



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107165146 B

(45)授权公告日 2019.07.05

(21)申请号 201710220929.9

审查员 陈玲

(22)申请日 2017.04.06

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107165146 A

(43)申请公布日 2017.09.15

(73)专利权人 武汉船用机械有限责任公司

地址 430084 湖北省武汉市青山区武东街九号

(72)发明人 龚云 王鑫磊 田崇兴 毛炳坤

(74)专利代理机构 北京三高永信知识产权代理

有限责任公司 11138

代理人 徐立

(51)Int.Cl.

E02B 17/00(2006.01)

E02B 17/08(2006.01)

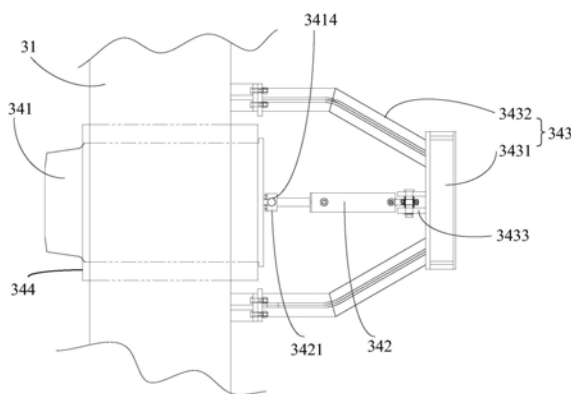
权利要求书2页 说明书6页 附图7页

(54)发明名称

一种升降平台

(57)摘要

本发明公开了一种升降平台,属于升降平台领域。该升降平台包括桩腿、平台主体、固桩架和升降装置,升降装置包括定环梁、动环梁、升降油缸和插销机构,插销机构均包括插销、插销油缸、油缸支架,插销的远离桩腿的一端同轴连接有球头轴,插销油缸的缸体与油缸支架连接,插销油缸的活塞杆上设置有与球头轴的球头相适配的球碗,球头轴通过球头与球碗连接,通过球碗和球头轴将插销与插销油缸连接,使得在定环梁和动环梁出现倾斜,插销与插销孔在水平方向上产生相对位移时,插销接触到插销孔的孔壁后,插销会在下降到插销孔的最低位置的过程中产生一定的转动,从而降低了插销与插销孔之间的磨损,减缓了插销和插销孔的变形。



1. 一种升降平台,所述升降平台包括桩腿(10)、平台主体、固定连接在所述平台主体上的固桩架(20)、连接所述桩腿(10)和所述固桩架(20)的升降装置,所述桩腿(10)上沿轴线方向间隔设置有多组插销孔(11),所述升降装置包括定环梁(31)、动环梁(32)、连接所述定环梁(31)和所述动环梁(32)的升降油缸(33)、多个插销机构(34),所述定环梁(31)和所述动环梁(32)均套装在所述桩腿(10)上,且所述定环梁(31)固定连接在所述固桩架(20)上,所述多个插销机构中的一部分插销机构设置在所述定环梁(31)上,所述多个插销机构中的另一部分插销机构设置在所述动环梁(32)上,其特征在于,

每个所述插销机构(34)均包括插销座(344)、插销(341)、插销油缸(342)、油缸支架(343),所述插销座(344)呈圆筒状,所述插销座(344)设置在所述动环梁(32)或所述定环梁(31)上,所述插销座(344)沿所述桩腿(10)的径向方向设置,所述插销(341)设置在对应的所述插销座(344)中,所述插销(341)的远离所述桩腿(10)的一端同轴连接有球头轴(3413),所述球头轴(3413)的球头(3414)位于所述球头轴(3413)远离所述插销(341)的一端,所述插销油缸(342)的缸体与所述油缸支架(343)连接,所述插销油缸(342)的活塞杆上设置有与所述球头轴(3413)的球头(3414)相适配的球碗(3421),所述球头轴(3413)通过所述球头(3414)与所述球碗(3421)连接。

2. 根据权利要求1所述的升降平台,其特征在于,所述插销(341)包括圆台状的圆台段(3411)和圆柱状的圆柱段(3412),所述插销座(344)与所述圆柱段(3412)间隙配合,所述圆台段(3411)用于插入所述插销孔(11)中,所述圆台段(3411)和所述圆柱段(3412)同轴连接,所述圆台段(3411)的底面与所述圆柱段(3412)的第一端的端面连接,所述球头轴(3413)设置在所述圆柱段(3412)的第二端的端面上,其中,所述圆柱段(3412)的第二端为与所述圆柱段(3412)的第一端相反的一端。

3. 根据权利要求2所述的升降平台,其特征在于,所述插销座(344)的内壁上设置有环形的润滑槽(3441),所述润滑槽(3441)与所述插销座(344)同轴。

4. 根据权利要求3所述的升降平台,其特征在于,所述润滑槽(3441)有多个,多个所述润滑槽(3441)沿所述插销座(344)的轴向间隔设置。

5. 根据权利要求3所述的升降平台,其特征在于,所述插销座(344)上设置有注油孔(3442),所述注油孔(3442)与所述润滑槽(3441)连通。

6. 根据权利要求2~5任一项所述的升降平台,其特征在于,所述圆柱段(3412)的第二端的环形侧壁上设置有径向向外延伸的凸缘(3415),所述凸缘(3415)的直径大于所述插销座(344)的内径,所述圆台段(3411)的顶面与所述凸缘(3415)之间的距离大于所述插销座(344)的长度。

7. 根据权利要求2~5任一项所述的升降平台,其特征在于,所述插销孔(11)的轴截面呈椭圆形,所述插销孔(11)的多个轴截面的面积在所述插销孔(11)的轴线方向上逐渐变小,且所述插销孔(11)的靠近所述桩腿(10)的外部的一端的面积最大。

8. 根据权利要求7所述的升降平台,其特征在于,在所述桩腿(10)的轴线方向上,所述插销孔(11)的最大宽度与所述圆台段(3411)的最大直径之间的差为90mm~110mm。

9. 根据权利要求7所述的升降平台,其特征在于,在垂直于所述桩腿(10)的轴线和所述插销孔(11)的轴线方向上,所述插销孔(11)的最大宽度与所述圆台段(3411)的最大直径之间的差为20mm~40mm。

10. 根据权利要求2~5任一项所述的升降平台,其特征在于,所述圆台段(3411)的环形侧壁的锥角为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$ 。

一种升降平台

技术领域

[0001] 本发明涉及升降平台领域,特别涉及一种升降平台。

背景技术

[0002] 升降平台是一种为在海上进行钻井、采油、集运、观测、导航、施工等活动提供生产和生活设施的构筑物,是开发海洋石油的基础装备。升降平台通常由平台主体、桩腿、固桩架、升降装置组成,升降装置设置在固桩架上,固桩架则与平台主体连接,通过控制升降装置沿着桩腿移动,从而实现平台主体的移动。升降装置作为升降平台中的关键部分,在平台的设计制造和使用中受到高度重视,其性能的优劣直接影响平台的安全性能、使用性能及经济性。

[0003] 在液压插销式的升降平台中,升降装置包括定环梁、动环梁、提升油缸和插销机构,定环梁固定在固桩架上,动环梁和定环梁通过提升油缸连接,定环梁和动环梁上都设置有插销机构,在进行升降时,通过控制动环梁上的插销机构中的插销和定环梁上的插销机构的插销交替插入桩腿上的插销孔中,同时提升油缸控制动环梁相对定环梁移动,从而使升降装置沿着桩腿移动。

[0004] 由于海上风浪、加工精度等原因,升降平台在实际工作中会有一定的倾斜,在升降平台发生倾斜时,动环梁和定环梁也会倾斜,在倾斜的过程中,插销与插销孔在水平方向上会产生比较小的相对位移,而在插销接触到插销孔的孔壁后,由于此时插销并不位于插销孔的最低位置,在平台的重力作用下,插销会滑向插销孔的最低位置,从而造成插销和插销孔的磨损,导致插销和插销孔的变形。

发明内容

[0005] 为了解决现有的升降平台,插销和插销孔容易磨损,导致插销和插销孔的变形的问题,本发明实施例提供了一种升降平台。所述技术方案如下:

[0006] 一种升降平台,所述升降平台包括桩腿、平台主体、固定连接在所述平台主体上的固桩架、连接所述桩腿和所述固桩架的升降装置,所述桩腿上沿轴线方向间隔设置有多个插销孔,所述升降装置包括定环梁、动环梁、连接所述定环梁和所述动环梁的升降油缸、多个插销机构,所述定环梁和所述动环梁均套装在所述桩腿上,且所述定环梁固定连接在所述固桩架上,所述多个插销机构中的一部分插销机构设置在所述定环梁上,所述多个插销机构中的另一部分插销机构设置在所述动环梁上,每个所述插销机构均包括插销座、插销、插销油缸、油缸支架,所述插销座呈圆筒状,所述插销座设置在所述动环梁或所述定环梁上,所述插销座沿所述桩腿的径向方向设置,所述插销设置在对应的所述插销座中,所述插销的远离所述桩腿的一端同轴连接有球头轴,所述球头轴的球头位于所述球头轴远离所述插销的一端,所述插销油缸的缸体与所述油缸支架连接,所述插销油缸的活塞杆上设置有与所述球头轴的球头相适配的球碗,所述球头轴通过所述球头与所述球碗连接。

[0007] 优选地,所述插销包括圆台状的圆台段和圆柱状的圆柱段,所述插销座与所述圆

柱段间隙配合,所述圆台段用于插入所述插销孔中,所述圆台段和所述圆柱段同轴连接,所述圆台段的底面与所述圆柱段的第一端的端面连接,所述球头轴设置在所述圆柱段的第二端的端面上,其中,所述圆柱段的第二端为与所述圆柱段的第一端相反的一端。

[0008] 进一步地,所述插销座的内壁上设置有环形的润滑槽,所述润滑槽与所述插销座同轴。

[0009] 优选地,所述润滑槽有多个,多个所述润滑槽沿所述插销座的轴向间隔设置。

[0010] 优选地,所述插销座上设置有注油孔,所述注油孔与所述润滑槽连通。

[0011] 可选地,所述圆柱段的第二端的环形侧壁上设置有径向向外延伸的凸缘,所述凸缘的直径大于所述插销座的内径,所述圆台段的顶面与所述凸缘之间的距离大于所述插销座的长度。

[0012] 优选地,所述圆台段的底面的直径小于或等于所述圆柱段的第一端的端面的直径。

[0013] 进一步地,所述插销孔的轴截面呈椭圆形,所述插销孔的多个轴截面的面积在所述插销孔的轴线方向上逐渐变小,且所述插销孔的靠近所述桩腿的外部的一端的面积最大。

[0014] 可选地,在所述桩腿的轴线方向上,所述插销孔的最大宽度与所述圆台段的最大直径之间的差为90mm~110mm。

[0015] 可选地,在垂直于所述桩腿的轴线和所述插销孔的轴线方向上,所述插销孔的最大宽度与所述圆台段的最大直径之间的差为20mm~40mm。

[0016] 优选地,所述圆台段的环形侧壁的锥角为 10° ~ 20° 。

[0017] 本发明实施例提供的技术方案带来的有益效果是:通过在定环梁和动环梁上设置插销机构,在定环梁和动环梁之间连接升降油缸,使得可以控制升降油缸伸缩,控制定环梁和动环梁上的插销机构的插销交替插入和拔离插销孔,实现升降平台的升降。通过在插销上设置球头轴,将插销油缸的一端固定在油缸支架上,在插销油缸的另一端设置球碗,采用球碗和球头轴将插销与插销油缸连接,使得在定环梁和动环梁出现倾斜,插销与插销孔在水平方向上产生相对位移时,插销接触到插销孔的孔壁后,插销会在下降到插销孔的最低位置的过程中产生一定的转动,从而降低了插销与插销孔之间的磨损,减缓了插销和插销孔的变形。

附图说明

[0018] 为了更清楚地说明本发明实施例中的技术方案,下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍,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。

[0019] 图1是本发明实施例提供的一种升降平台的主视图;

[0020] 图2是图1的俯视图;

[0021] 图3是本发明实施例提供的一种插销机构的结构示意图;

[0022] 图4是本发明实施例提供的一种插销的结构示意图;

[0023] 图5是本发明实施例提供的一种插销孔的正视图;

- [0024] 图6是本发明实施例提供的一种插销的安装示意图；
- [0025] 图7是本发明实施例提供的一种升降平台的局部示意图；
- [0026] 图8是本发明实施例提供的一种盖板的结构示意图。

具体实施方式

[0027] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚，下面将结合附图对本发明实施方式作进一步地详细描述。

[0028] 图1是本发明实施例提供的一种升降平台的主视图，图2是图1的俯视图，结合图1和图2，该升降平台包括升降平台包括桩腿10、平台主体(未示出)、固定连接在平台主体上的固桩架20、连接桩腿10和固桩架20的升降装置。

[0029] 桩腿10上沿轴线方向间隔设置有多个插销孔11。升降装置包括定环梁31、动环梁32、连接定环梁31和动环梁32的升降油缸33、多个插销机构34。定环梁31和动环梁32均套装在桩腿10上，且定环梁31固定连接在固桩架20上。多个插销机构中的一部分插销机构设置在定环梁31上，多个插销机构中的另一部分插销机构设置在动环梁32上。

[0030] 图3是本发明实施例提供的一种插销机构的结构示意图，如图3所示，每个插销机构34均包括插销座344、插销341、用于控制插销341插入或拔离插销孔11的插销油缸342、用于安装插销油缸342的油缸支架343。插销座344呈圆筒状，插销座344设置在动环梁32或定环梁31上，插销座344沿桩腿10的径向方向设置，插销341设置在对应的插销座344中。

[0031] 图4是本发明实施例提供的一种插销的结构示意图，如图4所示，插销341的远离桩腿10的一端同轴连接有球头轴3413，球头轴3413的球头3414位于球头轴3413远离插销341的一端，插销油缸342的缸体与油缸支架343连接，插销油缸342的活塞杆上设置有与球头轴3413的球头3414相适配的球碗3421，球头轴3413通过球头3414与球碗3421连接。

[0032] 本发明实施例通过在定环梁和动环梁上设置插销机构，在定环梁和动环梁之间连接升降油缸，使得可以控制升降油缸伸缩，控制定环梁和动环梁上的插销机构的插销交替插入和拔离插销孔，实现升降平台的升降。通过在插销上设置球头轴，将插销油缸的一端固定在油缸支架上，在插销油缸的另一端设置球碗，采用球碗和球头轴将插销与插销油缸连接，使得在定环梁和动环梁出现倾斜，插销与插销孔在水平方向上产生相对位移时，插销接触到插销孔的孔壁后，插销会在下降到插销孔的最低位置的过程中产生一定的转动，从而降低了插销与插销孔之间的磨损，减缓了插销和插销孔的变形。

[0033] 参见图4，插销341包括圆台状的圆台段3411和圆柱状的圆柱段3412，插销座344与圆柱段3412间隙配合，圆台段3411用于插入插销孔11中，圆台段3411和圆柱段3412同轴连接，圆台段3411的底面与圆柱段3412的第一端的端面连接，球头轴3413设置在圆柱段3412的第二端的端面上，其中，圆柱段3412的第二端为与圆柱段3412的第一端相反的一端。

[0034] 现有的升降平台在上升时，整个平台的载荷先是作用在定环梁的插销上的，然后动环梁的插销会抽离插销孔，动环梁开始上升，在动环梁上升的过程中，动环梁上的插销会重新伸出，并抵在桩腿的外壁上滑动，当动环梁上升到某一位置使得动环梁上的插销对准插销孔时，动环梁的插销便会插入到插销孔中。但是由于平台的倾斜、加工误差等因素，动环梁上的插销并不会全部同时插入到插销孔中，为了确保动环梁上的所有插销都插入到插销孔，动环梁会继续上升一段距离，在动环梁的所有插销都插入到插销孔后，提升油缸伸

长,控制动环梁下降一段距离,以使得动环梁的插销压紧在插销孔的下表面上,并随着提升油缸的继续伸长,定环梁的插销逐渐与插销孔的内壁分离,从而将整个平台的载荷转移到了动环梁的插销上。此后定环梁的插销抽离插销孔,定环梁开始上升,在定环梁上升的过程中,定环梁上的插销会重新伸出,并抵在桩腿的外壁上滑动,当定环梁上升到某一位置使得定环梁上的插销对准插销孔时,定环梁的插销便会插入到插销孔中,待定环梁的所有插销都插入到插销孔后,提升油缸缩短,控制定环梁下降一段距离,以使得定环梁的插销压紧在插销孔的下表面上,提升油缸继续缩短,动环梁的插销逐渐与插销孔的内壁分离,从而将整个平台的载荷重新转移到定环梁的插销上。通过重复该过程就可以实现升降平台的连续升降。在控制升降平台进行拔桩腿的过程中,也存在类似的过程,区别仅在于插销插入到插销孔中后需要与插销孔的上表面接触。由于每次将定环梁或是动环梁的插销插入到插销孔中后,都需要控制定环梁或动环梁下降一小段距离,会使得升降平台的控制过程复杂,控制时间长。在本实施例中,由于插销与插销孔接触的部分呈圆台状,随着插销插入深度的增加,圆台段的环形侧壁会接触到插销孔的内侧壁,从而不需要控制升降平台或桩腿继续下降一段距离,简化了控制过程,缩短了控制时间

[0035] 其中,圆台段3411的底面与圆柱段3412的第一端的端面的直径可以相等也可以不等,优选为圆台段3411的底面的直径小于或等于圆柱段3412的第一端的端面的直径,可以便于插销341的加工,也便于将插销341安装到定环梁31或动环梁32上。

[0036] 在本实施例中,定环梁31和动环梁32的端面均呈正边形,在其他实施例中,定环梁31和动环梁32也可以是其他多边形,例如六边形、八边形,也可以是圆形,本发明并不以此为限。

[0037] 如图2所示,插销机构34绕定环梁31和动环梁32的轴线等角度间隔布置,从而可以降低和平衡每个插销341所承受的力,同时还可以定环梁31和动环梁32更加平稳。

[0038] 需要说明的是,在本实施例中,定环梁31和动环梁32上分别设置有4个插销机构34,在定环梁31和动环梁32的每条边上分别设置有1个插销机构34,在其他实施例中,定环梁31和动环梁32上也可以设置其他数量的插销机构34,且定环梁31和动环梁32上的插销机构34的数量也不一定相等,定环梁31或动环梁32的每条边上也可以设置2个或2个以上的插销机构34,本发明并不以此为限。

[0039] 参见图4,圆台段3411的环形侧壁的锥角 θ 可以为 $10^{\circ}\sim 20^{\circ}$,锥角过小则插销341在插入插销孔11的过程中会难以与插销孔11接触,锥角过大则在插销341插入到插销孔11中后,插销341会受到较大的与插销341插入方向相反的力,使得插销油缸342需要提供较大的推力以避免插销341从插销孔11中脱出。

[0040] 图5是本发明实施例提供的一种插销孔的正视图,如图5所示,插销孔11的轴截面呈椭圆形,插销孔11的多个轴截面的面积在插销孔11的轴线方向上逐渐变小,且插销孔11的靠近桩腿10的外部的一端的面积最大。可以便于插销341的插入,且可以增大插销341与插销孔11的内壁的接触面积。

[0041] 具体地,插销孔11的孔壁包括顺次相连的第一曲面11a、第二曲面11b、第三曲面11c和第四曲面11d(为了便于说明,图5中通过4条虚线显示了各曲面之间的界限),第一曲面11a、第二曲面11b、第三曲面11c和第四曲面11d绕插销孔11的轴线分布,第一曲面11a和第二曲面11b关于垂直于桩腿10的轴线的平面(即横截面)对称,第三曲面11c和第四曲面

11d关于桩腿10的轴线所在的平面(即轴截面)对称,且第一曲面11a和第二曲面11b之间的最大距离大于第三曲面11c和第四曲面11d之间的最大距离,当圆台段3411与第一曲面11a相接触时,第一曲面11a贴合在圆台段3411的环形侧壁上,当圆台段3411与第二曲面11b相接触时,第二曲面11b贴合在圆台段3411的环形侧壁上。从而可以增大插销341插入到插销孔11后,插销341与插销孔11的接触面积。

[0042] 进一步地,在桩腿10的轴线方向上,插销孔11的最大宽度与圆台段3411的最大直径之间的差可以为90mm~110mm,优选可以为100mm。。由于升降平台在升降过程中升降装置会存在一定的倾斜,从而可能会出现定环梁上的所有插销不位于同一高度上或动环梁上的所有插销不位于同一高度上,这就可能出现部分插销对准了插销孔,另一部分却没有完全对准插销孔。通过在桩腿10的轴线方向上,使插销孔11的最大宽度与圆台段3411的最大直径之间的差为90mm~110mm,则可以通过控制定环梁31或动环梁32的移动,使定环梁31上的所有插销341或动环梁32上的所有插销341都对准插销孔11。

[0043] 此外,在垂直于桩腿10的轴线和插销孔11的轴线方向上,插销孔11的最大宽度与圆台段3411的最大直径之间的差可以为20mm~40mm,这样可以避免在升降装置出现倾斜时,插销341在水平方向上无法对准插销孔11的问题。

[0044] 优选地,插销座344与动环梁32或定环梁31可拆卸连接。由于插销341需要承受较大的压力,若直接将插销341设置在定环梁31或是动环梁32上,则有可能会引起定环梁31或动环梁32的变形,从而损坏定环梁31或动环梁32,通过设置插销座344,通过插销座344将压力传递到定环梁31或动环梁32上,可以降低定环梁31或动环梁32上的局部受力,减小定环梁31或动环梁32的形变,与动环梁32或定环梁31可拆卸连接的插销座344可以便于加工和更换。

[0045] 需要说明的是,插销座344应具有足有的硬度,以承受插销341的压力而不至于产生形变,以避免插销341卡住。

[0046] 图6是本发明实施例提供的一种插销的安装示意图,如图6所示,插销座344的内壁上可以设置有环形的润滑槽3441,润滑槽3441与插销座344同轴。通过设置润滑槽3441从而可以在将插销341装入插销座344时,在润滑槽3441中填充润滑脂,以减小插销341移动过程中受到的摩擦阻力。

[0047] 优选地,润滑槽3441可以有多个,多个润滑槽3441沿插销座344的轴向间隔设置,从而可以增大润滑面积。

[0048] 容易想到的是,多个润滑槽3441可以沿插销座344的轴向等间隔设置。

[0049] 进一步地,插销座344上设置有注油孔3442,注油孔3442与润滑槽3441连通,从而可以便于向润滑槽3441中注入润滑油。

[0050] 优选地,圆柱段3412的第二端的环形侧壁上设置有沿径向向外延伸的凸缘3415,凸缘3415的外径大于插销座344的内径,圆台段3411的顶面与凸缘3415之间的距离大于插销座344的长度。从而可以通过凸缘3415限制插销341插入插销孔11的深度。

[0051] 再次参见图3,油缸支架343可以包括用于安装插销油缸342的安装板3431和连接安装板3431与定环梁31或动环梁32的连接杆3432。这样的油缸支架343不仅结构简单,而且便于对插销油缸342进行维修。

[0052] 连接杆3432可以有两个,以使安装板3431更加平稳。

[0053] 进一步地,安装板3431上设置有用于与插销油缸342连接的铰支座3433,插销油缸342通过铰支座3433与安装板3431铰接,且插销油缸342的转动轴线与连接杆3432位于同一平面上,这样在需要维修插销油缸342时,可以断开球头3414与球碗3421,转动插销油缸342,将插销油缸342从两个连接杆3432之间转出以进行维修,在维修完毕后将插销油缸342直接转回到两个连接杆3432之间,再将球头3414与球碗3421连接即可。

[0054] 图7是本发明实施例提供的一种升降平台的局部示意图,如图7所示,球碗3421可以包括连接块3414a和固定在连接块3414a上的盖板3414b,连接块3414a上设置有用于容纳球头3414的凹槽3414c,盖板3414b用于将球头3414限制在凹槽3414c中,从而可以避免球头3414从凹槽3414c中脱出,在需要断开插销油缸342与插销341的连接时,只需要拆卸盖板3414b。

[0055] 图8是本发明实施例提供的一种盖板的结构示意图,如图8所示,盖板3414b上设置有一缺口3414d,缺口3414d的宽度大于球头轴3413的直径同时小于球头3414的直径,以避免球头3414从缺口3414d中脱出。

[0056] 需要说明的是,本发明实施例所提供的图1~图2中所显示升降平台中的升降油缸33的数量、插销机构34的数量仅为举例,本发明并不以此为限。

[0057] 以上所述仅为本发明的较佳实施例,并不用以限制本发明,凡在本发明的精神和原则之内,所作的任何修改、等同替换、改进等,均应包含在本发明的保护范围之内。

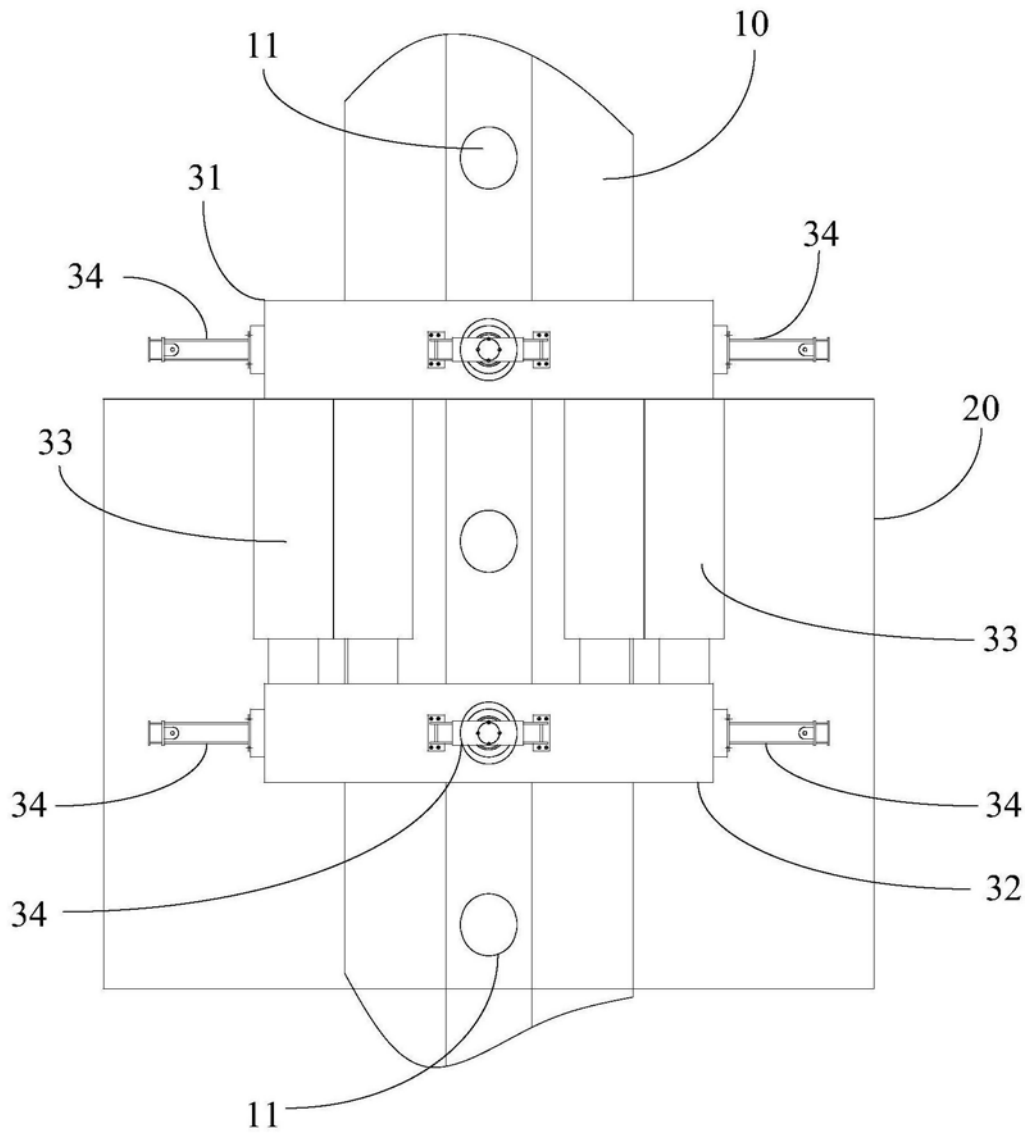


图1

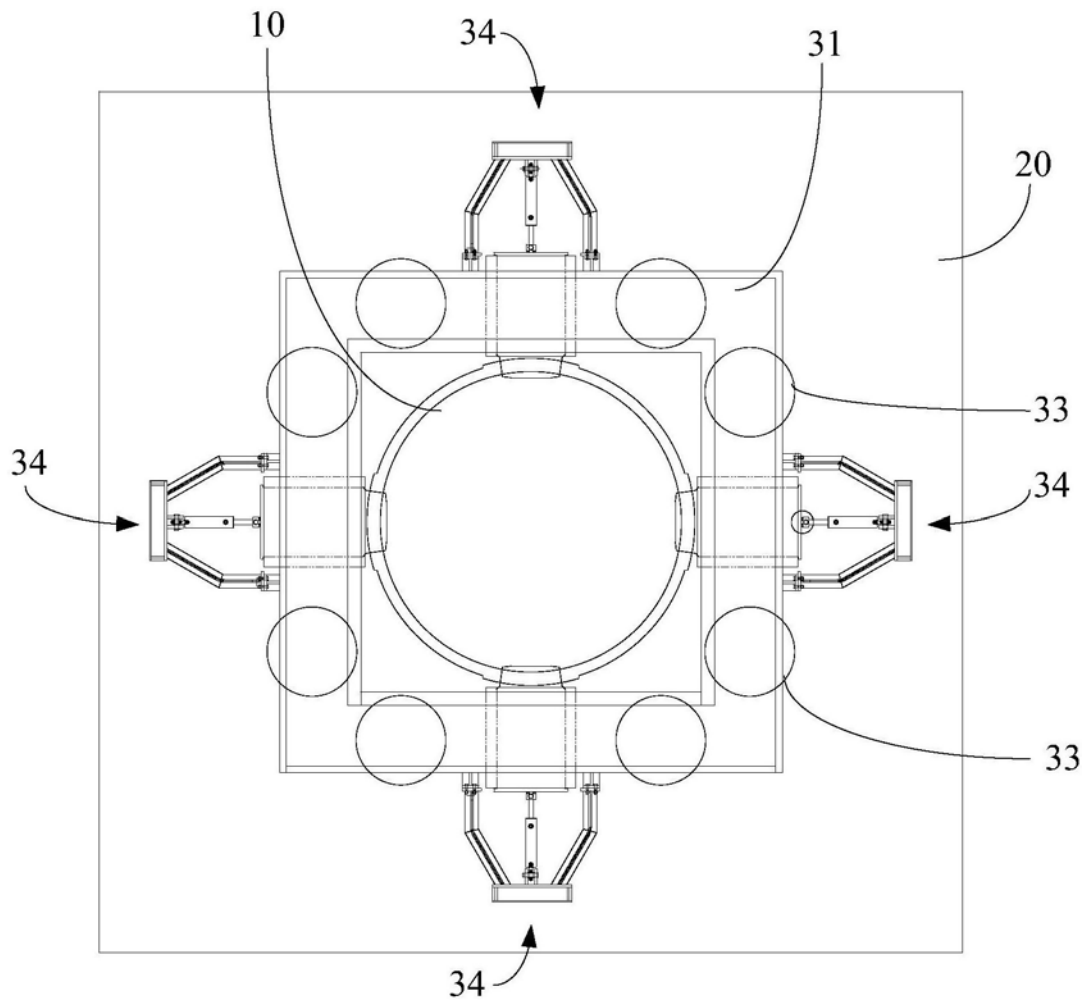


图2

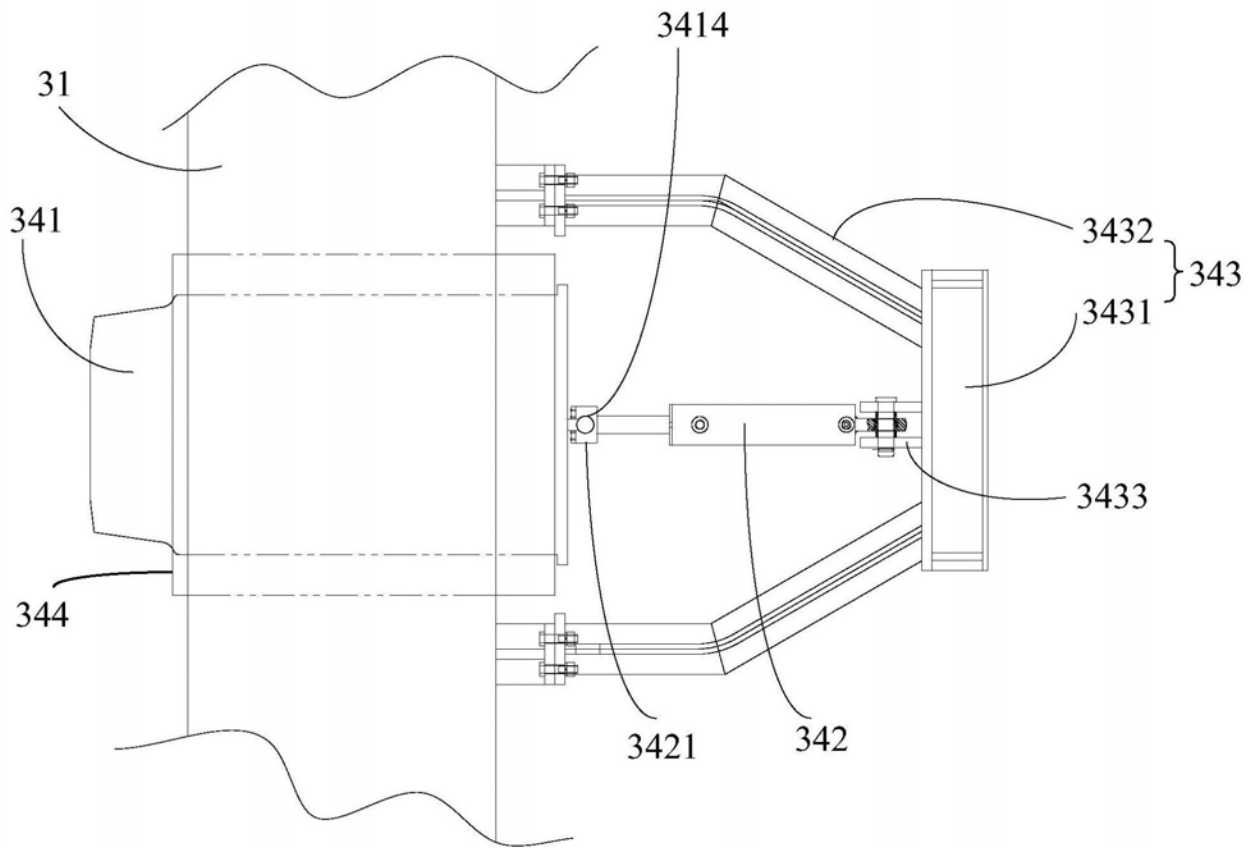


图3



图4

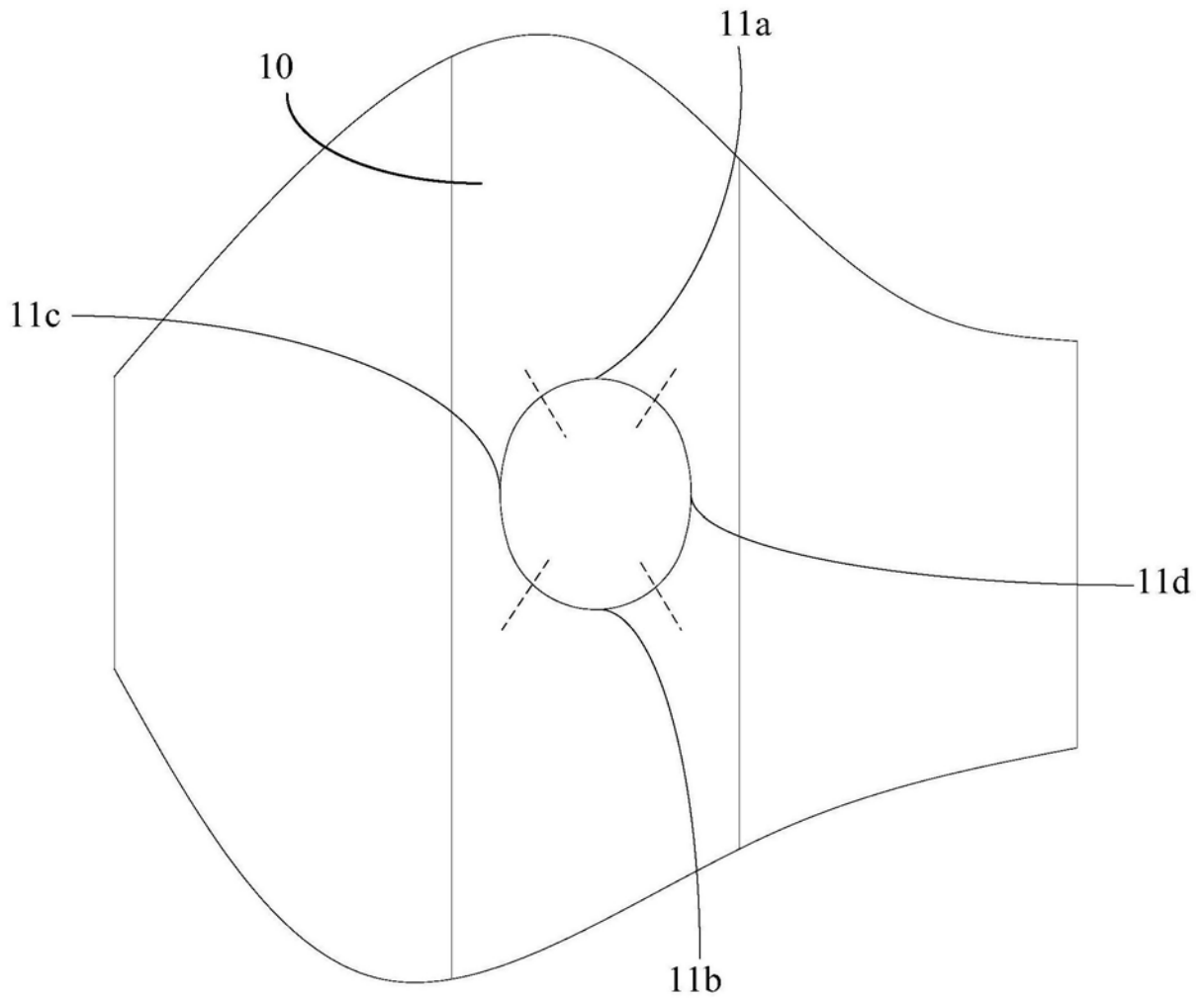


图5

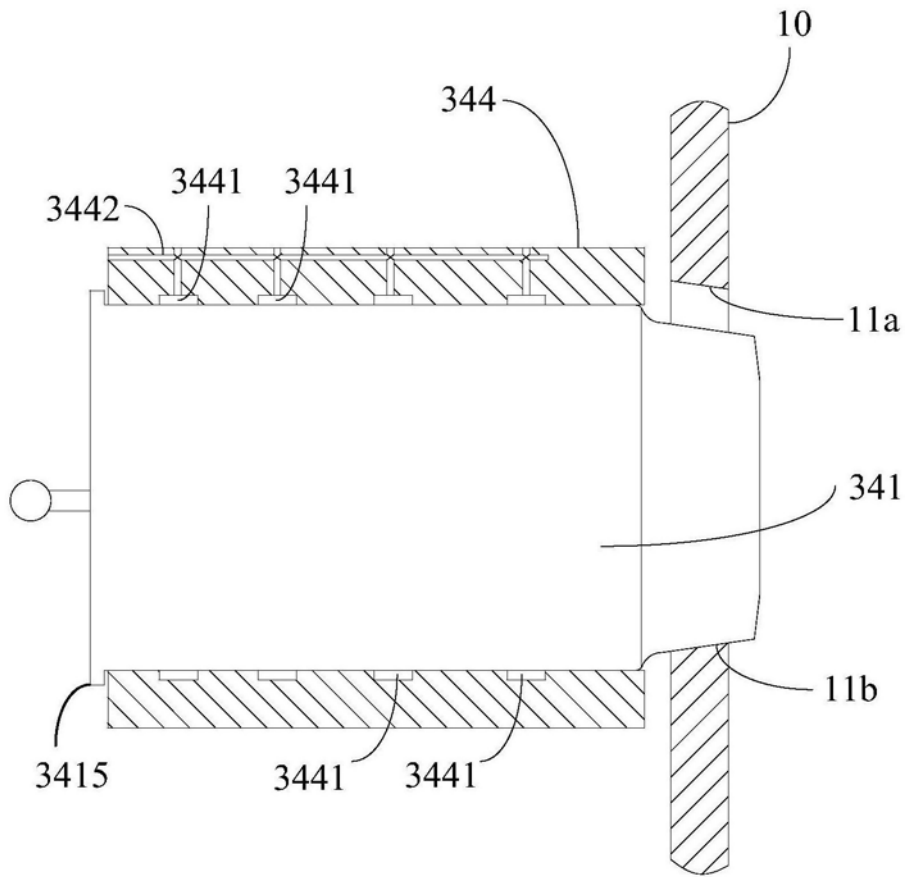


图6

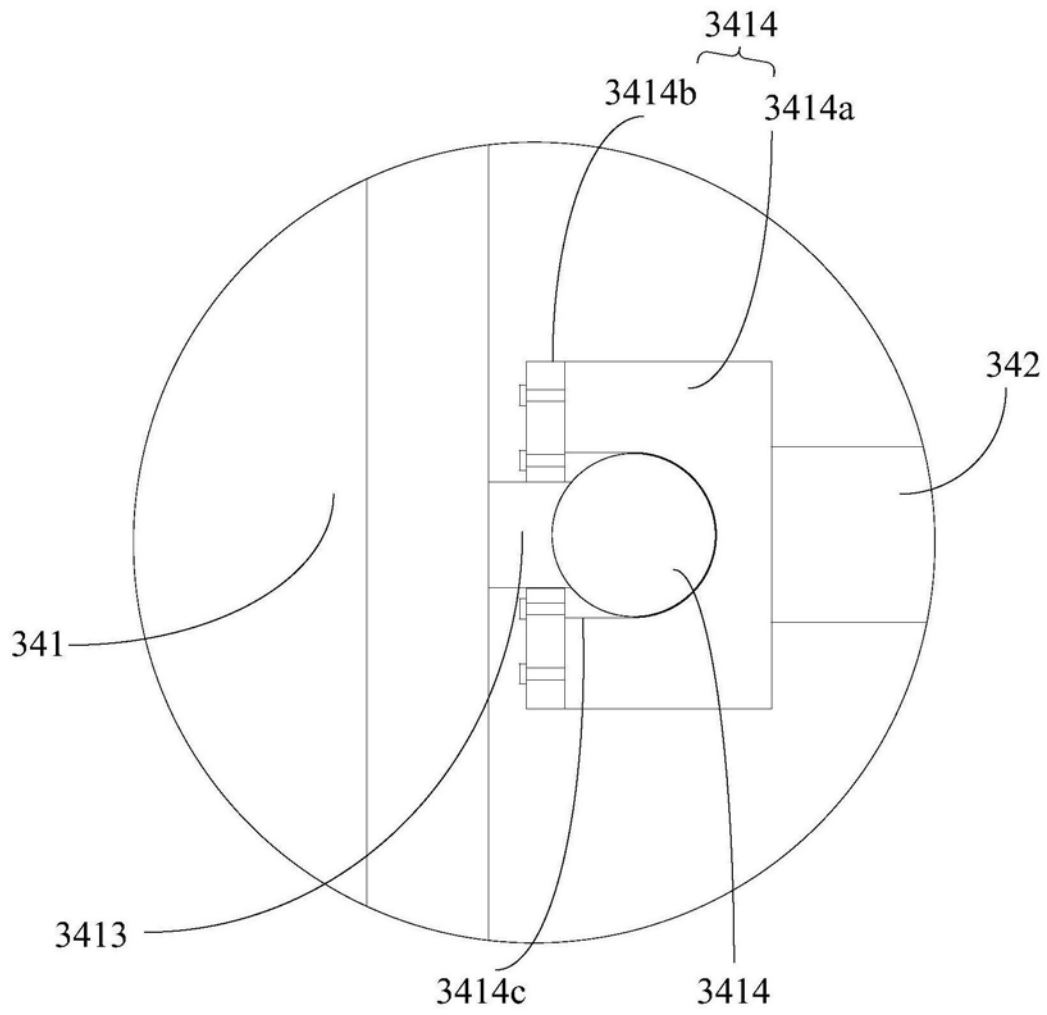


图7

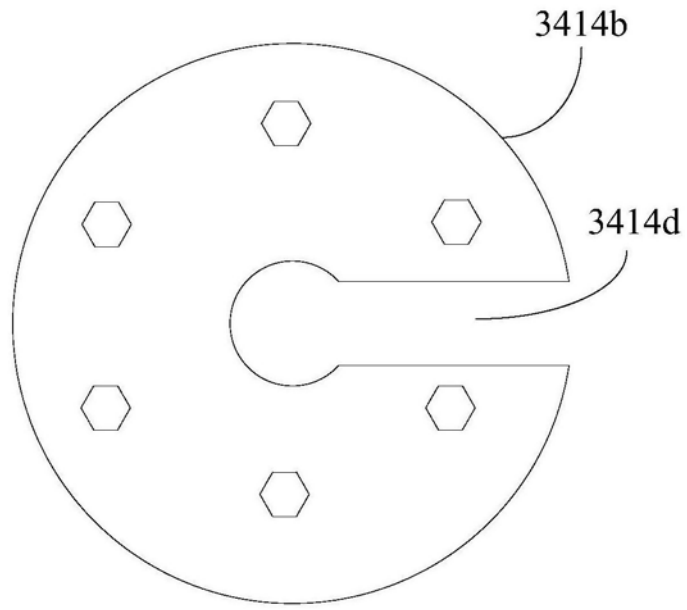


图8