



# (12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109868461 A

(43)申请公布日 2019.06.11

(21)申请号 201910181537.5

(22)申请日 2019.03.11

(71)申请人 郑州磨料磨具磨削研究所有限公司

地址 450001 河南省郑州市高新区梧桐街  
121号

(72)发明人 吴啸 闫宁 赵延军 范波

郭兴星 徐帅 常豪锋 蔡玉珺

(74)专利代理机构 郑州联科专利事务所(普通

合伙) 41104

代理人 王聚才

(51)Int.Cl.

G23C 16/511(2006.01)

G23C 16/513(2006.01)

G23C 16/517(2006.01)

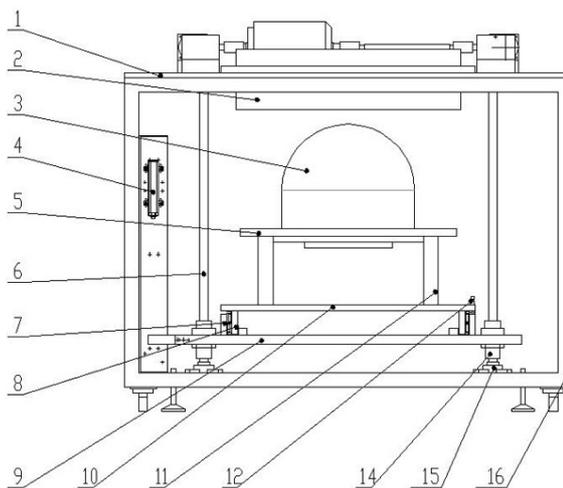
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

## (54)发明名称

一种微波等离子体化学气相沉积装置放取  
样系统

## (57)摘要

一种微波等离子体化学气相沉积装置放取  
样系统,包括机架和升降放取机构,升降放取机  
构包括支撑座及置于支撑座上的支撑底板,且支  
撑底板与支撑座沿水平方向滑动配合;支撑底板  
上方还设有用于放置沉积物的石英钟罩,实现石  
英钟罩伴随支撑底板在竖直方向上的升降;机架  
上还设有用于检测石英钟罩位置的定位装置。该  
微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,通  
过升降放取机构、支撑座以及与支撑座水平滑  
动配合的支撑底板的结构布设,使放样、取样过  
程中操作空间不再受限制,放样、取样过程简  
单无妨碍,可有效的避免由于操作空间有限而  
导致损坏石英钟罩情况的发生。



1. 一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:包括机架和升降放取机构;

机架的顶部架设有上底板、谐振腔和升降装置,上底板上开有通孔,且升降装置固设于上底板上,谐振腔布设于上底板的通孔处;

升降放取机构包括支撑座及置于支撑座上的支撑底板,且支撑底板与支撑座沿水平方向滑动配合;

支撑底板上方还设有用于放置沉积物的石英钟罩,石英钟罩随同支撑底板沿水平方向抽拉,并实现石英钟罩伴随支撑底板在竖直方向上的升降;

机架上还设有用于检测石英钟罩位置的定位装置。

2. 根据权利要求1所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述升降装置包括升降电机、换向器、滚珠丝杆和丝杆螺母,且升降电机通过换向器与滚珠丝杆控制连接;

滚珠丝杆沿竖向对称设置且其下端部穿过支撑座并与丝杆螺母配合,滚珠丝杆的末端部与固设于机架上的轴承座转动连接,滚珠丝杆的顶端部与换向器连接,将升降电机的回转运动转化为直线运动。

3. 根据权利要求2所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述支撑座的两侧对称设有沿水平方向布设的导座,支撑底板的两侧对称设有与导座配合的导轨,实现水平方向的滑动配合。

4. 根据权利要求2所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述支撑底板上设有用于放置石英钟罩的下法兰,且下法兰通过支柱与支撑底板固设。

5. 根据权利要求3所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述定位装置包括纵向定位机构和水平定位机构;

所述纵向定位机构包括固设于机架上的位置传感器,用于实时测量石英钟罩的纵向位置;

所述水平定位机构包括在导座上设置的定位块,且定位块上开设有定位孔,定位孔与支撑底板上设置的弹簧定位销配合定位。

6. 根据权利要求4所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述石英钟罩与下法兰的结合处配设有密封圈。

7. 根据权利要求2所述的一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,其特征在于:所述机架上固设有底横梁,且底横梁设有两根,每根底横梁的两端均设有相应的滚珠丝杆。

## 一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统

### 技术领域

[0001] 本发明属于微波等离子体化学气相沉积技术领域,特别涉及一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统。

### 背景技术

[0002] 金刚石具有极高的硬度、宽禁带、高击穿电压、高载流子迁移率、高热导率、高化学稳定性、高光学透过性等特点,在半导体、电化学、光学、热学、超精密加工等领域都有非常好的应用前景。现人造金刚石已广泛的应用于珠宝首饰领域,并对天然的钻石市场已造成了一定的冲击。

[0003] 目前微波等离子体化学气相沉积法是制备高质量金刚石制品最有效的方法,高功率石英钟罩式微波等离子体化学沉积设备,具有反应室易清理,石英钟罩更换方便,等离子体状态调节便捷等优点,该类设备正在被广泛的使用。

[0004] 为了得到较大的沉积面积和降低等离子体对石英钟罩的刻蚀,石英钟罩的尺寸较大,随之与石英钟罩配合使用的水冷法兰和水冷基台等结构的体积和重量也将偏大;同时为了得到理想状态的等离子体,石英钟罩在谐振腔的内部高度要实现精确可调。传统的垂直升降放取样结构,具有操作空间有限、使用不便捷、生产效率低、易损坏石英钟罩等特点,在实际的使用过程中极为不便,在放取样过程中由于空间有限存在损坏石英钟罩风险。

[0005] 中国发明专利“一种用于微波等离子体化学气相沉积装置的石英钟罩”(专利号:CN105525274A)公开了一种用于微波等离子体化学气相沉积装置的石英钟罩,所述石英钟罩,为下端圆柱形筒,上端为带有多个石英圆环的半球形封口;所述石英圆环呈水平阵列分布于半球形封口的中下部,且石英圆环的外径与圆柱形筒的外径相同,在外加风冷的条件下,该石英圆环起到增加散热的作用;然而实际使用中,虽然能够提升石英钟罩的散热能力,降低石英钟罩的温度,但对其操作空间有限、使用不便捷,易损坏石英钟罩。

[0006] 中国发明专利“一种双排气平板式外延炉”(专利号:CN102618921B)公开了一种双排气平板式外延炉,包括石英钟罩(1)和底板(15),底板(15)上端安装有石英钟罩(1),石英钟罩(1)的上端中部开有一个石英法兰接口(2),石英法兰接口(2)的上端通过法兰(3)与不锈钢排气管(4)相连接,不锈钢排气管(4)与动力电机(10)相连,法兰(3)与动力电机(10)之间安装有气动阀(5),气动阀(5)与右侧的电磁阀(6)相连,位置传感器(8)通过导线与电磁阀(6)相连,位置传感器(8)与电磁阀(6)之间导线中间安装有时间开关(7);该发明结构简单,采用双排气系统,可以将钟罩内部的高颗粒密度气氛真空排出,将低颗粒密度的洁净室气氛引入,从而得到相对洁净的外延生长环境,但对石英钟罩的放置,在实际的使用过程中极为不便,在放取样过程中存在损坏石英钟罩风险。

### 发明内容

[0007] 本发明的目的是针对上述现有技术的不足,提供一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,实现抽拉式放取样,过程简单便捷,并有效避免损坏石英钟罩。

[0008] 为解决以上技术问题,本发明采用的技术方案是:

一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,包括机架和升降放取机构;

机架的顶部架设有上底板、谐振腔和升降装置,上底板上开有通孔,且升降装置固设于上底板上,谐振腔布设于上底板的通孔处;

升降放取机构包括支撑座及置于支撑座上的支撑底板,且支撑底板与支撑座沿水平方向滑动配合;

支撑底板上还设有用于放置沉积物的石英钟罩,石英钟罩随同支撑底板沿水平方向抽拉,并实现石英钟罩伴随支撑底板在竖直方向上的升降;

机架上还设有用于检测石英钟罩位置的定位装置。

[0009] 所述升降装置包括升降电机、换向器、滚珠丝杆和丝杆螺母,且升降电机通过换向器与滚珠丝杆控制连接;

滚珠丝杆沿竖向对称设置且其下端部穿过支撑座并与丝杆螺母配合,滚珠丝杆的末端部与固设于机架上的轴承座转动连接,滚珠丝杆的顶端部与换向器连接,将升降电机的回转运动转化为直线运动。

[0010] 所述支撑座的两侧对称设有沿水平方向布设的导座,支撑底板的两侧对称设有与导座配合的导轨,实现水平方向的滑动配合。

[0011] 所述支撑底板上设有用于放置石英钟罩的下法兰,且下法兰通过支柱与支撑底板固设。

[0012] 所述定位装置包括纵向定位机构和水平定位机构;

所述纵向定位机构包括固设于机架上的位置传感器,用于实时测量石英钟罩的纵向位置;

所述水平定位机构包括在导座上设置的定位块,且定位块上开设有定位孔,定位孔与支撑底板上设置的弹簧定位销配合定位。

[0013] 所述石英钟罩与下法兰的结合处配设有密封圈。

[0014] 所述机架上固设有底横梁,且底横梁设有两根,每根底横梁的两端均设有相应的滚珠丝杆。

[0015] 本发明的有益效果是:

1) 该微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,通过升降放取机构、支撑座以及与支撑座水平滑动配合的支撑底板的结构布设,使放样、取样过程中操作空间不再受限制,只需沿水平方向抽拉支撑底板,将放置在支撑底板上方的石英钟罩水平抽出至上方无遮挡处,放样、取样过程简单无妨碍,可有效的避免由于操作空间有限而导致损坏石英钟罩情况的发生;

2) 通过设置定位装置,能够用于检测石英钟罩位置,且定位装置包括纵向定位机构和水平定位机构;纵向定位机构能够在石英钟罩进入谐振腔内部时,实时测量石英钟罩的纵向位置,避免发生碰撞;而水平定位机构通过在支撑底板上设有弹簧定位销,以及在导座上配设的定位块和定位孔,实现抽拉支撑底板在水平运动方向上的定位,使得放样、取样过程精确化、简单化。

## 附图说明

[0016] 图1是本发明的立体图；  
图2是本发明的主视图。

## 具体实施方式

[0017] 以下由特定的具体实施例说明本发明的实施方式，熟悉此技术的人士可由本说明书所揭露的内容轻易地了解本发明的其他优点及功效。

[0018] 本发明提供了一种微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统，如图1和图2所示。该微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统，包括机架16和升降放取机构；机架的顶部架设有上底板1、谐振腔2和升降装置，上底板1上开有通孔，且升降装置固设于上底板1上，谐振腔2布设于上底板1的通孔处。

[0019] 升降放取机构包括支撑座及置于支撑座上的支撑底板10，且支撑底板10与支撑座沿水平方向滑动配合。

[0020] 支撑底板10上方还设有用于放置沉积物的石英钟罩3，石英钟罩3随同支撑底板10沿水平方向抽拉，并实现石英钟罩3伴随支撑底板10在竖直方向上的升降。本实施例中，所述支撑底板10上设有用于放置石英钟罩3的下法兰5，且下法兰5通过支柱11与支撑底板10固设。相应的，石英钟罩3上配设有密封圈，将石英钟罩3内部与空气进行隔离，等离子体在其内部激发和产生。

[0021] 所述升降装置包括升降电机25、换向器以及滚珠丝杆6和丝杆螺母14，且升降电机25通过换向器与滚珠丝杆6控制连接，实现对支撑底板10的升降调节；机架16上还设有用于检测石英钟罩3位置的定位装置4，优选的，所述定位装置包括纵向定位机构和水平定位机构。纵向定位机构包括固设于机架上的位置传感器，当石英钟罩3进入谐振腔2内部时，用于实时测量石英钟罩的纵向位置；水平定位机构包括在支撑底板10上设有弹簧定位销12，导座上设有定位块19，且定位块19上开设有定位孔，弹簧定位销12与定位孔配合定位，实现抽拉支撑底板10在水平运动方向上的定位。

[0022] 滚珠丝杆6沿竖向对称设置，其下端部穿过支撑座与丝杆螺母14配合，滚珠丝杆6沿竖向对称设置且其下端部穿过支撑座与丝杆螺母14配合，滚珠丝杆6的末端部与固设于机架16的底横梁20上的轴承座15转动连接，滚珠丝杆6的顶端部与换向器连接，将升降电机25的回转运动转化为直线运动。优选的，机架16上固设有底横梁20，且底横梁20设有两根，每根底横梁20的两端均设有相应的滚珠丝杆6，使得放置于支撑底板10上的石英钟罩3能够平稳的升降。

[0023] 所述支撑座的两侧对称设有沿水平方向布设的导座，支撑底板10的两侧对称设有与导座配合的导轨，实现水平方向的滑动配合；本实施例中，导轨和导座的滑动配合，通过在横梁9上于滚珠丝杆6的内侧固设对称布设的外导块7，外导块7内侧设有外导轨18，支撑底板10的两侧相应的设有内导块8和内导轨17，内导轨17与外导轨18滑动配合。

[0024] 在实际安装中，依据需求，换向器包括三向换向器和双向换向器，三向换向器和双向换向器下方均设有垫块21，垫块21的底部与底板1连接；三向换向器排列置于升降装置的两端部之间，将升降电机25的动力向双向换向器和竖向的滚珠丝杆6等部件传播，双向换向器置于升降装置的端部，与传动结构水平的轴杆23以及竖向的滚珠丝杆6连接，将水平方向

的动力传递给竖向的滚珠丝杆6,且传动结构的轴杆23与各部件通过联轴器24进行连接。

[0025] 该装置整机检查确认无误后,将要沉积的载体和沉积台放入下法兰5上指定位置处,进行金刚石的沉积,放取样系统的工作原理和过程具体如下。

[0026] 一、放样过程:

1.将弹簧定位销12拔起后,手动拉出支撑底板10,将石英钟罩3、下法兰5等组件拉动到最大距离;

2.将石英钟罩3取下,并清理石英钟罩3和下法兰5密封处;

3.把事前准备好的沉积台和沉积载体放置于下法兰5指定处;

4.把石英钟罩3放置于下法兰5上的指定位置处,将沉积台和沉积载体扣设于石英钟罩内;

5.用手推动支撑底板10到目标位置,并检查弹簧定位销12是否进入定位块19内;

6.控制升降电机25将石英钟罩3等组件提升到目标高度,并用定位装置4准确实时测量其高度;

7.放样结束,进行后续操作。

[0027] 放样结束后,设备将进入正常的工作阶段,待产品生长结束后,将进行取样操作。

[0028] 二、取样过程:

1.控制升降电机25将石英钟罩3等组件降低到最低位置;

2.将弹簧定位销12拔起后,手动拉出支撑底板10,将石英钟罩3、下法兰5等组件拉动到最大距离;

3.将石英钟罩3取下,拿出沉积台;

4.清理石英钟罩3和下法兰5密封处;

4.把石英钟罩3放置于下法兰5上的指定位置处;

5.水平方向上手推动支撑底板10到目标位置,并检查弹簧定位销12是否进入定位块19上的定位孔内;

6.取样结束。

[0029] 该微波等离子体化学气相沉积装置放取样系统,通过升降放取机构、支撑座以及与支撑座水平滑动配合的支撑底板10的设置,使得放样、取样过程中操作空间不再受限制,沿水平方向抽拉支撑底板10即可,放样、取样过程简单易操作,可有效的避免由于操作空间有限而导致损坏石英钟罩3情况的发生。

[0030] 本专利中使用了“第一”、“第二”等词语来限定零部件的话,本领域技术人员应该知晓:“第一”、“第二”的使用仅仅是为了便于描述本发明和简化描述,上述词语并没有特殊的含义。

[0031] 以上显示和描述了本发明的基本原理、主要特征和本发明的优点。本行业的技术人员应该了解,本发明不受上述实施例的限制,上述实施例和说明书中描述的只是说明本发明的原理,在不脱离本发明精神和范围的前提下本发明还会有各种变化和改进,这些变化和改进都落入要求保护的发明范围内。本发明要求保护范围由所附的权利要求书及等同物界定。

[0032] 在本发明的描述中,需要理解的是,术语“前”、“后”、“左”、“右”、“中心”、等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为便于描述本发明和简化描述,

而不是指示或暗指所指的装置或元件必须具有特定的方位、为特定的方位构造和操作,因而不能理解为对本发明保护内容的限制。

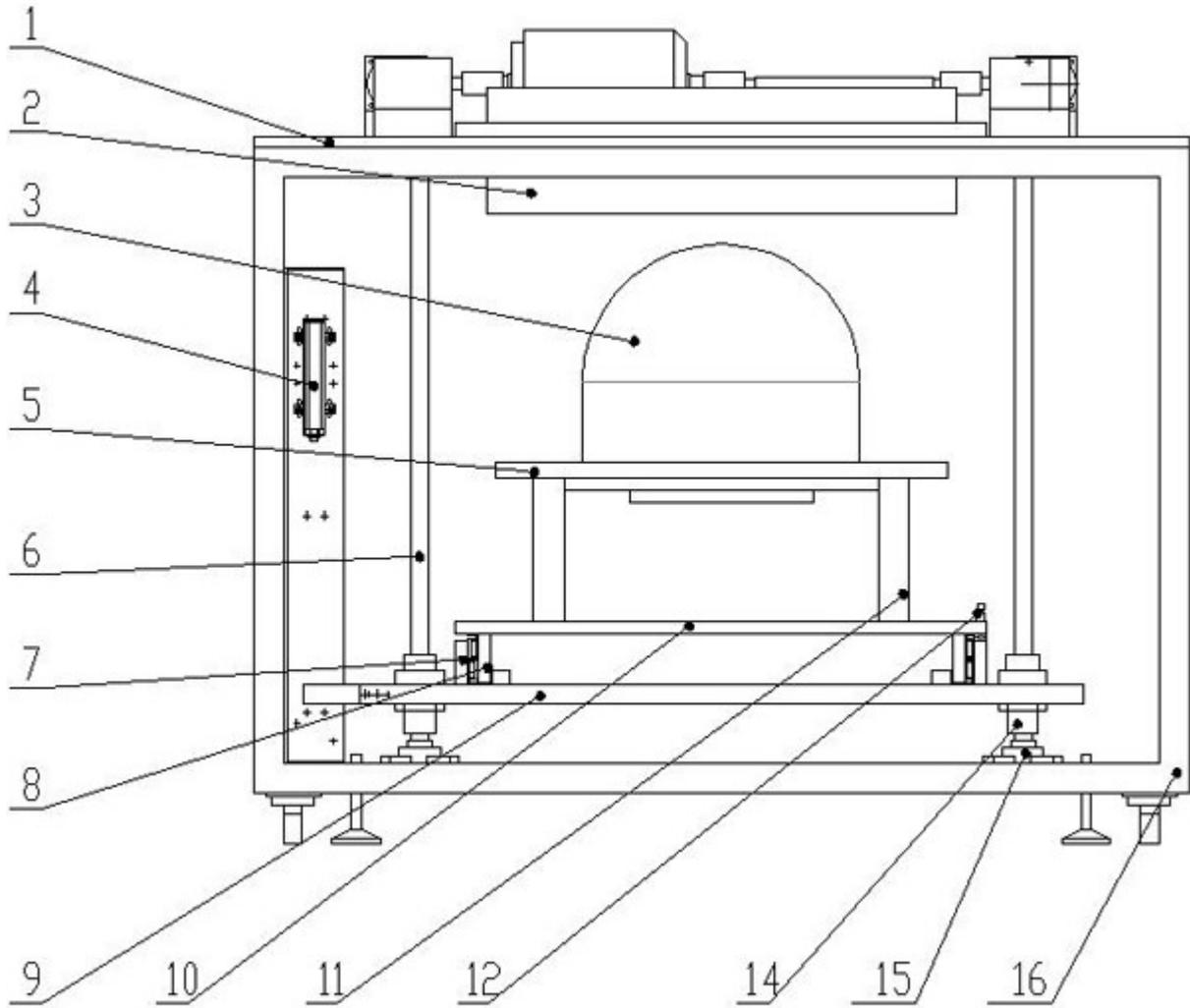


图1

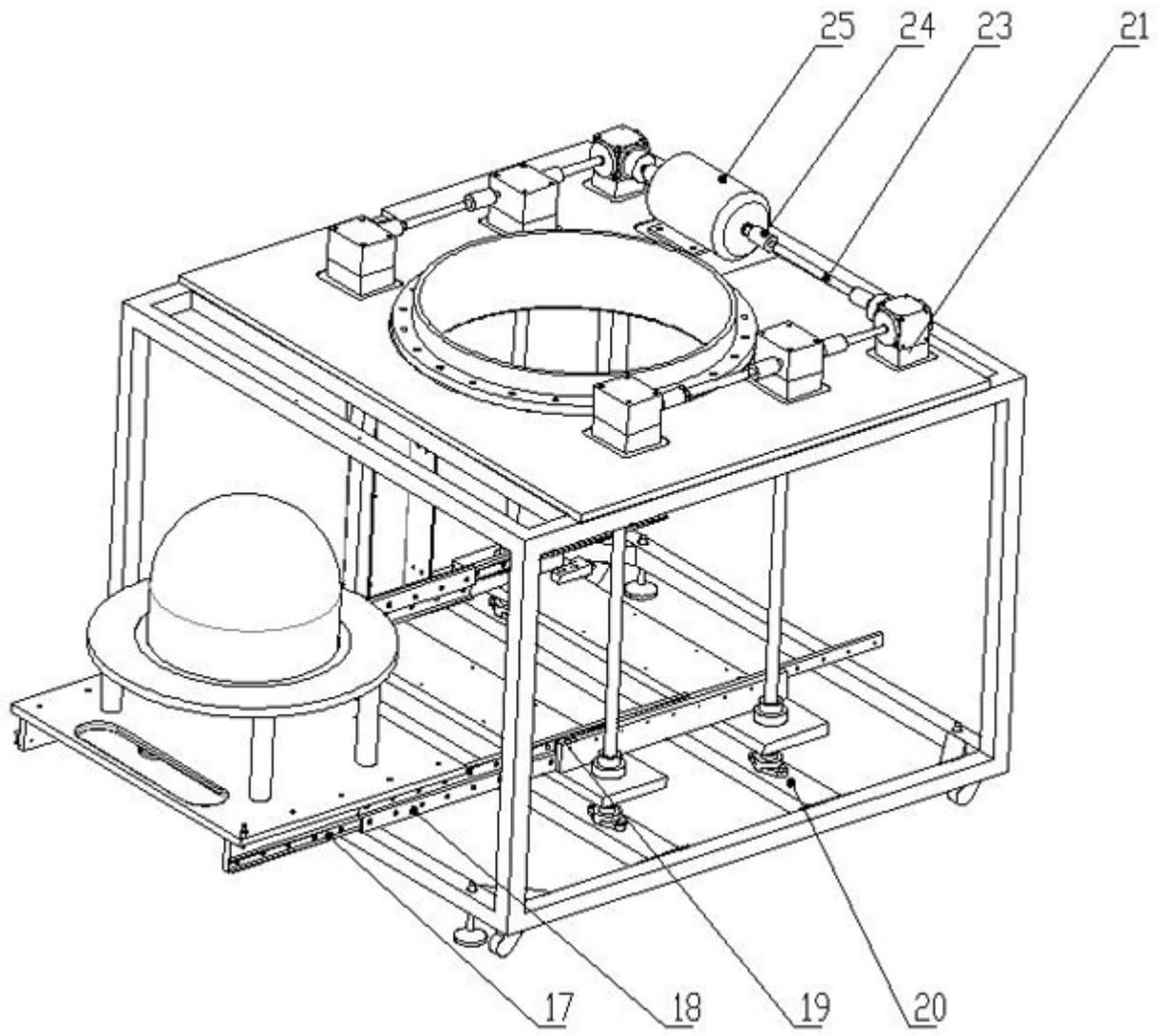


图2