

公告本

87.5.8 修正補充

申請日期	86.5.26
案 號	86107106
類 別	F23N 1/2, F24H 9/20

A4
C4

434385

(以上各欄由本局填註)

第86107106號專利申請案		發明專利說明書		修正本 修正日期：87年5月
一、發明名稱	中 文	燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置		
	英 文	APPARATUS FOR PREVENTING INCOMPLETE COMBUSTION IN GAS WATER HEATER		
二、發明人	姓 名	稻垣英夫		
	國 籍	日 本		
	住、居所	日本國愛知縣名古屋市瑞穗區桃園町6番23號		
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・百樂滿工業股份有限公司		
	國 籍	日 本		
	住、居所 (事務所)	日本國愛知縣名古屋市瑞穗區桃園町6番23號		
	代 表 人 姓 名	小林敏宏		

裝

訂

線

434385

(由本局填寫)

承辦人代碼：

大類：

IPC分類：

A6

B6

本案已向：

日本國(地區) 申請專利，申請日期：

案號：

，☒有 ☐無主張優先權

1996,12,9

特願平8-328522

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明(1)

本發明屬於使用燃燒器加熱在內筒裙上方設置的熱交換器燃氣熱水器的防止不完全燃燒裝置。

作為現有的這種類型的燃氣熱水器的防止不完全燃燒裝置，例如像實開昭61-18358號公報公開的那樣，在燃燒器火焰口上方位置恰好在正常燃燒狀態下的火焰內設置熱電偶，若該熱電偶的輸出電壓低於規定的閾值時，供給燃燒器燃氣的燃氣電磁閥就會關閉。另外在內筒裙上部(熱交換器下側)設有開口，使2級熱電偶正對開口處，其極性與所述熱電偶相反。當燃氣熱水器安裝在室內並在換氣不充分狀態下連續使用造成室內氧濃度降低時就會處於不完全燃燒狀態，與此同時燃燒器的火焰升高，火焰根部未燃氣體段的長度加大。因此，在所述不完全燃燒裝置中，熱電偶處於未燃燒氣段，輸出電壓減少，關閉燃氣電磁閥，停止向燃燒器供給燃氣，防止缺氧造成的不完全燃燒。

當設置在內筒裙上方的熱交換器等發生堵塞、燃燒用空氣量不足時，即使環境內的氧濃度正常，也會發生不完全燃燒。這種情況下因為燃燒器的火焰不升高，使用所述火焰內的熱電偶(1級熱電偶)就不能防止這一原因引起的不完全燃燒。為解決此問題，如所述除在燃燒器火焰口上方設置1級熱電偶外，在內筒裙上部側壁的開口處從外側設置正對的2級熱電偶，這兩個熱電偶極性相反串聯起來，當合成的輸出電壓低於規定的閾值時，供給燃燒器氣的燃氣電磁閥就會關閉。

這一技藝中，熱交換器在不發生堵塞的情況下從內筒

五、發明說明(2)

裙上部側壁的開口幾乎不會有燃氣流出，正對它的熱電偶的輸出電壓幾乎為零，此時又有燃燒器火焰口上方設置的熱電偶的電壓輸出，所以當室內氧濃度降低時與前述作用相同，防止不完全燃燒。熱交換器等發生堵塞的情況下，由於內筒裙內上部的壓力上升，因此開口有燃氣流出，正對開口的熱電偶被加熱，其輸出電壓增大，合成的輸出電壓相應減少，當低於閥值時停止向燃燒器供給燃氣，因而也可以防止因熱交換器等堵塞造成的不完全燃燒。

雖然現有技術能滿足大致的功能，但因熱電偶具有一定程度的熱容量，對加熱及冷卻有滯後，因而存在響應滯後的問題。尤其是燃燒器火焰口上方設置的熱電偶，通常也用來檢測熱水器開始工作時燃燒器是否著火，因用熱電偶檢測出不著火伴有幾秒鐘(例如10秒)的時間滯後，不著火時存在著未燃燒氣體放出時間過長的問題。為了解決這一問題，檢測燃燒器是否著火也可由熱電偶之外另設的火焰探針進行火焰電流的檢測，由於同時使用熱電偶和火焰探針，出現成本高的問題。此外，所述現有技藝中，雖然可以考慮用火焰探針替換在燃燒器火焰口上方設置的熱電偶，但是實質上不可能用火焰探針替換在內筒裙上部側壁正對開口處的熱電偶，用火焰探針替換熱電偶雖然可以防止因室內氧氣濃度不足引起的不完全燃燒，但不能防止因熱交換器等堵塞引起的不完全燃燒。

本發明的目的正是要解決上述各個問題。

本發明的燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置包括內筒

(請先閱讀請背面之注意事項)

(填寫本頁)

線

五、發明說明(3)

裙、在內筒裙上方連續設置的熱交換器及設置在內筒裙下方的燃燒器，在由燃燒器加熱經過熱交換器的供水的燃氣熱水器中，其特徵是有位於燃燒器火焰口的上方正常燃燒狀態下同火焰口產生的火焰內的火焰探針、給火焰探針加電壓以檢測通過火焰探針的火焰電流、當這一火焰電流低於規定的閾值時就會關閉向所述燃燒器供給燃氣的燃氣電磁閥的燃燒控制器以及上端部在熱交換器下方的內筒裙內開設開口、且下端部設有正對放置火焰探針的火焰口處開口的燃燒廢氣回流管的環流管。

本發明的特徵是在前記的燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置中，安裝燃氣熱水器的室內等環境氧濃度不足引起不完全燃燒時燃燒器的火焰升高，火焰根部的未燃燒氣段的長度增大。因此火焰探針如處於未燃燒氣段，立即響應，火焰電流減少，當火焰電流低於規定的閾值時，燃燒控制器就會關閉燃氣電磁閥，停止向燃燒器供給燃氣。另外，當熱交換器等發生堵塞時，由於內筒裙上部的壓力上升，那部分燃燒廢氣由環流管上端通過環流管之管道及回流管回流至設有火焰探針的火焰口。因而使火焰口附近的氧濃度減少，使那部分的火焰升高，與前述一樣會立即響應，減少火焰電流，當火焰電流低於規定的閾值時燃燒控制器就會關閉燃氣電磁閥，停止向燃燒器供給燃氣。燃氣熱水器開始工作時，由於某種原因燃燒器不著火的情況下，因火焰探針沒有火焰電流流過，燃燒控制器就會立即關閉燃氣電磁閥，停止向燃燒器供給燃氣。

五、發明說明(4)

本發明的特徵是在前記的燃氣熱水器的防止不完全燃燒裝置中，環流管最好由從上端部垂直向下延伸，下端在內筒裙的外側被開口的主管道和從此主管道的中間分支出的回流管構成。燃燒器點火時，內管裙內的壓力瞬間增大，從環流管返回的燃燒廢氣流量也增大。但這樣，回流的燃燒廢氣大部分從環流管的主管道下端放出，從回流管返回至火焰口的燃燒廢氣量很少。因而點火時，燃燒廢氣返回火焰口使火焰升高有限，著火的檢側不會不可靠。

下面是附圖的簡單說明

第1圖，表示本發明的燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置一種實施方案的整體結構；

第2圖，表示第1圖中2-2剖面擴大部分的附視圖；

第3圖，表示第1圖所示實施方案的燃燒控制器結構；

第4圖，表示第1圖所示實施方案的氧濃度與火焰電流及不完全燃燒的程度的關係；

第5圖，表示第1圖所示實施方案在閉塞率不同的情況下工作開始後火焰電流隨時間的變化。

下面是符號說明

10....內筒裙	18b....凸輪
11a....預熱管	20....燃燒器(主燃燒器)
12....熱交換器	21....燃燒器單元
12a....傳熱管	22....火焰口
12b....散熱鰭片	22a....隔板
13....環流管	25....供氣管

五、發明說明(5)

13a....環流管主管道	26....燃氣電磁閥
13b....回流管	26a....工作線圈
14....燃燒室	27....能力調節閥
15....給水管	28....水壓響應閥
16....熱水管	30....燃燒控制器
17....供熱水龍頭	38....火焰探針
18....供水控制器	38a....絕緣體
18a....導桿	31....水流開關

附圖表示適用本發明的燃氣熱水器的實施方案。

如第1圖所示，在形成燃氣熱水器燃燒室14的內筒裙10的上方設置由傳熱管12a及散熱鰭片12b構成的熱交換器12，下方設置主燃燒器20。傳熱管12a的入口側通過纏繞在內筒裙10外側的預熱管11與給水管15相連接，與傳熱管出口連接的熱水管16上安裝供熱水龍頭17。給水管15上安裝有當給水量超過規定量時就會移動導桿18a使後述水壓響應閥28及水流開關31動作的使用流量孔板的水流控制器18。水流控制器18上設有手動調節從給水管15至熱交換器12流量的調節熱水溫度的手動閥，圖示作了省略。

如第1圖所示，主燃燒器20是由3個燃燒器單元21連接而構成，通過由燃氣電磁閥26、能力調整閥27及水壓響應閥28串聯連接的供氣管25供給燃燒氣體。燃氣電磁閥26受燃燒控制器30輸出的流向工作線圈26a的電流來控制關閉，能力調整閥27由手動調節供給主燃燒器20的燃氣量來改變熱水器的供熱水能力。水壓響應閥28是由前述供水控

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(6)

制器18的導桿18a控制開閉，當給水量超過熱交換器12規定量時處於打開狀態。水壓口響應閥28開啟的同時，設置在導桿18a上的凸輪18b就會使水流開關31開啟。

各燃燒器單元21用金屬板制作，如第1圖及第2圖所示，每個燃燒器組件均具有排成兩列的多個火焰口22，各個火焰口22被隔板22a隔開。通過熱交換器12下側內筒裙10側壁上設有的孔穴，在燃燒室14的上端部開口的環流管13的主管道13a沿著內筒裙10的側壁一直向下延伸，其下端在燃氣熱水器的大氣中開口，從中間分支出去的燃燒廢氣回流管13b穿過內筒裙10下部的切口，通向形成被插入火焰探針38的火焰的火焰口22。此火焰探針38的尖端部用絕緣體38a支撐，在正常燃燒狀態下設置成正好能進入火焰口22產生的火焰內的高度。

下面按第3圖說明燃燒控制器30的概要。這一實施例中電源40是乾電池，通過水流開關31，電壓監視電路32、電磁閥驅動電路33、點火電路34、定時電路35、恒定電壓電路36、火焰保護電路37及安全電路39相連接。電磁閥驅動電路33、恒定電壓電路36、火焰保護電路37及安全電路39相連接。電磁閥驅動電路33是以接受定時電路35的輸入，向後述的工作線圈26a輸入電流，開啟燃氣電磁閥26，使點火電路34動作，由點火栓34a點燃燃燒器20，當從火焰保護電路37輸入的火焰電流檢測值低於規定的閥值時，關閉工作線圈26a的電流來關閉燃氣電磁閥26。工作線圈26a中備有為開啟關閉的燃氣電磁閥26而必須大電流流過

五、發明說明(7)

的吸附線圈26b和一旦開啟後保持開啟狀態所需要的較小電流的保持線圈26c。

火焰保護電路37接受恒定電壓電路36所輸出的一定電壓開向火焰探針38輸出給定的電壓，檢測通過火焰探針38的火焰電流開輸出相應信號到電磁閥驅動電路33。火焰電流隨火焰的變化而瞬間變化，因而輸入到電磁閥驅動電路33的信號實際上不會滯後。火焰保護電路37中為了能按使用燃氣類型調整閥值，設置有插換式燃氣類型插口37a。安全電路39用來監視火焰保護電路37的動作是否異常。如有異常就會停止燃氣熱水器工作。電壓監視電路32是當電源電池40的電壓低於一定的限度時使指示燈32a亮燈，催促更換電池。

下面說明所述實施例的動作。開啟熱水龍頭17，通過給水管15的水量超過規定量時，水壓響應閥28開啟的同時水流開關31打開，燃燒控制器30開始工作。首先電磁閥驅動電路33動作，大電流輸入吸附線圈26b，打開關閉的燃氣電磁閥26，經過一定時間(例如2秒鐘)後，停止大電流開向保持線圈26c輸入小電流，使燃氣電磁閥26繼續處於開啟狀態，向主燃燒器20供給燃氣。水流開關31打開的同時，點火電路34動作，設在燃燒器20的火焰口22附近的點火栓34a(圖中省略)產生火花，使從主燃燒器20噴出的燃氣點火，燃燒穩定後的短時間內火焰保護電路37檢測出通過火焰探針38的火焰電流後點火電路34停止工作，若檢測出的火焰電流低於規定的閥值時，判斷出由於點火錯誤或

五、發明說明(8)

某種原因使燃燒狀態不良，關閉保持線圈26c的電流，關閉燃氣電磁閥26，停止向主燃燒器20供給燃氣，使燃氣熱水器停止工作。

主燃燒器20正常著火時，因通過火焰探針38的火焰電流大於規定的閾值，燃氣電磁閥26一直開啟，燃氣熱水器持續工作，通過熱交換器12的供水被主燃燒器20的加熱，從熱水龍頭17流出熱水。若關閉熱水龍頭17，水壓響應閥28關閉的同時，水流開關31也關閉，燃氣熱水器停止工作。工作狀態下，安裝燃氣熱水器的環境的空氣中氧氣濃度降低，或供燃燒用空氣通路發生堵塞，燃燒用空氣量不足等時就會發生不完全燃燒。下面說明各種情況下的作用。

首先說明燃燒用空氣的通路不堵塞，但空氣中氧濃度低時防止不完全燃燒的作用。當燃氣熱水器安裝在室內、沒有進行充分換氣又連續使用時，室內的氧濃度逐漸減少，發生不完全燃燒。用第4圖說明這種情況，氧濃度減少時表示不完全燃燒程度的 CO/CO_2 比率迅速增加。隨著氧濃度的減少，主燃燒器20的火焰口22生成的火焰升高，火焰根部生成的未燃燒氣段長度逐漸增大，因此正常燃燒狀態下，在燃燒的火焰內的火焰探針38的尖端實部逐漸移至未燃燒燃氣段內，所以火焰電流如第4圖中符號I表示的那樣逐漸減少。火焰保護電路37檢測出通過火焰探針38的此火焰電流I，其數值低於規定的閾值 I_0 (A點)時，電磁閥驅動電路33關閉輸入保持線圈26c的電流，關閉燃氣電磁閥26，停止供給主燃燒器20的燃氣閥使燃氣熱水器停止

五、發明說明(9)

工作。此閥值 I_0 ，例如規定為 $1\mu A$ ，這時的 CO/CO_2 比率例如為0.035。空氣中氧濃度降低時，防止不完全燃燒就是這樣工作的。並且在這種情況下實際上不會產生通過環流管13的燃燒廢氣的流通。

下面說明空氣中氧濃度正常，但設置在內筒裙10上方的熱交換器12的散熱鰭片12b因燃燒生成物等發生堵塞，空氣流通不暢，燃燒用空氣量不足時防止不完全燃燒的作用。這種堵塞隨程度的加大會使用內筒裙10、熱交換器12及主燃燒器20間形成的燃燒室14內上部的壓力逐漸上升，沒有安裝環流管13的現有產品，熱交換器12堵塞引起不完全燃燒，火焰口22發生的火焰幾乎不會升高。而安裝有環流管13的所述實施例中，熱交換器12因燃燒生成物等堵塞程度增大，隨著燃燒室14內的上部壓力上升，如實線箭頭所示，從環流管13的主管道13a通過回流管13b返回到設置有火焰探針38的火焰口22附近的燃燒室14內上部的燃燒廢氣逐漸增加，因而使火焰口22附近的燃燒用空氣的氧濃度減少，火焰口22的火焰逐漸升高，火焰根部未燃燒氣段的長度逐漸增大。因此與前面所述情況一樣，正常燃燒狀態下位於燃燒著的火焰中的火焰探針38的端頭部被逐漸移至未燃燒氣段內，因而火焰電流逐漸減少。火焰保護電路37檢測出通過火焰探針38的火焰電流，其數值低於規定的閥值 I_0 時，電磁閥驅動電路33切斷保持線圈26c的電流，停止向主燃燒器20供給燃氣，燃氣熱水器停止工作。這一實施例中，其閥值也是 $1\mu A$ ，通過調整環流管13的形狀尺

五、發明說明(10)

寸，特別是回流管13b的形狀尺寸可以適當地選擇熱交換器12的通路面積的閉塞率來停止燃氣熱水器的工作。當熱交換器12發生堵塞時就是這樣實現防止不完全燃燒的。

第5圖是表示在所述實施例的燃氣熱水器中熱交換器12的閉塞率各不相同時工作開始後火焰電流隨時間的變化圖，因而進一步說明當熱交換器12發生堵塞時的作用。當熱交換器12的閉塞率為0%(即不堵塞)時，火焰電流在工作開始時燃氣著火後先急增，然後一度急降，再次增加或收斂至某一數值。著火後火焰電流一度急降是由於燃燒器20著火時內筒裙10內的壓力瞬間增大，從環流管13返回的燃燒廢氣流量增大，火焰瞬間升高之故，此實施例中，返回的燃燒廢氣大部分通過環流管13的主管道13a的下端出口放出，從回流管13b返回到火焰口22的燃燒廢氣很少，因而火焰電流降低不多。但是如果將環流管13的下端折彎形成回流管13b，那麼燃燒廢氣就全部返回到火焰口22，火焰電流的暫時低下也就變得相當大。

工作開始後火焰電流隨時間的變化如第5圖所示，隨著熱交換器12的閉塞率增大，最初變化不大，但當閉塞率增大至某種程度時就逐漸降低，如前所述，隨著閉塞率增大，由回流管13b返回到設置有火焰探針38的火焰口22附近的燃燒廢氣量增大，火焰升高之故。第5圖的例子中，閉塞率達到約35%時，因火焰電流暫時低下達到閥值時I，閉塞率大於此數值時，電磁閥驅動電路33關閉燃氣電磁閥26，使燃氣熱水器停止工作。

五、發明說明(11)

所述的實施例中，是將環流管13的主管道13a垂直向下延伸並在下端開口，從其中間分支有回流管13b，這樣如前所述，因點火後的火焰電流的下降部分減少，點火後進行的點火檢測不會不穩定。但是本發明也可以實施成折彎環流管13的下部形成回流管13b、將燃燒廢氣全部返回至火焰口22。這時，點火後的火焰電流下降部分增大，但點火檢測可在火焰電流下降之前(例如點火電路工作開始後2秒鐘)進行，而用火焰電流檢測不完全燃燒最好在一定時間之後(例如1分鐘後)進行。

所述實施例是以點火栓直接點燃主燃燒器方式的燃氣熱水器為例說明本發明的。本發明也適用於用引導燃燒器點燃主燃燒器方式的燃氣熱水器，這時只要將火焰探針安設在引導燃燒器上並將環流管13的回流管13b對著引導燃燒器即可。並且本發明如所述實施例那樣不僅適用於輔助閥式燃氣熱水器，而且適用於總閥式燃氣熱水器。

如上所述，採用本發明時，無論是室內環境氧濃度不足的不完全燃燒還是交換器等堵塞時發生的不完全燃燒都能立即響應並降低火焰電流，火焰電流低於規定的閥值時停止向主燃燒器供給燃氣，所以能不失時機的防止燃氣熱水器的不完全燃燒，而且當燃燒器未著火的情況下，也能立即響應並停止向燃燒器供給燃氣，因而能縮短未燃燃氣的放時間。

此外，由於環流管的主管道垂直向下延伸並在下端開口，在其中部分支出回流管，燃燒器著火時因內筒裙內壓

五、發明說明 (12)

力的瞬間大，燃燒廢氣返回火焰口使火焰的升高的距離很小，因而可用火焰探針穩定地檢測著火與否。

四、中文發明摘要 (發明之名稱：

燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置)

提供一種當環境氧濃度不足或熱交換器堵塞時能立即響應的燃氣熱水器的防止不完全燃燒裝置。燃燒控制器(30)將電壓施加在火焰探針(38)上並檢測其電流，火焰探針位於燃燒器(20)的火焰口(22)的上方正常燃燒狀態下的火焰中，當檢出的火焰電流於一定的判定值時就會關閉向燃燒器供給燃氣的燃氣電磁閥(26)。環流管(13)的上端接口與內筒裙(10)上部熱交換器下側的燃燒室相接，環流管(13)的下端設有回流管(13b)，回流管的出口正對著安裝有火焰探針(38)的火焰口(22)。當熱交換器堵塞時，燃燒室上部的燃燒廢氣通過環流管(13)返回至火焰口(22)附近。環流管最好由垂直向下延伸開在下端開口的主管道(13a)和從主管道中部分支的一回流管(13b)所構成。

英文發明摘要 (發明之名稱：

APPARATUS FOR PREVENTING INCOMPLETE
COMBUSTION IN GAS WATER HEATER)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

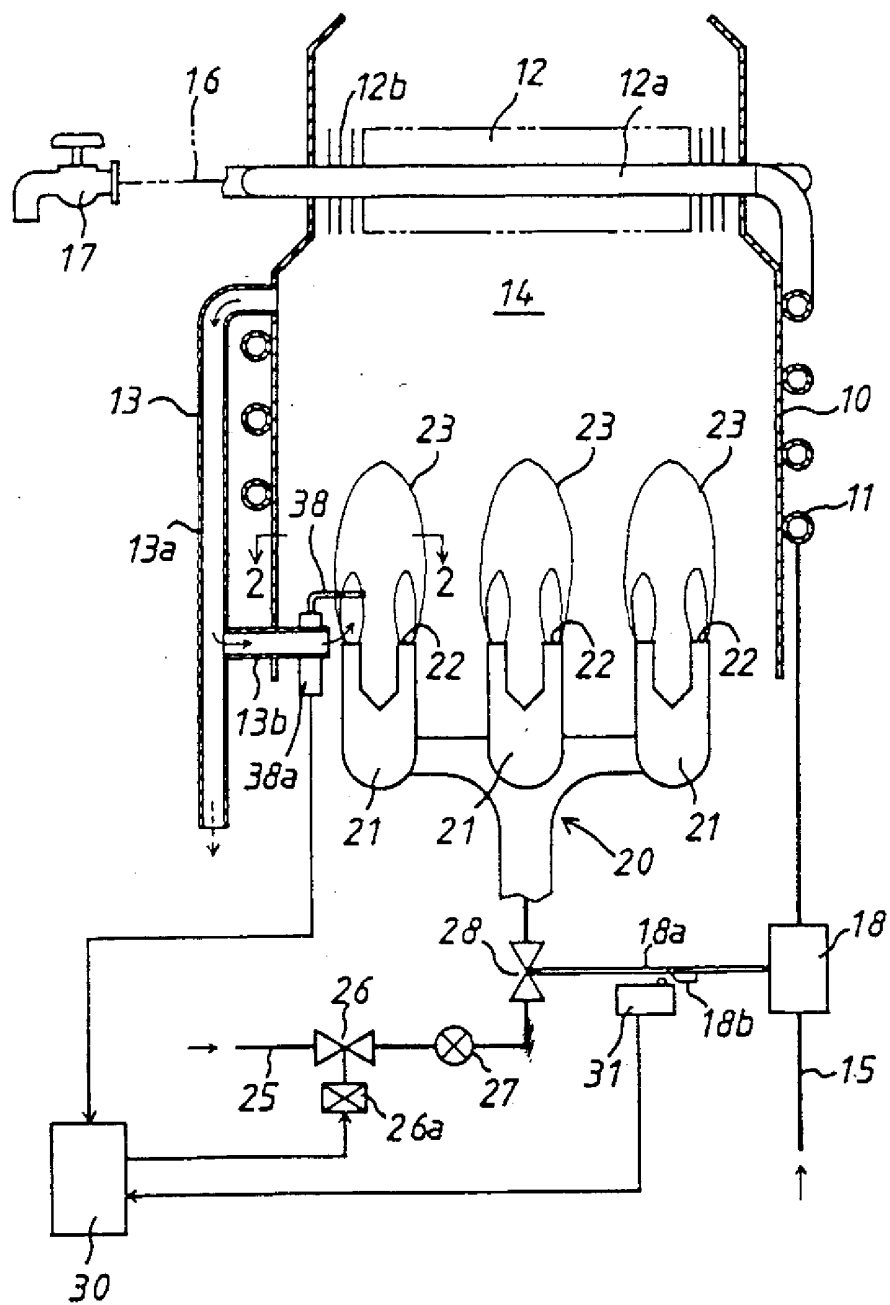
訂

線

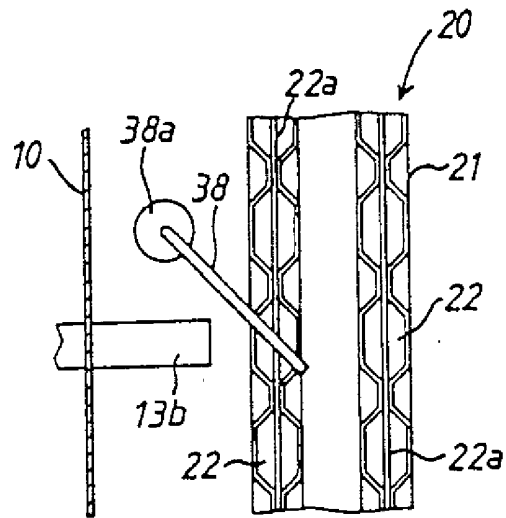
六、申請專利範圍

1. 一種燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置，包括內筒裙、內筒裙上方連續設置的熱交換器及設置於所述內筒裙下方的燃燒器，通過所述熱交換器的供水是由所述燃燒器加熱的，其特徵是有位於燃燒器火焰口的上方正常燃燒狀態下同火焰口產生的火焰內的火焰探針、給火焰探針加電壓以檢測通過火焰探針的火焰電流、當這一火焰電流低於規定的閾值時就會關閉向所述燃燒器供給燃氣的燃氣電磁閥的燃燒控制器以及上端部在熱交換器下方的內筒裙內開設進口、且下端部設有正對放置火焰探針的火焰口處開口的燃燒廢氣回流管的環流管。
2. 如申請專利範圍第1項之燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置，其特徵是環流管是由從上端幾乎垂直向下延伸、下端在內筒裙外側處開口的主管道和從主管道中間分支出去的所述回流管構成。

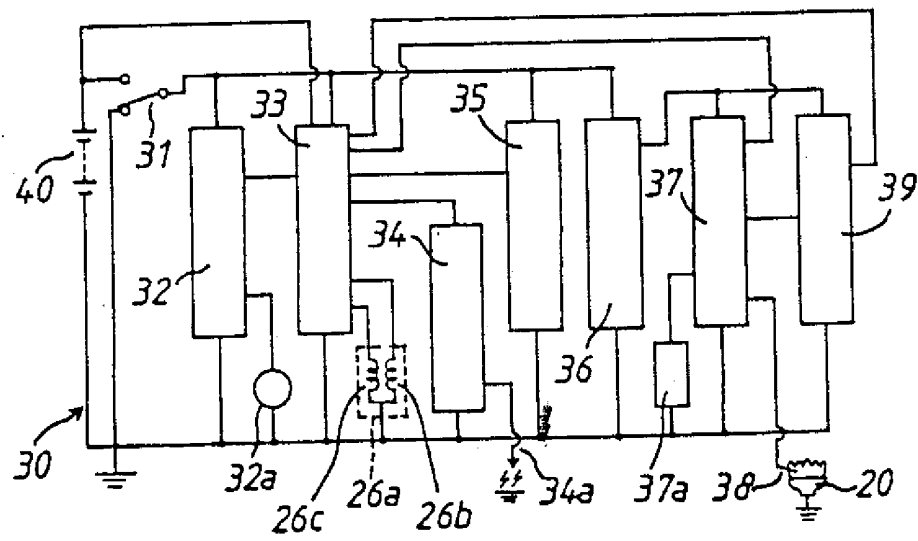
第 1 圖



第 2 圖



第 3 圖

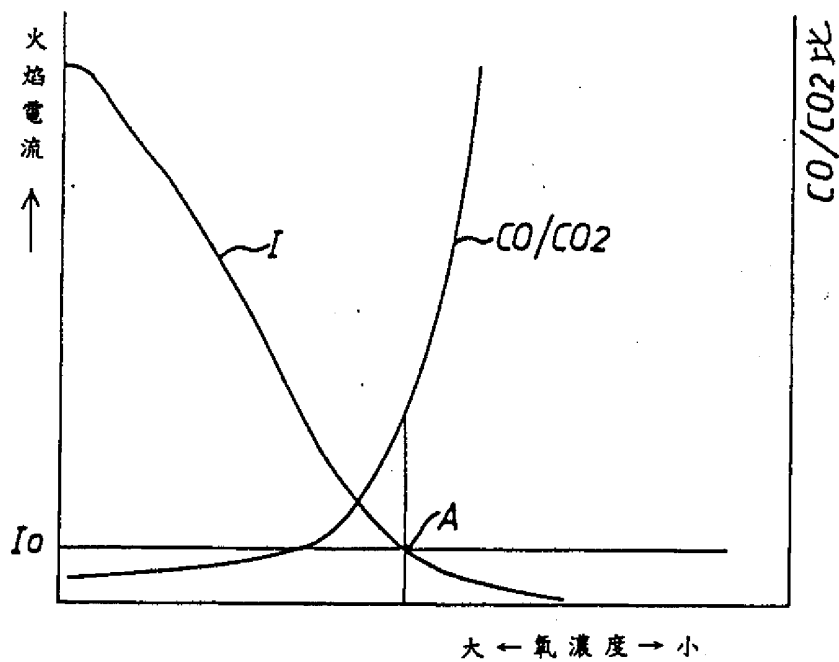


434385

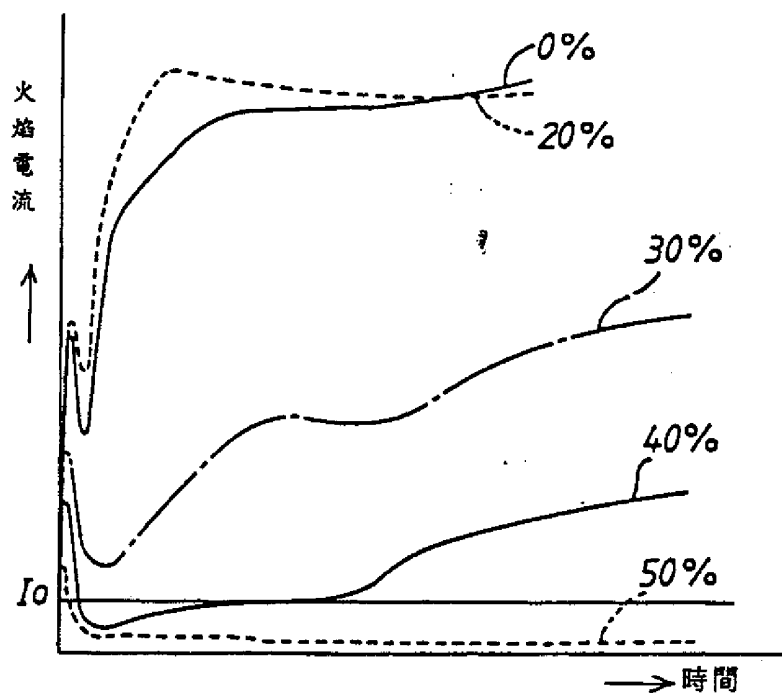
第 4 圖

本 88 年 5 月 15 日
清亮

煩請參閱明瞭，本圖是否變更原實質內容



第 5 圖



公告本

87.5.8 修正補充

申請日期	86.5.26
案 號	86107106
類 別	F23N 1/2, F24H 9/20

A4
C4

434385

(以上各欄由本局填註)

第86107106號專利申請案		發明專利說明書		修正本 修正日期：87年5月
一、發明名稱	中 文	燃氣熱水器之不完全燃燒防止裝置		
	英 文	APPARATUS FOR PREVENTING INCOMPLETE COMBUSTION IN GAS WATER HEATER		
二、發明人	姓 名	稻垣英夫		
	國 籍	日 本		
	住、居所	日本國愛知縣名古屋市瑞穗區桃園町6番23號		
三、申請人	姓 名 (名稱)	日商・百樂滿工業股份有限公司		
	國 籍	日 本		
	住、居所 (事務所)	日本國愛知縣名古屋市瑞穗區桃園町6番23號		
	代 表 人 姓 名	小林敏宏		

裝

訂

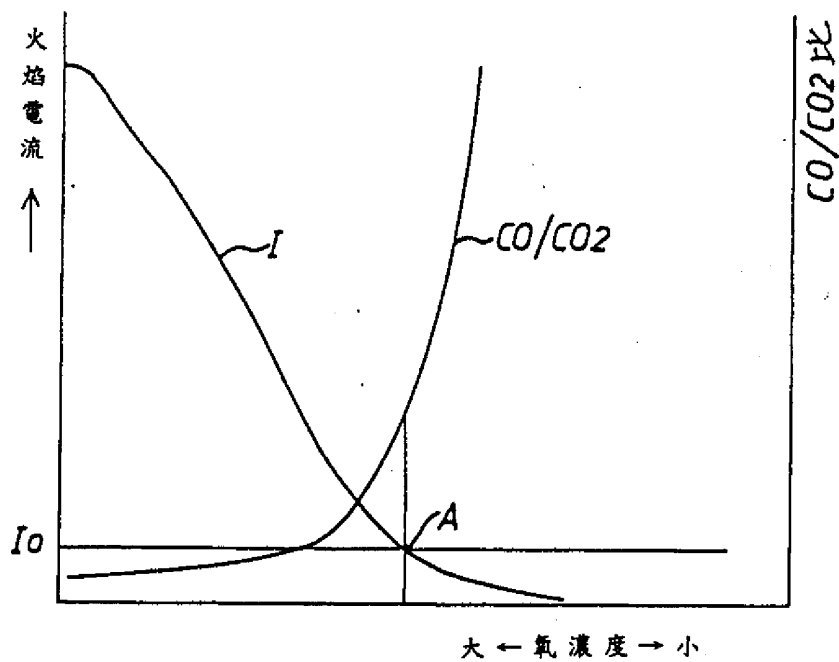
線

424385

第 4 圖

本 88 年 5 月 15 日
清亮

煩請參閱明瞭，本圖是否變更原實質內容



第 5 圖

