



(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 208829686 U

(45)授权公告日 2019.05.07

(21)申请号 201821150472.5

(22)申请日 2018.07.20

(73)专利权人 苏州壹达生物科技有限公司

地址 215123 江苏省苏州市工业园区若水路388号E1504

(72)发明人 戴晓兵 朱士英 高腾森

(51)Int.Cl.

C12M 1/42(2006.01)

C12M 1/24(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

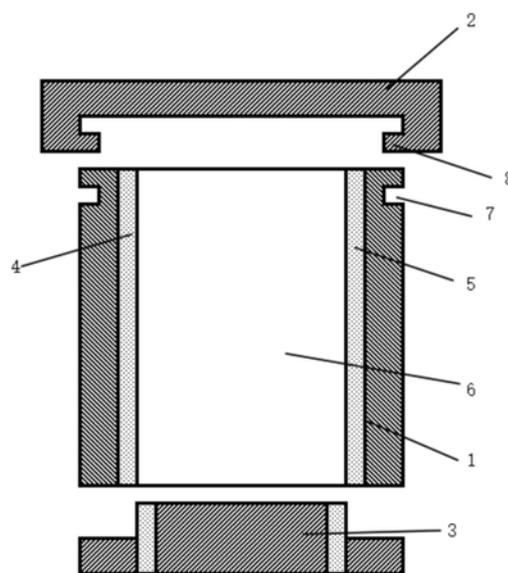
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种电击管

(57)摘要

本实用新型提供一种电击管,包括管体(1)、第一电极(4)、第二电极(5)、第一管盖(2)和第二管盖(3),所述管体(1)内部具有用于容纳目标液体样本的腔体(6)。本实用新型的电击管,电场方向与管体垂直,无需液体加满即可形成有效电场,腔体内加满液体后进行电转染,腔体内部不会形成气泡而导致电极接触不良,可避免电极接触不良影响电转效果。



1. 一种电击管,包括管体(1)、第一电极(4)、第二电极(5)、第一管盖(2)和第二管盖(3),所述管体(1)内部具有用于容纳目标液体样本的腔体(6),其特征在于,所述第一电极(4)和所述第二电极(5)设置于所述腔体(6)内部的对称侧面,所述管体(1)的两端具有和所述腔体(6)相连通的开口;所述管体(1)的一端或两端开口的边缘具有环形端面,所述第一管盖(2)的内端面能够与管体(1)的一端开口边缘的环形端面固定连接;所述第二管盖(3)能够与管体(1)的另一端开口固定连接,所述第二管盖(3)能够通过电连接片使第一电极(4)和第二电极(5)分别与外部形成电连接。

2. 根据权利要求1所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)的内端面和所述管体(1)的一端开口边缘具有环形端面的外侧分别设置螺纹,第一管盖(2)的内端面能够通过螺纹与所述管体(1)的一端开口边缘具有环形端面的外侧固定连接。

3. 根据权利要求1所述的电击管,其特征在于,所述环形端面的外侧设置至少一圈凹槽(7),第一管盖(2)的内端面设置相对应的凸起结构(8),所述凸起结构(8)与环形端面的外侧设置的凹槽(7)相对应。

4. 根据权利要求1-3任一项所述的电击管,其特征在于,所述管体(1)上设置卡扣,所述第一管盖(2)和/或第二管盖(3)上设置能够与所述卡扣相卡接的卡钩。

5. 根据权利要求1-3任一项所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)和/或第二管盖(3)上设置卡扣,所述管体(1)上设置能够与所述卡扣相卡接的卡钩。

6. 根据权利要求1-3任一项所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)上设置卡扣,所述第二管盖(3)上设置卡钩;或者所述第一管盖(2)上设置卡钩,所述第二管盖(3)上设置卡扣。

7. 根据权利要求6所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)和/或第二管盖(3)与管体(1)通过连杆柔性连接。

8. 根据权利要求3所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)的内端面内径小于管体(1)开口边缘环形端面外径。

9. 根据权利要求2所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)的内端面内径等于管体(1)开口边缘环形端面外径。

10. 根据权利要求8或9所述的电击管,其特征在于,所述第一管盖(2)和/或第二管盖(3)的材料为可发生形变的有机聚合物材料,所述可发生形变的有机聚合物材料为塑料、橡胶、塑胶。

一种电击管

技术领域

[0001] 本实用新型属于电转染技术领域,涉及一种电击管,具体是涉及一种平面电极的电击管。

背景技术

[0002] 自从1970年代电穿孔技术就被用于将分子导入到动物细胞或植物细胞内,研究者证实,细胞暴露于短暂持续的高压电场中能使胞膜上形成通道,大分子如蛋白质和DNA可通过该通道进入细胞内。电穿孔是一种广泛采用并得到强烈推荐的用于细胞试验和基因疗法的方法。在施加强电场时,细胞膜暂时变成多孔性质并且可以透过外界材料,诸如大分子。细胞膜电穿透作用取决于电场的各种参数,诸如脉冲类型、脉冲电压、脉冲持续时间、脉冲数量以及其他实验条件。

[0003] 目前用于细胞电穿孔的设备主要有电极杯。

[0004] US20130052711A1的专利中记载了一种电击管,其作用是在管内加入含有细胞和将要注入细胞的物质的液体样本,在电击管的上、下两端分别设置上电极和下电极,通过细胞电转仪电源与上电极和下电极相连接,从而使电击管内形成电场,进而使细胞外的物质进入细胞内。而在将液体样本填注入电击管内后,在开始电击之前,电击管内需要防止有空气残留形成气泡影响电连接。在该专利中,申请人于电击管的管口外壁上设计有一与电击管腔体相连通的环形凹槽,实验者可持续向电击管腔体中注入液体样本直至液体表面凸出电击管腔体后,再将上电极盖下与液体凸面接触直至压到电击管腔体的上沿,形成对腔体里面液体的密封,而少量溢出的液体流到环形凹槽中。这种设计一般可以防止电击管内有残留空气影响电连接。

[0005] 但是,在使用中发现,上述专利中的电击管对制造的精确度要求比较高,同时对实验者操作的要求也比较高。如果在制造上不够精确,容易导致电极与腔体上沿的密封性不好,可能在电极盖下以后发生电极上翘重新离开腔体上沿导致外部空气重新进入腔体的情况。另外如果操作者使用不当的时候也容易导致管内有残留空气气泡,影响细胞电穿孔的效果。科研实验对仪器设备的可靠性要求非常高,因此,上述电击管需要在制造上增加一些提高可靠性的设计,从而提高实验者操作的可靠性。

[0006] 中国专利CN201410722470提供了一种电击管和具有电击管的细胞电转仪,属于生物医药仪器设备技术领域。它解决了现有细胞电转稳定性差等技术问题。该电击管包括管体、第一电极、第二电极和管盖,管体内部具有用于容纳目标液体样本的腔体,管体的一端设有第一电极,第二电极设置于管盖内,且第二电极的外端能够通过管盖的开口与外部电联接,管盖内设置有与第二电极相连接的弹性件,弹性件的外侧与管盖连接,弹性件的内侧与第二电极相连接。可有效地提高第二电极与开口之间的密封性能,从而避免在加入液体样品时外界的空气进入腔体内。

[0007] 但是目前该电击管在使用时存在以下的技术问题,一是每次电转染的处理量必须大于腔体的容量,造成浪费,细胞液必须溢出腔体,如果细胞液少于腔体的容积,会导致第

二电极接触不到液体,影响电转染效果;二是在电转染时,腔体内部形成气泡,而气泡又无法及时排除,气泡附着在第二电极上,影响电转染效果。三是该电击管在使用时,必须使用高压脉冲处理,容易产生电弧,影响操作者安全。

发明内容

[0008] 为了解决上述技术问题,本实用新型提供一种外观结构近似,但是重新设计第一电极和第二电极的位置的电击管装置。

[0009] 本实用新型采用的一个技术方案是:一种电击管,包括管体、第一电极、第二电极、第一管盖和第二管盖,所述管体内部具有用于容纳目标液体样本的腔体,其特征在于,所述第一电极和所述第二电极设置于所述腔体内部的对称侧面,所述管体的两端具有和所述腔体相连通的开口;所述管体的一端或两端开口的边缘具有环形端面,所述第一管盖的内端面能够与一端开口边缘的环形端面固定连接;所述第二管盖能够与管体的另一端开口固定连接,所述第二管盖能够通过电连接片使第一电极和第二电极分别与外部形成电连接。

[0010] 优选所述第一管盖的内端面和所述管体的一端开口边缘具有环形端面的外侧分别设置螺纹,第一管盖的内端面能够通过螺纹与所述管体的一端开口边缘具有环形端面的外侧固定连接。

[0011] 优选所述环形端面的外侧设置至少一圈凹槽,第一管盖的内端面设置相对应的凸起结构,所述凸起结构与环形端面的外侧设置的凹槽相对应。

[0012] 优选所述管体上设置卡钩,所述第一管盖和/或第二管盖上设置能够与所述卡钩相卡接的卡扣。或者所述第一管盖和/或第二管盖上设置卡钩,所述管体上设置能够与所述卡钩相卡接的卡扣。

[0013] 优选所述第一管盖上设置卡扣,所述第二管盖上设置卡钩;或者所述第一管盖上设置卡钩,所述第二管盖上设置卡扣。

[0014] 优选所述第一管盖和/或第二管盖与管体通过连杆柔性连接。

[0015] 优选所述第一管盖的内端面内径小于或等于管体开口边缘环形端面外径。

[0016] 优选所述第一管盖和/或第二管盖的材料为可发生形变的有机聚合物材料,即具有一定弹性的材料,所述可发生形变的有机聚合物材料为塑料、橡胶、塑胶等。

[0017] 本实用新型的有益的技术效果

[0018] 本实用新型的电击管,与根据CN201410722470提供的结构类似的电击管相比,电场方向与管体垂直,无需液体加满即可形成有效电场腔体内加满液体后进行电转染,腔体内部不会形成气泡而导致电极接触不良,可避免因液体未加满或气泡导致电极之间失去电连接或电连接接触不良影响电转效果。

附图说明

[0019] 图1本实用新型提供的电击管整体结构示意图;

[0020] 附图注释:1、管体,2、第一管盖,3、第二管盖,4、第一电极,5、第二电极,6、腔体,7、凹槽,8、凸起结构。

具体实施方式

[0021] 下面结合附图对本实用新型的较佳实施例进行详细阐述,以使本实用新型的优点和特征能更易于被本领域技术人员理解,从而对本实用新型的保护范围做出更为清楚明确的界定。

[0022] 实施例一

[0023] 本实用新型提供的电击管如图1所示,电击管包括管体(1)、第一管盖(2)、第二管盖(3)、第一电极(4)和第二电极(5)。

[0024] 管体(1)内部有容纳目标样本溶液的腔体(6),腔体(6)的两端具有和所述腔体(6)相连通的开口,所述开口的边缘具有环形端面,第一电极(4)和所述第二电极(5)设置于所述腔体(6)内部的对称侧面,所述环形端面外侧设置至少一圈凹槽(7),第一管盖(2)的内端面设置相对应的凸起结构(8),与环形端面外侧设置的凹槽(7)相对应。第一管盖(2)采用具有一定弹性的塑胶材料制备,第一管盖(2)内径小于或等于管体(1)开口边缘环形端面外径。当第一管盖(2)装配到管体(1)时,第一管盖(2)的内端面可发生微小变形,与管体(1)开口边缘的环形端面密封贴合。

[0025] 第二管盖(3)为电连接管盖,内部有负责电气连接的电极,装配到管体(1)时,与管体(1)内的第一电极(4)和第二电极(5)联通,形成电气连接。第二管盖(3)外径小于或接近管体(1)内径,当第二管盖(3)固定在管体(1)时,第二管盖(3)的内端面能够与管体(1)开口内侧边缘的端面密封贴合。

[0026] 电击管使用时,先将第二管盖(3)装配到管体(1),形成一端封闭的腔体,将细胞和电转染物质的混合溶液样本注入到腔体,将第一管盖(2)固定在管体(1)开口端,通过第二管盖(3)与脉冲电源连接,在第一电极(4)和第二电极(5)内部形成电场,利用电穿孔现象在细胞膜表面产生微孔,使混合溶液样本中的目标物质通过微孔进入细胞中。

[0027] 实施例二

[0028] 将实施例一的电击管结构中环形端面外侧设置的凹槽(7),第一管盖(2)的内端面上设置相对应的凸起结构(8)采用螺纹结构替换,具体替换为第一管盖(2)的内端面和所述管体(1)开口的边缘具有环形端面外侧分别设置螺纹,第一管盖(2)的内端面能够通过螺纹与所述管体(1)开口的边缘具有环形端面外侧固定连接。

[0029] 实施例三

[0030] 在实施例一的电击管结构的基础上,管体(1)上设置卡钩,所述第一管盖(2)设置能够与所述卡钩相卡接的卡扣。

[0031] 实施例四

[0032] 在实施例二的电击管结构的基础上,第一管盖(2)上设置卡钩,所述管体(1)上设置能够与所述卡钩相卡接的卡扣。

[0033] 实施例五

[0034] 将本实用新型实施例二中的电击管,连接到壹达电转染仪器主机,设定电转条件电压210伏特,脉冲宽度1毫秒,脉冲次数6次,脉冲间隔1秒。

[0035] 根据CN201410722470.9的电击管的描述,自制结构类似的电击管作为对比实验,连接到Celetrix电转仪主机,选择HEK293F电转条件。

[0036] 实验准备过程如下:收集处于对数生长期的HEK293F细胞(人胚肾细胞),转速1000

转/分钟,离心 5分钟,弃上清。用电转染缓冲液重悬细胞,使得细胞的密度为 2×10^7 个/毫升,加入需要电转染转入细胞的质粒pcDNA3.1-GFP,使质粒的浓度为20微克/毫升,轻轻吹打混合均匀。将制备好的细胞质粒电转缓冲液悬液分别加至本实用新型的实施例一电击管中和对比实验的电击管中,通过配合电转染仪器进行细胞电转染处理。

[0037] 电转染结束后,将转染后的细胞悬液置于离心管内,1000转/分钟,离心5分钟。弃上清,加入293 FreeStyle培养基重悬细胞,接种与三角锥形瓶内培养,培养密度 2×10^6 个/毫升,然后置于摇床上培养,摇床转速125转/分钟,培养条件:温度37摄氏度,二氧化碳浓度5%。24小时后在细胞流式分析仪上检测电转染效率。

[0038] 通过对电转染过程的观察,本实用新型的实施例一的电击管内,在电转染过程中在电极附近产生的气泡较少,电转染后电极表面未发生变化。

[0039] 通过对电转染结果对比,根据CN201410722470.9的电击管的描述,自制结构类似的电击管所得的细胞电转染效率在67%-73%左右;而本实用新型的实施例一的电击管所得的细胞电转染效率在88%-92%左右。

[0040] 虽然已详细描述本实用新型,但是在本实用新型的精神和范围内的修改对于本领域技术人员将是显而易见的。应当理解以上叙述的和/或在所附的权利要求书中的本实用新型的方面和各种实施方案的部分以及各种特征可进行组合或全部或部分进行互换。如本领域技术人员将意识到的,在前述各种实施方案的描述中,指代另一实施方案的那些实施方案可适当地与其它实施方案组合。此外,本领域普通技术人员将意识到前述描述是仅作为举例,且不意欲限制本实用新型。

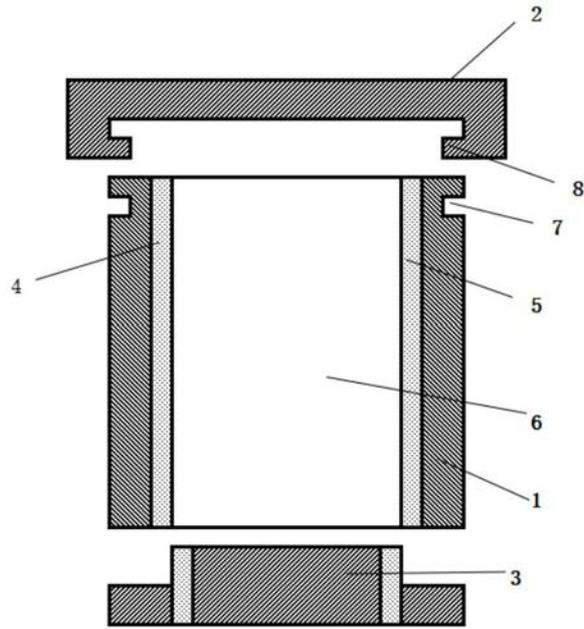


图1