(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 101873964 B
(45)授权公告日 2015.06.10

(21)申请号 200880106360.2

(22)申请日 2008.09.12

(30)优先权数据
238381/07 2007.09.13 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2010.03.10

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2008/066536 2008.09.12

(87)PCT国际申请的公布数据
WO2009/035078 JA 2009.03.19

(73)专利权人 三菱重工业株式会社
地址 日本东京都
专利权人 株式会社日立制作所

(72)发明人 森本晋介 奥田恒一 小佐古修士
望月明 篠村知子 武村清和
照井茂树 森田穰

(74)专利代理机构 北京市柳沈律师事务所 11105
代理人 岳雪兰

(51)Int.Cl.
B63B 13/00(2006.01)
C02F 1/34(2006.01)

(56)对比文件
CN 87209903 U,1988.05.18,
CN 1842495 A,2006.10.04,
JP 特开 2002-234491 A,2002.08.20,
CN 1460647 A,2003.12.10,
行业标准－船舶．水面舰艇系泊装置及拖曳装置设计规则．《中国标准》．1986,

审查员 白洁

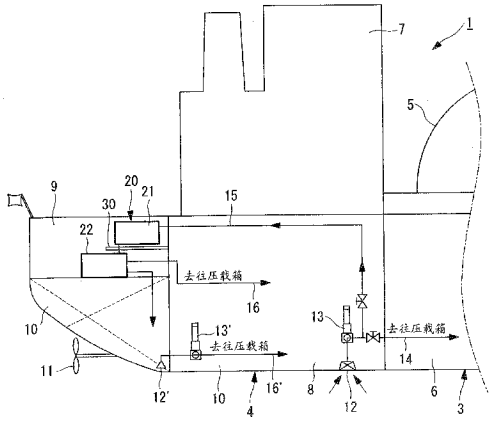
权利要求书1页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称

船舶结构

(57)摘要

提供一种船舶结构，其对应于多种多样船舶能够容易地将多种多样方式的压舱水处理装置设置在船舱内合适部位。该船舶结构是一种包括在压舱水的取水时或排水时，对压舱水中的微生物类进行处理而使微生物类去除或灭绝的压舱水处理装置(20)的船舶结构，压舱水处理装置(20)设置在船舶后方的舵机室(9)内。



CN 101873964 B

1. 一种船舶结构，其包括为了在压舱水的取水时或排水时，对压舱水中的微生物类进行处理而使微生物类去除或灭绝而被供给需要处理的压舱水的压舱水处理装置，其特征在于：

上述压舱水处理装置设置在船舶后方的位于螺旋桨和舵的正上方的舵机室内，并且，

所述压舱水处理装置位于船舶的吃水线上方的非防爆区域。

2. 如权利要求 1 所述船舶结构，其特征在于：上述压舱水处理装置设置在上述舵机室内或设置在配置于舵机室的空间的甲板上，并且，向所述压舱水处理装置供给利用压舱水泵从取水口吸入并要储存在船舶的压载箱中的压舱水，

设置有压舱水管道，该压舱水管道在压舱水的取水时，向所述压舱水处理装置的处理装置入口侧管道供给从所述取水口吸入并利用所述压舱水泵加压送水的压舱水，

在所述压舱水管道设置有单向阀，该单向阀仅允许从所述压舱水泵向所述压舱水处理装置的方向的流动，

在压舱水的排水时，通过运行所述压舱水泵，将所述压载箱内的压舱水吸入到所述压舱水泵内并加压送水，被送水的压舱水通过所述单向阀后，从排水口排出到船外。

3. 如权利要求 1 或 2 所述船舶结构，其特征在于：作为上述压舱水处理装置的缓冲箱使用尾尖舱。

船舶结构

技术领域

[0001] 本发明涉及一种具有对例如船舶的压舱水所包含的微生物类进行处理而使微生物类去除或灭绝或的压舱水处理装置的船舶结构。

背景技术

[0002] 船舶的压舱水是为了控制船体姿势和确保船体稳定性而装载在压载箱内的海水或淡水，是船舶安全航行必不可缺少的。在船舶空载航行时，利用泵将压舱水吸入并装载在压载箱内（取水），而在装货港口，随着货物的装载将压舱水排出（排水）。

[0003] 在上述压舱水内含有各种微生物类（水生生物），除了微小生物（细菌等微生物和浮游生物等浮游生物等）之外，该微生物类还包含鱼卵和小鱼等。

[0004] 因此，由于压舱水在与装载压舱水地不同的港口（水域）排出，如果与压舱水同时移动的微生物类定居在新的环境，则担心对该水域的生态系统和水产业等经济活动造成影响。另外，担心与压舱水一起移动的一部分病原菌对人体健康带来直接影响。

[0005] 因而，国际海事组织（International Maritime Organization：IMO）批准了与压舱水内所含微生物类的管理相关的条约，要求在压舱水取水时或排水时，去除微生物类或使微生物类灭绝。

[0006] 作为这种去除压舱水中的微生物类或使微生物类灭绝的装置，现有技术中提出了一种液中微生物杀灭装置，其使压舱水以大于等于规定流速的速度通过设置在流路内的狭缝板，利用水流因通过狭缝而在紊乱的水流内部存在的剪切现象（由于在该场所出现流速的急剧变化），并通过所述剪切破坏并杀灭液中的微生物。另外，还提出这样一种液中微生物杀灭装置（例如参照专利文献 1），其前后地配置狭缝位置错开的狭缝板，利用后侧狭缝板压碎在前侧面狭缝板产生的空穴时产生的冲击压进行破坏，进而将在前侧面狭缝板未能通过剪切破坏的微生物杀灭。

[0007] 专利文献 1 日本特开 2003-200156 号公报

[0008] 然而，由于上述压舱水处理装置是一种与货物装卸大致同时地对被吸入或排出的压舱水实施处理的装置，因此，要求具有高的处理速度（例如大型油轮的处理速度为 7000m^3/hr 左右），因此，而为了达到高处理速度压舱水处理装置自身存在大型化的倾向，因下述原因，难以确保将压舱水处理装置设置在船舶上的适当位置。

[0009] (1) 由于压舱水处理装置要求使用电和药剂等的高级的处理水准，如果考虑到对海洋环境下的波浪、风雨的耐腐蚀性，则与甲板等船外的场所相比，优选将压舱水处理装置设置在船舱内。

[0010] (2) 在将压舱水处理装置设置在船舱内时，如果考虑到确保货物装载量以及伴随着可燃性货物装载的危险区划分等因素，则避免将压舱水处理装置设置在船体中央部分，优选将压舱水处理装置设置在船首或船尾。

[0011] (3) 在普通船舶设计中，通常将压舱水泵等机械器具类设置在船尾的机舱内。因而，如果将压舱水处理装置设置在船首，就必须配置从设置在船尾的压舱水泵附近的取水

口至船首的长距离管道。

[0012] 这样，对今后有义务设置的压舱水处理装置来说，希望一种船舶结构，其无需大幅度改变船体设计，就可容易地将压舱水处理装置设置在新造船上，并且该船舶结构也容易地适用于对旧船进行改造并设置压舱水处理装置。也就是说，希望一种不用区分新造船和旧船，而且针对像油船（LPG（液化石油气）船、LNG（液化天然气）船、油轮等）、货物船（集装箱船、滚装船、一般货物船等）以及专用船（散装货船、矿石运输船、汽车运输船等）等多种多样船舶（特别是一般商船），能够容易地将多种多样方式的压舱水处理装置设置在船舱内合适部位的船舶结构。

发明内容

[0013] 鉴于上述问题，提出本发明，本发明的目的是提供一种针对多种多样船舶，能够将多种多样方式的压舱水处理装置容易地设置在船舱内合适位置的船体结构。

[0014] 为了解决上述问题，本发明采用下述措施。

[0015] 本发明的船舶结构是一种包括在压舱水的取水时或排水时，对压舱水中的微生物类进行处理而使微生物类去除或灭绝的压舱水处理装置的船舶 结构，其特征在于：上述压舱水处理装置设置在船舶后方的舵机室内。

[0016] 根据这种船舶结构，由于将压舱水处理装置设置在船舶后方的舵机室内，因此，不用大幅度改变船舶结构或船型，就能有效地利用船舶内的空间，容易地设置各种压舱水处理装置。

[0017] 上述船舶结构中，优选将上述压舱水处理装置配置在设置于上述舵机室内的空间中的甲板上，从而，能够更有效地利用舵机室内的空间，也就是说，能够有效地立体地利用空间，设置各种压舱水处理装置。

[0018] 而且在上述船舶结构中，优选使用尾尖舱等船尾部空闲空间作为上述压舱水处理装置的缓冲箱，从而，即使是必须采用缓冲箱方式的压舱水处理装置，也无需设置新的缓冲箱。

[0019] 根据上述本发明的船舶结构，在今后有义务设置压舱水处理装置时，无需大幅度改变船体设计或船型，而且即使在将压舱水处理装置设置在新造船上或改造旧船并设置压舱水处理装置时，对应于多种多样的船舶，也能容易地设置多种多样方式的压舱水处理装置。

附图说明

[0020] 图 1 是作为本发明船舶结构的一种实施形态，设置了压舱水处理装置的船舶船尾部的放大视图。

[0021] 图 2 是压舱水处理装置取水时的系统图。

[0022] 图 3 是压舱水处理装置排水时的系统图。

[0023] 图 4 是表示船舶结构的一个示例的 LNG 船的整体结构的视图。

[0024] 附图标记说明

[0025] 1LNG 船 4 船尾部 6 压载箱 7 居住区 8 机舱 9 舵机室 10 空闲空间 12 取水口 12’缓冲箱用取水口 13 压舱水泵

[0026] 13’处理后水输送泵 14 压舱水管道系统 15 处理装置入口侧管道系统 16 处理装置出口侧管道系统 16’处理后水输送管道系统 17 排水口 20 压舱水处理装置 30 甲板 40 吃水线

具体实施方式

[0027] 下文将根据附图说明本发明船舶结构的一个实施形态。

[0028] 图 4 是表示作为船舶结构一个示例的 LNG 船 1 的船体结构的视图。该 LNG 船 1 从船体前方按顺序划分为船首部 2、船体中央部 3 和船尾部 4。

[0029] 船首部 2 是位于 LNG 船 1 的航行方向前方的部分，其设置有船首侧仓库等。多个（在图示示例中 3 个）LNG 罐 5 沿船体轴线配置在设置于船首部 2 后方的船体中央部 3 上。另外，在船体中央部 3，利用形成在球形 LNG 罐 5 的下部周边的空间，分隔为多个的压载箱 6 形成在船体左右两侧。

[0030] 在成为船体中央部 3 后方的船尾部 4 设置了例如图 1 所示的居住区 7、机舱室 8、舵机室 9 和空闲空间 10。而且，图中附图标记 11 表示设置在 LNG 船 1 的船尾的船舶推进用螺旋桨。

[0031] 居住区 7 是设置在船尾部 4 的上部前方的空间部分，LNG 船 1 的掌舵室和船员居室等设置在居住区 7。

[0032] 机舱室 8 是配置在居住区 7 下方的空间部分，例如构成螺旋桨 11 的驱动源的发动机和 LNG 船 1 内使用的电力发电设备等各种机械设备设置在机舱室 8 内。

[0033] 舵机室 9 是设置在机舱室 8 的后方上部的空间部分，设置有用于使 LNG 船 1 的舵（图中未示）驱动的机械设备（操舵装置）等。

[0034] 空闲空间 10 是形成在舵机室 9 下方或前方的空间部分，由于在船尾部 4 的下部船宽缩小，因此空闲空间 10 成为狭窄空间。根据需要，该空闲空间 10 可以用作尾尖舱 (aft peak tank) 等的设置空间。

[0035] 在上述 LNG 船 1 的合适部位设置有压舱水处理装置 20，该压舱水处理装置 20 是一种能够去除或灭绝压舱水所包含的各种微生物类的装置，其中为了控制船体姿势和确保稳定性，而将压舱水装载在压载箱 6 内。也就是说，根据装载状态等，被取水到压载箱 6 内的压舱水随着货物的装载量的增加而排水，因此，压舱水处理装置 20 是一种在取水时或排水时实施处理，以便能够在去除或灭绝压舱水包含的微生物类的状态下排水，并能够防止在取水港周边生息的微生物类排放到其他海域而影响生物系统的装置。

[0036] 上述压舱水处理装置 20 配置在成为船舶后方的船尾部 4 的舵机室 9 内。

[0037] 图 1 所示压舱水处理装置 20 包括第一处理单元 21 和第二处理单元 22。此处的第一处理单元 21 和第二处理单元 22 是被分割配置为具有必要处理能力的两个单元，每一个单元均配置在舵机室 9 内。而且，对压舱水处理装置 20 来说，并不局限于分割为第一处理单元 21 和第二处理单元 22 的结构，可对应于处理方式和其他条件，进行适当的改变。

[0038] 在图 1 中，附图标记 12 表示压舱水的取水口，13 表示压舱水泵，从取水口 12 取水的压舱水通过压舱水管道系统 14 供给到压载箱 6。

[0039] 经由处理装置入口侧管道系统 15 和处理装置出口侧管道系统 16，压舱水处理装置 20 与将从取水口 12 取水的压舱水向压载箱 6 供给的压舱水管道系统 14 相连。

[0040] 图 2 和图 3 是表示压舱水处理装置 20、随着压舱水泵 13 的运行从取水口 12 向压载箱 6 供给压舱水的压舱水管道系统 14、以及对压舱水处理装置 20 和压舱水管道系统 14 之间进行连接的处理装置入口侧管道系统 15 和处理装置出口侧管道系统 16 的结构示例的管道系统图。而且，在图 2 和 3 中，附图标记 17 表示压舱水的排水口，V1 ～ V7 表示开闭阀，CV1 表示单向阀。

[0041] 而且，在图 2 和 3 的管道系统中，压舱水处理装置 20 为 1 个单元，图 2 表示取水时的水流流动，图 3 表示排水时的水流流动。

[0042] 在图 2 所示压舱水的取水时，通过运行压舱水泵 13，从取水口 12 吸入压舱水，从取水口 12 吸入的压舱水通过设置有开启状态的开闭阀 V1 的压舱水管道 14a 以及压舱水管道 14b，流入压舱水泵 13 内。该压舱水利用压舱水泵 13 加压送水，通过设置有单向阀 CV1 的压舱水管道 14b 和处理装置入口侧管道 15a 供给到压舱水处理装置 20。

[0043] 上述单向阀 CV1 仅允许压舱水沿从压舱水泵 13 向压舱水处理装置 20 的方向（图中箭头所示方向）的流动。而且在这种压舱水的取水时，设置在处理装置入口侧管道 15a 上的开闭阀 V6 开启，设置在压舱水管道 14c 上的开闭阀 V2、设置在压舱水管道 14f 上的开闭阀 V3 和设置在压舱水管道 14g 上的开闭阀 V4、V5 全部关闭。供给到压舱水处理装置 20 的压舱水在受到去除或灭绝压舱水所包含的微生物类的处理后，通过开闭阀 V7、处理装置出口侧管道 16、压舱水管道 14d 和压舱水管道 14e，储存在压载箱 6 内。从而，在压载箱 6 内储存有去除微生物类或使微生物类灭绝状态的压舱水。

[0044] 而且，在压舱水处理装置 20 使用缓冲箱时，代替处理装置出口侧管道系统 16，压舱水处理装置 20 经由处理后水输送泵 13’、处理后水输送管道系统 16’与缓冲箱用取水口 12’相连，其中压舱水的流动仅在这些地方发生变化。

[0045] 然后，下文将参照图 3 说明压舱水的排水。而且，在排水时，开闭阀 V1、V6、V7 从开启转为关闭，开闭阀 V3、V4、V5 从关闭变为开启。

[0046] 在图 3 所示压舱水的排水时，通过运行压舱水泵 13，吸入压载箱 6 内的压舱水。从压载箱 6 吸入的压舱水通过压舱水管道 14e、设置有开启状态的开闭阀 V3 的压舱水管道 14f 以及压舱水管道 14b，流入到压舱水泵 13 内。该压舱水通过压舱水泵 13 加压送水，通过设置有单向阀 CV1 的压舱水管道 14b 以及设置有开闭阀 V4、V5 的压舱水管道 14g，从排水口 17 排出到船外。

[0047] 从而，通过在压舱水取水时，实施去除压舱水中的微生物类或使微生物类灭绝的处理，储存在压载箱 6 内的压舱水中没有发现微生物类生存等。从而，即使 LNG 船 1 装载有压舱水并向装货港口航行，随着在装货港口进行装货作业时将压舱水排出到船外，也不会对装货港口周边水域的生态环境造成影响。

[0048] 另外，在上述说明中，虽然在压舱水取水时，通过压舱水处理装置 20 处理微生物类，但是也可以在压舱水排水时，通过压舱水处理装置 20 处理微生物类。

[0049] 还有，上述压舱水处理装置 20 设置在成为 LNG 船 1 后方的舵机室 9 内。由于该压舱水处理装置 20 随着装卸作业的进行，对被取水或排水的压舱水进行处理，因此，要求高的处理速度且大型化。因而，在设置压舱水处理装置 20 时，必须需要大的空间。另外，由于压舱水处理装置 20 存在各种各样方式，虽然现有技术中对压舱水处理装置 20 必须要求很大设置空间没有改变，但是作为设置空间所要求的条件（形状等）却变得多种多样。

[0050] 像 LNG 船 1 那样的普通船舶将螺旋桨 11 和航行用发动机设置在船体后方。因而，如果没有特别原因，压舱水泵 13 设置在船体后方的机舱室 8 内。从而，为了抑制管道长度和管道设置空间的增大，最好将压舱水处理装置 20 设置在压舱水泵 13 附近。

[0051] 另一方面，舵机室 9 邻接机舱室 8，而且位于螺旋桨 11 和舵的正上方，因此，从作为应付因它们的驱动所引起的振动的对策等来考虑，设置了比较宽阔的空间。因而在舵机室 9 的内部，能够容易地确保能够设置压舱水处理装置 20 的大的设置空间。也就是说，在舵机室 9 内，不用大幅度地改变船体结构和船型，就能容易确保压舱水处理装置 20 的设置所必需的空间。

[0052] 具体地说，由于舵机室 9 的空间具有上述振动问题，剩余有不合适通常设备设置场所（空间）的空间。然而，由于压舱水处理装置 20 主要在 LNG 船 1 停船时使用，能够在不存在上述振动的状态下使用。本发明人们着眼 于上述船舶结构，发现舵机室 9 最合适作为压舱水处理装置 20 的设置场所。

[0053] 也就是说，由于在船舶停泊在港口实施装卸作业时实施压舱水的取水或排水，因此，在压舱水处理装置 20 运行时，船舶航行用的发动机和舵不驱动，从而，压舱水处理装置 20 运行时，无需考虑舵机室 9 周围的振动，舵机室 9 最合适作为压舱水处理装置 20 的设置场所。此外，尽管需要时会在航海时也进行处理，但是并不由此否定舵机室 9 是最合适作为压舱水处理装置 20 的设置场所的这种情况。

[0054] 按照所谓的压舱水处理装置 20 设置在压舱水泵 13 附近的观点，也考虑到将压舱水处理装置 20 设置在机舱室 8 内。然而，普通船舶设计中的机舱室 8 内如果考虑到维修和操纵性，除了有特别重要事情的情况之外，机舱室 8 内作为设置各种设备的场所。而且考虑通行性和作业性，并且机舱室 8 内必须确保设备的设置和维修所必需的最小空间是实际情况，所以实质上机舱室 8 内已无多余空间。因而，如果将压舱水处理装置 20 设置在机舱室 8 内，为了使机舱室 8 大型化，船壳改变设计等船体结构和船型的大幅度改变是必要的。

[0055] 特别是在适用现有船只时，如果改造机舱室 8 而设置压舱水处理装置 20，就必须对船体结构进行大规模的改造工作。这种改造工作伴随着成本和工程时间的增大，因此，将机舱室 8 作为压舱水处理装置 20 的设置场所存在很多问题，非常困难。

[0056] 另外，舵机室 9 位于在机舱室 8 上部配置的船员居住区 7 的附近，有利于作业时等进出舵机室 9。即使从该角度出发，舵机室 9 也合适用作压舱水处理装置 20 的设置场所。

[0057] 另外，由于舵机室 9 是船内空间，无需针对海洋环境下的波浪和风雨，采取防腐蚀措施，从此观点出发，舵机室 9 也合适用作压舱水处理装置 20 的设置场所。

[0058] 另外，舵机室 9 由于在操舵装置的上方存在比较大的上部空间，因此，例如如图 1 所示，也可以在该空间的中间位置等处形成甲板 30，并设置压舱水处理装置 20。这种结构有效立体地利用了舵机室 9 内的空间，因此，能够容易地实现例如图 1 所示那样的第一处理单元 21 设置在甲板 30 上、第二处理单元 22 设置在舵机室 9 的底板上的分割结构。从而，在设置结构和形状等不同的各种方式的压舱水处理装置 20 时，对应于各种条件，能够采用各种灵活对策。

[0059] 而且虽然在图 1 所示结构例中，将第一处理单元 21 设置在甲板 30 上，但是并不局限于此。

[0060] 另外，如果将压舱水处理装置 20 设置在舵机室 9 内，在压舱水处理装置 20 必须采

用缓冲箱方式时，则可以利用设置在附近的空闲空间 10 内的尾尖舱等作为缓冲箱。

[0061] 如果采用这种结构，有效地利用空闲空间 10 的空间，能够容易地确保缓冲箱的设置空间。也就是说，由于缓冲箱仅是储存压舱水的设备，即使是位于船尾并成为复杂形状的空闲空间内，也能不受空间形状的制约，能够有效地利用。

[0062] 另外，当压舱水处理装置 20 是大气敞开型时，在上述结构上应避免万一将其设置在船舶吃水线 40 以下的情况。另一方面，当将压舱水处理装置 20 设置在压载箱 6 的顶部以上并利用现有压舱水泵 13 时，必须实施提高压舱水泵 13 的排出压力等的多余改造，产生浪费。从而在压舱水处理装置 20 是大气敞开型时，将其设置在位于船舶吃水线 40 以上并位于压载箱 6 的顶部下方的舵机室 9 内，则非常合理。

[0063] 这样，根据上述本发明的船舶结构，对今后有义务设置的压舱水处理装置 20，无需大幅度改变船体设计或船型，而且即使在将压舱水处理装置设置在新造船上或改造旧船并设置压舱水处理装置时，对应于多种多样的船舶，也能容易地设置多种多样方式的压舱水处理装置。也就是说，本发明能够有效地利用作为船舶结构所必不可少的舵机室 9 的空间，本发明发现配置上的制约或对其他船舶结构影响小的舵机室 9 是船舶结构中压舱水处理装置 20 的最佳设置场所。

[0064] 另外，由于舵机室 9 与设置有压舱水泵 13 的机舱室 8 邻近，因此，能够减少处理装置入口侧管道系统 15 和处理装置出口侧管道系统 16 所必需的管道长度和管道设置空间，能够将伴随着压舱水处理的压力损失遏制在最小限度。

[0065] 另外，由于舵机室 9 是非防爆区域，因此，也具有对各种控制设备和电气设备的制约少的优点。

[0066] 另外，由于舵机室 9 位于船舶的吃水线上方，也具有在紧急情况下能够容易地将压舱水排出到船外的优点。

[0067] 本发明并不局限于上述实施形态，在不脱离本发明实质精神范围内，能够进行各种改进。

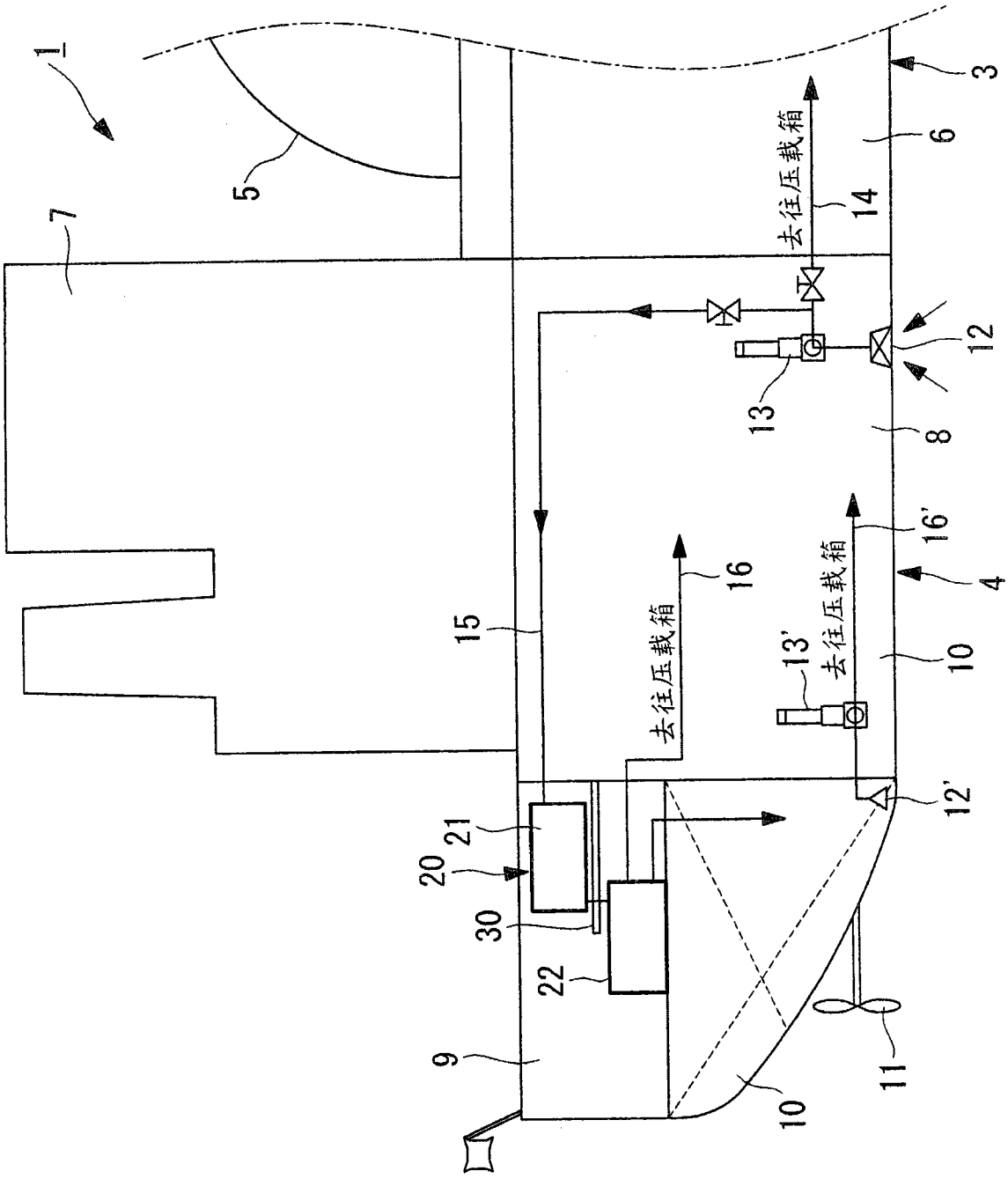

1
3
5
6
7
8
9
10
11
12
12'
13
13'
14
15
16
16'
20
21
22
30
4
去往压载箱
去往压载箱
去往压载箱

图 1

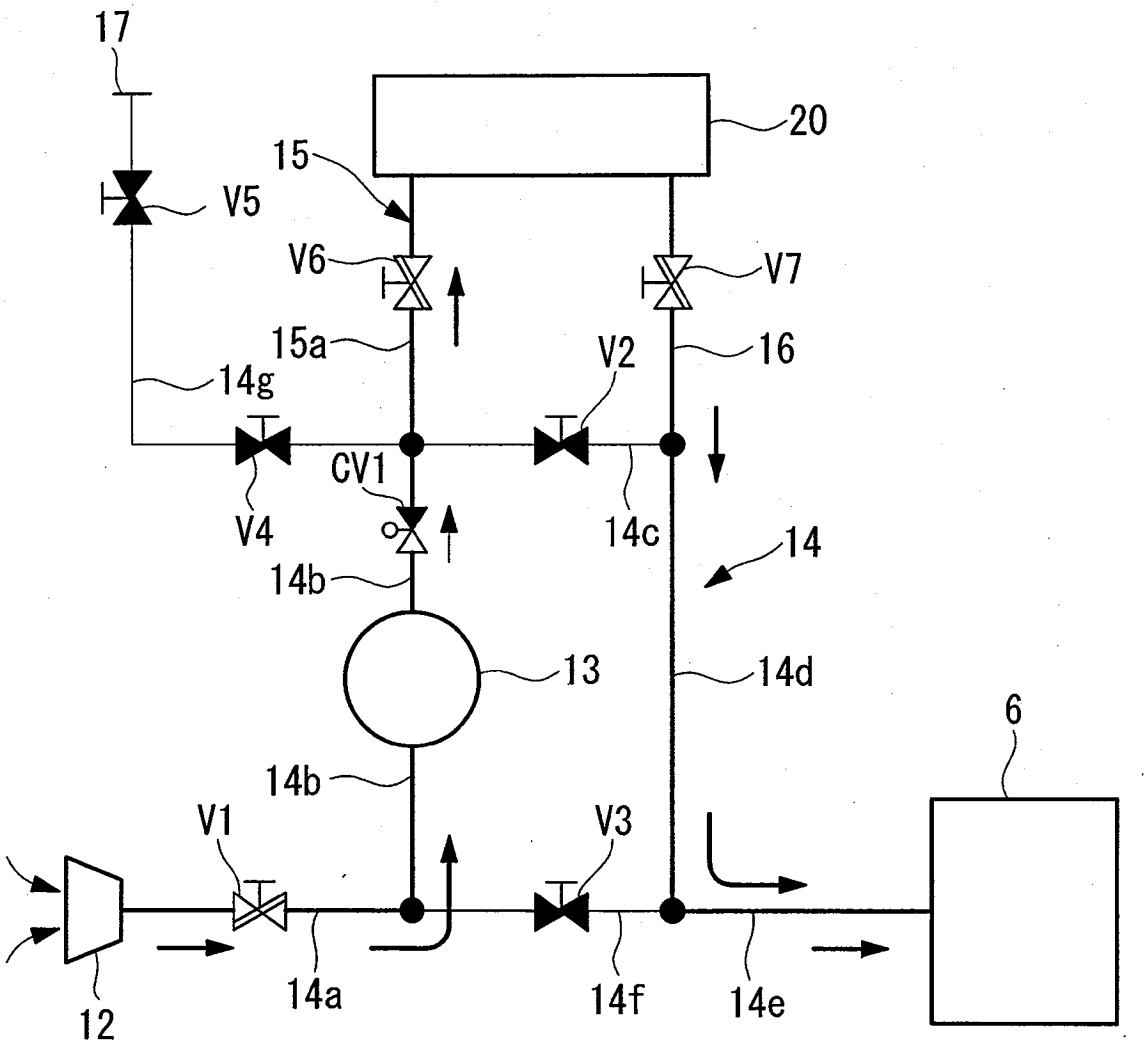

17
20
15
V5
V6
V7
15a
16
V2
14g
CV1
V4
14c
14
14b
13
14d
6
14b
V1
V3
12
14a
14f
14e

图 2

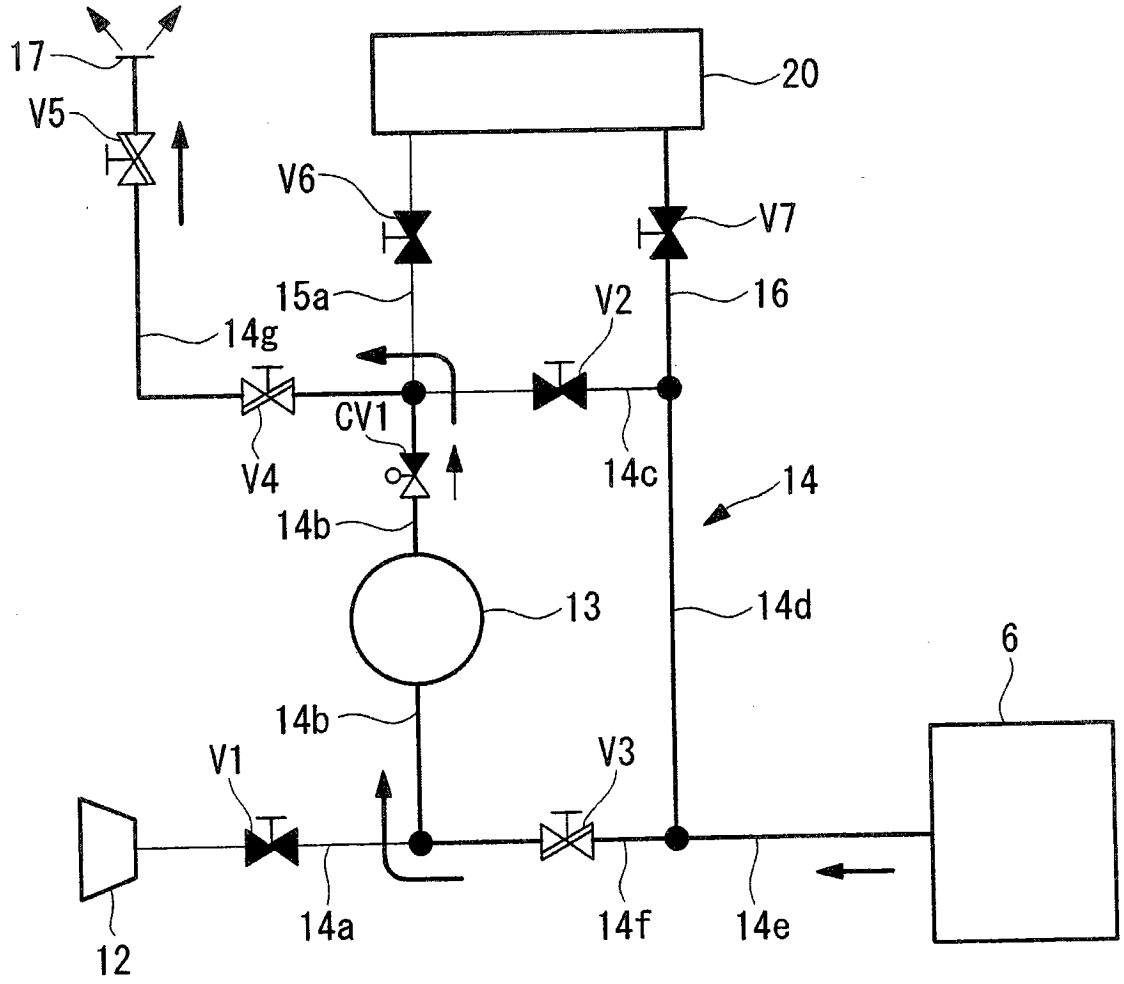

17
V5
20
V6
V7
15a
16
V2
14g
CV1
V4
14c
14
14b
13
14d
6
14b
V1
V3
14a
14f
14e
12

图 3

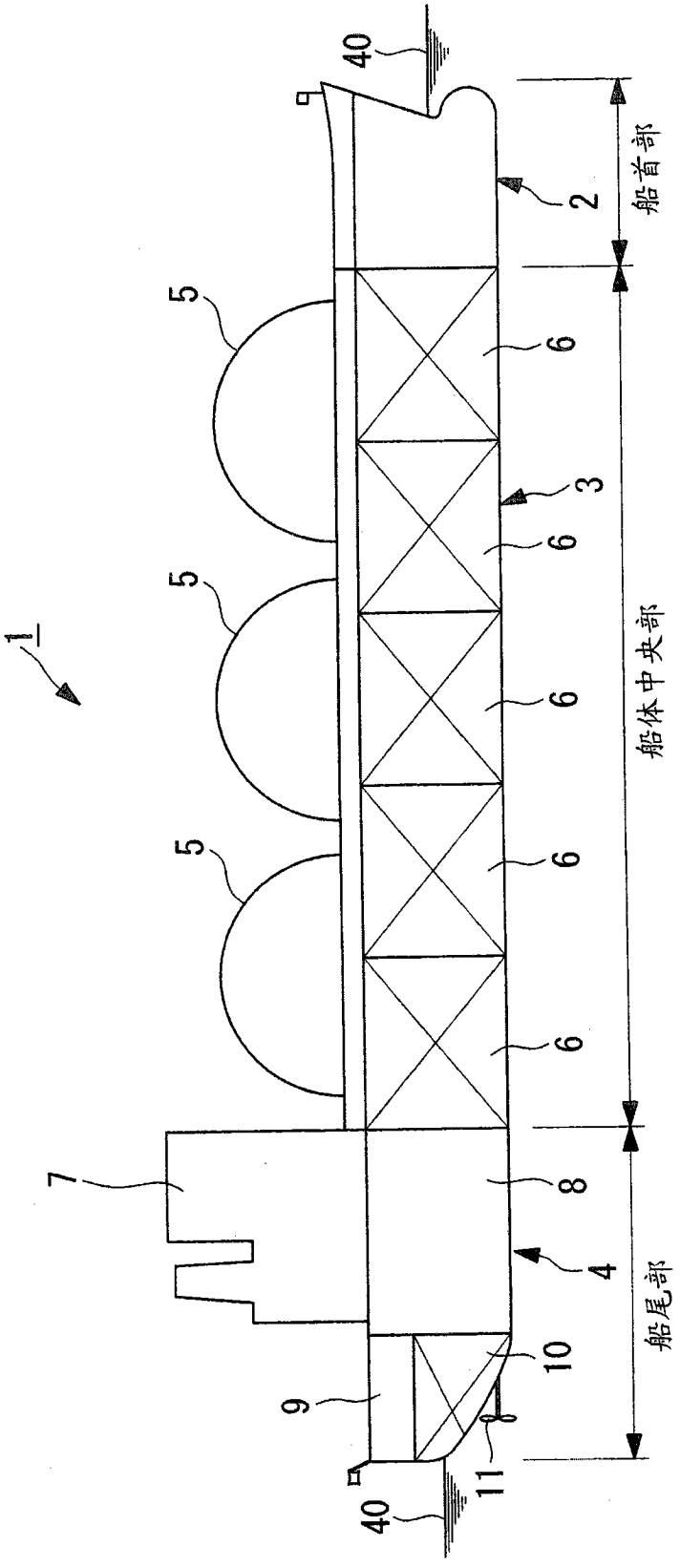


图 4