(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 105666432 B
(45)授权公告日 2018.06.22

(21)申请号 201610187358.9
(22)申请日 2016.03.29
(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105666432 A
(43)申请公布日 2016.06.15
(73)专利权人 浙江大学
地址 310027 浙江省杭州市西湖区浙大路38号
(72)发明人 滕来 童志强 金仲和
(74)专利代理机构 杭州天勤知识产权代理有限公司 33224
代理人 徐敏
(51)Int.Cl.
B25H 1/04(2006.01)
B25H 1/16(2006.01)
B25H 1/18(2006.01)
审查员 廖江梅

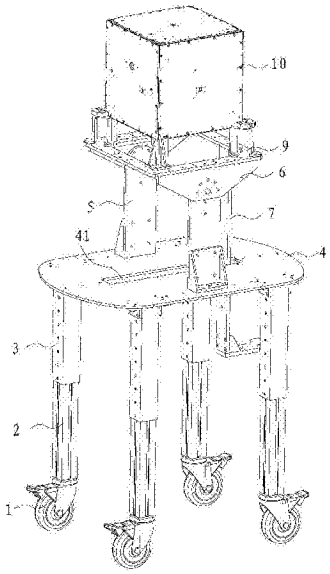
权利要求书1页 说明书3页 附图9页

(54)发明名称

一种五自由度的皮纳卫星安装装置

(57)摘要

本发明公开了一种五自由度的皮纳卫星安装装置，包括升降架以及安装在升降架底部的多个万向轮，还包括：底板，固定在升降架的顶部；两个转动座，相对布置，固定在底板上；卫星固定架，竖直转动地安装在两个转动座之间；支撑杆，安装在底板上配合两个转动座共同支撑卫星；本发明的五自由度的皮纳卫星安装装置通过纯机械结构来固定卫星，结构简单，安装方便，效率高，研制成本低，在卫星安装和测试过程中带来极大的方便，可以提高卫星安装的可靠性。



CN 105666432 B

1.一种五自由度的皮纳卫星安装装置，包括升降架以及安装在升降架底部的多个万向轮，其特征在于，还包括：

底板，固定在升降架的顶部；

两个转动座，相对布置，固定在底板上；

卫星固定架，竖直转动地安装在两个转动座之间；

支撑杆，安装在底板上配合两个转动座共同支撑卫星；所述支撑杆位于两个转动座之间且中部铰接在底板上，所述底板设有避让所述支撑杆的开口，所述支撑杆的一端在支撑杆转动到竖直或倾斜时用于支撑竖直放置或是倾斜放置的卫星，所述支撑杆的另一端垂直固定有支撑辅杆，所述支撑辅杆用于在支撑杆转动到水平时支撑水平放置的卫星。

2.如权利要求1所述的五自由度的皮纳卫星安装装置，其特征在于，所述升降架包括四根伸缩杆，四根伸缩杆顶部共同支撑底板，每根伸缩杆底部安装有所述万向轮。

3.如权利要求1所述的五自由度的皮纳卫星安装装置，其特征在于，所述卫星固定架为矩形框架，四个角部安装有卫星固定件。

4.如权利要求3所述的五自由度的皮纳卫星安装装置，其特征在于，所述矩形框架的相对两边框的边沿分别向下延伸形成转动安装板，两转动安装板分别与对应的转动座转动连接。

5.如权利要求1所述的五自由度的皮纳卫星安装装置，其特征在于，所述卫星固定架与转动座之间通过销轴锁定。

一种五自由度的皮纳卫星安装装置

技术领域

[0001] 本发明涉及航空飞行器安装装置，特别涉及一种五自由度的皮纳卫星安装装置。

背景技术

[0002] 随着世界各国航空领域的不断发展，航空飞行器研制过程中的可靠性研究越来越受到各国学者的重视。对于新研制的卫星，要提高它的可靠性就要从提高设备或产品的安装可靠性开始，从研制阶段可靠性问题统计可以看出，可靠性问题是卫星型号质量问题的主要影响因素。卫星可靠性作为卫星研制工作中的重要内容，在卫星的研制和应用中将起到更为重要的作用。提高卫星的可靠性，已成为国防科技发展的必然要求，世界各国的相关学者和科研单位也都致力于飞行器可靠性的研究中。

[0003] 国内外研究卫星的机构都会研制能保证卫星安装可靠性的安装装置，但很少有见报道这些装置的组成和使用方式。

[0004] 现有技术，在其他领域中也有一些安装台，例如申请公布号CN 104477830 A的专利文献公开了一种可螺旋转动的高安全性安装台，包括：升降台、升降杆、支撑台以及旋转台，所述支撑台的侧端面固定安装有控制电机，所述升降杆的一端固定安装在所述升降台的下端面，另一端固定连接在所述支撑台上端面，且在所述支撑台内部采用数据连接线与所述控制电机相连接，所述旋转台通过连接轴固定安装在所述支撑台的下表面，通过上述方式，本发明能够同时实现安装台可上下移动以及螺旋转动的目的，无需操作人员转身进行作业，提高作业安全性。

[0005] 但是上述安装台只能实现升降以及水平转动，为此申请公布号CN 102371578 A的专利文献公开了一种适用于活塞式压缩机产品装配的旋转装配台，包括一个工作台、两个升降气缸、一个左升降架、一个右升降架、一个万向球平台、一个夹紧气缸、一个锁紧气缸、一个夹紧座、一个锁紧盘和一个分度盘，所述工作台下部左右两侧各固定有一个升降气缸；工作台上部设有左升降架和右升降架，左升降架和右升降架分别固定在所述升降气缸的活塞杆上；在工作台中间设有万向球平台，万向球平台长度超出工作台，超出部分固定在装配线上；所述左升降架的左侧固定有一个夹紧气缸，左升降架的右侧设有一个夹紧座，夹紧气缸呈水平横向设置，夹紧座固定在所述夹紧气缸的活塞杆上；所述右升降架的左侧设有一个分度盘，右升降架与分度盘通过轴承连接，分度盘可在右升降架上旋转；在右升降架的右侧固定有一个锁紧气缸，锁紧气缸呈水平横向设置，锁紧气缸的活塞杆上固定有一个锁紧盘。它采用压缩机两侧面夹紧夹装，一次夹装可完成压缩机不同面的装配；压缩机旋转中心线设在压缩机重心上，可轻松实现几百公斤重的工件手动转动。该装置具有提高生产效率、降低劳动强度、减少设备和工装投入的特点。

[0006] 但是现有技术的安装台一般都只能实现单一的功能，且针对不同的产品所用的结构也并不相同，目前还没有专用于安装皮纳卫星的安装装置。

发明内容

[0007] 本发明提供了一种五自由度的皮纳卫星安装装置，结构简单，安装方便，在卫星安装和测试过程中带来极大的方便，可以提高卫星安装的可靠性。

[0008] 一种五自由度的皮纳卫星安装装置，包括升降架以及安装在升降架底部的多个万向轮，还包括：

[0009] 底板，固定在升降架的顶部；

[0010] 两个转动座，相对布置，固定在底板上；

[0011] 卫星固定架，竖直转动地安装在两个转动座之间；

[0012] 支撑杆，安装在底板上配合两个转动座共同支撑卫星。

[0013] 本发明的皮纳卫星安装装置设有万向轮提供的三个自由度：水平移动和转动，升降架提供的一个自由度：垂直移动以及两个转动座和卫星固定架提供一个自由度：竖直转动，共五个自由度，使卫星可以根据安装和测试需要移动或转动到任意需要的位置，且整体结构简单，便于操作和使用，有效提高卫星安装和实验的便捷性以及卫星的稳定性。

[0014] 支撑杆的设置是为了辅助支撑卫星以提高卫星的安装稳定性，为了减少装置部件的数量，便于操作，优选的，所述支撑杆位于两个转动座之间且中部铰接在底板上，所述底板设有避让所述支撑杆的开口，所述支撑杆的一端在支撑杆转动到竖直或倾斜时用于支撑竖直放置或是倾斜放置的卫星，所述支撑杆的另一端垂直固定有支撑辅杆，所述支撑辅杆用于在支撑杆转动到水平时支撑水平放置的卫星。一根支撑杆完成卫星多角度的支撑，便于操作同时减少零部件，支撑卫星时，可以是支撑卫星本体，也可以是支撑固定卫星的卫星固定架。

[0015] 为了方便使用以及制造安装，优选的，所述升降架包括四根伸缩杆，四根伸缩杆顶部共同支撑底板，每根伸缩杆底部安装有所述万向轮。

[0016] 一般皮纳卫星的形状为正六面体，为了适应卫星的形状，提供稳定地固定和支撑，优选的，所述卫星固定架为矩形框架，四个角部安装有卫星固定件。

[0017] 为了便于安装和制造，优选的，所述矩形框架的相对两边框的边沿分别向下延伸形成转动安装板，两转动安装板分别与对应的转动座转动连接。

[0018] 为了使装置整体结构更简单，操作更方便，优选的，所述卫星固定架与之间通过销轴锁定。

[0019] 本发明的有益效果：

[0020] 本发明的五自由度的皮纳卫星安装装置，通过纯机械结构来固定卫星，结构简单，安装方便，效率高，研制成本低，在卫星安装和测试过程中带来极大的方便，可以提高卫星安装的可靠性。

附图说明

[0021] 图1为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星竖直放置时(伸缩杆升高)的立体结构示意图。

[0022] 图2为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星竖直放置时(伸缩杆升高)的结构示意图。

[0023] 图3为图2的俯视图。

[0024] 图4为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星竖直放置时(伸缩杆下降)的立体结构示

意图。

[0025] 图5为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星水平放置时的立体结构示意图。

[0026] 图6为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星水平放置时的结构示意图。

[0027] 图7为图6的俯视图。

[0028] 图8为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星倾斜放置时的立体结构示意图。

[0029] 图9为本发明的皮纳卫星安装装置在卫星倾斜放置时的结构示意图。

具体实施方式

[0030] 如图1～3所示，本实施例的五自由度的皮纳卫星安装装置包括：4个万向轮1、4根型材2、4根方管3、底板4、2个转动座5、2个转动安装板6、支撑杆7、支撑杆旋转座8、卫星固定架9、星体10，安装星体10时把卫星框架竖直固定在卫星固定架9的分离机构上，星体10根据需要可以在空间内5个自由度运动。

[0031] 万向轮1固定在型材2上，方管3固定在底板4上，型材2和方管3套接形成伸缩杆，并且通过销轴定位；转动座5固定在底板4上，通过加强筋加固，转动安装板6固定在转动座5，通过销轴来固定转动安装板6位置，卫星固定架9固定在2个转动安装板6上，支撑杆7固定在支撑杆旋转座8上，与卫星固定架9连接起加固作用，支撑杆旋转座8固定在底板上，与支撑杆7相连，支撑杆7能绕支撑杆旋转座8上的转轴旋转，底板4设有避让支撑杆7的开口41。

[0032] 本发明安装时，先将方管3、转动座5、加强筋、支撑杆7固定在底板4上，然后将万向轮1装在型材2上，型材2穿入方管并用销轴固定，然后将转动安装板6固定在转动座5上，然后将支撑杆7与支撑杆旋转座8相连，将支撑杆旋转座8与底板4相连，将卫星固定架9固定在转动安装板6上，卫星框架就可以固定在卫星固定架9的分离机构上进行卫星安装。

[0033] 如图4所示，根据安装和测试需要，可以调整型材2在方管3内的高度来调整星体的高度，可以通过万向轮1调整安装装置的位置来移动星体；如图5～9所示，拔出转动安装板6的固定销轴，让转动安装板6转动0～90°，竖直放置(如图1和4)、水平放置(如图5)或者倾斜放置(如图8)，星体呈0～90°变化来满足安装和测试的要求。通过旋转支撑杆70～90°可以对卫星进行不同角度的支撑，在图1和4中，支撑杆7垂直支撑卫星，在图5中，支撑杆7转过90°达到水平，通过垂直固定在另一端的支撑辅杆71支撑水平放置的卫星；在图8中，支撑杆7根据需要转过一定角度，杆身支撑倾斜放置的卫星。

[0034] 型材2上有销轴定位孔和万向轮1安装孔，方管3上有销轴定位孔，转动座5上和转动安装板6上有销轴定位孔，万向轮1、方管2、型材3、加强筋、转动座5和转动安装板6对称布置，卫星固定架9安装在转动安装板6上，卫星固定架9可以竖直转动，星体安装在卫星固定架9上，支撑杆7安通过支撑杆旋转座8固定在底板上，支撑杆7可以旋转0～90°。

[0035] 综上所述，本实施例的五自由度的皮纳卫星安装装置，通过纯机械结构来固定卫星，结构简单，安装方便，效率高，研制成本低，在卫星安装和测试过程中带来极大的方便，可以提高卫星安装的可靠性。

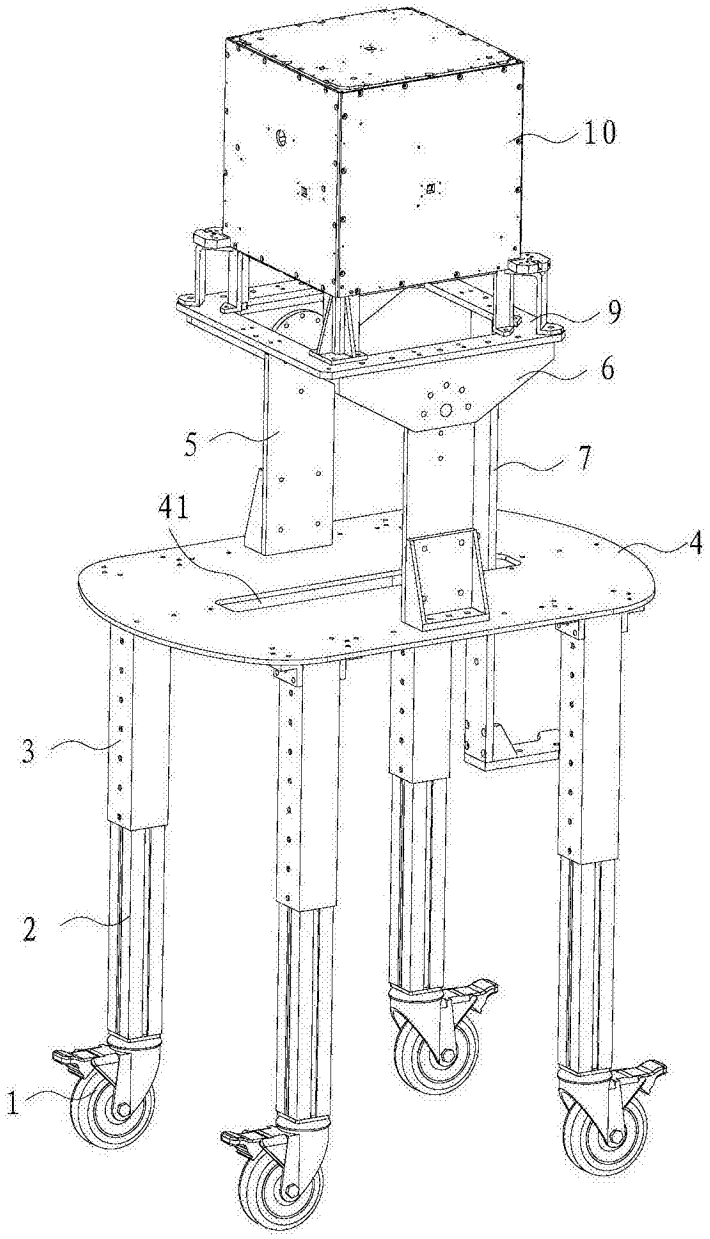


图1

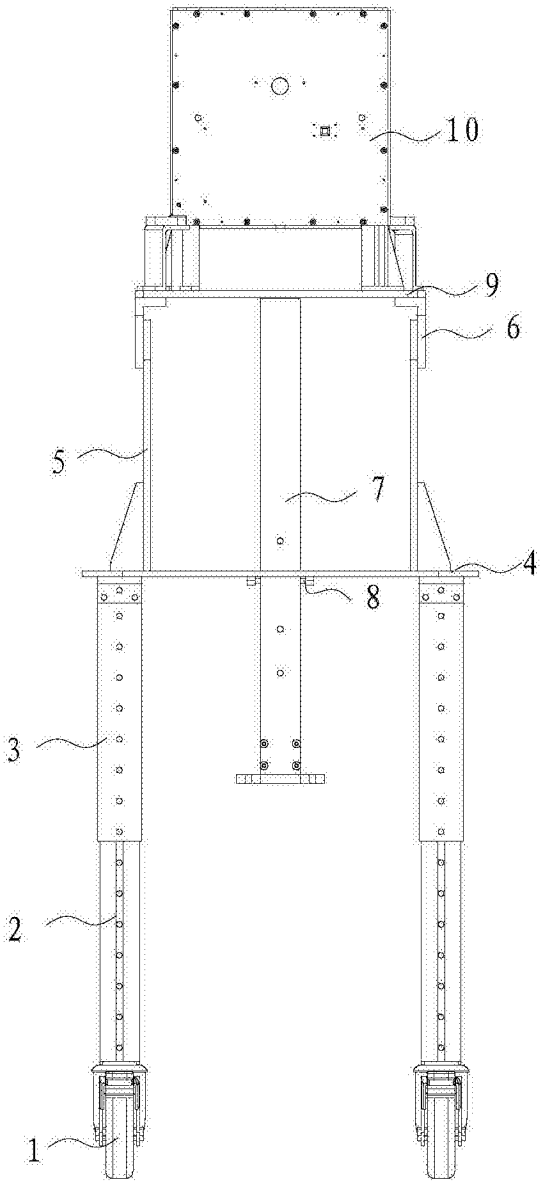


图2

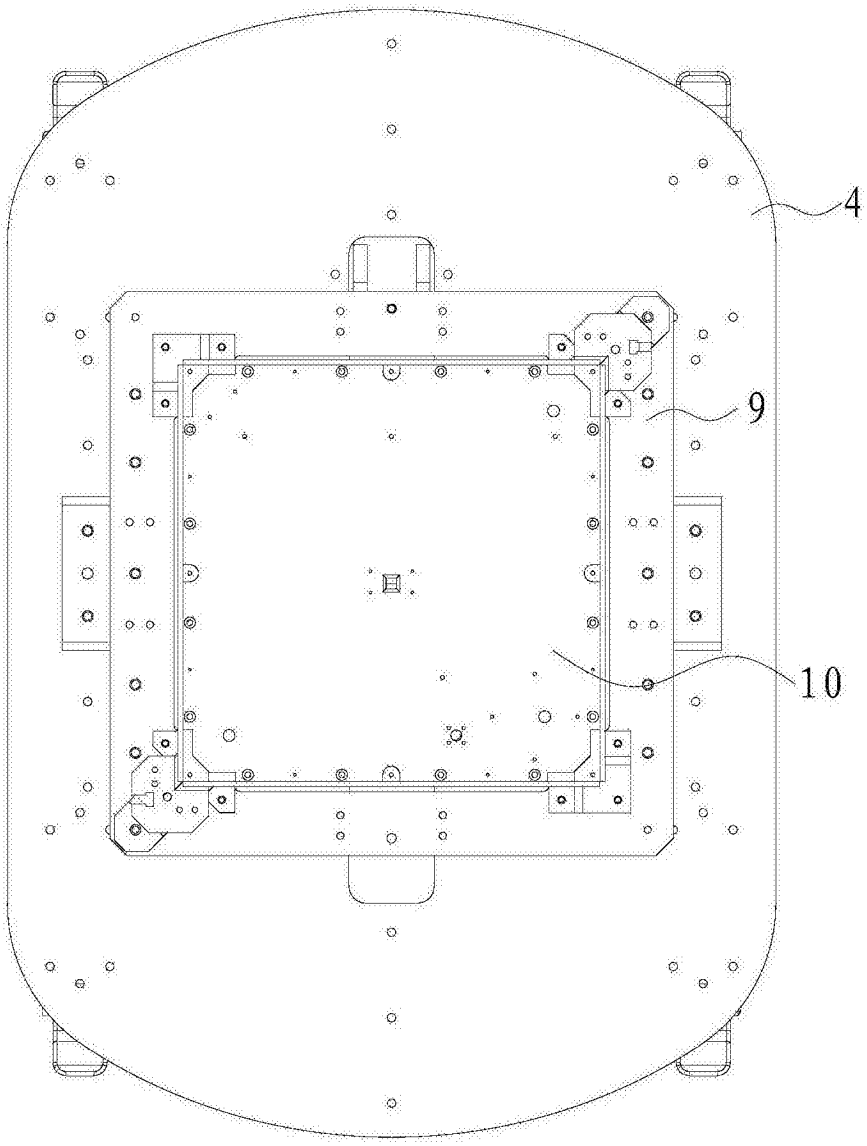


图3

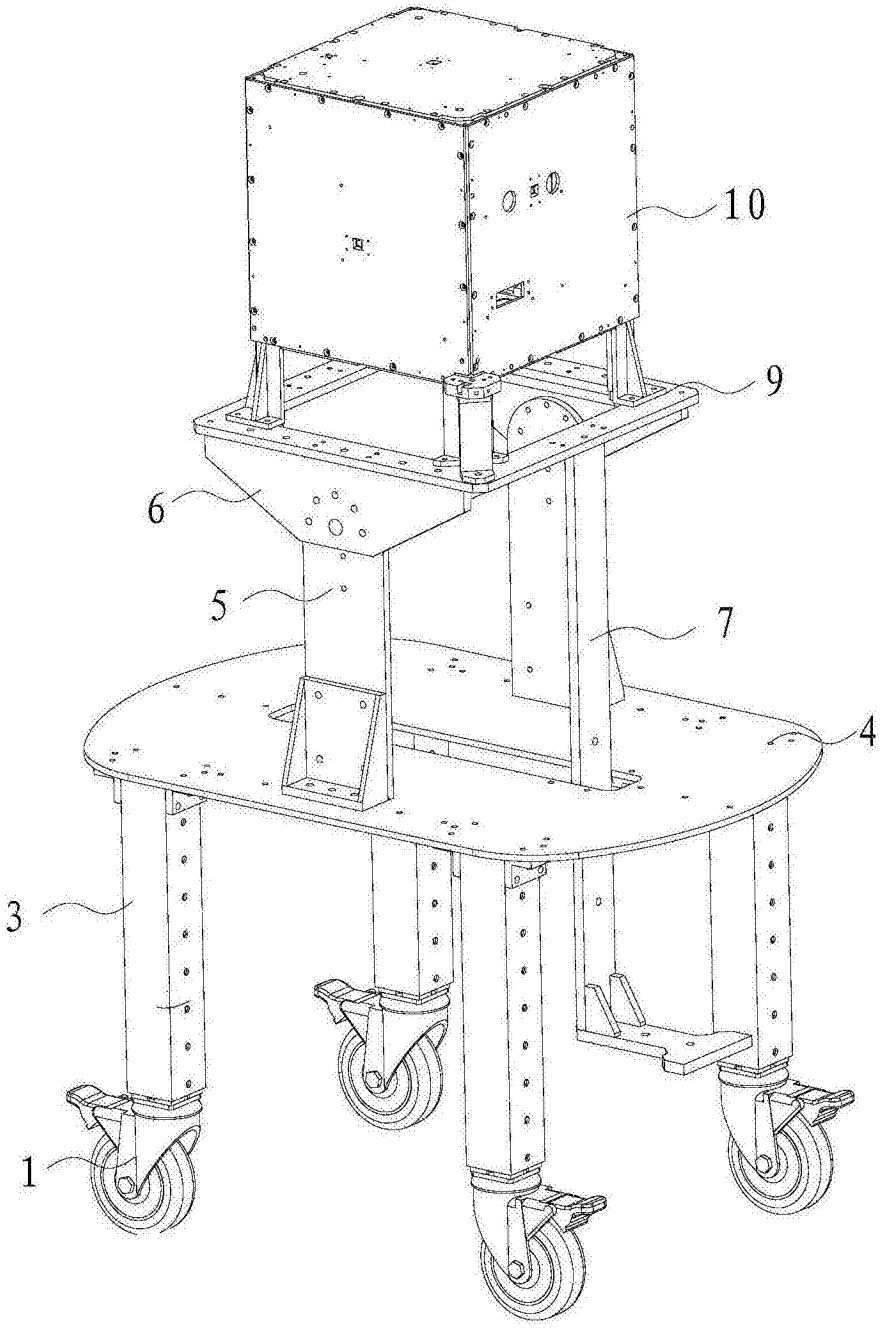


图4

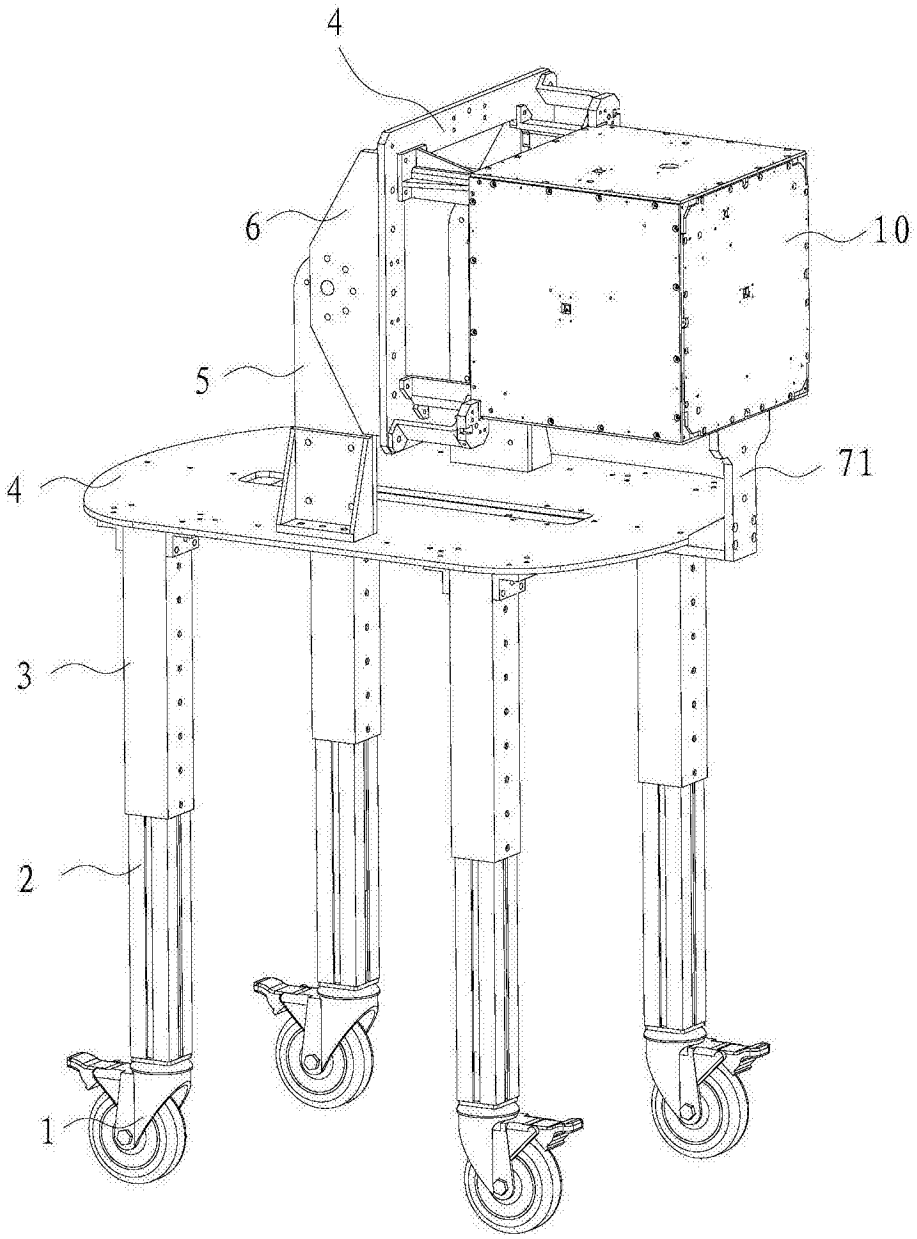


图5

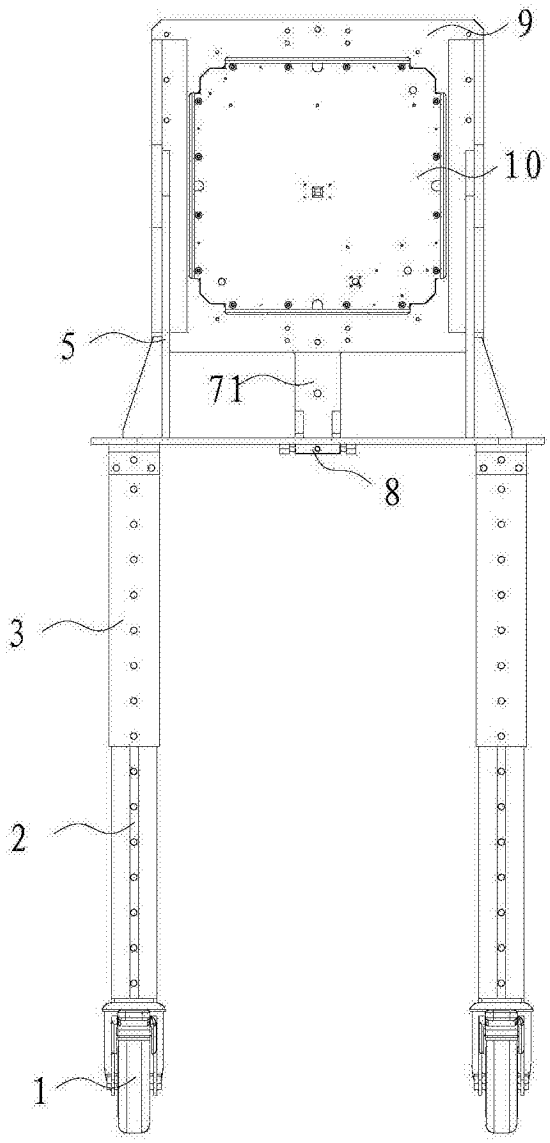


图6

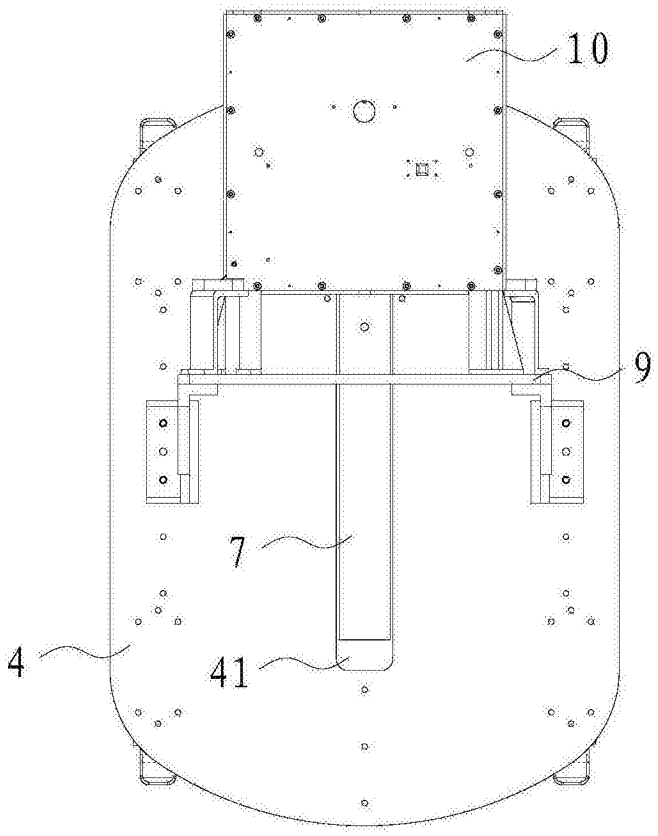


图7

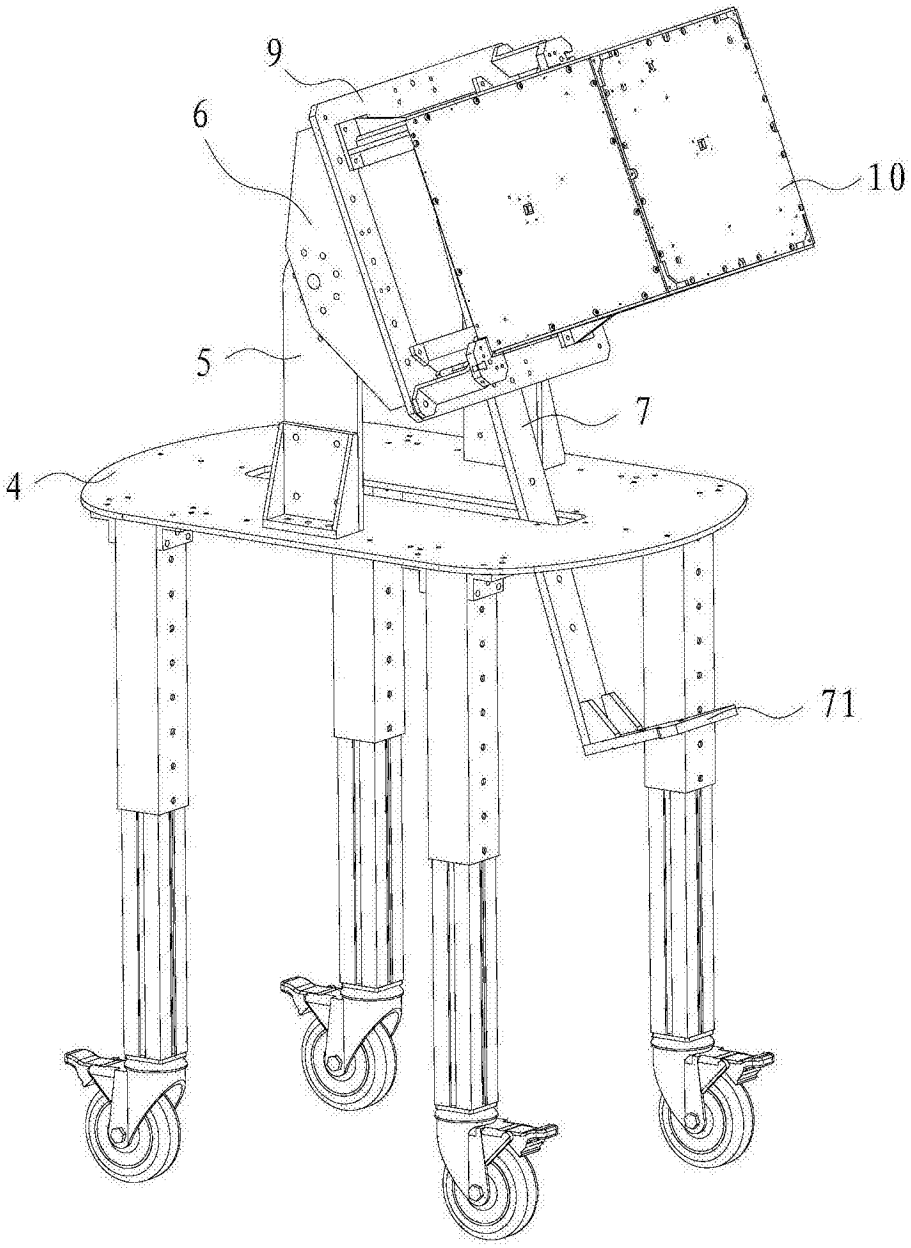


图8

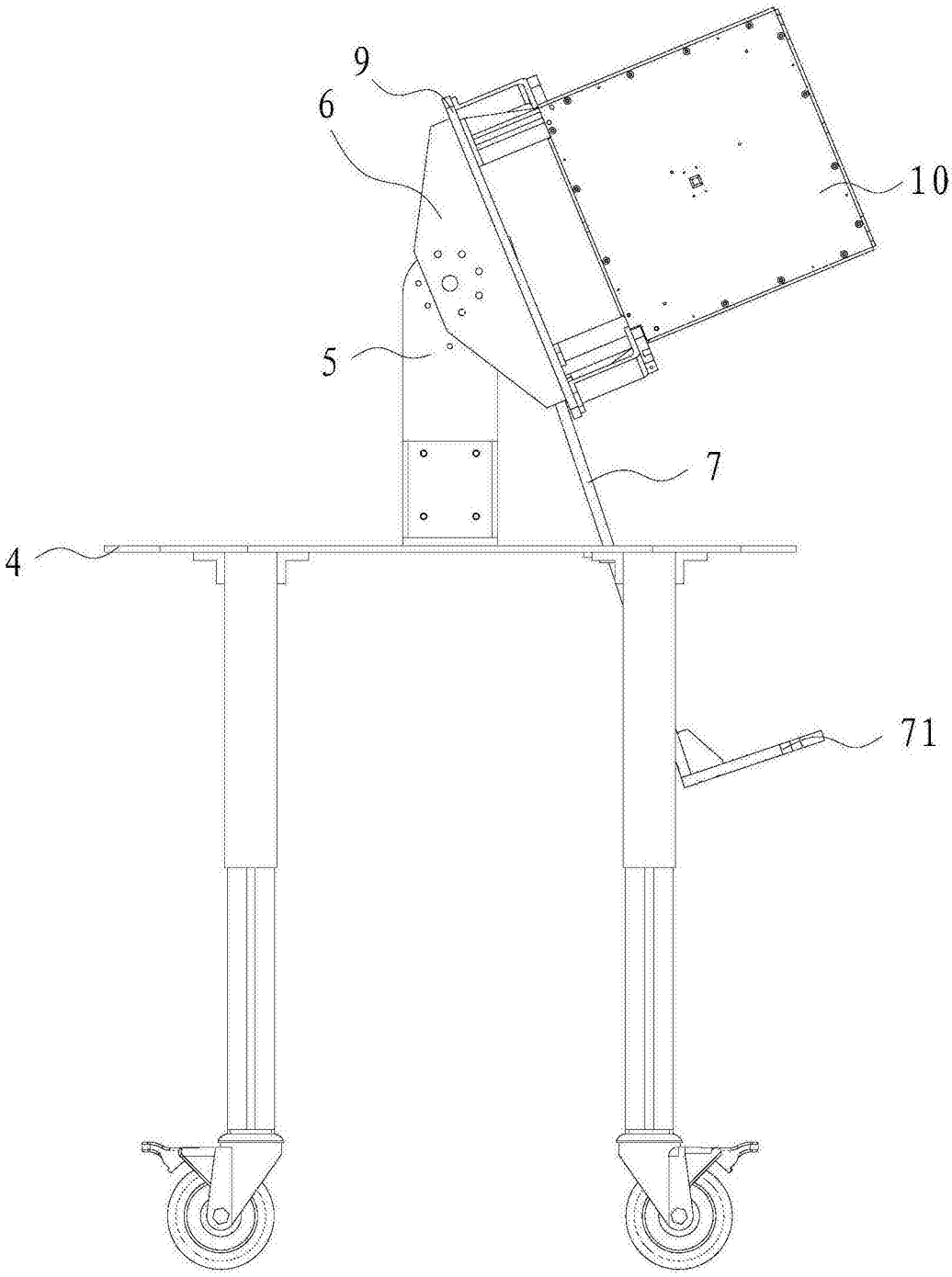


图9