



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I589816 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：102103313

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 01 月 29 日

(51)Int. Cl. : **F23J3/04 (2006.01)**

(30)優先權：2012/01/30 日本

2012-017335

(71)申請人：三菱日立電力系統股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HITACHI POWER SYSTEMS, LTD. (JP)

日本

(72)發明人：岡元章泰 OKAMOTO, AKIYASU (JP)；戶高心平 TODAKA, SHIMPEI (JP)；小田学 ODA, MANABU (JP)；坂田展康 SAKATA, NOBUYASU (JP)；河越博美 KAWAGOE, HIROMI (JP)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW I278340

CN 101104125A

CN 202061506U

DE 102004058590A1

JP 2-12423U

JP 4-118120U

JP 11-76729A

US 5983840

US 2005/0061261A1

WO 99/49191A1

WO 2011/137307A1

審查人員：黃志偉

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：11 共 34 頁

(54)名稱

排氣處理裝置

(57)摘要

在排氣處理裝置中，設有：排氣管(48)，可供燃燒氣體流動；熱回收部，設在排氣管(48)且可用以回收排氣中的熱能；有害物質除去部，設在比排氣管(48)的熱回收部更位於排氣流動方向下游側且可用以除去排氣中的有害物質；以及爆米花狀灰捕集部(61)，設在排氣管(48)的熱回收部與有害物質除去部之間且可用以捕集排氣中的爆米花狀灰，並且將朝排氣流動方向上游側突出的複數個突出部(66)沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部(61)。

指定代表圖：

61 · · · 爆米花狀灰
捕集部

發明摘要

※申請案號：102103313

※申請日：102 年 01 月 29 日

※IPC 分類：F23J3/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

排氣處理裝置

【中文】

在排氣處理裝置中，設有：排氣管（48），可供燃燒氣體流動；熱回收部，設在排氣管（48）且可用以回收排氣中的熱能；有害物質除去部，設在比排氣管（48）的熱回收部更位於排氣流動方向下游側且可用以除去排氣中的有害物質；以及爆米花狀灰捕集部（61），設在排氣管（48）的熱回收部與有害物質除去部之間且可用以捕集排氣中的爆米花狀灰，並且將朝排氣流動方向上游側突出的複數個突出部（66）沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部（61）。

【英文】

【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：微粉碳焚燒鍋爐
- 11：火爐
- 12：燃燒裝置
- 21、22、23、24、25：燃燒器
- 26、27、28、29、30：微粉碳供給管
- 31、32、33、34、35：微粉碳機（研磨機）
- 36：風箱
- 37：空氣管線
- 38：送風機
- 40：煙道
- 41、42：過熱器（熱回收部）
- 43、44：再熱器（熱回收部）
- 45、46、47：省煤器（熱回收部）
- 48：排氣管（排氣通路）
- 49：空氣加熱器
- 50：選擇還原型觸媒（有害物質除去部）
- 51：靜電集塵器（有害物質除去部）
- 52：吸引送風機
- 53：脫硫裝置（有害物質除去部）
- 54：煙囪
- 61：爆米花狀灰捕集部

【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

【發明名稱】(中文/英文)

排氣處理裝置

【技術領域】

[0001] 本發明係關於適用在用以生成發電用或工廠用等的蒸氣之鍋爐的排氣處理裝置。

【先前技術】

[0002] 例如，習知的微粉碳焚燒鍋爐，係做成中空形狀並且具有設置於垂直方向的火爐，在火爐壁上沿著圓周方向配設複數個燃燒器，並且於上下方向配置成複數層。對該燃燒器，供給粉碎石碳而成的微粉碳（燃料）與 1 次空氣之混合氣，並且供給高溫的 2 次空氣，利用將該混合氣與 2 次空氣吹入火爐內來形成火焰，而使在該火爐內能夠進行燃燒。其次，該火爐，上部連結有煙道，並且在該煙道設有用以回收排氣之熱能的過熱器、再熱器、省煤器等，在經由火爐燃燒而產生的排氣與水之間進行熱交換，能夠生成蒸氣。另外，該煙道，連結有排氣通路，並且在該排氣通路設有脫硝裝置、靜電集塵器、脫硫裝置等，而下游端部則設有煙囪。

[0003] 上述微粉碳焚燒鍋爐中，因為利用火爐對作為燃料的微粉碳進行燃燒，所以會造成爆米花狀灰混入至排氣。又，由於該爆米花狀灰係灰塊，所以特別會附著於

設置在排氣通路的脫硝裝置，而使壓力損失上昇導致性能降低。因此，習知技術中，會在排氣通路設置金屬網等來將爆米花狀灰從排氣中除去。上述技術，例如，下述專利文獻 1、2 之記載所示。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

[0004]

〔專利文獻 1〕日本特許第 2724176 號公報

〔專利文獻 2〕美國特許第 6994036 號說明書

【發明內容】

〔發明所欲解決之課題〕

[0005] 如上所述，在鍋爐的火爐所產生的排氣，係混入有爆米花狀灰，該爆米花狀灰，係由數毫米至數十毫米的灰塊。另一方面，設置在排氣通路的金屬網，則係數毫米以下之網目。因此，由於大塊的爆米花狀灰撞擊金屬網等，會有造成該金屬網的部分網目阻塞，而產生磨損，或使該金屬網破損的問題。

[0006] 本發明係用以解決上述課題之發明，目的為提供一種能夠適當地捕集爆米花狀灰的排氣處理裝置。

〔解決課題之手段〕

[0007] 用以達成上述目的之本發明的排氣處理裝置，其特徵為具備：排氣通路，可供燃燒氣體流動；熱回

收部，設在前述排氣通路且可用以回收排氣中的熱能；有害物質除去部，設在比前述排氣通路的前述熱回收部更位於排氣流動方向下游側且可用以除去排氣中的有害物質；以及爆米花狀灰捕集部，設在前述排氣通路的前述熱回收部與前述有害物質除去部之間且可用以捕集排氣中的爆米花狀灰，前述爆米花狀灰捕集部，係將朝排氣流動方向的前方或後方突出的複數個突出部沿著相交叉的 2 個方向並行設置。

[0008] 因此，流動在排氣通路的排氣，係利用熱回收部將其熱能回收後，藉由爆米花狀灰捕集部來捕集爆米花狀灰，其後，再以有害物質除去部將有害物質除去。此時，由於爆米花狀灰捕集部具有複數個突出部，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，能夠有效率地捕集爆米花狀灰，並且使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部之損傷受到抑制，而能夠適當地捕集爆米花狀灰。

[0009] 本發明的排氣處理裝置，其特徵為：前述複數個突出部的基端部所連接的連接部，係連續地配置在與排氣流動方向大致相同的位置，並且對水平方向以特定之角度呈傾斜。

[0010] 因此，由於各突出部的連接部係連續地呈傾斜，所以爆米花狀灰捕集部所捕集到的爆米花狀灰會累滯留在該連接部，而變得容易落下，能夠使對爆米花狀灰所進行之捕集呈穩定狀態。

[0011] 本發明的排氣處理裝置，其特徵為：前述連接部，係做成直線形狀。

[0012] 因此，由於連接部做成直線形狀，所以能夠容易地使滯留在連接部的爆米花狀灰落下。

[0013] 本發明的排氣處理裝置，其特徵為：前述突出部，係做成多角錐形狀。

[0014] 因此，由於突出部做成多角錐形狀，所以會形成多數個傾斜面，使爆米花狀灰的捕集面積變大，而能夠容易地減低壓力損失，並且能夠有效率地捕集爆米花狀灰。

[0015] 本發明的排氣處理裝置，其特徵為：配置在前述排氣通路中央部的前述突出部之相對於排氣流動方向的傾斜角度，係設定成比配置在前述排氣通路外周部的前述突出部之相對於排氣流動方向的傾斜角度更小。

[0016] 因此，由於位在排氣通路中央部的突出部之傾斜角度比位在外周部的突出部之傾斜角度更小，所以流動在排氣通路中央部的相對流速較快的爆米花狀灰，由於其流向會產生偏向而流至突出部，所以其流速及壓力損失會減低，並且使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部之損傷受到抑制，而能夠適當地捕集爆米花狀灰。

[0017] 本發明的排氣處理裝置，其特徵為：前述排氣通路具有在互相近乎正交方向相連通並且沿著排氣流動方向連結的第 1 通路與第 2 通路，在前述第 1 通路與前述第 2 通路的連通部下方設有可貯留爆米花狀灰的漏斗，而

在比前述第 1 通路或該第 1 配管更上游側設有前述熱回收部，在比前述第 2 通路或該第 2 配管更下游側則設有前述有害物質除去部，前述爆米花狀灰捕集部，係設在前述第 2 通路。

[0018] 因此，藉由將爆米花狀灰捕集部配置在適當位置，能夠抑制爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部之損傷，並且能夠適當地捕集爆米花狀灰。

〔發明效果〕

[0019] 依據本發明的排氣處理裝置，在可供燃燒氣體流動的排氣通路中，於熱回收部與有害物質除去部之間，設置可捕集排氣中的爆米花狀灰之爆米花狀灰捕集部，由於係將朝排氣流動方向的前方或後方突出的複數個突出部沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為該爆米花狀灰捕集部，所以能夠使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部之損傷受到抑制，並且適當地捕集爆米花狀灰。

【圖式簡單說明】

[0020]

第 1 圖係表示適用於本發明實施例 1 的排氣處理裝置的微粉碳焚燒鍋爐之概略構造圖。

第 2 圖係表示實施例 1 的排氣處理裝置之概略側面圖。

第 3 圖係實施例 1 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕

集部之正面圖。

第 4 圖係實施例 1 的爆米花狀灰捕集部之平面圖。

第 5 圖係實施例 1 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

第 6 圖係本發明實施例 2 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕集部之平面圖。

第 7 圖係實施例 2 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

第 8 圖係本發明實施例 3 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕集部之正面圖。

第 9 圖係實施例 3 的爆米花狀灰捕集部之平面圖。

第 10 圖係實施例 3 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

第 11 圖係表示本發明實施例 4 的排氣處理裝置之概略側面圖。

【實施方式】

[0021] 以下，參照添附之圖式來詳細說明本發明的排氣處理裝置的良好實施例。又，本發明並非受限於該實施例，此外，實施例有複數個的情況，也包含將各實施例進行組合而構成之構造。

〔實施例 1〕

[0022] 第 1 圖係表示適用於本發明實施例 1 的排氣處理裝置的微粉碳焚燒鍋爐之概略構造圖，第 2 圖係表示實施例 1 的排氣處理裝置之概略側面圖，第 3 圖係實施例 1 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕集部之正面圖，第 4

圖係實施例 1 的爆米花狀灰捕集部之平面圖，第 5 圖係實施例 1 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

[0023] 適用於實施例 1 的排氣處理裝置的微粉碳焚燒鍋爐，係將粉碎石碳而成之微粉碳作為固體燃料使用，藉由燃燒器使該微粉碳燃燒，而能夠將該燃燒所產生的熱能予以回收的鍋爐。

[0024] 該實施例 1，如第 1 圖所示，微粉碳焚燒鍋爐 10 係傳統鍋爐，具有火爐 11、及燃燒裝置 12。火爐 11 係做成四角筒的中空形狀並且沿著垂直方向設置，在構成該火爐 11 的火爐壁下部設有燃燒裝置 12。

[0025] 燃燒裝置 12，具有安裝在火爐壁的複數個燃燒器 21、22、23、24、25。在本實施例中，該燃燒器 21、22、23、24、25，係沿著圓周方向以均等間隔配設 4 個作為 1 組，並且沿著垂直方向配置 5 組，亦即，配置成 5 層。

[0026] 其次，各燃燒器 21、22、23、24、25，係藉由微粉碳供給管 26、27、28、29、30 連結在微粉碳機（研磨機）31、32、33、34、35。該微粉碳機 31、32、33、34、35，雖未圖示，但其構成為在殼體內以沿著垂直方向之旋轉軸心可使粉碎台驅動旋轉之方式進行支承，並且以與該粉碎台的上方呈對向之複數個粉碎滾輪可與粉碎台的旋轉產生連動而旋轉之方式進行支承。因此，將石碳投入複數個粉碎滾輪與粉碎台之間的話，在此會被粉碎成特定的大小為止，並且能夠將藉由搬送空氣（1 次空氣）

予以分級後的微粉碳從微粉碳供給管 26、27、28、29、30 供給至燃燒器 21、22、23、24、25。

[0027] 另外，火爐 11，在各燃燒器 21、22、23、24、25 的安裝位置設有風箱 36，該風箱 36 上連結有空氣管線 37 的一端部，該空氣管線 37 的另一端部則安裝有送風機 38。因此，能夠將送風機 38 所傳送的燃燒用空氣（2 次空氣、3 次空氣），從空氣管線 37 供給至風箱 36，再從該風箱 36 供給至各燃燒器 21、22、23、24、25。

[0028] 因此，燃燒裝置 12 中，各燃燒器 21、22、23、24、25 能夠將微粉碳與 1 次空氣所混合而成的微粉燃料混合氣（燃料氣體）吹入火爐 11 內，並且也可以將 2 次空氣吹入火爐 11 內，再藉由未圖示的點火噴燈對微粉燃料混合氣進行點火，能夠形成火焰。

[0029] 另外，一般而言，起動鍋爐時，各燃燒器 21、22、23、24、25 係將油燃料噴射至火爐 11 內來形成火焰。

[0030] 火爐 11，在上部連結有煙道 40，該煙道 40 上設有：用以回收排氣之熱能的過熱器（super heater）41、42、再熱器 43、44、以及省煤器（economizer）45、46、47，來作為對流傳熱部（熱回收部），在經由火爐 11 的燃燒所產生的排氣與水之間進行熱交換。

[0031] 煙道 40，在其下游側連結有將進行熱交換後的排氣予以排出的排氣管（排氣通路）48。該排氣管

48，在與空氣管線 37 之間設置空氣加熱器 49，用以在流動在空氣管線 37 的空氣與流動在排氣管 48 的排氣之間進行熱交換，能夠使供給至燃燒器 21、22、23、24、25 的燃燒用空氣升溫。

[0032] 另外，排氣管 48 在比空氣加熱器 49 更上游側的位置設有選擇還原型觸媒 50，並且在比空氣加熱器 49 更下游側的位置設有靜電集塵器 51、吸引送風機 52、脫硫裝置 53，而下游端部則設有煙囪 54。在此，選擇還原型觸媒 50、靜電集塵器 51、及脫硫裝置 53 係作為有害物質除去部來發揮機能。

[0033] 因此，若驅動微粉碳機 31、32、33、34、35 的話，會使生成的微粉碳與搬送用空氣一起通過微粉碳供給管 26、27、28、29、30，再供給至燃燒器 21、22、23、24、25。另外，加熱後的燃燒用空氣係從空氣管線 37 經由風箱 36 供給至各燃燒器 21、22、23、24、25。結果，燃燒器 21、22、23、24、25，係將微粉碳與搬送用空氣所混合而成之微粉燃料混合氣吹入火爐 11，並且將燃燒用空氣吹入火爐 11，此時能夠藉由點火來形成火焰。在該火爐 11 中，使微粉燃料混合氣與燃燒用空氣燃燒來生成火焰，而在該火爐 11 內的下部產生火焰的話，燃燒氣體（排氣）會在該火爐 11 內上昇，再從煙道 40 排出。

[0034] 又，在火爐 11 中，係藉由將空氣的供給量設定成相對於微粉碳的供給量形成在未滿理論空氣量，來使

內部保持還原性氛圍。其次，使經由微粉碳的燃燒所產生的 NO_x 在火爐 11 內還原，其後，利用追加供給輔助空氣使微粉碳的氧化燃燒得以完成，進而減低燃燒微粉碳所產生的 NO_x 的量。

[0035] 此時，由未圖示之供水泵所供給的水，係藉由省煤器 45、46、47 進行預熱後，供給至未圖示的蒸氣鼓，在供給至火爐壁的各水管（未圖示）的期間被加熱而成為飽和蒸氣，再被送入未圖示之蒸氣鼓。進一步地，未圖示的蒸氣鼓中的飽和蒸氣係被導入至過熱器 41、42，再以燃燒氣體予以過熱。過熱器 41、42 所生成的過熱蒸氣，係被供給至未圖示的發電設備（例如，渦輪等）。另外，在渦輪的膨張過程途中所取出的蒸氣係被導入至再熱器 43、44，再次予以過熱後才送回渦輪。又，雖然以鼓型（蒸氣鼓）來對火爐 11 進行了說明，但並不受限於該構造。

[0036] 其後，通過煙道 40 的省煤器 45、46、47 之排氣，在排氣管 48 中，利用選擇還原型觸媒 50 將 NO_x 等的有害物質除去，再利用靜電集塵器 51 將粒子狀物質除去，而在藉由脫硫裝置 53 將硫黃成分除去後，從煙囪 54 被排出至大氣中。

[0037] 上述構造之微粉碳焚燒鍋爐 10 中，比火爐 11 更下游側係作為實施例 1 的排氣處理裝置來發揮機能。其次，在該實施例 1 的排氣處理裝置中，在排氣管 48 的熱回收部（過熱器 41、42、再熱器 43、44、省煤器 45、

46、47) 與有害物質除去部 (選擇還原型觸媒 50、靜電集塵器 51、脫硫裝置 53) 之間設有可用以捕集排氣中的爆米花狀灰的爆米花狀灰捕集部 61, 爆米花狀灰捕集部 61 係構成爲將朝排氣流動方向的前方突出的複數個突出部 66 沿著相交叉的 2 個方向並行設置。

[0038] 亦即, 如第 2 圖所示, 排氣管 48, 例如, 係具有矩形剖面並且由沿著垂直方向延伸的第 1 配管 (第 1 通路) 48a、以及沿著水平方向延伸第 2 配管 (第 2 通路) 48b 所構成, 第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b, 係在大致互相直交的方向相連通。該情況, 位在排氣流動方向上游側的第 1 配管 48a 側設有熱回收部, 而位在排氣流動方向下游側的第 2 配管 48b 側則設有有害物質除去部, 比起第 1 配管 48a 的通路面積, 第 2 配管 48b 的通路面積係設定成較小。另外, 爆米花狀灰捕集部 61, 係設在第 2 配管 48b。

[0039] 另外, 第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b, 其第 1 配管 48a 的後端部與第 2 配管 48b 的前端部係相連通, 並且在該連通部下方設有可用以貯留爆米花狀灰的漏斗 62。該漏斗 62, 係由朝下方使面積變窄之呈對向的傾斜面所形成, 下端部係位在比第 2 配管 48b 的底面更低的位置。又, 該漏斗 62, 不僅僅用以貯留被爆米花狀灰捕集部 61 所捕集而落下後的爆米花狀灰, 也能夠使從第 1 配管 48a 流向第 2 配管 48b 的排氣中之爆米花狀灰直接撞擊漏斗 62 的傾斜面而予以貯留, 並且藉由未圖示之開關閥

將開口部開啓，而能夠將貯留之爆米花狀灰朝下方排出。又，爆米花狀灰捕集部 61，係設置成朝第 2 配管 48b 的入口部傾斜，而比漏斗 62 更位在排氣流動方向下游側。

[0040] 該爆米花狀灰捕集部 61，上下端部係固定在固定於第 2 配管 48b 入口部的上下壁面之托架 63、64。其次，該爆米花狀灰捕集部 61，其下端部係配置成以特定角度傾斜而位在排氣流動方向下游側。該爆米花狀灰捕集部 61，例如，係以做成網目狀的金屬網所形成，並且由 2mm~3mm 以下的多數開口所組成。又，爆米花狀灰捕集部 61，並不限定於做成網目狀的金屬網，做成爲具有縱狹縫或橫狹縫的濾網或多孔體等亦可。

[0041] 另外，在第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b 的連通部之轉角內側設有用以將排氣導引至轉角外側的導向部（導引部）65。該導向部 65，係在第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b 的連通部之轉角內側，設置成從第 1 配管 48a 下端部的內壁面朝位在轉角外側呈對向之內壁面側突出，而形成爲剖面呈頭尖之三角形。

[0042] 在此，首先，對爆米花狀灰捕集部 61 進行詳細說明。該爆米花狀灰捕集部 61，如第 3 圖~第 5 圖所示，複數個突出部 66 係朝排氣流動方向的前方突出，該複數個突出部 66，係沿著相交叉的 2 個方向，亦即，水平方向與垂直方向（或，2 個傾斜方向）並行設置。

[0043] 該複數個突出部 66，係全部做相同的形狀。亦即，由於 1 個突出部（在第 3 圖到第 5 圖中，以斜線所

表示之部分) 66, 係做成四角錐形狀, 所以具有 4 個傾斜捕集面 67a、67b、67c、67d, 其中心形成爲四角錐的頂點。本實施例中, 做成四角錐形狀的突出部 66, 由於其正面視(第 3 圖)係形成爲沿著垂直方向之細長的菱形形狀, 所以 4 個傾斜捕集面 67a、67b、67c、67d, 雖然形狀係形成有對稱性, 但具有相異之形狀。

[0044] 另外, 由於複數個突出部 66, 係朝排氣流動方向上游側突出, 所以位在排氣流動方向下游側的基端部形成有各自連接的連接部 68。又, 該連接部 68, 係連續地配置在排氣流動方向上的大致相同的位置, 並且配置成對水平方向以特定角度呈傾斜, 而形成直線形狀。該情況, 連接部 68, 係位在沿著爆米花狀灰捕集部 61 本身的傾斜方向。

[0045] 其次, 對實施例 1 的排氣處理裝置之作用進行說明。如第 1 圖至第 5 圖所示, 流動在排氣管 48 的排氣, 係利用熱回收部(過熱器 41、42、再熱器 43、44、省煤器 45、46、47)將其熱能回收後, 再沿著第 1 配管 48a 朝下方流動。其後, 排氣係在連通部以近乎直角地轉彎而流向爆米花狀灰捕集部 61。

[0046] 在此, 排氣, 係在第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b 的連通部之轉角內側, 藉由導向部 65 導引至連通部的中心側, 使流動產生剝離而降低其流速。其後, 係藉由爆米花狀灰捕集部 61 對排氣進行爆米花狀灰之捕集。又, 流動在第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b 的連通部之轉角

外側的排氣，一部分的爆米花狀灰係抵接於漏斗 62 的傾斜面而落下。

[0047] 此時，由於爆米花狀灰捕集部 61，係將複數個由 4 個傾斜捕集面 67a、67b、67c、67d 所組成的突出部 66 並行設置所構成，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，並且有效率地捕集爆米花狀灰。該結果，使爆米花狀灰對爆米花狀灰捕集部 61 的撞擊力得以緩和，能夠抑制爆米花狀灰捕集部 61 的磨損或損傷。

[0048] 另外，以爆米花狀灰捕集部 61 所捕集到的爆米花狀灰，雖然特定量會附著，但由於該爆米花狀灰捕集部 61 係呈傾斜，並且各突出部 66 的連接部 68 對鉛垂方向呈傾斜，所以爆米花狀灰會自由地落下至漏斗 62 而貯留。

[0049] 其後，以爆米花狀灰捕集部 61 將爆米花狀灰除去後的排氣，係利用有害物質除去部（選擇還原型觸媒 50、靜電集塵器 51、脫硫裝置 53）將其有害物質除去。

[0050] 上述實施例 1 的排氣處理裝置中，設置：排氣管 48，可供燃燒氣體流動；熱回收部，設在排氣管 48 且可用以回收排氣中的熱能；有害物質除去部，設在比排氣管 48 的熱回收部更位於排氣流動方向下游側且可用以除去排氣中的有害物質；以及爆米花狀灰捕集部 61，設在排氣管 48 的熱回收部與有害物質除去部之間且可用以捕集排氣中的爆米花狀灰，並將朝排氣流動方向上游側突

出的複數個突出部 66 沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部 61。

[0051] 因此，流動在排氣管 48 的排氣，係以熱回收部將其熱能回收後，藉由爆米花狀灰捕集部 61 對爆米花狀灰進行捕集，其後，再利用有害物質除去部將有害物質除去。此時，由於爆米花狀灰捕集部 61 具有複數個突出部 66，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，並且能夠有效率地捕集爆米花狀灰。該結果，爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部 61 之損傷會受到抑制，而能夠適當地捕集爆米花狀灰。另外，由於能夠調整於突出部 66 上下左右之突出量，所以可以對流速較高且容易摩耗之部位的角度進行調整。

[0052] 另外，實施例 1 的排氣處理裝置中，將複數個突出部 66 的基端部所連接的連接部 68 連續地配置在與排氣流動方向大致相同的位置，並且對水平方向以特定的角度使其傾斜。因此，由於各突出部 66 的連接部 68 係連續地呈傾斜，所以爆米花狀灰捕集部 61 所捕集到的爆米花狀灰會滯留在該連接部 68，而變得容易落下，能夠使對爆米花狀灰所進行之捕集呈穩定狀態。

[0053] 另外，實施例 1 的本發明之排氣處理裝置中，連接部 68 係做成直線形狀。因此，能夠使在連接部 68 所滯留的爆米花狀灰容易地落下，並且由於爆米花狀灰係沿著連接部 68 直線地落下，所以能夠減低堆積量。

[0054] 又，實施例 1 的排氣處理裝置中，將突出部

66 做成多角錐（四角錐）形狀。因此，藉由突出部 66 形成有多數個傾斜面 67a、67b、67c、67d，利用簡單之構造使爆米花狀灰的捕集面積變大，而能夠容易地減低壓力損失，並且可以有效率地捕集爆米花狀灰。

〔實施例 2〕

[0055] 第 6 圖係本發明實施例 2 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕集部之平面圖。第 7 圖係實施例 2 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

[0056] 實施例 2 中，排氣處理裝置的基本構造與實施例 1 相同，僅有爆米花狀灰捕集部的構造相異。如第 6 圖及第 7 圖所示，爆米花狀灰捕集部 71，其複數個突出部 72a、72b 係朝排氣流動方向的前方突出，並且該複數個突出部 72a、72b 係沿著相交叉的 2 個方向並行設置。配置在排氣管中央部的複數個突出部 72a 係全部做成相同的形狀。另外，與排氣流動方向相對的複數個突出部 72b，也係全部做成相同的形狀。並且，由於 1 個突出部 72a、72b，係做成四角錐形狀，所以具有 4 個傾斜捕集面。本實施例中，由於做成四角錐形狀的突出部 72a、72b，其正面視角係形成沿著垂直方向之細長的菱形形狀，所以 4 個傾斜捕集面，形狀雖然形成有對稱性，但具有相異之形狀。

[0057] 另外，爆米花狀灰捕集部 71，係將配置在排氣管中央部的突出部 72a 之相對於排氣流動方向的傾斜角

度設定成比配置在排氣管外周部的突出部 72b 之相對於排氣流動方向的傾斜角度更小。

[0058] 又，由於複數個突出部 72a、72b，係朝排氣流動方向上游側突出，所以位在排氣流動方向下游側的基端部形成有各自連接的連接部 73。再者，該連接部 73，係連續地配置在與排氣流動方向大致相同的位置，並且配置成對水平方向以特定的角度呈傾斜而形成直線形狀。

[0059] 因此，流動在排氣管的排氣，係以熱回收部將其熱能回收後，流向爆米花狀灰捕集部 71，在此，係藉由爆米花狀灰捕集部 71 對排氣捕集爆米花狀灰。此時，由於爆米花狀灰捕集部 71，係將複數個由 4 個傾斜捕集面所組成的突出部 72a、72b 並行設置所構成，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而能夠有效率地捕集爆米花狀灰。另外，由於爆米花狀灰捕集部 71，將位在中央部的突出部 72a 之傾斜角度設定成比位在外周部的突出部 72b 之傾斜角度更小，所以排氣管中央部的捕集面積比外周部的捕集面積更大。因此，流動在排氣管的排氣，雖然在該中心部側流速變得相對較快，但由於捕集面積在該中心部側變得較大，所以排氣（爆米花狀灰），會因為突出部 72a 而使其流向產生偏向，而減低流速及壓力損失。該結果，使爆米花狀灰對爆米花狀灰捕集部 71 的撞擊力得以緩和，並且抑制爆米花狀灰捕集部 71 的磨損或損傷。

[0060] 另外，以爆米花狀灰捕集部 71 所捕集到的爆

米花狀灰，雖然特定量會附著，但由於該爆米花狀灰捕集部 71 的各突出部 72a、72b 的連接部 73 呈傾斜，所以爆米花狀灰會自由落下。其後，利用爆米花狀灰捕集部 71 將爆米花狀灰除去後的排氣，係藉由有害物質除去部將有害物質除去。

[0061] 上述實施例 2 的排氣處理裝置中，將朝排氣流動方向上游側突出的複數個突出部 72a、72b 沿著交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部 71，並且將配置在排氣管中央部的突出部 72a 之相對於排氣流動方向的傾斜角度設定成比配置在排氣管外周部的突出部 72b 之相對於排氣流動方向的傾斜角度更小。

[0062] 因此，流動在排氣管 48 的排氣，係以熱回收部將其熱能回收後，藉由爆米花狀灰捕集部 71 對爆米花狀灰進行捕集，其後，再以有害物質除去部將有害物質除去。此時，由於爆米花狀灰捕集部 71 具有複數個突出部 72a、72b，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而能夠有效率地捕集爆米花狀灰。另外，由於將位在排氣管中央部的突出部 72a 之傾斜角度設定成比位在外周部的突出部 72b 之傾斜角度更小，所以流動在排氣管中央部的相對流速較快的爆米花狀灰，其流向會產生偏向而流至突出部 72a，其流速及壓力損失會減低，使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部 71 之損傷受到抑制，並且能夠適當地捕集爆米花狀灰。

[0063] 亦即，爆米花狀灰捕集部 71，係設定成在排

氣流速較快的中央部側使突出部 72a 的傾斜捕集面之傾斜角度較小，而在排氣流速較慢的外周部側使突出部 72b 的傾斜捕集面之傾斜角度較大。因此，爆米花狀灰捕集部 71 的捕集面積不會過份地擴大，而是僅擴大必要之部分，不僅可抑制製造成本，也能夠有效率地捕集排氣中的爆米花狀灰。

〔實施例 3〕

[0064] 第 8 圖係本發明實施例 3 的排氣處理裝置中的爆米花狀灰捕集部之正面圖，第 9 圖係實施例 3 的爆米花狀灰捕集部之平面圖，第 10 圖係實施例 3 的爆米花狀灰捕集部之側面圖。

[0065] 實施例 3 中，排氣處理裝置的基本構造，係與實施例 1 相同，僅有爆米花狀灰捕集部的構造相異。如第 8 圖到第 10 圖所示，爆米花狀灰捕集部 81，其複數個突出部 82、83 係朝排氣流動方向的前方突出，該複數個突出部 82、83，係沿著相交叉的 2 個方向並行設置。

[0066] 雖然該複數個突出部 82、83，全部做成相同的形狀，但突出部 82 與突出部 83，係形成為線對稱的形狀。亦即，由於突出部（第 8 圖到第 10 圖中，以斜線所表示之部分）82、83，係各自做成三角錐形狀的多角錐形狀，所以具有 3 個傾斜捕集面 84a、84b、84c、及 3 個傾斜捕集面 85a、85b、85c，其各中心係形成為三角錐的頂點。

[0067] 另外，由於複數個突出部 82、83，係朝排氣流動方向上游側突出，所以位在排氣流動方向下游側的基端部形成有各自連接的連接部 86。又，該連接部 86，係連續地配置在與排氣流動方向大致相同的位置，並且配置成對水平方向以特定的角度呈傾斜，而形成直線形狀。該情況，連接部 86 係由做成位在突出部 82、83 之間的垂直方向之連接部、及對垂直方向以 45 度傾斜而相互交叉之連接部所構成。

[0068] 因此，流動在排氣管的排氣，係以熱回收部將其熱能回收後，流向爆米花狀灰捕集部 81，在此，係藉由爆米花狀灰捕集部 81 對排氣捕集爆米花狀灰。此時，由於爆米花狀灰捕集部 81，係將複數個由 6 個傾斜捕集面 84a、84b、84c、85a、85b、85c 所組成的突出部 82、83 並行設置而構成，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，並且有效率地捕集爆米花狀灰。該結果，爆米花狀灰對爆米花狀灰捕集部 71 的撞擊力得以緩和，也能夠抑制爆米花狀灰捕集部 71 的磨損或損傷。

[0069] 另外，以爆米花狀灰捕集部 81 所捕集到的爆米花狀灰，雖然特定量會附著，但由於該爆米花狀灰捕集部 81 的各突出部 82、83 的連接部 86 呈傾斜，所以爆米花狀灰會自由落下。其後，利用爆米花狀灰捕集部 71 將爆米花狀灰除去後的排氣，係藉由有害物質除去部將有害物質除去。

[0070] 上述實施例 3 的排氣處理裝置中，將朝排氣流動方向上游側突出的複數個突出部 82、83 沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部 81。

[0071] 因此，流動在排氣管的排氣，係以熱回收部將其熱能回收後，藉由爆米花狀灰捕集部 81 對爆米花狀灰進行捕集，其後，再以有害物質除去部將有害物質除去。此時，由於爆米花狀灰捕集部 81 具有複數個突出部 82、83，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，並且能夠有效率地捕集爆米花狀灰。該結果，可使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部 81 之損傷受到抑制，並且能夠適當地捕集爆米花狀灰。

[實施例 4]

[0072] 第 11 圖係表示本發明實施例 4 的排氣處理裝置之概略側面圖。另外，對於具有與上述實施例相同機能之構件，添附相同之符號並且省略其詳細說明。

[0073] 實施例 4 的排氣處理裝置中，在排氣管 48 的熱回收部與有害物質除去部之間藉由托架 92、93 安裝有可捕集排氣中的爆米花狀灰的爆米花狀灰捕集部 91，爆米花狀灰捕集部 91，係與前述實施例 1~3 相同，構成為將複數個突出部 94 沿著相交叉的 2 個方向並行設置。

[0074] 亦即，排氣管 48，係構成為使第 1 配管 48a 與第 2 配管 48b 相連通，而在該連通部的下方設有漏斗 62。又，爆米花狀灰捕集部 91，係設置成朝第 2 配管 48b

的入口部呈傾斜，而比漏斗 62 更位於排氣流動方向下游側。

[0075] 該爆米花狀灰捕集部 91，其複數個突出部 94 係朝排氣流動方向的後方（下游側）突出。另外，爆米花狀灰捕集部 91，與前述實施例 1～3 的爆米花狀灰捕集部 61、71、81 彼此僅有突出方向不同，其他的構造都相同。亦即，實施例 1～3 的爆米花狀灰捕集部 61、71、81 的各突出部 66、72a、72b、82、83 係配置成朝排氣流動方向的後方突出即可。

[0076] 上述實施例 4 的排氣處理裝置，將朝排氣流動方向下游側突出的複數個突出部 94 沿著相交叉的 2 個方向並行設置，來作為爆米花狀灰捕集部 91。

[0077] 因此，由於爆米花狀灰捕集部 91 具有複數個突出部 94，所以爆米花狀灰的捕集面積會變大，而使壓力損失減低，並且能夠有效率地捕集爆米花狀灰。該結果，可使爆米花狀灰所造成的爆米花狀灰捕集部 91 之損傷受到抑制，並且能夠適當地捕集爆米花狀灰。

[0078] 另外，在上述各實施例中，雖然將突出部做成四角錐形狀或三角錐形狀，但並不限於該形狀。例如，做成五角錐形狀等的多角錐形狀、角錐台形狀、球面形狀、圓錐台形狀等亦可。又，雖然藉由連接線（連接部）將複數個突出部彼此連接，但亦可將連接部做成平面。進一步地，也可以將突出部隨機地進行配置。

[0079] 另外，上述各實施例中，雖然排氣管 48 構成

爲：將沿著垂直方向延伸的第 1 配管 48a 與沿著水平方向延伸的第 2 配管 48b 予以連通，並且在該處形成漏斗 62，而在第 2 配管 48b 的入口部設置有爆米花狀灰捕集部 61、71、81、91，但並不限於該構造。例如，排氣管 48 亦可構成爲：將沿著垂直方向延伸的第 1 配管（第 1 通路）、沿著水平方向延伸的第 2 配管（第 1 通路）、及沿著垂直方向延伸的第 3 配管（第 2 通路）予以連通，並且在各連通部形成漏斗，而在第 3 配管的入口部設置爆米花狀灰捕集部。

【符號說明】

[0080]

10：微粉碳焚燒鍋爐

11：火爐

21、22、23、24、25：燃燒器

40：煙道

41、42：過熱器（熱回收部）

43、44：再熱器（熱回收部）

45、46、47：省煤器（熱回收部）

48：排氣管（排氣通路）

50：選擇還原型觸媒（有害物質除去部）

51：靜電集塵器（有害物質除去部）

53：脫硫裝置（有害物質除去部）

61、71、81、91：爆米花狀灰捕集部

62：漏斗

65：導向部（導引部）

66、72a、72b、82、83、94：突出部

67a、67b、67c、67d、84a、84b、84c、85a、85b、

85c：傾斜捕集面

68、73、86：連接部

申請專利範圍

1. 一種排氣處理裝置，其特徵為具備：

排氣通路，可供燃燒氣體流動；

熱回收部，設在前述排氣通路且可用以回收排氣中的熱能；

有害物質除去部，設在比前述排氣通路的前述熱回收部更位於排氣流動方向下游側且可用以除去排氣中的有害物質；以及

爆米花狀灰捕集部，設在前述排氣通路的前述熱回收部與前述有害物質除去部之間且可用以捕集排氣中的爆米花狀灰，

前述排氣通路具有在互相近乎正交方向相連通並且沿著排氣流動方向連結的第 1 通路與第 2 通路，在前述第 1 通路與前述第 2 通路的連通部下方設有可貯留爆米花狀灰的漏斗，而在比前述第 1 通路或該第 1 配管更上游側設有前述熱回收部，在比前述第 2 通路或該第 2 配管更下游側則設有前述有害物質除去部，前述爆米花狀灰捕集部，係設在前述第 2 通路，

前述爆米花狀灰捕集部，係將朝排氣流動方向的前方或後方突出的複數個突出部沿著相交叉的 2 個方向並行設置，由於將位在中央部的突出部之傾斜角度設定成比位在外周部的突出部之傾斜角度更小，所以排氣管中央部的捕集面積比外周部的捕集面積更大，

前述中央部的突出部比前述外周部的突出部還要往前

述排氣之流動方向的上游側突出。

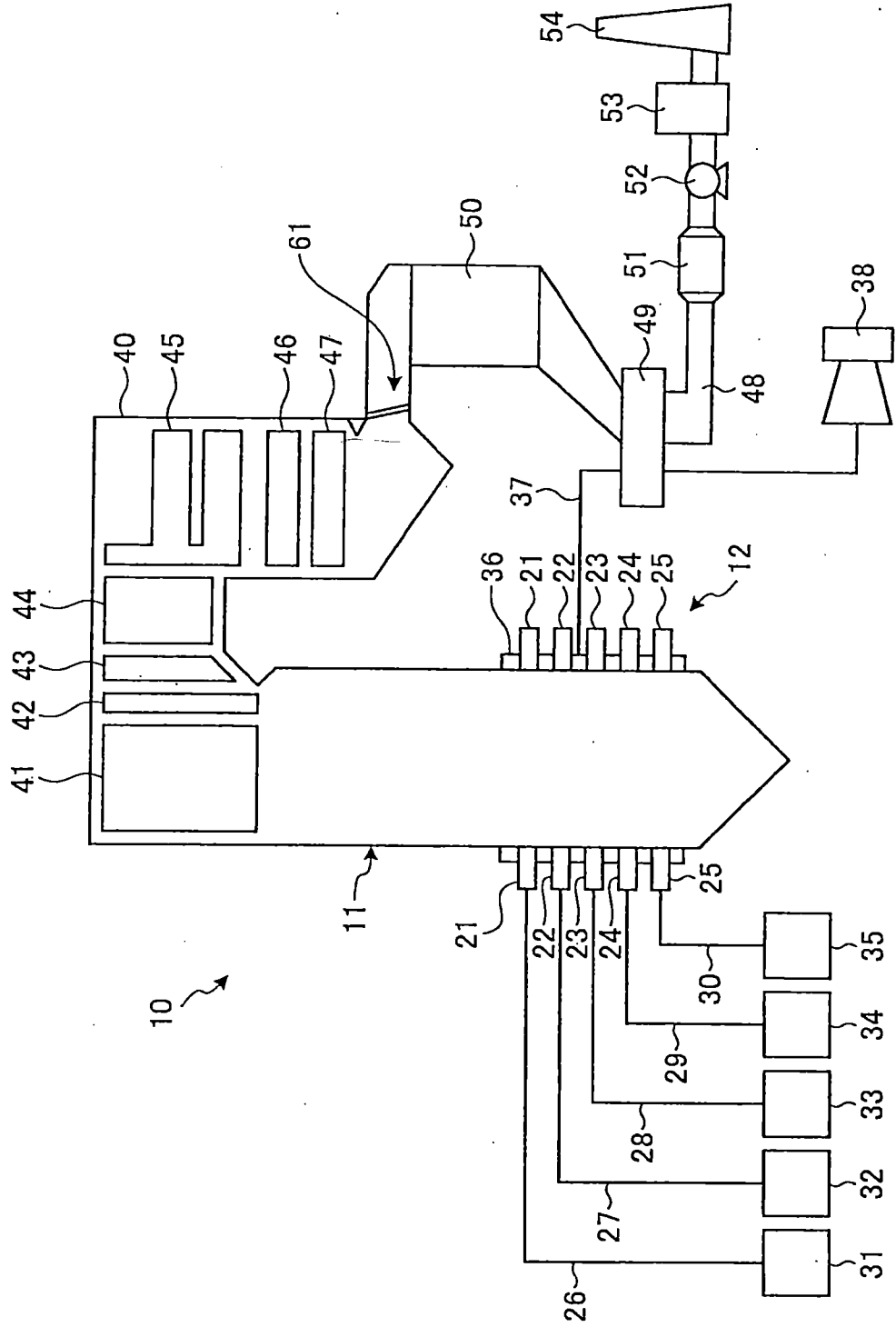
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之排氣處理裝置，其中，前述複數個突出部的基端部所連接的連接部，係連續地配置在與排氣流動方向大致相同的位置，並且對水平方向以特定之角度呈傾斜。

3. 如申請專利範圍第 2 項所述之排氣處理裝置，其中，前述連接部，係做成直線形狀。

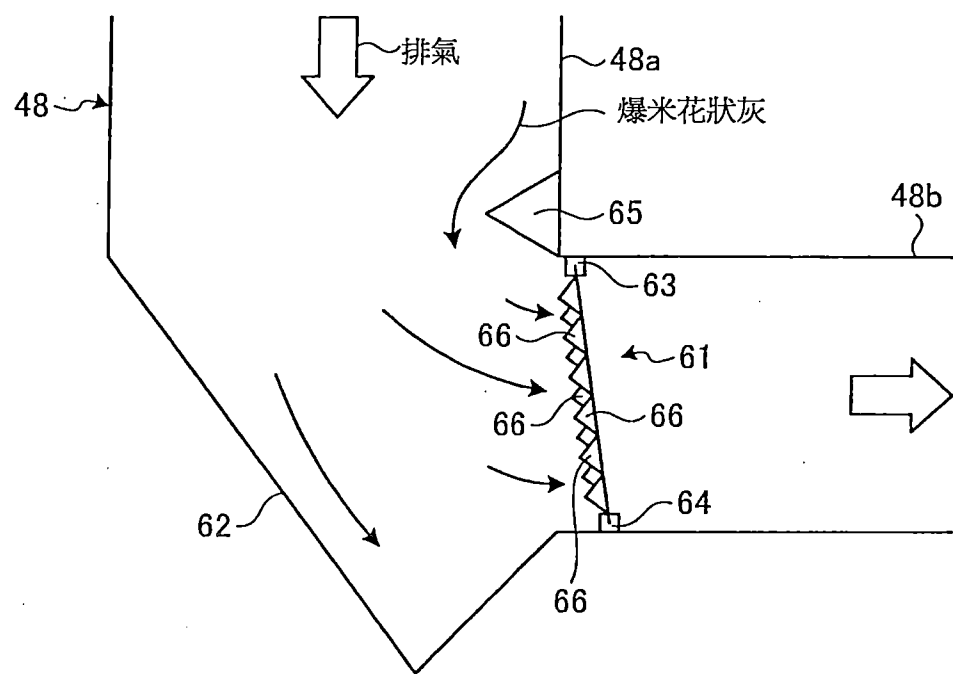
4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項任何一項所述排氣處理裝置，其中，前述突出部，係做成多角錐形狀。

圖式

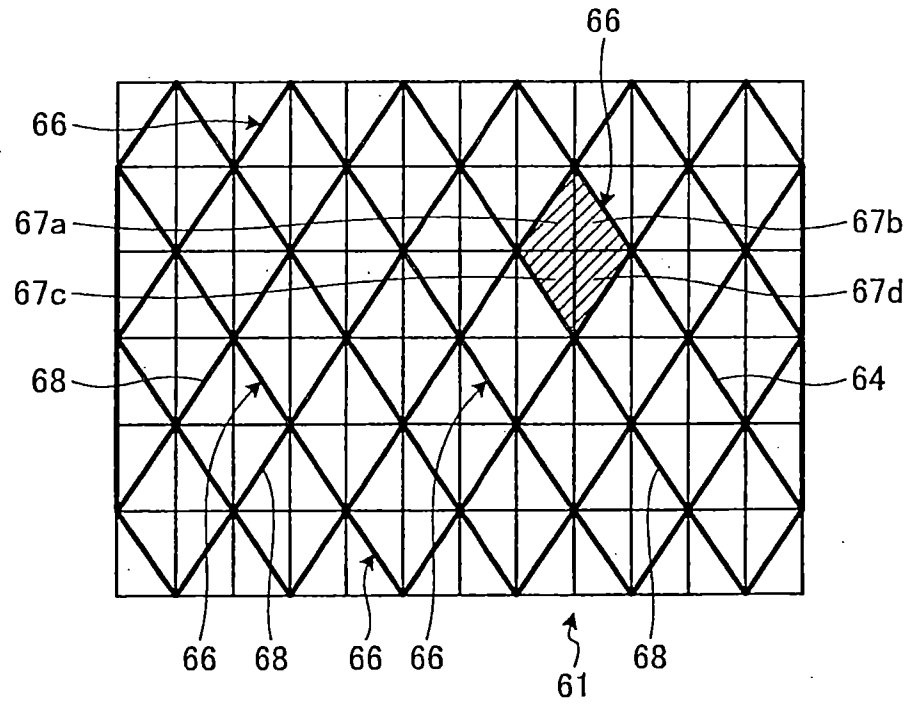
第1圖



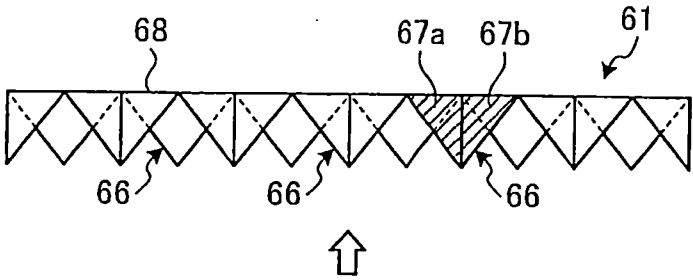
第 2 圖



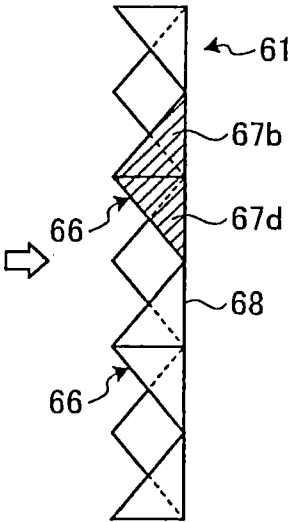
第 3 圖



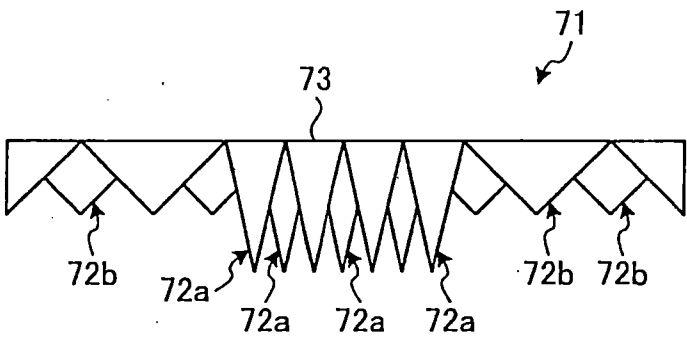
第 4 圖



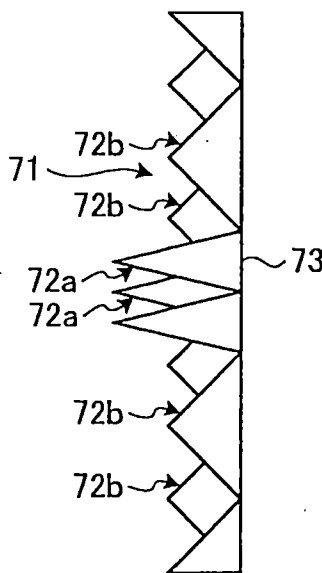
第 5 圖



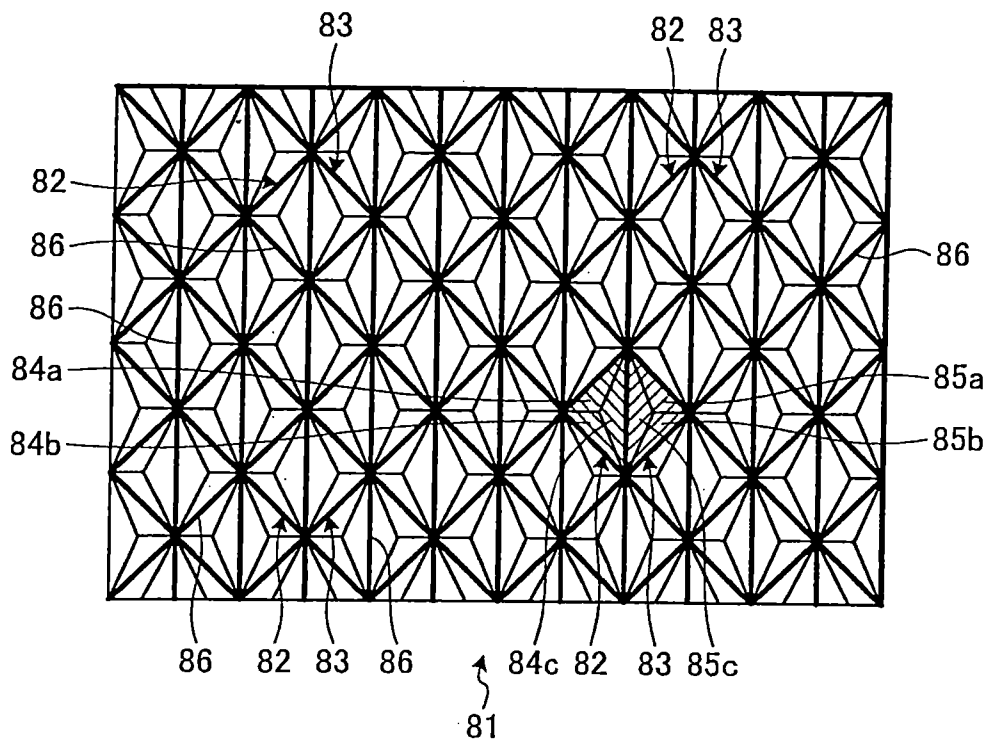
第 6 圖



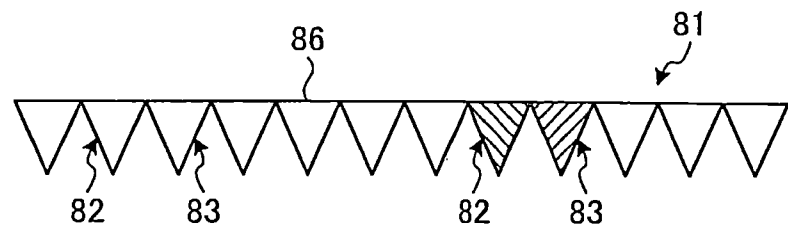
第 7 圖



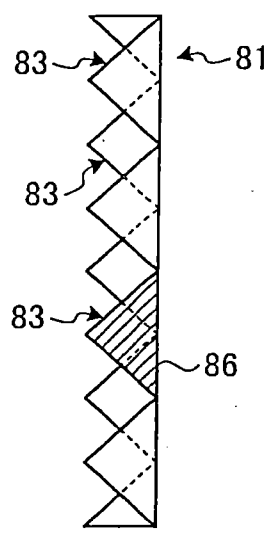
第 8 圖



第 9 圖



第 10 圖



第 11 圖

