



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 103608300 A

(43) 申请公布日 2014. 02. 26

(21) 申请号 201280030964. X

(22) 申请日 2012. 05. 31

(30) 优先权数据

2011-139819 2011. 06. 23 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013. 12. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/064120 2012. 05. 31

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/176600 JA 2012. 12. 27

(71) 申请人 三井造船株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 本田健一 宫锅僚一 植木修次

(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 惠磊 郑霞

(51) Int. Cl.

C02F 1/50 (2006. 01)

B01F 1/00 (2006. 01)

B01F 3/04 (2006. 01)

B01F 5/06 (2006. 01)

C02F 1/78 (2006. 01)

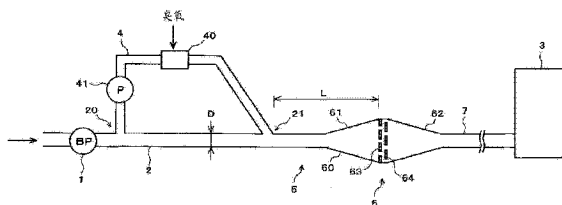
权利要求书2页 说明书5页 附图1页

(54) 发明名称

液体中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种可以以低成本杀灭液体中的水生生物的方法，该目的通过如下方法解决，该方法包括：第一工序，以成为 4 ~ 100 μm 范围的微气泡的方式生成释放于配管内的液体中的包含臭氧的气泡；第二工序，使在第一工序生成的所述配管内的微气泡强制压碎，以通过由强制压碎引起的微气泡本身的压碎生成 OH 游离基；第三工序，通过由所述微气泡的强制压碎使包含于微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成 OH 游离基；使在第二工序及第三工序生成的 OH 游离基、由所述配管内的液体中的微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于微气泡的臭氧在液体中溶解并分解而生成的 OH 游离基与所述配管内的液体中的水生生物接触。



1. 一种液体中的水生生物杀灭方法,其特征在于,所述方法包括:

第一工序,以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于配管内的液体中的包含臭氧的气泡;

第二工序,使在所述第一工序生成的所述配管内的所述微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基;

第三工序,通过所述微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成 OH 游离基;

使在所述第二工序及所述第三工序生成的 OH 游离基、由所述配管内的液体中的所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在液体中溶解并分解而生成的 OH 游离基与所述配管内的液体中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

2. 一种压载水中的水生生物杀灭方法,其特征在于,

在由压载泵吸入压载水并经由配管输送至压载箱时,包括:

第一工序,以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于所述配管内的压载水中的包含臭氧的气泡;

第二工序,使在所述第一工序生成的微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基;

第三工序,通过所述微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解从而生成 OH 游离基,

使在所述第二工序及所述第三工序生成的 OH 游离基、由所述配管内的液体中的所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解而生成的 OH 游离基与所述配管内的压载水中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

3. 一种压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在于,所述水生生物杀灭装置包括:

压载泵,其将包含水生生物的压载水吸入并经由配管输送至压载箱;

分支管,在该配管的上游侧的分支部使所述压载水的一部分分支并再次返回该配管的下游侧的合流部;

臭氧混合部,其设于该分支管的半路,用于在所述压载水的一部分中混合臭氧;

微气泡制造部,其以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于所述合流部以后的配管内的压载水中的包含臭氧的气泡;

OH 游离基生成部,其使在所述微气泡制造部中生成的微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基,并且,通过该微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解从而生成 OH 游离基;

在所述 OH 游离基生成部中生成的 OH 游离基、由所述配管内的压载水中的所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解而生成的 OH 游离基与所述配管内的压载水中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

4. 如权利要求 3 所述的压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在于,

所述 OH 游离基生成部由与所述配管的下游端侧连接的配管的膨胀部和带孔板构成,

在该膨胀部中,压载水至少处于被加压的状态,微气泡在通过所述带孔板时被强制压碎以生成 OH 游离基,并且,在由该强制压碎使包含于微气泡中的臭氧在压载水中溶解并分解时生成 OH 游离基。

5. 如权利要求 4 所述的压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在于,所述带孔板为冲孔板或狭缝板。

液体中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置

技术领域

[0001] 本发明涉及一种液体中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置,详细而言,涉及一种在处理压载水时,可大幅减少臭氧的消耗量的液体中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置。

背景技术

[0002] 目前,专利文献 1 中公开有一种使溶解氧的水或者水溶液产生纳米气泡的装置,其特征在于,具备:产生 OH 游离基的贝塔射线照射单元、和可以喷射高压水的纳米气泡产生单元,并在上述纳米气泡的界面存在 OH 游离基。

[0003] 通过贝塔(β)射线使海水离子化,通过急流制作在界面具有 OH 游离基的气泡,利用气泡中的氧的溶出制作次氯酸。即使次氯酸由于消灭水生生物而被消耗,只要氧从气泡溶解到海水中次氯酸的供给就能继续进行,且效果持续,因此,以几 ppm 的浓度,就有充分的生物驱除效果。

[0004] 现有技术

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献 1:日本特开 2008-183502 号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的课题

[0008] 但是,在上述现有的技术中,为了产生 OH 游离基,而使用贝塔射线照射装置,但是贝塔射线照射装置存在成本高的缺点。

[0009] 因此,本发明正是鉴于上述课题而设立的,其课题在于,提供一种可以低成本杀灭液体中或压载水中的水生生物的液体中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置。

[0010] 另外,本发明的其它课题通过以下的记载进行明确。

[0011] 用于解决课题的手段

[0012] 上述课题通过以下的各发明解决。

[0013] 1. 一种液体中的水生生物杀灭方法,其特征在于,所述方法包括:

[0014] 第一工序,以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于配管内的液体中的包含臭氧的气泡;

[0015] 第二工序,使在所述第一工序生成的所述配管内的所述微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基;

[0016] 第三工序,通过所述微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成 OH 游离基;

[0017] 使在所述第二工序及所述第三工序生成的 OH 游离基、由所述配管内的液体中的

所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在液体中溶解并分解而生成的 OH 游离基与所述配管内的液体中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

[0018] 2. 一种压载水中的水生生物杀灭方法,其特征在於,

[0019] 在由压载泵吸入压载水并经由配管输送至压载箱时,包括:

[0020] 第一工序,以成为 4 ~ 100 μm 范围的微气泡的方式生成释放於所述配管内的压载水中的包含臭氧的气泡;

[0021] 第二工序,使在所述第一工序生成的微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基;

[0022] 第三工序,通过所述微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解从而生成 OH 游离基,

[0023] 使在所述第二工序及所述第三工序生成的 OH 游离基、由所述配管内的液体中的所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解而生成的 OH 游离基,与所述配管内的压载水中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

[0024] 3. 一种压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在於,所述水生生物杀灭装置包括:

[0025] 压载泵,其将包含水生生物的压载水吸入并经由配管输送至压载箱;

[0026] 分支管,在该配管的上游侧的分支部使所述压载水的一部分分支并再次返回该配管的下游侧的合流部;

[0027] 臭氧混合部,其设于该分支管的半路,在所述压载水的一部分中混合臭氧;

[0028] 微气泡制造部,其以成为 4 ~ 100 μm 范围的微气泡的方式生成释放於所述合流部以后的配管内的压载水中的包含臭氧的气泡;

[0029] OH 游离基生成部,其使在所述微气泡制造部中生成的微气泡强制压碎,以通过由该强制压碎引起的该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基,并且,通过该微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解从而生成 OH 游离基,

[0030] 在所述 OH 游离基生成部中生成的 OH 游离基、由所述配管内的压载水中的所述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于所述微气泡的臭氧在压载水中溶解并分解而生成的 OH 游离基,与所述配管内的压载水中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

[0031] 4. 如上述 3 所述的压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在於,

[0032] 所述 OH 游离基生成部由与所述配管的下游端侧连接的配管的膨胀部和带孔板构成,在该膨胀部中,压载水至少处于被加压的状态,微气泡在通过所述带孔板时被强制压碎以生成 OH 游离基,并且,在由该强制压碎使包含于微气泡中的臭氧在压载水中溶解并分解时生成 OH 游离基。

[0033] 5. 如上述 4 所述的压载水中的水生生物杀灭装置,其特征在於,

[0034] 所述带孔板为冲孔板或狭缝板。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本发明,能够提供一种可以低成本杀灭液体中或压载水中的水生生物的液体

中的水生生物杀灭方法、压载水中的水生生物杀灭方法及装置。

附图说明

[0037] 图 1 是表示本发明的压载水中的水生生物杀灭装置的一例的结构图。

具体实施方式

[0038] 以下,对本发明的实施方式进行说明。

[0039] 本发明的液体中的水生生物杀灭方法,具有:第一工序,以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于配管内的液体中的包含臭氧的气泡;第二工序,使在上述第一工序生成的微气泡强制压碎,以由该强制压碎生成 OH 游离基;第三工序,通过上述微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成 OH 游离基。

[0040] 第一工序中的配管内的液体是指,将由泵吸入的水等液体经由配管移送的情况下的该配管内的水等,例如,在将海水向压载箱移送时,在将用压载泵吸入的海水,经由配管向压载箱移送的情况下,是指该配管内的海水(通常,由于在压载箱内发挥压载功能,因而将该海水称为压载水。)

[0041] 在第一工序中包括在配管内的液体中释放包含臭氧的气泡的工序。在该情况下,只要向配管内供给臭氧,就可以使臭氧溶解,可以直接向移动上述压载水的配管中供给臭氧,但为了使臭氧的溶解有效进行,而优选为在移送压载水的配管上设置旁路配管(分支管),在该分支管上设置气液混合器,用该气液混合器形成包含臭氧的气泡,释放在压载水中。

[0042] 在于分支管混合臭氧的情况下,臭氧的注入量优选设为在再次合流后的压载线上,在压载水中为 $2.5 \sim 3.5\text{mg/L}$ 的范围。

[0043] 在第一工序中,不仅向配管内的液体中释放包含臭氧的气泡,而且在配管内的液体中,例如以成为 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡的方式生成释放于压载水中的包含臭氧的气泡。

[0044] 以成为微气泡的方式生成上述气泡的单元不作特别限定,但能够使用静混合器等,使在液体中施加压力的臭氧气泡化,生成 $4 \sim 100 \mu\text{m}$ 范围的微气泡。而且,在该条件下,一部分的微气泡发生自压碎,通过此时的微气泡本身的压碎生成 OH 游离基。另外,这时包含于微气泡的内部的臭氧在液体中溶解并分解时也生成 OH 游离基。

[0045] 第二工序使在上述第一工序生成的微气泡强制压碎,由该强制压碎生成 OH 游离基。另外,第三工序通过微气泡的强制压碎使包含于该微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成 OH 游离基。

[0046] 强制压碎是指,强制发生微气泡的自压碎功能,以破坏气泡而生成 OH 游离基。

[0047] 强制压碎为通过使在第一工序所生成的微气泡通过以遮断配管流的方式配置的冲孔板及狭缝板时的冲击,以及碰撞配置于上述狭缝板的后方的碰撞板时的冲击而引起的微气泡的物理化学作用。由该强制压碎,发生气泡的击穿,由该气泡的击穿生成 OH 游离基(第二工序),另外,在包含于该气泡中的臭氧在液体中溶解并分解时也生成 OH 游离基(第三工序)。

[0048] OH 游离基为自由基的一种,自由基为具有不成对电子对的原子及分子,通常反应

性极高。若利用该 OH 游离基,则可以分解水溶液中存在的各种有机物质。

[0049] 在本发明中的强制压碎的方法中,还优选为在水中产生微气泡,使其通过冲孔板等而循环的方法。冲孔板的孔径不是那么小的直径,因此,在流动时不需要太大动力。

[0050] 本发明的液体中的水生生物杀灭方法,其特征在于,使在上述第二工序及上述第三工序生成的 OH 游离基、由上述配管内的液体中的上述微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于上述微气泡的臭氧在液体中溶解并分解从而生成的 OH 游离基与上述配管内的液体中的水生生物接触以杀灭该水生生物。

[0051] 这种液体中的水生生物杀灭方法,在向压载箱装入压载水时,或者从压载箱将压载水向大海释放时,可以有效地应用于对压载水中的水生生物进行杀灭处理的手法中。

[0052] 另外,本发明中的水生生物为除水中的细菌、原生动物、单细胞生物等微生物外,还有浮游生物等在水中生息的微小生物的总称。

[0053] 以下,根据附图,对用于实施压载水中的水生生物杀灭方法的压载水中的水生生物杀灭装置的一例进行说明。

[0054] 图 1 是表示本发明的压载水中的水生生物杀灭装置的一例的结构图。

[0055] 在图 1 中,1 为将包含水生生物的压载水吸入并经由配管 2 输送至压载箱 3 的增压泵(压载泵)。

[0056] 4 为分支管,利用该分支管,在增压泵 1 的下游侧的该配管 2 的分支部 20 使上述压载水的一部分分支并再次返回在该分支部 20 的下游侧的配管 2 的合流部 21。

[0057] 40 为设于该分支管 4 的半路的臭氧混合部,在该混合部 40 中,或者在其前面,混入由未图示的臭氧发生器供给的臭氧。

[0058] 所供给的臭氧释放至流过分支管 4 内的压载水中。另外,在臭氧混合部 40 中使用可进行气液混合的喷射器、静混合器(静态混合器)等,使臭氧呈气泡状释放至压载水中。

[0059] 5 为微气泡制造部,为使在混合部 40 所生成的气泡在配管 2 内的加压部生成 4 ~ 100 μm 范围的微气泡的部位。微气泡可以为臭氧的气泡,也可以由臭氧以外的气泡形成。

[0060] 在本方式中,臭氧的气泡在分支管中 4 形成,其在配管 2 中合流并在该配管 2 内作为微气泡释放至压载水中。在该情况下,臭氧有溶解的臭氧和作为微气泡存在的臭氧。

[0061] 增压泵 1 的排出压优选为可将配管 2 内的压力维持在 0.5MPa ~ 0.7MPa 的压力。

[0062] 作为本发明的优选的方式,还能够在分支管 4 的线中设置臭氧混合泵 41。臭氧混合泵 41 的压力考虑臭氧混合部 40 的压力损失、来自气体供给源的气体的供给压力、合流部 21 中配管 2 内的流体压力等而决定,但优选为 0.3 ~ 1.0MPa 的范围,更优选为 0.5 ~ 0.9MPa 的范围。

[0063] 本发明中的微气泡制造部 5 使在分支管 4 中所生成的臭氧混合液在合流部 21 处与配管 2 合流,在该合流后的流体中,将包含臭氧混合液中的臭氧的气泡生成直径为 4 ~ 100 μm 范围的微气泡。

[0064] 作为生成微气泡的主要原因,可推断举出合流时配管 2 内的压力维持在 0.5MPa ~ 0.7MPa,为高压。在分支管 4 中所生成的臭氧混合液中,混入包含臭氧的气泡,该气泡的直径为 4 ~ 1000 μm 的范围,但合流时配管 2 内的压力维持在 0.5MPa ~ 0.7MPa,为高压,因此推断成直径为 4 ~ 100 μm 的范围的微气泡。

[0065] 在构成微气泡制造部 5 的配管 2 的下游侧设有 OH 游离基生成部 6。

[0066] OH 游离基生成部 6 形成有向液流方向上的中央附近膨胀的膨胀部 60。膨胀部 60 为从中央的顶部向相对方向形成的两个圆锥状漏斗 61、62 在该中央顶部附近接合的形状。

[0067] 在膨胀部 60 的内部设有带孔板 63。

[0068] 7 为连接在膨胀部 60 的下游侧和压载箱 3 之间的连接配管。在该连接配管 7 上可安装 OH 游离基检测管(未图示)。

[0069] 在膨胀部 60 的内部,作为带孔板的一个例子设置有冲孔板 63。冲孔板 63 的设置手法不作特别限定。

[0070] 另外,代替冲孔板可以使用狭缝板。

[0071] 在狭缝板上平行设有多个狭缝。狭缝宽度优选为 $100 \sim 1000 \mu\text{m}$ 的范围。

[0072] 在冲孔板 63 的下游侧还可以设置碰撞板 64,以使通过该冲孔板 63 的压载水碰撞。

[0073] 在本发明中,将合流部 21 和冲孔板 63 之间的距离 L,相对于配管 2 的内径 D 设为 $5D \sim 6D$ 的范围,但优选为在膨胀部 60 内生成微气泡。

[0074] 包含微气泡的压载水在膨胀部 60 处于被加压的状态下,根据该压力,通过冲孔板 63。根据该通过,通过后的压载水由于压力损失而减压。

[0075] 在本发明中,施加了压力的压载水存在于膨胀部 60 内,在该压载水通过冲孔板 63 时,强制压碎微气泡以通过该微气泡本身的压碎生成 OH 游离基,并且也通过由该强制压碎使包含于微气泡中的臭氧在压载水中溶解并分解从而生成 OH 游离基。

[0076] 活性优异的该 OH 游离基、由上述配管 2 内的压载水中的微气泡本身的自压碎所生成的 OH 游离基、通过由该自压碎使包含于微气泡中的臭氧在压载水中溶解并分解而生成的 OH 游离基与上述压载水中的水生生物接触。由此,杀灭水生生物。因此,能够将活性优异的 OH 游离基利用于水生生物的杀灭。

[0077] 符号说明

[0078] 1 :增压泵(压载泵)

[0079] 2 :配管

[0080] 20 :分支部

[0081] 21 :合流部

[0082] 3 :压载箱

[0083] 4 :分支管

[0084] 40 :臭氧混合部

[0085] 41 :臭氧混合泵

[0086] 5 :微气泡制造部

[0087] 6 :OH 游离基生成部

[0088] 60 :膨胀部

[0089] 61、62 :圆锥状漏斗

[0090] 63 :带孔板(冲孔板)

[0091] 64 :碰撞板

[0092] 7 :连接配管

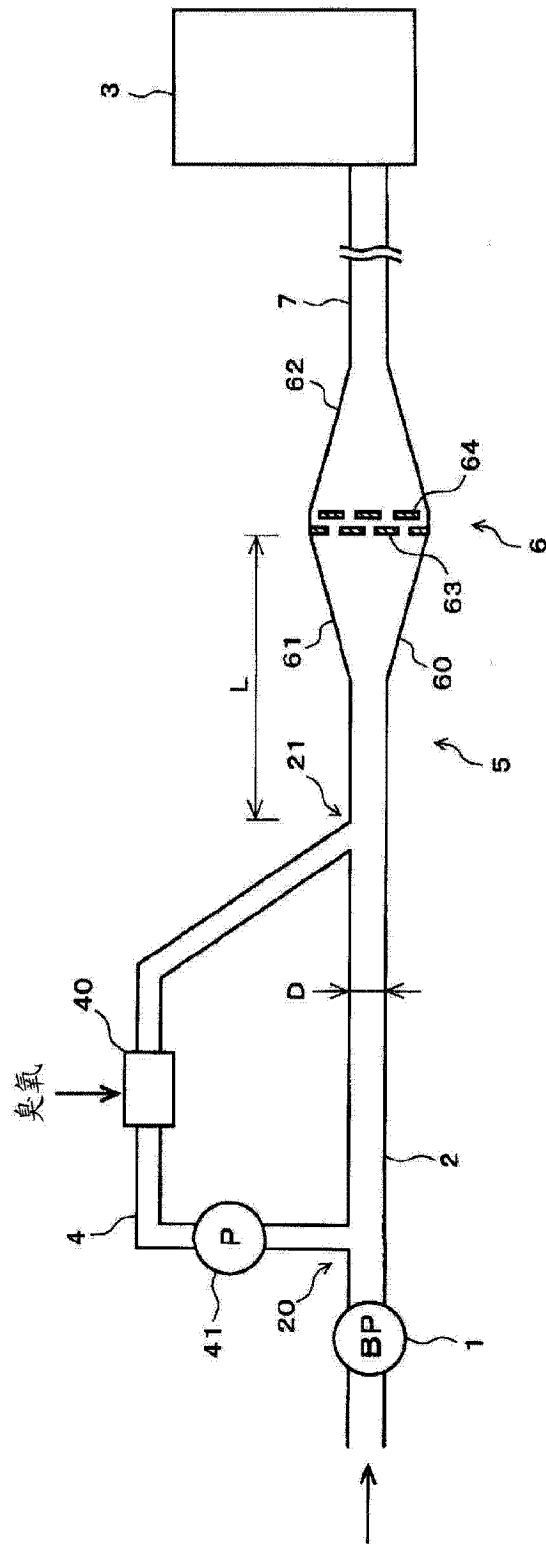


图 1