



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106537936 B

(45)授权公告日 2019.06.28

(21)申请号 201580032966.6

(22)申请日 2015.06.11

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 106537936 A

(43)申请公布日 2017.03.22

(30)优先权数据  
102014211687.2 2014.06.18 DE

(85)PCT国际申请进入国家阶段日  
2016.12.19

(86)PCT国际申请的申请数据  
PCT/EP2015/063004 2015.06.11

(87)PCT国际申请的公布数据  
W02015/193160 DE 2015.12.23

(73)专利权人 森海塞尔电子股份有限及两合公司

地址 德国韦德马克

(72)发明人 海因茨·埃平

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 丁永凡 周涛

(51)Int.Cl.  
H04R 9/02(2006.01)

(56)对比文件  
CN 1512818 A,2004.07.14,  
CN 1478369 A,2004.02.25,  
CN 101355823 A,2009.01.28,  
JP H01226299 A,1989.09.08,

审查员 黄懈

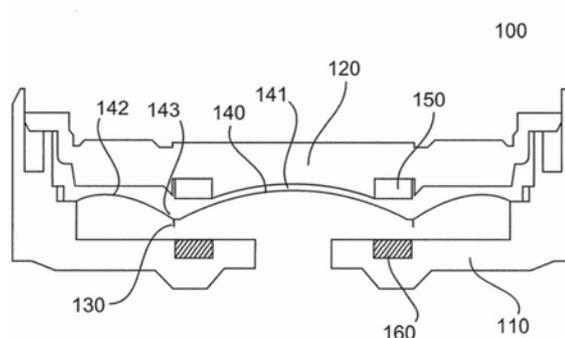
权利要求书1页 说明书5页 附图5页

(54)发明名称

电动式声变换器

(57)摘要

提出一种电动式声变换器,其具有:膜(140),所述膜具有球顶形部(141)和卷边(142);以及振动圈(130)。声变换器还具有:第一磁环和第二磁环(150,160),作为磁性系统的部分,其中第一磁环和第二磁环(150,160)分别设置在膜(140)的相对置的侧上。振动圈(130)与膜(140)耦合并且大致设置在第一磁环和第二磁环(150,160)的环周上方或设置在环周之外。



1. 一种电动式声变换器, 具有:  
形成闭合的面的膜(140), 所述膜具有球顶形部(141)和卷边(142);  
振动圈(130), 所述振动圈固定在所述膜(140)上;  
在所述膜(140)的第一侧上的张开第一平面的第一磁环(150); 和  
在所述膜(140)的第二侧上的张开第二平面的第二磁环(160),  
其中所述振动圈(130)或所述球顶形部设置在所述第一平面和所述第二平面(150, 160)之间,  
其中所述第一磁环(150)的磁化方向与所述第二磁环(160)的磁化方向相反,  
其中所述第一磁环(150)在其朝向所述膜(140)的侧(151)上是斜切的, 并且  
其中所述第二磁环(160)在其朝向所述膜(140)的侧(161)上是斜切的。
2. 根据权利要求1所述的电动式声变换器, 其中  
所述振动圈(130)的内直径基本上对应于所述第一磁环和/或所述第二磁环(150, 160)的外直径。
3. 根据权利要求1或2所述的电动式声变换器, 其中  
所述第一磁环(150)设置在谐振器(120)中以及所述第二磁环(160)设置在机壳(110)上。
4. 根据权利要求1或2所述的电动式声变换器, 其中  
所述第一磁环(150)的直径对应于所述第二磁环(160)的直径。
5. 根据权利要求1或2所述的电动式声变换器, 其中  
所述膜(140)具有扁平的球顶形部或扁平的线圈座。
6. 根据权利要求1或2所述的电动式声变换器, 其中  
所述振动圈(130)和/或其引线印刷在所述膜(140)上。

## 电动式声变换器

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动式声变换器。

### 背景技术

[0002] 图9A示出根据现有技术的电动式声变换器的示意图。该声变换器具有膜140,所述膜具有振动圈130和磁性系统110。膜140具有卷边区域和球顶形部区域。由磁性系统形成气隙,振动圈130在所述气隙中在轴向方向上延伸。振动圈设计为,使得所述振动圈即使在最大允许的偏移的情况下也处于气隙中。然而,在图9A示出的电动式声变换器中,振动圈具有大的质量,使得所述振动圈具有比例如静电式声变换器更差的瞬态特性。由于振动圈的长度,振动圈的多匝并不在气隙的实际有效磁通中并因此不会对机电式声变换有贡献。此外,由于在振动圈和极板或杯形件之间的气隙中留有的缝隙的声质量,会出现不期望的谐振。在幅值较大时,空气必然受在振动圈和极板或杯形件之间的气隙中留有的缝隙压缩,这会引引起不期望的流动效应。由于振动圈在轴向方向上的伸展会出现膜由于振动圈在径向方向上的大伸展的杠杆作用而摆动运动。这会造成线圈不期望地和过早地碰撞到磁性系统。

[0003] 图9B示出用于说明作为偏移的函数的BI因数的曲线图。尤其,在此示出在气隙的区域中的BI因数。BI因数的幅值不仅在极板或静止位置R上方而且下方都明显地下降。此外,在极板上方的o和下方u的曲线是不同的。

[0004] US 2008/0019558 A1示出等磁式(orthodynamisch)的或平面磁性的声变换器。变换器具有直的膜和成对地相对置的磁体。磁体的磁化在此以如下方式进行:将各两个磁北极或两个磁南极相对置。在相邻的磁体对中极性是相反的。因此,得到平行于膜延伸的磁场。通过设置磁体对,在磁化方向上在相邻的磁体对之间的空隙中的磁场的磁化方向是相反的。通过磁体和直的膜的构造,可以同时多个部位驱动膜。另一方面,磁体设置在膜之前和之后引起可供使用的结构空间减少,所述结构空间不能用于变换器的其他声学设计。随着磁体的数量升高,相对置的磁体的排斥力也升高,所述排斥力必须通过结构来抵挡。自由的声路径受到进一步限制,因为声波必须穿过在磁体之间留下的空间,这对膜会带来高的声学负荷。在此,膜被加载有附加的声质量,所述声质量对变换器在较高的频率范围中的频率响应有负面影响。通过在膜的不同的点处激励,会形成抹消和相位差。

[0005] 在基于优先权的德国专利申请中,德国专利和商标局已检索到如下文献:DE 43 17 775 A1、US 6,636,612 B1和US 2008/0019558 A1。

### 发明内容

[0006] 本发明的目的在于,提出一种改进的电动式声变换器。

[0007] 所述目的通过根据本发明的电动式声变换器实现。

[0008] 本发明涉及一种电动式声变换器,其具有膜,所述膜具有球顶形部和卷边。膜形成闭合的面。此外,声变换器还具有振动圈,所述振动圈固定在膜上。此外,声变换器还具有在膜的一侧上的第一磁环和在膜的另一侧上的第二磁环。第一磁环张开第一平面而第二磁环

张开第二平面。振动圈或球顶形部设置在第一平面和第二平面之间的区域中。第一磁环的磁化方向与第二磁环的磁化方向相反。

[0009] 根据本发明的另一方面,第一磁环在其朝向膜的侧上是斜削或斜切的。第二磁环在其朝向膜的侧上是斜切的。

[0010] 根据本发明的另一方面,振动圈的内直径基本上对应于第一磁环和/或第二磁环的外直径。

[0011] 根据本发明的另一方面,第一磁环设置在谐振器中而第二磁环设置在变换器的机壳上。

[0012] 根据本发明的另一方面,第一磁环的直径等于第二磁环的直径。

[0013] 根据本发明的另一方面,膜具有扁平的球顶形部或扁平的线圈座。

[0014] 根据本发明的另一方面,振动圈和/或振动圈的引线印刷在膜上。

[0015] 根据本发明,提出一种电动式声变换器,其具有膜、球顶形部和卷边以及振动圈。此外,该声变换器还具有第一磁环和第二磁环,作为磁性系统的部分,其中第一磁环和第二磁环分别设置在膜的相对置的侧上。振动圈与膜耦合并且设置在第一磁环和第二磁环的环周上或在所述环周略微之外。

[0016] 这是有利的,因为刚好在该部位处磁力线具有正确的定向。第一磁环和第二磁环同极相对置地设置。通过磁体的设置和所选择的磁化方向,在磁体的边缘上产生场分布,所述场分布基本上平行于膜并且径向地朝变换器的中心定向。优选地,振动圈刚好设置在该部位处。由此,在电流垂直于膜流经时得到膜的驱动力。

[0017] 根据本发明,提出一种电动式声变换器,所述声变换器具有:膜,所述膜具有球顶形部和卷边;以及振动圈。至少两个磁环同极相对置地设置在膜的两侧上。振动圈径向相对于磁环的中心错移并且位于如下区域中:在该区域中磁力线基本上垂直于线圈。

[0018] 根据本发明的一个方面,膜可以构造为具有扁平的球顶形部。对此替选地或附加地,膜可以在线圈座的区域中扁平地构造。

[0019] 根据本发明的电动式声变换器可以用作录音变换器以及用作放音变换器。

[0020] 根据本发明的一个方面,振动圈可以构造为印制在膜上。振动圈的接触可以经由模卷边进行并且同样可以被印制。

[0021] 根据本发明,膜形成闭合的面。根据本发明,第一磁环可以设置在闭合的膜面的一侧上以及第二磁环可以设置在闭合的膜面的第二侧上,其中第二侧与第一侧相对置。

[0022] 根据本发明,第一膜环张开第一平面,第二膜环张开第二平面而球顶形部设置在第一平面和第二平面之间。

[0023] 根据本发明的一个方面,线圈可以设置在第一平面和第二平面之间,所述第一平面和第二平面通过第一磁环和第二磁环张开。

[0024] 本发明的其他设计方案是下述实施例的主题。

## 附图说明

[0025] 下面,参照附图详细阐述本发明的优点和实施例。在此示出:

[0026] 图1示出根据第一实施例的电动式声变换器的示意剖视图;

[0027] 图2示出在根据第一实施例的电动式声变换器中的两个磁环的示意图;

- [0028] 图3示出在根据第一实施例的电动式声变换器中的两个磁环以及磁力线的示意图；
- [0029] 图4示出用于说明磁通密度的曲线的曲线图；
- [0030] 图5示出在根据第一实施例的电动式声变换器中的第一磁环和第二磁环以及振动圈的示意图；
- [0031] 图6示出根据第二实施例的电动式声变换器的示意剖视图；
- [0032] 图7示出在根据第二实施例的电动式声变换器中的两个磁环的示意图；
- [0033] 图8示出用于说明作为膜的偏移的函数的BI因数的曲线图；
- [0034] 图9A示出根据现有技术的电动式声变换器的示意图；
- [0035] 图9B示出针对根据现有技术的电动式声变换器的用于说明作为偏移的函数的BI因数的曲线图；以及
- [0036] 图10示出针对根据现有技术的电动式声变换器的用于说明作为偏移的函数的膜的柔韧性的曲线图。

### 具体实施方式

[0037] 图1示出根据第一实施例的电动式声变换器的示意剖视图。电动式声变换器100可选地具有机壳110, 可选地具有谐振器120和膜140, 所述膜具有球顶形部141和卷边142。在球顶形部141和卷边142之间的区域中设有区域143: 在该区域上设有振动圈130。此外, 电动式声变换器100还具有第一磁环150和第二磁环160, 所述第一磁环和第二磁环设置在膜的相对置的侧上。第一磁环150和第二磁环160例如具有相同的直径。振动圈130设置在第一磁环150和第二磁环160的外边缘上。第一磁环150和第二磁环160同极地并且相对置地设置。第一磁环150和第二磁环160安装为, 使得磁化方向相反。由此, 第一磁环150和第二磁环160互相排斥。可选地, 第一磁环150可以设置在谐振器120中而第二磁环160可以设置在机壳110中。

[0038] 振动圈130具有至少一匝。可选地, 线圈可以由多匝彼此并排地构成。由此, 线圈的高度可以对应于线圈金属线直径的高度。可选地, 线圈也可以具有其他尺寸, 以便在小的质量和大的导线长度之间进行折衷。大的导线长度有利于改善的敏感度。根据本发明, 线圈扁平地构造。振动圈例如可以印刷到膜上。

[0039] 膜140形成闭合的面并且具有球顶形部141和卷边142。第一磁环张开第一平面而第二磁环张开第二平面。振动圈和/或球顶形部设置在第一平面和第二平面之间的区域中。

[0040] 图2示出在根据第一实施例的电动式声变换器中的第一磁环和第二磁环的示意图。在此变得清楚的是, 第一磁环150的磁化方向与第二磁环160的磁化方向相反。

[0041] 图3示出第一磁环和第二磁环以及第一磁环150和第二磁环160的磁场的磁通线的示意图。在此可看到的是, 在第一磁环150和第二磁环160的左侧和右侧的部位处, 磁力线基本上平行于设置在那的膜140伸展。尤其, 在第一磁环150和第二磁环160之间在磁环150、160的外直径上得到垂直于振动圈定向的力线。因此, 力可以传递到线圈上或者在线圈中可以感生电压。

[0042] 图4示出用于说明在图3示出的情况中的磁通密度的曲线的曲线图。在图4中, 长度以mm为单位描绘在x轴上而磁通密度描绘在y轴上。气隙中心在静止位置中为大约0.5mm。线

圈的偏移由在膜140和谐振器120之间以及在膜140和机壳110之间的间距机械地限制。根据本发明,振动圈130在磁通密度特征曲线的线性区域中移动。

[0043] 可选地,线圈130位于第一磁环150和第二磁环160之间的中心。可选地,线圈的内直径对应于磁环的外直径。借助于线圈的径向位置可以确定:线圈在何种磁通密度特征曲线上工作。

[0044] 图5示出第一磁环和第二磁环以及第一磁环150和第二磁环160的磁场的磁通线的示意图。在此可看到的是,在第一磁环150和第二磁环160的左侧和右侧的部位处,磁力线基本上平行于设置在那的膜140伸展。尤其,在第一磁环150和第二磁环160之间在磁环150、160的外直径上得到垂直于振动圈定向的力线。因此,力可以传递到线圈上或者在线圈中可以感生电压。

[0045] 图6示出根据第二实施例的电动式声变换器的示意性剖视图。电动式声变换器100具有机壳110,可选地具有谐振器120和膜140(具有球顶形部141、卷边142和在球顶形部141和卷边142之间的过渡区域143)。振动圈130设置在过渡区域143中。此外,电动式声变换器还具有第一磁环150和第二磁环160,其中第一磁环150位于膜140上方而第二磁环160位于膜140下方。根据第二实施例,第一磁环150具有斜切的端部151而第二磁环160同样具有斜切的端部161。斜切的端部分别朝向膜。通过改变环的横截面,第一磁环和第二磁环可以匹配于膜的几何形状。由此,可以提高磁通密度并且曲线可以在大的区域中线性化。

[0046] 图7示出在根据第二实施例的电动式声变换器中的第一磁环和第二磁环以及磁力线的示意图。通过第一磁环150的斜切的端部151和第二磁环160的斜切的端部161引起磁力线(相比于图5的磁体线)的移动,以至于也引起磁通线的垂直于振动圈设置的区域的移动。与第一实施例(图5)相比,磁环150、160可以聚拢得更近。由此,得到磁通密度的提高并进而得到BI因数的提高。

[0047] 根据本发明的一个方面,横截面的改变也总是可以通过施加具有相应的几何形状的极板来实现。

[0048] 借助于根据本发明的电动式声变换器,可以实现极大地降低振动的质量(膜质量和线圈质量)。这使得能够将频率响应扩展至更高的频率。此外,可以降低气隙的在声学上干扰性的影响。另外,可以借助于根据本发明的电动式声变换器实现动态式变换器的瞬态特性(脉冲保真(Impulstreue))的改善。此外,带式声变换器的声学特性可以在机械上更坚固的构造中得到。根据本发明,膜可以可选地粘结在整个边缘上,使得前侧和后侧被密封。这在带式传声器中是不可能的。此外,可以以常规技术实现指向性传声器的构造。

[0049] 根据本发明,振动圈以及振动圈的引线可以蒸镀到膜上或者要不然沉积到膜上。因此,可以实现质量小的线圈。

[0050] 根据本发明的电动式变换器可以设计成录音变换器,例如传声器或者设计成放音变换器、例如扬声器,或者设计为耳机或听筒的电动式放音变换器。

[0051] 图8示出用于说明作为膜的偏移的函数的BI因数的曲线图。在图8中示出根据本发明的电动式声变换器的BI因数关于膜的以mm为单位的偏移A的曲线。在根据本发明的BI因数的曲线(图8)与根据现有技术的BI曲线(图9B)的比较中可看到的是,BI曲线在明显更大的偏移区域上基本上更恒定地且关于静止位置更对称地伸展。由此得出更小的失真。

[0052] 根据本发明的声变换器由于振动圈的小的质量而是有利的。因此,也实现改善的

瞬态特性。线圈的所有匝都位于气隙的实际有效磁通中并进而也对机电式的变换有贡献。

[0053] 根据本发明的声变换器同样是有利的,因为取消在振动圈和极板/杯形件之间的气隙中的缝隙并进而随之产生的问题也不再出现。此外,由于线圈扁平地设计,膜的摆动运动不再会碰撞到磁性系统。

[0054] 根据图8的BI因数的曲线对于柔韧性的曲线基本上是颠倒的并进而克服在偏移较大时由于柔韧性降低而引起的对膜运动的阻碍。由此得到在偏移较大时的线性的特性。

[0055] 此外,声变换器的根据本发明的设计方案是有利的,因为为磁体必须设置较小的空间需要。本发明可以仅借助于两个磁体实现。

[0056] 根据本发明,球顶形部也可以设计为,使得所述球顶形部在整个可用的频率范围上活塞式地运动。通过拱形的轮廓还可以实现更大的稳定性。在这个区域的外边缘上,振动圈可以固定地与膜连接。因此,可以确保,整个球顶形部以相同形式且同相位地运动。

[0057] 膜的卷边区域还可以设计为,使得可以设定膜的柔韧性。

[0058] 图10示出针对电动式声变换器的用于说明作为偏移的函数的膜的柔韧性的曲线图。与现有技术相比,柔韧性得到明显更多补偿。

[0059] 根据本发明的电动式声变换器可以使用在听筒或耳机中或在传声器中。因此,本发明同样涉及具有上文描述的电动式声变换器的听筒或耳机或具有上文描述的电动式声变换器的传声器。

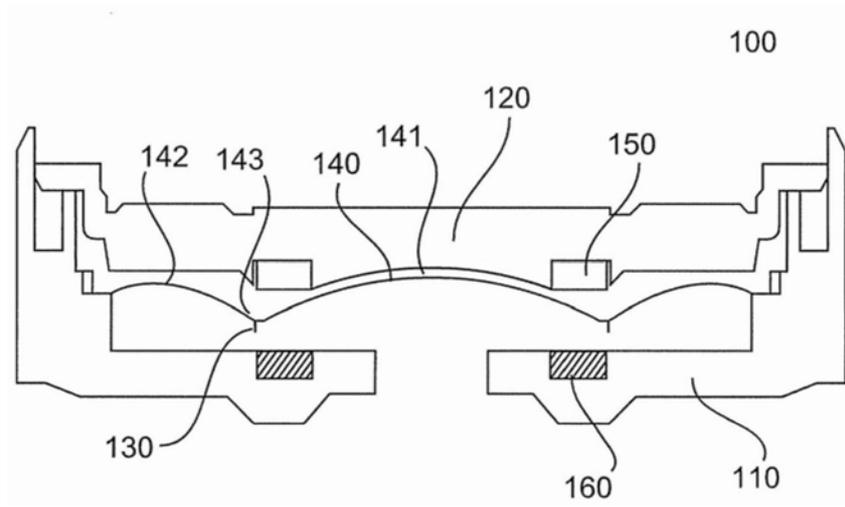


图1

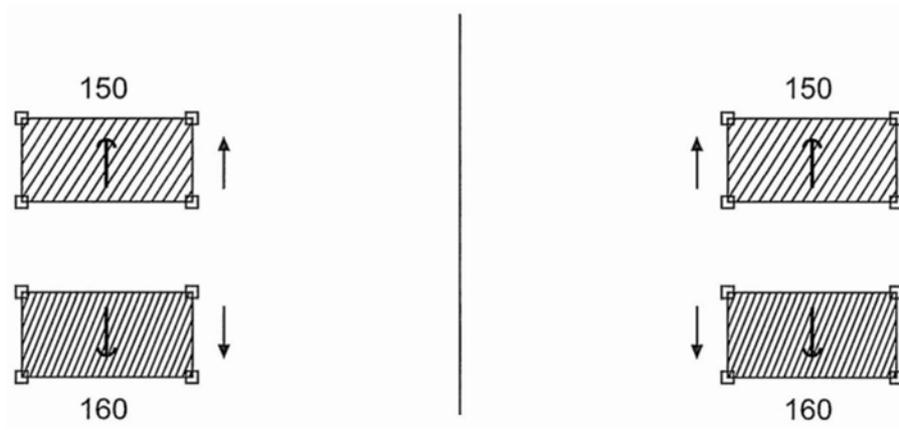


图2

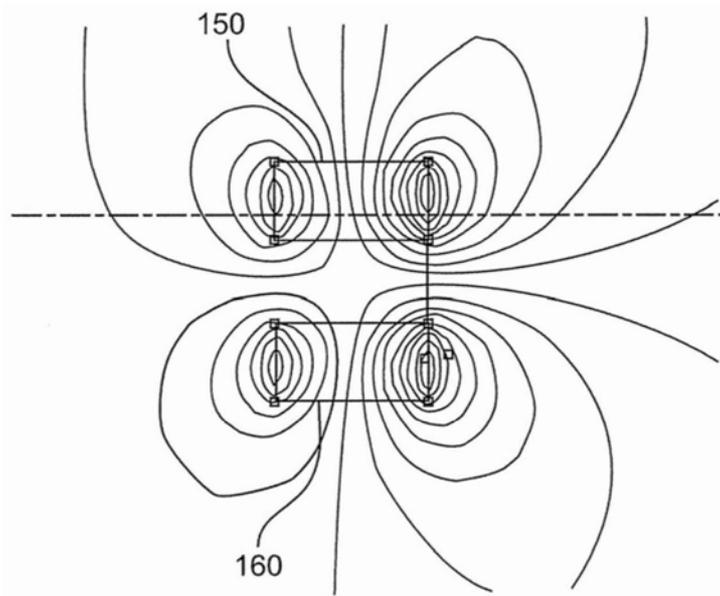


图3

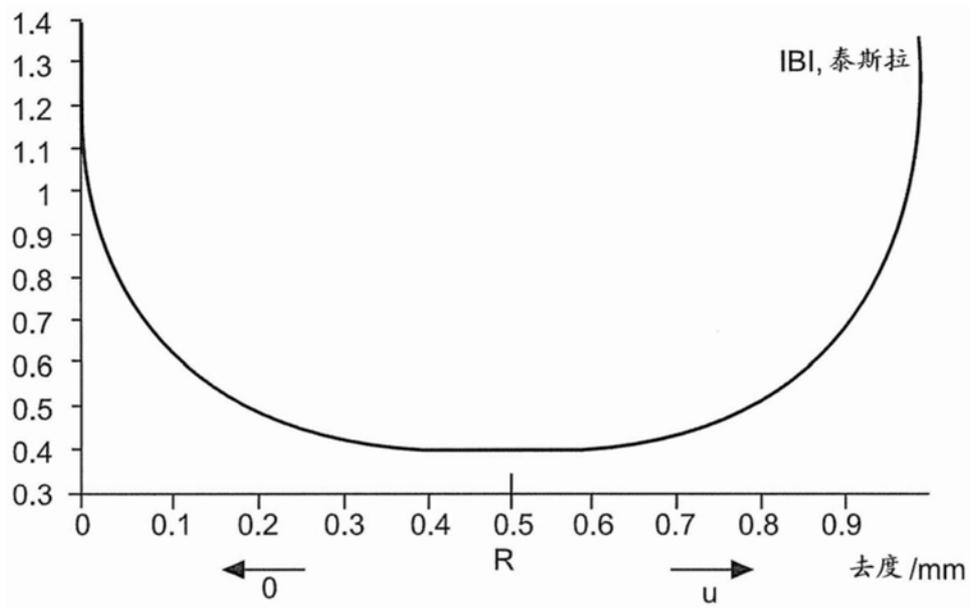


图4

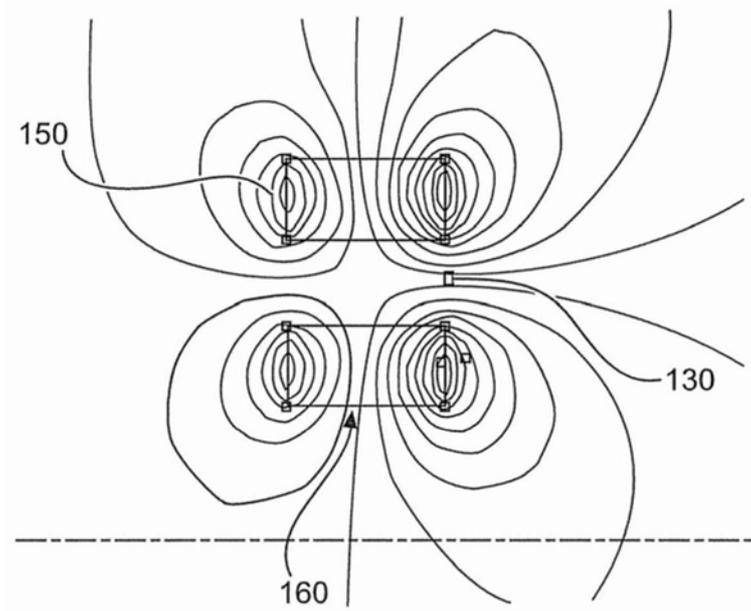


图5

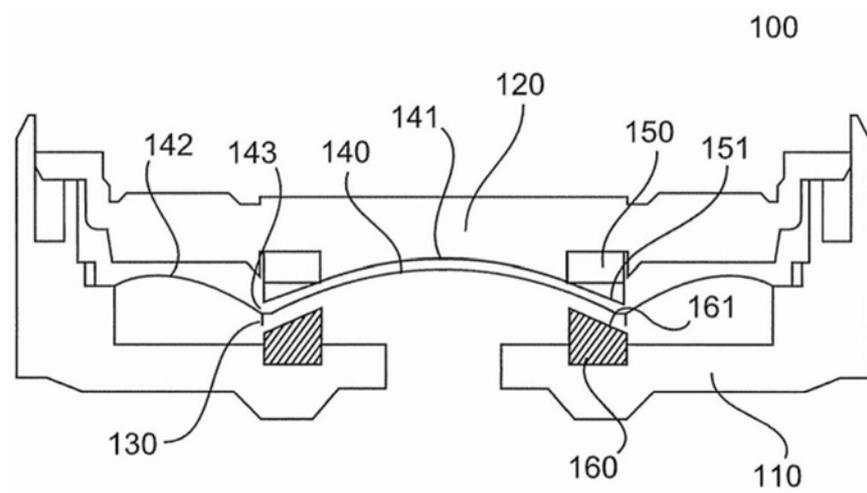


图6

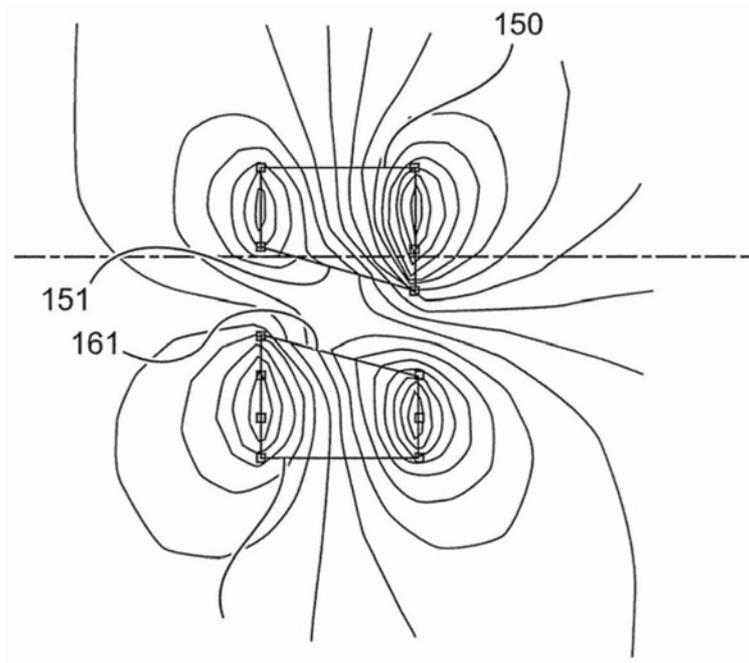


图7

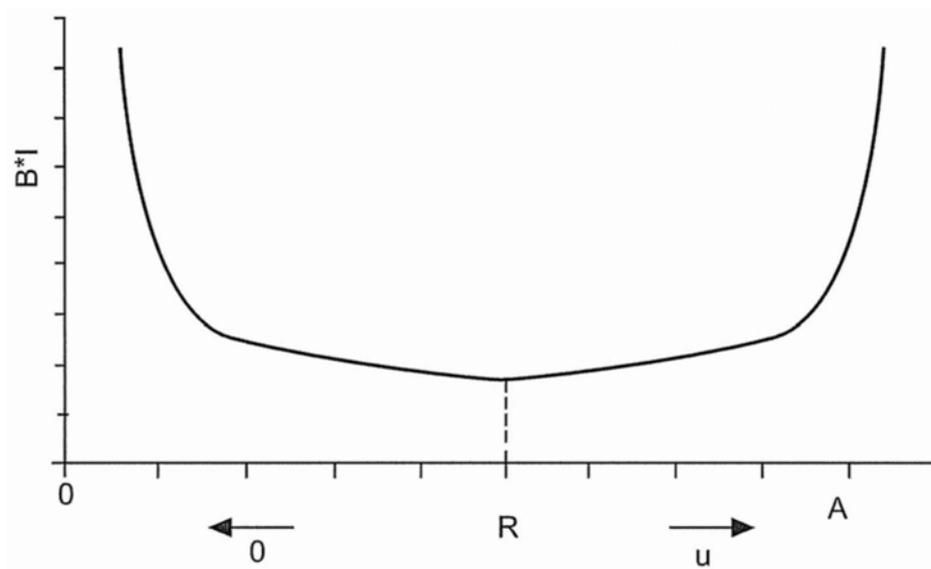


图8

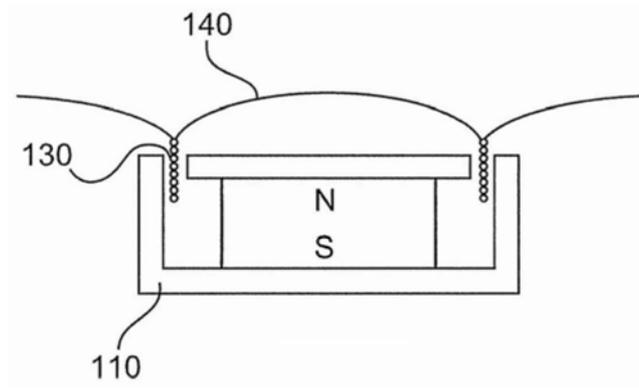


图9A

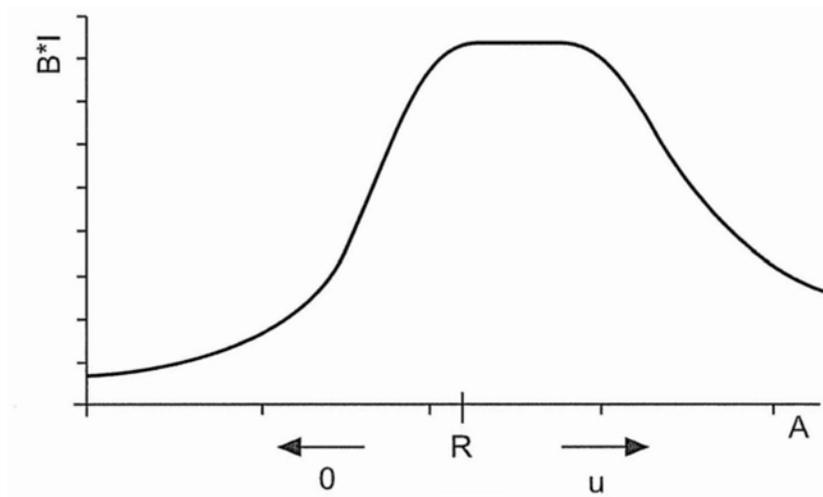


图9B

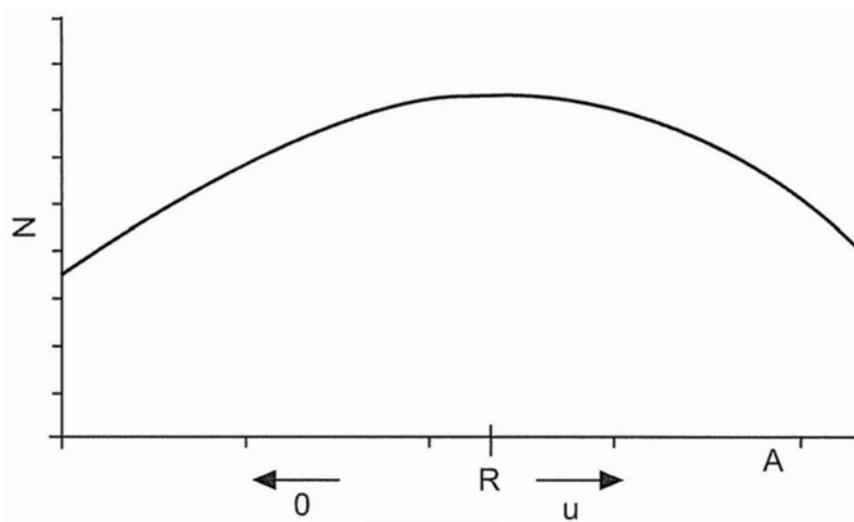


图10