



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101263089 B

(45) 授权公告日 2011.07.13

(21) 申请号 200680033655.2

C02F 1/28(2006.01)

(22) 申请日 2006.02.28

C02F 3/06(2006.01)

(30) 优先权数据

C02F 1/32(2006.01)

266631/2005 2005.09.14 JP

C02F 3/10(2006.01)

C02F 1/44(2006.01)

(85) PCT申请进入国家阶段日

C02F 9/00(2006.01)

2008.03.13

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2006/303667 2006.02.28

(87) PCT申请的公布数据

W02007/032104 JA 2007.03.22

(73) 专利权人 夏普株式会社

地址 日本大阪府

(72) 发明人 山崎和幸 坂田和之 中条数美

(74) 专利代理机构 中科专利商标代理有限责任

公司 11021

代理人 李香兰

(56) 对比文件

JP 9-314163 A, 1997.12.09,

JP 9-271793 A, 1997.10.21,

JP 8-099092 A, 1996.04.16,

JP 2005-131450 A, 2005.05.26,

JP 2005-169359 A, 2005.06.30,

JP 2005-095818 A, 2005.04.14,

JP 2002-143885 A, 2002.05.21,

JP 11-114596 A, 1999.04.27,

JP 2004-121962 A, 2004.04.22,

审查员 胡俊超

(51) Int. Cl.

C02F 3/20(2006.01)

C02F 1/72(2006.01)

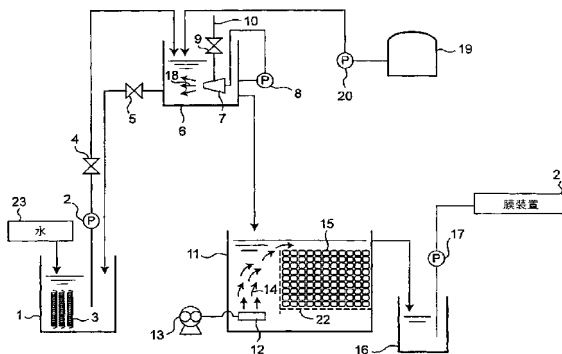
权利要求书 2 页 说明书 11 页 附图 8 页

(54) 发明名称

水处理装置及水处理方法

(57) 摘要

本发明提供一种水处理装置以及水处理方法,将含有在微/纳米气泡发生槽(6)发生的微/纳米气泡的水(23)导入填充有炭(15)且配置有扩散管(12)的炭水槽(11)进行处理,其后,导入膜装置(21)进行处理。这样,通过微/纳米气泡使繁殖在炭(15)上的微生物的活性增加,使水中有机物的分解处理能力显著增加。因此,降低了膜装置(21)的有机物负荷,能够防止由有机物造成的堵塞现象。另外,在微/纳米气泡发生槽(6)内,作为微/纳米气泡发生辅助剂,添加微量的醇类及盐类,使上述微/纳米气泡的发生率提高。此时,由于上述醇类及盐类在炭水槽(11)被简单分解,同时用后段的膜装置(21)易去除,因此,对膜装置(21)不波及坏影响。



1. 一种水处理装置,其特征在于,具备:

将所导入的水用膜进行处理的膜装置(21);和

进行导入所述膜装置(21)的水的前处理的前处理装置,

其中,所述前处理装置包含:

原水槽(1),其填充有聚偏氯乙烯填充物(3),并从外部导入水;

微/纳米气泡发生槽(6),其具有发生包含微米气泡和纳米气泡两者的微/纳米气泡的微/纳米气泡发生器(7),使得在从所述原水槽(1)导入并添加有微/纳米气泡发生辅助剂的水中含有所述微/纳米气泡;

水回送装置(5),其将所述微/纳米气泡发生槽(6)内的水的一部分回送到所述原水槽(1),使通过所述微/纳米气泡而被活性化的微生物在填充于所述原水槽的所述聚偏氯乙烯填充物上繁殖,并使所述微/纳米气泡附着在所述聚偏氯乙烯填充物上;以及

炭水槽(11),其具有搅拌装置(12、13),并填充有炭(15)或合成炭,使得有机物的物理吸附和该被吸附的所述有机物的生物学分解同步进行,使从所述微/纳米气泡发生槽(6)导入的水中含有的所述微/纳米气泡附着于在所述炭或合成炭繁殖的微生物上,使所述微生物活性化,通过被活性化的所述微生物,对上述导入的水中的有机物进行有效分解处理,并防止位于后级的所述膜装置的膜的堵塞现象,

通过滞留在来自所述炭水槽的处理水中的所述微/纳米气泡,防止所述膜装置的膜的堵塞。

2. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,具备微/纳米气泡发生辅助剂罐(19),其贮存向所述微/纳米气泡发生槽(6)添加的微/纳米气泡发生辅助剂。

3. 如权利要求2所述的水处理装置,其特征在于,所述微/纳米气泡发生辅助剂为醇类或者盐类。

4. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,

在所述前处理装置的所述炭水槽(11)的后段具有活性炭吸附装置(35)。

5. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,

所述膜装置(21)包含超滤膜装置(25)、精密过滤膜装置(29)以及反渗透膜装置(31)中的任一个。

6. 如权利要求4所述的水处理装置,其特征在于,

所述膜装置(21)包含超滤膜装置(25)、精密过滤膜装置(29)以及反渗透膜装置(31)中的任一个。

7. 如权利要求1所述的水处理装置,其特征在于,

其构成超纯净水制造装置或者污水再利用装置的一部分。

8. 一种水处理方法,其特征在于,

将含有包含微米气泡和纳米气泡之两者的微/纳米气泡的水导入具有搅拌装置(12、13)并填充有炭(15)或合成炭以使有机物的物理吸附和该被吸附的所述有机物的生物学分解同步进行的水槽(11)中,使该导入的水中含有的所述微/纳米气泡附着于在所述炭或合成炭繁殖的微生物上,使所述微生物活性化,通过被活性化的所述微生物,对上述导入的水中的有机物进行有效分解处理,并防止位于后级的膜装置的膜的堵塞现象,

将经所述水槽(11)处理过的水导入所述膜装置(21),当通过所述膜装置(21)进行使

用膜的处理时,通过滞留在来自所述水槽的处理水中的所述微 / 纳米气泡,防止所述膜装置的膜的堵塞。

9. 如权利要求 8 所述的水处理方法,其特征在于,

所述膜装置 (21) 为超滤膜装置 (25)、精密过滤膜装置 (29) 以及反渗透膜装置 (31) 中的任一个。

10. 如权利要求 8 所述的水处理方法,其特征在于,

填充在所述水槽 (11) 中的炭 (15) 为备长炭,

利用光催化剂槽 (26) 对经所述膜装置 (21) 处理过的水进行处理。

11. 如权利要求 8 所述的水处理方法,其特征在于,

作为所述水,使用污水、再利用水以及进行各种处理之前的用水中的任一种。

12. 如权利要求 8 所述的水处理方法,其特征在于,

填充在所述水槽 (11) 中的炭 (15) 为备长炭,

利用紫外线照射槽 (40) 或者紫外线照射装置对经所述膜装置 (21) 处理过的水进行处理。

13. 如权利要求 8 所述的水处理方法,其特征在于,

其构成超纯净水的制造方法或者污水的再利用方法的一部分。

水处理装置及水处理方法

技术领域

[0001] 该发明涉及包含进行使用膜的水处理的膜装置和进行导入该膜装置的水的前处理的前处理装置的水处理装置及水处理方法。

[0002] 背景技术

[0003] 在水处理的处理装置及处理方法中,作为通常的前处理装置及前处理方法,一直以来有几种前处理装置及前处理方法。作为一例,作为污水处理中的生物处理装置的前处理装置,存在沉淀、过滤、pH 调节、臭氧氧化以及吸附等。

[0004] 上述前处理装置的目的是降低对下道工序的污水处理装置的生物学的、化学的或物理学的负担,可期待该污水处理装置的规模缩小、运行成本的降低、出自污水处理装置的处理水的水质提高等。

[0005] 但是,在现有的前处理中,不具有通过特别提高被处理水中的溶解氧浓度,使高的溶解氧浓度在下一工序之前持续长时间,从而提高微生物的活性以进行处理的功能。另外,在现有的前处理中,也不具有通过特别提高被处理水中的溶解氧浓度使微生物的功能提高,从而显著提高后级膜装置的处理效率的功能。

[0006] 另外,在现有的前处理中,存在由鼓风机产生的通常的曝气,但是,不具有包含直径在 50 微米以下且大于 1 微米的微米气泡和直径在 1 微米以下的纳米气泡之两种气泡的微 / 纳米气泡的处理功能。另外,在基于上述微 / 纳米气泡的前处理的场合,具有在下道工序之前长时间维持溶解氧的功能。

[0007] 现有公开于日本特开 2004-121962 号公报的纳米气泡的利用方法以及装置。该纳米气泡的利用方法以及装置利用了由纳米气泡具有的浮力的减小、表面积的增加、表面活性的增大、局部高压场的生成、静电极化的实现而产生的界面活性作用以及杀菌作用等的特性。更具体而言,公开了根据这些特性的相互关联,利用污浊成分的吸附功能及物体表面的高速洗净功能及杀菌功能,能够以高功能且低环境负荷洗净各种物体,并能够进行污水的净化。

[0008] 但是,

[0009] (1) 没有公开以下内容:将含有上述微 / 纳米气泡的水导入填充有炭或合成炭且具有搅拌装置的水槽进行处理,其后导入膜装置进行处理。

[0010] (2) 也没有公开如下内容:在微 / 纳米气泡发生槽内重新发生含有上述微 / 纳米气泡的水,将含有上述微 / 纳米气泡的水导入填充有炭或合成炭且具有水槽内搅拌装置的炭水槽中,通过微 / 纳米气泡提高繁殖在上述炭或合成炭上的微生物的活性来进行处理,减小膜装置的有机物负荷等。

[0011] 另外,有公开在日本特开 2003-334548 号公报的纳米气泡的生成方法。在该纳米气泡的生成方法中,由如下工序构成,在液体中,(a) 分解气化液体的一部分的工序;(b) 在液体中施加超声波的工序;或(c) 分解气化液体的一部分的工序以及施加超声波的工序。

[0012] 但是,

[0013] (3) 没有公开以下内容:将含有上述微 / 纳米气泡的水导入填充有炭或合成炭且

具有搅拌装置的水槽进行处理,其后导入膜装置进行处理。

[0014] (4) 也没有公开如下内容:在微/纳米气泡发生槽内重新发生含有上述微/纳米气泡的水,将含有上述微/纳米气泡的水导入填充有炭或合成炭且具有水槽内搅拌装置的炭水槽中,通过微/纳米气泡提高繁殖在上述炭或合成炭上的微生物的活性来进行处理,减小膜装置的有机物负荷等。

[0015] 如上所述,一直以来,作为膜装置的前处理装置,有基于各种方式的装置,但是,有效利用低成本、易维护且节能的简单装置,从而既能有效防止膜装置的堵塞现象,又能使膜装置的能力提高的前处理装置是不存在的。

发明内容

[0016] 因此,该发明的课题在于提供一种水处理装置以及水处理方法,其能够提高繁殖在炭或合成炭上的微生物的活性进行处理,从而减小下道工序的膜装置的有机物负荷等。

[0017] 为了解决上述课题,本发明的水处理装置的特征在于,具备:

[0018] 将所导入的水用膜进行处理的膜装置;和

[0019] 进行导入所述膜装置的水的前处理的前处理装置,

[0020] 其中,所述前处理装置包含:

[0021] 原水槽,其填充有聚偏氯乙烯填充物,并从外部导入水;

[0022] 微/纳米气泡发生槽,其具有发生包含微米气泡和纳米气泡两者的微/纳米气泡的微/纳米气泡发生器,使得在从所述原水槽导入的水中含有所述微/纳米气泡;

[0023] 水回送装置,其将所述微/纳米气泡发生槽内的水的一部分回送到所述原水槽;以及

[0024] 炭水槽,其具有搅拌装置,并填充有炭或合成炭,处理从所述微/纳米气泡发生槽导入的水。

[0025] 根据所述结构,可将微/纳米气泡发生槽内的水的一部分通过水回送装置回送到原水槽。因此,繁殖在填充于原水槽的聚偏氯乙烯填充物上的微生物通过微/纳米气泡活性化。再有,水可自所述微/纳米气泡发生槽导入炭水槽。因此,繁殖在填充于所述炭水槽的炭或合成炭上的微生物也被活性化。其结果是能够利用所述活性化了的微生物有效分解处理被处理水中的有机物,能够防止后段的膜装置的膜的堵塞。

[0026] 即,根据该发明,能够减少所述膜装置的膜的更换次数,从而能够实现运行成本的降低。

[0027] 另外,在一实施方式的水处理装置中具备微/纳米气泡发生辅助剂罐,其贮存向所述微/纳米气泡发生槽添加的微/纳米气泡发生辅助剂。

[0028] 根据该实施方式,贮存在微/纳米气泡发生辅助剂罐的微/纳米气泡发生辅助剂添加在所述微/纳米气泡发生槽内。因此,可在所述微/纳米气泡发生槽中有效且高效率地产生所述微/纳米气泡。

[0029] 另外,在一实施方式的水处理装置中,

[0030] 所述微/纳米气泡发生辅助剂为醇类或者盐类。

[0031] 根据该实施方式,由于使用醇类或者盐类作为所述微/纳米气泡发生辅助剂,因此,就可廉价采购所述微/纳米气泡发生辅助剂。再有,通过将醇类或者盐类添加在被处

理水中,可将所述微 / 纳米气泡的发生率提高到约 100%。而且,由于所述醇类或者盐类在所述炭水槽中被简单分解,同时用后段的膜装置易去除,因此,不会对所述膜装置造成坏影响。

[0032] 另外,在一实施方式的水处理装置中,

[0033] 在所述前处理装置的所述炭水槽的后段具有活性炭吸附装置。

[0034] 根据该实施方式,由于在填充有炭或者合成炭的炭水槽的后段具备有活性炭吸附装置,因此,在所述前处理装置中,就可得到由炭类进行的两级处理。因此,能够可靠处理被处理水中的有机物,从而能够更可靠地防止所述膜装置的膜的堵塞。尤其是在炭或合成炭以及活性炭上,繁殖通过所述微 / 纳米气泡使微生物活性增加的微生物,由炭类(炭、合成炭、活性炭)进行的有机物吸附处理和由所述微生物进行的吸附有机物的分解作用同步进行,就可使有机物分解能力显著增加。

[0035] 另外,在一实施方式的水处理装置中,

[0036] 配置在所述炭水槽的后段的所述膜装置包含超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置中的任一个。

[0037] 根据该实施方式,可有效分解处理导入超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等的水中的有机物。因此,能够防止超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等的膜的堵塞。进而,所述微 / 纳米气泡具有持续滞留在水中的特性。从而能够通过滞留在处理水中的所述微 / 纳米气泡,提高对所述各种膜装置的膜的洗净作用,能够进一步有效防止所述膜的堵塞。

[0038] 另外,在一实施方式的水处理装置中,

[0039] 配置在所述活性炭吸附装置的后段的所述膜装置包含超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置中的任一个。

[0040] 根据该实施方式,可通过基于炭类的两级处理来有效分解处理导入超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等的水中的有机物。因此,能够进一步可靠地防止所述超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等的膜的堵塞。进而,所述微 / 纳米气泡具有持续滞留在水中的特性。从而能够通过滞留在处理水中的所述微 / 纳米气泡,提高对所述各种膜装置的膜的洗净作用,能够进一步有效防止所述膜的堵塞。

[0041] 另外,在一实施方式的水处理装置中,

[0042] 构成超纯净水制造装置或者污水再利用装置的一部分。

[0043] 根据该实施方式,在超纯净水制造装置或者污水再利用装置中,用于超纯净水的制造或者污水的再利用的水通过所述前处理装置以及所述膜装置,可有效分解处理有机物。因此,能够获得水质良好的超纯净水或者水质良好的再利用水。

[0044] 另外,本发明提供一种水处理方法,其特征在于,

[0045] 将含有包含微米气泡和纳米气泡之两者的微 / 纳米气泡的水导入具有搅拌装置并填充有炭或合成炭的水槽,

[0046] 将经所述水槽处理过的水导入膜装置,通过所述膜装置进行使用膜的处理。

[0047] 根据所述结构,在填充有炭或合成炭的水槽内,繁殖在所述炭或合成炭上的微生物在微 / 纳米气泡的作用下被活性化。因此,通过所述活性化了的微生物,有效分解处理被处理水中的有机物,从而能够防止后段的膜装置的膜的堵塞。

[0048] 另外,在一实施方式的水处理方法中,

[0049] 所述膜装置为超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置中的任一个。

[0050] 根据该实施方式,有效分解处理导入超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等的水中的有机物。因此,能够防止所述超滤膜装置、精密过滤膜装置以及反渗透膜装置等中的膜的堵塞。进而,所述微/纳米气泡具有持续滞留在水中的特性。因此,通过滞留在处理水中的所述微/纳米气泡提高对所述各种膜装置的膜的洗净作用,从而能够进一步有效防止所述膜的堵塞。

[0051] 另外,在一实施方式的水处理方法中,

[0052] 填充在所述水槽中的炭为备长炭,

[0053] 利用光催化剂槽对经所述膜装置处理过的水进行处理。

[0054] 根据该实施方式,繁殖在填充于所述水槽的备长炭上的微生物以及配置在所述膜装置的后段的光催化剂槽都具有有机物的处理功能。因此,能够尽可能地降低处理水的有机物浓度。

[0055] 另外,在一实施方式的水处理方法中,

[0056] 作为所述水,使用污水、再利用水以及进行各种处理之前的用水中的任一种。

[0057] 根据该实施方式,成为处理对象的水为污水、再利用水以及进行各种处理之前的用水中的任一种。因此,能够对所有的水实施处理。

[0058] 另外,在一方式的水处理方法中,

[0059] 填充在所述水槽中的炭为备长炭,

[0060] 利用紫外线照射槽或者紫外线照射装置对经所述膜装置处理过的水进行处理。

[0061] 根据该实施方式,繁殖在填充于所述水槽的备长炭上的微生物以及配置在所述膜装置的后段的紫外线照射槽或者紫外线照射装置都具有有机物的处理功能。因此,能够尽可能地降低处理水的有机物浓度。

[0062] 另外,在一实施方式的水处理方法中,

[0063] 构成超纯净水的制造方法或者污水的再利用方法的一部分。

[0064] 根据该实施方式,用于超纯净水的制造或者污水的再利用的水通过所述水槽以及所述膜装置,有效分解处理有机物。因此,能够获得水质良好的超纯净水或者水质良好的再利用水。

[0065] 由以上表明,由于该发明的水处理装置将微/纳米气泡发生槽内的水导入填充有炭或者合成炭的水槽,并通过水回送装置将所述微/纳米气泡发生槽内的水的一部分回送到原水槽,因此,繁殖在填充于所述炭水槽中的炭或合成炭上的微生物通过微/纳米气泡被活性化。进而,繁殖在填充于所述原水槽中的聚偏氯乙烯填充物上的微生物也被活性化。因此,通过所述活性化了的微生物,能够有效分解处理被处理水中的有机物,能够防止后段的膜装置的膜的堵塞。

[0066] 即,根据本发明,能够减少所述膜装置的膜的更换次数,从而实现运行成本的降低。

[0067] 另外,由于本发明的水处理方法在填充有炭或者合成炭的水槽内,使繁殖在所述炭或者合成炭上的微生物通过微/纳米气泡活性化,因此,通过所述活性化了的微生物,能够有效分解处理被处理水中的有机物,从而能够防止后段的膜装置的膜的堵塞。

附图说明

- [0068] 图 1 是示出本发明水处理装置的结构图；
[0069] 图 2 是示出与图 1 不同的水处理装置的结构图；
[0070] 图 3 是示出与图 1 及图 2 不同的水处理装置的结构图；
[0071] 图 4 是示出与图 1 ～图 3 不同的水处理装置的结构图；
[0072] 图 5 是示出与图 1 ～图 4 不同的水处理装置的结构图；
[0073] 图 6 是示出与图 1 ～图 5 不同的水处理装置的结构图；
[0074] 图 7 是示出与图 1 ～图 6 不同的水处理装置的结构图；
[0075] 图 8 是示出与图 1 ～图 7 不同的水处理装置的结构图。

[0076] 符号说明

- [0077] 1 原水槽
[0078] 2、17、37 泵
[0079] 3 聚偏氯乙烯填充物
[0080] 4、5、9 阀
[0081] 6 微 / 纳米气泡发生槽
[0082] 7 微 / 纳米气泡发生器
[0083] 8 循环泵
[0084] 10 空气吸入管
[0085] 11 炭水槽
[0086] 12 扩散管
[0087] 13 鼓风机
[0088] 15 炭
[0089] 16、36 槽
[0090] 19 微 / 纳米气泡发生辅助剂罐
[0091] 20 定量泵
[0092] 21 膜装置
[0093] 22 金属网
[0094] 25 超滤膜装置
[0095] 26 光催化剂槽
[0096] 27 超纯净水制造装置
[0097] 29 精密过滤膜装置
[0098] 31 反渗透膜装置
[0099] 33 冷却塔
[0100] 35 活性炭吸附装置
[0101] 40 紫外线照射槽

具体实施方式

- [0102] 下面,通过图示的实施方式,对该发明进行详细说明。

[0103] (第一实施方式)

[0104] 图 1 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。图 1 中,1 为液体的原水槽,设置有汲取液体的泵 2。在此,作为本实施方式的上述液体为广义“水”23。另外,在上述“水”23 中,当然包含“使用水”以及“污水”。

[0105] 上述原水槽 1 在其内部填充有聚偏氯乙烯填充物 3。而且,导入原水槽 1 中的水 23 通过泵 2 导入微 / 纳米气泡发生槽 6,其喷出流量通过阀 4 调节。

[0106] 在上述微 / 纳米气泡发生槽 6 的内部,设置微 / 纳米气泡发生器 7,通过该微 / 纳米气泡发生器 7 发生微 / 纳米气泡,在微 / 纳米气泡发生槽 6 的内部,发生微 / 纳米气泡流 18。

[0107] 在微 / 纳米气泡发生槽 6 的外部设置有循环泵 8,将微 / 纳米气泡发生槽 6 内的水向微 / 纳米气泡发生器 7 压送。其结果是微 / 纳米气泡发生器 7 一边吸入从与微 / 纳米气泡发生器 7 连接的空气吸入管 10 供给的空气,一边发生微 / 纳米气泡。另外,在空气吸入管 10 中设有阀 9,调节空气量,以使其容易发生最适当的微 / 纳米气泡。

[0108] 另外,来自微 / 纳米气泡发生辅助剂罐 19 的微 / 纳米气泡发生辅助剂通过定量泵 20,定量添加到上述微 / 纳米气泡发生槽 6 内。在此,作为上述微 / 纳米气泡发生辅助剂,具体而言,考虑后段的膜装置 21 的影响而添加微量的醇类及食盐等的盐类。微 / 纳米气泡发生槽 6 内的一部分水通过打开阀 5 而回送到原水槽 1。

[0109] 在填充于上述原水槽 1 中的聚偏氯乙烯填充物 3 上,随着时间的流逝,微生物繁殖。该情况下,通过将含有微 / 纳米气泡的水自微 / 纳米气泡发生槽 6 回送,更多的具有活性的微生物在聚偏氯乙烯填充物 3 上进行繁殖,通过具有活性的多的微生物,实施水的前处理,

[0110] 如上所述,含有在上述微 / 纳米气泡发生槽 6 发生的微 / 纳米气泡的水 23 接着导入炭水槽 11。在该炭水槽 11 的内部,将许多炭 15 填充在金属网 22 内。并且,为了使含有微 / 纳米气泡的水 23 和炭 15 通过水流十分有效地接触,在炭水槽 11 内部的下部位置配置有扩散管 12,通过从扩散管 12 喷出来自鼓风机 13 的空气,在水槽内进行曝气。这样一来,炭水槽 11 内通过曝气而产生水流 14,含有微 / 纳米气泡的水 23 和炭 15 可以十分有效地接触。

[0111] 在上述炭 15 中有许多种类,但是,使用具有即使通过曝气也不损坏的适当的硬度和大于“1”的比重的备长炭。另外,因为只要炭 15 的比重大于 1,则炭 15 就能保持在金属网 22 内沉降的状态,所以非常合适。由于在作为天然原材料的炭 15 中有微孔空出,因此,在该微孔内繁殖微生物。再有,在炭 15 的表面也繁殖微生物。通过上述微生物来分解处理含有微 / 纳米气泡的水 23 中的有机物。该情况下,由于微 / 纳米气泡存在在水 23 中,因此,繁殖在炭 15 的表面和上述微孔中的微生物的活性增加,分解处理水 23 中的有机物的能力显著提高。

[0112] 另外,上述炭 15 也具有吸附有机物的能力。在上述微孔繁殖的微生物为了分解处理吸附的有机物,炭 15 会重复进行有机物的吸附和分解,外观上炭 15 的吸附能力将不会劣化。进行完之后,分解处理有机物后的水(被处理水)23 被导入槽 16。槽 16 内的被处理水 23 继续通过泵 17 导入膜装置 21。

[0113] 作为上述膜装置 21 的具体的示例,有(1)精密过滤膜装置、(2)超滤膜装置或(3)

反渗透膜装置。根据目的,可以选择上述(1)~(3)的装置作为膜装置21。

[0114] 如上所述,在本实施方式中,将含有在上述微/纳米气泡发生槽6发生的微/纳米气泡的水23导入水槽内填充有炭15且配置有由鼓风机13以及扩散管12构成的上述搅拌装置的炭水槽11内进行处理,其后导入膜装置21进行处理。因此,微/纳米气泡使繁殖在炭15上的微生物的活性增加,能够使水中的有机物的分解处理能力显著增加。其结果是能够防止由上述精密过滤膜装置、超滤膜装置或反渗透膜装置等的膜装置21中的上述有机物引起的堵塞现象。

[0115] 另外,在上述微/纳米气泡发生槽6内,作为微/纳米气泡发生辅助剂而添加有微量的醇类及盐类。因此,能够使相对于自空气吸入管10供给的空气量的上述微/纳米气泡的发生率提高到大约100%。而且,上述醇类及盐类由于在炭水槽11内被简单分解,同时容易用后段的膜装置21去除,因此,不会对膜装置21造成不良影响。

[0116] (第二实施方式)

[0117] 图2示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0118] 在上述第一实施方式中,将供给原水槽1的液体作为广义水23,与之相对,在本实施方式中限定为工业用水24。另外,使用超滤膜装置25作为上述第一实施方式的膜装置21。再有,与超滤膜装置25相连接地将光催化剂槽26和超纯净水制造装置27依该顺序配置。

[0119] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0120] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽1的液体限定为工业用水24。因此,本实施方式为对工业用水24的前处理用的水处理装置。另外,使用超滤膜装置25作为第一实施方式的膜装置21,与超滤膜装置25相连接地将光催化剂槽26和超纯净水制造装置27依该顺序配置。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽11的被处理水24按照超滤膜装置25→光催化剂槽26→超纯净水制造装置27的顺序导入。

[0121] 即,根据本实施方式,用微/纳米气泡技术实施对工业用水24的前处理而实现水质的提高,将被处理水24依次导入超滤膜装置25、光催化剂槽26以及超纯净水制造装置27。

[0122] 由此,根据在具有上述微/纳米气泡的被处理水24中长久持续保持上述微/纳米气泡的这种特征、以及持续具有对膜的洗净力的这种特征,通过上述微/纳米气泡实施前处理的被处理水24不仅能够防止超滤膜装置25以及超纯净水制造装置27内的膜的堵塞现象,而且能够使超滤膜装置25以及超纯净水制造装置27的处理能力提高。

[0123] (第三实施方式)

[0124] 图3示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0125] 在上述第一实施方式中,将供给原水槽1的液体作为广义水23,与之相对,在本实施方式中限定为污水28。另外,使用精密过滤膜装置29作为上述第一实施方式的膜装置21。再有,与精密过滤装置29相连接地将光催化剂槽26和超纯净水制造装置27依该顺序配置。

[0126] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0127] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为污水 28。因此,本实施方式为对污水 28 的再利用装置的前处理用的水处理装置。再有,使用精密过滤膜装置 29 作为第一实施方式的膜装置 21,与精密过滤膜装置 29 相连接地将光催化剂槽 26 和超纯净水制造装置 27 依该顺序配置。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被处理水 28 按照精密过滤膜装置 29 → 光催化剂槽 26 → 超纯净水制造装置 27 的顺序导入。

[0128] 即,根据本实施方式,用微 / 纳米气泡技术实施对污水 28 的再利用装置的前处理而实现水质的提高,将被处理水 28 依次导入精密过滤膜装置 29、光催化剂槽 26 以及超纯净水制造装置 27。

[0129] 由此,根据在具有上述微 / 纳米气泡的被处理水 28 中长久持续保持上述微 / 纳米气泡的这种特征、以及持续具有对膜的洗净力的这种特征,通过上述微 / 纳米气泡实施前处理的被处理水 28 不仅能够防止精密过滤膜装置 29 以及超纯净水制造装置 27 内的膜的堵塞现象,而且能够使精密过滤膜装置 29 以及超纯净水制造装置 27 的处理能力提高。

[0130] (第四实施方式)

[0131] 图 4 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0132] 在上述第一实施方式中是将供给原水槽 1 的液体作为广义水 23 的,与之相对,在本实施方式中,限定为低浓度有机污水 30。另外,使用反渗透膜装置 31 作为上述第一实施方式的膜装置 21。再有,与反渗透膜装置 31 相连接地配置有超纯净水制造装置 27。

[0133] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0134] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为低浓度有机污水 30。因此,本实施方式为对低浓度有机污水 30 的再利用装置的前处理用的水处理装置。再有,使用反渗透膜装置 31 作为第一实施方式的膜装置 21,与反渗透膜装置 31 相连接地配置有超纯净水制造装置 27。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被处理水 30 按照反渗透膜装置 31 → 超纯净水制造装置 27 的顺序导入。

[0135] 即,根据本实施方式,使用微 / 纳米气泡技术实施对低浓度有机污水 30 的再利用装置的前处理而实现水质的提高,将被处理水 30 依次导入反渗透膜装置 31 以及超纯净水制造装置 27。

[0136] 由此,根据在具有上述微 / 纳米气泡的被处理水 30 中长久持续保持上述微 / 纳米气泡的这种特征、以及持续具有对膜的洗净力的这种特征,通过上述微 / 纳米气泡实施前处理的被处理水 30 不仅能够防止反渗透膜装置 31 以及超纯净水制造装置 27 内的膜的堵塞现象,而且能够使反渗透膜装置 31 以及超纯净水制造装置 27 的处理能力提高。

[0137] (第五实施方式)

[0138] 图 5 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0139] 在上述第一实施方式中是将供给原水槽 1 的液体作为广义水 23 的,与之相对,在本实施方式中,限定为中性污水 32。另外,将通过上述第一实施方式的膜装置 21 处理后的被处理水 32 作为冷却塔 33 的补给水进行再利用。

[0140] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0141] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为中性污水 32。因此,本

实施方式为对中性污水 32 的再利用装置的前处理用的水处理装置。再有,与第一实施方式
的膜装置 21 相连接地配置有冷却塔 33。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被处
理水 32 从膜装置 21 导入冷却塔 33。

[0142] 即,根据本实施方式,使用微 / 纳米气泡技术实施对中性污水 32 的再利用装置
的前处理而实现水质的提高,将被处理水 32 依次导入膜装置 21 以及冷却塔 33。

[0143] 由此,根据在具有上述微 / 纳米气泡的被处理水 32 中长久持续保持上述微 / 纳米
气泡的这种特征、以及持续具有对膜的洗净力的这种特征,通过上述微 / 纳米气泡实施前
处理的被处理水 32 不仅能够防止膜装置 21 内的膜的堵塞现象,而且能够使膜装置 21 的处
理能力提高。另外,在通过上述微 / 纳米气泡实施前处理的被处理水 32 中,微 / 纳米气泡
能长久保持。因此,冷却塔 33 内的被处理水 32 能够使水质保持稳定的状态。

[0144] (第六实施方式)

[0145] 图 6 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0146] 在上述第一实施方式中是将供给原水槽 1 的液体作为广义水 23 的,与之相对,在
本实施方式中,限定为自来水 34。另外,在上述第一实施方式的槽 16 的后段配置有活性炭
吸附装置 35,将被活性炭吸附装置 35 处理过的被处理水 34 暂且导入槽 36 中。然后,将槽
36 内的被处理水 34 通过泵 37 导入膜装置 21。

[0147] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相
同的符号,省略详细说明。

[0148] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为自来水 34。因此,本实
施方式为对自来水 34 前处理用的水处理装置。再有,在第一实施方式的槽 16 和膜装置 21
之间,配置有活性炭吸附装置 35 以及槽 36。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被
处理水 34 按活性炭吸附装置 35 → 膜装置 21 的顺序被导入。

[0149] 上述自来水 34 为水质比较好的水。但是,在对水质有严格要求的情况下,如上所
述,通过在炭水槽 11 的后段设置活性炭吸附装置 35,能够提高被处理水 34 的水质的等级。

[0150] 即,根据本实施方式,使用微 / 纳米气泡技术、炭以及活性炭来实施对自来水 34 的
前处理,实现水质的进一步的提高。

[0151] 由此,由于上述微 / 纳米气泡长久持续保持在通过上述微 / 纳米气泡进行前处理
的被处理水 34 中,因此,尤其使繁殖在活性炭吸附装置 35 内的活性炭上的微生物更活性
化。因此,吸附在活性炭吸附装置 35 内的活性炭上的有机物被活性化的微生物分解,恰似
上述活性炭再生的状态。因此,活性炭吸附装置 35 内的活性炭可以被看做是所谓的无需
再生的生物活性炭。

[0152] 另外,由于对膜持续具有基于微 / 纳米气泡的洗净力,因此,通过上述微 / 纳米气
泡实施前处理的被处理水 34 不仅能够防止膜装置 21 内的膜的堵塞现象,而且能够使膜装
置 21 的处理能力提高。

[0153] (第七实施方式)

[0154] 图 7 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0155] 在上述第一实施方式中是将供给原水槽 1 的液体作为广义水 23 的,与之相对,在
本实施方式中,限定为污水 38。另外,和上述第六实施方式的情形同样,配置有活性炭吸
附装置 35,将用活性炭吸附装置 35 进行活性炭吸附处理的被处理水 38 通过泵 37 导入膜装置

21。

[0156] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0157] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为污水 38。因此,本实施方式为对污水 38 的前处理用的水处理装置。再有,和第六实施方式的情形同样,在槽 16 和膜装置 21 之间配置有活性炭吸附装置 35 以及槽 36。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被处理水 38 按活性炭吸附装置 35 → 膜装置 21 的顺序被导入。

[0158] 上述污水 38 的水质没有自来水 34 的水质好。因此,需要可靠地进行对污水 38 的前处理。如同上述,将活性炭吸附装置 35 设置在炭水槽 11 的后段,从而通过炭 15 以及活性炭更可靠地进行前处理。

[0159] 即,根据本实施方式,使用微 / 纳米气泡技术、炭以及活性炭实施对污水 38 的前处理,实现水质的进一步的提高。

[0160] 由此,由于上述微 / 纳米气泡长久持续保持在通过上述微 / 纳米气泡进行前处理的被处理水 38 中,因此,尤其使繁殖在活性炭吸附装置 35 内的活性炭上的微生物更活性化。因此,吸附在活性炭吸附装置 35 内的活性炭上的有机物被活性化的微生物分解,恰似上述活性炭再生的状态。因此,活性炭吸附装置 35 内的活性炭可以被看做是所谓的无需再生的生物活性炭。

[0161] 另外,由于对膜持续具有基于微 / 纳米气泡的洗净力,因此,通过上述微 / 纳米气泡实施前处理的被处理水 38 不仅能够防止膜装置 21 内的膜的堵塞现象,而且能够使膜装置 21 的处理能力提高。

[0162] (第八实施方式)

[0163] 图 8 示出本实施方式的水处理装置的概略结构。

[0164] 在上述第一实施方式中是将供给原水槽 1 的液体作为广义水 23 的,与之相对,在本实施方式中,限定为工业用水 39。另外,与上述第一实施方式的膜装置 21 相连接地将紫外线照射槽 40 和超纯净水制造装置 27 按该顺序配置。

[0165] 上述以外的结构和上述第一实施方式的情形相同,附带和第一实施方式的情形相同的符号,省略详细说明。

[0166] 如上所述,在本实施方式中,将供给原水槽 1 的液体限定为工业用水 39。因此,本实施方式为对工业用水 39 的前处理用的水处理装置。再有,与上述第一实施方式的膜装置 21 相连接地将紫外线照射槽 40 和超纯净水制造装置 27 按该顺序配置。因此,来自有机物已分解处理的炭水槽 11 的被处理水 39 按膜装置 21 → 紫外线照射槽 40 → 超纯净水制造装置 27 的顺序被导入。

[0167] 即,根据本实施方式,使用微 / 纳米气泡技术实施对上述工业用水 39 的前处理而实现水质的提高,将被处理水 39 依次导入膜装置 21、紫外线照射槽 40 以及超纯净水制造装置 27。

[0168] 由此,根据在具有上述微 / 纳米气泡的被处理水 39 中长久持续保持上述微 / 纳米气泡的这种特征、以及持续具有对膜的洗净力的这种特征,通过上述微 / 纳米气泡实施前处理的被处理水 39 不仅能够防止膜装置 21 以及超纯净水制造装置 27 内的膜的堵塞现象,而且能够使膜装置 21 和超纯净水制造装置 27 的处理能力提高。

[0169] (实验例)

[0170] 下面,对上述第一实施方式的实施例进行说明。即,基于图 1 制作了实验装置。该实验装置的原水槽 1 的容量为 300 升,微 / 纳米气泡发生槽 6 的容量为 50 升,炭水槽 11 的容量为 500 升。将工业用水作为水 23 导入原水槽 1,使用超滤膜作为膜装置 21 的膜。另外,在微 / 纳米气泡发生辅助剂罐 19 中,导入溶解有食盐的液体作为微 / 纳米气泡发生辅助剂,并将其添加在微 / 纳米气泡发生槽 6 内。

[0171] 使上述实验装置运转约两天时间之后,测定膜装置 21 的超滤膜的处理能力。其结果是和现有的超滤膜的性能相比,透过量改善了 20%。

[0172] 另外,在上述各实施方式中,在上述炭水槽 11 内填充备长炭作为炭 15。但是,由于最近备长炭不足,因此,也可以填充呈现相同作用的合成炭。

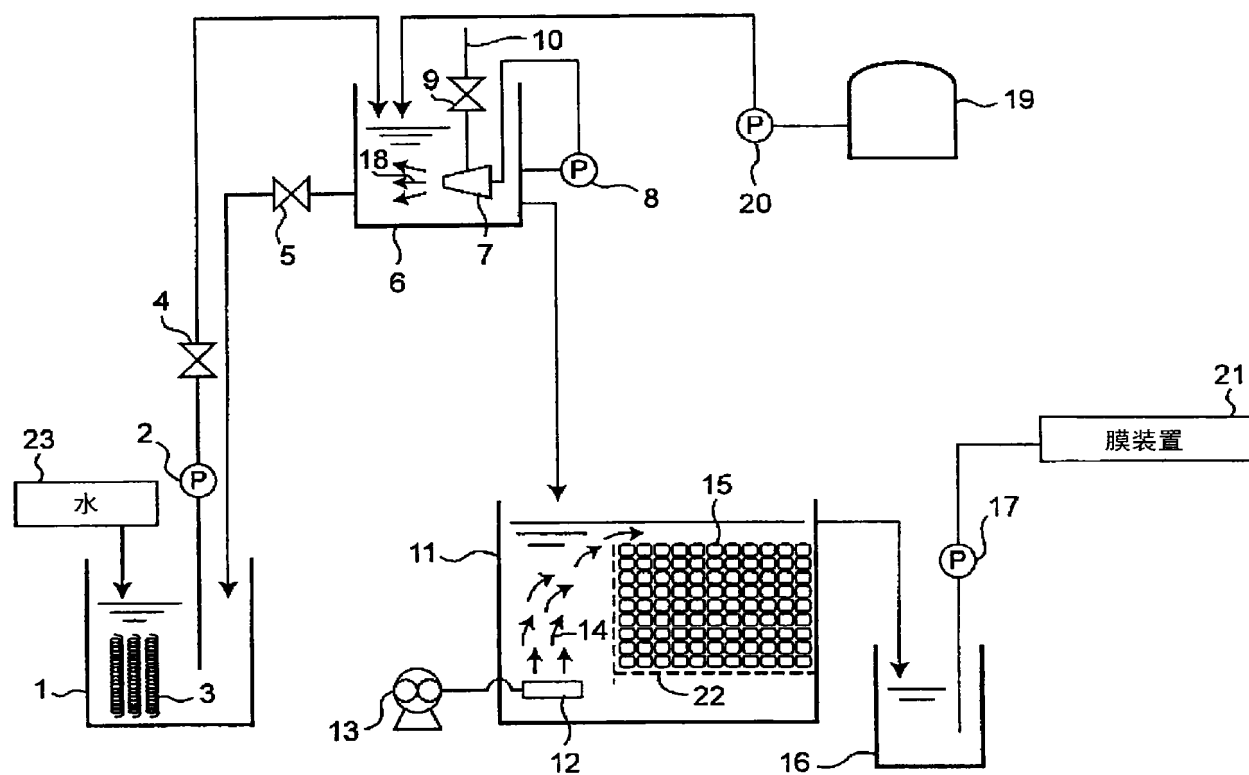


图 1

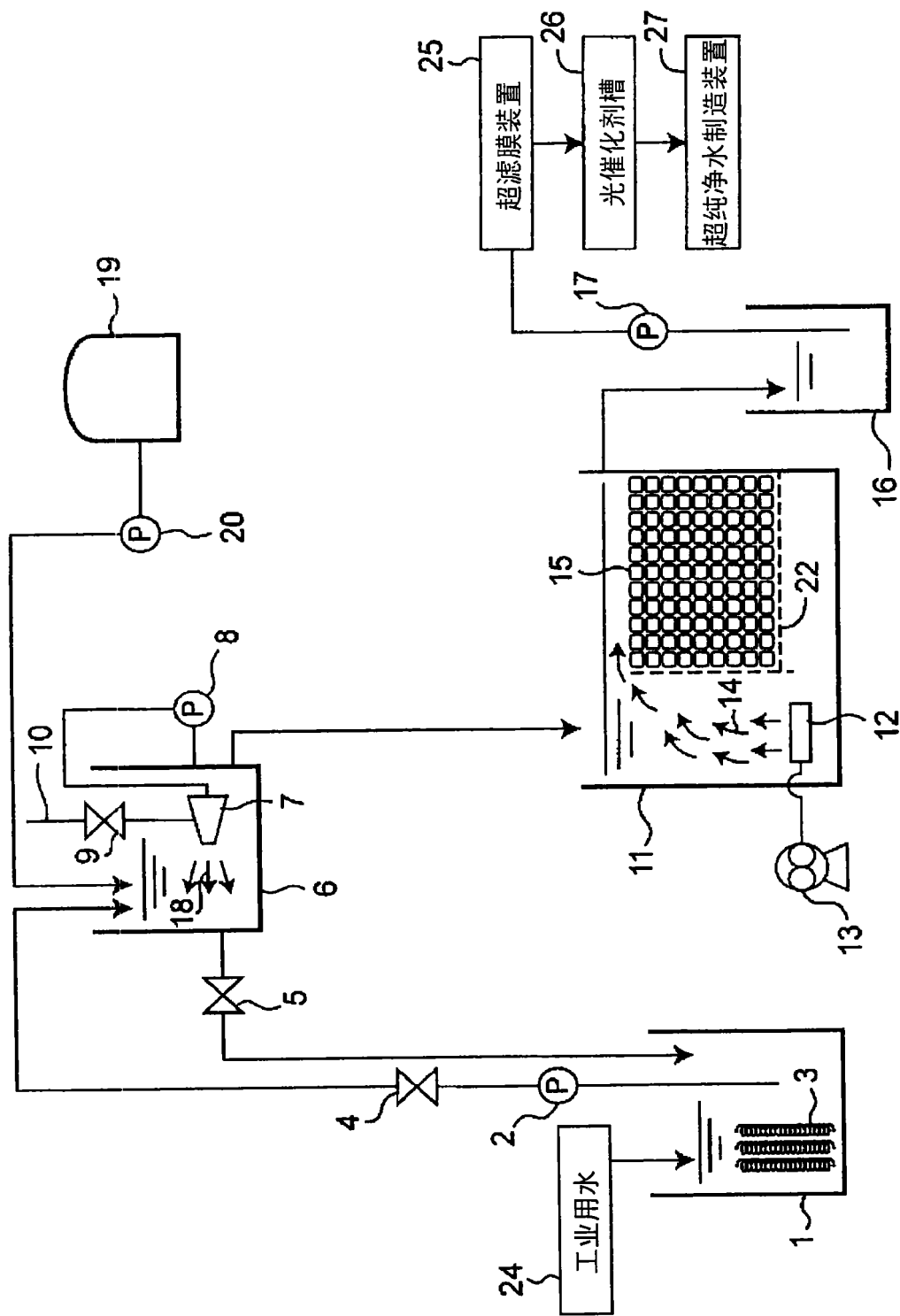


图 2

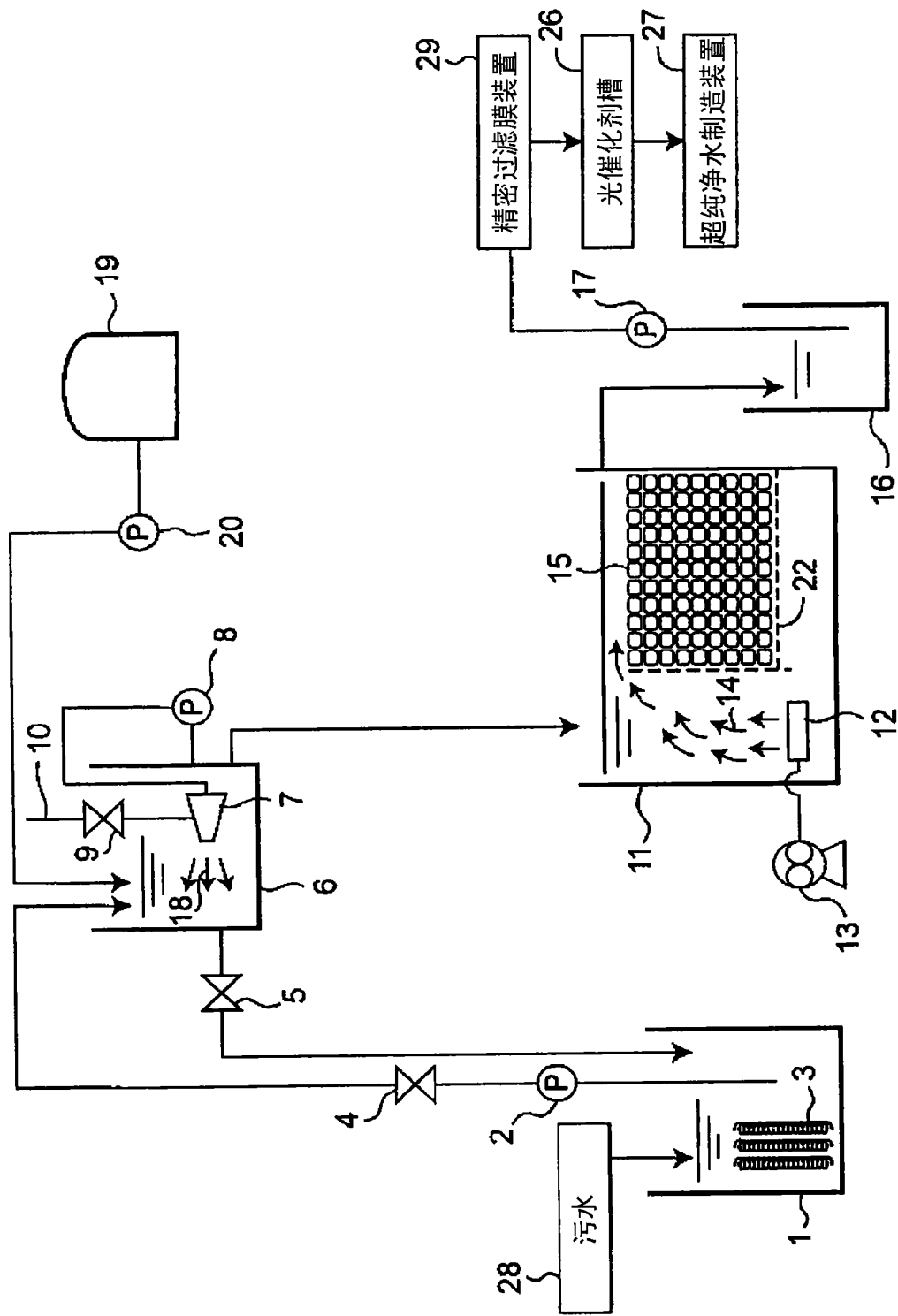


图 3

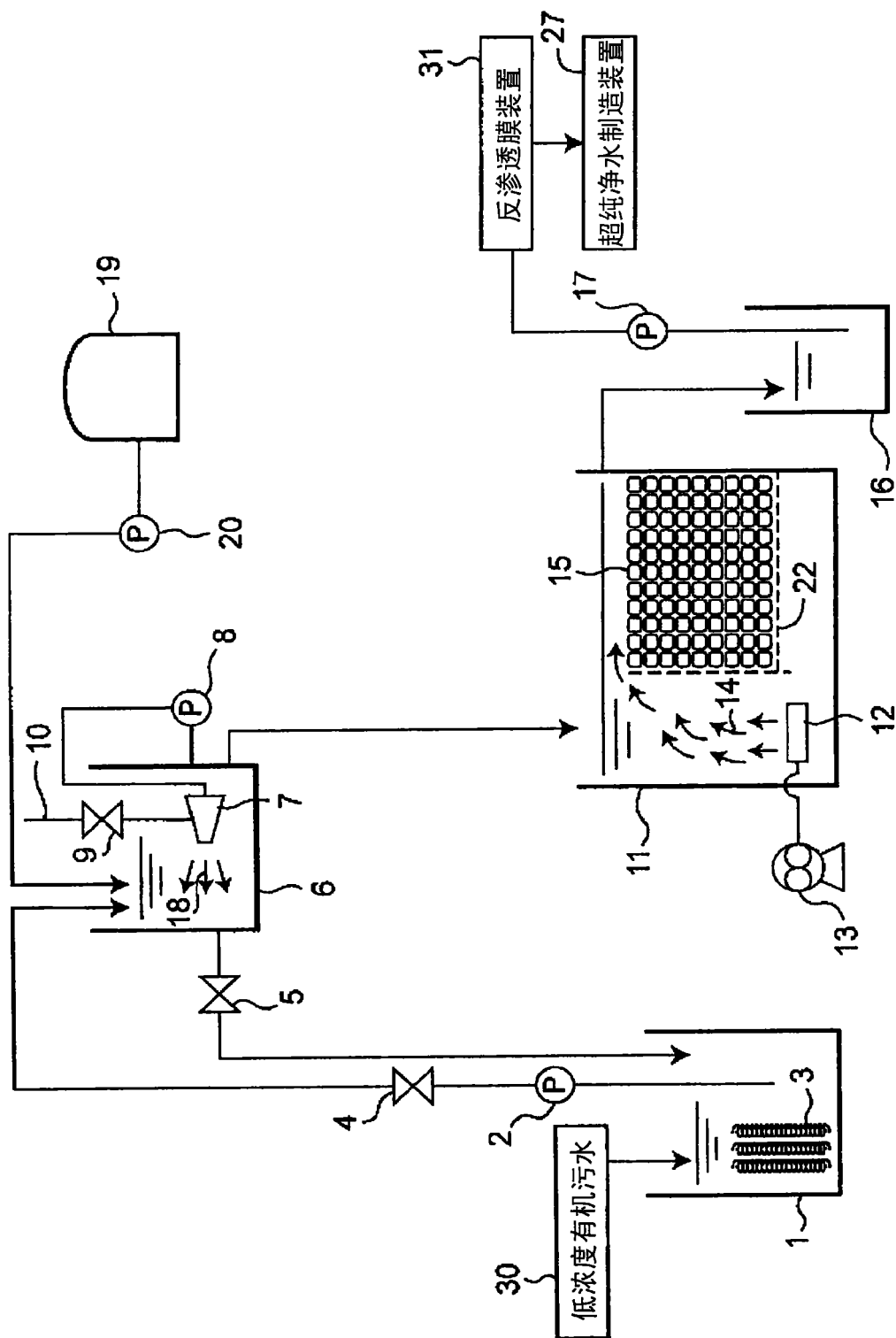
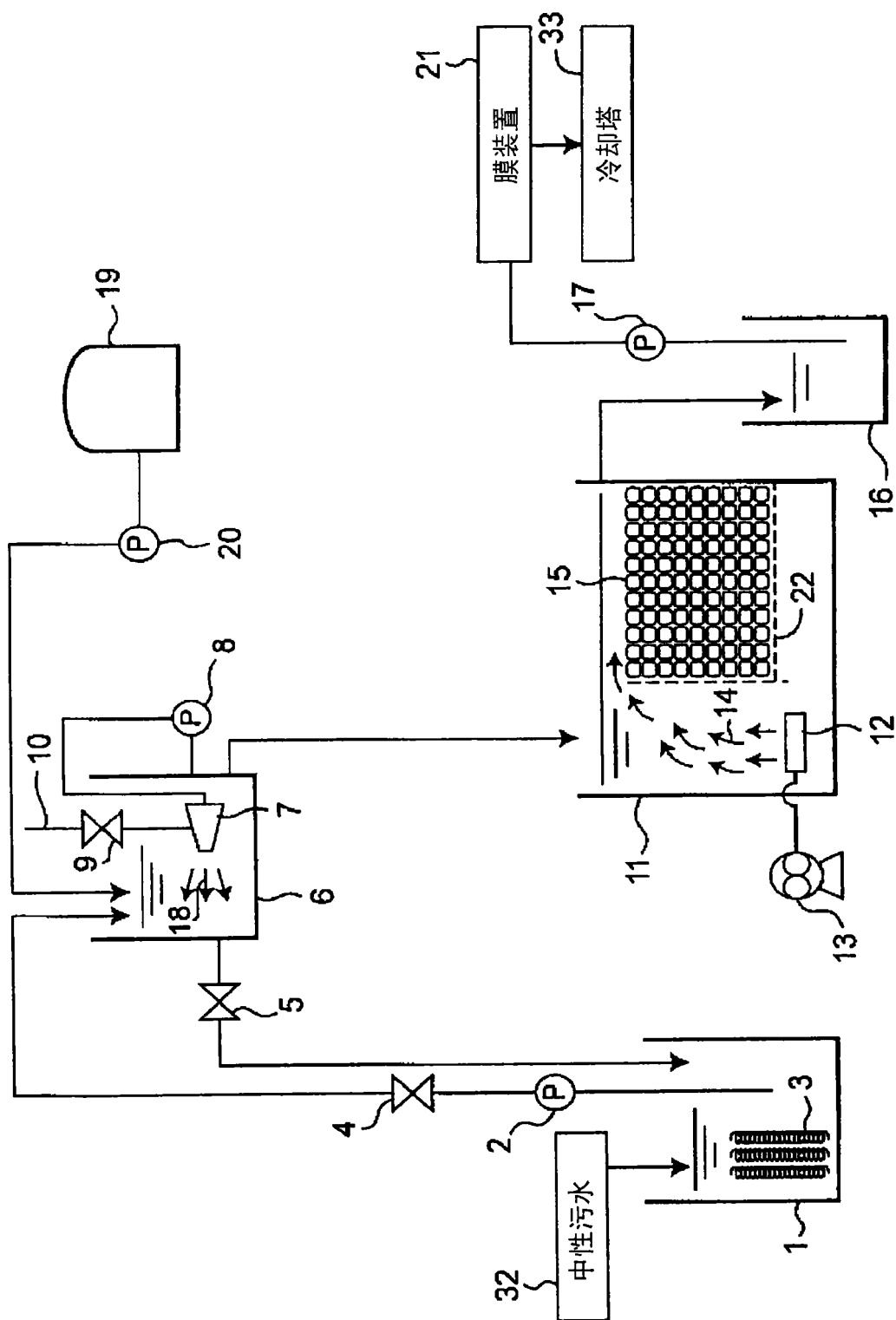


图 4



5
[X]

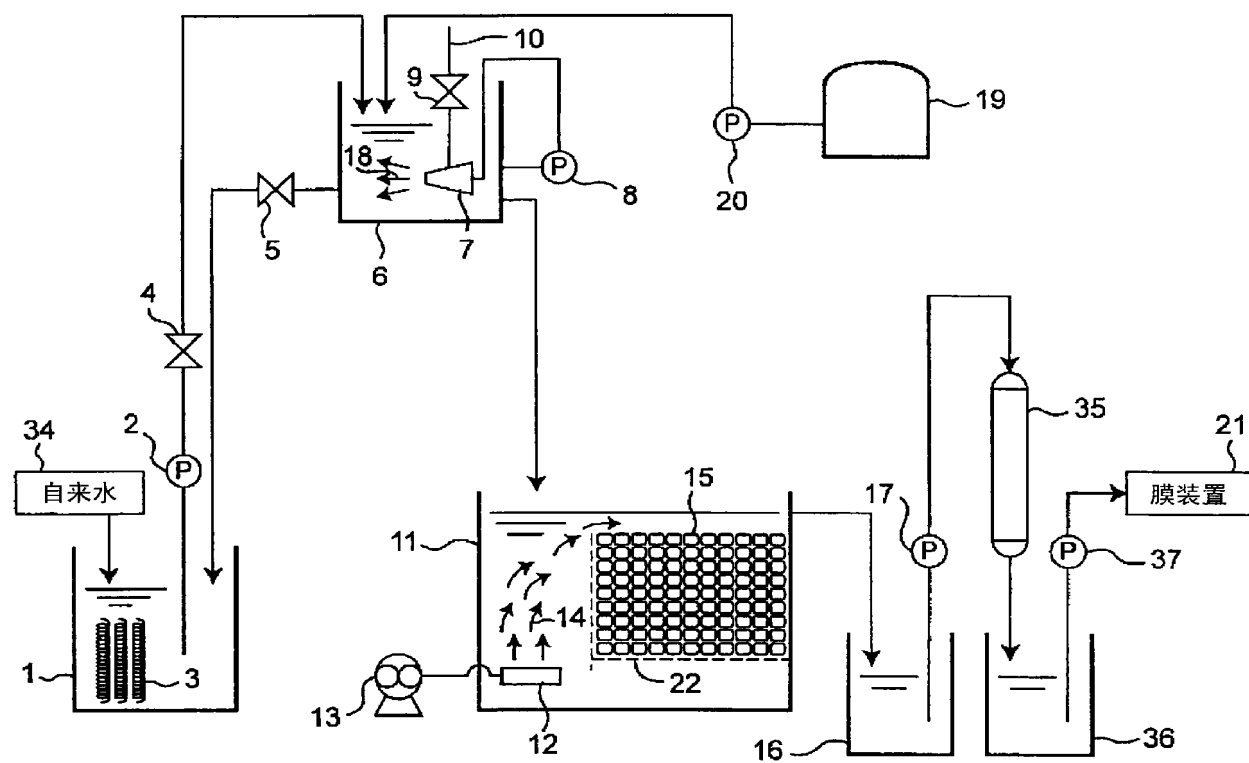


图 6

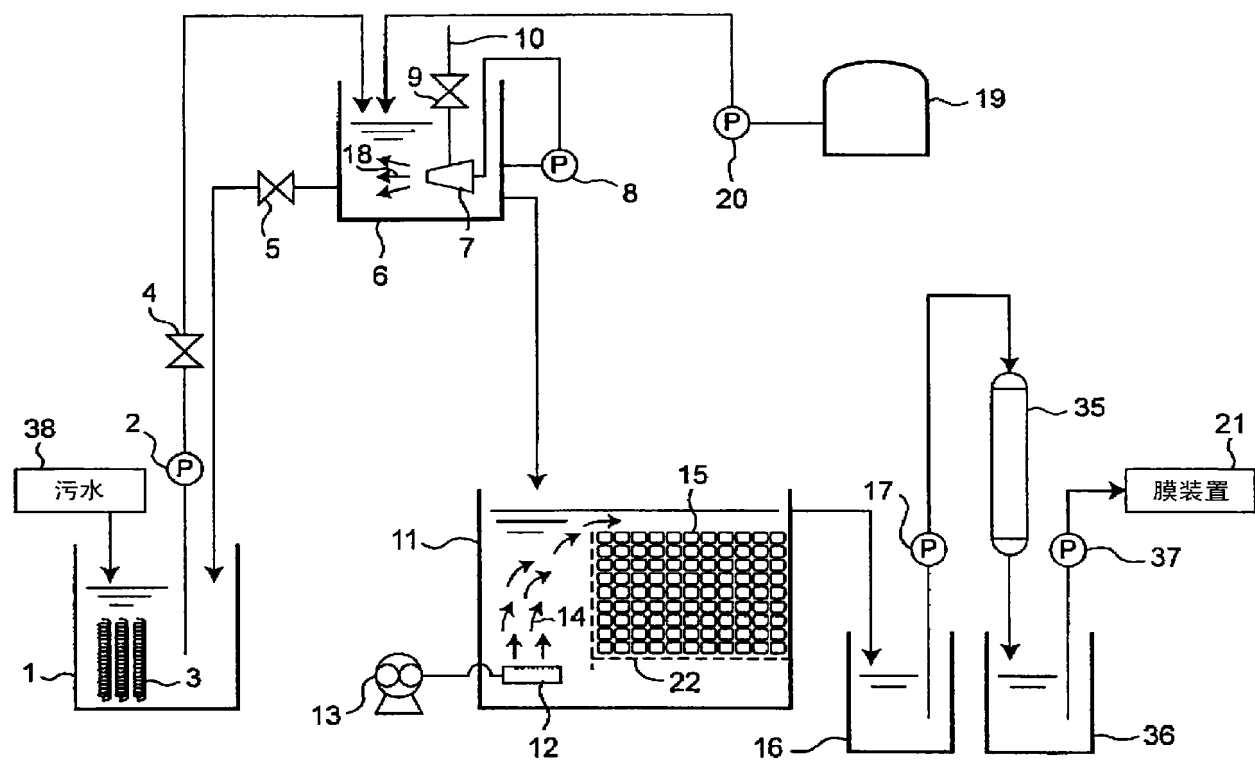


图 7

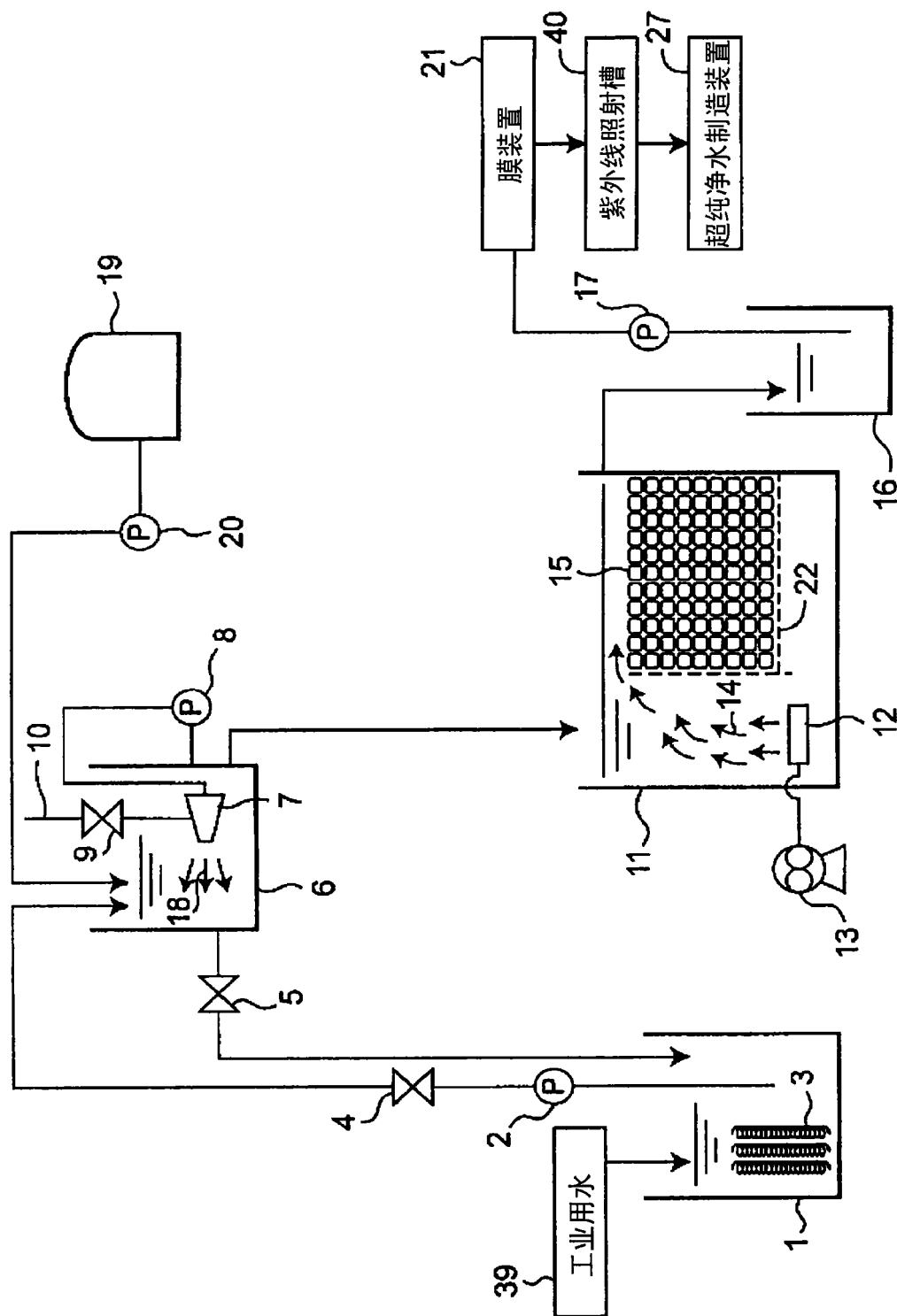


图 8