



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350758 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102116091

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : **F22B37/40 (2006.01)**

(30)優先權：2012/05/05 美國

13/464,963

(71)申請人：亞斯通科技有限公司 (瑞士) ALSTOM TECHNOLOGY LTD (CH)

瑞士

(72)發明人：柯漢 米榭爾 B COHEN, MITCHELL B. (US) ; 海勒威爾 陶德 D HELLEWELL, TODD D. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：4 共 22 頁

(54)名稱

增強之煙道氣擋板混合裝置

ENHANCED FLUE GAS DAMPER MIXING DEVICE

(57)摘要

本發明揭示一種氣體混合裝置，其具有複數個可調通風口交錯列。當接收到期望被混合之至少兩個流動氣體流時，各行之通風口沿不同於相鄰列之方向之一方向導引該等氣流以混合該等氣流。當僅有效接收到一單一流動氣流時，該等通風口經垂直定位以藉此減小橫跨該氣體混合裝置之壓力降。

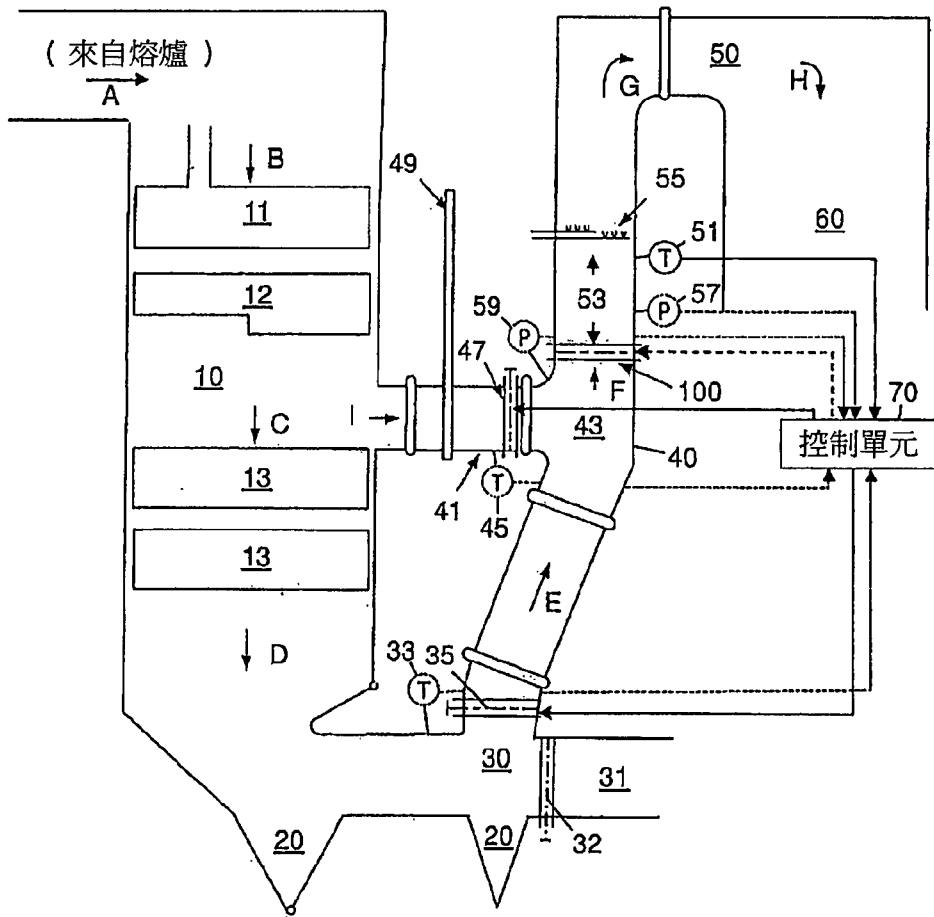


圖1

- 10：後煙道
- 11：過熱器
- 12：再熱器
- 13：節熱器
- 20：灰斗
- 30：下煙道區段
- 31：选择性催化反應器(SCR)旁路管道
- 32：SCR 旁路擋板
- 33：溫度感測器
- 35：入口控制擋板
- 40：中間煙道區段
- 41：旁路管道
- 43：T 形區段
- 45：溫度感測器
- 47：旁路控制擋板
- 50：上煙道區段
- 51：溫度感測器
- 55：氨注入柵極
- 60：SCR
- 70：控制單元
- 100：擋板混合裝置



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350758 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102116091

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 05 月 06 日

(51)Int. Cl. : **F22B37/40 (2006.01)**

(30)優先權：2012/05/05 美國

13/464,963

(71)申請人：亞斯通科技有限公司 (瑞士) ALSTOM TECHNOLOGY LTD (CH)

瑞士

(72)發明人：柯漢 米榭爾 B COHEN, MITCHELL B. (US) ; 海勒威爾 陶德 D HELLEWELL, TODD D. (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：19 項 圖式數：4 共 22 頁

(54)名稱

增強之煙道氣擋板混合裝置

ENHANCED FLUE GAS DAMPER MIXING DEVICE

(57)摘要

本發明揭示一種氣體混合裝置，其具有複數個可調通風口交錯列。當接收到期望被混合之至少兩個流動氣體流時，各行之通風口沿不同於相鄰列之方向之一方向導引該等氣流以混合該等氣流。當僅有效接收到一單一流動氣流時，該等通風口經垂直定位以藉此減小橫跨該氣體混合裝置之壓力降。

發明摘要

※ 申請案號： 102116091

※ 申請日： 102.5.16

※IPC 分類：F22B 37/40 (2006.01)

【發明名稱】

增強之煙道氣擋板混合裝置

ENHANCED FLUE GAS DAMPER MIXING DEVICE

【中文】

本發明揭示一種氣體混合裝置，其具有複數個可調通風口交錯列。當接收到期望被混合之至少兩個流動氣體流時，各行之通風口沿不同於相鄰列之方向之一方向導引該等氣流以混合該等氣流。當僅有效接收到一單一流動氣流時，該等通風口經垂直定位以藉此減小橫跨該氣體混合裝置之壓力降。

【英文】

A gas mixing device has a plurality of interleaved rows of adjustable louvers. When at least two flowing gas streams are received that are desired to be mixed, the louvers of each row directs the gas streams in a direction different from that of the adjacent rows, mixing the gas streams. When effectively only a single flowing gas stream is received, the louvers are positioned vertically thereby reducing the pressure drop across the gas mixing device.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10	後煙道
11	過熱器
12	再熱器
13	節熱器
20	灰斗
30	下煙道區段
31	选择性催化反應器(SCR)旁路管道
32	SCR旁路擋板
33	溫度感測器
35	入口控制擋板
40	中間煙道區段
41	旁路管道
43	T形區段
45	溫度感測器
47	旁路控制擋板
50	上煙道區段
51	溫度感測器
55	氨注入柵極
60	SCR
70	控制單元
100	擋板混合裝置

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

(無)

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

增強之煙道氣擋板混合裝置

ENHANCED FLUE GAS DAMPER MIXING DEVICE

【先前技術】

本發明揭示一種有效率地混合兩個流動燃燒氣流且減小不同熔爐負載下之氣體背壓的裝置。

常見地，在諸多應用中(諸如在鍋爐或蒸汽產生器中)混合不同溫度之氣體。例如，當一鍋爐之熔爐滿載操作時，使所有熱煙道氣通過一節熱器。該節熱器自該等煙道氣回收熱以預熱循環返回至該鍋爐之給水。歸因於熱傳遞，所得之排出煙道氣被冷卻。因此，熱被再循環至該鍋爐中以提高鍋爐效率。

然而，當熔爐/鍋爐以一低負載操作時，若使所有煙道氣通過節熱器，則煙道氣之溫度可下降至低於某些化學處理(諸如在一選擇性催化還原(「SCR」)系統中自煙道氣催化消除NO、NO₂(統稱為NO_x))所需之一臨界溫度。由於催化反應具溫度相依性，所以SCR必須在一指定溫度範圍內起作用以滿意地履行其所需功能。

因此，在低鍋爐負載條件中，僅一部分之煙道氣將通過節熱器，且剩餘部分將繞過節熱器以維持一較高溫度。接著，混合此等兩個氣流以導致一所需溫度範圍內之煙道氣。

調節煙道氣溫度之一方式為透過使用擋板及旁路。一煙道氣旁路允許煙道氣流之一部分繞過節熱器，且煙道氣流之剩餘部分沿安排路線通過節熱器。接著，混合氣流以導致一混合氣流，該混合氣流具有比使所有煙道氣通過節熱器時之溫度高之一溫度。

習知鍋爐採用具有成角固定葉片之混合器。其等混合氣體，但在所有鍋爐負載下產生一壓力降。此壓力降需要更大更貴風扇及增加之補充電力消耗。

習知混合器需要某一時段來混合一給定鍋爐負載下之氣體。此等效於某一管道長度(過渡區段)以充分混合流動氣流。可存在與煙道管之表面接觸以引起「熱點」之過量高溫氣體。「熱點」需要通常比標準金屬貴之高溫金屬。更長過渡區段會增加系統之成本。有益地，採用將更快地混合兩個煙道氣體且在煙道氣管道下方之一更短長度之後之一裝置。接著，此將縮短過渡區段，藉此需要更少高溫金屬來建構該裝置。

目前，需要一種用於更有效率地混合氣體之簡單且廉價之裝置，其減小各種鍋爐負載之背壓。

可藉由參考本發明之各種特徵之以下【實施方式】及其內所包含之實例而更容易地理解本發明。

【發明內容】

本發明可描述為一種用於在一煙道氣管道中混合兩個氣流之擋板混合裝置，其包括：

一組第一列，其具有複數個可調通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之通風口葉片，使得該等通風口葉片可沿一第一方向定位以引起通過該等通風口之煙道氣混合，或在僅接收到一個氣流時經垂直定位；

一第二組之列，其與該第一組之列交錯，該第二組之列具有複數個可調通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之通風口葉片，使得該等通風口葉片可沿不同於該第一方向之一方向成角度以引起該等氣流混合，或在僅有效接收到一單一氣流時經垂直定位；及

一控制單元，其連接至通風口，該控制單元經調適以在接收到

至少兩個氣流時將該等通風口葉片定位於一適當成角位置，及在僅有效接收到一單一氣流時垂直定位該等通風口葉片。

本發明亦可體現為一種煙道氣管道系統，其具有用於自在各種負載下操作之一熔爐接收煙道氣之一後煙道，該系統包括：

至少一個熱交換器，其位於該後煙道內以用於自該等煙道氣吸取熱；

一下煙道區段，其為耦合至該後煙道之出口之一煙道氣導管，該後煙道經調適以接收該等煙道氣；

一上煙道區段，其為連接至煙道氣處理裝置下游之一煙道氣導管；

一中間煙道區段，其為用於將該等煙道氣自該下煙道區段輸送至該上煙道區段之一煙道氣導管；

一旁路，其為位於該後煙道中、節熱器上游及連接至該中間煙道區段之一煙道氣導管；

一入口控制擋板，其位於下管道內，該入口控制擋板經調適以調整自該下煙道區段流動至該中間煙道區段之煙道氣之量；

一旁路控制擋板，其位於旁路管道內，該旁路控制擋板經調適以控制自該後煙道繞過節熱器而通至中間管道之煙道氣之量；及

一擋板混合裝置，其用於在一煙道氣管道中混合兩個氣流，該擋板混合裝置包括：

一組第一列，其具有複數個通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之可調通風口葉片，使得當接收到至少兩個氣流時，該等通風口葉片可沿一第一方向成角度以引起通過該等通風口之煙道氣混合，或在僅有效接收到一個氣流時經垂直定位；

一第二組之列與該第一組之列交錯，該第二組之列各具有通風口，該等通風口具有可基於一樞軸樞轉之可調通風口葉片，使得該等

通風口葉片可沿不同於該第一方向之一方向成角度以引起通過該等通風口之氣流混合，或在僅接收到一個氣流時經定位垂直；

一控制單元，其連接至該等通風口，該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時將該等通風口葉片定位於一適當成角位置，及在僅有效接收到一單一氣流時垂直定位該等通風口葉片。

【圖式簡單說明】

現參考附圖，其中相同元件之元件符號相同：

圖1係採用本發明之一節熱器旁路配置之一側視圖；

圖2係根據本發明之一煙道氣混合裝置之一實施例之一俯視平面圖；

圖3係沿圖2之線「III-III」所觀看之氣體混合裝置之一截面之一側視圖；及

圖4係沿圖2之線「IV-IV」所觀看之氣體混合裝置之一截面之一側視圖。

【實施方式】

當鍋爐以接近全容量操作時，幾乎沒有或沒有氣流通過旁路，僅有效存在一單一氣流且無需混合。當鍋爐負載降低時，煙道氣之增量必須繞過節熱器以維持適合煙道氣溫度，藉此產生兩個不同氣流。僅需要在存在至少兩個待混合氣流時進行氣體混合。先前技術之設計未區別不同鍋爐負載且係不可調的。因此，該等設計具有產生所有鍋爐負載下之壓力降之一不可調混合器，且最高鍋爐負載處之壓力降最高，在該等設計中無需混合。

當僅有效存在一單一流動氣流時，本發明提供最小壓力降。本發明亦可經調整以最佳化混合及最小化橫跨蒸汽產生器之整個操作範圍之背壓。

本發明採用一簡單低成本之通風口擋板設計以充當一氣體混合

器，此將降低系統資本成本。此將無需一分離混合器，且最小化背壓及相關聯之操作電力成本。

圖1係採用本發明之一節熱器旁路配置之一側視圖。

由箭頭「A」指示之來自一熔爐中之燃燒之氣體自圖1之頂部進入一後煙道10且向下移動通過過熱器11及再熱器12，如箭頭「B」所展示。來自熱煙道氣之熱用於使過熱器11中之氣流過熱及使再熱器12中之氣流再熱。

在高鍋爐負載條件下，大部分煙道氣向下通過節熱器，如箭頭「C」所指示。該等煙道氣將熱傳遞給通過節熱器13中之管件之給水以升高給水之溫度。

煙道氣中之灰繼續向下，如箭頭「D」所指示。灰被收集於後煙道10之底部及灰斗20中之下煙道區段30處。

煙道氣繼續通過一下煙道區段30中之管道系統，且向上通過一中間煙道區段40(如箭頭「E」及「F」所指示)及一上煙道區段50(如箭頭「G」所指示)而至一選擇性催化反應器(「SCR」)60(如箭頭「H」所指示)。

當鍋爐在較低負載下操作時，使煙道氣通過一旁路管道41(如箭頭「I」所指示)然後通過一T形區段43而至中間煙道區段40中以與來自下煙道區段30之氣體混合。

當SCR未操作時，關閉入口控制擋板35且煙道管道流進入一SCR旁路管道31以繞過SCR 60。可視情況存在一SCR旁路擋板32，其操作以打開或關閉SCR旁路管道31。

由一旁路控制擋板47控制通過旁路管道41之煙道氣之流動。類似地，由一入口控制擋板35控制通過下煙道區段30之煙道氣之流動。

上煙道區段處之T形區段43下游之一溫度感測器51給一控制單元70提供煙道氣溫度。基於所感測之溫度，控制單元70操作入口控制擋

板35及旁路控制擋板47以提供適當混合以在溫度感測器51處達到一所要煙道氣溫度。

一混合裝置位於T形區段43之下游。本發明採用一擋板混合裝置100以更有效率地混合來自節熱器旁路管道41及下煙道區段30之煙道氣。

圖2中所展示之擋板混合裝置100為有效率地混合兩個氣流之一帶通風口之混合裝置。

圖2係根據本發明之一擋板混合裝置100之一實施例之一平面圖。將參考圖1及圖2而描述本發明。圖2展示俯視擋板混合裝置100之穿過上煙道區段50之一截面。擋板混合裝置100之列110、120中存在複數個通風口111、121。在此實施例中，列110之通風口111一起操作。此外，列120之通風口121亦一起操作，但與列110分開操作。

圖3係沿圖2之線「III-III」所觀看之擋板混合裝置100之一截面之一側視圖。此處，列110之通風口111係展示為一起操作。各通風口111具有基於樞軸115樞轉之通風口葉片113。此處，通風口葉片113係樞轉成自左下至右上之角度。沿箭頭「J」之方向導引向上通過通風口111之煙道氣。

圖4係沿圖2之線「IV-IV」所觀看之氣體混合裝置之一截面之一側視圖。此處，列120之通風口121係展示為一起操作。各通風口121具有基於樞軸125樞轉之通風口葉片123。此處，通風口葉片123係樞轉成自右下至左上之角度。沿箭頭「K」之方向導引向上通過通風口121之煙道氣。

在一替代實施例中，一溫度感測器33感測恰好位於入口控制擋板35上游之煙道氣溫度，及一溫度感測器45感測恰好位於旁路控制擋板47上游之煙道氣溫度。當計算如何控制入口控制擋板35及旁路控制擋板47時，控制單元70會考量此等因素。

經交錯之列110、120引起煙道氣中之紊流以混合煙道氣。控制單元70操作通風口111、121之樞轉。控制單元70亦具有與上煙道區段50中(及視情況在入口控制擋板35及旁路控制擋板47附近)之煙道氣之溫度有關之資訊。控制單元70亦具有與旁路控制擋板47及入口控制擋板35之打開有關之資訊。因此，控制單元可使用此資訊來計算通風口111及121之角度位置。

若(例如)關閉旁路控制擋板47，則僅存在來自下煙道區段30之一單一煙道氣流。接著，所有通風口111、121被設定至一垂直位置(與此位置處之流動氣流平行)以最小化橫跨擋板混合裝置100之壓力降。類似地，若所有煙道氣通過旁路管道41，則通風口111、121再次被設定至一垂直位置以再次最小化壓力降。控制單元70亦基於旁路控制擋板47、入口控制擋板35之相對開口，及感測溫度而調整通風口111、121之開口以最大化混合，同時最小化背壓。

擋板混合裝置100可經調變以在比習知靜態混合器短之一距離內有效率地增強兩個氣流之熱混合。此藉由調節各列110、120之通風口之角度以產生所需紊流混合而完成。

在本發明之另一實施例中，溫度感測器51採用複數個溫度感測器來量測橫跨上煙道區段50之溫度。溫度感測器51亦具有恰好位於擋板混合裝置100之上游及下游之氣壓感測器以量測橫跨擋板混合裝置之壓力降。

因此，控制單元70可迭代嘗試通風口111、121之各種角度設置且量測橫跨上煙道區段50之溫度及橫跨擋板混合裝置之關聯壓力降。因此，將存在通風口設置之組合，其將最佳化壓力降及溫度均勻性之組合。

擋板混合裝置100之另一用途為改良至一氨注入柵極55中之下游流動分佈，氨注入柵極55用於氨之均勻注入，氨在SCR 60中存在觸

媒時與NO_x反應以將NO_x還原成氮氣及水蒸氣。

在另一替代實施例中，本發明可用在氧燃燒中。氧燃燒為在一實質上無氮環境中燃燒燃料以產生實質上為CO₂及水蒸氣之一煙道氣的程序。其中CO₂可與水蒸氣分離且CO₂被封存及儲存。

本發明可用於將氧氣流混合至再循環煙道氣流中以提供氧氣至混合氣流中之一均勻分佈。

本發明克服先前技術中所提及之問題。因此，預期簡單通風口設計比先前技術之氣體混合器設計節約成本。可調通風口設計最小化高鍋爐負載下之壓力降。此減少對更大更貴風扇及鼓風機設備之需要。

煙道氣更快地混合且在與擋板混合裝置100相距更短之一下游過渡區段中混合。此需要更少高溫材料且及建構成本更低。

一額外優點在於：擋板混合裝置100可關閉所有通風口111、121以在系統不在操作中時提供額外煙道氣切斷能力，諸如在系統不在操作中時切斷至一SCR之煙道氣。

若無另外說明，則本文所揭示之所有範圍被包含且可在終點及範圍內之所有中間點處組合。術語「第一」、「第二」及類似物在本文中不表示任何順序、數量或重要性，而是用於區別元件。術語「一」在本文中不表示數量之限制，而是表示存在至少一個涉及項。若無另外說明，則由「約」修飾之所有數字包含精確數值。

本說明書使用實例來揭示本發明(其包含最佳模式)且亦使熟習技術者能夠製造及使用本發明。本發明之專利範疇由申請專利範圍界定，且可包含熟習此項技術者知曉之其他實例。此等其他實例意欲落於申請專利範圍之範疇內，只要其等具有與申請專利範圍之文字語言不相異之結構元件，或只要其等包含與申請專利範圍之文字語言無實質不同之等效結構元件。

【符號說明】

10	後煙道
11	過熱器
12	再熱器
13	節熱器
20	灰斗
30	下煙道區段
31	選擇性催化反應器(SCR)旁路管道
32	SCR旁路擋板
33	溫度感測器
35	入口控制擋板
40	中間煙道區段
41	旁路通道
43	T形區段
45	溫度感測器
47	旁路控制擋板
50	上煙道區段
51	溫度感測器
55	氨注入柵極
60	SCR
70	控制單元
100	擋板混合裝置
110	列
111	通風口
113	通風口葉片
115	樞軸

120	列
121	通風口
123	通風口葉片
125	樞軸

申請專利範圍

1. 一種用於在一煙道氣管道中將一第一氣流及一第二氣流混合為一混合氣流之擋板混合裝置，其包括：

一組第一列，其具有複數個可調通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之通風口葉片，使得該等通風口葉片可沿一第一方向定位以引起通過該等通風口之煙道氣混合，或在僅接收到一個氣流時經垂直定位；

一第二組之列，其與該第一組之列交錯，該第二組之列具有複數個可調通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之通風口葉片，使得該等通風口葉片可沿不同於該第一方向之一方向成角度以引起該等氣流混合，或在僅有效接收到一單一氣流時經垂直定位；及

一控制單元，其連接至該等通風口，該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時將該等通風口葉片定位於一適當成角位置，及在僅有效接收到一單一氣流時垂直定位該等通風口葉片。

2. 如請求項1之裝置，其中該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時使一給定列之所有通風口成相同角度。
3. 如請求項1之裝置，其中該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時使一給定列之所有通風口沿與相鄰列之所有通風口之角度相反之一相同方向成角度。
4. 如請求項1之裝置，其進一步包括：
 - 一入口控制擋板，其可操作以控制該第一氣流之流動；
 - 一旁路控制擋板，其可操作以控制該第二氣流之流動；
 - 一頂部溫度感測器，其位於該混合氣流中，該頂部溫度感測

器耦合至該控制單元以量測該混合氣流之溫度及給該控制單元提供該溫度以引起該控制單元操作該入口控制擋板及該旁路控制擋板。

5. 如請求項4之裝置，其進一步包括：

一底部溫度感測器，其恰好位於該入口控制擋板之上游，該底部溫度感測器連接至該控制單元，該底部溫度感測器經調適以量測該第一氣流之溫度以給該控制單元提供一溫度。

6. 如請求項5之裝置，其進一步包括：

一旁路溫度感測器，其恰好位於該旁路控制擋板之上游，該旁路溫度感測器連接至該控制單元，該旁路溫度感測器經調適以量測該第二氣流之溫度且給該控制單元提供一溫度。

7. 如請求項1之裝置，其進一步包括：

一第一壓力感測器，其恰好位於該擋板控制混合裝置之上游；及

一第二壓力感測器，其恰好位於該擋板控制混合裝置之下游，該等壓力感測器用於量測橫跨該擋板控制混合裝置之壓力降且給該控制單元提供該等壓力感測器之壓力降量測以調整該等通風口角度以最小化壓力降，同時提供可接受之煙道氣混合。

8. 如請求項1之裝置，其中：

該控制單元進一步經調適以互動地改變不同鍋爐負載下之該等通風口位置以判定使該兩個壓力降最佳化及使混合效力最大化之通風口設置。

9. 如請求項1之裝置，其中：

一系列內之該等通風口可被獨立調整至不同角度。

10. 一種具有用於自在各種負載下操作之一熔爐接收煙道氣之一後

煙道之煙道氣管道系統，其包括：

至少一個熱交換器，其位於該後煙道內以用於自該等煙道氣吸取熱；

一下煙道區段，其為耦合至該後煙道之出口之一煙道氣導管，該後煙道經調適以接收該等煙道氣；

一上煙道區段，其為連接至煙道氣處理裝置下游之一煙道氣導管；

一中間煙道區段，其為用於將該等煙道氣自該下煙道區段輸送至該上煙道區段之一煙道氣導管；

一旁路，其為位於該後煙道中、節熱器上游及連接至該中間煙道區段之一煙道氣導管；

一入口控制擋板，其位於下管道內，該入口控制擋板經調適以調整自該下煙道區段流動至該中間煙道區段之煙道氣之量；

一旁路控制擋板，其位於旁路管道內，該旁路控制擋板經調適以控制自該後煙道繞過節熱器而通至中間煙道之煙道氣之量；及

一擋板混合裝置，其用於在一煙道氣管道中混合兩個氣流，該擋板混合裝置包括：

一組第一列，其具有複數個通風口，該等通風口各具有可基於一樞軸樞轉之可調通風口葉片，使得當接收到至少兩個氣流時，該等通風口葉片可沿一第一方向成角度以引起通過該等通風口之煙道氣混合，或在僅有效接收到一個氣流時經垂直定位；

一第二組之列，其與該第一組之列交錯，該第二組之列各具有通風口，該等通風口具有可基於一樞軸樞轉之可調通風口葉片，使得該等通風口葉片可沿不同於該第一方向之一方

向成角度以引起通過該等通風口之氣流混合，或在僅接收到一個氣流時經垂直定位；

一控制單元，其連接至該等通風口，該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時將該等通風口葉片定位於一適當成角位置，及在僅有效接收到一單一氣流時垂直定位該等通風口葉片。

11. 如請求項10之裝置，其中該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時使一給定列之所有通風口成相同角度。

12. 如請求項10之裝置，其中該控制單元經調適以在接收到至少兩個氣流時使一給定列之所有通風口沿與相鄰列之所有通風口之角度相反之一相同方向成角度。

13. 如請求項10之裝置，其進一步包括：

一頂部溫度感測器，其位於該上區段中，該頂部溫度感測器耦合至該控制單元以量測該上煙道區段中之溫度以允許該控制單元判定入口控制擋板及旁路控制擋板之打開量。

14. 如請求項13之裝置，其進一步包括：

一底部溫度感測器，其恰好位於該入口控制擋板之上游，該底部溫度感測器連接至該控制單元以提供該下煙道區段中之該等煙道氣之一溫度。

15. 如請求項14之裝置，其進一步包括：

一旁路溫度感測器，其恰好位於該旁路控制擋板之上游，該旁路溫度感測器連接至該控制單元以提供該旁路管道內之該等煙道氣之一溫度。

16. 如請求項10之裝置，其進一步包括：

一第一壓力感測器，其恰好位於該擋板控制混合裝置之上游；及

一第二壓力感測器，其恰好位於該擋板控制混合裝置之下游，該等壓力感測器用於量測橫跨該擋板控制混合裝置之壓力降且給該控制單元提供該等壓力感測器之壓力降量測以調整該等通風口角度以最小化壓力降，同時提供可接受之煙道氣混合。

17. 如請求項10之裝置，其中：

該控制單元進一步經調適以互動地改變不同鍋爐負載下之該等通風口角度以判定使該兩個壓力降最佳化及使混合效力最大化之通風口角度。

18. 如請求項10之裝置，其中：

一系列內之該等通風口可調整至不同角度。

19. 如請求項1之裝置，其中該兩個氣流為由在一無氮環境中燃燒一燃料所致之煙道氣。

圖式

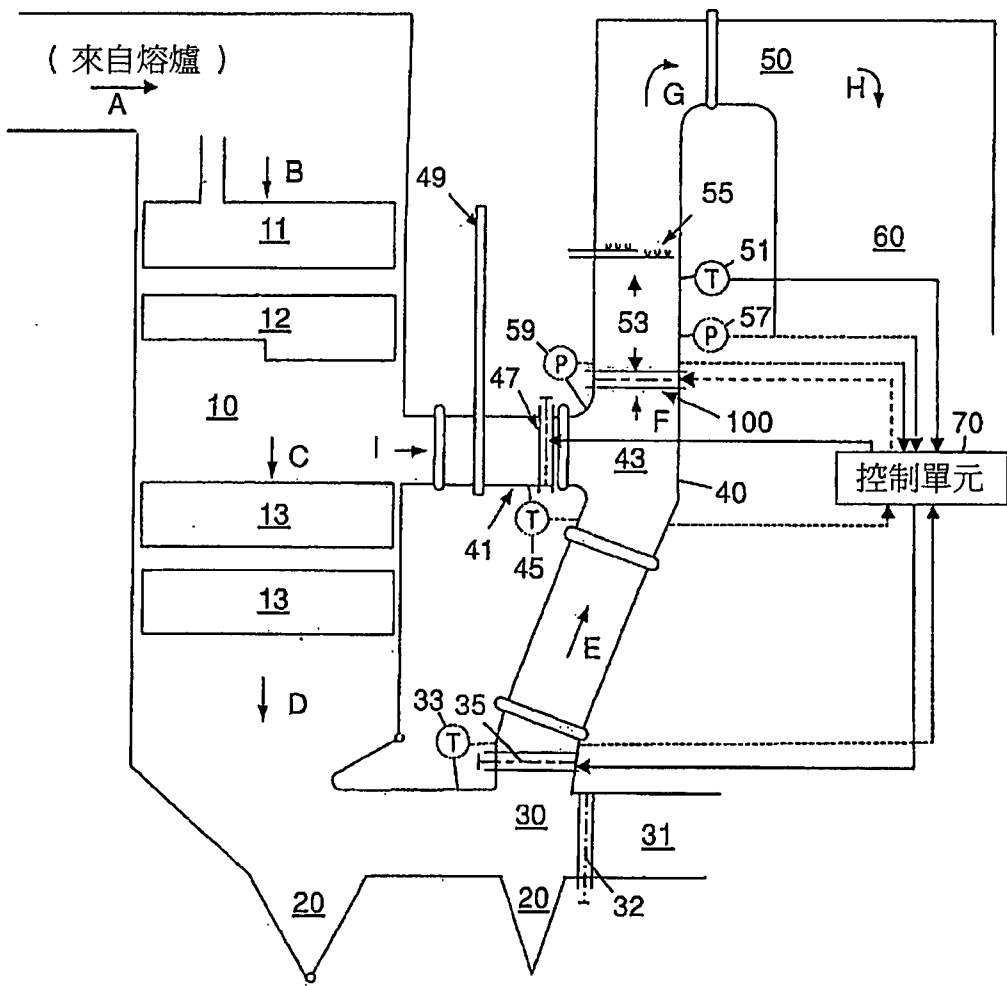


圖1

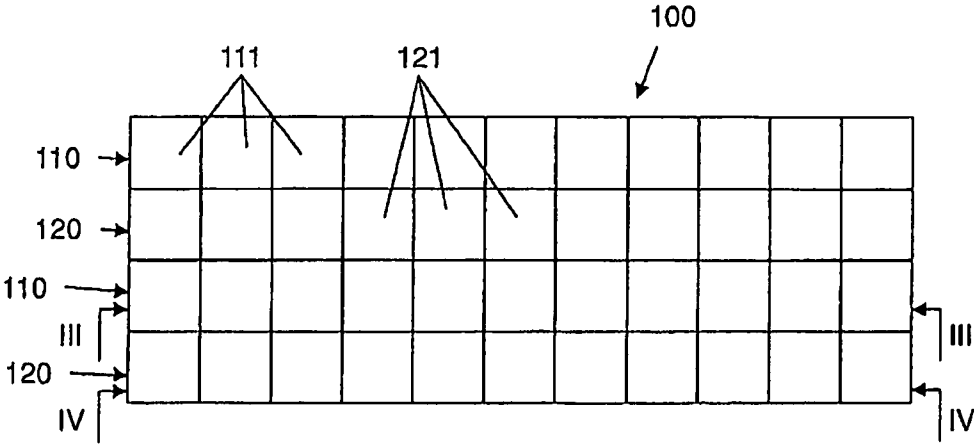


圖2

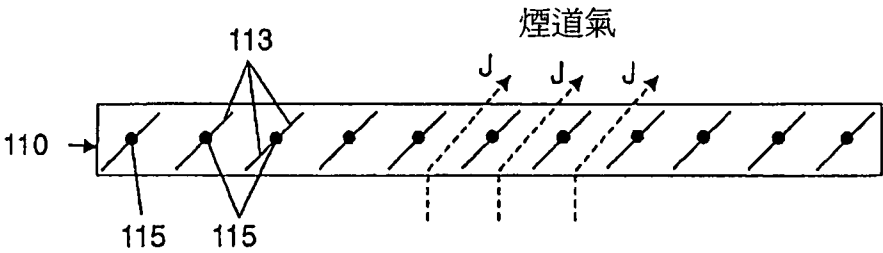


圖3

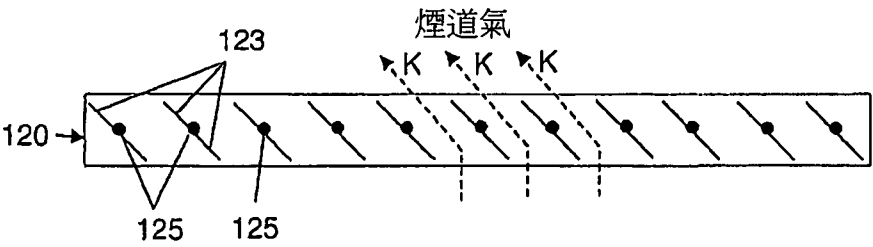


圖4