



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108430217 B

(45) 授权公告日 2021.10.22

(21) 申请号 201680066888.6

(22) 申请日 2016.11.03

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108430217 A

(43) 申请公布日 2018.08.21

(30) 优先权数据

62/255,633 2015.11.16 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2018.05.16

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/US2016/060310 2016.11.03

(87) PCT国际申请的公布数据

W02017/087178 EN 2017.05.26

(73) 专利权人 康宁股份有限公司

地址 美国纽约州

(72) 发明人 W·J·莱西 G·R·马丁

A·J·坦纳

(74) 专利代理机构 上海专利商标事务所有限公司 31100

代理人 项丹

(51) Int.CI.

A01N 1/02 (2006.01)

B65D 41/04 (2006.01)

审查员 曲聪

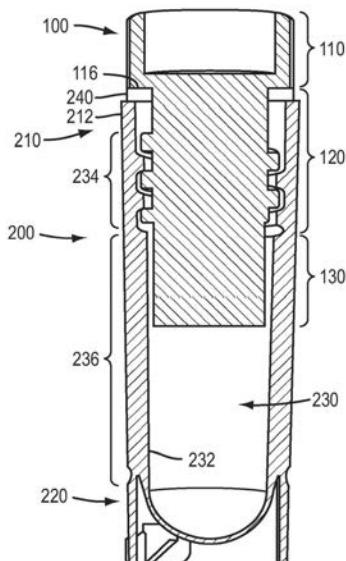
权利要求书2页 说明书9页 附图3页

(54) 发明名称

低温用瓶组件

(57) 摘要

瓶组件包括管状主体和盖，所述盖包括第一部分，其被构造成毗邻管状主体的开口端部的缘；螺纹化部分，其被构造成与管状主体的内表面上的螺纹连接；和第二部分，其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中。还描述了贮藏冷冻样品以及从所述瓶组件中取出冷冻样品的方法。



1. 一种瓶组件,所述瓶组件包括:

管状主体,其包括腔体、包含缘的开口端部、以及闭合端部,其中,邻近开口端部的管状主体的内表面包括螺纹;和

盖,其被构造成与管状主体的开口端部连接,其中,所述盖包括:

第一部分,其被构造成毗邻开口端部的缘;

螺纹化部分,其被构造成与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接;和

第二部分,其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中;

其中,管状主体包括第一部分和第二部分,所述第一部分具有包含螺纹的内表面,所述第二部分具有不包含螺纹的内表面,管状主体的第一部分的直径大于管状主体的第二部分的直径;

所述瓶组件还包括邻近管状主体的闭合端部的至少两个凸缘,其中,所述凸缘被构造成向内铰接并且向管状主体的闭合端部施加力;所述凸缘还包括至少一个角板,所述角板被构造成向管状主体的闭合端部施加向上的力。

2. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,所述盖被构造成通过旋转使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹接合,来使盖与管状主体的开口端部连接。

3. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,管状主体的内表面包含螺纹,所述螺纹从管状主体的开口端部延伸到闭合端部。

4. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,第一部分包括上部部分,所述上部部分具有在开口端部的缘的上方延伸的高度,所述上部部分包含织构化表面。

5. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,第一部分被构造用于密封管状主体的开口端部。

6. 如权利要求1所述的瓶组件,其还包括密封元件,所述密封元件位于第一部分与管状主体的缘之间。

7. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,盖的螺纹化部分包括具有螺纹化外表面的中空圆柱。

8. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,第二部分包括基本上扁平的部件,所述基本上扁平的部件的选自长度或宽度中的至少一个尺寸大于所述基本上扁平的部件的厚度。

9. 如权利要求7所述的瓶组件,其中,第二部分包括延伸穿过第二部分的厚度的至少一个孔。

10. 如权利要求1所述的瓶组件,其中,管状主体包括管壁,并且其中,至少邻近闭合端部的管壁的第一部分的厚度小于邻近开口端部的管壁的第二部分的厚度。

11. 一种制备冷冻样品的方法,所述方法包括:

将液体样品引入到管状主体的腔体中;

使管状主体的开口端部与盖接合以形成密封的瓶组件,其中,所述盖包括:

第一部分,其被构造成毗邻管状主体的开口端部的缘;

螺纹化部分,其被构造成与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接;和

第二部分,其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中;

其中,当盖与管状主体的开口端部接合时,所述盖的第二部分至少部分地浸没在液体样品中;

其中,管状主体包括第一部分和第二部分,所述第一部分具有包含螺纹的内表面,所述

第二部分具有不包含螺纹的内表面,管状主体的第一部分的直径大于管状主体的第二部分的直径;

所述瓶组件还包括邻近管状主体的闭合端部的至少两个凸缘,其中,所述凸缘被构造成向内铰接并且向管状主体的闭合端部施加力;所述凸缘还包括至少一个角板,所述角板被构造成向管状主体的闭合端部施加向上的力;以及

冷冻密封的瓶组件。

12. 如权利要求11所述的方法,其中,使管状主体的开口端部与盖接合包括旋转盖,以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹接合。

13. 如权利要求11所述的方法,其中,液体样品包括生物样品。

14. 一种从包括管状主体和盖的瓶组件中取出冷冻样品的方法,所述方法包括:

旋转瓶组件的盖以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹脱离;

其中,旋转盖造成了盖的第二部分与冷冻样品物理接触,从而使冷冻样品旋转并且使冷冻样品至少部分地与管状主体的内表面脱离;

其中,管状主体包括第一部分和第二部分,所述第一部分具有包含螺纹的内表面,所述第二部分具有不包含螺纹的内表面,管状主体的第一部分的直径大于管状主体的第二部分的直径;

所述瓶组件还包括邻近管状主体的闭合端部的至少两个凸缘,其中,所述凸缘被构造成向内铰接并且向管状主体的闭合端部施加力;所述凸缘还包括至少一个角板,所述角板被构造成向管状主体的闭合端部施加向上的力;

移除盖;以及

从瓶组件中取出冷冻样品。

15. 如权利要求14所述的方法,其还包括向管状主体的至少一部分的闭合端部施加压力,其中,所述闭合端部被构造成在施加压力时至少部分压缩。

16. 如权利要求15所述的方法,其中,向管状主体的至少一部分的闭合端部施加压力包括压下邻近闭合端部的两个或更多个凸缘。

17. 如权利要求15所述的方法,其中,冷冻样品至少部分地附接于盖的第二部分,并且取出冷冻样品包括从管状主体中移开盖,移开的距离足以使冷冻样品与管状主体完全脱离。

18. 如权利要求15所述的方法,其中,管状主体的内表面上的螺纹从管状主体的开口端部延伸到闭合端部,并且其中,取出冷冻样品包括旋转盖,旋转多次转数,所述多次转数足以使冷冻样品与管状主体的螺纹脱离。

## 低温用瓶组件

[0001] 本申请根据35 U.S.C. §119要求于2015年11月16日提交的系列号为62/255,633的美国临时申请的优先权权益，本申请以该申请的内容为基础，并通过引用的方式全文纳入本文。

### 技术领域

[0002] 本公开一般性涉及低温贮藏装置，更具体地，涉及用于制备和贮藏冷冻样品的低温用瓶组件，以及用于从所述瓶组件中取出冷冻样品的方法。

### 背景技术

[0003] 通常对生物样品（例如细胞和组织）进行低温贮藏以延长它们在各种应用中的生存力和有用性。例如，低温贮藏工艺可涉及将生物样品放置到含有电解质和/或防冻剂的水溶液中，以及将溶液的温度降到其凝固点以下。通常将生物样品贮藏在可密封和冷冻的瓶中，例如通过浸没在液氮中冷冻。在填充、贮藏和回收阶段保持样品完整性可以是很重要的，因为污染可使生物样品无法用于科学研究或其他应用。

[0004] 瓶与盖之间的密封失效可造成瓶泄漏，这可能是样品污染的一个影响因素。样品污染也可能在从瓶中取出样品之前的样品解冻期间发生。例如，常将冷冻用瓶放置在温浴或加热块中以部分或完全地解冻样品而便于取出。然而，在这一过程中，由于液体浸入和/或温度升高，样品可能被污染或失去其部分生存力。由于在瓶壁表面过度加热，样品还可能承受过分应力，这可进一步损坏样品。

[0005] 不解冻而取出冷冻状态的样品可以降低样品污染和/或损坏的风险。然而，由于样品与瓶壁的粘附和/或不能抓握样品和/或不能将力施加在样品上，因此，可能难以从瓶中取出冷冻团块。因此，将有利的是，提供瓶组件，使得可以更容易地从中取出冷冻样品，同时还保持可接受的密封完整性来防止样品污染。还将有利的是，提供制备冷冻样品，并且可以更容易地从瓶中取出该冷冻样品的方法，以及从瓶中取出冷冻样品而无需在取出前解冻的方法。

### 发明内容

[0006] 在各个实施方式中，本公开涉及瓶组件，其包括管状主体和盖，所述管状主体包括腔体、包含缘的开口端部、以及闭合端部，其中，邻近开口端部的管状主体的内表面包含螺纹；所述盖被构造成与管状主体的开口端部连接，其中，所述盖包括(a)第一部分，其被构造为毗邻开口端部的缘；(b)螺纹化部分，其被构造成与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接；和(c)第二部分，其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中。

[0007] 本文还公开了在瓶组件中制备和贮藏冷冻样品的方法，所述方法包括：将液体样品引入到管状主体的腔体中；使管状主体的开口端部与盖接合以形成密封的瓶组件，其中，所述盖包括第一部分，其被构造为毗邻管状主体的开口端部的缘，螺纹化部分，其被构造为与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接，和第二部分，其从螺纹化部分突出并且延

伸到管状主体的腔体中,其中,当盖与管状主体的开口端部接合时,盖的第二部分至少部分地浸没在液体样品中;以及冷冻密封的瓶组件。

[0008] 本文还公开了从瓶组件中取出冷冻样品的方法,所述瓶组件包括管状主体和盖,所述方法包括旋转瓶组件的盖以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹脱离,其中,旋转盖造成了盖的第二部分与冷冻样品物理接触,从而使冷冻样品旋转并且使冷冻样品至少部分地与管状主体的内表面脱离;移除盖;以及从瓶组件中取出冷冻样品。

[0009] 本文公开的瓶组件可以使用户能够在事先不解冻样品的情况下从瓶中松开和取出冷冻样品。本文公开的从瓶组件中取出冷冻样品的方法可以具有改进的一致性和/或可重复性,从而节约了用户时间和/或减少了由于改变样品取出条件(例如用于解冻样品的时间和/或温度不同)而导致的样品间的变化性。然而,应注意,根据本公开的各个实施方式,这些益处中的一个或多个益处可能并不存在,但是这样的实施方式仍然旨在落入本公开的范围内。

[0010] 在方面(1)中,本公开提供了一种瓶组件,所述瓶组件包括:管状主体和盖,所述管状主体包括腔体、包含缘的开口端部、以及闭合端部,其中,邻近开口端部的管状主体的内表面包括螺纹;所述盖被构造成与管状主体的开口端部连接,其中,所述盖包括:第一部分,其被构造为毗邻开口端部的缘;螺纹化部分,其被构造为与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接;和第二部分,其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中。在方面(2)中,本公开提供了如方面1所述的瓶组件,其中,所述盖被构造为通过旋转使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹接合,从而使盖与管状主体的开口端部连接。在方面(3)中,本公开提供了如方面1或2所述的瓶组件,其中,管状主体包括第一部分和第二部分,所述第一部分具有包含螺纹的内表面,所述第二部分具有不包含螺纹的内表面。在方面(4)中,本公开提供了如方面1-3中任一方面所述的瓶组件,其中,管状主体的第一部分的直径大于管状主体的第二部分的直径。在方面(5)中,本公开提供了如方面1-4中任一方面所述的瓶组件,其中,管状主体的内表面包含螺纹,所述螺纹从管状主体的开口端部延伸到闭合端部。在方面(6)中,本公开提供了如方面1-5中任一方面所述的瓶组件,其中,第一部分包括上部部分,所述上部部分具有在开口端部的缘的上方延伸的高度,所述上部部分包含织构化表面。在方面(7)中,本公开提供了如方面1-6中任一方面所述的瓶组件,其中,第一部分被构造用于密封管状主体的开口端部。在方面(8)中,本公开提供了如方面1-7中任一方面所述的瓶组件,其还包括密封元件,所述密封元件位于第一部分与管状主体的缘之间。在方面(9)中,本公开提供了如方面1-8中任一方面所述的瓶组件,其中,盖的螺纹化部分包括具有螺纹化外表面的中空圆柱。在方面(10)中,本公开提供了如方面1-9中任一方面所述的瓶组件,其中,第二部分包括基本上扁平的部件,所述基本上扁平的部件的选自长度或宽度中的至少一个尺寸大于所述基本上扁平的部件的厚度。在方面(11)中,本公开提供了如方面10所述的瓶组件,其中,第二部分包括延伸穿过第二部分的厚度的至少一个孔。在方面(12)中,本公开提供了如方面1-11中任一方面所述的瓶组件,其中,管状主体包括管壁,并且其中,至少邻近闭合端部的管壁的第一部分的厚度小于邻近开口端部的管壁的第二部分的厚度。在方面(13)中,本公开提供了如方面12所述的瓶组件,其还包括邻近管状主体的闭合端部的至少两个凸缘,其中,所述凸缘被构造为向内铰接并且向管状主体的闭合端部施加力。在方面(14)中,本公开提供了如方面13所述的瓶组件,其中,所述凸缘还包括至少一

个角板，所述角板被构造成向管状主体的闭合端部施加向上的力。

[0011] 在另一个方面(15)中，本公开提供了制备冷冻样品的方法，所述方法包括：将液体样品引入到管状主体的腔体中；使管状主体的开口端部与盖接合以形成密封的瓶组件，其中，所述盖包括：第一部分，其被构造为毗邻管状主体的开口端部的缘；螺纹化部分，其被构造为与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接；和第二部分，其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中；其中，当盖与管状主体的开口端部接合时，所述盖的第二部分至少部分地浸没在液体样品中；以及冷冻密封的瓶组件。在方面(16)中，本公开提供了如方面15所述的方法，其中，使管状主体的开口端部与盖接合包括旋转盖，以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹接合。在方面(17)中，本公开提供了如方面15所述的方法，其中，液体样品包括生物样品。在方面(18)中，本公开提供了一种从包括管状主体和盖的瓶组件中取出冷冻样品的方法，所述方法包括：旋转瓶组件的盖以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹脱离；其中，旋转盖造成了盖的第二部分与冷冻样品物理接触，从而使冷冻样品旋转并且使冷冻样品至少部分地与管状主体的内表面脱离；移除盖；以及从瓶组件中取出冷冻样品。在方面(19)中，本公开提供了如方面18所述的方法，其还包括向管状主体的至少一部分的闭合端部施加压力，其中，所述闭合端部被构造为在施加压力时至少部分压缩。在方面(20)中，本公开提供了如方面19所述的方法，其中，向管状主体的至少一部分的闭合端部施加压力包括压下邻近闭合端部的两个或更多个凸缘。在方面(21)中，本公开提供了如方面19所述的方法，其中，冷冻样品至少部分地附接于盖的第二部分，并且取出冷冻样品包括从管状主体中移开盖，移开的距离足以使冷冻样品与管状主体完全脱离。在方面(22)中，本公开提供了如方面19所述的方法，其中，管状主体的内表面上的螺纹从管状主体的开口端部延伸到闭合端部，并且其中，取出冷冻样品包括旋转盖，旋转多次转数，所述多次转数足以使冷冻样品与管状主体的螺纹脱离。

[0012] 在以下的具体实施方式中给出了本发明的其他特征和优点，对本领域的技术人员而言，其中的部分特征和优点根据所作描述就可以容易地看出，或者通过实施包括以下具体实施方式、权利要求书和附图在内的本文所述的本发明而被认识。

[0013] 应理解，前面的一般性描述和以下的具体实施方式都显示了本公开的各个实施方式，并旨在提供用于理解权利要求的性质和特性的总体评述或框架。包括的附图提供了对本公开的进一步的理解，附图结合于本说明书中并构成说明书的一部分。附图例示了本公开的各种实施方式，并与说明书一起用来解释本发明的原理和操作。

## 附图说明

[0014] 结合以下附图阅读时，可以最好地理解下文的详述，其中：

[0015] 图1A-B为根据本文公开的实施方式所述的瓶盖的透视图；

[0016] 图2为根据各个公开的实施方式所述的瓶组件的截面图；

[0017] 图3为根据本文公开的某些实施方式所述的瓶组件的底部的截面图；以及

[0018] 图4为根据本文公开的实施方式所述的瓶组件的透视图。

## 具体实施方式

[0019] 瓶组件

[0020] 本文公开了瓶组件，其包括管状主体和盖，所述管状主体包括腔体、包含缘的开口端部、以及闭合端部，其中，邻近开口端部的管状主体的内表面包含螺纹；所述盖被构造成为与管状主体的开口端部连接，其中，所述盖包括(a)第一部分，其被构造为毗邻开口端部的缘；(b)螺纹化部分，其被构造成为与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接；和(c)第二部分，其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中。

[0021] 将参考图1-4来论述本公开的实施方式，图1-4例示了根据本公开的非限制性实施方式所述的瓶组件的各个方面。以下一般描述旨在提供所要求保护的设备的总体评述，并将参考非限制性实施方式在整个公开中对各个方面进行更具体的论述，这些实施方式在本公开的上下文中可彼此互换。

[0022] 图1A-B分别是根据本公开的各个实施方式所述的瓶盖的侧部和底部的透视图，如图1A-B所示，瓶组件可包括盖100，所述盖100包括第一部分110、螺纹化部分120和第二部分130。盖的各个方面将参考被构造成为与所述盖相配或连接的瓶来进行论述。在非限制性实施方式中，所述瓶可包括管状主体，所述管状主体具有腔体、开口端部和闭合端部，参考图2对其有更详细的论述。

[0023] 在各个实施方式中，第一部分110可被构造为毗邻缘，所述缘限定了待密封的管或瓶的开口。管状主体的开口端部可包含孔，所述孔具有例如基本上圆形的形状。在一些实施方式中，盖的第一部分110的直径可以基本上等于孔限定的缘的直径。根据该实施方式，盖的第一部分110可在缘的顶上以密封开口。在其他实施方式中，第一部分110的直径可稍大于瓶开口的直径，以使第一部分包围缘，例如紧密贴合在瓶缘周围，从而密封开口。

[0024] 在某些实施方式中，第一部分110可包括底表面116和上部部分112，所述底表面116被构造成为接触瓶缘。上部部分112可包括具有一个或多个织构化元件114的外表面。例如，可以对所有或一部分的外表面织构化以在操作、关闭和/或打开瓶组件时改进其易抓握性。在某些实施方式中，上部部分112的外表面可以是肋形(rib)的。根据另外的实施方式，可对上部部分112的部分外表面进行织构化，例如织构化表面的一个或多个区域，例如用于放置手指的条或抓握部。

[0025] 盖100的螺纹化部分120可与第一部分110相接并且可包括至少一个螺纹化外表面122，所述螺纹化外表面122能够与管状主体的内表面相配或连接。例如，管状主体的至少一部分内表面可包含螺纹，该螺纹可与盖100的螺纹化部分120的外表面上的螺纹匹配。如本文中所使用的，术语“螺纹化”和“螺纹”及其变化形式旨在表示大致限定了向上或向下螺旋运动的交替凸起和凹陷的区段，以例如可将盖旋拧或旋转到管状主体上或使盖旋拧或旋转离开管状主体。因此，盖100的至少一部分的螺纹化部分120可接合位于管状主体内表面上的至少一部分螺纹，以使得盖可通过旋转运动旋转上和旋转下或者旋拧上和旋拧下以及/或者旋紧或旋松或拧紧或拧松。

[0026] 根据各个实施方式，螺纹化部分120可包含具有开口124的中空、基本上为圆柱的形状。这样的开口可以在瓶中提供额外的体积用于样品贮藏，例如，液体样品可填充螺纹化部分的全部或一部分中空内体积。在其他实施方式中(未例示出)，螺纹化部分120可为实心圆柱部件。

[0027] 第二部分130可与盖的第一和/或螺纹化部分相接，并且可至少部分地从第二部分突出到管状主体限定的腔体(样品放置在其中)中。在中空的螺纹化部分120的情况下，如图

1A-B所描绘的，第二部分130可附接于第一部分110的底表面116，延伸通过中空的螺纹化部分120，并且从螺纹化部分向下突出到瓶的腔体中。在其他实施方式中，例如在实心螺纹化部分120的情况下，第二部分130可附接于螺纹化部分120，并且可从螺纹化部分突出到瓶的腔体中。

[0028] 根据非限制性实施方式，第二部分可具有任意形状。仅举一些有效的形状而言，例如，第二部分可以是扁平的或圆形的、直的或弯曲的、波浪形的、矩形(orthogonol)或锥形。第二部分可具有光滑或非光滑表面。第二部分的底部可以是平的或圆的。如图1A-B所示，第二部分130可具有基本上扁平的形状，例如正方形或矩形，并且长度和/或宽度可以大于其厚度。当然，其他形状和构造，例如圆的形状或边缘被视为落在本公开的范围内。根据各个方面，第二部分可以为实心部件，并且可以不用作进入腔体的导管，例如添加样品或从腔体中取出样品的针或其他导管。在另外的方面中，第二部分130可以是基本上平坦或为平面的，例如不是凹面或凸面的。在某些实施方式中，第二部分130可以被视为是可以以类似于平头螺丝刀接合螺钉顶部中的狭槽的方式来接合冷冻样品的“钥匙”。或者，例如，第二部分可具有任意三维形状，例如“X”形状、类似十字头(Philips-head)螺丝刀、或星形。

[0029] 例如，当向瓶中添加液体并且盖100被拧上以密封瓶时，第二部分130可至少部分浸入或淹没在腔体内的液体中。在冷冻时，样品将形成围绕第二部分的互补形状，例如凸形/凹形对，如相配的突出和凹陷。因此，当取出冷冻样品时，盖100的旋转运动可造成第二部分130与冷冻样品接合，并且使样品团块在瓶中旋转。

[0030] 作为非限制性实例，第二部分130可延伸到腔体中某一距离，所述距离等于至少约10%的腔体长度，例如，至少约20%、至少约30%、至少约40%或至少约50%的腔体长度，包括其间的所有范围和子范围。当第二部分130进一步突出或延伸到腔体中时，可增强第二部分130与冷冻样品之间的接合；然而，长度增加也可造成腔体中可用于样品填充的体积较小。类似地，较厚的部件可提供额外的结构刚性，但是同样占据了腔体内的额外空间。当选择第二部分130的长度、宽度和/或厚度时，权衡这些考虑因素在本领域技术人员的能力范围内。第二部分的非限制性示例性维度可以包括，例如，在约0.25cm至约3cm范围内的长度和/或宽度，例如约0.5cm至约2.5cm、约0.75cm至约2cm、或约1cm至约1.5cm，包括其间的所有范围和子范围。合适的厚度包括，例如，约0.05cm至约0.3cm，例如约0.1cm至约0.25cm、约0.125cm至约0.2cm、或约0.1cm至约0.15cm，包括其间的所有范围和子范围。当然，这些维度可根据需要变化或者适当地取决于例如所使用的低温管的尺寸而变化。

[0031] 在另外的实施方式中，第二部分130或“钥匙”可包括一个或多个孔或开口(未例示出)，例如横跨其厚度的洞。在这些方面中，这样的孔也可接合冷冻团块，例如，液体样品可填充孔并在冷冻时固化以占据孔并真实地接合第二部分130。由于团块可保持与盖接合，因此，冷冻样品和孔之间的额外的接合可进一步提供从瓶中拉出样品或者在取出后运输样品的方式。该实施方式可降低从管中取出冷冻样品期间和/或之后，冷冻样品掉落的风险。应理解，本文公开的孔不影响瓶组件的密封，例如，当组件处于关闭位置时，其不是提供进入腔体的入口的孔或开口。所述孔还可区别于横跨第二部分长度的孔，例如在针或其他类似孔中的导管。

[0032] 图2为示例性瓶组件的截面图，如图2所描绘的，本文公开的设备可包括管状主体或瓶200，其包括开口端部210、闭合端部220和腔体230。开口端部210可包括缘212，所述缘

212限定了由盖100密封的开口。在一些实施方式中，缘212可接合盖的第一部分110的底表面116，以使得在关闭位置时，底表面116毗邻缘212。任选地，可在缘212与底表面116之间提供密封件或密封材料240，从而增强密封的整体性。合适的密封材料可包括，例如，热塑性和热固性弹性体，举例来说，例如硅基聚合物(如聚二甲基硅氧烷)或多嵌段弹性体合金[例如来自普立万(PolyOne)的Versaflex<sup>TM</sup>产品，如CL2250或HC MT222]。在一些实施方式中，可围绕缘212放置密封圈。

[0033] 根据各个方面，腔体230可包括内表面232。内表面232可包含邻近管状主体200的开口端部210的至少一个螺纹化部分234。根据某些非限制性实施方式(如图2所例示的)，向下延伸到闭合端部220的内表面的剩余部分可包括无螺纹化部分236。在其他实施方式中，虽然未例示，但是螺纹化部分234可具有更长的长度，或者腔体230的整个内表面232可以是螺纹化的。在另外的方面中，当腔体230包含螺纹化部分和无螺纹化部分时，螺纹化部分234的直径可大于无螺纹化部分236的直径。例如，螺纹化部分的直径可比无螺纹化部分的直径大至少约5%，例如大至少约10%、15%、20%或25%，包括其间的所有范围和子范围。

[0034] 这样的实施方式可提高从瓶中取出冷冻样品的容易性。在连续螺纹化内表面的情况下，样品可被冷冻到螺纹的槽中，从而在冷冻团块表面上形成互补的螺纹，这可以产生一种机制，通过该机制可将冷冻样品从瓶中旋转出。另外，通过对整个内表面螺纹化，可以避免在取出样品时与样品的“底切”或阻碍相关的潜在问题，这是因为直径等于无螺纹化部分的直径的样品不需要通过稍微更窄的螺纹化部分而离开瓶。在其他实施方式中，通过构造具有无螺纹化部分和螺纹化部分的腔体，且其中无螺纹化部分的直径小于螺纹化部分，可减少或避免底切。例如，与无螺纹化部分的直径大于或等于螺纹化部分在其最宽点处的外直径，例如两个凹陷的螺纹表面之间的距离相反的是，无螺纹化部分的直径可小于或等于螺纹化部分在其最窄点处的内直径，例如两个凸起的螺纹表面之间的距离。

[0035] 图3例示了管状主体200的闭合端部220，并且将参考该截面图进行更具体的论述。如图3所例示的，闭合端部220可以具有基本上是圆形的底部224，但是其他形状也是可能的并且被视为落入本公开的范围内。闭合端部的性质可基本上类似于管状主体的剩余部分的性质，例如壁厚度、刚性等。在其他实施方式中，如图3所例示的，闭合端部220可配备有一个或多个用于促进冷冻样品与瓶脱离的特征。例如，闭合端部220的多个部分可具有减小的壁厚度，以增强管在这些位置的韧性。尽管闭合端部220的上部部分222可具有基本上匹配瓶的剩余部分的较厚的侧壁，但是闭合端部的底部区域224可以具有减小的壁厚度，这可以有助于管在该位置中的弯曲、挠曲和/或夹紧，以促进从管中移除冷冻样品。例如，闭合端部可以如第62255627号共同未决且共同拥有的美国专利申请中所述。

[0036] 在一些实施方式中，瓶组件可在闭合端部220附近装备有与管状主体200附接的另外的侧壁或凸缘250。凸缘250可用于多种功能，例如，为瓶提供支架和/或作为将瓶贮藏在架或支架内的装置。另外，凸缘250可被构造成当施加力时其向内弯曲以向闭合端部220的底部224施加压力。例如，凸缘250可以用作铰链以挤压闭合端部220的底部224或其他方式冲击在底部224上。

[0037] 可以将其他特征增加到管状主体200和/或凸缘250中以增强使冷冻样品从瓶中移除的能力。在一些实施方式中，瓶壁在第二位置226中可变薄，所述第二位置226邻近凸缘250附接于管状主体200的附接点。在该位置中的管壁变薄可以增强凸缘250向内铰接的能

力。另外，凸缘250可配备有角板或向内的突出252，其可增加施加于闭合端部220的底部224的力。可通过角板252将施加于凸缘250的力重定向到瓶的底部，从而例如提供推动瓶的底部的向上力以移除团块。

[0038] 图4例示了根据本公开的各个方面所述的瓶组件的外部的透视图。在关闭位置时，盖100的第一部分110是可见的，其通过密封件240与管状主体200的开口端部接合。盖100的螺纹化部分和第二部分位于管状主体200的腔体内部，因此在关闭位置时不可见。管状主体220的闭合端部220任选地配备有凸缘250用于使瓶直立和/或使冷冻样品与瓶脱离。在一些实施方式中，凸缘250可包括织构化区域254，其可以是凸出的，以在使用期间增强用户的抓握(例如手指抓握)和/或用于插入到贮藏架或座中，或者是凹入的以放入标准试管架中。

[0039] 包含管状主体和其盖的瓶组件可由适于低温贮藏应用的任意材料制造。举例来说，非限制的示例性材料可包括，例如，塑料，如合成聚烯烃和热塑性聚合物，如聚丙烯、聚乙烯、聚苯乙烯、聚酯、聚碳酸酯和聚四氟乙烯。根据各个实施方式，瓶组件的管状主体和盖可包含相同或不同的材料。此外，盖可以包含基本上刚性的材料，而管可包含刚性或挠性材料。在某些实施方式中，管状主体可包含一种材料，该材料在足够高的厚度时可在管的开口端部处提供刚性，但是在足够低的厚度时可在管的闭合端部处提供挠性。例如，根据各个实施方式，邻近开口端部的管状主体的壁厚度可在约0.05cm至约0.2cm的范围内，例如约0.06cm至约0.15cm、或约0.075cm至约0.125cm，包括其间的所有范围和子范围；而邻近闭合端部的管状主体的壁厚度可在约0.025cm至约0.1cm的范围内，例如约0.03cm至约0.075cm、约0.04cm至约0.07cm或约0.05cm至约0.06cm，包括其间的所有范围和子范围。

[0040] 本文公开的瓶组件可包括另外任选的特征，以用于例如使瓶的易于操作性、热传递和/或密封性得到改进。

#### [0041] 方法

[0042] 本文公开的方法可包括在瓶组件中制备冷冻样品的方法以及从瓶组件中取出冷冻样品的方法。用于制备和/或贮藏冷冻样品的方法可包括：将液体样品引入到管状主体的腔体中；使管状主体的开口端部与盖接合以形成密封的瓶组件，其中，所述盖包括第一部分，其被构造为毗邻管状主体的开口端部的缘，螺纹化部分，其被构造为与管状主体的内表面上的至少一部分螺纹连接，和第二部分，其从螺纹化部分突出并且延伸到管状主体的腔体中，其中，当盖与管状主体的开口端部接合时，盖的第二部分至少部分地浸没在液体样品中；以及冷冻密封的瓶组件。从瓶组件中取出冷冻样品的方法可包括旋转瓶组件的盖以使盖的螺纹化部分与管状主体的内表面上的螺纹脱离，其中，旋转盖造成了盖的第二部分与冷冻样品物理接触，从而使冷冻样品旋转并且使冷冻样品至少部分地与管状主体的内表面脱离；移除盖；以及从瓶组件中取出冷冻样品。当然，应理解的是，本文公开的关于瓶组件的特征旨在类似地应用于本文公开的方法，以使得用于制备或取出样品的方法可使用或利用关于瓶组件所述的一个或多个特征。

[0043] 根据各个实施方式，可将例如包含生物样品(如细胞或组织)的冷冻样品引入到本文公开的瓶组件中。例如，可将预定量的液体样品倒入管状主体的开口端部中。然后可将盖连接到管状主体的开口端部，例如通过旋转盖，以使第二部分上的螺纹接合管状主体内表面上的至少一部分螺纹。可进行旋转直到盖与管状主体紧密装配，例如，直到盖的顶部部分的底表面毗邻管状主体的缘，或者毗邻设置在缘与盖的顶部部分之间的密封件。在该“关

闭”位置中,盖的第二部分可延伸到含有液体样品的管状主体腔体中。

[0044] 在各个实施方式中,液体样品可以足以在关闭位置时至少部分接触盖的第二部分的量添加。例如,第二部分可至少部分地浸没在液体样品中,例如至少约5%的第二部分可浸没在液体样品中,如至少约10%、20%、30%、40%、50%、60%、70%、80%、90%或者甚至是100%的第二部分可浸没在液体样品中。根据某些实施方式,盖的螺纹化部分可以是中空圆柱形,并且液体样品可以至少部分地占据螺纹化部分的内体积。

[0045] 在关闭位置中密封瓶组件后,可在例如低于样品凝固点的温度下冷冻瓶组件和包含在其中的样品。可将瓶组件以例如直立位置冷冻,从而使液体与腔体的底部内表面接触。还可使瓶组件以倒置位置冷冻,从而使液体与腔体的顶部内表面和/或盖的顶部的底表面接触。无论何种取向,均可对样品进行冷冻,从而使盖的第二部分至少部分地浸没在液体样品中。由此冷冻的样品相对于盖的第二部分可呈现出互补的形状。

[0046] 从瓶组件中取出冷冻样品可通过使盖与管状主体脱离来实现。拧动或旋转盖可使盖的第二部分与冷冻样品接触,从而接合并旋转管状主体内的冷冻样品。旋转动作可起到使冷冻样品与管状主体的内表面松开的作用,从而可使样品更加容易地从瓶组件中排出。在另外的实施方式中,管状主体的内表面可以包括从开口端部延伸到闭合端部的螺纹,并且盖可以重复旋转以从瓶中“旋开”样品,例如使样品与管状主体中的螺纹脱离。在该实施方式中,盖的第二部分可以以类似于螺丝刀接合螺钉的顶部狭槽的方式起作用。

[0047] 根据某些实施方式,可通过向管状主体的闭合端部施加压力来使冷冻样品进一步脱离,所述管状主体的闭合端部在一些实施方式中可被构造成在施加力时至少部分压缩。根据各个实施方式,可通过挤压邻近闭合端部的两个或更多个凸缘来压缩管状主体的闭合端部。凸缘可向管状主体的底部施加向内和/或向上的力,以将冷冻样品推出瓶。替换性地或者另外地,可使用盖从瓶中移出冷冻样品。例如,盖的第二部分可以配备有一个或多个样品已经在其中进行了冷冻的孔,从而使第二部分与样品进一步接合。盖与冷冻样品之间的附接可以允许用户通过将盖移位离开管状主体足够的距离以使样品完全脱离而将样品从瓶中移出。

[0048] 应理解,各个公开的实施方式可以涉及与特定实施方式一起描述的特定特征、元素或步骤。还应理解,虽然以涉及一个特定实施方式的形式进行描述,但是特定特征、元素或步骤可以多种未例示的组合或排列方式与替代性的实施方式互换或组合。

[0049] 还应理解的是,本文所用术语“该”、“一个”或“一种”表示“至少一个(一种)”,而不应局限于“仅一个(一种)”,除非有明确相反的说明。因此,例如,提到的“一个开口”包括具有两个或更多个这类“开口”的实例,除非文中另行明确指明。

[0050] 本文中,范围可以表示为从“约”一个具体值开始和/或至“约”另一个具体值终止。当表述这种范围时,实例包括自某一具体值始和/或至另一具体值止。类似地,当使用先行词“约”表示数值为近似值时,应理解,具体数值构成了另一个方面。还应理解的是,每个范围的端点值在与另一个端点值相结合以及独立于另一个端点值的情况下都是有意义的。

[0051] 本文表示的所有数值应理解为包括“约”,无论是否如此陈述,除非另有明确指明。然而,还应当理解的是,所述的每个数值也可以考虑是精确值,无论其是否以“约”该数值表示。因此,小于“10mm的尺寸”和“小于约10mm的尺寸”都包括“小于约10mm的尺寸”和“小于10mm的尺寸”的实施方式。

[0052] 除非另有表述,否则都不旨在将本文所述的任意方法理解为需要使其步骤以具体顺序进行。因此,如果方法权利要求实际上没有陈述为其步骤遵循一定的顺序,或者其没有在权利要求书或说明书中以任意其他方式具体表示步骤限于具体的顺序,则都不旨在暗示该任意特定顺序。

[0053] 虽然使用过渡语“包含”可以公开特定实施方式的各个特征、元素或步骤,但是应理解的是,这暗示了包括可采用过渡语“由……构成”或“基本上由……构成”描述在内的替换性实施方式。因此,例如,包含A+B+C的方法的隐含的替代性实施方式包括其中方法由A+B+C组成的实施方式以及其中方法基本上由A+B+C组成的实施方式。

[0054] 对本领域的技术人员而言,显而易见的是,可以对本公开进行各种修改和变动而不偏离本公开的范围和精神。因为本领域的技术人员可以想到融合了本公开的精神和实质的所公开的实施方式的各种改进的组合、子项组合和变化,因此,应认为本公开包括所附权利要求书范围内的全部内容及其等同内容。

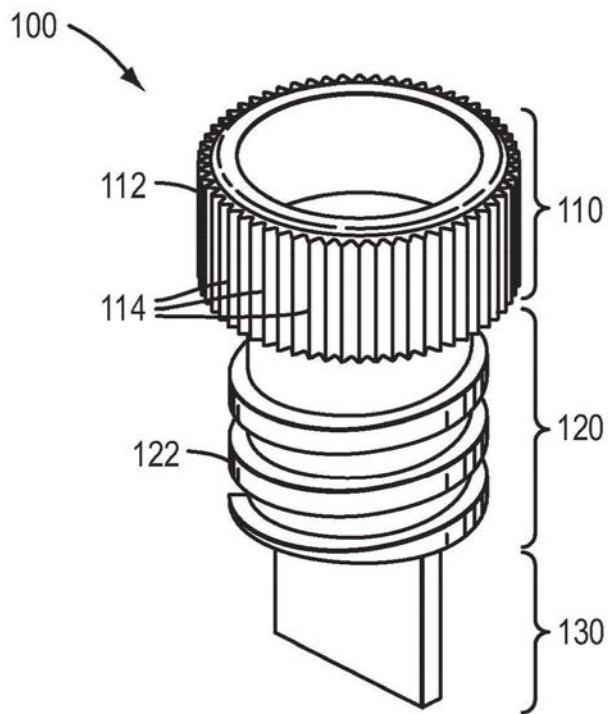


图1A

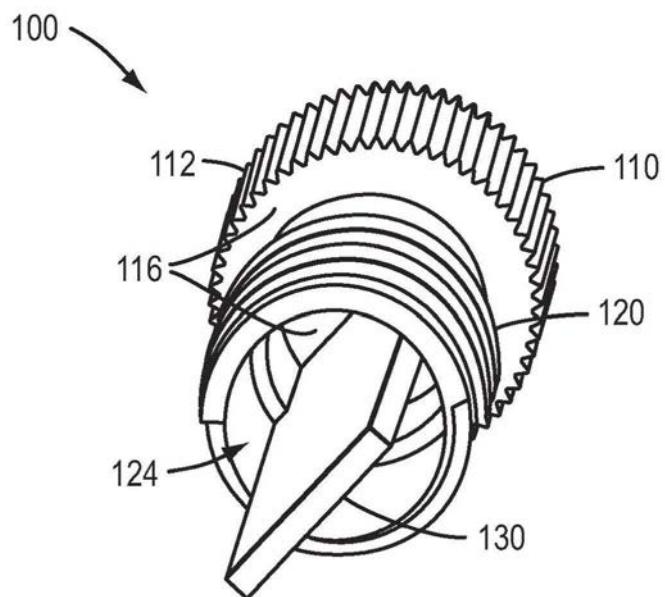


图1B

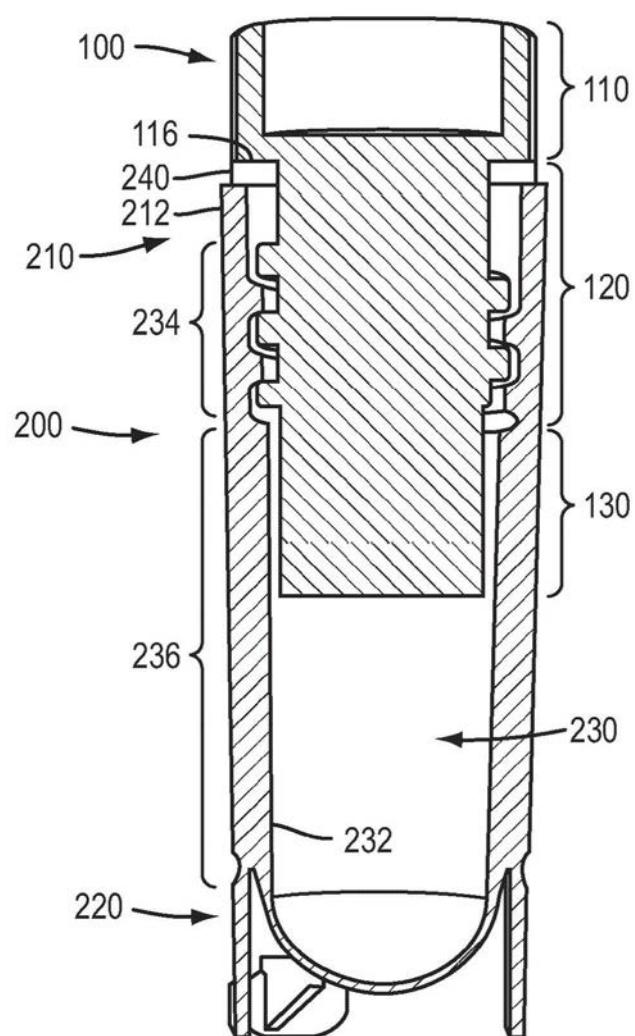


图2

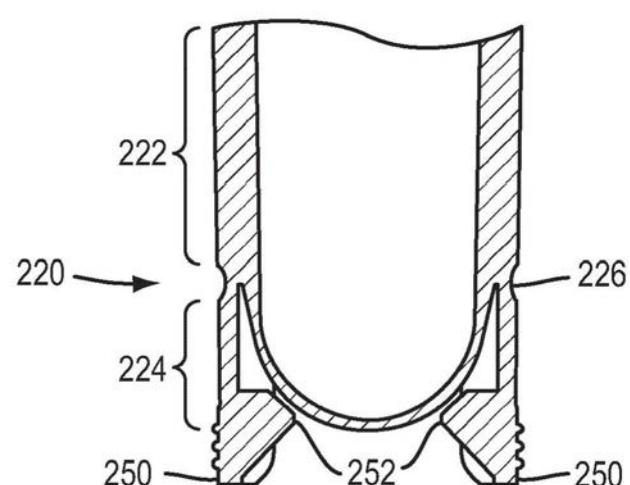


图3

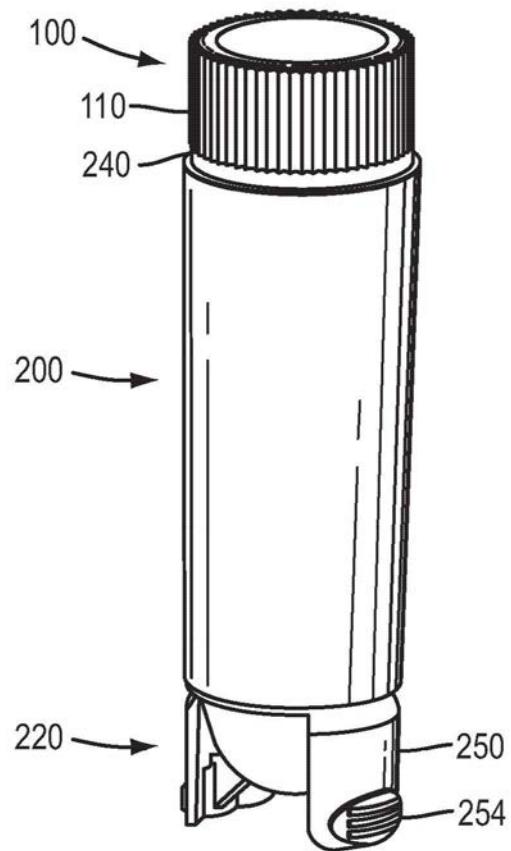


图4