



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 103201472 B

(45) 授权公告日 2015.08.12

(21) 申请号 201180037030.4

(22) 申请日 2011.10.14

(30) 优先权数据

2010-231822 2010.10.14 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2013.01.28

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2011/073706 2011.10.14

(87) PCT国际申请的公布数据

W02012/050202 JA 2012.04.19

(73) 专利权人 三菱重工业株式会社

地址 日本东京

专利权人 株式会社大岛造船所

堺化学工业株式会社

一般社团法人日本船用工业会

(72) 发明人 平冈直大 野地胜己 野中刚

美泽启介 野中真治 政次满

野岛良一 北村正一

(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 雒运朴

(51) Int. Cl.

F01N 3/24(2006.01)

F01N 3/08(2006.01)

F01N 3/20(2006.01)

F02B 37/00(2006.01)

(56) 对比文件

JP 特开平 6-173658 A, 1994.06.21,

JP 特开平 6-173658 A, 1994.06.21,

JP 特开平 7-119445 A, 1995.05.09,

JP 特开 2009-250218 A, 2009.10.29,

JP 特开 2003-120262 A, 2003.04.23,

CN 101351629 A, 2009.01.21,

JP 特开平 10-176831 A, 1998.06.30,

审查员 钟如军

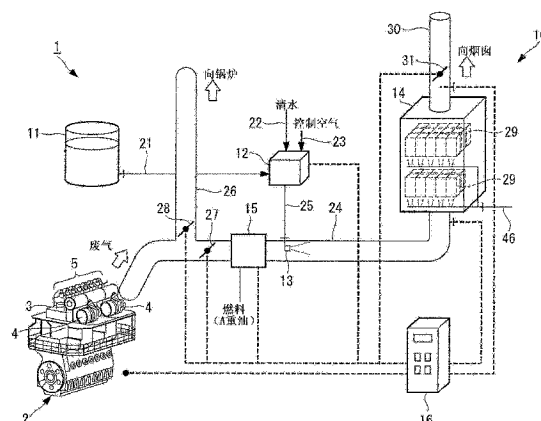
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

船舶用废气脱硝装置

(57) 摘要

提供一种能够抑制加热机构的燃料消耗量并能够减少运行成本的船舶用废气脱硝装置。具备：还原剂储存罐(11)，其储存有还原剂；还原剂喷射喷嘴(13)，其将储存在所述还原剂储存罐(11)中的还原剂喷出到废气中；脱硝反应器(14)，其具备对所述废气中含有的氮氧化物进行还原的催化剂；加热机构(15)，其设置在比所述脱硝反应器(14)靠上游侧，使向所述脱硝反应器(14)供给的废气升温；控制装置(16)，其具备如下功能，即：在所述脱硝反应器(14)的性能低于规定的水平时，使所述加热机构(15)工作，使向所述脱硝反应器(14)供给的废气升温，然后，在所述脱硝反应器(14)的性能超过了规定的水平时，使所述加热机构(15)停止，停止向所述脱硝反应器(14)供给的废气的升温。



1. 一种船舶用废气脱硝装置,对于从船舶用内燃机排出而驱动增压器的废气中含有的氮氧化物进行还原,其具备:

还原剂储存罐,其储存有还原剂;

还原剂喷射喷嘴,其将储存在所述还原剂储存罐中的还原剂喷出到所述废气中;

脱硝反应器,其具备对所述废气中含有的氮氧化物进行还原的催化剂;

加热机构,其设置在比所述脱硝反应器靠上游侧,使向所述脱硝反应器供给的废气升温;

控制装置,其具备如下功能,即:在所述脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使所述加热机构工作,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,然后,在所述脱硝反应器的性能超过规定的水平时,使所述加热机构停止,停止向所述脱硝反应器供给的废气的升温,

所述加热机构具备:

外筒;

内筒,其配置在该外筒的内部的长度方向轴线上;

燃烧筒,其配置在该内筒的内部的长度方向轴线上。

2. 根据权利要求1所述的船舶用废气脱硝装置,其中,

在所述加热机构内设有对于流入所述加热机构的废气赋予回旋力的回旋力赋予机构。

3. 根据权利要求1或2所述的船舶用废气脱硝装置,其中,

在所述脱硝反应器的上游侧设有对所述废气中的粒子状物质进行捕获的除尘装置。

4. 一种船舶,其中,

具备权利要求1~3中任一项所述的船舶用废气脱硝装置。

5. 一种船舶用废气脱硝装置的运转方法,所述船舶用废气脱硝装置具备:

还原剂储存罐,其储存有还原剂;

还原剂喷射喷嘴,其将储存在所述还原剂储存罐中的还原剂喷出到所述废气中;

脱硝反应器,其具备对所述废气中含有的氮氧化物进行还原的催化剂;

加热机构,其设置在比所述脱硝反应器靠上游侧,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,

所述加热机构具备:

外筒;

内筒,其配置在该外筒的内部的长度方向轴线上;

燃烧筒,其配置在该内筒的内部的长度方向轴线上,

所述船舶用废气脱硝装置对于从船舶用内燃机排出而驱动增压器的废气中含有的氮氧化物进行还原,

在所述船舶用废气脱硝装置的运转方法中,

在所述脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使所述加热机构工作,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,然后,在所述脱硝反应器的性能超过规定的水平时,使所述加热机构停止,停止向所述脱硝反应器供给的废气的升温。

船舶用废气脱硝装置

技术领域

[0001] 本发明涉及例如从作为船舶的主机而使用的二冲程低速柴油机所排出的废气中将氮氧化物除去的船舶用废气脱硝装置。

背景技术

[0002] 伴随着近年来的对环境保全的关心的提升,例如产生了削减从作为船舶的主机而使用的二冲程低速柴油机排出的废气中含有的氮氧化物(以下,称为“NO_x”)的必要性。为了实现 NO_x 削减,通常已知有使柴油机的废气通过脱硝催化剂的方法(例如,参照专利文献 1)。

[0003] 在此,作为脱硝催化剂,通常使用基于以氨等为还原剂而还原为氮的选择性的还原法(SCR 法)的催化剂。

[0004] 【在先技术文献】

[0005] 【专利文献】

[0006] 【专利文献 1】:日本特公平 7-6380 号公报

[0007] 【发明的概要】

[0008] 【发明要解决的课题】

[0009] 再说,在上述那样的二冲程低速柴油机中,在具备增压器的情况下,从增压器排出的废气的温度成为 300℃ 以下。

[0010] 通常,脱硝催化剂中的 NO_x 的还原反应优选在比 300℃ 至 320℃ 高的温度下进行,当比之低温的废气通过脱硝催化剂时,脱硝催化剂在短时间内劣化或者 NO_x 减少效果降低。

[0011] 为了解决这种问题,已知有上述专利文献 1 的图 2 所示的方法:在二冲程低速柴油机与增压器之间配置脱硝催化剂,换言之,在增压器的入口上游侧配置脱硝反应器,并向脱硝反应器导入温度下降之前的高温的废气。

[0012] 然而,当在增压器的入口上游侧配置脱硝反应器时,脱硝反应器具有热容量且作为缓冲部发挥作用,因此在船舶用内燃机的起动时或停止时等那样发生过渡性的负载变动时,存在增压器的转速未追随负载的变动或发生延迟的问题。

[0013] 另一方面,也考虑了如上述专利文献 1 的图 1 所示的方法:在增压器的下游侧配置脱硝反应器,并且在增压器与脱硝反应器之间配置使燃料燃烧的燃烧器部(废气加热装置:加热机构),来提升向脱硝反应器导入的废气的温度。

[0014] 然而,在以往的燃烧器部,为了将废气的温度保持为比 300℃ 至 320℃ 高的温度,而始终供给燃烧用空气及燃料,使从增压器向脱硝反应器供给的废气始终升温(加热)。因此,燃烧器部的燃料消耗量增大,存在运行成本高涨的问题点。

发明内容

[0015] 本发明为了解决上述的课题而作出,目的在于提供一种能够抑制加热机构的燃料

消耗量,并能够减少运行成本的船舶用废气脱硝装置。

【0016】 【用于解决课题的手段】

【0017】 为了实现上述目的,本发明提供以下的手段。

【0018】 本发明的一形态的船舶用废气脱硝装置对于从船舶用内燃机排出而驱动增压器的废气中含有的氮氧化物进行还原,其具备:还原剂储存罐,其储存还原剂;还原剂喷射喷嘴,其将储存在所述还原剂储存罐中的还原剂喷出到所述废气中;脱硝反应器,其具备对所述废气中含有的氮氧化物进行还原的催化剂;加热机构(燃烧器、加热器等),其设置在比所述脱硝反应器靠上游侧,使向所述脱硝反应器供给的废气升温;控制装置,其具备如下功能,即:在所述脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使所述加热机构工作,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,然后,在所述脱硝反应器的性能超过规定的水平时,使所述加热机构停止,停止向所述脱硝反应器供给的废气的升温。

【0019】 根据上述船舶用废气脱硝装置,仅在脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使加热机构工作,使向脱硝反应器供给的废气升温,然后,在脱硝反应器的性能再生(恢复)而超过了规定的水平之后,使加热机构停止,停止向脱硝反应器供给的废气的升温。

【0020】 由此,能够抑制加热机构的燃料消耗量,能够减少运行成本。

【0021】 根据上述船舶用废气脱硝装置,在增压器的下游侧配置脱硝反应器,并且在增压器与脱硝反应器之间配置使燃料燃烧的加热机构。

【0022】 由此,即使在船舶用内燃机的起动时或停止时等那样发生过渡性的负载变动时,也能够使增压器的转速追随负载的变动或者不发生延迟。

【0023】 在上述船舶用废气脱硝装置中,还优选的是,对于流入所述加热机构的废气赋予回旋力的回旋力赋予机构设置于所述加热机构内。

【0024】 根据这种船舶用废气脱硝装置,对于流入加热机构的废气赋予回旋力,废气回旋并同时向下游侧前进,因此能够使废气与从还原剂喷射喷嘴喷出到废气中的还原剂在短距离内均匀地混合,能够促进脱硝反应器的 NO_x 的还原反应。

【0025】 在上述船舶用废气脱硝装置中,还优选的是,在所述脱硝反应器的上游侧设有对所述废气中的粒子状物质进行捕获的除尘装置。

【0026】 根据这种船舶用废气脱硝装置,能够抑制(减少)向脱硝反应器内的废气中的粒子状物质的流入,能够延缓脱硝反应器的劣化速度,能够延长脱硝反应器的再生间隔,能够进一步抑制加热机构的燃料消耗量。

【0027】 本发明的船舶具备上述任一船舶用废气脱硝装置。

【0028】 根据上述船舶,由于具备能够抑制加热机构的燃料消耗量并能够减少运行成本的船舶用废气脱硝装置,因此能够抑制船舶整体的燃料消耗量,能够减少船舶整体的运行成本。

【0029】 根据上述船舶,由于具备即使在船舶用内燃机的起动时或停止时等那样发生过渡性的负载变动时也能够使增压器的转速追随负载的变动或者不发生延迟的船舶用废气脱硝装置,因此不会损害(阻碍)船舶的掌舵性(操纵性)。

【0030】 一种船舶用废气脱硝装置的运转方法,所述船舶用废气脱硝装置具备:还原剂储存罐,其储存还原剂;还原剂喷射喷嘴,其将储存在所述还原剂储存罐中的还原剂喷出到所述废气中;脱硝反应器,其具备对所述废气中含有的氮氧化物进行还原的催化剂;加热机

构,其设置在比所述脱硝反应器靠上游侧,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,所述船舶用废气脱硝装置对于从船舶用内燃机排出而驱动增压器的废气中含有的氮氧化物进行还原,在所述船舶用废气脱硝装置的运转方法中,在所述脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使所述加热机构工作,使向所述脱硝反应器供给的废气升温,然后,在所述脱硝反应器的性能超过规定的水平时,使所述加热机构停止,停止向所述脱硝反应器供给的废气的升温。

[0031] 根据上述船舶用废气脱硝装置的运转方法,仅在脱硝反应器的性能低于规定的水平时,使加热机构工作,使向脱硝反应器供给的废气升温,然后,在脱硝反应器的性能再生(恢复)而超过了规定的水平之后,使加热机构停止,停止向脱硝反应器供给的废气的升温。

[0032] 由此,能够抑制加热机构的燃料消耗量,能够减少运行成本。

[0033] 【发明效果】

[0034] 根据本发明的船舶用废气脱硝装置,起到能够抑制加热机构的燃料消耗量并能够减少运行成本这样的效果。

附图说明

[0035] 图1是表示具备本发明的一实施方式的船舶用废气脱硝装置的船舶的简要的结构图。

[0036] 图2是表示图1所示的燃烧器部及燃烧器部附近的结构的图。

[0037] 图3是表示图1所示的燃烧器部及燃烧器部附近的结构的图。

[0038] 图4是图3的IV-IV向视剖视图。

[0039] 图5是图2至图4所示的内筒及叶片的沿着长度方向(轴向)从下游侧观察而得到的图。

[0040] 图6是图5的从上侧(在位于上游侧的烟道中流动的废气所流入的一侧)观察而得到的图。

具体实施方式

[0041] 以下,参照图1至图6,说明本发明的一实施方式的船舶用废气脱硝装置。

[0042] 图1是表示具备本实施方式的船舶用废气脱硝装置的船舶的简要的结构图,图2及图3是表示图1所示的燃烧器部及燃烧器部附近的结构的图,图4是图3的IV-IV向视剖视图,图5是图2至图4所示的内筒及叶片的沿着长度方向(轴向)从下游侧观察而得到的图,图6是图5的从上侧(在位于上游侧的烟道中流动的废气所流入的一侧)观察而得到的图。

[0043] 本实施方式的船舶1具备船舶用内燃机2、船舶用废气脱硝装置10。

[0044] 作为船舶用内燃机2,可以列举例如二冲程低速柴油机作为一具体例,该二冲程低速柴油机具备工作缸部(未图示)、排气收集器(排气集合管:排气歧管)3、增压器4,且被使用作为船舶1的主机。

[0045] 在各工作缸部内配置有与曲轴(未图示)连结的活塞(未图示)。而且,各工作缸部的排气口(未图示)经由排气管(未图示)而与排气收集器3连通(连接),在各排气管

的相对于工作缸的开口部配置有对该开口部进行开闭的排气阀 5。

[0046] 船舶用废气脱硝装置 10 具备还原剂储存罐 11、还原剂供给装置 12、还原剂喷射喷嘴 13、脱硝反应器 14、燃烧器部（升温部：加热机构）15、控制装置 16。

[0047] 在还原剂储存罐 11 中储存有还原剂（在本实施方式中为“氨水或尿素水”）。而且，还原剂储存罐 11 与还原剂供给装置 12 经由（第一）还原剂供给管 21 而连通（连接），随时根据需要，而从还原剂储存罐 11 向还原剂供给装置 12 供给还原剂。

[0048] 在还原剂供给装置 12 上连接有清水供给管 22 和空气供给管 23，随时根据需要，而从设置在船舶 1 的船底的清水罐（未图示）向还原剂供给装置 12 供给清水，从设置在船舶 1 内的空气罐（未图示）向还原剂供给装置 12 供给控制空气。

[0049] 还原剂喷射喷嘴 13 设置在将增压器 4 与脱硝反应器 14 连通（连接）的（第一）烟道（排气管）24 内。而且，还原剂喷射喷嘴 13 与还原剂供给装置 12 经由（第二）还原剂供给管 25 而连通（连接），随时根据需要，从还原剂供给装置 12 供给还原剂。并且，从还原剂喷射喷嘴 13 朝向烟道 24 内供给雾状的还原剂（喷雾出还原剂）。

[0050] 向还原剂供给装置 12 供给的清水的量及控制空气的量、向还原剂喷射喷嘴 13 供给的还原剂的量由控制装置 16 控制。

[0051] 在比设有（配置有）燃烧器部 15 的部位（部分）靠上游侧的烟道 24 连接有将通过了增压器 4 的废气（燃烧气体）向（废热回收）锅炉（未图示）引导的支管 26，由此，即使在万一脱硝反应器发生状况不佳的情况下也能够进行船舶的航行。

[0052] 在比烟道 24 与支管 26 的接合部（分支部）靠下游侧且位于比燃烧器部 15 靠上游侧的烟道 24 内设有通过控制装置 16 调整其开度的（第一）流量调整阀 27，在位于烟道 24 与支管 26 的接合部（分支部）附近的支管 26 内设有通过控制装置 16 调整其开度的（第二）流量调整阀 28。

[0053] 在脱硝反应器 14 的内部设有（配置有）多个例如外观呈长方体形状且具有蜂巢（蜂的巢）结构的催化剂 29，当废气通过（通气）所述催化剂 29 中时， No_x 分解为氮和水，废气中的 No_x 被除去。然后，除去了 No_x 的废气经由将脱硝反应器 14 与烟囱（未图示）连通（连接）的（第二）烟道（排气管）30 而向烟囱引导，从烟囱排出到大气中。

[0054] 在烟道 30 内设有通过控制装置 16 调整其开度的（第三）流量调整阀 31。

[0055] 接下来，使用图 2 至图 6，说明燃烧器部 15。

[0056] 如图 2 至图 6 的至少任一图所示，燃烧器部 15 具备外筒 41、内筒 42、燃烧筒（燃烧器筒）43、喷嘴（未图示）、叶片（回旋力赋予机构）44。

[0057] 外筒 41 是外观呈圆柱形状的筒状的构件，在其外周面上连接（连结）有位于上游侧的烟道 24，在位于上游侧的烟道 24 中流动的废气沿着外筒 41 的内筒外周回旋，并朝向废气管的轴向（长度方向轴线：中心轴线）及外筒 41 的下游侧。而且，在外筒 41 的下游端设置的端面的中央部连接（连结）有位于下游侧的烟道 24，位于下游侧的烟道 24 的长度方向轴线（中心轴线）位于外筒 41 的长度方向轴线（中心轴线）上。

[0058] 内筒 42 是外观呈圆柱形状且长度方向（轴向）的长度比外筒 41 短的筒状的构件，长度方向轴线（中心轴线）位于外筒 41 的长度方向轴线（中心轴线）上，并且一端与设置在外筒 41 的上游端的端面的中央部相接而配置在外筒 41 内。内筒 42 经由多张（在本实施方式中为 9 张）叶片 44 而支承于外筒 41，并经由多个（在本实施方式中为 12(3×4) 根）

圆棒状的撑条 (stay) 45 而支承于外筒 41, 所述叶片 44 呈放射状地配置在位于上游侧的烟道 24 中流动的废气所流入的一侧, 所述撑条 45 呈放射状地配置在位于上游侧的烟道 24 中流动的废气所流入的一侧的相反侧。

[0059] 撑条 45 是棒状 (例如圆棒) 的构件, 一端 (位于半径方向外侧的端) 与外筒 41 的内周面相接, 另一端 (位于半径方向内侧的端) 与内筒 42 的外周面相接, 并且如图 4 所示, 在中心角 50 度的范围内, 以沿着周向相邻的撑条 45 的中心间的间隔 (间距) 相等的方式配置在外筒 41 与内筒 42 之间。

[0060] 图 2 中仅表示位于上游侧的 6 (3×2) 根撑条 45。

[0061] 在使用燃烧器作为加热机构而与内筒 42 连接时, 利用燃烧器 (未图示) 作成高温的燃烧气体, 该高温气体通过内筒 42 而流入到外筒 41 内, 由此使从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气升温 (加热), 使用 (利用) 于提高废气的温度。

[0062] 叶片 44 例如是俯视呈矩形形状的薄板状的平板, 以一端 (位于半径方向外侧的端) 与外筒 41 的内周面相接且另一端 (位于半径方向内侧的端) 与内筒 42 的外周面相接的方式在外筒 41 与内筒 42 之间沿着周向配置成一行。叶片 44 以如下的方式配置: 如沿着长度方向 (轴向) 从下游侧观察内筒 42 及叶片 44 而得到的图 5 所示, 在中心角 90 度的范围内, 相邻的叶片 44 的中心间的间隔 (间距) 相等, 并且如从上侧 (在位于上游侧的烟道 24 中流动的废气所流入的一侧) 观察图 5 而得到的图 6 所示, 在从上侧观察时位于最左的叶片 44 与长度方向轴线 (中心轴线) 所成的角为 60 度, 位于最右的五张叶片 44 与长度方向轴线 (中心轴线) 所成的角为 30 度。并且, 通过这些叶片 44, 对于从位于上游侧的烟道 24 流入到外筒 41 与内筒 42 之间的废气, 赋予沿着长度方向 (轴向) 从下游侧观察内筒 42 及叶片 44 时的右旋 (顺时针) 的回旋力 (朝着行进方向 (下游侧) 而向左旋转的回旋力), 废气回旋并同时流入位于下游侧的烟道 24。

[0063] 如图 2 及图 3 所示, 还原剂喷射喷嘴 13 在烟道 24 的直管部 (短管部) 24a 的截面观察下, 配置在直管部 24a 内的大致均等的位置, 以便于容易促进还原剂喷雾后的混合。

[0064] 控制装置 16 具有调整 (控制) 向还原剂供给装置 12 供给的清水的量及控制空气的量、向还原剂喷射喷嘴 13 供给的还原剂的量、(第一) 流量调整阀 27 的开度、(第二) 流量调整阀 28 的开度、(第三) 流量调整阀 31 的开度的功能, 而且具有从燃烧器部 15 的喷嘴朝向燃烧筒 43 的内部喷出燃烧用空气及燃料, 在燃烧筒 43 的内部制造出火焰, 而使从增压器 4 向脱硝反应器 14 供给的废气升温 (加热) 的功能。即, 控制装置 16 具备如下的功能: 在未使燃烧器部 15 工作的状态下使船舶用废气脱硝装置 10 运转, 在脱硝反应器 14 的性能下降 (低于规定的水平) 时 (例如, 通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值超过了设定值时), 从燃烧器部 15 的喷嘴朝向燃烧筒 43 的内部喷出燃烧用空气及燃料, 在燃烧筒 43 的内部制造出火焰, 使从增压器 4 向脱硝反应器 14 供给的废气升温 (加热), 然后, 在脱硝反应器 14 的性能恢复 (再生) (超过规定的水平) 时 (例如, 通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值低于设定值时), 停止从燃烧器部 15 的喷嘴向燃烧筒 43 的内部的燃烧用空气及燃料的喷出, 在燃烧筒 43 的内部不再制造出火焰, 使从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气的升温 (加热) 停止。

[0065] 图 1 中的符号 46 是喷出从设置在船舶 1 内的空气罐 (未图示) 供给的压缩空气或从设置在船舶 1 内的锅炉 (未图示) 供给的蒸气, 而将附着于催化剂 29 的煤、灰尘、

PM(Particulate Matter:废气中的粒子状物质)等吹飞(除去)的成套鼓风装置。

[0066] 根据本实施方式的船舶用废气脱硝装置 10 及船舶用废气脱硝装置 10 的运转方法,仅在脱硝反应器 14 的性能低于规定的水平时,使燃烧器部 15 工作,使向脱硝反应器 14 供给的废气升温,然后,脱硝反应器 14 的性能再生(恢复)而超过了规定的水平之后,使燃烧器部 15 停止,停止向脱硝反应器 14 供给的废气的升温。

[0067] 由此,能够抑制燃烧器部 15 的燃料消耗量,能够减少运行成本。

[0068] 根据本实施方式的船舶用废气脱硝装置 10,在增压器 4 的下游侧配置脱硝反应器 14,并且在增压器 4 与脱硝反应器 14 之间配置使燃料燃烧的燃烧器部 15。

[0069] 由此,即使在船舶用内燃机 2 的起动时或停止时等那样发生过渡性的负载变动时,也能够使增压器 4 的转速追随负载的变动,或者不产生延迟。

[0070] 根据本实施方式的船舶用废气脱硝装置 10,通过对流入燃烧器部 15 的废气赋予回旋力的叶片 44,来对流入燃烧器部 15 的废气赋予回旋力,废气回旋并同时向下游侧前进,因此能够使废气与从还原剂喷射喷嘴 13 喷出到废气中的还原剂在短距离内(在本实施方式中为烟道 24 的直管部(短管部)24a 内)大致均匀地混合,能够使脱硝反应器 14 的 NO_x 的还原反应稳定,从而能够在船舶 1 这样有限的空间内构成系统。

[0071] 另一方面,根据本实施方式的船舶 1,由于具备能够抑制燃烧器部 15 的燃料消耗量并能够减少运行成本的船舶用废气脱硝装置 10,因此能够抑制船舶 1 整体的燃料消耗量,能够减少船舶 1 整体的运行成本。

[0072] 根据本实施方式的船舶 1,由于具备即使在船舶用内燃机 2 的起动时或停止时等那样发生过渡性的负载变动时也能够使增压器 4 的转速追随负载的变动或者不产生延迟这样的船舶用废气脱硝装置 10,因此不会损害(阻碍)船舶 1 的掌舵性(操纵性)。

[0073] 本发明并未限定为上述的实施方式,适当地根据需要可以进行变形或变更来实施。

[0074] 例如,在上述的实施方式中,在未使燃烧器部 15 工作的状态下使船舶用废气脱硝装置 10 运转,在脱硝反应器 14 的性能下降(低于规定的水平)时(例如,通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值超过了设定值时),从燃烧器部 15 的喷嘴朝向燃烧筒 43 的内部喷出燃烧用空气及燃料,在燃烧筒 43 的内部制造出火焰,使从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气升温(加热),然后,在脱硝反应器 14 的性能恢复(再生)(超过了规定的水平)时(例如,通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值低于设定值时),停止从燃烧器部 15 的喷嘴向燃烧筒 43 的内部的燃烧用空气及燃料的喷出,在燃烧筒 43 的内部不再制造出火焰,使从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气的升温(加热)停止。

[0075] 然而,本发明的一实施方式的船舶用废气脱硝装置 10 并未限定为这样的运转(运用)方法,可以在发动机废气限制海域(ECA:Emission Control Area)内,使用燃烧器部 15(使燃烧器部 15 工作)而使废气始终升温(加热),在发动机废气限制海域外,在脱硝反应器 14 的性能下降(低于规定的水平)时(例如,通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值超过了设定值时),从燃烧器部 15 的喷嘴朝向燃烧筒 43 的内部喷出燃烧用空气及燃料,在燃烧筒 43 的内部制造出火焰,使从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气升温(加热),然后,在脱硝反应器 14 的性能恢复(再生)(超过了规定的水平)时(例如,通过烟道 30 内的废气中的 NO_x 测定值低于设定值时),使从燃烧器部 15 的喷嘴向燃烧筒 43 的内部的燃烧

用空气及燃料的喷出停止,在燃烧筒 43 的内部不再制造出火焰,停止从增压器 5 向脱硝反应器 14 供给的废气的升温(加热)。

[0076] 由此,在发动机废气限制海域内,能够可靠地除去废气中的 NO_x,能够使废气中的 NO_x 浓度收纳在限制值内。

[0077] 在上述的实施方式中,还优选在位于脱硝反应器 14 的上游侧(附近)的烟道 24 设有对废气中的粒子状物质即 PM(Particulate Matter:颗粒物)进行捕获的 EP(Electrostatic Precipitator:电除尘器)或 DPF(Diesel Particulate Filter:柴油微粒滤清器)等除尘装置(集尘装置)。

[0078] 这样的话,通过在位于脱硝反应器 14 的上游侧(优选为上游侧附近)的烟道 24 配置除尘装置,而能够抑制(减少)向脱硝反应器 14 内的 PM 的流入,能够延缓脱硝反应器 14 的劣化速度,能够延长脱硝反应器 14 的再生间隔,从而能够抑制燃烧器部 15 的燃料消耗量。

[0079] 【符号说明】

[0080] 1 船舶

[0081] 2 船舶用内燃机

[0082] 4 增压器

[0083] 10 船舶用废气脱硝装置

[0084] 11 还原剂储存罐

[0085] 13 还原剂喷射喷嘴

[0086] 14 脱硝反应器

[0087] 15 燃烧器部(加热机构)

[0088] 16 控制装置

[0089] 29 催化剂

[0090] 44 叶片(回旋力赋予机构)

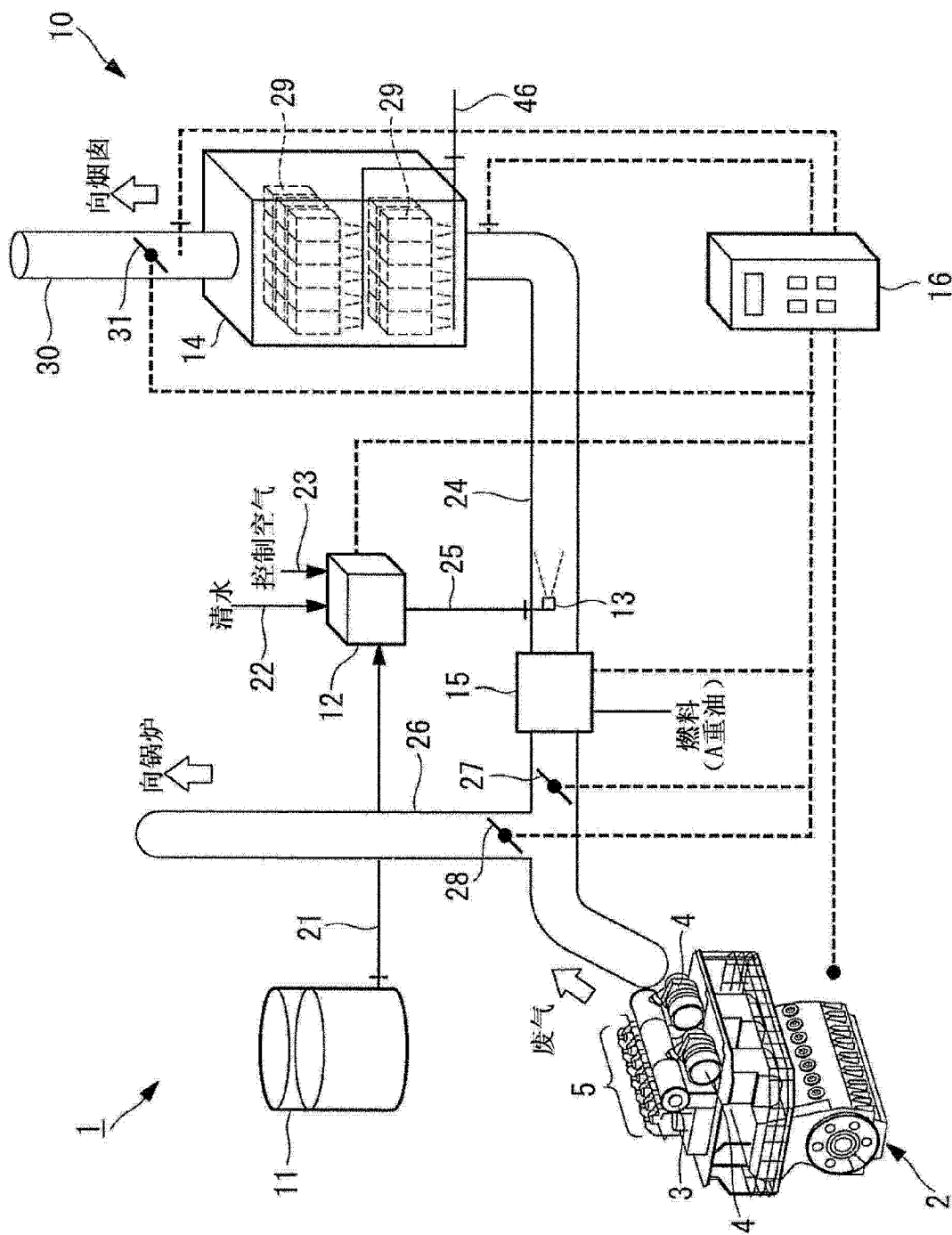


图 1

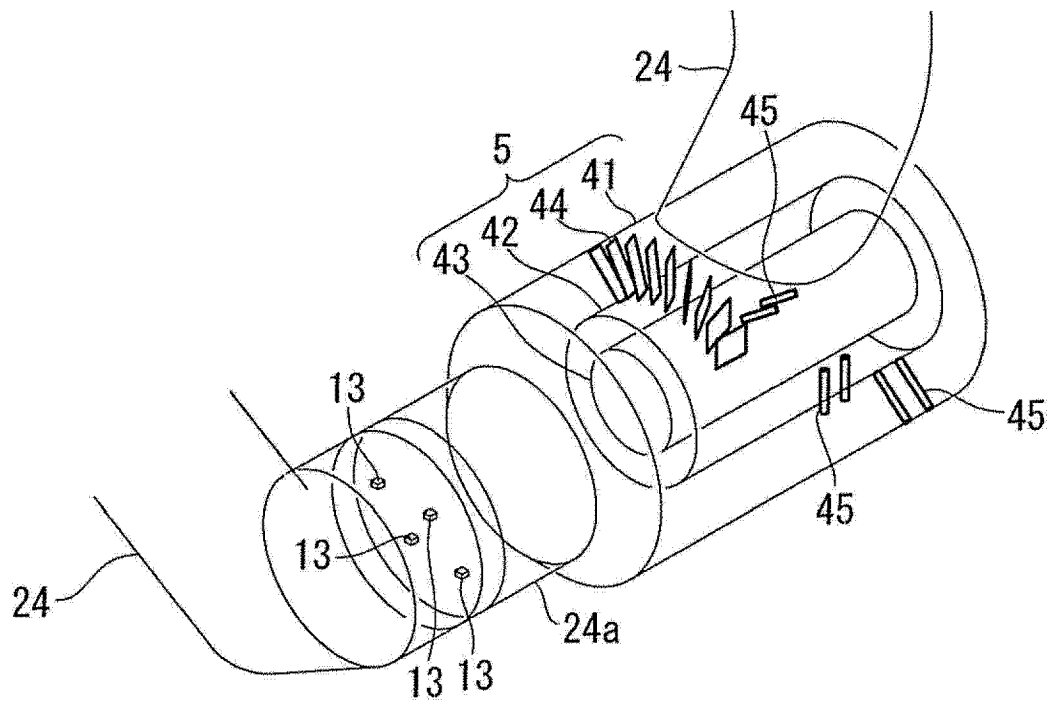


图 2

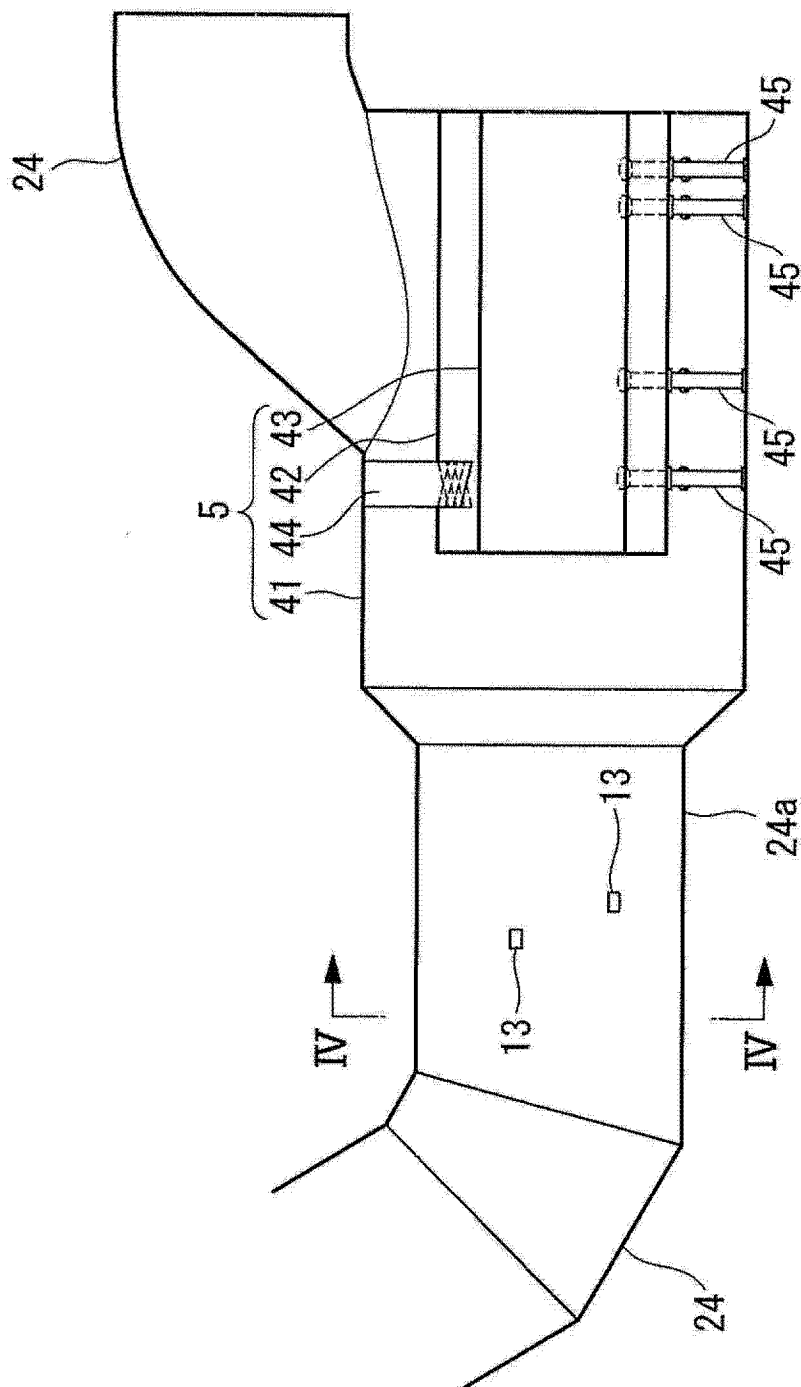


图 3

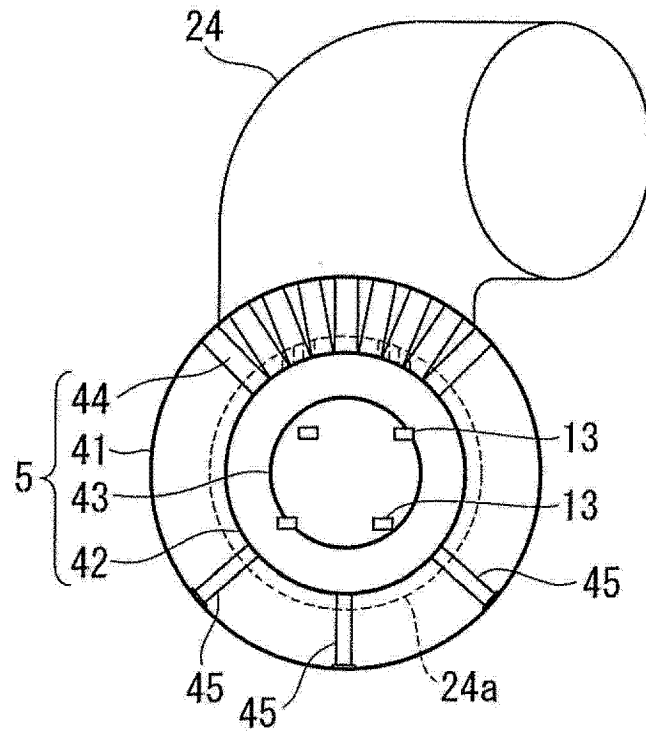


图 4

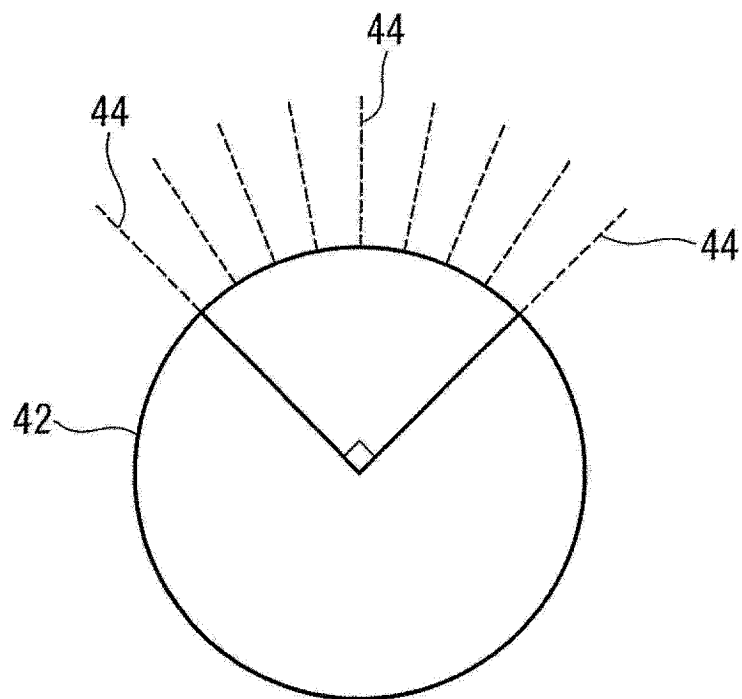


图 5

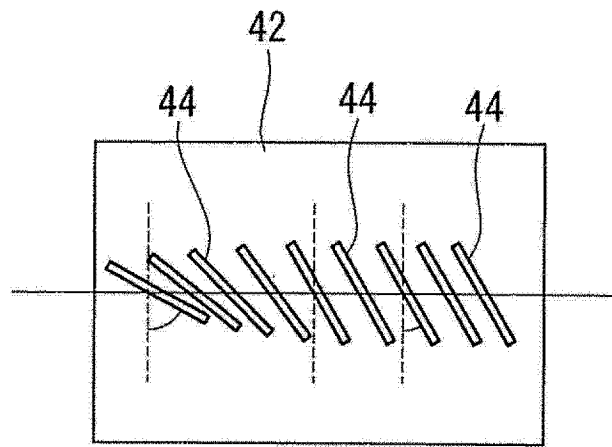


图 6