



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 218152240 U

(45) 授权公告日 2022. 12. 27

(21) 申请号 202122381254.0

(22) 申请日 2021.09.29

(73) 专利权人 阿姆特(上海)新能源科技有限公司

地址 201800 上海市嘉定区江桥镇沙河路
337号1_203室J2986

(72) 发明人 苏倩 唐亚卓

(74) 专利代理机构 成都恪睿信专利代理事务所
(普通合伙) 51303

专利代理师 张竞

(51) Int. Cl.

F16H 57/02 (2012.01)

F16H 57/03 (2012.01)

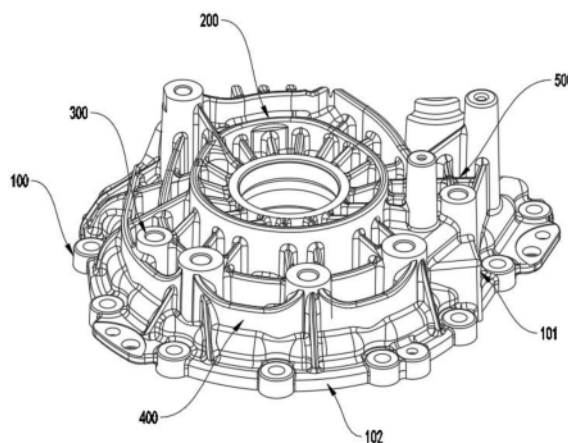
权利要求书1页 说明书6页 附图2页

(54) 实用新型名称

抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆

(57) 摘要

本实用新型属于新能源汽车变速器技术领域,解决了现有技术中变速器壳体形变量过大,导致传递误差增大的问题,提供了一种抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆。该抑制形变的变速器壳体包括壳本体、设置在所述壳本体上并贯通所述壳本体的轴承孔以及用于传递轴向力的第一加强部;所述第一加强部包括:首尾相连呈环形的高环筋、多个加强筋以及多个支撑筋,所述高环筋与所述轴承孔同轴设置,所述加强筋设置在所述高环筋与所述轴承孔之间,所述支撑筋设置在所述高环筋背离所述加强筋的一侧边沿上,用于支撑所述高环筋。本实用新型通过第一加强部的设置,将轴向力分散至壳本体的各个部位,达到抑制壳本体形变的效果。



1. 一种抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述变速器壳体包括:壳本体、设置在所述壳本体上并贯通所述壳本体的轴承孔以及用于传递轴向力的第一加强部;

所述第一加强部包括:首尾相连呈环形的高环筋、多个加强筋以及多个支撑筋,所述高环筋与所述轴承孔同轴设置,所述加强筋设置在所述高环筋与所述轴承孔之间,所述支撑筋设置在所述高环筋背离所述加强筋的一侧边沿上,用于支撑所述高环筋。

2. 根据权利要求1所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述加强筋与所述高环筋连接处以及所述加强筋与所述轴承孔连接处均为弧形。

3. 根据权利要求1所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述变速器壳体还包括:第二加强部和第三加强部,所述第二加强部设在所述第一加强部的外围上,所述第三加强部设在所述第二加强部的外围上。

4. 根据权利要求3所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述第二加强部包括:加强环以及加强柱,所述加强环朝向所述高环筋的一侧与所述支撑筋连接,所述加强柱设置在与所述支撑筋位置对应的所述加强环上。

5. 根据权利要求4所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述第三加强部包括:支撑墙体、凸起以及斜拉筋,所述支撑墙体设置在相邻所述加强柱之间,所述斜拉筋则倾斜设置在所述加强柱表面或者所述支撑墙体表面,所述凸起围绕在所述支撑墙体背离所述加强柱的外表面上。

6. 根据权利要求5所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述高环筋的高度大于所述加强环的高度,所述加强环的高度大于所述支撑墙体的高度。

7. 根据权利要求1所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述壳本体上还开设有注油孔。

8. 根据权利要求7所述的抑制形变的变速器壳体,其特征在于,所述壳本体上还设有副轴安装部,所述副轴安装部与所述注油孔之间设有用于传递轴向力和径向力的衔接部。

9. 一种变速器,其特征在于,所述变速器包括如权利要求1至8任一项所述的抑制形变的变速器壳体。

10. 一种车辆,其特征在于,所述车辆包括如权利要求1至8任一项所述的抑制形变的变速器壳体或者包括如权利要求9所述的变速器。

抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆

技术领域

[0001] 本实用新型属于新能源汽车变速器技术领域,具体涉及一种抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆。

背景技术

[0002] 随着新能源汽车的市场保有量大幅上涨,关于新能源汽车的要求也越来越高,目前新能源汽车中的减速器普遍存在产生啸叫的噪音问题,而解决这个问题最经济、最有效的方案就是提高齿轮副传动时的重合度,提高重合度最直接的方案就是增大螺旋角,但增大螺旋角会相应地出现壳体变形量增大,传动时,整个变速器系统的传递误差都会增大。

[0003] 对于上述问题,大部分厂家采用的方式是增厚变速器壳体的厚度,以达到增强变速器壳体的强度,继而控制形变量,但该种方式成效并不显著,即要想较好地控制形变量,就需要大幅度增厚壳体厚度,导致变速器壳体重量过重,完全不符合目前新能源汽车轻量化的趋势。

实用新型内容

[0004] 有鉴于此,本实用新型提供了一种抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆,用以解决现有技术中存在的变速器壳体形变量过大,导致传递误差增大的问题。

[0005] 本实用新型采用的技术方案是:

[0006] 第一方面,本实用新型提供了一种抑制形变的变速器壳体,所述变速器壳体包括:壳本体、设置在所述壳本体上并贯通所述壳本体的轴承孔以及用于传递轴向力的第一加强部;

[0007] 所述第一加强部包括:首尾相连呈环形的高环筋、多个加强筋以及多个支撑筋,所述高环筋与所述轴承孔同轴设置,所述加强筋设置在所述高环筋与所述轴承孔之间,所述支撑筋设置在所述高环筋背离所述加强筋的一侧边沿上,用于支撑所述高环筋。

[0008] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述加强筋与所述高环筋连接处以及所述加强筋与所述轴承孔连接处均为弧形。

[0009] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述变速器壳体还包括:第二加强部和第三加强部,所述第二加强部设在所述第一加强部的外围上,所述第三加强部设在所述第二加强部的外围上。

[0010] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述第二加强部包括:加强环以及加强柱,所述加强环朝向所述高环筋的一侧与所述支撑筋连接,所述加强柱设置在与所述支撑筋位置对应的所述加强环上。

[0011] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述第三加强部包括:支撑墙体、凸起以及斜拉筋,所述支撑墙体设置在相邻所述加强柱之间,所述斜拉筋则倾斜设置在所述加强柱表面或者所述支撑墙体表面,所述凸起围绕在所述支撑墙体背离所述加强柱的外表面上。

[0012] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述高环筋的高度大于所述加强环的高度,所述加强环的高度大于所述支撑墙体的高度。

[0013] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述壳本体上还开设有注油孔。

[0014] 作为上述抑制形变的变速器壳体的优选方案,所述壳本体上还设有副轴安装部,所述副轴安装部与所述注油孔之间设有用于传递轴向力和径向力的衔接部。

[0015] 第二方面,本实用新型提供了一种变速器,所述变速器包括上述任意一种抑制形变的变速器壳体。

[0016] 第三方面,本实用新型提供了一种车辆,所述车辆包括上述任意一种抑制形变的变速器壳体或者包括上述的变速器。

[0017] 综上所述,本实用新型的有益效果如下:

[0018] 本实用新型提供的抑制形变的变速器壳体、变速器及车辆通过设置第一加强部,第一加强部包括高环筋、支撑筋以及加强筋,利用高环筋与所述轴承孔同轴设置,所述加强筋又设置在所述高环筋与所述轴承孔之间,所述支撑筋设置在所述高环筋背离所述加强筋的一侧边沿上,用于支撑所述高环筋,通过高环筋、支撑筋以及加强筋三者的配合,将轴承孔处受到的轴向力分散至壳本体的周围,使一些受力较小的部位能够分担一部分轴向力,一部分受力较大,可能变形的部位受到的轴向力减小,达到增强壳本体强度,抑制壳本体发生变形的效果。

附图说明

[0019] 为了更清楚地说明本实用新型实施例的技术方案,下面将对本实用新型实施例中所需要使用的附图作简单地介绍,对于本领域普通技术人员来讲,在不付出创造性劳动的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图,这些均在本实用新型的保护范围内。

[0020] 图1为本实用新型实施例1中抑制形变的变速器壳体的结构示意图;

[0021] 图2为本实用新型实施例1中体现衔接部的视角的结构示意图。

[0022] 图中零件部件及编号:

[0023] 100、壳本体;101、注油孔;102、底座102;

[0024] 200、第一加强部;201、高环筋;202、加强筋;203、支撑筋;

[0025] 300、第二加强部;301、加强柱;302、加强环;

[0026] 400、第三加强部;401、支撑墙体;402、凸起;403、斜拉筋;

[0027] 500、衔接部;501、加强板;502、连接柱;503、十字筋;504、多个矩形筋;505、衔接环;506、衔接筋。

具体实施方式

[0028] 为使本实用新型实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本实用新型实施例中的附图,对本实用新型实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。需要说明的是,在本文中,诸如第一和第二等之类的关系术语仅仅用来将一个实体或者操作与另一个实体或操作区分开来,而不一定要求或者暗示这些实体或操作之间存在任何这种实际的关系或者顺序。在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所

示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本申请和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本实用新型的限制。而且,术语“包括”、“包含”或者其任何其他变体意在涵盖非排他性的包含,从而使得包括一系列要素的过程、方法、物品或者设备不仅包括那些要素,而且还包括没有明确列出的其他要素,或者是还包括为这种过程、方法、物品或者设备所固有的要素。在没有更多限制的情况下,由语句“包括……”限定的要素,并不排除在包括所述要素的过程、方法、物品或者设备中还存在另外的相同要素。如果不冲突,本实用新型实施例以及实施例中的各个特征可以相互结合,均在本实用新型的保护范围之内。

[0029] 实施例1

[0030] 请参见图1和图2,本实用新型实施例1公开了一种抑制形变的变速器壳体。变速器啸叫是目前新能源变速器普遍存在的一个问题,针对啸叫也提出了一些有效的方案,最常见,也最有效的方案便是提高齿轮副传动时的重合度。因为变速器之所以产生啸叫就是因为齿轮之间不能做到完全啮合,齿与齿之间会发生碰撞,从而产生啸叫,所以提高齿轮副传动重合度便是最直接有效的方法。而提高传动重合度,最直接的方法就是增大齿轮和轴的螺旋角,但随着螺旋角的增大,变速器壳体受到的轴向力也会越来越大,导致变速器壳体产生过大的变形,降低传递精度,而本实施例提出的变速器壳体则能够在满足增大螺旋角的情况下,其壳体变形量相较于现有技术还能减小。

[0031] 本变速器壳体包括:壳本体100、第一加强部200、第二加强部300以及第三加强部400。在壳本体100上还开设有贯通壳本体100的轴承孔,用于安装轴承。在轴承孔内壁上还开设有呈螺旋状的凹槽,用于轴承的安装以及对进入轴承孔内的润滑油进行导流,使润滑油能够充分润滑到轴承。而第一加强部200 则套设在轴承孔的外围,将轴承孔包围,且第一加强部200与轴承孔是同轴设置,用于分散和传递轴承作用于壳本体100上的轴向力和径向力。第二加强部 300则设置在第一加强部200的外围,用于传递第一加强部200上的轴向力和径向力;第三加强部400设置在第二加强部300的外围,用于传递第二加强部300 上的轴向力和径向力,使壳本体100受到的轴向力与径向力分布在壳本体100 的各个部位。在壳本体100的最外围边缘上还设有多个用于安装变速器壳体的安装孔,安装孔并非直接在壳体上开孔,而是在壳本体100边缘上设置多个圆柱形的安装台,安装孔则开设在安装台上,以此增强壳本体100边缘的强度,而不会因为开孔影响壳本体100的强度。安装台与壳本体100连接的部分均设置为圆弧形,避免壳本体100边缘直接与其他零部件发生碰撞。

[0032] 为便于理解抑制形变的变速器壳体的结构,现将第一加强部200、第二加强部300以及第三加强部400分别进行描述,如下:

[0033] 第一加强部200:该第一加强部200包括首尾相连呈环形的高环筋201、多个加强筋202以及多个支撑筋203。其中,高环筋201与轴承孔同轴设置,且高环筋201的直径大于轴承孔的直径,使高环筋201将轴承孔包围。高环筋201 在轴承孔轴向方向上的长度大于轴承孔在轴向方向上的长度,使高环筋201能够传递更多的轴向力。加强筋202则设置在高环筋201与轴承孔之间,且加强筋202的一端固定在高环筋201朝向轴承孔方向的内壁上,另一端则固定在轴承孔的外表面上。加强筋202的横截面呈梯形状,且加强筋202位于背离变速器壳体内腔的一侧边呈倾斜设置,从径向方向看,加强筋202成倾斜设置的边在位于高环筋201上的一端高于位于轴承孔上的一端,这样更有利于加强筋202 将轴承孔上的轴向力传递至

高环筋201上,且高环筋201高度相较于轴承孔更高,更有利于将传递至高环筋201上的轴向力进一步传递扩散。加强筋202与高环筋201连接处以及加强筋202与轴承孔外表面连接处均为弧形的连接面,加强筋202在背离壳本体100内腔方向的端面也呈弧形,能够避免加强筋202直接受到来自垂直于加强筋202端面的冲击力。多个加强筋202围绕轴承孔呈环形布置,且多个加强筋202围成的环形与轴承孔同轴设置,以此将轴向力和径向力传递至高环筋201上。

[0034] 支撑筋203的横截面也为梯形状,设置在高环筋201的外围表面上。支撑筋203与高环筋201连接处呈弧形的连接面,支撑筋203在背离壳本体100内腔的一端面也呈弧形状,与加强筋202连接面呈弧形是同一作用,均能够避免冲击力直接垂直作用于支撑筋203上。支撑筋203在背离壳本体100内腔的一端端面呈倾斜设置,其倾斜方向与加强筋202的倾斜方向相对,即支撑筋203该端面中与高环筋201连接的一端在轴向方向上的高度高于该端面中与第二加强部300连接的一端在轴向方向上的高度。加强筋202与支撑筋203呈倾斜相对设置,共同对高环筋201起到支撑稳固作用。

[0035] 通过支撑筋203、高环筋201以及加强筋202之间的配合,将轴向力和径向力传递至壳本体100各处,使壳本体100受力过大的部分受力减小,受力较小的部分因为分担传递过来的轴向力或径向力而增大,以此减小壳本体100因某部位受力过大而产生的形变量。

[0036] 第二加强部300:该第二加强部300包括加强柱301以及加强环302。加强柱301设有多个,且加强柱301的大小、高度根据壳本体100与外部设备(未示出)连接的具体情况各不相同。加强环302呈未封口的环形,设置在高环筋201的外围,将高环筋201的一部分包围,加强环302在轴向方向上的长度小于高环筋201在轴向方向上的长度。其中,多个加强柱301沿加强环302的环形路径进行设置,固定在加强环302上。在加强环302上具有多个连接部位,其每一个连接部位处均具有加强柱301和支撑筋203。一部分加强柱301对应与两根支撑筋203连接,一部分加强柱301对应与一根支撑筋203连接,根据加强柱301的体积大小决定。在加强柱301的中心轴上开设有轴心孔,用于减轻变速器壳体的重量以及用于配合外部设备进行安装。

[0037] 第三加强部400:该第三加强部400包括支撑墙体401、凸起402以及斜拉筋403。支撑墙体401设有多个,其围绕加强环302的外围进行设置,支撑墙体401的两端固定在加强柱301的表面上。凸起402则设置在支撑墙体401背离加强环302的一侧,且凸起402呈不规则的弧面形状,贴附在支撑墙体401表面,对支撑墙体401起到固定的作用。对于斜拉筋403,也设置在支撑墙体401背离加强环302的一侧,一部分斜拉筋403的一端固定在支撑墙体401上,一部分斜拉筋403的一端则直接固定在支撑柱上。斜拉筋403靠近支撑墙体401或者加强柱301的部分是完全贴附在支撑墙体401或者加强柱301上,斜拉筋403背离支撑墙体401或者加强柱301的部分则是完全贴附在凸起402上,与凸起402成一体设置。在斜拉筋403位于凸起402上的部分的端头还与壳本体100的底座102连接,以此使斜拉筋403找到支撑点。斜拉筋403因为凸起402的缘故,所以斜拉筋403呈朝向支撑墙体401倾斜的状态,对支撑墙体401起到支撑和稳固的作用。

[0038] 其中,高环筋201轴向方向上的长度大于加强环302轴向方向上的长度,加强环302轴向方向上的长度大于支撑墙体401轴向方向上的长度,利用水波纹遇障碍物进行传播的原理,使得变速器内发出啸叫的声音得到减小。

[0039] 在壳本体100上还设有一个或者多个副轴安装部(未示出),用于安装副传动轴。在壳本体100上还开设有注油孔101,注油孔101和副轴安装部均位于支撑墙体401沿其路径末端的同一侧。在注油孔101与副轴安装部之间还设有衔接部500,用于将副轴安装部与第三加强部400衔接起来。

[0040] 衔接部500包括:加强板501、连接柱502、十字筋503、多个矩形筋504、衔接环505以及多根衔接筋506。506其中连接柱502至少有两个,设置在壳本体100的底座102上。加强板501设有三个,形状根据其位置的不同而均不相同,一个加强板501设置在两个连接柱502之间,将相邻两根连接柱502连接起来,一个加强板501将其中一个连接柱502与衔接环505表面连接,最后一个加强板501将另一个连接柱502与衔接环505表面连接,三个加强板501与衔接环505以及两个连接柱502共同围成一个空腔。十字筋503则设置在该空腔内,十字筋503的四个端部分别与空腔的四面内壁固定接触,即十字筋503 的一端固定在衔接环505表面,一端固定在其中一个加强板501上,一端固定在另一个加强板501上,一端固定在一个连接柱502上,对连接柱502、连接板以及衔接环505均起到固定支撑作用,也能将轴向力和径向力传递至各个部位。衔接环505呈开口设置,围绕在高环筋201的外侧,与高环筋201同轴设置。而多个矩形筋504则设置在高环筋201与衔接环505之间,多个矩形筋504沿高环筋201的外围路径依次排列,将高环筋201上的轴向力和径向力传递至衔接环505上,同时也对高环筋201起到支撑作用,采用矩形也是为了能够尽可能多地增加与高环筋201和衔接环505之间的接触面积,增大力的传递以及支撑强度。多根衔接筋506均呈三角形状,但多根衔接筋506之间的面积、高度均各不相同,以适应其不同的安装位置。其一部分衔接筋506设置在靠近副轴安装部一端的加强板501上,另一部分衔接筋506则设置在衔接环505表面上。而衔接筋506背离衔接环505或者加强板501的一端则均设置在底座102上,起到支撑作用。通过衔接部500的设置,可以进一步将轴承孔上受到的轴向力以及径向力传递至副轴安装部,扩大轴向力与径向力的扩散范围,使变速器壳体的各个部分均受到一定的轴向力和径向力,从而为一些受力较大的部位减轻负担,减小甚至消除变速器壳体的变形量。

[0041] 本实用新型的工作原理:

[0042] 本实施例中抑制形变的变速器壳体在工作时,齿轮以及轴承均进行转动,对变速器壳体产生轴向力、径向力以及扭矩,又由于增大螺旋角,减少啸叫的缘故,变速器壳体受到的轴向力以及径向力都会增加。在变速器壳体产生轴向力和径向力时,通过第一加强部200将轴向力以及径向力传递至第一加强部200自身以及第一加强部200周围的壳本体100上;再通过第二加强部300又将一部分轴向力以及径向力传递至第二加强部300自身以及第二加强部300周围的壳本体100上;再通过第三加强部400又将一部分轴向力以及径向力传递至第三加强部400自身以及第三加强部400周围的壳本体100上;最后,一部分轴向力和径向力还会通过衔接部500,被传递至衔接部500自身上以及传递至副轴安装部上。通过上述一系列力的传递,达到将轴向力和径向力分散至壳本体100的各个部分,尽可能使壳本体100受力变得相对平衡,受力较大且易发生变形的部位受力得到减小,实现变速器壳体形变量减小甚至消除的效果。

[0043] 实施例2

[0044] 本实用新型实施例2公开了一种变速器,该变速器包括实施例1中的一种抑制形变的变速器壳体。

[0045] 实用新型实施例2中变速器采用上述结构,在工作时,齿轮以及轴承均进行转动,对变速器壳体产生轴向力、径向力以及扭矩,又由于增大螺旋角,减少啸叫的缘故,变速器壳体受到的轴向力以及径向力都会增加。在变速器壳体产生轴向力和径向力时,通过第一加强部200将轴向力以及径向力传递至第一加强部200自身以及第一加强部200周围的壳本体100上;再通过第二加强部 300又将一部分轴向力以及径向力传递至第二加强部300自身以及第二加强部 300周围的壳本体100上;再通过第三加强部400又将一部分轴向力以及径向力传递至第三加强部400自身以及第三加强部400周围的壳本体100上;最后,一部分轴向力和径向力还会通过衔接部500,被传递至衔接部500自己身上以及传递至副轴安装部上。通过上述一系列力的传递,达到将轴向力和径向力分散至壳本体100的各个部分,尽可能使壳本体100受力变得相对平衡,受力较大且易发生变形的部位受力得到减小,实现变速器壳体形变量减小甚至消除的效果。

[0046] 实施例3

[0047] 本实用新型实施例3公开了一种车辆,该车辆包括实施例1中的一种抑制形变的变速器壳体或者包括实施例2中的一种变速器。

[0048] 实用新型实施例3中车辆采用上述结构,在工作时,齿轮以及轴承均进行转动,对变速器壳体产生轴向力、径向力以及扭矩,又由于增大螺旋角,减少啸叫的缘故,变速器壳体受到的轴向力以及径向力都会增加。在变速器壳体产生轴向力和径向力时,通过第一加强部200将轴向力以及径向力传递至第一加强部200自身以及第一加强部200周围的壳本体100上;再通过第二加强部300 又将一部分轴向力以及径向力传递至第二加强部300自身以及第二加强部300 周围的壳本体100上;再通过第三加强部400又将一部分轴向力以及径向力传递至第三加强部400自身以及第三加强部400周围的壳本体100上;最后,一部分轴向力和径向力还会通过衔接部500,被传递至衔接部500自己身上以及传递至副轴安装部上。通过上述一系列力的传递,达到将轴向力和径向力分散至壳本体100的各个部分,尽可能使壳本体100受力变得相对平衡,受力较大且易发生变形的部位受力得到减小,实现变速器壳体形变量减小甚至消除的效果。

[0049] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本实用新型的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本实用新型进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本实用新型各实施例技术方案的范围。

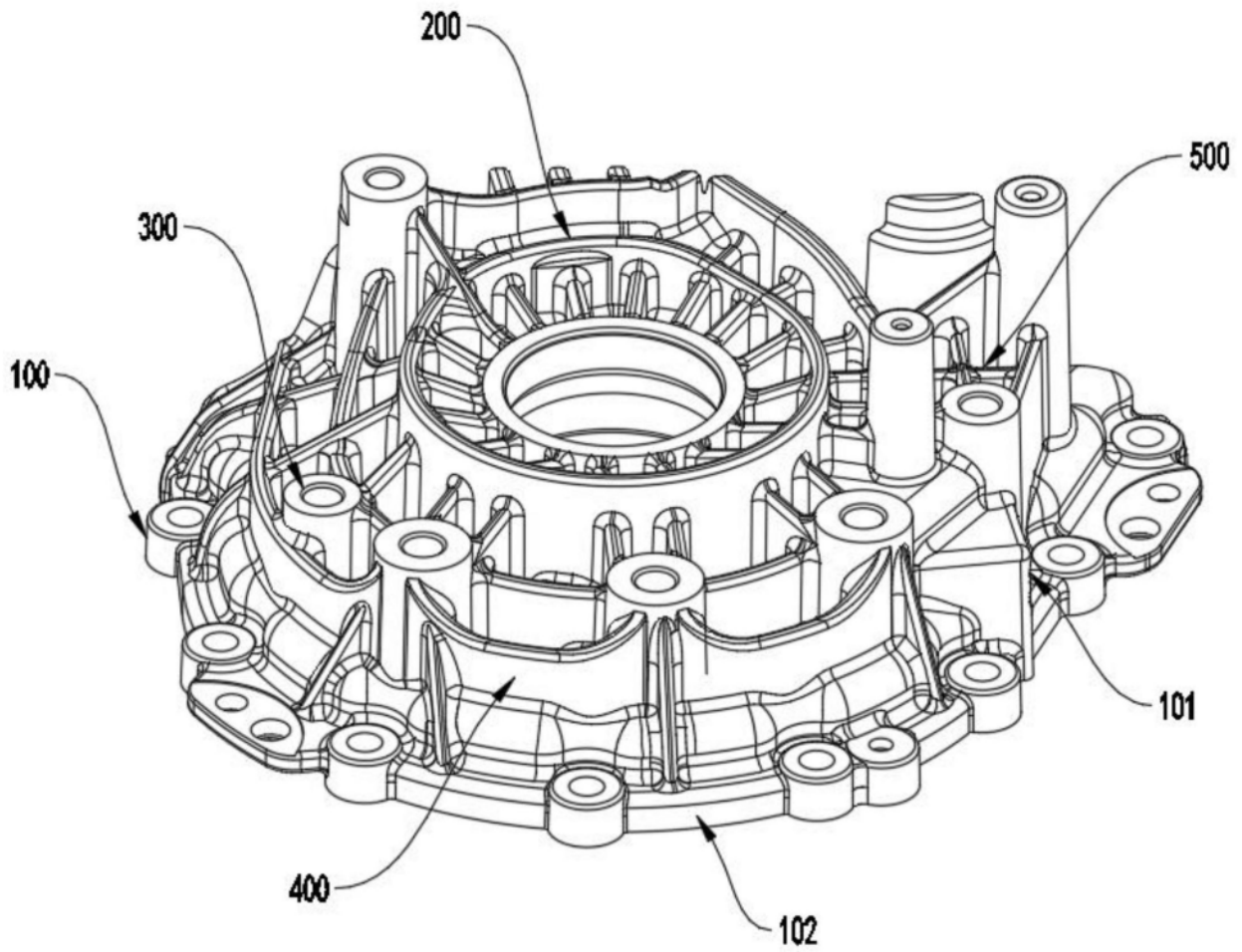


图1

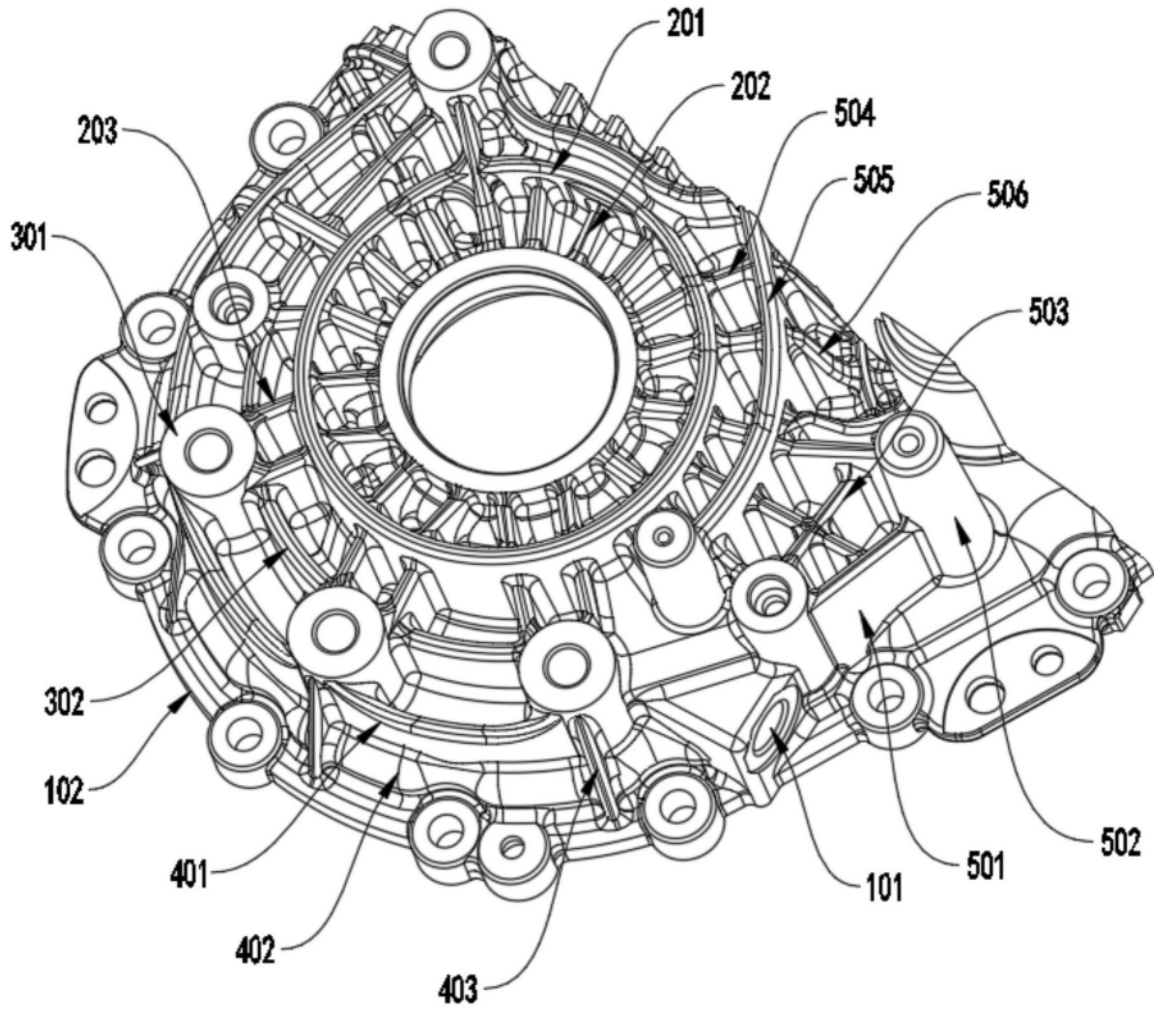


图2