



# (12)发明专利

(10)授权公告号 CN 106238760 B

(45)授权公告日 2018.09.04

(21)申请号 201610768815.3

(22)申请日 2016.08.30

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 106238760 A

(43)申请公布日 2016.12.21

(73)专利权人 江苏荣程锻造股份有限公司

地址 215600 江苏省苏州市张家港市锦丰

镇向阳村江苏荣程锻造股份有限公司

(72)发明人 孟列 沙志彬

(74)专利代理机构 苏州市港澄专利代理事务所

(普通合伙) 32304

代理人 马丽丽

(51)Int.Cl.

B23B 31/16(2006.01)

(56)对比文件

CN 203610704 U,2014.05.28,

CN 206492953 U,2017.09.15,

EP 0102236 A2,1984.03.07,

CN 204262394 U,2015.04.15,

CN 105499620 A,2016.04.20,

DE 2530573 A1,1977.01.13,

审查员 肖丽华

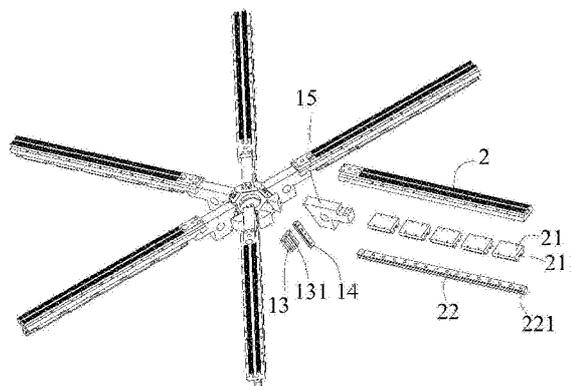
权利要求书1页 说明书5页 附图8页

(54)发明名称

基于环形锻件的液压卡盘

(57)摘要

本发明揭示了一种基于环形锻件的液压卡盘,液压卡盘包括卡盘、齿板、底座、液压驱动装置、卡爪、以及传动装置,卡盘沿圆周对应设置有若干安装部及间隔部,安装部呈斜面设置,且安装部顶部距离中心的距离小于底部距离中心的距离,安装部上固定安装有第一固定件,第一固定件中安装有第一导轨,第一导轨与连接件的一端滑动连接,连接件的另一端与齿板固定连接,齿板的下方固定安装有第二固定件,第二固定件的下方沿着齿板的延伸方向安装有第二导轨。本发明通过倾斜安装的第一导轨以及传动装置,能够将活塞的上下运动转变为齿板沿第二导轨的横向运动,其结构简单,安装方便。



1. 一种基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述液压卡盘包括卡盘、以卡盘为中心等角度向外部延伸的若干齿板、固定齿板及卡盘的底座、设于卡盘上的液压驱动装置、设于齿板上的若干卡爪、以及与液压驱动装置相连并驱动齿板移动的传动装置,卡盘沿圆周对应设置有若干安装部及间隔部,安装部呈斜面设置,且安装部顶部距离中心的距离小于底部距离中心的距离,安装部上固定安装有第一固定件,第一固定件中安装有第一导轨,第一导轨与连接件的一端滑动连接,连接件的另一端与齿板固定连接,齿板的下方固定安装有第二固定件,第二固定件的下方沿着齿板的延伸方向安装有第二导轨,所述第一固定件上设有第一固定槽,第一导轨可滑动安装于所述第一固定槽中,所述第二固定件的下方沿着齿板的延伸方向设有第二固定槽,第二导轨的两侧对应设置有收容槽,第二固定件通过下方的第二固定槽与第二导轨两侧的收容槽相互卡合,以实现第二固定件在第二导轨上滑动。

2. 根据权利要求1所述的基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述液压驱动装置包括位于卡盘中间底部的油缸以及位于油缸上部的活塞,通过油缸驱动活塞在卡盘的中空部分上下运动,并通过传动装置将活塞的上下运动转化为齿板及卡爪的轴向运动。

3. 根据权利要求1所述的基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述齿板上表面均匀分布有若干第一齿槽,卡爪的下表面对应设有与第一齿槽相啮合的第二齿槽,第二齿槽的形状与第一齿槽的形状互补,通过第一齿槽与第二齿槽的啮合以将卡爪固定安装于齿板上。

4. 根据权利要求3所述的基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述卡爪包括固定安装于齿板上的卡爪座、以及固定安装于卡爪座上的第一卡爪和第二卡爪,第一卡爪位于邻近卡盘的一端,第二卡爪位于远离卡盘的一端。

5. 根据权利要求3所述的基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述齿板上第一齿槽的截面呈等间距排列的直角梯形设置,卡爪的下表面的第二齿槽的形状与第一齿槽的形状互补,也呈直角梯形设置。

6. 根据权利要求1所述的基于环形锻件的液压卡盘,其特征在于,所述安装部与卡盘轴线倾斜的角度为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

## 基于环形锻件的液压卡盘

### 技术领域

[0001] 本发明属于环形锻件技术领域,具体涉及一种基于环形锻件的液压卡盘。

### 背景技术

[0002] 近年来国际社会对环境保护的关注越来越高,火力发电将逐渐被水力发电、太阳能发电、核能发电及风力发电所取代,现在风力发电项目正在产业化、规模化中。风力发电上的回转轴承作为一种环形锻件,也随着产业化、规模化。

[0003] 然而诸如回转轴承之类的环形锻件在加工过程中人们对工作效率和加工质量的要求也越来越高,现已逐渐采用液压卡盘取代手动卡盘,来提高工作效率,可是在液压卡盘中存在工件中心很难与主轴回转中心同轴,每次夹持中心的调整都得通过自车卡爪来实现,很不方便,还有在切削力较大时,夹爪夹持力不够,造成废品甚至发生事故,夹爪夹持力过大时,会造成工件变形。

[0004] 因此,鉴于上述问题有必要提供一种基于环形锻件的液压卡盘。

### 发明内容

[0005] 本发明的目的在于提供一种基于环形锻件的液压卡盘,以提高液压卡盘的工作效率及环形锻件的加工质量。

[0006] 为了实现上述目的,本发明实施例提供的技术方案如下:

[0007] 一种基于环形锻件的液压卡盘,所述液压卡盘包括卡盘、以卡盘为中心等角度向外部延伸的若干齿板、固定齿板及卡盘的底座、设于卡盘上的液压驱动装置、设于齿板上的若干卡爪、以及与液压驱动装置相连并驱动齿板移动的传动装置,卡盘沿圆周对应设置有若干安装部及间隔部,安装部呈斜面设置,且安装部顶部距离中心的距离小于底部距离中心的距离,安装部上固定安装有第一固定件,第一固定件中安装有第一导轨,第一导轨与连接件的一端滑动连接,连接件的另一端与齿板固定连接,齿板的下方固定安装有第二固定件,第二固定件的下方沿着齿板的延伸方向安装有第二导轨。

[0008] 作为本发明的进一步改进,所述第一固定件上设有第一固定槽,第一导轨可滑动安装于所述第一固定槽中。

[0009] 作为本发明的进一步改进,所述第二固定件的下方沿着齿板的延伸方向设有第二固定槽,,第二导轨的两侧对应设置有收容槽,第二固定件通过下方的第二固定槽与第二导轨两侧的收容槽相互卡合,以实现第二固定件在第二导轨上滑动。

[0010] 作为本发明的进一步改进,所述液压驱动装置包括位于卡盘中间底部的油缸以及位于油缸上部的活塞,通过油缸驱动活塞在卡盘的中空部分上下运动,并通过传动装置将活塞的上下运动转化为齿板及卡爪的轴向运动。

[0011] 作为本发明的进一步改进,所述齿板上表面均匀分布有若干第一齿槽,卡爪的下表面对应设有与第一齿槽相啮合的第二齿槽,第二齿槽的形状与第一齿槽的形状互补,通过第一齿槽与第二齿槽的啮合以将卡爪固定安装于齿板上。

[0012] 作为本发明的进一步改进,所述卡爪包括固定安装于齿板上的卡爪座、以及固定安装于卡爪座上的第一卡爪和第二卡爪,第一卡爪位于邻近卡盘的一端,第二卡爪位于远离卡盘的一端。

[0013] 作为本发明的进一步改进,所述齿板上第一齿槽的截面呈等间距排列的直角梯形设置,卡爪的下表面的第二齿槽的形状与第一齿槽的形状互补,也呈直角梯形设置。

[0014] 作为本发明的进一步改进,所述安装部与卡盘轴线倾斜的角度为 $30^{\circ}\sim 60^{\circ}$ 。

[0015] 本发明的有益效果是:

[0016] 通过倾斜安装的第一导轨以及传动装置,能够将活塞的上下运动转变为齿板沿第二导轨的横向运动,其结构简单,安装方便;

[0017] 液压卡盘夹持行程和夹持力较大,工件吊装放偏后就不需要人工调整中心,靠液压卡盘可实现自定心夹持工件,具有结构紧凑、维修方便、夹持范围大、调整方便、夹持力可调等优点。

## 附图说明

[0018] 图1为本发明第一实施方式中液压卡盘的结构示意图;

[0019] 图2为本发明第一实施方式中卡盘及齿板的平面结构示意图;

[0020] 图3为本发明第二实施方式中卡盘及齿板的立体结构示意图;

[0021] 图4为本发明第二实施方式中卡盘及齿板的传动原理剖视图;

[0022] 图5为本发明第二实施方式中卡盘的立体结构示意图;

[0023] 图6为本发明第二实施方式中卡盘及齿板的爆炸结构示意图;

[0024] 图7为本发明第二实施方式中卡盘及齿板的另一视角爆炸结构示意图;

[0025] 图8为本发明第二实施方式中齿板的安装结构示意图;

[0026] 图9为本发明第二实施方式中齿板的局部结构示意图;

[0027] 图10为本发明第二实施方式中齿板与卡爪座的安装结构示意图;

[0028] 图11为本发明第三实施方式中卡爪座的平面结构示意图;

[0029] 图12为本发明第三实施方式中卡爪座及卡爪的安装结构示意图。

## 具体实施方式

[0030] 以下将结合附图所示的具体实施方式对本发明进行详细描述。但这些实施方式并不限制本发明,本领域的普通技术人员根据这些实施方式所做出的结构、方法、或功能上的变换均包含在本发明的保护范围内。

[0031] 参图1、图2所示,本发明第一实施方式中液压卡盘包括卡盘1、以卡盘1为中心等角度向外部延伸的若干齿板2、固定齿板2及卡盘1的底座3、设于卡盘1上的液压驱动装置、设于齿板2上的若干卡爪4、以及与液压驱动装置相连并驱动齿板2移动的传动装置,以下对液压卡盘的各部件的结构及工作原理作详细说明。

[0032] 本实施方式中的齿板2与对应的卡爪4对应设置为六个,六个齿板2沿圆周均匀分布于卡盘1的周围,每个齿板2上对应安装有一个卡爪4,每两个相邻齿板2之间的夹角为 $60^{\circ}$ 。当然,在其他实施方式中也可以设置其他数量的齿板2及卡爪4,并不限于本实施方式中的六个,此处不再一一举例进行说明。

[0033] 卡盘1中间呈中空设置,液压驱动装置安装于卡盘1的中空部分,具体地,液压驱动装置包括位于卡盘1中间底部的油缸51以及位于油缸51上部的活塞52,通过油缸51驱动活塞52在卡盘1的中空部分上下运动,并通过传动装置将活塞的上下运动转化为齿板2及卡爪4的轴向运动。

[0034] 本实施方式中传动装置包括与活塞52相连的导向支架61、以及连接导向支架61与齿板2的杠杆增力机构62,导向支架61与活塞52相连用于将活塞52的上下运动转变为水平轴向运动,并通过杠杆增力机构62对驱动力进行放大,以控制齿板2及卡爪4的轴向运动。

[0035] 本实施方式中的齿板2上表面均匀分布有若干第一齿槽201,第一齿槽201的截面呈等间距排列的矩形,对应地,卡爪4的下表面对应设有与第一齿槽201相啮合的第二齿槽(未图示),第二齿槽的形状与第一齿槽201的形状互补,其截面也呈等间距排列的矩形,通过第一齿槽与第二齿槽的啮合以将卡爪4固定安装于齿板2上。

[0036] 卡爪4包括固定安装于齿板2上的卡爪座41、以及固定安装于卡爪座41上的第一卡爪42和第二卡爪43,第一卡爪42位于邻近卡盘1的一端,第二卡爪43位于远离卡盘1的一端。

[0037] 本实施方式中液压卡盘的工作原理具体为:

[0038] 当油缸51驱动活塞52向上运动时,导向支架61与杠杆增力机构62驱动齿板2沿着卡盘的轴线向外伸出,第二夹爪43撑住工件内圈;

[0039] 当油缸51驱动活塞52向下运动时,导向支架61与杠杆增力机构62驱动齿板2沿着卡盘的轴线向内收缩,第一夹爪42夹紧工件外圈。

[0040] 六个卡爪4的夹持力相同并且同步运动自定心,工件吊装放偏后就不需要人工调整中心,靠六爪液压自定心即可夹持工件。

[0041] 本实施方式中通过调节输入油缸51的液压油压力可改变第一夹爪42或第二夹爪43夹持力的大小,具体为:

[0042] 当油缸51驱动活塞52向上运动时,油缸51的输出力为:

$$[0043] \quad F_{\text{顶}} = PA = P * (D/2)^2;$$

[0044] 其中,P为油缸的液压油压力,A为有效受压面积,D为油缸直径;

[0045] 此时第二夹爪43的夹持力为:

$$[0046] \quad F_{\text{夹}} = F_{\text{顶}} (L_1/L_2) * h;$$

[0047] 其中, $L_1$ 、 $L_2$ 分别为杠杆增力机构中的两臂长,h为传动效率。

[0048] 当油缸51驱动活塞52向下运动时,油缸51的输出力为:

$$[0049] \quad F_{\text{拉}} = PA = P * ((D/2)^2 - (d/2)^2);$$

[0050] 其中,P为油缸的液压油压力,A为有效受压面积,D为油缸直径,d为活塞中的活塞杆直径;

[0051] 此时第一夹爪42的夹持力为:

$$[0052] \quad F_{\text{夹}} = F_{\text{拉}} (L_1/L_2) * h;$$

[0053] 其中, $L_1$ 、 $L_2$ 分别为杠杆增力机构中的两臂长,h为传动效率。

[0054] 参图3-图7所示,在本发明第二实施方式中齿板2通过直线导轨与卡盘1配合安装,以下作详细说明。

[0055] 参图5所示,本实施方式中的卡盘1沿圆周对应设置有若干安装部11及间隔部12,安装部11呈斜面设置,其与卡盘1的垂直方向呈一定夹角,该夹角优选地可设置为 $30^\circ \sim 60^\circ$

之间的角度,如在本实施方式中安装部11与卡盘的垂直方向呈 $45^{\circ}$ 设置,且安装部11顶部距离中心的距离小于底部距离中心的距离,安装部11由上至下倾斜向外设置。

[0056] 参图6、图7所示,安装部11上固定安装有第一固定件13,第一固定件13通过螺栓固定安装于倾斜的安装部11上,第一固定件13上设有第一固定槽131,第一固定槽131中固定安装有第一导轨14,第一导轨14与连接件15的一端滑动连接。另外,连接件15的另一端与齿板2固定连接。

[0057] 结合图8所示,齿板2的下方固定安装有若干第二固定件21,第二固定件21的下方沿着齿板2的延伸方向设有第二固定槽211,另外,底座上在位于齿板2正下方固定安装有第二导轨22,第二导轨22的两侧对应设置有收容槽221,第二固定件21通过下方的第二固定槽211与第二导轨22两侧的收容槽221相互卡合,以实现第二固定件21在第二导轨22上滑动。由于齿板2与第二固定件21固定安装,第二导轨22则可作为齿板2的滑动导轨,以驱动齿板2的伸出或收缩。

[0058] 参图4所示为本实施方式中液压卡盘的原理图,通过油缸51驱动活塞上下运动,活塞、第一导轨14、及传动装置(未图示)将活塞的上下运动转变为齿板2的横向运动,进而调整齿板2的伸出或收缩,以夹持待加工的工件。

[0059] 优选地,参图9所示,本实施方式中齿板2上第一齿槽201的截面呈等间距排列的直角梯形设置,对应地,卡爪4的下表面的第二齿槽的形状与第一齿槽201的形状互补,也呈直角梯形设置。截面为直角梯形的齿槽与截面为矩形的齿槽相比,齿槽顶端之间的距离增大,装配时直角梯形的斜面能够起到导向作用,以使第一齿槽和第二齿槽完全啮合,装配时精度要求较低,提高了装配效率。

[0060] 另外,本实施方式中齿板2上设有两排第一齿槽201,且两排第一齿槽201之间设有截面呈“凸”型的装配槽202,结合图10所示,卡爪4中卡爪座41的底部通过“凸”型的装配部411与齿板2固定安装,第二齿槽位于装配部411的两侧。齿板与卡爪安装时,首先将装配部411从侧面安装进齿板2的装配槽202中,然后将卡爪4与装配部411固定安装,即可将卡爪4固定安装于齿板2上。

[0061] 参图11、图12所示,在本发明的第三实施方式中,卡爪座41的上方设有若干卡爪安装部,本实施方式中在卡爪座41的四个角上设有四个卡爪安装部,包括两个邻近卡盘的第一卡爪安装部401及远离卡盘的第二卡爪安装部402,第一卡爪42分别固定安装于第一卡爪安装部401中,第二卡爪43分别固定安装于第二卡爪安装部402中。

[0062] 具体地,在本实施方式中,两个第一卡爪安装部401之间的卡爪座41的边缘为弧面,第一卡爪42在朝向卡盘的一面为弧面,当第一卡爪42安装于第一卡爪安装部401中时,第一卡爪42的弧面、卡爪座41上的弧面能够与环形锻件的圆形外表面相互贴合,以保证第一卡爪42能够有足够大的夹持力。

[0063] 另外,第二卡爪43在背向卡盘的一面为弧面,当第二卡爪43安装于第二卡爪安装部402中时,第二卡爪43的弧面能够与环形锻件的圆形内表面相互贴合,以保证第二卡爪43能够有足够大的夹持力。

[0064] 进一步地,在本实施方式中第一卡爪安装部401的拐角处设有圆形的第一倒角4011,第二卡爪安装部402的拐角处设有圆形的第二倒角4021,通过第一倒角4011和第二倒角4021的设置,可以使第一卡爪42或第二卡爪43的角部有适当的位移空间,以保证第一卡

爪42或第二卡爪43的弧面与工件的内表面或外表面紧密贴合,保证了卡爪夹持的稳固性。

[0065] 应当理解,虽然本说明书按照实施方式加以描述,但并非每个实施方式仅包含一个独立的技术方案,说明书的这种叙述方式仅仅是为清楚起见,本领域技术人员应当将说明书作为一个整体,各实施方式中的技术方案也可以经适当组合,形成本领域技术人员可以理解的其他实施方式。

[0066] 上文所列出一系列的详细说明仅仅是针对本发明的可行性实施方式的具体说明,它们并非用以限制本发明的保护范围,凡未脱离本发明技艺精神所作的等效实施方式或变更均应包含在本发明的保护范围之内。

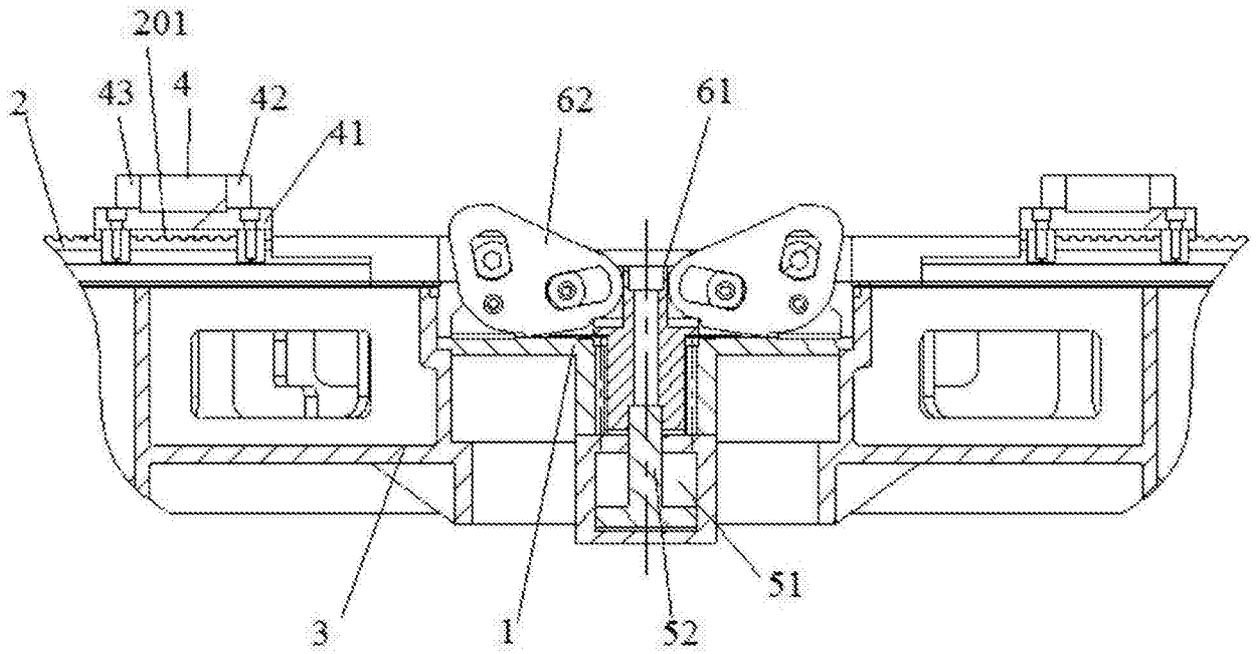


图1

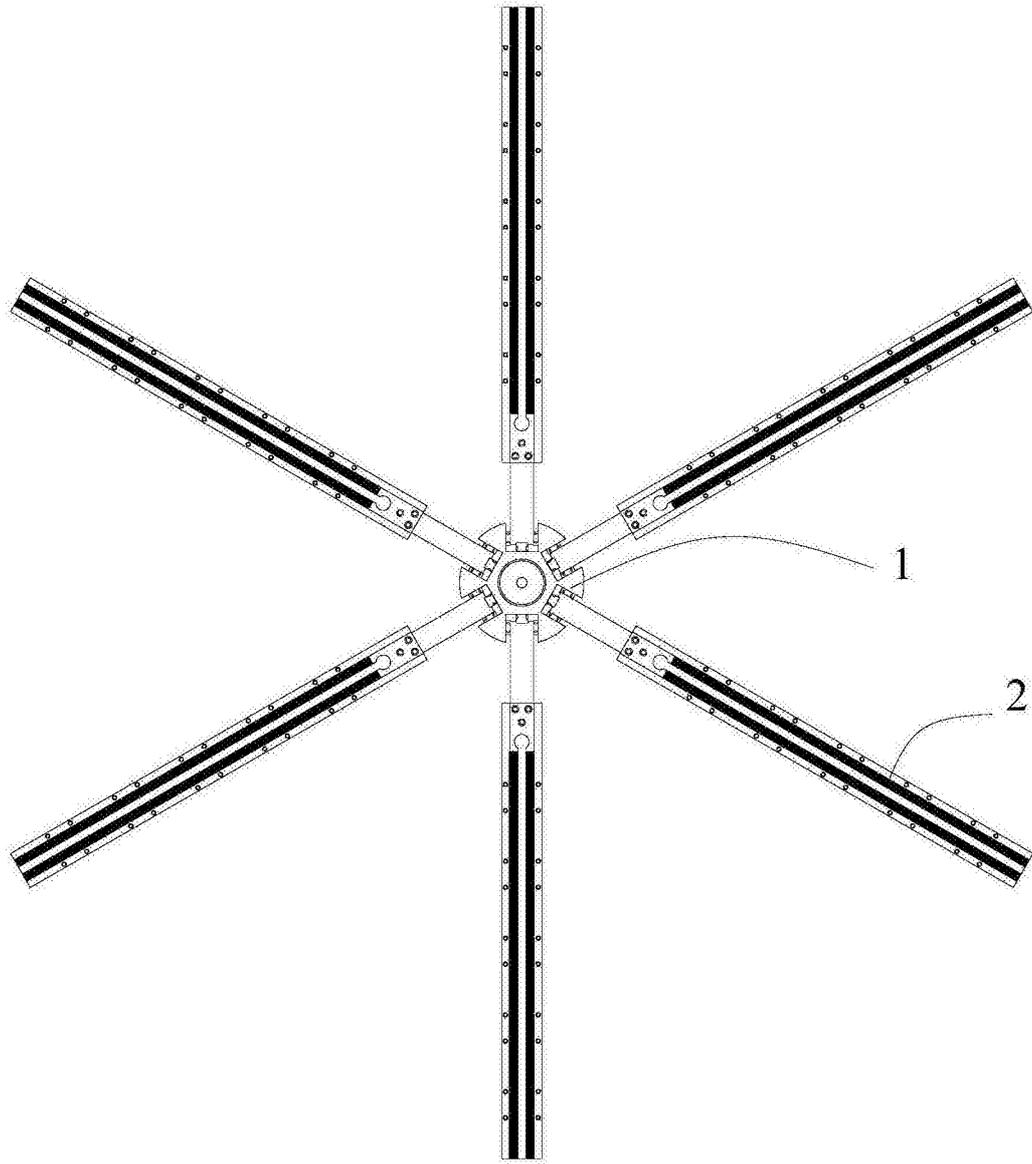


图2

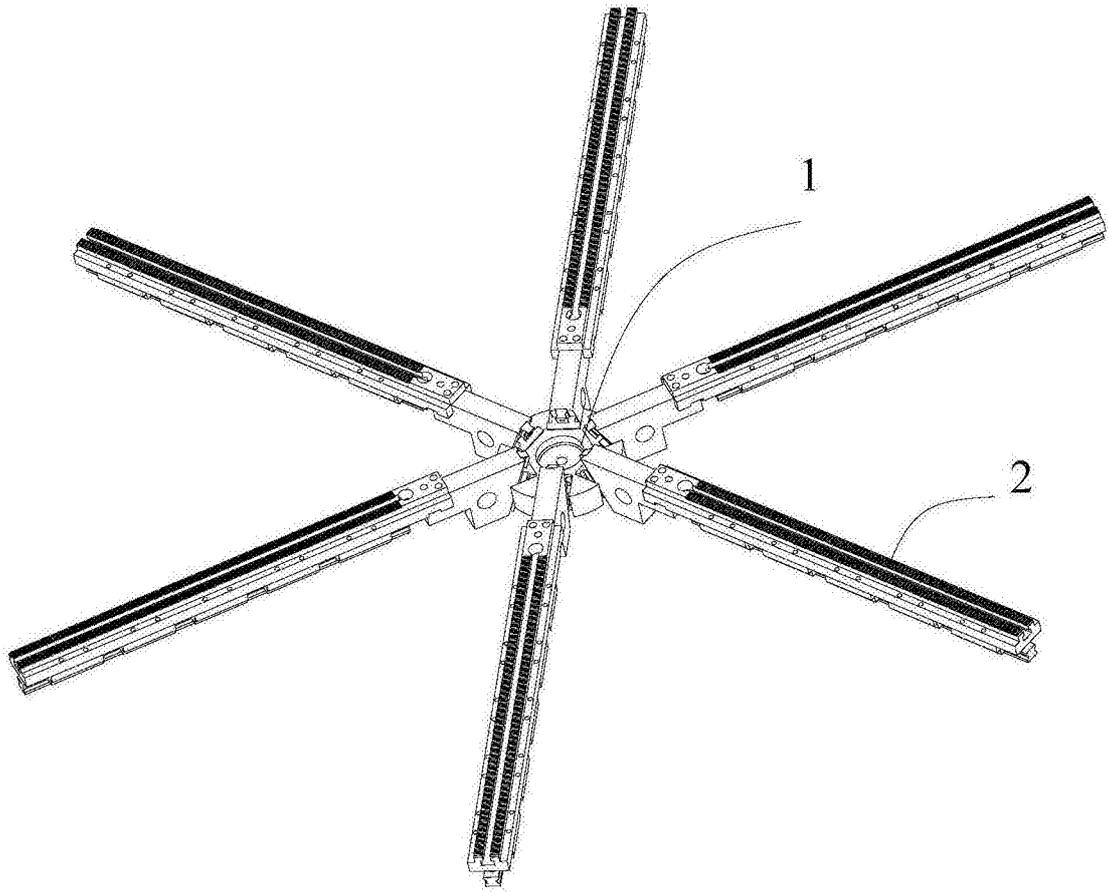


图3

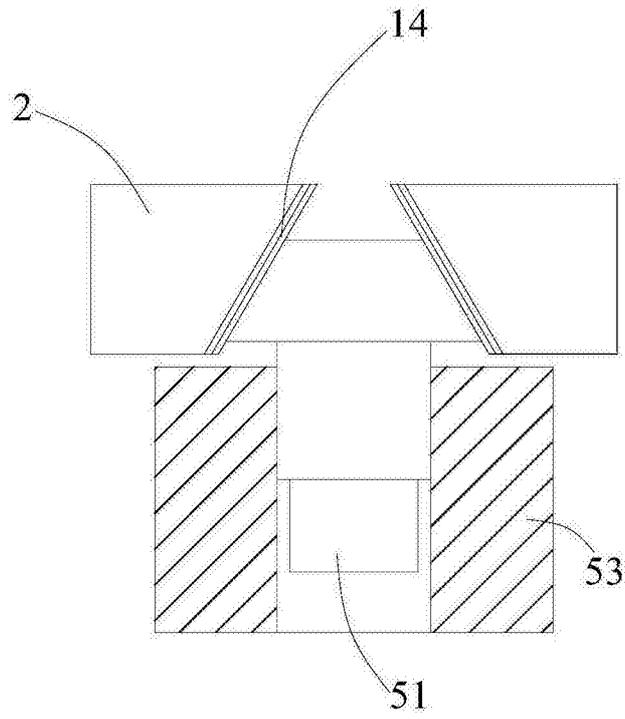


图4

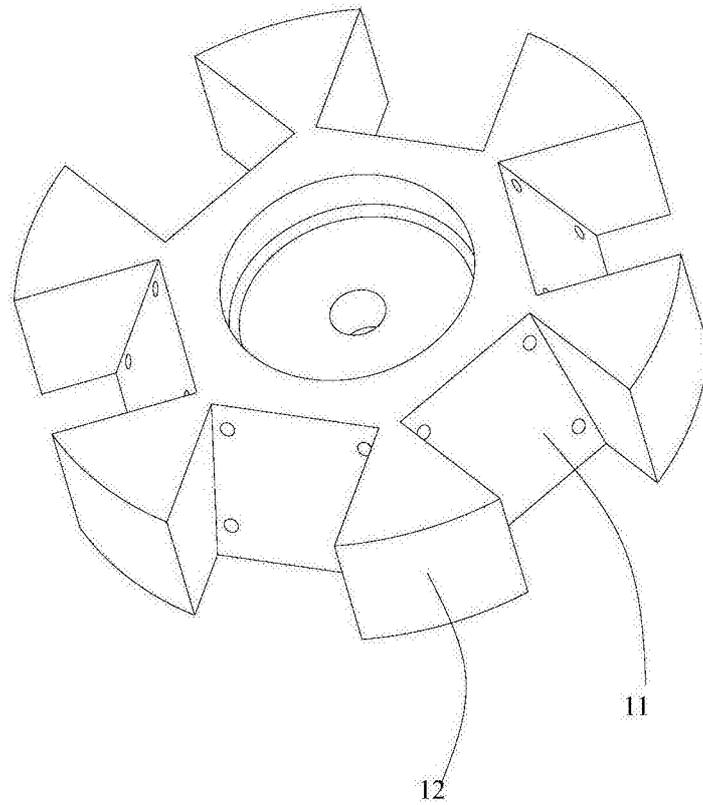


图5

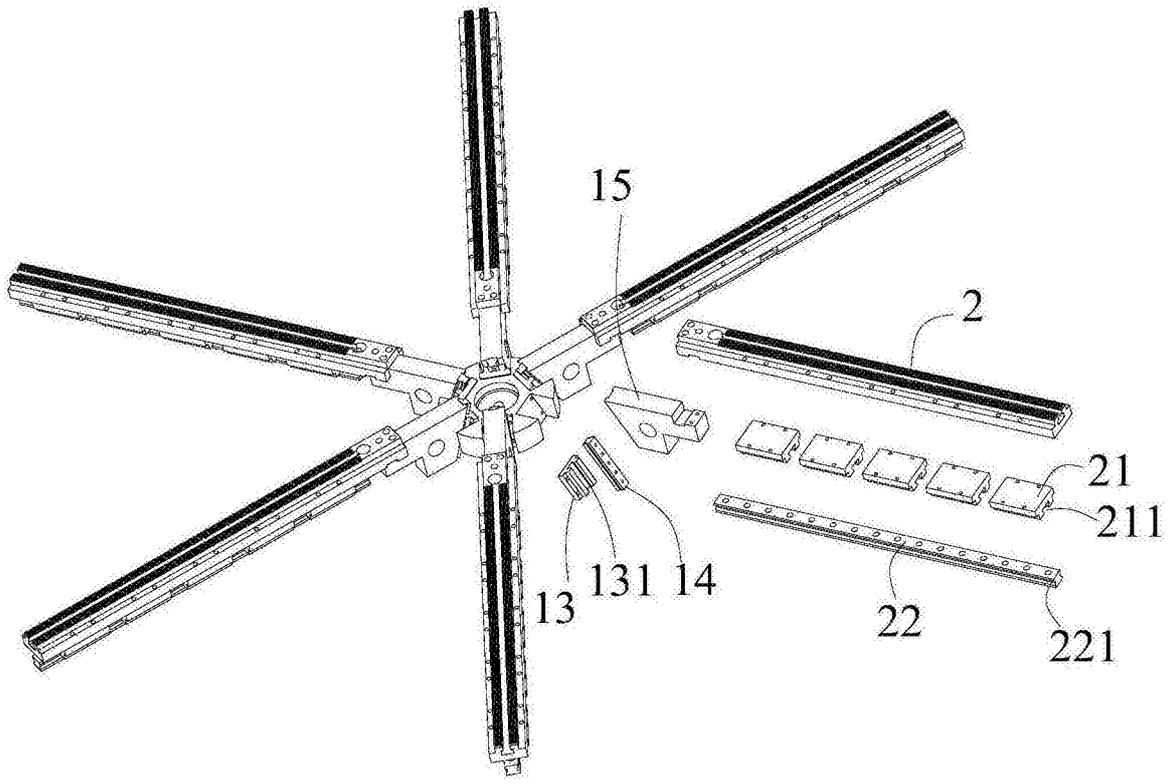


图6

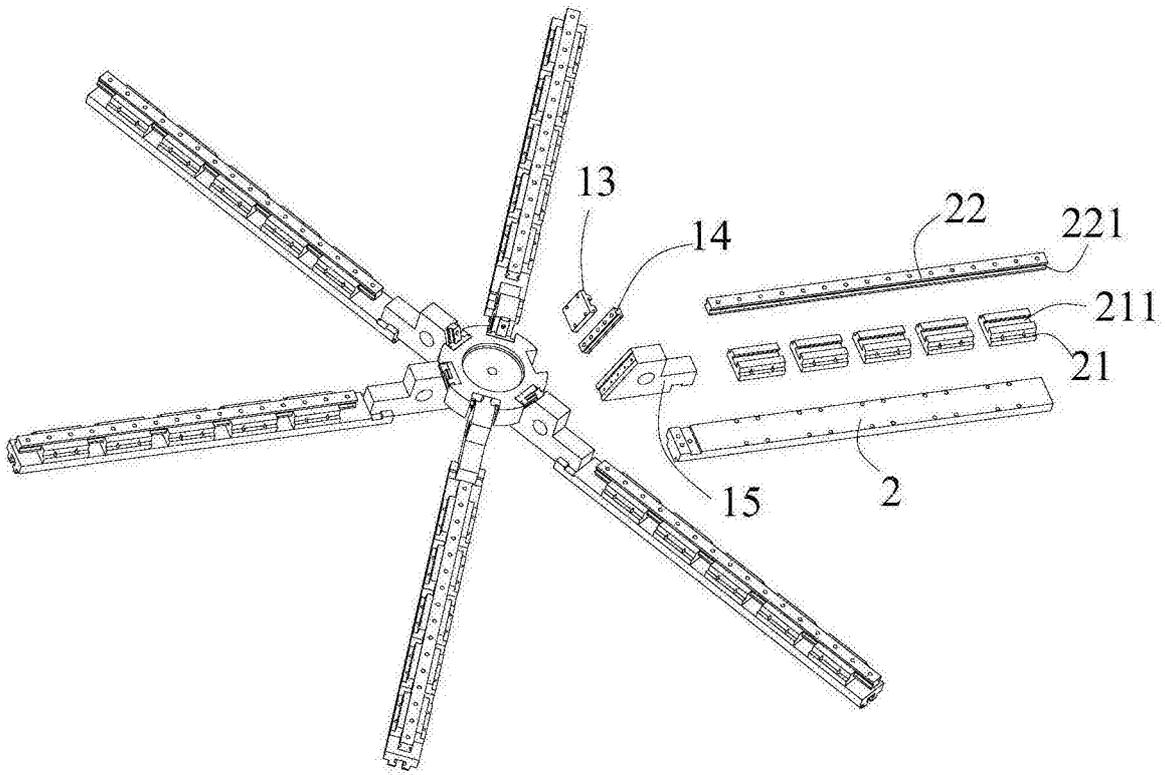


图7

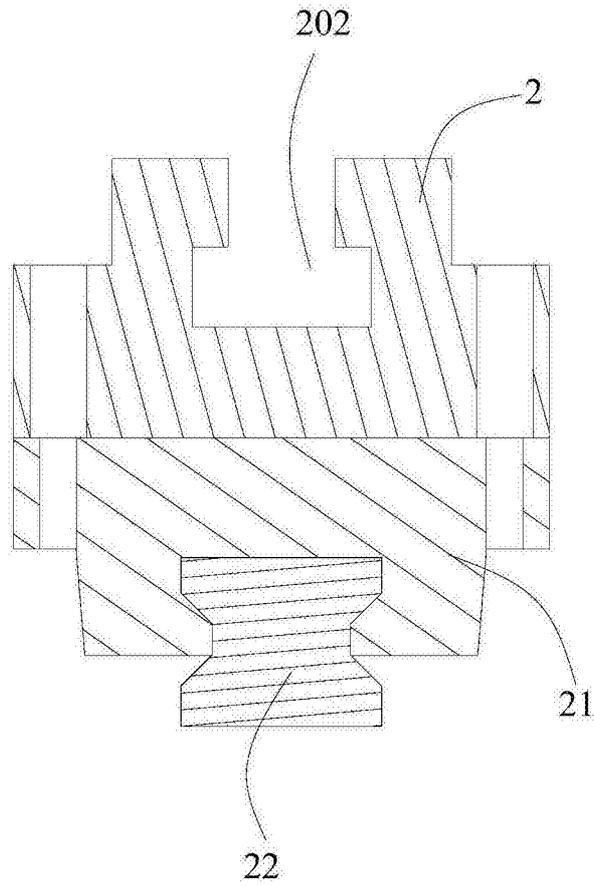


图8

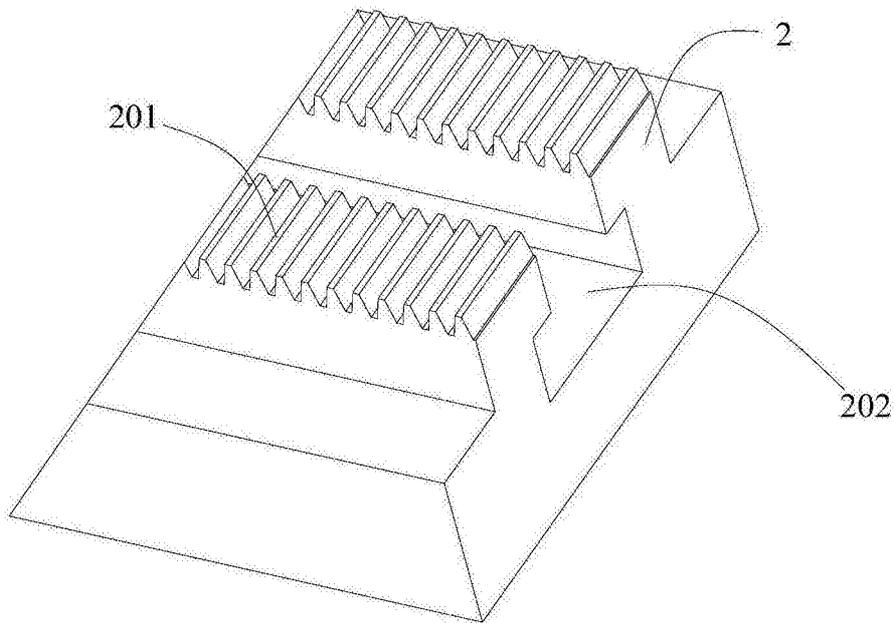


图9

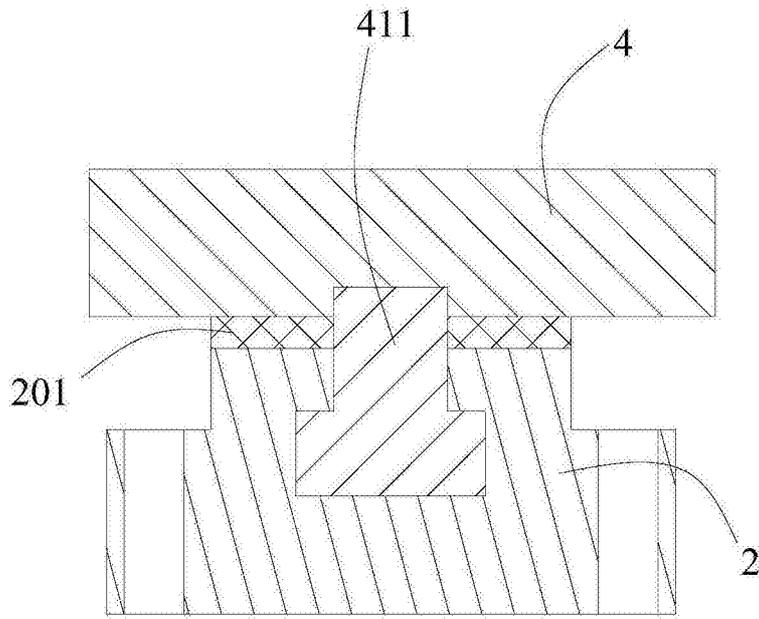


图10

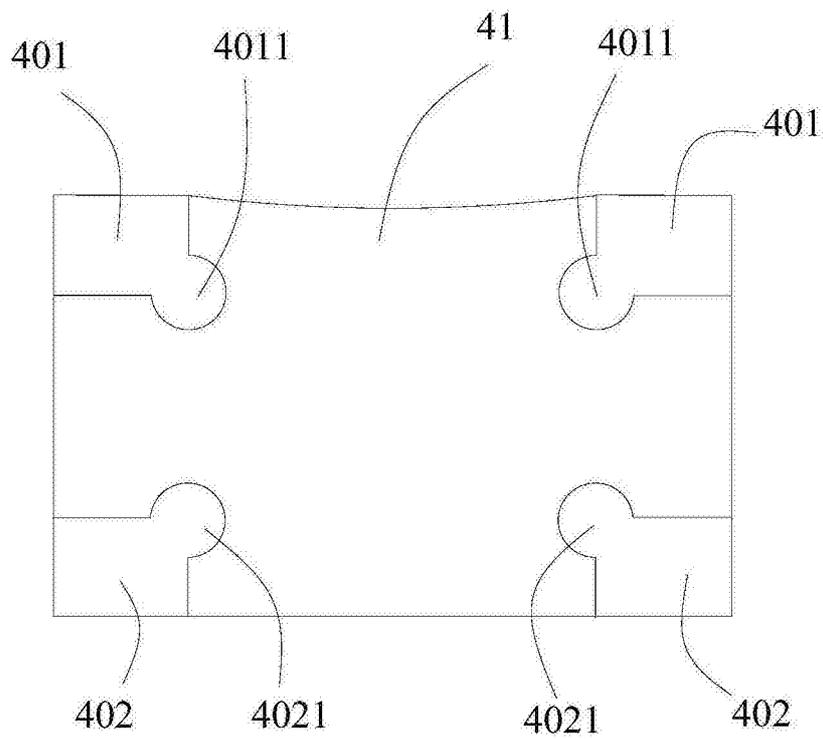


图11

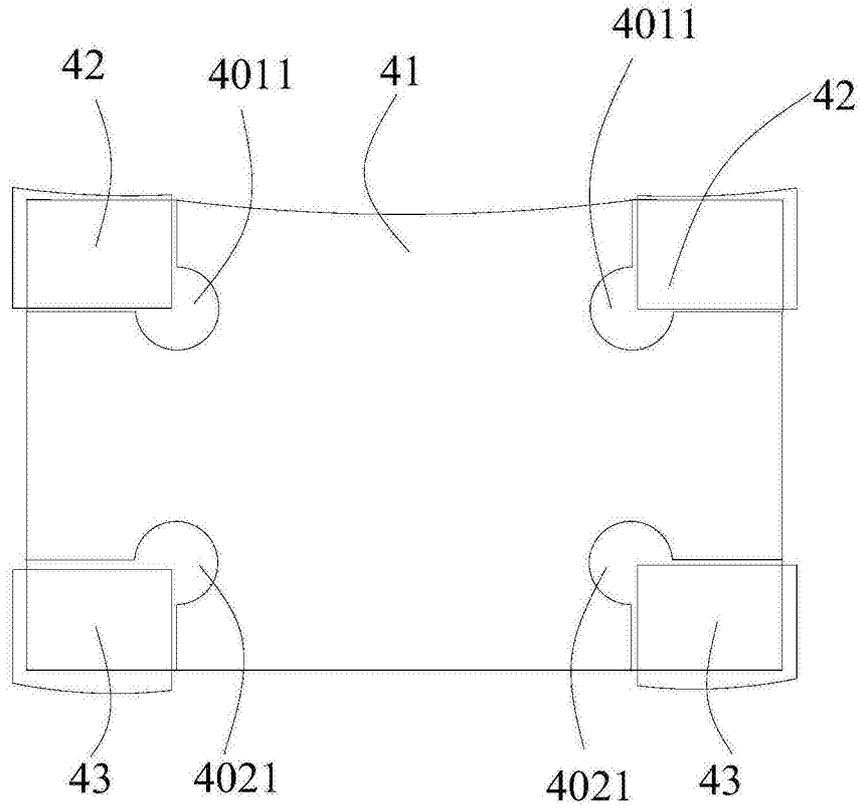


图12