[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl[7]
A61B 17/34

[12] 发明专利说明书

[21] ZL 专利号 99813948.3

[45] 授权公告日 2005 年 3 月 9 日

[11] 授权公告号 CN 1191790C

[22] 申请日 1999.12.1 [21] 申请号 99813948.3

[30] 优先权

[32] 1998.12. 1 [33] IE [31] 980999

[32] 1999. 2.15 [33] IE [31] 990107

[32] 1999. 2.15 [33] IE [31] 990108

[32] 1999. 2.15 [33] IE [31] 990110

[32] 1999. 2.15 [33] IE [31] 990112

[32] 1999. 5.24 [33] IE [31] 990416

[86] 国际申请 PCT/IE1999/000123 1999.12.1

[87] 国际公布 WO2000/032117 英 2000.6.8

[85] 进入国家阶段日期 2001.5.31

[71] 专利权人 阿特波斯有限公司

地址 爱尔兰威克洛郡

[72] 发明人 弗兰克·博纳迪奥

罗南·伯纳德·麦克马纳斯

德里克·威廉·扬

艾尔弗雷德·库什特瑞 艾伦·里德

审查员 王爱卿

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

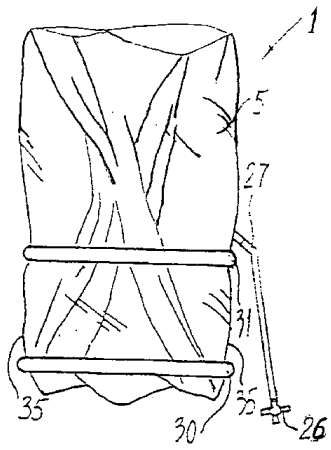
代理人 刘兴鹏

权利要求书 8 页 说明书 30 页 附图 40 页

[54] 发明名称 用于密封的医疗装置

[57] 摘要

一种用在手辅助腹腔镜手术中的手进入装置(1)包括一个由柔韧气密性材料制成的大致管状可充气套筒(5)，套筒具有一个扭转内套筒段(12)和一个外套筒段(11)。 装置(1)具有一个用于插入腹壁(4)的创口(3)中的内侧 O 形圈(30)和一个用于定位在创口外侧的外侧 O 形圈(31)。 在医生插入臂部(2)时，套筒(5)将翻转，同时操纵一个减径管腔(25)密封在臂部(2)上，而且套筒还密封在创口(3)上。



ISSN1008-4274

知识产权出版社出版

1. 一种用于密封的医疗装置，其包括：

一个套筒，其确定出一个管腔；

套筒具有一个扭转套筒段，该扭转套筒段确定出管腔的至少一部分；以及

张紧器具，其用于轴向张紧扭转套筒段，以使扭转套筒段轴向延伸，从而将扭转套筒段确定出的管腔部分的横截面面积从第一张开管腔形态减小到第二密封形态，以使扭转套筒段密封咬合在一个位于管腔中的物体上。

2. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，套筒被扭转，以提供出扭转套筒段。

3. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，套筒由柔韧材料制成。

4. 如权利要求 1 所述的装置，其特征在于，用于轴向张紧扭转套筒段的张紧器具包括一个压力流体容室。

5. 如权利要求 4 所述的装置，其特征在于，容室由一个外套筒段和一个内套筒段确定出来。

6. 如权利要求 5 所述的装置，其特征在于，外套筒段为大致圆柱形，内套筒段是扭转的并且具有与外套筒段相等的未扭转直径。

7. 如权利要求 6 所述的装置，其特征在于，套筒轴向翻转到其自身上，以确定出外套筒段和内套筒段，内套筒段包括扭转套筒段。

8. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，随着扭转套筒段的轴向张紧，套筒可以翻转，从而使得扭转内套筒段的一部分向外翻转而成为未扭转外套筒段的一部分。

9. 如权利要求 7 所述的装置，其特征在于，随着一个物体咬合在管腔的扭转套筒段部分中并且使物体相对于扭转套筒段轴向移动，套筒可以翻转，从而使得扭转内套筒段向外翻转而成为未扭转外套筒段，而外套筒段相应地向内翻转而成为扭转内套筒段。

10. 如权利要求 4 至 9 中任一所述的装置，其特征在于，容室是不透流体的。

11. 如权利要求 4 至 9 中任一所述的装置，其特征在于，容室是可充气的。

12. 如权利要求 4 至 9 中任一所述的装置，其特征在于，容室具有一个用于为容室充气的入口。

13. 如权利要求 8 或 9 中任一所述的装置，包含用于沿轴向限制套筒翻转的翻转限制器具。

14. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具

容纳在容室中。

15. 如权利要求 14 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具可以在容室中轴向移动。

16. 如权利要求 13 所述的装置，包含用于从外侧对人体切口定位的第一翻转限制器具和用于从内侧对人体切口定位的第二翻转限制器具。

17. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，两个翻转限制器具可以在容室中独立移动。

18. 如权利要求 16 所述的装置，其特征在于，一个连接器具设在两个翻转限制器具之间。

19. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，连接器具由柔韧材料制成。

20. 如权利要求 18 所述的装置，其特征在于，连接器具包括一个连接套筒。

21. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具是一个 O 形圈。

22. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，O 形圈由弹性材料制成。

23. 如权利要求 21 所述的装置，其特征在于，各 O 形圈的直径不同。

24. 如权利要求 22 所述的装置，包括一个内侧 O 形圈，该内侧 O 形圈具有咬合器具，以咬合切口的内壁。

25. 如权利要求 24 所述的装置，其特征在于，咬合器具是一个唇缘密封件。

26. 如权利要求 13 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具包括附着在套筒的不同位置上的第一和第二翻转限制器具。

27. 如权利要求 26 所述的装置，其特征在于，第一翻转限制器具附着在套筒的一端，而第二翻转限制器具附着在套筒的另一端。

28. 如权利要求 27 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具可以彼此相对运动，从而扭转套筒。

29. 如权利要求 28 所述的装置，其特征在于，翻转限制器具可以彼此相对旋转，从而扭转套筒。

30. 如权利要求 28 所述的装置，包含手柄器具，以便于使翻转限制器具彼此相对运动。

31. 如权利要求 28 所述的装置，包含锁定装置，用于将第一翻转限制器具相对于第二翻转限制器具锁定。

32. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，包括一个外圈组件，该组件由两个可以彼此相对旋转的装配圈构成。

33. 如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，装配圈可以相互咬合。

34. 如权利要求 33 所述的装置，其特征在于，装配圈通过搭扣配合而相互咬合。

35. 如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，一个密封件设在装配圈之间。

36. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，密封件具有一个容纳在一个装配圈中的头部和一个延伸着与另一装配圈密封咬合的密封部分。

37. 如权利要求 35 所述的装置，其特征在于，密封件包括一个延伸于装配圈之间的内衬或内胆。

38. 如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，一个装配圈中包含一个与套筒连通的流体入口。

39. 如权利要求 32 所述的装置，其特征在于，每个装配圈分别包含手柄器具。

40. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，包含隔离器具，用于隔离套筒的一部分，以使之不受轴向拉力。

41. 如权利要求 40 所述的装置，其特征在于，隔离器具包括一张薄膜，其与附着着它的套筒部分一起确定出一个容室。

42. 如权利要求 41 所述的装置，其特征在于，隔离薄膜由厚度小于套筒部分的材料制成。

43. 如权利要求 42 所述的装置，其特征在于，一个进入孔设在套筒与容室之间。

44. 如权利要求 43 所述的装置，其特征在于，孔被一个阀器具覆盖着。

45. 如权利要求 44 所述的装置，其特征在于，阀器具是一个止回瓣阀。

46. 如权利要求 40 所述的装置，其特征在于，隔离器具由可压缩泡沫状材料制成。

47. 如权利要求 46 所述的装置，其特征在于，隔离泡沫材料中包含加固器具。

48. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，包括一个外侧刚性管，套筒附着在该管上。

49. 如权利要求 48 所述的装置，其特征在于，管包括可以彼此相对轴向移动的刚性管段。

50. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，具有用于将所述装置连接到另一医疗装置上的结合器具。

51. 如权利要求 50 所述的装置，其特征在于，其中一个装置是一个前臂密封装置，另一装置是创口保护牵开器。

52. 如权利要求 1 或 2 所述的装置，其特征在于，张紧器具是一个机械式张紧器具。

53. 如权利要求 52 所述的装置，其特征在于，张紧器具包括一个弹簧器具。

54. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，在第二密封形态下，管腔的扭转套筒段部分的尺寸使之能够密封咬合一个从中穿过的物体。

55. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其用于外科手术。

56. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其用于腹腔镜手术。

57. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个前臂密封装置，用于实施手辅助腹腔镜手术。

58. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个内腔用装置。

59. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述

装置是一个用于将器械经过切口引入人体中的导入器。

60. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个放血器。

61. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个套叠器。

62. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个组织析像器。

63. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个套针密缝。

64. 如权利要求 1 或 2 中任一所述的装置，其特征在于，所述装置是一个器械口。

用于密封的医疗装置

技术领域

本发明涉及一种医疗装置，其特别适用于在外科手术中提供腹部手术入口并且在手术过程中环绕着手臂或器械保持气密性密封。这种类型的手术称作手辅助腹腔镜手术或手进入手术。

背景技术

传统的腹部手术需要在腹壁上产生一个切口，以使内部器官和其他组织结构能够被看到和接触到。这些切口必须足够大，以容纳医生的手和医生在手术中使用的任何器械。通常，这些切口的尺寸取决于观察、牵开和触摸人体内部结构的要求。虽然较大切口可以提供出进入腹腔内部的入口，但与它们相关的是更长的愈合时间、更容易感染和导致不可见伤疤。

开式手术的替换性方式为内窥镜或腹腔镜手术。在这种手术方法中，医生利用遥控器械通过小型切口进行操作。器械经过所谓的套针装置穿过腹壁。这些工作通道通常具有 5 至 25 毫米范围内的直径。视觉是利用腹腔镜提供的，腹腔镜通常为 20 至 25 厘米长，并且利用光纤技术或 CCD（电荷耦合器件）照相机，以向操作者提供腹腔内部的图像。腹腔中必须吹入气体如二氧化碳或氮气，以维持气泡效应并为操作者提供适用的工作空间，从而完成手术，而不会因缺少空间而受阻。这种吹气将产生一个被称作气腹的工作空间。用于被器械穿过的套针被构造得能够防止气体通过它们而泄露出来并导致气腹塌陷。

腹腔镜手术的益处很多。由于没有大的切口，因此已显示出

恢复时间可以减少。这对于患者、健康护理机构和社会都有益。患者获得的益处是可以减少住院时间、尽快获得行动能力和恢复正常活动。健康护理机构获得的益处也源于住院时间减少，而住院通常是健康护理措施中最昂贵的。社会获得的益处是患者可以尽快恢复工作和正常活动。

然而，并不是所有外科手术都能通过腹腔镜实施。对于需要取出较大器官样品的手术，例如取出结肠的手术，通常会受到在手术中用于引入腹腔镜器械所需的小型切口的阻碍。

腹腔镜手术的其他主要缺点源于该技术的复杂本质。希望实践腹腔镜手术的医生必须经受很长时间的训练以掌握该技术。腹腔镜手术的成功取决于医生利用遥控器械处理器官和完成专门任务的技术。遗憾的是，在腹腔镜手术中，医生是与他们所操作的物质相隔离的。这样，医生就不能获得触觉反馈，也没有触摸专门结构的能力。医生最有效的器械即他们的手则退化为仅仅是操纵器械的装置，而这些器械由于需要穿过套针中的狭窄通道而受到结构限制，因此天生就欠缺灵活性和操作性能。腹腔镜手术的另一个缺点是医生看到的图像是位于视频屏幕上的二维图像。这样在腹腔镜手术过程中，医生失去了在深度和距离上的三维透视信息和对其他结构的距离的认知能力。

这些缺点导致了腹腔镜手术专业人员在认识上走了很长弯路，他们曾认为这种手术需要有技术较高的协作手术队参与并且局限在腹腔镜手术上，而不能变成相对简单的手术过程。

最近，组合了开式手术和腹腔镜手术优点的新式手术技术被研制出来。在这些新式技术中，手术中采用了腹腔镜方法，而且

切口被制作得略微大些，以使医生能够将一只手伸入充气腹部中。这种技术通常称作手辅助腹腔镜手术或 HALS。

HALS 使得医生能够重新获得在开式手术向腹腔镜手术转化时失去的触觉反馈和三维透视能力。还可以实现快速的手指分析能力、增强的牵开性能和简化的止血功能。现有若干出版文献描述了利用手辅助方法完成的手术过程。这些手术包括全部或次全结肠切除术、直肠固定术、尼森（Nissen）胃底折术、胃切除术、脾切除术、肾切除术、胰切除术和其他手术。这些手术中的一些以前只能通过开式方法实施。在过去几年中，一些医疗中心已经与医疗器械公司一起对 HALS 作了调查，并丰富了有关这个课题的文献。随着能够简化 HALS 的医疗器械的出现，可以预计会有更多的开式手术转变为 HALS 手术。

手辅助腹腔镜手术成功的关键因素是提供这样一种装置，其能够密封在创口边缘和医生手臂上，从而维持所需的气腹。该装置应当提供出运动自由度，包括旋转、侧移和平移运动。此外，装置还应能够与腹腔镜器械一起使用。

现已提出了多种手进入装置，然而目前尚没有手进入装置能够充分解决这些关键问题。

US－A－5366478（布林克霍夫（Brinkerhoff）等）中描述了一种据称可以用在内窥镜手术中的装置。该装置具有两个可充气环形段，二者被一个过渡段连接着。在装置充气时，过渡段据称可以发挥作用，以使空气从一个环流向另一个环。每个环形段中分别包含着一个柔性加固圈。在充气后，外环中的加固圈被显示位于悬浮在腹壁上方的位置上。无法看出该装置如何提供密封，

但在很多情况下难以使一个物体如医生的前臂穿过过渡段中的管腔，因为物体相对于过渡段的运动存在摩擦阻力。

一种用于形成气腹外侧延伸段的医疗装置描述于 US－A－5480410（卡斯切里（Cuschieri）等）中。该装置包含一个在腹壁中密封在套针穿刺位置上的罩盖。吹入的气体从体腔进入罩盖中并将罩盖充气。多个阀控开口设在装置上，从而可以进入罩盖内部。

在 US－A－5514133（高拉波（Golub）等）中描述了一种内窥镜手术装置，其使得医生能够通过一个开口而触及手术位置。该装置包含两个咬合着腹壁内外表面的板和一个用于阻止气体从开口流出的密封件。可以预料，该装置中的这个密封件不能维持体腔中的完全充气状态，因为气体可以通过瓣阀和密封件而逐渐泄露出去。阀结构也不能用于将器官移出体外，而在手辅助手术装置中希望能够实现这种移出。此外，这种装置的结构复杂。

一种适于用在内窥镜手术过程中的手术用手套描述于 US－A－5526536（卡特米尔（Cartmill））中。该手套具有一个可充气扭转段，据称该段在被充气时能够在医生的手与人体壁之间提供密封。医生戴着手套的手必须留在体腔中，以维持体腔中的充气状态。因此，该装置也会限制医生的动作。

US－A－5522791（雷瓦（Leyva））中描述了一种腹部牵开器，其能够牵开一个为使手进入体腔而设置的腹部切口。手伸入一个套筒中，套筒的另一端安装在牵开器上。

US－A－5545179（威廉姆森（Williamson））中描述了一种进入组件，其提供了用于使手术器具在手术过程中进入体腔的入

口。一个密封套筒被充气，从而在体腔中形成一个大气球部分，该气球部分被限制着保持在体腔中。难以将手术器械经过气球部分撤回，因为手术器械相对于气球套筒的运动会受到摩擦阻力。

一种实施腹腔镜手术的方法描述于 US－A－5636645（奥乌（Ou））中，该方法包含以下步骤：医生戴着手套的手插入体腔中并将手密封在体腔周围的人体组织中。这种方法会限制医生的动作，因为医生戴着手套的手必须保持在体腔中并密封在周围组织中，以保持体腔中的充气状态。为了保持体腔中的充气状态，每次当医生戴着手套的手插入体腔中时，必须重建戴着手套的手与周围组织之间的密封。

还有一种用于实施最小侵害性腹腔镜手术的装置和方法描述于 US－A－5640977（里埃（Leahy）等）中。医生的手穿过一个套筒而进入体腔中，套筒密封在医生的前臂上。

US－A－5653705（德拉托尔（de la Torre）等）中描述了一种外套，据称该外套能够提供物体进入人体组织切口中的入口，同时又保持体腔中的充气状态。外套中的第一开口密封在人体组织切口上，第二开口密封在穿过外套的物体上。

现已知道有装置用于在手术中提供到达手术位置的入口并且获得相对于医生的手独立的密封。一般说来，这种类型的主要安置在体腔的外侧并且是复杂、体积大且笨重的。这些装置因为它们的繁琐和/或因为它们的复杂而被证明难以使用。例如，一种柔性气密性外套描述于 US－A－5672168（德拉托尔（de la Torre）等）中，该外套用于提供物体进入人体组织切口的入口，同时又能保持充气压力。这是一种复杂装置，其包括紧固并密封在人体

组织切口上的第一开口和远离人体组织切口并密封在医生前臂上的第二开口。该装置还包含一个外壳，该外壳容纳着一个位于人体组织切口处的阀元件。

一种用在手术过程中的入口装置描述于US－A－5803921（波纳狄奥（Bonadio））中。一个物体穿过装置套筒，装置在套筒开口处密封在物体上，此外装置还密封在体腔上。

US－A－5741298（麦克利奥德（Macleod））中描述了一种利用多功能入口实施手术的方法。该入口具有一个密封圈，用以保护人体壁切口不受感染。一个密封盖或手术用手套连接着密封圈，以保持体腔的充气状态。该手术方法也具有限制性，因为如果需要维持体腔中的充气状态，则医生戴着手套的手必须保持密封在密封圈上。

一种用在手辅助最小侵害性手术过程中的手术装置描述于US－A－5813409（里埃（Leahy）等）中。一个套筒在其一端安装在人体组织切口上。套筒密封在医生的手上，以保持气腹。之后，手术器械可以插入套筒中而到达位于套筒中的医生手中，然后医生的手可以插入切口中。该装置相对较大，它的装配需要经过多步处理，而且需要使用多个部件。

US－A－5906577（比恩（Beane）等）中描述了一种用于牵开切口边缘以形成体腔开口的牵开装置。一个柔性套筒安装在牵开器上，而且穿过装置的物体被密封住，以保持体腔中的充气状态。该装置还包括多个必须小心组装的组成部件。

一种用于选择性地关闭导管腔的导管阀公开于 WO 92/11880（贝雷（Berry）等）中。一个弹性材料制套筒附着在一个可旋转

盖子和一个轮毂之间，以构成一个膜片阀。通过盖子相对于轮毂的旋转，可以实现密封。

WO 98/35615（克鲁克（Crook））中描述了一种用于实施 HALS 的装置，其包括一个创口边缘牵开器，牵开器上附着着一个类似

于前面所描述的套筒。该装置由几个组成部件构成并且需要实施一个复杂的装配程序。

一种用在手辅助腹腔镜手术过程中的入口装置描述于 JP 10－108868（Tamai，Shitomura）中。该装置包括一个创口牵开器元件，该元件上附着着一个膜片阀。创口牵开器元件由两个圈制成，即一个内圈和一个外圈通过一个硅橡胶套筒结合在一起，以提供牵开力。装置插入切口中，而医生的手通过装置伸入。之后，膜片阀环绕着臂部封闭以实现密封，从而防止吹入气体泄漏。

一般而言，现有装置因为它们的繁琐和/或因为它们的复杂而难以使用。此外，紧密的密封经常难以保持和/或医生手臂的运动受到限制和/或装置可能会从创口中脱出。

因此，需要有这样一种密封装置，其能够提供出有效的密封器具以密封住穿过装置的物体，而且便于和容易使用，其结构紧凑和简洁，并且能够以最短的延迟时间和最小的工作量重复使用。

本发明概述

根据本发明，提供了一种医疗装置，其包括：

一个套筒，其确定出一个管腔；

套筒具有一个扭转套筒段，该段确定出一个减径管腔段；以及

张紧器具，其用于促进扭转套筒段的轴向伸长。

在一个特别优选的实施例中，套筒被扭转，以提供出扭转套筒段。最优选的是，套筒由柔韧材料制成。

在一个优选实施例中，用于促进扭转套筒段轴向伸长的器具包括一个压力流体容室。

在这种情况下，容室可以由一个外套筒段和一个内套筒段确定出来。

优选的结构是，外套筒段是一个大致圆柱形套筒段，内套筒段是一个扭转套筒段，该扭转套筒段的未扭转直径与外套筒段相等。

在一个特别优选的实施例中，套筒轴向翻转到其自身上，以确定出外套筒段和内套筒段。

优选的结构是，减径管腔段的尺寸比将要容纳在或穿过套筒段中的物体小。

在一个特别优选的实施例中，当物体咬合在减径管腔段中而且物体相对于减径管腔段轴向运动时，套筒被翻转，从而使得扭转内套筒段向外翻转而成为未扭转外套筒段，而外套筒段相应地向内翻转而成为扭转内套筒段。

优选的结构是，容室是不透流体的。理想的结构是，容室是可充气的。

优选的结构是，容室具有一个用于为容室充气的入口。

在一个特别优选的实施例中，医疗装置包含用于沿轴向限制套筒翻转的翻转限制器具。

医疗装置可以包含用于从外侧对切口定位的第一翻转限制器具和用于从内侧对切口定位的第二翻转限制器具。

优选的结构是，每个翻转限制器具分别是一个 O 形圈，优选

由弹性材料制成。

在一种结构中，上述一个或每个翻转限制器具容纳在容室中。

上述一个或每个翻转限制器具可以在容室中轴向移动。

在另一种结构中，有两个翻转限制器具，而且二者可以在容室中独立移动。

在另一种结构中，有两个翻转限制器具，而且一个连接器具设在它们之间。连接器具可以由柔韧材料制成。通常，连接器具包括一个连接套筒。

在另一个实施例中，翻转限制器具包括附着在套筒的不同位置上的第一和第二翻转限制器具。

优选的结构是，第一翻转限制器具附着在套筒的一端，而第二翻转限制器具附着在套筒的另一端。

在一个特别优选的实施例中，翻转限制器具可以彼此相对运动，从而扭转套筒。翻转限制器具可以彼此相对旋转，从而扭转套筒。

在一个实施例中，医疗装置包含手柄器具，以便于使翻转限制器具彼此相对运动。

优选的结构是，医疗装置包含锁定装置，用于将第一翻转限制器具相对于第二翻转限制器具锁定。

在本发明的另一个实施例中，张紧器具是一个机械式张紧器具。

在这种情况下，张紧器具可以包括一个弹簧器具。

优选的结构是，减径管腔段的尺寸使之能够密封咬合一个从中穿过的物体。

在一个方面，医疗装置用于外科手术。

医疗装置可以是一个前臂密封装置，用于实施手辅助腹腔镜手术。

或者，医疗装置是一个内腔用装置。

医疗装置可以是一个用于将器械经过切口引入人体中的导入器。

医疗装置还是一个放血器或套叠器。

在另一个方面，医疗装置是一个组织析像器。

或者，医疗装置是一个套针密封。

附图简述

通过下面参照附图而仅以示例方式对本发明所作描述，可以更清楚地理解本发明，附图包括：

图 1 是根据本发明的一种手进入装置的透视图；

图 2 是图 1 中的装置的剖视图；

图 3 和 4 是装置插入腹壁切口时的透视图；

图 5 至 7 是医生的手插入装置时的局部剖切透视图；

图 8 是装置套着一只手时的远端视图；

图 9 是在医生的手完全插入后的手进入装置的局部剖切透视图；

图 10 是装置位于医生臂部的中央位置时的透视图；

图 11 是手进入装置在医生臂部上就位后的透视图；

图 12 是图 11 中的装置的剖视图，以显示在医生臂部上的密封咬合；

图 13 是图 1 至 10 中的装置位于准备就绪以接收医生臂部的位置上的剖视图；

图 14 是完全插入切口后的类似于图 13 的剖视图；

图 15－未被使用。

图 16 是装置成型所用的管的透视图；

图 17 是图 16 中的套筒局部翻折后的视图；

图 18 是图 17 中的套筒在扭转形态下的视图；

图 19 是扭转套筒的侧视图；

图 20 和 21 是一个器械穿过本发明的进入装置时的透视图；

图 22 至 25 是图 20 中的装置的侧视图，以显示器械穿过装置时的各个阶段；

图 26 是在带有圆形横截面的器械就位后的进入装置剖视图；

图 27 是在带有非圆形横截面的器械就位后的进入装置剖视图；

图 28 和 29 分别是一个未扭转套筒的俯视图和立视图；

图 30 和 31 分别是扭转套筒的俯视图和立视图；

图 32 和 33 分别是在一个物体穿过套筒管腔后的扭转套筒的俯视图和立视图；

图 34 至 39 是一根管在扭转时的类似于图 28 至 33 中的视图；

图 40 和 41 是扭转角度与管腔直径之间的关系图；

图 42 是在穿过了一根细长物体时的扭转管的透视图；

图 43 是图 42 中的管的端视图；

图 44 至 50 是一种薄壁管在成型和建立内压过程中的各种俯视图和立视图；

图 51 至 61 是一种扭转薄壁管的成型和建立内压过程的各种俯视图和立视图；

图 62 至 67 是细长物体穿过扭转管的平移过程的各种侧向剖视图和端视图；

图 68 是一种带有整体式手套的手进入装置的透视图；

图 69 是图 68 中的带手套的手进入装置在就位后的透视图；

图 70 是另一种扭转可调的手进入装置的透视图；

图 71 是图 70 中的进入装置中使用的圈的透视图；

图 72 是图 71 中的圈的俯视图；

图 73 是图 71 中的装置中的近侧圈的细节剖视图；

图 74 是位于图 73 的近侧圈之间的密封件的细节的透视图；

图 75 是另一种扭转可调的手进入装置的剖视图；

图 76 是图 75 中的装置中的近侧圈的局部的分解剖视图；

图 77 是图 76 中的近侧圈组装后的局部的剖视图；

图 78 是图 76 和 77 中的近侧圈之间的密封机构的放大剖视图；

图 79 是本发明的另一种手进入装置的透视图；

图 80 是图 79 中的装置在使用时的侧向局部剖视图；

图 81 是图 80 中的装置的细节的放大剖视图；

图 82 是用于形成本发明的另一种手进入装置的套筒的剖视图；

图 83 是由图 82 中的套筒形成的装置的剖视图；

图 84 是图 83 中的装置在充气后的剖视图；

图 85 是图 84 中的装置的细节的放大图；

图 86 是本发明的另一种装置的透视图；

图 87 是图 86 中的装置在被调节时的透视图；

图 88 是图 86 和 87 中的装置的侧向局部剖视图；

图 89 是一种装置在局部分解后的类似于图 88 的视图；

图 90 是图 89 中的装置在重新组装后的类似于图 88 的视图；

图 91a 和 91b 是两个装置的剖视图；

图 92 是本发明的另一种手进入装置的局部剖切透视图；

图 94 是图 93 中的装置在使用时的视图；

图 95 是本发明的另一种手进入装置的局部剖切透视图；

图 96 是图 95 中的装置在使用时的视图；

图 97 是本发明的另一种手进入装置的局部剖切透视图；

图 98 是图 97 中的装置在使用时的视图；

图 99（a）至（e）是根据本发明的另一种手进入装置的侧向剖视图；

图 100 是根据本发明的另一种手进入装置的侧向剖视图；

图 101 是本发明的另一种类型的手进入装置的局部剖切透视

图；

图 102 是根据本发明的装置的俯视图；

图 103 是图 102 中的装置的立视图；

图 104 是图 102 中的装置的剖切立视图；

图 105 是图 102 中的装置的透视图；

图 106 至 109 是图 102 至 105 中的装置在套筒位于伸展位置时的视图；

图 110 是根据本发明的另一个方面的装置的俯视图；

图 111 是图 110 中的装置的立视图；

图 112 是图 110 中的装置的剖视图；

图 113 是图 110 中的装置的透视图；

图 114 至 117 是图 110 至 113 中的装置位于压缩状态时的视图；

图 118 是根据本发明的另一种装置的分解透视图；

图 119 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的分解透视图；

图 120 是图 118 中的密封装置的透视图；

图 121 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的透视图；

图 122 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的俯视图；

图 123 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的立视

图；

图 124 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的剖切透视图；

图 125 是图 118 中的密封装置在套筒位于伸展位置时的透视图；

图 126 是根据本发明的另一种装置的剖视图；

图 127 是图 126 中的装置在套筒充气后的剖视图；

图 128 是根据本发明的另一种装置的剖视图；

图 129 是图 128 中的密封装置在套筒被充气而且管被轴向伸展后的剖视图。

详细描述

在本发明的第一个优选实施例中，请特别参照图 1 至 16，图中示出了根据本发明的一种手进入装置 1，在这种情况下，该装置用作一个密封装置，从而在外科医生的前臂 2 进入诸如腹壁 4 等的创口 3 中时密封住前臂。

特别参看图 16 至 19，密封装置 1 包括一个大致管状套筒 5，后者是由柔韧气密性材料例如适宜的生物相容性塑料制管 10 形成的。管 10 轴向翻折回其自身上，以确定出一个外套筒段 11 和一个内套筒段 12。管 10 被扭转，从而使轴向面对的基准标志 15、16 沿圆周方向彼此相隔，如图 18 所示。

内外套筒段 11、12 之间确定出一个密封的可充气容室 20。内套筒段 12 确定出一个管腔 25，在容室 20 充气时，套筒段 12 将密封咬合在延伸通过或穿过管腔 25 的物体上。

手进入装置包括一个用于套筒 5 中的翻转限制器具。在本例中，该翻转限制器具是由附着在套筒 5 上的第一 O 形圈 30 和附着在套筒 5 上的轴向相隔位置上的第二 O 形圈 31 提供的。内侧 O 形圈 30 由具有回弹性的适宜弹性材料制成，以使圈 30 聚束，从而便于插入图 3 和 4 所示的创口 3 中。

在外科医生将其前臂 2 插入装置 1 的管腔 25 中时，内套筒段 12 随着臂 2 翻转，并因此使外套筒段 11 翻转。环绕着医生前臂 2 可以保持有效的密封，而被操作的体腔的密封整体性也得以维持。为了便于医生前臂 2 插入，可以使用润滑剂。在本例中装置 1 被预扭转，并且可以在使用之前或之中充气。

密封装置上的一个位于圈 30、31 之间的创口保护段 35 可以由塑料板材制成，该材料的柔性大于套筒 5 的主体。通过这种方式，在套筒 5 充气时，保护段 35 将被拉伸，以紧密地符合创口 3 的不规则形状并且为创口 3 提供紧密的密封。此外，随着套筒 5 充气，内圈 30 被拉到与创口 3 周围的内壁相抵靠处。这种构造还便于保护段 35 的润滑旋转，从而便于医生前臂 33 的插入。

内侧 O 形圈 30 的直径可以大于外侧 O 形圈 31，从而产生锥形效果。这种构造可以促使一个有助于医生前臂 33 插入的压差反作用于腹内压力上。

本发明提供了这样一种装置，其使得腹腔镜手术外科医生能够在腹腔镜手术过程中将手插入腹部空间中，并且重新获得作为操作器具的手的触觉反馈、三维透视和一般运用等功能，就像在开式手术中那样。该装置易于插入小型切口中，并且容易从同一切口中撤回。该装置方便了在装置内的运动，因而该装置不会成

为实施手术的障碍。有效的封闭可以同时提供在操作者前臂和创口边缘上，从而防止用于维持气腹的气体泄漏。

此外，该装置还使得器官样品能够经过装置而从腹腔中取出，从而实现完全将样品从人体中去除的目的，或临时从人体中取出即体外化以在样品上实施手术的目的。本发明的另一个目的是使操作者能够将手从装置中脱出并将装置留在原位，而不会破坏气腹。

装置 1 包括一个双层聚合物套筒 5，操作者可以通过套筒而将一只手 2 伸入腹部中。装置 1 通过可以附着在套筒 5 外层上的圈 30、31 的结构而保持就位于腹部切口 3 中。当聚合物套筒 5 位于腹部切口 3 中时，圈 30、31 向套筒提供了锚固器具。当装置位于切口中的位置时，一个旋塞阀 26 和充气囊可以通过一根引入容室 20 的充气管 27 而为装置充气。

当装置 1 位于正确位置上并被充气时，管腔 25 将被封闭而装置密封在切口 3 的边缘上，从而防止气体经过装置或装置与切口边缘之间而从气腹中泄漏到外界。如果在套筒 5 充气时操作者的手位于套筒中，则管腔 25 将环绕着臂 2 封闭并实现密封，因而没有气体能够从气腹中泄漏出来。在装置 1 处于充气状态下，操作者的手不需要位于装置中。操作者的手也可以在装置 1 充气后经过装置插入腹腔中。这一点是因装置的构造方式而成为可能的。

装置是以这样的方式组装的，即它能够密封在臂 2 的周围而又不会压紧臂 2 或阻止臂的运动。使用该装置，医生手臂可以作完全转动、角运动或横向运动。

在装置使用之前，装置 1 可以容易地插入腹部中。装置 1 被安置在切口 3 中而没有变形。不论是在装置的已充气状态还是未充气状态下，均可以容易地将手插入装置的管腔 25 中。装置 1 可以被快速充气并获得环绕着操作者的臂 2 的密封，以便于产生气腹。

参看图 20 至 27，图中示出了另一种进入装置 40，其类似于前面参照图 1 至 19 所描述的装置，而且相似的部件以相同的参考号码表示。在本例中，装置 40 用于被一个器械 41 插入。该器械 41 可以具有任何适宜的横截面，例如圆形（图 26）或正方形（图 27）。装置 40 的操作与前面描述的装置 1 完全相同。

通过下面参照图 28 至 67 所作描述，可以更清楚地理解本发明所包含的原理。

图 28 中示出了一种柔韧材料制薄壁管。它可以包括多个纵向元件，其中一个典型为元件 A－B。显然，有一个管腔穿通于管中，管腔的直径等于管的直径。将管的一端相对于另一端绕着管轴线旋转，可以导致管被扭转为图 30 所示形态。

现在元件 A－B 相对于管轴线倾斜，但仍然保持为笔直元件。显然，图 30 中的元件 A－B 比图 28 中的元件 A－B 看上去更长一些（因为必然被拉伸）。其结果是，为导致这种加长，必须有一个力施加到该元件上。在没有这个力时，元件 A－B 不会出现加长，而且管的总体长度会减小（未示出），以适应于几何形状的变化。在扭转角度小于 180° 时，元件不会与管轴线相交，元件中点是距离轴线最近的点。所有元件在它们的中点处汇合起来确定了所形成的管腔的最小直径。在知道原始管径和扭转角度的

情况下，可以计算出该直径。管的轮廓可以采用腰形、颈缩形或沙漏形。管的轮廓不是由任何单个元件或元件组的形状确定的，而是由所有元件在管轴线所在平面上的截面确定的。在进一步描述将物体插入减径管腔的效果之前，请特别注意各元件在图 29 中的俯视图中的形象。即所有元件是笔直的。

显然，如果一个直径小于减径管腔的物体被引入减径管腔中，则物体可以穿过而不与减径管腔的壁接触。因此管不可能抓住物体或在物体上产生密封。而为了容纳较大尺寸（直径）的物体，每个元件需要变形或向外弯折，从而形成一个扩径管腔。这可以从图 32 中清楚地看出。现在所有元件均出现变形。如前所述，各元件的长度看上去增加了。还是如前所述，在没有导致管加长的力的情况下，管的总体长度会减小，以适应于几何形状的变化（图 33）。因此可以理解，管腔被增大以适应于插入的物体，而不会拉伸管的材料，而且管会在其至少一部分长度上与插入的物体紧密接触。

在管上施加轴向力可以导致目前变形的元件试图变直。由于管的各元件不是位于施加的轴向力所在平面上，因此会产生一个相应的径向向内的力。这种导致各元件被拉直的趋势会因管径中存在物体而受限。因此，所施加的力的径向向内分力将作用在插入的物体上，从而在管与插入物体之间产生压力或抓持力。

参看图 34 至 39，以考察图 35 中所示的中空圆筒形管。圆筒的壁确定了一个穿过圆筒中央的管腔。现在考察一个直线元件 A—B。如果管的上缘旋转过一定的角度，则点 A 将移动到图 36 和 37 所示的位置上。元件 A—B 仍形成一条直线。这样，管变形为名义上的沙漏形，即在中央高度处带有减径管腔。在管的颈

部处的管腔直径取决于扭转角度。当上缘旋转过 180° 后，管腔将缩减到零直径。在任何通过扭转管的水平平面上，材料均必然起了褶皱并因此而受到圆周压缩应力。如果管的高度保持不变，则扭转管中的元件 A－B 必须长于普通管中的元件，因此需要受到轴向拉伸应力。如果管没有受到轴向约束，则管的总体长度会减小。

扭转角度与管腔直径之间的关系

图 41 中示出了管腔直径（D2），对于 0° 至 180° 的扭转角度（E），管腔直径与转直径（D1）成正比。管腔直径（D2）可以从下面的公式计算出来：

$D2=D1\cos(E/2)$

可以看出，管腔直径与管长无关。

细长物体穿过扭转管

从图 41、42 和 43 中可以看出，用于使管腔坍缩在从中穿过的细长物体上所需的扭转角度取决于管直径与细长物体直径的比例。扭转角度可以下面的公式计算出来：

$E=2\{\cos^{-1}(D2/D1)\}$

其中 E 是扭转角度，

D1 是管直径，

D2 是细长物体直径。

尽管图中显示了圆形轮廓，但由具有足够柔性的材料制成的管可以贴合许多非循环轮廓。对于这样的轮廓，D2 可以采用该

轮廓的最小内接圆的直径。

在内压作用下的双壁压力容器

参看图 44 至 50，以考察图 45a 中所示的薄壁管。管的一端折回在管本身上，如图 47 所示，而且两个自由端彼此结合在一起。这样可以确定出一个薄壁管（或两个在端部相结合的同轴管），两个壁之间具有一个封闭体积。一种沿轴向延长薄壁管的方法是将压力流体引入封闭体积中。这将导致外管受到轴向拉伸应力和圆周拉伸应力。内管受到轴向拉伸应力和圆周压缩应力。其结果是，管腔的直径减小，而且管腔坍缩为名义上的鸭嘴形，但被外管 50 约束着，如图 50 所示。

通过在管上实施扭转，可以进一步控制管腔。图 52 中所示的管被扭转，如图 54 所示。管的一端折回在管本身上，如图 56 所示，而且两个自由端彼此结合在一起。这种形态确定出两个同轴圆锥容器，二者在底部和公共顶点处结合在一起。然而，该公共顶点并未被约束在这种形态。实际上，内外管可以像单独的管一样自由运转，每个管上带有原始扭转角度的一半，这样，复合管可以更好地构成两个同轴沙漏形管，如图 59 所示，每个管包含着原始扭转角度的一半。由于内外管均为颈缩的，因此它们均受到圆周压缩应力。

接下来，压力流体被引入封闭体积中。引入压力流体将导致内外管沿轴向延伸，从而减小管腔直径。外管是颈缩沙漏形的，并带有圆周压缩应力。引入压力流体也会导致圆周压缩应力，以抵消因扭转而产生的圆周压缩应力。由于为了保持在扭转位置上管必须具有圆周压缩应力，而且由于压力流体会抵消这种压缩应

力，因此管会被松解并呈现出如图 61 所示的名义圆柱形。由于内外管相互结合，因此随着外管松解，内管将相应地扭转更多。由于现在外观是未扭转的，因此内管必须包含所有的扭转。如果原始总扭转角度为 180°，则管腔将完全封闭。此外，构成内管的材料将对中安置在外管中。为了简洁，这种结构可以称作一个独眼体（即独眼巨人 Cyclops）。

细长物体平移通过独眼体

现在考察图 62 所示结构。一根轴杆穿过一个独眼体，其中管腔与轴杆相互接触。独眼体的外管以相互接触的方式停靠在一个固定表面上。现在考察独眼体与固定表面之间的接触点 A 和轴杆与独眼体管腔之间的接触点 B。随着轴杆的平移，如图 64 所示，点 A 保持不动，而管腔的前端向翻转卷。由于独眼体的总体长度保持不变，因此管腔的尾端将向内翻卷，如图所示。显然，轴杆向右侧的平移距离为独眼体平移距离的两倍。这与履带轨道运动完全相同。考虑到这一点，独眼体可以看作是一个三维履带轨道。由于独眼体上的点 A 和 B 不会相对于它们在轴杆和固定表面上的相应位置发生移动，因此轴杆的平移不会受到摩擦阻力。在图 66 中，独眼体向右平移了几乎它的全长。初始构成内管的材料现在翻卷到外面而形成了外管，反之亦然。换言之，独眼体被内翻转转。由于独眼体的内管位于扭转形态，而且点 B 保持与相同的点接触，因此轴杆会沿着箭头 C 的方向绕着其自身轴线旋转（在本例中为大约 120°）。为了实现这种平移，所需要克服的阻力是独眼体前端和尾端分别在卷出和卷入中因变形所产生的阻力。

和一个外圈组件，外圈组件由可相互咬合的圈 57、58 构成，二者可以彼此相对旋转，以调节套筒 5 的扭转角度。圈 57、58 搭扣配合在一起，一个密封件 60 用于防止空气泄漏。密封件 60 具有一个容纳在圈 57 的凹槽 62 中的头部 61 和一个延伸出来用于与外圈 58 上的突出部分 63 密封咬合的密封部分 62'。

参看图 75 和 78，图中示出了另一种可调扭转装置 70，其类似于图 70 至 74 中的装置 55，而且相似的部件以相同的参考号码表示。在本例中，在装配圈 57、58 的组装过程中，搭扣凸块 79、80 相互咬合上。为了确保圈 57、58 之间的气密性，设有一个弹性材料密封圈 81。在组装时，密封圈 81 被容纳在外装配圈 59 的突出部分 82 中的一个凹槽中，并且伸入两个圈 57、58 之间的空间中，从而咬合在下侧圈 58 的整体式凸块 92 上。装配圈密封件 93、94 分别用于将套筒 5 装配在外侧和内侧装配圈 57、58 上。

在每个装置 55、70 中，装配圈 57 包括一个侧向气口 95，气口中带有通道 96，用于将吹入气体引入套筒 5 中。装配圈 57、58 可以彼此相对旋转，以扭转套筒 5 并因此而减小套筒 5 所确定的管腔 25 的直径。相对旋转是通过抓持装配圈 57、58 上的相反手柄 97、98 并旋转它们而实现的。这将导致套筒 5 从一个未扭转形态 28 开始扭转例如 90° 的扭转角度或者导致管腔 25 封闭的 180° 扭转角度。因此套筒 5 可以被预先扭转，或者在外科手术过程中扭转。

在使用中，套筒 5 被松解，而 O 形圈 56 被插入创口 3 中。之后，医生将手插入套筒 5 中。圈 57、58 相对旋转以扭转套筒 5 并因此而减小管腔直径。之后，通过进气口 95 引入压缩空气而将套筒 5 充气。这将导致套筒 5 沿轴向伸展而管腔直径减小，从而进

° 扭转角度。因此套筒 5 可以被预先扭转，或者在外科手术过程中扭转。

在使用中，套筒 5 被松解，而 O 形圈 56 被插入创口 3 中。之后，医生将手插入套筒 5 中。圈 57、58 相对旋转以扭转套筒 5 并因此而减小管腔直径。之后，通过进气口 95 引入压缩空气而将套筒 5 充气。这将导致套筒 5 沿轴向伸展而管腔直径减小，从而进一步加强密封。之后可以实施手术过程。在手术完成后，可以通过放气和/或套筒 5 松解的组合动作而使医生抽出他的手。通过这种方式，在医生抽出手时和手部完全抽出之后保持气密性。

这种密封装置的一个优点是可以在现场临时调节，以适应于特定的患者、医生和/或手术。

装配圈 57、58 在相对旋转时将彼此滑过对方。希望在它们彼此相对旋转时作用在表面之间的摩擦力较小，以便于装置 55、70 的操作并且在两个圈 57、58 之间保持理想的密封接触。

参看图 79 至 81，图中示出了根据本发明的另一种手术装置 100。在本例中，一个内圈 101 上带有采用径向和轴向延伸密封唇 105 的形式的咬合装置，用以在创口处咬合患者内壁。这样可以便于装置 100 在使用中的可靠定位和咬合。

参看图 82 至 85，图中示出了另一种装置 109。在本例中，设有一个延伸在外侧和内侧圈 111、112 之间的内衬或内胆 110，以确保在圈 111、112 彼此相对旋转时将充气的套筒 5 的内部保持密封。

参看图 86 至 88，图中示出了根据本发明的另一种手术装置 20。装置 1 包括第一 O 形圈 201、采用了装于第一接收器 203 中

示拆开，以便于二者沿箭头所示方向相对旋转，从而改变套筒 210 的扭转角度。

参看图 89 和 90，图中示出了另一种手术装置 220，其与装置 200 类似。在本例中，O 形圈 205 可以从接收器 206 上拆下，以便于套筒 210 的长度调节。在拆下 O 形圈 205 后，套筒 210 被调节到理想长度 d。通过这种方式，单一的装置 220 可以用于不同厚度的腹部。通过扭转而形成的管腔直径不需要改变即可以满足多种腹部尺寸的要求。过量的套筒可以被切掉或翻卷在 O 形密封圈 205 上。

参看图 91a 和 91b，图中示出了两个手术装置 250、260 的组件。装置 250 为前臂密封装置，而装置 260 为组装在外侧密封装置 250 上的创口保护牵开器。密封装置 250 提供了一个外侧密封入口，医生可以通过该入口而插入前臂或插入一个器械或类似物。

参看图 92，图中示出了根据本发明的一种改型手进入装置 55。在本例中，内圈 56 被封闭在套筒 5 上的一个囊 57 中，而外圈 58 可以在套筒的壁间自由移动。

参看图 93 和 94，图中示出了另一种手进入装置，其中翻转限制圈 61、62 可以在套筒 5 内自由地轴向移动。装置的使用如前所述，在插入时，外圈 61 咬合在腹壁外侧，以限制向切口中翻转。当套筒完全翻转到切口中后，内圈 162 可以在套筒 5 的壁间自由移动，如图 94 所示。在医生手臂的抽出时，由于圈 162 咬合在腹壁内侧上，因此套筒的外翻将受到限制。这种结构的一个优点是，同一装置可以用于多种不同厚度的腹部。

参看图 95 和 96，图中示出了另一种手进入装置 165，其仍与

如前所述，在插入时，外圈 161 咬合在腹壁外侧，以限制向切口中翻转。当套筒完全翻转到切口中后，内圈 162 可以在套筒 5 的壁间自由移动，如图 94 所示。在医生手臂的抽出时，由于圈 162 咬合在腹壁内侧上，因此套筒的外翻将受到限制。这种结构的一个优点是，同一装置可以用于多种不同厚度的腹部。

参看图 95 和 96，图中示出了另一种手进入装置 165，其仍与前面描述的装置类似。在本例中，内侧和外侧圈 166、167 未附着在套筒 5 上，而是一个柔韧材料制连接段 168 延伸在圈 166、167 之间。

现在参看图 97 和 98，图中示出了根据本发明的另一种手进入装置 170。在本例中，内圈 171 通过胶带 173 而保持在套筒 5 中的理想轴向位置上。外圈 172 可以在套筒中自由地轴向移动。

参看图 99，图中示出了根据本发明的另一种手术装置 700，其类似于前面所描述的装置，而且相似的部件以相同的参考号码表示。该装置包括一个隔离装置，用以隔离存在于圈 30、31 之间的连接部分。该隔离装置可以隔离与切口咬合着的套筒段 35，以使后者不受轴向拉力。这样可以便于提高切口边缘的贴合性并且加强牵引和密封性能。

在本例中，隔离装置采用一张薄膜 701 的形式，薄膜的厚度小于主套筒 5。主套筒 5 上设有一个孔 702，以使空气能够从主套筒 5 与薄膜 701 之间进入容室 706 中。孔 702 可以被一个阀例如止回瓣阀 705 覆盖着。

隔离薄膜 701 的泄气状态显示于图 99a 中。在充气后，它将向外鼓出，如图 99b 所示，并且可以与切口更好地贴合，如图 99c

所示。

这种结构可以被泄气，以改进进入性能，如图 99d 所示。

参看图 100，在本例中，隔离装置是由一个可压缩泡沫状套筒 750 提供的。泡沫中可以包括加固器具 751，如图 101 所示。可以理解，隔离装置可以由任何适宜的材料制成。

参看图 110 至 117，图中示出了根据本发明的一种密封装置 300。为了清楚地理解本发明所包含的原理，请参看图 102 至 109，图中示出了一种简单的密封装置 250。密封装置 250 包括一个由柔韧材料制成的管状套筒 251，套筒的第一端安装在第一装配器具上，第二端安装在第二装配器具上。第一装配器具是一个弹性圈 252，第二装配器具是一个弹性圈 253。套筒 251 中形成了一个管腔 254。圈 252、253 彼此相对旋转，以导致套筒 251 扭转，从而减小管腔 254 的直径。套筒 251 的扭转、松弛位置显示于图 102 至 105 中。当圈 252、253 彼此沿轴向相背着移动时，可以使套筒 251 伸展并进一步减小管腔直径，如图 106 至 109 所示。

套筒 251 可以以下列方式密封在穿过管腔 254 的物体上：

（ i ）通过将圈 252、253 彼此相对旋转，从而扭转套筒 251 并减小管腔 254 的直径；或者

（ ii ）通过将圈 252、253 彼此沿轴向相背着移动，以使套筒 251 伸展并减小管腔 254 的直径；或者

（iii）通过步骤（ i ）和（ ii ）的组合。

参看图 110 至 117，图中示出了一种密封装置 300，其类似于图 102 至 109 中的密封装置 250，而且相似的部件以相同的参考号码表示。在本例中，弹性支柱 305 连接在第一弹性圈与第二弹性圈之间。随着两个圈彼此移向一起，支柱 305 以翘曲的方式向

外弯曲。这将导致扭转套筒呈现出松弛形态并增大管腔直径，如图 114 至 117 所示。支柱 305 的材料性能使得它们能够在释放后伸直。支柱 305 可以弹回它们的平行于套筒轴线的笔直位置，如图 110 至 113 所示。支柱 305 的伸直会将两个圈沿套筒轴线方向拉开并使套筒伸展，从而减小管腔直径。在本例中，套筒是预先扭转的，而弹性圈被支柱 305 约束而保持在扭转位置。弹性圈不能彼此相对旋转。

参看图 118 至 125，图中示出了另一种用于构成套针密封的医疗装置 400。在本例中，一个卷簧 401 安置在两个弹性圈 402、403 之间，而且两个圈之间形成了套筒 404。卷簧 401 的上端支承着第一圈 402 的底侧，而卷簧 401 的下端支承着第二圈 403 的顶侧。卷簧 401 和密封套筒 404 被封装在一个外壳中。外壳包括一个由可以彼此分开的上部 407 和下部 408 构成的刚性壳体和一个延伸在上下部之间的柔韧管状弹性套筒 409。弹性套筒 409 密封在壳体上部和壳体下部上，以将上部和下部结合在一起。这种结构便于卷簧 401 从压缩位置移至伸展位置，同时卷簧 401 保持封装在外壳中。

当卷簧 401 被压缩时，两个圈 402、403 彼此移向一起。这将导致扭转套筒形成出松弛形态，以增大管腔直径。这样可以压缩弹性套筒，以使外壳的上下部彼此邻近。当弹簧 401 被释放时，它将移向伸展位置。这将导致两个圈彼此相背着移动，以使套筒伸展并减小管腔直径。弹性套筒将延伸到使外壳的上下部彼此远离的位置上。

装置 400 用于密封一根套管。

参看图 126 和 127，图中示出了根据本发明的一种密封装置

500。在本例中，一个扭转套筒 501 在其一端安装在一个刚性管 502 的一端上，在其另一端安装在刚性管 502 的另一端上，在套筒 501 与管 502 的刚性壁之间有一个封闭体积 503。通过使空气经过管 502 上的一个气口 504 进入封闭体积 503 中，可以将套筒 501 充气。套筒 501 的充气将导致套筒 501 沿轴向伸展，从而减小管腔直径。

参看图 128 和 129，图中示出了一种密封装置 600，其类似于图 126 和 127 中的密封装置 500。扭转管状套筒 601 的一端安装在第一刚性管 602 上，扭转管状套筒 601 的另一端安装在第二刚性管 603 上。刚性管 602、603 局部搭接在一起，并且可以沿轴向彼此相对移动，从而在套筒被充气并沿轴向伸展时，使得两根管以“长号”式的动作沿轴向彼此相背着移动，以减小管腔直径。管在搭接端被约束，从而总是保持至少局部搭接。

还请参看我们的平行申请参考文献 WO 00/32116A、WO 00/32118A、WO 00/35356A、WO 00/32119A、WO 00/32120A 中所提出的适当替代和改型，这些文献中的全部内容结合在此作为参考。

本发明并不局限于前面描述的各实施例，可以对它们作出结构和细节上的修改。

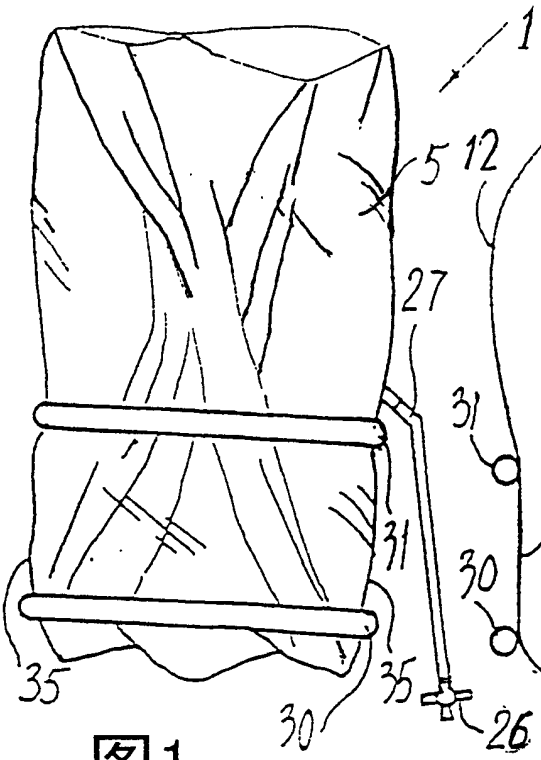

1
5
12
27
31
35
30
35
26

图1

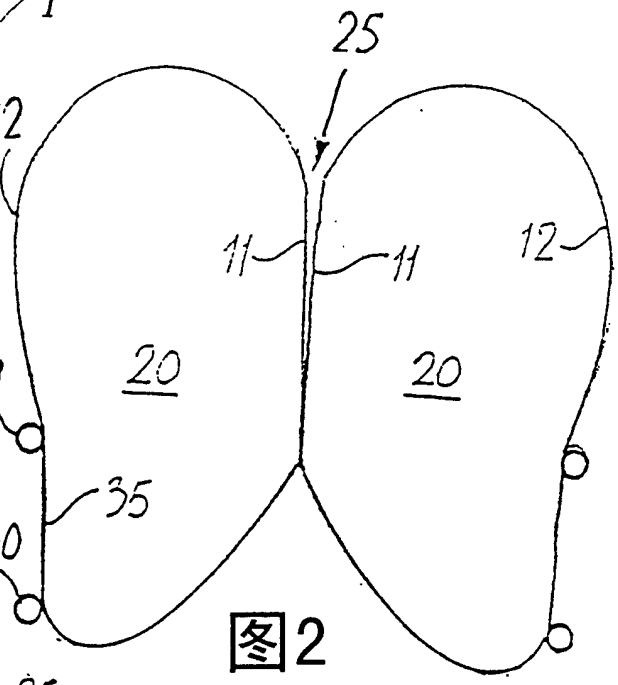
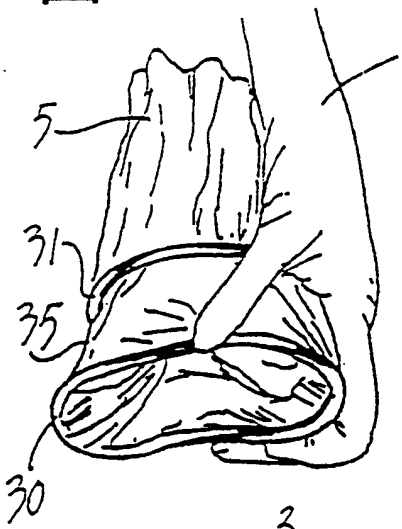

25
12
11
11
12
20
20
31
35
30

图2


2
5
31
35
30

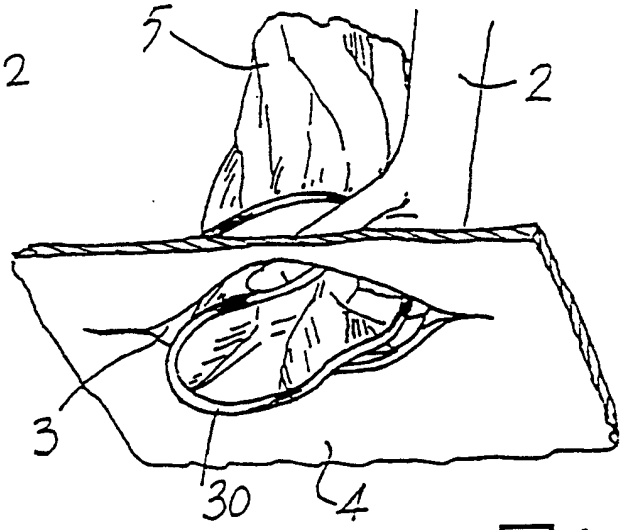

5
2
3
30
4

图4

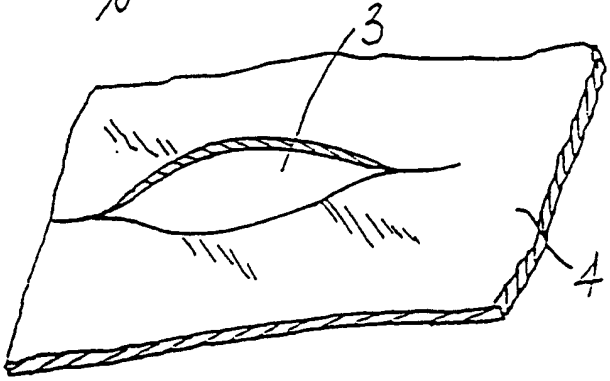

3
4

图3

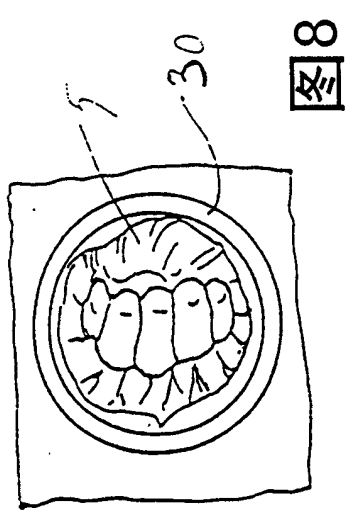


图8

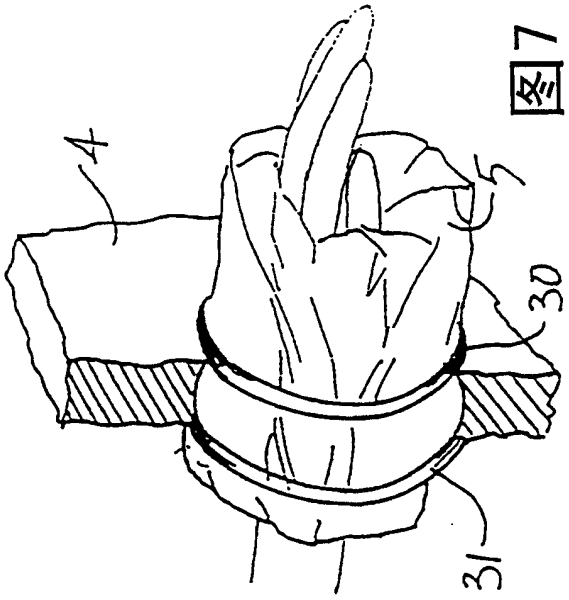


图7



图5

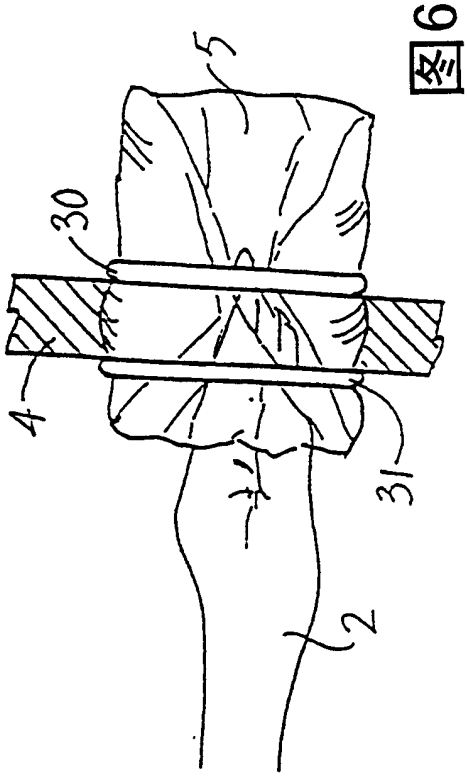


图6

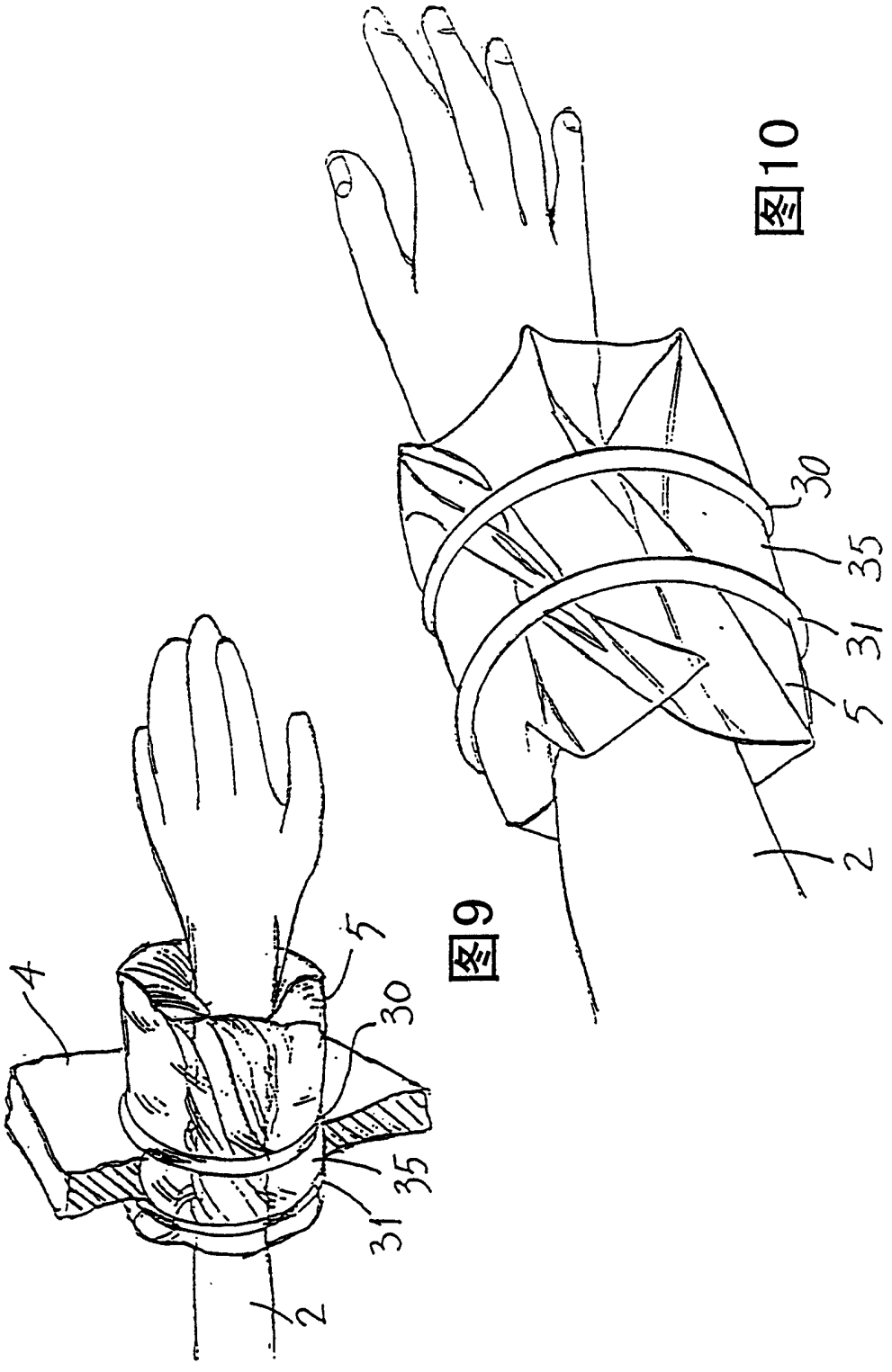


图9

图10

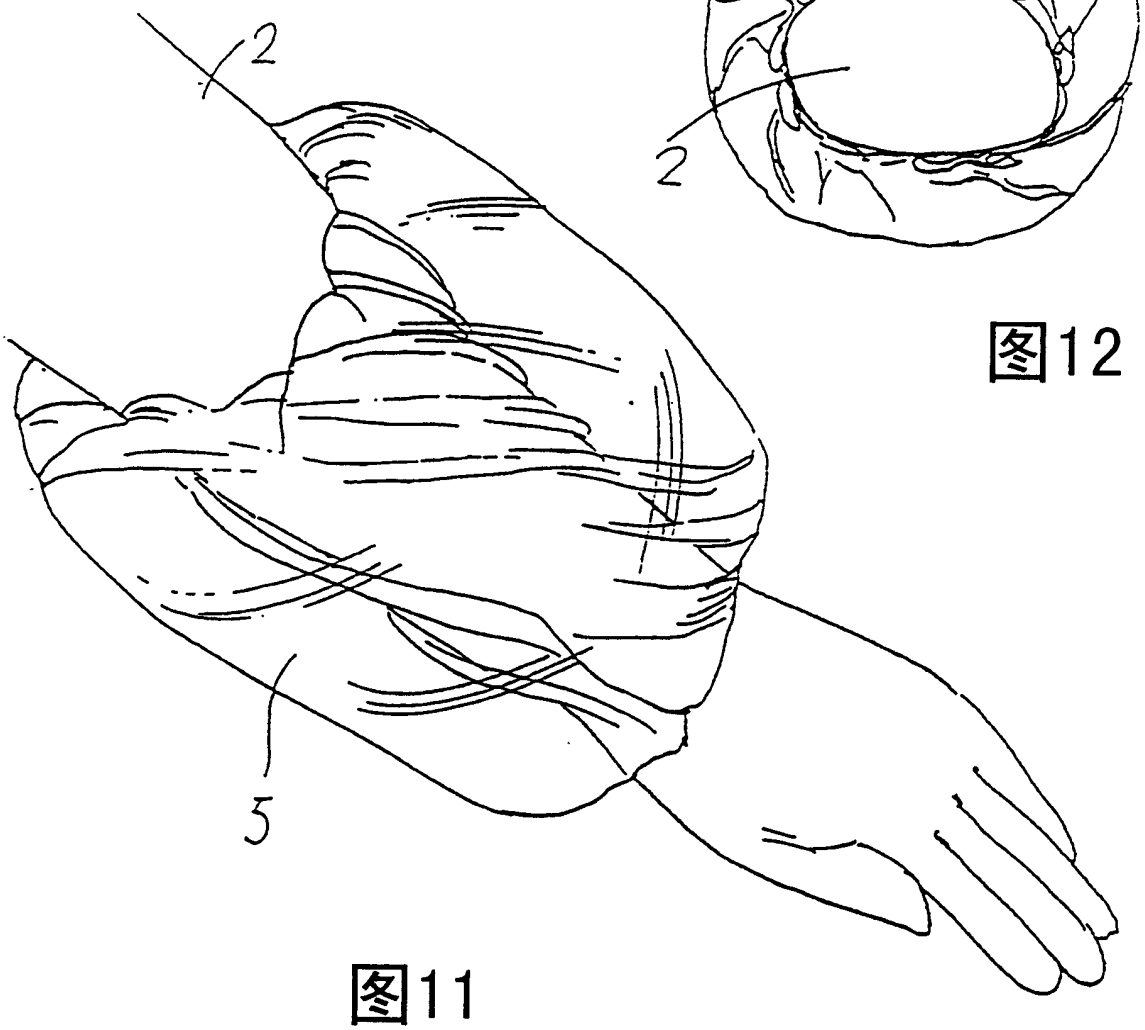


图11

图12

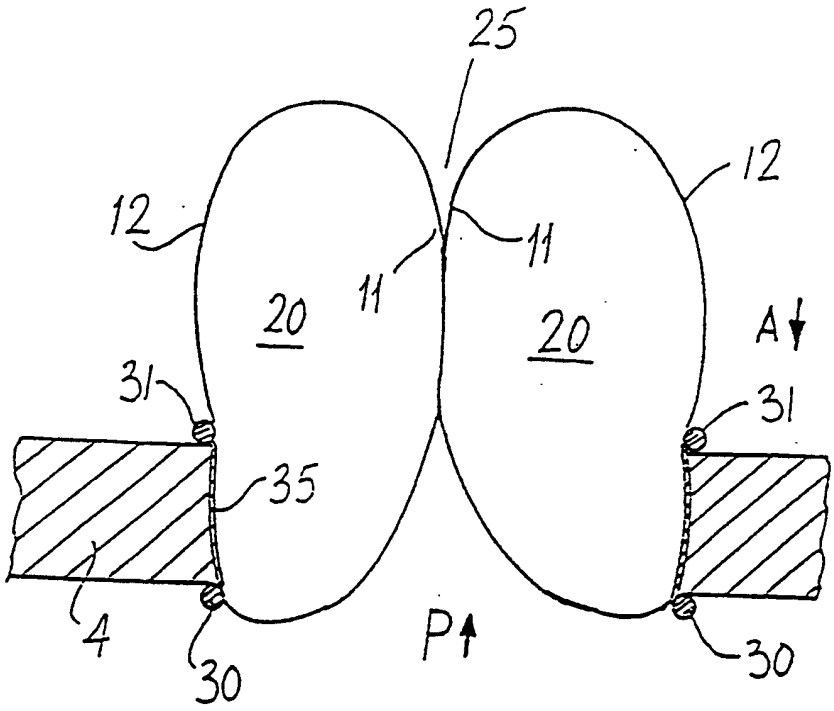


图13

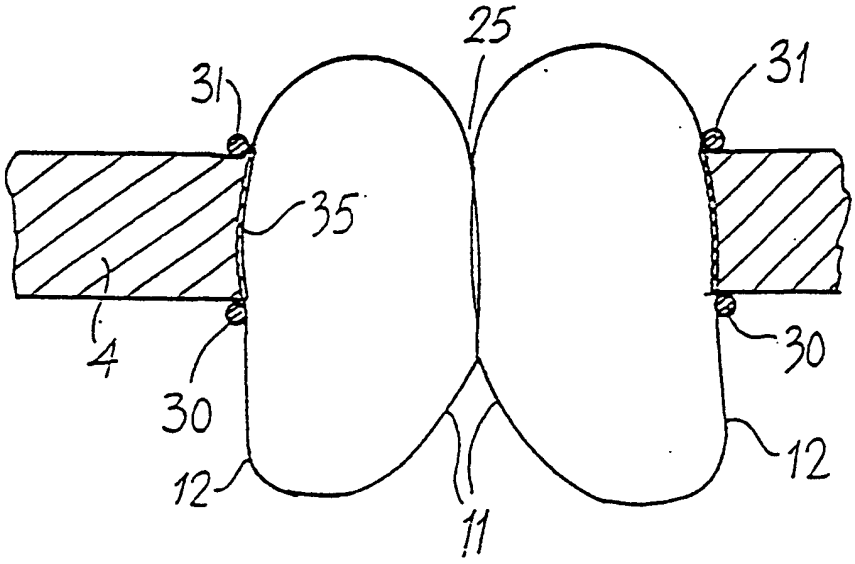


图14

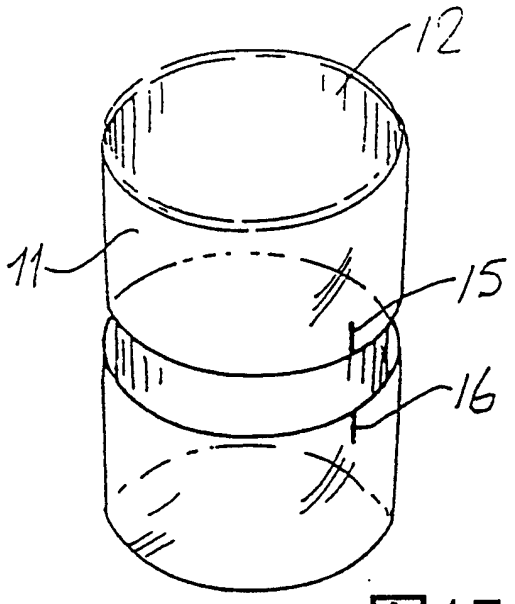


图17

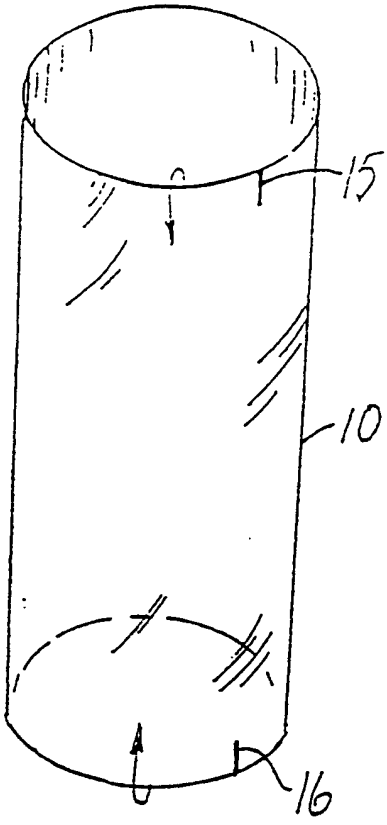


图16

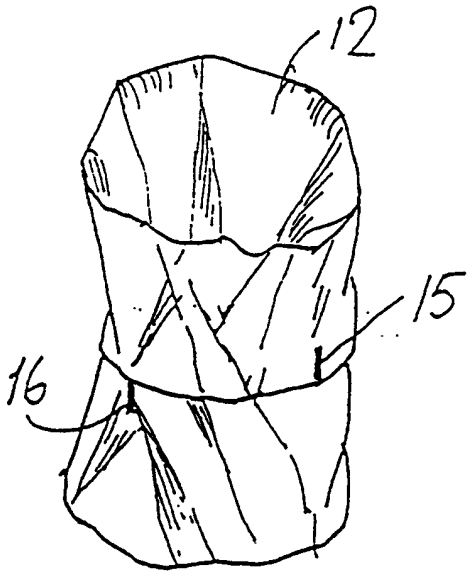


图18

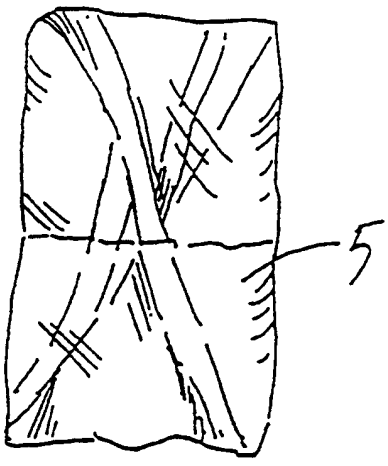


图19

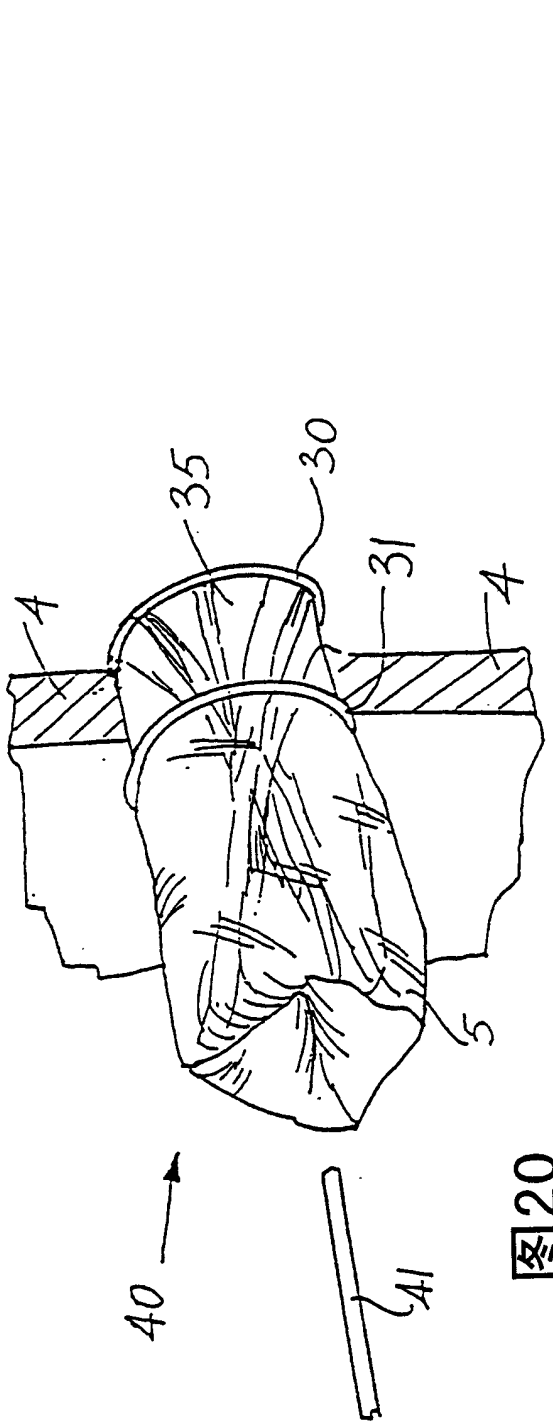


图20

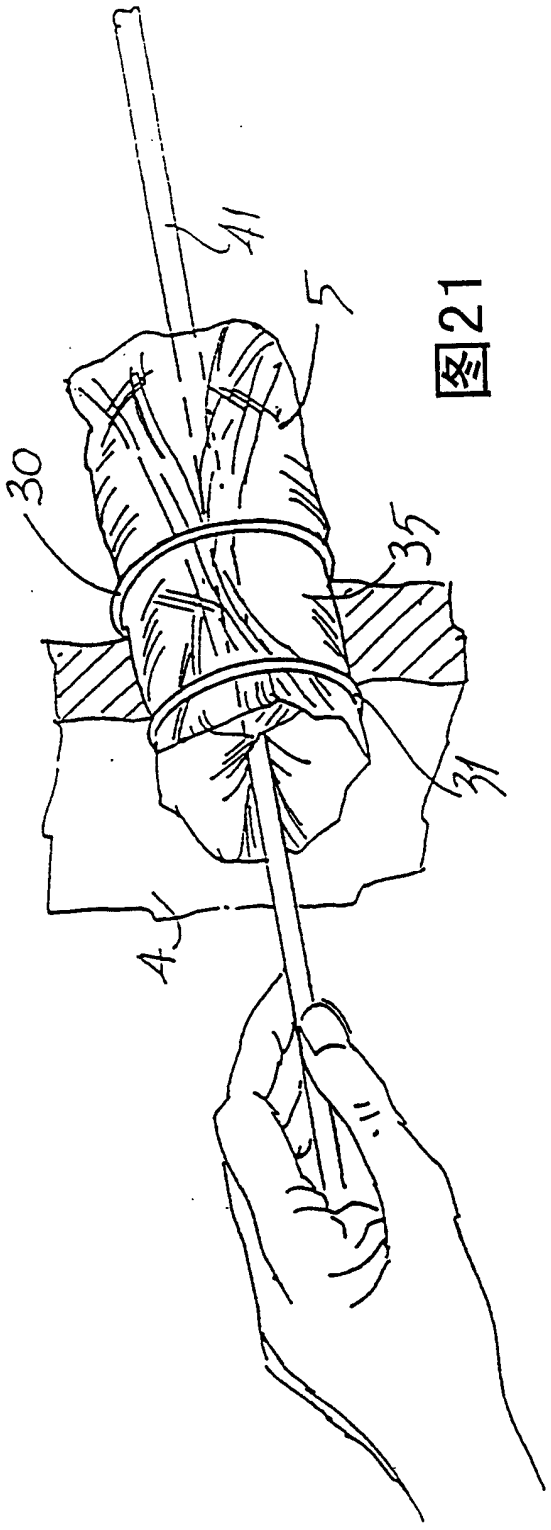


图21

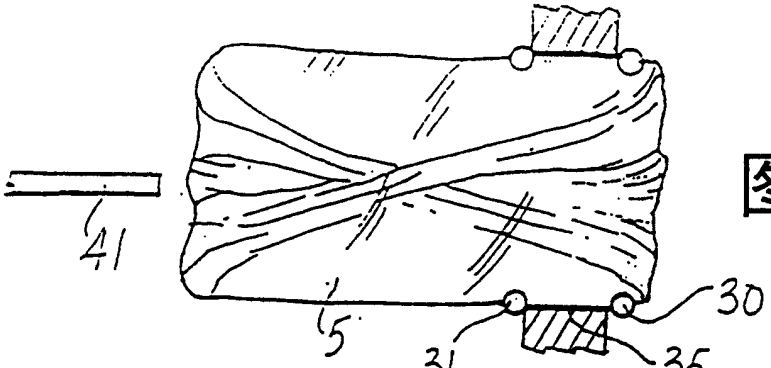


图22

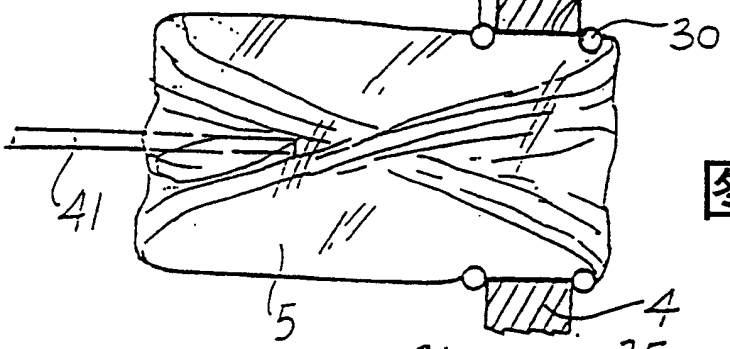


图23

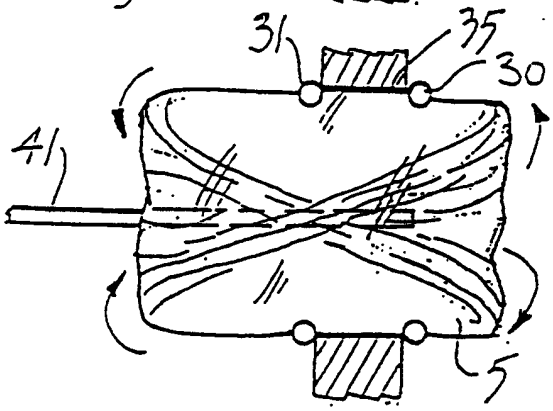


图24

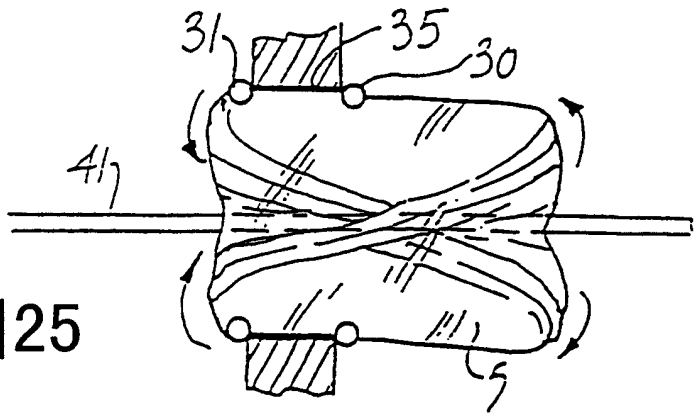


图25

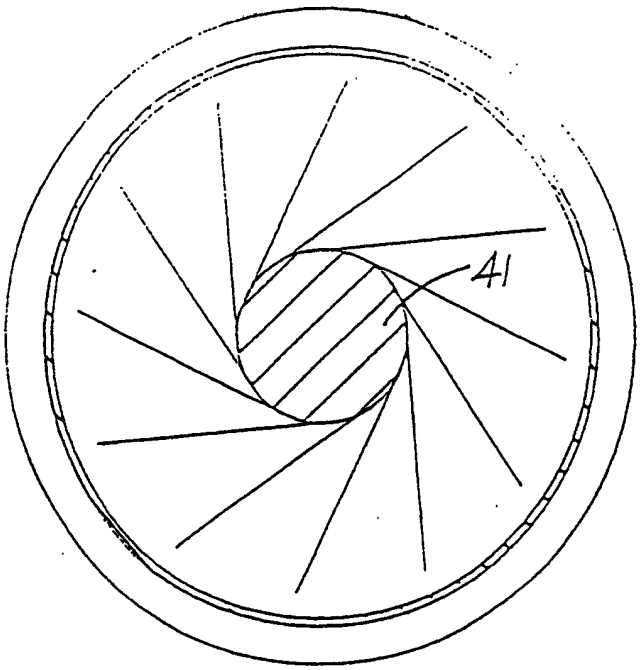


图26

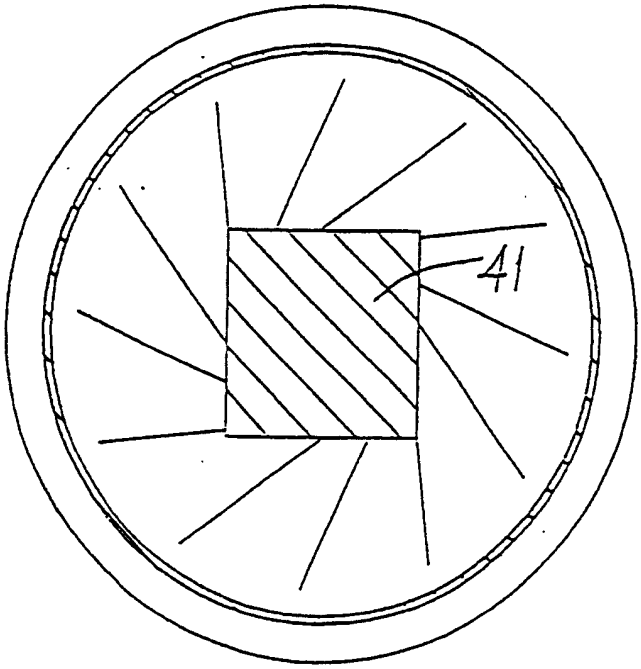


图27

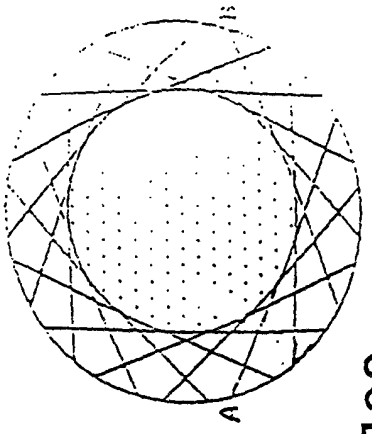


图32

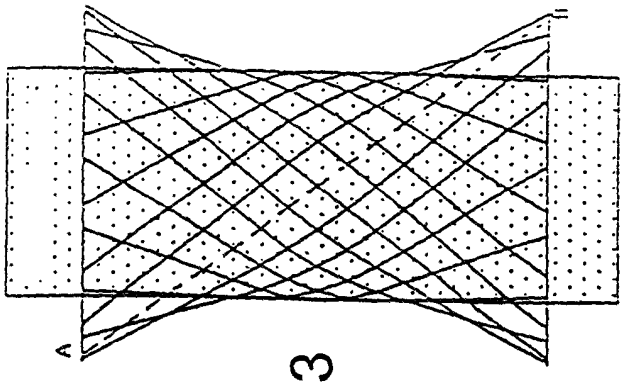


图33

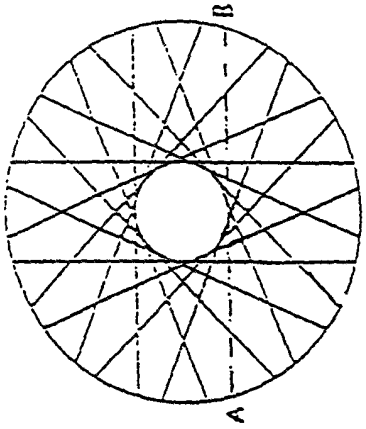


图30

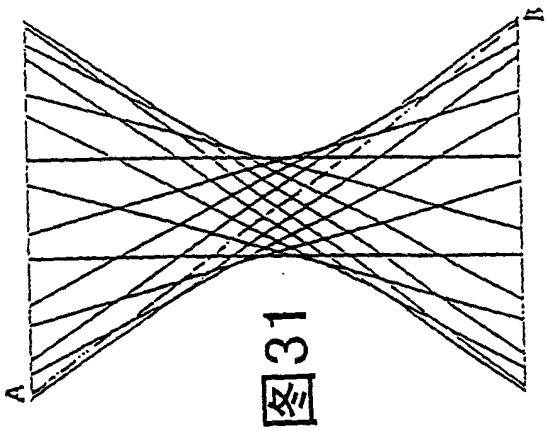


图31

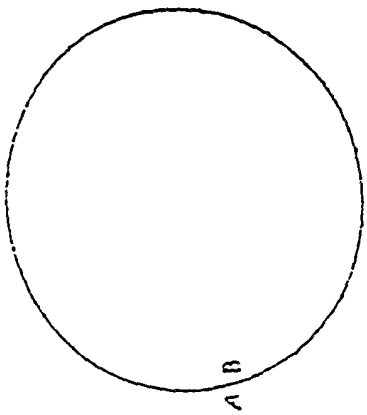


图28

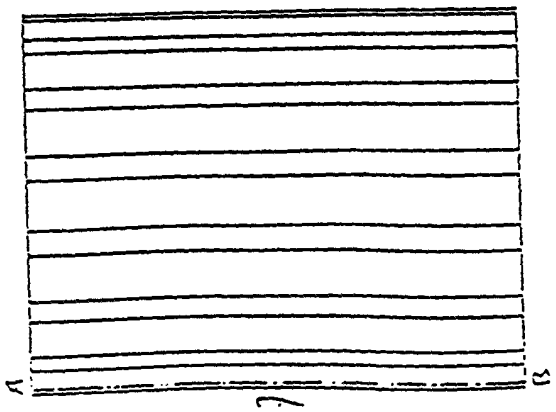


图29

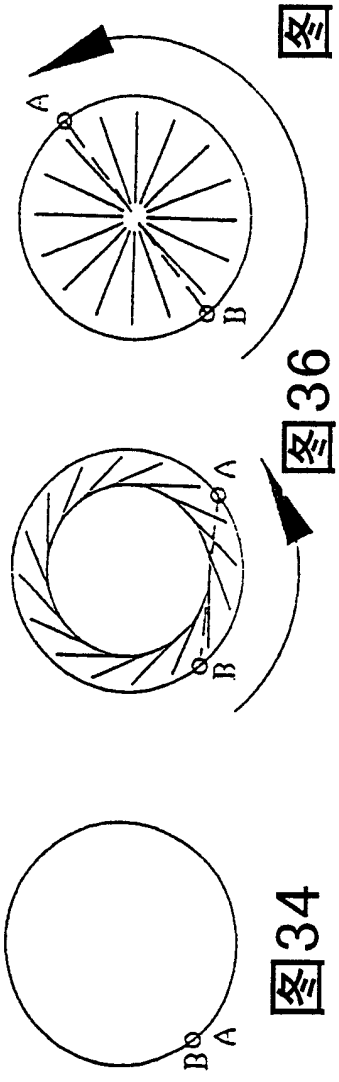


图34

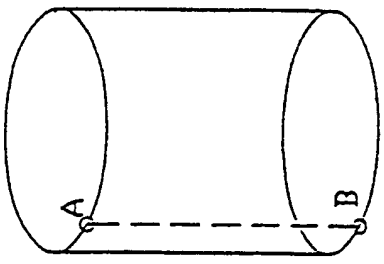


图35

图36

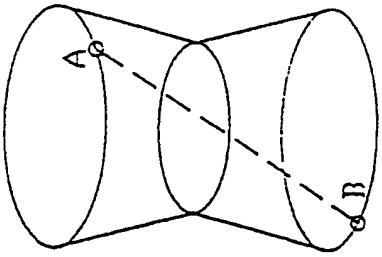


图37

图38

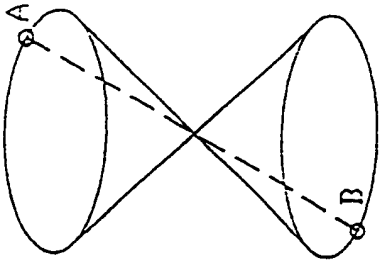


图39

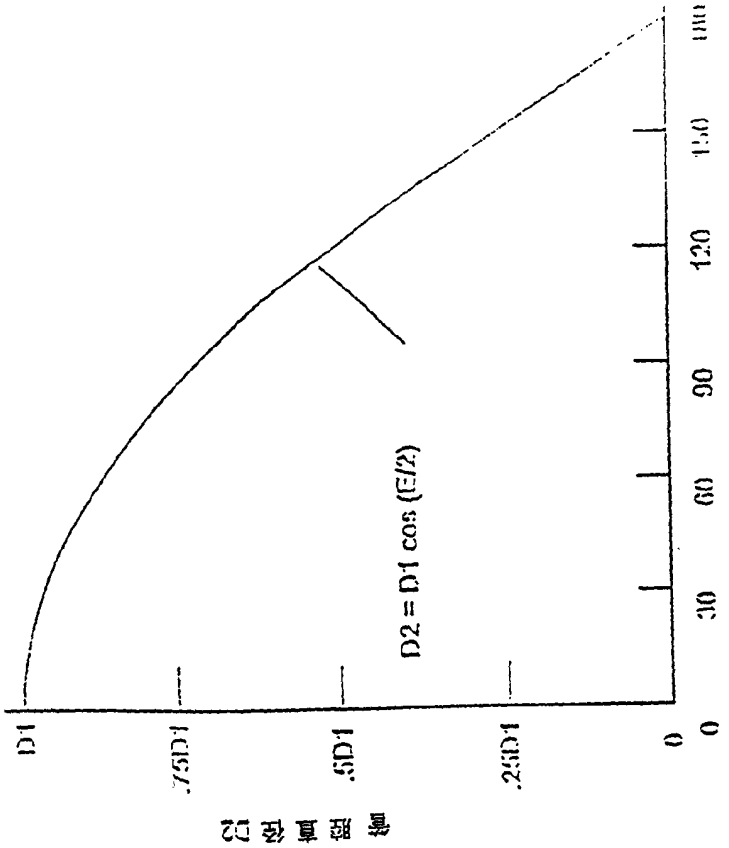


图41

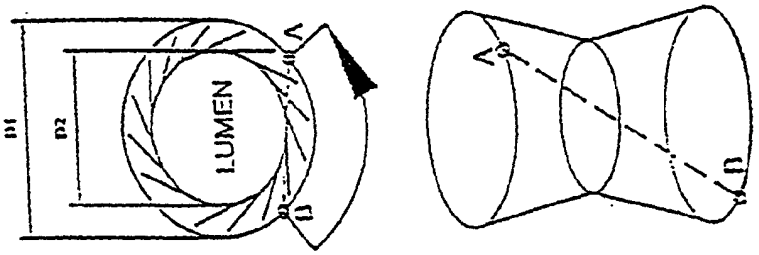


图40

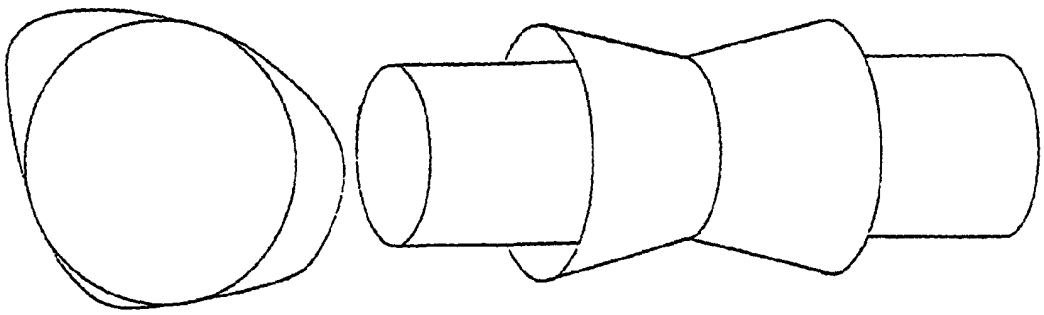
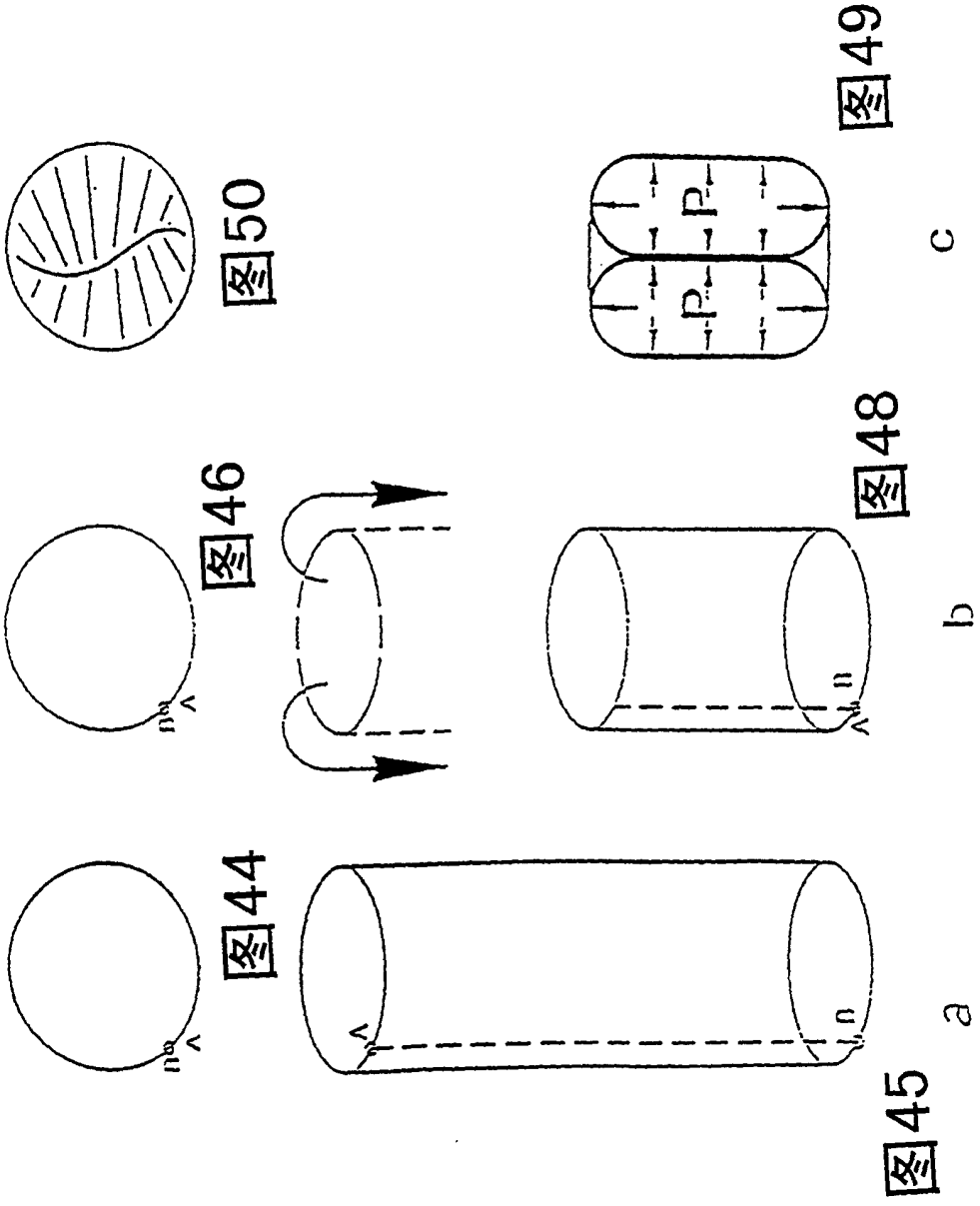


图42

图43


图44
图45
a
图46
图48
b
图49
c
图50

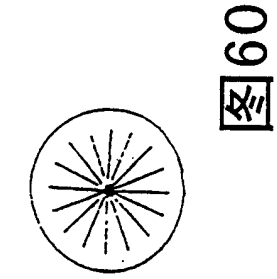


图60

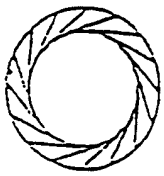


图58

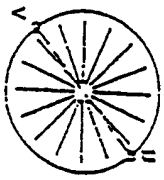


图55

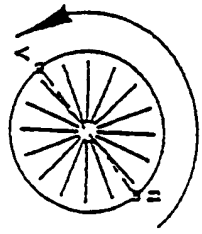


图53

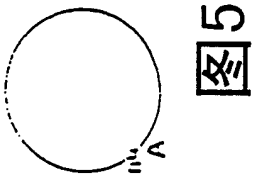


图51

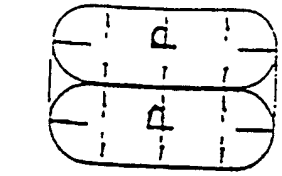


图61

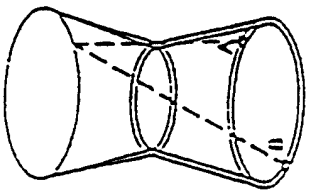


图59

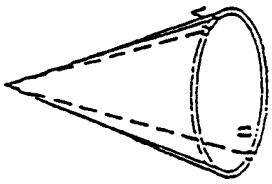
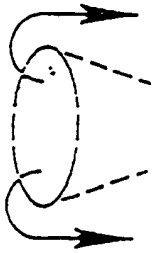


图56



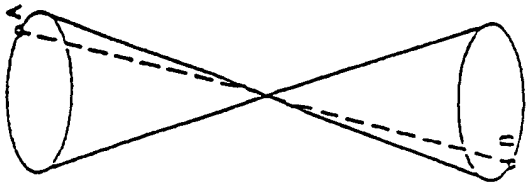


图54

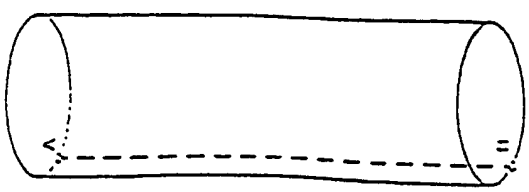
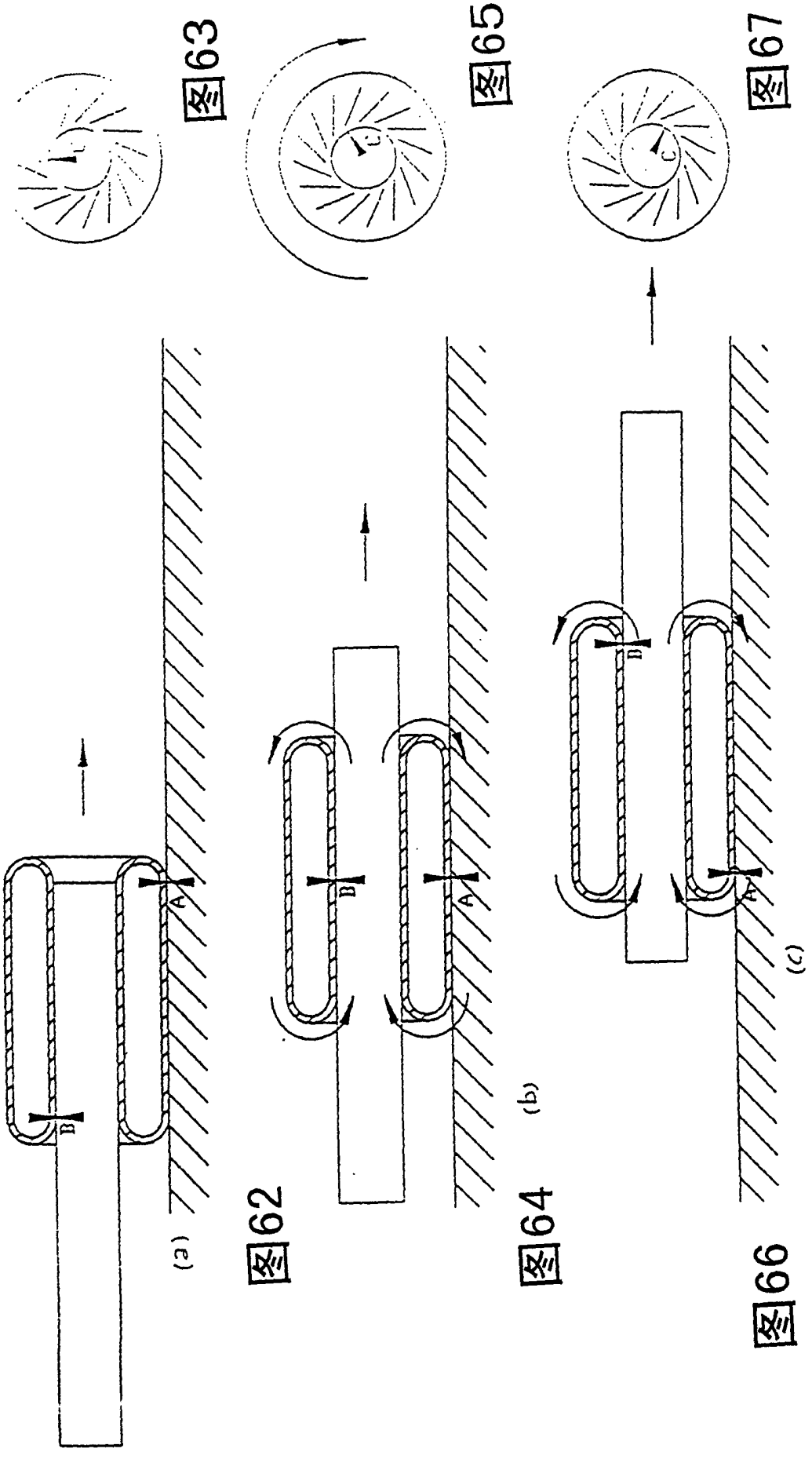


图52


图63
图65
图67
(a)
(b)
(c)
A
B
图62
图64
图66

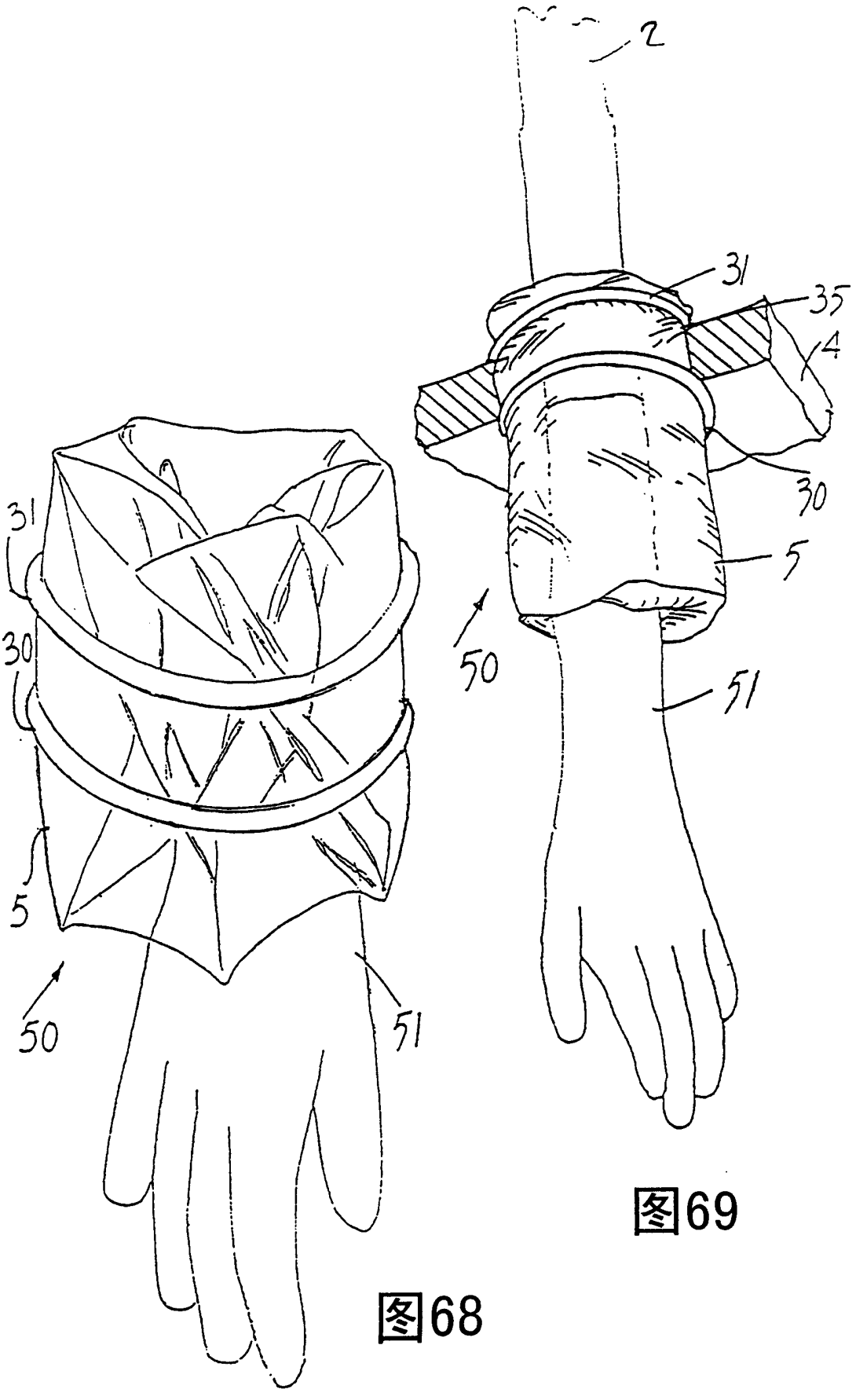


图68

图69

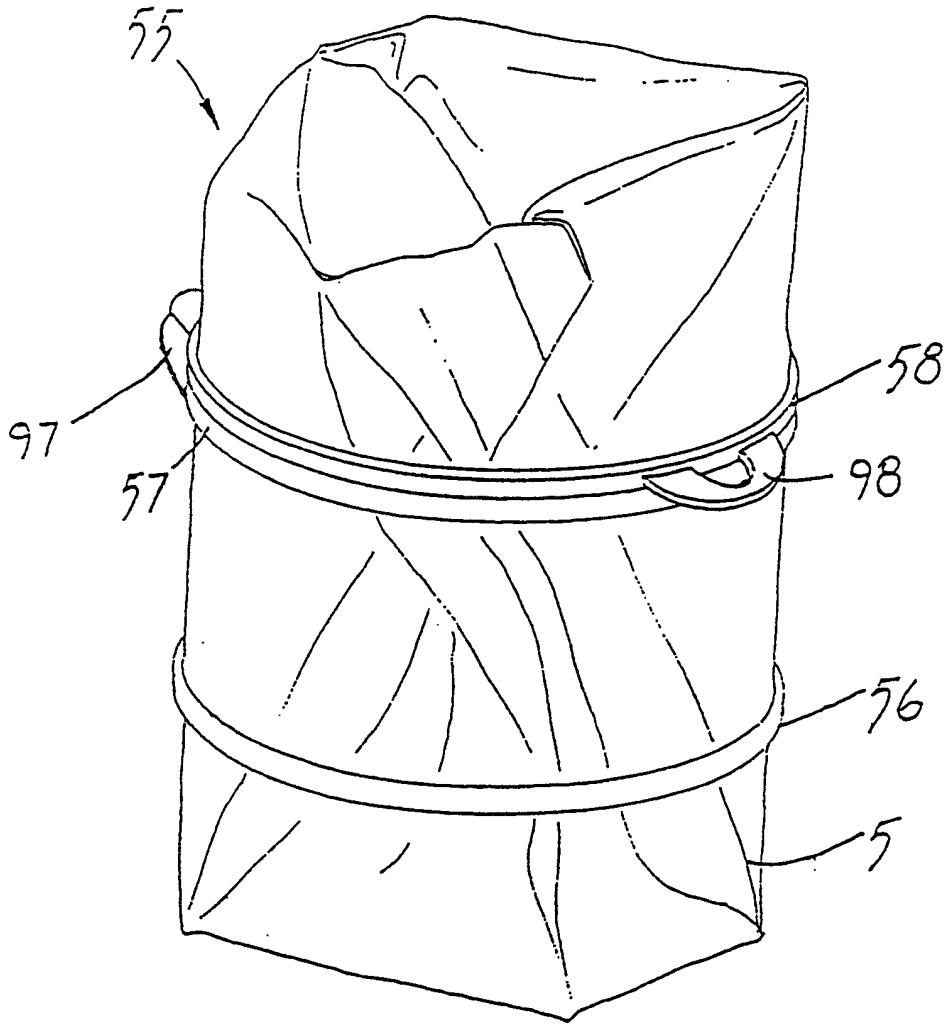


图70

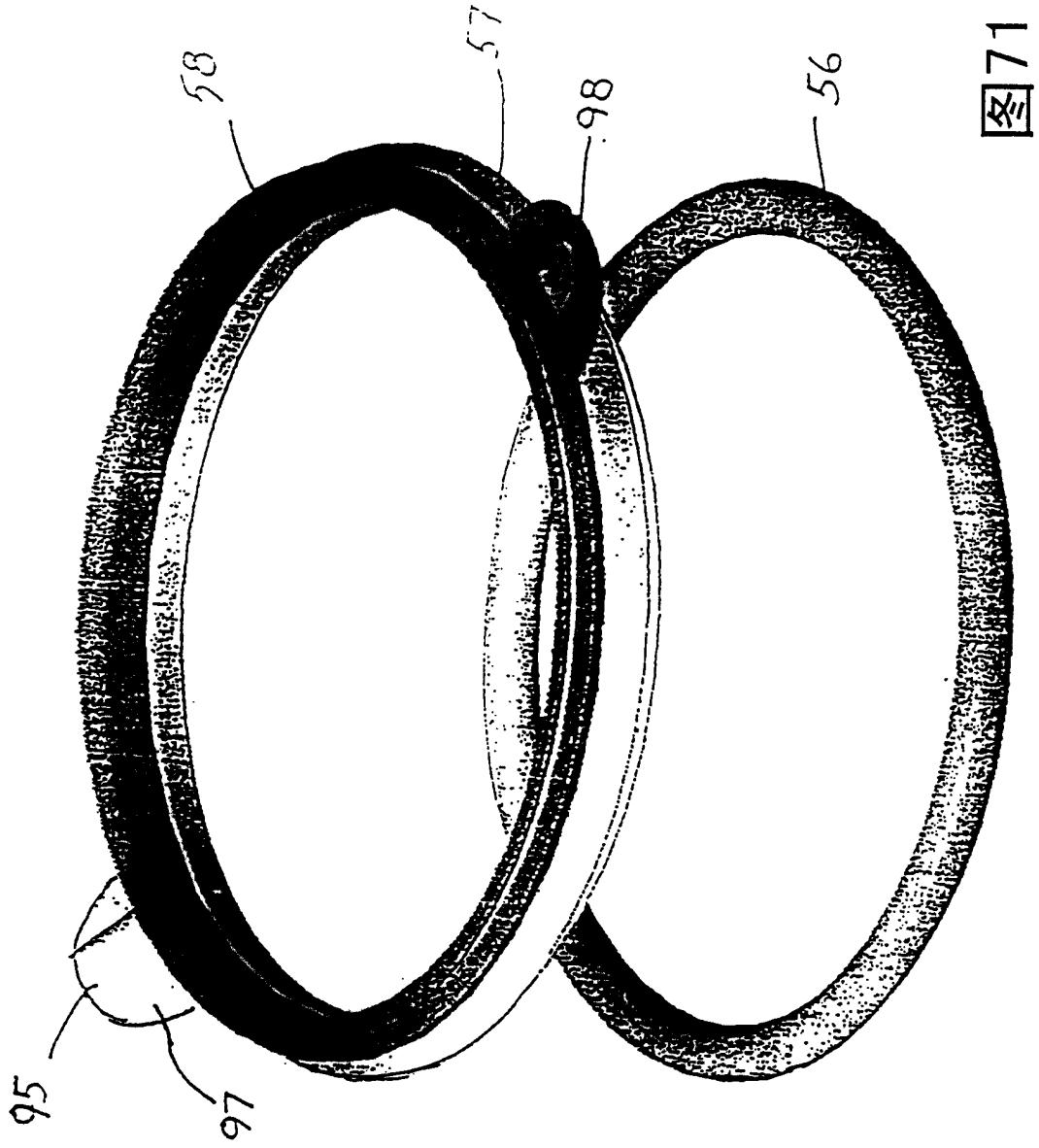


图71

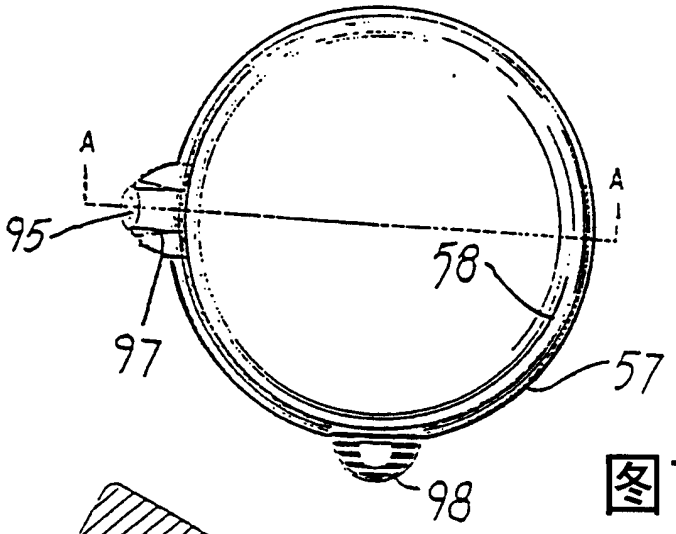


图72

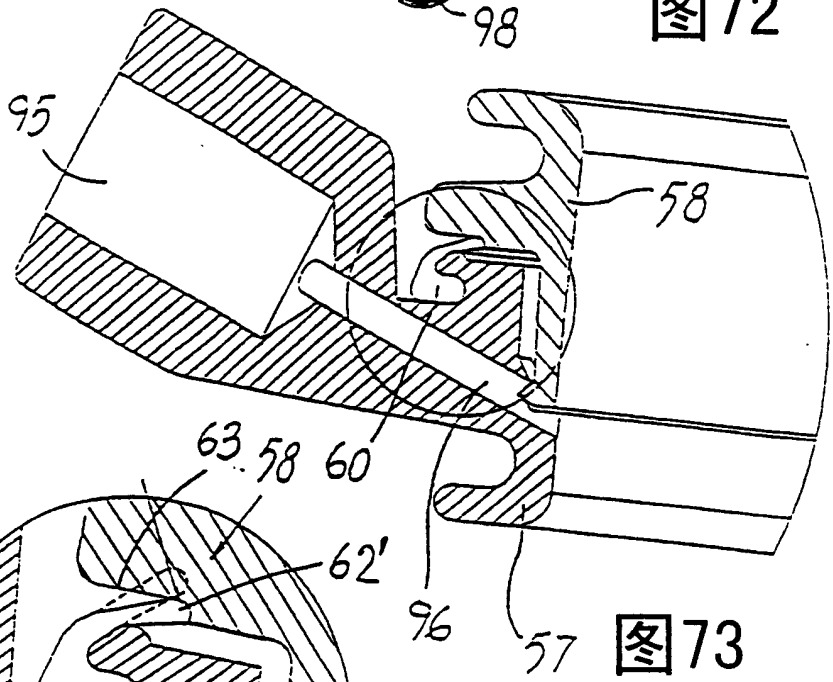


图73

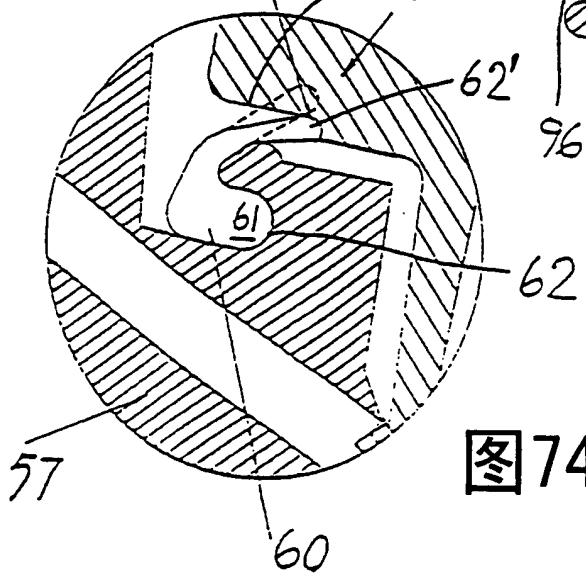


图74

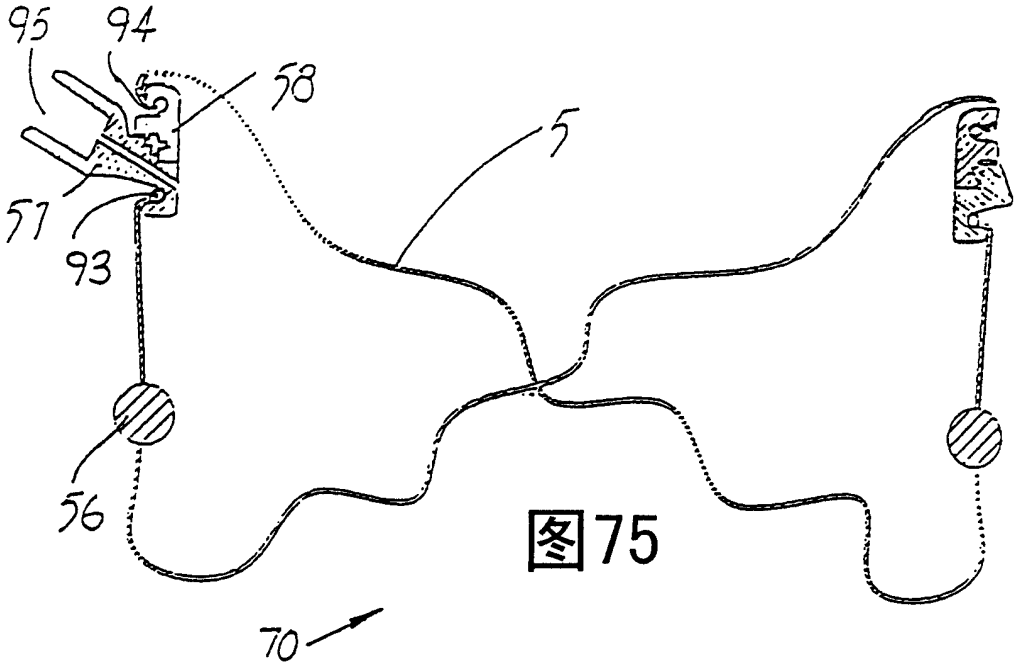


图75

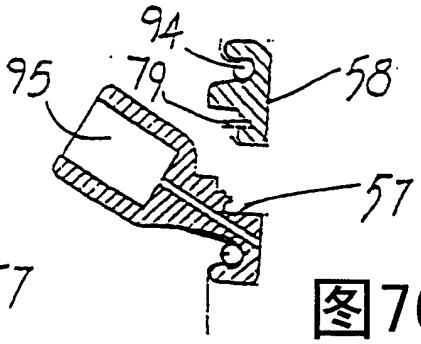


图76

图78

图77

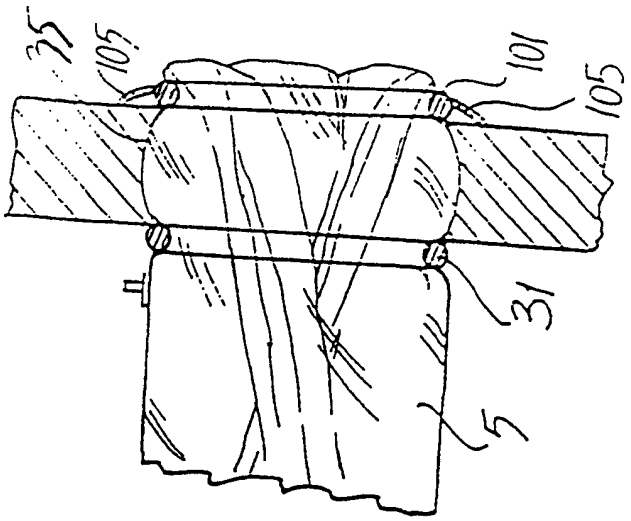


图80

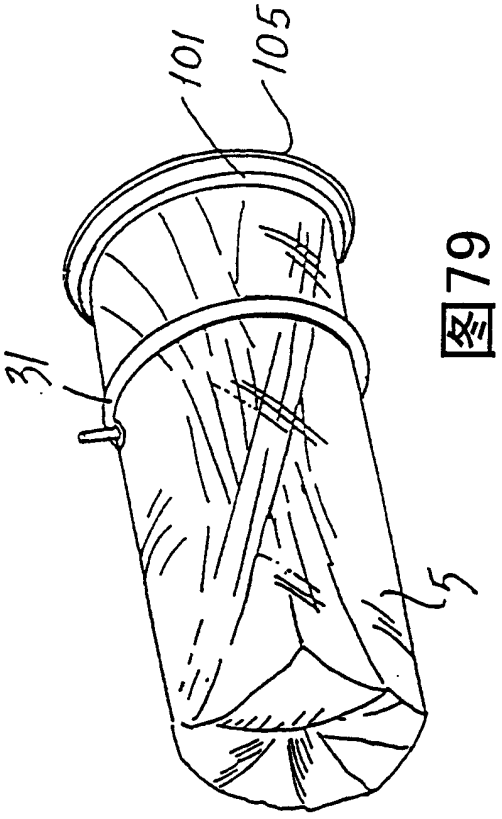


图79

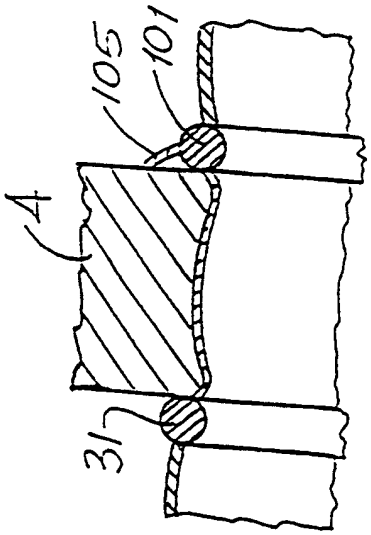
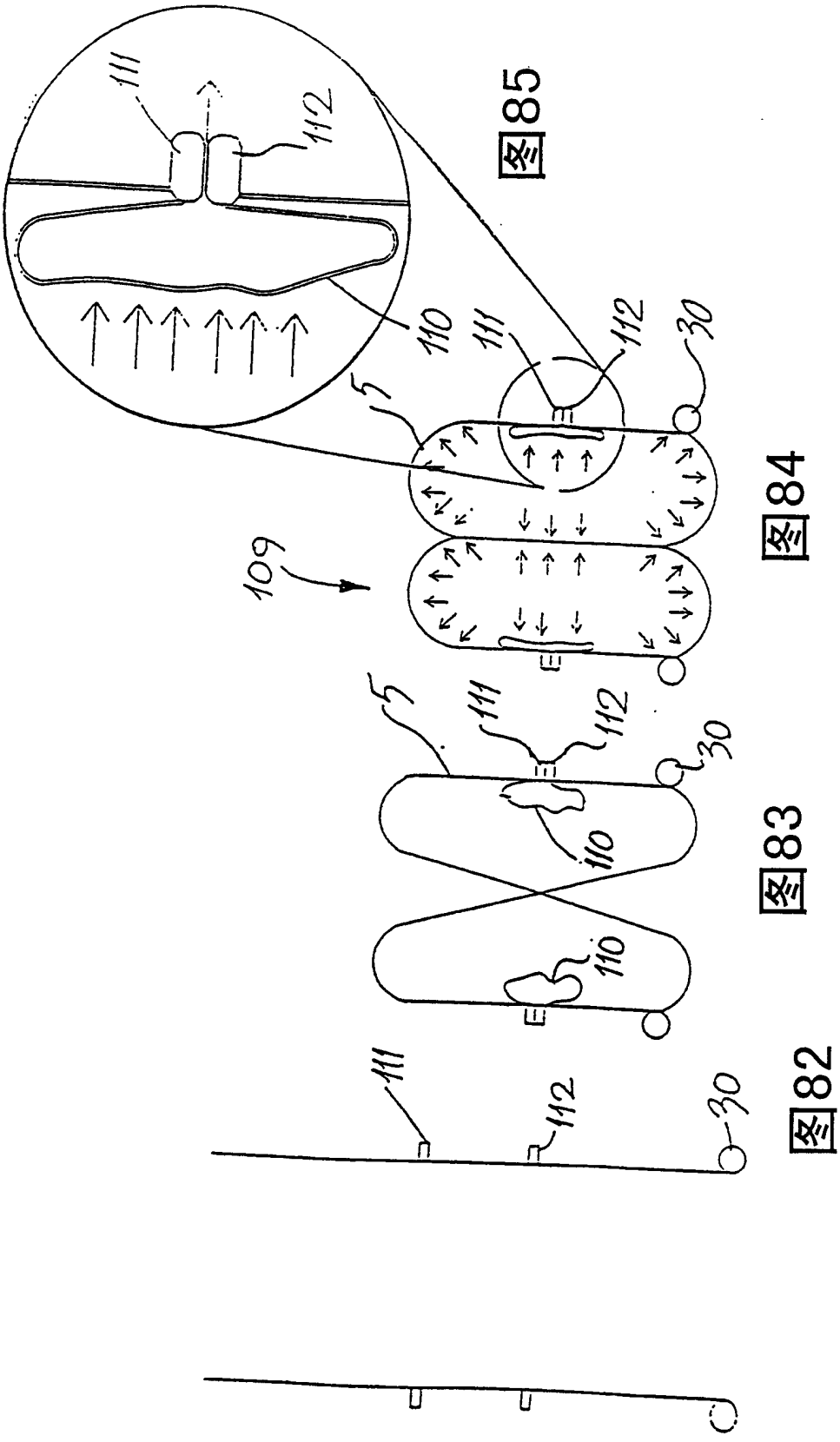


图81


111
112
110
30
5
109
E
图85
图84
图83
图82

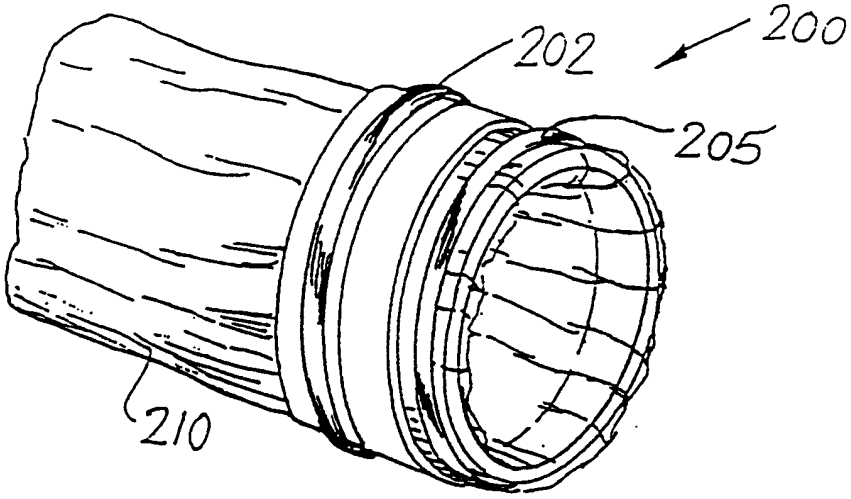

200
202
205
210

图86

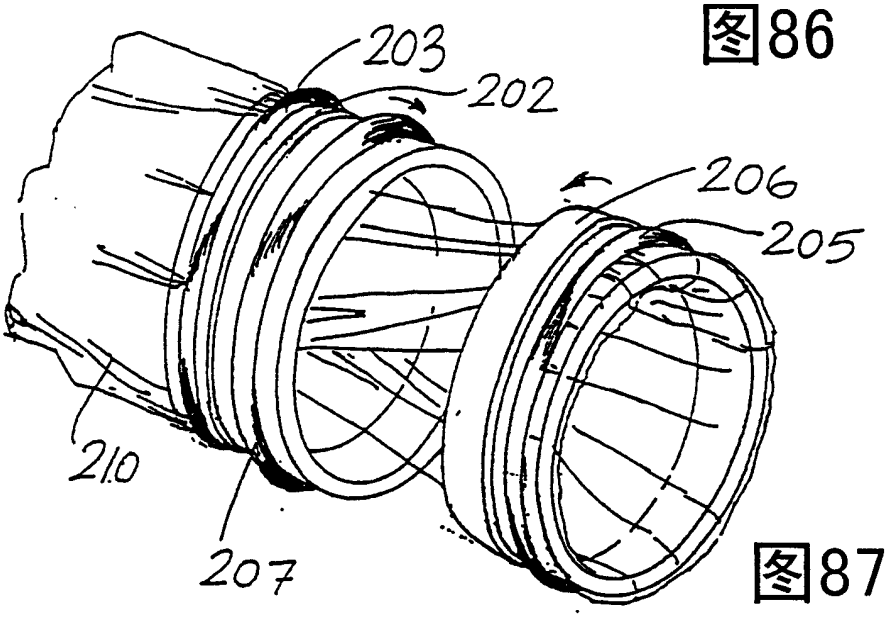

203
202
206
205
210
207

图87

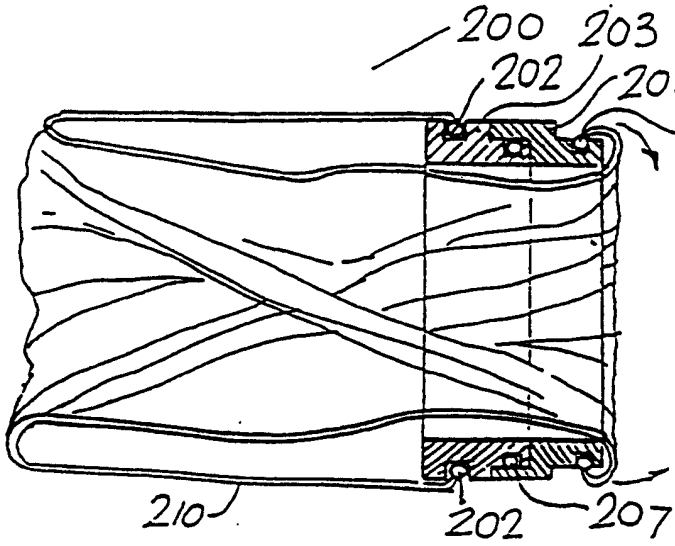

200
203
202
206
205
210
202
207

图88

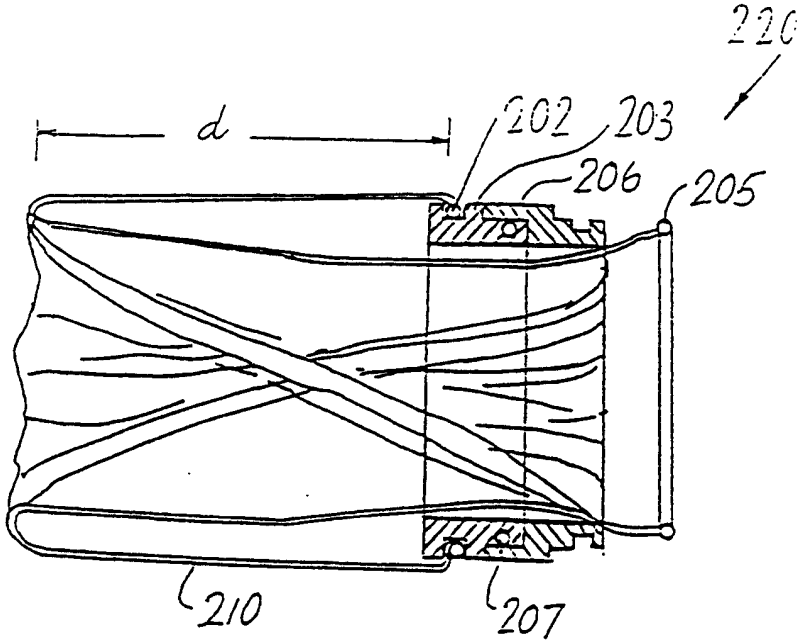


图89

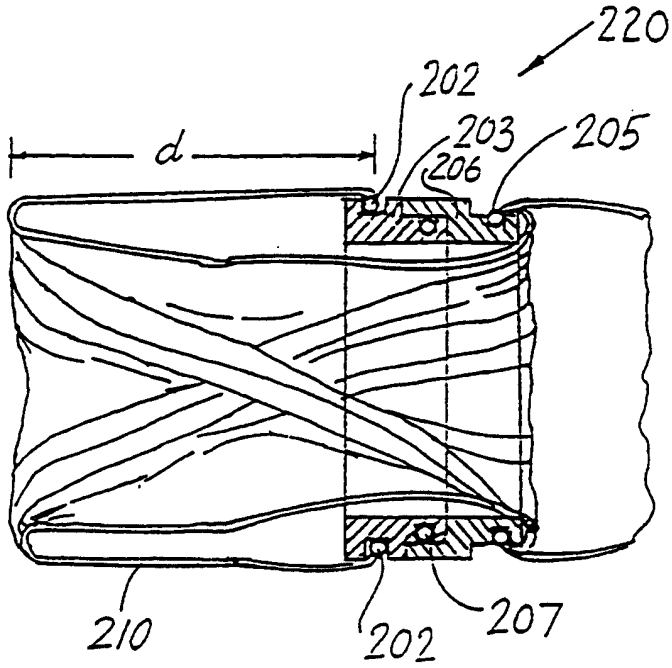


图90

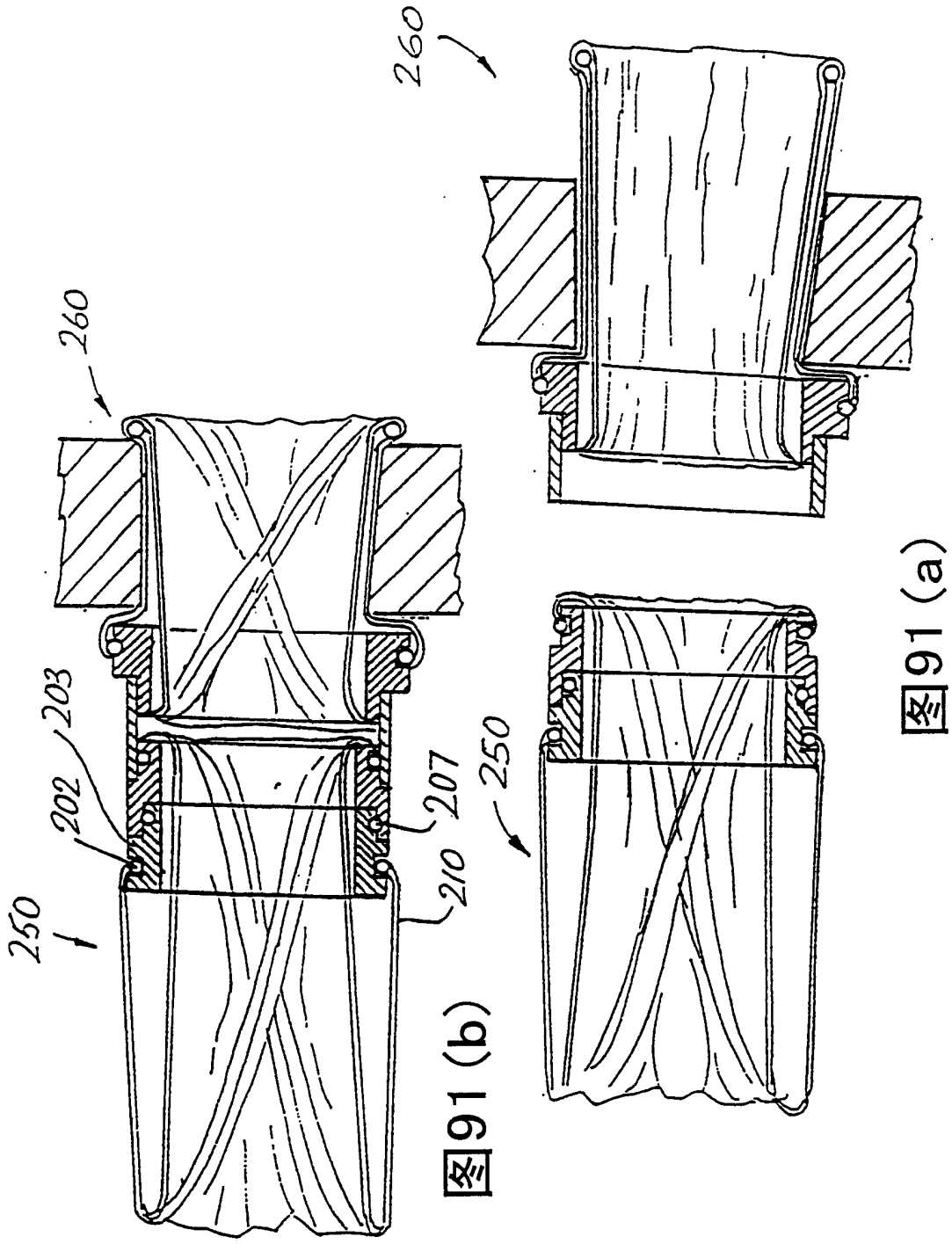


图91(b)

图91(a)

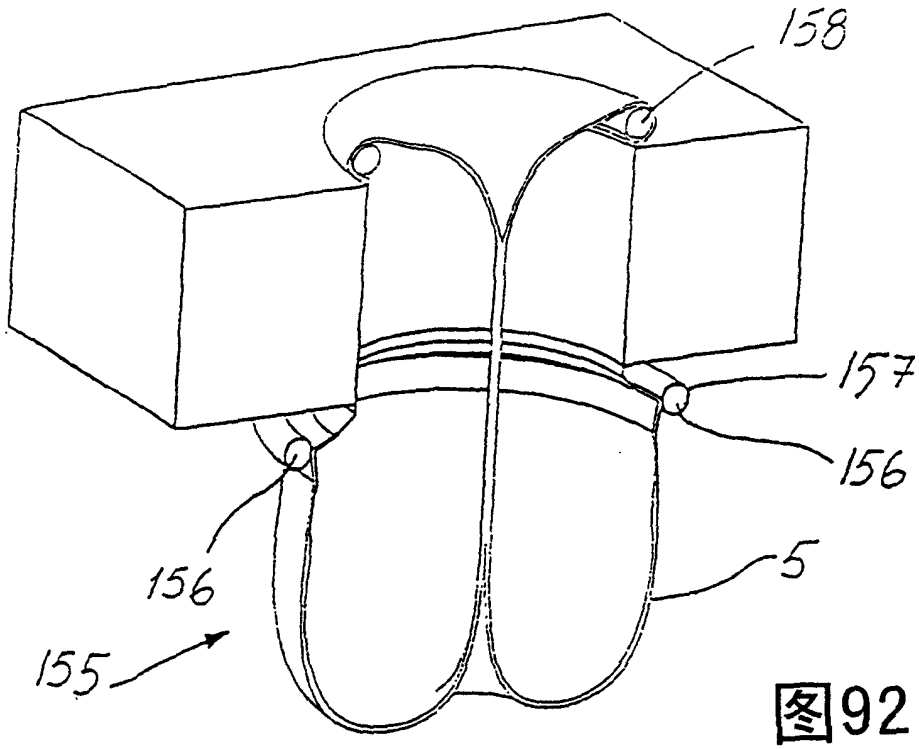


图92

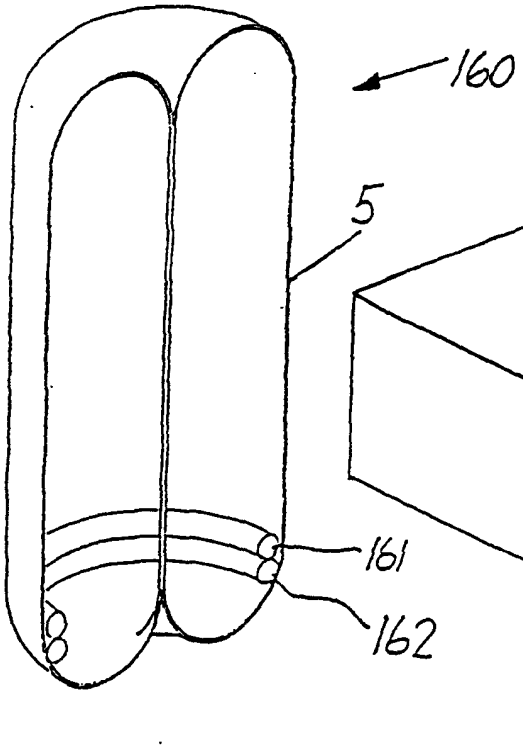


图93

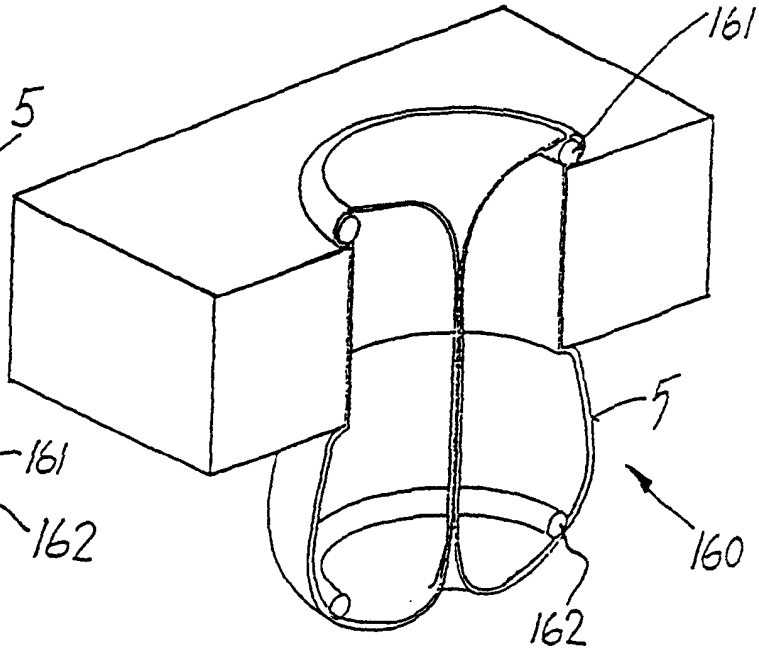


图94

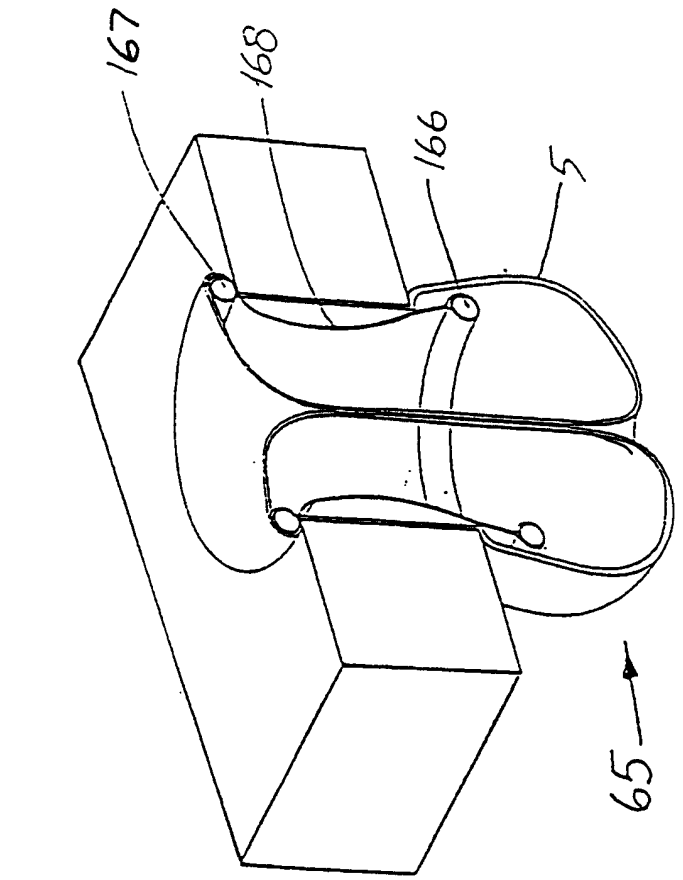


图96

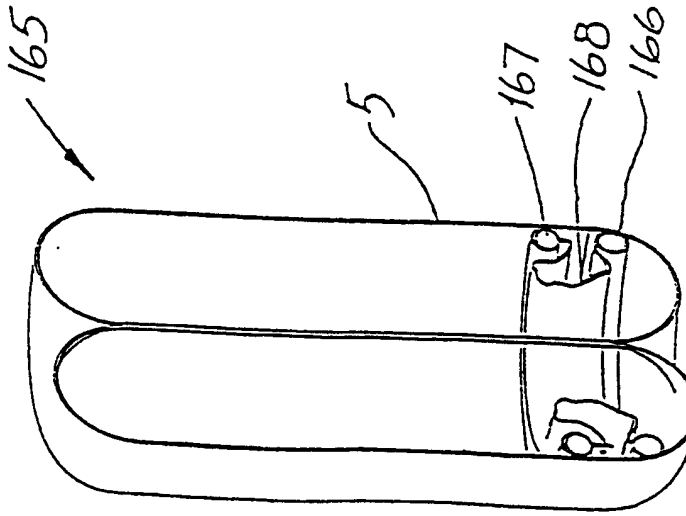


图95

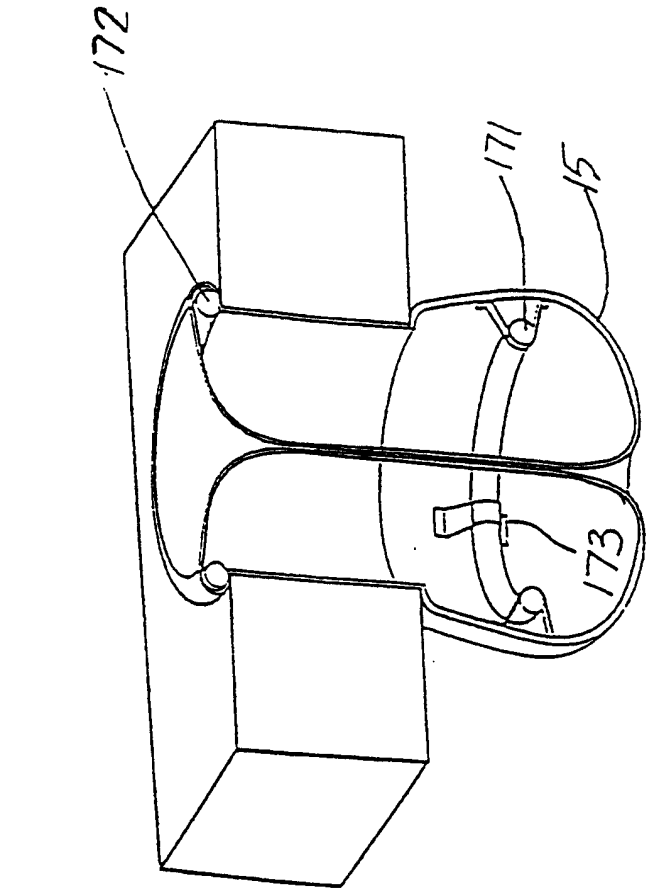


图98

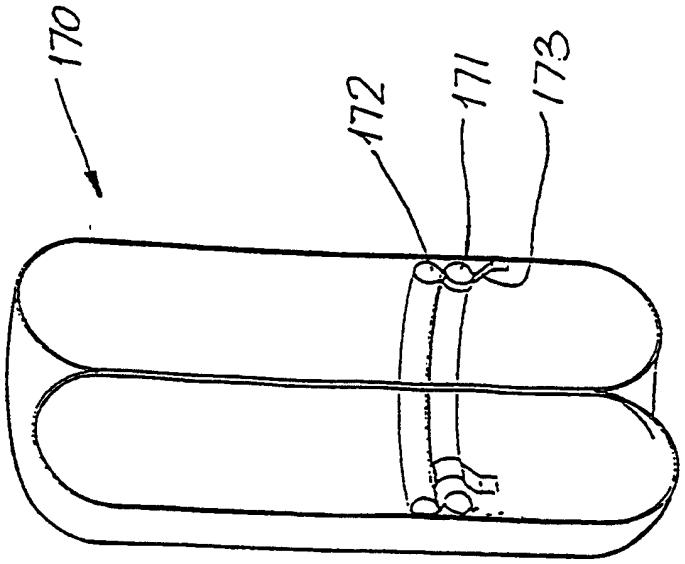


图97

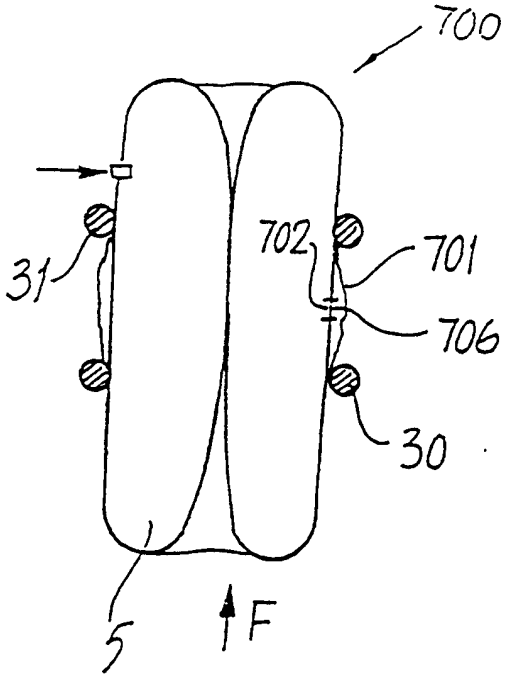


图99(a)

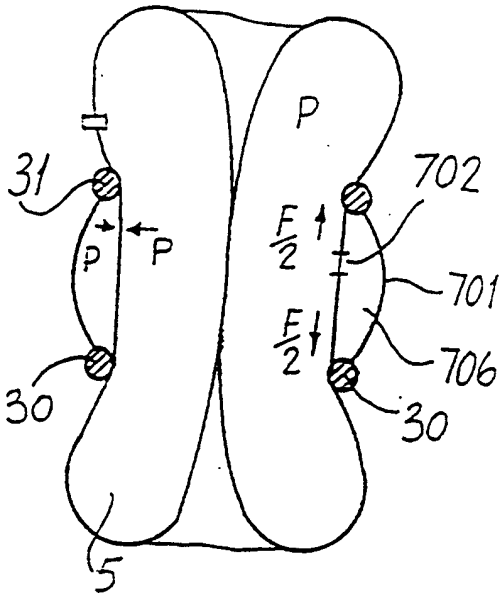


图99(b)

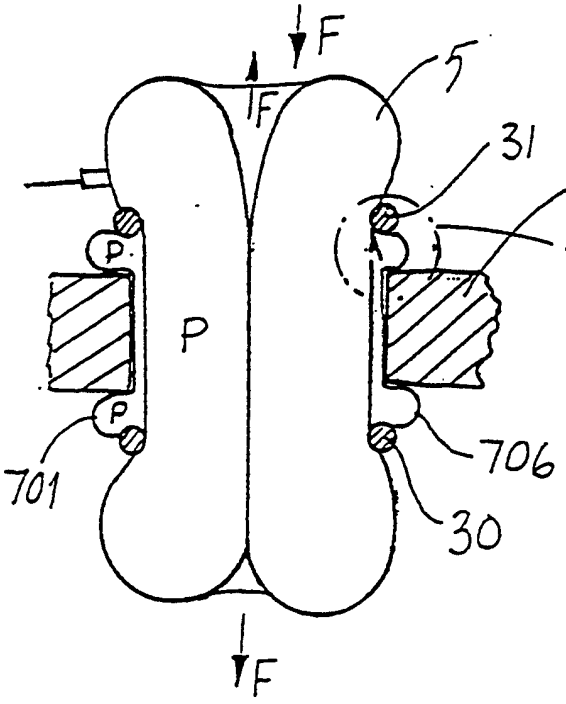


图99(c)

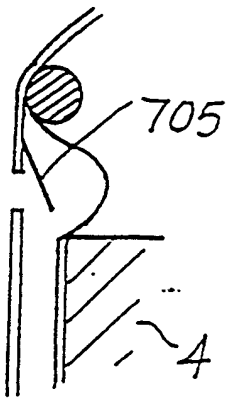


图99(d)

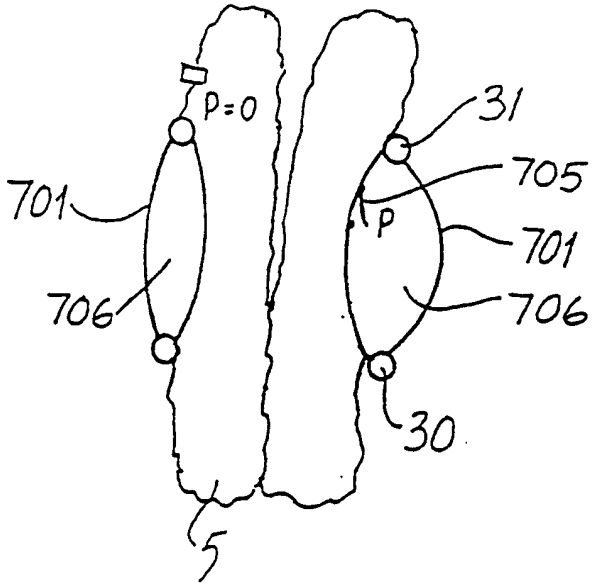


图99(e)

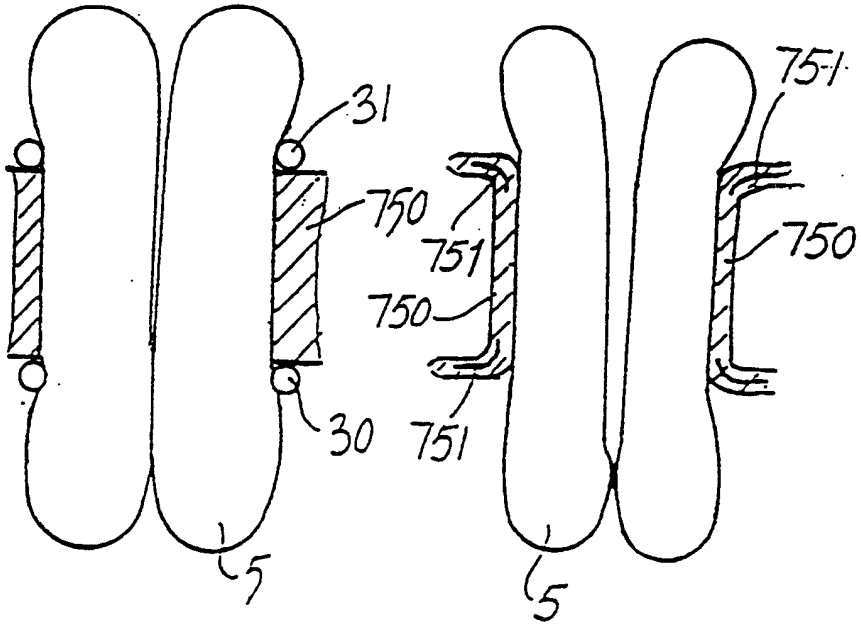


图100 图101

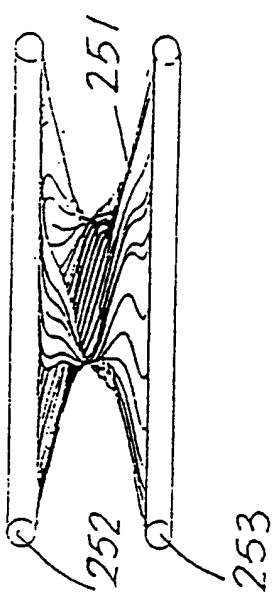


图104

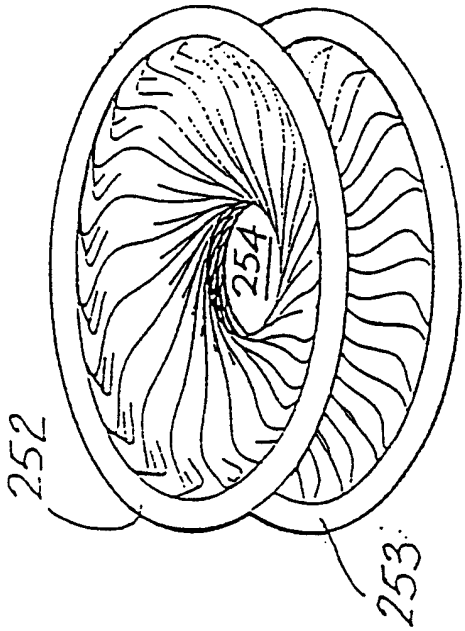


图105

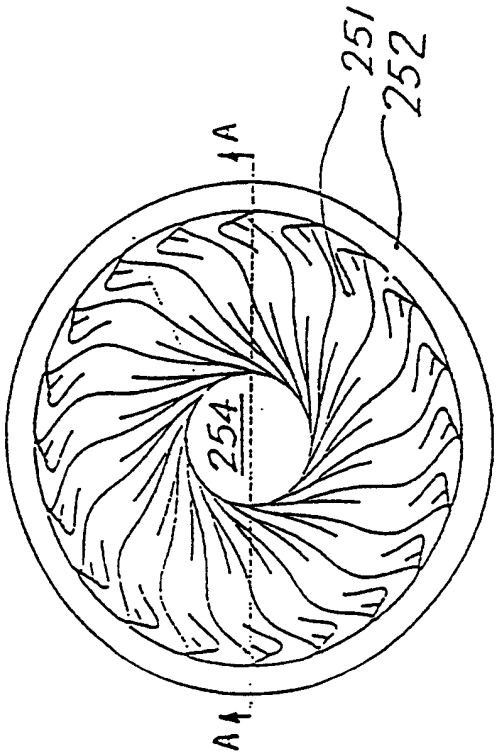


图102

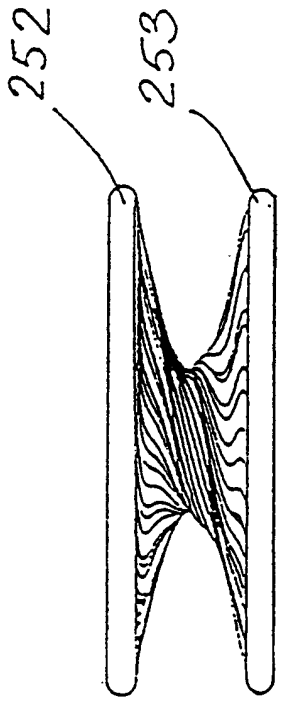
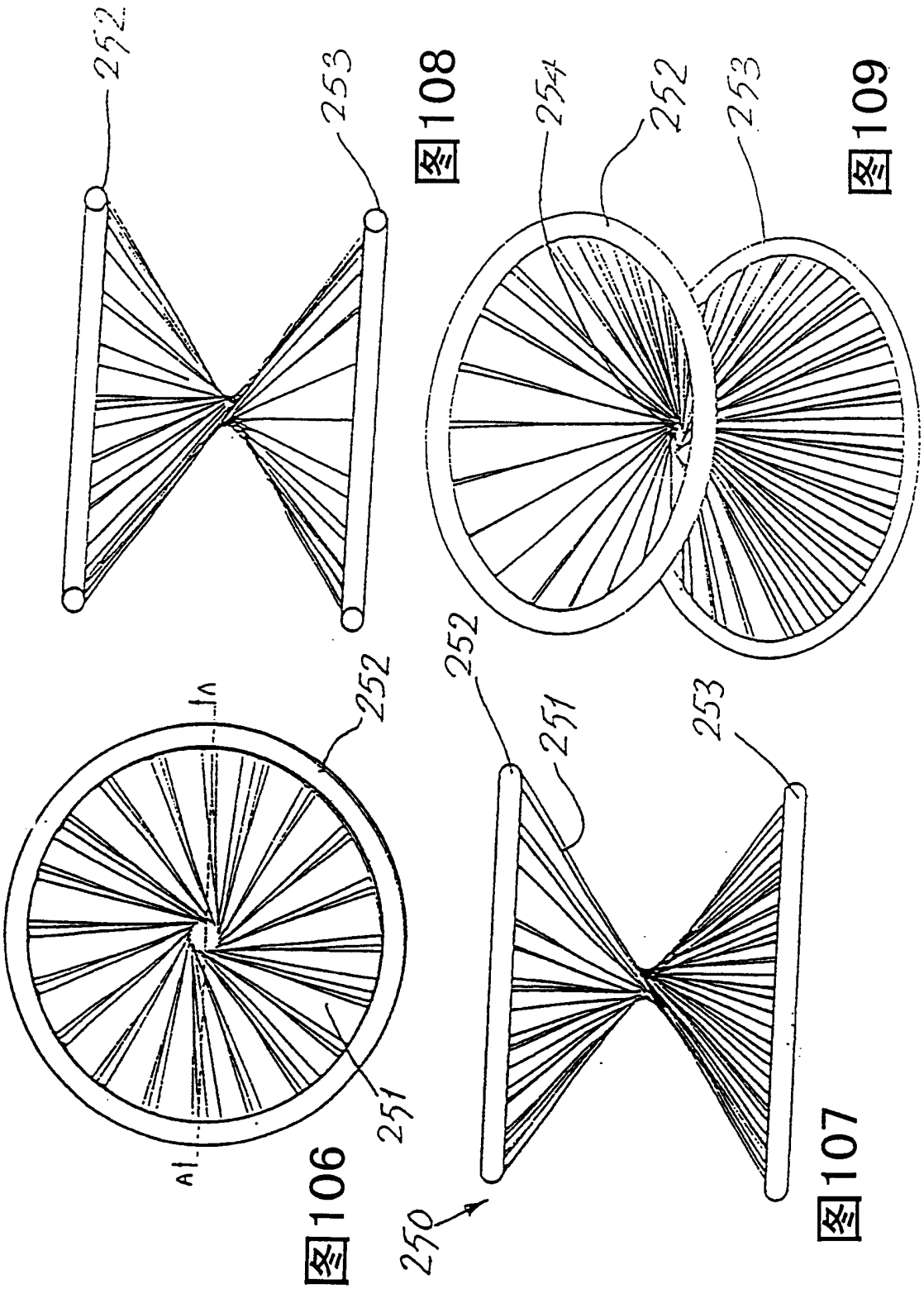


图103


252
253
图108
254
252
253
图109
252
251
253
250
图107
A1
A1
252
251
图106

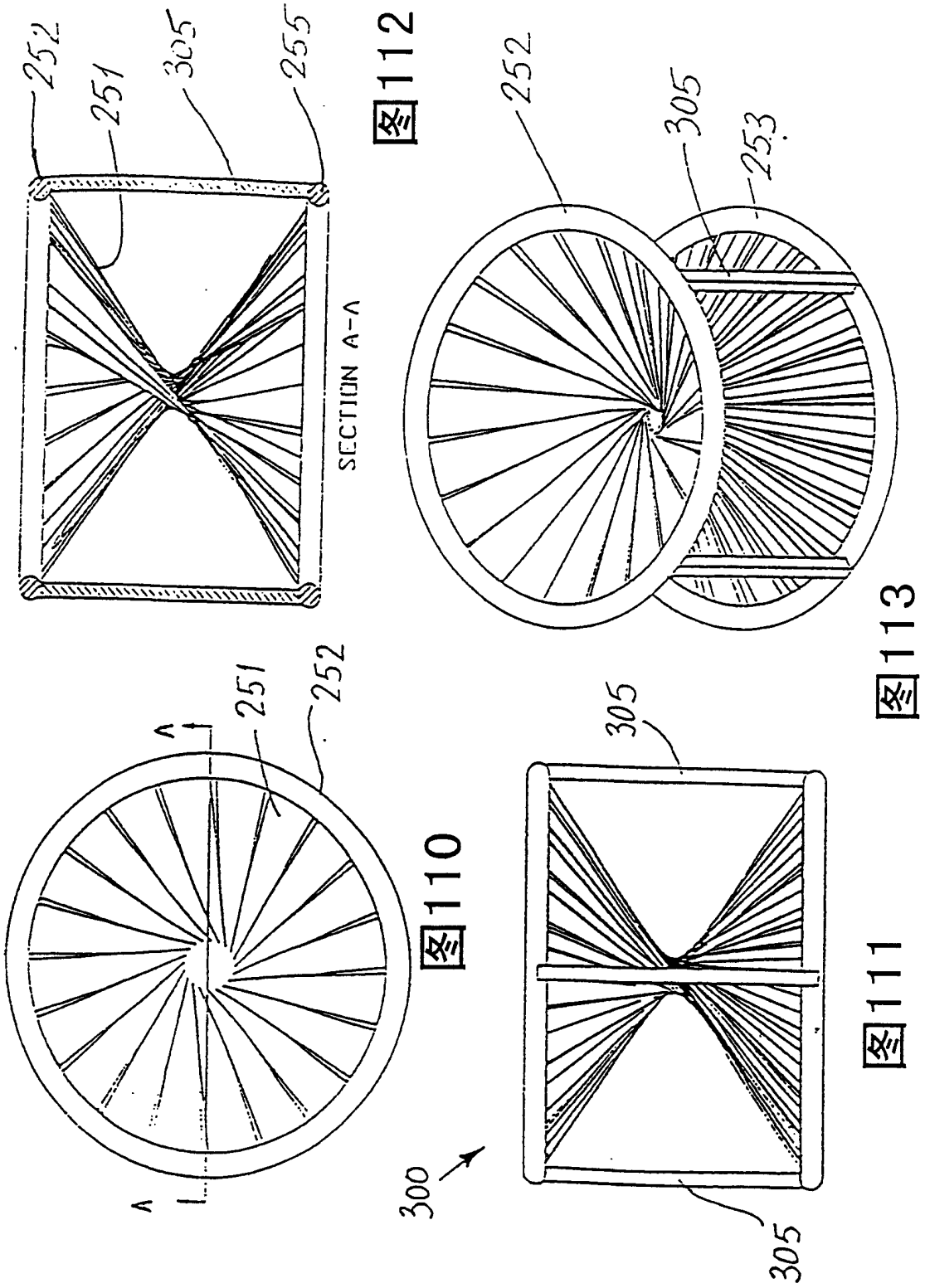


图112

图113

图110

图111

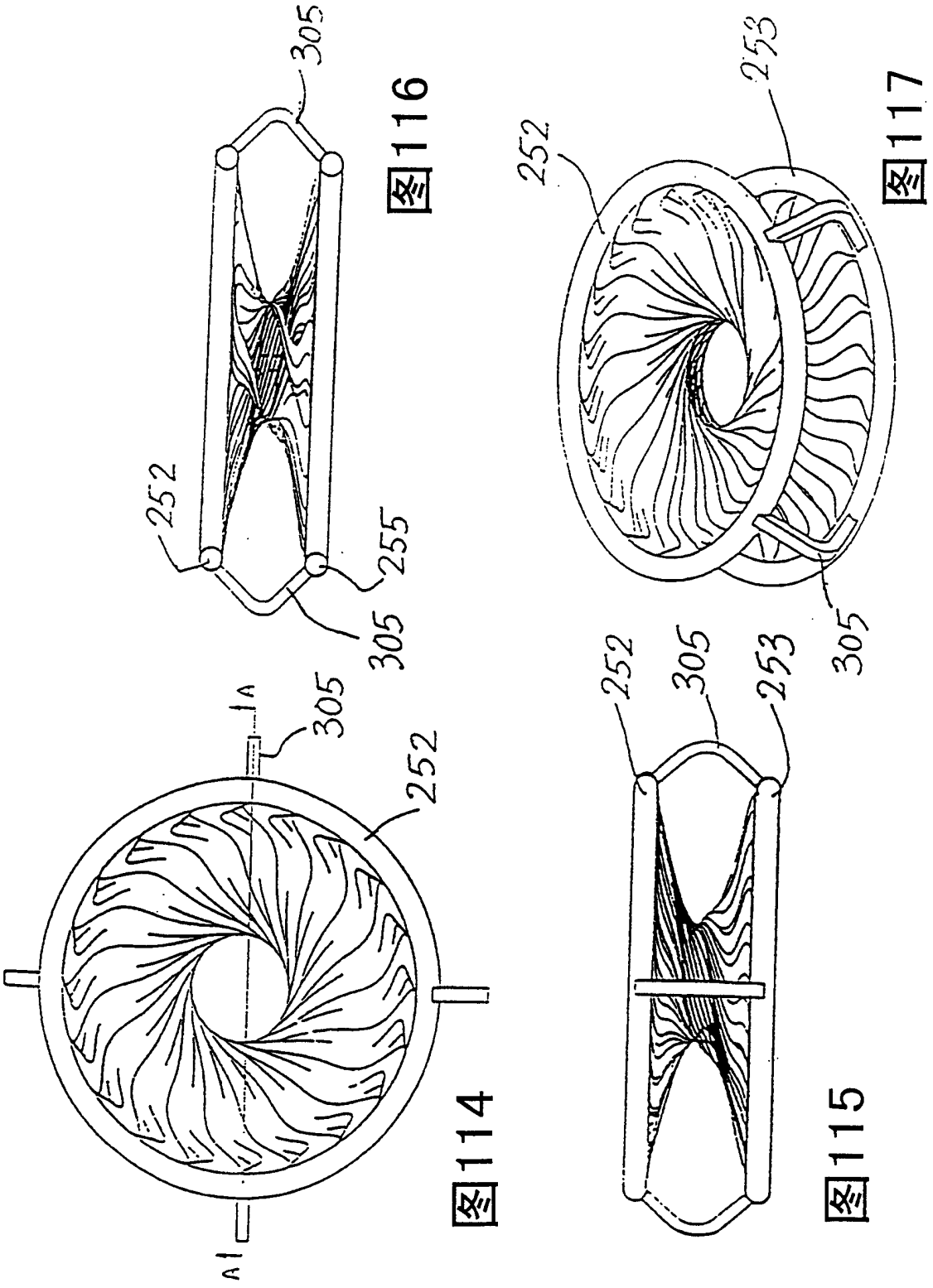


图116 图117 图114 图115

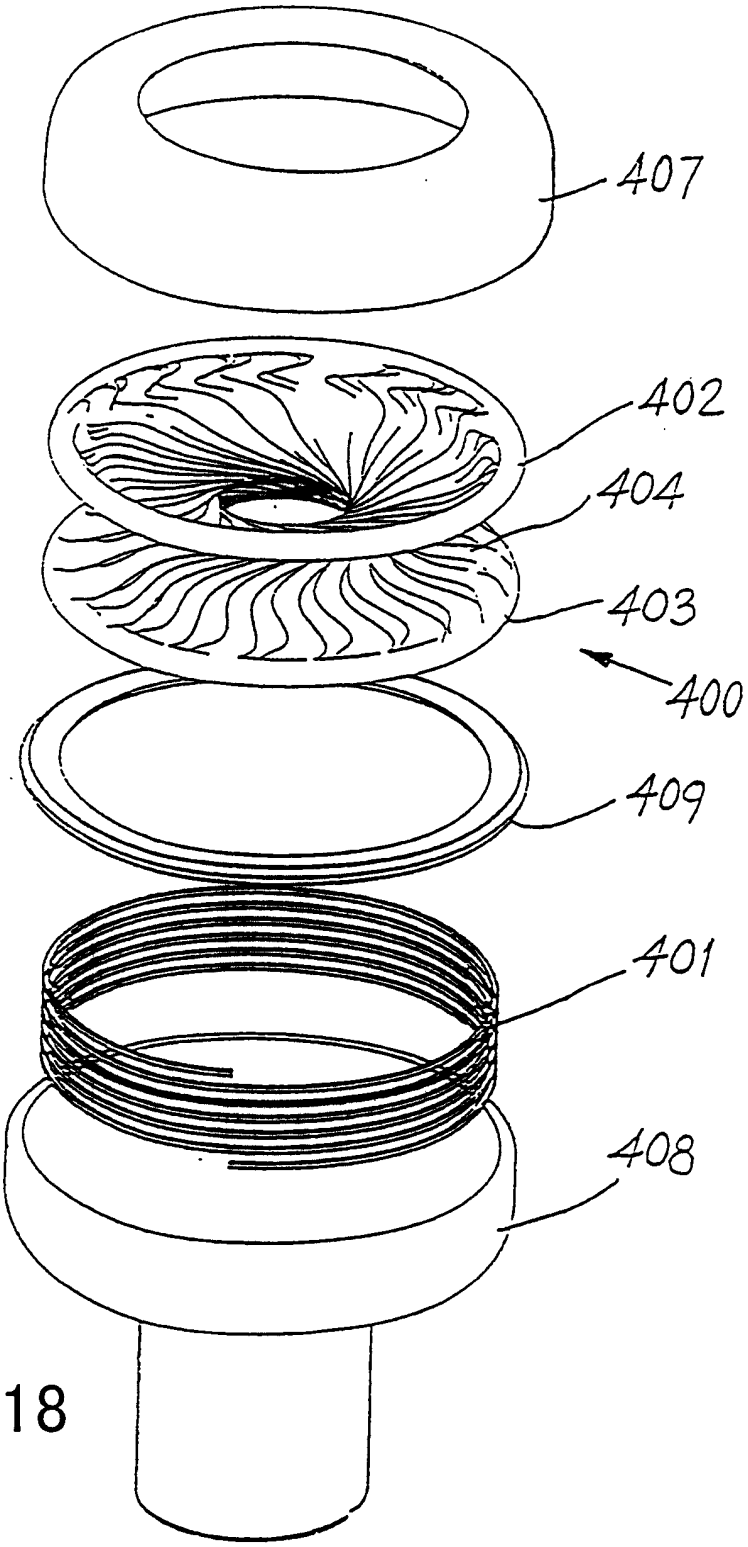


图118

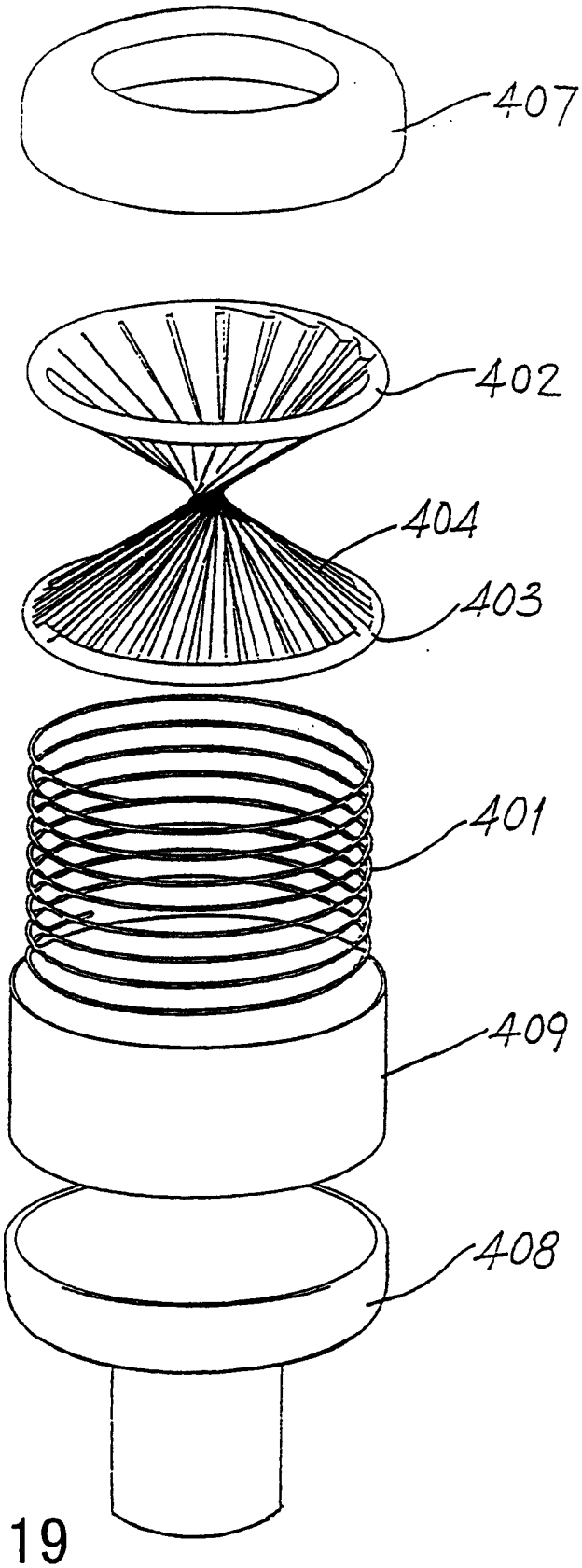


图119

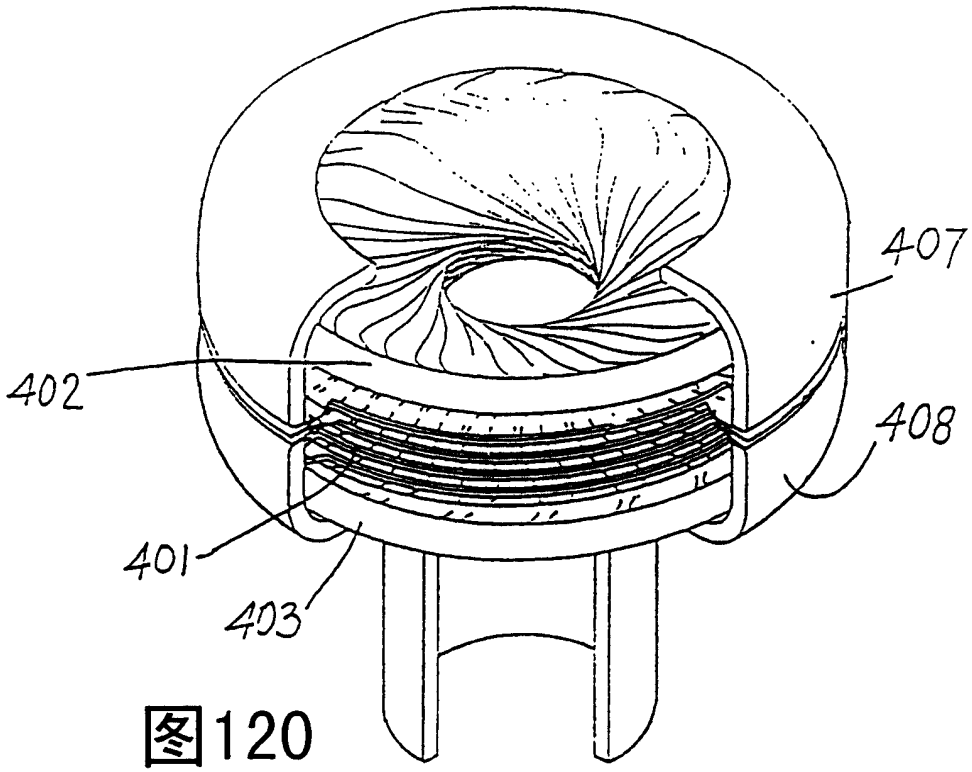


图120

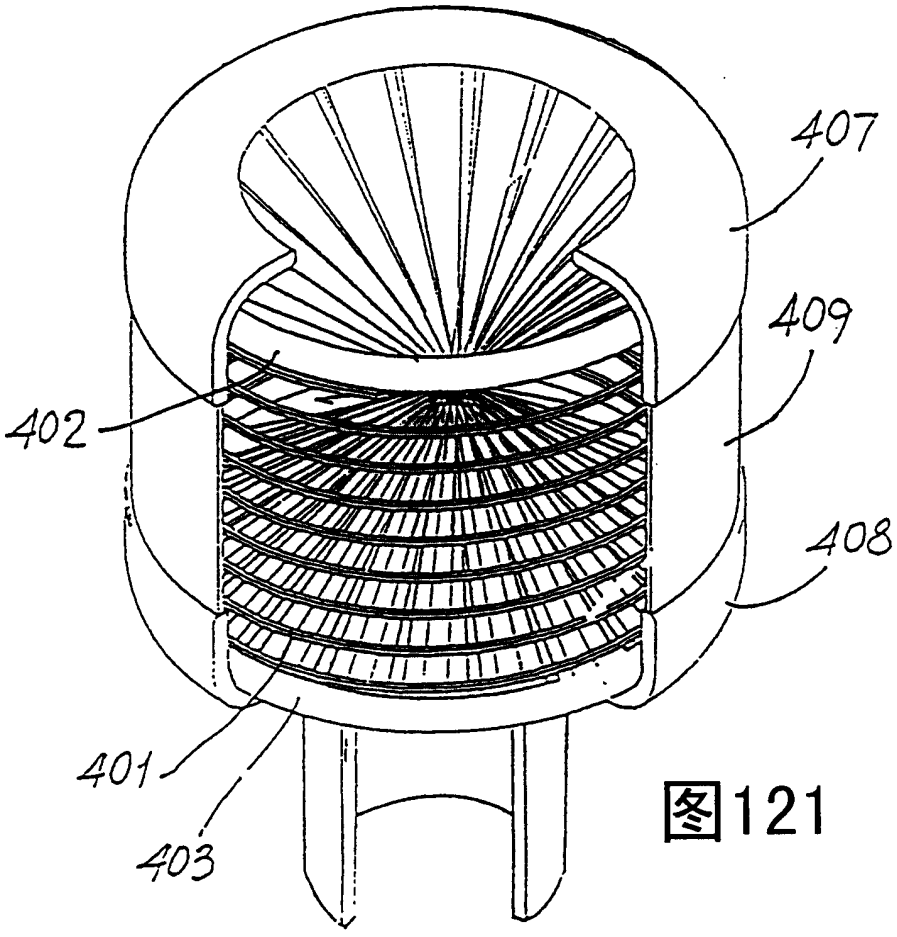


图121

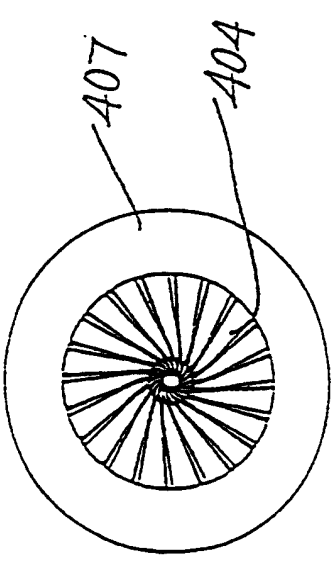


图122

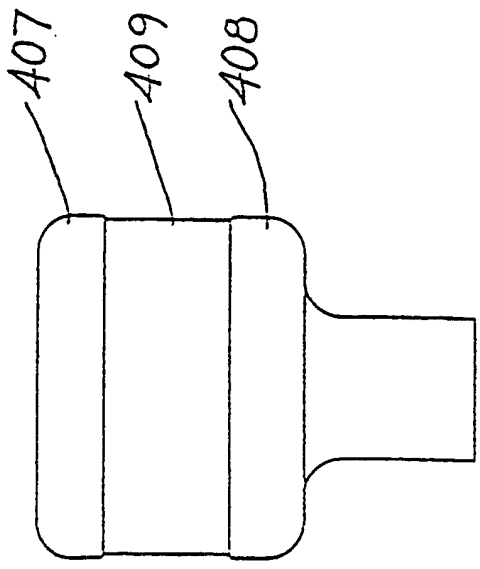


图123

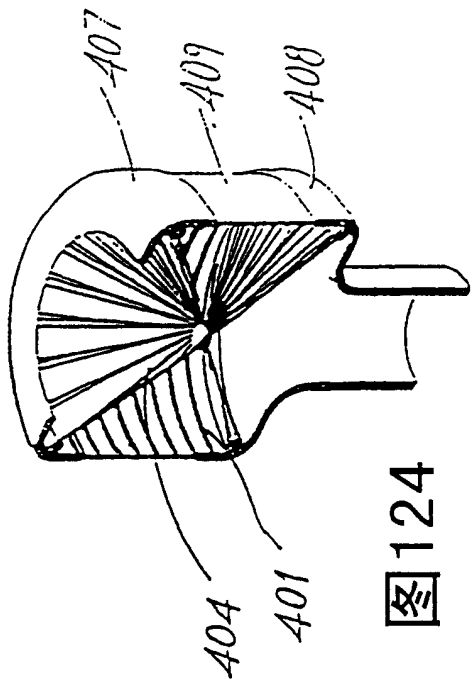


图124

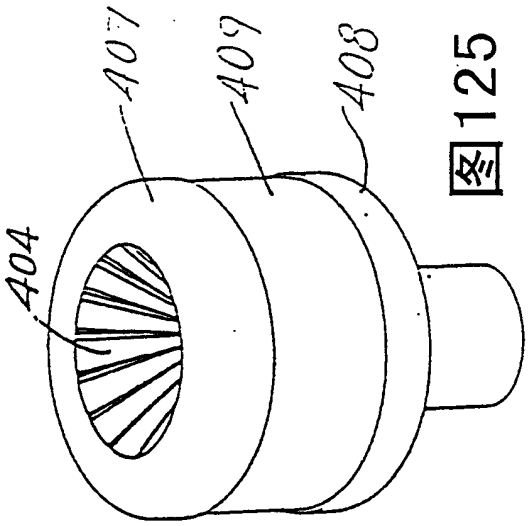


图125

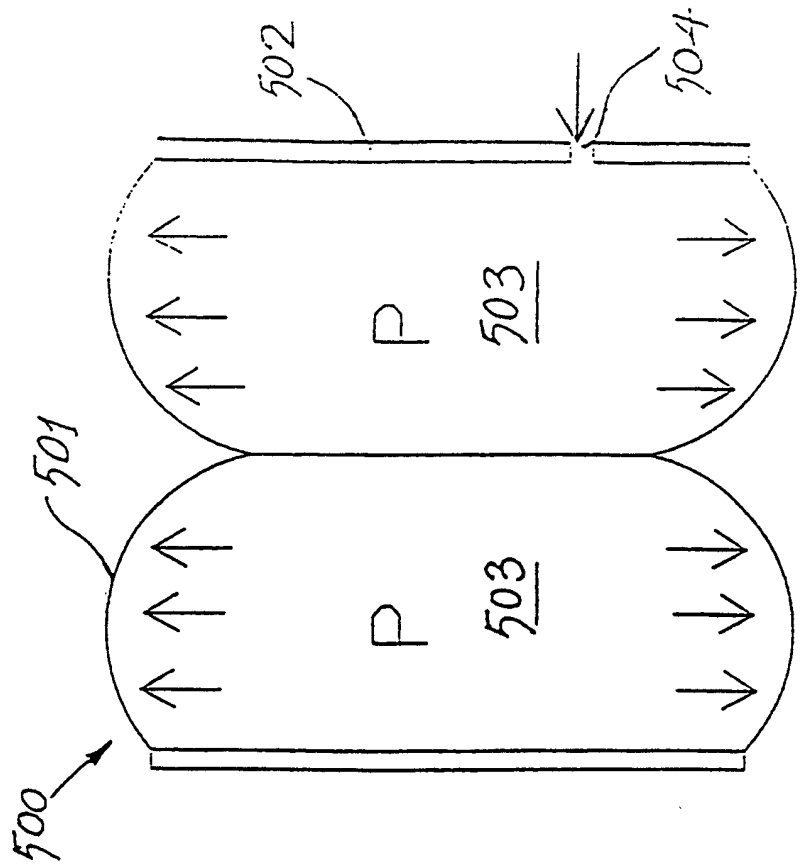


图127

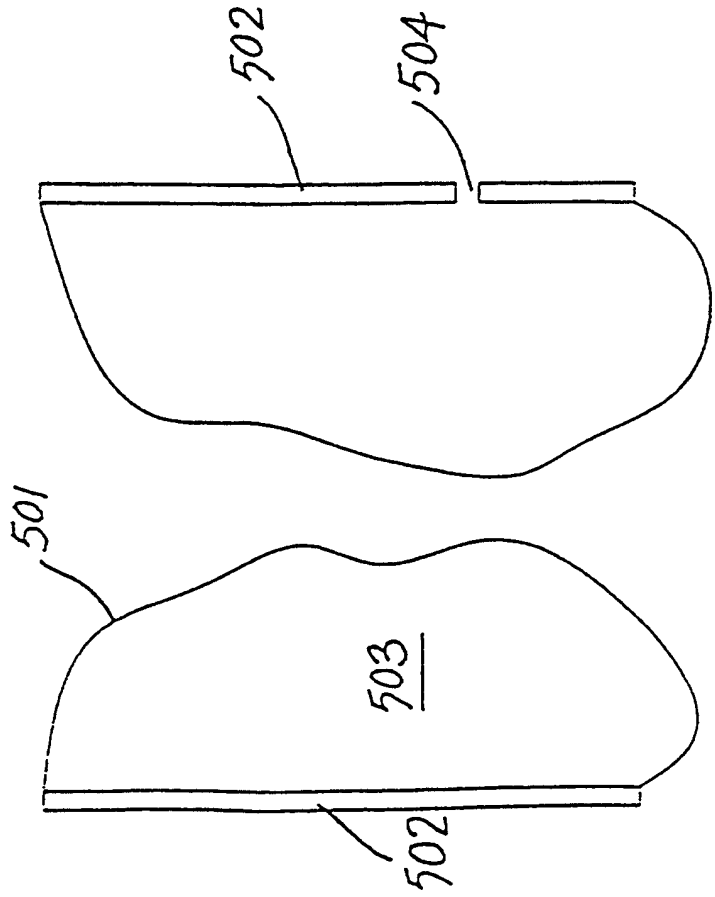


图126

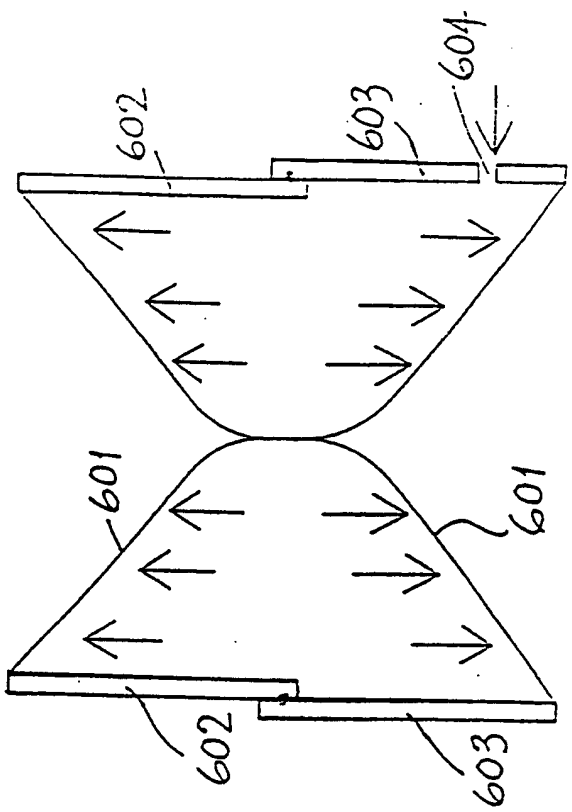
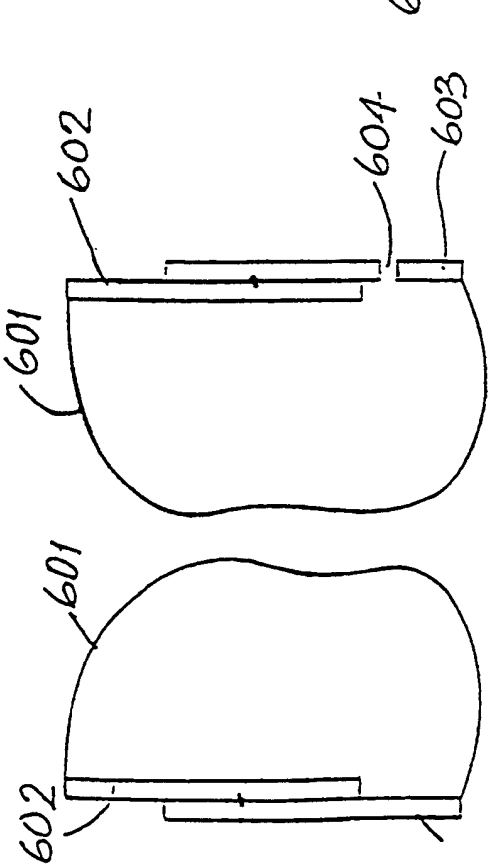


图129



600

图128