



## (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106208474 B

(45)授权公告日 2020.03.13

(21)申请号 201610369645.1

(22)申请日 2016.05.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106208474 A

(43)申请公布日 2016.12.07

(30)优先权数据

10-2015-0074579 2015.05.28 KR

(73)专利权人 LG伊诺特有限公司

地址 韩国首尔

(72)发明人 金涌珠 姜荣求

(74)专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 王艳江 董敏

(51)Int.Cl.

H02K 3/50(2006.01)

H02K 1/14(2006.01)

H02K 29/00(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开平11-18331 A,1999.01.22,说明书第[0011]-[0018]段,以及附图1-6.

DE 4339384 A1,1995.05.24,全文.

JP 特开2013-243800 A,2013.12.05,全文.

US 9038970 B2,2015.05.26,全文.

审查员 聂利

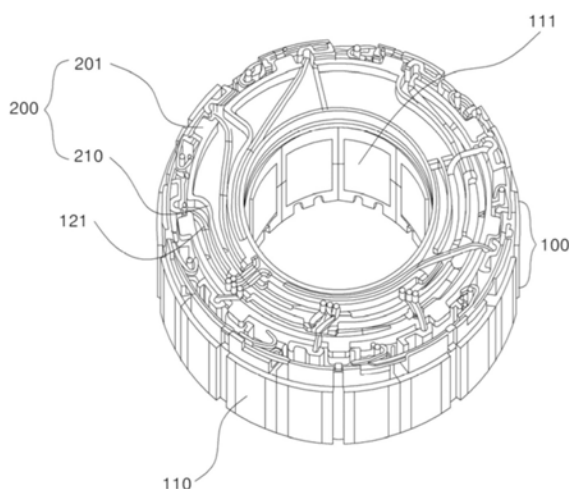
权利要求书1页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

用于马达的导引构件及包括该导引构件的定子和马达

(57)摘要

本发明涉及一种起防止线圈振动作用的导引构件结构以及使用该导引构件结构的马达。在将缠绕在定子周围的线圈导引至外部电源模块的导引构件结构中,线圈导引凹槽中设置有防振型件,由此在马达被驱动时能够对线圈施加稳定的固定力,并且能够解决由于线圈的振动而引起的噪音问题。因此,能够更稳定地操作方向盘。



1. 一种用于马达的导引构件,所述导引构件包括:

导引构件本体;

至少一个线圈绕组导引部,所述至少一个线圈绕组导引部设置在所述导引构件本体的上表面上;以及

防振型件,所述防振型件形成为从所述线圈绕组导引部的内侧部突出,

所述线圈绕组导引部通过分隔壁在所述导引构件本体的上表面上分隔出至少一个导引凹槽,

其中,防振型件包括上部的斜面和下部的斜面,所述上部的斜面和所述下部的斜面相对于形成所述导引凹槽的上表面的虚拟水平面以锐角倾斜,并且所述下部的斜面具有与所述上部的斜面相反的方向,

所述防振型件的突出部的顶部具有圆形结构,并且所述突出部的顶部的圆形结构与线圈接触。

2. 根据权利要求1所述的导引构件,其中,所述防振型件为弹性构件。

3. 根据权利要求1所述的导引构件,其中,所述线圈绕组导引部通过凹刻在所述导引构件本体的上表面上分隔出至少一个导引凹槽。

4. 根据权利要求1所述的导引构件,其中,所述线圈绕组导引部由多个导引凹槽相互分隔,并且至少一个连通部分形成在彼此相邻的所述导引凹槽之间。

5. 根据权利要求1所述的导引构件,其中,所述防振型件包括位于所述导引凹槽的内壁处的至少一对或更多对型件,所述至少一对或更多对型件在面向彼此的位置处沿所述内壁的中心方向突出。

6. 根据权利要求1所述的导引构件,其中,所述防振型件的宽度为所述导引凹槽的整个宽度(d)的三分之一。

7. 一种马达的定子,包括:

定子芯,所述定子芯包括从所述定子芯的内表面朝向所述定子芯的中心突出的多个齿;

多个线圈,所述多个线圈缠绕在定子齿周围;以及

根据权利要求1-6中任一项所述的导引构件,所述导引构件构造成允许所述多个线圈的梢端沿着形成在所述导引构件的表面上的线圈绕组导引凹槽被引导,并且所述导引构件包括形成为从所述线圈绕组导引凹槽的内壁突出的防振型件。

8. 一种马达,包括:

马达壳体;

定子,所述定子安装在所述马达壳体内,并且所述定子包括定子芯和缠绕在所述定子芯周围的线圈;

转子,所述转子以可旋转的方式安装在所述定子的中央处;

根据权利要求1-6中任一项所述的导引构件,所述导引构件布置在所述定子的上侧部上,并且所述导引构件构造成允许所述线圈的一部分沿着形成在所述导引构件的上表面上的线圈绕组导引凹槽进行卷绕;以及

多个防振型件,所述多个防振型件形成为从所述线圈绕组导引凹槽的内壁突出。

## 用于马达的导引构件及包括该导引构件的定子和马达

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于2015年5月28日提交的韩国专利申请No.2015-0074579的优先权和权益,该申请的全部公开内容通过参引并入本文。

### 技术领域

[0003] 本发明涉及用于马达的起防止线圈振动作用的线圈导引构件结构以及使用该线圈导引构件结构的马达。

### 背景技术

[0004] 通常,使用电子动力转向(EPS)系统来保证车辆的转向稳定性。电子控制单元(ECU)根据车辆速度传感器、扭矩角传感器、扭矩传感器及类似传感器检测到的运行状况对马达进行操作,并且EPS系统保证转弯变向稳定性且提供急回作用力,由此允许驾驶员安全地驾驶车辆。通过使用对用以操作方向盘的扭矩给予辅助的马达,EPS系统能够用非常小的动力来执行转向操作以允许驾驶员对车辆进行转向。无刷直流(BLDC)马达用作所述马达。

[0005] BLDC马达包括作为主要部件的定子和转子。定子周围缠绕有线圈,并且转子联接有磁体,因而转子通过相互之间的电磁相互作用而旋转。

[0006] 缠绕的线圈与连接至外部供电装置的母线相接触,并且电力被供给至如上述那样形成的EPS马达的定子。

[0007] 然而,由于当马达运行时难以固定线圈本身,因此,由于当线圈在振动剧烈的环境中持续使用时该线圈的振动所造成的噪音而使连接至母线的线圈成为使驾驶环境恶化的因素。此外,在使用粘合剂将线圈固定至外部结构以防止上述问题的情况下,所存在的问题在于,由于因外部环境造成粘合剂劣化和失效而难以完全固定线圈,并且制造成本增加。

### 发明内容

[0008] 本发明旨在一种用于马达的以使该马达能够具有更稳定的方向盘操作的线圈导引构件结构,其中,所述导引构件结构将缠绕在定子周围的线圈导引至外部电源模块,通过包括位于线圈导引凹槽内的用以在马达运行时对线圈施加稳定的固定力以及用以减小由于线圈的振动而引起的噪音的防振型件来解决上述问题。

[0009] 根据本发明的一方面,提供了用于马达的导引构件,该导引构件包括导引构件本体、设置在导引构件本体的上表面上的至少一个线圈绕组导引部以及形成为从线圈绕组导引部的内侧部突出的防振型件。

[0010] 根据本发明的一方面,提供了与用于马达的上述导引构件联接的定子以及联接至转子结构的电子动力转向(EPS)马达。

### 附图说明

[0011] 通过参照附图对本发明的示例性实施方式进行详细的描述,本发明的上述及其它

目的、特征和优点对于本领域普通技术人员来说将变得更明显，在附图中：

[0012] 图1为示出马达的定子和线圈的缠绕结构的立体图，图2示出了图1中的定子与用于马达的导引构件彼此联接的结构示意性立体图；

[0013] 图3和图4为主要部件的示意图以用于描述设置有根据本发明的实施方式的防振型件的马达的操作；

[0014] 图5A至图5F为示出根据本发明的实施方式的各防振型件形式的示意图；以及

[0015] 图6为示出应用根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件的电子动力转向(EPS) 马达的结构示意性截面图。

## 具体实施方式

[0016] 下文中将参照附图对本发明的示例性实施方式的构型和操作进行详细的描述。在参照附图的描述中，相同的附图标记用于相同的元件，即使在不同的附图中亦是如此，并且将省去对相同部件的重复描述。尽管术语第一、第二等用于描述各种部件，但这些部件不受这些术语的限制。所述术语仅用于区分一个部件与其它部件。

[0017] 图1为示出马达的定子和线圈的缠绕结构的立体图，图2示出了图1中的定子与用于马达的导引构件彼此联接的结构示意性立体图，图3和图4为主要部件的示意图以用于描述具有根据本发明的实施方式的防振型件的马达的操作。

[0018] 参照图1至图4，如图1中示出的，根据本发明的实施方式的用于马达的线圈导引构件(称为引导件)布置在定子100的上部上。即，定子100具有如下结构：定子100联接有多个定子芯110，所述多个定子芯110具有形成为从所述多个定子芯110的内周表面朝向中心突出的多个齿，并且每个定子齿111周围缠绕有线圈120。而且，缠绕的线圈的梢端121和122如图1中示出的向外突出，并且缠绕的线圈的梢端121和122联接至外部供电装置的端子。

[0019] 就图2中示出的结构而言，根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件——其为布置在定子100的上部上的结构——可以定义为如下结构：该结构将图1中描绘的多个线圈梢端以环形的结构导引为连接至外部供电装置。

[0020] 如图2中示出的，根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件200包括导引构件本体201、设置在导引构件本体的上表面上的至少一个线圈绕组导引部210以及形成为从线圈绕组导引部的内侧部突出的防振型件230(见图4)。

[0021] 具体地，根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件200包括由绝缘材料形成的导引构件本体201。图1中描绘的线圈的梢端从导引构件本体201的上部延伸以便沿着导引构件本体201的上表面被导引，以便例如沿朝向供电装置的梢端的特定方向被导引(为便于进行描述，部分地示出了图2中示出的线圈)。

[0022] 具体地，导引构件本体201包括具有预定宽度和深度以平滑地导引线圈的梢端121的线圈绕组导引部210。如图2中示出的，线圈绕组导引部210形成为分隔结构以形成具有预定高度和宽度的凹槽(下文中称为导引凹槽220)，或者，尽管未示出，线圈绕组导引部210也可以具有如下结构：所述导引凹槽通过切割出凹刻形式的凹槽而形成。

[0023] 然而，在多个导引凹槽220的情况下，如图3A中示出的，具有使线圈穿过的宽度的凹槽按照设计的那样形成为彼此相邻，并且如图3B中示出的，具有使线圈穿过的宽度的凹槽导引为使线圈的梢端121沿着所述导引凹槽插入的结构。然而，在这种情况下，当持续不

断地产生的马达的振动时,线圈会振动。由于导引凹槽的宽度与线圈的厚度通常彼此不同,因此在驾驶车辆时,凹槽的宽度与线圈的厚度的差异成为若干噪音来源。

[0024] 因此,如图4A中示出的,在本发明的实施方式中,设置有防振型件230,防振型件230具有从导引凹槽220的内壁朝向中心突出的多个型件。然后,如图4B中示出的,当线圈的梢端122被插入且被导引时,通过防振型件230对线圈施加均匀的压紧力,即使在线圈的厚度与导引凹槽的宽度彼此不同的情况下也是如此,由此防止线圈不稳定地振动。根据本发明的实施方式,防振型件230可以形成为从导引凹槽的内壁朝向中心突出,并且防振型件230可以由与导引凹槽的材料相同的材料形成。在这种情况下,能够使用挤出成型方法及类似方法同时非常简单地制造出防振型件230,并且制造过程能够得到简化。当然,在防振型件230由弹性材料制造而成的情况下,能够有效地施加压紧力而不考虑厚度可变的线圈的使用。

[0025] 将通过图5A至图5F对防振型件的各种改型进行描述。

[0026] 参照图5A至图5F,图5A至图5F为示出例如上述图4A和图4B中描述的导引凹槽220形成在线圈绕组导引部210处的结构的示意性截面图。

[0027] 如图5A中示出的,防振型件231具有从线圈绕组导引部210的内壁朝向中心突出并且从侧向方向迫压线圈120的结构,由此能够防止线圈振动。为此,特别地,根据本发明的实施方式的防振型件可以形成为等于或者小于导引凹槽的整个宽度d的三分之一。在突出的型件的宽度大于所述宽度的情况下,安装线圈的多样性大大降低,并且因而线圈会受损。

[0028] 此外,如图5B中示出的,防振型件的形式可以形成为形成在至少一个侧部上的带有具有倾斜角的斜面结构的突出结构而不是形成为具有比如半圆形、椭圆形或类似形状的截面的圆形结构。在图5B中的结构中,在上部的斜面的相对于线圈绕组导引部210的上平面的角 $\theta_1$ 为锐角的情况下,可以容易地将线圈插入到导引凹槽中。另外,在下部的斜面的角 $\theta_2$ 形成为沿与上述斜面相反的方向的情况下,可以起到防止线圈脱溜的作用。

[0029] 此外,如图5C中示出的,根据本发明的实施方式的防振型件233可以形成在形成一个导引凹槽的一对分隔壁的内侧部中的两个侧部上而不是形成在任何一个侧部上。这种结构的优点在于,其通过从左侧和右侧稳固地迫压线圈而能够增强对线圈的固定力。

[0030] 图5D中示出的结构具有沿与突出部234的下方向相反的方向形成的斜面角 $\theta_3$ ,与图5B中的结构不同,图5D中示出的结构在线圈插入到导引凹槽中之后可以将固定力最大化。

[0031] 此外,与图5B中的结构不同,图5E中的结构具有防振型件235的突出结构的一定长度的斜面,使得下斜面 $y_2$ 比上斜面 $y_1$ 长以提供插入过程的便利并且随后增强固定力。

[0032] 在图5F中,本发明的防振型件形成为具有弹性。如上所述,防振型件可以由单独的弹性构件形成,但如所示出的,防振型件可以在结构上形成为具有压紧力。即,如图5F中示出的,防振型件的一个端部136a联接至线圈绕组导引部210并且与线圈绕组导引部210相接触,并且除了所述一个端部136a之外的另一端部136b形成与线圈绕组导引部210的内侧部分分开的单独的部件并且可以实施为具有预定弹性的结构。在这种结构中,在提供压紧力的同时,单独的部件P可以有效地补偿线圈120的厚度与导引凹槽的宽度之间的公差。特别地,与导引凹槽的内壁分开的单独的部件具有如下结构:所述单独的部件的宽度朝向导引凹槽的深度方向变得越来越大( $P_1 < P_2 < P_3$ )以便有效地将压紧力从导引凹槽的中心朝向线圈传

递。

[0033] 下文中将参照图6对应用根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件的电子动力转向 (EPS) 马达的实施例进行描述。但根据实施方式的用于马达的导引构件可以应用于各种马达。在实施方式中,将以EPS马达为例进行描述。

[0034] 应用根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件200的EPS马达包括马达壳体10、定子100和转子300,并且可以包括用于马达的、用于给缠绕在定子100周围的线圈120供给电力的导引构件200,以及与外部电源端子连接的端子202。在这种情况下,上文在图1至图5F中描述的根据本发明的各种实施方式的结构可以应用于导引构件200。

[0035] 马达壳体10呈大致筒状形状,并且马达壳体10具有位于其上侧部上的开口以及封闭的下侧部。定子100、转子300和以可旋转的方式支承转子300的旋转轴30a安装在马达壳体10中。

[0036] 定子100包括定子芯110、线圈120以及与线圈的末端联接的线圈端子25。定子芯110具有多个齿(定子齿),并且定子芯110可以设置成使得当绝缘体布置在定子芯110上时线圈120缠绕在所述齿的周围。

[0037] 另外,如上所述,根据本发明的用于马达的对线圈进行导引的导引构件200可以组装在定子100的上侧部上以便给线圈供给电力。

[0038] 转子300以可旋转的方式安装在定子100的中央处,转子300具有插入到转子芯的外周表面或内部中的结构,并且具有安装在转子300上的多个磁体。旋转轴30a与转子300同轴地安装并且安装成使得一个端部由安装在马达壳体10的底表面上的下轴承支承为可旋转的并且另一端部由安装在未示出的盖构件上的上轴承支承。在上述结构中,定子中产生的磁场与转子中产生的电场相互作用并且使旋转轴旋转。

[0039] 特别地,在这种情况下,根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件200的结构包括如上所述的对线圈进行导引并且在马达被驱动时具有对线圈的稳定的固定力的防振型件,由此能够解决由于线圈的振动而引起的噪音问题。因而,能够更稳定地操作方向盘。此外,根据本发明的实施方式的用于马达的导引构件200的结构采用的是使用物理型件将线圈本身固定至导引构件的压力固定方法,而不是借助粘合剂将线圈固定至导引凹槽的方法,由此能够降低制造成本并且有益于环境。

[0040] 根据本发明的实施方式,在将缠绕在定子周围的线圈导引至外部电源模块的导引构件的结构中,设置有助于马达的如下的线圈导引构件结构:通过包括位于线圈导引凹槽内的用以在马达运行时对线圈施加稳定的固定力以及用以减小由于线圈的振动而引起的噪音的防振型件,所述线圈导引构件结构能够实现更加稳定的方向盘操作。

[0041] 就具体实施方式对如上所述的本发明的详细内容进行了描述。然而,在不脱离本发明的范围的情况下,本领域技术人员可以对实施方式进行各种修改。因此,本发明的范围不是由所描述的实施方式限定而是由所附权利要求限定,并且本发明的范围包括落入所附权利要求的范围内的等效方案。

[0042] <附图标记的描述>

[0043] 100:定子

[0044] 110:定子芯

[0045] 120:线圈

- [0046] 121、122:线圈的梢端
- [0047] 200:用于马达的导引构件
- [0048] 201:导引构件本体
- [0049] 210:线圈绕组导引部
- [0050] 220:导引凹槽
- [0051] 230:防振型件
- [0052] 300:转子

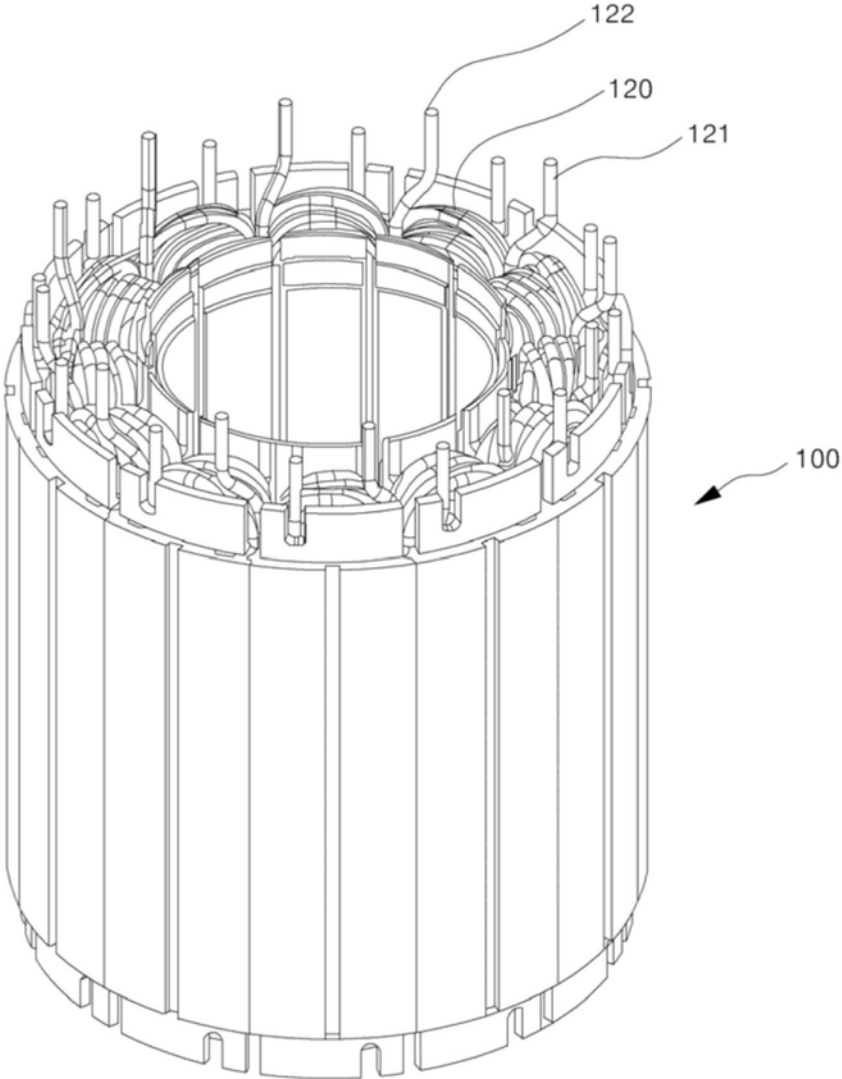


图1



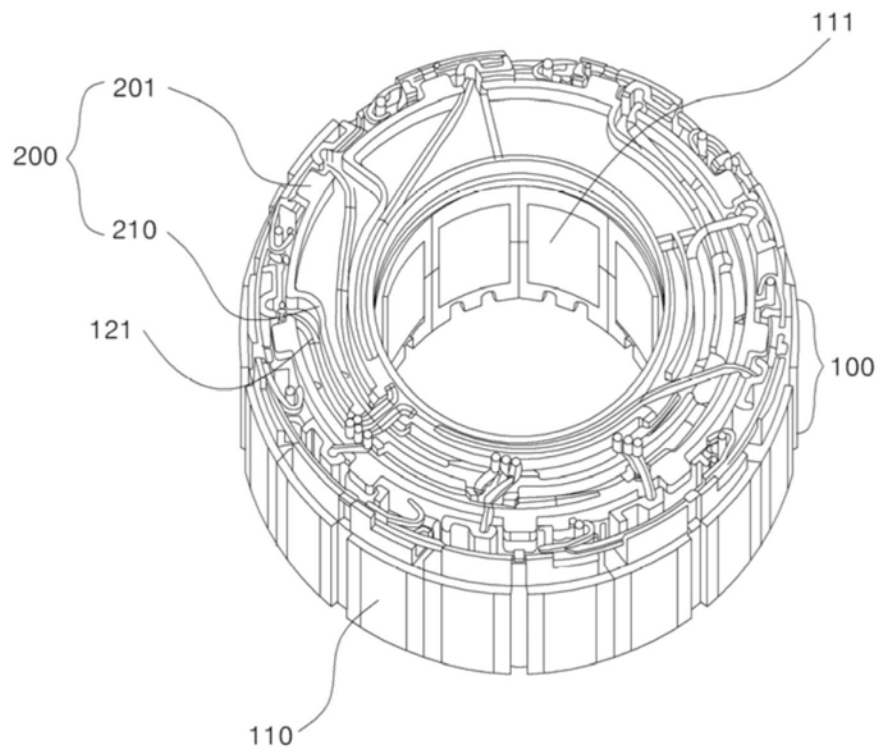


图2

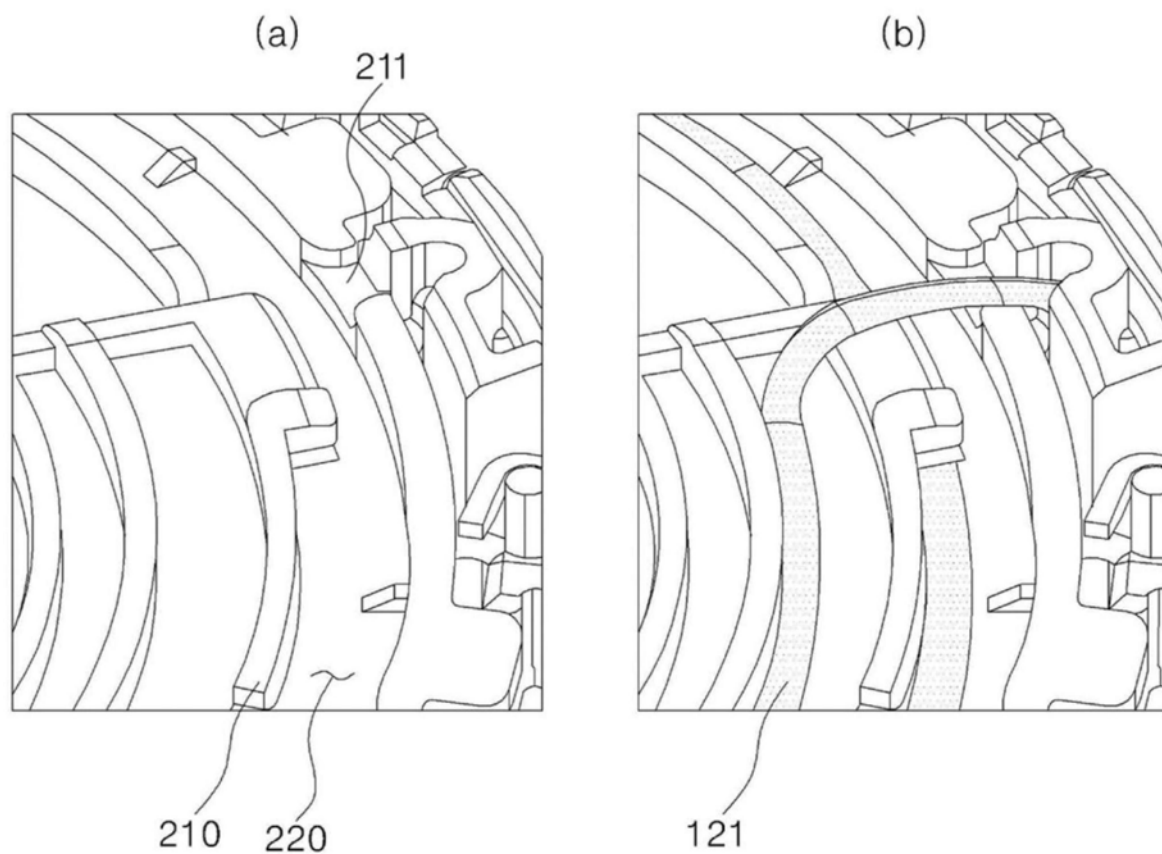


图3

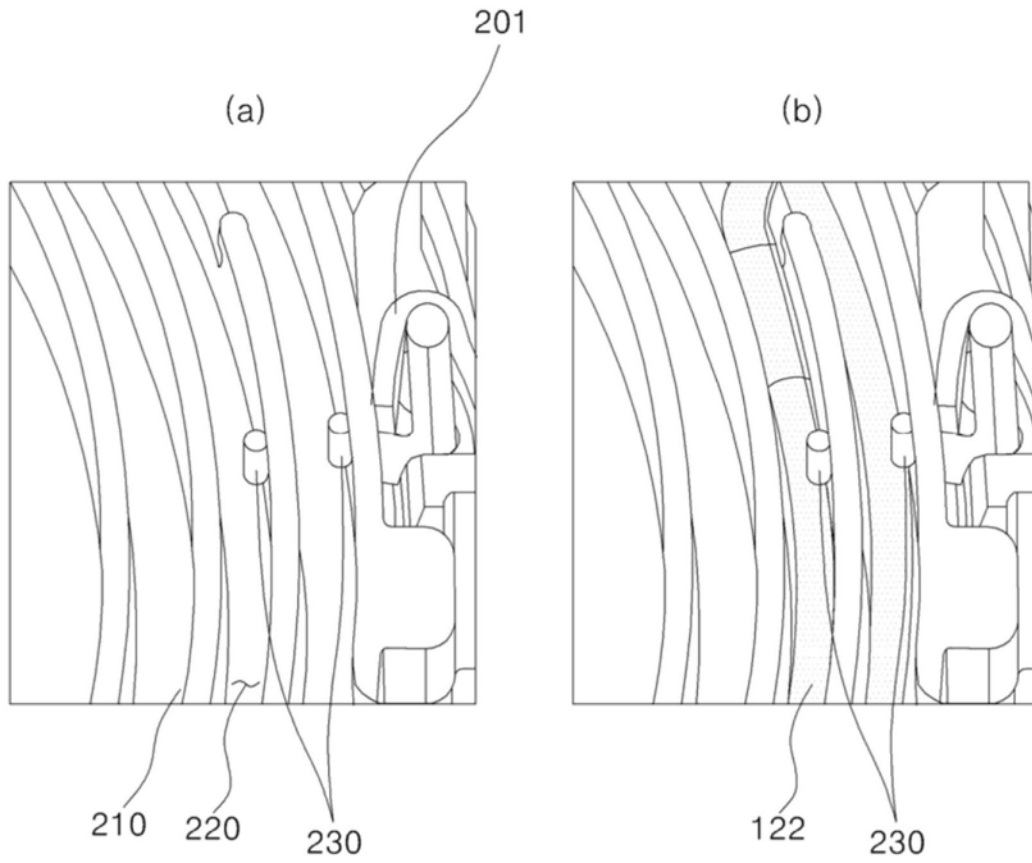


图4

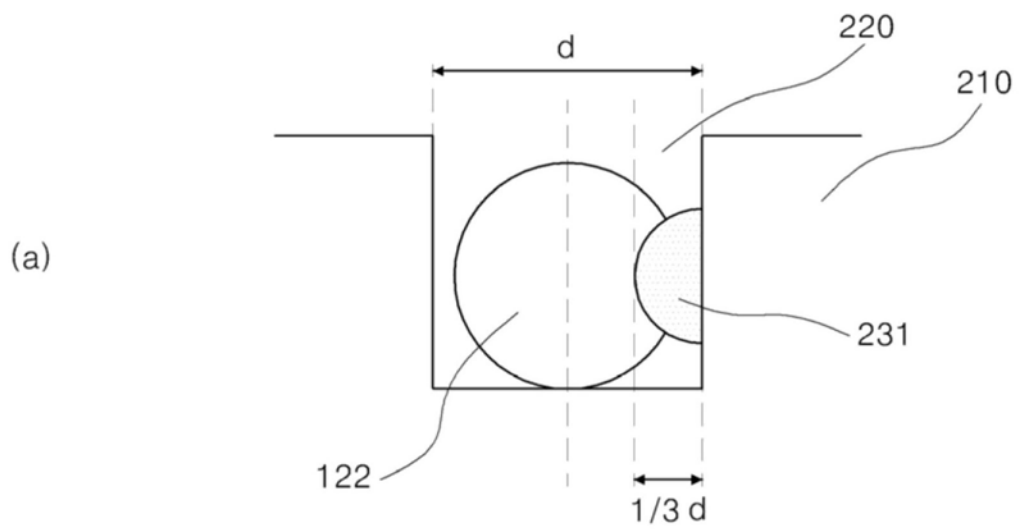


图5A

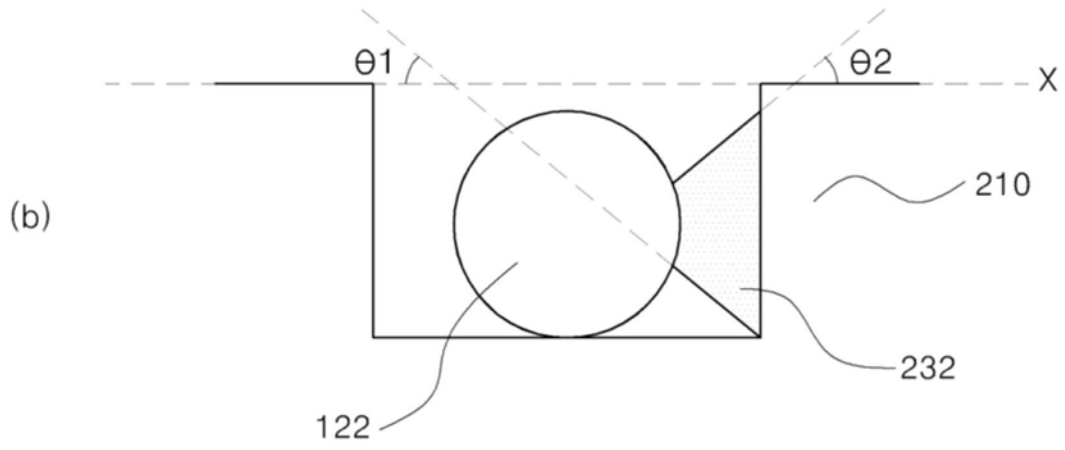


图5B

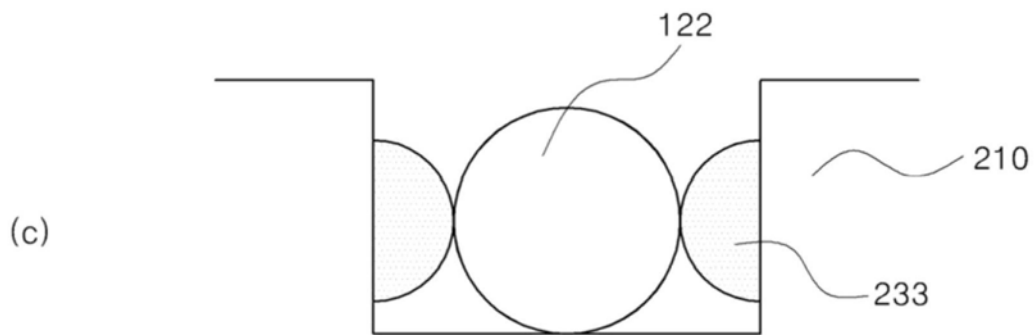


图5C

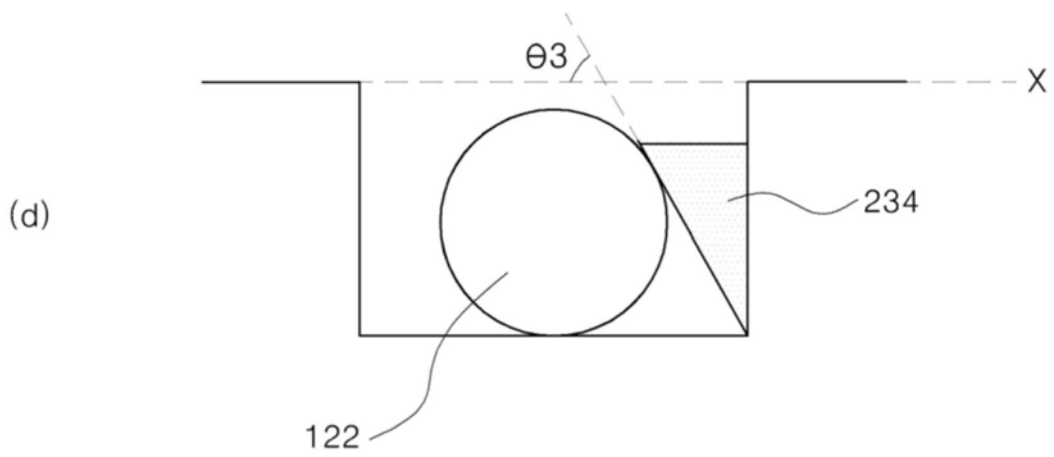


图5D

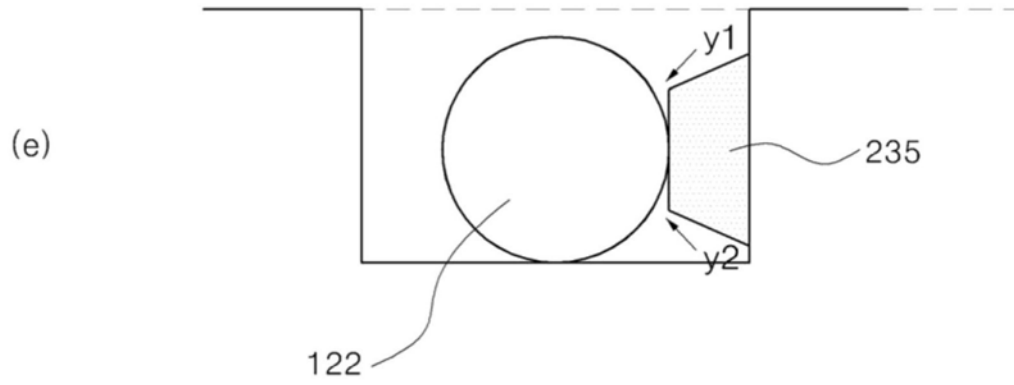


图5E

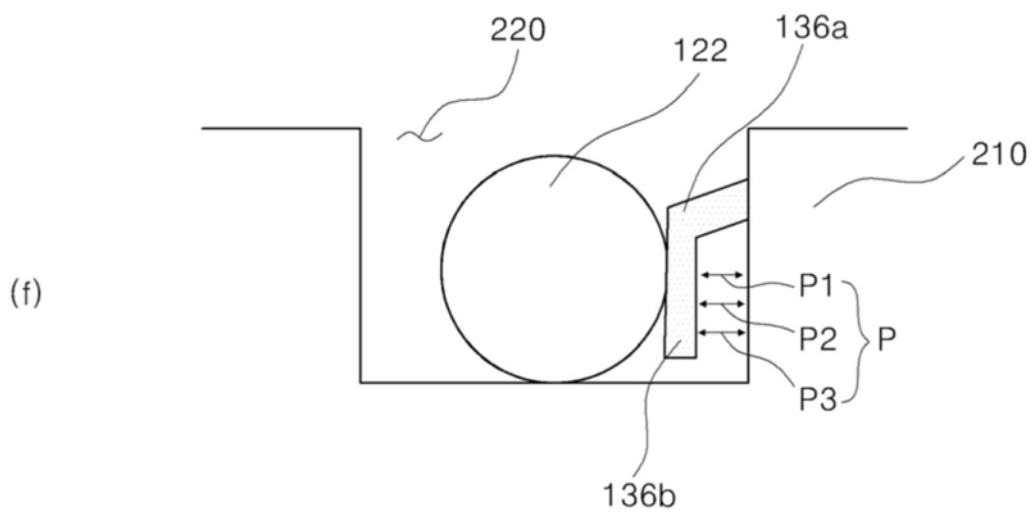


图5F

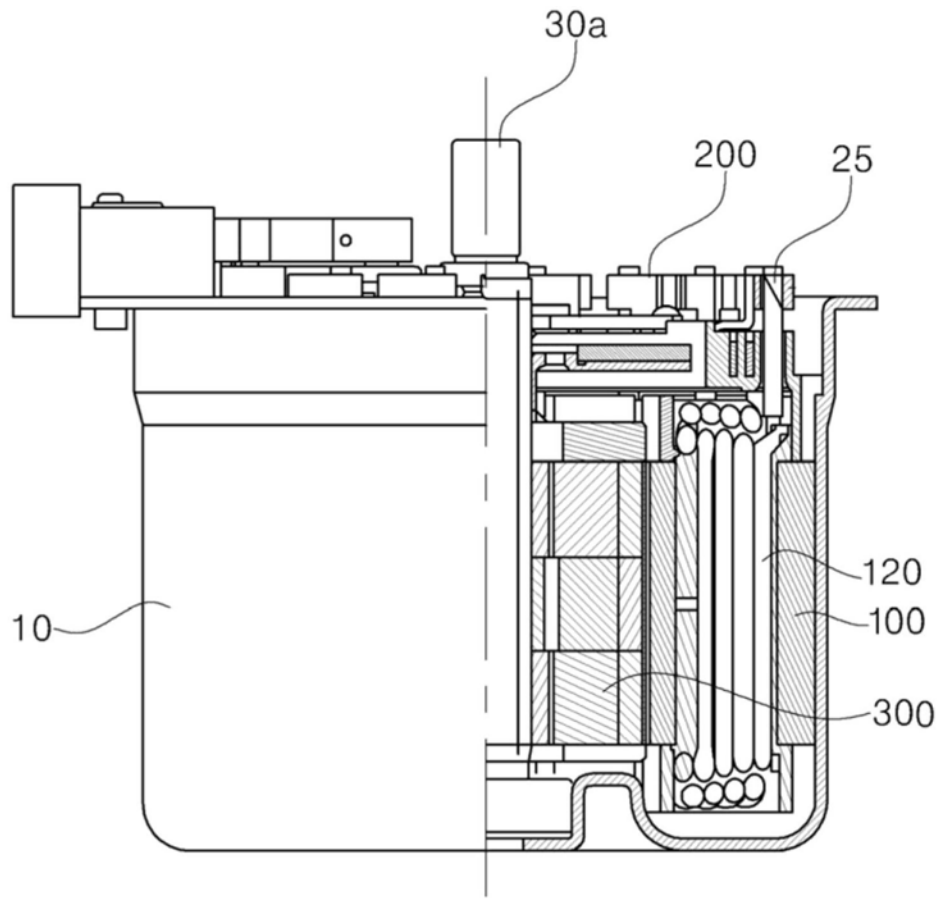


图6