



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 110401907 B

(45) 授权公告日 2021.07.23

(21) 申请号 201910328958.6

(22) 申请日 2019.04.23

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110401907 A

(43) 申请公布日 2019.11.01

(30) 优先权数据
10-2018-0047989 2018.04.25 KR

(73) 专利权人 易音特电子株式会社
地址 韩国庆尚南道昌原市

(72) 发明人 金千明 李知映 郑炳浩

(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 黄霖 王艳江

(51) Int.Cl.

H04R 17/00 (2006.01)

(56) 对比文件

KR 200221515 Y1, 2001.04.16

CN 206250943 U, 2017.06.13

KR 101617661 B1, 2016.05.03

KR 20150016049 A, 2015.02.11

KR 20180010288 A, 2018.01.30

JP 2016225857 A, 2016.12.28

AU 2015261458 A1, 2016.12.15

审查员 游润

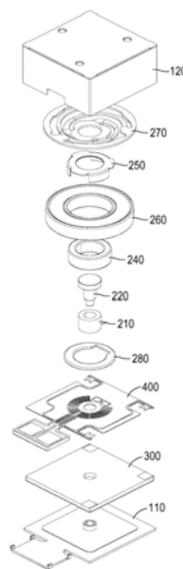
权利要求书1页 说明书4页 附图5页

(54) 发明名称

混合致动器

(57) 摘要

本发明意在提供一种混合致动器,其中,压电元件和致动器彼此结合。



1. 一种混合致动器,所述混合致动器能够安装在移动设备中并且能够使所述移动设备振动,所述混合致动器包括:

壳体,所述壳体通过联接下壳体和上壳体而形成以用于限定外观;

定子,所述定子固定至所述下壳体并具有线圈和压配合并固定至所述下壳体的极片,其中,所述线圈围绕所述极片布置;

振动器,所述振动器具有永磁体,所述振动器由于与所述定子的相互电磁力而振动;

弹性构件,所述弹性构件用于相对于所述上壳体弹性地支撑所述振动器;

压电元件,所述压电元件附接至所述下壳体的一个表面;以及

F-PCB,所述F-PCB向所述壳体内的所述压电元件和所述线圈施加电流,所述F-PCB的一部分延伸至所述壳体的外部,使得能够在所述F-PCB的所述一部分上形成输入端子以接收振动信号和音频信号,

其中,从下侧依次布置有所述下壳体、所述压电元件、所述F-PCB和所述线圈,其中,所述压电元件和所述F-PCB分别具有孔,使得所述极片能够穿过所述孔,并且

其中,所述振动器能够通过所述弹性构件和所述上壳体使整个移动设备振动,从而产生明显振动和低频声音,并且所述压电元件能够通过所述下壳体使整个移动设备振动,从而产生中频和高频声音,由此,所述混合致动器能够再现所述振动信号和所述音频信号两者。

2. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,在所述下壳体处还设置有向内突出的凸台,并且所述孔用于将所述压电元件组装至所述下壳体的所述凸台。

3. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,所述压电元件具有双压电晶片结构。

4. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,所述压电元件与所述F-PCB之间的电触点定位在所述振动器的外径的更外侧。

5. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,在所述下壳体处还设置有向内突出的凸台,并且所述极片包括:第一直径部分,所述第一直径部分压配合到所述下壳体的所述凸台中;第二直径部分,所述线圈围绕所述第二直径部分布置;以及第三直径部分,所述第三直径部分定位在所述线圈上并具有比所述第一直径部分的直径和所述第二直径部分的直径更大的直径。

6. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,存在两个或更多个所述F-PCB的输入端子,分别地,原始信号电平输入至所述线圈和所述压电元件或者具有不同输入电平的同源信号输入至所述线圈和所述压电元件。

7. 根据权利要求6所述的混合致动器,其中,当再现所述音频信号时,振动信号频带的输入电平被再现为等于或低于所述原始信号电平。

8. 根据权利要求1所述的混合致动器,其中,所述定子或所述振动器还包括围绕空气间隙施加的磁流体。

9. 根据权利要求1所述的混合致动器,所述混合致动器还包括弹性构件,所述弹性构件布置在所述F-PCB的顶部表面上,以减轻所述振动器的接触冲击。

混合致动器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种混合致动器,其中,压电元件和致动器彼此结合。

背景技术

[0002] 平板扬声器用于诸如移动电话、个人数字助理(PDA)或个人计算机(PC)之类的设备中,并且平板扬声器采用布置在设备上的透明(平)板作为膜片,以覆盖比如为液晶显示装置的显示装置的显示表面。

[0003] 图1示出了在日本专利申请公布2004-104327中公开的传统平板扬声器的示例,其中,配备有致动器10的板21布置在移动电话的表面上,其中,板21的边缘固定至移动电话的壳体22。此处,垫圈23在整个周缘上装配在板21的边缘与壳体22之间,并且板21通过垫圈23被支撑在壳体22上。在图1中,附图标记24和25分别表示印刷电路板和用于将致动器10连接至印刷电路板24的引线。尽管未示出,但例如,液晶显示装置安装在印刷电路板24上作为显示装置。

[0004] 在具有上述构型的平板扬声器中,将音频信号输入至致动器10,这导致压电膜片11和12振动,这样的振动通过保持件13以波的形式传递到板21,并且声音通过整个板21发出。装配在板21与壳体22之间的垫圈23用于减小传递至壳体22的振动并增大板21的振动量。

[0005] 然而,压电膜片充分地产生中频和高频的声音,但不适用于产生低频声音。此外,压电元件能够产生足以产生声音的振动力,但是不能提供足够强的振动力以允许振动功能。

发明内容

[0006] 本发明的目的是提供一种混合致动器,其中,压电元件产生中频和高频的声音,并且线性致动器产生低频声音和振动信号。

[0007] 根据用于实现以上目的的本发明的一个方面,提供了一种混合致动器,其包括:壳体,该壳体用于限定外观;定子,该定子固定至壳体并具有线圈;振动器,该振动器具有永磁体,该振动器由于与定子的相互电磁力而振动;弹性构件,该弹性构件用于相对于壳体弹性地支撑振动器;压电元件,该压电元件附接至壳体的一个表面;以及F-PCB,该F-PCB向壳体内部的压电元件和线圈施加电流,F-PCB的一部分延伸至壳体的外部,使得能够在该部分上形成输入端子以接收振动信号和音频信号,从而再现振动信号和音频信号两者。

[0008] 在一些实施方式中,F-PCB可以布置在压电元件与线圈之间。

[0009] 在一些实施方式中,压电元件可以具有用于组装至壳体的孔。

[0010] 在一些实施方式中,压电元件可以具有双压电晶片结构。

[0011] 在一些实施方式中,压电元件与F-PCB之间的电触点可以形成在振动器的外径的更外侧。

[0012] 在一些实施方式中,定子还可以包括压配合并固定至壳体的极片,其中,线圈可以

围绕极片布置。

[0013] 在一些实施方式中,极片可以包括:第一直径部分,第一直径部分压配合到壳体中;第二直径部分,线圈围绕第二直径部分布置;以及第三直径部分,第三直径部分定位在线圈上并具有比第一直径部分的直径和第二直径部分的直径更大的直径。

[0014] 在一些实施方式中,可以存在两个或更多个F-PCB的输入端子,分别地,原始信号电平输入至线圈和压电元件或者具有不同输入电平的同源信号输入至线圈和压电元件。

[0015] 在一些实施方式中,当再现音频信号时,振动信号频带的输入电平可以被再现为等于或低于原始信号电平。

[0016] 在一些实施方式中,定子还可以包括围绕空气间隙施加的磁流体。

[0017] 在一些实施方式中,混合致动器还可以包括布置在F-PCB的顶部表面上的弹性构件,以减轻振动器的接触冲击。

[0018] 在根据本发明的混合致动器和具有根据本发明的混合致动器的移动设备中,当线性致动器和压电元件彼此结合时,线性致动器用于产生低频声音和明显振动,并且压电元件用于产生中频和高频的声音,这使得能够克服使用压电元件的传统面板扬声器的缺点。

[0019] 此外,根据本发明的混合致动器不必分开地包括振动模块和压电元件,这在空间方面是有利的。

附图说明

[0020] 图1是示出具有压电元件的传统平板扬声器的一个示例的视图。

[0021] 图2是示出根据本发明的第一实施方式的混合致动器的分解图。

[0022] 图3是示出根据本发明的第一实施方式的混合致动器的截面图。

[0023] 图4是示出设置在根据本发明的第一实施方式的混合致动器中的极片的视图。

[0024] 图5是示出设置在根据本发明的第一实施方式的混合致动器中的压电元件的视图。

[0025] 图6是示出设置在根据本发明的一个实施方式的混合致动器中的F-PCB的第一示例的视图。

[0026] 图7是示出设置在根据本发明的一个实施方式的混合致动器中的F-PCB的第二示例的视图。

[0027] 图8是示出根据本发明的第二实施方式的混合致动器的截面图。

具体实施方式

[0028] 图2是示出根据本发明的第一实施方式的混合致动器的分解图,并且图3是示出根据本发明的第一实施方式的混合致动器的截面图。

[0029] 在根据本发明的第一实施方式的混合致动器中,部件布置在通过联接限定底部表面的下壳体110以及限定顶部表面和侧部表面的上壳体120而形成的壳体中。缠绕线圈210和插入线圈210的中央中的极片220联接至下壳体110的底部表面。

[0030] 振动器布置在与定子210和220的轴线相同的轴线上,从而由于相互的电磁力而竖向振动。振动器包括:永磁体240,永磁体240形成为呈环形形状并且布置成具有与定子210和220相隔的空气间隙;轭250,轭250联接至永磁体240的顶部表面并且部分地延伸并向下

弯折以围绕永磁体240的外周缘;以及配重260,配重260联接至轭250的外侧以增强振动器的振动力。另外,用于弹性地支撑振动器的弹性构件280可以被插入在振动器与上壳体120之间。弹性构件280形成为呈圆形形状,其中,弹性构件280的外周缘固定至上壳体120并且弹性构件280的中央固定至振动器。

[0031] 下壳体110和上壳体120具有四边形截面,并且定子和振动器形成为呈同心的圆形形状。向内(向上)突出的凸台112设置在下壳体110的中央处,极片220的下端部插入凸台112中。参照图4,极片220包括:第一直径部分222,第一直径部分222压配合到下壳体110的凸台112中;第二直径部分224,线圈210围绕第二直径部分224布置;以及第三直径部分226,第三直径部分226定位在线圈上并具有比第一直径部分222的直径和第二直径部分224的直径更大的直径。

[0032] 同时,压电元件300形成为呈四边形形状并且布置在下壳体110的顶部表面上。参照图5,压电元件300在中央处具有孔310,并且孔310的位置对应于下壳体110的凸台112的位置,使得凸台112能够穿过孔310。此外,优选的是,压电元件300应当具有用于改善振动力的双压电晶片结构,能够将电信号传送至压电元件300的电触点320设置在压电元件300的三个边缘处。也就是说,优选的是,压电元件300的电触点320应当形成在具有最大直径的配重260的外周缘的更外侧,以避免振动器。

[0033] 振动器能够以50Hz至300Hz的频率振动,这产生能够由用户感觉到的明显振动,并且振动器还能够以50Hz至10000Hz的频率振动,这导致具有混合致动器的整个移动设备的振动,这产生低频声音。另外,压电元件能够以300Hz至20000Hz的频率振动,这导致具有混合致动器的整个移动设备的振动,这产生中频和高频的声音。

[0034] 此外,在下壳体110上进一步设置有能够将电信号传送至线圈210和压电元件300的F-PCB 400。从下侧依次布置有下壳体110、压电元件300、F-PCB 400和线圈210。F-PCB 400向壳体110和120内的压电元件300和线圈210施加电流,F-PCB 400的一部分延伸至壳体110和120的外部,使得能够在该部分上形成输入端子(参见图6和图7)以接收振动信号和音频信号,因此,混合致动器能够再现振动信号和音频信号两者。

[0035] 反过来,在F-PCB 400的顶部表面上可以进一步设置有弹性构件280,弹性构件280围绕凸台112装配以防止F-PCB 400由于振动器的接触而被损坏。弹性构件280是能够防止振动器直接接触F-PCB 400并且能够通过弹性变形吸收振动器的接触冲击的环形构件。

[0036] 图6是示出设置在根据本发明的一个实施方式的混合致动器中的F-PCB的第一示例的视图。F-PCB 400包括:端子412,端子412用于接收具有用于压电元件300(参见图2)的输入电平的源信号;输出端子416,输出端子416连接至压电元件300(参见图2)的电触点320(参见图4);以及连接图案414,连接图案414用于将输入端子412连接至输出端子416。另外,F-PCB 400包括:端子422,端子422用于接收具有用于线圈210(参见图2)的输入电平的源信号;输出端子426,输出端子426电连接至线圈210(参见图2);以及连接图案424,连接图案424用于将输入端子422连接至输出端子426。当再现音频信号时,优选地,振动信号频带的输入电平被再现为等于或低于原始信号电平。

[0037] 图7是示出设置在根据本发明的一个实施方式的混合致动器中的F-PCB的第二示例的视图。F-PCB仅包括一对输入端子402,原始信号电平被输入至线圈210(参见图2)和压电元件300(参见图2)。F-PCB包括:输出端子416,输出端子416电连接至压电元件300(参见

图2)的电触点320(参见图4);输出端子426,输出端子426电连接至线圈210(参见图2);以及连接图案414和424,连接图案414和424用于将输入端子402连接至相应的输出端子416和426。

[0038] 图8是示出根据本发明的第二实施方式的混合致动器的截面图。除了振动器的结构之外,第二实施方式的混合致动器在部件的形状或布置方面与第一实施方式的混合致动器是相同的。在根据本发明的第二实施方式的混合致动器中,围绕空气间隙施加磁流体230。优选地,磁流体230被施加在永磁体240的内圆周表面、永磁体240的底部表面以及配重260的底部表面中的一些底部表面上。

[0039] 在本发明的第二实施方式中,磁流体230被施加在振动器上,但是可以围绕线圈210或极片220或弹性构件280施加磁流体230。

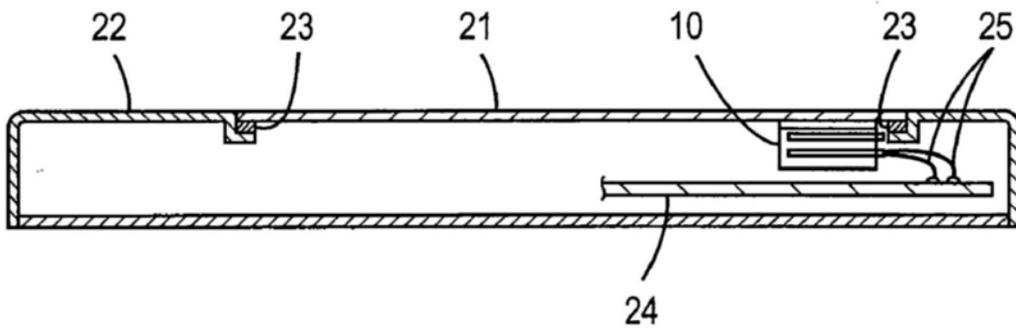


图1

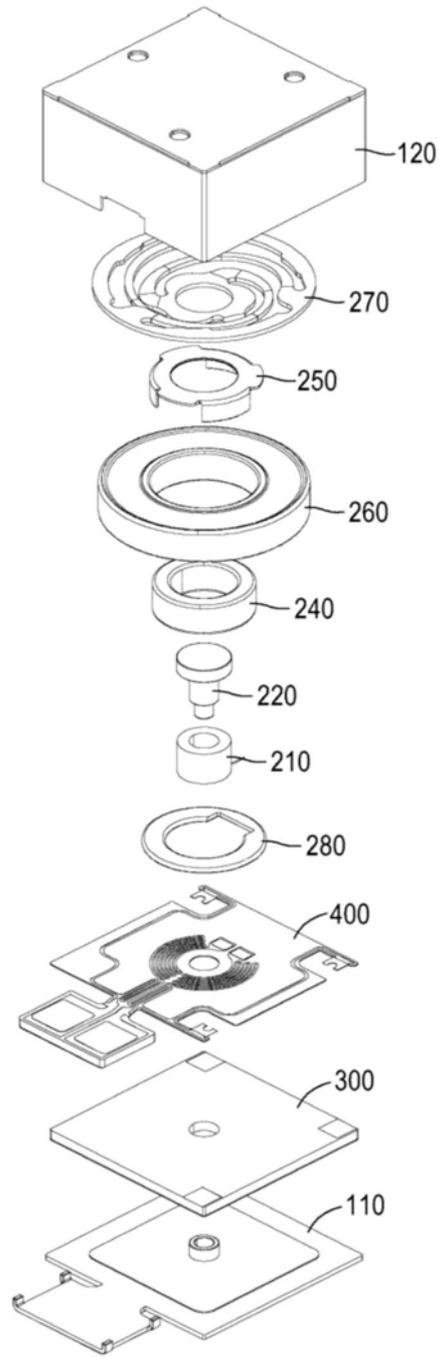


图2

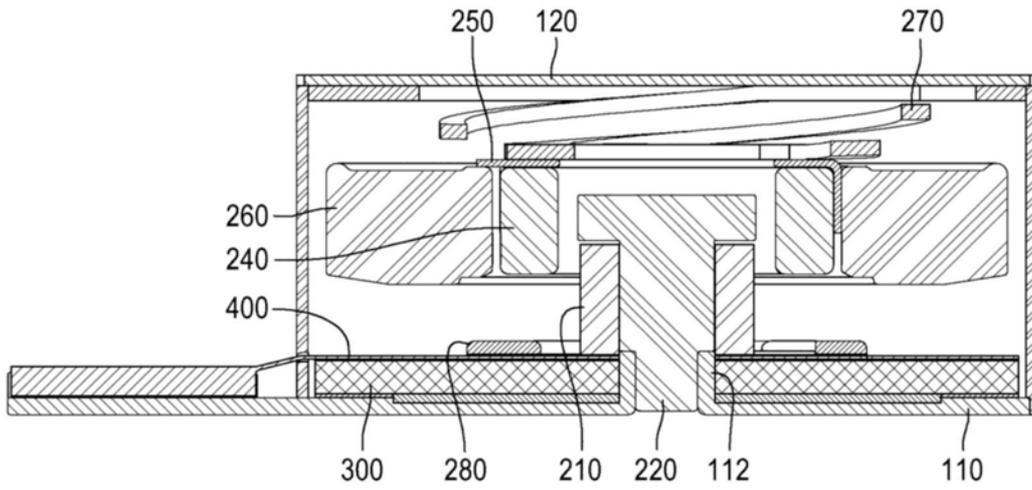


图3

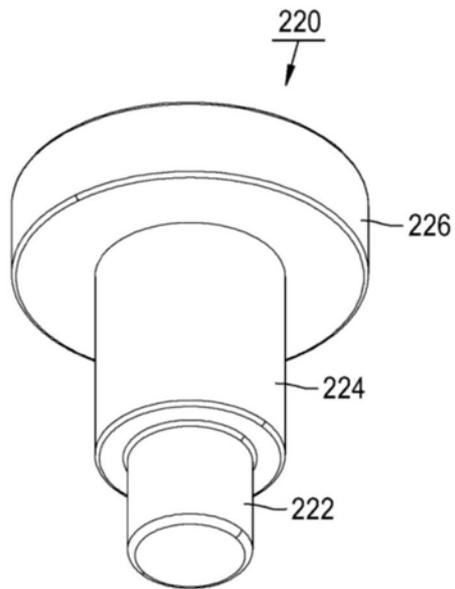


图4

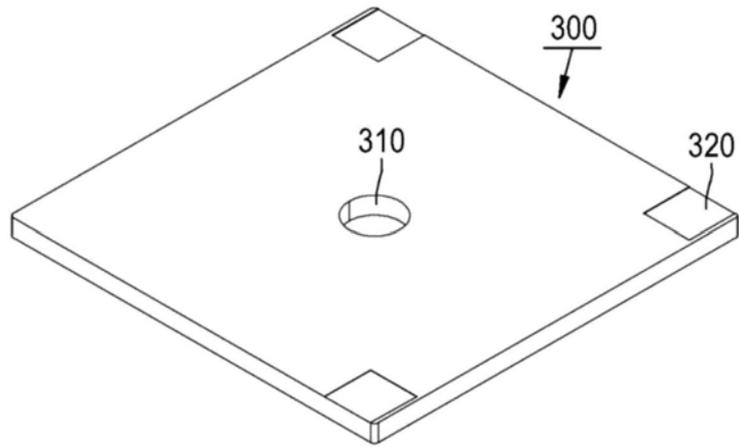


图5

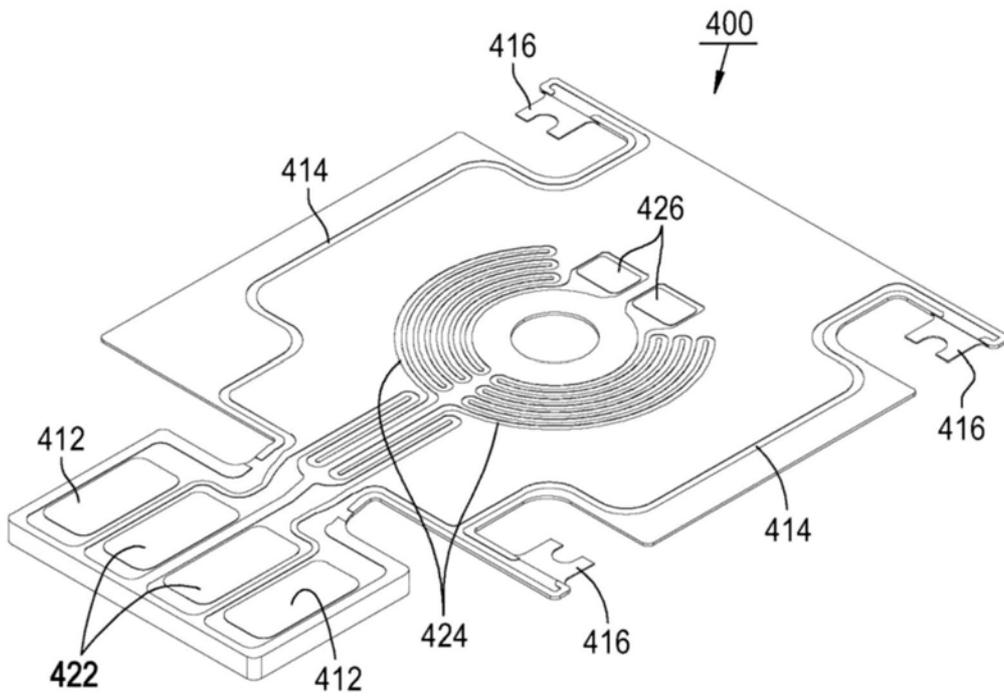


图6

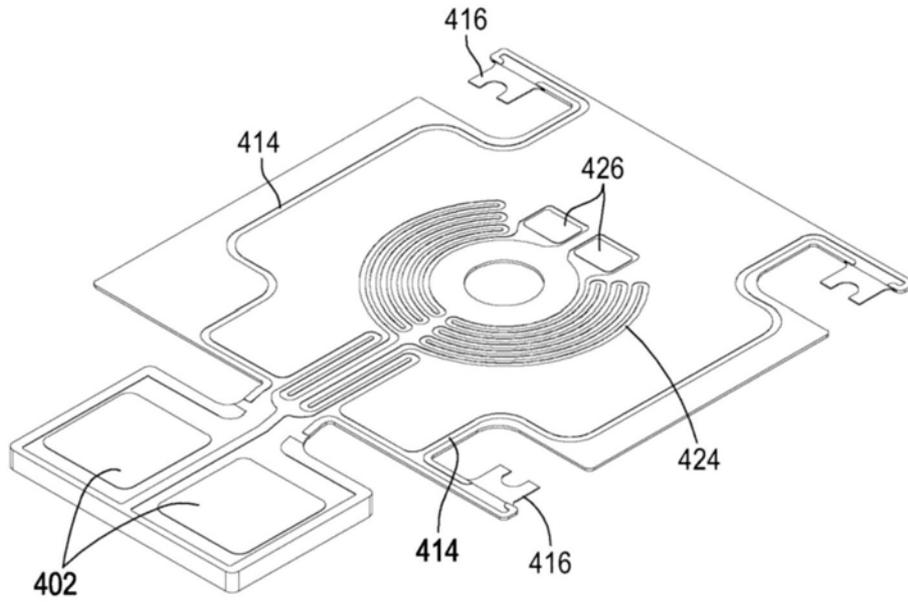


图7

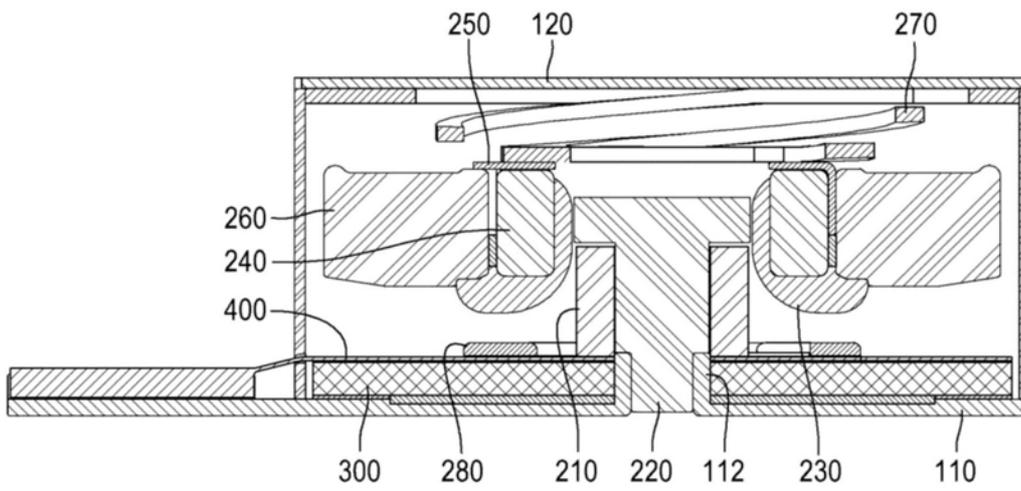


图8