



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 119550269 A

(43) 申请公布日 2025. 03. 04

(21) 申请号 202411580193.2

G01B 5/00 (2006.01)

(22) 申请日 2024.11.07

(71) 申请人 江南造船(集团)有限责任公司

地址 201913 上海市崇明区长兴江南大道
988号

(72) 发明人 王钧 伍朝晖 徐鹏飞 张严超
明星 顾德君 王华 黄雪锋

(74) 专利代理机构 上海光华专利事务所(普通
合伙) 31219

专利代理师 雷绍宁

(51) Int. Cl.

B25B 11/00 (2006.01)

B25H 7/04 (2006.01)

G01F 23/00 (2022.01)

G01B 11/00 (2006.01)

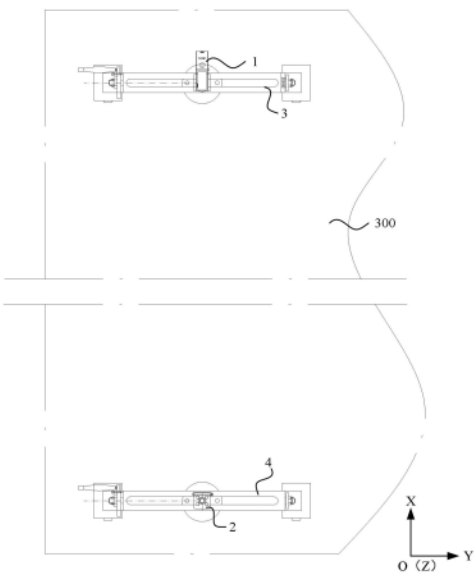
权利要求书2页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

一种船舶液位计定位工装

(57) 摘要

本发明提供一种船舶液位计定位工装,包括在船舶舱柜上相对设置的第一定位划线组件和第二定位划线组件,第一定位划线组件上安装有第一测量组件,第二定位划线组件上安装有第二测量组件,第一测量组件发出激光照射至第二测量组件,以激光照射至第二测量组件上的位置为参照,调整工装,最后划出液位计座板的位置。本发明提供的船舶液位计定位工装能够对液位计座板进行精确定位、测量及划线,显著提高了液位计的安装精度,降低了修正风险,节约了成本;本发明提供的定位工装适用于舱柜的多种状态,使安装工作的部分工序前移,提高了施工质量和生产效率,有利于缩短造船周期。



1. 一种船舶液位计定位工装,其特征在于,包括定位划线组件、第一测量组件和第二测量组件,其中,所述定位划线组件包括在第一方向上相对设置的第一划线组件和第二划线组件,且二者结构相同;

所述定位划线组件包括基座、调节螺杆、传动组件和划线组件;所述基座上具有沿第二方向延伸的导向槽,所述第二方向为所述基座的长度方向;所述调节螺杆沿所述第二方向设置于所述导向槽下方,且其两端贯穿所述基座侧壁;所述传动组件固定在所述调节螺杆的一端,位于所述基座侧壁的外侧,用于带动所述调节螺杆沿所述第二方向移动;所述调节螺杆上设置有锁紧螺栓,所述锁紧螺栓的轴线沿第三方向,所述第三方向与所述第一方向、所述第二方向垂直,所述锁紧螺栓的下端与所述划线组件连接;

所述第一测量组件安装在所述第一定位划线组件上,与所述锁紧螺栓的上端连接,且位于所述基座上方,所述第一测量组件包括激光测距仪;

所述第二测量组件安装在所述第二定位划线组件上,与所述锁紧螺栓的上端连接,且位于所述基座上方;所述第二测量组件包括对准件,所述对准件包括接收部,所述接收部位位于所述第二方向和所述第三方向形成的平面,所述接收部朝向所述激光测距仪的一面具有相互垂直的第一刻度线和第二刻度线,其中,所述第一刻度线沿所述第三方向且与所述接收部的对称轴重合。

2. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述基座上表面具有中心刻线,所述中心刻线沿所述第一方向,且所述基座关于所述中心刻线轴对称。

3. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述定位划线组件还包括磁吸件和第一连接件,所述基座通过所述第一连接件与所述磁吸件连接,所述磁吸件沿所述第二方向设置在所述基座的两端,用于将所述基座固定在船舶的舱柜结构板上。

4. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述基座侧壁中设置有滚动轴承,所述调节螺杆的两端穿过所述滚动轴承。

5. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述传动组件包括:
调节转盘,与所述基座侧壁平行设置,所述调节螺杆的一端贯穿所述调节转盘的中心;
锁紧螺母,位于所述调节转盘远离所述基座的一侧,用于将所述调节转盘固定在所述调节螺杆上;

调节手柄,位于所述调节转盘上,用于转动所述调节转盘;

定位螺栓,沿所述第二方向贯穿所述调节转盘,且其一端抵在所述基座侧壁上,用于固定所述调节转盘。

6. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述划线组件包括:

法兰盘;

定位杆,沿所述第三方向贯穿所述法兰盘的中心,其顶部与所述锁紧螺栓的下端连接;

两个划线头,在所述法兰盘上对称设置,且沿所述第三方向贯穿所述法兰盘。

7. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述第一测量组件还包括测距仪固定架、连接板、第一滑动环和第二连接件,所述第二连接件依次贯穿所述测距仪固定架、所述连接板和所述第一滑动环,并与所述锁紧螺栓固定连接,其中,所述测距仪固定架用于放置所述激光测距仪,所述第一滑动环位于所述导向槽中。

8. 根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述激光测距仪上设置有

水平仪,用于测量所述激光测距仪的水平度。

9.根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述第二测量组件还包括第三连接件和第二滑动环,所述对准件还包括与所述接收部垂直的固定部,所述第三连接件依次贯穿所述固定部和所述第二滑动环,并与所述锁紧螺栓连接,其中,所述第二滑动环位于所述导向槽中。

10.根据权利要求1所述的船舶液位计定位工装,其特征在于,所述接收部包括第二固定架和滑块,所述第一刻度线与所述第二刻度线的交点位于所述滑块中心;所述第二固定架位于所述第二方向和所述第三方向形成的平面,所述第二固定架上具有沿所述第三方向延伸的调节孔,用于为所述滑块提供移动空间。

一种船舶液位计定位工装

技术领域

[0001] 本发明属于船舶制造技术领域,具体的,涉及一种船舶液位计定位工装。

背景技术

[0002] 在大型船舶上安装液位计,一般采用的传统方法是通过尺及划线针等工具,在舱柜结构上进行测量和划线,确定出液位计座板的位置,再进行划线定位、开孔及座板的焊接。如图1所示,但大型船舶的液位计通常比较长,部分液位计200长度达到4m~5m,液位计座板100采用的是内螺纹孔的连接方式,要求定位的精度较高,一般划线定位误差需小于2mm,否则,螺孔偏差会影响整个设备的安装,例如造成螺栓安装倾斜、内螺纹单边受力,或螺栓根本连接不上等问题,从而导致液位计座板100需割除重新定位焊接,脚手架需要进行两次搭建,舱柜300油漆需要重新修补,导致施工周期受到一定的影响,造成人力、物力的浪费。根据目前造船模式的节拍化生产,有的项目需阶段前移,如舱柜上的定位开孔工作在预舾装进行,因此,如何提高生产效率和质量是亟需解决的问题。

发明内容

[0003] 鉴于以上所述现有技术的缺点,本发明提供一种船舶液位计定位工装,包括在船舶舱柜上相对设置的第一定位划线组件和第二定位划线组件,第一定位划线组件上安装有第一测量组件,第二定位划线组件上安装有第二测量组件,第一测量组件发出激光照射至第二测量组件,以激光照射至第二测量组件上的位置为参照,调整工装,最后划出液位计座板的位置。本发明提供的船舶液位计定位工装能够对液位计座板进行精确定位、测量及划线,显著提高了液位计的安装精度,降低了修正风险,节约了成本;本发明提供的定位工装适用于舱柜的多种状态,使安装工作的部分工序前移,提高了施工质量和生产效率,有利于缩短造船周期。

[0004] 为实现上述目的及其他相关目的,本发明提供一种船舶液位计定位工装,包括定位划线组件、第一测量组件和第二测量组件,其中,所述定位划线组件包括在第一方向上相对设置的第一划线组件和第二划线组件,且二者结构相同;

[0005] 所述定位划线组件包括基座、调节螺杆、传动组件和划线组件;所述基座上具有沿第二方向延伸的导向槽,所述第二方向为所述基座的长度方向;所述调节螺杆沿所述第二方向设置于所述导向槽下方,且其两端贯穿所述基座侧壁;所述传动组件固定在所述调节螺杆的一端,位于所述基座侧壁的外侧,用于带动所述调节螺杆沿所述第二方向移动;所述调节螺杆上设置有锁紧螺栓,所述锁紧螺栓的轴线沿第三方向,所述第三方向与所述第一方向、所述第二方向垂直,所述锁紧螺栓的下端与所述划线组件连接;

[0006] 所述第一测量组件安装在所述第一定位划线组件上,与所述锁紧螺栓的上端连接,且位于所述基座上方,所述第一测量组件包括激光测距仪;

[0007] 所述第二测量组件安装在所述第二定位划线组件上,与所述锁紧螺栓的上端连接,且位于所述基座上方;所述第二测量组件包括对准件,所述对准件包括接收部,所述接

收部位于所述第二方向和所述第三方向形成的平面,所述接收部朝向所述激光测距仪的一面具有相互垂直的第一刻度线和第二刻度线,其中,所述第一刻度线沿所述第三方向且与所述接收部的对称轴重合。

[0008] 可选地,所述基座上表面具有中心刻线,所述中心刻线沿所述第一方向,且所述基座关于所述中心刻线轴对称。

[0009] 可选地,所述定位划线组件还包括磁吸件和第一连接件,所述基座通过所述第一连接件与所述磁吸件连接,所述磁吸件沿所述第二方向设置在所述基座的两端,用于将所述基座固定在船舶的舱柜结构板上。

[0010] 可选地,所述基座侧壁中设置有滚动轴承,所述调节螺杆的两端穿过所述滚动轴承。

[0011] 可选地,所述传动组件包括:

[0012] 调节转盘,与所述基座侧壁平行设置,所述调节螺杆的一端贯穿所述调节转盘的中心;

[0013] 锁紧螺母,位于所述调节转盘远离所述基座的一侧,用于将所述调节转盘固定在所述调节螺杆上;

[0014] 调节手柄,位于所述调节转盘上,用于转动所述调节转盘;

[0015] 定位螺栓,沿所述第二方向贯穿所述调节转盘,且其一端抵在所述基座侧壁上,用于固定所述调节转盘。

[0016] 可选地,所述划线组件包括:

[0017] 法兰盘;

[0018] 定位杆,沿所述第三方向贯穿所述法兰盘的中心,其顶部与所述锁紧螺栓的下端连接;

[0019] 两个划线头,在所述法兰盘上对称设置,且沿所述第三方向贯穿所述法兰盘。

[0020] 可选地,所述第一测量组件还包括测距仪固定架、连接板、第一滑动环和第二连接件,所述第二连接件依次贯穿所述测距仪固定架、所述连接板和所述第一滑动环,并与所述锁紧螺栓固定连接,其中,所述测距仪固定架用于放置所述激光测距仪,所述第一滑动环位于所述导向槽中。

[0021] 可选地,所述激光测距仪上设置有水平仪,用于测量所述激光测距仪的水平度。

[0022] 可选地,所述第二测量组件还包括第三连接件和第二滑动环,所述对准件还包括与所述接收部垂直的固定部,所述第三连接件依次贯穿所述固定部和所述第二滑动环,并与所述锁紧螺栓连接,其中,所述第二滑动环位于所述导向槽中。

[0023] 可选地,所述接收部包括第二固定架和滑块,所述第一刻度线与所述第二刻度线的交点位于所述滑块中心;所述第二固定架位于所述第二方向和所述第三方向形成的平面,所述第二固定架上具有沿所述第三方向延伸的调节孔,用于为所述滑块提供移动空间。

[0024] 本发明提供的船舶液位计定位工装,至少具有以下有益效果:

[0025] 1) 能够对液位计座板进行精确定位、测量及划线,使安装精度控制在0mm~1mm内,显著提高了液位计的安装精度,降低了修正风险,节约了成本;

[0026] 2) 适用于舱柜的多种状态,使安装工作的部分工序前移,提高了施工质量和生产效率,有利于缩短造船周期;

[0027] 3) 本发明提供的定位工装设计合理,体积小,操作简单,可重复使用。

附图说明

[0028] 图1显示为现有技术中液位计安装示意图。

[0029] 图2a显示为实施例提供的船舶液位计定位工装安装在舱柜上的正视图。

[0030] 图2b显示为实施例提供的船舶液位计定位工装安装在舱柜上的侧视图。

[0031] 图3a~3b显示为实施例提供的第一划线组件的结构示意图。

[0032] 图4显示为实施例提供的激光测距仪的结构示意图。

[0033] 图5a~5b显示为实施例提供的第二划线组件的结构示意图。

[0034] 图6a~6c显示为实施例提供的对准件的正视图、侧视图和俯视图。

[0035] 图7显示为实施例提供的船舶液位计定位工装在舱柜上划线的示意图。

[0036] 图8a显示为实施例提供的船舶液位计定位工装卧态应用示意图。

[0037] 图8b显示为实施例提供的船舶液位计定位工装仰态应用示意图。

[0038] 元件标号说明

[0039]	100	液位计座板	17	定位杆
[0040]	200	液位计	18	划线头
[0041]	300	舱柜	19	激光测距仪
[0042]	400	定位线	20	测距仪固定架
[0043]	500	横向检查线	21	连接板
[0044]	1	第一测量组件	22	第二连接件
[0045]	2	第二测量组件	23	第四连接件
[0046]	3	第一划线组件	24	显示屏
[0047]	4	第二划线组件	25	功能键
[0048]	5	基座	26	第一水平仪
[0049]	6	调节螺杆	27	第二水平仪
[0050]	7	导向槽	28	第三连接件
[0051]	8	磁吸件	29	接收部
[0052]	9	第一连接件	30	固定部
[0053]	10	滚动轴承	31	第五连接件
[0054]	11	锁紧螺栓	32	第一刻度线
[0055]	12	调节转盘	33	第二刻度线
[0056]	13	锁紧螺母	34	第二固定架
[0057]	14	调节手柄	35	滑块
[0058]	15	定位螺栓	36	调节孔
[0059]	16	法兰盘		

具体实施方式

[0060] 以下通过特定的具体实例说明本发明的实施方式,本领域技术人员可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其它优点与功效。本发明还可以通过另外不同的具体实

施方式加以实施或应用,本说明书中的各项细节也可以基于不同观点与应用,在没有背离本发明的精神下进行各种修饰或改变。

[0061] 需要说明的是,本实施例中所提供的图示仅以示意方式说明本发明的基本构想,虽图示中仅显示与本发明中有关的组件而非按照实际实施时的组件数目、形状及尺寸绘制,其实际实施时各组件的形态、数量、位置关系及比例可在实现本方技术方案的前提下随意改变,且其组件布局形态也可能更为复杂。

[0062] 实施例

[0063] 本实施例提供一种船舶液位计定位工装,如图2a~2b所示,包括定位划线组件、第一测量组件1和第二测量组件2,其中,定位划线组件包括在第一方向(图2a所示X轴方向)上相对设置的第一划线组件3和第二划线组件4。

[0064] 作为示例,第一划线组件3和第二划线组件4的结构组成相同,本实施例以第一划线组件3为例对其结构进行说明。如图3a所示,第一划线组件3包括基座5、调节螺杆6、传动组件和划线组件。

[0065] 如图3b所示,基座5具有沿第二方向(图3b所示Y轴方向)延伸的导向槽7;基座5上表面具有中心刻线(未在图中示出),中心刻线沿第一方向(图3b所示X轴方向),且基座5关于该中心刻线轴对称。如图3a所示,第一划线组件3还包括磁吸件8和第一连接件9,基座5通过第一连接件9与磁吸件8连接,磁吸件8沿第二方向(图3a所示Y轴方向)设置在基座5的两端,用于将基座5固定在船舶舱柜上。

[0066] 如图3a所示,调节螺杆6沿第二方向(图3a所示Y轴方向)设置在导向槽7下方,且其两端贯穿基座5侧壁,具体的,基座5侧壁中设置有滚动轴承10,调节螺杆6的两端穿过滚动轴承10。调节螺杆6上固定设置有锁紧螺栓11,锁紧螺栓11的轴线沿第三方向(图3a所示Z轴方向)。作为示例,滚动轴承10通过超低温冷冻安装至基座5侧壁中,且安装孔直径比滚动轴承10的直径小0.05mm~0.06mm,调节螺杆6的直径比滚动轴承10的内径小0.05mm~0.10mm。

[0067] 如图3a所示,传动组件固定在调节螺杆6的一端,位于基座5侧壁的外侧。作为示例,传动组件包括调节转盘12、锁紧螺母13、调节手柄14和定位螺栓15,调节转盘12与基座5侧壁平行设置,且调节螺杆6的一端贯穿调节转盘12的中心;锁紧螺母13位于调节转盘12远离基座5的一侧,用于将调节转盘12固定在调节螺杆6上;调节手柄14位于调节转盘12上,通过调节手柄14可以使调节转盘12绕其轴线转动,从而带动调节螺杆6沿第二方向(图3a所示Y轴方向)移动,进而带动调节螺杆6上的锁紧螺栓11沿第二方向(图3a所示Y轴方向)移动;定位螺栓15沿第二方向(图3a所示Y轴方向)贯穿调节转盘12,且其一端抵在基座5侧壁上,用于固定调节转盘12。

[0068] 如图3a所示,划线组件与锁紧螺栓11的下端固定连接。作为示例,划线组件包括法兰盘16、定位杆17和两个划线头18,定位杆17沿第三方向(图3a所示Z轴方向)贯穿法兰盘16的中心,其顶部与锁紧螺栓11的下端连接;两个划线头18在法兰盘16上对称设置,且沿第三方向(图3a所示Z轴方向)贯穿法兰盘16。在本实施例中,为了适应不同尺寸的液位计座板,可以选用与其大小对应的法兰盘16。

[0069] 如图2a~2b所示,第一测量组件1安装在第一定位划线组件3上,且位于基座5上方。如图3a所示,第一测量组件1包括激光测距仪19、测距仪固定架20、连接板21、第一滑动环(未在图中示出)和第二连接件22;激光测距仪19位于测距仪固定架20中;测距仪固定架

20通过四个第四连接件23与连接板21固定连接,且第四连接件23插入到导向槽7中,以防止测距仪固定架20在应用中左右晃动而造成测量误差,第四连接件23与导向槽7之间的间隙介于0mm~0.05mm;第一滑动环(未在图中示出)位于导向槽7中;第二连接件22依次贯穿测距仪固定架20、连接板21和第一滑动环(未在图中示出),并与锁紧螺栓11上端固定连接,从而将第一测量组件1与锁紧螺栓11固定连接。作为示例,第二连接件22安装后,高出基座5上表面0.10mm,且第一滑动环(未在图中示出)的直径比导向槽7的宽度小0.05mm,以确保第一测量组件1沿导向槽7移动时无卡顿现象,同时减少累计误差,提高测量精度。

[0070] 如图4所示,激光测距仪19能够发出激光并进行测距,激光测距仪19上设置有显示屏24、功能键25和水平仪;水平仪包括第一水平仪26和第二水平仪27,分别用于测量激光测距仪19在第一方向(图4所示X轴方向)和第二方向(图4所示Y轴方向)上的水平度。

[0071] 如图2a~2b所示,第二测量组件2安装在第二定位划线组件4上,且位于基座5上方。如图5a~5b所示,第二测量组件2包括对准件、第三连接件28和第二滑动环(未在图中示出),第二滑动环(未在图中示出)位于导向槽7中;结合图6a~6c所示,对准件包括相互垂直的接收部29和固定部30,第三连接件28依次贯穿固定部30和第二滑动环(未在图中示出),并与锁紧螺栓11上端固定连接,从而将第二测量组件2与锁紧螺栓11固定连接。作为示例,固定部30通过四个第五连接件31安装在基座5上,第五连接件31插入到导向槽7中,以防止对准件在应用中左右晃动而造成测量误差,第五连接件31与导向槽7之间的间隙介于0mm~0.05mm;第三连接件28安装后,高出基座5上表面0.10mm,且第二滑动环(未在图中示出)的直径比导向槽7的宽度小0.05mm,以确保第二测量组件2沿导向槽7移动时无卡顿现象,同时减少累计误差,提高测量精度。

[0072] 如图6a~6c所示,接收部29包括第二固定架34和滑块35,第二固定架34位于第二方向(图6b所示Y轴方向)和第三方向(图6b所示Z轴方向)形成的平面,第二固定架34上具有沿第三方向(图6b所示Z轴方向)延伸的调节孔36,使滑块35能够在第二固定架34上沿第三方向(图6b所示Z轴方向)移动。作为示例,接收部29朝向激光测距仪11设置,且接收部29朝向激光测距仪19的一面具有相互垂直的第一刻度线32和第二刻度线33,其中,第一刻度线32沿第三方向(图6c所示Z轴方向)且与接收部29的对称轴重合,第一刻度线32与第二刻度线33的交点位于滑块35中心。

[0073] 本实施例提供的船舶液位计定位工装的使用方法如下:

[0074] 首先,根据设计图纸,在舱柜300上划出一个液位计座板100的位置,并划出液位计座板100的中心线,将第一划线组件3放置在舱柜300上,使基座5上表面的中心刻线与上述中心线对齐。

[0075] 接着,通过第四连接件23调整测距仪固定架20,从而调整第一测量组件1的水平度,直至激光测距仪19上的第一水平仪26和第二水平仪27显示已达到水平;确认无误后,打开磁吸件8的开关,使工装吸附在舱柜300上。

[0076] 接着,根据中心线及卷尺初步确定第二划线组件4的位置,开启激光测距仪19,激光测距仪19发出激光照射到接收部29上;通过第二划线组件4上的传动组件使第二测量组件2沿第二方向(图2a所示Y轴方向)移动,直至激光照射到第一刻度线32上;通过在调节孔36中移动滑块35,使激光照射到第一刻度线32与第二刻度线33的交点上,将滑块35的位置固定;确认无误后,通过定位螺栓15锁定调节转盘12。

[0077] 接着,通过激光测距仪19进行测量,检查安装尺寸是否正确,确认无误后,左右转动法兰盘16,如图7所示,划线头18在舱柜300上划出定位线400,另外,沿第二划线组件4中基座5靠近第一划线组件3的边缘划出横向检查线500。

[0078] 最后,拆除船舶液位计定位工装,将各线段连接补齐,并用样冲做标记,进行后续的工作。

[0079] 需要说明的是,如图8a~8b所示,舱柜300在呈仰态或卧态时,也可按上述方法进行测量定位划线。

[0080] 上述实施例仅例示性说明本发明的原理及其功效,而非用于限制本发明。任何熟悉此技术的人士皆可在不违背本发明的精神及范畴下,对上述实施例进行修饰或改变。因此,举凡所属技术领域中具有通常知识者在未脱离本发明所揭示的精神与技术思想下所完成的一切等效修饰或改变,仍应由本发明的权利要求所涵盖。

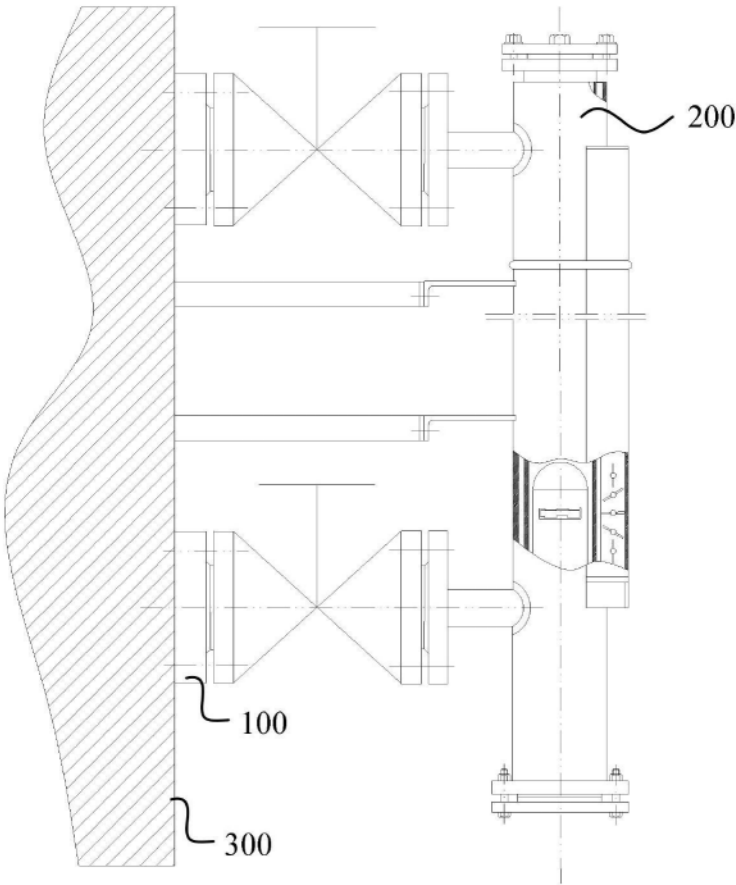


图1

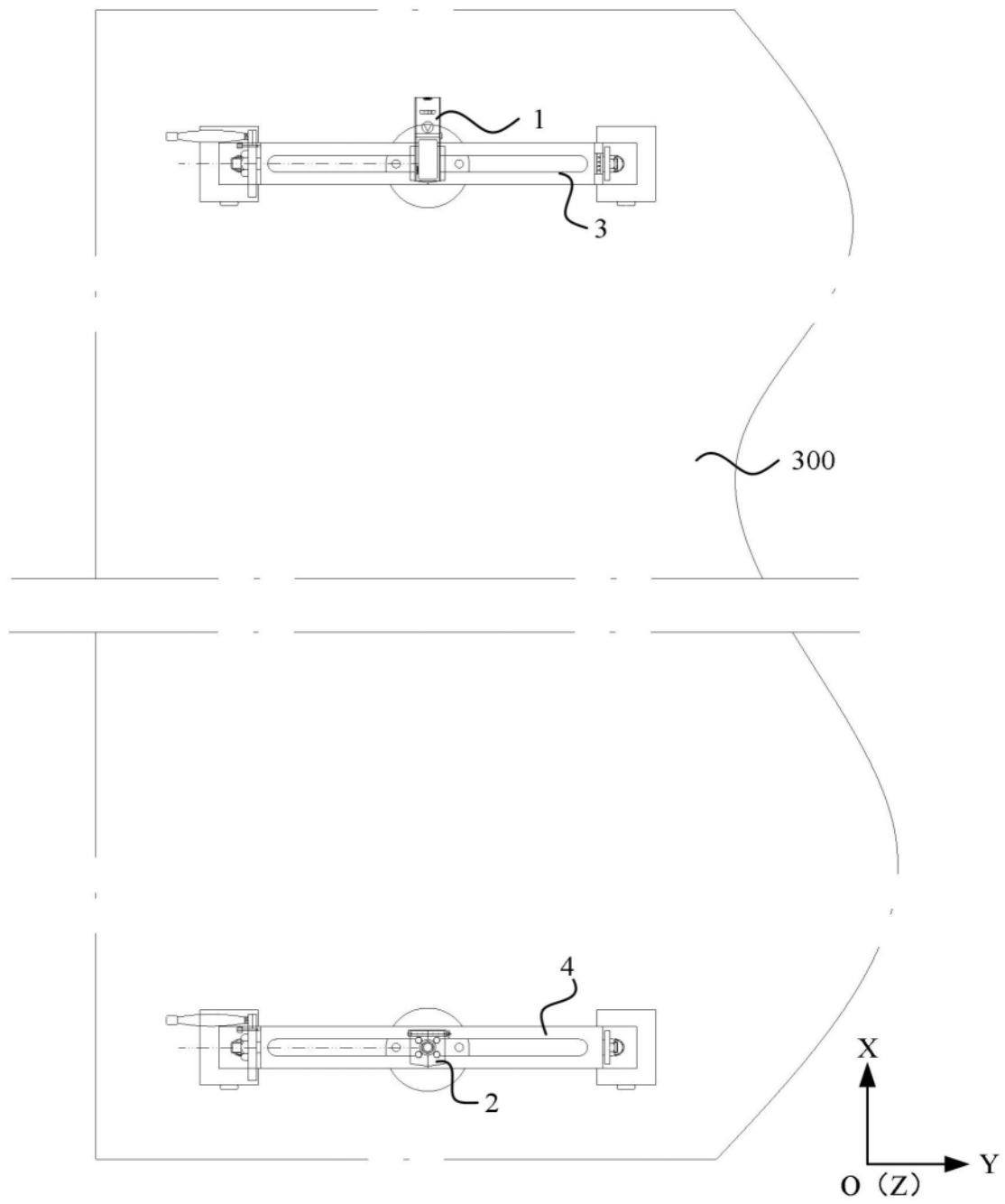


图2a

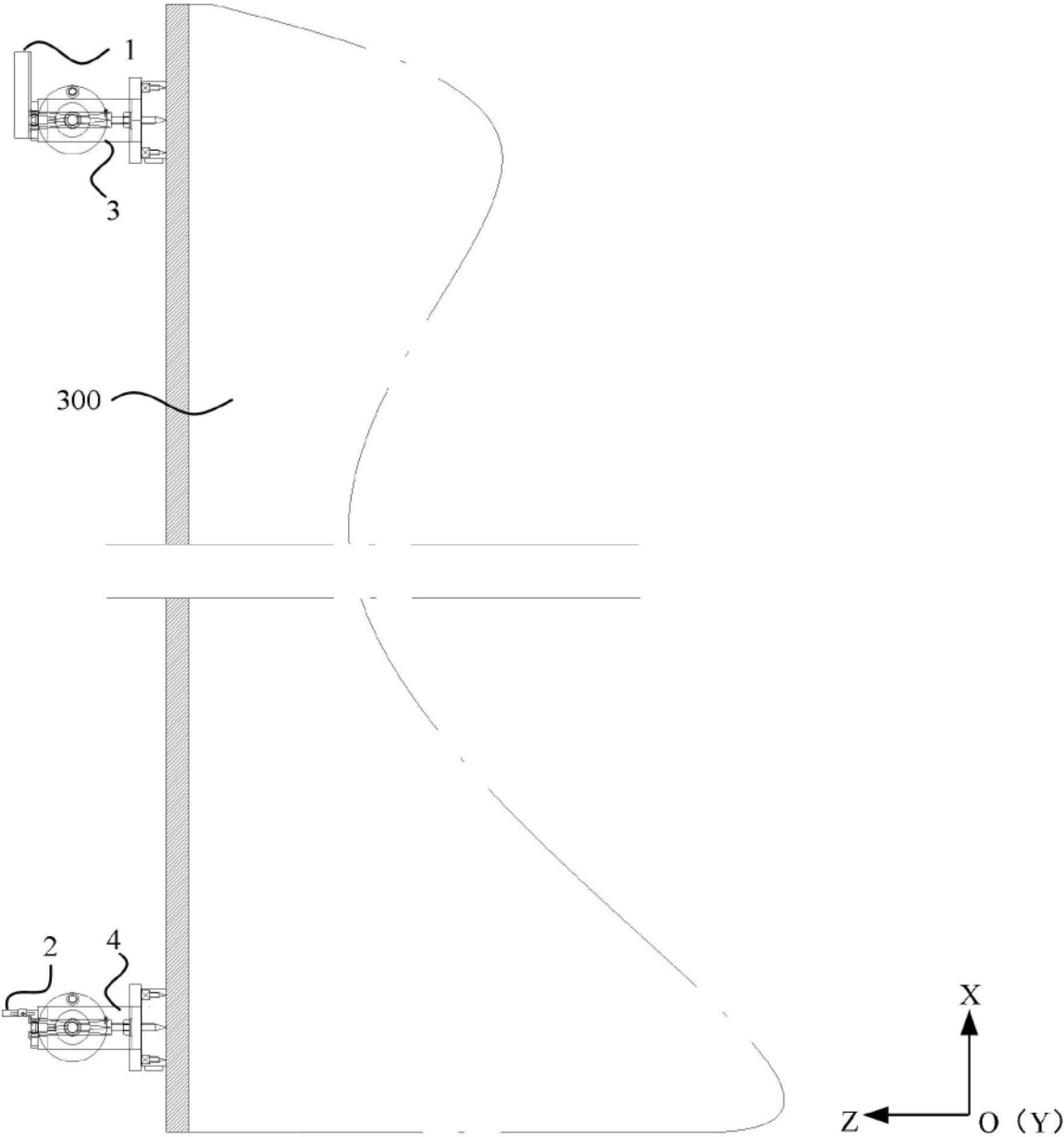


图2b

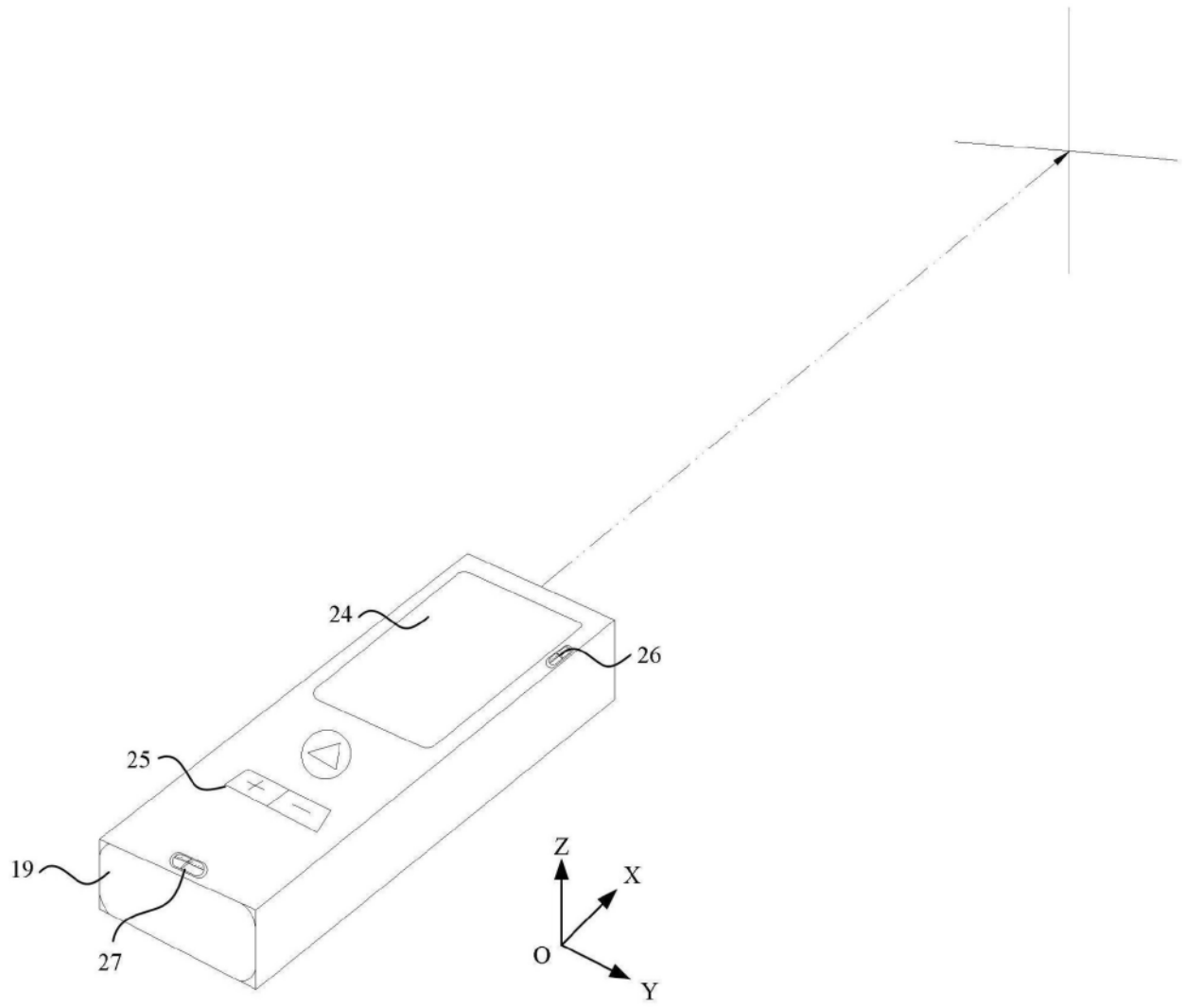


图4

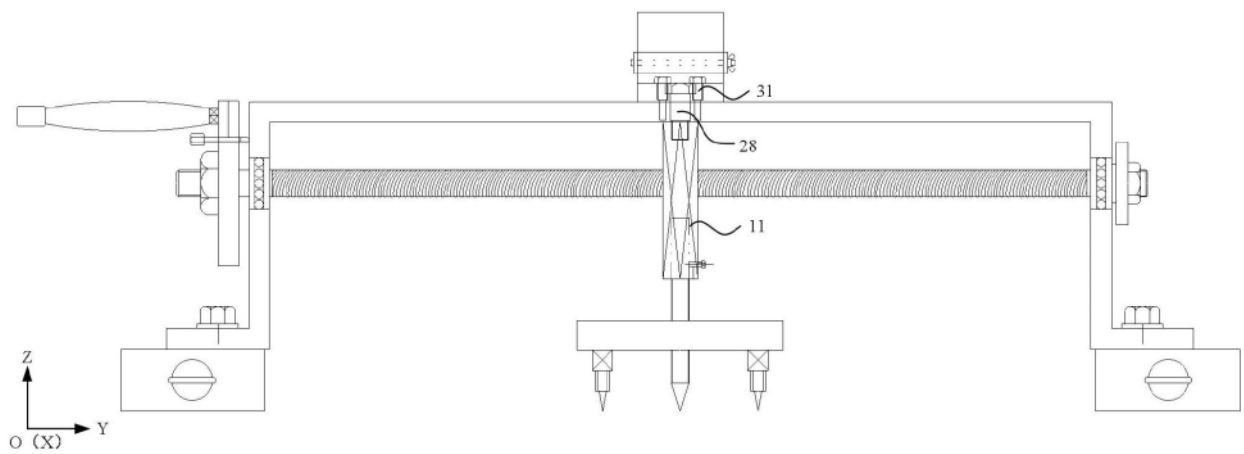


图5a

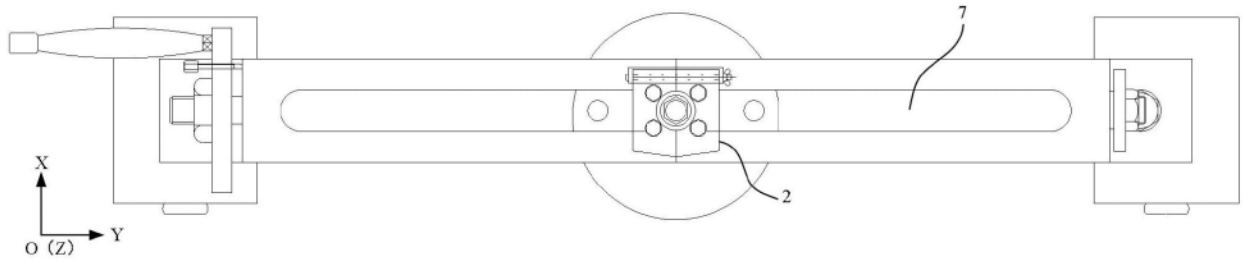


图5b

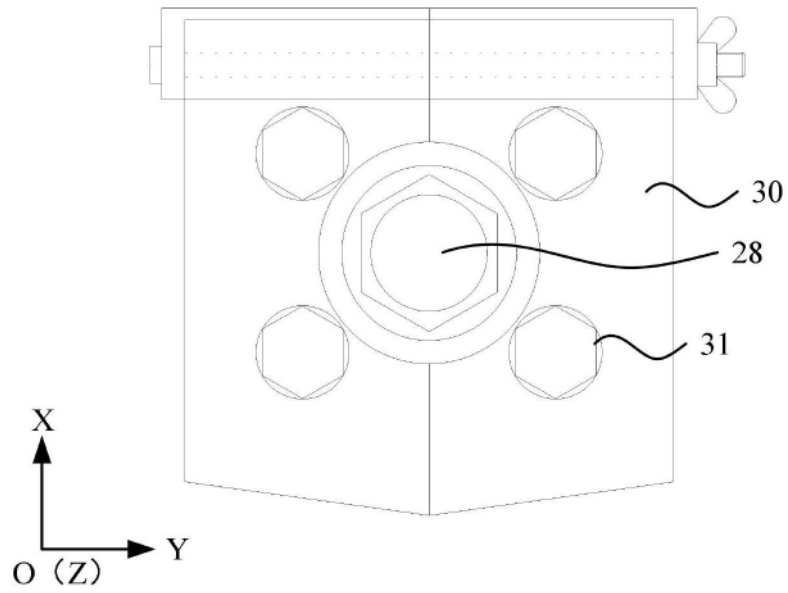


图6a

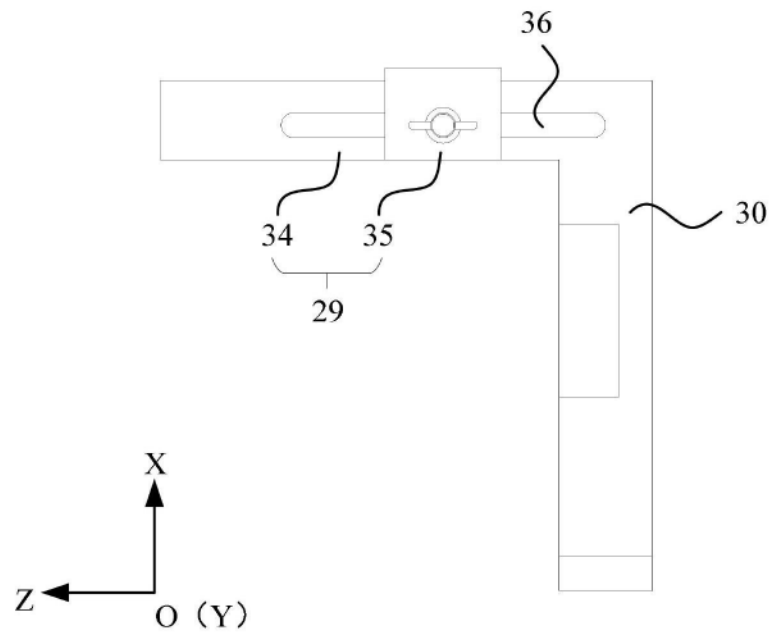


图6b

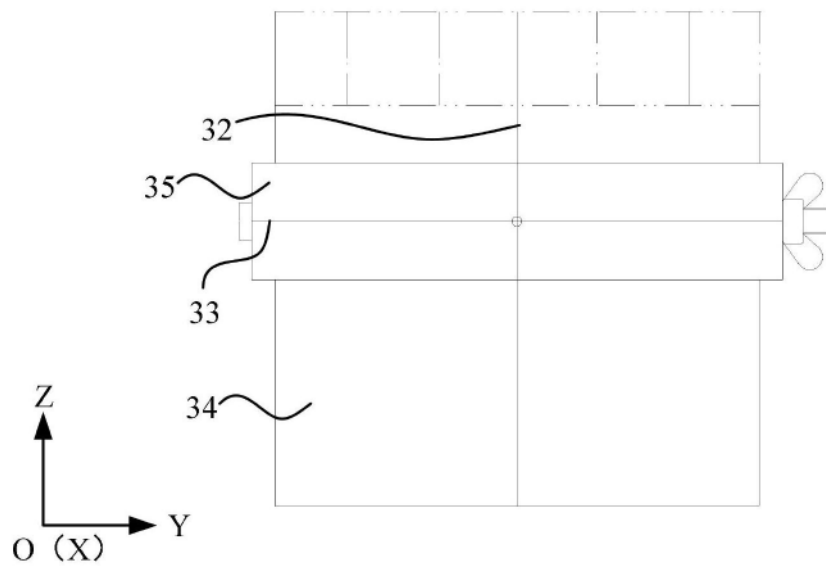


图6c

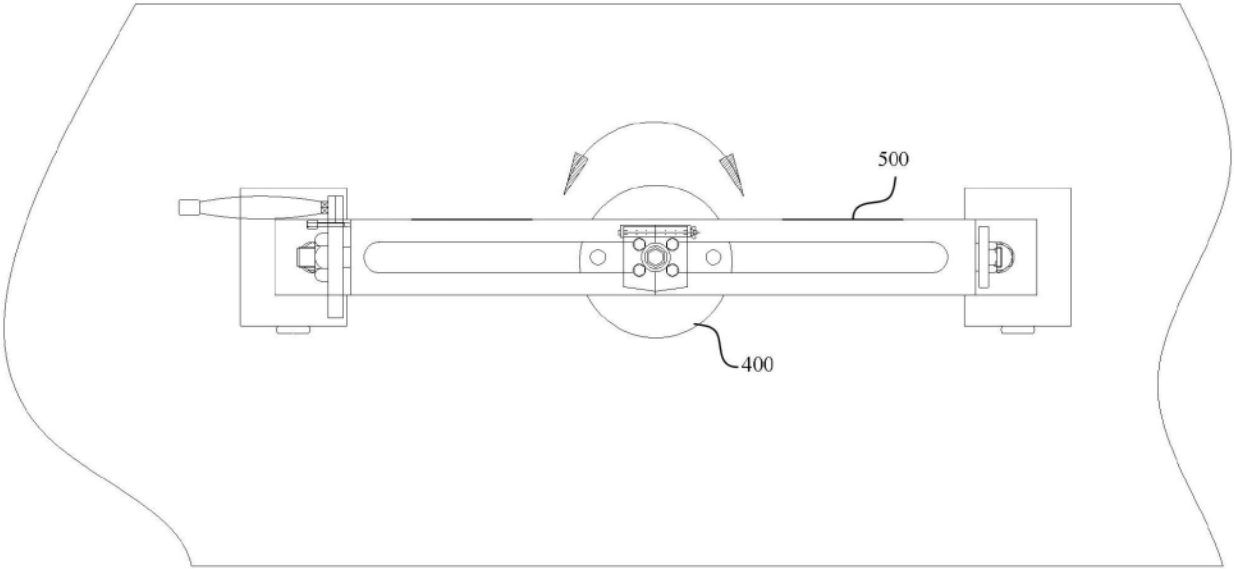


图7

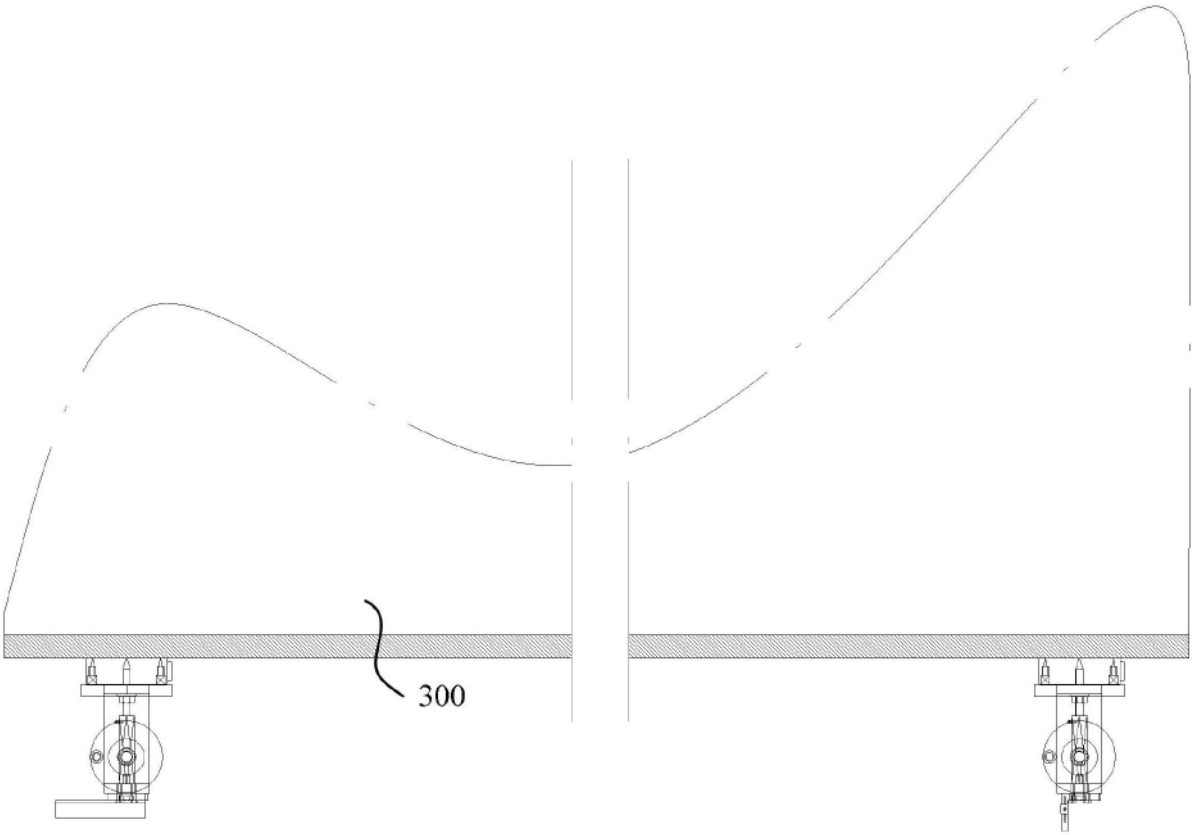


图8a

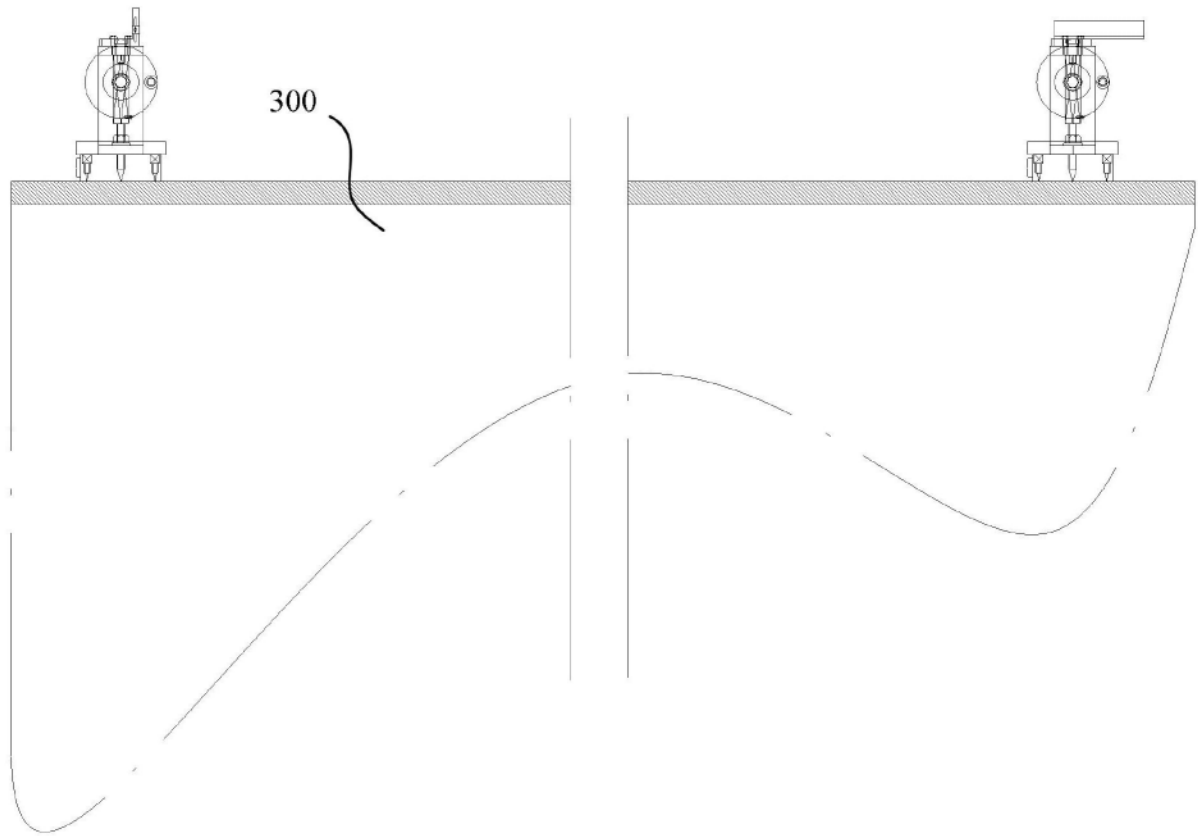


图8b