



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 104350239 B

(45) 授权公告日 2016. 04. 20

(21) 申请号 201280072610. 1

(22) 申请日 2012. 12. 18

(30) 优先权数据

2012-102267 2012. 04. 27 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2014. 10. 23

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2012/082847 2012. 12. 18

(87) PCT国际申请的公布数据

W02013/161123 JA 2013. 10. 31

(73) 专利权人 三菱日立电力系统株式会社

地址 日本神奈川县

(72) 发明人 三原亮二 藤井翔太 福森秀树

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限

责任公司 11219

代理人 高培培 车文

(51) Int. Cl.

F01D 25/24(2006. 01)

F01D 25/30(2006. 01)

(56) 对比文件

US 4232513 , 1980. 11. 11,

US 4232513 , 1980. 11. 11,

US 2004025936 A1, 2004. 02. 12,

CN 101960101 A, 2011. 01. 26,

US 4207913 , 1980. 06. 17,

US 5222862 , 1993. 06. 29,

EP 0083473 A1, 1983. 07. 13,

US 2003127132 A1, 2003. 07. 10,

US 4479587 , 1984. 10. 30,

审查员 郭颖

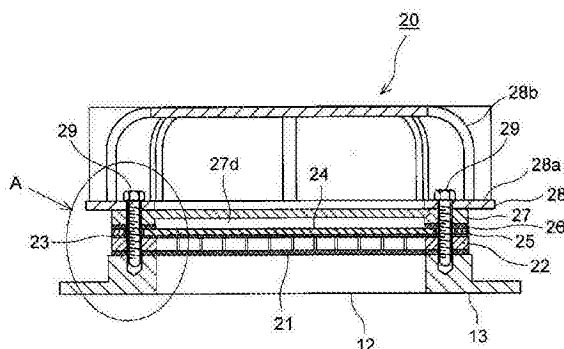
权利要求书1页 说明书7页 附图5页

(54) 发明名称

回转机械及回转机械的大气放出机构的安装方法

(57) 摘要

本发明的目的在于提供一种具备能够防止破裂板的安装时的损伤且也能耐受长期间的使用的大气放出机构。所述回转机械具备：壳体；以及大气放出机构 (20)，将设于壳体的大气放出用的开口 (12) 闭塞，并且在壳体的内部压力上升时对内部流体进行大气放出，大气放出机构 (20) 包括：破裂板 (24)，在壳体的内部压力成为预先确定的压力时破裂；2 个环状夹压部 (22、27)，配置成从两面侧夹持破裂板 (24) 的外周缘；多个紧固构件 (29)，将 2 个环状夹压部 (22、27) 紧固而由 2 个环状夹压部 (22、27) 夹持破裂板 (24)；以及环状间隔部 (25)，沿着破裂板 (24) 的外周设置。



1. 一种回转机械,其特征在于,

具备:壳体;以及大气放出机构,将设置于所述壳体的大气放出用的开口闭塞,并且在所述壳体的内部压力上升时对内部流体进行大气放出,

所述大气放出机构包括:破裂板,在所述壳体的内部压力成为预先确定的压力时破裂;2个环状夹压部,配置成从两面侧夹持所述破裂板的外周缘;多个紧固构件,排列在位于所述破裂板的外周侧的环状的紧固构件配置区域,将所述2个环状夹压部紧固而由所述2个环状夹压部夹持所述破裂板;以及环状间隔部,沿着所述破裂板的外周设置,

所述环状间隔部是与所述2个环状夹压部分体地形成的板状的内衬,所述紧固构件配置区域是所述破裂板与所述内衬之间的环状区域。

2. 根据权利要求1所述的回转机械,其特征在于,

在所述破裂板与所述2个环状夹压部中的位于所述壳体的内部空间侧的第一夹压部之间夹设有液体垫圈。

3. 根据权利要求1或2所述的回转机械,其特征在于,

所述内衬的弹性常数与所述破裂板的弹性常数大致相同或比破裂板的弹性常数高。

4. 一种回转机械用的大气放出机构的安装方法,是将大气放出机构向回转机械安装的方法,该大气放出机构具备:破裂板,将设置在回转机械的壳体上的开口闭塞并且在所述壳体的内部压力成为预先确定的压力时破裂;以及2个环状夹压部,从两面侧夹持所述破裂板的外周缘,所述回转机械用的大气放出机构的安装方法的特征在于,具备:

在所述2个环状夹压部中的位于所述壳体的内部空间侧的第一夹压部上配置所述破裂板及内衬的步骤;

将所述2个环状夹压部中的位于大气侧的第二夹压部配置在所述破裂板及所述内衬上的步骤;以及

利用多个紧固构件将所述第一夹压部及所述第二夹压部紧固的步骤,所述多个紧固构件排列在位于所述破裂板的外周侧且作为所述破裂板和所述内衬之间的环状区域的紧固构件配置区域,

在配置所述破裂板及所述内衬的步骤中,沿着所述破裂板的外周配置所述内衬。

回转机械及回转机械的大气放出机构的安装方法

技术领域

[0001] 本发明涉及具备防止壳体内部空间的压力异常上升的大气放出机构的重转机械及大气放出机构的安装方法。

背景技术

[0002] 蒸气涡轮、燃气轮机等重转机械成为具有收容转子的壳体且在壳体的内部空间密封有工作流体（内部流体）的结构。并且，在重转机械的正常运转时，通常壳体的内部空间与大气侧具有压力差。例如，有时蒸气涡轮的低压机室具有接受蒸气而旋转的转子由内机室覆盖且转子及内机室由外机室覆盖的结构。在这样的结构中，形成外机室的外壳的壳体的内部空间作为排气室发挥作用。排气室将驱动了转子后的蒸气（排气）向凝汽器引导，在蒸气涡轮的正常运转时维持成负压。

[0003] 然而，在从外机室到凝汽器的负压系统中发生了来自配管的蒸气泄漏、泵的不良情况等时，外机室的内部空间的压力有时会异常上升。当该压力成为大气压力以上时，由于蒸气温度的上升、从外压向内压的压力方向的变化，会引起蒸气涡轮及凝汽器的运转发生异常，不得不使运转停止。因此，设有在排气压力超过了大气压时对外机室内的蒸气进行大气放出的大气放出机构。

[0004] 通常，重转机械使用的大气放出机构成为如下结构：具有在壳体内部空间的压力达到预先设定的压力后发生破裂的破裂板，在压力异常上升时由于破裂板破裂而使内部空间与大气侧连通，对内部空间进行压力释放。通常，破裂板利用支架而固定于在壳体设置的大气放出用的开口，在重转机械的正常运转时，将该开口闭塞而将内部空间从大气侧隔离。

[0005] 作为关联的技术，例如专利文献 1 公开一种蒸气涡轮的大气放出用浮动板安装装置。该安装装置成为将由铅板构成的大气放出板配置于壳体的开口并利用压板和螺栓将该大气放出板的外周缘紧固于壳体的结构。在大气放出板的内侧设置有浮动板，若壳体的内部压力上升，则浮动板向大气侧移动，利用浮动板的外周部将铅板切断破坏。

[0006] 另外，专利文献 2 中，作为适用于蒸气涡轮的排气壳体的破裂板，记载了不锈钢、铅、镍铝等的金属板。

[0007] 在如专利文献 1、2 记载那样使用铅板作为大气放出板时，铅的弹性常数低，因此即使在未达到破裂压力的程度的压力变化下，铅板也会变形，由于该变形的反复而设置在铅板上的紧固用的螺栓孔有时会伸展。因此，大气放出机构的密封性下降，在正常运转时存在大气向维持为负压的壳体的内部空间流入的可能性。为了防止该情况，必须频繁地更换铅板。而且，作为该大气放出板的材料的铅是对人体有害的物质，因此处于使用受到限制的倾向。

[0008] 因此，提出了具有将由 SUS、氟树脂等材质构成的多个薄板重合而成的结构的大气放出板。

[0009] 例如在专利文献 3 中公开了一种在将来自燃气轮机的废气向锅炉火炉引导的废气通道配置有破裂板（安全盘）的结构。该破裂板使石墨、SUS316、特氟纶（注册商标）等

的薄板重合来制造,且由设于通道的 2 个凸缘部夹持并支承。

[0010] 【在先技术文献】

[0011] 【专利文献】

[0012] 【专利文献 1】日本实开昭 62-81771 号公报

[0013] 【专利文献 2】日本实开平 2-126001 号公报

[0014] 【专利文献 3】日本特开平 8-226308 号公报

发明内容

[0015] 【发明要解决的课题】

[0016] 专利文献 3 记载的破裂板由于具有将由 SUS、特氟纶(注册商标)等材质构成的多个薄板重合而成的结构,因此在破裂板自身上形成螺栓孔的情况从确保螺栓孔周围的密封性的观点出发不优选。因此,如专利文献 3 记载那样,通常在破裂板自身不设置螺栓孔,而利用凸缘等将破裂板夹持并固定。

[0017] 然而,在将该破裂板适用于回转机械的壳体时,存在破裂板意外地发生损伤从而无法发挥在设定压力(破裂压力)下破裂而使壳体内部空间与大气连通这样的破裂板的本来的作用的情况。尤其是用于使破裂板在设定压力下破裂的狭缝形成于破裂板时,因反复进行回转机械的运转开始/停止而会引起狭缝裂开的情况。

[0018] 本发明鉴于上述的情况而作出,其目的在于提供一种具备能防止破裂板的意外的损伤的大气放出机构回转机械及回转机械的大气放出机构的安装方法。

[0019] 【用于解决课题的方案】

[0020] 本发明者们在尝试了查明破裂板的意外的损伤的发生机理时,获知了破裂板向回转机械的安装结构是破裂板的意外损伤的原因。

[0021] 图 7 是表示破裂板向回转机械的安装结构的一例的图。图 7 所示的大气放出机构在设于回转机械的壳体的安装座 51 上依次配置有片状垫圈 52、格栅板 53、片状垫圈 54、破裂板 55、片状垫圈 56、按压板 57、罩盖 58。并且,向形成于罩盖 58、压板 57、格栅板 53、片状垫圈 54 及安装座 51 的螺栓孔插入螺栓 59 并紧固,由此破裂板 55 由压板 57 和格栅板 53 夹持。

[0022] 根据本发明者们的见解,破裂板 55 的意外的损伤中,在破裂板 55 的外周形成的间隙 60 为主要的。在不需向破裂板 55 自身的紧固用的孔的形成且容易确保破裂板 55 的密封性这样的设计思想下,为了将破裂板 55 的外周缘由压板 57 及格栅板 53 夹持而形成该间隙 60。当在间隙 60 存在的状态下利用螺栓 58 将压板 57 及格栅板 53 紧固时,在螺栓外周侧不存在承受压板 57 的载荷的面,因此如图中虚线所示,压板 57 的外周缘朝向格栅板 53 稍变形。由此,压板 57 以中央部朝向大气侧鼓出的方式弯曲,伴随于此,破裂板 55 也挠曲(破裂板 55 的中央部向大气侧鼓出)。因此,考虑到在壳体内部的压力达到设定压力(破裂压力)之前而破裂板 55 达到损伤的情况。尤其是在破裂板 55 形成狭缝部时,由于间隙 60 的存在引起的破裂板 55 的挠曲而高应力作用于狭缝部,在破裂板 55 的安装时存在狭缝部裂开的可能性。

[0023] 因此,本发明的回转机械的特征在于,具备:壳体;以及大气放出机构,将设置于所述壳体的大气放出用的开口闭塞,并且在所述壳体的内部压力上升时对内部流体进行大

气放出,所述大气放出机构包括:破裂板,在所述壳体的内部压力成为预先确定的压力时破裂;2个环状夹压部,配置成从两面侧夹持所述破裂板的外周缘;多个紧固构件,将所述2个环状夹压部紧固而由所述2个环状夹压部夹持所述破裂板;以及环状间隔部,沿着所述破裂板的外周设置。

[0024] 根据上述回转机械,由2个环状夹压部夹持的破裂板配置在紧固构件所配置的区域的内侧,沿着该破裂板的外周设置环状间隔部。由此,利用破裂板和环状间隔部能够大致均匀地承受由于紧固构件的紧固力而从大气侧的环状夹压部向壳体侧施加的力。因此,能够防止在紧固时大气侧的环状夹压部发生变形,也能够防止破裂板的变形。因此,能够防止破裂板的意外的损伤。

[0025] 在上述回转机械中,也可以是,在所述破裂板与所述2个环状夹压部中的位于所述壳体的内部空间侧的第一夹压部之间夹设有液体垫圈。

[0026] 在破裂板与第一夹压部(例如格栅板)之间设置垫圈的情况下,垫圈的厚度所对应的间隙形成在破裂板与第一夹压部之间。因此,在与回转机械的起动/停止相伴的壳体内部压力的变化反复进行时,破裂板反复位移垫圈的厚度量(破裂板与第一夹压部的间隙的大小量),会助长破裂板的意外的损伤。

[0027] 因此,作为夹设在破裂板与第一夹压部之间的垫圈,使用与一般的片状垫圈相比非常薄的液体垫圈,由此将破裂板与第一夹压部之间的密封性维持得较高,并抑制与回转机械的起动/停止相伴的破裂板的反复位移,能够更有效地防止破裂板的意外的损伤。

[0028] 在上述回转机械中,也可以是,所述环状间隔部是与所述2个环状夹压部分体地形成的板状的内衬。

[0029] 这样,使环状间隔部由与2个环状夹压部分体形成的板状的内衬构成,由此与破裂板对应的内衬的厚度调整变得容易,能够更有效地防止破裂板的意外的损伤。

[0030] 另外,也可以是,所述内衬的弹性常数与所述破裂板的弹性常数大致相同或比破裂板的弹性常数高。

[0031] 在内衬的弹性常数比破裂板低时,在紧固构件进行紧固时,内衬的变形量大于破裂板的变形量,存在第二夹压部稍变形的可能性。因此,通过将内衬设为与破裂板大致相同的弹性常数或比破裂板的弹性常数高的结构,由此能够由内衬可靠地支承第二夹压部的外周缘,能够防止第二夹压部的变形。

[0032] 在上述回转机械中,也可以是,所述环状间隔部是所述2个环状夹压部中的一方的夹压部的外周缘向另一方的夹压部侧突出而形成的台阶部。

[0033] 这样,通过利用台阶部来形成环状间隔部,由此也能够防止破裂板的意外的损伤。而且,能够与一方的夹压部一体地设置环状间隔部(台阶部),能够削减零件个数。

[0034] 本发明的回转机械用的大气放出机构的安装方法中,是将大气放出机构向回转机械安装的方法,该大气放出机构具备:破裂板,将设置在回转机械的壳体上的开口闭塞并且在所述壳体的内部压力成为预先确定的压力时破裂;以及2个环状夹压部,从两面侧夹持所述破裂板的外周缘,所述回转机械用的大气放出机构的安装方法的特征在于,具备:在所述2个环状夹压部中的位于所述壳体的内部空间侧的第一夹压部上配置所述破裂板及内衬的步骤;将所述2个环状夹压部中的位于大气侧的第二夹压部配置在所述破裂板及所述内衬上的步骤;以及利用多个紧固构件将所述第一夹压部及所述第二夹压部紧固的步骤,

在配置所述破裂板及所述内衬的步骤中,沿着所述破裂板的外周配置所述内衬。

[0035] 根据上述大气放出机构的安装方法,通过沿着破裂板的外周配置内衬,由此能够由破裂板和内衬大致均匀地承受由于紧固构件的紧固力而从第二夹压部向壳体侧施加的力。因此,能够防止在紧固构件紧固时第二夹压部发生变形,也能够防止破裂板的变形。因此,能够防止破裂板的意外的损伤。

[0036] 【发明效果】

[0037] 在本发明中,通过沿着破裂板的外周设置环状间隔部(例如内衬、台阶部),由此能够抑制紧固构件紧固时的与大气侧的环状夹压部的变形相伴的破裂板的挠曲,能够防止回转机械的反复运转引起的破裂板的意外的损伤。

附图说明

[0038] 图 1 是表示本发明的实施方式的蒸气涡轮的结构例的剖视图。

[0039] 图 2 是表示本发明的实施方式的大气开放机构的结构例的剖视图。

[0040] 图 3 是图 2 所示的大气开放机构的 B 部放大图。

[0041] 图 4 是将构成大气开放机构的各层的构件的俯视图按照配置顺序排列的图。

[0042] 图 5 是表示本发明的实施方式的大气放出机构的安装方法的一例的流程图。

[0043] 图 6 是表示本发明的实施方式的大气放出机构的变形例的剖视图。

[0044] 图 7 是说明大气开放机构的破裂板的破裂原因的图。

具体实施方式

[0045] 以下,根据附图说明本发明的实施方式。但是,本实施方式记载的结构零件的尺寸、材质、形状、其相对配置等只要没有特定的记载,就不是将本发明的范围限定于此的意思,只不过是说明例。

[0046] 作为本发明的实施方式的回转机械的一例,在此说明具备大气放出机构的蒸气涡轮。但是,本发明的实施方式的回转机械没有限定为蒸气涡轮,例如,也包括燃气轮机、压缩机等那样具备大气放出机构的其他的回转机械。

[0047] 图 1 是表示本发明的实施方式的蒸气涡轮的结构例的剖视图。

[0048] 图 1 所示的蒸气涡轮 1 是具有在外机室 2 内收纳有内机室 3 的结构且向位于靠机室中央的蒸气入口通路 9 流入的蒸气向左右分流的双流(二流方式)的蒸气涡轮。需要说明的是,蒸气涡轮 1 也可以是在高压涡轮或中压涡轮进行了做功后的蒸气所流动的低压涡轮。

[0049] 蒸气涡轮 1 具有由外机室 2 及内机室 3 覆盖的转子 4。转子 4 在外机室 2 之外由转子轴承支承为旋转自如,沿着其轴向 0 呈左右对称地设有多级的叶片列 5。这些叶片列 5 由内机室 3 覆盖。内机室 3 形成有配置在叶片列 5 的半径方向外侧的多个抽气室 6a、6b、6c,这些抽气室 6a、6b、6c 从多级的叶片列 5 的各列抽出规定压力的蒸气而向外部导出。转子 4 及内机室 3 由外机室 2 覆盖。并且,为了向内机室 3 内的叶片列 5 供给蒸气,设有蒸气供给管 7 和由分隔壁 8 形成的蒸气入口通路 9。在形成外机室 2 的外壳的壳体 10 的内部空间形成有将通过了多级的叶片列 5 的蒸气(排气)排出的排气室 11。排气室 11 与未图示的凝汽器连通,在正常运转时维持成真空。

[0050] 在从排气室 11 到凝汽器的负压系统中,在产生了来自配管的蒸气泄漏、泵的不良情况等异常时,排气室 11 的压力有时会异常上升。因此,在壳体 10 设有用于在排气室 11 内的压力异常上升时对排气室 11 内的蒸气进行大气放出的大气放出机构 20。大气放出机构 20 以将形成于壳体 10 的大气放出用的开口 12 闭塞的方式配置。例如,大气放出机构 20 在壳体 10 的上表面设置在 4 个部位。

[0051] 在此,参照图 2 至图 4,说明大气放出机构 20 的详细结构。图 2 是表示本发明的实施方式的大气开放机构的结构例的剖视图,图 3 是图 2 所示的大气开放机构的 A 部放大图,图 4 是将构成大气开放机构的各层的构件的俯视图按配置顺序排列的图。

[0052] 如图 2 及图 3 所示,大气放出机构 20 成为将多个构件层叠而成的层结构,配置在以形成大气放出用的开口 12 的方式设于壳体 10 的底座 13 上。大气放出机构 20 的各层也可以从排气室 11 侧朝向大气侧依次由垫圈 21、格栅板 22、垫圈 23、破裂板(安全盘)24 及内衬 25、垫圈 26、压板 27、罩盖 28 构成。而且,大气放出机构 20 的各层利用作为紧固构件的螺栓 29 而相互紧固,且固定于壳体 10。

[0053] 在此,使用图 4,具体地说明大气放出机构 20 的各层。

[0054] 底座 13 从壳体 10 向大气侧突出,该突出部的上表面成为圆环状的平坦面。大气放出机构 20 载置在底座 13 的突出部的上表面(圆环状的平坦面)上。而且,在底座 13 上设有沿着开口 12 的外周排列的多个螺栓孔 13a。在螺栓孔 13a 螺接有螺栓 29(参照图 2 及 3)。需要说明的是,底座 13 也可以具有以跨越开口 12 的方式设置的肋 13b。

[0055] 垫圈 21 形成为圆环状,用于夹装在底座 13 与格栅板 22 之间来提高密封性。作为垫圈 21,优选使用片状垫圈,可以使用例如软质垫圈、金属垫圈或半金属垫圈等。在该垫圈 21 上,也对应于底座 13 的螺栓孔 13a 而设有多个螺栓孔 21a。需要说明的是,也可以为不设置该垫圈 21 的结构。

[0056] 格栅板 22 具有:构成第一夹压部的环状夹压部 22a;在环状夹压部 22a 的开口设置的格栅部 22b;对应于底座 13 的螺栓孔 13a 而形成的多个螺栓孔 22c。该格栅板 22 利用环状夹压部 22a 来保持破裂板 24,并且在排气室 11 内成为真空时,利用格栅部 22b 防止破裂板 24 向排气室 11 侧弯曲。

[0057] 垫圈 23 形成为圆环状,夹装在格栅板 22 与破裂板 24 及内衬 25 之间而提高密封性,并且用于形成设置破裂板 24 及内衬 25 的高精度的平坦面。该垫圈 23 也可以设为与垫圈 21 同样的结构,但是从进一步减小格栅板 22 与压板 27 之间的间隙的观点出发,优选使用能够形成为比片状垫圈薄的液体垫圈。作为液体垫圈,可以使用例如硅系的液体垫圈。而且,液体垫圈可以仅在比多个螺栓 29 靠内周侧的位置设置,也可以设置在内周侧及外周侧。

[0058] 破裂板 24 形成为圆形且具有多个狭缝部 24a,当成为预先确定的破裂压力时发生破裂。例如,破裂板 24 可以采用由形成有狭缝部的不锈钢薄板来夹持确保密封性的氟树脂制片的结构。在如本实施方式那样适用于低压蒸气涡轮 1 时,也可以使用例如在比大气压稍高的压力下破裂的破裂板 24。该破裂板 24 的排气室 11 侧的外周缘经由垫圈 23 而与上述格栅板 22 的环状夹压部 22a 接触,大气侧的外周缘经由垫圈 26 而与后述的压板 27 的外周缘接触。并且,破裂板 24 利用螺栓 29 而夹持在格栅板 22 及压板 27 之间,且固定于壳体 10。

[0059] 螺栓 29 用的螺栓孔未形成于破裂板 24 自身,螺栓 29 避开破裂板 24 而排列在破裂板 24 的外周侧。排列有螺栓 29 的区域(紧固构件配置区域)30 是破裂板 24 与如下说明的内衬 25 之间的环状区域。即,在紧固构件配置区域 30 未设置破裂板 24 及内衬 25,成为螺栓 29 通过的空间。而且,与破裂板 24 及内衬 25 不同的层的构件的螺栓孔(13a、21a、22c、26a、27c、28c)均对应于紧固构件配置区域 30 而设置,通过紧固构件配置区域 30 的螺栓 29 与这些螺栓孔螺接。

[0060] 内衬 25 构成环状间隔部,以包围破裂板 24 的外周的方式配置在紧固构件配置区域 30 的外周侧。而且,内衬 25 具有与破裂板 24 对应的厚度。具体而言,内衬 25 也可以形成为与破裂板 24 大致相同的厚度、或者为了使螺栓 29 向破裂板 24 侧的紧固力容易传递而形成成为比破裂板 24 稍薄的厚度。

[0061] 此外,内衬 25 也可以使用与破裂板 24 大致相同的弹性常数或比破裂板 24 的弹性常数高的弹性常数的材料,优选使用金属材料。例如,在破裂板 24 的主要材料为 SUS316 时,内衬 25 可以使用 SS400。这样,内衬 25 具有与破裂板 24 大致相同的弹性常数、或比破裂板 24 高的弹性常数,由此利用内衬 25 能够可靠地将压板 27 的外周缘向壳体 11 侧保持,能够防止压板 27 的变形。

[0062] 垫圈 26 形成为圆环状,夹装在破裂板 24 与压板 27 之间,用于改善两者间的密封性。该垫圈 26 具有与垫圈 21 大致相同的结构,在与其他的层的构件的螺栓孔对应的位置上设有多个螺栓孔 26a。需要说明的是,也可以是不设置该垫圈 26 的结构。

[0063] 压板 27 具有:构成第二夹压部的环状夹压部 27a;将环状夹压部的大气侧面闭塞的盖部 27b;形成在与其他的层的构件的螺栓孔对应的位置上的多个螺栓孔 27c。该压板 27 构成为利用环状夹压部 27a 及盖部 27b,在面对破裂板 24 的一侧形成空间 27d(参照图 3),当排气室 11 内的压力成为预先确定的压力时(例如压力异常上升时),破裂板 24 向该空间 27d 内鼓出,由此破裂板 24 破裂。需要说明的是,盖部 27b 出于防止因来自外部的落下物等而破裂板 24 损伤的目的而设置,但也可以是不设置该盖部 27b 的结构。

[0064] 需要说明的是,也可以形成为不设置压板 27 自身的结构,这种情况下,后述的罩盖 28 的凸缘部 28a 构成第二夹压部。罩盖 28 具有:凸缘部 28a;以跨越凸缘部 28a 的开口的方式设置的框架 28b;设于凸缘部 28a 且形成在与其他的层的构件的螺栓孔对应的位置上的多个螺栓孔 28c。

[0065] 如图 2 及图 3 所示,作为紧固构件的螺栓 29 通过罩盖 28、压板 27、垫圈 26、格栅板 22 及垫圈 21 的各螺栓孔而与底座 13 的螺栓孔 13a 螺合。利用该螺栓 29 的紧固力,将上述各结构要素固定于壳体 10 侧,并在格栅板 22 及压板 27 之间夹持破裂板 24 及内衬 25,它们固定于壳体 10 侧。

[0066] 此时,利用螺栓 29 的紧固力从压板 27 向壳体 10 侧施加的力在螺栓 29 的内侧由破裂板 24 大致均匀地接受,而且在螺栓 29 的外侧由内衬 25 大致均匀地接受。因此,能够防止在紧固时压板 27 发生变形,也能够防止破裂板 24 的变形。因此,在本实施方式的大气放出机构 20 中,能够防止破裂板 24 的意外的损伤。

[0067] 接着,使用图 5,说明大气放出机构 20 的安装方法。需要说明的是,图 5 是表示本发明的实施方式的大气放出机构的安装方法的一例的流程图。

[0068] 预先对应于破裂板 24 来调节内衬 25 的厚度(S1)。具体而言,将内衬 25 的厚度

调节成与破裂板 24 大致相同的厚度、或比破裂板 24 稍薄的厚度。并且,在设于壳体 10 的底座 13 上配置垫圈 21 及格栅板 22 (S2),在该格栅板 22 上涂敷液体垫圈作为垫圈 23 (S3)。此外,在该液体垫圈上配置破裂板 24 及进行了厚度调整后的内衬 25 (S4)。接着,在破裂板 24 及内衬 25 上配置垫圈 26 及压板 27 (S5),在该压板 27 上配置罩盖 28 (S6)。需要说明的是,在对上述各构件进行层叠配置时,预先使各螺栓孔的位置一致。并且,使螺栓 29 通过螺栓孔而将各构件紧固于壳体 (S7)。

[0069] 如以上说明那样,根据本实施方式,在紧固构件配置区域 30 的外侧设置具有与破裂板 24 对应的厚度的环状间隔部 (内衬 25),由此能抑制螺栓 29 紧固时的与压板 27 的变形相伴的破裂板 24 的挠曲,能够防止破裂板 24 的意外的损伤。

[0070] 另外,通过采用薄的液体垫圈作为夹设在破裂板 24 与格栅板 22 之间的垫圈 23,由此将破裂板 24 与格栅板 22 之间的密封性维持得较高,并抑制与蒸气涡轮的起动 / 停止相伴的破裂板 24 的反复位移,能够更有效地防止破裂板 24 的意外的损伤。

[0071] 需要说明的是,在上述的实施方式中,说明了使用内衬 25 作为环状间隔部的结构,但也可以是如图 6 所示取代内衬 25 而使用台阶部 22d 的结构。在此,图 6 是表示本发明的实施方式的大气放出机构的变形例的剖视图。

[0072] 在该变形例的大气放出机构 20' 中,格栅板 22' 具有作为第一夹压部的环状夹压部 22a'、格栅部 22b'、螺栓孔 22c'、台阶部 22d。台阶部 22d 的环状夹压部 22a' 中的比螺栓孔 22c' 靠外周侧的部位向破裂板 24 侧突出地形成。台阶部 22d 的破裂板 24 侧的面成为经由垫圈 26 而与压板 27 相接的平坦面。而且,台阶部 22d 形成为与破裂板 24 的厚度对应的高度。

[0073] 这样,通过利用台阶部 22d 来构成环状间隔部,也能够抑制螺栓 29 紧固时的与压板 27 的变形相伴的破裂板 24 的挠曲,从而防止破裂板 24 的意外的损伤。而且,能够将环状间隔部 (台阶部 22d) 与格栅板 22' 一体地设置,能够削减零件个数。

[0074] 需要说明的是,在图 6 中,示出了台阶部 22d 形成于格栅板 22' 的结构,但也可以在压板 27 上形成台阶部。这种情况下,垫圈 26 可以不设置,或者使用液体垫圈作为垫圈 26。

[0075] 以上,详细地说明了本发明的实施方式,本发明没有限定于此,在不脱离本发明的宗旨的范围内,当然也可以进行各种改良、变形。

[0076] 例如,在上述的实施方式中,说明了图 4 及 6 所示的层结构的大气放出机构 20、20',但是在本发明中,大气放出机构的层结构只要是将破裂板 24 的外周缘从其两面侧利用 2 个环状夹压部并由紧固构件 (例如螺栓 29) 进行夹压保持、且在紧固构件配置区域 30 的外侧设有环状间隔部 (内衬 25 或台阶部) 的结构,就没有特别限定。

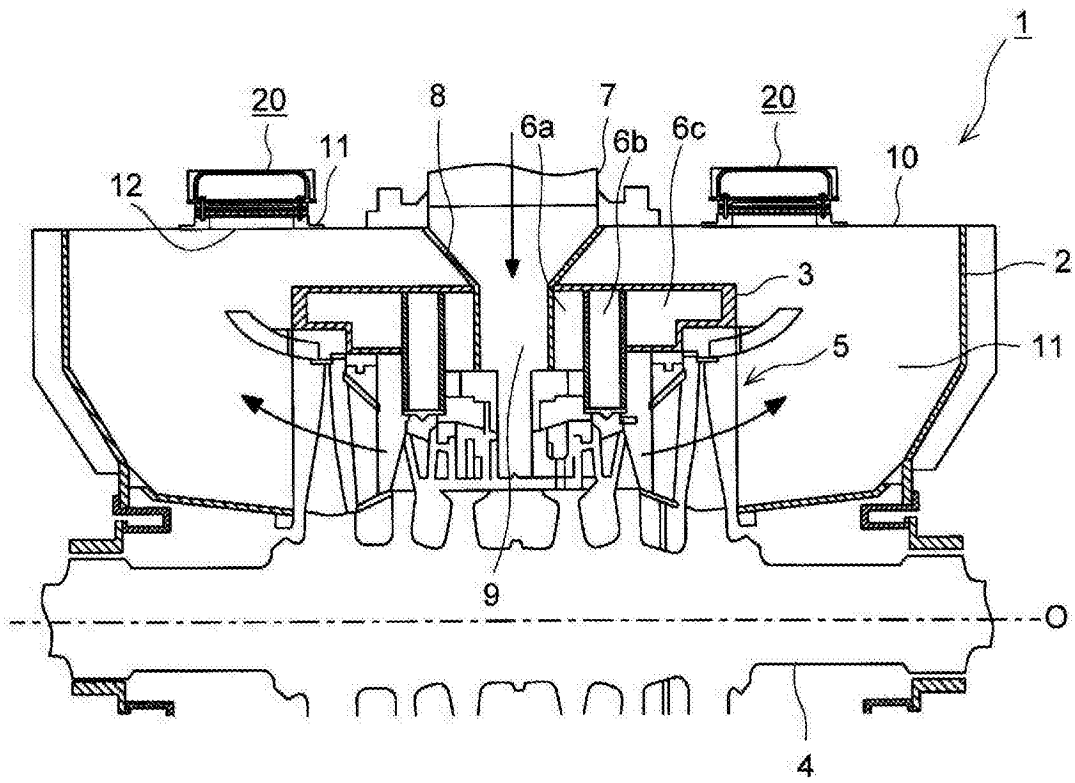


图 1

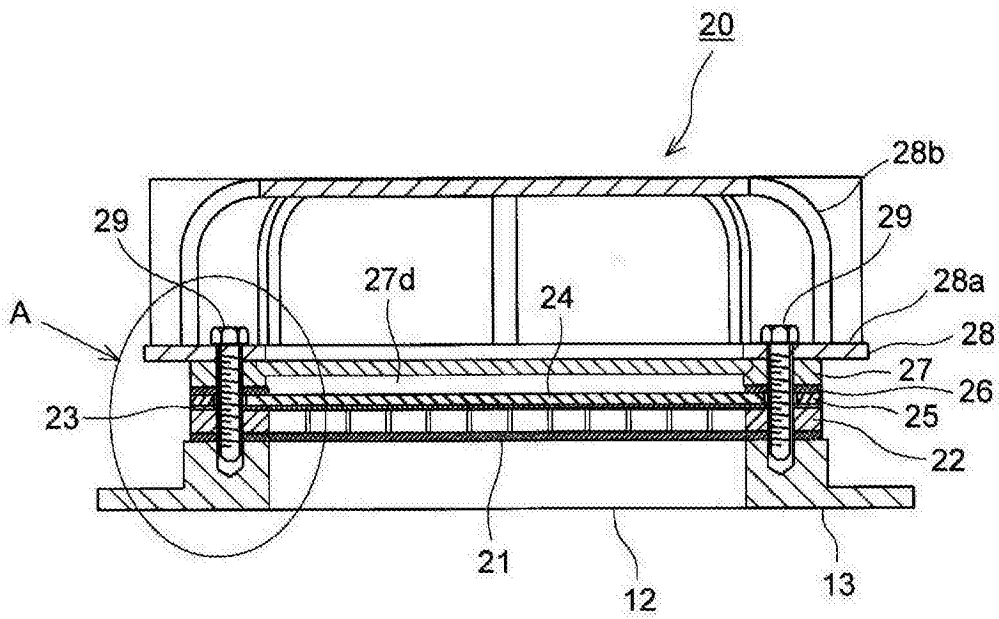


图 2

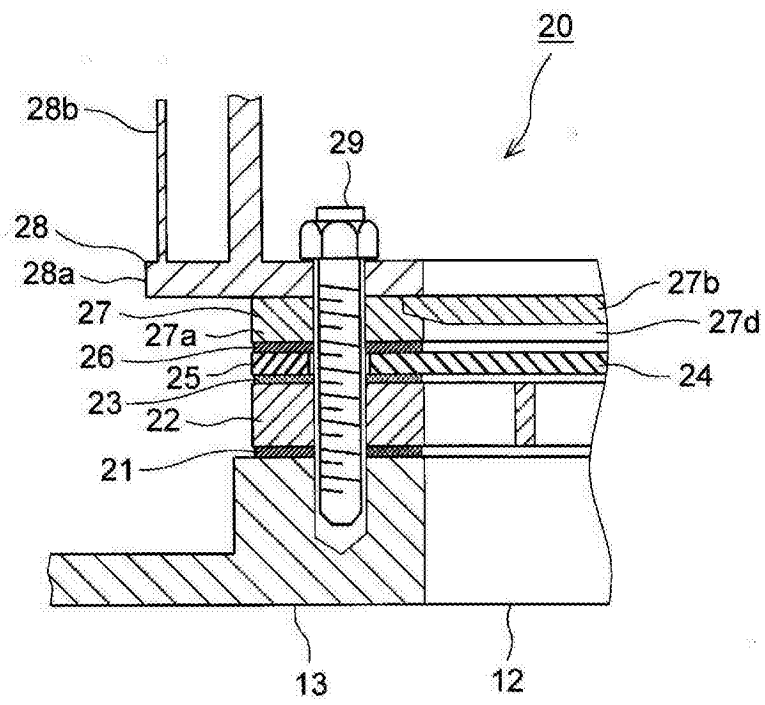


图 3

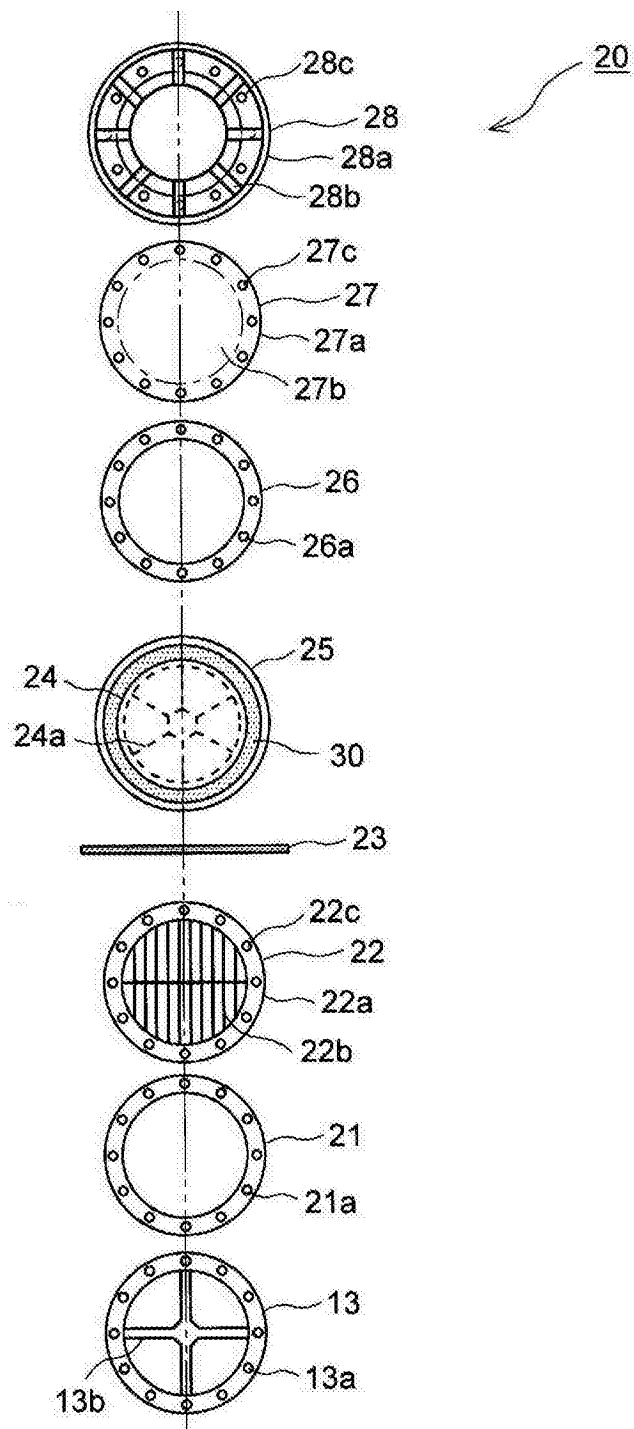


图 4

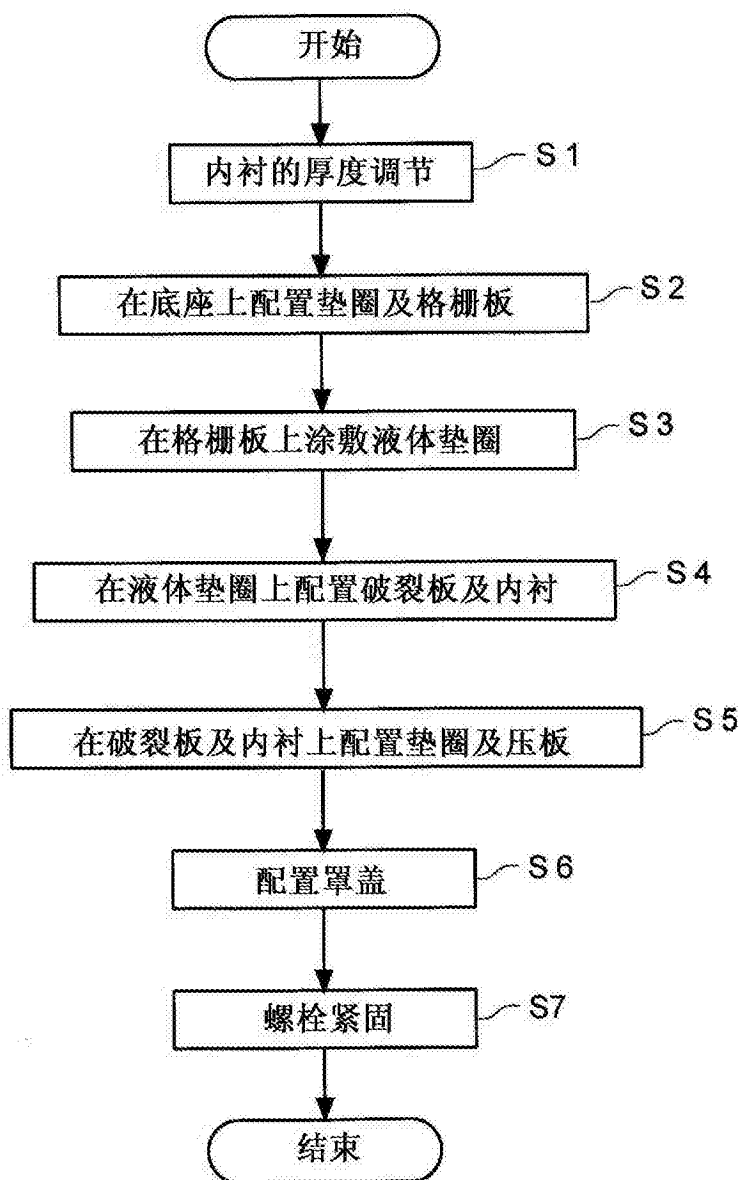


图 5

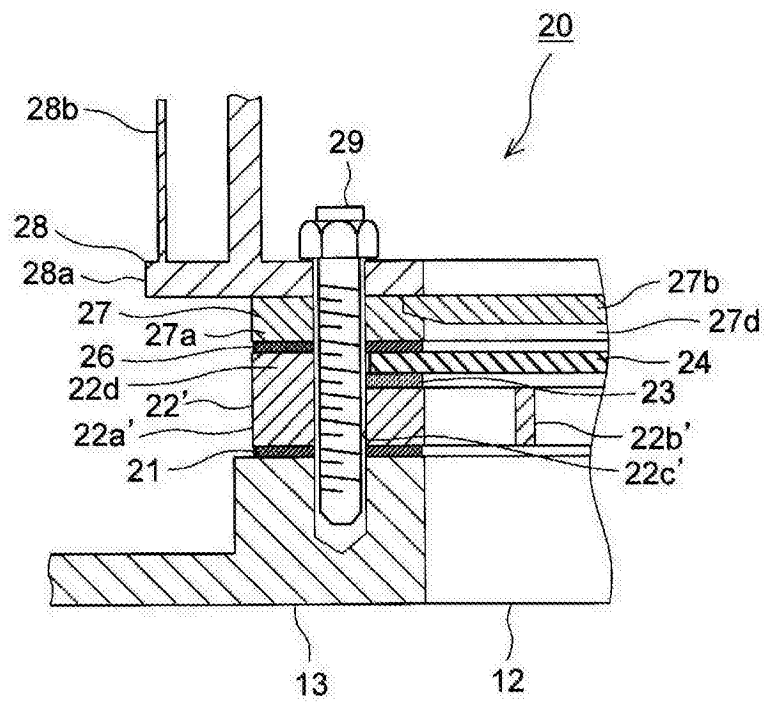


图 6

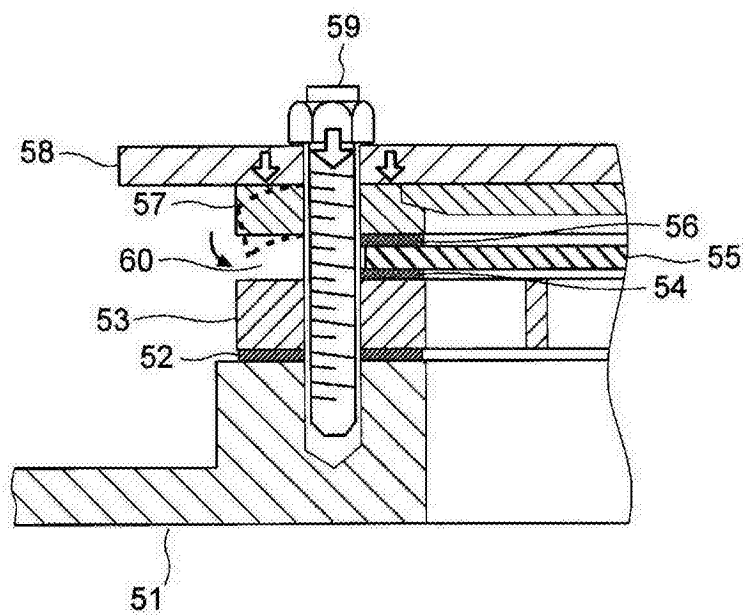


图 7