



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 115627227 A

(43) 申请公布日 2023. 01. 20

(21) 申请号 202110600696.1

(22) 申请日 2021.05.31

(71) 申请人 北京永泰生物制品有限公司

地址 100176 北京市大兴区北京经济技术
开发区康定街1号国盛科技园1幢8层

(72) 发明人 郑宏伟 王歆 李双 张永华
李永 孙磊 李雪姣

(74) 专利代理机构 北京永新同创知识产权代理
有限公司 11376

专利代理师 栾星明 葛雷

(51) Int.Cl.

C12M 3/00 (2006.01)

C12M 1/00 (2006.01)

C12M 1/24 (2006.01)

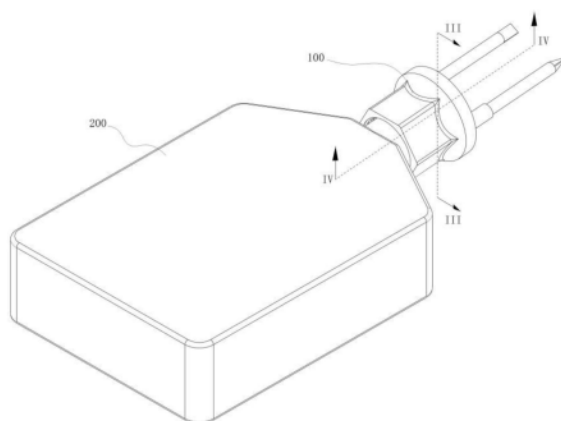
权利要求书1页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

培养瓶盖

(57) 摘要

本发明提出了培养瓶盖,其用于适于培养单个核细胞的培养瓶,其包括:盖帽,所述盖帽包括盖板、从所述盖板突出的近侧管和远侧管以及与所述远侧管相连接的软管,其中,所述远侧管在轴向上位于与所述近侧管相反的一侧,并且在径向上位于所述近侧管的外侧,所述近侧管和所述远侧管的管腔都延伸穿过所述盖板,从而在所述盖板上具有开口;以及盖体,所述盖体的两端分别适于结合所述盖板以及所述培养瓶的瓶体,其中,所述盖体环绕所述近侧管,从而在所述近侧管和所述盖体之间限定环形腔,所述环形腔与所述远侧管的管腔连通,并且所述软管具有封闭的自由端。



1. 培养瓶盖 (100), 其用于适于培养单个核细胞的培养瓶, 其包括:

盖帽 (120), 所述盖帽 (120) 包括盖板 (121)、从所述盖板 (121) 突出的近侧管 (122) 和远侧管 (125) 以及与所述远侧管 (125) 相连接的软管 (126), 其中, 所述远侧管 (125) 在轴向上位于与所述近侧管 (122) 相反的一侧, 并且在径向上位于所述近侧管 (122) 的外侧, 所述近侧管 (122) 和所述远侧管 (125) 的管腔都延伸穿过所述盖板 (121), 从而在所述盖板 (121) 上具有开口; 以及

盖体 (110), 所述盖体 (110) 的两端分别适于结合所述盖板 (121) 以及所述培养瓶的瓶体, 其中,

所述盖体 (110) 环绕所述近侧管 (122), 从而在所述近侧管 (122) 和所述盖体 (110) 之间限定环形腔 (LC), 所述环形腔 (LC) 与所述远侧管 (125) 的管腔连通, 并且所述软管 (126) 具有封闭的自由端。

2. 根据权利要求1所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述软管 (126) 插入所述远侧管 (125) 中, 并且所述软管 (126) 和所述远侧管 (125) 的接合区域被注胶密封。

3. 根据权利要求1所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述远侧管 (125) 插入所述软管 (126) 中, 并且所述软管 (126) 的外侧套设弹性扎带 (127)。

4. 根据权利要求1-3中任一项所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖帽 (120) 还包括疏水透气膜 (123), 所述疏水透气膜 (123) 固定至所述盖板 (121) 并覆盖所述近侧管 (122) 的管腔在所述盖板 (121) 上的开口。

5. 根据权利要求4所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖帽 (120) 还包括保护盖 (124), 所述保护盖 (124) 固定至所述盖板 (121) 并覆盖所述疏水透气膜 (123), 并且设有通气孔。

6. 根据权利要求1-3中任一项所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖帽 (120) 包括两组远侧管 (125) 和软管 (126), 其中, 一组远侧管 (125) 和软管 (126) 用于向所述瓶体输入液体, 另一组远侧管 (125) 和软管 (126) 用于从所述瓶体输出液体。

7. 根据权利要求1-3中任一项所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖体 (110) 的外表面上形成有用于接合扳手的平面。

8. 根据权利要求1-3中任一项所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖体 (110) 的内表面上形成有适于抵接所述瓶体的瓶嘴的止挡部 (114)。

9. 根据权利要求8所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述止挡部 (114) 上形成有容纳O形密封圈 (115) 的环形沟槽, 所述O形密封圈 (115) 适于挤压在所述止挡部 (114) 和所述瓶体的瓶嘴之间。

10. 根据权利要求8所述的培养瓶盖 (100), 其中, 所述盖体 (110) 的内表面上形成有内螺纹, 所述内螺纹适于将所述盖体 (110) 与所述瓶体螺纹连接, 并且所述止挡部 (114) 位于所述内螺纹的端部。

培养瓶盖

技术领域

[0001] 本发明涉及细胞培养技术领域,更具体地,涉及适于培养外周血单个核细胞的培养瓶的瓶盖。

背景技术

[0002] 外周血是除骨髓之外的血液,外周血中的单个核细胞是指外周血中具有单个细胞核的细胞,单个核细胞包括两类细胞,一类是淋巴细胞,另一类是单核细胞。淋巴细胞又分成了两种,一种是B淋巴细胞,另一种是T淋巴细胞。B淋巴细胞具有体液免疫功能,在抗原刺激下,B淋巴细胞形态变形就会转变为浆细胞,浆细胞就可以产生分泌抗体,从而发挥体液免疫功能;T淋巴细胞具有强大的细胞免疫功能,可以直接杀死进入人体的病原微生物或者衰老的细胞。单核细胞是人体白细胞的一种,它从血液中逸出到组织就变成了吞噬细胞,可以吞噬衰老的细胞和细胞碎片,同时还能吞噬进入人体的各种病原微生物。而且,通过外周血分离培养的单个核细胞具有增殖速度快、安全性、持久性、适应性、全身性等特点,与传统的放疗等方法相比,通过主动免疫能够激发全身性的抗肿瘤效应,作用范围更加广泛,特别适用于多发病灶或有广泛转移的恶性肿瘤。因此,对从外周血中分离出来的单个核细胞进行培养,并利用其治疗疾病成为医疗领域中的一个趋势。然而,对于现有的对单个核细胞进行培养的培养瓶,往往需要在接种单个核细胞、补充培养基、收获单个核细胞时反复多次打开瓶盖,或者反复多次向瓶中插入管子,这造成接种、补液和收获过程的操作复杂,而且单个核细胞被外界细菌病毒污染的风险增大。

[0003] 因此,在本领域中,亟需一种操作简单方便,而且能够降低单个核细胞被外界细菌病毒污染的风险的措施。

发明内容

[0004] 为了解决上述现有技术中的问题,本发明提出了一种培养瓶盖,其用于适于培养单个核细胞的培养瓶,其包括:

[0005] 盖帽,所述盖帽包括盖板、从所述盖板突出的近侧管和远侧管以及与所述远侧管相连接的软管,其中,所述远侧管在轴向上位于与所述近侧管相反的一侧,并且在径向上位于所述近侧管的外侧,所述近侧管和所述远侧管的管腔都延伸穿过所述盖板,从而在所述盖板上具有开口;以及

[0006] 盖体,所述盖体的两端分别适于结合所述盖板以及所述培养瓶的瓶体,其中,

[0007] 所述盖体环绕所述近侧管,从而在所述近侧管和所述盖体之间限定环形腔,所述环形腔与所述远侧管的管腔连通,并且所述软管具有封闭的自由端。

[0008] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述软管插入所述远侧管中,并且所述软管和所述远侧管的接合区域被注胶密封。

[0009] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述远侧管插入所述软管中,并且所述软管的外侧套设弹性扎带。

[0010] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖帽还包括疏水透气膜,所述疏水透气膜固定至所述盖板并覆盖所述近侧管的管腔在所述盖板上的开口。

[0011] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖帽还包括保护盖,所述保护盖固定至所述盖板并覆盖所述疏水透气膜,并且设有通气孔。

[0012] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖帽包括两组远侧管和软管,其中,一组远侧管和软管用于向所述瓶体输入液体,另一组远侧管和软管用于从所述瓶体输出液体。

[0013] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖体的外表面上形成有用于接合扳手的平面。

[0014] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖体的内表面上形成有适于抵接所述瓶体的瓶嘴的止挡部。

[0015] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述止挡部上形成有容纳O形密封圈的环形沟槽,所述O形密封圈适于挤压在所述止挡部和所述瓶体的瓶嘴之间。

[0016] 根据本发明的一种可选的实施方式,所述盖体的内表面上形成有内螺纹,所述内螺纹适于将所述盖体与所述瓶体螺纹连接,并且所述止挡部位于所述内螺纹的端部。

[0017] 本发明可以体现为附图中的示意性的实施例。然而,应注意的是,附图仅仅是示意性的,任何在本发明的教导下所设想到的变化都应被视为包括在本发明的范围内。

附图说明

[0018] 附图示出了本发明的示例性实施例。这些附图不应被解释为必然地限制本发明的范围,其中:

[0019] 图1是使用根据本发明的一种实施方式的培养瓶盖的培养瓶的立体图;

[0020] 图2是图1所示的培养瓶的分解图;

[0021] 图3是沿着图1中的线III-III截取的培养瓶的局部截面图;

[0022] 图4是沿着图1中的线IV-IV截取的培养瓶的局部截面图;以及

[0023] 图5是使用根据本发明的另一种实施方式的培养瓶盖的培养瓶的分解图。

具体实施方式

[0024] 本发明的进一步的特征和优点将从以下参考附图进行的描述中变得更加明显。附图中示出了本发明的示例性实施例,并且各个附图并不必然地按照实际比例绘制。然而,本发明可以实现为许多不同的形式并且不应解释为必然地限制于这里示出公开的示例性实施例。相反,这些示例性实施例仅仅被提供用于说明本发明以及向本领域的技术人员传递本发明的精神和实质。

[0025] 本发明旨在提出一种适于培养从外周血分离出来的单个核细胞(例如,淋巴细胞、单核细胞)的培养瓶的瓶盖,该培养瓶盖能够以可分离的方式或不可分离的方式固定至培养瓶的瓶体上,并且在固定至瓶体上之后,则可以通过培养瓶盖上的进液管向培养瓶中补充单个核细胞培养所需的培养基(本文中还称为补液操作),并且通过培养瓶盖上的出液管从培养瓶中抽出培养后的单个核细胞(本文中还称为收获操作),而且进行上述补液操作和收获操作不需要将培养瓶盖从瓶体上取下,这不仅简化了操作流程,而且还能避免在取下培养瓶盖的过程中对所培养的单个核细胞造成污染。另外,在不进行补液操作和收获操作

时,也就是说,在单个核细胞的培养期间,进液管和出液管的自由端封闭,这降低了污染物通过进液管和出液管进入培养瓶中从而污染单个核细胞的风险。此外,为了避免在补液操作时培养瓶中积聚压力从而阻碍培养基进入培养瓶,并且为了避免在收获操作时培养瓶中形成真空从而阻碍培养后的单个核细胞离开培养瓶,培养瓶盖还能通过通气孔与外界通气,以便平衡培养瓶内的气压和外界气压,从而使得补液操作和收获操作能够顺利进行。进一步地,培养瓶盖还设有从通气孔朝向瓶体延伸的近侧管,该近侧管能够将进出瓶盖的液体(例如,培养基和单个核细胞)与气体分离,从而避免液体通过通气孔泄漏至培养瓶外部。总而言之,通过根据本发明的培养瓶盖,单个核细胞生产过程中的培养、补液、收获操作都能够方便顺利地进行,而且能够降低单个核细胞被污染的风险,从而以简便可靠的方式生产出高质量的单个核细胞。

[0026] 下面参考各个附图详细描述根据本发明的培养瓶盖的各个实施例。在下面的描述中,“轴向”按照其在本领域中的通常含义是指环形结构的轴线所在的方向,而“径向”按照其在本领域中的通常含义是指圆心在该轴线上的圆的直径或半径所在的方向,而在本文中,将使用“近端(近侧)”表示在轴向上靠近瓶体的一侧或一端,并且将使用“远侧(远端)”表示在轴向上远离瓶体的一侧或一端。但是,可以理解的是,这些指示相对方位的术语仅仅旨在结合附图更直观地传达本发明的理念和教导,而不应以任何方式解释成是对本发明的保护范围的限制。

[0027] 参考图1-图4,其中示出了使用根据本发明的一种实施方式的培养瓶盖100的培养瓶的立体图、分解图和截面图,该培养瓶盖100以可分离的方式(例如,通过螺纹,卡扣结构等)连接至适合于存储单个核细胞及其培养基的培养瓶体200。当然,可以理解的是,培养瓶盖100还可以以不可分离的方式(例如,通过焊接,粘接等)连接至培养瓶体200。例如,可以在从外周血中分离出单个核细胞并将单个核细胞接种于培养瓶体200中之后,将培养瓶盖100连接至培养瓶体200,以便防止污染物通过培养瓶体200的瓶嘴进入瓶中,并且防止培养基和单个核细胞通过瓶嘴泄漏至培养瓶体200的外部。

[0028] 参考图2-图4,其中示出了使用根据本发明的培养瓶盖100的培养瓶分解图和截面图,该培养瓶盖100主要包括盖体110以及盖帽120。

[0029] 下面结合附图更详细地描述盖体110,如图2-图4所示,盖体110具有大体呈环形的结构,其包括沿着轴向方向间隔开的近侧环形部111和远侧环形部112以及将近侧环形部111连接至远侧环形部112(更具体地,将近侧环形部111的远端连接至远侧环形部112的近端)的中间环形部113,其中,近侧环形部111的近端形成用于接收培养瓶体200的瓶嘴210的开口111o,以使得瓶嘴210能够插入近侧环形部111中从而与近侧环形部111相连接,而远侧环形部112的远端形成旨在被盖帽120覆盖的开口112o。特别地,如图2所示,近侧环形部111的内表面可以设有内螺纹,该内螺纹可以与在瓶嘴210上形成的外螺纹配合,从而使得可以将培养瓶盖100螺纹连接至瓶嘴210,而近侧环形部111的外表面可以形成有若干接合平面,这些接合平面可以与扭力扳手接合,从而使得可以通过扭力扳手将培养瓶盖100旋拧至瓶嘴210上。

[0030] 特别地,如图3和图4所示,盖体110还可以包括例如在近侧环形部111的远端处(即,内螺纹的端部处)从近侧环形部111的内表面径向向内突出的止挡部114,该止挡部114可以与瓶嘴210抵接,从而阻止瓶嘴210进一步朝向盖帽120移动,也就是说阻止瓶嘴210进

一步朝向培养瓶盖100内部移动。上述配置是有利的,首先需要指出的是,止挡部114与瓶嘴210之间的接合区域是可能存在泄漏的区域,在止挡部114与瓶嘴210抵接之后继续旋拧培养瓶盖100所需的扭矩增大,因此通过使用扭力扳手,可以控制将培养瓶盖100旋拧至瓶嘴210上的扭矩,通过使用合适的扭矩将培养瓶盖100旋拧至瓶嘴210上,可以在止挡部114与瓶嘴210之间实现合适的密封,从而防止穿过止挡部114与瓶嘴210之间的接合区域发生泄漏,而且还可以避免使用过大的扭矩将培养瓶盖100旋拧至瓶嘴210上,从而保护培养瓶盖100与瓶嘴210免于被过大的扭矩损坏。特别地,在盖体110上或者说在后面描述的盖帽120上可以设置定位标识,在将盖体110旋拧至合适的扭矩之后,定位标识和培养瓶体200将呈现特定的相对位置,因此,在后续检查时,可以通过该定位标识和培养瓶体200的相对位置来判断盖体110是否被旋拧至合适的扭矩,以便确定培养瓶盖100与瓶嘴210之间是否已实现合适的密封。

[0031] 特别地,如图3和图4所示,止挡部114的面向瓶嘴210的一侧形成有环形沟槽,该环形沟槽可以接收瓶嘴210的末端并且可以容纳O形密封圈115,该O形密封圈115会被止挡部114与瓶嘴210挤压从而发生弹性变形,并因此将止挡部114与瓶嘴210之间的接合区域密封。由于该O形密封圈115的存在,可以更加可靠地防止在止挡部114与瓶嘴210之间的接合区域发生泄漏。

[0032] 特别地,如图2-图4所示,近侧环形部111的径向尺寸(例如,直径或半径)小于远侧环形部112的径向尺寸,这使得中间环形部113具有漏斗形状,其随着接近近侧环形部111而径向向内延伸或者逐渐收拢,也就是说,中间环形部113具有从远侧环形部112朝向近侧环形部111锥化(换句话说,变细)的形状,如下面结合盖帽120所进一步详细描述的那样,这种配置是有利的。

[0033] 特别地,如图3和图4所示,远侧环形部112由径向间隔开的两个环形件构成,从而使得远侧环形部112是具有U形截面的环形结构,同样如下面结合盖帽120所进一步详细描述的那样,这种配置也是有利的。

[0034] 下面结合附图更详细地描述盖帽120,如图2-图4所示,盖帽120具有总体呈T字形的结构,其包括用于覆盖在盖体110的远侧环形部112的远端形成的开口112o的盖板121以及从盖板121向近侧延伸(也就是说,从盖板121的近端表面突出)的近侧管122,其中,盖板121例如可以热压焊接、超声波焊接或粘合至盖体110的远侧环形部112。特别地,如图2-图4所示,尤其是如图3中的局部放大图所示,盖板121沿着其周边设有具有倒U形截面的环形结构,该倒U形截面的环形结构与U形截面的远侧环形部112配合,更具体地,相互嵌入,从而形成蜿蜒曲折的接合区域。这种配置是有利的,因为盖板121与远侧环形部112的接合区域是可能带有泄漏的区域,通过将该接合区域布置成具有蜿蜒曲折的形状,可以更加可靠地避免在该接合区域发生泄漏。近侧管122的管腔形成柱形通道GC,而且柱形通道GC延伸穿过盖板121。在该配置下,在将培养瓶盖100固定至培养瓶体200的瓶嘴210之后,培养瓶体200的内部可以通过柱形通道GC与外部连通,换句话说,培养瓶体200的内部可以通过柱形通道GC与外部换气,以便防止培养瓶体200内部积聚压力或者产生真空。因此,柱形通道GC也可称为气体通道GC。

[0035] 特别地,如图2和图3所示,盖帽120还可以包括覆盖气体通道GC的远端的疏水透气膜123,该疏水透气膜123例如可以热压焊接、超声波焊接或粘合至盖板121。由于该疏水透

气膜123可以允许空气通过但不允许液体通过,因此可以避免培养瓶体200内的液体通过近侧管122泄漏至外部,更特别地,所述疏水透气膜123还可以防止微生物通过,由此,还可以避免外部的微生物通过近侧管122污染培养瓶体200内的培养物。特别地,如图2-图4所示,盖帽120还可以包括覆盖疏水透气膜123的保护盖124,该保护盖124可以设有多个通气孔并且可以例如以卡扣的方式(如图3和图4所示)固定至盖板121,在该配置下,保护盖124可以帮助定位疏水透气膜123以防止疏水透气膜123意外脱落,并且可以保护疏水透气膜123免于被意外破坏,另外,由于保护盖124设有多个通气孔,因此不会影响疏水透气膜123的透气性。

[0036] 特别地,如图3和图4所示,近侧管122从盖板121朝向近侧延伸从而插入盖体110中并且盖体110环绕近侧管122,从而在近侧管122与盖体110之间限定了环形通道(也可称为环形腔)LC,换句话说,在培养瓶盖100内形成了围绕近侧管122的环形通道LC,如下文进一步详细描述的那样,该环形通道LC用于将培养瓶体200内部与外部液体连通,因此,该环形通道LC也可称为液体通道LC,如图所示,近侧管122将液体通道LC与气体通道GC间隔开,由此实现了气液分离,也就是说液体通道LC中的液体不会流动至气体通道GC中,而气体通道GC中的气体也不会流动至液体通道LC中。特别地,近侧管122朝向近侧延伸越过近侧环形部111的远端(即,止挡部114所在的位置),这使得在将培养瓶盖100固定至瓶嘴210之后,近侧管122、气体通道GC和液体通道LC都将延伸至瓶嘴210中。更特别地,近侧管122朝向近侧延伸越过近侧环形部111的近端(即,开口111o所在的位置),这使得在将培养瓶盖100固定至瓶嘴210之后,近侧管122、气体通道GC和液体通道LC都将延伸至瓶体200中。在该配置下,由于近侧管122的长度较长,因此可以更加可靠地将气体通道GC与液体通道LC隔离。

[0037] 如图2和图4所示,盖帽120还可以包括从盖板121朝向远侧延伸(也就是说,从盖板121的远端表面突出)的远侧管125,该远侧管125的管腔形成液体通道LC',并且该液体通道LC'延伸穿过盖板121。另外,该远侧管125在径向上位于近侧管122的外侧,由此,液体通道LC'在穿过盖板121之后通向液体通道LC,而非通向气体通道GC。在该配置下,液体通道LC可以通过液体通道LC'与外部连通,更具体地,在将培养瓶盖100固定至培养瓶体200的瓶嘴210之后,可以通过液体通道LC'向液体通道LC中注入培养基以便进行补液操作,并且可以通过液体通道LC'从培养瓶体200中取出培养物以便进行收获操作,而且上述操作都不需要从瓶嘴210上取下培养瓶盖100。

[0038] 如图2-图4所示,盖帽120还可以包括从远侧管125的远端插入远侧管125中的软管126,特别地,可以在软管126与远侧管125之间注胶密封,以防止在软管126与远侧管125之间的接合区域处发生泄漏。该软管126的管腔与远侧管125的管腔即液体通道LC'连通,由此,在进行补液操作时,可以将培养基注入软管126中,培养基将沿着软管126、液体通道LC'以及液体通道LC进入培养瓶体200中,而在进行收获操作时,培养瓶体200中的培养物可以沿着液体通道LC、液体通道LC'以及软管126离开培养瓶体200。值得一提的是,补液操作和收获操作都是耗时很短的操作,也就是说培养瓶大部分时间都处于培养操作下,在培养操作下,为了防止污染物通过软管126进入培养瓶体200中以及防止培养瓶体200中的液体通过软管126泄漏至外部,该软管126的自由端封闭。也就是说,在对单个核细胞进行培养的过程中,软管126的自由端封闭,而在进行补液操作和收获操作时,可以通过无菌接管机将软管126与其他软管相连,以便使用例如蠕动泵通过软管126向培养瓶体200中补充培养基和

从培养瓶体200中取出培养物。在该配置下,能够最大程度地满足单个核细胞培养的无菌要求并且防止泄漏。特别地,如图4所示,盖帽120可以包括两组远侧管125和软管126,其中一组远侧管125和软管126用作进液管组,而另一组远侧管125和软管126用作出液管组,更特别地,还可以在盖板121上设置例如“进”、“出”字样的标识,以便帮助操作人员分辨进液管组和出液管组。

[0039] 特别地,如图3和图4所示,止挡部114的径向内端可以将O形密封圈115与液体通道LC径向间隔开,由此,可以防止液体通道LC内的液体侵蚀O形密封圈115,从而更加可靠地确保培养瓶盖100与瓶嘴210之间的密封。

[0040] 特别地,如图4所示,远侧管125的管腔即液体通道LC' 在轴向上对准中间环形部113,而且如上所述,中间环形部113具有漏斗形状。在该配置下,在进行补液操作时,来自液体通道LC' 的液体将流动到中间环形部113上从而致使其流速降低,然后被中间环形部113朝向近侧管122引导,于是液体将在惯性作用下流动到近侧管122的外表面上,并沿着近侧管122的外表面流动至培养瓶体200中,因此该配置可以使液体更加稳定均匀地流入培养瓶体200中,而在进行收获操作时,可以将培养瓶盖110向下倾斜,此时由于近侧管122的隔离作用,培养瓶体200中的液体将沿着液体通道LC朝向远侧管125流动,而非沿着气体通道GC朝向疏水透气膜123流动,也就是说,在进行收获操作时,液体将沿着与补液操作相反的路径流动,因此上述配置在进行收获操作时也可以使液体更加稳定均匀地流出培养瓶体200。

[0041] 参考图5,其中示出了使用根据本发明的另一种实施方式的培养瓶盖100的培养瓶的分解图,除了软管126与远侧管125的连接方式不同之外,图5中所示的实施方式与图1-图4中所示的实施方式具有相同的配置。如图5所示,软管126可以套设在远侧管125的外部,或者说,远侧管125可以插入软管126中,并且盖帽120还可以包括套设在软管126的外部以便将软管126绑定至远侧管125的弹性扎带127。特别地,远侧管125可以设有从其外表面径向突出的环形突起128。与远侧管125的其他部分相比,该环形突起128可以使软管126发生更大程度的变形,从而改善远侧管125与软管126之间的接合区域的密封。更特别地,弹性扎带127可以在径向上对准环形突起128,这使得弹性扎带127也将发生更大程度的变形,从而进一步改善远侧管125与软管126之间的接合区域的密封。

[0042] 以上借助于附图详细描述了根据本发明的密闭培养瓶盖的可选但非限制性的实施例。对于本领域内的那些普通技术人员来说,在不偏离本公开的精神和实质的情况下,对技术和结构的修改和补充以及对各实施例中的特征的重新组合显然都应视为包括在本发明的范围内。因此,在本发明的教导下所能够设想到的这些修改和补充都应被视为本发明的一部分。本发明的范围包括在本发明的申请日时已知的等效技术和尚未预见的等效技术。

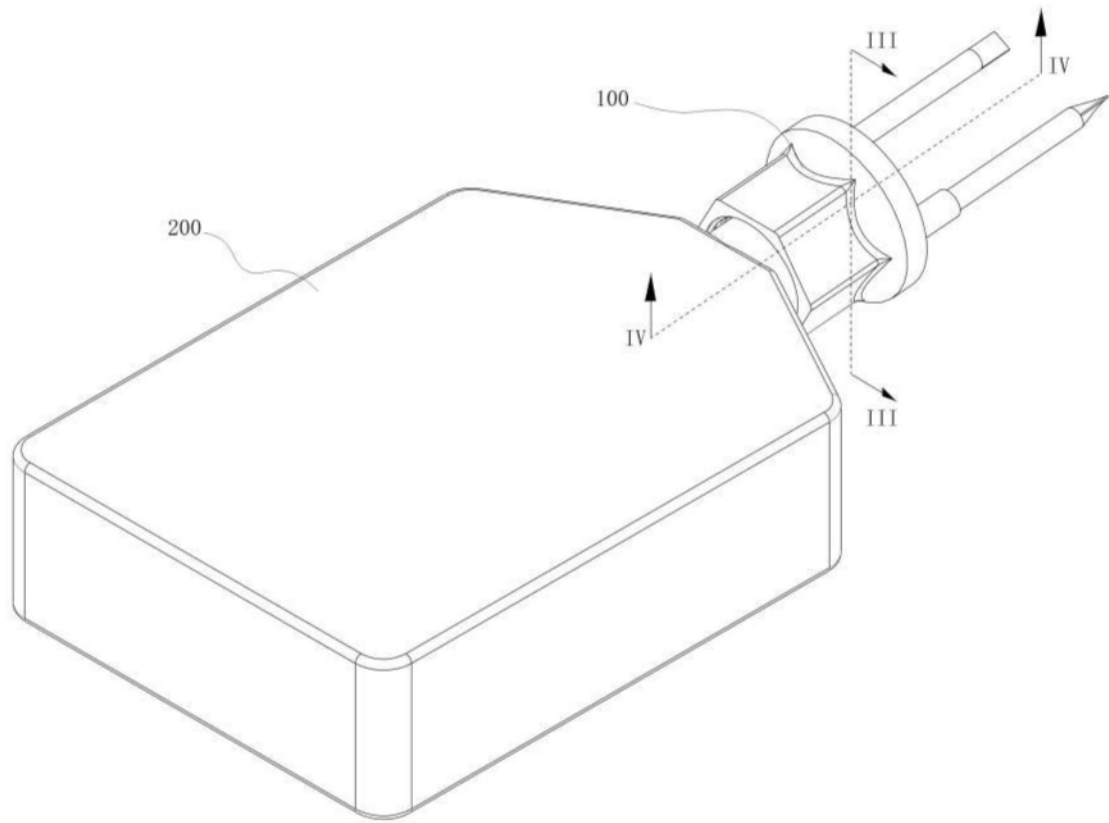


图1

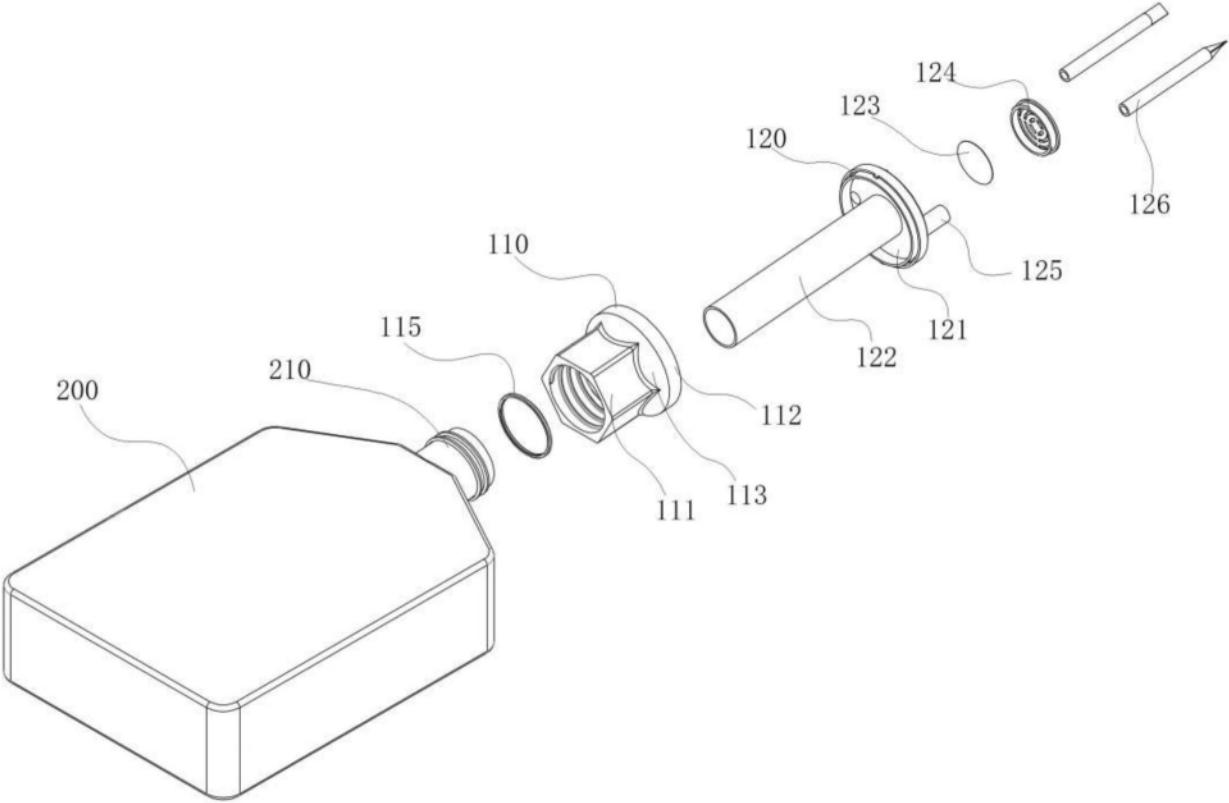


图2

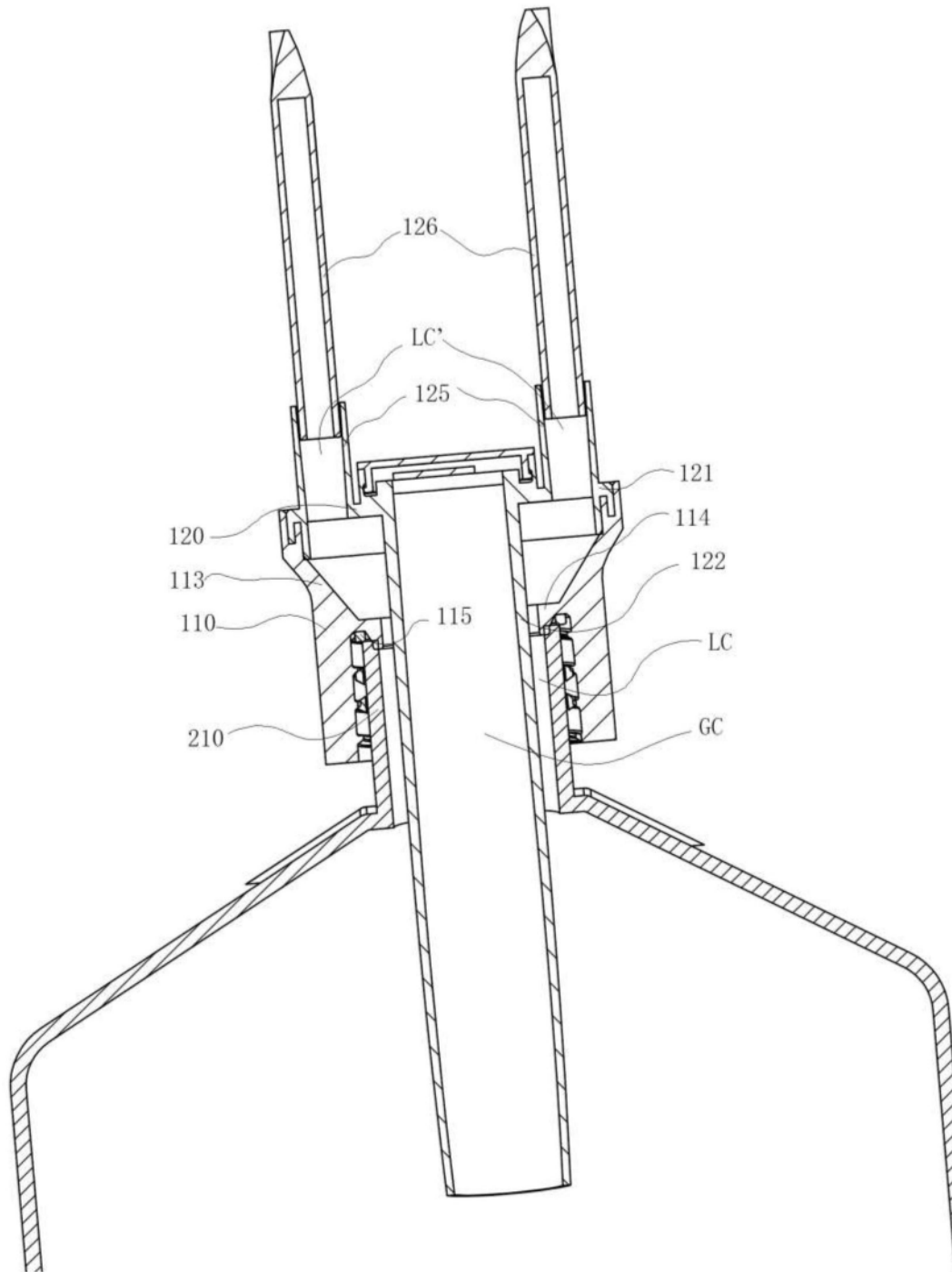


图4

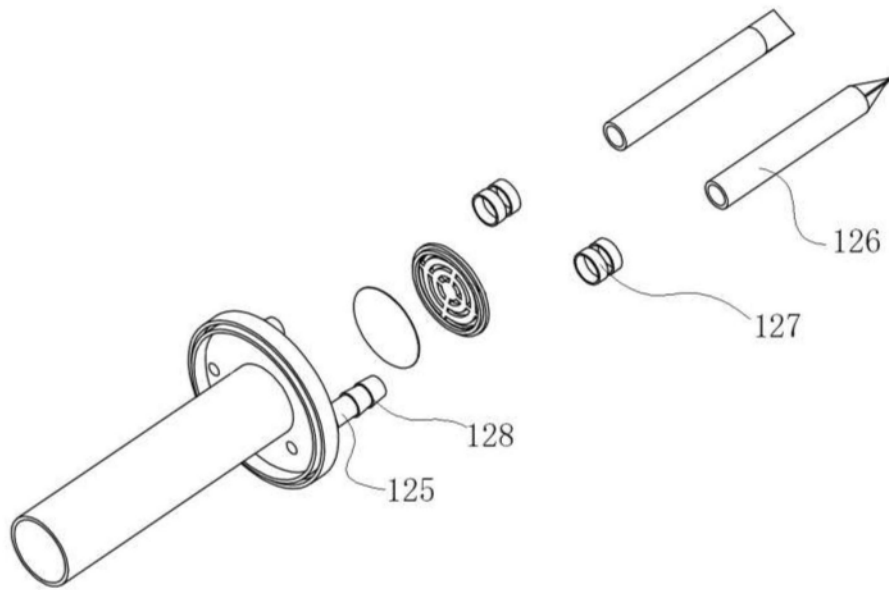


图5