(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 214998033 U
(45)授权公告日 2021.12.03

(21)申请号 202120782946.3

(22)申请日 2021.04.16

(73)专利权人 中船第九设计研究院工程有限公司
地址 200063 上海市普陀区武宁路303号

(72)发明人 邱宇舟 姚保鹏 钱进 孙路 刘克东 闫孟娇 石金松 陈中培 侯骏 王坤

(74)专利代理机构 上海精晟知识产权代理有限公司 31253
代理人 辇甲武

(51)Int.Cl.
F03D 13/40(2016.01)
F03D 80/00(2016.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

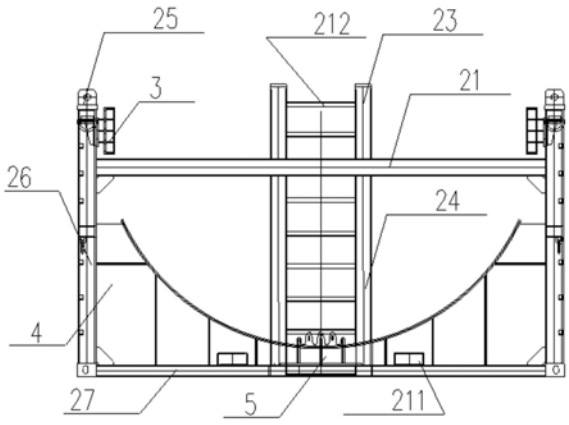
权利要求书2页 说明书4页 附图3页

(54)实用新型名称

风电叶片叶根支架

(57)摘要

本实用新型提供一种风电叶片叶根支架，包括：前后设置的第一支撑框和和第二支撑框，第一支撑框包括两根竖直设置的下支架边柱，下支架底纵梁，连接在两根下支架边柱底端之间，下支架顶纵梁，连接在两根下支架边柱上部之间，第二支撑框的结构与第一支撑框结构相同，下支架顶横梁，连接在第一支撑框和和第二支撑框各自的下支架边柱的上部之间，下支架底横梁，连接在第一支撑框和和第二支撑框下部之间，叶根基座包括：基座面板，为弧形，与风电叶片叶根的弧度相匹配，多个基座竖向加强板支撑在基座面板的下面。本实用新型的风电叶片叶根支架，结构形式牢固，能够满足储存、运输、吊运一体化使用。



CN 214998033 U

1.一种风电叶片叶根支架,支撑于风电叶片根部,其特征在于,包括:

前后设置的第一支撑框和第二支撑框,

第一支撑框包括两根竖直设置的下支架边柱,

下支架底纵梁,连接在两根下支架边柱底端之间,

下支架顶纵梁,连接在两根下支架边柱上部之间,

第二支撑框的结构与第一支撑框结构相同,

下支架顶横梁,连接在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱的上部之间,

下支架底横梁,连接在第一支撑框和第二支撑框下部之间,

多个第一直梯角钢,与下支架底横梁平行,分布设置在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱之间,

第一下支架中柱和第二下支架中柱,竖直设置在第一支撑框的两根下支架边柱的中间,

多个第二直梯角钢,横向设置在第一下支架中柱和第二下支架中柱之间;

叶根基座包括:

基座面板,为弧形,与风电叶片叶根的弧度相匹配,

多个基座竖向加强板支撑在基座面板的下面,

两个基座横向加强板,支撑在基座面板下面的左右两侧,

基座腹板,固定设置在基座横向加强板和与之对应的一个基座竖向加强板所形成的区域之中。

2.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

还具有叶根侧支撑,叶根侧支撑侧向安装于下支架边柱上。

3.如权利要求2所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

叶根侧支撑包括:平行设置的侧支撑外夹板和侧支撑内夹板;多个侧支撑连接板,横向连接在侧支撑外夹板和侧支撑内夹板之间,侧支撑调节板,与下支架边柱侧向连接。

4.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

叶根侧支撑与风电叶片叶根螺纹连接。

5.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

还具有叶根底支撑,设置在第一支撑框和第二支撑框的底部之间,叶根底支撑包括底支撑底板、底支撑上立板竖直设置在底支撑底板上。

6.如权利要求5所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

叶根底支撑与风电叶片叶根通过螺栓连接,并用螺母进行紧固固定。

7.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

所述基座面板下面设置有基座垫板,基座垫板与基座面板形状一致,基座面板与基座垫板紧密连接。

8.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

下支架底纵梁上还具有下支架叉车孔。

9.如权利要求6所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

叶根底支撑还具有底支撑加强板,底支撑上立板为前后设置的两片,多个底支撑加强板焊接在两片底支撑上立板之间。

10.如权利要求1所述的风电叶片叶根支架,其特征在于:

还具有吊装眼环,设置在下支架顶横梁上。

风电叶片叶根支架

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种风电叶片叶根支架，属于风电技术领域。

背景技术

[0002] 风电是绿色、环保、可再生的新能源，在风力发电中，叶片是风能利用的重要一环，直接影响风能的转换效率。随着各国环保意识的增强，对风电等新能源的开发利用需求也越来越大。风电叶片也随之越来越大，从陆上风电的20、30米到海上风电的上百米，除了生产需要先进和复杂的工艺外，叶片的储存、运输和吊运安装也成了很大的难题。在常规的风电叶片生产中，一般叶片储存采用工厂自制的搁墩加枕木进行堆放，叶片的运输采用叶片底座加绑扎进行运输，叶片的吊装再采用吊带进行吊运。步骤繁琐，中间流程较多，极易在中间物流过程中造成叶片的损坏。虽然目前国内也有部分叶片堆放和运输一体的叶片支架，但支架结构形式较为简陋，在运输过程中容易摇晃、滑脱。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于提供一种风电叶片叶根支架，结构形式牢固，满足储存运输一体化使用。

[0004] 本实用新型采用了如下技术方案：

[0005] 一种风电叶片叶根支架，支撑于风电叶片根部，其特征在于，包括：前后设置的第一支撑框和第二支撑框，第一支撑框包括两根竖直设置的下支架边柱，下支架底纵梁，连接在两根下支架边柱底端之间，下支架顶纵梁，连接在两根下支架边柱上部之间，第二支撑框的结构与第一支撑框结构相同，下支架顶横梁，连接在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱的上部之间，下支架底横梁，连接在第一支撑框和第二支撑框下部之间，多个第一直梯角钢，与下支架底横梁平行，分布设置在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱之间，第一下支架中柱和第二下支架中柱，竖直设置在第一支撑框的两根下支架边柱的中间，多个第二直梯角钢，横向设置在第一下支架中柱和第二下支架中柱之间；

[0006] 叶根基座包括：基座面板，为弧形，与风电叶片叶根的弧度相匹配，多个基座竖向加强板支撑在基座面板的下面，两个基座横向加强板，支撑在基座面板下面的左右两侧，基座腹板，固定设置在基座横向加强板和与之对应的一个基座竖向加强板所形成的区域之中。

[0007] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：还具有叶根侧支撑，叶根侧支撑侧向安装于下支架边柱上。

[0008] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：叶根侧支撑包括：平行设置的侧支撑外夹板和侧支撑内夹板；多个侧支撑连接板，横向连接在侧支撑外夹板和侧支撑内夹板之间，侧支撑调节板，与下支架边柱侧向连接。

[0009] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：叶根侧支撑与风电叶片叶根螺纹连接。

[0010] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：还具有叶根底支撑，设置在第一支撑框和第二支撑框的底部之间，叶根底支撑包括底支撑底板、底支撑上立板底支撑上立板竖直设置在底支撑底板上。

[0011] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：叶根底支撑与风电叶片叶根通过螺栓连接，并用螺母进行紧固固定。

[0012] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：所述基座面板下面设置有基座垫板，基座垫板与基座面板形状一致，基座面板与基座垫板紧密连接。

[0013] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：下支架底纵梁上还具有下支架叉车孔。

[0014] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：叶根底支撑还具有底支撑加强板，底支撑上立板为前后设置的两片，多个底支撑加强板焊接在两片底支撑上立板之间。

[0015] 进一步，本实用新型的风电叶片叶根支架，还具有这样的特征：还具有吊装眼环，设置在下支架顶横梁上。

[0016] 本实用新型的风电叶片叶根支架，结构形式牢固，能够满足储存、运输、吊运一体化使用。并且叶根支架的受力在底部支撑，叶根螺栓不受力，不会发生变形损坏。

附图说明

[0017] 图1是叶根下支架单独储存使用时的结构示意图。

[0018] 图2是叶根下支架的主视图。

[0019] 图3是叶根下支架的侧视图。

[0020] 图4是叶根侧支撑的结构示意图。

[0021] 图5是叶根基座的结构示意图。

[0022] 图6是叶根底支撑的结构示意图。

具体实施方式

[0023] 以下结合附图来说明本实用新型的具体实施方式。

[0024] 第一下支架中柱3和第二下支架中柱4，均可以分成上下两个部分，分别连接在21和27之间。

[0025] 如图1、图2和图3所示，叶根下支架2包括：下支架顶纵梁21、下支架顶横梁22、第一下支架中柱23、第二下支架中柱24、下支架连接座25、下支架边柱26、下支架底纵梁27、下支架底横梁28、眼环29、第一直梯角钢210、下支架叉车孔211和第二直梯角钢212。

[0026] 叶根下支架2包括前后设置的第一支撑框和第二支撑框，两个支撑框的结构相同。第一支撑框包括两根竖直设置的下支架边柱26、一根下支架底纵梁27和下支架顶纵梁21。下支架底纵梁27连接在两根下支架边柱26的底端之间。下支架顶纵梁21连接在两根下支架边柱26上部之间。

[0027] 如图3所示，下支架顶横梁22，连接在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱的上部之间。下支架底横梁28，连接在第一支撑框和第二支撑框下部之间，从而形成一个框架结构。

[0028] 如图3所示，多个第一直梯角钢210，与下支架底横梁平行，分布设置在第一支撑框和第二支撑框各自的下支架边柱之间，起到增加结构强度的作用。

[0029] 两个第一下支架中柱23和两个第二下支架中柱24，竖直设置在第一支撑框的两根下支架边柱26的中间。第一下支架中柱23下端与下支架顶纵梁21焊接。第二下支架中柱24下端与下支架底纵梁27焊接。上端与下支架顶纵梁21焊接。第一下支架中柱23和第二下支架中柱24处于一条直线上，形态上类似一根支柱。多个第二直梯角钢212，横向设置在由第一下支架中柱23和第二下支架中柱24所形成的两根支柱之间。

[0030] 如图4所示，叶根侧支撑3包括：侧支撑调节板31、侧支撑外夹板32、侧支撑内夹板33和侧支撑连接板34。侧支撑外夹板32和侧支撑内夹板33平行设置。多个侧支撑连接板34，横向连接在侧支撑外夹板32和侧支撑内夹板33之间。侧支撑调节板31，与下支架边柱侧向连接。如图1所示，侧支撑外夹板32、侧支撑内夹板33和侧支撑连接板34之间形成矩形空间，风机叶片的叶根通过螺栓与叶根侧支撑3固定。

[0031] 如图5所示，叶根基座4包括：基座面板41、基座腹板42、基座垫板43、基座横向加强板44、第一基座竖向加强板45、第二基座竖向加强板46、第三基座竖向加强板47和第四基座竖向加强板48。基座面板41为弧形，与风电叶片叶根的弧度相匹配，起到支撑风电叶片叶根的作用。基座面板41下面设置有基座垫板43，基座垫板43与基座面板41形状一致，基座面板41与基座垫板43紧密连接。

[0032] 多个基座竖向加强板，支撑在基座面板41的下面。本实施方式中的基座竖向加强板包括两个第一基座竖向加强板45、两个第二基座竖向加强板46、两个第三基座竖向加强板47、分别对称设置在一个第四基座竖向加强板48的左右两侧。在其它的实施方式中，基座竖向加强板的数量可以根据风电叶片的重量进行适当增减。

[0033] 两个基座横向加强板44水平方向设置，支撑在基座面板41下面的左右两侧。

[0034] 基座腹板42有两块，分别焊接在基座横向加强板44和与之对应的基座竖向加强板45所形成的区域之中，以提供更多的支撑。

[0035] 叶根底支撑5的安装位置如图3和图6所示。叶根底支撑5包括：底支撑上立板51、底支撑底板52、底支撑下立板53、底支撑加强板54和底支撑圆钢55。设置在第一支撑框和第二支撑框的底部之间，叶根底支撑包括底支撑底板52、底支撑上立板51。底支撑上立板竖直设置在底支撑底板上。叶根底支撑与风电叶片叶根通过螺栓连接，并用螺母进行紧固固定。

[0036] 如图3和图6所示，底支撑上立板51有前后设置的两片，三个底支撑加强板54焊接在两片底支撑上立板之间。底支撑上立板51的上端具有波浪形的结构，底支撑圆钢55焊接在波浪形结构的波峰区域。波浪形结构的波谷区域与基座面板41相匹配，风电叶片叶根通过螺栓固定在此处，防止叶片发生滚动。

[0037] 吊装眼环29，设置在下支架顶横梁上。

[0038] 当然上述构件的固定连接方式并不固定，均可以通过焊接、螺栓连接等固定连接形式组成各个组件。

[0039] 叶根基座4和叶根底支撑5通过焊接固定在叶根下支架上，用来承担叶片根部受力，以及固定叶根底部。叶根侧支撑3为活动组件，在风电叶片根部落在叶根基座4和叶根底支撑5后，再通过调整叶片姿态以及侧支撑位置，通过螺栓安装在叶根下支架侧面。

[0040] 本实用新型的叶根支架，可以与现有的各种叶尖支架配合使用。

[0041] 本实用新型的风电叶片叶根支架在固定支撑风电叶片叶根之后，在存储和吊装运输过程中，不再需要拆解和更换其它类型的叶根支撑结构，提高了方便度。

[0042] 根据不同的风电叶片的结构形式、大小、重量，上述构件可进行不同的组合，所形成的组件的大小以及连接方式可能进行微调，包括叶片支架的主体尺寸和零件数量等。

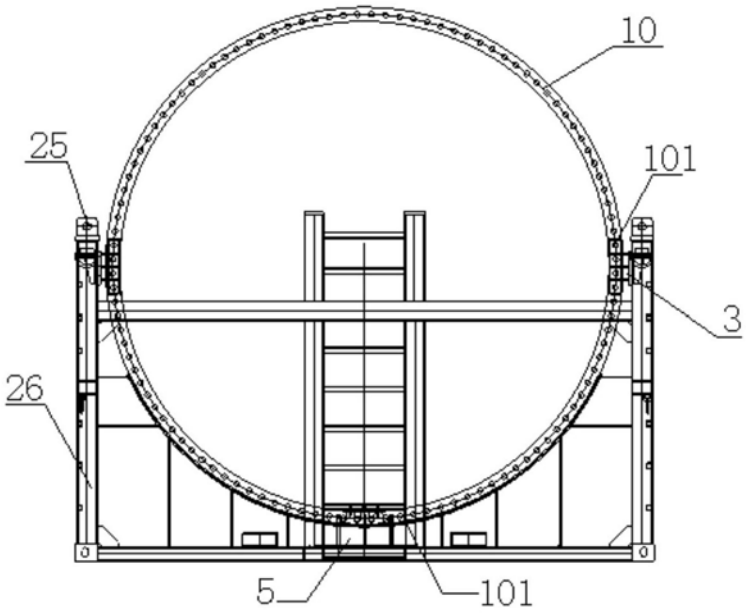


图1

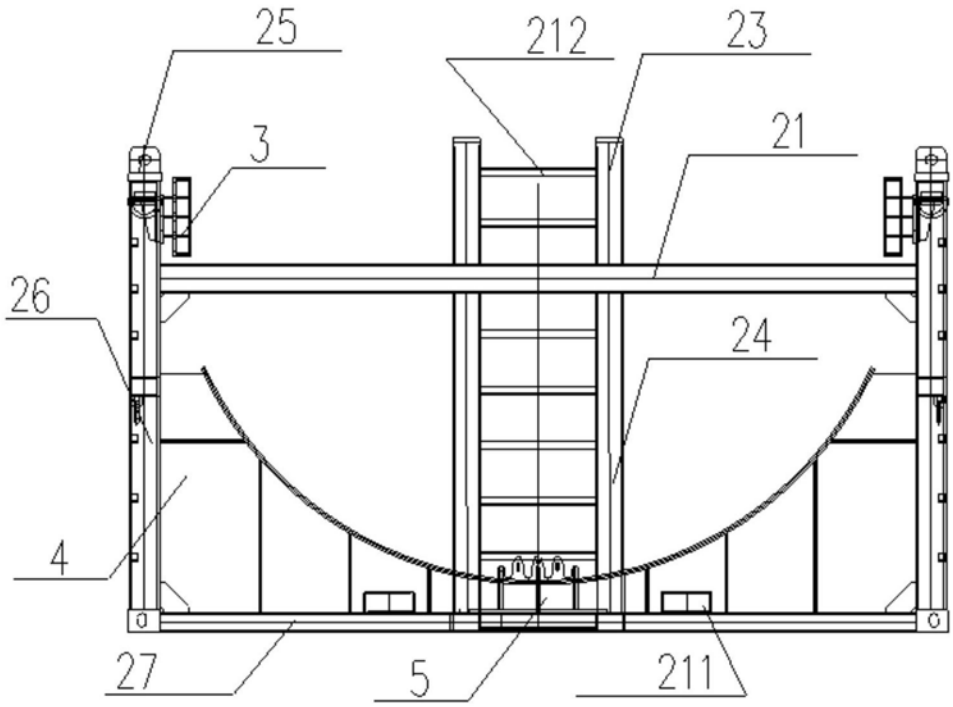


图2

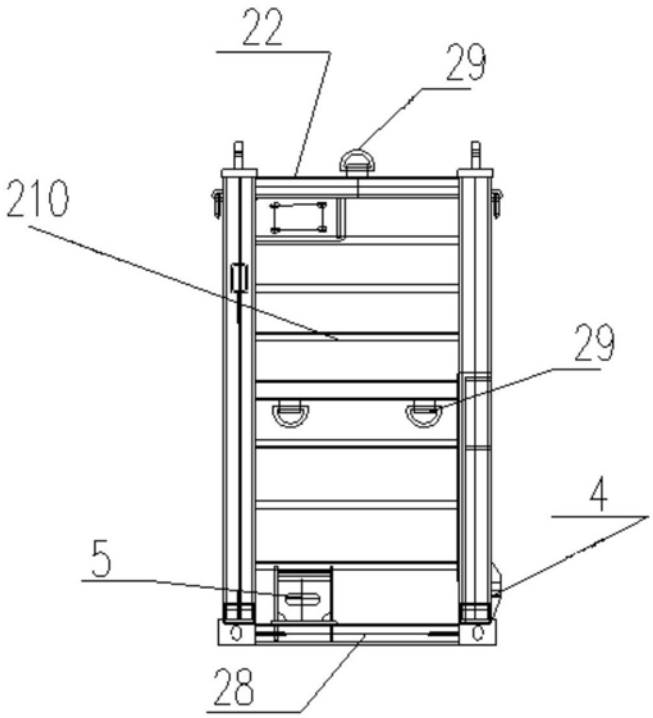


图3

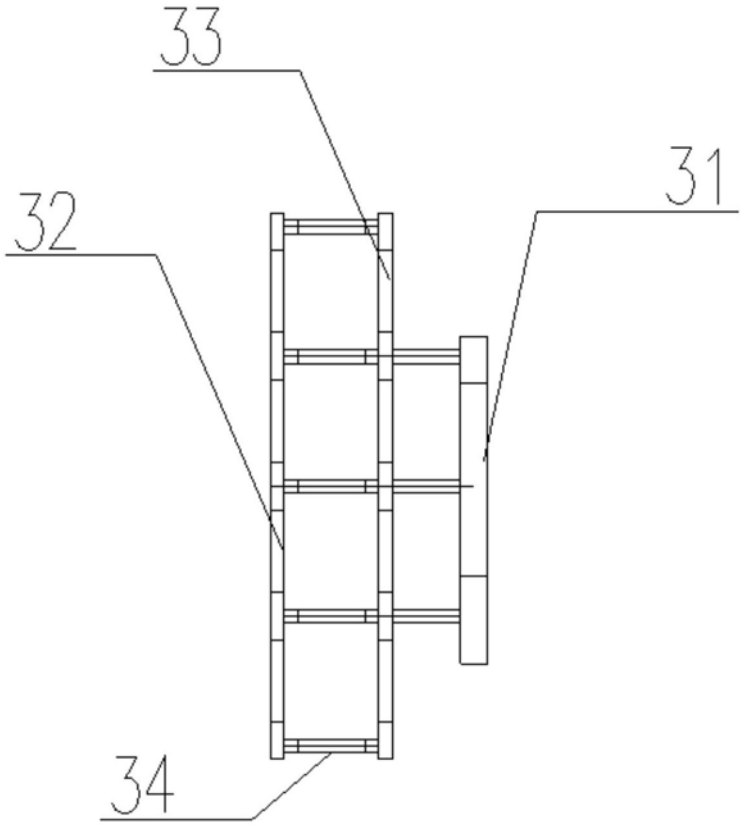


图4

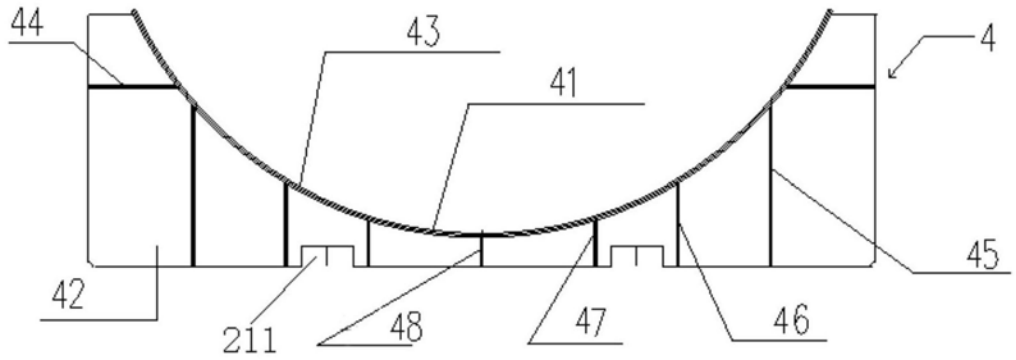


图5

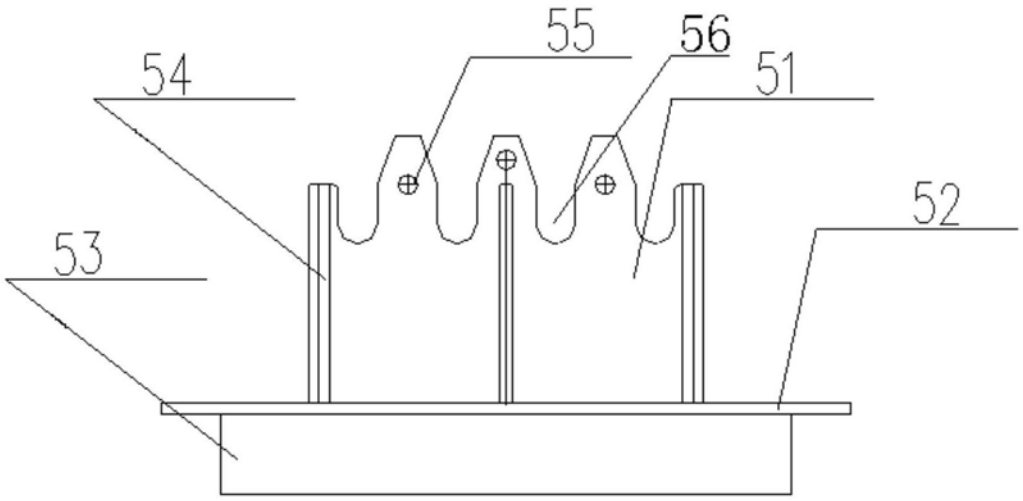


图6