



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104675927 A

(43) 申请公布日 2015. 06. 03

(21) 申请号 201510067045. 5

(22) 申请日 2015. 02. 09

(71) 申请人 绍兴金道齿轮箱有限公司

地址 312000 浙江省绍兴市袍江开发区中兴大道 22 号

(72) 发明人 徐德良 王吉生 金刚强

(74) 专利代理机构 杭州丰禾专利事务所有限公司 33214

代理人 李久林

(51) Int. Cl.

F16H 1/22(2006. 01)

F16H 55/17(2006. 01)

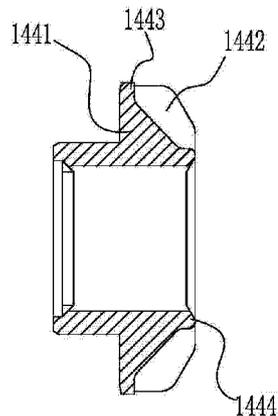
权利要求书1页 说明书5页 附图11页

(54) 发明名称

电动车辆、减速箱、差速器总成和锥形齿轮

(57) 摘要

本发明公开了电动车辆、减速箱、差速器总成和锥形齿轮,该锥形齿轮包括锥形轮体,锥形轮体的外面设有齿牙,所述锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体。本技术方案在锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体,这样对增加了齿牙与锥形轮体的结合部位,对齿牙形成半包围加强结构,提高了强度和使用寿命。



1. 一种锥形齿轮,包括锥形轮体,锥形轮体的外面设有齿牙,其特征在于,所述锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体。

2. 根据权利要求 1 所述的一种锥形齿轮,其特征在于,所述锥形轮体的小径端设有沿其轴向延伸的轴向延伸部,该轴向延伸部覆盖齿牙的内侧面并且两者连为一体。

3. 一种减速箱,其特征在于,包括如权利要求 1 或 2 所述的锥形齿轮。

4. 一种电动车辆,其特征在于,包括如权利要求 3 所述的一种减速箱。

5. 一种差速器总成 (14),包括差速器壳体 (141),差速器壳体 (141) 外面固定有大齿轮 (142),差速器壳体 (141) 内安装有行星齿轮 (143) 和半轴齿轮 (144),其特征在于,所述行星齿轮 (143) 或半轴齿轮 (144) 是如权利要求 1 或 2 所述的锥形齿轮。

6. 一种减速箱,其特征在于,包括如权利要求 5 所述的一种差速器总成 (14)。

7. 一种电动车辆,其特征在于,包括如权利要求 6 所述的一种减速箱。

8. 一种减速箱,其特征在于,包括箱体 (2),以及固定在箱体 (2) 上的前端盖 (4) 和后端盖 (3),所述箱体 (2) 内安装有从动伞齿轮 (13)、齿轴 (17) 和如权利要求 5 所述的差速器总成 (14),一输入轴 (8) 通过锥形轴承 A(10)、锥形轴承 B(12) 和轴承架 (6) 安装在箱体 (2) 上部,输入轴 (8) 的上端用于连接驱动电机 (18) 的输出轴,输入轴 (8) 的下端设有主动伞齿部 (82),主动伞齿部 (82) 伸入箱体 (2) 内并与从动伞齿轮 (13) 啮合传动,从动伞齿轮 (13) 套接固定在齿轴 (17) 上,齿轴 (17) 两端分别通过锥形轴承 C(16) 和轴承座 (15) 安装在箱体 (2) 内,齿轴 (17) 上设有齿轮部 (171),该齿轮部 (171) 与差速器总成 (14) 上的大齿轮 (142) 啮合传动;其中,输入轴 (8) 的轴向与齿轴 (17) 的轴向垂直,齿轴 (17) 的轴向与差速器总成 (14) 输出半轴的轴向平行,输入轴 (8) 位于齿轴 (17) 上方。

9. 一种电动车辆,其特征在于,包括轴臂组件 (200)、输出半轴 (300)、制动组件 (400)、车轮组件 (500) 和如权利要求 8 所述的一种减速箱 (100),轴臂组件 (200) 的一端插入减速箱 (100) 内并与差速器总成连接,轴臂组件 (200) 的另一端安装车轮组件 (500) 和制动组件 (400),输出半轴 (300) 穿设在轴臂组件 (200) 中,输出半轴 (300) 的一端与差速器总成中的半轴齿轮 (144) 固定连接,输出半轴 (300) 的另一端与车轮组件 (500) 和制动组件 (400) 连接。

## 电动车辆、减速箱、差速器总成和锥形齿轮

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种电动车辆、减速箱、差速器总成和锥形齿轮。

### 背景技术

[0002] 电动车辆由于无噪声、不排气、检修简单、操作容易且牵引性能优越而被广泛运用,但由于电动车辆需要很多电源来提供能量,因而电动车辆相对于燃油车辆来说,车辆的空间利用是非常关键的。电动车辆的行驶系统包括车桥、车轮、车架和悬架,驱动电机经由减速箱、驱动桥将动力传递至车轮,现有技术中,驱动电机一般是卧式设置(即电机轴呈水平),如 CN102518780A、CN202944154U、CN202753777U、CN202753775U 等专利文献公开的结构,电机轴呈与车桥半轴平行,这样减速箱的传动结构比较简单并方便组装调试。但是,驱动电机卧式设置的布置结构会占用车辆底部较大的平面空间,严重影响电动车辆尤其是一些小型工程车辆上有限空间的有效利用。

[0003] 公开号为 CN201472155U 的专利文献公开了一种独立悬架式电动车后桥减速箱,包括箱体,箱体的两侧分别设有左安装支架和右安装支架,箱体的前部设有电机连接盘,左安装支架上设有输出轴,右安装支架上设有输出轴,左输出轴上设有三级从动齿轮;右输出轴上设有差速器,差速器内设有左半轴齿轮和右半轴齿轮及一个销轴,左输出轴和右输出轴的内端与销轴的中央相连接,销轴上设有两个行星齿轮;电机连接盘上设有输入轴,输入轴上设有一级主动齿轮、二级从动齿轮和三级主动齿轮,箱体内设有花键传动轴,该轴上设有一级从动齿轮和二级主动齿轮,一级主动齿轮与一级从动齿轮啮合,二级主动齿轮与二级从动齿轮啮合,三级主动齿轮与三级从动齿轮啮合。上述结构中,虽然差速器部分和减速器部分分别位于两个箱体空间内,但是,这两个箱体空间内的润滑油液是可以互通的,该结构仍旧是采用驱动电机卧式设置。并且,该结构也不方便伞齿轮传动副的间隙调整。

[0004] 现有技术中,差速器总成中的行星齿轮和半轴齿轮,如图 7a、图 8a 所示,锥形轮体的外面设有齿牙,齿牙仅一面与锥形轮体的结合,强度和使用寿命较低。

### 发明内容

[0005] 为了解决上述的技术问题,本发明的一个目的是提供一种强度增加的锥形齿轮。

[0006] 本发明的再一目的是提供一种差速器总成,其行星齿轮和半轴齿轮采用上述锥形齿轮结构。

[0007] 本发明的另一目的是提供一种电动车辆以及减速箱,采用上述差速器总成或锥形齿轮。

[0008] 为了达到上述的目的,本发明采用了以下的技术方案:

[0009] 一种锥形齿轮,包括锥形轮体,锥形轮体的外面设有齿牙,所述锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体。

[0010] 作为优选,所述锥形轮体的小径端设有沿其轴向延伸的轴向延伸部,该轴向延伸部覆盖齿牙的内侧面并且两者连为一体。

- [0011] 一种减速箱,包括如上所述的锥形齿轮。
- [0012] 一种电动车辆,包括如上所述的一种减速箱。
- [0013] 一种差速器总成,包括差速器壳体,差速器壳体外面固定有大齿轮,差速器壳体内安装有行星齿轮和半轴齿轮,所述行星齿轮或半轴齿轮是如上所述的锥形齿轮。
- [0014] 一种减速箱,包括如上所述的一种差速器总成。
- [0015] 一种电动车辆,包括如上所述的一种减速箱。
- [0016] 一种减速箱,其特征在于,包括箱体,以及固定在箱体上的前端盖和后端盖,所述箱体内安装有从动伞齿轮、齿轴和如上所述的差速器总成,一输入轴通过锥形轴承 A、锥形轴承 B 和轴承架安装在箱体上部,输入轴的上端用于连接驱动电机的输出轴,输入轴的下端设有主动伞齿部,主动伞齿部伸入箱体内并与从动伞齿轮啮合传动,从动伞齿轮套接固定在齿轴上,齿轴两端分别通过锥形轴承 C 和轴承座安装在箱体内,齿轴上设有齿轮部,该齿轮部与差速器总成上的大齿轮啮合传动;其中,输入轴的轴向与齿轴的轴向垂直,齿轴的轴向与差速器总成输出半轴的轴向平行,输入轴位于齿轴上方。
- [0017] 一种电动车辆,包括轴臂组件、输出半轴、制动组件、车轮组件和如上所述的一种减速箱,轴臂组件的一端插入减速箱内并与差速器总成连接,轴臂组件的另一端安装车轮组件和制动组件,输出半轴穿设在轴臂组件中,输出半轴的一端与差速器总成中的半轴齿轮固定连接,输出半轴的另一端与车轮组件和制动组件连接。
- [0018] 本发明由于采用了以上的技术方案,在锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体,这样对增加了齿牙与锥形轮体的结合部位,对齿牙形成半包围加强结构,提高了强度和使用寿命。

#### 附图说明

- [0019] 图 1 是本发明减速箱的外形图;
- [0020] 图 2 是本发明减速箱的结构示意图;
- [0021] 图 3 是图 1 的 A-A 剖视图(带电机);
- [0022] 图 4 是图 1 的 B-B 剖视图;
- [0023] 图 5 是图 1 的俯视图;
- [0024] 图 6 是本发明差速器总成的结构示意图;
- [0025] 图 7a 是现有技术中行星齿轮的结构示意图;
- [0026] 图 7b 是本发明行星齿轮的结构示意图;
- [0027] 图 8a 是现有技术中半轴齿轮的结构示意图;
- [0028] 图 8b 是本发明半轴齿轮的结构示意图;
- [0029] 图 9 是本发明减速箱和驱动桥的结构示意图;
- [0030] 图 10 是本发明减速箱的立体图;
- [0031] 图 11 是本发明减速箱箱体的立体图之一;
- [0032] 图 12 是本发明减速箱箱体的立体图之二;
- [0033] 图 13 是本发明减速箱箱体的立体剖视图;
- [0034] 图 14 是本发明轴承架的立体剖视图。

## 具体实施方式

[0035] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0036] 在本发明的描述中,为了便于描述本发明和简化描述,以图 1 所示定义“前”、“后”、“上”、“下”,其中,“前”为图 1 所示产品的右方,“后”为图 1 所示产品的左方,“上”为图 1 所示产品的上方,“下”为图 1 所示产品的下方,以垂直纸面向外和向内分为“左”“右”,这里定义的“上”“下”与电动车辆实物的上下方位一致。其他术语如“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”“内”、“顺时针”、“逆时针”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实用新型和简化描述,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发明的限制。

[0037] 此外,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个该特征。在本发明的描述中,除非另有说明,“多个”的含义是两个或两个以上,除非另有明确的限定。

[0038] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 在本发明中,除非另有明确的规定和限定,第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触,也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0040] 如图 1 至 5 所示的一种减速箱,包括箱体 2,以及固定在箱体 2 上的前端盖 4 和后端盖 3,所述箱体 2 内安装有从动伞齿轮 13、齿轴 17 和差速器总成 14,一输入轴 8 通过锥形轴承 A10、锥形轴承 B12 和轴承架 6 安装在箱体 2 上部,输入轴 8 上端用于连接驱动电机 18 的输出轴,输入轴 8 的下端设有主动伞齿部 82,主动伞齿部 82 与从动伞齿轮 13 啮合传动,从动伞齿轮 13 套接固定在齿轴 17 上,齿轴 17 两端分别通过锥形轴承 C16 和轴承座 15 安装在箱体 2 内,齿轴 17 上设有齿轮部 171,该齿轮部 171 与差速器总成 14 上的大齿轮 142 啮合传动;其中,输入轴 8 的轴向与齿轴 17 的轴向垂直,齿轴 17 的轴向与差速器总成 14 输出半轴的轴向平行,输入轴 8 位于齿轴 17 上方。这样,驱动电机采用立式设置,输入轴 8 与驱动桥输出轴呈 T 形布置,大大减小了减速箱及驱动电机的体积和所占用平面空间,有助于电动车辆空间的合理利用。

[0041] 本实施例中,所述输入轴 8 呈上下竖直设置,所述齿轴 17 和差速器总成 14 的输出半轴均呈左右水平设置。

[0042] 如图 11、图 12、图 13 所示,所述箱体 2 的内部空间分为差速器空间 201 和减速空间 202,差速器空间 201 前面与减速空间 202 贯通,差速器空间 201 后面为能够供差速器总成通过的后敞口,后敞口由后端盖 3 封闭,减速空间 202 前面为能够供从动伞齿轮 13 和齿轴 17 通过的前敞口,前敞口由前端盖 4 封闭,箱体 2 顶部设有安装驱动电机 18 的安装盆 203,该安装盆 203 底部中间设有一纵向安装孔 208,该纵向安装孔 208 位于减速空间 202 上方并贯通至减速空间 202,该纵向安装孔 208 的侧壁上开有第一通道 209,第一通道 209 连通差速器空间 201 和纵向安装孔 208,所述箱体 2 在减速空间 202 的左右两侧壁上分别开设有相对应的第一横向安装孔 207,所述箱体 2 在差速器空间 201 的左右两侧壁上分别开设有相对应的第二横向安装孔 205。组装时,输入轴 8 先安装在轴承架 6 中,然后轴承架 6 自上而下插入纵向安装孔 208 中并固定,输入轴 8 下端的主动伞齿部 82 伸入减速空间 202;从动伞齿轮 13 先固定在齿轴 17 上,然后齿轴 17 从前敞口放入减速空间 202 内,左右两个第一横向安装孔 207 内分别安装轴承座 15,齿轴 17 两端套装锥形轴承 C 并安装在轴承座 15 上,通过旋动轴承座 15 调整主动伞齿部 82 与从动伞齿轮 13 的啮合间隙;差速器总成 14 从后敞口放入差速器空间 201 内。这样结构合理,组装调试方便。

[0043] 上述减速箱的润滑结构,如图 2、图 3、图 14 所示,所述轴承架 6 固定在纵向安装孔 208 内,输入轴 8 通过上下相对设置的锥形轴承 A10 和锥形轴承 B12 安装在轴承架 6 的轴孔 603 内,输入轴 8 的上端设有花键 81 并通过花键套 7 与驱动电机 18 的输出轴连接,输入轴 8 的下端为主动伞齿部 82,输入轴 8 上套设螺母 9、锥形轴承 A10、油封 11 和锥形轴承 B12,轴承架 6 的轴孔 603 中设有内凸缘 604,锥形轴承 A10 的外圈和锥形轴承 B12 的外圈分别从上下夹持内凸缘 604,螺母 9 与输入轴 8 螺纹连接,螺母 9 和主动伞齿部 82 分别从上下夹持锥形轴承 A10 的内圈和锥形轴承 B12 的内圈,油封 11 安装在输入轴 8 和内凸缘 604 之间并对锥形轴承 A10 和锥形轴承 B12 之间实施封油,轴承架 6 的侧壁上设有与所述第一通道 209 相对应的开口 605,并且,该开口 605 不低于锥形轴承 A10 的外圈,所述箱体 2 内固定一油杯 5,油杯 5 位于第一通道 209 靠近差速器空间 201 一侧,这样差速器总成 14 的大齿轮 142 在转动过程中将润滑油甩入油杯 5 中,油杯 5 收集的润滑油经由第一通道 209、开口 605 进入轴承架 6 的轴孔内对锥形轴承 A10 进行润滑。为了保证油杯 5 的集油效果,油杯 5 的高度不高于差速器总成 14 中的大齿轮 142 的上边缘高度。为了保证润滑油流动避免沉积,进一步优选,油杯 5 底部高于第一通道 209 底部,第一通道 209 底部高于开口 605 底部,开口 605 底部高于锥形轴承 A10 的外圈顶部。为了保证润滑效果和排气顺畅,进一步优选,箱体 2 内润滑油液面高度在差速器总成 14 的输出半轴附近,液面不低于齿轴 17 并且不淹没输入轴 8 下端的主动伞齿部 82。优选如图 2 所示,输入轴 8 下端的主动伞齿部 82 高于差速器总成 14 的输出半轴的轴线,差速器总成 14 的输出半轴的轴线高于齿轴 17 的轴线,这样结构更加合理,便于润滑。锥形轴承 B12 由从动伞齿轮 13 在转动过程中甩上来的润滑油进行润滑。润滑油通过箱体顶部的注油孔 204 注入,平时注油孔 204 由柱塞封闭,为了保证减速箱内部空间排气,尤其是减速空间 202 的排气,在安装盆 203 底部开有一第二通道 206,第二通道 206 从上向下贯通至减速空间 202,安装盆 203 侧壁上安装一管接头 1,这样箱体 2 内部空间通过第一通道 209、第二通道 206、安装盆 203 的空腔、管接头 1 排气。

[0044] 如图 14 所示,所述轴承架 6 包括筒体 601,筒体 601 的顶部设有外凸缘 602,筒体 601 的轴孔 603 下部设有内凸缘 604,筒体 601 的侧壁上开有开口 605,轴承架 6 的筒体 601

在插入纵向安装孔 208 内时,外凸缘 602 搁置在安装盆 203 底部并通过紧固件固定。

[0045] 如图 3、图 10 所示,所述齿轴 17 的两端分别套设锥形轴承 C16,锥形轴承 C16 的内圈与齿轴 17 相抵,锥形轴承 C16 的外圈固定在轴承座 15 的内端,左右两个轴承座 15 分别安装在左右两个第一横向安装孔 207 中,轴承座 15 与第一横向安装孔 207 螺纹连接,轴承座 15 的外端圆周设有多个定位齿,这样通过固定在箱体 2 上的齿形件 19 与这些定位齿啮合,能够限制轴承座 15 转动从而可靠定位轴承座 15 在第一横向安装孔 207 内的位置,这样不仅方便组装,而且可以方便快捷的调整伞齿轮传动副的啮合间隙。

[0046] 如图 4、图 6 所示,所述差速器总成 14 包括差速器壳体 141,差速器壳体 141 外面固定有大齿轮 142,差速器壳体 141 内安装有行星齿轮 143 和半轴齿轮 144。

[0047] 一种锥形齿轮,包括锥形轮体,锥形轮体的外面设有齿牙,所述锥形轮体的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部,该径向延伸部覆盖齿牙的端面并且两者连为一体。所述锥形轮体的小径端设有沿其轴向延伸的轴向延伸部,该轴向延伸部覆盖齿牙的内侧面并且两者连为一体。

[0048] 现有技术中的行星齿轮 143 和半轴齿轮 144,如图 7a、图 8a 所示,锥形轮体的外面设有齿牙,齿牙与锥形轮体的结合处没有加强结构。为了增加行星齿轮 143 和半轴齿轮 144 的强度和使用寿命,如图 7b、图 8b 所示,我们在齿牙与锥形轮体的结合处设置了加强结构:行星齿轮 143 的锥形轮体 1431 的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部 1433,该径向延伸部 1433 覆盖齿牙 1432 的端面并且两者连为一体;半轴齿轮 144 的锥形轮体 1441 的大径端设有沿其径向向外延伸的径向延伸部 1443,该径向延伸部 1443 覆盖齿牙 1442 的端面并且两者连为一体,半轴齿轮 144 的锥形轮体 1441 的小径端设有沿其轴向延伸的轴向延伸部 1444,该轴向延伸部 1444 覆盖齿牙 1442 的内侧面并且两者连为一体。

[0049] 一种电动车辆,包括上述减速箱 100、轴臂组件 200、输出半轴 300、制动组件 400 和车轮组件 500,驱动电机 18 安装在减速箱箱体的安装盆 203 顶部,如图 9 所示,轴臂组件 200 的一端插入上述减速箱 100 的第二横向安装孔 205 中并通过轴承 145 与差速器总成连接,轴臂组件 200 的另一端安装车轮组件 500 和制动组件 400,输出半轴 300 穿设在轴臂组件 200 中,输出半轴 300 的一端与上述减速箱 100 中的半轴齿轮 144 固定连接,输出半轴 300 的另一端与车轮组件 500 和制动组件 400 连接。

[0050] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不一定指的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任何一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。

[0051] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在不脱离本发明的原理和宗旨的情况下在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

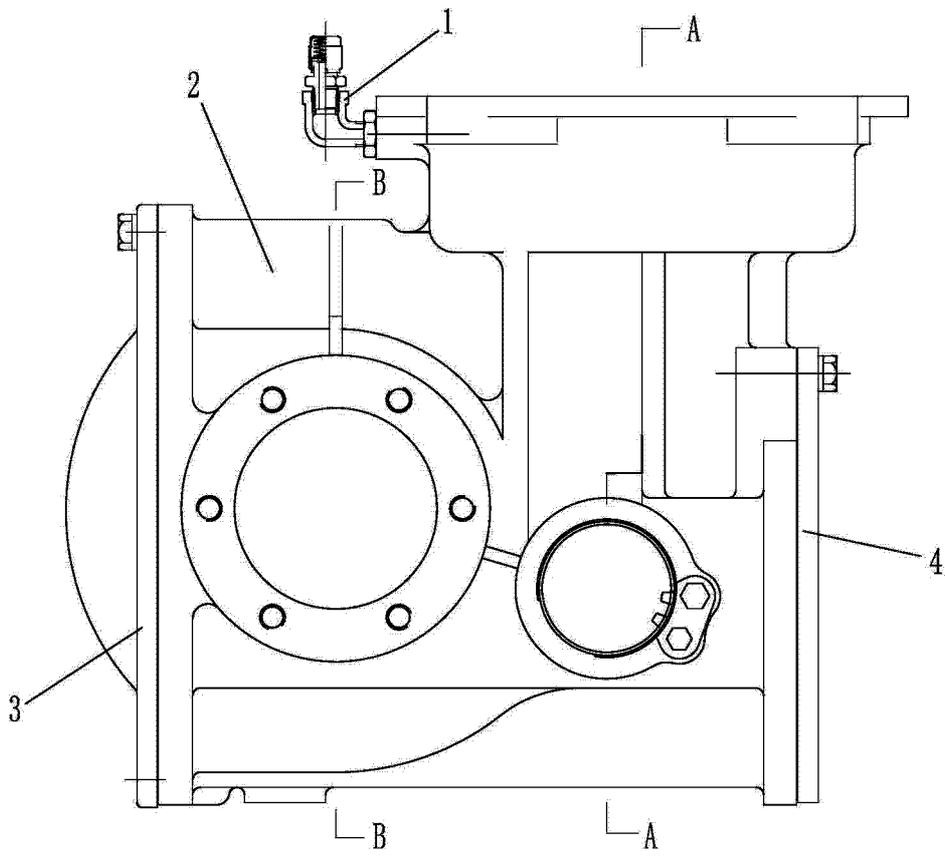


图 1

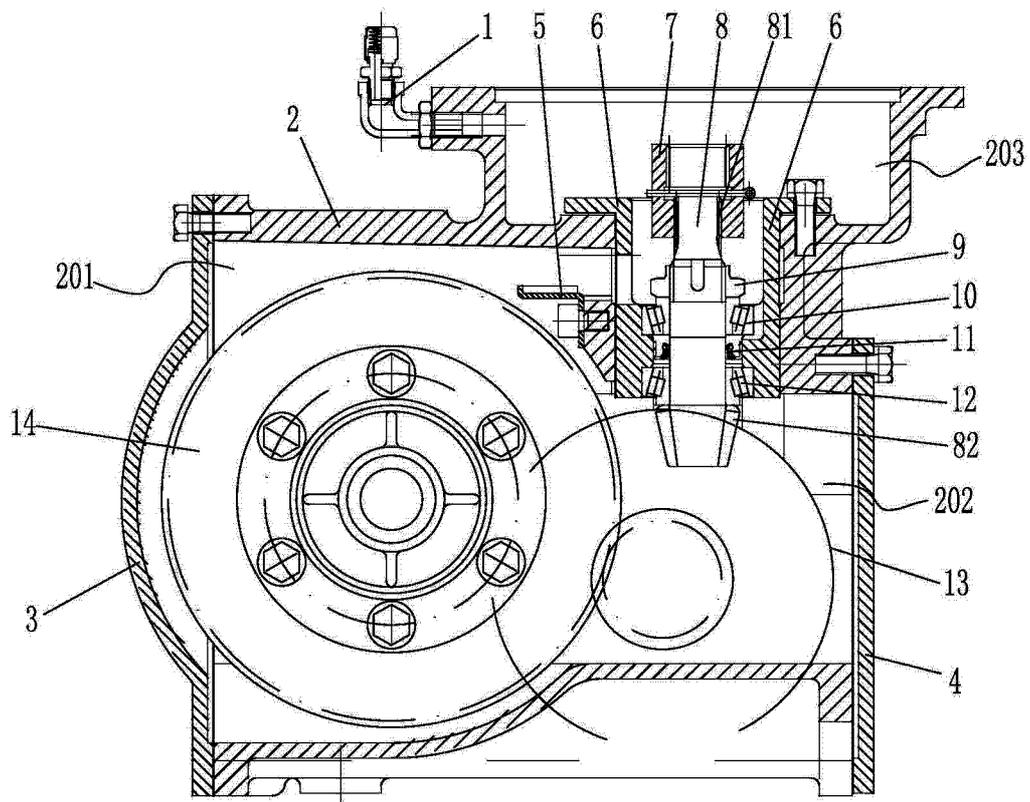


图 2

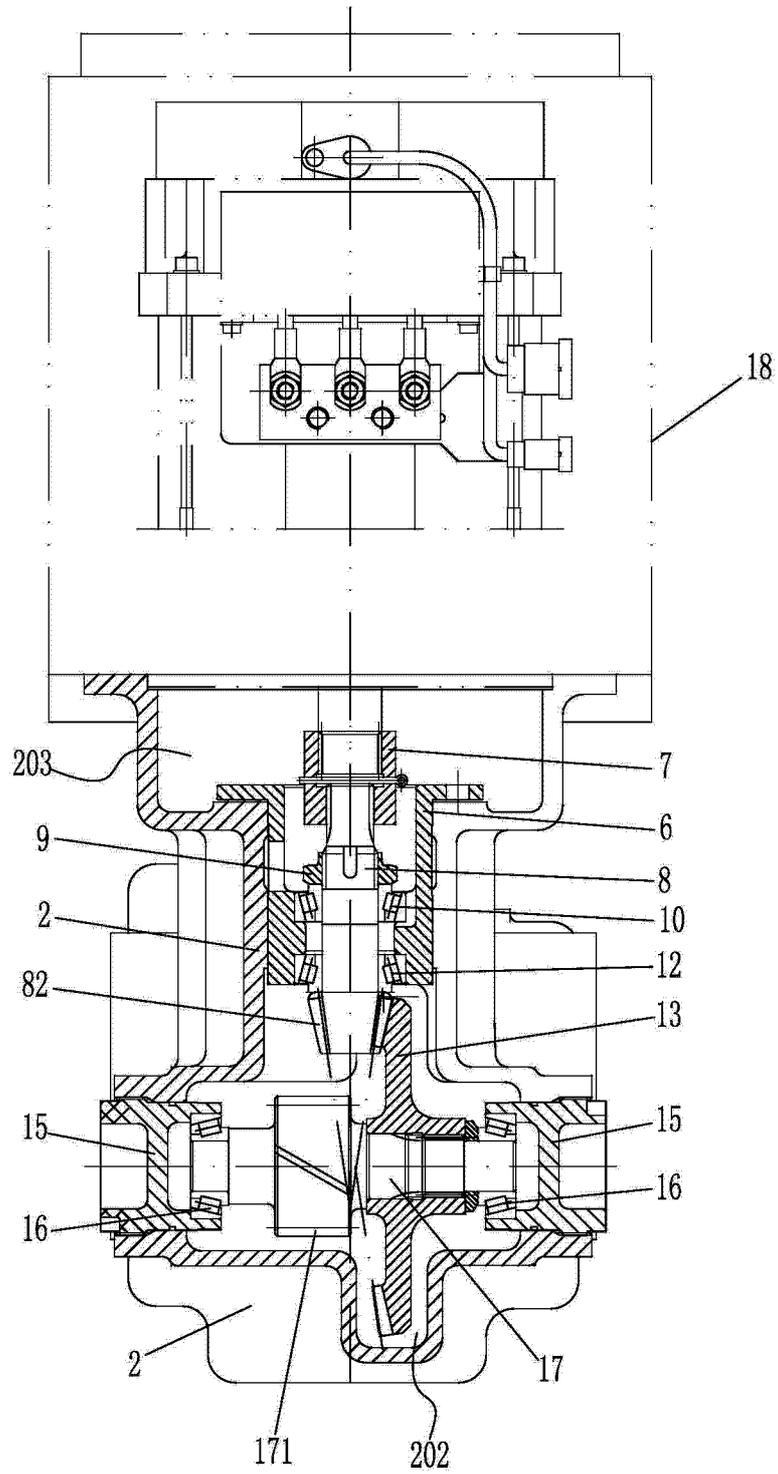


图 3

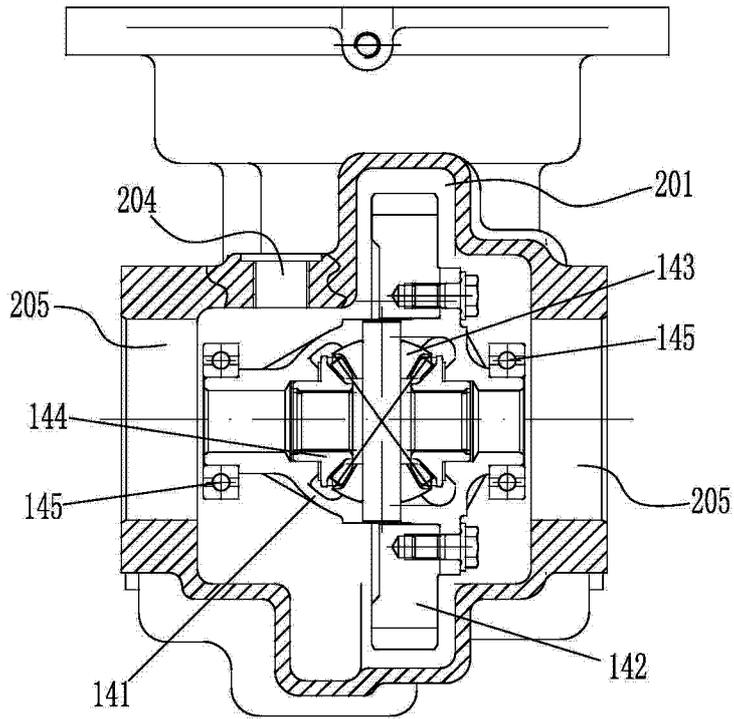


图 4

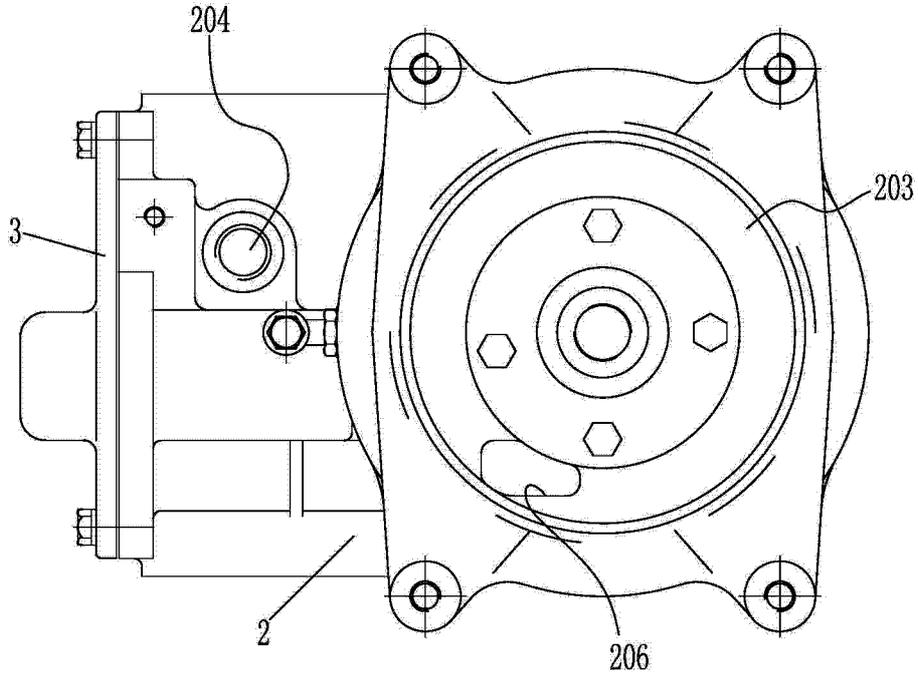


图 5

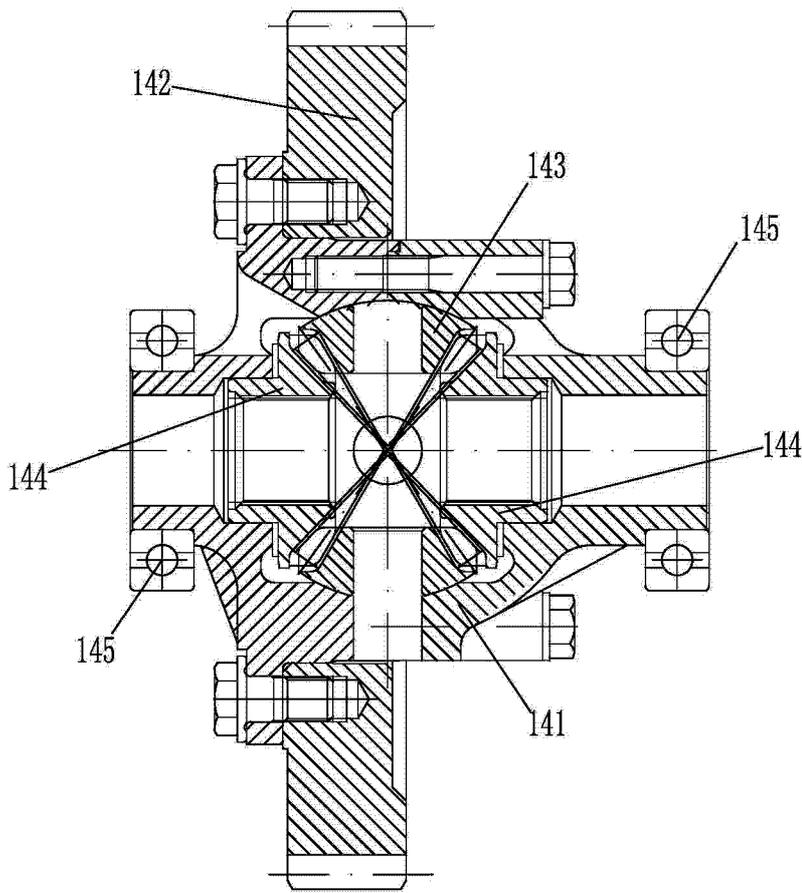


图 6

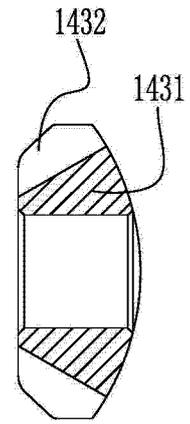


图 7a

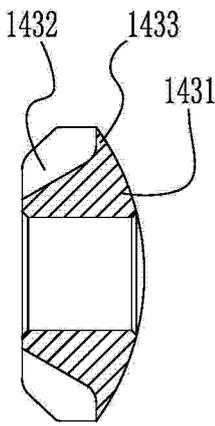


图 7b

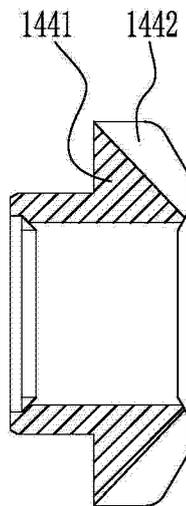


图 8a

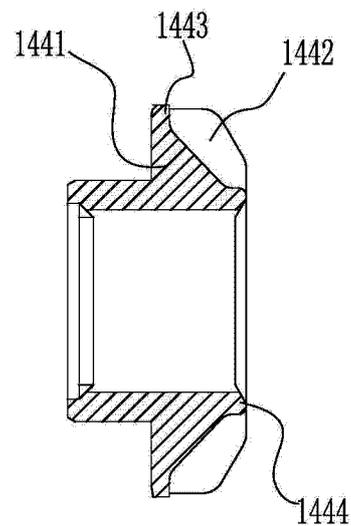


图 8b

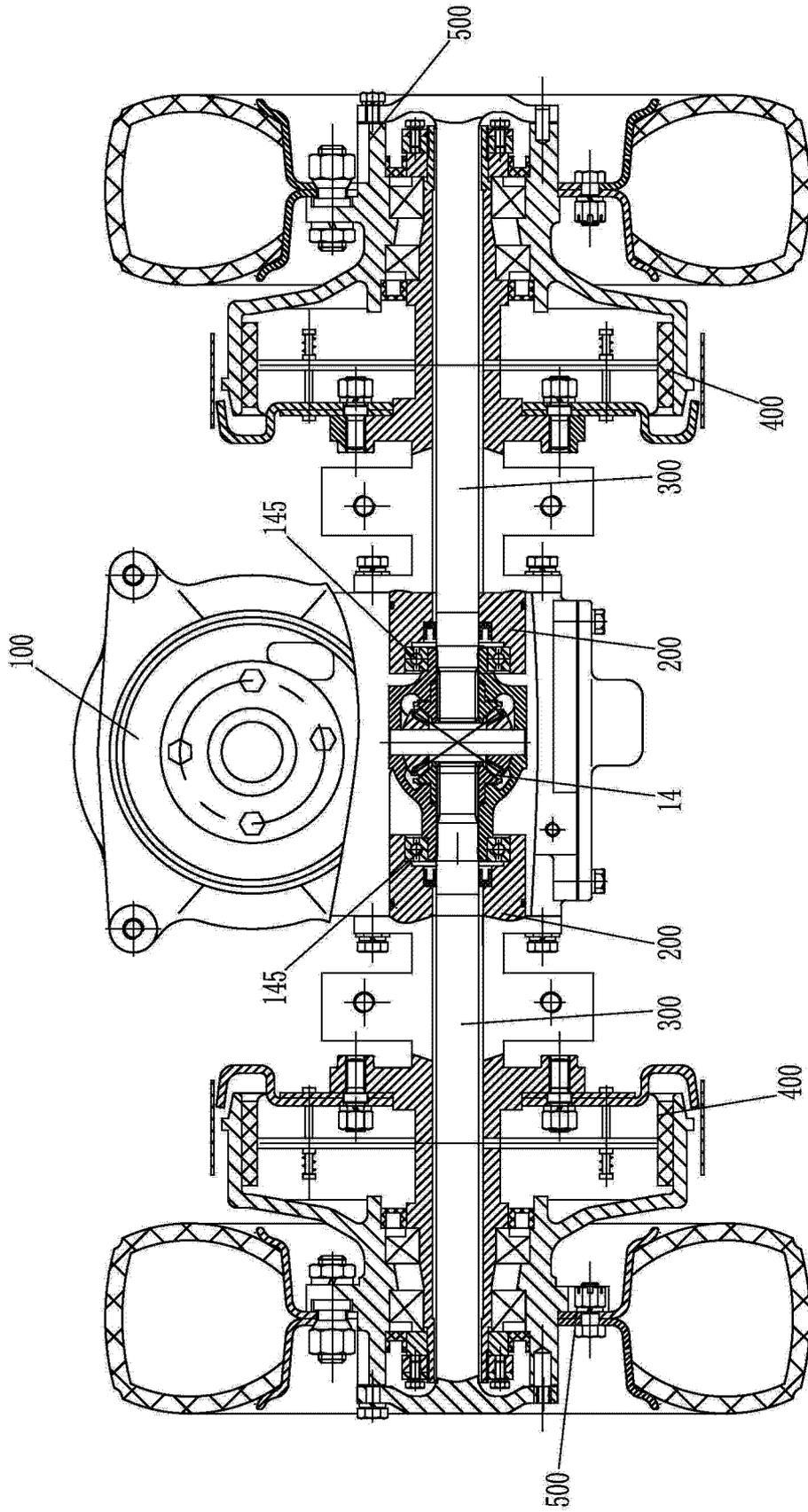


图 9

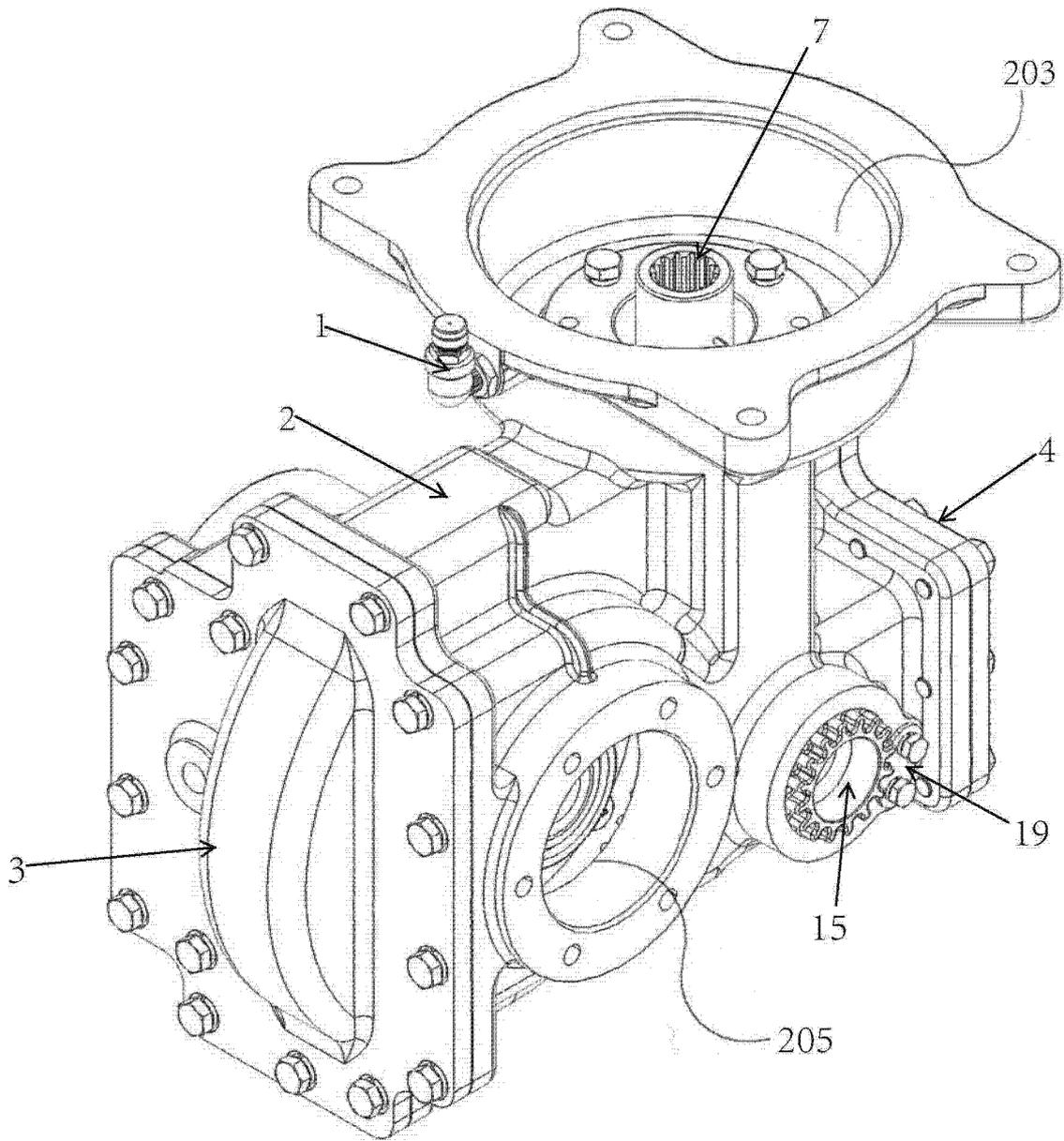


图 10

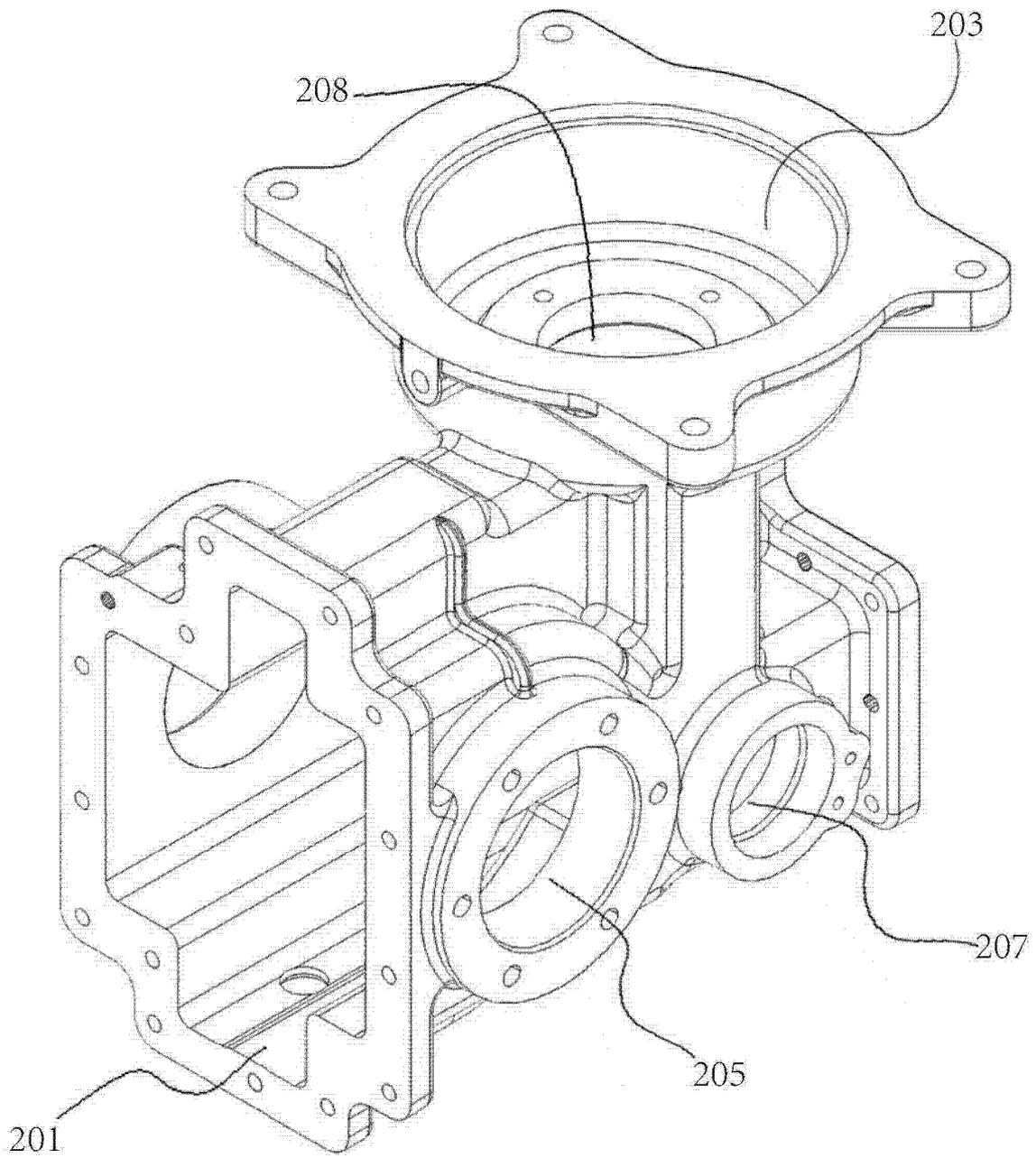


图 11

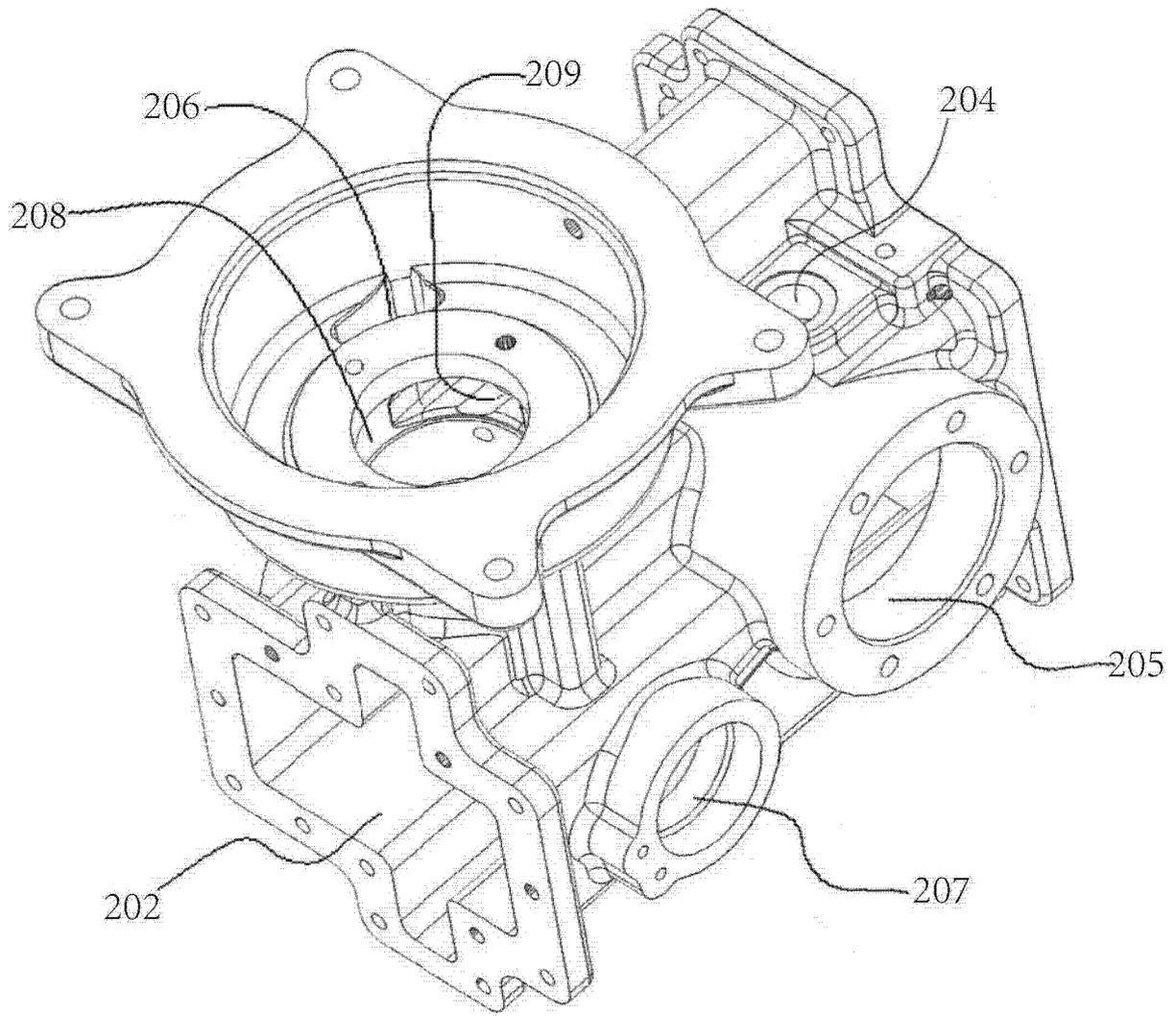


图 12

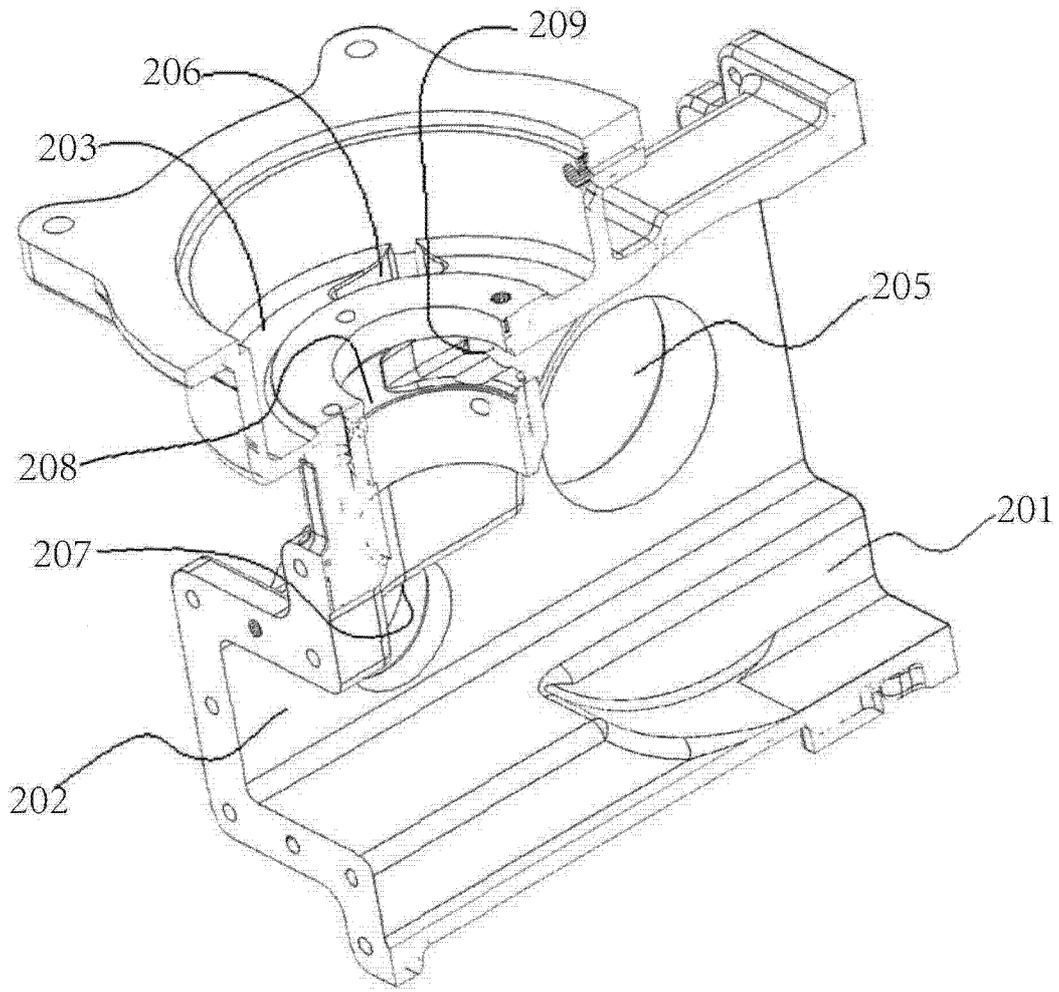


图 13

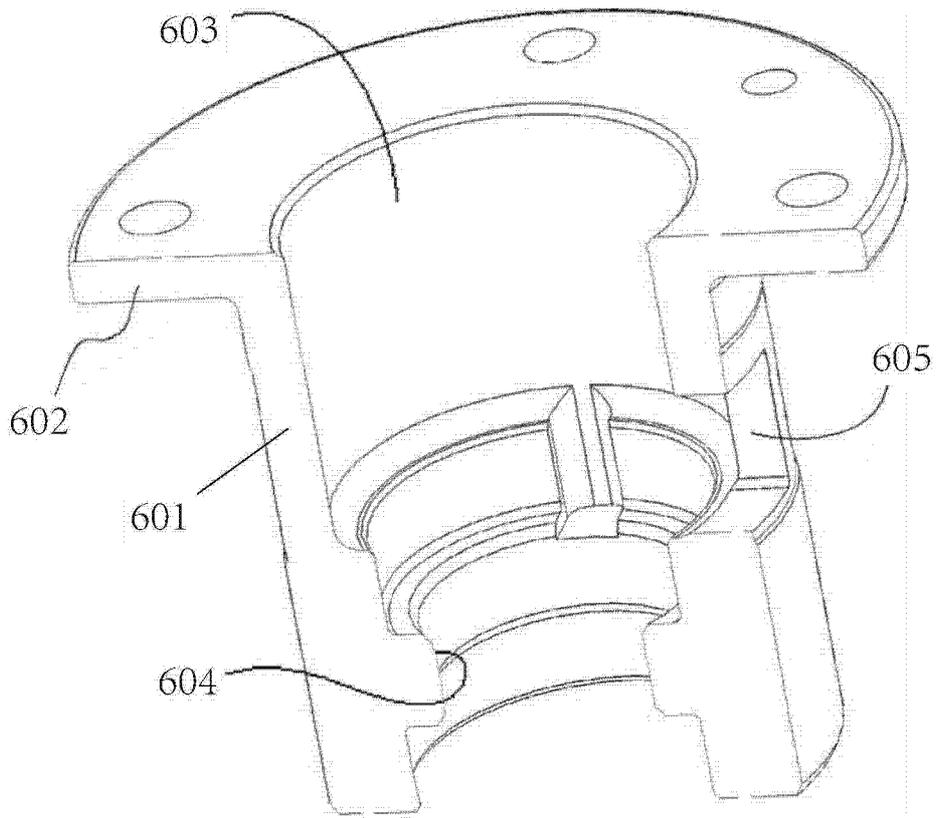


图 14