



(21)申請案號：106145855

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 27 日

(51)Int. Cl. : F24C15/34 (2006.01)

(71)申請人：國家中山科學研究院 (中華民國) NATIONAL CHUNG-SHAN INSTITUTE OF SCIENCE AND TECHNOLOGY (TW)

桃園市龍潭區中正路佳安段 481 號

十翼科研有限公司 (中華民國) (TW)

臺中市南屯區文山十街 81 號

(72)發明人：曾錫銘 (TW)；廖立志 (TW)

(74)代理人：廖鈺達

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：13 項 圖式數：16 共 43 頁

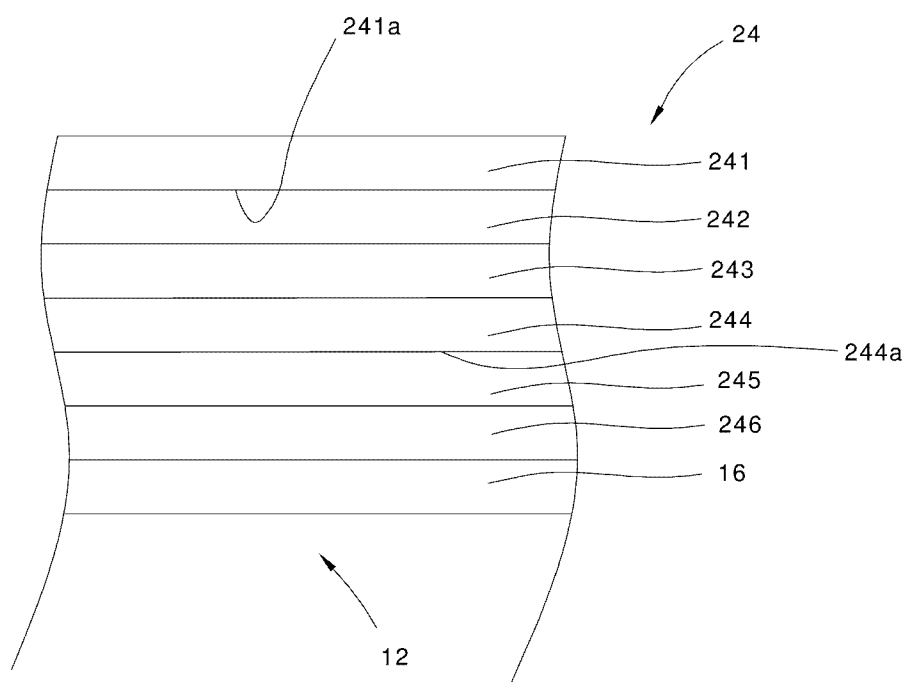
(54)名稱

用於發熱裝置的隔熱結構

(57)摘要

一種隔熱結構，係設置於一發熱裝置的一腔體外。該隔熱結構由內而外包含有一導熱層、一蓄熱層與一反射層。該導熱層用以將該腔體熱能傳導至該蓄熱層；該蓄熱層用以儲存熱能；該反射層用以將輻射熱再腔體的方向反射。藉此。可以有效保持腔體溫度，減少腔體中熱源之熱能的損耗。

指定代表圖：



符號簡單說明：

12 . . . 爐腔

16 . . . 腔體

24 . . . 隔熱結構

241 . . . 第一反射層

241a . . . 第一熱反射面

242 . . . 隔熱層

243 . . . 保溫層

244 . . . 第二反射層

244a . . . 第二熱反射面

245 . . . 蓄熱層

246 . . . 阻隔層

圖 6

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於發熱裝置的隔熱結構

【技術領域】

【0001】 本發明係與發熱裝置的隔熱有關；特別是指一種多層的隔熱結構。

【先前技術】

【0002】 習知的發熱裝置包含有一腔體，腔體的內部設置有熱源，熱源所散發出的熱能將會由腔體的壁面傳導而出，進而散出於外，導致熱能的損耗。若人員不慎碰觸了腔體的外表面，可能會有燙傷的疑慮。為了減少熱能的損耗，亦有一種改良的發熱裝置，其係於腔體外再設置有一外殼，外殼與腔體之間具有間隔，藉以隔離腔體傳導而出的熱能，以及降低發熱裝置外表的溫度。

【0003】 然而，熱能的傳遞除了傳導之外，尚有對流及輻射兩種。上述改良的發熱裝置雖可隔離由腔體散出的傳導熱，但由腔體散出的對流熱及輻射熱仍會傳遞至外部。

【0004】 是以，習用發熱裝置仍無法有效地達到減少熱源的熱能損耗之效果，尚待改進。

【發明內容】

【0005】 有鑑於此，本發明之目的在於提供一種隔熱結構，可有效地減少腔體中熱源的熱能之損耗。

【0006】 緣以達成上述目的，本發明提供的一種隔熱結構，係設置於一發熱裝置的一腔體外，該腔體內部具有一熱源，該隔熱結構包含有一導熱層、一蓄熱層與一反射層，其中，該導熱層設置於該腔體外；該蓄熱層位於該導熱層外且接觸該導熱層；其中，該導熱層用以將該腔體熱能傳導至該蓄熱層；該反射層位於該蓄熱層外，且該反射層具有一熱反射面，該熱反射面朝向該蓄熱層。

【0007】 本發明之效果在於，熱源的熱能經由腔體外時，可以由導熱層吸收，並儲存於蓄熱層，以保持腔體溫度。並且反射層可以將輻射熱往蓄熱層及腔體的方向反射，減少熱能散失。

【0008】 本發明之隔熱結構所應用的發熱裝置可以是烤爐、烤箱、焙培設備、加熱設備、保溫設備等，熱源可以是電熱式加熱器、燃燒器、或者是需要保溫的物品或食材。

【圖式簡單說明】

【0009】

圖 1 為本發明第一較佳實施例之窯烤爐的立體圖。

圖 2 為上述較佳實施例之窯烤爐分解圖。

圖 3 為上述較佳實施例之門板立體圖。

圖 4 為上述較佳實施例之腔體立體圖。

圖 5 為上述較佳實施例之窯烤爐剖視圖。

圖 6 為上述較佳實施例之隔熱結構示意圖。

圖 7 為上述較佳實施例之窯烤爐局部剖視圖。

圖 8 為上述較佳實施例之燃燒裝置立體圖。

圖 9 為上述較佳實施例之燃燒裝置分解圖。

圖10為上述較佳實施例之窯烤爐爐腔內部加熱之示意圖。

圖11為本發明第二較佳實施例之燃燒裝置立體圖。

圖12為上述較佳實施例之燃燒裝置局部立體圖。

圖13為本發明第三較佳實施例之窯烤爐的立體圖，圖中省略隔熱結構與導熱結構。

圖14為上述較佳實施例之窯烤爐剖視圖。

圖15為本發明第四較佳實施例之窯烤爐的示意圖。

圖16為本發明第五較佳實施例之窯烤爐的示意圖。

【實施方式】

【0010】 為能更清楚地說明本發明，茲舉較佳實施例並配合圖式詳細說明如後。請參圖 1 至圖10所示，為本發明第一較佳實施例之窯烤爐 100，包含一爐體10、一外殼36、一門板38及一以燃燒裝置40為例的熱源，其中：

【0011】 該爐體10具有一爐腔12及一入口14，該爐腔12具有一前段122與一後段124，該前段122與該入口14相通，該前段122之頂部的壁面係朝該入口14的方向向下傾斜；該後段124遠離該入口14，且該爐腔12的後段124具有一內壁124a面對該入口14，該後段124之頂部的壁面係朝背離該內壁124a的方向向上傾斜。該爐腔12另具有一中段126，位於該前段122與該後段124之間。該中段126之頂部的壁面高於該前段122與該後段124，且該中段126的頂部與底部之間最大的距離L於沿著該前段122往該後段124的方向上為相同（圖 5 參照），亦即該中段126的頂部與底部之間最大的距離L由前往後為等高。該後段124之頂部的壁面係由該中段126往背離該入口14的方向向下傾斜。

【0012】 本實施例中，該爐體10包括一腔體16、一導氣結構18、一蓄熱件22與一隔熱結構24以及一底座28，其中，該腔體16概呈拱形，腔體16由以不鏽鋼為例的金屬所製成，其前端呈開放狀具有該入口14，後端呈封閉狀具有該內壁124a，腔體16內部形成該爐腔12。該腔體16設置於該底座28上，腔體16包括一主體162、一第一斜板164與一第二斜板166，主體162頂部具有一中段部位162a，該第一斜板164與第二斜板166分別結合於該中段部位162a的前側與後側，該第一斜板164所對應之區域為爐腔12的前段122，該中段部位162a所對應的區域為爐腔12的中段126，該第二斜板166所對應之區域為爐腔12的後段124。該第一斜板164的內表面構成該前段122的頂部壁面，該第二斜板166的內表面構成該後段124的頂部壁面。

【0013】 該腔體16的第一斜板164具有一出氣口164a與該入口14相通，該出氣口164a位於該爐腔12的前段122之頂部與該入口14之間。該導氣結構18設置在該腔體16於該爐腔12的前段122的上方且與該出氣口164a相通。本實施例中，該導氣結構18包括一導引板182與一蓋板184，該導引板182結合於該第一斜板164，且與該第一斜板164夾一小於90度的夾角，該蓋板184呈弧狀且該蓋板184的兩側結合於該腔體16，蓋板184的內側面與該導引板182的周緣結合，蓋板184、導引板182及第一斜板164之間形成一空間S1，用以容納該蓄熱件22。一排氣管20結合於該蓋板184且位於該導氣結構18上方，該導引板係由該出氣口164a往背離該入口14的方向向上傾斜，且該導氣結構18的導引板182至該排氣管20形成一排氣通道E。該蓄熱件22覆蓋在第一斜板164上（即該腔體16外部對應該爐腔12的前段122之頂部的位置）且至少一部分位於該空間S1中並接觸該導氣結構18。本實施例中，蓄熱件22的一部分位於該空間S1中，

另一部分位突伸於空間S1之外，且導氣結構18接觸導引板182的外表面。該蓄熱件22的熱導係數不小於 0.7 W/(mK) ，且儲熱密度不小於 $1 \text{ KJ/m}^3\text{K}$ 為佳，本實施例中，熱導係數為 $0.8\sim 0.93 \text{ W/(mK)}$ ，儲熱密度為 $1.4 \text{ KJ/m}^3\text{K}$ 。該蓄熱件22包括多數堆積的顆粒（例如砂粒、石粒），顆粒之間為空氣，藉由該空間S1的限制，可避免顆粒滑落。

【0014】 此外，該隔熱結構24覆蓋在該腔體16對應該後段124與該中段126的外部且位於該蓄熱件22的外圍，隔熱結構24的保溫效果優於蓄熱件22，使爐腔12的該中段126的溫度高於該前段122的溫度，以增加熱對流效果。實務上，亦可不設置蓄熱件22，而以隔熱結構24延伸至覆蓋在原來該蓄熱件22之位置。請配合圖6，該隔熱結構24由外至內包含一第一反射層241、一阻隔層242、一保溫層243、一第二反射層244、一蓄熱層245、與一導熱層246。

【0015】 導熱層246的熱導係數高於蓄熱層245，導熱層246的作用在於將腔體16的一部分的熱能快速吸收，以傳導至蓄熱層245，使熱能儲存在蓄熱層245中。該導熱層246的熱導係數為該蓄熱層245的熱導係數之四倍以上，該導熱層246的熱導係數以不小於 35 W/(mK) 為佳，較佳者，該導熱層246的熱導係數為 40 W/(mK) 以上，本實施例中，導熱層246的熱導係數介於 $40.096\sim 46.285 \text{ W/(mK)}$ 。該蓄熱層245的熱導係數以不大於 8.5 W/(mK) 為佳，較佳者，該蓄熱層245的熱導係數為 8.3 W/(mK) 以下，本實施例中，蓄熱層245的熱導係數介於 $1.689\sim 8.203 \text{ W/(mK)}$ 。

【0016】 第二反射層244包括金屬之一第二熱反射面244a，該第二熱反射面244a朝向該蓄熱層245及腔體16之方向，可將輻射熱往腔體16的方向反射，阻隔70%的熱能再往散出，同時可以阻隔對流熱。且當該蓄熱層245所蓄積的熱能飽合後，由蓄熱層245所散發的熱能將再由導熱

層246傳回腔體16藉此，達到腔體16保溫的作用。第二反射層244的熱導係數為0.62~0.72 W/(mK)為佳，本實施例為0.67 W/(mK)。

【0017】 此外，經第二反射層244傳導而出的熱能將會保持於保溫層243，保溫層243以不高於蓄熱層245的熱導係數，較佳者，保溫層243的熱導係數低於蓄熱層245的熱導係數。阻隔層242則是用以將保溫層243的對流熱隔絕，以阻隔對流之熱能，減少保溫層243的對流而出，該阻隔層的熱導係數大於該保溫層的熱導係數且小於該蓄熱層245的熱導係數。該第一反射層241包括金屬之一第一熱反射面241a，該第一熱反射面241a朝向該保溫層243及腔體16之方向，由保溫層243往外散出的輻射熱將由第一熱反射面241a往腔體的方向反射。。該保溫層243的熱導係數以不大於0.2 W/(mK)為佳，本實施例中，保溫層243的熱導係數為0.04 ~ 0.16 W/(mK)。阻隔層243的熱導係數以0.4~0.6 W/(mK)為佳，本實施例中，熱導係數為0.483~0.551 W/(mK)。

【0018】 隔熱結構24外亦可再設置一披覆層26，披覆層26披覆於隔熱結構24及蓄熱件22上，以固定隔熱結構24及蓄熱件22。當然，亦可不設置披覆層26。

【0019】 本實施例中，第一反射層241、第二反射層244可採用鋁箔，除了可以反射輻射熱之外，還可以有效阻隔熱源及防水防潮等作用。阻隔層242可包含耐火材料，例如石灰。該保溫層243包括有纖維材料，於纖維之間為空氣，藉此形成一個接近空氣之熱導係數的保溫層243，例如陶瓷纖維棉、玻璃纖維、岩棉，達到斷熱之作用。蓄熱層245可使用包含有黏土、石材細粒或粉料、耐火材料、水泥等材料混合而成。導熱層246可使用包含有碳化矽、氧化鎂、耐火材料、水泥等材料混合而成。

【0020】 除了前述之隔熱結構的多層的配置之外，在實務上，隔熱結構24還能有如下的配置方式，以下示例數種配置方式，但不以此為限：

【0021】 (1) 至少包含導熱層246、蓄熱層245與第二反射層244，導熱層246接觸腔體16，蓄熱層245位於第二反射層244與導熱層246之間。

【0022】 (2) 以前述(1)之配置，更增加第一反射層241與保溫層243於該第二反射層244上。或是在有第一反射層241與保溫層243的基礎上，更包含阻隔層242位於保溫層243與第一反射層241之間。

【0023】 (3) 至少包含第一反射層241與保溫層243，保溫層243位於第一反射層241與腔體16之間。

【0024】 (4) 除了第一反射層241與保溫層243，更包含阻隔層242位於保溫層243與第一反射層241之間。

【0025】 (5) 除了第一反射層241與保溫層243，更包含至蓄熱層245位於該保溫層243與該腔體之間。

【0026】 (6) 以前述(5)之配置再增加第二反射層244在該保溫層243與蓄熱層245之間，或是在有第二反射層244的基礎上再增加導熱層246在蓄熱層245與該腔體16之間，導熱層246接觸腔體16。

【0027】 (7) 以前述(5)之配置，更增加導熱層246，導熱層246接觸腔體16，蓄熱層245位於導熱層246與保溫層243之間。

【0028】 本實施例中，隔熱結構24是應用在以窯烤爐100為例的發熱裝置，但不以此為限，隔熱結構亦可設置於其它發熱裝置的腔體上，例如烤箱、烘培設備、加熱設備、保溫設備等。若如本實施例於隔熱結構24外設置外殼36，且外殼36與隔熱結構24之間具有空氣的間隔，則更可達到斷熱之效果。

【0029】 爐體10設置於一基座30上，更詳而言，爐體10係以該底座28設置於該基座30上，且該底座28包括有至少一載板282及一隔熱板284，本實施例中為二載板282面對該爐腔12，載板282用以供食材放置，隔熱板284位於載板282下方且跨於基座30的複數個支架上，實施上，載板282可採用岩板，隔熱板284可採用岩棉板。該基座30與底座28之間為空氣之隔離空間，以達到斷熱之作用。基座30中則設置有瓦斯調節閥（圖未示），瓦斯調節閥具有旋鈕32位於基座30的前側以供人員以手動的方式調節瓦斯流量。基座30的前側另設置有一點火開關34。

【0030】 該外殼36結合於該基座30且位於該爐體10外部，該外殼36與該爐體之間形一隔離空間S2。該外殼36以不鏽鋼為例之金屬製成且包含一前面板362、一後面板364、與一罩體366，其中，前面板362結合於基座30上而且於該爐體10之該入口14的前側，該前面板362具有一入料口362a，入料口362a與該入口14相通，且入料口362a與導引板182至該排氣管20形成的排氣通道E相通。前面板362與該爐體10之間相隔一間距D1。該後面板364結合於基座30上而位於該爐體10的後側，且與該爐體10之間相隔一間距D2。該罩體366具有一前端366a與一後端366b分別結合於該前面板362與該後面板364，該罩體366具有一穿孔366c位於該爐腔20之前段122的上方，且穿孔366c供排氣管20穿過。該罩體366與該爐體10之間相隔一間距D3。前述前面板362、後面板364及罩體366與爐體10之間的間距D1, D2 D3，而形成具有空氣的該隔離空間S2，以作為斷熱之用，避免熱由爐體10直接傳導至外殼36。藉此，在設計小型化的窯烤爐時，金屬之腔體可以提供足夠的支撐力，以支撐隔熱結構，有效改善習用之爐體以厚實的石材堆砌而成造成體積無法縮減之缺失。此外，該外殼36之罩體366的內表面更設置有一防焰層368，防焰層368係防焰

塗料塗佈而成，用以減少爐體10散出的餘熱傳遞到罩體366的外表面，以避免罩體366外表面的溫度過熱。在小型化的設計中，防焰層368更可以避免人員觸碰到罩體366而燙傷。又，前面板362、後面板364的內表面亦可設置防焰層368，同樣可以達到減少爐體10散出的餘熱傳遞到外殼36之作用。

【0031】 該門板38用以遮蔽該入口14的至少一部分，門板38包括一主板體382、至少一擋板384與一遮板386，其中，該主板體382可拆離地結合於該爐體10且位於該入口處，該主板體382具有複數個第一通氣口382a與複數個第二通氣口382b，該些第一通氣口382a位於主板體382的底部且呈橫向排列，該些第二通氣口382b分為兩組且位於第一通氣口382a的上方，各組第二通氣口382b呈圓形排列。該至少一擋板384的數量為二，且以可移動地設置於該主板體382的外側面上對應各組第二通氣口382b的位置，擋板384具有複數個調節孔384a，且藉由轉動擋板384可以封閉該些第二通氣口382b，或是部分遮蔽第二通氣口382b以藉由調節孔384調節通過第二通氣口382b的空氣流量。該遮板386結合於該主板體382的內側面，且該門板38位於該入口14處時，該遮板386封閉該出氣口164a。藉此，使導氣結構18至排氣管20間形成的排氣通道E與爐腔12內部隔離。

【0032】 該燃燒裝置40設置該爐腔12中且位於該後段124，包含至少一燃燒器42、一支撐組件46與一紅外線產生組件54，其中，該至少一燃燒器42的數量在本實施例中為複數個，該些燃燒器42之一端共同連通至一分流器44，並由分流器44連通至基座30中的瓦斯調節閥，各燃燒器42另一端具有一出火口422，燃燒器42用以燃燒瓦斯以自該出火口422產生火焰，燃燒器42旁設置有一點火總成56，點火總成56連接點火開關34，

以供引燃自出火口422輸出的瓦斯，點火總成56包括點火器與母火管路。於各燃燒器42沿長軸向上定義有一軸線i，該軸線i通過各出火口422的中心。

【0033】 該支撐組件46包括有一罩板48，罩板48概呈碗狀設置於燃燒器42上方，且罩板48於一垂直方向上位於爐腔12之中段126的頂部與底部之間最大的距離L的一半以上之位置（圖5參照），該罩板48具有至少一鏤空區，本實施例中該至少一鏤空區為複數個，包括一開口482及複數個孔洞484，該開口482對應各該燃燒器42的出火口422。該紅外線產生組件54設置於該支撐組件46，且該罩板48位於該紅外線產生組件54與燃燒器42之間，本實施例係紅外線產生組件54位於該罩板48上方，各該燃燒器42所產生的火焰穿過該罩板48上的開口482作用於該紅外線產生組件54，使所紅外線產生組件54產生紅外線，該紅外線產生組件54具有一放射面542a用以放射紅外線，該放射面542a面對該罩板48且對應該開口482及該些孔洞484，以使所產生的紅外線穿過該些孔洞484及開口482。實務上，放射面542a至少對應該些孔洞484。該放射面542a與該軸線i夾一夾角 θ ，該夾角 θ 的角度介於100~135度之間。此外，該罩板48的另一作用在於幫助維持該紅外線產生組件54的溫度，減少紅外線產生組件54熱能的散失。

【0034】 本實施例中，該支撐組件46更包含一支撐板50與另一罩板52，該支撐板50具有一第一部502與一第二部504位於該第一部502上方，該第一部502與該第二部504夾一鈍角，該第一部502與該後段124的內壁124a之間具有一間隙a1；該第二部504與該後段124頂部之壁面具有一間隙a2。該些燃燒器42設置於該第一部502，該另一罩板52設置於該第二部504且與該罩板48結合，且該二罩板48，52之間共同形成一容置空間

S3。該紅外線產生組件54位於該容置空間S3中。該另一罩板52亦具有多數個孔洞522。該罩板52亦可幫助維持該紅外線產生組件54的溫度，減少紅外線產生組件54熱能的散失。

【0035】 該紅外線產生組件54包括一紅外線產生網542與一反射板544，該紅外線產生網542具有相背對的兩個面，其中一面為該放射面542a，另一面為另一放射面542b面向該反射板544的一反射面544a，該反射面544a係呈弧面且往背離該紅外線產生網542的方向凹入，藉以將該另一放射面542b發出的紅外線往下集中反射。該罩板48係往背離該紅外線產生組件54之紅外線產生網542的方向外凸，使罩板48的外表面呈往外凸出的弧面，罩板48受熱後亦可產生紅外線，弧面則可增加紅外線散出所涵蓋的範圍。本實施例中，紅外線產生網542具有多數個網孔，各該網孔的尺寸小於各該罩板48，52上的各該孔洞484，522的尺寸。該些燃燒器42的出火口422分別對應紅外線產生網542的不同位置。

【0036】 紅外線產生網542可選用合金網，例如特殊耐熱鋼FCHW2、鐵鉻鋁合金網、鐵鎳鋁合金網。該二罩板48，52可選用不鏽鋼材質。該反射板544可採用反射紅外線之金屬合金。實務上亦可不設置該反射板544。

【0037】 紅外線產生組件34及罩板48構成熱源之發熱組件，用以對產生熱能加熱該爐腔10，藉以由上往下加熱食材，以對食材的表面均勻的加熱。

【0038】 藉由上述之結構，即可進行本發明之窯烤爐100的加熱方法，包含下列步驟：

【0039】 首先，人員操控瓦斯調節閥的旋鈕32及點火開關34，以控制燃燒器42產生火焰。請配合圖7與圖10，火焰產生後對紅外線產生組

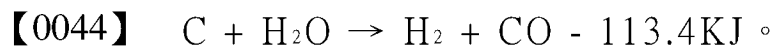
件54加熱，使紅外線產生組件54產生紅外線。本實施例中，火焰係作用於該紅外線產生網542，使紅外線產生網542的兩個放射面542a, 542b放射紅外線，靠近罩板48的放射面542a所放射的紅外線經該罩板48的孔洞484照射於載板282，如此可有較大的加熱面積。靠近反射板544的放射面542b所放射的紅外線經反射板544的反射面544a往該紅外線產生網542反射並經紅外線產生網542的網孔、該罩板48的孔洞484照射於載板282，以增強照於載板282上之紅外線的強度。由於燃燒器42的軸線i與紅外線產生網542的放射面呈100~135度之角度，因此，火焰可以平均地作用在紅外線產生網542的放射面542a, 542b上，達到最佳的紅外線放射效果。燃燒器42產生的火焰亦作用於該罩板48，使該罩板48產生紅外線，亦增強照於載板282上之紅外線的強度。

【0040】 紅外線產生組件54的溫度維持於900~1100℃之間，並且藉由罩板48的阻隔，使自罩板48的孔洞484穿出的紅外線具有較佳的紅外線波長範圍，較佳的波長範圍為4~8微米，對於置於載板282上加熱的食材具有較佳的穿透力，以加熱食材內部。罩板48外表面（背離的紅外線產生組件54的表面）具有600~800℃之間的溫度。

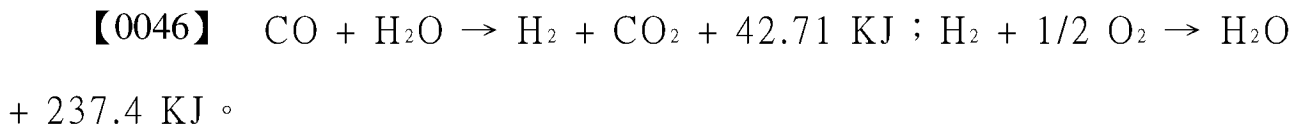
【0041】 燃燒器42產生火焰經過該二罩板48, 52的孔洞484, 522往上竄出，於該中段126的頂部形成明火，明火之作用在於對食材的表面加熱，例如可對食材的表面進行焦化，而烤出金黃色。藉此，該燃燒裝置40可以產生較大的加熱面積，達到均勻加熱之目的，且提升加熱效率。

【0042】 瓦斯燃燒時在該紅外線產生組件54上產生焦炭，且瓦斯燃燒時生成的水蒸氣再受熱形成過熱水蒸氣，過熱水蒸氣通過該紅外線產生組件上900~1100℃熾熱的焦炭時，將會反應生成水煤氣，水煤氣包含了氫、一氧化碳，產生助燃作用。

【0043】 舉例而言，水蒸氣通過在高溫的焦炭產生水煤氣之反應如下：



【0045】 其中，熱能為-113.4 KJ，代表吸熱，但生成的 H_2 和CO與燃燒生成的水蒸氣於下列反應中，將會放熱：



【0047】 放出的熱能加總為280.11KJ，扣除前述散失的-113.4KJ，仍會產生166.71 KJ的熱能。由此可知，過熱水蒸氣通過該紅外線產生組件54上的焦炭所產的的水煤氣有提升加熱效率的效果。因此，可以達到節省瓦斯的消耗量之效果。而紅外線產生組件54位於該二罩板48, 52之間的好處在於，可以藉由罩板48, 52維持紅外線產生組件54的溫度，在有限的瓦斯用量，讓紅外線產生組件54的溫度維持於900~1100℃之間，以供產生水煤氣所需之溫度。罩板48, 52往背離紅外線產生組件54的方向凹入，可以將部分熱能往紅外線產生組件54的方向集中反射，因此，可具有較佳的維持溫度之效果。單一罩板48亦可幫助維持紅外線產生組件54的溫度於900~1100℃，惟，瓦斯需求用量將會較二罩板48, 52的態樣高。

【0048】 過熱水蒸氣的溫度約300℃以上，其水分子變為較小的蒸氣，亦可提供加熱食材之用，可以穿透食物、高溫溶解脂肪，提升烹調食材的加熱效率，且食材散發的水蒸氣亦被加熱成過熱水蒸氣更加強加熱效率。

【0049】 燃燒裝置40於較高的位置創造高溫區，使燃燒所形成的熱氣流（即熱源的發熱組件產生的熱能形成之熱氣流）經爐腔12前段122之頂部的壁面向下導引，將會利於回流至燃燒器42，減少熱能流失。此

外，熱氣流回流的同时亦將外部空氣由自該入口14引入，以補入助燃的空氣。藉由回流的熱氣流與外部空氣混合，可以提升回流至燃燒器42之氣流的溫度，避免冷空氣直接回流至燃燒器42，以減少熱能流失，增加加熱效率。

【0050】 此外，隔熱結構24覆於腔體16，可以達到保持爐腔12中溫度的效果，減少燃燒裝置40的熱能經由腔體16散出，有助於維持紅外線產生組件54的900~1100℃溫度，減少瓦斯的消耗。蓄熱件22會將帶走爐腔12的前段之頂部的部分熱能，使該爐腔12的前段122之頂部的溫度相對低於中段126之頂部的溫度，而幫助將熱氣流往下壓。提升熱氣流回流至燃燒器42的效果，增加了加熱效率，亦有助於維持紅外線產生組件54的900~1100℃溫度，減少瓦斯的消耗。

【0051】 藉由上述的加熱方法，可對爐腔中的食材充分加熱，並且能減少所耗用的瓦斯量。

【0052】 另需說明的是，支撐板50的第一部502與第二部504與爐腔12後段124之內壁124a的間隙a1及後段124頂部壁面的間隙a2，可產生疊升氣流，將回流的熱氣流再往上拉升，使爐腔12中熱氣流的循環效果更好。

【0053】 又，多餘的熱氣流自出氣口164a經導氣結構18及排氣管20排出於外。於排氣過程又將外部的冷空氣自前面板362的入料口362a及該入口14經出氣口164a拉至導氣結構18中及排氣管20，藉以降低前面板362的溫度及排氣管20的溫度，避免人員碰到前面板362及排氣管20被燙傷。由於蓄熱件22接觸導氣結構18，因此，可以將蓄熱件22的部分熱能傳到導氣結構18內，對排氣通道E加熱，形成熱蒸騰，而產生向上的拉力，加速熱氣流排放的速度，提升排氣效率，增加爐腔內的熱氣流循環

效果。向上傾斜的導引板182亦可增導流之效果，讓排氣效率再提升。此外，熱氣流排放的速度提升，亦可使吸入導氣結構18內的冷空氣速度增加，可使前面板362及排氣管20的溫度再更降低。排氣管20位於該爐腔20之前段122的上方之位置亦可讓排氣的路徑較短，使氣流較快排出。

【0054】 圖11與圖12所示為本發明第二較佳實施例之窯烤爐之燃燒裝置60，其係以第一較佳實施之燃燒裝置40的結構為基礎，更包含一蒸氣產生組件62，該蒸氣產生組件62用以產生水蒸氣，以作為燃燒時的過熱水蒸氣之用，該蒸氣產生組件62包含一以水箱64為例的蒸氣源、一第一管路66與一第二管路68，其中，該水箱64位於燃燒器42之一側，更詳而言，水箱64係設置於支撐板50的第一部502且位於該第一部502與該些燃燒器42之間，水箱具有一注水口642供水注入。該第一管路66連接於該水箱64的頂部，且第一管路66的兩端與水箱64內部連通，該第一管路66之一管段662具有複數個噴孔662a，實務上，噴孔662a可至少為一個，且該管段662位於燃燒器42的出火口422與紅外線產生組件54的放射面542a之間。該第二管路68的兩端連接於水箱64的兩側且與水箱64內部連通，且該第二管路68圍繞燃燒器42，該第二管路68具有一管段682位於罩板48的外表面下方且燃燒器42位於該管段682與水箱64之間。該管段682具有複數個噴孔682a，朝向該爐腔12的前段之方向，實務上，噴孔682a可至少為一個。

【0055】 該蒸氣產生組件62的該水箱64受熱後，內部的水產生水蒸氣自該第一管路66的噴孔662a噴出，藉由第一管路66將水蒸氣引導至紅外線產生網542，以形成作為產生水煤氣的過熱水蒸氣，自該第一管路66的噴孔662a噴出的水蒸氣亦作為加熱食材的過熱水蒸氣。自第二管路

68的噴孔682a噴出的水蒸氣主要作為加熱食材的過熱水蒸氣，亦可作為產生水媒氣的過熱水蒸氣。

【0056】 藉由蒸氣產生組件62產生的水蒸氣，可以作為過熱水蒸氣的來源，有效地提升加熱效率。實務上，第一管路66與第二管路68可僅設置一者。而蒸氣源亦可位於爐腔外部，直接將第一管路66與第二管路68連接到蒸氣源。

【0057】 圖13與圖14所示為本發明第三較佳實施例之窯烤爐300，其具有大至相同於第一實施例之結構，不同的是，本實施例的腔體70的主體702與第一斜板704、第二斜板706之間是由以折合的方式拼接且於拼接處的折垣形成擋垣70a，擋垣70a可以有效增加腔體70的強度，且可達到避免蓄熱件22或隔熱結構24滑落的作用。舉例而言，在第一斜板704周圍的複數個擋垣70a圍繞在該蓄熱件22於該空間S1外之部分，藉以避免蓄熱件22由第一斜板704上滑落。腔體70其它位置的擋垣70a，則可避免隔熱結構24滑落，增加腔體與隔熱結構的結合強度。

【0058】 本實施例的排氣管72包括一外管722與一內管724，該外管722一端連接外殼36且連通外殼36內的隔離空間S2與外殼36的罩體366外部；內管724穿過罩體366的穿孔366c並與導氣結構18相通且連通罩體366外部。藉此，可以透過外管722將隔離空間S2中多餘的熱氣排出外部，減少隔離空間S2的熱自外殼36透出，並降低前面板362的溫度。本實施例排氣管的外管722與內管724之結構同樣可以應用於前述第一實施例中。

【0059】 此外，本實施例之載板74係呈圓盤狀且以可轉動的方式設置於腔體70底部，更詳而言，於基座76中設置有一驅動馬達78，驅動馬達78透過一轉動件80連接於載板74，以帶動載板74轉動。藉此，讓置於

載板74上的食材可以更均勻地受熱。本實施例載板74可轉動之設計同樣可以應用於第一實施例中。

【0060】 圖15所示為本發明第四較佳實施例之窯烤爐400，其具有大致相同於第一實施例之結構，不同的是，在第一實施例中係以瓦斯調節閥供人員以手動的方式調節輸出至燃燒器42的瓦斯流量，而本實施例是以控制系統取代人員手動調節的方式。本實施例之窯烤爐的控制系統包含一溫度偵測器82、及位於基座30中的一流量調節裝置84與一控制裝置86，茲說明如後：

【0061】 溫度偵測器82設置於爐腔12中，用以偵測爐腔12內的溫度。本實施例中溫度偵測器82位於爐腔的中段126，當然亦可設置於爐腔12的前段122。

【0062】 流量調節裝置84連通該至少一燃燒器42，流量調節閥844係受控制而調節輸出至該至少一燃燒器42的瓦斯流量。本實施例中流量調節裝置84包含一通道閥842與一流量調節閥844，其中，通道閥842一端連接至瓦斯源，流量調節閥844的一端連接通道閥842，另一端連接分流器44，以連通至該些燃燒器42。通道閥842受控制而阻斷或開通，讓瓦斯截止或通過；流量調節閥844受控制而調節輸出至該些燃燒器42的瓦斯流量。

【0063】 控制裝置86電性連接該溫度偵測器82與該流量調節裝置84的通道閥842及流量調節閥844，以及電性連接點火總成56、一輸入單元88及一顯示單元90，輸入單元88供人員輸入一點火指令、一設定溫度；顯示單元90供顯示訊息。

【0064】 人員自輸入單元88輸入點火指令後，該控制裝置86控制點火總成56點火及該通道閥842開啟，以引燃燃燒器42的瓦斯。而後控制

裝置86依據所輸入的設定溫度及該溫度偵測器82所偵側的爐腔之溫度控制該流量調節裝置84的流量調節閥844調節輸出的瓦斯流量，使該爐腔12內的溫度維持於對應該設定溫度的一恆溫範圍。藉此，可以達到自動恆溫之目的。

【0065】 為了達到紅外線加熱之目的，本實施例中紅外線產生組件54於該流量調節裝置84輸出的瓦斯流量為一預定流量以上時，燃燒裝置40可以產生一預定波長範圍的紅外線往爐腔12之中段126與前段122發射，該預定範圍為4~8微米。該溫度偵測器82所偵側的溫度介於該恆溫範圍時或高於恆溫範圍的上限時，該控制裝置86控制該流量調節裝置84的流量調節閥844，使流量調節閥844輸出的瓦斯流量不低於該預定流量。藉此，可以讓爐腔12中維持恆溫時仍可以產生紅外線為食材加熱。若以該流量調節裝置84可受控制而輸出的瓦斯流量為一最大瓦斯流量為例，該預定流量以不低於該最大瓦斯流量的三分之一為佳。

【0066】 本實施例的窯烤爐400更包含電性連接該控制裝置86的一紅外線偵測器92、一火焰感知器94及一一氧化碳偵測器96，其中，紅外線偵測器92設置於爐腔12的中段126底部，紅外線偵測器92用以燃燒裝置40所發射而出之紅外線的波長。控制裝置86在紅外線偵測器92所偵測的紅外線之波長介於預定波長範圍時控制顯示單元90發出一提示訊息（例如以燈號或文字提示），以提示使用者目前燃燒裝置40已產生適合穿透食材的紅外線。當然，紅外線偵測器92亦可設置於爐腔12的前段122。

【0067】 火焰感知器94設置於爐腔12中段126的頂部，且火焰感知器94的位置高於紅外線產生組件54；控制裝置86在火焰感知器94偵測到

火焰時控制顯示單元90顯示一提示訊息，以提示使用者目前已產生明火可對食材加熱。

【0068】 一氧化碳偵測器96設置於排氣通道E中，用以偵測排氣通道E通過之氣流中的一氧化碳濃度。控制裝置86在一氧化碳偵測器96所測得的一氧化碳濃度高於一預定值時，控制流量調節裝置84的通道閥842阻斷瓦斯。藉此，避免發生排出的氣體的一氧化碳濃度過高而危害人體。

【0069】 圖16所示為本發明第五較佳實施例之窯烤爐500，其具有大致相同於第四實施例之結構，不同的是，本實施例的流量調節裝置98包含複數個瓦斯開關閥982電性連接控制裝置99，該些瓦斯開關閥982分別連通該些燃燒器42且受控制裝置99控制而各別阻斷或開啟，以調節輸出至該些燃燒器42的瓦斯流量。該些瓦斯開關閥982全部開啟時，輸出至該些燃燒器42的瓦流量為最大瓦斯流量，只開啟一個瓦斯開關閥982時，流量調節裝置98輸出的瓦斯流量為使該燃燒裝置40可以產生預定波長範圍之紅外線的該預定流量。溫度偵測器82所偵側的溫度介於該恆溫範圍時或高於恆溫範圍的上限時，控制裝置99控制該些瓦斯開關閥982的至少一者開啟，藉以讓紅外線產生組件54維持在可讓燃燒裝置40產生預定波長範圍之紅外線的溫度。

【0070】 本實施例中，溫度偵測器82所偵側的溫度介於該恆溫範圍時或高於恆溫範圍的上限時，該控制裝置99控制該些瓦斯開關閥982輪流開啟，以輪流使燃燒器42產生火焰，舉例而言，若只開啟第一個瓦斯開關閥982，則在經過一段時間後，開啟第二個瓦斯開關閥982，而後再關閉第一個瓦斯開關閥982；再經過一段時間後，開啟第三個瓦斯開關閥982，而後再關閉第二個瓦斯開關閥982；之後再開啟第一個瓦斯開關閥

982，關閉第三個瓦斯開關閥982。如此一來，可以讓燃燒器42輪流產生火焰對紅外線產生組件54的不同位置加熱，避免火焰只作用在一個位置而使得紅外線產生組件54提早劣化而損壞。

【0071】 第四、第五較佳實施例之控制系統同樣可以應用至第二、第三實施例中。

【0072】 據上所述，本發明的窯烤爐藉由燃燒裝置及爐體結構之設計可有效提升加熱效率，縮短烹煮時材的時間。此外，本發明的燃燒裝置及隔熱結構並不以應用於窯烤爐為限，亦可應用於其它的加熱設備。第一、第二、第三實施例的窯烤爐不以前述各實施例的燃燒裝置為限，亦可以是柴火、設置於爐腔中的火排或是電熱式的熱源，較佳者，以能產生紅外線的熱源為佳。

【0073】 以上所述僅為本發明較佳可行實施例而已，舉凡應用本發明說明書及申請專利範圍所為之等效變化，理應包含在本發明之專利範圍內。

【符號說明】

【0074】

〔 本發明 〕

100 窯烤爐

10 爐體	12 爐腔	122 前段
124 後段	124a 內壁	126 中段
14 入口	16 腔體	162 主體
162a 中段部位	164 第一斜板	164a 出氣口
166 第二斜板	18 導氣結構	182 導引板
184 蓋板	20 排氣管	22 蓄熱件
24 隔熱結構	241 第一反射層	241a 第一熱反射面
242 隔熱層	243 保溫層	244 第二反射層
244a 第二熱反射面	245 蓄熱層	246 阻隔層
26 披覆層	28 底座	282 載板
284 隔熱板	30 基座	302 支架
32 旋鈕	34 點火開關	36 外殼
362 前面板	362a 入料口	364 後面板
366 罩體	366a 前端	366b 後端
366c 穿孔	368 防焰層	38 門板
382 主板體	382a 第一通氣口	382b 第二通氣口
384 擋板	384a 調節孔	386 遮板
40 燃燒裝置	42 燃燒器	422 出火口
44 分流器	46 支撐組件	48 罩板
482 開口	484 孔洞	50 支撐板

502 第一部	504 第二部	52 罩板
522 孔洞	54 紅外線產生組件	542 紅外線產生網
542a 放射面	542b 放射面	544 反射板
544a 反射面	56 點火總成	
60 燃燒裝置	62 蒸氣產生組件	64 水箱
642 注水口	66 第一管路	662 管段
662a 噴孔	68 第二管路	682 管段
682a 噴孔		
300 窯烤爐		
70 腔體	702 主體	704 第一斜板
706 第二斜板	70a 擋垣	72 排氣管
722 外管	724 內管	74 載板
76 基座	78 驅動馬達	80 轉動件
400 窯烤爐		
82 溫度偵測器	84 流量調節裝置	842 通道閥
844 流量調節閥	86 控制裝置	88 輸入單元
90 顯示單元	92 紅外線偵測器	94 火焰感知器
96 一氧化碳偵測器		
500 窯烤爐		
98 流量調節裝置	982 瓦斯開關閥	99 控制裝置

a1 間隙	a2 間隙	
D1 間距	D2 間距	D3 間距
E 排氣通道	i 軸線	L 距離
S1 空間	S2 隔離空間	S3 容置空間
θ 夾角		

201928263

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於發熱裝置的隔熱結構

【中文】

一種隔熱結構，係設置於一發熱裝置的一腔體外。該隔熱結構由內而外包含有一導熱層、一蓄熱層與一反射層。該導熱層用以將該腔體熱能傳導至該蓄熱層；該蓄熱層用以儲存熱能；該反射層用以將輻射熱再腔體的方向反射。藉此。可以有效保持腔體溫度，減少腔體中熱源之熱能的損耗。

【指定代表圖】圖（ 6 ）

【代表圖之符號簡單說明】

12 爐腔

16 腔體

24 隔熱結構

241 第一反射層

241a 第一熱反射面

242 隔熱層

243 保溫層

244 第二反射層

244a 第二熱反射面

245 蓄熱層

246 阻隔層

【發明申請專利範圍】

【第1項】一種用於發熱裝置的隔熱結構，係設置於該發熱裝置的一腔體外，該腔體內部具有一熱源，該隔熱結構包含：

一導熱層，設置於該腔體外；

一蓄熱層，位於該導熱層外且接觸該導熱層；其中，該導熱層用以將該腔體熱能傳導至該蓄熱層；以及

一反射層，位於該蓄熱層外，且該反射層具有一熱反射面，該熱反射面朝向該蓄熱層。

【第2項】如請求項1所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該導熱層的熱導係數大於該蓄熱層的熱導係數。

【第3項】如請求項2所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該導熱層的熱導係數為該蓄熱層的熱導係數之四倍以上。

【第4項】如請求項3所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該導熱層的熱導係數為不小於 35 W/(mK) 。

【第5項】如請求項4所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該導熱層的熱導係數為 40 W/(mK) 以上。

【第6項】如請求項3所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該蓄熱層的熱導係數不大於 8.5 W/(mK) 。

【第7項】如請求項6所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該蓄熱層的熱導係數為 8.3 W/(mK) 以下。

【第8項】如請求項1所述之用於發熱裝置的隔熱結構，包括另一反射層與一保溫層，該保溫層位於該反射層與該另一反射層之間，且該另一反射層具有一熱反射面，該另一反射層的熱反射面朝向該保溫層；其中，該保溫層的熱導係數不高於該蓄熱層的熱導係數。

【第9項】如請求項8所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該保溫層的熱導係數不大於 0.2 W/(mK) 。

【第10項】如請求項9所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該保溫層包括有纖維材料。

【第11項】如請求項8所述之用於發熱裝置的隔熱結構，更包括一阻隔層位於該保溫層與該另一反射層之間；該阻隔層供阻隔對流之熱能。

【第12項】如請求項11所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該阻隔層的熱導係數大於該保溫層的熱導係數且小於該蓄熱層的熱導係數。

【第13項】如請求項12所述之用於發熱裝置的隔熱結構，其中該阻隔層的熱導係數為 $0.4 \sim 0.6 \text{ W/(mK)}$ 。

