



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102665783 B

(45) 授权公告日 2016. 05. 11

(21) 申请号 201080042360. 8

(22) 申请日 2010. 09. 17

(30) 优先权数据

61/244, 636 2009. 09. 22 US

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2012. 03. 22

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/CH2010/000225 2010. 09. 17

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/035447 DE 2011. 03. 31

(73) 专利权人 美德乐控股公司

地址 瑞士巴尔

(72) 发明人 贝达·韦伯 艾蒂安·富雷尔

安德烈·施林格

布赖恩·H·西尔弗

达妮埃拉·瓦克尔林 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

公司 11227

代理人 张春水 田军锋

(51) Int. Cl.

A61M 1/06(2006. 01)

A61M 1/00(2006. 01)

(56) 对比文件

US 2004/0087898 A1, 2004. 05. 06, 说明书第 [0029]–[0030]、[0033]–[0038]、[0041] 段, 附图 1–4.

US 949414 , 1910. 02. 15, 说明书第 1 页第 53–56 行, 附图 1.

US 2004/0087898 A1, 2004. 05. 06, 说明书第 [0029]–[0030]、[0033]–[0038]、[0041] 段, 附图 1–4.

US 2005/0222536 A1, 2005. 10. 06, 全文 .

CN 101232909 A, 2008. 07. 30, 全文 .

审查员 胡亚婷

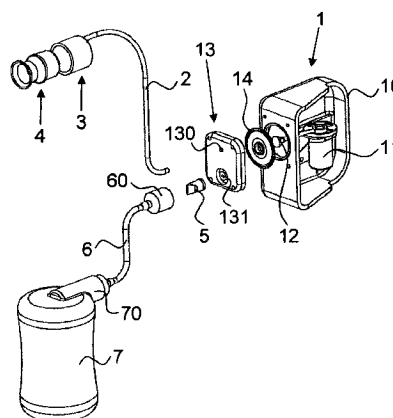
权利要求书2页 说明书12页 附图7页

(54) 发明名称

用于抽吸人类母乳的装置和方法

(57) 摘要

一种用于抽吸人类母乳的装置, 具有用于靠置在母亲胸部上的吸乳护罩 (4)、用于产生真空的真空泵 (1)、将真空泵 (1) 与吸乳护罩 (4) 连接的用于将所产生的真空传输给吸乳护罩 (4) 的管道、以及腔室。管道 (2) 在泵侧地终止于该腔室的第一接口 (130) 内。根据本发明, 腔室具有用于与母乳收集容器 (7) 连接的第二接口 (131)。两个接口 (130、131) 在腔室中形成彼此流体连通的连接。管道 (2) 在抽吸期间形成用于将从吸乳护罩 (4) 中抽吸的母乳输送到腔室并从腔室输送到母乳收集容器 (7) 的母乳管道。该泵可以低噪声且小地构成。



1. 用于抽吸人类母乳的装置,其中所述装置具有:用于靠置在母亲胸部上的吸乳护罩(4);用于产生真空的隔膜式真空泵(1、9、9');将所述隔膜式真空泵(1、9、9')与所述吸乳护罩(4)连接的用于将所产生的所述真空传输给所述吸乳护罩(4)的管道(2),其中所述隔膜式真空泵具有泵腔室(133、112;8)和隔膜(14、14'),所述隔膜(14')将所述腔室(133、112;8)划分成在驱动侧的区域(112、80)和在吸乳护罩侧的区域(133、81),其中所述管道(2)在泵侧终止于所述泵腔室(133、112;8)的第一接口(130、130')内,其中,所述泵腔室(133、112;8)具有用于与母乳收集容器(7)连接的第二接口(131、131'),其中第一和第二接口(130、130'、131、131')在所述腔室(133、112;8)中形成彼此流体连通连接,并且其中所述第一和第二接口(130、130'、131、131')设置在所述吸乳护罩侧的区域(133、81)中,其中所述管道(2)在抽吸期间形成用于将从所述吸乳护罩(4)中抽吸的母乳输送到所述泵腔室(133、112;8)并从所述泵腔室(133、112;8)输送到所述母乳收集容器(7)的母乳管道,并且其中所述隔膜(14、14')被驱动并且构成为用于输送所抽吸的所述母乳,其中所述隔膜(14)的驱动器同时用于在所述泵腔室(133、112)中产生真空并且用于输送母乳流。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述隔膜(14、14')具有基本上圆形的轮廓。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述隔膜(14、14')在其中部区域被驱动。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述隔膜(14、14')在其中心被驱动。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述第二接口(133、131')设有单向阀(5),所述单向阀阻止所抽吸的母乳从所述母乳收集容器(7)回流到所述腔室(133、112;8)。

6. 根据权利要求1所述的装置,其中所述吸乳护罩(4)具有管型的接管(40)和用于靠置到母亲胸部上的、在所述接管上一体地成型的漏斗(42),其中所述漏斗(42)朝向其背离所述接管(40)的自由的侧扩宽,并且其中存在通道(43),所述通道从所述漏斗(42)的、在胸部侧的端部连续地延伸直至所述接管(40)的对置于所述胸部侧的端部的、在泵侧的端部,并且所述接管用于将真空施加到所述母亲胸部上并且用于使被抽吸的母乳流出,其中所述漏斗(42)相比于所述接管(40)更柔韧地构成,其中所述漏斗(42)具有带有所述通道(43)的第一张角(α_1)的、在所述漏斗的长度的主要部分上延伸的主区域(420)和带有所述通道(43)的第二张角(α_2)的、在胸部侧的端部区域(421),并且其中在不使用时,所述第一张角(α_1)小于所述第二张角(α_2),并且在使用状态中,至少所述第一张角(α_1)能够通过作用在所述吸乳护罩(4)上的轴向的压力扩大。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述吸乳护罩(4)具有管型的接管(40)和用于靠置到母亲胸部上的、在所述接管上一体地成型的漏斗(42),其中所述漏斗(42)具有5mm至40mm的在胸部侧的直径(D)和10mm至40mm的长度(L),使得在使用状态中,乳头且最多乳晕由所述吸乳护罩(4)包围。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述吸乳护罩(4)设置在耦联件(3)中,所述耦联件在使用位置中且在上部区域中具有用于连接所述管道(2)的接口(31)。

9. 用于借助于吸乳护罩(4)抽吸人类母乳的真空泵(1),其中所述真空泵是隔膜式泵,所述真空泵(1)具有用于产生真空的泵腔室(133、112)、驱动器(11、12)和能够由所述驱动器(11、12)周期性地驱动的隔膜(14),其中所述隔膜(14)设置在泵腔室(133、112)中并且用于产生真空,其中所述隔膜(14)将所述泵腔室(133、112)分成在驱动侧的部分(112)和在吸乳护罩侧的部分(133),并且其中所述在吸乳护罩侧的部分(133)具有用于建立到所述吸乳

护罩(4)的连接、用于管道(2)的真空接口(130),其特征在于,所述泵腔室(133、112)的所述在吸乳护罩侧的部分(133)还具有用于建立与母乳收集容器(7)的连接母乳接口(131),并且所述真空接口(130)和所述母乳接口(131)通过所述泵腔室(133、112)的所述在吸乳护罩侧的部分(133)形成彼此流体连通连接。

10. 用于驱动根据权利要求1至8中任一项的用于抽吸人类母乳的所述装置的方法,其中借助于隔膜真空泵(1、9、9')在吸乳护罩(4)中产生真空,所述隔膜真空泵具有泵腔室(133、112;8)与被驱动的隔膜(14、14'),其中所产生的所述真空由具有第一接口(130、130')的所述泵腔室(133、112;8)通过终止于第一接口(130、130')的管道(2)导向所述吸乳护罩(4),并且其中所抽吸的母乳通过所述吸乳护罩(4)收集在母乳收集容器(7)中,其中,使用于传输所述真空的管道(2)在抽吸期间将在所述吸乳护罩(4)中抽吸的母乳导向所述泵腔室(133、112;8),并且所述母乳在抽吸期间从所述腔室(133、112;8)穿过位于所述泵腔室(133、112;8)中的第二接口(131、131')被继续导入所述母乳收集容器(7)中,并且其中所述隔膜(14、14')是隔板(14、14'),所述隔板将所述泵腔室(133、112;8)分成在驱动侧的区域(112、80)和在吸乳护罩侧的区域(133、81),其中将所述第一和所述第二接口(130、130'、131、131')设置在所述吸乳护罩侧的区域(133、81)中,并且其中所述隔膜(14、14')输送所抽吸的所述母乳,其中所述隔膜的驱动器同时在所述泵腔室(133、112)中产生真空并且输送母乳流。

11. 根据权利要求10所述的方法,其中使用止回阀(5),所述止回阀在所述腔室(133、112;8)中的压力足够时提供在所述腔室(133、112;8)和所述母乳收集容器(7)之间的连接。

用于抽吸人类母乳的装置和方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于抽吸人类母乳的装置、一种真空泵以及一种用于驱动用于抽吸人类母乳的装置的方法。

背景技术

[0002] 用于抽吸人类母乳的装置是众所周知的。原则上存在两种不同的类型：第一类型是手动操作，即通过真空泵的手动操作来产生用于抽吸所必需的负压。在第二种类型中，电驱动真空泵，其中真空泵可以连接到电源上并且/或者通过电池或另一储能器来驱动。为此，示例为WO 96/22116，US 2009/0099511，US 2008/0287037，US 7 094 217和US 2008/0039781。

[0003] 该真空泵直接地或者通过真空管道与吸乳护罩连接。吸乳护罩通常具有漏斗形的部分，以用于容纳母亲胸部的包括乳头在内的部分。通常该漏斗形的部分过渡成空心圆柱形的部分，一方面真空泵或者吮吸管道直接地连接在该空心圆柱形的部分上，并且另一方面所述空心圆柱形的部分同样直接地或者通过母乳管道与母乳收集容器连接。已知的是，根据胸部的大小选择吸乳护罩。尤其已知吸乳护罩组件，其中可以根据母亲来选择漏斗形部分的尺寸。

[0004] 在现有技术中还已知相对小的吸乳护罩。因此US 6 379 327公开一种可穿戴的、所谓“不需要手”的抽吸装置。在本文中，“不需要手”表示整个装置在接通之后不需要借助手来运行，即泵和吸乳护罩都不必用手来保持。为此，在US'327中，小的漏斗形的吸乳护罩借助束带固定在胸部上。第一软管从吸乳护罩导向真空泵，所述真空泵保持在带中。第一软管从吸乳护罩通到母乳收集容器中，所述母乳收集容器可以支撑在相同的带中。

[0005] WO 02/102437和WO 2008/137678也示出“不需要手”的抽吸装置。在此，吸乳护罩相应地集成在泵壳体中并且同时用作为用于产生负压的隔板。

[0006] US 949 414说明一种漏斗形的吸乳护罩，其可以设置在胸罩下。不施加真空，而是软管从吸乳护罩导向婴儿，该婴儿应该可以通过在软管上吮吸来得到期望的母乳。

[0007] US 6 440 100示出具有小的可穿戴在胸罩下的吸乳护罩的用于抽吸母乳的装置。母乳软管从吸乳护罩导向母乳收集容器。该母乳收集容器通过真空软管与真空源连接。母乳收集容器借助于真空源抽真空，其中通过母乳软管将负压施加到吸乳护罩上。现在，由于充斥在母乳收集容器中的负压，被抽吸的母乳应该经由母乳软管到达母乳收集容器中。可替代地，母乳收集容器本身可以用作为真空泵。该装置具有的缺点是，必须同样对母乳收集容器的相对大的容积抽真空。该所谓的死区容积极大地限制了装置的产率。

发明内容

[0008] 本发明的目的是，提供一种用于抽吸人类母乳的改进的装置和改进的方法。

[0009] 该目的通过一种根据本发明的装置、一种根据本发明的真空泵以及一种根据本发明的方法来实现。

[0010] 根据本发明的用于抽吸人类母乳的装置具有用于靠置到母亲胸部上的根据本发明的吸乳护罩、用于产生真空的真空泵、将吸乳护罩和泵腔室连接的用于将所产生的真空传输给吸乳护罩的管道、以及腔室。管道在泵侧终止于该腔室的第一接口中。根据本发明，腔室具有用于与母乳收集容器连接的第二接口。两个接口在腔室中形成彼此流体连通的连接。管道在抽吸期间形成用于将在吸乳护罩中抽吸的人类母乳输送到腔室的母乳管道。紧接着，母乳从腔室导向到母乳收集容器。存在隔板，所述隔板将所述腔室分成在驱动侧的区域和在吸乳护罩侧的区域，并且其中将所述第一和所述第二接口设置在所述吸乳护罩侧的区域中。

[0011] 在根据本发明的用于驱动用于抽吸人类母乳的装置的方法中，借助于真空泵在吸乳护罩中产生真空，其中所产生的真空从具有第一接口的腔室通过终止于第一接口的管道导向到吸乳护罩，并且其中所抽吸的母乳通过吸乳护罩收集在母乳收集容器中。根据本发明，用于传输真空的管道在抽吸期间将在吸乳护罩中所抽吸的母乳导向腔室，其中母乳在抽吸期间从腔室穿过位于所述腔室中的第二接口继续导向母乳收集容器中，并且其中存在隔板，所述隔板将所述腔室分成在驱动侧的区域和在吸乳护罩侧的区域，并且其中将所述第一和所述第二接口设置在所述吸乳护罩侧的区域中。

[0012] 因此，该装置从起初的气动的泵系统变换成液压的泵系统，其中使用相同的管道。在此，所抽吸的母乳用作为工作流体，以便从胸部中抽吸其他的母乳。此外，该已经抽吸的母乳使吸乳护罩变暖，这对于母亲而言是舒适的。

[0013] 甚至当母乳收集容器不直接地设置在吸乳护罩上时，根据本发明的装置和根据本发明的方法仅需要唯一的软管连接。因此，该装置还可以构成和作为“不需要手”的装置使用。吸乳护罩可以小地构成并且固定在胸罩中。唯一的管道可以隐秘地隐藏在衣服中。

[0014] 因为整个系统由母乳流过并且因此不再存在传统意义上的真空管道，所以更低的泵功率是必需的，以便抽吸母乳。用于空气输送功率的典型值为最大50ml/min并且用于母乳输送功率的典型值为最大100ml/min。因此，真空泵可以更小并且更轻地构成，这另一方面对于旁观者而言是较不引人注意的。母亲可以隐秘地使用该真空泵。此外，由于对泵功率的更低的要求，真空泵在使用时声音更轻，这又提高舒适性和隐秘性。

[0015] 因为整个系统，即除了真空泵的在泵组侧或者在驱动侧的区域之外的整个系统，借助母乳来冲流并且不存在或者仅存在极其小的由空气填充的死区空间，所以可以更容易地控制所施加的真空。施加在吸乳护罩上的负压也更相应于在真空泵中所产生的真空。

[0016] 该母乳管道可以以不同的方式来实现。在优选的实施形式中，存在将管道和真空泵的驱动器彼此分开的隔板。由此，腔室通过隔板划分成在吸乳护罩侧的区域和在驱动器侧的区域。这两个区域彼此完全地分开并且仅通过隔膜彼此连接。因此确保母乳不到达真空泵的在驱动器侧的区域中，并且在驱动器侧区域的污物或者空气也不到达引导母乳的管道中并且因此不到达吸乳护罩和母乳收集容器中。优选的是，该隔板是隔膜。

[0017] 在优选的实施形式中，该隔膜被驱动并且用于输送所抽吸的母乳。由此，与吸乳护罩、母乳收集容器和真空泵彼此间的相对位置无关地抽吸母乳。母亲例如还可以躺着进行抽吸。这尤其在“不需要手的”实施形式中是最佳的，因为母亲还可以弯腰并且通常可以极其自由地运动。

[0018] 可以使用具有根据本发明的、传输真空并且引导母乳的管道的完全不同的真空

泵。优选地,然而不必须的是,总是使用唯一的隔膜用于输送母乳和用于分离介质。

[0019] 优选的是,真空泵是隔膜式泵,其中腔室是真空泵的产生真空的泵腔室并且隔膜是泵腔室的使用于产生真空的隔膜。

[0020] 用于借助于吸乳护罩抽吸人类母乳的根据本发明的优选的真空泵具有驱动器和可由驱动器周期性地驱动的隔膜,其中隔膜设置在腔室中,其中隔膜将腔室分成在驱动器侧的部分和在吸乳护罩侧的部分,并且其中在吸乳护罩侧的部分具有用于建立到吸乳护罩的连接的真空气口。此外,根据本发明,腔室的在吸乳护罩侧的部分具有用于建立与母乳收集容器连接的母乳接口,并且真空气口和母乳接口通过腔室的在吸乳护罩侧的部分形成彼此流体连通的连接。优选的是,该真空泵是隔膜式泵并且腔室是产生真空的泵腔室。

[0021] 该真空泵可以,然而不必须具有上面所述的传输真空的和引导母乳的管道。还可能的是,在该真空泵中,吸乳护罩直接地连接到腔室的第一接口上。

[0022] 在优选的实施形式中,真空泵是电隔膜式泵。在此,电隔膜式泵的隔膜优选形成用作母乳驱动器和隔板的上述的隔膜。隔膜的驱动器优选同时用于在泵腔室中产生真空并且用于输送母乳流。由于隔膜的三重功能,可以更好地控制真空。

[0023] 优选的是,隔膜具有基本上圆形的轮廓。优选的是,隔膜在其中部区域中,优选在其中心被驱动。

[0024] 还可以使用其他类型的隔膜式泵,其例如具有作为驱动系统的扁平线圈或者动线圈。还可以使用没有隔膜的替选的泵。此外,可以使用手动驱动的泵。

[0025] 优选的是,存在止回阀或者另一单向阀,所述止回阀或者另一单向阀提供在腔室和母乳收集容器之间的连接。由此,当其余的系统已经尽可能完全用母乳填充时或者当在腔室中存在足够大的压力时,才打开到母乳收集容器的连接。在此,还避免由于可能的由空气填充的死区容积引起的真空泵的高负荷。第二接口进而阀下部地设置在真空泵的正确的使用位置中。所述阀位于腔室的在吸乳护罩侧和在管道侧的所述的区域中。相反地,第一接口优选设置在腔室的上部区域中。由此,将腔室的空气导入母乳收集容器中,并且避免由空气填充的死区容积或者在系统中的气泡。

[0026] 根据本发明的装置和根据本发明的方法可以与所有类型的吸乳护罩一起使用。然而,优选的是,使用小的吸乳护罩,以便也保持死区容积尽可能地小。

[0027] 优选的是,使用仅包围乳头且最多乳晕的吸乳护罩。该吸乳护罩不仅可以简单地使用在“不需要手”的系统中,例如保持在胸罩中,而且该吸乳护罩由于其小的尺寸几乎不具有由空气填充的区域。这对真空泵起到积极的作用,因为该吸乳护罩需要少量的功率并且因此可以较低噪声地工作。此外,出于该原因,该吸乳护罩还可以更小地构成。

[0028] 此外,这种吸乳护罩具有的优点是,可以在护罩内发生胸部的少量的组织移动。由此,吸乳护罩可以更紧密地靠置在组织上。由此需要较少的泵功率。泵又可以较小地构成并且以较低噪声工作。

[0029] 根据本发明,装置具有吸乳护罩,所述吸乳护罩最佳地匹配于人类母亲胸部的形状并且因此根据希望提供与胸部紧密的或者不太紧密的连接。

[0030] 这种根据本发明的吸乳护罩具有管型的接管和用于靠置到母亲胸部上的、在所述接管上一体地成型的漏斗,其中漏斗朝向其背离接管的自由的侧扩宽,并且其中存在通道,所述通道从漏斗的在胸部侧的端部连续地延伸直至接管的对置于该端部的、在泵侧的端

部,并且所述接管用于将真空施加到母亲胸部上并且用于使被抽吸的母乳流出。根据本发明,漏斗相比于接管更柔韧地构成,并且漏斗包括具有通道的第一张角的、在该漏斗的长度的主要部分上延伸的主区域和具有通道的第二张角的、在胸部侧的端部区域。不使用时,第一张角小于第二张角,其中在使用状态中,至少第一张角可以通过作用在吸乳护罩上的轴向的压力扩大。

[0031] 该吸乳护罩还可以使用在用于抽吸母乳的其他装置中并且不限制于同时地传输真空和导向母乳的管道的使用或者上面说明的腔室的使用。

[0032] 与已知的吸乳护罩和婴儿天然吮吸不同,在这种吸乳护罩中的乳头通常不膨胀至其长度的2.5倍。这对于母亲而言尤其是在乳头疼痛时是舒适的。

[0033] 在不使用时,吸乳护罩的第一张角的典型值为 $\leq 5^\circ$ (小于或等于 5°)并且第二张角的典型值为 90° 至 160° 。在使用中并且根据施加的轴向的压力可以至少将第二张角扩大至 120° ,优选扩大至 160° 。

[0034] 优选的是,漏斗具有5mm至40mm的、在胸部侧的直径和10mm至40mm的长度,使得在使用状态中,乳头以及最多乳晕由吸乳护罩包围。在胸部组织中的母乳通道优选不由吸乳护罩包围。

[0035] 优选的是,在接管和漏斗之间存在具有通道的第三张角的过渡区域,其中在不使用时,第三张角大于第一张角。

[0036] 第三张角的典型值为 60° 至 150° 。

[0037] 优选的是,主区域直接地连接到过渡区域上。端部区域也优选直接地连接到主区域上。

[0038] 在优选的实施形式中,接管具有多倍于漏斗的壁厚。附加地或者可替代地,接管可以由具有更大邵氏硬度的材料形成。

[0039] 优选的是,在接管和漏斗之间的过渡区域中存在外部的止挡部,所述止挡部凸出于接管的外部圆周。

[0040] 当接管的外圆周构成锥形地朝向漏斗扩宽时,接管可以容易地插入到凹槽中。

[0041] 根据本发明的吸乳护罩优选由硅树脂制成并且优选具有30至70的邵氏A硬度。优选的是,漏斗具有大约50的邵氏A硬度。接管优选具有大约70的邵氏A硬度。

[0042] 为使该相对小并且紧凑的吸乳护罩可以容易地保持在手中,优选在具有耦联件的吸乳护罩组件中提供所述吸乳护罩。耦联件用于密封地容纳吸乳护罩的接管,其中所述耦联件构成圆柱形并且在一侧上借助底部密封,使得形成用于容纳接管的盲孔。存在与吸乳护罩的通道形成流体连通的连接口。

[0043] 在组装的状态下,接管的远离吸乳护罩的、在端侧的端部优选与耦联件的底部间隔地终止。优选的是,连接口偏心地设置在耦联件中。

[0044] 如果连接口设置在耦联件的上部区域中并且耦联件具有在空间中定义为的“朝上”的标记,那么避免了在抽吸时在耦联件中形成的气泡并且消除了由空气填充的死区容积。

[0045] 为了可以更简单地插入锥形的接管,耦联件的盲孔在直径上也朝向底部逐渐变细。

[0046] 优选的是,耦联件刚性地构成,这简化了接管的插入并且提高了稳定性。因此可以

更简单地保持或者固定该部件。

[0047] 三个元件的组合形成一种装置,其可以极其小并且低噪声地构成,并且最佳地适用于任何类型的使用,尤其是“不需要手的”使用,其中所述三个元件是

[0048] -传输真空和引导母乳的管道,

[0049] -泵腔室的具有三重功能的隔膜,

[0050] -小地构成的、避免死区容积的吸乳护罩。

[0051] 方法的其他有利的实施形式和变形形式在下文中给出。

附图说明

[0052] 下面借助于附图说明本发明的优选的实施形式,所述附图仅仅用于阐明而不视为是限制。在附图中示出:

[0053] 图1示出在第一实施形式中的根据本发明的装置的分解图,其中没有示出真空泵的侧壁;

[0054] 图2示出根据图1的为使用而组装的装置,其中没有示出真空泵的侧壁;

[0055] 图3从第一侧示出真空泵的分解图;

[0056] 图4从第二侧示出根据图3的真空泵;

[0057] 图5示出根据图3的为使用而组装的真空泵,然而不具有侧壁;

[0058] 图6示出在第二实施形式中的根据本发明的装置,其中没有示出真空泵的侧壁;

[0059] 图7a图1示出穿过根据本发明的吸乳护罩的纵向剖面图,其中该吸乳护罩借助较大的按压力靠置于人类胸部上;

[0060] 图7b示出穿过根据图7a的根据本发明的吸乳护罩的纵向剖面图,其中该吸乳护罩借助较小的按压力靠置于人类胸部上;

[0061] 图8示出穿过第一实施形式中的根据图7b的具有耦联件的吸乳护罩的纵向剖面图;

[0062] 图9示出穿过第二实施形式中的耦联件的纵向剖面图;

[0063] 图10示出穿过第三实施形式中的耦联件的纵向剖面图;

[0064] 图11示出穿过根据图8的耦联件的纵向剖面图;

[0065] 图12示出在第三实施形式中的具有泵组的根据本发明的装置的一部分的分解图;

[0066] 图13示出穿过根据图12的装置的一部分的纵向剖面;

[0067] 图14示出穿过在第一实施形式中的根据图12的泵组的纵向剖面;和

[0068] 图15示出穿过在第二实施形式中的泵组的纵向剖面。

[0069] 相同的部件在附图中设有相同的附图标记。

具体实施方式

[0070] 在附图1至5中示出根据本发明的装置的第一实施形式。所述装置具有真空泵1、第一管道2、耦联件3、吸乳护罩4、止回阀5、第二管道6和母乳收集容器7。

[0071] 吸乳护罩4通过耦联件3和柔韧的第一管道2与真空泵1连接。柔韧的第二管道6从真空泵1导向母乳收集容器7,其中该连接设有止回阀5。柔韧的第二通道2、6优选是软管,尤其是由硅树脂制成的软管。

[0072] 如在图6中示出,可替代地,母乳收集容器还可以直接地固定在真空泵1上。为此,优选在母乳收集容器7上存在适当成型的连接接管70,所述连接接管可以与真空泵的壳体10可拆卸地连接。

[0073] 真空泵1具有所述的壳体10,其中在附图中没有示出壳体10的侧壁。由此可以看到壳体10的内部。这在可在图3至5中清楚地看出。在壳体10中存在电极11。该电机可以电源驱动和/或电池驱动。

[0074] 力传递单元12,——在此为与马达连接的联杆——,将马达的旋转运动转为线性运动。联杆12的第二端部与隔膜14连接。隔膜14设置在壳体10的形成泵腔室的一部分的凹槽112中。与壳体10可拆卸地连接的盖13将隔膜14固定保持在其位置中。

[0075] 代替该驱动器,还可以使用其他类型的驱动器,尤其还可以使用手动驱动器。

[0076] 盖13优选旋拧在壳体10上。其他的连接方式同样是可能的。盖13同样具有凹槽133,使得所述盖形成泵腔室的第二部分。泵腔室的两个部分通过隔膜14彼此分隔。盖13可以一体地或者多件式地构成。

[0077] 在此没有详细说明隔膜式泵的作用方式,因为其是众所周知的。借助于驱动器,在此借助于马达11和联杆12,隔膜周期性地往复运动,使得在泵腔室的在胸部侧或者在盖侧的部分中产生负压。代替在此示出的驱动器,还可以使用其他类型的驱动器,所述驱动器适合于使隔膜14周期性地运动隔膜。在此没有示出用于驱动泵所必需的电子装置以及操纵元件。可以使用已知的机构。泵可以借助在时间上恒定的周期来驱动,或者如在现有技术中已知的,抽吸曲线可以在其形状、频率和强度方面匹配于乳儿的吮吸行为和/或母亲的要求。

[0078] 在盖13中,即在阀板中,存在第一排出口130,所述第一排出口将周围环境与泵腔室的盖侧的部分连接。该排出口130用作为用于第一管道2的第一接口。同样将泵腔室的在盖侧的或者在胸部侧的部分与周围环境连接的第二排出口131构成为第二接口。该第二接口设有止回阀5。在此,使用插到接管上的喷阀。然而,也可以使用其他类型的阀。

[0079] 如果现在使用该装置,那么将吸乳护罩4安置到母亲胸部上,使得吸乳护罩至少包围乳头。优选的是,额外地最多由吸乳护罩包围乳晕。真空泵1被接通并且以已知的方式工作。在泵腔室中产生的真空抽空第一管道2,使得在吸乳护罩4中存在负压。由此,母乳被从母亲胸部中吸出并且穿过吸乳护罩4和耦联件3到达第一管道2中。母乳通过第一接口130流入泵腔室的盖侧的部分中。被抽出的母乳通过第二接口131和止回阀5离开泵腔室并且经由第二管道6(见图2)或者根据实施形式也直接地到达母乳收集容器中(见图6)。因此,不存在用于母乳输送的单独的管道。第一管道2同时用作吮吸管道和母乳输送管道。因此,在开始气动泵送之后,装置转换成液压泵。这更近似于乳儿的自然吮吸。

[0080] 在泵腔室中的隔膜14具有三种功能。第一,所述隔膜形成隔膜式真空泵的隔膜并且因此在泵腔室中产生真空。第二,所述隔膜用作为在泵腔室的在泵侧部分中的空气和泵腔室的盖侧部分中的母乳之间的隔板。因此所述隔膜用作为介质分隔部。由此,所述隔膜避免母乳到达泵组中。但是,所述隔膜还阻止泵组的污物进入第一和第二管道2、6中。第三,所述隔膜的在泵腔室内的周期性运动引起所述隔膜输送和运送母乳。由于隔膜14的该第三功能,在抽吸期间可以将母乳收集容器7、吸乳护罩4和真空泵1设置在彼此独立的位置中。例如,母乳收集容器可以位于真空泵1和/或吸乳护罩4上方。真空泵1也可以在母乳收集容器7和/或吸乳护罩4上方。这实现了母亲甚至在躺着时也可进行抽吸,或者,当她坐着时,将

母乳收集容器7和真空泵1在小孩能够到的范围以外置于架子或者另一加高的平台上。

[0081] 优选的是,在根据图7至9的示例中,产生0至300mmHg的负压。泵频率优选为5次循环/分钟至120次循环/分钟。

[0082] 优选地,在压力足够时,即当泵腔室充分地用母乳填充时,止回阀5才打开。由此可以将必须抽真空的死区容积保持最小。

[0083] 此外,通过使用小的吸乳护罩4可以减少死区容积。所述小的吸乳护罩仅包围乳头且不包围或者包围其余的胸部的尽可能小的部分。在附图中示出根据本发明的适合的吸乳护罩4。在附图7至11中可以清楚地看出该吸乳护罩和其耦联件3。

[0084] 图7a示出根据本发明的吸乳护罩4,如其靠置于女性的胸部B上。吸乳护罩4具有接管40、漏斗42和将这两者连接起来的过渡区域44。优选的是,在接管40和漏斗42之间存在径向向外凸出的凸缘41。连续的通道43延伸穿过整个吸乳护罩4,使得该吸乳护罩构成为在两个对置的端部上打开。优选的是,吸乳护罩4旋转对称地构成。

[0085] 优选的是,吸乳护罩4一体地构成,其通常由塑料,优选由硅树脂组成。

[0086] 接管40是实心的,即相对刚性地构成,并且用于与耦联件3耦联。接管具有多倍于漏斗42的壁厚。在该示例中,接管40的外圆周构成锥形,其中接管优选旋转对称地构成。锥度使插入耦联件3中变得容易并且此外提高了与耦联件3连接的密封性。此外,通过接管40由于材料在耦联件中稍微被挤压来实现密封性。为此,接管40的外直径稍微大于耦联件3的内直径。接管40典型的外直径为8mm至40mm。典型的长度为5mm至40mm。

[0087] 漏斗42用于容纳母亲胸部。其优选极其柔韧地构成。该漏斗比接管40明显更柔韧并且更柔软地构成。由于漏斗的柔韧性,该漏斗的形状匹配于胸部的形状。在此,该漏斗具有比接管40薄得多的壁厚。可替代的是,接管40和漏斗42也可以具有相同的壁厚,其中在该情况下,接管40优选由具有更大邵氏硬度的材料制成或者具有加强部。优选的是,漏斗42具有大约50的邵氏A硬度并且接管40具有大约70的邵氏A硬度。

[0088] 在图8中示出在不使用时的吸乳护罩4。漏斗42具有至少两个区域:主区域420和在吸乳护罩侧的前部的端部区域421。在不使用时,主区域420具有第一张角 α_1 并且端部区域具有第二张角 α_2 。第一张角 α_1 小于第二张角 α_2 。此外在端部区域421中,壁优选向外弯曲。如在图7a和7b中可以看出,在胸部上作用轴向的按压力时,第一张角 α_1 扩大,使得端部区域421可以最佳地匹配于胸部的形状。

[0089] 如在附图中可以看出,主区域420直接地连接到端部区域421上。主区域420的另一端部直接地连接到过渡区域44上。

[0090] 在过渡区域44中存在同样大于主区域420的第一张角 α_1 的另一第三张角 α_3 。所述第三张角作为在张角扩大时主区域的预设值。

[0091] 在不使用时的角度优选对于第一张角 α_1 为 $\leq 5^\circ$,对于第二张角 α_2 为 90° 至 160° 并且对于第三张角 α_3 为 60° 至 150° 。至少第一张角 α_1 可以在使用时扩大,优选扩大到直至 10° 的角度。

[0092] 漏斗42具有10mm至40mm的长度L。在前部的端部区域中的直径D优选为5mm至40mm,尤其20mm至40mm。由此,所述漏斗小至使得其包围乳头并且至多包围一部分乳头,或者包围整个乳晕。这大约相应于由乳儿含到嘴中的胸部的部分。漏斗42在接管40的区域中构成截锥形,其中漏斗朝向胸部开口。所述漏斗的前部的、在胸部侧的边缘相比于接管侧的部分更

加向外弯曲。

[0093] 因为吸乳护罩4或者至少漏斗42柔韧地构成,所以母亲可以通过选择按压力来自己选择,胸部的多大部分真正由吸乳护罩4包围。按压力从作用在漏斗42上的轴向压力和来自母亲胸部的反向压力中获得。在图7a中按压力相对大并且漏斗被扩张,在图7b中压力较小并且漏斗42仅包围乳头。通过按压力的选择,还可以调整在胸部上接触的密封性并且因此尽可能舒适地调整用于母亲的抽吸。

[0094] 如在图8中可以看出,吸乳护罩4插入到耦联件3中。耦联件3优选同样小,但是尽可能刚性地构成。所述耦联件的外圆周优选构成圆柱形并且所述耦联件的内圆周构成截锥形或者锥形。所述耦联件具有u形的横截面,因此构成为在一个端部开口并且在对置的端部上封闭。因此存在盲孔,吸乳护罩40的接管40可以被推入该盲孔中直至止挡部41。在图8中吸乳护罩4还没有完全地被推入。然而,如可以看出,在完全推入的状态中,在接管40的端侧的端部和耦联件3的背壁之间存在间隙,该间隙在耦联件3中形成从通道43至连接口31的流体出入口。

[0095] 该连接口31用于连接第一管道2。在此,第一管道2可以被简单地插入,所述第一管道可以固定地与耦联件3连接或者可以存在用于与管道连接的插入机构或者插接机构,例如接管。

[0096] 连接口31可以安装在不同的位置上。在图8中,连接口设置在耦联件3的背壁中的上部区域中。在图9中连接口设置在背壁中且设置在中心。在图10中,连接口设置在外罩中,然而设置在背壁附近的后部的区域中。优选同样在上部区域中。图11再次示出根据图8的情况,然而不具有插入的吸乳护罩4。

[0097] 如果连接口31设置在上部,那么存在于耦联件3中的剩余空气连同母乳一起被吸出并且再次减少死区容积。吸乳护罩4和耦联件3在使用状态中不再具有空气腔。空气腔的自由空间,——只要还存在的话——,用母乳来填充。为了使连接口31在使用中确实指向上,例如可以在耦联件3上标示相应的标记。

[0098] 在附图12至14中示出可替代的实施形式。吮吸管道在此还形成母乳管道。被抽吸的母乳从吸乳护罩4经过第一管道在胸部侧输送到腔室8并且从那里继续输送到母乳收集容器7中。此外,在此还在腔室8中设置有隔膜14',所述隔膜将腔室8划分成在吸乳护罩侧的区域和在驱动器侧的或者在整套设备侧的区域。

[0099] 然而,现在该隔膜14'不是如在上面的示例中的真空泵的隔膜,而是附加的隔膜。然而,该隔膜如之前一样具有介质分隔的作用并且用作为在使用中用母乳填充的在吸乳护罩侧的部分81和具有负压并且在用空气填充的整套设备侧或者泵侧的部分80之间的隔板。此外,如下所述,隔膜14'如之前一样周期性地运动。由此,该隔膜与吸乳护罩4、真空泵9和母乳收集容器7彼此间的相对位置无关地将母乳从吸乳护罩4中经过在吸乳护罩侧的部分81输送到母乳收集容器7中。在此,系统从气动泵变换成液压泵。

[0100] 在此示出的隔膜14'具有圆形的轮廓,其中该隔膜具有侧向凸出的翼部140'。在此,存在三个翼部140'。还可以是真空泵壳体的部分的基板10'具有侧向的止挡部110',所述翼部140'保持在所述止挡部之间。由此,隔膜14'可以保持在腔室8中的明确的位置中。这简化了装配。这些翼部还可以在根据图1至11所说明的实施形式中使用。

[0101] 在此说明的实施形式具有单独的隔膜式泵,在此称作泵组9。隔膜14'通过泵管道

12'与泵组9连接并且由于在泵管道12'中周期性变换的压力由泵组9来驱动。

[0102] 盖13'具有用于第一和第二管道2、6或者用于母乳收集容器的两个接口130'和131'。在此,第二接口131'优选还设有止回阀5。与还可以是泵壳体10的部分的配对板的连接优选通过卡合连接或者螺旋连接来进行,其中相应的孔在图12中设有附图标记132'和111'。

[0103] 在图14中,现在可以清楚地看出根据本发明的泵组9。其具有优选由金属或者塑料制成的壳体90。壳体90优选具有方形的外形。在壳体90中,在一侧上设置平的铁芯911和固定在其上的永磁体91。铁芯911平放在壳体90上,使得将永磁体91设置在壳体的凹槽中。永磁体91由彼此间隔地设置的两部分组成,使得在这两部分之间存在间隙910。

[0104] 在壳体的对置的一侧上,也存在相同的结构。在此,还设置有铁芯911和固定在其上的两部分的永磁体91。

[0105] 具有插入到线圈体92中的线圈921的平的线圈体92在这两个彼此对置的永磁体91之间延伸。线圈体92基本上构成杆形或者板形。在端部上,该线圈体位置固定地保持在导向轴承93中。导向轴承93可以与包括线圈921在内的线圈体92一起相对于壳体90并且因此相对于永磁体91沿着壳体90的纵向轴线移动。为此,壳体90具有滑动轴承900。线圈体92的运动在图14中借助双箭头示出。

[0106] 线圈体92的另一端部固定地与在此称作真空隔膜94的隔膜连接。真空隔膜94在壳体90的端侧的端部上靠置于壳体上并且夹紧在壳体90和阀板95之间。隔膜94将泵腔室96与线圈体92分开。真空隔膜94优选具有圆形的轮廓,其中隔膜优选具有对于隔膜式真空泵的隔膜而言常规的形状。阀板95保持在壳体90和盖99之间。优选的是,这三个部分可拆卸地或者不可拆卸地彼此连接,例如旋紧。相应的孔在盖99中设有参考数字991。盖99具有用于真空管道12'的连接口990,所述连接口与泵腔室96连接。在盖99中的空气入口992同样将周围环境通过阀板95与泵腔室96连接。阀板95具有对于隔膜式真空泵而言常规的阀门、入口和出口。这些阀门、入口和出口在此没有详细说明。

[0107] 如果交流电流过线圈921,那么电磁场改变并且线圈体92相对于永磁体91运动。线圈体92起到如活塞或者推杆的作用并且使真空隔膜94周期性地往复运动。在此,作用到真空隔膜94上的力与施加到线圈上的电流成正比。通过真空隔膜94的运动,在泵腔室96中构成周期性变化的真空。这些压力变化通过真空管道12'转送到腔室8中,在那里隔膜14'类似地运动。

[0108] 因此,泵组9的真空隔膜94通过以电磁的方式产生的线性运动来驱动。有利的是,相比较于其他常规的旋转驱动,该运动更安静并且产生小的振动和固体声。与现有技术不同,行程可以变化。可以电子控制所述行程。这允许即便在低真空水平的情况下精确地调节。

[0109] 为了可以目的明确地控制行程,对线圈体92的行程或者位置进行监控。为此,使用位置传感器和/或运动传感器。在该示例中,这通过探测位置刻度尺的光学传感器来进行。位置刻度尺920优选置放在线圈体92上。光源97将其光线垂直于线圈体92的纵向方向发射到对置的探测器98,其中所述光线经过位置刻度尺920。线圈体在该区域中透明地构成。优选的是,光源97和探测器98设置在永磁体91的凹槽910中。其他类型的定位测量是可能的。所测量的信号被发送给真空泵的电子控制器,并且按照该信号将电流施加到线圈上。由此

可以彼此独立地控制位置、偏转幅度和频率。通常实现0至300mmHg的真空值。频率通常为0至150周期每分钟。

[0110] 可替代的是,代替导向轴承93,还可以设置有第二隔膜,所述第二隔膜类似于或者相同于真空隔膜94构成。由此,存在对称的结构,所述对称的结构同样确保线圈体92在壳体90内的导向并且因此确保线圈体在壳体内部的线性运动。此外,第二隔膜同样可以用于构成真空,使得可以增加流量。

[0111] 图15示出具有隔膜的以电磁的方式产生的线性驱动运动的真空泵的另一实施形式。与上面说明的扁平线圈不同,在此使用动线圈。磁体和线圈构成环形或者圆柱形。在此还存在壳体90'。永磁体91'设置在动线圈的后部的、远离吸乳护罩的端部上。该永磁体由靠置在永磁体91'的第一端侧上的铁芯911'穿透。铁芯912'靠置在永磁体的对置的端侧上。线圈体92'包围铁芯911'并且通过该铁芯轴向地被引导。线圈体92'在铁芯911'和永磁体91'或者铁环912'之间延伸。该线圈体在永磁体91'和铁环912'中无接触地被引导。在此,缠绕的线圈921'包围在该区域中的线圈体92'。

[0112] 在此,线圈体92'还与真空隔膜94'固定地连接并且用作用于线性地驱动真空隔膜94'的活塞。泵腔室设有参考数字96',阀门板设有参考数字95'并且盖设有参考数字99'。连接口具有参考数字990'并且空气入口具有参考数字992'。在此,也还存在位置传感器,其将线圈体92'的相对于永磁体91'的位置进而将真空隔膜94'的运动或者位置通知给控制器,以便调节真空。光源在此设有参考数字97',检测器用参考数字98'表示并且位置刻度尺用参考数字920'表示。位置刻度尺优选透明地构成。不同于之前的示例,在此,该传感器设置在永磁体91'的区域外。

[0113] 根据图12至15说明的这两个真空泵还可以在已知的胸部泵中使用。也就是说,例如在下述系统中实现,在所述系统中,在真空泵和吸乳护罩之间的吮吸管道与母乳流分离。

[0114] 上面说明的实施形式的元件可以单独地或者在成组地彼此组合,以便形成其他的实施形式。

[0115] 附图标记列表

[0116] 1 真空泵

[0117] 10 壳体

[0118] 11 马达

[0119] 110' 侧向的止挡部

[0120] 111、111' 孔

[0121] 112 凹槽

[0122] 12 力传递单元

[0123] 12' 真空管道

[0124] 13、13' 盖

[0125] 130、130' 第一接口

[0126] 131、131' 第二接口

[0127] 132、132' 孔

[0128] 133、133' 凹槽

[0129] 14、14' 隔膜

- [0130] 140' 侧向的翼部
- [0131] 2 第一管道
- [0132] 3 耦联件
- [0133] 30 基体
- [0134] 31 连接口
- [0135] 4 吸乳护罩
- [0136] 40 接管
- [0137] 41 止挡部
- [0138] 42 漏斗
- [0139] 420 主区域
- [0140] 421 过渡区域
- [0141] 43 通道
- [0142] 44 过渡区域
- [0143] 5 止回阀
- [0144] 6 第二管道
- [0145] 60 阀盖
- [0146] 7 母乳收集容器
- [0147] 70 连接接管
- [0148] 8 泵腔室
- [0149] 80 在驱动侧的腔室部分
- [0150] 81 在吸乳护罩侧的腔室部分
- [0151] 9、9' 泵组
- [0152] 90、90' 壳体
- [0153] 900 滑动轴承
- [0154] 91、91' 永磁体
- [0155] 910 凹槽
- [0156] 911、911' 铁芯
- [0157] 912' 铁环
- [0158] 92、92' 具有线圈的线圈体
- [0159] 920、920' 定位刻度尺
- [0160] 921、921' 线圈
- [0161] 93 导向轴承
- [0162] 94、94' 真空隔膜
- [0163] 95、95' 阀板
- [0164] 96、96' 泵腔室
- [0165] 97、97' 光源
- [0166] 98、98' 探测器
- [0167] 99、99' 盖
- [0168] 990 连接口

- [0169] 991 孔
- [0170] 992 空气入口
- [0171] B 胸部
- [0172] D 漏斗的端部区域的直径
- [0173] L 漏斗的长度
- [0174] α_1 第一张角
- [0175] α_2 第二张角
- [0176] α_3 第三张角

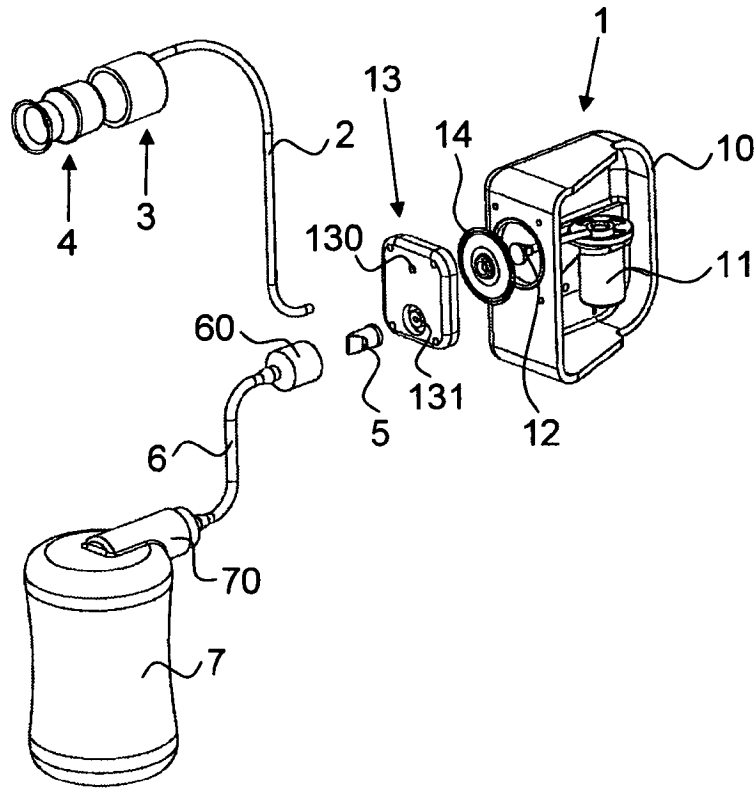


图1

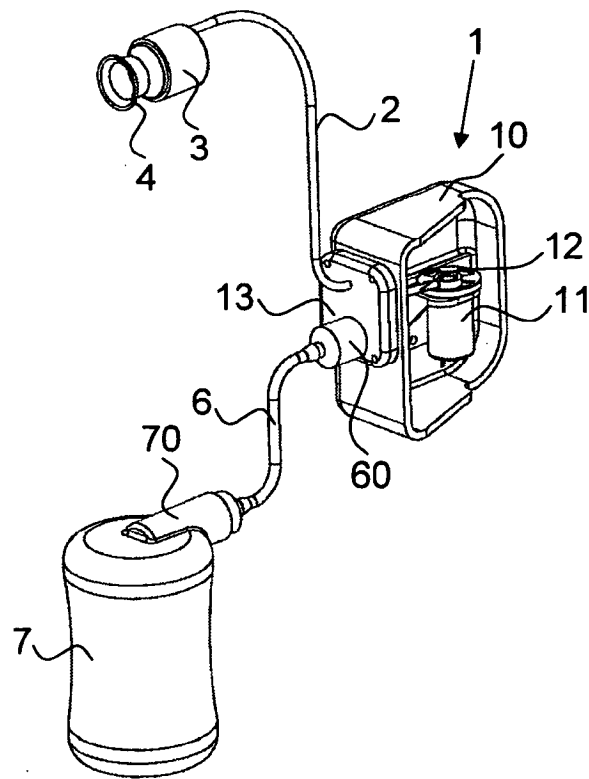


图2

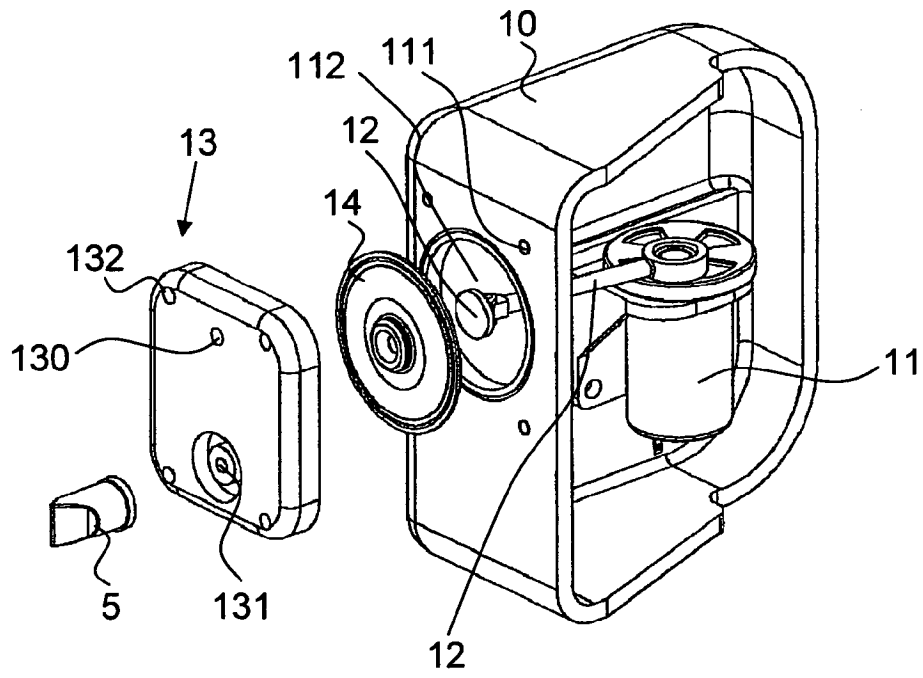


图3

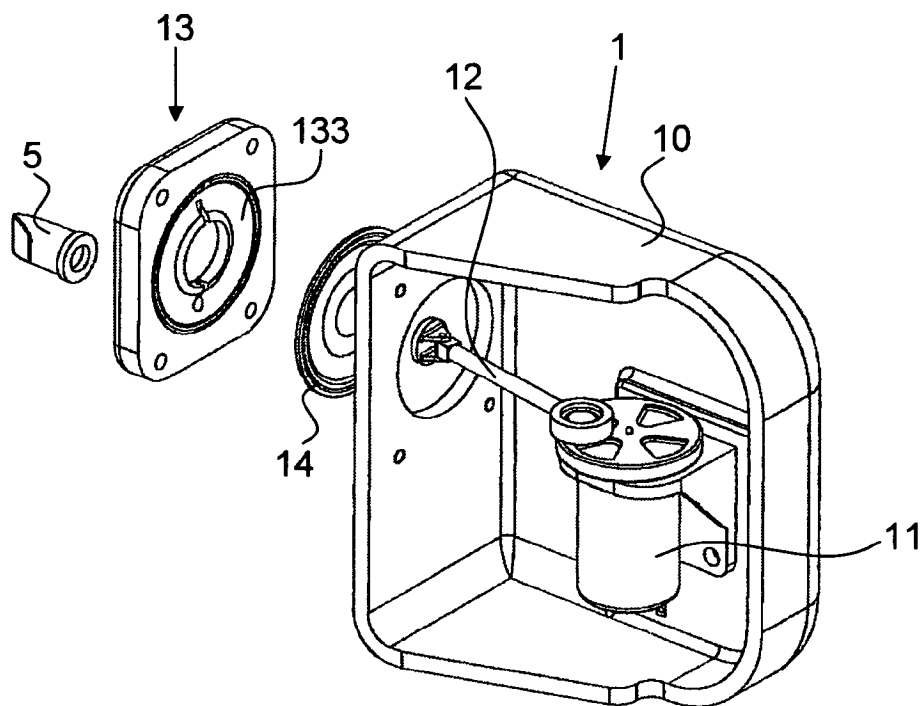


图4

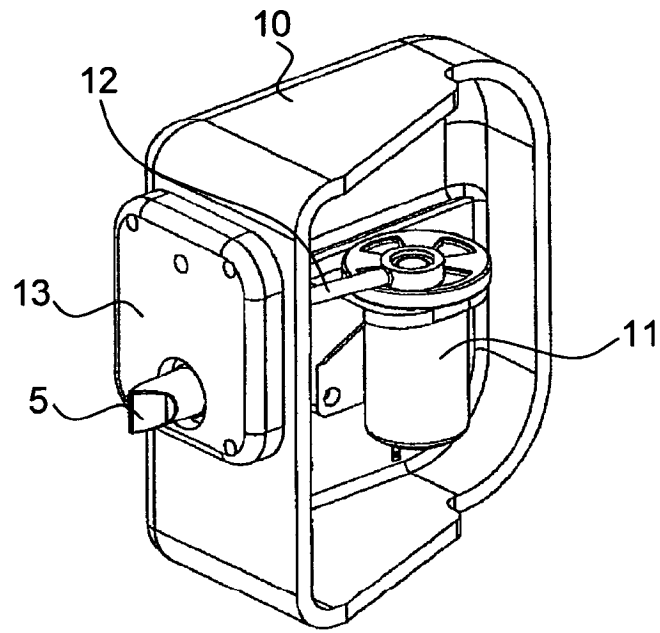


图5

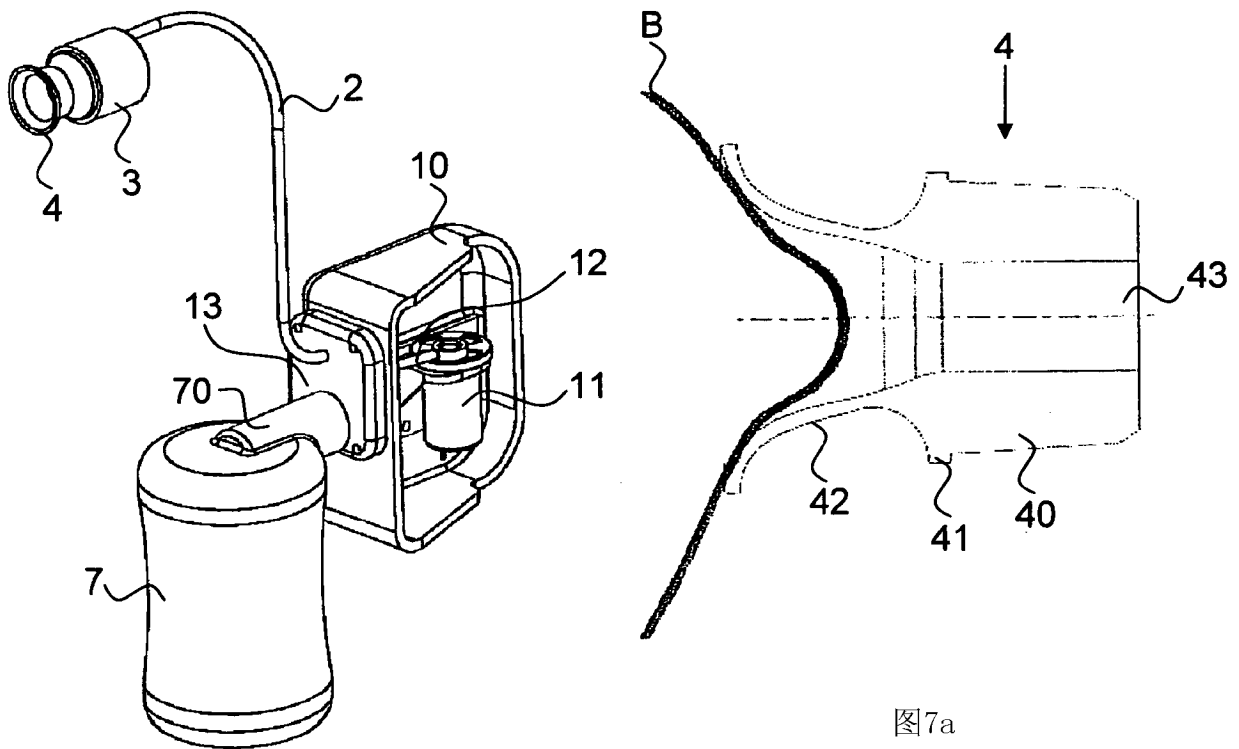


图6

图7a

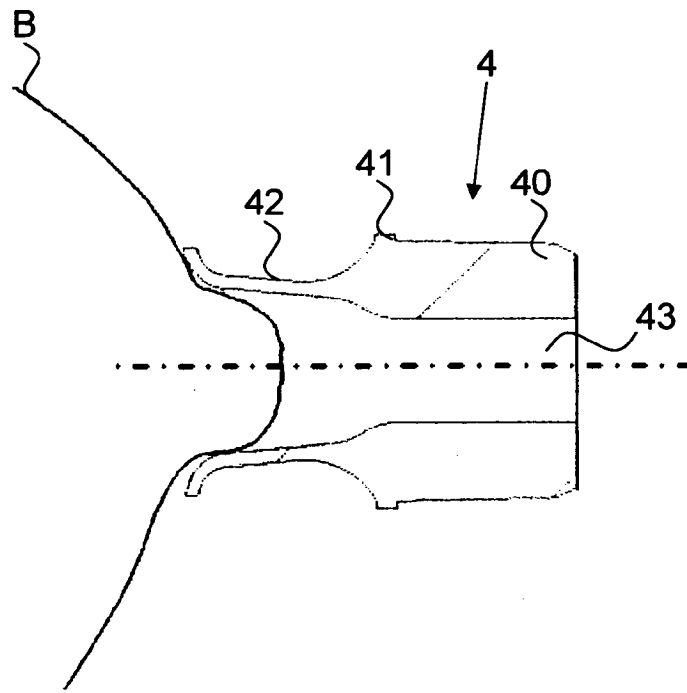


图7b

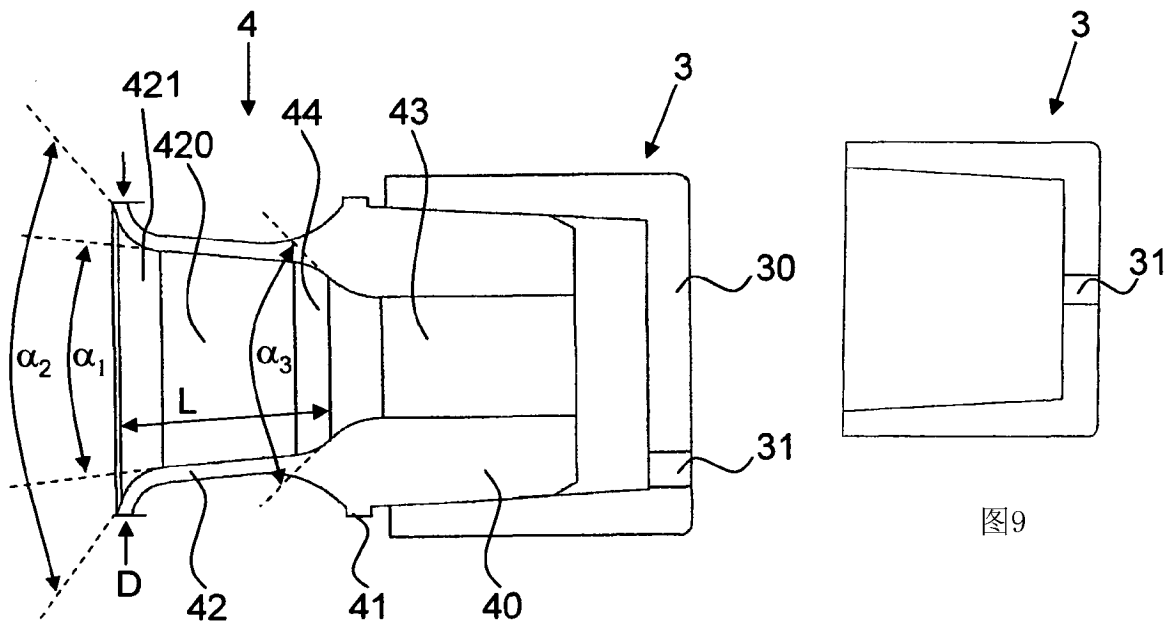


图8

图9

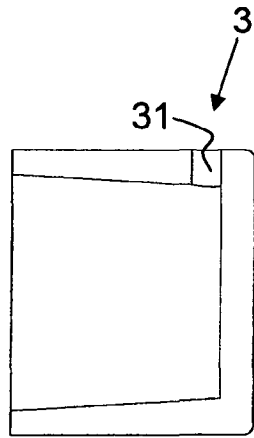


图10

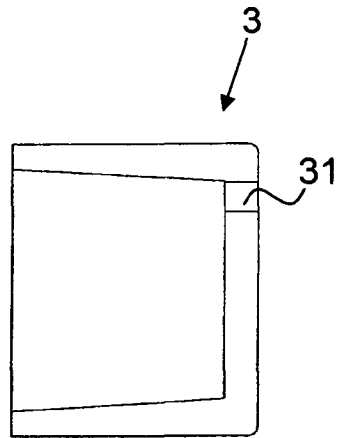


图11

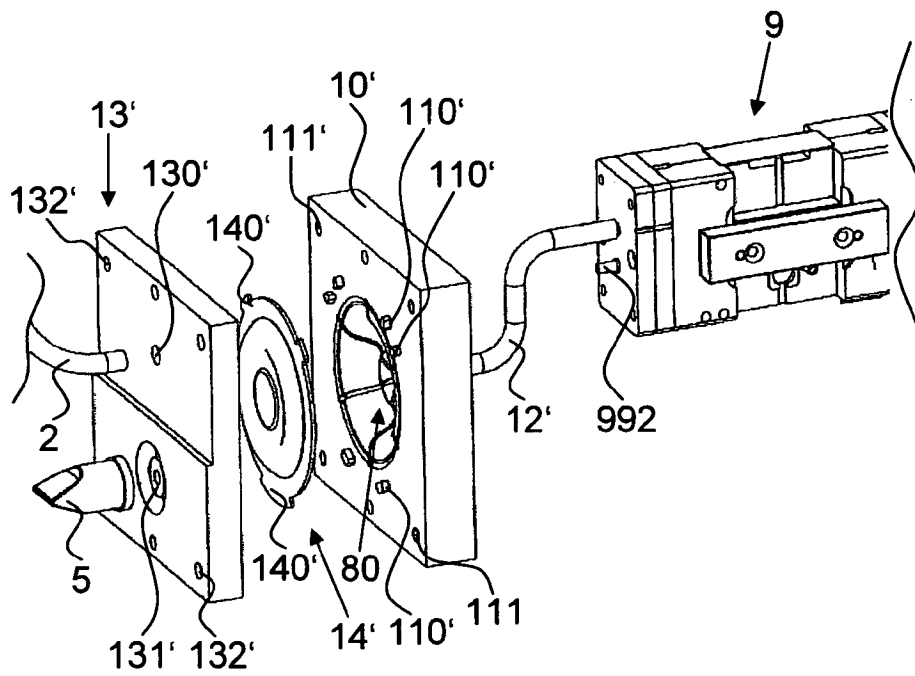


图12

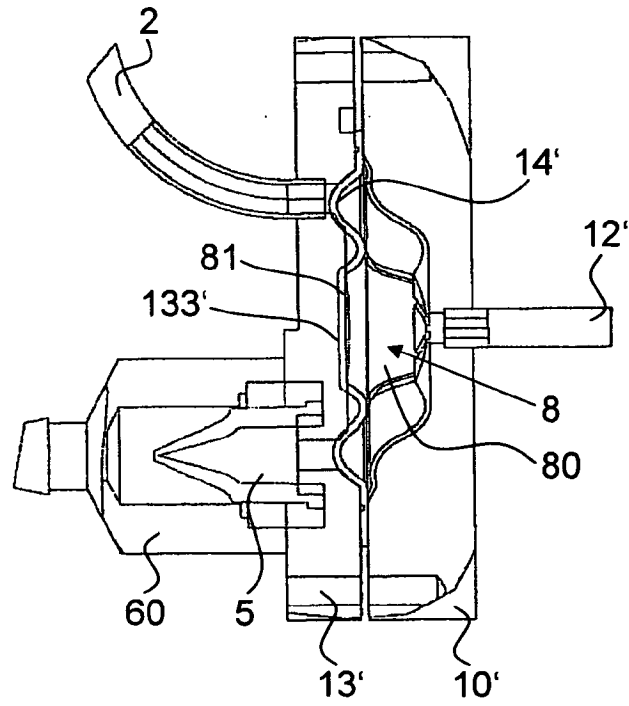


图13

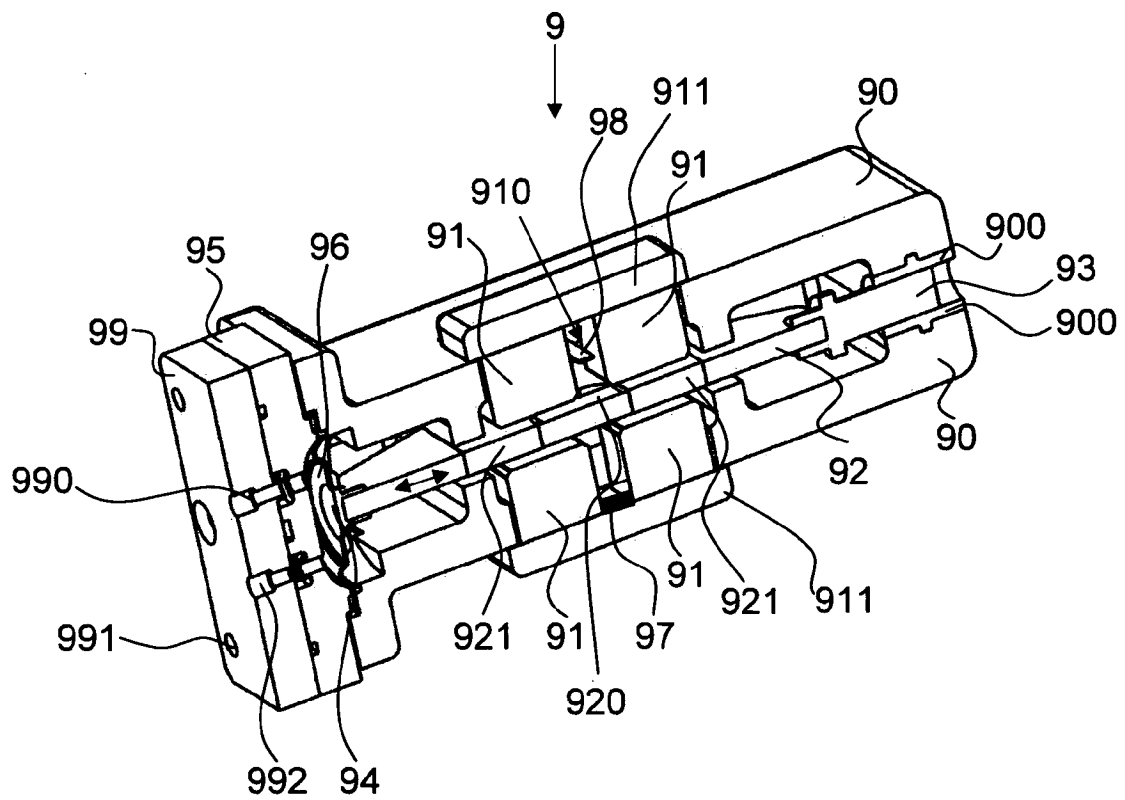


图14

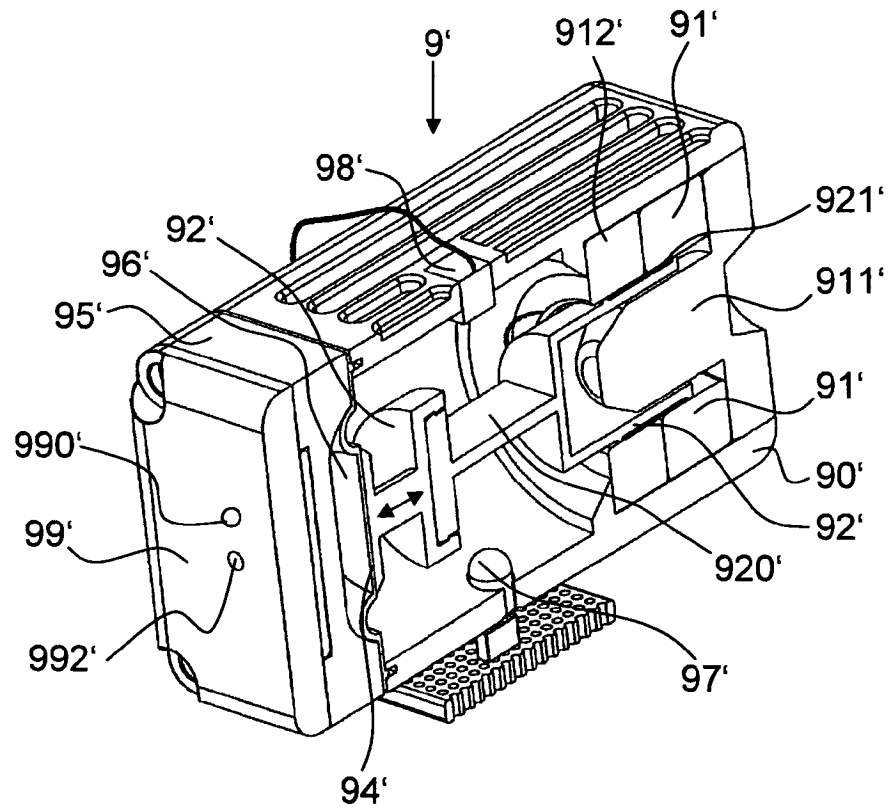


图15