



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 216208151 U

(45) 授权公告日 2022.04.05

(21) 申请号 202122541640.1

(22) 申请日 2021.10.21

(73) 专利权人 宁德时代新能源科技股份有限公司

地址 352100 福建省宁德市蕉城区漳湾镇
新港路2号

(72) 发明人 王湘 汪用广 秦峰

(51) Int.Cl.

G01N 3/08 (2006.01)

G01N 3/02 (2006.01)

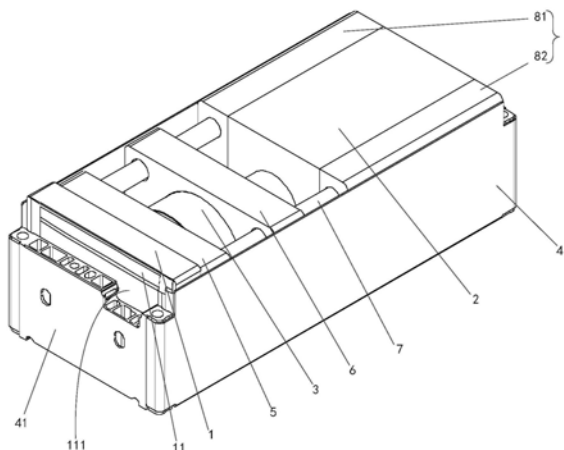
权利要求书1页 说明书8页 附图5页

(54) 实用新型名称

测试模组框架强度的工装

(57) 摘要

本申请公开了一种测试模组框架强度的工装。测试模组框架强度的工装包括：仿形块，具有待模拟的电芯的外形，且第一表面为膨胀表面；直线驱动装置，驱动端设置压力传感器，将压力传感器抵在仿形块的与第一表面相背的第二表面；其中，测试模组框架强度的工装用于放置有待测试模组框架中，仿形块的第一表面抵在一侧端板上，直线驱动装置的背离驱动端的一端抵在另一侧端板上。本申请实施例的测试模组框架强度的工装能够快速的模拟实际中的电芯膨胀对模组框架的挤压，进而快速的测试获得模组框架的强度。



1. 一种测试模组框架强度的工装,其特征在于,包括:
仿形块,具有待模拟的电芯的外形,且第一表面为膨胀表面;
直线驱动装置,驱动端设置压力传感器,将所述压力传感器抵在所述仿形块的与第一表面相背的第二表面;
其中,所述测试模组框架强度的工装用于放置在待测试模组框架中,所述仿形块的第一表面抵在一侧端板上,所述直线驱动装置的背离驱动端的一端抵在另一侧端板上。
2. 如权利要求1所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述仿形块的第一表面具有凸出预设距离的膨胀部分。
3. 如权利要求2所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述仿形块的第一表面的膨胀部分的面积占第一表面面积的70-90%。
4. 如权利要求2或3所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述仿形块的第一表面凸出的预设距离等于所述仿形块厚度方向的棱边长度的5-10%。
5. 如权利要求1所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,还包括:
第一夹板,位于所述压力传感器和所述仿形块之间,且所述第一夹板与所述仿形块的第二表面接触的表面形状及面积均相同。
6. 如权利要求5所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,还包括:
第二夹板,位于所述压力传感器和所述直线驱动装置的驱动端之间。
7. 如权利要求6所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,还包括:
导滑部,第一端与所述第一夹板连接,第二端与所述直线驱动装置连接,所述导滑部穿过所述第二夹板并与所述第二夹板滑动连接。
8. 如权利要求7所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述导滑部为滑杆,且所述滑杆的数量至少为两个,所述滑杆间隔的围绕在所述压力传感器的外周并分别与所述第一夹板靠近边沿的位置连接。
9. 如权利要求8所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,所述直线驱动装置包括:
安装部,所述安装部设置在所述直线驱动装置的主体外侧,并将所述直线驱动装置的驱动端显露;
其中,所述导滑部的第二端与所述安装部连接。
10. 如权利要求9所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述安装部包括相对的设置所述直线驱动装置的主体两侧的第一安装板和第二安装板,所述第一安装板和所述第二安装板分别至少与一个所述滑杆可拆卸连接或滑动连接。
11. 如权利要求10所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,
所述第一安装板和所述第二安装板均沿所述直线驱动装置的驱动端运动方向设置台阶型的连接通孔,所述滑杆的一端为台阶状并与所述连接通孔滑动连接。
12. 如权利要求1所述的测试模组框架强度的工装,其特征在于,还包括:
控制装置,分别与所述直线驱动装置和所述压力传感器连接,用于控制所述直线驱动装置的工作,以及用于接收所述压力传感器传输的压力信号。

测试模组框架强度的工装

技术领域

[0001] 本申请涉及电池测试技术领域,具体涉及一种测试模组框架强度的工装。

背景技术

[0002] 动力电池由多个电池模组组成,而电池模组又由模组框架和容置在模组框架中的多个电芯组成。

[0003] 现有技术中,由于电芯在充电时会发生膨胀,并将膨胀产生的力作用在模组框架上,所以模组框架需要具有足够的强度,以保证不会在电芯的膨胀力的作用下发生连接处的断裂或端板和侧板的损坏。因此为了测试模组框架的强度,技术人员需要将电芯安装在模组框架中,然后进行往复的充放电工作,并观察模组框架是否损坏以及何时损坏,进而得到模组框架的强度。

[0004] 但是上述的测试的方式需要耗费大量的时间,测试效率低下,且成本高,所以上述技术问题需要尽快解决。

实用新型内容

[0005] 鉴于上述问题,本申请提供一种测试模组框架强度的工装,能够解决使用现有技术测试模组框架的强度,产生的耗时、费钱的问题。

[0006] 本申请提供了一种测试模组框架强度的工装,包括:

[0007] 仿形块,具有待模拟的电芯的外形,且第一表面为膨胀表面;

[0008] 直线驱动装置,驱动端设置压力传感器,将压力传感器抵在仿形块的与第一表面相背的第二表面;

[0009] 其中,测试模组框架强度的工装用于放置在待测试模组框架中,仿形块的第一表面抵在一侧端板上,直线驱动装置的背离驱动端的一端抵在另一侧端板上。

[0010] 本申请实施例的技术方案中,通过设置仿形块可以模拟电芯实际的膨胀状态,与实际的电芯膨胀一致,并通过直线驱动装置将仿形块的膨胀表面抵在模组框架的一侧端板上,则在直线驱动装置给仿形块施加驱动力时,可以模拟实际工况中电芯膨胀的表面对模组框架端面的挤压,并可以通过快速的往复驱动仿形块挤压模组框架实现快速模拟测试,提高测试效率;压力传感器可以检测到测试中作用在模组框架端板的挤压力,工作人员能够基于获得的压力控制调节直线驱动装置输出适于模拟测试的驱动力,进而提升测试的精准性。

[0011] 在一些实施例中,仿形块的第一表面具有凸出预设距离的膨胀部分。

[0012] 本实施例通过在仿形块的第一表面模拟电芯的实际膨胀状态,进而在与模组框架的端板抵顶时可以真实的模拟电芯膨胀对模组框架的挤压。

[0013] 在一些实施例中,操作部包括:

[0014] 仿形块的第一表面的膨胀部分的面积占第一表面面积的70-90%。

[0015] 本申请实施例的仿形块对第一表面的膨胀部分进行面积的限定,可以更加真实的

有据可依的模拟电芯一侧面的膨胀状态。

[0016] 在一些实施例中,仿形块的第一表面凸出的预设距离等于仿形块厚度方向的棱边长度的5-10%。同样的,通过限定仿形块的膨胀表面的凸出距离,可以更加真实的有据可依的模拟电芯一侧表面的膨胀状态。

[0017] 在一些实施例中,测试模组框架强度的工装,还包括:

[0018] 第一夹板,位于压力传感器和仿形块之间,且第一夹板与仿形块的第二表面接触的表面形状及面积均相同。

[0019] 本申请实施例的第一夹板的设置可以将直线驱动装置输出的驱动力均匀的作用在仿形块上,保证模拟对模组框架的挤压更加接近实际,即提升测试的准确性。

[0020] 在一些实施例中,测试模组框架强度的工装,还包括:

[0021] 第二夹板,位于压力传感器和直线驱动装置的驱动端之间。

[0022] 本申请实施例的第二夹板的设置使直线驱动装置的驱动力可以均匀的作用在压力传感器上,无需担心因压力传感器未与直线驱动装置的驱动轴线对齐而产生测试偏差。

[0023] 在一些实施例中,测试模组框架强度的工装,还包括:

[0024] 导滑部,第一端与第一夹板连接,第二端与直线驱动装置连接,导滑部穿过第二夹板并与第二夹板滑动连接。

[0025] 这样的设计中,使第一夹板、压力传感器以及第二夹板在直线驱动装置的驱动下顺畅的运动,且沿同一方向共同运动,进而将驱动力准确的作用在仿形块上。

[0026] 在一些实施例中,导滑部为滑杆,且滑杆的数量至少为两个,滑杆间隔的围绕在压力传感器的外周并分别与第一夹板靠近边沿的位置连接。

[0027] 这样的设计中,滑杆导向效果好,且减少空间的占用,同时方便与第一夹板和第二夹板连接。

[0028] 在一些实施例中,直线驱动装置,还包括:

[0029] 安装部,安装部设置在直线驱动装置的主体外侧,并将直线驱动装置的驱动端显露;其中,导滑部的第二端与安装部连接。

[0030] 通过安装部的设置可以便于导滑部与直线驱动装置的连接,避免在直线驱动装置上设置安装孔、安装槽等结构对直线驱动装置造成损伤。

[0031] 在一些实施例中,安装部包括相对的设置于直线驱动装置的主体两侧的第一安装板和第二安装板,第一安装板和第二安装板分别至少与一个滑杆可拆卸连接或滑动连接。

[0032] 通过将安装部设置为安装板结构,可以直接且快速的连接在直线驱动装置的主体两侧,并便于在第一安装板和第二安装板上设置连接滑杆的结构。

[0033] 在一些实施例中,第一安装板和第二安装板均沿直线驱动装置的驱动端运动方向设置台阶型的连接通孔,滑杆的一端为台阶状并与连接通孔滑动连接。

[0034] 通过在第一安装板和第二安装板上设置台阶状的连接通孔,可以方便与滑杆的连接和拆卸,且沿直线驱动装置的驱动端运动方向设置连接通孔,可以保证滑杆的延伸设置方向,进而保证在直线驱动装置的驱动力可以沿驱动方向经第一夹板和第二夹板的传递最后作用在仿形块上,保证驱动力的精准施加。

[0035] 在一些实施例中,测试模组框架强度的工装,还包括:

[0036] 控制装置,分别与直线驱动装置和压力传感器连接,用于控制直线驱动装置的工

作,以及用于接收压力传感器传输的压力信号。

[0037] 这样的设计中,可以便于在测试模组框架强度时对直线驱动装置的控制,以及便于采集获得压力数据。

[0038] 上述说明仅是本申请技术方案的概述,为了能够更清楚了解本申请的技术手段,而可依照说明书的内容予以实施,并且为了让本申请的上述和其它目的、特征和优点能够更明显易懂,以下特举本申请的具体实施方式。

附图说明

[0039] 通过阅读对下文优选实施方式的详细描述,各种其他的优点和益处对于本领域普通技术人员将变得清楚明了。附图仅用于示出优选实施方式的目的,而并不认为是对本申请的限制。而且在全部附图中,用相同的附图标号表示相同的部件。在附图中:

[0040] 图1为本申请一些实施例的测试模组框架强度的工装的仿形块的第一视角结构示意图;

[0041] 图2为本申请一些实施例的测试模组框架强度的工装的仿形块的第二视角结构示意图;

[0042] 图3为本申请一些实施例的测试模组框架强度的工装安装在模组框架内的结构示意图;

[0043] 图4为本申请一些实施例的测试模组框架强度的工装的未设置仿形块时的结构示意图;

[0044] 图5为本申请一些实施例的测试模组框架强度的工装安装在模组框架内的俯视图;

[0045] 图6为图5的A-A位置剖视图。

[0046] 具体实施方式中的附图标号如下:

[0047] 仿形块1,第一表面11、膨胀部分111,第二表面12;

[0048] 直线驱动装置2,压力传感器3;

[0049] 模组框架4,端板41;

[0050] 第一夹板5,第二夹板6,导滑部7;

[0051] 安装部8,第一安装板81,第二安装板82,连接通孔83。

具体实施方式

[0052] 下面将结合附图对本申请技术方案的实施例进行详细的描述。以下实施例仅用于更加清楚地说明本申请的技术方案,因此只作为示例,而不能以此来限制本申请的保护范围。

[0053] 除非另有定义,本文所使用的所有的技术和科学术语与属于本申请的技术领域的技术人员通常理解的含义相同;本文中所使用的术语只是为了描述具体的实施例的目的,不是旨在于限制本申请;本申请的说明书和权利要求书及上述附图说明中的术语“包括”和“具有”以及它们的任何变形,意图在于覆盖不排他的包含。

[0054] 在本申请实施例的描述中,技术术语“第一”“第二”等仅用于区别不同对象,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、特定顺序或主次

关系。在本申请实施例的描述中，“多个”的含义是两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0055] 在本文中提及“实施例”意味着，结合实施例描述的特定特征、结构或特性可以包含在本申请的至少一个实施例中。在说明书中的各个位置出现该短语并不一定均是指相同的实施例，也不是与其它实施例互斥的独立的或备选的实施例。本领域技术人员显式地和隐式地理解的是，本文所描述的实施例可以与其它实施例相结合。

[0056] 在本申请实施例的描述中，术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系，表示可以存在三种关系，例如A和/或B，可以表示：单独存在A，同时存在A和B，单独存在B这三种情况。另外，本文中字符“/”，一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0057] 在本申请实施例的描述中，术语“多个”指的是两个以上（包括两个），同理，“多组”指的是两组以上（包括两组），“多片”指的是两片以上（包括两片）。

[0058] 在本申请实施例的描述中，技术术语“中心”“纵向”“横向”“长度”“宽度”“厚度”“上”“下”“前”“后”“左”“右”“竖直”“水平”“顶”“底”“内”“外”“顺时针”“逆时针”“轴向”“径向”“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请实施例和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请实施例的限制。

[0059] 在本申请实施例的描述中，除非另有明确的规定和限定，技术术语“安装”“相连”“连接”“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；也可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请实施例中的具体含义。

[0060] 目前，随着绿色能源的发展，电池被用于多个领域，例如水力、火力、风力和太阳能电站等储能电源系统，以及还被广泛应用于电动自行车、电动摩托车、电动汽车、电动轮船等电动交通工具，以及军事装备和航空航天等多个领域。并且，随着电池应用领域的不断扩大，其市场的需求量也在不断地扩增，随之的技术投入也会大幅增加。

[0061] 本发明人注意到，对于锂离子电池，由于其物理化学特性决定了其在使用中会因电极活性材料的结构变化以及电解液的副反应而发生膨胀现象。而电池模组是在模组框架中并排容置多个电芯，进而在电池模组中电芯的膨胀会对模组框架产生挤压，导致模组框架的连接处发生开裂、端板或侧板损坏等情况发生，最终影响电池的整体实用安全性，所以需要测试模组框架的强度进行测试，以得到满足实用强度要求的模组框架。然而，当前的测试方式是将电芯安装在模组框架中，然后对电芯往复的充放电，然后观察模组框架的状态，此种测试方式需要耗费大量的时间，且费用也很高。

[0062] 为了解决上述问题，发明人研究发现，可以利用直线驱动装置作为驱动，然后使用仿形块模拟膨胀的电芯，之后形成一个模拟电芯膨胀挤压模组框架的工装，进而通过直线驱动装置可以快速的往复驱动仿形块对模组框架进行挤压，便可以模拟膨胀的电芯对模组框架的挤压，且可以实现快速的模拟，节省对模组框架测试的时间。此外，还可通过设置压力传感器以检测获得实际作用在模组框架上的挤压力，以保证测试的精准。

[0063] 本申请实施例公开的测试模组框架强度的工装用于批量生产的电池企业中，可以用于非批量生产电池的企业中使用，也可以用于生产其他产品的企业中，只要涉及进行框架或外壳等容置装置的挤压强度测试的，均可以参考本申请实施例的测试模组框架强度的

工装进行工装或者测试设备的设计。

[0064] 根据本申请的一些实施例,本申请提供了一种测试模组框架强度的工装,包括:如图1和图2所示仿形块;仿形块1具有待模拟的电芯的外形,且第一表面11为膨胀表面;如图3所示,直线驱动装置2,驱动端设置压力传感器3,将压力传感器3抵在仿形块1的与第一表面11相背的第二表面12,其中,测试模组框架强度的工装用于放置在待测试模组框架4中,仿形块1的第一表面11抵在一侧端板41上,直线驱动装置2的背离驱动端的一端抵在另一侧端板41上。

[0065] 具体地,仿形块1是用于模仿膨胀的电芯的结构,其可以对多种不同外形(包括形状和尺寸)的电芯模拟,且仿形块1是在直线驱动装置2的驱动下用一侧表面对模组框架4的端板41进行挤压的,所以可以仅将仿形块1的第一表面11即用于与模组框架4的端板41接触的表面设置膨胀表面,以模拟电芯膨胀后的表面形状。其中,仿形块1的材质优选为具有一定硬度的金属材料,例如钢材、钛合金等,避免在受力挤压时发生变形,而影响对模组框架4强度的测试。

[0066] 直线驱动装置2是能够沿直线方向输出驱动力的装置,例如可以是伺服电机、液压缸、气缸或者电缸等,需要注意的是当直线驱动装置2为上述“伺服电机、液压缸、气缸或者电缸”中的一种时,可以适配的连接控制器、液压系统或气压系统,以实现直线驱动装置2的控制。其中,上述的控制器、液压系统或气压系统的相关技术为现有技术人员所掌握的技术,此处不再赘述。

[0067] 压力传感器3可以是轮辐式压力传感器3,其设置在仿形块1和直线驱动装置2的驱动端之间,用于检测直线驱动装置2作用在仿形块1上的驱动力,即获得仿形块1对模组框架4端板41的挤压力,使工作人员可以基于获得的压力数值调整直线驱动装置2的输出。

[0068] 需要注意的是,在使用本申请测试模组框架强度的工装时,需要将测试模组框架强度的工装整体放置在模组框架4中,并调整至初始状态,即仿形块1的第一表面11抵在模组框架4一侧端板41上,直线驱动装置2的背离驱动端的一端抵在另一侧端板41上。这样在直线驱动装置2驱动端向仿形块1一侧伸出时,便可以将驱动力通过压力传感器3作用在仿形块1上,最后将驱动力通过仿形块1的第一表面11作用在模组框架4的一侧端板41上,以模仿膨胀的电芯对模组框架4的加压,并通过压力传感器3读出施加的压力大小,并调整直线驱动装置2将输出的压力调整到适于模拟测试的大小,通过控制直线驱动装置2输出往复的作用力挤压模组框架4,直至模组框架4发生连接处的断裂、端板41的损坏、侧板的损坏,进而测得模组框架4的疲劳强度,以及测得连接处的连接强度、端板41的破坏强度、侧板的破坏强度。

[0069] 本申请实施例的技术方案中,仿形块1可以根据不同电芯的膨胀后的外形进行制作,进而模拟多种不同电芯对模组框架4的挤压;通过直线驱动装置2驱动仿形块1对模组框架4进行往复挤压,可以快速的模拟电芯往复充放电膨胀的状态,提高测试效率,节省测试费用;而压力传感器3可以检测到测试中作用在模组框架4端板41的挤压力,并基于获得的压力控制调节直线驱动装置2输出适于模拟测试的驱动力,进而使测试的精度有效提升。

[0070] 如图1和图2所示,根据本申请的一些实施例,可选地,仿形块1的第一表面11具有凸出预设距离的膨胀部分。

[0071] 具体地,由于电芯膨胀时的状态为侧表面向外突出,且是一中心向四周连续的凸

出的,所以为了更好的模拟膨胀的电芯的形状,使仿形块1的第一表面11具有上述的凸出的膨胀部分。

[0072] 本实施例通过将仿形块1用于与模组框架4端板41抵顶的一侧面设置成上述膨胀状态,可以做到与实际中电芯膨胀的状态完全一致,进而能够更好的模拟电芯膨胀时膨胀面与模组框架4端板41的接触状态以及挤压状态。

[0073] 如图1和图2所示,根据本申请的一些实施例,可选地,仿形块1的第一表面11的膨胀部分的面积占第一表面11面积的70-90%;仿形块1的第一表面11凸出的预设距离等于仿形块1厚度方向的棱边长度的5-10%。

[0074] 具体地,由于电芯充电膨胀时并不是整个侧面均膨胀,是以侧面中心向四周连续的膨胀,并且膨胀部分的面积占据侧面面积的70-90%,所以本申请的仿形块1对应的将第一表面11膨胀的部分也设置为占第一表面11面积的70-90%,以实现精准的模拟实际电芯的膨胀状态。另外,实际中电芯侧面膨胀部分凸出的距离即膨胀的大小通常为整个电芯厚度的5-10%,所以为了精确的模拟实际状态,本申请将仿形块1的第一表面11的膨胀部分凸出的距离也对应的设置为仿形块1厚度方向的棱边长度的5-10%,即对应实际中电芯厚度的5-10%。

[0075] 通过将本申请实施例中的仿形块1按照上述的参数进行第一表面11膨胀部分的设置,可以高精度的模拟各种不同型号的电芯的膨胀状态,进而在将仿形块1的第一表面11与模组框架4的端板41抵顶时,可以模拟真实的电芯膨胀对端板41的抵顶,使最终测试的结果无限接近或者等于实际情况。

[0076] 如图3至图5所示,本申请实施例的测试模组框架强度的工装,还包括:第一夹板5,位于压力传感器3和仿形块1之间,且第一夹板5与仿形块1的第二表面12接触的表面形状及面积均相同。

[0077] 具体地,第一夹板5为平直的板体,优选为与电芯外形、尺寸相同的板体,以使第一夹板5的与仿形块1第二表面12接触的表面形状及面积相同,且第一夹板5需要具有一定的强度,保证在直线驱动装置2的驱动压力传感器3挤压第一夹板5时,第一夹板5不会发生变形。第一夹板5的材质可以是钢材。

[0078] 本申请实施例的第一夹板5的设置可以将直线驱动装置2输出的驱动力均匀的作用在仿形块1上,保证模拟对模组框架4的挤压更加接近实际,即提升测试的准确性。

[0079] 如图3至图5所示,根据本申请的一些实施例,测试模组框架强度的工装,还包括:第二夹板6,位于压力传感器3和直线驱动装置2的驱动端之间。

[0080] 具体地,第二夹板6的外形及尺寸可以与第一夹板5相同,需要具有平直的表面,第二夹板6也需要具有一定的强度,以保证在直线驱动装置2的驱动第二夹板6挤压压力传感器3时,第二夹板6不会发生变形。第二夹板6的材质可以是钢材。

[0081] 本申请实施例的第二夹板6的设置使直线驱动装置2的驱动力可以均匀的作用在压力传感器3上,无需担心因压力传感器3未与直线驱动装置2的驱动轴线对齐而产生测试偏差。即通过第一夹板5和第二夹板6的设置可以提升直线驱动装置2输出的驱动力传递的均匀性,保证驱动力最终均匀的作用在仿形块1上,进而实现精准的模拟电芯对模组框架4的挤压。

[0082] 如图3至图5所示,根据本申请的一些实施例,测试模组框架强度的工装,还包括:

导滑部7, 第一端与第一夹板5连接, 第二端与直线驱动装置2连接, 导滑部7穿过第二夹板6并与第二夹板6滑动连接。

[0083] 具体地, 导滑部7的第一端可以与第一夹板5可拆卸连接, 例如螺纹方式连接或卡接方式连接, 导滑部7的第二端与直线驱动装置2之间优选为可拆卸连接, 例如螺纹方式的连接或卡接方式的连接。

[0084] 本申请实施例的设计中, 通过导滑部7的设置, 使第一夹板5、压力传感器3以及第二夹板6在直线驱动装置2的驱动下顺畅的运动, 且沿同一方向共同运动, 进而将驱动力准确的作用在仿形块1上。

[0085] 如图3至图5所示, 进一步地, 导滑部7可以是滑杆、导滑板、滑动轨道等结构, 本申请实施例中导滑部7优选设置为滑杆, 且滑杆的数量至少为两个, 滑杆间隔的围绕在压力传感器3的外周并分别与第一夹板5靠近边沿的位置连接, 本申请实施例的示例为四个滑杆的结构, 且四个滑杆两两相对称分布在直线驱动装置2的两侧, 滑杆的端部与第一夹板5可以是螺纹连接, 即在第一夹板5上设置螺纹孔, 然后在滑杆的端部设置螺纹即可螺纹连接。

[0086] 本申请实施例的设计, 滑杆导向效果好, 且减少空间的占用, 同时方便与第一夹板5和第二夹板6连接。

[0087] 如图3至图5所示, 根据本申请的一些实施例, 可选地, 直线驱动装置2, 还包括:

[0088] 安装部8, 安装部8设置在直线驱动装置2的主体外侧, 并将直线驱动装置2的驱动端显露; 其中, 导滑部7的第二端与安装部8连接。

[0089] 具体地, 安装部8可以是连接在直线驱动装置2外侧的罩壳、护板、安装板、安装座等结构, 但需要保证直线驱动装置2的驱动端的自由伸缩, 即需要保证直线驱动装置2的驱动端显露。

[0090] 通过安装部8的设置可以便于导滑部7与直线驱动装置2的连接, 避免在直线驱动装置2上设置安装孔、安装槽等结构对直线驱动装置2造成损伤。

[0091] 如图3至图5所示, 根据本申请的一些实施例, 进一步地, 安装部8优选结构为: 包括相对的设置在直线驱动装置2的主体两侧的第一安装板81和第二安装板82, 第一安装板81和第二安装板82分别至少与一个滑杆可拆卸连接或滑动连接。

[0092] 具体地, 优选的将至少两个滑杆设置在直线驱动装置2的两侧, 本申请实施例为四个滑杆两两的分设在直线驱动装置2的两侧, 进而两两的分别与第一安装板81和第二安装板82连接, 而第一安装板81和第二安装板82可以与直线驱动装置2螺栓连接或者焊接。滑杆与第一安装板81和第二安装板82的连接方式可以是螺纹连接, 例如在第一安装板81上和第一安装板82上分别设置螺纹孔, 然后在滑杆的端部设置螺纹, 以实现螺纹连接; 滑杆与第一安装板81和第二安装板82的连接方式还可以是滑动连接, 例如在第一安装板81上和第一安装板82上分别设置通孔, 然后将滑杆分别插入第一安装板81上和第一安装板82的通孔中即可。

[0093] 通过将安装部8设置为安装板结构, 可以直接且快速的连接在直线驱动装置2的主体两侧, 并便于在第一安装板81和第二安装板82上设置连接滑杆的结构, 同时还可以实现对直线驱动装置2的保护。

[0094] 如图5和图6所示, 再进一步地, 第一安装板81和第二安装板82均沿直线驱动装置2的驱动端运动方向设置台阶型的连接通孔83, 滑杆的一端为台阶状并与连接通孔83滑动连

接。

[0095] 通过在第一安装板81和第二安装板82上设置台阶状的连接通孔83,可以方便与滑杆的连接和拆卸,且沿直线驱动装置2的驱动端运动方向设置连接通孔83,可以保证滑杆的延伸设置方向,进而保证在直线驱动装置2的驱动力可以沿驱动方向经第一夹板5和第二夹板6的传递最后作用在仿形块1上,保证驱动力的精准施加。

[0096] 根据本申请的一些实施例,可选地,测试模组框架强度的工装,还包括:

[0097] 控制装置(图中未示出),分别与直线驱动装置2和压力传感器3连接,用于控制直线驱动装置2的工作,以及用于接收压力传感器3传输的压力信号。

[0098] 其中,控制装置可以是单片机、微处理器或者电脑等。通过控制装置可以控制直线驱动装置2的驱动量,然后通过压力传感器3获得驱动量产生了多大的挤压力,进而可以根据测试的需要调整直线驱动装置2的驱动量,以达到合适的挤压力的输出,最终可以模拟实际的电芯膨胀作用在模组框架4端板41上的挤压力,继而模拟测试出与实际相符的测试结果。

[0099] 这样的设计中,可以便于在测试模组框架4强度时对直线驱动装置2的控制,以及便于采集获得压力数据。

[0100] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本申请的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本申请进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本申请各实施例技术方案的范围,其均应涵盖在本申请的权利要求和说明书的范围当中。尤其是,只要不存在结构冲突,各个实施例中所提到的各项技术特征均可以任意方式组合起来。本申请并不局限于文中公开的特定实施例,而是包括落入权利要求的范围内的所有技术方案。

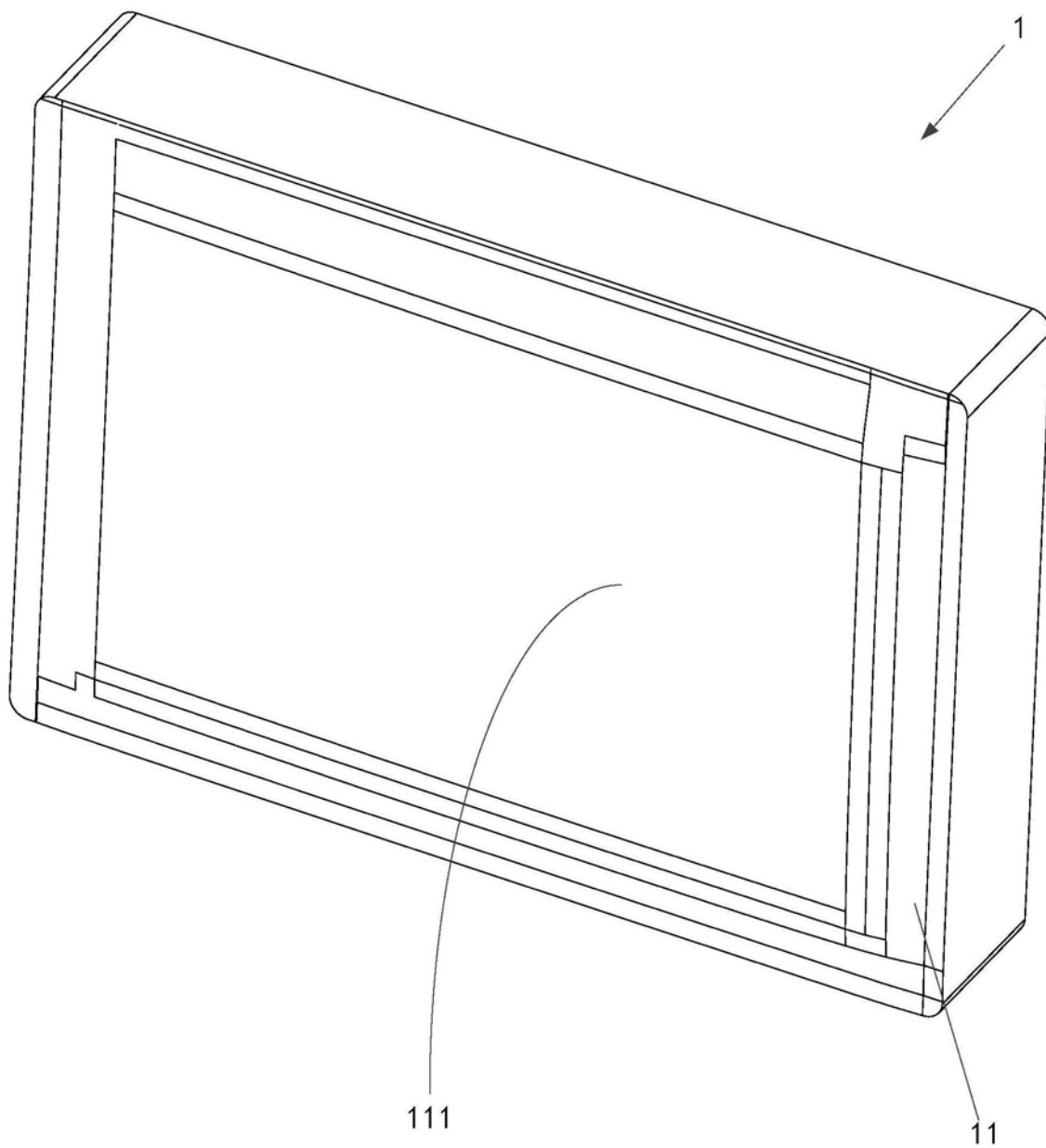


图1

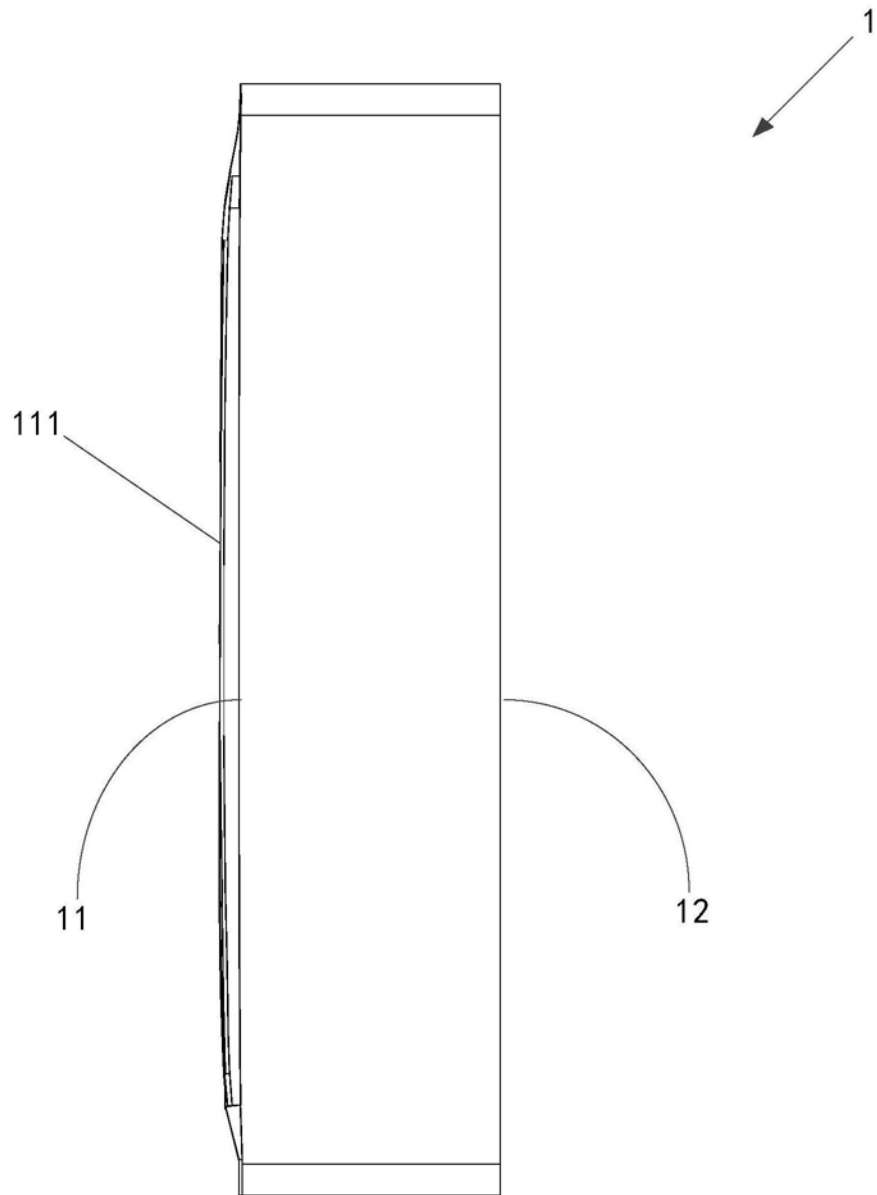


图2

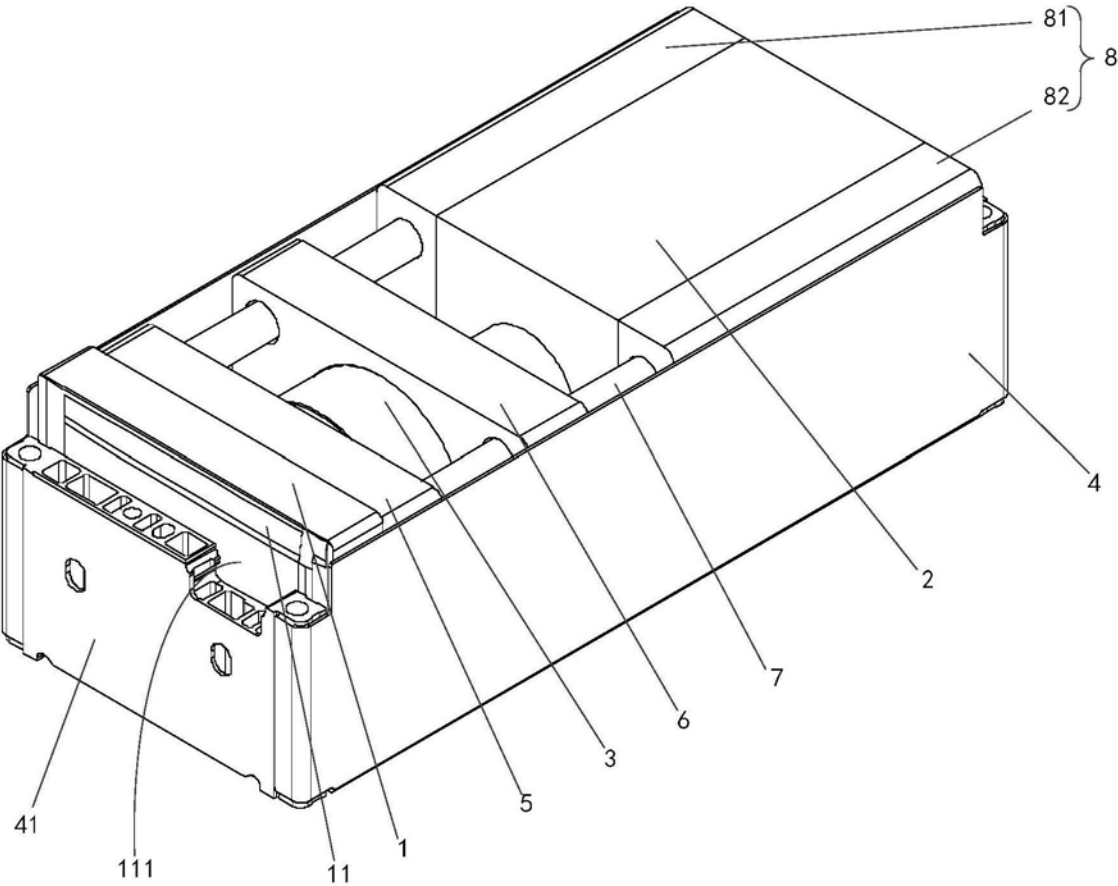


图3

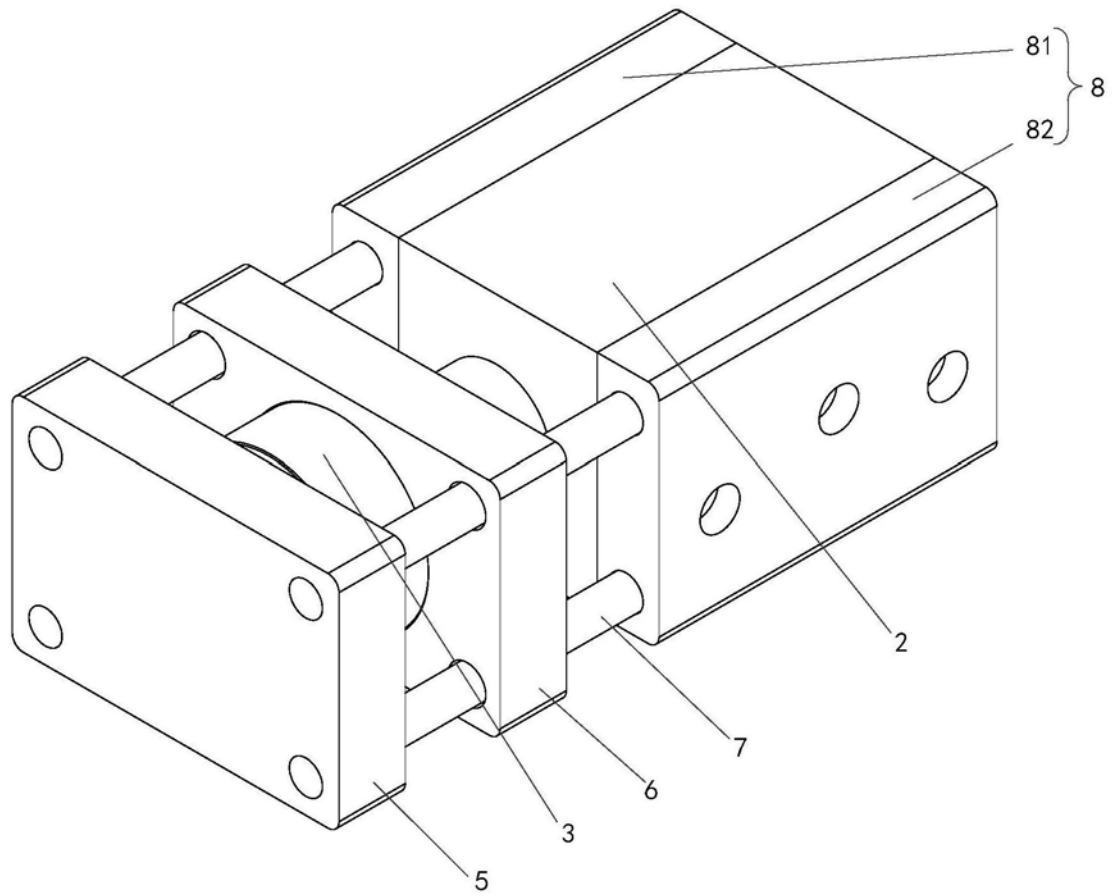


图4

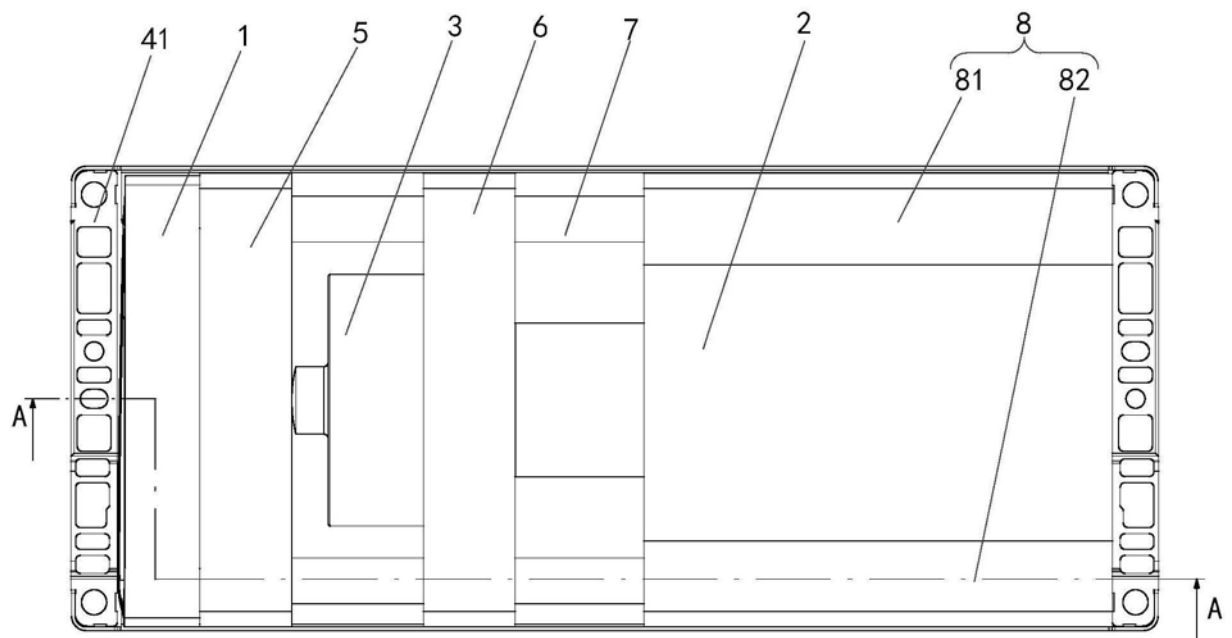


图5

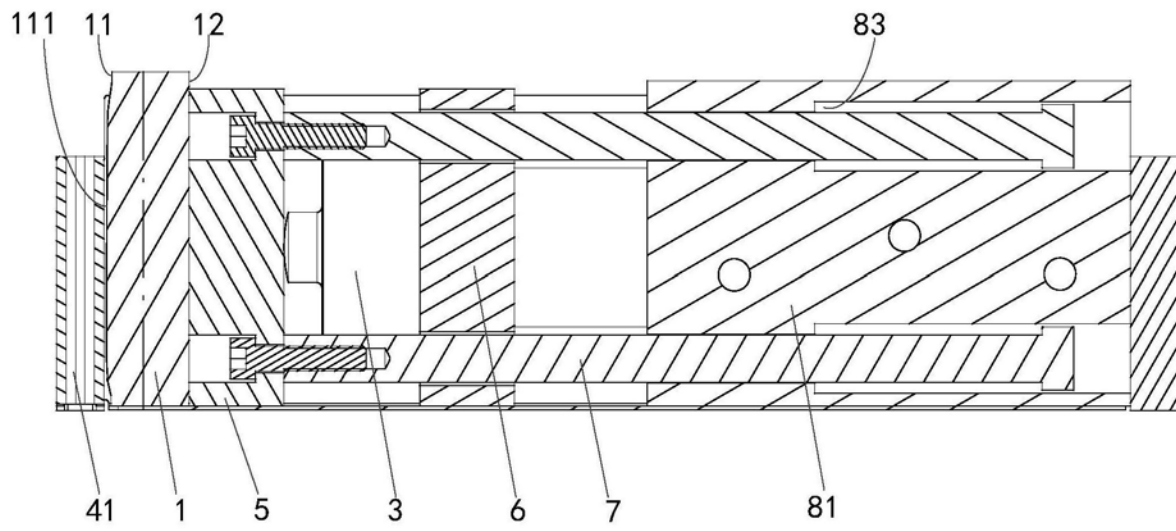


图6