I407058

(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 I407058B1**

(45)公告日： 中華民國 102 (2013) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：099101515 (22)申請日： 中華民國 99 (2010) 年 01 月 20 日

(51)Int. Cl.： ***F23J3/00 (2006.01)*** ***F23J15/00 (2006.01)***

(30)優先權：2009/04/28 日本 2009-108834

(71)申請人：三菱重工業股份有限公司 (日本) MITSUBISHI HEAVY INDUSTRIES, LTD. (JP)
日本

(72)發明人：香川晴治 KAGAWA, SEIJI (JP) ；村上盛紀 MURAKAMI, MORITOSHI (JP) ；宮地剛之 MIYAJI, TSUYOSHI (JP) ；岡本卓也 OKAMOTO, TAKUYA (JP) ；神山直行 KAMIYAMA, NAOYUKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW	287627	TW	360391
TW	200510687A	JP	58-8911A
JP	2001-336705A	US	5840100
US	6981377B2		

審查人員：陳暉文

申請專利範圍項數：2 項 圖式數：7 共 0 頁

(54)名稱

傳熱管監視裝置

HEAT TRANSFER TUBE MONITORING APPARATUS

(57)摘要

先前之傳熱管監視裝置，在熱交換器為組合複數段傳熱管束而構成之情形下，於熱交換器之運轉中，存在著無法判斷熱交換器內之傳熱管束之何者為關閉或塵埃之附著是否持續進展之問題。因此，本發明之傳熱管監視裝置之特徵在於，其係於包含於廢氣流動方向隔以間隔而設置之複數段之傳熱管束的熱交換器中，具備對每個前述傳熱管束檢測上游側與下游側之差壓差壓檢測機構。藉此，可特定異常之傳熱管束。

According to the present invention, a heat transfer tube monitoring apparatus for use in a heat exchanger including multiple-stage heat transfer tube bundles spaced apart from each other in a flow direction of flue gas includes a differential pressure detecting unit used for detecting a differential pressure between upstream and downstream for each of the heat transfer tube bundles. With this configuration, an abnormal heat transfer tube bundle can be specified.

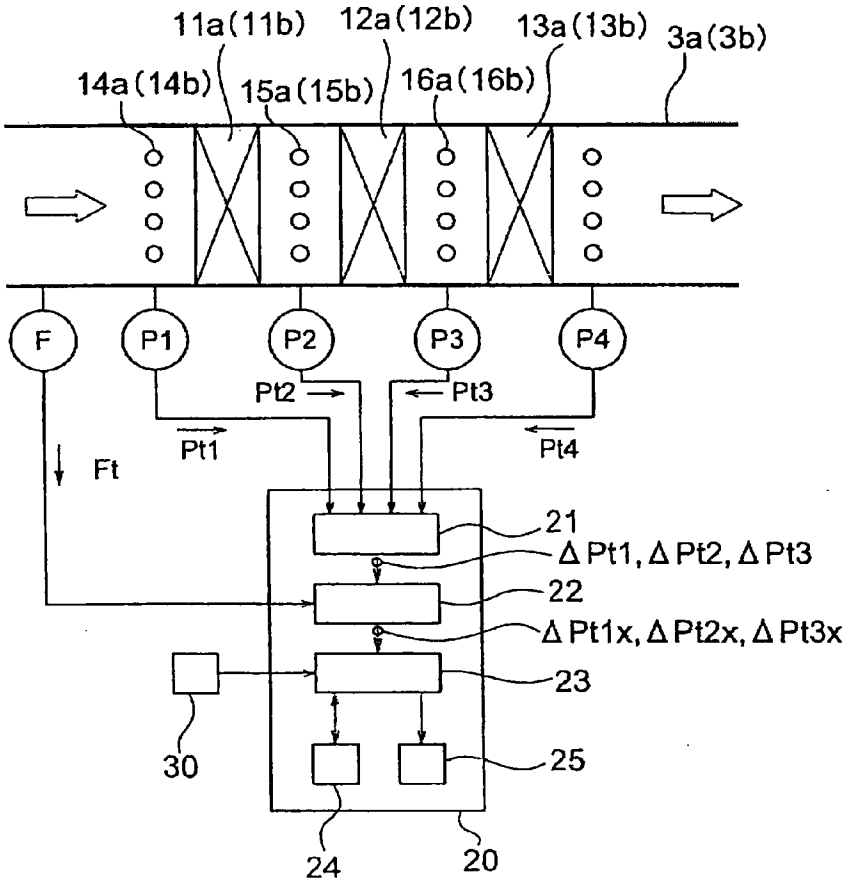


圖 3

3a、3b・・・熱回收裝置

11a、11b・・・高溫傳熱管束

12a、12b・・・中溫傳熱管束

13a、13b・・・低溫傳熱管束

14a、14b、15a、15b、16a、16b・・・除灰垢器

20・・・監視盤

21・・・差壓運算器

22・・・修正器

23・・・資料管理器

24・・・記憶器

25・・・顯示器

30・・・擋板

F・・・風量計

Ft・・・運轉狀態量

P1~P4・・・壓力檢測器

Pt1~Pt4・・・壓力檢測值

ΔPt1~ΔPt3・・・差壓值

ΔPt1x~ΔPt3x・・・修正差壓值

發明專利說明書

公告本

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：99101515

※ 申請日：99. 1. 20　　※IPC 分類：F23J 3/00 (2006.01)

F23J 15/00 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

傳熱管監視裝置

HEAT TRANSFER TUBE MONITORING APPARATUS

二、中文發明摘要：

先前之傳熱管監視裝置，在熱交換器為組合複數段傳熱管束而構成之情形下，於熱交換器之運轉中，存在著無法判斷熱交換器內之傳熱管束之何者為關閉或塵埃之附著是否持續進展之問題。因此，本發明之傳熱管監視裝置之特徵在於，其係於包含於廢氣流動方向隔以間隔而設置之複數段之傳熱管束的熱交換器中，具備對每個前述傳熱管束檢測上游側與下游側之差壓差壓檢測機構。藉此，可特定異常之傳熱管束。

三、英文發明摘要：

According to the present invention, a heat transfer tube monitoring apparatus for use in a heat exchanger including multiple-stage heat transfer tube bundles spaced apart from each other in a flow direction of flue gas includes a differential pressure detecting unit used for detecting a differential pressure between upstream and downstream for each of the heat transfer tube bundles. With this configuration, an abnormal heat transfer tube bundle can be specified.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（3）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

3a、3b	熱回收裝置
11a、11b	高溫傳熱管束
12a、12b	中溫傳熱管束
13a、13b	低溫傳熱管束
14a、14b、15a、15b、16a、16b	除灰垢器
20	監視盤
21	差壓運算器
22	修正器
23	資料管理器
24	記憶器
25	顯示器
30	擋板
F	風量計
Ft	運轉狀態量
P1~P4	壓力檢測器
Pt1~Pt4	壓力檢測值
ΔPt1~ΔPt3	差壓值
ΔPt1x~ΔPt3x	修正差壓值

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於在熱回收器等熱交換器中監視鰭片管等之傳熱管束之狀態(積垢之附著狀況、破損等)的傳熱管監視裝置。

【先前技術】

如圖7所示，先前之火力設備中，火爐100之由燃料之燃燒所生成之燃燒氣體，係進行必要之熱交換而變成廢氣，藉由設於煙道101之脫硝裝置102被還原其氮氧化物後，再經由空氣預熱器(熱交換器)103而排出於系統外。

另一方面，空氣係從大氣中獲取，且以空氣預熱器103藉由與廢氣等之熱交換而被加熱，並作為火爐100之燃燒用空氣而經供給。

然後，藉由用AH差壓監視器104檢測、顯示空氣預熱器103之出入口間之差壓，管理空氣預熱器103之運轉(例如專利文獻1。)。

另，已提案有以下之技術：為了儘早確實地自動檢測塵埃對設於鋼材加熱爐之廢熱回收用鍋爐(熱交換器)之鍋爐之傳熱管的附著，且防止除灰垢器起動時排水噴射於鍋爐傳熱管而防止塵埃之凝縮固著，並經常保持加熱爐煙囪等之通風力，而確實防止對鋼材之傳熱效率、廢熱回收效率之降低，因而採用壓力差測定器測定廢熱回收用鍋爐之廢氣壓力損失(出入側壓力差)，若該廢氣壓力損失ΔP大於設定值，則使除灰垢器起動之除灰垢器之運轉方法中，於除

灰垢器起動時，向鍋爐傳熱管未噴射蒸汽之方向以一定時間噴射除灰垢器之蒸汽，清除除灰垢器管內及管道內的水分，其後，再向鍋爐傳熱管噴射蒸汽(例如專利文獻2)。

專利文獻1、2所記載者，係藉由檢測熱交換器之出口與入口之差壓而管理熱交換器之運轉，為此在熱交換器係組合複數段之傳熱管束而構成之情形下，於熱交換器之運轉中，會有無法判斷熱交換器內之傳熱管束之何者為關閉或塵埃之附著是否在進行之問題。

另，塵埃堆積、附著於複數段之傳熱管束之情形，與較多塵埃堆積於某特定部位之1個傳熱管束之情形，由於以專利文獻1、2所記載之差壓檢測無法辨別出，因此將對所有除灰垢器同樣地噴射蒸汽或壓縮空氣。

此時，對於堆積有較多塵埃之某特定部位之1個傳熱管束之除灰垢器之蒸汽或壓縮空氣的噴射量會變得不足，因而導致塵埃愈發堆積於該傳熱管束。

再者，傳熱管束之關閉雖係導因於灰之附著、積垢之生成，但積垢之產生條件係依存於積垢之組成與傳熱管束之溫度，因此根據該條件無法預測於哪個傳熱管束產生積垢。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻1] 日本特開平1-114613號公報

[專利文獻2] 日本特開10-274408號公報

【發明內容】

[發明所欲解決之問題]

本發明係為解決如上之問題點而完成者，其目的在於提

供一種傳熱管監視裝置，其係在由複數段之傳熱管束構成之熱交換器之運轉中，檢測各傳熱管束之差壓，藉此可掌握每個傳熱管束之積垢生成狀況。

又，對某特定之傳熱管束噴射多於其他傳熱管束之蒸汽或壓縮空氣時，由於該特定之傳熱管束破損之可能性較高，因此本發明之目的又在於，在運轉中特定異常之傳熱管束。

[解決問題之技術手段]

對於上述問題點，本發明係根據以下各手段來謀求問題之解決。

第1手段之傳熱管監視裝置，其特徵在於，其係於包含於廢氣流動方向隔以間隔而以複數段設置之傳熱管束之熱交換器中，具備：

對每個前述傳熱管束檢測上游側與下游側之差壓之差壓檢測機構。

第2手段之傳熱管監視裝置，其係於第1手段中具備熱媒體檢測機構，其係於前述各傳熱管束之下游側各自檢測流動於前述各傳熱管束內之熱媒體之洩漏。

第3手段之傳熱管監視裝置，其係於第2手段中具備顯示器，其係顯示由前述差壓檢測機構所檢測之每個前述傳熱管束之差壓、及由前述熱媒體檢測機構有無檢測出熱媒體之洩漏。

[發明之效果]

申請專利範圍所記載之各請求項之發明係採用上述各手

段，且於熱交換器之運轉中，以差壓檢測機構對每個傳熱管束檢測上游側與下游側之差壓，藉此可特定異常之傳熱管束。

另，利用除灰垢進行積垢之除去時等之際，藉由以熱媒體檢測機構檢測熱媒體之洩漏，可確認各傳熱管束是否發生破裂等之異常。

【實施方式】

<<火力設備之概要>>

首先，基於圖1、圖2，針對採用本發明之實施形態之傳熱管監視裝置之火力設備之整體構成進行說明。

再者，作為鍋爐1之燃料係使用煤、石油等，且來自鍋爐1之廢氣中係含有氮氧化物(NO_X)、硫氧化物(SO_X)、塵埃等大氣污染物質。

如圖1所示，從鍋爐1排出之燃燒廢氣係導入於填充有催化劑之脫硝裝置2。

脫硝裝置2，係藉由作為還原劑而注入之氨(NH_3)，將廢氣中之NO_x還原成水與氮使之無害化。

從脫硝裝置2排出之高溫廢氣之溫度一般為120℃~150℃。

該高溫廢氣係藉由導入於熱回收裝置3(第1、2熱回收裝置3a、3b)，且與熱媒體(水+脫氧劑(例如聯氨))進行熱交換而被熱回收。

從各熱回收裝置3a、3b排出之廢氣溫度成為80~110℃。

再者，於各熱回收裝置3a、3b被加熱之熱媒體係經由熱

媒體循環配管8而被送至後述之再加熱裝置6。

該2座第1、2熱回收裝置3a、3b間，如圖2所示，係設有除灰垢裝置9。

從第1、2熱回收裝置3a、3b排出之低溫廢氣係合併而導入於電氣集塵裝置4，將塵埃從低溫之廢氣中除去。

經除去塵埃之廢氣係藉由以電動機驅動之送風機(ID風扇)10而導入於脫硫裝置5。

脫硫裝置5中，係藉由石灰石吸入廢氣中之SO_X並予除去，生成作為副產物之硫酸鈣。

此時，從脫硫裝置5排出之廢氣一般係降溫至45~55℃。若將該廢氣直接放出於大氣，則會因低溫而不易擴散，從而產生成為白煙等問題。

因此，將該廢氣導入於再加熱裝置6，藉由從熱回收裝置3a、3b經由熱媒體循環配管8送出之熱媒體而加熱至特定溫度以上，再由煙囪7排出。

再者，圖1雖例示鍋爐1之例，但不限於此，亦可採用內燃機、燃氣渦輪、焚化爐等各種廢氣產生源。

另，作為火力設備，可採用火力發電設備、垃圾等焚化設備。

<<熱回收裝置>>

接著，基於圖2，針對作為熱交換器之熱回收裝置3a、3b之詳情進行說明。

如圖2所示，脫硝裝置2與電性集塵裝置4間之廢氣管上係並排設有2個剖面為四角之管狀之熱回收裝置3a、3b。

且，從圖1圖示之脫硝裝置2排出之廢氣係作分歧而導入於第1、2熱回收裝置3a、3b。

第1、2熱回收裝置3a、3b上，分別係朝廢氣流動方向隔以間隔而安裝有3段(複數段)傳熱管束，其包含高溫傳熱管束11a、11b、中溫傳熱管束12a、12b、及低溫傳熱管束13a、13b。傳熱管束11a~13b分別係由彎曲成複數行、多數段之鰭片管所構成。

鰭片管兩端係連接於安裝在第1、2熱回收裝置3a、3b之壁面之頭部。

另一方面，於各頭部上連接有熱媒體循環配管8。

於第1、2熱回收裝置3a、3b之上部(頂板或側壁之上部)之比高溫傳熱管束11a、11b更靠上游側，分別安裝有檢測廢氣之靜壓力之壓力檢測器P1。

同樣的，於高溫傳熱管束11a、11b與中溫傳熱管束12a、12b間之熱回收裝置3a、3b之上部，亦分別安裝有第2壓力檢測器P2。

於中溫傳熱管束12a、12b與低溫傳熱管束13a、13b間之熱回收裝置3a、3b之上部，亦分別安裝有第3壓力檢測器P3。

又，在比低溫傳熱管束13a、13b更靠下游側之熱回收裝置3a、3b之上部，亦分別安裝有第4壓力檢測器P4。

再者，於熱回收裝置3a、3b之上部之比高溫傳熱管束11a、11b更靠上游側，分別安裝有檢測廢氣之風量之風量計F。

另，風量計F不限於此，亦可設於低溫傳熱管束13a、13b之下游側。

<<除灰垢裝置>>

於2個熱回收裝置3a、3b間設有除灰垢裝置9，其具有合計6組之除灰垢器14a、14b、15a、15b、16a、16b。

各除灰垢器14a、14b、15a、15b、16a、16b例如如圖3、圖4所示，分別係由4支具有複數之清洗液噴出口之除灰垢器單元所構成。

6組中之3組第1除灰垢器14a、15a、16a係於除灰垢器作業時，藉由省略圖示之驅動裝置，個別貫通熱回收裝置3a之側壁而進入熱回收裝置3a內，清洗堆積於各個下游側之高溫傳熱管束11a、中溫傳熱管束12a、低溫傳熱管束13a之灰、積垢等。

同樣的，3組第2除灰垢器14b、15b、16b亦係於除灰垢器作業時，藉由省略圖示之驅動裝置，個別貫通熱回收裝置3b之側壁而進入熱回收裝置3b內，清洗堆積於各個下游側之高溫傳熱管束11b、中溫傳熱管束12b、低溫傳熱管束13b之灰、積垢等。

另，第1熱回收裝置3a之高溫傳熱管束11a、中溫傳熱管束12a、低溫傳熱管束13a，與第2熱回收裝置3b之高溫傳熱管束11b、中溫傳熱管束12b、低溫傳熱管束13b，係偏離於廢氣之流動方向而配設，且第1除灰垢器14a、15a、16a及第2除灰垢器14b、15b、16b亦交錯配設。

<<傳熱管監視裝置>>

接著，基於圖3說明監視盤20。

以下，針對第1熱回收裝置3a用之監視盤20進行說明。

該監視盤20在針對第2熱回收裝置3b使用時，亦具備與以下說明者相同之各運算器、記憶器等。

再者，監視盤20係形成電腦之形態。

且，以下所說明之各運算器、記憶器等，係形成執行其之程式、序列塊、或記憶體之形態。

但不限於此，亦可藉由各個電氣或電子電路而構成。

另，該電腦可使用獨立之小型電腦、或控制監視火力設備之中央電腦。

<差壓監視>

如圖3所示，藉由各壓力檢測器P1~P4，測定第1熱回收裝置3a內之前述各特定之位置的壓力(Pt1~Pt4)。

所測定之各壓力測定值Pt1~Pt4係發送至監視盤20內之差壓運算器21。

差壓運算器21中，高溫傳熱管束11a前後之差壓值ΔPt1、中溫傳熱管束12a前後之差壓值ΔPt2、及低溫傳熱管束13a前後之差壓值ΔPt3，係根據下式運算。

ΔPt1=Pt1-Pt2，ΔPt2=Pt2-Pt3，ΔPt3=Pt3-Pt4。

所運算之各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3係發送至監視盤20內之修正器20。

圖3所圖示者，係藉由壓力檢測器P1~P4與差壓運算器21而構成差壓檢測機構。

再者，如圖4所示，亦可設置差壓檢測器DP1作為測定

高溫傳熱管束11之上游側與下游側之差壓之差壓檢測機構，設置差壓檢測器DP2作為測定中溫傳熱管束12之上游側與下游側之差壓之差壓檢測機構，及設置差壓檢測器DP3作為測定低溫傳熱管束13之上游側與下游側之差壓之差壓檢測機構，藉由差壓檢測器DP1~3，而直接測定各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3。

此時，所測定之各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3係直接發送於修正器22。

另，亦可設置差壓檢測器DP0，其檢測高溫傳熱管束11之上游側與低溫傳熱管束13之下游側之差壓。

另一方面，藉由風量計F測定流動於第1熱回收裝置3a內之風量。

所測定之風量係作為運轉狀態量Ft而發送至修正器22。

再者，設有送風機10之情形中，可將驅動送風機10之電動機之電力量作為運轉狀態量Ft。

或者，亦可將送風機之扇葉之俯仰角度作為運轉狀態量Ft。

再者，亦可將送風機10之出入口之差壓作為運轉狀態量Ft。

此時，運轉狀態量Ft係從驅動送風機10之電動機之控制盤等發送至修正器22。

於修正器22預先設定額定運轉狀態量Fo。

再者，設定風量為運轉狀態量Ft時，使額定運轉時之風量為額定運轉狀態量Fo。

另，設電力量為運轉狀態量Ft時，額定運轉時電動機之電力量為額定運轉狀態量Fo。

設俯仰角度為運轉狀態量Ft時，額定運轉時之俯仰角度為額定運轉狀態量Fo。

設送風機10之出入口之差壓為運轉狀態量Ft時，使額定運轉時之出入口之差壓為額定運轉狀態量Fo。

再者，額定運轉狀態量Fo可從後述之資料管理器23獲得。

或者，亦可於火力廠之試運轉時或營運開始時進行100%負荷運轉，而將此時測定之資料為額定運轉狀態量Fo。

於修正器22中，基於各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3、運轉狀態量Ft、額定運轉狀態量Fo，而根據下式運算假設額定之廢氣量流過時之修正差壓值ΔPt1x、ΔPt2x、ΔPt3x。

$\Delta Pt1x=\Delta Pt1\times\alpha$、$\Delta Pt2x=\Delta Pt2\times\alpha$、$\Delta Pt3x=\Delta Pt3\times\alpha$。

再者，對額定運轉之轉換係數α，係將運轉狀態量Ft中測定之各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3轉換成額定送風量時之值的轉換係數α。

運轉狀態量Ft為風量的情形之轉換係數α為$\alpha=(Fo/Ft)^2$。

即，於積垢等生成至某種程度之高溫傳熱管束11中，當測定差壓值ΔPt1時之風量為運轉狀態量Ft的情形時，為進行修正而將該高溫傳熱管束11中流過額定風量時之差壓值乘以轉換係數α。

各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3、修正差壓值ΔPt1x、

ΔPt2x、ΔPt3x、及運轉狀態量Ft係被發送至監視盤20內之資料管理器23。

<洩漏監視>

於熱回收裝置3a中亦設有圖5所示之洩漏檢測裝置。

如圖5所示，於高溫傳熱管束11a之上游側、中溫傳熱管束12a之上游側、低溫傳熱管束13a之上游側及下游側，熱回收裝置3a之底板內面分別安裝有擋板(排液收集板)30。

該各擋板(排液收集板)30係呈く字狀，且中央部位於下游側以使其易聚集排液。

於各擋板30之中央部之上游側分別安裝有排液回收管31，用以收集從各傳熱管束11a、中溫傳熱管束12a、低溫傳熱管束13a洩漏之熱媒體。

於各排液回收管31之中途分別設有截止閥32。

各排液回收管31之下游端分別與排液罐33(排液槽罐)連接。

於各排液罐33之下部分別連接有用以將排液抽出到排液成份分析器36之排液抽出管(抽樣管)34。

另，各排液抽出管34中分別介裝有遙控閥35。

排液成份分析器36係定期或對應來自監視盤20之測定要求信號，依次開閉操作各遙控閥35，檢測是否從何處(排液回收管31)混入脫氧劑(例如聯氨)，及/或檢測脫氧劑(例如聯氨)之濃度。

其結果，將每個排液回收管31有無檢測出脫氧劑(例如聯氨)、及/或脫氧劑(例如聯氨)之濃度發送至監視盤20內

之資料管理器23。

再者，排液成份分析器36亦可逐個設於各排液抽出管34。

<資料管理>

針對資料管理器23，如前述，會由修正器22傳來各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3、修正差壓值ΔPt1x、ΔPt2x、ΔPt3x、及運轉狀態量Ft之各種資料。

另，如前述，從排液成份分析器36會傳來每個排液回收管31有無檢測出脫氧劑(例如聯氨)及/或聯氨之濃度。

再者，根據需要，藉由省略圖示之輸入裝置，輸入上述各種測定之資料為何狀態(例如運作開始、除灰垢作業即將開始之前、除灰垢作業開始後、作為基準資料使用等)者，係作為事件資料IVTt而輸入。

再者，事件資料IVTt=基準資料時，係在火力設備之試運轉時，或者運作開始時，進行100%負荷運轉之際所測定者較佳。

另，藉由內藏於電腦之時鐘，亦可獲得測定年月、時刻之資料(測定時刻t)。

然後，資料管理器23將包含該等測定時刻t、事件資料IVTt、各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3、修正差壓值ΔPt1x、ΔPt2x、ΔPt3x、運轉狀態量Ft、額定運轉狀態量Fo、有無檢測出每個排液回收管31之聯氨及/或聯氨之濃度之資料群，發送至監視盤20內之記憶器24。

<顯示>

接著，基於圖6，說明顯示之一例。

顯示器25係從記憶器24讀取需要之資料，且將該等資料以眾所周知之方法變換成圖像資料而顯示。

另，圖6所示之圖像之顯示例係藉由眾所周知之方法而重疊顯示複數之畫面者。

首先，於顯示器25之左上之文本顯示圖像La1中，連同名稱及單位顯示運轉狀態量Ft及額定運轉狀態量Fo。

例如，運轉狀態量Ft為風量時，係以「廢氣風量：1000 m^3/h，額定風量：1200 km^3/h」之方式顯示。

另，在位於後述之各棒狀圖上方之文本顯示圖像La2、La3、La4中，顯示有無檢測出各脫氧劑(例如聯氨)。

例如，以「洩漏聯氨濃度：0 mmg」、「洩漏聯氨濃度：5 mmg」、或「無洩漏聯氨」、「有洩漏聯氨」之方式顯示。

顯示器25係以將畫面橫穿左右之方式而顯示至少1條以上之線顯示圖像(圖6圖示者為Lb1、Lb2兩條)。

圖6圖示者中，線顯示圖像Lb1係表示基準值(或初期值)之線。

另，線顯示圖像Lb2係表示各束壓力損失之容許值之線，例如顯示於Lb1×1.2~1.4倍之位置。

顯示器25係顯示排列於左右方向，且向上方延伸之9條棒狀之測定差壓顯示圖像Lc11、Lc12、Lc13、Lc21、Lc22、Lc23、Lc31、Lc32、Lc33。

該顯示例中，測定差壓顯示圖像Lc11係顯示最新之除灰

垢器即將開始除灰垢作業前之修正差壓值ΔPt1x，測定差壓顯示圖像Lc12係顯示最新之除灰垢器作業開始之後立即之修正差壓值ΔPt1x，測定差壓顯示圖像Lc13係顯示現在之修正差壓值ΔPt1x。

再者，各測定差壓顯示圖像Lc11、Lc12、Lc13係使以「基準資料」儲存於事件資料IVTt之資料群內之差壓值ΔPt1為基準值(或初期值)時的棒狀圖。

該例中，高溫傳熱管束11雖進行除灰垢作業，但亦顯示灰或積垢之附著·堆積係隨著時間而增加。

測定差壓顯示圖像Lc21、Lc22、Lc23係每隔特定時間(例如3個月)而顯示之例。

測定差壓顯示圖像Lc21係顯示6個月前，測定差壓顯示圖像Lc22係顯示3個月前，測定差壓顯示圖像Lc23係顯示現在之修正差壓值ΔPt2x。

該例中顯示隨著時間之經過，中溫傳熱管束12a之灰或積垢之附著·堆積增加。

測定差壓顯示圖像Lc31、Lc32、Lc33亦與測定差壓顯示圖像Lc21、Lc22、Lc23相同，係每隔特定時間(例如3個月)顯示之例。

測定差壓顯示圖像Lc31係顯示6個月前，測定差壓顯示圖像Lc32係顯示3個月前，測定差壓顯示圖像Lc33係顯示現在之修正差壓值ΔPt3x。

該例中顯示於低溫傳熱管束13a上，未有灰或積垢之附著·堆積。

<<其他實施形態>>

以上說明了本發明之各實施形態，但本發明不限於上述各實施形態，當然亦可在本發明之範圍內加入各種變更。

例如，圖3所圖示之例中，資料管理器23亦可將包含測定時刻t、事件資料IVTt、由壓力檢測器P1~P4測定之壓力檢測值Pt1~Pt4、運轉狀態量Ft、額定運轉狀態量Fo、有無檢測出每個排液回收管31之聯氨及/或聯氨之濃度之資料群，發送至記憶器24，且藉由記憶器24儲存該等資料群，於顯示階段中，可只針對必要之資料群，藉由差壓運算器21、修正器22運算各差壓值ΔPt1、ΔPt2、ΔPt3、及/或修正差壓值ΔPt1x、ΔPt2x、ΔPt3x。

上述顯示器25之顯示例只是一例，例如，亦可於顯示器25顯示只針對高溫傳熱管束11之1個月間隔之12個(1年左右)修正差壓值ΔPt1x，而顯示塵埃之生成狀況。

另，亦可顯示修正前之差異值ΔPt1。

再者，亦可準備各種顯示畫面，且於顯示器25之右端顯示選擇圖像之圖像選擇顯示圖像Lm，選擇、顯示所顯示之圖像。

另，記憶器24如前所述，亦可儲存各種測定資料及運算、修正後之資料全部，或僅儲存顯示所需之最小限之資料。

【圖式簡單說明】

圖1係採用本發明實施形態之傳熱管監視裝置之火力設備之整體構成之圖；

圖2係圖1之熱交換器及除灰垢裝置之放大平面圖；

圖3係利用圖1之熱交換器之差壓檢測之傳熱管監視裝置之構成圖；

圖4係利用圖1之熱交換器之差壓檢測之傳熱管監視裝置之另一例的構成圖；

圖5係利用圖1之熱交換器之洩漏檢測之傳熱管監視裝置之構成圖；

圖6係顯示圖3、圖4之顯示器之顯示例之圖；及

圖7係先前之火力設備之傳熱管監視裝置之模式圖。

【主要元件符號說明】

1	鍋爐
2	脫硝裝置
3、3a、3b	熱回收裝置
4	電氣集塵裝置
5	脫硫裝置
6	再加熱裝置
7	煙囪
8	熱媒體循環配管
9	除灰垢裝置
10	送風機
11a、11b	高溫傳熱管束
12a、12b	中溫傳熱管束
13a、13b	低溫傳熱管束
14a、14b、15a、15b、16a、16b	除灰垢器

20	監視盤
21	差壓運算器
22	修正器
23	資料管理器
24	記憶器
25	顯示器
30	擋板
31	排液回收管
32	截止閥
33	排液罐
34	排液抽出管
35	遙控閥
36	排液成份分析器
DP0~DP3	差壓檢測器
F	風量計
Fo	額定運轉狀態量
Ft	運轉狀態量
IVTt	事件資料
La1~La4	文本顯示圖像
Lc11~Lc13	測定差壓顯示圖像
Lc21~Lc23	測定差壓顯示圖像
Lc31~Lc33	測定差壓顯示圖像
Lm	圖像選擇顯示圖像
P1~P4	壓力檢測器

Pt1~Pt4	壓力測定值
ΔPt1~ΔPt3	差壓值
ΔPt1x~ΔPt3x	修正差壓值
α	轉換係數

(102年4月3日修(更)正替換頁)

七、申請專利範圍：

1. 一種傳熱管監視裝置，其特徵在於，其係於包含熱回收裝置及於廢氣流動方向隔以間隔而以複數段設置之傳熱管束之熱交換器中，具備：

對每個前述傳熱管束檢測上游側與下游側之差壓值之差壓檢測機構，及

於前述各傳熱管束之下游側各自檢測流動於前述各傳熱管束內之熱媒體之洩漏之熱媒體檢測機構，

前述熱媒體檢測機構具有設置於熱回收裝置之底板內面之擋板。

2. 如請求項1之傳熱管監視裝置，其中具備顯示器，其係顯示由前述差壓檢測機構所檢測之每個前述傳熱管束之差壓、及由前述熱媒體檢測機構檢測出之有無熱媒體之洩漏。

八、圖式：

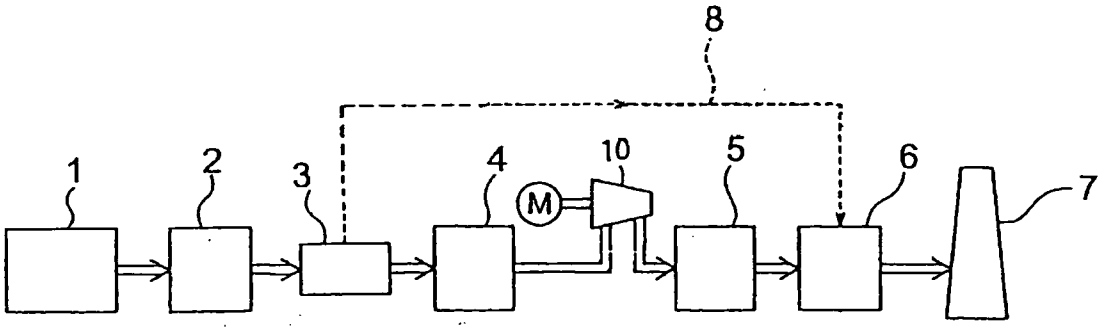


圖 1

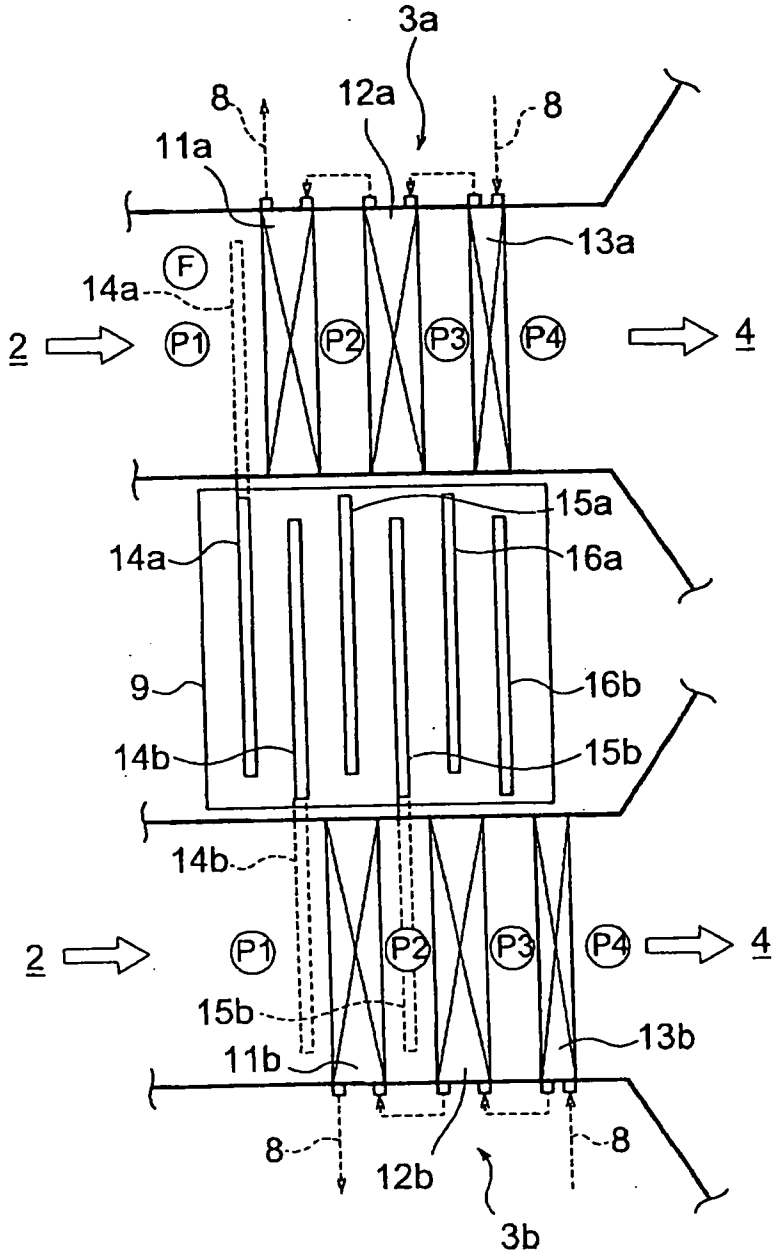

3a
8
12a
8
11a
13a
F
14a
2
P1
P2
P3
P4
4
15a
14a
16a
9
16b
14b
15b
14b
2
P1
P2
P3
P4
4
15b
13b
11b
8
12b
8
3b

圖 2

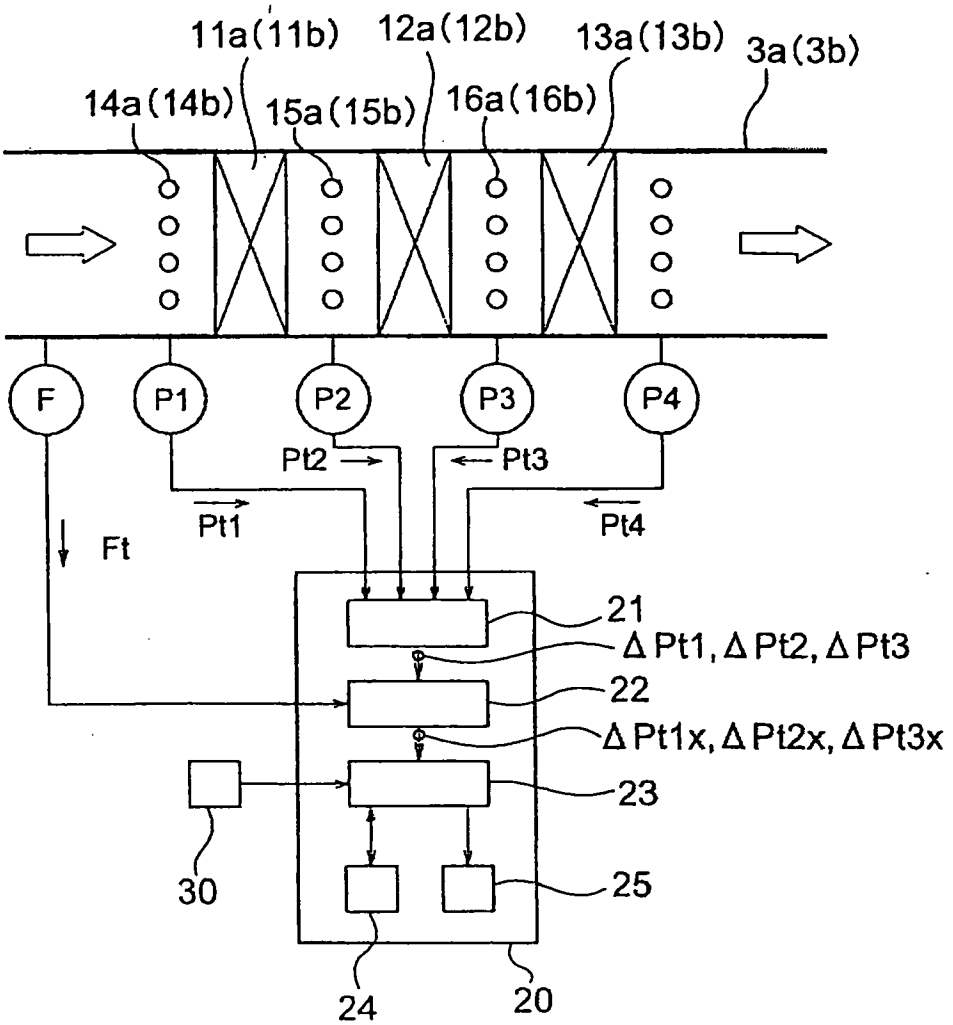

11a(11b)
12a(12b)
13a(13b)
3a(3b)
14a(14b)
15a(15b)
16a(16b)
F
P1
P2
P3
P4
Pt2
Pt3
Pt1
Pt4
Ft
21
ΔPt1, ΔPt2, ΔPt3
22
ΔPt1x, ΔPt2x, ΔPt3x
23
30
25
24
20

圖 3

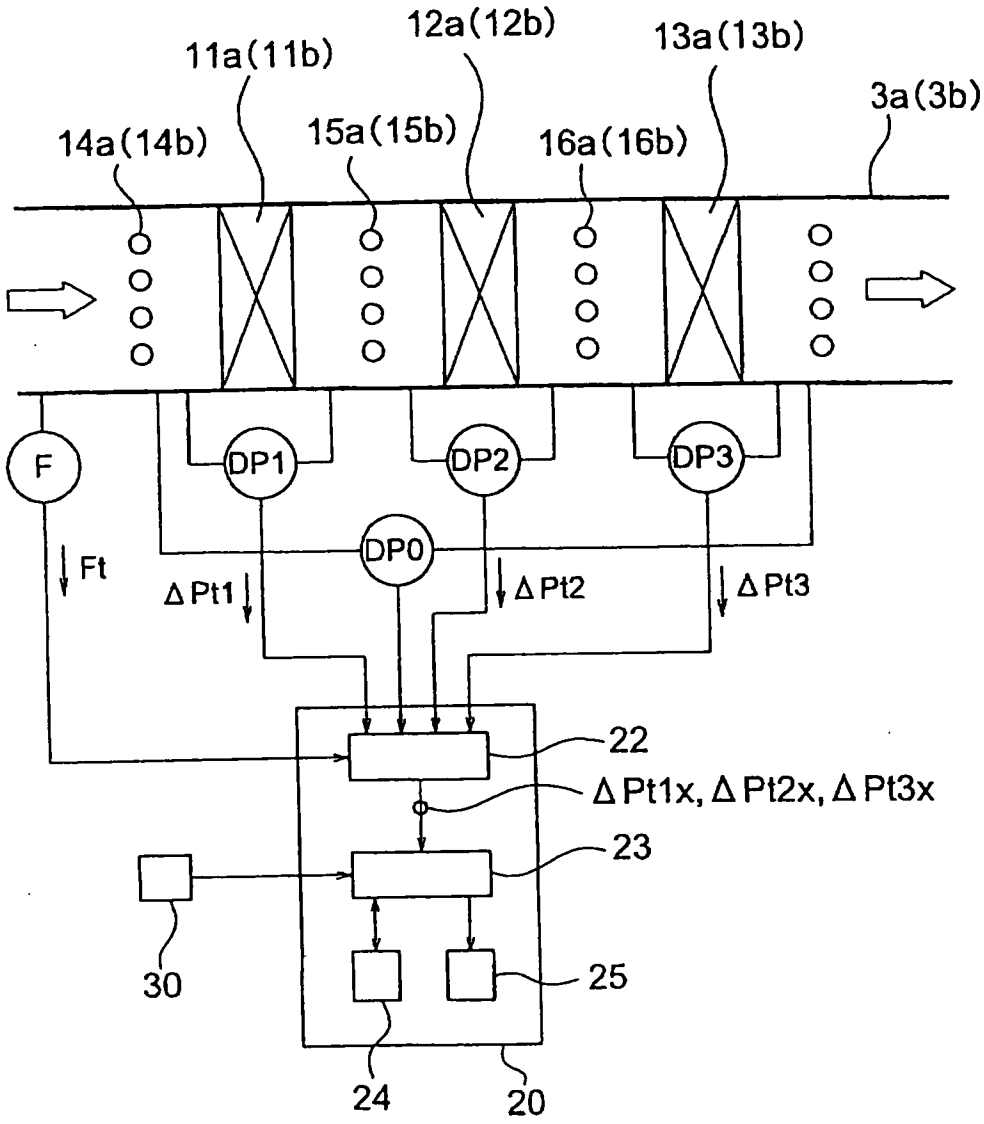

11a(11b)
12a(12b)
13a(13b)
3a(3b)
14a(14b)
15a(15b)
16a(16b)
F
DP1
DP2
DP3
DP0
Ft
ΔPt1
ΔPt2
ΔPt3
22
ΔPt1x, ΔPt2x, ΔPt3x
23
30
25
24
20

圖 4

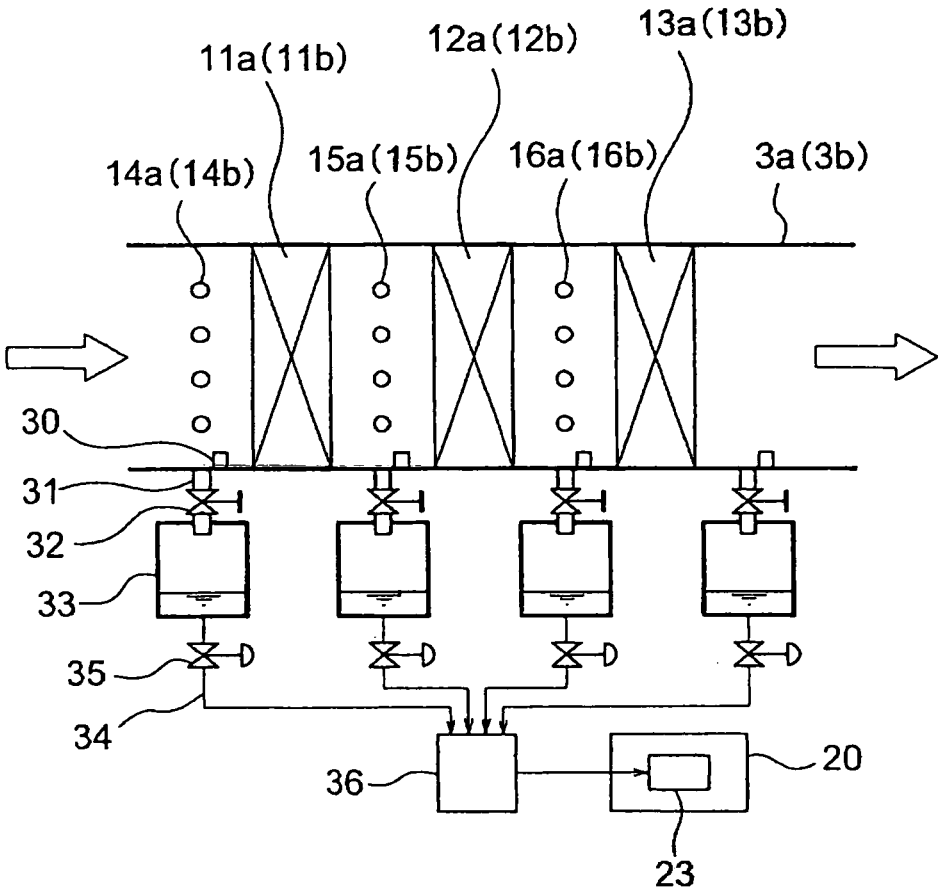

11a(11b)
12a(12b)
13a(13b)
14a(14b)
15a(15b)
16a(16b)
3a(3b)
30
31
32
33
35
34
36
20
23

圖 5

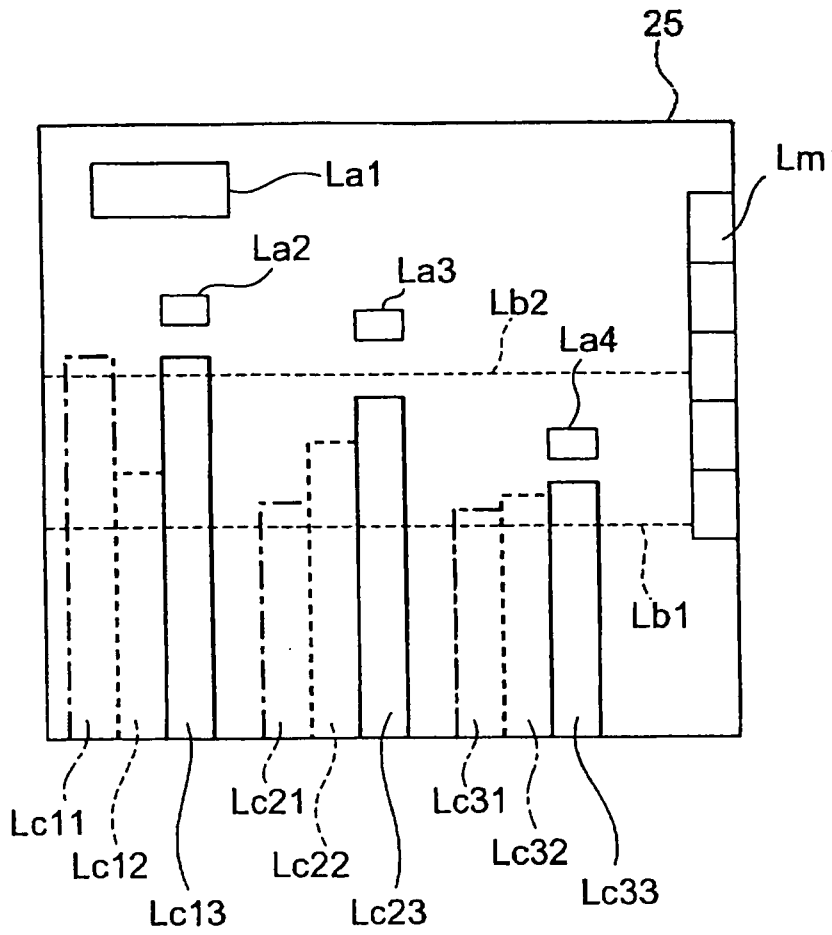

25
La1
Lm
La2
La3
Lb2
La4
Lb1
Lc11
Lc12
Lc13
Lc21
Lc22
Lc23
Lc31
Lc32
Lc33

圖 6

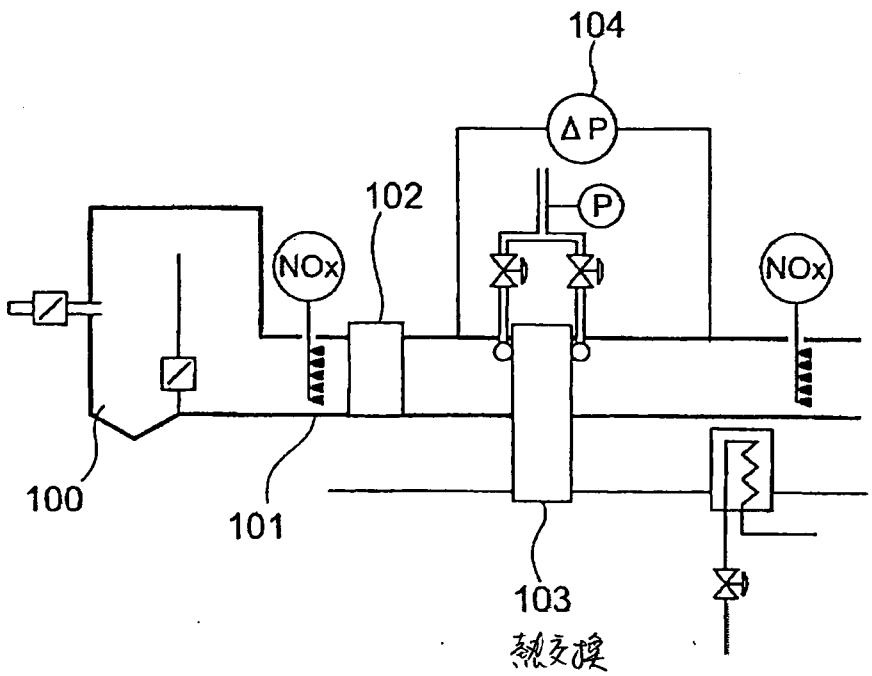


圖 7