[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
A61B 17/34 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200680014478.3

[43] 公开日 2008 年 4 月 23 日

[11] 公开号 CN 101166476A

[22] 申请日 2006.3.3
[21] 申请号 200680014478.3
[30] 优先权
[32] 2005. 3. 4 [33] US [31] 60/659,050
[86] 国际申请 PCT/US2006/007662 2006.3.3
[87] 国际公布 WO2006/096532 英 2006.9.14
[85] 进入国家阶段日期 2007.10.30
[71] 申请人 新特斯有限责任公司
地址 瑞士奥伯多夫
[72] 发明人 W·N·老伍德博恩
B·R·班科斯基
R·C·小索利塔里奥
C·E·邦德拉

[74] 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司
代理人 曾祥凌 赵 辛

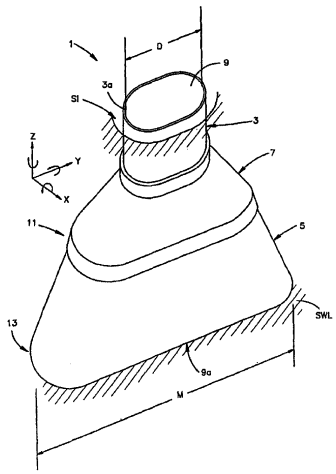
权利要求书 6 页 说明书 24 页 附图 22 页

[54] 发明名称

具有活动构件的可膨胀外科手术通路装置

[57] 摘要

可膨胀通路装置可具有通路部分(3)和由活动构件(7)连接的可膨胀部分(5)，使得通路部分可使用外科的或诊断的装置和/或手指而相对于可膨胀部分平移和/或旋转。 通路部分可具有固定的截面或是可膨胀的。 穿过过道(9)插入的工具通过装置可膨胀该可膨胀部分。 在可膨胀部分处于未膨胀状态下时该装置朝着外科手术的位置可被插入，并且然后该可膨胀部分膨胀。



1. 一种用于提供从活体的外部到内部的通路的可膨胀通路装置，所述可膨胀通路装置包括:

通路部分，所述通路部分具有近端、远端和纵向地从所述近端延伸到所述远端的基本上空心的过道;

可膨胀部分，所述可膨胀部分具有近端、远端和纵向地从所述近端延伸到所述远端的基本上空心的过道，所述远端能够被定位在最接近外科手术的位置上，所述可膨胀部分具有未膨胀位置和膨胀位置，其中，所述可膨胀部分的所述远端在所述膨胀位置处具有比在所述未膨胀位置处大的截面面积; 和

活动构件，所述活动构件可操作地连接着所述通路部分和所述可膨胀部分，其中所述活动构件使得所述通路部分相对于所述可膨胀部分的平移和旋转中的至少一个成为可能;

其中，所述通路部分的所述过道与所述可膨胀部分的所述过道相连通。

2. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，当所述可膨胀部分移动到所述膨胀位置时所述活动构件的至少一部分膨胀，并且当所述可膨胀部分移动到所述未膨胀位置时收缩。

3. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分具有预定的且固定的截面面积。

4. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分是可膨胀的。

5. 根据权利要求 4 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分是可变形的。

6. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述活动构件由选自塑料、橡胶、弹性体、聚合体、金属和合成物的材料中的至少一种制造。

7. 根据权利要求 6 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述材料选自硅树脂橡胶和尿烷中的至少一种。

8. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述活动构件使得所述通路部分相对于所述可膨胀部分的成角成为可能。

9. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分和所述可膨胀部分的所述端部具有周长，其中所述活动构件是围绕着所述可膨胀部分和所述通路部分的所述端部中的至少一个的所述周长的弹性体材料的薄片。

10. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分在所述膨胀和未膨胀位置之间以增量式移动。

11. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分具有第一构件和第二构件，其中每一个构件都具有接收部分和翼片使得所述第一构件的所述翼片是可接收的位于所述第二构件的所述接收部分中，而所述第二部分的所述翼片是可接收的位于所述第一构件的所述接收部分中。

12. 根据权利要求 11 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述第一构件和第二构件中的至少一个的所述翼片包括多个齿。

13. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分具有至少一个铰链。

14. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分具有第一零件和第二零件，所述第一零件和第二零件由一个或多个铰链构件相互连接。

15. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述活动构件具有近端和远端，其中所述活动构件的所述近端被连接在所述通路部分上的位置处，而所述活动构件的所述远端被连接在最接近所述可膨胀部分的所述近端上。

16. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述

活动构件具有近端和远端，其中所述活动构件的所述近端被连接在所述通路部分上的位置处，而所述活动构件的所述远端被连接在最接近所述可膨胀部分的所述远端上。

17. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分包括多个叶片。

18. 根据权利要求 17 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，至少两个叶片具有弯曲的形状。

19. 根据权利要求 18 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述弯曲的叶片在所述未膨胀位置处基本上围绕着并且界定穿过所述可膨胀部分的所述过道。

20. 根据权利要求 19 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述叶片具有边缘使得在未膨胀位置处，相邻叶片的所述边缘是彼此最接近的，而在膨胀位置处，至少相邻叶片的末梢边缘是彼此相隔一定距离的，由此在所述叶片之间产生开口。

21. 根据权利要求 20 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述活动构件在相邻叶片的所述边缘之间延伸使得所述活动构件围绕着并且界定所述可膨胀部分的至少一部分过道。

22. 根据权利要求 17 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，相邻叶片被连接在枢转点处。

23. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分相对于所述可膨胀部分具有多个移动自由度。

24. 根据权利要求 1 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述通路部分具有垂直于其过道的第一尺寸，而所述可膨胀部分在其远端处具有垂直于其过道的第二尺寸，当所述可膨胀部分处于未膨胀位置处时所述第一尺寸基本上与所述第二尺寸相同。

25. 根据权利要求 24 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，当所述可膨胀部分处于膨胀位置处时所述第一尺寸不同于所述第二尺寸。

26. 一种用于提供从活体的外部到内部的通路的可膨胀通路装置，所述可膨胀通路装置包括:

通路部分，所述通路部分具有近端和远端;

可膨胀部分，所述可膨胀部分具有第一端部、第二端部和至少一个可操作地与所述可膨胀构件的至少一部分相联合的保持构件，所述第二端部能够被定位在最接近外科手术的位置处，所述可膨胀部分具有未膨胀位置和膨胀位置，其中所述可膨胀部分的所述第二端部在所述膨胀位置处具有比在所述未膨胀位置处大的截面面积;和

栓系件，所述栓系件可操作地连接到所述至少一个保持构件上，其中所述栓系件和至少一个保持构件使得所述通路部分相对于所述可膨胀部分的平移和旋转中的至少一个成为可能。

27. 根据权利要求 26 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述可膨胀部分包括第一零件和第二零件，其中每一个零件都具有最接近所述可膨胀部分的所述第一端部的保持构件，并且其中所述栓系件被连接到所述第一零件和第二零件的所述保持构件上。

28. 根据权利要求 26 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述栓系件由选自塑料、橡胶、聚合体、弹性体、金属和合成物的材料中的至少一个制造。

29. 根据权利要求 26 所述的可膨胀通路装置，其特征在于，所述栓系件是弹性带。

30. 一种提供从所述身体的外部到所述身体中的内部位置处的待被医疗仪器通过的通路入口的方法，所述方法包括:

提供可膨胀通路装置，所述可膨胀通路装置包括

通路部分，所述通路部分具有第一纵轴;

可膨胀部分，所述可膨胀部分具有第二纵轴、近端、远端、未膨胀位置和膨胀位置，其中所述可膨胀部分的所述远端在所述膨胀位置处具有比在所述未膨胀位置处大的截面面积;和

连接构件，所述连接构件可操作地连接所述通路部分和所述可膨胀部分；

当所述可膨胀部分处于所述未膨胀位置时将所述通路装置的所述可膨胀部分的至少一部分插入到所述身体中；

操作所述可膨胀部分的所述远端到待被通入的所述内部位置处；

形成在所述通路部分和所述可膨胀部分之间延伸的过道；

将至少一个医疗仪器插入过道中到达所述内部位置处；和

执行绕着所述第一纵轴和第二纵轴中的一个的旋转和相对于彼此的所述第一纵轴和第二纵轴的平移中的至少一个。

31. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括使所述通路部分相对于所述可膨胀部分成角。

32. 根据权利要求 31 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括同时执行所述通路部分相对于所述可膨胀部分的平移、旋转和成角中的至少两个。

33. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括膨胀所述通路部分。

34. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括膨胀所述可膨胀部分。

35. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括用手指和一个或多个外科的或诊断的仪器中的至少一个移动所述通路部分以触诊患者的解剖。

36. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，移动所述可膨胀部分的步骤包括在所述膨胀和未膨胀位置之间以增量式移动所述可膨胀部分。

37. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，当所述可膨胀部分处于膨胀位置时所述过道界定通路空间，所述方法进一步包括防止未被切除的组织进入到所述通路空间的至少一部分中。

38. 根据权利要求 30 所述的方法，其特征在于，所述方法进一步包括使所述通路部分相对于所述可膨胀部分多轴成角。

具有活动构件的可膨胀外科手术通路装置

相关申请的交叉引用

本申请要求 2005 年 3 月 4 日提交的美国临时申请第 60/659,050 号的优先权，该临时申请的全文通过引用特意地结合于本文中。

发明领域

本发明涉及用于提供到身体中的外科手术位置处的通路的装置，并且，更特别地，涉及提供增加了活动性的可膨胀通路装置。

发明背景

本领域中公知的是使用套管和/或牵引器来为外科医生提供通路入口到患者身体内的外科手术位置处。这些装置在微创手术流程中特别地有用，其中整个手术流程都穿过一个或多个在患者中制作的小切口被执行。微创手术流程通常减少对身体的损伤量，并且因此可减少手术后的疼痛和恢复时间。特别地，套管和/或牵引器可被使用来执行脊椎手术，例如，椎间盘切除术、椎板切除术、椎板小关节切除术、椎弓根螺钉固定术等。

一般而言，公知的套管包括固定直径的套管和膨胀套管。固定直径的套管可呈空心管的形式，该空心管具有从管的一个端部到另一个端部都保持不变的直径。在使用中，外科医生通常选择具有足够大的以执行部分或整个外科手术流程的大小的套管。这样，通过患者的组织仅仅产生了小切口。固定直径的套管为外科医生提供了有限的范围来移动外科的仪器和显现外科手术的位置。

可膨胀套管具有在最接近外科手术的位置处可膨胀的端部，由此伸展身体内侧的组织。可膨胀套管的另一个端部通常从身体处突

出，因此为外科医生提供固定直径的通路入口，外科的仪器穿过该通路入口可被插入到身体中。可膨胀套管可为外科医生提供更多的空间来操作外科的仪器，而同时允许穿过组织仅仅制作小切口。而且，可膨胀套管可提供增加的视野到外科手术的位置。

而且，尽管牵引器为外科医生提供足够的空间来移动外科的仪器，以及增加了外科手术位置的可见性，但是牵引器通常比可膨胀套管引起身体更多的损伤，这是因为牵引器趋向于从皮肤处向下伸展组织到外科手术的位置处。

因此，希望具有可膨胀装置，该可膨胀装置为外科医生提供最大的能力来移动外科的仪器和显现外科手术的位置，而同时引起对身体最少的损伤量。

发明概述

本发明涉及可膨胀通路装置，该可膨胀通路装置具有通路部分、可膨胀部分、连接通路部分和可膨胀部分的活动构件、以及穿过通路部分和可膨胀部分延伸的过道。通路部分可具有纵轴、近端、和远端。通路部分的近端可被定位在身体的外侧，而远端可被定位在身体的内侧。通路部分可为外科医生提供入口，外科的或诊断的仪器和/或装置可穿过该入口被插入到身体中。在一个实施例中，通路部分可具有预定的、固定的截面面积。例如，通路部分可是固定尺寸的空心管，该空心管可具有任何形状，包括圆形的、椭圆形的、正方形的、矩形的、三角形的或其它多边形。

在一些实施例中，通路部分是可膨胀的。例如，通路部分可由柔性材料(举例来说，聚醚醚酮(PEEK)、聚丙烯、金属片)制造，使得通路部分可被变形。在外科手术流程期间通路部分可暂时地变形(举例来说，通过外科医生的手指或医疗装置，比如外科的或诊断的仪器)或使用仪器比如，例如牵引器，可被保持在变形状态下。在另一个实施例中，通路部分可是多件式组件(也就是，由两件或多件形成)，

该组件可由刚性材料构成并且可被变化地膨胀以及被锁定在任何希望的位置处。例如，通路部分可在塌陷/未膨胀位置和完全膨胀位置之间以增量式被移动和被锁定。

可膨胀部分被可操作地附接在通路部分上。可膨胀部分可具有纵轴、第一(最接近的)端部和第二(末梢)端部。可膨胀部分的第一端部可是最接近通路部分的远端，而第二端部可被定位在最接近外科手术的位置处。在一个实施例中，可膨胀部分可具有未膨胀位置和膨胀位置，其中可膨胀部分的第二端部在膨胀位置处可具有比在未膨胀位置处大的截面面积。外科的或诊断的仪器和/或装置可被穿过该可膨胀部分，由此使得外科的或诊断的仪器和/或装置可被向下插入到外科手术的位置处。

活动构件可附接通路部分和可膨胀部分，使得通路部分相对于可膨胀部分可具有多个自由度。例如，通路部分相对于可膨胀部分可具有六个移动自由度，通路部分可沿着 x、y 和/或 z 轴平移、绕着 z 轴旋转(也就是，绕着通路部分的纵轴)和绕着横穿过通路部分和/或可膨胀部分的纵轴的平面中的多于一个轴(举例来说，绕着 x 和/或 y 轴)成角。z 轴可与通路部分和/或可膨胀部分的纵轴对准。操作者可独立地和/或同时地执行平移、旋转和成角的结合。使用外科的或诊断的仪器/装置和/或手指，外科医生可将通路部分移进和移出可膨胀部分和/或相对于可膨胀部分右移、左移、向前移或向后移。在外科手术流程期间，沿着 z 轴的平移可使得外科医生手动触诊(也就是，通过感觉或通过触摸检查)患者的解剖。当可膨胀部分移动到膨胀位置处时活动构件可膨胀，而当可膨胀部分移动到未膨胀位置处时可收缩。

只要通路部分相对于可膨胀部分可移动，活动构件就可以任何方式连接通路部分和可膨胀部分。在一个实施例中，活动构件可环绕着通路部分和可膨胀部分被定位。特别地，活动构件可环绕着通路部分的一部分和环绕着可膨胀部分的第一端部的一部分被定位。

在另一个实施例中，活动构件可朝着可膨胀部分的第二端部延伸，使得活动构件覆盖可膨胀部分的大多数。

在可膨胀部分膨胀时，活动构件可伸展以覆盖可膨胀部分。这种结构在可膨胀部分是由例如两件或多件制造的情形下是有利的。当该件移去时，在该件之间可产生开口，由此使得围绕着可膨胀通路装置的组织进入到可膨胀通路装置的过道成为可能。例如，在可膨胀部分具有一个或多个叶片的实施例中，叶片可具有边缘，使得在未膨胀位置处，相邻叶片的边缘可彼此是最接近的，而在膨胀位置处，相邻叶片的边缘可是彼此相隔一定距离的，由此在叶片之间产生开口。活动构件可作为挡板以防止组织(举例来说，未被切除的组织)穿过可膨胀部分中的开口进入到过道中。

在使用中，当可膨胀部分处于未膨胀位置处时，可膨胀通路装置可被插入到身体中。可膨胀部分可被移动到膨胀位置处，并且一个或多个外科的或诊断的仪器和/或装置可被插入到过道中以执行外科手术流程。然后，外科医生可执行至少一个通路部分相对于可膨胀部分的平移、通路部分相对于可膨胀部分的旋转和通路部分相对于可膨胀部分的成角。在一个实施例中，外科医生可执行至少一个通路部分和可膨胀部分相对彼此的纵轴的旋转、通路部分和可膨胀部分相对彼此的纵轴的平移和通路部分和可膨胀部分相对彼此的纵轴的成角。成角可时多轴成角(举例来说，绕着 x 面和 y 面中的任何轴成角)。在外科手术完成后，可膨胀部分可被移到未膨胀位置处并且从身体处移走。

附图简要说明

通过参考下列附图本发明可被更好地理解，其中相似的标号代表相似的元件。附图仅仅是示范性地图解了某些可单个地或与其它特征结合地使用的特征，并且本发明不应该被限制在所示的实施例中。

图 1 是本发明装置的示范性实施例在膨胀位置处的透视图;

图 1A 是本发明通路部分的示范性实施例的透视图;

图 2A 是本发明装置的另一个示范性实施例的透视图;

图 2B 是图 2A 的装置在膨胀位置处的侧视图;

图 2C 是图 2A 的装置在膨胀位置处的仰视图;

图 3A 是图 2A 装置的可膨胀部分的示范性实施例在未膨胀位置处的透视图;

图 3B 是图 3A 中所示的可膨胀部分在未膨胀位置处的后视图;

图 3C 是图 3A 中所示的可膨胀部分在膨胀位置处的后视图;

图 4A 是本发明装置的可膨胀部分的另一个示范性实施例的透视图;

图 4B 是本发明装置的另一个示范性实施例在膨胀位置处的透视图;

图 5 是本发明装置的另一个示范性实施例的透视图;

图 6A 是图 5 装置的可膨胀部分的示范性实施例在膨胀位置处的透视图;

图 6B 是图 5 装置的可膨胀部分的示范性实施例的透视图;

图 7 是图 6A 可膨胀部分的示范性实施例在未膨胀位置处的透视图;

图 8A 是本发明装置的另一个示范性实施例的透视图;

图 8B 是图 8A 装置的另一个示范性实施例的透视图;

图 9 是本发明装置的另一个示范性实施例在未膨胀位置处的透视图;

图 10 是图 9 装置在膨胀位置处的透视图;

图 11 是图 9 装置在膨胀位置处具有可选的示范性活动构件的透视图;

图 12 是图 9 至图 11 装置的可膨胀部分的示范性实施例在膨胀位置处的透视图;

图 13 是图 12 可膨胀部分的示范性实施例在未膨胀位置处的透视图；

图 14A 是本发明装置的另一个示范性实施例的透视图；和

图 14B 是图 14A 装置的备选实施例。

具体描述

一般地，如图 1 中所示，本发明的可膨胀通路装置 1 可具有通路部分 3、可膨胀部分 5、连接通路部分 3 和可膨胀部分 5 的活动构件 7、以及穿过通路部分 3 和可膨胀部分 5 延伸的用于接收外科的或诊断的仪器和/或装置的通道/过道 9。然而，应该被理解的是本领域的那些普通技术人员将认可能对本发明的不同元件做出许多修改和代替。

可膨胀通路装置 1 可被用做微创入路系统以用于执行脊椎上的外科手术流程。例如，可膨胀通路装置 1 可被用于到脊椎的腰部的、胸部的和颈部的区域的前部、侧部、前-侧部、和后部入路。例如，可膨胀通路装置 1 可被用于执行椎弓根螺钉固定术、椎间盘切除术、椎板小关节切除术、椎板切除术等，以及单级或多级后部减压/融合手术流程，包括椎弓根螺钉、稳定杆、和其他装置的放置。而且，可膨胀通路装置 1 还可被用于非融合减压和运动维持型外科手术流程。尽管可膨胀通路装置 1 在本文中被描述为用于与脊椎的外科手术流程相关联，但是本领域的一个普通技术人员将容易理解的是装置 1 可被用于身体的任何其它部分以执行任何外科手术流程或另外提供从活体的外部到内部的通路(举例来说，用于解剖的观察)。因此，位置和/或外科手术流程并不意在以任何方式被限制。此外，本领域的那些技术人员将理解的是一个或多个可膨胀通路装置 1 可被用于执行手术流程。例如，在双侧手术流程中，第二可膨胀通路装置 1 可与第一可膨胀通路装置 1 同时使用。

通路部分 3 和可膨胀部分 5 可由本领域中公知的任何生物兼容

材料制造，并且不是意在以任何方式被限制。例如，通路部分 3 和可膨胀部分 5 可由钢、钛、铝、合金、合成物、塑料、橡胶、聚合体等制造。正如本领域中的一个普通技术人员容易理解的，通路部分 3 和可膨胀部分 5 可由相同的或不同的材料制造，并且可是射线可透的或不透射线的。在通路部分 3 和/或可膨胀部分 5 是射线可透的实施例中，不透射线的标记(图未示)可被包含在或附接在通路部分 3 和/或可膨胀部分 5 中。不透射线的标记可帮助外科医生相对于患者的解剖适当地对准通路部分 3 和/或可膨胀部分 5。至于可膨胀部分 5，这种结构可为外科医生提供可能以在 X 射线下显现解剖的标识，而同时为外科医生提供可膨胀部分 5 在体内的位置的可视指示(也就是，不透射线标记)。当确定被使用来制造通路部分 3 和可膨胀部分 5 的材料时要考虑各种因素，包括但不限制于，例如，承受消毒的能力、重量、耐久力、污染抵抗力、以及抓紧装置 1 的能力，特别是用乳胶手套。

通路部分 3 可提供穿过形成在皮肤中的切口的外科入路路径。通路部分 3 可是固定尺寸的空心管(具有固定的截面面积)，该空心管具有近端 3a 和末梢的端部 3b(图 2A)，其中近端 3a 可被定位在身体的外侧和皮肤切口 SI 的上方，而远端 3b 可被定位在身体的内侧和皮肤切口 SI 的下方。通路管 3 可是本领域公知的任何形状，包括但不限制于，例如，圆形的、椭圆形的、正方形的、矩形的、三角形的、多边性的等。例如，通路管 3 可是基本上刚性的管(举例来说，钢管)，该刚性的管具有在大约 0.4mm 到大约 0.6mm 之间的壁厚和在大约 10mm 到大约 50mm 之间的外部尺寸 D，优选地在大约 20mm 到大约 40mm 之间。正如本领域中一个普通技术人员将容易理解的，通路部分 3 的尺寸 D 的大小可是被执行的外科手术流程的因素。然而，值得注意的是通路部分 3 可是可膨胀的。

例如，通路部分 3 可是沿着尺寸 D 可变地可膨胀的(也就是，通路部分 3 可具有可变的尺寸或可变的截面面积)。在一个实施例中，

通路部分 3 可由柔性材料(举例来说，聚醚醚酮(PEEK)、聚丙烯、金属片)制造，使得通路部分 3 可变形以拉长尺寸 D。通路部分 3 在外科手术流程中可暂时地变形(举例来说，通过外科医生的手指或外科的或诊断的仪器)或使用仪器比如，例如牵引器，可被保持在变形的状态下。

在另一个实施例中，例如，如图 1A 中所示，通路部分 3 可是多件式组件，其可由刚性的材料构造并且其在任何希望的位置处可被可变地膨胀和锁定。例如，通路部分 3 可具有第一部分 20，该第一部分可操作地连接到第二部分 22 上，该第二部分具有手柄 24。在一些实施例中，通路部分 3 可没有手柄 24。本领域的那些技术人员将理解的是手柄 24 可被用于将通路部分 3 和由此可膨胀通路装置附接在手术台上。特别地，台支架的一个端部(举例来说，刚性或柔性杆)(图未示)可被附接到手柄 24 上，而台支架的另一个端部可被附接到手术台上。而且，外科的装置(举例来说，灯、神经根牵引器)可被附接到通路部分 3 的上部 32 上。

通路部分 3 的第一部分 20 可具有一个或多个附接在其上的棘轮机构 26。棘轮机构 26 可被接收在第二部分 22 的接收部分 28 中，使得棘轮机构 26 可在接收部分 28 中滑动。如图 1A 中所示，锁定机构 30 可被可操作地与棘轮机构 26 相联合。锁定机构 30 在锁定位置(举例来说，远离手柄 24)-在此棘轮机构 26 和由此第一部分 20 可相对于第二部分 22 被固定-和解锁位置(举例来说，朝向手柄 24)-在此棘轮机构 26 和由此第一部分 20 可相对于第二部分 22 是可移动的-之间可被移动。

通路部分 3 在膨胀位置和塌陷/未膨胀位置之间可增量式移动。在一个实施例中，通路部分 3 可具有大约 30mm 的塌陷/未膨胀尺寸 D，该尺寸可以大约 2mm 的增量被膨胀到大约 44mm 的膨胀尺寸 D。通路部分 3 可在不同的增量下被锁定在适当的位置上，使得外科手术流程通过它可被执行。在图 1A 的实施例中，增量可是在棘轮机构

26 的齿 34 之间的间隔的系数。

可膨胀通路部分 3 可帮助显现和/或通路到外科手术位置。而且，可膨胀通路部分 3 可允许使用外科的或诊断的仪器(举例来说，超尺寸或奇特尺寸的外科的或诊断的仪器)，该仪器另外可能不能被插入和/或装配到固定直径的通路部分 3 中。而且，可膨胀通路部分 3 可使得外科医生执行更复杂的外科手术流程(举例来说，3 级融合，4 级融合)成为可能。可膨胀通路部分 3 还可调节执行微创手术流程的外科医生的学习曲线和舒适级别。例如，可能对微创技术没有经验的外科医生可借助在膨胀位置处的通路部分 3 执行早期的手术流程(举例来说，膨胀通路部分 3 使得尺寸 D 可是大约 44mm)。在后期的手术流程中，由于外科医生变得对微创技术更加熟练和/或他的/她的技术改进了，外科医生就可以减少通路部分 3 的尺寸 D，手术流程通过该通路部分可被执行。

再次参考图 1，可膨胀部分 5 可被可操作地与通路部分 3 联合并且可是任何可在未膨胀位置处和膨胀位置处之间移动的结构，比如，例如那些在下面讨论的实施例或，例如在美国专利第 6,312,443 号中图解的。可膨胀部分 5 可包括第一端部 11 和第二端部 13，其中第一端部 11 可定位在最接近通路部分 3 的远端 3b(图 2A)处，而第二端部 13 可定位在末梢通路部分 3 的远端 3b 处和邻近外科手术工作水平面 SWL 处。而且，可膨胀部分 5 在第一端部 11 和/或第二端部 13 处可具有截面面积，当可膨胀部分 5 从未膨胀移动到膨胀位置时该第二端部可在尺寸上增加。这样，穿过可膨胀部分 5 的通道 9 可在尺寸上增加以提供较大的工作区域 9a。而且，可膨胀部分 5 在第一端部 11 和/或第二端部 13 处可具有截面面积，当可膨胀部分 5 从膨胀移动到未膨胀位置时该第二端部在尺寸上减少。本领域的那些技术人员将理解的是一个或多个工具(图未示)可与可膨胀部分一起使用以在膨胀位置和未膨胀位置之间移动可膨胀部分。

相似于通路部分 3，可膨胀部分 5 在膨胀和/或未膨胀位置处可

是任何形状，包括，例如，圆形的、圆锥形的、椭圆形的、正方形的、矩形的、三角形的、多边形的等。在一个优选的实施例中，在处于未膨胀位置时，可膨胀部分 5 可与通路部分 3 具有相同的形状。在未膨胀位置处，可膨胀部分 5 可具有例如在大约 10mm 到大约 50mm 之间的外部尺寸，优选地，在大约 20mm 到大约 40mm 之间。在膨胀位置处，可膨胀部分 5 的第一端部 11 可具有例如在大约 10mm 到大约 100mm 之间的尺寸，优选地在大约 40mm 到大约 60mm 之间。而且，在膨胀位置处，可膨胀部分 5 的第二端部 13 可具有例如在大约 30mm 到大约 100mm 之间的主要尺寸 M，优选地在大约 80mm 到大约 90mm 之间。值得注意的是可膨胀部分 5 可具有一定大小使得可膨胀部分 5 具有的尺寸大于、等于或小于通路部分 3 的尺寸 D。正如本领域中的一个普通技术人员将容易理解的，在可膨胀部分 5 的第一和/或第二端部 11，13 处的尺寸大小可是被执行的外科手术流程的因素。

而且，可膨胀部分 5 可被配置使得可膨胀部分可被锁定在适当的位置处。在一个实施例中，可膨胀部分 5 可被开口到完全膨胀的位置处并且被锁定在适当的位置处。在其它的实施例中，可膨胀部分 5 能可变地膨胀并且被锁定在塌陷/未膨胀位置和完全膨胀位置之间的一个或多个中间位置处。例如，在可膨胀部分 5 的第二端部 13 具有大约 30mm 的未膨胀尺寸 M 和大约 85mm 的膨胀尺寸 M 的实施例中，可膨胀部分 5 可以增量式被锁定在适当的位置处，其中第二端部 13 可具有大约 45mm、55mm、65mm、75mm 和/或 85mm 的尺寸。本领域中的那些技术人员将理解的是可使用在锁定位置之间的任何增量。例如，当可膨胀部分 5 在膨胀和未膨胀位置之间移动时，可膨胀部分 5 可每隔 5mm、10mm、15mm、20mm 等被锁定。在一些实施例中，可膨胀部分可以变化式增量移动(举例来说，第二端部 13 可在 45mm、50mm、60mm 和 85mm 的尺寸 M 处被锁定)。可变膨胀的可膨胀部分 5 可使得外科医生基于被执行的外科手术流程和

患者的解剖最小化组织缩回并且由此可最小化外科手术流程期间的组织损伤。

通路部分 3 和可膨胀部分 5 可通过活动构件 7 相互连接，该活动构件可松散地将通路部分 3 限制在可膨胀部分 5 上，使得通路部分 3 可相对于可膨胀部分 5 移动。在一个实施例中，活动构件 7 可是弹性体材料的薄片。活动构件 7 可由一个或多个部件制造并且可将通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 保持在预定的位置处(也就是，静止位置)。如在图 1 中最好图示的，活动构件 7 可环绕着通路部分 3 和可膨胀部分 5 二者被定位。例如，活动构件 7 可环绕着通路部分 3 的部分(举例来说，远端 3b)和环绕着朝着可膨胀部分 5 的第二端部 13 向下延伸的可膨胀部分 5 的第一端部 11 被定位。可选地，活动构件 7 可被定位在通路部分 3 和/或可膨胀部分 5 中。例如，活动构件 7 可环绕着通路部分 3 并且在可膨胀部分 5 中被定位或环绕着可膨胀部分 5 并且在通路部分 3 中被定位。然而，值得注意的是只要通路部分 3 可相对于可膨胀部分 5 移动，活动构件 7 就可以任何方式连接通路部分 3 和可膨胀部分 5。而且，活动构件 7 可以任何本领域公知的方法连接到通路部分 3 和/或可膨胀部分 5，该方法包括，例如，粘合剂、粘接、夹子、销、重叠模制(overmolding)/过键合(overbonding)等。

活动构件 7 可具有能力以通过外科的或诊断的仪器、外科装置、和/或外科医生的手指被伸展和操作，使得通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 具有多个自由度。例如，活动构件 7 可允许通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 三维移动。也就是，活动构件 7 可允许通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 横向移动、相对于可膨胀部分 5 纵向移动、以及相对于可膨胀部分 5 进出。更优选地，活动构件 7 可允许通路部分 3 具有六个自由度，包括沿着 x、y 和/或 z 轴的平移(举例来说，上、下、左、右、前、后)，绕着 z 轴的旋转(也就是，绕着通路部分 3 的纵轴)和/或绕着横穿过通路部分 3 和/或可膨胀部分 5 的纵轴的平

面中的多于一个轴(举例来说，绕着 x 和/或 y 平面的任何轴)的成角。操作者能使通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 同时绕着多于一个轴成角(也就是，多轴成角)。而且，操作者可同时执行平移、旋转和成角的任何结合。

例如，通路部分 3 可沿着 y 轴和 z 轴在大约±15mm 到大约±30mm 之间从静止位置处平移，使得通路部分 3 可沿着 y 轴和 z 轴在总距离是大约 30mm 到大约 60mm 之间移动。例如，通路部分 3 可沿着 x 轴在大约±10mm 到大约±20mm 之间从静止位置处平移，使得通路部分 3 可沿着 x 轴在总距离是大约 20mm 到大约 40mm 之间移动。而且，例如，通路部分 3 可绕着 z 轴在大约±30 度到大约±90 度之间从静止位置处旋转，使得通路部分 3 可绕着 z 轴的总旋转在大约 60 度到大约 180 度之间。例如，通路部分 3 还可绕着 x 轴在大约±45 度到大约±60 度之间从静止位置处旋转，使得通路部分 3 可绕着 x 轴的总旋转在大约 90 度到大约 120 度之间。而且，例如，通路部分 3 可绕着 y 轴在大约±20 度到大约±45 度之间从静止位置处旋转，使得通路部分 3 可绕着 y 轴的总旋转在大约 40 度到大约 90 度之间。通路部分 3 可独立地和/或同时地绕着和沿着 x、y 和/或 z 轴旋转、成角和平移。然而，本领域的那些技术人员将理解的是通路部分 3 的旋转、成角和平移的结合是可想象的。

沿着 x、y 和/或 z 轴的平移、绕着 z 轴的旋转和/或绕着 x 和/或 y 轴的成角可使得外科医生操作外科的或诊断的仪器和/或装置成为可能，以致例如当插入椎弓根螺钉、融合装置等时考虑到适当的轨道。值得注意的是沿着 z 轴的平移也可使得外科手术流程期间解剖的手动触诊成为可能(也就是，外科医生可用他的/她的手指相对于可膨胀部分 5 上下移动通路部分 3)。

活动构件 7 可是一定大小的并且被配置成防止组织侵入到通道 9 中。也就是，活动构件 7 优选地阻止软组织侵入到可膨胀部分的工作区域 9a 的至少一部分中。活动构件 7 可由本领域公知的任何材料

制造，包括，但不限制于，塑料、橡胶、金属、合成物等。活动构件 7 可是射线可透的或不透射线的，并且可由透明的或不透明的材料制造。当确定被使用来制造活动构件 7 的材料时要考虑不同的因素，包括但不限制于材料被伸展和返回到其原始大小的能力、承受消毒的能力、重量、耐久力、污染抵抗力、以及抓紧装置 1 的能力，特别是用乳胶手套，该手套通常在外科手术期间被使用。活动构件 7 可由柔性弹性体材料(天然的或合成的)或聚合体制造。例如，活动构件 7 可由硅树脂橡胶或尿烷制造。当选择用于活动构件的材料时要考虑不同的因素，例如包括生物适应性和允许通路部分 3 相对于可膨胀部分 5 平移和/或旋转的能力。

值得注意的是通路部分 3 和活动构件 7 可被提供为单个的、预装配单元，该单元具有一定大小并且被配置成接合其中任一数量的不同大小和配置的可膨胀部分。通路部分 3 和活动构件 7 可被制造为一次性的组件，而可膨胀部分 5 可被制造为可再度使用的组件。在一个实施例中，整个可膨胀通路装置 1 可被制造为一次性装置。可选地，整个可膨胀通路装置 1 可被制造为可再度使用的装置，其中每一个部件都具有消毒的能力。

图 2A 至图 2C 图解了可膨胀通路装置 100 的示范性实施例。可膨胀通路装置 100 可包括通路部分 3、可膨胀部分 105 和活动构件 7。如先前描述的，活动构件 7 可将通路部分 3 相互连接到可膨胀部分 105 上，使得通路部分 3 可相对于可膨胀部分 105 自由地移动。而且，活动构件 7 可呈弹性裙缘的形式，使得活动构件 7 可帮助将可膨胀部分 105 维持在闭合配置下。

如图 3A 至图 3C 中所示，可膨胀部分 105 可包括第一构件 102 和第二构件 104，其可枢转地连接在枢转点 H 处。如图所示，第一构件 102 可具有第一叶片 106 和第一手柄部分 108。相似地，第二构件 104 可具有第二叶片 110 和第二手柄部分 112。第一叶片和第二叶片 106，110 可是弯曲的(举例来说，U 形、半圆形)并且可具有例如

在大约 25mm 到大约 70mm 之间的长度 L，优选地，在大约 40mm 到大约 50mm 之间。本领域的那些技术人员将理解的是叶片 106，110 可是任何形状(举例来说，直的)。而且，正如本领域的一个普通技术人员将容易理解的，长度 L 可是身体中位置的因素，在该位置处装置 100 可被使用以执行外科手术流程。如图 3A 和图 3B 中最好图示的，可膨胀部分 105 在未膨胀位置处可具有例如在大约 10mm 到大约 50mm 之间的外径 OD，优选地在大约 20mm 到大约 40mm 之间。

在使用中，可膨胀通路装置 100 的可膨胀部分 105 可通过在患者组织中制作的切口被插入到患者的身体内。优选地，可膨胀部分 105 可在未膨胀位置下被插入进患者中。此后，外科医生可夹紧手柄部分 108，112 由此引起叶片 106，110 彼此远离移动，使得可膨胀部分 105 可处于膨胀位置下。可膨胀部分 105 还可包括可变的锁定机构 114，该机构连接第一手柄部分和第二手柄部分 108，112 使得叶片 106，110 可彼此相对移动并且被锁定在选定的增量处。

如图 3C 中最好图示的，可膨胀部分 105 在膨胀位置下可具有例如在大约 10mm 到大约 100mm 之间的上部尺寸 UD，优选地在大约 40mm 到大约 60mm 之间。可膨胀部分 105 可具有例如在大约 30mm 到大约 100mm 之间的下部尺寸 LD，优选地在大约 80mm 到大约 90mm 之间。这种结构可提供通路到外科手术工作水平面 SWL。正如本领域中一个普通技术人员将容易理解的，上部尺寸 UD 和/或下部尺寸 LD 的大小可是被执行的外科手术流程的因素。

如图 3A 中最好图示的，第一手柄部分和第二手柄部分 108，112 可各自包括上部手柄部分 108a，112a，该上部手柄部分可各自可移动地附接在下部手柄部分 108b，112b 上。本领域的一个普通技术人员将理解的是上部手柄部分 108a，112a 可以本领域公知的任何方式各自连接到下部手柄部分 108b，112b 上，该方式包括但不限制于，例如螺栓、螺钉、夹子等。下部手柄部分 108b，112b 可包括从其本身的端部处延伸的销以用于配对接合形成于上部手柄部分 108a，112a

中的孔。可选地，上部手柄部分 108a，112a 可包含销，而下部手柄部分 108b，112b 可包含孔。在使用中，一旦可膨胀通路装置 100 被插入到身体中并且被膨胀，可移动的手柄就可使得上部手柄部分 108a，112a 从各自的下部手柄部分 108b，112b 处被移走。这样，上部手柄部分 108a、112a 不会阻止外科医生执行穿过可膨胀通路装置 100 的外科手术流程的能力。在手术流程完成后，上部手柄部分 108a，112a 可被各自再附接到下部手柄部分 108b，112b 上，使得可膨胀部分 105 可被塌陷到未膨胀位置并且从身体中移走。

图 4A 图解了可膨胀部分的另一个示范性实施例-可膨胀部分 205。如图所示，可膨胀部分 205 可包括第一叶片 202、第二叶片 204 和第三叶片 206。叶片 202，204，206 可是弯曲的(举例来说，U 形，半圆形)或直的。叶片 202，204 和/或 206 可为软组织侵入提供增强挡板。第二叶片和第三叶片 204，206 被可枢转地连接到第一叶片 202。如图 4A 所示，第二叶片和第三叶片 204，206 在独立的枢转点 P 处被可枢转地连接到第一叶片 202，该枢转点可具有彼此相对或者平行或者成角度(举例来说，直角，倾斜的)的轴(也就是，轴彼此相交)。在枢转点 P 的轴彼此平行的实施例中，当彼此远离地展开第二叶片和第三叶片 204，206 时第一叶片 202 可保持固定。在枢转点 P 的轴彼此相对成角的实施例中，当第二叶片和第三叶片 204，206 展开分离时第一叶片 202 从第二叶片和第三叶片 204，203 处移开。可选地，第二叶片和第三叶片 204，206 可被可枢转地在单个枢转点处被连接到第一叶片 202。在使用中，一个或多个工具(图未示)可被插入到工作区域 9a 中并且可被使用来在未膨胀位置和膨胀位置之间移动可膨胀部分 205。正如本领域的一个普通技术人员将容易理解的，可膨胀部分 205 可包括任何数量的叶片。

例如，图 4B 图解了具有四个叶片的可膨胀通路装置 200a。如图所示，可膨胀通路装置 200a 可包括通路部分 207 和可膨胀部分 205a。活动构件(图未示)可相互连接通路部分 207 和可膨胀部分 205a，使得

通路部分 207 可自由地绕着 x、y 和/或 z 轴旋转、成角和/或沿着 x、y 和/或 z 轴平移。通路部分 207 可具有延伸部 207a，该延伸部可提供增加的表面区域用于接合活动构件并且当通路部分 207 相对于可膨胀部分 205a 移动时可帮助移动活动构件。

可膨胀部分 205a 可具有第一叶片 210、第二叶片 212、第三叶片 214 和第四叶片 216。叶片 210，212，214 和/或 216 可为软组织侵入提供增强挡板。第一叶片 210 和第二叶片 212 可同样地构造(举例来说，相同的大小、形状、配置)。而且，第三叶片 214 和第四叶片 216 可同样地构造。第三叶片 214 和第四叶片 216 可被可枢转地连接到第一叶片和第二叶片 210，212 的每一个上。特别地，第三叶片 214 在枢转点 218 处被可枢转地连接到第一叶片 210 并且在枢转点 220 处被可枢转地连接到第二叶片 212。而且，第四叶片 216 在枢转点 222 处被可枢转地连接到第一叶片 210 并且在枢转点(图未示)处被可枢转地连接到第二叶片 212。枢转点 218 和枢转点 222 可具有彼此相对或者平行或者成角度(举例来说，直角，倾斜的)的轴(也就是，轴彼此相交)。相似地，枢转点 220 和第二叶片 212 的另一个枢转点(图未示)可具有彼此相对或者平行或者成角度(举例来说，直角，倾斜的)的轴(也就是，轴彼此相交)。在枢转点的轴彼此平行的实施例中，当彼此远离地展开第三叶片和第四叶片 214，216 时第一叶片 210 和/或第二叶片 212 可保持固定。在枢转点的轴彼此相对成角的实施例中，当第三叶片和第四叶片 214，216 展开分离时第一叶片 210 和第二叶片 212 可从彼此处移开。在这种构造中，第一叶片和第二叶片 210，212 各自的远端 210a，212a 可从彼此处移开，并且第三叶片和第四叶片 214，216 各自的远端 214a，216a 可从彼此处移开。

当第一叶片和第二叶片 210，212 和/或第三叶片和第四叶片 214，216 被移开时，工作区域 9a 的大小被扩大了。在使用中，一个或多个工具(图未示)可穿过通道 9 被插入并且插到工作区域 9a 中，以及被使用来在未膨胀位置和膨胀位置之间移动可膨胀部分 205a。

如图 4b 中所示，手柄构件 250 可被附接在通路部分 207 上。手柄构件 250 可是分离件或与通路部分 207 是完整成形的(例如，如图 1A 中所示，手柄构件 250 和通路部分 207 可是单件式)。而且，手柄构件 250 可被用于将通路部分 207 连接到手术台上，使得可膨胀通路装置 200a 在外科手术期间相对于患者身体被保持在适当的位置上。手柄构件 250 可包括环 252 和从环 252 处延伸的凸缘 254。环 252 可被连接到通路部分 207/环绕着通路部分 207 被定位并且台支架(图未示)(举例来说，刚性的或柔性的杆)可被附接到凸缘 254 上以将手柄构件 250 固定到手术台。本领域那些技术人员将理解的是手柄构件 250 可与可膨胀通路装置的任何实施例一起使用以将可膨胀通路装置连接到手术台上。另外，手柄构件 250 可具有一定大小并且被配置使得外科的或诊断的仪器(举例来说，灯，神经根牵引器)可被附接在其上。

图 5 所示为可膨胀通路装置的备选实施例-可膨胀通路装置 300。如图所示，可膨胀通路装置 300 可包括通路部分 3、可膨胀部分 305、和活动构件 7，该活动构件如先前描述的可将通路部分 3 连接到可膨胀部分 305 上，使得通路部分 3 相对于可膨胀部分 305 可自由地移动。装置 300 可进一步包括穿过其中延伸的通道 9。

如图 6A 所示，可膨胀部分 305 可包括第一构件和第二构件 302，304，该构件可是同样地构造的。优选地，第一构件和第二构件 302，304 可是柔性的，例如，第一构件和第二构件 302，304 可由例如柔性生物兼容聚合体(举例来说，聚醚醚酮(PEEK)、聚丙烯)或薄金属片制造使得第一构件和第二构件 302，304 可是形状合适的。如图 6A 和图 6B 中最好图示的，第一构件和第二构件 302，304 可每一个都包括接收部分 310，310a 和翼片 306，306a，该翼片可界定展开路径 308，308a。第一构件和第二构件 302，304 可具有一定大小并且被配置使得第一构件 302 的翼片 306 可被插入到第二构件 304 的接收部分 310a 中。相似地，第二构件 304 的翼片 306a 可被插入到第一构件

302 的接收部分 310 中。翼片 306，306a 可包括多个形成在其上的齿 312 以配对地各自接合接收部分 310a，310 使得在使用中接收部分 310，310a 可各自沿着展开路径 308a，308 移动，并且可沿着其本身的长度被选择性地固定。展开路径 308，308a 可是弯曲的并且可提供最佳的展开运动学。当可膨胀部分 305 在膨胀和未膨胀位置之间移动时这种结构可使得第一构件和第二构件 302，304 彼此相对平移(滑动)和旋转成为可能。在使用中，一个或多个工具被插入到通道 9 中以膨胀和/或塌陷可膨胀部分 305。

图 7 图解了在未膨胀状态下的可膨胀部分 305，其中第一构件和第二构件 302，304 的柔性侧从中部管状几何体处延伸开。第一构件和第二构件 302，304 的柔性侧可环绕自身缠绕并且通过活动构件 7 可被保持在基本上管状的几何体下。可膨胀部分 305 可塌陷到未膨胀位置使得可膨胀部分 305 的外部尺寸相似于通路部分 3 的外部尺寸 D。如图 5 和图 6A 中最好图示的，在膨胀位置下，可膨胀部分 305 可膨胀并且呈卵形。在其膨胀位置下，可膨胀部分 305 可具有主要尺寸 M，该尺寸至少是大约 85mm。正如本领域的一个普通技术人员将容易理解的，尺寸 M 的大小基于位置和被执行的外科手术流程是首要的。

图 8A 还图解了本发明可膨胀通路装置的另一个实施例。如图所示，可膨胀通路装置 400 可包括通路部分 3、可膨胀部分 405、连接通路部分 3 和可膨胀部分 405 的活动构件 7 使得通路部分 3 相对于可膨胀部分 405 可自由地移动。可膨胀通路装置 400 还可包括穿过其中延伸的通道 9。

正如本领域的一个普通技术人员将容易理解的，可膨胀部分 405 可是任何结构，该结构通过在其自身上折叠可塌陷到未膨胀位置(举例来说，使得可膨胀部分 405 可是扁平的、圆柱的等)。例如，在装置 400 的一个实施例中，可膨胀部分 405 可具有一个或多个“活动铰链”。在这种结构中，可膨胀部分 405 可由单件式生物兼容材料制造，

一个或多个铰链 407 可被形成在、模制在或切割在该材料中。可膨胀部分 405 可由本领域中公知的任何材料制造，包括例如生物兼容的、柔性聚合体(举例来说，聚醚醚酮(PEEK)、聚丙烯)。铰链 407 可是形成在材料中的薄部分并且由此可是柔性的。铰链 407 还可用作弹簧，其可允许可膨胀部分 405 弯曲以及朝着膨胀位置偏置可膨胀部分 405。“活动铰链”的排列还可除去具有通过分离的铰链件结合在一起的两件式材料的需要。然而，值得注意的是可膨胀部分 405 其它实施例可具有一个或多个分离的铰链，该铰链结合两件或多件材料。而且，“活动铰链”排列可使得可膨胀部分 405 在不在可膨胀部分 405 中产生开口、空间或孔洞的情况下膨胀和收缩成为可能。

可膨胀部分 405 可具有第一壁部分 409、第二壁部分 411 和第三壁部分 412。相同布置的壁部分(图未示)可形成可膨胀部分 405 的剩余物并且可通过铰链 407 连接到第二壁部分和第三壁部分 411，412 上。铰链 407 可被设置在第一壁部分 409 和第二壁部分和第三壁部分 411，412 之间。本领域中那些技术人员将理解的是铰链 407 可被定位在可膨胀部分 405 的不同位置上。例如，如图 8B 所示，铰链 407 可被定位使得第一壁部分 414 被定位在第二壁部分和第三壁部分 415 和 416 之间。

在使用中，可膨胀部分 405 可被配置以装配在管(举例来说，套管)中(图未示)使得可膨胀通路装置 400 可被插入到身体中。可膨胀部分 405 可在其自身上折叠使得可膨胀部分 405 具有例如至少是大约 30mm 的外部尺寸或直径。为了将可膨胀通路装置 400 插入到身体中，可膨胀部分 405 和/或通路部分 3 可被定位在管中使得可膨胀部分 405 处于未膨胀位置下。然而，可以理解的是可使用任何其它的可将可膨胀部分 405 保持在未膨胀位置下的结构。当管和可膨胀部分 405 被定位在最接近身体中的外科手术位置处时，管可被撤出身体并且由此允许可膨胀部分 405 移动到膨胀位置。外科手术流程可通过膨胀装置被执行。

为了从身体处移走可膨胀部分 405，管可在通路部分 3 和可膨胀部分 5 上被再插入到身体中。当管在可膨胀部分 405 上移动时，可膨胀部分 405 可移动到未膨胀位置。一旦可膨胀部分 405 被移动到未膨胀位置和/或被包含在管中，管和可膨胀通路装置 400 可从身体处移走。在另一个实施例中，可膨胀部分 405 可被变平以用于插入到身体和/或从身体处移走。本领域的那些技术人员将理解的是一个或多个仪器可被使用以将可膨胀部分 405 移动到膨胀和/或未膨胀位置。

图 9 至图 13 图解了可膨胀通路装置的另一个实施例-可膨胀通路装置 500。可膨胀通路装置 500 可具有通路部分 3、可膨胀部分 505、和活动构件 7，该活动构件可连接通路部分 3 和可膨胀部分 505 使得通路部分 3 相对于可膨胀部分 505 可自由地移动。可膨胀通路装置 500 还可包括穿过其中延伸的通道 9。

可膨胀通路装置 500 可在未膨胀位置(如图 9 中最好图示的)和膨胀位置，如图 10 和图 11 中最好图示的，之间移动。当可膨胀部分 505 膨胀时活动构件 7 可伸展。活动构件 7 可覆盖可膨胀部分 505 的大多数，如图 10 所示，或可膨胀部分 505 的较小部分，如图 11 所示。活动构件 7 的大小可取决于将软组织侵入限制到工作区域 9a 中的需要。

如图 12 所示，可膨胀部分 505 可包括第一零件 510 和第二零件 520，其中可膨胀部分 505 的第一零件和第二零件 510，520 可通过一个或多个铰链构件相互连接。铰链构件可具有一定大小并且被配置使得可膨胀部分在活动构件 7 的负载下展开和/或塌陷。更特别地，可膨胀部分 505 可包括第一零件 510 和第二零件 520，其中第一零件和第二零件 510，520 可通过两个或多个铰链 514 被附接。图 12 所示为四个铰链 514 的实施例。铰链 514 可具有第一铰链部分 514a 和第二铰链部分 514b，其在枢转连接 516 处被可枢转地彼此连接并且被可枢转地各自连接到第一零件 510 和第二零件 520 上。一个或多

个铰链 514 通过例如打开可膨胀部分 505 被选择性地锁定直到第一和第二铰链部分 514a，514b 处于彼此相对是大约 180 度或小于 180 度的角 α 下。然而，值得注意的是其它用于选择性地锁定一个或多个铰链 514 的方式可被想象。铰链 514 通过装置(图未示)可被锁定和解锁并且可膨胀部分 505 可被膨胀和未膨胀，该装置穿过通道 9 可被插入并且插到第一零件和第二零件 510，520 之间。

在图 13 所示的未膨胀位置下，第一铰链部分 514a，514b 在形成于第一零件 510 中的凹部 518 中和形成于第二零件 520 中的凹部 522 中可被定位在第一零件和第二零件 510，520 之间。这样，可膨胀部分 505 在未膨胀位置下可呈管状，并且第一零件和第二零件 510，520 可彼此相对是基本上齐平。此外，在未膨胀位置下，可膨胀部分 505 可具有一定大小并且被配置以装配在管(举例来说，套管)中，该管具有例如大约至少是 30mm 的尺寸或直径。相似于上面描述的用于插入/移走装置 400 的方法，管可被使用来将可膨胀通路装置 500 插入到身体中和/或从身体处移走装置 500。

图 14A 图解了可选的可膨胀通路装置 600。如图 14A 中所示，膨胀装置 600 可包括通路部分 3、可膨胀部分 605、和活动构件 7，该活动构件可将通路部分 3 连接到可膨胀部分 605 上使得通路部分 3 相对于可膨胀部分 605 移动(举例来说，通路部分 3 可沿着 x、y 和/或 z 轴平移、绕着 x、y 和/或 z 轴成角和/或旋转)。可膨胀通路装置 600 还可包括穿过其中延伸的通道 9。

可膨胀部分 605 可包括第一零件 610 和第二零件 620，其中可膨胀部分 605 的第一零件和第二零件 610，620 可通过一个或多个铰链构件相互连接。例如，第一零件和第二零件 610，620 可通过最接近第一零件和第二零件 610，620 各自的远端 610a，620a 的铰链 614 附接。铰链 614 可在枢轴 616 处附接在第一零件 610 上并且在枢轴 618 处附接在第二零件 620 上。枢轴 616，618 可提供用于第一零件和第二零件 610，620 旋转的点。第一零件和第二零件 610，620 各自近

端 610b，620b 可被定位在邻近通路部分 3 处使得第一零件和第二零件 610，620 抵着通路部分 3 静止。在这种构造中，可膨胀部分 605 可是半限制到通路部分 3 上。

如图 14B 所示，在可选实施例中，通路部分 3 和可膨胀部分 605 可通过栓系件 606 被附接。在一个实施例中，栓系件 606 可是弹性带。相似于活动构件 7，栓系件 606 可允许通路部分 3 沿着 x、y 和/或 z 轴平移、绕着 x、y 和/或 z 轴成角和/或旋转。而且，栓系件 606 可将可膨胀部分 605 半限制到通路部分 3 上。栓系件 606 可由本领域中公知的任何材料制造，包括但不限制于，塑料、橡胶、金属、合成物等。栓系件 606 可通过保持构件 607 被定位，该保持构件可被连接到第一零件和第二零件 610，620 上。栓系件 606 可是弹性的以使得栓系件 606 在第一零件和第二零件 610，620 上施加力并且由此可将第一零件和第二零件 610，620 各自近端 610b，620b 保持与通路部分 3 接触。本领域中那些技术人员将理解的是其它的将可膨胀部分 605 半限制到通路部分 3 上的方式可被想象。

使用图 14A 和图 14B 的实施例，通路部分 3 沿着 y 轴的平移可导致第一零件和第二零件 610，620 绕着各自的枢轴 616 和枢轴 618 旋转(第一零件和第二零件 610，620 可来回地摇摆)。枢轴 616，618 可保持固定在外科手术工作水平面 SWL 上，由此维持工作区域 9a。而且，第一零件和第二零件 610，620 各自近端 610b，620b 可保持与通路部分 3 接触并且可沿着通路部分 3 滑动。

为了执行外科手术流程，外科医生在患者身体中制作切口，该切口例如可是在大约 10mm 到大约 50mm 之间；优选地在大约 20mm 到大约 40mm 之间。在一个实施例中，通过在切口中插入一系列扩张器可继而扩大切口。其后套管被定位在最大的扩张器上并且扩张器可被移走，使得套管保留在切口中。其后，可膨胀通路装置 1，100，200a，300，400，500，600 可被定位在套管上或套管中，并且穿过切口被向下插入到外科手术的位置处。一旦可膨胀装置 1，100，200a，

300，400，500，600 处于适当的位置上，套管可被移走，由此使得装置 1，100，200a，300，400，500，600 保留在身体中。

可选地，当切口被扩大得足以将装置 1，100，200a，300，400，500，600 插入到身体中时，最大的扩张器可保持在切口中，而其它的扩张器被移走。其后，装置 1，100，200a，300，400，500，600 可被插入在最大的扩张器上或插入穿过最大的扩张器。在这种实施例中，套管可不是必须的。在装置 1，100，200a，300，400，500，600 被定位在身体中之后最大的扩张器可被移走。在另一个实施例中，修复性装置可被定位在装置 1，100，200a，300，400，500，600 的通道 9 中。修复性装置和装置 1，100，200a，300，400，500，600 可作为单元被插入到身体中。这个步骤可在具有或没有切口的继而扩大的情况下被执行。在装置 1，100，200a，300，400，500，600 被插入到身体中之后，修复性装置可被移走，使得装置 1，100，200a，300，400，500，600 被保留在身体中。在另一个实施例中，装置 1，100，200a，300，400，500，600 可被定位在管(举例来说，套管)中并且作为单个单元被插入到身体中。

可膨胀部分 5，105，205，205a，305，405，505，605 可被定位在邻近外科手术的位置处。其后，可膨胀部分 5，105，205，205a，305，405，505，605 可被移动到膨胀状态下，由此伸展活动构件 7。然后外科手术流程可穿过通道 9 被执行并且通路部分 3 可沿着 x、y 和/或 z 轴平移、绕着 x、y 和/或 z 轴成角和/或旋转。在手术流程完成之后，可膨胀部分 5，105，205，205a，305，405，505，605 可被移动到未膨胀位置并且从身体处移走。

尽管前述的描述和附图代表了本发明的优选实施例，但是可以理解的是在不偏离本发明在附随的权利要求中所界定的精神和范围的情况下在本文中可做出不同的附加、修改和代替。特别地，本领域中那些技术人员将清楚的是在不偏离本发明自身的精神和本质特征的情况下本发明可以其它特定的形式、结构、排列、比例，以及

使用其它的元件、材料和部件来体现。本领域一个技术人员将理解的是在不偏离本发明的原则的情况下本发明可与许多结构、排列、比例、材料和部件的修改一起使用，并且另外可被用在本发明的实践中，该实践特别地适合特定的环境和手术的要求。所以，目前公开的实施例从总的方面可被认为是说明性的而不是限制性的，本发明的范围由附加权利要求说明，并且不被限制在前述的描述中。

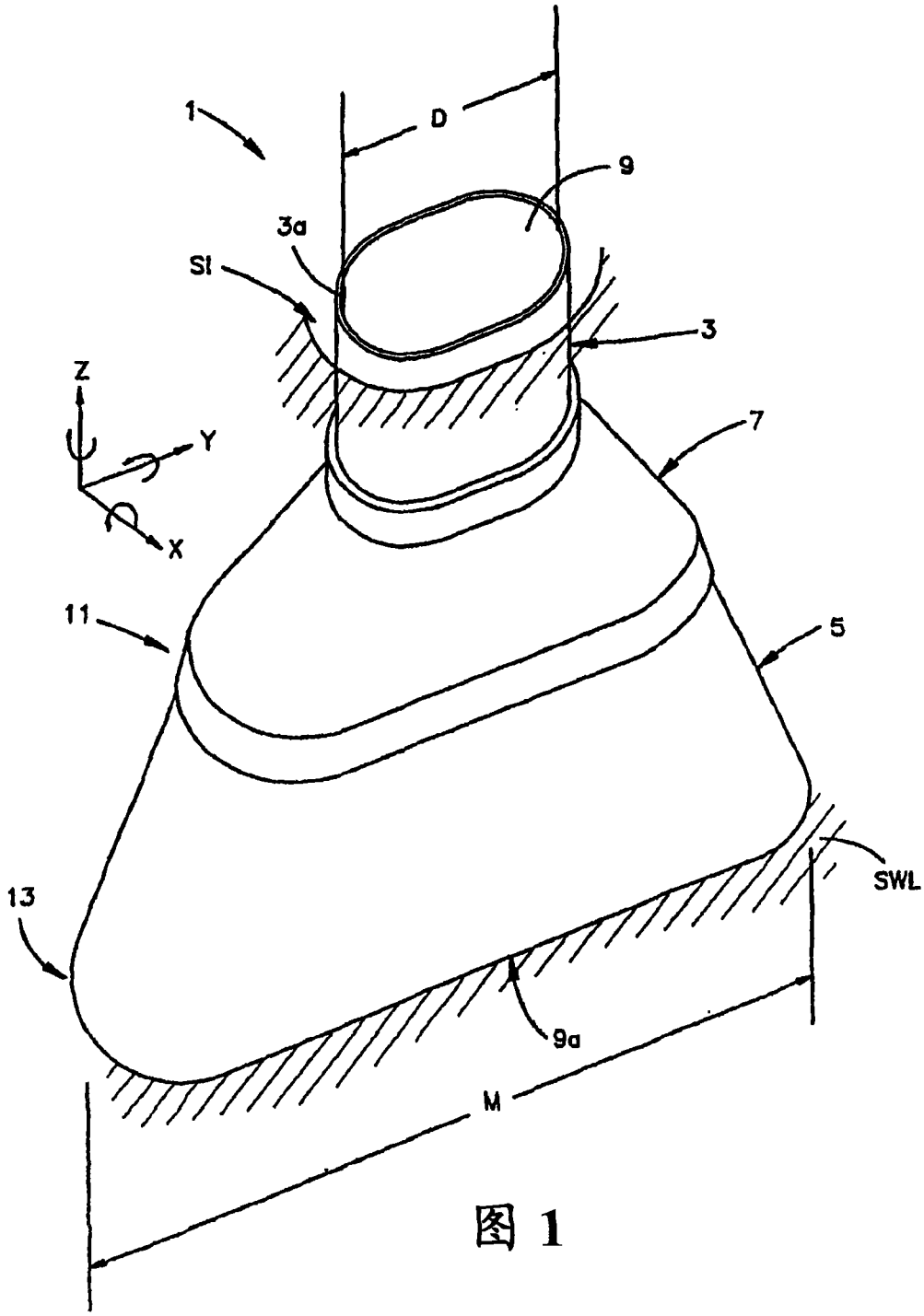


图 1

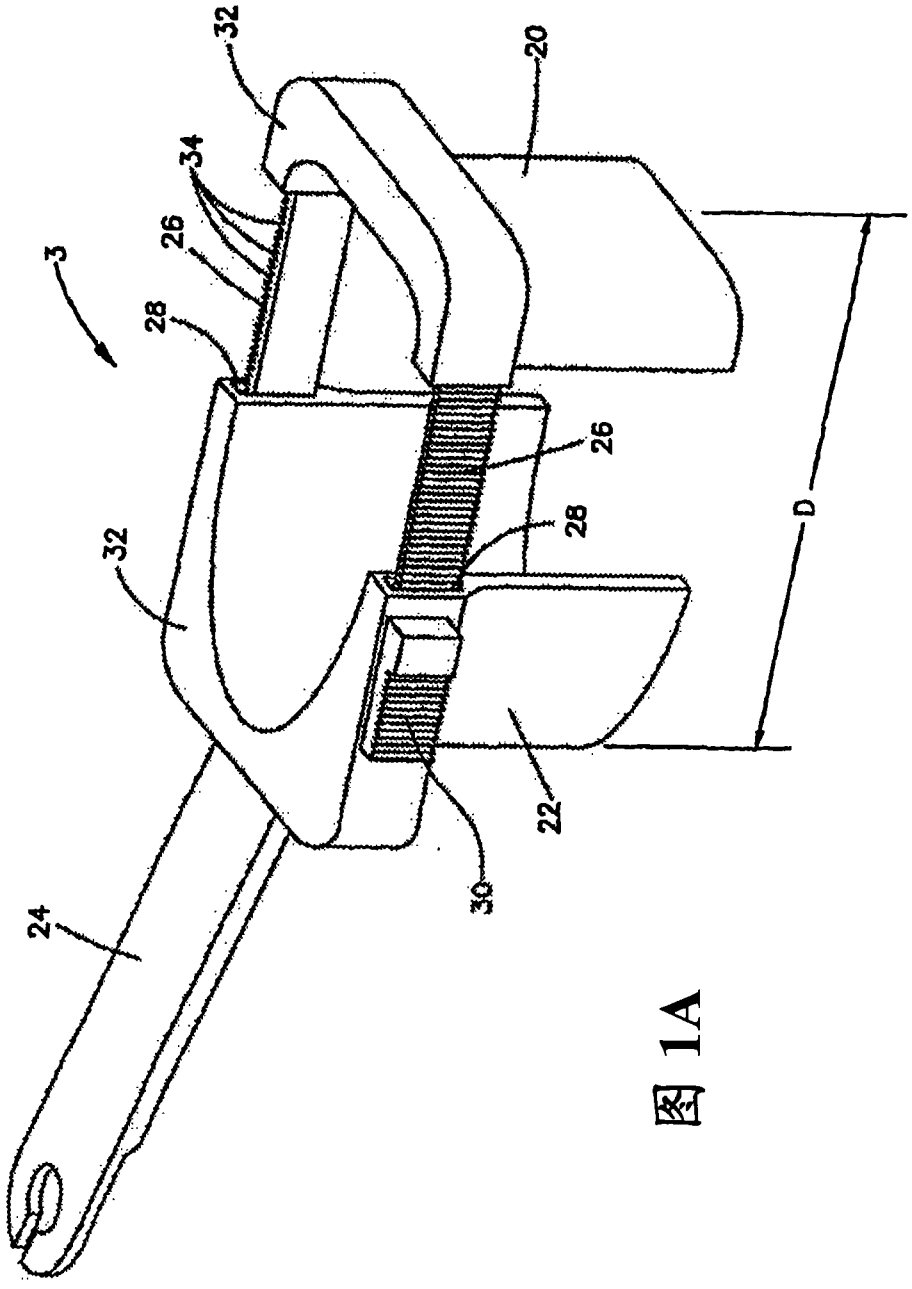


图 1A

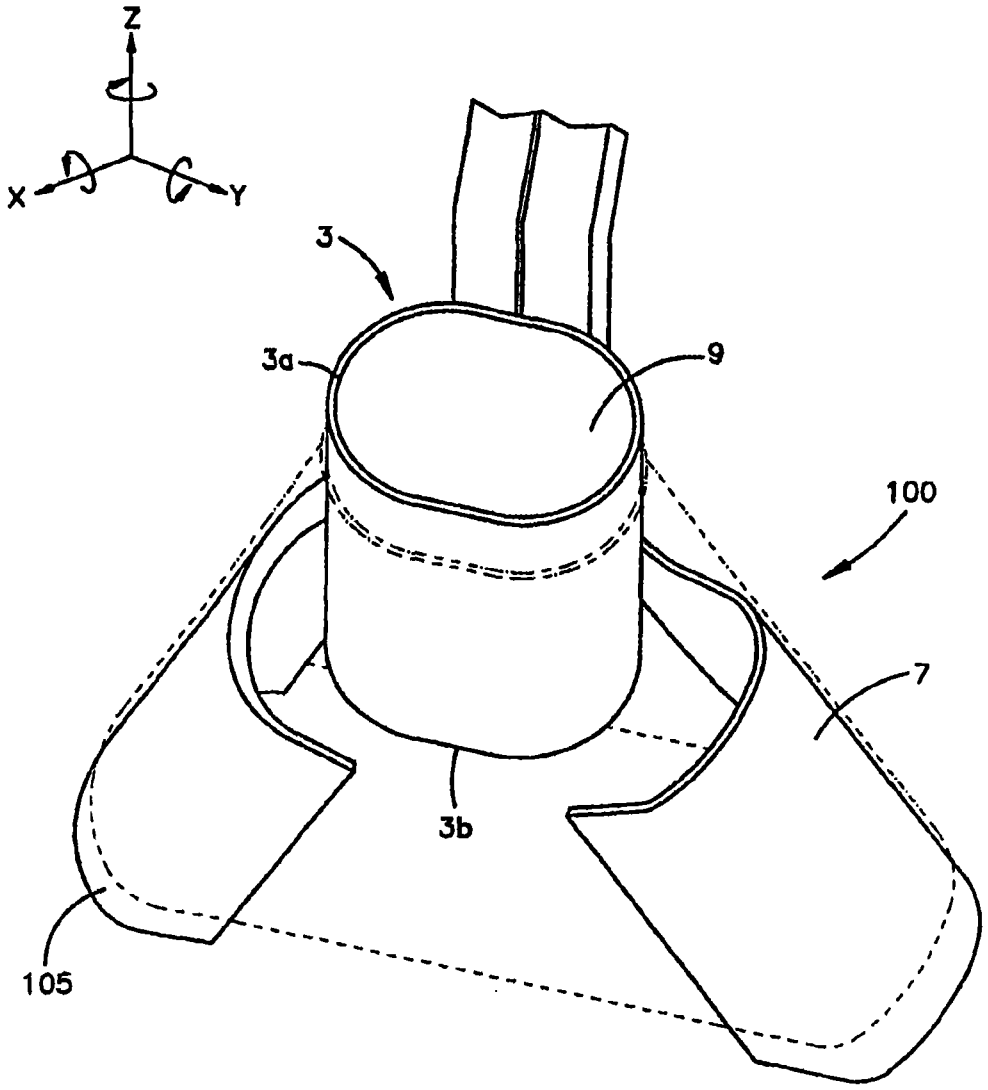


图 2A

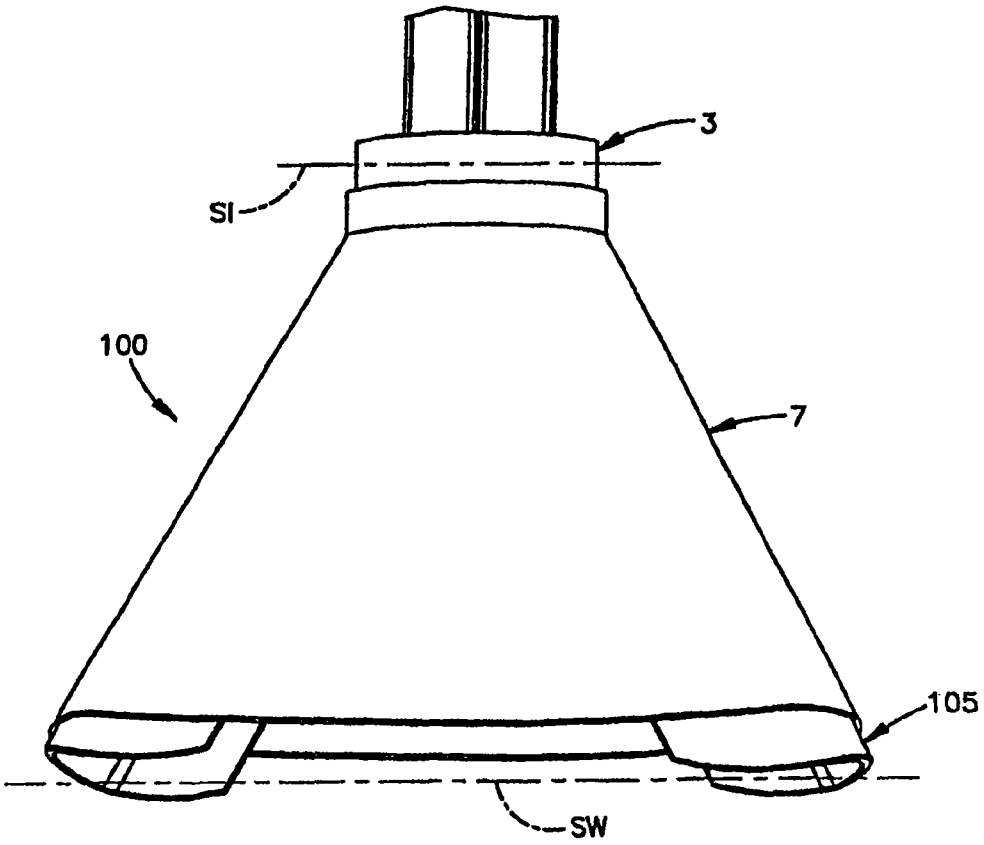


图 2B

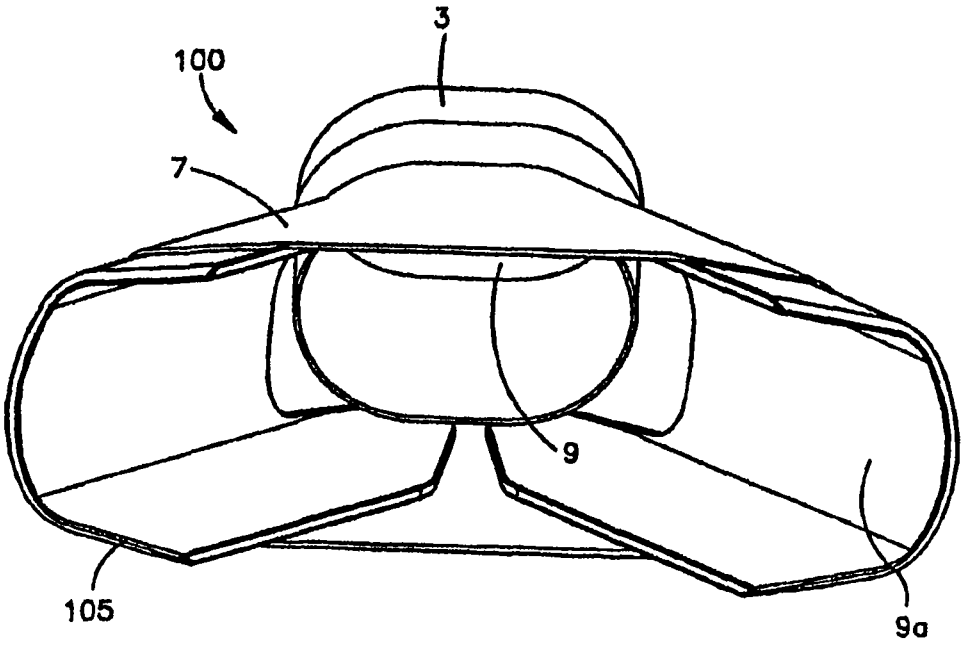


图 2C

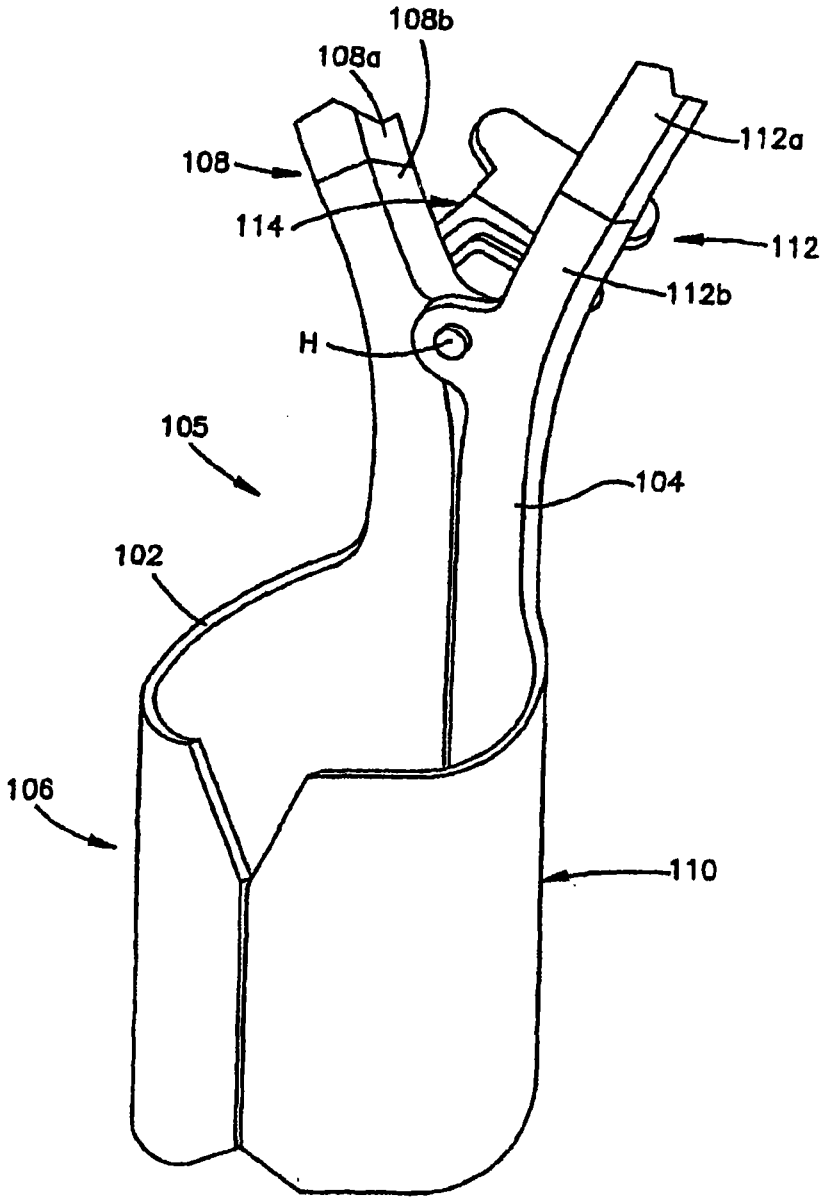


图 3A

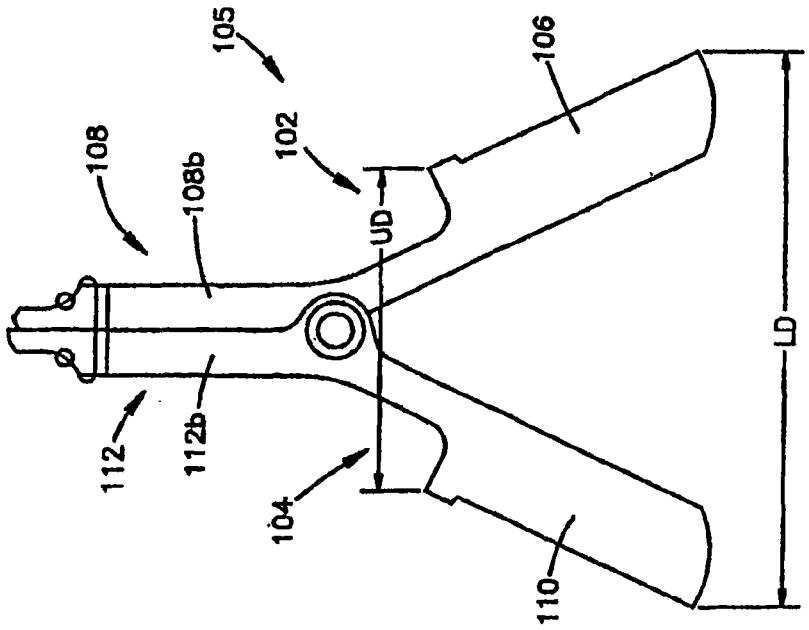

105
102
106
108
108b
UD
LD
112
112b
104
110

图 3C

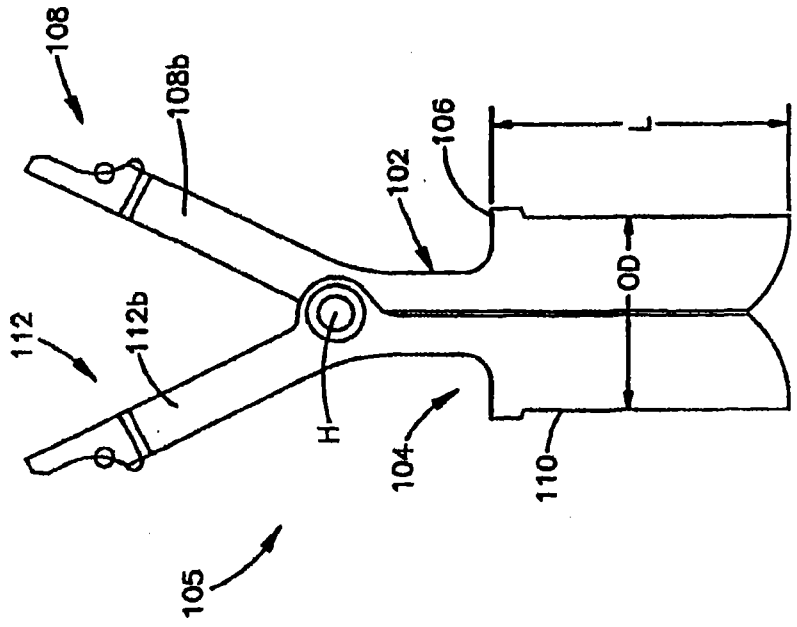

108
108b
106
L
102
OD
112
112b
H
104
110
105

图 3B

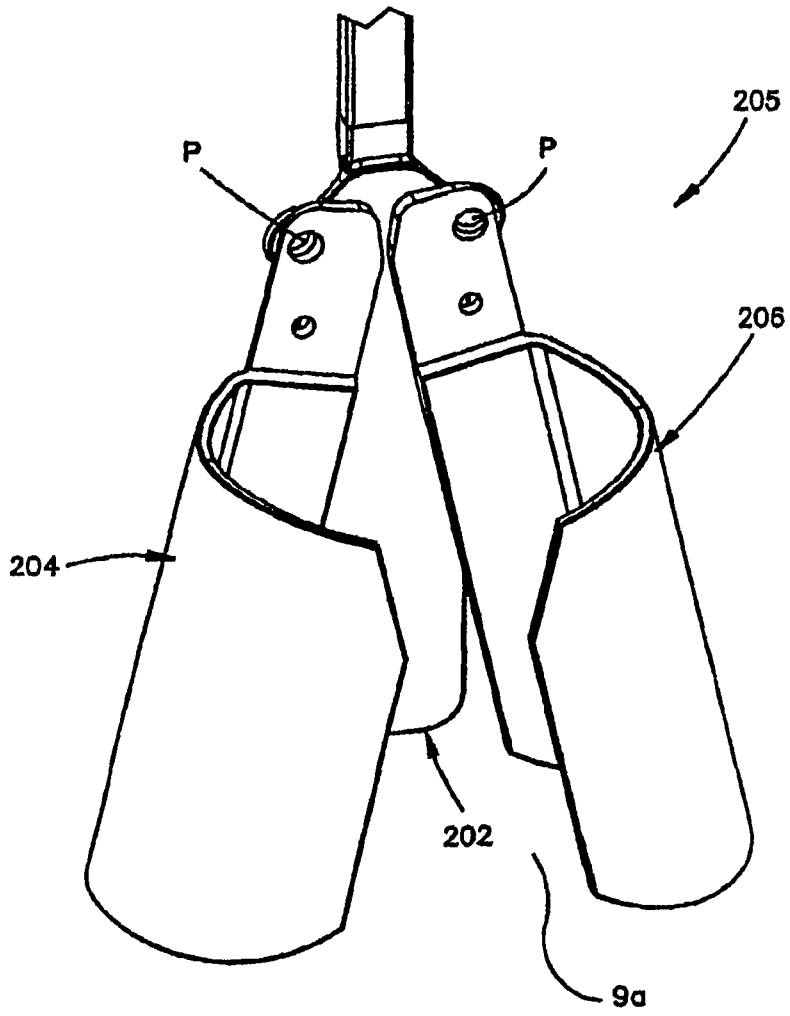


图 4A

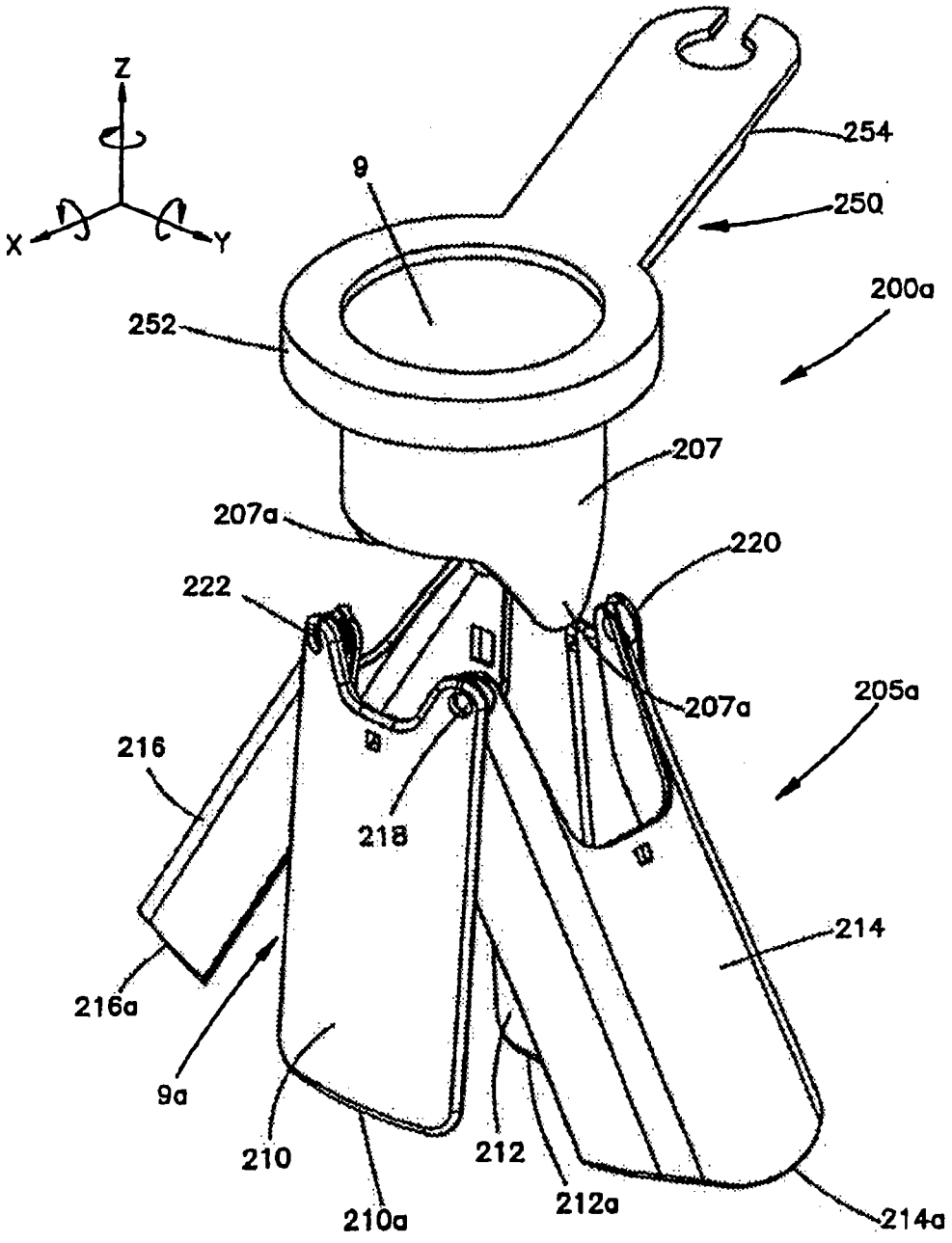

Z
X
Y
9
254
250
200a
252
207
207a
220
222
207a
205a
216
218
214
216a
9a
210
212
212a
210a
214a

图 4B

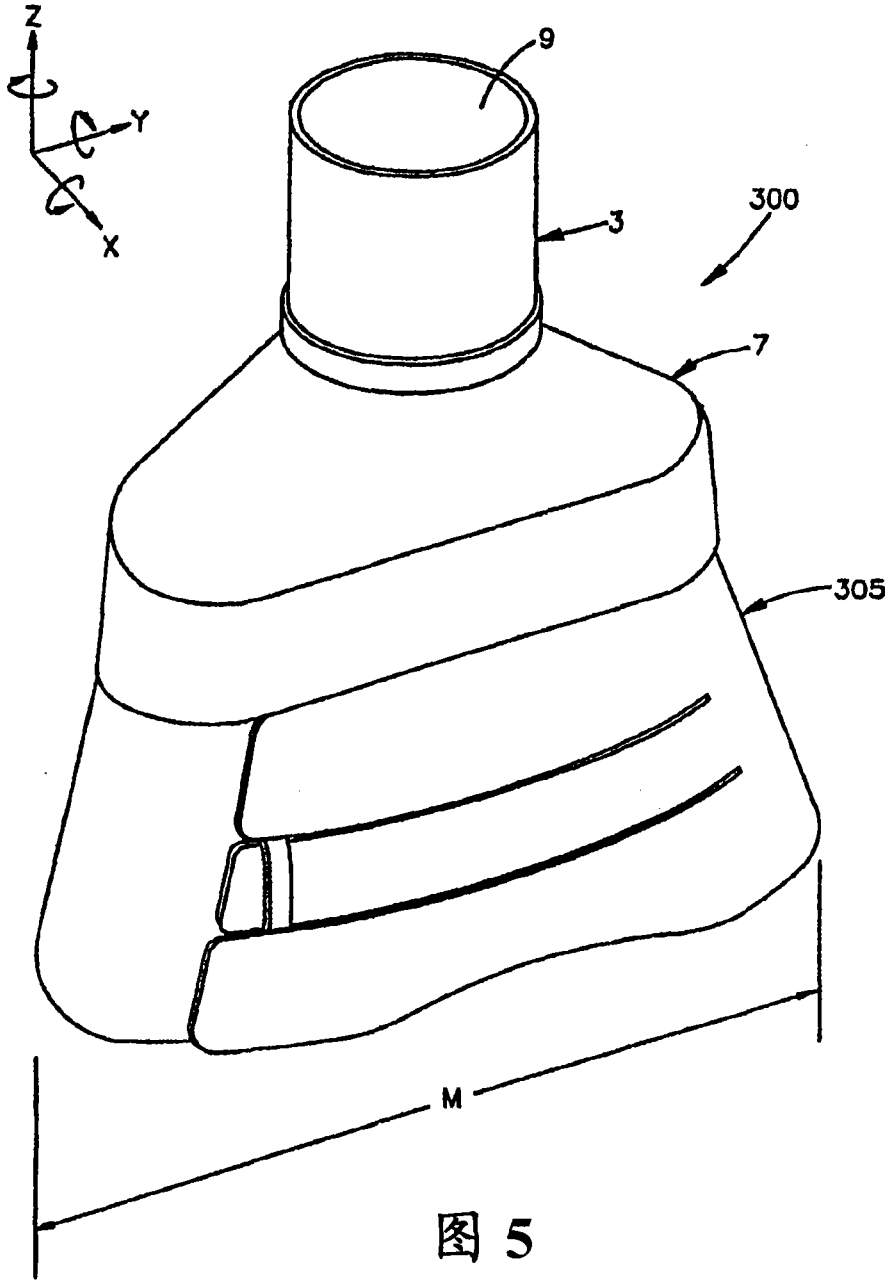


图 5

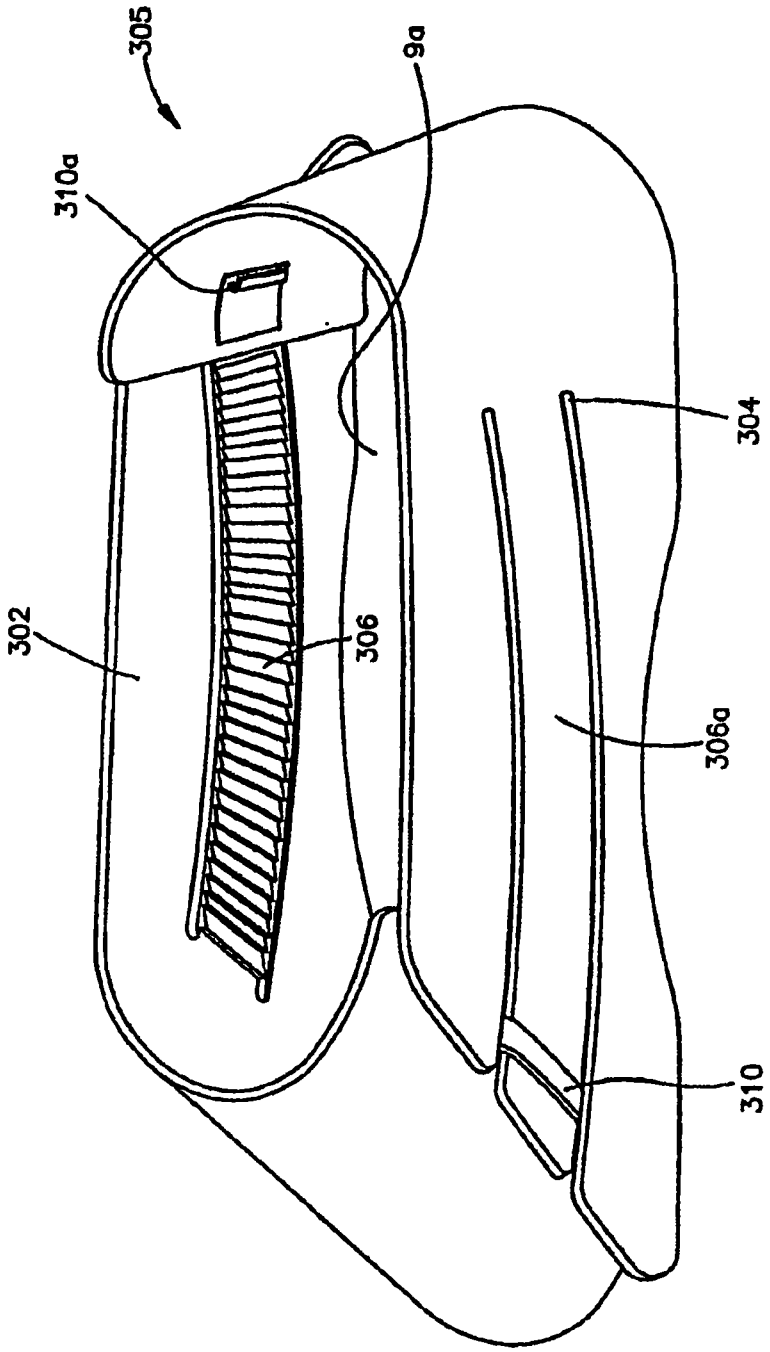


图 6A

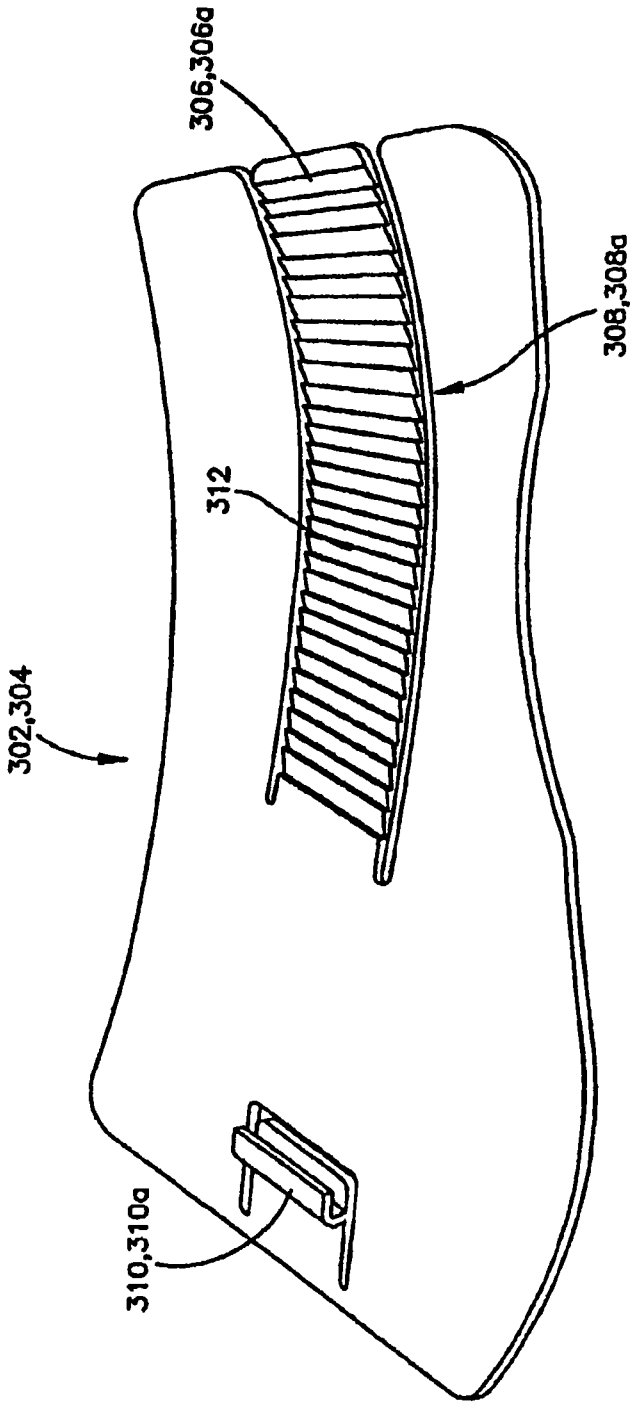


图 6B

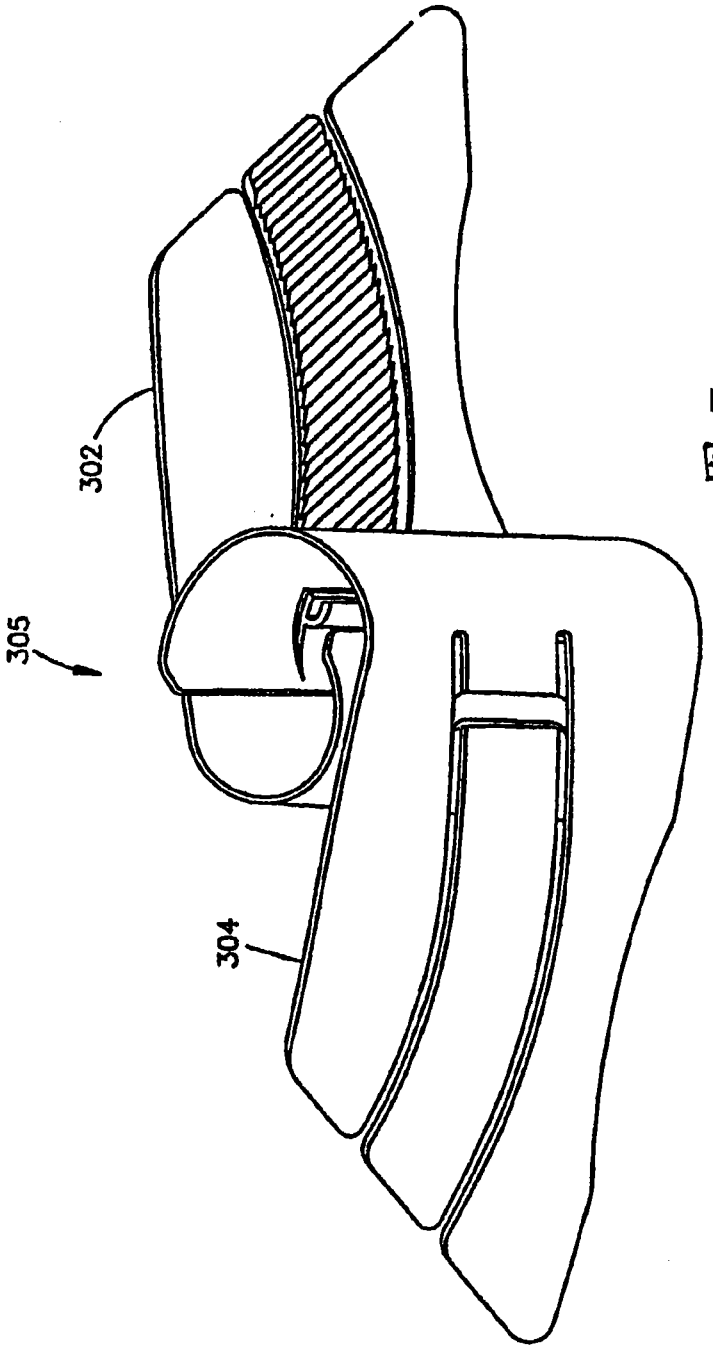


图 7

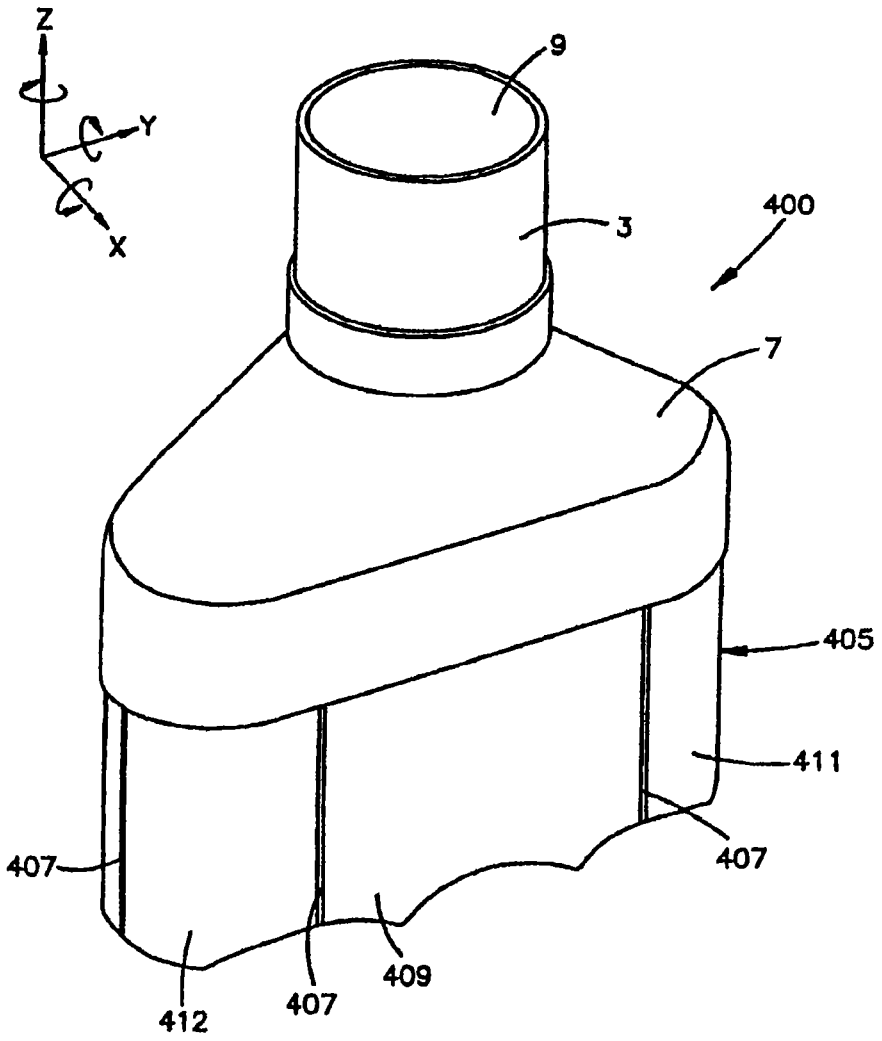


图 8A

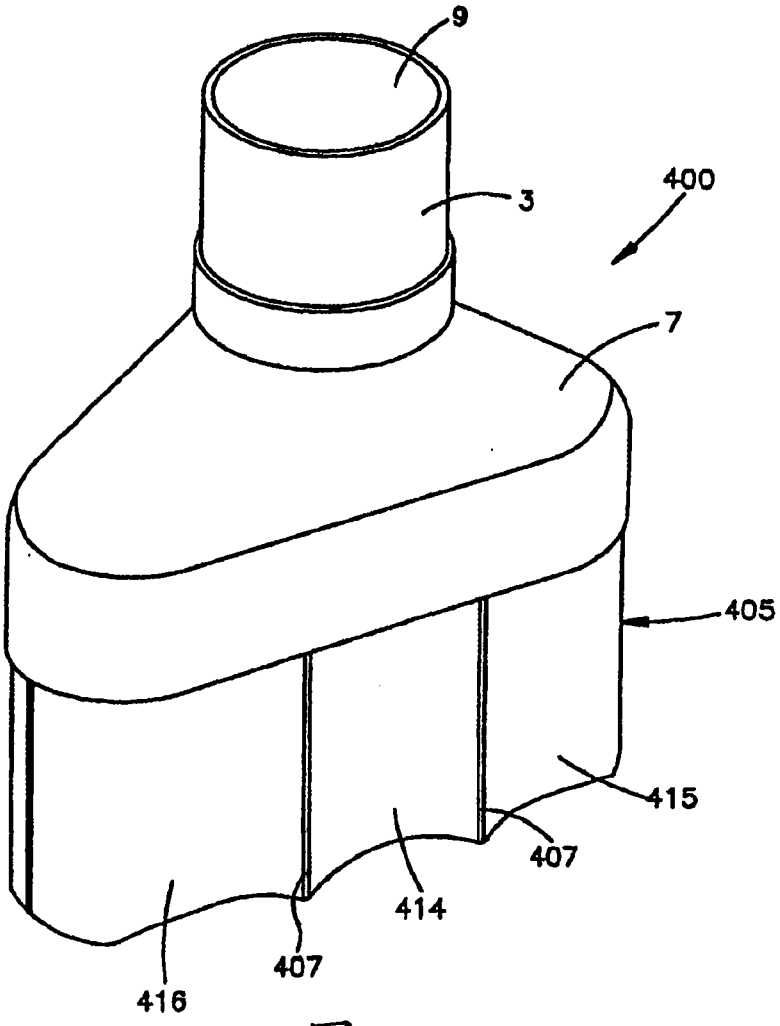


图 8B

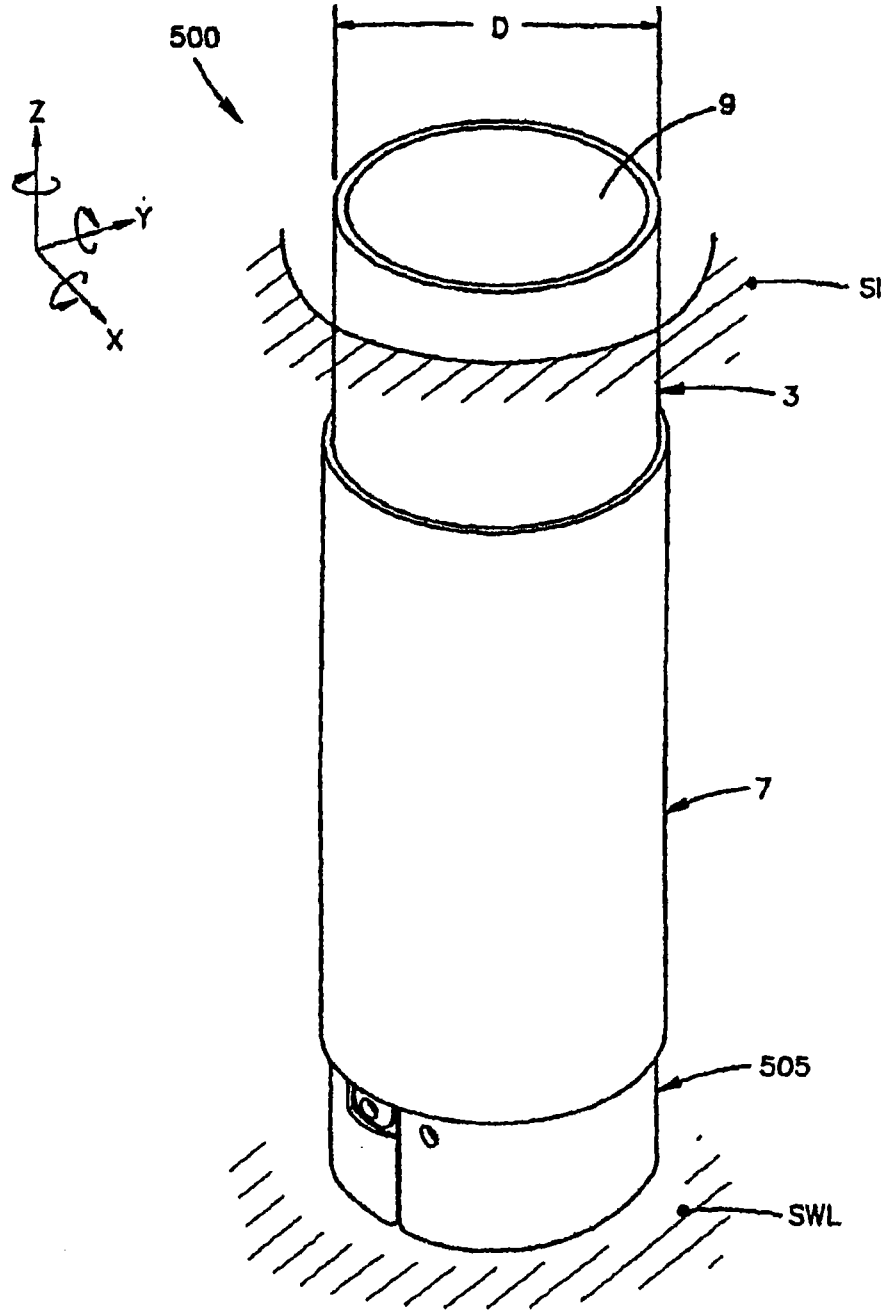


图 9

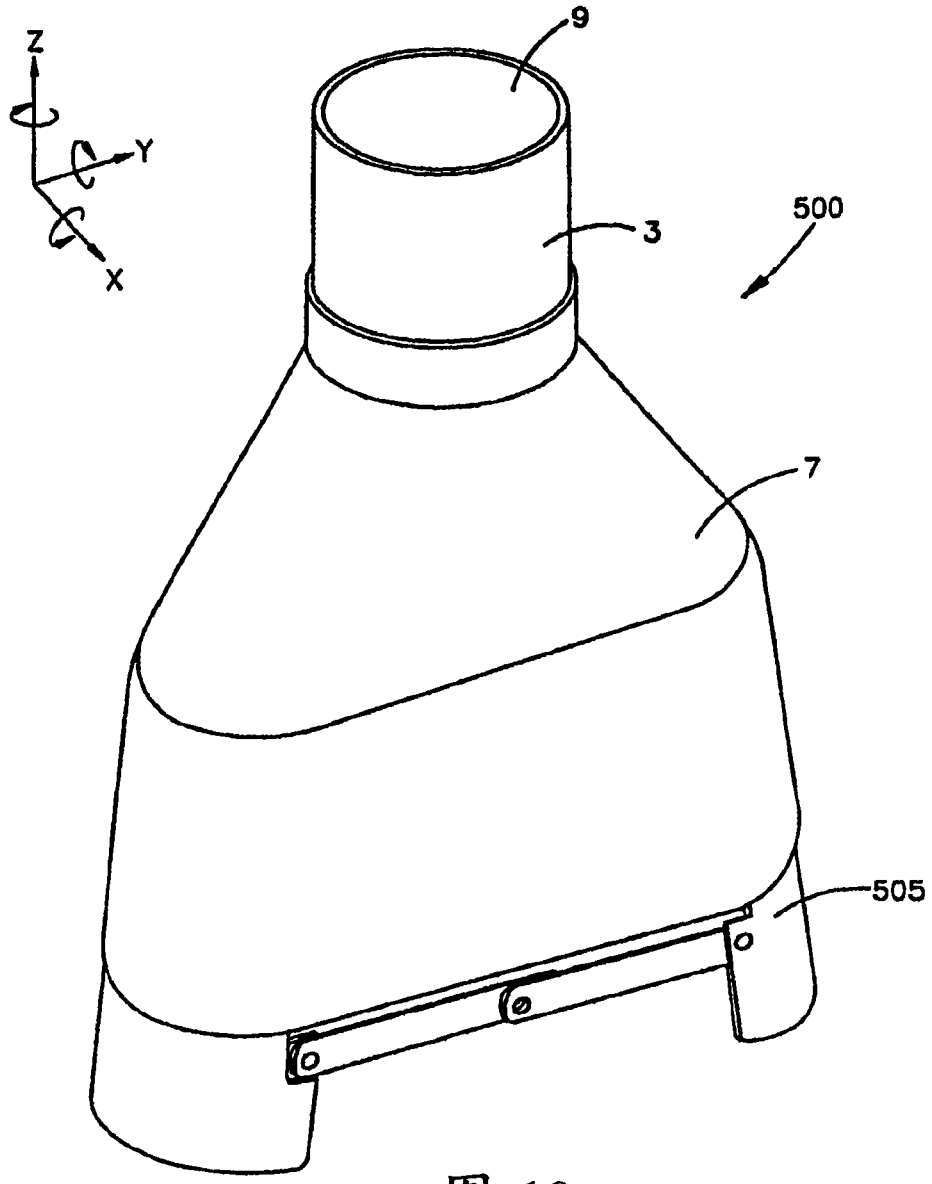


图 10

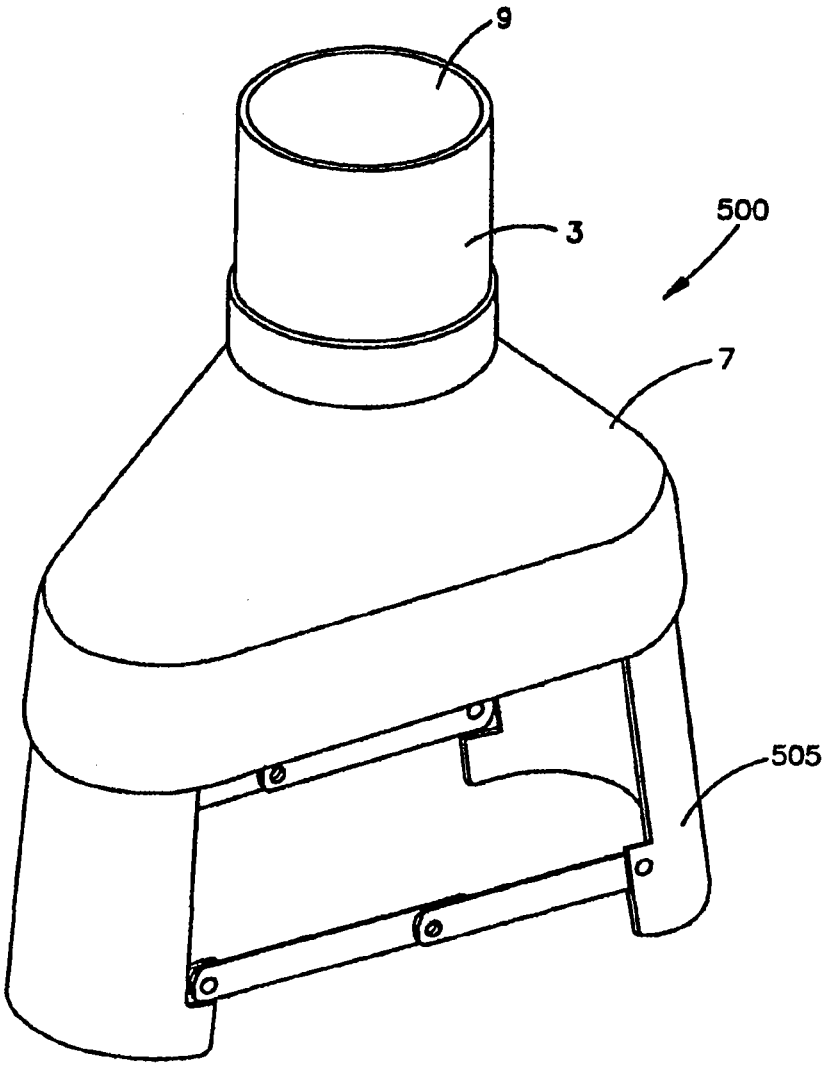


图 11

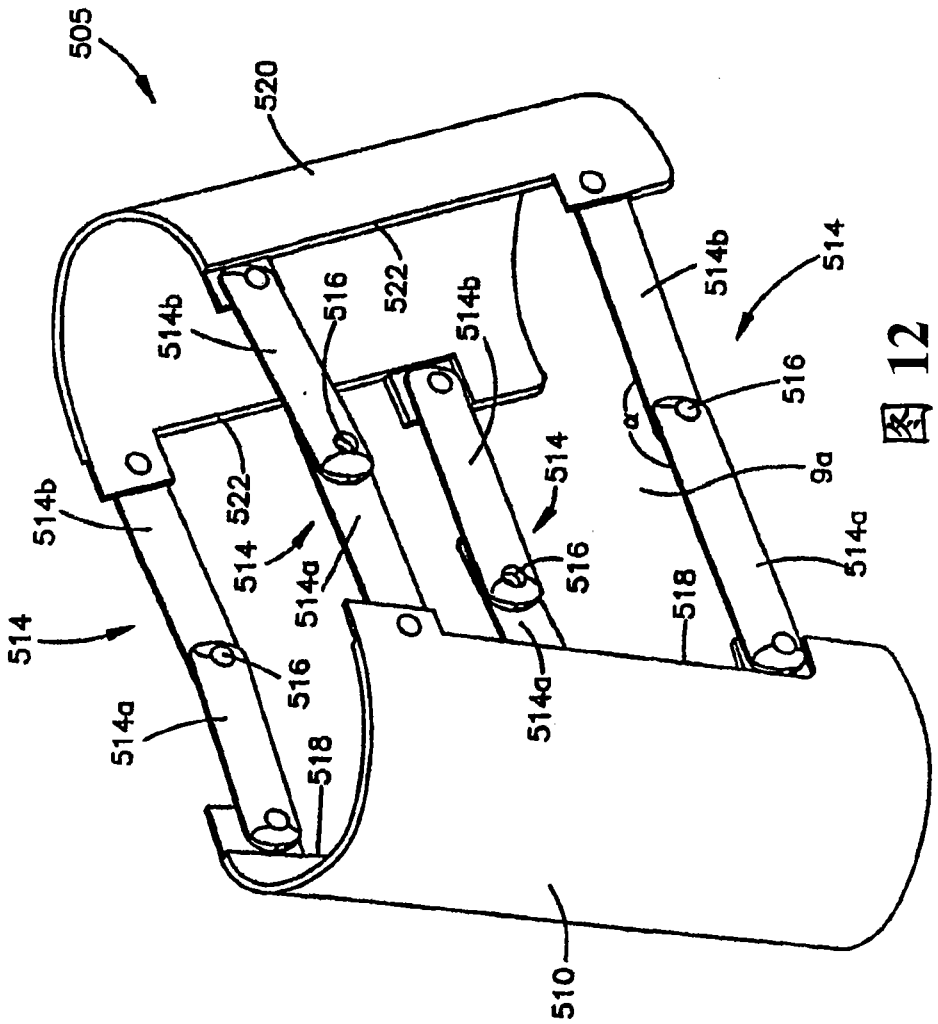


图 12

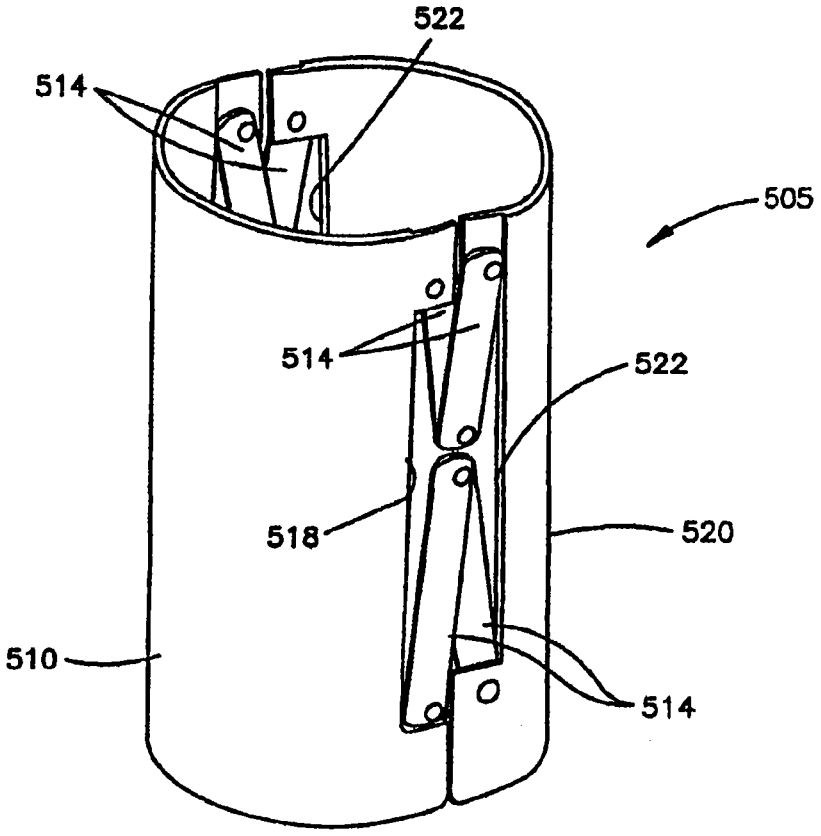


图 13

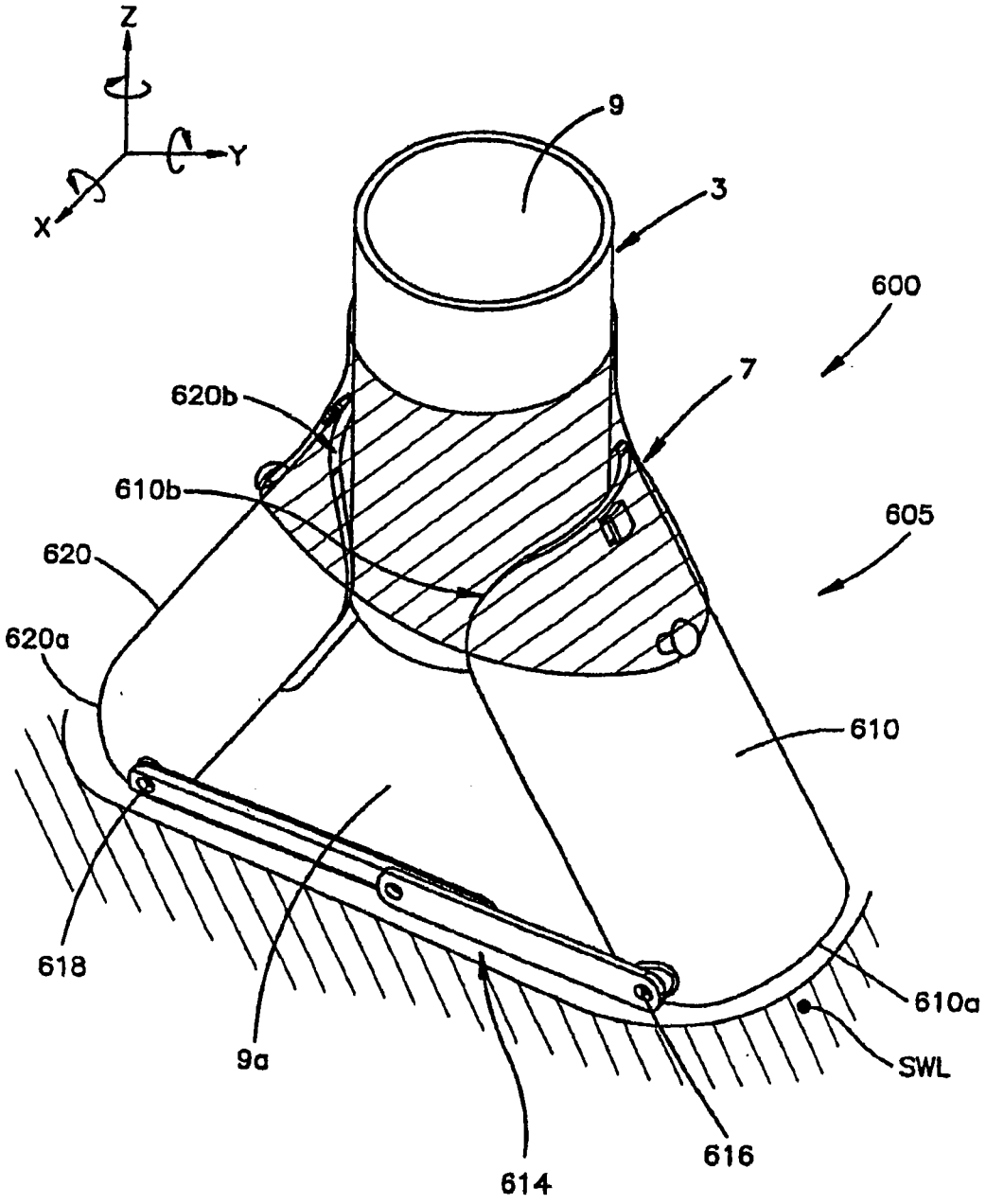


图 14A

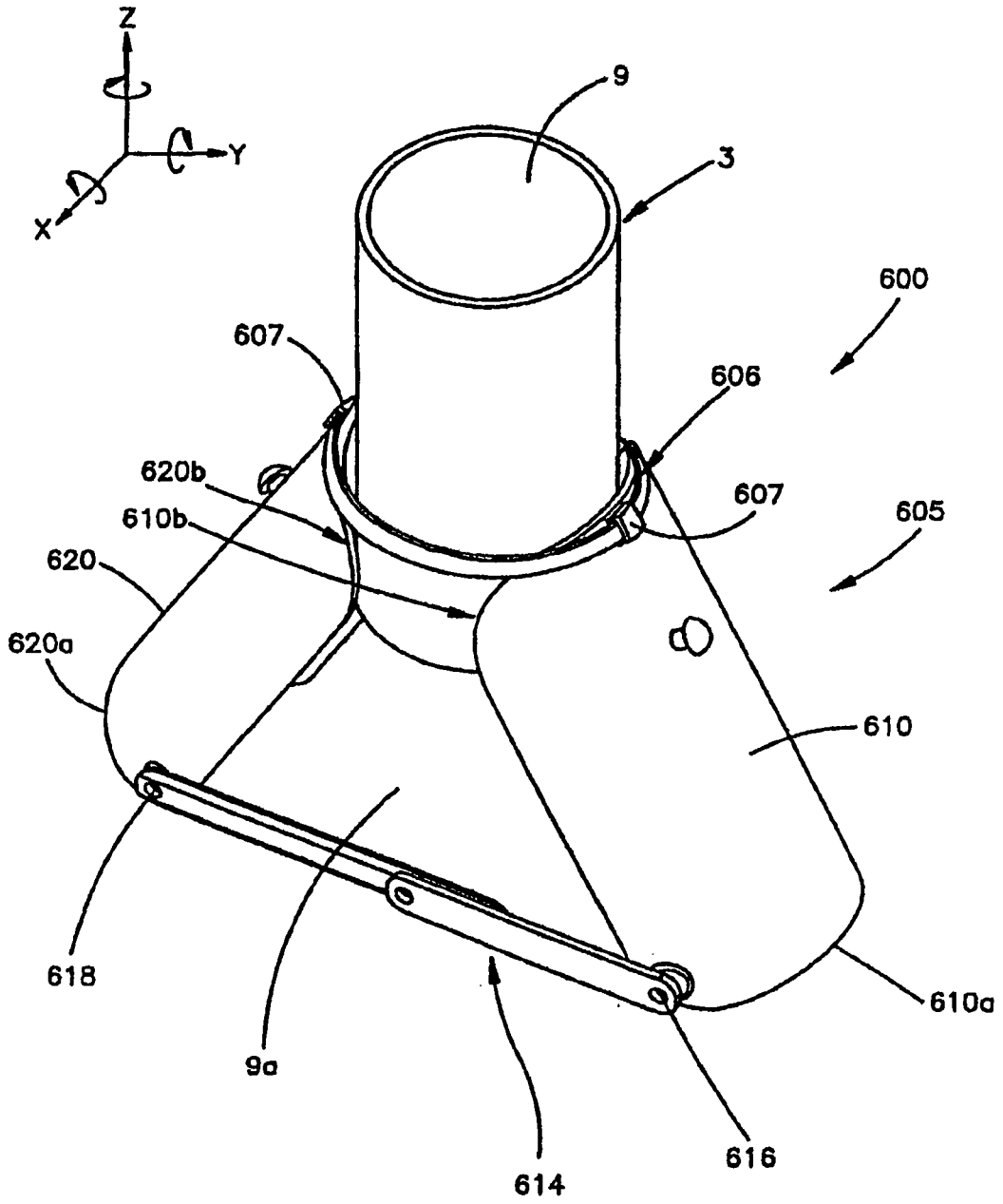

Z
Y
X
9
3
600
607
606
620b
607
610b
605
620
620a
610
618
9a
614
616
610a

图 14B