



(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 I429856 B

(45)公告日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 11 日

(21)申請案號：099130745

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 10 日

(51)Int. Cl. : F23L15/00 (2006.01)

G01M3/26 (2006.01)

(30)優先權：2009/09/11 美國

12/557,751

(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：考克斯 威廉 C COX, WILLIAM C. (US) ; 歐柏伊 凱文 J O'BOYLE, KEVIN J.

(US) ; 普克特 約翰 D PROCTOR, JOHN D. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 524955

TW M272040

CN 1228155A

CN 2867259Y

JP 9-42873A

US 3232335

US 2005/0236150A1

審查人員：陳暉文

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：5 共 0 頁

(54)名稱

用於非接觸式感測以最小化在一空氣預熱器中的處理氣流間之洩漏的系統與方法

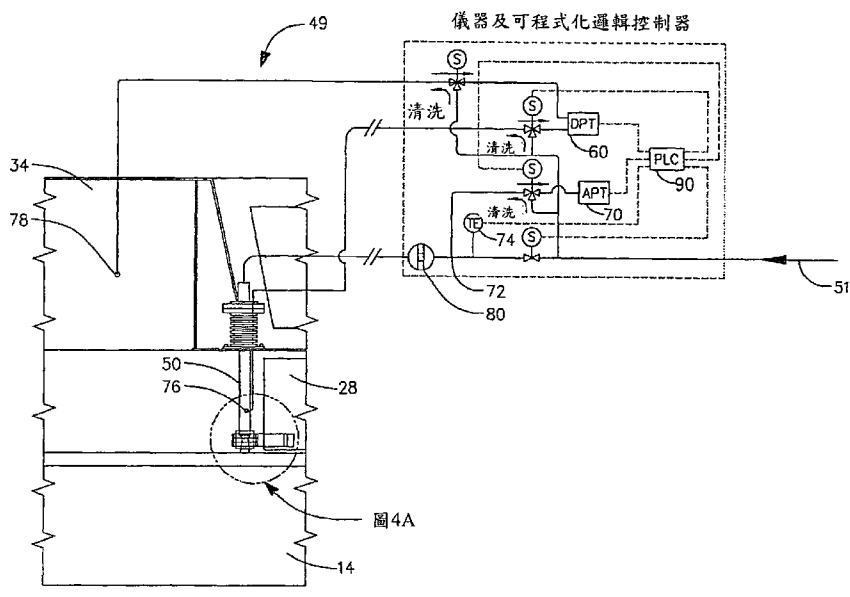
SYSTEM AND METHOD FOR NON-CONTACT SENSING TO MINIMIZE LEAKAGE BETWEEN
PROCESS STREAMS IN AN AIR PREHEATER

(57)摘要

本發明揭示一種旋轉空氣預熱器 10，其包含具有一轉子 14 之一外殼 12。該轉子 14 具有相對端 20、24 且由隔板 48 分成諸區段。諸扇形板 28 包含與該轉子 14 之相對端 20、24 之一者處於密封關係之一扇形板 28。該空氣預熱器 10 包含一凸緣 56 及耦合至該等扇形板 28 之至少一者之一感測裝置 49。該感測裝置 49 提供該扇形板 28 與該凸緣 56 之間的一距離之非接觸式感測。該感測裝置 49 包含將壓縮空氣之一噴射引導於該凸緣 56 上的一導管 54、一第一壓力感測器 60 及一第二壓力感測器 70。該第一壓力感測器 60 感測該感測裝置 49 內部的壓力，且該第二壓力感測器 70 感測該感測裝置 49 外部的壓力。該扇形板與該凸緣之間的該距離係由該第一壓力感測器 60 及該第二壓力感測器 70 所量測的一壓力差。在一實施例中，該第一壓力感測器 60 感測該感測裝置 49 內的一背壓。

A rotary air preheater 10 includes a housing 12 having a rotor 14. The rotor 14 has opposing ends 20,24 and is divided into sections by diaphragms 48. Sector plates 28 include one sector plate 28 in sealing relation with one of opposing ends 20,24 of the rotor 14. The air preheater 10 includes a flange 56 and a sensing device 49 coupled to at least one of the sector plates 28. The sensing device 49 provides non-contact sensing of a distance between the sector plate 28 and the flange 56. The sensing device 49 includes a conduit 54 that directs a jet of compressed air onto the flange 56, a first pressure sensor 60 and a second pressure sensor 70. The first pressure sensor 60 senses pressure inside the sensing device 49, and the second pressure sensor 70

senses pressure outside the sensing device 49. The distance between the sector plate and the flange is a pressure difference measured by the first and the second pressure sensors 60,70. In one embodiment, the first pressure sensor 60 senses a backpressure within the sensing device 49.



- 14 . . . 轉子
- 28 . . . 扇形板
- 34 . . . 空氣出口管
道
- 49 . . . 感測裝置
- 50 . . . 套筒/管子
- 51 . . . 空氣源
- 60 . . . 第一感測器
- 70 . . . 第二感測器
- 72 . . . 第一壓力分
接頭
- 74 . . . 溫度感測器
- 76 . . . 第二壓力分
接頭
- 78 . . . 第三壓力分
接頭
- 80 . . . 控制孔口
- 90 . . . 可程式化邏
輯控制器

發明專利說明書

(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：96130745

※申請日：99.9.10

※IPC 分類：F28D

F28D15/00 (2006.01)

G01M3/26 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用於非接觸式感測以最小化在一空氣預熱器中的處理氣流間之洩漏的系統與方法

SYSTEM AND METHOD FOR NON-CONTACT SENSING TO
MINIMIZE LEAKAGE BETWEEN PROCESS STREAMS IN AN AIR
PREHEATER

二、中文發明摘要：

本發明揭示一種旋轉空氣預熱器10，其包含具有一轉子14之一外殼12。該轉子14具有相對端20、24且由隔板48分成諸區段。諸扇形板28包含與該轉子14之相對端20、24之一者處於密封關係之一扇形板28。該空氣預熱器10包含一凸緣56及耦合至該等扇形板28之至少一者之一感測裝置49。該感測裝置49提供該扇形板28與該凸緣56之間的一距離之非接觸式感測。該感測裝置49包含將壓縮空氣之一噴射引導於該凸緣56上的一導管54、一第一壓力感測器60及一第二壓力感測器70。該第一壓力感測器60感測該感測裝置49內部的壓力，且該第二壓力感測器70感測該感測裝置49外部的壓力。該扇形板與該凸緣之間的該距離係由該第一壓力感測器60及該第二壓力感測器70所量測的一壓力差。在一實施例中，該第一壓力感測器60感測該感測裝置49內的一背壓。

三、英文發明摘要：

A rotary air preheater 10 includes a housing 12 having a rotor 14. The rotor 14 has opposing ends 20,24 and is divided into sections by diaphragms 48. Sector plates 28 include one sector plate 28 in sealing relation with one of opposing ends 20,24 of the rotor 14. The air preheater 10 includes a flange 56 and a sensing device 49 coupled to at least one of the sector plates 28. The sensing device 49 provides non-contact sensing of a distance between the sector plate 28 and the flange 56. The sensing device 49 includes a conduit 54 that directs a jet of compressed air onto the flange 56, a first pressure sensor 60 and a second pressure sensor 70. The first pressure sensor 60 senses pressure inside the sensing device 49, and the second pressure sensor 70 senses pressure outside the sensing device 49. The distance between the sector plate and the flange is a pressure difference measured by the first and the second pressure sensors 60,70. In one embodiment, the first pressure sensor 60 senses a backpressure within the sensing device 49.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

14	轉 子
28	扇 形 板
34	空 氣 出 口 管 道
49	感 測 裝 置
50	套 筒 / 管 子
51	空 氣 源
60	第 一 感 測 器
70	第 二 感 測 器
72	第 一 壓 力 分 接 頭
74	溫 度 感 測 器
76	第 二 壓 力 分 接 頭
78	第 三 壓 力 分 接 頭
80	控 制 孔 口
90	可 程 式 化 邏 輯 控 制 器

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】

所揭示之標的係關於一種用於最小化在一空氣預熱器中的處理空氣洩漏之系統與方法。更特定言之，該所揭示之標的係關於一種用於藉由利用一非接觸式、轉子位置感測器最小化在一空氣預熱器中的處理空氣洩漏之系統與方法。

【先前技術】

一種空氣預熱器(通常稱為旋轉空氣預熱器)將熱量從一熱氣流(例如，諸如離開一鍋爐的廢氣)轉移至一或多個較冷氣流(例如，諸如進入該鍋爐的一燃燒空氣流)。熱量係透過在該空氣預熱器之一轉子中的一再生熱量轉移表面而從熱氣流轉移至較冷氣流，該轉子持續地轉動透過熱氣流及較冷氣流兩者。下文中，該熱氣流應將稱為廢氣氣流，而該(等)較冷氣流將稱為燃燒空氣流或空氣流。

包有再生熱量轉移表面之該轉子係藉由稱為分隔壁或隔板之許多徑向延伸板而分成諸隔室。該等隔室固持含有該再生熱量轉移表面之吊籃。

該空氣預熱器轉子係藉由扇形板而進一步分成一廢氣通道及一或多個空氣通道。從溫度觀點看，亦可認為該空氣預熱器係分成通常稱為熱端及冷端之描述性區域。對於一習知旋轉空氣預熱器，該熱端區域描述大體上鄰近軸端之所有固定及旋轉組件，其中熱廢氣進入該空氣預熱器。冷端係指與熱端相對之軸端處的一般區域，其中冷燃燒空氣

進入該空氣預熱器。在一典型的安裝式旋轉空氣預熱器中，剛性或撓性徑向密封件係安裝於轉子隔板之熱端邊緣及冷端邊緣且極其鄰近其等各自之熱端扇形板及冷端扇形板。該等徑向密封件幫助最小化空氣至廢氣流之洩漏，以及在多重空氣流之間的洩漏。類似地，安裝於該等隔板之外側邊緣之剛性或撓性軸向密封件係極其鄰近安裝於外殼之一內部表面上之軸向密封板且最小化其間之洩漏。該等軸向密封件及該等軸向密封板係位於該空氣預熱器之熱端與冷端之間的一般區域。

在典型的安裝式空氣預熱器中，隔板之數量及扇形板與密封板之寬度係使得在任何一時間僅一徑向密封件及一軸向密封件被安置為鄰近各自的板。此等密封件係鄰近的密封件且不是設計為接觸扇形板或軸向密封板之密封表面。事實上，其等通常安裝有與其等各自之密封板之預定縫隙。在冷端徑向密封件及軸向密封件之情況下，該等縫隙係用以避免由轉子隔板之操作熱變形引起的相對大的密封件接觸及磨損。在冷端徑向密封件及軸向密封件兩者處，操作熱變形趨於將密封件移動為更接近其等各自之密封板。因此，在安裝時預定密封件縫隙通常係在操作期間減小，且在此等密封件處的洩漏係被動地最小化。在熱端徑向密封件之情況下，熱變形趨於將此等密封件之外側端移動為遠離熱端扇形板。因此，熱變形可導致經過熱端徑向密封件之洩漏之增加，其中洩漏量係取決於空氣流與氣流之間的壓力差以及在該等密封件與該等扇形板之間的熱擴

大間隙。

為了最小化熱端徑向密封件洩漏，使用能夠在操作期間減小先前所提及之外側洩漏間隙之自動致動的熱端扇形板通常係有利的。此等調整係利用位於該等熱端扇形板之外側端附近之一機械驅動系統而達成。為了達成適合的線上調整，扇形板通常安裝有轉子位置感測裝置。通常，感測裝置含有機械限制開關及一感測器桿且結合扇形板驅動系統運作，且依賴於與在該轉子上的一感測表面之短暫接觸以判定轉子位置。在轉子感測表面與熱端徑向密封件之邊緣之間之一固定的空間關係情況下，此感測表面之偵測使扇形板驅動系統能夠將扇形板定位為接近熱端徑向密封件之邊緣。因此，可最小化熱端徑向密封件洩漏。

從長遠來看，與轉子感測表面之重複接觸最終將導致限制開關之失靈或感測桿之磨損。限制開關之失靈及感測桿之磨損可導致需要頻繁的維護。

【發明內容】

根據本文所示之態樣，提供一種包含具有一可旋轉轉子之一固定外殼之旋轉空氣預熱器。該轉子包含允許氣體之流入及流出之相對端。該轉子係藉由徑向延伸隔板而分成複數個區段。該預熱器包含複數個扇形板，其中一扇形板係相對於該轉子之該等相對端之一者處於密封關係。一凸緣係固定地附接至該轉子且圍繞該轉子之該等相對端之至少一者圓周地延伸。該預熱器進一步包含耦合至該等扇形板之至少一者之一感測裝置。該感測裝置感測該至少一扇

形板與該凸緣之間的一距離。該感測裝置包含用於將壓縮空氣之一噴射引導於該凸緣上之一壓縮空氣導管，且亦包含一第一感測器及一第二感測器。該第一感測器感測在該感測裝置內部的一點處的壓力。該第二感測器感測在該感測裝置外部的一點處的壓力。該扇形板與該凸緣之間的距離係由該第一感測器與該第二感測器之一壓力量測差判定。

在一實施例中，該第一感測器及該第二感測器係經安置遠離該感測裝置且接收來自複數個壓力分接頭之靜壓力信號。該複數個壓力分接頭包含安置於將壓縮空氣從一壓縮空氣源承載至該感測裝置之一外部空氣導管中的一第一壓力分接頭。一第二壓力分接頭係安置於鄰近該噴射於該凸緣上輸出之一點之該感測裝置之該壓縮空氣導管。一第三壓力分接頭係安置於用於量測一內部管道壓力之一管道之一壁上。

在一實施例中，該感測裝置進一步包含安置為鄰近該第一壓力分接頭之一溫度感測器。對該第二感測器提供該第一壓力分接頭之輸出。對用於計算一壓縮空氣流率之一控制器提供該溫度感測器及該第二感測器之輸出。對該第一感測器提供該第二壓力分接頭及該第三壓力分接頭之輸出。該第一感測器感測該感測裝置之該空氣導管內的壓縮空氣與在該導管內的壓力之一壓力差。對用於基於在該感測裝置之該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的該壓力之間之一壓力差而計算該轉子之一位置之該控制器提

供該第一感測器之輸出。

在一實施例中，該感測裝置進一步包含耦合至該壓縮空氣導管之一噴嘴。該第二壓力分接頭係安置為鄰近用於感測在該壓縮空氣導管內的一背壓之該噴嘴。在一實施例中，該第一感測器係由一差壓傳感器組成，且該第二感測器係由一絕對壓力傳感器組成。

在一態樣中，提供一種用於判定在一旋轉空氣預熱器中的兩點之間的一距離之方法。該方法包含將壓縮空氣之一噴射引導於固定附接至一轉子之一凸緣上。該凸緣圍繞該轉子之至少一相對端圓周地延伸。該方法亦包含量測在一感測裝置內部的一點處的一第一壓力；量測在該感測裝置外部的一點處的一第二壓力；及判定該凸緣與該旋轉空氣預熱器之複數個扇形板之至少一者之間的一距離。該扇形板與該凸緣之間的該距離係由該第一壓力量測與該第二壓力量測之一差所判定。

應瞭解以上所描述特徵及其他特徵係由隨附圖式及詳細描述所例示。

【實施方式】

現參考諸圖式，其等係例示性實施例，且其中相同元件係被相同地編號。

圖1圖解說明一種用於藉由自一熱氣流(諸如一廢氣流)轉移熱量而預熱一冷氣流(諸如燃燒空氣)之一空氣預熱器10。該空氣預熱器10包含一固定外殼12，其中安裝一轉子14。轉子14包含使熱量能夠從該廢氣轉移至該燃燒空氣之

一熱量可再生堆(未顯示)。轉子14通常係以一連續方式圍繞一中心軸(例如，一中心柱16)旋轉。在一實施例中，轉子14之旋轉係大約每分鐘一迴轉(1 r.p.m.)。該轉子14之旋轉使熱量能夠從該廢氣轉移至該燃燒空氣。轉子14之旋轉係由一箭頭18所指示。雖然在圖1中箭頭18指向順時針方向，預期該轉子14可以一逆時針方向旋轉。

從一溫度觀點看，可認為該空氣預熱器10被分成通常稱為一熱端24及一冷端20之諸描述性區域。如本文所描述，該熱端24區域描述大體上鄰近該空氣預熱器10之一軸端之所有固定及旋轉組件，其中熱廢氣進入(如由箭頭38所指示)一氣體入口管道26，且經預熱的空氣離開(如由箭頭36所指示)一空氣出口管道34。該冷端20區域描述大體上鄰近該空氣預熱器10之與該熱端24相對之一軸端之所有固定及旋轉組件，其中冷燃燒空氣在一空氣入口管道22處進入(如由箭頭32所指示)該空氣預熱器10，且經冷卻的廢氣離開(如由箭頭42所指示)一廢氣出口管道40。在該轉子14之該熱端24及冷端20軸向面之近似高度處，該固定外殼12藉由固定的、流動限制扇形板28劃分。如圖1所示，一扇形板28係位於該轉子14之一熱端表面30處。該表面30表示含有所有熱端徑向密封件43之密封邊緣之一平面。以一類似方式，該冷端表面44表示含有所有冷端徑向密封件(未顯示)之密封邊緣之平面。因此，熱氣(例如，來自一鍋爐之廢氣)透過該氣體管道26而進入該空氣預熱器10(箭頭38)，且流過該轉子14，其中熱量係從該氣體轉移至在該轉子14

中的熱量可再生堆，且經冷卻的氣體接著透過該氣體出口管道40而離開(箭頭42)。一逆流流動較冷氣流(例如，諸如一燃燒空氣)透過該入口管道22而進入(箭頭32)，流過該轉子14，其中該空氣流自該轉子14獲得熱量且變熱。該經加熱的空氣透過該出口管道34而離開(箭頭36)。

熱端扇形板28係安裝為接近該轉子14之熱端表面30。另一扇形板(未顯示)係安裝為接近該轉子14之一類似冷端表面44。雖然該轉子14之相對端(例如，該熱端表面30及該冷端表面44)允許廢氣及燃燒空氣之流入與流出，但該等扇形板28使用轉子隔板48、熱端徑向密封件43及冷端徑向密封件以在該轉子內對廢氣及燃燒空氣建立單獨通道。若該等扇形板28與該熱端表面30及該冷端表面44之間的間隙可保持低的，則該等扇形板28成功地減少燃燒空氣至廢氣流之洩漏。

如圖1及圖2所示，該轉子14係藉由徑向延伸隔板48及徑向密封件43而分成諸區段或扇區46，該等區段或扇區46之邊緣係在圖2中標記。扇形板之外端係由一感測裝置49所引導。在一實施例中，如圖2所示，該扇形板28之外端係由複數個感測裝置49(例如，所示的兩個感測裝置)所引導。如圖2所示，該感測裝置49係位於該熱端扇形板28之一外側端(整體顯示於28a處)上。在一實施例中，本文所描述的一扇形板驅動系統移動該扇形板28之整個外側端28a，同時將該扇形板維持在實質一水平平面。雖然圖2圖解說明兩個(2)感測裝置49，但預期可利用任何數量之感測

裝置(包含，但不限於一單一感測裝置)。感測裝置之數量可基於安裝該空氣預熱器10之應用而改變。亦應瞭解雖然顯示的是於該扇形板28之外側端28a上，但該感測裝置49可位於該扇形板28之內側端上。

如圖3所示，在一實施例中，該感測裝置49包含具有相對端(例如，一第一端50a及一第二端50b)之一套筒或管子50。在一實施例中，該感測裝置49包含耦合至該感測裝置49之該第一端50a之一空氣源51。該空氣源51可係能夠產生一高壓空氣流之任何裝置。空氣源51之實施例包含(但不限於)空氣壓縮器及類似物。在一實施例中，該空氣源51位在安裝該空氣預熱器10之設備處的現場。因此，一導管(諸如一管、軟管或類似物)將該空氣源51耦合至該感測裝置49。在一實施例中，壓縮空氣之一流率係藉由使其以聲波速度通過一小的、固定的直徑孔口(以下所描述的控制孔口80)而控制。如此，控制流率，此係因為離開固定孔口之空氣之速度不能超過在空氣(例如，阻流)中的聲速。達成此條件所需的最小孔口空氣壓力比率係近似：

$$P_{\text{孔口前}}/P_{\text{孔口後}}=1.90。$$

1.90以上的比率無法導致孔口速度超過聲速。因此，如可由熟習此項技術者所瞭解，壓縮空氣係供應至處於允許此比率被一適合安全裕度超過之一壓力之孔口空氣。

如圖3所示，該感測裝置49之該套筒50包含一壓縮空氣導管54。該壓縮空氣導管54在該套筒50內部從該第一端50a延伸至該第二端50b，且透過耦合至該第二端50b之一

噴嘴52。該壓縮空氣導管54將空氣之一噴射或氣流從在該感測裝置49之該第一端50a處的該空氣源51引導至該感測裝置49之該第二端50b。如圖3所示，該空氣噴射係經引導透過噴嘴52至一凸緣56上。在一實施例中，該空氣噴射係經引導以一恆定、持續速率透過該壓縮空氣導管54。在另一實施例中，該空氣噴射可係斷續的。在一實施例中，感測時透過該導管之氣流速率係每分鐘大約50標準立方英尺(50 scfm)的空氣。在一實施例中，提供50 scfm之一持續空氣供應。在另一實施例中，提供壓力分接頭之一斷續的或持續的清洗使得該噴嘴52及該壓縮空氣導管54保持免於污染物(諸如，飛塵)所引起的堵塞。

如圖2及圖3所示，該感測裝置49與該凸緣56相互作用以提供本文所描述的非接觸式位置感測。該凸緣56圍繞該轉子14在其之頂部及底部圓周地延伸(例如，分別沿著該熱端表面30及該冷端表面44)。該凸緣56、該扇形板28、該轉子14與該感測裝置49之間之關係係在圖3及圖4中更詳細地顯示。

如圖3及圖4A所示，該感測裝置49係藉由(例如)一感測器安裝支架58而固定安裝於該扇形板28。該感測裝置49未與該凸緣56或該扇區46之任何部分或該隔板48接觸。可見該感測裝置49與該凸緣56之間的接觸減少或消除可減少或實質上消除在該空氣預熱器10之此部分中遭遇的磨損及破裂，且因此減少該空氣預熱器10所需的維護量。在一實施例中，該感測裝置49包含一第一感測器60及一第二感測器

70。感測器之實例包含(但不限於)壓力傳感器及類似物(例如，諸如一差壓傳感器(DPT)及一絕對壓力傳感器(APT))。如圖4所示，第一感測器60及第二感測器70可經定位遠離該感測器裝置49之該套筒50及噴嘴52以保護該等感測器且下文所述之支撐硬體使之免受惡劣操作條件(例如，諸如高溫及/或污染物(諸如飛塵))。

如圖4所示，該第一感測器60及該第二感測器70接收來自複數個壓力分接頭之靜壓力信號。一第一壓力分接頭72係安置於承載來自該壓縮空氣源51之壓縮空氣之導管中。該第一壓力分接頭72係位於一流動控制孔口80之上游。如上所述，該流動控制孔口80控制壓縮空氣從該壓縮空氣源51流至該感測裝置49時其之一流率(例如，維持以上所描述的最小孔口空氣壓力比率)。對該第二感測器70提供該第一壓力分接頭72之輸出。一溫度感測器(TE)74係安置為鄰近該第一壓力分接頭72。對一控制器90(例如，諸如一可程式化邏輯控制器(PLC))提供來自該第二感測器70及該溫度感測器74之輸出信號。該PLC 90自該第二感測器70及該溫度感測器74之輸出計算一壓縮空氣流率。一第二壓力分接頭76係位於接近在端50b處的噴嘴52之感測器套筒50上以量測該壓縮空氣導管54內的壓力。一第三壓力分接頭78係位於一管道(例如，諸如空氣出口管道(圖1之34))之一外壁以量測該感測裝置49之相同側(例如，熱側或冷側)上之內管道壓力。對該第一感測器60提供來自該第二壓力分接頭76及該第三壓力分接頭78之輸出信號。該第一感測器

60感測該感測器套筒50之空氣導管54內的壓縮空氣與空氣出口管道(圖1之34)內的壓力之間的一壓力差。對該PLC 90提供該第一感測器之輸出。該PLC 90基於該感測器套筒50之壓縮空氣導管54內的壓縮空氣與空氣出口管道34內的壓力之間之壓力差而判定該轉子14之一位置。

應瞭解自該壓縮空氣導管54及該噴嘴52引導於該凸緣56上之空氣流之一部分在其撞擊該凸緣56之一部分之後，被偏轉回至該壓縮空氣導管54中(通常稱為「背壓」)。隨著該扇形板28與該凸緣56之間的距離改變(例如，增加或減少)，從該凸緣56偏轉回至該壓縮空氣導管54中之空氣量改變。例如，隨著該凸緣56與該扇形板28之間的距離增加，由該第二壓力分接頭76所量測的背壓減小。類似地，隨著該凸緣56與該扇形板28之間的距離減小，由該第二壓力分接頭76所量測的背壓增大。因此，該扇形板28與該凸緣56之間的距離係與該感測套筒50之壓縮空氣導管54之壓力量測與管道34內的壓力之一差相關。如本文所描述，該等壓力量測係用作為用於判定該扇形板28相對於該凸緣56之位置之一非接觸式感測器。

例如，在一實施例中，該PLC 90解譯壓力差以判定位置資訊且對一扇形板驅動系統(未顯示)提供適合的命令以調整洩漏間隙及/或轉子密封角度100以最小化徑向密封件洩漏。

雖然已經參考各種例示性實施例描述本發明，但熟習此項技術者將瞭解在不背離本發明之範疇之情況下可作出各

種改變且可用等效物替代其之元件。此外，在不背離其之本質範疇之情況下可作出許多修改以使一特定情況或材料適於本發明之教示。因此，希望本發明不限於以預期用於執行本發明的最佳模式所揭示的特定實施例，而是本發明將包含落於隨附申請專利範圍之範疇內的所有實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1 係根據一特定實施例而修改之一空氣預熱器之一部分切掉的透視圖；

圖 2 係圖解說明非接觸式位置感測器之圖 1 之該空氣預熱器之一實施例之一平面示意圖；

圖 3 係圖解說明該非接觸式位置感測器之一實施例之標示為「細節 3」的圖 2 之部分之一部分細節正視圖；

圖 4 係圖 2 之該非接觸式感測器之部分詳圖；及

圖 4A 係圖 4 之一部分之一放大圖。

【主要元件符號說明】

10	空氣預熱器
12	固定外殼
14	轉子
16	中心柱
18	箭頭
20	冷端
22	空氣入口管道
24	熱端
26	氣體入口管道

28	熱端扇形板
28a	熱端扇形板之一外側端
30	熱端表面
32	箭頭
34	出口管道
36	箭頭
38	箭頭
40	廢氣出口管道
42	箭頭
43	熱端徑向密封件
44	冷端表面
46	扇區
48	隔板
49	感測裝置
50	套筒/管子
50a	第一端
50b	第二端
51	空氣源
52	噴嘴
54	壓縮空氣導管
56	凸緣
58	支架
60	第一感測器
70	第二感測器

72	第一壓力分接頭
74	溫度感測器
76	第二壓力分接頭
78	第三壓力分接頭
80	控制孔口
90	可程式化邏輯控制器
100	轉子密封角度

七、申請專利範圍：

1. 一種旋轉空氣預熱器，其包括：

一固定外殼，其具有安置於其中的一可旋轉轉子，該轉子具有允許氣體之流入及流出之相對端，其中該轉子係藉由徑向延伸隔板而分成複數個區段；

複數個扇形板，其中一扇形板係相對於該轉子之該等相對端之一者處於密封關係；

一凸緣，其係固定附接至該轉子且圍繞該轉子之該等相對端之至少一者圓周地延伸；及

一感測裝置，其係耦合至該等扇形板之至少一者，該感測裝置用於感測該至少一扇形板與該凸緣之間的一距離，其中該感測裝置包括：

一壓縮空氣導管，其係用於將壓縮空氣之一噴射引導於該凸緣上；

一第二壓力分接頭，其係安置於鄰近該噴射於該凸緣上之一輸出點之該感測裝置之該壓縮空氣導管上；

一第三壓力分接頭，其係安置於用於接收一內部管道壓力之一管道之一壁上；

一第一感測器，其感測該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的壓力之間的一壓力差；及

一控制器，其連接至該第一感測器，其中基於在該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的該壓力之間之一壓力差而對用於計算該轉子之一位置之該控制器提供該第一感測器之該輸出。

2. 如請求項1之旋轉空氣預熱器，其中該第一感測器係經安置遠離該壓縮空氣導管且接收來自複數個壓力分接頭之靜壓力。
3. 如請求項2之旋轉空氣預熱器，其中該複數個壓力分接頭包含：一第一壓力分接頭，其係安置於將壓縮空氣從一壓縮空氣源承載至該感測裝置之一外部空氣導管中；該第二壓力分接頭；及該第三壓力分接頭。
4. 如請求項3之旋轉空氣預熱器，其進一步包含安置為鄰近該第一壓力分接頭之一溫度感測器，其中對一第二感測器提供該第一壓力分接頭之輸出，且其中對用於計算一壓縮空氣流率之該控制器提供該溫度感測器之一輸出及該第二感測器之一輸出。
5. 如請求項4之旋轉空氣預熱器，其中對該第一感測器提供該第二壓力分接頭及該第三壓力分接頭之輸出，該第一感測器感測該感測裝置之該空氣導管內之該壓縮空氣與該管道內的該壓力之間之一壓力差，且其中基於在該感測裝置之該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的該壓力之間之一壓力差而對用於計算該轉子之一位置之該控制器提供該第一感測器之該輸出。
6. 如請求項1之旋轉空氣預熱器，其中該感測裝置進一步包括耦合至該壓縮空氣導管之一噴嘴。
7. 如請求項6之旋轉空氣預熱器，其中該第二壓力分接頭係安置為鄰近用於感測該壓縮空氣導管內的一背壓之該噴嘴。

8. 如請求項1之旋轉空氣預熱器，其中該第一感測器係由一差壓傳感器組成。
9. 如請求項4之旋轉空氣預熱器，其中該第二感測器係由一絕對壓力傳感器組成。
10. 一種用於判定在一旋轉空氣預熱器中的兩點之間的一距離之方法，該方法包括：

將壓縮空氣之一噴射引導於固定附接至一轉子之一凸緣上，該凸緣圍繞該轉子之至少一相對端圓周地延伸；

安置一第二壓力分接頭於鄰近該噴射於該凸緣上之一輸出點之一感測裝置之一壓縮空氣導管上；

安置一第三壓力分接頭於用於接收一內部管道壓力之一管道之一壁上；

藉由一第一感測器感測該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的壓力之間的一壓力差；及

連接一控制器至該第一感測器，其中基於在該壓縮空氣導管內的該壓縮空氣與該管道內的該壓力之間之一壓力差而對用於計算該轉子之一位置之該控制器提供該第一感測器之該輸出。

11. 如請求項10之方法，其中壓縮空氣之該噴射係以一恆定速率引導於該凸緣上。
12. 如請求項10之方法，其中壓縮空氣之該噴射係以一斷續速率引導於該凸緣上。
13. 如請求項10之方法，其中該內部管道壓力包含在該感測裝置內所量測的至少一背壓。

八、圖式：

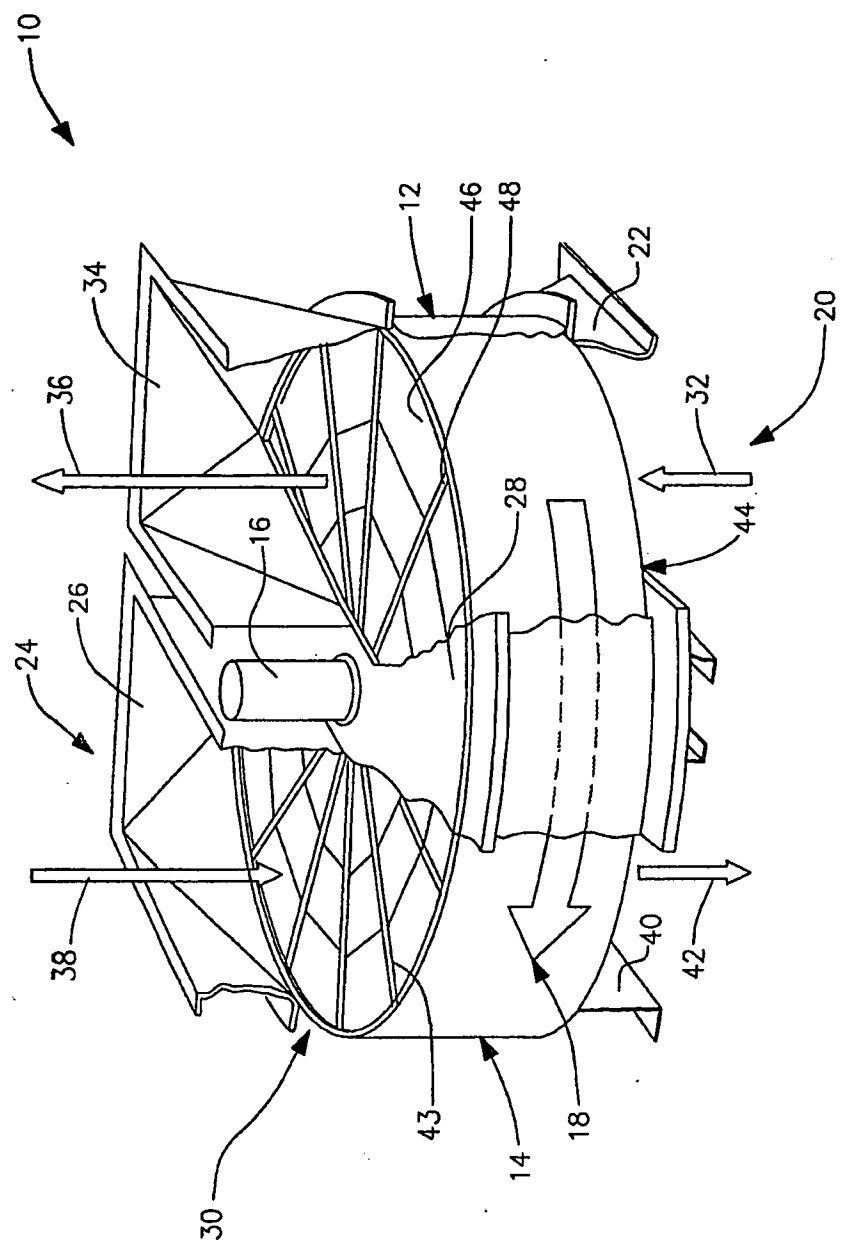


圖 1

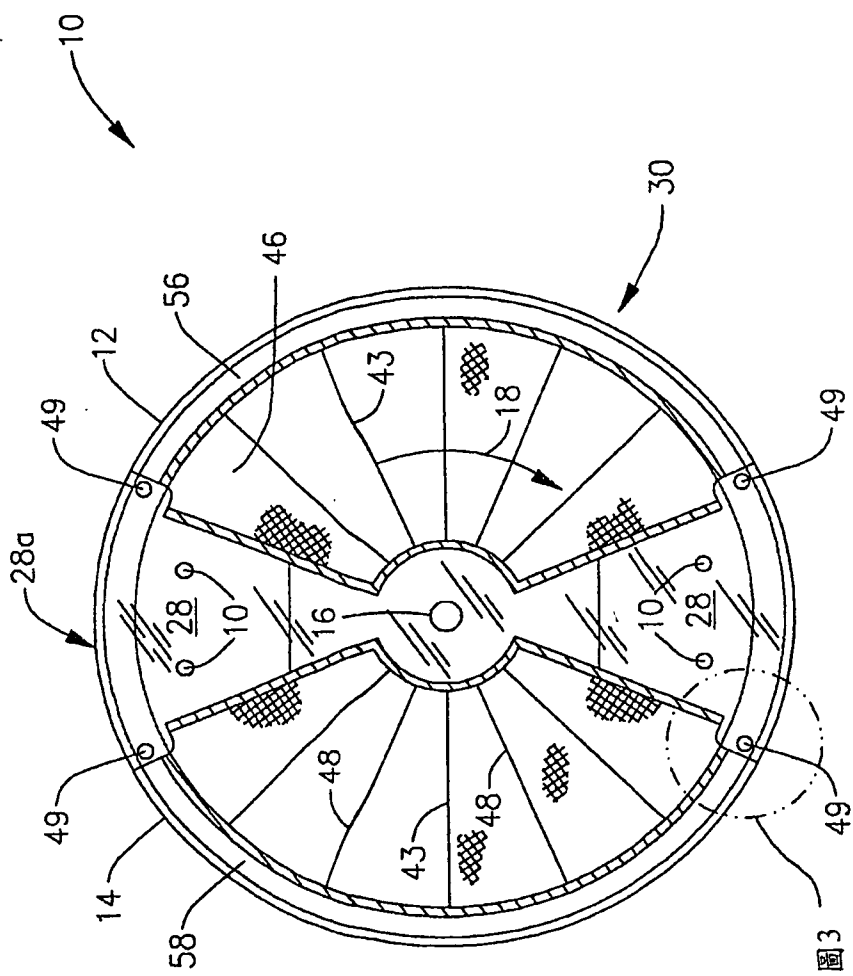


圖 2

圖 3

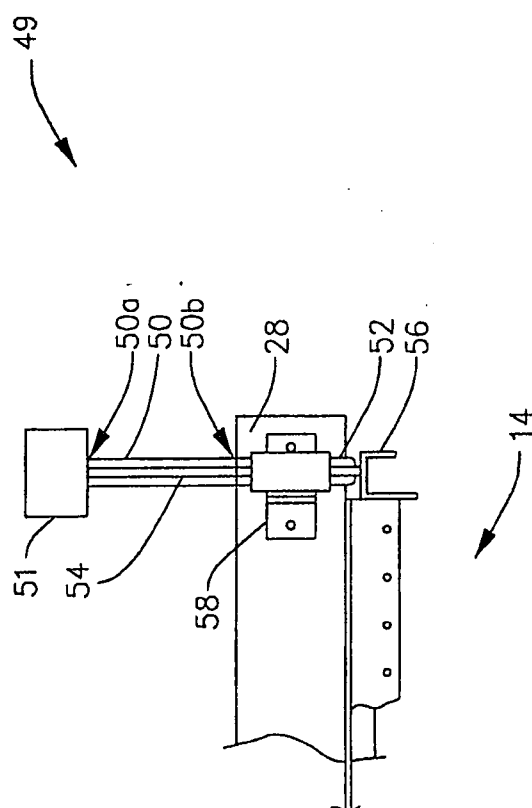


圖 3

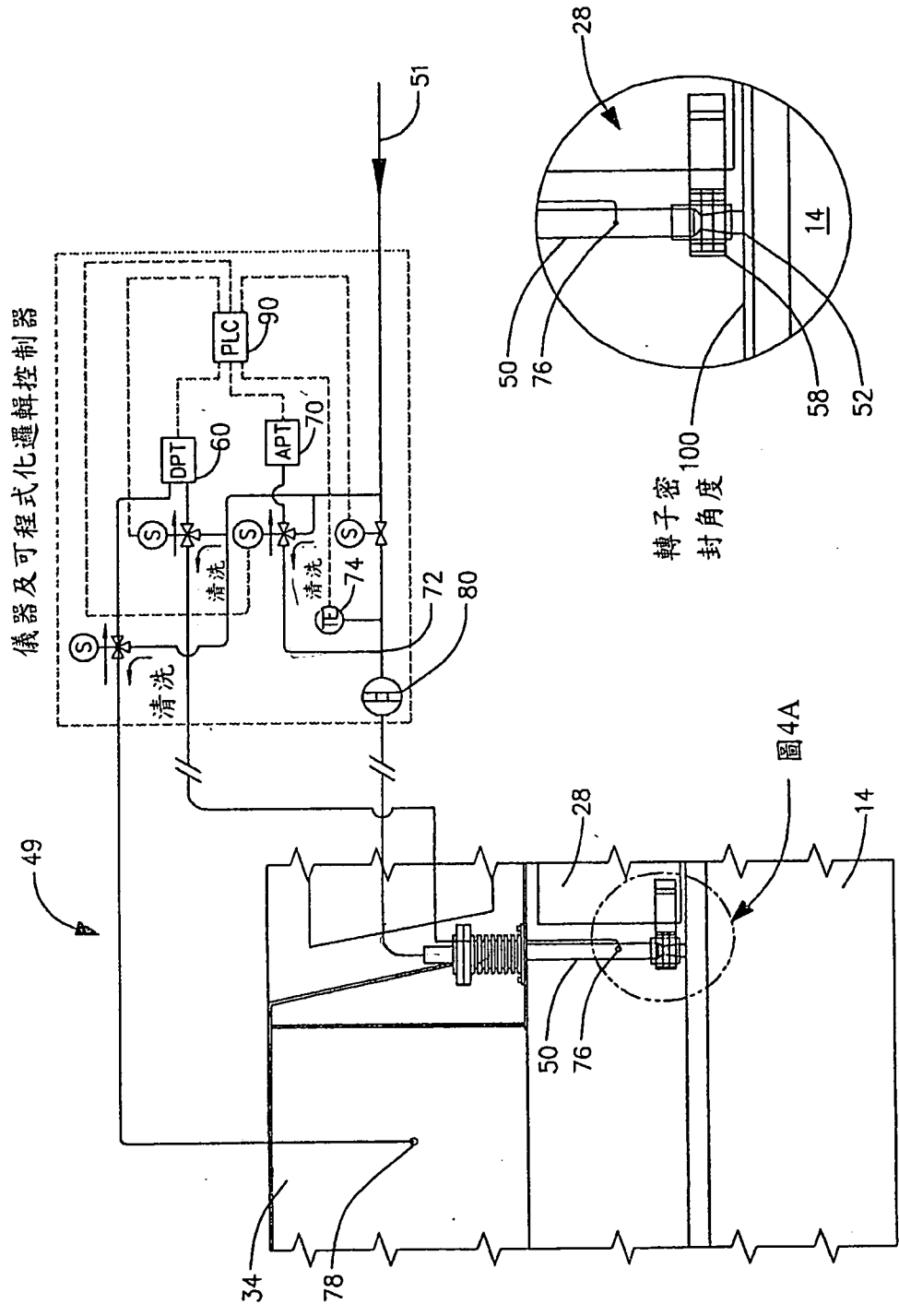


圖 4A

圖 4