

发明名称：封闭型细胞分离操作装置

技术领域

[0001] 本发明属于细胞离心分离的技术领域，更具体而言是关于一种能够为离心中及离心后上清液分离提供封闭无污染操作环境的封闭型细胞分离操作装置。

背景技术

[0002] 离心是普遍用于细胞相关研究和检验的技术，目的在于分离出骨髓浓集液(BMAC)、脑脊髓液(CSF)、外周血、尿液、腹水、细胞培养基等检体中的细胞。

[0003] 离心管是离心分离操作中的必要工具，其常见的形式是带盖的试管，例如以Nunc名称贩卖的离心管(美国ThermoFisherScientific公司)。根据现有技术，需要接受离心处理的流体必须倒入离心管，然后将离心管封合，置入离心机进行处理。离心处理后，若要去掉分离的上清液(例如全血离心时的血浆)并取得沉淀物(例如全血离心时的血球细胞)，或相反，操作者必须开启试管，把上清液倒入一个备用容器中，如此才能将两部分分离。但这个操作无可避免地会使上清液和沉淀物暴露在周遭环境中，因而产生污染风险。为避免这个问题，一种解决方法是将整套操作移到无尘室或生物安全柜(BSC)中进行，但相关设备价格高昂且难以移动，并不适合临床用途。

发明概述

技术问题

[0004] 传统离心后上清液分离方法的另一个问题是转移离心管内容物的过程中容易发生喷溅，使得可用的检体量减少。这不仅不利于之后的研究或检验，甚至可能导致研究或检验完全无法进行。

[0005] 因此，在此技术领域中需要一种新颖的离心后上清液分离装置，其能够有效分离细胞，同时防止检体污染，也能避免检体喷溅风险，并且免除购置昂贵实验室设备的需要。

问题的解决方案

技术解决方案

- [0006] 基于上述需求，本发明的主要目的是提供一种封闭型细胞分离操作装置，其可提供封闭的无污染环境，以便进行离心中或离心后的上清液分离，同时避免检体喷溅风险，并且免除购置昂贵实验室设备的需要。
- [0007] 为达成本发明的上述及其他目的，本发明所提供的封闭型细胞分离操作装置包括：一第一管体，其为具有一周壁的筒状容器，该第一管体具有封闭的顶部，经由一气孔及一入口以可封闭的方式与外界连通，其中该气孔为可供气体通过而进出该第一管体的气孔，且该入口为可供来自一外部流体源的流体进入该第一管体的入口；且该第一管体具有封闭的底部，经由一形成在中央的出口以可封闭的方式与外界连通；一第二管体，其为具有一周壁的筒状容器，该第二管体具有封闭的顶部，经由一气孔及一入口以可封闭的方式与外界连通，其中该气孔为可供气体通过而进出该第二管体的气孔，且该入口为可供来自该第一管体出口的该流体的至少一部分进入该第二管体的入口，该第二管体具有封闭的底部，经一形成在中央的出口以可封闭的方式与外界连通；及一连接管，设置在该第一管体的出口与该第二管体的入口之间，将该第一管体通过该连接管与该第二管体连接。
- [0008] 进一步的，该第一管体或/和第二管体的周壁朝管体的底部向下延伸，周壁与底部在管体的出口周围形成一个管件收纳空间，且至少部分的该连接管或/和至少部分的延伸管能够盘绕于该出口周围，并收纳在该管件收纳空间内。
- [0009] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，还包括一设在该第二管体出口的延伸管，该第二管体通过延伸管与又一所述封闭型细胞分离操作装置的又一所述第一管体连接。
- [0010] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，第一管体及第二管体的周壁中的至少一个下缘处形成有一供该连接管通过的槽口，因此当该第一管体/第二管体站立于平时，该第一管体/第二管体的管件收纳空间留有一通道，可供连接管通过。
- [0011] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，所述连接管及延伸管中的至少一个配备有一阀件，用于封闭或开启该连接管或/和延伸管，且所述阀件是选自管钳、流量控制阀、多路龙头连接器及流体开关阀中的至少一个。

- [0012] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，该第一管体及第二管体中至少一个的底部具有一个向下收束的锥形结构，其直径渐缩且在该第一管体或/和第二管体的出口处达到最小。
- [0013] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，所述第一管体及第二管体的气孔中的至少一个配备有一用于过滤通过气孔的空气的过滤器。
- [0014] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，还包括一个设在该第一及第二管体中至少一个的气孔处的气压源，该气压源用于将空气推入或抽出该第一管体或/和第二管体。
- [0015] 所述气压源是气泵或空气喷射器。
- [0016] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，所述第一管体及第二管体的入口及气孔中的至少一个设置一以气密方式封合的密封件。
- [0017] 进一步的，在所述封闭型细胞分离操作装置中，所述第一管体及第二管体的入口及气孔中的至少一个还设有一条配备有阀件的导管。
- [0018] 所述阀件是选自管钳、流量控制阀、多路龙头连接器及流体开关阀中的至少一个。

发明的有益效果

有益效果

- [0019] 本发明的有益效果为：
- [0020] 本发明的封闭型细胞分离操作装置，可提供封闭的无污染环境，以便进行离心中或离心后的上清液分离，同时能够避免检体喷溅风险，并且免除购置昂贵实验室设备的需要。

对附图的简要说明

附图说明

- [0021] 图1是本发明一种实施例中封闭型细胞分离操作装置的立体透视图；
- [0022] 图2至图4是本发明封闭型细胞分离操作装置的应用剖视图，图示封闭型细胞分离操作装置在离心中及离心后上清液分离的操作状态；
- [0023] 图5是封闭型细胞分离操作装置另一种实施方式的立体透视图，其中两套本发明封闭型细胞分离操作装置彼此串联；

[0024] 图6是本发明另一种实施例中封闭型细胞分离操作装置的立体透视图；

[0025] 图中，10、第一管体；11、21、开口；121、221出口；12、22、底部；122、222、周壁；123、223、管件收纳空间；124、224、槽口；13、第一帽盖；131、231、气孔；132、232、入口；20、第二管体；23、第二帽盖；24、连接管；30、透气管；31、过滤器；40、进液管；50、延伸管；60、阀件；70、气压源；80、密封件；90、第二透气管；91、额外过滤器。

实施该发明的最佳实施例

本发明的最佳实施方式

[0026] 虽然以下是针对较佳实施例说明本发明的概念，但应知图中所示实施例的组件仅是以便于说明为考虑，且未必按照实际比例显示。

[0027] 在本说明书中，除非上下文另有指明，否则单数型态的“一”应包括复数参照。参照图1和图2，根据本发明一种实施例，封闭型细胞分离操作装置主要包括附有第一帽盖13的第一管体10、附有第二帽盖23的第二管体20以及连接第一管体10与第二管体20的连接管24。

[0028] 由于第一管体10与第二管体20在结构方面实质上相同，为求简洁，以下仅就其中一者进行描述。第一管体10或第二管体20是一个由周壁122或222围设而成的筒状容器。第一管体10或第二管体20具有经由开口11或21而对外界完全开放的顶部，且具有封闭但在中央形成有对外的出口121或221的底部12或22。具体而言，底部12或22具有漏斗状且向下成锥状的结构，其直径自上而下逐渐缩减，在出口121或221周围达到最小。第一管体10或第二管体20的周壁122或222向下延伸超过封闭的底部12或22，因而与漏斗状的底部12或22共同在出口121或221周围形成管件收纳空间123或223。周壁122或222的下缘还形成有一个槽口124或224，因此当第一管体10或第二管体20站立于平面时，便会为管件收纳空间123或223形成一个通道。其中，第一管体10或第二管体20的大小尺寸可以是与现有的离心管或采血管相似，因此可以兼容于现有的离心机。

[0029] 同样地，由于第一帽盖13与第二帽盖23在结构方面实质上相同，为求简洁，以下仅就其中一者进行描述。第一帽盖13或第二帽盖23可自上而下盖合于第一管体10或第二管体20顶部，且设有气孔131或231及入口132或232。如下文将详述

的, 气孔131或231及入口132或232各自是配置成在使用时以可拆除的方式连接有导管且/或在不使用时以可拆除的方式受密封件80气密封合。

[0030] 应知虽然在本实施例中, 第一管体10或第二管体20上的帽盖13或23设有气孔131或231及入口132或232, 但在其他实施例中, 本发明封闭型细胞分离操作装置的气孔131或231及入口132或232可以是直接设置在第一管体10或第二管体20封闭的顶部上, 而不是使用帽盖13或23来盖合第一管体10或第二管体20。

[0031] 连接管24设置在第一管体10出口121与第二管体20入口232之间, 使得第一管体10与第二管体20产生流体连通。连接管24可以部分盘绕于第一管体10的出口121周围, 妥善收纳于第一管体10的管件收纳空间123中。由于第一管体10周壁122上形成有槽口124, 连接管24可在第一管体10与第二管体20之间延伸, 而不影响第一管体10稳固站立于任何平面。连接管24还设有一个用于关闭或开启连接管24的阀件60。

[0032] 使用时, 在连接管24被阀件60关闭的情况下, 第一管体10的入口132与待处理流体来源(例如血袋、采血针或检体管, 图未示)连通的进液管40连接。此时, 第一管体10的气孔131保持开启, 因此待处理的流体(例如全血)可以进入第一管体10, 如图2所示。在此, 第一管体10的气孔131可以设有过滤器31, 防止异物进入第一管体10, 确保无污染的操作环境。具体而言, 如图2所示, 设有过滤器31的透气管30与第一管体10的气孔131连接。所述透气管30同样可以受到阀件60控制而开启或关闭。待流体填充于第一管体10后, 可使用密封件80直接将第一管体10的入口132气密盖合, 或使用密封件80将仍连接在第一管体10的入口132处的进液管40气密盖合, 如图1所示。同理, 可使用密封件80直接将第一管体10的气孔131气密盖合, 或使用密封件80将仍连接在气孔131处的透气管30气密盖合, 如图1所示。

[0033] 在此要说明的是, 当连接管24、透气管30及进液管40受其各自阀件60关闭时, 第一管体10的内部与外界隔开, 形成一个封闭环境。同样, 此时第二管体20的气孔231和出口221也都封闭, 因此与外界隔离。

[0034] 而后可将整套封闭型细胞分离操作装置移入离心机(图未示)进行离心处理。离心过程中, 第一管体10及第二管体20放置在离心机中相邻的两个管位, 此时连

接管24部分盘绕在出口121周围并收纳在第一管体10的管件收纳空间123内。如此可以防止连接管24在离心动作的过程中过度晃动。

[0035] 现参照图3，第一管体10中的流体此时已分离成上清液(例如全血离心时的血浆)与沉淀物(例如全血离心时的血球细胞)。随后，要将沉淀物移入第二管体20时，先将连接管24上的阀件60开启，并将第一管体10透气管30和第二管体20气孔231上的帽盖80分别取下。可随选将一气压源70以可移除的方式连接到第二管体20的气孔231上，以便利用抽吸力加快沉淀物移动的速度。

[0036] 由于第一管体10的底部12具有漏斗状，也就是向下呈现锥形的结构，而且出口121是位于第一管体10底部12最低的位置，因此操作者能够精准控制沉淀物的移动，不会不慎使上清液进入第二管体20。此外，由于沉淀物是直接流入第二管体20，所以能够完全避免喷溅的风险。待沉淀物进入第二管体20后，再使用阀件60关闭连接管24，并将已经拆除气压源70后的第二管体20气孔231再次盖合，如此便可将上清液和沉淀物分别密封在第一管体10及第二管体20中。通过以上结构，可以达成沉淀物与上清液高效可靠的分离，如图4所示。

[0037] 参照图5，在各种需要多重分离的应用中，可将另一套本发明封闭型细胞分离操作装置串联在第一套封闭型细胞分离操作装置之后。具体而言，可使用延伸管50连接第二套封闭型细胞分离操作装置的第一管体10。在此情况下，延伸管50可于离心之前盘绕在出口221周围并收纳在第二管体20的管件收纳空间223中，如同以上所述连接管24的收纳方式。

[0038] 图6描绘本发明封闭型细胞分离操作装置的另一实施例。如图6所示，本发明封闭型细胞分离操作装置还可设有另一个附加在第二管体20气孔231处的第二透气管90。此第二透气管90同样配备有用于将之开关的阀件60。第二透气管90连接有额外过滤器91，以防止异物进入第二管体20，并进一步确保无污染的操作环境。在此情况下，如上文所述的气压源70可以连接到第一管体10的气孔131上，用以将第一管体10的内容物推入第二管体20。

[0039] 上述阀件60可各自为管钳、流量控制阀、多路龙头连接器或流体开关阀，但不以此为限。

[0040] 附加在第一管体10气孔131和/或第二管体20气孔231处的气压源70可以是气泵

或空气喷射器，或其他任何能够改变第一管体10、第二管体20中压力以促进流体从第一管体10流向第二管体20的装置。

[0041] 最后，离心广泛用于各种医疗和生物应用且为本领域技术人员所熟知，因此为求简洁，相关操作和原理不再详述。同样地，涉及使用本发明封闭型细胞分离操作装置的细胞分离技术也属于本领域技术人员熟悉的知识，因而在此不多加讨论。

[0042] 通过上述配置，本发明的封闭型细胞分离操作装置能够为离心中及离心后的上清液分离操作提供封闭无污染的环境，同时避免喷溅风险，并且免除购置昂贵实验室设备的需要。

[0043] 以上所述仅为本发明的较佳实施例，并不用以限制本发明，凡在本发明的精神和原则之内，所作的任何修改、等同替换、改进等，均应包括在本发明的保护范围之内。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，包括：
- 一第一管体，其为具有一周壁的筒状容器，该第一管体具有封闭的顶部，经由一气孔及一入口以可封闭的方式与外界连通，其中该气孔为可供气体通过而进出该第一管体的气孔，且该入口为可供来自一外部流体源的流体进入该第一管体的入口；且该第一管体具有封闭的底部，经由一形成在中央的出口以可封闭的方式与外界连通；
- 一第二管体，其为具有一周壁的筒状容器，该第二管体具有封闭的顶部，经由一气孔及一入口以可封闭的方式与外界连通，其中该气孔为可供气体通过而进出该第二管体的气孔，且该入口为可供来自该第一管体出口的该流体的至少一部分进入该第二管体的入口，该第二管体具有封闭的底部，经一形成在中央的出口以可封闭的方式与外界连通；及
- 一连接管，设置在该第一管体的出口与该第二管体的入口之间，第一管体通过该连接管与该第二管体连接。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体的该周壁朝该第一管体的该底部向下延伸，该周壁与该底部在该第一管体的该出口周围形成一个管件收纳空间。
- [权利要求 3] 如权利要求2所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体的该周壁下缘处形成有一供该连接管通过的槽口。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，还包括一设在该第二管体出口的延伸管，该第二管体通过延伸管与又一所述封闭型细胞分离操作装置的又一所述第一管体连接。
- [权利要求 5] 如权利要求4所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第二管体的该周壁朝该第二管体底部向下延伸，该周壁与该底部在该第二管体的该出口周围形成一个管件收纳空间。
- [权利要求 6] 如权利要求5所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第二管体的该周壁下缘处形成有一供该连接管通过的槽口。

- [权利要求 7] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该连接管配备有一用于封闭或开启该连接管的阀件。
- [权利要求 8] 如权利要求4所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该延伸管配备有一用于封闭或开启该延伸管的阀件。
- [权利要求 9] 如权利要求2所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体的该底部具有一个向下收束的锥形结构，其直径渐缩且在该第一管体的该出口处达到最小。
- [权利要求 10] 如权利要求5所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第二管体的该底部具有一个向下收束的锥形结构，其直径渐缩且在该第二管体的该出口处达到最小。
- [权利要求 11] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体及第二管体的该气孔中的至少一个配备有一用于过滤通过该气孔的空氣的过滤器。
- [权利要求 12] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体及第二管体的该气孔中的至少一个配备有一用于将空气推入或抽出该第一管体或/和第二管体的气压源。
- [权利要求 13] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体及第二管体的该入口及该气孔中的至少一个设置一以气密方式封合的密封件。
- [权利要求 14] 如权利要求1所述的封闭型细胞分离操作装置，其特征在于，该第一管体及第二管体的该入口及该气孔中的至少一个还设有一条配备有一阀件的导管。