(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 110546859 B
(45)授权公告日 2021.07.20

(21)申请号 201880027509.1
(22)申请日 2018.04.25
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 110546859 A
(43)申请公布日 2019.12.06
(30)优先权数据
10-2017-0052956 2017.04.25 KR
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2019.10.25
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2018/004769 2018.04.25
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2018/199606 KO 2018.11.01
(73)专利权人 LG伊诺特有限公司
地址 韩国首尔市
(72)发明人 金成珉
(74)专利代理机构 隆天知识产权代理有限公司 72003
代理人 石海霞
(51)Int.Cl.
H02K 1/14(2006.01)
H02K 7/00(2006.01)
B62D 5/04(2006.01)
H02K 11/24(2006.01)
G01L 3/02(2006.01)

(56)对比文件
KR 20150030040 A,2015.03.19
JP 2014204521 A,2014.10.27
CN 101153806 A,2008.04.02
CN 1401530 A,2003.03.12
CN 103580374 A,2014.02.12
CN 1808851 A,2006.07.26
CN 101159390 A,2008.04.09
CN 202309250 U,2012.07.04
JP 2009153268 A,2009.07.09
JP 2010093928 A,2010.04.22
JP 2003324873 A,2003.11.14
JP 2009055750 A,2009.03.12
CN 104734376 A,2015.06.24
JP H04217832 A,1992.08.07
JP 2009095184 A,2009.04.30
JP 2011055576 A,2011.03.17

审查员 王波

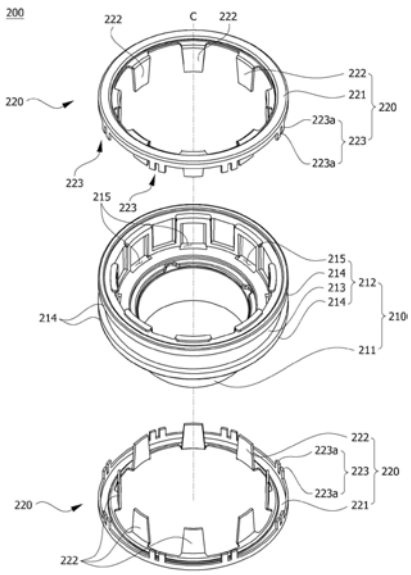
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

(54)发明名称

感测设备

(57)摘要

实施例涉及感测设备，该感测设备包括：转子；以及布置在转子的外侧的定子，其中定子包括定子支托器和布置在定子支托器上的定子环；定子环包括本体、形成为从本体的内周表面凸出的多个齿、以及形成为从本体的外周表面凸出的凸起部件；以及，当在径向方向上观看时，凸起部件布置在齿之间并且包括布置为彼此间隔开的至少两个凸起。因而，定子支托器与定子环之间的结合力可以提高。



CN 110546859 B

1.一种感测设备,包括:

转子;以及

定子,布置在所述转子的外侧,

其中,所述定子包括定子支托器和布置在所述定子支托器中的定子环,

所述定子环包括本体、形成为从所述本体的内圆周表面凸出的多个齿、以及形成为从所述本体的外圆周表面凸出的凸起部件,

当在径向方向上观看时,所述凸起部件布置在所述齿之间,

所述凸起部件被提供为布置成彼此间隔开的两个或更多个凸起,

所述定子支托器包括定子环固定部件和轴固定部件,并且所述凸起以填塞的方式结合到所述定子环固定部件的外表面,以及

所述齿和所述凸起在相同的方向上凸出。

2.根据权利要求1所述的感测设备,其中,所述定子环固定部件由合成树脂形成。

3.根据权利要求1所述的感测设备,其中,

所述定子环固定部件包括固定部件主体和凸缘,所述凸缘在径向方向上从所述固定部件主体的外圆周表面凸出,以及

所述凸起以填塞的方式固定到所述凸缘。

4.根据权利要求3所述的感测设备,其中,槽通过填塞形成在所述凸缘中,以及

所述凸起由在所述槽中形成的支托凸起表面来支撑。

5.根据权利要求1所述的感测设备,其中,

所述定子环固定部件包括固定部件主体和凸缘,所述凸缘在径向方向上从所述固定部件主体的外圆周表面凸出,以及

所述凸起弯曲并且布置在所述凸缘的槽中。

6.根据权利要求1所述的感测设备,其中,所述凸起之间的距离(d)与所述凸起的宽度(W)的比率是1:1.5。

7.根据权利要求1所述的感测设备,其中,所述凸起的一个表面被形成为以预定角(θ)从穿过所述凸起的中心的虚拟线(L)倾斜。

8.根据权利要求1所述的感测设备,其中,所述凸起的宽度在远离所述本体的方向上增加。

9.根据权利要求8所述的感测设备,其中,所述凸起以梯形形式形成。

10.根据权利要求1所述的感测设备,其中,所述本体、所述齿以及所述凸起一体地形成。

11.根据权利要求10所述的感测设备,其中,所述凸起的高度小于所述齿的高度。

12.根据权利要求1所述的感测设备,还包括感测单元,该感测单元配置为测量在所述转子与定子之间产生的磁场。

感测设备

技术领域

[0001] 本发明涉及感测设备。

背景技术

[0002] 电子助力转向系统(下文中称为“EPS”)允许电子控制单元(ECU)根据驾驶条件驱动电动机,以保证转向稳定性并提供迅速的回弹(resilience)以便允许驾驶者安全地驾驶车辆。

[0003] 为了提供适当的转矩,EPS包括转矩传感器,该转矩传感器测量转向轴的转矩。转向轴可以包括与方向盘连接的输入轴以及与车轮的力传送组件连接的输出轴。

[0004] 转矩传感器测量输入轴与输出轴之间的扭转度以测量被施加到转向轴的转矩。转矩传感器可以包括外壳、转子、定子和传感器部件。

[0005] 在此情况下,定子可以包括定子环和定子支托器,该定子环被固定到该定子支托器。

[0006] 根据方向盘的旋转,与输出轴连接的定子支托器也旋转。

[0007] 此外,随着旋转力被持续施加到定子支托器,结合的定子环与定子支托器之间的间隙增加。因此,出现的问题是,定子环在圆周方向上移动。

[0008] 特别是,因为R型EPS安装在引擎室中,R型EPS要求比C型EPS更高的机械条件。例如,C型EPS要求40到85℃的温度条件,而R型EPS要求-40到125℃的温度条件。

[0009] 因此,为了满足提高的稳定性要求,定子支托器与定子环之间的结合力增加,因此可以防止由于持续的旋转力导致的间隙的增加。

发明内容

[0010] 技术问题

[0011] 本发明指向提供感测设备,该感测设备增加定子支托器与定子环之间的结合力,以防止由于定子支托器的旋转导致的定子支托器与定子环之间的间隙。

[0012] 特别是,本发明指向提供感测设备,该感测设备使用在定子环中形成的至少两个凸起增加在旋转方向上的填塞力(caulking force)。

[0013] 本发明要解决的问题不限于上述问题,本领域技术人员根据以下描述将清楚地理解未提及的其他目标。

[0014] 技术方案

[0015] 本发明的一个方面提供感测设备,该感测设备包括转子和布置在转子的外侧的定子,其中该定子包括定子支托器和布置在定子支托器中的定子环,该定子环包括本体、被形成为从本体的内圆周表面凸出的多个齿、以及被形成为从本体的外圆周表面凸出的凸起部件,当在径向方向上观看时,该凸起部件布置在齿之间,并且该凸起部件被提供为布置成彼此间隔开的两个或更多凸起。

[0016] 定子支托器可以包括定子环固定部件和轴固定部件,并且凸起可以以填塞的方式

结合到定子环固定部件的外表面。

[0017] 定子环固定部件可以由合成树脂形成。

[0018] 定子支托器可以包括定子环固定部件和轴固定部件，定子环固定部件可以包括固定部件主体和凸缘，该凸缘在径向方向上从固定部件主体的外圆周表面凸出，并且凸起可以以填塞的方式固定到凸缘。

[0019] 可以通过填塞在凸缘中形成槽，并且凸起可以由在槽中形成的支托凸起表面来支撑。

[0020] 定子支托器可以包括定子环固定部件和轴固定部件，其中定子环固定部件可以包括固定部件主体和凸缘，该凸缘在径向方向上从固定部件主体的外圆周表面凸出，并且凸起可以弯曲并布置在凸缘的槽中。

[0021] 凸起之间的距离(d)与凸起的宽度(W)的比率可以是1:1.5。

[0022] 凸起的一个表面可以被形成为以预定角(θ)从虚拟线(L)倾斜，该虚拟线穿过凸起的中心。

[0023] 凸起的宽度可以在远离本体的方向上增加。

[0024] 凸起可以以梯形形式形成。

[0025] 本体、齿和凸起可以一体地形成，并且齿和凸起可以在相同的方向上凸出。

[0026] 凸起的高度可以小于齿的高度。

[0027] 感测设备还可以包括感测电路，该感测电路配置为测量在转子和定子配件之间产生的磁场。

[0028] 有益效果

[0029] 根据实施例的感测设备可以使用凸起部件增加定子支托器与定子环之间的结合力，该凸起部件包括彼此间隔开的两个或更多凸起。

[0030] 在此情况下，使用填塞方法，凸起与定子支托器之间的接触面积和在旋转方向上的结合力增加，因此可以防止或者最小化由于定子支托器的旋转导致的定子环的移动。

[0031] 也就是说，当定子环和定子支托器之间的填塞力增加时，定子环的凸起被固定到定子支托器，因此可以防止由于定子支托器的旋转引起的定子环的移动。

[0032] 实施例的各种且有益的优点不限于以上描述，并且在描述本发明的具体实施例的过程中将更容易理解。

附图说明

[0033] 图1是图示根据本发明的一个实施例的感测设备的分解透视图。

[0034] 图2是图示根据本发明的一个实施例的定子的透视图。

[0035] 图3是图示根据本发明的一个实施例的定子的分解透视图。

[0036] 图4是根据本发明的一个实施例的定子的定子环的侧视图。

[0037] 图5是图示根据本发明的另一实施例的定子中布置的定子环的侧视图。

[0038] 图6是图示根据本发明的一个实施例的定子的凸缘中形成的槽的视图。

具体实施方式

[0039] 虽然本发明可允许各种修改和替换形式，但是将在附图中通过示例示出其具体实

施例并在其中详细描述。然而，应理解，并不意图将本发明限制于特定形式，而是相反，本发明将覆盖被包括在本发明的精神和范围内的所有修改、等同以及替换。

[0040] 虽然可以在本文中使用术语“第二”、“第一”等来描述各种要素，但是应理解，这些要素不受术语的限制。术语仅用于将要素彼此区分。例如，不脱离本发明的范围，第二要素可以称为第一要素，类似地，第一要素可以称为第二要素。如本文所使用的，术语“和/或”包括多个相关联的所列项的任意组合或其中之一。

[0041] 应理解，当要素被称为“连接”或“结合”到另一要素时，该要素可以直接连接或结合到另一要素，或者可以存在中间要素。相对照，当要素被称为“直接连接”或者“直接结合”到另一要素时，不存在中间要素。

[0042] 在对实施例的描述中，当一个组件被称为形成在另一组件“之上或之下”时，这两个组件可以彼此直接接触或者至少还有一个另外的组件可以间接形成在这两个组件之间。此外，术语“在……之上或之下”不仅可以指基于一个组件的向上的方向，而且可以指基于一个组件的向下的方向。

[0043] 本文使用的术语是仅仅出于描述具体实施例的目的，并且不意图限制发明。如本文所使用的，单数形式意图也包括复数形式，除非上下文明确地另有指示。在本说明书中，应理解，术语“包括(comprise)”、“包括(comprising)”、“包含(include)”和/或“包含(including)”指出所述特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其组合的存在，但是不排除一个或多个其他特征、整数、步骤、操作、要素、组件和/或其组合的存在或添加。

[0044] 除非另外定义，否则包括技术和科学术语且本文使用的所有术语具有与本发明所属的领域中的普通技术人员一般理解相同的含义。应理解，诸如在常用的词典中所定义的术语的术语应该被解释为具有与其在相关领域的上下文中的含义一致的含义，并且不将以理想化的或者过于形式化的意思来解释，除非本文明确地如此定义。

[0045] 下文中，将参考附图详细描述本发明的实施例，但是相同或类似的要素以相同的参考标记来指定而不管数字如何，并将省略对其的冗余描述。

[0046] 图1是图示根据本发明的一个实施例的感测设备的分解透视图。在此情况下，图1中所示的x方向表示轴方向，并且y方向表示径向方向。此外，轴方向与径向方向垂直。

[0047] 参考图1，根据本发明的一个实施例的感测设备1可以包括外壳100、定子200、转子300和感测单元400。在此情况下，定子200可以称为定子配件。

[0048] 外壳100可以形成感测设备1的外部。

[0049] 外壳100可以包括第一外壳110和第二外壳120，第一外壳110和第二外壳120彼此结合使得在其中形成容纳空间。

[0050] 第一外壳110可以包括第一通孔111，输入轴(未示出)经过该第一通孔111，第二外壳120可以包括第二通孔121，输出轴(未示出)经过该第二通孔121。在此情况下，输入轴可以与方向盘连接，并且输出轴可以连接到车轮。在此情况下，第一通孔111可以称为第一外壳孔，第二通孔121可以称为第二外壳孔。

[0051] 同时，定子200、转子300和感测单元400可以布置在容纳空间中。

[0052] 参考图2和图3，根据一个实施例的定子200可以包括定子支托器210和布置在定子支托器210中的定子环220。

[0053] 定子环220可以固定并布置在定子支托器210中。

[0054] 定子支托器210可以包括轴固定部件211和定子环固定部件212，轴固定部件211和定子环固定部件212具有圆柱形状。在此情况下，一对定子环220可以布置在定子环固定部件212中。

[0055] 轴固定部件211可以布置为连接到电子助力转向设备的输出轴。在此情况下，轴固定部件211可以由金属材料形成。然而，本发明不是必然限于此，并且轴固定部件211可以由具有预定强度或更大强度的材料形成，使得输出轴固定地插入到轴固定部件211中。

[0056] 定子环固定部件212可以布置在轴固定部件211的一端部分。例如，定子环固定部件212可以使用插入-注入成型方法布置在轴固定部件211的一端部分，该插入-注入成型方法使用合成树脂，诸如树脂。

[0057] 定子环固定部件212可以包括固定部件主体213、凸缘214和在固定部件主体213中形成的插入孔215。在此情况下，定子环220的齿222可以插入到插入孔215中。在此情况下，插入孔215可以称为孔。

[0058] 凸缘214可以形成为在圆周方向上从环形固定部件主体213向外(在径向方向上)凸出。

[0059] 成对的凸缘214可以布置为彼此垂直地间隔开。如图3所示，成对的凸缘214可以布置在固定部件主体213的上端和下端部分的外侧上。在此情况下，外侧指在与面对固定部件主体213的中心C的方向相对的方向上的一侧，并且内侧指在与该外侧相对的方向上的一侧。

[0060] 如图3所示，多个插入孔215可以以规则的间隔相对于中心C在圆周方向上形成在固定部件主体213中。

[0061] 此外，当定子环220的齿222被插入到插入孔215中时，定子环220的齿222可以布置在定子环固定部件212的内表面上。如图2所示，定子环220的齿222可以布置在固定部件主体213的内表面上。

[0062] 定子环220可以包括一对定子环。

[0063] 定子环220可以包括环形本体221、多个齿222和凸起部件223，其中齿222布置为沿着本体221的内部圆周表面彼此间隔开，并且凸起部件223布置为沿着本体221的外部圆周表面彼此间隔开。在此情况下，齿222和凸起部件223可以形成为在相同的方向上凸出。此外，本体221、齿222和凸起部件223可以一体地形成。

[0064] 齿222可以形成为在轴向方向上从本体221的内部圆周表面凸出。

[0065] 如图3所示，该对定子环220中的任意一个可以布置在定子环固定部件212的一个部分(上部分)上，并且另一个可以布置在定子环固定部件212的另一部分(下部分)上。因而，如图2所示，定子环220的齿222可以交替地布置为以规则的距离互锁。

[0066] 凸起部件223可以形成为在轴向方向上从本体21的外部圆周表面凸出。

[0067] 凸起部件23可以通过填塞(caulking)固定到定子环固定部件212的外表面。因为凸起部件223使用按压凸起部件223的一侧以弯曲的填塞方法(caulking method)结合到定子环固定部件212的外表面，所以不形成配件间隙。

[0068] 如图6所示，凸起部件223可以通过填塞固定到定子环固定部件212的凸缘214。因此，凸起部件223与定子环固定部件213的结合力可以增加。

[0069] 同时，齿222和凸起部件223可以布置为在径向方向上彼此间隔开。

[0070] 当在径向方向(y方向)上观看时,凸起部件223可以布置在齿222之间。当在径向方向(y方向)上观看凸起部件223布置为与齿222重叠时,磁场受影响,因此凸起部件223布置在齿222之间使得可以防止对磁场的影响。

[0071] 凸起部件223可以提供为布置成彼此间隔开的两个或更多第一凸起223a。如图3和图4所示,因为凸起部件223具有双填塞结构,凸起部件223与定子环固定部件212的结合力可以更多地增加。此外,在凸起部件223的双填塞结构中,与定子环固定部件212的接触面积增加,因此凸起部件223的旋转方向上的填塞力可以增加。

[0072] 如图4所示,两个第一凸起223a可以布置为以预定距离d彼此间隔开。此外,第一凸起223a可以以矩形形状形成,第一凸起223a的高度小于齿222的高度。在此情况下,距离d可以使用以下公式来形成:

[0073] d:W=1:1.5。

[0074] 如图4所示,距离d与第一凸起223a的宽度W的比率可以是1:1.5。也就是说,因为第一凸起223a彼此相邻布置,所以凸起部件223的旋转向上的填塞力可以增加。此外,因为定子环固定部件212的一个区域布置在第一凸起223a之间,所以定子支托器210与定子环220之间的结合力增加。

[0075] 图5是图示根据本发明的另一实施例的定子中布置的定子环的侧视图。代替上述的定子环220,根据另一实施例的定子环220a可以布置在定子支托器210中。

[0076] 下文中,在对定子环220a的描述中,与定子环220相同的组件用相同的参考标记来描述,并且将省略对其的详细描述。

[0077] 参考图5,根据本发明的另一实施例的定子环220a可以包括本体221、多个齿222和凸起部件223,凸起部件223布置为在沿着本体221的外部圆周表面彼此间隔开。在此情况下,凸起部件223可以提供为布置成彼此间隔开的两个或更多第二凸起223b。

[0078] 第二凸起223b可以具有被形成为以预定角度θ倾斜的一个表面。

[0079] 如图5所示,第二凸起223b的一个表面可以形成为以预定角度θ从虚拟线L倾斜,其中虚拟线L穿过凸起的中心。因此,由于定子环固定部件212与第二凸起223b之间的接触面积增加,所以凸起部件223的旋转方向上的填塞力可以增加。

[0080] 如图5所示,第二凸起223b的与本体221相邻的宽度可以小,但是在远离本体221的方向上可以增加。例如,第二凸起223b可以以梯形形状来形成。然而,本发明不限于此,并且考虑到与定子环固定部件212的接触面积,第二凸起223b可以以各种形状形成。

[0081] 同时,因为凸起部件223通过凸起部件223的填塞而固定到定子环固定部件212的外表面,如图6所示,所以槽216可以形成在定子环固定部件212的凸缘214中。在此情况下,槽216的数量可以对应于凸起223a和223b的数量。因此,形成在槽216中的支托凸起表面217可以布置为彼此面对。

[0082] 此外,可以相对于支托凸起表面217按压凸起223a和223b。

[0083] 因此,支托凸起表面217支撑凸起223a和223b的横向侧以增加旋转方向上的填塞力。特别是,因为第二凸起223b和支托凸起表面217之间的接触面积增加,在第二凸起223b的旋转方向上的支撑力和填塞力可以比第一凸起223a的支撑力和填塞力增加得更多。

[0084] 描述了通过填塞凸起部件223形成槽216的示例,但是本发明不限于此。例如,槽216形成在凸缘214中,并且凸起223a和223b被插入到槽216中,因此定子环220或220a可以

固定到定子环固定部件212。在此情况下，因为凸起223a和223b的端部弯曲，所以凸起223a和223b可以布置在槽216中。因此，凸起223a和223b可以由支托凸起表面217支撑。

[0085] 转子300可以布置在定子环220或220a中。转子300与方向盘的输入轴连接，其中输入轴可以指与车辆的方向盘连接的转向轴。转子300可以包括圆柱形轭310和布置在轭310上的磁体320。输入轴插入到轭310中。磁体320可以布置在轭310的外侧上。磁体320可以固定地附着于轭310的外部圆周表面或者固定地压接(press-fit)到轭319的外部圆周表面。

[0086] 感测单元400测量在定子200与转子300之间产生的磁场。感测单元400与辅助转向的电动机的电子控制单元(ECU)连接，以便基于测量的磁场的改变来计算和传输转矩。

[0087] 感测单元400可以包括集电器(collector)410和包括传感器的基板420。

[0088] 集电器410可以收集定子200的通量。在此情况下，集电器410可以由金属材料形成并且固定到外壳100的内侧。

[0089] 布置在基板420上的传感器可以检测磁场的改变。可以提供霍尔集成电路(Hall IC)作为传感器。因此，传感器检测通过定子环220或220a与转子300的磁体320之间的电交互产生的定子环220或220a的磁场。此外，感测设备1可以基于检测到的磁场测量转矩。

[0090] 以上已经描述了本发明的实施例，但是本领域技术人员应理解，可以在不脱离由所附权利要求限定的本发明的精神和范围的情况下进行各种改变和修改。与这样的改变和修改相关的差别也被包括在所附权利要求所限定的本发明的范围内。

[0091] <符号描述>

[0092] 1:感测设备

[0093] 100:外壳

[0094] 200:定子

[0095] 210:定子支托器

[0096] 211:轴固定部件

[0097] 212:定子环固定部件

[0098] 220,220a:定子环

[0099] 221:本体

[0100] 222:齿

[0101] 223:凸起部件

[0102] 223a,223b:凸起

[0103] 300:转子

[0104] 400:感测单元

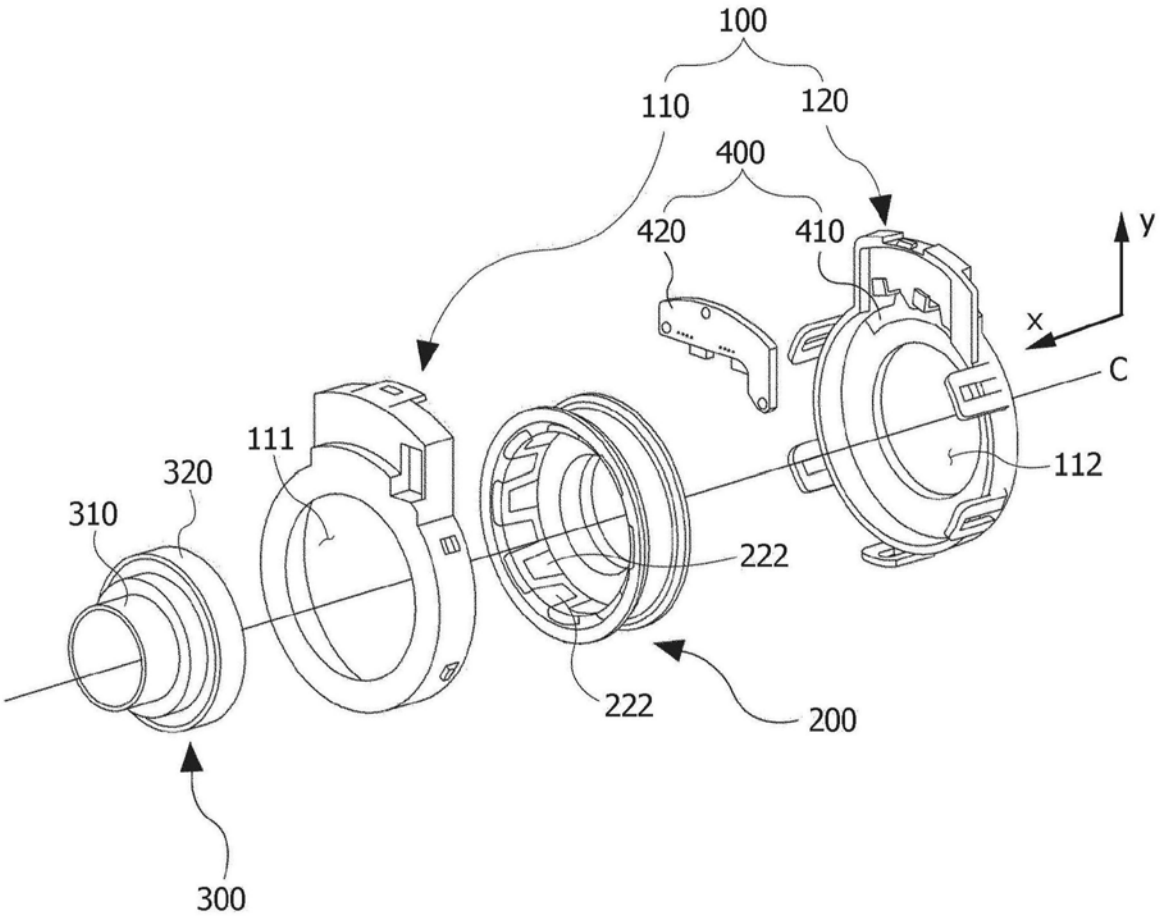


图1

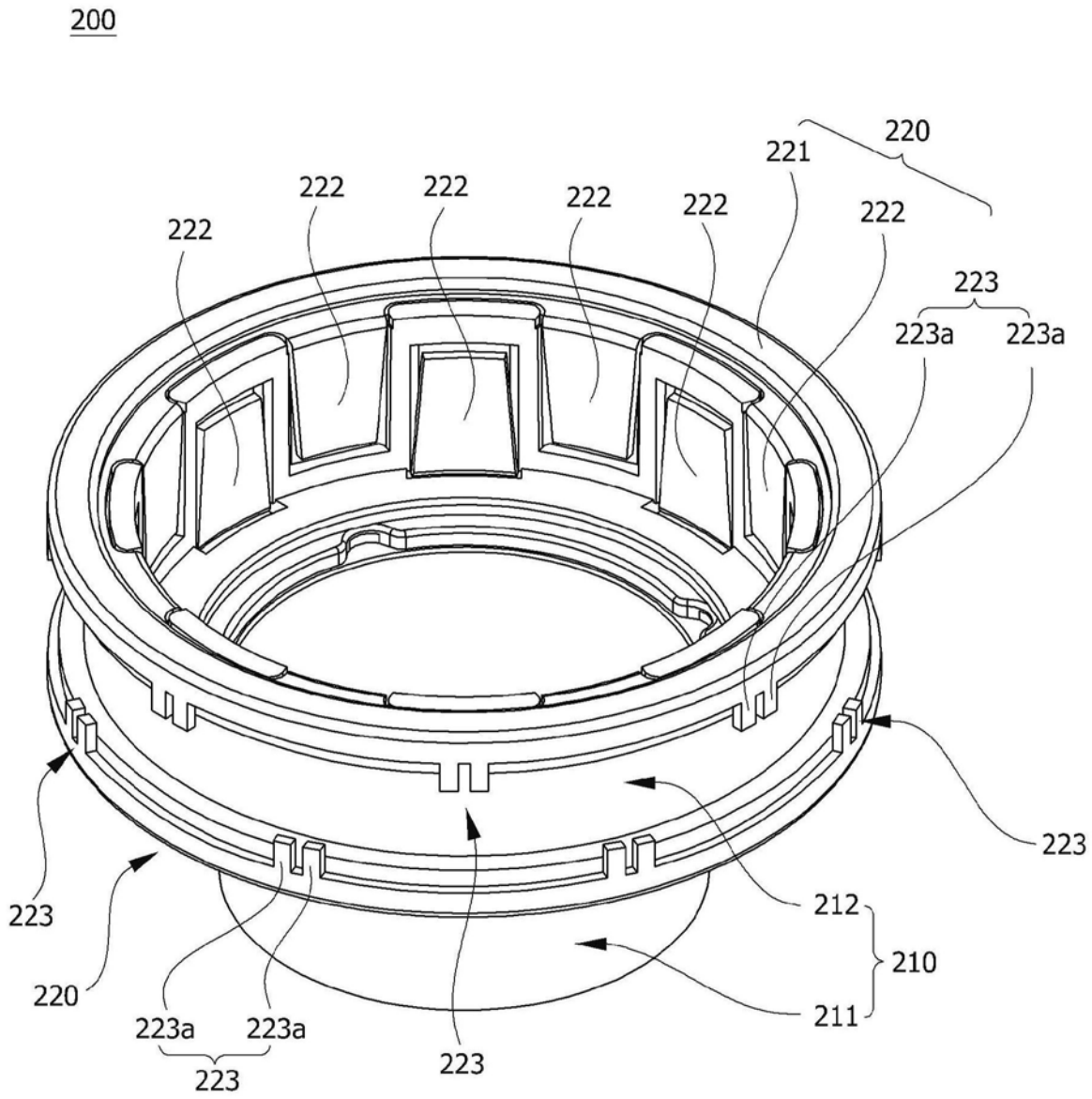

200
220
221
222
222
222
222
222
222
223
223a
223a
223
212
210
211
223
223a
223a
223
223
220

图2

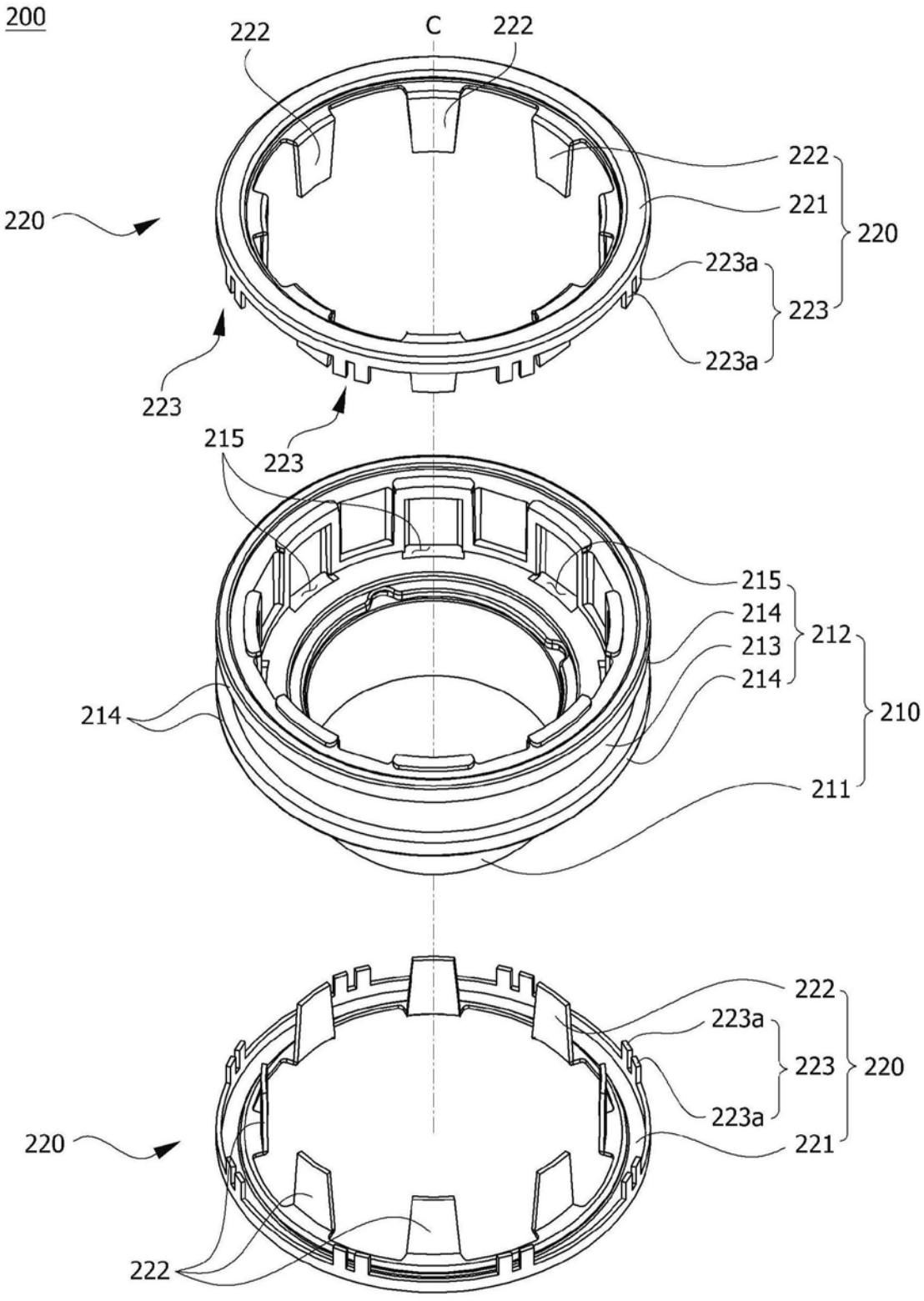

200
222
C
222
222
221
220
223a
223
223a
220
223
215
223
215
214
213
214
212
210
214
211
222
223a
223
223a
220
221
220
222

图3

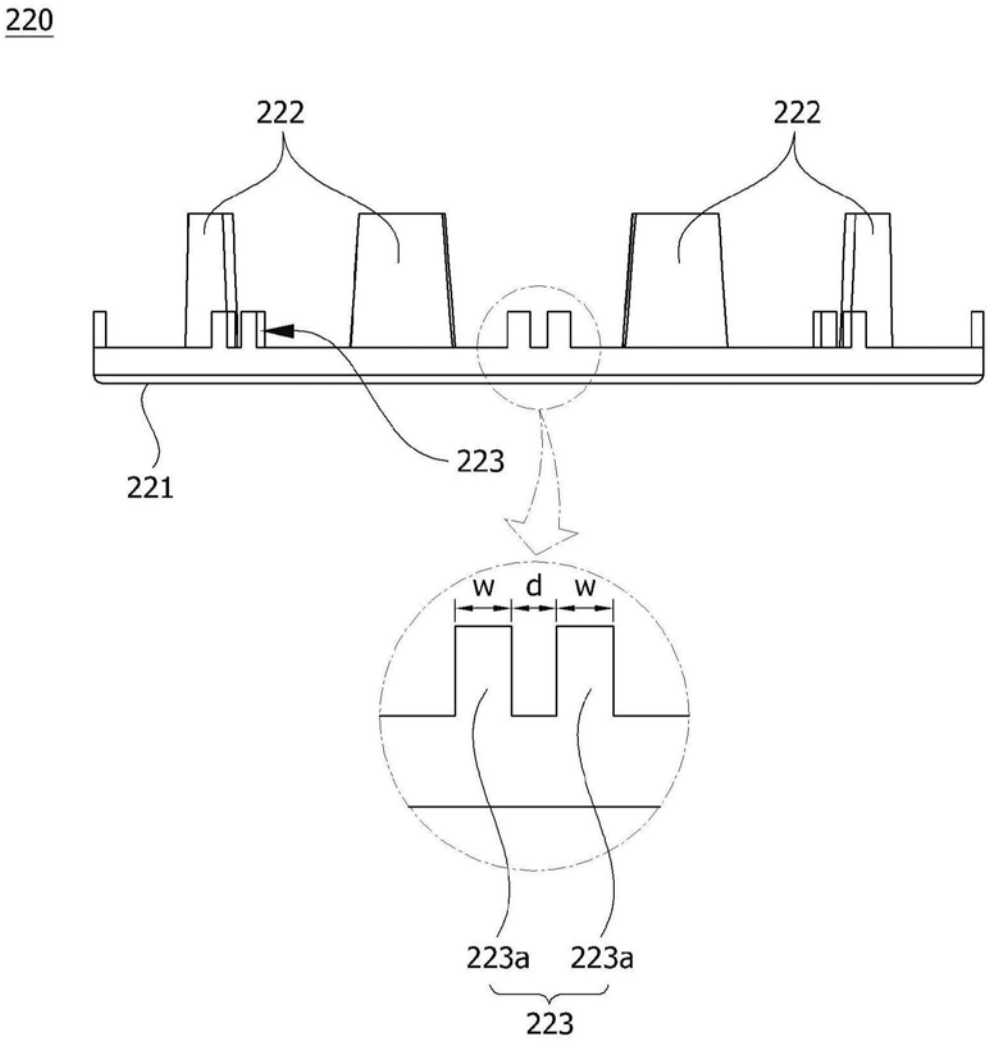


图4

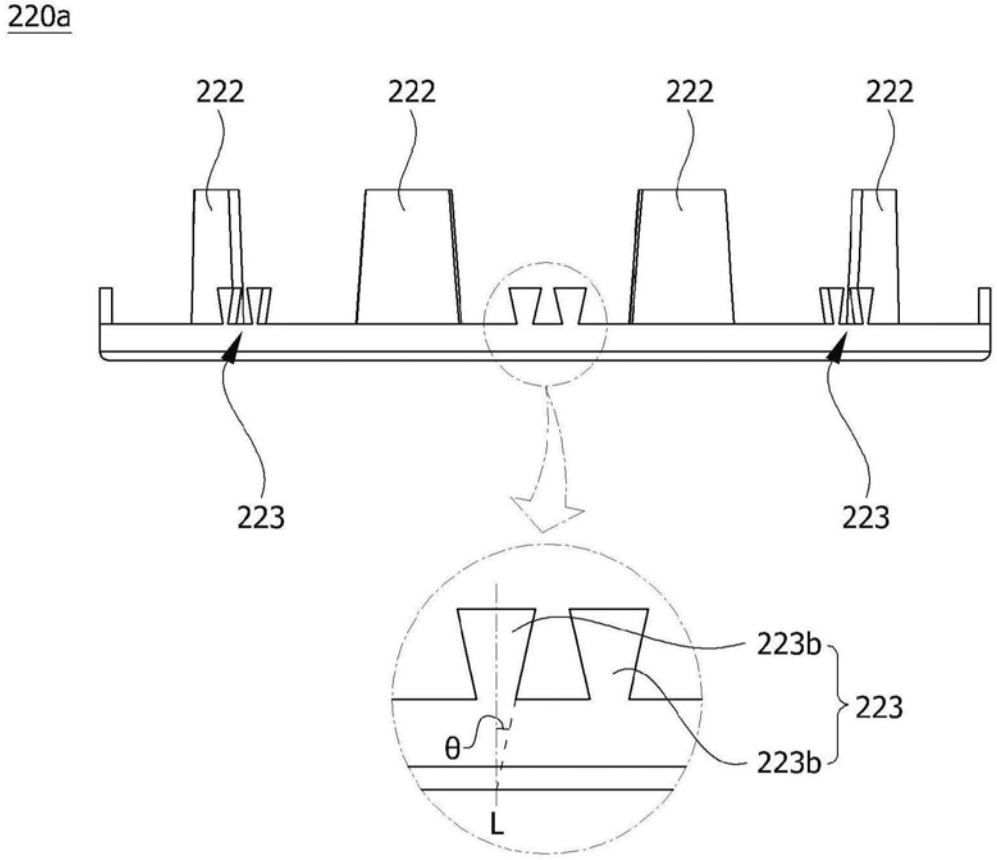


图5

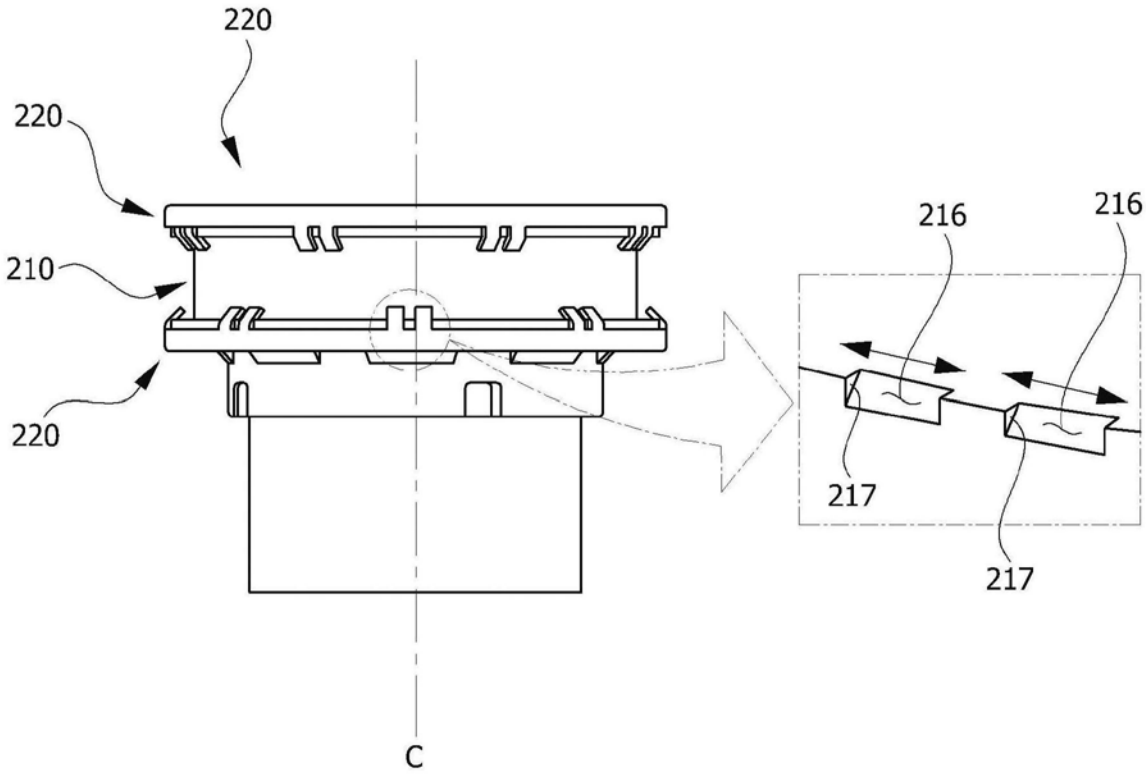


图6