(19)国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 217071826 U
(45)授权公告日 2022.07.29

(21)申请号 202123420735.4

(22)申请日 2021.12.31

(73)专利权人 苏州至臻精密光学有限公司
地址 215636 江苏省苏州市张家港市大新镇海坝路苏州至臻精密光学有限公司

(72)发明人 施春燕 袁贤莊 白亚飞 张振宇 高志雄

(74)专利代理机构 北京汇捷知识产权代理事务所(普通合伙) 11531
专利代理师 崔建章

(51)Int.Cl.
B24B 13/00(2006.01)
B24B 13/005(2006.01)
B24B 1/00(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

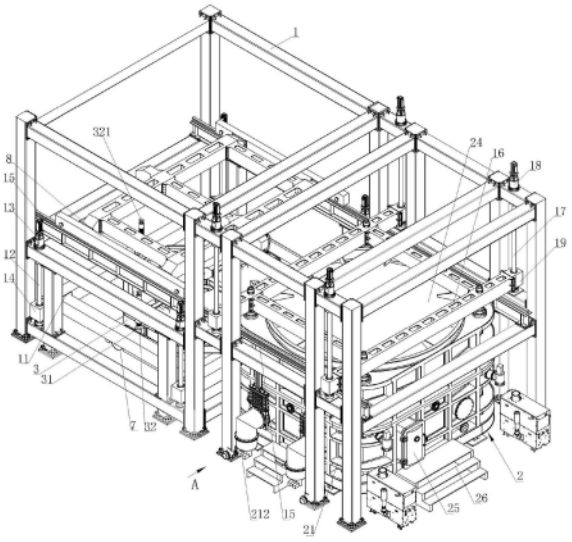
权利要求书2页 说明书5页 附图5页

(54)实用新型名称

大口径光学元件的抛光设备

(57)摘要

本实用新型公开了一种大口径光学元件的抛光设备,包括:转运架,在转运架中设置有升降架、定位工装及真空罐,定位工装搁置在升降架上,在定位工装上设置有T型挂钩,在转运架中设置有万向转运平板车及水平转运天车,在水平转运天车上设置有T型槽扣;所述真空罐包括:罐体,在罐体的顶壁设置有进料口,在罐体中设置有顶升机构,在顶升机构上设置有定位块,在罐体中设置有三轴运动系统,在三轴运动系统上设置有离子束发生器,在位于罐体上方的转运架上设置有吊框,在吊框上向下连接有密封盖,在罐体上连接有真空泵。本实用新型的优点能够对直径超过1500mm的光学元件进行装夹、定位、运输及抛光。



CN 217071826 U

1.大口径光学元件的抛光设备,包括:转运架,其特征在于:在转运架中设置有升降架、定位工装及真空罐,升降架通过第一升降机构设置在转运架中,所述定位工装设置在升降架中,所述定位工装包括:保护框及受力吊框,在保护框上沿着保护框的周边均布有四个基座定位块,四个基座定位块搁置在升降架上,在基座定位块的底部外侧壁上设置有梯形台阶,在基座定位块上向上设置有支撑调节杆,在支撑调节杆上设置有外螺纹,在支撑调节杆的外螺纹上螺纹连接有支撑螺母,在各支撑调节杆的顶部均设置有一个T型挂钩,所述受力吊框包括:中心座及四根连接臂,四根连接臂与中心座相连后形成十字形形状,四根连接臂分别套装在四个支撑调节杆上,支撑调节杆上的支撑螺母支撑住连接臂,在各连接臂上分别滑动设置有一个定位支架,在连接臂上均匀间隔设置有若干吊装孔,在每根连接臂上的任意一个吊装孔中穿设有一个能够与光学元件相连的吊杆,吊杆向上伸出于连接臂后螺纹连接有锁紧螺母;在位于保护框下方的转运架中设置有万向转运平板车,在位于受力吊框上方的转运架中设置有两条相互平行的导轨,在两条导轨上滑动设置有水平转运天车,在水平转运天车上向下设置有四个T型槽扣,水平转运天车上的四个T型槽扣分别与四个支撑调节杆上的T型挂钩一一适配;两条导轨延伸至真空罐上方的转运架上,所述真空罐包括:罐体,在罐体的顶壁设置有进料口,在罐体的顶壁上设置有密封圈,在罐体中设置有四个顶升机构,在顶升机构上设置有定位块,在四个定位块上分别设置有一个第一梯形槽,四个定位块上的第一梯形槽分别与四个基座定位块上的梯形台阶一一适配,在罐体中设置有三轴运动系统,在三轴运动系统上设置有离子束发生器,在位于罐体上方的转运架上设置有吊框,吊框通过第二升降机构设置在转运架中,在吊框上向下连接有密封盖,密封盖向下与罐体的进料口相对齐,在罐体上连接有真空泵。

2.根据权利要求1所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:所述第一升降机构包括:第一螺杆、第一减速电机及第一螺母,在位于升降架四周的转运架上转动设置有四根第一螺杆,在四根第一螺杆上分别连接有一个第一减速电机,在四根第一螺杆上分别螺纹连接有一个第一螺母,升降架与四个第一螺母相连。

3.根据权利要求1所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:所述顶升机构为升降气缸,定位块设置在升降气缸的活塞杆上。

4.根据权利要求1所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:所述第二升降机构包括:第二螺杆、第二减速电机及第二螺母,在位于吊框四周的转运架上转动设置有四根第二螺杆,在四根第二螺杆上分别连接有一个第二减速电机,在四根第二螺杆上分别螺纹连接有一个第二螺母,吊框与四个第二螺母相连。

5.根据权利要求1或2或3或4所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:基座定位块与升降架之间的连接结构为:在升降架上设置有四个与基座定位块一一对齐的固定板,在固定板上设置有与梯形台阶相适配的第二梯形槽,基座定位块上的梯形台阶卡入到固定板上的第二梯形槽中。

6.根据权利要求1或2或3或4所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:在连接臂上设置有宽于连接臂的滑板,在定位支架上设置有能够卡设在滑板上的滑槽,定位支架上的滑槽与滑板相适配,在定位支架上设置有若干螺纹通孔,螺纹通孔与滑槽相连通,在螺纹通孔中螺纹连接有紧定螺栓,紧定螺栓穿过螺纹通孔后抵靠在滑板上。

7.根据权利要求1或2或3或4所述的大口径光学元件的抛光设备,其特征在于:在定位

支架上设置有橡胶垫。

8.根据权利要求1或2或3或4所述的大口径光学元件的抛光设备，其特征在于：在吊装孔中固定设置有保护套。

9.根据权利要求1或2或3或4所述的大口径光学元件的抛光设备，其特征在于：在罐体的侧壁上设置有检修孔，在检修孔上设置有铰链门。

10.根据权利要求9所述的大口径光学元件的抛光设备，其特征在于：在位于铰链门一侧的罐体侧壁上设置有阶梯。

大口径光学元件的抛光设备

技术领域

[0001] 本实用新型涉及大口径光学元件的抛光设备。

背景技术

[0002] 随着光学行业的发展，对光学元件的需求也越来越大，需求也从小直径往大直径发展，但该领域的加工设备几乎被国外垄断。随着国内近几年技术领域的突破，目前国内对小直径光学元件的抛光加工已趋于成熟，但对大直径或超大直径领域的光学元件离子束抛光加工还处于空白。目前国内现有的设备能够加工直径在1500mm以内的光学元件，对于直径超过1500mm的大口径光学元件，目前国内还没有设备可以进行加工。其主要原因在于，目前国内现有的光学元件升降转运机构只适用于最大直径小于1500mm的光学元件，对直径大于1500mm的大口径光学元件还没有升降转运机构可以进行无损装夹转运，而且市面上的真空罐大多适用于直径小于1500mm的光学元件，由于目前市面上的真空罐的进料口开设在侧壁上，若进料口开设较大，则需要增大真空罐的体积，这样才能保证真空罐的侧壁强度，而且安装在进料口上的铰链门也会很大，铰链门体积增大后重量就会变大，不仅开合比较费力，而且铰链门在经过长时间使用后容易受到重力影响而产生变形，影响真空罐的密封效果，所以一般的真空罐无法满足直径超过1500mm的大口径光学元件，。

实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的是提供一种能够对直径超过1500mm的光学元件进行离子束抛光的大口径光学元件的抛光设备，以解决大口径光学元件的装夹、转运问题以及真空罐强度问题。

[0004] 为实现上述目的，本实用新型所采用的技术方案是：大口径光学元件的抛光设备，包括：转运架，在转运架中设置有升降架、定位工装及真空罐，升降架通过第一升降机构设置在转运架中，所述定位工装设置在升降架中，所述定位工装包括：保护框及受力吊框，在保护框上沿着保护框的周边均布有四个基座定位块，四个基座定位块搁置在升降架上，在基座定位块的底部外侧壁上设置有梯形台阶，在基座定位块上向上设置有支撑调节杆，在支撑调节杆上设置有外螺纹，在支撑调节杆的外螺纹上螺纹连接有支撑螺母，在各支撑调节杆的顶部均设置有一个T型挂钩，所述受力吊框包括：中心座及四根连接臂，四根连接臂与中心座相连后形成十字形形状，四根连接臂分别套装在四个支撑调节杆上，支撑调节杆上的支撑螺母支撑住连接臂，在各连接臂上分别滑动设置有一个定位支架，在连接臂上均匀间隔设置有若干吊装孔，在每根连接臂上的任意一个吊装孔中穿设有一个能够与光学元件相连的吊杆，吊杆向上伸出于连接臂后螺纹连接有锁紧螺母；在位于保护框下方的转运架中设置有万向转运平板车，在位于受力吊框上方的转运架中设置有两条相互平行的导轨，在两条导轨上滑动设置有水平转运天车，在水平转运天车上向下设置有四个T型槽扣，水平转运天车上的四个T型槽扣分别与四个支撑调节杆上的T型挂钩一一适配；两条导轨延伸至真空罐上方的转运架上，所述真空罐包括：罐体，在罐体的顶壁设置有进料口，在罐体

的顶壁上设置有密封圈，在罐体中设置有四个顶升机构，在顶升机构上设置有定位块，在四个定位块上分别设置有一个第一梯形槽，四个定位块上的第一梯形槽分别与四个基座定位块上的梯形台阶一一适配，在罐体中设置有三轴运动系统，在三轴运动系统上设置有离子束发生器，在位于罐体上方的转运架上设置有吊框，吊框通过第二升降机构设置在转运架中，在吊框上向下连接有密封盖，密封盖向下与罐体的进料口相对齐，在罐体上连接有真空泵。

[0005] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，所述第一升降机构包括：第一螺杆、第一减速电机及第一螺母，在位于升降架四周的转运架上转动设置有四根第一螺杆，在四根第一螺杆上分别连接有一个第一减速电机，在四根第一螺杆上分别螺纹连接有一个第一螺母，升降架与四个第一螺母相连。

[0006] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，所述顶升机构为升降气缸，定位块设置在升降气缸的活塞杆上。

[0007] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，所述第二升降机构包括：第二螺杆、第二减速电机及第二螺母，在位于吊框四周的转运架上转动设置有四根第二螺杆，在四根第二螺杆上分别连接有一个第二减速电机，在四根第二螺杆上分别螺纹连接有一个第二螺母，吊框与四个第二螺母相连。

[0008] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，基座定位块与升降架之间的连接结构为：在升降架上设置有四个与基座定位块一一对齐的固定板，在固定板上设置有与梯形台阶相适配的第二梯形槽，基座定位块上的梯形台阶卡入到固定板上的第二梯形槽中。

[0009] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，在连接臂上设置有宽于连接臂的滑板，在定位支架上设置有能够卡设在滑板上的滑槽，定位支架上的滑槽与滑板相适配，在定位支架上设置有若干螺纹通孔，螺纹通孔与滑槽相连通，在螺纹通孔中螺纹连接有紧定螺栓，紧定螺栓穿过螺纹通孔后抵靠在滑板上。

[0010] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，在定位支架上设置有橡胶垫。

[0011] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，在吊装孔中固定设置有保护套。

[0012] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，在罐体的侧壁上设置有检修孔，在检修孔上设置有铰链门。

[0013] 进一步的，前述的大口径光学元件的抛光设备，其中，在位于铰链门一侧的罐体侧壁上设置有阶梯。

[0014] 本实用新型的优点在于：能够对直径超过1500㎜的光学元件进行装夹、定位、运输及抛光，先用万向转运平板车配合定位工装可以对大口径光学元件进行快速装夹定位，用升降架能够将定位工装与水平转运天车进行对接，然后用水平运转天车能够将定位工装及固定在定位工装上的大口径光学元件输送到真空罐中进行抛光，利用万向转运平板车、定位工装、升降架及水平转运天车之间的配合工作就能解决现有技术中大口径光学元件的装夹、定位、转运困难的问题；将真空罐的进料口设置在罐体的顶壁上，既能与水平转运天车进行配合将定位工装及大口径光学元件顺利输送到真空罐内，又不需要增大罐体体积来保

证罐体的强度,将密封盖设置成可升降的结构就方便操控密封盖与罐体上的进料口进行密封,提高了工作效率。

附图说明

[0015] 图1是本实用新型所述的大口径光学元件的抛光设备的立体结构示意图。

[0016] 图2是图1中A方向的结构示意图。

[0017] 图3是图2中B方向去掉定位工装及真空罐后的部分结构示意图。

[0018] 图4是图2中C-C方向去掉水平转运天车及真空罐后的部分剖视结构示意图。

[0019] 图5是本实用新型所述的大口径光学元件的抛光设备中真空罐的剖视结构示意图。

[0020] 图6是图1中定位工装的立体结构示意图。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图及优选实施例对本实用新型所述的技术方案作进一步说明。

[0022] 如图1、图2、图3、图4、图5、图6所示,本实用新型所述的大口径光学元件的抛光设备,包括:转运架1,在转运架1中设置有升降架11、定位工装及真空罐2,升降架11通过第一升降机构设置在转运架1中,所述第一升降机构包括:第一螺杆12、第一减速电机13及第一螺母14,在位于升降架11四周的转运架1上转动设置有四根第一螺杆12,在四根第一螺杆12上分别连接有一个第一减速电机13,在四根第一螺杆12上分别螺纹连接有一个第一螺母14,升降架11与四个第一螺母14相连,第一减速电机13驱动第一螺杆12正转或反转时,第一螺杆12通过螺纹传动驱动第一螺母14向上或向下运动,从而驱动升降架11上升或下降,所述定位工装设置在升降架11中,所述定位工装包括:保护框3及受力吊框,在保护框3上沿着保护框3的周边均布有四个基座定位块31,四个基座定位块31搁置在升降架11上,在基座定位块31的底部外侧壁上设置有梯形台阶,在基座定位块31上向上设置有支撑调节杆32,在支撑调节杆32上设置有外螺纹,在支撑调节杆32的外螺纹上螺纹连接有支撑螺母33,在各支撑调节杆32的顶部均设置有一个T型挂钩321,基座定位块31与升降架11之间的连接结构为:在升降架11上设置有四个与基座定位块31一一对齐的固定板111,在固定板111上设置有与基座定位块31上的梯形台阶相适配的第二梯形槽112,基座定位块42上的梯形台阶卡入到固定板111上的第二梯形槽112中,所述受力吊框包括:中心座4及四根连接臂5,四根连接臂5与中心座4相连后形成十字形形状,四根连接臂5分别套装在四个支撑调节杆32上,支撑调节杆32上的支撑螺母33支撑住连接臂5,在各连接臂5上分别滑动设置有一个定位支架51,在定位支架51上设置有橡胶垫52,在连接臂5上设置有宽于连接臂5的滑板53,在定位支架51上设置有能够卡设在滑板53上的滑槽54,定位支架51上的滑槽54与滑板53相适配,在定位支架51上设置有若干螺纹通孔511,螺纹通孔511与滑槽54相连通,在螺纹通孔511中螺纹连接有紧定螺栓,紧定螺栓穿过螺纹通511孔后抵靠在滑板53上,从而将定位支架51固定在连接臂5上,在连接臂5上均匀间隔设置有若干吊装孔,在吊装孔中固定设置有保护套55,在每根连接臂5上的任意一个吊装孔中穿设有一个能够与光学元件相连的吊杆6,吊杆6向上伸出于连接臂5后螺纹连接有锁紧螺母61;在位于保护框3下方的转运架1中设置有万向转运平板车7,万向转运平板车7为现有技术,在此不作赘述,在位于受力吊框上方的转运架

1中设置有两条相互平行的导轨15，在两条导轨15上滑动设置有水平转运天车8，在水平转运天车8上设置有两排滚轮81，两排滚轮81分别与两根导轨15相适配，在水平转运天车8上向下设置有四个T型槽扣82，水平转运天车8上的四个T型槽扣82分别与四个支撑调节杆32上的T型挂钩321一一适配；两条导轨15延伸至真空罐2上方的转运架1上，所述真空罐2包括：罐体21，在罐体21的顶壁设置有进料口，在罐体21的顶壁上设置有密封圈211，在罐体21中设置有四个顶升机构，在顶升机构上设置有定位块22，所述顶升机构为升降气缸23，定位块22设置在升降气缸23的活塞杆上，在四个定位块22上分别设置有一个第一梯形槽221，四个定位块22上的第一梯形槽221分别与四个基座定位块31上的梯形台阶一一适配，在罐体21中设置有三轴运动系统9，三轴运动系统9为现有技术，在此不作赘述，在三轴运动系统9上设置有离子束发生器91，在位于罐体21上方的转运架1上设置有吊框16，吊框16通过第二升降机构设置在转运架1中，所述第二升降机构包括：第二螺杆17、第二减速电机18及第二螺母19，在位于吊框16四周的转运架1上转动设置有四根第二螺杆17，在四根第二螺杆17上分别连接有一个第二减速电机18，在四根第二螺杆17上分别螺纹连接有一个第二螺母19，吊框16与四个第二螺母19相连，第二减速电机18驱动第二螺杆17正转或反转时，第二螺杆17通过螺纹传动驱动第二螺母19向上或向下运动，从而驱动吊框16上升或下降。在吊框16上向下连接有密封盖24，密封盖24向下与罐体21的进料口相对齐，在罐体21上连接有真空泵212，在罐体21的侧壁上设置有检修孔，在检修孔上设置有铰链门25，在位于铰链门25一侧的罐体21的侧壁上设置有阶梯26。

[0023] 本实用新型的工作过程如下：将光学元件放置在万向转运平板车7上，在光学元件的四个吊装部位上分别连接有四个吊杆6，然后根据光学元件的厚度先调整定位工装中四个支撑调节杆32上的支撑螺母33的位置，启动第一升降机构驱动升降架11及与升降架11相连的定位工装上升腾空，然后驱动万向转运平板车7将光学元件输送到定位工装的下方，然后启动第一升降机构驱动升降架11及定位工装下降，直至四个吊杆6分别向上穿设到各自对应的连接臂5的吊装孔中，然后用锁紧螺母61将吊杆6锁定在各自对应的连接臂5上，然后沿着滑板53滑动定位支架51，使定位支架51上的橡胶垫52抵靠在光学元件的侧壁上，最后用紧定螺栓穿过定位支架51上的螺纹通孔511后将定位支架51固定住，四个定位支架51分别抵靠在光学元件的四侧壁上从而保证光学元件水平方向不发生晃动，然后启动第一升降机构驱动升降架11带动定位工装及光学元件一起上升，直至定位工装中四个支撑调节杆32上的T型挂钩321分别卡入到水平转运天车8上的四个T型槽扣82中，此时，定位工装吊装在水平转运天车8上，万向转运平板车7驶离转运架1，然后启动第一升降机构驱动升降架11下降复位。在上述过程中，启动第二升降机构驱动吊框16带动密封盖24上升至向上越过导轨15。然后水平转运天车8沿着导轨15就能将定位工装及定位工装上的光学元件一起运输到罐体21的正上方，同时启动升降气缸23，使四个升降气缸23中的活塞杆将定位块22向上顶升，直至四个定位块22上的第一梯形槽221分别与基座定位块31上的梯形台阶相配合，然后将水平转运天车8上的四个T型槽扣82与四个支撑调节杆32上的T型挂钩321脱离，水平转运天车8沿着导轨15复位，然后同时启动四个升降气缸23，使四个升降气缸23中的活塞杆同时下降，从而带动定位工装及定位工装上的光学元件一起降落到罐体21中，然后第二升降机构驱动吊框16带动密封盖24下降，直至密封盖24盖合在罐体21的进料口上、并与密封圈211紧贴密封，然后通过真空泵对真空罐2进行抽真空，抽真空完成后启动三轴运动系统9及离

子束发生器91对光学元件进行离子束抛光。

[0024] 本实用新型的优点在于:能够对直径超过1500mm的光学元件进行装夹、定位、运输及抛光,先用万向转运平板车配合定位工装可以对大口径光学元件进行快速装夹定位,用升降架能够将定位工装与水平转运天车进行对接,然后用水平运转天车能够将定位工装及固定在定位工装上的大口径光学元件输送到真空罐中进行抛光,利用万向转运平板车、定位工装、升降架及水平转运天车之间的配合工作就能解决现有技术中大口径光学元件的装夹、定位、转运困难的问题;将真空罐的进料口设置在罐体的顶壁上,既能与水平转运天车进行配合将定位工装及大口径光学元件顺利输送到真空罐内,又不需要增大罐体体积来保证罐体的强度,将密封盖设置成可升降的结构就方便操控密封盖与罐体上的进料口进行密封,提高了工作效率。

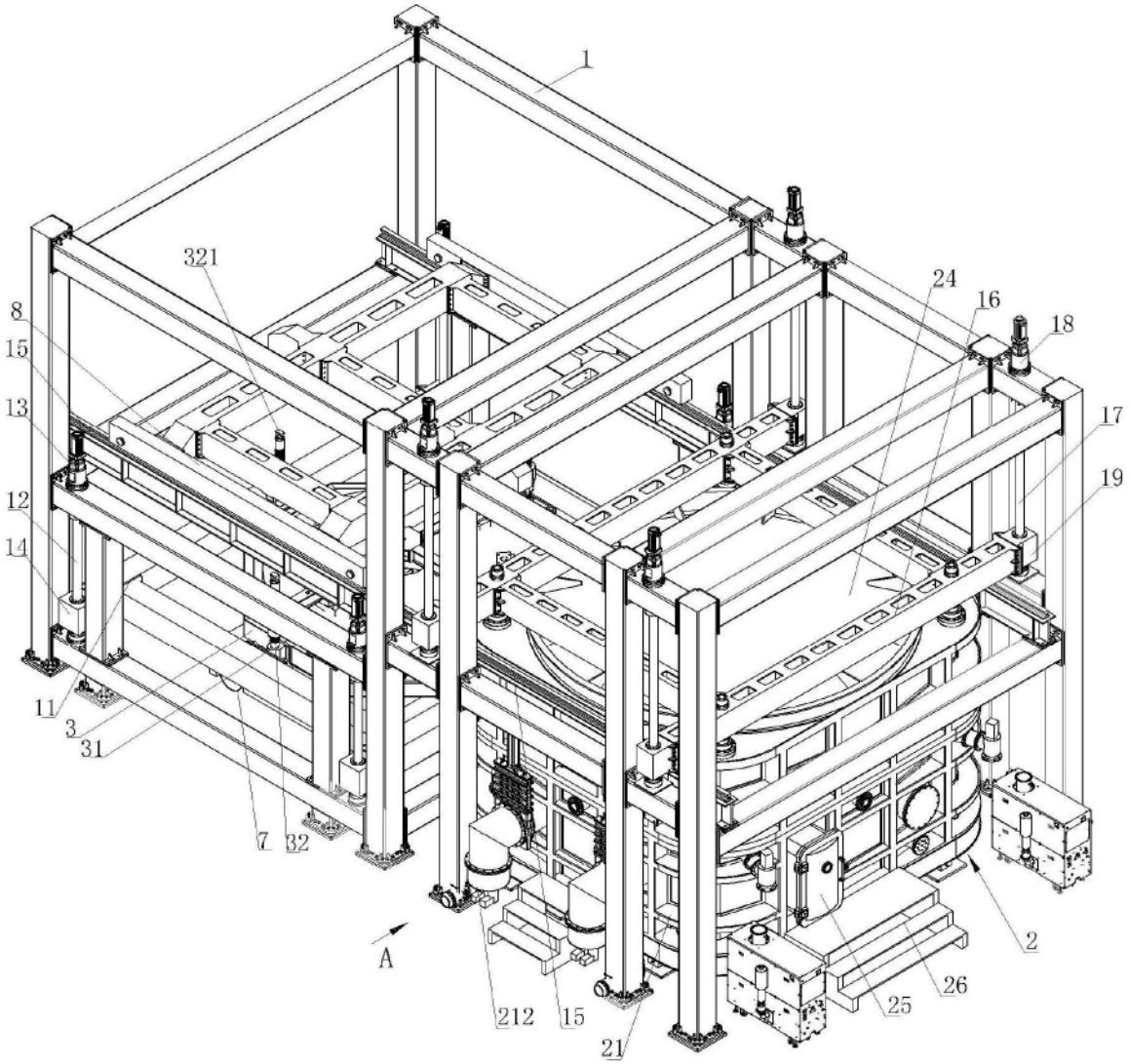


图1

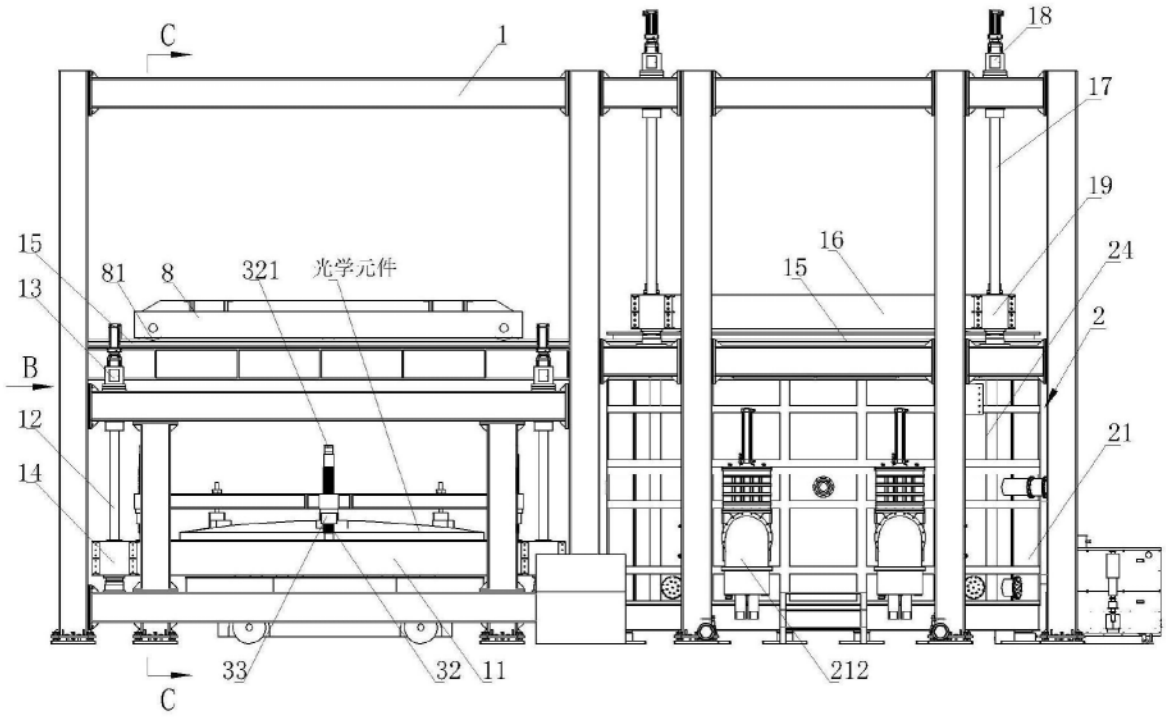

C
1
18
17
19
24
2
21
15
13
81
8
321
光学元件
16
15
B
12
14
33
32
11
212
C

图2

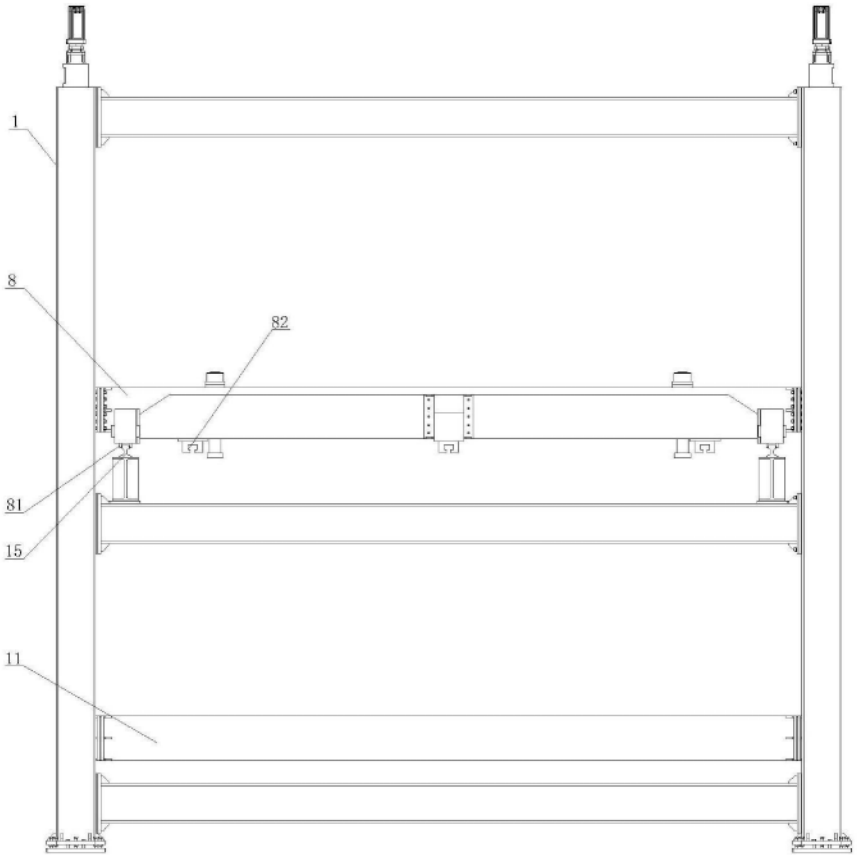

1
8
82
81
15
11

图3

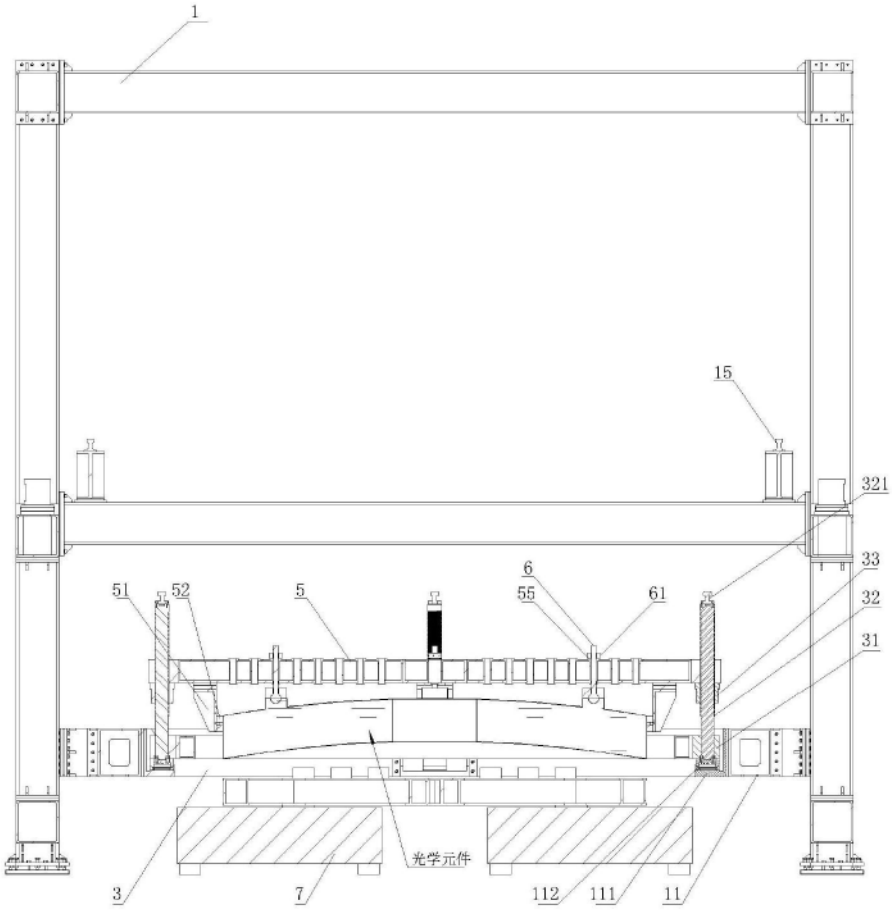


图4

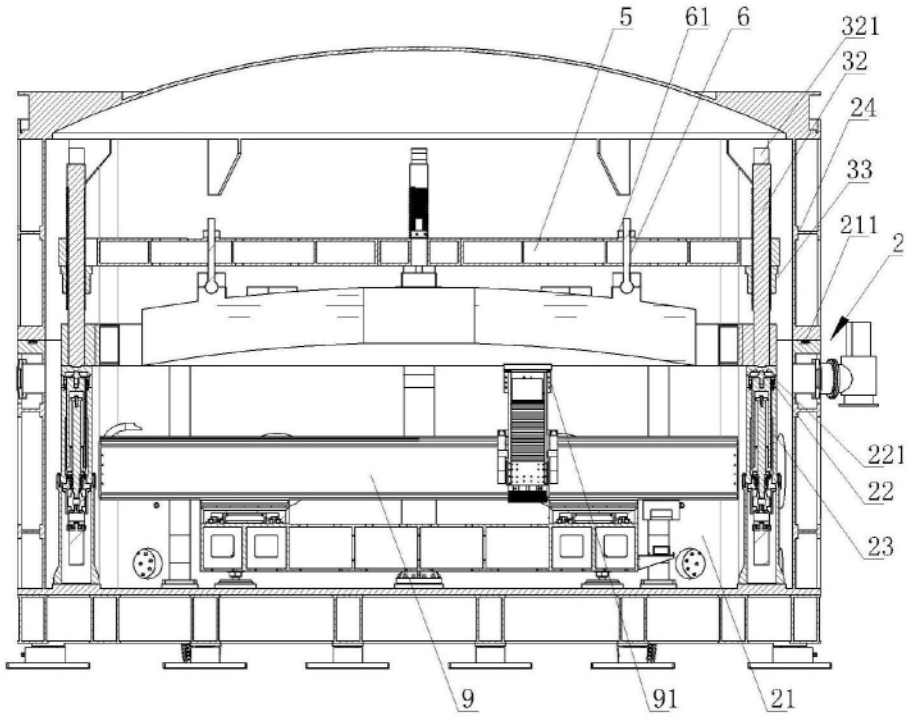


图5

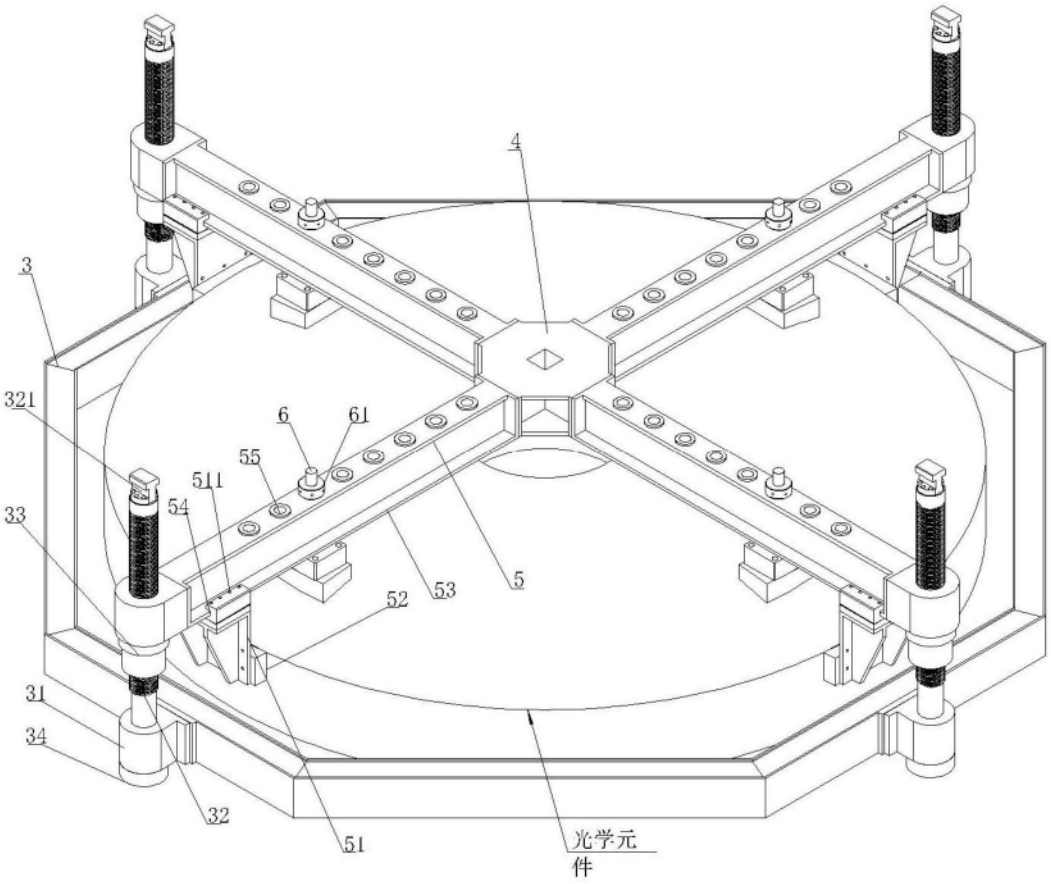


图6