



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 106572671 B

(45) 授权公告日 2021.09.17

(21) 申请号 201580031950.3

(22) 申请日 2015.06.15

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 106572671 A

(43) 申请公布日 2017.04.19

(30) 优先权数据
14172552.3 2014.06.16 EP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2016.12.14

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/EP2015/063312 2015.06.15

(87) PCT国际申请的公布数据
W02015/193231 EN 2015.12.23

(73) 专利权人 卡拉格股份公司
地址 瑞士巴尔

(72) 发明人 卢卡斯·克里斯藤

杰罗姆·贝恩哈德

西里尔·罗特林 库诺·利马谢
阿尔博拉·德帕布洛佩纳

(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 彭鲲鹏 张福誉

(51) Int. Cl.
A23C 9/20 (2006.01)
A23C 3/07 (2006.01)
A23C 3/03 (2006.01)

(56) 对比文件
CN 1655828 A, 2005.08.17
CN 1655828 A, 2005.08.17
WO 2004041314 A1, 2004.05.21
CN 1593167 A, 2005.03.16
GB 324503 A, 1930.01.30

审查员 胡志全

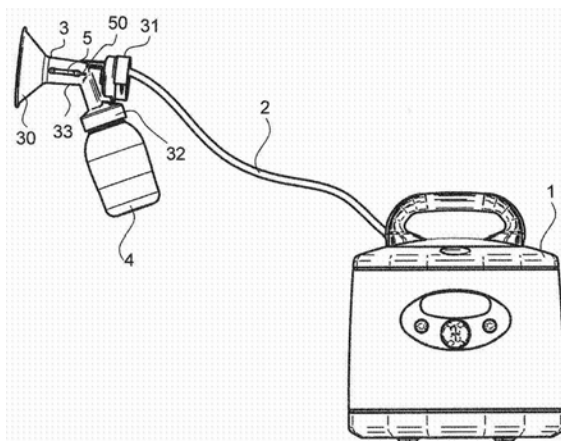
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

用于对人乳进行巴氏灭菌的装置

(57) 摘要

用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的装置,其包含:用于收取待处理以便灭活生物污染物或减少生物污染物的量的内部的人乳,以及至少一个UV灯(5),所述至少一个UV灯(5)用于照射所述内部的乳以便对其进行处理。所述处理是装置的第一功能,其中,该装置具有第二功能,该装置能够在实现第二功能的同时实现第一功能,其中,第二功能是乳挤出、乳收集、乳储存、乳加温、乳供给、乳加工和乳处理中的一种或更多种。



1. 用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的装置,其中所述装置包含内部,其用于收取待处理以便灭活生物污染物或减少所述生物污染物的量的人乳;以及至少一个UV灯,其用于照射所述内部中的乳以便对其进行处理,其中所述处理是所述装置的第一功能,其中所述装置具有第二功能,所述装置能够在实现所述第二功能的同时实现所述第一功能,其中所述第二功能是乳挤出、乳收集、乳储存、乳加温、乳供给、乳加工和乳处理中的一种或更多种,

其中所述装置是以下之一:吸乳罩,其用于应用到人类女性乳房以挤出人乳;收集容器,其用于经挤出的人乳,所述收集容器是以下之一:柔性袋或储存瓶;吸乳泵,其用于挤出人乳;附接装置,其用于附接至用于挤出人乳的吸乳泵;乳输送管路,其将吸乳罩连接至所述吸乳泵;室,其用于乳输送管路;乳收集管路,其将乳从吸乳罩输送到乳收集容器;肠内供给系统;肠内供给管路;室,其用于供给管路;瓶加温器;奶瓶;以及奶瓶的奶嘴单元,其中所述装置的所述内部包含用于产生涡流和/或用于对存在于所述内部中的乳进行搅拌的器件,并且其中用于产生涡流和/或用于对存在于所述内部中的所述乳进行搅拌的所述器件是布置在所述内部中的至少一个肋状物或至少一个栅格或网。

2. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是用于应用到人类女性乳房以挤出人乳的吸乳罩,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述吸乳罩的外侧、内侧或者所述吸乳罩的壁材料内。

3. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是乳收集容器,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述容器的外侧、内侧或者所述容器的壁材料内。

4. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是用于应用到人类女性乳房以挤出人乳的吸乳泵,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述吸乳泵的壳体的外侧或内侧,或者布置在所述壳体的延伸部分的外侧或内侧。

5. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是乳输送管路,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述乳输送管路的外侧、内侧或者所述乳输送管路的壁材料内。

6. 根据权利要求5所述的装置,其中所述乳输送管路包含室,所述室的直径大于所述乳输送管路的其余部分的直径。

7. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是肠内供给系统,并且所述至少一个UV灯布置在该肠内供给系统的注射器附近。

8. 根据权利要求1所述的装置,其中所述装置是瓶加温器,并且其中所述装置包含移动器件,所述移动器件用于在安置于所述瓶加温器中的瓶的内部内产生涡流。

9. 处理系统,其包含用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的第一装置,其中所述第一装置包含内部,其用于收取待处理以便灭活生物污染物或减少所述生物污染物的量的人乳;并且其中所述第一装置包含至少一个UV灯,其用于照射所述内部中的乳以便对其进行处理,其中所述处理是所述第一装置的第一功能,其中所述第一装置具有第二功能,所述第一装置能够在实现所述第二功能的同时实现所述第一功能,其中所述第二功能是人乳挤出、人乳收集、人乳储存、人乳加温、人乳供给、人乳加工和人乳处理中的一种或更多种,其中所述处理系统还包含第二装置,所述第二装置为用于使存在于所述第一装置中的人乳均质化的超声装置,其中所述第一装置是以下之一:吸乳罩,其用于应用到人类女性乳房以挤出人乳;收集容器,其用于经挤出的人乳,所述收集容器是以下之一:柔

性袋或储存瓶;吸乳泵,其用于挤出人乳;附接装置,其用于附接至用于挤出人乳的吸乳泵;乳输送管路,其将吸乳罩连接至所述吸乳泵;室,其用于乳输送管路;乳收集管路,其将乳从吸乳罩输送到乳收集容器;肠内供给系统;肠内供给管路;室,其用于供给管路;瓶加温器;奶瓶;以及奶瓶的奶嘴单元,其中所述第一装置的所述内部包含用于产生涡流和/或用于对存在于所述内部中的乳进行搅拌的器件。

10. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是用于应用到人类女性乳房以挤出人乳的吸乳罩,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述吸乳罩的外侧、内侧或者所述吸乳罩的壁材料内。

11. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是乳收集容器,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述容器的外侧、内侧或者所述容器的壁材料内。

12. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是用于应用到人类女性乳房以挤出人乳的吸乳泵,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述吸乳泵的壳体的外侧或内侧,或者布置在所述壳体的延伸部分的外侧或内侧。

13. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是乳输送管路,并且其中所述至少一个UV灯布置在所述乳输送管路的外侧、内侧或者所述乳输送管路的壁材料内。

14. 根据权利要求13所述的处理系统,其中所述乳输送管路包含室,所述室的直径大于所述乳输送管路的其余部分的直径。

15. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是肠内供给系统,并且所述至少一个UV灯布置在该肠内供给系统的注射器附近。

16. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述第一装置是瓶加温器,并且其中所述第一装置包含移动器件,所述移动器件用于在安置于所述瓶加温器中的瓶的内部内产生涡流。

17. 根据权利要求9所述的处理系统,其中所述至少一个UV灯是用于产生涡流和/或对存在于所述内部中的所述乳进行搅拌的器件。

18. 根据权利要求9所述的处理系统,其中用于产生涡流和/或用于对存在于所述内部中的所述乳进行搅拌的所述器件是布置在所述内部中的至少一个肋状物或至少一个栅格或网。

19. 用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的装置,其中所述装置包含内部,其用于收取待处理以便灭活生物污染物或减少所述生物污染物的量的人乳;以及至少一个UV灯,其用于照射所述内部中的乳以便对其进行处理,其中所述处理是所述装置的第一功能,其中所述装置具有第二功能,所述装置能够在实现所述第二功能的同时实现所述第一功能,其中所述第二功能是乳储存、乳加温、乳供给、乳加工和乳处理中的一种或更多种,其中所述装置是肠内供给系统,并且所述至少一个UV灯布置在该肠内供给系统的注射器附近。

用于对人乳进行巴氏灭菌的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的装置。本发明具体涉及用于对人乳进行巴氏灭菌的装置。该装置尤其是以下之一：用于挤出人乳的吸乳罩 (breastshield)、用于经挤出人乳的收集容器、用于挤出人乳的吸乳泵 (breastpump)、用于附接至用于挤出人乳之吸乳泵的附接设备 (attachment device)、乳输送管路 (milktransporting line)、肠内供给系统 (enteral feeding system)、瓶加温器 (bottle warmer)、奶瓶 (feeding bottle) 或奶瓶的奶嘴单元 (teat unit)。

背景技术

[0002] 食物特别是牛乳的巴氏灭菌是众所周知的。巴氏灭菌用于杀死或灭活存在于食物中的微生物，以防止食物因食物中微生物的生长而腐坏。巴氏灭菌通过将食物加热到特定温度持续一定时间段以便减少食物中活的微生物的数量来进行。这个过程被称为热巴氏灭菌 (thermalpasteurization)。已知两种常见的方法。所述方法涉及将乳暴露于高温中持续短的时间段，接着立即冷却。热巴氏灭菌的第一种方法被称为高温短时间 (high temperature short time, HTST)，其中乳暴露于约72℃的温度持续15秒至20秒。第二种热巴氏灭菌方法被称为低温长时间 (low temperature long time, LTLT) 或“保温 (Holder)”巴氏灭菌，其中乳被加热到62.5℃并且保持30分钟。这些是仅有的普遍认可的技术。

[0003] 对人乳的巴氏灭菌变得越来越重要。当前采用乳库，其中乳被捐献、筛选并且当婴儿的母亲不能供应乳时将乳提供给婴儿。

[0004] 人乳很少是无菌的。目前，在一些国家中，收集在各种乳库中的约15%的乳由于含有病原菌 (例如金黄色葡萄球菌 (*S. aureus*)、肠杆菌科菌 (*Enterobacteriaceae*) 和肠球菌 (*Enterococci*)) 而必须被丢掉。约6%的乳由于细菌的总菌数超过100,000菌落形成单位 (CFU/ml) 而必须被丢掉。此外，人类免疫缺陷病毒 (HIV)、巨细胞病毒 (CMV)、人类嗜T淋巴细胞病毒 (HTLV) 以及其他病毒可能通过人乳传播并导致感染和疾病。此外，疾病的传播还可以通过经历热巴氏灭菌存活的耐热芽孢来介导。

[0005] 可以通过HTST或LTLT方法对人乳进行巴氏灭菌。保温巴氏灭菌能够使人乳中的包括大肠杆菌 (*Escherichia coli*)、表皮葡萄球菌 (*Staphylococcus epidermidis*)、阴沟肠杆菌 (*Enterobacter cloacae*)、蜡状芽孢杆菌 (*Bacillus cereus*) 和金黄色葡萄球菌 (*Staphylococcus aureus*) 的多种细菌种类降低5- \log_{10} (Czank C等, 儿科研究2009;66:374-379)。此外，HIV、CMV和HTLV通过保温巴氏灭菌被消除 (Orloff S等, 人类哺乳期刊1993;9:13-17/Hamprecht K等, 儿科研究2004,56:529-535/Yamato K等, 日本癌症研究期刊1986;77:13-15)。因此，热巴氏灭菌使疾病经由人乳传播的风险最小化。

[0006] 然而，重要的是，存在于人乳中的不耐热生物活性组分可能在经受热巴氏灭菌时改变或从乳中丢失。因此，需要提供改进的对人乳进行巴氏灭菌的方法，该方法充分灭活生物污染物而不会改变或灭活重要的生物活性组分。

[0007] 紫外 (UV) 光处理已经被用于饮用水、啤酒、葡萄酒和果汁、切割水果和整个水果的

巴氏灭菌和净化,并且还用于空气净化和新鲜食品的包装。物质暴露于UV或UV处理被分类为非热消毒方法。这被本领域中的技术人员称为“UV-”或“冷巴氏灭菌”。

[0008] 紫外光被定义为其波长短于可见光但长于X射线的电磁辐射。待巴氏灭菌的液体的有效UV处理需要足够的剂量,即,生物污染物充分暴露于UV。UV穿透液体的程度取决于液体的溶解度、密度和混浊度。

[0009] 先前的研究已经证明,UV处理能够用于减少不透明液体的微生物载量。然而,由于分别与吸收系数为 0.1cm^{-1} 的饮用水和吸收系数为 20cm^{-1} 的啤酒相比,乳具有处于254nm波长的高吸收系数 300cm^{-1} ,因此难以使用UV处理乳。

[0010] 实际上,已经开发了多种流通式(flow-through)反应器以确保在要处理大量液体的情况下以及待处理的液体是浑浊的并且光穿透受到限制的情况下实现充分的UV曝光。这样的流通式反应器被设计成将液体扩散到薄层或膜中,或者,对液体给予湍流以使液体围绕UV源流动,由此使生物污染物暴露于处于不透明液体与光子源之间的交界面处的光子。在US 5,675,153、US 5,567,616、US 6,540,967、US 6,576,201和WO 01/37675中描述了这种设备。

[0011] 然而,存在与用于牛乳或果汁的巴氏灭菌的现有方法及装置相关联的许多缺点,这使得现有方法及装置的应用对于人乳的巴氏灭菌不可行。

[0012] 首先,现有方法涉及大体积乳的处理,这需要将大体积乳从来源泵送到UV反应器并且随后再循环或通过多个反应器。人乳仅能够以小体积被收集并且这样的小体积会在这些大反应器中丢失。

[0013] 其次,与需要通过反应器泵送乳相关联的其他问题包括:乳在设备的某些部段内的停滞允许生物污染物的聚集和生长;乳固体在反应器表面上的沉积可以导致UV穿透的阻抗以及难以清洁设备;以及给予乳不期望的特性,例如由于应用到乳的湍流所导致的乳脂球的凝结形成黄油。这些装置可能难以维护。

[0014] 巴氏灭菌人乳的现有方法所面临的另一个问题是存在于人乳中的多种重要的生物活性组分的活性降低和/或丢失。用于人乳的巴氏灭菌的现有方法例如保温巴氏灭菌的目的在于,在不考虑将乳中重要的生物活性组分维持有效水平的情况下,减少人乳的细菌载量。人乳的巴氏灭菌基于由乳品业开发的技术。乳品业的目标是降低牛乳中的酶活性以延长保质期。在人乳中,需要酶活性来将人乳的全部益处转移给婴儿。

[0015] 人乳已经表明抑制大肠杆菌、金黄色葡萄球菌和念珠菌的生长。人乳的这种抑菌性能被认为主要归因于包含乳铁蛋白、溶菌酶和分泌型免疫球蛋白A(sIgA)的免疫蛋白。乳铁蛋白是结合铁蛋白,其使例如大肠杆菌的铁依赖性病原体所需的游离铁的可用性降低并且因此抑制铁依赖性病原体的生长以及通过与细菌细胞表面上的脂多糖的脂质A部分结合来破坏细菌细胞膜。溶菌酶通过催化N-乙酰葡糖胺与N-乙酰胞壁酸之间的特定键的水解来溶解大多数革兰氏阳性细菌例如金黄色葡萄球菌的细胞壁。尽管单独的溶菌酶是抑菌的,但体外研究表明:乳铁蛋白的存在也是杀菌的并且可以杀死一些革兰氏阴性细菌。分泌型免疫球蛋白A(sIgA)是一种抗体,其响应于母亲和婴儿所暴露于的病原体而进行特异性分泌并且因此促进婴儿的免疫防御系统。sIgA由于其对蛋白水解酶的抗性而比其他免疫球蛋白更能够持续存在于肠道内。尽管sIgA在人乳中没有已知的抗菌活性,但当sIgA溶解时sIgA提高了乳铁蛋白和溶菌酶的抗菌活性,并且在婴儿的免疫防御中起主要作用。使用热

巴氏灭菌可以不利地影响这些生物活性组分的活性和保留。

[0016] 2013年12月13日提交并要求两个澳大利亚优先权日的尚未公开的PCT申请PCT/CH2013/000224涉及对小体积人乳制品进行巴氏灭菌的方法及其设备,该设备可以由哺乳期母亲在乳库、医院及其他临床环境中方便地使用并且克服了以上提到的问题。这个未公开的申请中描述的方法在充分灭活人乳中生物污染物的同时特别地保存或保留重要的生物活性组分。这通过将乳制品暴露于紫外光(UV)以及对乳制品给予涡流以便于乳制品中的污染物暴露于UV光来实现。用于灭活人乳制品中的生物污染物或减少人乳制品中的生物污染物的量的设备包含用于容纳一定体积的人乳制品的容器、布置在容器外侧或内侧使得人乳制品暴露于紫外光的UV光源;以及将涡流应用到容纳在所述容器内侧的所述乳制品以便将污染物暴露于UV光源的器件。

[0017] 如本文使用的“涡流”是指其中液体在层中以绕假想轴线转动或旋转运动的方式流动的液体流。轴线可以是直的或弯曲的。可能存在层之间的流中的一些中断或混合以及在容器内的液体流中的多个点处可能发生的一些湍流,但是大部分液体以涡旋的方式流动。

[0018] 可以通过将磁棒安置到乳容器中并且通过使用适当的装置旋转磁棒来给予涡流。建议使用磁搅拌器。以产生足够快的流的方式施加平衡以使微生物暴露于UV-C光子最优化并且使损害人乳的风险最小化。这可以通过调节转速和/或搅拌方法来实现。此外,可以调节搅拌器件的尺寸和形状以减小剪切力。还建议使用旋转容器。

[0019] 所述方法和设备优选地灭活存在于人乳中生物污染物或减少存在于人乳中生物污染物的量,其中污染物选自大肠杆菌、葡萄球菌属、链球菌属、芽孢杆菌属、肠球菌属和肠杆菌属。优选地,所述方法和设备额外地或替代性地灭活存在于人乳中生物污染物或减少存在于人乳中生物污染物的量,其中污染物选自CMV、HIV和HTLV。

[0020] 如本文使用的术语“生物污染物”是指但不限于微生物例如病毒、细菌、原生动物、酵母、芽孢、霉菌和藻类。这样的生物污染物可以包括:选自但不限于以下的病毒(包括病毒核酸):B型(逆转录病毒样颗粒)、柯萨奇病毒B3、巨细胞病毒(CMV)、埃博拉病毒、埃可病毒18、EB病毒(EBV)、乙型肝炎病毒、丙型肝炎病毒、戊型肝炎病毒、单纯疱疹病毒1型、人类疱疹病毒6型、人类疱疹病毒7型、人类免疫缺陷病毒(HIV)1型(和2型)、人类嗜T淋巴细胞病毒型(HTLV)、人乳头瘤病毒16、轮状病毒、风疹病毒、Sin nombre(无名)汉坦病毒RNA、输血传播病毒(TTV)、水痘带状疱疹病毒、西尼罗病毒;细菌和真菌,包括但不限于:葡萄球菌属(*Staphylococcus* spp.)、链球菌属(*Streptococcus* spp.)、芽孢杆菌属(*Bacillus* spp.)、弯曲杆菌属(*Campylobacter* spp.)、肠球菌属(*Enterococcus* spp.)及肠杆菌属(*Enterobacter* spp.)、大肠杆菌、蜡状芽孢杆菌(*Bacillus cereus*)、伯氏疏螺旋体(*Borrelia burgdorferi*)、羊种布鲁氏菌(*Brucella melitensis*)、类鼻疽伯克氏菌(*Burkholderia pseudomallei*)、白色念珠菌(*Candida albicans*)、弗氏柠檬酸杆菌(*Citrobacter freundii*)、贝氏柯克斯体(*Coxiella burnetii*)、产气肠杆菌(*Enterobacter aerogenes*)、阴沟肠杆菌(*E. cloaca*)、肺炎克雷伯菌(*Klebsiella pneumonia*)、加氏乳杆菌(*Lactobacillus gasseri*)、屎肠球菌(*Enterococcus faecium*)、澳大利亚钩端螺旋体(*Leptospira australis*)、单核细胞增多性李斯特菌(*Listeria monocytogenes*)、副结核分枝杆菌(*Mycobacterium paratuberculosis*)、结核分枝杆菌(*Mycobacterium*

tuberculosis)、绿脓杆菌(*Pseudomonas Aeruginosa*)、科特布斯沙门氏菌(*Salmonella Kottbus*)、巴拿沙门氏菌(*Salmonellapanama*)、森夫顿堡沙门氏菌(*Salmonella senftenberg*)、鼠伤寒沙门氏菌(*Salmonella typhimurium*)、粘质沙雷氏菌(*Serratia marcescens*)、金黄色葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)、表皮葡萄球菌(*Staphylococcusepidermis*)和无乳链球菌(*Streptococcus agalactiae*)；寄生虫,包括但不限于美洲板口线虫(*Necator americanus*)、盘尾线虫(*Onchocercavolvulus*)、曼氏血吸虫(*Schistosoma mansoni*)、类圆线虫属*fulleborni*(*Strongyloides fulleborni*)、鼠弓形虫(*Toxoplasma gondii*)、旋毛虫(*Trichinella spiralis*)和克氏锥虫(*Trypanosoma cruzi*)。

[0021] 如本文使用的术语“灭活”(及其形式)是指污染物的实际破坏、消除、或对污染物的直接或间接作用使得实质上抑制污染物复制或以其他方式不利地影响活体接受者的能力。

[0022] 如本文使用的术语“减少”(及其变型)在应用于生物污染物时是指生物污染物的量的降低或活的和/或能够复制和/或感染个体的污染物的数量的减少。

发明内容

[0023] 因此,本发明的一个目的是提供用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的装置,该装置可以由哺乳期母亲在乳库、医院和其他临床环境中容易地使用。

[0024] 该目的通过根据权利要求1所述的装置来实现。

[0025] 用于灭活人乳中生物污染物或减少人乳中生物污染物的量的本发明的装置包含内部(interior),其用于收取待处理的人乳以便灭活生物污染物或减少所述生物污染物的量;以及至少一个UV灯,其用于照射所述内部中的乳以便对其进行处理。这种处理(在本文中也被称为“巴氏灭菌”)是装置的第一功能。所述装置具有第二功能,所述装置能够在实现第二功能的同时实现第一功能。第二功能是乳挤出(milk expressing)、乳收集、乳储存、乳加温、乳供给、乳加工和乳处理(milk handling)中的一种或更多种。例如,乳加工是均质化和/或强化和/或浓缩和/或富集过程。例如,处理乳是池化(pooling)和/或浸渍、和/或填充和/或池化。

[0026] 因此,对于处理特别是对于人乳的巴氏灭菌无需专用装置。由于已经在获得人乳、储存人乳或供给人乳的过程中使用的装置附加地设置有巴氏灭菌功能,因此巴氏灭菌的步骤将始终进行。

[0027] 乳库和医院的工作人员不必额外处理人乳。他们可以确保经挤出的乳或已储存的乳已经被处理特别是经巴氏灭菌。通过使用本发明的供给装置给予婴儿的乳被自动处理,并且有害的生物污染物自动灭活或减少。携带传染病挤出乳的母亲也不必记住她必须在之后进行额外处理乳特别是进行巴氏灭菌。

[0028] 在一个优选的方法中,对乳仅进行一次处理和巴氏灭菌。这可以发生在挤出乳的期间。这也可以发生在供给乳不久之前或供给乳期间。这减少了母乳库和医院的工作量。然而,还能够在挤出乳与供给至婴儿之间对乳进行多次处理。

[0029] 即使人乳在挤压出之后不久没有被完全巴氏灭菌,有害的生物污染物的量也被充分减少直至乳可以被进一步处理。例如,在家挤出的乳在其到达乳库之前被充分处理。在医

院挤出的乳被充分处理直至工作人员有时间接收。供给至婴儿的乳被额外处理以减少或灭活保留在乳中的生物污染物。

[0030] 装置优选地是以下之一：用于应用到人类女性乳房以挤出人乳的吸乳罩、用于经挤出的人乳的收集容器、用于挤出人乳的吸乳泵、用于附接至用于挤出人乳之吸乳泵的附接装置、用于将吸乳罩连接至吸乳泵的乳输送管路、用于乳输送管路的室、肠内供给系统、供给管路、用于供给管路的室、瓶加热器、奶瓶及奶瓶的奶嘴单元。

[0031] 在上述大多数装置中，被UV灯照射的人乳以少量的形式特别是作为液滴或薄膜存在。例如，液滴还可以被引导穿过形成膜的薄间隙，所述膜随后经受UV光。乳的量因此足够小且足够薄，使得用UV灯处理是充分的并且不需要用于产生涡流的附加器件。即使在乳收集瓶中也不必存在用于产生涡流的附加器件，这是因为乳是一滴一滴地进入瓶中。存在于用于管式供给或肠内供给的注射器中的乳的量通常也足够小。可以在用UV光照射期间用手摇动乳供给瓶，从而产生充足的涡流。即使在不摇动的情况下，也可以使进入到供给奶嘴的乳流足够小以使得能够通过UV光处理乳。储存在乳容器中的乳可以在瓶加热器设备内被移动，其中乳容器在瓶加热器中被加温。

[0032] 因此，这些装置的内部可以是空的并且其仅能容纳待处理的人乳。然而，在另一些实施方案中，该内部包含用于产生涡流和/或用于对存在于所述内部中的乳进行搅拌和/或用于减少流到液滴或薄膜中的乳的器件。这些器件可以是至少一个UV灯本身。替代性地或另外地，这些设备可以是布置在所述内部中的至少一个肋状物(rib)或至少一个栅格(grid)或网(mesh)。

[0033] 在本发明的一个实施方案中，装置是用于应用到女性乳房以挤出人乳的吸乳罩，其中至少一个UV灯布置在吸乳罩的外侧、内侧、吸乳罩的壁材料内或者吸乳罩的内部中。UV灯可以是光源本身或者UV灯可以仅是光分布光学装置，并且光通过至少一个光纤供给到吸乳罩。例如，UV光源可以布置在吸乳泵壳体中。这同样适用于下文描述的其他实施方案，具体地适用于容器、乳管路和注射器。

[0034] 在本发明的另一个实施方案中，装置是乳收集容器或乳供给容器，其中至少一个UV灯布置在容器的外侧、内侧、容器的壁材料内或者容器的内部中。在一个优选的实施方案中，在容器内布置有附加的超声探头或装置，使得可以在对乳进行巴氏灭菌的同时或之前或之后使乳均质化。在用UV光照射期间，使用超声装置使得附加的移动装置是不必要的。使乳在经受超声期间充分地移动，使得实现了人乳中生物污染物的充分减少。

[0035] 在本发明的另一个实施方案中，装置是用于应用于人类女性乳房以挤出人乳的吸乳泵，其中至少一个UV灯布置在吸乳泵的壳体的外侧、内侧或内部中，或者布置在吸乳泵的壳体的延伸部分的的外侧、内侧或内部中。

[0036] 在本发明的另一个实施方案中，装置是乳输送管路，其中至少一个UV灯布置在乳输送管路的外侧、内侧、乳输送管路的壁材料内或者乳输送管路的内部中。在一个优选的实施方案中，乳输送管路包含室，所述室的第一内径优选地等于或小于乳输送管路的其余部分的直径。例如，乳输送管路是将乳从吸乳罩输送到乳收集容器或从乳容器供给至婴儿的乳收集管路。其可以尤其是肠内供给管路，例如导管或管。

[0037] 在本发明的另一个实施方案中，装置是肠内供给系统并且至少一个UV灯布置为邻近于注射器或者灯被应用于注射器中。

[0038] 在本发明的另一个实施方案中,装置是瓶加热器,其中所述装置包含用于在安置在瓶加热器中的瓶的内部内产生涡流的移动器件。

[0039] 在从属权利要求中阐述了本发明的另一些实施方案。

附图说明

[0040] 下面参照附图描述本发明的一些优选实施方案,其中附图是用于说明本发明的优选实施方案而并非用于限制本发明的优选实施方案。在附图中,

[0041] 图1示出了根据本发明的第一实施方案的用于使用吸乳罩挤出人乳的吸乳泵组件;

[0042] 图2示出了根据本发明的第二实施方案的具有乳收集瓶的吸乳罩;

[0043] 图3示出了根据本发明的第三实施方案的具有乳收集瓶的吸乳罩;

[0044] 图4示出了根据本发明的第四实施方案的具有乳收集瓶的吸乳罩;

[0045] 图5示出了根据本发明的第五实施方案的具有乳收集瓶的吸乳罩;

[0046] 图6示出了根据本发明的第六实施方案的具有吸乳罩的吸乳泵;

[0047] 图7示出了根据本发明的第七实施方案的具有吸乳罩的吸乳泵;

[0048] 图8示出了根据本发明的第八实施方案的具有吸乳罩的吸乳泵;

[0049] 图9示出了根据本发明的第九实施方案的乳瓶;

[0050] 图10和图11示出了根据本发明的另一些实施方案的肠内供给系统;

[0051] 图12和图13示出了根据本发明的另一些实施方案的瓶加热器;以及

[0052] 图14至图16示出了根据本发明的另一些实施方案的奶瓶。

具体实施方式

[0053] 图1示出了根据本发明的第一实施方案的本发明的吸乳泵组件。该组件包含用于挤出人类母乳的吸乳泵1、经由真空管路2连接至吸乳泵的一个或两个吸乳罩3、以及各自连接至吸乳罩3之一的一个或两个乳收集容器4。

[0054] 吸乳泵1在本领域中是公知的。其可以是手动泵或机动泵。优选地,其为例如已知的来自Medela商品名为“Symphony”的电驱动膜真空泵。

[0055] 吸乳罩3可以直接连接至吸乳泵,或者其间可以存在真空管或真空管路2,从而将在吸乳泵的真空泵中产生的低压供给到吸乳罩3的内部。吸乳罩可以具有任意方便的形状或尺寸。通常,其具有用于适用于母亲乳房的漏斗30,所述漏斗通常终止于管状部分33,其分为用于连接至吸乳泵或真空管路的第一连接部分31和用于连接至乳收集容器4的第二连接部分32。乳收集容器4可以如图1所示直接连接至吸乳罩3或者乳收集容器4可以由通常为管的乳管路连接。乳管路和真空管路也可以是同一管路。例如,乳收集容器4可以是柔性袋或瓶。瓶可以由玻璃或塑料制成并且其可以仅用作乳储存瓶或还用作奶瓶。

[0056] 本发明的组件还包含至少一个UV光源,UV光源在本文中也称为UV灯5。UV光源优选地发射UV-C光,优选地在250nm至280nm范围内,并且最优选地为207nm或254nm。

[0057] 在根据图1的实施方案中,UV灯5布置在吸乳罩3处,优选地布置在管状部分33处。UV灯5可以附接至吸乳罩3的外侧。UV灯5还可以布置在吸乳罩3的壁材料内,或者UV灯5可以布置在吸乳罩3的内侧,因此直接接触流动穿过吸乳罩3的乳。可以在吸乳罩3处布置多于一

个的UV灯。例如,可以在管状部分33的圆周周围布置有两个、三个、四个或更多个UV灯5。

[0058] 每个UV灯5包含连接至电源的供电线路50。电源可以是灯5本身的一体部分。优选地,灯5经由供电线路50连接至外部电源。优选地,该电源定位在吸乳泵1内或者供电线路50连接至吸乳泵1,其中吸乳泵1本身可以连接至电供应源。以上提到的连接未在附图中示出。

[0059] 吸乳罩3优选地由玻璃或塑料制成,特别地由聚丙烯制成。在UV灯5布置在吸乳罩3的壁材料内或布置在吸乳罩3的外表面上的情况下,必须注意的是,吸乳罩3的壁厚和材料被选择成使得足够的UV光穿过壁传播(优选地使壁材料对UV光具有最小吸光度)得以实现。所述材料应对UV光透明。石英玻璃以及类似氟化乙烯丙烯的塑料包含该特征。

[0060] 从母亲的乳房挤出到吸乳罩中的乳通过由至少一个UV灯5照射的区域。由于来自母亲乳房的乳流相当小,因此薄膜或乳滴的尺寸使得能够对经过灯的乳进行巴氏灭菌。因此,管状部分可以包含圆筒状流通开口而不具有任何障碍物(chicane)。然而,在一个变型中,在由UV灯5照射的区域内布置有(即,在本文中位于管状部分内)障碍物例如肋状物、螺旋部或变窄部以形成湍流或薄膜。

[0061] 优选地,灯发射波长为207nm和/或254nm的光。

[0062] 在根据图2和图3的实施方案中,UV灯5布置在外表面、在壁材料内或在第二连接部分32的内侧中,第二连接部分32即为将吸乳罩3连接至乳管路或连接至乳收集容器4的部分。以上提到的用于第一实施方案的其他任何方面也适用于这两个实施方案。在根据图2的实施方案中,灯5布置在连接部分32的上部分上,即,布置在圆筒形部分上。在根据图3的实施方案中,UV灯5布置在连接部分32的下部分上,即,布置在包含内连接螺纹的部分上。在吸乳罩内特别是在内连接螺纹的区域中还可以具有阀。在一个实施方案中,特别是从位于阀的下游侧上的乳流的方向上观察时UV灯5布置在阀的部分上。

[0063] 在根据图4和图5的实施方案中,至少一个UV灯5布置在容器4处。容器4优选地是优选地由塑料制成并且更优选地由如用于上述吸乳罩3所提及的塑料制成的瓶。然而,容器4也可以是柔性袋或另一方便的容器。在图4中,UV灯布置在容器4的外侧。在根据图4的一个实施方案中,在容器4的外侧布置有或固定有容纳器(holder)。例如,容纳器可以粘合到容器或通过注射成型或吹塑成型与容器形成为一个单件。

[0064] 在根据图5的实施方案中,UV灯5布置在容器4内。UV灯5可以被松开或者其可以固定至容器的内侧或底壁。

[0065] 图6和图7示出了本发明的系统的另一些实施方案。吸乳泵1包含壳体10,在壳体10内布置有用于产生真空的泵组(pump aggregate)。吸乳罩3优选地能够通过使用真空管路2连接至壳体10。真空管路2或单独乳管路从吸乳罩3开始延伸并终止于吸乳泵1处。单独乳管路或乳运输真空管路2的延伸部(extension)(该延伸部在该实施方案中为出口导管12)通向壳体10的外侧。壳体10包含用于容纳乳收集容器14的延伸部分11。乳运输管路的延伸部例如出口导管12终止于乳收集容器4的开口处,使得挤出的乳可以从吸乳罩3运输到容器4。在根据图6的实施方案中,UV灯布置在吸乳泵的壳体10处或更优选地布置在吸乳泵的壳体10中,并且UV灯在乳流动穿过乳输送管路的同时照射乳。在根据图7的实施方案中,UV灯靠近容器4布置在延伸部分11处。UV灯照射已经收集在容器4中的乳。在一个优选的实施方案中,在容器内通过本文中提到的适当器件产生涡流。延伸部分11可以布置在容器的外侧处,以使壳体10突出。延伸部分11可以被牢固地连接或以可拆卸的方式进行固定。然而,在另一

些实施方案中,壳体10包含用于容器4的凹部(recess),其中UV灯例如布置在壳体10本身处。在另一些实施方案中,壳体10包含用于容器4的可封闭的隔室。同样在这些实施方案中,可以存在多于一个的UV灯5。

[0066] 在根据图8的实施方案中,吸入管路2同样用作乳输送管路。管路2包含室6。室6具有长度和直径,所述直径优选大于吸入管路2的其他部分的直径。室6也可以是具有布置在室6的相反两端处的第一端口和第二端口的独立物件,并且该物件具有将第一端口与第二端口流体连接的内部通道。真空和乳管路2的第一部分进入到将吸乳泵1与室6连接的第一端口中,并且真空和乳管路2的第二部分进入到将室6与吸乳罩3连接的第二端口中。在使用与真空管路分离的乳管路的情况下,室6布置在乳管路中。室包含至少一个UV灯,所述至少一个UV灯布置在室的外侧或室的壁材料内或者室的内部中或内表面处。室优选地由如上所述的用于UV灯的材料制成,以支撑吸乳罩3。如上文已经描述,内部可以是空的或者内部可以包含用于产生涡流的器件。例如,该器件是布置在内部中的肋状物、螺旋部或至少一个窄部。

[0067] 上文提到的实施例均与在将乳从母亲乳房挤出并且在乳房抽吸期间对乳进行巴氏灭菌时的时间有关。

[0068] 在图9的实施例中,乳已经被收集并且被储存在乳收集容器或乳储存容器4中。例如,容器可以是柔性袋或瓶。UV灯5安置在乳收集容器4的内部40内。另外,超声装置7穿过瓶或容器4的进入开口而进入到内部40中,并且乳通过该超声装置被均质化。因此,乳脂肪球减小为更小的块。巴氏灭菌和均质化可以同时进行或依次进行。当同时应用两种处理时,不必需额外的搅拌或混合。当应用超声时,在用UV光照射期间乳的运动足以实现最佳结果。这种双重处理的乳特别适合使用在管路或管供给系统例如肠内供给系统中。

[0069] 通过在肠内供给系统中使用均质化的乳,降低了在供给管路中丢失脂肪球的风险。均质化防止了脂肪球粘到供给管、管路和注射器的内壁上。可以在巴氏灭菌之前、期间或之后进行均质化。

[0070] 根据图10和图11的实施方案涉及肠内供给系统。附图标记7'指的是注射器泵。在图10中,在注射器4'的内容物包含在其内部中的情况下,通过至少一个UV灯5对人乳进行照射。注射器4'容纳在注射器泵7'的壳体的外侧处,UV灯5也容纳在注射器泵7'的壳体的外侧处,其中至少一个UV灯5布置在注射器4'容纳器的附近。在根据图11的实施方案中,从注射器4'开始并且终止于待供给的婴儿的供给管路9包含室6,所述室6具有至少一个UV灯。上文已经对该室6进行了描述。在这些实施方案中还能够使乳均质化。例如,超声装置可以布置在注射器泵7'中并且对注射器应用超声。超声装置也可以布置在室6附近。

[0071] 根据图12和图13的实施方案示出了容器或瓶加热器8。优选地,瓶加热器8是电加热装置。在一个实施例中,瓶加热器8使用将被加温或已经被加温的液体。这在图12中示出。在根据图13的实施方案中,空气或气体被用作加热元件。空气或气体在图13中由螺旋状箭头表示。

[0072] 袋、瓶或另一种容器4布置在瓶加热器8的内部内并且经受加热液体、空气或气体的温度。在根据图12的实施方案中,乳容器4的内部内安置有磁棒82,并且瓶加热器8包含用于使磁棒82移动的移动装置81,例如电线圈。在根据图13的实施方案中,乳容器4安置在布置于瓶加热器8内的振动板83上。瓶加热器8包含用于使该振动或转动台83移动的移动装置

81'。优选地,乳容器4包含至少一个内肋状物41或用于产生涡流的其他器件。该内肋状物41或用于产生涡流的其他器件还可以与其他乳容器4以及本文中描述室6一起使用。替代性地或另外地,瓶加热器8还可以包含用于使乳均质化的超声装置,例如超声模具(horn)。

[0073] 根据图14至图16的实施方案涉及奶瓶4。在根据图14的实施方案中,至少一个UV灯5布置在瓶4的内部40内。优选地,至少一个UV灯5布置在中心并且优选地从瓶4的底部延伸至瓶4的颈部部分。

[0074] 在根据图15的实施方案中,至少一个UV灯5布置在瓶4的颈部处。优选地,在瓶4的颈部43与内部之间具有容纳在瓶4内的网44。从内部40流到奶嘴42的乳必须通过该栅格或网44。人乳被分配即产生小液滴,并且减小的乳流通过UV灯5的照射区域。

[0075] 在根据图16的实施方案中,至少UV灯5布置在瓶4的外侧,其中瓶4包含容纳UV灯5的至少一个容纳器45。优选地,所述至少一个容纳器45是瓶4的一体部分,即,其与瓶4被制成一件。然而,其还可以附接至瓶4,例如其可以焊接或粘合到瓶4。

[0076] 在另一实施方案中,UV灯布置在奶瓶的奶嘴单元中。

[0077] 以上提到的实施例还可以彼此结合。例如,吸乳罩以及乳收集容器和/或奶瓶和/或乳管路和/或吸乳泵可以包含UV灯。

[0078] 根据本发明,乳通过UV灯的照射变得简单以及因此乳的巴氏灭菌变得简单,并且适于泵乳母亲和工作人员以相当简单的方式使用。

[0079] 附图标记列表

[0080]	1	吸乳泵	44	栅格或网
[0081]	10	壳体	45	容纳器
[0082]	11	延伸部分	4'	供给注射器
[0083]	12	出口导管		
[0084]			5	UV灯
[0085]			50	供电线路
[0086]	2	真空管路	6	室
[0087]	3	吸乳罩	7	超声装置
[0088]	30	漏斗	7'	注射器泵
[0089]	31	第一连接部分		
[0090]	32	第二连接部分	8	瓶加热器
[0091]	33	管状部分	81、81'	移动装置
[0092]			82	磁棒
[0093]	4	乳收集容器	83	摇动或转动台
[0094]	40	内部		
[0095]	41	肋状物	9	供给管路
[0096]	42	奶嘴		
[0097]	43	颈部		

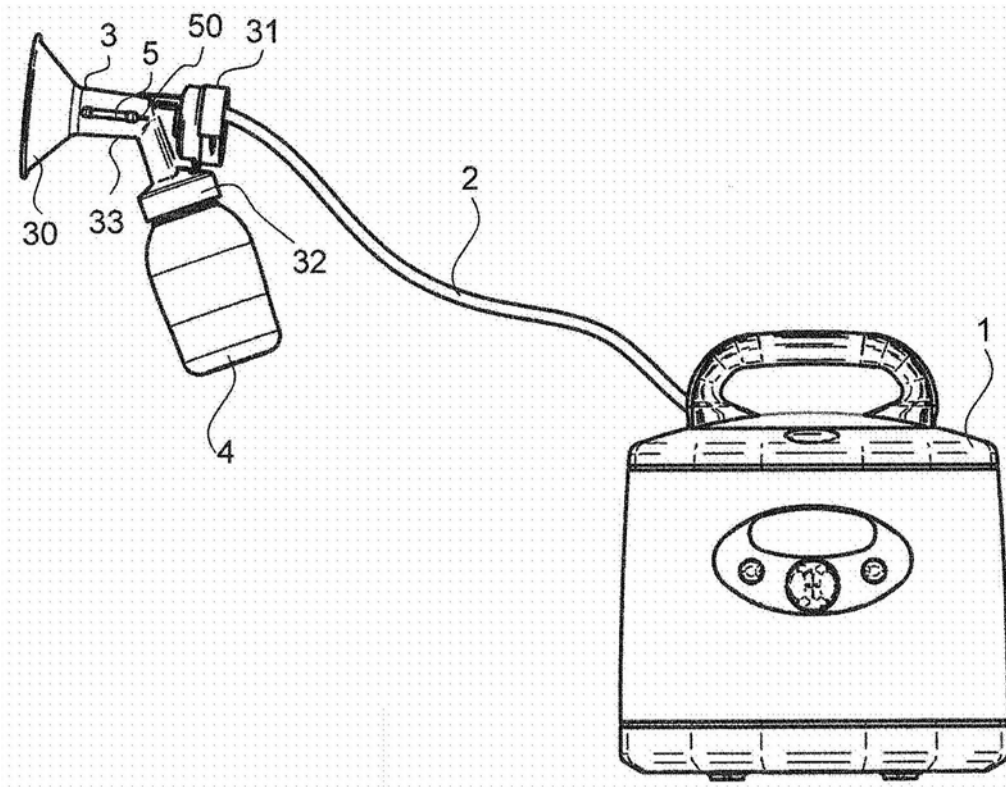


图1

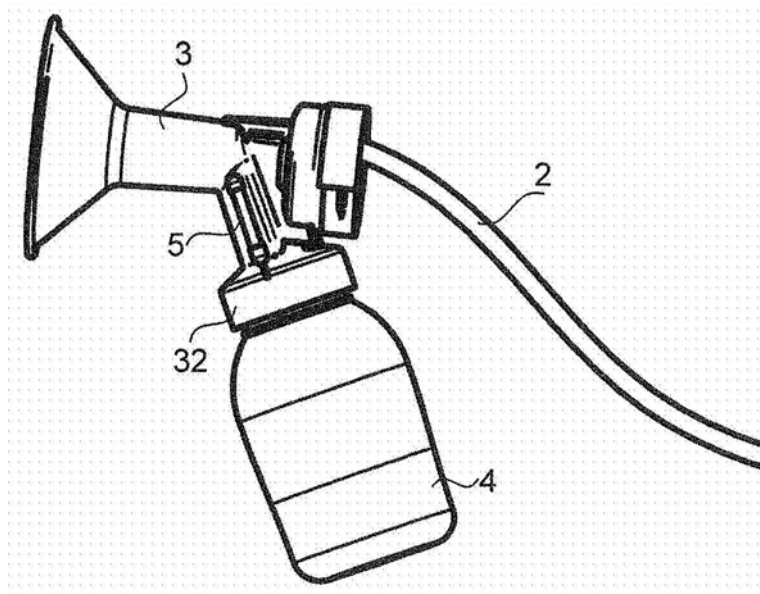


图2

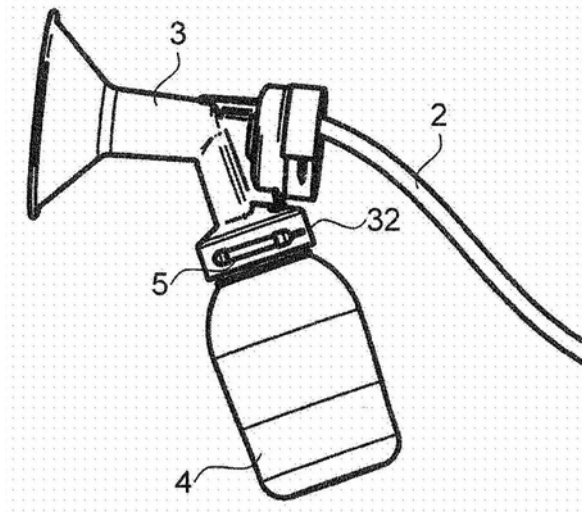


图3

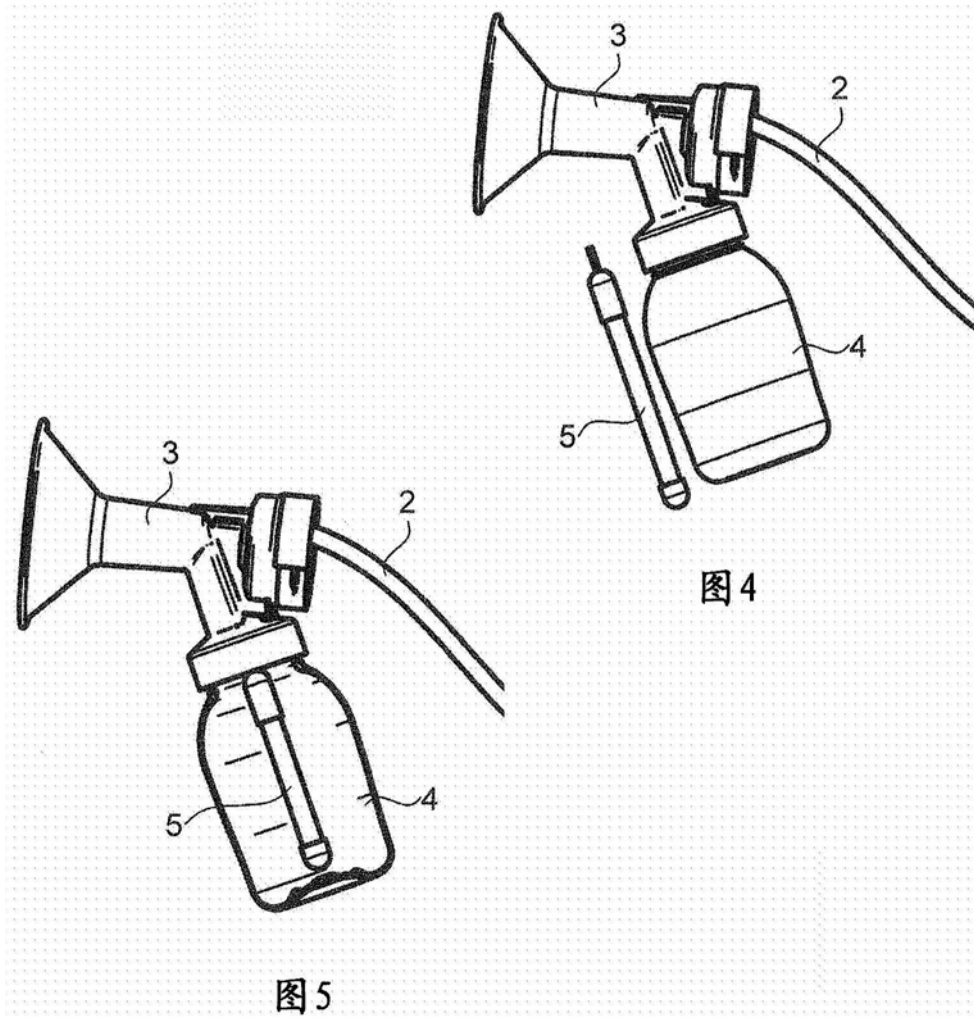


图4

图5

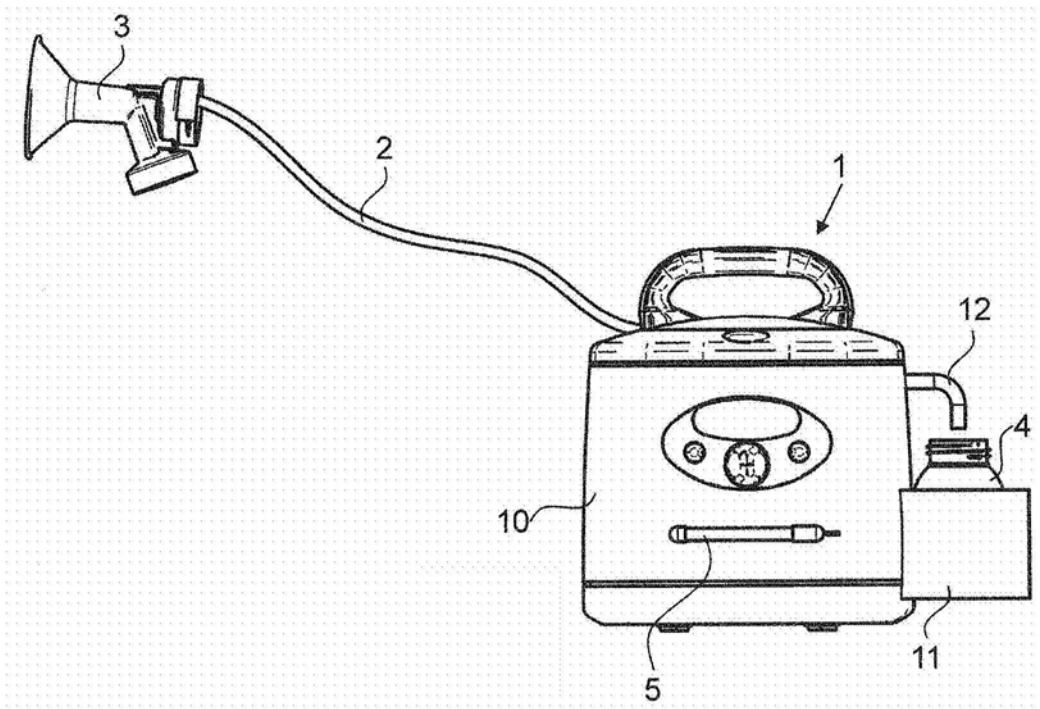


图6

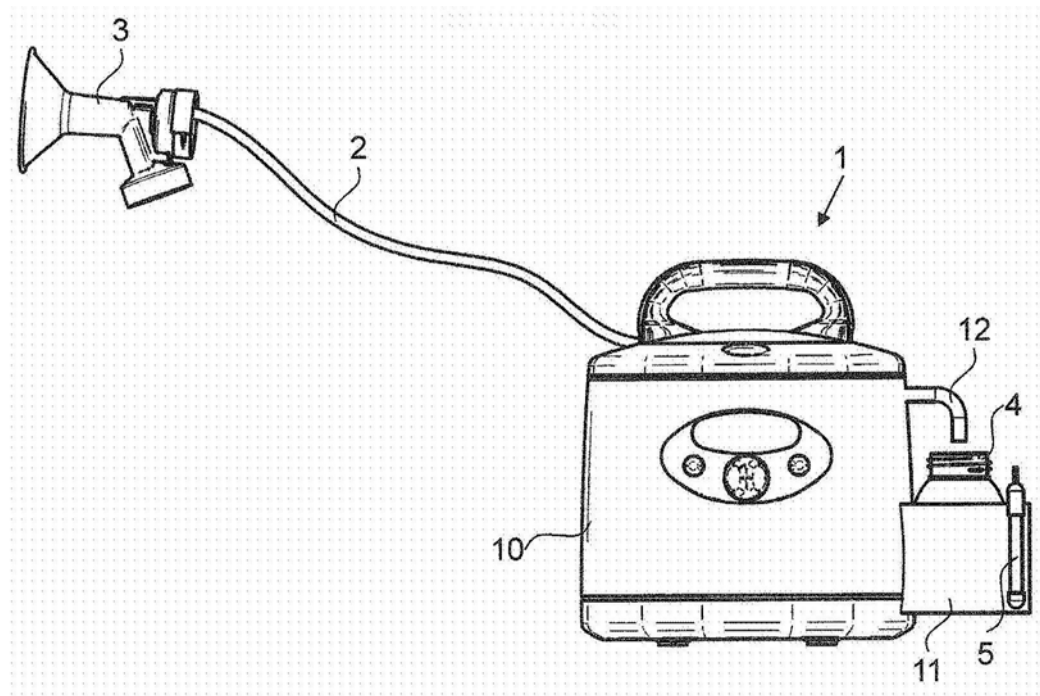


图7

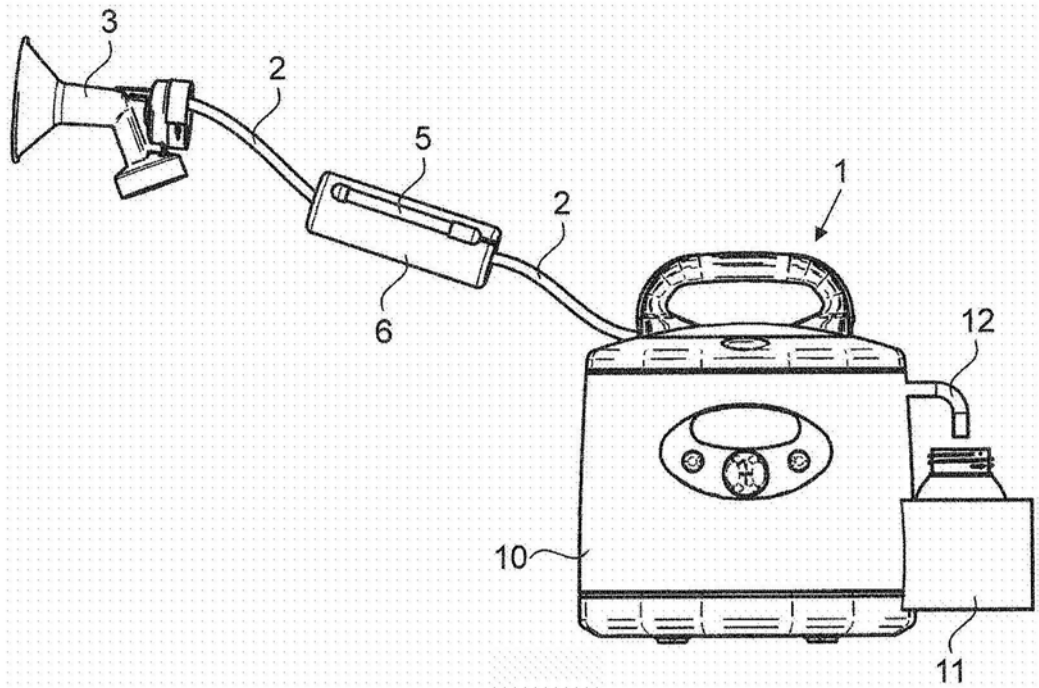


图8

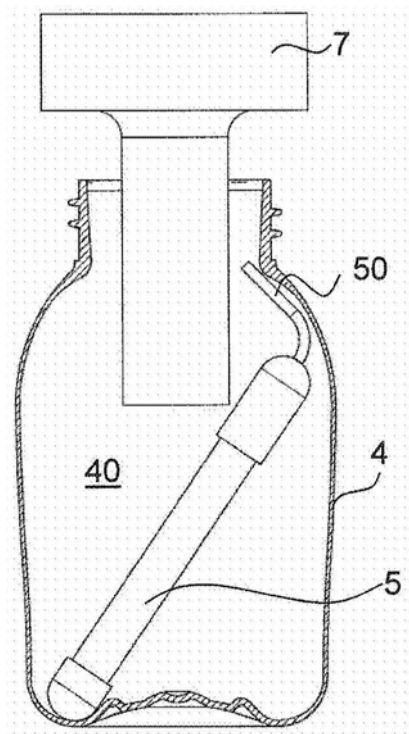


图9

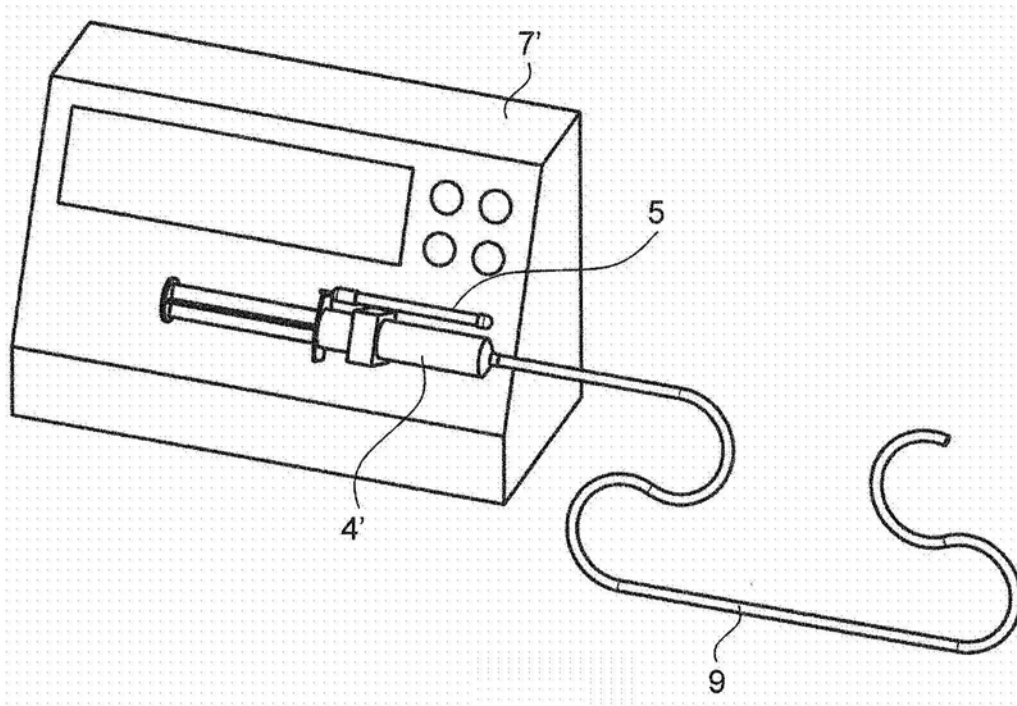


图10

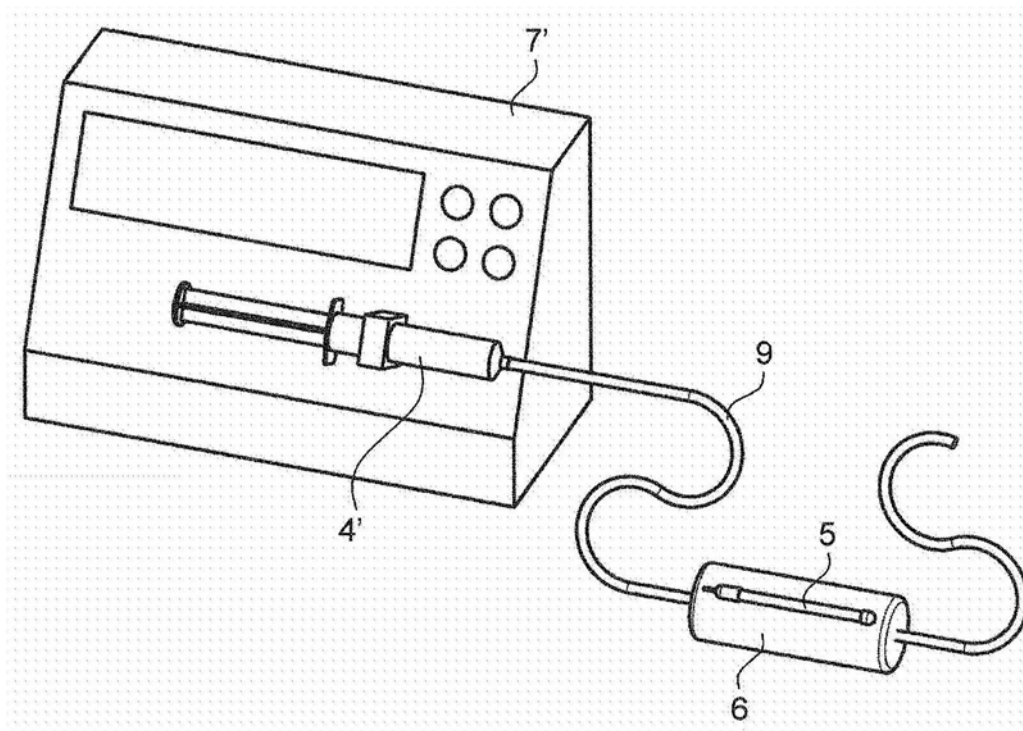


图11

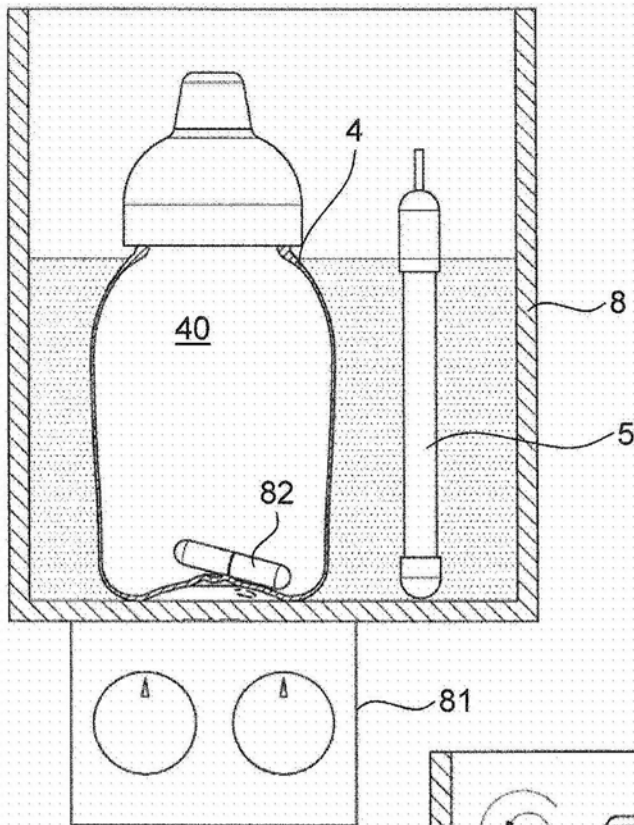


图12

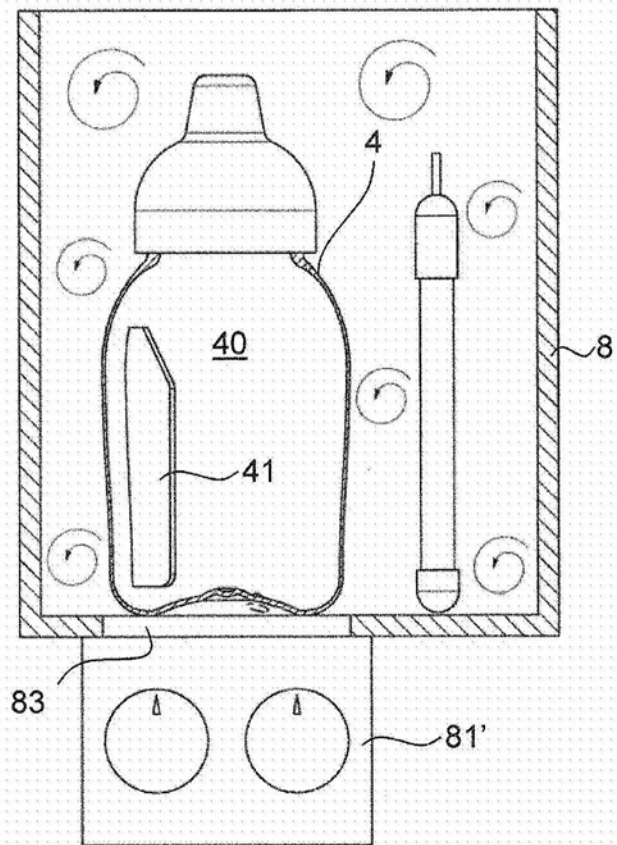


图13

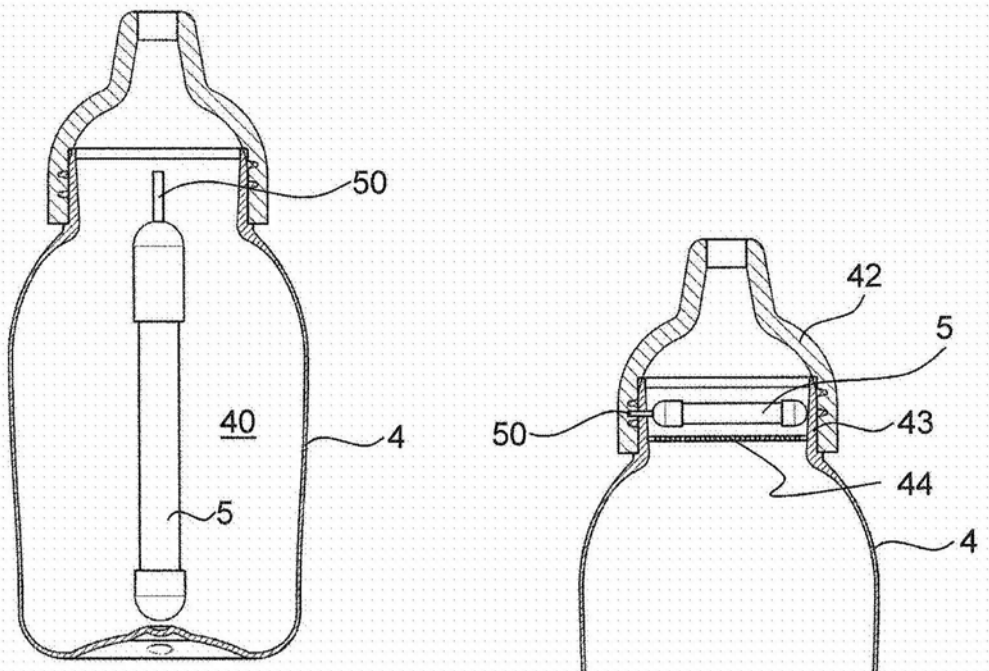


图14

图15

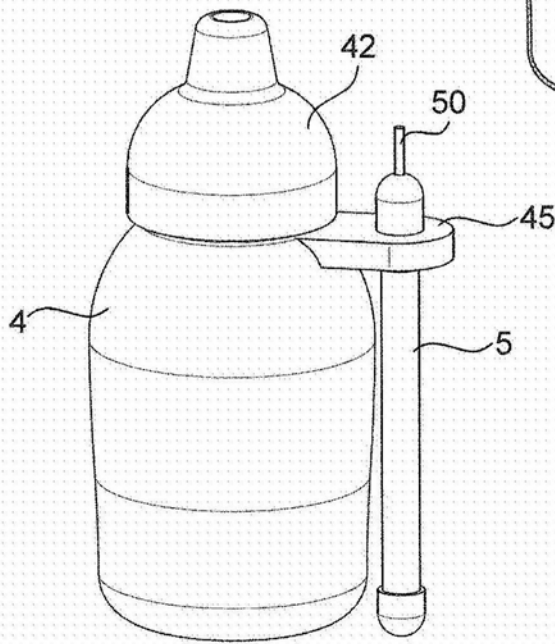


图16