



# (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216715152 U

(45) 授权公告日 2022. 06. 10

(21) 申请号 202122748343.4

(22) 申请日 2021.11.10

(73) 专利权人 北京福田戴姆勒汽车有限公司  
地址 101400 北京市怀柔区红螺东路21号

(72) 发明人 肖鸿飞 周新华 高明臣 于吉龙

(74) 专利代理机构 北京景闻知识产权代理有限公司 11742

专利代理师 张强

(51) Int. Cl.

F16H 48/08 (2012.01)

F16H 48/38 (2012.01)

F16H 48/42 (2012.01)

F16H 57/029 (2012.01)

F16H 57/04 (2010.01)

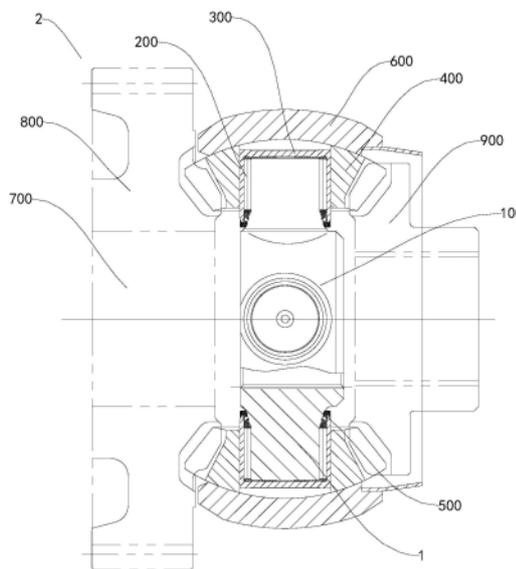
权利要求书2页 说明书6页 附图3页

## (54) 实用新型名称

差速器、驱动桥总成和车辆

## (57) 摘要

本实用新型公开了一种差速器、驱动桥总成和车辆,所述差速器包括:十字轴,所述十字轴包括连接的主体和固定肢;轴承,所述轴承的内圈套设于所述固定肢;固定套,所述固定套套设于所述轴承的外圈,所述固定套的内周面在所述轴承的轴向上超出所述轴承的一端且与所述固定肢和所述轴承的所述一端之间围绕出容纳腔;行星齿轮,所述行星齿轮可转动地套设于所述固定套;润滑脂,所述润滑脂的至少部分设于所述容纳腔内且分别粘附于所述固定套的内周面和所述固定肢的外周面。根据本实用新型实施例的差速器具有安装方便、结构稳定性高、润滑效果好和使用寿命长等优点。



1. 一种差速器,其特征在于,包括:  
十字轴,所述十字轴包括连接的主体和固定肢;  
轴承,所述轴承的内圈套设于所述固定肢;  
固定套,所述固定套套设于所述轴承的外圈,所述固定套的内周面在所述轴承的轴向上超出所述轴承的一端且与所述固定肢和所述轴承的所述一端之间围绕出容纳腔;  
行星齿轮,所述行星齿轮可转动地套设于所述固定套;  
润滑脂,所述润滑脂的至少部分设于所述容纳腔内且分别粘附于所述固定套的内周面和所述固定肢的外周面。
2. 根据权利要求1所述的差速器,其特征在于,所述固定套包括:  
环部,所述环部套设于所述轴承的外圈且超出所述轴承的所述一端与所述固定肢和所述轴承的所述一端之间围绕出所述容纳腔;  
盖部,所述盖部连接于所述环部的远离所述主体的一端且止抵于所述固定肢的远离所述主体的一端。
3. 根据权利要求2所述的差速器,其特征在于,所述盖部设有与所述轴承的位置对应的进油孔。
4. 根据权利要求2所述的差速器,其特征在于,还包括:  
油封,所述油封设于所述固定套和所述固定肢之间,所述容纳腔位于所述轴承的靠近所述主体的一端,所述油封位于所述轴承的靠近所述主体的一端且封堵所述容纳腔。
5. 根据权利要求4所述的差速器,其特征在于,所述油封过盈配合地套设于所述固定肢。
6. 根据权利要求4所述的差速器,其特征在于,所述油封包括:  
第一油封,所述第一油封位于所述固定套的内周面和所述固定肢的外周面之间,所述固定套的内周面设有沿其周向延伸的环槽,所述第一油封的外周面设有沿其周向延伸的环形凸起,所述环形凸起卡接于所述环槽内;  
第二油封,所述第二油封分别止抵于所述固定套的朝向所述主体的端面 and 所述固定肢的外周面。
7. 根据权利要求1所述的差速器,其特征在于,所述固定套与所述行星齿轮之间过盈配合或者过渡配合;  
所述差速器还包括:  
壳体,所述壳体位于所述十字轴的径向两端且限定所述行星齿轮在所述固定套的轴向的位置。
8. 根据权利要求1所述的差速器,其特征在于,所述固定肢为沿所述主体的周向延伸的多个,每个所述固定肢均套设有所述轴承、所述固定套和所述行星齿轮。
9. 一种驱动桥总成,其特征在于,包括:  
输入轴;  
第一齿轮和第二齿轮,所述第一齿轮和所述第二齿轮套设于所述输入轴;  
根据权利要求1-8中任一项所述的差速器,所述十字轴套设于所述输入轴且位于所述第一齿轮和所述第二齿轮之间,所述固定肢与所述输入轴垂直,所述第一齿轮以及所述第二齿轮与所述行星齿轮传动连接。

10. 一种车辆,其特征在于,包括权利要求9所述的驱动桥总成。

## 差速器、驱动桥总成和车辆

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及车辆技术领域,尤其是涉及一种差速器、驱动桥总成和车辆。

### 背景技术

[0002] 相关技术中的差速器,通常采用润滑油飞溅的方式对十字轴和套设在十字轴上的行星齿轮进行润滑,但是润滑油不容易到达差速器的位置,尤其是轴间差速器(轴间差速器通常安装在中桥主减速器总成的上侧),这样十字轴和行星齿轮之间经常因为缺少润滑而发生磨损烧蚀,影响差速器的寿命。

[0003] 因此,一些差速器在十字轴和行星齿轮之间设有轴承,减小行星齿轮与十字轴之间的磨损。但是,在装配时,不仅行星齿轮容易从固定肢上掉落,而且轴承也容易散落,装配难度高、结构稳定性低。

### 实用新型内容

[0004] 本实用新型旨在至少解决现有技术中存在的技术问题之一。为此,本实用新型的一个目的在于提出一种差速器,该差速器具有安装方便、结构稳定性高、润滑效果好和使用寿命长等优点。

[0005] 本实用新型实施例还提出了一种具有上述差速器的驱动桥总成。

[0006] 本实用新型实施例还提出了一种具有上述驱动桥总成的车辆。

[0007] 为了实现上述目的,本实用新型的第一方面实施例提出了一种差速器,包括:十字轴,所述十字轴包括连接的主体和固定肢;轴承,所述轴承的内圈套设于所述固定肢;固定套,所述固定套套设于所述轴承的外圈,所述固定套的内周面在所述轴承的轴向上超出所述轴承的一端且与所述固定肢和所述轴承的所述一端之间围绕出容纳腔;行星齿轮,所述行星齿轮可转动地套设于所述固定套;润滑脂,所述润滑脂的至少部分设于所述容纳腔内且分别粘附于所述固定套的内周面和所述固定肢的外周面。

[0008] 根据本实用新型实施例的差速器具有安装方便、润滑效果好和使用寿命长等优点。

[0009] 根据本实用新型的一些实施例,所述固定套包括:环部,所述环部套设于所述轴承的外圈且超出所述轴承的所述一端与所述固定肢和所述轴承的所述一端之间围绕出所述容纳腔;盖部,所述盖部连接于所述环部的远离所述主体的一端且止抵于所述固定肢的远离所述主体的一端。

[0010] 根据本实用新型的一些实施例,所述盖部设有与所述轴承的位置对应的进油孔。

[0011] 根据本实用新型的一些实施例,所述差速器还包括:油封,所述油封设于所述固定套和所述固定肢之间,所述容纳腔位于所述轴承的靠近所述主体的一端,所述油封位于所述轴承的靠近所述主体的一端且封堵所述容纳腔。

[0012] 根据本实用新型的一些实施例,所述油封过盈配合地套设于所述固定肢。

[0013] 根据本实用新型的一些实施例,所述油封包括:第一油封,所述第一油封位于所述

固定套的内周面和所述固定肢的外周面之间,所述固定套的内周面设有沿其周向延伸的环槽,所述第一油封的外周面设有沿其周向延伸的环形凸起,所述环形凸起卡接于所述环槽内;第二油封,所述第二油封分别止抵于所述固定套的朝向所述主体的端面 and 所述固定肢的外周面。

[0014] 根据本实用新型的一些实施例,所述固定套与所述行星齿轮之间过盈配合或者过渡配合;所述差速器还包括:壳体,所述壳体位于所述十字轴的径向两端且限定所述行星齿轮在所述固定套的轴向的位置。

[0015] 根据本实用新型的一些实施例,所述固定肢为沿所述主体的周向延伸的多个,每个所述固定肢均套设有所述轴承、所述固定套和所述行星齿轮。

[0016] 根据本实用新型的第二方面实施例提出了一种驱动桥总成,包括:输入轴;第一齿轮和第二齿轮,所述第一齿轮和所述第二齿轮套设于所述输入轴;根据本实用新型的第一方面实施例所述的差速器,所述十字轴套设于所述输入轴且位于所述第一齿轮和所述第二齿轮之间,所述固定肢与所述输入轴垂直,所述第一齿轮以及所述第二齿轮与所述行星齿轮传动连接。

[0017] 根据本实用新型的第二方面实施例的驱动桥总成,通过利用根据本实用新型的第一方面实施例所述的差速器,具有安装方便、结构稳定性高、润滑效果好和使用寿命长等优点。

[0018] 根据本实用新型的第三方面实施例提出了一种车辆,包括根据本实用新型的第二方面实施例所述的驱动桥总成。

[0019] 根据本实用新型的第三方面实施例的车辆,通过利用根据本实用新型的第二方面实施例所述的驱动桥总成,能够减少维修次数且维修更加方便。

[0020] 本实用新型的附加方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本实用新型的实践了解到。

## 附图说明

[0021] 本实用新型的上述和/或附加的方面和优点从结合下面附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0022] 图1是根据本实用新型实施例的驱动桥总成的结构示意图。

[0023] 图2是根据本实用新型实施例的十字轴、轴承和固定套的装配示意图。

[0024] 图3是根据本实用新型实施例的差速器的局部详细视图。

[0025] 附图标记:

[0026] 差速器1、驱动桥总成2、

[0027] 十字轴100、主体110、固定肢120、

[0028] 轴承200、固定套300、环部310、盖部320、环槽330、第一垫片340、第二垫片 350、

[0029] 行星齿轮400、油封500、第一油封510、环形凸起511、第二油封520、

[0030] 壳体600、输入轴700、第一齿轮800、第二齿轮900。

## 具体实施方式

[0031] 下面详细描述本实用新型的实施例,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,仅用于解释本实用新型,而不能理解为对本实用新型的限制。

[0032] 在本实用新型的描述中,需要理解的是,术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“轴向”、“径向”、“周向”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实用新型的限制。

[0033] 在本实用新型的描述中,“第一特征”、“第二特征”可以包括一个或者更多个该特征。

[0034] 在本实用新型的描述中,“多个”的含义是两个或两个以上,“若干”的含义是一个或多个。

[0035] 下面参考附图描述本实用新型实施例的差速器1。

[0036] 如图1-图3所示,本实用新型实施例的差速器1包括十字轴100、轴承200、固定套300、润滑脂(图中未示意)和行星齿轮400。

[0037] 十字轴100包括连接的主体110和固定肢120,轴承200的内圈套设于固定肢120,固定套300套设于轴承200的外圈,固定套300的内周面在轴承200的轴向上超出轴承200的一端且与固定肢120和轴承200的一端之间围绕出容纳腔,行星齿轮400可转动地套设于固定套300,润滑脂的至少部分设于容纳腔内且分别粘附于固定套300的内周面和固定肢120的外周面。

[0038] 其中,轴承200可以为滚针轴承,且本实用新型实施例的差速器1既可以为轴间差速器(例如中桥和后桥之间的差速器),也可以为轮间差速器。

[0039] 根据本实用新型实施例的差速器1,通过将十字轴100设置连接的主体110和固定肢120,轴承200的内圈套设于固定肢120,固定套300套设于轴承200的外圈,行星齿轮400可转动地套设于固定套300,其中,行星齿轮400可以以固定肢120的中心轴线相对固定肢120进行转动,轴承200的内圈和外圈可以在行星齿轮400和固定肢120进行转动,这样,通过轴承200可以将行星齿轮400与固定肢120之间的滑动摩擦转化为滚动摩擦,从而可以减小行星齿轮400与固定肢120之间因摩擦而造成的磨损。

[0040] 另外,固定套300的内周面在轴承200的轴向上超出轴承200的一端且与固定肢120和轴承200的一端之间围绕出容纳腔,润滑脂的至少部分设于容纳腔内且分别粘附于固定套300的内周面和固定肢120的外周面。

[0041] 由此,在将轴承200、固定套300和十字轴100进行装配时,可以先在固定套300的内周面和轴承200表面涂抹润滑脂,再将固定套300和轴承200压装于固定肢120,润滑脂的粘合性可以使固定套300和轴承200吸附于固定肢120,增加固定套300、轴承200和固定肢120的连接强度,固定套300与固定肢120之间分离所需的拔出力足以克服导致轴承200自然掉落的力,从而避免固定套300和轴承200与固定肢120分离,使差速器1的整体装配更加方便,且结构稳定性高,减小了差速器1需要维修的频次,延长了差速器1的使用寿命。

[0042] 此外,容纳腔内的润滑脂还能够进一步地减小轴承200与固定套300之间,以及轴承200与固定肢120的外周面之间的摩擦力,从而使行星齿轮400和固定肢120磨损更小,极

大地减少差速器1的维修次数,使用寿命更长。

[0043] 由此,根据本实用新型实施例的差速器1具有安装方便、结构稳定性高、润滑效果好和使用寿命长等优点。

[0044] 在本实用新型的一些具体实施例中,如图2和图3所示,固定套300包括环部310 和盖部320。

[0045] 具体地,环部310套设于轴承200的外圈且超出轴承200的一端与固定肢120和轴承200的一端之间围绕出容纳腔,盖部320连接于环部310的远离主体110的一端且止抵于固定肢120的远离主体110的一端,这样,一方面盖部320可以限制轴承200在固定肢120的轴向移动的行程,且环部310的远离盖部320的一端可以与固定肢120之间能够形成一个相对密闭的空间,便于储存润滑脂,另一方面盖部320也可以对润滑脂形成封盖,减少润滑脂流出容纳腔的几率。

[0046] 其中,盖部320与固定肢120的端部以及轴承200之间可以设有第一垫片340,第一垫片340具有一定的弹性形变能力,一方面可以避免盖部320与固定肢120以及轴承200直接接触,减小磨损,另一方面可以对轴承200进行限位。

[0047] 在本实用新型的一些具体实施例中,盖部320设有与轴承200的位置对应的进油孔(图中未示意)。

[0048] 具体地,进油孔可以沿固定套300的轴向贯穿盖部320,这样,固定套300的内部空间可以通过进油孔与外部空间相连通,为差速器1的齿轮进行润滑的润滑油能够通过进油孔进入固定套300与固定肢120之间,从而避免轴承200缺少润滑油,使轴承200 转动更加轻松,进一步减小行星齿轮400与固定肢120之间的磨损。

[0049] 需要说明的是,通过设置进油孔,则轴承200的润滑主要是通过润滑油润滑,但是在进行固定套300、轴承200和固定肢120之间的装配时,仍可以先在固定套300的内表面和轴承200上涂抹润滑脂,此时润滑脂仍可以起到吸附固定套300和轴承200的作用,达到避免轴承200掉落的目的,以使安装更加方便。

[0050] 在本实用新型的另一些具体实施例中,如图1-图3所示,差速器1还包括油封500。

[0051] 油封500设于固定套300和固定肢120之间,容纳腔位于轴承200的靠近主体110 的一端,油封500位于轴承200的靠近主体110的一端且封堵容纳腔。

[0052] 由此,固定套300、固定肢120和油封500三者之间能够形成一个密闭空间,通过油封500可以将润滑脂始终保持在容纳腔内,相对于相关技术中采用润滑油润滑的差速器,本实用新型实施例的差速器1无论工作还是不工作,润滑脂始终都能够与轴承200 接触,更有效地避免了轴承200缺少润滑的情况发生,进一步减小了固定肢120、轴承 200与行星齿轮400的磨损,有效地延长了差速器1的使用寿命。

[0053] 其中,油封500和轴承200之间可以设有第二垫片350,这样可以减小轴承200转动时与油封500之间的摩擦,同时,还能进一步提高容纳腔的密封性。

[0054] 进一步地,油封500过盈配合地套设于固定肢120,这样,油封500与固定肢120 之间的装配较简单,便于安装,且油封500与固定肢120之间的压紧力和润滑脂的吸附力能够一同克服轴承200重力,使固定套300、轴承200与固定肢120之间吸附地更紧,从而能更有效地避免了轴承200掉落,进一步地装配方便。

[0055] 更进一步地,如图3所示,油封500包括第一油封510和第二油封520。

[0056] 其中,第一油封510位于固定套300的内周面和固定肢120的外周面之间,固定套300的内周面设有沿其周向延伸的环槽330,第一油封510的外周面设有沿其周向延伸的环形凸起511,环形凸起511卡接于环槽330内,具体地,环槽330由固定套300的内周面凹陷而成,且环槽330的背向盖部320的一侧的槽壁可以沿固定套300的径向延伸,环形凸起511凸出于第一油封510的外周面,这样,环形凸起511的背向盖部320的一侧可以与环槽330的背向盖部320的一侧的槽壁卡接,环形凸起511可以阻挡固定套300脱离固定肢120,从而更有效地避免轴承200掉落。

[0057] 另外,第二油封520分别止抵于固定套300的朝向主体110的端面和固定肢120的外周面,这样,通过第一油封510和第二油封520一同封闭容纳腔,可以使容纳腔的密闭性更好,从而更好地将润滑脂保持在容纳腔内,降低润滑脂挥发以及流出容纳腔的速度,润滑效果更好且润滑时间更长。

[0058] 在本实用新型的一些具体实施例中,如图1所示,差速器1还包括壳体600,壳体600位于十字轴100的径向两端且限定行星齿轮400在固定套300的轴向的位置,固定套300与行星齿轮400之间过盈配合或者过渡配合。

[0059] 具体地,油封500可以与固定肢120保持相对静止,固定套300可以相对于油封500进行转动,这样,固定套300可以跟随行星齿轮400进行转动,即固定套300可以相对于固定肢120进行自由转动,壳体600能够限制行星齿轮400和固定套300沿十字轴100的径向移动的行程,避免行星齿轮400和固定套300从固定肢120上脱离,结构设置更加合理。

[0060] 在本实用新型的一些具体实施例中,如图1和图2所示,固定肢120为沿主体110的周向延伸的多个,每个固定肢120均套设有轴承200、固定套300和行星齿轮400,即多个固定肢120与多个行星齿轮400一一对应,多个行星齿轮400能够同时进行动力传输,啮合更加稳定,且每个固定肢120上都设有固定套300和轴承200,每个行星齿轮400与固定肢120之间的摩擦力都较小,从而可以减小多个固定肢120与行星齿轮400之间的磨损,且能够稳定轴承200和固定肢120的相对位置,便于安装。

[0061] 下面参考附图描述根据本实用新型实施例的驱动桥总成2,如图1所示,驱动桥总成2包括输入轴700、第一齿轮800、第二齿轮900和差速器1。

[0062] 其中,第一齿轮800和第二齿轮900套设于输入轴700且与行星齿轮400传动连接,十字轴100套设于输入轴700且位于第一齿轮800和第二齿轮900之间,固定肢120与输入轴700垂直。

[0063] 具体地,行星齿轮400的径向相对两侧分别与第一齿轮800和第二齿轮900啮合,十字轴100可以与输入轴700同步转动,输入轴700的动力可以通过十字轴100和行星齿轮400传递至第一齿轮800和第二齿轮900中的至少一个,再通过第一齿轮800或者第二齿轮900传递至驱动桥,从而驱动车辆行驶。

[0064] 根据本实用新型实施例的驱动桥总成2,通过利用根据本实用新型上述实施例的差速器1,具有安装方便、结构稳定性高、润滑效果好和使用寿命长等优点。

[0065] 下面参考附图描述根据本实用新型实施例的车辆,车辆包括根据本实用新型实施例的驱动桥总成2。其中,车辆可以为重型卡车。

[0066] 根据本实用新型实施例的车辆,通过利用根据本实用新型上述实施例的驱动桥总成2,能够减少维修次数且维修更加方便。

[0067] 根据本实用新型实施例的差速器1、驱动桥总成2和车辆的其他构成以及操作对于本域普通技术人员而言都是已知的,这里不再详细描述。

[0068] 在本说明书的描述中,参考术语“具体实施例”、“具体示例”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实用新型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。

[0069] 尽管已经示出和描述了本实用新型的实施例,本领域的普通技术人员可以理解:在不脱离本实用新型的原理和宗旨的情况下可以对这些实施例进行多种变化、修改、替换和变型,本实用新型的范围由权利要求及其等同物限定。

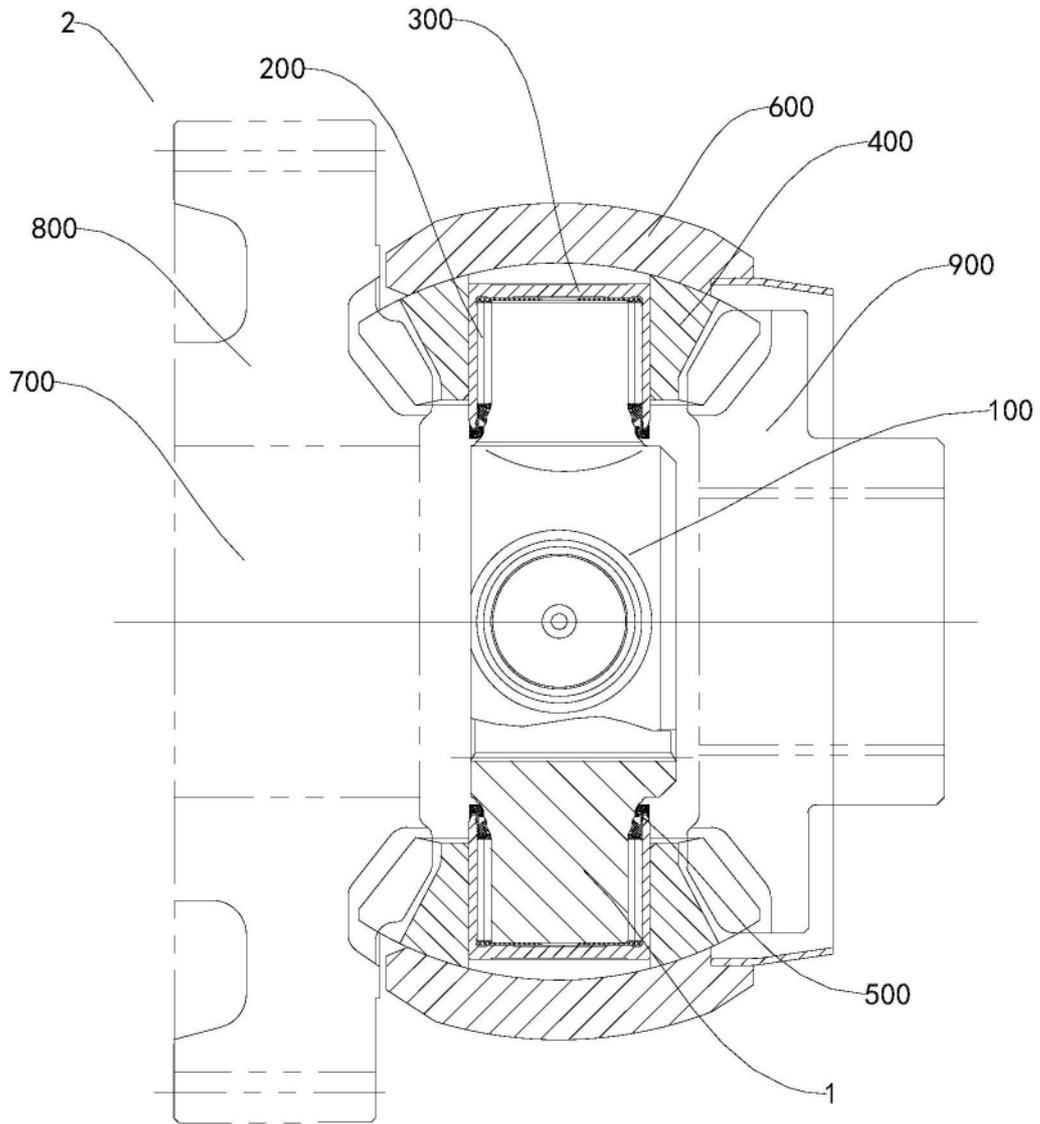


图1

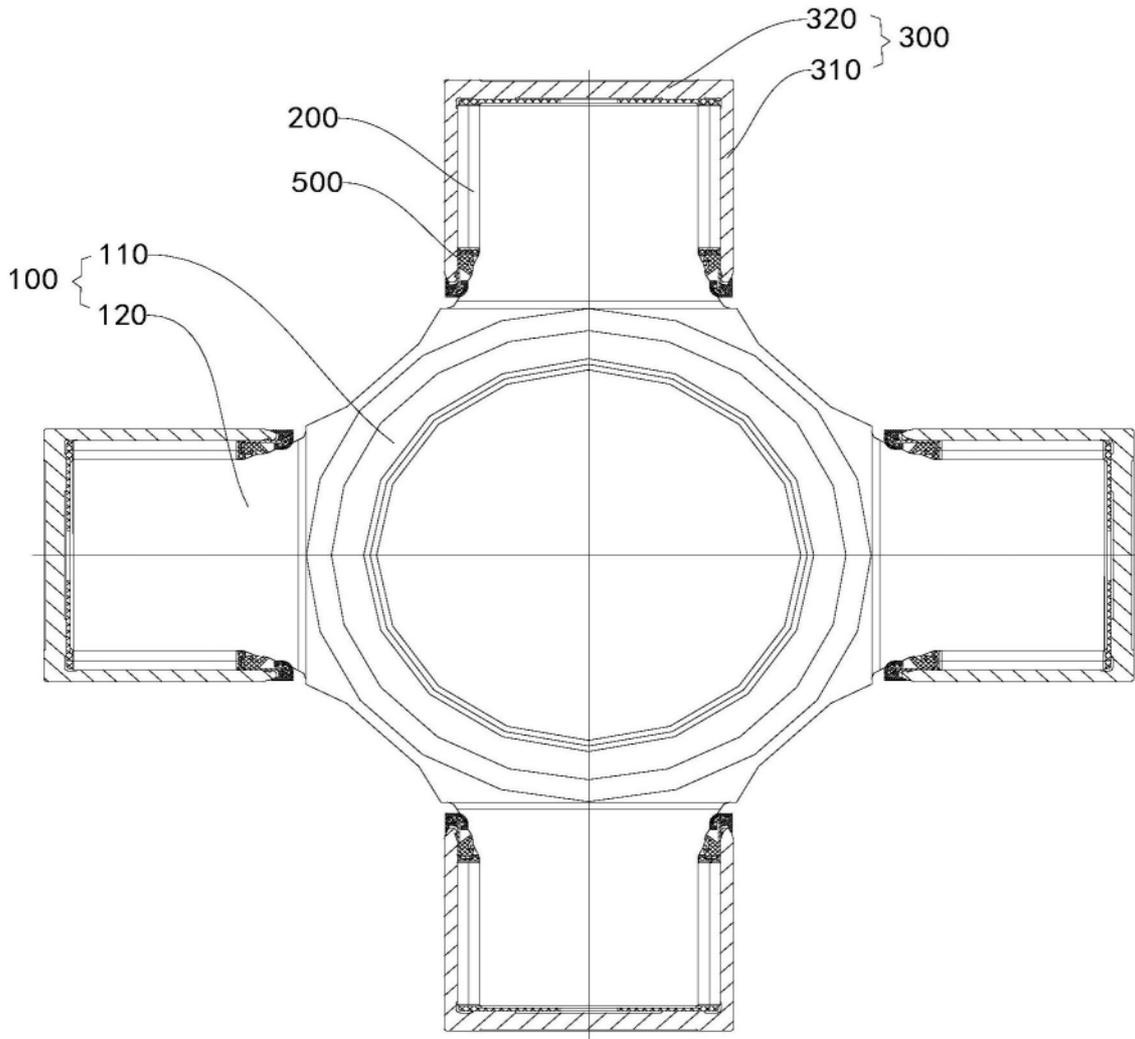


图2

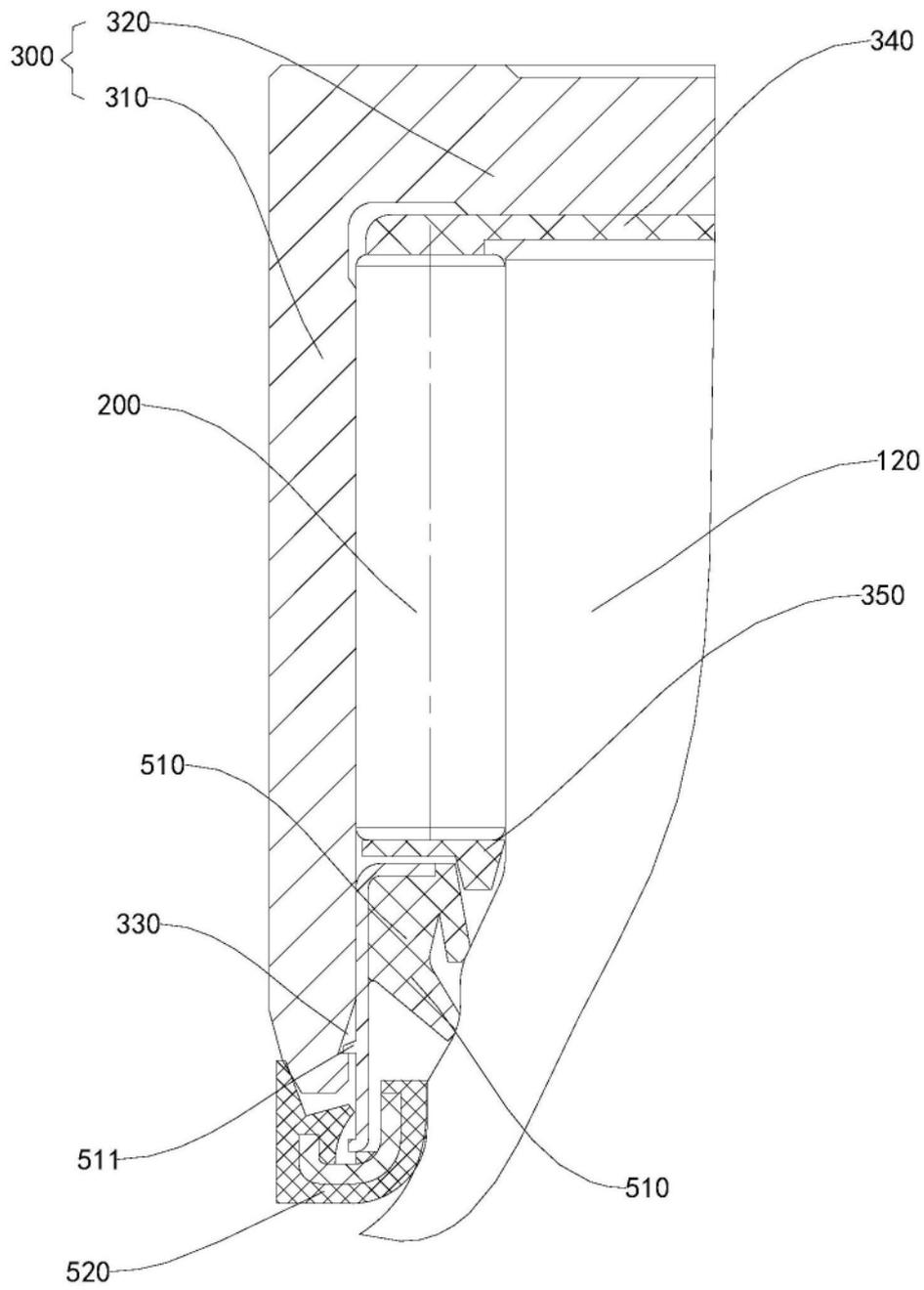


图3