



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 1624159 B

(45) 授权公告日 2010. 11. 03

(21) 申请号 200310123604. 7

JP 57082415 A, 1982. 05. 22, 全文.

(22) 申请日 2003. 12. 05

审查员 庞立敏

(73) 专利权人 山东省冶金设计院

地址 250014 山东省济南市历下区历山路
134 号

(72) 发明人 黄东生 姚朝胜 王荣恩 任浩

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司 11243

代理人 张敬强

(51) Int. Cl.

C21B 9/08 (2006. 01)

(56) 对比文件

JP 9287013 A, 1997. 11. 04, 全文.

CN 2705465 Y, 2005. 06. 22, 权利要求.

CN 2041690 U, 1989. 07. 26, 全文.

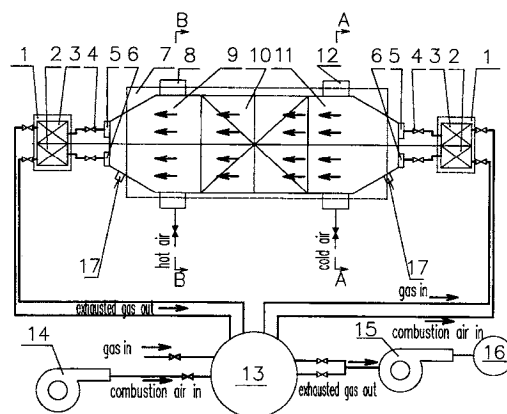
权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图 6 页

(54) 发明名称

从热风炉蓄热体组的气道两端加热热风炉

(57) 摘要

本发明涉及一种从热风炉蓄热体组的气道两端加热热风炉,用于解决现有热风炉风温不高的问题。它由本体、蓄热燃烧装置、高温阀门、换向系统、助燃风机、引风机、烟囱、点火器、冷风热风或煤气空气均匀配气环行通道及管路组成。其特征在于,在热风炉蓄热体组的气道两端各设一个燃烧室,靠两端燃烧室的交替工作,对热风炉蓄热体组加热,蓄热燃烧装置位于两端燃烧室的两侧或外部,至少包括两组,热风炉本体可为卧式单体式结构。本发明的有益效果:热风温度提高 100-500℃;提高热风炉效率;热风炉蓄热体组的内部温差小,蓄热体的蓄热能力大;当该热风炉采用卧式单体式结构时,能降低热风炉高度。



1. 一种从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,它由热风炉本体、蓄热室、高温阀门、换向系统、助燃风机、引风机、烟囱、点火器、冷风热风或煤气空气均匀配气环行通道、阀门及管路系统组成,其中热风炉本体包括炉壳、耐火衬、燃烧室、蓄热体组,其特征在于,在热风炉蓄热体组的气道两端各设一个燃烧室,靠气道两端燃烧室的周期性的工作,实现对热风炉蓄热体组的加热,使整个热风炉蓄热体组温度分布均匀一致。

2. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,热风炉的蓄热体组是通过管道和阀门系统保持两两相通的多个相对独立的蓄热体组合而成。

3. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,蓄热室至少为两组,位于两端燃烧室的两侧或外部,每组蓄热室分隔为用于不同用途的两部分或分解为两组用于不同用途的蓄热室。

4. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,使煤气和助燃空气的通道在热风炉蓄热体组两端与热风炉蓄热体组气流通道平行,冷风和热风通道在热风炉蓄热体组两侧的侧部与蓄热体组气流通道相交一个角度;或者,使冷风和热风通道在热风炉蓄热体组两端与热风炉蓄热体组气流通道平行,煤气和助燃空气的通道在热风炉蓄热体组两侧的侧部与热风炉蓄热体组气流通道相交一个角度。

5. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,在送风期,为使热风炉内气流均匀分布,在冷风进口与 / 或热风出口的部位设置环套,环套内设置多个风口,使冷风进口与 / 或热风出口的中心线或中心对称面与其径向线之间保持一个使进出风大致沿切向进出的斜角,同样,在燃烧期,为使热风炉内气流均匀分布,在煤气、空气进口与 / 或烟气出口的部位设置环套,环套内设置多个风口,使煤气、空气进口与 / 或烟气出口的中心线或中心对称面与其径向线之间保持一个使进出风大致沿切向进出的斜角。

6. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,为了烘炉和在蓄热室不具备工作条件的低温段的燃烧,在蓄热体组两侧各设一台点火器,直到创造条件保证蓄热室可以投入工作,蓄热室投入工作后,点火器停止工作,点火器燃烧焦炉煤气。

7. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,热风炉本体为钢制筒体,内衬耐火材料,在长度上分为燃烧室(1)、蓄热段、燃烧室(2),蓄热段填充蓄热体组,蓄热段蓄热体为硅质耐火材料,结构为蜂窝体、球体、7 孔格子砖或者 19 孔格子砖。

8. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,蓄热室的蓄热体为硅质耐火材料,结构为蜂窝体或球体。

9. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,换向系统为换向机构或独立的阀门组,同时,在热风炉本体燃烧室和蓄热室之间设一高温、高压阀门。

10. 如权利要求 1 所述的从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉,其特征在于,设一台或两台助燃风机,提供助燃空气,其压力要满足蓄热燃烧,为 5-15Kpa;换向系统后设一台或两台引风机和烟囱,排放烟气,烟气温度小于 200℃。

从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉

所属技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于需求高温气体的从蓄热体组气道两端加热的热风炉。

[0002] 下面的说明以高炉冶炼为例。

背景技术

[0003] 高炉冶炼需要温度足够高的热风,热风炉是提供这种热风的装置,当前工业应用的热风炉由炉壳、耐火衬、燃烧装置、格子砖、炉箅子、阀门和通道系统所组成。受燃料发热值及燃料和助燃空气初始温度的限制,现有热风炉的送风温度一般在 1000-1200℃左右,不能适应新的高风温要求。需要特别注意的是,在如此高的温度下,要想使温度再提高非常困难,但哪怕使温度提高几十度,对冶炼过程也是非常有益的。传统热风炉的不知之处在于,1. 炉内蓄热体组两端温差很大,蓄热体组的热容能力未能充分发挥作用,在同等供热能力的条件下,体积大,投资高。2. 炉内排出的烟气温度较高,影响热风炉的热效率,采用热交换器来回收余热,需增加投资,且效果不理想。3. 热风炉提供的热风温度上限受燃气质量影响较大,特别是使用高炉煤气时,难以适应 1200℃以上高风温的要求。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种风温更高、蓄热体的蓄热能力更大、更容易提高热效率、更安全的热风炉。

[0005] 本发明的基本构思是,在热风炉蓄热体组的气道两端各设一个燃烧室,从热风炉蓄热体组的气道两端加热,使热风温度更高,热风炉蓄热体组获得更小的温度梯度,以提高蓄热体组的蓄热能力。

[0006] 为提高燃烧效率和对蓄热体组的加热温度,可运用蓄热燃烧技术,将煤气与或助燃空气加热后燃烧。

[0007] 蓄热燃烧技术可使用蓄热室或蓄热式烧嘴。

[0008] 上述构思下的热风炉的蓄热体组,还可以是通过管道和阀门系统保持两两相通的多个相对独立的蓄热体组组合而成,以保证燃烧过程的正常进行。

[0009] 可使煤气和助燃空气的通道在热风炉蓄热体组两端与热风炉蓄热体组气流通道平行,冷风和热风通道在热风炉蓄热体组两侧的侧部与蓄热体组气流通道相交一个角度,也可使冷风和热风通道在热风炉蓄热体组两端与热风炉蓄热体组气流通道平行,煤气和助燃空气的通道在热风炉蓄热体组两侧的侧部与热风炉蓄热体组气流通道相交一个角度。

[0010] 在送风期,为使热风炉内气流流场均布,可在冷风进口与或热风出口的部位设置环套,环套内设置多个风口。

[0011] 为改善气流进出的分布状态,可使冷风进口与或热风出口的中心线或中心对称面与其径向线之间保持一个使进出风大致沿切向进出的斜角。

[0012] 同样,在燃烧期,为使热风炉内气流均匀分布,可在煤气、空气进口与或烟气出口的部位设置环套,环套内设置多个风口,使煤气、空气进口与或烟气出口的中心线或中心对

称面与其径向线之间保持一个使进出风大致沿切向进出的斜角。

[0013] 为烘炉和低温段的燃烧,在蓄热体组两侧各设一台点火器。

[0014] 当上述热风炉采用卧式单体式的结构时,能有效降低热风炉高度,减小底部蓄热体的蠕变,避免产生高空作业带来的诸多不便,使蓄热体组内的温度梯度更小。

[0015] 有益效果

[0016] 1. 在耐火材料、蓄热体材料、控制系统和时间允许的条件下,即使采用低热值燃气,热风温度也可以达到工艺所需的任意温度,从而实现冶炼过程中风温因素的最大的优化。

[0017] 2. 在同等条件下,比现有热风炉送风时间长。

[0018] 3. 当采用蓄热燃烧技术,热风炉的效率较高,可达到节能、环保的效果。

[0019] 4. 炉内蓄热体组的内部温差较小,且蓄热体的温度较高,因而单位蓄热体的蓄热能力更大。

[0020] 5. 当热风炉采用卧式单体式的结构时,能有效降低热风炉高度,降低投资;减小底部蓄热体的蠕变;设备安装和维护比较方便;蓄热体组内的温度梯度更小。

附图说明

[0021] 下面结合附图和结构实例对本发明进一步说明,本发明有附图 6 页,共 10 幅。

[0022] 图 1 从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉燃烧期(右)系统图

[0023] 图 2 从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉燃烧期(左)系统图

[0024] 图 3 从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉送风期系统图

[0025] 图 4 蓄热室分解示意图

[0026] 图 5 煤气、空气在管道燃烧示意图

[0027] 图 6 热风炉与蓄热室整体连接示意图

[0028] 图 7 另一种蓄热体组布置示意图

[0029] 图 8A-A 剖面示意图

[0030] 图 9B-B 剖面示意图

[0031] 图 10 实施二示意图

[0032] 图中代号为:

[0033] 1. 蓄热室 2. 煤气蓄热体 3. 空气蓄热体 4. 高温阀门

[0034] 5 空气烧嘴 6. 煤气烧嘴 7. 热风炉本体 8. 热风出口环套

[0035] 9. 燃烧室 10. 热风炉蓄热段 11. 燃烧室

[0036] 12. 冷风进口环套 13. 换向系统 14. 助燃风机

[0037] 15. 引风机 16. 烟囱 17. 点火器

[0038] 如图 1-3,是本发明的实施例一的系统图,展示的是热风炉采用卧式单体式的情况。从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉由热风炉本体 7、蓄热室 1、空气烧嘴 5、煤气烧嘴 6、热风出口环套 8、冷风进口环套 12、高温阀门 4、换向系统 13、助燃风机 14、引风机 15、烟囱 16、点火器 17 组成。其中热风炉本体 7 由燃烧室 9、热风炉蓄热段蓄热体组 10、燃烧室 11 组成。

[0039] 热风炉本体可为卧式钢制筒体 7,内衬耐火材料,在长度上分为燃烧室 9、热风炉

蓄热段 10、燃烧室 11,蓄热段填充蓄热体组 10,燃烧室为空气、煤气燃烧的空间。

[0040] 如图 1,在本体的两端设多组蓄热室或蓄热式烧嘴,在燃烧期,煤气、空气经过燃烧室 11 侧的蓄热室 1、高温阀门 4、. 煤气烧嘴 6、空气、烧嘴 5 或蓄热式烧嘴燃烧时,产生的高温烟气,经过蓄热段的蓄热体组 10,然后经过燃烧室 9 侧的煤气烧嘴 6、空气烧嘴 5、高温阀门 4、蓄热室 1 或蓄热式烧嘴,加热燃烧室 9 侧的蓄热室 1 内的煤气蓄热体 2 和空气蓄热体 3 或蓄热式烧嘴的蓄热体后,经阀门、管路系统、换向系统、引风机排入烟囱。

[0041] 如图 2,在燃烧期,30-200s 后,换向系统换向,煤气、空气经过燃烧室 9 侧的蓄热室 1、高温阀门 4、煤气烧嘴 6、空气烧嘴 5 或蓄热式烧嘴燃烧时,产生的高温烟气,经过蓄热段的蓄热体组 10,然后经过燃烧室 11 侧的煤气烧嘴 6、空气烧嘴 5、高温阀门 4、蓄热室 1 或蓄热式烧嘴,加热燃烧室 11 侧的蓄热室 1 内的煤气蓄热体 2 和空气蓄热体 3 或蓄热式烧嘴的蓄热体后,经阀门、管路系统、换向系统、引风机排入烟囱。

[0042] 如图 3,在送风期,关闭热风炉本体两端的高温阀门 4,均压后,开冷风和热风的阀门,冷风经冷风进口环套 12,进入热风炉和蓄热体组进行热交换后,从热风出口环套 8 进入热风总管。

[0043] 按照一定规律和程序热风炉两侧蓄热室或蓄热式烧嘴交替工作。

[0044] 高炉煤气的着火点约 530°C ,实际控制在大于 600°C 。从热风炉蓄热体组的气道两端加热的热风炉初期工作时,烟气温度低,由点火器 17 将热风炉烘至大于 600°C ,然后启动蓄热室或蓄热式烧嘴。因此,蓄热式烧嘴不是在全周期都处于真正工作状态,只有燃烧室 9、11 的温度达到大于 600°C 后的周期,才真正工作。按热风炉工况,分以下几种情况:

[0045] 1) 热风炉建成初期,热风炉处于“凉”状态,蓄热室或蓄热式烧嘴无法工作,靠设置在燃烧室 9、11 侧的点火器 17 进行烘炉。先用燃烧室 9 侧的点火器烘炉,然后燃烧室 9、11 侧的点火器 17 轮流烘炉,开始烟气温度较低,蓄热室或蓄热式烧嘴的蓄热体温度较低,当热电偶测得一侧燃烧室温度大于 600°C ,达到空气、煤气的着火点,空气、煤气接入这一侧的蓄热室或蓄热式烧嘴,开始工作,同时,检测另一侧燃烧室的温度,当也达到大于 600°C ,换向系统换向,空气、煤气接入另一侧的蓄热室或蓄热式烧嘴,开始工作。这时蓄热室或蓄热式烧嘴进入真正工作状态,停止点火器 17,按烘炉曲线进行烘炉,直到烘炉结束。由于蓄热段处于中部,烘炉结束时,燃烧室的温度均达到 $1300-1500^{\circ}\text{C}$,为热风炉投运创造了条件。

[0046] 2) 烘炉结束后,燃烧室的温度均达到 $1300-1500^{\circ}\text{C}$,热风炉处于焖炉状态。投入燃烧前,热电偶测得两侧燃烧段温度,达 600°C ,即可按微机控制程序或控制器程序进行工作。

[0047] 3) 热风炉在送风期结束后,热风出口侧燃烧室的温度约 $1000-1500^{\circ}\text{C}$,冷风进口侧燃烧室的温度约 $300-500^{\circ}\text{C}$,热风出口侧燃烧室的温度满足煤气燃烧的条件,先从热风出口侧燃烧室的蓄热室或蓄热式烧嘴送入煤气和空气,进行燃烧,冷风进口侧燃烧室的蓄热室或蓄热式烧嘴处于蓄热状态。

[0048] 当冷风进口侧燃烧室的温度大于 600°C ,换向系统换向,冷风进口侧燃烧室的蓄热室或蓄热式烧嘴开始加热煤气、空气,进行燃烧,热风出口侧燃烧室的蓄热室或蓄热式烧嘴处于蓄热状态。蓄热室或蓄热式烧嘴按微机控制程序或控制器程序进行工作,直到两侧燃烧室温度达 $1300-1500^{\circ}\text{C}$ 。

[0049] 每组蓄热室或蓄热式烧嘴可分隔为用于不同用途的两部分,或如图 4 分解为两组

用于不同用途的蓄热室或蓄热式烧嘴,或如图 5 在管道内燃烧送入热风炉,或如图 6 蓄热室或蓄热式烧嘴与热风炉连成整体。

[0050] 图 7 是实施例一中,另一种蓄热体组的布置形式,它是由通过管道和阀门系统保持两两相通的多个相对独立的蓄热体组组合而成。图中,10 是多个相对独立的蓄热体组,通过各个阀门的开关组合和管道,可以保持它们的两两相通。

[0051] 图 8 是图 1 中的 A-A 的剖面图,它表示的是,在送入冷风的环套 12 内设置多个进风口时的一种结构。

[0052] 图 9 是图 1 中的 B-B 的剖面图,它表示的是,在导出热风的环套 8 内设置多个出风口时的一种结构。

[0053] 设一台或两台(一用一备)助燃风机 14,提供助燃空气,其压力要满足蓄热燃烧,为 5-15Kpa。

[0054] 换向系统 13 可为换向机构或独立的阀组,其后设一台或两台(一用一备)引风机 15 和烟囱 16,排放烟气,烟气温度小于 200℃。

[0055] 作为一个完整的热风炉系统,至少应当由本实施例所示的两座热风炉构成,考虑到检修等情况,最好采用本实施例所示的三座热风炉构成一个完整的热风炉系统。

[0056] 图 10 是本发明采用了通过管道和阀门系统保持两两相通的多个相对独立的蓄热体组的实施例二的结构图,为了简化,图中没有画出耐火衬。图中各标号的含义,与图 1-3 中的标号的含义相同。从图中不难看出,在本实施例中,一方面,通过各阀门的开、关组合,可以对各个相对独立的蓄热体组 10 进行两两加热,并使完成加热后的相对独立的蓄热体组逐个进入送风的放热阶段;另一方面,通过相关阀门的开、关配合,在任何一个相对独立的蓄热体组处于送风状态时,对处于待命状态的其余两个相对独立的蓄热体组进行加热,除非处于待命状态的其余两个相对独立的蓄热体组中有一个属于高温待命,暂时不需要加热。

[0057] 无论实施例一还是实施例二,可在炉壳上增设了多个送往高炉的助燃空气入口 6 与 / 或煤气入口 5 以及送风环套 12、出风环套 8,该环套的断面形状还可以是半圆形的或其他形状。

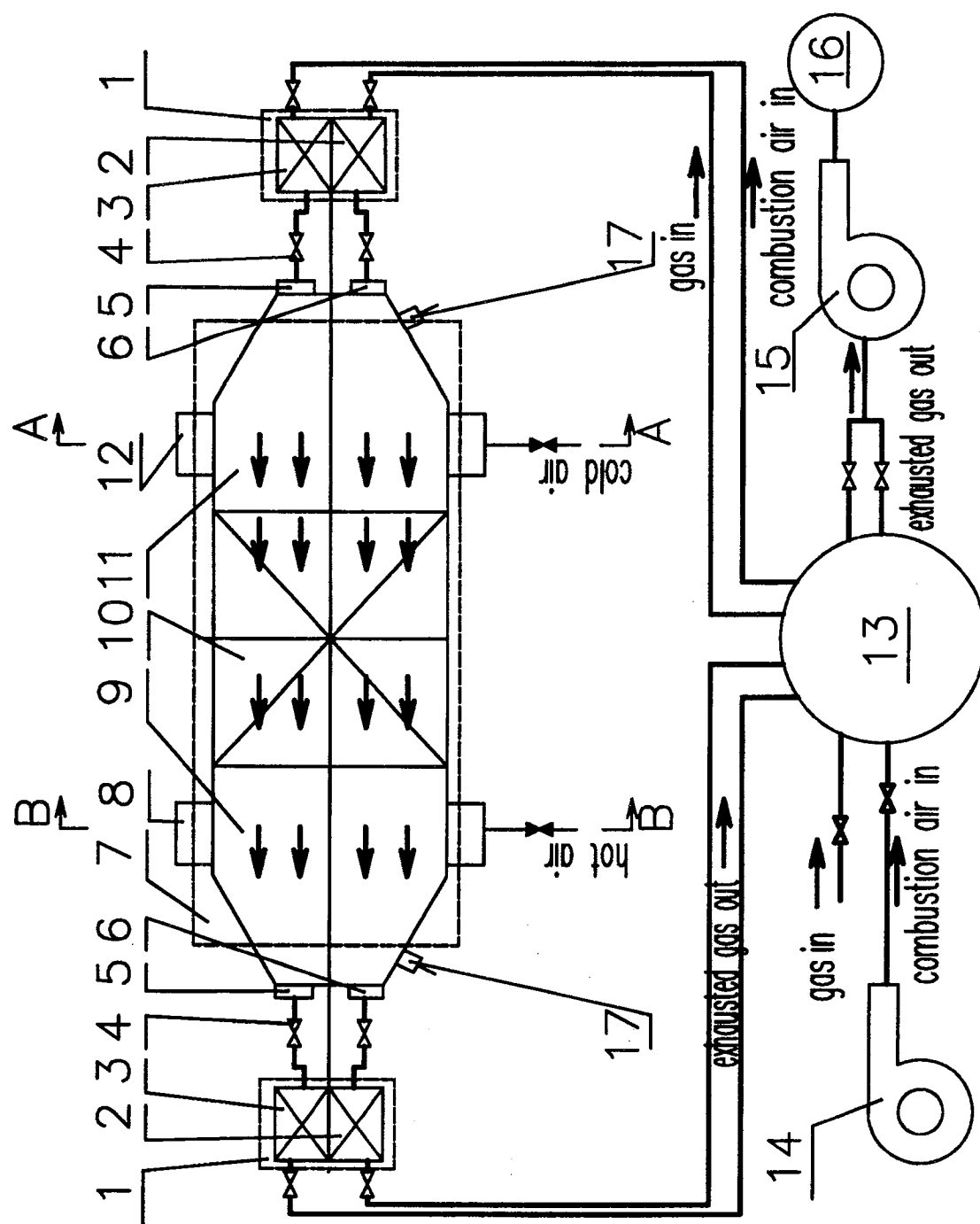


图 1

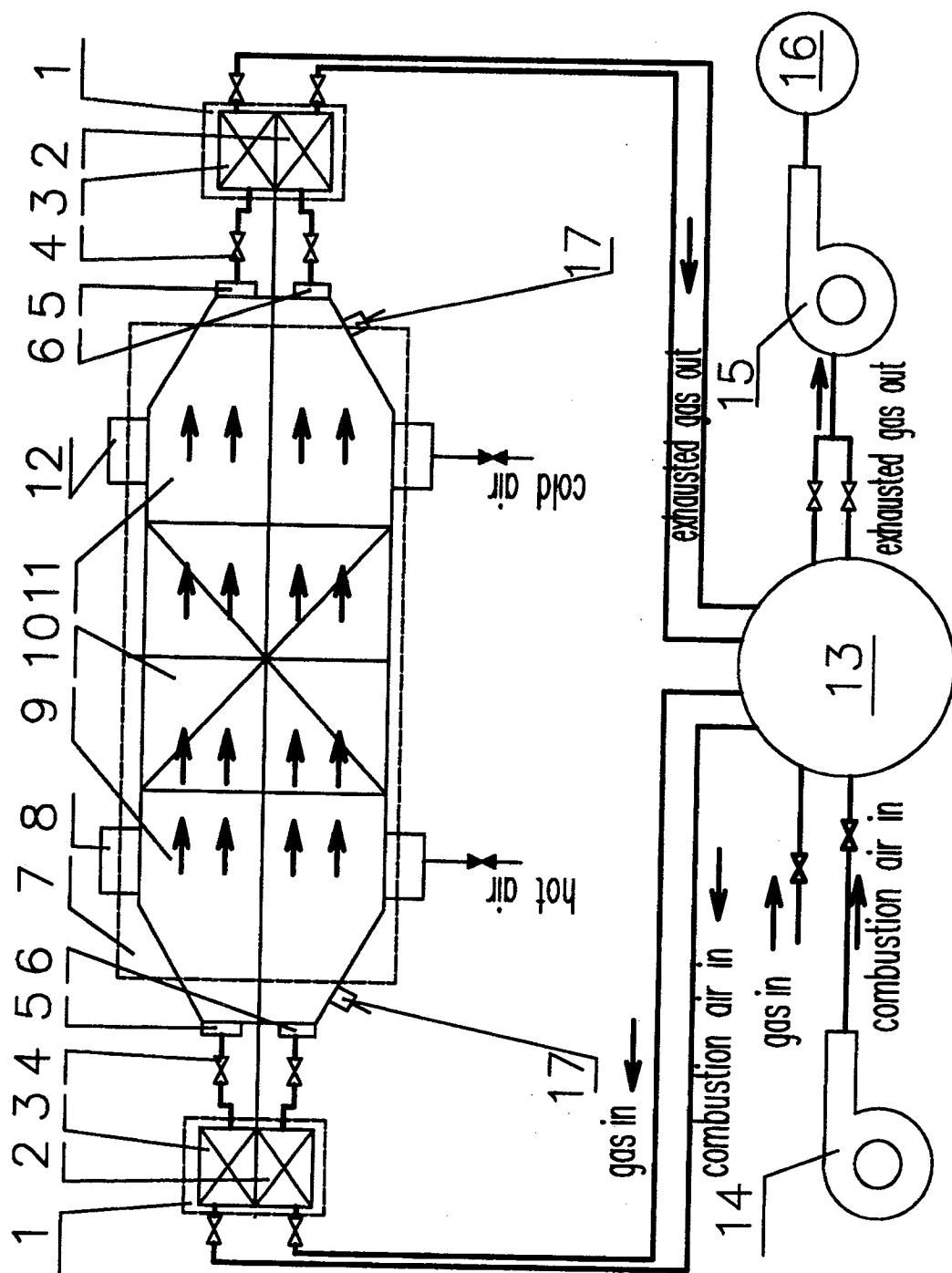


图 2

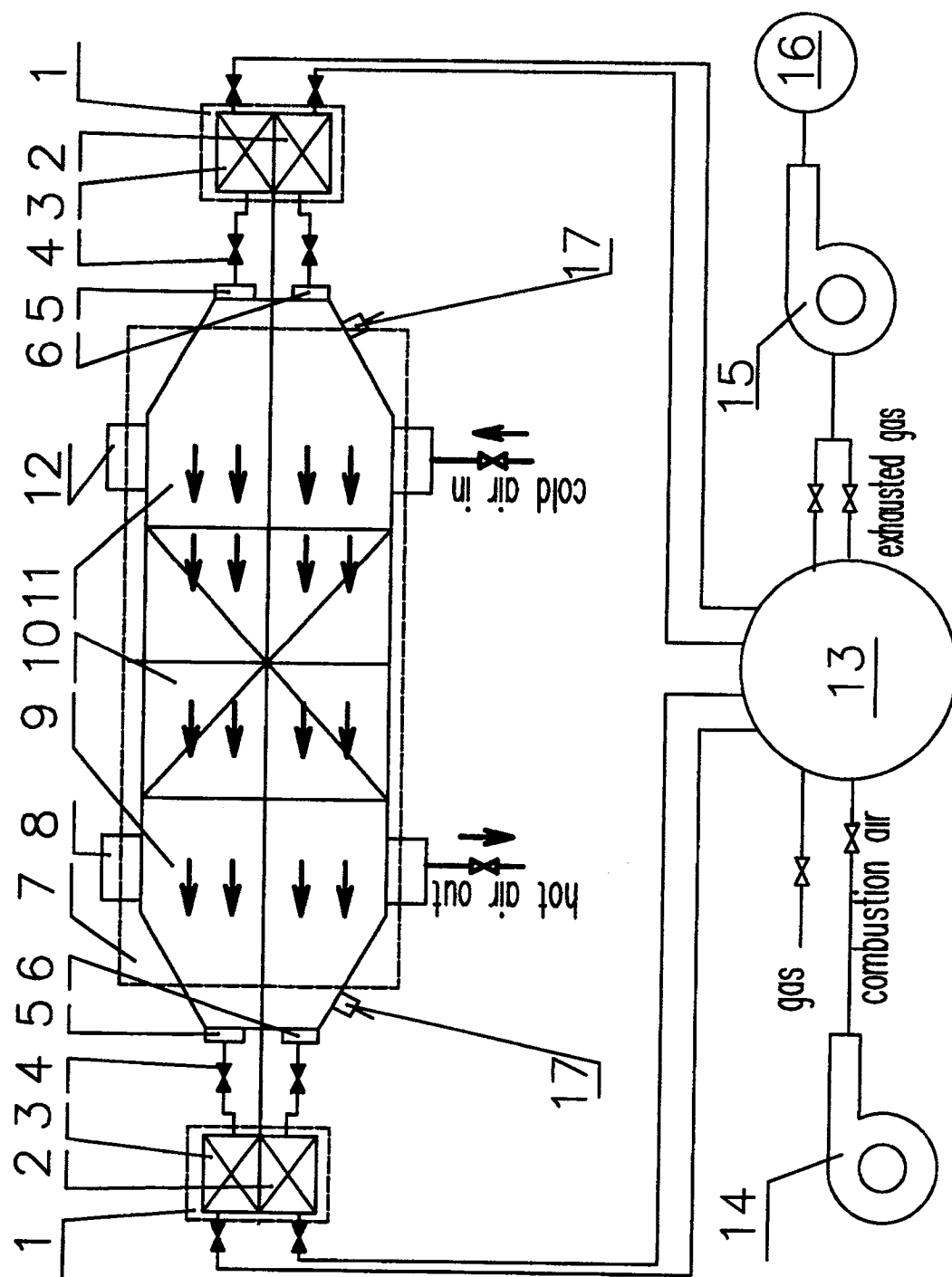


图 3

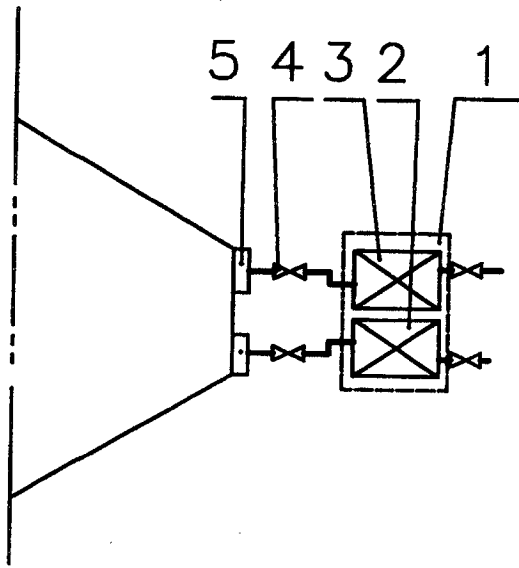


图 4

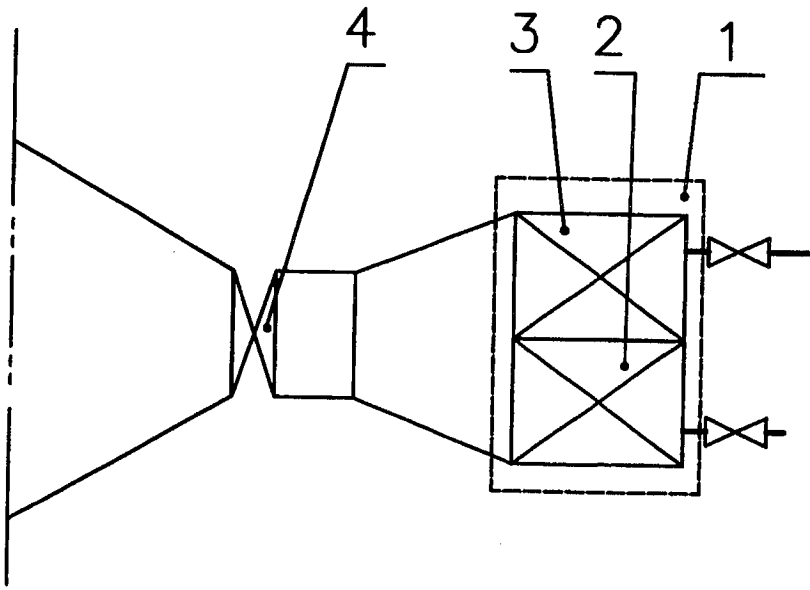


图 5

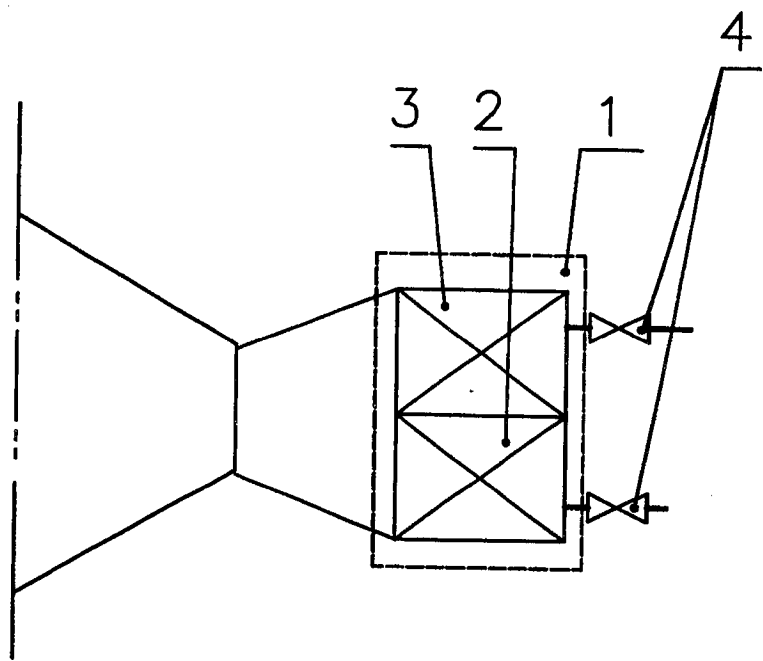


图 6

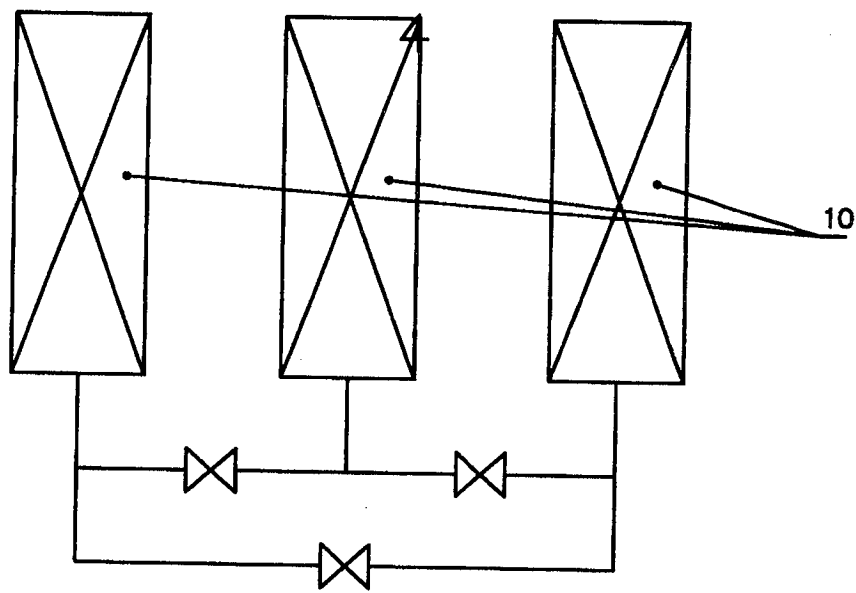


图 7

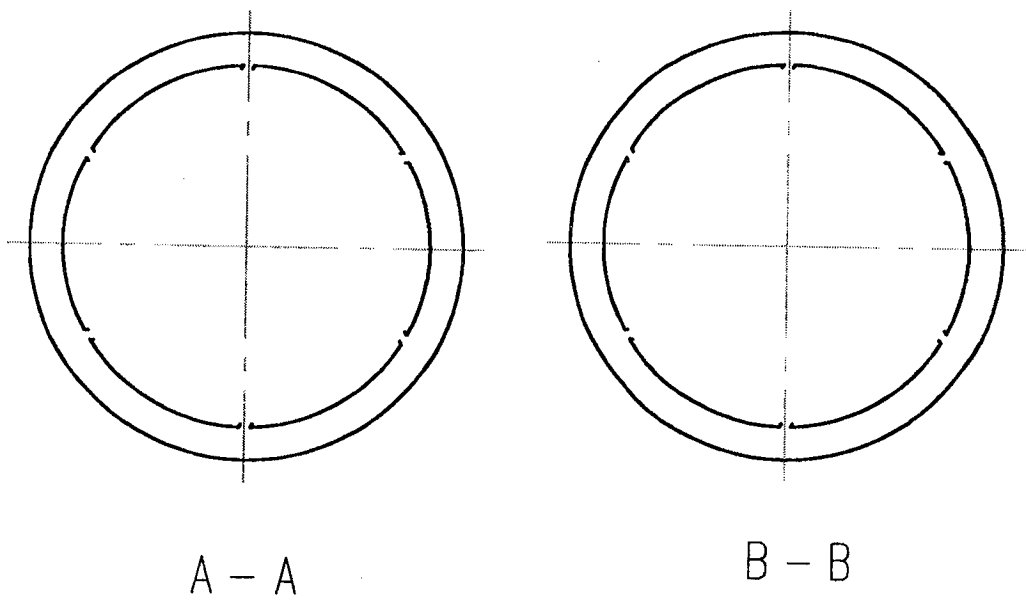


图 8

图 9

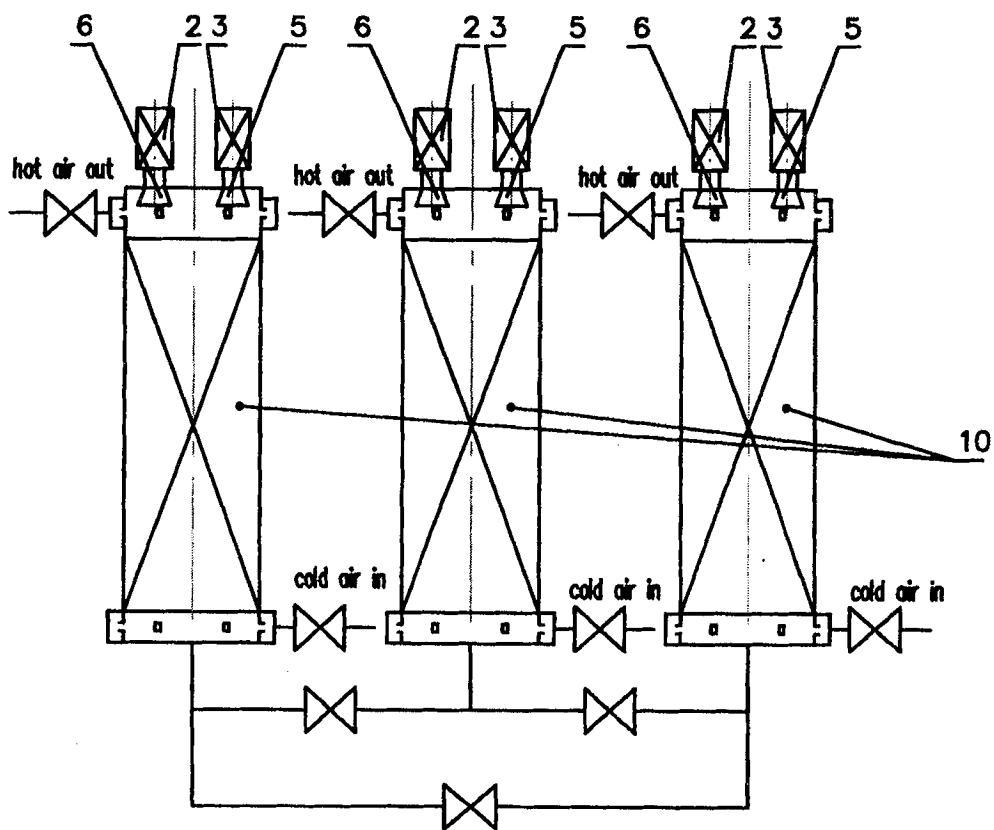


图 10