(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 105246837 B
(45)授权公告日 2017.05.10

(21)申请号 201480028958.X

(22)申请日 2014.03.21

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 105246837 A

(43)申请公布日 2016.01.13

(30)优先权数据
10-2013-0031147 2013.03.22 KR
10-2013-0031157 2013.03.22 KR

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2015.11.19

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/KR2014/002415 2014.03.21

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2014/148867 KO 2014.09.25

(73)专利权人 泰科罗斯有限公司
地址 韩国首尔

(72)发明人 朴圭源 金成泰 李海敦 朴容奭 金大原 李起星 具滋勋 金柳珍

(74)专利代理机构 北京青松知识产权代理事务所(特殊普通合伙) 11384
代理人 郑青松

(51)Int.Cl.
C02F 1/461(2006.01)
C02F 1/50(2006.01)
C02F 1/66(2006.01)
C02F 1/28(2006.01)
B63B 13/00(2006.01)

审查员 张飞飞

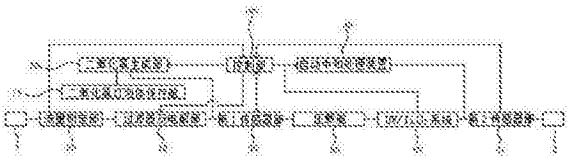
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

船舶压载水处理系统

(57)摘要

本发明涉及压载水处理系统。这种压载水处理系统，包括：过滤器及电解部，接收从外部流入的压载水，过滤并电解所述压载水；第1传感器部，测定通过过滤器及电解部的压载水的海水特性而输出海水特性测定值；控制部，根据海水特性测定值而判断压载水的污染程度而产生控制电解强度及二氧化氯投入量的控制信号；二氧化氯生成部，生成二氧化氯；UV/TiO_2系统，包括TiO_2镀膜的板，根据紫外线与TiO_2的相互作用而生成OH自由基而OH自由基对已通过过滤器及电解部的压载水所包括的残留微生物进行杀菌；自动中和处理装置，具备中和剂，从控制部接收中和剂排出信号而中和已通过过滤器及电解部的压载水；及第2传感器部，测定自动中和处理装置中中和处理的压载水的TRO浓度，将测定结果传递到控制部；其中，控制部根据由第2传感器部传递的测定结果而产生控制自动中和处理装置中排出的中和剂排出量的中和剂排出控制信号。由此，具有压载水压载步骤的压载水的杀菌效率符合USCG基准的效果。



CN 105246837 B

1.一种船舶压载水处理系统,其特征在于,包括:

过滤器及电解部,接收从外部流入的压载水,过滤并电解所述压载水;

第1传感器部,测定通过所述过滤器及电解部的所述压载水的海水特性而输出海水特性测定值;

控制部,与所述第1传感器部连接,从所述第1传感器部接收所述海水特性测定值,根据所述海水特性测定值而判断所述压载水的污染程度而产生控制电解强度及二氧化氯投入量的控制信号;

二氧化氯生成部,生成二氧化氯,从所述控制部接收所述控制信号,根据所述控制信号而排出或不排出二氧化氯;

UV/TiO_2系统,包括TiO_2镀膜的板,根据紫外线与所述TiO_2的相互作用而生成OH自由基而所述OH自由基对已通过所述过滤器及电解部的所述压载水所包括的残留微生物进行杀菌;

自动中和处理装置,具备中和剂,从所述控制部接收中和剂排出信号而中和已通过所述过滤器及电解部的所述压载水;及

第2传感器部,测定所述自动中和处理装置中中和处理的压载水的总残留氧化物质(total residual oxidant,TRO)浓度,将所述总残留氧化物质浓度测定结果传递到所述控制部;

其中,所述控制部根据由所述第2传感器部传递的所述总残留氧化物质浓度测定结果而产生控制所述自动中和处理装置中排出的所述中和剂排出量的所述中和剂排出控制信号;

其中,所述过滤器及电解部包括:

所述过滤器及电解部具备:流入及流出口,用于流入压载水;电解部,包括多个电极,对流入的压载水进行电解处理;盖,用于保护电解部;

所述盖具有与流入及流出口的一端部固定连接的结构,若电解部盖与流入及流出口固定连接,过滤器元素位于盖内部,电解部位于过滤器元素内部;

所述过滤器及电解部具备:过滤器压缩盖;过滤器外壳,位于过滤器压缩盖内部;多个电极模块;电极模块外壳,围住多个电极模块外部;过滤器元素,位于电极模块外壳的外部;隔片,位于多个电极模块之间;流路诱导部,位于支架;旋转诱导体,位于流入及流出口内部。

2.根据权利要求1所述的船舶压载水处理系统,其特征在于,

所述过滤器及电解部的所述过滤器为圆盘过滤器(disk filter)。

3.根据权利要求1所述的船舶压载水处理系统,其特征在于,

所述过滤器及电解部形成为层叠圆形态的板形状的多个电极模块。

4.根据权利要求1所述的船舶压载水处理系统,其特征在于,

所述传感器部中测定的所述海水特性是传导度、温度或总残留氧化物质浓度中的任意一个。

5.根据权利要求1所述的船舶压载水处理系统,其特征在于,

还包括:二氧化氯灯泡体保存舱,用于保存二氧化氯灯泡体,将所述二氧化氯灯泡体传递到所述二氧化氯生成部。

6.根据权利要求5所述的船舶压载水处理系统，其特征在于，

所述二氧化氯灯泡体为$NaClO_2$(亚氯酸钠)、HCl(氯化氢)，及NaOCl(次氯酸钠)。

7.根据权利要求1所述的船舶压载水处理系统，其特征在于，

所述UV/TiO_2系统的所述TiO_2镀膜的板形成为网格(mesh)结构或冲孔的板形状中的任意一个。

船舶压载水处理系统

技术领域

[0001] 本发明涉及压载水处理系统。

背景技术

[0002] 行驶中的船舶接收从外部流入的压载水(ballast water)而维持船舶的平衡。如所述,流入船舶的压载水被杀菌处理而保存到船舶,将压载水排出外部时,需投入中和剂进行中和处理后排向外部。

[0003] 流入船舶的船舶压载水通过机械性、物理或化学方法中的任意一个方法而消除包括在压载水的固体物或微生物等。这时,作为机械性方法,可使用通过过滤器过滤微生物灭绝来处理对象压载水的方法。

[0004] 作为过滤压载水的过滤器,包括具有边丝(edged wire)、网格形状的电线(wire mesh)或圆盘(disk)形态的过滤器。

[0005] 而且,作为物理方法,包括向微生物灭绝处理对象压载水照射紫外线(UV,ultra violet rays)的方法及生成OH自由基(radical)的AOP(advanced oxidation process-高级氧化技术)方法。

[0006] 并且,作为化学方法,包括利用氯系杀菌剂或电解而生成次氯酸盐(Hypochlorite,HClO)、次氯酸离子(Hypochlorite ion,OCl-)而处理微生物灭绝来处理对象压载水的方法。

[0007] 作为化学方法的又一例子,还有添加臭氧(O_3)、二氧化氯(ClO_2)等化学物质的方法等。

[0008] 但是,利用上述方法的压载水的杀菌处理方法中机械性方法具有很难洗涤塞进过滤器的渣滓的缺点,因此,若使用像边丝过滤器或网格形状的电线过滤器等网式过滤器,具有因固体物而发生堵塞(clogging)现象的缺点。

[0009] 而且,物理方法不具有微生物灭绝的残留性,压载水内的微生物有可能会再生长,化学方法需要中和压载水内的残留化学物质的额外工艺,因此分别具有微生物灭绝能力上的局限性。

发明内容

[0010] (要解决的技术问题)

[0011] 本发明要解决的技术问题是提高压载水的微生物灭绝效率。

[0012] 本发明要解决的另一技术问题是提供一种压载水的微生物灭绝基准符合USCG(United States Coast Guard-美国海岸警卫队)基准的压载水处理装置。

[0013] (解决问题的手段)

[0014] 根据本发明的一特征的压载水处理系统,包括:过滤器及电解部,接收从外部流入的压载水,过滤并电解所述压载水;第1传感器部,测定通过所述过滤器及电解部的所述压载水的海水特性而输出海水特性测定值;控制部,与所述第1传感器部连接,从所述第1传感

器部接收所述海水特性测定值，根据所述海水特性测定值而判断所述压载水的污染程度而产生控制电解强度及二氧化氯投入量的控制信号；二氧化氯生成部，生成二氧化氯，从所述控制部接收所述控制信号，根据所述控制信号而排出或不排出二氧化氯；UV/TiO_2系统，包括TiO_2镀膜的板，根据紫外线与所述TiO_2的相互作用而生成OH自由基而所述OH自由基对已通过所述过滤器及电解部的所述压载水所包括的残留微生物进行杀菌；自动中和处理装置，具备中和剂，从所述控制部接收中和剂排出信号而中和已通过所述过滤器及电解部的所述压载水；及第2传感器部，测定所述自动中和处理装置中中和处理的压载水的总残留氧化物质(total residual oxidant，TRO)浓度，将所述总残留氧化物质浓度测定结果传递到所述控制部；其中，所述控制部根据由所述第2传感器部传递的所述总残留氧化物质浓度测定结果而产生控制所述自动中和处理装置中排出的所述中和剂排出量的所述中和剂排出控制信号。

[0015] 优选地，所述过滤器及电解部的所述过滤器为圆盘过滤器(disk filter)。

[0016] 优选地，所述过滤器及电解部形成为层叠圆形态的板形状的多个电极模块。

[0017] 所述传感器部中测定的所述海水特性可以是传导度、温度或总残留氧化物质浓度中的任意一个。

[0018] 优选地，根据本发明的一特征的压载水处理系统，还包括：二氧化氯灯泡体保存舱，保存二氧化氯灯泡体，将所述二氧化氯灯泡体传递到所述二氧化氯生成部。

[0019] 优选地，所述二氧化氯灯泡体为$NaClO_2$(亚氯酸钠)、HCl(氯化氢)，及NaOCl(次氯酸钠)。

[0020] 优选地，所述UV/TiO_2系统的所述TiO_2镀膜的板形成为网格(mesh)结构或冲孔的板形状中的任意一个。

[0021] (发明的效果)

[0022] 根据这种特征，在过滤器及电解部消除或灭绝处理包括在压载水的微生物及固体物，压载步骤中根据压载水的传导度、温度及残留氧化物质浓度值而将二氧化氯注入压载水而灭绝处理压载水的微生物。而且，卸压载步骤中，UV/TiO_2系统追加地灭绝处理压载水的残留微生物，通过自动中和处理装置而中和压载水。

[0023] 由此，压载水的压载步骤中，压载水的微生物灭绝效率将符合USCG基准。并且，因压载水的卸压载步骤中实施压载水的残留微生物的追加灭绝，已处理的压载水的微生物灭绝基准会更加符合USCG基准。

附图说明

[0024] 图1是概略性地呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的结构的框图。

[0025] 图2a是呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的分解立体图。

[0026] 图2b是呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的分解立体图。

[0027] 图3a是呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的一部分的立体图。

[0028] 图3b是呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的一部

分的剖面图。

[0029] 图3c是呈现作为根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的一部分的电极的立体图。

[0030] 图3d是呈现作为根据本发明的一实施例的压载水处理系统的过滤器及电解部的一部分的电极隔片的立体图。

[0031] 图4是呈现根据本发明的一实施例的压载水处理系统的运转的流程图。

具体实施方式

[0032] 下面参照附图而详细说明本发明的实施例，使得本发明所属领域的一般技术人员能够容易地实施本发明。但是，本发明可体现为多种不同的形态，并不限定于这里说明的实施例。而且，为了明确说明本发明，附图中省略了与说明书无关的部分，整个说明书中，类似的部分使用类似的附图编号。

[0033] 参照附图而说明根据本发明的一实施例的压载水处理系统。

[0034] 首先，参照图1而详细说明根据本发明的一实施例的压载水处理系统。

[0035] 参照图1，根据本发明的一实施例的船舶压载水处理系统，具备：流入部1，接收从外部流入的压载水；流量测定部20，测定流入部1流入的压载水的流量；过滤器及电解部10，过滤并电解压载水；第1传感器部30，测定通过过滤器及电解部10的压载水的特征；二氧化氯生成部70，产生用于投入压载水的二氧化氯；控制部100，从第1传感器部30接收压载水测定结果，监控传递的结果而控制过滤器及电解部10、二氧化氯生成部70及自动中和处理装置40；压载舱50，保存已通过第1传感器部30的压载水；UV/TiO_2系统60，向保存在压载舱50后向外部排出的压载水照射UV并使其与TiO_2进行反应；自动中和处理装置40，向保存在压载舱50后向外部排出的压载水投入中和剂；第2传感器部31，测定已通过自动中和处理装置40进行中和处理的压载水的残留氧化物质浓度；排出口2，向外部排出压载水。

[0036] 根据本发明的一实施例的压载水处理系统，接收由船舶外部流入的海水(以下称压载水)。这时，外部的压载水通过流入口(海水流入口，sea chest)1及排管流入压载水处理系统。

[0037] 而且，流量测定部20测定已通过流入口2流入的压载水的流量，将测定的流量值传递到控制部100。

[0038] 过滤器及电解部10通过机械性方法及化学方法而对从外部流入的压载水进行杀菌。

[0039] 参照图2a及图2b，及图3a至图3d而更详细地说明根据本发明的一实施例的过滤器及电解部10，过滤器及电解部10具备：流入及流出口(以下记为“流入/流出口”)11，用于流入压载水；电解部12，包括多个电极121，对流入的压载水进行电解处理；盖13，用于保护电解部12。

[0040] 参照图2a，过滤器及电解部10的流入/流出口11具备：流入口112，即接收从外部流入的压载水的通道；流出口111，使得由过滤器及电解部10进行过滤(filtering)及电解处理的压载水排向外部。

[0041] 而且，盖13具有与流入/流出口11的一端部固定连接的结构。这时，若电解部盖13与流入/流出口11固定连接，过滤器元素位于盖13内部，电解部12位于过滤器元素内部。

[0042] 参考图2b而详细说明位于过滤器及电解部10的盖13内部的构成，过滤器及电解部10具备：固定板152；过滤器压缩盖132；过滤器外壳131，位于过滤器压缩盖132内部；多个电极模块121；电极模块外壳125，围住多个电极模块121外部；过滤器元素130，位于电极模块外壳125的外部；隔片122，位于多个电极模块121之间；过滤器压缩弹簧151，缠绕在支架150；流路诱导部114，位于支架150；旋转诱导体113，位于流入/流出口11内部。

[0043] 首先，参照图3a至图3d而详细说明包括多个电极模块121的电解部12。

[0044] 参照图3a至图3d，电极模块外壳125围住多个电极模块121外部，这时，电极模块外壳125的一端部具备电极母线(bus bar)126。

[0045] 并且，电极模块外壳125还起到支撑过滤器元素130的支持(support)功能。

[0046] 而且，电极模块外壳125具备用于过滤器元素130的反洗涤的反洗水管160。反洗水管160具有多个反洗水排出孔161。

[0047] 两个电极母线126位于电极模块外壳125，与外部的整流器(未图示)连接而能够接收电流。这种电极母线126将由整流器(未图示)传递的电流传递到各电极模块121。

[0048] 如图3a及图3b所图示，具有两个电极母线126，优选地，一个电极母线126接收正极(+)电流，另一个电极母线126接收负极(-)电流。

[0049] 而且，位于电极模块外壳125内部的多个电极模块121沿着支架150的长度方向层叠，这时，电极间隔隔片(spacer)122可位于多个电极模块121之间。

[0050] 如所述，位于电极模块外壳125内部并通过电极母线126接收电流的多个电极模块121被流入到流入/流出口11而对流向电解部12的压载水进行电解处理。

[0051] 参照图3c而更详细地说明这种电极模块121，电极121形成为具有第3直径121c的圆盘形状，圆盘的中间相当于第2直径121a的部分被打穿。

[0052] 而且，电极模块121具备沿着圆盘的周长而以半圆形状打穿的两个第1槽121b。两个第1槽121b是电极模块外壳125的反洗水管160经过的位置。由此，在电极模块外壳125内部层叠多个电极模块121时，反洗水管160将位于电极模块121的第1槽121b，因此电极模块121结合到电极模块外壳125内部。

[0053] 并且，电极模块121还具备第2槽121d，其为四角形状的槽；第3槽121e，布置成与第2槽121d相对。

[0054] 第3槽121e向垂直于圆盘周长的方向，具备薄四角形状的被打穿的部分，第3槽121e在两个四角形状的被打穿的部分之间，还包括圆形状的被打穿的部分，这时，圆形状的被打穿的部分不与电极模块121的周长相接。

[0055] 具备这种第2槽121d及第3槽121e的电极模块121结合到电极模块外壳125内部时，电极母线126贯通第2槽121d及第3槽121e。据此，电极模块121能够接收由电极母线126施加的电流。

[0056] 其次，参照图3d而详细地说明电极间隔隔片122。电极间隔隔片122可位于电极模块121与电极模块121之间或与电极模块外壳125的上面(或底面)邻接的电极模块121之间。

[0057] 如所述，位于电极模块121之间的电极间隔隔片122为诱导水的旋转的隔片，具有等于第1直径122a的圆形状的环，具备沿着固定间隔而连接到环的周长而形成的翼122b。

[0058] 这时，位于一个翼122b及相反侧的另一个翼122b的距离122c，即电极间隔隔片122的长度122c小于图3d图示的电极121的长度(第3直径)121c。

[0059] 而且，电极间隔隔片122的第1直径122a长于图3d中图示的形成于电极121的第2直径121a的长度。

[0060] 如所述，电极间隔隔片122具备翼122b，从而电极间隔隔片122根据从过滤器元素130过滤而移动到电解部12的压载水而进行旋转。据此，电极模块121周边的压载水更加旋转而电极模块121的电解处理效率变高，从而增大压载水的残留氧化物质生成效率。

[0061] 并且，通过具备电极间隔隔片122，电极模块121中电解处理的压载水将进行旋转，具有能够消除可能堆积在过滤器元素130的积垢(金属氧化物等的不纯物，scale)的效果。

[0062] 这种电极间隔隔片122优选形成于塑料等绝缘物质。

[0063] 再参照图2b继续说明过滤器及电解部10，过滤器元素130位于电极模块外壳125的外部。

[0064] 过滤器元素130可以是具有圆盘(disk)形态的圆盘过滤器。若具备多个这种圆盘形态的过滤器元素130，多个过滤器元素130可在电极模块外壳125的外部层叠。

[0065] 若层叠着多个过滤器元素130，通过压缩弹簧151而以固定压力固定过滤器元素130，这时，圆盘形态的过滤器元素130具有50μm～100μm范围的槽。

[0066] 这种过滤器元素130首次过滤(filtering)通过流入/流出口11流入的压载水，过滤包括在压载水的50μm～100μm范围的固体物或微生物。

[0067] 如所述，由圆盘过滤器构成的过滤器元素130因执行利用反洗水管160的反冲(back flushing)过程，具有不会永久性地发生过滤器的电线被塞进灰尘的堵塞(clogging)现象的效果。

[0068] 而且，位于流入/流出口11内部的旋转诱导体113形成为环状，向一个方向旋转。

[0069] 如图2b所图示，旋转诱导体113在一个剖面上具备以固定间隔突出的部分。这时，因形成于旋转诱导体113的突出的部分，旋转诱导体113向一个方向旋转时，旋转诱导体113周边的压载水会向一个方向旋转。

[0070] 这时，因旋转诱导体113的旋转而向一个方向旋转的压载水所包括的固体物及微生物等会均匀地分布在压载水，具有提高过滤器元素130的压载水的过滤效率的效果。

[0071] 这种旋转诱导体113能够从外部的马达部(未图示)接收动力而进行旋转。

[0072] 而且，位于旋转诱导体113周边而沿着旋转诱导体113的旋转而向一个方向旋转的压载水可以说通过流入口112而从外部流入的压载水。

[0073] 流路诱导部114是与旋转诱导体113邻接，由橡胶材质形成的橡胶(rubber)。更详细地说，流路诱导部114具有吸盘(sucker)等形状，这时，流路诱导部114的突出的部分朝向流入/流出口11的相反方向，流路诱导部114的凹陷的部分朝向流入/流出口11。

[0074] 因流路诱导部114具有如所述的向一个方向突出的形状，完成过滤及电解处理而从过滤器元素130流向流入/流出口11方向的压载水能够容易地通过流路诱导部114而流动到流入/流出口11。

[0075] 并且，流路诱导部114形成多个槽(slit)，通过流路诱导部114的槽而完成过滤及电解的压载水流动到流入/流出口11的流出口111。

[0076] 可布置成流路诱导部114朝向电极模块121方向或其相反方向。

[0077] 作为一例，流经过滤器及电解部10内部的水从过滤器元素130向流入/流出口11方向流动时，流路诱导部114如图2b所图示，朝向电极模块121的相反方向。

[0078] 如所述，若流路诱导部114朝向电极模块121的相反方向，流路诱导部114如图2b所图示地拉伸，从而水通过形成于流路诱导部114的空的空间而流动到流入/流出口11。

[0079] 但是，作为另一例，为了洗涤过滤器元素130，在过滤器及电解部10内部流动的水从流入/流出口11向过滤器元素130的方向流动时，形成于流路诱导部114的空的空间会相互贴近，因此流路诱导部114成为展开的状态。由此，能够使得位于过滤器及电解部10内部的水流动到流入/流出口11的流路被隔绝。因此，水只能流动到反洗水管。

[0080] 如所述，流路诱导部114展开时，与流路诱导部114邻接的过滤器压缩弹簧151被压缩，因根据过滤器压缩弹簧151的驱动的压力差，反洗水被引入反洗水管160。

[0081] 这时，被引入反洗水管160的反洗水沿着反洗水排出孔161而从电极模块外壳125向过滤器元素130的方向排出。由此，能够洗涤塞进过滤器元素130的灰尘等异物。

[0082] 而且，从反洗水管160排出而洗涤过滤器元素130的反洗水落向流路诱导部114方向，反洗水沿着形成于流路诱导部114的槽而流进，通过流出口111而向过滤器及电解部10的外部排出。

[0083] 因过滤器及电解部10具有上述的构成，首先在过滤器元素130中过滤从外部流入的压载水，由多个电极模块121进行电解处理。因此，相比仅利用过滤器或电解模块中的任意一个的情况，过滤器及电解部10能够更有效地消除包括在压载水的固体物或微生物。

[0084] 并且，因过滤器及电解部10同时执行过滤及电解，过滤器及电解部10中排出的压载水能够符合USCG(美国海岸警卫队)基准的压载水杀菌基准。

[0085] 重新参考图1而说明根据本发明的一实施例的压载水处理系统，第1传感器部30与过滤器及电解部10相连，接收由过滤器及电解部10中过滤及电解处理的压载水，测定传递的压载水的传导度、温度及TRO(total residual oxidant)(残留氧化物质)浓度。

[0086] 这时，第1传感器部30能够绕开(bypass)而接收过滤器及电解部10排出的压载水的一部分。

[0087] 这种第1传感器部30与控制部100相连，将由第1传感器部30测定的压载水的传导度、温度及TRO浓度传递到控制部100。

[0088] 二氧化氯灯泡体保存舱71是保存用于生成二氧化氯(ClO_2)的二氧化氯灯泡体(precursor，前体)的保存舱，通过排管而与二氧化氯生成部70连接。

[0089] 保存在二氧化氯灯泡体保存舱71的二氧化氯灯泡体可以是$NaClO_2$(亚氯酸钠)、HCl(氯化氢)及NaOCl(次氯酸钠)中的任意一个以上。

[0090] 而且，二氧化氯生成部70如前所述，通过排管连接到二氧化氯灯泡体保存舱71，与控制部100相连。

[0091] 这时，连接二氧化氯生成部70与二氧化氯灯泡体保存舱71的排管可包括泵(pump)而形成，因泵的动作而发生的真空，保存在二氧化氯灯泡体保存舱71的二氧化氯灯泡体被传递到二氧化氯生成部70。

[0092] 这种二氧化氯生成部70是混合二氧化氯灯泡体而制造二氧化氯，将根据控制部100传递的控制信号而生成的二氧化氯传递到压载物排管。

[0093] 压载物排管可以是连接过滤器及电解部10与压载舱50的排管或连接过滤器及电解部10与第1传感器部30的排管。

[0094] 这时，二氧化氯生成部70制造的二氧化氯的浓度为1,000～10,000mg/L，二氧化氯

生成部70稀释已制造的二氧化氯而投入到压载物排管。

[0095] 二氧化氯生成部70可通过以下的化学式1而生成二氧化氯。

[0096] [化学式1]

[0097] $2NaClO_2+NaOCl+2HCl->ClO_2+3NaCl+H_2O$-----1

[0098] $5Na_2S_2O_3+8ClO_2+9H_2O->10NaHSO_4+8HCl$-------2

[0099] $Na_2S_2O_3+2NaClO_2+H2O->2NaHSO_4+2NaCl$-------3

[0100] 上面的化学式1中，1式是按照反应摩尔(mole)系数稀释并混合$NaClO_2$与NaOCl、HCl而制造二氧化氯(ClO_2)的式。

[0101] 并且，上面的化学式1中2式及3式是表现卸压载条件下中和残留二氧化氯(ClO_2)及二氧化氯离子(ClO_2^-)的反应的式。

[0102] 如前述的说明，二氧化氯生成部70根据控制部100的控制信号而将二氧化氯投入到压载排管，这时，控制部100产生的控制信号可以是投入或不投入二氧化氯的调整二氧化氯的投入量的信号。

[0103] 将在后面仔细说明产生这种控制信号的控制部100。

[0104] 继续参照图1进行说明，压载舱50与第1传感器部30相连。这时，若是第1传感器部30从过滤器及电解部10绕开的结构，压载舱50与过滤器及电解部10相连。

[0105] 这种压载舱50通过过滤及电解而对微生物进行灭绝处理，接收已完成中和处理电解过程中产生的氧化物质的过程即压载(ballasting)过程的压载水而进行保存。

[0106] 而且，排出口2是将保存在压载舱50的压载水排向船舶外部的构成，为了将保存在压载舱50的压载水排出船舶外部，需要中和压载水的过程。

[0107] 因此，自动中和处理装置40包括用于中和已保存在压载舱50的压载水的中和剂，根据由控制部100传递的中和剂投入控制信号而将自动中和处理装置40内部的中和剂投入到卸压载排管。

[0108] 据此，保存在压载舱50的压载水中残留的ClO_2(二氧化氯)或Br_2(溴)被中和。

[0109] 这时，卸压载排管可以是连接压载舱50与排出口2的排管或连接压载舱50与第2传感器部31的排管。

[0110] 而且，UV/TiO_2系统60与控制部100相连，可连接到从压载舱50连续到流出口2的卸压载排管。

[0111] UV/TiO_2系统60包括TiO_2镀膜的板，向保存在压载舱50的已完成微生物灭绝处理的压载水照射紫外线(UV,ultra violet ray)。这时，随着向压载水照射紫外线，TiO_2板表面产生羟基(OH radical,以下称‘OH自由基’)，根据OH自由基而灭绝压载水中生存或再生长(regrowth)的微生物。

[0112] 这时，TiO_2镀膜的板可形成为网格形或冲孔形状。

[0113] 并且，压载水的残留氧化物质或电解过程中产生的氧(O_2)与紫外线及TiO_2进行反应而产生高浓度的OH自由基，因此，根据UV/TiO_2的压载水的微生物灭绝效率非常高。

[0114] 因此，可根据UV/TiO_2系统60有效灭绝卸压载压载水的微生物，利用残留氧化物质而生成OH自由基，具有能够最小化卸压载压载水的中和处理所需的中和剂等药品，压载水的微生物灭绝效率将更加符合USCG。

[0115] 而且，第2传感器部31作为测定已中和处理的卸压载压载水的残留氧化物质(TRO)

浓度的构成，测定从压载舱50向排出口2流动的压载水的残留氧化物质浓度，将已测定的卸压载压载水的残留氧化物质浓度值传递到控制部100。

[0116] 而且，控制部100与流量测定部20、过滤器及电解部10、第1传感器部30、第2传感器部31、自动中和处理装置40、UV/TiO_2系统60及二氧化氯生成部70相连。控制部100从流量测定部20、第1传感器部30及第2传感器部31接收测定值等，根据测定值产生控制信号，将产生的控制信号传递到过滤器及电解部10、自动中和处理装置40、UV/TiO_2系统60或二氧化氯生成部70中的任意一个。

[0117] 若更详细地说明控制部100的控制信号的产生，控制部100根据流量测定部20传递的流量值而控制过滤器及电解部10的电解强度。作为一例，从流量测定部20传递的压载水的流量值多时，控制部100产生提高过滤器及电解部10的电解强度的控制信号，与此相反，从流量测定部20传递的压载水的流量值少时，控制部100产生降低过滤器及电解部10的电解强度的控制信号。

[0118] 而且，控制部100根据从第1传感器部30传递的压载水的特性测定结果值而控制过滤器及电解部10的电解强度。作为一例，由第1传感器部30测定的压载水的传导度若高于基准值，控制部100为了降低过滤器及电解部10的电解强度而产生降低电流施加值的控制信号，与此相反，若由第1传感器部30测定的压载水的传导度若低于基准值，控制部100为了提高过滤器及电解部10的电解强度而产生提高电流施加值的控制信号。

[0119] 并且，控制部100在第1传感器部30测定的压载水的温度为约10℃以上时，控制部100产生提高二氧化氯生成部70的二氧化氯生成量的控制信号，与此相反，在第1传感器部30测定的压载水的温度为约10℃以下时，控制部100产生降低二氧化氯生成部70的二氧化氯生成量的控制信号。

[0120] 而且，控制部100根据第1传感器部30传递的压载水的残留氧化物质浓度(TRO浓度)值而控制二氧化氯生成部70的二氧化氯生成量。作为一例，若第1传感器部30测定的压载水的残留氧化物质浓度值(2～3ppm以上)高于基准值，控制部100产生使二氧化氯生成部70产生更多二氧化氯的控制信号，与此相反，第1传感器部30测定的压载水的残留氧化物质浓度值(2～3ppm以下)低于基准值，控制部100产生使二氧化氯生成部70产生更少二氧化氯的控制信号。

[0121] 并且，控制部100根据从第2传感器部31传递的卸压载压载水的残留TRO(残留氧化物质)浓度值而控制UV/TiO_2系统60的UV照射量。作为一例，若第2传感器部31测定的卸压载压载水的残留氧化物质浓度具有较高的值，控制部100产生用于控制UV/TiO_2系统60向压载水照射更多紫外线的控制信号，与此相反，若第2传感器部31测定的卸压载压载水的残留氧化物质浓度具有较低的值，控制部100产生用于控制UV/TiO_2系统60向压载水照射更少紫外线的控制信号。

[0122] 并且，控制部100根据第2传感器部31传递的卸压载压载水的残留TRO(残留氧化物质)浓度值而控制自动中和处理装置40的中和剂投入量。作为一例，若第2传感器部31测定的卸压载压载水的残留氧化物质浓度具有较高的值，控制部100产生用于控制自动中和处理装置40向压载水投入较多中和剂的控制信号，与此相反，若第2传感器部31测定的卸压载压载水的残留氧化物质浓度具有较低的值，控制部100产生用于控制自动中和处理装置40向压载水投入较少中和剂的控制信号。

[0123] 其次，参照图4而说明本发明的压载水处理系统的运转。

[0124] 如图4所图示，首先，流量测定部20测定从外部向压载水处理系统流入的压载水的流量(S201)。若流量测定部20绕开从外部流入的压载水的一部分而测定流量，流量测定部20将测定流量传递到过滤器及电解部10(S212)，若流量测定部20接收从外部流入的压载水的全部而测定流量，流量测定部20将流入流量测定部20的压载水传递到过滤器及电解部10(S211)，同时将测定流量传递到过滤器及电解部10(S212)。

[0125] 过滤器及电解部10接收从外部(或流量测定部20)流入的压载水并过滤流入的压载水(S101)。这时，利用过滤器及电解部10所具备的过滤器元素130而过滤压载水的固体物异物及微生物，通过反洗水管160洗涤塞进过滤器元素130的灰尘等异物。

[0126] 而且，过滤器及电解部10利用多个电极模块121而对过滤器元素130首次过滤的压载水进行电解处理(S102)，使已完成电解处理的压载水随着排管传递到第1传感器部30(S111)。

[0127] 这时，使过滤器及电解部10完成过滤及电解处理的压载水随着压载物排管传递到压载舱50而保存(S112)。

[0128] 第1传感器部30测定从过滤器及电解部10排出的压载水的传导度、温度及TRO(残留氧化物质)浓度(S301)，将海水特性测定值传递到控制部100(S3011)。

[0129] 这时，第1传感器部30测定压载水特性的压载水被传递到压载舱50而保存到压载舱50(S3012)。

[0130] 其次，控制部100根据从第1传感器部30传递的压载水的特性测定值，判断压载水的污染程度(S1001)。

[0131] 这时，控制部100根据压载水的特性测定结果而向二氧化氯生成部70传递用于控制二氧化氯生成量的控制信号(S1011)。

[0132] 接收由控制部100传递的控制信号的二氧化氯生成部70从二氧化氯灯泡体保存舱71接收二氧化氯灯泡体(S601)而进行保存，根据从控制部100传递的二氧化氯发生控制信号而从二氧化氯灯泡体产生二氧化氯(S602)。

[0133] 这时，二氧化氯生成部70中产生的二氧化氯被投入过滤器及电解部10处理的压载水(S611)。

[0134] 而且，控制部100判断压载水处理过程是否为卸压载步骤(S1002)。这时，若压载水处理过程不是卸压载步骤，控制部100不执行另外的步骤。与此相反，若压载水处理过程被判断为卸压载步骤，控制部100将用于控制自动中和处理装置40排出中和剂的控制信号传递到自动中和处理装置40(S1012)。

[0135] 这时，若压载水处理装置为卸压载步骤，压载舱50将卸压载压载水传递到自动中和处理装置40(S501)。

[0136] 据此，自动中和处理装置40向压载舱50中排出的卸压载压载水排出中和剂而中和卸压载压载水(S401)。这时，从自动中和处理装置40排出的(S401)中和剂不直接投入压载舱50，优选投入到从压载舱50连续到压载水流出口2的卸压载排管。

[0137] 而且，UV/TiO_2系统60向从压载舱50传递的(S501)卸压载压载水照射紫外线而生成OH自由基，从而灭绝残留微生物(S601)。

[0138] UV/TiO_2系统60中已灭绝微生物的卸压载压载水被传递到自动中和处理装置40

(S611)。

[0139] 其次，第2传感器部31测定自动中和处理装置40已完成中和处理的卸压载压载水的TRO浓度(S311)，将测定的TRO浓度传递到控制部100(S3111)。

[0140] 接收到由第2传感器部31测定的TRO浓度值的控制部100判断测定结果(S1003)而产生用于控制UV/TiO_2系统60的紫外线照射强度的控制信号及用于控制自动中和处理装置40中排出的中和剂的量的控制信号(S1013)。

[0141] 根据这种过程，能够有效地对压载水进行压载及卸压载处理，处理完的压载水的杀菌基准将符合USCG基准。

[0142] 以上详细说明了本发明的实施例，但本发明的权利范围并不限定于此，本领域从业者利用以下的专利权利范围所定义的本发明的基本概念的多种变形及改良形态也属于本发明的权利范围。

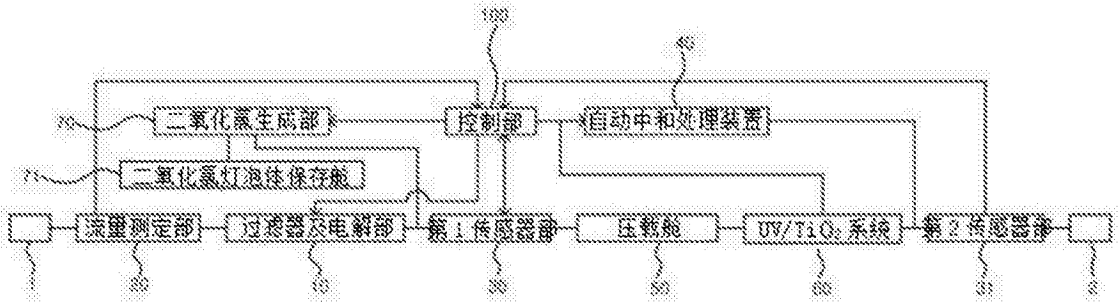

二氧化氯生成部
控制部
自动中和处理装置
二氧化氯灯泡体保存舱
流量测定部
过滤器及电解部
第1传感器部
压载舱
UV/TiO2系统
第2传感器部

图1

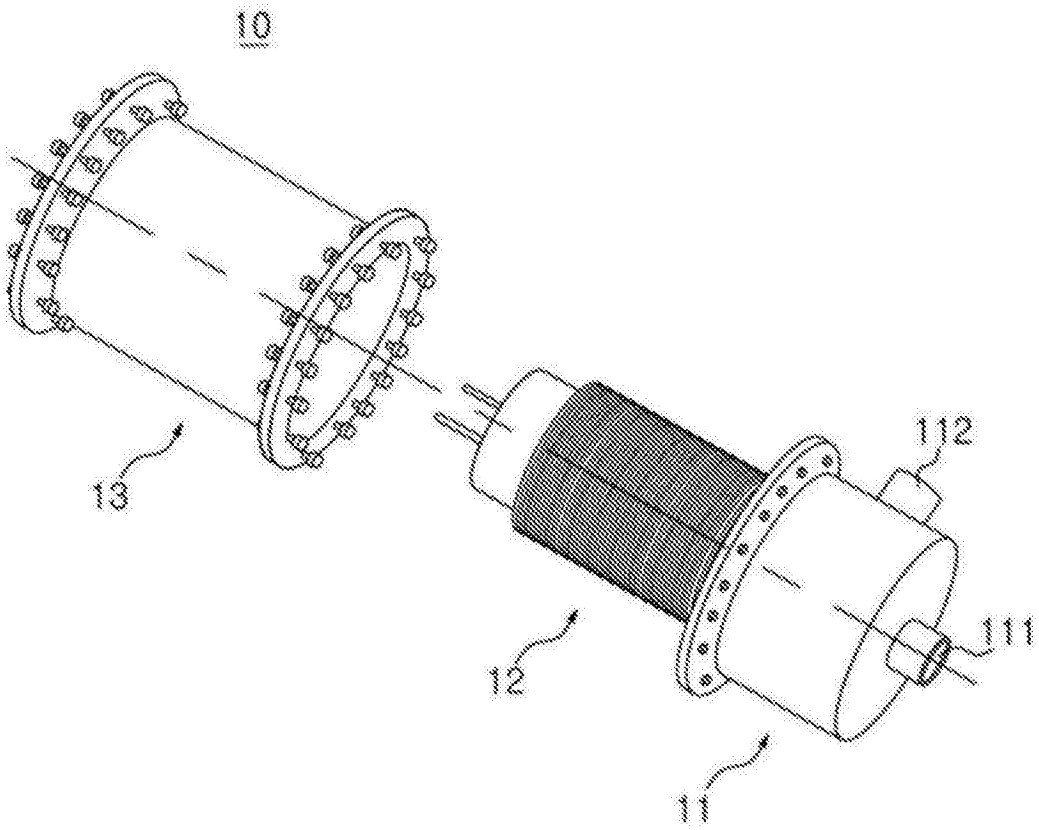

10
13
12
11
112
111

图2a

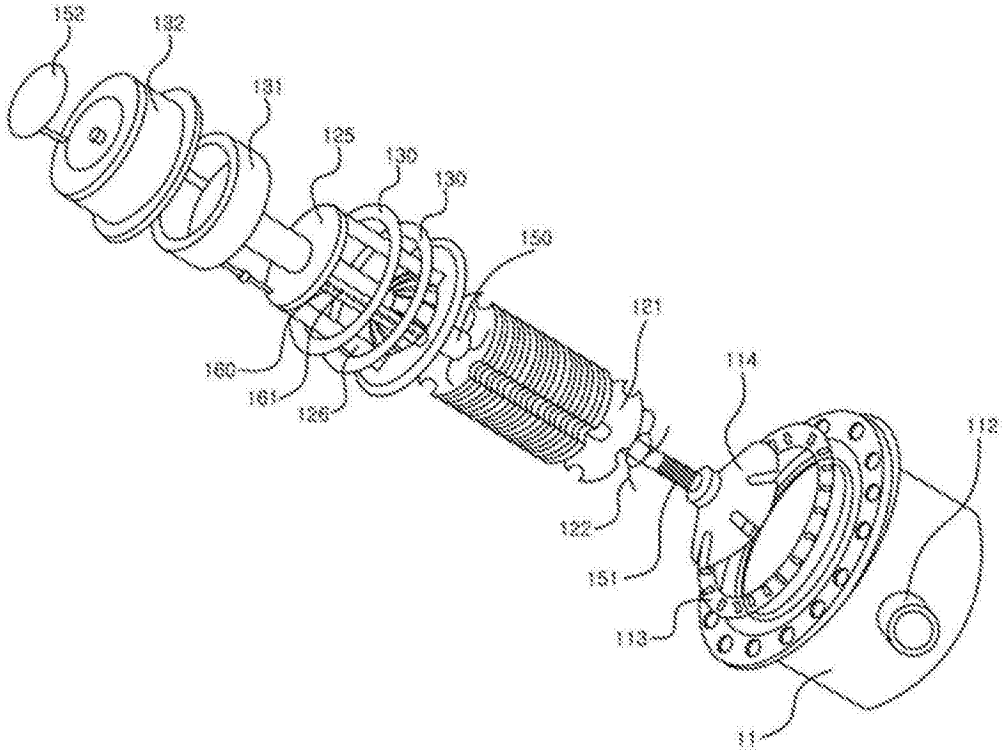

152
132
131
125
130
120
150
121
114
112
160
161
126
122
151
113
11

图2b

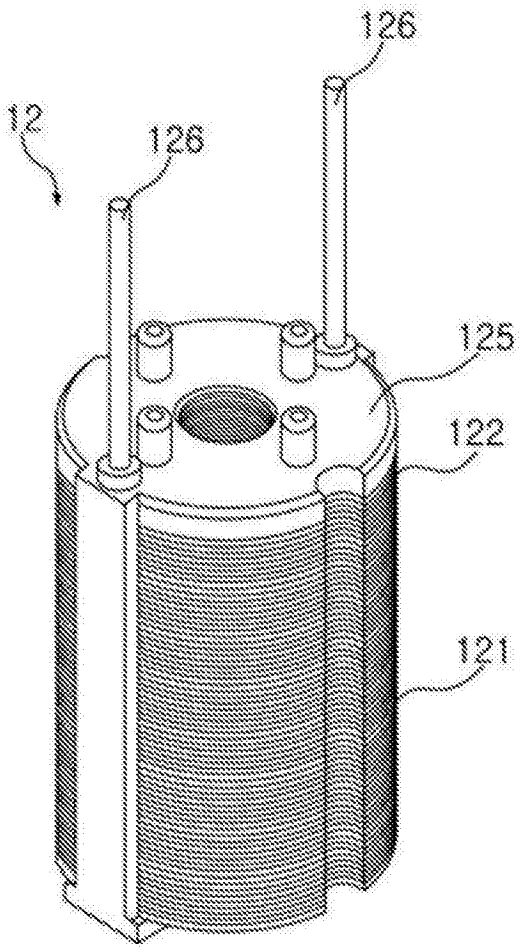


图3a

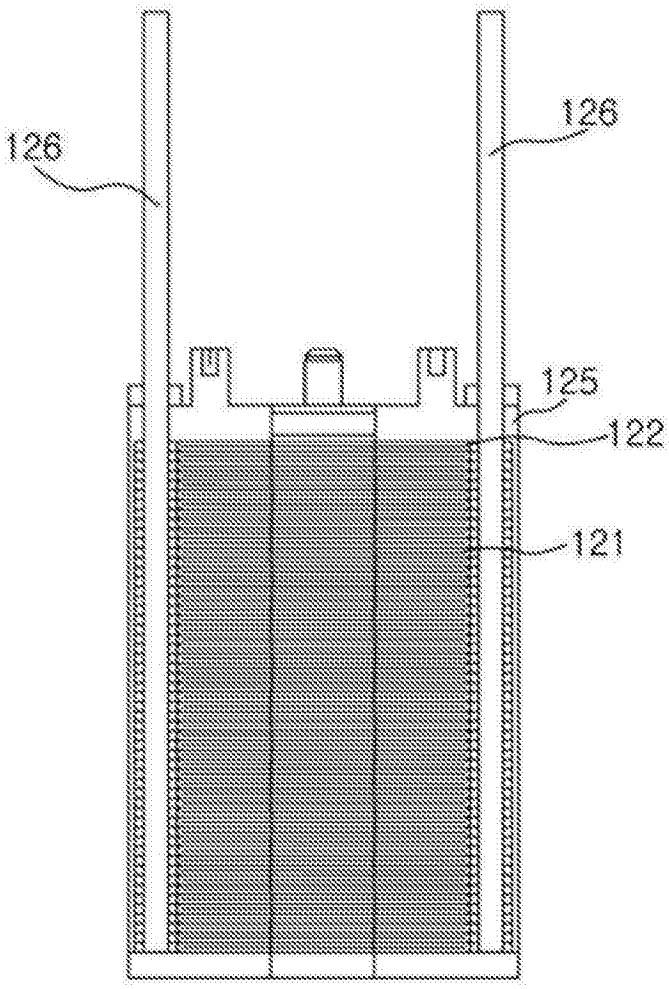


图3b

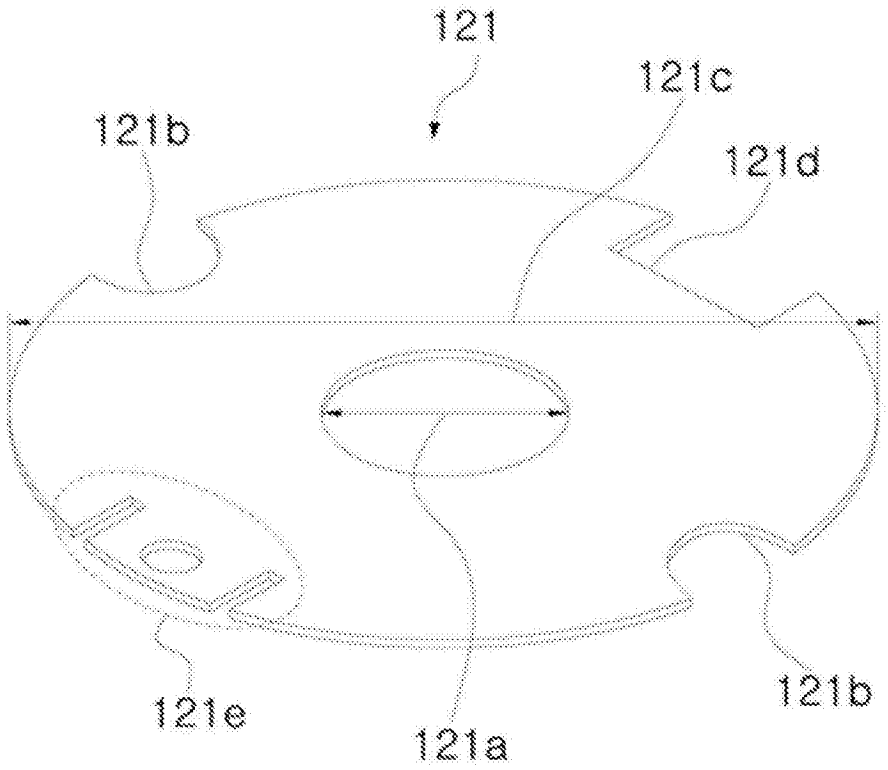

121
121c
121b
121d
121e
121a
121b

图3c

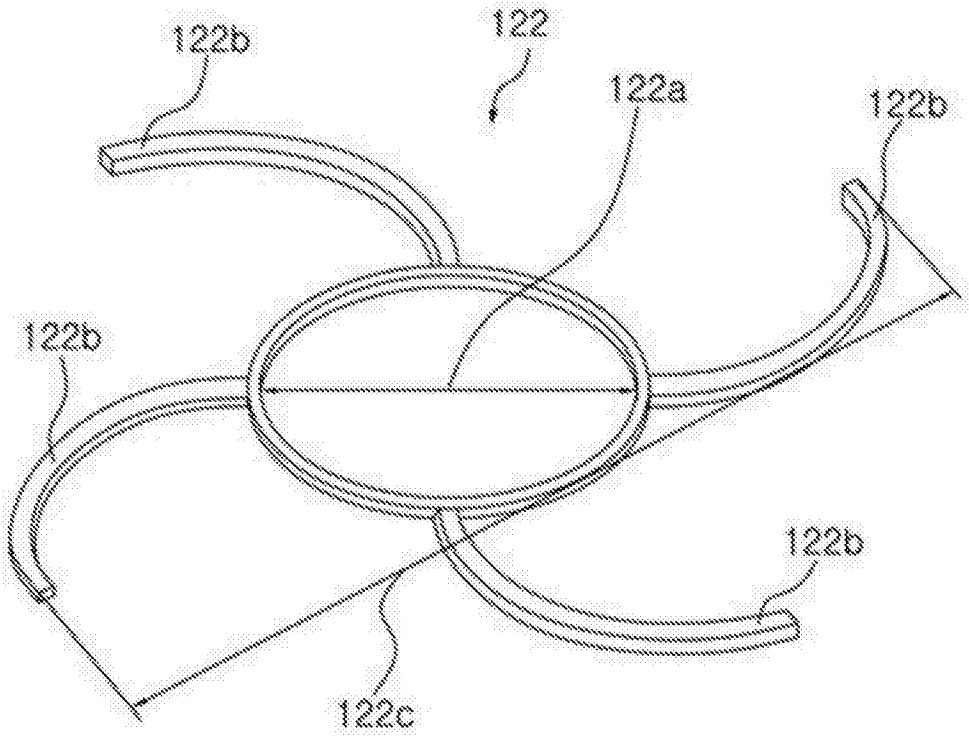

122b
122
122a
122b
122b
122b
122c

图3d

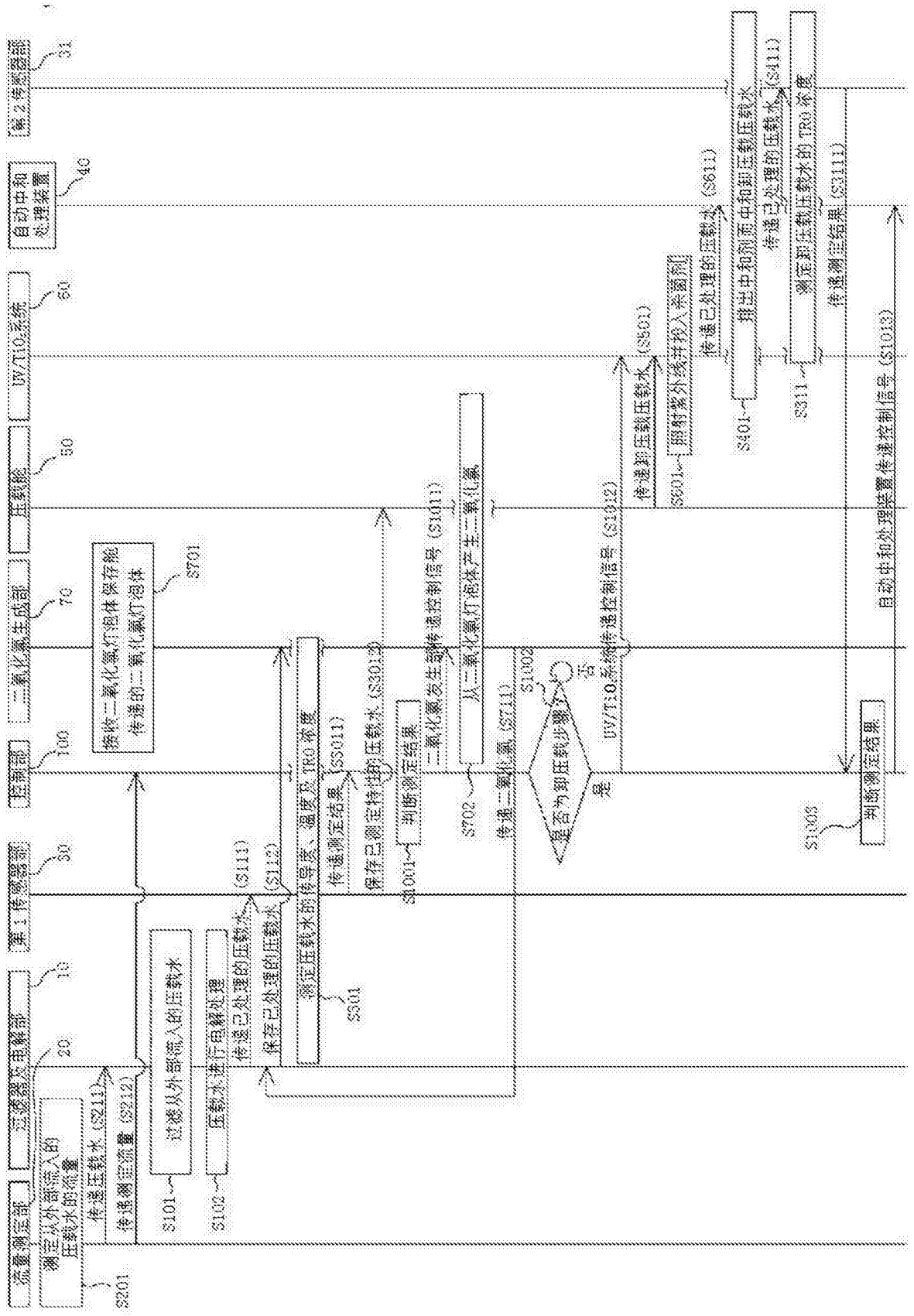

流量测定部
测定从外部流入的压载水的流量
传送压载水 (S211)
传送测定流量 (S212)
S201
三通器及电解部
10
20
过滤从外部流入的压载水
S101
压载水进行电解处理
S102
传送已处理的压载水 (S111)
第1传感器部
30
保存已处理的压载水 (S112)
压舱部
100
测定压载水的传导度、温度及TRO浓度
S301
传送测定结果 (S3011)
保存已测定特性的压载水 (S3012)
二氧化氯生成部
70
传送的二氧化氯灯泡体保存部
传送的二氧化氯灯泡体
S701
压载舱
50
判断测定结果 (S1001)
二氧化氯发生部传送控制信号 (S1011)
从二氧化氯灯泡体产生二氧化氯
S702
传送二氧化氯 (S711)
S1002
是否为卸压载步骤?
否
是
UV/TiO2系统
60
UV/TiO2系统传送控制信号 (S1012)
传送卸压载水 (S501)
照射紫外线并投入杀菌剂
S601
传送已处理的压载水 (S611)
自动中和处理装置
40
排出中和剂后中和卸压载水
S401
传送已处理的压载水 (S411)
第2传感器部
31
测定卸压载压载水的TRO浓度
S311
传送测定结果 (S3111)
判断测定结果
S1003
自动中和处理装置传送控制信号 (S1013)

图4