(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 109164375 A
(43)申请公布日 2019.01.08

(21)申请号 201811238320.5

(22)申请日 2018.10.23

(71)申请人 哈尔滨学院
地址 150086 黑龙江省哈尔滨市南岗区中兴大道109号哈尔滨学院

(72)发明人 曲明哲

(74)专利代理机构 合肥维可专利代理事务所（普通合伙）34135
代理人 吴明华

(51)Int.Cl.
G01R 31/28(2006.01)

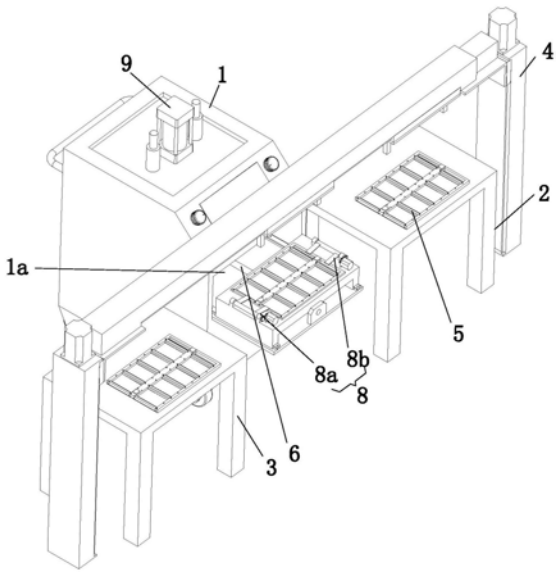
权利要求书2页 说明书5页 附图7页

(54)发明名称

一种电子设备电路板测试装置

(57)摘要

本发明涉及电路板测试设备领域，具体是一种电子设备电路板测试装置，包括检测台、上料支撑台、下料支撑台和搬运装置，所述搬运装置安装在地面上，所述上料支撑台与下料支撑台分别位于检测台的左右两侧，并且两者均位于搬运装置的正下方，所述检测台、上料支撑台与下料支撑台上均设有用于固定电路板的定位治具，所述检测台上开设有容纳槽，容纳槽内设有驱动定位治具进行平移的平移驱动装置，所述平移驱动装置上设有缓冲装置和用于对定位治具的两端进行限位的限位装置，所述检测台的顶部设有升降装置，升降装置上安装有若干个检测针板。本发明实现了电路板的自动搬运和自动检测，并且提高了检测电路板的数量和类型，提高了检测效率。



CN 109164375 A

1.一种电子设备电路板测试装置,其特征在于:包括检测台(1)、上料支撑台(2)、下料支撑台(3)和搬运装置(4),所述搬运装置(4)安装在地面上,所述上料支撑台(2)与下料支撑台(3)分别位于检测台(1)的左右两侧,并且两者均位于搬运装置(4)的正下方,所述检测台(1)、上料支撑台(2)与下料支撑台(3)上均设有用于固定电路板的定位治具(5),所述检测台(1)上开设有容纳槽(1a),容纳槽(1a)内设有驱动定位治具(5)进行平移的平移驱动装置(6),所述平移驱动装置(6)上设有缓冲装置(7)和用于对定位治具(5)的两端进行限位的限位装置(8),所述检测台(1)的顶部设有升降装置(9),升降装置(9)上安装有若干个检测针板(10)。

2.根据权利要求1所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述定位治具(5)包括治具底框(5a)和两个分区组件(5b),所述治具底框(5a)的一端开设有两个呈对称设置的凸型槽(5a1),两个分区组件(5b)分别安装在两个凸型槽(5a1)内。

3.根据权利要求2所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述分区组件(5b)包括第一凸块(5b1)和若干个第二凸块(5b2),所述第一凸块(5b1)和所有第二凸块(5b2)均与凸型槽(5a1)滑动配合,所述第一凸块(5b1)的一端设有呈水平设置的第一卡合板(5b3),每个第二凸块(5b2)的两端均设有呈水平设置的第二卡合板(5b4),所述凸型槽(5a1)的槽壁上设有与第二卡合板(5b4)配合的第三卡合板(5b5),所述第一凸块(5b1)和每个第二凸块(5b2)上均开设有两个对称设置的第一螺纹孔,每个第一螺纹孔内均设有螺杆(5b6),所述治具底框(5a)上开设有若干个供螺杆(5b6)穿过的过孔(5a2)。

4.根据权利要求3所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述平移驱动装置(6)包括伺服电机(6a)、丝杆(6b)和移动支座(6c),所述伺服电机(6a)安装在检测台(1)的背部,所述检测台(1)的前侧壁上设有延伸板(1b),所述延伸板(1b)上设有安装座(1c),所述丝杆(6b)的两端分别转动安装在安装座(1c)和容纳槽(1a)的槽壁上,所述伺服电机(6a)的输出端与丝杆(6b)固定连接,所述容纳槽(1a)的槽底和延伸板(1b)上设有两个对称设置的滑轨(1d),所述移动支座(6c)上开设有与丝杆(6b)螺纹配合的第二螺纹孔,所述移动支座(6c)的底部设有两个与两个滑轨(1d)一一滑动配合的滑座(6c1),所述移动支座(6c)的顶部开设有安装槽(6c2),所述缓冲装置(7)位于安装槽(6c2)内,所述限位装置(8)安装在移动支座(6c)的顶部。

5.根据权利要求4所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述缓冲装置(7)包括四个呈矩形分布的缓冲组件,所述缓冲组件包括容纳环(7a)、缓冲弹簧(7b)和抵触柱(7c),所述缓冲弹簧(7b)位于容纳环(7a)内,所述抵触柱(7c)的底部开设有用于容纳缓冲弹簧(7b)顶部的放置槽(7c1),并且抵触柱(7c)与容纳环(7a)内壁滑动配合,所述治具底框(5a)的底部设有四个与容纳环(7a)滑动配合的连接柱(5a3)。

6.根据权利要求5所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述上料支撑台(2)与下料支撑台(3)的顶部均设有四个与四个连接柱(5a3)一一配合的限位孔。

7.根据权利要求6所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述限位装置(8)包括结构相同的左限位组件(8a)和右限位组件(8b),所述左限位组件(8a)与右限位组件(8b)分别位于安装槽(6c2)的左右两侧,所述左限位组件(8a)包括驱动辊轴(8a1)、转动电机(8a2)、主动齿轮(8a3)和从动齿轮(8a4),所述移动支座(6c)的顶部位于安装座(1c)的左右两侧均设有两个对称设置的固定座(6c3),所述驱动辊轴(8a1)转动安装在两个固定座

(6c3)上,所述从动齿轮(8a4)安装在驱动辊轴(8a1)上,所述转动电机(8a2)安装在移动支座(6c)上,所述主动齿轮(8a3)安装在转动电机(8a2)的输出端上,并且主动齿轮(8a3)与从动齿轮(8a4)相啮合,所述驱动辊轴(8a1)上设有两个对称设置的限位板(8a5)。

8.根据权利要求1所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述升降装置(9)包括升降气缸(9a)和安装板(9b),所述安装板(9b)位于容纳槽(1a)内,所述升降气缸(9a)竖直安装在检测台(1)的顶部,并且升降气缸(9a)的输出端贯穿检测台(1)顶部与安装板(9b)连接,所有检测针板(10)均能够拆卸安装在安装板(9b)的底部。

9.根据权利要求2所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述搬运装置(4)包括横移电缸(4a)和两个对称设置的纵移电缸(4b),每个纵移电缸(4b)的滑块上均设有L型板(4b1),所述横移电缸(4a)安装在两个L型板(4b1)上,所述横移电缸(4a)上设有两个滑台,每个滑台上均安装有连接板(4a1),每个连接板(4a1)上均设有两个对称设置的电磁铁块(4a2),所述治具底框(5a)的顶部设有两个与两个电磁铁块(4a2)一一对应的吸附块(5a4)。

10.根据权利要求1所述的电子设备电路板测试装置,其特征在于:所述检测台(1)的底部设有四个呈矩形分布的万向轮(1e),所述检测台(1)背部设有推杆(1f)。

一种电子设备电路板测试装置

技术领域

[0001] 本发明涉及电路板测试设备领域，具体是一种电子设备电路板测试装置。

背景技术

[0002] 随着社会的发展，电子设备运用的越来越广。电路板是电子设备主要部件之一。电路板使电路迷你化、直观化，对于固定电路的批量生产和优化用电器布局起重要作用。电路板生产完成后，需要对其进行检测才能够出货。传统检测方法是通过人工将被测试电路板放入检测台上，然后人工压接、选择操作按键灯一系列操作，从而完成电路板的功能测试。

[0003] 专利号为CN108459265A的一种电路板功能测试装置，包括主支撑框架、托盘组件、托盘限位组件、针床板组件、压接板组件、自动压接机构和测试底板组件，主支撑框架包括底座板和连接于其上的支撑框架，支撑框架的下部连接有平台板，托盘组件的托盘可在平台板上移动，通过托盘限位组件限位，针床板组件连接于托盘上，被测试电路板安装于针床板上，压接板位于被测试电路板的上方，连接于自动压接机构的上端，自动压接机构的下端固定于平台板上，测试底板组件位于平台板的下方，固定于底座板上；测试底板组件的测试底板上连接有电源板、测试电路板及接线端子座，通过接线端子座及连接导线与被测试电路板之间实现电连接，能对多种型号规格的电路板进行功能测试。但是该装置测试时必须暂时机器，然后通过人工将所有电路板上到托盘组件上，然后人工将托盘组件推进去，这样影响了检测效率，而且一次性进入该装置的电路板数量还是较少。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种电子设备电路板测试装置，以解决上述背景技术中提出的问题。

[0005] 本发明的技术方案是：包括检测台、上料支撑台、下料支撑台和搬运装置，所述搬运装置安装在地面上，所述上料支撑台与下料支撑台分别位于检测台的左右两侧，并且两者均位于搬运装置的正下方，所述检测台、上料支撑台与下料支撑台上均设有用于固定电路板的定位治具，所述检测台上开设有容纳槽，容纳槽内设有驱动定位治具进行平移的平移驱动装置，所述平移驱动装置上设有缓冲装置和用于对定位治具的两端进行限位的限位装置，所述检测台的顶部设有升降装置，升降装置上安装有若干个检测针板。

[0006] 在本发明一较佳实施例中，所述定位治具包括治具底框和两个分区组件，所述治具底框的一端开设有两个呈对称设置的凸型槽，两个分区组件分别安装在两个凸型槽内。

[0007] 在本发明一较佳实施例中，所述分区组件包括第一凸块和若干个第二凸块，所述第一凸块和所有第二凸块均与凸型槽滑动配合，所述第一凸块的一端设有呈水平设置的第一卡合板，每个第二凸块的两端均设有呈水平设置的第二卡合板，所述凸型槽的槽壁上设有与第二卡合板配合的第三卡合板，所述第一凸块和每个第二凸块上均开设有两个对称设置的第一螺纹孔，每个第一螺纹孔内均设有螺杆，所述治具底框上开设有若干个供螺杆穿过的过孔。

[0008] 在本发明一较佳实施例中，所述平移驱动装置包括伺服电机、丝杆和移动支座，所述伺服电机安装在检测台的背部，所述检测台的前侧壁上设有延伸板，所述延伸板上设有安装座，所述丝杆的两端分别转动安装在安装座和容纳槽的槽壁上，所述伺服电机的输出端与丝杆固定连接，所述容纳槽的槽底和延伸板上设有两个对称设置的滑轨，所述移动支座上开设有与丝杆螺纹配合的第二螺纹孔，所述移动支座的底部设有两个与两个滑轨一一滑动配合的滑座，所述移动支座的顶部开设有安装槽，所述缓冲装置位于安装槽内，所述限位装置安装在移动支座的顶部。

[0009] 在本发明一较佳实施例中，所述缓冲装置包括四个呈矩形分布的缓冲组件，所述缓冲组件包括容纳环、缓冲弹簧和抵触柱，所述缓冲弹簧位于容纳环内，所述抵触柱的底部开设有用于容纳缓冲弹簧顶部的放置槽，并且抵触柱与容纳环内壁滑动配合，所述治具底框的底部设有四个与容纳环滑动配合的连接柱。

[0010] 在本发明一较佳实施例中，所述上料支撑台与下料支撑台的顶部均设有四个与四个连接柱一一配合的限位孔。

[0011] 在本发明一较佳实施例中，所述限位装置包括结构相同的左限位组件和右限位组件，所述左限位组件与右限位组件分别位于安装槽的左右两侧，所述左限位组件包括驱动辊轴、转动电机、主动齿轮和从动齿轮，所述移动支座的顶部位于安装座的左右两侧均设有两个对称设置的固定座，所述驱动辊轴转动安装在两个固定座上，所述从动齿轮安装在驱动辊轴上，所述转动电机安装在移动支座上，所述主动齿轮安装在转动电机的输出端上，并且主动齿轮与从动齿轮相啮合，所述驱动辊轴上设有两个对称设置的限位板。

[0012] 在本发明一较佳实施例中，所述升降装置包括升降气缸和安装板，所述安装板位于容纳槽内，所述升降气缸竖直安装在检测台的顶部，并且升降气缸的输出端贯穿检测台顶部与安装板连接，所有检测针板均能够拆卸安装在安装板的底部。

[0013] 在本发明一较佳实施例中，所述搬运装置包括横移电缸和两个对称设置的纵移电缸，每个纵移电缸的滑块上均设有L型板，所述横移电缸安装在两个L型板上，所述横移电缸上设有两个滑台，每个滑台上均安装有连接板，每个连接板上均设有两个对称设置的电磁铁块，所述治具底框的顶部设有两个与两个电磁铁块一一对应的吸附块。

[0014] 在本发明一较佳实施例中，所述检测台的底部设有四个呈矩形分布的万向轮，所述检测台背部设有推杆。

[0015] 本发明通过改进在此提供一种电子设备电路板测试装置，与现有技术相比，具有如下改进及优点：

[0016] (1)在对电路板检测时，由工人将上料支撑台上的定位治具装满电路板，随后搬运装置将该定位治具搬运到检测台上的平移驱动装置上，之后限位装置能够对定位治具的两端进行自动限位夹固，平移驱动装置驱动定位治具向容纳槽内部移动，当定位治具位于检测针板的正下方时，升降装置驱动检测针板下移，从而让检测针板能够对定位治具上的所有电路板进行检测，检测完成后，平移驱动装置驱动定位治具恢复到起初位置，搬运装置再将该定位治具搬运到下料支撑台上，综上所述，本发明实现了自动检测和自动搬运，从而提高了检测效率。

[0017] (2)并且，设置了多个第二凸块，通过第二凸块的数量来决定能够放到治具底框上的电路板的数量，通过相邻两个第二凸块之间的距离能够自由改变，从而使本发明能够适

应多类型电路板的检测作业。

附图说明

[0018] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步解释:

[0019] 图1为本发明的立体结构示意图;

[0020] 图2为检测台的第一角度立体结构示意图;

[0021] 图3为图2中A处的放大图;

[0022] 图4为检测台的第二角度立体结构示意图;

[0023] 图5为图4中B处的放大图;

[0024] 图6为检测台的第三角度立体结构示意图;

[0025] 图7为本发明的局部示意图;

[0026] 图8为缓冲组件的局部剖视图;

[0027] 图9为定位治具的第一角度立体结构示意图;

[0028] 图10为定位治具的第二角度立体结构示意图;

[0029] 图11为搬运装置的立体结构示意图;

[0030] 附图标记说明:检测台1,容纳槽1a,延伸板1b,安装座1c,滑轨1d,万向轮1e,推杆1f,上料支撑台2,下料支撑台3,搬运装置4,横移电缸4a,连接板4a1,电磁铁块4a2,纵移电缸4b,L型板4b1,定位治具5,治具底框5a,凸型槽5a1,过孔5a2,连接柱5a3,吸附块5a4,分区组件5b,第一凸块5b1,第二凸块5b2,第一卡合板5b3,第二卡合板5b4,第三卡合板5b5,螺杆5b6,平移驱动装置6,伺服电机6a,丝杆6b,移动支座6c,滑座6c1,安装槽6c2,固定座6c3,缓冲装置7,容纳环7a,缓冲弹簧7b,抵触柱7c,放置槽7c1,限位装置8,左限位组件8a,驱动辊轴8a1,转动电机8a2,主动齿轮8a3,从动齿轮8a4,限位板8a5,右限位组件8b,升降装置9,升降气缸9a,安装板9b,检测针板10。

具体实施方式

[0031] 下面将结合附图1至图11对本发明进行详细说明,对本发明实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例仅仅是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0032] 本发明通过改进在此提供一种电子设备电路板测试装置,如图1-图11所示,包括检测台1、上料支撑台2、下料支撑台3和搬运装置4,所述搬运装置4安装在地面上,所述上料支撑台2与下料支撑台3分别位于检测台1的左右两侧,并且两者均位于搬运装置4的正下方,所述检测台1、上料支撑台2与下料支撑台3上均设有用于固定电路板的定位治具5,所述检测台1上开设有容纳槽1a,容纳槽1a内设有驱动定位治具5进行平移的平移驱动装置6,所述平移驱动装置6上设有缓冲装置7和用于对定位治具5的两端进行限位的限位装置8,所述检测台1的顶部设有升降装置9,升降装置9上安装有若干个检测针板10。

[0033] 本发明的工作原理:定位治具5能够根据电路板类型来改变自身放置区域,工人将上料支撑台2上的定位治具5装满电路板,随后搬运装置4将该定位治具5搬运到检测台1上,与此同时,搬运装置4将检测台1上装了完成检测的电路板搬运到下料支撑台3上,工人将下

料支撑台3上的定位治具5的电路板根据检测情况进行分装，当装了没有检测电路板的定位治具5被搬运到检测台1上，限位装置8将定位治具5的两端进行限位夹固，随后平移驱动装置6驱动该定位治具5移动到容纳槽1a内指定位置，升降装置9驱动所有检测针板10下移，从而让检测针板10能够对定位治具5上的所有电路板进行检测，综上所述，本发明实现了电路板的自动搬运和自动检测，并且提高了检测电路板的数量和类型，提高了检测效率。

[0034] 所述定位治具5包括治具底框5a和两个分区组件5b，所述治具底框5a的一端开设有两个呈对称设置的凸型槽5a1，两个分区组件5b分别安装在两个凸型槽5a1内；通过分区组件5b能够对治具底框5a上进行分区，从而来改变电路板放置数量和类型。

[0035] 所述分区组件5b包括第一凸块5b1和若干个第二凸块5b2，所述第一凸块5b1和所有第二凸块5b2均与凸型槽5a1滑动配合，所述第一凸块5b1的一端设有呈水平设置的第一卡合板5b3，每个第二凸块5b2的两端均设有呈水平设置的第二卡合板5b4，所述凸型槽5a1的槽壁上设有与第二卡合板5b4配合的第三卡合板5b5，所述第一凸块5b1和每个第二凸块5b2上均开设有两个对称设置的第一螺纹孔，每个第一螺纹孔内均设有螺杆5b6，所述治具底框5a上开设有若干个供螺杆5b6穿过的过孔5a2；通过两个螺杆5b6将第一凸块5b1固定到凸型槽5a1的边缘处，随后将第二凸块5b2依次固定住，第一卡合板5b3、第二卡合板5b4和第三卡合板5b5均能够承托住电路板的一端，两个相邻的第二凸块5b2之间的距离决定了放置电路板的数量和类型。

[0036] 所述平移驱动装置6包括伺服电机6a、丝杆6b和移动支座6c，所述伺服电机6a安装在检测台1的背部，所述检测台1的前侧壁上设有延伸板1b，所述延伸板1b上设有安装座1c，所述丝杆6b的两端分别转动安装在安装座1c和容纳槽1a的槽壁上，所述伺服电机6a的输出端与丝杆6b固定连接，所述容纳槽1a的槽底和延伸板1b上设有两个对称设置的滑轨1d，所述移动支座6c上开设有与丝杆6b螺纹配合的第二螺纹孔，所述移动支座6c的底部设有两个与两个滑轨1d一一滑动配合的滑座6c1，所述移动支座6c的顶部开设有安装槽6c2，所述缓冲装置7位于安装槽6c2内，所述限位装置8安装在移动支座6c的顶部；伺服电机6a能够驱动丝杆6b进行转动，丝杆6b带动移动支座6c进行转动，制动支座带动其上的定位治具5进行移动，从而实现了对定位治具5上的电路板进行自动平移，无需人工操作。

[0037] 所述缓冲装置7包括四个呈矩形分布的缓冲组件，所述缓冲组件包括容纳环7a、缓冲弹簧7b和抵触柱7c，所述缓冲弹簧7b位于容纳环7a内，所述抵触柱7c的底部开设有用于容纳缓冲弹簧7b顶部的放置槽7c1，并且抵触柱7c与容纳环7a内壁滑动配合，所述治具底框5a的底部设有四个与容纳环7a滑动配合的连接柱5a3；当升降装置9驱动所有检测针板10下移，检测针板10能够对定位治具5上的电路板进行检测，在检测的同时，四个缓冲弹簧7b通过自身的张力能够对四个连接柱5a3进行缓冲，从而让定位底框具有缓冲力，减少了检测针板10的损坏率。

[0038] 所述上料支撑台2与下料支撑台3的顶部均设有四个与四个连接柱5a3一一配合的限位孔；让定位底框放置到上料支撑台2或下料支撑台3上不发生偏移。

[0039] 所述限位装置8包括结构相同的左限位组件8a和右限位组件8b，所述左限位组件8a与右限位组件8b分别位于安装槽6c2的左右两侧，所述左限位组件8a包括驱动辊轴8a1、转动电机8a2、主动齿轮8a3和从动齿轮8a4，所述移动支座6c的顶部位于安装座1c的左右两侧均设有两个对称设置的固定座6c3，所述驱动辊轴8a1转动安装在两个固定座6c3上，所述

从动齿轮8a4安装在驱动辊轴8a1上，所述转动电机8a2安装在移动支座6c上，所述主动齿轮8a3安装在转动电机8a2的输出端上，并且主动齿轮8a3与从动齿轮8a4相啮合，所述驱动辊轴8a1上设有两个对称设置的限位板8a5；当装满未检测电路板的定位治具5被搬运装置4搬运到移动支座6c上时，两个转动电机8a2同时工作，转动电机8a2驱动主动齿轮8a3转动，主动齿轮8a3带动从动齿轮8a4转动，从动齿轮8a4带动驱动辊轴8a1转动，驱动辊轴8a1带动两个限位板8a5将治具底框5a的一端进行压固定位。

[0040] 所述升降装置9包括升降气缸9a和安装板9b，所述安装板9b位于容纳槽1a内，所述升降气缸9a竖直安装在检测台1的顶部，并且升降气缸9a的输出端贯穿检测台1顶部与安装板9b连接，所有检测针板10均能够拆卸安装在安装板9b的底部；当移动支座6c上的定位治具5被输送到安装板9b的正下方时，升降气缸9a驱动安装板9b下移，安装板9b带动所有检测针板10下移，从而让检测针板10能够对电路板进行自动检测。

[0041] 所述搬运装置4包括横移电缸4a和两个对称设置的纵移电缸4b，每个纵移电缸4b的滑块上均设有L型板4b1，所述横移电缸4a安装在两个L型板4b1上，所述横移电缸4a上设有两个滑台，每个滑台上均安装有连接板4a1，每个连接板4a1上均设有两个对称设置的电磁铁块4a2，所述治具底框5a的顶部设有两个与两个电磁铁块4a2一一对应的吸附块5a4；两个纵移电缸4b能够同时工作驱动横移电缸4a进行上下移动，横移电缸4a能够驱动两个滑台进行水平移动，两个滑台各自带动对应的连接板4a1和连接板4a1上的两个电磁铁块4a2共同移动，两个电磁铁块4a2抵触到定位底框上的吸附块5a4时，两个电磁铁块4a2工作吸附住吸附块5a4，从而让两个电磁铁块4a2配合上横移电缸4a和两个纵移电缸4b能够实现自动搬运。

[0042] 所述检测台1的底部设有四个呈矩形分布的万向轮1e，所述检测台1背部设有推杆1f；通过四个万向轮1e方便移动检测台1，从而便于维护检测台1，通过推杆1f方便工人推移检测台1。

[0043] 对所公开的实施例的上述说明，使本领域专业技术人员能够实现或使用本发明。对这些实施例的多种修改对本领域的专业技术人员来说将是显而易见的，本文中所定义的一般原理可以在不脱离本发明的精神或范围的情况下，在其它实施例中实现。因此，本发明将不会被限制于本文所示的这些实施例，而是要符合与本文所公开的原理和新颖特点相一致的最宽的范围。

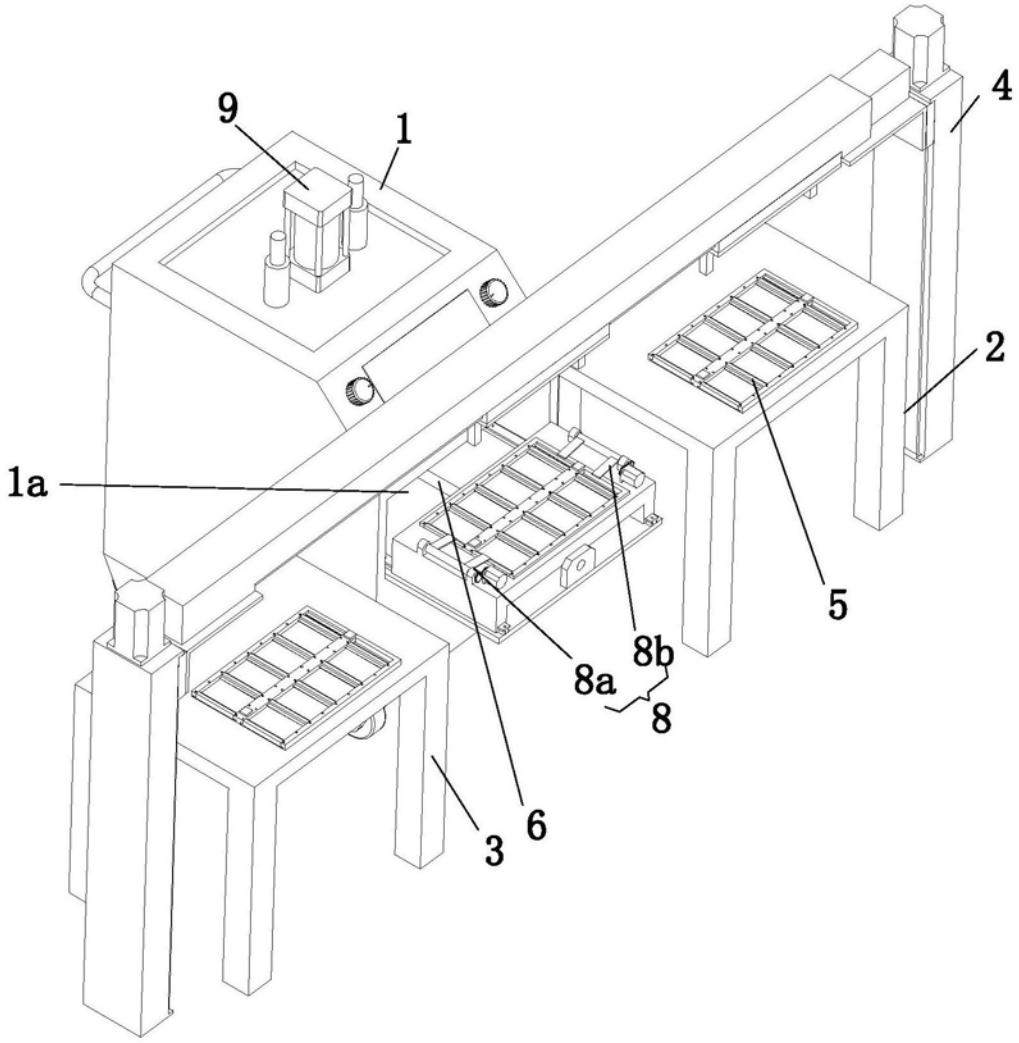


图1

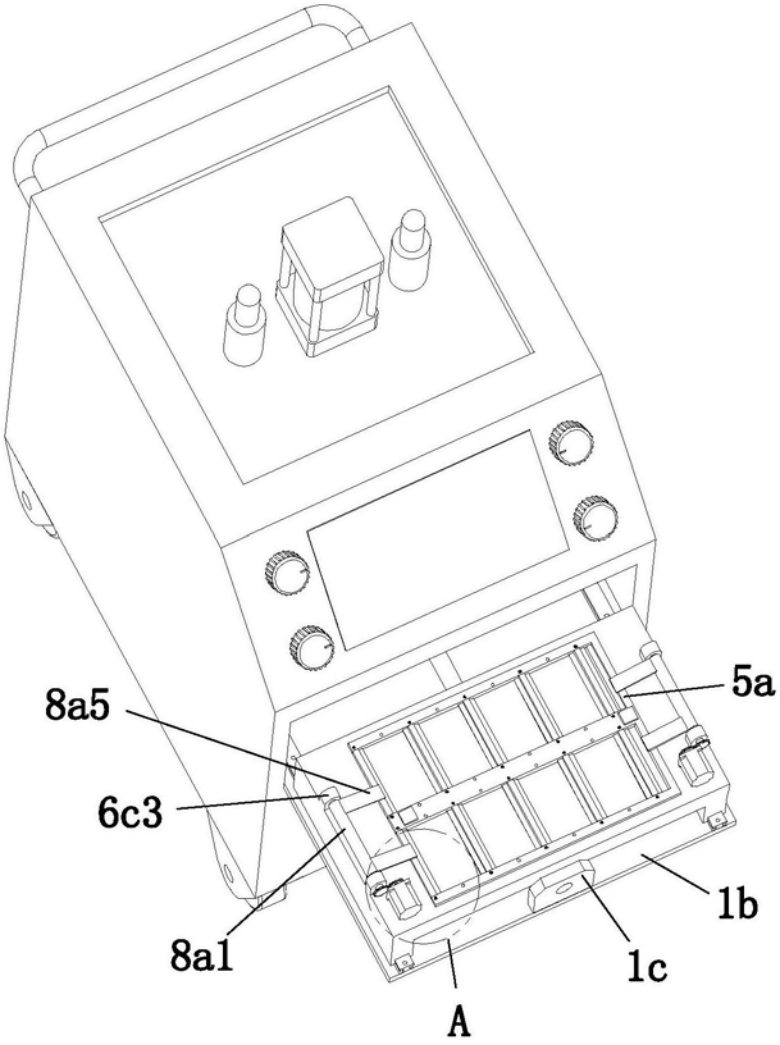


图2

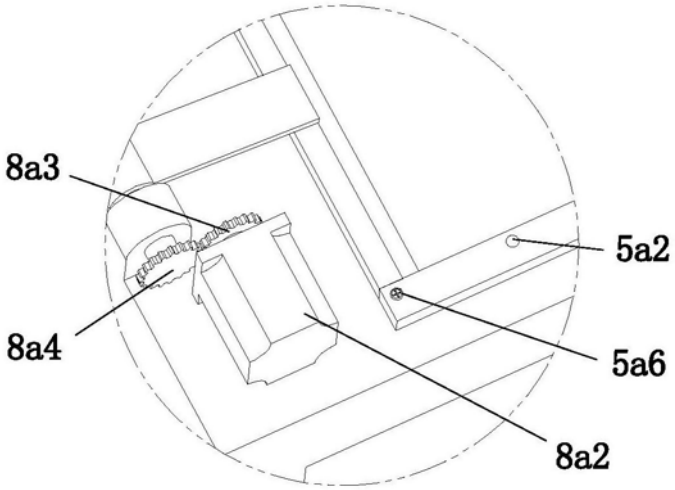


图3

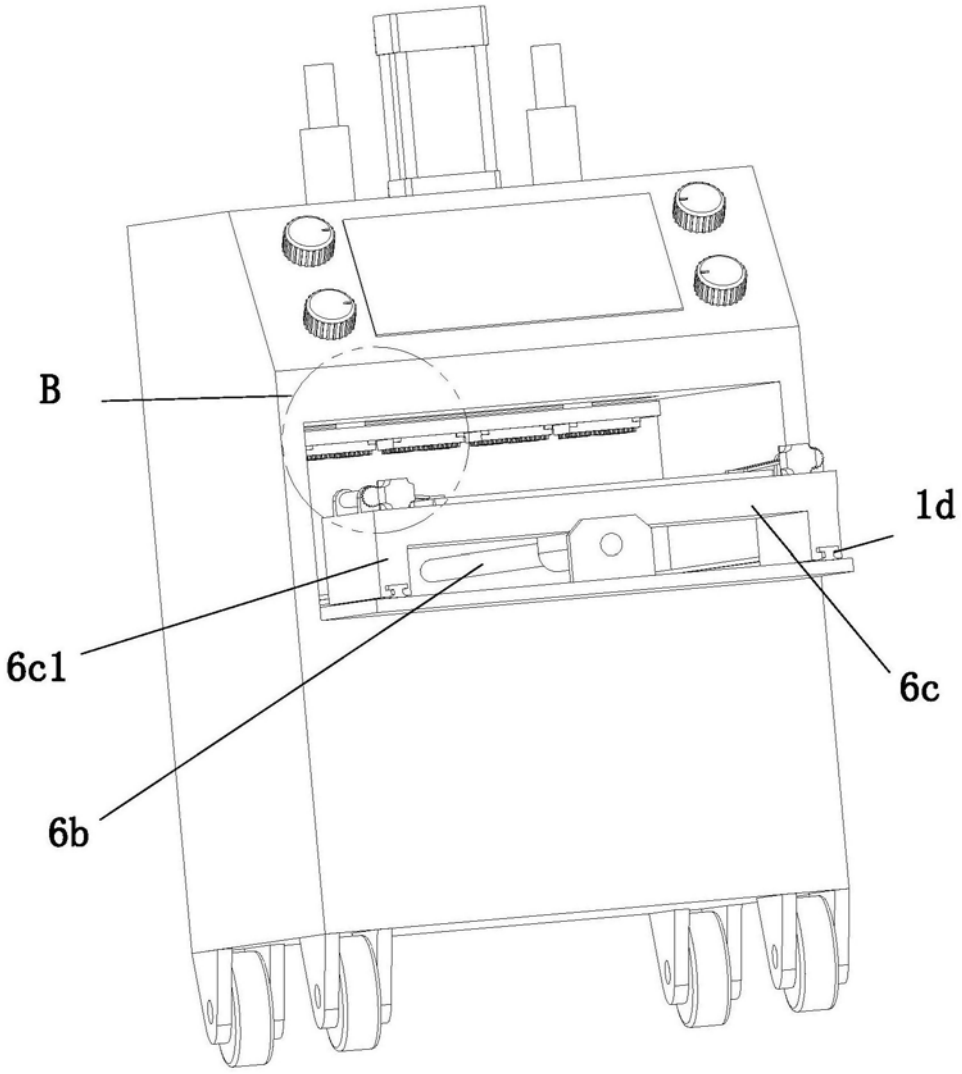


图4

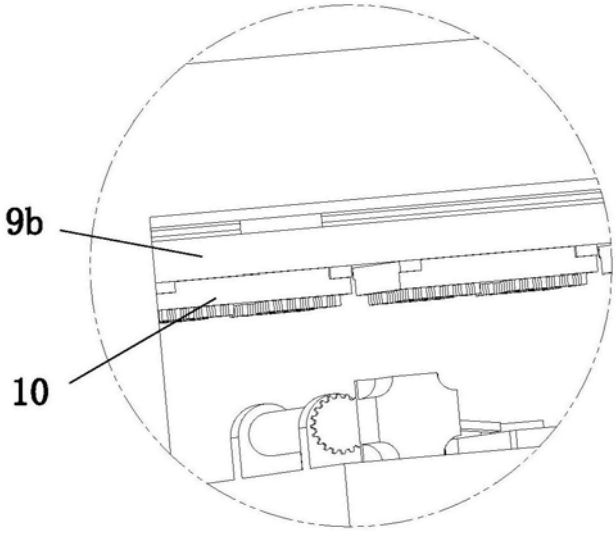


图5

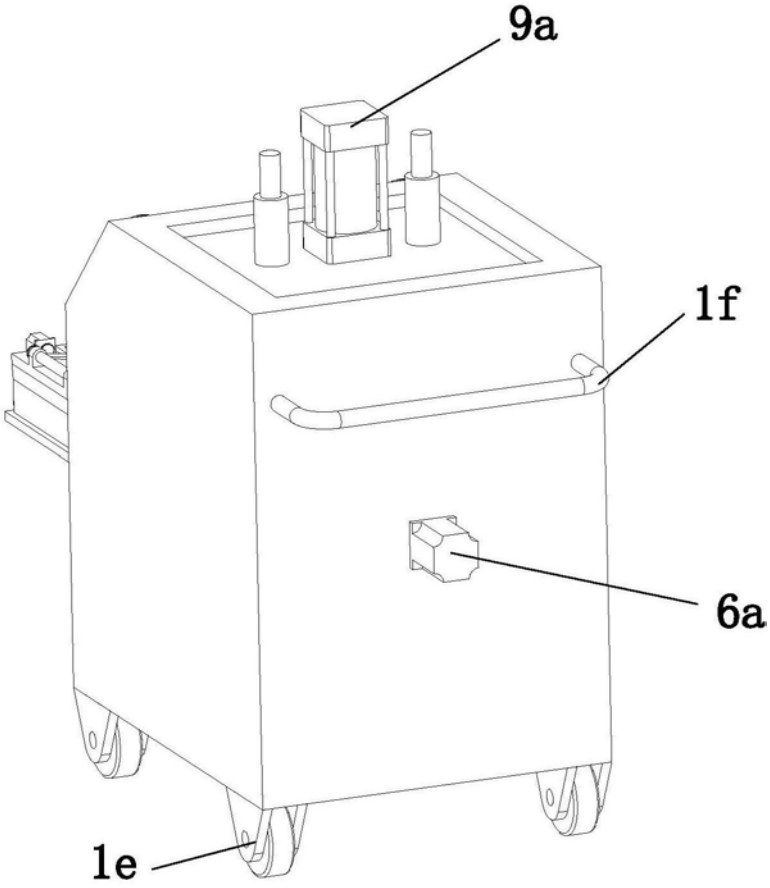


图6

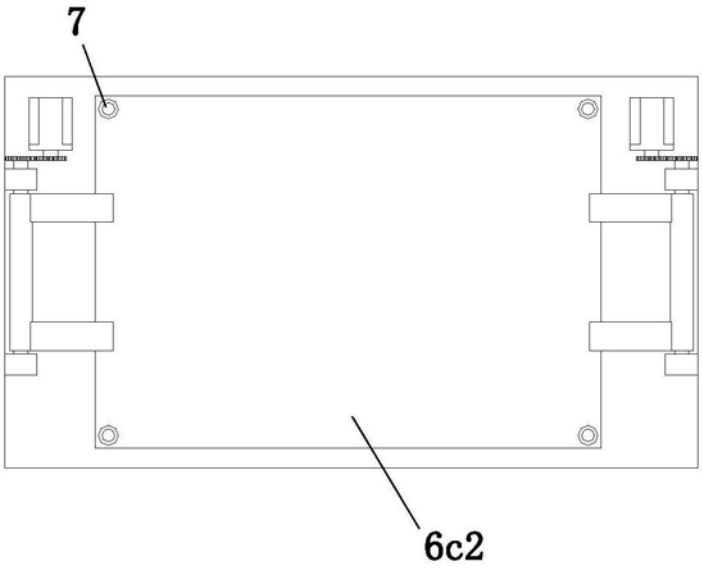


图7

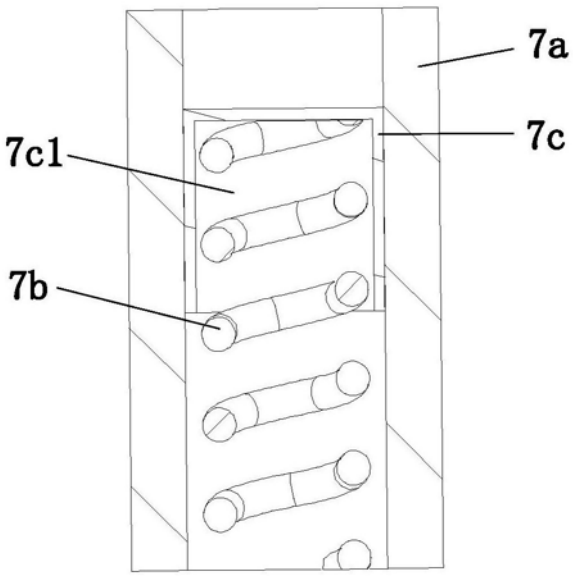


图8

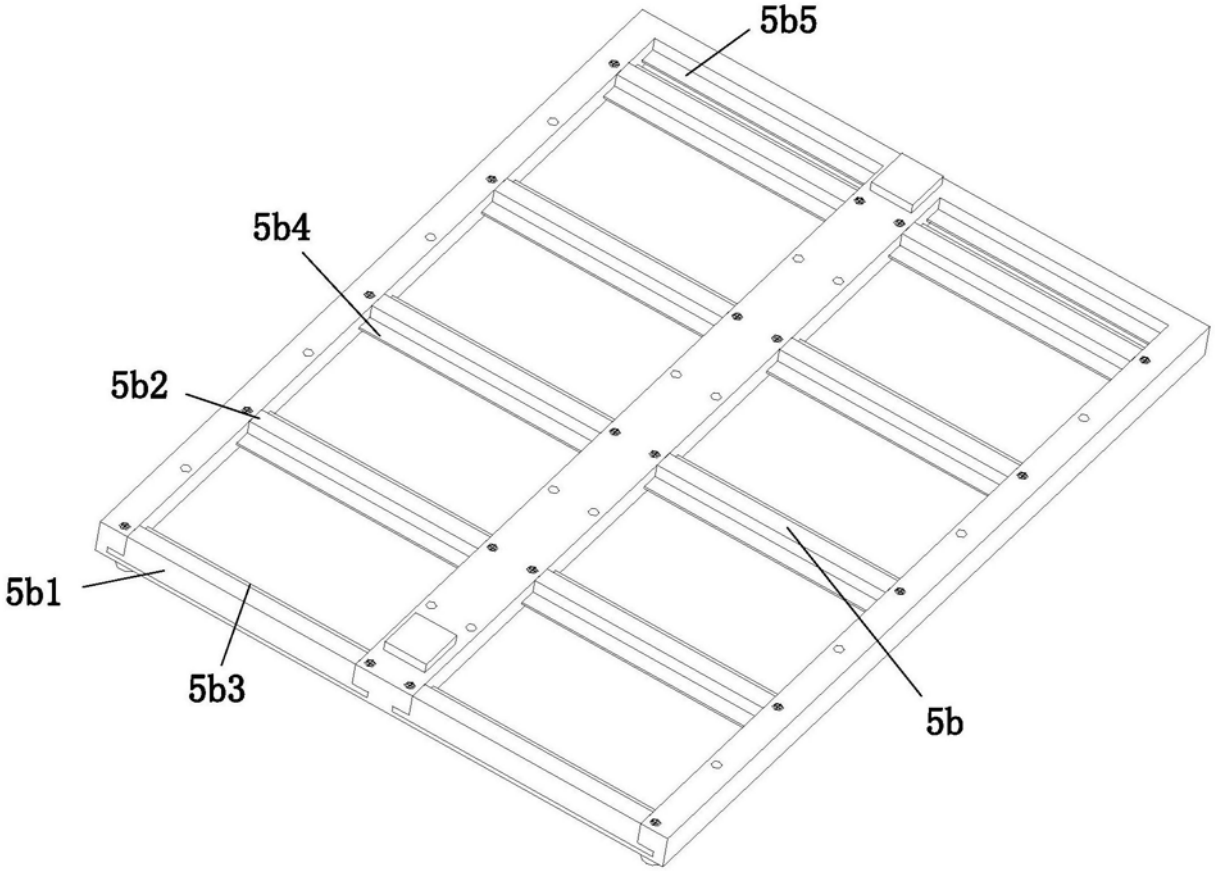


图9

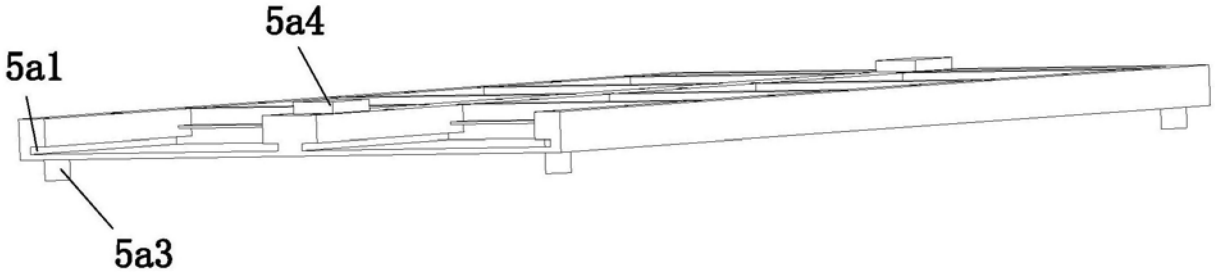


图10

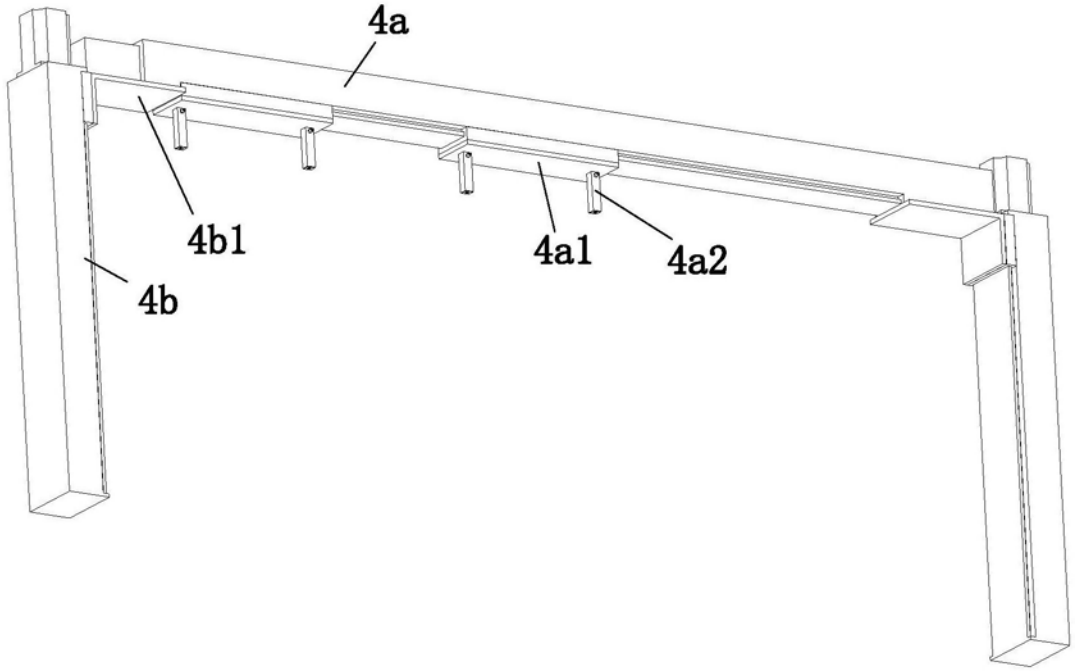


图11