



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 105778931 A

(43)申请公布日 2016.07.20

(21)申请号 201610146244.X

C10B 29/02(2006.01)

(22)申请日 2014.03.14

C10B 29/04(2006.01)

(30)优先权数据

13/829,588 2013.03.14 US

(62)分案原申请数据

201480014799.8 2014.03.14

(71)申请人 太阳焦炭科技和发展有限责任公司

地址 美国伊利诺伊州

(72)发明人 加里·迪安·威斯特

约翰·弗朗西斯·荃希

(74)专利代理机构 北京商专永信知识产权代理

事务所(普通合伙) 11400

代理人 郭玥 葛强

(51)Int.Cl.

C10B 15/02(2006.01)

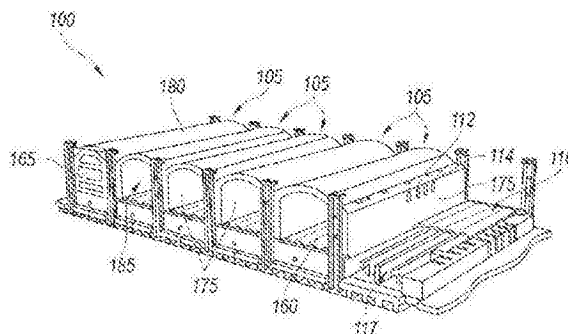
权利要求书1页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

具有整块冠部的水平热回收炼焦炉

(57)摘要

本技术大体上涉及具有整块冠部的水平热回收炼焦炉。在一些实施方式中，HHR炼焦炉包括整块冠部，其跨越在相对的炉侧壁之间的炉的宽度。该整块作为单一结构在加热时膨胀并在冷却时收缩。在进一步的实施方式中，冠部包括热-体积-稳定的材料。在各种实施方式中，该整块和热-体积-稳定特征可以被组合或单独使用。这些设计可以允许炉被调低到传统上可行的温度以下，同时维持冠部的结构完整性。



1. 一种炼焦炉室,包括:
室底板;
与所述室底板大致上正交的多个侧壁;以及
冠部,其被放置在所述室底板上方并至少部分地跨越在至少两个侧壁之间的区域,其中所述冠部包括热-体积-稳定材料。
2. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括砖块或整块中的至少一个。
3. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述热-体积-稳定材料包括熔融硅石或氧化锆。
4. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括相对于所述底板的平行、拱形或成角度的表面。
5. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述室包括焦化室或炉底烟道。
6. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括第一冠部部分和第二冠部部分,并且其中所述第一冠部部分和第二冠部部分交于所述多个侧壁之间的所述区域之上。
7. 根据权利要求1所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括整块拱门或多个相邻的拱门。

具有整块冠部的水平热回收炼焦炉

[0001] 相关申请交叉引用

[0002] 本申请要求于2013年3月14日提交的美国非临时专利申请号13/829,588的优先权的权益,其公开内容在此通过引用被全文并入。

技术领域

[0003] 本技术大体上涉及具有整块冠部的水平热回收炼焦炉。

背景技术

[0004] 焦炭是被用于熔化并减少钢铁生产中的铁矿石的固体碳燃料及碳源。在一个被称作“汤普森焦化过程(Thompson Coking Process)”的过程中,焦炭是通过将煤粉分批给料到在严格控制的大气压条件下被密封且加热到极高温达24到48小时的炉而产生。炼焦炉多年来一直被用于将煤转换为冶金焦炭。在焦化过程中,在受控温度条件下加热细粉碎煤以使煤脱掉挥发成分且形成具有预定孔隙率和强度的熔融的大量焦炭。因为焦炭的生产是一个批量生产的过程,所以同时操作多个炼焦炉。

[0005] 煤颗粒在加热过程中经受的熔化和融合过程是焦化中的重要组成部分。煤颗粒变为熔融体的熔化的程度和同化的程度决定了生产的焦炭的特性。为了从特定的煤或煤混合物中生产最强的焦炭,煤中的反应物质与惰性物质有一个最佳比例。焦炭的孔隙率和强度对于矿石精炼过程是重要的,并且其由煤源和/或焦化的方法决定。

[0006] 煤颗粒或煤颗粒混合物被装填到热炉中,并且煤在炉中被加热以便从得到的焦炭中移除挥发物(“VM”)。焦化过程高度取决于炉的设计、煤的类型和所使用的转化温度。典型地,炉在焦化过程中被调节,以使每批煤料在近似相同的时间内被焦化出来。一旦煤被“焦化出来”或完全焦化,则从炉中移除焦炭并用水淬火使其骤冷,以使其冷却到其着火点温度之下。可替代地,焦炭使用惰性气体干淬。淬火操作也必须被仔细地控制,以使焦炭不吸收太多水分。一旦其被淬火,焦炭被筛选并被装载到轨道车或卡车中进行运输。

[0007] 因为煤被给料到热炉中,所以许多煤给料过程是自动的。在槽型炉或垂直炉中,典型地通过炉顶部中的槽或开口装填煤。这种炉倾向于为高和窄的。水平的无回收或热回收型炼焦炉也被用于生产焦炭。在无回收或热回收型炼焦炉中,输送带被用于将煤颗粒水平地输送到炉中,以提供长形的煤床。

[0008] 由于适合于形成冶金煤(“焦化煤”)的煤源已减少,所以已尝试将脆煤或较低质量煤(“非焦化煤”)与焦化煤混合,以便为炉提供适合的煤料。一种结合非焦化和焦化煤的方法是使用压实或捣固煤。将煤在处于炉中之前或之后压实。在一实施方式中,非焦化和焦化煤的混合物被压实到大于每立方英尺50磅,以便在炼焦过程中使用非焦化煤。随着煤混合物中非焦化煤的百分比增加,需要更高的煤压实水平(例如,高达约65至75磅每立方英尺)。在商业上,煤通常被压实到约1.15至1.2的比重(SG)或约70-75磅每立方英尺。

[0009] 基于在水平热回收(HHR)炉内部相对的操作大气压强条件,HHR炉相比于化学副产品炉具有独特的环境优势。HHR炉在负压力下操作,然而化学副产品炉在略微的正大气压强

下操作。该两种炉一般都由耐火砖和其它材料构成,日复一日的操作期间小裂纹可能在这些结构中形成,因而在其中创建一个大体上密闭的环境是一个挑战。化学副产品炉被保持在正压力下,从而避免氧化可回收产品和使炉过热。相反地,HHR炉被保持在负压力下,使空气从炉外进入以氧化煤的挥发物并释放炉内的燃烧热。最小化挥发性气体损失到环境中非常重要,使得正大气条件和化学副产品炉的小开口和裂纹的结合允许原材料炼焦炉气体(“COG”)和有毒污染物泄漏至大气中。相反地,负大气条件和在HHR炉或炼焦成套设备中的其它位置的小开口和裂纹简单地允许多余的空气进入炉或炼焦成套设备中的其它位置,这使得负大气条件阻止COG的损失进大气中。

[0010] HHR炉传统上一直无法将其操作(例如,它们的焦炭生产)显著调低到其设计的能力以下而不潜在地损害炉。这种限制是与在炉中的温度限制相关联的。更具体地,传统的HHR炉至少部分地由硅砖制成。当硅炉建成后,可燃的隔板被放置在炉冠部内的砖块间以允许砖块膨胀。一旦炉被加热,隔板烧掉且砖块膨胀为邻接。一旦HHR硅砖炉被加热,它们决不允许将温度降低到硅砖热-体积-稳定的温度,即高于硅的通常的体积-稳定的温度(即不膨胀或收缩)。如果砖块下降到此温度以下,则砖块开始收缩。由于隔板都被烧掉了,因此传统的冠部可以在冷却时收缩达数英寸。这对于冠部砖块而言是潜在的足以使其开始挪动并可能坍塌的运动。因此,足够的热量必须在炉内被维持以保持砖块的温度高于热-体积-稳定的温度。这就是为什么HHR炉被认为不能被关闭的原因。因为炉不可能被显著地调低,在需要低碳钢和焦炭的时期,必须持续对焦炭生产。此外,对加热的HHR炉进行维持可以是困难的。炼焦炉系统的其它部分可能遭受类似的热和/或结构的限制。例如,在炉底板下运作的炉底烟道的冠部可能坍塌或者遭受炉底板的隆起、地面沉降、热或结构周期,或其它疲劳。这些压力可能会导致在炉底烟道中的砖块挪动或脱离。

附图说明

[0011] 图1A是根据本技术的实施方式被配置的水平热回收炼焦成套设备的部分的等距、局部剖视图。

[0012] 图1B是根据技术的实施方式被配置的水平热回收炼焦炉的炉底烟道部分的俯视图。

[0013] 图1C是用于与如图1B所示的炉底烟道一起使用并根据技术的实施方式被配置的整块冠部的正视图。

[0014] 图2A是根据技术的实施方式被配置的具有整块冠部的炼焦炉的等距视图。

[0015] 图2B是根据技术的实施方式的图2A的整块冠部的正视图,其中整块冠部在收缩配置和膨胀配置之间运动。

[0016] 图2C是根据技术的进一步的实施方式被配置的用于支持整块冠部的炉侧壁的正视图。

[0017] 图2D是根据技术的进一步的实施方式被配置的用于支持整块冠部的炉侧壁的正视图。

[0018] 图3是根据技术的进一步的实施方式被配置的具有整块冠部的炼焦炉的等距视图。

[0019] 图4A仍是根据技术的进一步的实施方式被配置的具有整块冠部的炼焦炉的等距

视图。

[0020] 图4B是根据技术的进一步的实施方式被配置的图4A的整块冠部的正视图。

[0021] 图5示出了调低水平热回收炼焦炉的方法的框图。

具体实施例

[0022] 本技术大体上针对具有整块冠部的水平热回收炼焦炉。在一些实施方式中，HHR炼焦炉包括整块冠部，其跨越在相对的炉的侧壁之间的炉的宽度。该整块作为单个结构在加热时膨胀在冷却时收缩。在进一步的实施方式中，冠部包括热-体积-稳定的材料。在各种实施方式中，该整块和热-体积-稳定的特征可以被组合或单独使用。这些设计可允许炉被调低到传统上可行的温度之下，同时维持冠部的结构完整性。

[0023] 该技术的几个实施方式的具体细节参考图1A-5在下面被描述。描述通常与炼焦炉相关联的公知的结构和系统的其它细节尚未在下面的公开中被阐述，以避免不必要地模糊对本技术的各种实施方式的描述。许多细节、尺寸、角度和其它图中所示的特征仅仅是对该技术的具体实施方式进行说明。因此，其它实施方式可以具有其它细节、尺寸、角度和特征，而不脱离本技术的精神或范围。本领域普通技术人员，因此，将相应地理解，该技术可是具有附加的元件的其它实施方式，或者该技术可以具有其它实施方式，而不具有如下参考图1A-5所示或描述的若干个特征。

[0024] 图1A是根据本技术的实施方式被配置的水平热回收(“HHR”)炼焦成套设备100的部分的等距、局部剖视图。该成套设备100包括多个炼焦炉105。每个炉105可包括由底板160定义的开口腔室、形成炉的大体上整个一侧的前门165、形成与前门相对的炉的大体上整个一侧的与前门165相对的后门(未示出)，两个侧壁175在前门165和后门中间从炉底板160向上延伸，以及冠部180，其形成炉室185的开口腔室的顶部表面。如所示，冠部180的第一端可以搁置在第一侧壁175上，而该冠部180的第二端可以搁置在相对的侧壁175上。相邻的炉105可以共享一个公共的侧壁175。

[0025] 在操作中，从放置在炉室185内的煤产生的挥发性气体在冠部180内收集并在整个系统中下游地进入到在一个或两个侧壁175内形成的下降管通道112。该下降管通道112流体地连接炉室185，该炉室185具有位于炉底板160下方的炉底烟道116。该炉底烟道116包括多个并排通路117，其在炉底板160下方形成迂回的路径。尽管图1A所示的通路117是大体上平行于炉105的纵向轴线的(即，平行于侧壁175)，在进一步的实施方式中，炉底烟道116还可以被配置为使得通路117的至少几段大体垂直于炉105的纵向轴线(即，垂直于侧壁175)。这种布置如图1B所示并在下面进一步详细讨论。从煤中产生的挥发性气体可以在炉底烟道116中被燃烧，从而生成热量以支持煤还原成焦炭。该下降管通道112被流体连接到在一个或两个侧壁175内形成的烟囱或上升通道114。

[0026] 焦炭是在炉105内通过首先将煤装载入炉室185，在缺氧环境中加热煤，驱除煤的挥发性部分，然后再在炉105中氧化VM以捕获和利用发出的热量而生产的。煤的挥发物在炉105内经过延长的焦化周期被氧化，并释放热量以再生驱动煤到焦炭的碳化。该焦化周期始于当前门165被打开并且煤被装填到炉底板160上时。在炉底板160上的煤被称为煤床。来自炉的热量(由于之前的焦化周期)启动碳化周期。大约总热量的一半转移到煤床，从煤床的发光火焰和辐射的炉冠部180被向下辐射到煤床的顶部表面，剩下的一半热量通过来自炉

底板160的传导被转移到煤床,其是通过来自炉底烟道116的气体的挥发而被传导性地加热。以这种方式,煤颗粒的塑性流动的碳化处理“波”和高强度聚合性焦炭的形成从煤床的顶部和底部边界开始进行。

[0027] 典型地,每个炉105在负压力下被操作,以便在还原过程中通过炉105和大气之间的压力差而使空气进入到炉中。用于燃烧的一次空气被添加到炉室185以部分氧化煤的挥发物,但是这种一次空气的量是被控制的,使得从煤中释放的挥发物的仅一部分在炉室185中被燃烧,从而在炉室185内仅释放燃烧焓的一部分。一次空气被引入到煤床上的炉室185。部分燃烧的气体从炉室185通过下降管通道112进入到炉底烟道116,其中二次空气被添加到部分燃烧的气体中。当二次空气被引入,部分燃烧的气体在炉底烟道内更充分地燃烧,从而提取燃烧的剩余焓,其是通过炉底板160被输送以将热量添加到炉室185。该充分或接近充分燃烧的废气通过上升通道114离开炉底烟道116。在焦化周期的最后,煤已被焦化出来并已碳化产生焦炭。通过后门利用机械提取系统,焦炭可以从炉105中被除去。最后,在被递送给用户之前,焦炭被淬灭(例如,湿或干淬灭)并按大小分类。

[0028] 如将在下面参考图2A-5进一步详细讨论,在几个实施方式中,冠部180包括整块结构,其被配置成跨越所有或部分在侧壁175之间的距离。例如,冠部180可包括在侧壁175之间跨越的单个段,或可以包括在侧壁175之间相交的两个、三个、四个,或多个段,以及在侧壁175之间的组合跨越。该整块结构使得冠部180在炉加热时膨胀和在冷却时缩回,无需允许单个砖块收缩并落入炉室185内,从而导致冠部180坍塌。该整块冠部180可以相应地允许炉105被关闭或对于给定的冠部材料使炉105被调到低于传统可行的温度以下。如上所讨论的,一些材料,如硅石,超过一定温度(即,对于硅石是约1200°F)后会变成为热-体积-稳定。通过使用冠部180,硅砖炉可以被调低到低于1200°F。其它材料,如氧化铝,没有热-体积-稳定上限(即,保持体积不稳定),而冠部180允许这些材料的使用而不会导致因为冷却收缩而坍塌。在其它实施方式中,其它材料或材料的组合可被用于冠部,不同的材料具有不同的相关联的热-体积-稳定的温度。此外,整块冠部180可被快速安装,因为整个拱门可作为单一的结构被提升和放置。此外,通过使用整块段,而不是多个单独的砖块,冠部180可建造与传统的拱门不同的形状-例如平坦的或直角的形状。这些设计示于图3和图4A。在各种实施方式中,整块冠部180可被预先形成或现场形成。冠部180在不同的实施方式中可具有各种宽度(即,从侧壁到侧壁)。在一些实施方式中,冠部180的宽度为约3英尺或更大,而在具体的实施方式中的宽度为12-15英尺。

[0029] 在一实施方式中,冠部180被至少部分地由热-体积-稳定的材料制成,以使得在加热或冷却炉室185时,冠部180在位置上不进行调整。作为具有整块的设计,由热-体积-稳定材料制成的冠部180允许炉105被关闭或调低而不会发生在冠部180中的单个砖块收缩并坍塌到炉室185内。虽然在本文中使用的术语“热-体积-稳定材料”,该术语可以指材料在加热和/或冷却时具有零膨胀、零收缩、接近零膨胀,和/或接近零收缩,或这些特性的组合。在一些实施方式中,热-体积-稳定材料可以是预制或预制造成设计的形状,包括如单个砖块或整块段。此外,在一些实施方式中,热-体积-稳定的材料可反复地被加热和冷却,而不会影响该材料的可膨胀特性,而在其他实施方式中,在经历影响后续的膨胀性能的相或材料改变之前,材料可以被加热和/或冷却仅一次。在一具体的实施方式中,热-体积-稳定的材料是一种熔融硅石材料、氧化锆、耐火材料,或陶瓷材料。在进一步的实施方式中,炉105的其

它部分可以额外地或可替代地由热-体积-稳定的材料来形成。例如,在一些实施方式中,门165的门楣包括这样的材料。当使用热-体积-稳定材料时,传统尺寸的砖块或整块结构可以被用作冠180。

[0030] 在一些实施方式中,整块或热-体积-稳定设计可以被用在成套设备100的其它点,如在炉底烟道116上,如炉底板160或侧壁175的一部分,或炉105的其它部分。在任何这些位置,该整块或热-体积-稳定的实施方式可以被用作单个的结构或作为部分的组合。例如,冠部180或炉底板160可包括由热-体积-稳定的材料制造的多个整块段和/或多个段。在另一实施方式中,如图1A所示,在炉底烟道116上的整块包括多个并排的拱门,每个拱门覆盖炉底烟道116的通路117。由于拱门包括单一结构,它们就可以作为单一的单元进行膨胀和收缩。在进一步的实施方式中(如将在下面进一步详细讨论的),炉底烟道的冠部可包括其它形状,例如平坦的顶部。在又一个实施方式中,炉底烟道冠部可以包括单独的段(例如,单独的拱门或平坦部分),每个跨度仅有炉底烟道116的一个通路117。

[0031] 图1B是根据技术的实施方式被配置的水平热回收炼焦炉的炉底烟道126的俯视图。该炉底烟道具有的若干个特征大体上类似于上文参考图1A所描述的炉底烟道116。例如,炉底烟道包括被配置为通路127的蛇形或迷宫图案,其用于通过下降管通道112和上升通道114与炼焦炉(例如,图1A的炼焦炉105)连通。放置于炼焦炉室内的煤所产生的挥发性气体被向下游吸入到下降管通道112内从而进入到炉底烟道126内。煤产生的挥发性气体可以在炉底烟道126内被燃烧,从而生成热量以支持将煤还原成焦炭。下降管通道112被流体连接到烟囱或上升通道114,其从炉底烟道126吸出充分或接近充分燃烧的废气。

[0032] 在图1B中,通路127的至少一些段大体上垂直于炉105的纵向轴线(即,垂直于图1A中所示的侧壁175)。如图1A中所示的炉底烟道116,图1B的炉底烟道126可包括冠部部分,其跨越单个通路127或多个通路127。炉底烟道冠部可以包括平坦段、单一拱门、多个相邻的拱门、这些形状或其它形状的组合。此外,炉底烟道冠部可以跨越和/或遵循通路127的炉底烟道蛇形通路的转弯或曲线。

[0033] 图1C是用于与如图1B所示的炉底烟道126一起使用并根据技术的实施方式被配置的整块冠部181的正视图。在所说明的实施方式中,冠部181包括多个相邻的拱形部分181a、181b,其具有平坦的顶部183。每个部分181a,181b可以被用作在炉底烟道126中的单独通路的冠部。进一步地,平坦的顶部183可以包括用于以上参考图1A描述的炉室185的底板或底层。在一些实施方式中,可以在平坦顶部183的顶部放置一层砖块。

[0034] 在各种实施方式中,冠部181可包括单一整块段或多个单独段(例如,单独的拱形部分181a,181b),它们由虚线示出的可选的接合点186间隔开。因此,单一的整块冠部181可覆盖在炉底烟道126内的一条通路或多个相邻的通路上。如上所述,在进一步的实施方式中,冠部181可具有除有平坦顶部的拱形底面以外的形状。例如,冠部181可以是完全平坦的,完全拱形或弯曲的,或者这些特性的其它组合。尽管冠部181已被描述与图1B的炉底烟道126一起使用,但它也可类似地与图1A所示的炉底烟道116或焦化室185一起使用。

[0035] 图2A是根据技术的实施方式被配置的具有整块冠部280的炼焦炉205的等距视图。炉205大体上类似于上面参照图1描述的炉105。例如,炉205包括炉底板160和相对的侧壁175。冠部280包括整块结构,其中,冠部280在侧壁175之间延伸。在示出的实施方式中,冠部280包括多个冠段282,其在炉205的前部和后部之间大体上彼此相邻并沿着炉205的长度对

准。尽管举例说明了三段282,在进一步的实施方式中可以存在更多或更少的段282。仍旧在进一步的实施方式中,冠部280包括单一整块结构从炉205的前部延伸到后部。在一些实施方式中,多个段282被用来便于建造。单独的段能够交在接合点284。在一些实施方式中,接合点284被填充有耐火材料,如耐火毯、砂浆或其它合适的材料,以防止空气内漏和无意排气。在更进一步的实施方式中,如下将参照图4所示进行讨论的,冠部280可包括在侧壁175之间的多个横向段,其在炉底板160上接触或连接。

[0036] 图2B是根据技术的实施方式的图2A的整块冠部280的正视图,其中整块冠部280在收缩配置280a和膨胀配置280b之间运动。如上所讨论的,传统的冠部材料在炉加热时膨胀并在冷却时收缩。这种回缩可在单独的炉砖块之间创建空间并造成在冠部内的砖块坍塌到炉室内。然而,通过使用整块,冠部280作为单一的结构进行膨胀和收缩。

[0037] 炉205的设计对在加热和冷却时这样的膨胀和收缩提供结构支持。更具体地,支持冠部280的侧壁175可具有宽度W,其显著大于冠部280的宽度,其当冠部280在收缩的280a和膨胀的280b配置之间横向运动时充分支持冠部280。例如,宽度W可至少是冠部280的宽度加膨胀的距离D。因此,当冠部280在加热时膨胀或横向向外平移,并在冷却时收缩和横向向内再次平移时,侧壁175保持对冠部280的支持。冠部280可同样地在加热时膨胀或纵向向外平移,并在冷却时收缩和纵向向内平移。炉205的前壁和后壁(或门框)可以相应地调整尺寸以容纳这种移位。

[0038] 在进一步的实施方式中,冠部280可搁置在冠部底座而不是直接搁置在侧壁175上。这样的底座可以被耦合到侧壁175或作为侧壁175的独立的结构。在更进一步的实施方式中,整个炉可以是由膨胀和收缩材料制成,并且可以与冠部280一起膨胀和收缩,并且可以不需要具有如图2B所示的宽度为W的侧壁,因为冠部280在加热和冷却时大体上保持与膨胀的侧壁175对准。同样地,如果冠部280和侧壁175都由热-体积-稳定材料制成,则侧壁175在加热和冷却时可以保持大体上与冠部280对准,并且侧壁175不必是相较于冠部280大体上较宽的(或甚至与冠部280一样宽)。在一些实施方式中,侧壁175,前门框或后门框,和/或冠部280可通过压缩或张紧系统(如弹簧负载系统)被保持在的适当的位置。在一具体的实施方式中,压缩系统可以包括在侧壁175的外部部分的一个或多个支柱,并被配置为抑制侧壁175向外运动。在进一步的实施方式中,这样的压缩系统是不存在的。

[0039] 图2C是根据技术的进一步的实施方式被配置的用于支持整块冠部281的炉侧壁177的正视图。侧壁177和冠部281大体上是类似于图2B中所示的侧壁175和冠部280。在图2C所示的实施方式中,然而,侧壁177和冠部281具有成角度的或倾斜的介面287。因此,当冠部281在加热时膨胀距离D时(即,从位置281a平移至位置281b),冠部281沿侧壁177的顶部的倾斜的介面并遵循介面287的样式进行平移。

[0040] 在其它实施方式中,冠部281和侧壁177可以具有其它样式的介面,例如凹部、槽、重叠部分,和/或互锁特征。例如,图2D是根据技术的进一步的实施方式被配置的用于支持整块冠部283的炉侧壁179的正视图。侧壁179和冠部283是大体上类似于图2B中所示的侧壁175和冠部280。在图2D所示的实施方式中,然而,侧壁179和冠部283具有阶梯状或锯齿状介面289。因此,当冠部283在加热时膨胀距离D(即,从位置283a平移到位置283b),冠部283沿侧壁179的顶部的阶梯状的介面并遵循介面289的样式进行平移。

[0041] 图3是根据技术的进一步的实施方式被配置的具有整块冠部380的炼焦炉305的等

距视图。由于冠部380是预制的,它可以采取除了传统的拱门以外的形状。在所示的实施方式中,例如,冠部380包括大致平坦的表面。这种设计可以提供最少的材料成本。在其它实施方式中,其它冠部形状可以被用来改进在炉305中的气体分布,以最大限度地降低材料成本,或出于其它效率的因素。

[0042] 图4A是根据技术的其它实施方式被配置的具有整块冠部480的炼焦炉405的等距视图。冠部405包括多个(例如,两个)整块部分482,其在炉底板160交于上方的接合点486。该接合点486可以是密封的和/或绝缘的,并且如果有必要的,其具有任何耐火的材料。在各种实施方式中接合点486可以被集中在冠部480的中心或可以是偏离中心的。该整块部分482可以是相同的尺寸或不同的尺寸。该整块部分482可以是相对于炉底板160大致水平的或成角度的(如图所示)。角度可被选择以优化在炉室中的空气分布。在进一步的实施方式中可以存在更多或更少的整块部分482。

[0043] 图4B是根据技术的进一步的实施方式被配置的图4A的整块冠部480的正视图。如图4B所示,该整块部分482可以包括在接合点486的接合特征以更好地实施整块部分482相互之间的固定。例如,在所示的实施方式中,接合点486包括在一整块部分482上的销492,其被配置为滑入相邻的整块部分482上的槽490并与其接合。在进一步的实施方式中,接合点486可包括其它的凹部、槽、重叠的特征、互锁的特征,或接合的其它类型。在更进一步的实施方式中,砂浆被用来密封或填充接合点486。

[0044] 尽管所示的接合特征是沿着大致平行于侧壁175接合点486,在进一步的实施方式中,接合特征可以被用于大致垂直于侧壁175的接合点。例如,以上描述的任何接合特征都可以被用于图2A的冠部段282之间的接合点284。因此,接合特征可以被用在冠部480中的任何接合点,不论整块部分在炉底板上是边对边地还是前面对后面地被定向。

[0045] 图5是示出了调低水平热回收炼焦炉的方法500的框图。在框510,方法500包括形成在炉室上方具有炉冠部的炼焦炉结构。在一些实施方式中,冠部被形成至少部分具有热-体积-稳定材料。在进一步的实施方式中,冠部被形成为在炉侧壁之间跨越的整块(或几个整块段)。

[0046] 在框520,方法500包括加热炼焦炉室。在一些实施方式中,炉室在给定材料被加热到热-体积-稳定温度(例如,在硅炉的情况下,1200°F之上)之上。然后,在框530,方法500包括调低炼焦炉到热-体积-稳定温度以下。对于具有热-体积-稳定温度的材料,如硅石,这包括降低炉温度低于这个温度(例如,在硅炉的情况下,在1200°F以下)。对于热-体积-稳定的材料,如熔融硅石,或不具有热-体积-稳定温度的材料,如氧化铝,调低炼焦炉低于热-体积-稳定温度的步骤包括调低炉温到任何较低的温度。在具体的实施方式中,调低炼焦炉包括完全关闭炼焦炉。在进一步的实施方式中,调低炼焦炉包括调低炼焦炉至约1200°F或更低的温度。在一些实施方式中,焦炉被调低至最大操作能力的50%或更低。在框540,方法500进一步包括保持炼焦炉的结构,包括炉冠部的完整性。因此,炉被调低而没有经历传统的炉的冠部坍塌。在一些实施方式中,炉被调低,而不会造成显著的冠部收缩。上述的方法可以被应用到焦化室、炉底烟道,或炉的其它部分。

[0047] 示例

[0048] 下列示例是对本技术的若干个实施方式的说明:

[0049] 1.一种炼焦炉室,包括:

- [0050] 底板；
- [0051] 从所述底板垂直向上延伸的前壁以及与所述前壁相对的后壁；
- [0052] 在所述前壁和所述后壁之间从所述底板垂直向上延伸的第一侧壁，以及与所述第一侧壁相对的第二侧壁；以及
- [0053] 放置在所述底板上方并从所述第一侧壁跨越至所述第二侧壁的整块冠部。
- [0054] 2. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括从所述第一侧壁跨越到所述第二侧壁的多个整块部分，其中所述多个整块部分在所述前壁和所述后壁之间大致上彼此相邻被放置。
- [0055] 3. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中：
- [0056] 所述整块冠部或侧壁之中的至少一个被配置为当加热或冷却所述炼焦炉室时平移、收缩或膨胀一调整量；
- [0057] 所述整块冠部包括搁置在所述第一侧壁的第一端部和相对于所述第一端部并搁置在所述第二侧壁上的第二端部；以及
- [0058] 所述第一侧壁和所述第二侧壁具有大于所述调整量的介面面积。
- [0059] 4. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述室包括焦化室、炉底烟道通路，或多个相邻的炉底烟道通路。
- [0060] 5. 根据示例4所述的炼焦炉室，其中所述室包括在所述第一侧壁和所述第二侧壁之间具有多个相邻的通路的炉底烟道，并且其中所述整块冠部在所述多个相邻的通路上方延伸。
- [0061] 6. 根据示例5所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括多个相邻的拱门。
- [0062] 7. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括非拱门形状。
- [0063] 8. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括大致上平坦的形状。
- [0064] 9. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括热-体积-稳定材料。
- [0065] 10. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部包括熔融硅石、氧化锆，或耐火材料中的至少一个。
- [0066] 11. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述室包括水平热回收炼焦炉室。
- [0067] 12. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部具有冠部宽度，并且其中所述冠部宽度是至少三英尺。
- [0068] 13. 根据示例1所述的炼焦炉室，其中所述整块冠部接触具有重叠或互锁接合点的所述第一侧壁或所述第二侧壁中的至少一个。
- [0069] 14. 一种炼焦炉室，包括：
- [0070] 室底板；
- [0071] 与所述室底板大致上正交的多个侧壁；以及
- [0072] 冠部，其被放置在所述室底板上方并至少部分地跨越在至少两个侧壁之间的区域，其中所述冠部包括热-体积-稳定材料。
- [0073] 15. 根据示例14所述的炼焦炉室，其中所述冠部包括砖块或整块中的至少一个。
- [0074] 16. 根据示例14所述的炼焦炉室，其中所述热-体积-稳定材料包括熔融硅石或氧化锆。
- [0075] 17. 根据示例14所述的炼焦炉室，其中所述冠部包括相对于所述底板的平行、拱形

或成角度的表面。

[0076] 18. 根据示例14所述的炼焦炉室,其中所述室包括焦化室或炉底烟道。

[0077] 19. 根据示例14所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括第一冠部部分和第二冠部部分,并且其中所述第一冠部部分和第二冠部部分交于所述多个侧壁之间的所述区域之上。

[0078] 20. 根据示例14所述的炼焦炉室,其中所述冠部包括整块拱门或多个相邻的拱门。

[0079] 21. 一种调低水平热回收炼焦炉的方法,所述方法包括:

[0080] 形成炼焦炉结构,其具有底板、第一侧壁和与所述第一侧壁相对的第二侧壁,和在所述底板之上的至少部分地在所述第一侧壁和所述第二侧壁之间的空间内的炉冠部;

[0081] 加热所述炼焦炉;

[0082] 将所述炼焦炉调低到低于热-体积-稳定的温度;以及

[0083] 维持所述炼焦炉的结构。

[0084] 22. 根据示例21所述的方法,其中形成所述炼焦炉结构包括形成至少部分地具有热体积-稳定材料的炉。

[0085] 23. 根据示例21所述的方法,其中形成所述炼焦炉结构包括形成整块,其跨越在所述第一侧壁和所述第二侧壁之间的距离的至少一部分。

[0086] 24. 根据示例21所述的方法,其中形成所述炼焦炉结构包括形成至少部分具有硅砖的炼焦炉结构,并且其中将所述炼焦炉调低到低于热-体积-稳定的温度包括将所述炼焦炉调低到低于1200°F的温度。

[0087] 25. 根据示例21所述的方法,其中调低所述炼焦炉包括调低炉操作到操作能力的50%或更低。

[0088] 26. 根据示例21所述的方法,其中调低所述炼焦炉包括关闭所述炉。

[0089] 27. 根据示例21所述的方法,其中调低所述炼焦炉包括冷却所述冠部而不造成冠部收缩。

[0090] 从上述内容可以理解的是,尽管在此描述了技术的具体实施方式用于说明目的,仍可以进行各种修改而不脱离本技术的精神和范围。例如,虽然所描述的几个实施方式是在HHR炉的情况下,在进一步的实施方式中,整块或热-体积-稳定的设计可被用于非HHR炉,如副产物炉。此外,在具体的实施方式的上下文中描述的新技术的某些方面可被组合或在其它实施方式中被除去。例如,虽然所描述的某些实施方式中是在用于焦化室的冠部的情况下,但是平坦的冠部、整块冠部、热-体积-稳定材料,以及以上所讨论的其它特征也可以在炼焦炉系统的其它部分(诸如用于炉底烟道的冠部)中被使用。此外,虽然与技术的某些实施方式相关联的优点已经被描述在那些实施方式的上下文中,其它实施方式也可以展现这样的优点,并且并非所有的实施方式需要必然地展示这样的优点以落入该技术的范围。因此,本公开和相关联的技术可包括未明确示出或在这里描述的其它实施方式。因此,本公开仅由所附权利要求书限定。

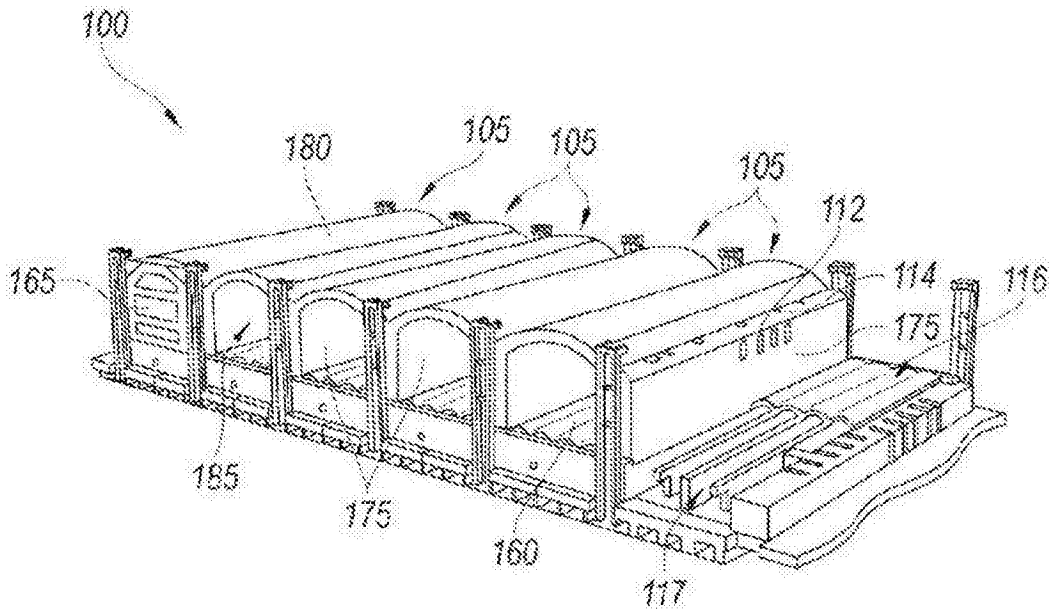


图1A

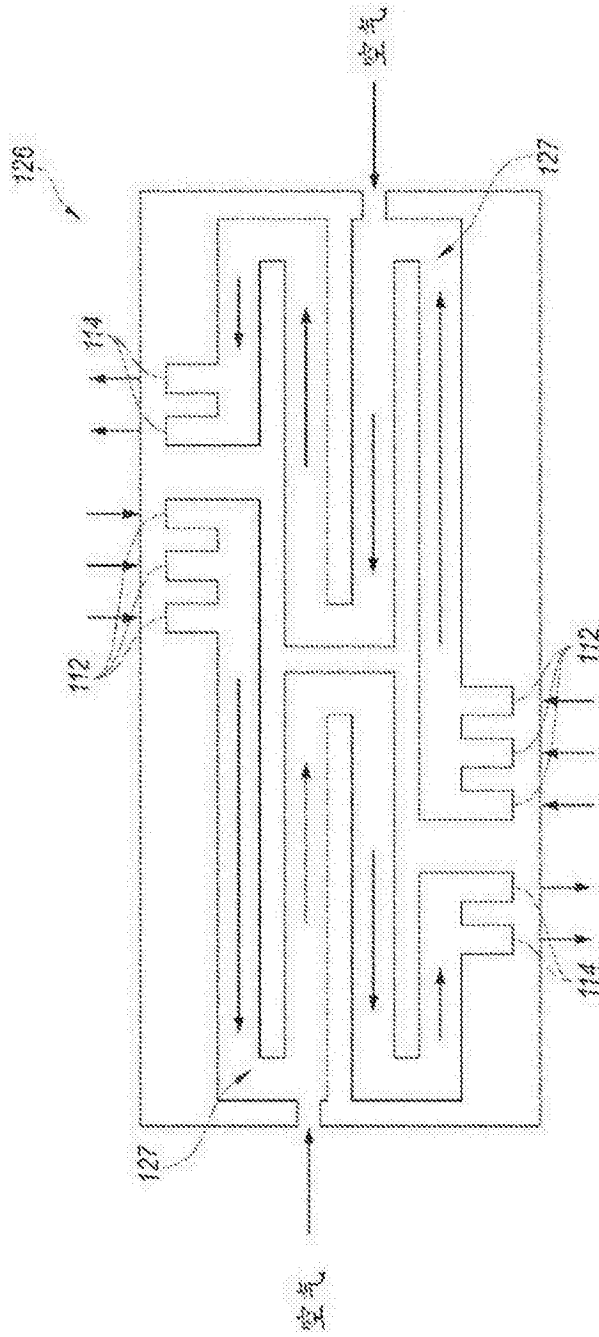


图1B

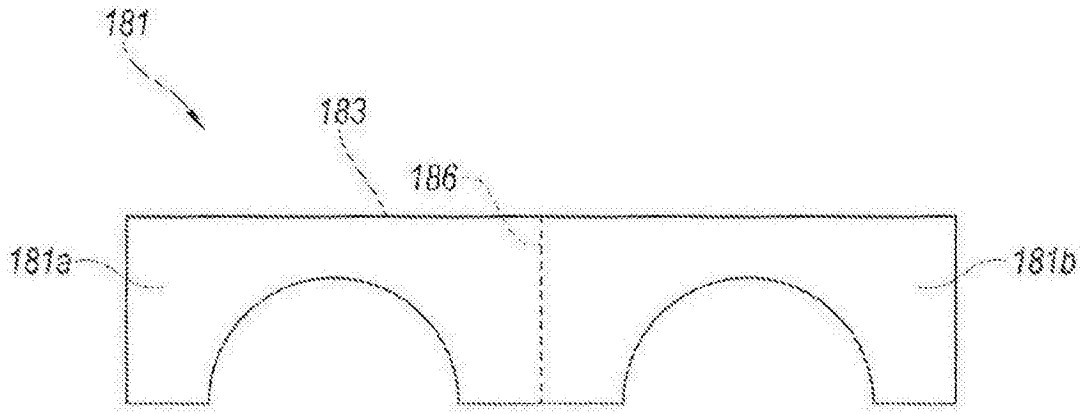


图1C

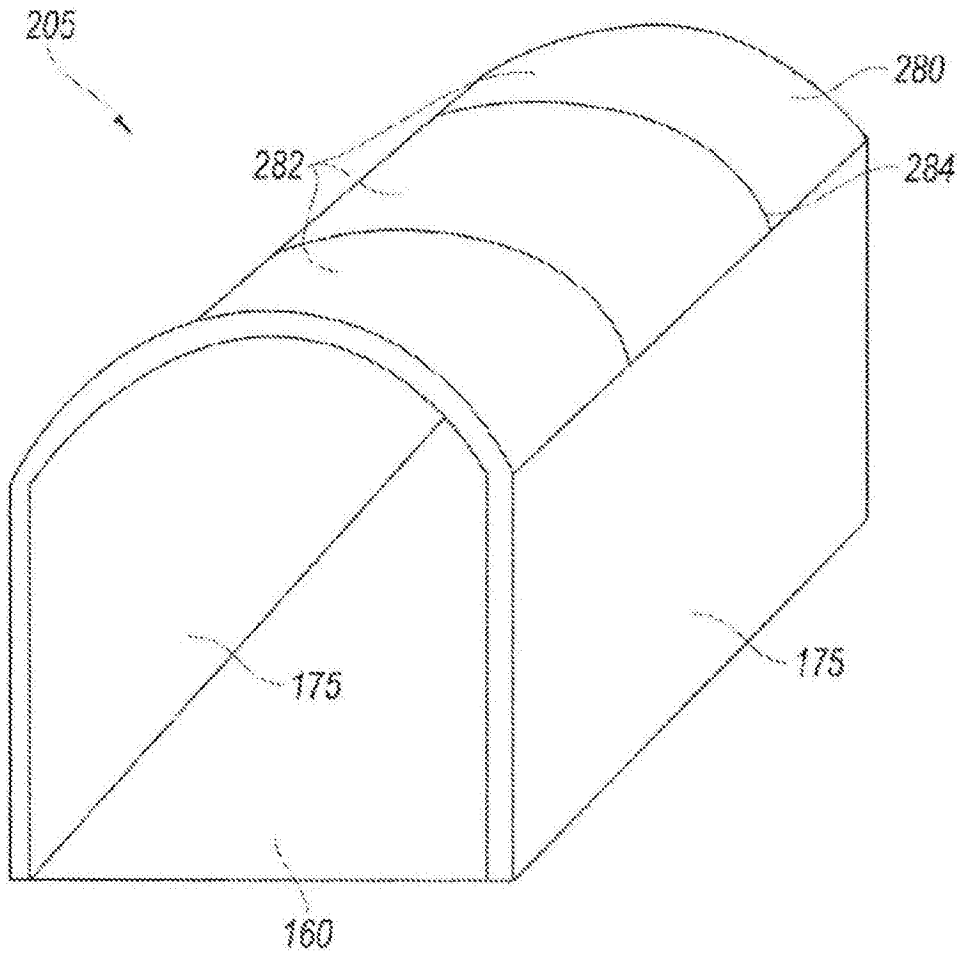


图2A

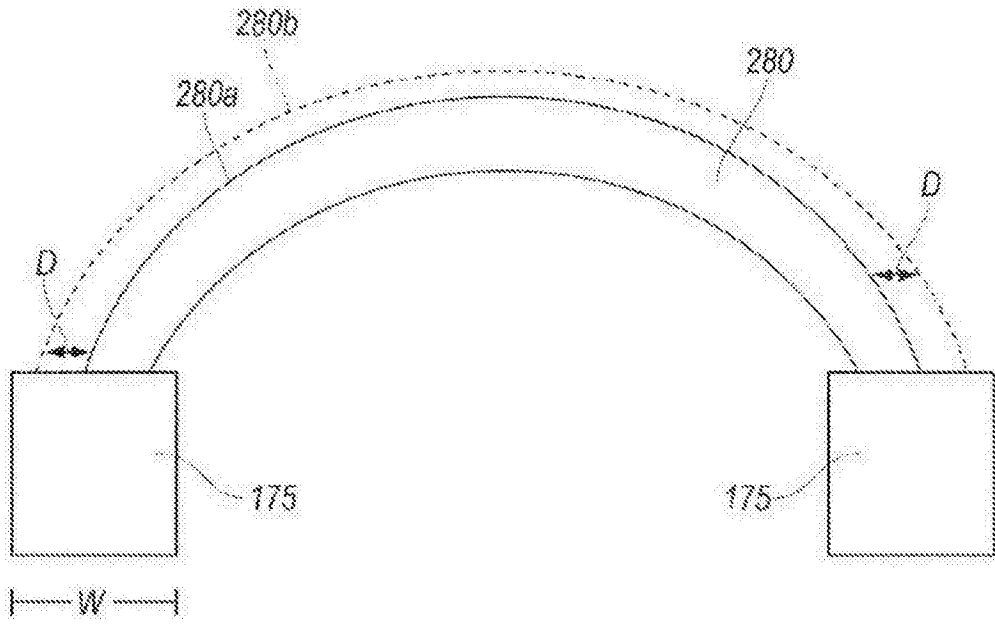


图2B

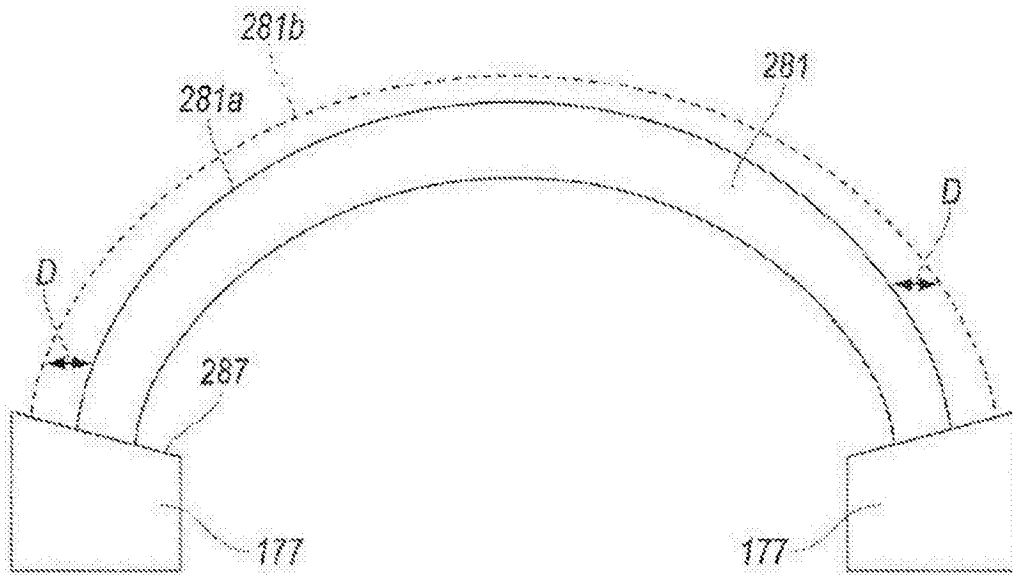


图2C

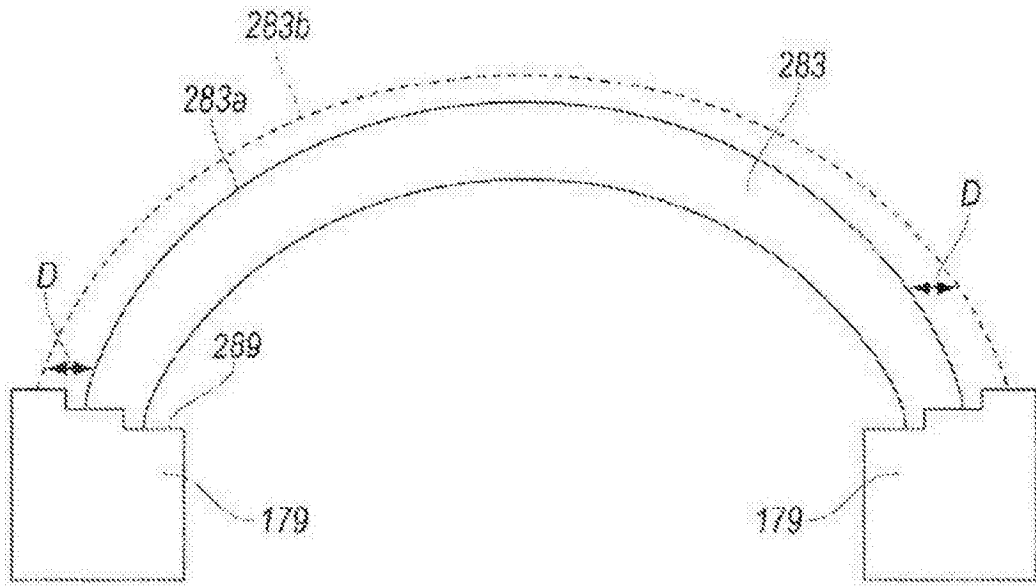


图2D

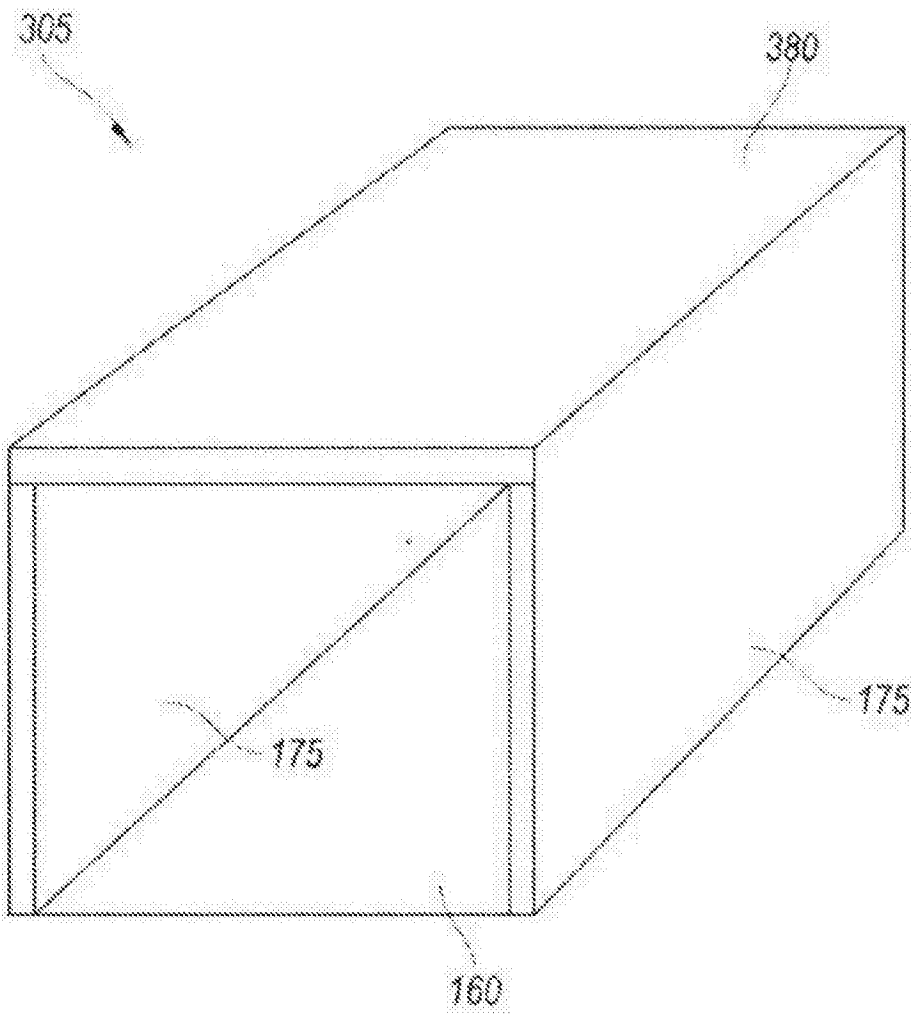


图3

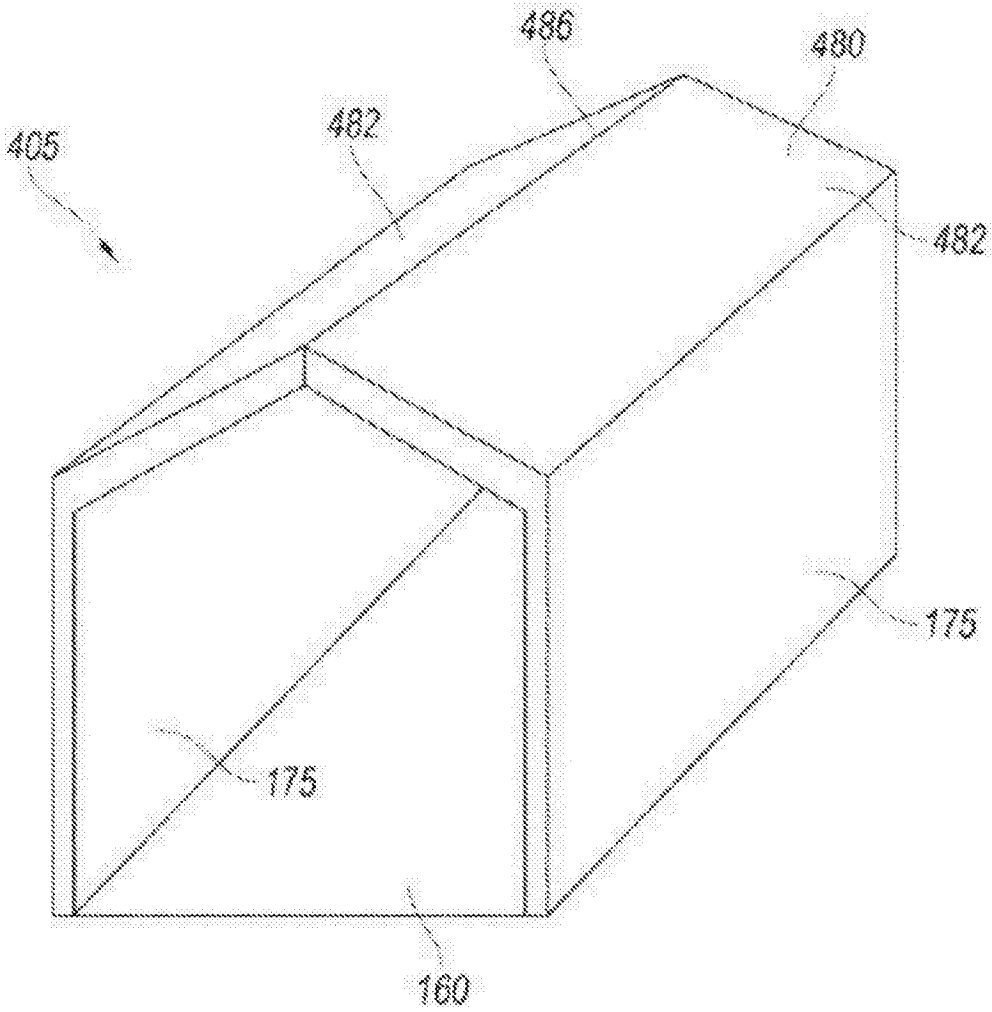


图4A

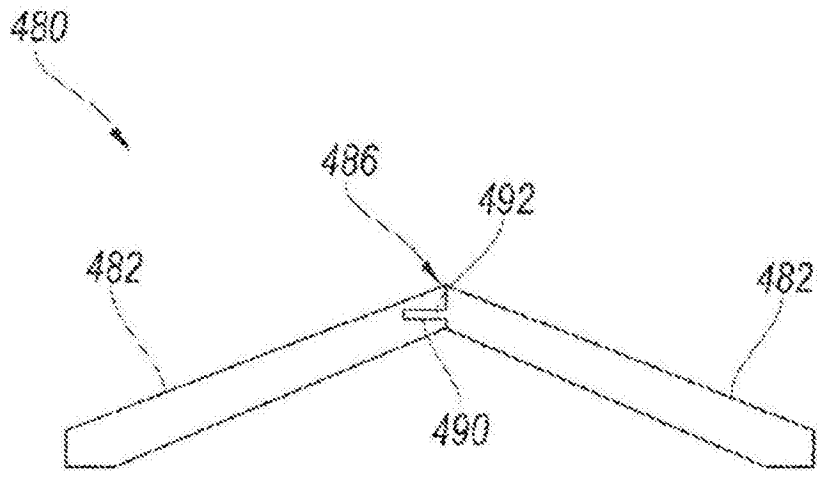


图4B

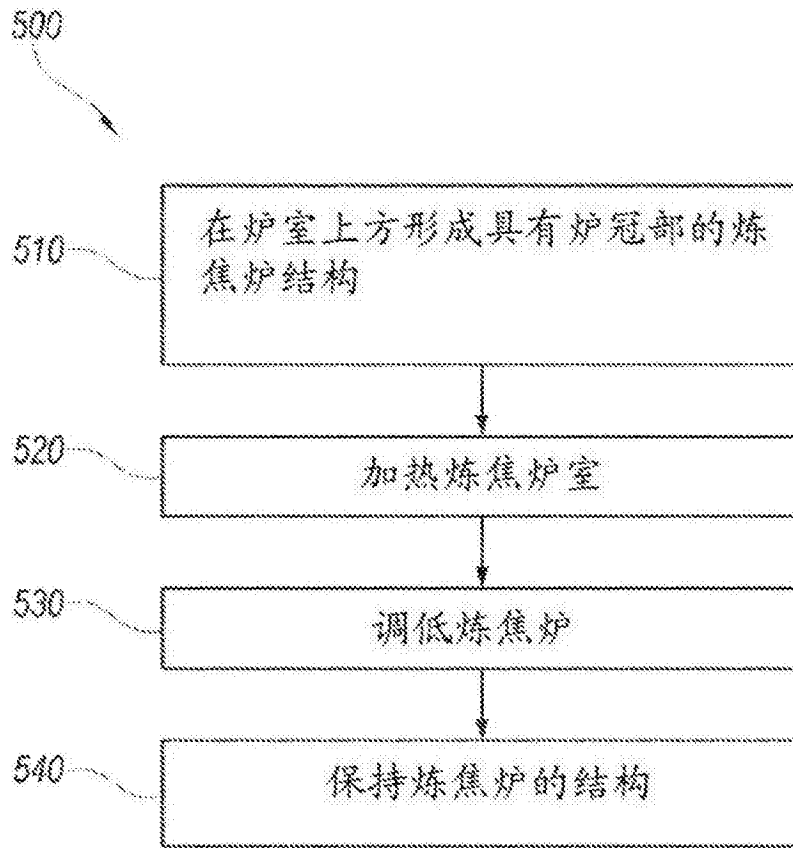


图5