[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
C22B 5/02 (2006.01)
C22B 26/22 (2006.01)

[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200710064486.5

[43] 公开日 2007 年 8 月 22 日

[11] 公开号 CN 101020966A

[22] 申请日 2007.3.16
[21] 申请号 200710064486.5
[71] 申请人 北京胜亚恒源热能技术开发有限公司
地址 100083 北京市海淀区北四环中路 209 号健翔园 G 座 6 号楼 4201 室
[72] 发明人 辛卫亚

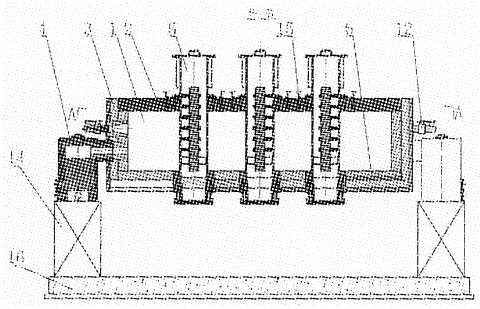
[74] 专利代理机构 北京科龙寰宇知识产权代理有限责任公司
代理人 孙皓晨 滑春生
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 3 页

[54] 发明名称

一种高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉

[57] 摘要

本发明为一种高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉。 本发明由钢结构、炉体、管道系统、还原罐组件及蓄热烧嘴组成。 特征为：炉体整体座落在钢结构支架上，高出地面约 2 米，钢结构支架座落在混凝土基础上，还原罐组件垂直放置在炉内，罐体由钢结构支撑；炉顶由炉顶钢结构支撑；沿炉宽方向的两端端墙上对应布置若干对双蓄热烧嘴；烧嘴后各安装一换向阀，换向阀与控制系统连接，并通过管道系统与蓄热烧嘴连接；本发明特点为能耗低、炉膛温度均匀、燃烧方式独特、进出料方式便捷、环保效果好、延长了炉子和还原罐组件的使用寿命、降低了烟气排烟温度、提高了燃料的利用率、提高了生产效率、节约成本、使用性能安全可靠。



1.一种高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉，包括炉膛（1）、炉顶（2）、炉墙（3）、还原罐组件（5）、炉底（6）和进风系统（7），在炉膛（1）内安装还原罐组件（5），其特征是：所述的高效节能环保型蓄热式金属镁还原炉座落在钢结构支架（14）上，还原罐组件（5）垂直放置在炉膛（1）内，由钢结构（15）支撑、稳固；炉膛（1）两端的每一炉墙（3）外侧沿炉宽方向对应布置有若干对蓄热烧嘴（4），每对蓄热烧嘴（4）均通过管路（9）和换向阀（8）与一进风系统（7）、煤气系统（17）和一排烟系统（18）连接，在进风系统（7）和排烟系统（18）上均设置防爆阀（11），确保生产安全；所述的换向阀（8）的受控端与一换向控制系统的输出端相连，换向阀（8）在换向控制系统的控制下使炉体两端的蓄热烧嘴（4）顺序交替地与进风系统连接。

2.根据权利要求 1 所述的高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉，其特征是：所述炉膛（1）内的还原罐组件（5）垂直布置在炉膛（1）内，还原罐组件（5）上端开口露出炉顶（2）上方，下端开口露在炉底（6）下方。

3. 根据权利要求 2 所述的高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉，其特征是：所述炉膛（1）内的还原罐组件（5）平均分为若干排，每排组件间隔一定的距离。

4. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉，其特征是：在两端的炉墙（3）上设置有用来点火烘炉和低温长明火的点火烧嘴（12），每个所述的蓄热烧嘴（4）和点火烧嘴（12）均设置有单独的手动调节/切断该烧嘴的气体流量阀门（13）。

5. 根据权利要求 1、2 或 3 所述的高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉，其特征是：所述换向阀（8）为二位三通换向阀，该阀与所述双蓄热烧嘴（4）的空气、煤气接口直接连接。

一种高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉

技术领域

本发明涉及一种金属镁还原炉，具体是一种高效节能环保型蓄热式金属镁立式还原炉。

背景技术

传统金属镁还原炉一般采用横罐式（还原罐组件水平放置在炉内）炉型，返热加热还原罐组件的结构。这种传统结构的还原炉限制了装、出料机械化的应用，劳动强度大，生产效率低下，属劳动密集型生产，资源浪费严重；同时这种炉型结构中的火焰和烟气翻过挡火墙进入炉膛，很快的由地下烟道排出炉膛，烟气排放温度高达1000℃以上，能源浪费严重，排烟设备成本高昂。此外，传统的金属镁还原炉以原煤为燃料，燃烧效率低下，污染严重，而且这种燃烧方式导致金属镁还原炉炉膛内存在局部高温区域，燃烧温度控制不灵活，造成还原罐组件的使用寿命不均一，生产出的成品粗镁品质不高。

发明内容

本发明的目的就是提供一种高效节能环保型蓄热式金属镁还原炉，以解决现有技术存在的生产率低下，燃煤燃烧效率低下，污染严重，炉膛内温度不均，燃烧温度控制不灵活，还原罐组件的使用寿命不均一，产品粗镁品质差的问题。

本发明通过如下技术方案实现：包括炉膛、炉顶、炉墙，烧嘴、还原罐组件、炉底和管道系统组成，沿炉墙对应的布置有若干对蓄热烧嘴，每个蓄热烧嘴都连接换向阀，换向阀与换向控制系统连接，并通过管路与蓄热烧嘴和风机连接。

所述炉膛内的还原罐组件采用垂直布置，进料口在炉顶上方，出料口在炉底下方。

还原炉的运行方式为：左侧的蓄热烧嘴在燃烧状态，参与燃烧的气体经过烧嘴中已经蓄有热量的蓄热体，被加热后喷入炉内燃烧；右侧蓄热烧嘴处于蓄热状态，高温烟气通过右侧蓄热烧嘴的蓄热体排出炉膛，蓄热烧嘴中的蓄热体吸收烟气中的

大部分显热。经过一个系统循环后，右侧的蓄热烧嘴工作在燃烧状态，加热流经它的气体，左侧蓄热烧嘴工作在蓄热状态，吸收烟气中的显热。通过换向控制系统不断的切换工作状态，左右两侧的蓄热烧嘴可以把上一个循环吸收烟气中的显热传递给参与燃烧的工作气体。

所述炉膛内的还原罐组件平均分为若干排，每排罐体间隔一定距离。

所述还原罐组件每排若干个，具体数量根据工艺要求确定。

在炉墙上对应设置若干对所述蓄热烧嘴。

在炉端墙上设置两个用来点火烘炉和低温长明火的点火烧嘴，每个烧嘴设置一个单独的手动调节/切断可自由地调节/切断该烧嘴的气体流量阀门。

所述换向阀为二位三通换向阀，该阀与所述的蓄热烧嘴的空气、煤气、空气排烟、煤气排烟部分直接连接。

本发明具有如下有益效果：

1.燃烧方式独特、环保效果好、延长了炉子的使用寿命：在传统燃烧中，燃料和空气是通过一个烧嘴喷入炉膛内的，燃料和空气有较好的掺混，混合可燃气体在炉膛内形成火焰，这种火焰燃烧在距喷口一定距离处有温度和热流量的高点，导致炉温不均。而本发明提供的蓄热式燃烧中，燃料预热温度很高，蓄热式燃烧采用完全不同的燃烧组织方式，让空气和煤气通过相隔一定距离的喷口分别喷入炉膛，避免火焰出现高外点，同时使燃烧反应区的氧含量一直保持在低水平，抑制 NOx 污染物的产生，这种特殊的燃烧方式将炉膛整体作为一个反应器，燃料和空气的氧化反应遍及整个炉膛，没有传统燃烧方式所具有的可见火焰和其特有的高温区，整个炉内温度十分均匀，这种燃烧方式彻底解决了普通燃烧造成的高污染问题，同时，炉温均匀和消除局部高温改善了加热工艺，提高产品质量，延长了炉子及还原罐组件的使用寿命。

2.提高燃烧效率、降低了烟气的热量损失、提高产品质量：本发明采用蓄热式燃烧方式，空、煤气单独从各自的喷口喷入炉膛，然后充分混合进行燃烧，炉内温度十分均匀，燃料燃烧充分，有害气体大幅减少，且大大降低了排烟温度，由原来的 1000℃以上降低到 150℃以下，充分回收热量，并改善生产及周边环境，降低了烟气的热量损失，减小了生产劳动强度，而且提高燃烧的燃烧率，提高了产品的质量，延长了炉子与还原罐组件的使用寿命。

3.结构独特：本发明的炉型采用全新的结构，两端蓄热式加热，单独空煤气喷

口喷入燃烧，还原罐组件采用垂直、多排布置，还原罐组件开口在炉顶上方、炉底下方，可以实现装料、出渣机械化，减小生产强度，缩短装料、出渣的操作时间，提高生产效率。

4.提高生产能力、降低成本：本发明提供的还原炉以低热值的煤气为燃料，并将空气、煤气双预热到接近炉膛温度的高温后，再喷入炉膛内进行燃烧，可在低氧下进行迅速燃烧，反应遍及整个炉膛，没有局部高温区。炉膛温度快速升高到还原工艺要求的温度，并稳定在工艺要求范围内，大量节约煤炭资源，提高镁还原炉的生产能力，降低了成本。

5.安全可靠：本发明采用蓄热式烧嘴形式，煤气蓄热后和空气蓄热后单独喷入炉内，使煤气和空气在炉膛之外没有相遇的可能性，同时在每根管道上均设置有防爆阀，减少了安全隐患；采用陶瓷或刚玉小球为蓄热体，换向周期长，煤气浪费少，从而使烟气中的煤气含量低；采用了分散式的换向形式，故障点少，维护方便，炉内燃烧安全可靠。

6.本发明采用在侧墙上的蓄热烧嘴进行供热，整个还原炉在沿炉长方向上设置若干个供热点。还原炉设置两个点火烧嘴用来点火烘炉和作为低温长明火，每个烧嘴设置一个单独的手动调节/切断阀门，可自由地调节/切断该烧嘴的气体流量，同时也为维护提供方便。在煤气、空气管路中设置一个电动调节阀门，可调节主管道的气体流量。煤气主管道上面设置一个煤气快切阀，保证煤气使用安全。

7.施工方便、保温效果好、密封性能好：本发明的蓄热烧嘴采用外挂式，蓄热烧嘴做成一个整体放置在炉墙外部，每侧空气蓄热烧嘴和煤气蓄热烧嘴成对布置，炉子两侧的空煤气蓄热烧嘴对称布置，烧嘴进口与炉墙一体砌筑，现场施工非常方便，烧嘴进口全部砌筑在炉墙砌体内，密封性能好。

8.节能：本发明炉内温度的均匀性较传统的金属镁还原炉内温度均匀性有较大提高，消除了局部高温点，延长了炉子和还原罐组件的使用寿命。采用蓄热式燃烧方式，排烟温度降低了900℃左右，按加热装置平衡计算，至少可以节约50%的燃料。

附图说明

图1 是本发明炉体的总体结构示意图（图2中的B-B剖视图）；

图2 是图1的A-A剖视图；

图 3 是图 1 的 C-C 剖视图。

具体实施方式

参见图 1～图 3，本发明包括炉膛 1、炉顶 2、炉墙 3、蓄热烧嘴 4、还原罐组件 5、炉底 6、进风系统 7、煤气系统 17 和排烟系统 18。沿炉墙 3 上对应地布置有若干对蓄热烧嘴 4，蓄热烧嘴 4 后各安装一换向阀 8，换向阀 8 与蓄热烧嘴 4 和进风系统 7、煤气系统 17 以及排烟系统 18 之间通过炉外的管路 9 连接，换向阀 8 通过换向控制系统（未图示）进行自动换向控制。炉膛 1 内的还原罐组件 5 采用与水平面垂直的排列布置，还原罐组件 5 的装料口在炉顶上部，出渣口在炉底下方。还原罐组件 5 分为若干排，每排间隔一定的距离，每排的具体数量根据工艺需要确定。还原罐组件 5 依靠罐体支撑钢结构 15 来支撑固定。在两端的炉墙 3 上设置两个用来点火烘炉和低温长明火的点火烧嘴 12。每个蓄热烧嘴 4 和点火烧嘴 12 均设置一个单独的手动调节/切断该烧嘴的气体流量阀门 13。换向阀 8 为一空气和煤气的二位三通换向阀，该阀与所述双蓄热烧嘴 4 的空气、煤气、空气排烟、煤气排烟部分直接连接，在进气和排烟管道上均设有防爆阀 11。所述的炉墙 3、炉底 6、烧嘴 4、换向阀 8 等结构均建在钢结构支架 14 之上，在钢结构支架 14 的下面设有混凝土基础 16。

下面结合图 2 说明本发明的工作原理：

本发明在工作时，左侧的两组蓄热烧嘴 4 在燃烧状态（通过上方的进风系统 7 和与其连接的两个换向阀 8 供给空气；通过下方的煤气供应系统 17 和与其连接的两个换向阀 8 供给煤气），参与燃烧的空气和煤气流经过烧嘴 4 时，被烧嘴 4 内的蓄有热量的蓄热体加热后喷入炉膛 1 内燃烧（被长明火的点火烧嘴 12 点火引燃）；与此同时，右侧的两组蓄热烧嘴 4 通过上方和下方的排烟系统 18 和与其连接的 4 个换向阀 8 排出烟气，蓄热烧嘴 4 内的蓄热体吸收烟气中的显热，处于蓄热状态。

将上述的所有换向阀 8 换向后，即可改变两端蓄热烧嘴 4 的工作状态，此时，右侧的蓄热烧嘴 4 工作在燃烧状态，加热流经它的气体，左侧蓄热烧嘴 4 工作在蓄热状态，吸收烟气中的显热。通过换向系统不断的切换工作状态，左右两侧的蓄热烧嘴 4 可以把烟气中的显热传递给工作气体。

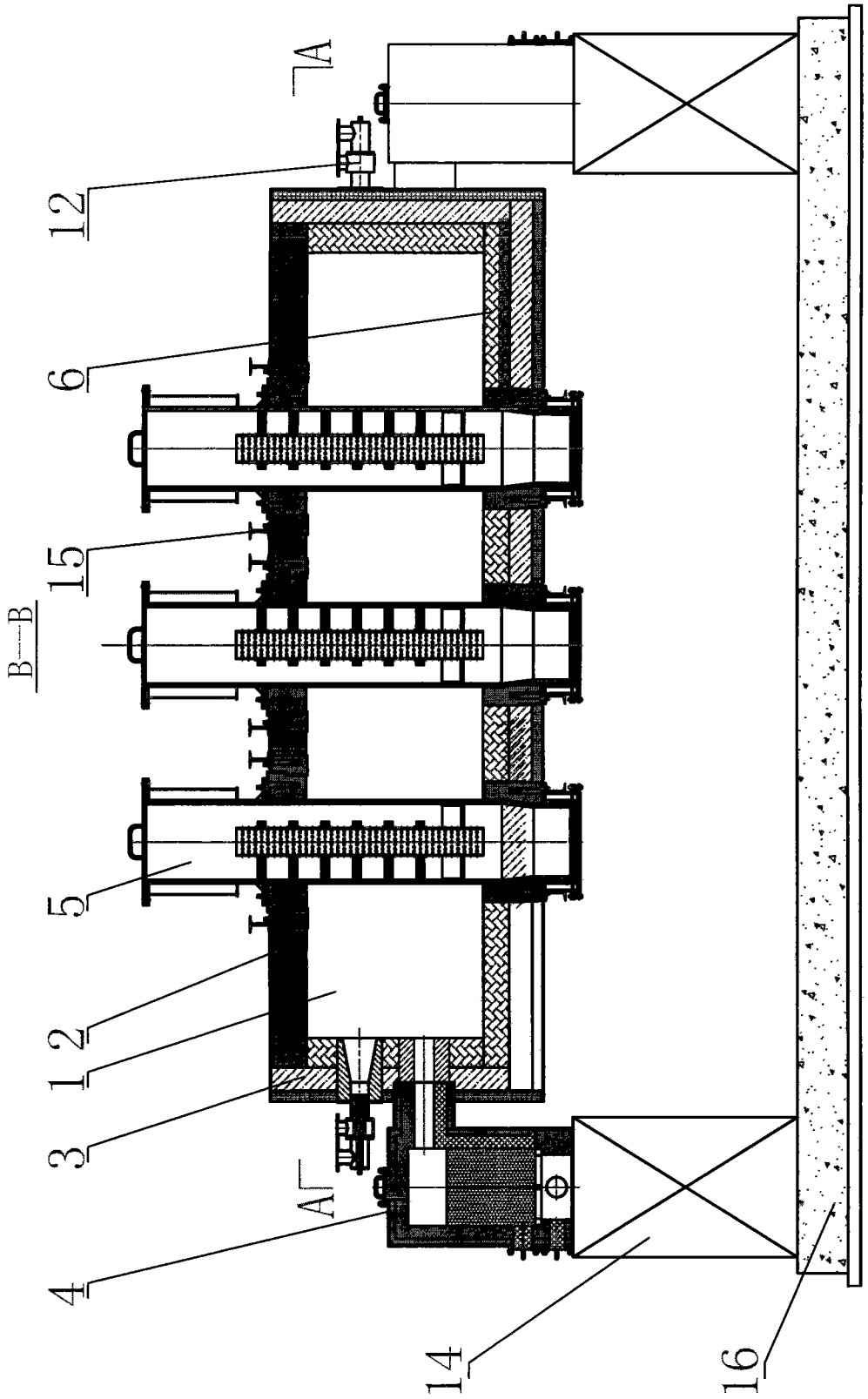


图 1

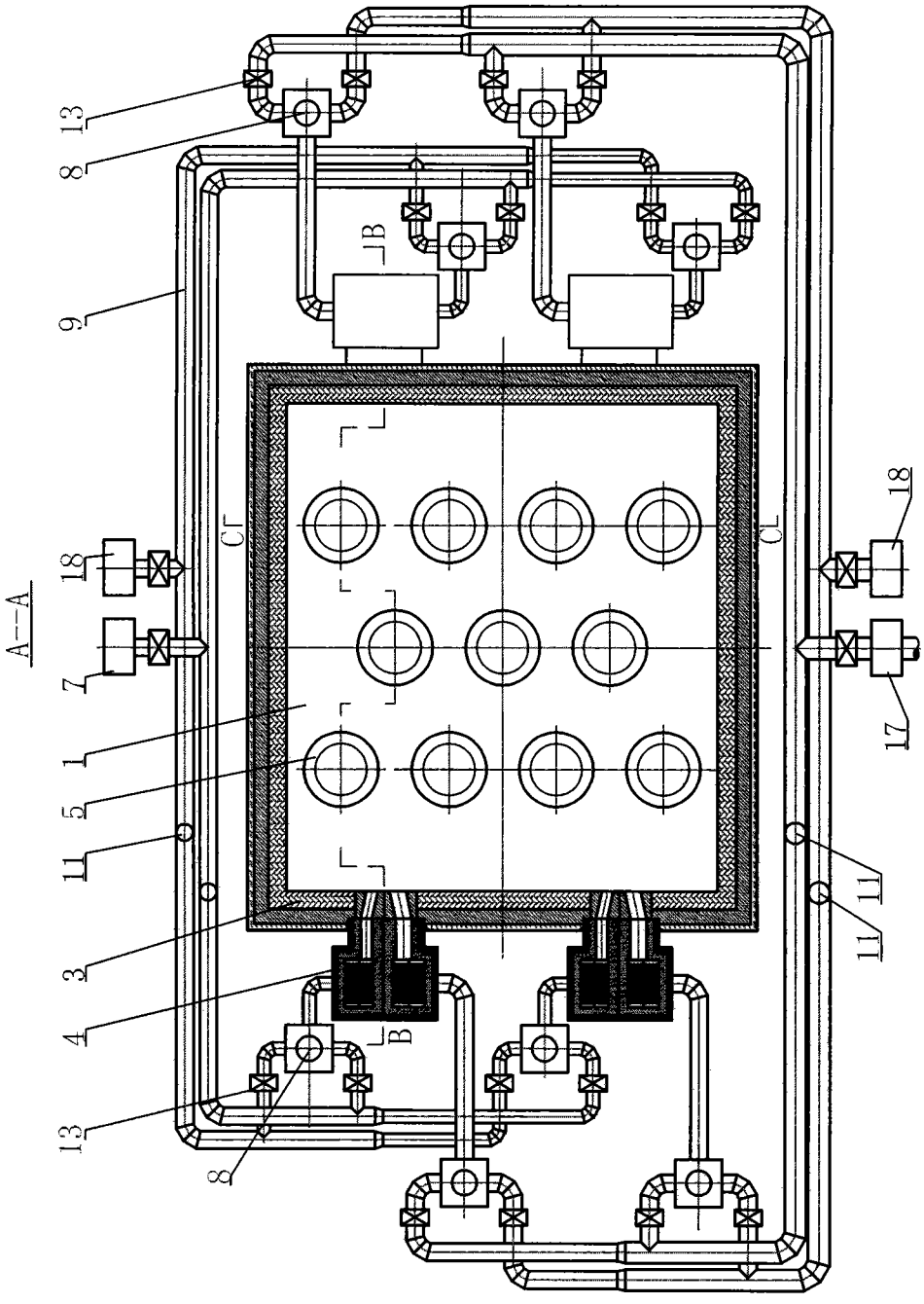


图 2

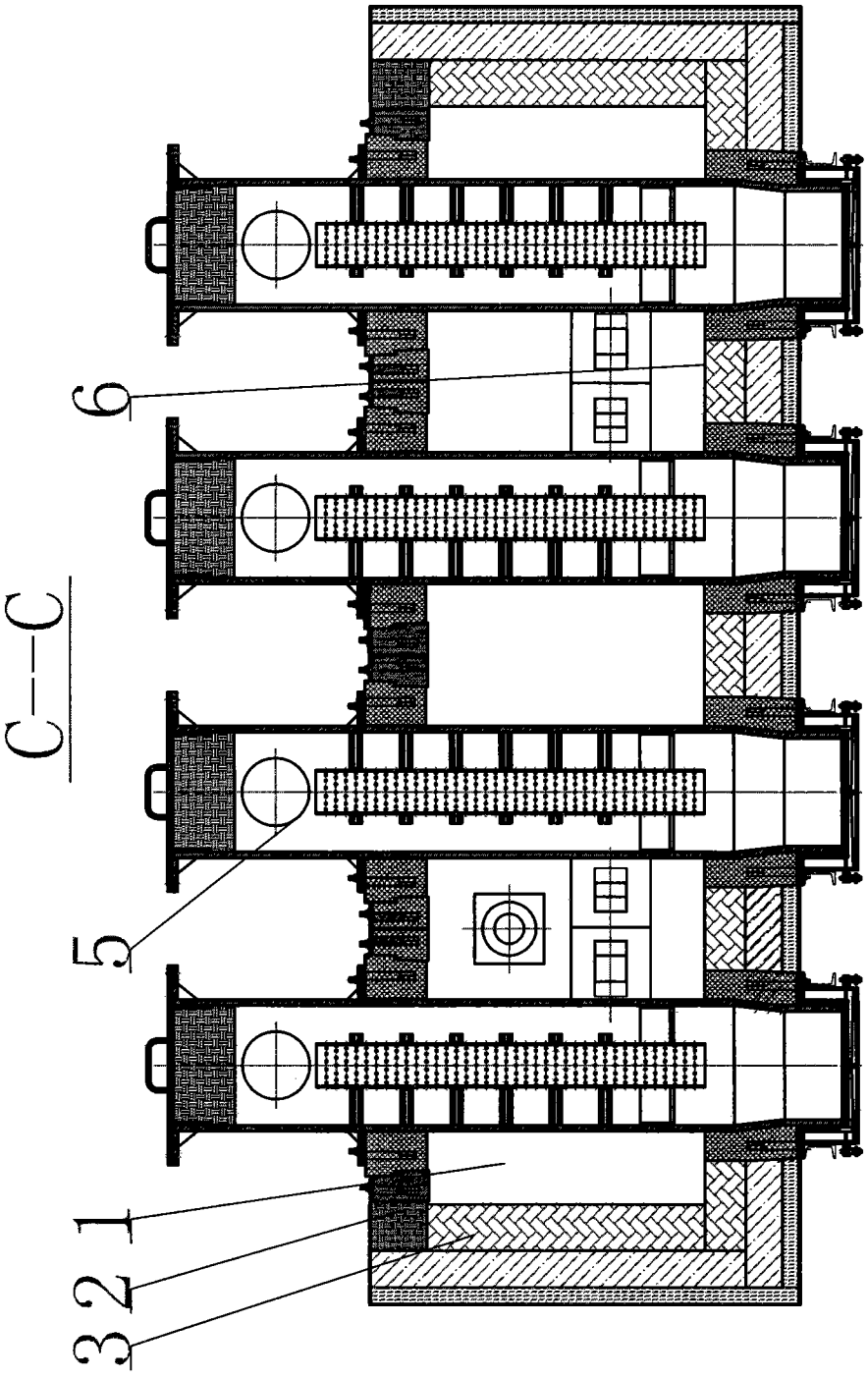


图 3