

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101155606 B

(45) 授权公告日 2010.09.01

(21) 申请号 200680010905.0

A61M 39/24 (2006.01)

(22) 申请日 2006.02.06

F16K 15/14 (2006.01)

(30) 优先权数据

638/05 2005.04.07 CH

60/689,842 2005.06.13 US

(56) 对比文件

EP 1099455 A2, 2001.05.16, 说明书第 23 — 35 段, 附图 1-4.

WO 03092768 A2, 2003.11.13, 说明书第 8 页第 20 行至第 9 页第 25 行, 第 18 页第 31 行至第 19 页第 3 行, 附图 1 和 2.

(85) PCT 申请进入国家阶段日

2007.09.29

US 5025829 A, 1991.06.25, 说明书第 2 栏第 20-29 行, 第 3 栏第 49-64 行, 附图 1-3.

(86) PCT 申请的申请数据

PCT/CH2006/000070 2006.02.06

CN 2452494 Y, 2001.10.10, 全文.

(87) PCT 申请的公布数据

W02006/105675 DE 2006.10.12

CN 2580971 Y, 2003.10.22, 全文.

(73) 专利权人 美德乐控股公司

地址 瑞士巴尔

WO 03092768 A2, 2003.11.13, 说明书第 8 页第 20 行至第 9 页第 25 行, 第 18 页第 31 行至第 19 页第 3 行, 附图 1 和 2.

(72) 发明人 斯特凡·弗格林

乌尔斯·施塔德尔曼

EP 1099455 A2, 2001.05.16, 说明书第 23 — 35 段, 附图 1-4.

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司 11227

代理人 张文 王艳江

US 6110141 A, 2000.08.29, 说明书第 3 栏第 9 行至第 4 栏第 37 行, 附图 1-3.

审查员 李晓静

(51) Int. Cl.

A61M 1/06 (2006.01)

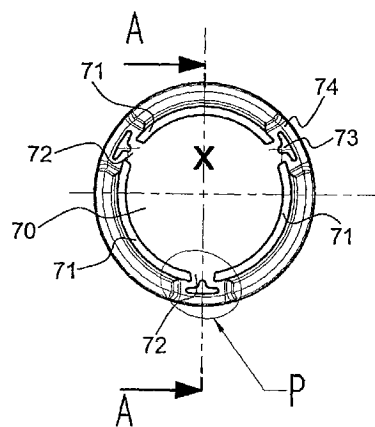
权利要求书 2 页 说明书 6 页 附图 7 页

(54) 发明名称

阀门, 特别是用于吸奶器组件的阀门

(57) 摘要

本发明涉及一种阀门, 包括阀座 (6) 和具有圆形膜片 (70) 的阀体 (7)。阀体 (7) 设置在阀座 (6) 上, 以便使其当支承在所述阀座 (6) 上时密封封闭所述阀座。阀座 (6) 和阀体 (7) 具有开口 (64、65、71、73), 这些开口彼此偏移设置并在提升阀体 (7) 的膜片 (70) 时形成自由通道。阀体 (7) 的膜片 (70) 具有细长的开口 (71), 其沿膜片 (70) 外缘上的圆均匀设置, 其中所述圆优选地具有与膜片 (70) 几乎相同的中心点。细长的开口 (71) 通过连接片 (72) 彼此隔开, 其中所述膜片 (70) 在与该连接片 (72) 相邻的区域内薄弱地构成。这降低了成本并能简单地制造、使其应用可靠并在温度变化较大的情况下几乎不变形。该阀门特别适合于在吸奶器组件上用于减少死体积。



1. 一种阀门,包括阀座(6)和具有圆形膜片(70)的阀体(7),该阀体设置在阀座(6)上并在支承在所述阀座(6)上时密封封闭所述阀座,其中所述阀座(6)和所述阀体(7)具有开口(64、65、71、73),这些开口彼此偏移设置并在提升阀体(7)的膜片(70)时形成自由通道,其特征在于,所述阀体(7)的膜片(70)的开口包括细长的开口(71),所述细长的开口沿膜片(70)外缘上的圆均匀设置并且所述细长的开口(71)通过连接片(72)彼此隔开,其中所述膜片(70)在与所述连接片(72)相邻的区域(74)内薄弱地构成,并且其中所述膜片(70)的开口还包括与所述连接片(72)相邻存在的小型开口(73)。

2. 如权利要求1所述的阀门,其中所述圆具有与圆形膜片(70)的中心点重合的中心点。

3. 如权利要求1或2所述的阀门,其中所述细长的开口(71)形成共同的圆环,所述共同的圆环的宽度多倍小于所述圆环的较小半径并且所述圆环具有连接片(72)。

4. 如权利要求1所述的阀门,其中存在正好三个细长的开口(71)和正好三个连接片(72)。

5. 如权利要求1所述的阀门,其中所述小型开口(73)构成为T形。

6. 如权利要求1或5所述的阀门,其中所述小型开口(73)设置在所述膜片(70)的薄弱区域(74)内。

7. 在如权利要求5所述的阀门,其中每个所述T形开口(73)具有一个底部和一个在所述底部上横向延伸的横条,并且其中所述底部向连接片(72)并径向向膜片(70)的圆中心点定向。

8. 如权利要求1所述的阀门,其中所述阀体(7)具有围绕膜片(70)的圆柱体形外壳(75)。

9. 如权利要求8所述的阀门,其中所述膜片(70)除了所述细长的开口(71)和小型开口(73)以及薄弱区域(74)之外构成为平面的封闭圆盘,其沿圆周连接于圆柱体形外壳(75)。

10. 如权利要求8或9所述的阀门,其中所述圆柱体形外壳(75)具有至少一个凹口(76),所述凹口与圆柱体形外壳(75)的圆柱体中轴线平行。

11. 如权利要求8所述的阀门,其中所述圆柱体形外壳(75)具有内面,所述内面具有至少一个至少部分绕圆周延伸的槽(77、78)。

12. 如权利要求8所述的阀门,其中所述圆柱体形外壳(75)具有至少部分绕圆周延伸的凸起部(79)。

13. 如权利要求1所述的阀门,其中所述阀座(6)具有平面(61),所述平面带有中心开口(64)和绕所述中心开口(64)延伸的外围开口(65),其中所述外围开口(65)由连接片(66)中断。

14. 在如权利要求1所述的阀门,其中阀门的至少一部分(7)由不耐高压加热的材料制成。

15. 如权利要求14所述的阀门,其中所述阀体(7)由不耐高压加热的材料制成。

16. 如权利要求15所述的阀门,其中所述阀体(7)由热塑性弹性体(TPE)制成。

17. 一种用于吸取人母乳的吸奶器组件,其中所述吸奶器组件包括乳罩(3)、具有用于与母乳收集容器(1)连接的螺纹顶盖(20)的乳罩连接器(2)、以及用于在抽吸母乳时限制

死体积的阀门 (6、7), 其特征在于, 所述阀门 (6、7) 是依据权利要求 1 至 15 中任一项所述的阀门。

18. 如权利要求 17 所述的吸奶器组件, 其中所述阀门的阀座 (6) 能套装在乳罩连接器 (2) 上或者在所述乳罩连接器上一体地形成。

19. 如权利要求 17 或 18 所述的吸奶器组件, 其中所述乳罩连接器 (2)、所述乳罩 (3) 和所述阀座 (6) 由耐高压加热的材料制成, 并且所述阀体 (7) 由不耐高压加热的材料制成。

20. 如权利要求 19 所述的吸奶器组件, 其中所述耐高压加热的材料为聚丙烯 (PP) 并且不耐高压加热的材料为热塑性弹性体 (TPE)。

阀门,特别是用于吸奶器组件的阀门

技术领域

[0001] 本发明涉及一种阀门。该阀门特别是适合于在吸奶器组件上使用。本发明还涉及一种用于吸取人母乳的吸奶器组件。

背景技术

[0002] 吸奶器组件与用于吸取人母乳的抽吸泵共同使用。它们通常由一个具有用于与人的乳房接触的乳罩喇叭口的乳罩、一个用于与母乳收集容器连接的第一连接件和一个用于连接在机械或电动泵上或用于与通向这种泵的抽吸管线连接的第二连接件组成。

[0003] 为了抽吸母乳,乳罩喇叭口尽可能密封放置在乳房上并借助于泵在乳罩喇叭口内循环产生真空。为了将所要抽真空的空间保持在尽可能小的程度上,也就是减少死体积,吸奶器组件对着母乳收集容器具有一个止回阀。该止回阀通过抽吸母乳的压力向母乳收集容器的内腔打开并在相对于其他吸奶器组件的抽真空体积施加真空的情况下将该容器关闭。

[0004] 阀门具有一个阀座,该阀座由单侧固定的膜片盖形式的阀体覆盖。在流入的母乳压力足够的情况下,膜片盖向容器内腔打开。这种阀门虽然实践上证明是有效的,但这种吸奶器组件的制造却相当昂贵。因为出于卫生的原因,市场上越来越多地要求吸奶器组件仅一次性或者少量几次使用,所以由此需要尽可能降低制造成本。

[0005] 因为这种吸奶器组件由此最多只能使用不多的几次,所以其中的单个部件应可以尽可能低成本制造。这一点特别适用于止回阀。但因为吸奶器组件在每次使用后需要清理,所以该阀门为此必须结构简单并相应地易于清理。此外,在清理时不得扭曲,以保证随后足够的密封性。阀门的形状、构成和材料选择在实现这些目的方面起到重要作用。吸奶器组件通常由塑料,特别是聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP) 或者聚碳酸酯 (PC) 制成,其中,阀体本身由硅制成。

发明内容

[0006] 因此本发明的目的在于提供一种阀门,该阀门能以低成本地制造并且仍然能更加可靠地封闭。

[0007] 该目的利用本发明所提供的阀门得以实现。

[0008] 本发明提供一种阀门,包括阀座和具有圆形膜片的阀体,该阀体设置在阀座上并在支承在所述阀座上时密封封闭所述阀座,其中所述阀座和所述阀体具有开口,这些开口彼此偏移设置并在提升阀体的膜片时形成自由通道,其特征在于,所述阀体的膜片的开口包括细长的开口,所述细长的开口沿膜片外缘上的圆均匀设置并且所述细长的开口通过连接片彼此隔开,其中所述膜片在与所述连接片相邻的区域内薄弱地构成,并且其中所述膜片的开口还包括与所述连接片相邻存在的小型开口。

[0009] 依据本发明的阀门包括阀座和具有圆形膜片的阀体。该阀体设置在阀座上,以便阀体在支承在该阀座上时密封封闭该阀座。阀座和阀体具有开口,这些开口彼此偏移设置并在提升阀体的膜片时形成自由通道。阀体的膜片具有细长的开口,其沿膜片外缘上的圆

均匀设置,其中该圆优选地具有与膜片几乎相同的中心点。细长的开口构成为弧形,其中其长形延伸沿所述圆延伸。它们通过连接片彼此隔开。换句话说,细长的开口形成共同的圆环,其宽度多倍小于圆环的较小半径并且该圆环具有连接片。膜片在与该连接片相邻的区域内薄弱地构成。

[0010] 优选地存在正好三个细长的开口和正好三个连接片,从而膜片以外围的三点悬挂保持。

[0011] 薄弱的区域可以是小型的开口或者减薄的部位或者优选是它们的组合。这种薄弱的区域用于补偿张力,从而阀门的功能即使在加热清理后仍得到保证。

[0012] 利用 T 形小型的开口实现良好的效果。

[0013] 减薄区域和小型开口相组合的优点是,形成阀门活节的连接片即使在清理后仍足够灵活,以便使通过形成细长的开口的膜片圆足够迅速和有针对性地提升和下降。

[0014] 膜片上优选地形成有圆柱体形的外壳,该外壳放在阀座的凸缘上。如果外壳的内侧具有轴向延伸的凹口和 / 或者周向槽,那么同样避免清理时产生扭曲。

[0015] 在前面所述的实施例以及后面将要描述的实施方式中,依据本发明的阀门优选地在开头所述类型的吸奶器组件上使用。但该阀门也可以在其他物品上,特别是医疗制品上使用,例如像用于抽吸体液的引流包或者各种类型的抽吸软管上使用。

[0016] 因此本发明的另一目的在于,提供一种能以尽可能低成本制造的吸奶器组件。

[0017] 该目的利用本发明所提供的吸奶器组件得以实现。

[0018] 为了满足多次使用的卫生规定,吸奶器组件通常可消毒和高压加热。然而近年来随着对无论是医院还是个人使用中卫生要求的不断提高,对只允许有限多次使用的吸奶器组件的需求不断增长。这种多次使用通常限制在几天以内。

[0019] 因此本发明的另一目的在于,提供一种只允许有限多次使用的吸奶器组件。

[0020] 该目的利用一种本发明所提供的吸奶器组件得以实现。

[0021] 依据本发明的吸奶器组件具有至少一个不耐高压加热的部件。该部件完全可以是阀体。如果阀体受到高压加热,那么它会扭曲并由于密封不足以及死体积上升而不能再保证整个吸奶器组件的正常功能。

[0022] 多个部件也可以由不耐高压加热的材料制成,例如阀座、乳罩连接器和乳罩喇叭口。不言而喻,像抽吸管线等其他配件也可以由不耐高压加热的材料制成。

[0023] 依据本发明的解决方案来自下列观察:

[0024] 通常医院的母婴区自己清理吸奶器组件,从而母亲可以重新使用她们自己一直使用的吸奶器组件。此外,母亲或护理人员因此可以控制该吸奶器组件使用的时间,而且可以在相应短的时间后进行处理。耐高压加热的吸奶器组件通常在其他部门清理,从而它们必须离开母婴区,常常次日才能返回到母婴区并因此不再存在上面提到的控制可能性。如果现在可以防止吸奶器组件的高压加热,那么可以达到期望的限制重复使用程度。

[0025] 然而阀体不再能耐高压加热的要求在很大程度上限制了材料的选择。虽然热塑性弹性体 (TPE) 适合作为这种材料,但这种材料对阀体的形状却有很高的要求,以便其在清理时不会扭曲。

[0026] 其他具有优点的实施方式参阅下文。

附图说明

- [0027] 下面借助于附图所示的优选实施例对本发明的主题进行说明。其中：
- [0028] 图 1 示出包括收集容器、抽吸管线和封闭盖在内的吸奶器组件的透视图；
- [0029] 图 2 示出图 1 吸奶器组件的分解图；
- [0030] 图 3 示出乳罩连接器的透视图；
- [0031] 图 4a 示出阀座的透视图；
- [0032] 图 4b 示出图 4a 阀座的另一透视图；
- [0033] 图 4c 示出图 4a 阀座的侧视图；
- [0034] 图 4d 示出图 4a 阀座的俯视图；
- [0035] 图 4e 示出图 4a 阀座一部分的放大截面图；
- [0036] 图 5a 示出阀体的侧视图；
- [0037] 图 5b 示出图 5a 阀体的俯视图；
- [0038] 图 5c 示出沿图 5b 的 A-A 阀体的截面图；
- [0039] 图 5d 示出图 5a 阀体的仰视图；
- [0040] 图 5e 示出图 5a 阀体的透视图；
- [0041] 图 5f 示出图 5a 阀体的另一透视图；
- [0042] 图 5g 示出图 5b 的放大部分 P；
- [0043] 图 5h 示出图 5d 的放大部分 Q；
- [0044] 图 5i 示出图 5c 的放大部分 X；
- [0045] 图 5k 示出图 5c 的放大部分 Y；
- [0046] 图 6a 示出依据第二实施方式的阀体的侧视图；
- [0047] 图 6b 示出图 6a 阀体的截面图；以及
- [0048] 图 6c 示出图 6b 的放大部分。

具体实施方式

[0049] 图 1 示出依据本发明的吸奶器组件。在母乳收集容器 1 上旋接有乳罩连接器 2。在乳罩连接器 2 上，一端固定有带有乳罩喇叭口 30 的乳罩 3 且另一端固定有抽吸管线 4。例如在收集容器 1 注满的情况下，可以将封闭盖 5 代替乳罩连接器 2 拧在母乳收集容器 1 上。

[0050] 从图 2 可以看出上面提到的各个部件如何相互连接。收集容器 1 具有带外螺纹 11 的颈部 10，螺纹顶盖 20 可以利用乳罩连接器 2 的内螺纹 22 (图 3) 旋接在该颈部上。在该螺纹顶盖 20 上通过短颈部 24 成型连接套管 21。连接套管 21 具有容纳开口 25，乳罩 3 的连接套管 31 能插入到该容纳开口中。该连接套管 21 的相对末端上，设有用于直接连接在抽吸管线 4 上看不到的插座。利用连接件 40 可以将软管 4 连接在外部的吸奶器上。

[0051] 乳罩 3 也可以一体地形成在乳罩连接器 2 上。此外，乳罩连接器 2 具有手动或者电动机的容纳处代替抽吸管线插头。

[0052] 同样如图 2 所示，在乳罩连接器 2 与收集容器 1 之间存在具有阀座 6 及固定在所述阀座上的阀体 7 的阀门。该阀门优选设置在乳罩连接器 2 内。阀座 6 能一体地形成在乳罩连接器 2 上或者可插接在相应的容纳处 23 上。这种向内凸起颈部形式的相应阀门容纳处 23 在图 3 中可以看到。附图符号 26 标注出母乳收集容器或奶瓶的上部止挡。

[0053] 图 4a 至 4e 示出阀座 6。该阀座具有圆形的、基本上或者绝对平面的覆盖面 61 和在其上面形成的外围凸缘 60。覆盖面 61 上存在中心开口 64 和外围开口 65。外围开口 65 优选形成一个共同的圆,其中心点与圆形覆盖面 61 的中心点重合。确切地说,优选存在三个外壳开口 65,其中,共同的圆通过连接片 66 中断。正如从图 4c 和 4e 最清楚看到的那样,覆盖面 61 从凸缘 60 突出圆周边缘 62。此外,凸缘 60 在远离覆盖面 61 的下部区域内具有圆周凸起部 63。该部分也可以标注文字。相应的例子在附图中具有附图符号 67。

[0054] 图 5a 至 5k 示出阀体 7。该阀体 7 能够安装在上述阀座 6 上。阀门在乳罩连接器 2 内利用凸起部 27 或优选利用第一槽 77 或者第二槽 78 保持。

[0055] 阀体 7 具有与阀座 6 基本上相同的基本形状,也就是说,它具有圆形的基本上平面的膜片 70,该膜片由外围的圆柱体形外壳 75 包围。但膜片 70 在其远离阀座 6 的外侧上也可以具有凸结。膜片 70 具有薄弱地构成的区域 74。该薄弱一方面来自该区域 74 减少材料厚度,正如从图 5a 可看到的那样。另一方面来自小型的开口 73。减薄的区域或者凹陷部 74 优选具有向其余膜片不断增加的过渡。从图 5a 可以看出,该区域 74 的边缘区域构成为斜面形。这在图 5e 中也可以看到。

[0056] 特别是如图 5b 所示,膜片 70 除了几个开口 71、73 之外基本上作为封闭的、与其外壳 75 连接的平面构成并以三点悬挂固定。特别是开口 71、73 仅存在于外围,但不在中心区域内。

[0057] 所示的膜片 70 具有两种类型的开口 71、73:细长的窄开口 71 和小型的小开口 73。

[0058] 细长的开口 71 设置在沿膜片 70 圆周的外围区域内。在所示的例子中存在三个相同长度和相同大小的开口 71,其中,每个开口 71 通过小于 120° 的角度延伸。但也可以存在其他数量的开口。但开口 71 优选旋转对称设置在膜片的外围区域内。

[0059] 这些开口形成一个共同的圆,其中心点优选与膜片 70 或者覆盖面的中心点重合。该圆由连接片 72 中断。在与这些连接片 72 相邻的区域内和与外围开口 71 相邻设置更小的开口 73。优选每个细长的开口 71 之间具有一个小型的小开口 73。在该例子中,因此同样存在三个这种小型的开口 73。这些开口 73 优选构成为 T 形,带有底部和在其上面横向分布的横条。底部在这种情况下向连接片和膜片 70 的中心点径向定向并且横条向外对着圆周。底部优选在通过形成外围开口 71 的圆的外侧上结束。各开口 73 的横条优选处于其中心点与膜片的中心点重合的圆上。横条优选构成为相应于该圆的弧形,如从图 5g 可看到的那样。

[0060] T 形开口 73 完全处于薄弱区域或者凹陷部 74 的内部。但凹陷部 74 优选至少在开口 73 的横条区域内构成得比开口 73 本身略宽。

[0061] 依据图 5c、5i 和 5k,阀体 7 的外壳 75 的外侧优选地构成为平面。但阀体 7 的内侧具有至少一个、优选两个圆周槽 77、78。此外,存在至少一个与圆周槽 77、78 横向并因此与圆柱体中轴线平行延伸的凹口 76,如在图 5f 中所示。该凹口 76 优选在靠近膜片的槽 78 上开始并在外壳 75 的外缘上结束。在本例子中存在三个凹口 76,它们各自处于 T 形开口 73 的区域内,优选处于通过底部确定的直线内。这在图 5d 和 5h 上可以看出。槽 77、78 和凹口 76 有助于在温度变化时,特别是在消毒时外壳扭曲。

[0062] 如果阀体 7 设置在阀座 6 上,如从图 4d 和 5b 的对照中可以看出,那么阀座 6 的中心开口 64 和外围开口 65 由处于细长的开口 71 内部的圆形膜片盖覆盖。相反细长的开口

71 和小型的开口 73 处于阀座 6 的外部边缘区域上。由此阀门在正常压力下关闭。如果现在提高对膜片盖的压力,那么该膜片盖均匀地向收集容器 1 的内腔隆起并释放阀座的开口 64、65。由此阀体 7 的开口 71、73 也离开其支承面并且从阀门的一面向另一面形成通道。如果降低在膜片内侧上的压力,那么该内侧重新降到阀座上并封闭止回阀。

[0063] 吸奶器组件的上述各个部件优选由可消毒和可耐高压加热的材料制造,例如聚丙烯(PP)。但至少一个部件,优选是阀体由非耐高压加热的材料制成,例如热塑性弹性体(TPE)。优选地仅阀体由这种材料制成。

[0064] 虽然已经描述依据本发明的阀门在吸奶器组件上应用,但它也可以在其他领域使用,例如在用于抽吸体液的引液袋或者容器上使用、在真空软管或者其他医疗或者其他装置上使用。

[0065] 图 6a 至 6c 示出阀体 7 的第二优选实施方式。该阀体能与上述的阀座 6 一起使用。该阀体除了外部凸起部 79 之外与阀体 7 的上述第一实施方式具有相同的设计。该外部凸起部 79 优选地绕外壳 75 的整个圆周延伸。但它也可以分段中断。它同样优选设置在外壳 75 与膜片 70 相邻的边缘区域内。利用该凸起部 79,阀体 7 可以用手更容易地与阀座 6 松开,因为凸起部 79 提高了表面的防滑性。代替凸起部 79 或者作为凸起部 79 附加也可以使用槽。外壳表面同样可以具有凸结、凹陷部或者轴向延伸的肋。

[0066] 依据本发明的阀门能够低成本且简单制造,使用可靠并且即使在较大的温度变化下也几乎不变形。

[0067] 附图标记

[0068] 1 母乳收集容器

[0069] 10 颈部

[0070] 11 螺纹

[0071] 2 乳罩连接器

[0072] 20 螺纹顶盖

[0073] 21 连接套管

[0074] 22 内螺纹

[0075] 23 阀门容纳处

[0076] 24 颈部

[0077] 25 容纳开口

[0078] 26 止挡

[0079] 27 凸起部

[0080] 3 乳罩

[0081] 30 乳罩喇叭口

[0082] 31 连接套管

[0083] 4 抽吸管线

[0084] 40 连接件

[0085] 5 封闭盖

[0086] 6 阀座

[0087] 60 凸缘

- [0088] 61 覆盖面
- [0089] 62 边缘
- [0090] 63 凸起部
- [0091] 64 中心开口
- [0092] 65 外围开口
- [0093] 66 连接片
- [0094] 67 标记
- [0095] 7 阀体
- [0096] 70 膜片
- [0097] 71 细长的开口
- [0098] 72 连接片
- [0099] 73 小型开口
- [0100] 74 凹陷部
- [0101] 75 外壳
- [0102] 76 凹口
- [0103] 77 第一槽
- [0104] 78 第二槽
- [0105] 79 外部凸起部

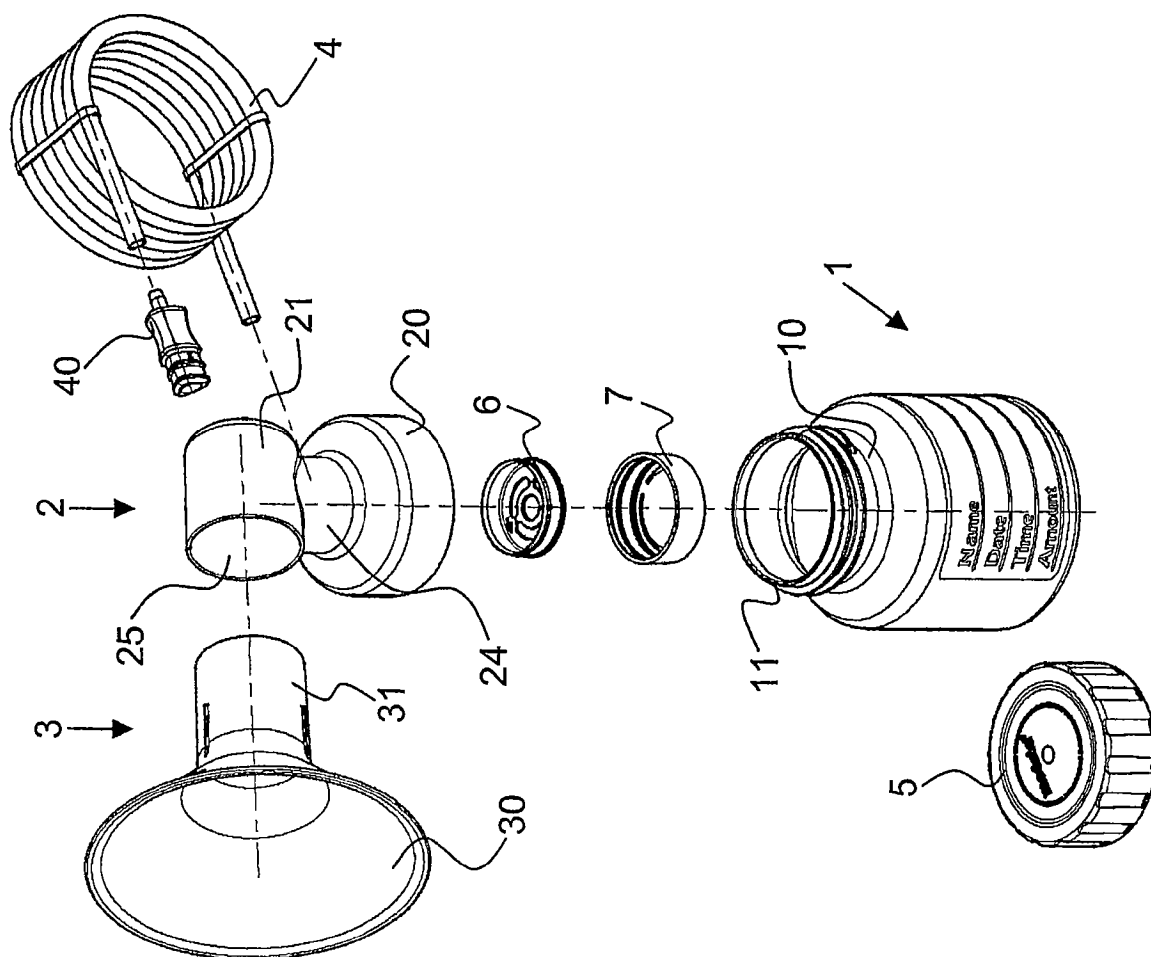


图2

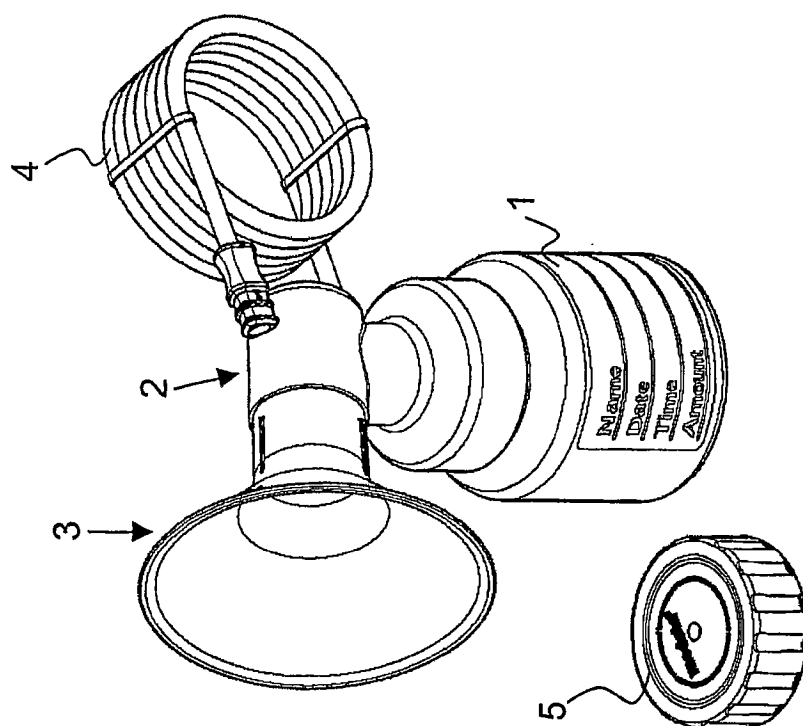


图1

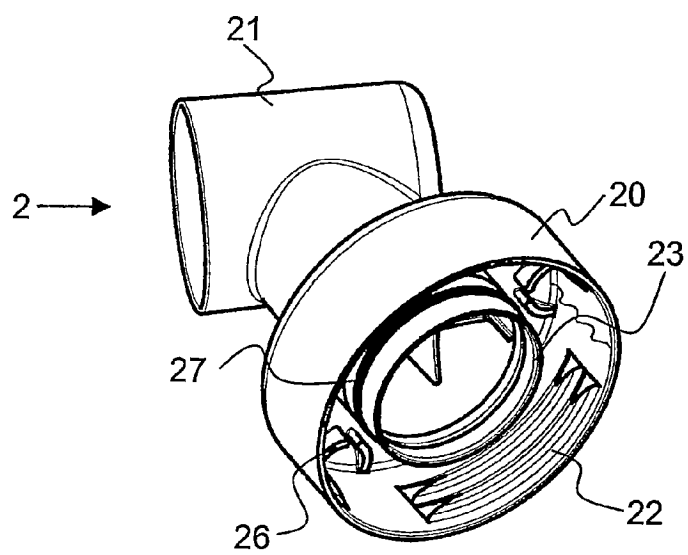


图 3

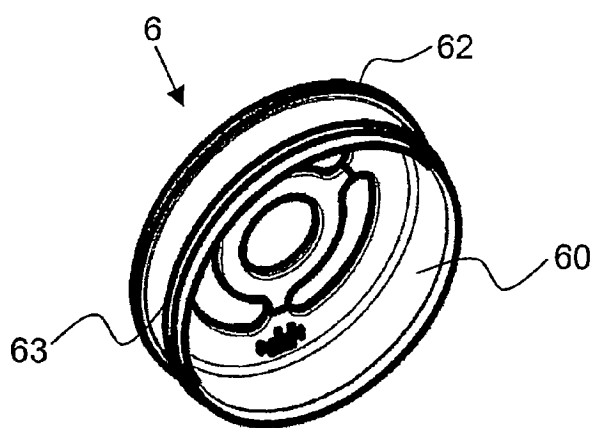


图 4a

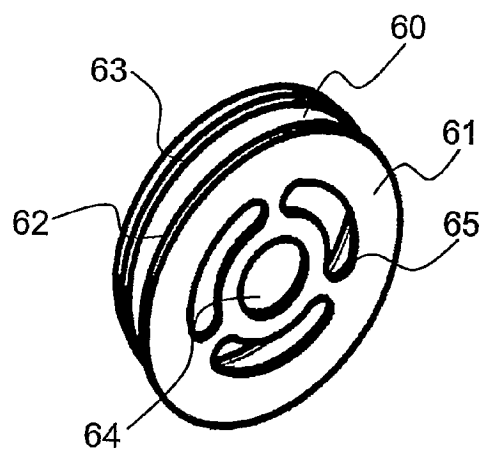


图 4b

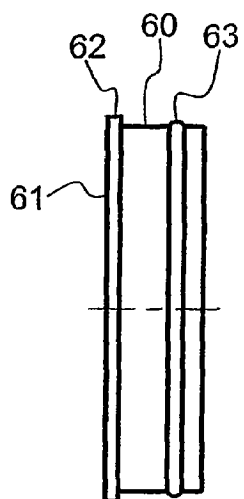


图 4c

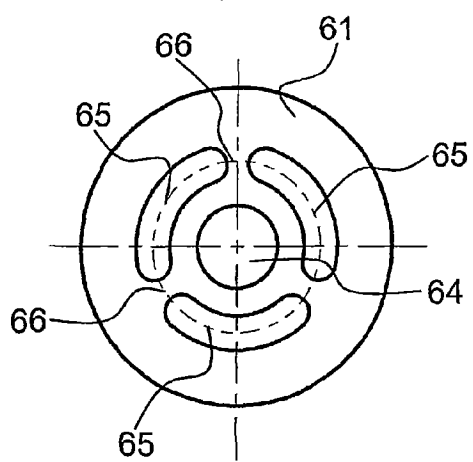


图 4d

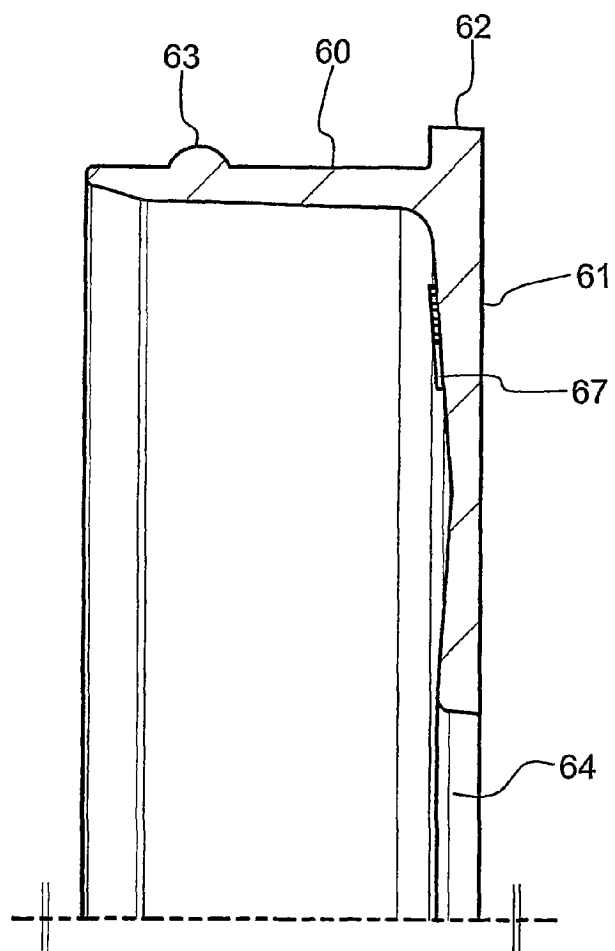


图 4e

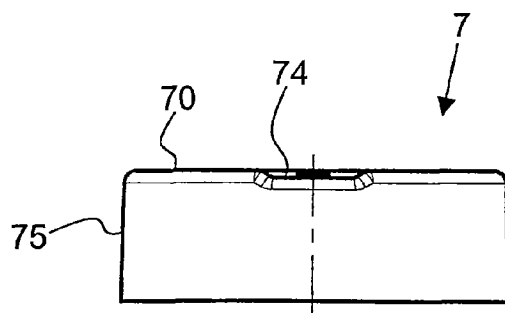


图 5a

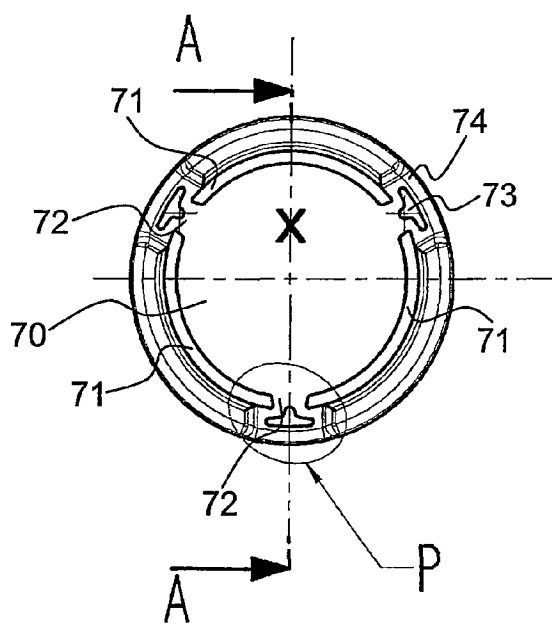


图 5b

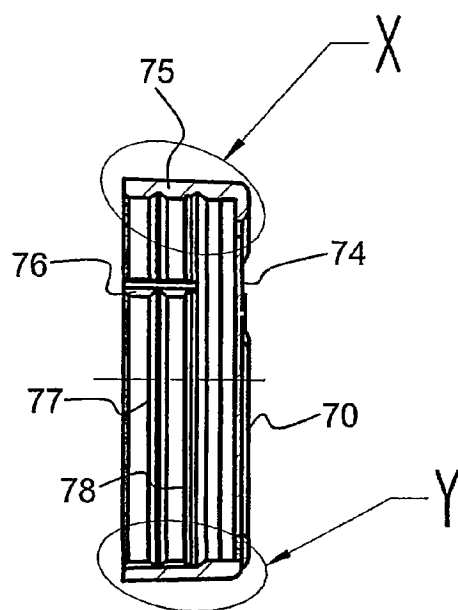


图 5c

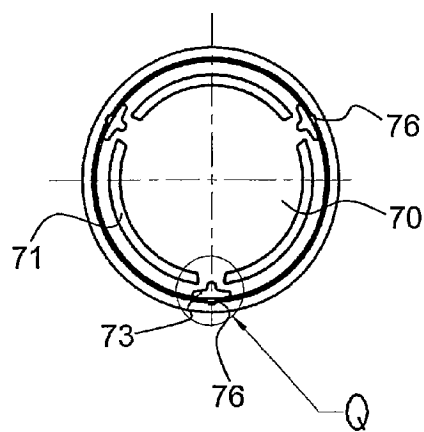


图 5d

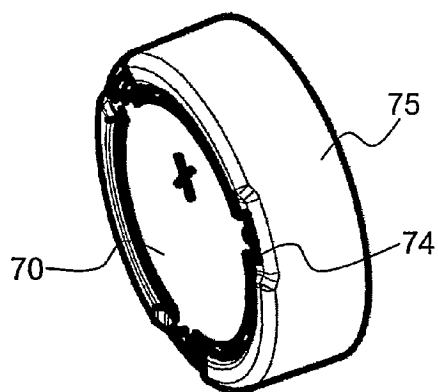


图 5e

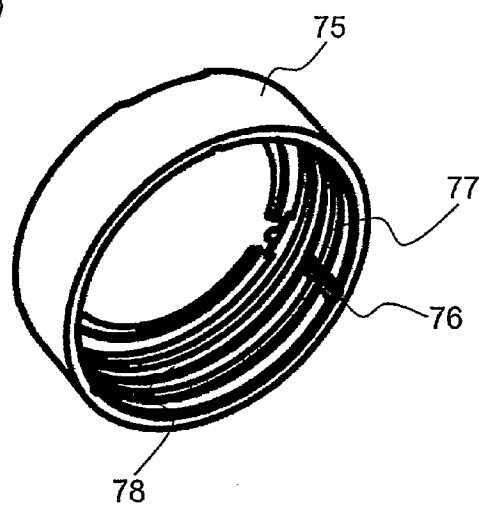


图 5f

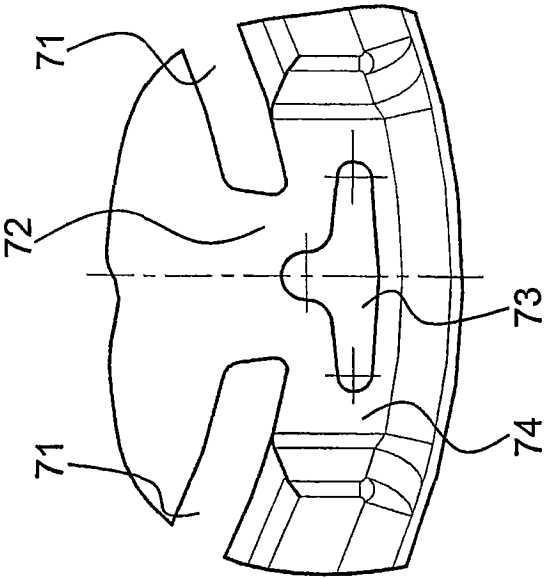


图 5g

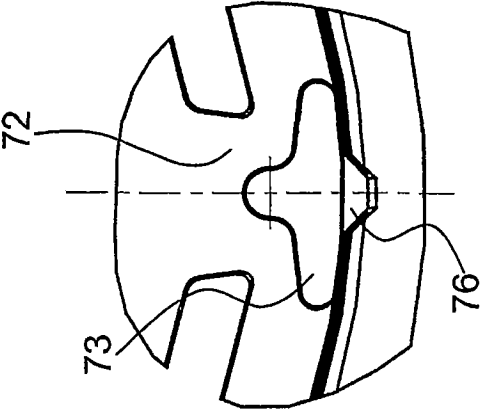


图 5h

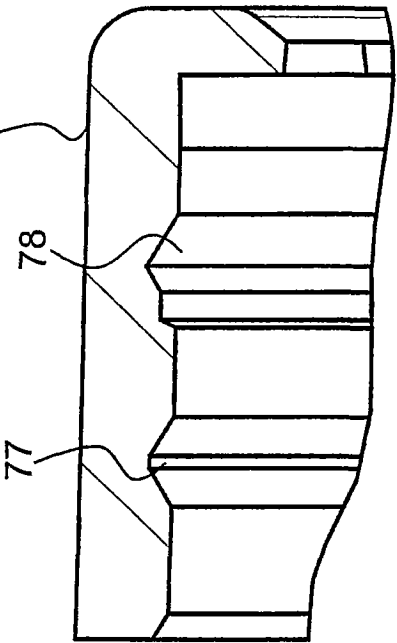


图 5i

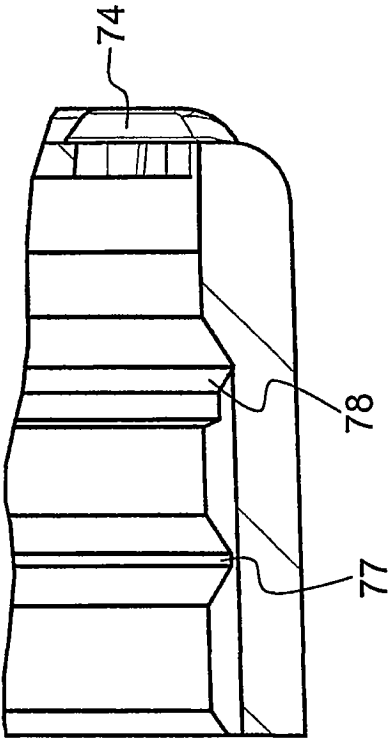


图 5k

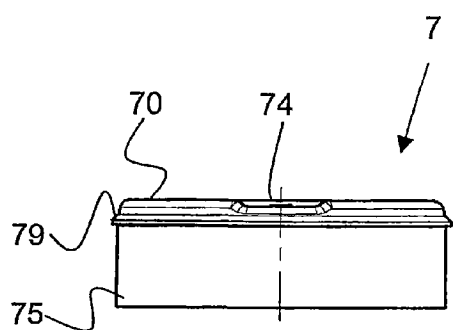


图 6a

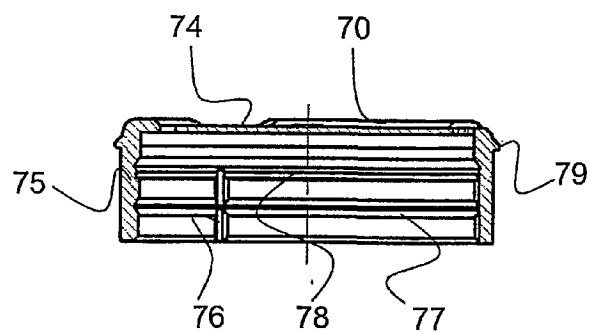


图 6b

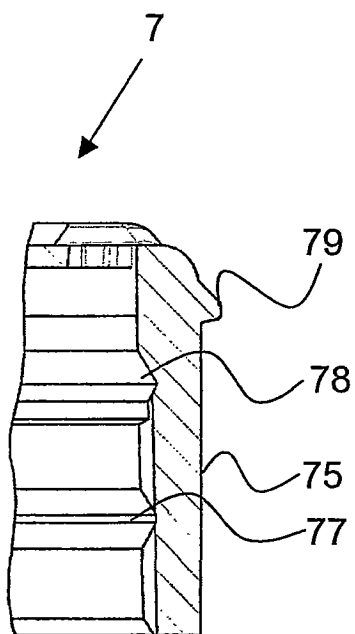


图 6c