



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 111391574 A

(43)申请公布日 2020.07.10

(21)申请号 202010328568.1

(22)申请日 2020.04.23

(71)申请人 江苏邦邦智能科技有限公司  
地址 213017 江苏省常州市天宁区虹阳路2号

(72)发明人 李建国 刘杰 赵洪伟 王晓栋  
张哲夫 刘灿锋 廖香成

(51)Int.Cl.  
B60B 19/12(2006.01)

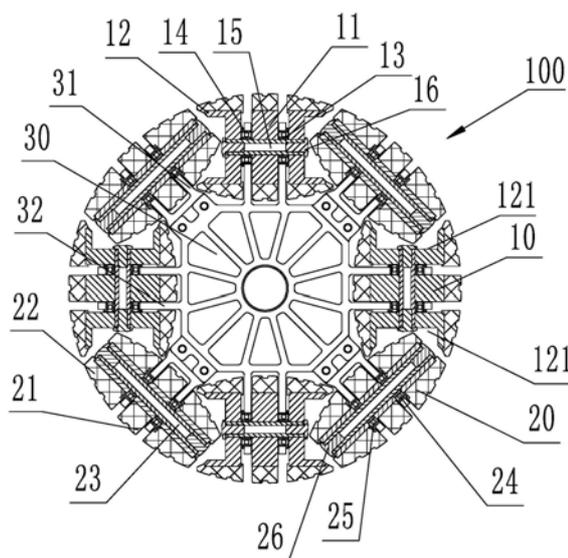
权利要求书1页 说明书6页 附图6页

## (54)发明名称

一种轻便型全向轮

## (57)摘要

本发明公开了一种轻便型全向轮,属于全向轮领域。一种轻便型全向轮,包括能够绕车轴旋转的轮毂以及多个安装于所述轮毂上的滚轮,所述滚轮可围绕自身中心轴线自由旋转,且各所述滚轮的中心轴线均设置在与所述车轴正交的平面内,所述各滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上,其特征在于,所述轮毂包括与各所述滚轮连接的支架,所述全向轮的轴承安装于与各所述滚轮连接的支架上。本发明公开的一种轻便型全向轮具有质量轻、承力大、制造成本低,安装方便维护快捷等优势。



1. 一种轻便型全向轮,包括能够绕车轴旋转的轮毂以及多个安装于所述轮毂上的滚轮,所述滚轮可围绕自身中心轴线自由旋转,且各所述滚轮的中心轴线均设置在与所述车轴正交的平面内,所述各滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上,其特征在于,所述轮毂包括与各所述滚轮连接的支架,所述全向轮的轴承安装于与各所述滚轮连接的支架上。

2. 根据权利要求1所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述轴承为法兰轴承或法兰轴套。

3. 根据权利要求2所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述轮毂与所述第一支架一体成型,所述第二支架与所述轮毂可拆卸连接。

4. 根据权利要求3所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述第一支架和第二支架均匀交替地排布在所述轮毂外端,形成单排支架或双排支架,每一排上的所述第一支架和所述第二支架数量相同且所述第一支架和所述第二支架的数量总和为双数。

5. 根据权利要求4所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述第二支架的为U形结构。

6. 根据权利要求5所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述全向轮的多个滚轮包括大滚轮组和小滚轮组,所述大滚轮组安装于所述第一支架上,所述小滚轮组安装于所述第二支架上,所述大滚轮组包括至少3个滚轮,所述小滚轮组包括至少2个滚轮,所述大滚轮组的两个外端设有凹部,所述小滚轮组的两个外端嵌套进所述大滚轮组的凹部,所述大滚轮组和所述小滚轮组交替设置使各所述滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上。

7. 根据权利要求6所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述大滚轮组包括3个滚轮,分别为第一中心滚轮和2个第一对称滚轮,所述第一中心滚轮安装于第一支架的中间,所述第一对称滚轮对称的安装于所述第一支架的两侧;所述小滚轮组包括3个滚轮,分别为第二中心滚轮和2个第二对称滚轮,所述第二中心滚轮安装于第二支架的中间,所述第二对称滚轮对称的安装于所述第二支架的两侧。

8. 根据权利要求6所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述大滚轮组包括3个滚轮,分别为第一中心滚轮和2个第一对称滚轮,所述第一中心滚轮安装于第一支架的中间,所述第一对称滚轮对称的安装于所述第一支架的两侧;所述小滚轮组包括2个滚轮,分别对称的安装于所述第二支架的两侧。

9. 根据权利要求7或8任一项所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,每一排支架上所述大滚轮组和所述小滚轮组的数量均为4个,所述第一支架和所述第二支架的数量均为4个。

10. 根据权利要求1所述的一种轻便型全向轮,其特征在于,所述各滚轮均由轮芯和胎面组成,不需要加工轴承孔。

## 一种轻便型全向轮

### 技术领域

[0001] 本发明涉及全向轮技术领域,尤指一种轻便型全向轮。

### 背景技术

[0002] 全向轮是轮式道路行走机构的支撑元件,它在沿周向移动时,能够自由地侧向移动,提高了行走机构的运动灵活性。

[0003] 现有90度全向轮大体可分为单排和双排两类。单排全向轮在轮毂圆周上布置不同形式的从动滚轮,同时所有滚轮的外轮廓在同一个圆周上。单排全向轮转动时,运动平稳性取决于从动滚轮间的间隙,由于每个滚轮的外轮廓均在同一个圆周上,可以保证侧向运动的连续性和平稳性。

[0004] 而目前已有的单排全向轮难以满足民用产品批量应用全向轮的需求,均存在或部分存在以下一些缺点:

- 1、成本高,每个小滚轮都有单独的装配式支架,支架结构复杂,装配复杂;
- 2、承载力不高,如果要提高承载力则更要增加制造成本;
- 3、维护困难,如从动滚轮出现磨损,必须整体拆散;
- 4、轮子整体重量大;
- 5、平稳性差或侧向越障能力差;
- 6、不可维护,要求滚轮加工装配有很高的一致性,一旦部分滚轮磨损失效,则全向轮报废等。

[0005] 而目前的双排全向轮在轮毂上均布分布两排从动滚轮,相邻滚轮交叉错开。由于运动中轮毂轴线与地面很难平行,导致双排从动滚轮与地面存在高度差,运动振动大。同时侧向移动时,滚轮支架容易与地面凸起物干涉,制约了全向轮的越障能力,地形适应性不足。

[0006] 因此发明一种轻便型全向轮,在提高轮子稳定性和承载能力的同时降低装配的复杂程度、降低其成本、减小其重量,增加其可维护性是很有必要的。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是提供一种轻便型全向轮,在提高轮子稳定性和承载能力的同时降低装配的复杂程度、降低其成本、减小其重量,增加其可维护性,提高了产品的市场竞争力。

[0008] 本发明提供的技术方案如下:一种轻便型全向轮,包括能够绕车轴旋转的轮毂以及多个安装于所述轮毂上的滚轮,所述滚轮可围绕自身中心轴线自由旋转,且各所述滚轮的中心轴线均设置在与所述车轴正交的平面内,所述各滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上,所述轮毂包括与各所述滚轮连接的支架,所述全向轮的轴承安装于与各所述滚轮连接的支架上。

[0009] 在本技术方案中,将轴承安装于支架上,可大大降低全向轮所需轴承的数量,滚轮也不需要加工轴承孔,可大大降低全向轮的制造成本。

- [0010] 优选地,所述轴承为法兰轴承或法兰轴套。
- [0011] 在本技术方案中,轴承采用法兰轴承或法兰轴套,可利用法兰边承力,防止全向轮在移动的过程中滚轮出现窜动,并且轴承可以承受移动的侧向力,增加全向轮的承力范围。
- [0012] 优选地,所述轮毂与所述第一支架一体成型,所述第二支架与所述轮毂可拆卸连接。
- [0013] 在本技术方案中,第二支架与所述轮毂可拆卸连接,大大地降低了全向轮安装的困难度,并且在全向轮维修的时候,可以只拆卸其相应的支架,增加了维护的便捷性。
- [0014] 优选地,所述第一支架和第二支架均匀交替地排布在所述轮毂外端,形成单排支架或双排支架,每一排上的所述第一支架和所述第二支架数量相同且所述第一支架和所述第二支架的数量总和为双数。
- [0015] 在本技术方案中,本发明全向轮可以做成单排全向轮或者是双排全向轮,增加了本发明的多样性。
- [0016] 优选地,所述第二支架的为U形结构。
- [0017] 在本技术方案中,采用U形结构,增加了支架的使用强度,采用双端支撑,增加了支架的承力范围。
- [0018] 优选地,所述全向轮的多个滚轮包括大滚轮组和小滚轮组,所述大滚轮组安装于所述第一支架上,所述小滚轮组安装于所述第二支架上,所述大滚轮组包括至少3个滚轮,所述小滚轮组包括至少2个滚轮,所述大滚轮组的两个外端设有凹部,所述小滚轮组的两个外端嵌套进所述大滚轮组的凹部,所述大滚轮组和所述小滚轮组交替设置使各所述滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上。
- [0019] 优选地,所述大滚轮组包括3个滚轮,分别为第一中心滚轮和2个第一对称滚轮,所述第一中心滚轮安装于第一支架的中间,所述第一对称滚轮对称的安装于所述第一支架的两侧;所述小滚轮组包括3个滚轮,分别为第二中心滚轮和2个第二对称滚轮,所述第二中心滚轮安装于第二支架的中间,所述第二对称滚轮对称的安装于所述第二支架的两侧。
- [0020] 优选地,所述大滚轮组包括3个滚轮,分别为第一中心滚轮和2个第一对称滚轮,所述第一中心滚轮安装于第一支架的中间,所述第一对称滚轮对称的安装于所述第一支架的两侧;所述小滚轮组包括2个滚轮,分别对称的安装于所述第二支架的两侧。
- [0021] 在以上的技术方案中,滚轮组先安装于所述第一支架和所述第二支架上,大大增加了安装的便捷性,滚轮组采用三段式小滚轮的组合,既增加了安装的便捷性,又增加了滚轮运行的平稳性。
- [0022] 优选地,每一排支架上所述大滚轮组和所述小滚轮组的数量均为4个,所述第一支架和所述第二支架的数量均为4个。
- [0023] 在本技术方案中,使用4个大滚轮组和4个小滚轮组,运行更加平稳连续,承力范围更大,且安装更简单方便。
- [0024] 优选地,所述各滚轮均由轮芯和胎面组成,不需要加工轴承孔。
- [0025] 在本技术方案中,采用轮芯和胎面组成的滚轮,制造成本和材料成本更低,尤其不需要加工轴承孔以后,可大大降低全向轮的制造成本。
- [0026] 本发明提供一种轻便型全向轮,能够带来以下至少一种有益效果:

1、本发明中,通过将轴承安装于连接支架上,可减少轴承数量,减少滚轮加工工艺,将轮毂的材料由钢材换成铝材,每一种改变均可大大降低全向轮的制造成本,降低全向轮的重量,增加市场竞争力;

2、本发明中,通过将法兰轴承安装于连接支架上,可大大增加全向轮侧向移动的承载能力,从而增加全向轮的承载能力和运行稳定性;

3、本发明中,轮毂采用一体成型,大滚轮组和小滚轮组形成装配组件再进行安装,安装方式简单,维护更换更轻松快捷,可维护性大大提高;

4、本发明的全向轮综合以上优势可完全满足民用产品批量应用全向轮的需求。

## 附图说明

[0027] 下面将以明确易懂的方式,结合附图说明优选实施方式,对本发明轻便型全向轮的上述特性、技术特征、优点及其实现方式予以进一步说明。

[0028] 图1是本发明的第一种实施例的结构剖视示意图;

图2是本发明的第一种实施例轮毂的结构示意图;

图3是本发明的第一种实施例的安装过程结构示意图;

图4是本发明的第一种实施例的安装过程结构示意图;

图5是本发明的第一种实施例的完整示意图;

图6是本发明的第三种实施例的结构剖视示意图。

[0029] 附图标号说明:

100.全向轮 10.大滚轮组 11.第一中心滚轮 12.第一对称滚轮

13.第一法兰轴承 14.第二法兰轴承 15.销轴 16.螺钉

20.小滚轮组 21.第二中心滚轮 22.第二对称滚轮 23.销轴

24.第三法兰轴承 25.第四法兰轴承 26.螺钉

30.轮毂 31.第一支架 32.第二支架

121.凹腔结构。

## 具体实施方式

[0030] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对照附图说明本发明的具体实施方式。显而易见地,下面描述中的附图仅仅是本发明的一些实施例,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,并获得其他的实施方式。

[0031] 为使图面简洁,各图中的只示意性地表示出了与本发明相关的部分,它们并不代表其作为产品的实际结构。另外,以使图面简洁便于理解,在有些图中具有相同结构或功能的部件,仅示意性地绘示了其中的一个,或仅标出了其中的一个。在本文中,“一个”不仅表示“仅此一个”,也可以表示“多于一个”的情形。

[0032] 在本文中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”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。在本文中,上、下、左、右、

前和右是指所描述的附图的上、下、左、右、前和右,不完全代表实际情况。

[0033] 如图1-6所示,本发明一种轻便型全向轮100,包括能够绕车轴旋转的轮毂以及多个安装于所述轮毂上的滚轮,所述滚轮可围绕自身中心轴线自由旋转,且各所述滚轮的中心轴线均设置在与所述车轴正交的平面内,所述各滚轮的外轮廓均配置在以所述车轴为中心的同一圆周上,其特征在于,所述轮毂包括与各所述滚轮连接的支架,所述全向轮的轴承安装于与各所述滚轮连接的支架上。

[0034] 所述第一支架和第二支架均匀交替地排布在所述轮毂外端,形成单排支架或双排支架,每一排上的所述第一支架和所述第二支架数量相同且所述第一支架和所述第二支架的数量总和为双数。

[0035] 所述多个安装于所述轮毂上的滚轮包括多个大滚轮组10和多个小滚轮组20,所述多个大滚轮组10和多个小滚轮组20可围绕自身中心轴线自由旋转,且各所述滚轮组的中心轴线均设置在与所述车轴正交的平面内。

[0036] 具体到实施例一中,如图1至图4所示:所述轮毂30的外周上均匀的设置安装有安装所述大滚轮组10的第一支架31和安装所述小滚轮组20的第二支架32。其中,第一支架31和第二支架32与所述轮毂30的外周可以直接固定连接,也可以是可拆卸连接。

[0037] 在本实施例中,优选地,所述第一支架31与所述轮毂30为一体成型结构,所述第二支架32与所述轮毂30的外周可拆卸连接,所述第一支架31和所述第二支架32交替且均匀地布置在所述轮毂30的外周,各所述第一支架31和所述第二支架32之间的距离相等。

[0038] 所述第二支架32设计为U形结构,采用双端支撑的形式整体连接于轮毂30上可大大增加轮子的承载能力和连接的稳定性,也可增加支架的使用强度,并且轮毂30和支架均可以由钢调整为铝合金,进一步降低全向轮整体的重量,降低全向轮的材料成本及制造成本。

[0039] 于是优选的,本发明全向轮100的轮毂30的材质为铝材,截面尺寸一致,可用铝挤或压铸的工艺制造。第二支架32材质为铝材,可用铝挤或压铸的工艺制造。与以往的钢材结构相比,可大大地降低全向轮的制造成本,也可大大地降低全向轮的重量。

[0040] 如图2所示,所述第一支架31上加工有轴承孔。目前全向轮中所用的普通轴承,轴承安装于滚轮之中,由于承力作用有限,轮子在侧向移动时,受侧向力的作用会整体窜动,因此承载能力不够,且运行平稳性不足。并且由于轴承安装于滚轮之中,导致轴承的数量过多,且必须对滚轮内芯进行轴承孔加工,导致现有全向轮的制造成本高居不下。

[0041] 以传统的轴承安装于滚轮之中的全向轮为例,如果将轴承安装于滚轮之中,则需要每个滚轮安装2个轴承,假设有4个大滚轮组和4个小滚轮组,每个滚轮组有2个滚轮,那么所需的轴承数量为64个轴承。

[0042] 而在本发明中,如图1所示:将轴承安装于支架上,由于本发明采用U形支架双端支撑的形式,一共只需要16个轴承。

[0043] 本发明优选地使用法兰轴承或者法兰铜套,对称安装法兰轴承或法兰铜套,法兰面与支架外侧面贴合。法兰边可承受轮子侧向移动的侧向力,可大大地提高全向轮滚轮及支撑架承受径向和轴向载荷的能力,并且法兰面可以防止全向轮在移动的过程中出现滚轮窜动的情况,增加侧向运行的平稳性。

[0044] 在本发明中,由于轴承安装于第一支架31和第二支架32上,不仅可以减少轴承的

数量,进一步降低全向轮整体的制造成本,而且滚轮内芯不需要加工轴承孔,大大地简化了滚轮加工工艺,使全向轮制造成本进一步降低。

[0045] 本发明一种轻便型全向轮的轮毂30可以与目前多种全向轮的滚轮连接。下面给出一种具体的连接方式,但不仅限于此连接方式。

[0046] 如图1-5所示,本发明一种轻便型全向轮100的所述大滚轮组10和所述小滚轮组20均包括3个滚轮。

[0047] 所述大滚轮组10包括3个滚轮,分别为第一中心滚轮11和2个第一对称滚轮12,如图1所示:第一中心滚轮11设置在第一支架31的中间,2个第一对称滚轮12设置在第一支架31的两侧并且相互对称,所述大滚轮组10的形状类似于橄榄形,特别的是,所述各滚轮沿轴线方向分布有回转体凹槽,可提高越障能力。

[0048] 所述小滚轮组20包括3个滚轮,分别为第二中心滚轮21和2个第二对称滚轮22,如图1所示:第二中心滚轮21设置在第二支架32的中间,2个第二对称滚轮22设置在第二支架32的两侧并且相互对称,所述小滚轮组20的形状也类似于橄榄形,特别的是,所述各滚轮沿轴线方向分布有回转体凹槽,可提高越障能力。

[0049] 在本发明中,所述第一对称滚轮12的端部具有凹腔结构121,用于容纳所述第二对称滚轮22的端部,所述第二对称滚轮22的端部嵌套进所述凹腔结构121中,如此,在所述轮毂30的圆周方向上均匀地交错布置所述大滚轮组10和所述小滚轮组20,各所述滚轮组的旋转轴在轮轴的相交平面内,并与半径方向垂直,所有滚轮外轮廓在同一圆周上。

[0050] 在本发明中,由于轴承设置于支架上,因此不需要加工滚轮的轴承孔,各所述滚轮均可由轮芯和胎面组成,轮芯材质优选铝材或尼龙等工程塑料,胎面为橡胶等弹性材料。

[0051] 轮芯可用铝挤工艺加工,则轮芯截面一致,胎面壁厚不均匀;也可采用压铸或注塑工艺制造,则轮芯轮廓与胎面外轮毂同心,胎面壁厚均匀。

[0052] 在本发明中,所述第一支架31上加工有轴承孔,对称安装法兰轴承或法兰铜套,法兰面与支架外侧面贴合。第一中心滚轮11布置在轴承中间部分,第一对称滚轮12对称布置在轴承两侧,销轴15依次穿过第一对称滚轮12的左边滚轮、第一法兰轴承13、第一中心滚轮11、第二法兰轴承14、第一对称滚轮12的右边滚轮,通过螺钉16锁附,将所述第一中心滚轮11的内芯和所述第一对称滚轮12的内芯、所述第一法兰轴承13和所述第二法兰轴承14的内圈,所述第一支架31紧密贴合在一起,形成一个大滚轮装配组件。

[0053] 同理,所述第二支架32上加工有轴承孔,对称安装法兰轴承或法兰铜套,法兰面与支架外侧面贴合。所述第二中心滚轮21布置在轴承中间部分,所述第二对称滚轮22对称地布置在轴承两侧,销轴23依次穿过所述第二对称滚轮22的左边滚轮、第三法兰轴承24、第二中心滚轮21、第四法兰轴承25、所述第二对称滚轮22的右边滚轮,通过螺钉26锁附,将所述第二对称滚轮22的内芯、所述第三法兰轴承24和所述第四法兰轴承25的内圈、所述第二支架32、所述第二中心滚轮21内芯紧密贴合在一起,形成一个小滚轮装配组件。

[0054] 本发明一种轻便型全向轮100的装配方式,如图3和图4所示:所述大滚轮组10直接分别与轮毂30上的所述第一支架31组配;所述轮毂30圆周方向均布定位装配孔位,用于连接所述第二小滚轮组20装配组件。所述小滚轮组20先分别与所述第二支架32组配,然后所述小滚轮装配组件再沿径向方向与所述轮毂30支架装配,用凹凸面定位,螺钉锁附。

[0055] 采用本发明所述的这种装配方式,维护单个滚轮组时,最多拆卸相邻的两个滚轮

组,避免拆卸整个全向轮,维护更换滚轮轻松快捷,并且大大的提高了全向轮滚轮及滚轮支架承受径向和轴向载荷的能力,增加了全向轮侧向侧向运行的平稳性。

[0056] 优选地,附图中未示出,所述轮毂30与所述小滚轮组20装配组件还可采用滑槽卡扣等方式定位连接,不局限于螺钉螺栓连接。

[0057] 需要说明的是,第二支架32优先使用U型结构,但是也可以使用其他U型结构的简单变形。

[0058] 优选地,如图1-6所示:本发明的全向轮包括4个大滚轮组和4个小滚轮组,4个大滚轮组10和4个小滚轮组20相互嵌套。四个第一支架31和轮毂30一体成型形成主支架,第二支架32形成4个副支架,4个大滚轮组直接分别安装于四个第一支架31上,四个小滚轮组分别安装于四个第二支架32上后再安装于轮毂30的主支架上,如此本发明全向轮100的结构数量较少,支架均可用铝挤工艺加工,加工制造成本低,支架之间的装配可以单独更换滚轮,便于维护,且运行承载能力更强,运行稳定性更高。

[0059] 在具体实施例二中,所述轮毂30与所述第二支架32一体成型,所述第一支架31做成与所述轮毂30可拆卸连接的U形结构。所述小滚轮组件20通过法兰轴承或法兰轴套、销轴、螺钉直接紧密安装于第二支架32上形成小滚轮装配组件,所述大滚轮组10先与所述第一支架31通过法兰轴承或法兰轴套、销轴、螺钉紧密贴合在一起,形成大滚轮装配组件后再沿径向方向与所述轮毂30支架装配。

[0060] 在具体实施例三中,在前面所述实施例的基础上,所述小滚轮组20的滚轮数量也可以为2个,只包括两个第二对称滚轮22,对称地安装在支架两侧,所述第二对称滚轮22的端部嵌套进所述第一对称滚轮21的凹部121中。

[0061] 在具体实施例四中,在前面所述实施例的基础上,将轮毂30增宽,在轮毂30的宽度方向上均匀地设置双排第一支架31和第二支架32,每一排连接4个大滚轮组10和4个小滚轮组20,成为双排全向轮,可承载更多的重量。

[0062] 综上所述,本发明的一种轻便型全向轮100具有制造成本低,质量轻,安装方式简单,维修方便快捷,承载能力强等优势。

[0063] 以上所述仅是本发明的优选实施方式,应当指出,对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明原理的前提下,还可以做出若干改进和润饰,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

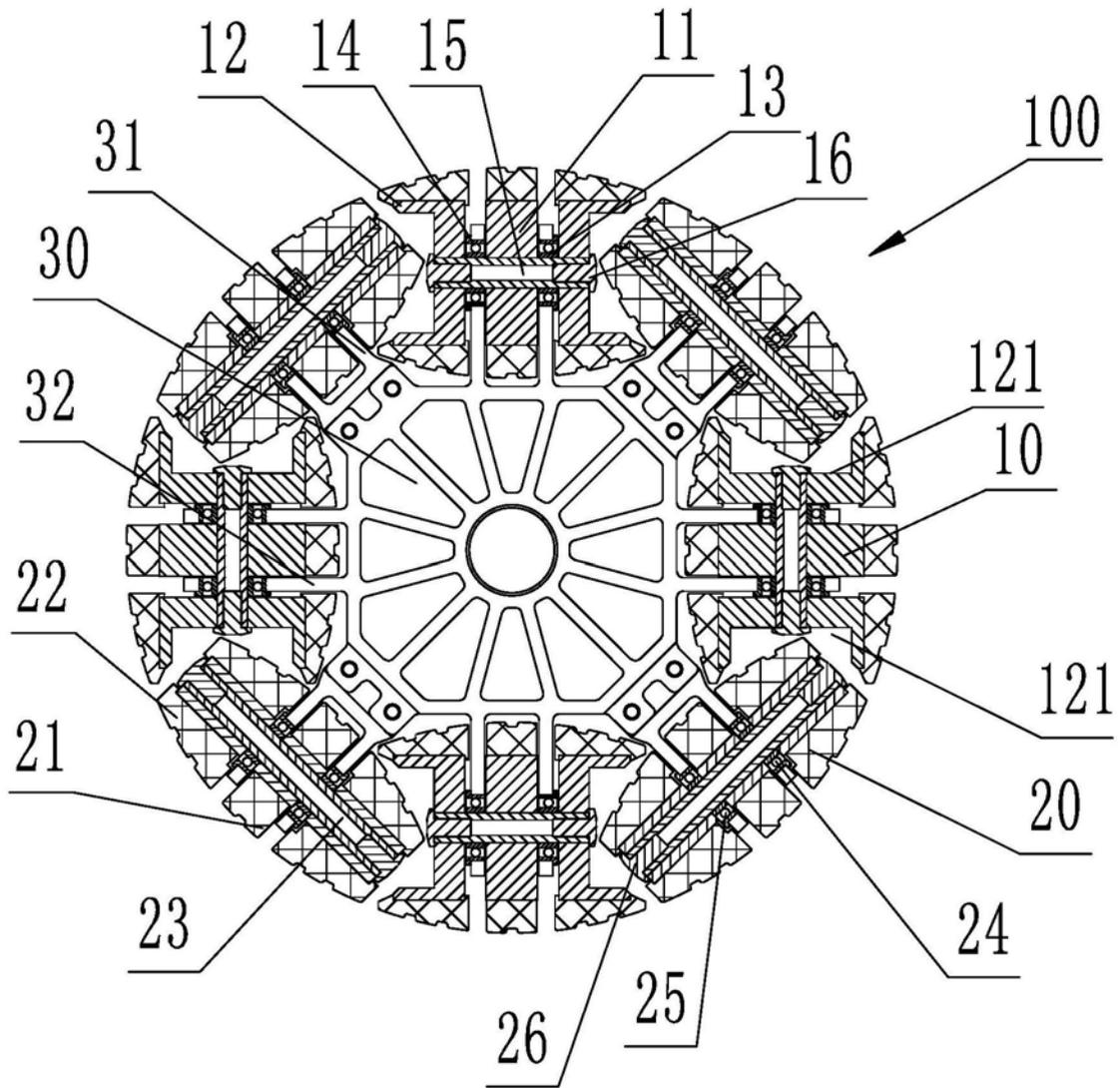


图1

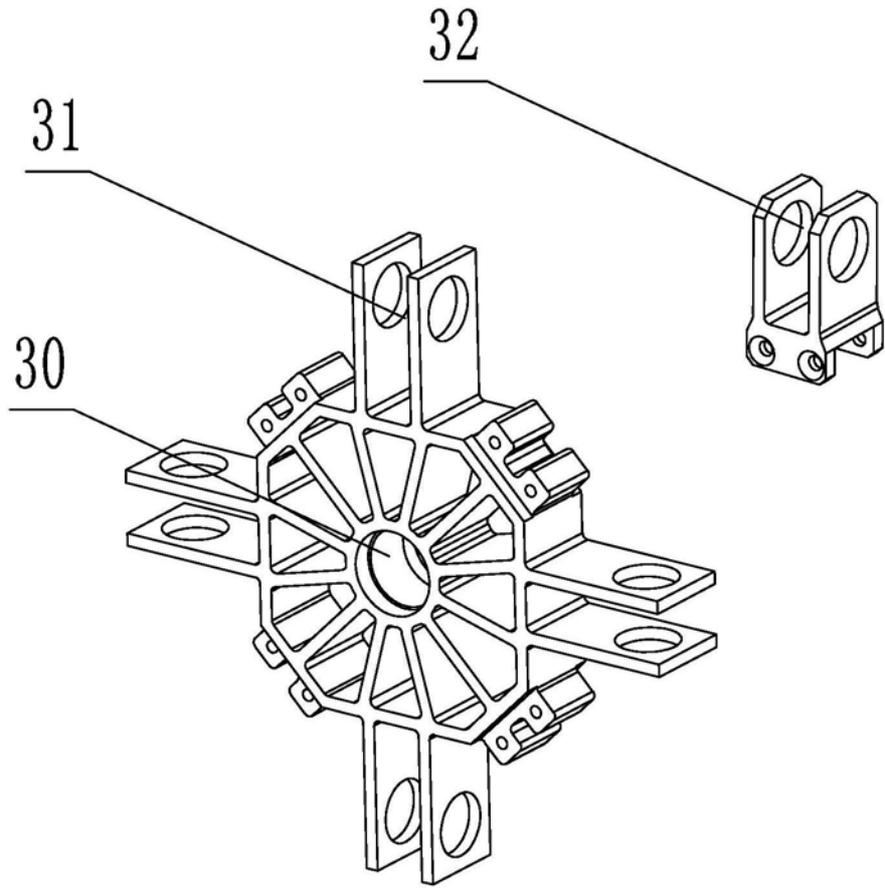


图2

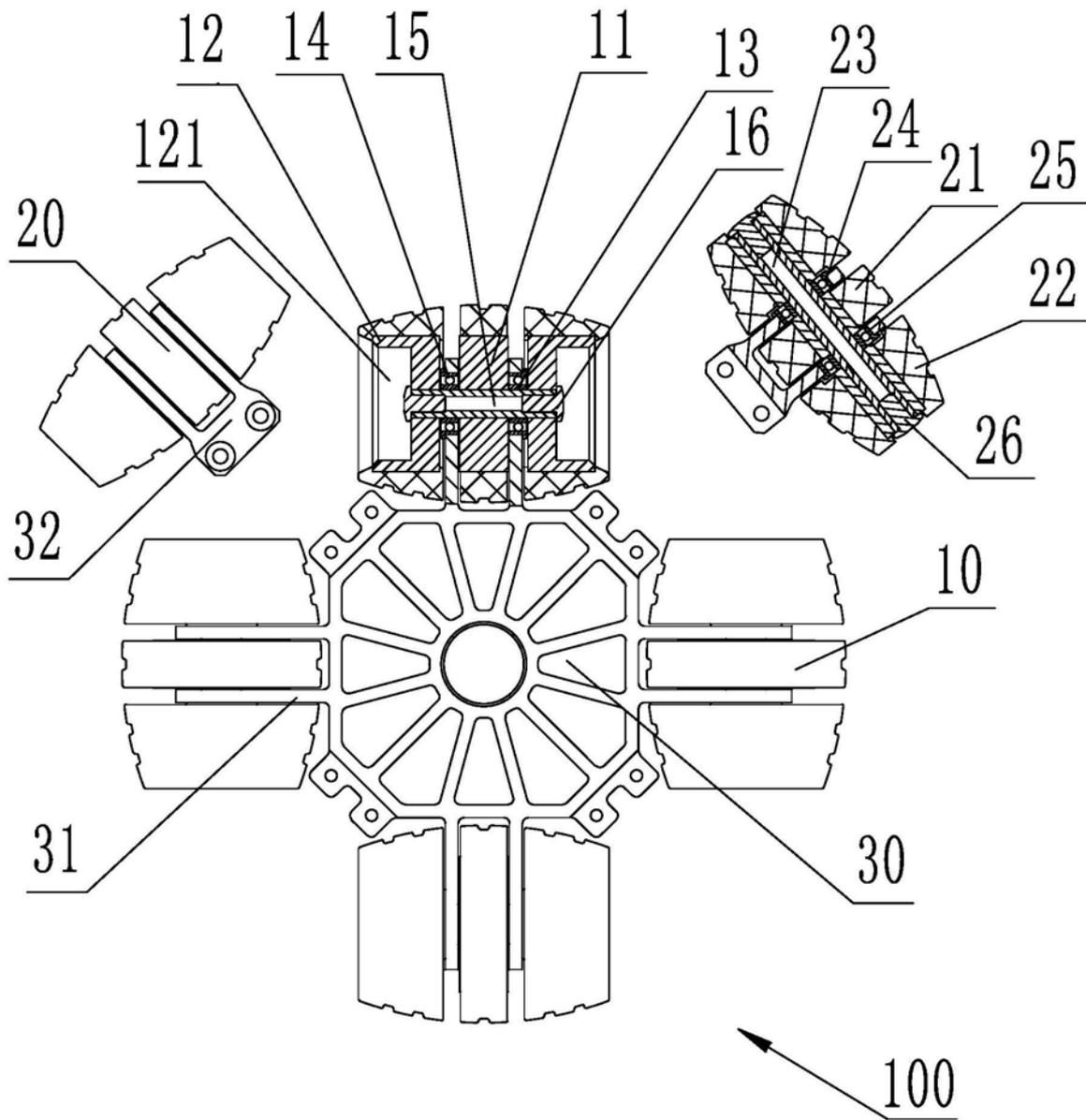


图3

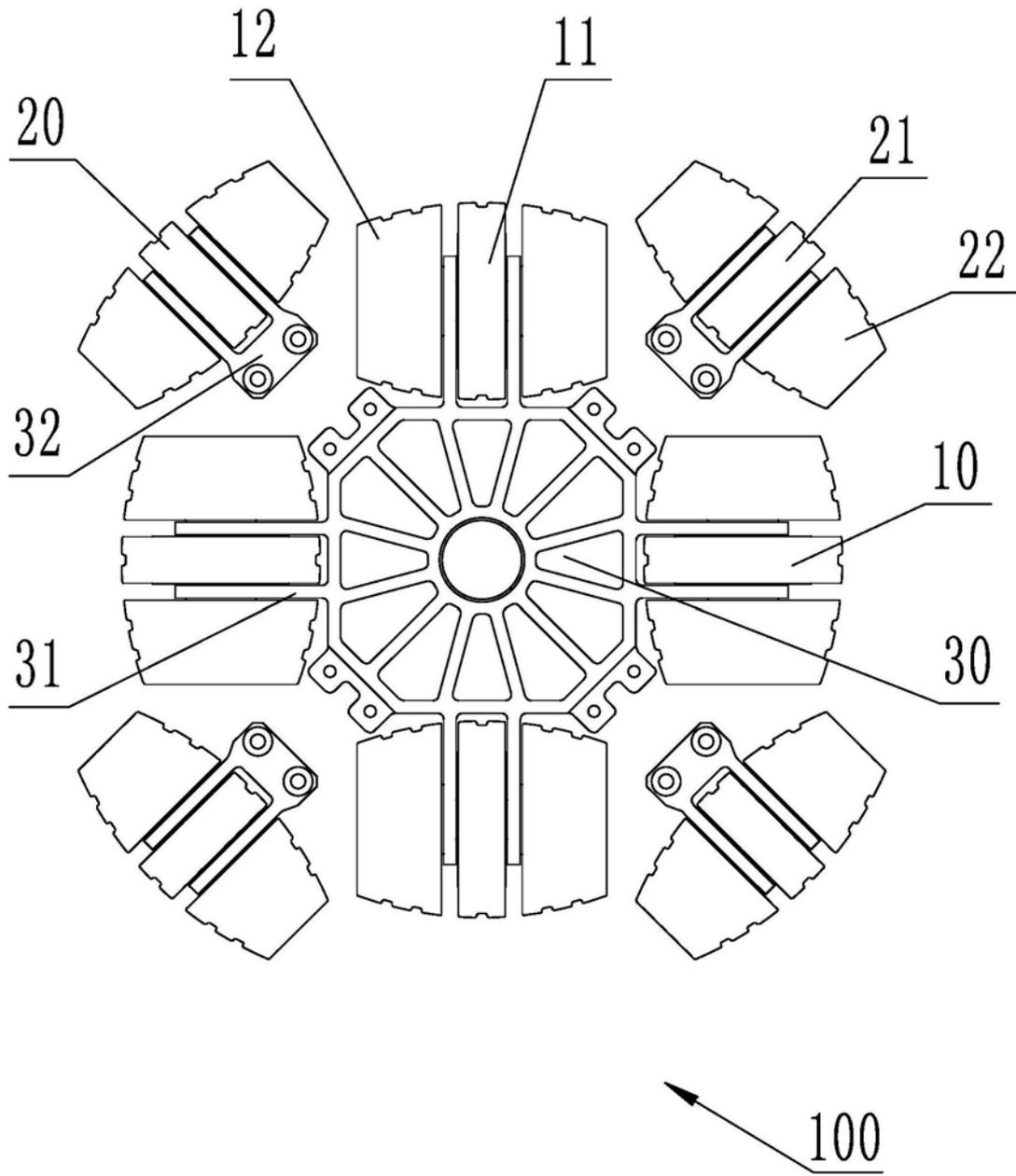


图4

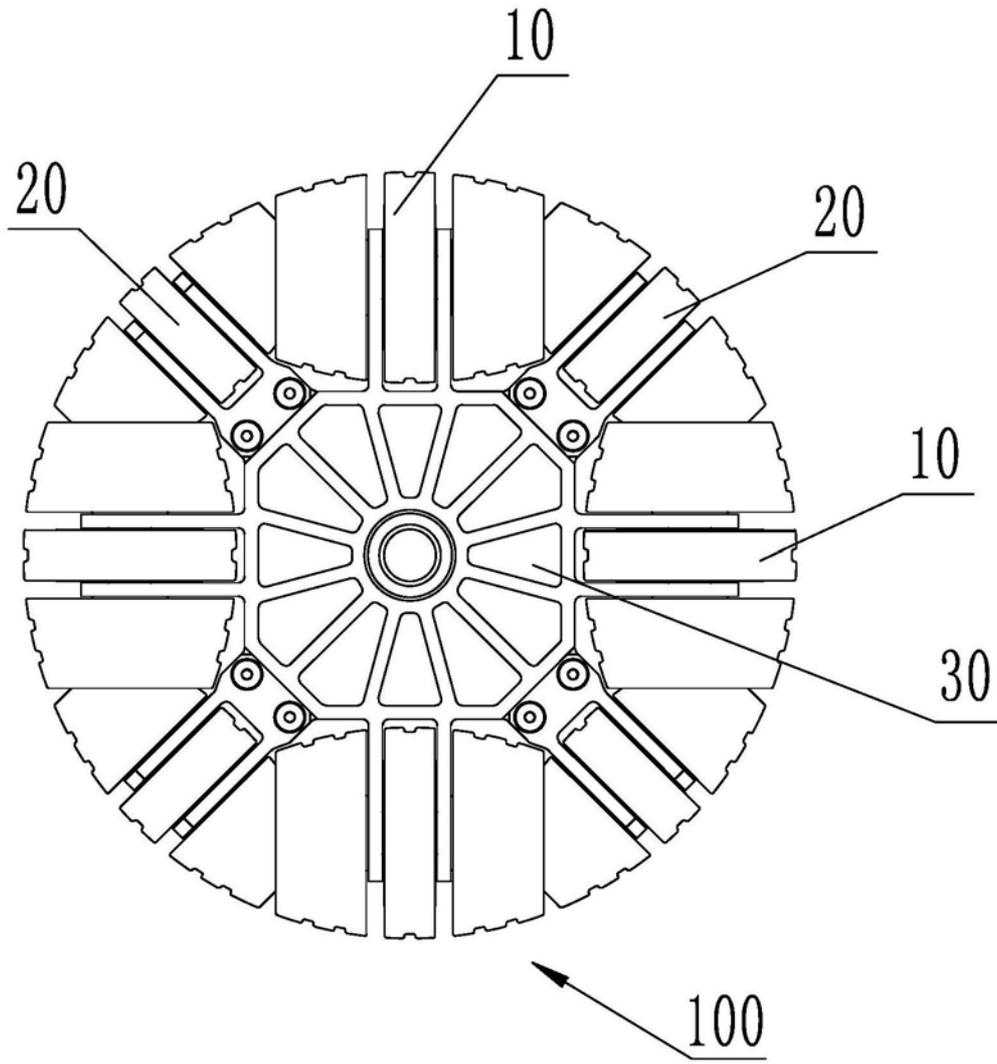


图5

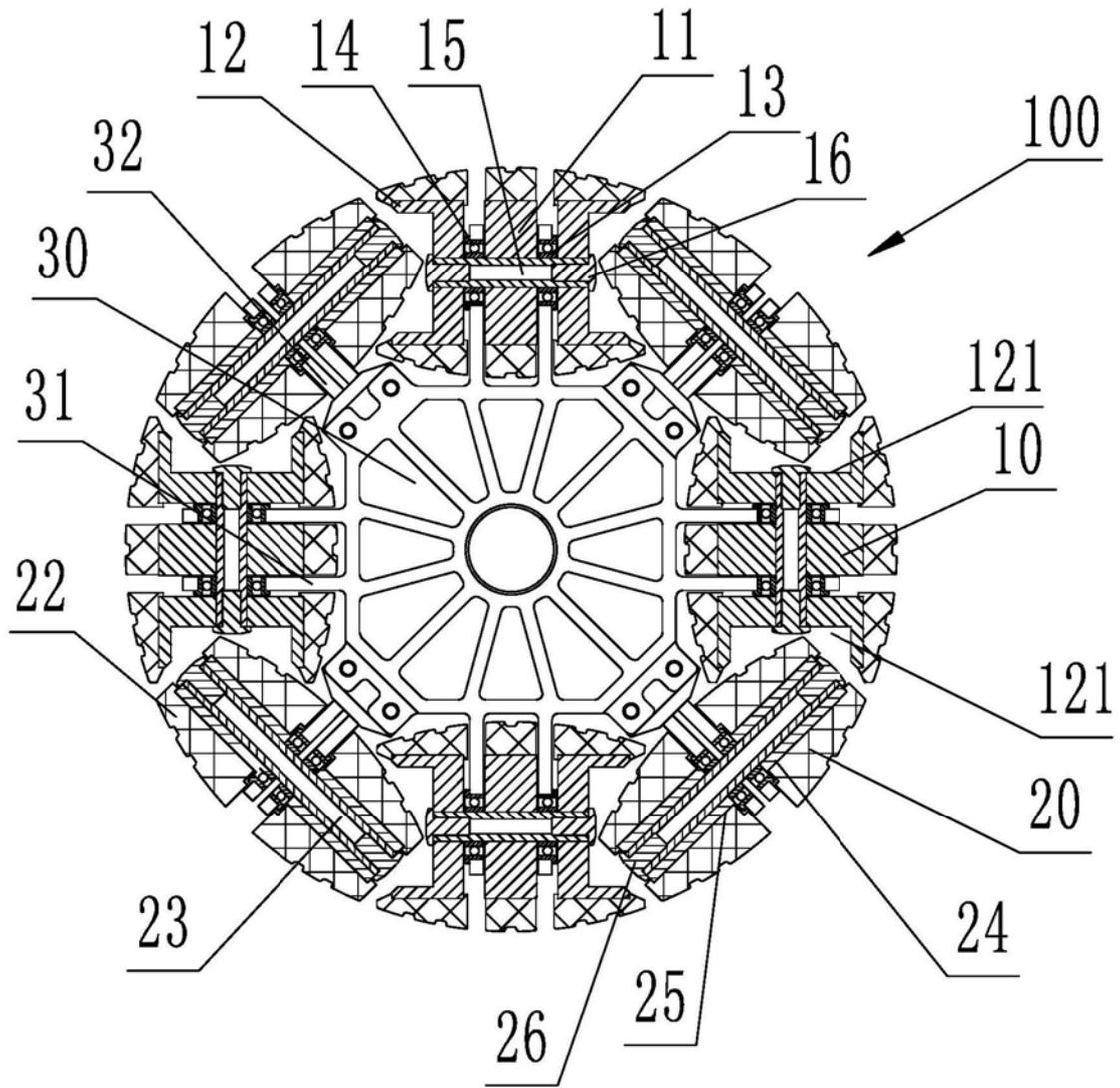


图6