



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203694924 U

(45) 授权公告日 2014. 07. 09

(21) 申请号 201320643523. 9

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2013. 10. 12

(66) 本国优先权数据

PCT/CN2013/077049 2013. 06. 09 CN

(73) 专利权人 陶氏环球技术有限责任公司

地址 美国密歇根州

(72) 发明人 蔡杰 陈斌 范良洲 郭永进

王城峰

(74) 专利代理机构 北京市金杜律师事务所

11256

代理人 苏娟

(51) Int. Cl.

*B01D 63/04* (2006. 01)

*G02F 1/44* (2006. 01)

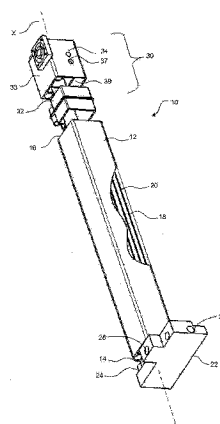
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54) 实用新型名称

端盖包括一体阀的过滤器模块

(57) 摘要

一种端盖包括一体阀的过滤器模块包括在第一和第二端部之间沿着轴线延伸并限定内部腔室的细长壳体；包括包围内腔的半透柱形壁的多个中空纤维膜，膜在第一和第二端部之间在内部腔室内轴向延伸；第一端盖组件包括固定到壳体的第一端部的基部、限定与内部腔室流体连通的通道的供应端口、适用于连接到加压气体源并限定与内部腔室流体连通的通道的气体端口；第二端盖组件包括固定到壳体的第二端部的基部、限定与中空纤维膜的内腔流体连通的通道的渗透端口和限定与内部腔室流体连通的通道的清除端口。第一端盖组件包括控制经过气体端口和供应端口中的至少一个的流体流的一体阀，第二端盖组件包括控制经过渗透端口和清除端口的至少一个的流体流的一体阀。



1. 一种过滤器模块 (10), 包括:

i) 细长壳体 (12), 其在第一端部 (14) 和第二端部 (16) 之间沿着轴线 (X) 延伸并限定内部腔室 (18);

ii) 多个中空纤维膜 (20), 其包括包围内腔的半透柱形壁, 其中膜在第一端部 (14) 和第二端部 (16) 之间在内部腔室 (18) 内轴向延伸;

ii i) 第一端盖组件 (22), 其包括:

固定到壳体 (12) 的第一端部 (14) 的基部 (24);

限定与内部腔室 (18) 流体连通的通道的供应端口 (26); 以及

能够连接到加压气体源并限定与内部腔室 (18) 流体连通的通道的气体端口 (28);

i v) 第二端盖组件 (30), 其包括:

固定到壳体 (12) 的第二端部 (16) 的基部 (32);

限定与中空纤维膜 (20) 的内腔流体连通的通道的渗透端口 (34); 以及

限定与内部腔室 (18) 流体连通的通道的清除端口 (36);

其中模块 (10) 的特征在于, 第一端盖组件 (22) 包括用于控制经过气体端口 (28) 和供应端口 (26) 中的至少一个的流体流的一体阀 (38), 并且第二端盖组件 (30) 包括用于控制经过渗透端口 (34) 和清除端口 (36) 中的至少一个的流体流的一体阀 (40)。

2. 根据权利要求 1 所述的模块, 其中, 第一端盖组件包括用于控制经过气体端口 (28) 的流体流的一体阀, 并且第二端盖组件包括用于控制经过清除端口 (36) 的流体流的一体阀。

3. 根据权利要求 1 所述的模块, 其中, 第一端盖组件 (22) 和第二端盖组件 (30) 都包括用于控制经过多个端口的流体流的至少两个一体阀。

4. 根据权利要求 1 所述的模块, 其中, 第一端盖组件 (22) 和第二端盖组件 (30) 包括用于控制经过所有端口的流体流的一体阀。

5. 根据权利要求 1 所述的模块, 其中, 第一端盖组件 (22) 的阀的致动与第二端盖组件 (30) 的阀同步。

6. 一种洗涤组件 (110), 包括以下部件: i) 洗涤槽 (112); ii) 与洗涤槽 (112) 流体连通的水入口 (114) 和废水出口 (116); iii) 从废水出口 (116) 延伸到水入口 (114) 的流体通路 (118); iv) 用于使水沿着流体通路 (118) 运动的泵 (120); v) 沿着流体通路 (118) 定位的根据权利要求 1 所述的过滤器模块 (10), 以及 v i) 与过滤器模块 (10) 流体连通的充气器 (124)。

7. 根据权利要求 6 所述的用于洗涤器皿物品的洗涤组件 (110), 其中各个部件容纳在公共机柜 (132) 内。

## 端盖包括一体阀的过滤器模块

### 技术领域

[0001] 本实用新型针对基于膜的过滤器模块和洗涤组件。

### 背景技术

[0002] 包括中空纤维半透膜的过滤器模块在从流体的工业处理到饮用水的家庭净化的广泛应用中使用。这种模块通常包括限定具有靠近壳体的每个端部定位的一个或多个端口的内部腔室的管状壳体。在操作中,供应流体经由端口进入模块,并经过定位在内部腔室内的半透膜。经过膜的流体通过通常定位在模块的相对端部处的渗透端口离开模块。过滤器模块还可包括包括用于引入流体或气体以清洁模块的附加流体端口或通道。这种模块的例子包括可以从 DowChemical Corporation 得到的 DOW™Ultrafiltration 模块的型号: SFP-2860、SFP-2880、SFD-2860 和 SFD-2880。这些过滤器模块包括用于例如水处理的超滤类型应用的半透中空纤维膜设计。所述模块包括模制成安装在模块壳体的每个端部上的端盖组件的一体部分的流体端口。见例如 US8261919。

### 实用新型内容

[0003] 本实用新型针对过滤器模块和相关的组成部件及其制造和使用的方法(包括使其结合到洗涤组件内)。过滤器模块包括:i)细长壳体,其在第一端部和第二端部之间沿着轴线延伸并限定内部腔室;ii)多个中空纤维膜,其包括包围内腔的半透柱形壁,其中膜在第一端部和第二端部之间在内部腔室内轴向延伸;iii)第一端盖组件,其包括:固定到壳体的第一端部的基部、限定与内部腔室流体连通的通道的供应端口、以及能够连接到加压气体源并限定与内部腔室流体连通的通道的气体端口;以及iv)第二端盖组件,其包括:固定到壳体的第二端部的基部、限定与中空纤维膜的内腔流体连通的通道的渗透端口、以及限定内部腔室流体连通的通道的清除端口。第一端盖组件包括用于控制经过气体端口和供应端口中的至少一个的流体流的一体阀,并且第二端盖组件包括用于控制经过渗透端口和清除端口中的至少一个的流体流的一体阀。

### 附图说明

[0004] 附图用来帮助描述并且没有必要按照比例。在可能的情况下,相同的附图标记在附图中用来指代相同元件。

[0005] 图 1 是所述过滤器模块的一种实施方式的局部切去的分解透视图,示出了壳体和第一和第二端盖组件。

[0006] 图 2a 是第一端盖组件的一种实施方式的局部切去和虚线透视图,示出了与一个阀位置相关的流体流通路。

[0007] 图 2b 是图 2a 的实施方式的视图,示出了与替代阀位置相关的流体流通路。

[0008] 图 2c 是图 2a 的实施方式的视图,示出了与另一替代阀位置相关的流体流通路。

[0009] 图 2d 是图 2a 的实施方式的视图,示出了与又一替代阀位置相关的流体流通路。

[0010] 图 2e 是第一端盖组件的另一实施方式的局部切去的虚线透视图, 示出了与一个阀位置相关的流体流通道。

[0011] 图 3a 是模块的一部分的透视图, 其中根据图 2e 的第一端盖组件示出了图 1 所示的第二端盖组件的基部。

[0012] 图 3b 是图 3a 的实施方式的透视图, 示出了第二端盖组件的盖 (虚线) 和基部。

[0013] 图 3c 是图 1 和 3b 所示的第二端盖组件的实施方式的另一透视图。

[0014] 图 3d 是第二端盖组件的示意图, 示出了多个端口和流动通道。

[0015] 图 4 是包括作为洗涤组件的组成部件的所述过滤器模块的本实用新型实施方式的示意图。

### 具体实施方式

[0016] 所述过滤器模块的实施方式在图 1 中总体以 10 标示, 其包括在第一端部 14 和第二端部 16 之间沿着轴线 X 延伸并限定内部腔室 18 的细长壳体 12。虽然示出为具有矩形截面, 壳体 12 可具有替代构造, 例如椭圆形 (例如具有圆形截面的柱形形状) 或多边形截面。壳体 12 可由多种材料构造, 例如塑料、陶瓷、金属等, 但是在一组优选实施方式中, 壳体由例如聚氯乙烯 (PVC) 或丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物 (ABS) 的可注射模制塑料制成。

[0017] 多个中空纤维膜 20 在壳体 12 的第一端部 14 和第二端部 16 之间沿着内部腔室 18 轴向地延伸。膜 20 包括包围内腔的半透柱形壁。可适用的半透膜不受到限制, 并包括由包括: 陶瓷、聚砜、聚醚砜、聚偏二氟乙烯、聚酰胺、聚丙烯腈和聚烯烃的多种材料制成的那些。中空纤维膜的平均孔尺寸优选地选择成适合模块的最终使用, 例如用于除去例如食品、油脂、蛋白质、油等的碎屑, 例如微量过滤范围的平均孔尺寸 (即 0.1-5 微米)。在优选实施方式中, 膜的平均孔尺寸在超滤范围 (即 0.01-0.10 微米) 内, 从而至少部分除去原生动物、细菌和病毒。

[0018] 模块 10 包括第一端盖组件 22, 其包括固定到壳体 12 的第一端部 14 的基部 24、限定与内部腔室 18 流体连通的供应端口 26 和适用于连接到加压气体源并限定与内部腔室 18 流体连通的通道的气体端口 28 以及可选的排放端口 (图 2 所示的 42)。包括基部 32 的第二端盖组件 30 固定到壳体 12 的第二端部 16。第二端盖组件包括限定与中空纤维膜 20 的内腔流体连通的通道的渗透端口 34、限定与内部腔室 18 流体连通的通道的清除端口 (图 3b 所示的 36) 以及可以用于反洗模块 10 的可选的新鲜液体端口 37。如所示, 第二端盖组件 30 包括具有在安装过程中固定在一起的基部 32 和盖 33 的两件式组件。在替代实施方式中, 可以使用单件构造, 例如单个的模制单元。端盖组件 22、30 可由多种材料构造, 例如塑料、陶瓷、金属等, 但是在优选的实施方式组中, 该组件由例如聚氯乙烯 (PVC) 或丙烯腈 - 丁二烯 - 苯乙烯共聚物 (ABS) 的可注射模制塑料制成。端盖组件 22、30 可包括不同取向的附加流体端口。

[0019] 端盖组件 22、30 的基部 24、32 可以布置在壳体 12 的相应第一端部 14 和第二端部 15 周围或内部。在优选实施方式中, 端盖组件的基部的外周边包括与壳体的端部的内周边匹配或互补的构造, 使得基部可以在壳体端部周围或内部滑动、紧密配合及优选地密封。根据构造材料, 基部可经由例如压配合、夹持件、匹配螺纹等机械手段固定到壳体 12, 或者例如通过超声焊接、旋转焊接、粘合剂等或这些技术的组合附接。

[0020] 中空纤维膜的端部可以通过已知的“灌封”技术从内部腔室 18 密封,其中中空纤维膜 20 的一个或两个端部保持开放并与形成在端盖组件 22、30 内的一个或多个外部腔室流体连通。见例如 US2012/0074054。在优选的实施方式中,中空纤维膜 20 的端部在第一端盖组件 22 内密封,但是保持开放与第二端盖组件 30 内的腔室 39 流体连通,但通过其他方式由灌封材料(例如环氧树脂、尿烷、有机硅等)从内部腔室 18 密封。

[0021] 在标准操作过程中,加压的供应液体通过供应端口 26 进入模块 10,并流入内部腔室 18,其中供应液体的一部分经过半透膜 20,由此变成“滤出物”,其继而行进到第二端盖组件 30 内的腔室 39,此处它最终通过渗透端口 34 离开模块 10。在以传统交叉流动模式操作时,剩余的供应液体可通过清除端口 36 离开模块 10。在以传统死端(dead-end)模式操作时,残留的供应液体可经由清除端口 36 或排放端口 42(以下进行更全面的说明)从模块 10 间歇性地被清除或排放。

[0022] 在一种实施方式中,可通过打开气体端口 28 和清除端口 36 并关闭渗透端口 34 来清洁模块 10。充气器(图 4 最清楚示出)将加压气体(例如空气)引入气体端口 28,加压气体行进经过内部腔室 18 并通过清除端口 36 离开模块。经过内部腔室 18 的气泡有效地使得可能已经聚集在膜 20 的外表面上的碎屑脱位。聚集的碎屑可通过清除端口 36 从内部腔室 18 被排出,或者可以随后通过打开第一端盖组件 22 内的可选的排放端口(图 2 所示的 42)排放。

[0023] 在另一实施方式中,模块 10 可通过打开排放端口 42 和新鲜液体端口 37 来反洗。新鲜液体端口 37 适用于连接到加压新鲜液体源,新鲜液体流入腔室 39、膜 20 的内腔以及流过膜 20 的半透壁,此处它进入内部腔室 18,并通过排放端口 42 最终离开模块 10。在反洗过程中,其他端口优选地被关闭。在另一实施方式中,模块 10 可通过打开清除端口 36 和新鲜液体端口 37 来反洗。

[0024] 将进一步描述,在操作过程中经过多个端口的流体流可通过阀控制。虽然阀可以手动致动,它们优选为通过 PLC 电磁地控制,使得阀致动得以同步。如结合其他附图更详细描述,第一端盖组件 22 包括一体阀,用于控制经过供应端口 26 和气体端口 28 中的至少一者且优选为两者以及任何可选排放端口 42 的流体流。类似地,第二端盖组件 30 包括一体阀,用于控制流体流经过渗透端口 34 和清除端口 36 中的至少一者且优选为两者。在优选实施方式中,第一端盖组件 22 包括用于控制流体流经过气体端口 28 的一体阀,并且第二端盖组件包括用于控制流体流经过清除端口 36 的一体阀。在另一优选实施方式中,第一端盖组件 22 和第二端盖组件 30 都包括用于控制流体流经过多个端口的至少两个一体阀。在另一优选实施方式中,第一端盖组件 22 和第二端盖组件 30 包括用于控制流体流经过所有端口的一体阀。在又一实施方式中,第一端盖组件 22 的一体阀的致动与第二端盖组件 30 的一体阀的致动同步。如这里使用,术语“一体阀”指的是阀形成端盖组件的一部分,即“一体阀”固定到组件或在组件内。

[0025] 在图 2a、2b、2c 和 2d 中以多种操作模式示出了第一端盖组件 22 的实施方式。第一端盖组件 22 包括限定与内部腔室流体连通的通道 38 的供应端口 26(图 1 所示)和适用于连接到加压气体源(例如图 4 所示的充气器)并限定与内部腔室流体连通的通道 40 的气体端口 28。还设置可选的排放端口 42。图 2a 示出了以标准操作模式操作的第一端盖组件 22,其中供应液体进入供应端口 26 并沿着通道 38 经过进入壳体的内部腔室。图 2b 示出

了以清洁模式操作的第一端盖组件 22,其中加压气体进入气体端口 28 并沿着通道 40 经过进入内部腔室。如图 2b 的虚线箭头 38 所示,供应液体可与气体同时进入内部腔室,或者可以通过关闭阀来断开连接。图 2c 示出了操作的可选排放模式,其中液体沿着通道 44 经过排放端口 42 从内部腔室排放。在以排放模式操作时,优选地关闭气体端口 28 和供应端口 26。图 2d 示出了旁通模式,其中供应液体通过经过供应端口 26 进入并经由排放端口 42 离开而沿着通道 45 经过端盖组件 22。在图 2e 中示出另一实施方式。在以排放模式或旁通模式操作时,液体沿着通道 44 或 45 行进,进入通道 52,并通过清除端口 36 离开。通道 52 的一部分在与内部腔室 18 一起延伸的通道(图 3a 示出为 51)内。

[0026] 流体经过多个端口的流动通过一个或多个阀来控制。在优选实施方式中,一个或多个阀集成到第一端盖组件 22 内。例如,在优选实施方式中,控制经过气体端口 28 的流体流的阀沿着通道 40 定位。在替代实施方式中,控制供应端口 26 和排放端口 42 中的一个或两个的阀也集成在第一端盖组件 22 内。在又一实施方式中,多个阀可通过多路阀代替,以便同时控制多个通道(例如 38、40、44 和 45)的流体流。

[0027] 在图 3a、3b、3c 和 3d 中示出第二端盖组件 30 的实施方式。如所示,第二端盖组件 30 包括固定到壳体 12 的第二端部 16 的基部 32、限定与中空纤维膜 20 的内腔流体连通的通道 46 的渗透端口 34、限定与内部腔室 18 流体连通的通道 48 的清除端口 36 以及限定与腔室 39 和中空纤维膜 20 的内腔流体连通的通道 50 的可选的新鲜液体端口 37。第二端盖组件 30 包括一体阀,用于控制经过端口 34、36、37 及相应通道 46、48、50 中的至少一个、两个或所有的流体流。多个阀可通过多路阀代替,以便同时控制多个通道的流体流。

[0028] 如上所述,所述一体阀优选通过 PLC 电磁地致动和控制,使得其致动可以在多个操作模式的过程中同步。例如,在标准操作模式中,供应端口 26 和渗透端口 34 打开,并所有其他端口关闭。在清洁模式的过程中,渗透端口 34、新鲜液体端口 37 关闭及供应端口 26 可选地关闭,并且气体端口 28 和清除端口 36 打开及排放端口 42 可选地打开以便充气;渗透端口 34 和新鲜液体端口 37 关闭,并且供应端口 26、清除端口 36 打开及排放端口 42 和气体端口 28 可选地打开以便冲刷。在反洗模式的过程中,新鲜液体端口 37、排放端口 42 打开及清除端口 36 可选地打开,并且所有其他端口关闭。可以使用许多附加模式和所述模式的变型。

[0029] 在描述操作“外侧进入(outside-in)”模式(即供应流体接触中空纤维膜的外侧)的同时,模块可替代地以“内侧输出(inside-out)”模式操作,其中供应流体引入中空纤维的内腔部分内侧。虽然供应流体通常在压力下引入模块,模块可替代地通过将负压施加到半透膜的渗透侧来操作,或者将正压和负压相结合。

[0030] 在本实用新型的另一实施方式中,一个或多个前面描述的过滤器模块 10 设置成包括以下部件的洗涤组件的部件:i) 洗涤槽,ii) 与洗涤槽流体连通的水入口和废水出口;iii) 从废水出口延伸到水入口的流体通路;iv) 用于使水沿着流体通路运动的泵;v) 沿着流体通路定位的过滤器模块,以及 vi) 与过滤器模块流体连通的充气器。如这里使用,术语“洗涤组件”指的是浴盆或槽以及水或清洁流体源和用于去除使用过的或“废弃的”水的排放装置。术语“器皿”指的是例如玻璃器皿(例如瓶)、食具、扁平餐具(如刀叉,厨具)、容器(如碟)、炊具(如锅,平底锅)的物品和在食物和饮料的制备、储存或使用的过程中与食物和饮料一同使用的物品。术语“待洗衣物”指的是由织物或纺织品制成的物品,包括例如

服装和亚麻制品（例如桌布、床单、毛巾等）物品。在一种实施方式中，本实用新型包括设计成清洁器皿物品的洗涤机器。在另一实施方式中，本实用新型包括设计成清洁待洗衣物的洗涤机器。在又一实施方式中，本实用新型包括例如槽或花洒的个人洗浴组件。用于清洁待洗衣物和器皿物品的机器是本领域已知的。典型的洗涤机器包括容纳在机柜内的洗涤槽和电操作泵。槽通过可密封的门接近。在典型的洗涤循环过程中，水和清洁剂在洗涤阶段的过程中在洗涤槽附近被组合和操作，此时段后形成的废水被排放。槽随后在一个或多个清洗阶段内重新填充新鲜的供应水。洗涤槽的重复填充和排放耗费时间和大量的水。

[0031] 在图 4 中提供本实用新型的普通实施方式的示意图，其中洗涤组件（例如洗涤机器）总体以 110 示出，其包括适用于临时容纳待清洁物品的洗涤槽 112。虽然没有特别限制，洗涤槽 112 优选地包括可密封门，其提供内部腔室的方便入口。在设计用于清洁器皿物品的实施方式中，洗涤槽 112 可包括支架和用于在清洁过程中固定器皿物品的隔室。在设计用于清洁洗衣物品的实施方式中，洗涤槽 112 可包括圆筒，其能够围绕轴线转动。洗涤槽 112 与水入口 114 和废水出口 116 中的至少一个流体连通。水入口 114 适用于提供液体流入洗涤槽 112 的路径，同时废水出口 116 提供废水流出槽 112 的路径。入口 114 和出口 116 可包括或连接到阀 114'、116'，阀 114'、116'，选择性地控制液体流入槽 112 和流出槽 112。出于描述的目的，术语“废水”指的是已经用于洗涤或清洗槽 112 内的物品的水。流体通路 118 包括从废水出口 116 延伸到水入口 114 的一个或多个管。泵 120 提供用于使水沿着流体通路 118 运动的驱动力。如下面描述，可以采用一个或多个泵。

[0032] 如上所述的过滤器模块 10 沿着流体通路 118 定位。虽然示出为单个单元，多个过滤器模块可与一系列配置并行使用。

[0033] 洗涤机器 110 还包括与过滤器模块 10 流体连通的充气器 124。充气器为过滤器模块的内部腔室提供气泡源（例如空气气泡），其从膜表面移除碎屑。在一种实施方式中，充气器包括与例如环境空气的气体源流体连通的一个或多个气体喷嘴。气体压力可通过独立的泵或气体吹送器（未示出）产生。虽然未示出，充气器也可与洗涤槽 112 直接流体连通，以便在清洁或清洗阶段的过程中为槽提供气泡。

[0034] 洗涤机器包括适用于连接到水源（例如水龙头）的供应水入口 126、适用于外部排放的排放端口 42 以及可选地包括适用于连接到外部排放的废物排放端口 128。每个端口可包括在操作过程中可以选择性地打开或关闭的阀。

[0035] 在优选实施方式中，洗涤机器 110 的所述部件一体地容纳在机柜 132 内。在优选的商业实施方式中，过滤器模块 10 的尺寸与洗涤机器相比相对小，例如过滤器模块 10 与机柜 132 的体积比例优选为从 1:20-1:1000。

[0036] 优选的清洁方法包括洗涤循环，洗涤循环包括至少一个洗涤阶段，随后为至少一个和优选为两个清洗阶段。该方法的特征在于重新使用已经经过过滤器模块 10 的来自前一阶段或相同阶段的水的至少一个阶段。洗涤阶段的特征在于水与清洁剂或其他清洁组分组合，而清洗阶段通常不包括清洁剂（虽然可以使用阻垢剂）。即在优选实施方式中，洗涤循环包括具有将水和清洁剂引入洗涤槽的至少一个洗涤阶段，随后是其中已经经过过滤器模块的废水被重新引入洗涤槽而不添加清洁剂的至少一个清洗阶段。

[0037] 在操作中，待清洁的物品定位在洗涤槽 112 内，并且供应水通过供应水入口 126 选择性地进入洗涤槽 112。自动阀和泵可有助于此过程，从而实现最佳水位。也可提供清洁

剂或其他清洁合成物,并且形成的洗涤水围绕槽 112 喷洒、搅动或通过其他方式操控,以便从物品移除碎屑。随后,即通常 10-30 分钟,洗涤阶段结束,并且形成的废水通过废水出口 116 从槽 112 排放。再次,自动阀和泵 120 可有助于此过程。废水可通过打开废物排放端口 128 从洗涤机器 110 移除,或者废水(或其部分)可通过经过过滤器模块 10 来循环。

[0038] 在洗涤阶段之后,开始一个或多个清洗阶段。包括来自供应水入口 126 的供应水或经过过滤器模块 10 的膜的渗透物的水或两个水源的组合用作清洗水,并经由水入口 114 被引入洗涤槽 112。渗透物与新鲜供应水的优选混合比例为至少 3:1。在以交叉流动模式操作时,不能经过膜的浓缩废水可以通过排放端口 42 和/或清除端口 36 排放。在以死端流动模式操作时,被收集在模块 10 内的碎屑可以前面描述的方式移除。在优选实施方式中,来自洗涤阶段的废水经由废物排放端口 128 或可选地经由排放端口 42 处理,但是来自第一清洗阶段的废水经由过滤器模块 10 循环并重新使用。

[0039] 如上所述,半透膜可以通过借助于充气器 124 将气泡引入过滤器模块 10 来清洁。气泡向上流过模块 10 并使得膜的表面上收集的碎屑脱位。气泡可接着通过清除端口 36 选择性地离开模块 10。另外,供应水可周期性地反冲经过膜,并通过排放端口 42 和/或清除端口 36 从模块 10 移除。充气可在洗涤或清洗阶段之后进行,或者可以在一个或多个阶段连续进行。类似地,废水的过滤可在洗涤或清洗阶段中连续进行,或者离线进行并存储在内部或外部的保持罐内,以便用于随后洗涤或清洗阶段。在优选实施方式中,过滤在第一清洗阶段的过程中连续进行。集成电路或类似装置可用来在循环过程中控制阶段定时和数值致动。

[0040] 除了洗涤和清洗阶段之外,集成电路可适用于执行单独的清洁阶段。在此清洁阶段中,充气可在没有经过模块 10 的渗透的情况下进行。替代地,清洁阶段也可包括充气和/或经过模块 10 的反洗(相对于正常操作颠倒的渗透)和/或前洗(冲刷)。例如,这可以通过重新改变阀的方向来进行,以便将来自供应水端口 126、洗涤槽 112 或泵 210 的加压水提供给模块的内部腔室。此清洁阶段可包括经过排放端口 42 和/或清除端口 36 连续或分批地从模块 10 移除碎屑。用于清洁阶段的循环时间可以比洗涤或清洗阶段长。

[0041] 已经描述了本实用新型的许多实施方式,并且在一些情况下,某些实施方式、选择、范围、构成或其他特征已经被定性为“优选”的。被认为是“优选的”的特征的指定不应该解释成认为这些特征是本实用新型的必要或关键方面。



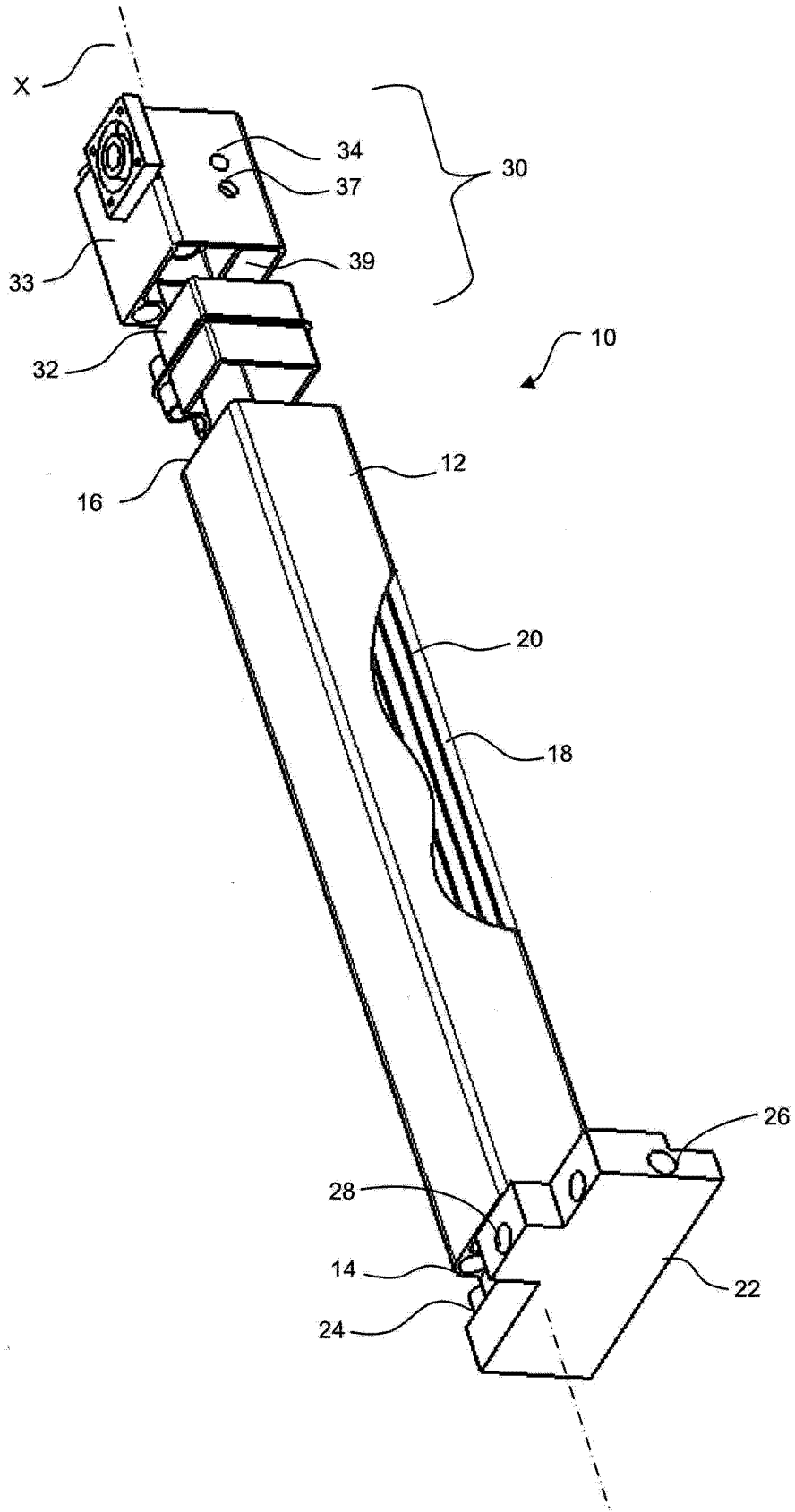


图 1

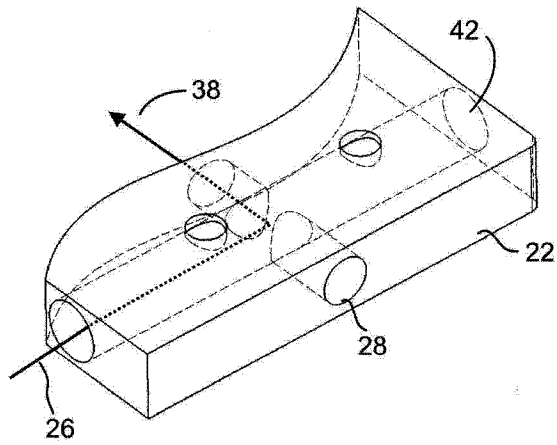


图 2a

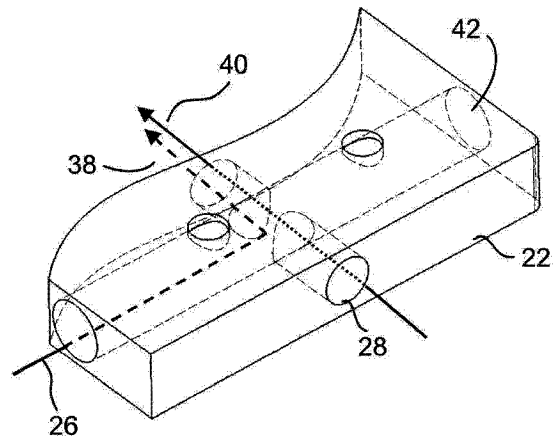


图 2b

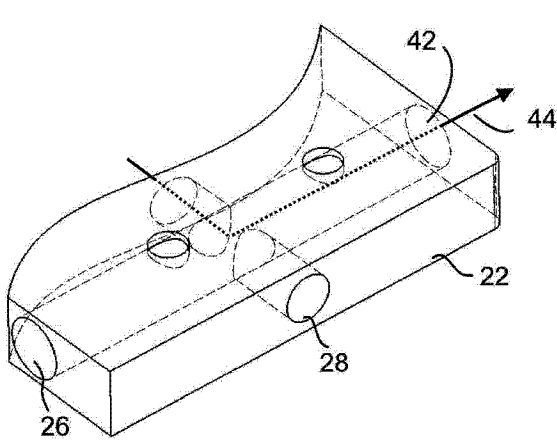


图 2c

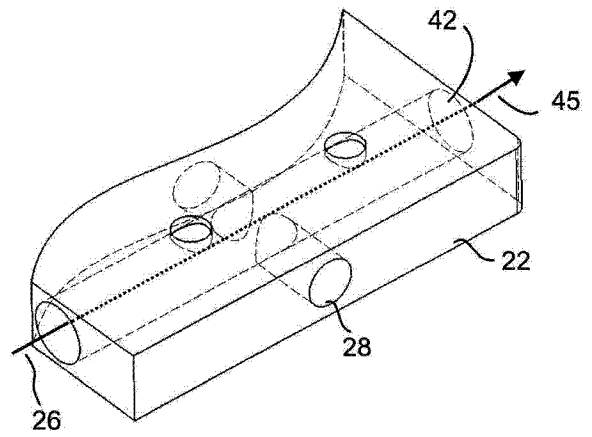


图 2d

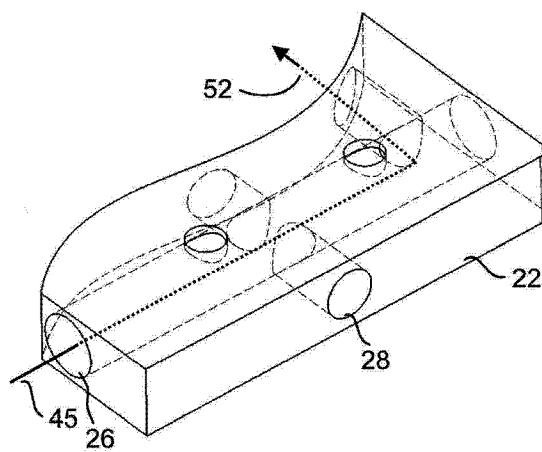


图 2e

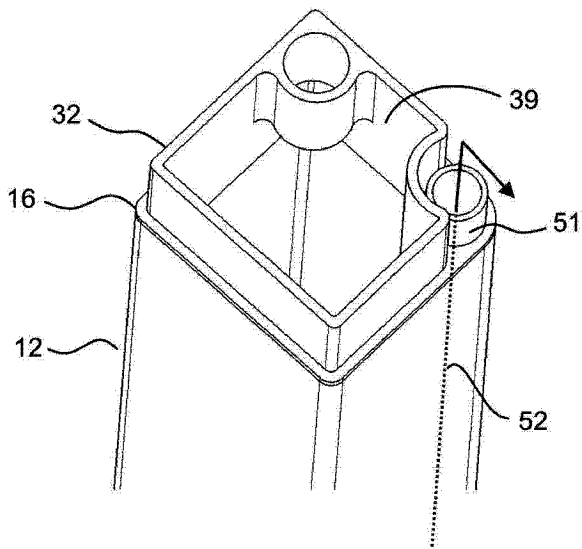


图 3a

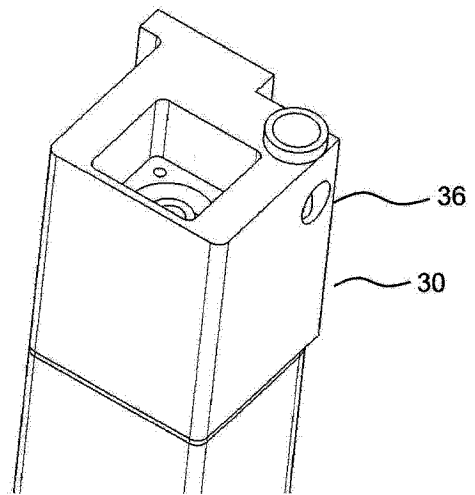


图 3b

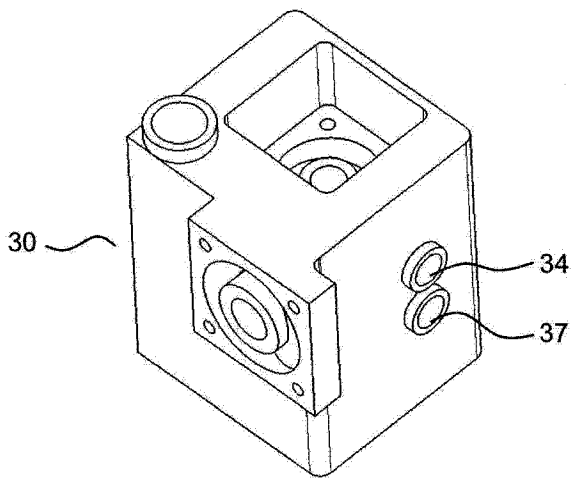


图 3c

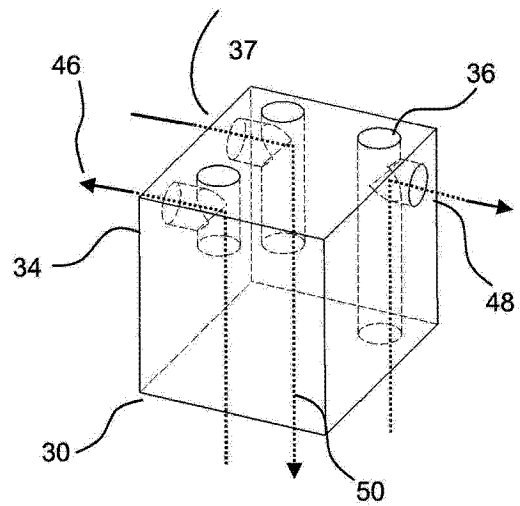


图 3d

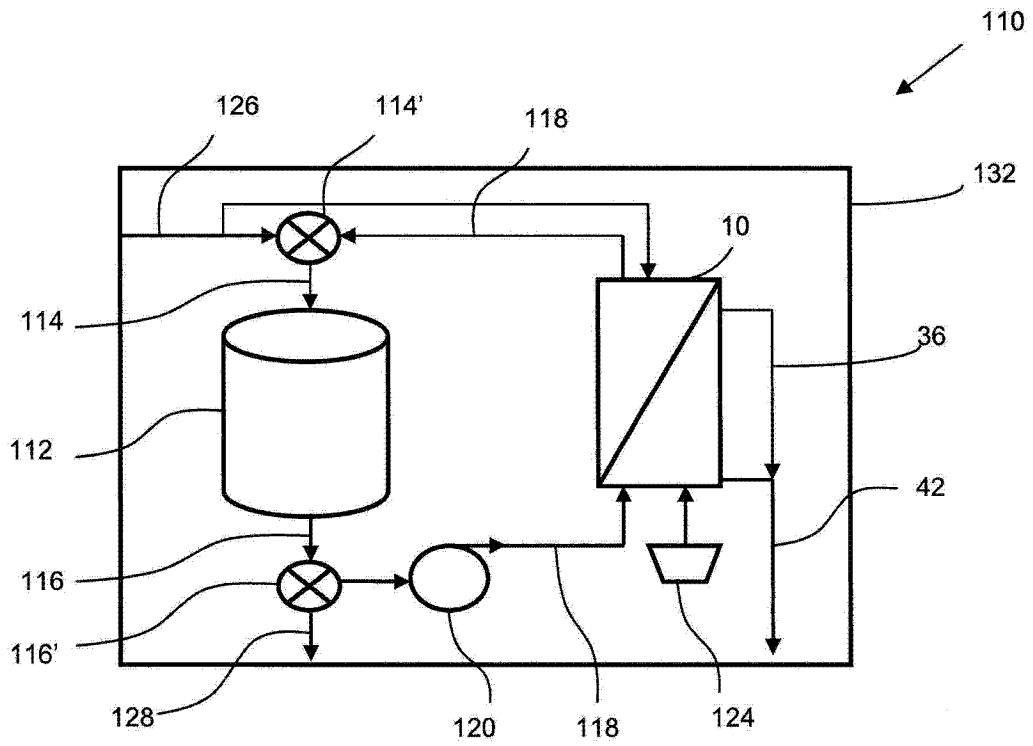


图 4