



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101460411 B

(45) 授权公告日 2012.08.08

(21) 申请号 200780020217.7

(22) 申请日 2007.05.29

(30) 优先权数据

1031926 2006.05.31 NL

(85) PCT申请进入国家阶段日

2008.12.01

(86) PCT申请的申请数据

PCT/NL2007/000136 2007.05.29

(87) PCT申请的公布数据

W02007/139374 EN 2007.12.06

(73) 专利权人 X-流体公司

地址 荷兰恩斯赫德

(72) 发明人 哈里·富塞拉尔 罗布·博格英克

(74) 专利代理机构 北京邦信阳专利商标代理有限公司 11012

代理人 黄泽雄 崔华

(51) Int. Cl.

B01D 65/02 (2006.01)

C02F 3/12 (2006.01)

审查员 马剑峰

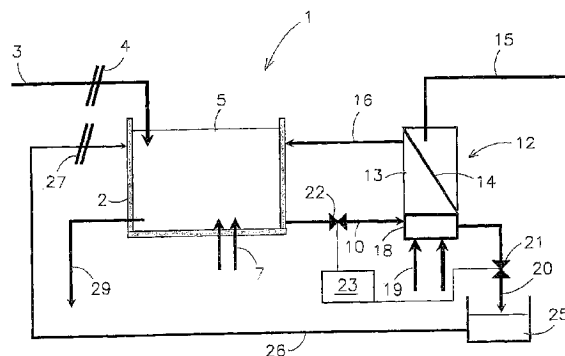
权利要求书 3 页 说明书 6 页 附图 6 页

(54) 发明名称

用于处理流入流体的具有生物反应器和膜过滤组件的装置

(57) 摘要

一种用于处理流入流体的装置,所述装置包括具有流体空间的池(2)的生物反应器以及具有壳体(13)的膜过滤组件(12),壳体(13)具有一个或多个结合的膜(14)、入口侧、渗透物侧以及保留物侧,其中壳体(13)限定了膜(14)的入口侧上的连接腔(18),与池(2)的流体空间连接的流体输入管线(10)通向连接腔(18)。可关闭的冲洗排出管线(20)的一端与连接腔(18)连接,另一端通向流体空间的外部。从池至连接腔的流体混合物输入管线是可关闭的,控制单元(23)被设置成用于定期地关闭流体混合物输入管线和打开冲洗排出管线(20)以用于定期地至少冲洗膜(14)的入口端以及置于膜(14)下方的连接腔(18),或控制单元(23)被设置成用于定期地打开流体混合物输入管线和关闭冲洗排出管线(20)以用于定期地至少冲洗膜(14)的入口端以及置于膜(14)下方的连接腔(18)。



1. 一种用于处理流入流体的装置,所述装置包括:

- 生物反应器,所述生物反应器具有带有流体空间的池(2),所述流体空间用于至少部分地充装处理流体;

- 流体输送管线(3),所述输送管线(3)通向池(2),用于在操作中将流入流体输送至处理流体,并与处理流体混合以及进行处理以获得流体混合物(5);以及

- 膜过滤组件(12),所述膜过滤组件(12)包括具有一个或多个结合的膜(14)的壳体(13)、入口侧、渗透物侧以及保留物侧,其中壳体(13)限定了膜(14)的入口侧上的连接腔(18),与池(2)的流体空间连接的流体输入管线(10)通向连接腔(18),其中壳体(13)还包括与渗透物侧连接的渗透物排出管线(15)以及与保留物侧连接的保留物排出管线(16),

其中可关闭的冲洗排出管线(20)的一端与连接腔(18)连接,另一端通向流体空间的外部,其中

从池(2)至连接腔(18)的流体混合物输入管线是可关闭的,

其特征在于,

流体输入管线(10)通向连接腔(18),可关闭的冲洗排出管线(20)也与连接腔(18)连接,

控制单元(23)被设置成用于定期地关闭流体混合物输入管线和打开冲洗排出管线(20),或者打开流体混合物输入管线和关闭冲洗排出管线(20),以用于定期地至少冲洗膜(14)的入口侧以及置于膜(14)下方的连接腔(18)。

2. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述流体混合物输入管线通过流体输入管线(10)形成,所述流体输入管线(10)设有关闭元件(22)并且通向连接腔(18)。

3. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,由控制单元可控制的冲洗液体输送管线与膜过滤组件的渗透物侧连接。

4. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,由控制单元可控制的冲洗液体输送管线与膜过滤组件的保留物侧连接。

5. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,由控制单元可控制的外部冲洗液体输送管线与可关闭的流体混合物输入管线连接。

6. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述冲洗排出管线通向沉淀容器。

7. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述沉淀容器设有回流至池的沉淀物排出管线。

8. 根据权利要求7所述的装置,其特征在于,所述从沉淀容器至池的沉淀物排出管线通过过滤器。

9. 根据权利要求6所述的装置,其特征在于,所述沉淀容器设有通向池外部系统的沉淀物排出管线。

10. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,所述保留物排出管线返回至池。

11. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,设有在池的流体空间的底部排出的第一气体分配装置。

12. 根据权利要求1所述的装置,其特征在于,设有通向膜过滤组件的连接腔的第二气体分配装置。

13. 根据权利要求12所述的装置,其特征在于,由控制单元可控制的冲洗液体输送管

线与所述第二气体分配装置相连接。

14. 根据权利要求 13 所述的装置,其特征在于,压缩空气管线与冲洗液体输送管线相连接。

15. 根据任一权利要求 3、4、5、13 或 14 所述的装置,其特征在于,装有外部冲洗液体的管线与冲洗液体输送管线相连接。

16. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述处理流体为生物质。

17. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述膜为平板形式。

18. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述膜为管形式。

19. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述膜包括小管。

20. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述膜包括毛细管。

21. 根据权利要求 18 所述的装置,其特征在于,所述膜包括中空纤维。

22. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,在操作中,所述膜过滤组件浸没在流体混合物中。

23. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述池的流体空间包括由隔离墙分隔出的部分,其中设有膜过滤组件。

24. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,单独的次级池设有流体空间,所述次级池经由输送管线与所述池的流体空间流动连接,所述膜过滤组件设置在次级池的流体空间中。

25. 根据权利要求 24 所述的装置,其特征在于,所述流体混合物输入管线由池与次级池之间的输送管线形成,所述输送管线设有关闭装置。

26. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,所述膜过滤组件置于池的流体空间的外部。

27. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,许多管形膜一起成束,其中管形膜束的入口侧形成用于流体混合物的附加清洁 / 过滤设施。

28. 根据权利要求 1 所述的装置,其特征在于,用于流体混合物的附加清洁 / 过滤设施,设置在膜过滤组件的膜的入口侧上的连接腔中。

29. 用于清洁权利要求 1 的装置的膜过滤组件的膜和入口侧的方法,所述方法包括下述步骤:

- 使用处理流体充装池;
- 输送流入流体至池中的处理流体,将流入流体与处理流体混合并处理以获得流体混合物;
- 输送流体混合物至膜过滤组件;
- 排出通过膜过滤的渗透物以及截留的保留物;
- 定期地关闭流体混合物输送管线以及打开冲洗排出管线,从而至少膜的入口侧和置于膜过滤组件下面的连接腔被冲洗。

30. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,流体混合物输入管线的定期关闭和冲洗排出管线的定期打开由计时器、期间、局部压力和 / 或计算的跨膜压差启动。

31. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,在流体混合物输入管线的定期关闭和冲洗排出管线的定期打开中,冲洗液体被输送至膜过滤组件的渗透物侧。

32. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,在流体混合物输入管线的定期关闭和冲洗排出管线的定期打开中,冲洗液体被输送至通向膜过滤组件的连接腔的气体分配装置。

33. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,在流体混合物输入管线的定期关闭和冲洗排出管线的定期打开中,冲洗液体被输送至膜过滤组件的保留物侧。

34. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,在流体混合物输入管线的定期关闭和冲洗排出管线的定期打开中,冲洗液体被输送至膜过滤组件的入口侧。

35. 根据权利要求 29 所述的方法,其特征在于,所述输送流入流体至池中的处理流体,以及将流入流体与处理流体混合并处理以获得流体混合物的步骤以连续的过程进行。

36. 根据权利要求 1 所述的装置用于净化废水的用途。

用于处理流入流体的具有生物反应器和膜过滤组件的装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于处理流入流体的装置,所述装置包括生物反应器和膜过滤组件,其也被称为膜生物反应器(MBR)。

背景技术

[0002] 此种膜生物反应器是已知的,例如用于净化废水,所述膜生物反应器包括部分地装有活性淤泥的池。在操作过程中,废水被输送至池中,其在池中与淤泥混合。淤泥中的活性成分用于净化废水。通过从下方供给气体,通常为空气至池(的部分)可以更加加快该过程。然后淤泥和废水的混合物被输送至膜过滤组件,在膜过滤组件处净化的水作为渗透物排出,而剩下的流体、污染的颗粒以及淤泥颗粒作为保留物被输送回至池。膜生物反应器可以处理高浓度的淤泥颗粒,尤其是与常规系统相比,在常规系统中生物反应器与沉淀槽相结合。因此,排出的净化的水可以具有高的质量,并且甚至可以易于使用膜生物反应器处理严重污染的污水和/或工业废水流。

[0003] 已知的膜生物反应器可以被分成两组,即干室型系统(dry-pit system)或浸没型系统(submerged system)。在干室型系统中,膜过滤组件被置于生物反应器的池的外部。在浸没型系统中,膜被悬置于生物反应器的池的内部。近些年,两种系统都已经发展,使得其呈现出趋增的类似性。因此,例如浸没型系统的膜越来越多地通常被置于设有入口和出口的壳体中,然后壳体被悬置在类似盒子的池中。此外,出现了发展,越来越多的设施被置于这些盒子的周围,用于监控经过这些膜的流动物,以便使这些膜的性能最优化。这导致用于浸没型系统中的膜过滤组件正或将趋增地类似于干室型系统中的膜过滤组件。

[0004] 在EP 0 510 328中公开了一种在处理槽中具有平模板的浸没型系统的示例。在US 5,494,577中公开了一种具有置于膜过滤组件中的管形膜的干室型系统。

[0005] 对于两种系统而言,不利之处在于膜表面会迅速地受污染,且在操作过程中,膜内部和/或膜之间和/或膜周围的流道经常会堵塞有流体流中的杂质颗粒。该污染和/或这些堵塞是由废水带进的各种颗粒,例如头发、线等引起的。所述污染和/或堵塞也可以是由淤泥和废水的反应物产生的,生物地、物理地或其它方式变形的颗粒引起的。其它的可能性为污染物可能沉淀或吹动或以其它方式停留在通常对部件(elements)开放的池中。流道的污染和/或阻塞的直接结果为有效膜表面的损失。此外,其导致流体流沿流道的分布不再均匀。该不均匀的分布引起流体速率大的改变及其沿流道的紊流,从而可能沿膜表面形成一层颗粒。这进而导致更大的流道(的部分)堵塞的风险,从而流体分布可能甚至进一步变得紊乱。结果,趋增的量的有效膜表面损失,为了保持流通日益困难的流道流通不得不供给趋增的量的能量。

[0006] 为了防止流道被污染和/或阻塞,在膜过滤组件的上游使用过滤器以截留颗粒是已知的。然而,已经发现线状的颗粒仍然可以滑过过滤器,那么仍会引起上述问题。此外,已经发现膜过滤组件中的结壳的颗粒非常难以除去,且其会损害膜材料。如果使用已知的系统观测污染,那么将污染的膜过滤组件断开,使其与清洗装置连接并手工或半自动地清

洗。在此种情形,通常的做法是使用清洗液定期往回清洗堵塞的流道。该程序通常占用膜过滤组件的操作时间的 10-20%。该程序的可能性和频率取决于膜过滤组件的类型,通常为 1-60 分钟的数量级。此外,也可以使用化学清洗液清洗膜过滤组件。根据膜过滤组件和操作,对每个膜过滤组件,整个过程耗时半小时至数小时,此外,进行的频率为每天至每周一次,或每月至每年一次。如果需要,可以打开膜过滤组件,由此取出堵塞的膜,然后可以使用刷子、水的喷射或任何其它的机械辅助装置除去污染物。这种清洗方法甚至花费更多的处理时间,且通常需要非常密集的劳力,其仅在极端地污染和 / 或堵塞的情形下采用。此外,如果使用在膜过滤组件的上游的开口小于 5mm 的过滤器,或更通常地开口小于 3 mm,以及优选地小于 1mm,那么该过滤器得经常定期地清洗。由 DE 29620 426 可以得知权利要求 1 中前序部分的装置。

发明内容

[0007] 本发明的目的为至少部分地克服上述缺陷和 / 或提供可以使用的替代物。特别是,本发明的目的为提供一种更少地受污染和 / 或堵塞影响的有效的膜生物反应器。

[0008] 该目的通过权利要求 1 的装置实现。此种情形中的装置包括具有干室型膜过滤组件或浸没型膜过滤组件的生物反应器,所述组件设置在入口侧上,在入口侧处形成连接腔,连接腔带有向外排出流体空间的排出管线。所述排出管线设有可控制的关闭元件。从池的流体空间至连接腔的流体混合物输入管线也设有可控制的关闭元件。此外,控制单元被设置成用于在需要的时候关闭流体混合物输入管线和打开排出管线,或打开流体混合物输入管线和关闭排出管线。从而,可以有利地至少自动冲洗膜的入口侧以及其下方的连接腔。在冲洗过程中,污染的和结壳的颗粒从入口侧和 / 或膜的表面脱离,经由打开的排出管线向流体空间的外面排出。当冲洗已经完成,例如在经过预设的期间后,通过再次关闭排出管线和打开流体混合物输入管线,处理过程可以被立即恢复。

[0009] 在实践中已经发现,如果在所述装置的正常操作的一定期间后定期地重复冲洗步骤,那么冲洗步骤有利地确保膜过滤组件的入口侧上的压力可以长期保持稳定。这与下述事实有关:冲洗步骤确保膜的流道的污染物和 / 或堵塞物以有效的方式被清洗掉。此外,已经发现冲洗步骤未使膜表面、流道以及流道的入口侧受损伤。

[0010] 连续的一个流体处理期间和清洗期间在本发明中被称为过滤周期。在许多此种过滤周期后,为了进一步改善膜的性能,可以使用其它的清洗方法。可以考虑使用供给的压缩空气、使用化学清洗剂冲洗组件和 / 或拆卸膜过滤组件以便可以单独地清洗部件。

[0011] 根据某一实施方案,控制单元设有用于定期地启动冲洗步骤的定时器。在本申请中,定时器可以设置为 0.1-1000 小时之间的值,特别是在 0.2-1000 小时之间,或更加特别地在 1-24 小时之间。当定时器到达预设值时,控制单元确保流体混合物输入管线被关闭且排出管线被打开。

[0012] 在另一实施方案中,为了根据与膜过滤组件的性能有关的测量值启动冲洗过程,设计控制单元。例如,这可以是测量膜过滤组件内某些位置的压力或记录为了使流体通过膜的流道需要的能量的量。启动机制的结合也是可能的。

[0013] 可以根据观测的流道中的污染物和 / 或阻塞物确定用于冲洗步骤所需要的时间,但也可以设定为固定值。

[0014] 在某一实施方案中,可关闭的流体混合物输入管线是通过排出到膜过滤组件的连接腔中的流体入口管线形成的。为此,所述流体入口管线设有可控制的关闭元件。该实施方案与干室型膜过滤组件结合尤其有利。在该实施方案的一种变型中,膜过滤组件浸没在次级池(sub-basin)的流体空间中。那么在此种情形,膜过滤组件的连接腔设有一个或多个流入开口。在此种情形,通过池的流体空间和次级池的流体空间之间的流动连接可以形成可关闭的流体混合物输入管线。那么该流动连接可以设有可控制的关闭元件。

[0015] 在一优选的实施方案中,可以在渗透物侧和/或保留物侧和/或膜过滤组件的连接腔上设置可控制的冲洗液体输送管线。那么该冲洗液可以确保在冲洗步骤中进行更彻底的冲洗以及将污染物和/或堵塞物排出流体空间外。根据观测的污染物或堵塞物,在处理过程中,可以以显著地高于组件中流体压力的压力供给冲洗流体。特别是,冲洗流体压力可以比在操作中的流体压力高 1-20 倍,更特别地高 3-10 倍。

[0016] 在一种变型中或除了供给冲洗流体外,也可以有利地使用已经存在于膜过滤组件内的流体。例如,如果膜的流道的长度为 1-6 米,且这些流道在连接腔的上方沿竖直方向布置,那么由于重力的影响在这些流道中具有足够的流体压力。该流体压力确保一旦流体混合物输入管线被关闭且排出管线被打开就使用流道内的流体自动地冲洗流道和连接腔。

[0017] 已经经由排出管线排出至流体空间外的泥浆可以被收集至外部的沉淀槽中,随后被输送回至生物反应器的池中,可选地在利用过滤器进一步净化后。因此,可以有利地使生物反应器中处理流体的浓度维持在希望的水平。这在实践中也可以有利地确保处理流体以下述方式定期地清洗:不再需要定期清洗或更换池中的全部量的处理流体。这显著地减少了装置的停机时间。也可以排出(部分)泥浆至外部。然而,在那种情形,处理流体将作为一种补偿措施不得不定期地供给至池。

[0018] 在一优选实施方案中,设有气体分配装置,其设置在膜过滤组件的连接腔中。在流体处理过程中,这些气体分配装置供给气泡,所述气泡也确保流体被运送通过组件的流道。有利地,在冲洗步骤中,也可以清洗气体分配装置,例如通过临时增加供气压力。因此,防止了为了在流体处理过程中供给气体,气体分配装置需要趋增的高压。清洗这些气体分配装置的其它可能方式是使用流体,例如渗透物或已经添加清洗化学品的液体冲洗。

[0019] 从属权利要求中限定了本发明的进一步优选的实施方案。

[0020] 本发明还涉及如权利要求 28-35 限定的一种清洗根据本发明的装置的膜以及膜过滤组件的入口侧的方法,以及涉及根据权利要求 36 的装置的用途。

附图说明

[0021] 将参照附图更详细地说明本发明,其中:

[0022] 图 1 示出了带有干室型膜过滤组件的、根据本发明的装置的一个实施方案的示意图;

[0023] 图 2 示出了带有浸没型膜过滤组件的、与图 1 的示意图相对应的视图;

[0024] 图 3 示出了膜过滤组件的第一变型实施方案的图 1 的局部视图;

[0025] 图 4 示出了第二变型实施方案的与图 3 的视图相对应的局部视图;

[0026] 图 5 示出了第三变型实施方案的与图 3 的视图相对应的视图;

[0027] 图 6 更详细地示出了图 1 的变型实施方案的示意图;

- [0028] 图 7 示出了带有板形膜的膜过滤组件的示意图；
- [0029] 图 8 示出了管形膜成排放置的、与图 7 的示意图对应的视图；
- [0030] 图 9 示出了带有成束的管形膜、与图 7 的示意图对应的视图；以及
- [0031] 图 10 示出了带有几个成束的管形膜的、分解的膜过滤组件的显著放大的底部的视图。

具体实施方式

[0032] 在图 1 中,用于处理流体的装置总体上由附图标记 1 表示。装置 1 包括带有池 2 的生物反应器,池 2 具有包含生物质,特别是包含活性污泥的流体空间。流体输送管线 3 通向池 2,未净化的废水经由流体输送管线 3 被传送至池 2。在流体输送管线 3 中,有一过滤器 4,通过其进行第一次废水净化。这可以是具有特定网孔尺寸宽度或某一范围的不同网孔宽度尺寸的过滤器。在池 2 中,废水与活性污泥混合,从而形成流体混合物 5。第一气体分配装置 7 通入池 2 的底部,气体经由气体分配装置 7 被添加至(部分)流体混合物 5。在流体混合物 5 中,特别地通过与活性污泥颗粒的好氧反应进一步清洁废水。根据池 2 的几何形状、气体分配装置 7 的位置以及池 2 中的流型,可以产生不同的反应区域。流体混合物 5 经由流体输入管线 10 被输送至膜过滤组件 12。为了再生回收之前尚未再生回收的和/或反应过程中形成的污染的成分,可以在该输送管线中包含另一过滤器。膜过滤组件 12 包括壳体 13,在壳体 13 中具有膜表面 14。在膜 14 的渗透物侧上,设有渗透物排出管线 15。在膜 14 的保留物侧上,设有保留物排出管线 16。保留物排出管线 16 通向池 2。在组件 12 的入口侧端上,也就是说在流体输入管线 10 与壳体 13 的连接处,具有连接腔 18。第二气体分配装置 19 通入连接腔 18 的底部。这些部件确保膜表面 14 在流体处理过程中通过气体处理保持清洁,并且确保流体混合物沿并且通过膜表面 14 传送。

[0033] 根据本发明,连接腔 18 设有排出管线 20。排出管线 20 设有可控制的截断阀 21。流体输入管线 10 同样地设有可控制的截断阀 22。控制单元 23 被设置成用于控制截断阀 21 和 22。在处理流体一段期间后,其中清洁的水经由渗透物排出管线 15 排出,保留的流体经由保留物排出管线 16 输送回至池 2,根据本发明,在每种情形通过控制单元 23 适当开启截断阀 21 和 22 进行冲洗步骤。在此种情形,流体输入管线 10 的截断阀 22 关闭,排出管线 20 的截断阀 21 打开。然后膜过滤组件 12 内部(在保留物侧上)的流体向着打开的排出管线 20 经由连接腔 18 向下自由流去。该突然向下的流动确保膜过滤组件 12 中的污染物成分以非常有效的方式既沿膜表面也在连接腔 18 中被排出到组件 12 的外面。该冲洗过程一完成,控制单元 23 确保排出管线 20 的截断阀 21 再次关闭,流体输入管线 10 的截断阀 22 重新打开。然后,可以进行另一次流体处理,随后进行另一次冲洗步骤。

[0034] 排出管线 20 终止于沉淀容器 25 的上方。该沉淀容器 25 的内容物可以在设定的时间被排出至外部容器。也可以经由沉淀物排出管线 26 将沉淀容器 25 的内容物或其部分内容物输送回至池 2。沉淀物排出管线 26 可选择地设有过滤器 27。

[0035] 池 2 也设有排泄管线 29,淤泥通常可以间断的方式被排出。

[0036] 图 2 示出了一种带有两个浸没型膜过滤组件的变型。在此种情形,相同的部件使用与图 1 中的附图标记相同的附图标记表示。所述装置包括带有流体空间的单独的次级池 34,次级池 34 经由供给管线 35 和排出管线 36 与池 2 中的流体空间流动连接。两个膜过滤

组件 38 浸没在次级池 34 的流体空间中。各个膜过滤组件 38 包括具有膜表面 14 的环绕壳体 40。在底侧,壳体 40 限定了连接腔 42,而连接腔 42 设有可关闭的排出管线 20,排出管线 20 通向次级池 34 的流体空间的外部。流体输入管线的位置不能如在带有干室型过滤组件的实施方案的情形那样清楚地示出,流体输入管线形成连接腔 42 中的一个或多个流入开口的一部分,在连接腔 42 中来自次级池 34 的流体混合物与已通过气体分配装置 19 引入的气体混合,然后混合物沿着并且通过膜表面 14 传送。根据浸没的膜过滤组件 38 的实施方案具体设计流体入口管线。

[0037] 输送管线 35 设有可控制的截断阀 43。在处理流体一段期间后,通过控制单元 23 适当开启截断阀 21 和 43 进行冲洗步骤。在此种情形,输送管线 35 的截断阀 43 关闭,排出管线 20 的截断阀 21 打开。然后膜过滤组件 38 内部和次级池 34 中的流体经由连接腔 42 向着打开的排出管线 20 向下自由流去。在此种情形,次级池 34 中的流体混合物水平将下降至连接腔 42 的水平,因为排出管线 20 在连接腔 42 起始。如果需要,排出管线也可以起始于较低的水平,或在较低水平处设置流入开口,从而次级池 34 可以进一步排空或甚至完全排空。冲洗过程一完成,控制单元 23 再次确保截断阀 21 关闭,截断阀 43 打开。

[0038] 此外图 2 示出,为了防止膜过滤组件内部的膜的流入端堵塞,附加的预滤器 45 设置在连接腔 42 的顶部。在各冲洗步骤中,该附加的预滤器 45 也以有效的方式被冲洗干净,随后产生的淤泥经由排出管线 20 排出。预滤器 45 可以补充或甚至取代输送管线 35 中的任何过滤器的功能。

[0039] 对于冲洗步骤而言,图 1 和图 2 的实施方案使用膜过滤组件中的流体。在图 3 示出的一种变型中,在膜过滤组件上附设有可控制的冲洗液体输送管线 50,且与组件 12 的渗透侧连接。在冲洗步骤中,通过控制单元临时地打开冲洗液体输送管线 50 的截断阀 51。从而,组件 12 内部的空间,包括膜表面 14 和连接腔 18,通过进一步冲洗被清洁。图 4 示出了一种变型,其中可关闭的冲洗液体输送管线 50 与组件 12 的保留物侧连接。图 5 示出了一种变型,其中可关闭的冲洗液体输送管线 50 与组件 12 的连接腔 18 连接。借助这些变型,还可以获得进一步改进的冲洗步骤。也可以提供图 3-5 中示出的冲洗液体输送管线的组合,根据观测的污染物和 / 或堵塞,从而可以打开这些冲洗液体输送管线中的一根或多根。

[0040] 图 6 示出了图 1 的一种变型,其中同样的部件使用相同的附图标记表示。下文中文中仅简述不同之处。在此种情形,第一气体分配装置由设有多个流出开口的分配板形成,所述分配板在池 2 的底部上方延伸,并与通风器 60 连接。为了能够使流体混合物具有更大的作用力通过膜过滤组件 12,在可关闭的流体输入管线 10 中设有泵 62。连接腔 18 中的第二气体分配装置 19 通过通风器 64 供给气体。在通风器 64 与第二气体分配装置 19 之间设有可控制的截断阀 65。组件 12 设有两个膜面板 14,在膜面板 14 之间形成流道 68,所述流道 68 构成保留物侧。在流道 68 的顶部,该流道 68 通向腔 69,腔 69 通过保留物排出管线 16 与池 2 中的流体空间连接。如果需要,保留物排出管线 16 还设有用于排出保留物至另一位置的支管 70。

[0041] 渗透物侧 72 在膜面板 14 的外部,渗透物排出管线 15 与渗透物侧 72 连接。渗透物排出管线 15 设有可控制的截断阀 74,如果需要,在冲洗步骤中,通过截断阀 74 可以关闭渗透物排出管线 15。此外,渗透物排出管线 15 包括用于挤压排出清洁后流体的泵 75。然后清洁后的流体可以被排出至容器 76 和 / 或外部位置(没有更详细地示出)。在冲洗步

骤中,处理后的流体可以作为冲洗液体通过冲洗液体输送管线 50 从容器 76 被输送至组件 12。为了以足够的压力供给冲洗流体,设有泵 78。

[0042] 沉淀容器 25 设有可关闭的沉淀物排出管线 80。此外,回流至池的沉淀物排出管线 26 设有泵 81,沉淀物排出管线 26 通向流体输送管线 3 中的过滤器 4。从而,获得一种具有许多功能的处理装置,分别以有效的方式利用处理后的流体和排出的保留物或泥浆。

[0043] 图 7 示出了膜过滤组件的一种变型,如之前的附图一样,其中同样的部件也以相同的附图标记表示。可以明显看出,在此种情形,膜 14 为扁平的平板型。也可以清晰地看出设置在连接腔 18 的顶部的预滤器 45。

[0044] 图 8 示出了图 7 的一种变型,其中膜 14 包括许多彼此相邻地并排放置的中空纤维管或毛细管。

[0045] 图 9 示出了图 7 的一种变型,其中膜 14 包括许多成束设置的中空纤维管或毛细管。

[0046] 如果彼此相邻地放置的几个中空纤维管或毛细管或小管用作膜,尤其是以成束的形式,那么这些中空纤维管或毛细管或小管可以有利地一起形成预滤器。这可以获得之前提及的图 9 中设置的预滤器 45 和 / 或流体输入管线中可能的过滤器的功能或显著地有助于其任务。因此,例如,那么可以为预滤器 45 选择较大的网孔宽度。图 10 示出了多个中空纤维管或毛细管或小管用作预滤器的方式。

[0047] 除了描述的实施方案外,可以有许多变型。因此,既可以水平地也可以竖直地或在其它位置设置膜和 / 或膜过滤组件。在浸没型的变型中,也可以将膜过滤组件直接地置于池中。如果需要,隔离墙可以置于放置膜过滤组件的区域与进入流体的流入区域之间的池中。

[0048] 此外,本发明可以使用所有类型的膜,不论其形状(例如,但不限于平的或具有任何可能的直径)、过滤侧(内侧或外侧)或材料(例如聚合物或陶瓷)。

[0049] 此外,本发明可以应用于膜生物反应器为其一部分的任何膜法中。当前,最普遍的为那些被称为微滤或超滤的膜法,但也可以是诸如纳滤和反渗透 / 超滤的其它膜法。

[0050] 因此,根据本发明,由于定期地冲洗膜过滤组件,已经提供了具有显著地改善的作用的膜生物反应器,以及如果需要,带有通向流体空间外部的排出管线的气体分配装置可以与前述膜过滤组件组合。冲洗步骤有利地分别与处理流体的整体清洗以及其定期清洗结合。

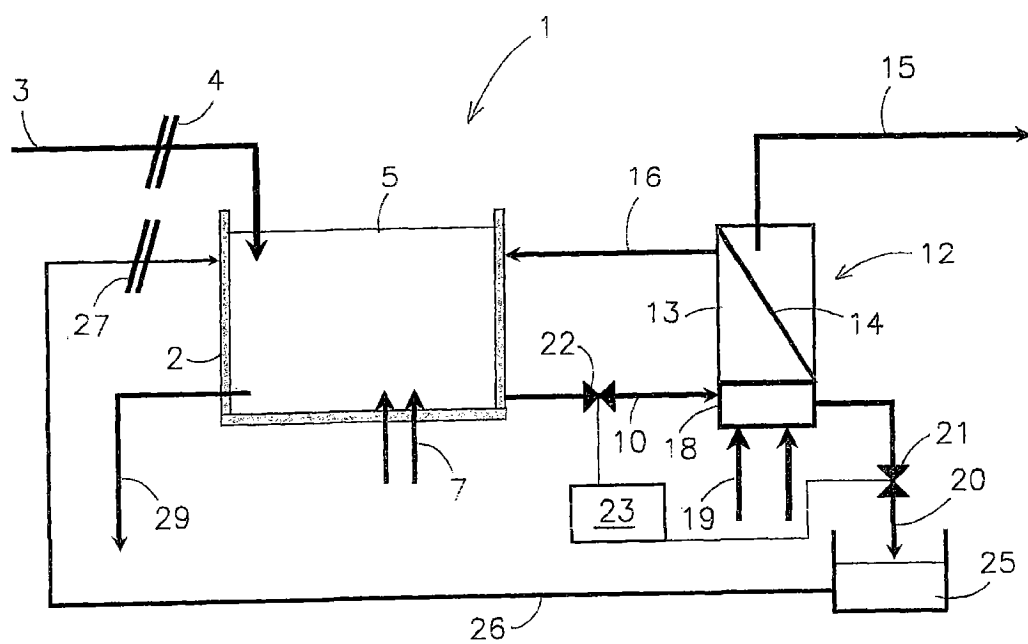


图1

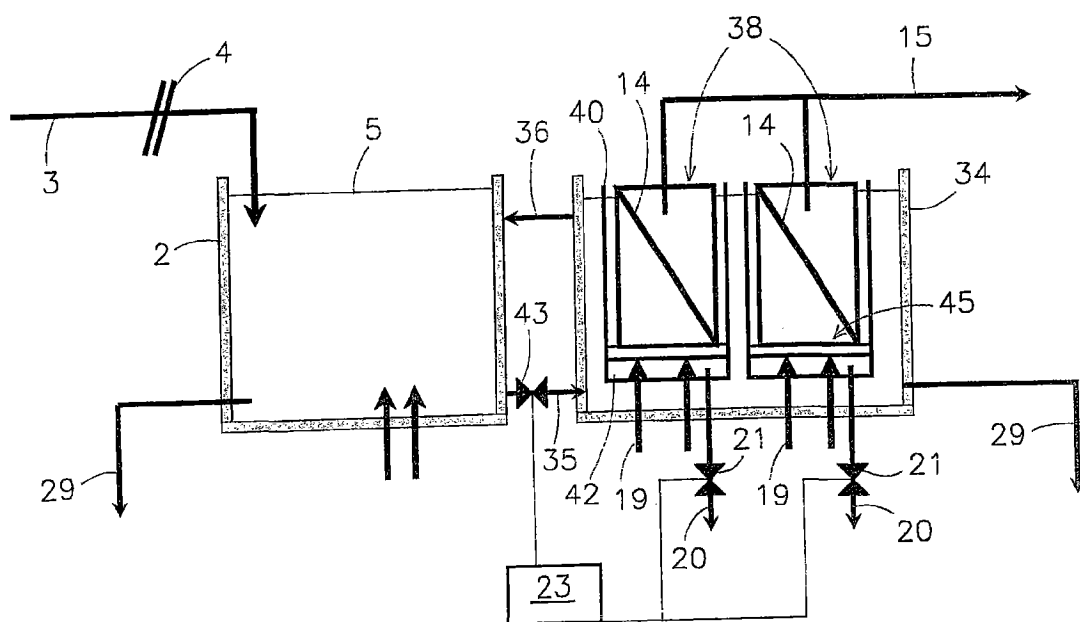


图 2

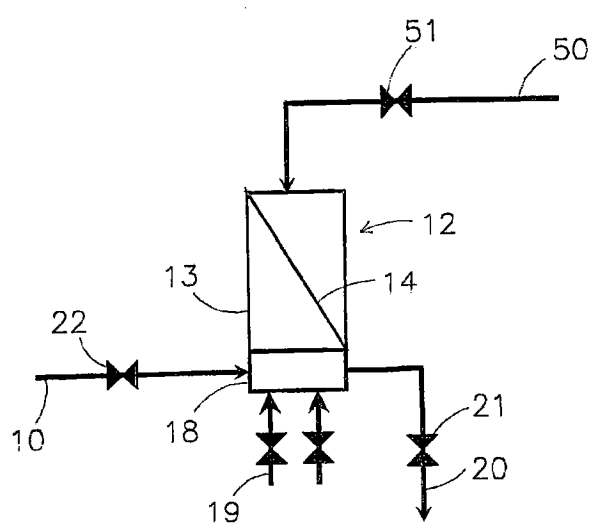


图 3

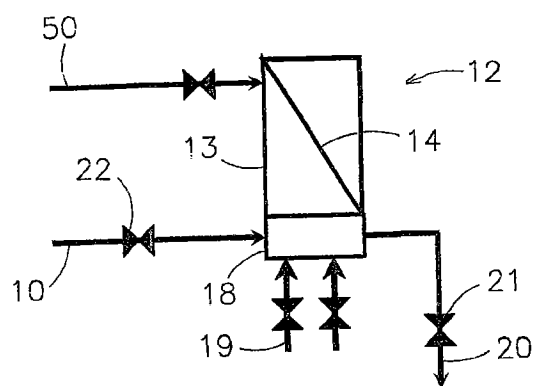


图 4

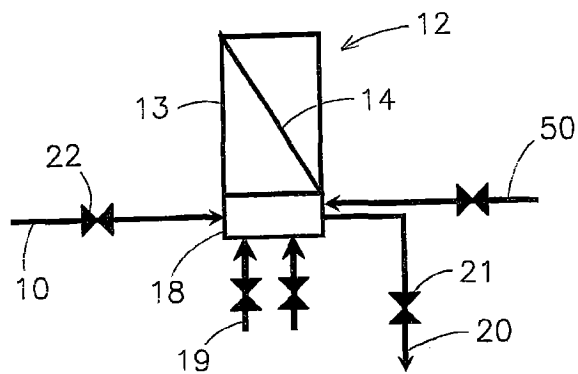


图 5

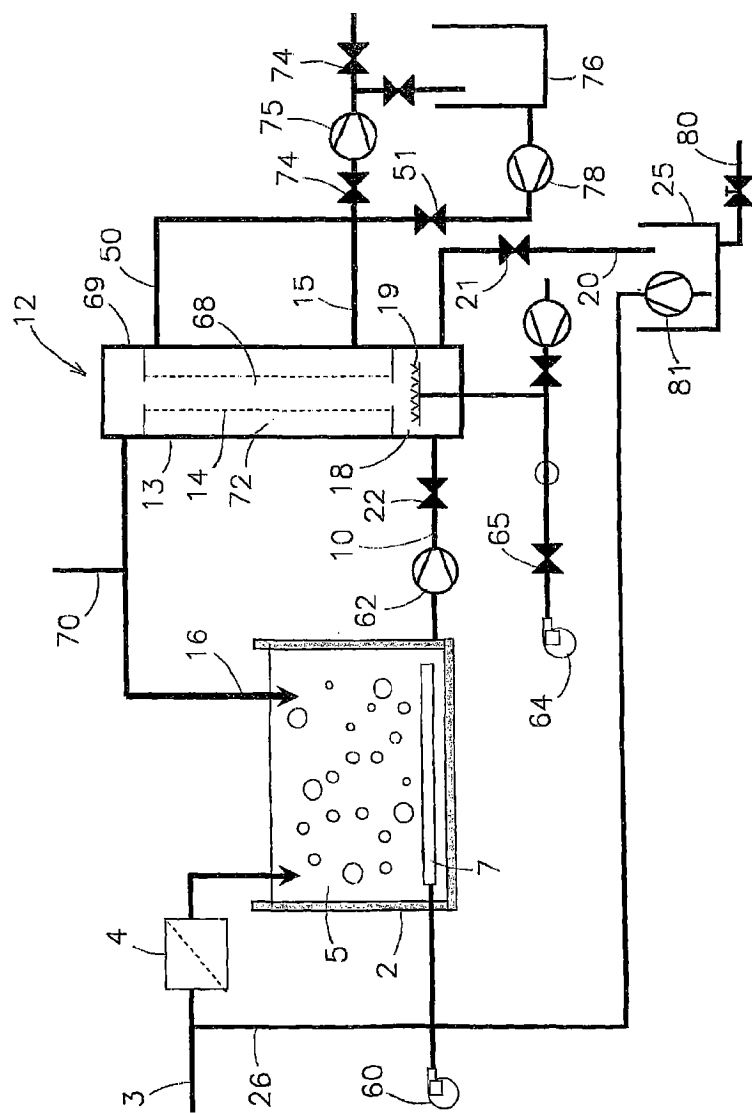


图 6

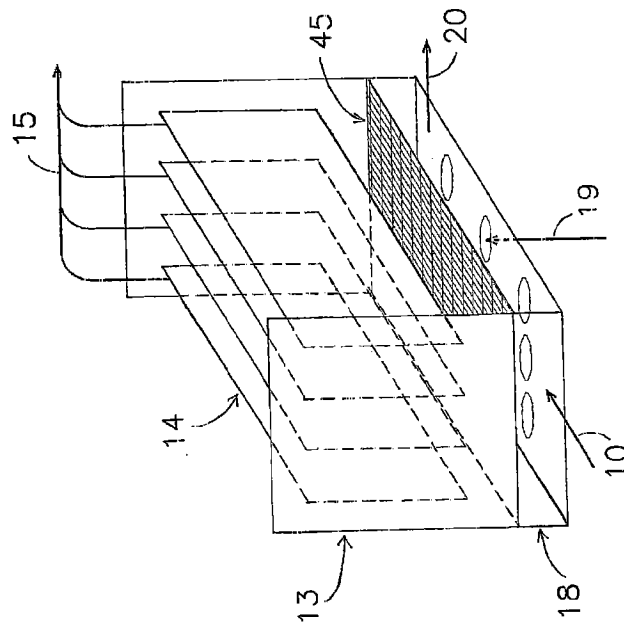


图 7

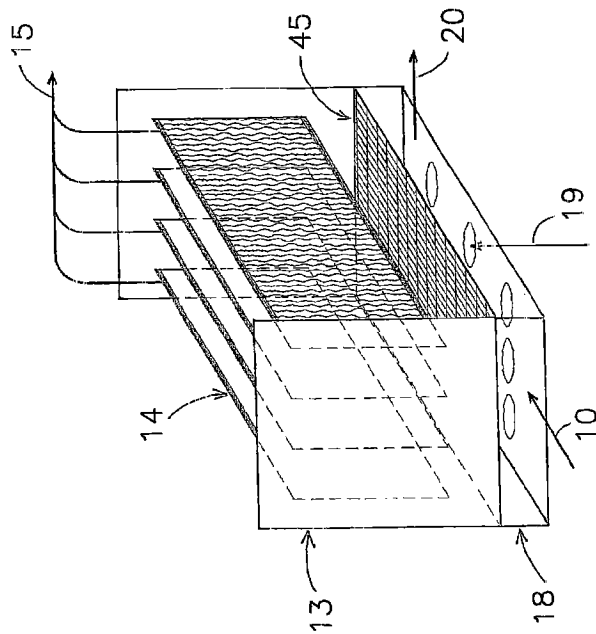


图 8

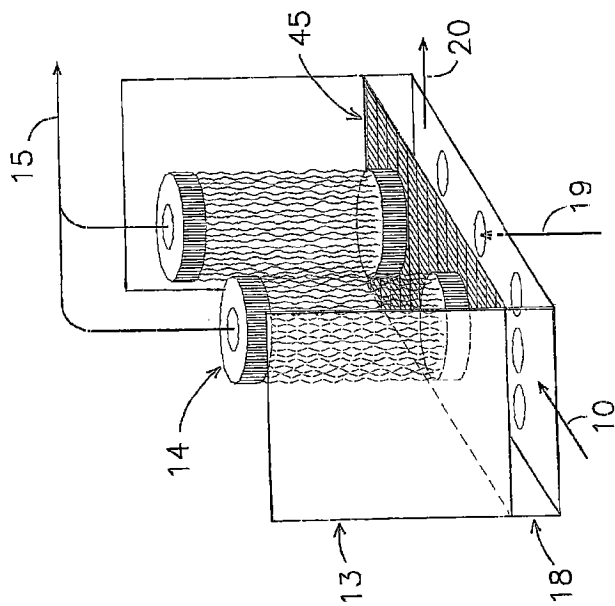


图9

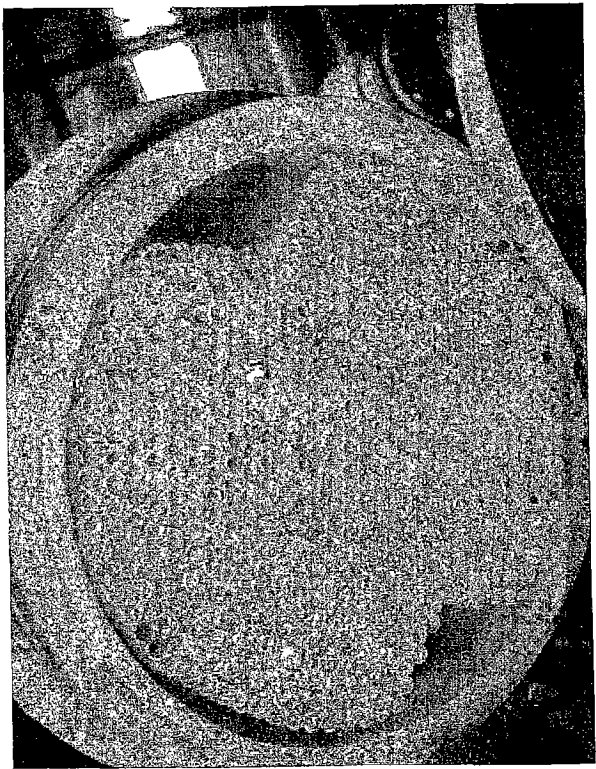


图10