



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 108885078 B

(45)授权公告日 2020.09.22

(21)申请号 201780018247.8

(22)申请日 2017.03.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 108885078 A

(43)申请公布日 2018.11.23

(30)优先权数据
2016-079616 2016.04.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2018.09.18

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2017/012714 2017.03.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02017/179420 JA 2017.10.19

(73)专利权人 三菱日立电力系统株式会社
地址 日本国神奈川县
专利权人 MHI设备株式会社

(72)发明人 坂下元 小山智规 山元崇

羽有健太 柴田泰成 北田昌司
奥田康史 津田昌美 村井晓

(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 刘文海

(51)Int.Cl.
F28G 1/16(2006.01)
F23J 3/00(2006.01)

(56)对比文件
JP 2003269887 A,2003.09.25
CN 103148491 A,2013.06.12
CN 101846325 A,2010.09.29
CN 1034988 A,1989.08.23
JP H0828853 A,1996.02.02
JP H06159650 A,1994.06.07
WO 0107804 A1,2001.02.01
JP H0460279 A,1992.02.26

审查员 朱洋洋

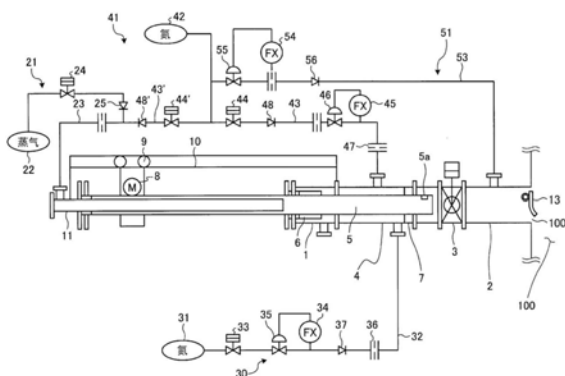
权利要求书2页 说明书10页 附图6页

(54)发明名称

吹灰装置

(57)摘要

在压力容器(100)的内部配置有热交换器的传热管、并从设置成能够向压力容器(100)的内、外移动的喷射管(5)朝向传热管喷射清扫用的蒸气的吹灰装置中,具备:筒状的壳体(1),其包围供喷射管(5)插入的压力容器(100)侧的插入孔(100a)并向压力容器(100)的外侧延伸地设置,喷射管(5)穿过壳体(1)的内部;支承部(7),其设置于壳体(1)的内部并引导喷射管(5)的移动,并确保壳体(1)与喷射管(5)之间的气密性;以及第一供气装置(30),其配置于支承部(7)的附近且在喷射管(5)向压力容器(100)侧突出的部分产生气体(氮气)的喷流。由此,防止附着于用于吹灰的喷射管的表面的炭被带入到密封件的情况。



CN 108885078 B

1. 一种吹灰装置,其在压力容器的内部配置有热交换器的传热管,并从设置成能够向所述压力容器的内外移动的喷射管朝向所述传热管喷射清扫用的气体,

所述吹灰装置的特征在于,具备:

筒状的壳体,其包围供所述喷射管插入的所述压力容器侧的插入孔并向所述压力容器的外侧延伸地设置,且所述喷射管穿过该壳体的内部;以及

支承部,其设置于所述壳体的内部并引导所述喷射管的移动,并且确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性,

所述壳体具有与所述压力容器的内部连通的连结管和与所述连结管的远离所述压力容器的一侧连接的密封箱,在所述密封箱的后端侧及前端侧,所述喷射管通过压盖密封垫及所述支承部来确保该喷射管与所述密封箱之间的气密性,

所述吹灰装置还具备供气装置,该供气装置配置于所述密封箱内的所述支承部的所述压力容器侧,从而仅在所述喷射管移动的期间在向所述压力容器侧突出的所述喷射管直接产生喷流,吹飞附着于所述喷射管的表面的堆积物。

2. 根据权利要求1所述的吹灰装置,其特征在于,

所述支承部具有引导所述喷射管的移动的轴承、以及确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性的密封件,并在所述密封件的前端侧配置有所述轴承,所述供气装置连接于比所述轴承靠所述压力容器侧的位置,在所述密封件与所述轴承之间还连接有所述供气装置。

3. 根据权利要求1所述的吹灰装置,其特征在于,

所述供气装置具有向所述壳体的外部排出气体的排气部。

4. 根据权利要求2所述的吹灰装置,其特征在于,

所述供气装置具有向所述壳体的外部排出气体的排气部。

5. 根据权利要求1~4中任一项所述的吹灰装置,其特征在于,

所述壳体在所述密封箱具有在所述喷射管的移动方向上分割形成多个的分割壳体,各所述分割壳体形成有在所述喷射管的移动方向上彼此对置并接触的接触面,并在对置的一方的所述接触面形成有凹部,该凹部沿着周向形成为环状并收纳与另一方的接触面接触的密封环,

在所述分割壳体设置有所述支承部,且设置有所述供气装置的喷嘴。

6. 根据权利要求1~4中任一项所述的吹灰装置,其特征在于,

所述壳体在所述密封箱具有在所述喷射管的移动方向上分割形成多个的分割壳体,各所述分割壳体形成有在所述喷射管的移动方向上彼此对置并接触的接触面,并在对置的一方的所述接触面形成有凹部,该凹部沿着周向形成为环状并收纳与另一方的接触面接触的密封环,

在各所述分割壳体分别设置有所述支承部的引导所述喷射管的移动的轴承和确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性的密封件,且设置有所述供气装置的喷嘴。

7. 根据权利要求5所述的吹灰装置,其特征在于,

所述分割壳体中的至少一个构成为未设置所述支承部的间隔件。

8. 根据权利要求6所述的吹灰装置,其特征在于,

所述分割壳体中的至少一个构成为未设置所述支承部的间隔件。

9. 一种吹灰装置,其在压力容器的内部配置有热交换器的传热管,并从设置成能够向

所述压力容器的内外移动的喷射管朝向所述传热管喷射清扫用的气体，

所述吹灰装置的特征在于，具备：

筒状的壳体，其包围供所述喷射管插入的所述压力容器侧的插入孔并向所述压力容器的外侧延伸地设置，且所述喷射管穿过该壳体的内部；以及

支承部，其设置于所述壳体的内部并引导所述喷射管的移动，并且确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性，

所述壳体具有与所述压力容器的内部连通的连结管和与所述连结管的远离所述压力容器的一侧连接的密封箱，

在所述密封箱的后端侧及前端侧，所述喷射管通过压盖密封垫及所述支承部来确保该喷射管与所述密封箱之间的气密性，

所述吹灰装置还包括：

第一供气装置，其配置于所述密封箱的内部且所述压盖密封垫与所述支承部之间而在所述喷射管产生喷流，吹飞附着于所述喷射管的表面的堆积物；以及

第二供气装置，其配置于所述密封箱的内部且所述压盖密封垫与所述支承部之间，并供给比所述压力容器的内部的气体压力高压的气体。

吹灰装置

技术领域

[0001] 本发明涉及例如对于如气化炉等那样炉内气体的压力被维持为几MPa的高压的锅炉中的热交换器的传热管,从炉外插入喷射管而吹送蒸气等清扫用的气体来对传热管进行清扫的吹灰装置。

背景技术

[0002] 在如以烧煤锅炉为代表那样燃料采用固体的煤的锅炉中,当混入燃烧气体中的粒子状的未燃碳(炭)堆积于热交换器的传热管时,会使传热功能下降。因此,需要在运转中的锅炉一日几次清扫传热管,来进行炭的去除。

[0003] 为了该清扫,采用了具备相对于炉内插拔并向传热管的表面喷射高压蒸气等的喷射管的吹灰装置。例如,在烧煤锅炉中,炉内压力与常压大致相等,所以在喷射管相对于炉内插拔时,能够无需对炉内气体的漏出进行特别的考虑地进行喷射管相对于炉内取放。然而,在燃料采用石油、气体等的烧油锅炉、烧气锅炉等中,炉内压力为常压以上,尤其是如气化炉那样炉内压力为几MPa的高压的炉中,在喷射管相对于炉内插拔时,在喷射管的通路中配置以压盖密封垫为首的各种密封件,需要进行炉内的气密保持的构造。

[0004] 以往,专利文献1所记载的吹灰装置以实现防止炭向炉外的漏出、防止炭向喷射管相对于炉内插拔的路径堆积为目的。在该吹灰装置中,在喷射管的炉内插入位置设置与炉内连通的连结管,并经由插入切断阀将密封箱连接于连结管,且经由密封箱、插入切断阀及连结管将喷射管配置成相对于炉内能够插拔,并且能够向连结管供给堆积物去除气体。另外,该吹灰装置向密封箱供给密封气体。

[0005] 另外,以往,专利文献2所记载的吹灰装置以可靠地防止炉或烟道内的有害或可燃性的废气的泄漏为目的。在该吹灰装置中,在被引导废气的外壳设置有热交换器,喷射管在轴线方向上移位自如地设置于外壳的外壁,所述喷射管穿过形成于所述外壁的插入孔并朝向热交换器喷射密封气体,喷射管穿过以在外部包围各插入孔的方式固定于外壁的壳体内,在壳体设置有:具有供喷射管穿过的阀孔的开闭阀;在比该开闭阀靠外部侧的位置介于喷射管的外周面与壳体的内周面之间的密封件;以及朝向该密封件引导密封气体的气体供给孔。

[0006] 在先技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开2003-269887号公报

[0009] 专利文献2:日本特开平8-28853号公报

发明内容

[0010] 发明要解决的课题

[0011] 此外,喷射管被插入于炉内,所以在喷射管的表面附着有炭。并且,在喷射管从炉内拔出时,附着于喷射管的表面的炭有可能被带入到密封件,从而使密封件的耐久性下降。

[0012] 在上述的专利文献1的发明中向与炉内连通地设置在喷射管的炉内插入位置的连结管供给了堆积物去除气体,但如该专利文献1所记载那样,针对炉内压力为约2.6MPa的情况采用约2.7MPa的堆积物去除气体,所以即使能够防止炭向喷射管相对于炉内插拔的路径堆积,也达不到将附着于喷射管的表面的炭去除的效果。另外,在专利文献1的发明中向密封箱供给密封气体,但如该专利文献1所记载那样,针对炉内压力为约2.6MPa的情况采用约2.7MPa的密封气体,所以达不到防止附着于喷射管的表面的炭被带入到密封件的效果。

[0013] 另外,在上述的专利文献2的发明中朝向密封件供给密封气体,但如该专利文献2所记载那样,为 $5\text{kg}/\text{cm}^2$ (约0.5MPa)的密封气体,所以达不到防止附着于喷射管的表面的炭被带入到密封件的效果。

[0014] 另一方面,在将专利文献1所记载的密封箱及连结管、专利文献2所记载的壳体的各筒体设为凸缘配合、并将通过涡流密封垫等实现的密封构件配置于凸缘之间的情况下,对置的凸缘的面之间以密封垫的压缩余量进行变化,所以面之间的差引起喷射管的轴心偏移。当在喷射管产生轴心偏移时,喷射管有可能与传热管接触。

[0015] 本发明解决上述的课题,其目的在于,提供一种能够防止附着于用于吹灰的喷射管的表面的炭被带入到密封件的情况的吹灰装置。另外,本发明的目的在于提供一种能够减少用于吹灰的喷射管的轴心偏移的吹灰装置。

[0016] 用于解决课题的方案

[0017] 为了达到上述的目的,第一发明的吹灰装置在压力容器的内部配置有热交换器的传热管,并从设置成能够向所述压力容器的内外移动的喷射管朝向所述传热管喷射清扫用的气体,所述吹灰装置的特征在于,具备:筒状的壳体,其包围供所述喷射管插入的所述压力容器侧的插入孔并向所述压力容器的外侧延伸地设置,且所述喷射管穿过该壳体的内部;支承部,其设置于所述壳体的内部并引导所述喷射管的移动,并且确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性;以及供气装置,其配置于所述支承部的附近,且在所述喷射管向所述压力容器侧突出的部分产生气体的喷流。

[0018] 根据该吹灰装置,通过利用供气装置而在喷射管向压力容器侧突出的部分产生氮气的喷流,从而由喷射到从支承部向压力容器侧突出的喷射管的气体将附着于喷射管的表面的炭吹飞。因此,能够防止附着于用于吹灰的喷射管的表面的炭被带入到支承部的密封件的情况。其结果是,能够提高对支承部的密封件的劣化加剧的情况进行抑制的效果。

[0019] 另外,第二发明的吹灰装置以第一发明为基础,其特征在于,所述支承部具有引导所述喷射管的移动的轴承、以及确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性的密封件,并在所述密封件的所述压力容器侧配置有所述轴承,所述供气装置向以所述轴承为基准的所述压力容器侧和所述密封件侧中的至少一方供气。

[0020] 支承部的轴承引导喷射管的移动,与确保气密性的密封件相比气密性低。因此,附着于喷射管的表面的炭倾向于容易通过轴承。根据该吹灰装置,第一供气装置向以轴承为基准的压力容器侧和密封件侧中的至少一方供气。因此,在轴承的前端侧,在向压力容器侧突出的喷射管有效地产生喷流。由此,能够在通过轴承以前,将附着于喷射管的表面的炭吹飞。

[0021] 另外,第三发明的吹灰装置以第一或第二发明为基础,其特征在于,所述供气装置具有向所述壳体的外部排出气体的排气部。

[0022] 根据该吹灰装置,壳体的内部的气体被排出,所以能够安全地实施壳体的支承部等维护时的壳体的开放作业。

[0023] 另外,第四发明的吹灰装置以第一~第三发明中的任一发明为基础,其特征在于,所述壳体具有在所述喷射管的移动方向上分割形成成为多个的分割壳体,各所述分割壳体形成有在所述喷射管的移动方向上彼此对置并接触的接触面,并在对置的一方的所述接触面形成有凹部,该凹部沿着周向形成成为环状并收纳与另一方的接触面接触的密封环,在所述分割壳体设置有所述支承部,且设置有所述供气装置的喷嘴。

[0024] 根据该吹灰装置,在作为喷射管的移动方向的轴向上,呈密封环被收纳到凹部的形态而不由各分割壳体的各接触面夹着密封环地使各接触面接触,所以能够减少轴心偏移,且能够由密封环确保气密性。

[0025] 另外,第五发明的吹灰装置以第二发明为基础,其特征在于,所述壳体具有在所述喷射管的移动方向上分割形成成为多个的分割壳体,各所述分割壳体形成有在所述喷射管的移动方向上彼此对置并接触的接触面,并在对置的一方的所述接触面形成有凹部,该凹部沿着周向形成成为环状并收纳与另一方的接触面接触的密封环,在各所述分割壳体分别设置有所述支承部的所述轴承和所述密封件,且设置有所述供气装置的喷嘴。

[0026] 根据该吹灰装置,在作为喷射管的移动方向的轴向上,呈密封环被收纳到凹部的形态而不由各分割壳体的各接触面夹着密封环地使各接触面接触,所以能够减少轴心偏移,且能够由密封环确保气密性。而且,在分割壳体分别设置有支承部的轴承和密封件,所以能够容易地进行轴承和密封件各自的维护。

[0027] 另外,第六发明的吹灰装置以第四或第五发明为基础,其特征在于,所述分割壳体中的至少一个构成为未设置所述支承部的间隔件。

[0028] 根据该吹灰装置,在维护时取下支承部的情况下,通过拔出作为间隔件而构成的分割壳体,从而能够确保作业空间,能够容易地进行维护作业。

[0029] 另外,第七发明的吹灰装置在压力容器的内部配置有热交换器的传热管,并从设置成能够向所述压力容器的内外移动的喷射管朝向所述传热管喷射清扫用的气体,所述吹灰装置的特征在于,具备:筒状的壳体,其包围供所述喷射管插入的所述压力容器侧的插入孔并向所述压力容器的外侧延伸地设置,且所述喷射管穿过该壳体的内部;以及支承部,其设置于所述壳体的内部并引导所述喷射管的移动,并且确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性,所述壳体具有在所述喷射管的移动方向上分割形成成为多个的分割壳体,各所述分割壳体形成有在所述喷射管的移动方向上彼此对置并接触的接触面,并在对置的一方的所述接触面形成有凹部,该凹部沿着周向形成成为环状并收纳与另一方的接触面接触的密封环,在所述分割壳体设置有所述支承部。

[0030] 根据该吹灰装置,在作为喷射管的移动方向的轴向上,呈密封环被收纳到凹部的形态而不由各分割壳体的各接触面夹着密封环地使各接触面接触,所以能够减少轴心偏移,且能够由密封环确保气密性。

[0031] 另外,第八发明的吹灰装置以第七发明为基础,其特征在于,所述支承部具有引导所述喷射管的移动的轴承、以及确保所述壳体与所述喷射管之间的气密性的密封件,并在所述密封件的所述压力容器侧配置有所述轴承,在各所述分割壳体分别设置有所述支承部的所述轴承和所述密封件。

[0032] 根据该吹灰装置,在作为喷射管的移动方向的轴向上,呈密封环被收纳到凹部的形态而不由各分割壳体的各接触面夹着密封环地使各接触面接触,所以能够减少轴心偏移,且能够由密封环确保气密性。而且,在分割壳体分别设置有支承部的轴承和密封件,所以能够容易地进行轴承和密封件各自的维护。

[0033] 另外,第九发明的吹灰装置以第七或第八发明为基础,其特征在于,所述分割壳体中的至少一个构成为未设置所述支承部的间隔件。

[0034] 根据该吹灰装置,在维护时取下支承部的情况下,通过拔出作为间隔件而构成的分割壳体,从而能够确保作业空间,能够容易地进行维护作业。

[0035] 发明效果

[0036] 根据本发明,能够防止附着于用于吹灰的喷射管的表面的炭被带入到密封件的情况。

附图说明

[0037] 图1是本发明的实施方式的吹灰装置的简要图。

[0038] 图2是本发明的实施方式的吹灰装置的主要部分放大图。

[0039] 图3是本发明的实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图。

[0040] 图4是本发明的实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图。

[0041] 图5是本发明的实施方式的吹灰装置的追加例的简要图。

[0042] 图6是本发明的实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图。

[0043] 图7是本发明的实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图。

具体实施方式

[0044] 以下,基于附图对本发明的实施方式详细地进行说明。需要说明的是,本发明并不由本实施方式限定。另外,在下述实施方式中的构成要素中,包括本领域技术人员能够且容易替换的要素、或者实质上相同的要素。

[0045] 图1是本实施方式的吹灰装置的简要图。图2是本实施方式的吹灰装置的主要部分放大图。

[0046] 本实施方式的吹灰装置设置于以气化炉为代表的各种压力容器100。虽然在图中未明示,但该压力容器100在内部配置多个内壁管而划分气体通路,在气体通路配置了由在与气体的流动正交的方向上延伸的多个传热管的组 (bank) 形成的热交换部。

[0047] 吹灰装置以筒状的壳体1包围压力容器100的插入孔100a的方式与压力容器100连接,并向压力容器100的外侧延伸地设置。壳体1具有连结管2和密封箱4。

[0048] 连结管2从插入孔100a与压力容器100的内部连通地设置。连结管2的设置位置选择如下位置:在从水平方向观察时与传热管的组所设置的位置的大致正下方相当,且在后述的喷射管5插入到压力容器100内时,能够与传热管的组接近并相面对。在位于该连结管2与压力容器100之间且是压力容器100的插入孔100a的位置,设置有遮蔽门13,该遮蔽门13的上端部被枢轴支承且该遮蔽门13在常态下将压力容器100与连结管2遮蔽,并被喷射管5的前端按压而向压力容器100的内侧打开。需要说明的是,虽然未图示,但在遮蔽门13的与连结管2相面对的面的与喷射管5的前端抵接的位置设置有滚子构件,避免喷射管5与遮蔽

门13冲击性地抵接或摩擦接合。

[0049] 在连结管2中以远离压力容器100的方式朝向的外侧端设置有插入切断阀3。插入切断阀3设置成一方连接于连结管2的外侧端且另一方连接于密封箱4。插入切断阀3被以手动或自动的方式操作,从而将连结管2与密封箱4之间连通或切断。

[0050] 密封箱4以供喷射管5穿过的方式呈管状地形成。将密封箱4的与插入切断阀3连接的一侧称为前端侧,将密封箱4的离插入切断阀3远的一侧称为后端侧。

[0051] 喷射管5形成为前端侧被堵塞的筒状,在喷射管5的前端侧具有喷射孔5a。喷射管5构成为能够使前端侧从密封箱4经由插入切断阀3、连结管2地在压力容器100的内部在规定的行程内往复移动。喷射管5在离压力容器100远的后端侧设置有由马达8驱动的车轮9,且通过该车轮9沿着与喷射管5的移动方向平行地设置的引导轨道10移动从而喷射管5往复移动。

[0052] 喷射管5在密封箱4的后端侧及前端侧处利用压盖密封垫6及支承部7在往复移动时引导移动并且确保与密封箱4之间的气密性。压盖密封垫6形成为环状,并配置于密封箱4的内部的后端侧,并且构成为利用环状的内侧以密封状态对往复运动的喷射管5进行支承,且用环状的外侧对与密封箱4的内壁之间进行密封。如图2所示,支承部7具有:在形成为环状的内侧引导喷射管5的移动的轴承7A;以及在形成为环状的内侧及外侧确保密封箱4与喷射管5之间的气密性的环状的密封件7B。

[0053] 在此,如图2所示,形成壳体1的密封箱4具有在喷射管5的移动方向上分割形成为多个(在图2中为2个)的分割壳体12。各分割壳体12在分割部分分别形成有凸缘12A,并在各凸缘12A对置之间夹有涡流密封垫12B等密封构件的状态由螺栓12C连结。支承部7在靠近压力容器100的分割壳体12设置有轴承7A,并在离压力容器100远的分割壳体12设置有密封件7B。

[0054] 另外,在喷射管5的后方,设置有固定了设置位置的引导管11。引导管11的前端侧从喷射管5的后端侧穿过,且喷射管5在与引导管11之间密封的状态下与引导管11嵌合成容许自身的移动。即,喷射管5和引导管11成为相互伸缩的双重管构造。

[0055] 在上述结构中,吹灰装置具有蒸气供给装置21、第一供气装置(供气装置)30、第二供气装置41及第三供气装置51。

[0056] 蒸气供给装置21在从喷射管5的后端侧突出的引导管11的后端侧与蒸气源22之间连接有蒸气线23。蒸气线23设置有切断阀24。因此,在切断阀24打开时,清扫用的蒸气(气体)从蒸气源22经由蒸气线23向引导管11和喷射管5供给。需要说明的是,蒸气线23在切断阀24的下游位置配置有止回阀25,所以气体不会向蒸气源22侧逆流。

[0057] 需要说明的是,虽然在图中未明示,但沿着喷射管5的移动路径设置有多个微动开关,为了相对于压力容器100的内部插拔而由微动开关对移动的喷射管5的位置进行检测,根据喷射管5的位置而获得进行蒸气的喷射开始、喷射停止的切断阀24的开闭的作业指令。

[0058] 第一供气装置30在壳体1的密封箱4中的支承部7的附近与第一氮气供给源31之间连接有第一氮气线32。第一氮气线32设置有切断阀33。第一氮气线32设置有根据流量计(FX)34的检测信号而自动地进行开度调整的调整阀35,并且在该调整阀35的下游位置设置有设定为一定的节流量的节流孔36。由此,在切断阀33打开时,从第一氮气供给源31向支承部7的附近始终供给比压力容器100的内部的气体压力高的压力的氮气。需要说明的是,第

一氮气线32在调整阀35的下游位置配置有止回阀37,所以气体不会向第一氮气供给源31侧逆流。另外,第一氮气供给源31是供给用于去除气化炉中的阀和/或过滤器的炭等堆积物的氮气的装置,第一供气装置30利用了该第一氮气供给源31。

[0059] 在此,由第一供气装置30供给的氮气的压力相对于压力容器100的内部的气体压力的压力差例如为0.1MPa以上且1.2MPa以下的范围的压力,例如,在压力容器100的内部的气体压力为2.7MPa的情况下,供给2.8MPa以上且3.9MPa以下的压力。需要说明的是,第一供气装置30在调整供给的氮气的压力的情况下,具备调整阀35和节流孔36中的至少一方即可。

[0060] 根据该压力的关系,供给到支承部7的附近的氮气在喷射管5从支承部7向压力容器100侧突出的部分产生氮气的喷流。

[0061] 第二供气装置41在壳体1的密封箱4与相对于第一氮气供给源31而言另外的第二氮气供给源42之间连接有第二氮气线43。第二氮气线43设置有切断阀44。另外,第二氮气线43在切断阀44的下游侧设置有根据流量计45的检测信号而自动地进行开度调整的调整阀46,并且在该调整阀46的下游位置设置有设定为一定的节流量的节流孔47。由此,在切断阀44打开时,始终供给比压力容器100的内部的气体压力高一些的压力氮气。需要说明的是,第二氮气线43在切断阀44的下游位置配置有止回阀48,所以气体不会向第二氮气供给源42侧逆流。由该第二供气装置41供给的氮气的压力例如为比压力容器100的内部的气体压力2.7MPa高0.2MPa左右的2.9MPa。

[0062] 另外,第二供气装置41设置有第二氮气线43在切断阀44的上游位置分支并与蒸气线23连通的另一第二氮气线43'。另一第二氮气线43'设置有切断阀44'及切断阀44'的下游位置的止回阀48'。因此,在蒸气供给装置21的切断阀24关闭且切断阀44'打开时,炭去除用的氮气从第二氮气供给源42经由另一第二氮气线43'及蒸气线23向引导管11和喷射管5供给。

[0063] 第三供气装置51在第二氮气线43的切断阀44(切断阀44')的上游位置与作为壳体1的连结管2之间设置有第三氮气线53。第三氮气线53设置有调整阀55,该调整阀55根据流量计54的检测信号而自动地进行开度调整。由此,从第二氮气供给源42向连结管2的内部始终供给比压力容器100的内部的气体压力高的压力的氮气。需要说明的是,第三氮气线53在调整阀55的下游位置配置有止回阀56,所以气体不会向第二氮气供给源42侧逆流。由该第三供气装置51供给的氮气的压力例如为比压力容器100的内部的气体压力2.7MPa高0.2MPa左右的2.9MPa。

[0064] 这样地构成的本实施方式的吹灰装置在压力容器100作为气化炉发挥功能的稳定状态下,在压力容器100内流有例如2.7MPa的高压气体,此时插入切断阀3被关闭,喷射管5处于图2所示的休止位置,另外切断阀24、44、44'也处于被关闭了的位置。另外,第一氮气线32也在压力容器100作为气化炉发挥功能的稳定状态下,将切断阀33关闭。另一方面,第三氮气线53没有设置切断阀,在压力容器100的工作期间始终供给由调整阀55调整而超过压力容器100内的高压气体的压力的例如2.9MPa的氮气。

[0065] 并且,在以1日3~4次程度的频率进行的传热管的清扫时,切断阀44被打开,作为密封气体而被调整为约2.7MPa的氮气经由第二氮气线43而向密封箱4供给。接着,插入切断阀3被打开,马达8起动而喷射管5经由连结管2而插入压力容器100中,在规定位置将切断阀

24打开并经由蒸气线23向喷射管5导入蒸气,从喷射孔5a开始蒸气的喷射,直至喷射管5在规定位置折返而返回到喷射开始的位置为止持续蒸气的喷射,在该返回后的位置将切断阀24关闭而停止喷射。在此,在喷射管5从连结管2插入压力容器100中时,喷射管5用其前端将配置在连结管2与压力容器100之间的遮蔽门13推开而前进。

[0066] 需要说明的是,在比切断阀24打开而开始蒸气的喷射稍前的时刻,在设置于喷射管5的前端的喷射孔5a插入到连结管2的阶段暂时打开切断阀44',从另一第二氮气线43'经由蒸气线23向喷射管5内供给氮气,清扫滞留于该喷射管5内的空气等。

[0067] 通过从由喷射管5进行的蒸气的喷射开始到停止为止的期间的蒸气喷射来进行压力容器100内的传热管的清扫作业,但在该蒸气喷射停止之后喷射管5也继续进行从压力容器100拔出的移动。然后,喷射管5从连结管2、插入切断阀3出来并复位到休止位置,与该后退的时机相对应而插入切断阀3复位到关闭位置,接着切断阀44也关闭,且复位到经由第三氮气线53向连结管2供给氮气的原来的状态。

[0068] 在上述经由第二氮气线43的氮气的供给的期间、具体而言喷射管5移动的期间,在喷射管5插入压力容器100中时,或在喷射管5从压力容器100拉出时,或者在这两方时,第一供气装置30的切断阀33被打开。由此,由调整阀35调整而超过压力容器100内的高压气体的压力的、例如2.8MPa以上且3.9MPa以下的氮气经由第一氮气线32向支承部7的附近供给。

[0069] 这样,本实施方式的吹灰装置中,在压力容器100的内部配置有热交换器的传热管,且从设置成能够向压力容器100的内外移动的喷射管5朝向传热管喷射清扫用的蒸气,所述吹灰装置具备:筒状的壳体1,其包围供喷射管5插入的压力容器100侧的插入孔100a并向压力容器100的外侧延伸地设置,且喷射管5穿过该壳体1的内部;支承部7,其设置于壳体1的内部并引导喷射管5的移动,并且确保壳体1与喷射管5之间的气密性;以及第一供气装置30,其配置于支承部7的附近,且在喷射管5向压力容器100侧突出的部分产生气体(氮气)的喷流。

[0070] 根据该吹灰装置,通过利用第一供气装置30在喷射管5向压力容器100侧突出的部分产生氮气的喷流,从而利用喷射到从支承部7向压力容器100侧突出的喷射管5的气体将附着于喷射管5的表面的炭吹飞。因此,能够防止附着于用于吹灰的喷射管5的表面的炭被带入到支承部7的密封件7B的情况。其结果是,能够提高对支承部7的密封件7B的劣化加剧进行抑制的效果。

[0071] 需要说明的是,利用第一供气装置30在喷射管5向压力容器100侧突出的部分产生氮气的喷流的工序以去除附着于喷射管5的表面的炭为目的,仅在喷射管5移动的期间供给氮气。因为从抑制气化炉的生成气体发热量的下降的观点出发优选减少氮气的投入量,希望缩短投入时间。

[0072] 此外,在图2中,第一供气装置30以在支承部7的附近且在支承部7的后端侧供给氮气的方式,使与第一氮气线32的前端连接的喷嘴32a配置于支承部7中的密封件7B的后端侧。在该情况下,从喷嘴32a供给来的氮气通过支承部7与喷射管5之间的微小的间隙,在向压力容器100侧突出的喷射管5产生喷流。详细而言,从喷嘴32a供给来的氮气通过后端侧的密封件7B与喷射管5之间的微小的间隙,进一步通过前端侧的轴承7A与喷射管5之间的微小的间隙,从而在向压力容器100侧突出的喷射管5产生喷流。由此,附着于喷射管5的表面的炭被吹飞。

[0073] 该喷嘴32a的配置不限于上述的结构。图3及图4是本实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图,示出了喷嘴32a的另外的配置。

[0074] 在图3所示的形态中,在第一供气装置30中,喷嘴32a配置于支承部7的附近且支承部7中的轴承7A的前端侧。在该情况下,从喷嘴32a供给来的氮气在向压力容器100侧突出的喷射管5直接产生喷流。详细而言,从喷嘴32a供给来的氮气在轴承7A的前端侧的向压力容器100侧突出的喷射管5产生喷流。由此,附着于喷射管5的表面的炭被吹飞。

[0075] 在图4所示的形态中,在第一供气装置30中,喷嘴32a配置于支承部7的附近且支承部7中的轴承7A的后端侧及前端侧。在该情况下,从喷嘴32a供给来的氮气一方面通过轴承7A与喷射管5之间的微小的间隙而在向压力容器100侧突出的喷射管5产生喷流。另外,从喷嘴32a供给来的氮气在轴承7A的前端侧的向压力容器100侧突出的喷射管5产生喷流。由此,附着于喷射管5的表面的炭被吹飞。

[0076] 这样,在本实施方式的吹灰装置中,支承部7具有引导喷射管5的移动的轴承7A、以及确保壳体1与喷射管5之间的气密性的密封件7B,并在密封件7B的压力容器100侧配置有轴承7A,第一供气装置30向以轴承7A为基准的压力容器100侧或密封件7B侧中的至少一方供气。

[0077] 支承部7的轴承7A是引导喷射管5的移动的部件,与确保气密性的密封件7B相比气密性低。因此,附着于喷射管5的表面的炭倾向于容易通过轴承7A。根据本实施方式的吹灰装置,第一供气装置30向以轴承7A为基准的压力容器100侧或密封件7B侧中的至少一方供气。因此,在轴承7A的前端侧的向压力容器100侧突出的喷射管5有效地产生喷流。由此,能够在通过轴承7A以前将附着于喷射管5的表面的炭吹飞。

[0078] 图5是本实施方式的吹灰装置的追加例的简要图。

[0079] 在本实施方式的吹灰装置中,第一供气装置30具有用于向壳体1的外部排出氮气的排气部。如图5所示,排气部包括在比第一氮气线32的节流孔36靠下游侧的位置分支并向大气开放的分支线38、以及设置于分支线38的切断阀39。

[0080] 即,排气部通过打开切断阀39,从而经由分支线38排出第一氮气线32的氮气。由此,壳体1的内部的气体被排出,所以能够安全地实施壳体1的支承部7等(支承部7的轴承7A及密封件7B、压盖密封垫6)的维护时的壳体1的开放作业。具体而言,在维护开始时,针对残留在插入切断阀3与支承部7之间的压力而可靠地进行排气。因此,能够通过利用排气部排出壳体1的内部的气体,从而安全地实施壳体1的开放作业。

[0081] 图6及图7是本实施方式的吹灰装置的另一例的主要部分放大图。

[0082] 如图6所示,在本实施方式的吹灰装置中,壳体1具有在喷射管5的移动方向X上分割形成多个(在图6中为4个)的分割壳体12。各分割壳体12形成有在喷射管5的移动方向上彼此对置并接触的接触面12D,并在对置的一方的接触面12D形成有凹部12F,该凹部12F沿着周向形成成为环状并收纳密封环12E。并且,将各分割壳体12在喷射管5的移动方向X上利用螺栓12G进行紧固连结。因此,可维持对置的接触面12D的接触,且收纳到凹部12F的密封环12E与另一方的接触面12D接触而可确保气密性。在该分割壳体12设置有支承部7,且设置有第一供气装置30的喷嘴32a。

[0083] 更具体而言,在分割壳体12分别设置有支承部7的轴承7A和密封件7B,且设置有第一供气装置30的喷嘴32a。

[0084] 需要说明的是,在图6所示的形态中,第一供气装置30的喷嘴32a设置于以轴承7A为基准的压力容器100侧及密封件7B侧,但不仅限于此。喷嘴32a设置于以轴承7A为基准的压力容器100侧和密封件7B侧中的至少一方即可。另外,在图6所示的形态中,支承部7分为轴承7A和密封件7B地形成,但在支承部7以引导喷射管5的移动并且确保壳体1与喷射管5之间的气密性的方式一体形成的情况下,在该一体形成的支承部7的前端侧或后端侧中的至少一方设置有喷嘴32a即可。

[0085] 关于这样地构成的吹灰装置,例如,在如上述的图2~图4所示的形态那样将密封垫(涡流密封垫)12B配置于凸缘12A之间的情况下,对置的凸缘12A的面间以密封垫12B的压缩余量进行变化,所以面间的差引起喷射管5的轴心偏移。当在喷射管5发生轴心偏移时,喷射管5有可能与传热管接触。

[0086] 针对该问题,图6所示的形态在作为喷射管5的移动方向X的轴向上,呈密封环12E被收纳到凹部12F的形态而不由各分割壳体12的各接触面12D夹着密封环12E地使各接触面12D接触,所以可减少轴心偏移,且可由密封环12E确保气密性。

[0087] 另外,在本实施方式的吹灰装置中,如图6所示,分割壳体12中的至少一个优选构成为未设置支承部7的间隔件。

[0088] 即,在维护时取下支承部7的情况下,通过拔出作为间隔件而构成的分割壳体12,从而能够确保作业空间,能够容易地进行维护作业。

[0089] 需要说明的是,在吹灰装置中,在获得减少喷射管5的轴心偏移、或容易地进行维护作业的效果方面,第一供气装置30不是必需的。因此,也可以是,设为具备图7所示的形态的分割壳体12的结构,为未设置第一供气装置30的喷嘴32a的结构。

[0090] 附图标记说明:

- [0091] 1 壳体
- [0092] 2 连结管
- [0093] 3 插入切断阀
- [0094] 4 密封箱
- [0095] 5 喷射管
- [0096] 5a 喷射孔
- [0097] 6 压盖密封垫
- [0098] 7 支承部
- [0099] 7A 轴承
- [0100] 7B 密封件
- [0101] 12 分割壳体
- [0102] 12D 接触面
- [0103] 12E 密封环
- [0104] 12F 凹部
- [0105] 12G 螺栓
- [0106] 21 蒸气供给装置
- [0107] 22 蒸气源
- [0108] 23 蒸气线

- [0109] 24 切断阀
- [0110] 25 止回阀
- [0111] 30 第一供气装置
- [0112] 31 第一氮气供给源
- [0113] 32 第一氮气线
- [0114] 32a 喷嘴
- [0115] 33 切断阀
- [0116] 34 流量计
- [0117] 35 调整阀
- [0118] 36 节流孔
- [0119] 37 止回阀
- [0120] 38 分支线
- [0121] 39 切断阀
- [0122] 100 压力容器。

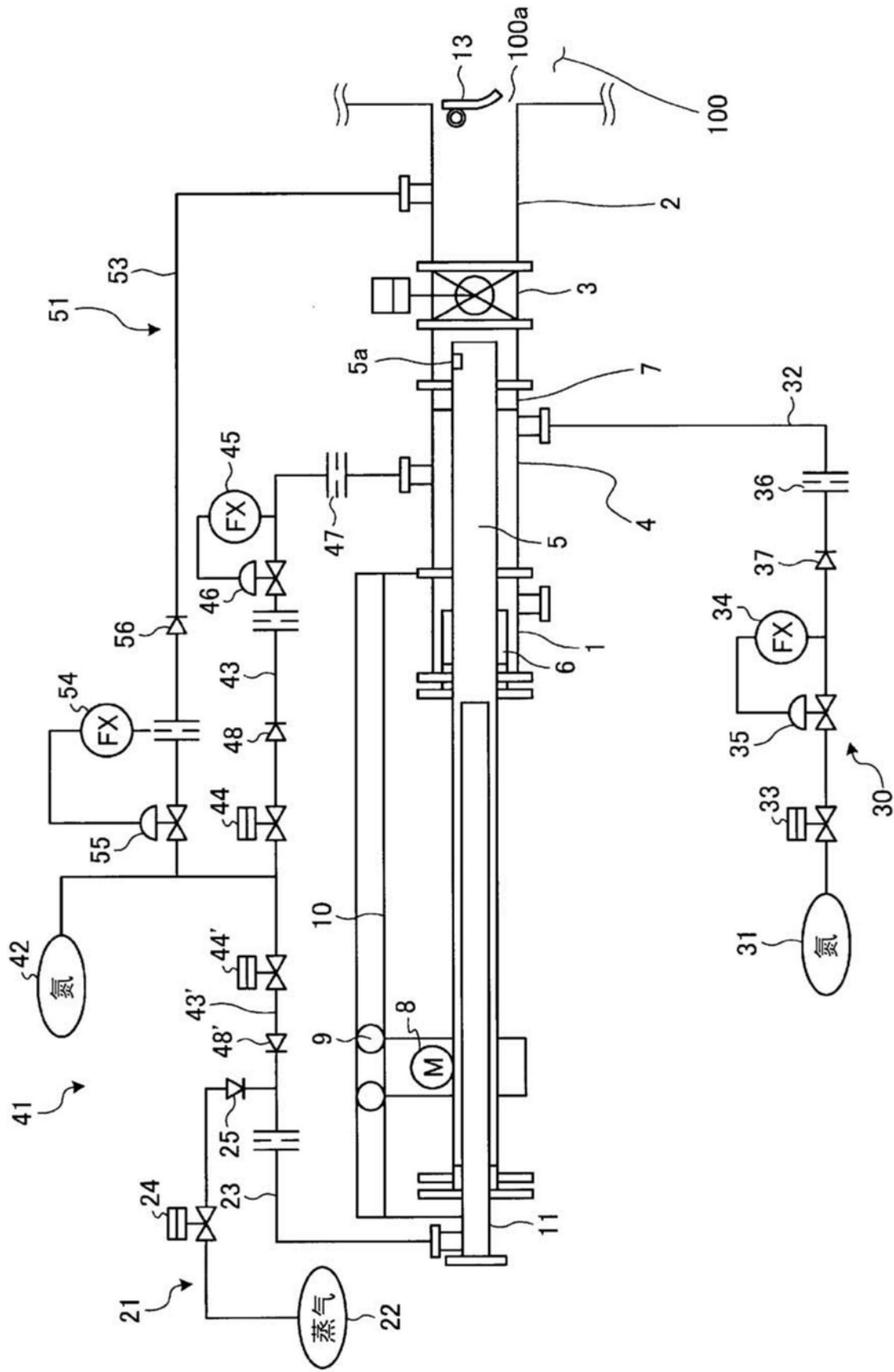


图1

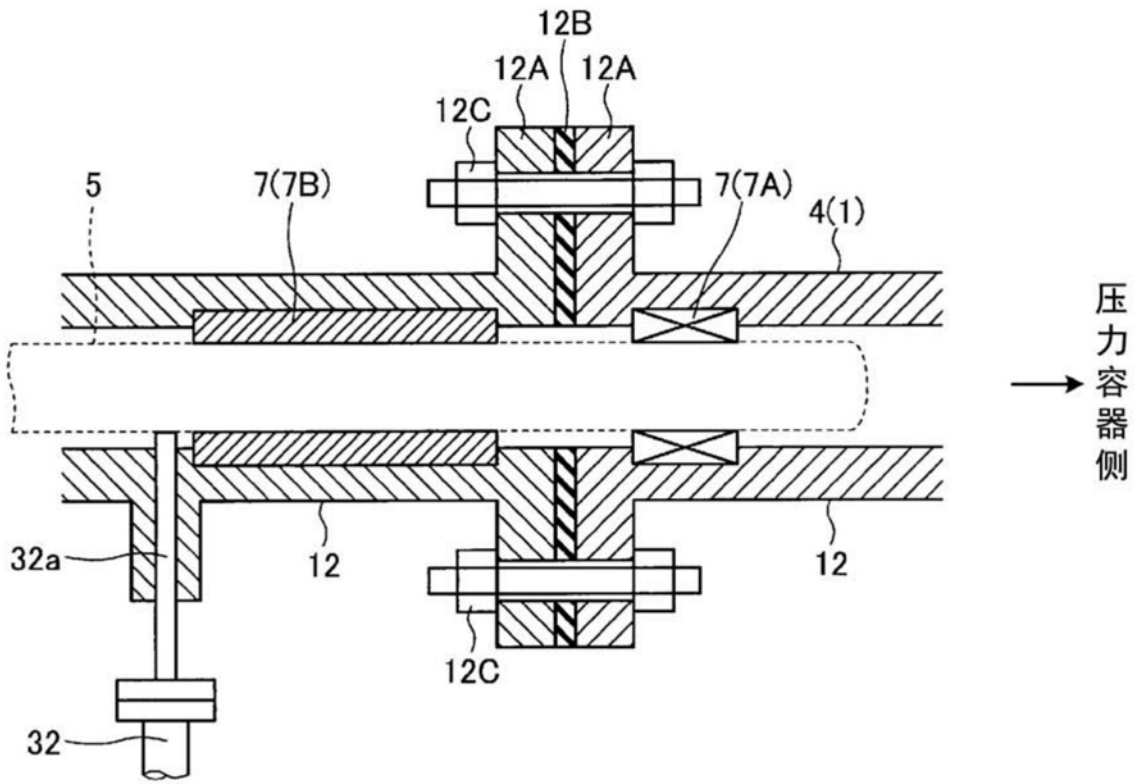


图2

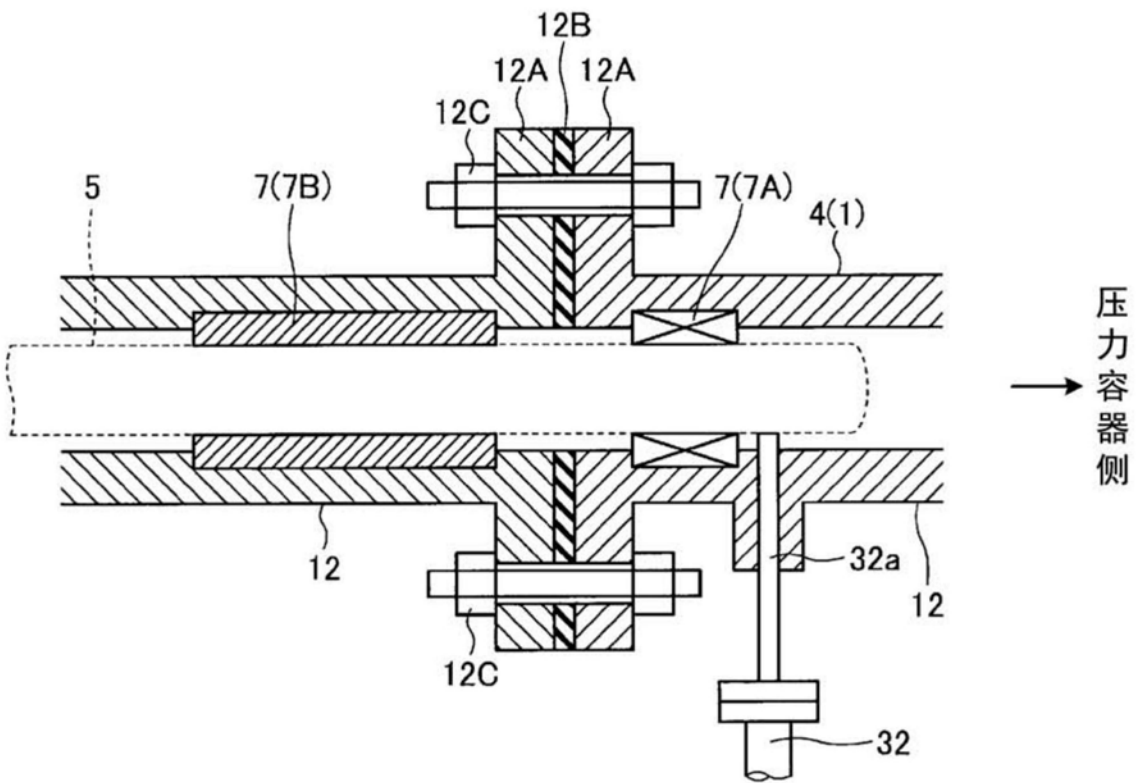


图3

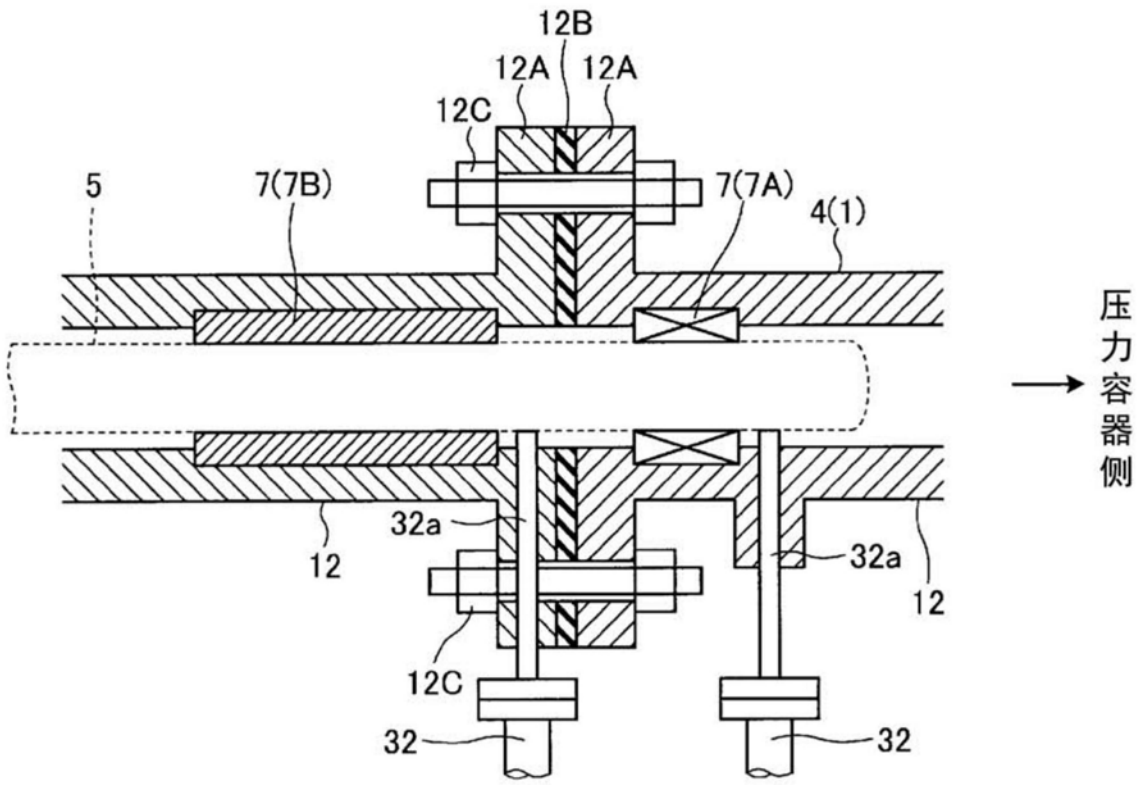


图4

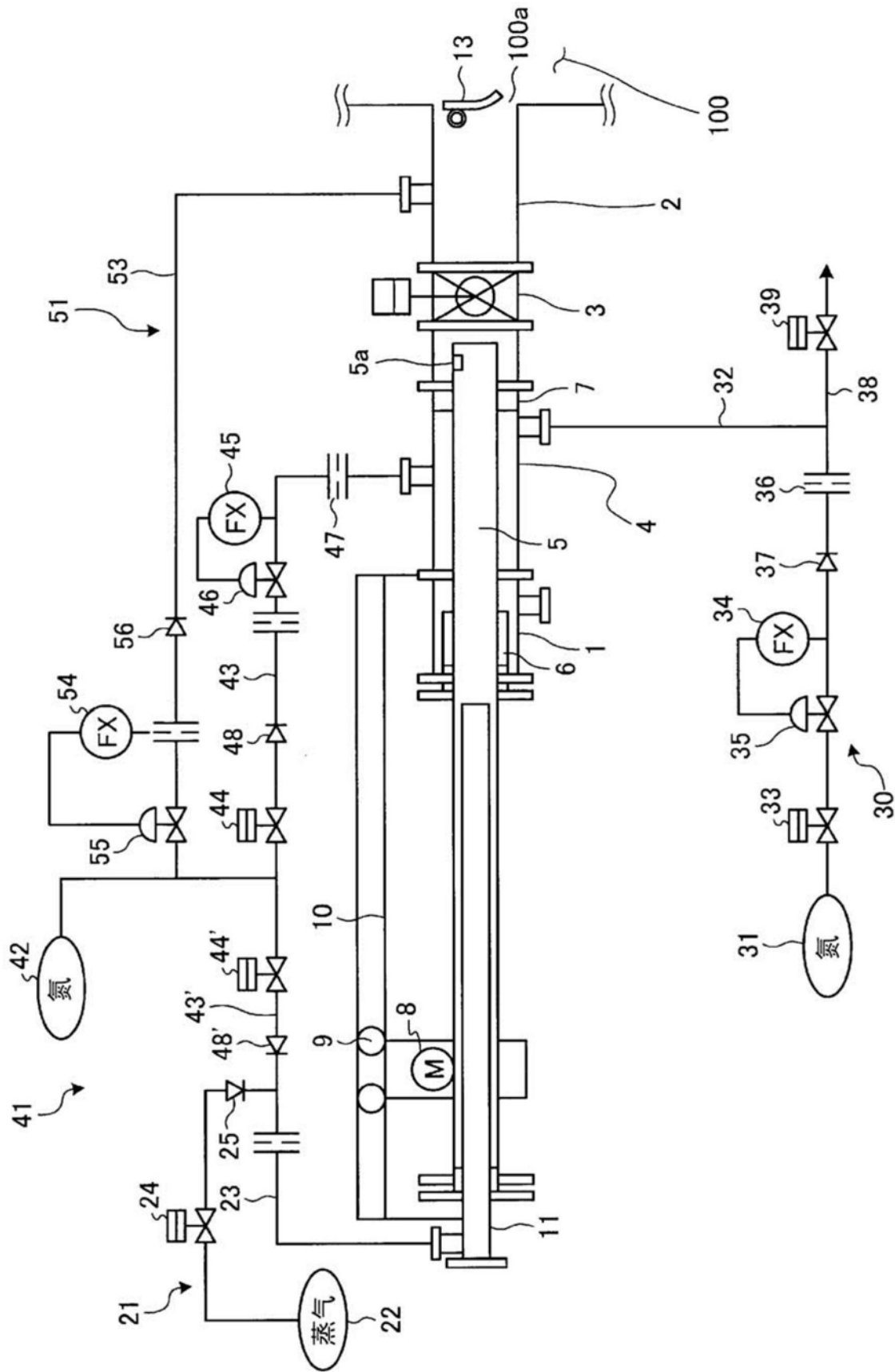


图5

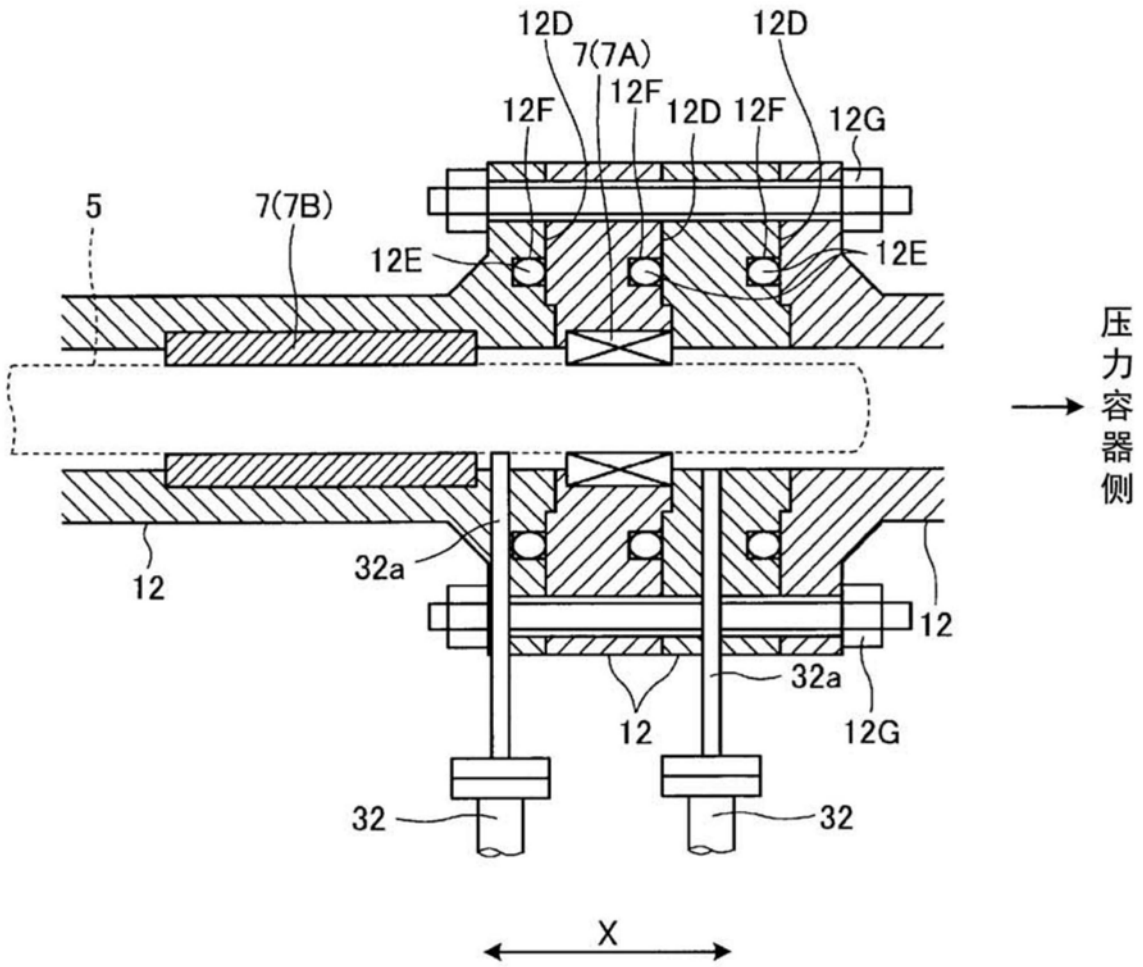


图6

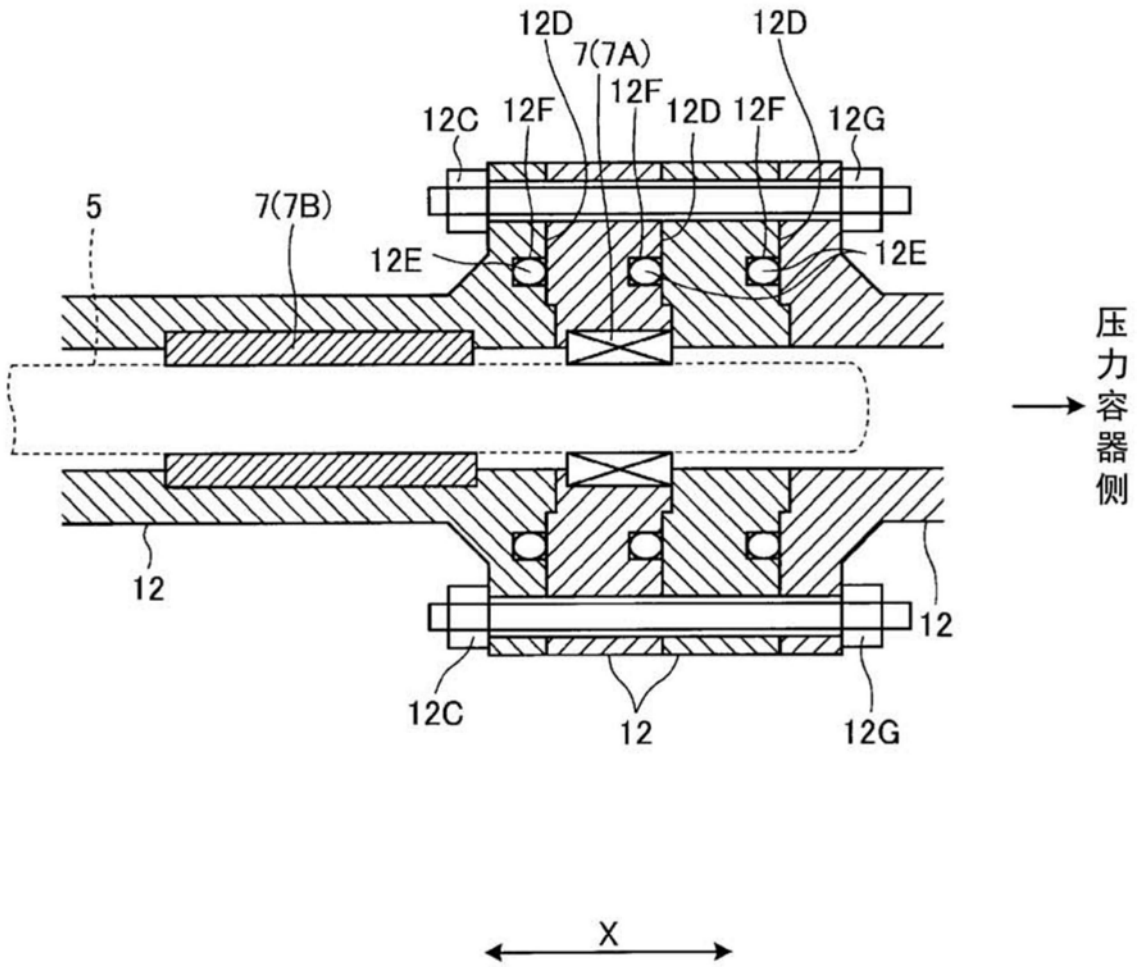


图7