



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 108913859 B

(45) 授权公告日 2023. 11. 28

(21) 申请号 201810716821.3

G22F 1/08 (2006.01)

(22) 申请日 2018.07.03

G22F 1/02 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 108913859 A

(56) 对比文件

CN 102586566 A, 2012.07.18

CN 208517476 U, 2019.02.19

(43) 申请公布日 2018.11.30

CN 204097527 U, 2015.01.14

(73) 专利权人 苏州中门子工业炉科技有限公司

CN 107957064 A, 2018.04.24

地址 215121 江苏省苏州市工业园区唯新路59号3#厂房

CN 104566366 A, 2015.04.29

CN 106594716 A, 2017.04.26

(72) 发明人 蒋宗轩 蒋明根 徐芳

US 6007761 A, 1999.12.28

CN 105890373 A, 2016.08.24

(74) 专利代理机构 苏州创元专利商标事务有限公司 32103

CN 200967829 Y, 2007.10.31

专利代理师 孙仿卫 方中

王吉坤. 有色金属矿产资源的开发及加工技术. 昆明: 云南科学技术出版社, 2000, 第314-315页.

审查员 苑海威

(51) Int. Cl.

G21D 9/00 (2006.01)

G21D 1/74 (2006.01)

G21D 6/00 (2006.01)

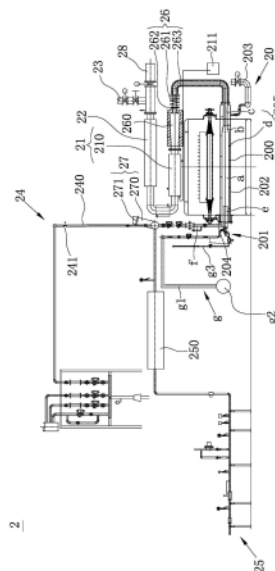
权利要求书2页 说明书6页 附图6页

(54) 发明名称

DX气氛热处理炉及高等温合金钢、高碳钢热处理的应用

(57) 摘要

本发明涉及DX气氛热处理炉及高等温合金钢、高碳钢热处理的应用,该处理炉包括炉体、DX气氛发生装置,该DX气氛发生装置包括燃烧单元、氮气吹扫单元、天然气和空气预混单元、及防爆单元,燃烧单元包括辐射管、点火烧嘴组件、及对辐射管内DX气体进行换热降温的冷却装置,点火烧嘴组件包括烧嘴、燃气管路,辐射管位于炉体的预热区或升温区且沿着生成DX气体的流动方向划分为燃烧段、整流段、及稳流输出段,整流段的内径自燃烧段向稳流输出段逐渐变小。本发明不仅使得DX气体输出的温度相对稳定,同时换热后气体和反应热对炉内进行加热,以实现热能回收;而且还使得DX气体输出的流量相对稳定,同时DX气体生成的安全性高。



1. 一种DX气氛热处理炉,其包括炉体、位于炉体内的DX气氛发生装置,所述的DX气氛发生装置包括燃烧单元、冷凝单元和冷干机,其中所述燃烧单元包括辐射管、设置在所述的辐射管进气端部的点火烧嘴组件,所述的点火烧嘴组件包括自所述辐射管进气端部伸入的烧嘴、与所述烧嘴相连通的燃气管路,其特征在于:

所述的辐射管位于所述炉体的预热区或升温区,且沿着生成DX气体的流动方向划分为燃烧段、整流段、以及稳流输出段,其中所述的整流段的内径自所述燃烧段向所述稳流输出段逐渐变小;所述的燃烧单元还包括设置在所述辐射管外部或内部用于对所述辐射管内DX气体进行换热降温的冷却装置,其中所述冷却装置用于换热的气体排向所述炉体内;

所述冷却装置呈内冷式,且包括位于所述的辐射管内部的冷却管、用于将所述冷却管定位在所述辐射管内部的定位件、以及向所述冷却管供入冷却气体的供应机构;所述的冷却管包括沿着所述辐射管长度方向延伸的第一管体;部分内置在所述第一管体、剩余部分露出所述第一管体外的第二管体,其中所述的第二管体自内端部与所述第一管体内腔连通,所述供应机构包括与所述第二管体外露部分相连通的进气管、与所述第一管体相连通的出气管、以及与进气管相连通的供气组件;所述的冷却管位于所述燃烧段内且所述第二管体外漏的端部靠近所述整流段设置,且所述的出气管位于所述第一管体靠近所述进气管所在的端部设置;或者,所述的冷却装置呈外冷式,且包括套设在所述辐射管外周且形成有供气体流通腔体的冷却管、与所述腔体相连通的进气管和出气管,其中进气管的位于炉外,其中自炉外进入所述腔体的气体与所述辐射管进行换热,并自所述出气管排向炉内;在所述腔体内还设有便于换热气体流动的导流组件,所述的导流组件包括螺旋缠绕在所述辐射管外周且定位在所述冷却管内壁的导流片,其中所述导流片与所述冷却管内壁、所述辐射管外壁之间形成螺旋形导流腔;

所述DX气氛发生装置还包括设置在所述燃气管路的一支路上的氮气吹扫单元、与所述燃气管路的进气口对接的天然气和空气预混单元、以及与所述燃气管路连通且能够该管的气压快速泄压的防爆单元;

所述的冷凝单元包括列管式热交换器、与所述列管式热交换器相连通的溢水箱,其中所述列管式热交换器将所述燃烧单元与所述冷干机相连通,且在所述的管式热交换器的DX气体入口与所述燃烧单元的DX气体出口之间还设有DX气体的汇聚单元,所述的汇聚单元包括内部空间的高度自一端部向另一端部逐渐变小的汇聚腔、连接在所述汇聚腔内部空间高的一端部的接头、与所述稳流输出段出DX气体端部相连通的连通管、用于将所述接头与所述连通管相连通的波纹管。

2. 根据权利要求1所述的DX气氛热处理炉,其特征在于:所述的冷却装置呈外冷式时,所述的进气管和所述出气管分别位于所述冷却管的两端部,且位于所述腔体内的换热气流流向与位于所述辐射管内气体流向相反。

3. 根据权利要求1所述的DX气氛热处理炉,其特征在于:所述冷却装置呈内冷式时,在所述的第一管体远离所述进气管所在的端部设有导流管,所述的导流管自所述燃烧段的出气端部向进气端部呈外径逐渐变小的锥台或圆锥体;所述的定位件为螺旋缠绕在所述第一管体外周的导流片,其中所述的导流片在所述燃烧段内形成螺旋形导流腔体。

4. 一种如权利要求1至3中任一项权利要求所述的DX气氛热处理炉在高合金钢、高碳钢、轴承钢及铜合金的热处理工艺中的应用,其中热处理工艺包括球化退火、再结晶退火、

光亮退火、光亮固溶。

## DX气氛热处理炉及高等温合金钢、高碳钢热处理的应用

### 技术领域

[0001] 本发明属于热处理领域,具体涉及一种DX气氛热处理炉,同时还涉及一种DX气氛热处理炉在高等温合金钢、高碳钢热处理中的应用。

### 背景技术

[0002] DX气体是以甲烷或丙烷等天然气为原料,在常温下和空气混合,并进行不充分燃烧,使得分解成含有氮气、氢气、一氧化碳和二氧化碳的混合气体。因此,该气体可以广泛用于金属材料的无氧化退火、防氧化保护等相关的处理工艺。

[0003] 例如,中国专利公开号为CN204097527U,其公开了一种DX气体发生装置,该装置包括:燃烧装置、冷却装置、冷凝过滤器、排气烟囱与冷干机,其中燃烧装置包括燃烧室、点火口以及与燃烧室连通的进气口与出气口,该出气口通过连接管道与冷却装置连接,冷却装置与冷凝过滤器连通,冷凝过滤器上设置排气口,该排气口通过阀门分别连接排气烟囱与冷干机。

[0004] 该DX气体发生装置工作时,天然气与空气的混合气体从进气口进入到燃烧装置的燃烧室内,通过点火口点燃混合气体,天然气和空气在燃烧室内发生不完全反应,生成高温的DX气体;然后,高温的DX气体通过连接管道进入到冷却装置内,冷却装置对高温的DX气体进行降温;经过冷却的DX气体进入到冷凝过滤器内,过滤掉DX气体内的水分与杂质;然后,洁净的DX气体经由冷凝过滤器上的排气口进入到冷干机,废气通过烟囱排出;冷干机进一步对DX气体冷却干燥,而后DX气体就可以通入到金属处理设备内使用或者储存待用。

[0005] 然而上述的DX气体发生装置具有以下技术缺陷:

[0006] 1)、点火前,没有对烧嘴管路进行清除氧气,不仅无法确保该气体发生装置的安全运行,而且会影响天然气和空气在燃烧室内发生的不完全反应,导致能源消耗较大;

[0007] 2)、该气体发生装置不包括用于将天然气与空气按比例进行预混的预混单元,而预混的效果直接与混合气体燃烧直接相关,也影响了后续高温的DX气体生成;

[0008] 3)、该装置生成的后气体流速以及气体温度,非常的不稳定,无法造成气体的稳定供入热处理炉中,因此,从一定程度上会影响热处理的品质。

### 发明内容

[0009] 本发明所要解决的技术问题是克服现有技术的不足,提供一种改进的DX气氛热处理炉。

[0010] 同时,本发明还提供一种DX气氛热处理炉在高合金钢、高碳钢、轴承钢及铜合金的热处理工艺中的应用,其中热处理工艺包括球化退火、再结晶退火、光亮退火、光亮固溶、钎焊、及烧结。

[0011] 为解决以上技术问题,本发明采取如下技术方案:

[0012] 一种DX气氛热处理炉,其包括炉体、位于炉体内的DX气氛发生装置,该DX气氛发生装置包括燃烧单元、冷凝单元和冷干机,其中燃烧单元包括辐射管、设置在辐射管进气端部

的点火烧嘴组件,该点火烧嘴组件包括自辐射管进气端部伸入的烧嘴、与烧嘴相连通的燃气管路,辐射管位于炉体的预热区或升温区,且沿着生成DX气体的流动方向划分为燃烧段、整流段、以及稳流输出段,其中整流段的内径自燃烧段向稳流输出段逐渐变小;燃烧单元还包括设置在辐射管外部或内部用于对辐射管内DX气体进行换热降温的冷却装置,其中冷却装置用于换热的气体排向炉体内;

[0013] DX气氛发生装置还包括设置在燃气管路的一支路上的氮气吹扫单元、与燃气管路的进气口对接的天然气和空气预混单元、以及与燃气管路连通且能够该管的气压快速泄压的防爆单元。

[0014] 根据本发明的一个具体实施和优选方面,冷却装置呈外冷式,且包括套设在辐射管外周且形成有供气体流通腔体的冷却管、与腔体相连通的进气管和出气管,其中自炉外进入腔体的气体与辐射管进行换热,并自出气管排向炉内。

[0015] 优选地,进气管和出气管分别位于冷却管的两端部,且位于腔体内的换热气流流向与位于辐射管内气体流向一致。

[0016] 优选地,在腔体内还设有便于换热气体流动的导流组件,该导流组件包括螺旋缠绕在辐射管外周且定位在冷却管内壁的导流片,其中导流片与冷却管内壁、辐射管外壁之间形成螺旋形导流腔。

[0017] 或者,冷却装置呈内冷式,且包括位于辐射管内部的冷却管、用于将冷却管定位在辐射管内部的定位件、以及向冷却管供入冷却气体的供应机构。

[0018] 优选地,冷却管包括沿着辐射管长度方向延伸的第一管体;部分内置在第一管体、剩余部分露出第一管体外的第二管体,其中第二管体自内端部与第一管体内腔相连通,供应机构包括与第二管体外露部分相连通的进气管、与第一管体相连通的出气管、以及与进气管相连通的供气组件。

[0019] 具体的,第一管体与第二管体平行设置,且第二管体位于第一管体的中部,同时两者长度方向的中心线共线。

[0020] 优选地,冷却管位于燃烧段内且第二管体外漏的端部靠近整流段设置,且出气管位于第一管体靠近进气管所在的端部设置。

[0021] 进一步的,在第一管体远离进气管所在的端部设有导流管,该导流管自燃烧段的出气端部向进气端部呈外径逐渐变小的锥台或圆锥体。

[0022] 优选地,定位件为螺旋缠绕在所述第一管体外周的导流片,其中导流片在燃烧段内形成螺旋形导流腔体。

[0023] 此外,冷凝单元包括列管式热交换器、与列管式热交换器相连通的溢水箱,其中列管式热交换器将燃烧单元与冷干机相连通,且在管式热交换器的DX气体入口与燃烧单元的DX气体出口之间还设有DX气体的汇聚单元,该汇聚单元包括内部空间的高度自一端部向另一端部逐渐变小的汇聚腔、连接在汇聚腔内部空间高的一端部的接头、与稳流输出段出DX气体端部相连通的连通管、用于将接头与连通管相连通的波纹管。

[0024] 本例中,点火烧嘴有多个,因此,汇聚腔内部空间高的一端部设有多个相对应的接头,然后,每个烧嘴燃烧排出的气体分别通过波纹管与接头相连通,其中波纹管能够沿着自身长度方向展开和收拢设置。

[0025] 此外,在冷干机的出气口连通有将DX气体导入热处理炉内部的导气管。

[0026] 本发明的另一技术方案是：上述的DX气氛热处理炉在高合金钢、高碳钢、轴承钢及铜合金的热处理工艺中的应用，其中热处理工艺包括球化退火、再结晶退火、光亮退火、光亮固溶、钎焊、及烧结。

[0027] 由于以上技术方案的实施，本发明与现有技术相比具有如下优点：

[0028] 本发明一方面使得DX气体输出的温度相对稳定，同时换热后气体和生成DX气体产生的大量化学反应热也能够对炉内进行加热和升温，以实现热能回收；另一方面使得DX气体输出的流量相对稳定，同时在点火前，确保燃烧气体管路内无氧气残留，并在防爆单元的压力监控下，提高DX气体生成的安全性，此外，在天然气和空气预混单元下，更有利于生成DX气体。

## 附图说明

[0029] 下面结合附图和具体的实施例，对本发明做进一步详细的说明：

[0030] 图1为实施例1中热处理炉的主视示意图；

[0031] 图2为图1中DX气氛发生装置的结构示意图（外冷式）；

[0032] 图3为图2中燃烧单元的结构放大示意图；

[0033] 图4为实施例2中热处理炉的主视示意图；

[0034] 图5为实施例2中DX气氛发生装置的结构示意图（内冷式）；

[0035] 图6为图5中燃烧单元的结构放大示意图；

[0036] 其中：1、炉体；2、DX气氛发生装置；20、燃烧单元；200、辐射管；a、燃烧段；b、整流段；c、稳流输出段；201、点火烧嘴组件；e、烧嘴；f、燃气管路；g、助燃气体管路；g1、空气管路；g3、天然气管路；202、冷却管；203、进气管；204、出气管；205、导流组件；d、导流片；21、冷凝单元；210、列管式热交换器；211、溢水箱；22、冷干机；24、氮气吹扫单元；240、气体管道；241、流量阀；25、预混单元；250、预混腔；251、天然气管道；26、汇聚单元；260、汇聚腔；261、波纹管；262、接头；263、连通管；27、防爆单元；270、防爆管；271、防爆阀；28、导气管；202'、冷却装置；d'、冷却管；d1、第一管体；d2、第二管体；d3、导流管；e'、定位件；f'、供应机构；f1、进气管；f2、出气管。

## 具体实施方式

[0037] 为使本发明的上述目的、特征和优点能够更加明显易懂，下面结合附图与具体实施方式对本发明做详细的说明。在下面的描述中阐述了很多具体细节以便于充分理解本发明。但是本发明能够以很多不同于在此描述的其它方式来实施，本领域技术人员可以在不违背本发明内涵的情况下做类似改进，因此本发明不受下面公开的具体实施例的限制。

[0038] 在本发明的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”、“轴向”、“径向”、“周向”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本发明和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本发明的限制。

[0039] 此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者

隐含地包括至少一个该特征。在本发明的描述中，“多个”的含义是至少两个，例如两个，三个等，除非另有明确具体的限定。

[0040] 在本发明中，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”、“固定”等术语应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或成一体；可以是机械连接，也可以是电连接；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系，除非另有明确的限定。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0041] 在发明中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征“上”或“下”可以是第一和第二特征直接接触，或第一和第二特征通过中间媒介间接接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”可是第一特征在第二特征正上方或斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”可以是第一特征在第二特征正下方或斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0042] 需要说明的是，当元件被称为“固定于”或“设置于”另一个元件，它可以直接在另一个元件上或者也可以存在居中的元件。当一个元件被认为是“连接”另一个元件，它可以是直接连接到另一个元件或者可能同时存在居中元件。本文所使用的术语“垂直的”、“水平的”、“上”、“下”、“左”、“右”以及类似的表述只是为了说明的目的，并不表示是唯一的实施方式。

[0043] 实施例1

[0044] 如图1至图3所示，本实施例所涉及的DX气氛热处理炉，其主要用于高等温合金钢及高碳钢热处理，例如轴承钢退火、球化退火、再结晶退火处理中的应用。

[0045] 具体的，热处理炉包括炉体1、设置在炉体1内并能够形成DX保护气氛的DX气氛发生装置2，其中DX气氛发生装置2包括燃烧单元20、冷凝单元21、冷干机22。

[0046] 本例中，燃烧单元20包括位于炉体1内的辐射管200、设置在辐射管200进气端部的点火烧嘴组件201、设置在辐射管200外部用于对辐射管内DX气体进行换热降温的冷却装置（也就是外冷式），其中冷却装置用于换热的气体排向炉体1内。

[0047] 具体的，冷却装置包括套设在辐射管200外周且形成有供气体流通腔体的冷却管202、与腔体相连通的进气管203和出气管204，其中辐射管200位于炉体1的预热区中，其中自炉外进入腔体的气体与辐射管200进行换热，并自出气管204排向炉内。

[0048] 为了实现生产后DX气体的稳定流动，本例中，在辐射管200沿着生成DX气体的流动方向划分为燃烧段a、整流段b、以及稳流输出段c，其中整流段b的内径自燃烧段a向稳流输出段c逐渐变小。

[0049] 具体的，燃烧段a的内径为稳流输出段c内径的1.5~2倍之间。过大或者过小都不利于DX气体的流动（本例中，燃烧段a的内径为稳流输出段c内径的1.77倍）。

[0050] 进气管203和出气管204分别位于冷却管202的两端部，位于腔体内的换热气流向与位于辐射管内气体流向相反。这样能够很好的对燃烧生产的DX气体进行降温控制，使其输出的温度相对稳定，同时换热后气体也能够对炉内进行加热和升温，以实现热能回收。

[0051] 同时，为了提高换热效率和效果，在腔体内还设有便于换热气体流动的导流组件205。

[0052] 该导流组件205包括螺旋缠绕在辐射管200外周且定位在冷却管202内壁的导流片

d,其中导流片d与冷却管202内壁、辐射管200外壁之间形成螺旋形导流腔。因此,换热气体的流动更加稳定,而且更有效地使得气流与导流片d和辐射管200外周的接触,提高换热效果。

[0053] 点火烧嘴组件201包括自燃烧段a远离整流段b端部伸入燃烧段a内的烧嘴e、与烧嘴e相连通的燃气管路f和助燃气体管路g。

[0054] 助燃气体管路g包括空气管路g1和天然气管路g3,也是常规点火烧嘴的结构特征,在此不对其进行详细阐述。

[0055] 本例中,DX气氛发生装置2还包括与燃气管路f连通且能够对燃气管路f进行氧气清除的气体吹扫单元24、以及与烧气管路f连通且能够按比例将天然气与空气进行混合的预混单元25。

[0056] 氮气吹扫单元24包括伸入炉体1内与燃气管路f相连通的气体管道240、设置在气体管道240上的流量阀241、以及气体供应组件,其中气体供应组件所供应的气体为氮气。

[0057] 预混单元25位于炉体1的外侧,且包括预混腔250、分别与预混腔250相连通的天然气管道251和空气管道,以及分别设置在天然气管道251和空气管道上的流量控制阀,其中由流量控制阀控制进入预混腔250内天然气和空气的比例,并在预混腔250形成混合气体燃料。同时混合后的气体燃料通过燃气管路f导向点火烧嘴组件201。

[0058] 冷凝单元21包括列管式热交换器210、与列管式热交换器210相连通的溢水箱211,该列管式热交换器210的进气口(DX气体)与燃烧单元20的出气口(DX气体)对接,该列管式热交换器210的出气口(DX气体)与冷干机22的进气口(DX气体)对接。至于列管式热交换器为直接外购的,属于本领域常规产品,在此不对其进行详细阐述。

[0059] 同时,在列管式热交换器210的进气口(DX气体)与燃烧单元20的出气口(DX气体)之间还设有DX气体的汇聚单元26。

[0060] 具体的,汇聚单元26包括内部空间的高度自一端部向另一端部逐渐变小的汇聚腔260,其中汇聚腔260自内部空间高的一端部通过波纹管261与燃烧单元20相连通,汇聚腔260自另一端部与管式热交换器的进气口相连通。

[0061] 本例中,汇聚腔260内部空间高的一端部设有多个相对应的接头262,然后,每个烧嘴燃烧排出的气体通过连通管263和波纹管261对应于接头262相连通,其中波纹管261能够沿着自身长度方向展开和收拢设置。

[0062] 同时,在燃气管路f上还设有防爆单元27,该防爆单元27包括与燃气管路f相连通的防爆管270、以及设置在防爆管270上的防爆阀271,其中由防爆阀271的智能控制,确保混合气体燃料燃烧时的安全性。

[0063] 然后,如图1所示,燃烧单元20有四组,因此,与接头262有四个,同时连通管263和波纹管261相对应的将每组燃烧单元20的DX气体出口与汇聚单元26相连通,然后,再进入列管式热交换器210进行冷凝处理。

[0064] 此外,在冷干机22的出气口连通有将DX气体导入炉体1内部的导气管28。

[0065] 最后,本申请中,在天然气与空气进行混合过程中,天然气和空气的体积比为1:6~8。

[0066] 综上所述,本实施例具体以下优势:

[0067] 1、由换热气体对生成DX气体进行温度控制,使得DX气体输出的温度相对稳定,同



时换热后气体也能够对炉内进行加热和升温,以实现热能回收;

[0068] 2、通过辐射管分段式的设计,使得DX气体输出的流量相对稳定,进而使得DX气氛中一氧化碳的分布相对均匀,确保热处理品质;

[0069] 3、由辐射管的位置布局,既可以生成DX保护气体,又可以将产生的大量化学反应热用于工件的加热,充分利用能源,节约能耗;

[0070] 4、通过氮气吹扫,将燃气管路内可能残留的氧气彻底清除,提高DX气体生成的安全性;

[0071] 5、天然气和空气体积比为1:7进行混合形成气体燃料,因此,在燃烧室内天然气不完全反应的效果好,更有利于生成DX气体;

[0072] 6、DX保护气氛能够广泛应用于高合金钢、高碳钢、轴承钢及铜合金的热处理工艺中,而且节能达30%以上,其中所涉及的热处理工艺包括球化退火、再结晶退火、光亮退火、光亮固溶、钎焊、及烧结等。

[0073] 实施例2

[0074] 如图4至图6所示,本实施例的热处理炉与实施例1基本相同,不同之处在于冷却装置202'(内冷式)。

[0075] 本例中,冷却装置202'包括位于辐射管200内部的冷却管d'、用于将冷却管d'定位在辐射管200内部的定位件e'、以及向冷却管d'供入冷却气体的供应机构f'。

[0076] 冷却管d'包括沿着辐射管200长度方向延伸的第一管体d1;部分内置在第一管体d1、剩余部分露出第一管体d1外的第二管体d2,其中第二管体d2自内端部与第一管体d1内腔相连通,供应机构f包括与第二管体d2外露部分相连通的进气管f1、与第一管体d1相连通的出气管f2、以及与进气管f1相连通的供气组件(图中未显示)。

[0077] 冷却管d'位于燃烧段a内且第二管体d2外漏的端部靠近整流段设置,且出气管f2位于第一管体d1靠近进气管f1所在的端部设置。这样炉外进入的气流沿着第二管体长度方向自内端部进入第二管体,再沿着第二管体回流并自出气管排向炉内,进而能够对炉内进行加热和升温,以实现热能的回收。

[0078] 具体的,第一管体d1与第二管体d2平行设置,且第二管体d2位于第一管体d1的中部,同时两者长度方向的中心线共线。

[0079] 同时,在第一管体d1远离进气管f1所在的端部设有导流管d3,该导流管d3自燃烧段a的出气端部向进气端部呈外径逐渐变小的圆锥体。使得燃烧生成的DX气体能够均匀的向四周散开,进而便于热能交换。

[0080] 定位件e'为螺旋缠绕在第一管体d1外周的导流片,其中导流片在燃烧段a内形成螺旋形导流腔体。该导流腔体使得DX气体的流动更加的稳定。

[0081] 同时,本例中,燃烧段a的内径为稳流输出段c内径的2~4倍之间。过大或者过小都不利于DX气体的流动,具体的,燃烧段a的内径为稳流输出段c内径的2.8倍。

[0082] 以上对本发明做了详尽的描述,其目的在于让熟悉此领域技术的人士能够了解本发明的内容并加以实施,并不能以此限制本发明的保护范围,凡根据本发明的精神实质所作的等效变化或修饰,都应涵盖在本发明的保护范围内。

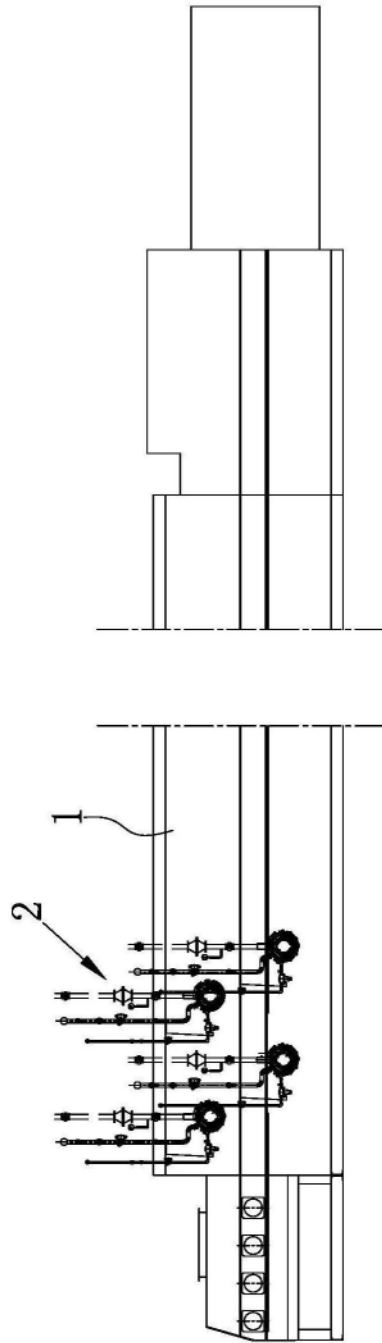
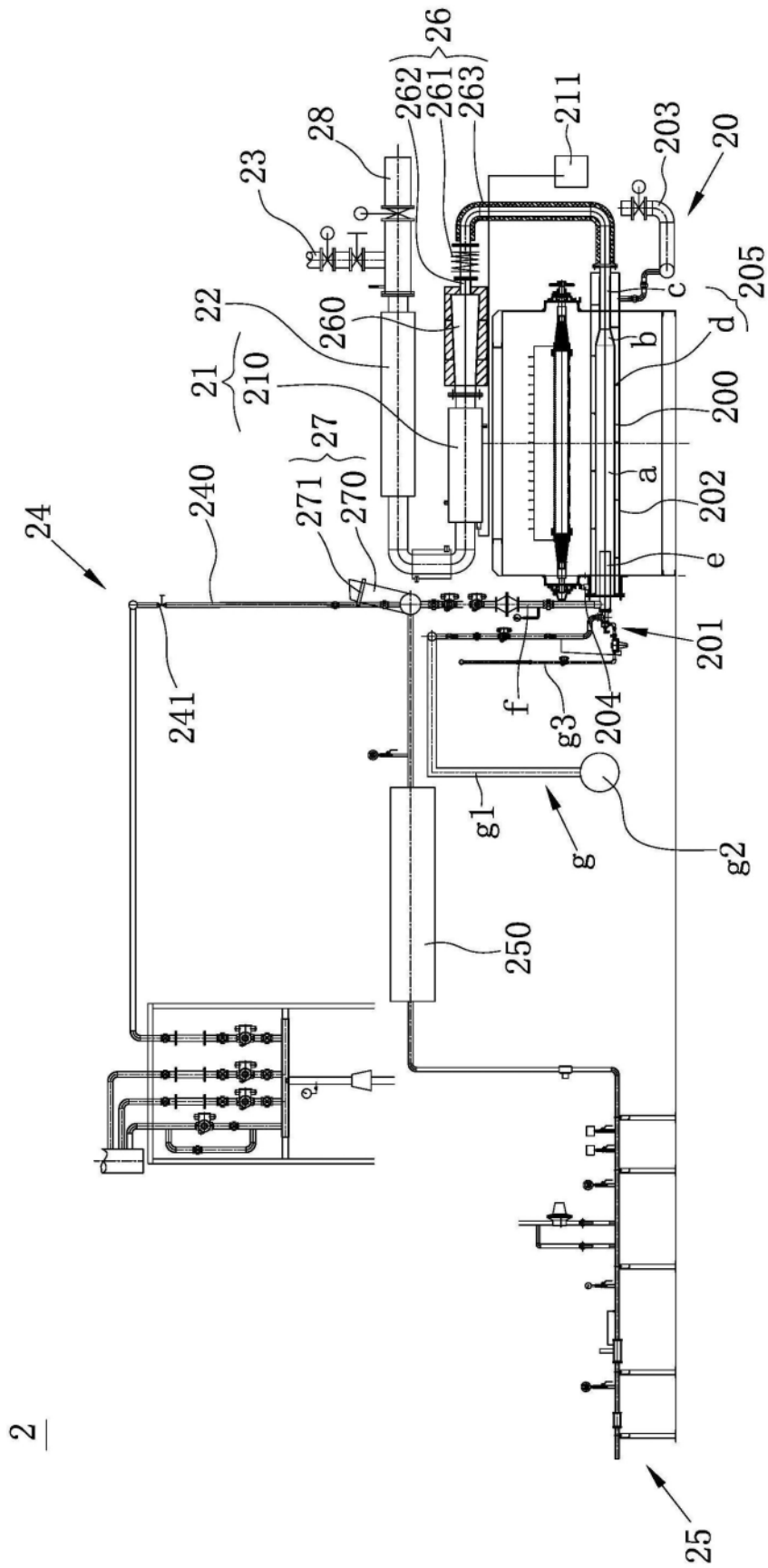


图1



2

图2

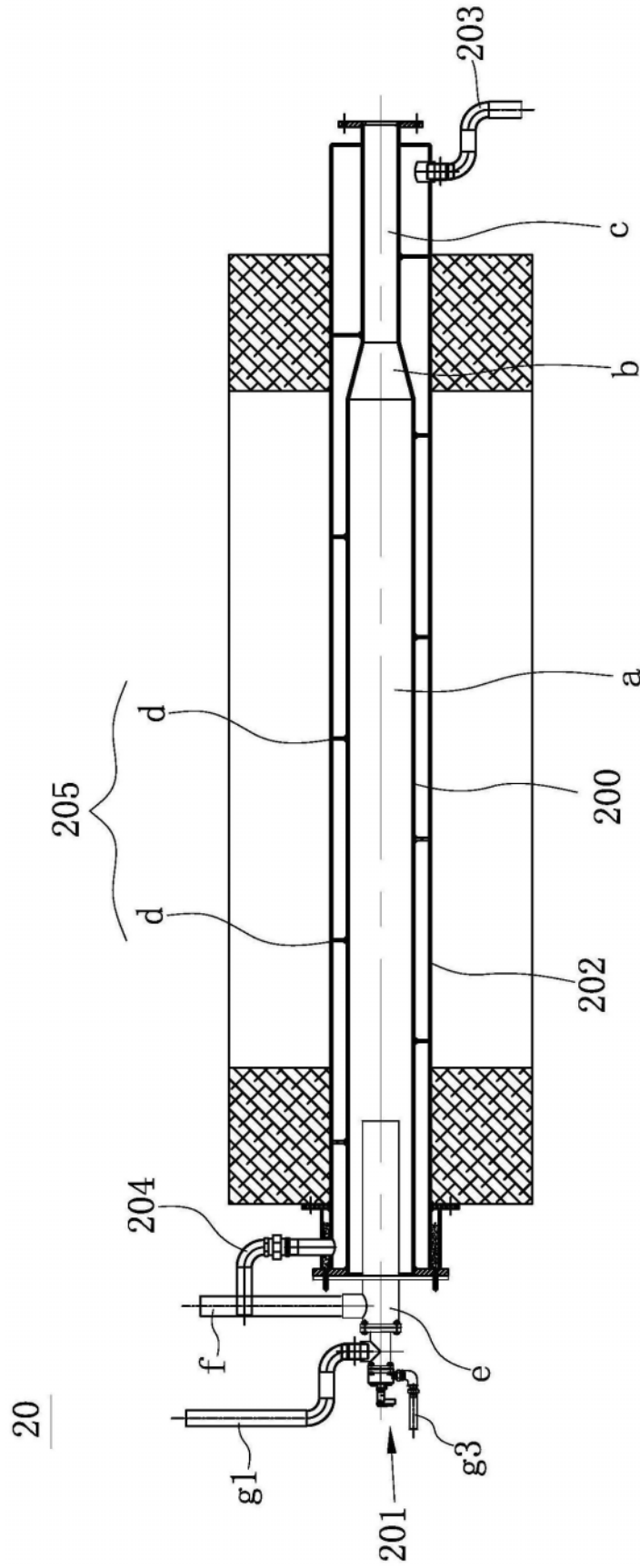


图3

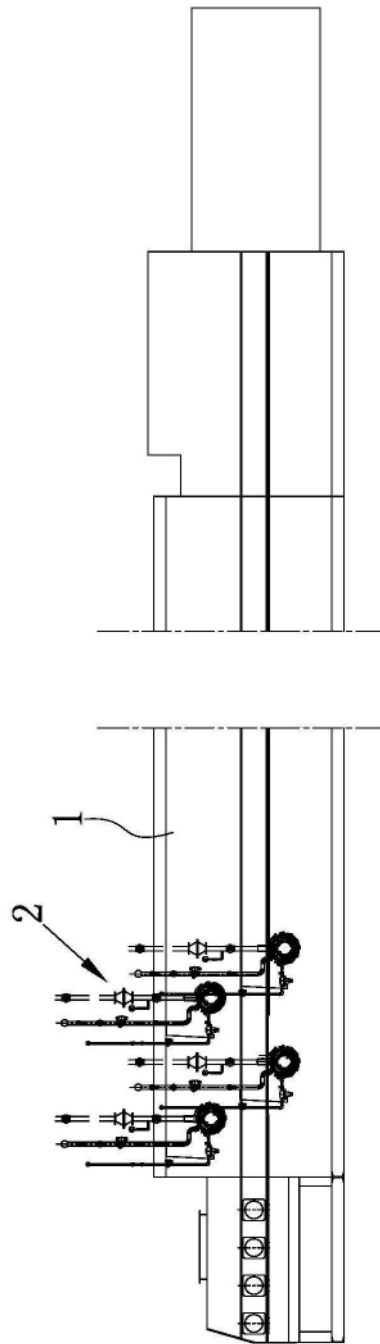
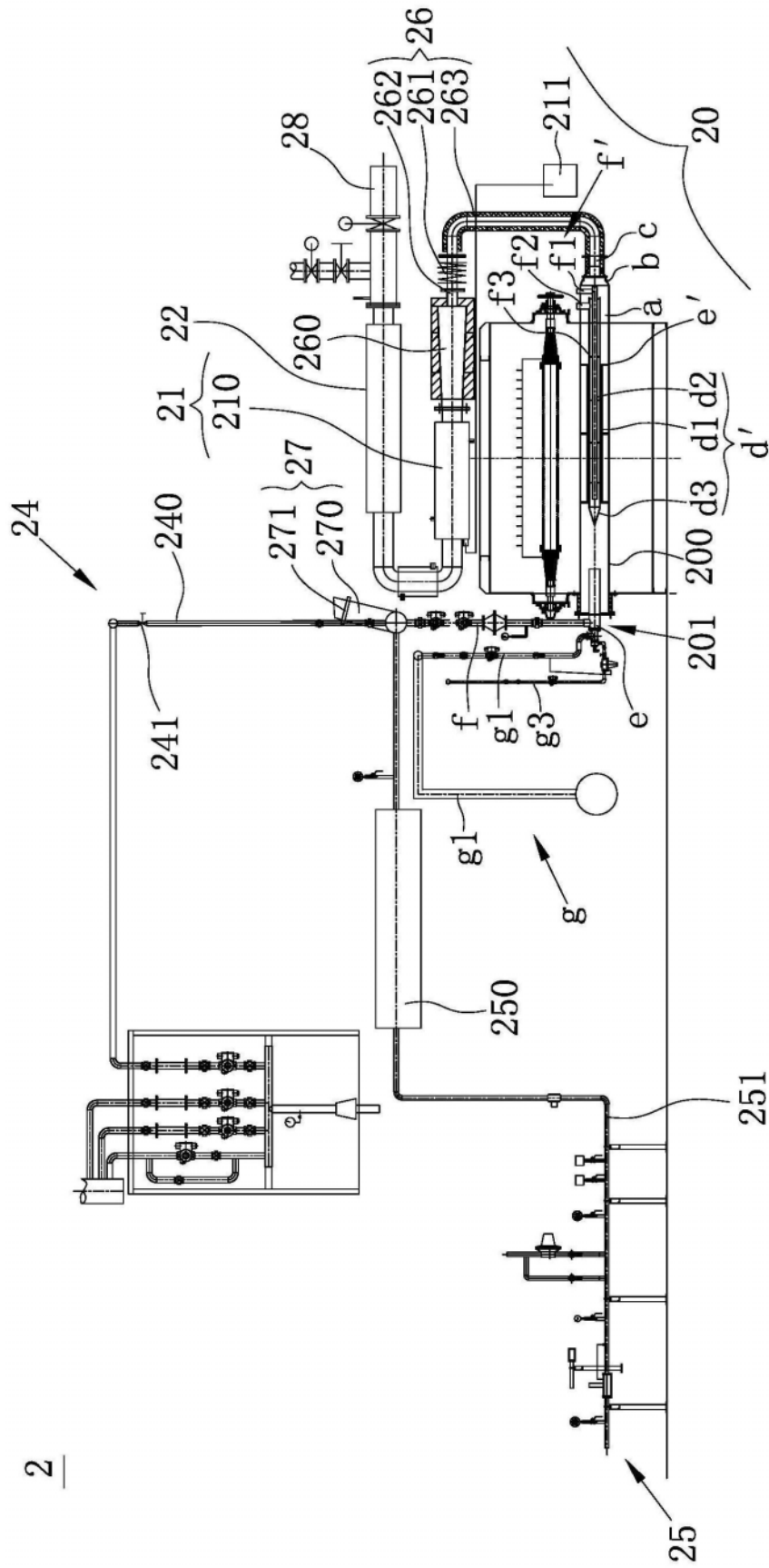


图4



2

图5

20

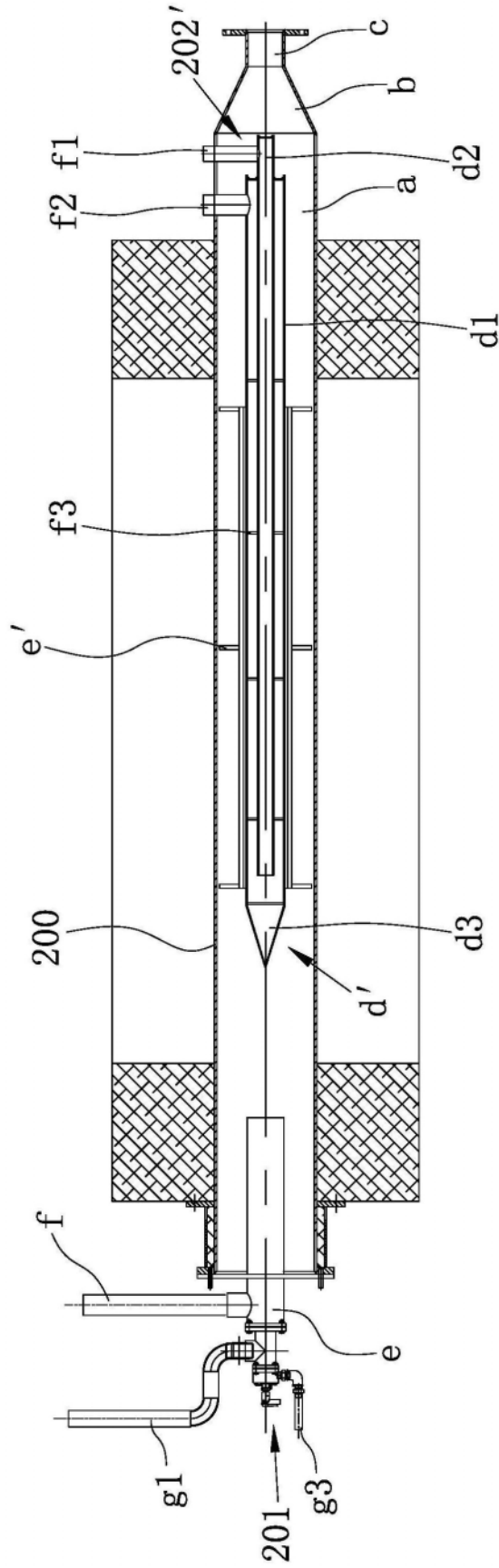


图6