



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 108348661 A

(43)申请公布日 2018.07.31

(21)申请号 201580084000.7

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.09.10

A61M 1/00(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2018.04.20

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/EP2015/070767 2015.09.10

(87)PCT国际申请的公布数据

W02017/041849 EN 2017.03.16

(71)申请人 伊柯斯希图斯股份公司

地址 挪威斯塔万格

(72)发明人 O·琴勒森 T·邦德于斯

P·R·厄尔凯

(74)专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 朱海涛

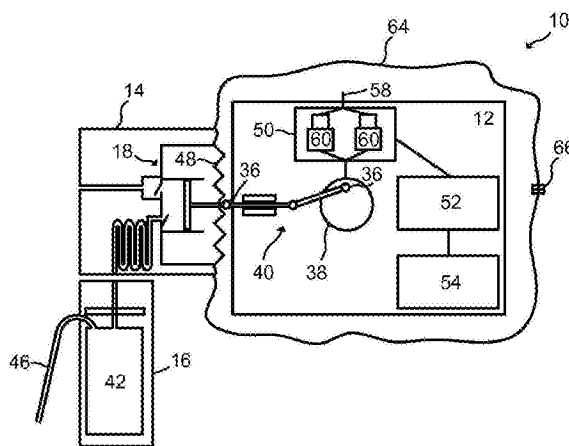
权利要求书4页 说明书20页 附图12页

(54)发明名称

用于改进医疗吸引器的电气安全性和抽吸性能并避免感染因子散播的装置和方法

(57)摘要

本发明涉及一种用于医疗吸引器(10)的真空泵(18),所述泵(18)包括管状构件(20);可滑动地布置在所述管状构件(20)内的活塞(22);连接到所述活塞(22)的活塞杆(24);以及联接机构(36),所述联接机构用于将活塞杆(24)可拆卸地且功能性地连接到用于驱动泵(18)的马达(38),其中,所述活塞杆(24)配置成在泵(18)的操作期间直线地往复运动。



1. 用于医疗吸引器(10)的真空泵(18),所述泵(18)包括:
  - 管状构件(20);
  - 可滑动地布置在所述管状构件(20)内的活塞(22);
  - 连接到所述活塞(22)的活塞杆(24);和
  - 联接机构(36),其用于将所述活塞杆(24)可拆卸地且功能性地连接到用于驱动所述泵(18)的马达(38),其中,所述活塞杆(24)配置成在所述泵(18)的操作期间直线地往复运动。
2. 根据权利要求1所述的真空泵(18),还包括驱动机构(40),所述驱动机构配置成将所述马达(38)的旋转运动转换为所述活塞杆(24)的直线往复运动,并且其中,所述联接机构(36)设置在所述驱动机构(40)上。
3. 根据权利要求1或2所述的真空泵(18),还包括膜(48),所述膜被固定到所述活塞杆(24)以用于密封地封闭所述泵(18)。
4. 用于医疗吸引器(10)的真空泵(18),所述泵(18)包括:
  - 管状构件(20);
  - 可滑动地布置在所述管状构件(20)内的活塞(22);
  - 连接到所述活塞(22)的活塞杆(24);和
  - 膜(48),所述膜被固定到所述活塞杆(24)以用于密封地封闭所述泵(18),其中,所述活塞杆(24)配置成在所述泵(18)的操作期间直线地往复运动。
5. 用于医疗吸引器(10)的马达单元(12),所述马达单元(12)包括:
  - 用于驱动真空泵(18)的马达(38);
  - 至少两个电池(60),其中,每个电池(60)都配置成向所述马达(38)供应驱动电流;
  - 与每个电池(60)相关联的继电器(62),其中,每个继电器(62)都配置成在用于从主电源(58)接收电荷的允许状态与不允许从所述主电源(58)充电的非允许状态之间操作。
6. 根据权利要求5所述的马达单元(12),其中,所述电池(60)的所述继电器(62)彼此电隔离。
7. 根据权利要求5或6所述的马达单元(12),还包括控制单元(52),所述控制单元(52)配置成控制所述至少两个电池(60)以交替地向所述马达(38)供应驱动电流。
8. 根据权利要求7所述的马达单元(12),其中,所述控制单元(52)配置成交替地控制所述继电器(62),以便使当前向马达(38)供应驱动电流的电池(60)的继电器(62)采用所述非允许状态并且使每个或多个剩余电池(60)的继电器(62)采用所述允许状态,使得所述马达(38)从不与所述主电源(58)电连接。
9. 医疗吸引器(10),其包括根据权利要求1至4中任一项所述的真空泵(18)和/或根据权利要求5至8中任一项所述的马达单元(12)。
10. 一次性装置,其包括:
  - 第一一次性部分,其能连接到第二部分或与所述第二部分一起形成接合结构;
  - 柔性封壳(64),所述柔性封壳配置成在所述第一一次性部分与所述第二部分一起使用期间围绕所述第二部分提供防护罩,并且配置成能翻转以在使用完成之后围绕所述第一一次性部分提供防护罩。
11. 根据权利要求10所述的一次性装置,其中,所述柔性封壳(64)是塑料袋。

12. 根据权利要求10或11所述的一次性装置,其中,所述柔性封壳(64)包括能封闭的开口(66),所述能封闭的开口在打开条件下允许所述柔性封壳(64)从封装所述第二部分的状态翻转到封装所述第一一次性部分的状态,并且所述能封闭的开口在封闭条件下分别围绕所述第二部分和所述第一一次性部分形成基本不透流体的密封的一部分。

13. 根据权利要求12所述的一次性装置,其中,所述能封闭的开口(66)由拉链锁构成。

14. 根据权利要求10至13中任一项所述的一次性装置,其中:

-所述第一一次性部分由具有用于医疗吸引器(10)的真空泵(18)的泵单元(14)构成;  
-所述第二部分由具有用于所述医疗吸引器(10)的马达(38)的马达单元(12)构成,其中,所述真空泵(18)能由所述马达(38)驱动;并且

-所述柔性封壳(64)配置成在所述医疗吸引器(10)的抽吸操作期间围绕所述马达单元(12)提供细菌防护罩并且配置成在所述医疗吸引器(10)的抽吸操作完成之后翻转以围绕所述泵单元(14)提供细菌防护罩。

15. 根据权利要求14所述的一次性装置,其中,所述真空泵(18)包括膜(48),并且所述柔性封壳(64)与所述膜(48)成一体地形成。

16. 医疗吸引器(10),其包括:

-根据权利要求14或15所述的一次性装置;和  
-马达单元(12),所述马达单元包括用于驱动所述泵单元(14)的所述真空泵(18)的马达(38)。

17. 根据权利要求16所述的医疗吸引器(10),其中,所述泵单元(14)能可拆卸地连接到所述马达单元(12)。

18. 一种用于对气流中的感染因子灭活的装置(90),所述气流例如是在医疗吸引器(10)内的气流,所述装置(90)包括:

-用于引导气流通过的通道(26),所述通道(26)至少部分地由能透过紫外光的材料构成;

-与所述通道(26)相邻布置的紫外光源(56),所述紫外光源配置成使所述通道(26)的处理段(92)内的气流暴露于紫外光。

19. 根据权利要求18所述的装置(90),其中,所述处理段(92)内的所述通道(26)包括至少两个通道分段(94、96),所述至少两个通道分段配置成沿不同的方向引导所述气流。

20. 根据权利要求18或19所述的装置(90),其中,所述处理段(92)内的所述通道(26)被布置为盘旋形、线圈形或螺旋形并且/或者包括多个基本平行的通道分段(94、96)。

21. 医疗吸引器(10),其包括根据权利要求18至20中任一项所述的装置(90)。

22. 用于控制由真空泵(18)产生的真空的方法,所述真空泵(18)由医疗吸引器(10)中的马达(38)驱动,所述方法包括:

-检测产生的真空;和  
-基于检测到的所产生的真空控制供应到所述马达(38)的驱动电流。

23. 医疗吸引器(10),其包括:

-真空泵(18);  
-配置成驱动所述真空泵(18)的马达(38);  
-用于检测所产生的真空的器件;以及

-控制单元(52),其配置成根据权利要求22所述的方法控制供应到所述马达(38)的驱动电流。

24.用于医疗吸引器(10)的两级罐(42),所述罐(42)包括:

-第一贮器(100),其具有用于吸引软管(46)的入口(104)和用于真空通道(26)的出口(106);

-第二贮器(102);以及

-分隔构件(98),其能从封闭位置运动到排放位置,以便将所述第一贮器(100)内的流体(112)排放到所述第二贮器(102),在所述封闭位置处所述分隔构件(98)配置成将流体(112)维持在所述第一贮器(100)内。

25.根据权利要求24所述的两级罐(42),其中,所述第一贮器(100)和所述第二贮器(102)两者配置成在所述分隔构件(98)处于所述排放位置中的情况下在所述两级罐(42)的操作期间承受减小的压力。

26.根据权利要求24所述的两级罐(42),其中,所述第二贮器(102)是柔性的。

27.根据权利要求24至26中任一项所述的两级罐(42),其中,所述分隔构件(98)能从所述排放位置运动到所述封闭位置。

28.根据权利要求24至27中任一项所述的两级罐(42),其中,所述分隔构件(98)包括封闭活塞(110),其用于当所述分隔构件(98)处于所述封闭位置中时将所述第一贮器(100)密封地封闭到所述第二贮器(102)。

29.根据权利要求28所述的两级罐(42),其中,所述分隔构件(98)包括附装到所述封闭活塞(110)的活塞杆(108),并且所述活塞杆(108)延伸通过所述第一贮器(100)的外部。

30.根据权利要求28或29所述的两级罐(42),其中,所述分隔构件(98)包括加压活塞(118),其用于在所述分隔构件(98)从所述封闭位置运动到所述排放位置期间将所述第一贮器(100)内的流体(112)加压到所述第二贮器(102)。

31.医疗吸引器(10),其包括根据权利要求24至30中任一项所述的两级罐(42)。

32.用于将来自患者的流体抽吸到医疗吸引器(10)的罐(42)中的吸引软管(46),所述吸引软管(46)包括:

-上游段(124);

-下游段(126);和

-能在打开位置与阻隔位置之间切换的阀机构(120),其中,所述阀机构(120)配置成允许所抽吸的流体在所述打开位置中从所述上游段(124)传递到所述下游段(126)并且在所述阻隔位置中阻止所述上游段(124)中的所抽吸的流体进入所述下游段(126)。

33.根据权利要求32所述的吸引软管(46),还包括偏置构件(138),其配置成将所述阀机构(120)偏置到所述阻隔位置中。

34.根据权利要求32或33所述的吸引软管(46),还包括进气口(146),其用于当所述阀机构(120)采用所述阻隔位置时在所述上游段(124)与大气之间形成流体连通。

35.根据权利要求34所述的吸引软管(46),其中,所述吸引软管(46)配置成使得当所述阀机构(120)采用所述打开位置时封闭所述上游段(124)与大气之间的流体连通。

36.罐(42),其包括根据权利要求32至35中任一项所述的吸引软管(46)。

37.医疗吸引器(10),其包括根据权利要求32至35中任一项所述的吸引软管(46)或根

据权利要求36所述的罐(42)。

## 用于改进医疗吸引器的电气安全性和抽吸性能并避免感染因子散播的装置和方法

### 技术领域

[0001] 本公开总体上涉及尤其在医疗吸引器的背景下避免散播感染因子和改进电气安全性和抽吸性能。具体地,提供用于医疗吸引器的各种真空泵、用于医疗吸引器的马达单元、一次性装置、用于对气流(例如,医疗吸引器内的气流)中的感染因子灭活的装置、用于医疗吸引器的两级罐、用于医疗吸引器的罐的吸引软管以及包括这些特征部的医疗吸引器。还提供一种用于控制由真空泵产生的真空的方法。

### 背景技术

[0002] 也被称为医疗抽吸单元的医疗吸引器是一种用于在医疗程序期间或在紧急情况下移除例如体液的常用设备。例如,患者或受害者可能需要暴露于真空抽吸以从肺部或其它部位移除体液和分泌物。医疗吸引器是大多数救护车中的标准装备的一部分。

[0003] WO 9421312 A2公开了一种具有布置在壳体內的流体容器和真空泵的便携式吸引器。该泵在容器内产生减小的压力,使得能够借助吸引软管从患者抽吸流体并且将流体储存在容器内。在真空软管与可移除地安装在壳体的出入孔中的连接器索环之间连接有过滤器。容器在使用之间与真空软管断开以冲刷吸引器。

[0004] 在吸引器的使用期间,有如下风险,即,患者的分泌物使过滤器的功能恶化,并且感染因子可能散播到泵和驱动电子设备。结果,过滤器可能不再起到将患者与驱动电子设备电流地分离的功能。由于分泌物经常具有导电性,所以患者和操作人员有接受电击的风险。

[0005] 此外,感染因子可能粘到吸引器的其它部分并且有传播感染的风险。在使用之间的必要的清洁和消毒程序也变得复杂,并且因此难以控制吸引器的清洁度。

[0006] 对于WO 9421312 A2中的便携式吸引器的另一个缺点在于,尤其当过滤器功能恶化时,泵出到大气(排气)的空气可能含有感染因子。这会使在吸引器附近的人员和患者面临健康风险。而且,增大污染物粘附到在吸引器周围的无菌工具、表面等的风险。

### 发明内容

[0007] 因此,本公开的一个目的是提供尤其与医疗吸引器有关的、用于避免感染因子散播和改进电气安全性的装置和方法。此外,本公开的一个目的是在医疗吸引器内提供可靠的电流屏障。其它目的是提供改进医疗吸引器的性能和简化医疗吸引器的结构的解决方案。

[0008] 根据一个方面,提供一种用于医疗吸引器的真空泵,其中,所述泵包括管状构件、可滑动地布置在管状构件內的活塞、连接到活塞的活塞杆以及用于将活塞杆可拆卸地和功能性地连接到用于驱动所述泵的马达,其中,所述活塞杆配置成在所述泵的操作期间直线地往复运动。

[0009] 管状构件可以由圆筒构成。由于活塞杆的直线往复运动,可以降低对管状构件与活塞之间的公差的要求,从而使制造更简单和更便宜。而且,泵单元,例如,用于所述泵的壳

体,可以被制造得更为紧凑。

[0010] 由于真空泵可以附装到马达和从马达拆卸,所以真空泵可以被制成一次性的,即用相当简单的结构制成,并且由诸如塑料的廉价材料制成。因此,泵可以是单次使用的泵。联接机构可以是“快速联接器”。联接机构可以采用各种形式,例如,与螺纹、锁闩、楔子等的连接。

[0011] 真空泵可以包括两个单向阀,一个单向阀用于将空气从管状构件内的活塞室任选地经由排气通道输送到大气,并且一个单向阀用于将空气从真空通道输送到活塞室。

[0012] 真空泵可以与一次性罐成一体地形成。或者,真空泵可以是可附装到一次性罐的。借助该变型方案,可以提供一种一次性套件,所述一次性套件包括一个一次性泵和一个或多个例如五个一次性罐。因此,使用医疗吸引器的医院和类似机构可以订购这种一次性套件。

[0013] 真空泵还可以包括驱动机构,所述驱动机构配置成将马达的旋转运动转换为活塞杆的直线往复运动,并且联接机构可以设置在驱动机构上。对于该驱动器而言,马达可以包括可旋转的马达轴。

[0014] 马达的旋转运动可以是由马达的输出轴例如借助带传动驱动的单轴的旋转运动。这样,可以降低噪音,并且可以降低对马达安装的公差的要求。然而,活塞杆的直线往复运动也可以通过从直线马达传递直线运动来实现。

[0015] 当联接机构配置成在驱动机构与马达之间建立起可拆卸的联接时,驱动机构和泵两者可以被制成一次性的。在该情况下,可以省略活塞杆上的联接机构。

[0016] 驱动机构可以包括第一臂、枢转地连接到第一臂的第二臂以及用于随同活塞杆的直线往复运动一起直线地引导第一臂的引导装置。引导装置可以由直线轴承构成。

[0017] 第一臂可以由活塞杆构成,或者可以被固定地附装到活塞杆。在第一臂由活塞杆构成的情况下,引导装置可以配置成在直线往复运动中直线地引导活塞杆。

[0018] 或者,驱动机构可以与连接到马达轴上的偏心件的联接机构附装在一起。因此,第二臂可以构成偏心杆。因此,驱动机构可以类似于经典机车驱动。或者,偏心件可以被称为基板或飞轮。

[0019] 或者,驱动机构可以包括轨道构件,所述轨道构件具有与活塞杆的往复运动方向基本垂直地延伸的轨道。通过在轨道中从马达轴引导地接收销(其相对于马达轴的旋转轴线偏移),随着马达轴旋转,轨道构件随同活塞杆一起直线地往复运动。轨道构件可以被滑动地支撑在具有两个面向内的凹槽的框架内。

[0020] 虽然驱动机构以上已经被描述为由马达轴驱动,但是也能够布置由马达轴经由带构件驱动的可旋转的中间轴。考虑到马达轴,带构件可以降低中间轴的转速(使中间轴的转速减速)。因此,在本公开中被描述为由马达轴驱动的驱动机构也可以由这种中间轴驱动。还可想到的是由马达轴驱动驱动机构的其它可替代的配置。

[0021] 真空泵还可以包括膜,所述膜被固定到活塞杆以用于密封地封闭泵,例如,密封地封闭泵的一个区域,例如,泵的一侧或泵的一侧上的局部面积。该膜可以是柔性的,并且可替代地可以被称为隔膜。

[0022] 由此,膜遵循活塞杆的直线往复运动。直线往复运动对膜的伤害小于在活塞杆的往复运动期间以不同角度运动的活塞杆的往复运动对膜的伤害。

[0023] 由于膜密封地封闭泵,膜构成电流屏障。在(例如,在罐单元中)使用过滤器的情况下,过滤器可以构成第一电流屏障,并且膜可以构成第二电流屏障。

[0024] 膜可以构成泵的壁。膜可以是抵破(gore)层或PTFE(聚四氟乙烯)膜。

[0025] 根据另一个方面,提供一种用于医疗吸引器的真空泵,其中,所述泵包括管状构件、可滑动地布置在管状构件内的活塞、连接到活塞的活塞杆以及固定到活塞杆以用于密封地封闭泵的膜,其中,活塞杆配置成在泵的操作期间直线地往复运动。该泵可以既配置成一次性的又配置成非一次性的(即,永久地附装到医疗吸引器的马达单元)。膜可以密封地封闭泵的一个区域。

[0026] 根据又一个方面,提供一种用于医疗吸引器的马达单元,其中,所述马达单元包括用于驱动真空泵的马达、至少两个电池以及与每个电池都相关联的继电器,其中,每个电池都配置成向马达供应驱动电流,其中,每个继电器都配置成在用于从主电源接收电荷的允许状态与不允许从主电源充电的非允许状态之间操作。电池可以是任何合适的类型,例如,铅酸电池。电池和继电器可以布置在马达单元的配电单元内。

[0027] 主电源可以是来自建筑物(例如,医院)或来自车辆(例如,救护车)的电源。主电源可以是12V DC。电池的继电器可以彼此电隔离。

[0028] 马达单元还可以包括控制单元,所述控制单元配置成控制至少两个电池以交替地向马达供应驱动电流。更具体地,控制单元可以配置成交替地控制继电器,以便使当前向马达供应驱动电流的电池的继电器采用所述非允许状态并且使每个或多个剩余电池的继电器采用所述允许状态,使得马达从不与主电源电气连接。这样,继电器构成第三电流屏障。

[0029] 因此,在使用两个电池的情况下,在马达单元的操作期间,一个电池正被充电并且另一个电池输送驱动电流。借助该控制,在医疗吸引器的抽吸操作期间,马达单元可以被安全地连接到主电源(例如,在救护车中)。

[0030] 根据又一个方面,提供一种医疗吸引器,其中,所述医疗吸引器包括根据本公开的真空泵和/或根据本公开的马达单元。

[0031] 根据本公开的每个医疗吸引器都可以包括罐。罐可以附装到泵单元或泵,使得泵可以在罐内建立起真空。医疗吸引器还可以包括附装到罐的吸引软管。因此,通过在罐内产生减小的压力,可以借助吸引软管从患者体内抽吸流体和分泌物并且将其收集在罐内。

[0032] 医疗吸引器还可以包括用于移除诸如细菌的感染因子的过滤器。过滤器可以布置在罐与泵之间的通道内。例如,过滤器可以布置在罐单元(例如,罐壳体)内的真空通道中。过滤器可以是HEPA过滤器。罐或罐单元也可以是一次性的。

[0033] 贯穿本公开,泵单元可以与罐或罐单元成一体地形成。或者,这些部分可以是可拆卸地可彼此连接的。

[0034] 根据又一个方面,提供一种一次性装置,其中,所述一次性装置包括第一一次性部分和柔性封壳,所述第一一次性部分可连接到第二部分或与所述第二部分一起形成接合结构,所述柔性封壳配置成在第一一次性部分与第二部分一起使用期间围绕第二部分提供防护罩,并且配置成翻转以在使用完成之后或在暂停使用期间围绕第一一次性部分提供防护罩。

[0035] 一次性装置可以用在应当保护“脏”部件的广泛应用中。防护罩可以构成细菌防护罩、化学防护罩、气体防护罩和/或防尘罩。作为一个示例,一次性装置可以在刷子构成第一



一次性部分且轴构成第二部分的漆刷中实施。

[0036] 在刷子可拆卸地可连接到轴的情况下,柔性封壳可以设置在刷子上,所述刷子继而连接到轴。然后,柔性封壳可以围绕漆刷的轴包裹,用于在涂漆期间保护轴并且优选地也保护涂漆者的手。通过翻转柔性封壳以覆盖刷子,可以防止刷子变干,并且由于在涂漆程序期间轴已经受柔性封壳保护,所以轴是干净的。柔性封壳也可以在翻转状态中用清洁剂、溶剂、气体、抑制剂或其它相关物质/流体填充。用柔性封壳围绕包裹的刷子会从轴拆卸并且被丢弃或储存。组件确实以这种方式没有散播任何污垢,在该情况下污垢主要为涂料。

[0037] 一次性装置也可以在刷子永久地附装到轴的漆刷中实施。由此,刷子和轴构成接合结构。因此,接合结构可以是一次性接合结构。柔性封壳可以在涂漆程序期间以与上述的方式相同的方式保护轴。当完成时,柔性封壳可以翻转以保护刷子,并且整个漆刷(即,接合结构)可以被丢弃或储存而没有散播任何污垢,即,涂料。

[0038] 一次性装置的又一个可想到的应用是用于喷雾器。然而,在本公开内,一次性装置主要在医疗吸引器的背景下进行描述。

[0039] 因此,根据一个变型方案,提供一种用于医疗吸引器的泵单元,其中,所述泵单元包括可由马达单元的马达驱动的真​​空泵和柔性封壳,所述柔性封壳配置成在医疗吸引器的抽吸操作期间围绕马达单元提供细菌防护罩并且配置成在医疗吸引器的抽吸操作完成之后翻转以围绕泵单元提供细菌防护罩。

[0040] 柔性封壳可以是塑料袋。柔性封壳可以包括可封闭的开口,所述可封闭的开口在打开条件下允许柔性封壳从封装第二部分的状态翻转到封装第一一次性部分的状态,并且所述可封闭的开口在封闭条件下分别围绕第二部分和第一一次性部分形成基本不透流体的密封的一部分。

[0041] 因此,根据用于医疗吸引器的泵单元的一个变型方案,柔性封壳包括可封闭的开口,所述可封闭的开口在打开条件下允许柔性封壳从封装马达单元的状态翻转到封装泵单元的状态,并且所述可封闭的开口在封闭条件下分别围绕马达单元和泵单元形成基本不透流体(或不透流体和不透气)的密封的一部分。

[0042] 当柔性封壳覆盖马达单元时,可以例如通过可封闭的开口抽吸捕集在柔性封壳内的空气。由此,能够建立起柔性封壳紧密配合到马达单元的外部,例如,以便于马达单元上的用户界面的操作。柔性封壳在马达单元上的紧密配合也表明防护罩完好无损。可封闭的开口可以由拉链锁或由两个拉链锁构成,其中,当柔性封壳覆盖第一一次性部分时使用一个拉链锁来封闭开口,并且当柔性封壳覆盖第二部分时使用一个拉链锁来封闭开口。

[0043] 在医疗吸引器的背景下使用一次性装置的情况下,第一一次性部分由具有用于医疗吸引器的真空泵的泵单元构成,第二部分由具有用于医疗吸引器的马达的马达单元构成,其中,真空泵可由马达驱动,并且柔性封壳配置成在医疗吸引器的抽吸操作期间围绕马达单元提供细菌防护罩并且配置成在医疗吸引器的抽吸操作完成之后翻转以围绕泵单元提供细菌防护罩。

[0044] 当柔性封壳覆盖马达单元(第二部分)时,可以被认为封壳处于准备模式或操作模式中。当柔性封壳覆盖泵单元(第一一次性部件)时,可以被认为封壳处于处置模式中。因此,柔性封壳首先保护马达单元(处于准备模式中),并且继而保护操作者(处于处置模式中)。

[0045] 柔性封壳可以另外配置成翻转以在医疗吸引器的抽吸操作完成之后围绕泵单元和罐单元(还包括吸引软管)提供细菌防护罩。

[0046] 在使用医疗吸引器之前和在使用医疗吸引器期间,当柔性封壳封装马达单元时,用户界面(例如,按钮和/或控制旋钮)可以例如通过推压在柔性封壳上通过柔性封壳来操作。在抽吸操作完成时,操作者可以将柔性封壳翻转,使得柔性封壳封装泵单元(任选地也包括罐单元)。在封闭柔性封壳之前,操作者也可以将用过的手套扔到柔性封壳中。

[0047] 柔性封壳可以配置成分别在准备模式中和处置模式中围绕马达单元和泵单元提供不透流体的密封。这种不透流体的密封另外可以是不透气的。

[0048] 真空泵可以包括膜,并且柔性封壳可以与膜成一体地形成。由此,柔性封壳和膜形成一个连续的部分。该膜可以是与上述的膜相同的膜,例如,所述膜固定到一次性活塞杆以用于密封地封闭泵的一个区域。

[0049] 根据又一个方面,提供一种医疗吸引器,其中,所述医疗吸引器包括一次性装置和马达单元,所述一次性装置具有根据本公开的泵单元和泵,所述马达单元包括用于驱动泵单元的真空泵的马达。泵单元可以是可拆卸地可连接到马达单元的。

[0050] 根据又一个方面,提供一种用于对气流中的感染因子(例如,细菌)灭活的装置,所述气流例如是在医疗吸引器内的气流,其中,所述装置包括用于引导气流通过的通道和布置成与所述通道相邻的紫外光源,所述通道至少部分地由可透过紫外光材料构成,所述紫外光源配置成使通道的处理段内的气流暴露于紫外(UV)光。

[0051] 紫外光源可以配置成提供具有200nm至280nm的波长(例如,250nm至280nm的波长,例如,265nm的波长)的UV型C(UVC)光。通道可以设计成使得整个气流在给定的时间期间暴露于紫外光,即,通道取决于特定应用的通道内的流量来设计。通道可以是医疗吸引器内的真空或排气通道。

[0052] 然而,该装置也可以用在广泛范围的其它应用中,包括在车辆(汽车、公共汽车、火车、飞机)、医疗设施、病人帐篷、隔离病房、保温箱等中的通风装置,其中,入口空气可以经受来自紫外光源的紫外光。用于该装置的其它可能应用包括用于医疗人员的手术口罩(例如,防毒面具类型的手术抗菌口罩)、具有辅助通气设备的面罩(呼吸器、心肺复苏术(CPR)口罩等)、呼吸袋、CPR训练人体模型等,其中,紫外光源可以设置成使连接软管暴露于紫外光。

[0053] 该装置可以进一步用于保护免疫系统受到抑制的人,例如,在癌症治疗之后,抵抗感染。紫外光源可以例如在背包中或借助带由人携带,并且通道可以由在紫外光源与面罩之间的软管构成。因此,可以对环境空气消毒,并且可以为携带该装置的人提供高度机动性。

[0054] 该装置还可以被实施为通用便携式设备,其配置成可拆卸地附装到不同宽度的和任何类型的软管,例如,夹持在所述不同宽度的和任何类型的软管上,即,用于任何应用。作为示例,该装置可以被实施为夹紧设备,所述夹紧设备包含电池组和可以夹持到软管上的紫外光源。夹紧设备可以设计成具有两个部件,每个部件都具有大致半圆柱体的外观,所述两个部件分别包含或构成电池组和紫外光源。这两个部件可以彼此较接地连接,任选地与将两个部件偏置在软管上的偏置机构连接。可替代地或另外地,可以设置带条以将部件稳固到软管。

[0055] 此外,紫外光源会布置在可以与一个或若干个软管可拆卸地连接的设备内。该设备可以是便携式的或静止的。该设备可能具有用于吸入环境空气的开口。或者,该设备可以联接到入口软管,即,可以布置在两个软管之间。

[0056] 紫外光源可以例如是LED(发光二极管)光源、激光器、脉冲激光器、脉冲氙气或脉冲LED。在该装置与医疗吸引器结合使用的情况下,紫外光源可以定位在任何合适的位置处以用于使处理段内的气流暴露于紫外光。例如,紫外光源可以定位在泵单元或马达单元的外部处(例如,其配置为在泵单元或马达单元的顶部上的盒)或定位成靠近泵单元或马达单元的外部。因此,该装置允许对现有的医疗吸引器改造。

[0057] 紫外光源也可以布置成使罐内的空气暴露于紫外光。由于空气正运动通过罐,所以罐可以被认为构成通道。收集在罐内的流体和分泌物也可以暴露于紫外线以被消毒。

[0058] 处理段内的通道可以包括至少两个通道分段,所述至少两个通道分段配置成沿不同的方向引导气流。作为示例,处理段可以包括两个基本平行的通道分段和互连的弯曲部。作为其它示例,处理段内的通道可以布置为盘旋形、线圈形或螺旋形并且/或者可以包括多个基本平行的通道分段。

[0059] 根据又一个方面,提供一种医疗吸引器,其包括根据本公开的用于对气流中的感染因子灭活的装置。

[0060] 根据又一个方面,提供一种用于控制由真空泵产生的真空的方法,所述真空泵由医疗吸引器中的马达驱动,其中,该方法包括检测所产生的真空并且基于检测到的所产生的真空控制供应到马达的驱动电流。

[0061] 根据一个变型方案,供应到马达的驱动电流被控制成与检测到的所产生的真空成直线正比。在该情况下,当所产生的真空度较低时,向马达供应较高的驱动电流,并且当所产生的真空度较高时,向马达供应较低的驱动电流。马达可以配置成提供与驱动电流成正比的转动力矩(转矩)。马达可以是BLDC(无刷DC电动)马达。

[0062] 依据具体的医疗程序、患者状况或其它因素,经常优选的是控制暴露患者的真空的能阶和设定这种真空度的最大限度。例如,如果吸引软管粘在口腔内,患者可能受到伤害。通过以这种方式控制供应到马达的驱动电流,可以将吸引软管中的最大真空度限制到指定的阈值。

[0063] 根据又一个方面,提供一种医疗吸引器,其中,医疗吸引器根据本公开包括真空泵、配置成驱动真空泵的马达、用于检测所产生的真空的器件以及配置成控制供应到马达的驱动电流的控制单元。由马达产生的真空度可以以各种方式获得。当操作BLDC马达时,所产生的真空与驱动电流成正比。然而,也可以使用已知类型的专用真空传感器来检测所产生的真空。根据本公开的医疗吸引器可以另外包括例如布置在泵单元内的机械真空调节器。

[0064] 根据又一个方面,提供一种用于医疗吸引器的两级罐,其中,所述罐包括第一贮器、第二贮器以及可从封闭位置运动的分隔构件,所述第一贮器具有用于吸引软管的入口和用于真空通道的出口,其中,所述分隔构件配置成将第一贮器内的流体维持到排放位置,以便将第一贮器内的流体排放到第二贮器。

[0065] 排放位置可以是或可以不是打开位置,其中,在第二贮器与第一贮器的入口/出口之间建立起流体连通。当分隔构件处于封闭位置中时,就真空累积而言,第二贮器在功能上

与第一贮器隔离(选择术语“分隔构件”,这是由于该构件在封闭位置中将第一贮器和第二贮器分隔)。因此,由于真空只需建立在第一贮器内而非第二贮器内,当分隔构件处于封闭位置中时,用于罐中的真空累积的有效容积减小。

[0066] 结果,可以减少用于真空累积的时间。这是有用的,这是由于许多罐的最大容量有时从不被使用或者仅偶尔被使用。此外,如果罐将要被清洁,如果第二贮器还未被使用,则清洁所需的容积减小。而且,可以布置第一贮器而不布置第二贮器,这将降低成本。

[0067] 在借助医疗吸引器抽吸操作一段时间之后,第一贮器会是满的或是接近满的,或者出于其它原因(例如,出于卫生原因),会期望排空第一贮器。通过将分隔构件从封闭位置操纵到排放位置,可以在第一贮器与第二贮器之间打开流体连通。由此,第一贮器内的流体和分泌物可以通过重力排放到第二贮器。

[0068] 贯穿本公开,可替代地,第一贮器和第二贮器可以分别被称为第一室和第二室,或者分别被称为第一级罐和第二级罐。第二贮器可以具有比第一贮器大的容积。第一贮器可以具有200ml至400ml的容积,例如,300ml。第二贮器可以具有600ml至800ml的容积,例如,700ml。

[0069] 两级罐可以是一次性的。可替代地或另外地,两级罐可以与诸如一次性泵之类的泵成一体地形成,或者可以是可拆卸地可附装到诸如一次性泵之类的泵。

[0070] 如在本公开中所述的,两级罐可以被包含在罐单元中。可以在真空通道中设置过滤器。罐单元还可以包括吸引软管和/或真空通道。如上所述,流体和分泌物可以借助吸引软管从患者抽吸并且通过在罐内产生减小的压力而被收集在罐内。

[0071] 第一贮器和第二贮器两者可以配置成在分隔构件处于排放位置中的情况下在两级罐操作期间承受减小的压力。换言之,第一贮器和第二贮器两者可以设计成承受真空累积。就该配置而言,当分隔构件采用排放位置时,两级罐也可以被操作为一级罐,即,两级罐可以在由第一贮器和第二贮器两者形成的较大连续容积下操作。

[0072] 第二贮器可以是柔性的。结果,由第二贮器占据的空间可以减小。即,第二贮器可以基于排放到第二贮器中的流体的体积而扩张。

[0073] 分隔构件可以是可从排放位置运动到封闭位置的。换言之,分隔构件可以是可在封闭位置与排放位置之间可逆地运动的。这样,两级罐可以在重复的运行之间借助一个或若干个排空程序(即,在分隔构件处于排放位置中的情况下)在减小的容积下(即,在分隔构件处于封闭位置中的情况下)重复地运行。

[0074] 对于分隔构件可从排放位置运动到封闭位置的所有变型方案而言,分隔构件可以朝向封闭位置偏置。这可以例如借助合适的弹簧装置来实现。

[0075] 然而,可替代地,分隔构件可以是可从封闭位置不可逆地运动到排放位置的。这在寻求例如用于一次性两级罐的简化设计的情况下会是有益的。

[0076] 分隔构件可以包括封闭活塞,其用于当分隔构件处于封闭位置中时将第一贮器密封地封闭到第二贮器。例如,第一贮器可以由管状构件构成。在分隔构件的封闭位置中,活塞可以抵靠在管状构件的轮缘上,即,活塞可以大于管状构件的内部轮廓。或者,当分隔构件处于封闭位置中或采用封闭位置时,活塞可以被接收在管状构件内。自然地,由此,活塞的外部轮廓与管状构件的内部轮廓相对应。这些轮廓会是圆形的、正方形的,等等。

[0077] 分隔构件可以包括附装到封闭活塞的活塞杆,并且活塞杆可以穿过第一贮器的外

部延伸。借助该设计,穿过第一贮器的外部延伸的活塞杆的部分充当手柄,并且可以由操作者致动,以便将分隔构件从封闭位置操纵到排放位置和/或将分隔构件沿相反方向操纵。

[0078] 分隔构件可以包括加压活塞,用于在分隔构件从封闭位置运动到排放位置期间将第一贮器内的流体加压到第二贮器。这样,可以防止在第二贮器与入口/出口之间的即时流体连通。另外,由于将粘性流体和/或分泌物从第一贮器推入到第二贮器中,更可靠地排放粘性流体和/或分泌物。因此,就该变型方案而言,不需要依靠重力来用于将第一贮器排放到第二贮器。

[0079] 根据又一个方面,提供一种包括根据本公开的两级罐的医疗吸引器。

[0080] 用于医疗吸引器的某些现有技术吸引软管借助在尖端(远侧段)处的进气口输送或作为一个选项具有在尖端(远侧段)处的进气口。操作者可以通过将拇指从进气口抬起并且让空气从大气进入吸引软管来破坏在吸气软管内所产生的真空。当吸引软管在抽吸区域中粘到人体组织时,这会是期望的。该功能与通常设置在用于真空清洁器的轴上的阀的功能类似。在某些其它现有技术的吸引软管中,当吸引软管粘到人体组织时减轻吸引软管内的真空的唯一方式是将吸引软管从罐拆卸。

[0081] 根据又一个方面,提供一种用于将来自患者的流体抽吸到医疗吸引器的罐中的吸引软管,其中,吸引软管包括上游段、下游段和可在打开位置与阻隔位置之间切换的阀机构,其中,所述阀机构配置成允许所抽吸的流体在打开位置中从上游段传递到下游段并且在阻隔位置中阻止上游段中的所抽吸的流体进入下游段。

[0082] 当阀机构处于阻隔位置中并且医疗吸引器的泵正运行时,在下游段中产生真空,但是在上游段中不产生真空。借助用于控制由真空泵产生的真空的方法,所述真空泵由如本文所述的医疗吸引器中的马达驱动,当达到期望的真空设定点时,泵将停止。由此,吸引软管的阀机构可以用作用于真空泵的开/关致动器。因为通常在较短时间间隔内执行医疗抽吸(吸引),所以这是有用的。另外地,通过借助阀机构控制真空泵,医疗吸引器的真空泵可以在没有任何麻烦的情况下停止,可以节省电池并且可以降低噪音。

[0083] 阀机构也可以配置成定位在阻隔位置与打开位置之间的一个或若干个中间位置中。通过将阀机构定位在中间位置中,操作者可以调整气流。

[0084] 罐和/或医疗吸引器可以是本文所述的任何类型的。例如,整个吸引软管可以由一次性塑料制成。可替代地,上游段和下游段可以分别被称为远侧段和近侧段。吸引软管的远侧段更靠近经受医疗抽吸的患者,并且近侧段更靠近医疗吸引器的罐。上游段可以由位于吸引软管的远侧端部处的抽吸开口紧接下流的段构成。

[0085] 术语阀机构的“阻隔位置”被选择为指示所抽吸的流体的基本阻隔。在全部流体被阻隔的情况下,阻隔位置也可以被称为封闭位置。贯穿本公开,可替代地,阻隔位置和打开位置可以分别被称为被动位置和主动位置。

[0086] 阀机构可以具有各种设计,以便实现打开位置与阻隔位置之间的切换。作为一个示例,阀机构包括具有开口部分和封闭部分的阀构件。通过将封闭部分与吸引软管内的主通道对准,阀机构采用阻隔位置。类似地,通过将开口部分与吸引软管内的主通道对准,阀机构采用打开位置。阀机构的阀构件可以在阀机构壳体内被引导以在阻隔位置与打开位置之间运动。

[0087] 吸引软管还可以包括偏置构件,所述偏置构件配置成将阀机构偏置到阻隔位置

中。这样,阀机构构成常闭阀。根据一个变型方案,偏置构件由将阀机构从打开位置推到阻隔位置的弹簧构成。借助该变型方案,只要流体将通过吸引软管被抽吸,操作者就可以将阀机构从阻隔位置推到打开位置中。可以设置锁定机构以将阀机构锁定在打开位置中和/或任何中间位置中。

[0088] 吸引软管还可以包括进气口,所述进气口用于当阀机构采用阻隔位置时在上游段和大气之间流体连通。进气口可以通过上游段中的吸引软管的壁建立起流体连通。这样的进气口可以由开口构成。专用的封闭机构可以与开口相关联来封闭开口。可替代地,阀机构可以布置成也封闭该进气口。在没有设置这种封闭机构的情况下,操作者仍然可以用诸如拇指的手指封闭开口。

[0089] 吸引软管可以配置成使得当阀机构采用打开位置时封闭上游段和大气之间的流体连通。根据一个变型方案,这通过在上游段和大气之间经由阀机构壳体布置进气通道来实现。在阀机构包括具有开口部分和封闭部分的阀构件的情况下,当阀机构采用打开位置时,开口部分可以与吸引软管内的主通道对准,并且封闭部分可以与进气通道对准。由此,当阀机构采用打开位置时,主通道打开并且进气通道封闭。

[0090] 当该阀机构从打开位置运动到阻隔位置时,封闭部分从进气通道运动到主通道。由此,当阀机构采用阻隔位置时,吸引软管内的主通道被阻隔并且进气通道打开。开口部分和封闭部分相对于主通道和进气口通道的相对应的中间位置也是可想到的,例如,阀构件的定位使得主通道和进气通道两者大约是半开的。

[0091] 根据又一个方面,提供一种包括根据本公开的吸引软管的罐。

[0092] 根据又一个方面,提供一种包括根据本公开的吸引软管的医疗吸引器。

## 附图说明

[0093] 本公开的其它细节、优点和方面将从以下结合附图的实施例变得显而易见,其中:

[0094] 图1:示意性地示出包括马达单元、泵单元和罐单元的医疗吸引器;

[0095] 图2a:示意性地示出在柔性封壳覆盖马达单元的情况下的医疗吸引器;

[0096] 图2b:示意性地示出在柔性封壳覆盖泵单元的情况下的图2a中的医疗吸引器;

[0097] 图3a:示意性地示出驱动机构;

[0098] 图3b:示意性地示出另一个驱动机构;

[0099] 图4:示意性地示出用于对气流中的感染因子灭活的装置;

[0100] 图5a:示意性地示出在分隔构件处于封闭位置中的情况下的两级罐;

[0101] 图5b:示意性地示出在分隔构件处于排放位置中的情况下的图5a中的两级罐;

[0102] 图6a:示意性地示出在分隔构件处于封闭位置中的情况下的另一个两级罐;

[0103] 图6b:示意性地示出在分隔构件处于排放位置中的情况下的图6a中的两级罐;

[0104] 图6c:示意性地示出在分隔构件再次处于封闭位置中的情况下的图6a和图6b中的两级罐;

[0105] 图7a:示意性地示出在分隔构件处于封闭位置中的情况下的又一个两级罐;

[0106] 图7b:示意性地示出在分隔构件处于排放位置中的情况下的图7a中的两级罐;

[0107] 图7c:示意性地示出在分隔构件再次处于封闭位置中的情况下的图7a和图7b中的两级罐;

- [0108] 图8a:示意性地示出在分隔构件处于封闭位置中的情况下的又一个两级罐;
- [0109] 图8b:示意性地示出在分隔构件处于排放位置中的情况下的图8a中的两级罐;
- [0110] 图8c:示意性地示出在分隔构件再次处于封闭位置中的情况下的图8a和图8b中的两级罐;
- [0111] 图9a:示意性地示出在阀机构处于阻隔位置中的情况下的吸引软管;
- [0112] 图9b:示意性地示出在阀机构处于打开位置中的情况下的图9a中的吸引软管;
- [0113] 图9c:示意性地示出在阀机构处于中间位置中的情况下的图9a和图9b中的吸引软管;
- [0114] 图10a:示意性地示出在阀机构处于阻隔位置中的情况下的另一个吸引软管;和
- [0115] 图10b:示意性地示出在阀机构处于打开位置中的情况下的图10a中的吸引软管。

### 具体实施方式

[0116] 在下文中,将描述用于医疗吸引器的各种真空泵、用于医疗吸引器的马达单元、用于医疗吸引器的泵单元形式的一次性装置、用于对气流(例如,医疗吸引器内的气流)中的感染因子灭活的装置、用于医疗吸引器的两级罐、用于医疗吸引器的罐的吸引软管和包括这些特征部的相应的医疗吸引器。相同的附图标记将用于表示相同或类似的结构特征。

[0117] 图1示意性地示出医疗吸引器10,其包括马达单元12、泵单元14和罐单元16。

[0118] 泵单元14基本上是封装真空泵18的壳体。真空泵18包括管状构件20、活塞22和连接到活塞22的活塞杆24。在图1中,活塞22和活塞杆24成一体形成。然而,可替代地,活塞22和活塞杆24也可以分开地形成。

[0119] 管状构件20被实施为图1中的圆柱体。活塞杆24配置成在泵18的操作期间直线地往复运动。因此,活塞22也配置成在泵18的操作期间在管状构件20内直线地往复运动。

[0120] 在泵单元14内的活塞室30的一侧处还设置有真空通道26和排气通道28。如在图1中可以看到,泵18包括两个单向阀(或止回阀)32、34。一个阀34布置成将空气从真空通道26输送到活塞室30中并且防止空气沿相反的方向流动。另一个阀32布置成将空气从活塞室30经由排气通道28输送到大气并且防止空气沿相反的方向流动。通过使活塞22在管状构件20内往复运动,交替地将空气抽吸到活塞室30中和从活塞室30中加压出空气,以从真空通道26抽吸空气。

[0121] 在泵单元14内的真空泵18和所有其它部件是一次性的。在图1中,所有这些部件均由塑料制成。

[0122] 真空泵18还包括联接机构36,所述联接机构36用于将活塞杆24可拆卸地和功能性地附装到马达单元12内的马达38上。如从图1可以获知,活塞杆24不直接地附装到马达38,而是经由驱动机构40附装到马达38。

[0123] 驱动机构40配置成将马达38(更具体地,马达轴)的旋转运动转化为活塞杆24的直线往复运动。然而,可替代地,来自马达38的旋转运动可以是由马达38的马达轴例如借助中间带传动驱动的单轴的旋转运动。活塞杆24的直线往复运动也可以通过从直线马达传递直线运动来实现。由于图1中的联接机构36附装在活塞杆24与驱动机构40之间,所以活塞杆24功能性地连接到马达38。

[0124] 联接机构36可以采用各种形式。在图1中,联接机构36位于活塞杆24与驱动机构40

之间。然而,可替代地,联接机构36可以位于驱动机构40与马达38之间,如也由图1中的附图标记“36”所指示的。在该情况下,驱动机构40也可以制成一次性的,例如,由塑料制成。这样,泵18可以包括驱动机构40。

[0125] 罐单元16构成包含罐42的外壳。在图1中,罐单元16被示出为可拆卸地附装到泵单元14。然而,可替代地,罐单元16永久地附装到泵单元14或与泵单元14成一体地形成。在这两种情况下,罐42可以被可拆卸地布置在罐单元16内。

[0126] 在罐单元16内也设置有真空通道26和过滤器44。罐单元16内的真空通道26与罐42流体连通。尽管图1中的过滤器44定位在罐单元16内,过滤器44(或额外的过滤器)也可以设置在排气通道28上。

[0127] 图1中的过滤器44是HEPA过滤器,并且用于阻止例如由于在罐42内飞溅而已经进入真空通道26的感染因子。过滤器44可以被认为构成第一电流屏障。

[0128] 当泵单元14附装到罐单元16时,泵单元14和罐单元16的相应的真空通道26彼此流体连通。由于由泵18产生的真空,空气从罐42抽吸到真空通道26中。

[0129] 罐单元16还包括吸引软管46。在图1中,吸引软管46处于操作状态中,即,吸引软管46与罐单元16分离。在使用之前(以及在使用之后),吸引软管46可以例如借助一个或多个夹子附装到罐单元16的外部。在操作状态下,吸引软管46可以用于将来自患者的分泌物抽吸到罐42中。

[0130] 罐单元16是一次性的。在图1中,罐单元16的所有部件都由塑料制成。然而,可以使用一种或多种可替代的一次性材料。

[0131] 在医疗吸引器10的抽吸操作之后,联接机构36可以被脱开以将泵单元14和罐单元16从马达单元12移除。因此,泵单元14和罐单元16可以被丢弃。结果,在这些部分内收集的任何感染因子安全地从医疗吸引器10的其余部分移除。

[0132] 由于活塞杆24在泵18的操作期间直线地往复运动,所以活塞22也在管状构件20内直线地往复运动。由此,管状构件20确实不需要围绕活塞22的任何间隙以允许用于活塞杆24和活塞22的角度变化。结果,降低了公差要求,并且可以将管状部件20制得更加紧凑。

[0133] 仍然参照图1,可以看出,泵18包括柔性膜48。可替代地,膜48可以被称为隔膜。膜48固定地且密封地附装到活塞杆24以遵循活塞杆24的直线往复运动。膜48也相对于管状构件20固定地且密封地附装。虽然未示出,但是膜48可以被直接固定地且密封地附装到管状构件20。膜48密封地封闭泵18的一个区域(即,图1中的右壁的一部分)。在图1中,膜48由PTFE塑料支撑并且因此也是一次性的。

[0134] 由于活塞杆24相对于管状构件20直线地往复运动,所以在活塞杆24与膜48之间的连接没有沿活塞杆24的横向方向(与活塞杆24的往复方向垂直的方向)运动。换言之,可以减小或省略在泵18的操作期间作用在膜48上的横向力。这开创了更简单的设计(例如,使用较弱的膜48的可能性和减小的膜48的标示尺寸。膜48中的电流隔离当然取决于非导电材料的活塞杆24的提供。

[0135] 由于膜48和活塞杆24的配置,降低了或消除了污染物经过膜48的风险。

[0136] 因此,改进了膜48作为电流屏障的功能。膜48可以被认为构成第二电流屏障。虽然包括膜48的图1中的泵18是一次性的,但是为了具有永久附装的泵18的医疗吸引器10也可以采用根据本公开将膜48用作电流屏障的概念。



[0137] 图1中的马达单元12除了包括驱动机构40和马达38以外还包括配电单元50、控制单元52、用户界面54和紫外光源56。配电单元50可以从主电源58提供动力。在图1中,马达单元12被实施为壳体。

[0138] 在待将医疗吸引器10携带到远程位置例如与救护车相距较远的失事地点的情况下,马达单元12可以从主电源58断开。因此,主电源58可以是来自建筑物或来自车辆的电源。

[0139] 配电单元50包括两个电池60。每个电池60都配置成向马达38提供驱动电流以用于驱动马达。在图1中,电池60是铅酸电池。

[0140] 配电单元50还包括与相应的电池60相关联的两个继电器62。每个继电器62都可在允许状态和非允许状态之间切换。在继电器62的允许状态下,来自主电源58的电荷允许传递到相应的电池60。在继电器62的非允许状态下,来自主电源58的电荷不允许传递到相应的电池60。继电器62彼此电隔离,即,防止在继电器62之间电连接。

[0141] 控制单元52是电子控制单元,其配置成控制两个电池60交替地向马达38供应驱动电流。例如,控制单元52可以向配电单元50发送指示哪个电池60应当向马达38提供驱动电流的信号。控制单元52可以在预定的时间之后或者当前驱动马达38的电池60放电或接近放电时切换驱动电流供应电池60。

[0142] 此外,通过向两个继电器62发送控制信号以控制它们的开关状态,控制单元52配置成控制继电器62,使得当前向马达38供应驱动电流的电池60的继电器62采用非允许状态,并且不向马达38供应驱动电流的另一个电池60的继电器62采用允许状态。这样,马达38决不与主电源58电连接。因此,两个继电器62形成第三电流屏障,并且增大用于由医疗吸引器10治疗的患者和用于医疗吸引器10的操作者的安全性。

[0143] 不向马达38供应驱动电流且使其相对应的继电器62处于允许状态中的电池60正通过主电源58充电(当医疗吸引器10连接到主电源58时)。因此,在由控制单元52对电池60进行这种控制的情况下,当一个电池60正被充电时,另一个电池60向马达38供应驱动电流。

[0144] 在图1中,马达38是BLDC马达,其配置成提供与驱动电流成正比的旋转力矩。由于由真空泵18产生的真空与马达38的驱动电流成正比,因此驱动电流指示所产生的真空。控制单元52配置成基于检测到的所产生的真空(例如,经由配电单元50)控制马达38。由此,可以以简单且可靠的方式控制由真空泵18产生的真空。另外地,医疗吸引器10内的常规机械真空调节器可以被避免,或者仅以互补的方式使用。

[0145] 图2a和图2b示意性地示出另一个医疗吸引器10。将描述关于图1的主要差异。

[0146] 图2a和图2b中的医疗吸引器10包括泵单元14、罐单元16和马达单元12。因此,泵单元14包括由马达单元12的马达38驱动的真​​空泵18。

[0147] 泵单元14还包括柔性封壳64。如可以在图2a中看到,柔性封壳64配置成封装马达单元12,并且由此在医疗吸引器10的抽吸操作期间围绕马达单元12提供细菌防护罩。因此,大气中的或操作者的手/手套上的感染因子没有直接粘到马达单元12。在图2a中,柔性封壳64处于准备模式或操作模式中。

[0148] 在抽吸操作完成之后,如图2b中所示,柔性封壳64可以被翻转(即,“从里面翻到外面”)以围绕泵单元14提供细菌防护罩。在该状态下,先前在准备模式中收集在柔性封壳64的外侧上的感染因子由此被收集和捕集在柔性封壳64内(例如,在柔性封壳64的内侧上)。

图2b中的柔性封壳64的状态被称为处置模式。

[0149] 因此,通过以这种方式翻转或切换柔性封壳64,柔性封壳64可以首先在准备模式(图2a)中保护马达单元12,并且继而在处置模式(图2b)中保护操作者以及在物流和处置中涉及的其它人员以免于感染因子和/或分泌物。由此,泵单元14和柔性封壳64构成一次性装置,其中泵单元14构成第一一次性部分并且马达单元12构成可与第一一次性部分连接的第二部分。

[0150] 柔性封壳64被描述为柔性的,这是由于柔性封壳64可以被翻转,即,柔性封壳64可以在某些区域或全部区域处弯曲。柔性封壳64可以是或可以不是可伸展的。

[0151] 如可以在图2b中看到,除了泵单元14以外,处于处置模式中的柔性封壳64也围绕罐单元16提供细菌防护罩。而且,在处置模式中,罐单元16的吸引软管46也被捕获在柔性外壳64内。操作者也可以在围绕泵单元14和罐单元16封闭柔性封壳64之前将用过的手套和其它废物扔到柔性封壳64中。

[0152] 在柔性封壳64的准备模式中,如图2a中所示,当柔性封壳64封装马达单元12时,用户界面54可以例如通过推压在柔性封壳64上通过柔性封壳64来操作。

[0153] 在泵18包括如上所述的膜48的情况下,膜48和柔性封壳64可以被成一体地形成一个连续部分。膜48和柔性封壳64甚至可以由相同的材料形成。

[0154] 在图2a和图2b中,柔性封壳64是塑料袋。柔性封壳64还包括可封闭的开口66,其在此被实施为拉链锁。由此,当开口66处于封闭条件下时,如会视情况而定,通过封闭的开口66和柔性封壳64围绕马达单元12(处于准备模式中)或围绕泵单元14和罐单元16(处于处置模式中)建立起不透流体的密封。由于柔性封壳64是塑料袋,所以也可以建立起相对应的不透气的封壳。

[0155] 在打开条件下,开口66足够大以用于供马达单元12穿过并且用于供泵单元14和罐单元16穿过。因此,开口66在打开条件下允许柔性封壳64从准备模式翻转到处置模式。

[0156] 图3a示意性地示出用于在根据本公开的医疗吸引器10中使用的驱动机构40。驱动机构40包括第一臂68和第二臂70。在图3a中,臂68、70由刚性杆构成。第一臂68围绕枢转点72枢转地连接到第二臂70。

[0157] 驱动机构40还包括引导装置74。在图3a中,引导装置74被实现为直线轴承。如箭头76所指示,引导装置74滑动地支撑第一臂68的直线往复运动。

[0158] 在图3a中,联接机构36在活塞杆24与第一臂68之间提供可拆卸的刚性联接。因此,活塞杆24和第一臂68作为整体的刚性结构一起运动。

[0159] 马达38在其旋转马达轴的顶部上包括偏心件78。然而,可替代地,偏心件78可以例如借助中间带传动与该马达轴分离。图3a中的第二臂70在相对于马达轴的旋转轴线偏移的枢转点80处可旋转地连接到偏心件78。因此,第二臂70构成偏心杆。

[0160] 也如图3a中所示,可替代地,联接机构36可以附装在驱动机构40的第二臂70与偏心件78之间。在联接机构36设置在此处的情况下,活塞杆24和第一臂68可以成一体地形成(即,可以省略这些部分之间的联接机构36),并且驱动机构40可以是一次性的。

[0161] 图3b示意性地示出用于在根据本公开的医疗吸引器10中使用的另一个驱动机构40。将描述相对于图3a的主要差异。

[0162] 该驱动机构40包括轨道构件82,所述轨道构件82具有与往复方向76基本垂直延伸

的轨道84。在偏心件78上设置销86,并且所述销86被引导地接纳在轨道84中。销86相对于马达轴的旋转轴线被偏心地布置在偏心件78上。

[0163] 轨道构件82在框架88内被直线地引导。框架88包括两个面向内的凹槽(未示出),在所述两个面向内的凹槽中接收轨道构件82的外侧。

[0164] 如可以在图3b中看到,可替代地,联接机构36可以设置在销86的区域中。因此,轨道构件82也可以是一次性的。轨道构件82可以被咬合配合到销86上并且被接合在框架88内,用于借助驱动机构40驱动泵18。当抽吸操作已经完成时,轨道构件82可以从销86提升并且(新泵18的)新轨道构件82可以连接到所述销86。在该情况下,可以省略在活塞杆24与轨道构件82之间的联接机构36。因此,活塞杆24可以与轨道构件82成一体地形成。

[0165] 图4示意性地示出用于对气流中的感染因子灭活的装置90。装置90也可以用于对流体流中的感染因子灭活。气流可以是在医疗吸引器10内的气流,例如,在图1中的真空通道26内的气流、在泵单元14内的气流或在罐单元16内的气流。

[0166] 因此,图4中的装置90包括用于引导气流穿过的通道26,并且所述装置90还包括紫外光源56(在图1中,紫外光源56设置在马达单元12的外部处)。通道26由可透过紫外光的材料构成,在该情况下是塑料材料。紫外光源56由LED光源构成。

[0167] 紫外光源56布置成与通道26相邻,使得来自光源56的紫外光被引导到通道26的处理段92(在图4中由虚线指示)。通道26布置成使得沿一个方向引导气流的多个通道段94以及沿不同方向(在该情况下相反的方向)引导气流的多个通道段96布置在处理段92内。相应的通道段94、96借助多个弯曲部相互连接。

[0168] 紫外光源56可以配置成提供UV型C(UVC),其具有200nm至280nm的波长,例如,250nm至280nm的波长,例如,265nm的波长。在250nm至280nm的UVC范围内的辐射通过攻击细菌、病毒和其它感染因子的DNA来使细菌、病毒和其它感染因子失活。

[0169] 每种感染因子都要求特定剂量的UVC才被灭活。UV剂量( $J/m^2$ )通过UV强度( $mW/cm^2$ )乘以曝光时间(s)来计算。对于特定消毒程度所需的可预测剂量被称为“对数减少(log reduction)”,即,对数减少(logarithmic reduction)。1个对数减少和2个对数减少分别对应于感染因子的90%和99%减少。每种感染因子还与特定剂量反应曲线相关联,所述特定剂量反应曲线指示达到各种对数灭活所需的剂量。

[0170] 由于UV强度可能在光源56和处理段92之间变化(典型地降低),所以可以通过考虑参数来计算光源处的最终UV强度,所述参数例如是待灭活的感染因子的类型或多个类型、剂量、对数减少、剂量反应关系、空气(或流体)流的速度、光源功率和扩散角、光的传播方式等。目标是使气流暴露于足够的剂量以实现想要的对数减少结果。

[0171] 借助根据图4的设计,通道26紧凑地布置在处理段92内。因此,处理段92的尺寸可以减小。此外,由于气流沿着处理段92内的细长距离行进,所以会增加气流暴露于紫外光。然而,通道26的布置也可以借助其它设计紧凑地布置在处理段92内,所述其它设计包括形成成为盘旋形、线圈形、螺旋形或其它任意图案的通道26。因此,可以使用各种各样的设计来将大量的空气暴露于限制区域内的UV辐射。

[0172] 图5a示意性地示出在分隔构件98处于封闭位置中的情况下的两级罐42,并且图5b示意性地示出在分隔构件98处于排放位置中的情况下的图5a中的两级罐42。

[0173] 罐42可以与根据本公开的医疗吸引器10一起使用。例如,罐42可以被包含在罐单

元16中。罐单元16可以永久地附装或可拆卸地附装到泵单元14。

[0174] 两级罐42包括第一贮器100和第二贮器102,它们在图1中实施为两个圆柱体形式的管状构件。可替代地,第一贮器100和第二贮器102可以分别被称为第一室和第二室,或者分别被称为第一级罐和第二级罐。

[0175] 第二贮器102具有比第一贮器100大的容积。第一贮器100具有大约300ml的容积并且第二贮器102具有大约700ml的容积。在该实施例中,第一贮器100和第二贮器102由一次性塑料制成。

[0176] 吸引软管46和真空通道26附装在第一贮器100的顶部附近。吸引软管46附装到第一贮器100的入口104,并且真空通道26附装到第一贮器100的出口106。如上所述,吸引软管46用于将患者分泌物抽吸到第一贮器100中。如上所述,真空通道26用于借助泵18在第一贮器100内建立起真空。也如上所述,也可以在真空通道26中设置过滤器(未示出)。

[0177] 在图1中,分隔构件98被实施为具有封闭活塞110的活塞杆108,所述封闭活塞110的外径大于第一贮器100的内径。在分隔构件98的所示封闭位置中,封闭活塞110通过抵靠在第一贮器100的下轮缘上而密封地将第一贮器100封闭到第二贮器102。因此,分隔构件98配置成将所抽吸的流体112维持在第一贮器100内。

[0178] 在图5a中的分隔构件98的封闭位置中,第二贮器102在功能上与第一贮器100隔离,以便当运行泵18时在第一贮器100内但不在第二贮器102内产生真空。换言之,用于两级罐中的真空累积的有效容积仅由第一贮存器100的容积(约300ml)构成。由于该有效容积减小,用于借助吸引软管46建立起足以从患者抽吸流体和分泌物的真空的时间减少。

[0179] 如图5a中所示,第一贮器100已经充满从患者通过吸引软管46抽吸的流体112。为了将第一贮器100内的流体112排放到第二贮器102,分隔构件98从图5a中所示的封闭位置运动到如图5b中所示的排放位置。该运动在图5b中用箭头114示出。通过使封闭活塞110从第一贮器100的下轮缘向下降低,在第一贮器100与第二贮器102之间建立起流体连通,以便使流体112借助重力从第一贮器100排放到第二贮器102。

[0180] 由于活塞杆108延伸通过第一贮器100的外部,所以延伸到第一贮器100的外侧的活塞杆108的部分可以由操作者致动以将分隔构件98从封闭位置操纵到排放位置(并且稍后描述沿相反的方向)。因此,活塞杆108也构成把柄。

[0181] 一方面的第一贮器100的入口104和出口106与另一方面的第二贮器102之间也建立起流体连通。因此,当分隔构件98采用如图5b中所示的排放位置时,两级罐在真空累积方面的有效容积由较大的容积构成,即,第一贮器100和第二贮器102两者的容积(在该实施例中约为1000ml)。

[0182] 在该实施方案中,不但第一贮器100的尺寸设定为承受减小的压力,而且第二贮器102的尺寸设定为承受减小的压力,即,真空累积。作为示例,第一贮器100和第二贮器102两者可以由硬质塑料制成。结果,通过将分隔构件98维持在根据图5b的排放位置中,两级罐42可以继续操作为“一级罐”。即,随后的抽吸操作可以在由第一贮器100和第二贮器102两者形成较大的连续容积的情况下执行。

[0183] 在不需要再次以减小的容积运行两级罐42的情况下,能够的是分隔构件98配置成从图5a中的封闭位置不可逆地可运动到图5b中的排放位置。这对于例如为一次性两级罐42提供简单设计和/或制造程序可以是有用的。作为示例,可以在第一贮器100与封闭活塞110

之间最初提供较弱(例如,塑料)联接以将这些部分保持在一起,即,将分隔构件98维持在封闭位置中。通过向下推压活塞杆108,塑料联接断裂(不可逆地)以允许分隔构件98运动到排放位置中。

[0184] 该塑料联接可以形成可见的密封(在第二贮器102由透明材料制成的情况下)。因此,如果可见的密封未被破坏,则可以确保流体112还没有进入第二贮器102。在该情况下,只有第一贮器100可以被替换。该密封还可以包括当被流体112接触时改变颜色的材料。由此,可以进一步改进破裂的密封的视觉指示。

[0185] 根据图5a和图5b的两级罐42可以如下操作。在分隔构件98处于封闭位置(图5a)中时,泵开始将流体112抽吸到第一贮器100中。因此,两级罐42以较低的容积(仅第一贮器100)使用。

[0186] 当第一贮器100待排放时,分隔构件98下降到排放位置(图5b)中以通过重力将流体112排放到第二贮器102中。随着第二贮器102被促动,泵可以继续运转。现在,两级罐42以较高的容积使用,即,泵现在将流体112抽吸到第一贮器100和第二贮器102两者中。因此,抽吸到第一贮器100中的流体112连续地排放到第二贮器102中。

[0187] 图6a示意性地示出在分隔构件98处于封闭位置中的情况下的另一个两级罐42,图6b示意性地示出在分隔构件98处于排放位置中的情况下的图6a中的两级罐42,并且图6c示意性地示出在分隔构件98再次处于封闭位置中的情况下的图6a和图6b中的两级罐42。将描述相对于图5a和图5b的主要差异。

[0188] 在图6a、图6b和图6c中,用于将流体112从第一贮器100排放到第二贮器102的程序基本与结合图5a和图5b描述的程序相对应。然而,如在图6c中所示,分隔构件98也可从图6b中的排放位置运动到图6c中的封闭位置。该运动在图6c中由箭头116示出。

[0189] 对于分隔构件98可从排放位置运动到封闭位置的所有变型方案而言,分隔构件98可以朝向封闭位置偏置。这可以例如借助合适的弹簧装置来实现。因此,分隔部件98可以由操作者加压以从封闭位置运动到排放位置(方向114)。当分隔构件98将沿相反的方向(方向116)运动时,分隔构件98可以被简单地释放,并且分隔构件98上的偏置作用用于使分隔构件98从排放位置运动到封闭位置。

[0190] 因此,在该实施方案中,分隔构件98是可逆地可在封闭位置(图6a和图6c)与排放位置(图6b)之间运动的。由此,两级罐42可以在重复的运行之间借助一个或若干个排空程序(即,在分隔构件98处于排放位置中的情况下)在减小的容积下(即,在分隔构件98处于封闭位置中的情况下)重复地运行。

[0191] 在罐42仅以减小的容积运行的情况下,由于第二贮器102不必在真空累积期间承受减小的压力,所以第二贮器102的标示尺寸可以减小(例如,由比图5a和图5b中的第二贮器102薄弱的塑料制成)。这开创了更简单的设计并且第二贮器102的尺寸可以仅设定为承受大气有压力。

[0192] 然而,可替代地,图6a、图6b和图6c中的第二贮器102可以由与图5a和图5b中的第二贮器102相同的刚性材料制成,即,图6a、图6b和图6c中的第二贮器102的尺寸设定为承受真空累积。这样,两级罐42可以在两个不同的有效容积下重复地运行。

[0193] 根据图6a、图6b和图6c的两级罐42可以如下操作。在分隔构件98处于封闭位置时(图6a)中的情况下,泵开始将流体112抽吸到第一贮器100中。因此,两级罐42以较低的容积

(仅第一贮器100)使用。

[0194] 当第一贮器100待排放时,泵停止并且分隔构件98下降到排放位置(图6b)中以通过重力将流体112排放到第二贮器102中。在排放流体112之后,分隔构件98例如借助弹簧装置运动回到封闭位置(图6c)中。当分隔部件98已经采用封闭位置时,泵被重新起动,并且具有较低的容积的抽吸循环(仅第一贮器100)开始。

[0195] 可替代地,在流体112已经排放到第二容器102中之后,分隔构件98被维持在排放位置(图6b)中,泵被重新起动,并且具有较高的容积的抽吸循环(第一贮器100和第二贮器102两者)开始。在该情况下,可以省略弹簧装置,或者可以设置用于将分隔构件98锁定在排放位置中的锁定机构。

[0196] 图7a示意性地示出在分隔部件98处于封闭位置中的情况下的又一个两级罐42,图7b示意性地示出在分隔部件98处于排放位置中的情况下的图7a中的两级罐42,并且图7c示意性地示出在分隔部件98再次处于封闭位置中的情况下的图7a和图7b中的两级罐42。将描述相对于图5a、图5b、图6a、图6b和图6c的主要差异。

[0197] 在图7a、图7b和图7c的实施方案中,第二贮器102由诸如软塑料袋或波纹管的柔性材料制成。另外地,第二贮器102的材料可以是可伸展的。

[0198] 在如图7a中所示的分隔构件98的封闭位置中,第二贮器102是空的。由于第二贮器102的材料的柔性(并且任选地也是可伸展性),可以减小由第二贮器102占据的空间。

[0199] 由于第二贮器102是柔性的,所以第二贮器102不适于在真空产生期间承受减小的压力。因此,对于在图7a、图7b和图7c中的两级罐42而言,分隔构件98在产生真空期间被保持在封闭位置中。

[0200] 在通过降低分隔构件98(沿方向114)将流体112从第一贮器100排放到第二贮器102之后,分隔构件98升高(沿方向116)以再次采用封闭位置。在第一贮器100内第二次产生真空期间,来自第一循环的流体112保持在第二贮器102内,所述第二贮器102由此占据增大的体积。

[0201] 根据图7a、图7b和图7c的两级罐42可以如下操作。在分隔构件98处于封闭位置(图7a)中的情况下,泵开始将流体112抽吸到第一贮器100中。因此,两级罐42以减小的容积(仅第一贮器100)使用。

[0202] 当第一贮器100待排放时,泵停止并且分隔构件98下降到排放位置(图7b)中以通过重力将流体112排放到第二贮器102中。由于流体112的重量,第二贮器102随着流体112进入而扩张。另外,当降低分隔构件98时,封闭活塞110可以帮助扩张柔性第二贮器102。

[0203] 当新的抽吸循环待开始时,分隔构件98从排放位置(图7b)运动到封闭位置(图7c)。一旦分隔构件98已经采用封闭位置以将第一贮器100密封地封闭到第二贮器102,则泵再次起动以开始下一个抽吸循环。

[0204] 图8a示意性地示出在分隔部件98处于封闭位置中的情况下的又一个两级罐42,图8b示意性地示出在分隔部件98处于排放位置中的情况下的图8a中的两级罐42,并且图8c示意性地示出在分隔部件98再次处于封闭位置中的情况下的图8a和图8b中的两级罐42。将描述相对于图5a、图5b、图6a、图6b、图6c、图7a、图7b和图7c的主要差异。

[0205] 图8a、图8b和图8c中的分隔构件98还包括加压活塞118。加压活塞118设置在活塞杆108上,并且布置成沿着第一贮器100的内表面密封地滑动。如在图8a中可以看到,当分隔

构件98采用封闭位置时,加压活塞118布置在位于入口104和出口106上方的第一贮器100的上部区域中。由此,在第一贮器100内在加压活塞118与封闭活塞110之间所形成的空间受到真空累积。

[0206] 如图8b中所示,通过将分隔构件98沿方向114下降到排放位置,第一贮器100内的流体和分泌物112通过加压活塞118被向下推压到第二贮器102。由此,在流体和分泌物112没有借助重力降落到第二贮器102的情况下,加压活塞118将它们推入第二贮器102中。这样,粘性流体和/或分泌物112被更可靠地排放到第二贮器102中。如可以从图8a、图8b和图8c获知,分隔构件98既不在封闭位置(图8a和图8c)中也不在排放位置(图8b)中更不在任何中间位置中来在入口104/出口106与第二贮器102之间建立起流体连通。

[0207] 根据图8a、图8b和图8c的两级罐42可以如下操作。在分隔构件98处于封闭位置(图8a)中的情况下,泵开始将流体112抽吸到第一贮器100中,即,抽吸到在第一贮器100内的加压活塞118与封闭活塞110之间的空间。因此,两级罐42以减小的容积(仅在第一贮器100内的压缩活塞118与封闭活塞110之间的空间)使用。

[0208] 当第一贮器100待排放时,泵停止并且分隔构件98下降到排放位置(图7b)中以通过重力将流体112排放到第二贮器102中并且同时借助加压活塞118将流体/分泌物112加压到第二贮器102中。随着流体112由于流体112的重量而进入第二贮器102,该第二贮器102扩张。另外,当降低分隔构件98时,封闭活塞110可以帮助扩张柔性第二贮器102。

[0209] 当新的抽吸循环待开始时,分隔构件98从排放位置(图8b)运动到封闭位置(图8c)。一旦分隔构件98已经采用封闭位置以将第一贮器100密封地封闭到第二贮器102并且一旦加压活塞118定位在入口104和出口106的上方,则泵再次启动以开始下一个抽吸循环(以减小的有效容积)。图8a、图8b和图8c中的柔性第二贮器102可以用刚性的第二贮器102(例如,根据图6a、图6b和图6c的第二贮器102)替换。

[0210] 图9a示意性地示出在阀机构120处于阻隔位置中的情况下的吸引软管46,图9b示意性地示出在阀机构120处于打开位置中的情况下的图9a中的吸引软管46,并且图9c示意性地示出在阀机构120处于中间位置中的情况下的图9a和图9b中的吸引软管46。图9a、图9b和图9c中的吸引软管46可以与根据本公开的任何罐42和医疗吸引器10一起使用以将来自患者的体液和分泌物抽吸到罐42中。

[0211] 吸引软管46包括供所抽吸的流体流过的主通道122。阀机构120将主通道122分成上游段124和下游段126。上游段124是与吸引软管46的抽吸开口128相邻的段,所述段将与待抽吸流体的患者区域接触或密切接触所述患者区域。下游段126永久地固定到或可拆卸地可附装到罐42,例如,入口104,如图5至图8中所示。

[0212] 阀机构120在图9a中被实施为包括具有开口部分132和封闭部分134的阀构件130。在图9a的阻隔位置中,阀构件130的封闭部分134与主通道122对准,使得主通道122被阻隔。结果,防止上游段124中的流体进入下游段126。

[0213] 阀机构120包括阀机构壳体136,所述阀机构壳体136与吸引软管46的纵向延伸方向基本成横向地延伸。阀机构壳体136引导阀机构120的运动。更具体地,阀机构120的阀构件130布置在阀机构壳体136内。

[0214] 可以在阀机构壳体136内安装有在图9a中实施为压缩弹簧的偏置构件138以在阀构件130上施加向上的力(沿箭头140的方向),以便将阀机构120维持在阻隔位置中。因此,

阀机构120构成常闭阀。

[0215] 阀机构120还包括杆142和按钮144,所述杆142延伸通过阀机构壳体136中的开口,所述按钮144附装在杆142的顶部上。由吸引软管46的上壁(如在图9a中看到)形成由开口构成的进气口146。然而,进气口146可以设置在吸引软管46的可选侧上,例如,用于被除拇指以外的手指阻隔。当未被阻隔时,进气口146在吸引软管46的上游段124与大气之间建立起流体连通。进气口146可以由操作者例如用拇指故意地阻隔和清空。例如,进气口146可以被拇指阻隔,以便维持上游段124内的真空,并且如果吸引软管46粘到患者组织并且阀机构120处于阻隔位置中,则进气口146可以被清空以释放该真空。

[0216] 例如,通过向下按压按钮144,阀机构120可以从图9a中的阻隔位置运动到图9b中的打开位置,如由箭头148所指示。因此,阀机构120是可在阻隔位置与打开位置之间切换的。通过向下按压按钮144,阀构件130在阀机构壳体136内向下运动,直到开口部分132与吸引软管46的主通道122对准为止。由此,使上游段124与下游段126流体连通。换言之,处于打开位置中的阀机构120允许流体从吸引软管46的上游段124传递到吸引软管46的下游段126。可以设置锁定机构(未示出)以将阀机构120锁定在图9b中所示的打开位置中。

[0217] 图9c示出处于介于图9a中的阻隔位置与图9b中的打开位置之间的中间位置中的阀机构120。如可以在图9c中看到,当阀机构120采用该中间位置时,阀构件130被定位成使得其开口部分132相对于主通道122偏移。由此,在上游段124与下游段126之间的流体连通部分地受到限制。就根据图9a、图9b和图9c的阀机构120而言,阀机构120的阀构件130可以通过使阀构件130在阀构件壳体136内运动来实现对主通道122的任何限制(从完全限制到没有限制)。即,阀机构120可以采用多个中间位置。

[0218] 图10a示意性地示出在阀机构120处于阻隔位置中的情况下的另一个吸引软管46,并且图10b示意性地示出在阀机构120处于打开位置中的情况下的图10a中的吸引软管46。将相对于图9a、图9b和图9c描述主要差异。

[0219] 代替根据图9a、图9b和图9c的进气口146,图10a中的阀机构120包括在上游段124和大气之间通过阀机构壳体136的进气通道150。在图10a中,进气通道150被引导通过阀机构壳体136的设置有所偏置构件138的下部分。进气通道150以进气口146结束。

[0220] 在图10a中的阀机构120的阻隔位置中,封闭部分134升高到进气通道150的上方。因此,进气通道150仅被偏置构件138可忽略地阻隔。因此,当阀机构120采用阻隔位置时,上游段124与大气连通,但不与下游段126连通。

[0221] 当阀机构120从图10a中的阻隔位置操纵到图10b中的打开位置时,阀构件130的开口部分132运动成与主通道122对准,并且结果使上游段124与下游段126流体连通。同时,阀构件130的封闭部分134从与主通道122的对准运动到阀机构壳体136内的较低位置中,在该处所述封闭部分134阻隔进气通道150,使得防止大气与上游段124之间连通。换言之,阀机构120配置成使得当阀机构120采用打开位置时封闭上游部124与大气之间的流体连通。

[0222] 在图9a、图9b、图9c、图10a和图10b中的吸引软管46可以如下操作。借助用于控制由真空泵18所产生的真空的方法,所述真空泵18由如本文所述的医疗吸引器10中的马达38驱动,当达到期望的真空设定点时,泵18将停止。因此,当阀机构120采用阻隔位置时,吸引软管46的下游段126内的真空度将增大,直到达到目标真空度为止。

[0223] 当达到目标真空度时,泵18将停止。因此,在阀机构120处于阻隔位置中并且马达



38关闭的情况下,吸引软管46可以被带到患者附近。

[0224] 在医疗抽吸操作待开始时,操作者例如通过沿方向148向下按压按钮144来致动阀机构120。只要阀构件130的开口部分132在上游段124与下游段126之间建立起流体连通,上游段124内的空气(和/或流体)就将运动到下游段126中。由于下游段126内的真空度由此降低,所以真空泵18将被促动以重新建立起目标真空度。

[0225] 操作者可以通过使阀机构120在阻隔位置、打开位置和任何中间位置之间运动来调整通过吸引软管46的气流。因此,阀机构120被用作作用于真空泵18的开/关致动器。在使用根据图9a、图9b和图9c的吸引软管46的情况下,操作者可以同时用拇指阻隔进气口146,以便维持上游段124内的真空。然而,该功能也可以借助阀机构120来控制,如图10a和图10b中所例示的。

[0226] 在抽吸开口128粘到患者的情况下,操作者可以从图9a、图9b和图9c中的进气口146移除拇指。在使用图10a和图10b中的阀机构120的情况下,阀机构120的停用(例如,在按钮144上卸压)使上游段124与大气连通,使得上游段124内的真空被释放,并且抽吸开口128可以容易地从患者的目标部位移除。

[0227] 虽然已经参照示例性实施例描述了本公开,但是将应理解,本发明不限于以上已经描述的内容。例如,将应理解的是,部件的尺寸可以根据需要而改变。因此,意图是本发明可以仅由所附权利要求书的范围来限制。

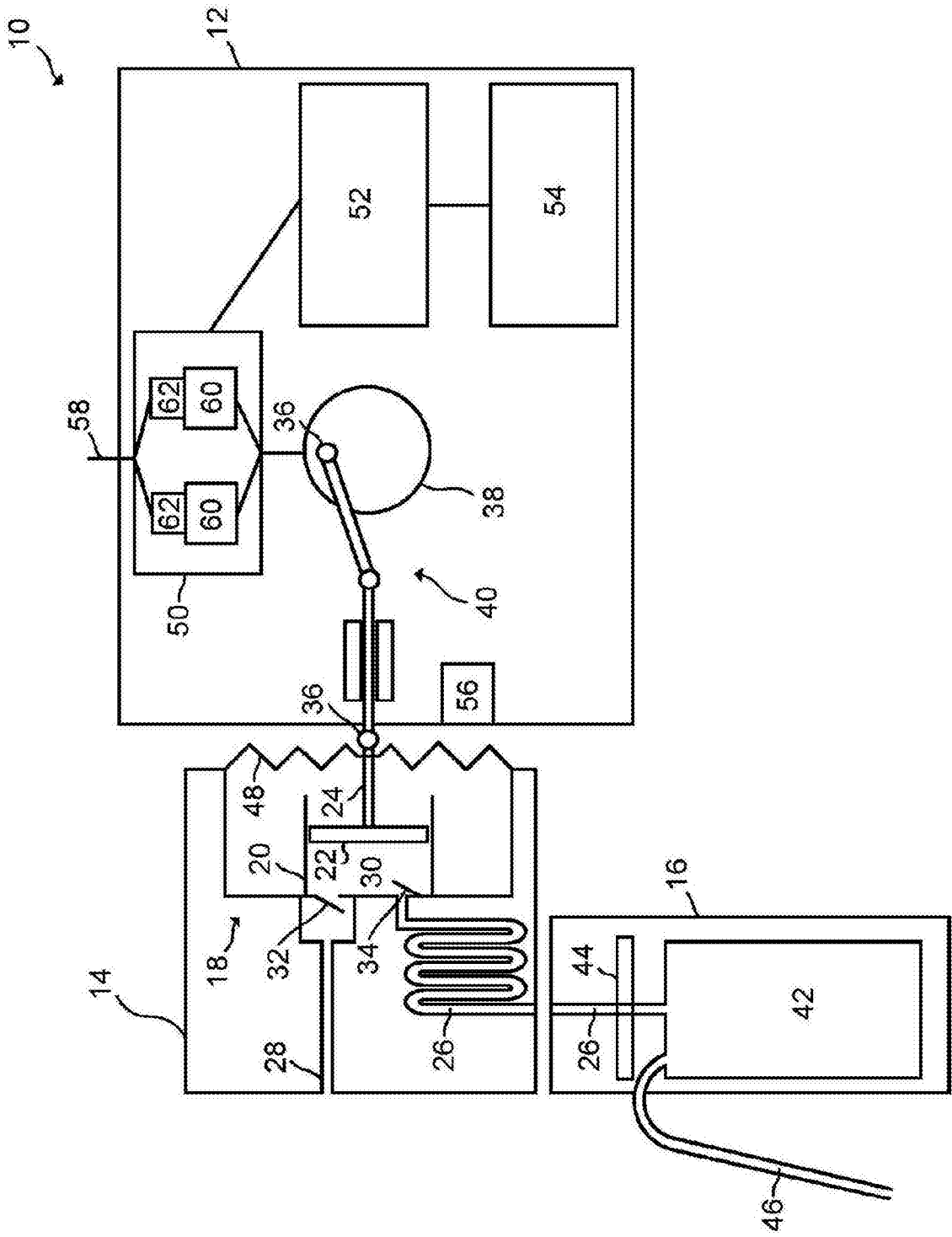


图1

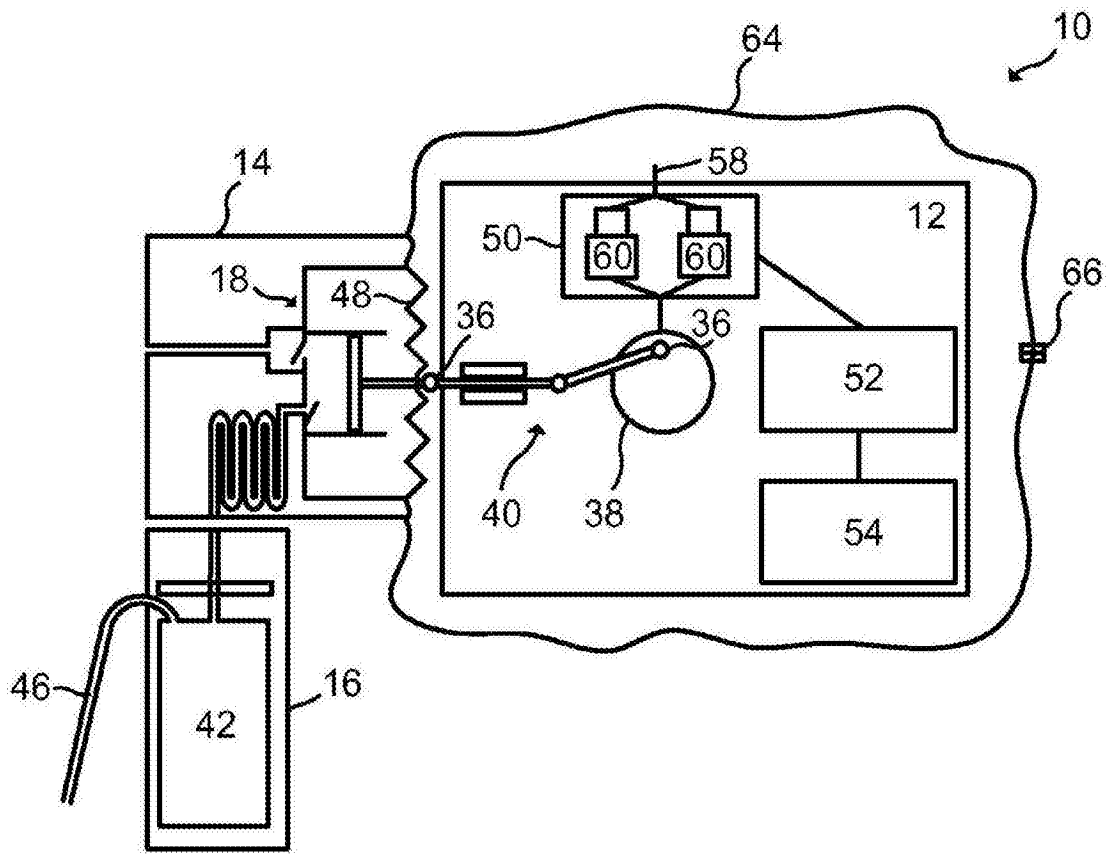


图2a

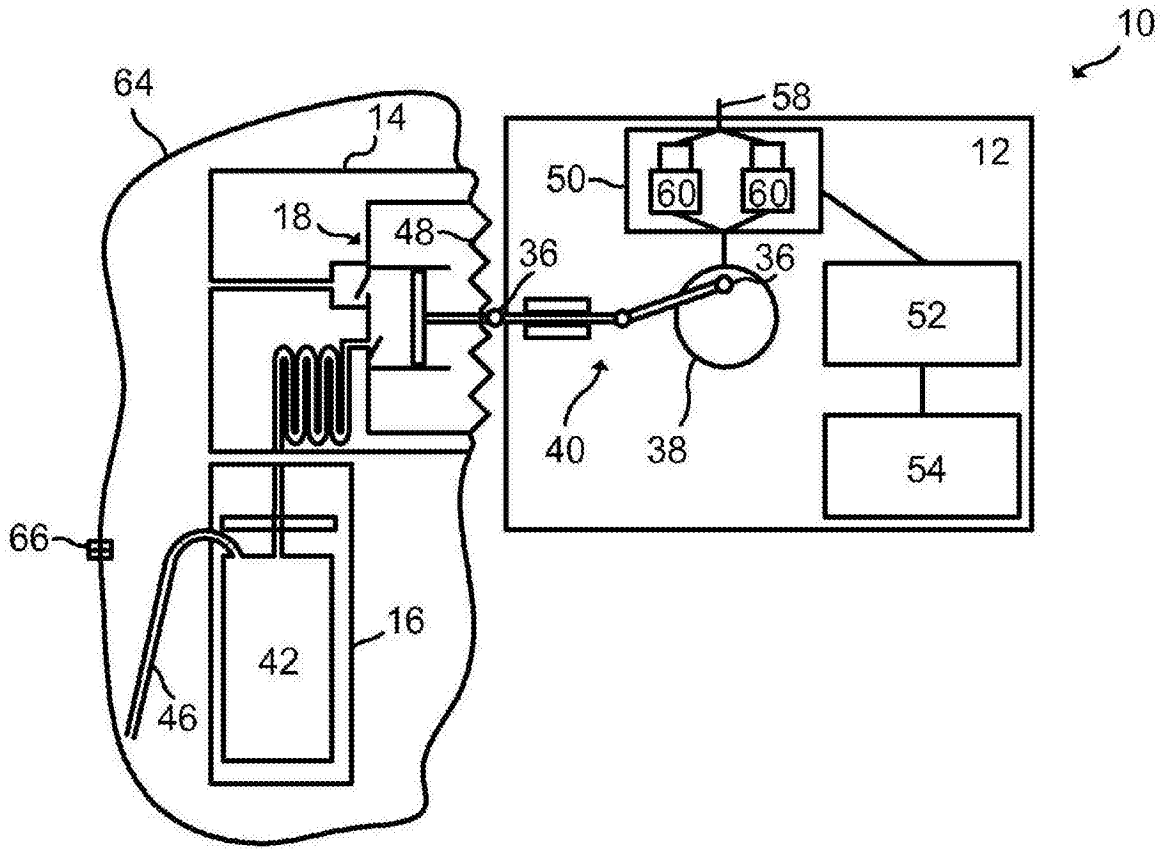


图2b

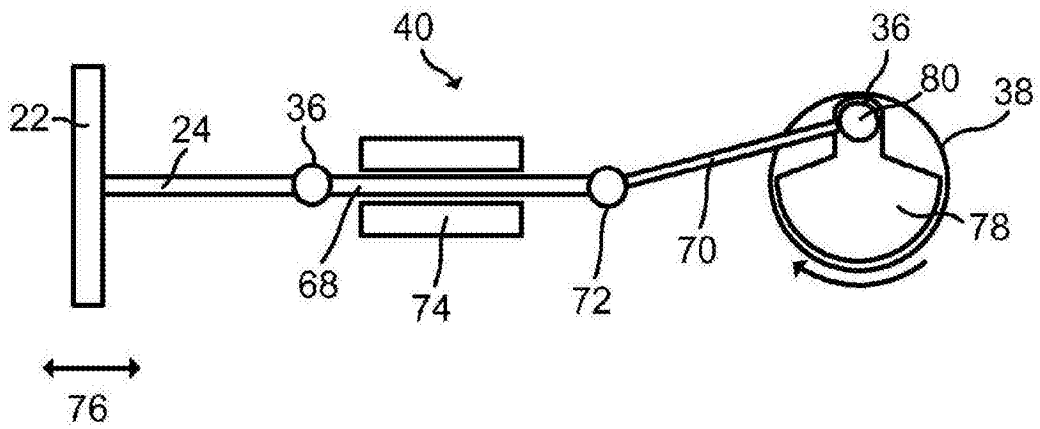


图3a

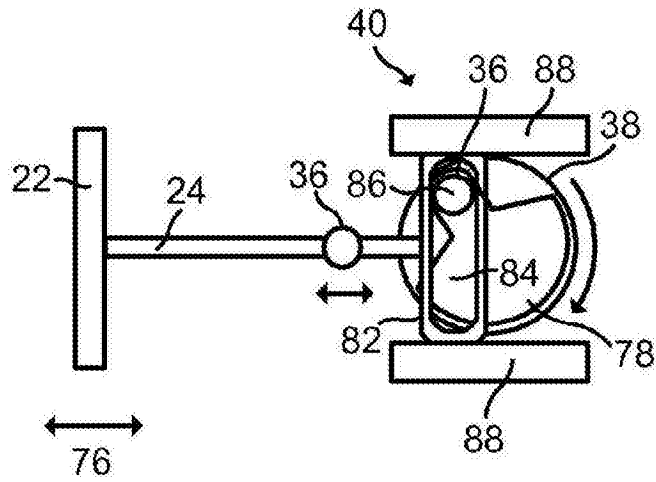


图3b

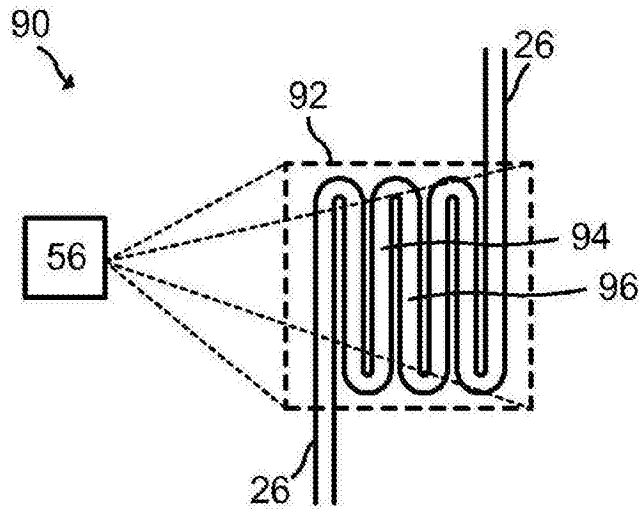


图4

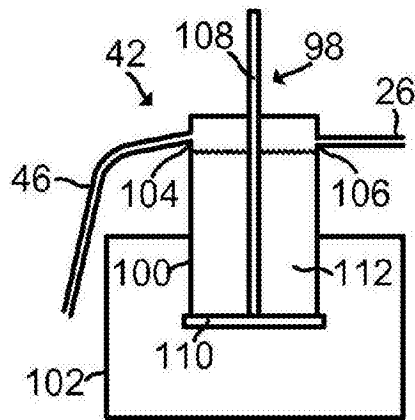


图5a

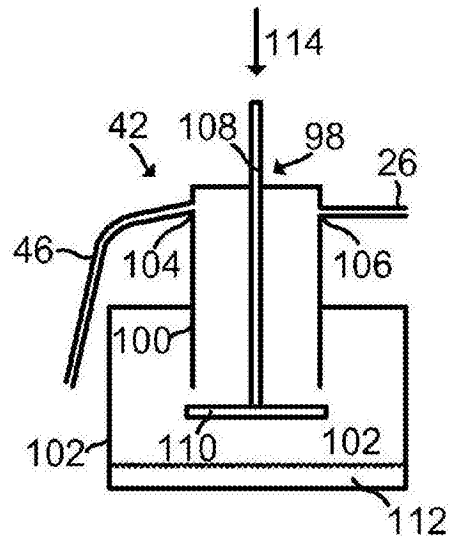


图5b

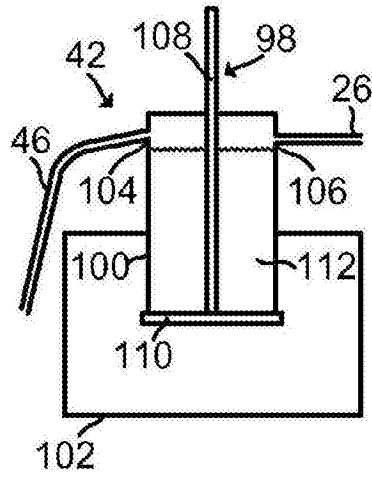


图6a

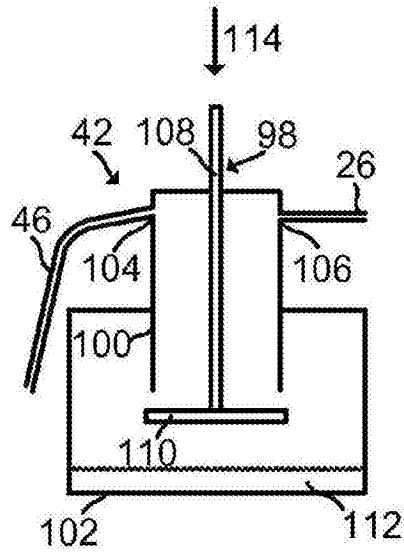


图6b

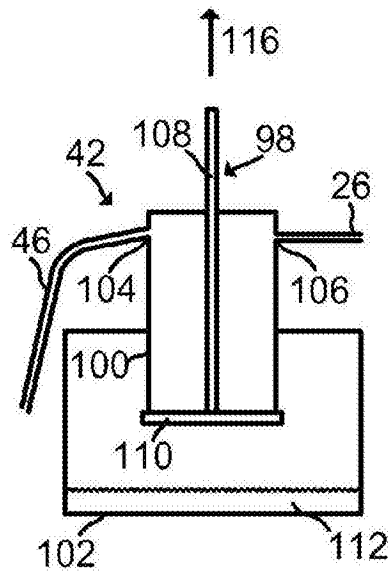


图6c

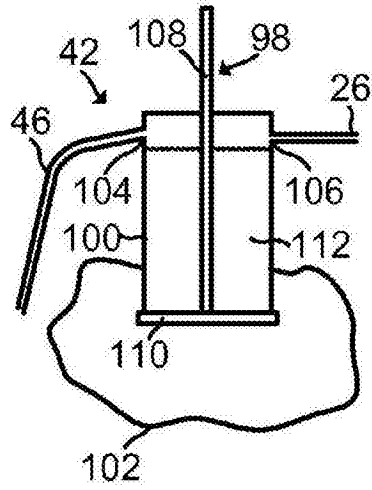


图7a

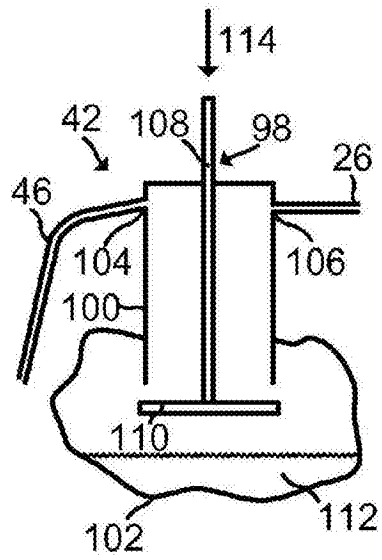


图7b



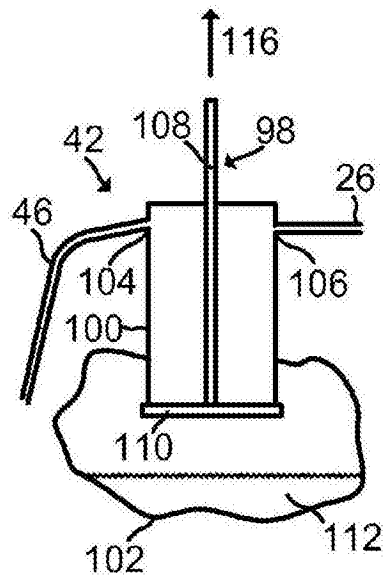


图7c

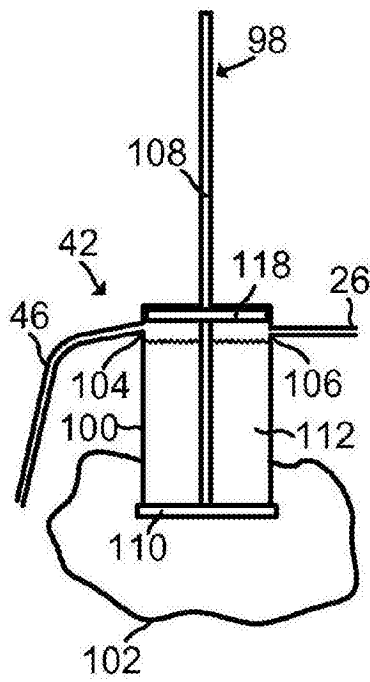


图8a

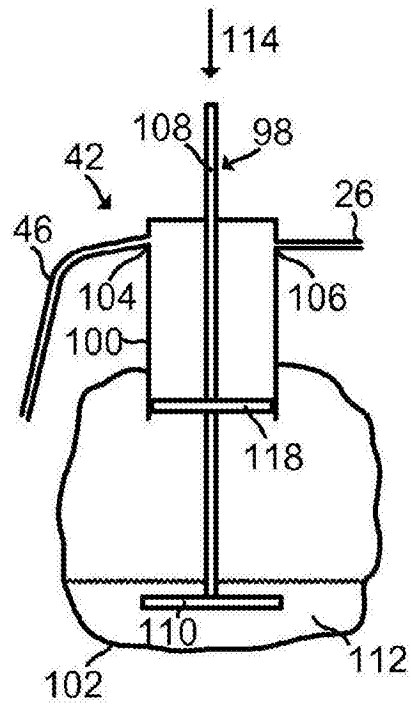


图8b

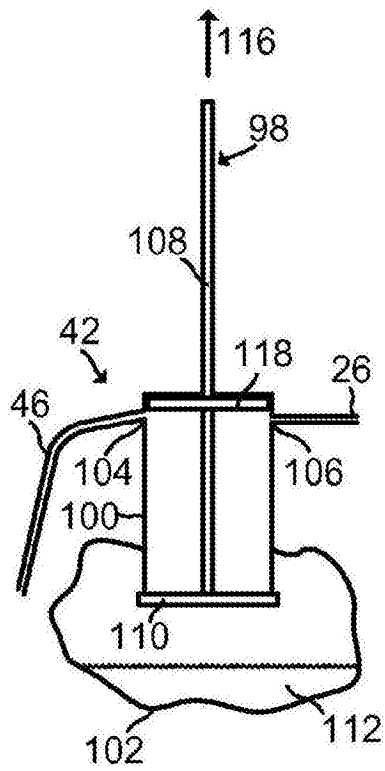


图8c

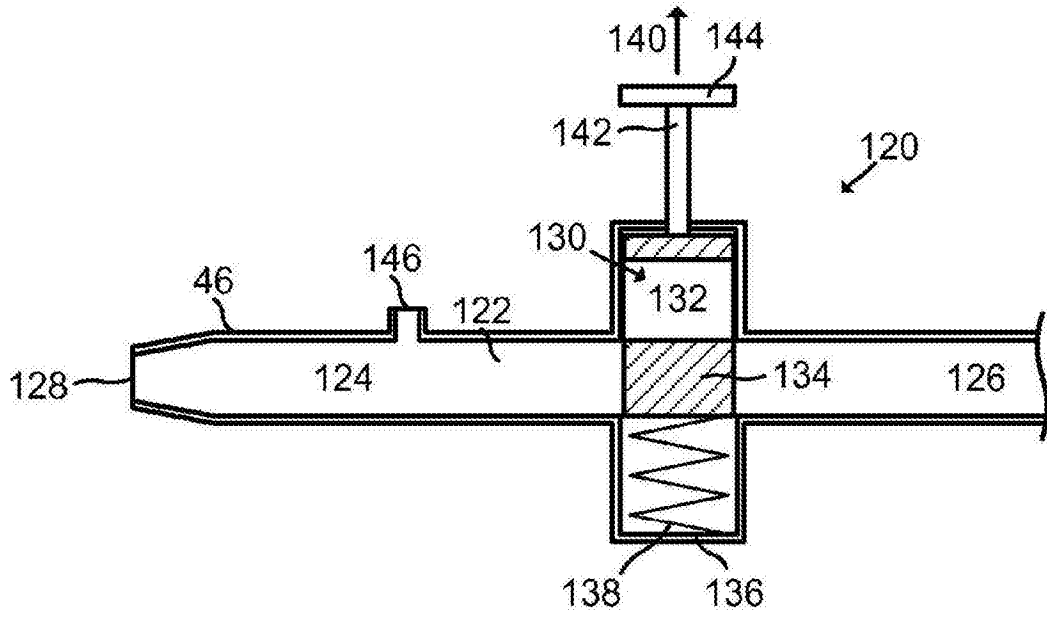


图9a

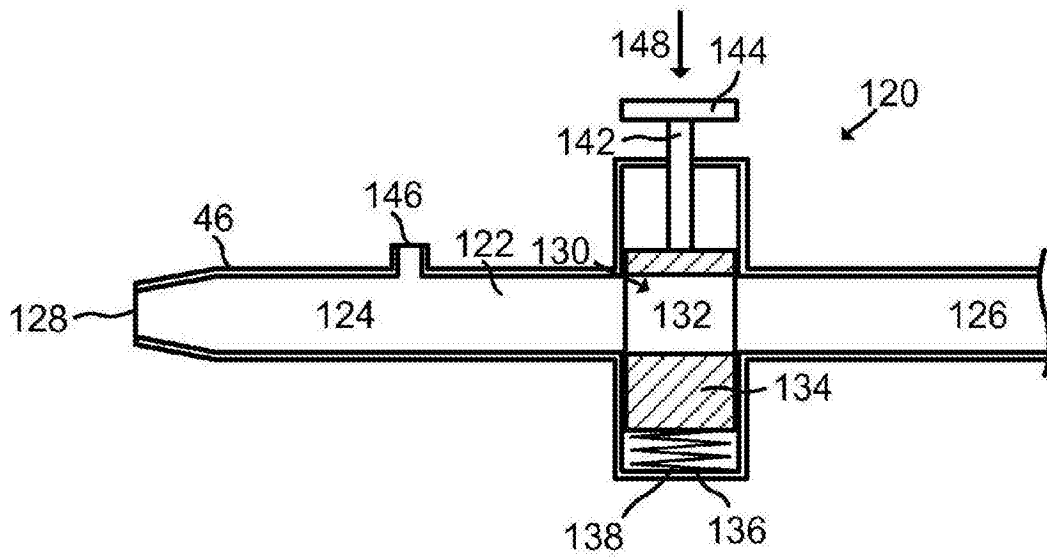


图9b

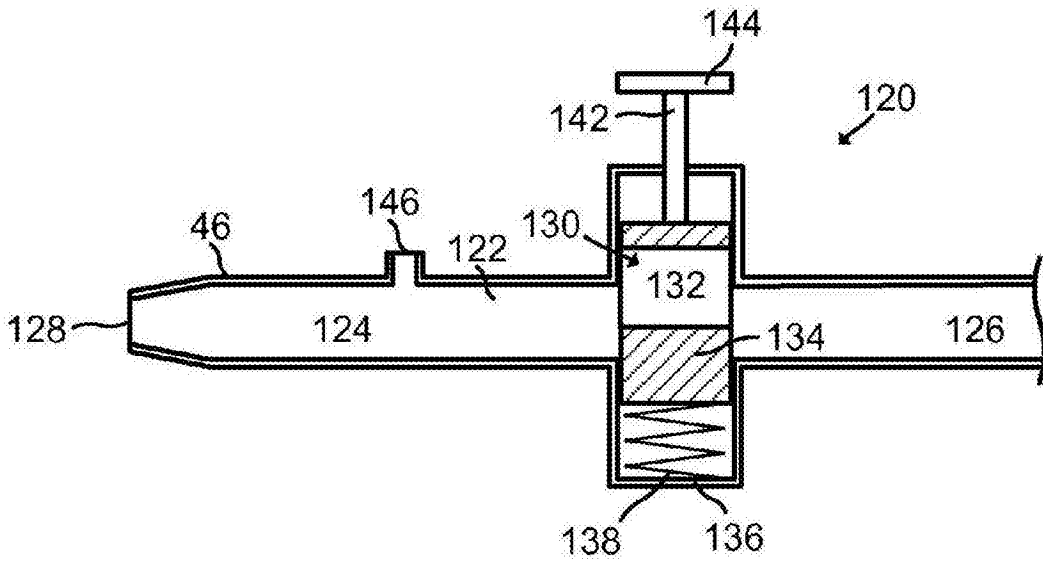


图9c

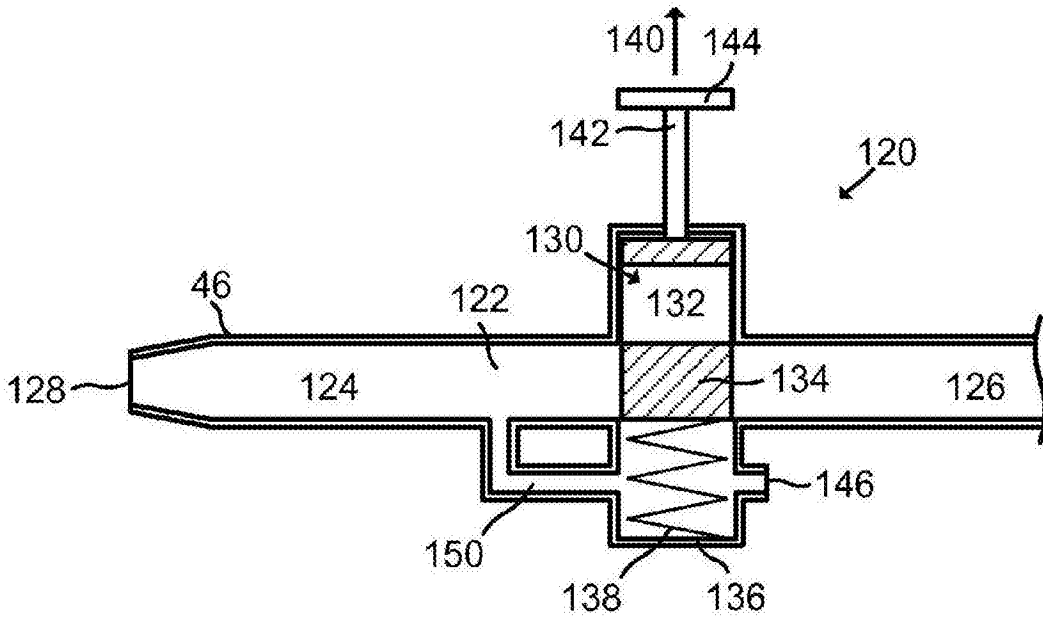


图10a

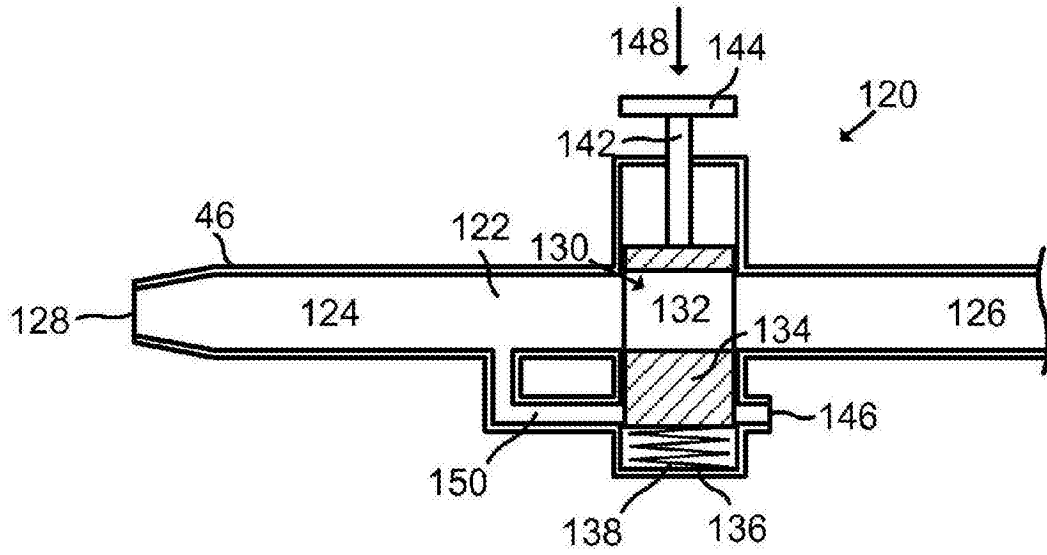


图10b