(19)国家知识产权局

(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 118871716 A
(43)申请公布日 2024.10.29

(21)申请号 202280093482.2
(22)申请日 2022.12.02
(30)优先权数据
2022-049707 2022.03.25 JP
(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2024.09.11
(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/044555 2022.12.02
(87)PCT国际申请的公布数据
WO2023/181509 JA 2023.09.28
(71)申请人 株式会社IHI
地址 日本
(72)发明人 加藤壮一郎 伊藤慎太朗
(74)专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243
专利代理师 范胜杰 曹鑫
(51)Int.Cl.
F23K 5/18(2006.01)
F25B 45/00(2006.01)
F23G 7/08(2006.01)
F23N 5/24(2006.01)

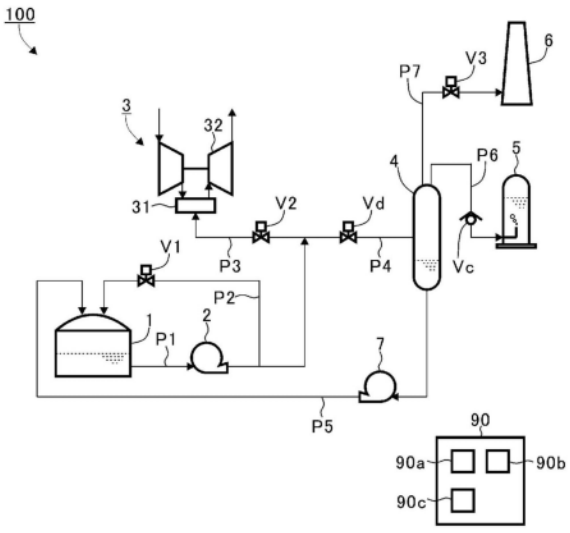
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54)发明名称

使用氨的系统

(57)摘要

使用氨的系统(100)具备:贮存液体氨的罐(1);与罐(1)流体连通,对液体氨或气体氨进行加压的加压器(2);对通过加压器加压后的氨进行减压的减压阀(Vd);将通过减压产生的气体氨与液体氨分离的气液分离槽(4);对来自气液分离槽(4)的气体氨进行处理的氨处理装置(5、6);以及使来自气液分离槽(4)的液体氨返回罐(1)的返回管路(P5)。



CN 118871716 A

1.一种使用氨的系统,其特征在于,所述系统具备:

罐,其贮存液体氨;

加压器,其与所述罐流体连通,对液体氨或气体氨进行加压;

减压阀,其对通过所述加压器加压后的氨进行减压;

气液分离槽,其对通过所述减压产生的气体氨和液体氨进行分离;

氨处理装置,其对来自所述气液分离槽的气体氨进行处理;以及

返回管路,其使来自所述气液分离槽的液体氨返回所述罐。

2.根据权利要求1所述的系统,其特征在于,

所述系统具备泵,所述泵设置于所述返回管路,并从所述气液分离槽吸引液体氨,将液体氨输送至所述罐。

3.根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,

所述系统具备热交换器,所述热交换器设置于所述加压器与所述减压阀之间,利用来自所述气液分离槽的气体氨对由所述加压器加压后的氨进行冷却。

4.根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,

从所述加压器输送至所述减压阀的氨为液体氨。

5.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,

从所述加压器输送至所述减压阀的氨为液体氨。

6.根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,

从所述加压器输送至所述减压阀的氨为气体氨。

7.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,

从所述加压器输送至所述减压阀的氨为气体氨。

8.根据权利要求1或2所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

9.根据权利要求3所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

10.根据权利要求4所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

11.根据权利要求5所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

12.根据权利要求6所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

13.根据权利要求7所述的系统,其特征在于,

所述氨处理装置包括水除害槽和火炬烟囱中的至少一个。

使用氨的系统

技术领域

[0001] 本公开涉及使用氨的系统。本申请主张基于2022年3月25日提出的日本专利申请第2022-49707号的优先权的利益,其内容引用于本申请。

背景技术

[0002] 在各种系统中使用氨。例如,专利文献1公开了包含使用氨作为燃料的锅炉的发电设备。在该发电设备中,收纳于罐的液体氨被泵加压。加压后的液体氨在气化器中被加热、气化。气体氨被供给至锅炉并燃烧。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2019-203637号公报

发明内容

[0006] 发明所要解决的课题

[0007] 例如,在停止上述那样的系统的情况下,有时为了防止泄漏而从配管吹扫残留于配管的加压、加热后的氨。然而,在这样的系统中,使加压、加热后的氨直接返回罐与罐内的压力的上升、温度上升相关。因此,在吹扫氨的情况下,需要对氨进行减压。另外,氨具有毒性,因此无法直接向大气开放。因此,例如,被吹扫的氨有时溶解于水或在火炬烟囱中燃烧而被废弃。然而,将氨废弃会产生经济损失。

[0008] 本公开的目的在于提供一种使用氨的系统,其能够减少被废弃的氨。

[0009] 用于解决课题的手段

[0010] 本公开的一方式的系统具备:罐,其贮存液体氨;加压器,其与罐流体连通,对液体氨或气体氨进行加压;减压阀,其对通过加压器加压后的氨进行减压;气液分离槽,其对通过减压产生的气体氨和液体氨进行分离;氨处理装置,其对来自气液分离槽的气体氨进行处理;以及返回管路,其使来自气液分离槽的液体氨返回罐。

[0011] 系统可以具备泵,该泵设置于返回管路,从气液分离槽吸引液体氨,将液体氨输送至罐。

[0012] 系统可以具备热交换器,该热交换器设置于加压器与减压阀之间,利用来自气液分离槽的气体氨对由加压器加压后的氨进行冷却。

[0013] 从加压器输送至减压阀的氨可以为液体氨。

[0014] 从加压器输送至减压阀的氨可以为气体氨。

[0015] 氨处理装置可以包含水除害槽或火炬烟囱中的至少一个。

[0016] 发明效果

[0017] 根据本公开,能够减少废弃的氨。

附图说明

[0018] 图1是表示第一实施方式的系统的概略图。

[0019] 图2是表示第二实施方式的系统的概略图。

具体实施方式

[0020] 以下,参照附图对本公开的实施方式进行详细说明。该实施方式所示的具体的尺寸、材料以及数值等只不过是用于容易理解的例示,除了特别说明的情况以外,并不限定本公开。此外,在本说明书以及附图中,对于实质上具有相同的功能、结构的要素,通过标注相同的附图标记而省略重复说明,另外,与本公开没有直接关系的要素省略图示。

[0021] 图1是表示第一实施方式的系统100的概略图。例如,系统100具备罐1、加压器2、燃气轮机3、气液分离槽4、水除害槽5、火炬烟囱6、泵7以及控制装置90。系统100还可以包括其他构成要素。另外,系统100也可以不具备上述的构成要素中的一个或者多个。

[0022] 系统100可以将贮存在罐1中的氨用于各种目的。在本实施方式中,系统100使用氨作为在燃气轮机3的燃烧器31中燃烧的燃料。在其他实施方式中,系统100也可以具备使氨燃烧的锅炉和通过由锅炉产生的蒸汽而运转的蒸汽轮机。在另一实施方式中,系统100也可以是以氨为原料来制造产品的工厂。系统100不限于这些,可以包括使用氨的各种设备。

[0023] 罐1贮存氨。具体而言,罐1贮存液体的氨。罐1通过配管P1与加压器2连接。贮存于罐1的液体氨经由配管P1供给至加压器2。

[0024] 加压器2对来自罐1的氨进行加压。加压器2将加压后的氨向燃气轮机3供给。在本实施方式中,氨以液体状态向燃气轮机3供给。在该情况下,例如,加压器2也可以是泵。在其他实施方式中,系统100也可以在配管P1具备气化器,氨也可以以气体状态向燃气轮机3供给。在加压器2对气体氨进行加压的情况下,例如,加压器2也可以是压缩机。

[0025] 从配管P1分支出配管P2。配管P2与罐1连接。配管P2能够使通过了加压器2的氨返回罐1。

[0026] 在配管P2设置有阀V1。阀V1可以通过有线或无线与控制装置90可通信地连接,也可以由控制装置90控制。控制装置90通过控制阀V1的开度来调整加压器2下游的配管P1和配管P2内的压力。

[0027] 例如,配管P1在配管P2的分支点的下游侧分支为与燃气轮机3连接的配管P3和与气液分离槽4连接的配管P4。在其他实施方式中,例如,配管P1也可以在配管P2的分支点的上游侧分支为配管P3和配管P4,配管P2也可以从配管P3或配管P4分支。

[0028] 在配管P3设置有阀V2。阀V2可以通过有线或无线与控制装置90可通信地连接,也可以由控制装置90控制。控制装置90通过控制阀V2的开度来调整向燃气轮机3供给的氨的量。

[0029] 燃气轮机3包括燃烧器31和涡轮32。燃烧器31使从罐1供给的氨燃烧。由燃烧器31产生的废气向涡轮32供给,用于发电等运转。

[0030] 在配管P4设置有减压阀Vd。减压阀Vd可以通过有线或无线与控制装置90可通信地连接,也可以由控制装置90控制。例如,控制装置90在不需要废弃氨的情况下,可以关闭减压阀Vd,在需要废弃氨的情况下,例如在停止系统100而从配管P1吹扫氨的情况下,可以打开减压阀Vd。减压阀Vd的一次侧(高压侧)与加压器2流体连通,二次侧(低压侧)与气液分离

槽4流体连通。因此,在减压阀Vd打开的情况下,由加压器2加压后的氨在通过减压阀Vd时被减压。

[0031] 在液体氨通过减压阀Vd的情况下,液体氨的一部分通过减压引起的闪蒸而气化。因此,从减压阀Vd向气液分离槽4输送液体氨和气体氨。输送至气液分离槽4的氨被分离为液体氨和气体氨。液体氨贮存于气液分离槽4的下部,气体氨贮存于气液分离槽4的上部。

[0032] 在气体氨通过减压阀Vd的情况下,气体氨的一部分因减压引起的绝热膨胀而被冷却,冷凝成液体氨。因此,在该情况下,也从减压阀Vd向气液分离槽4输送液体氨和气体氨。输送至气液分离槽4的氨被分离为液体氨和气体氨。液体氨贮存于气液分离槽4的下部,气体氨贮存于气液分离槽4的上部。

[0033] 气液分离槽4通过配管(返回管路)P5与罐1连接。在配管P5设置有泵7。泵7吸引贮存于气液分离槽4的液体氨,使液体氨返回罐1。另外,通过泵7的吸引,气液分离槽4被减压。另外,由于水除害槽5及后述的阀V3打开的状态的火炬烟囱6具有大气压,因此即使没有泵7的吸引,气液分离槽4也能够被减压。因此,贮存于气液分离槽4的气体氨的一部分可冷凝为液体氨。因此,能够增加气液分离槽4中贮存的液体氨的量,即能够增加返回罐1的液体氨的量。

[0034] 气液分离槽4通过配管P6与水除害槽5连接。气液分离槽4中的气体氨通过配管P6被输送至水除害槽5。在配管P6设置有止回阀Vc。止回阀Vc防止水除害槽5中的流体向气液分离槽4逆流。

[0035] 在水除害槽5中,气体氨溶解于水。例如,吸收了氨的水也可以被废弃。

[0036] 气液分离槽4通过配管P7与火炬烟囱6连接。气液分离槽4中的气体氨通过配管P7被输送至火炬烟囱6。在配管P7设置有阀V3。阀V3可以通过有线或无线与控制装置90可通信地连接,也可以由控制装置90控制。控制装置90通过控制阀V3的开度来调整向火炬烟囱6供给的氨的量。

[0037] 在火炬烟囱6中,气体氨燃烧。由于氨的燃烧性差,火炬烟囱6也可以为了火种而进一步使用燃烧性良好的其他燃料。例如,控制装置90在能够利用水除害槽5对气液分离槽4中的气体氨进行处理的情况下,可以将阀V3关闭,在无法利用水除害槽5对气液分离槽4中的气体氨进行处理的情况下,例如在水除害槽5被吸收了氨的水充满的情况下,可以打开阀V4而将气液分离槽4中的气体氨输送至火炬烟囱6。

[0038] 如上所述,在本实施方式中,系统100具备水除害槽5及火炬烟囱6作为处理来自气液分离槽的气体氨的氨处理装置。

[0039] 控制装置90控制系统100的整体或一部分。控制装置90例如包括处理器90a、存储装置90b以及连接器90c等构成要素,这些构成要素经由总线相互连接。例如,处理器90a包括CPU(Central Processing Unit,中央处理单元)等。例如,存储装置90b包括硬盘、存储程序等的ROM、以及作为工作区的RAM等。控制装置90经由连接器90c与系统100的各构成要素以能够通过有线或者无线进行通信的方式连接。例如,控制装置90还可以包括液晶显示器或触摸面板等显示装置、以及键盘、按钮或触摸面板等输入装置等其他构成要素。例如,上述的控制装置90的动作也可以通过使处理器90a执行存储于存储装置90b的程序来实现。

[0040] 以上那样的系统100具备储藏液体氨的罐1、与罐1流体连通并对液体氨或气体氨进行加压的加压器2、对由加压器2加压后的氨进行减压的减压阀Vd、将通过减压而产生的

气体氨与液体氨分离的气液分离槽4、对来自气液分离槽4的气体氨进行处理的水除害槽5及火炬烟囱6、以及使来自气液分离槽4的液体氨返回罐1的返回管路P5。根据这样的结构，在被加压器2加压的液体氨通过减压阀Vd的情况下，液体氨的一部分通过减压引起的闪蒸而气化。接着，液体氨和气体氨在气液分离槽4中相互分离。因此，能够使被加压器2加压后的液体氨的一部分在减压的状态下返回罐1。另外，在由加压器2加压后的气体氨通过减压阀Vd的情况下，气体氨的一部分因减压引起的绝热膨胀而被冷却，冷凝为液体氨。接着，液体氨和气体氨在气液分离槽4中相互分离。因此，在该情况下，也能够使被加压器2加压后的气体氨的一部分以减压液化的状态返回罐1。因此，根据以上那样的结构，能够减少废弃的氨。

[0041] 另外，系统100具备设置于返回管路P5的泵7，该泵7从气液分离槽4吸引液体氨，将液体氨输送至罐1。根据这样的结构，通过泵7的吸引，气液分离槽4被减压。因此，能够促进贮存于气液分离槽4的气体氨的一部分冷凝成液体氨。因此，能够增加返回罐1的液体氨的量。

[0042] 另外，在系统100中，从加压器2向减压阀Vd输送的氨可以是液体氨，或者也可以是气体氨。在任一情况下，都能够使由加压器2加压后的氨的一部分在减压的状态下返回罐1，能够减少废弃的氨。

[0043] 另外，在系统100中，氨处理装置包括水除害槽5或火炬烟囱6。例如，在其他实施方式中，氨处理装置也可以包括水除害槽5和火炬烟囱6中的至少一方。氨处理装置不限于此，也可以是能够处理气体氨的其他装置。

[0044] 接着，对其他实施方式的系统进行说明。

[0045] 图2是表示第二实施方式的系统100A的概略图。系统100A在具备热交换器8这一点上与上述的第一实施方式的系统100不同。系统100A的其他方面也可以与第一实施方式的系统100相同。

[0046] 热交换器8在配管P6中配置于气液分离槽4与水除害槽5之间。在其他实施方式中，热交换器8也可以代替配管P6而在配管P7中配置于气液分离槽4与火炬烟囱6之间。另外，热交换器8在配管P1中配置于加压器2与减压阀Vd之间。在其他实施方式中，热交换器8也可以代替配管P1而在配管P4中配置于加压器2与减压阀Vd之间。在热交换器8中，通过来自气液分离槽4的气体氨冷却由加压器2加压后的氨。根据这样的结构，通过减压阀Vd中的减压，能够得到更多的液体氨。

[0047] 上述那样的系统100A起到与第一实施方式的系统100同样的效果。特别是，系统100A具备热交换器8，该热交换器8设置于加压器2与减压阀Vd之间，利用来自气液分离槽4的气体氨对由加压器2加压后的氨进行冷却。根据这样的结构，通过减压阀Vd中的减压，能够得到更多的液体氨。因此，能够增加返回罐1的液体氨的量。

[0048] 以上，参照附图对实施方式进行了说明，但本公开并不限定于上述实施方式。只要是本领域技术人员，能够在请求专利保护的范围所记载的范畴内想到各种变更例或修正例是显而易见的，理解为它们当然也属于本公开的技术范围。

[0049] 例如，在上述的实施方式中，系统100、100A具备泵7。在其他实施方式中，系统也可以不具备泵7。在该情况下，例如也可以控制减压阀Vd，以使气液分离槽4的内压高于罐1的内压。通过气液分离槽4与罐1之间的压差，液体氨从气液分离槽4流向罐1。在该情况下，来

自气液分离槽4的液体氨的一部分有可能在罐1内气化,因此系统还可以具备与罐1连接的BOG(Boil Off Gas)压缩机。通过BOG压缩机,能够使气化的氨恢复为液体氨。另外,例如,也可以将气液分离槽4配置在较高的位置,以使气液分离槽4的内压高于罐1的内压。

[0050] 本公开可以促进减少CO_2释放的氨的使用,因此可以有助于例如可持续开发目标(SDGs)的目标7“确保对可负担、可靠、可持续且现代的能源的访问”。

[0051] 符号说明

[0052] 1罐、

[0053] 2加压器、

[0054] 4气液分离槽、

[0055] 4A气液分离槽、

[0056] 5水除害槽(氨处理装置)、

[0057] 6火炬烟囱(氨处理装置)、

[0058] 7泵、

[0059] 8热交换器、

[0060] 41第一腔室、

[0061] 42第二腔室、

[0062] 100系统、

[0063] 100A系统、

[0064] P5配管(返回管路)、

[0065] Vd减压阀。

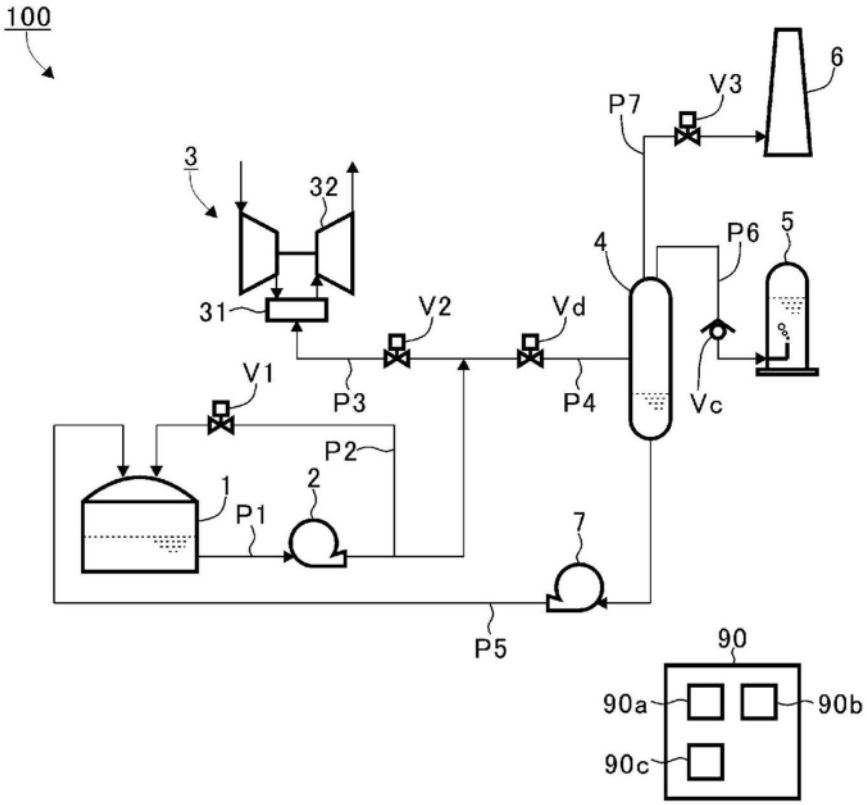


图1

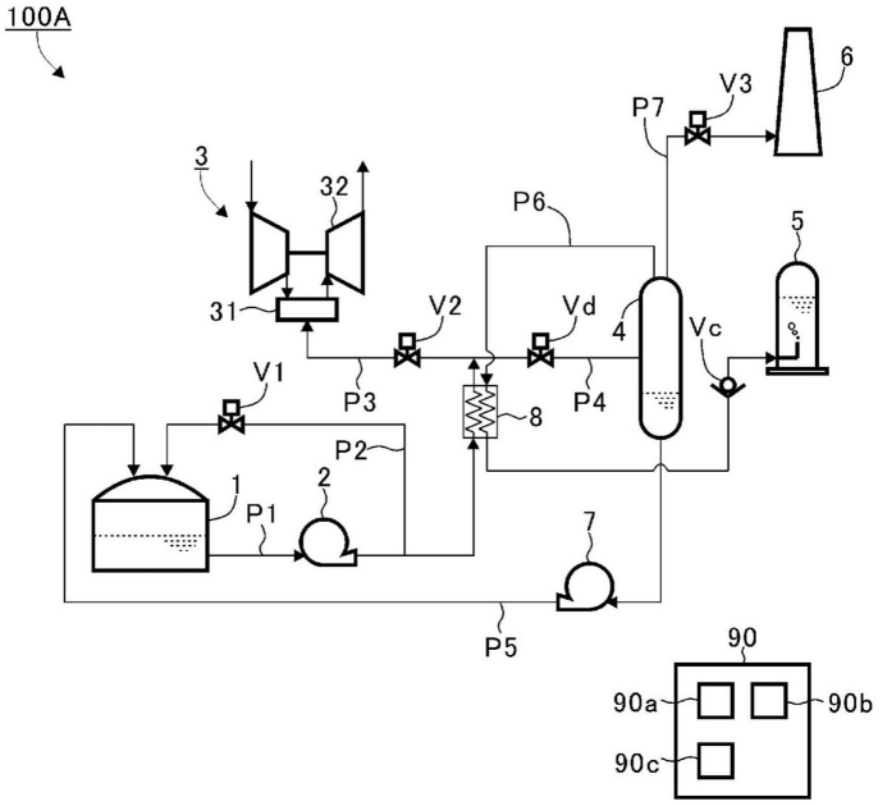

100A
3
32
31
V1
V2
Vd
Vc
V3
P1
P2
P3
P4
P5
P6
P7
1
2
4
5
6
7
8
90
90a
90b
90c

图2