



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117679871 A

(43) 申请公布日 2024.03.12

(21) 申请号 202211103760.6

(22) 申请日 2022.09.09

(71) 申请人 圣戈班生物高新材料(杭州)有限公司

地址 311231 浙江省杭州市萧山区萧山经济技术开发区桥南区块知行路1268号

(72) 发明人 洪理晴 张勇

(74) 专利代理机构 北京律盟知识产权代理有限公司 11287

专利代理师 叶明明

(51) Int.Cl.

B01D 46/54 (2006.01)

A61M 16/08 (2006.01)

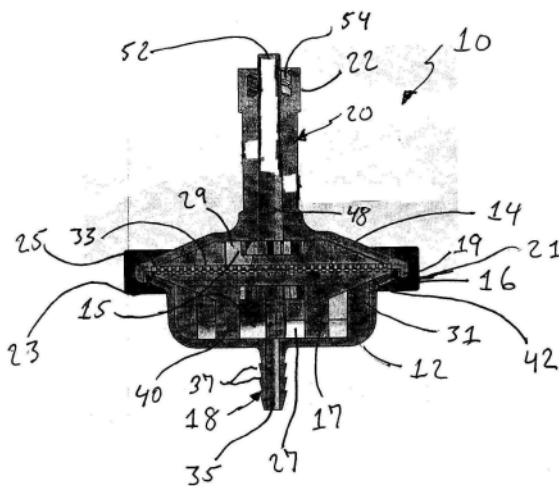
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

一次性滤囊组合件

(57) 摘要

本发明涉及一种一次性滤囊组合件,其用于将管固定到所述组合件的外表面。所述滤囊组合件包含固定于所述组合件中的单层或多层滤膜。管夹形成于所述滤囊组合件的表面上以固定附接管。所述管夹可形成有堆叠及串联布置中的夹开口以固定多个线圈或多个管、导线或类似细长组件。



1. 一种一次性滤囊组合件,其包括:

两件式壳体,其包括固定在一起的入口半壳及出口半壳,其中所述入口半壳及所述出口半壳界定滤室;

过滤介质元件,其固定于所述滤室中,其中所述过滤介质元件的上游表面及所述入口半壳的内表面界定上游子室,且其中所述过滤介质元件的下游表面及所述出口半壳的内表面界定下游子室;

入口端口,其从所述顶部半壳延伸,其中所述入口端口与所述上游子室流体连通;

出口端口,其从所述底部半壳延伸,其中所述出口端口与所述下游子室流体连通;及

至少一个管夹,其形成于所述两件式半壳的外表面上。

2. 根据权利要求1所述的一次性滤囊组合件,其中所述至少一个管夹界定夹开口及插入槽。

3. 根据权利要求2所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括管,其中所述管固定于所述夹开口中。

4. 根据权利要求3所述的一次性滤囊组合件,其中所述过滤介质元件具有选自单层膜、双层膜、叠盘、平面、环形、起皱膜、起皱滤筒、含管状中空纤维的松散过滤介质及其组合组成的群组的结构。

5. 根据权利要求4所述的一次性滤囊组合件,其中所述过滤介质元件由选自纤维材料组成的群组的材料形成,所述纤维材料包含聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚酯、碳、玻璃纤维、硫化聚丙烯PPS、聚四氟乙烯Teflon®PTFE、聚偏二氟乙烯PVDF、聚丙烯腈PAN、乙烯三氟氯乙烯ECTFE、包含纤维素/硅藻土及二氧化硅混合物的聚乙烯/超高分子量聚乙烯PE/UPE、纤维素/碳颗粒及纤维、纤维素/离子交换树脂、醋酸纤维素及硝酸纤维素的微纤维及纳米纤维,微孔、亲水及疏水膜由包含聚醚砜、聚砜、醋酸纤维素、聚偏二氟乙烯PVDF、全氟烷氧基PFA及其衍生物、MFA(四氟乙烯及全氟甲基的共聚物)、乙烯基醚、氟化乙烯丙烯聚合物FEP及其组合的材料形成。

6. 根据权利要求1所述的一次性滤囊组合件,其中所述过滤介质元件具有选自单层膜、双层膜、叠盘、平面、环形、起皱膜、起皱滤筒、含有管状中空纤维的松散过滤介质及其组合组成的群组的结构。

7. 根据权利要求1所述的一次性滤囊组合件,其包括多个管夹,所述多个管夹从所述出口半壳的外表面轴向延伸且从所述出口半壳的周边边缘径向向内定位。

8. 一种一次性滤囊组合件,其包括:

两件式壳体,其包括固定在一起的入口半壳及出口半壳,其中所述入口半壳及所述出口半壳界定滤室;

过滤介质元件,其固定于所述滤室中,其中所述过滤介质元件的上游表面及所述入口半壳的内表面界定上游子室,且其中所述过滤介质元件的下游表面及所述出口半壳的内表面界定下游子室;

入口端口,其从所述顶部半壳延伸,其中所述入口端口与所述上游子室流体连通;

出口端口,其从所述底部半壳延伸,其中所述出口端口与所述下游子室流体连通;及

至少一个管夹,其形成于所述下半壳的外表面上,其中所述夹包括至少两个夹开口及各自连接到夹开口的两个插入槽。

9. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其中所述夹开口是堆叠或垂直定向夹开口。

10. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其中所述夹开口是串联或水平定向夹开口。

11. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括管,其中所述管固定于所述两个夹开口中的至少一者中。

12. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其包括多个管夹,所述多个管夹从所述出口半壳的外表面轴向延伸且从所述出口半壳的周边边缘径向向内定位。

13. 根据权利要求12所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括固定于所述多个管夹中的至少一个管。

14. 根据权利要求13所述的一次性滤囊组合件,其中所述过滤介质元件具有选自单层膜、双层膜、叠盘、平面、环形、起皱膜、起皱滤筒、含管状中空纤维的松散过滤介质及其组合组成的群组的结构。

15. 根据权利要求14所述的一次性滤囊组合件,其中所述过滤介质元件由选自纤维材料组成的群组的材料形成,所述纤维材料包含聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚酯、碳、玻璃纤维、硫化聚丙烯PPS、聚四氟乙烯Teflon®PTFE、聚偏二氟乙烯PVDF、聚丙烯腈PAN、乙烯三氟氯乙烯ECTFE、包含纤维素/硅藻土及二氧化硅混合物的聚乙烯/超高分子量聚乙烯PE/UPE、纤维素/碳颗粒及纤维、纤维素/离子交换树脂、醋酸纤维素及硝酸纤维素的微纤维及纳米纤维,且微孔、亲水及疏水膜由包含聚醚砜、聚砜、醋酸纤维素、聚偏二氟乙烯PVDF、全氟烷氧基PFA及其衍生物、MFA(四氟乙烯及全氟甲基的共聚物)、乙烯基醚、氟化乙烯丙烯聚合物FEP及其组合的材料形成。

16. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其包括多个管夹,所述多个管夹从所述出口半壳的外表面轴向延伸且从所述出口半壳的周边边缘径向向内定位。

17. 根据权利要求16所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括固定于所述多个管夹中的至少一个管。

18. 根据权利要求16所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括固定于所述多个管夹中的多个管。

19. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括固定到所述至少一个管夹的单个管,其中所述单个管经盘绕以形成具有多个盘绕的多盘绕管,且其中所述多个盘绕固定到所述至少一个管夹。

20. 根据权利要求8所述的一次性滤囊组合件,其进一步包括固定到所述至少一个管夹的单个管,其中所述单个管经盘绕以形成具有多个盘绕的多盘绕管,且其中所述多个盘绕中的每一盘绕固定于专用夹开口中。

## 一次性滤囊组合件

### 技术领域

[0001] 本公开涉及具有外管、管道及导线固定构件的滤囊设备。更特定来说，本公开涉及具有表面安装管及导线保持组件以将管及其它系统组件固定于紧凑、受保护组合件中的一次性滤囊。

### 背景技术

[0002] 需要呼吸辅助的患者可借助众多呼吸辅助装置中的一者，例如雾化器、制氧机及呼吸机。当给患者施用补充供氧或其它气体及/或药物时，无论其是否经由鼻导管（高或低流量）、文丘里面罩或插管（呼吸机），补充供氧、增氧空气或改性气体组合通常与各种药物及治疗气体（例如一氧化氮）一起输注。为了确保以治疗剂量施用适当治疗气体及药物，使用传感器检测呼吸回路中气体混合物的各种含量以确保正确施用。为此，在呼吸设备中安装采样管线以将样本从呼吸回路引导到传感器。传感器通常会受湿度或从呼吸回路导出的样本中存在水负面影响。过滤器及相关装置用于从样本去除水分以保护样本免受损坏及/或故障。传感器准确识别药物及治疗气体的存在及浓度的能力是至关重要的。

[0003] 特别需要准确雾化药物及治疗气体的一个患者分组是肺功能受损的新生儿及婴儿。称为缺氧性呼吸衰竭的一种疾病涉及自己呼吸困难的婴儿。此导致全身组织中含氧量降低。此可导致肺动脉高压、呼吸窘迫综合征及肺炎以及其它不幸疾病。

[0004] 用于应对与缺氧性呼吸衰竭相关联的问题的一种疗法是将呈气态形式的一氧化氮引入到婴儿的呼吸系统中。众所周知，一氧化氮在以治疗剂量施用给患者时通过诱发血管舒张来增加血氧含量。通过增加血氧含量来改进氧气输注到各种组织中。对婴儿来说，此通过呼吸机实现，呼吸机用作风箱以使空气或气态混合物进出患者的呼吸系统。输送体积以及空气或空气/气体混合物的其它参数可用呼吸机精确控制。

[0005] 为了将一氧化氮气体引入到婴儿中，气体与氧气混合且经由呼吸机输送。在输送关于采样的NO/O<sub>2</sub>混合物时必须控制的一个参数是从呼吸回路导出的气态混合物的加湿水平。由于新形成肺及相关胸膜组织的纤毛结构，此对婴儿特别重要，尤其是插管婴儿。通常使用至少两个方法来解决从呼吸回路采集的样本中的加湿水平。

[0006] 第一方法是使用过滤设备通过使用疏水性过滤介质来滤除气体样本中从水汽形式冷凝的雾化水滴及水。尽管从气体有效去除一些水分，但疏水过滤器无法去除气相水。此外，具有疏水过滤器的过滤设备无法有效精确控制气体中的水分或气相水含量。

[0007] 控制气体加湿的第二已知方法是采用Nafion<sup>TM</sup>管。Nafion<sup>TM</sup>管由四氟乙烯（Teflon<sup>®</sup>）及具有固定到支链的磺酸基的另一碳氟链的共聚物形成。在由存在磺酸基赋予的其它性质中，碳氟聚合物容易吸收水，无论呈水汽还是液相。尽管大多数碳氟聚合物具疏水性，但磺酸基形成通过聚合物的离子通道，其允许水通过聚合物运输。依此方式，聚合物的功能类似于可选择性截留水的疏水性半渗透膜。

[0008] 与基于分子大小来截留分子的滤膜不同，Nafion<sup>TM</sup>管经由动力学反应将水分子从聚合物材料的一侧转移到另一侧。通过从气态材料经由化学反应性转移及去除水汽，气流

中的分析物基本上不受管影响。导致Nafion™管转移水汽的驱动力是管/膜的两侧上的水汽分压。管转移水汽,直到管/膜的两侧上的水汽分压达到平衡。此提供选择性去除水汽且不显著保持或阻碍混合物中各种气体的转移的有利能力,例如氮气(N<sub>2</sub>)及氧气(O<sub>2</sub>)及/或氧化物,例如二氧化碳(CO<sub>2</sub>)及一氧化氮(NO)。

[0009] 尽管两个加湿控制方法提供控制采样气体混合物中水汽含量的有效方式,但每一方法具有其缺点及不足。尽管疏水过滤器非常有效地去除来自气体的冷凝水及雾化水滴,但基于膜的过滤器很难控制截留水量。基于膜的过滤器将基本上截留气体中的任何水以产生“干”气体。对于由患者吸入且由医生监测的气体,这是有问题的,因为从呼吸回路采集的气体样本需要不存在水/湿气以确保传感器可正常及准确工作。

[0010] 关于Nafion™管,多少湿度(即,液相水、雾化水滴及水汽)可相对于气体混合物去除(或添加)存在结构限制。管仅能够使气体的加湿水平改动约±10%到20%。管越大,水汽可运输进出通过管的气体越多。可使用多大管受限于Nafion™管附接到的设备(即,呼吸机组件)的尺寸限制。

[0011] 为了解决滤囊及Nafion™管加湿控制方法两者的限制,已发现透气滤囊与Nafion™管的组合提供优异湿度去除及控制。两个组件如何连接是一个有待解决的问题。需要一种滤囊设备,其可连接到Nafion™管且使Nafion™容纳于紧凑封闭他中以保护管及任何相关联组合件免受由于管相对于滤囊松动连接或布置的损坏或故障。还需要一种用于固定Nafion™管以维持管暴露于环境条件来实现管的加湿控制功能的构件。将通过阅读本公开的以下发明内容及具体实施方式以及检视附图来明白本公开的这些及其它目的。

## 发明内容

[0012] 本文中公开的滤囊组合件包括不同实施例,每一实施例包含过滤器外壳或壳体,其中含有可为平坦、环形、起褶、单个或多层或依所属领域中已知的任何过滤器配置形成的过滤元件。所有实施例具有延伸到壳体的上游或入口侧中的入口端口及延伸到壳体的下游或出口侧中的出口端口。术语“入口”、“入口侧”、“上游”、“上游侧”及类似术语全部指代位于装置的入口部分上的过滤器组合件的部分或体积,即在过滤器的操作期间在过滤器外壳或壳体与含有未过滤液体的过滤元件的外表面之间。术语“出口”、“出口侧”、“下游”、“下游侧”及类似术语全部指代位于设备的出口部分上的过滤器组合件的部分或体积,在滤囊组合件的操作期间在过滤器外壳或壳体与含有已通过过滤元件的经过滤液体的过滤元件的外表面之间。过滤元件在组合件的上游或入口侧与下游或出口侧之间界定透气或透液障壁。因此,引入到滤囊组合件中的所有流体必须从滤囊组合件的入口端口通过过滤元件到出口端口。

[0013] 在本公开的一个方面中,组合式滤囊及Nafion™管包含具有形成有从入口端延伸的倒钩入口端口的滤囊入口半壳的滤囊组合件。滤囊组合件进一步包含具有用于与滤囊入口半壳配准的特征的滤囊出口半壳。滤囊半壳在配准在一起时形成滤室。双膜过滤器固定于滤室中滤囊入口半壳与滤囊出口半壳之间。出口端口形成于具有机械及功能上固定Nafion™管的特征的滤囊出口半壳上。

[0014] 在本公开的另一方面中,滤囊出口半壳形成有至少一个管保持夹以将Nafion™管固定到滤囊组合件。管保持夹可由展现刚性性质的材料(例如聚丙烯)制成,或可由具有柔

韧性特性的热塑性材料制成,柔韧性特性使夹能够弯曲以促进一或多个管插入及回弹以维持与Nafion™管配准及保持,Nafion™管的剖面直径随着水汽或液体形式的水吸收而变化。此容许Nafion™管膨胀及收缩且不因限制而无法膨胀或因收缩而脱离滤囊组合件。将通过检视附图及阅读本公开的以下详细描述来明白本公开的这些及其它方面。

### 附图说明

- [0015] 图1是根据本公开的一个实施例的具有经修改出口端口及管接收夹的滤囊组合件的侧视图。
- [0016] 图2是图1中展示的滤囊组合件的侧视图,其中视图相对于图1视图旋转90°。
- [0017] 图3是图1中展示的滤囊组合件的俯视、侧透视图。
- [0018] 图4是图1中展示的滤囊组合件的侧剖视图。
- [0019] 图5是根据图1中展示的本公开的实施例的滤囊出口半壳的侧视图。
- [0020] 图6是图5中展示的滤囊出口半壳的俯视、侧透视图。
- [0021] 图7是根据本公开的又一实施例的出口半壳/管夹子组合件的侧剖视图。
- [0022] 图8是具有用管夹固定的Nafion™管的图1中展示的滤囊组合件的俯视、侧透视图。
- [0023] 图9是具有用管夹固定的多盘绕Nafion™管的图1中展示的滤囊组合件的俯视、侧透视图。

### 具体实施方式

[0024] 参考图1到6,在本公开的一个方面中,展示大体上标示为10的滤囊组合件。滤囊组合件10包含形成界定滤室的第一部分的圆柱杯的形状的滤囊入口半壳12。任何形状可用于入口半壳且保持在本公开的范围内。入口半壳12的深度经定尺寸以容纳一定体积的气体、气体混合物及/或气体/液体混合物,使得任何混合物的液体组分可从封闭滤膜表面收走。取决于应用,入口半壳12的深度可经变化以适应不同流体体积。引入到滤囊组合件10中的任何流体可经受可变停留时间以适应不同流速。

[0025] 滤囊组合件10进一步包含形成有锥形环形壁的滤囊出口半壳14,锥形环形壁过渡到下文更详细公开的出口端口20。出口半壳14界定滤室的第二部分。入口半壳12组装到出口半壳14界定经定尺寸以接收及固定大体上标示为17(如图4中展示)且下文更详细公开的过滤元件的滤室15。应理解,出口半壳14不必为锥形,而是可形成有进一步界定滤室15的各种剖面形状。

[0026] 入口半壳12及出口半壳14的配准表面可为平坦的或可包含互锁壳壁延伸部以机械地使半壳的旋转定向彼此定向。如图5及6中展示,出口半壳14包含两个直径相对的出口缘边延伸部19,其对应于半壳的环形轮廓且从半壳的边缘轴向延伸。出口缘边延伸部19进一步界定在出口缘边延伸部19之间延伸的出口缘边通道21。入口半壳12也可形成有成对入口缘边延伸部及入口缘边通道,其经定尺寸以对应于出口缘边延伸部19及出口缘边通道21且与出口缘边延伸部19及出口缘边通道21互锁。为了执行互锁功能,每一出口缘边延伸部19对应于专用入口缘边通道且与专用入口缘边通道配准且每一出口缘边通道21对应于专用入口缘边延伸部且与专用入口缘边延伸部配准。依此方式,对应缘边延伸部及缘边通道的定向在半壳之间产生机械锁定。

[0027] 为了将半壳永久固定在一起,缘边带16围绕经组装滤囊半壳的周边边缘形成。缘边带16可通过用聚合材料包覆成型经组装半壳的周边边缘以将半壳配准锁定来形成。应理解,半壳可通过其它方式接合(例如通过热焊接、旋转焊接、激光焊接、粘合剂或声波焊接)且保持在本公开的范围。

[0028] 入口半壳12包含围绕半壳的周边形成的环形过滤元件入口支撑架23。如果入口半壳12形成有入口缘边延伸部及入口缘边通道,那么入口支撑架23从入口缘边延伸部及通道径向向内设置。出口半壳14形成有围绕半壳的周边形成的环形过滤元件出口支撑架25。如果出口半壳14形成有出口缘边延伸部19及出口缘边通道21,那么出口支撑架25从出口缘边延伸部及通道径向向内设置。当组装半壳时,入口支撑架23及出口支撑架25将过滤介质元件17支撑、固定及悬置于滤室15内以形成由过滤介质元件17界定的上游及下游子室。上游子室27由入口半壳12的内壁表面及过滤介质元件17的上游侧界定。下游子室29由出口半壳14的内壁表面及过滤介质元件17的下游侧界定。

[0029] 过滤介质元件17可说明性形成为单层盘形过滤器或由多个层形成,每一层在材料方面相同于其它层或每一层由不同材料形成以赋予不同过滤特性。应理解,关于形状及构造,可使用替代类型的过滤元件(例如织造、非织造、叠盘、环形过滤器、包含起褶滤筒的起褶过滤器、管状中空纤维且甚至含有松散过滤介质),且保持在本公开的范围。过滤介质元件17也可由包含聚合物、陶瓷及金属的各种材料构成。在一个说明性、非限制性实施例中,双膜具有由玻璃纤维形成的第一滤膜层31及由聚四氟乙烯(PTFE)形成的第二滤膜层33。

[0030] 如图4中展示,第一滤膜层31展示于第二滤膜层33的上游。应理解,滤膜层的定向可与第一滤膜层上游的第二滤膜层相反且保持在本公开的范围。进一步应理解,滤膜17的任何层的任何孔隙率及孔径大小可选择为相对于其它层(如果有)相同或不同且保持在本公开的范围。

[0031] 当滤囊组合件10的预期目的是滤除液体(例如液相水及雾化水滴)时,经选择以形成滤膜17的材料希望具疏水功能以阻止流过滤囊组合件10的气体或气体混合物中的任何雾化水滴或液相水通过。应理解,选定材料可赋予例如疏油性的其它特性且保持在本公开的范围。

[0032] 展现适于本文中公开的滤囊组合件的疏水性质的说明性过滤材料包含聚四氟乙烯(PTFE)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、玻璃纤维及聚乙烯。应理解,此列表是非限制性的。展现疏水性质的任何过滤材料可用于形成过滤介质元件17。此外,应进一步理解,如果应用需要液体通过且保留包含呈气泡形式的气体的气态材料,那么可选择亲水材料来形成过滤介质元件17。另外,可使用展现疏水及亲水性质两者的混合材料,其任何组合保持在本公开的范围。

[0033] 更特定来说,过滤介质元件17可由纤维材料构成,包含(但不限于)以下的微纤维及纳米纤维:聚乙烯、聚丙烯、尼龙、聚酯、碳、玻璃纤维、硫化聚丙烯(PPS)、聚四氟乙烯(Teflon®PTFE)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚丙烯腈(PAN)、乙烯三氟氯乙烯(ECTFE)、聚乙烯/超高分子量聚乙烯(PE/UPE)(包含纤维素/硅藻土或二氧化硅混合物)、纤维素/碳颗粒或纤维、纤维素/离子交换树脂、醋酸纤维素、硝酸纤维素(如可从一般介质供应商购得)以及所公开过滤介质材料中的任何者的组合。

[0034] 进一步过滤材料可包含微孔、亲水或疏水膜,包含(但不限于)例如以下材料:聚醚砜、聚砜、醋酸纤维素、聚偏二氟乙烯(PVDF)及其它含氟聚合物(例如全氟烷氧基(PFA)及其衍生物)、MFA(四氟乙烯及全氟甲基乙烯基醚的共聚物且以名称Hyflon销售)、氟化乙烯丙烯聚合物(FEP)及其类似者以及所公开过滤介质材料中的任何者的组合。

[0035] 过滤介质元件17可由多种制造工艺构成,包含(但不限于)湿法成网工艺(类似于造纸)、湿法铸造、熔铸或干法工艺,例如气流成网、熔喷、纺粘、双向上浆等,如所属领域熟知。

[0036] 仍参考图1到6,入口半壳12具有从半壳轴向延伸的入口端口18。入口端口18界定与上游子室27流体连通的入口端口通道35。入口端口18的外表面可形成有一或多个倒钩37以将输送流体材料(例如 $O_2$ 及 $N_2$ 的气体混合物)的管道(未展示)固定到滤囊组合件10中。应理解,入口端口18的表面可为光滑的且保持在本公开的范围。入口端口18可包含其它管连接构件,例如所属领域熟知的鲁尔锁结构及快速连接器(未展示)。

[0037] 入口半壳12可形成有围绕半壳的内周边定位以加固半壳的多个加强柱40。锥形柱延伸部42可朝向入口支撑架23径向向外延伸以提供进一步结构支撑。在替代实施例中,入口半壳12可形成没有结构支撑且形成有终止于膜支撑环形架的光滑内壁表面。

[0038] 出口端口20从出口半壳14轴向延伸。出口端口20的基底可用端口套环44加强。出口端口的出口端口远端30可形成有具有内部鲁尔锁螺纹54以允许滤囊设备10固定到更大组合件(例如呼吸机)或Nafion™管(两个说明性、非限制性实例)的鲁尔锁连接器22。应理解,其它连接构件可用于出口端口20(说明性包含快速连接及倒钩接头),且保持在本公开的范围。出口端口20界定沿出口端口的长度延伸且可在出口端口远端30处打开的出口通道48。出口通道38与下游子室29流体连通且与固定到出口端口远端30的任何组件流体连通。

[0039] 通过经由鲁尔锁22(或其它连接构件)将Nafion™管附接到出口端口20,由滤囊组合件10过滤的任何气体可通过在转移到更大组合件(例如呼吸机或传感器设备)之前转移通过管来进一步处理。依此方式,可通过增加Nafion™管的加湿控制功能来更完全及精确控制由滤囊组合件10过滤的气体/气体混合物的湿度水平。取决于管环境的湿度水平,经过滤气体/气体混合物的湿度水平可通过管的功能来升高或降低以平衡其环境与转移通过管的任何流体(气体及/或液体)之间的湿度水平。此有利地容许湿度水平控制且不损害进入Nafion™管的预过滤气体/气体混合物中的任何分析物。

[0040] 为了固定除固定到包含出口端口20的端口(未展示连接)的端之外的Nafion™管的主体,在出口半壳14的表面上形成一或多个管夹28。管夹28从半壳轴向延伸且从出口半壳14的周边边缘径向向内定位。每一管夹28界定可大体上呈圆形形状的夹开口32。管插入槽34在界定夹开口32的管夹部分中产生不连续性。插入槽34容许管夹变形或提供管入口点以容许Nafion™管的主体插入到夹中直到夹开口32由管占据。应当理解,管夹可以形成在包含入口半壳的壳体的任意部分上且保持在本公开的范围。

[0041] 现参考图7到9,每一管夹可形成有多个夹开口及夹槽(如图7中展示)以容许Nafion™管60(或其它细长组件)盘绕堆叠以容许不同长度的Nafion™管或多个管附接到滤囊组合件10且盘绕滤囊组合件10。在替代实施例中,每一夹开口可经定尺寸以接收管60或类似细长材料(例如图9中展示的布线)的多个盘绕或环路。如所属领域熟知,Nafion™管可



吸收的气相水量与管的尺寸(宽度及长度)成正比。通过提供具有轴向堆叠且间隔的夹开口32”及对应插入槽34”的堆叠管夹28”，滤囊组合件10可容纳不同长度的Nafion™管以赋予不同程度的湿度控制。如本文中使用的，由涂底漆参考字符标示的任何特征在结构或功能上对应于由未涂底漆或不同涂底漆的相同参考字符标示的不同过滤器组合件实施例的特征。应理解，串联管夹(在图7中标示为28”’)也可形成有串联或水平布置的夹开口32”’，其中对应插入槽34”’形成于管夹的相对侧上以提供额外及替代管安装方式。

[0042] 用于构造滤杯、囊、半壳及其它非过滤元件组件的材料可相同用于所有这些组件。组件可用任何热塑性材料注塑成型，包含(但不限于)聚丙烯(PP)、聚乙烯(PE)、尼龙、聚砜、全氟烷氧基(PFA)聚合物树脂、聚碳酸酯(PC)、PS、聚醚砜(PES)、乙烯-三氟氯乙烯共聚物(ECTFE)及其混合物。应理解，所属领域熟知的其它材料及制造方法也可用于构造这些组件。

[0043] 尽管本公开已结合其若干实施例描述，但所属领域的技术人员将明白，可在不背离本公开的真实精神及范围的情况下进行许多改变及修改。因此，所附权利要求书希望涵盖落入本公开的真实精神及范围内的所有此类变化及修改。

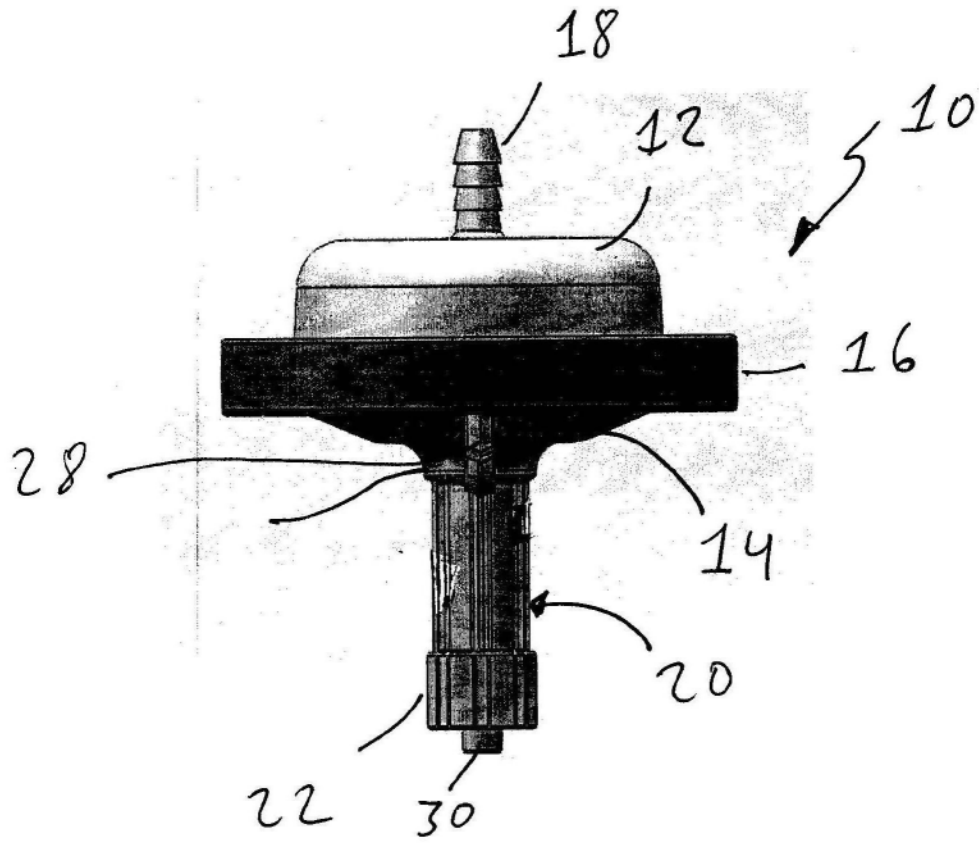


图1

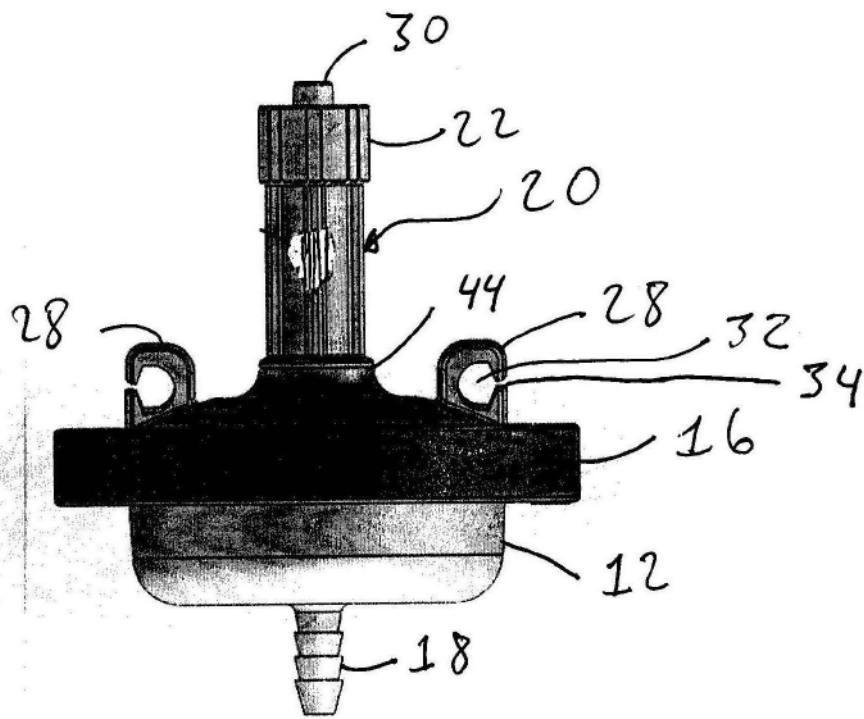


图2

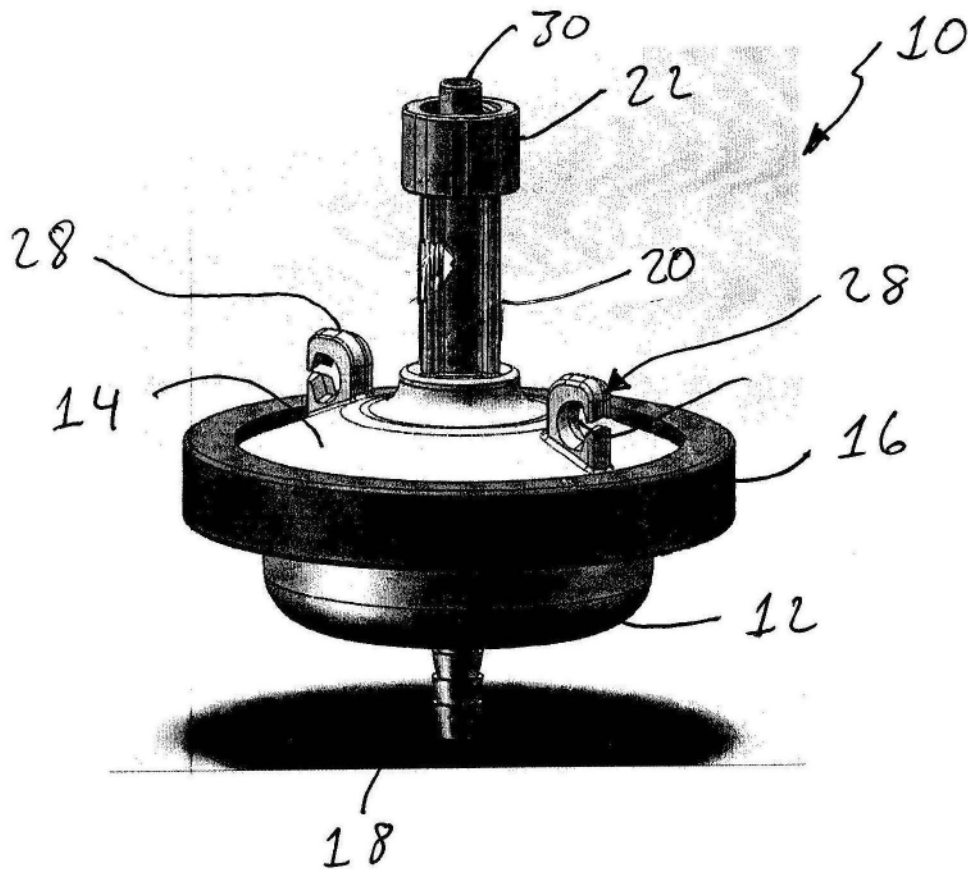


图3

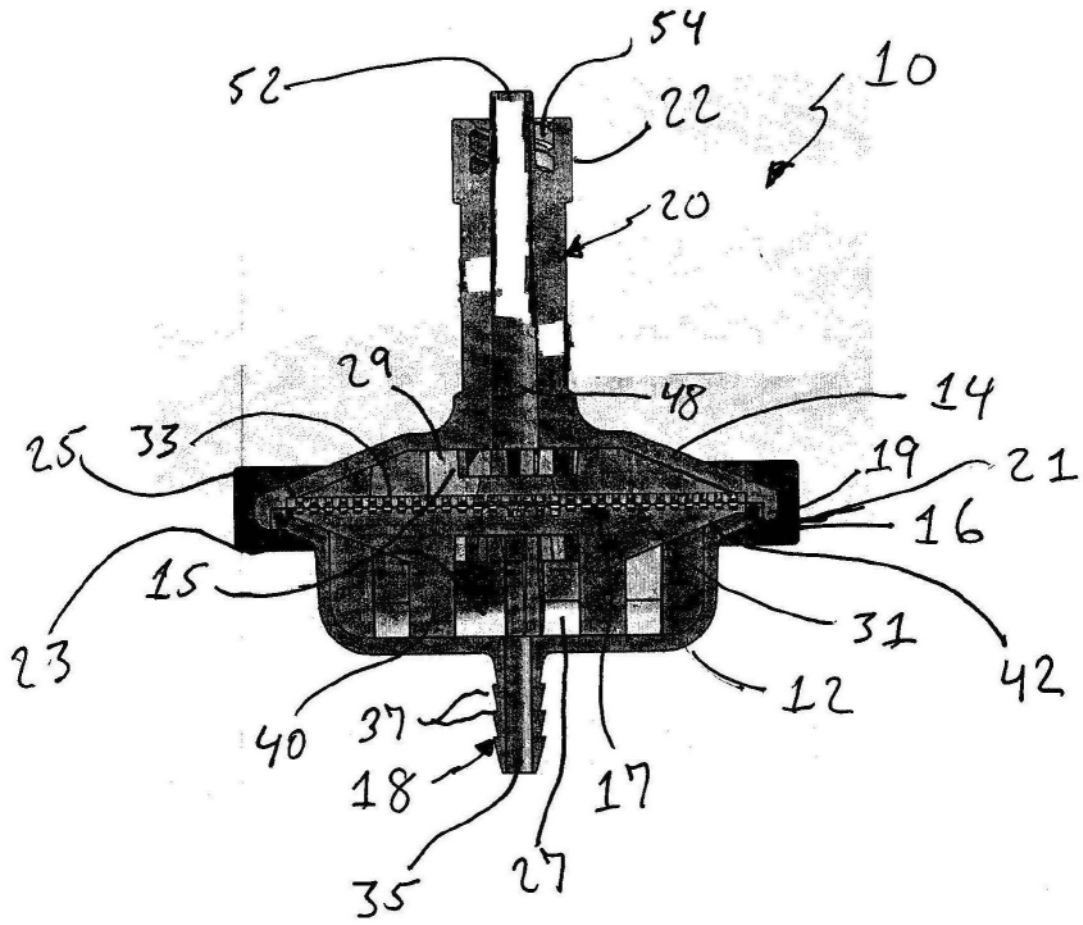


图4

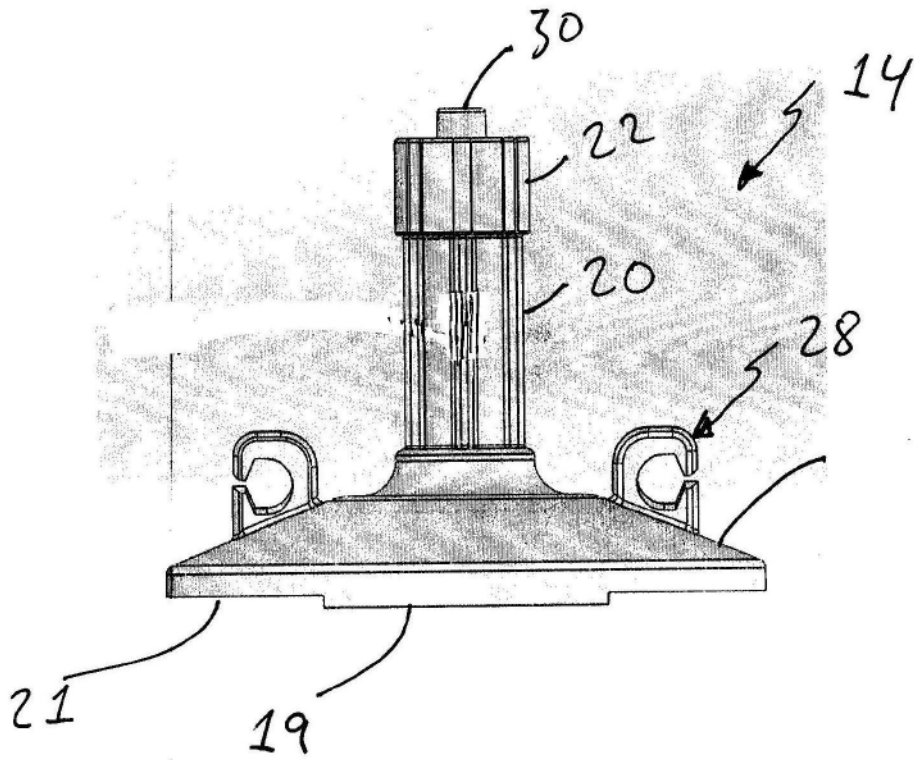


图5

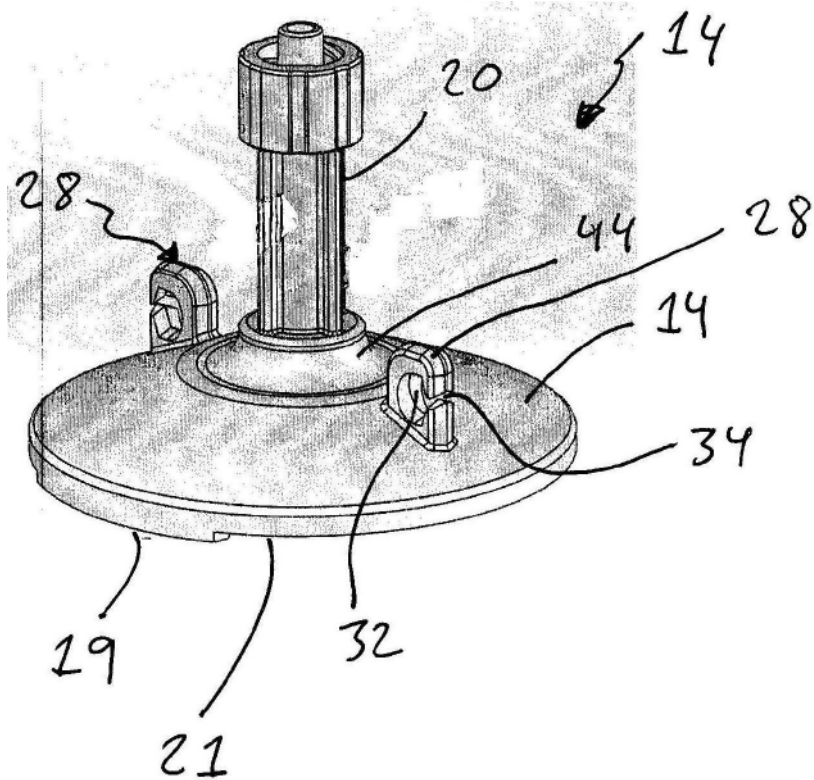


图6

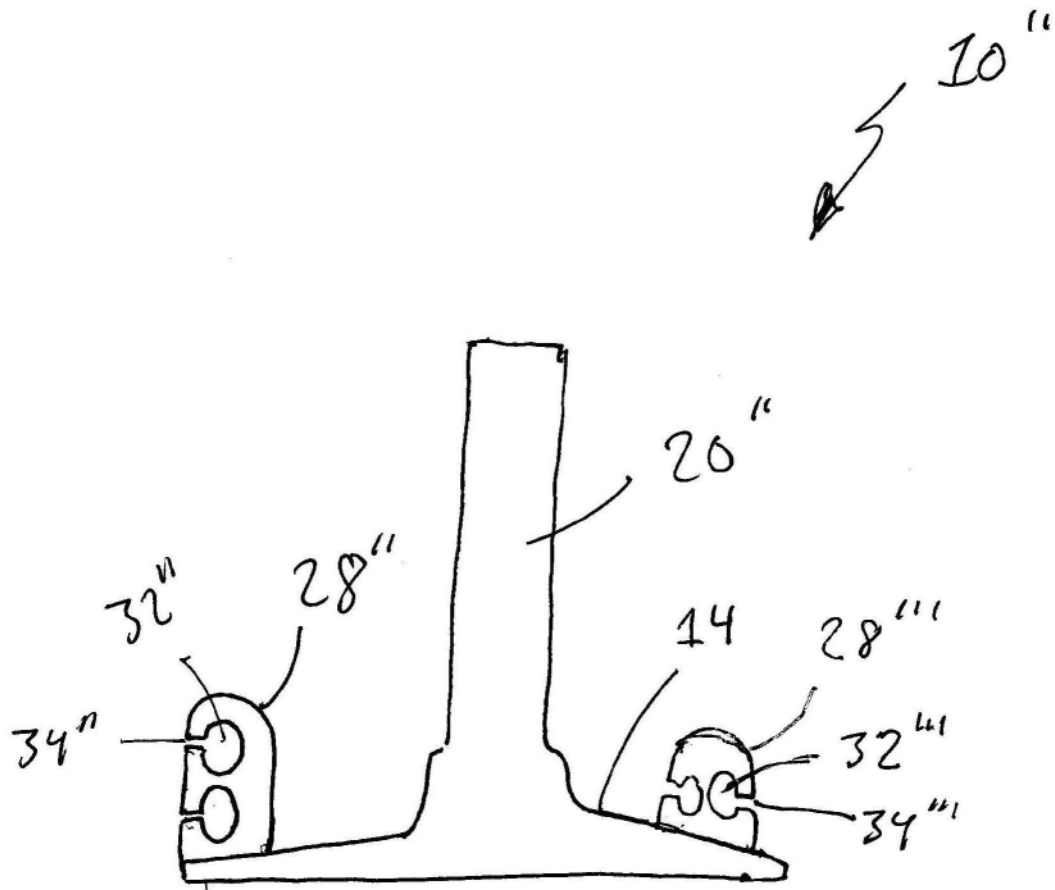


图7

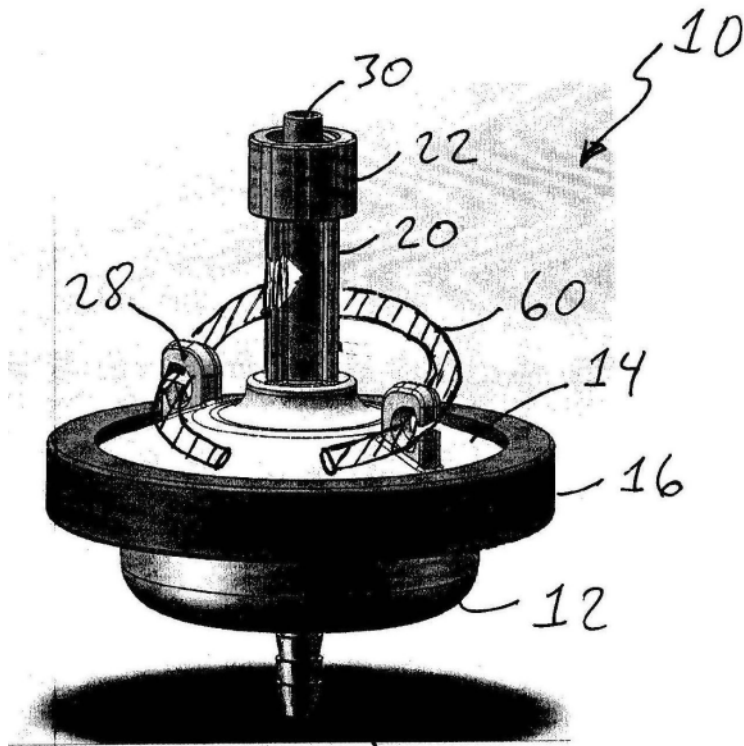


图8

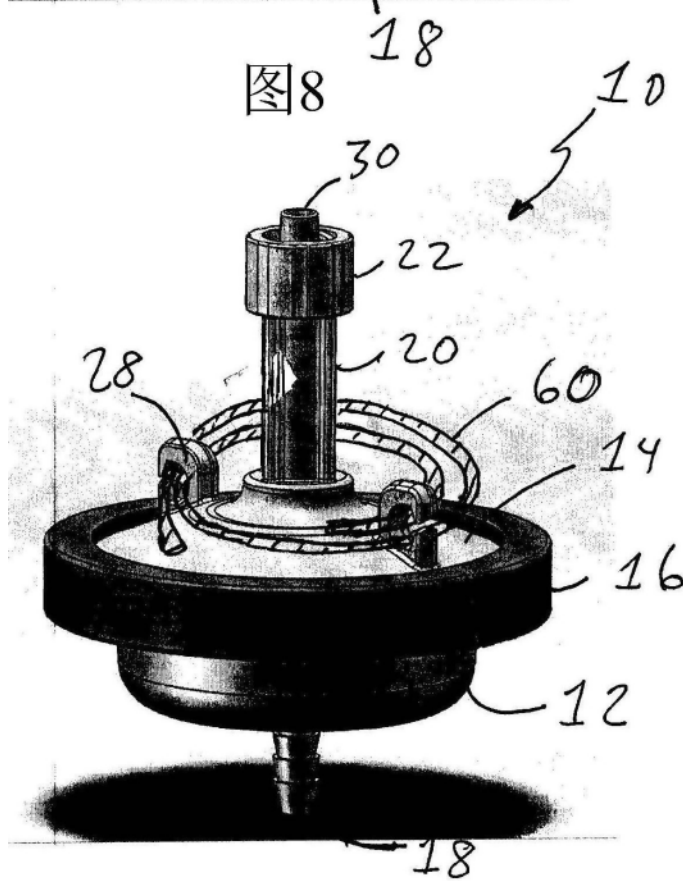


图9