



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 104364422 A

(43) 申请公布日 2015. 02. 18

(21) 申请号 201380028158. 3

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2013. 05. 07

G23F 13/00 (2006. 01)

(30) 优先权数据

B01D 61/02 (2006. 01)

2012-120346 2012. 05. 28 JP

B01D 61/06 (2006. 01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

G02F 1/44 (2006. 01)

2014. 11. 28

F04D 13/00 (2006. 01)

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2013/062813 2013. 05. 07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/179858 JA 2013. 12. 05

(71) 申请人 株式会社日立制作所

地址 日本东京

(72) 发明人 大桥健也 藤井和美 千叶由昌

伊藤将宏

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 吕林红

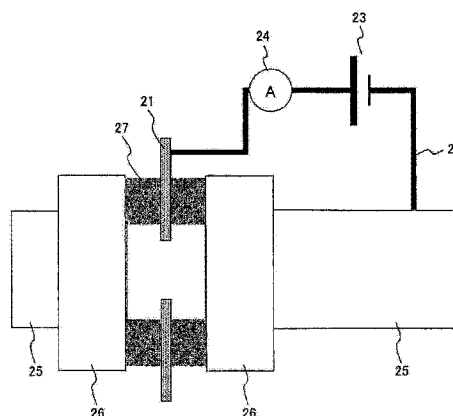
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

腐蚀抑制装置及具备其的海水淡化装置和泵装置

(57) 摘要

本发明提供能够在维持淡化性能的同时、提高海水流通的金属配管的耐腐蚀性的腐蚀抑制装置。本发明的腐蚀抑制装置具备：一端与海水在内部流通的不锈钢配管连接的配线；设置在配线中途的电源；以及与配线的另一端连接并与不锈钢配管电绝缘地设置的阳极，阳极被设置成与在不锈钢配管内流动的海水接触，且阳极和不锈钢配管经由配线被电导通。



1. 一种腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述腐蚀抑制装置具备:一端与海水在内部流通的金属配管连接的配线;设置在所述配线中途的直流电源;以及与所述配线的另一端连接,并与所述金属配管电绝缘设置的阳极,

所述阳极被设置成与在所述金属配管内流动的海水接触,且所述阳极和所述金属配管经由所述配线被电导通。

2. 根据权利要求1所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述阳极由碳片、碳膜、石墨、铁素体、铁中的至少一种形成。

3. 根据权利要求1或2所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述阳极与所述直流电源的负极侧连接。

4. 根据权利要求1或2所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

作为所述直流电源,采用一次电池、二次电池、太阳能电池或带来直流的稳压电源,其电压在从1V到2V之间,且所述阳极与所述直流电源的负极侧连接。

5. 根据权利要求1至4中任一项所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

在所述配线中途具备测量所述阳极和金属配管之间的电流的电流计。

6. 根据权利要求1所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述阳极由方形、圆形或长条形的碳片形成。

7. 根据权利要求1所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述阳极由碳片和绝缘膜形成。

8. 根据权利要求7所述的腐蚀抑制装置,其特征在于,

所述碳片被两个绝缘膜夹着。

9. 一种海水淡化装置,所述海水淡化装置具备:对抽取的海水进行蓄水的取水井;来自所述取水井的海水经由过滤器,对经所述过滤器过滤了的海水进行蓄水的过滤海水槽;来自所述过滤海水槽的被过滤了的海水经由安全过滤器由高压泵引导,分离成淡水和盐分浓缩水的反渗透膜组件;对由所述反渗透膜组件分离出的淡水进行蓄水的生产水槽;以及与所述高压泵同轴设置、回收由所述反渗透膜组件分离出的盐分浓缩水并排出到浓缩水配管的动力回收涡轮机,所述各装置由配管连接,其特征在于,

至少在位于从所述高压泵开始的下游的所述配管上,设置有权利要求1至8中任一项所述的腐蚀抑制装置。

10. 根据权利要求9所述的海水淡化装置,其特征在于,

在所述配管的相对的法兰之间设置橡胶圈,所述腐蚀抑制装置的阳极被插入所述橡胶圈中。

11. 根据权利要求10所述的海水淡化装置,其特征在于,

所述橡胶圈的水渗透率在10%以下。

12. 一种泵装置,所述泵装置具备:轴;以所述轴为中心、支承所述轴的上部轴承托架和下部轴承托架;随着所述轴的旋转而旋转的叶轮;形成水流的容器的抽水管;以及保持所述抽水管的排出护罩和吸入护罩,由所述叶轮带来的水流经由导叶,变成向所述抽水管移动的水流,其特征在于,

所述泵装置具备:在所述抽水管的外部至少配置配线和电源,阳极或碳片被设置成在

所述上部轴承托架和下部轴承托架以及吸入护罩的法兰部与水流接触的权利要求 1 至 8 中任一项所述的腐蚀抑制装置。

13. 根据权利要求 12 所述的泵装置,其特征在于,

所述配线与所述下部轴承托架、抽水管、排出护罩、吸入护罩和叶轮连接,通过电源对这些构件施加电压,以相对于所述阳极或碳片保持负的电位。

腐蚀抑制装置及具备其的海水淡化装置和泵装置

技术领域

[0001] 本发明涉及腐蚀抑制装置及具备其的海水淡化装置和泵装置,特别是涉及适合于在海水通水配管的接水表面整个面、或焊接部等有限的部位带来腐蚀抑制效果的腐蚀抑制装置及具备其的海水淡化装置和泵装置。

背景技术

[0002] 淡化海水并利用于工业用、农业用或生活饮用等的技术的开发正在进行。特别是,在使用了 RO(反渗透膜:Reverse Osmosis)的大型海水淡化装置中,需要大量的配管,而对于配管的腐蚀的可靠性左右着 RO 膜的使用寿命,所以尤为重要。

[0003] 直到由泵抽取的海水到达 RO 设备所使用的配管的材料通常采用不锈钢。作为耐海水材料所普及的不是常用的 SUS304 材料,而是多采用虽然同为奥氏体钢、但通过添加 Mo 而提高了在海水中的耐腐蚀性的 SUS316 材料。

[0004] 另外,为了由 RO 膜实施反渗透而变得更高压的配管,采用双相不锈钢,例如,如 S32750 那样的高耐腐蚀性材料。并且,下游侧的被称为盐水的盐分浓缩了的废液部分的配管,也采用如 S32750 那样的高强度高耐腐蚀性材料。

[0005] 但是,由于在配管上产生由腐蚀造成的壁厚变薄、点蚀所引起的泄漏部的发生等问题,有时也会在一部分中采用高级的工程塑料。

[0006] 作为提高配管材料的耐腐蚀性的方法,除了采用高耐腐蚀性金属之外,还可以考虑采用替化阳极的方法、根据使用了阴极电极的电防腐蚀的方法。特别是,提出了在制盐设备中使用了 Pt 等不溶性阳极的电防腐蚀。

[0007] 这些方法记载于例如专利文献 1、专利文献 2 中。即,专利文献 1 中记载了使用了 Pt 等不溶性阳极的电防腐蚀,专利文献 2 中记载了用金属制的导线连接导电性密封件和电解槽导入部,使导电性密封件和电解槽导入部的电位相同来防止电腐蚀。

[0008] 在先技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献 1:日本特开平 11-92981 号公报

[0011] 专利文献 2:日本特开昭 61-67782 号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 专利文献 1 及 2 记载的以往的电腐蚀技术中,由于使用 Pt 等阳极,所以在用于海水淡化装置或泵装置的情况下,有时会使其性能显著降低。因此,使用不会损害海水淡化装置或泵装置的性能的电腐蚀技术是课题。

[0014] 本发明是鉴于上述课题而作出的,其目的在于提供能够在维持淡化装置的性能或泵装置的性能的同时、使海水流通的金属配管的耐腐蚀性提高的腐蚀抑制装置及具备其的海水淡化装置和泵装置。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了达到上述目的,本发明的腐蚀抑制装置的特征在于,具备:一端与海水在内部流通的金属配管连接的配线;设置在该配线的中途的直流电源;以及与上述配线的另一端连接并与上述金属配管电绝缘地设置的阳极,上述阳极被设置成与在上述金属配管内流动的海水接触,且该阳极和上述金属配管经由上述配线被电导通。

[0017] 另外,为了达到上述目的,本发明的海水淡化装置的特征在于,具备:对抽取的海水进行蓄水的取水井;来自该取水井的海水经由过滤器,对由该过滤器过滤了的海水进行蓄水的过滤海水槽;来自该过滤海水槽的被过滤了的海水经由安全过滤器由高压泵引导,分离成淡水和盐分浓缩水的反渗透膜组件;对由该反渗透膜组件分离出的淡水进行蓄水的生产水槽;以及与该高压泵同轴设置、回收由上述反渗透膜组件分离出的盐分浓缩水并排出到浓缩水配管的动力回收涡轮机,在由配管连接上述各装置的海水淡化装置中,至少在位于从上述高压泵开始的下游的上述配管上,设置上述结构的腐蚀抑制装置。

[0018] 另外,为了达到上述目的,本发明的泵装置的特征在于,具备:轴;以该轴为轴心,支承该轴的上部轴承托架及下部轴承托架;随着上述轴的旋转而旋转的叶轮;形成水流的容器的抽水管;以及保持该抽水管的排出护罩和吸入护罩,在由上述叶轮带来的水流经由导叶变成向上述抽水管移动的水流的泵装置中,具备在上述抽水管的外部至少配置配线和电源,阳极或碳片被设置成在上述上部轴承托架和下部轴承托架以及吸入护罩的法兰部与水流接触的腐蚀抑制装置。

[0019] 在本发明中,在海水淡化装置中设置与配管不同的构件,抑制该配管腐蚀。作为该手段,使用将与配管材料电绝缘的材料浸渍在海水部、以及在绝缘的材料和上述配管之间插入产生电位差的装置的手段。

[0020] 绝缘的材料作为阳极使用,配管材料为阴极,即,配管侧为负极,供给电子以在与海水接触的表面吸引阳离子(正离子)。另外,在作为阳极的金属预先比配管材料电位低的情况下,即使没有产生电位差的装置的情况下也能够向配管材料供给电子。

[0021] 这样采用电防腐蚀或替化阳极的手段来防止配管材料腐蚀,然而避免来自阳极的溶出物堆积在 RO 表面、淡化性能下降的问题尤为重要,在本发明中,为了削弱对淡化能力的影响,采用碳材料的阳极成为重要手段。

[0022] 由此,能够在维持海水淡化装置的性能的同时,抑制配管材料的腐蚀。

[0023] 发明的效果

[0024] 根据本发明,能够在维持淡化性能的同时,提高海水流通的金属配管的耐腐蚀性。

附图说明

[0025] 图 1 是表示本发明的海水淡化装置的一实施例的概略结构的图。

[0026] 图 2 是表示本发明的腐蚀抑制装置的实施例 1 的结构图。

[0027] 图 3 是表示图 2 所示的腐蚀抑制装置的阳极的形状的一个例子的图。

[0028] 图 4 是表示图 2 所示的腐蚀抑制装置的阳极的形状的另一个例子的图。

[0029] 图 5 是表示图 2 所示的腐蚀抑制装置的阳极的形状的又一例子的图。

[0030] 图 6 是表示本发明的腐蚀抑制装置的实施例 2 的结构图。

[0031] 图 7 是表示本发明的腐蚀抑制装置的实施例 3 的结构图。

[0032] 图 8 是使用图 2 所示的实施例 1 的腐蚀抑制装置,实施了 SUS316L 配管材料的在室温人工海水中的 500 小时的浸渍实验的结果,与未使用本装置的情况进行比较的特性图。

[0033] 图 9 是停止由图 2 所示的实施例 1 的腐蚀抑制装置进行的电位施加、并且使用表现出低电位的碳片作为阳极而实施 SUS316L 配管材料的在室温人工海水中的 500 小时的浸渍实验的结果,与未使用本装置的情况进行比较的特性图。

[0034] 图 10 是表示本发明的泵装置的一实施例的概略结构的图。

[0035] 图 11 是图 10 的泵装置的吸入部的放大图。

具体实施方式

[0036] 在海水淡化装置中,通过由泵取入海水并使用配管通水到 RO,能够生成淡水和盐浓度高的盐水。

[0037] 因为该盐水是高压的、且盐浓度高,所以采用如不锈钢的金属那样的配管。在该不锈钢配管中,在配管和法兰等的焊接部、法兰和橡胶圈等的间隙部,有时会由于高浓度盐而使腐蚀进行。为了抑制该腐蚀,在配管部的法兰结构部配置与配管电绝缘的阳极,形成阳极与盐水接触的结构。

[0038] 并且,配管和阳极在非接水面的外部,使用配线而形成获得电导通的状态。此时,在配线的中途设置用于对阳极和配管产生电位差的电源,另外,串联配置测量电流的电流计。电源可以是作为一次电池的干电池、铅电池或锂电池的二次电池、直流电源、太阳能电池的任何一种,但能够施加 1V 以上 2V 未满足的电位差是适合实施本发明的条件。此时的电流值是任意的,但优选在 10 μ A 以上。

[0039] 另外,能够具有电位差的阴极的范围,通常作为瓦格纳(ワグナー)长度而被公知,取决于阴极的形状、海水的流速、电导率、温度,但达到数 10cm 以上。作为阴极的形状,需要阳极的表面暴露在海水流路中,即使该表面溶解而变薄,阳极表面也在被橡胶圈夹着的状态下稍微被露出在海水中的是必要条件。

[0040] 作为腐蚀抑制装置的功能是阳极电极向配管材料施加负电位、使配管材料处于比材料自身的自然浸渍电位低电位。作为电位,如上所述在 1V 以上是合适的,若超过 2V 则会导致由水的电解引起的氢气析出,所以用于获得瓦格纳长度的电位施加被限定。作为阳极的材料,具有电导通性是必要条件,通过由阳极材料与作为阴极材料的配管的电接合而产生的电化学溶解,使海水淡化的 RO 不会产生功能下降是充分条件。

[0041] 因此,作为非溶解性材料的铂等在电防腐蚀中经常作为阳极电极使用,但作为本发明的海水淡化防腐蚀装置,由于若附着在 RO 膜的表面会降低盐浓缩效果,所以不适合。另外,作为比配管材料廉价的金属的锌或铝作为替代阳极也是有效的,但由于若附着在 RO 膜的表面上会降低盐浓缩效果,所以不适合。

[0042] 在本发明中,通过使用包含石墨的碳作为材料的主要构成元素,降低对 RO 膜的影响。另外,铁素体也适合作为阳极材料,但由于电位容易变高、以及在三价铁离子发生溶解的情况下会降低 RO 的盐浓缩效果,所以需要海水的预处理。

[0043] 在本发明中,配管材料的电位变低,变得容易吸附阳离子。因此,对于配管材料,可以期待捕捉具有导致 RO 的功能下降的正电荷的离子、或离子性团簇物质的效果。另外,本发明人也确认了捕捉导致微生物腐蚀的细菌的效果。

[0044] 以下,使用附图说明本发明的实施例。

[0045] 实施例 1

[0046] 使用图 1 说明本发明的海水淡化装置的一实施例。如该图所示,本实施例的海水淡化装置具备:由泵等抽取海水 100 并蓄水的取水井 1;来自取水井 1 的海水经由双层过滤器 2,对由该双层过滤器 2 过滤了的海水进行蓄水的过滤海水槽 3;来自过滤海水槽 3 的被过滤了的海水经由安全过滤器 4 由高压泵 5 引导,分离成淡水和盐分浓缩水的反渗透膜组件 6;对由该反渗透膜组件 6 分离的淡水进行蓄水的生产水槽 8;以及与高压泵 5 同轴设置、回收由反渗透膜组件 6 分离的盐分浓缩水并排出到浓缩水配管 9 的动力回收涡轮机 7,这些取水井 1 与双层过滤器 2、双层过滤器 2 与过滤海水槽 3、过滤海水槽 3 与安全过滤器 4、安全过滤器 4 与高压泵 5、高压泵 5 与反渗透膜组件 6、反渗透膜组件 6 与生产水槽 8、以及反渗透膜组件 6 与动力回收涡轮机 7,分别由配管连接而构成。

[0047] 并且,在上述构成的海水淡化装置中,使用金属配管的是从高压泵 5 开始的下游的配管部分,相当于图 1 中的金属配管 10、金属配管 11、金属配管 12。在这些金属配管 10、11、12 中,海水在 50 个大气压以上的内压下流动。

[0048] 在这些金属配管 10、11、12 中,取决于盐浓度的腐蚀现象随着时间的经过而发生,特别是,在作为配管结合部的法兰部、表面组织和表面粗糙度不均匀的焊接部,有时会进行反应速度大的腐蚀。

[0049] 使用图 2 说明用于抑制该腐蚀作用的本发明的腐蚀抑制装置的实施例 1。

[0050] 如该图所示,本实施例的腐蚀抑制装置大体由以下构件构成:一端与海水在内部流通的不锈钢配管 25 连接的配线 22;设置在该配线 22 的中途的电源 23;与配线 22 的另一端连接、与不锈钢配管 25 电绝缘地设置的阳极 21;以及在配线 22 的中途、测量阳极 21 和不锈钢配管 25 之间的电流的电流监测器(电流计)24。此外,也有时没有电流监测器 24。

[0051] 配线 22 使不锈钢配管 25 和阳极 21 电导通,并在不锈钢配管 25 和阳极 21 之间夹设电源 23。电流监测器 24 与电源 23 串联,且具有电阻小的内部回路。另外,电流监测器 24 通过监视该电流值的减少,能够检测阳极 21 的消耗。

[0052] 阳极 21 被插入设置在作为不锈钢配管 25 的一部分的法兰 26 之间的圆环状的橡胶圈 27(也称为 O 形圈或绝缘垫圈)。此时,也有橡胶圈 27 是两片、阳极 21 被插入其间的情况。该橡胶圈 27 的水渗透率,若考虑到渗透的水不会泄漏,优选在 10%以下。

[0053] 阳极 21 具有相比不锈钢配管 25 的内面直径更靠内侧的表面积是必要条件,以便与在不锈钢配管 25 内流动的海水接触。另外,阳极 21 由碳片构成,为避免与固定法兰 26 的螺栓接触,在螺栓位置具有螺栓直径以上的圆形空隙。并且,阳极 21 的厚度在材料力学上为 100 μm 以上,且在构造上(非大型化的构造)为 100mm 以内,具有不会由于海水的流速而断裂的韧性。

[0054] 电源 23,作为一个例子采用直流电源装置,控制成始终对阳极 21 和不锈钢配管 25 施加 1V。由于即使电流值在 100 μA 以下也有防腐蚀效果,所以,为了降低阳极 21 的溶出,设置成 10 μA 的程度。

[0055] 通过这样的腐蚀抑制装置,包括法兰 26 在内的不锈钢配管 25 虽然受到海水的腐蚀作用,但是能够显著降低其腐蚀量。另外,也能够显著抑制在法兰 26 的与橡胶圈 27 的间隙部产生的腐蚀速度大的缝隙腐蚀。

[0056] 因此,根据本实施例,能够在维持淡化性能的同时,提高海水流通的金属配管的耐腐蚀性。

[0057] 使用图 3 至图 5 说明腐蚀抑制装置的实施例 1 的阳极。

[0058] 图 3 所示的阳极 21 是由形状为方形的片构成的。阳极 21 由碳片构成,为避免与固定法兰的螺栓接触,在螺栓位置具有螺栓直径以上的圆形空隙。

[0059] 图 4 所示的阳极 21 是由形状为圆形的片构成的。阳极 21 由碳片构成,为避免与固定法兰的螺栓接触,在螺栓位置具有螺栓直径以上的圆形空隙。

[0060] 图 5 所示的阳极 21 是由形状为长条形的片构成的。阳极 21 由碳片构成,为避免与固定法兰的螺栓接触,在长条形的阳极 21 之间的螺栓位置具有螺栓直径以上的空隙。

[0061] 实施例 2

[0062] 图 6 表示本发明的腐蚀抑制装置的实施例 2。如该图所示的本实施例的腐蚀抑制装置,其阳极由碳片 71 和绝缘膜 72 构成,其他结构与图 2 所示的实施例 1 一样。

[0063] 而且,在本实施例中,为避免与固定法兰 26 的螺栓接触,在螺栓位置具有螺栓直径以上的圆形空隙,并且,由碳片 71 和绝缘膜 72 构成的阳极通过被橡胶圈 27 夹着,截断与法兰 26、不锈钢配管 25 在海水侧的直接电导通。

[0064] 这样的本实施例的结构也能够得到与实施例 1 一样的效果。

[0065] 实施例 3

[0066] 图 7 表示本发明的腐蚀抑制装置的实施例 3。该图所示的本实施例的腐蚀抑制装置,其阳极由碳片 71 和两个绝缘膜 72、72 构成,碳片 71 被绝缘膜 72、72 夹着,其他的结构与图 2 所示的实施例 1 一样。

[0067] 而且,在本实施例中,为避免与固定法兰 26 的螺栓接触,在螺栓位置具有螺栓直径以上的圆形空隙,并且,碳片 71 被绝缘膜 72、72 夹着的阳极,通过被橡胶圈 27 夹着,截断与法兰 26、不锈钢配管 25 在海水侧的直接电导通。

[0068] 这样的本实施例的结构也能够得到与实施例 1 和 2 一样的效果。

[0069] 说明本发明的海水淡化装置的腐蚀抑制装置的效果。本发明的腐蚀抑制装置是不仅以使用了 RO 膜的海水淡化装置、还以使用了多级多步的加热蒸汽的海水淡化装置的金属配管为对象而实施的。

[0070] 使用图 8 说明采用了本发明的腐蚀抑制装置的不锈钢配管的腐蚀的进行。

[0071] 图 8 是使用图 2 所示的腐蚀抑制装置,实施 SUS316L 配管材料的在室温人工海水中的 500 小时的浸渍实验,与未使用本装置的情况进行比较的结果。在该图中, A 是使用了本发明的情况的腐蚀量的经时变化, B 表示未使用本装置而单纯地浸渍 SUS316L 配管材料的情况的腐蚀量的经时变化,是以经过时间作为变量而求出 25℃ 的空气饱和的盐浓度 3.5% 人工海水在作为不锈钢的 SUS316L 钢的配管中通水的情况下的腐蚀量的结果。

[0072] 用于比较的表示未使用本发明的腐蚀抑制装置而单纯浸渍后的变薄量的腐蚀量变化 901,是连接了本发明的腐蚀抑制装置的不锈钢配管的腐蚀量变化 902 的 5 倍以上,可知通过本发明的腐蚀抑制装置,不锈钢配管的腐蚀被显著抑制。

[0073] 此外,在本发明的腐蚀抑制装置中,作为阳极采用碳带,配管被控制成保持相比碳片为 -1V 的电压。电源采用直流稳压电源。

[0074] 使用图 9 说明采用了本发明的腐蚀抑制装置的不锈钢配管的腐蚀的进行。

[0075] 图 9 是停止由图 2 所示的腐蚀抑制装置进行的电位施加、作为阳极采用表现出低电位的碳带,实施 SUS316L 配管材料在室温人工海水中的 500 小时的浸渍实验,与未使用本装置的情况进行比较的结果。在该图中,A 是使用了本发明的情况下的腐蚀量的经时变化,B 表示未使用本装置而单纯浸渍了 SUS316L 配管材料的情况下的腐蚀量的经时变化,是以经过时间为变量而求出假设为盐水(盐浓缩水)的 60℃的空气饱和的盐浓度 7%的人工海水在作为不锈钢的 SUS316L 钢的配管通水的情况下的腐蚀量的结果。

[0076] 用于比较的表示未使用本发明的腐蚀抑制装置而单纯浸渍后的变薄量的腐蚀量变化 1001,是连接了本发明的腐蚀抑制装置的 SUS316L 钢的腐蚀量变化 1002 的 8 倍以上,可知,通过本发明的腐蚀抑制装置,不锈钢配管的腐蚀被显著抑制。

[0077] 此外,在本发明的腐蚀抑制装置中,作为阳极采用碳片,配管被控制成保持相比碳片为 -1V 的电压。电源采用直流稳压电源。

[0078] 实施例 4

[0079] 下面,使用图 10 和图 11 说明本发明的泵装置的一实施例。该图所示的本实施例的泵装置表示作为上述的海水淡化装置的设备的一种的泵装置。

[0080] 图 10 是作为本实施例的泵装置的一种的斜流泵的概略图,图 11 表示其吸入部的放大图。此外,斜流泵以外的泵装置中也是类似的构造。

[0081] 如该图所示,本实施例的泵装置具备:以轴 35 为中心,支承其的上部轴承托架 32 和下部轴承托架 33;以及随着轴 35 的旋转而旋转的叶轮 37;形成水流的容器的抽水管 30,抽水管 30 由排出护罩 31 和吸入护罩 34 保持,由叶轮 37 带来的水流经由导叶 36,变成向图 10 的左方移动的水流而被抽取。

[0082] 而且,本实施例中的腐蚀抑制装置,在抽水管 30 的外部配置上述实施例所说明了的配线 22、电源 23、电流监测器 24,阳极 21 或碳片 71 被设置成在上部轴承托架 32 和下部轴承托架 33 以及吸入护罩 34 的法兰部,以图 2、图 6、图 7 的任何一个所示的形状与水流接触。也有时没有电流监测器 24。

[0083] 配线 22 与下部轴承托架 33、抽水管 30、排出护罩 31、吸入护罩 34 和叶轮 37 连接,通过电源 23 对这些构造材料施加电压,以相对于阳极 21 或碳片 71 保持负的电位。

[0084] 通过这样的本实施例的结构,虽然受到海水的腐蚀作用,但是能够显著降低构造材料的腐蚀量。

[0085] 因此,根据本实施例,能够在维持泵装置的性能的同时,提高对海水的耐腐蚀性。

[0086] 产业上的利用可能性

[0087] 本发明能够适用于海水淡化装置的配管及金属性构成构件的耐腐蚀性的提高。

[0088] 附图标记的说明

[0089] 1 取水井,2 双层过滤器,3 过滤海水槽,4 安全过滤器,5 高压泵,6 反渗透膜组件,7 动力回收涡轮机,8 生产水槽,9 浓缩水配管,10、11、12 金属配管,21 阳极,22 配线,23 电源,24 电流监测器,25 不锈钢配管,26 法兰,27 橡胶圈,30 抽水管,31 排出护罩,32 上部轴承托架,33 下部轴承托架,34 吸入护罩,35 轴,36 导叶,37 叶轮,71 碳片,72 绝缘膜,100 海水。

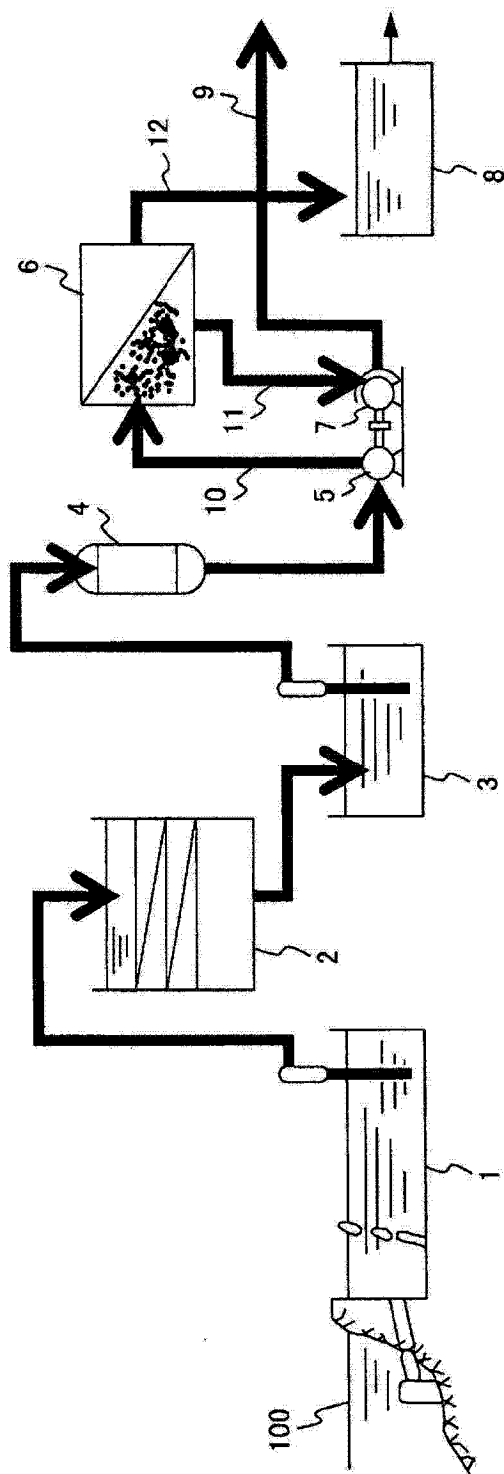


图 1

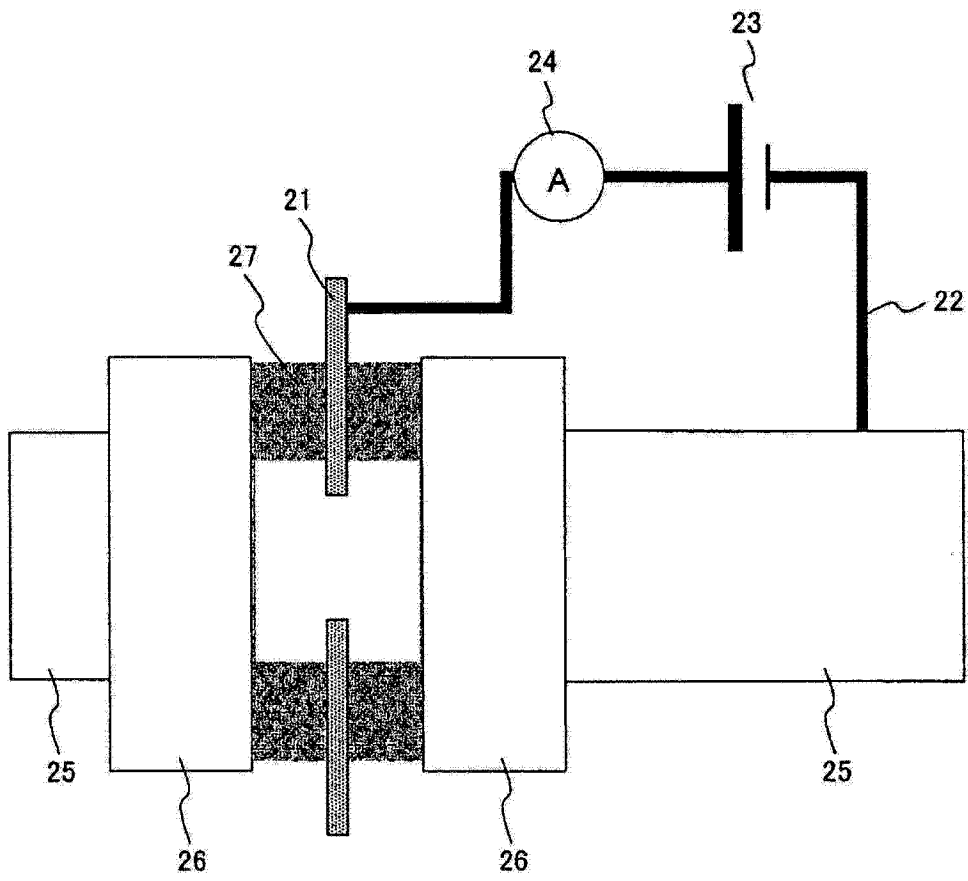


图 2

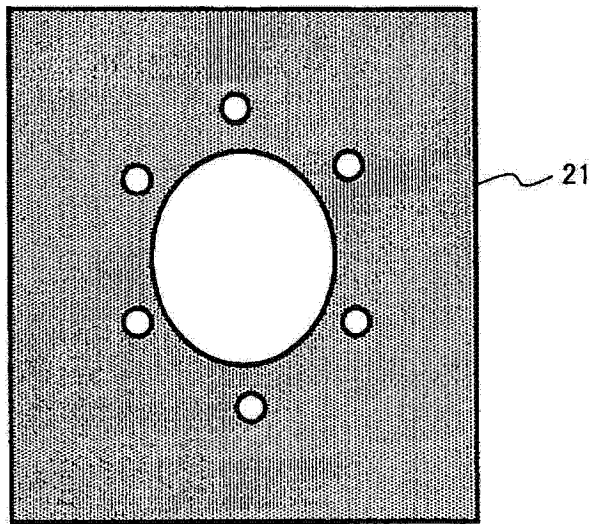


图 3

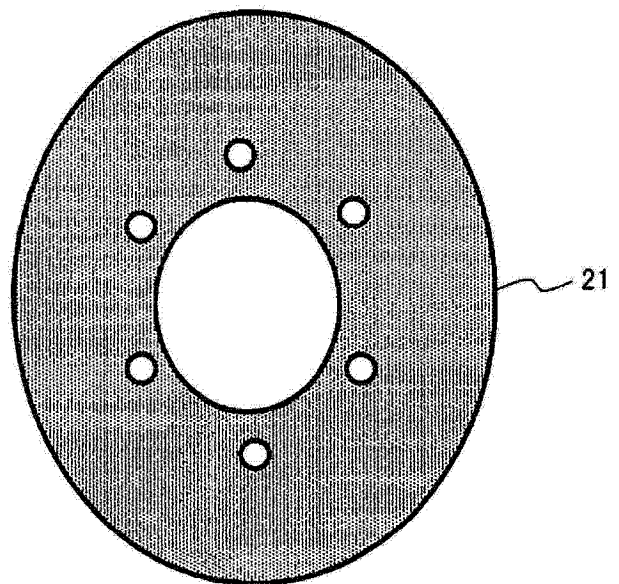


图 4

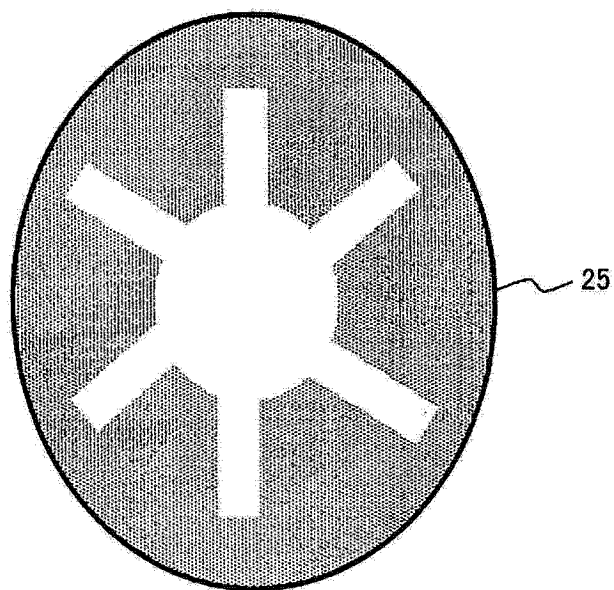


图 5

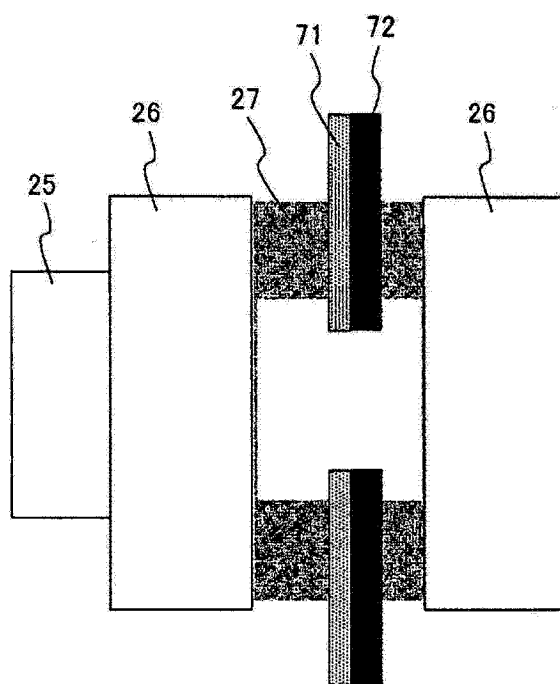


图 6

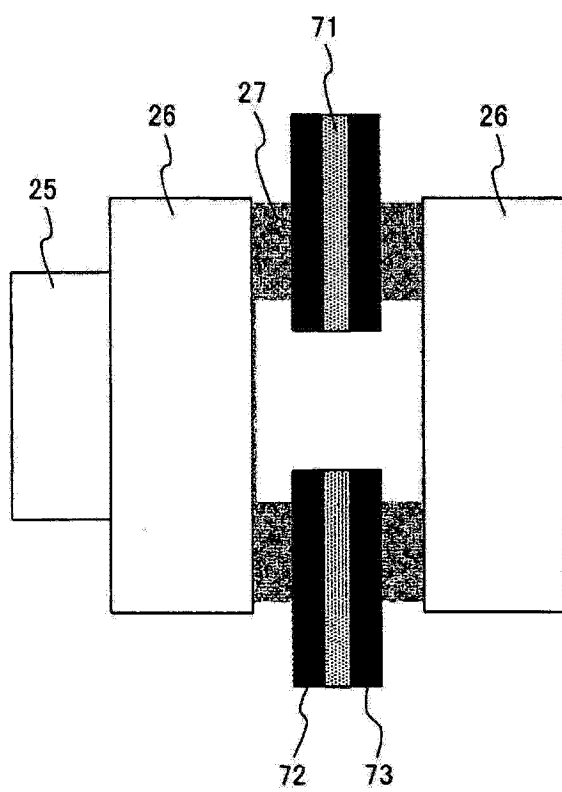


图 7

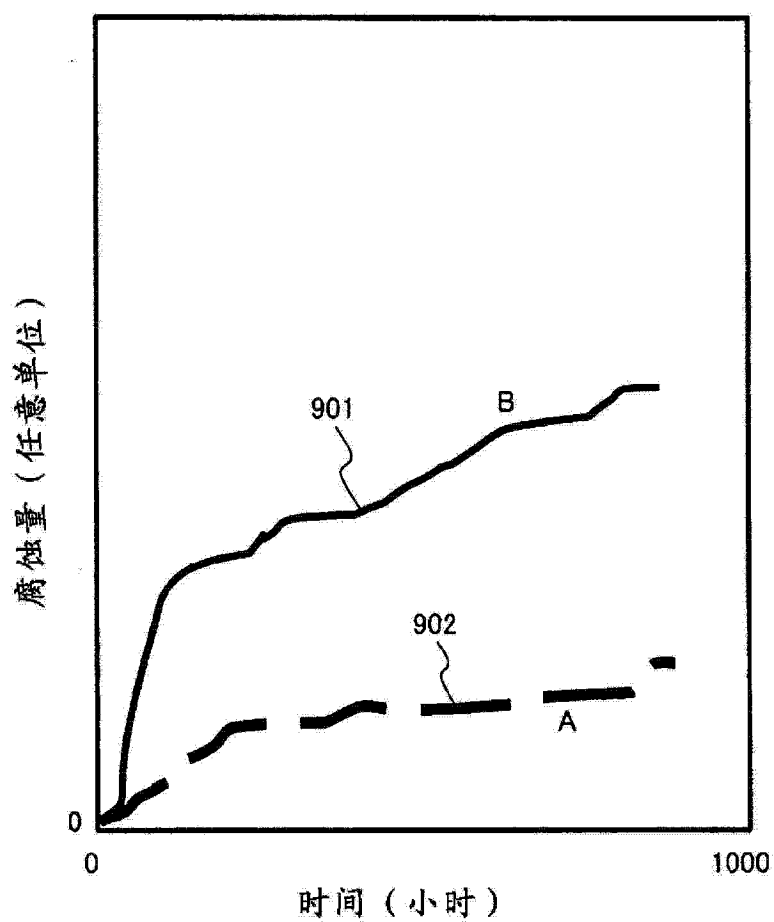


图 8

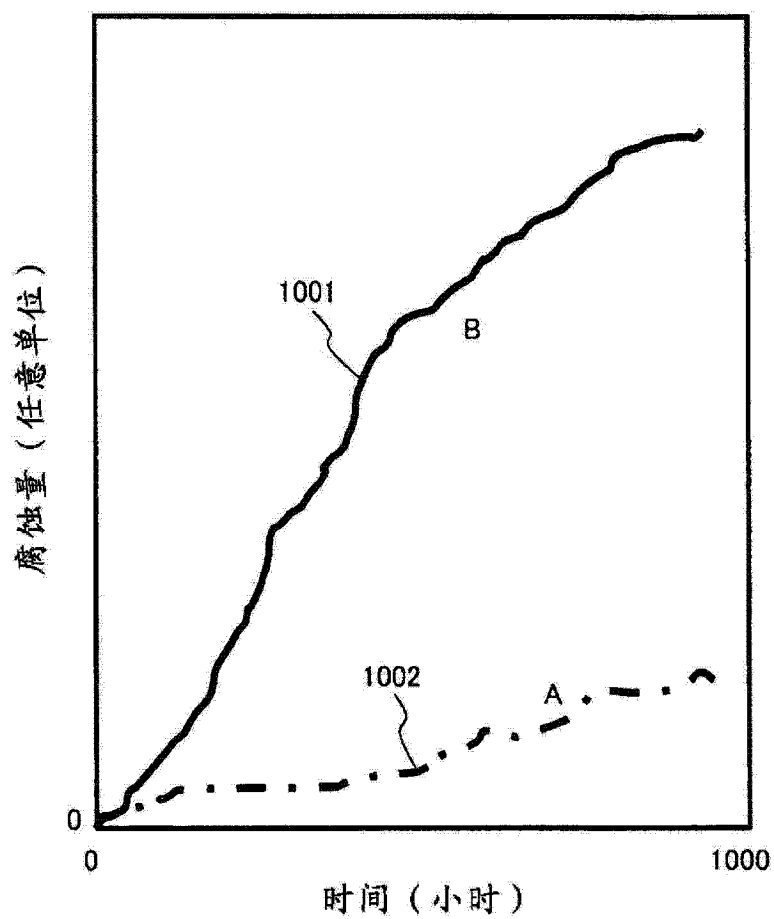


图 9

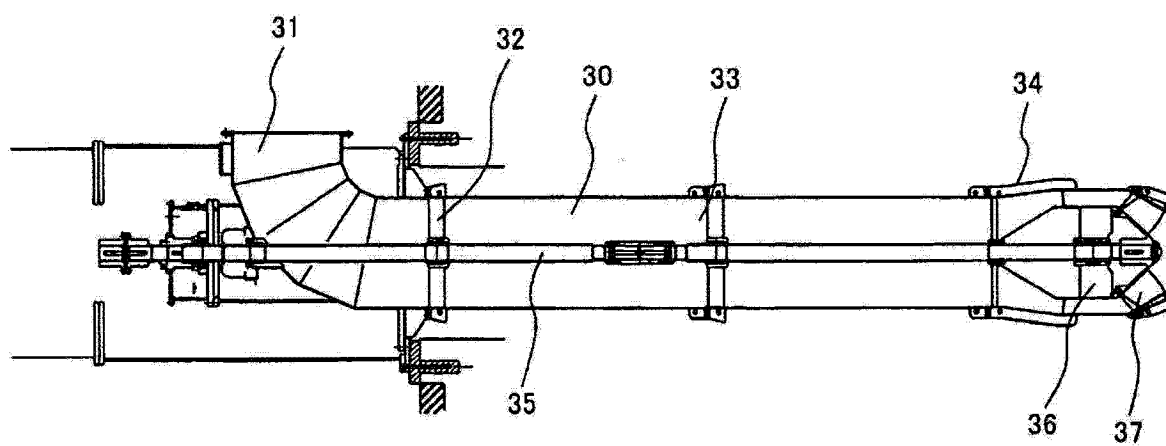


图 10

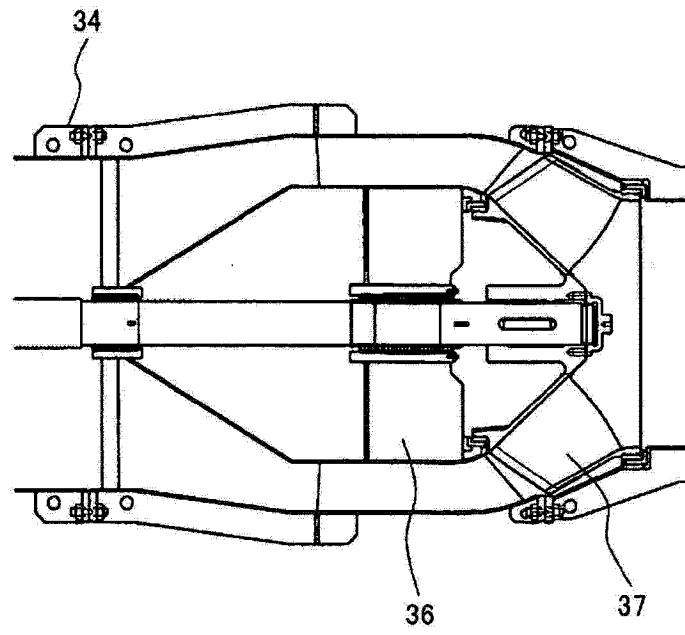


图 11