



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207610938 U

(45)授权公告日 2018.07.13

(21)申请号 201721680364.4

(22)申请日 2017.12.06

(73)专利权人 中国人民解放军空军工程大学

地址 710043 陕西省西安市长乐东路甲字  
一号

(72)发明人 谢宇晨 翁兴中 王乐凡 寇亚楠

(74)专利代理机构 北京世誉鑫诚专利代理事务  
所(普通合伙) 11368

代理人 魏秀枝

(51)Int.Cl.

G01N 3/24(2006.01)

G01N 19/04(2006.01)

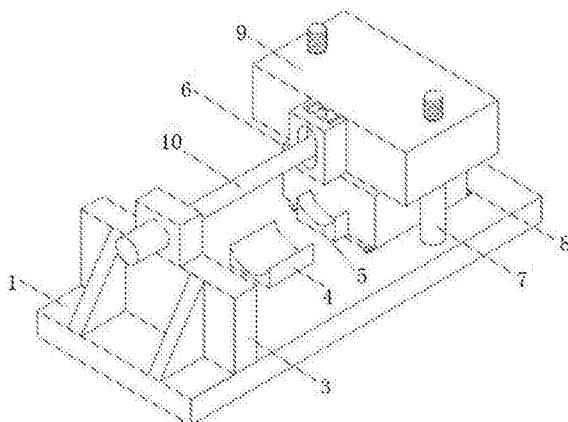
权利要求书1页 说明书4页 附图4页

(54)实用新型名称

一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装  
置

(57)摘要

本实用新型公开了一种新旧水泥混凝土粘  
结试件剪切试验装置，包括底板、肋板、侧板、第  
一垫块、第二垫块、下剪切盒、立柱、滑槽、上剪切  
盒、拉杆，侧板安装于底板一端，侧板一侧分别用  
两块三角形肋板支撑，侧板上部打有小孔，且孔  
内固定拉杆一端，拉杆另一端安装在上剪切盒中，  
上剪切盒安装于下剪切盒上，立柱下部安装于底板  
上，立柱上部穿过上剪切盒，下剪切盒安装于位于  
底板的滑槽上，第一垫块、第二垫块分别设置在侧板、  
下剪切盒之间的底板部分上。该装置是集加载、测量和记录为  
一体的综合性装置，具有使用方便、测量结果准确快速、记录方便  
等优点，并且可以在任何材料实验室内完成试验  
工作，具有普通推广的意义。



1. 一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:包括底板(1)、肋板(2)、侧板(3)、第一垫块(4)、第二垫块(5)、下剪切盒(6)、立柱(7)、滑槽(8)、上剪切盒(9)、拉杆(10),所述侧板(3)安装于底板(1)一端,所述侧板(3)一侧分别用两块三角形肋板(2)支撑,所述侧板(3)上部打有小孔,且孔内固定拉杆(10)一端,所述拉杆(10)另一端安装在上剪切盒(9)中,所述上剪切盒(9)安装于下剪切盒(6)上,所述立柱(7)下部安装于底板(1)上,所述立柱(7)上部穿过上剪切盒(9),所述下剪切盒(6)安装于位于底板(1)的滑槽(8)上,所述第一垫块(4)、第二垫块(5)分别设置在侧板(3)、下剪切盒(6)之间的底板(1)部分上。

2. 如权利要求1所述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:所述立柱(7)有两根,分别安装于下剪切盒(6)边部两侧的底板(1)部分上,所述两根立柱(7)上部分别穿过上剪切盒(9)边部。

3. 如权利要求1所述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:所述立柱(7)上部为攻丝结构,且攻丝结构上套接螺母。

4. 如权利要求1所述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:所述滑槽(8)有两条,分别位于下剪切盒(6)边部两侧的底板(1)部分上,所述滑槽(8)中设置多颗滚珠,所述下剪切盒(6)放置在滚珠上。

5. 如权利要求1所述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:所述上剪切盒(9)内部尺寸为150mm×150mm×75mm,上剪切盒(9)边部设有两个用于穿过立柱(7)上部的攻丝结构的孔,上剪切盒(9)前部焊接带有长孔的C型板,上剪切盒(9)后部焊接L形板。

6. 如权利要求1所述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,其特征在于:所述下剪切盒(6)内部尺寸为150mm×150mm×75mm。

## 一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及机场与道路工程技术领域,尤其涉及一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置。

### 背景技术

[0002] 目前,国内机场与道路工程的一系列设计、施工规范和测试方法中未对道面修补时新旧混凝土之间的粘结剪切力测试方法和技术作出规定,设计、研究人员一般采用《公路工程水泥及水泥混凝土试验规程》(JTGE30-2005)中规定的混凝土劈裂试验方法和仪器测定新旧混凝土的劈裂粘结强度,用于评价混凝土的粘结性能,但该方法不能测定混凝土粘结面断裂滑移量,难以记录加载过程中力的变化。结构工程中根据经验多采用Z型试件,并借助压力机等仪器测试和评价粘结面抗剪强度。一方面,由于加载和测试装置的局限性,导致使用的混凝土试件的体积较大,且存在测试控制困难、结果误差大、粘结面滑动位移难以测定等问题;另一方面,由于该实验装置和方法剪切方向多为垂直或斜向45度,不能实现水平直剪,因此不能完全贴合机场和道路工程专业实际需要。目前没有针对立方体混凝土试件的直剪切装置,以往试验采用Z型试件进行试验,在试件制作、试验操作、数据测量等方面存在明显的不足。

### 实用新型内容

[0003] 有鉴于现有技术的上述缺陷,本实用新型所要解决的技术问题是提供一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,该装置采用150mm×150mm×150mm立方体试件进行新旧混凝土的直剪切试验,测定新旧混凝土之间的粘结力,进而评价新旧混凝土的结合程度,为道面修补等方面提供了参考。

[0004] 为实现上述目的,本实用新型提供了一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,包括底板、肋板、侧板、第一垫块、第二垫块、下剪切盒、立柱、滑槽、上剪切盒、拉杆,所述侧板安装于底板一端,所述侧板一侧分别用两块三角形肋板支撑,所述侧板上部打有小孔,且孔内固定拉杆一端,所述拉杆另一端安装在上剪切盒中,所述上剪切盒安装于下剪切盒上,所述立柱下部安装于底板上,所述立柱上部穿过上剪切盒,所述下剪切盒安装于位于底板的滑槽上,所述第一垫块、第二垫块分别设置在侧板、下剪切盒之间的底板部分上。

[0005] 上述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,所述立柱有两根,分别安装于下剪切盒边部两侧的底板部分上,所述两根立柱上部分别穿过上剪切盒边部。

[0006] 上述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,所述立柱上部为攻丝结构,且攻丝结构上套接螺母。

[0007] 上述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,所述滑槽有两条,分别位于下剪切盒边部两侧的底板部分上,所述滑槽中设置多颗滚珠,所述下剪切盒放置在滚珠上。

[0008] 上述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置,所述上剪切盒内部尺寸为150mm×150mm×75mm,上剪切盒边部设有两个用于穿过立柱上部的攻丝结构的孔,上剪切

盒前部焊接带有长孔的C型板，上剪切盒后部焊接L形板。

[0009] 上述的一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置，所述下剪切盒内部尺寸为150mm×150mm×75mm。

[0010] 本实用新型的有益效果是：

[0011] 本实用新型采用150mm×150mm×150mm立方体试件进行新旧混凝土的直剪切试验，测定新旧混凝土之间的粘结力，进而评价新旧混凝土的结合程度，为道面修补等方面提供了参考。该型试件体积小、用料少，与Z型试件相比成型更方便，在实验室用普通模具即可浇筑成型；试验装置可以记录试件在加载过程中力的变化和位移变化，经过后期处理可以生成应力应变曲线，有助于更进一步分析新旧混凝土破坏过程；试验装置所采用的加载、测试仪器是常用的仪器，在普通实验室即可开展试验。因此，该装置是集加载、测量和记录为一体的综合性装置，具有使用方便、测量结果准确快速、记录方便等优点，并且可以在任何材料实验室内完成试验工作，具有普通推广的意义。

[0012] 以下将结合附图对本实用新型的构思、具体结构及产生的技术效果作进一步说明，以充分地了解本实用新型的目的、特征和效果。

## 附图说明

[0013] 图1是本实用新型的整体立体结构示意图。

[0014] 图2是本实用新型的整体主视结构示意图。

[0015] 图3是本实用新型的整体俯视结构示意图。

[0016] 图4是本实用新型的上剪切盒主视结构示意图。

[0017] 图5是本实用新型的上剪切盒俯视结构示意图。

[0018] 图6是本实用新型的上剪切盒左视结构示意图。

[0019] 图7是本实用新型的下剪切盒主视结构示意图。

[0020] 图8是本实用新型的下剪切盒俯视结构示意图。

[0021] 图9是本实用新型的下剪切盒左视结构示意图。

## 具体实施方式

[0022] 如图1-3所示，一种新旧水泥混凝土粘结试件剪切试验装置，包括底板1、肋板2、侧板3、第一垫块4、第二垫块5、下剪切盒6、立柱7、滑槽8、上剪切盒9、拉杆10，所述侧板3安装于底板1一端，所述侧板3一侧分别用两块三角形肋板2支撑，所述侧板3上部打有小孔，且孔内固定拉杆10一端，所述拉杆10另一端安装在上剪切盒9中，所述上剪切盒9安装于下剪切盒6上，所述立柱7下部安装于底板1上，所述立柱7上部穿过上剪切盒9，所述下剪切盒6安装于位于底板1的滑槽8上，所述第一垫块4、第二垫块5分别设置在侧板3、下剪切盒6之间的底板1部分上。

[0023] 本实施例中，所述立柱7有两根，分别安装于下剪切盒6边部两侧的底板1部分上，所述两根立柱7上部分别穿过上剪切盒9边部。

[0024] 本实施例中，所述立柱7上部为攻丝结构，且攻丝结构上套接螺母。

[0025] 本实施例中，所述滑槽8有两条，分别位于下剪切盒6边部两侧的底板1部分上，所述滑槽8中设置多颗滚珠，所述下剪切盒6放置在滚珠上。

[0026] 本实施例中,所述上剪切盒9内部尺寸为 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ ,上剪切盒9边部设有两个用于穿过立柱7上部的攻丝结构的孔,上剪切盒9前部焊接带有长孔的C型板,上剪切盒9后部焊接L形板。

[0027] 本实施例中,所述下剪切盒6内部尺寸为 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ 。

[0028] 本实用新型的试验装置主要由反力支架、剪切装置、加载装置和测量记录装置四部分构成,其中反力支架和剪切装置采用钢材制作,加载装置和测量记录装置采用市购设备。试验装置的结构如图1所示,和其配套使用的测定记录装置主要有:RSC-30100型分离式千斤顶(30t)、SYB-1型手动液压油泵、BHR-4型称重传感器(30t)、GGD-330型称量控制器、带输出功能的千(百)分表、双通道无纸记录仪等。

[0029] 本实用新型的试验装置的底板1的主要作用是提供水平的试验平台,同时用以固定竖板、支撑加载装置;侧板3焊接于底板1上,用以提供反力,侧板3一侧用两块三角形肋板2进行加劲处理以提高强度,侧板3上部打孔用以固定拉杆10;第一垫块4、第二垫块5用以支撑加载装置千斤顶和测量装置压力传感器,第一垫块4、第二垫块5尺寸均根据所固定装置制作,两根立柱7固定于底板1边部,立柱7下半部分直径增大,上部进行部分攻丝,使用时上紧螺母,用于固定上剪切盒9,使其不在水平和竖直方向上发生位移;两条滑槽8位于底板1上的对称位置,每条滑槽8上面设有八颗滚珠,下剪切盒6放置于滚珠上,保证其水平移动的稳定性和光滑性;上剪切盒9内部尺寸为 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ ,用以固定混凝土试件上半部分,如图4-6所示,上剪切盒9边部设有两个孔使立柱7刚好穿过以提供反力,上剪切盒9前部焊接带有长孔的C型板,配合拉杆10拉紧上剪切盒9,使其不发生水平位移,上剪切盒9后部焊接L形板,防止下剪切盒6滑出导轨;下剪切盒6内部尺寸为 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ ,用以固定试件下半部分,底部设有滑槽8,放置于底板1的滚珠可以实现小摩擦水平滑动,下剪切盒6前部焊接有固定传感器的垫块;拉杆装置包括头部攻丝的拉杆10和带有相应尺寸螺纹孔的矩形小钢板,拉杆10穿过上剪切盒6长孔旋入矩形板螺纹孔中拉紧上剪切盒6,使其提供足够的剪切反力。

[0030] 如附图所示,侧板3和肋板2通过焊接连接于底板1上,形成整体框架,垫块通过螺丝连接于底板1,加载装置千斤顶和力传感器依次放置于第一垫块4、第二垫块5上,使千斤顶一端顶于侧板3,力传感器一端顶于下剪切盒6,第一垫块4、第二垫块5可根据所用加载千斤顶和力传感器尺寸进行更换,滑槽8由机床直接车出,形状与下剪切盒6滑槽类似,上面放置8颗滚珠,使用带孔板防止滚珠滑出槽外。剪切盒内部空间( $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ )由车床车出,外部连接部分焊接于相应位置,下剪切盒6的带滑槽钢板通过螺丝连接于底部。试件放置于剪切盒中,固定拉杆10以及立柱7上部的螺母,接好千(百)分表,连接好记录装置,即可进行试验。

[0031] 装置适用于立方体新旧混凝土粘结抗剪试验,试件浇筑时对 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 75\text{mm}$ 旧混凝土表面进行凿毛处理,刷涂粘结剂后在模具中浇筑新混凝土,形成 $150\text{mm} \times 150\text{mm} \times 150\text{mm}$ 立方体混凝土试件,进行养护后即可进行试验。

[0032] 进行试验时,将浇筑好的立方体混凝土试件放置于下剪切盒6中,若剪切面低于盒面时可在混凝土试件下面垫一定厚度钢板(或木板),目的是使混凝土的粘结面刚好处于上下剪切盒6的预留缝中,放置好试件后放置上剪切盒9,应注意套准混凝土,固定好立柱7上的螺母,接好拉杆10。接着连接加载装置和力传感器(连接记录仪),加载时使用人工匀速加

载,使剪切盒和混凝土完全接触时在下剪切盒6前部架好千(百)分表(连接记录仪),接着继续加载,直至混凝土破坏,在记录仪中读取混凝土在剪切过程中应力与应变的变化规律,分析两者之间的相互关系,此时试验进行完毕。

[0033] 该装置采用150mm×150mm×150mm立方体试件进行新旧混凝土的直剪切试验,测定新旧混凝土之间的粘结力,进而评价新旧混凝土的结合程度,为道面修补等方面提供了参考。该型试件体积小、用料少,与Z型试件相比成型更方便,在实验室用普通模具即可浇筑成型;试验装置可以记录试件在加载过程中力的变化和位移变化,经过后期处理可以生成应力应变曲线,有助于更进一步分析新旧混凝土破坏过程;试验装置所采用的加载、测试仪器是常用的仪器,在普通实验室即可开展试验。因此,该装置是集加载、测量和记录为一体的综合性装置,具有使用方便、测量结果准确快速、记录方便等优点,并且可以在任何材料实验室内完成试验工作,具有普通推广的意义。

[0034] 以上详细描述了本实用新型的较佳具体实施例。应当理解,本领域的普通技术人员无需创造性劳动就可以根据本实用新型的构思做出诸多修改和变化。因此,凡本技术领域中技术人员依本实用新型的构思在现有技术的基础上通过逻辑分析、推理或者有限的实验可以得到的技术方案,皆应在由权利要求书所确定的保护范围内。

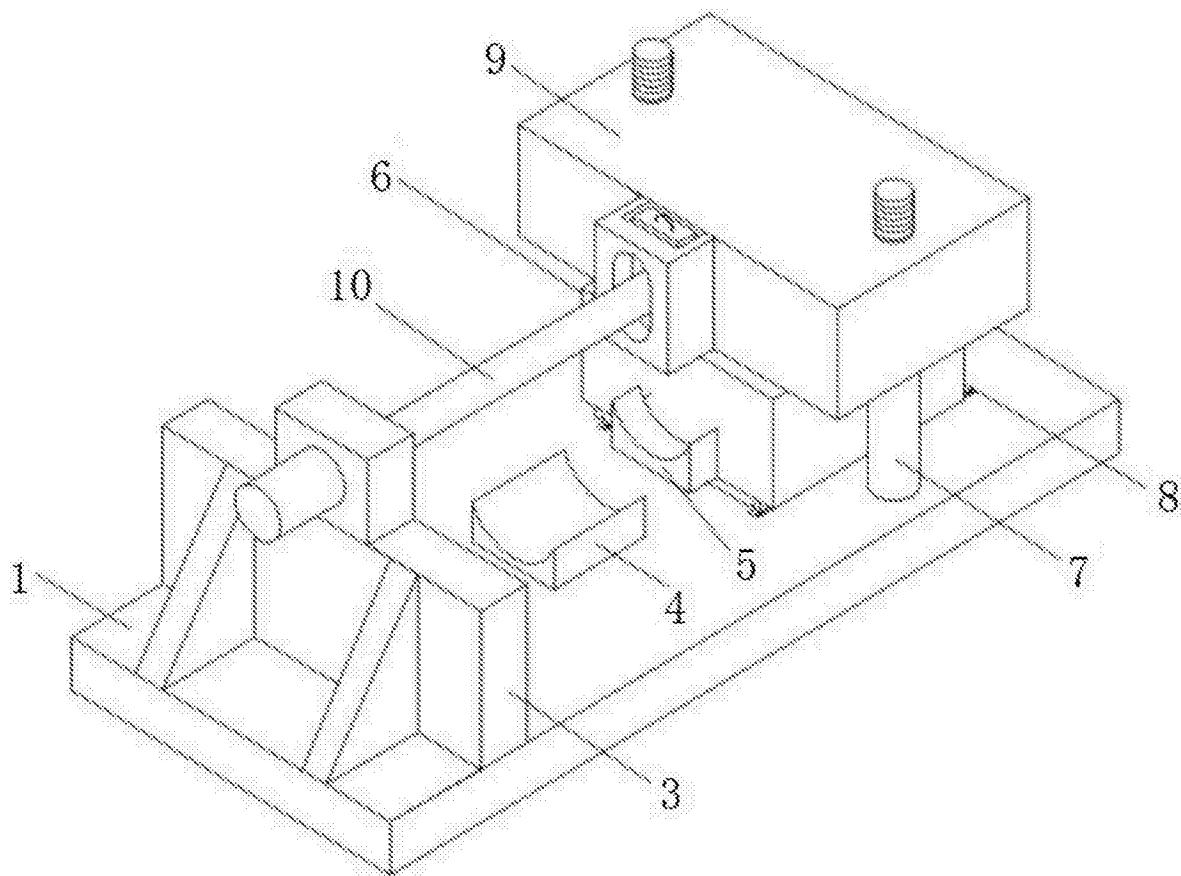


图1

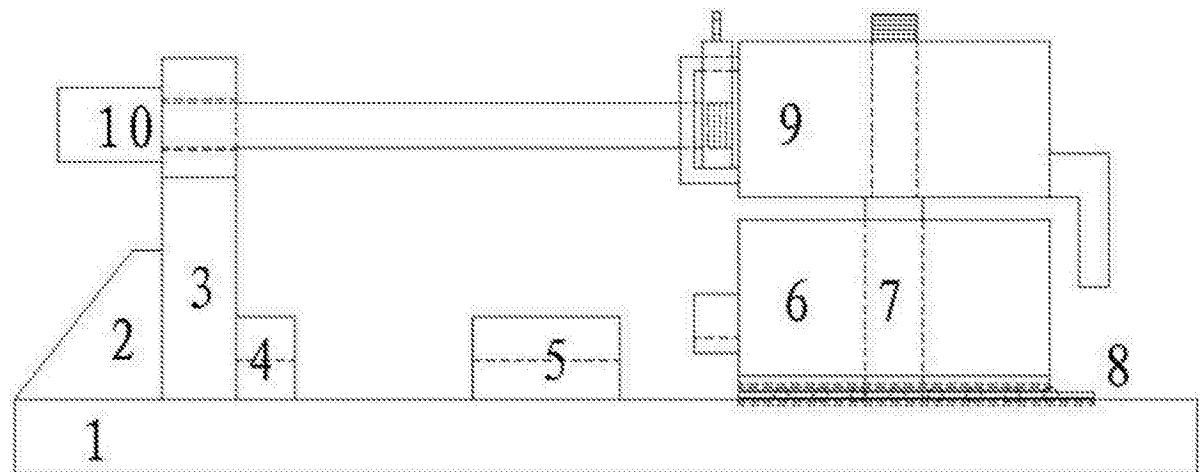


图2

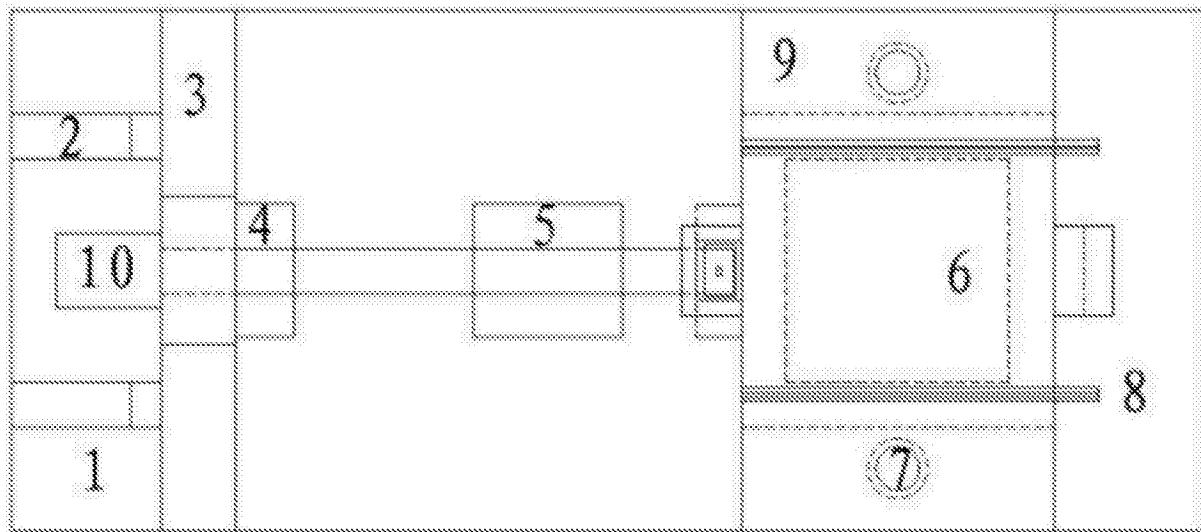


图3

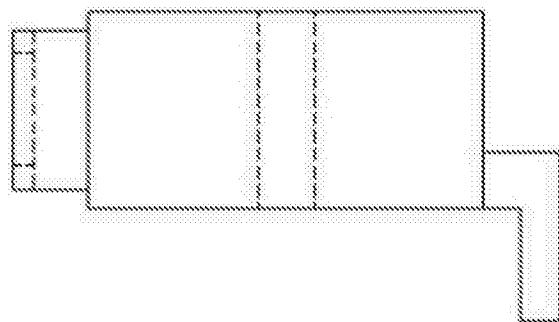


图4

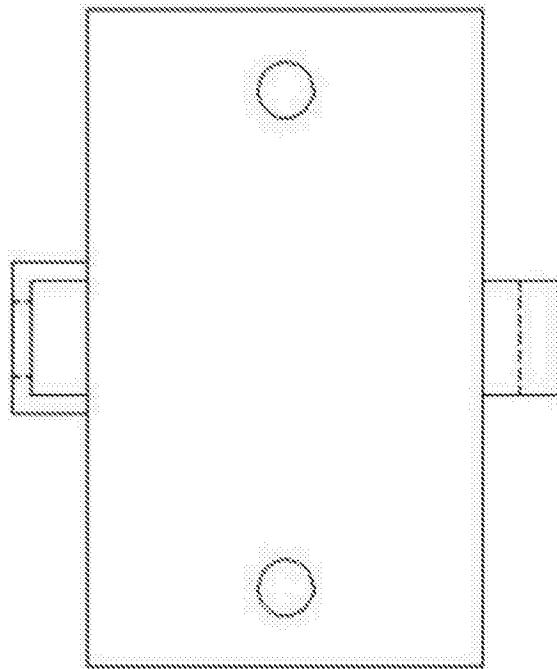


图5

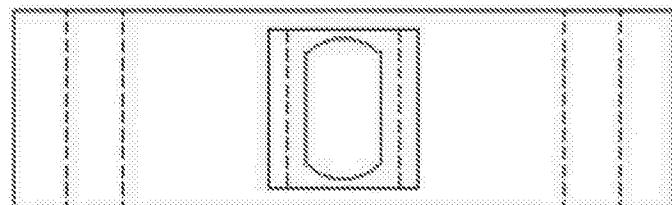


图6

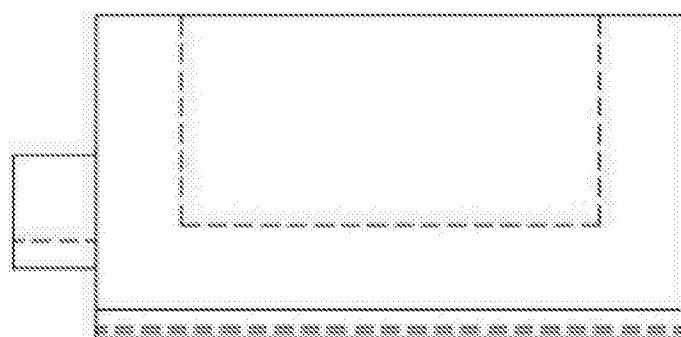


图7

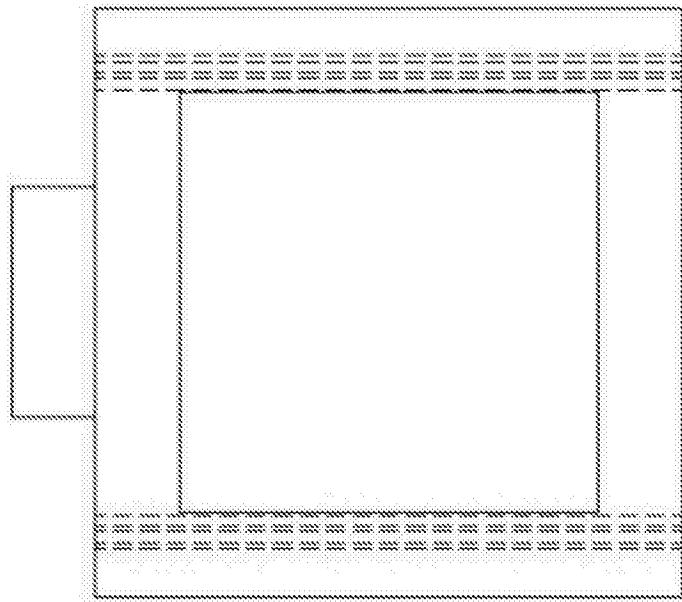


图8

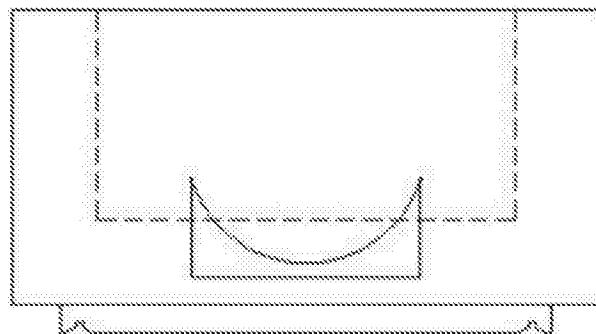


图9