



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116953297 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202310926658.4

(22) 申请日 2023.07.26

(71) 申请人 中国计量科学研究院

地址 100029 北京市朝阳区北三环东路18号

(72) 发明人 刘潇 赵娟 班浩 赵兴 周建

(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 周小亭

(51) Int. Cl.

G01R 1/04 (2006.01)

H01Q 1/50 (2006.01)

G01R 1/067 (2006.01)

G01R 29/10 (2006.01)

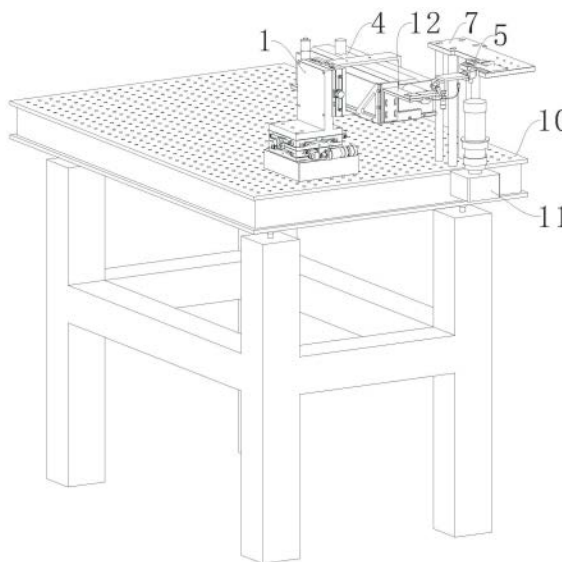
权利要求书1页 说明书5页 附图3页

(54) 发明名称

毫米波片上天线背馈测量装置

(57) 摘要

本申请公开了一种毫米波片上天线背馈测量装置,包括:三维移动台、扩频模块固定平台和探针调节件,探针调节件通过扩频模块固定平台与三维移动台的驱动端相连,三维移动台,用于通过对扩频模块固定平台和探针调节件进行三维位置的调整,以调节扩频模块和探针的位置;探针调节件,用于对探针针尖进行水平调节。由此,能够便捷的调整探针的工作位置,以提高测试效率,同时减小测试过程中的影响和不确定因素,提高片上天线测试的准确性和可靠性。



1. 一种毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,包括:三维移动台、扩频模块固定平台和探针调节件,其中,

所述探针调节件通过所述扩频模块固定平台与所述三维移动台的驱动端相连,其中,

所述三维移动台,用于通过对扩频模块固定平台和探针调节件进行三维位置的调整,以调节扩频模块和探针的位置;

所述探针调节件,用于对探针针尖进行水平调节。

2. 根据权利要求1所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述扩频模块固定平台包括:支撑架、安装底座、第一安装立板和第二安装立板,其中,

所述支撑架与所述三维移动台的驱动端相连,所述安装底座与所述支撑架可拆卸连接,所述第一安装立板和第二安装立板分别设置在所述安装底座相邻的两侧壁上,且所述第一安装立板和第二安装立板之间可拆卸连接,其中,所述安装底座上设置有所述扩频模块。

3. 根据权利要求2所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述探针调节件包括:安装板、转动件、调节板、探针连接臂和探针调节旋钮,其中,

所述安装板通过可调节连接板与所述第一安装立板相连,所述转动件与所述安装板转动连接,且所述探针连接臂与所述转动件的一端相连,其中,所述转动件的另一端通过所述调节板与所述探针调节旋钮的输出端相连。

4. 根据权利要求3所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述可调节连接板呈L型板体,所述可调节连接板可通过螺纹连接件与所述第一安装立板可拆卸连接。

5. 根据权利要求3所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述探针连接臂呈L型板体,且所述探针连接臂采用非金属材料,其中,所述探针连接臂上设置有所述探针。

6. 根据权利要求3所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述转动件的另一端上开设有卡槽,所述调节板卡接设置在所述卡槽上,其中,

所述探针调节旋钮,用于通过调节板控制转动件转动,以调节所述探针针头的位置。

7. 根据权利要求1-6任意一项所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,还包括:多个立柱、载物台和天线固定平台,其中,所述立柱通过螺纹连接件与所述载物台相连,所述天线固定平台与所述载物台可拆卸连接。

8. 根据权利要求7所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,所述载物台和所述天线固定平台分别采用非金属材料,其中,

所述载物台采用PTFE材质,所述天线固定平台采用PMMA材质,其中,所述天线固定平台上设置有天线背面馈电口位。

9. 根据权利要求7所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,还包括:安装平台,其中,所述安装平台上开设有多个安装孔,其中,所述三维移动台的底座与所述安装平台通过螺纹连接件可拆卸连接,所述立柱下端设置有螺杆,且所述立柱通过所述螺杆与所述安装平台可拆卸连接。

10. 根据权利要求1-6任意一项所述的毫米波片上天线背馈测量装置,其特征在于,还包括:电子显微镜,其中,所述电子显微镜通过固定支架安装在工作位置,其中,所述电子显微镜的镜头与所述探针与天线的接触位置相对应。

## 毫米波片上天线背馈测量装置

### 技术领域

[0001] 本申请涉及背腔天线技术领域,尤其涉及一种毫米波片上天线背馈测量装置。

### 背景技术

[0002] 目前此类天线普遍采用正馈和侧馈的馈电形式,由于馈电端口和辐射端口在天线同方向,容易引起馈电探针的反射和散射,发生EM耦合,干扰严重,使低增益片上天线的测量难度较大,另外,还容易激发片上天线附近的其他无源器件。相比正馈和侧馈的方式,背馈馈电辐射泄露比较小,对天线辐射效果的影响就小。同时,背馈的馈电点不仅可以放在贴片天线边缘,也可以放在贴片天线内部,有着更大的馈电位置自由度。

[0003] 而由于背馈天线的馈电端口和辐射面在相反的方向,相关技术中常用的天线正馈和侧馈装置无法对其进行有效测量,因而,需要一种简化了复杂的测试过程,同时便于与探针台等设备相互配合的天线背馈的测量装置为天线背馈测量提供便利。

### 发明内容

[0004] 本申请旨在至少在一定程度上解决上述技术中的技术问题之一。为此,本申请的第一个目的在于提出一种毫米波片上天线背馈测量装置,能够便捷的调整探针的工作位置,以提高测试效率,同时减小测试过程中的影响和不确定因素,提高片上天线测试的准确性和可靠性。

[0005] 为达到上述目的,本申请第一方面实施例提出了一种毫米波片上天线背馈测量装置,包括:三维移动台、扩频模块固定平台和探针调节件,其中,所述探针调节件通过所述扩频模块固定平台与所述三维移动台的驱动端相连,其中,所述三维移动台,用于通过对扩频模块固定平台和探针调节件进行三维位置的调整,以调节扩频模块和探针的位置;所述探针调节件,用于对探针针尖进行水平调节。

[0006] 本申请实施例的毫米波片上天线背馈测量装置,能够便捷的调整探针的工作位置,以提高测试效率,同时减小测试过程中的影响和不确定因素,提高片上天线测试的准确性和可靠性。

[0007] 另外,根据本申请上述实施例提出的毫米波片上天线背馈测量装置还可以具有如下附加的技术特征:

[0008] 在本申请的一个实施例中,所述扩频模块固定平台包括:支撑架、安装底座、第一安装立板和第二安装立板,其中,所述支撑架与所述三维移动台的驱动端相连,所述安装底座与所述支撑架可拆卸连接,所述第一安装立板和第二安装立板分别设置在所述安装底座相邻的两侧壁上,且所述第一安装立板和第二安装立板之间可拆卸连接,其中,所述安装底座上设置有所述扩频模块。

[0009] 在本申请的一个实施例中,所述探针调节件包括:安装板、转动件、调节板、探针连接臂和探针调节旋钮,其中,所述安装板通过可调节连接板与所述第一安装立板相连,所述转动件与所述安装板转动连接,且所述探针连接臂与所述转动件的一端相连,其中,所述转

动件的另一端通过所述调节板与所述探针调节旋钮的输出端相连。

[0010] 在本申请的一个实施例中,所述可调节连接板呈L型板体,所述可调节连接板可通过螺纹连接件与所述第一安装立板可拆卸连接。

[0011] 在本申请的一个实施例中,所述探针连接臂呈L型板体,且所述探针连接臂采用非金属材料,其中,所述探针连接臂上设置有所述探针。

[0012] 在本申请的一个实施例中,所述转动件的另一端上开设有卡槽,所述调节板卡接设置在所述卡槽上,其中,所述探针调节旋钮,用于通过调节板控制转动件转动,以调节所述探针针头的位置。

[0013] 在本申请的一个实施例中,还包括:多个立柱、载物台和天线固定平台,其中,所述立柱通过螺纹连接件与所述载物台相连,所述天线固定平台与所述载物台可拆卸连接。

[0014] 在本申请的一个实施例中,所述载物台和所述天线固定平台分别采用非金属材料,其中,所述载物台采用PTFE材质,所述天线固定平台采用PMMA材质,其中,所述天线固定平台上设置有天线背面馈电口位。

[0015] 在本申请的一个实施例中,还包括:安装平台,其中,所述安装平台上开设有多个安装孔,其中,所述三维移动台的底座与所述安装平台通过螺纹连接件可拆卸连接,所述立柱下端设置有螺杆,且所述立柱通过所述螺杆与所述安装平台可拆卸连接。

[0016] 在本申请的一个实施例中,还包括:电子显微镜,其中,所述电子显微镜通过固定支架安装在工作位置,其中,所述电子显微镜的镜头与所述探针与天线的接触位置相对应。

[0017] 本申请附加的方面和优点将在下面的描述中部分给出,部分将从下面的描述中变得明显,或通过本申请的实践了解到。

## 附图说明

[0018] 本申请上述的和/或附加的方面和优点从下面结合附图对实施例的描述中将变得明显和容易理解,其中:

[0019] 图1为根据本申请一个实施例的毫米波片上天线背馈测量装置的结构示意图;

[0020] 图2为根据本申请一个实施例的三维移动台的结构示意图;

[0021] 图3为根据本申请一个实施例的扩频模块固定平台的结构示意图;

[0022] 图4为根据本申请一个实施例的探针调节件的结构示意图;

[0023] 图5为根据本申请一个实施例的天线固定平台和载物台的连接结构示意图。

[0024] 如图所示:1、三维移动台;2、扩频模块固定平台;21、支撑架;22、安装底座;23、第一安装立板;24、第二安装立板;3、探针调节件;31、安装板;32、转动件;33、调节板;34、探针连接臂;35、探针调节旋钮;36、卡槽;4、扩频模块;5、探针;6、立柱;7、载物台;8、天线固定平台;9、天线背面馈电口位;10、安装平台;11、电子显微镜;12、可调节连接板。

## 具体实施方式

[0025] 下面详细描述本申请的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本申请,而不能理解为对本申请的限制。

[0026] 下面参照附图描述本申请实施例的毫米波片上天线背馈测量装置。

[0027] 本申请实施例提供的毫米波片上天线背馈测量装置,可应用在微波通信技术领域(例如,移动通信、卫星通信、雷达等领域),通过背馈馈电的方式实现背馈片上天线高增益和宽频带的特性的高效测量。

[0028] 应说明的是,毫米波(波长为1~10毫米的电磁波)凭借其带宽资源丰富、兼具微波与远红外波特性等优点,可解决低频段频谱资源稀缺问题。

[0029] 如图1所示,本申请实施例的毫米波片上天线背馈测量装置,可包括:三维移动台1、扩频模块固定平台2和探针调节件3。

[0030] 其中,探针调节件3通过扩频模块固定平台2与三维移动台1的驱动端相连。

[0031] 三维移动台1,用于通过对扩频模块固定平台2和探针调节件3进行三维位置的调整,以调节扩频模块4和探针5的位置。

[0032] 需要说明的是,如图2所示,该实施例中所描述的三维移动台1可以实现与其工作台面(Z轴位移台)相连的扩频模块固定平台2三个自由度(XYZ三轴)的运动和调整,并通过调整扩频模块固定平台2的位置对探针调节件3的工作位置进行调整。

[0033] 探针调节件3,用于对探针5针尖进行水平调节。

[0034] 可以理解的是,该实施例中所描述的探针调节件3通过与三维移动台1的配合,可将探针5快速便捷的定位到合适的工作位置(背面馈电口的测试位置)。

[0035] 应说明的是,探针调节件3与三维移动台1的配合可在天线装夹后,通过多次调整探针5的工作位置,可实现天线一次装夹,对背面不同位置馈电口进行测试,简化复杂的测试过程,提高测试效率。

[0036] 在本申请的一个实施例中,如图3所示,扩频模块固定平台2可包括:支撑架21、安装底座22、第一安装立板23和第二安装立板24。

[0037] 其中,支撑架21与三维移动台1的驱动端相连,安装底座22与支撑架21可拆卸连接,第一安装立板23和第二安装立板24分别设置在安装底座22相邻的两侧壁上,且第一安装立板23和第二安装立板24之间可拆卸连接,其中,安装底座22上设置有扩频模块4。

[0038] 可以理解的是,该实施例中所描述的安装底座22可通过螺纹连接件安装在支撑架21(由两个L形折弯板拼接而成)上,而安装底座22上可安装不同的模块类型,方便可相关人员的使用,可以便捷的对不同类型的扩频模块4进行便捷的安装,节约安装的准备时间。

[0039] 需要说明的是,该实施例中所描述的第一安装立板23和第二安装立板24可对扩频模块4进行辅助定位。

[0040] 应说明的是,扩频模块固定平台2(扩频模块4的安装夹具)可根据工作进行定制,适应不同类型扩频模块4,易于制造和集成,降低测试成本。

[0041] 为了清楚地说明的上一实施例,在本申请的一个实施例中,如图4所示,探针调节件3可包括:安装板31、转动件32、调节板33、探针连接臂34和探针调节旋钮35。

[0042] 其中,安装板31通过可调节连接板12与第一安装立板23相连,转动件32与安装板31转动连接,且探针连接臂34与转动件32的一端相连,其中,转动件32的另一端通过调节板33与探针调节旋钮35的输出端相连,可调节连接板12呈L型板体,可调节连接板12可通过螺纹连接件与第一安装立板23可拆卸连接。

[0043] 需要说明的是,该实施例中所描述的可调节连接板12可通过将可调节连接板12上的安装孔与第一安装立板23上的目标安装孔对齐,并使用螺纹连接件进行固定安装,以使

可调节连接板12可根据被测天线的工作位置调整其安装高度。

[0044] 进一步的,转动件32的另一端上开设有卡槽36,调节板33卡接设置在卡槽36上,其中,探针调节旋钮35,用于通过调节板33控制转动件32转动,以调节探针5针头的位置。

[0045] 可以理解的是,该实施例中所描述的探针调节旋钮35可通过自身的旋转座转动,使其输出端(伸缩端)竖直移动,通过探针调节旋钮35的输出端的伸缩,可控制调节板33移动,而移动的调节板33可带动转动件32在安装板31上转动,转动的转动件32的可调节探针连接臂34的转动角度。

[0046] 应说明的是,安装板31可为L形折弯板,安装板31的竖直板上可设置有圆形通槽,转动件32的侧壁呈圆弧状,而转动件32的侧壁与圆形通槽的内壁抵触连接。

[0047] 进一步的,探针连接臂34呈L型板体,且探针连接臂34采用非金属材料,其中,探针连接臂34上设置有探针5。

[0048] 需要说明的是,该实施例中所描述的探针连接臂34通过采用非金属材料(例如,PMMA材质),降低测试时金属对探针5和天线的影晌,增加了测试过程的可靠性和精度,实现片上天线测试的高效化和精确化,区别于传统片上天线需要配合探针台及相关夹具,本申请的毫米波片上天线背馈测量装置可以不用探针台,使用起来更加便捷。

[0049] 具体而言,在需要使用毫米波片上天线背馈测量装置时,相关人员需要在测量前对测量装置进行便捷的安装调试,相关人员可将支撑架21安装在三维移动台1的Z轴位移台的安装部位,并将安装底座22通过螺纹连接件与支撑架21相连,第一安装立板23和第二安装立板24相连后,使两个立板通过螺纹连接件安装在安装底座22上。应说明的是,以上安装步骤可在测量装置出厂前就安装完毕,无需现场的相关人员安装,以节约安装时间,相关人员可根据测量需求选择合适的扩频模块4安装在安装底座22上。

[0050] 相关人员在被测天线安装完成后,对探针5进行调节安装,相关人员需根据被测天线调整安装板31的安装高度,安装板31上开设有多个长圆形连接孔,使安装板31在第一安装立板23上竖直移动,并将长圆形连接孔与第一安装立板23上的目标安装孔对齐后,可通过螺纹连接件将安装板31固定在第一安装立板23上。

[0051] 安装板31的安装位置是探针调节件3的初始位置(三维移动台1原点参数位置),相关人员将探针5安装在探针连接臂34上后,完成对探针5的安装。

[0052] 探针5安装完成后,相关人员对探针5的工作位置进行调整,相关人员控制三维移动台1以三维移动台1原点参数位置为始,调整扩频模块4和探针5在XYZ三个方向的位置后,转动探针调节旋钮35,通过移动调节板33来控制转动件32在安装板31上转动,转动的转动件32通过探针连接臂34对探针5的位置进行微调,使探针5针尖水平,增加了测试过程的可靠性和精度。

[0053] 可通过便捷快速的调节探针5的工作位置,实现对背馈天线的测量,并且能够满足对不同尺寸、不同规格的的天线进行天线背馈测量,适用范围广,同时可以实现天线一次装夹,便可对背面不同位置馈电口进行测试,提高检测的效率。

[0054] 本申请的一个实施例中,如图5所示,还可包括:多个立柱6、载物台7、天线固定平台8和安装平台10。

[0055] 其中,立柱6通过螺纹连接件与载物台7相连,天线固定平台8与载物台7可拆卸连接。安装平台10上开设有多个安装孔,其中,三维移动台1的底座与安装平台10通过螺纹连

接件可拆卸连接,立柱6下端设置有螺杆,且立柱6通过螺杆与安装平台10可拆卸连接,其中,天线固定平台8上设置有天线背面馈电口位9。

[0056] 可以理解的是,该实施例中所描述的立柱6下端的螺杆具有一定的长度,通过螺杆旋入安装平台10上安装孔的长度来调整载物台7距离安装平台10的距离。

[0057] 应说明的是,天线固定平台8通过与载物台7可拆卸连接,使工作人员可通过快速的更换天线固定平台8,使其上的天线背面馈电口位9可以适应目标天线的尺寸,能够针对不同尺寸的天线进行定制,满足不同规格的天线背馈测量,易于制造和集成,降低测试成本。

[0058] 进一步的,如图1所示,载物台7和天线固定平台8分别采用非金属材料,其中,载物台7采用PTFE材质,天线固定平台8采用PMMA材质。

[0059] 需要说明的是,该实施例中所描述的载物台7 (PTFE材质) 和天线固定平台8 (PMMA材质) 减少系统种金属部件,从而降低金属部分对天线测试的影响,进而增加了测试过程的可靠性和精度。

[0060] 在本申请的一个实施例中,如图1所示,还可包括:电子显微镜11,其中,电子显微镜11通过固定支架安装在工作位置,其中,电子显微镜11的镜头与探针5与天线的接触位置相对应。

[0061] 可以理解的是,该实施例中所描述的电子显微镜11可配合固定支架安装在目标工作位置(例如,安装平台10、外置的安装架等),并配合外置设备(例如,显示器)清晰的观察探针5与天线的接触情况。

[0062] 需要说明的是,该实施例中所描述的电子显微镜11调试好后不需要移动,最大限度减少外界环境(例如,震动)对测试的影响,确保测试顺利进行。

[0063] 应说明的是,上述实施例中提及的螺纹连接件可为螺杆、螺栓、螺钉等连接件。

[0064] 综上,本申请实施例的毫米波片上天线背馈测量装置,能够便捷的调整探针的工作位置,以提高测试效率,同时减小测试过程中的影响和不确定因素,提高片上天线测试的准确性和可靠性。

[0065] 在本说明书的描述中,术语“第一”、“第二”仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此,限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括至少一个该特征。在本申请的描述中,“多个”的含义是至少两个,例如两个,三个等,除非另有明确具体的限定。

[0066] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本申请的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0067] 尽管上面已经示出和描述了本申请的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本申请的限制,本领域的普通技术人员在本申请的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

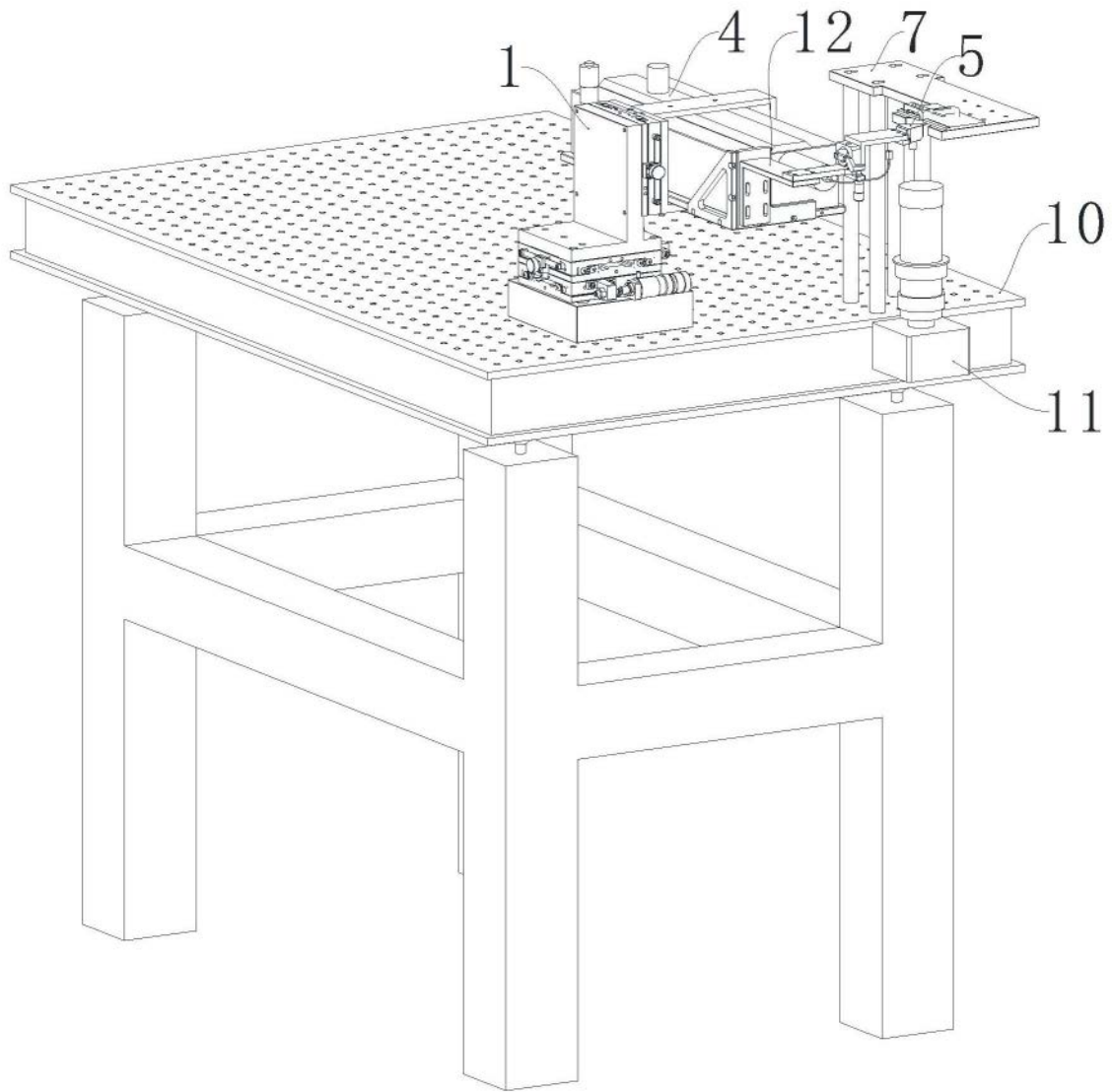


图1



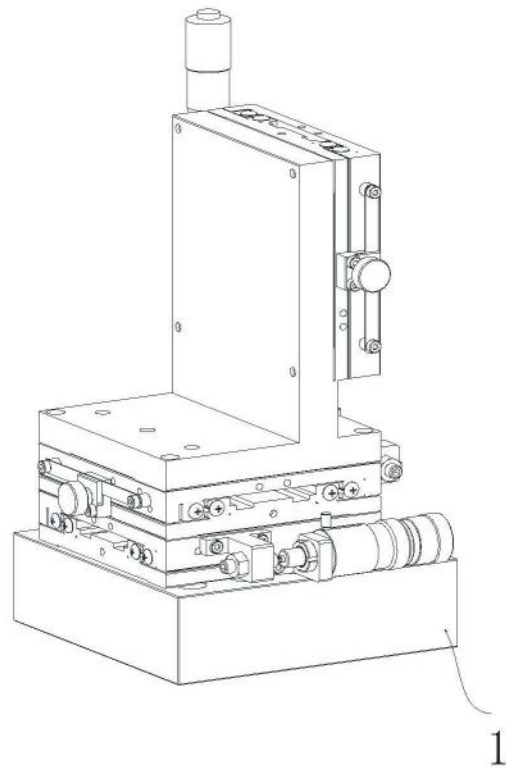


图2

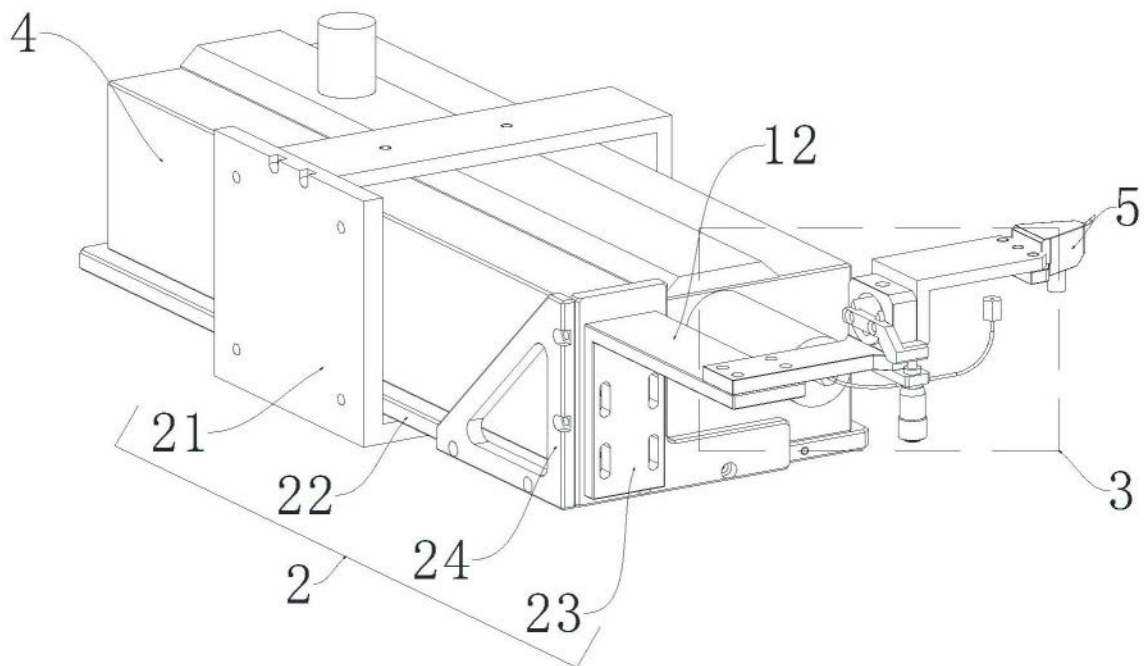


图3

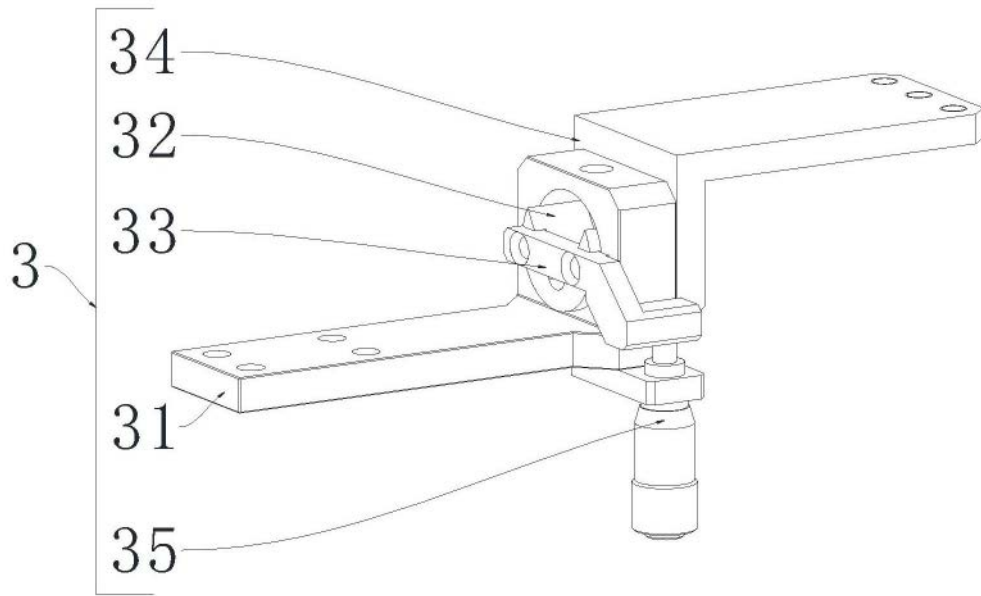


图4

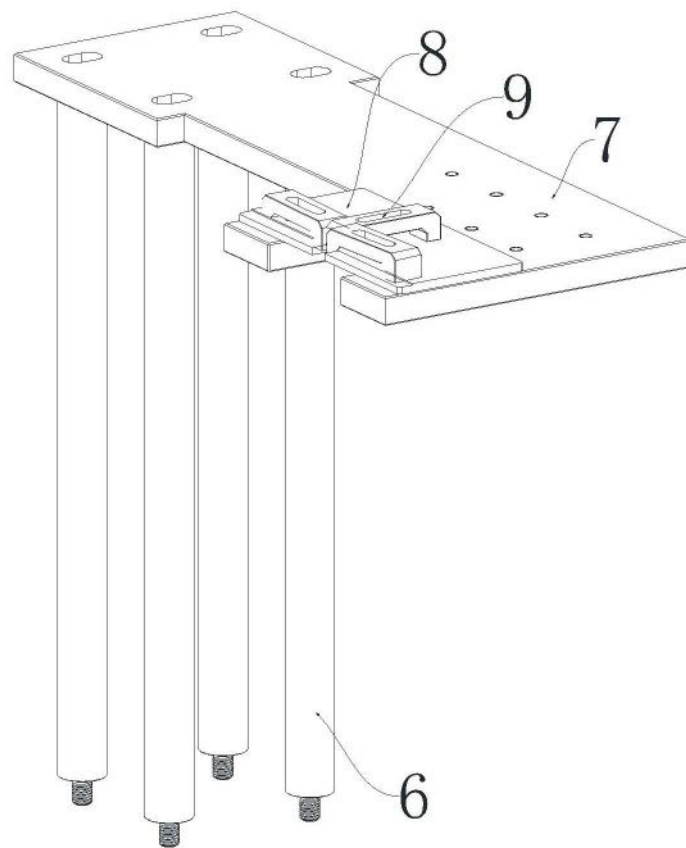


图5