



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 205049304 U

(45) 授权公告日 2016. 02. 24

(21) 申请号 201520728389. 1

(22) 申请日 2015. 09. 18

(73) 专利权人 苏州苏试试验仪器股份有限公司
地址 215122 江苏省苏州市苏州工业园区中新科技城唯亭镇科峰路 18 号

(72) 发明人 张瑞晓 黄晓光

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务有限公司 32103

代理人 马明渡

(51) Int. Cl.

G01M 7/02(2006. 01)

G01N 17/00(2006. 01)

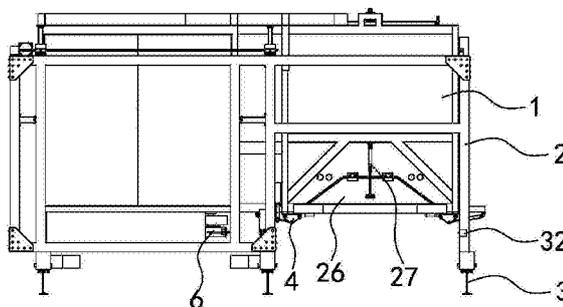
权利要求书2页 说明书7页 附图7页

(54) 实用新型名称

一种多综合环境试验系统用试验箱

(57) 摘要

一种多综合环境试验系统用试验箱,包括一个箱体,箱体的底部设有底板,其特征在于:箱体外部设有外支撑架,箱体下方设有平移轨道;箱体底部侧面设有一用于更换底板的换板装置;箱体底部设有一用于压紧底板的压紧机构;箱体与外支撑架之间设有一用于升降箱体的升降机构;压紧机构由至少两套压紧装置组成;升降机构包括旋转驱动机构、四根丝杆、四组蜗轮蜗杆机构、第一传动杆、第二传动杆、第三传动杆、第四传动杆、三轴螺旋伞齿轮转向器、第一两轴螺旋伞齿轮转向器以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器。本实用新型的试验箱不需人力辅助即可完成底板自动更换,能够最大程度地提高试验效率,防范无法预知的安全性隐患。



1. 一种多综合环境试验系统用试验箱,包括一个在有效空间范围内用于模拟气候环境的箱体(1),该箱体(1)的底部设有能够更换的底板(11),其特征在于:在所述箱体(1)的外部设有外支撑架(2),在箱体(1)的下方设有平移轨道(3),所述箱体(1)座落在外支撑架(2)上,外支撑架(2)移动支承在平移轨道(3)上;在箱体(1)与外支撑架(2)之间设有一用于升降箱体(1)的升降机构;

所述升降机构包括旋转驱动机构(15)、四根丝杆(16)、四组蜗轮蜗杆机构(17)、第一传动杆(18)、第二传动杆(19)、第三传动杆(20)、第四传动杆(21)、三轴螺旋伞齿轮转向器(22)、第一两轴螺旋伞齿轮转向器(23)以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器(24);所述四根丝杆(16)竖直设置并且分布于所述箱体(1)的四角位置上,箱体(1)同时支承在所述四根丝杆(16)上,四组蜗轮蜗杆机构(17)均由蜗轮和蜗杆啮合构成,所述蜗轮的中央设有内螺纹孔,每组蜗轮蜗杆机构(17)与一根丝杆(16)配合,其中,蜗轮的内螺纹孔套装在丝杆(16)外并与该丝杆(16)配合;所述旋转驱动机构(15)为减速电机或手摇柄,所述旋转驱动机构(15)的输出轴与所述三轴螺旋伞齿轮转向器(22)的输入传动连接,所述三轴螺旋伞齿轮转向器(22)的一端输出轴与所述第一传动杆(18)的一端传动连接,所述第一传动杆(18)的另一端与所述第一两轴螺旋伞齿轮转向器(23)的输入轴传动连接,第一两轴螺旋伞齿轮转向器(23)的输出轴与所述第三传动杆(20)的一端传动连接;所述三轴螺旋伞齿轮转向器(22)的另一端输出轴与所述第二传动杆(19)的一端传动连接,所述第二传动杆(19)的另一端与所述第二两轴螺旋伞齿轮转向器(24)的输入轴传动连接,第二两轴螺旋伞齿轮转向器(24)的输出轴与所述第四传动杆(21)的一端传动连接;所述第三传动杆(20)与两组所述蜗轮蜗杆机构(17)的蜗杆传动连接,所述第四传动杆(21)与另两组所述蜗轮蜗杆机构(17)的蜗杆传动连接;所述旋转驱动机构(15)、蜗轮蜗杆机构(17)、三轴螺旋伞齿轮转向器(22)、第一两轴螺旋伞齿轮转向器(23)以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器(24)均安装在所述外支撑架(2)上。

2. 根据权利要求1所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:所述外支撑架(2)与箱体(1)之间设有导向机构,该导向机构由多个箱体导向轮(25)组成,所述箱体导向轮(25)固定设置在所述外支撑架(2)上并与所述箱体(1)的外表面滑动连接。

3. 根据权利要求1所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:所述四根丝杆(16)分布于所述箱体(1)底部的四角位置上,或者,所述四根丝杆(16)分布于所述箱体(1)顶部的四角位置上。

4. 根据权利要求1所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:所述底板(11)为盲板(28)、垂直过渡底板(30)或水平过渡底板(29);所述试验箱还包括缺口封堵机构,该缺口封堵机构包括封堵板(26)与第五直线驱动机构(27);所述箱体(1)的一侧壁上开设有缺口,缺口的形状和大小均与所述封堵板(26)的形状和大小相匹配,封堵板(26)设置在所述缺口处并能够将缺口封闭;所述水平过渡底板(29)的主体部分上设有第一开口,所述主体部分的一侧边沿向上拱起设有一能够避让振动台的水平振动动力输出轴的拱起段(31),该拱起段(31)上设有第二开口,所述第一开口与第二开口相通,所述拱起段(31)的形状与所述缺口的形状相同;当进行水平振动试验时,所述第五直线驱动机构(27)能够驱动所述封堵板(26)打开,然后所述水平过渡底板(29)安装在所述箱体(1)底部,此时所述拱起段(31)位于所述缺口处并且拱起段(31)与水平振动台的动力输出轴一起将所述缺

口封闭。

5. 根据权利要求1所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:在所述箱体(1)的底部侧面设有一用于更换底板(11)的换板装置;所述换板装置由至少一套换板机构(6)组成,各套换板机构(6)均安置在箱体(1)底部侧面;每套换板机构(6)具有一级导轨、一级托架(7)、二级托架(9)、一级托架驱动机构(8)和二级托架驱动机构(10);所述一级导轨为一用于移动的导向支撑结构,一级导轨相对外支撑架(2)定位或固定连接,所述一级托架(7)为第一级用于托载底板(11)的板体或框形结构,一级托架(7)座落在所述一级导轨之上并相对一级导轨移动连接,一级托架驱动机构(8)为第一直线驱动机构并且设在一级导轨与一级托架(7)之间,用来驱动一级托架(7)沿一级导轨方向伸缩移动;一级托架(7)上设有二级导轨,二级托架(9)为第二级用于托载底板(11)的板体或框形结构,二级托架(9)座落在一级托架(7)的二级导轨之上并相对二级导轨移动连接,二级托架驱动机构(10)为第二直线驱动机构并且设在一级托架(7)与二级托架(9)之间,用来驱动二级托架(9)沿二级导轨方向伸缩移动;二级托架(9)上设有一个用来托载底板(11)的座位。

6. 根据权利要求5所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:多套所述换板机构(6)安置在箱体(1)底部一侧,并且在垂直方向上叠层布置;或者,多套所述换板机构(6)安置在箱体(1)底部两侧;或者,多套所述换板机构(6)安置在箱体(1)底部三侧。

7. 根据权利要求5所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:所述一级导轨由主导轨(12)、副导轨(13)以及第四直线驱动机构(14)组成,主导轨(12)相对所述外支撑架(2)定位或固定连接,副导轨(13)的一端与主导轨(12)的一端铰接,在初始状态下,所述副导轨(13)与主导轨(12)二者呈折叠状态,所述第四直线驱动机构(14)能够驱动副导轨(13)伸出并使伸出后的副导轨(13)与主导轨(12)在同一条直线。

8. 根据权利要求5~7中任意一项所述的多综合环境试验系统用试验箱,其特征在于:所述外支撑架(2)上设有辅助控制机构(32),该辅助控制机构(32)包括限位控制器和电气线路,所述限位控制器为行程开关或光电距离传感器,所述辅助控制机构(32)能够根据不同所述换板机构(6)的伸出位置对应的控制所述箱体(1)上升或下降的高度。

一种多综合环境试验系统用试验箱

技术领域

[0001] 本实用新型涉及环境试验设备领域,具体涉及多综合环境试验系统用试验箱。所谓多综合环境试验是指振动、温度、湿度和气压等多种环境中的至少两种环境组合形成试验环境。

背景技术

[0002] 多综合环境试验系统是在有效的空间范围内模拟出自然环境(如振动、温度、湿度和气压),然后检测被试件的各项性能指标,多综合环境试验系统被广泛的应用于航空航天产品、信息电子仪器仪表、材料、电工、各种电子元器件等相关领域。多综合环境试验系统包括振动、温度、湿度、压力等多个部分,如三综合环境试验系统的试验环境常为振动、温度、湿度组合,这些试验环境组合施加到被试件上,完成被试件的相关评估。被试件一般仅能够在多综合环境试验系统试验箱中进行温度、湿度的试验,在进行振动试验时需要将试验箱放在振动台上进行水平或垂直振动。现有的多综合环境试验系统用试验箱有一箱体,该箱体是框架结构,被试件安装在试验箱的内部空间中,试验箱顶部与侧部分别通过盖板和侧板封闭,试验箱底部根据不同环境应力试验来选择不同类型底板来最终封闭试验箱。例如,在三综合环境试验系统中,当进行温度和湿度的试验时,试验箱底部通过不带开口的盲板来封闭;当进行振动试验时,此时需用带开口的底板安装在试验箱底部,再将试验箱安装在振动台上,振动台台面的尺寸大小与底板的开口相匹配,也就是说在进行振动试验时,振动台、带开口的底板将试验箱的底部封闭起来。但是,目前各厂家各种规格的三综合试验系统试验箱所用底板在更换时均采用比较费时费力、笨拙的传统人工安装方式,安装更换过程必须有大量人力参与,并且试验箱不能自动升降,导致试验效率低,而且又存在无法预知的安全性隐患。

发明内容

[0003] 本实用新型提供一种多综合环境试验系统用试验箱,其目的在于解决目前的多综合环境试验系统用试验箱在进行环境试验过程中底板更换不便、需大量人力参与以及试验箱不能自动升降的问题。本实用新型的多综合环境试验系统用试验箱在使用过程中不需人力辅助即可完成底板自动更换,能够最大程度地提高试验效率,防范无法预知的安全性隐患。

[0004] 为达到上述目的,本实用新型采用的技术方案是:一种多综合环境试验系统用试验箱,包括一个在有效空间范围内用于模拟气候环境的箱体,该箱体的底部设有能够更换的底板,在所述箱体的外部设有外支撑架,在箱体的下方设有平移轨道,所述箱体座落在外支撑架上,外支撑架移动支承在平移轨道上;在箱体的底部设有一用于压紧底板的压紧机构;在箱体与外支撑架之间设有一用于升降箱体的升降机构;

[0005] 所述升降机构包括旋转驱动机构、四根丝杆、四组蜗轮蜗杆机构、第一传动杆、第二传动杆、第三传动杆、第四传动杆、三轴螺旋伞齿轮转向器、第一两轴螺旋伞齿轮转向器

以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器；所述四根丝杆竖直设置并且分布于所述箱体的四角位置上，箱体同时支承在所述四根丝杆上，四组蜗轮蜗杆机构均由蜗轮和蜗杆啮合构成，所述蜗轮的中央设有内螺纹孔，每组蜗轮蜗杆机构与一根丝杆配合，其中，蜗轮的内螺纹孔套装在丝杆外并与该丝杆配合；所述旋转驱动机构为减速电机或手摇柄，所述旋转驱动机构的输出轴与所述三轴螺旋伞齿轮转向器的输入传动连接，所述三轴螺旋伞齿轮转向器的一端输出轴与所述第一传动杆的一端传动连接，所述第一传动杆的另一端与所述第一两轴螺旋伞齿轮转向器的输入轴传动连接，第一两轴螺旋伞齿轮转向器的输出轴与所述第三传动杆的一端传动连接；所述三轴螺旋伞齿轮转向器的另一端输出轴与所述第二传动杆的一端传动连接，所述第二传动杆的另一端与所述第二两轴螺旋伞齿轮转向器的输入轴传动连接，第二两轴螺旋伞齿轮转向器的输出轴与所述第四传动杆的一端传动连接；所述第三传动杆与两组所述蜗轮蜗杆机构的蜗杆传动连接，所述第四传动杆与另两组所述蜗轮蜗杆机构的蜗杆传动连接；所述旋转驱动机构、蜗轮蜗杆机构、三轴螺旋伞齿轮转向器、第一两轴螺旋伞齿轮转向器以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器均安装在所述外支撑架上。

[0006] 上述技术方案中的有关内容解释如下：

[0007] 1、上述方案中，较佳的方案是多套所述换板机构安置在箱体底部一侧，并且在垂直方向上叠层布置；或者，多套所述换板机构安置在箱体底部两侧；或者，多套所述换板机构安置在箱体底部三侧。

[0008] 2、上述方案中，较佳的方案是所述一级导轨由主导轨、副导轨以及第四直线驱动机构组成，主导轨相对所述外支撑架定位或固定连接，副导轨的一端与主导轨的一端铰接，在初始状态下，所述副导轨与主导轨二者呈折叠状态，所述第四直线驱动机构能够驱动副导轨伸出并使伸出后的副导轨与主导轨在同一条直线。此外，一级导轨和二级导轨的数量均可以是一根，也可以是两根，本领域技术人员能够根据自身实际需要来选择。

[0009] 3、上述方案中，较佳的方案是所述外支撑架与箱体之间设有导向机构，该导向机构由多个箱体导向轮组成，所述箱体导向轮固定设置在所述外支撑架上并与所述箱体的外表面滑动连接。

[0010] 4、上述方案中，较佳的方案是所述四根丝杆分布于所述箱体底部的四角位置上，或者，所述四根丝杆分布于所述箱体顶部的四角位置上。

[0011] 5、上述方案中，所述底板为盲板、垂直过渡底板或水平过渡底板。所述盲板即为不带开口的板，盲板适用于仅进行温度、湿度试验的试验箱，其能够直接将箱体完全封闭；所述垂直过渡底板的中间设有开口，用于进行垂直振动试验的试验箱；所述水平过渡底板上设有一开口并且该开口的中心点偏离所述水平过渡底板的中心点，用于进行水平振动试验的试验箱。当然，所述水平过渡底板还可以做更进一步的改进。较佳的方案是所述试验箱还包括缺口封堵机构，该缺口封堵机构包括封堵板与第五直线驱动机构；所述箱体的一侧壁上开设有一缺口，缺口的形状和大小均与所述封堵板的形状和大小相匹配，封堵板设置在所述缺口处并能够将缺口封闭；根据需要，所述水平过渡底板的主体部分上设有第一开口，所述主体部分的一侧边沿向上拱起设有一能够避让水平振动台的动力输出轴的拱起段，该拱起段上设有第二开口，所述第一开口与第二开口相通，所述拱起段的形状与所述缺口的形状相同；当进行水平振动试验的安装所述底板时，所述第五直线驱动机构能够驱动所述封堵板打开，然后所述水平过渡底板安装在所述箱体底部，此时所述拱起段位于所述缺

口处并且拱起段与水平振动台的动力输出轴一起将所述缺口封闭。

[0012] 6、上述方案中，较佳的方案是所述外支撑架上设有辅助控制机构，该辅助控制机构包括限位控制器和电气线路，所述限位控制器为行程开关或光电距离传感器，所述辅助控制机构能够根据不同所述底板伸缩机构的伸出位置对应的控制所述箱体上升或下降的高度。

[0013] 7、上述方案中，所述第一直线驱动机构、第二直线驱动机构、第三直线驱动机构、第四直线驱动机构、第五直线驱动机构可采用电机、气缸或液压缸。

[0014] 8、上述方案中，所述箱体一般带有机组，即能够为模拟环境提供气压、温度或湿度的机组，例如制冷机组，机组可设置在箱体内部，也可设置在箱体外部。

[0015] 9、上述方案中，所述压块的转动支点铰接在箱体底部，也可铰接在箱体侧部上；如果转动支点铰接在箱体侧部上，则压块呈弯钩状。

[0016] 10、上述方案中，较佳的方案是在所述箱体的底部侧面设有一用于更换底板的换板装置；所述换板装置由至少一套换板机构组成，各套换板机构均安置在箱体底部侧面；每套换板机构具有一级导轨、一级托架、二级托架、一级托架驱动机构和二级托架驱动机构；所述一级导轨为一用于移动的导向支撑结构，一级导轨相对外支撑架定位或固定连接，所述一级托架为第一级用于托载底板的板体或框形结构，一级托架座落在所述一级导轨之上并相对一级导轨移动连接，一级托架驱动机构为第一直线驱动机构并且设在一级导轨与一级托架之间，用来驱动一级托架沿一级导轨方向伸缩移动；一级托架上设有二级导轨，二级托架为第二级用于托载底板的板体或框形结构，二级托架座落在一级托架的二级导轨之上并相对二级导轨移动连接，二级托架驱动机构为第二直线驱动机构并且设在一级托架与二级托架之间，用来驱动二级托架沿二级导轨方向伸缩移动；二级托架上设有一个用来托载底板的座位；

[0017] 更进一步地，多套所述换板机构安置在箱体底部一侧，并且在垂直方向上叠层布置；或者，多套所述换板机构安置在箱体底部两侧；或者，多套所述换板机构安置在箱体底部三侧。

[0018] 所述一级导轨由主导轨、副导轨以及第四直线驱动机构组成，主导轨相对所述外支撑架定位或固定连接，副导轨的一端与主导轨的一端铰接，在初始状态下，所述副导轨与主导轨二者呈折叠状态，所述第四直线驱动机构能够驱动副导轨伸出并使伸出后的副导轨与主导轨在同一条直线。此外，一级导轨和二级导轨的数量均可以是一根，也可以是两根，本领域技术人员能够根据自身实际需要来选择。

[0019] 所述移动连接可以为滑动连接，也可以为滚动连接。

[0020] 本实用新型设计特点是：本实用新型的多综合环境试验系统试验箱能够根据不同试验要求配置有不同底板。在实际试验中，须不断更换底板以适应不同试验任务需求，例如，当仅进行温度、湿度试验时，试验箱的箱体需用盲板来封闭，当进行温度、湿度以及垂直振动的三综合试验时，试验箱的箱体需用垂直过渡底板来封闭，当进行温度、湿度以及水平振动的三综合试验时，试验箱的箱体需用水平过渡底板来封闭。然而，各种底板因重量、尺寸等因素，拆装费时费力，并且须人力参与，极为不便，并且存在一定的无法预知的安全隐患。出于对以上因素的考虑，本实用新型采用一体化设计构思，模拟并优化人力更换操作过程，在关键点采用人为干预控制的方式，实现底板更换全过程受人控制的自动化操作，从

而提高换板效率,确保操作过程安全可靠。本实用新型所采用的各项技术均为现如今成熟技术,将各种成熟技术进行一体化整合,整体结构新颖,易于实现,适合大规模推广应用。

[0021] 由于上述技术方案运用,本实用新型与现有技术相比具有下列优点和效果:

[0022] 1、现有多综合试验系统试验箱的底板均采用单独配置,暂时不用的底板采取空地临时搁置的方式。本实用新型中各种底板及其支撑结构采用一体化设计,与试验系统相互形成一套完整设备,有效利用了试验系统自身内部空间,使得整套系统占地相对减少,提高试验场地的利用率。

[0023] 2、现有多综合试验系统试验箱所配置各种底板更换采用人力搬运安装、行车吊运人力辅助安装或移动小车搬运人力辅助安装的方式。本实用新型中的底板更换可实现全过程无需人力搬运及安装,操作步骤大大简化,非试验占用时间大大减少,试验效率得到提高。

[0024] 3、现有多综合试验系统试验箱底板更换过程中比较多的采用人力方式,有诸多无法预知的安全隐患。本实用新型可实现底板更换全过程受人控制的自动化,从根本上杜绝了诸多无法预知的安全隐患。

[0025] 4、现有多综合试验系统整体配套传统,经济效益一般。本实用新型将底板更换装置与原试验系统进行了整合,试验箱能够自动升降配合完成更换底板,实现了试验系统一体化,可在此基础上实现半自动或全自动操作,具有较好的经济效益和市场前景。

[0026] 5、本实用新型的试验箱的水平过渡底板的一侧边沿向上拱起设有一能够避让振动台的水平动力输出轴的拱起段,当进行水平振动试验时,缺口封堵机构的封堵板打开,振动台的水平动力输出轴的一部分能够置于缺口内,这样在安装水平过渡底板时拱起段能够很好的将水平动力输出轴与缺口之间的空隙完全填补起来,进而使试验箱的箱体完全密。也就是说,这样的设计既能够避免试验箱箱体与振动台的动力输出轴相互碰撞,同时还能够保证箱体底部完全密封,保证了试验结果的准确性和工作的安全性。

[0027] 6、本发明试验箱的升降机构在运行时能够保证箱体平稳上升或下降,并且同步性好。

附图说明

[0028] 附图 1 为本实用新型试验箱的第一立体结构示意图;

[0029] 附图 2 为本实用新型试验箱的结构示意图;

[0030] 附图 3 为本实用新型试验箱的第二立体结构示意图;

[0031] 附图 4 为本实用新型试验箱中换板机构在未伸出状态下的立体结构示意图;

[0032] 附图 5 为本实用新型试验箱中换板机构在伸出状态下的主视图;

[0033] 附图 6 为本实用新型试验箱中换板机构在伸出状态下的俯视图;

[0034] 附图 7 为本实用新型试验箱中换板机构在伸出状态下的立体图;

[0035] 附图 8 为本实用新型试验箱中换板机构在伸出状态下的结构示意图;

[0036] 附图 9 为本实用新型试验箱中升降机构的结构示意图;

[0037] 附图 10 为本实用新型试验箱中升降机构固定在外支撑架上的结构示意图;

[0038] 附图 11 为本实用新型试验箱中压紧机构的示意图;

[0039] 附图 12 为本实用新型试验箱中盲板的结构示意图;

[0040] 附图 13 为本实用新型试验箱中垂直过渡底板的结构示意图；

[0041] 附图 14 为本实用新型试验箱中水平过渡底板的结构示意图。

[0042] 以上附图中：1、箱体；2、外支撑架；3、平移导轨；4、压紧机构；5、压块；6、换板机构；7、一级托架；8、一级托架驱动机构；9、二级托架；10、二级托架驱动机构；11、底板；12、主导轨；13、副导轨；14、第四直线驱动机构；15、旋转驱动机构；16、丝杆；17、蜗轮蜗杆机构；18、第一传动杆；19、第二传动杆；20、第三传动杆；21、第四传动杆；22、三轴螺旋伞齿轮转向器；23、第一两轴螺旋伞齿轮转向器；24、第二两轴螺旋伞齿轮转向器；25、箱体导向轮；26、封堵板；27、第五直线驱动机构；28、盲板；29、水平过渡底板；30、垂直过渡底板；31、拱起段；32、辅助控制机构；33、第三直线驱动机构。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述：

[0044] 实施例：一种多综合环境试验系统用试验箱

[0045] 参见附图 1 至附图 14 所示，所述试验箱包括一个在有效空间范围内用于模拟气候环境的箱体 1，该箱体 1 的底部设有能够更换的底板 11；在所述箱体 1 的外部设有外支撑架 2，在箱体 1 的下方设有平移轨道 3，所述箱体 1 座落在外支撑架 2 上，外支撑架 2 移动支承在平移轨道 3 上；在所述箱体 1 的底部侧面设有一用于更换底板 11 的换板装置；在箱体 1 的底部设有一用于压紧底板 11 的压紧机构 4；在箱体 1 与外支撑架 2 之间设有一用于升降箱体 1 的升降机构；

[0046] 所述换板装置由三套换板机构 6 组成，各套换板机构 6 均安置在箱体 1 底部一侧并且在垂直方向上叠层布置；每套换板机构 6 具有一级导轨、一级托架 7、二级托架 9、一级托架驱动机构 8 和二级托架驱动机构 10；所述一级导轨为一用于移动的导向支撑结构，一级导轨相对外支撑架 2 定位或固定连接，所述一级托架 7 为第一级用于托载底板 11 的板体或框形结构，一级托架 7 座落在所述一级导轨之上并相对一级导轨移动连接，一级托架驱动机构 8 为第一直线驱动机构并且设在一级导轨与一级托架 7 之间，用来驱动一级托架 7 沿一级导轨方向伸缩移动；一级托架 7 上设有二级导轨，二级托架 9 为第二级用于托载底板 11 的板体或框形结构，二级托架 9 座落在一级托架 7 的二级导轨之上并相对二级导轨移动连接，二级托架驱动机构 10 为第二直线驱动机构并且设在一级托架 7 与二级托架 9 之间，用来驱动二级托架 9 沿二级导轨方向伸缩移动；二级托架 9 上设有一个用来托载底板 11 的座位；三套换板机构 6 上托载的底板 11 分别为盲板 28、垂直过渡底板 30 以及水平过渡底板 29；

[0047] 所述一级导轨由主导轨 12、副导轨 13 以及第四直线驱动机构 14 组成，主导轨 12 相对所述外支撑架 2 定位或固定连接，副导轨 13 的一端与主导轨 12 的一端铰接，在初始状态下，所述副导轨 13 与主导轨 12 二者呈折叠状态，所述第四直线驱动机构 14 能够驱动副导轨 13 伸出并使伸出后的副导轨 13 与主导轨 12 在同一条直线；

[0048] 所述压紧机构 4 由至少两套压紧装置组成，每套压紧装置由压块 5 和第三直线驱动机构 33 组成，所述压块 5 具有一个转动支点、一个压紧点和一个推动点，压块 5 的转动支点铰接在箱体 1 上，第三直线驱动机构 33 的驱动端作用于压块 5 的推动点，压块 5 的压紧点作用于底板 11 的底部；各套压紧装置分布在底板 11 需要压紧的位置上；

[0049] 所述升降机构包括旋转驱动机构 15、四根丝杆 16、四组蜗轮蜗杆机构 17、第一传动杆 18、第二传动杆 19、第三传动杆 20、第四传动杆 21、三轴螺旋伞齿轮转向器 22、第一两轴螺旋伞齿轮转向器 23 以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器 24；所述四根丝杆 16 竖直设置并且分布于所述箱体 1 底部的四角位置上，箱体 1 同时支承在所述四根丝杆 16 的顶部，四组蜗轮蜗杆机构 17 均由蜗轮和蜗杆啮合构成，所述蜗轮的中央设有内螺纹孔，每组蜗轮蜗杆机构 17 与一根丝杆 16 配合，其中，蜗轮的内螺纹孔套装在丝杆 16 外并与该丝杆 16 配合；所述旋转驱动机构 15 为减速电机，所述旋转驱动机构 15 的输出轴与所述三轴螺旋伞齿轮转向器 22 的输入传动连接，所述三轴螺旋伞齿轮转向器 22 的一端输出轴与所述第一传动杆 18 的一端传动连接，所述第一传动杆 18 的另一端与所述第一两轴螺旋伞齿轮转向器 23 的输入轴传动连接，第一两轴螺旋伞齿轮转向器 23 的输出轴与所述第三传动杆 20 的一端传动连接；所述三轴螺旋伞齿轮转向器 22 的另一端输出轴与所述第二传动杆 19 的一端传动连接，所述第二传动杆 19 的另一端与所述第二两轴螺旋伞齿轮转向器 24 的输入轴传动连接，第二两轴螺旋伞齿轮转向器 24 的输出轴与所述第四传动杆 21 的一端传动连接；所述第三传动杆 20 与两组所述蜗轮蜗杆机构 17 的蜗杆传动连接，所述第四传动杆 21 与另两组所述蜗轮蜗杆机构 17 的蜗杆传动连接；所述旋转驱动机构 15、蜗轮蜗杆机构 17、三轴螺旋伞齿轮转向器 22、第一两轴螺旋伞齿轮转向器 23 以及第二两轴螺旋伞齿轮转向器 24 均安装在所述外支撑架 2 上。

[0050] 所述外支撑架 2 与箱体 1 之间设有导向机构，该导向机构由多个箱体导向轮 25 组成，所述箱体导向轮 25 固定设置在所述外支撑架 2 上并与所述箱体 1 的外表面滑动连接。

[0051] 所述试验箱还包括缺口封堵机构，该缺口封堵机构包括封堵板 26 与第四驱动机构 27；所述箱体 1 的一侧壁上开设有一缺口，缺口的形状和大小均与所述封堵板 26 的形状和大小相匹配，封堵板 26 设置在所述缺口处并能够将缺口封闭；所述水平过渡底板 29 的主体部分上设有第一开口，所述主体部分的一侧边沿向上拱起设有一能够避让水平振动台的动力输出轴的拱起段 31，该拱起段 31 上设有第二开口，所述第一开口与第二开口相连通，所述拱起段 31 的形状与所述缺口的形状相同；当进行水平振动试验的安装所述底板时，所述第四驱动机构 27 能够驱动所述封堵板 26 打开，然后所述水平过渡底板 29 安装在所述箱体 1 底部，此时所述拱起段 31 位于所述缺口处并且拱起段 31 与水平振动台的动力输出轴一起将所述缺口封闭。

[0052] 所述外支撑架 2 上设有辅助控制机构 32，该辅助控制机构 32 包括限位控制器和电气线路，所述限位控制器为行程开关或光电距离传感器，所述辅助控制机构 32 能够根据不同所述底板伸缩机构 6 的伸出位置对应的控制所述箱体 1 上升或下降的高度。

[0053] 在本实施例中，所述一级托架驱动机构 8 由电机、齿轮以及齿条组成，电机带动齿轮在齿条上滑动；所述二级托架驱动机构 10 为气缸；所述第三直线驱动机构 33、第四直线驱动机构 14 以及第五直线驱动机构 27 均采用气缸。而上述驱动机构无论是采用气缸、电机还是液压缸，都是本技术领域常见的驱动形式，不会影响本实用新型的整体技术构思和技术特点，也不会限制本实用新型的保护范围。

[0054] 根据实际试验需要来选择伸出不同类型的底板 11。具体工作过程示例为：当仅进行温度、湿度试验时，承载盲板 28 的底板伸缩机构 6 伸出，使用盲板 28 来密封试验箱的箱体 1；当需要进行垂直试验时，将箱体 1 上升至盲板 28 的底板伸缩机构 6 伸出位置，一级托

架 7 和二级托架 9 伸出到位,底板压紧机构 4 解锁,盲板 28 脱落至二级托架 9 上,一级托架 7 和二级托架 9 再收回到位;然后,箱体 1 移动至垂直过渡底板 30 的托架伸出位置,托架搭载垂直过渡底板 30 伸出,箱体 1 再下降至垂直过渡底板 30 的安装位置上,此时底板压紧机构 4 在气缸的驱动下锁紧垂直过渡底板 30,托架回缩到位,箱体 1 上升至垂直振动试验台的台面高度,启动底部行走机构,箱体 1 在平移导轨 3 上滑动平移至垂直振动试验台工作位置处。

[0055] 此外,本领域技术人员也可在本实施例基础上稍作变化,例如,三套所述换板机构 6 可安置在箱体 1 底部三侧;所述四根丝杆 16 分布于所述箱体 1 顶部的四角位置上。

[0056] 上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点,其目的在于让熟悉此项技术的人士能够了解本实用新型的内容并据以实施,并不能以此限制本实用新型的保护范围。凡根据本实用新型精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

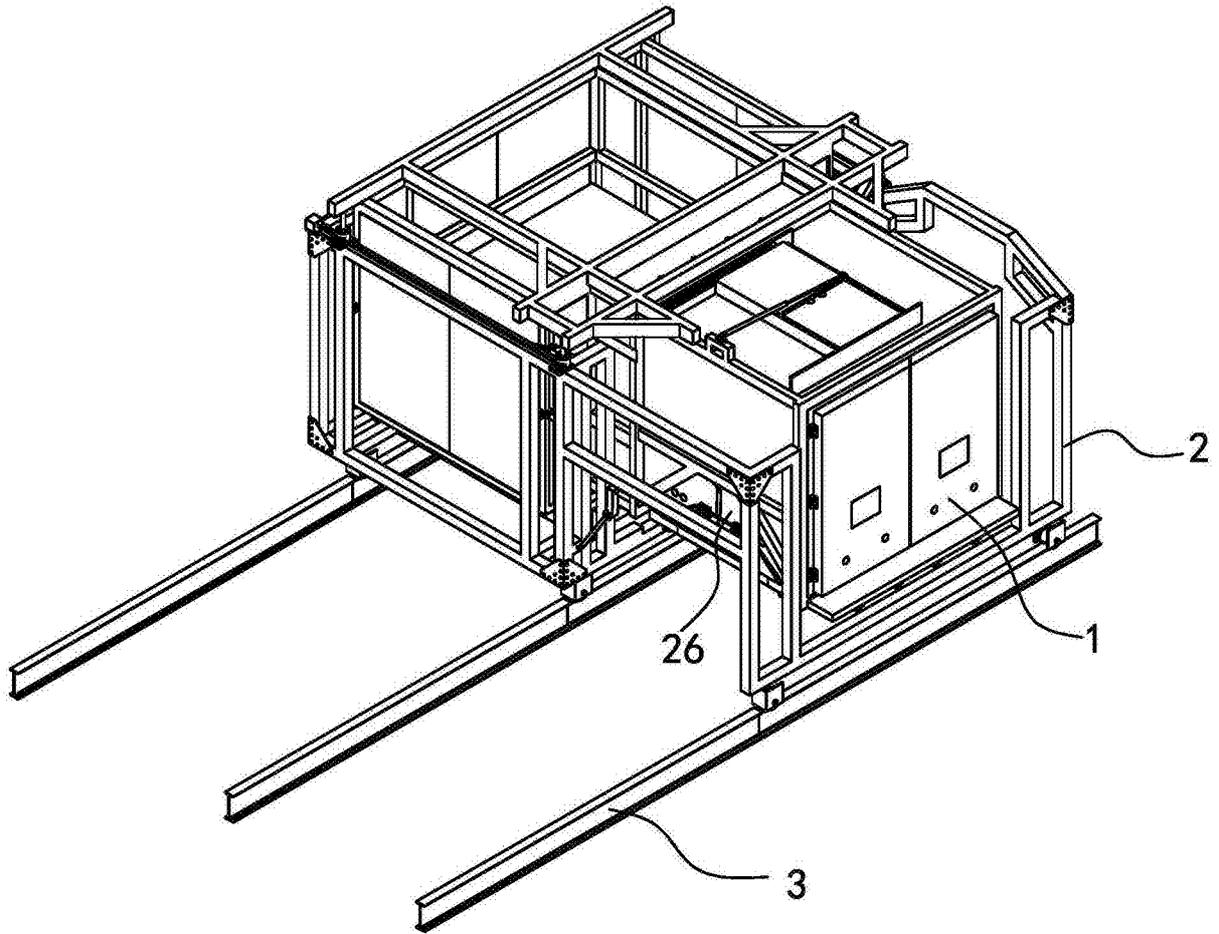


图 1

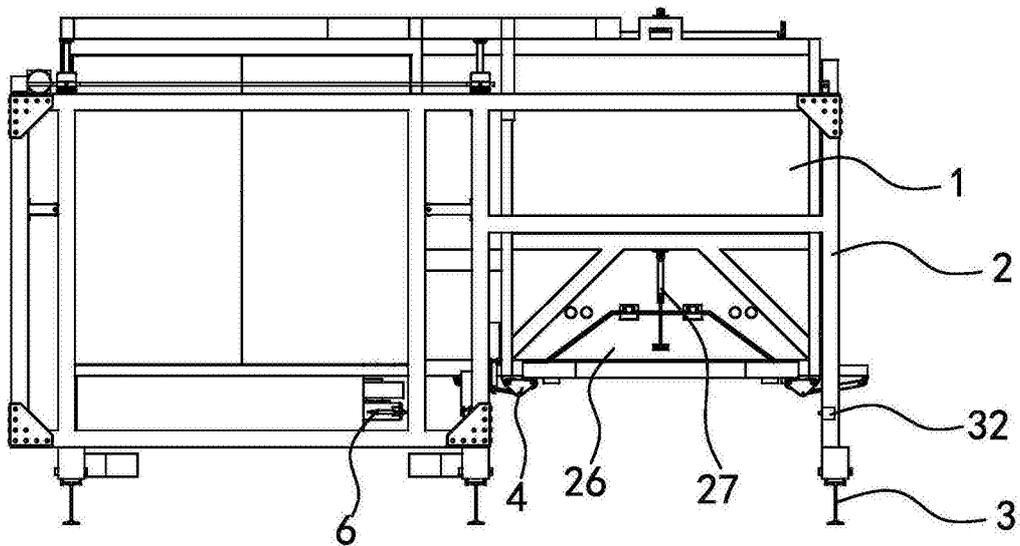


图 2

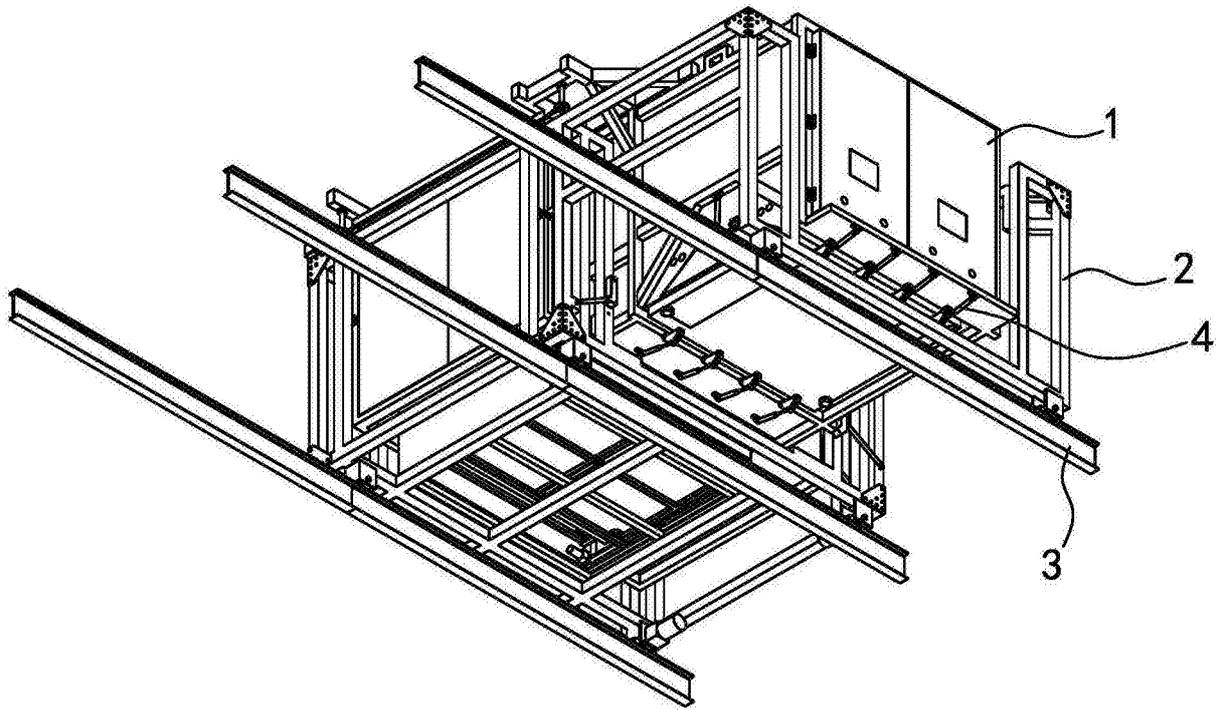


图 3

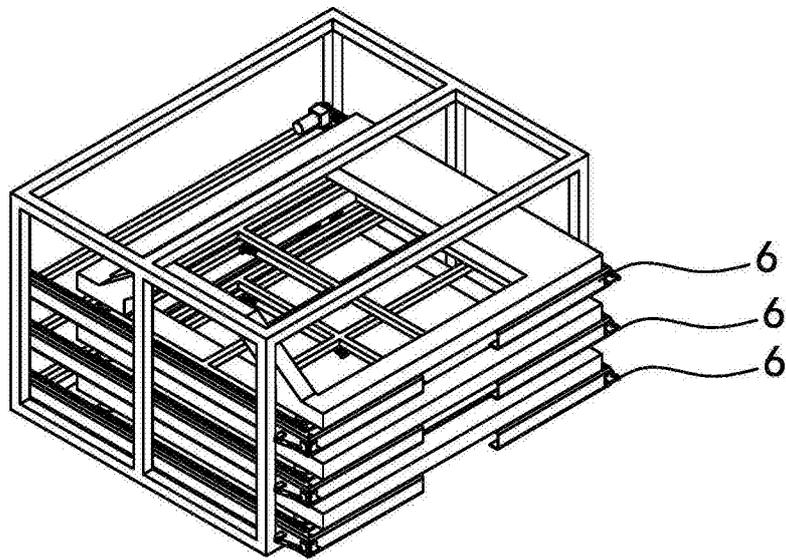


图 4

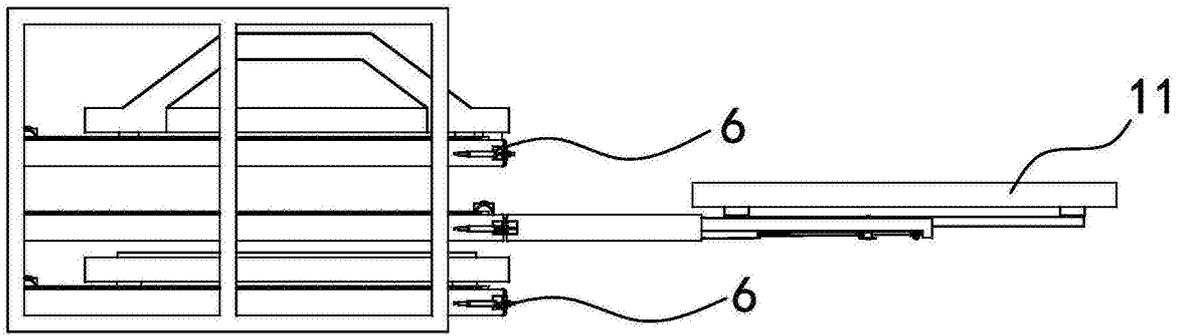


图 5

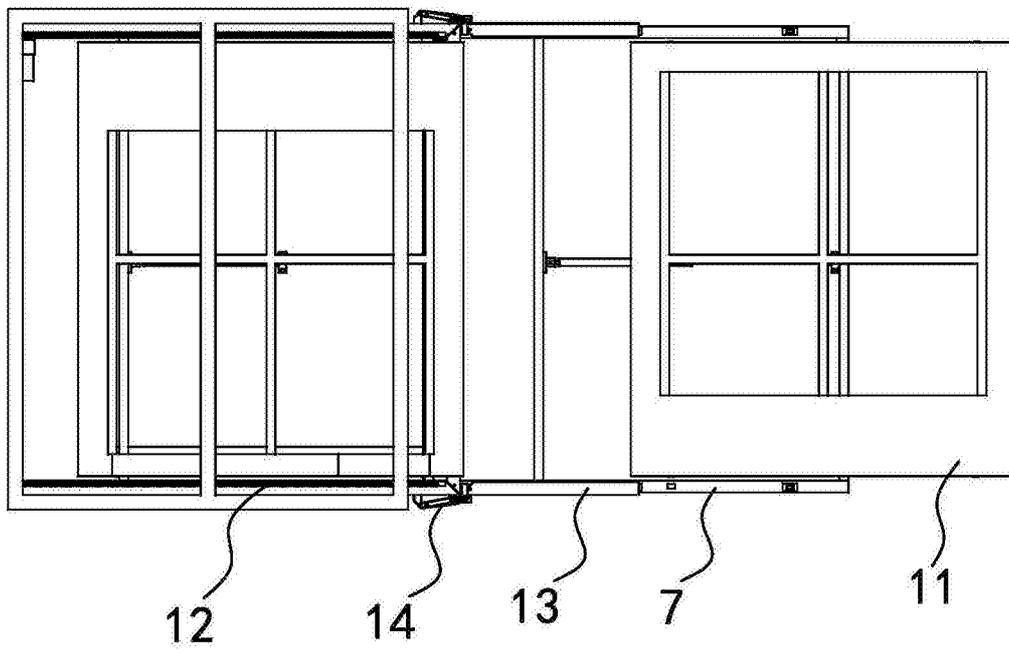


图 6

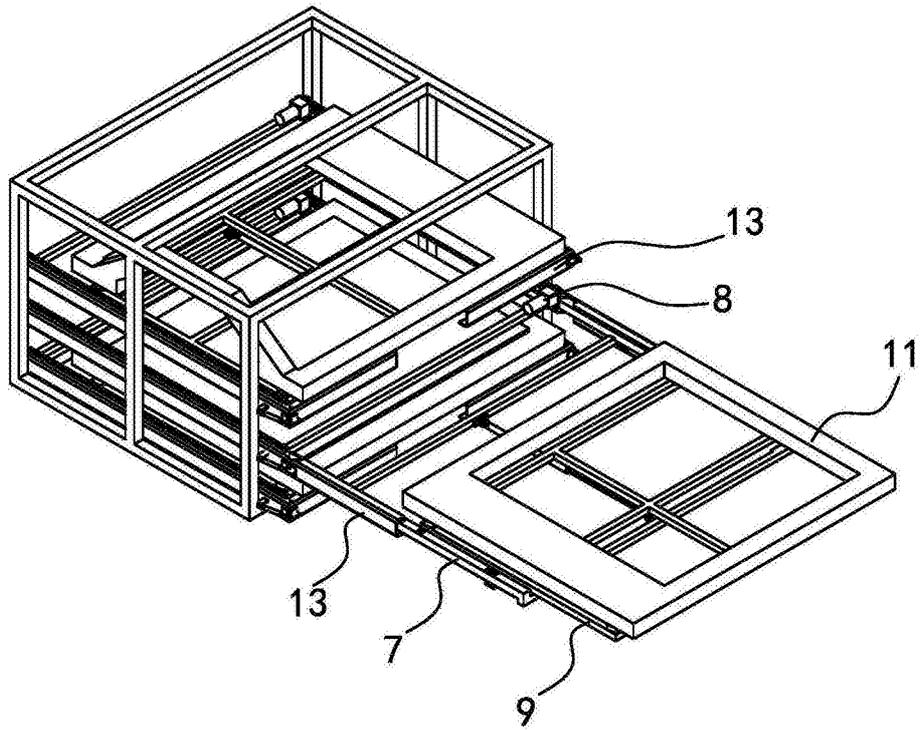


图 7

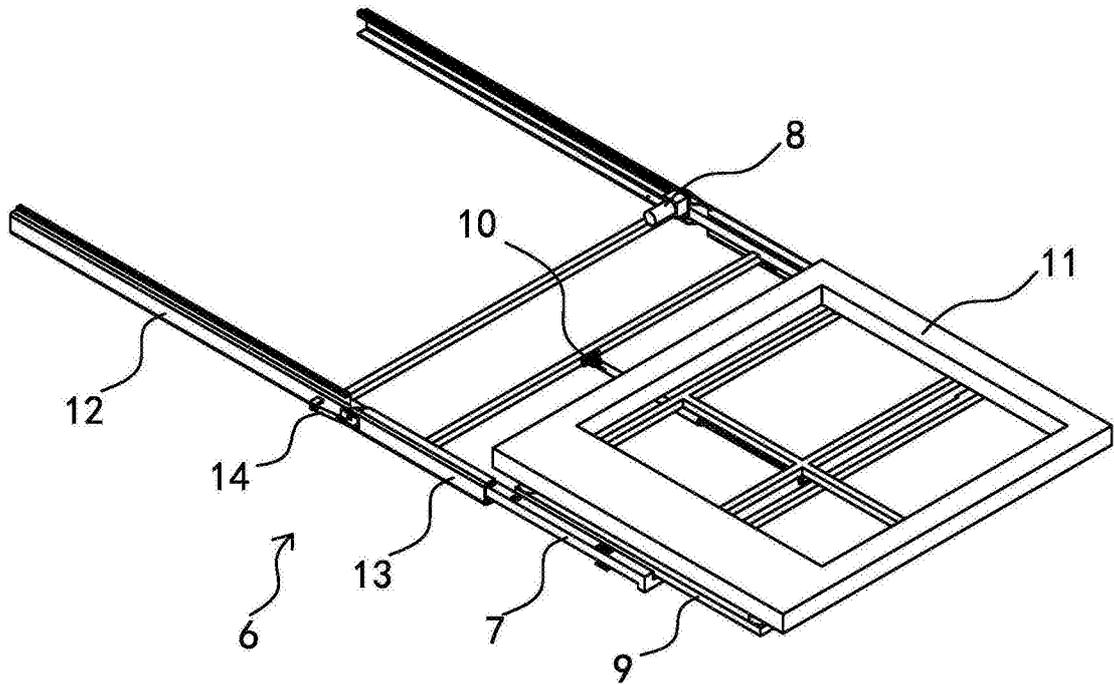


图 8

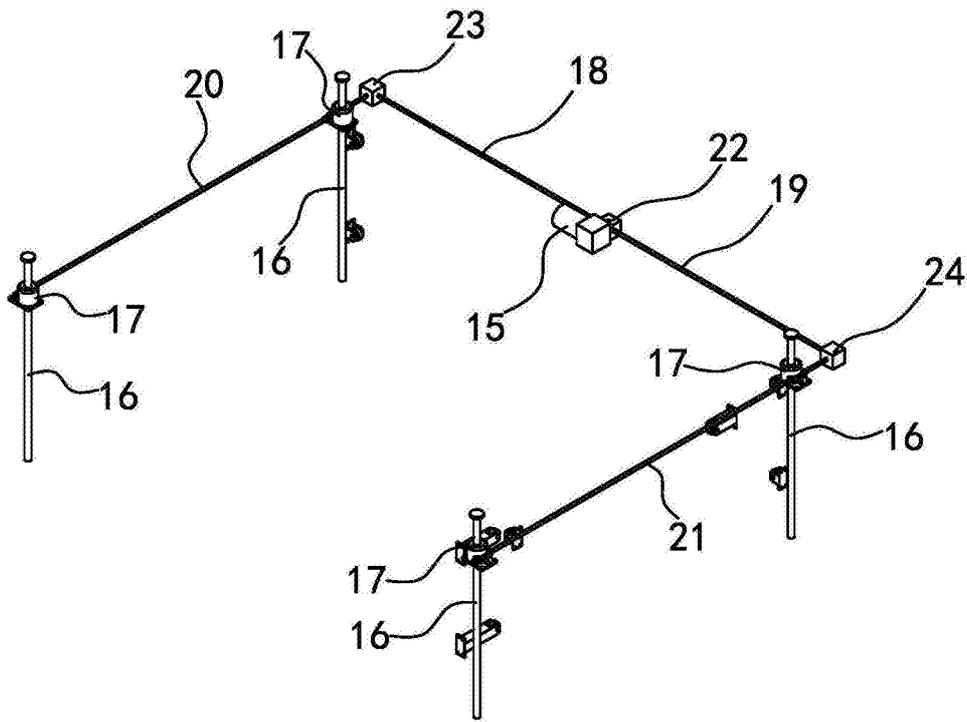


图 9

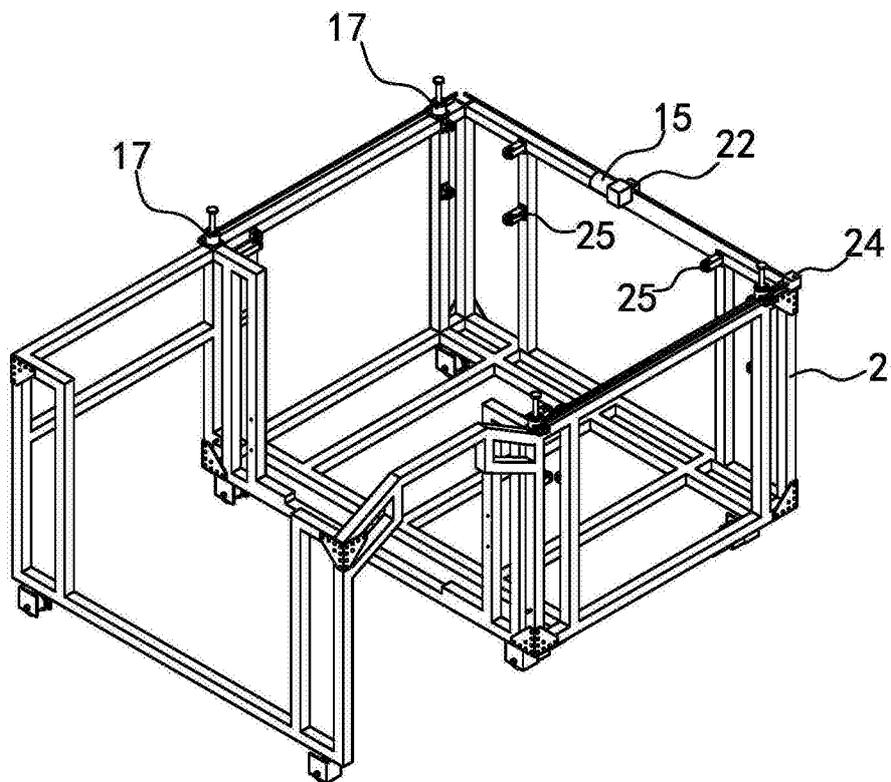


图 10

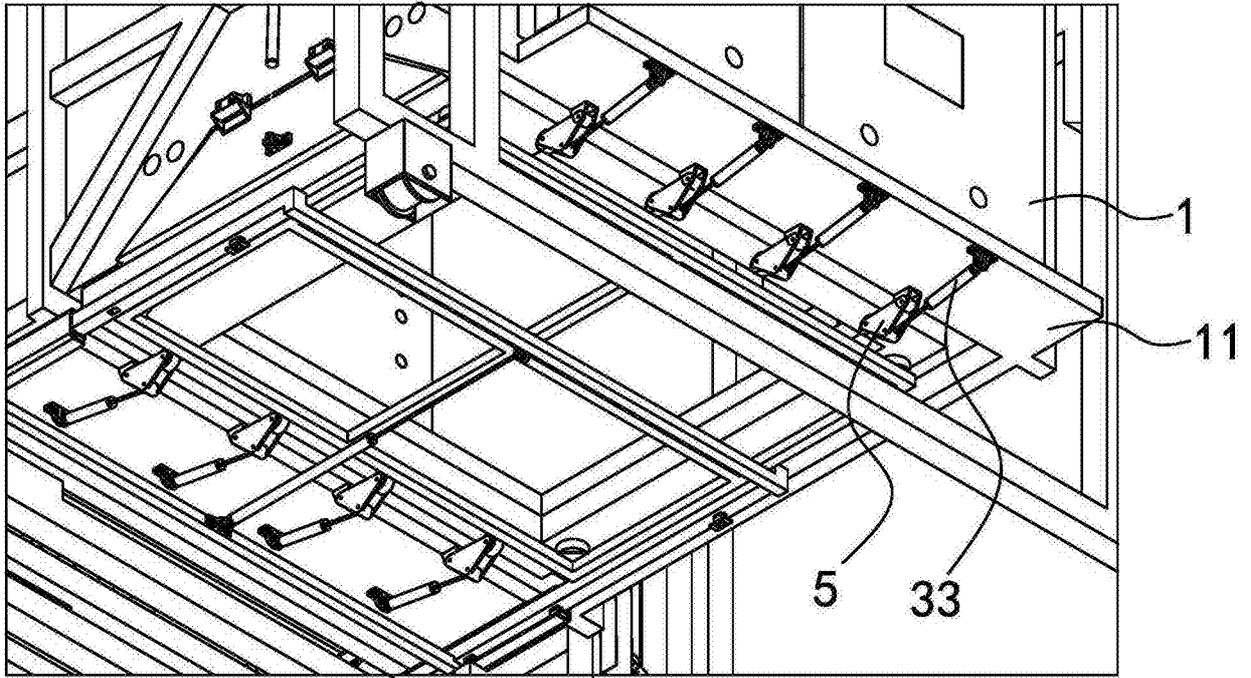


图 11

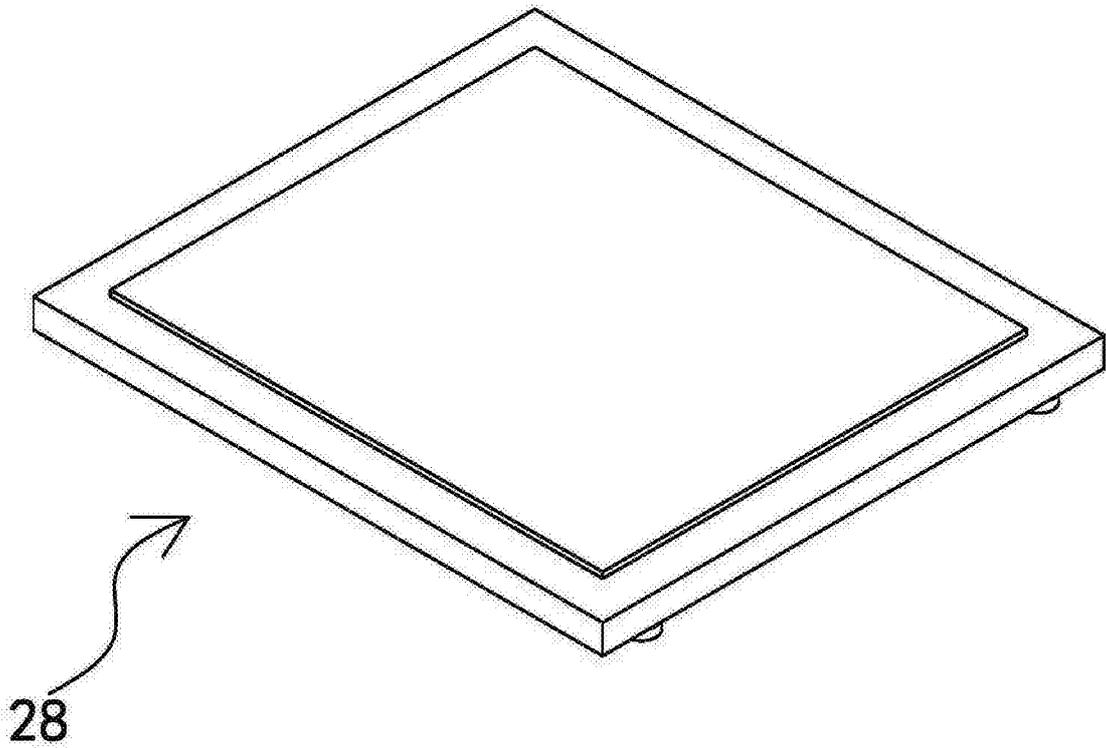


图 12

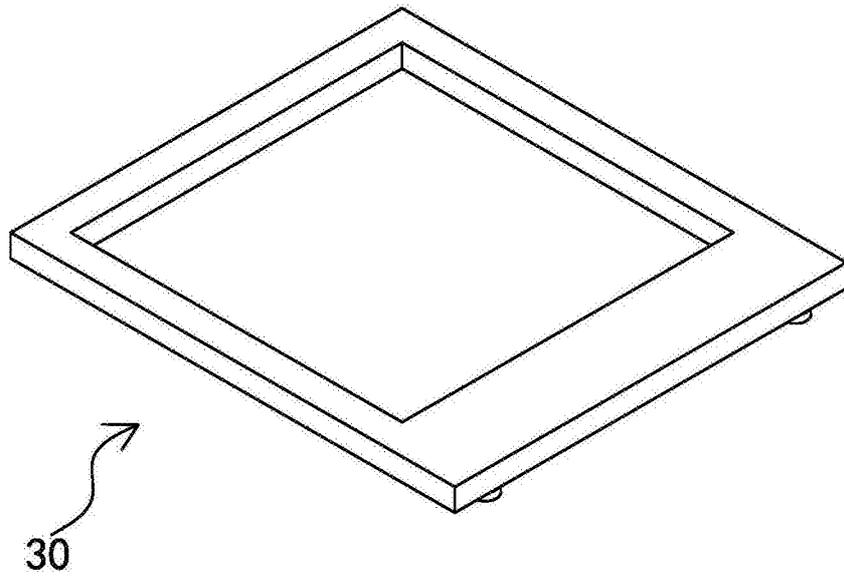


图 13

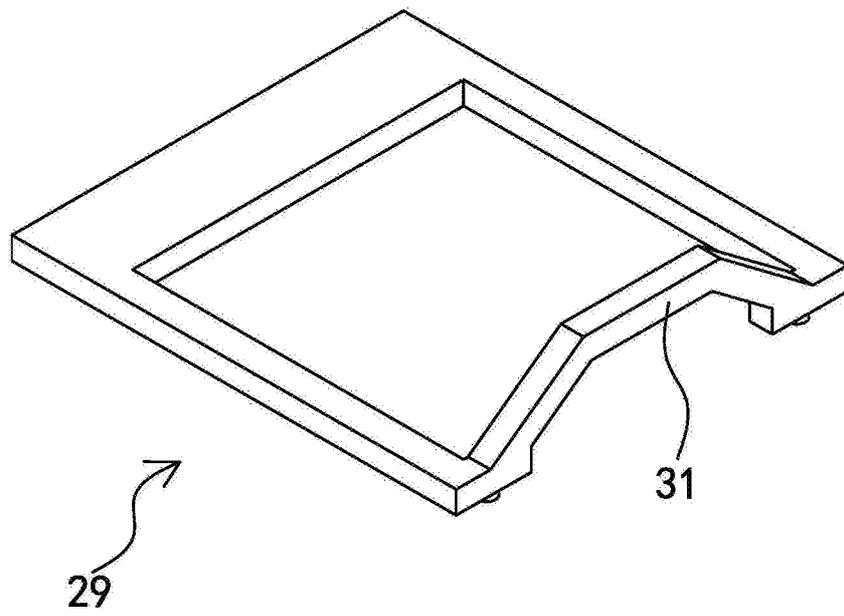


图 14