



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 120187985 A

(43) 申请公布日 2025. 06. 20

(21) 申请号 202280101408.0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2022.10.26

F22B 37/48 (2006.01)

F22B 37/56 (2006.01)

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2025.04.24

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2022/039898 2022.10.26

(87) PCT国际申请的公布数据
W02024/089790 JA 2024.05.02

(71) 申请人 株式会社日本汽罐
地址 日本大分县

(72) 发明人 猪野忠行

(74) 专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
专利代理师 吴迪 于靖帅

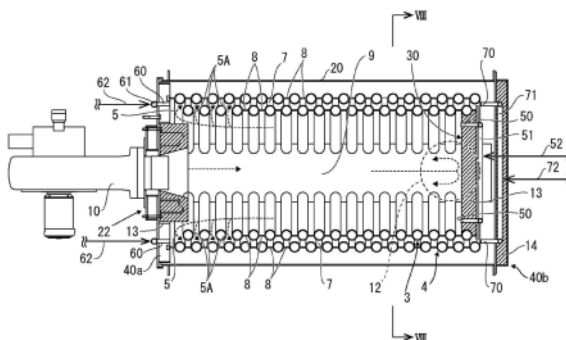
权利要求书2页 说明书8页 附图9页

(54) 发明名称

多管式贯流锅炉及其运转方法

(57) 摘要

得到多管式贯流锅炉的构造,在使用再生油(废油)作为用于产生消耗蒸汽的燃烧气体时,能够抑制燃烧室内的残灰的附着。在取出消耗蒸汽的多管式贯流锅炉中,使用再生油作为燃料,通过具有为了向内侧水管列(3)和外侧水管列(4)的表面侧喷射蒸汽而配设的多个喷嘴(50、60、70)和对来自该喷嘴的蒸汽的喷射时间进行控制的喷射控制装置(85),在多管式贯流锅炉(100)的运转中反馈消耗蒸汽而间歇地喷射,抑制由使用再生油引起的由于再生油的燃烧而产生的残灰向水管列的表面侧的附着。



1. 一种多管式贯流锅炉,其具有被从设置于一端侧的燃烧器供给燃烧气体的燃烧室,在所述燃烧室内设置有由多个水管构成的水管列,通过所述燃烧气体使向水管内供给的锅炉水加热蒸发而取出消耗蒸汽,其特征在于,

该多管式贯流锅炉使用再生油作为燃料,并具有为了向所述水管列的表面喷射蒸汽而配设的多个喷嘴,由此,

在所述多管式贯流锅炉的运转中喷射蒸汽而抑制由使用再生油引起的由于再生油的燃烧而产生的残灰向所述水管列的表面侧的附着。

2. 根据权利要求1所述的多管式贯流锅炉,其中,
该多管式贯流锅炉具有对从所述喷嘴喷射的蒸汽的喷射时间进行控制的喷射控制装置,在所述多管式贯流锅炉的运转中间歇地喷射蒸汽。

3. 根据权利要求1所述的多管式贯流锅炉,其中,
从所述喷嘴喷射的蒸汽是通过反馈从多管式贯流锅炉得到的所述消耗蒸汽而使用的。

4. 根据权利要求3所述的多管式贯流锅炉,其中,
所述蒸汽是对从多管式贯流锅炉取出的消耗蒸汽进行分支而供给的。

5. 根据权利要求1所述的多管式贯流锅炉,其中,
由所述多个喷嘴构成的第1喷嘴列配设在从划分壁面向所述水管列的位置,该划分壁设置于所述燃烧室,以使来自所述燃烧器的燃烧气体发生碰撞而逆流。

6. 根据权利要求1所述的多管式贯流锅炉,其中,
所述水管列由内侧水管列和外侧水管列构成,
在从设置于所述燃烧器侧的燃烧室的封闭板的内表面侧面向所述内侧水管列与所述外侧水管列的间隙的位置配设有由多个喷嘴构成的第2喷嘴列。

7. 根据权利要求6所述的多管式贯流锅炉,其中,
在从设置于与所述燃烧器相反的一侧的划分壁的后方的封闭板的内表面侧面向所述内侧水管列与所述外侧水管列的间隙的位置配设有由多个喷嘴构成的第3喷嘴列。

8. 根据权利要求5所述的多管式贯流锅炉,其中,
所述第1喷嘴列的各喷嘴中的蒸汽的喷射角度为100度~115度。

9. 根据权利要求7所述的多管式贯流锅炉,其中,
所述第2喷嘴列和第3喷嘴的各喷嘴中的蒸汽的喷射角度为10度~20度。

10. 根据权利要求1所述的多管式贯流锅炉,其中,
该多管式贯流锅炉配置有与所述燃烧室连通的烟道,在所述烟道上连结有旋风装置。

11. 根据权利要求10所述的多管式贯流锅炉,其中,
在所述烟道上对旋风装置中的燃烧气体的流出口经由冷却装置连结袋式过滤器。

12. 根据权利要求11所述的多管式贯流锅炉,其中,
对多个旋风装置和冷却装置连结一个袋式过滤器。

13. 一种多管式贯流锅炉,其将多个水管各自的两端侧分别连通并向各水管供给锅炉水,另一方面,在各水管的内侧形成燃烧室,将来自该燃烧室的燃烧气体向多个水管的表面侧供给而使水管内的锅炉水加热蒸发,并取出消耗蒸汽,其特征在于,

该多管式贯流锅炉使用再生油作为燃料,

该多管式贯流锅炉在面向所述燃烧室的一端侧形成有门,在所述门的外侧面设置有向

所述燃烧室供给燃烧气体的燃烧器，

所述燃烧室为沿水平方向延伸设置的圆筒形状，

各所述水管为在所述燃烧室的左右侧分别配置的圆弧形状，

针对配置于所述燃烧室的左侧的水管列，利用设置于上端的直线状的左侧上部集流管和设置于下端的直线状的左侧下部集流管分别进行连结，

针对配置于所述燃烧室的右侧的水管列，利用设置于上端的直线状的右侧上部集流管和设置于下端的直线状的右侧下部集流管分别进行连结，

所述水管列由内侧水管列和外侧水管列构成，外侧水管列的各水管配置在内侧水管列的各水管之间，将构成左右的内侧水管列的各水管之间用封闭用翅片进行连结，将构成左右的外侧水管列的各水管之间用封闭用翅片进行连结，

在燃烧气体的喷射目的地的内侧水管列的端部附近设置划分壁而对燃烧室进行划分，从而构成为在所供给的燃烧气体与所述划分壁发生碰撞之后逆流而向所述门侧返回，并且，

在所述燃烧室的门侧的内侧水管列的端部水管与所述门侧的燃烧室壁之间形成有内侧通烟口，仅在连结内侧水管列的水管的从所述门侧起数量为总水管数的10%~20%的封闭用翅片上形成切口部，另一方面，

在所述划分壁的所述燃烧室侧以沿着所述内侧水管列附近配置的方式配设有喷射蒸汽的多个喷嘴。

14. 根据权利要求13所述的多管式贯流锅炉，其中，

在所述燃烧室的与所述门侧相反的一侧的上表面配置有与所述燃烧室连通的烟道，在面向所述烟道的开口部的位置的所述外侧水管列的多个封闭用翅片上形成有上部切口部。

15. 根据权利要求13或14所述的多管式贯流锅炉，其中，

在所述燃烧室的所述门侧的面向所述内侧水管列与所述外侧水管列的间隙的位置配设有对所述间隙喷射蒸汽的多个喷嘴。

16. 根据权利要求13或14所述的多管式贯流锅炉，其中，

在设置于所述燃烧室的与所述门侧相反的一侧的封闭板的内表面侧的面向内侧水管列与外侧水管列的间隙的位置配设有对所述间隙喷射蒸汽的多个喷嘴。

17. 根据权利要求13所述的多管式贯流锅炉，其中，

该多管式贯流锅炉具有喷射控制装置，该喷射控制装置在多管式贯流锅炉的运转中对从所述喷嘴喷射的蒸汽间歇地进行控制。

18. 一种多管式贯流锅炉的运转方法，该多管式贯流锅炉将多个水管各自的两端侧分别连通并向各水管供给锅炉水，另一方面，在各水管的内侧形成燃烧室，将来自设置于该燃烧室的一端侧的燃烧器的燃烧气体向由多个水管构成的水管列的表面侧供给而使水管内的锅炉水加热蒸发，并取出消耗蒸汽，其特征在于，

使用再生油作为燃料，在多管式贯流锅炉的运转中从所配设的多个喷嘴向所述水管列的表面侧间歇地喷射蒸汽，从而抑制由使用再生油引起的由于再生油的燃烧而产生的残灰向所述水管列的表面侧的附着。

19. 根据权利要求18所述的多管式贯流锅炉的运转方法，其中，

所述蒸汽的间歇喷射为每1小时~2小时喷射5秒~15秒。

多管式贯流锅炉及其运转方法

技术领域

[0001] 本发明涉及通过对多个水管进行加热而产生蒸汽的多管式贯流锅炉,特别是涉及在能够将再生油作为燃料来使用的多管式贯流锅炉中,用于减少附着于燃烧室内的残灰的产生的构造及运转方法。

背景技术

[0002] 例如如专利文献1所公开的图12和图13所示,多管式贯流锅炉构成为在上下有底的圆筒状的燃烧筒内沿铅垂方向排列多个水管,利用内侧水管列3和外侧水管列4这两列各水管将环状的上部集流管1与下部集流管2之间连结,将相邻的内侧水管列3和相邻的外侧水管列4之间封闭(封闭用翅片8),并且使内侧水管列3中的水管间的一部分开口(内侧通烟口5),由此在内侧水管列3与外侧水管列4之间形成燃烧气体通路7,从下部集流管2向各水管供给水。

[0003] 在上述构造中,成为如下构造:通过向设置在燃烧筒内的燃烧器10供给燃料而使其燃烧,从而在燃烧室9中产生燃烧气体,将该燃烧气体从燃烧气体通路7向多个水管外侧供给而使水管内的锅炉水加热蒸发,从上部集流管1取出消耗蒸汽。另外,燃烧废气通过燃烧气体通路7和外侧通烟口6而作为温度降低的燃烧废气从烟道12排出。

[0004] 上部集流管1和下部集流管2的周围部分由耐火材料13覆盖,燃烧筒整体被绝热材料14覆盖。

[0005] 然而,根据上述的多管式贯流锅炉,由于是燃烧室被密封而难以进行燃烧筒内的清扫等的构造,因此存在如下问题:由燃烧器燃烧的燃烧气体的燃料被限定,无法使用由容易产生残灰的废油等构成的再生油。

[0006] 因此,本发明人提出了具有能够使用再生油(废油)作为用于产生消耗蒸汽的燃烧气体的燃料的构造的专利文献2的多管式贯流锅炉。

[0007] 根据该结构,通过将燃烧室形成为沿水平方向延伸设置的圆筒形状,并在面向燃烧室的一端侧形成门(盖体),能够通过门(盖体)的开闭动作来面向内部,能够容易地清扫燃烧室,从而能够将再生油(废油)用作燃烧气体的燃料(参照专利文献2)。

[0008] 现有技术文献

[0009] 专利文献

[0010] 专利文献1:日本特许第2914647号公报

[0011] 专利文献2:日本特许第7099864号公报

发明内容

[0012] 发明要解决的课题

[0013] 然而,在提出的多管式贯流锅炉中,虽然能够通过门(盖体)的开闭动作对燃烧室的内部进行清扫,但由于使用再生油(废油)而产生的残灰超出预想地大量产生,与此相应地清扫频率变多,因此产生清扫作业变得繁杂的情况。特别是,开闭门(盖体)的清扫在多管

式贯流锅炉的运转停止后进行,因此,对于牢固地附着在燃烧室内及水管周围的残灰,存在完全除去需要时间的问题。

[0014] 本发明是鉴于上述实际情况而完成的,其目的在于提供在使用再生油(废油)作为用于产生消耗蒸汽的燃烧气体时,能够抑制燃烧室内的残灰向水管表面附着的多管式贯流锅炉的构造。

[0015] 为了实现上述目的,本发明的多管式贯流锅炉(100)具有被从设置于一端侧的燃烧器(10)供给燃烧气体的燃烧室(9),在所述燃烧室(9)内设置有由多个水管构成的水管列,通过所述燃烧气体使向水管内供给的锅炉水加热蒸发而取出消耗蒸汽,其特征在于,该多管式贯流锅炉使用再生油作为燃料,并具有为了向所述水管列的表面侧喷射蒸汽而配设的多个喷嘴和对来自该喷嘴的蒸汽的喷射时间进行控制的喷射控制装置,由此,在所述多管式贯流锅炉的运转中间歇地喷射蒸汽而抑制由使用再生油引起的由于所述再生油的燃烧而产生的残灰向所述水管列的表面侧的附着。

[0016] 其特征在于,该多管式贯流锅炉具有对从喷嘴喷射的蒸汽的喷射时间进行控制的喷射控制装置(85),在所述多管式贯流锅炉的运转中间歇地喷射蒸汽。

[0017] 其特征在于,从喷嘴喷射的蒸汽是通过反馈从多管式贯流锅炉(100)得到的所述消耗蒸汽而使用的。

[0018] 其特征在于,蒸汽是对从多管式贯流锅炉取出的消耗蒸汽进行分支而供给的。

[0019] 其特征在于,由多个喷嘴(50)构成的第1喷嘴列配设在从划分壁(30)面向所述水管列的位置,该划分壁(30)设置于所述燃烧室(9),以使来自所述燃烧器(10)的燃烧气体发生碰撞而逆流。

[0020] 其特征在于,水管列由内侧水管列(3)和外侧水管列(4)构成,

[0021] 在从设置于所述燃烧器(10)侧的燃烧室(9)的封闭板(40a)的内表面侧面向所述内侧水管列(3)与所述外侧水管列(4)的间隙的位置配设有由多个喷嘴(60)构成的第2喷嘴列。

[0022] 其特征在于,在从设置于与燃烧器(10)相反一侧的划分壁(30)的后方的封闭板(40b)的内表面侧面向所述内侧水管列(3)与所述外侧水管列(4)的间隙的位置配设有由多个喷嘴(70)构成的第3喷嘴列。

[0023] 其特征在于,第1喷嘴列的各喷嘴(50)中的蒸汽的喷射角度为100度~115度。

[0024] 并且,其特征在于,第2喷嘴列和第3喷嘴的各喷嘴(60、70)中的蒸汽的喷射角度为10度~20度。

[0025] 其特征在于,该多管式贯流锅炉配置有与燃烧室(9)连通的烟道(12),在所述烟道(12)上连接有旋风装置(90)。

[0026] 其特征在于,在烟道(12)上对旋风装置(90)中的燃烧气体的流出口经由冷却装置(91)连结袋式过滤器(92)。

[0027] 其特征在于,对旋风装置(90)和冷却装置(91)连结一个袋式过滤器(92)。

[0028] 并且,在多管式贯流锅炉中,将多个水管各自的两端侧分别连通并向各水管供给锅炉水,另一方面,在各水管的内侧形成燃烧室,将来自该燃烧室的燃烧气体向多个水管的表面侧供给而使水管内的锅炉水加热蒸发,并取出消耗蒸汽,其特征在于,该多管式贯流锅炉使用再生油作为燃料,该多管式贯流锅炉在面向所述燃烧室(9)的一端侧形成有门(盖体

22),在所述门(盖体22)的外侧面设置有向所述燃烧室(9)供给燃烧气体的燃烧器(10),所述燃烧室(9)为沿水平方向延伸设置的圆筒形状,所述各水管为在所述燃烧室(9)的左右侧分别配置的圆弧形状,针对配置于所述燃烧室(9)的左侧的水管列,利用设置于上端的直线状的左侧上部集流管(1L)和设置于下端的直线状的左侧下部集流管(2L)分别进行连结,针对配置于所述燃烧室(9)的右侧的水管列,利用设置于上端的直线状的右侧上部集流管(1R)和设置于下端的直线状的右侧下部集流管(1R)分别进行连结,所述水管列由内侧水管列(3)和外侧水管列(4)构成,外侧水管列(4)的各水管配置在内侧水管列(3)的各水管之间,将构成左右的内侧水管列(3)的各水管之间用封闭用翅片(8)进行连结,将构成左右的外侧水管列(4)的各水管之间用封闭用翅片(8)进行连结,在燃烧气体的喷射目的地的内侧水管列(3)的端部附近设置划分壁(30)而对燃烧室(9)进行划分,从而构成为在所供给的燃烧气体碰撞到所述划分壁(30)之后全部逆流而向所述门(盖体22)侧返回,并且,在所述燃烧室(9)的门(盖体22)侧的内侧水管列(3)的端部水管与所述门(盖体22)侧的燃烧室壁之间形成内侧通烟口(5),仅在连结内侧水管列(3)的水管的从所述门(盖体22)侧起数量为总水管数的10%~20%的封闭用翅片(8)上形成切口部(5A),另一方面,在所述划分壁(30)的所述燃烧室(9)侧,以沿着所述内侧水管列(3)附近配置的方式配设有喷射蒸汽的多个喷嘴(50)。

[0029] 其特征在于,在燃烧室(9)的与所述门侧相反的一侧的上表面配置有与所述燃烧室(9)连通的烟道(12),在面向所述烟道(12)的开口部的位置的所述外侧水管列(4)的多个封闭用翅片(8)上形成有上部切口部(41)。

[0030] 其特征在于,在燃烧室(9)的所述门侧中的面向所述内侧水管列(3)与所述外侧水管列(4)的间隙的位置配设有对所述间隙喷射蒸汽的多个喷嘴(60)。

[0031] 其特征在于,在设置于燃烧室(9)的与所述门侧相反的一侧的封闭板(40b)的内表面侧中的面向内侧水管列(3)与外侧水管列(4)的间隙的位置配设有对所述间隙喷射蒸汽的多个喷嘴(70)。

[0032] 在多管式贯流锅炉的运转方法中,该多管式贯流锅炉将多个水管各自的两端侧分别连通并向各水管供给锅炉水,另一方面,在各水管的内侧形成燃烧室,将来自设置于该燃烧室的一端侧的燃烧器的燃烧气体向由多个水管构成的水管列的表面侧供给而使水管内的锅炉水加热蒸发,并取出消耗蒸汽,其特征在于,使用再生油作为燃料,在多管式贯流锅炉的运转中从所配设的多个喷嘴向所述水管列的表面侧间歇地喷射蒸汽,从而抑制由使用再生油引起的由于再生油的燃烧而产生的残灰向所述水管列的表面侧的附着。

[0033] 其特征在于,多管式贯流锅炉的运转方法中的蒸汽的间歇喷射为每1小时~2小时喷射5秒~15秒。

[0034] 发明效果

[0035] 根据本发明,在使用再生油作为燃烧燃料的多管式贯流锅炉中,通过多管式贯流锅炉的运转中从多个喷嘴(50、60、70)间歇地喷射蒸汽,能够抑制由于再生油的燃烧而产生的残灰向水管列(3、4)的表面侧的附着。

[0036] 通过多管式贯流锅炉的运转中间歇地喷射蒸汽,能够抑制水管列(3、4)的温度降低。

[0037] 通过反馈使用从多管式贯流锅炉(100)得到的消耗蒸汽,能够在不追加蒸汽产生

器的情况下从喷嘴(50、60、70)喷射蒸汽。

[0038] 通过对从多管式贯流锅炉(100)得到的消耗蒸汽进行分支(84),能够反馈使用消耗蒸汽。

[0039] 通过在从划分壁(30)面向水管列的位置配设第1喷嘴列(喷嘴50),能够抑制在来自燃烧器(10)的燃烧气体发生碰撞并逆流时附着于水管列(内侧水管列3)的残灰的产生。

[0040] 在使用再生油作为燃烧燃料的多管式贯流锅炉的运转中,通过从设置于燃烧室(9)的门侧的多个喷嘴(60)喷射蒸汽,抑制附着于内侧水管列(3)与外侧水管列(4)的间隙的残灰的产生,并且能够防止门侧的燃烧气体积存而使流动顺畅。

[0041] 在使用再生油作为燃烧燃料的多管式贯流锅炉(100)的运转中,通过从设置于燃烧室(9)的与门侧相反的一侧的多个喷嘴(70)喷射蒸汽,能够抑制附着于内侧水管列(3)与外侧水管列(4)的间隙的残灰的产生。

[0042] 通过将喷嘴(50)中的蒸汽的喷射角度扩大为100度~115度,所喷射的蒸汽容易碰到水管列(3、4)的周围,能够有效地抑制附着于该部分的残灰的产生。

[0043] 通过将喷嘴(60、70)中的蒸汽的喷射角度缩窄为10度~20度,所喷射的蒸汽沿直线方向喷射而容易进入到内侧水管列(3)与外侧水管列(4)的间隙,能够有效地抑制附着于该部分的残灰的产生。

[0044] 通过在烟道(12)上连结旋风装置(90),能够从燃烧气体中去除固体成分(粉体)。

[0045] 通过对燃烧气体的流出口经由冷却装置(91)连结袋式过滤器(92),能够在袋式过滤器(92)中可靠地去除燃烧气体中的粉体。

[0046] 通过对多个旋风装置(90)和冷却装置(91)连结一个袋式过滤器(92),能够提高袋式过滤器(92)的使用效率而实现结构的简化。

[0047] 在使用再生油作为燃烧燃料的多管式贯流锅炉(100)的运转中,通过从多个喷嘴(50)喷射蒸汽,能够抑制附着于内侧水管列(3)的残灰的产生。

[0048] 通过在外侧水管列(4)的多个封闭用翅片(8)上形成上部切口部(41),能够使燃烧室(9)内的燃烧气体从上部切口部(41)向外侧水管列(4)的外侧流出而引导至烟道(12)。

附图说明

[0049] 图1是示出本发明的一个实施方式的多管式贯流锅炉的侧视说明图。

[0050] 图2是示出本发明的一个实施方式的多管式贯流锅炉的主视说明图。

[0051] 图3是内侧水管列和外侧水管列的主视说明图。

[0052] 图4是示出上部集流管与内侧水管和外侧水管的连结构造的局部剖视说明图。

[0053] 图5是示出内侧水管列和外侧水管的侧视说明图。

[0054] 图6是用于说明多管式贯流锅炉的主体内的构造的俯视透视说明图。

[0055] 图7是用于说明多管式贯流锅炉的主体内的构造的侧视透视说明图。

[0056] 图8是用于说明喷嘴设置场所的图6中的VIII-VIII剖面说明图。

[0057] 图9是为了说明喷嘴设置场所而从盖体侧观察主体的透视说明图。

[0058] 图10是为了说明喷嘴设置场所而从燃烧室侧观察主体的透视说明图。

[0059] 图11是用于说明利用了多个多管式贯流锅炉的情况下的燃烧废气的流动的系统结构图。

[0060] 图12是示出现有的多管式贯流锅炉的概略构造的结构说明图。

[0061] 图13是图12的A-A剖面说明图。

具体实施方式

[0062] 参照附图对本发明的多管式贯流锅炉的一个实施方式进行说明。

[0063] 图1和图2示出了多管式贯流锅炉100的外观,相对于安装在横向配置且两端被封闭板40a和封闭板40b封闭的有底圆筒状的主体20上的铰链部21,可转动地安装有成为对主体20的前面侧进行开闭的门的盖体22。在盖体22的外侧面设置有燃烧器10,通过向燃烧器10供给燃料并使其燃烧(1500°C左右),使主体20内部的由盖体22侧的封闭板40a和封闭板40b夹着的燃烧室9产生燃烧气体。燃烧室9侧的燃烧器10的周围部分由耐火材料13覆盖。

[0064] 在主体20的燃烧室9产生的燃烧气体从表面侧对设置于主体20的内部的多个水管进行加热,并作为燃烧废气从设置于主体20的上方的烟道12排出。

[0065] 向多个水管供给水,各水管的周围被在燃烧室9中产生的燃烧气体加热而产生蒸汽。蒸汽经由用于去除蒸汽内的较大水滴的汽水分离器80而从配管线路81作为消耗蒸汽向外部排出。在汽水分离器80安装有用于测定蒸汽压的压力计82和用于在压力上升时释放蒸汽的安全阀83。

[0066] 关于本发明的多管式贯流锅炉100,作为用于产生消耗蒸汽的燃烧气体,在仅使用再生油作为燃料时,反复进行了深入研究,结果着眼于在运转中向燃烧室内喷射蒸汽有益于抑制燃烧室内的残灰的附着的情况,提出了用于此的构造。

[0067] 再生油包括发动机油等各种使用过的矿物系的废油、以使用过的天妇罗油为代表的废食用油、主要从动物油脂得到的废动植物油、将利用油脂收集器(油阻集器)从饮食店等厨房排出的含有油脂类的废水中的油分分离、贮存而得到的油脂收集油。

[0068] 以下,参照图3~图6对多管式贯流锅炉100的主体20的内部构造进行说明。

[0069] 在主体20的中央形成有沿水平方向延伸设置的有底圆筒状的燃烧室9,并且以围绕燃烧室9内的周围的方式配设有多个圆弧状水管。

[0070] 将多个圆弧状水管中的配置在燃烧室9的左内侧的水管组设为内侧水管列3L,将各上端用直线状的左侧上部集流管1L连结,并且将各下端用直线状的左侧下部集流管2L连结。同样,将配置在燃烧室9的右内侧的水管组设为内侧水管列3R,将各上端用直线状的右侧上部集流管1R连结,并且将各下端用直线状的右侧下部集流管2R连结。并且,将构成左右的内侧水管列3L、3R的各水管之间用封闭用翅片8连结。

[0071] 在内侧水管列3的外侧配置有在内侧水管列3的各水管之间配置的水管,由这些水管组构成外侧水管列4。外侧水管列4分别配置在左右的内侧水管列3的外侧,与左右的内侧水管列3同样,左侧的水管组的各上端连结在左侧上部集流管1L上,各下端连结在左侧下部集流管2L上,右侧的水管组的各上端连结在右侧上部集流管1R上,各下端连结在右侧下部集流管2R上。并且,构成左右的外侧水管列4的各水管之间与内侧水管列3同样,用封闭用翅片8连结。

[0072] 并且,通过在主体20的内部的燃烧气体的喷射目的地的内侧水管列3的端部附近设置由耐火材料13构成的划分壁30来划分燃烧室9,从燃烧器10喷射的燃烧气体构成为在碰撞到划分壁30之后全部逆流。划分壁30的燃烧室9侧配置有具有足够厚度的耐火材料13,

使得即使高温的燃烧气体发生碰撞也不会变形。对于封闭板40b,为了防止变形,也在其内侧部分配置有绝热材料14。

[0073] 在燃烧气体供给侧(盖体22侧),在盖体22的内侧壁与端部水管之间形成有内侧通烟口5,并且在将内侧水管列3的水管连结起来的封闭用翅片8上形成有切口部(内侧通烟口5A)。即,如图6所示,从盖体22侧对三个封闭用翅片8分别形成切口部(图5中的斜线部)。该切口部的切口面积由盖体22侧变得最宽的三个阶段的开口形成。这是因为,通过增大靠近燃烧器10的燃烧气体的喷出口的位置的切口部(参照图5),与划分壁30碰撞而逆流的燃烧气体容易返回到盖体22侧附近。

[0074] 在该例中,相对于水管根数19根仅对3个封闭用翅片8形成了切口部(斜线部),但形成切口部的封闭用翅片8的数量优选相对于水管的总根数形成10%~20%左右的切口部,即在本例中相对于水管的根数19根形成2个~3个切口部,以使得相对于燃烧气体的流动不成为阻力且燃烧气体可靠地逆流。

[0075] 接着,参照图6~图10对本发明的特征部分的设置于燃烧室9内的喷嘴列的结构进行说明。

[0076] 在设置于燃烧室9的与门侧相反的一侧的划分壁30的内表面侧,在沿着内侧水管列3的内侧的位置呈环状配设有喷射蒸汽的多个喷嘴50(第1喷嘴组)。

[0077] 具体而言,如图6和图8所示,在燃烧室9内沿着内侧水管列3的内侧配置的圆形状配管51上设置有喷射口面向燃烧室9的多个喷嘴50。

[0078] 并且,在燃烧室9的盖体22侧的面向内侧水管列3与外侧水管列4的间隙的位置上,沿着水管列间的间隙呈环状配设有对该间隙喷射蒸汽的多个喷嘴60(第2喷嘴组)。

[0079] 具体而言,如图6、图9和图10所示,在燃烧室9内设置一对半圆形状配管61,从外部经由配管62向各半圆形状配管61供给蒸汽,由此沿着半圆形状配管61供给蒸汽,从设置于半圆形状配管61的多个喷嘴60喷射蒸汽。

[0080] 此外,在燃烧室9的划分壁30侧,在面向内侧水管列3与外侧水管列4的间隙的位置,沿着水管列间的间隙呈环状配设有对该间隙喷射蒸汽的多个喷嘴70(第3喷嘴组)。

[0081] 具体而言,如图6和图8所示,在燃烧室9内配置于内侧水管列3与外侧水管列4之间的圆形状配管71上设置有多个喷嘴70。

[0082] 如图2和图6所示,使从多管式贯流锅炉100排出的消耗蒸汽进行分支84,并经由喷射控制装置85从配管52、62、72通过圆形状配管51、半圆形状配管61、圆形状配管71分别向该多个喷嘴50、60、70供给。

[0083] 通过分支84,从多管式贯流锅炉100排出的消耗蒸汽的一部分被反馈,能够作为来自各喷嘴50、60、70的喷射蒸汽来使用。

[0084] 并且,在喷射控制装置85中,对蒸汽的喷射时间、喷射量的喷射压力进行控制,控制为从喷嘴50、60、70的前端按照0.4MPa~0.8MPa的压力将蒸汽以1小时~2小时的间隔间歇喷射5秒~15秒。

[0085] 在得到0.49MPa~0.98MPa的压力的消耗蒸汽的多管式贯流锅炉100运转时,燃烧室9内的温度达到900°C~1000°C,因此若从各喷嘴喷射150°C~175°C左右的蒸汽,则使水管的温度降低,但通过间歇地喷射蒸汽,能够抑制水管表面温度的降低。

[0086] 在上述例子中,关于向各喷嘴供给的蒸汽,将从多管式贯流锅炉100排出的消耗蒸

汽进行分支84并通过喷射控制装置85进行调整而使用,但也可以不使用多管式贯流锅炉100的消耗蒸汽,而是使用从其他管线供给的蒸汽。从其他管线供给的蒸汽例如也可以通过流量调整器、压力调整器来控制供给时间、压力,并间歇地向燃烧室9内喷射。

[0087] 从各喷嘴喷射蒸汽是为了通过喷射具有质量的蒸汽而将残灰吹飞,抑制向构成水管列3、4的水管的周围的附着,并且,通过使用高温的蒸汽,在蒸汽与水管接触的情况下,也防止了在充满燃烧气体而成为高温(900~1000℃)的燃烧室9内对水管的损伤的发生。

[0088] 并且,第1喷嘴列的各喷嘴50中的喷嘴孔选择喷射角度为100度~115度的喷嘴孔。这是因为,通过设为110度左右的广角,将喷射范围扩大而可靠地向内侧水管3的内侧壁面喷射,抑制残灰附着。

[0089] 第2喷嘴列和第3喷嘴列的各喷嘴60、70中的喷嘴孔选择喷射角度为10度~20度的喷嘴孔。通过使喷射角度变窄而使蒸汽沿直线方向喷射,能够使蒸汽容易地进入到内侧水管列3与外侧水管列4的间隙。

[0090] 并且,为了防止残灰向水管周围的附着,所喷射的蒸汽的压力优选为0.4MPa~0.8MPa左右。

[0091] 根据上述构造,通过多管式贯流锅炉100的运转中从多个喷嘴50、60、70喷射蒸汽,能够通过第1喷嘴组抑制附着在燃烧室内的内侧水管列3的表面上的残灰的发生,能够通过第2喷嘴组和第3喷嘴组抑制附着在内侧水管列3与外侧水管列4的间隙部分上的残灰的发生。

[0092] 并且,通过在门侧设置多个喷嘴60(第2喷嘴组),当在燃烧室9内逆流的燃烧气体的流动在内侧水管列3与所述外侧水管列4的间隙中从门(盖体21)侧向封闭板40b侧流动时,能够在切口部5A的流动停滞的部分通过蒸汽的喷射使燃烧气体的流动顺畅。

[0093] 在燃烧室9的与门侧相反的一侧的上表面配置有与燃烧室9连通的燃烧废气排出用的烟道12。并且,在面向烟道12的开口部12a的位置的外侧水管列4的多个封闭用翅片8(在图的例子中是3根水管)上形成有与上侧半圆对应的上部切口部41。

[0094] 由于多个上部切口部41的存在,在封闭板40b侧,能够使燃烧废气从内侧水管列3与外侧水管列4的间隙经由上部切口部41向外侧水管列4的外侧流出。

[0095] 另外,三个上部切口部41形成为越接近划分壁30则开口面积越大。这是为了使燃烧气体的流动尽可能到达里侧而增大与水管列的接触面积,提高与燃烧气体的热交换效率。

[0096] 在烟道12的上方连接有用于从燃烧废气分离粉体(残灰)的旋风装置90。旋风装置90是利用离心分离来分离与气体混合的粉末状的残灰的粉体分离器,使用具有用于使气体与粉体分离的一般构造的装置。

[0097] 在左侧下部集流管2L和右侧下部集流管2R的下表面分别设置有给水口23,在左侧上部集流管1L和右侧上部集流管1R的上表面分别设置有蒸汽排出口24。

[0098] 根据上述构造,若从左侧下部集流管2L和右侧下部集流管2R的各供水口23供给水,则锅炉水被供给到呈圆弧状配设的多个水管中的各个水管,并且若从燃烧器10向燃烧室9供给燃烧气体,则来自燃烧室9的燃烧气体与内侧水管列3的各水管的内侧面(燃烧室9侧的面)接触,使水管内的锅炉水加热。

[0099] 燃烧气体被设置于燃烧室9的端部的划分壁30弹回而向盖体22侧返回,但如图6所

示,从内侧通烟口5和切口部(内侧通烟口5A)被引导至内侧水管列3与外侧水管列4之间的燃烧气体通路7,与内侧水管列3的内侧面和外侧水管列4的内侧面接触,使水管内的锅炉水加热。

[0100] 内侧水管列3和外侧水管列4的水管内的锅炉水被加热而成为蒸汽,从设置于左侧上部集流管1L和右侧上部集流管1R的蒸汽排出口24经由汽水分离器80、配管线81以及分支84被取出,在希望的供给场所被消耗。

[0101] 燃烧气体通过使水管内的锅炉水加热而使温度降低,并经由烟道12和旋风装置90分离成燃烧废气和粉体而向外部排出。

[0102] 在旋风装置90经由用于冷却燃烧废气的冷却装置91连接有袋式过滤器92。冷却装置91用于在灰尘(粉体)附着于袋式过滤器92的滤布的表面时,若燃烧废气为高温,则对滤布造成损伤而无法得到附着效果,因此将燃烧废气冷却至一定以下的温度。根据该结构,对于从袋式过滤器92排出的燃烧废气,能够在大致去除了固体成分的状态下进行排气。

[0103] 在使用多个上述构造的多管式贯流锅炉的情况下,如图11所示,可以采用在各多管式贯流锅炉100上分别连接旋风装置90和冷却装置91,并将来自各冷却装置91的排出路汇总为一个而引导至袋式过滤器92的构造。

[0104] 根据上述构造的多管式贯流锅炉100,在使用再生油(废油)作为燃烧器10的燃烧燃料的情况下,在多管式贯流锅炉100的运转中,通过从配设在第1喷嘴列、第2喷嘴列、第3喷嘴列的多个喷嘴50、60、70间歇地喷射蒸汽,在水管列周围产生气流,能够抑制附着在燃烧室9内的内侧水管列3和外侧水管列4的周围的残灰的发生。

[0105] 特别是,由于在多管式贯流锅炉100的运转中对水管列周围喷射蒸汽,所以能够抑制残灰的附着,防止所附着的残灰在多管式贯流锅炉的停止后牢固地附着的情况。

[0106] 并且,通过间歇地喷射蒸汽,能够抑制因比燃烧室内的温度(900°C~1000°C左右)低的温度(150°C~175°C左右)的蒸汽碰撞所带来的水管列(3、4)的表面的温度下降,不给水管列的加热带来障碍。

[0107] 标号说明

[0108] 1:上部集流管;2:下部集流管;3、3L、3R:内侧水管列;4、4L、4R:外侧水管列;5:内侧通烟口;5A:切口部;6:外侧通烟口;7:燃烧气体通路;8:封闭用翅片;9:燃烧室;10:燃烧器;12:烟道;13:耐火材料;14:绝热材料;20:主体;21:铰链部;22:盖体(门);23:供水口;24:蒸汽排出口;30:划分壁;40a、40b:封闭板;41:上部切口部;50:喷嘴(第1喷嘴组);51:圆形状配管;60:喷嘴(第2喷嘴组);61:半圆形状配管;70:喷嘴(第3喷嘴组);71:圆形状配管;80:汽水分离器;82:压力计;83:安全阀;84:分支;85:喷射控制装置;90:旋风装置;91:冷却装置;92:袋式过滤器;100:多管式贯流锅炉。

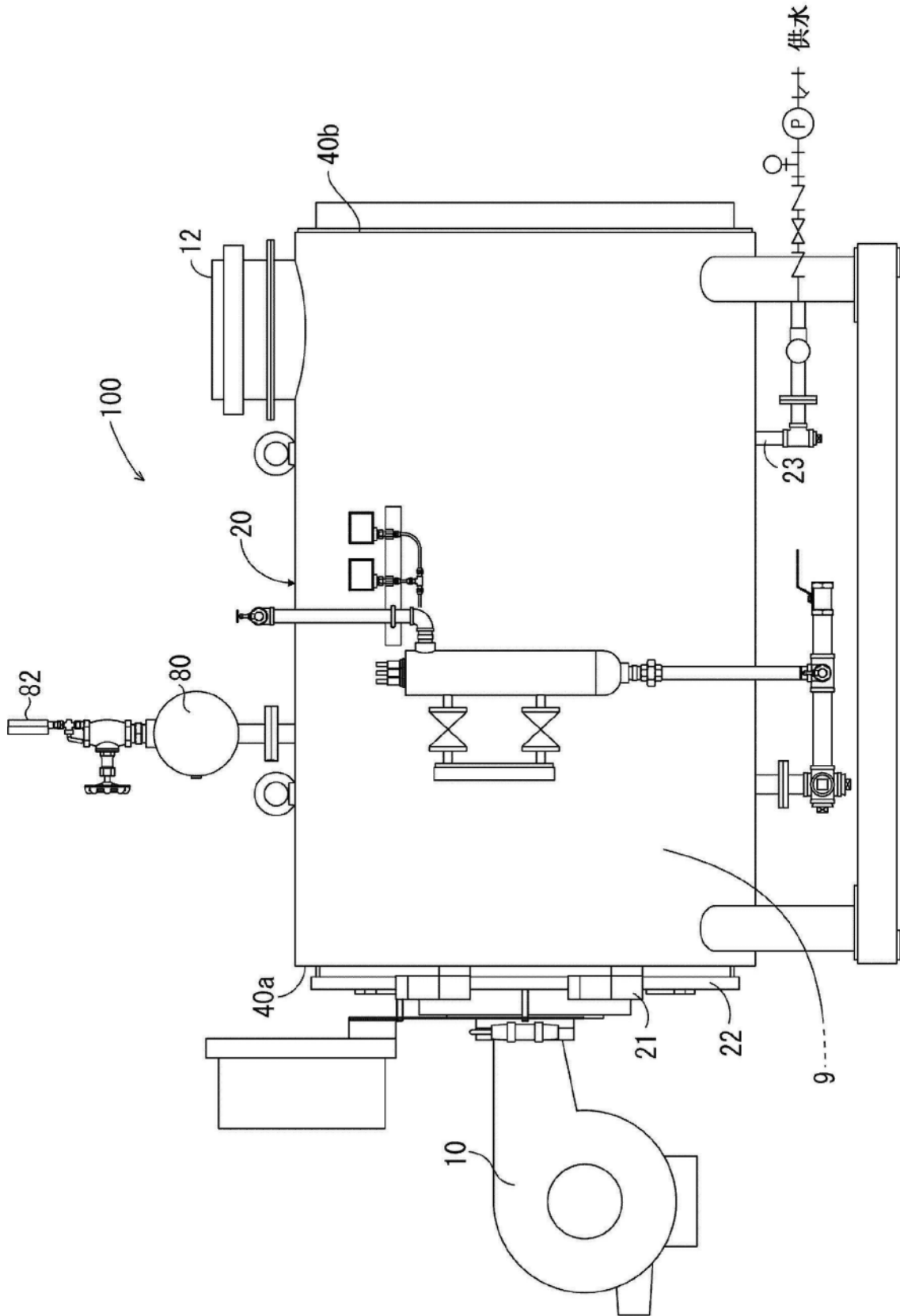


图1

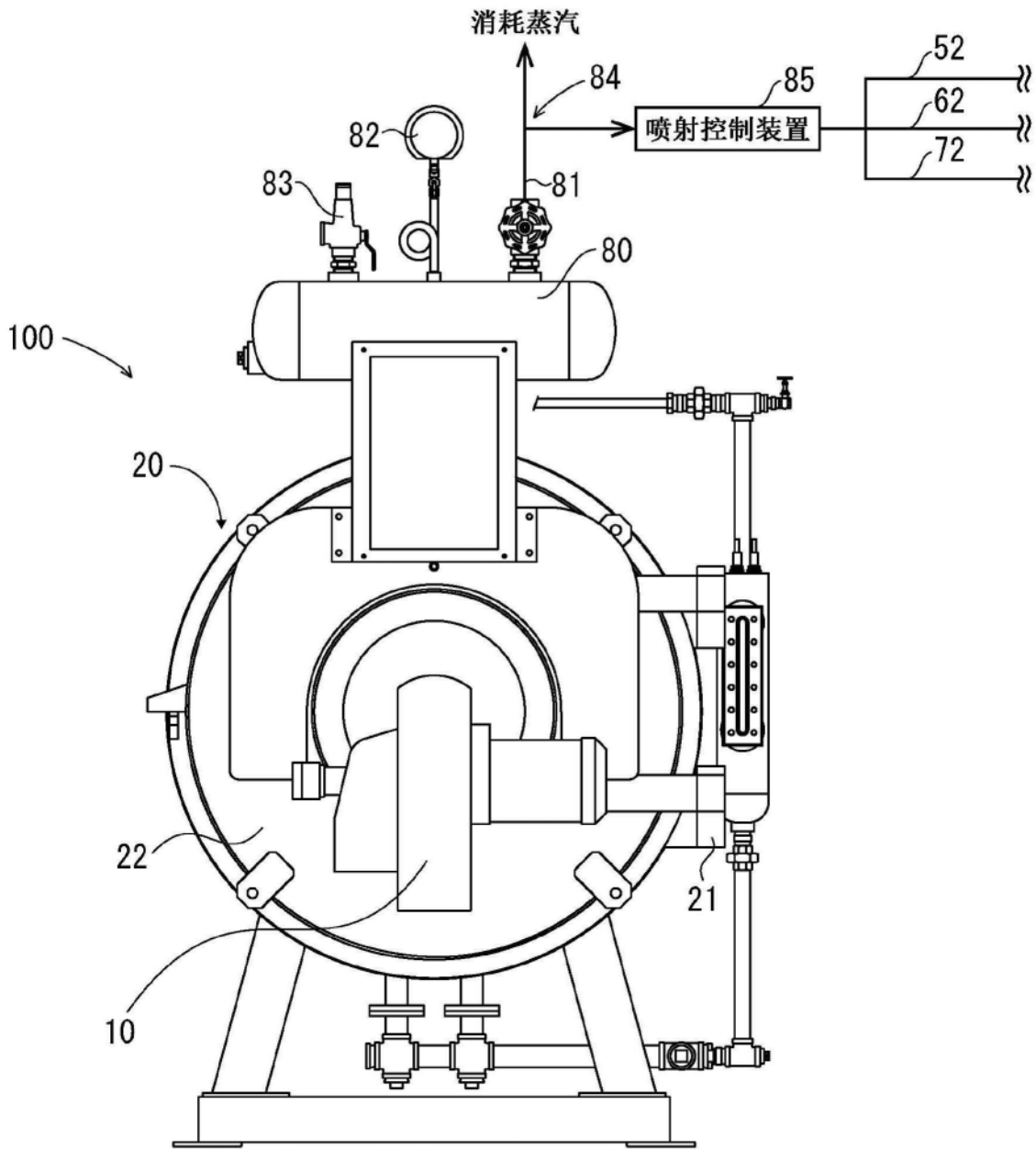


图2

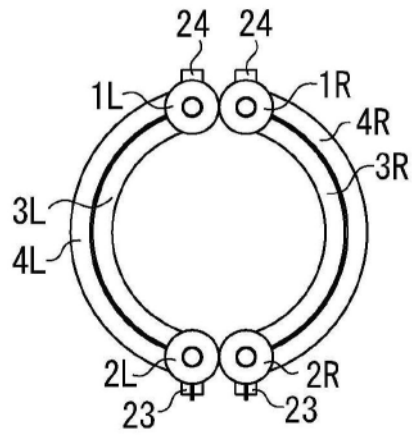


图3

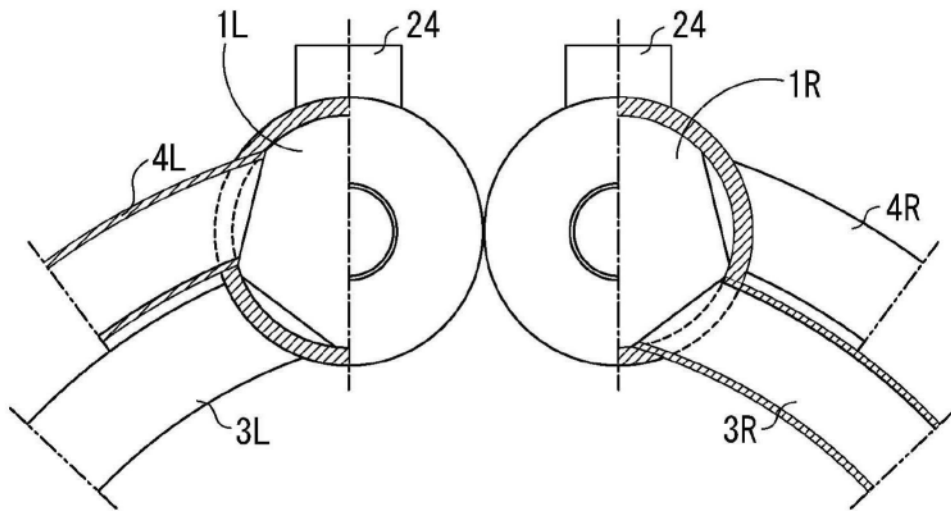


图4

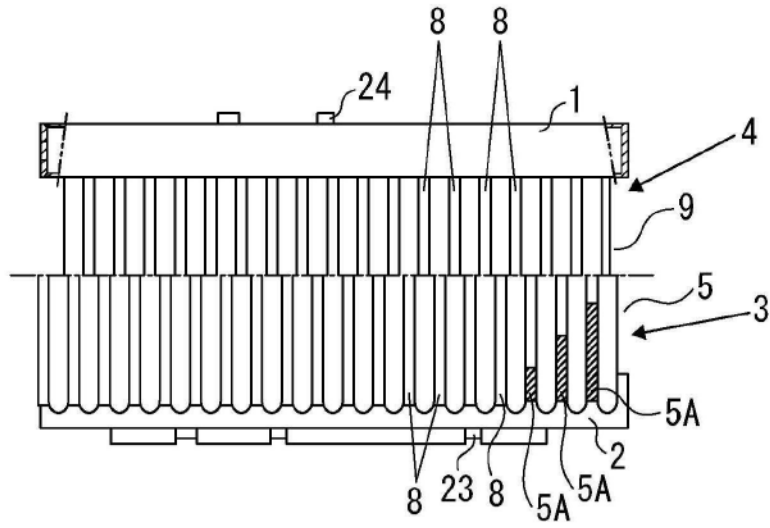


图5

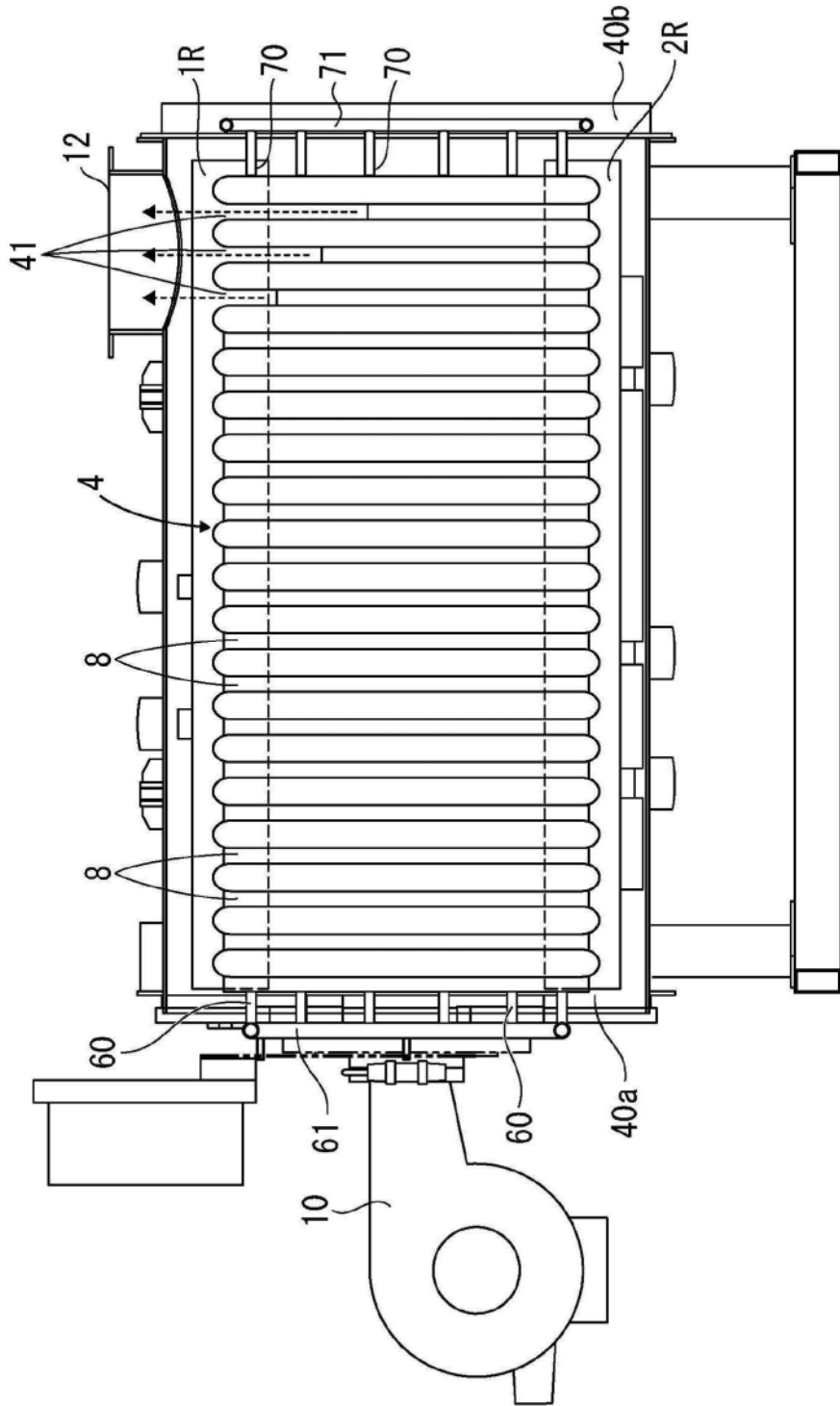


图7

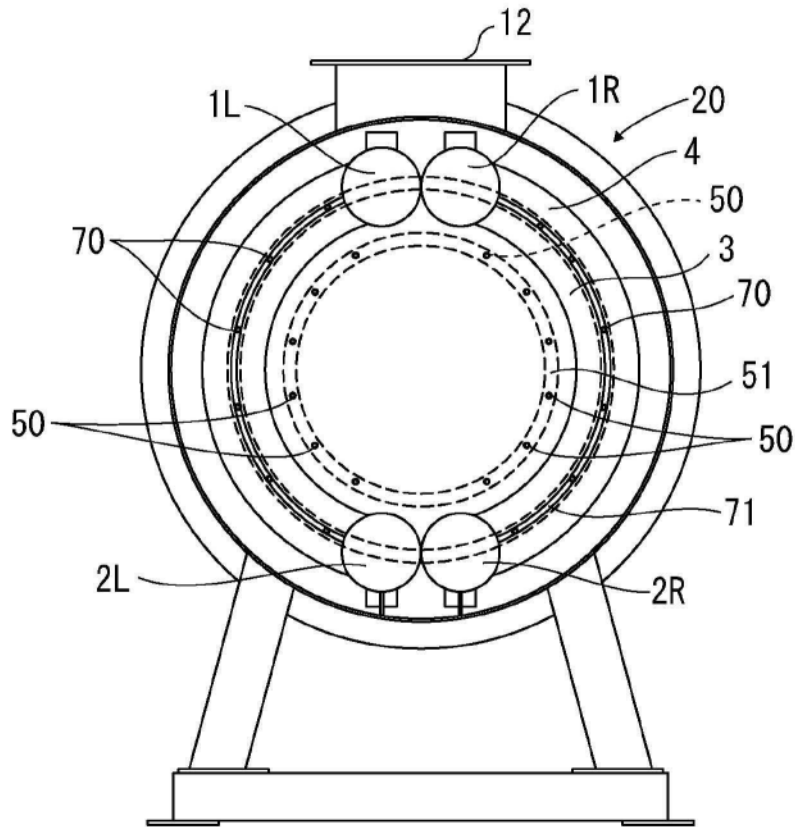


图8

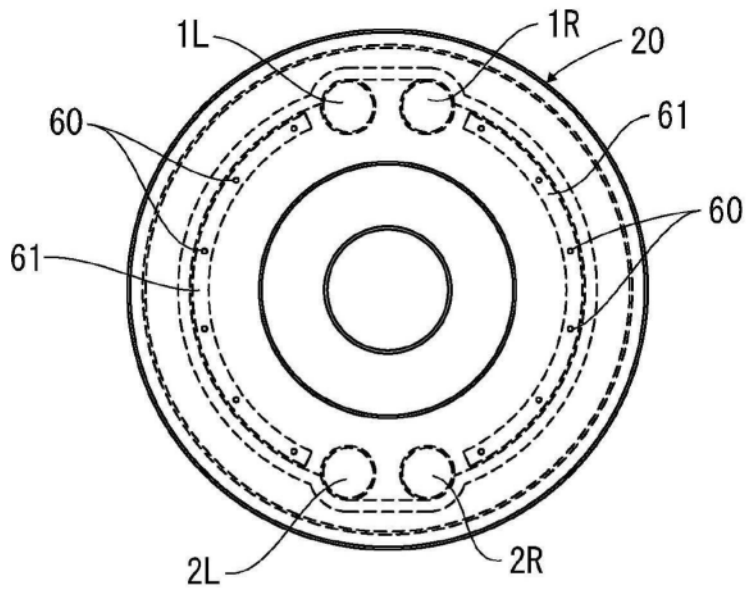


图9

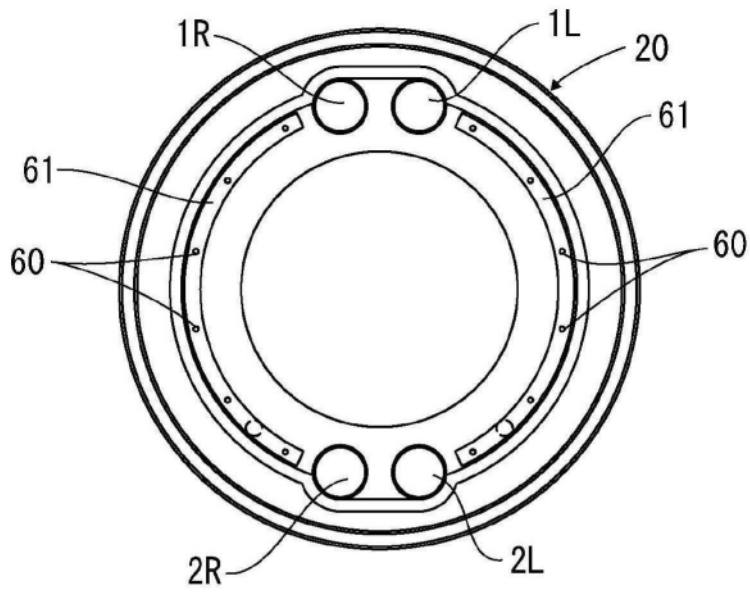


图10

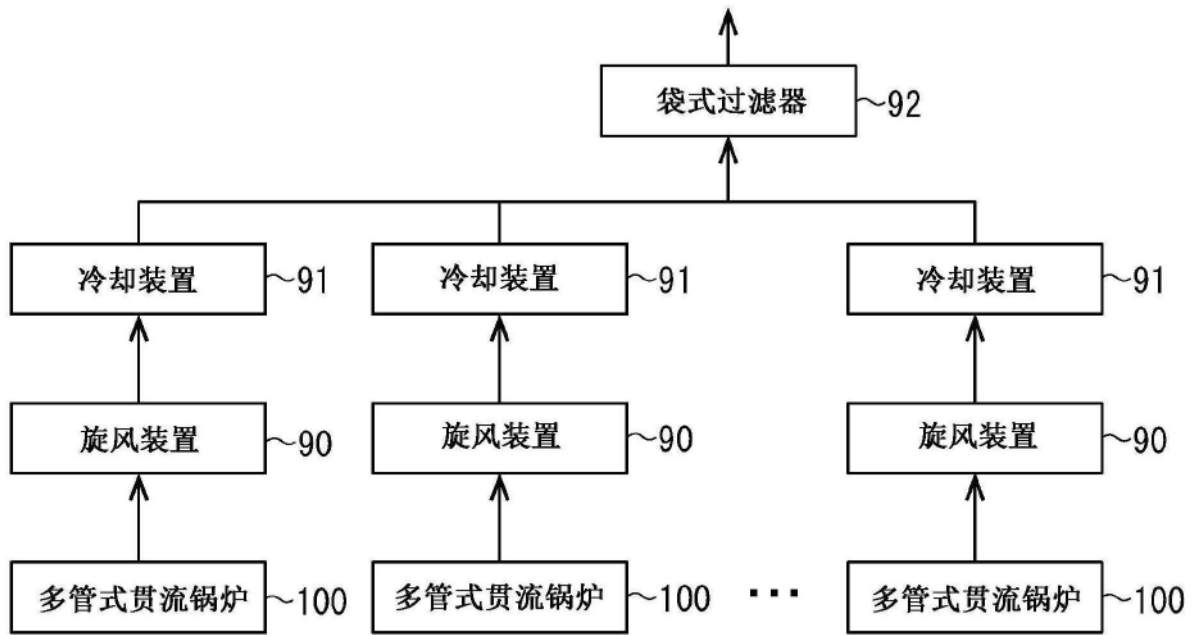


图11

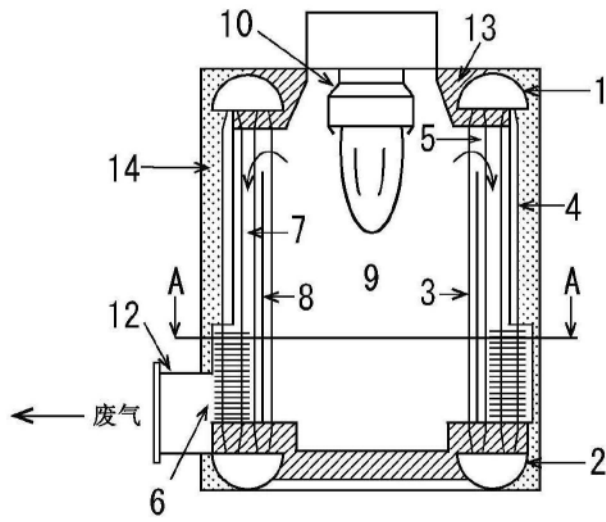


图12

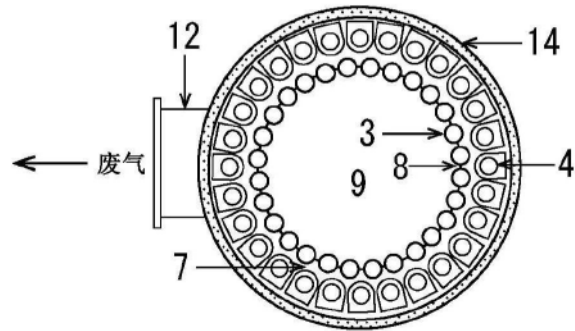


图13