



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107733172 B

(45)授权公告日 2020.01.07

(21)申请号 201710684769.3

(22)申请日 2017.08.11

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107733172 A

(43)申请公布日 2018.02.23

(30)优先权数据
10-2016-0102195 2016.08.11 KR
10-2017-0051636 2017.04.21 KR

(73)专利权人 翰昂汽车零部件有限公司
地址 韩国大田市

(72)发明人 任缙彬 金相勋 金泰完 朴熙权
郑敬勋 赵诚国

(74)专利代理机构 北京铭硕知识产权代理有限公司 11286
代理人 王秀君 鲁恭诚

(51)Int.Cl.
H02K 11/30(2016.01)
H02K 9/22(2006.01)
H02K 29/00(2006.01)
H02K 5/10(2006.01)

(56)对比文件
US 2013342084 A1,2013.12.26,
US 2016072355 A1,2016.03.10,
US 2011291496 A1,2011.12.01,

审查员 李莎

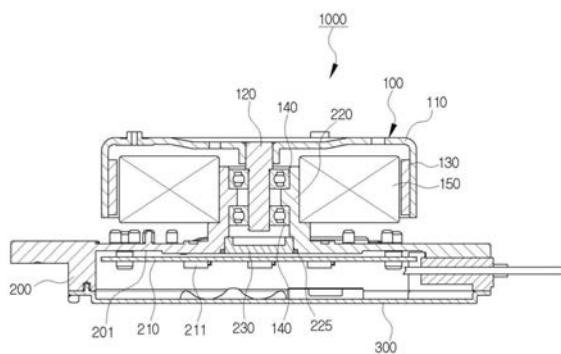
权利要求书1页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

逆变器内置的无刷直流马达

(57)摘要

提供了一种逆变器内置的BLDC马达,包括:逆变器壳体,具有结合到马达的一侧、形成为中空的内部以及形成为敞开的另一侧,并具有设置在中空部分中的PCB基板;轴承,安装在逆变器壳体的轴承安装部中,并且马达的转子的旋转轴可旋转地结合到轴承;轴承盖,结合到轴承安装部的安装有轴承的轴承安装槽,并形成在逆变器壳体的内部底表面上封闭轴承安装槽的开口部。



1. 一种逆变器内置的BLDC马达,包括:
逆变器壳体,具有结合到马达的一侧、形成为中空的内部以及形成为敞开的另一侧,并具有设置在中空部分中的PCB基板;
轴承,安装在逆变器壳体中,并且马达的转子的旋转轴可旋转地结合到轴承;
轴承盖,结合到逆变器壳体的安装有轴承的轴承安装槽,并形成为在逆变器壳体的内部底表面上封闭轴承安装槽的开口部;
其中,轴承盖的外部底表面形成为与逆变器壳体的内部底表面重合,
其中,安装在PCB基板上的开关装置中的一些被布置在与轴承盖所定位的部分相对的位置处,并且被布置为接触逆变器壳体的内部底表面和轴承盖的外部底表面。
2. 根据权利要求1所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,轴承盖的外周表面附连到逆变器壳体。
3. 根据权利要求1所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,逆变器壳体设置有安放槽,所述安放槽在所述内部底表面上凹入并且连接到轴承安装槽,所述安放槽具有大于轴承安装槽的内径的内径,轴承盖插入到所述安放槽中并安放在所述安放槽上。
4. 根据权利要求3所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,逆变器壳体设置有密封槽,所述密封槽在所述内部底表面上凹入,连接到所述安放槽并且具有大于所述安放槽的内径的内径,所述密封槽填充有密封构件。
5. 根据权利要求4所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,所述密封构件形成为不从轴承盖的外部底表面和逆变器壳体的内部底表面突出。
6. 根据权利要求4所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,所述密封构件由导热材料制成。
7. 根据权利要求1所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,散热油脂被置于逆变器壳体的内部底表面和PCB基板之间以及轴承盖的外部底表面和PCB基板之间。
8. 根据权利要求1所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,轴承盖的外径形成为大于轴承的外径。
9. 根据权利要求1所述的逆变器内置的BLDC马达,其中,轴承盖具有从外周表面突出的突起,并且逆变器壳体设置有与所述突起对应的结合槽,以使所述突起插入到所述结合槽中。

逆变器内置的无刷直流马达

技术领域

[0001] 以下公开内容涉及一种逆变器内置的无刷直流 (BLDC) 马达,更具体地,涉及一种能够提高设置用于控制马达的逆变器单元的散热性能的逆变器内置的BLDC马达。

背景技术

[0002] 无刷直流 (BLDC) 马达可以防止摩擦和磨损 (现有DC马达的缺点),并且具有相对较高的效率。因此,近来,混合动力车辆倾向于采用BLDC马达作为使冷却风扇旋转的马达。

[0003] BLDC马达是一种没有DC马达所需的电刷和换向器但其中安置有电子换向机构的马达。

[0004] 此外,现有的BLDC马达组件具有一体式形成的马达单元和逆变器单元,并因此被构造为逆变器内置的BLDC马达。这里,如图1所示,逆变器单元20结合到马达单元10的一侧。与此同时,逆变器单元20形成为包括PCB(Printed Circuit Board,印刷电路板)基板,PCB基板设置在由彼此结合的逆变器壳体21和盖22形成的内部空间中。

[0005] 这里,马达头部12延伸成设置在逆变器壳体21中,并且设置有可旋转地结合到设置在马达单元10中的转子16的旋转轴11的轴承13。此时,诸如O型圈的密封构件被组装用于在布置在图1的左侧的轴承和图中的马达头部之间进行密封,O型圈盖被组装为固定O型圈,并且使用止动环(卡环)等来防止O型圈盖与逆变器壳体分离。

[0006] 因此,存在的问题是密封构件在组装期间被挤压而被损坏,因此水分可能渗透到逆变器单元中,且使用多个部件,因此组装性能降低,并且制造成本增加。此外,逆变器壳体设置有插入轴承的槽。由于该槽,逆变器壳体的内部底表面凹入地形成而不是平坦的。因此,由于热传递通过槽部分,所以难以散热,并且由于具有大发热量的开关装置可能不布置在逆变器单元中设置的PCB基板上与槽部分相对的位置处,因此难以设计PCB基板。

[0007] 现有技术文件

[0008] [专利文件]

[0009] KR 10-1355253 B1 (2014.01.17)

发明内容

[0010] 本发明的实施例旨在提供一种逆变器内置的BLDC马达,其通过将槽与轴承盖结合使得插入有轴承的槽可以组装在逆变器壳体中,并通过在逆变器壳体和轴承盖之间形成密封部以通过轴承盖部传热并散热,而能够将具有大发热量的开关装置布置在逆变器单元中设置的PCB基板上,并能够将开关装置均匀地布置在轴承盖形成的位置上,且能够容易地密封逆变器单元。

[0011] 在一个总的方面中,逆变器内置的BLDC马达包括:逆变器壳体,具有结合到马达的一侧、形成为中空的内侧以及形成为敞开的另一侧,并具有设置在中空部分中的PCB基板;轴承,安装在逆变器壳体中,并且马达的转子的旋转轴可旋转地结合到轴承;以及轴承盖,结合到逆变器壳体的安装有轴承的轴承安装槽,并且形成为在逆变器壳体的内部底表面上

封闭轴承安装槽的开口部。

[0012] 轴承盖的外部底表面可以形成为与逆变器壳体的内部底表面重合。

[0013] 安装在PCB基板上的开关装置中的一些可被布置在与轴承盖定位的部分相对的位置处。

[0014] 开关装置可被布置为接触逆变器壳体的内部底表面或轴承盖的外部底表面。

[0015] 轴承盖的外周表面可以附连到逆变器壳体。

[0016] 逆变器壳体可以设置有安放槽,安放槽在内部底表面上凹入并且连接到轴承安装槽并且具有大于轴承安装槽的内径的内径,轴承盖可以插入到安放槽中并安放在安放槽上。

[0017] 逆变器壳体可以设置有密封槽,密封槽在内部底表面上凹入、连接到安放槽,并且具有大于安放槽的内径的内径,密封槽可以填充有密封构件。

[0018] 密封构件可以形成为不从轴承盖的外部底表面和逆变器壳体的内部底表面突出。

[0019] 密封构件可以由导热材料制成。

[0020] 散热油脂可置于逆变器壳体的内底部表面和PCB基板之间以及轴承盖的外底部表面和PCB基板之间。

[0021] 轴承盖的外径可以形成为大于轴承的外径。

[0022] 轴承盖可以具有从外周表面突出的突起,并且逆变器壳体可以设置有与突起对应的结合槽,以使突起插入到结合槽中。

[0023] 从以下详细描述、附图和权利要求书中,其他特征和方面将变得明显。

附图说明

[0024] 图1是现有的逆变器内置的BLDC马达的剖视图。

[0025] 图2至图4是根据本发明的示例性实施例的逆变器内置的BLDC马达的组装透视图、分解透视图和剖视图。

[0026] 图5和图6是示出开关装置布置在根据本发明的示例性实施例的轴承盖所布置的部分处的示例的局部剖视图。

[0027] 图7是示出根据本发明的示例性实施例的散热油脂置于逆变器壳体与PCB基板之间以及轴承盖与PCB基板之间的示例的局部剖视图。

[0028] 图8和图9是示出根据本发明的示例性实施例的逆变器壳体和轴承盖的另一示例的分解透视图和平面图。

[0029] [主要元件的详细描述]

[0030] 1000:逆变器内置的BLDC马达

[0031] 100:马达

[0032] 110:转子 120:旋转轴

[0033] 130:永磁体 140:轴承

[0034] 150:定子

[0035] 200:逆变器壳体 201:内部底表面

[0036] 210:PCB基板 211:开关装置

[0037] 220:轴承安装部

[0038]	221:轴承安装槽	222:开口部
[0039]	223:安放槽	224:密封槽
[0040]	225:密封构件	226:结合槽
[0041]	230:轴承盖	231:外部底表面
[0042]	232:外周表面	233:突起
[0043]	240:散热油脂	
[0044]	300:盖	

具体实施方式

[0045] 在下文中,将参照附图详细描述根据本发明的示例性实施例的具有如上所述构造的逆变器内置的BLDC马达。

[0046] 图2至图4是根据本发明的示例性实施例的逆变器内置的BLDC马达的组装透视图、分解透视图和剖视图,图5是图4的局部放大图。

[0047] 如所示出的,根据本发明的示例性实施例的逆变器内置的BLDC马达1000可以包括:逆变器壳体200,具有结合到马达100的一侧、形成为中空的内部、形成为敞开的另一侧,并且具有设置在中空部分中的PCB基板210;轴承140,安装在逆变器壳体200中并具有可旋转地结合到轴承140的马达100的转子110的旋转轴120;轴承盖230,结合到逆变器壳体200的安装有轴承140的轴承安装槽221,并形成为在逆变器壳体200的内部底表面201处封闭轴承安装槽221的开口部222。

[0048] 首先,马达100可以是无刷直流 (BLDC) 马达。在这种情况下,马达100可以是其内侧设置有转子且外侧设置有定子以使转子在其内侧旋转的内部型BLDC马达。然而,根据本发明的示例性实施例,将通过示例的方式来描述内侧设置有定子150且外侧设置有转子110以使转子110在其外侧旋转的外部型BLDC马达,其中,驱动线圈围绕定子150缠绕,转子110以壳形式覆盖并结合到永磁体130。

[0049] 逆变器壳体200具有结合到马达100的上侧、形成为敞开的下侧以及形成为中空的内部。这里,中空部分可以设置有用于操作马达100的PCB基板210,用以在PCB基板210和马达100之间进行结合。此外,PCB基板210可以通过电力线和通信线连接到外部并且可以设置有用于控制马达100的开关装置211。此外,盖300可以结合到逆变器壳体200以在其中形成空的空间,并且PCB基板210可以设置在所形成的空间中。此外,盖300可以结合到逆变器壳体200的敞开的下侧,并且可以形成为使得逆变器壳体200和盖300彼此结合的表面被密封。此外,逆变器壳体200可以设置有从其中心部向上突出的轴承安装部220,其中,轴承安装部220设置有形成为上下贯穿轴承安装部220的上表面和逆变器壳体200的内部底表面201的通孔,并且轴承安装部220可以在贯穿的内侧中设置有竖直地形成阶梯状的轴承安装槽221。

[0050] 轴承140可以插入并安装在逆变器壳体200的轴承安装部220中的轴承安装槽221上,并且马达100的转子110的旋转轴120可以在结合到轴承140的同时旋转。这里,轴承安装部220可以形成为朝向与PCB基板210布置在逆变器壳体200中所处的内侧相反的外侧突出,并且形成为突出的轴承安装部220可以使马达100的定子150固定地插入。此外,轴承安装部220的内侧可以设置有上下贯穿以设置旋转轴120的通孔,并且轴承安装槽221凹入地形成

为大于通孔的内径,以从通孔成阶梯状,使得轴承140可以安放在轴承安装槽221中。此时,如所示出的,一对轴承140可以彼此竖直地间隔开,以便稳定地支撑旋转轴120。在这种情况下,轴承140容易地插入轴承安装槽221,轴承安装槽221中的一个可以从轴承安装部220的上侧凹入地形成,轴承安装槽221中的另一个可以从逆变器壳体200的内部底表面201凹入地形成。

[0051] 轴承盖230可以在轴承140的被布置为相对靠近逆变器壳体200的内部底表面201的侧部上结合到逆变器壳体200。例如,轴承盖230可以在以帽形式(其中,面向轴承140的表面凹入地形成)形成的同时插入到轴承安装槽221中。因此,轴承盖230可以结合到逆变器壳体200,以在逆变器壳体200的内部底表面201上封闭因轴承安装槽221而形成敞开的开口部222。这里,如所示出的,开口部222是在逆变器壳体200的内部底表面201上形成有轴承安装槽221的开口部分,并且轴承盖230可以结合到逆变器壳体200以封闭开口。此时,轴承盖230可以优选地由具有高导热率的材料制成,以顺利地与逆变器壳体200进行热传导,并且轴承盖230可以由导热率相似于或高于逆变器壳体200的材料制成。

[0052] 如上所述,根据本发明的示例性实施例的逆变器内置式BLDC马达可以将从安装有开关装置的PCB基板产生的热通过轴承盖沿着逆变器壳体传递到外部以散热,并且可以包括设置在逆变器单元中的PCB基板上的具有大发热量的开关装置以及均匀地在与形成轴承盖的位置相对应的部分上的开关装置,从而提高针对包括逆变器单元的开关装置的PCB基板的设计自由度。

[0053] 此外,轴承盖230的外部底表面231可以形成为与逆变器壳体200的内部底表面201重合。

[0054] 也就是说,如所示出的,轴承盖230的外部底表面231形成为与逆变器壳体200的内部底表面201重合,使得PCB基板210和逆变器壳体200的内部底表面201之间的距离可以形成为与PCB基板210和轴承盖230的外部底表面231之间的距离相等。因此,从安装有开关装置211的PCB基板210产生的热可以均匀地传递到逆变器壳体200和轴承盖230以消散到外部,使得PCB基板210可以被自由地设计,而与轴承盖230形成的位置无关。

[0055] 此外,安装在PCB基板210上的开关装置211中的一些可以设置在与轴承盖230定位的部分相对的位置处。

[0056] 也就是说,如图5所示,开关装置211可以在与轴承盖230相对应的位置处均匀地布置在PCB基板210的一部分上,以容易地消散从开关装置211产生的热,使得开关装置211可以被设计为自由地进行布置。

[0057] 此外,开关装置211被布置为接触逆变器壳体200的内部底表面201或轴承盖230的外部底表面231。

[0058] 这里,PCB基板210可以被布置为与逆变器壳体200间隔开以电绝缘,使得逆变器壳体200的内部底表面201和PCB基板210彼此分隔开。此时,虽然图中未示出,但是开关装置211可安装在PCB基板210上面,开关装置211可被布置在逆变器壳体200的内部底表面201与PCB基板210之间,使得开关装置211可与逆变器壳体200的内部底表面201或轴承盖230的外部底表面231接触。

[0059] 因此,可以直接传导和消散从开关装置产生的热,这在散热中是有利的。

[0060] 此外,轴承盖230的外周表面232可以附连到逆变器壳体200。

[0061] 也就是说,由于外周表面232(轴承盖230的外周表面)附连到逆变器壳体200,使得热可以顺利地由轴承盖朝向逆变器壳体传递。此时,轴承盖230的外周表面232和逆变器壳体200的接触表面可以通过散热油脂等附连到彼此,以减小在轴承盖230的外周表面和逆变器壳体200之间的接触界面处的热阻,从而提高导热性。

[0062] 此外,逆变器壳体200可以设置有在内部底表面201上凹入并且连接到轴承安装槽221并且具有大于轴承安装槽221的内径的内径的安放槽223,使得轴承盖230可以插入到安放槽223中并安放在安放槽223上。

[0063] 也就是说,安放槽223可以凹入地形成在逆变器壳体200中,使得轴承盖230可以被插入并安放。此时,安放槽223可以凹入地形成在逆变器壳体200的内部底表面201中,以连接到轴承安装槽221,并且安放槽223的内径可以形成大于轴承安装槽221的内径。

[0064] 因此,轴承盖230可以容易地插入到轴承安装槽221中,并且轴承盖230插入的深度被限制,使得逆变器壳体200的内部底表面201的高度和轴承盖230的外部底表面231的高度可以容易地匹配。

[0065] 此外,逆变器壳体200设置有密封槽224,密封槽224在内部底表面201上凹入、连接到安放槽223并具有大于安放槽223内径的内径,使得密封槽224可以填充有密封构件225。

[0066] 也就是说,密封槽224可以填充有密封构件225,并且凹入地形成在逆变器壳体200中以在轴承盖230的外周表面232和逆变器壳体200之间进行密封。此时,密封槽224可以凹入地形成在逆变器壳体200的内部底表面201中,以与安放轴承盖230的安放槽223连接,并且密封槽224的内径可以形成大于安放槽223的内径。此外,密封构件225可以由(例如)硅等制成、填充在密封槽224中,然后固化形成为密封构件225。

[0067] 因此,可以更容易地密封轴承盖和逆变器壳体之间的空间,并且可以通过外观来确认密封构件,从而可以提高密封性能。此外,密封构件可以在轴承盖和逆变器壳体之间进行密封,从而防止水从马达渗透到布置有PCB基板的逆变器壳体中。

[0068] 此外,密封构件225可以形成为不从轴承盖230的外部底表面231和逆变器壳体200的内部底表面201突出。

[0069] 也就是说,由于安装在PCB基板210上的开关装置211可以被布置为接触或靠近轴承盖230的外部底表面231或逆变器壳体200的内部底表面201,所以密封构件225可以形成为不从轴承盖230的外部底表面231和逆变器壳体200的内部底表面201突出,以防止因密封构件225而干涉开关装置211的布置。

[0070] 此外,密封构件225还可以由导热材料制成。

[0071] 也就是说,密封构件225还可以由导热材料制成以提高导热性,并且可以优选地由具有优良的密封力的材料制成。

[0072] 此外,散热油脂240可以被置于逆变器壳体200的内部底表面201和PCB基板210之间以及轴承盖230的外部底表面231和PCB基板210之间。

[0073] 也就是说,如图7所示,散热油脂240(如热油脂)可以被置于逆变器壳体200的内部底表面201和PCB基板210之间,包括轴承盖230的外部底表面231,轴承盖230的外部底表面231是面对PCB基板210的上表面的表面,使得从安装有开关装置211的PCB基板210产生的热可以通过散热油脂240顺利地传递到轴承盖230和逆变器壳体200以消散热。以这种方式,可以容易地冷却开关装置211。

[0074] 此外,轴承盖230的外径可以形成为大于轴承140的外径。

[0075] 也就是说,轴承盖230的外径形成为大于轴承140的外径,以形成内径大于逆变器壳体200的轴承安装槽221的内径的安放槽223,使得轴承盖230可以插入到安放槽223中,从而限制轴承盖230插入到逆变器壳体200中的深度。此外,可以通过加宽轴承盖230和逆变器壳体200之间的接触面积来增加导热性。

[0076] 此外,轴承盖230具有从外周表面232突出的突起233,并且逆变器壳体200设置有与突起233对应的结合槽226,使得突起233可以插入到结合槽226中。

[0077] 也就是说,如图8和图9所示,轴承盖230可以设置有从外周表面232沿径向方向突出的突起233,并且突起233可以形成为多个,同时沿周向彼此间隔开。此外,由于逆变器壳体200形成有与突起233对应的结合槽226,因此轴承盖230可以结合到逆变器壳体200,使得突起233插入到结合槽226中。以这种方式,在轴承安装槽221形成在逆变器壳体200中的状态下,即使没有安放槽223,也可以通过突起233和结合槽226来限制轴承盖230插入到逆变器壳体200中的深度,并且可以通过加宽轴承盖230和逆变器壳体200之间的接触面积来增加导热性。

[0078] 根据本发明的示例性实施例的逆变器内置的BLDC马达可以通过轴承盖部分传热并散热,使得具有大发热量的开关装置可以布置在逆变器单元中设置的PCB基板上,并可以均匀地布置在形成有轴承盖的位置处,并且逆变器单元可以容易地进行密封。

[0079] 本发明不限于上述实施例,而是可以被多样化地应用,并且可以由本发明所属领域的技术人员在不脱离权利要求要求保护的本发明的原理的情况下进行各种改变。

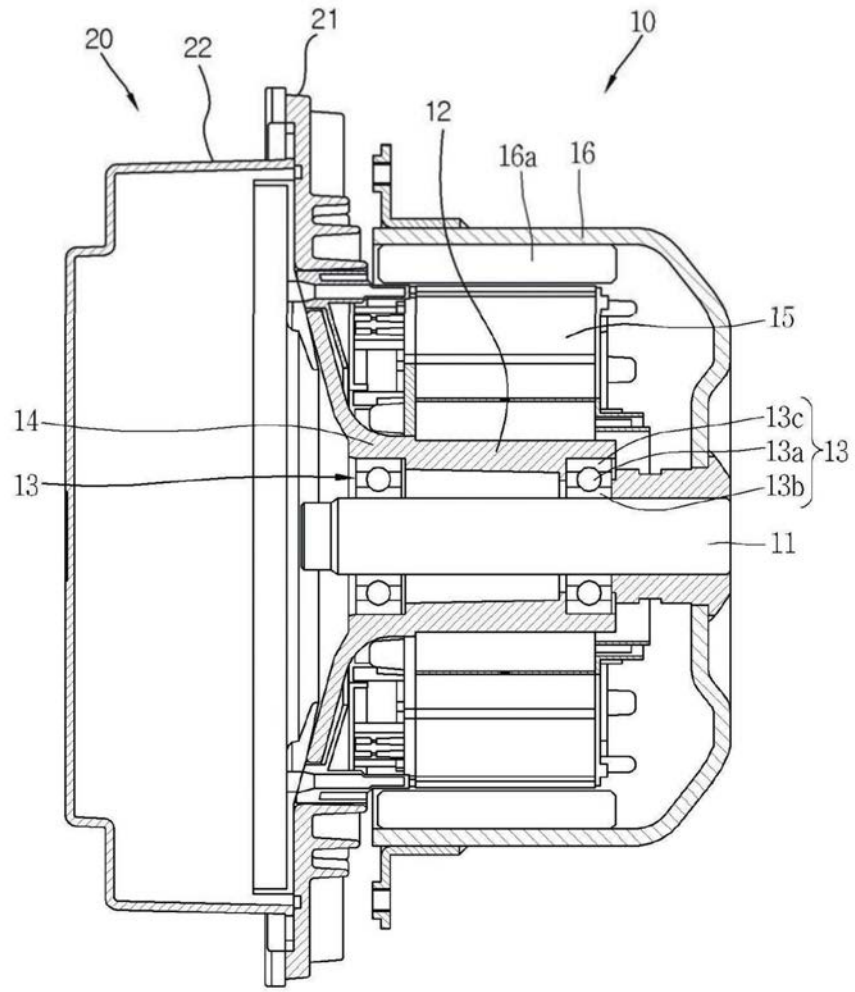


图1

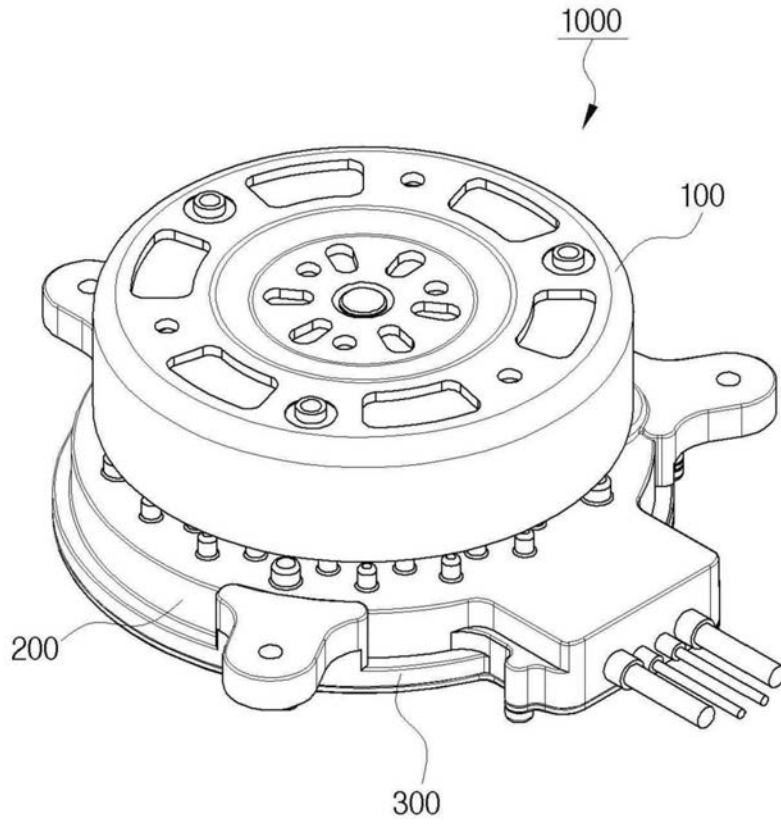


图2

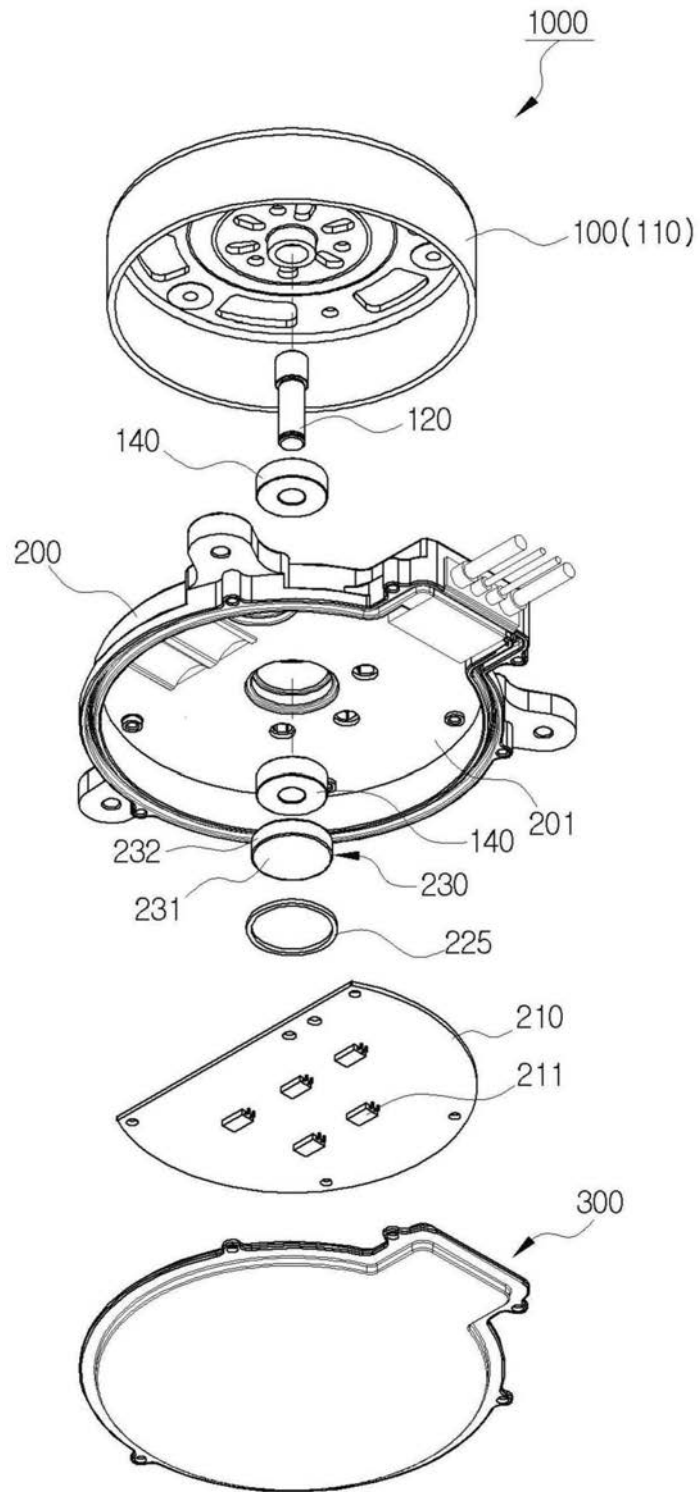


图3

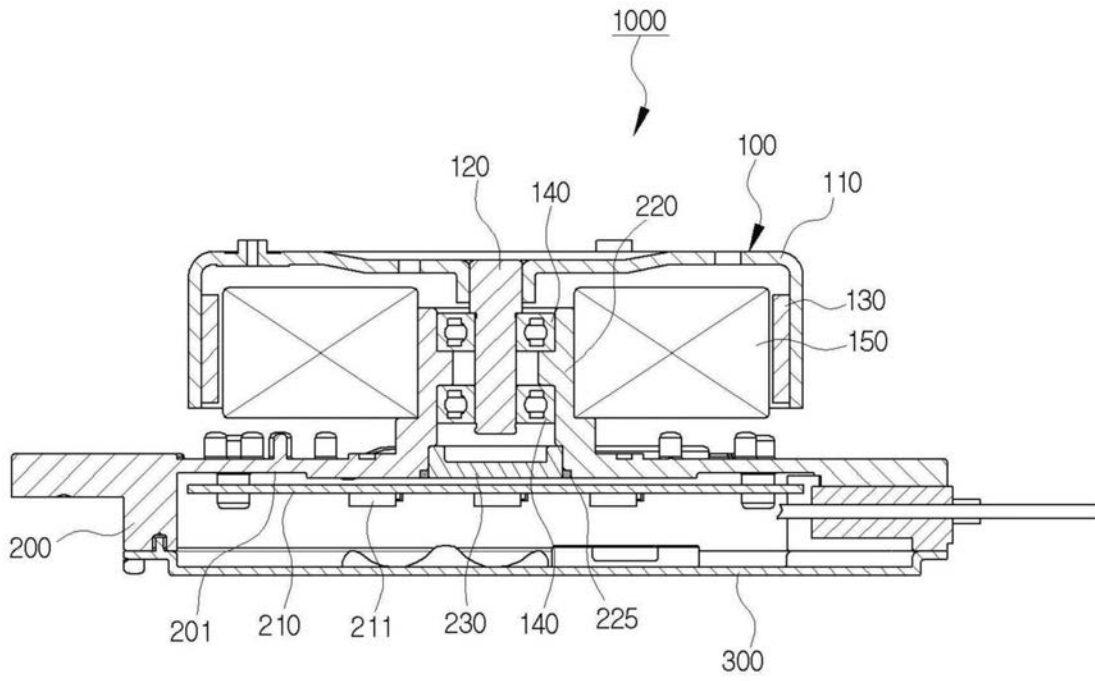


图4

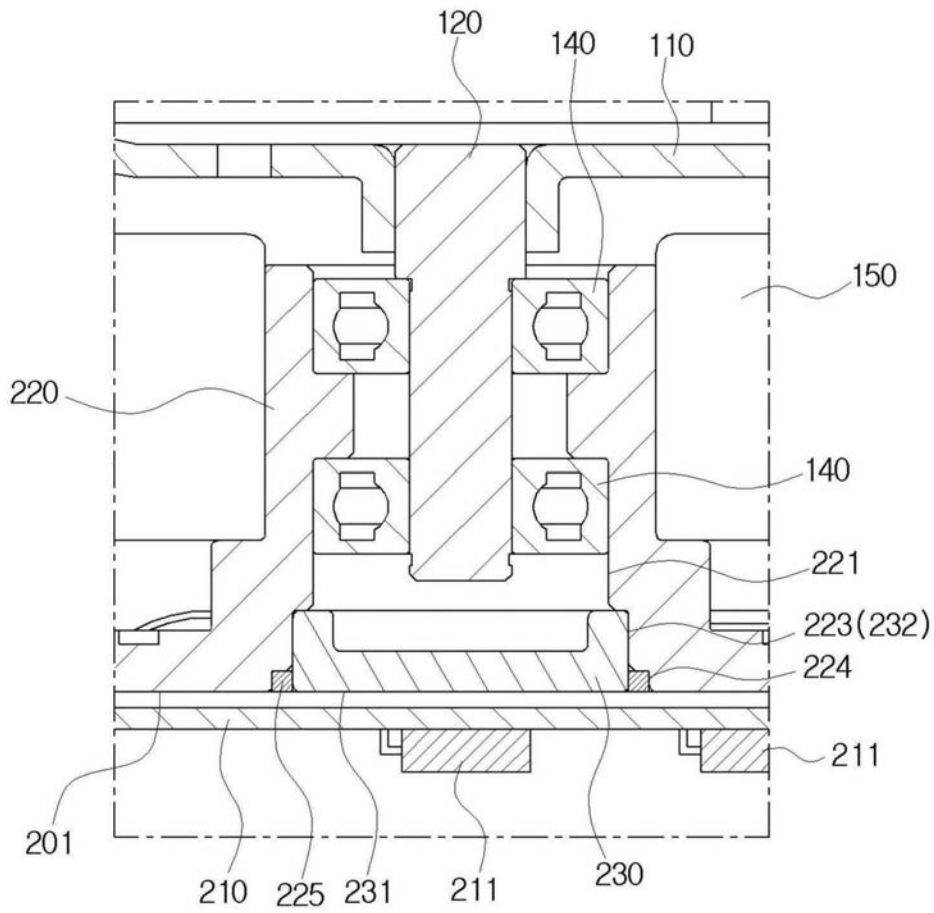


图5

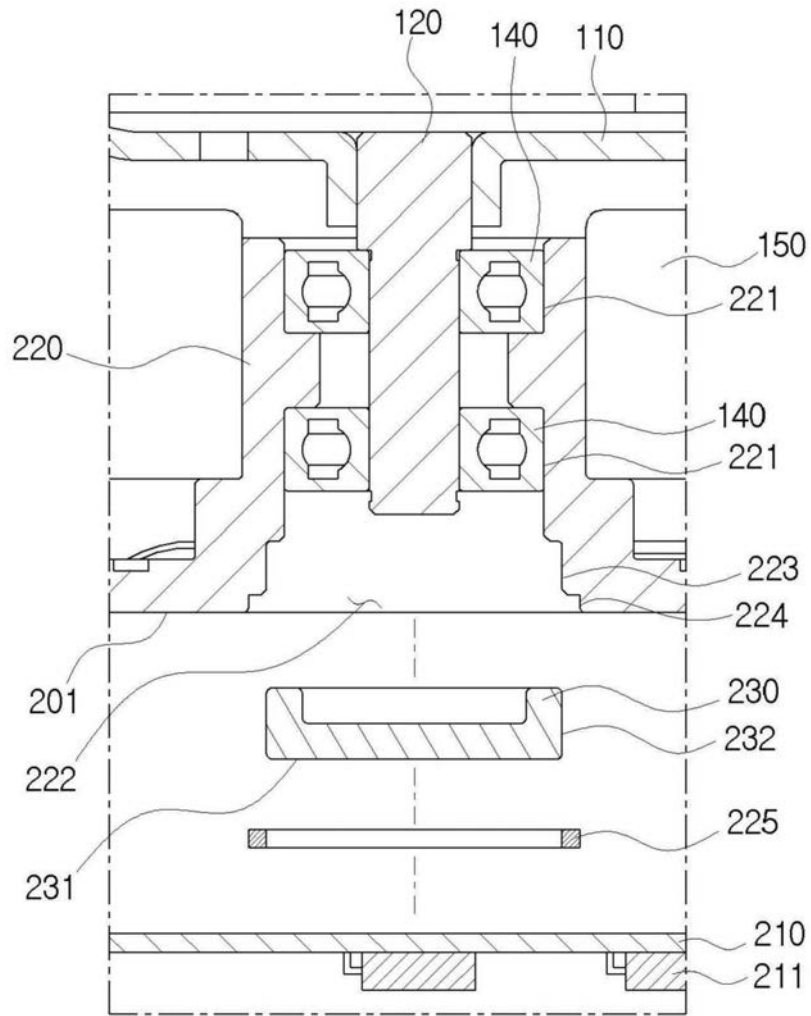


图6

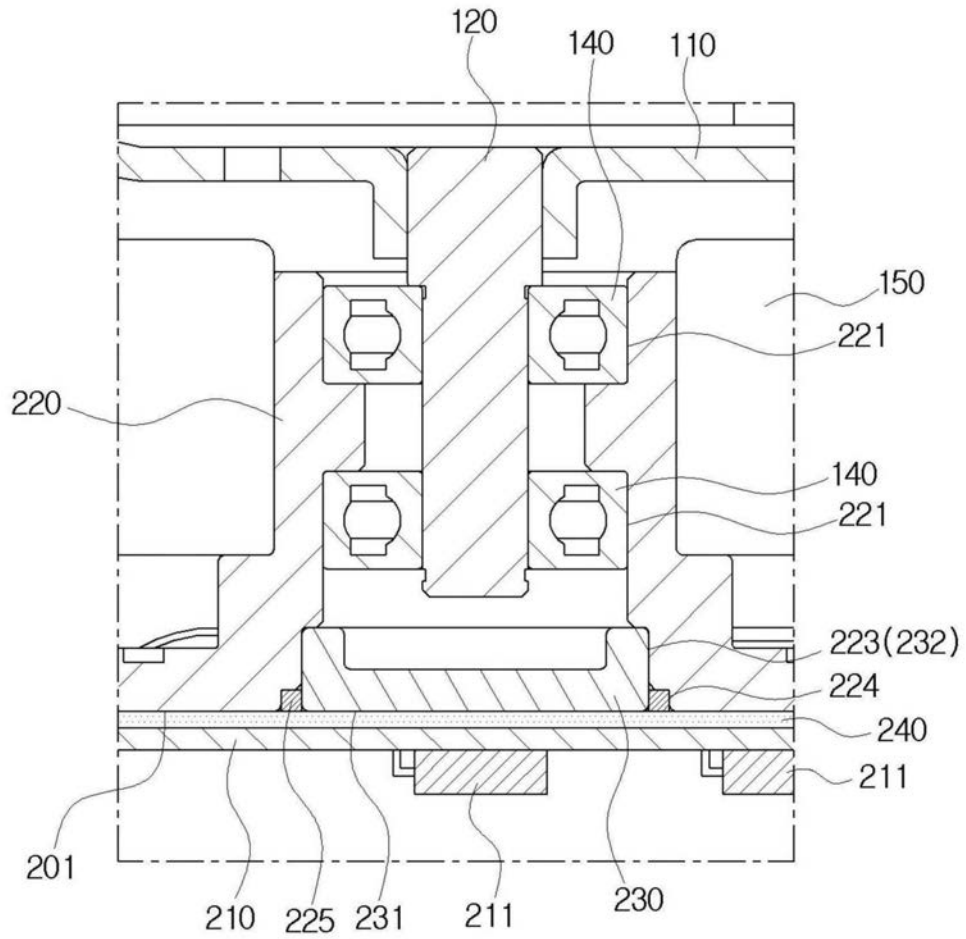


图7

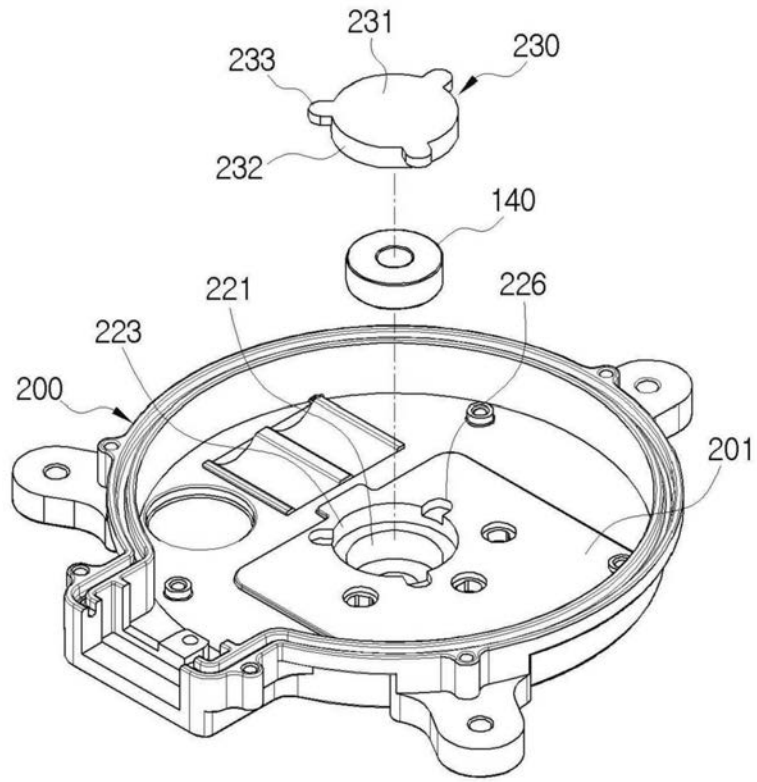


图8

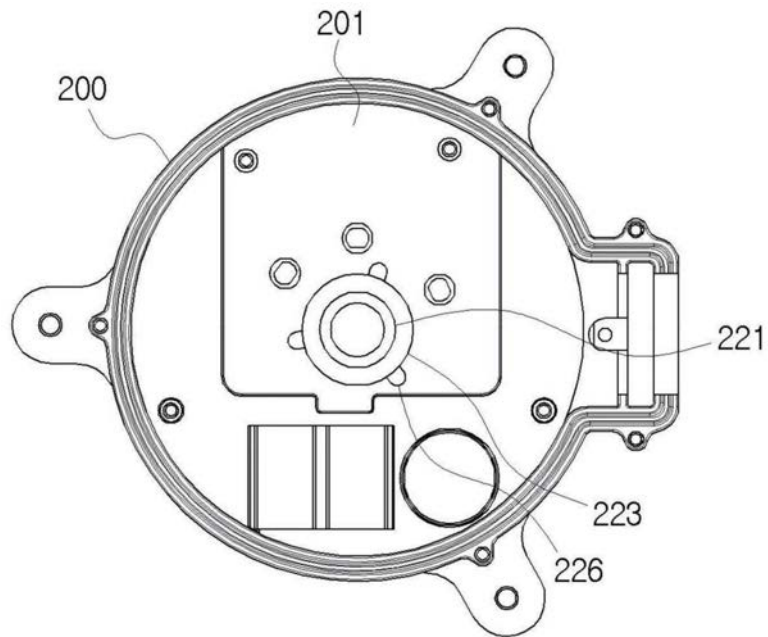


图9