



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105698552 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 22

(21) 申请号 201610217429. 5

(22) 申请日 2016. 04. 08

(71) 申请人 中国瑞林工程技术有限公司

地址 330031 江西省南昌市红角洲前湖大道
888 号

(72) 发明人 李方强 宋冬根 杨平 刘攀
林欢欢

(74) 专利代理机构 北京清亦华知识产权代理事
务所(普通合伙) 11201

代理人 黄德海

(51) Int. Cl.

F27D 17/00(2006. 01)

F27D 25/00(2010. 01)

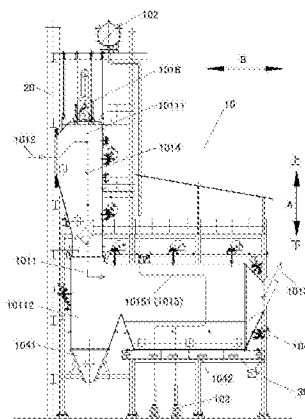
权利要求书1页 说明书5页 附图2页

(54) 发明名称

用于电子废料熔炼炉的余热锅炉

(57) 摘要

本发明公开了一种用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,所述用于电子废料熔炼炉的余热锅炉包括:炉体,所述炉体由膜式水冷壁构成,所述炉体具有进烟口、下降烟道、水平烟道和出烟口,所述下降烟道水冷壁上设有用于向所述烟道内提供含氧气体的开口;和锅筒,锅筒具有进水口、出水口、回流口和蒸汽出口,锅筒的出水口通过下降管与膜式水冷壁的进水口相连,锅筒的回流口通过回水管与膜式水冷壁的出水口相连,其中下降管的出口设有循环泵。根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉不仅可以回收该高温烟气中的大量热量,而且可以燃烧掉该高温烟气中的挥发性有机物,从而防止该高温烟气污染环境。



1. 一种用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,包括:

炉体,所述炉体由膜式水冷壁构成,所述炉体具有进烟口、下降烟道、水平烟道和出烟口,所述下降烟道水冷壁上设有用于向所述下降烟道内提供含氧气体的开口;和

锅筒,所述锅筒具有进水口、出水口、回流口和蒸汽出口,所述锅筒的出水口通过下降管与所述膜式水冷壁的进水口相连,所述锅筒的回流口通过回水管与所述膜式水冷壁的出水口相连,其中所述下降管的出口设有循环泵。

2. 根据权利要求1所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述炉体的烟道包括沿上下方向定向的下降烟道和沿水平方向定向的水平烟道,所述下降烟道的下端部与所述水平烟道的第一端部相连,其中所述下降烟道的壁面上设有所述补氧开口,所述进烟口形成在所述下降烟道的上端部,所述出烟口形成在所述水平烟道的第二端部,所述下降烟道及所述水平烟道由膜式水冷壁构成。

3. 根据权利要求2所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述开口为多个,多个所述开口沿上下方向间隔地设在所述下降烟道的壁面上,所述余热锅炉进一步包括多个喷嘴,多个喷嘴一一对应地设在多个所述开口处。

4. 根据权利要求2所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述下降烟道的下端部与所述水平烟道的第一端部通过非金属膨胀节相连。

5. 根据权利要求2所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述下降烟道的上端部设有防爆人孔门。

6. 根据权利要求2所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,进一步包括:

刚性灰斗,所述刚性灰斗设在所述水平烟道的第一端部上且在上下方向上与所述下降烟道相对,所述刚性灰斗与所述第二膜式水冷壁之间通过沙封密封;和

刮板除灰机,所述刮板除灰机设在所述水平烟道上。

7. 根据权利要求2所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,进一步包括弹簧振打装置,所述弹簧振打装置设在所述水平烟道的外壁面上。

8. 根据权利要求1所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述膜式水冷壁内的冷却水的工作压力在0.5MPa-1.25MPa的范围内。

9. 根据权利要求1所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,进一步包括三维膨胀装置,所述进烟口通过所述三维膨胀装置与所述电子废料熔炼炉相连。

10. 根据权利要求1-9中任一项所述的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉,其特征在于,所述膜式水冷壁的换热面积小于等于预设值以便所述出烟口排出的烟气的温度大于等于600摄氏度。

用于电子废料熔炼炉的余热锅炉

技术领域

[0001] 本发明涉及冶金领域,具体而言,涉及用于电子废料熔炼炉的余热锅炉。

背景技术

[0002] 为了满足目前市场需求,即提取电子废料中的稀贵金属产品,NRTS熔炼工艺应运而生,余热锅炉是该工艺中关键设备之一。有色金属熔炼过程中产生的烟气温度高,含有大量热能,通常需要回收这部分热能。余热锅炉用来回收熔炼炉(例如,NRTS炉)产生的高温烟气中的热能,生产饱和蒸汽,冷却了烟气。因此既满足工艺需要,又回收了热能用于生产需求,节约了能源。

发明内容

[0003] 本申请是基于发明人对以下事实和问题的发现和认识作出的:在提取电子废料中的稀贵金属时,冶炼产生的烟气中会产生未完全燃烧的挥发性有机物和二噁英,严重污染环境,损坏公众健康。

[0004] 本发明旨在至少在一定程度上解决相关技术中的技术问题之一。为此,本发明提出一种用于电子废料熔炼炉的余热锅炉。

[0005] 根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉包括:炉体,所述炉体由膜式水冷壁构成,所述炉体具有进烟口、下降烟道、水平烟道和出烟口,所述下降烟道水冷壁上设有用于向所述下降烟道内提供含氧气体的开口;和锅筒,所述锅筒具有进水口、出水口、回流口和蒸汽出口,所述锅筒的出水口通过下降管与所述膜式水冷壁的进水口相连,所述锅筒的回流口通过回水管与所述膜式水冷壁的出水口相连,其中所述下降管的出口设有循环泵。

[0006] 根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉不仅可以回收该高温烟气中的大量热量,而且可以燃烧掉该高温烟气中的挥发性有机物,从而防止该高温烟气污染环境。

[0007] 另外,根据本发明上述实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉还可以具有如下附加的技术特征:

[0008] 根据本发明的一个实施例,所述炉体的烟道包括沿上下方向定向的下降烟道和沿水平方向定向的水平烟道,所述下降烟道的下端部与所述水平烟道的第一端部相连,其中所述下降烟道的壁面上设有所述开口,所述进烟口形成在所述下降烟道的上端部,所述出烟口形成在所述水平烟道的第二端部,所述膜式水冷壁包括设在所述下降烟道的第一膜式水冷壁以及设在所述水平烟道的第二膜式水冷壁。

[0009] 根据本发明的一个实施例,所述开口为多个,多个所述开口沿上下方向间隔开地设在所述下降烟道的壁面上,所述余热锅炉进一步包括多个喷嘴,多个喷嘴一一对应地设在多个所述开口处。

[0010] 根据本发明的一个实施例,所述下降烟道的下端部与所述水平烟道的第一端部通

过非金属膨胀节相连。

[0011] 根据本发明的一个实施例,所述下降烟道的上端部设有防爆人孔门。

[0012] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料熔炼炉的余热锅炉进一步包括:刚性灰斗,所述刚性灰斗设在所述水平烟道的第一端部上且在上下方向上与所述下降烟道相对,所述刚性灰斗与所述第二膜式水冷壁之间通过沙封密封;和刮板除灰机,所述刮板除灰机设在所述水平烟道上。

[0013] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料熔炼炉的余热锅炉进一步包括弹簧振打装置,所述弹簧振打装置设在所述水平烟道的外壁面上。

[0014] 根据本发明的一个实施例,所述膜式水冷壁内的冷却水的工作压力在0.5MPa-1.25MPa的范围内。

[0015] 根据本发明的一个实施例,所述用于电子废料熔炼炉的余热锅炉进一步包括:三维膨胀装置,所述进烟口通过所述三维膨胀装置与所述电子废料熔炼炉相连。

[0016] 根据本发明的一个实施例,所述膜式水冷壁的换热面积小于等于预设值以便所述出烟口排出的烟气的温度大于等于600摄氏度。

附图说明

[0017] 图1是根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉的结构示意图;

[0018] 图2是根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉的结构示意图。

[0019] 附图标记:

[0020] 余热锅炉10、厂房钢结构20、锅炉本体钢架30、

[0021] 炉体101、烟道1011、下降烟道10111、水平烟道10112、进烟口1012、出烟口1013、开口1014、循环管道1015、下降管10151、防爆人孔门1016、

[0022] 锅筒102、循环泵103、

[0023] 刚性灰斗1041、刮板除灰机1042、弹簧振打装置1043、

具体实施方式

[0024] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,旨在用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0025] 下面参考附图描述根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10。如图1和图2所示,根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10包括炉体101和锅筒102。

[0026] 炉体101由膜式水冷壁构成,炉体101具有进烟口1012、下降烟道10111、水平烟道10112和出烟口1013,下降烟道10111的水冷壁上设有用于向下降烟道10111内提供含氧气体的开口。也就是说,炉体101的烟道1011包括下降烟道10111和水平烟道10112,下降烟道10111上设有用于向下降烟道10111内提供含氧气体的开口。

[0027] 锅筒102具有进水口、出水口、回流口和蒸汽出口。锅筒102的出水口通过下降管与膜式水冷壁1015的进水口相连,锅筒102的回流口通过回水管与膜式水冷壁1015的出水口相连,其中下降管10151的出口设有循环泵103。

[0028] 可以利用熔炼炉对电子废料进行冶炼,以便提取电子废料中的稀贵金属产品。在

冶炼电子废料的过程中,会产生高温的烟气(大约1300摄氏度)。该高温的烟气含有大量热能,可以利用余热锅炉来回收该烟气中的大量热能。

[0029] 根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10的烟道1011的进烟口1012可以与熔炼炉的出烟口或排烟口连通。该熔炼炉产生的高温烟气由进烟口1012进入到烟道1011内,并朝向出烟口1013流动。

[0030] 根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10通过在烟道1011的壁面上设有用于向烟道1011内提供含氧气体的开口1014,从而在高温烟气在烟道1011内流动时,可以通过开口1014向烟道1011内提供含氧气体。由此可以使该高温烟气在烟道1011内燃烧,从而燃烧掉该高温烟气中的挥发性有机物。

[0031] 因此,根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10不仅可以回收该高温烟气中的大量热量,而且可以燃烧掉该高温烟气中的挥发性有机物,从而防止该高温烟气污染环境。

[0032] 如图1和图2所示,根据本发明的一些实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10包括炉体101和锅筒102。

[0033] 如图1所示,在本发明的一个实施例中,烟道1011包括沿上下方向定向的下降烟道10111和沿水平方向定向的水平烟道10112。换言之,下降烟道10111沿上下方向延伸,水平烟道10112沿水平方向延伸。其中,上下方向如图1中的箭头A所示,水平方向如图1中的箭头B所示。

[0034] 下降烟道10111采用吊杆悬吊于熔炼主厂房的主厂房钢结构20上,水平烟道10112采用支撑结构,支撑于锅炉本体钢架30上。

[0035] 下降烟道10111的下端部与水平烟道10112的第一端部相连,进烟口1012形成在下降烟道10111的上端部,进烟口1012与熔炼炉的出烟口或排烟口连通。其中,进烟口1012可以通过三维膨胀装置与电子废料熔炼炉相连。出烟口1013形成在水平烟道10112的第二端部。出烟口1013可以由耐高温不锈钢材料制成。

[0036] 循环管1015设在锅筒102与炉体101之间。其中,锅筒102通过下降管10151与循环泵103相连,循环泵103出口通过循环管1015的上升管与炉体101各受热面的分配集箱相连,循环水经各受热面的换热后进入炉体101的各汇集集箱,炉体101的各汇集集箱通过循环管1015的回水管与锅筒102相连。

[0037] 也就是说,锅筒102的出水口通过循环管道1015的下降管10151与膜式水冷壁的分配集箱相连,锅筒102的回流口通过循环管道1015的回水管与膜式水冷壁的汇集集箱相连,其中,循环管道1015上设有循环泵103。

[0038] 有利地,如图1所示,开口1014为多个,多个开口1014沿上下方向间隔地设在下降烟道10111的壁面上。由此可以更加充分地燃烧掉该高温烟气中的挥发性有机物,从而进一步防止该高温烟气污染环境。通过控制每个开口1014的含氧气体流量,从而保证在下降烟道10111内燃烧掉该高温烟气中所有的有机物成份。

[0039] 更加有利地,多个开口1014沿上下方向等间距地设在下降烟道10111的壁面上。

[0040] 在本发明的一个具体示例中,用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10进一步包括多个喷嘴(图中未示出),多个该喷嘴一一对应地设在多个开口1014处。由此可以利用多个该喷嘴向下降烟道10111内喷入含氧气体。具体而言,该喷嘴的数量可以等于该开口1014的数

量,且一个该喷嘴设在一个开口1014处。

[0041] 如图1所示,下降烟道10111的上端部设有防爆人孔门1016。也就是说,下降烟道10111的上端部设有防爆开口,防爆人孔门1016在打开该防爆开口的打开位置与关闭该防爆开口的关闭位置之间可移动地设在下降烟道10111的上端部上。通过设置防爆人孔门1016,从而可以防止因在下降烟道10111内燃烧该高温烟气而发生爆燃事故,以便提高用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10的安全性,避免用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10被损坏。

[0042] 下降烟道10111的下端部与水平烟道10112的第一端部通过非金属膨胀节相连。由此可以确保下降烟道10111的下端部与水平烟道10112的第一端部的连接处的密封性。

[0043] 如图1和图2所示,用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10进一步包括刚性灰斗1041和刮板除灰机1042。刚性灰斗1041设在水平烟道10112的第一端部上且在上下方向上与下降烟道10111相对,刚性灰斗1041与第二膜式水冷壁10151之间通过沙封密封。刮板除灰机1042设在水平烟道10112上。

[0044] 也就是说,水平烟道10112的前部除灰方式采用刚性灰斗1041,刚性灰斗1041支撑于锅炉本体钢架30上,刚性灰斗1041由耐热不锈钢材质制成。水平烟道10112的后部除灰方式采用刮板除灰机1042,刮板除灰机1042悬吊于水平烟道10112的灰斗下部。

[0045] 如图1所示,在本发明的一个示例中,用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10进一步包括弹簧振打装置1043,弹簧振打装置1043设在水平烟道10112的外壁面上。通过利用弹簧振打装置1043拍打水平烟道10112的外壁面,从而可以清除水平烟道10112的内壁面上的炉灰。通过弹簧振打装置1043的清灰,水平烟道10112的金属表面的温度有显著降低,可以提高炉体101的传热效率。

[0046] 在本发明的一些示例中,炉体101的水冷壁换热面积小于等于预设值以便出烟口1013排出的烟气的温度大于等于600摄氏度。

[0047] 熔炼电子废料产生的烟气在适当的温度(特别是200℃-500℃)下会迅速生成二噁英剧毒物。根据本发明实施例的用于电子废料熔炼炉的余热锅炉10通过控制炉体101的水冷壁换热面积,即使炉体101的水冷壁换热面积小于等于该预设值,从而可以有效地防止二噁英的生成。

[0048] 在本发明的一个示例中,炉体101的水冷壁内的冷却水的工作压力在0.5MPa-1.25MPa的范围内。

[0049] 优选地,膜式水冷壁1015内的冷却水的工作压力为1.25MPa。不仅限于此压力。

[0050] 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。

[0051] 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。

[0052] 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,也可以是电连接或彼此可通讯;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。

[0053] 在本发明中,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。

[0054] 在本说明书的描述中,参考术语“一个实施例”、“一些实施例”、“示例”、“具体示例”、或“一些示例”等的描述意指结合该实施例或示例描述的具体特征、结构、材料或者特点包含于本发明的至少一个实施例或示例中。在本说明书中,对上述术语的示意性表述不必针对的是相同的实施例或示例。而且,描述的具体特征、结构、材料或者特点可以在任一个或多个实施例或示例中以合适的方式结合。此外,在不相互矛盾的情况下,本领域的技术人员可以将本说明书中描述的不同实施例或示例以及不同实施例或示例的特征进行结合和组合。

[0055] 尽管上面已经示出和描述了本发明的实施例,可以理解的是,上述实施例是示例性的,不能理解为对本发明的限制,本领域的普通技术人员在本发明的范围内可以对上述实施例进行变化、修改、替换和变型。

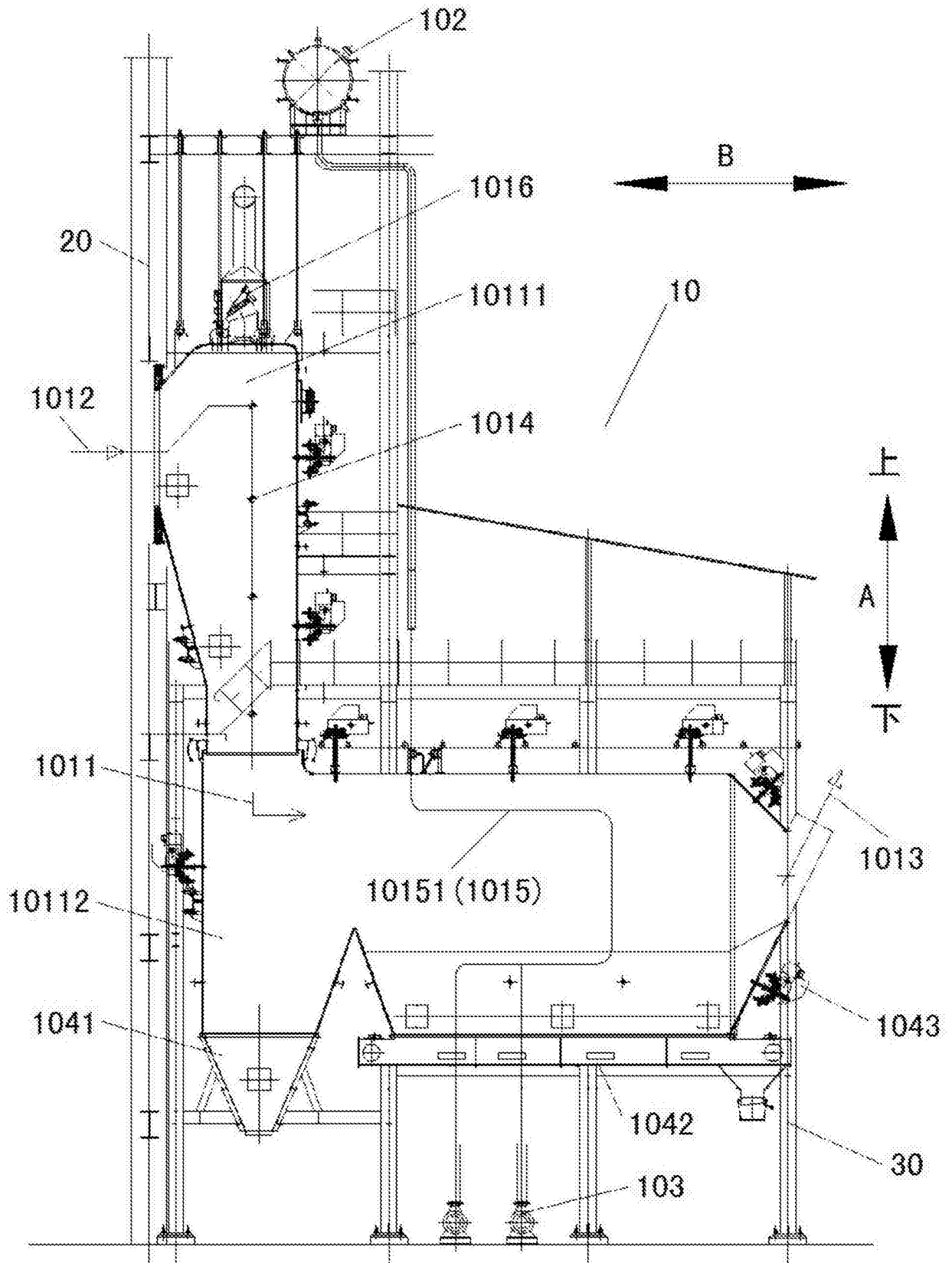


图1

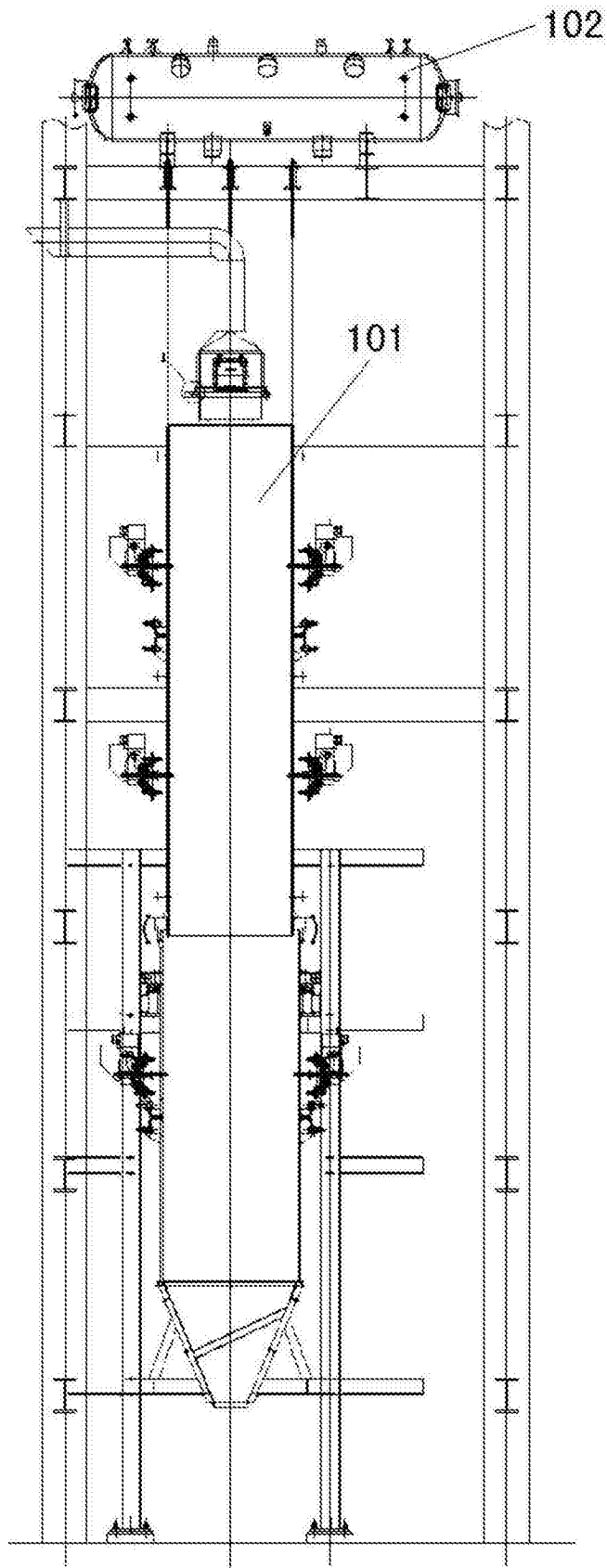


图2