# (19) 中华人民共和国国家知识产权局



# (12) 发明专利



(10) 授权公告号 CN 112522676 B (45) 授权公告日 2021. 08. 31

*C23C* 14/54 (2006.01) *C23C* 14/50 (2006.01)

审查员 肖峰

(21) 申请号 202011222688.X

(22)申请日 2020.11.05

(65) 同一申请的已公布的文献号 申请公布号 CN 112522676 A

(43) 申请公布日 2021.03.19

(73) 专利权人 中国科学院力学研究所 地址 100190 北京市海淀区北四环西路15 号

(72) 发明人 蓝鼎 翟思晗 王育人

(74) 专利代理机构 北京和信华成知识产权代理 事务所(普通合伙) 11390

代理人 焦海峰

(51) Int.CI.

C23C 14/56 (2006.01)

C23C 14/35 (2006.01)

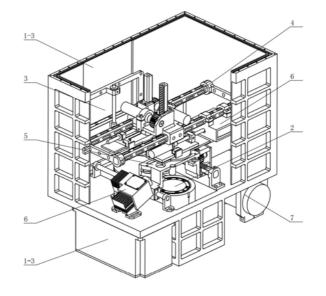
权利要求书2页 说明书9页 附图11页

#### (54) 发明名称

一种空间磁控溅射镀膜装置

#### (57) 摘要

本发明属于太空表面镀膜设备技术领域,针对现有的表面镀膜装置也无法直接适用于空间领域,本发明的目的在于提供一种空间磁控溅射镀膜装置,气氛保持系统设置有密封门,气氛控制系统设置有充气装置,通过充气装置定量向气氛保持系统内充气,膜层制备系统和样品位安装于气氛保持系统内部,膜层制备系统设置有一个或多个溅射源,通过薄膜检测系统检测制备完成的膜层。可实现空间环境下单腔体内的多工位镀膜、以及所镀样品的初步质量检测。本装置充分利用空间高真空优势,使膜层纯度更高,整个装置具有能耗低,可在空间大规模开展薄膜制备,表面处理的优势。



- 1.一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,包括气氛保持系统(XT1)、气氛控制系统(XT2)、膜层制备系统(XT3)、样品位(XT4)和薄膜检测系统(XT5),所述气氛保持系统(XT1)设置有密封门(XT11),气氛控制系统(XT2)设置有充气装置(XT21),通过充气装置(XT21)定量向气氛保持系统(XT1)内充气,所述膜层制备系统(XT3)和样品位(XT4)安装于气氛保持系统(XT1)内部,膜层制备系统(XT3)设置有一个或多个溅射源,通过薄膜检测系统(XT5)检测制备完成的膜层。
- 2.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述气氛保持系统(XT1)设置为凸字矩形腔体(1-1)、矩形封盖和气密门(3),气密门(3)设置有密封门框(3-1)和密封门板(3-2),密封门框(3-1)设置为矩形中空结构,其下半边设置有U形槽结构,密封门板(3-2)和U形槽相互对应设置有梯形凸块,梯形凸块卡合在U形槽内,密封门板(3-2)的背面设有驱动电机b(3-7),通过气密门旋转轴(3-5)连接固定在密封门框(3-1)上的螺纹套(3-6),通过驱动电机b(3-7)的转动带动密封门板(3-2)在U形槽内滑动。
- 3.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述样品位(XT4)设置的主体设置为高度调节装置(4-1),高度调节装置(4-1)的固定主架(4-11)通过两根固定轴(4-2)和凸字矩形腔体(1-1)连接,固定主架(4-11)上安装高度调节齿轮(4-12)和滑套(4-15),固定主架(4-11)通过电机固定件(4-13)固定安装驱动电机d(4-242),驱动电机d(4-242)连接高度调节轴(4-16),高度调节轴(4-16)和高度调节齿轮(4-12)相互啮合,通过高度调节齿轮(4-12)的旋转控制高度调节轴(4-16)在滑套(4-15)内移动。
- 4.根据权利要求3所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述高度调节装置 (4-1)的固定主架 (4-11)通过电机固定件 (4-13)固定安装驱动电机c (4-241),驱动电机c (4-241)连接移动轴 (4-23),所述高度调节轴 (4-16)的一端连接样品台架 (4-17),样品台架 (4-17)上设置样品台 (4-19),样品台 (4-19)的背面固定了位移螺纹套 (4-22),通过位移螺纹套 (4-22)安装移动轴 (4-23),通过移动轴 (4-23)的转动带动样品台 (4-19)的移动,通过样品台 (4-19)的移动在待镀样品间切换。
- 5.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述气氛保持系统(1)内与样品位(XT4)相互对应设置有样品抓取模块(5),样品抓取模块(5)设置为呈U形的样品抓取装置(5-1),样品抓取装置(5-1)顶面中心位置通过凸起架固定安装电磁铁(5-12),U形的样品抓取装置(5-1)的一侧壁设置有圆形滑套(5-2),滑动轴(5-2)穿过圆形滑套(5-3)连接凸字矩形腔体(1-1)内壁面,U形的样品抓取装置(5-1)的另一侧壁设置有平移轴滑套(5-5)和移动齿轮(5-11),平移轴(5-6)穿过平移轴滑套(5-5)连接凸字矩形腔体(1-1)内部底面,平移轴(5-6)上设置有螺纹齿,移动齿轮(5-11)和平移轴(5-6)上的螺纹齿相互啮合,通过驱动电机e(5-13)带动移动齿轮(5-11)的转动,控制样品抓取装置(5-1)横向移动。
- 6.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述薄膜检测系统 (XT5)设置为由两个光源和成像系统组成薄膜检测仪(6),其中一个光源为备用光源,两个光源(6-11)通过聚光筒(6-14)连接在一起并成90°角,聚光筒(6-14)内部安装有反射镜(6-15);成像系统设置有相机固定架(6-21)和相机(6-22),相机(6-22)安装在相机固定架(6-21)内。
  - 7.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述气氛控制系统

- (7)包括压力容器 (7-1),电磁阀 (7-2),管路a (7-31) 和管路b (7-32),压力容器 (7-1) 通过管路a (7-31) 和管路b (7-32) 连接电磁阀 (7-2),电磁阀 (7-2) 的通过管路a (7-31) 与气氛保持系统 (XT1) 连接,气氛控制系统 (7) 通过控制电磁阀 (7-2) 定量向腔体内充气。
- 8.根据权利要求1所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,设置为一体化模块(8),一体化模块(8)由两个相对放置的矩形框架作为结构主体,近端框架(8-1)和远端样品架(8-2)两框架的顶端通过两根支撑柱连接,所述远端样品架(8-2)的一边框上的驱动电机 f(8-1)通过远端高度调节轴(8-7)和远端样品架(8-4)上的小铜质滑块(8-12)连接,通过远端高度调节轴(8-7)旋转控制小铜质滑块(8-12)在滑动槽上滑动;所述远端样品架(8-2)上的驱动电机g(8-18)通过远端样品移动轴(8-17)和样品台(8-15)的螺纹孔连接,通过远端样品移动轴(8-17)的旋转带动样品台(8-15)的移动;

所述近端框架 (8-1) 的一边框上的驱动电机h (8-19) 通过近端高度调节轴 (8-21) 和近端样品架 (8-24) 上的大铜质滑块 (8-26) 连接,通过近端高度调节轴 (8-21) 旋转控制大铜质滑块 (8-25) 在滑动槽上滑动;所述近端样品架 (8-24) 上的驱动电机 (8-27) 通过近端样品移动轴 (8-30) 和样品台 (8-31) 的螺纹孔连接,通过近端样品移动轴 (8-30) 的旋转带动样品台 (8-31) 的移动。

- 9.根据权利要求8所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,所述一体化模块(8)的近端框架(8-1)和远端样品架(8-2)两框架的底部通过滑动杆(8-37)和平移轴(8-38)连接,平移轴(8-38)上设置有与移动齿轮(8-48)相互啮合的螺纹齿,通过驱动电机i(8-49)带动移动齿轮(8-48)的转动,控制样品抓取装置主架(8-39)横向移动。
- 10.根据权利要求8所述一种空间磁控溅射镀膜装置,其特征在于,还设置有在密封门(8-34),密封门(8-34)背面的密封门定位轴(8-33)和近端样品架(8-24)活动连接,密封门移动电机(8-28)通过密封门移动轴(8-36)和密封门(8-34)的螺纹套(8-35)连接,通过密封门移动轴(8-36)的旋转控制密封门(8-34)的前后移动,驱动电机h(8-19)通过高度调节轴(8-21)和密封门(8-34)的螺纹套连接,通过近端高度调节轴(8-21)的旋转控制密封门(8-34)上下移动。

# 一种空间磁控溅射镀膜装置

## 技术领域

[0001] 本发明属于太空表面镀膜设备技术领域,具体涉及一种空间磁控溅射镀膜装置。

## 背景技术

[0002] 目前,人类的活动已经迈入深空,我国在重点领域技术路线图中指出:需要突破载人航天及在轨维护与服务关键技术,包括航天器部件在轨3D打印、空间智能机器人、人机协同空间设施建造与在轨维护服务等关键技术。可以看出在空间建立必要的生产基地,高效利用地外资源,掌握关键的生产工艺和技术将是人类在深空获得真正"自由"的基石。实现空间长期人的活动,能源系统建立无疑是最重要的,而这一系统中太阳能的利用占据核心地位。太阳能发电主要有两类:太阳能热力发电和太阳能光伏发电。在这两类发电系统中,薄膜技术都占据重要位置。

[0003] 表面镀膜是一种重要的固体材料表面技术,可以提高材料抵御环境的能力,赋予材料表面特定的机械、物理、化学性能,已经成为现代制造技术的重要组成部分,是重要的表面工程技术。以化学气相沉积、物理气相沉积、光刻技术和离子注入为代表的表面薄膜沉积技术和表面微细加工技术是制作大规模集成电路、光导纤维和集成光路、太阳能薄膜电池等元器件的基础。现有技术中的表面镀膜装置局限于应用于地面生产,目前市面上还没有针对空间环境下进行薄膜制备的装置的研究,且现有的表面镀膜装置也无法直接适用于空间领域,因此,如何研发一种在空间环境下进行薄膜制备的装置,具有重要的现实意义。

## 发明内容

[0004] 针对现有技术中存在的问题,本发明的目的在于提供一种空间磁控溅射镀膜装置,可在空间内开展镀膜制备,能够在制备过程中进行样品的切换及质量检测,体积小、工位多、可进行一腔室多种靶材的镀膜,同时可配合抓取外部样品进行制备。

[0005] 本发明采取的技术方案为:

[0006] 一种空间磁控溅射镀膜装置,包括气氛保持系统、气氛控制系统、膜层制备系统、样品位和薄膜检测系统,所述气氛保持系统设置有密封门,气氛控制系统设置有充气装置,通过充气装置定量向气氛保持系统内充气,所述膜层制备系统和样品位安装于气氛保持系统内部,膜层制备系统设置有一个或多个溅射源,通过薄膜检测系统检测制备完成的膜层。[0007] 气氛保持系统为一真空腔体,设置于空间用于在其内外部放置膜层制备的相应设备;气氛控制系统用于在空间内保证腔体内气体的压力,由于应用于空间省去了真空系统,薄膜纯度更高;膜层制备系统使用阴极溅射方式,用于膜层的制备;样品位置于气氛保持系统内部,可实现待镀基片的固定,同时可切换待镀基片;薄膜检测系统可实现气氛保持系统内部制备膜层的简单质量检测。气氛保持系统的外形设置为矩形,球形等任意几何形态,容积不限。

[0008] 气氛保持系统上设置有送料出料口。

[0009] 气氛控制系统还设置有抽气装置,通过抽气装置回收剩余气体以延长系统在空间

内的使用寿命。

[0010] 薄膜检测系统设置有一个或多个溅射源,溅镀方式可以是直流溅射、射频溅射或反应溅射等任意方式,若有多个溅射源时有防止靶材污染的装置。

[0011] 样品位上可安装一个或多个样品,若安装有多个样品有防止样品污染的装置。

[0012] 进一步的,所述气氛保持系统设置为凸字矩形腔体、矩形封盖和气密门,气密门设置有密封门框和密封门板,密封门框设置为矩形中空结构,其下半边设置有U形槽结构,密封门板和U形槽相互对应设置有梯形凸块,梯形凸块卡合在U形槽内,密封门板的背面设有驱动电机b,通过气密门旋转轴连接固定在密封门框上的螺纹套,通过驱动电机b的转动带动密封门板在U形槽内滑动。

[0013] 进一步的,所述样品位设置的主体设置为高度调节装置,高度调节装置的固定主架通过两根固定轴和凸字矩形腔体连接,固定主架上安装高度调节齿轮和滑套,固定主架通过电机固定件固定安装驱动电机d,驱动电机d连接高度调节轴,高度调节轴和高度调节齿轮相互啮合,通过高度调节齿轮的旋转控制高度调节轴在滑套内移动。

[0014] 更进一步的,所述高度调节装置的固定主架通过电机固定件固定安装驱动电机c,驱动电机c连接移动轴,所述高度调节轴的一端连接样品台架,样品台架上设置样品台,样品台的背面固定了位移螺纹套,通过位移螺纹套安装移动轴,通过移动轴的转动带动样品台的移动,通过样品台的移动在待镀样品间切换。

[0015] 进一步的,所述气氛保持系统内与样品位相互对应设置有样品抓取模块,样品抓取模块设置为呈U形的样品抓取装置,样品抓取装置顶面中心位置通过凸起架固定安装电磁铁,U形的样品抓取装置的一侧壁设置有圆形滑套,滑动轴穿过圆形滑套连接凸字矩形腔体内壁面,U形的样品抓取装置的另一侧壁设置有平移轴滑套和移动齿轮,平移轴穿过平移轴滑套连接凸字矩形腔体内部底面,平移轴上设置有螺纹齿,移动齿轮和平移轴上的螺纹齿相互啮合,通过驱动电机e带动移动齿轮的转动,控制样品抓取装置横向移动。

[0016] 进一步的,所述薄膜检测系统设置为由两个光源和成像系统组成薄膜检测仪,其中一个光源为备用光源,两个光源通过聚光筒连接在一起并成90°角,聚光筒内部安装有反射镜:成像系统设置有相机固定架和相机,相机安装在相机固定架内。

[0017] 进一步的,所述气氛控制系统包括压力容器,电磁阀,管路a和管路b,压力容器通过管路a和管路b连接电磁阀,电磁阀的通过管路a与气氛保持系统连接,气氛控制系统通过控制电磁阀定量向腔体内充气。

[0018] 进一步的,设置为一体化模块,一体化模块由两个相对放置的矩形框架作为结构主体,近端框架和远端样品架两框架的顶端通过两根支撑柱a和支撑柱b连接,近端框架和远端样品架两框架的底部通过滑动杆和平移轴连接,平移轴上设置有与移动齿轮相互啮合的螺纹齿,通过驱动电机i带动移动齿轮的转动,控制样品抓取装置主架横向移动。

[0019] 更进一步的,所述远端样品架的一边框上设有驱动电机f,驱动电机f通过联轴器固定连接远端高度调节轴,远端高度调节轴穿过并套在远端螺纹套上,远端螺纹套固定在远端样品架上,远端样品架上固定设置小铜质滑块,远端样品架的另一侧边框上开设有滑动槽,小铜质滑块活动嵌设在滑动槽内,驱动电机f驱动远端高度调节轴旋转控制小铜质滑块在滑动槽上滑动。

[0020] 所述远端样品架的中段设有驱动电机g,驱动电机g通过联轴器连接远端样品移动

轴,样品台的一面设有样品固定位,样品台的另一面设有螺纹孔,远端样品移动轴和样品台的螺纹孔连接,通过远端样品移动轴的旋转带动样品台的移动。

[0021] 近端框架的一边框上设有驱动电机h,驱动电机h通过联轴器固定连接近端高度调节轴,近端高度调节轴穿过并套在近端螺纹套上,近端螺纹套固定在近端样品架上,近端样品架上设置大铜质滑块,近端框架的另一侧边框上开设有滑动槽,大铜质滑块活动嵌设在滑动槽内,驱动电机h驱动近端高度调节轴旋转控制大铜质滑块在滑动槽上滑动。

[0022] 近端样品架的中段设有驱动电机,驱动电机通过联轴器连接近端样品移动轴,样品台的一面设有样品固定位,样品台的另一面设有螺纹孔,近端样品移动轴和样品台的螺纹孔连接,通过近端样品移动轴的旋转带动样品台的移动。

[0023] 进一步的,还设置有在密封门,密封门背面的密封门定位轴和近端样品架活动连接,密封门通过螺纹套和密封门移动轴连接,密封门移动轴和密封门移动电机连接,通过密封门移动电机带动密封门移动轴的旋转控制密封门的前后移动,密封门通过螺纹套和高度调节轴连接,高度调节轴和驱动电机h连接,通过驱动电机h带动近端高度调节轴的旋转控制密封门上下移动。

[0024] 本发明的有益效果为:

[0025] 一种空间磁控溅射镀膜装置,包括:一个气氛保持系统,该系统为一真空腔体,设置于空间用于在其内外部放置膜层制备的相应设备;一省去真空系统的个气氛控制系统,用于保证腔体内气体的压力,薄膜纯度更高;一个膜层制备系统,使用阴极溅射方式,用于膜层的制备;一个样品位,置于气氛保持系统内部,可实现待镀基片的固定,同时可切换待镀基片;一个膜层检测系统,可实现气氛保持系统内部制备膜层的简单质量检测。

[0026] 本发明提供的应用于空间的磁控溅射镀膜装置,可实现空间环境下单腔体内的多工位镀膜、以及所镀样品的初步质量检测。本装置充分利用空间高真空优势,可以省掉PVD常见设备中的真空系统,使膜层纯度更高,整个装置具有能耗低,可在空间大规模开展薄膜制备,表面处理的优势。

#### 附图说明

[0027] 以下参照附图对本发明实施例作进一步说明,其中:

[0028] 图1为本发明实施例1中的系统设计示意图;

[0029] 图2为本发明实施例中一种空间磁控溅射镀膜装置的立体示意图:

[0030] 图3为本发明实施例中一种空间磁控溅射镀膜装置的正视图;

[0031] 图4为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的溅射源立体示意图;

[0032] 图5为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的气密门立体示意图:

[0033] 图6为本发明实施例3中一种空间磁控溅射镀膜装置的样品位立体示意图:

[0034] 图7为本发明实施例3中一种空间磁控溅射镀膜装置的样品位俯视图:

[0035] 图8为本发明实施例4中一种空间磁控溅射镀膜装置的样品抓取模块立体示意图;

[0036] 图9为本发明实施例5中一种空间磁控溅射镀膜装置的薄膜检测仪光源的立体示意图:

[0037] 图10为本发明实施例5中一种空间磁控溅射镀膜装置的薄膜检测仪成像系统的立体示意图:

[0038] 图11为本发明实施例6中一种空间磁控溅射镀膜装置的气氛控制系统立体示意图;

[0039] 图12为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的立体示意图I;

[0040] 图13为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的立体示意图Ⅱ;

[0041] 图14为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的立体示意图Ⅲ;

[0042] 图15为本发明实施例2中一种空间磁控溅射镀膜装置的仰视图;

[0043] 其中,XT1、气氛保持系统;XT2、气氛控制系统XT2;XT3、膜层制备系统;XT4、样品位;XT5、薄膜检测系统;XT11、密封门;XT21、充气装置;XT22、抽气装置;

[0044] 1、气氛保持系统;1-1、凸字矩形腔体;1-2、矩形封盖;1-3、电控;

[0045] 2、溅射源; 2-1、基底; 2-21、磁控阴极; 2-22、磁控阴极; 2-3、电机支柱; 2-4、电机固定板; 2-5、翻板固定轴; 2-6、镀膜翻板; 2-7、驱动电机a;

[0046] 3、气密门;3-1、密封门框;3-2、密封门板;3-3、0形密封圈;3-4、密封胶条;3-5、气密门旋转轴;3-6、螺纹套;3-7、驱动电机b;

[0047] 4、样品位;4-1、高度调节装置;4-11、固定主架;4-12、高度调节齿轮;4-13、电机固定件;4-14、;4-15、滑套;4-16、高度调节轴;4-17、样品台架;4-19、样品台;4-18、样品遮板;4-2、固定轴;4-20、摩擦片a;4-21、摩擦片b;4-22、位移螺纹套;4-23、移动轴;4-241、驱动电机c;4-242、驱动电机d;4-3、模块固定端;

[0048] 5、样品抓取模块;5-1、样品抓取装置;5-2、滑动轴;5-3、圆形滑套;5-41、滑动轴固定支座a;5-42、滑动轴固定支座b;5-5、平移轴滑套;5-6、平移轴;5-71、平移轴固定支座a;5-72、平移轴固定支座b;5-8、滑轮;5-9、电机固定板;5-10、固定支柱;5-11、移动齿轮;5-12、电磁铁;5-13、驱动电机e;

[0049] 6、薄膜检测仪光源;6-11、LED白光源;6-12、散热固定座;6-13、散热固定座;6-14、聚光筒;6-15、反射镜;6-16、盖板;6-21、相机固定架;6-22、相机;

[0050] 7、气氛控制系统;7-1、压力容器;7-2、电磁阀;7-31、管路a;7-32、管路b;7-41、压力容器固定架a;7-42、压力容器固定架b;

[0051] 8、一体化模块;8-1、近端框架;8-2、远端样品架;8-31、支撑柱a;8-32、支撑柱b;8-4、远端样品架;8-5、远端螺纹套;8-6、远端轴套;8-7、远端高度调节轴;8-8、支撑柱a;8-9、支撑柱b;8-10、联轴器;8-11、驱动电机f;8-12、小铜质滑块;8-13、短压块;8-14、样品遮板;8-15、样品台;8-16、联轴器;8-17、远端样品移动轴;8-18、驱动电机g;8-19、驱动电机h;8-20、联轴器;8-21、近端高度调节轴;8-22、近端螺纹套;8-23、近端轴套;8-24、近端样品架;8-25、大铜质滑块;8-26、长压块;8-27、样品驱动电机;8-28、密封门移动电机;8-29、联轴器;8-30、近端样品移动轴;8-31、样品台;8-32、样品遮板;8-33、密封门定位轴;8-34、密封门;8-35、螺纹套;8-36、密封门移动轴;8-37、滑动杆;8-38、平移轴;8-39、样品抓取装置主架;8-40、托架a;41、托架b;8-42、滑轮;8-43、弹簧片;8-44、圆形滑套;8-45、平移滑套;8-46、电机固定板;8-47、固定支柱;8-48、移动齿轮;8-49、驱动电机i;8-50、相机;8-51、相机固定架;8-52、三角形斜撑。

## 具体实施方式

[0052] 为了使本发明的目的、技术方案及优点更加清楚明白,以下结合系统和具体实施

例,对本发明涉及的系统做进一步详细说明。应当理解,此处所描述的具体实施例仅仅用以解释本发明,并不用于限定本发明。

[0053] 实施例1

[0054] 如图1所示,一种空间磁控溅射镀膜装置用于展示本发明所涉及到的各种系统,具体系统关系如图1所示,相对的为了保证设备在空间中的应用,包含但不局限于本发明所列举的以下系统,其包括:

[0055] 气氛保持系统XT1作为空间用以安装其他装置和系统,具体包括气氛保持系统XT1、气氛控制系统XT2、膜层制备系统XT3、样品位XT4和薄膜检测系统XT5,气氛保持系统XT1设置有密封门XT11,通过密封门XT11在空间内调节气氛保持系统XT1内的真空度,同时可作为送料出料口,气氛控制系统XT2设置有充气装置XT21和抽气装置XT22,通过充气装置XT21定量向气氛保持系统XT1内充气,通过抽气装置XT22回收剩余气体以延长系统在空间内的使用寿命,所述抽气装置XT22为非必须装置,膜层制备系统XT3和样品位XT4安装于气氛保持系统XT1内部,通过薄膜检测系统XT5检测制备完成的膜层,其安装在气氛保持系统XT1内外部均可。

[0056] 实施例2

[0057] 在实施例1的基础上,不同于实施例1,本实施例提供一种应用于空间的镀膜机构及检测装置,其正视图如图2所示,立体结构如图3所示,溅射源示意图如图4所示,气密门示意图如图5所示,

[0058] 一种空间磁控溅射镀膜装置,凸字矩形腔体1-1和矩形封盖1-2以及气密门3组成气氛保持系统1,其中,如图2所示的立体图中为了清楚的展示应用于空间的镀膜机构及其检测装置的内部结构,将凸字矩形腔体1-1、矩形封盖1-2切除一部分,其内部包括溅射源2、气密门3、样品位4、样品抓取模块5、薄膜检测仪光源6、薄膜检测仪成像系统;气氛保持系统1外部固定有电控1-3、气氛控制系统7。

[0059] 溅射源2设置有一个矩形固定板作为基底2-1,基底2-1上开设有两大圆孔,通过两大圆孔分别固定磁控阴极2-21和磁控阴极2-22,基底2-1的中心单侧孔安装驱动电机a 2-7,电机预留孔周围开设四孔固定四个电机支柱2-3,通过电机支柱2-3固定电机固定板2-4,驱动电机a 2-7安装在电机固定板2-4下侧,翻板固定轴2-5直接固定在驱动电机2-4上,翻板固定轴2-5上安装水滴形的镀膜翻板2-6,驱动电机2-4控制翻板固定轴2-5上下移动,通过翻板固定轴2-5控制镀膜翻板2-6在磁控阴极2-21与磁控阴极2-22的靶材面相互切换遮挡,在任意阴极工作时不会污染另一阴极表面。

[0060] 气密门3由密封门框3-1作为基底,密封门框3-1设置为一个矩形中空结构,矩形中空结构的下半边设置有U形槽结构,密封门框3-1固定在凸字矩形腔体1-1的开孔面内侧,密封门板3-2设置为一个梯形加矩形的结构,梯形部分外套一圈0形密封圈3-3,矩形部分覆盖一层矩形密封胶条3-4,密封门板3-2的梯形部分在密封门框3-1的U形槽内移动,通过0形密封圈3-3与U形槽的挤压达到密封的作用,密封门板3-2的背面固定设置驱动电机b 3-7,密封门框3-1上设置有螺纹套3-6,驱动电机b 3-7和气密门旋转轴3-5连接,通过气密门旋转轴3-5连接螺纹套3-6,通过驱动电机b 3-7的转动从而使密封门板3-2在U形槽内滑动。

[0061] 实施例3

[0062] 在实施例1和实施例2的基础上,不同于实施例1,一种空间磁控溅射镀膜装置,凸

字矩形腔体1-1和矩形封盖1-2以及气密门3组成气氛保持系统1,其中,如图2所示的立体图中为了清楚的展示应用于空间的镀膜机构及其检测装置的内部结构,将凸字矩形腔体1-1、矩形封盖1-2切除一部分,其内部包括样品位4。

样品位示意图如图6所示,样品位的俯视图如图7所示,高度调节装置4-1的主体设 [0063] 置为一个结构中心对称的固定主架4-11,固定主架4-11的顶面设置有两个矩形筒状结构用 于连接固定轴4-2,在固定主架4-11的底面设置有多个凸起结构,其中,通过外侧的两个凸 起结构进行高度调节齿轮4-12的定位,电机固定件4-13连接在固定主架4-11上,方向与其 突起面相同,通过电机固定件4-13固定安装驱动电机c 4-241和驱动电机d 4-242,驱动电 机c 4-241连接移动轴4-23,驱动电机d 4-242连接高度调节轴4-16,高度调节轴4-16的外 壁设置有和高度调节齿轮4-12相互啮合的螺纹,在固定主架4-11的表面上开有两个矩形的 通孔,滑套4-15固定连接在矩形通孔上,通过高度调节齿轮4-12的旋转控制高度调节轴4-16在滑套4-15内移动,高度调节轴4-16的一端连接样品台架4-17,样品台架4-17设置为一 个工字形结构,样品台架4-17的中心立边上设有固定架,通过固定架固定安装样品移动电 机4-25,样品遮板4-18安装在样品台架4-17的非固定面,样品台4-19夹设在样品遮板4-18 和样品台架4-17之间,样品台架4-17、样品遮板4-18和样品台4-19三者之间设有摩擦片a4-20和摩擦片b4-21,样品台4-19的正面设有三个样品位,样品遮板4-18上开矩形通孔,通过 样品台4-19的移动在待镀样品间切换,样品台4-19的背面固定了位移螺纹套4-22,通过位 移螺纹套4-22安装移动轴4-23,通过移动轴4-23的转动带动样品台4-19的移动。

[0064] 实施例4

[0065] 在实施例1-实施例3的基础上,不同于实施例1-实施例3,一种空间磁控溅射镀膜装置,凸字矩形腔体1-1和矩形封盖1-2以及气密门3组成气氛保持系统1,其中,如图2所示的立体图中为了清楚的展示应用于空间的镀膜机构及其检测装置的内部结构,将凸字矩形腔体1-1、矩形封盖1-2切除一部分,其内部包括样品抓取模块5,具体如图8所示。

[0066] 样品抓取模块5设置U形的样品抓取装置5-1为主体,样品抓取装置5-1顶面设置有镂空孔,样品抓取装置5-1顶面中心位置向上凸起设置有凸起架,通过凸起架固定安装电磁铁5-12,样品抓取装置5-1横向边设置为喇叭口结构,目的是使外部样品在进入时有更大的调整空间,样品抓取装置5-1的外侧设置为U形结构,U形结构的两支撑腿的连接结构如下:U形结构的一侧通过圆形滑套5-3连接滑动轴5-2,同时滑动轴5-2的两侧设置有对称的滑动轴固定支座a 5-41和滑动轴固定支座b 5-42固定连接在凸字矩形腔体1-1的内部面,U形结构的另一侧通过平移轴滑套5-5连接平移轴5-6,平移轴5-6的两侧设置有对称的平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72,平移轴固定支座a 5-71和平移轴固定支座b 5-72连接在凸字矩形腔体1-1的内部底面,在样品抓取装置5-1的两边安装有三个滑轮5-8,滑轮5-8的作用是引导外部样品到达指定位置,样品抓取装置5-1的U形结构的一侧还安装有电机固定板5-9,电机固定板5-9的外侧设置有驱动电机e 5-13,电机固定板5-9的内侧设置有两个固定支柱5-10,移动齿轮5-11中移轴5-6上的螺纹齿相互啮合,通过驱动电机e 5-13带动移动齿轮5-11的转动,控制样品抓取装置5-1横向移动。

[0067] 实施例5

[0068] 在实施例1-实施例4的基础上,不同于实施例1-实施例4,一种空间磁控溅射镀膜装置,凸字矩形腔体1-1和矩形封盖1-2以及气密门3组成气氛保持系统1,其中,如图2所示的立体图中为了清楚的展示应用于空间的镀膜机构及其检测装置的内部结构,将凸字矩形腔体1-1、矩形封盖1-2切除一部分,其内部包括薄膜检测仪光源6和薄膜检测仪成像系统,薄膜检测仪光源6如图9所示,

[0069] 薄膜检测仪6由光源和成像系统组成,光源设置有LED白光源6-11、散热固定座6-12、备用散热固定座6-13、聚光筒6-14、反射镜6-15、盖板6-16,为了方便展示切除了聚光筒6-14,反射镜6-15和盖板6-16的一部分,LED白光源6-11设置有两个,其中一个为备用LED白光源,两个LED白光源6-11分别固定在散热固定座6-12和备用散热固定座6-13上,两个LED白光源6-11通过聚光筒6-14连接在一起并成90°角,反射镜6-15安装在聚光筒6-14内部,在主光源没有故障的情况下直接使用与样品同一平面的LED白光源6-11,当其出现故障则使用备用LED白光源6-11,盖板6-16安装在聚光筒6-14的上表面,通过盖板6-16控制反射镜6-15不脱出。

[0070] 薄膜检测仪的成像系统示意图如图10所示,成像系统设置有相机固定架6-21和相机6-22,相机6-22安装在相机固定架6-21内,相机固定架6-21设置为一个箱体形结构。

[0071] 实施例6

[0072] 在实施例1-实施例5的基础上,不同于实施例1-实施例5,一种空间磁控溅射镀膜装置,凸字矩形腔体1-1和矩形封盖1-2以及气密门3组成气氛保持系统1,其中,如图2所示的立体图中为了清楚的展示应用于空间的镀膜机构及其检测装置的内部结构,将凸字矩形腔体1-1、矩形封盖1-2切除一部分,气氛保持系统1外部固定有电控1-3、气氛控制系统7(如图3所示)。气氛控制系统示意图如图11所示,该装置包括:

[0073] 气氛控制系统7包括压力容器7-1,电磁阀7-2,管路a 7-31和管路b 7-32,压力容器固定架a 7-41和压力容器固定架b 7-42和电磁阀固定座7-5,压力容器固定架a 7-41和压力容器固定架b 7-42直接固定在凸字矩形腔体1-1的顶面,压力容器7-1固定于压力容器固定架a 7-41和压力容器固定架b 7-42之间,压力容器7-1通过管路a 7-31和管路b 7-32连接电磁阀7-2,电磁阀7-2通过电磁阀固定座7-5与凸字矩形腔体1-1固定连接,电磁阀7-2的另一边通过管路a 7-31与气氛保持系统1连接,气氛控制系统7通过控制电磁阀7-2定量向腔体内充气。

[0074] 实施例7

[0075] 在实施例1-实施例6的基础上,本实施例提供一种应用于空间的镀膜机构及检测装置,其立体示意图如图12,图13,图14,图15所示,一体化模块底视图如图1所示,由于其气氛保持系统和溅射源以及薄膜检测仪光源的结构与实施例2、实施例3、实施例5、实施例6近似,因此在此不做特别说明,该装置包括:

[0076] 一体化模块8由两个相对放置的矩形框架作为结构主体,近端框架8-1和远端样品架8-2两框架分别由顶端的两根支撑柱a 8-8和支撑柱b 8-9加强,底部由滑动杆8-37和平移轴8-38连接并加强;

[0077] 远端样品架8-2的一边框上设有固定装置用于固定连接驱动电机f 8-11,驱动电机f 8-11通过联轴器8-10固定连接远端高度调节轴8-7,远端高度调节轴8-7穿过并套在远端螺纹套8-5上,远端高度调节轴8-7的另一端卧在远端轴套8-6内部,同时远端轴套8-6固

定在远端样品架8-2的边框上,远端螺纹套8-5固定在远端样品架8-4上,远端样品架8-4设置为一个近似工字形的结构,非固定轴套端上固定小铜质滑块8-12,远端样品架8-2的另一侧边框上开设有滑动槽,小铜质滑块8-12在滑动槽上滑动,远端样品架8-2上还设置有短压块8-13,为了防止滑块脱出使用短压块8-13压住保证其间隙滑动。

[0078] 远端样品架8-2的中段设有固定架,通过固定架固定驱动电机g 8-18,驱动电机g 8-18通过联轴器8-16连接远端样品移动轴8-17,样品台8-15设置为矩形结构,样品台8-15的一面设有样品固定位,样品台8-15的另一面的矩形突起结构上设有螺纹孔,样品移动轴8-17和样品台8-15的螺纹孔连接,通过远端样品移动轴8-17的旋转带动样品台8-15的移动,样品遮板8-14上开设矩形孔,安装于样品台8-15下方但与远端样品架8-2固定,用于防止样品被污染。

[0079] 近端框架8-1的一边框上设有固定架,通过固定架固定连接驱动电机h 8-19,驱动电机h 8-19通过联轴器8-20固定连接近端高度调节轴8-21,近端高度调节轴8-21穿过并套在近端螺纹套8-22上,近端高度调节轴8-21的另一端卧在近端轴套8-23内部,同时近端轴套8-23固定在近端框架8-1的边框上,近端轴套8-22固定在近端样品架8-24上,近端样品架8-24设置为近似工字形结构,非固定轴套端上固定大铜质滑块8-25,近端框架8-1的另一侧边框上开设有滑动槽,大铜质滑块8-25在滑动槽上滑动,近端框架8-1上还设置有长压块8-26,为了防止大铜质滑块8-26脱出使用长压块8-26压住保证其间隙滑动。

[0080] 近端样品架8-24的中段设有固定架,通过固定架固定样品驱动电机8-27,两长边上的紧固装置用来固定密封门移动电机8-28,样品驱动电机8-27通过联轴器8-29连接近端样品移动轴8-30,样品台8-31设置为矩形,样品台8-31的一面设有样品固定位,样品台8-31的另一面的矩形突起结构略长,同样设有螺纹孔,近端样品移动轴8-30和样品台8-31的螺纹孔连接,通过近端样品移动轴8-30的旋转带动样品台8-31的移动,样品遮板8-32上开设矩形孔,安装于样品台8-31下方但与近端样品架8-24固定,用于防止样品被污染。

[0081] 在近端样品架8-24长边中部的下端设有圆孔,作用是使密封门定位轴8-33在其中滑动,密封门定位轴8-33安装在一个矩形的密封门8-34背面的下端,中心处嵌入固定一个螺纹套8-35,密封门移动轴8-36的一端连接密封门移动电机8-28,密封门移动轴8-36的另一端连接螺纹套8-35,通过密封门移动轴8-36的旋转带动密封门8-34的前后移动,密封门8-34通过螺纹套和高度调节轴8-21连接,高度调节轴8-21和驱动电机h8-19连接,通过驱动电机h8-19带动近端高度调节轴8-21的旋转控制密封门8-34上下移动。

[0082] 样品抓取装置主架8-39设置为一个近似U型结构,其顶面镂空,两边的缺口用于防止其与其他机构在移动时发生干涉,托架a 8-40和托架b 8-41安装固定在样品抓取装置主架8-39的U型结构的内侧,托架a 8-40和托架b 8-41上安装有滑轮8-42,样品抓取装置主架8-39上固定有多个弹簧片8-43,目的是用于外部样品的抓紧,样品抓取装置主架8-39的U形结构的两支撑腿的连接结构如下:样品抓取装置主架8-39的U形结构的一侧通过圆形滑套8-44连接滑动杆8-37,样品抓取装置主架8-39的U形结构的另一侧则设有平移滑套8-45,平移轴8-38贯穿平移滑套8-45且和平移滑套8-45连接,通过平移滑套8-45限制平移轴8-38的旋转,电机固定板8-46安装在样品抓取装置主架8-39的U形结构的一侧,电机固定板8-46的外侧设置有驱动电机i 8-49,电机固定板8-46同时还设置有两个固定支柱8-47,移动齿轮8-48安装于两个固定支柱8-47之间且和驱动电机i 8-49连接,平移轴8-38上设置有螺纹

齿,移动齿轮8-48和平移轴8-38上的螺纹齿相互啮合,通过驱动电机i 8-49带动移动齿轮8-48的转动,控制样品抓取装置主架8-39横向移动。

[0083] 相机8-50通过相机固定架8-51,一个箱体形结构,一端固定在远端样品架8-2的带槽边框上,另一端固定在腔体内壁上,通过三角形斜撑8-52与支撑柱a 8-8相连提高稳定性。

[0084] 以上所述并非是对本发明的限制,应当指出:对于本技术领域的普通技术人员来说,在不脱离本发明实质范围的前提下,还可以做出若干变化、改型、添加或替换,这些改进和润饰也应视为本发明的保护范围。

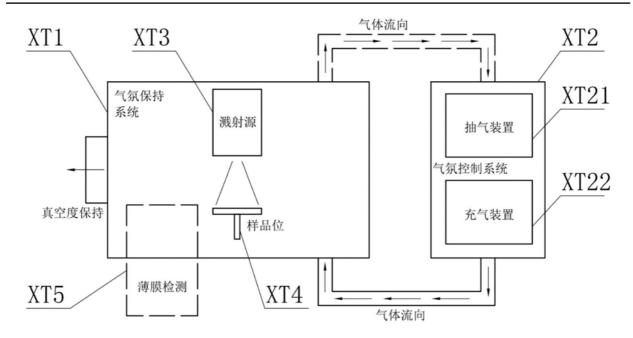


图1

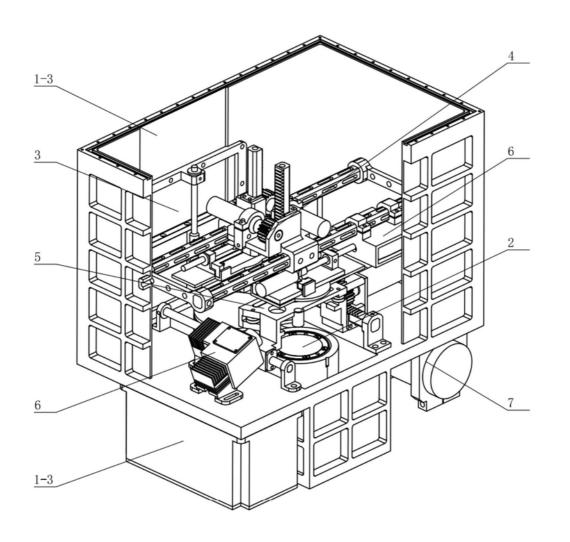


图2

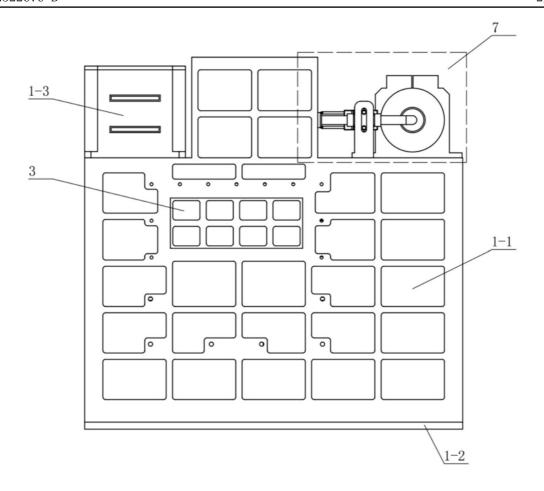


图3

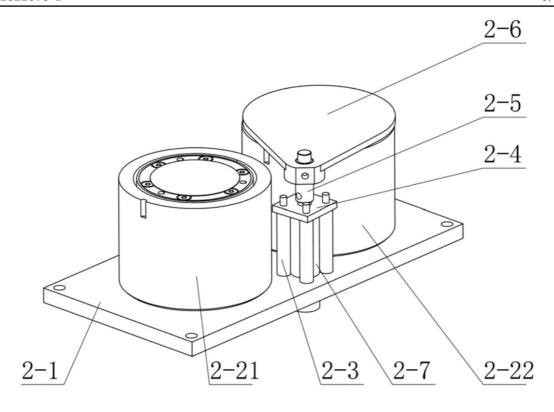


图4

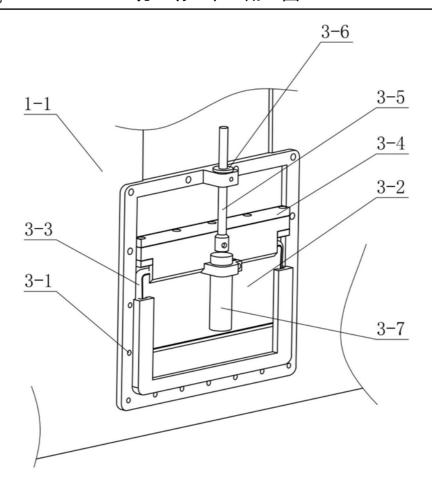
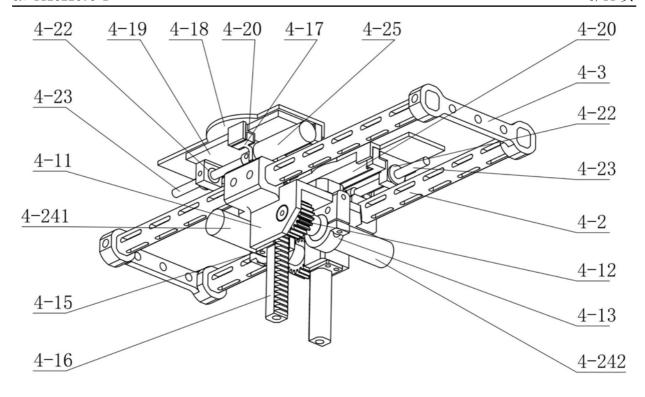
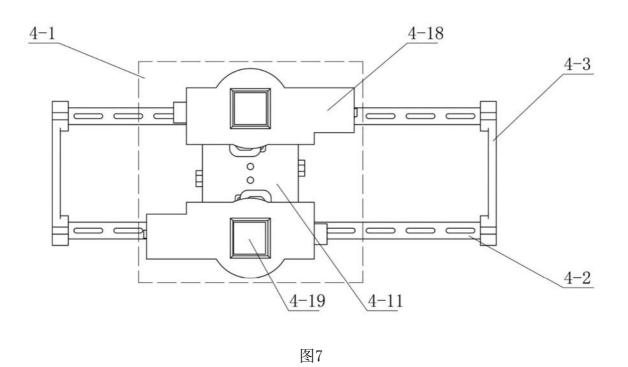
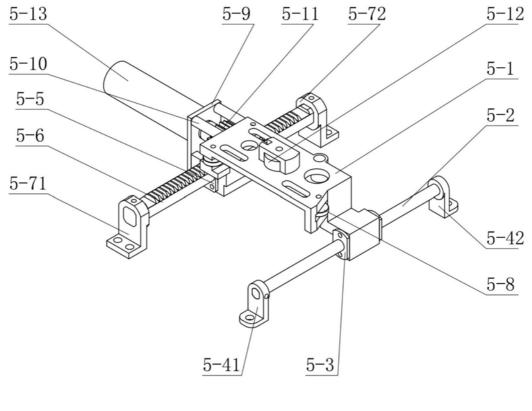


图5











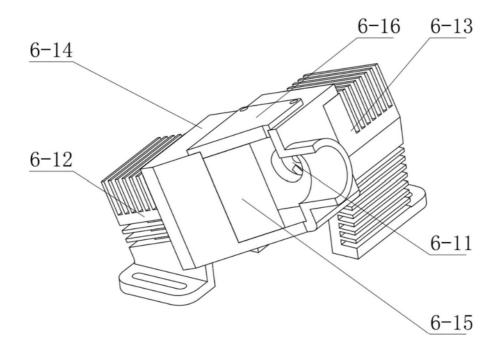


图9

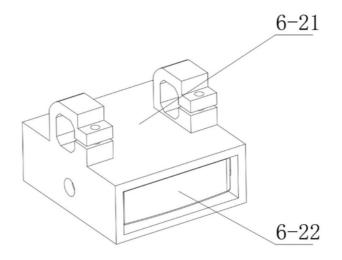
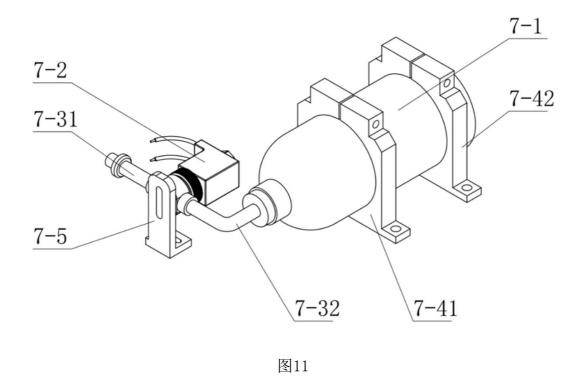


图10



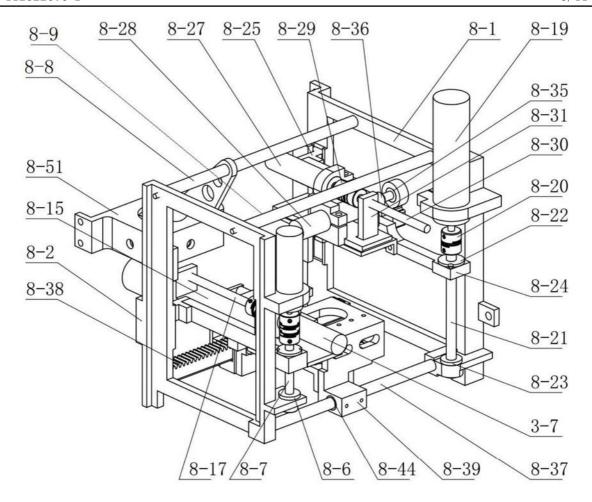


图12

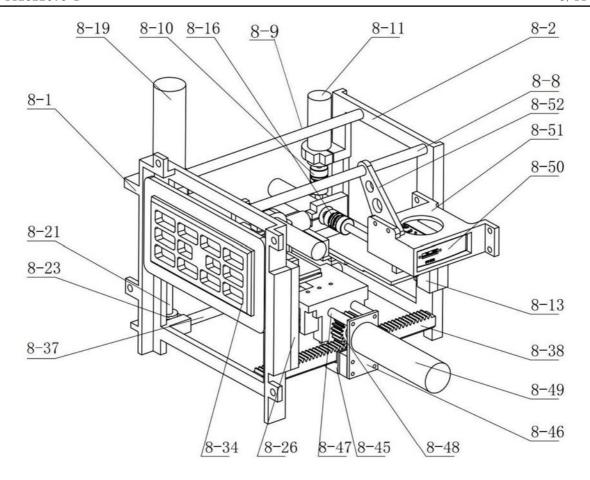


图13

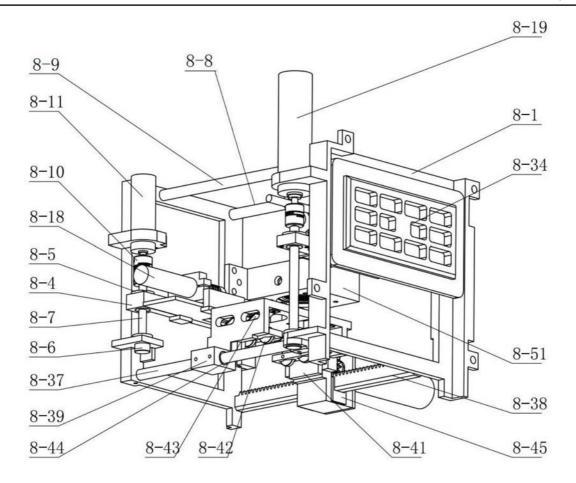


图14

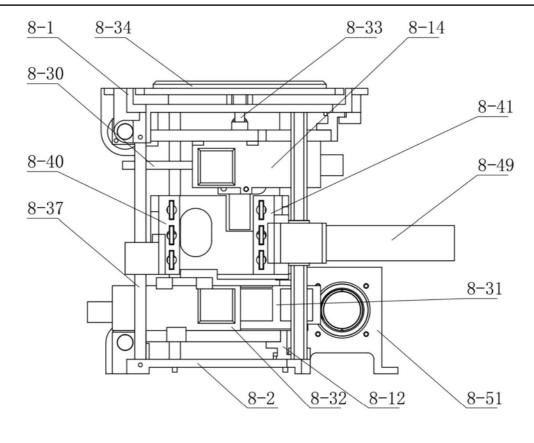


图15