



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104220105 B

(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201380018923.3

(22)申请日 2013.03.14

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 104220105 A

(43)申请公布日 2014.12.17

(30)优先权数据

474/12 2012.04.04 CH

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2014.10.08

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/CH2013/000040 2013.03.14

(87)PCT国际申请的公布数据

W02013/149351 DE 2013.10.10

(73)专利权人 美德乐控股公司

地址 瑞士巴尔

(72)发明人 阿明·费尔伯

(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 丁永凡 张春水

(51)Int.Cl.

A61M 1/00(2006.01)

A61M 1/06(2006.01)

A01J 5/04(2006.01)

(56)对比文件

US 2010/0324473 A1,2010.12.23,

US 4070856 ,1978.01.31,

US 4487224 ,1984.12.11,

US 4607596 ,1986.08.26,

US 2005/0283112 A1,2005.12.22,

DE 10228455 A1,2004.02.26,

US 2010/0121264 A1,2010.05.13,

审查员 李晶晶

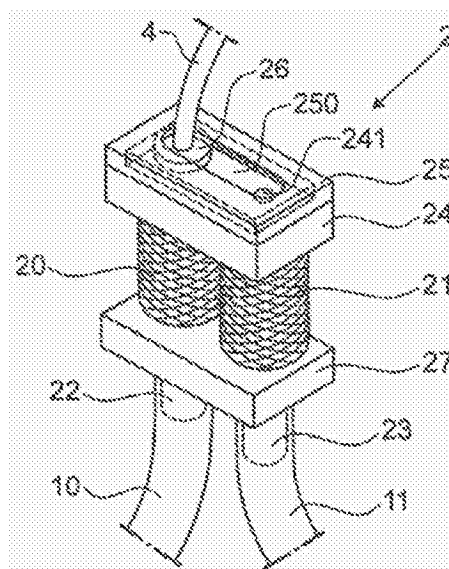
权利要求书2页 说明书7页 附图5页

(54)发明名称

抽吸泵单元

(57)摘要

一种抽吸泵单元具有负压接口、过压接口和切换阀(2)。切换阀(2,9)具有带有两个输入端(22,23)的阀体,其中输入端中的第一输入端(22)与负压接口连接,并且输入端中的第二输入端(23)与过压接口连接。切换阀(2)还具有带有贯通开口的输出端(26),其中输出端(26)相对于输入端(22,23)能够从第一输入端(22)移动至第二输入端(23)并且从第二输入端移动返回至第一输入端,其中贯通开口以交替的方式与输入端(22,23)形成流体连通连接。输出端(26)的贯通开口在两个输入端(22,23)之间移动的至少一部分期间被开启和通风。所述抽吸泵单元能够实现与输出端(26)连接的输出管路(4)的主动的和被动的通风。



1. 一种抽吸泵单元,所述抽吸泵单元具有负压接口、过压接口和切换阀(2,9),其中所述切换阀(2,9)具有带有两个输入端(22,23;950,951)的阀体(20,21,95),其中所述输入端中的第一输入端(22,950)与所述负压接口连接,并且所述输入端中的第二输入端(23,951)与所述过压接口连接,并且其中所述切换阀(2,9)还具有带有贯通开口的输出端(26,96),其中所述输出端(26,96)相对于两个所述输入端(22,23;950,951)能够从所述第一输入端(22,950)移动至所述第二输入端(23,951)并且从所述第二输入端移动返回至所述第一输入端,由此所述贯通开口以交替的方式与两个所述输入端(22,23,950,951)中的一个形成流体连通的连接,其特征在于,所述输出端(26,96)的所述贯通开口在两个所述输入端(22,23;950,951)之间移动的至少一部分期间被开启和通风,并且其中所述切换阀(2)具有带有各一个线圈(20,21)的两个电磁体,其中每个线圈(20,21)由空心的铁磁的芯(22,23)穿过,其中两个所述芯(22,23)形成两个输入端并且其中所述输出端具有永磁体(26)。

2. 根据权利要求1所述的抽吸泵单元,其中所述输出端(26,96)在两个所述输入端(22,23;950,951)之间移动时能够相对于两个所述输入端(22,23;950,951)提升,其中所述输出端(26,96)的贯通开口在被提升的状态下被开启和排气。

3. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述阀体(20,21;95)位置固定地设置在所述抽吸泵单元中并且所述输出端(26,96)能够进行移动。

4. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述输出端(26,96)与两个所述输入端(22,23;950,951)的相对运动是沿第一方向的直线位移和沿垂直于所述第一方向的第二方向的提升的组合。

5. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中在所述输出端(26,96)处固定有所述抽吸泵单元的输出管路(4),所述输出管路能够随所述输出端(26,96)移动。

6. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述抽吸泵单元具有唯一的真空泵(1),其中所述真空泵(1)具有所述负压接口,并且其中所述真空泵还具有排气装置,所述排气装置形成所述过压接口。

7. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中两个所述输入端(22,23;950,951)彼此并排地设置在一个平面中。

8. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中两个所述输入端(22,23;950,951)设置在具有平坦表面的滑动板(94)中并且所述输出端(26,96)在与两个所述输入端(22,23;950,951)中的一个建立流体连通的连接的情况下安置于所述滑动板(94)上。

9. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述永磁体是环(26)并且形成贯通开口。

10. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述阀体的两个所述输入端(22,23)由覆盖件(25)遮盖,所述覆盖件在两个所述输入端(22,23)上方空出空腔(250),其中所述输出端(26)能移动地保持在所述空腔(250)中。

11. 根据权利要求10所述的抽吸泵单元,其中所述空腔(250)加载有环境空气。

12. 根据权利要求10所述的抽吸泵单元,其中所述空腔(250)具有大于所述输出端(26)的厚度的高度。

13. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中两个所述线圈(20,21)保持在共同的磁轭(27)中,其中所述磁轭(27)设置在所述阀体的与所述输出端(26)相对置的端部上。

14. 根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元,其中所述切换阀(2)具有两个彼此平行设置的且能彼此平行移动的板(94,95),其中在所述板中的第一板(94)中安置有所述输出端(96)并且在所述板中的第二板(95)中设置有两个所述输入端(950,951)。

15. 根据权利要求14所述的抽吸泵单元,其中借助于弯曲元件将两个所述板(94,95)彼此连接成平行四边形。

16. 根据权利要求15所述的抽吸泵单元,其中所述弯曲元件是板簧(92,93)。

17. 根据权利要求15所述的抽吸泵单元,其中所述弯曲元件是具有薄膜铰链(980)的面元件(98)。

18. 根据权利要求14所述的抽吸泵单元,其中两个所述板(94,95)中的至少一个能够通过沿朝向其板平面的方向进行力加载来移动并且其中通过该移动使所述输出端(96)能够相对于两个所述输入端(950,951)在两个所述输入端(950,951)之间来回移动。

19. 一种用于运行根据权利要求1或2所述的抽吸泵单元的方法,其中所述抽吸泵单元具有负压接口、过压接口和切换阀(2,9),其中所述切换阀(2,9)具有带有两个输入端(22,23;950,951)的阀体(20,21,95),其中所述输入端中的第一输入端(22,950)与所述负压接口连接,并且所述输入端中的第二输入端(23,951)与所述过压接口连接,并且其中所述切换阀(2,9)具有带有贯通开口的输出端(26,96),其中所述切换阀(2)具有带有各一个线圈(20,21)的两个电磁体,其中每个线圈(20,21)由空心的铁磁的芯(22,23)穿过,其中两个所述芯(22,23)形成两个输入端并且其中所述输出端具有永磁体(26),

其中所述输出端(26,96)相对于两个所述输入端(22,23;950,951)移动,使得所述输出端(26,96)在两个所述输入端(22,23;950,951)之间来回移动,

其中所述贯通开口在所述输出端(26,96)移动时以交替的方式与两个所述输入端(22,23,950,951)中的一个建立流体连通的连接,

其特征在于,所述输出端(26,96)的所述贯通开口在两个所述输入端(22,23;950,951)之间移动时被开启和通风。

抽吸泵单元

技术领域

[0001] 本发明涉及一种抽吸泵单元以及一种用于运行抽吸泵单元的方法。抽吸泵单元尤其用作为用于抽吸人类母乳的吸乳泵。

背景技术

[0002] 抽吸泵单元在现有技术中是长期已知的。其用于抽吸母乳、但是在医疗领域中也用于抽吸体液或者人体流体。对于此的实例是在外科手术期间和之后的抽吸过程、创口引流、胸腔引流和抽吸人体脂肪。

[0003] 在抽吸母乳时，借助于真空泵在施加到母亲乳房上的吸乳罩中产生负压，由此将母乳从乳房中吸出。为了实现尽可能无痛地且相应于婴儿的吸允节奏进行抽吸，将时间上变化的负压施加到吸乳罩上。具有负压到大气压或到另外的基本值上的快速上升的抽吸曲线在实践中被证实为是尤其适合的。在图12中示出相应的压强变化。

[0004] 已证实的是：压强上升到过压范围中能够是有利的，如这能够在图13中可见的。例如一个优点是：到达吸乳罩和吸乳泵之间的真空软管中的母乳能够被排出。另一优点是：在主动排气时由于过压源而能够在吸乳罩和泵设备之间使用相对薄的真空软管。在没有主动排气的情况下，薄的软管中的流动阻力过大，使得不能够足够快地消除真空。薄的软管形成小的死体积。由此又能够使用较小的泵设备，即具有较小的抽吸功率的真空泵。

[0005] 能够通过将真空泵的排气装置用作为压力源来实现具有正比的压强变化。然而为了确保真空泵的功能，泵的接口中的一个、即真空接口或排气装置必须始终是打开的。这能够借助二位五通阀来实现。然而，这种阀具有下述缺点：其是相对大、重和昂贵的。此外，在该压强变化中在压强上升的情况下陡的边沿也是优选的。然而这种陡的边沿几乎不能够借助二位五通阀来实现。

[0006] DE 102 28 455公开一种具有真空泵的吸乳设备，所述真空泵的真空接口和其排气装置与切换阀连接。抽吸管路从切换阀引导至吸乳罩。由于切换阀与作为过压源的排气装置连接，吸乳罩中的负压能够相对快速地变化。切换阀在该情况下具有旋转的盘，所述盘以交替的方式开启负压开口或过压开口。

[0007] US 2010/0121265描述一种用于抽吸母乳的具有螺线管阀的吸乳泵。

[0008] 借助于过压源能够以已知的抽吸泵单元实现的压强变化相对缓慢地进行。然而为了实现尽可能符合自然地抽吸，需要快速的压强变化。在医疗抽吸泵单元的其余的上述应用领域中也存在提供具有快速变化的压强表现的抽吸曲线的需求。

发明内容

[0009] 因此。本发明的目的是：提供一种抽吸泵单元和一种用于运行这种抽吸泵单元的方法，所述抽吸泵单元也在应用过压源的情况下实现快速地且安全地降低所施加的负压。

[0010] 所述目的通过一种抽吸泵单元和一种用于运行抽吸泵单元的方法来实现。

[0011] 根据本发明的抽吸泵单元具有负压接口、过压接口和切换阀。切换阀具有带有两

个输入端的阀体,其中输入端中的第一输入端与负压接口连接并且输入端中的第二输入端与过压接口连接。切换阀还具有带有贯通开口的输出端,其中输出端相对于输入端能够从第一输入端移动至第二输入端并且从第二输入端移动返回至第一输入端。因此,所述输出端能够在这两个输入端之间来回切换。贯通开口由此以交替的方式与输入端中的一个形成流体连通的连接。根据本发明,输出端的贯通开口在两个输入端之间移动的至少一部分期间被开启和通风。

[0012] 在一个优选的实施方式中,输出端在两个输入端之间移动时能够相对于两个输入端提升,其中输出端的贯通开口在被提升的状态下被开启和通风。

[0013] 在根据本发明的用于运行上述抽吸泵单元的方法中输出端相对于两个输入端在两个输入端之间来回移动。贯通开口在输出端移动时以交替的方式与输入端中的一个建立流体连通的连接。根据本发明,输出端的贯通开口在两个输入端之间移动时被开启和通风。

[0014] 根据本发明,一旦输出端远离负压接口并且在所述输出端与过压接口连接之前,输出端和与所述输出端连接的输出管路就已经被通风。因此与在已知的二位五通阀中相比更快速地进行通风。在图14中示出相应的压强变化。例如能够实现下述排气时间进而实现到大气范围的压强上升,所述排气时间和压强上升相应于没有过压源的传统的抽吸泵单元。然而此外,也能够获得到正数值范围中的压强上升。

[0015] 由于陡的压强上升或通风曲线,与在具有正的压强变化的已知的抽吸泵单元中相比能够实现更短的循环时间进而实现更高的循环次数。泵吸频率由此能够被提高。

[0016] 由于这种根据本发明的切换阀,实质上扩大现有的抽吸曲线的带宽以及在可能的泵频率、泵功率变化方面的带宽以及还有在曲线的形状方面的带宽。

[0017] 如果使用膜片以用于介质分离,如这例如在W0 2011/035447中所描述,那么由于快速的压强变化,该膜片的复位是快速且可靠的。这也与已知的抽吸泵相比能够实现抽吸曲线的更高循环数的应用。

[0018] 还有利的是:根据本发明的切换阀、也称作执行器相对小且简单地构成。其是相应地低成本的。还有利的是,其仅是三通阀。

[0019] 输出端相对于输入端移动,这就是说,输出端和/或输入端能够移动。在一个优选的实施方式中,阀体与输入端位置固定地设置在抽吸泵单元中并且输出端能够被移动。

[0020] 优选地,输出端相对于两个输入端的相对运动是沿第一方向的直线位移和沿垂直于所述第一方向的第二方向的提升的组合。所述运动能够实现及早开启输出端的贯通开口,其中用于将输出端与相应的输入端松开的最小力已经是足够的。

[0021] 优选地,在输出端处固定有抽吸泵单元的输出管路,所述输出管路能够随输出端一起移动。所述输出管路引导至消耗器。在吸乳泵单元的情况下,其引导至吸乳罩。在引流泵的情况下,其引导至病人的待抽吸的腔。

[0022] 抽吸泵单元能够具有负压源和与其分离的且独立的过压源。然而优选地,将真空泵的排气装置用作为过压源。在一个优选的实施方式中,因此,抽吸泵单元具有唯一的真空泵,其中真空泵具有负压接口并且其中真空泵还具有排气装置,所述排气装置形成过压接口。

[0023] 为了将输出端的相对位移路径保持得尽可能小,优选将两个输入端彼此并排地设置在一个平面中。

[0024] 在一个优选的实施方式中,两个输入端设置在具有平坦表面的滑动板中并且输出端在与输入端建立流体连通的连接的情况下安置于滑动板上。所述滑动板能够实现输入端和输出端之间的紧密的连接。当滑动板具有低的粘附系数和滑动摩擦系数时,输出端能够以小的力耗费相对于输入端运动。

[0025] 输出端相对于两个输入端的相对运动能够以不同的方式实现。在一个优选的实施方式中,根据本发明的切换阀是电磁阀。

[0026] 在一个优选的实施方式中,切换阀具有带有各一个线圈的两个电磁体,其中每个线圈被空心的铁磁的芯穿过,其中两个空心的芯形成两个输入端。输出端具有永磁体。优选地,永磁体是形成贯通开口的环。在一个优选的实施例中,输出端通过永磁体、尤其通过环形的实施方式形成。

[0027] 线圈优选彼此平行伸展地设置。然而其也能够彼此成角度地设置,其中所述线圈接近于输出端。由此与平行的布置相比缩短输出端在两个输入端之间来回运动的路径。由此最小化切换时间。

[0028] 电磁线圈、尤其圆柱线圈在切换阀中的应用能够实现极其快速地切换所述阀。两个线圈加载有相反的流。在两个流方向变化时,切换所述阀。所述实施方式具有下述另外的优点:其几乎不经受材料疲劳并且确保安全地切换阀。

[0029] 如果在输出端中采用永磁体,那么在线圈的无流的状态下输出端受到芯中的一个吸引并且在该位置中闭合阀。在该状态下确保气动的气密性。切换阀具有小的电流消耗,因为线圈仅在从负压切换到正压并且相反时需要电流。

[0030] 为了输出端在其相对于两个输入端相对运动时被充分地引导,在一个优选的实施方式中,阀体的两个输入端由覆盖件遮盖。覆盖件经由输入端空出空腔。输出端能移动地保持在空腔中。在空腔中,在输出端来回运动期间存在用于对输出端通风的空气。优选地,空腔为此加载有环境空气,即阀的壳体相对于环境是不密封的或者其具有空气输送开口。环境在此理解为抽吸泵单元的内部或者抽吸泵单元的外部环境。

[0031] 为了接口在其相对于入口来回运动时能够被提升,空腔优选具有大于接口的厚度的高度。例如输入端的下降运动的另外的解决方案也是可行的。

[0032] 为了确保阀的稳定性,在一个优选的实施方式中,两个线圈保持在共同的磁轭中,其中磁轭设置在阀体的与输出端相对置的端部上。

[0033] 代替电磁线圈,切换阀也能够构成为平行四边形。在一个优选的实施方式中,切换阀具有两个彼此平行设置的且能彼此平行移动的板,其中在所述板中的第一板中保持输出端并且在所述板中的第二板中设置两个输入端。优选地,两个板借助于弯曲元件、尤其板簧或者具有薄膜铰链的面元件将两个板彼此连接成平行四边形。

[0034] 优选地,通过下述方式在输入端和输出端之间进行相对运动:即两个板中的至少一个能够通过沿朝向其板平面的方向进行力加载来运动。优选的是,固定地保持输入端并且移动输出端。

[0035] 具有平行四边形的实施方式具有下述优点:其与具有电磁线圈的变型形式相比是更简单且成本更低的。

[0036] 在下文中说明其他的实施方式。

附图说明

[0037] 下面根据附图描述本发明的优选的实施方式,所述附图仅用于阐述并且不能够视为是限制性的。在附图中示出:

[0038] 图1示出根据本发明的吸乳泵单元在抽吸母乳期间的示意图;

[0039] 图2示出一个实施方式中的根据本发明的切换阀的立体图;

[0040] 图3示出贯穿根据图2的切换阀的纵剖视图;

[0041] 图4示出根据图2的切换阀的俯视图;

[0042] 图5示出根据图2的切换阀的另一立体图;

[0043] 图6示出贯穿根据图2的切换阀在输出端的第一位置中的纵剖视图;

[0044] 图7示出贯穿根据图2的切换阀在输出端的第二位置中的纵剖视图;

[0045] 图8示出贯穿第二实施方式中的且在第一位置中的根据本发明的切换阀的纵剖视图;

[0046] 图9示出贯穿根据图8的切换阀在第二位置中的纵剖视图;

[0047] 图10示出根据图8的输出端的来回运动的示意图;

[0048] 图11示出第三实施方式中的根据本发明的切换阀的放大的部分;

[0049] 图12示出根据现有技术的没有正压的吸乳泵的以时间为函数的压强的图视图;

[0050] 图13示出根据现有技术的具有正压的吸乳泵的以时间为函数的压强的图视图;

[0051] 图14示出根据本发明的吸乳泵的以时间为函数的压强的图视图。

具体实施方式

[0052] 在图1中示出示意的吸乳泵单元。然而根据本发明的教导也能够转用于另外的抽吸泵、尤其转用于引流泵。抽吸泵单元具有抽吸泵1、也称作真空设备。抽吸泵1具有抽吸或真空接口和用于对抽吸泵1排气的排气装置。抽吸管路10连接在所述抽吸接口上,压力管路11连接在排气装置上。该两个管路10、11引导至切换阀2、也称作执行器。抽吸泵1和切换阀2经由电子控制装置3彼此连接。连接管路示意地被示出并且设有附图标记30。

[0053] 输出管路4从切换阀2引导至吸乳罩5,所述吸乳罩与母乳收集容器6连接。在母乳收集容器6和吸乳罩5之间通常设置有止回阀7,所述止回阀对死体积限界。人类母亲乳房在此设有附图标记8,吸乳罩5套装到所述母亲乳房上。吸乳罩5也能够具有其他的形状。对此的实例从现有技术中长期已知。输出管路4通常是柔性的软管、其尤其由硅树脂制成。然而,具有切换阀2的抽吸泵1也能够直接固定在吸乳罩5上,使得省去输出管路4或者在吸乳罩-抽吸泵组合的壳体之内伸展。

[0054] 在图2至7中示出根据本发明的切换阀2的第一实施例。其具有两个电磁体、即圆柱线圈20、21。铁磁芯22、23在所述线圈20、21之内延伸,所述铁磁芯同样优选构成为空心圆柱体。尤其钢芯或铁芯适合作为芯22、23。因此下面论述铁芯,其中芯也能够由其他适当的材料构成。所述芯22、23形成切换阀2的两个输入端。第一线圈20的第一芯22与抽吸管路10连接,第二线圈21的第二芯23与抽吸泵1的压力管路11连接。

[0055] 两个线圈20、21保持在磁轭27中。磁轭27优选同样由铁磁材料制成。两个芯22、23接触或者优选穿过磁轭27。

[0056] 在相对置的端部处由滑动板24遮盖两个线圈20、21。两个芯22、23优选伸入到所述板24中。滑动板24、线圈20、21和芯22、23形成阀体。

[0057] 板24具有贯通开口240、241,其中所述贯通开口中的第一贯通开口240与通过第一芯22形成的第一输入端连接。所述贯通开口中的第二贯通开口241与通过第二芯23形成的第二输入端连接。由此提供从抽吸接口经由抽吸管路10到第一输入端22和到第一贯通开口240的流体穿流的第一管路。提供从排气装置经由压力管路11到第二输入端23和到第二贯通开口241的流体穿流的第二管路。优选地,这两个贯通开口240、241具有相同的直径。两个输入端22、23也优选具有相同的直径。贯通开口240、241的直径与输入端22、23的直径一样大或者优选的是其更小。然而,所述贯通开口居中地设置在输入端22、23上。

[0058] 滑动板24优选由塑料、尤其由聚酰胺制成。所述滑动板优选具有向外定向的平坦的表面。所述滑动板能够至少在芯22、23的区域中具有小的粘附系数和滑动摩擦系数。

[0059] 所述滑动板24由覆盖件25遮盖。覆盖件优选由塑料制成、尤其由聚酰胺制成。所述覆盖件在滑动板24之上形成空腔250,所述滑动板具有窗口、在此为切口251。窗口251至少从第一贯通开口240延伸至第二贯通开口241。窗口由覆盖件25的向内指向的表面252包围。所述表面252优选具有小的粘附系数和滑动摩擦系数。

[0060] 在空腔250中设置有永磁环26。所述永磁环具有贯通开口,所述贯通开口近似地相应于滑动板24的贯通开口240、241。永磁环26可移动地保持在空腔250中,其中所述空腔250的尺寸确定为:环26能够从第一贯通开口240进而从第一输入端22到第二贯通开口241进而到第二输入端23来回运动。在此,磁环26完全地遮盖相应的贯通开口240、241并且形成与相应的输入端22、23的流体密封的连接。

[0061] 磁环26形成切换阀2的输出端。输出管路4连接在磁环上。切口251足够大,以便当磁环26移动时,能够不受阻碍地移动输出管路4。这在图3和4中能够良好地可见。输出管路4优选U形地引导远离覆盖件25,如这能够在图2中可见的。

[0062] 通过所描述的布置,可选地在真空泵1的抽吸接口和吸乳罩5之间建立密封管路并且在真空泵1的排气装置和吸乳罩5之间建立密封管路。为此,线圈20、21短暂地加载有相反的电流。由此在芯22中产生的磁场相反于第二芯23中的磁场极化。磁环26受到一个芯22吸引并且受到另一芯23排斥。该情况在图5和6中示出。抽吸管路10现在与吸乳罩5连接。

[0063] 如果变换电流方向、即线圈换极,那么也对磁场换极。磁环26现在受到第一输入端22排斥并且受到第二输入端23吸引。所述磁环朝第二输入端23运动,其中所述输入端在此朝覆盖件25提升进而开启其贯通开口。磁环26的提升通过覆盖件25限界。这能够在图3中良好可见。磁环26在此优选沿着覆盖件25的向内指向的表面252朝第二输入端23滑动并且所述磁环下降到所述第二输入端23上。

[0064] 磁环、即输出端26进而输出管路4通过提升输出端26而通风。在其移动结束时,磁环26位于第二输入端23上并且与所述第二输入端一起形成流体密封的管路。从现在开始,排气装置和压力管路11与吸乳罩5连接。输出管路4和吸乳罩5能够主动地被通风并且甚至能够产生过压。通过重新切换电流又将磁环26移动回第一输入端22。磁环26的移动在此如上所述,然而沿相反的方向进行。

[0065] 如果没有电流流动,那么磁环26保留在其最后的位置处并且一如既往地形成密封管路。

[0066] 电流的切换进而磁场的换极根据控制装置3的指示进行。在此,不同的操作方案是可行的,所述操作方案能够是循环的、不稳定的或者遵从其他预设的。

[0067] 在图8至10中描述根据本发明的切换阀的第二实施例。相同的部件设有与第一实施例相同的附图标记。

[0068] 代替永磁体,在此存在平行四边形9,所述平行四边形通过两个板94、95和两个弯曲件92、93形成。两个板优选由金属或塑料制成。在第一板94上设置有切换阀的输出端96。在此,所述输出端与第一板94牢固地连接。输出端96也与输出管路4连接。例如,输出管路4和/或输出端96穿过第一板94。在形成阀体的第二板95中存在贯通孔950、951形式的两个输入端。所述输入端优选彼此并排地设置。在第二板95上存在连接接管970、971,以便连接抽吸管路10和压力管路11。

[0069] 输出端96又能够相对于输入端移动。为此,存在驱动器90。所述驱动器例如能够是电动马达。驱动器90与驱动系91连接,所述驱动系与第一板94的侧向的端面牢固地连接或者贴靠所述端面。因此,第一板94能够沿着其板平面移动。由此,输出端96从根据图8的第一输入端950移动至根据图9的第二输入端951。

[0070] 所述运动如在第一实施例中那样是沿第一方向的直线位移和沿垂直于第一方向的第二方向的提升的组合。这在图10中能够良好可见。

[0071] 如果弯曲件如在该实例中是板簧92、93,那么还附加地辅助运动。也可行的是,驱动系91仅用于沿一个方向的运动并且能够经由板簧实施复位。此外,在平行四边形的不同的施力点上能够应用多个驱动系。替选地,还能够代替第一板94或除了第一板94之外移动第二板95。

[0072] 在图11中示出第三实施例。其相应于根据图8至10的解决方案,而除应用具有薄膜铰链980的面元件98来代替板簧之外。所述面元件98例如能够由金属或塑料制成。

[0073] 具有切换阀的根据本发明的抽吸泵单元能够实现与输出端连接的输出管路的被动的和主动的通风。

[0074] 附图标记列表

[0075] 1 抽吸泵

[0076] 10 抽吸管路

[0077] 11 压力管路

[0078] 2 切换阀

[0079] 20 第一线圈

[0080] 21 第二线圈

[0081] 22 第一铁磁芯

[0082] 23 第二铁磁芯

[0083] 24 滑动板

[0084] 240 第一贯通开口

[0085] 241 第二贯通开口

[0086] 25 覆盖件

[0087] 250 空腔

[0088] 251 切口

[0089]	252	内表面
[0090]	26	永磁环
[0091]	27	磁轭
[0092]	3	控制装置
[0093]	30	连接管路
[0094]	4	输出管路
[0095]	5	吸乳罩
[0096]	6	母乳收集容器
[0097]	7	止回阀
[0098]	8	母亲乳房
[0099]	9	平行四边形
[0100]	90	驱动器
[0101]	91	驱动系
[0102]	92	第一板簧
[0103]	93	第二板簧
[0104]	94	第一板
[0105]	95	第二板
[0106]	950	第一贯通孔
[0107]	951	第二贯通孔
[0108]	96	切换管路
[0109]	970	第一连接接管
[0110]	971	第二连接接管
[0111]	98	面元件
[0112]	980	薄膜铰链

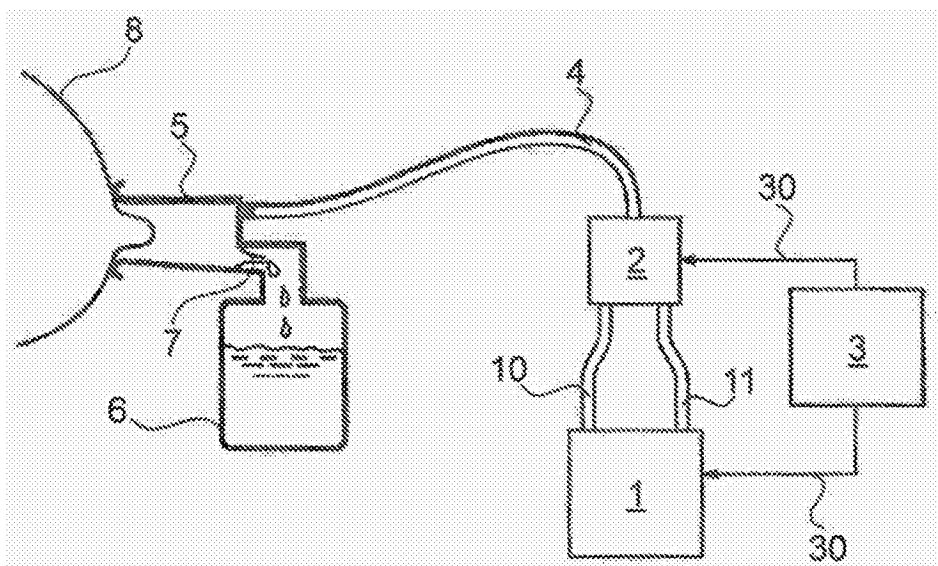


图1

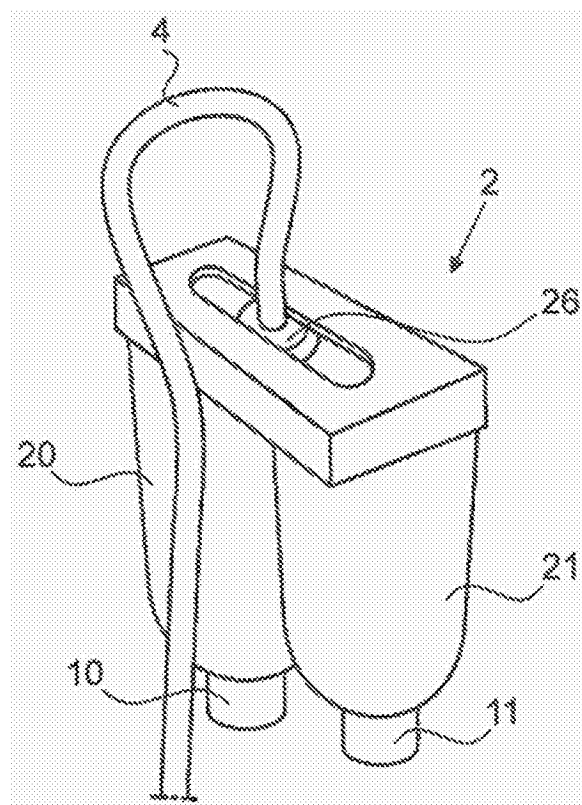


图2

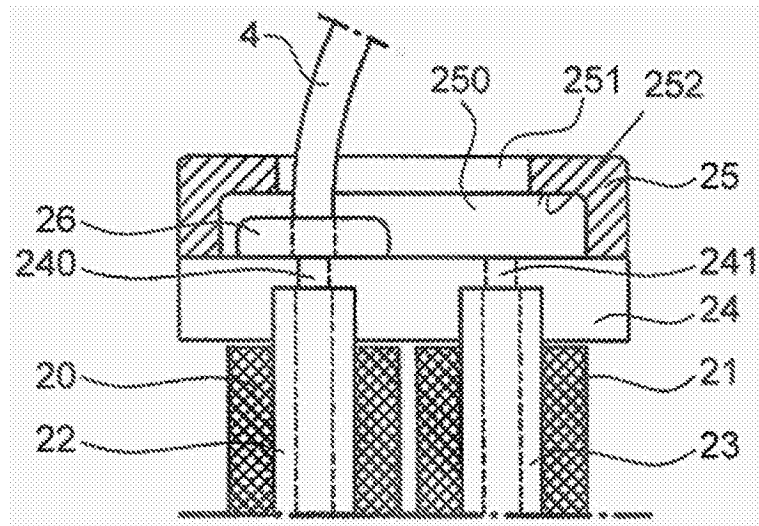


图3

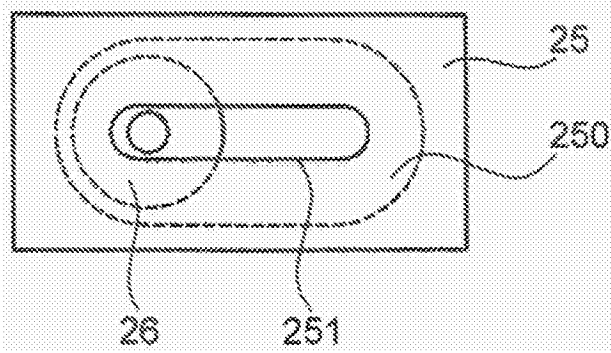


图4

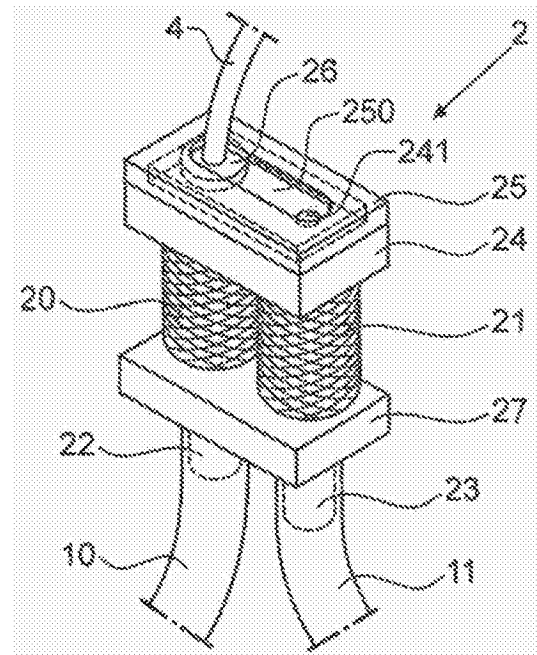


图5

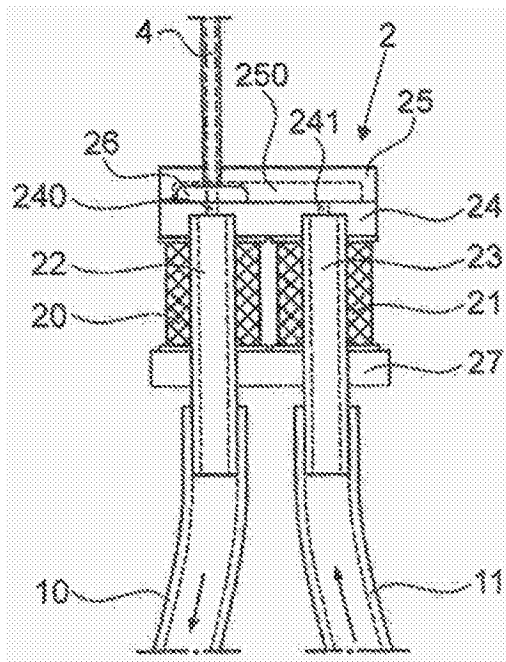


图6

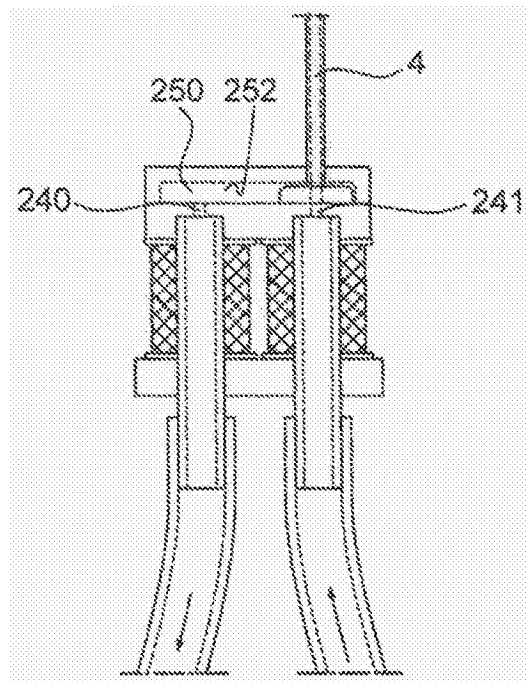


图7

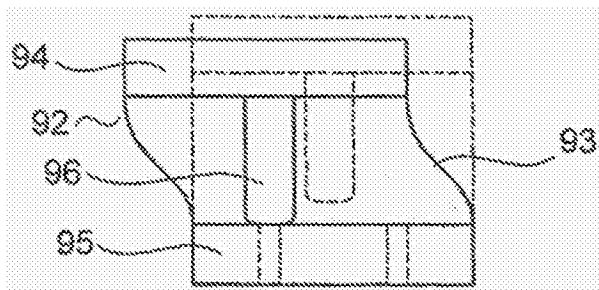
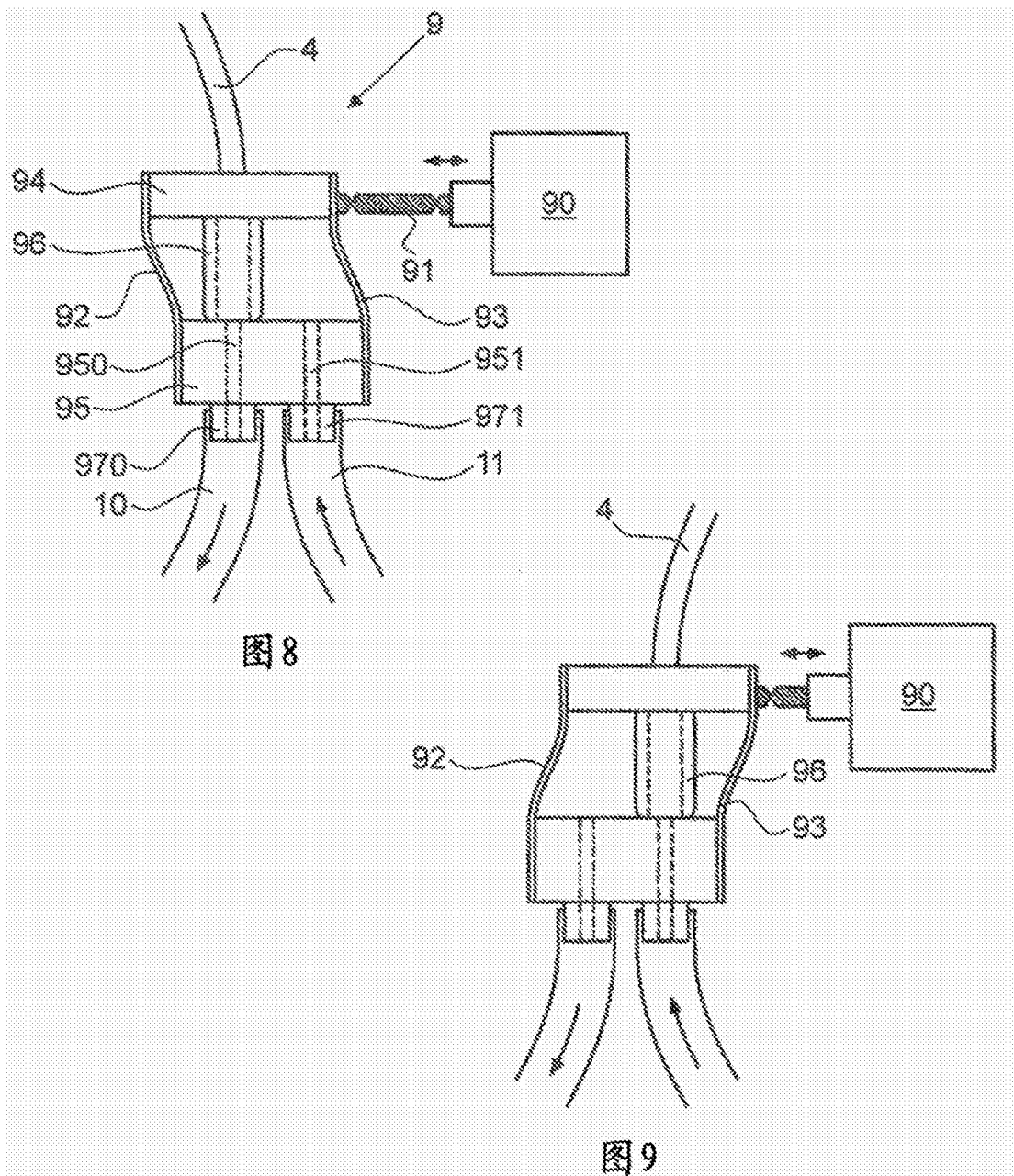


图10

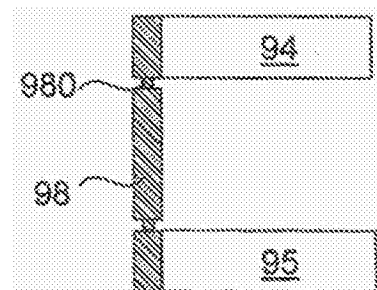


图11

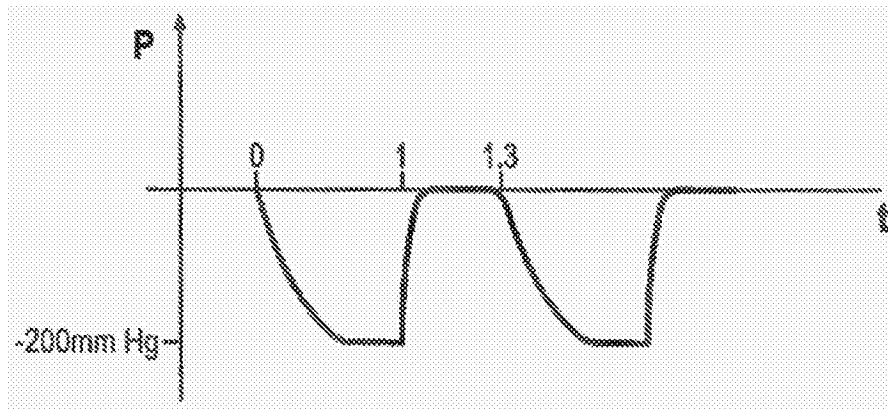


图12

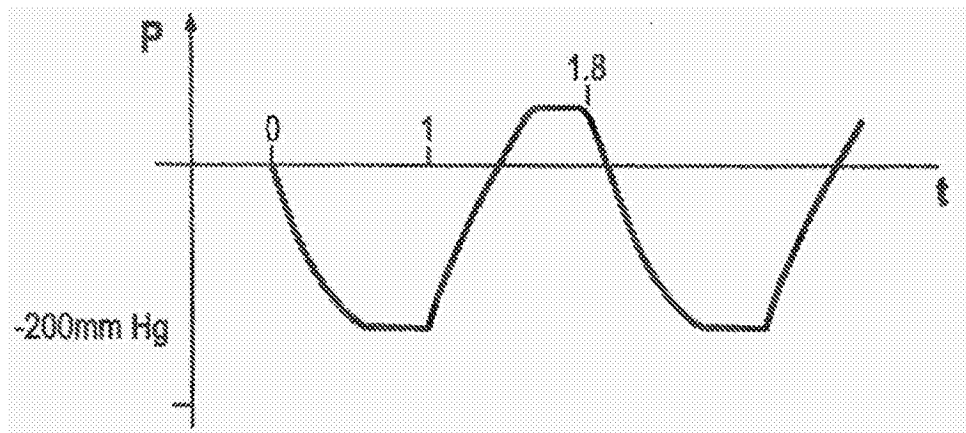


图13

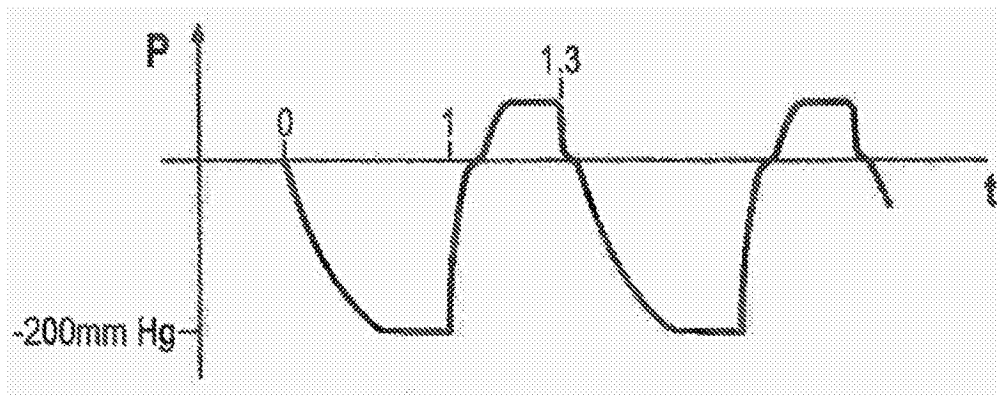


图14