



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216981687 U

(45) 授权公告日 2022.07.15

(21) 申请号 202220233222.8

(22) 申请日 2022.01.27

(73) 专利权人 安徽维德电源有限公司

地址 230088 安徽省合肥市高新区望江西路800号

(72) 发明人 杨力 王凡 项寿南 江厚军

(74) 专利代理机构 合肥天明专利事务所(普通合伙) 34115

专利代理师 张风雷

(51) Int. Cl.

H02K 5/20 (2006.01)

H02K 9/19 (2006.01)

B66F 9/24 (2006.01)

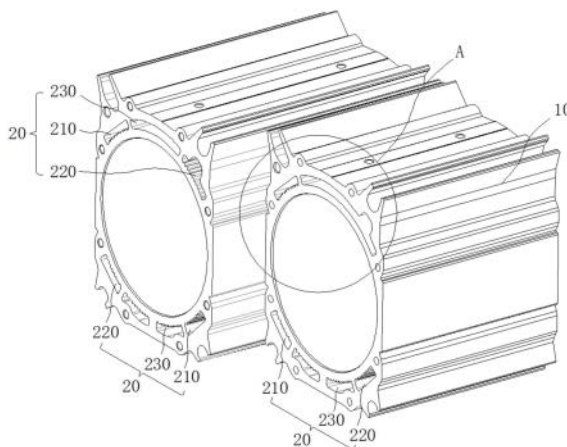
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

### (54) 实用新型名称

一种用于叉车集成动力总成的电机及集成动力总成

### (57) 摘要

本实用新型提供一种用于叉车集成动力总成的电机,包括机壳以及沿机壳内部定子安装部周向设置的水道,水道包括至少两组沿定子安装部相对设置的流转水道组,电机还包括端盖,端盖设置在机壳端部,用于实现冷却液沿一流转水道组蛇形流转,并将冷却液导引至下一流转水道组。本实用新型还提供了一种集成动力总成。本实用新型中的端盖不仅可以实现冷却液沿一流转水道组的蛇形流转,还可用于实现冷却液在相邻流转水道组之间的导通,具有组件少、设计制造成本低,对电机密封性能要求低的优点;此外,端盖侧壁设置的出水槽、连通槽、进水槽以及容置槽可增加相邻水道连接处的体积,从而方便冷却液快速的流转,冷却液通过效率高,散热效果好。



1. 一种用于叉车集成动力总成的电机,包括机壳(10)以及沿机壳内部定转子安装部周向设置的水道,其特征在于,所述水道包括至少两组沿定转子安装部相对设置的流转水道组(20),所述电机还包括:

端盖(30),所述端盖设置在机壳端部,用于实现冷却液沿一流转水道组蛇形流转,并将冷却液导引至下一流转水道组;

其中,冷却液沿一流转水道组蛇形流转后经端盖导引至下一流转水道组,并经后一流转水道组再次蛇形流转后经端盖排出。

2. 根据权利要求1所述的电机,其特征在于,所述流转水道组(20)包括至少三条贯穿机壳两端面并沿定转子安装部周向设置的流转水道,所述流转水道包括用于进、出流转水道的进入水道(210)和流出水道(220)、以及用于连通进入水道和流出水道以形成蛇形流转载水路的过渡水道(230)。

3. 根据权利要求2所述的电机,其特征在于,沿冷却液流动方向,所述进入水道(210)与过渡水道(230)之间、过渡水道与流出水道(220)之间设有用于冷却液在相邻水道之间流转的导通水道(240)。

4. 根据权利要求3所述的电机,其特征在于,所述导通水道为设置在机壳端面或端盖侧壁用于连通相邻水道端部的水道槽。

5. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于,当所述导通水道(240)设置在机壳端面时,所述机壳端面设有用于连通相连水道端部的缺口(241)。

6. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于,当所述导通水道(240)设置在端盖侧壁时,所述端盖侧壁设有与相邻水道端部位置对应的凹槽。

7. 根据权利要求4所述的电机,其特征在于,当所述流转水道组为四条贯穿机壳两端面并沿定转子安装部周向设置的流转水道时,所述过渡水道为两个,且相邻两个过渡水道端部之间通过导通水道连通。

8. 根据权利要求6所述的电机,其特征在于,所述端盖(30)内侧包括供冷却液沿一流转水道组流出的出水槽(310)、始于出水槽并沿端盖内部延伸且用于连通相邻流转水道组的连通槽(320)以及设置在连通槽末端用于向下一流转水道组流入冷却液的进水槽(330)。

9. 根据权利要求8所述的电机,其特征在于,所述端盖(30)侧壁设有进水口(340)和/或出水口(350)。

10. 一种集成动力总成,其特征在于,所述集成动力总成中的油泵电机和行走电机均采用如权利要求1-9任一项所述的电机。

## 一种用于叉车集成动力总成的电机及集成动力总成

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及叉车动力技术领域,具体涉及一种用于叉车集成动力总成的电机及集成动力总成。

### 背景技术

[0002] 现有技术中,电动叉车通过行走驱动电机实现自身的行走功能,通过油泵电机实现门架的起降,就目前电动叉车整车布置而言,多为行走驱动电机与油泵电机分开布置,故而造成整个叉车的动力总成的集成度低,空间利用率不高。同时由于上述行走驱动电机和油泵电机在叉车运行过程中要持续的工作,导致两电机会产生较多的热量,若不将上述热量及时排出,会对叉车动力总成造成不利影响。

[0003] 基于此,专利申请号为202011600944.4,申请公布号为CN112590552A,申请日为2020年12月29日,公开了一种基于高电压技术的电动叉车,包括行走电机和油泵电机,还包括:高电压系统,其分别与行走电机和油泵电机相连,用于向行走电机和油泵电机供应高压电;水冷散热系统,水冷散热系统的水冷回路经由高电压系统、行走电机和油泵电机,以对高电压系统、行走电机和油泵电机进行散热。本申请将高电压系统引入电动叉车,为电动叉车提供更多的电量、更小的电流,提高电动叉车的续航能力,降低电动叉车电气元件的发热量,有利于延长电气元件的寿命,提升整车性能。将水冷散热系统引入电动叉车,以改善散热效果,使行走电机和油泵电机具有较好的散热效果,以便提升行走电机和油泵电机等工作部件的性能规格,从而提升电动叉车整车的工作性能,但上述公开的技术方案对分散式行走电机和油泵电机进行水冷散热的方式,会进一步导致该叉车动力总成的集成度降低、整个叉车的空间利用率不高,鉴于此,专利申请号为201810479394.1,申请公布号为CN110504792A,申请日为2018年5月18日,名称为一种自冷却油泵电机及其实现方法的专利,公开了一种自冷却油泵电机,包括电机壳体、电机转子和电机定子;安装在电机定子外侧的自冷却装置;自冷却装置包括:设置在散热外壁和紧贴电机定子外壁的导热内壁之间的冷却油腔;安装在所述冷却油腔一端的油腔进油口;以及安装在所述冷却油腔另一端的油腔出油口;其中,所述油泵电机驱动液压泵工作时,将液压系统循环流动的液压油经由所述油腔进油口导入到所述冷却油腔,再经由所述油腔出油口导出,带走电机定子散发的热量,实现油泵电机的自冷却。本发明改善其长时间运行的散热效果,且消除风摩损耗,提高电机效率。该方案通过在油泵电机内部设置冷却油腔,冷却油腔与电机定子贴合,利用液压油沿着冷却油腔的流动来带走油泵电机工作时产生的热量,上述在油泵电机内部设置冷却机构的方案可在一定程度上提高叉车动力系统的集成度、提高叉车的空间利用率。

[0004] 基于此,现有技术诞生出在电机机壳内部设置冷却水道以对电机进行散热的技术方案,由于现有的行走电机和油泵电机是两款不同结构和外观的电机,这就造成在其内部设置冷却水道时,冷却水道的结构和设置位置不一样,具体的,油泵电机上的冷却水道是沿机壳轴向设置的,而行走电机的冷却水道是呈螺旋状设置在机壳上的,这两种不同结构的电机需要设置两套电机模具,两种不同的电机模具设计方案会造成设计成本比较高,而且

加工的时候需要完全分开加工,整体生产装配的工作量比较大,此外,两套模具后续的生产、维护维修的成本也较高。为此,现有技术产生了将油泵电机的冷却水道结构应用到上述两种电机的技术方案,由于油泵电机内部的水道是沿电机机壳轴向设置的多个,为了实现水道之间的循环流转,需要额外在机壳上配置导通用的配件,诸如在机壳两端面设置开设有导通孔的隔板来实现相邻水道的连通,这种技术方案会增加电机内部组件数量,设计、制造成本较高,且对电机密封性能要求较高,此外,受限于隔板较薄的尺寸,导致冷却液沿相邻水道之间的流转速度较小,冷却液的散热效率不高。

### 实用新型内容

[0005] 本实用新型提供一种在机壳内部设置多个流转水道组的电机,利用端盖的导引作用实现冷却液在一流转水道组蛇形循环流转之后,导引至下一流转水道组,以实现冷却液在相邻水道组之间的循环流转,达到对流转水道组内的流转水道进行充分利用的目的,从而通过冷却液沿冷却水道的流转来对电机进行散热,本实用新型仅仅通过端盖即可实现冷却液沿电机内部冷却水道组的循环流转,与传统的电机通过增设导通用配件的方案相比具有优势;此外,本实用新型中的电机可作为油泵电机和行走电机使用,因此可通过同一套模具就可实现两种电机的设计、生产工作。

[0006] 为解决上述技术问题,本实用新型采用如下技术方案:

[0007] 一种用于叉车集成动力总成的电机,包括机壳以及沿机壳内部定转子安装部周向设置的水道,所述水道包括至少两组沿定转子安装部相对设置的流转水道组,所述电机还包括:

[0008] 端盖,所述端盖设置在机壳端部,用于实现冷却液沿一流转水道组蛇形流转,并将冷却液导引至下一流转水道组;

[0009] 其中,冷却液沿一流转水道组蛇形流转后经端盖导引至下一流转水道组,并经后一流转水道组再次蛇形流转后经端盖排出。

[0010] 优选的,所述流转水道组包括至少三条贯穿机壳两端面并沿定转子安装部周向设置的流转水道,所述流转水道包括用于进、出流转水道的进入水道和流出水道、以及用于连通进入水道和流出水道以形成蛇形流转水路的过渡水道。

[0011] 优选的,沿冷却液流动方向,所述进入水道与过渡水道之间、过渡水道与流出水道之间设有用于冷却液在相邻水道之间流转的导通水道。

[0012] 优选的,所述导通水道为设置在机壳端面或端盖侧壁用于连通相邻水道端部的水道槽。

[0013] 优选的,当所述导通水道设置在机壳端面时,所述机壳端面设有用于连通相连水道端部的缺口。

[0014] 优选的,当所述导通水道设置在端盖侧壁时,所述端盖侧壁设有与相邻水道端部位置对应的凹槽。

[0015] 优选的,当所述流转水道组为四条贯穿机壳两端面并沿定转子安装部周向设置的流转水道时,所述过渡水道为两个,且相邻两个过渡水道端部之间通过导通水道连通。

[0016] 优选的,所述端盖内侧包括供冷却液沿一流转水道组流出的出水槽、始于出水槽并沿端盖内部延伸且用于连通相邻流转水道组的连通槽以及设置在连通槽末端用于向下

一流转水道组流入冷却液的进水槽。

[0017] 优选的,所述端盖侧壁设有进水口和/或出水口。

[0018] 一种集成动力总成,所述集成动力总成中的油泵电机和行走电机均采用如前所述的电机。

[0019] 由以上技术方案可知,本实用新型具有如下有益效果:

[0020] 1.本实用新型中,冷却液经进入水道进入机壳的一流转水道组后,依次沿进入水道、过渡水道以及流出水道实现蛇形循环流转,由于在进入水道和过渡水道之间、过渡水道与流出水道之间设有导通水道,可通过导通水道实现相邻水道之间的导通,因此冷却液在沿该流转水道组流转的过程中,可充分利用流转水道组内的水道,不会存在死道,确保水道的利用率为100%,当冷却液沿该流转水道组的流出水道流出后,通过端盖上的出水槽进入端盖内部,并经连通槽流至进水槽,并经进水槽进入到下一流转水道组,继而进行后续的循环流转,本实用新型中的端盖不仅可以实现冷却液沿一流转水道组的蛇形流转,还可用于实现冷却液在相邻流转水道组之间的导通,与传统的通过在电机内部增设导通用配件的方案相比,具有组件少、设计制造成本低,对电机密封性能要求低的优点;此外,端盖侧壁设置的出水槽、连通槽、进水槽以及容置槽可增加相邻水道连接处的体积,从而方便冷却液快速的流转,提高冷却液通过的效率。

[0021] 2.本实用新型中,上述的电机可应用于叉车集成动力总成的油泵电机和行走电机上,并可实现在相同结构的情况下实现两种不同的走水方式,即可根据实际的使用需要,在机壳端面或端盖侧壁相应位置设置用于连通相邻水道的导通水道后,只需满足冷却液经一流转水道组蛇形循环流转后,继而经端盖导引至下一流转水道组进行后续的蛇形流转即可,即本实用新型中的导通水道的设置位置并不是固定的,可根据进水口和出水口的位置进行相应的调整,固可实现对流转水道组内的水道进行充分的利用,因此,本实用新型提供的电机应用到油泵电机和行走电机的技术方案,可通过同一套模具就可以实现两个电机模具的开发、设计工作,具有节约成本的优点,同时,采用一套模具的设计方案可减少后续维护维修的工作量,有利于提高工作效率。

## 附图说明

[0022] 图1为本实用新型提供的行走电机和油泵电机的结构示意图;

[0023] 图2为图1中A部分的局部放大图;

[0024] 图3为图1另一侧的结构示意图;

[0025] 图4为图3中B部分的局部放大图;

[0026] 图5为本实用新型提供的端盖的内侧结构示意图;

[0027] 图6为图1中油泵电机内部水道具体化之后的流转示意图;

[0028] 图7为图6中一个流转水道组具体化之后的结构示意图;

[0029] 图8为图6中另一个流转水道组具体化之后的结构示意图;

[0030] 图9为油泵电机端盖上水道具体化之后的结构示意图;

[0031] 图10为图1中行走电机内部水道具体化之后的流转示意图;

[0032] 图11为图10中一个流转水道组具体化之后的结构示意图;

[0033] 图12为图10中另一个流转水道组具体化之后的结构示意图;

[0034] 图13为行走电机端盖上水道具体化之后的结构示意图；

[0035] 图14为本实用新型提供的端盖外侧结构示意图；

[0036] 图15为本实用新型提供的前端盖的结构示意图。

[0037] 图中：10、机壳；20、流转水道组；210、进入水道；220、流出水道；230、过渡水道；240、导通水道；241、缺口；30、端盖；30'、前端盖；310、出水槽；320、连通槽；330、进水槽；340、进水口；350、出水口；360、容置槽。

### 具体实施方式

[0038] 下面结合附图对本实用新型的一种优选实施方式作详细的说明。

[0039] 实施例：

[0040] 参照图1、图3、图5，一种用于叉车集成动力总成的电机，包括机壳10以及沿机壳内部定转子安装部周向设置的水道，所述水道包括至少两组沿定转子安装部相对设置的流转水道组20，就本实施例而言，流转水道组20为两组，所述电机还包括端盖30，该端盖设置在机壳端部用于实现冷却液沿一流转水道组的蛇形流转，并将冷却液导引至下一流转水道组，由此，在实际使用过程中，冷却液沿着其中一个流转水道组蛇形流转后，在端盖的导引下流至下一流转水道组，并经该后一流转水道组再次蛇形流转后经端盖排出，端盖不仅可以使得冷却液沿着同一水道组的蛇形循环流转，还可实现对相邻流转水道组的导通，以达到充分利用流转水道组的水道，从而通过冷却液沿流转水道组的循环流转，实现对电机工作过程中产生的热量进行吸收，且冷却液在沿流转水道组流转的过程中，可不断地变换方向，从而可提高散热效率。

[0041] 需要说明的是，本实用新型所指的端盖是指电机的后端盖，相应的，为了使得该电机形成一个完整的结构，还包括与端盖30配合使用的前端盖30'，具体可参照图15。

[0042] 参照图2、图3，作为本实用新型优选的技术方案，流转水道组20包括至少三条贯穿机壳两端面并沿定转子安装部周向设置的流转水道，本实施例的流转水道组设置为两组，每组的流转水道组具有间隔分布的四条流转水道，具体的，本实施例的机壳是通过模具拉伸成型的，且拉伸后的机壳内部带有上述的四条流转水道，最初拉伸后的机壳上相邻流转水道之间通过挡条相隔无法导通；进一步的，所述流转水道包括用于进、出流转水道的进入水道210和流出水道220、以及连通进入水道和流出水道的过渡水道230，该实施例的进入水道和流出水道设置在过渡水道的两侧，且过渡水道为贯穿机壳两端面的两条。

[0043] 进一步的，为便于直观的展示电机内部的水道设置位置及走向，现将上述电机内部的水道具体化如图6、图7、图8、图9、图10、图11、图12、图13所示，本实用新型为了实现冷却液沿流转水道组20中的进入水道210、流出水道220以及过渡水道230蛇形循环流转，在进入水道210与过渡水道230之间、过渡水道与流出水道220之间设有用于冷却液在相邻水道之间流转的导通水道240，此外，当过渡水道为多个时，沿冷却液流动方向的两过渡水道之间也设置有导通水道；具体的，导通水道为水道槽，该导通水道可设置在机壳端面，也可设置在端盖侧壁；当导通水道240设置在机壳端面时，沿冷却液的流动方向，进入水道尾端与过渡水道首端的相邻水道之间的挡条上设有缺口241，具体参照图4，该缺口可实现相邻水道之间的连通，具体的参照图6、图7、图8，冷却液在沿着C面的进入水道进入机壳内，沿着进入水道流至D面，由于D面的机壳端面设有缺口，因此冷却液可通过该缺口进入到过渡水道

内,并沿着过渡水道流转至C面,而C面的机壳端面同样设有缺口,该缺口可用于连通过渡水道和流出水道,因此冷却液进而经过渡水道流至流出水道内,并继而流转至D面,并进入到端盖内,在端盖的导引作用下流转至下一流转水道组。

[0044] 进一步,当导通水道240置于端盖侧壁时,该导通水道具体为设置在端盖侧壁并与相邻水道端部位置对应的凹槽,具体的,参照图6中位于下方的流转水道组,冷却液经进入水道由D面流至C面后,在缺口的连通作用下流至过渡水道内,经过渡水道由C面流转至D面,并进入到与D面相贴的端盖凹槽内,由于该凹槽与相邻的过渡水道端部位置对应,因此在凹槽的导通作用下,冷却液进入到下一过渡水道,并经下一过渡水道由D面流转至C面,继而在缺口的导引作用下进入到流出水道,并经流出水道由C面流转至D面,最终经流出水道排出。

[0045] 此外,图10、图11、图12、图13所示的为本实用新型提供的电机内部水道的另一实施方式的结构示意图,其与前述实施方式具有相同的构思,在此不做过多赘述。

[0046] 由此,利用导通水道的导引作用,在冷却液走水的时候所有水道都能够利用起来,保证水道整体的利用率是100%,不会有水道为死道。

[0047] 作为本实用新型优选的技术方案,具体的参照图5、图9、图13,端盖30内侧包括供冷却液沿一流转水道组流出的出水槽310、始于出水槽并沿端盖内部延伸且用于连通相邻流转水道组的连通槽320以及设置在连通槽末端用于向下一流转水道组流入冷却液的进水槽330,其中,图9和图13是冷却液沿端盖内部流动时具体化之后水流状态示意图,由此,经前一流转水道组流出的冷却液经出水槽进入端盖,在经连通槽输送后,经进水槽进入下一流转水道组,从而实现冷却液在相邻流转水道组之间的流转。

[0048] 进一步的,当冷却液沿着水道流转至端盖30内部时,还可在端盖内侧壁开设容置槽360,该容置槽可方便水流通过,提高冷却液通过的效率,本实施例通过在端盖内侧壁设置出水槽、连通槽、进水槽以及容置槽的技术方案,与传统的在机壳与端盖之间设置隔板,通过隔板来实现水道之间连通的技术方案相比,具有水流通过效率高的优点,这是因为由于隔板的厚度较小,通过隔板来加深相邻水道之间连接部分的技术方案具有水道加深尺寸不明显,水流通过效率不高的弊端;此外,由于本实用新型无需在机壳端面设置类似于隔板的导通结构,在电机设计、制造、安装、维护维修等方面具有优势。

[0049] 参照图14、图15,作为本实用新型优选的技术方案,可在端盖30侧壁设置进水口340和/出水口350,该进水口可设置在端盖端面上,也可设置在端盖侧壁,通过该进水口340向流转水道组中的进入水道通入冷却液,进一步的,进水口340可与容置槽连通,从而增加进入到端盖内部的冷却液量。此外,出水口350同样可以设置在端盖端面上或端盖侧壁,用于承接经流转水道组中流出水道排出的冷却液,并经该出水口排出电机。

[0050] 本实用新型还提供了一种集成动力总成,所述集成动力总成中的油泵电机和行走电机均采用如前所述的电机,由此,可通过同一套模具就能完成两个电机的设计、模具开发工作,减少开发设计、维护维修的成本,具体的,采用上述电机结构的油泵电机和行走电机虽然在结构上一致,但可根据实际的安装、使用需求,在端盖的相应位置设置进水口和出水口,并根据进水口和出水口的位置在端盖内侧壁或机壳端面的对应位置设置用于连接相邻水道的导通水道,以满足冷却液沿一流转水道蛇形流转后,在端盖的导引作用下引流至下一流转水道组,继续进行下一流转循环,如图6和图10所示,图6为油泵电机上流转水道组的结构示意图,图10为行走电机上流转水道组的结构示意图,同时参照图14和图15可知,两者

虽然采用同一个模具制成,但是具有两种不同的走水方式,就油泵电机而言,进水口和出水口设置在机壳两相对端部,冷却液经机壳一侧端面进入后,沿着多个流转水道组循环流转后,经另一侧机壳端面排出,而对于行走电机而言,进水口和出水口均设置在端盖侧面,这样一来,冷却液经机壳一侧端面进出电机,从而在需要将油泵电机和行走电机的流转水道组连接以形成一个整体的水道结构时,只需通过连接管道对油泵电机和行走电机的冷却液进、出端进行连接即可,由于油泵电机的出水口与行走电机的进水口位于同一侧,因此可缩短连接管道的长度,使得该叉车集成动力总成的集成度较高。

[0051] 进一步的,需要说明的是,上述的油泵电机和行走电机的设置位置并不限于图示的形式,可根据实际需要在空间位置上进行相应调整,以适用集成式叉车动力总成的使用需求。

[0052] 以上所述实施方式仅仅是对本实用新型的优选实施方式进行描述,并非对本实用新型的范围进行限定,在不脱离本实用新型设计精神的前提下,本领域普通技术人员对本实用新型的技术方案作出的各种变形和改进,均应落入本实用新型的权利要求书确定的保护范围内。



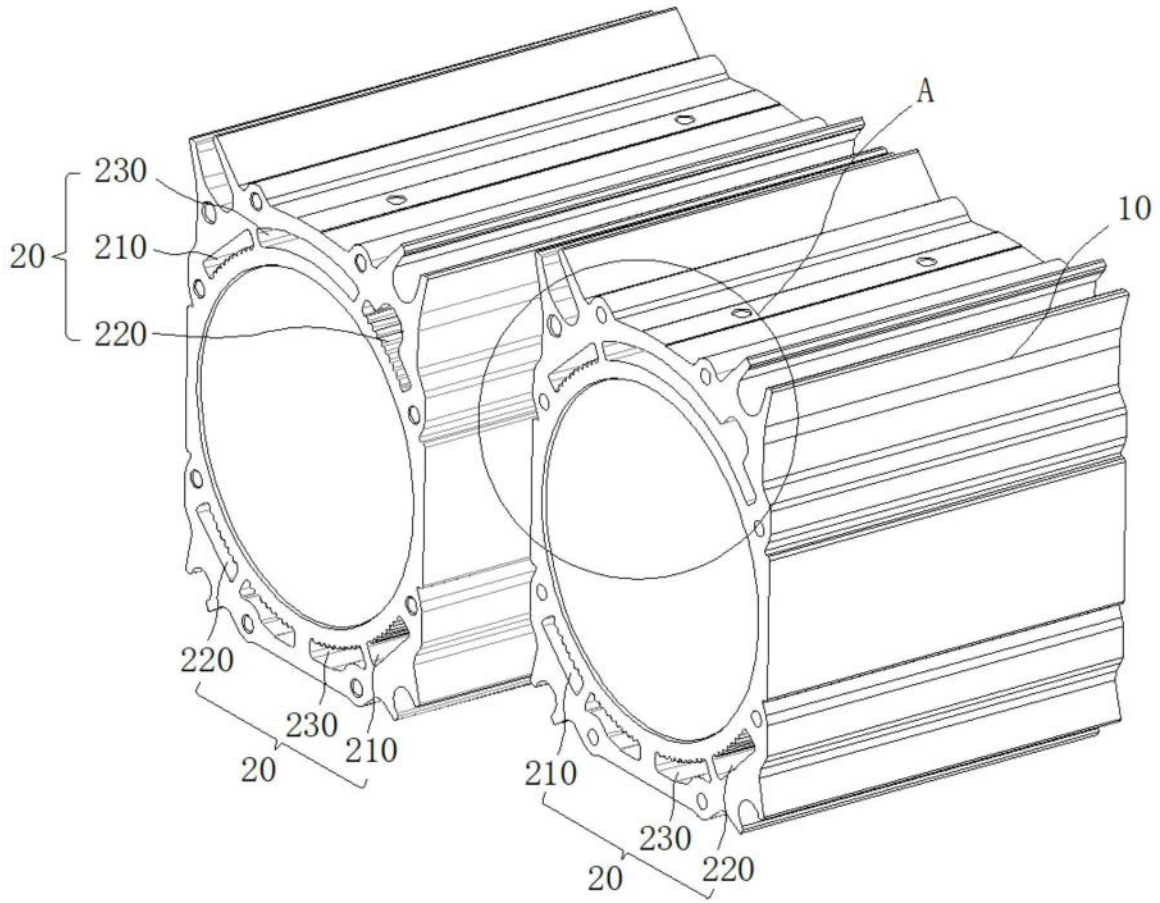


图1

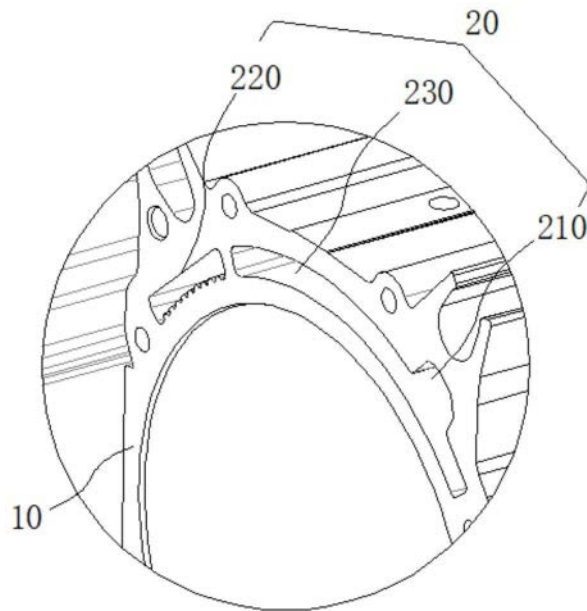


图2

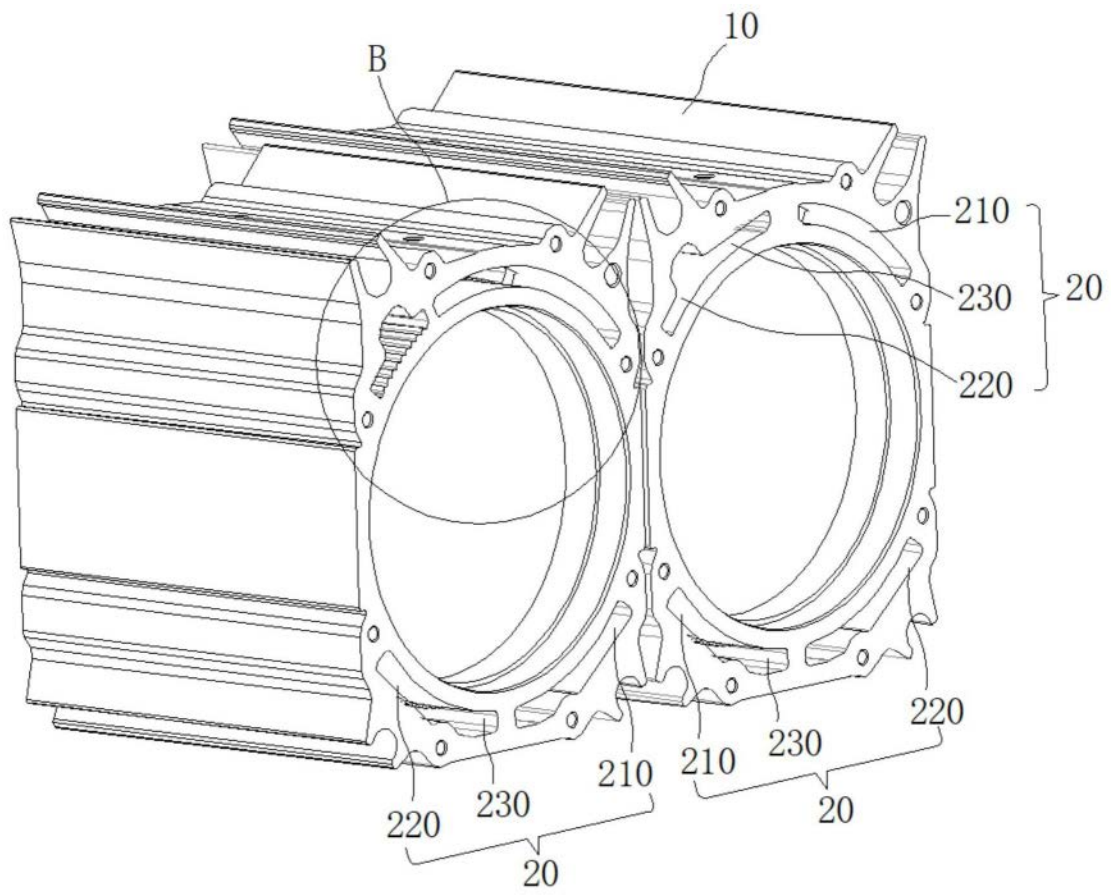


图3

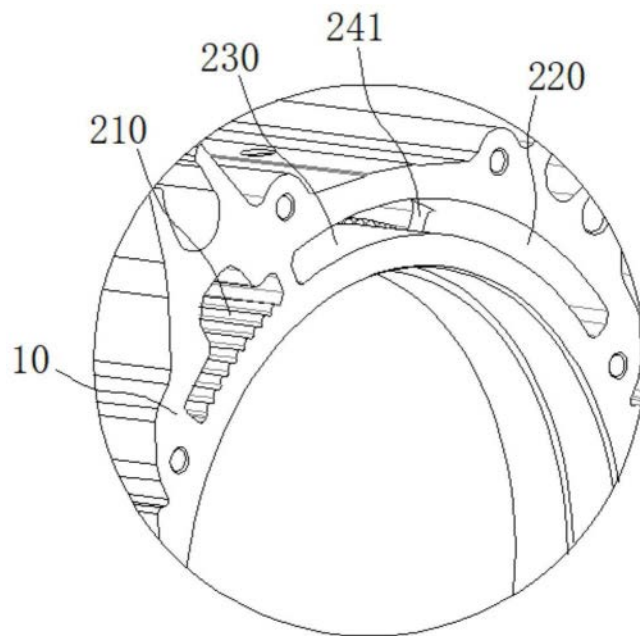


图4

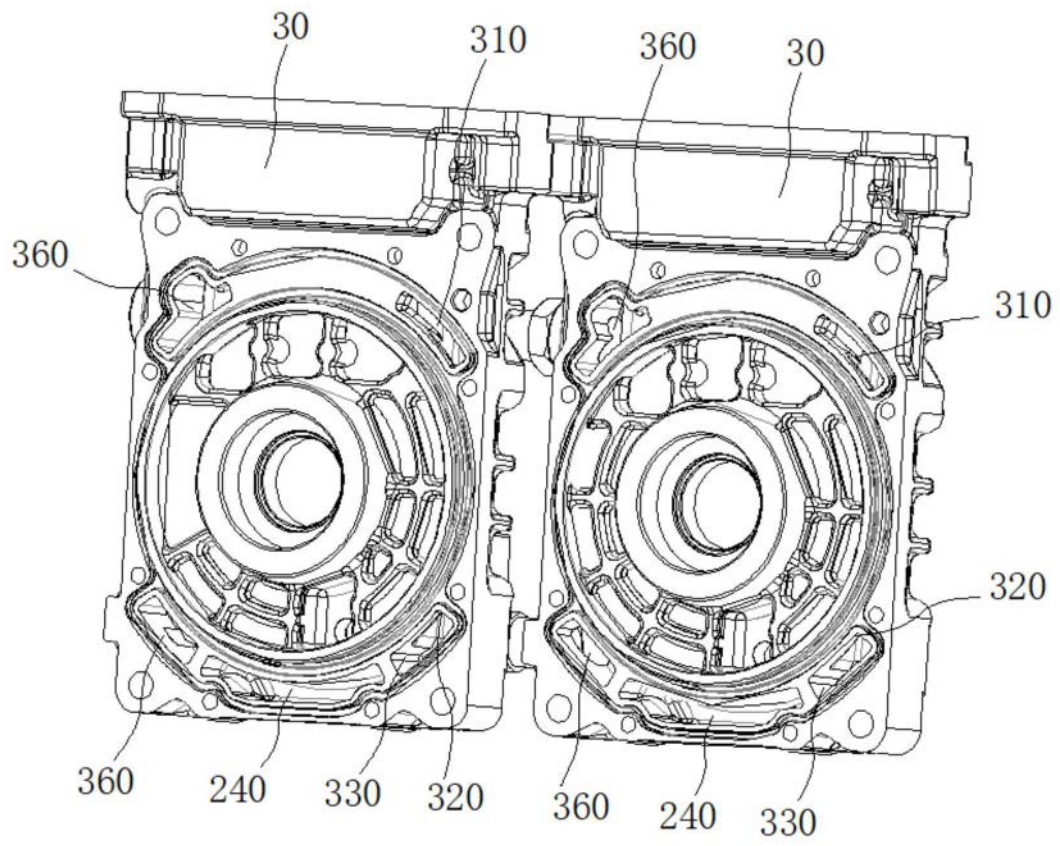


图5

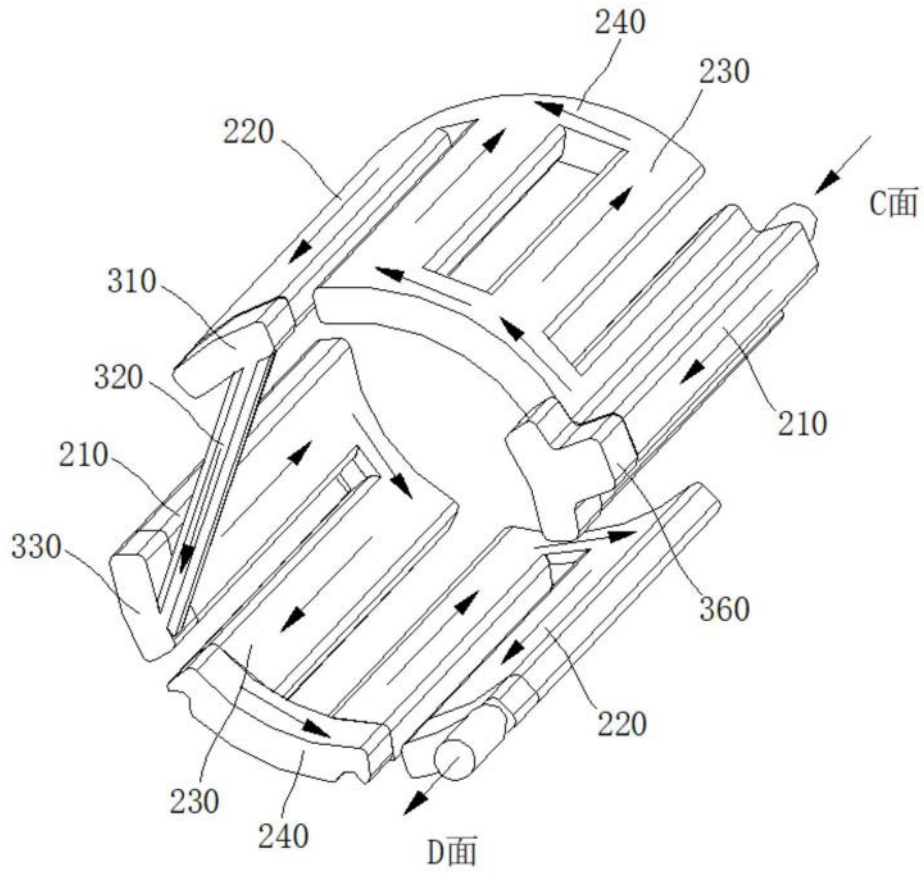


图6

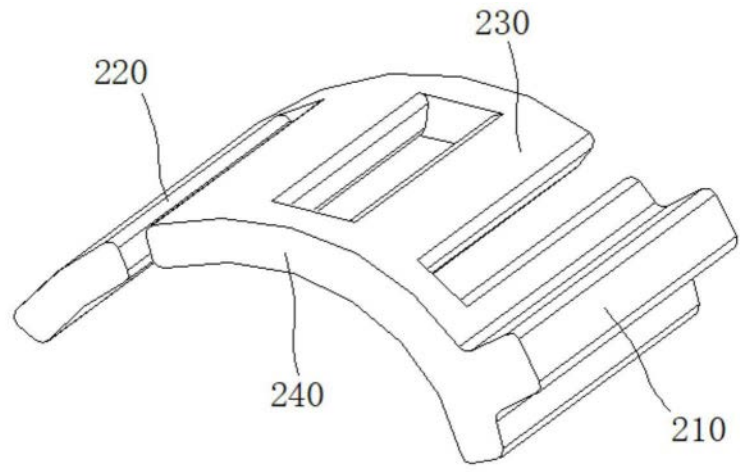


图7

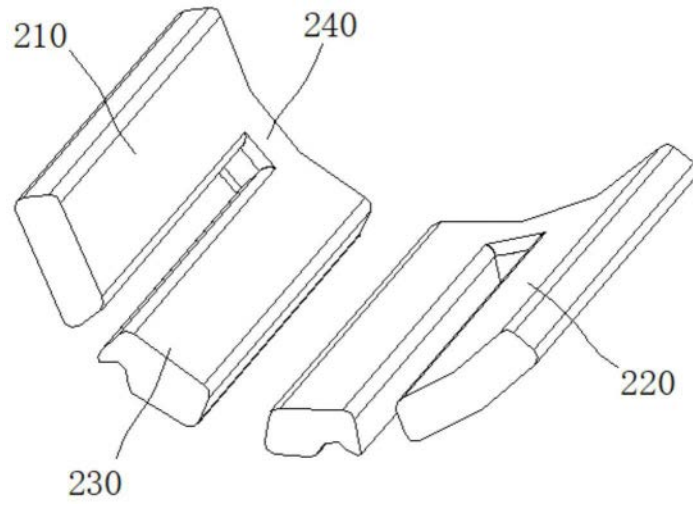


图8

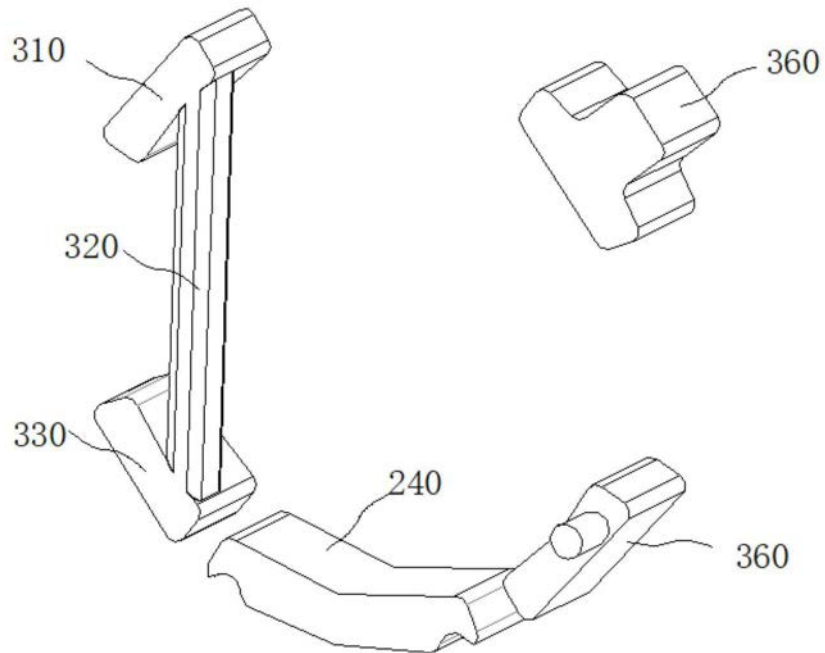


图9

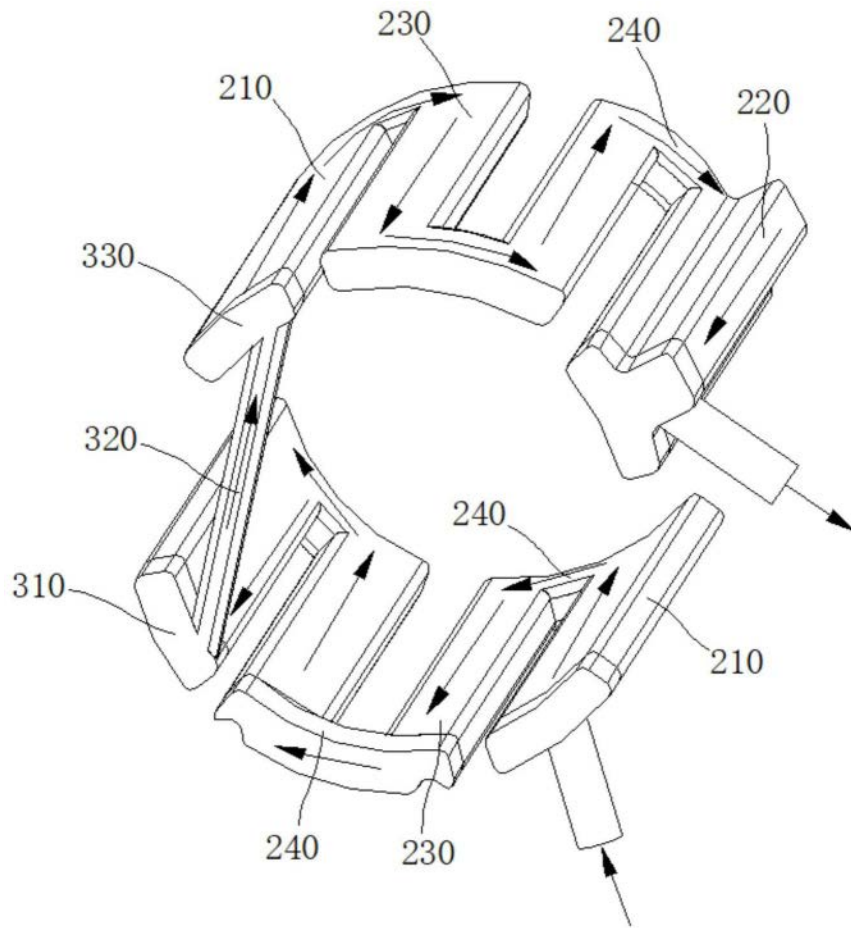


图10

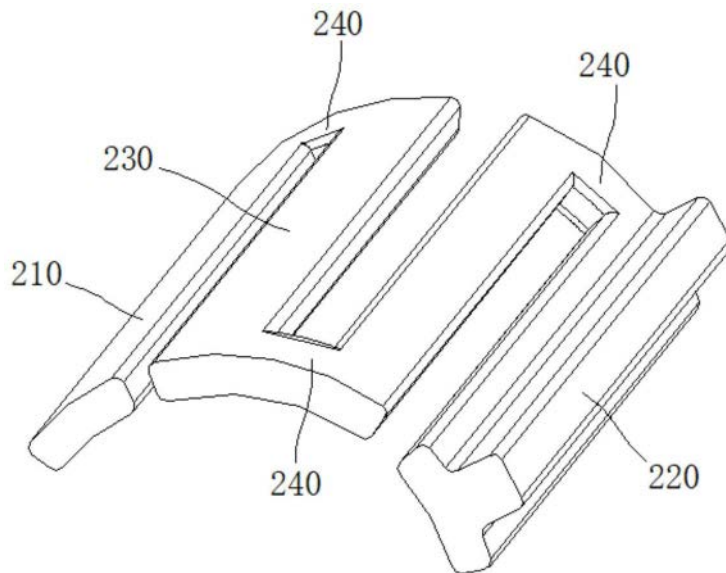


图11

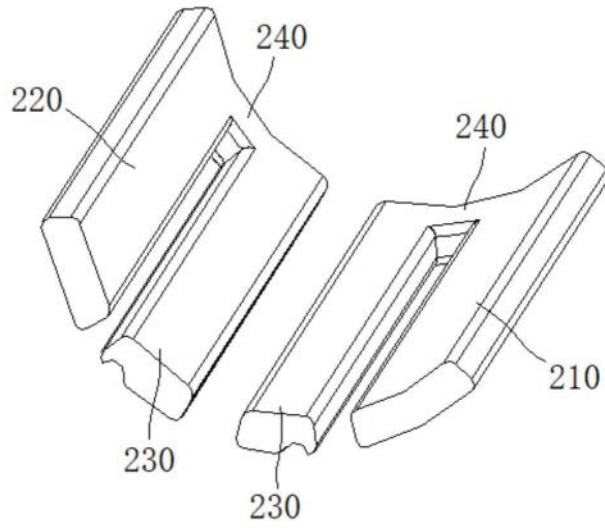


图12

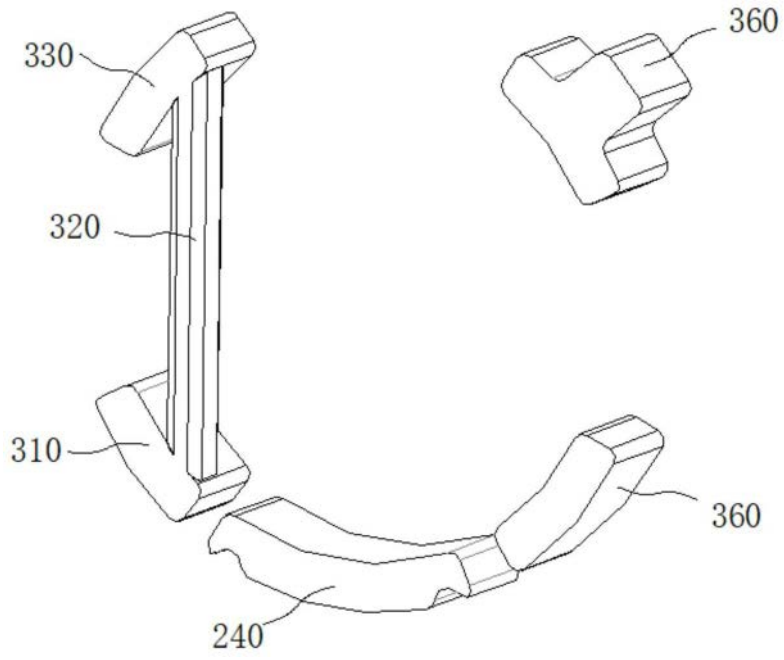


图13

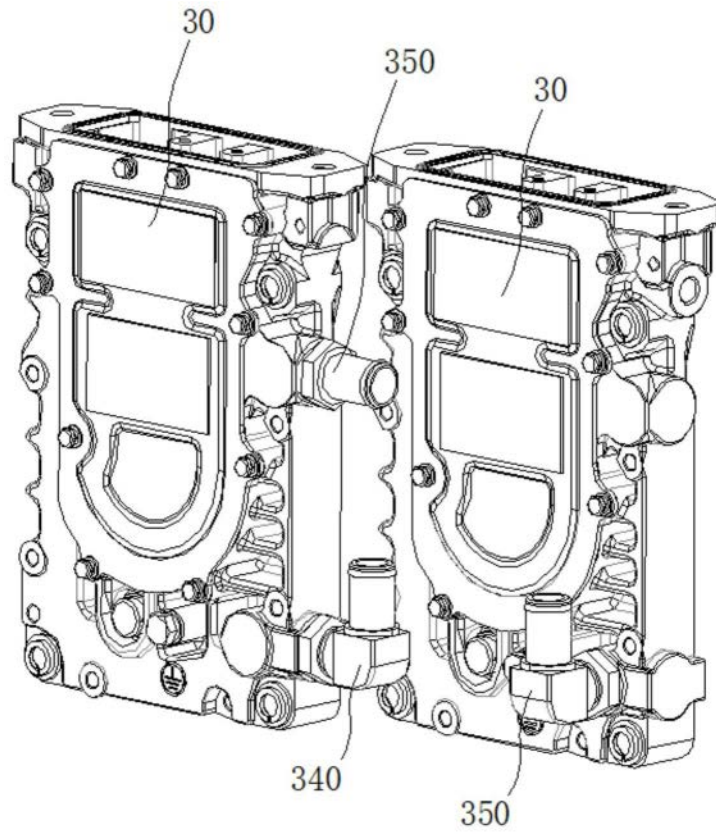


图14



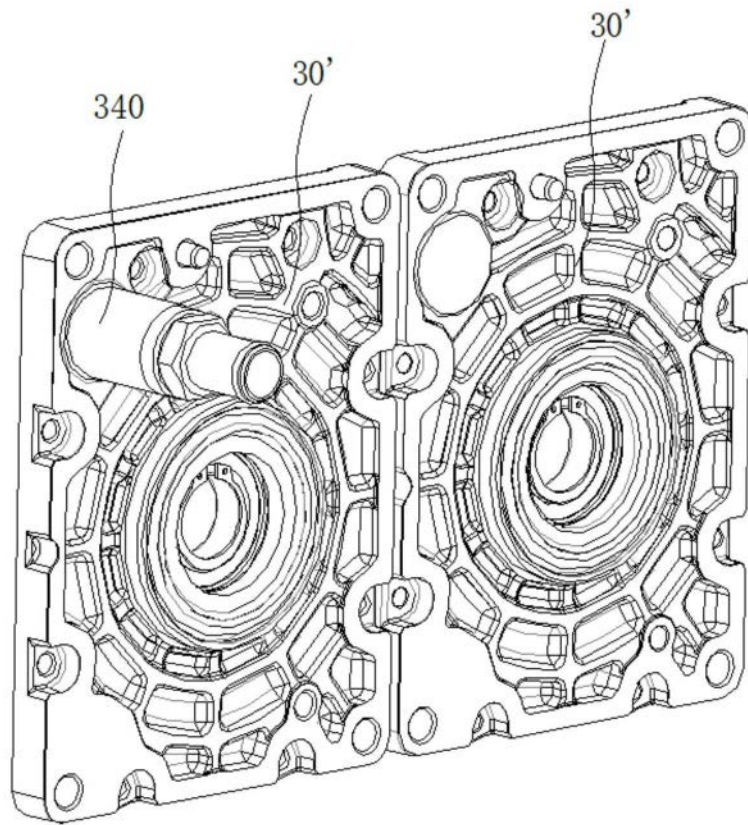


图15