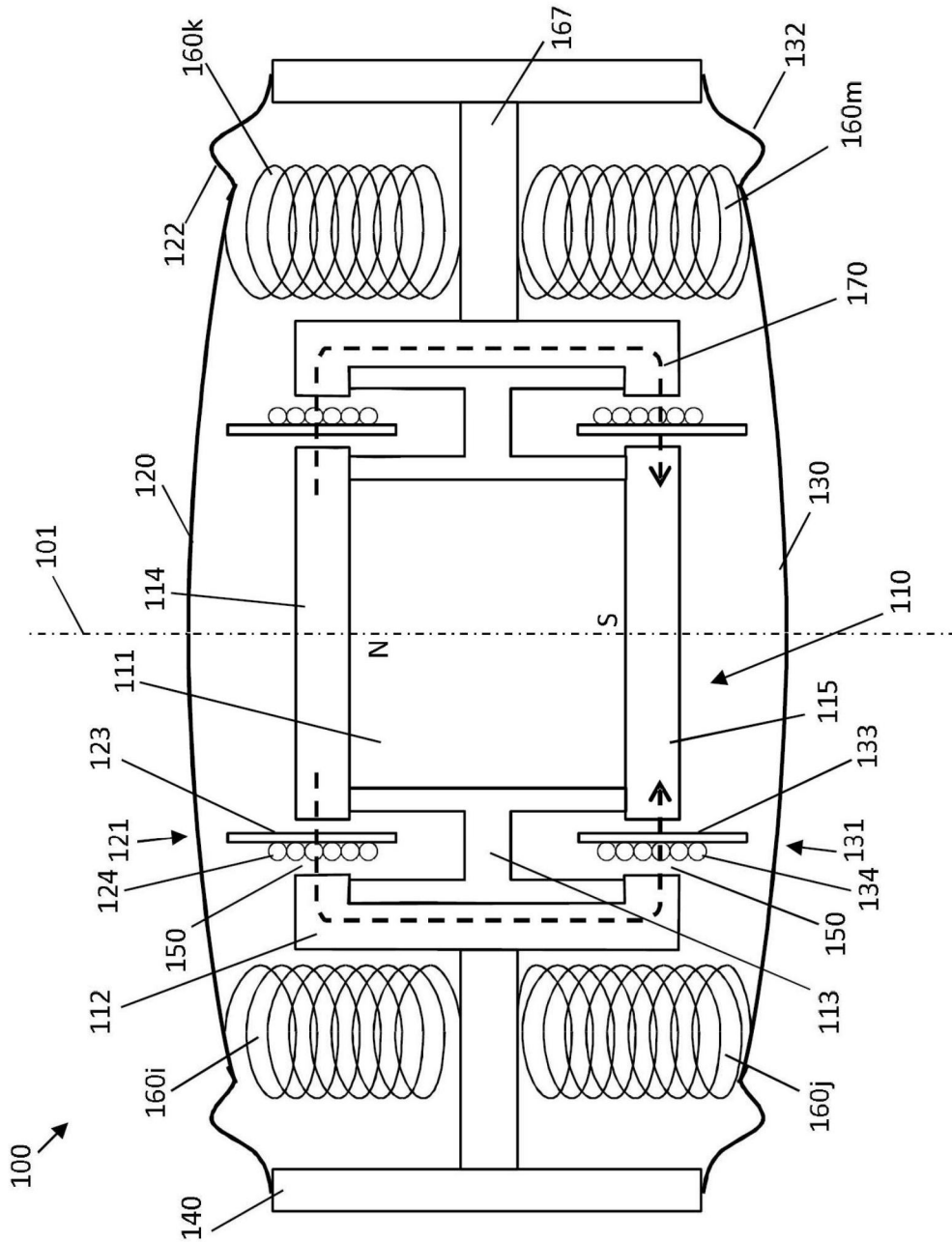


图9

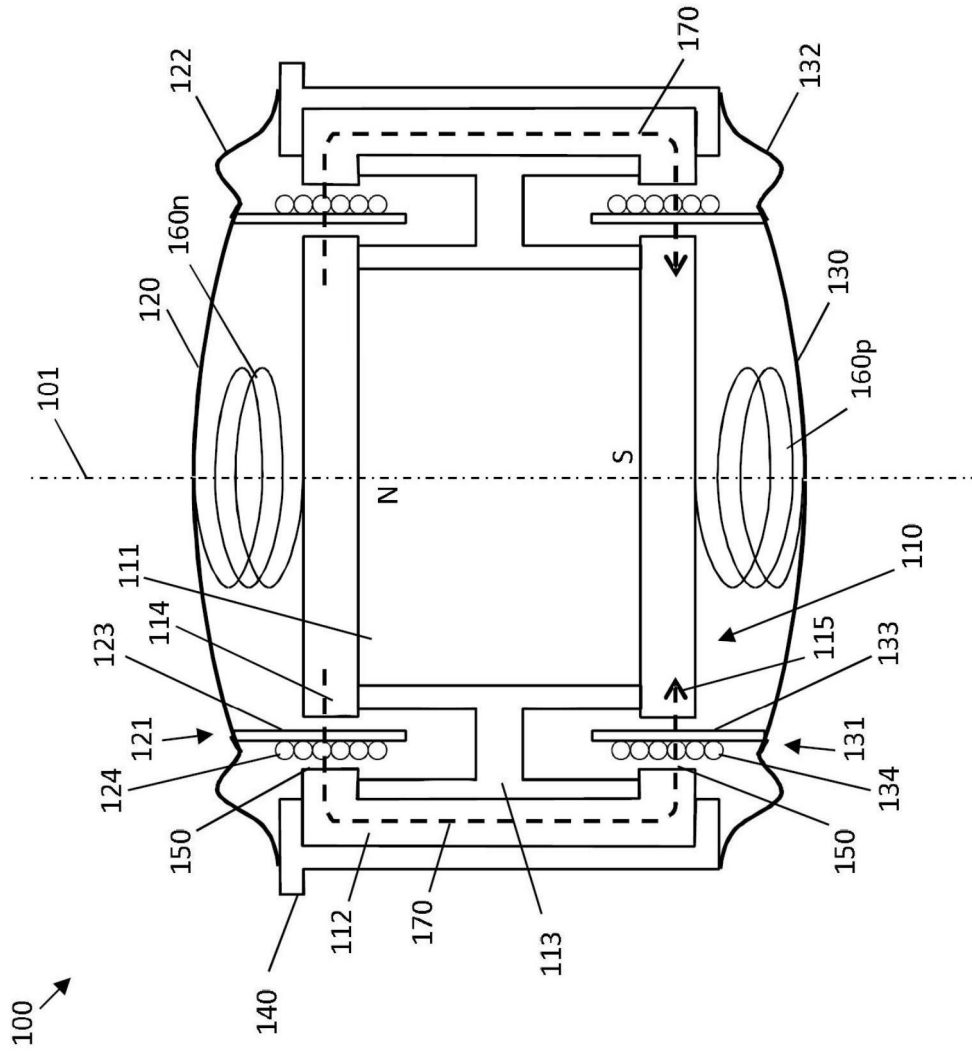


图10