



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 101720249 A

(43) 申请公布日 2010.06.02

(21) 申请号 200880018843.7

C02F 1/44 (2006.01)

(22) 申请日 2008.06.09

(30) 优先权数据

00918/07 2007.06.08 CH

(85) PCT申请进入国家阶段日

2009.12.04

(86) PCT申请的申请数据

PCT/IB2008/052266 2008.06.09

(87) PCT申请的公布数据

W02008/149324 FR 2008.12.11

(71) 申请人 瑞士净水有限公司

地址 瑞士贝尔蒙洛桑

(72) 发明人 吉恩-弗朗索瓦·特雷沃

(74) 专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 韩龙 阎斌斌

(51) Int. Cl.

B01D 61/04 (2006.01)

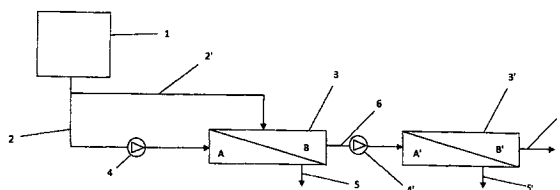
权利要求书 1 页 说明书 3 页 附图 2 页

(54) 发明名称

采用中压膜的液体净化系统

(57) 摘要

本发明涉及一个反渗透净化系统,其包括至少一个用于将待处理液同时供给到分离元件(3)的两个室(A/B)中的液体供给部(1),所述室被半渗透膜分隔,送入一个室中的压力高于送入另一个室中的液体的压力,所述分离元件(3)在出口处提供浓缩液(5)和淡化液(6)。



1. 一种反渗透净化系统,其包括至少一个将待处理液同时供给分离元件 (3) 的两个室 (A, B) 的液体供给部 (1),所述室被半渗透膜分隔,输送到其中一个室中的液体的压力高于输送到另一个室中的液体的压力,作为输出,所述分离元件 (3) 提供浓缩液 (5) 和淡化液 (6)。

2. 如权利要求 1 中要求的系统,其中液体供给部包括一个具有两个分支 (2, 2') 的供给通路,其中至少有一个分支通过加压装置 (4) 处于压力下,而另一个分支由所述装置的一个旁路 (2') 构成,每个分支向所述分离元件 (3) 的一个室 (A, B) 供料。

3. 如权利要求 1 和 2 之一中要求的系统,其中液体供给部包括一个具有两个独立分支 (2, 2') 的供给通路,其中至少有一个分支通过加压装置 (4) 处于压力下,每个分支向所述分离元件 (3) 的一个室 (A, B) 供料,并且每个分支连接一个贮存器 (1, 1')。

4. 如权利要求 1 和 2 之一中要求的系统,其中供给通路包括通过加压装置 (4) 处于压力下的第一分支 (2),用于供给第一室 (A),以及分接在所述第一分支的所述加压装置 (4) 下游的第二分支 (2'),所述第二分支包括一个减压器 (7),以便以相对于第一室 (A) 降低的压力供给第二室 (B)。

5. 一个系统,包括作为预淡化级的一个如前述权利要求之一中所要求的系统,另外还包括至少一个采用半渗透膜的第二分离级 (3'),淡化液 (6) 被输送到该级,以便被分离成一侧的净化液 (6'),以及另一侧的浓缩液 (5')。

6. 一种用于处理诸如水的液体的装置,其包括如权利要求 1 至 5 之一中所要求的几个系统。

7. 一种处理方法,其采用如权利要求 1 至 5 之一中所要求的至少一个系统或如权利要求 6 中所要求的一个装置。

8. 一种用于处理负载有溶解化合物的液体的方法,其包括以下步骤:

- 待处理液被输送进入分离元件的两个室中,所述室被半渗透膜分隔,并且在所述室之一中所述液体处于压力下,以便产生反渗透效应;
- 作为输出,从该分离元件中收集浓缩液和淡化液。

9. 如权利要求 8 中要求的方法,其中,执行几个连续的反渗透步骤。

采用中压膜的液体净化系统

技术领域

[0001] 本发明涉及通过使液体穿过膜而净化液体的领域。

[0002] 特别地,本发明涉及水脱盐领域,尤其是例如,海水脱盐领域。

背景技术

[0003] 许多水净化系统在现有技术中都是已知的。

[0004] 反渗透是所用方法之一,该方法特别用于海水淡化。这个方法在现有文献中进行了详细的描述(如在 Degremont 的“Memento... de l' eau”中)。

[0005] 反渗透是一种在压力下使水通过一个半渗透膜的水净化系统,所述半渗透膜最好在所施压力的作用下截留溶解的化合物而允许水通过。

[0006] 考虑含有溶质(特别是盐)的水的情况下。如果将两份不同浓度的溶液放置在过滤膜的两侧,则水会穿过这个膜,直至浓度达到平衡。这就是渗透现象。通过在相反方向上施加静水压力,渗透压被反向并且水被迫以相反方向通过膜,从而能够在—侧获得溶质更稀的水(因此是较纯净的水),这种水被称为渗透物,并在另一侧获得更浓缩的水,这种水被称为浓缩物。

[0007] 反渗透的缺点是:

[0008] 膜的寿命(通常大约为 3 至 5 年);

[0009] 水损失;事实是浓缩物包含了太多盐而表现出了损失,所述浓缩物包含所有未通过单层膜或多层膜的盐类;

[0010] 由加压泵所消耗的能量:施加的压力要比渗透压高。例如,在海水含有约 36 克/升盐的情况下,渗透压约为 29 巴,而为了产生反渗透流,通常施加的压力一般为 50 至 60 巴左右。

[0011] 存在优化能量消耗的技术装置。特别是,可以使用机械能量回收系统,以培尔顿涡轮机(Pelton turbine)为例,它可以回收包含在浓缩物中的能量并用回收的能量对原水加压。这些系统普遍在大规模的工厂中采用,但很难使用在较小规模的工厂中。

[0012] 还可以通过组合几个反渗透级(以串联或并联的方式结合)来优化能量消耗和水损失。

[0013] 举例来说,美国专利 6187200 描述了一种采用反渗透进行海水脱盐的装置。在所示系统中,用于脱盐的水在压力下(用泵)被注入到第一级中,从该级排出第一淡化流和第一浓缩流。该第一浓缩流在压力下(用泵)被注入第二级,从该级又排出了第二淡化流和第二浓缩流。该第二淡化流与第一淡化流混合,且该第二浓缩流被用于能量回收系统。

发明内容

[0014] 本发明的一个目的是改进采用反渗透来净化水或其它液体的已知方法和装置。

[0015] 更具体地说,本发明的目的之一是提出一种即使不借助于机械回收装置也能优化能量消耗的液体净化方法和系统。

[0016] 本发明的另一个目的是提出一种实施起来既简单又廉价的方法和系统。

[0017] 本发明的系统利用反渗透和对流体的特殊分配,在低于常规使用的压力下来净化水,从而降低能量消耗,并允许更简单的设计,这优化了系统的建造成本。本发明的系统尤其适用于海水脱盐。

[0018] 本发明的原理之一是以几个级来实现净化,第一级致力于对原水流进行预淡化。

[0019] 在该第一级中,通过不仅在浓缩物侧(A侧)而且在渗透物侧(B侧)将具有相同浓度或相似浓度的待分离化合物的液体供给半渗透膜来进行预淡化。因此膜两侧待分离化合物的浓度相似。

[0020] 通过与不在渗透物侧供料的所有传统系统相比较,渗透压因此而大大降低并且为了使水流过膜而必须施加的压力也因此大大降低。

[0021] 这样在渗透物侧(B侧)获得的液体是一个来自供料的高度充满溶质的部分和通过膜的含有很少溶质的液体的混合物。与原水供料相比,产物的平均浓度非常稀,并且可以很容易的在传统反渗透系统中以中压来处理。

[0022] 本发明的系统还可用于不同浓度的液体。

[0023] 本发明的系统可以与相同的级和/或与其他传统反渗透级组合安装(串联和/或并联)。

[0024] 包含了采用本发明原理的预淡化级的系统的整体能耗大大降低了。

[0025] 机械能量回收系统是优化能耗的一个附加选择。

附图说明

[0026] 附图以非限定性实施例的方式描述了系统的各种可能配置。

[0027] 图 1 显示了第一实施例;

[0028] 图 2 显示了第二实施例;

[0029] 图 3 显示了第三实施例;

[0030] 图 4 显示了第四实施例。

具体实施方式

[0031] 在第一实施例中(图 1),液体(如盐浓度为 36 克/升的盐水)包含在贮存器 1 中。液体通过供给通路 2、2' 从这个贮存器输送给利用反渗透原理的分离元件 3。在到达元件 3 之前,液体分成两股流体,一股流体直接到达分离元件(在 B 侧)而另一股流体在进入分离元件之前,在膜的另一侧(A侧)通过例如泵 4 或其他等效装置加压。因此,在这个元件中,可以在反渗透过滤器的两侧发现相同的液体,但液体在一侧(A)的压力高于另一侧(B)。由于反渗透原理,在分离元件 3 的出口侧一方面获得了浓缩液 5,而另一方面又获得了淡化液 6。

[0032] 在第二实施例中(图 2),使用了两个贮存器 1 和 1' 中的两个液体源。除其他外,这使得有可能使用不同浓度的液体。和前面一样,一种液体相对于另一种液体加压,如使用泵 4 加压。与根据图 1 描述的元件类似的其他元件被相同地标记,并且上文给出的描述适用于同等方式。当然,可以采用其他等同装置来实现加压。此外,根据本发明的原理,还可以使用两个泵(每种液体一个泵),以将不同压力的液体供应给分离元件 3。

[0033] 在第三实施例中（图 3），泵 4 位于液体流分离的上游，因此根据反渗透原理，在供给侧 B 增加了一个减压器 7，以便获得横跨分离元件 3 的压差。与图 1 和 2 实施例类似的其他元件被相同地标记。

[0034] 第四实施例（图 4）显示了本发明装置的一个两级的实施例。在这个实施例中，描述的第一级（在图的左边）是一个对应于图 1 的处理装置（具有相同的附图标记），因此上文给出的描述适用于本实施例。作为预淡化级使用的这个第一级的下游紧跟一个用于处理淡化液的第二级，其包括一个加压装置 4'（如泵），作为输出，分离元件 3'（具有室 A' 和 B'）一方面提供浓缩液 5' 而另一方面提供淡化液 6'。

[0035] 应当了解的是，用于图 4 实施例中的第一级可以等同地是附图 1 或 2 或 3 中的级，而图 4 仅仅描述了一个可能的实施例。其它选择可能包括若干个连续元件的串联。

[0036] 当然，描述的这些实施例是以非限定性描述的方式给出的，并且预淡化级实施中的变化是有可能的。还可以通过采用几个级来串联和 / 或并联使用本发明的系统。

[0037] 同样地，本发明可用于除了水脱盐之外的应用和用于除了水之外的液体。

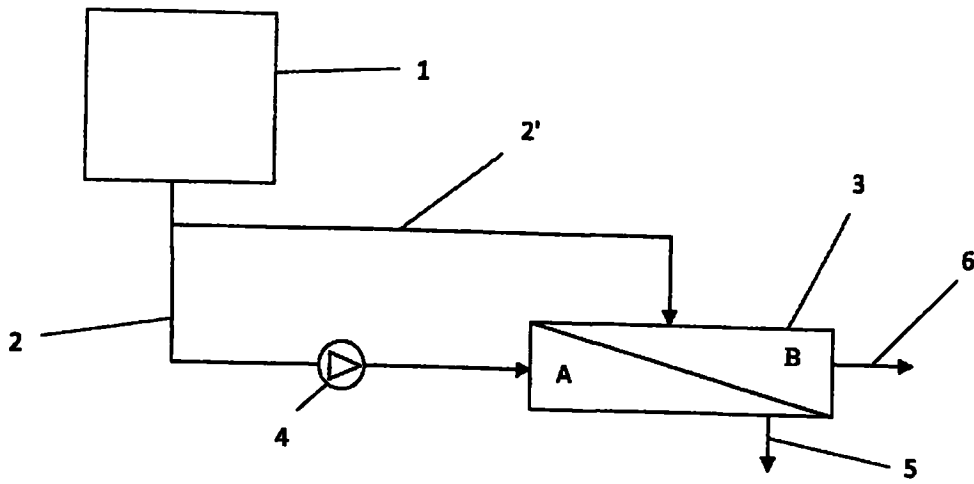


图 1

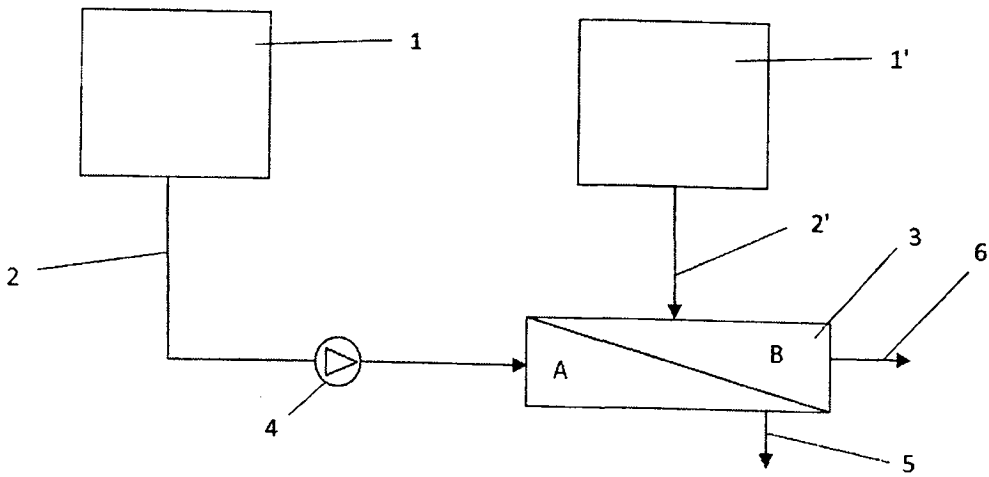


图 2

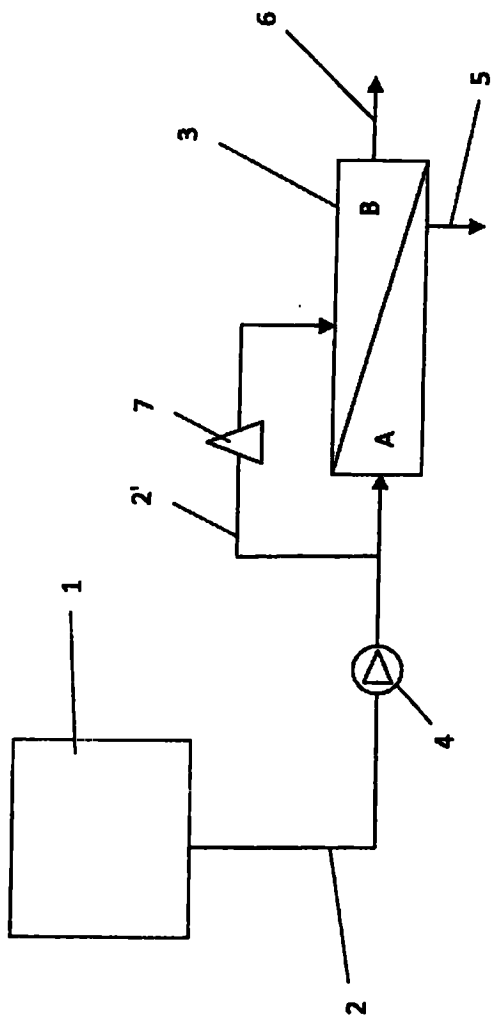


图 3

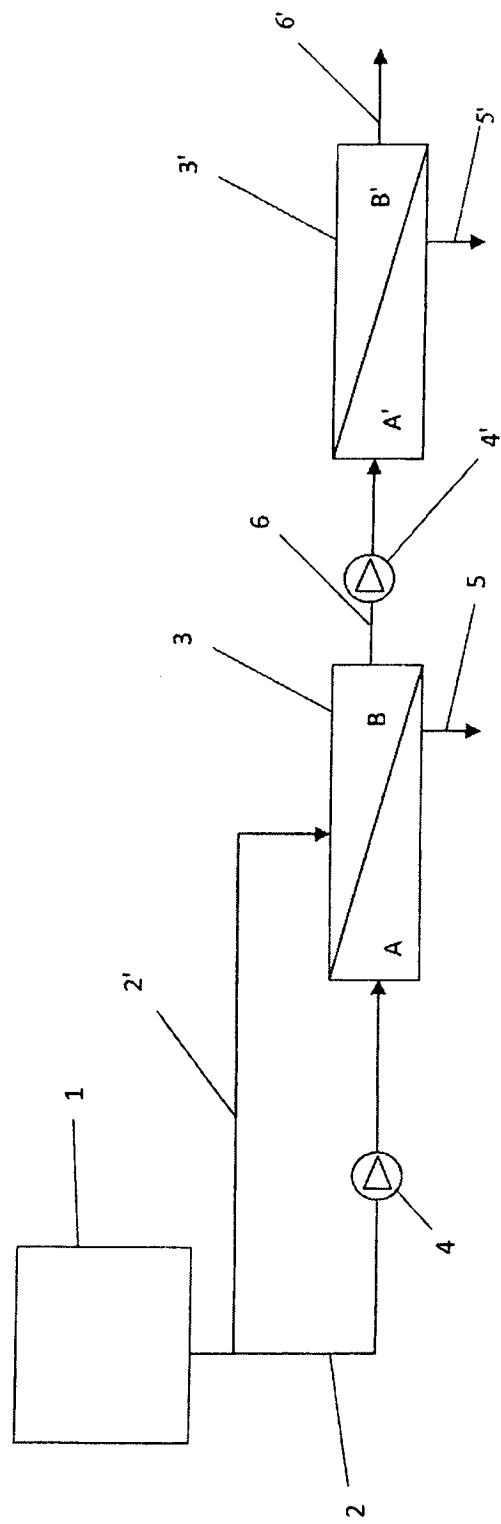


图 4