



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102426081 A

(43) 申请公布日 2012. 04. 25

(21) 申请号 201110244753. 3

(22) 申请日 2011. 08. 25

(71) 申请人 奇瑞汽车股份有限公司

地址 241009 安徽省芜湖市经济技术开发区
长春路 8 号

(72) 发明人 张海滨 王永 王军

(74) 专利代理机构 芜湖安汇知识产权代理有限公司 34107

代理人 张小虹

(51) Int. Cl.

G01M 3/06 (2006. 01)

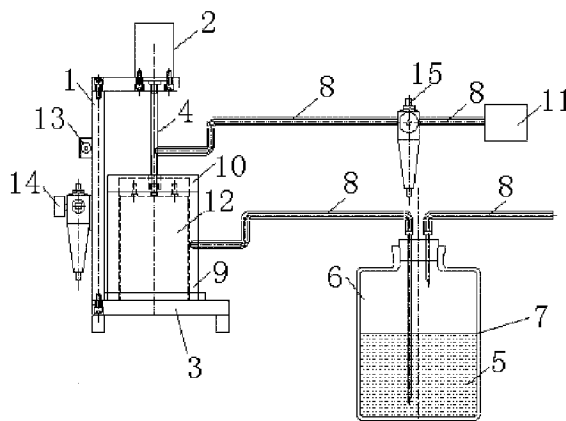
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 2 页

(54) 发明名称

大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备
及其检测方法

(57) 摘要

本发明公开了大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备及其检测方法,所述检测设备,包括机架,在机架的顶部设有升降装置,升降装置上连接有密封装置;机架底部为一基座,密封装置与基座间为放置电池单体的空间;包括下部装有检测介质、上部为气体空间的密闭检测容器,检测容器的气体空间通过气管与外界气体连通;还包括设置于密封装置与基座间用于放置电池单体的密封容器及一正压气源,密封容器内部形成密闭的腔体,腔体通过另一气管与检测容器下部的检测介质连通;正压气源通过一气管与密封装置连通;电池密封性检测设备工作状态时,密封装置一端穿入所述密封容器内部且压紧在电池单体注液孔上。本设备体积小、成本低、检测效率及准确性高。



1. 大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,包括机架(1),在所述机架(1)的顶部设有升降装置(2),所述升降装置(2)上连接有与电池单体注液孔连接的密封装置(4);所述机架(1)底部为一基座(3),所述密封装置(4)与基座(3)间为放置电池单体的空间;包括下部装有检测介质(5)、上部为气体空间(6)的密闭检测容器(7),所述检测容器(7)的气体空间(6)通过气管(8)与外界气体连通;其特征在于:还包括设置于所述密封装置(4)与基座(3)之间用于放置电池单体的密封容器(9)及一正压气源(11),所述密封容器(9)内部形成密闭的腔体(12),所述腔体(12)通过另一气管(8)与所述检测容器(7)下部的检测介质(5)连通;所述正压气源(11)通过一气管(8)与所述密封装置(4)连通;所述电池密封性检测设备工作状态时,所述密封装置(4)一端穿入所述密封容器(9)内部且压紧在电池单体注液孔上。

2. 按照权利要求1所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述密封容器(9),由设置于基座(3)上的容器本体及与容器本体配合的容器盖(10)构成,所述密封装置(4)的一端穿过所述容器盖(10)且与容器盖(10)密封连接;在所述容器本体与容器盖(10)间设有密封圈(17)。

3. 按照权利要求1所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述密封装置(4)由连接件(20)及与连接件(20)可拆卸连接且与所述注液孔相适配的密封件(21)构成,所述密封件(21)包括一密封外套,在所述密封外套内部设有弹簧(22)及密封垫圈(23),所述弹簧(22)两端抵靠在所述密封外套及密封垫圈(23)上。

4. 按照权利要求2所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述密封装置(4)由连接件(20)及与连接件(20)可拆卸连接且与所述注液孔相适配的密封件(21)构成,所述密封件(21)包括一密封外套,在所述密封外套内部设有弹簧(22)及密封垫圈(23),所述弹簧(22)两端抵靠在所述密封外套及密封垫圈(23)上。

5. 按照权利要求1或2或3或4所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述密封容器(9)的容器本体底部通过设置于基座(3)上的定位板(16)卡在基座(3)上,在机架(1)上位于基座(3)上部的位置设有限制容器本体移动的挡板(18)。

6. 按照权利要求5所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述升降装置(2)为设置于机架(1)顶部的气缸(19),所述密封装置(4)连接在所述气缸(19)的活塞上。

7. 按照权利要求6所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:在所述机架(1)上设有控制装置,所述控制装置由用于控制气缸(19)升降的启动换向阀(13)及用于控制气缸(19)气体压力的减压阀(14)构成。

8. 按照权利要求7所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:在用于连接密封装置(4)及正压气源(11)的气管(8)上设有减压阀门(15)。

9. 按照权利要求8所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,其特征在于:所述检测容器(7),由透明筒体及与筒体适配的上盖构成,所述上盖与筒体密封连接,所述气管(8)与所述上盖密封连接。

10. 权利要求1至9任一项所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的检测方法,其特征在于:包括以下步骤;

(1) 组装及调试检测设备;

在检测容器的下部放置检测介质,上部为气体空间,密封检测容器;用一气管将检测容器的气体空间与外界大气连通;将放置有电池单体的容器本体放置在机架的基座上;用一气管连接容器本体及检测介质;将密封装置连接到升降装置上,将容器盖连接到密封装置上,用一气管将正压气源与密封装置连通;

(2) 启动控制装置;

打开启动换向阀,调节减压阀,升降装置带动密封装置及容器盖下降,容器盖压在容器本体上并与容器本体形成一密闭的空间;密封装置上的密封件压紧在电池注液孔,密封件与电池注液孔密封稳定连接;

(3) 开始检测;

打开正压气源,将干燥的正压气体送入电池单体内部,调节减压阀门,正压气源送出的气体压力恒定;

(4) 观察判断

观察检测容器下部检测介质内是否连续气泡产生,如有气泡产生,表明被检电池存在泄漏,不符合密封性能要求,反之则符合密封性能要求。

大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备及其检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及锂离子电池性能检测领域,具体涉及大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备及其检测方法。

背景技术

[0002] 锂离子电池被广泛应用于笔记本电脑、摄像机、数码相机、手机以及电动工具等产品上。特别是在高速发展的当今社会,石油、煤、天然气等传统能源随着人们日益开采而减少的今天,新一代锂离子电池、燃料电池等清洁、环保、高效的能源转换贮能系统,逐渐成为解决现代环境和能源问题的有效方法,备受人们的青睐。

[0003] 但是在温度极低、气压稀薄的苛刻环境中,以及高功率放电的动力驱动等恶劣条件下,锂离子电池的密封性要求很高,目前业内采用三种装置检测锂离子电池的密封性。

[0004] 其一,一种检测装置包括盛装有检测液的容器、夹具以及高压气连接装置,该夹具可将待测的锂离子电池夹置并放置于容器内,该高压气连接装置的一端与待测的锂离子电池的注液孔相连通,其另一端与高压气源相连。检测时,将待测的锂离子电池浸入容器的检测液中,然后向锂离子电池内部充入高压气体,持续几秒,观察容器中的检测液内是否出现气泡,若出现气泡,表示锂离子电池密封性不够,反之,则锂离子电池密封性良好。

[0005] 该方法如果操作稍微不慎,极易使检测液进入电池内部,影响电池性能;电池壳体表面附着检测液,电池在注液前必须处理壳体表面附着的检测液并且要进行烘烤,使生产成本大大增加。并且为了保持电池内部干燥,要先将电池放入容器后,才能向容器内注入检测液,内侧完成后要先排出检测液才可取出被检电池,其操作复杂,工作效率较低。

[0006] 其二,一种检测装置是在电池内充入一定压力的压缩空气,充气平衡后切断气源,通过测压装置和仪器、仪表测出单位时间内的压降;或是通过真空源抽气,通过控制抽真空压力在一恒定值来保证电池内部的压力恒定,然后检测到电池内部压力的变化时,通过报警器判断电池是否漏气。

[0007] 该方法由于压力差很小,对检测设备要求极高,价格昂贵,加之检测现场情况复杂,对检测精度和稳定性有一定影响。

[0008] 其三,一种检测装置是在检测瓶内盛装液体,在检测瓶口处设检测管及抽气管,检测管一端插置于检测液中,于注液孔设有针头连接。检测时,抽气管抽气后,看检测管是否有气泡连续冒出,若冒出气泡,则表示锂离子电池的密封性不够,反之,则锂离子电池密封性良好。

[0009] 该检测装置由于是设置针头与电池注液孔连接,特别是在高容量动力电池注液孔径较大时,连接处密封性难以保证,对检测效果以及稳定性产生较大影响。而且检测装置的检测速度较慢,精度不够。

发明内容

[0010] 本发明的目的在于克服现有技术的不足,提供一种造价成本低、操作简单、工作效

率高、测量准确的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备及其检测方法。

[0011] 为了实现上述目的,本发明采用的技术方案为:

[0012] 所述大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,包括机架,在所述机架的顶部设有升降装置,所述升降装置上连接有与电池单体注液孔连接的密封装置;所述机架底部为一基座,所述密封装置与基座间为放置电池单体的空间;包括下部装有检测介质、上部为气体空间的密闭检测容器,所述检测容器的气体空间通过气管与外界气体连通;还包括设置于所述密封装置与基座之间用于放置电池单体的密封容器及一正压气源,所述密封容器内部形成密闭的腔体,所述腔体通过另一气管与所述检测容器下部的检测介质连通;所述正压气源通过一气管与所述密封装置连通;所述电池密封性检测设备工作状态时,所述密封装置一端穿入所述密封容器内部且压紧在电池单体注液孔上。

[0013] 所述密封容器,由设置于基座上的容器本体及与容器本体配合的容器盖构成,所述密封装置的一端穿过所述容器盖且与容器盖密封连接;在所述容器本体与容器盖间设有密封圈。

[0014] 所述密封装置由连接件及与连接件可拆卸连接且与所述注液孔相适配的密封件构成,所述密封件包括一密封外套,在所述密封外套内部设有弹簧及密封垫圈,所述弹簧两端抵靠在所述密封外套及密封垫圈上。

[0015] 所述密封容器的容器本体底部通过设置于基座上的定位板卡在基座上,在机架上位于基座上部的位置设有限制容器本体移动的挡板。

[0016] 所述升降装置为设置于机架顶部的气缸,所述密封装置连接在所述气缸的活塞上。

[0017] 在所述机架上设有控制装置,所述控制装置由用于控制气缸升降的启动换向阀及用于控制气缸气体压力的减压阀构成。

[0018] 在用于连接密封装置及正压气源的气管上设有减压阀门。

[0019] 所述检测容器,由透明筒体及与筒体适配的上盖构成,所述上盖与筒体密封连接,所述气管与所述上盖密封连接。

[0020] 所述的大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的检测方法,包括以下步骤:

[0021] (1) 组装及调试检测设备;

[0022] 在检测容器的下部放置检测介质,上部为气体空间,密封检测容器;用一气管将检测容器的气体空间与外界大气连通;将放置有电池单体的容器本体放置在机架的基座上;用一气管连接容器本体及检测介质;将密封装置连接到升降装置上,将容器盖连接到密封装置上,用一气管将正压气源与密封装置连通;

[0023] (2) 启动控制装置;

[0024] 打开启动换向阀,调节减压阀,升降装置带动密封装置及容器盖下降,容器盖压在容器本体上并与容器本体形成一密闭的空间;密封装置上的密封件压紧在电池注液孔,密封件与电池注液孔密封稳定连接;

[0025] (3) 开始检测;

[0026] 打开正压气源,将干燥的正压气体送入电池单体内部,调节减压阀门,正压气源送出的气体压力恒定;

[0027] (4) 观察判断

[0028] 观察检测容器下部检测介质内是否有连续气泡产生,如有气泡产生,表明被检电池存在泄漏,不符合密封性能要求,反之则符合密封性能要求。

[0029] 本发明的有益效果在于:所述大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备及其检测方法,通过将电池单体放置于密封空间,向电池内部通入正压气源,观察检测容器内部气泡产生情况,来判断电池是否泄漏;首先,本发明无需将被检电池浸入检测介质中,能够有效避免检测介质进入电池内部影响电池性能;其次,本发明电池不与检测介质接触,减少了生产工序,提供了检测效率,降低了成本;再次,本发明中的检测设备体积小,成本低,使用方便,且能准确的检测出电池密封性能,不受周围工作环境的影响;最后,本发明具有结构合理、防止检测液进入电池内部、体积小成本低、优化生产工艺、检测效率高且准确性高等优点。

附图说明

[0030] 下面对本发明说明书各幅附图表达的内容及图中的标记作简要说明:

[0031] 图1为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的结构示意图;

[0032] 图2为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的密封容器安装示意图;

[0033] 图3为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的密封装置与升降装置安装示意图;

[0034] 图4为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的升降装置安装示意图;

[0035] 图5为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的密封装置结构示意图;

[0036] 图6为本发明大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的检测容器结构示意图;

[0037] 上述图中的标记均为:

[0038] 1、机架,2、升降装置,3、基座,4、密封装置,5、检测介质,6、气体空间,7、检测容器,8、气管,9、密封容器,10、容器盖,11、正压气源,12、腔体,13、启动换向阀,14、减压阀,15、减压阀门,16、定位板,17、密封圈,18、挡板,19、气缸,20、连接杆,21、密封件,22、弹簧,23、密封垫圈。

具体实施方式

[0039] 下面对照附图,通过对最优实施例的描述,对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。

[0040] 如图1至图6所示,所述大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备,包括机架1,在机架1的顶部设有升降装置2,升降装置2上连接有与电池单体注液孔连接的密封装置4;机架1底部为一基座3,密封装置4与基座3之间为放置电池单体的空间;包括下部装有检测介质5、上部为气体空间6的密闭检测容器7,检测容器7的气体空间6通过气管8与外界气体连通;还包括设置于密封装置4与基座3之间用于放置电池单体的密封容器9及一正压气源11,密封容器9内部形成密闭的腔体12,腔体12通过另一气管8与检测容器7

下部的检测介质 5 连通；正压气源 11 通过一气管 8 与密封装置 4 连通；所述电池密封性检测设备工作状态时，密封装置 4 一端穿入密封容器 9 内部且压紧在电池单体注液孔上。

[0041] 所述大容量动力锂离子电池密封性检测设备，进行电池密封性检测时，首先将电池单体放置于密封容器 9 内部，启动升降装置 2，升降装置 2 带动密封装置 4 下降，使得密封装置 4 紧压在电池单体注液孔上，密封装置 4 与电池单体注液孔密封连接；同时密封容器 9 内部形成一密闭的腔体 12；打开正压气源 11，正压气体通过气管 8、密封装置 4 进入电池单体内部，通过调节保证加压压力恒定在一给定值，使电池内部空间压力恒定，观察检测容器 7 内有无气泡产生；如电池泄露，则腔体 12 内的气体在压力作用下被压入检测容器 7 检测介质 5 内部，故检测容器 7 检测介质 5 内部无气泡产生，则电池没有泄漏；当检测容器 7 内有连续气泡时，则说明电池密封性能达不到工艺要求。

[0042] 密封性是保证本检测设备检测准确性的关键，为便于电池单体的安装，进一步的为保证密封容器 9 的密封性；密封容器 9，由设置于基座 3 上的容器本体及与容器本体配合的容器盖 10 构成，密封装置 4 的一端穿过容器盖 10 且与容器盖 10 密封连接；在容器本体与容器盖 10 间设有密封圈 17。所述电池密封性检测设备工作状态时，升降装置 2 带动密封装置 4 下降，容器盖 10 随密封装置 4 一起下降并压紧在容器本体上，此时密封容器 9 内部形成一密闭的腔体 12。

[0043] 为保证密封装置 4 与电池注液孔的密封性，进一步的为保证升降装置 2 带动密封装置 4 下降，容器盖 12 随密封装置 4 一起下降并压紧在容器本体上时，密封装置 4 能够准确的压紧在电池本体的注液孔上；密封装置 4 由连接件 20 及与连接件 20 可拆卸连接且与注液孔相适配的密封件 21 构成，密封件 21 包括一密封外套，在密封外套内部设有弹簧 22 及密封垫圈 23，弹簧 22 两端抵靠在密封外套及密封垫圈 23 上；容器盖 10 随密封装置 4 一起下降的过程中，容器盖 10 先与容器本体密封压紧，密封件 21 的密封外套首先套装电池注液孔上，在弹簧 22 的作用下密封件 21 慢慢压紧在电池单体的注液孔上，密封垫圈 23 用于进一步保证密封件 21 与电池注液孔的密封性。

[0044] 为保证电池单体的安装稳定性，进一步保证所述大容量动力锂离子电池密封性检测设备的工作稳定性及准确性，密封容器 9 的容器本体底部通过设置于基座 3 上的定位板 16 卡在基座 3 上，在机架 1 上位于基座 3 上部的位置设有限制容器本体移动的挡板 18，挡板 18 用于进一步限制密封容器 9 的空间位置，防止密封容器 9 移动。

[0045] 升降装置 2 需要准确控制密封装置 4 下降幅度，保证检测设备的工作稳定性及准确性，升降装置 2 为设置于机架 1 顶部的气缸 19，密封装置 4 连接在气缸 19 的活塞上；为便于控制气缸 19 的升降运动及升降力，在机架 1 上设有用于控制气缸 19 的控制装置，控制装置由用于控制气缸 19 升降的启动换向阀 13 及用于控制气缸 19 气体压力的减压阀 14 构成。

[0046] 正压气源 11 包括干燥的惰性气体，正压气源 11 需要提供稳定的气体压力，以保证电池内部压力稳定，进而保证检测设备的工作稳定性及准确性；在用于连接密封装置 4 及正压气源 11 的气管 8 上设有减压阀门 15，减压阀门 15 用于控制气体压力稳定。

[0047] 检测容器 7 的密封性需要得到保证，而保证检测设备的工作稳定性及准确性；检测容器 7 由便于观察的透明筒体及与筒体适配的上盖构成，上盖与筒体密封连接，连接到外界气体中及连接到密封容器 9 内的气管 8 与上盖密封连接。装于检测容器 7 内的检测介

质 5 应以便于观察气泡及对人体无害的液体。

[0048] 所述大容量动力锂离子电池密封性正压检测设备的检测方法,包括以下步骤;

[0049] (1) 组装及调试检测设备;

[0050] 在检测容器 7 的下部放置检测介质 5,上部为气体空间 6,密封检测容器 7;用一气管 8 将检测容器 7 的气体空间 6 与外界大气连通;将放置有电池单体的容器本体放置在机架 1 的基座 3 上;用一气管 8 连接容器本体及检测介质 5;将密封装置 4 连接到升降装置 2 上,将容器盖 10 连接到密封装置 4 上,用一气管 8 将正压气源 11 与密封装置 4 连通;

[0051] (2) 启动控制装置;

[0052] 打开启动换向阀 13,调节减压阀 14,升降装置 2 带动密封装置 4 及容器盖 12 下降,容器盖 12 压在容器本体上并与容器本体形成一密闭的空间;密封装置 4 上的密封件 21 压紧在电池注液孔,密封件 21 与电池注液孔密封稳定连接;

[0053] (3) 开始检测;

[0054] 打开正压气源 11,将干燥的正压气体送入电池单体内部,调节减压阀门 15,正压气源送出的气体压力恒定;

[0055] (4) 观察判断

[0056] 观察检测容器 7 下部检测介质 5 内是否连续气泡产生,如有气泡产生,表明被检电池存在泄漏,不符合密封性能要求,反之则符合密封性能要求。

[0057] 上面对本发明进行了示例性描述,显然本发明具体实现并不受上述方式的限制,只要采用了本发明的方法构思和技术方案进行的各种非实质性的改进,或未经改进将本发明的构思和技术方案直接应用于其它场合的,均在本发明的保护范围之内。

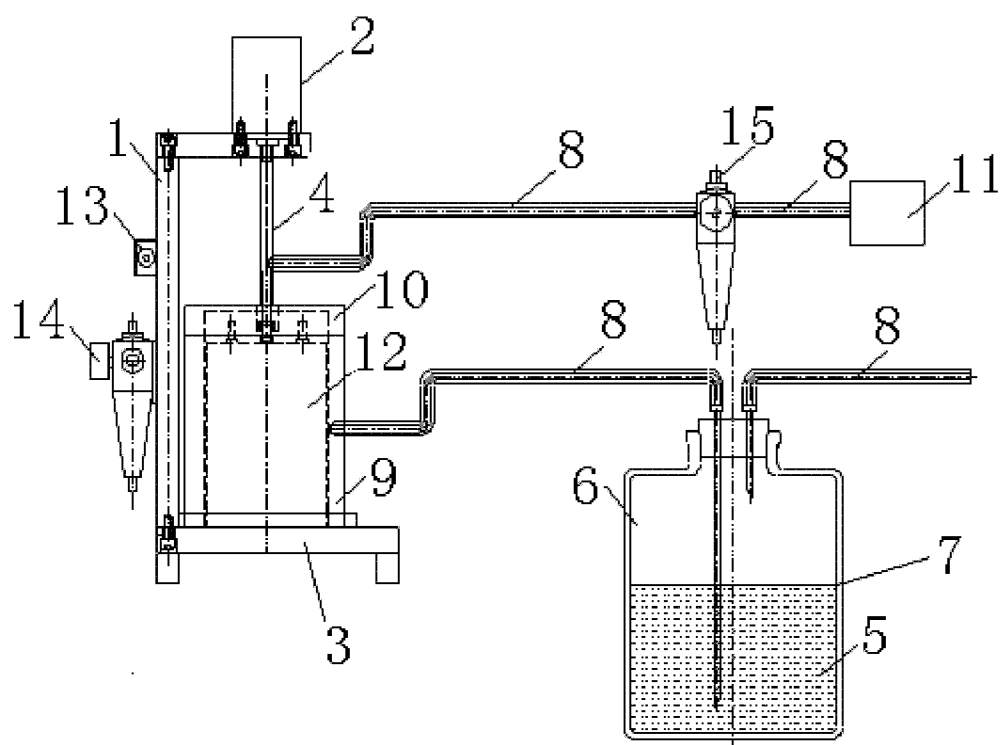


图 1

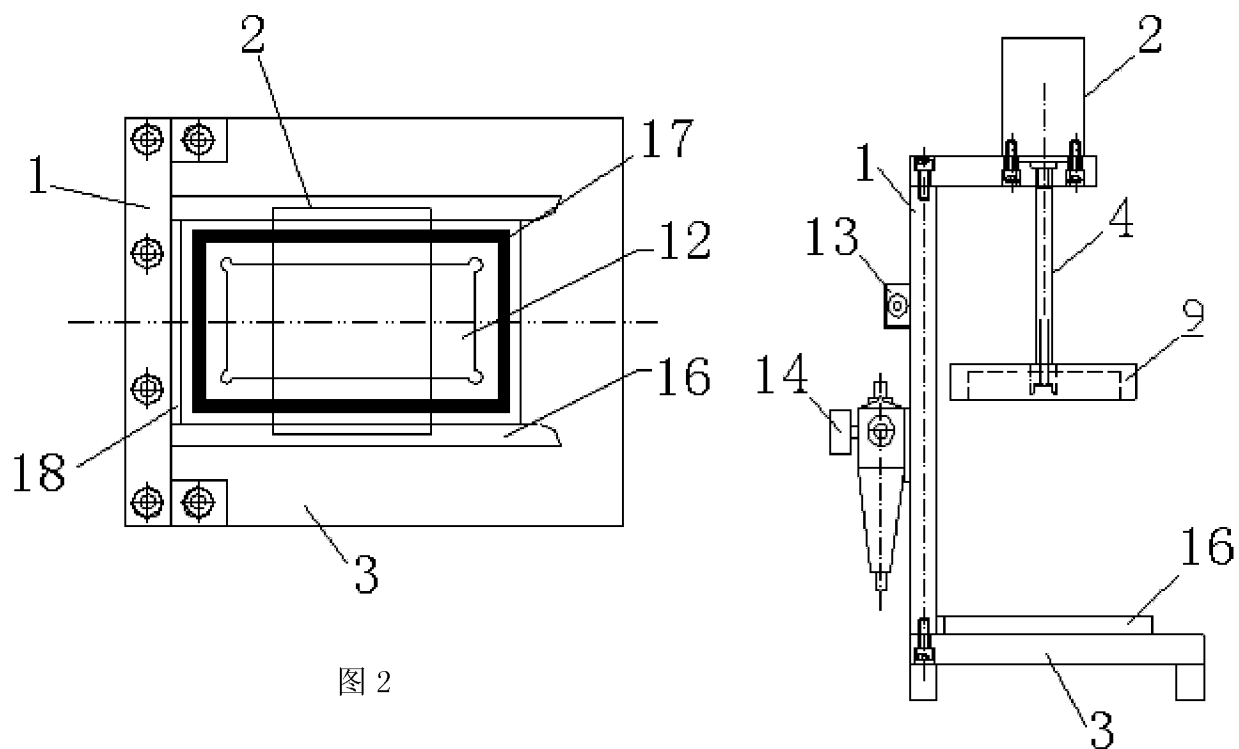


图 2

图 3

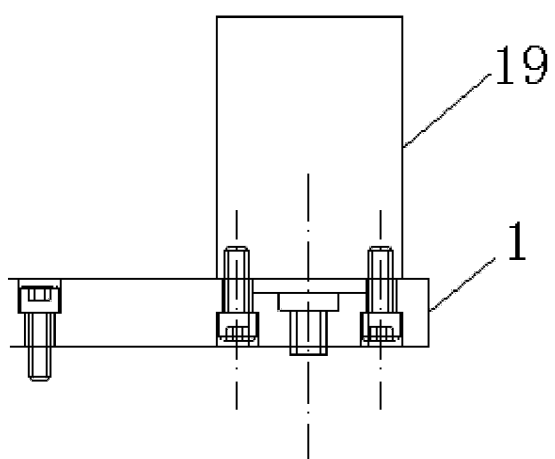


图 4

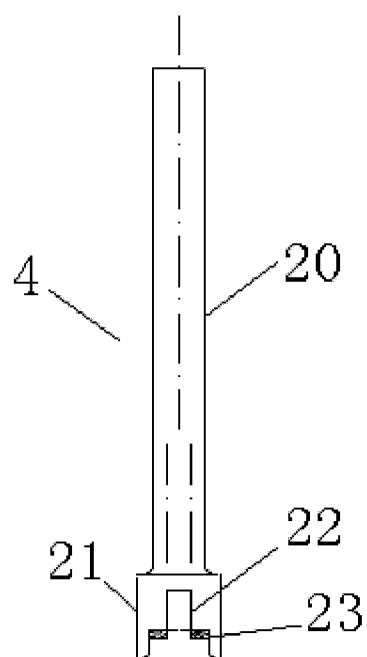


图 5

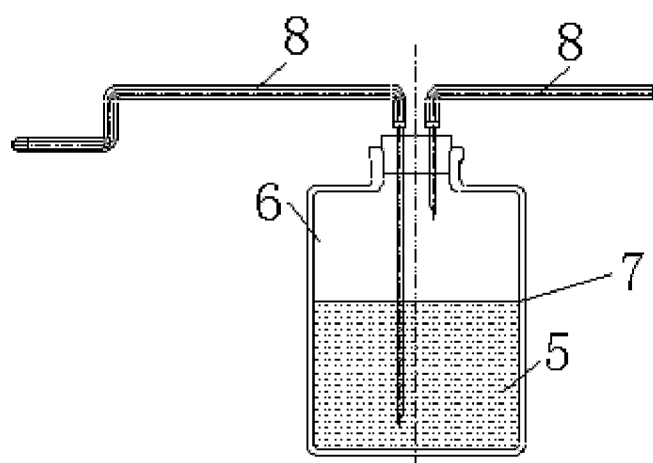


图 6