(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108311731 A
(43)申请公布日 2018.07.24

(21)申请号 201810171817.3

(22)申请日 2018.03.01

(71)申请人 上海艾港风电科技发展有限公司
地址 201307 上海市浦东新区泥城镇重装备产业区妙香路1318号
申请人 上海艾郎风电科技发展(集团)有限公司

(72)发明人 孙元荣 王海涛 何涛

(74)专利代理机构 上海弼兴律师事务所 31283
代理人 胡美强 杨东明

(51)Int.Cl.
B23B 41/00(2006.01)
B23B 49/02(2006.01)
B23Q 3/18(2006.01)

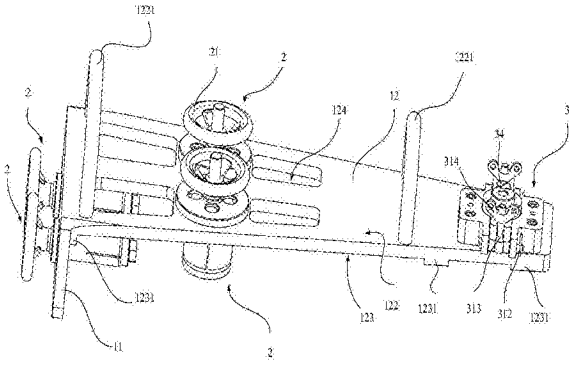
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装

(57)摘要

本发明提供一种用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其包括：至少两个定位销、避雷带定位板和钻套组件。所述避雷带定位板包括相互垂直连接的轴向定位板和径向定位板，所述轴向定位板设有至少一个第一通孔，所述径向定位板设有至少一个第二通孔。通过分别在相对于垂直连接的轴向定位板和径向定位板上设置至少一个第一通孔和至少一个第二通孔，使得用于根部避雷带的定位打孔工装能够以径向及轴向双向的方式安装在叶片根端。再通过固定在径向定位板上的钻套组件实现定位打孔，而无需人工划线来逐个确定打孔位置，只需更换用于根部避雷带的定位打孔工装的安装位置即可更换打孔位置，大大提高了打孔精度以及工作效率。



CN 108311731 A

1.一种用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，其包括：

至少两个定位销；

避雷带定位板，所述避雷带定位板包括相互垂直连接的轴向定位板和径向定位板，所述轴向定位板设有至少一个第一通孔，所述径向定位板设有至少一个第二通孔；和

钻套组件，所述钻套组件用于钻头的插入并固定于所述径向定位板；

其中，至少一个所述定位销插设于所述第一通孔，至少一个所述定位销插设于所述第二通孔。

2.如权利要求1所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，所述第一通孔的数量为两个，所述第二通孔的数量为两个，所述定位销的数量为四个，两个所述第一通孔的中心与两个所述第二通孔的中心连线构成一矩形平面。

3.如权利要求1或2所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，所述用于根部避雷带的定位打孔工装还包括至少一个把手，所述把手固定于所述径向定位板。

4.如权利要求3所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，所述把手的数量为两个，两个所述把手分别设于所述径向定位板的两端。

5.如权利要求1所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，所述径向定位板面向根部避雷带的一面为一曲面，所述曲面向内凹进。

6.如权利要求1所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，所述定位销为一膨胀螺栓，所述定位销的顶端设有手轮。

7.如权利要求1所述的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其特征在于，所述钻套组件包括底座及钻套支架，底座上设有安装部，所述安装部贯通所述底座的相反的两个表面，钻套支架可拆卸地设置于所述安装部，所述钻套支架包括固定部和孔套设置部，所述孔套设置部设于所述固定部的中心，所述孔套设置部上设有第三通孔，所述第三通孔偏离所述固定部的中心。

用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装

技术领域

[0001] 本发明涉及风电设备领域，特别涉及一种用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装。

背景技术

[0002] 伴随着新能源产业的发展，大多数风力发电机采用了大兆瓦级风电叶片并且需求量迅速增长。而风电机组通常设置在风力强大的地区，并且设置在高于周围地区的制高点，在周围缺少其他高大物体的情况下，风电叶片更容易遭受雷击。因此，风电叶片经常安装有避雷带。叶片根部在制造时就具有位于端面的轴向螺纹孔，以及靠近端面的径向螺纹孔，这些轴向与径向螺纹孔通常起到避雷带打孔定位的参照作用。当需要在叶片靠近根部的地方开设安装避雷带所需的通孔时，一般通过参照轴向及径向螺纹孔，以人工划线的方式来定位打孔的位置，打孔精度较低，且工作效率较低。

发明内容

[0003] 本发明要解决的技术问题是为了克服现有技术的因采用人工定位而导致打孔精度较低以及工作效率较低的缺陷，提供一种用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装。

[0004] 本发明是通过下述技术方案来解决上述技术问题：

[0005] 一种用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装，其包括：

[0006] 至少两个定位销；

[0007] 避雷带定位板，所述避雷带定位板包括相互垂直连接的轴向定位板和径向定位板，所述轴向定位板设有至少一个第一通孔，所述径向定位板设有至少一个第二通孔；和

[0008] 钻套组件；所述钻套组件用于钻头的插入并固定于所述径向定位板；

[0009] 其中，至少一个所述定位销插设于所述第一通孔，至少一个所述定位销插设于所述第二通孔。

[0010] 较佳地，所述第一通孔的数量为两个，所述第二通孔的数量为两个，所述定位销的数量为四个，两个所述第一通孔的中心与两个所述第二通孔的中心连线构成一矩形平面。

[0011] 通过使用四个定位销，两个定位销设于第一通孔，两个定位销设于第二通孔，使得在打孔定位时，用于根部避雷带的定位打孔工装能够稳固地安装在叶片根端，进一步提高了定位精度。两个第一通孔的中心与两个第二通孔的中心连线构成一矩形平面，以匹配避雷带上固有的轴向螺纹孔与径向螺纹孔的位置，进一步提高了定位精度。

[0012] 较佳地，所述用于根部避雷带的定位打孔工装还包括至少一个把手，所述把手固定于所述径向定位板。

[0013] 通过设置把手，使得用于根部避雷带的定位打孔工装的安装与移动更为方便。

[0014] 较佳地，两个所述把手分别设于所述径向定位板的两端。

[0015] 通过将把手设置在径向定位板的两端，使得移动用于根部避雷带的定位打孔工装更省力，进一步方便了用于根部避雷带的定位打孔工装的安装与移动。

[0016] 较佳地，所述径向定位板面向根部避雷带的一面为一曲面，所述曲面向内凹进。

[0017] 通过将径向定位板面向根部避雷带的一面定形为曲面，该曲面向内凹进，使该曲面能够完全匹配叶片根端表面的形状，从而定位时，用于根部避雷带的定位打孔工装能够更稳固地安装于叶片根端。

[0018] 较佳地，所述定位销为一膨胀螺栓，所述定位销的顶端设有手轮。

[0019] 通过在膨胀螺栓的顶部设置手轮，使得膨胀螺栓的使用更为简便。

[0020] 较佳地，所述钻套组件包括底座及钻套支架，底座上设有安装部，所述安装部贯通所述底座的相反的两个表面，钻套支架可拆卸地设置于所述安装部，所述钻套支架包括固定部和孔套设置部，所述孔套设置部设于所述固定部的中心，所述孔套设置部上设有第三通孔，所述第三通孔偏离所述固定部的中心。

[0021] 通过将第三通孔偏离固定部设置，使得钻套支架能够在旋转180度后，第三通孔能够绕固定部的中心旋转180度，从而使得打孔位置发生变化，而无需改变用于根部避雷带的定位打孔工装的位置，使得打孔更为方便，进一步提高了工作效率。

[0022] 在符合本领域常识的基础上，上述各优选条件，可任意组合，即得本发明各较佳实例。

[0023] 本发明的积极进步效果在于：

[0024] 通过分别在相对于垂直连接的轴向定位板和径向定位板上设置至少一个第一通孔和至少一个第二通孔，使得用于根部避雷带的定位打孔工装能够以径向及轴向双向的方式安装在叶片根端。再通过固定在径向定位板上的钻套组件实现定位打孔，而无需人工划线来逐个确定打孔位置，只需更换用于根部避雷带的定位打孔工装的安装位置即可更换打孔位置，大大提高了打孔精度以及工作效率。

附图说明

[0025] 图1为根据本发明的一实施例的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装的立体结构示意图，其中，定位销未插入通孔中。

[0026] 图2为根据本发明的一实施例的用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装的立体结构示意图。

[0027] 图3为根据本发明的一实施例的从底部观察时用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装的立体结构示意图。

[0028] 图4为根据本发明的一实施例的钻套组件的分解结构示意图。

[0029] 附图标记说明

[0030] 避雷带定位板1

[0031] 轴向定位板11，第一通孔111

[0032] 径向定位板12

[0033] 第二通孔121

[0034] 顶面122，把手1221

[0035] 底面123，凸出部1231

[0036] 镂空部124

[0037] 槽孔125

[0038] 定位销2，手轮21

[0039] 钻套组件3

[0040] 底座31，

[0041] 安装部311，支架轴312，螺栓313，耳形螺母314

[0042] 钻套支架32

[0043] 固定部321，凹槽3211

[0044] 孔套设置部322，第三通孔3221

[0045] 孔套33

[0046] 固定螺栓34

具体实施方式

[0047] 下面通过实施例的方式进一步说明本发明，但并不因此将本发明限制在所述的实施例范围之中。

[0048] 如图1-2所示，用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装包括：避雷带定位板1、定位销2和钻套组件3。避雷带定位板1包括相互垂直连接的轴向定位板11和径向定位板12。轴向定位板11上设有第一通孔111，径向定位板12上设有第二通孔121，定位销2插设于第一通孔111与第二通孔121。钻套组件3固定于径向定位板12的远离轴向定位板11的一端，钻套组件3用于钻头的插入。第一通孔111与第二通孔121的数量可根据避雷带定位板1的大小来决定，只要保证至少一个第一通孔111设于轴向定位板11，以及至少一个第二通孔121设于径向定位板12上即可。使用时，保证至少一个定位销2插设于第一通孔111，以及至少一个定位销2插设于第二通孔121，使得用于根部避雷带的定位打孔工装能够以径向及轴向双向的方式安装在叶片根端。再通过钻套组件3实现定位打孔，而无需人工划线来逐个确定打孔位置，只需更换用于根部避雷带的定位打孔工装的安装位置即可更换打孔位置，大大提高了打孔精度以及工作效率。

[0049] 定位销2为膨胀螺栓，通过在膨胀螺栓的顶部设置手轮21，使得定位销2的使用更为简便。

[0050] 在本实施例中，设于轴向定位板11上的第一通孔111的数量为两个，设于径向定位板12上的第二通孔121的数量为两个，两个第一通孔111的中心与两个第二通孔121的中心连线构成一矩形平面。在打孔定位时，采用该结构可以契合根部避雷带上现有的径向螺纹孔与轴向螺纹孔的布局，使用于根部避雷带的定位打孔工装能够稳固地安装在叶片根端，从而避免了该工装的晃动，同时也进一步提高了定位精度。

[0051] 径向定位板12上可设有镂空部124，以用于减轻用于叶片的根部避雷带的定位打孔工装的重量。在本实施例中，镂空部124的数量为四个。在其他可替代的实施例中，镂空部124的数量可为一个或一个以上，只要在不影响径向定位板12的机械性能的情况下，使用尽可能多的镂空部124，可最大化地减少该工装的重量，进一步方便了该工装的移动与安装。

[0052] 为了方便说明，将径向定位板12在安装时朝向根部避雷带的一面作为底面123，与底面123相对的一面则为顶面122。

[0053] 在本实施例中，用于根部避雷带的定位打孔工装还包括两个把手1221，通过在顶面122设置把手1221，使得用于根部避雷带的定位打孔工装的安装与移动更为方便。两个把

手1221分别固定于径向定位板12的两端，通过将把手1221分别设置在径向定位板12的两端，使得在移动用于根部避雷带的定位打孔工装时更为省力，进一步方便了用于根部避雷带的定位打孔工装的安装与移动。在其他可替代的实施例中，把手1221的数量可为一个或一个以上，具体的数量取决于用于根部避雷带的定位打孔工装的径向定位板12的大小以及重量。

[0054] 此外，如图3所示，径向定位板12的底面123可定形为曲面，该曲面向内凹进，使该曲面能够完全匹配叶片根端表面的圆形的形状，从而定位时，用于根部避雷带的定位打孔工装能够更稳固地安装于根部避雷带。在本实施例中，如图3所示，在底面123上且远离轴向定位板11的一端设有两个凸出部1231，两个凸出部1231分别设于钻套组件3的两侧，并且在底面123上且靠近轴向定位板11的一端设有一个凸出部1231。凸出部1231的一面定形为曲面，且该曲面向内凹进。采用这样的结构，能够使得用于根部避雷带的定位打孔工装能够贴合叶片根部。

[0055] 在其他可替代的实施例中，整个径向定位板12的底面123可定形为曲面。或者，在径向定位板12的底面123设置两个或两个以上的凸出部1231，至少一个凸出部1231设于靠近轴向定位板11的一端，并且至少一个凸出部1231设于远离轴向定位板11的一端，以使用于根部避雷带的定位打孔工装能够稳固地安装在叶片根端，而不产生晃动。凸出部1231的数量可根据径向定位板12的大小来决定。

[0056] 此外，如图1-4所示，钻套组件3可包括底座31及钻套支架32，底座31上可设有安装部311，安装部311贯通底座31的相反的两个表面，钻套支架32可拆卸地设置于安装部311，钻套支架32包括固定部321和孔套设置部322，孔套设置部322设于固定部321的中心，孔套设置部322上设有第三通孔3221，第三通孔3221偏离固定部321的中心。

[0057] 在本实施例中，底座31的两端设有支架轴312，螺栓313枢接于支架轴312。安装钻套组件3时，将底座31固定于径向定位板12的顶面122的远离轴向定位板11的一端，钻套支架32放置于与其形状相配的安装部311。钻套支架32的固定部321的两端设有凹槽3211，旋转螺栓313，使螺栓313嵌设于凹槽3211，螺栓313能够突出于固定部321，再通过耳形螺母314使钻套支架32紧固于底座31。孔套33可插设于孔套设置部322，以起到保护钻套组件3的作用，孔套33的顶端的形状为具有一切口的圆形，固定螺栓34设于该切口，以防止孔套33旋转。

[0058] 孔套设置部322的形状为一圆形，安装部311的中心部分贯通底座31的相反的两个表面，且其形状以及大小与孔套设置部322相同，径向定位板12上设有正对于安装部311的槽孔125。

[0059] 通过将第三通孔3221偏离固定部321设置，使得钻套支架32能够在旋转180度安装后，第三通孔3221能够绕固定部321的中心旋转180度，从而使得打孔位置发生变化，但无需改变用于根部避雷带的定位打孔工装的位置，使得打孔更为方便，进一步提高了工作效率。

[0060] 在其他可替代的实施例中，钻套支架32与底座31的连接方式可为其他形式，例如，在底座31的两端设置螺纹孔，钻套支架32的两端设有对应的螺纹孔，并以螺纹螺栓的方式进行连接。

[0061] 在其他可替代的实施例中，孔套设置部322与安装部311的形状可为其他形状，例如椭圆形或正方形。只要保证偏心设置的第三通孔3221在旋转180度后，打孔设备的钻头能

够从孔套33插入并突出于槽孔125即可。

[0062] 虽然以上描述了本发明的具体实施方式，但是本领域的技术人员应当理解，这仅是举例说明，本发明的保护范围是由所附权利要求书限定的。本领域的技术人员在不背离本发明的原理和实质的前提下，可以对这些实施方式做出多种变更或修改，但这些变更和修改均落入本发明的保护范围。

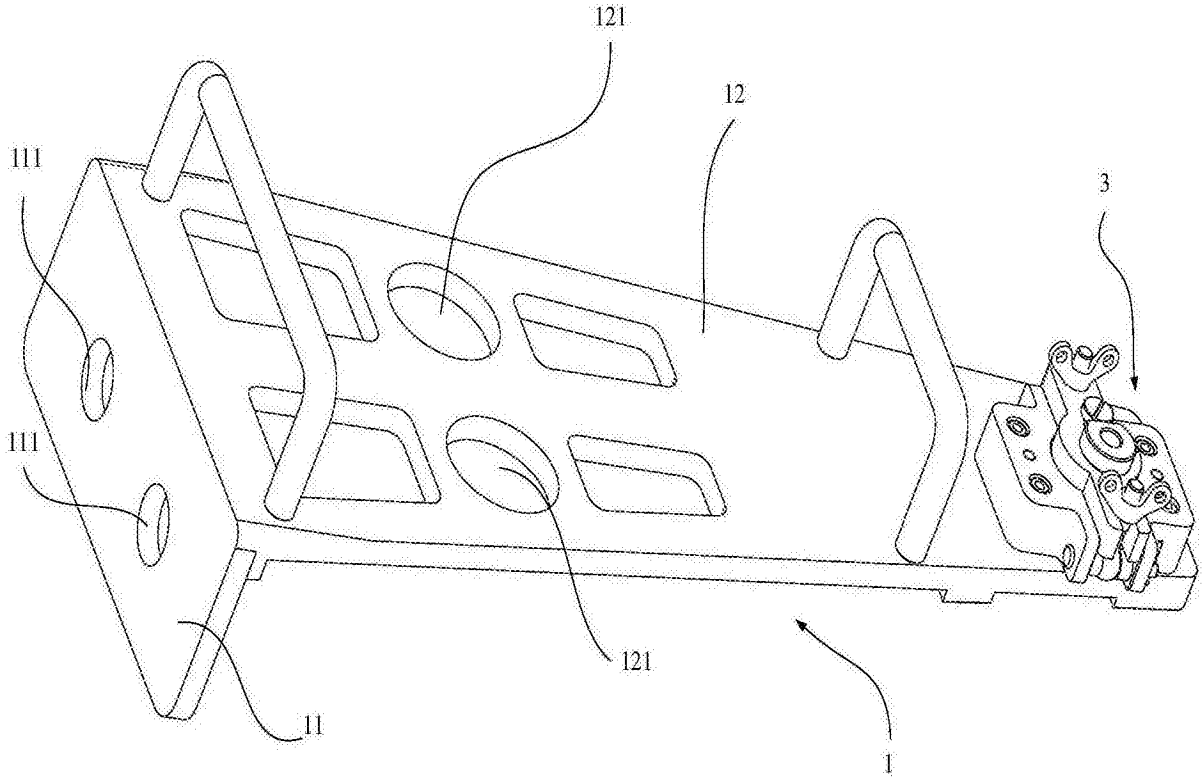

121
12
111
3
111
121
11
1

图1

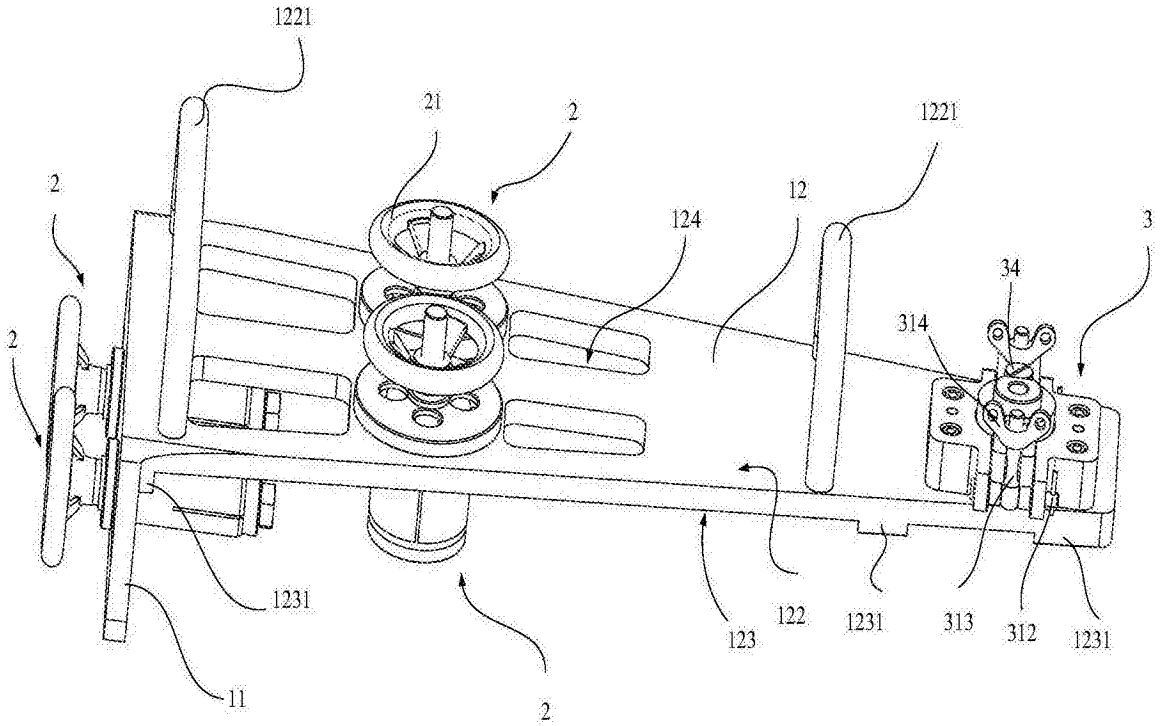

1221
21
2
1221
2
12
124
3
34
314
2
1231
123
122
1231
313
312
1231
11
2

图2

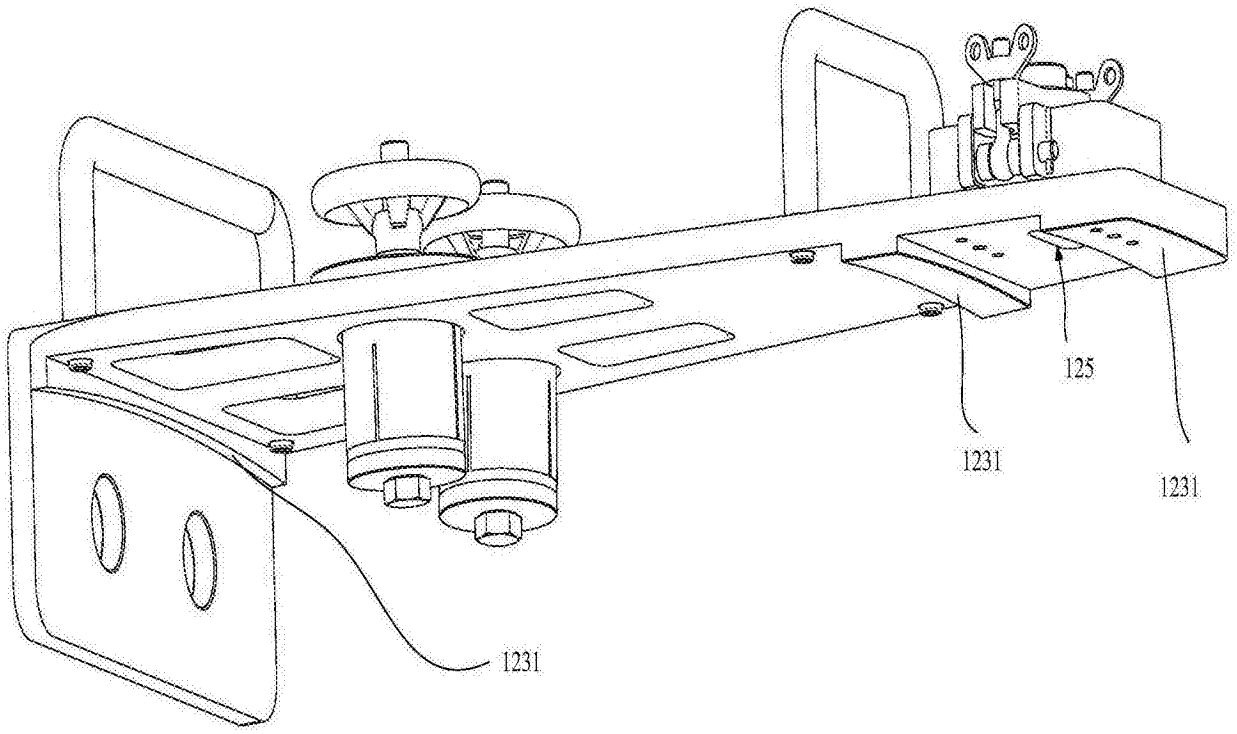


图3

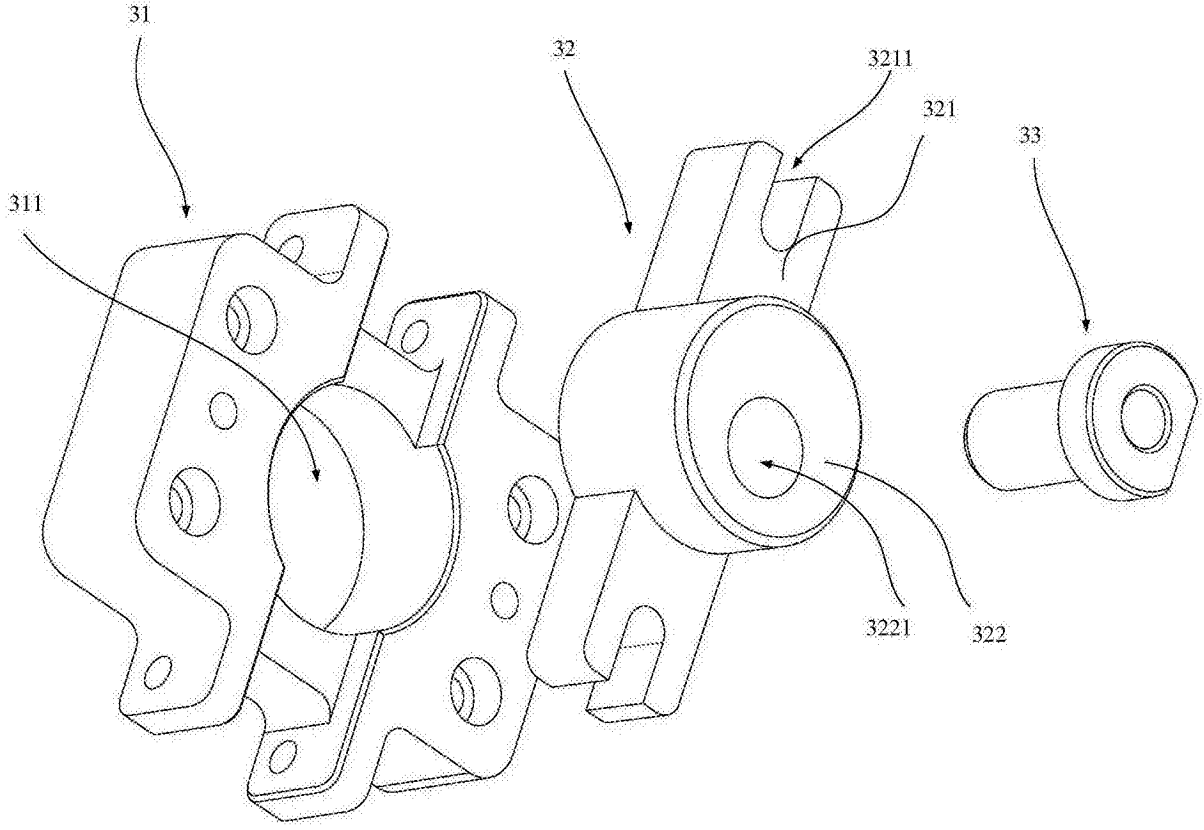


图4