



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106760121 A

(43)申请公布日 2017.05.31

(21)申请号 201710047633.1

(22)申请日 2017.01.20

(71)申请人 北京城建集团有限责任公司

地址 100088 北京市海淀区北太平庄18号

申请人 江河创建集团股份有限公司

(72)发明人 刘京城 赵换江 谢会雪 刘梦溪
陶伟 林章应

(74)专利代理机构 深圳市兴科达知识产权代理
有限公司 44260

代理人 王翀

(51)Int.Cl.

E04B 7/08(2006.01)

E04B 1/38(2006.01)

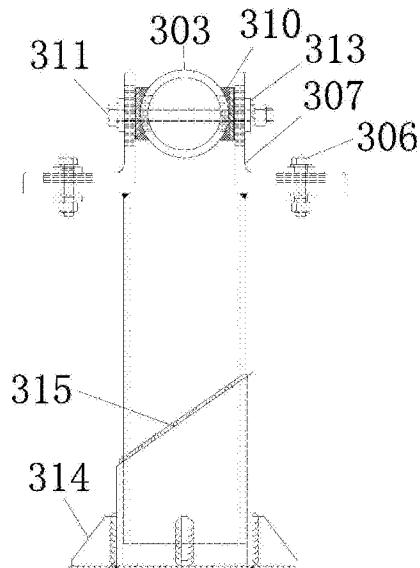
权利要求书1页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

一种曲面屋顶的檩托结构

(57)摘要

本发明公开了一种曲面屋顶的檩托结构，包括焊接在钢结构上的铜套筒，铜套筒可调节连接有檩托；檩托顶部固定有托板，托板的周边均匀设置有四个第二长圆孔，第二螺栓穿过第二长圆孔固定有角铁；所述角铁分别设有用于将固定支杆固定的竖向长圆孔和与第二长圆孔配合设置的横向长圆孔；固定支杆被夹持固定在两个角铁之间；固定支杆两侧分别固定有夹持片；第三螺栓穿过夹持固定支杆的角铁上的竖向长圆孔与螺母连接将固定支杆固定。本发明通过特殊的檩托结构，实现了对檩托固定点的立体式调节，且通过对固定支杆内部支撑结构的改进，方便了支撑结构的安装，并增加了固定支杆的抗形变能力。



1. 一种曲面屋顶的檩托结构,包括焊接在钢结构(1)上的铜套筒(301),其特征在于,铜套筒(301)可调节连接有檩托(302);檩托(302)顶部固定有托板(304),托板(304)的周边均匀设置有四个第二长圆孔(305),第二螺栓(306)穿过第二长圆孔(305)固定有角铁(307);所述角铁(307)分别设有用于将固定支杆(303)固定的竖向长圆孔(308)和与第二长圆孔(305)配合设置的横向长圆孔(309);

固定支杆(303)被夹持固定在两个角铁(307)之间;固定支杆(303)两侧分别固定有夹持片(310),夹持片(310)内侧为与固定支杆(303)配合的弧形,夹持片(310)外侧为与角铁(307)配合的平面;第三螺栓(311)穿过夹持固定支杆(303)的角铁(307)上的竖向长圆孔308与螺母连接将固定支杆(303)固定;

固定支杆(303)内安装有支撑部件(316);所述支撑部件(316)包括中部的调节盘(317),调节盘(317)上设有螺纹孔(318),调节盘(317)上通过螺纹孔(318)螺纹连接有若干对称设置的调节杆(319),调节杆(319)末端连接有与固定支杆(303)内壁配合的弧形支撑板(320)。

2. 如权利要求1所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,所述铜套筒(301)与檩托(302)螺纹可调节连接。

3. 如权利要求1所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,所述铜套筒(301)与檩托(302)焊接固定,铜套筒(301)的顶部为斜面(315)。

4. 如权利要求3所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,所述斜面(315)的倾斜角度为45°。

5. 如权利要求1所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,所述调节杆(319)设置为四根,且两两对称形成十字状。

6. 如权利要求1所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,所述螺母与角钢之间设置有钢垫片(313)。

7. 如权利要求1所述的曲面屋顶的檩托结构,其特征在于,夹持片(310)的外侧面和角铁307的内侧面做阻尼处理。

一种曲面屋顶的檩托结构

技术领域

[0001] 本发明属于建筑领域,尤其涉及一种曲面屋顶的檩托结构。

背景技术

[0002] 剧场、艺术馆等的外表面通常需要悬挂幕墙板作为装饰面。而装饰板通常固定在固定支杆上,固定支杆固定在檩托,檩托再与建筑的钢结构固定形成最终支撑。但是剧场、艺术馆等多为不规则曲面的建筑。因此其大多数的固定支杆不是平行地面的平面设置,而是需要根据剧场或艺术馆外表面的形状进行各种角度调整的立体倾斜状设计。这使得对固定支杆进行固定的檩托的高度、檩托倾斜的角度、檩托的转角均要精确固定,一旦其中一个参数不对,则需要拆除檩托,重新安装。但是在建筑的实际建造中,不可能和模拟的模型完全一致,其中会有误差,安装人员安装檩托时,也很难非常精确的将檩托安装好,很容易出现一些误差,现有的檩托结构对于曲面建筑的适用性不高。。

发明内容

[0003] 为解决上述问题,本发明提供了一种曲面屋顶的檩托结构。本发明通过特殊的檩托结构,实现了对檩托固定点的立体式调节,且通过对固定支杆内部支撑结构的改进,方便了支撑结构的安装,并增加了固定支杆的抗形变能力。

[0004] 为达到上述技术效果,本发明的技术方案是:

[0005] 一种曲面屋顶的檩托结构,包括焊接在钢结构上的铜套筒,铜套筒可调节连接有檩托;檩托顶部固定有托板,托板的周边均匀设置有四个第二长圆孔,第二螺栓穿过第二长圆孔固定有角铁;所述角铁分别设有用于将固定支杆固定的竖向长圆孔和与第二长圆孔配合设置的横向长圆孔;

[0006] 固定支杆被夹持固定在两个角铁之间;固定支杆两侧分别固定有夹持片,夹持片内侧为与固定支杆配合的弧形,夹持片外侧为与角铁配合的平面;第三螺栓穿过夹持固定支杆的角铁上的竖向长圆孔与螺母连接将固定支杆固定;

[0007] 固定支杆内安装有支撑部件;所述支撑部件包括中部的调节盘,调节盘上设有螺纹孔,调节盘上通过螺纹孔螺纹连接有若干对称设置的调节杆,调节杆末端连接有与固定支杆内壁配合的弧形支撑板。

[0008] 进一步的改进,所述铜套筒与檩托螺纹可调节连接。

[0009] 进一步的改进,所述铜套筒与檩托焊接固定,铜套筒的顶部为斜面。

[0010] 进一步的改进,所述斜面的倾斜角度为 $^\circ$ 。

[0011] 进一步的改进,所述调节杆设置为四根,且两两对称形成十字状。

[0012] 进一步的改进,所述螺母与角钢之间设置有钢垫片。

[0013] 进一步的改进,夹持片的外侧面和角铁的内侧面做阻尼处理。

附图说明

- [0014] 图1为曲面屋顶的檩托结构的整体的结构示意图一；
- [0015] 图2为曲面屋顶的檩托结构的整体的结构示意图二；
- [0016] 图3为共用边界的支撑结构；
- [0017] 图4为铰接点的结构一；
- [0018] 图5为铰接点的结构二；
- [0019] 图6为未设置共用边界时B区拆除胎架后的变形云图；
- [0020] 图7为设置共用边界时B区拆除胎架后的变形云图；
- [0021] 图8为双层保温防水屋顶的立体结构示意图；
- [0022] 图9为双层保温防水屋顶的截面结构示意图；
- [0023] 图10为檩托穿透处的防水结构示意图；
- [0024] 图11为密闭面处的防水结构示意图；
- [0025] 图12为檩托结构的正面结构示意图；
- [0026] 图13为檩托结构的侧面结构示意图；
- [0027] 图14为檩托结构的俯视结构示意图；
- [0028] 图15为檩托结构角度调节后的结构示意图；
- [0029] 图16为檩托结构根据屋面形状调节的侧面结构示意图。
- [0030] 图17为支撑部件的结构示意图；
- [0031] 图18清洗固定结构的总体结构示意图；
- [0032] 图19为固定套筒的纵向剖面图；
- [0033] 图20为固定套筒的俯视结构示意图；
- [0034] 图21为插筒的立体结构示意图。

具体实施方式

- [0035] 以下通过具体实施方式并且结合附图对本发明的技术方案作具体说明。
- [0036] 实施例1
- [0037] 如图1和图2所示，为一个大剧院的钢结构1，由于建设剧院时，工期很紧急，为了减少拆除胎膜对工期的影响，需要进行分区施工，但是由于整个剧院为一设计整体，将其划分成为完全独立的区域进行施工，会由于拆卸过程中钢结构1的形变而导致各区域无法合拢。为了解决上述问题，设计人员创造性的将剧院划分为中部的A区域，和四周的B、C、D、E四个边部区域。相邻区域的边界处设置共用边界12，共用边界12固定各区的檩条13。为了使得共用边界12的结构具有一定的弹性，从而能够适应拆除胎架后，钢结构的整体形变，檩条13与共用边界12通过铰接点14滑动固定。铰接点在工程领域即为可沿杆件长度方向自由释放的铰接节点。
- [0038] 如图4或图5所示，铰接点14包括焊接在共用边界12上的第一钢片141和焊接在檩条13上的第二钢片142，第一钢片141和第二钢片142通过长圆孔143可调式固定。即，第一钢片141和第二钢片142一个设置长圆孔，一个设置圆孔，然后通过螺栓或其它固定结构可调式固定。其中长圆孔143的滑移量限定为20mm，从而保证胎架完全拆除后，能够焊接固定。第一钢片141和第二钢片142均设置长圆孔也可，只要保证滑移量在限定范围内。第一钢片141和第二钢片142上均设有弧形凹槽144，其中第一钢片141上的弧形凹槽144为四分之一圆，

第二钢片142上的弧形凹槽144为半圆。两个弧形凹槽144相互搭叠形成预防竖向形变的缓冲。

[0039] 其具体分区施工步骤如下:先拆除A区域的胎架,然后即可同时或分批拆除B、C、D、E区域的胎架,然后对各区域进行后续施工。优选对称区域的胎架同时进行卸载,即B、D区域的胎架同时拆卸,C、E区域的胎架同时拆卸,从而相对区域拆卸时对A区域产生的应力能够相互抵消一大部分。

[0040] 其原理如下:A区域的檩条13均通过铰接点14与共用边界固定,由于铰接点14的存在,能够容忍钢结构一定程度的变形,因此形成缓冲间隔,其余区域的檩条13与共用边界12可通过铰接点固定,也可焊接固定,若通过铰接点固定,则需先焊接后再进行后续施工。由于A区域的缓冲间隔作用,因此B、C、D、E四个区域胎架的拆除,不会产生相互影响。从而实现分区同时卸载施工。再上述实施例中B、C、D、E四个周围区域的檩条优选与共用边界固定连接,从而不必再后续焊接。

[0041] 如图3所示,共用边界12底部固定有桁架式支撑18,桁架式支撑18固定在砼结构19上,檩条13形成伞状结构,从而形成较大的空间刚度,以满足屋面防水层的施工要求。

[0042] 如图6和图7所示,对设置用边界和未设置共用边界的B区钢结构进行的变形云图,从图中可以看出,共用边界对共用边界处的受力影响较大,但是对其余部位的受力影响较小。

[0043] 上述实施例为花瓣形建筑施工的形态。本专利的共用边界12也可扩展为在长条状建筑或环状建筑上应用。先通过共用边界划分独立区域,然后间隔对独立区域的胎架进行拆除。

[0044] 实施例2

[0045] 在上述专利的基础上,在钢结构上方建造有曲面屋顶。如图8和图9所示,为了解决建筑的防水、保温、隔音等功能,曲面屋顶的结构如下:包括压型板201,压型板201下方通过镀锌折件208与钢结构连接固定;压型板201上铺设有防水隔气膜202,防水隔气膜202上方为第一离心玻璃丝绵217形成的第一保温层;第一离心玻璃丝绵217上方铺设有单面铝箔保温岩棉203;单面铝箔保温岩棉203上方固定有主檩条204,主檩条204上固定有连接板205,连接板205上设有上下两个第一长圆孔206,连接板205通过第一长圆孔206固定连接有次檩条207;第一长圆孔206用于安装误差跟温度变形的一个调节。其中钢结构上焊接穿过第一离心玻璃丝绵217的支撑点

[0046] (221),支撑点(221)将主檩条204固定并形成支撑。

[0047] 主檩条204和次檩条207上方设置有矮立边屋面板210,矮立边屋面板210上设置有第二离心玻璃丝绵211形成的第二保温层;矮立边屋面板210和第二离心玻璃丝绵211之间喷涂有液体橡胶防水层212,液体橡胶防水层212形成柔性防水层。主檩条204和次檩条207上固定有自粘卷材213,自粘卷材213固定有穿过第二离心玻璃丝绵211的铝合金支座214。第二离心玻璃丝绵211上方固定有透气膜215,透气膜215上方固定有直立锁边屋面板216形成的刚性防水层。铝合金支座214将刚性防水层固定,即固定住直立锁边屋面板216的锁边。直立锁边屋面板216为铝镁锰金属屋面板。

[0048] 矮立边屋面板210和单面铝箔保温岩棉203形成间隔腔218。

[0049] 上述屋顶采用了采用双保温层和双防水层,保证了建筑的保温性能和防水性能,

同时离心玻璃丝绵还具有吸音、消音功能,增加了建筑的隔音效果。而间隔腔218不仅进一步增加了屋顶的隔热性能,而且增加了建筑的隔音效果。而液体橡胶防水层212形成的柔性防水层具有一定的收缩性能,不易由于建筑的热胀冷缩而损坏。布设在顶部的直立锁边屋面板216形成的刚性防水层,具有刚性,且通过弯曲的锁边也具有一定的收缩或延伸余量。同时具有防止机械损伤,防紫外线等功能。

[0050] 实施例3

[0051] 在建筑外,一般会加装幕墙板作为装饰层,装饰层需要搭接在固定支杆上,然后再将装饰层固定。而为了保证固定的稳定性,装饰层的支撑点需要设置在钢结构上。即在钢结构上焊接固定檩托结构3,

[0052] 如图10所示,檩托结构3包括焊接在钢结构1上的铜套筒301,铜套筒301内设置有内螺纹,铜套筒301螺纹连接有檩托302,固定支杆303的两端均与檩托302连接固定。然后固定支杆303将装饰层固定。但是檩托结构3会穿过屋顶,从而穿破屋顶的防水层,导致防水层失效。为解决上述问题,本专利在檩托302穿过处设置有如图10所示的防水结构,檩托302穿过屋顶后,上部的四周黏贴自粘性防水层219,自粘性防水层219包括黏贴在直立锁边屋面板216底部的下翻边2191和黏贴在檩托结构3外壁上的上翻边2192;檩托302上固定有上遮盖220,所述上遮盖220包括与檩托302固定连接的环套2201,环套2201处于上翻边2192上方,环套2201一体成型有斜向下设置的遮挡面2202,遮挡面2202的边沿形成内折的V形折边2203;所述檩托302围绕有竖向挡水环2161,竖向挡水环2161顶部一体成形有外折的倒V形折边2162;倒V形折边2162处于V形折边2203内侧。竖向挡水环2161底部向外延伸形成环状的密闭面2163,密闭面2163与直立锁边屋面板216的接触处黏贴密封防水条2164,密封防水条2164为液体橡胶防水层喷涂而成。如图11所示,密闭面2163临近直立锁边屋面板216处成形有凸起2165,从而增加密封防水条2164的厚度。上遮盖220、上遮盖220上方的檩托302、密闭面2163上方均黏贴柔性防水材料如橡胶防水层形成防水套222,防水套222上设有褶皱形成伸缩余量。上遮盖220和竖向挡水环2161与直立锁边屋面板216的材料一致。防水套222上方固定有压紧环条223,螺钉224穿过压紧环条223将防水套222与密闭面2163及第二保温层连接压紧连接,从而防止防水套222周边翘起。压紧环条223上方及四周再黏贴橡胶防水材料形成密封凸起224。檩托302外周外凸成形有用于支撑第二防水层的支撑环225,从而保持穿透处应力的稳定,防止因为形变导致防水层失效。

[0053] 上述结构中,自粘性防水层219形成内部的一层防水,上遮盖220与竖向挡水环2161和倒V形折边2162形成第二层防水,黏贴的柔性防水材料形成的防水套222为第三层防水层,进行密封。若防水套222由于某些原因出现破损,导致水渗透进去时,遮盖220在上方形成遮挡,防止水直接落入檩托302与屋顶之间的缝隙,竖向挡水环2161防止水落到屋顶之后流入檩托302与屋顶之间的缝隙;而V形折边2203和倒V形折边2162相互配合,防止落在屋顶的水溅射进入到檩托302与屋顶之间的缝隙。

[0054] 由于上遮盖220、竖向挡水环2161和倒V形折边2162均为刚性防水结构,因此具有使用寿命长,不易破损的特点。由于上遮盖220与竖向挡水环2161之间设置缝隙,且防水套222具有伸缩余量,因此不会由于建筑的热胀冷缩而将防水套拉破。自粘性防水层219形成密封,进一步预防屋顶渗水。这样通过特殊的设计,使得易于渗水的檩托302穿透处变得比屋顶其余部分的防水性能更加优越。铜套筒301的上部设置第一透气孔226,铜套筒301的下

部谁知第二透气孔227，第一透气孔226与间隔腔218连通；第二透气孔227与室内连通；从而使得间隔腔218留有与室内连通的通气通道，方式由于气体热胀冷缩导致对屋顶造成应力压力，影响屋顶寿命。

[0055] 实施例4

[0056] 由于本专利涉及的为剧场、艺术馆等的外表面为不规则曲面的建筑。因此其枝大多数的固定支杆303不是平行地面的平面设置，而是需要根据剧场或艺术馆外表面的形状进行各种角度调整的立体倾斜状设计。这使得对固定支杆303进行固定的檩托302的高度、檩托302倾斜的角度、檩托302的转角均要精确固定，一旦其中一个参数不对，则需要拆除檩托302，重新安装。但是在建筑的实际建造中，不可能和模拟的模型完全一致，其中会有误差，安装人员安装檩托302时，也很难非常精确的将檩托302安装好，很容易出现一些误差，即实施例3中的，如图10所示的檩托结构对于曲面建筑的适用性不高。为了方便对误差进行适应调节，本专利对檩托进行如下改进：如图12、13和14所示，檩托302顶部固定有托板304，托板304的周边均匀设置有四个第二长圆孔305，第二螺栓306穿过第二长圆孔305固定有角铁307；所述角铁307分别设有用于将固定支杆303固定的竖向长圆孔308和与第二长圆孔305配合设置的横向长圆孔309。

[0057] 固定支杆303被夹持固定在两个角铁307之间；固定支杆303两侧分别固定有夹持片310，夹持片310内侧为与固定支杆303配合的弧形，夹持片310外侧为与角铁307配合的平面；第三螺栓311穿过夹持固定支杆303的角铁307上的竖向长圆孔308与螺母连接，螺母与角钢之间设置有钢垫片313；将固定支杆303夹持固定。为了防止固定时用力过大，将固定支杆303挤压并行，在固定支杆303内放置有支撑杆312。为了增加阻尼，夹持片310的外侧面和角铁307的内侧面做阻尼处理。

[0058] 上述夹持固定支杆303的步骤为，首先旋转檩托302，由于檩托302与铜套筒301螺纹连接，因此檩托302可以上下运动，对檩托302的高度进行初步调节，调节到位后，焊接固定。然后根据固定支杆303的朝向，调节角铁307的角度。由于第二长圆孔305和横向长圆孔309之间成直角调节后也可成其他角度，因此使得两个相对设置的角铁可以转动，同时两个角铁上的竖向长圆孔308依然相互相对设置，并且保持两个角铁之间的距离可调。这样，调节相对设置的角铁307，使得固定支杆303处于两个角铁307之间。然后将第三螺栓311穿过两个角铁上的竖向长圆孔308和固定支杆303上的穿孔并连接螺母将固定支杆303夹持固定，固定之前在固定支杆303中放入支撑杆312。其中竖向长圆孔308用于对固定支杆303的固定高度进行微调。再使用螺栓和螺母穿过第二长圆孔305和横向长圆孔309将两个角铁分别固定即完成对固定支杆303的精确固定，其中螺母与角铁之间设置有钢垫片。如图15和16所示，上述固定方式可以在高度上进行较大幅度的初定位，并在高度、横向和纵向上进行精细的立体调节，从而可以根据实际情况调节檩托结构，提高了檩托结构安装的容错率，提高了建筑效率。

[0059] 铜套筒301与钢结构的连接处设置有加强肋314。

[0060] 为了方便快速的对檩托302进行上下快速调节，铜套筒301内可为光滑结构，檩托302移动到初步定位位置后，将檩托与铜套筒301之间焊接一个点或两个点进行预固定。当固定支杆303安装好之后，再焊接檩托与铜套筒301连接处，进行最后固定。为了增加固定的效果，铜套筒301的顶部设置有斜面315。斜面315的倾斜角度优选为45°。

[0061] 实施例5

[0062] 在实施例4中,为了防止固定支杆303变形,在其内安装支撑杆312。但是支撑杆312为直杆,且为钢性管。这使得支撑杆312要具有很高的加工精度,否则容易放不进去,或者无法进行有效支撑。此外,由于固定支杆303经常是倾斜设置,支撑杆312很容易出现滑落到固定支杆303内部或放置不平直,导致无法有效支撑的问题。而且支撑杆两端支撑面比较小,为点支撑,而夹持片310对固定支杆303的挤压为面挤压,这导致支撑点外的部位还是可能被挤压变形。为了解决上述问题,对支撑杆312进行改进形成如图17所示的支撑部件316;所述支撑部件316包括中部的调节盘317,调节盘317上设有螺纹孔318,调节盘317上通过螺纹孔318螺纹连接有若干对称设置的调节杆319,调节杆319末端连接有与固定支杆303内壁配合的弧形支撑板320。调节杆319优选设置为四根,且两两对称形成十字状。

[0063] 实施例6

[0064] 在建筑外的装饰用的幕墙板5需要经常需要清洗。作为平面建筑,其清洗较为容易,但是曲面建筑,由于其屋面为曲形,所以工人不便站立,因此需要固定设置凸出的固定点,连接安全绳,保证工人工作安全会。但是这样会导致固定点外露,影响建筑的美观。为此,提供了一种便于拆卸的清洗固定结构4。具体结构如图18所示:沿固定支杆303的延伸方向固定哈芬槽401,固定支杆303两侧分别焊接固定有牛脚402,牛脚402通过固定角钢403固定幕墙板5底部的固定钢筋404,固定钢筋404通过连接杆405与幕墙板5固定,连接杆405与幕墙板5的固定处固定设有弧状加厚层406保持连接杆405与幕墙板5连接的紧固性。固定螺栓407的螺栓帽处于哈芬槽401内,固定螺栓407通过固定螺母408固定有紧固座409,紧固座409上一体成形有固定套筒410,固定套筒410处于相邻幕墙板5形成的缝隙411之间,固定套筒410可拆卸连接有安全绳固定件。安全绳固定件包括与固定套筒410配合的插筒412,插筒412上方一体成型有固定环413,固定环413上套设有安全绳连接件414。固定套筒410内部可设置内螺纹,插筒412外设置外螺纹,从而固定套筒410与插筒412螺纹可拆卸连接。固定套筒410

[0065] 但是使用螺纹连接,容易拧的过紧,从而导致螺纹间挤压力过大,导致拆卸不便或拧的过松,导致紧固不足,导致清洗人员发生危险。因此提供了一种快速安装拆卸的卡接结构:如图19和20所示,固定套筒410内部两侧分别凸出成形有卡台415,卡台415之间形成插接缝416;挡台415内侧向下凸出成形有挡板417;卡台415下方形成卡接腔420;

[0066] 如图21所示,所述插筒412底部通过连接柱417固定连接有长条状的卡条418,卡条418两端均向上突出有与挡板417配合的凸起419;卡条418下方固定有弹簧421。卡条418的长度与插接缝416及插筒412内径的长度相同;凸起419的外侧为与固定套筒410内壁配合的弧形,凸起419的内侧为与挡板417配合的平面状。弹簧421可以设置三个,分别设置在卡条418的两端和中部。

[0067] 使用时,将插筒412插入固定套筒410,使得卡条418穿过插接缝416,同时弹簧421被固定套筒410底部压缩,然后将卡条418转动90°,松手,弹簧421将卡条418弹起,使得凸起419与挡板417配合将插筒412卡接固定。拆卸时,与上述方法逆向操作即可。使用本方法,不仅可以快速安装和拆卸插筒412,同时连接紧固,且具有限位作用。

[0068] 由于哈芬槽401沿固定支杆303的延伸方向固定,因此可根据需要拆除固定套筒410,重新固定,从而根据需要更换固定点。

[0069] 上述仅为本发明的一个具体导向实施方式,但本发明的设计构思并不局限于此,凡利用此构思对本发明进行非实质性的改动,均应属于侵犯本发明的保护范围的行为。

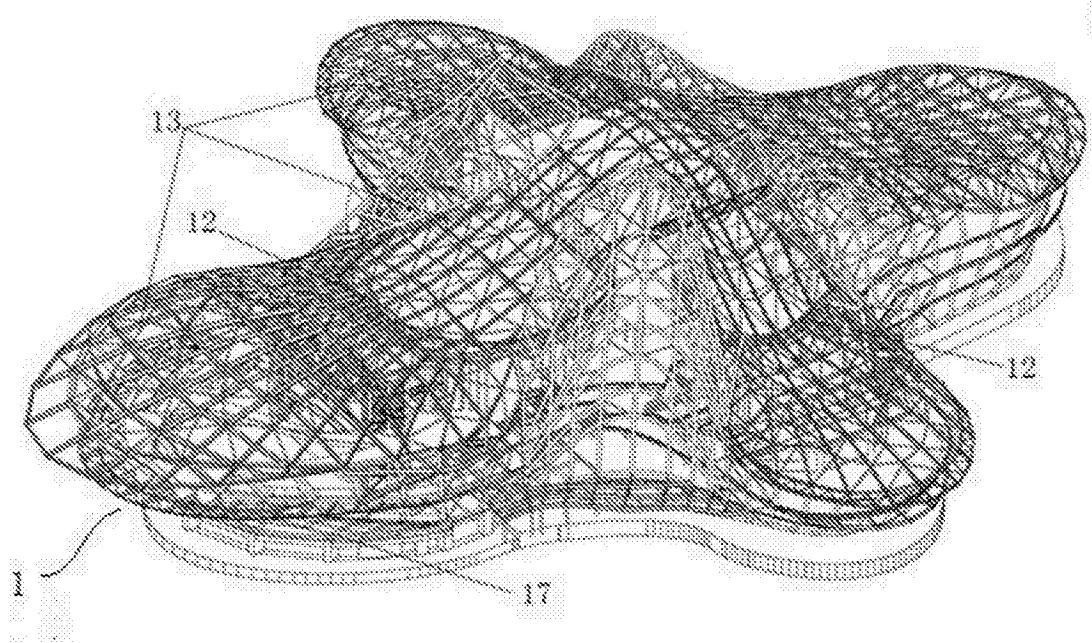


图1

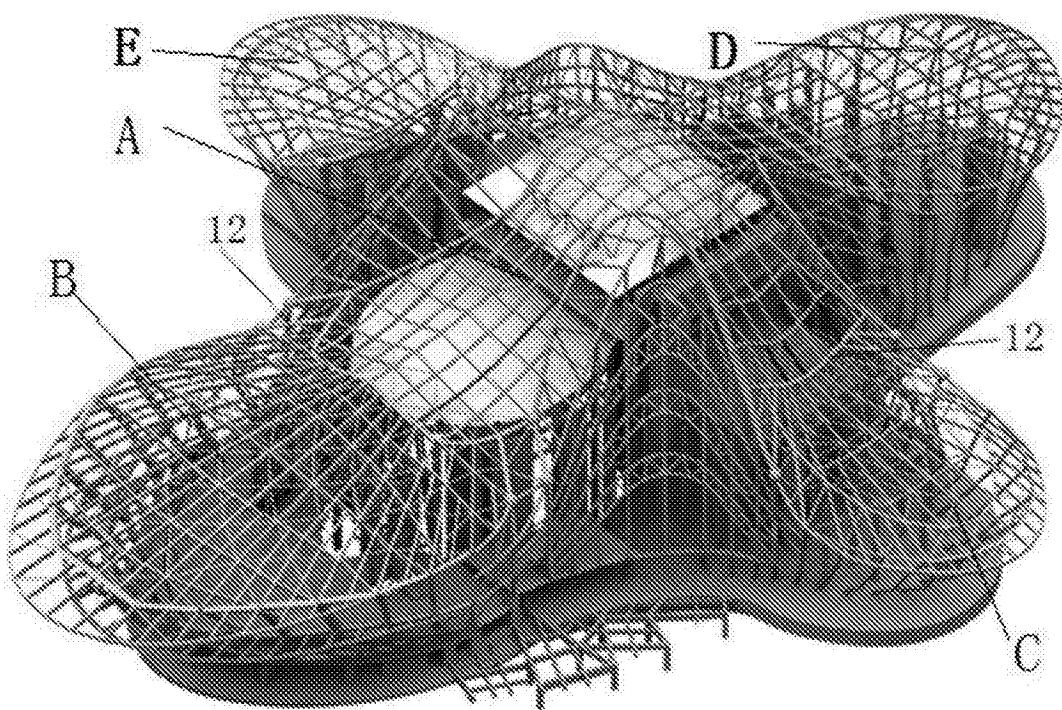


图2

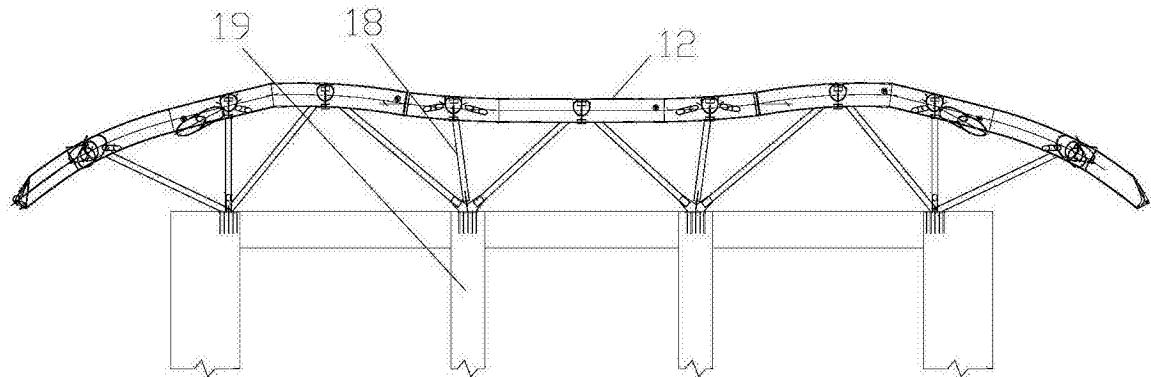


图3

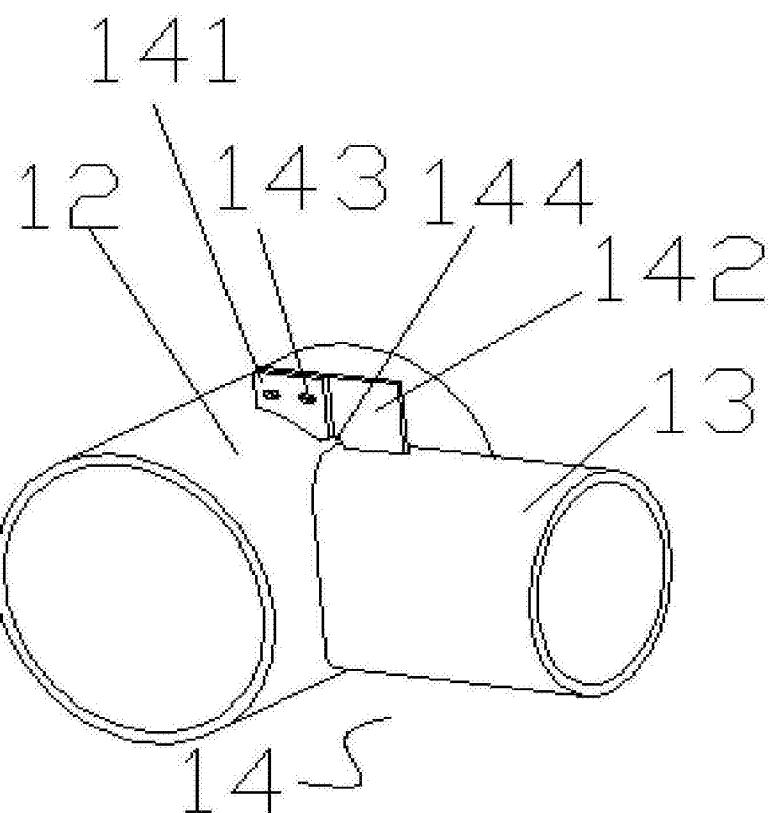


图4

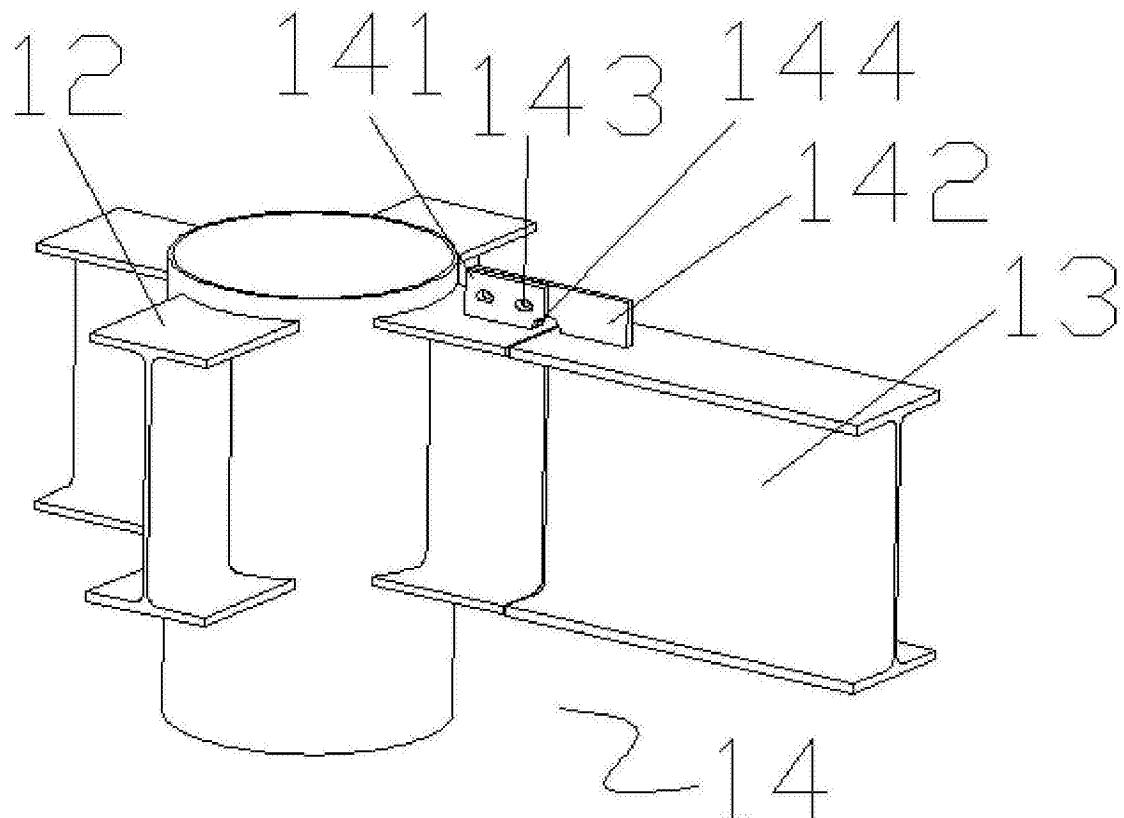


图5

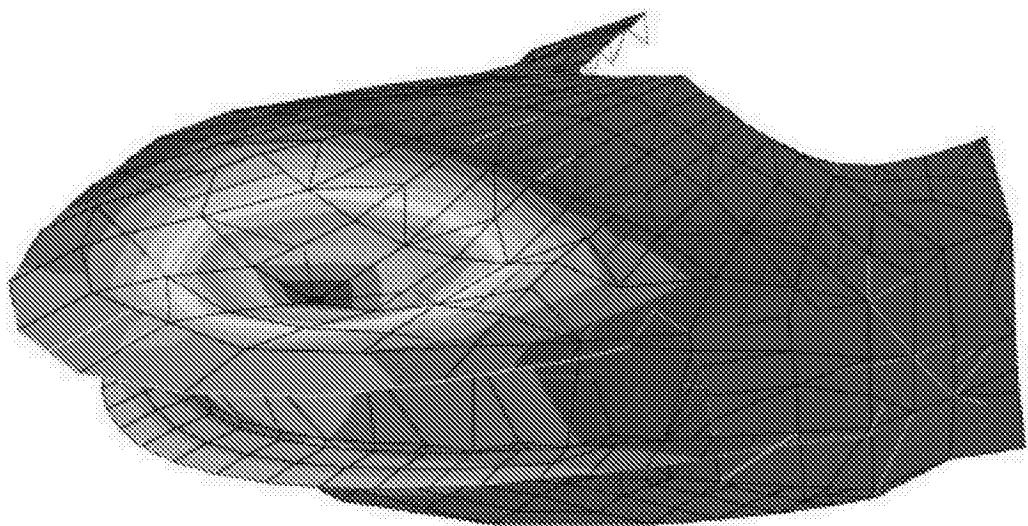


图6

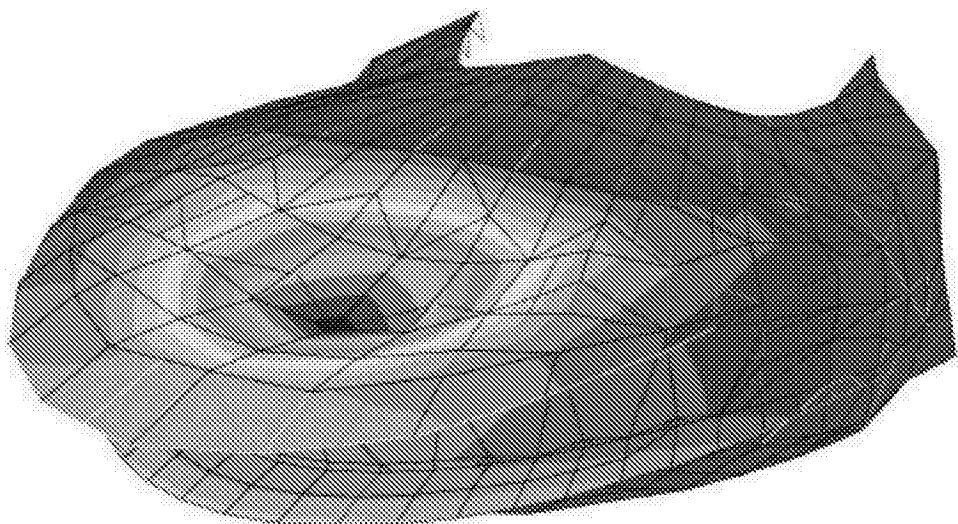


图7

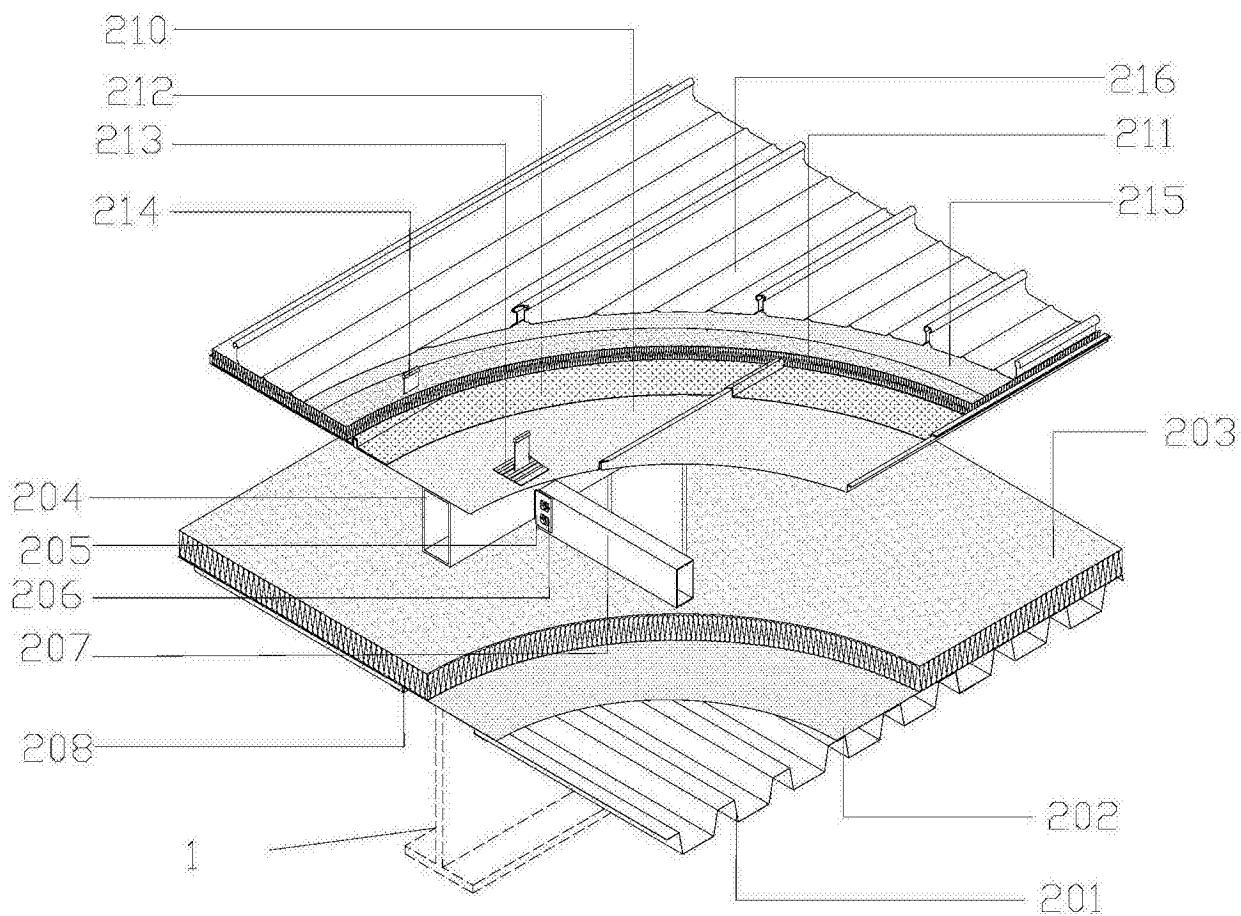


图8

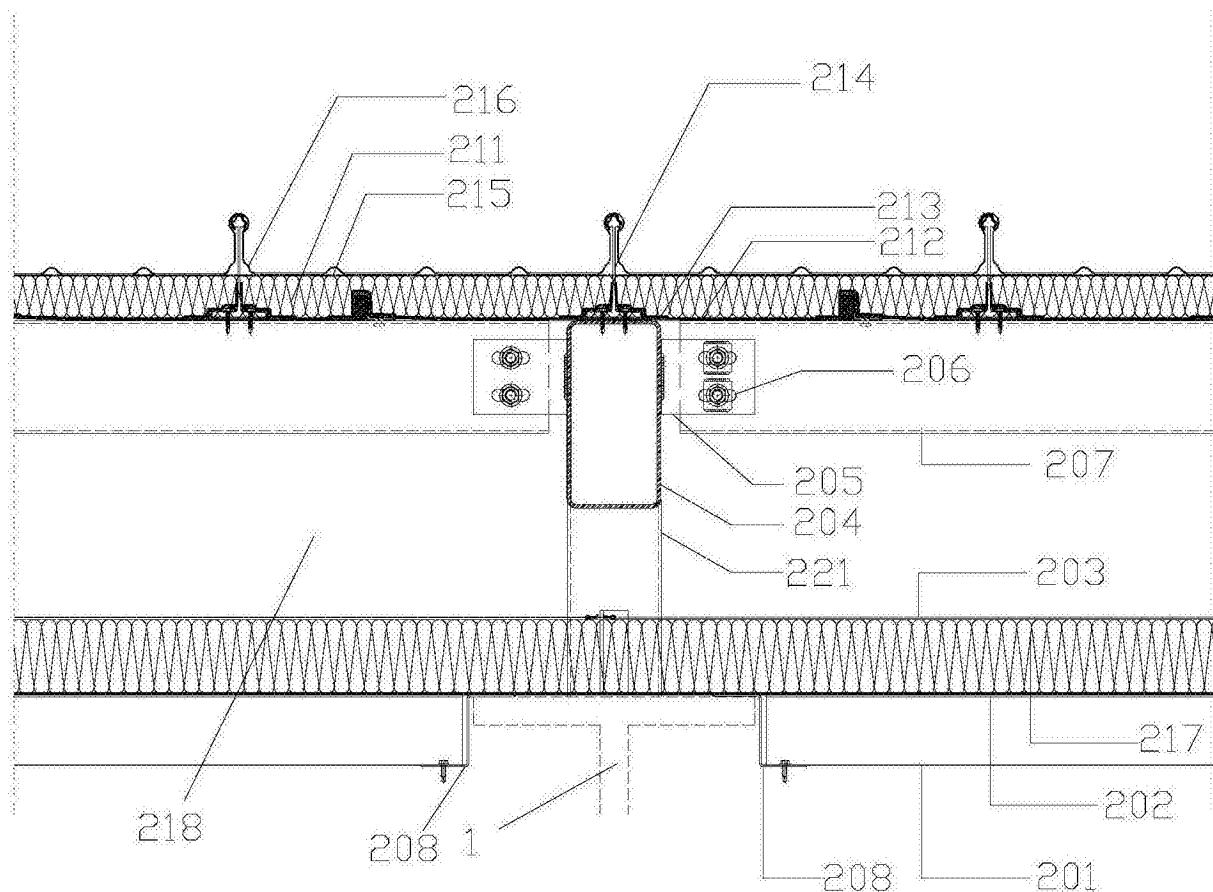


图9

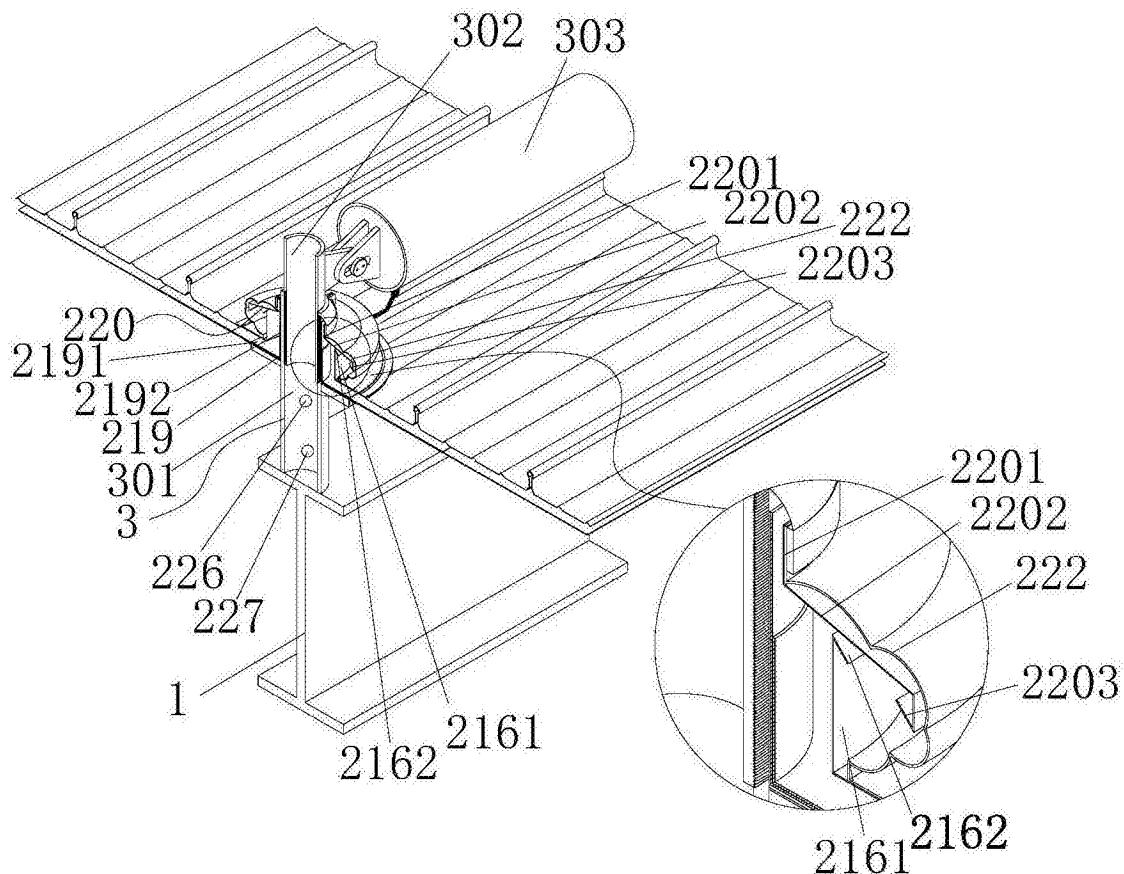


图10

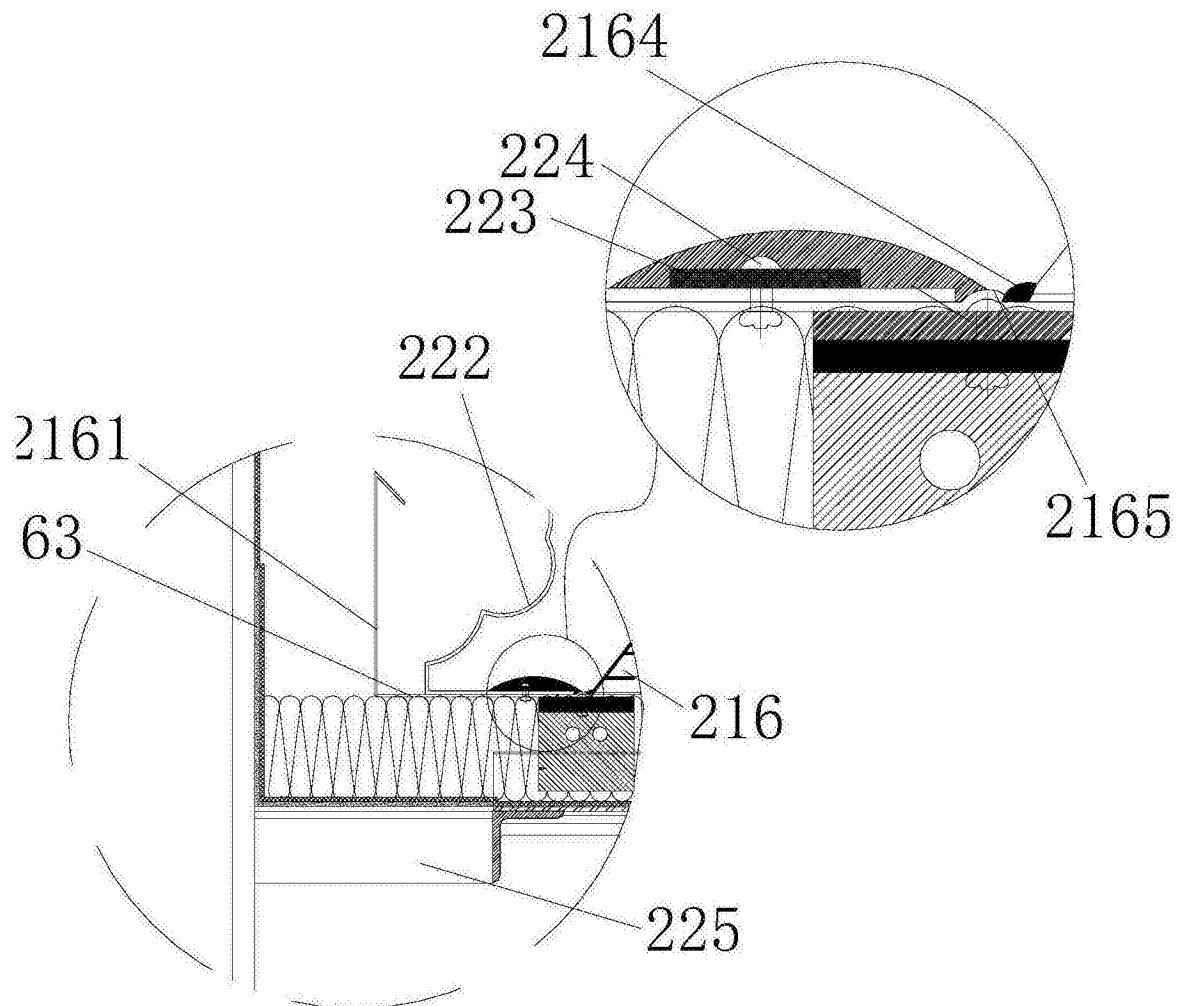


图11

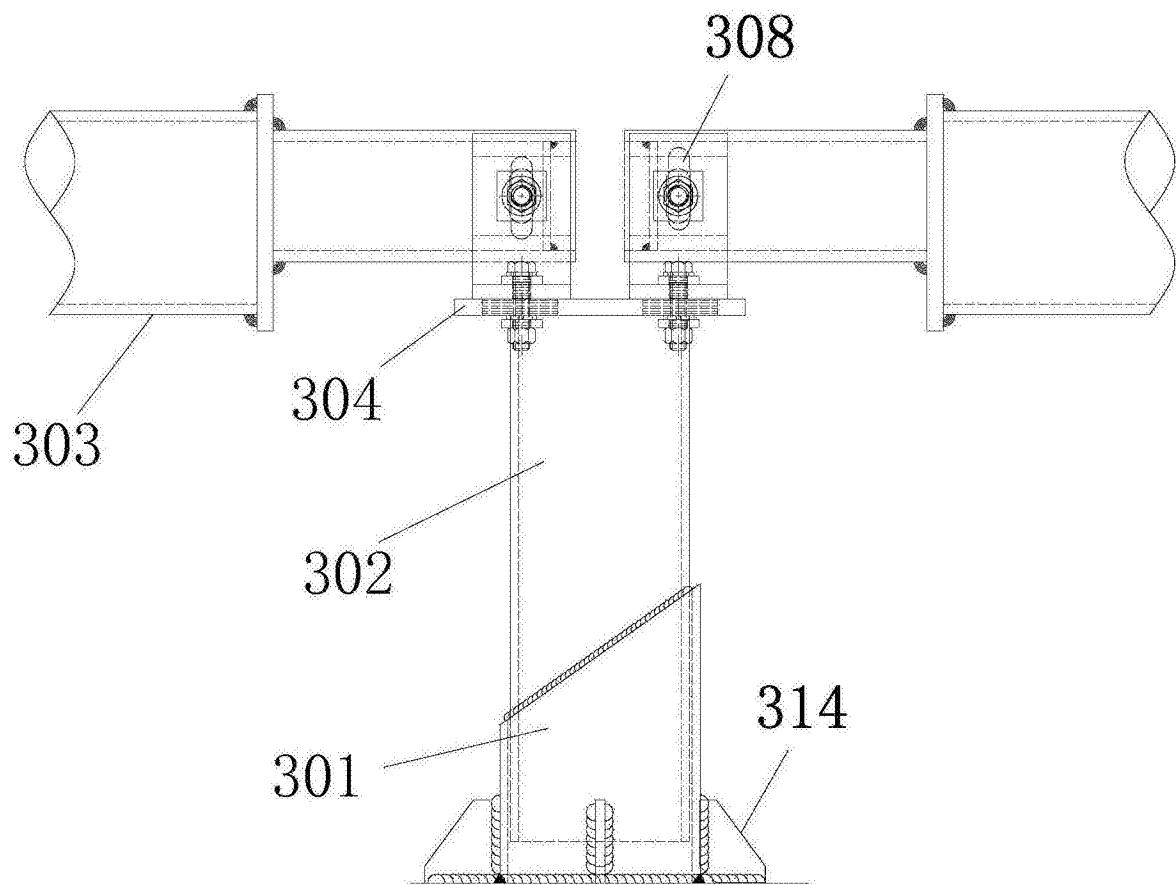


图12

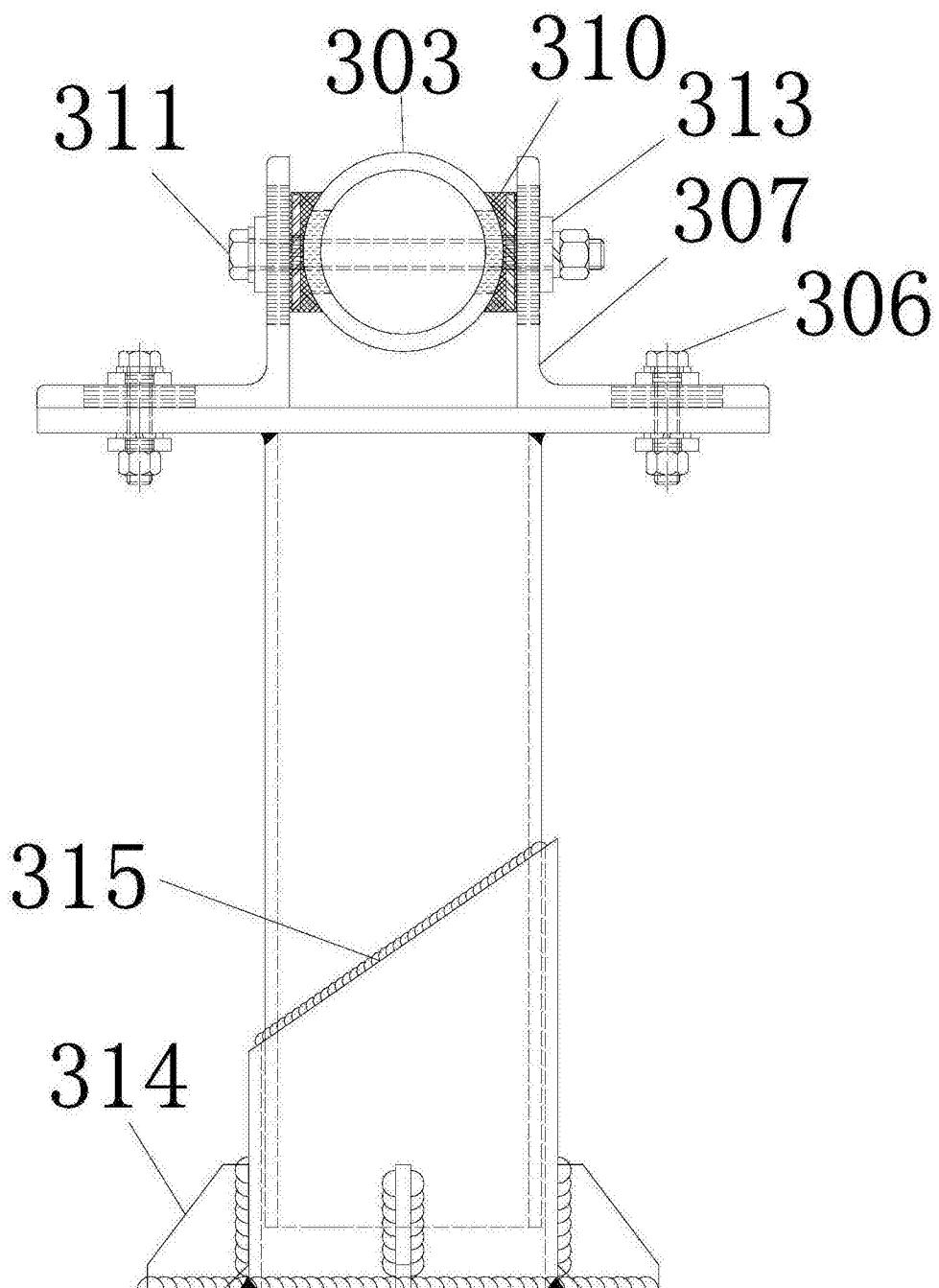


图13

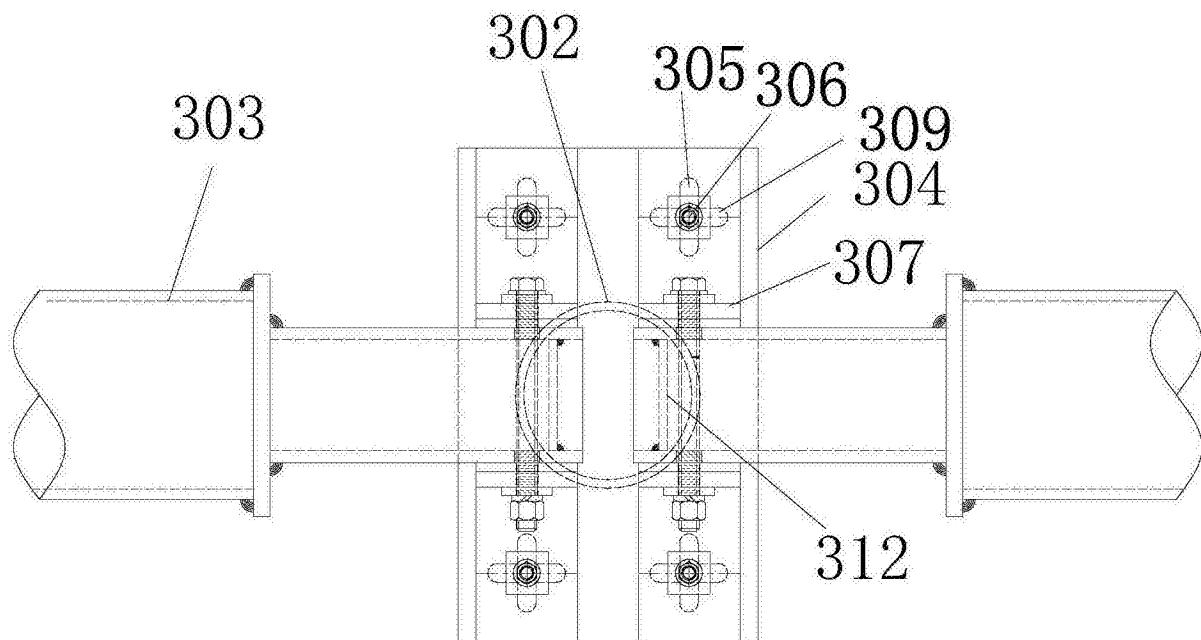


图14

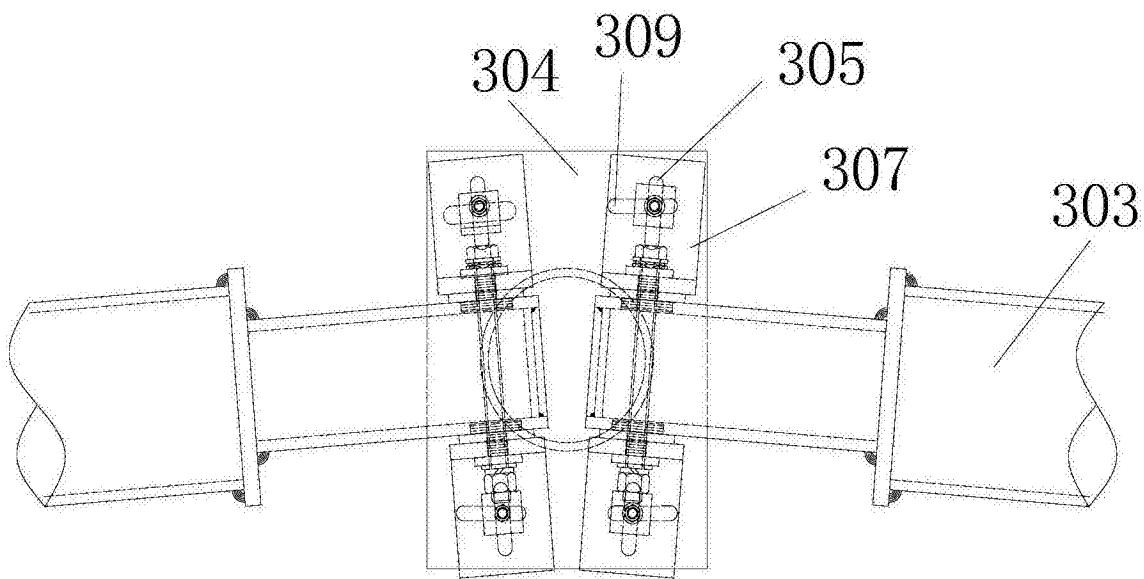


图15

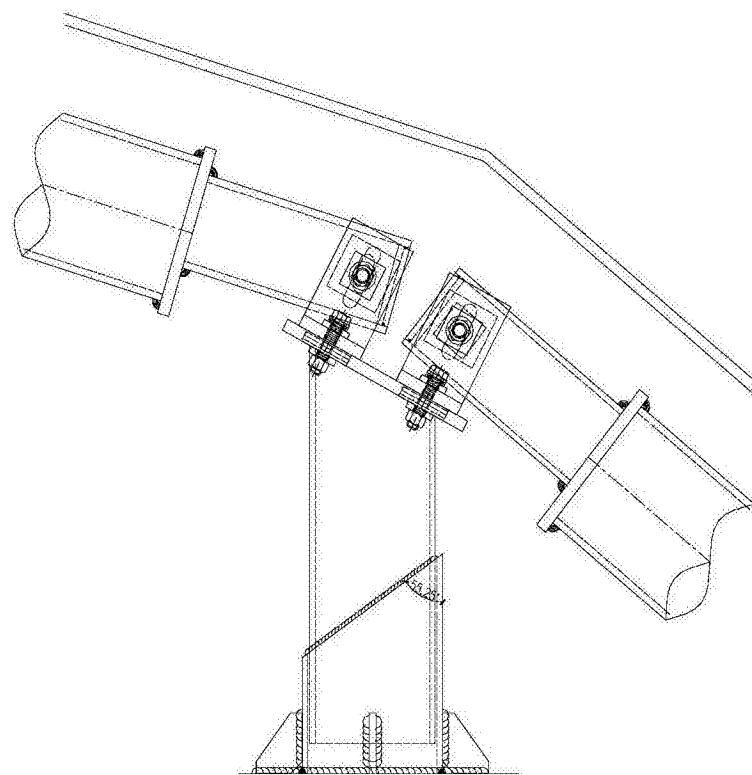


图16

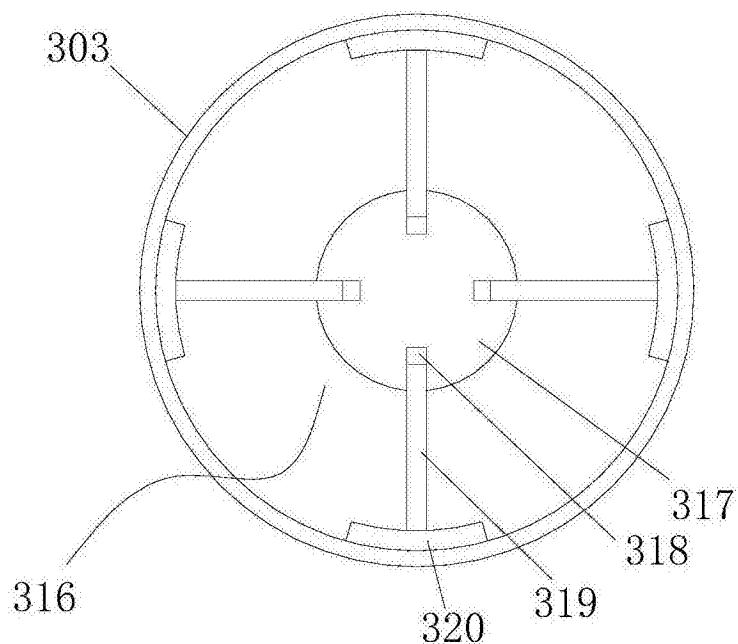


图17

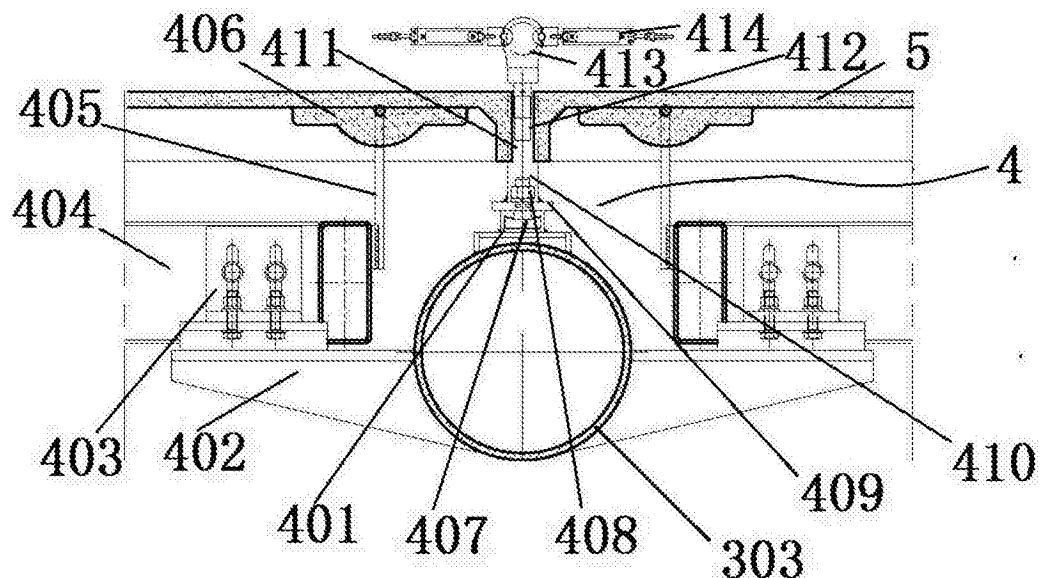


图18

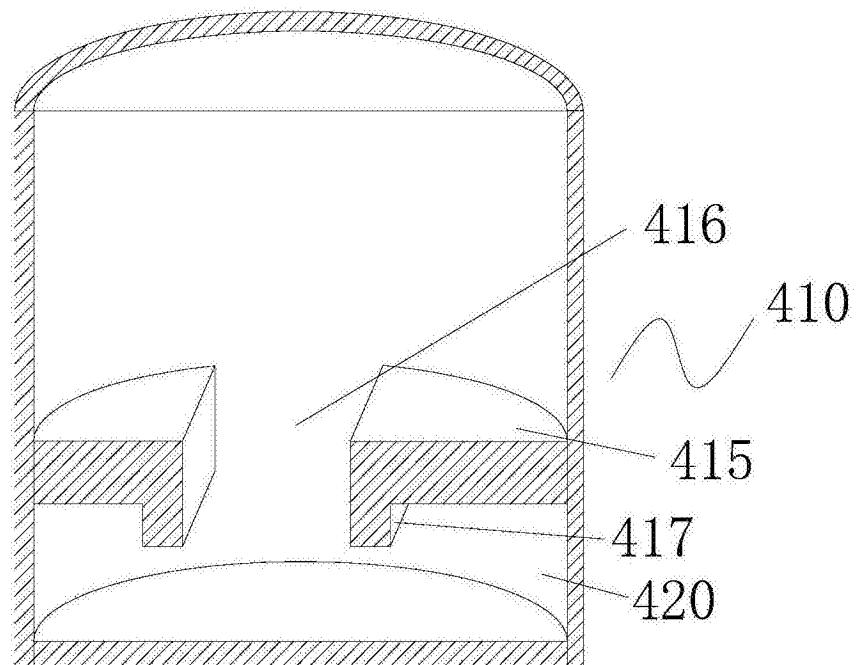


图19

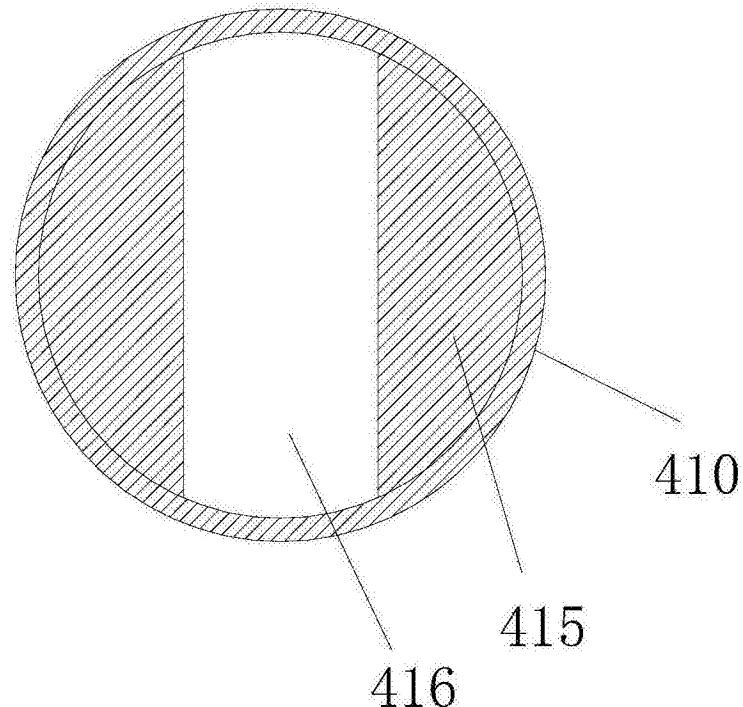


图20

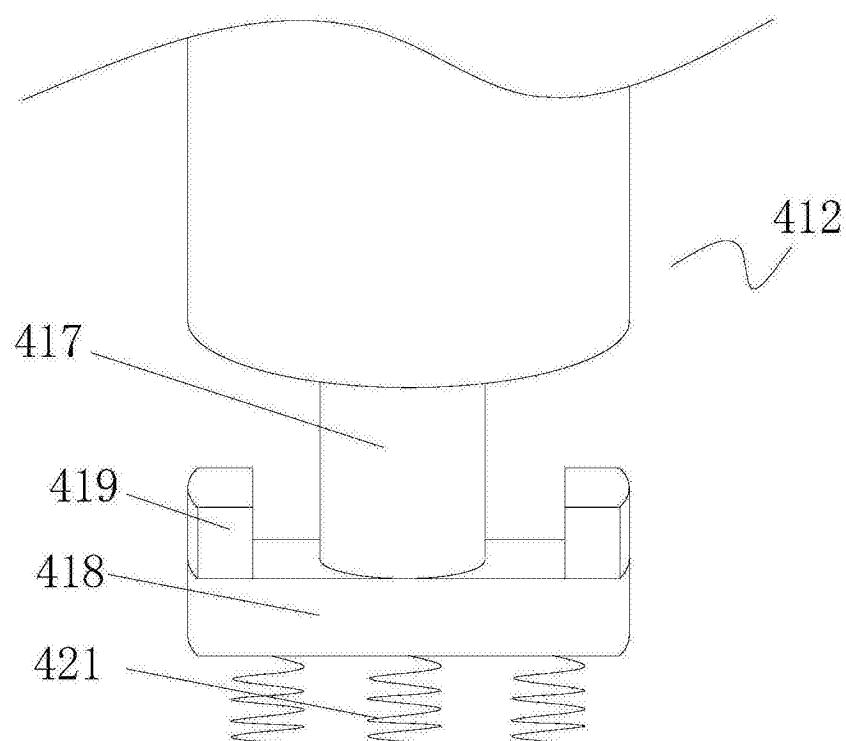


图21