



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103002793 B

(45) 授权公告日 2015.07.22

(21) 申请号 201180034473.8

代理人 经志强 王莹

(22) 申请日 2011.05.13

(51) Int. Cl.

(30) 优先权数据

A61B 1/32(2006.01)

2010902064 2010.05.13 AU

A61B 17/02(2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

审查员 杨琼

2013.01.11

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/AU2011/000567 2011.05.13

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/140612 EN 2011.11.17

(73) 专利权人 LIVAC 私人有限公司

地址 澳大利亚维多利亚

(72) 发明人 颜成林

(74) 专利代理机构 北京路浩知识产权代理有限

公司 11002

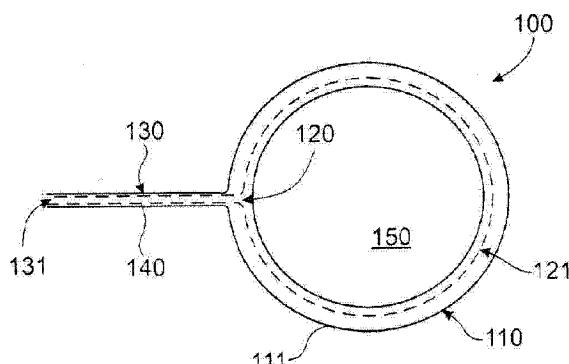
权利要求书2页 说明书14页 附图18页

(54) 发明名称

抽吸式牵开器

(57) 摘要

本发明提供了一种包括柔性连续空气阀的抽吸式牵开器，该柔性连续空气阀形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个通向所述闭合回路内部的入口，使得抽吸可以进行到所述连续空气阀的内部。所述抽吸式牵开器还可以包括限定抽吸通道的抽吸管，所述抽吸管被连接到或可连接到所述连续空气阀，并且当被连接时，所述抽吸通道与一个或多个入口相通。所述一个或多个入口可以通向贯穿闭合回路的整个内部的连续通道。优选地，所述连续空气阀是平面的或基本平面的，并且包括用于插入的第一紧凑构造和用于牵开的第二打开构造。本发明的抽吸式牵开器可以应用于单一切口和传统的腹腔镜手术。



1. 一种抽吸式牵开器，其包括：

柔性连续空气阀，其形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个入口，所述一个或多个入口通向一通道，所述通道贯穿所述闭合回路，所述通道设置为将抽吸引入由所述闭合回路的内周包围并限定的内部区域，在所述闭合回路的内周内部设置的防护装置，其至少覆盖或部分覆盖一个或多个入口，使得抽吸可以经由所述一个或多个入口进行到所述柔性连续空气阀的所述内部区域，所述闭合回路限定相对的第一和第二壁向内部区域延伸，所述柔性连续空气阀，其柔性足够使得所述第一和第二壁分别弯曲并且所述第一和第二壁同时顺应性地以面对面的密封结合方式与相邻身体组织并置，所述一个或多个入口被设置为引入足够抽吸，第一和第二壁与邻近身体组织以面对面的密封方式结合，相邻的身体组织被吸向内部区域，防护装置避免相邻的身体组织被吸进一个或多个入口。

2. 如权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，还包括：限定抽吸通道的抽吸管，所述抽吸管被连接到或可连接到所述柔性连续空气阀，并且当被连接时，所述抽吸通道与所述一个或多个入口相通而且所述抽吸管可以被横向地设置在所述柔性连续空气阀上。

3. 如权利要求 2 所述的抽吸式牵开器，其中，所述柔性连续空气阀可为平面或基本平面，所述柔性连续空气阀和抽吸管可以处于平面的或基本平面的构造中。

4. 如前述权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中，所述通道贯穿所述闭合回路的整个内部。

5. 如前述权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中，所述通道包括开放通道。

6. 如前述权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中，所述通道包括多个窗孔。

7. 如前述权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中，所述柔性连续空气阀包括用于插入的第一紧凑构造和用于牵开的第二打开构造，其中形状记忆允许所述牵开器在被压缩之后恢复到所述第二打开构造。

8. 如前述权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中所述抽吸式牵开器是传统的或单一切口的腹腔镜抽吸式牵开器。

9. 如权利要求 1 所述的抽吸式牵开器，其中所述闭合回路有横截面轮廓包括一个或多个唇缘。

10. 一种制造抽吸式牵开器的方法，其包括以下步骤：

形成柔性连续空气阀，所述柔性连续空气阀形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个入口，所述一个或多个入口通向一通道，所述通道贯穿所述闭合回路，所述通道设置为将抽吸引入由所述闭合回路包围并限定的内部区域，在所述闭合回路的内周内部设置的防护装置，其至少覆盖或部分覆盖一个或多个入口，使得抽吸可以经由所述一个或多个入口进行到所述柔性连续空气阀的所述内部区域，所述闭合回路限定相对的第一和第二壁向内部区域延伸，柔性连续空气阀，其柔性足够使得所述第一和第二壁分别弯曲同时所述第一和第二壁同时顺应性地以面对面的密封结合方式与相邻身体组织并置，所述一个或多个入口被设置为引入足够抽吸，第一和第二壁与邻近身体组织以面对面的密封方式结合，相邻的身体组织被吸向内部区域，防护装置避免相邻的身体组织被吸进一个或多个入口。

11. 如权利要求 10 所述的方法，还包括：形成或连接限定抽吸通道的抽吸管，使得所述抽吸通道与一个或多个入口相通，其中所述抽吸管可以被横向地设置在所述柔性连续空气阀上。

12. 一种用于牵开身体部分、组织、器官和 / 或其部分的系统，其包括：

柔性连续空气阀，其形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个入口，经由所述一个或多个入口可以进行抽吸，所述一个或多个入口通向一通道，所述通道贯穿所述闭合回路，所述通道设置为将抽吸引入由所述闭合回路包围并限定的内部区域，在所述闭合回路的内周内部设置的防护装置，其至少覆盖或部分覆盖一个或多个入口，使得抽吸可以经由所述一个或多个入口进行到所述柔性连续空气阀的所述内部区域，所述闭合回路限定相对的第一和第二壁向内部区域延伸，所述柔性连续空气阀，其柔性足够使得所述第一和第二壁分别弯曲同时所述第一和第二壁同时顺应性地以面对面的密封结合方式与相邻身体组织并置，所述一个或多个入口被设置为引入足够抽吸，第一和第二壁与邻近身体组织以面对面的密封方式结合，相邻的身体组织被吸向内部区域，防护装置避免相邻的身体组织被吸进一个或多个入口；以及，

限定抽吸通道的抽吸管，其可以被横向地设置在所述柔性连续空气阀上，所述抽吸管被连接到或可连接到所述柔性连续空气阀，其中当被连接时，所述抽吸通道与一个或多个入口相通。

13. 如权利要求 12 所述的系统，还包括：经由所述抽吸管和所述一个或多个入口进行抽吸的装置。

14. 如权利要求 12 或权利要求 13 所述的系统，其中所述抽吸式牵开器是传统的或单一
一切口的腹腔镜抽吸式牵开器。

15. 如权利要求 12 所述的系统，其中所述闭合回路有横截面轮廓包括一个或多个唇
缘。

抽吸式牵开器

技术领域

[0001] 本发明涉及抽吸式牵开器、使用抽吸式牵开器的外科手术方法、制造抽吸式牵开器的方法和包括抽吸式牵开器的成套设备。具体地，但不专属地，本发明涉及包括限定一个或多个入口的柔性连续空气阀的抽吸式牵开器，该一个或多个入口通向空气阀的内部，通过该入口实施抽吸。

背景技术

[0002] 外科手术程序通常需要在外科手术的过程中使用机械式牵开器来移动身体部分、组织和 / 或器官。这些机械式的牵开需要相当高的技巧从而避免引起创伤。另外，外科手术通常在有限的空间内进行，而这些牵开器会造成该有限空间的混乱。

[0003] 使用传统机械式牵开器的麻烦可以通过简单地检查上消化道手术来说明。传统上，在腹部器官上的操作需要“腹部切口”，该“腹部切口”是沿着腹壁的大切口。在过去的二十年中，腹部外科手术的主要进步之一是腹腔镜手术，其优点在于其只需要最小的入口，并因此避免了由大切口造成的大面积创伤和伤疤。腹腔镜手术可以通过将端口穿过多个小切口而进行，或使用只利用单切口和单端口的单切口腹腔镜手术(SILS)。SILS 的倡导者详细说明了其减少痛苦、创伤和伤疤的优点。已证实，在 SILS 中获取足够的组织牵开是主要的技术障碍，因为使用 SILS 端口的牵开器限制了其他设备经由该端口进入。牵开的缝合技术既费时又有创伤性，而通过分开的端口插入牵开器并不是真正的单切口腹腔镜手术。

[0004] 因此存在着对替代性牵开器的明确需求。

[0005] 发明目的

[0006] 本发明的一个目的是克服和 / 或改善一个或多个现有技术的上述缺点和 / 或为消费者提供有用的或商用的选择。

[0007] 优选的目的是提供使用抽吸来牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分的牵开器。

[0008] 其他的目的将通过以下的说明表明。

发明内容

[0009] 概括来说，本发明旨在提供抽吸式牵开器、使用抽吸式牵开器的外科手术方法、制造抽吸式牵开器的方法和包括抽吸式牵开器的成套设备。本发明提供了具有新颖性和创造性的牵开器，其简化了许多外科手术程序并且可以减少随诸如上消化道手术的外科程序产生的创伤和伤疤。

[0010] 优选地通过所述抽吸式牵开器而获得的对许多外科手术方法的简化以及本发明的方法有显著的优点。通过降低手术错误的风险并且促进采用创伤更少的外科手术方法，使得所述的一些优点与安全性有关。本发明在商业方面也具有显著优点，因为所述抽吸式牵开器可以是一次性的，因此消除了消毒和清洁所需的成本和精力。

[0011] 在第一方面，尽管不必是唯一的，或实际上最宽泛的方面，本发明在于抽吸式牵开

器,其包括:

[0012] 柔性连续空气阀,其形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个入口,所述一个或多个入口通向所述闭合回路的内部,使得抽吸可以经由所述一个或多个入口进行到所述连续空气阀的内部。

[0013] 所述抽吸式牵开器还包括限定抽吸通道的抽吸管,所述抽吸管被连接到或可连接到所述连续空气阀,并且当被连接时,所述抽吸通道与一个或多个入口相通。

[0014] 本发明的第二方面在于使用第一方面所述的牵开器牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分的方法。

[0015] 本发明的第三方面在于一种牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分的方法,该方法包括以下步骤:

[0016] 经由牵开器进行抽吸,所述牵开器包括一个或多个由柔性连续空气阀限定的入口,所述连续空气阀形成任意形状的闭合回路并且一个或多个入口通向所述闭合回路的内部,由此来密封一个或多个身体部分、组织、器官或其部分并且允许牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分。

[0017] 本方法的第三方面还包括经由连接到所述连续空气阀上的抽吸管进行抽吸的步骤,其中,所述抽吸管限定了与一个或多个入口相通的抽吸通道。

[0018] 本发明的第四方面在于一种制造抽吸式牵开器的方法,该方法包括:

[0019] 形成柔性连续空气阀,其形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个通向所述闭合回路内部的入口,由此来制造所述抽吸式牵开器。

[0020] 本方法的第四方面还可包括形成或连接限定抽吸通道的抽吸管,使得所述抽吸通道与一个或多个入口相通。

[0021] 本发明的第五方面在于用于牵开身体部分、组织、器官和 / 或其部分的系统,该系统包括:

[0022] 柔性连续空气阀,其形成任何形状的闭合回路并且限定一个或多个入口,可经由所述一个或多个入口进行抽吸,所述一个或多个入口通向所述闭合回路的内部。以及,

[0023] 限定抽吸通道的抽吸管,所述抽吸管被连接到或可连接到所述连续空气阀,其中当被连接时,所述抽吸通道与一个或多个入口相通。

[0024] 根据第五方面的系统还包括经由所述抽吸管和所述一个或多个入口进行抽吸的装置。

[0025] 本发明的第六方面在于用于牵开身体部分、组织、器官和 / 或其部分的成套装置,该成套装置包括:

[0026] 柔性连续空气阀,其形成任何形状的闭合回路并且限定一个或多个入口,可以经由所述一个或多个入口进行抽吸,所述一个或多个入口通向所述闭合回路的内部。以及,

[0027] 限定抽吸通道的抽吸管,所述抽吸管被连接到或可连接到所述连续空气阀,其中当被连接时,所述抽吸通道与一个或多个入口相通。

[0028] 根据第六方面的成套装置还包括经由所述抽吸管和一个或多个入口进行抽吸的装置。

[0029] 根据第六方面的成套装置还包括使用指南。

[0030] 根据以上任意一个方面,所述一个或多个入口可以延伸进入内部区域。

- [0031] 根据以上任意一个方面,所述入口可以是凹入的。
- [0032] 根据以上任意一个方面,所述一个或多个入口可以通向一连续通道,所述连续通道贯穿所述闭合回路的整个内部。
- [0033] 根据以上任意一个方面,所述连续通道可以包括开放通道。
- [0034] 根据以上任意一个方面,所述连续通道可以包括多个窗孔。
- [0035] 根据以上任意一个方面,所述连续通道可以被连接到中央肋。
- [0036] 所述中央肋可以被连接到一个或多个径向肋。
- [0037] 所述中央肋可以被开窗孔。
- [0038] 所述一个或多个径向肋可以被开窗孔。
- [0039] 根据以上任意一个方面,防护装置可以覆盖所述一个或多个入口。
- [0040] 根据以上任意一个方面,当所述抽吸管被连接到所述连续空气阀时,所述抽吸管可以被横向地设置在所述连续空气阀上。
- [0041] 当所述抽吸管被横向地设置时,所述连续空气阀和抽吸管可以处于平面的或基本平面的构造中。
- [0042] 所述平面的或基本平面的构造可以适当地允许对所接触的身体部分、组织、器官或其部分作出顺应性配合。
- [0043] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以是平面的或基本平面的。
- [0044] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀的柔性允许所述空气阀对所接触的身体部分、组织、器官或其部分作出顺应性配合。
- [0045] 根据以上任意一个方面,所述柔性连续空气阀可以包括用于插入的第一紧凑构造和用于牵开的第二打开构造。
- [0046] 根据以上任意一个方面,所述柔性连续空气阀可以通过折叠和展开、卷起和铺开和 / 或收缩和 / 或打开而从所述紧凑构造转变为所述打开构造。
- [0047] 所述转变可以通过可操作地连接到所述牵开器的打开机构来操作。
- [0048] 根据以上任意一个方面,所述牵开器可以包括一个或多个偏置构件。
- [0049] 所述偏置构件可以是杆。
- [0050] 所述杆可以跨越所述连续空气阀。
- [0051] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以是有延展性的。
- [0052] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以具有形状记忆。
- [0053] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以是可充气的。
- [0054] 所述可充气连续空气阀可以包括充气管。
- [0055] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以包括相对的第一和第二壁。
- [0056] 所述第一和第二壁可以通过连续通道部分地隔开。
- [0057] 所述第一和 / 或第二壁可向内成一定角度。
- [0058] 所述第一和 / 或第二壁可向外成一定角度。
- [0059] 所述第一和 / 或第二壁可以成锥形。
- [0060] 所述第一和 / 或第二壁可以包括一个或多个强化构件。
- [0061] 所述一个或多个强化构件可以与连续通道内的窗孔相配合。
- [0062] 根据以上任意一个方面,所述连续空气阀可以包括穿孔膜。所述穿孔膜可以包括

中央孔。所述穿孔膜可以跨越由空气阀壁所限定的区域的至少一部分。

[0063] 根据以上任意一个方面，所述牵开器可以包括一个或多个突起，所述突起可以被握住和操作，从而辅助性地对组织、器官和 / 或其部分的进行牵开或再定位。

[0064] 根据以上任意一个方面，所述连续通道可以包括通向由第一和第二空气阀壁所限定的区域的开口。

[0065] 根据以上任意一个方面，所述第一和 / 或第二壁可以包括凸的外表面。

[0066] 所述第一和 / 或第二壁可以包括斜面。

[0067] 所述第一和 / 或第二壁可以包括具有递增或分层高度的脊。

[0068] 所述第一和 / 或第二壁可以包括一个或多个唇缘。

[0069] 所述一个或多个唇缘可以是易弯的。

[0070] 所述一个或多个唇缘可以是坚硬的。

[0071] 所述一个或多个唇缘可以是光滑的。

[0072] 所述一个或多个唇缘可以是塔状的。

[0073] 在优选的实施方式中，所述第一和 / 或第二壁可以包括易弯的外唇缘。

[0074] 在其他优选的实施方式中，所述第一和 / 或第二壁可以包括坚硬的塔状内唇缘。

[0075] 在其他优选的实施方式中，所述第一和 / 或第二壁可以包括易弯的外唇缘和坚硬的塔状内唇缘。

[0076] 根据以上任意一个方面，所述连续通道可以包括槽或沟。

[0077] 根据以上任意一个方面，所述槽或沟可具有 C 形。

[0078] 根据以上任意一个方面，所述连续通道可以包括凹面。

[0079] 根据以上任意一个方面，所述连续空气阀可以是圆形的、无定形的、三角形的或具有顺应于将被牵开的身体部分、组织、器官和 / 或其部分而成的形状。

[0080] 根据以上任意一个方面，在所述连续空气阀的内部可以包括隔离物。

[0081] 所述隔离物可以包括多个隔离肋。

[0082] 一个或多个隔离肋可以是径向的或同轴的。

[0083] 一个或多个隔离肋可以是平行的。

[0084] 一个或多个隔离肋可以是横向的。

[0085] 所述隔离物可以包括带状织物。

[0086] 所述带状织物可以被设置在所述入口或连续通道之上和 / 或之下。

[0087] 根据以上任意一个方面，经由牵开器施加至内部区域的抽吸足以有效地将一个身体部分、组织、器官或其部分保持或固定到其他的身体部分、组织、器官或其部分上。随着一个身体部分、组织、器官或其部分向着其他身体部分、组织或器官移动，优选地所述保持或固定还引起牵开。

[0088] 本发明的其他特征将通过以下详细的说明而表明。

[0089] 本说明书中的术语“包含”和“包括”或类似的术语旨在表示非排他地包涵，使得包括一系列要素的方法、系统或装置不仅仅包括所述要素，还包括其他未列出的要素。

附图说明

[0090] 为了更容易理解和在实践中实施本发明，现参考所附图例，其中相似的数字标记

被用于表示相似的要素，并且其中：

[0091] 图 1A(i) 是根据本发明第一实施方式的抽吸式牵开器的示意图。

[0092] 图 1A(ii)、1B、1C、1D、1E(i)、1E(ii)、1F(i)、1F(ii)、1G(i)、1G(ii)、1H(i)、1H(ii)、1I(i)、1I(ii)、1J(i)、1J(ii)、1K、1L(i)、1L(ii)、1M(i) 和 1M(ii) 是根据本发明其他实施方式的抽吸式牵开器的示意图。

[0093] 图 2 是示出了根据本发明的一个实施方式的抽吸式牵开器的剖视图的示意图。

[0094] 图 3A 和 3B 示出了根据本发明的外科手术方法的实施方式。

[0095] 图 4A 和 4B 是示出了根据本发明制造牵开器的方法的实施方式的示意图。

[0096] 图 5A 和 5B 是示出了根据本发明的成套装置的实施例的示意图。以及，

[0097] 图 6A、6B 和 6C 是示出了根据第一实施方式的抽吸式牵开器在使用中的剖视图的示意图。

[0098] 图 7A、7B、8、9、9A、9B、10、11A、11B、12A、12B、12C 和 12D 示出了根据本发明的抽吸式牵开器的其他实施方式。

具体实施方式

[0099] 本发明至少部分地涉及使用抽吸来牵开身体部分、组织、器官和 / 或其部分的牵开器。本发明的发明人提供了一种具有新颖性和创造性的牵开器，其简化了许多外科手术方法。本发明具有很多优点，包括与真正的 SILS 兼容以及使用上的简单和迅速。此外，可以有利地被用来牵开任何身体部分、组织、器官或其部分的所述抽吸式牵开器还具有其他优点，因为相比传统机械操作，抽吸的创伤性可以更小。所述抽吸式牵开器允许所需的力在待被牵开的身体部分、组织、器官和 / 或其部分的表面周围更均匀地分配所需的力，并由此将创伤的风险降到最小。

[0100] 此外，本发明所述的抽吸式牵开器可以是一次性的并且制造成本低廉。

[0101] 本发明的发明人提供了一种新颖的牵开器，该牵开器用于在外科手术中牵开器官，其具有在单一切口或传统的腹腔镜手术中的特别应用。本发明的新颖牵开器包括封闭的空气阀，在该空气阀中施加抽吸力。在一个应用中，所述空气阀被设置在内脏之间（象征性的为肝和隔膜），抽吸已施加，并由此保持该内脏的并置。应注意的是，在肝和隔膜的情况下，所述空气阀仅仅是在所述内脏之间保持通常的解剖关系，然而在腹腔镜手术中，在重力的影响下，肝通常会从隔膜上掉下来。

[0102] 发明人强调，在必需施加较大力来获得所需的牵开的情况下，本发明的抽吸式牵开器可能不是很结实。这类情况为例如在肝或其他大的器官下方存在粘附的情况下，其属于少数情况并且可通过使用传统机械牵开而极好地处理。

[0103] 本发明中使用的“柔性”表示可以弯曲。以下将说明，本发明牵开器的柔性表示所述牵开器可以从第一紧凑构造转变为第二打开构造。

[0104] 图 1A(i) 示出了根据本发明的抽吸式牵开器 100 的一个实施方式。抽吸式牵开器 100 包括连续空气阀 110，该连续空气阀 110 限定入口 120，经由该入口 120，从抽吸管 130 进行抽吸。入口 120 包括开口或孔，其从包含在抽吸管 130 内的抽吸通道 140 通入内部区域 150。

[0105] 以下将说明，防护装置 191 可以部分地覆盖一个或多个入口 120，使得抽吸不会将

诸如待被牵开的身体部分、器官或其部分的物质吸入一个或多个入口 120。

[0106] 在另一个实施方式中,入口 120 可以是凹入空气阀 110 中的,从而防止物质被吸入入口 120。

[0107] 图 1A(ii) 示出了所述抽吸式牵开器 100 的另一个实施方式,其中,入口 120 通向连续通道 121,经由该连续通道可以进行抽吸。连续通道 121 的结构将参照图 2 在下面详述。

[0108] 如图 1A(i) 和 1A(ii) 所示,连续空气阀 110 形成了包围并限定内部区域 150 的回路 111。使用牵开器 100,抽吸可以进行到内部区域 150 内。

[0109] 可以理解的是,通过牵开器 100,施加至内部区域 150 内的抽吸足以有效地将一个身体部分、组织、器官或其部分保持或固定到其他的身体部分、组织、器官或其部分上。当一个身体部分、组织、器官或其部分向着相邻的其他身体部分、组织或器官移动或被保持在相邻的其他身体部分、组织或器官上时,所述保持或固定优选地还引起牵开。

[0110] 在图 1A(i) 中示出的实施方式中,入口 120 不延伸到内部区域 150 中。在其他的实施方式中,入口 120 延伸到内部区域 150 中。

[0111] 抽吸式牵开器 100 还可以包括限定了抽吸通道 140 的柔性抽吸管 130。如图 1A(i) 和图 1A(ii) 所示,抽吸通道 140 分别与入口 120 和连续通道 121 相通。抽吸管 130 还包括近管端口 131,该端口 131 可以连接到用于经由抽吸通道 140 进行抽吸的装置上。

[0112] 在其他实施方式中,抽吸管 130 可以可移除地连接到连续空气阀 110。这允许抽吸管 130 可以根据需要被移除和被连接。

[0113] 连续空气阀 110 是平面的或基本平面的。从图 6A-6C 中可以看出,所述平面或基本平面的形状允许连续空气阀 110 被设置在或被夹持在两个相邻的和 / 或邻接的身体部分、组织、器官和 / 或其部分之间。柔性的和平面的或基本平面的构造适当地允许对正被牵开的身体部分、组织、器官或其部分作出顺应性配合。

[0114] 为了能够定位连续空气阀 110,抽吸管 130 可以被横向地设置在连续空气阀 110 上。该横向构造导致牵开器 100 具有平面的或基本平面的形状,如在图 1A(i)、1A(ii)、1B、1C、1D、1E(i) 和 1E(ii) 中所示的实施方式中所示出的。

[0115] 图 1A(i) 和 1A(ii) 中所示的牵开器 100 的空气阀 110 是环状的。基于本发明的教示,技术人员可以很容易地为空气阀 110 选择其他适合的形状。例如,图 1B 和 1C 例示了空气阀 110 分别是无定形的和三角形的实施方式。针对空气阀 110 的其他适合的形状包括矩形、正方形五角形和六角形。空气阀 110 可以顺应于将被牵开的具体的身体部分、组织、器官和 / 或其部分而成形。

[0116] 图 1D 示出了牵开器 100 的另一个实施方式,其包括膜 114。膜 114 包括多个穿孔 115 并且限定了中央孔 116。为了避免杂乱,图 1D 没有标注所有穿孔 115。所述穿孔膜跨越了由壁 112、113 (参见图 2 和以下进一步的描述) 所限定的内部区域 150 的至少一部分。

[0117] 穿孔膜 115 优选地比空气阀 110 更薄。

[0118] 图 1E(i) 示出了牵开器 100 的另一个实施方式的俯视图。图 1E(i) 和 1E(ii) 中所示的牵开器 100 包括开了窗孔的连续通道 121。开了窗孔意味着沿着长度或连续通道 121 的一系列的窗孔或开口或窗口 121a。在其他实施方式中,例如,在如图 1A(ii)、1B、1C、1D 或图 2 所示的实施方式中,连续通道 121 是开放的。在图 1E 所示的实施方式中,连续通道 121

被连接到中央肋 125，该中央肋 125 又被连接到一个或多个径向肋 126。中央肋 125 和一个或多个径向肋 126 被开窗孔，从而在内部区域 150 内提供抽吸。肋 125、126 将内部区域 150 分为各部分 150a。

[0119] 在图 1E(i) 和 1E(ii) 所示的实施方式中，连续通道 121 的近端部分，即，从入口 120 延伸到第一径向肋 126 的那些部分 121-1 和 121-2 是闭合的。连续通道 121 的远端部，即在径向肋 126 之间延伸的那些中央部分 121-3 和 121-4，以及在径向肋 126 和入口 120 对面的中央肋间延伸的那些端部分 121-5 和 121-6，包括开了窗孔的通道 121。在其他实施方式中，所述远端部 121-3、121-4、121-5 和 121-6 是开放的，包括槽或沟 122 并且不包括窗孔 121a。在其他实施方式中，整个连续通道 121 被开窗孔。

[0120] 图 1E(ii) 示出了图 1E(i) 中所示的牵开器 100 的剖视立体图，其中肋 125、126 被省略了。所述剖视图示出了第一和第二壁 112、113，以包括外唇缘 193 和内唇缘 193a。外唇缘 193 是易弯的从而顺应于待被接触的身体部分、组织或器官并且将其密封。内唇缘 193 更坚硬并且是塔状的，从而当握住待被接触的身体部分、组织或器官时向空气阀 110 提供支撑。所述塔状的唇缘 193a 包括一系列被一系列斜沟 193c 分隔开的转塔或间隔齿 193b。

[0121] 参照图 7 和 9 以下将说明隔离物 190 可以被插入到内部区域 150 中从而协助将连续空气阀 110 相对侧上的各部分保持为相间隔。

[0122] 隔离物 190 可以是任何适合的形状和材料。所述隔离物 190 可以包括泡沫材料或网状材料。优选的隔离物 190 是网状物。如以下将描述，隔离物 190 可以包括多个径向的或同轴的隔离肋 194、一个或多个平行的隔离肋 195 和 / 或一个或多个横向的隔离肋 196。

[0123] 图 1F(i) 和图 1F(ii) 分别示出了包括偏置构件 127 的牵开器 100 的另一个实施方式的俯视图和立体图。简单起见，图 1F(ii) 省略了通道 121。在图 1F(i) 和图 1F(ii) 所示的实施方式中，偏置构件 127 是杆 127a，其跨越了连续空气阀 110 并且提供从所述紧凑构造到所述打开构造的偏置。所述偏置传递从所述紧凑构造到所述打开构造的极佳回弹。所述偏置构件 127 可以由所述打开机构来操作。基于本发明的教示，技术人员可以很容易地选择其他适合的偏置构件 127。在其他实施方式中，牵开器 100 包括多个偏置构件。

[0124] 图 1G(i) 和图 1G(ii) 分别示出了包括向内成角度的或 V 型的壁 112、113 的牵开器 100 的另一个实施方式的俯视图和立体图，该壁 112、113 向着内部区域 150 向内成一定角度。向内成角度的壁 112、113 改善了与正在被接触的身体部分、组织或其器官的顺应性配合并且可以改善和 / 或强化密封。

[0125] 图 1H(i) 和图 1H(ii) 分别示出了包括设置在通道 121 内的强化构件 126 的牵开器 100 的另一个实施方式的俯视图和立体图。强化构件 126 实质上比连续空气阀 110 更坚硬并且在可以使通道 121 收缩的压力作用下维持打开构造。所述强化构件可以与多个开口或窗孔 124 共同被设置。如果壁 112、113 收缩，所述强化构件可以防止失吸现象。

[0126] 分别在图 1I(i) 和图 1F(ii) 的俯视图和立体图中显示的牵开器 100 的实施方式具有壁 112、113，该壁 112、113 向外成一定角度，即远离内部区域 150 成角度，并且可以形成类似吸盘的效果，从而增强抽吸。有利地，由于壁 112、113 向外倾斜，增加了接触表面积，并且可以改善密封。

[0127] 因此，针对牵开器 100 的任何适合的实施方式，为了改善密封，壁 112、113 可以是锥形的。具有像图 1G 和 1I 示出的那些实施方式那样的向内和向外成角度的壁 112、113 的

锥形壁 112、113 的密封效果将会特别明显地得到改善。

[0128] 图 1J(i) 和图 1J(ii) 分别示出了牵开器 100 的实施方式的俯视图和立体图，其中，牵开器从其收缩构造转变至被充气的打开构造。充气和放气通过充气管 135 进行，该充气管 135 限定了充气通道 145 并且通向空气阀 110 中的充气入口 136。可充气牵开器 100 可有利地具有针对密封表面的良好表面接触和构型。可充气牵开器 100 还可提供相对柔软的接触表面，从而减少或限制对可充气牵开器 100 所接触的身体部分、组织、器官或其部分的任何损害。

[0129] 图 1K 示出了包括突起 129 的牵开器 100 的一个实施方式，该突起 129 可以被握住和操作，从而辅助性地对组织、器官和 / 或其部分牵开或再定位。图 1K 示出的实施方式中，突起 129 是从空气阀 110 延伸的拉环 129a 并且位于抽吸管 130 的远侧。在其他的实施方式中，牵开器 100 可包括位于空气阀 110 上的不同位置处的多个突起 129。

[0130] 如图 2 所示，连续空气阀 110 包括互相连接并彼此相对的第一壁 112 和第二壁 113。壁 112 和 113 基本上在空气阀 110 的中部连接，即：在包括中央通道 121 的牵开器 100 的实施方式中，壁 112、113 部分地被连续通道 121 隔开。在图 2 所示的牵开器 100 的实施方式中，第一和第二壁 112、113 包括半球形横截面，并且包括一个弯曲的或凸的外表面，该外表面不具有任何边缘并由此将牵开器 100 造成任何内部损害的风险降到最小。基于本发明的教示，技术人员可以很容易地为壁 112、113 选择其他的横截面轮廓。例如，壁 112、113 可以包括斜面 180，参见图 7B，或可以包括具有递增或分层高度的脊。

[0131] 此外，如以上参照图 1E(i) 和图 1E(ii) 所述的以及如下将参照图 11A 和 11B 所述的，壁 112、113 可以包括唇缘 193 和 / 或内唇缘 193a。

[0132] 在其他实施方式中，壁 112、113 的外表面不是弯曲的，而是平的或平面的。所述平的表面可以具有边或角，或可以具有锥形的边。基于本发明的教示，技术人员可以很容易地为壁 112、113 选择适合的形状。

[0133] 在图 2 所示的实施方式中，连续通道 121 是包括凹面 123 的 C 形槽或沟 122。在其他实施方式中，通道 121 可以具有其他形状，例如 V 形。技术人员可以很容易地为通道 121 选择其他的形状。

[0134] 如图 2 所示，为了在内部区域 150 内产生抽吸力，牵开器 100 包括在连续通道 121 内的开口 124，该开口 124 通向内部区域 150。在图 1A(ii) 和图 2 所示的实施方式中，一个单独的开口 124 沿着连续通道 121 的长度延伸。如图 1E(i) 和 1E(ii) 所示的实施方式中，牵开器 100 包括多个只沿着连续通道 121 的部分长度延伸的窗孔 121a。每一个窗孔 121a 具有其自己的开口 124a。多个窗孔 121a 和相关联的开口 124a 可以沿开了窗孔的连续通道 121 的长度等距地和间歇地设置，从而获得均匀的抽吸。

[0135] 开口 124 允许经由连续通道 121 进行抽吸，从而在两个内部结构之间形成密封，所述抽吸式牵开器 110 被夹持在两个内部结构之间。一旦形成密封，所述内部结构可以被牵开。

[0136] 在图 1D、1E(i) 和 1E(ii) 所示的实施方式中，对身体部分、组织、器官或其部分的抽吸分别经由多个穿孔 115 和多个开口 124a 进行。

[0137] 图 1A(i)、1A(ii) 和 1D 中所示的连续空气阀 110 具有 50 毫米的直径，该直径的适宜范围为 30 至 80 毫米，从而允许从儿科病人到“大块头”的病人使用。图 1B 中所示的连

续空气阀 110 具有 60 毫米的最长跨度和 40 毫米的最短跨度。图 1C 所示的空气阀 110 的侧长度是 50 毫米。

[0138] 壁 112 和 113 各自具有 3 毫米的厚度，其包括 6 毫米的组合厚度。壁 112 和 113 的厚度的适宜范围为 3 至 6 毫米。

[0139] 穿孔膜 114 具有 4 毫米的厚度。穿孔膜 114 的厚度的适宜范围为 3 至 6 毫米。

[0140] 穿孔 115 具有 4 毫米的直径。穿孔 115 的直径的适宜范围为 2 至 5 毫米。

[0141] 孔 116 具有 10 毫米的直径。孔 116 的直径的适宜范围为 2 至 30 毫米。

[0142] 连续通道 121 具有 2 毫米的直径。连续通道 121 的直径的适宜范围为 1 至 3 毫米。

[0143] 开口 124 具有 2 毫米的宽度。开口 124 的适宜范围为 1 至 3 毫米。

[0144] 抽吸管 130 具有 5 毫米的直径并且抽吸通道 140 具有 3 毫米的直径。抽吸管 130 和抽吸通道 140 的直径的适宜范围分别为 4-7 毫米以及 3-5 毫米。

[0145] 抽吸管具有 50 厘米的长度。该长度可以根据具体的外科手术技术而调整并且可能在 10 厘米至 3 米的范围内。

[0146] 基于本发明的教示，技术人员可以很容易地为上述的尺寸选择适合的值。应理解的是，本实施例中包括的尺寸只是象征性的，且本发明并不限于此。

[0147] 如上所述，在腹腔镜手术中，为了经由束插入，牵开器 100 优选地是柔性的和 / 或可折叠的。由于所述柔韧性和 / 或可折叠性，牵开器 100 可以具有用于插入的第一紧凑构造和用于收缩的第二打开构造。

[0148] 为了在所述紧凑构造和所述打开构造之间转变，牵开器 100 可以被折叠和展开，卷起和铺开和 / 或收缩和释放。优选地，所述转变是可逆的。

[0149] 图 1L(i) 示出了处于打开构造中的牵开器 100 的一个实施方式并且图 1L(ii) 示出了处于紧凑构造中的图 1L(i) 的牵开器的一个实施方式。图 1L(ii) 中的紧凑构造是卷起的构造。

[0150] 通过将打开机构(未示出)可操作地连接到牵开器 100，可以手动或自动完成所述转变。所述打开机构可以作用在偏置构件 127 上。基于本发明的教示，技术人员可以很容易地选择适合的打开机构。

[0151] 除了延展性，牵开器 100 还可以具有形状记忆。该形状记忆允许所述牵开器在被压缩之后，例如通过外科手术端口被装配或被定位以用于牵开之后，恢复到其原始和预期形状。

[0152] 为了达到期望的延展性水平，空气阀 100 是由适合的生物兼容性医疗级别合成材料组成的，所述材料为例如柔软的和 / 或易弯的硅树脂和 / 或塑料。

[0153] 如以下将描述的，所述延展性使得牵开器 100 能够被折叠为紧凑的尺寸，从而允许其经由外科手术端口插入。所述延展性还帮助牵开器 100 适应待被牵开的身体部分、组织、器官和 / 或其部分的形状。本发明的这一特征有利地改善了所实施的抽吸。

[0154] 图 1M(i) 示出了本发明牵开器 100 的又一实施方式，其中隔离物 190 是带状织物的形式。在图 1M(i) 中，所述带状织物被设置在一侧，例如，设置在下方，或设置在使用中的连续通道 121 的下表面。在图 1M(ii) 中，所述带状织物被设置在两侧上，例如，设置在上方和下方，或设置在使用中的连续通道 121 的下表面和上表面。所述带状织物像其他的隔离物 190 一样有益于阻止物质被吸入入口 120 或通道 121 中。

[0155] 牵开器 100 还可以被用于传统的外科手术技术中。在这些技术中，牵开器 100 不需要经由外科手术端口被插入，并且在这样的情况下，牵开器 100 可以具有牵开感兴趣的 body 部分、组织、器官和 / 或其部分所需要的尺寸。

[0156] 牵开器 100 可以被用于牵开任何身体部分、组织、器官或其部分。例如，在 SILS 中，牵开器 100 可以被用于牵开肝左叶或肝右叶，或用于牵开任何适合的身体部分、组织、器官或其部分。

[0157] 如上所述，本发明还提供了使用牵开器 100 牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分的方法 200。

[0158] 根据图 3A 所示的方法 200 的一个实施方式，在步骤 210 中，抽吸是经由牵开器 100 进行的，从而密封一个或多个身体部分、组织、器官或其部分，并由此允许牵开一个或多个身体部分、组织、器官或其部分。

[0159] 在进行抽吸前，牵开器 100 被设置在待被牵开的身体部分、组织、器官或其部分和其他结构上或被夹持在其之间，使得可以进行充分的抽吸，并形成真空以方便牵开。所述其他结构可以是其他的身体部分、组织、器官和 / 或其部分。

[0160] 如图 3B 所示，方法 200 还可以包括经由连接到连续空气阀 110 上的抽吸管 130 进行抽吸的步骤 220，其中，所述抽吸管 130 限定了抽吸通道 140，其与一个或多个入口 120 相通。

[0161] 本发明还提供了制造抽吸式牵开器 100 的方法 300。如图 4A 所示，方法 300 包括用于形成限定一个或多个入口 120 的连续空气阀 110 的步骤 310，从而由此制造所述抽吸式牵开器 100。所形成的连续空气阀还可以限定连续通道 121。

[0162] 图 4B 示出了方法 300 的另一个实施方式，其进一步包括形成或连接限定了抽吸通道 140 的抽吸管 130 的步骤 320，使得抽吸通道 140 与一个或多个入口 120 相通。

[0163] 图 5A 示出了根据本发明一个实施例的成套装置 400，该成套装置 400 包括牵开器 100，该牵开器 100 包括连续空气阀 110 和抽吸管 130。抽吸管 130 可以通过将远管端口 132 连接到空气阀端口 117 而被连接到所述连续空气阀 110，使得抽吸通道 140 与入口 120 和 / 或连续通道 121 相通。

[0164] 图 5B 示出了根据本发明的成套装置 400 的另一个实施方式，其包括经由抽吸通道 140 进行抽吸的抽吸装置 160。抽吸管 130 通过将近管端口 131 连接到抽吸装置端口 161 而被连接到装置 160。抽吸可以连续地进行，或者一旦获得密封，抽吸可以不连续地或仅间歇地进行。

[0165] 抽吸装置 160 可以是任何传统的适于经由例如抽吸管 130 的管进行抽吸的电子抽吸装置。在一个实施方式中，抽吸装置 160 是传统的“壁抽吸”装置，经由该装置，可以施加不同的抽吸压力并且可以通过杠杆来调整所述抽吸压力。在另一个实施方式中，抽吸装置 160 可以是能够根据预定的设置来监视并保持所施加的抽吸力的程度的电子抽吸装置。在另一个实施方式中，抽吸装置 160 可以是注射器，其被抽拉以进行抽吸并使用锁或三向阀门来形成密封从而保持抽吸力，然而，在迄今为止的测试中，已经证明这对保持组织的并置是不起作用的。

[0166] 成套装置 400 还可以包括一个或多个腹腔镜端口 173（参见下文）和 / 或使用指南。

[0167] 因此,可以容易地理解并在实践中实施本发明,在下文提供了非限制性的示例。

[0168] 示例

[0169] 示例 1

[0170] LiVAC- 肝脏真空牵开

[0171] 将参照在腹腔镜手术中牵开肝脏而露出其下的器官来进一步说明本发明的方法,但本发明不受其限制。在胃或胆囊上进行的手术需要将肝脏向上牵开。为了接近所述器官,所述牵开是必需的。当使用本发明的新颖的抽吸式牵开器 100 时,该技术被称为 LiVAC 或肝脏真空牵开。

[0172] 腹腔镜手术和开放式手术需要紧靠着肝脏下表面施力从而将肝向上提升。在腹腔镜手术中,设有专用的管道或端口,用于插入牵开器和保持牵开。本发明的牵开器 100 和方法 200 提供了在肝脏的上表面和隔膜之间使用抽吸的肝脏牵开方式。

[0173] 如图 6A 所示,空气阀 110 可以被设置在隔膜 170 和肝脏 171 之间,然后经由管 130 进行抽吸,使得肝脏 171 和隔膜 170 被并置地保持在一起并由此被牵开。肝左叶和隔膜的横向连接可以被分离,从而减少针对抽吸式牵开的反作用力。

[0174] 在图 6A 所示的实施方式中,空气阀 110 经由在病人腹部 174 上切出的外科手术切口 172 中设置的腹腔镜端口 173 被插入。空气阀 100 是紧凑的并且经由端口 173 或经由切口 172 被插入,然后经由通道或端口 173 处的连接而收回管子。管 130 还经由端口 173 被部分地插入。

[0175] 有利地,抽吸式牵开器 100 不单和单切口腹腔镜手术(SILS)技术兼容,而且显著简化了 SILS。如图 6A 所示,抽吸管 130 是适当狭窄的,从而使得在其穿过端口 173 的同时仍然能保持大部分端口 173 的环面是空的,从而接收其他腹腔镜器械。这样,牵开器 100 并不对其他也经由端口 173 插入的腹腔镜器械施加抵触力。

[0176] 图 6B 示出了一个实施方式,其中抽吸管 130 与外科手术端口 173 一体化。

[0177] 图 6C 示出了本发明的牵开器 100 也与改进的 SILS 技术相兼容,其中除了端口 173 之外,空心针或套针 175 也是经由病人的腹腔 174 被插入的。所述空心针或套针可以经由近端口 131 被连接到抽吸管 130。

[0178] 在所述改进的 SILS 技术中,所需要的在腹部内的抽吸管 130 的长度更短,且只需要增加一个用于容纳所述针或套针 175 的极小的伤口。

[0179] 牵开器 100 可以被用于牵开肝脏的左叶或右叶。

[0180] 示例 2 :

[0181] 缩醛样品

[0182] 最初进行的测试使用由坚硬的缩醛环制成的牵开器 100,与图 7A 所示出的类似。测试是将牵开器 100 设置在肝的两叶之间而进行的。如图 9A 所示,缩醛样品牵开器 100 包括入口 120。

[0183] 隔离物 190 包括设置在缩醛连续空气阀 110 中间部分的丝网圆盘,其帮助分开肝脏两叶,从而将暴露在真空中的肝脏表面区域最大化,参见图 9B 所示的隔离物 190。这被证明是成功的。

[0184] 增加通过真空施加到肝脏表面的力意味着所述缩醛环的硬边正引起压痕和对肝脏表面组织的损坏。斜面 180 被插入到壁 112、113 上,从而减少这种损伤。图 7A 示出了所

述缩醛样品牵开器 100，且图 7B 示出了增加了斜面 180 的横截面形状的变化。这对抽吸结果影响非常小，因为牵开器 100 仍然在肝脏上保持密封。

[0185] 然后开始测试，使用包括一个或多个低密度泡沫的隔离物 190 作为分开肝脏的方式，而不是以丝网隔离物 190。测试了多种泡沫材料和泡沫形状。图 8 示出了一个变型，其中隔离物 190 是设置在内部区域 150 中的圆盘形泡沫，该内部区域 150 具有中央孔，且在端口 120 处具有切口。得出的结论是，泡沫无法像丝网插入隔离物 190 一样有效地工作，因为当处于真空中时，肝脏压紧所述材料，也被吸入入口 120。

[0186] 针型阀(未示出)被连接到抽吸装置 160 以改变流速。已经发现，一旦形成初始抽吸，所述牵开器 100 只有在流量几乎是零时才失效。在形成初始密封之前降低流速只延长了形成真空的时间。

[0187] 然后，所述缩醛牵开器 100 被机加工为具有穿过内表面中部的通道或底切 121，参见图 9A。入口 120 正前方的部分被包括薄带的防护装置 191 覆盖(参见图 9B)。防护装置 191 防止肝脏堵塞入口 120。通过让底切通道 121 内暴露的真空无效，也可增强该结果。

[0188] 另外的牵开器 100 被制造以包含具有于空气阀 110(未示出)的接触表面上的递增高度的脊 192。假设可以在最外侧的脊上形成密封，那么，如果部分密封在重力的作用下随着肝脏的剥离而失效，则将在下一个脊上再次形成密封。可以得出的结论是，这是无法成功的，因为初始密封通常形成在最内侧的边上。

[0189] 通过多种方式，例如通过轻敲边缘并将黄铜管(未示出)插入到通道 121 内来添加窗孔 121a，似乎可以通过真空形成轻微地更定向的空气流，但是总体效果是极小的。

[0190] 然后参见图 10A 和 10B，使用诸如下沉式滤网和玻璃纤维网的替代物，进一步研究丝网隔离物 190 所起的作用。然后，观察到了长时间作用在肝脏表面上的效果。可以确定的是，在设计中以“类似擦伤”的痕迹和很快褪去的表面上的压痕的形式对肝脏的小损伤并没有引起极大关注。诸如起泡和撕裂的更严重的损伤将被避免。根据观察，不一定是分离表面造成了这些损伤，而是肝脏能够移动进入空隙的距离造成了这些损伤。

[0191] 然后测试了壁 112、113 上的唇缘 193 的效果，参见图 11A 和 11B。已经发现的是，在壁 112、113 或空气阀 110 的极内部边缘上存在着对接触表面的偏置，这样，宽唇缘 193 不会充当密封面。在这个实施方式中，所述唇缘 193 由硅树脂形成，并因此是易弯的，且已发现其更顺应于轻微不平的表面，从而形成比之前使用坚硬部的测试更好的密封质量。

[0192] 还观察到，将空气阀 110 的接触面从隔离物 190 处提升加强了真空效果，因为这将肝脏的表面暴露到了更大的真空区域中。

[0193] 示例 3：

[0194] 快速样品——样品 1、2、3 和 4

[0195] 以下将讨论分别在图 12A、12B、12C 和 12D 中示出的四个样品 1、2、3、4 与肝脏形成密封的结果。

[0196] 如图 12A 所示，样品 1 是圆形的并且具有隔离物 190，该隔离物 190 包括一系列径向或同轴的隔离肋 194，该径向或同轴的隔离肋 194 由径向或同轴的槽 194a 隔开。样品 1 还包括中央孔 116。样品 1 还具有柔性外唇缘 193 和更坚硬的塔状内唇缘 193a。

[0197] 图 12B 示出了样品 2，其是圆形的并且具有坚硬的外壁 112、113，隔离物 190 包括一系列平行的隔离肋 195 和在空气阀 110 的外表面上轻微地延伸的入口 120。所述隔离肋

195 具有沿着其长度的小槽(不可见)。所述隔离肋 195 是渐变的从而允许在中央具有最大间隔。

[0198] 图 12C 示出了样品 3, 其是圆形的并且具有隔离物 190, 所述隔离物 190 包括一系列平行的隔离肋 195 和在空气阀 110 的内表面上轻微地延伸的入口 120。所述隔离肋 195 具有沿着其长度的小槽(不可见)。样品 3 还具有柔性外唇缘 193 和更坚硬的塔状内唇缘 193a。

[0199] 图 12D 示出了样品 4, 其是椭圆的并且具有坚硬的外壁 112、113、一系列平行的隔离肋 195 和连接所述平行的隔离肋 195 的中央横向隔离肋 196。所述平行的隔离肋 195 具有沿着其长度的小槽(不可见)。所述横向隔离肋 196 是曲线型的。

[0200] 拍摄所述测试并且保存录像。

[0201] 所有的样品都与肝脏形成密封, 尽管这些快速样品的入口很好地突出到空气阀的内周, 但这形成了将组织(肝脏)抽吸到入口内的趋势, 由此妨碍了在空气阀内部的抽吸分配。未来的样品将具有凹入的入口。

[0202] 样品 1 和 3 的牵开器 100 都具有薄的柔性外唇缘 193 和更坚硬的塔状内唇缘 193a 的相同的外壁结构。该柔性外唇缘 193 顺应肝脏的轮廓, 而更坚硬的塔状内唇缘 193a 为抽吸式牵开器 100 提供支撑。

[0203] 对由硅树脂和聚四氟乙烯(PTFE)形成的管 130 进行了研究。所述硅树脂管 130 看来最适合, 因为它是柔性的, 对接触表面和模型的密封的影响最小。此外, 3mm ID 的管具有足够的流速, 并且如果可能的话可以将其减小。

[0204] PTFE 管 130 不够有效, 因为刚性限制了放置选择, 并且由于它将力转移到抽吸环上, 其还影响密封的质量。

[0205] 引进抽吸管从而在所述空气阀的内边界产生抽吸力。已经发现身体组织(例如, 肝脏或隔膜)易于在抽吸入口 120 处被吸入到具有最大抽吸力的位置中。如果该情况发生, 那么在所述空气阀边界的剩余部分内将发生失吸, 这导致装置失败。考虑到要在所述空气阀边界的内部平均化所述抽吸力, 可以采用多种策略来防止该情况发生。这些策略包括: 在所述空气阀内周上的深槽 122 以及内周内的结构, 该结构为例如一个或多个肋 125、126, 所述肋可以被开窗孔, 这些窗孔与所进行的抽吸相通; 膜 114, 其可以包括多个与所进行的抽吸相通的穿孔 115; 一个或多个隔离物 190, 其可以包括一个或多个径向肋 194、平行肋 195 和 / 或横向肋 195; 和 / 或, 防护装置 191。

[0206] 上消化道 SILS 面临的挑战是暴露肝脏下面的器官而不采用额外的端口。本发明的牵开器 100 和方法 200 提供了更简便的向上牵开肝脏的方式。这样, 本发明的牵开器 100 和方法 200 显著地简化了上消化道(GI)外科手术, 不论是使用真正的 SILS 还是传统的多端口腹腔镜手术, 但本发明不限于此。

[0207] 很明显, 除了上述优点, 本发明的牵开器 100、方法 200 和方法 300 还显著地简化了复杂的外科手术技术并且提供了以前未提供的快速使用。

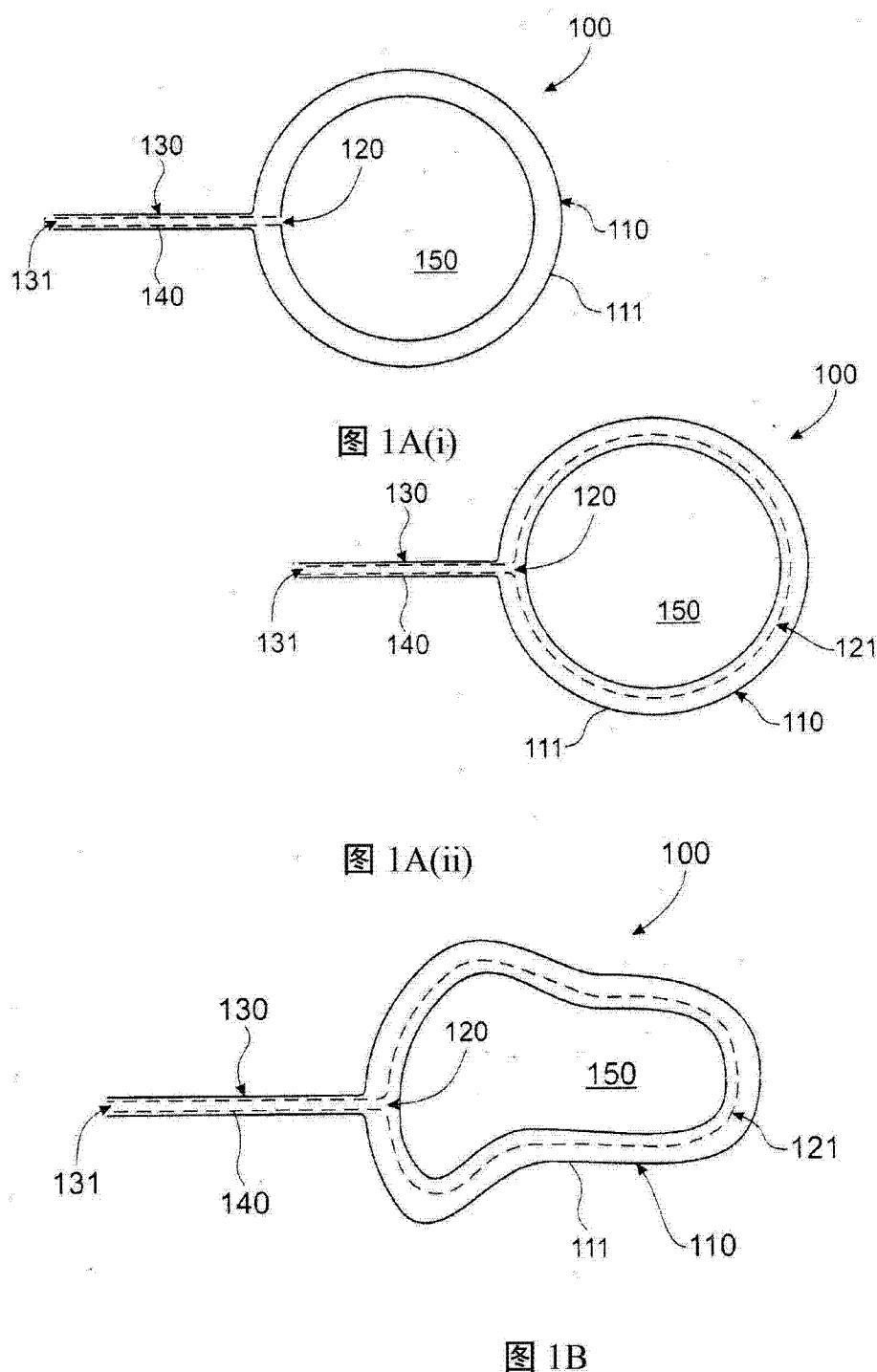
[0208] 如上所述, 可以使用各种尺寸和形状的空气阀。样品测试示出了包括环的空气阀 110 是最稳定的, 但本发明不限于此。

[0209] 有利地, 牵开器 100 可以用作独立的装置, 也可以被并入一系列现有的单切口腹腔镜端口中。牵开器 100 被构思为可以经由外科手术切口被直接引入腹膜腔中, 或相反地,

以可折叠的形式经由腹腔镜端口被引入腹膜腔中。在后者的实施方式中，空气阀将通过记忆或潜在可膨胀的结构扩展到其期望的形状。可以经由标准操作手术室抽吸装置或经由旨在预定的设置中监视和保持抽吸的独立的抽吸装置来提供该装置以进行使用。

[0210] 贯穿本说明书的目的在于描述本发明的优选实施方式，而本发明不限于任何一个实施方式或具体的特征组合。本领域的技术人员应理解，鉴于本发明公开的内容，在不偏离本发明范围的情况下，可以根据本说明书对例示的具体实施方式进行各种修改和变型。

[0211] 本发明参考的所有计算机程序、算法、工业、专利和科学文献通过引证并入本发明。



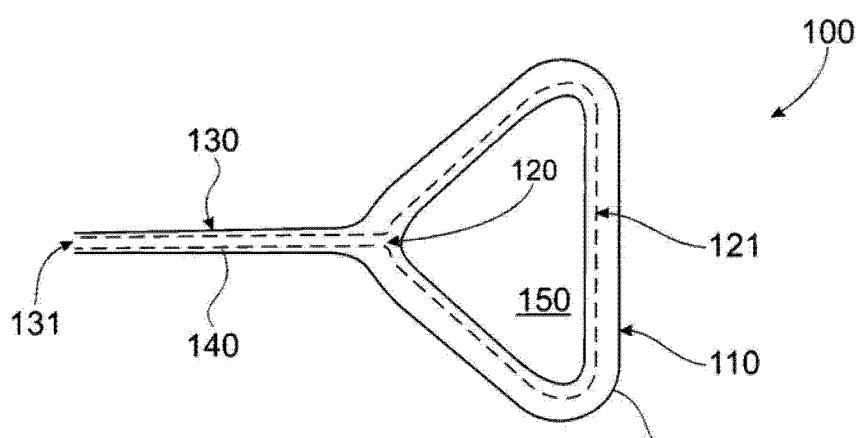


图 1C

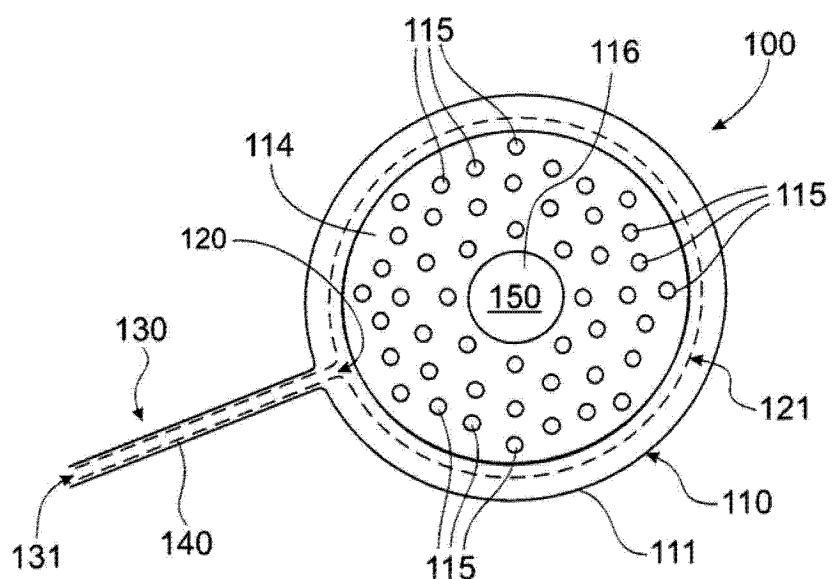


图 1D

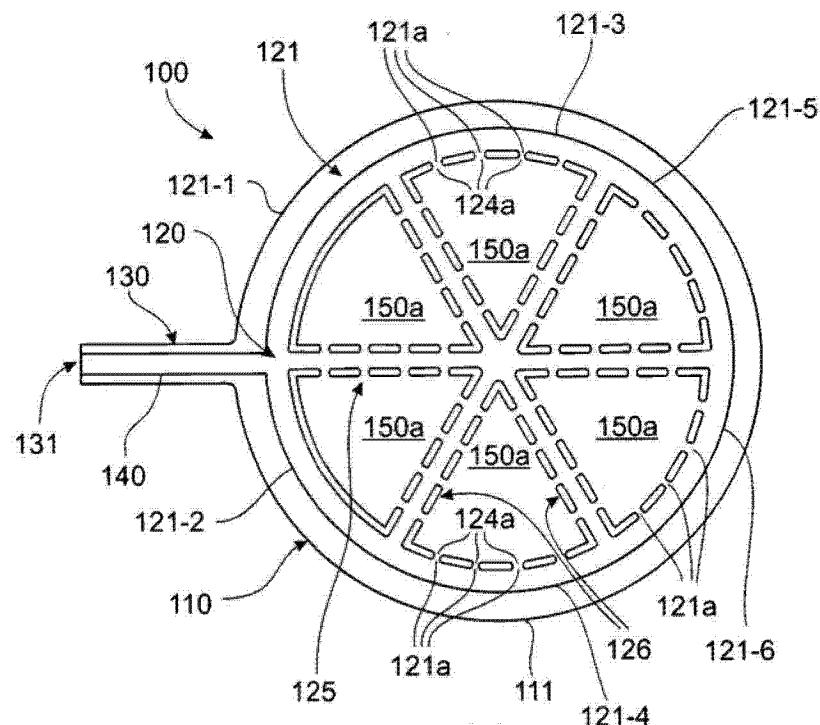


图 1E(i)

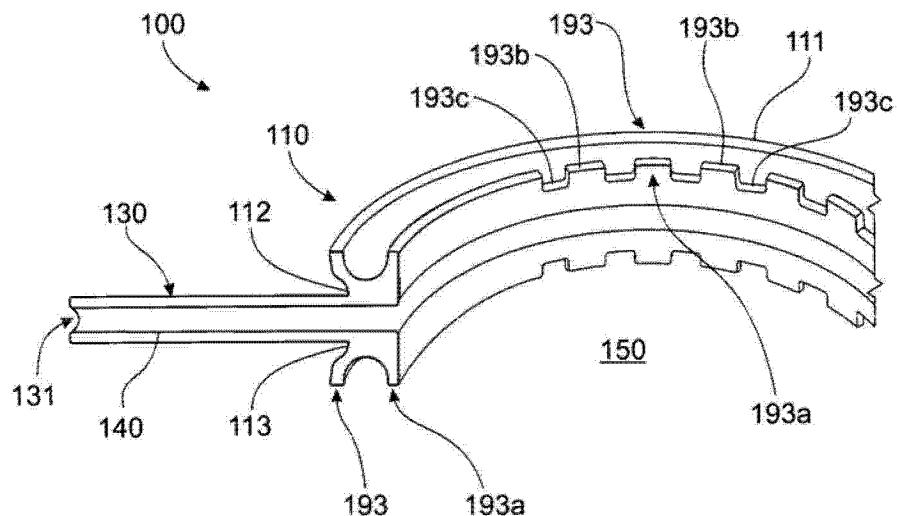


图 1E(ii)

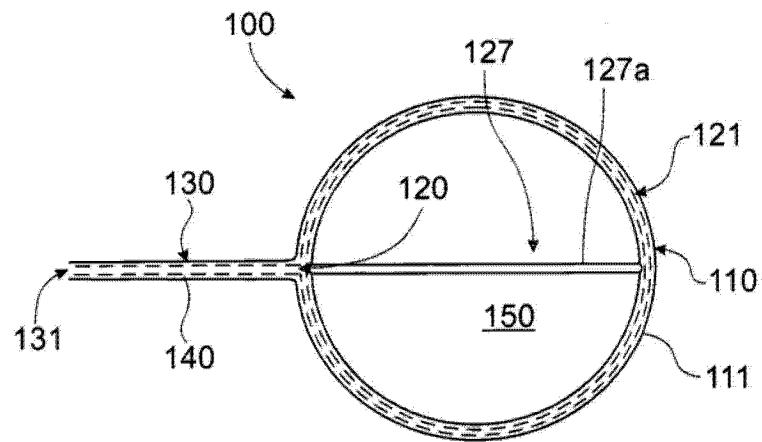


图 1F(i)

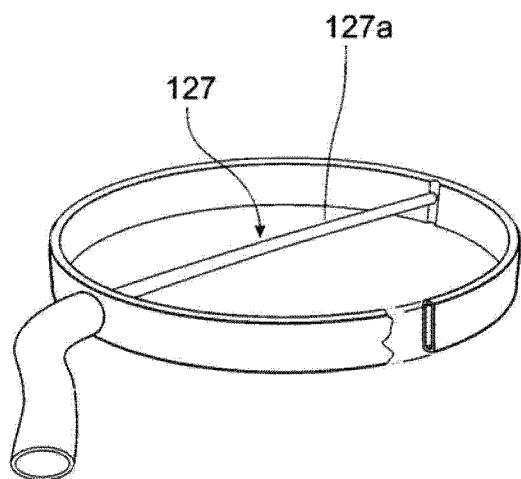


图 1F(ii)

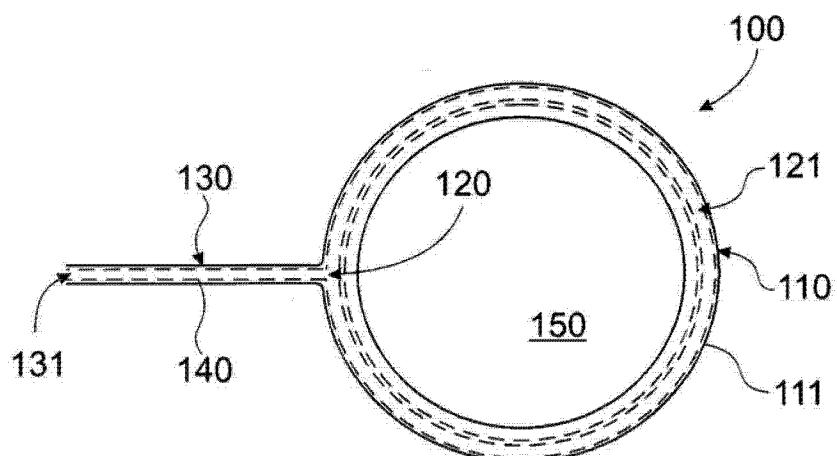


图 1G(i)

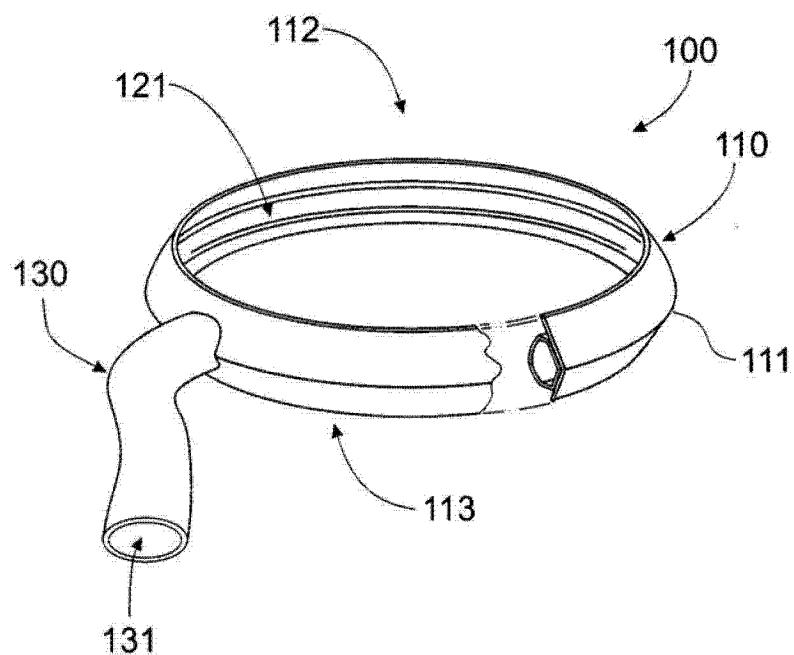


图 1G(ii)

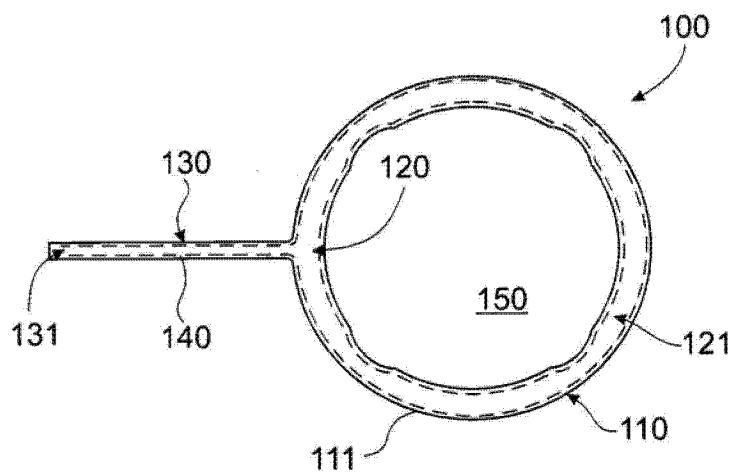


图 1H(i)

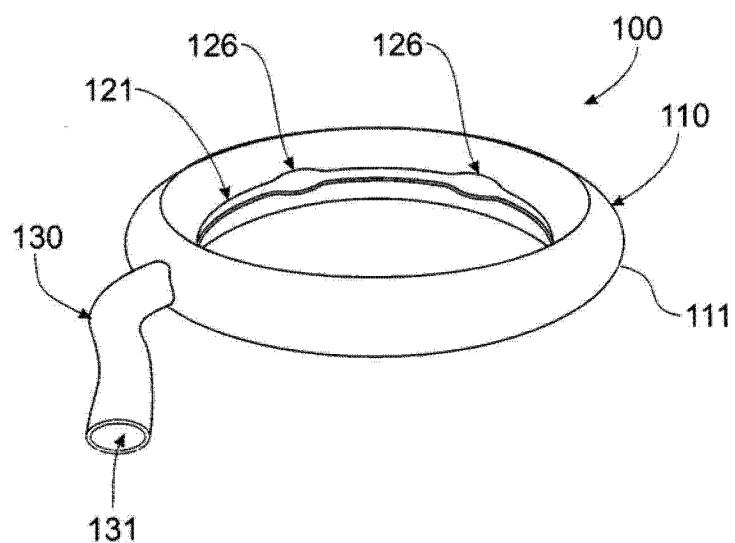


图 1H(ii)

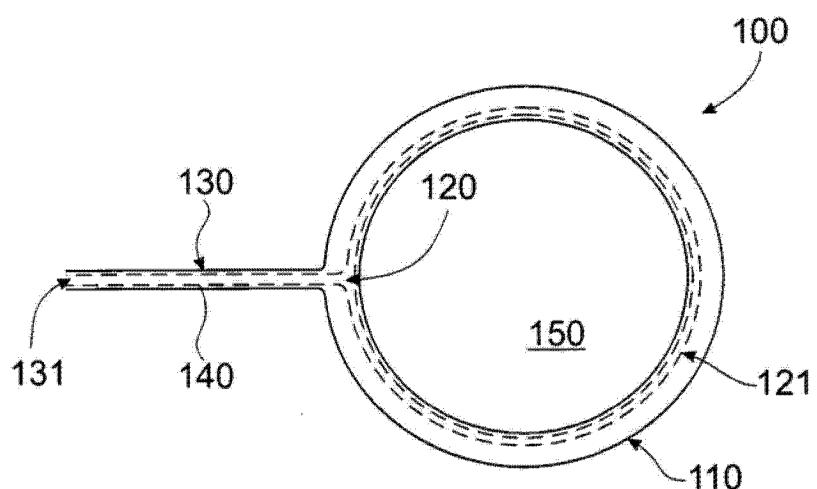


图 1I(i)

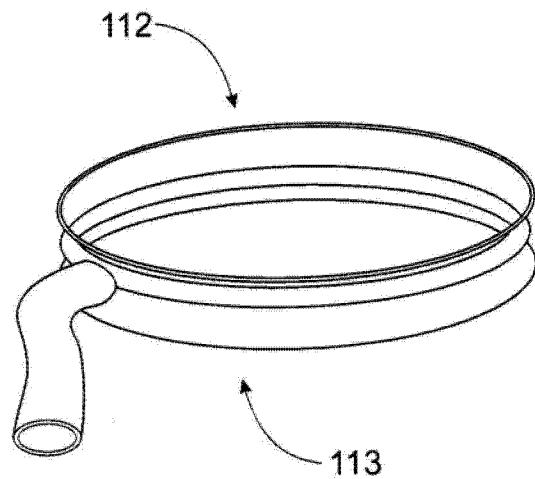


图 1I(ii)

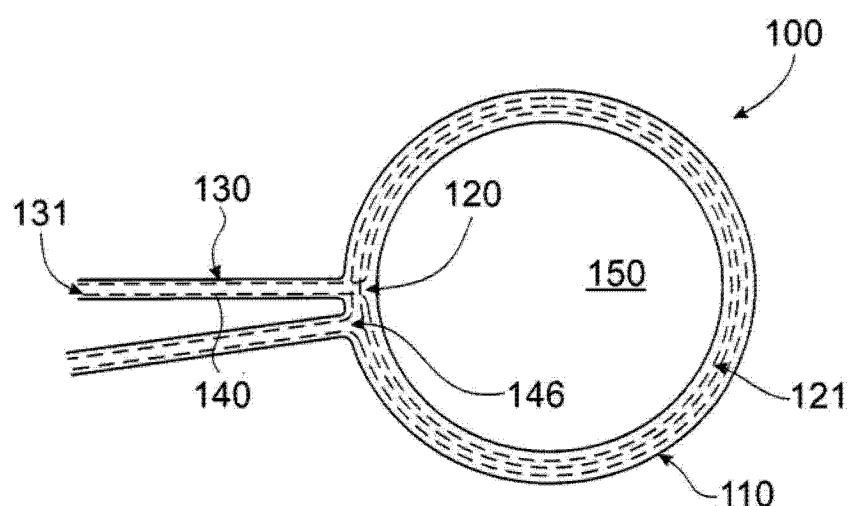


图 1J(i)

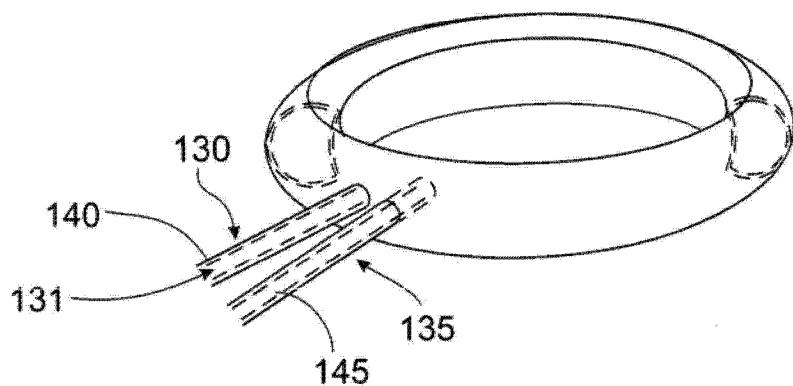


图 1J(ii)

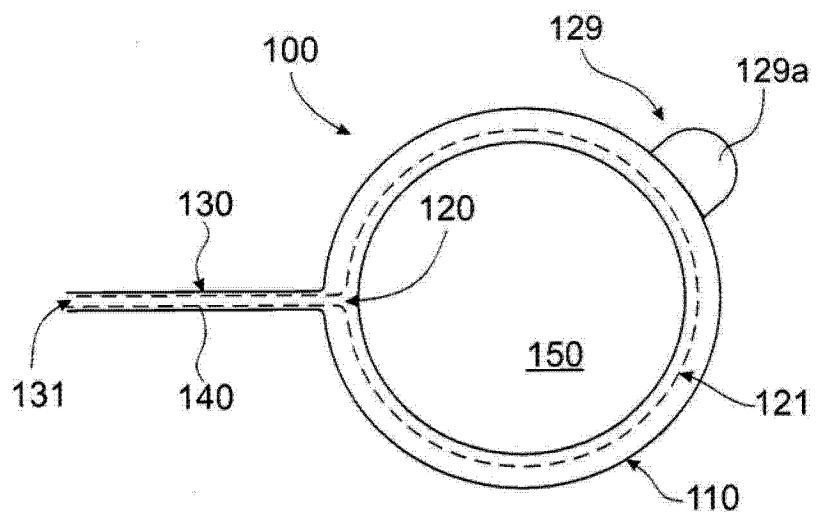


图 1K

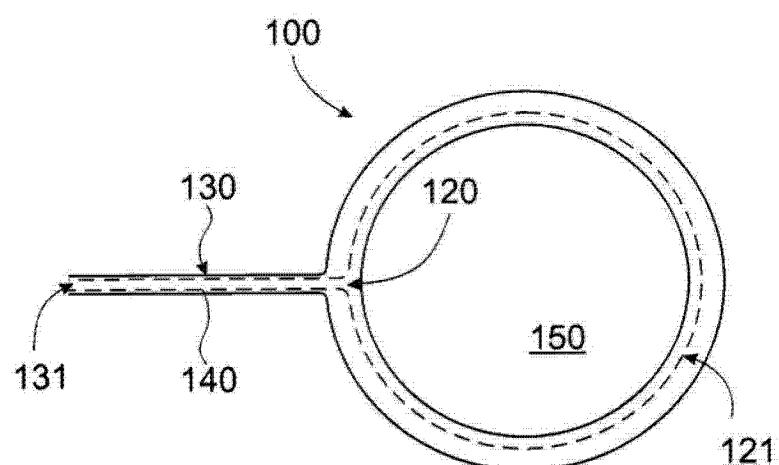


图 1L(i)

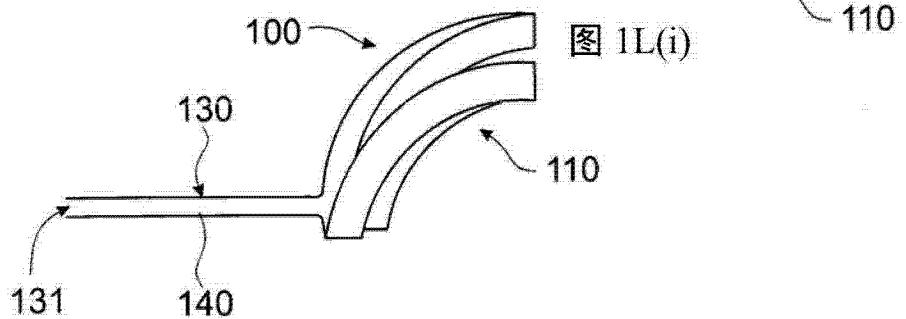


图 1L(ii)

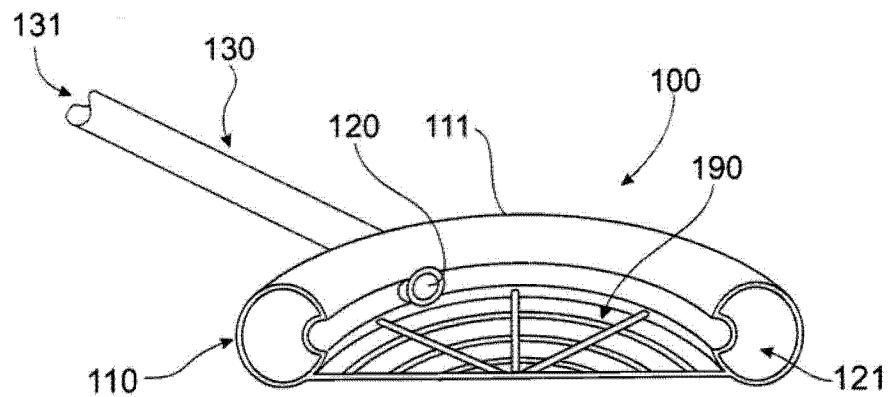


图 1M(i)

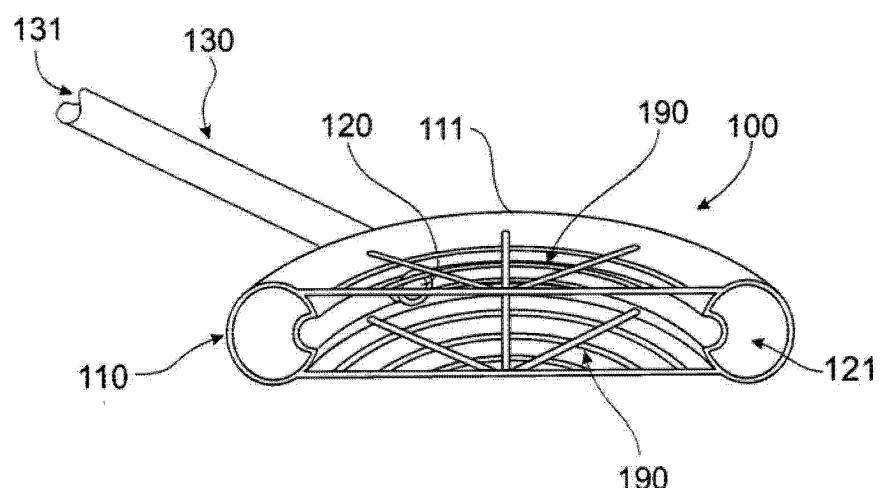


图 1M(ii)

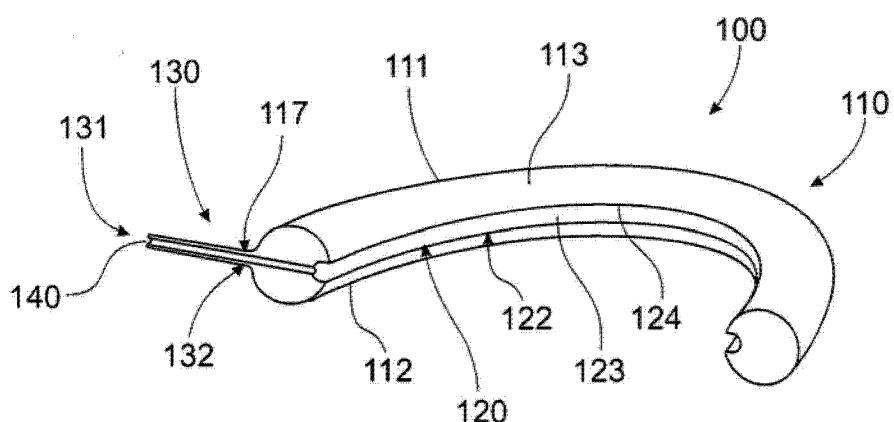


图 2

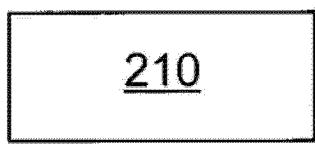


图 3A

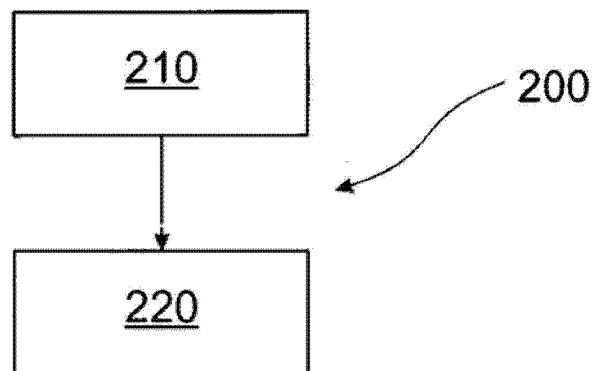


图 3B

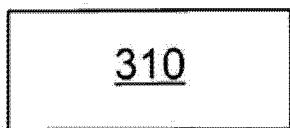


图 4A

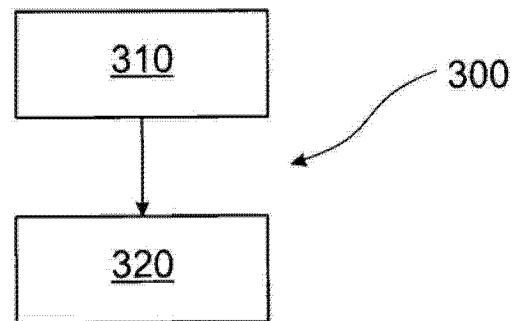


图 4B

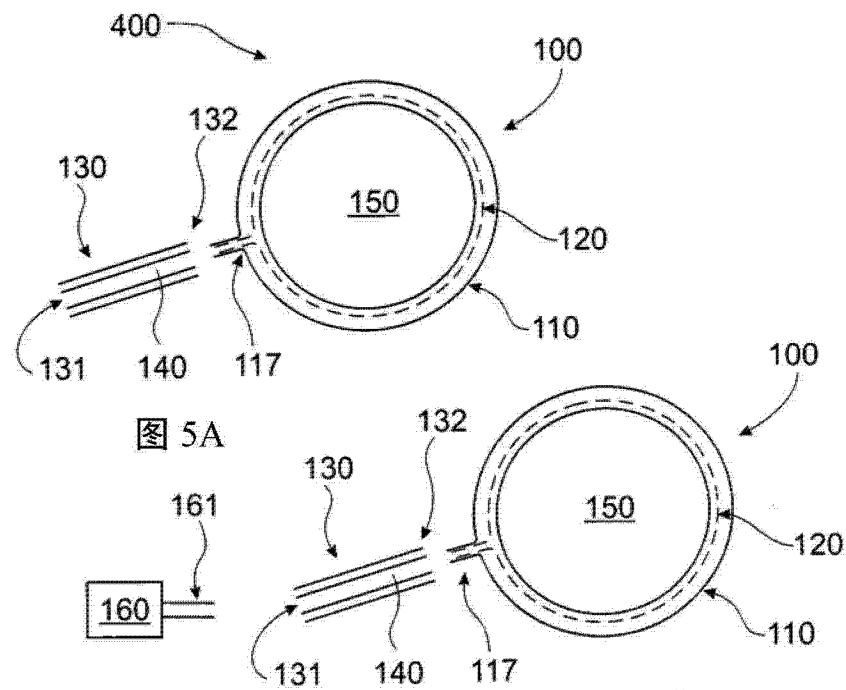


图 5B

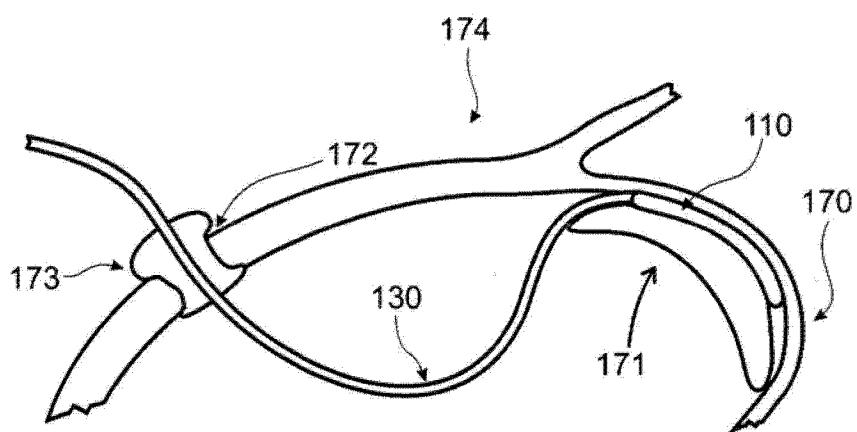


图 6A

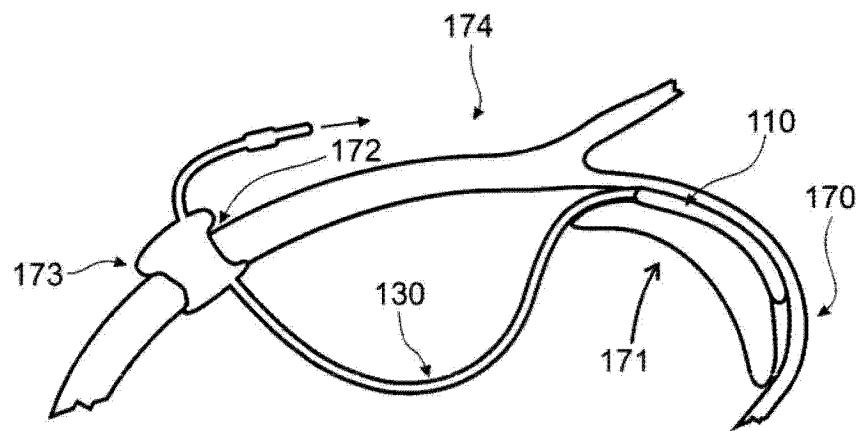


图 6B

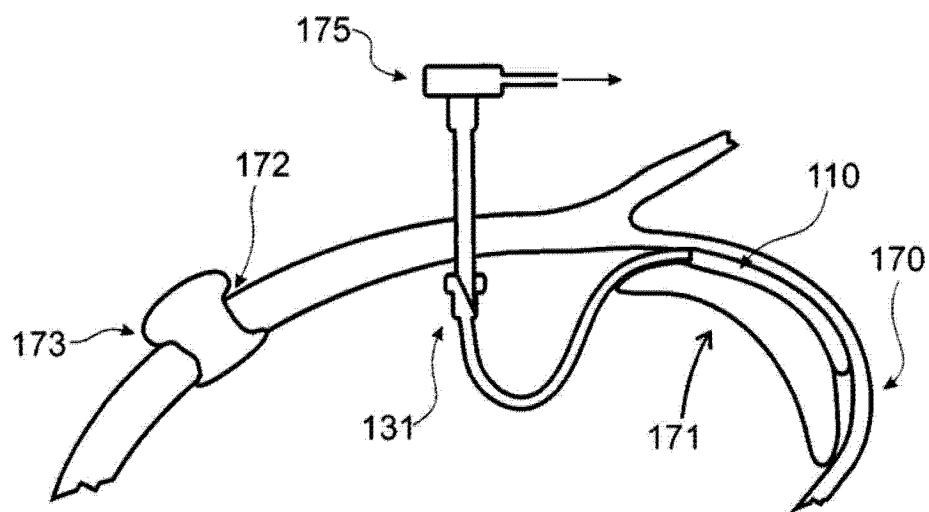


图 6C

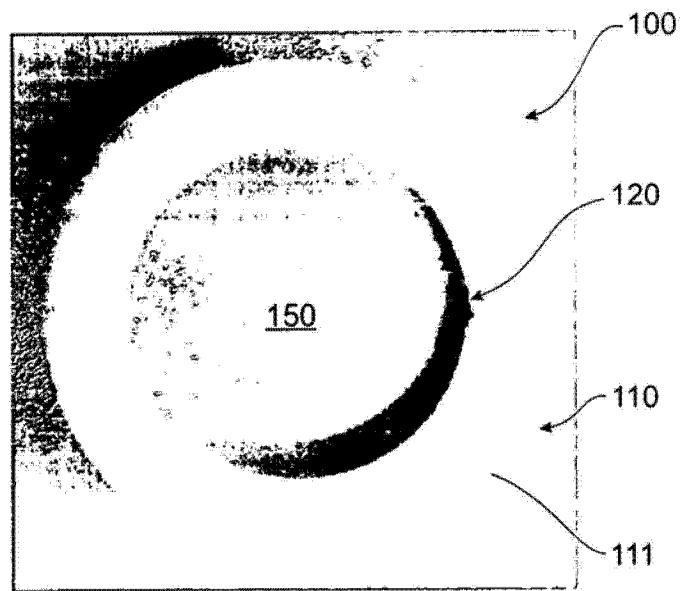


图 7A

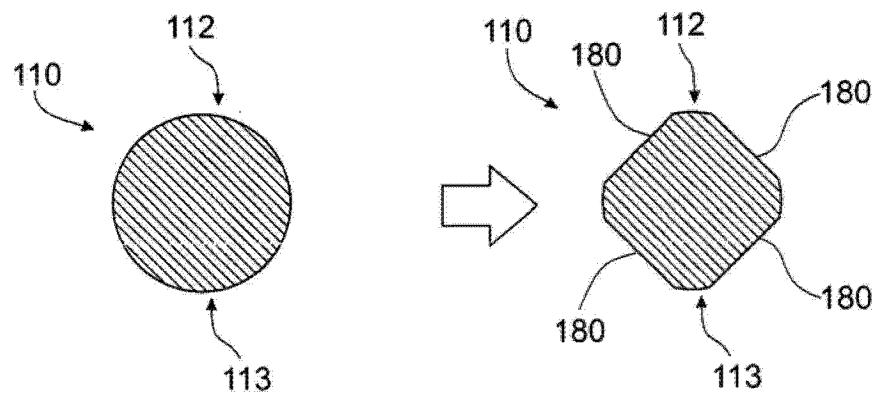


图 7B

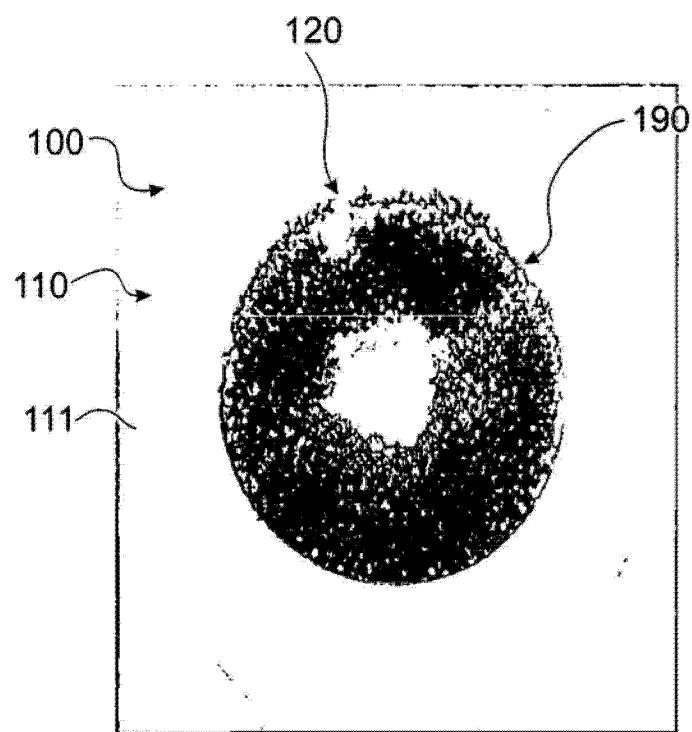


图 8

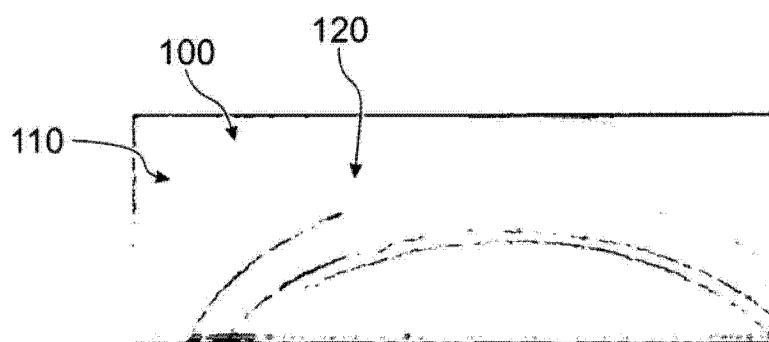


图 9A

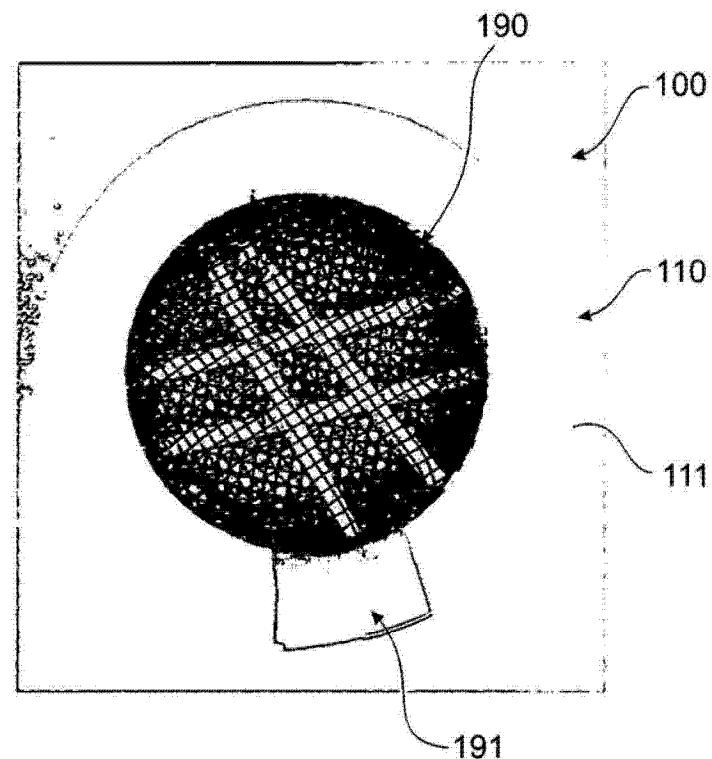


图 9B

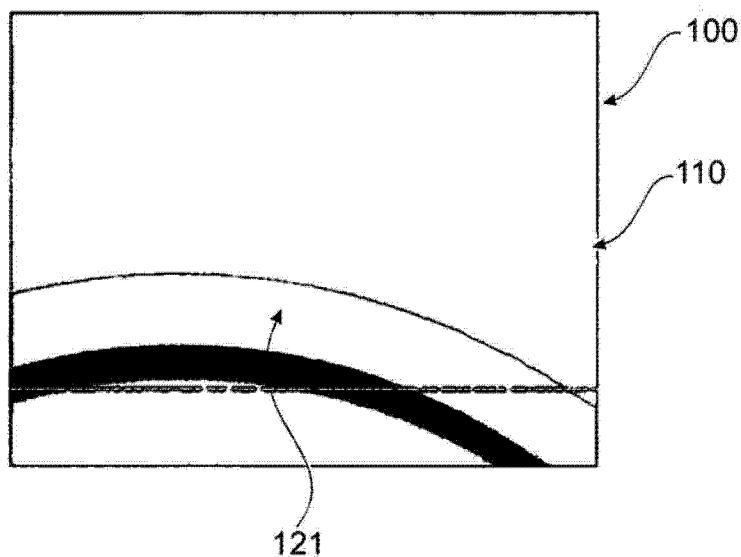


图 10

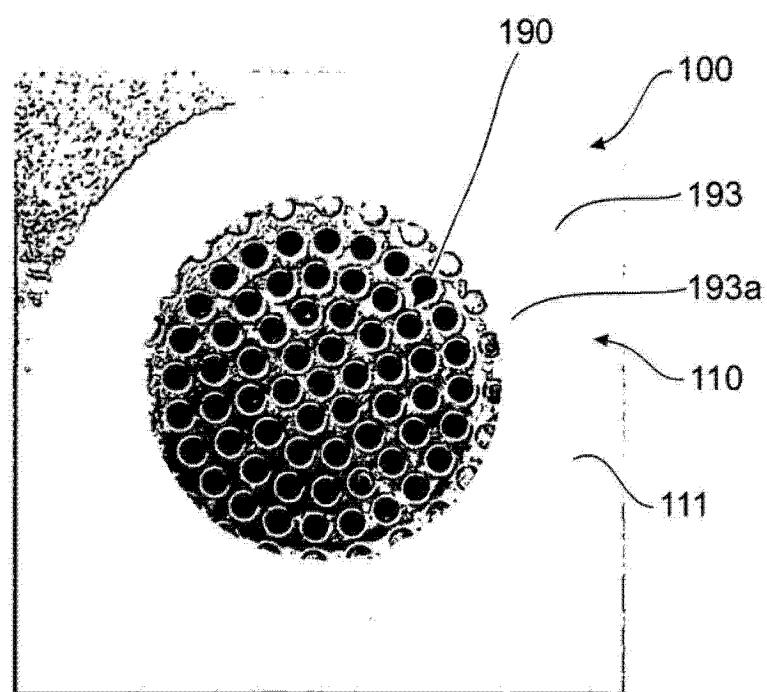


图 11A

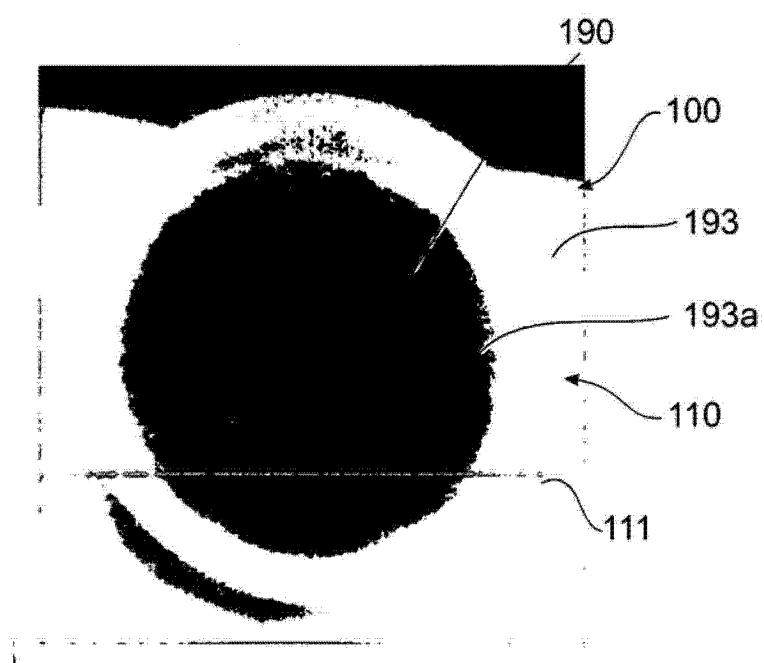


图 11B

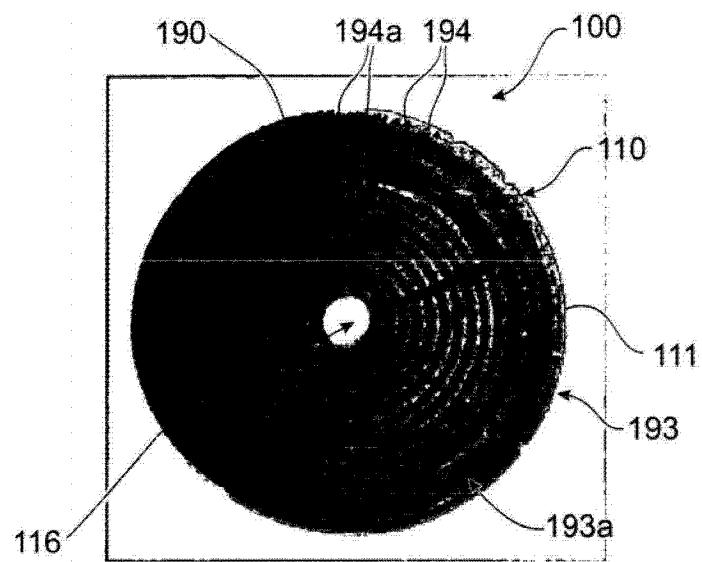


图 12A

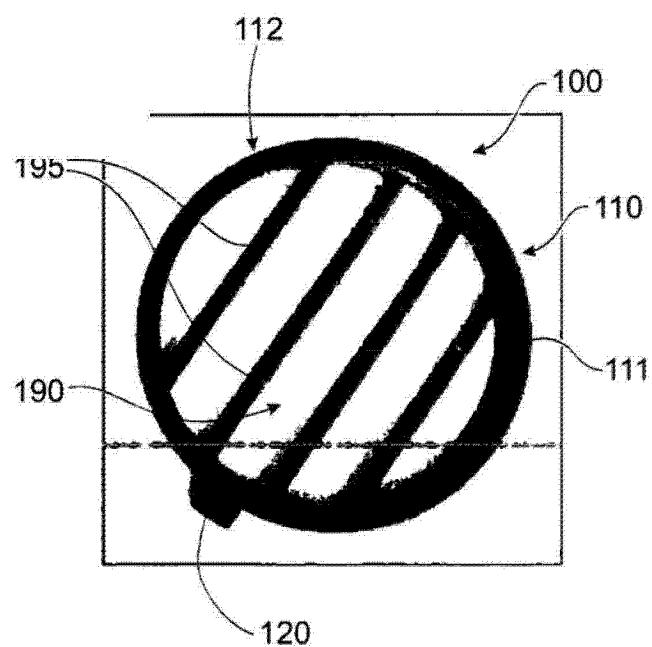


图 12B

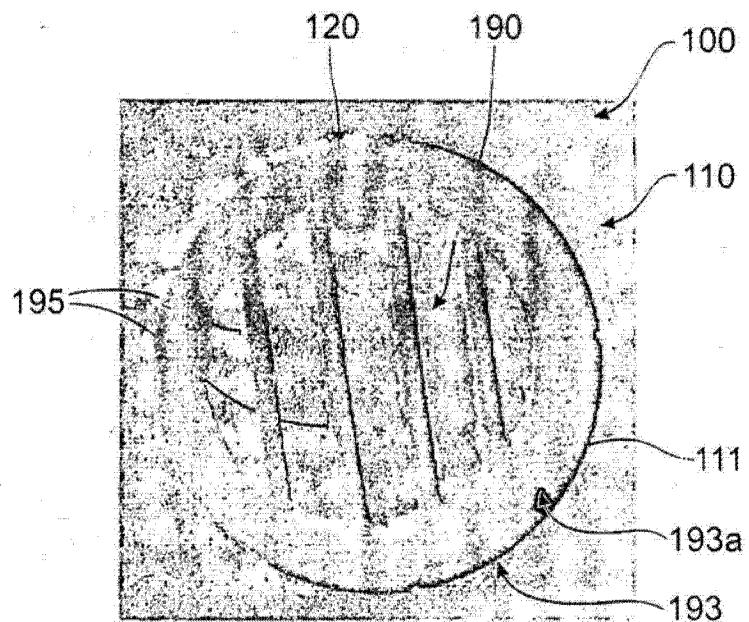


图 12C

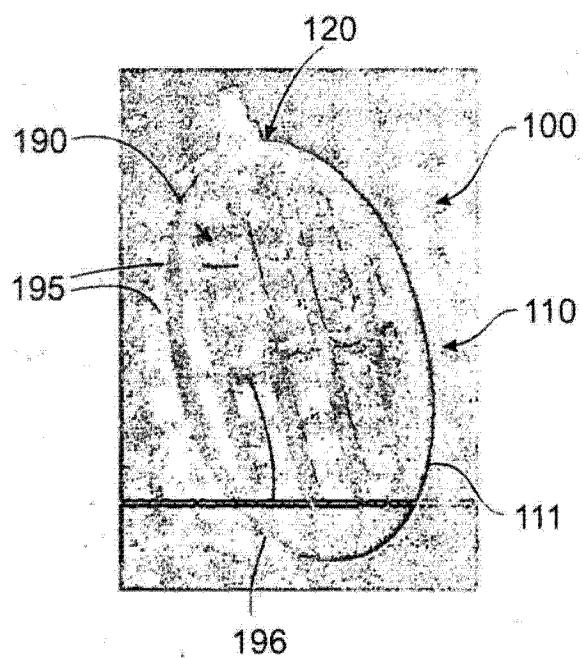


图 12D

专利名称(译)	抽吸式牵开器		
公开(公告)号	CN103002793B	公开(公告)日	2015-07-22
申请号	CN201180034473.8	申请日	2011-05-13
[标]发明人	颜成林		
发明人	颜成林		
IPC分类号	A61B1/32 A61B17/02		
CPC分类号	A61B2017/306 A61B17/0218 A61B17/02 A61B2017/308		
代理人(译)	王莹		
审查员(译)	杨琼		
优先权	2010902064 2010-05-13 AU		
其他公开文献	CN103002793A		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明提供了一种包括柔性连续空气阀的抽吸式牵开器，该柔性连续空气阀形成任意形状的闭合回路并且限定一个或多个通向所述闭合回路内部的入口，使得抽吸可以进行到所述连续空气阀的内部。所述抽吸式牵开器还可以包括限定抽吸通道的抽吸管，所述抽吸管被连接到或可连接到所述连续空气阀，并且当被连接时，所述抽吸通道与一个或多个入口相通。所述一个或多个入口可以通向贯穿闭合回路的整个内部的连续通道。优选地，所述连续空气阀是平面的或基本平面的，并且包括用于插入的第一紧凑构造和用于牵开的第二打开构造。本发明的抽吸式牵开器可以应用于单一切口和传统的腹腔镜手术。

