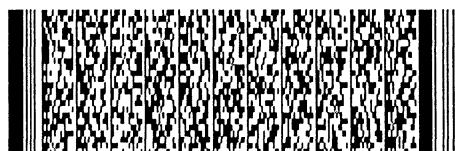


申請日期：	IPC分類
申請案號： 91138113	

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、 發明名稱	中 文	
	英 文	
二、 發明人 (共5人)	姓 名 (中文)	4. 王光聖 5. 施惠雅
	姓 名 (英文)	4. Wang Kuang Sheng 5. Hui Ya Shih
	國 籍 (中英文)	4. 中華民國 TW 5. 中華民國 TW
	住居所 (中 文)	4. 高雄市三民區義華路199巷16號 5. 彰化縣埔鹽鄉新水村大新路1巷10之13號
	住居所 (英 文)	4. 5.
三、 申請人 (共1人)	名稱或 姓 名 (中文)	
	名稱或 姓 名 (英文)	
	國 籍 (中英文)	
	住居所 (營業所) (中 文)	
	住居所 (營業所) (英 文)	
	代表人 (中文)	
	代表人 (英文)	



一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、☐主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項☐第一款但書或☐第二款但書規定之期間

日期：

四、☐有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

☐熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

五、發明說明 (1)

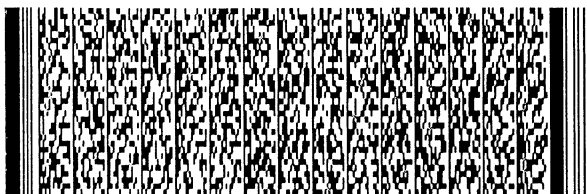
發明所屬之技術領域

本發明係有關於一種未知物解析系統及方法，且特別有關於一種可以透過自動解析未知物之紅外光吸收光譜資訊來達成未知物之物種分析與濃度警示之氣體解析系統及方法。

先前技術

在環境、安全與衛生的領域中，氣體種類、濃度、與空氣品質的監測已成為重要課題之一。舉例來說，若廠房中的製程管路發生洩漏，則洩露出來的氣體種類與濃度將會嚴重影響製程的品質，且形成相關操作人員安全的不確定因子。習知對於氣體的偵測係利用特定的感測器來對於特定的氣體進行分析，由於無法對於所有的未知物進行解析與判斷濃度，且相應之成本昂貴，因此，並無法有效推廣至一般業界使用。

另一種鑑別分子種類的方法係利用傅立葉轉換紅外光譜儀來進行解析。傅立葉轉換紅外光譜儀可以偵測分子的紅外光吸收光譜，內部包含一紅外光源、一干涉儀、一鏡片系統、與一偵測器。干涉儀利用光的干涉原理，可以獲得分子的紅外光干涉圖。其中，紅外光干涉圖係紅外光強度與時間的關係圖。之後，再利用傅立葉轉換法將此時間範圍之光譜（紅外光干涉圖）轉換為頻率範圍的光譜（紅外光原始光譜）。藉由量測參考氣體與樣本氣體之紅外光原始光譜，再經由換算可以得到樣本氣體之紅外光吸收光譜。而利用樣本氣體之紅外光吸收光譜上的譜線及比爾定



五、發明說明 (2)

律可以鑑別分子的種類，並決定分子的濃度。

當分子的偶極距發生改變，且紅外光所具有的能量恰巧等於分子不同振動能階間所需要的躍遷能量時，分子可以吸收該特定波長的紅外光，而產生獨特的紅外光吸收光譜。分子的紅外光吸收光譜會隨著分子的種類與結構而不同，此種光譜特性將使得紅外光吸收光譜成為鑑別分子種類及決定分子濃度的有效工具。

然而，在所有的氣體解析方法中皆係利用人工方式依據經驗進行分析或是與樣本光譜逐一進行比對，當氣體的種類繁多時，甚至出現未知物時，該項工作便顯得耗時與費力。此外，所獲得之氣體濃度與種類也僅限於了解是否符合法規要求，少有進一步的運用。

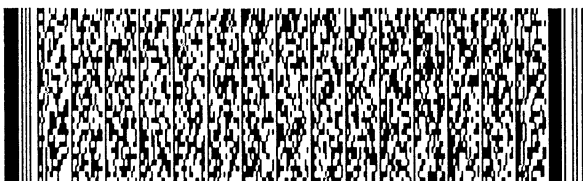
發明內容

有鑑於此，本發明之主要目的為提供一種可以透過自動解析未知物之紅外光吸收光譜資訊來達成未知物之物種之氣體解析系統及方法。

本發明的另一目的為提供一種氣體解析系統及方法，可以結合網際網路或無線網路於遠端監控此氣體解析系統。

本發明的另一目的為提供一種氣體解析系統及方法，可以結合警示裝置或廠內監控系統，用以當未知物之濃度高於一臨限濃度值時，發出一警示訊號。

為了達成本發明之上述目的，可藉由本發明所提供之氣體解析系統及方法來達成。



五、發明說明 (3)

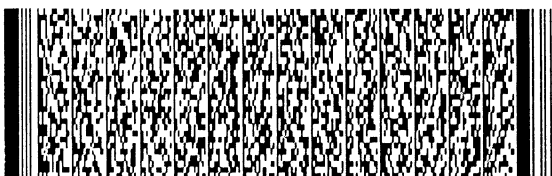
依據本發明實施例之氣體解析系統，包括傅立葉轉換紅外光譜儀、訊號轉換模組、未知物自動解析模組、量測模型決定模組、濃度解析模組、與警示系統控制模組。

訊號轉換模組由傅立葉轉換紅外光譜儀接收相應參考氣體與樣本氣體之紅外光干涉圖，並計算個別之原始光譜與樣本氣體之吸收光譜圖。未知物自動解析模組依據吸收光譜圖將樣本氣體進行定性分析，從而得知相應樣本氣體之化學物種。量測模型決定模組決定相應此樣本氣體之濃度量測模型。濃度解析模組依據吸收光譜圖、濃度量測模型、與相應化學物種之標準光譜計算相應之氣體濃度。當氣體濃度大於一臨線濃度值時，警示系統控制模組發出一警示訊號。

氣體解析系統更包括一趨勢圖顯示模組，用以將相應樣本氣體於不同時間點之氣體濃度進行顯示，與一物質安全資料搜尋模組，用以依據相應樣本氣體之化學物種由一資料庫檢索相應化學物種之化學物種資訊。而當警示系統控制模組發出警示訊號時，物質安全資料搜尋模組則將相應化學物種之化學物種資訊顯示於一顯示介面。

氣體解析系統更包括一冷卻液體添加系統，用以自動添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀，且訊號轉換模組更可於無法由該傅立葉轉換紅外光譜儀接收紅外光干涉圖時，傳送一訊號至冷卻液體添加系統，致使冷卻液體添加系統添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀。

氣體解析系統更包括一遠端監控模組，用以提供一客



五、發明說明 (4)

戶端透過網路監控氣體解析系統。

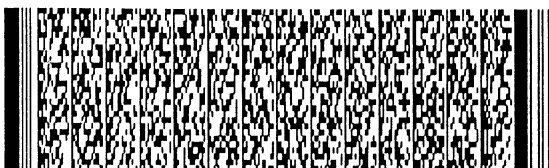
此外，依據本發明實施例之氣體解析方法，首先，由傅立葉轉換紅外光譜儀接收相應樣本氣體之參考紅外光干涉圖與樣本紅外光干涉圖。接著，依據參考與樣本紅外光干涉圖計算相應樣本氣體之吸收光譜圖。之後，依據吸收光譜圖將樣本氣體進行定性分析，從而得知相應樣本氣體之化學物種。

接著，依據樣本氣體之化學物種決定相應該樣本氣體之濃度量測模型，並依據吸收光譜圖、濃度量測模型、與相應化學物種之標準光譜計算相應此樣本氣體之氣體濃度。而當相應樣本氣體之氣體濃度大於相應化學物種之臨線濃度值時，則發出一警示訊號。

類似地，亦可將相應樣本氣體於不同時間點之氣體濃度進行顯示，且依據相應樣本氣體之化學物種由一資料庫檢索相應化學物種之化學物種資訊。而當警示訊號發出時，則可以將相應化學物種之化學物種資訊顯示於一顯示介面。

依據本發明實施例，更以一冷卻液體添加系統自動添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀，且當該訊號轉換模組無法由該傅立葉轉換紅外光譜儀接收紅外光干涉圖時，傳送一訊號至冷卻液體添加系統，致使冷卻液體添加系統添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀。

依據本發明實施例更提供一客戶端透過一網路監控相應該樣本氣體之氣體濃度。



五、發明說明 (5)

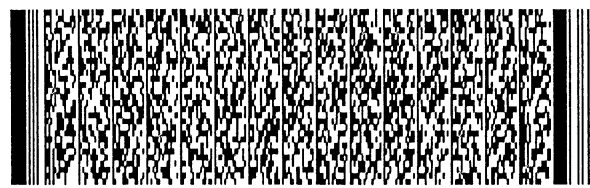
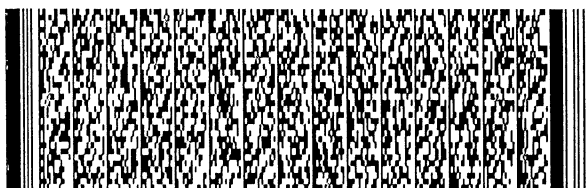
實施方式

第 1 圖顯示依據本發明實施例之氣體解析系統之系統架構。

依據本發明實施例之氣體解析系統 100 包括一傅立葉轉換紅外光譜儀 (Fourier Transform Infrared Spectrometer) 101、一冷卻液體添加系統 102、一訊號轉換模組 103、一未知物自動解析模組 104、一量測模型 (Calibration Model) 決定模組 105、一物質安全資料搜尋模組 106、一濃度解析模組 107、一趨勢圖顯示模組 108、一警示系統控制模組 109、一遠端監控模組 110、一警示裝置 / 廠內監控系統 111、一客戶端 112、一顯示介面 113、一特徵譜線資料庫 114、一物種資訊資料庫 115、與一標準光譜資料庫 116。

如前所述，傅立葉轉換紅外光譜儀 101 係用以偵測分子的紅外光吸收光譜，內部包含一紅外光源、一干涉儀、一鏡片系統、與一偵測器。干涉儀利用光的干涉原理，可以獲得紅外光強度相應時間關係之紅外光干涉圖。

傅立葉轉換紅外光譜儀 101 可以是為抽氣式 (Extractive) 傅立葉轉換紅外光譜儀或開放光徑式 (Open-Path) 傅立葉轉換紅外光譜儀。上述兩種傅立葉轉換紅外光譜儀的差別在於抽氣式傅立葉轉換紅外光譜儀具有一氣體偵測腔，而開放光徑式傅立葉轉換紅外光譜儀則無。對於部份具有很強紅外光吸收特性的分子而言，開放光徑式傅立葉轉換紅外光譜儀的偵測極限可以低至數 ppb。注意



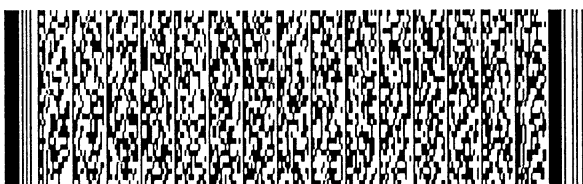
五、發明說明 (6)

的是，任何可以應用於偵測分子之紅外光吸收光圖之傅立葉轉換紅外光譜儀皆可適用於本發明。

由於傅立葉轉換紅外光譜儀 101 必須於一定的低溫下，如 77K (攝氏零下 190 多度) 進行運轉，方可獲得最佳之數據結果，因此冷卻液體添加系統 102 用以自動添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀 101，維持傅立葉轉換紅外光譜儀 101 的溫度，以延長其採樣時間，利於長期進行氣體監控。

訊號轉換模組 103 可以透過連結介面，如訊號擷取介面卡、RS232、網路等由傅立葉轉換紅外光譜儀 101 接收相應樣本氣體之參考與樣本紅外光干涉圖，並計算樣本氣體之吸收光譜圖。其中，參考紅外光干涉圖係指沒有包含樣本氣體之情況下其他氣體的干涉圖。注意的是，依據傅立葉轉換公式可以將紅外光干涉圖轉換為原始光譜，熟習此領域者皆可輕易完成，在此不再贅述。此外，在本實例中紅外光干涉圖轉換為原始光譜的動作係於訊號轉換模組 103 中進行，然而，部份傅立葉轉換紅外光譜儀 101 亦可以直接將紅外光干涉圖轉換為原始光譜，此時，訊號轉換模組 103 僅用於計算樣本氣體之吸收光譜圖。

第 2 圖顯示訊號轉換模組 103 之操作流程。首先，如步驟 S201，判斷訊號轉換模組 103 是否可以由傅立葉轉換紅外光譜儀 101 接收相應樣本氣體之參考與樣本紅外光干涉圖。當無法由傅立葉轉換紅外光譜儀 101 接收參考紅外光干涉圖與 / 或樣本紅外光干涉圖時 (步驟 S201 的否)，則如

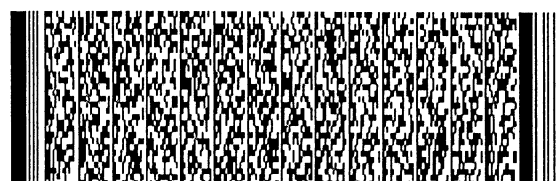
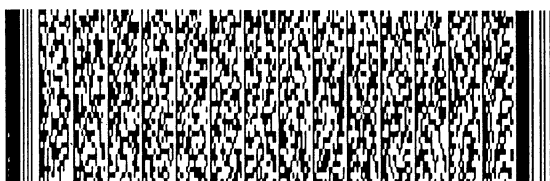


五、發明說明 (7)

步驟 S202，訊號轉換模組 103 傳送一訊號至冷卻液體添加系統 102，致使冷卻液體添加系統 102 添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀 101，以確保傅立葉轉換紅外光譜儀 101 可以於特定低溫下正常運作。當可以由傅立葉轉換紅外光譜儀 101 接收參考紅外光干涉圖與 / 或樣本紅外光干涉圖時 (步驟 S201 的是)，則如步驟 S203，訊號轉換模組 103 判斷接收紅外光干涉圖之訊號是否過小或是雜訊過大，當相應之訊號過小或雜訊過大時 (步驟 S203 的是)，則如步驟 S202，訊號轉換模組 103 傳送一訊號至冷卻液體添加系統 102，致使冷卻液體添加系統 102 添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀 101，以確保傅立葉轉換紅外光譜儀 101 可以於特定低溫下正常運作。

當接收的訊號正常時 (步驟 S203 的否)，則如步驟 S204，將相應樣本氣體之參考與樣本紅外光干涉圖經過傅立葉轉換法運算，即將以時間範圍的紅外光干涉圖轉換為以頻率範圍之原始光譜。接著，如步驟 S205，將樣本原始光譜減去參考原始光譜 (相同 X 軸值下，Y 軸值相減)，可以獲得樣本氣體之吸收光譜圖。之後，如步驟 S206，訊號轉換模組 103 便將吸收光譜傳送至未知物自動解析模組 104。

未知物自動解析模組 104 可以依據吸收光譜圖將樣本氣體進行定性分析。未知物自動解析模組 104 將吸收光譜圖中的每一根譜線與特徵譜線資料庫 114 中所記錄相應不同化學物種之特徵譜線進行比對，從而得知相應此樣本氣體中所含之化學物種。第 3 圖顯示一吸收光譜 300 例子，在

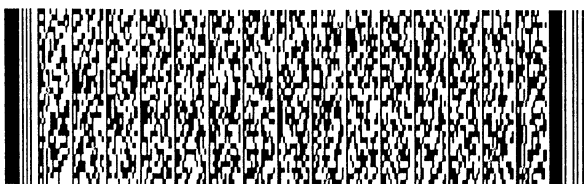


五、發明說明 (8)

此例子中，相應此化學物種之吸收光譜 300 具有四根主要譜線：a、b、c 與 d。注意的是，當樣本氣體包含多種氣體時，未知物自動解析模組 104 亦可透過上述比對自動將其解析得知。

當未知物自動解析模組 104 解析出樣本氣體中所包含的化學物種之後，物質安全資料搜尋模組 106 可以依據相應樣本氣體之化學物種由物種資訊資料庫 115 檢索相應學物種之化學物種資訊，並可顯示於顯示介面 113 中。其中，化學物種資訊可以包括此化學物種之物性與化性資料、味 / 嗅覺特徵、與對於人體的危害特徵等等資訊。另外，物質安全資料搜尋模組 106 亦可以提供介面予使用者用以輸入已知的氣味、外觀，例如顏色、腐蝕狀況等、來查詢其所發覺之特定物種。此外，當警示系統控制模組 109 發出警示訊號時，物質安全資料搜尋模組 106 亦可應此警示訊號將相應化學物種之化學物種資訊顯示於顯示介面 113。警示系統控制模組 109 的操作將於之後說明。

另外，當未知物自動解析模組 104 解析出樣本氣體中所包含的化學物種之後，量測模型決定模組 105 可以分別決定相應樣本氣體中不同化學物種之濃度量測模型。量測模型決定模組 105 具有不同特徵譜線部份重疊時的解析條件。同時，量測模型決定模組 105 可由特徵譜線資料庫 114 中取得相應不同化學物種之吸收光譜中適用之光譜計算區間，且可由標準光譜資料庫 116 中取得適合預估濃度範圍之相應不同化學物種的標準光譜資料。此外，濃度量測模



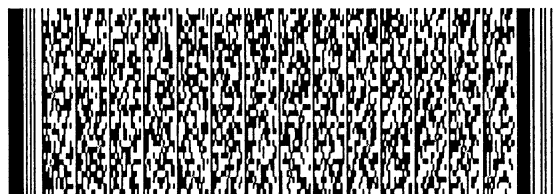
五、發明說明 (9)

型可以包括相應樣本氣體中化學物種之氣體濃度之光譜計算區間與 / 或不同化學物種之氣體濃度之光譜計算區間的重疊情況。

舉例來說，假設經過未知物自動解析模組 104 解析之後，樣本氣體中包含化學物種 A、B、與 C，且透過檢索特徵譜線資料庫 114 可以得知相應化學物種 A、B、與 C 適用之光譜計算區間分別為 R_{a1} ； R_{b1} 、 R_{b2} 、 R_{b3} ； R_{c1} 、 R_{c2} ，且化學物種 B 與 C 之每一光譜計算區間的吸收強度大小為 $R_{b3} > R_{b1} > R_{b2}$ ； $R_{c2} > R_{c1}$ ，且 R_{b3} 、 R_{b1} 與 R_{b2} 與化學物種 A 與 C 的光譜計算區間皆有重疊，惟 R_{b2} 與 R_{c1} 具有最少之重疊狀況。

首先，依照每一化學物種可以選用的光譜計算區間數目從小至大進行排序，所得排序結果為 A、C、B。之後，依據排序結果的順序與每一化學物種中可選用之光譜計算區間的吸收強度來選取每一化學物種之光譜計算區間。以上述例子為例，首先，化學物種 A 的光譜計算區間選定為 R_{a1} 。接著，由於化學物種 A 與 C 之光譜計算區間沒有重疊的情況產生，因此，化學物種 C 選擇吸收強度最強或最適當（不超過上限）之光譜計算區間 R_{c2} 。之後，由於 R_{b3} 、 R_{b1} 與 R_{b2} 與化學物種 A 與 C 的光譜計算區間皆有重疊，而 R_{b2} 與 R_{c1} 具有最少之重疊狀況，因此，化學物種 B 選擇光譜計算區間 R_{b2} ，並記錄 R_{b2} 與 R_{c1} 重疊之狀況。當對於樣本氣體中所有化學物種之光譜計算區間選定完成之後，便可形成相應此樣本氣體之濃度量測模型。

濃度解析模組 107 可以對於不同之化學物種依據訊號

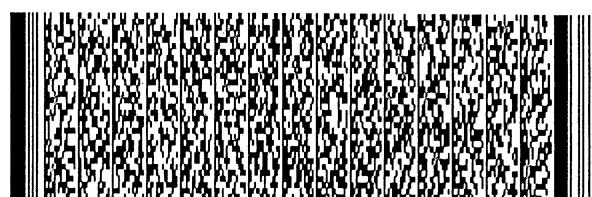
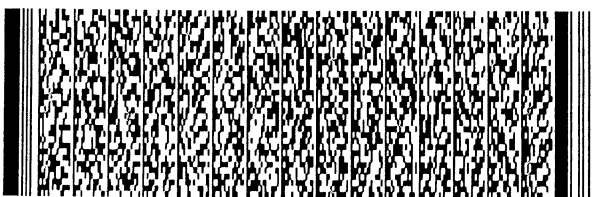


五、發明說明 (10)

轉換模組 103 接收之吸收光譜圖、量測模型決定模組 105 決定之濃度量測模型、與記錄於標準光譜資料庫 116 中相應此化學物種之標準光譜，並利用古典最小平方差等多變數分析法與比爾定律來計算相應此化學物種之氣體濃度。注意的是，當此物種之計算區域與其他物種之定量區域未重疊時，計算氣體濃度的方法可以使用積分方法來計算吸收光譜中相應此化學物種於濃度量測模型所指定區間的面積並與相應相同解析度之標準光譜的面積與濃度進行等比運算。此外，當有不同的化學物種重疊時，則可以透過曲線相稱法 (Curve Fitting) 或多變數分析法 (Multivariate Analysis) 來進行運算，以達到最精確的運算結果。

濃度解析模組 107 計算出化學物種之氣體濃度之後，可以將其傳送至趨勢圖顯示模組 108。趨勢圖顯示模組 108 便可將相應樣本氣體中不同化學物種的氣體濃度進行單獨或是同時顯示於顯示介面 113，而隨著時間趨勢圖顯示模組 108 亦可將於不同時間點之氣體濃度之趨勢圖進行顯示於顯示介面 113。

此外，濃度解析模組 107 亦將計算出相應化學物種之氣體濃度傳送至警示系統控制模組 109。警示系統控制模組 109 中可以記錄相應不同化學物種之臨線濃度值，如法定容許濃度 (Threshold Limit Value, TLV)。當某一化學物種之氣體濃度大於其相應之臨線濃度值時，則警示系統控制模組 109 可以發出一警示訊號。如前所述，物質安全資料搜尋模組 106 接收到此警示訊號時，便可應此警示訊



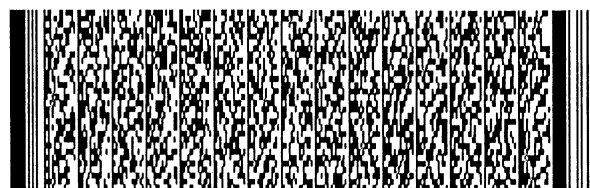
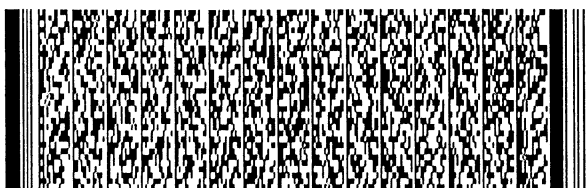
五、發明說明 (11)

號將相應之化學物種資訊顯示於顯示介面 113。此外，設置於廠房內之警示裝置 / 廠內監控系統 111 可以與警示系統控制模組 109 相互耦接，且當接收到警示訊號時，可以透過警鈴、簡訊、電子郵件、傳呼機、電話等方式警示相關人員，並即時提供緊急應變小組所需的廠內資訊，如特定氣體濃度異常升高，以利後續之應變動作，或特定氣體濃度回復至安全水平，廠內人員復歸，並繼續廠內之正常運作。

此外，遠端監控模組 110 係用以提供客戶端 112 可以透過網路，如網際網路或無線網路，並經過適當身份認證之後來監控樣本氣體中化學物種之氣體濃度與氣體解析與警示系統 100 中的所有單元運作。

第 4 圖顯示依據本發明實施例之氣體解析方法之操作流程。

依據本發明實施例之氣體解析方法，首先，如步驟 S401，判斷是否可以由傅立葉轉換紅外光譜儀接收相應樣本氣體之參考與樣本紅外光干涉圖。當無法由傅立葉轉換紅外光譜儀接收參考紅外光干涉圖與 / 或樣本紅外光干涉圖時（步驟 S401 的否），則如步驟 S402，傳送一訊號至冷卻液體添加系統，致使冷卻液體添加系統添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀，以確保傅立葉轉換紅外光譜儀可以於特定低溫下正常運作。當可以由傅立葉轉換紅外光譜儀接收參考紅外光干涉圖與 / 或樣本紅外光干涉圖時（步驟 S401 的是），則如步驟 S403，判斷接收紅外光干涉圖之訊



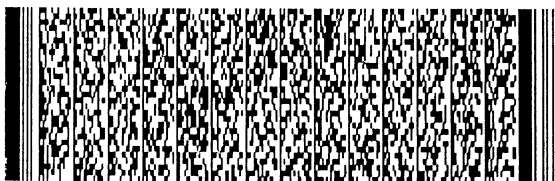
五、發明說明 (12)

號是否過小或是雜訊過大，當相應之訊號過小或雜訊過大時（步驟 S403 的是），則如步驟 S402，傳送訊號至冷卻液體添加系統，致使冷卻液體添加系統添加冷卻液體至傅立葉轉換紅外光譜儀，以確保傅立葉轉換紅外光譜儀可以於特定低溫下正常運作。

當接收的訊號正常時（步驟 S403 的否），則如步驟 S404，依據參考與樣本紅外光干涉圖計算相應樣本氣體之吸收光譜圖。之後，如步驟 S405，依據吸收光譜圖將樣本氣體進行定性分析，從而得知相應樣本氣體中之化學物種。接著，如步驟 S406，依據樣本氣體之化學物種決定相應樣本氣體之濃度量測模型，並如步驟 S407，依據吸收光譜圖、濃度量測模型、與相應化學物種之標準光譜計算相應此樣本氣體之氣體濃度。

接著，如步驟 S408，將相應樣本氣體中不同化學物種的氣體濃度進行單獨或是同時顯示於顯示介面，而隨著時間的變化亦可將於不同時間點之氣體濃度之趨勢圖顯示於顯示介面。

之後，如步驟 S409，判斷樣本氣體中所有化學物種之氣體濃度是否大於相應之臨線濃度值。若某一化學物種之氣體濃度大於相應之臨線濃度值時（步驟 S409 的是），則如步驟 S410，發出一警示訊號，並如步驟 S411，將相應大於臨線濃度值之化學物種之物種資訊顯示於顯示介面。而若並無化學物種之氣體濃度大於相應之臨線濃度值時（步驟 S409 的否），亦可如步驟 S411，將樣本氣體中相應化學物

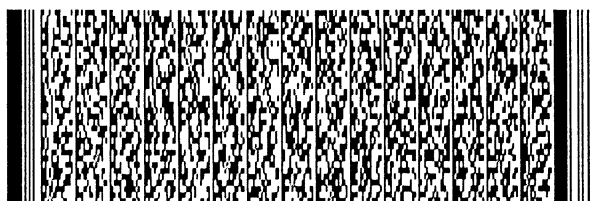


五、發明說明 (13)

種之物種資訊顯示於顯示介面中。

因此，藉由本發明所提供之氣體解析系統及方法，可以透過自動解析未知物之紅外光吸收光譜資訊來達成未知物之物種與濃度分析。此外，透過警示裝置或廠內監控系統可以即時提供警示資訊，以利相關人員進行緊急處理。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟悉此項技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可做些許更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。



圖式簡單說明

為使本發明之上述目的、特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖示，進行詳細說明如下：

第 1 圖為一示意圖係顯示依據本發明實施例之氣體解析系統之系統架構。

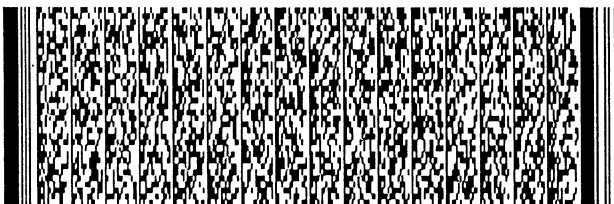
第 2 圖為一流程圖係顯示依據本發明實施例之訊號轉換模組之操作流程。

第 3 圖顯示一吸收光譜例子。

第 4 圖為一流程圖係顯示依據本發明實施例之氣體解析方法之操作流程。

符號說明

- 100~氣體解析系統；
- 101~傅立葉轉換紅外光譜儀；
- 102~冷卻液體添加系統；
- 103~訊號轉換模組；
- 104~未知物自動解析模組；
- 105~量測模型決定模組；
- 106~物質安全資料搜尋模組；
- 107~濃度解析模組；
- 108~趨勢圖顯示模組；
- 109~警示系統控制模組；
- 110~遠端監控模組；
- 111~警示裝置/廠內監控系統；
- 112~客戶端；
- 113~顯示介面；



圖式簡單說明

114~特徵譜線資料庫；

115~物種資訊資料庫；

116~標準光譜資料庫；

S201、S202、…、S206~操作步驟；

300~吸收光譜；

a、b、c、d~譜線；

S401、S402、…、S411~操作步驟。

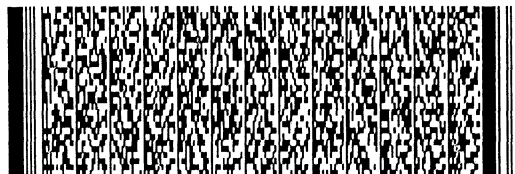
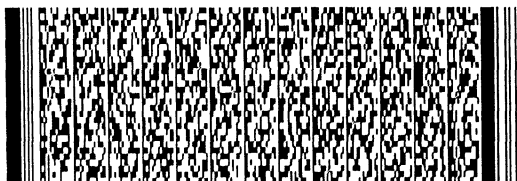


四、中文發明摘要 (發明名稱：氣體解析系統及方法)

一種氣體解析系統，包括傅立葉轉換紅外光譜儀、訊號轉換模組、未知物自動解析模組、量測模型決定模組、濃度解析模組與警示系統控制模組。訊號轉換模組由傅立葉轉換紅外光譜儀接收相應樣本氣體之參考與樣本紅外光干涉圖，並計算樣品氣體之吸收光譜圖。未知物自動解析模組依據吸收光譜圖將樣本氣體進行定性分析，從而得知相應樣本氣體之化學物種。量測模型決定模組決定相應此樣本氣體之濃度量測模型。濃度解析模組依據吸收光譜圖、濃度量測模型、與相應化學物種之標準光譜計算相應之氣體濃度。

五、英文發明摘要 (發明名稱：Gas analysis system and method)

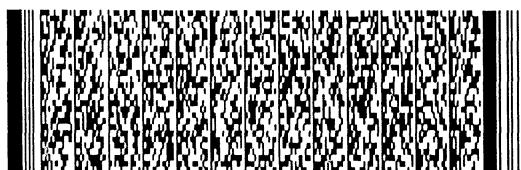
A gas analysis system includes a Fourier transform infrared (FTIR) spectrometer, a signal transformation module, a chemical unknown analysis module, a calibration model determination module, a gas concentration calculation module and an alarm system control module. The signal transformation module receives electronic signals corresponding respectively to reference and sample



四、中文發明摘要 (發明名稱：氣體解析系統及方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Gas analysis system and method)

interferograms from the FTIR spectrometer for further calculation to obtain the absorption spectrum of the sample gas. The chemical unknown analysis module qualitatively analyzes the absorption spectrum of sample gas to determine the chemical species contained in the sample gas. The calibration model determination module builds a calibration model used to calculate the



四、中文發明摘要 (發明名稱：氣體解析系統及方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Gas analysis system and method)

concentration of each chemical species in the sample gas. The gas concentration calculate\ion module calculates the gas concentration of each chemical species according to the measured absorption spectrum and the calibration model. And, the alarm system control module will send an alarm signal while the concentration of any chemical species exceeds respective setting



四、中文發明摘要 (發明名稱：氣體解析系統及方法)

五、英文發明摘要 (發明名稱：Gas analysis system and method)

values.

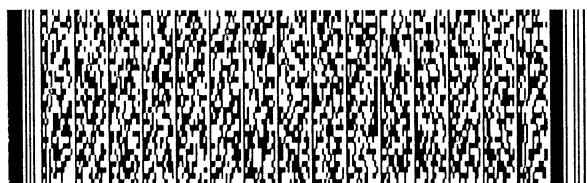


六、指定代表圖

(一)、本案代表圖為：第 ____1____圖

(二)、本案代表圖之元件代表符號簡單說明：

- 100~氣體解析系統；
- 101~傅立葉轉換紅外光譜儀；
- 102~冷卻液體添加系統；
- 103~訊號轉換模組；
- 104~未知物自動解析模組；
- 105~量測模型決定模組；
- 106~物質安全資料搜尋模組；
- 107~濃度解析模組；
- 108~趨勢圖顯示模組；
- 109~警示系統控制模組；
- 110~遠端監控模組；
- 111~警示裝置/廠內監控系統；
- 112~客戶端；
- 113~顯示介面；
- 114~特徵譜線資料庫；
- 115~物種資訊資料庫；
- 116~標準光譜資料庫。



六、申請專利範圍

1. 一種氣體解析系統，包括：

一傅立葉轉換紅外光譜儀，送出相應一樣本氣體之一參考紅外光干涉圖與一樣本紅外光干涉圖；

一訊號轉換模組，透過一介面耦接至該傅立葉轉換紅外光譜儀，用以接收該參考紅外光干涉圖與該樣本紅外光干涉圖，依據該參考紅外光干涉圖與該樣本紅外光干涉圖計算相應該樣本氣體之一吸收光譜圖，並送出該吸收光譜圖；

一未知物自動解析模組，接收該吸收光譜圖，依據該吸收光譜圖將該樣本氣體進行定性分析，從而得知相應該樣本氣體之至少一化學物種；

一量測模型決定模組，依據該樣本氣體之化學物種決定相應該樣本氣體之一濃度量測模型；

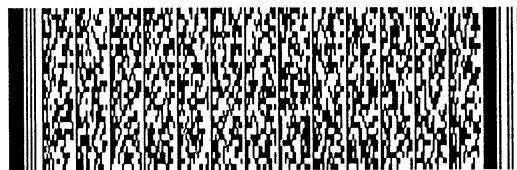
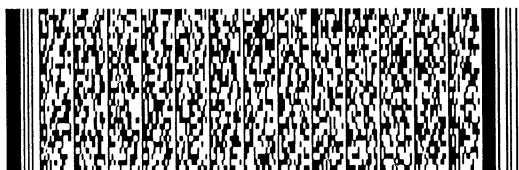
一濃度解析模組，依據該吸收光譜圖、該濃度量測模型、與相應該化學物種之一標準光譜計算相應該樣本氣體之氣體濃度；

一冷卻液體添加系統，用以自動添加冷卻液體至該傅立葉轉換紅外光譜儀；

一警示系統控制模組，當相應該樣本氣體之氣體濃度大於相應該化學物種之一臨線濃度值時，發出一警示訊號；

一趨勢圖顯示模組，用以將相應該樣本氣體於不同時間點之氣體濃度進行顯示；以及

一物質安全資料搜尋模組，用以依據相應該樣本氣體



六、申請專利範圍

之化學物種由一資料庫檢索相應該化學物種之化學物種資訊。

2.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，當該警示系統控制模組發出該警示訊號時，該物質安全資料搜尋模組更將相應該化學物種之化學物種資訊顯示於一顯示介面。

3.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該化學物種資訊包括相應該化學物種之物性資料、化性資料、味/嗅覺特徵、與危害特徵。

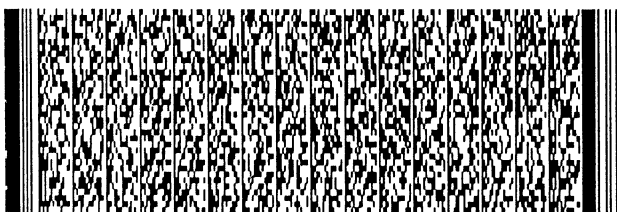
4.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該訊號轉換模組更包括若無法由該傅立葉轉換紅外光譜儀接收該參考紅外光干涉圖與該樣本紅外光干涉圖時，傳送一訊號至該冷卻液體添加系統，致使該冷卻液體添加系統添加冷卻液體至該傅立葉轉換紅外光譜儀。

5.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，更包括一遠端監控模組，用以提供一客戶端透過一網路監控該氣體解析與警示系統。

6.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該傅立葉轉換紅外光譜儀為抽氣式傅立葉轉換紅外光譜儀。

7.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該傅立葉轉換紅外光譜儀為開放光徑式傅立葉轉換紅外光譜儀。

8.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，更包



六、申請專利範圍

括一特徵譜線資料庫，記錄相應不同化學物種之特徵譜線。

9.如申請專利範圍第8項所述之氣體解析系統，其中該未知物自動解析模組依據該吸收光譜圖將該樣本氣體進行定性分析的方法係將該吸收光譜圖與該特徵譜線資料庫中所記錄之特徵譜線進行比對，從而得知相應該樣本氣體之化學物種。

10.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該濃度解析模組係依據該吸收光譜圖、該濃度量測模型、與相應該化學物種之一標準光譜並利用古典最小平方差等多變數分析法與比爾定律計算相應該樣本氣體之氣體濃度。

11.如申請專利範圍第1項所述之氣體解析系統，其中該濃度量測模型包括相應該樣本氣體之氣體濃度之光譜計算區間。

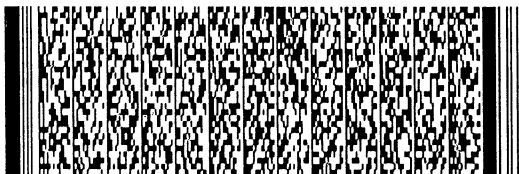
12.一種氣體解析方法，包括下列步驟：

由一傅立葉轉換紅外光譜儀接收相應一樣本氣體之一參考紅外光干涉圖與一樣本紅外光干涉圖；

依據接收紅外光干涉圖之訊號，一冷卻液體添加系統自動添加冷卻液體至該傅立葉轉換紅外光譜儀；

依據該參考紅外光干涉圖與該樣本紅外光干涉圖計算相應該樣本氣體之一吸收光譜圖；

依據該吸收光譜圖將該樣本氣體進行定性分析，從而得知相應該樣本氣體之至少一化學物種；



六、申請專利範圍

依據該樣本氣體之化學物種決定相應該樣本氣體之一濃度量測模型；

依據該吸收光譜圖、該濃度量測模型、與相應該化學物種之一標準光譜計算相應該樣本氣體之氣體濃度；

將相應該樣本氣體於不同時間點之氣體濃度進行顯示；以及

當相應該樣本氣體之氣體濃度大於相應該化學物種之一臨線濃度值時，發出一警示訊號。

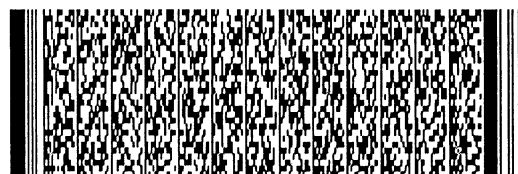
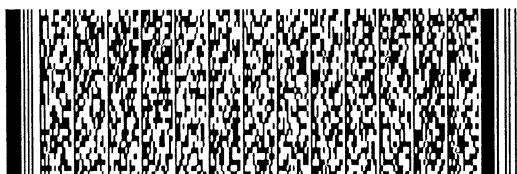
13.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，更包括依據相應該樣本氣體之化學物種由一資料庫檢索相應該化學物種之化學物種資訊。

14.如申請專利範圍第13項所述之氣體解析方法，更包括當發出該警示訊號時，將相應該化學物種之化學物種資訊顯示於一顯示介面。

15.如申請專利範圍第13項所述之氣體解析方法，其中該化學物種資訊包括相應該化學物種之物性資料、化性資料、味/嗅覺特徵、與危害特徵。

16.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，更包括若無法由該傅立葉轉換紅外光譜儀接收該參考紅外光干涉圖與該樣本紅外光干涉圖時，傳送一訊號至該冷卻液體添加系統，致使該冷卻液體添加系統添加冷卻液體至該傅立葉轉換紅外光譜儀。

17.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，更包括提供一客戶端透過一網路監控相應該樣本氣體之氣體



六、申請專利範圍

濃度。

18.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，其中該傅立葉轉換紅外光譜儀為抽氣式傅立葉轉換紅外光譜儀。

19.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，其中該傅立葉轉換紅外光譜儀為開放光徑式傅立葉轉換紅外光譜儀。

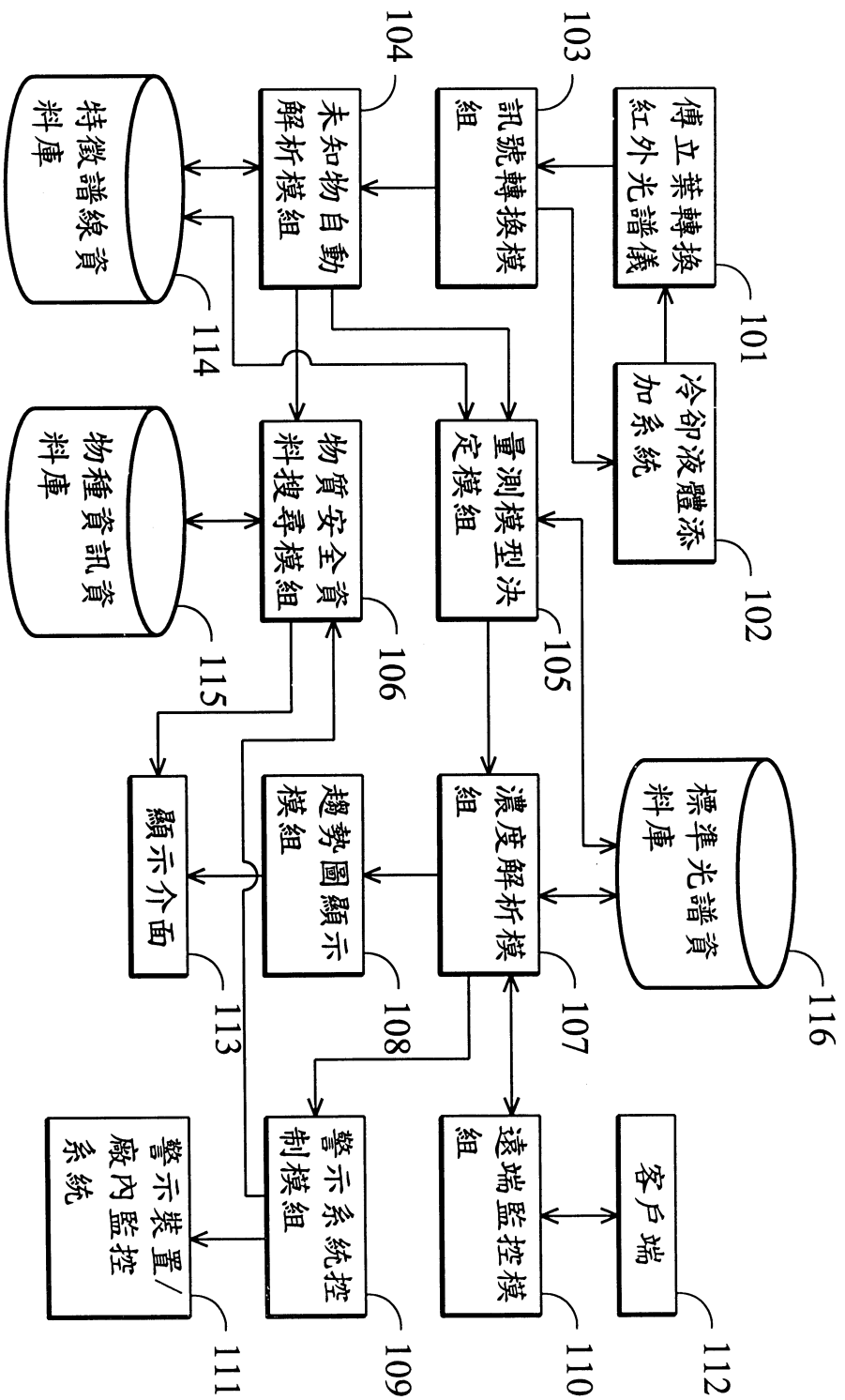
20.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，更包括提供一特徵譜線資料庫，記錄相應不同化學物種之特徵譜線。

21.如申請專利範圍第20項所述之氣體解析方法，其中依據該吸收光譜圖將該樣本氣體進行定性分析的方法係將該吸收光譜圖與該特徵譜線資料庫中所記錄之特徵譜線進行比對，從而得知相應該樣本氣體之化學物種。

22.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，其中係依據該吸收光譜圖、該濃度量測模型、與相應該化學物種之一標準光譜並利用古典最小平方差等多變數分析法與比爾定律計算相應該樣本氣體之氣體濃度。

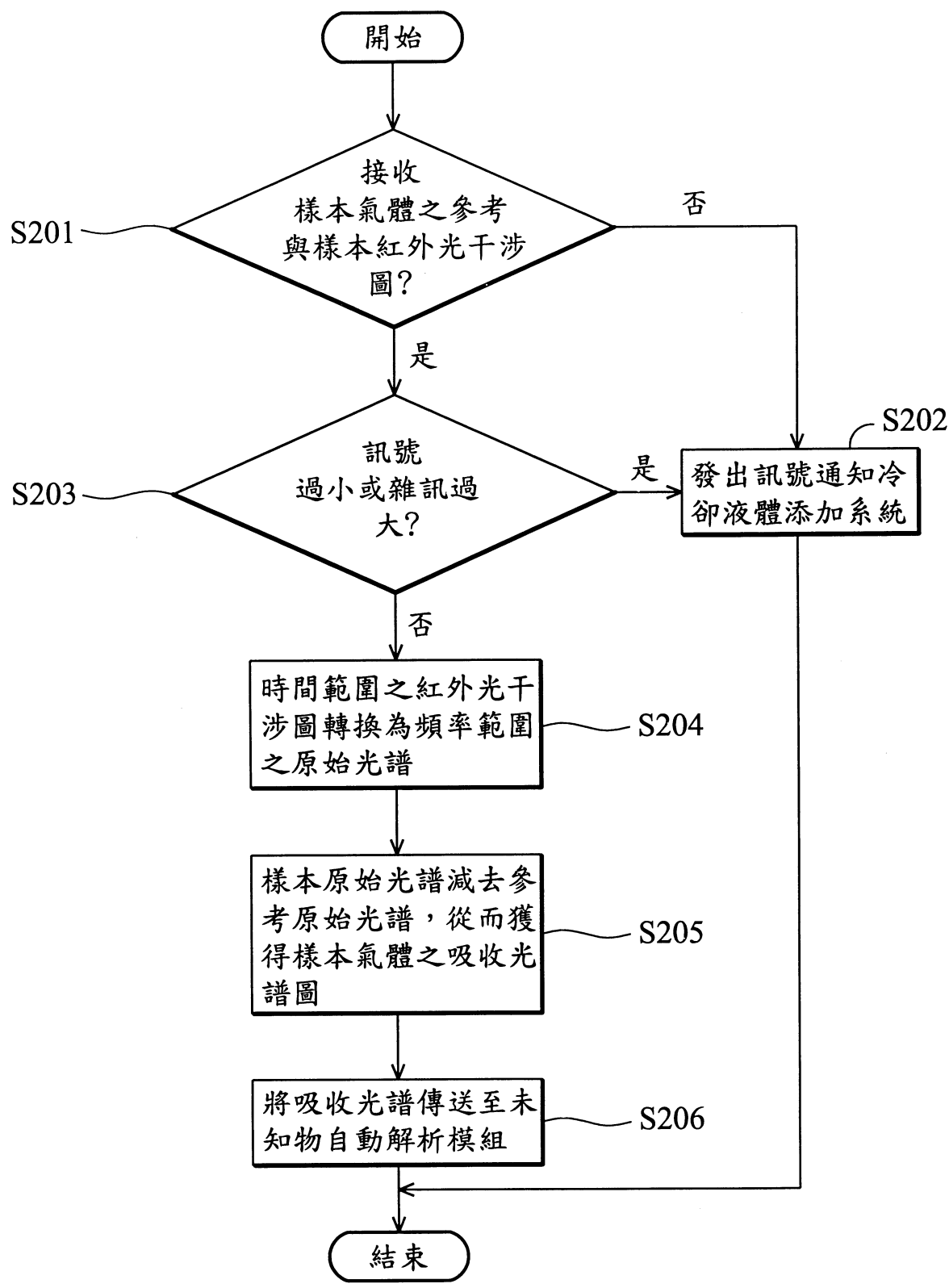
23.如申請專利範圍第12項所述之氣體解析方法，其中該濃度量測模型包括相應該樣本氣體之氣體濃度之光譜計算區間。



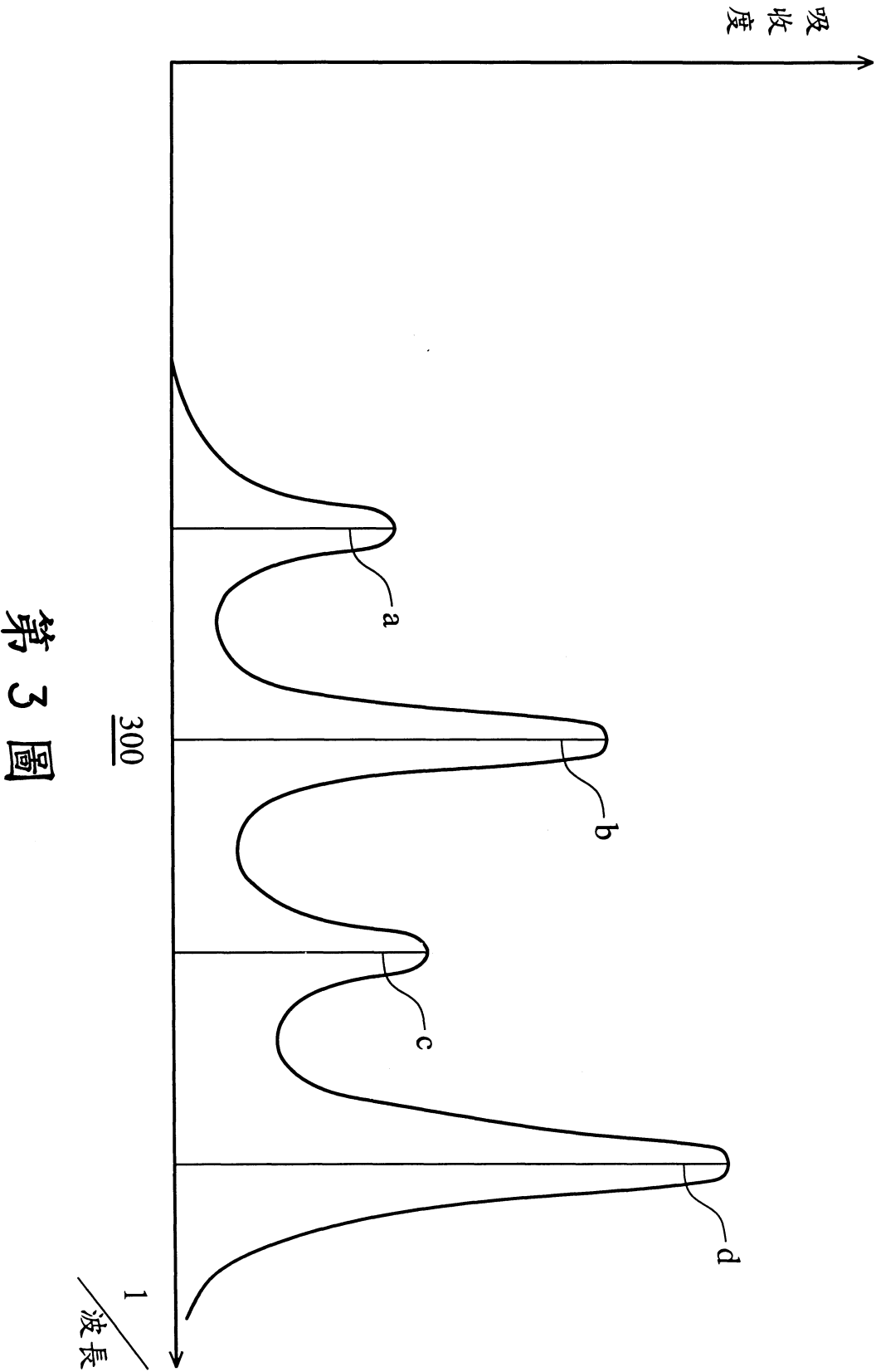


第一圖

100



第 2 圖



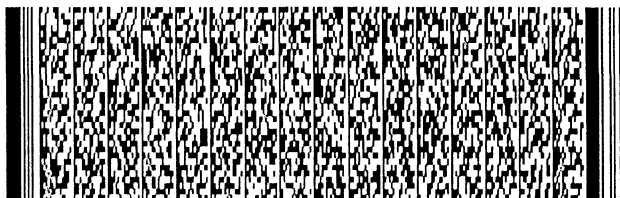
第 3 圖

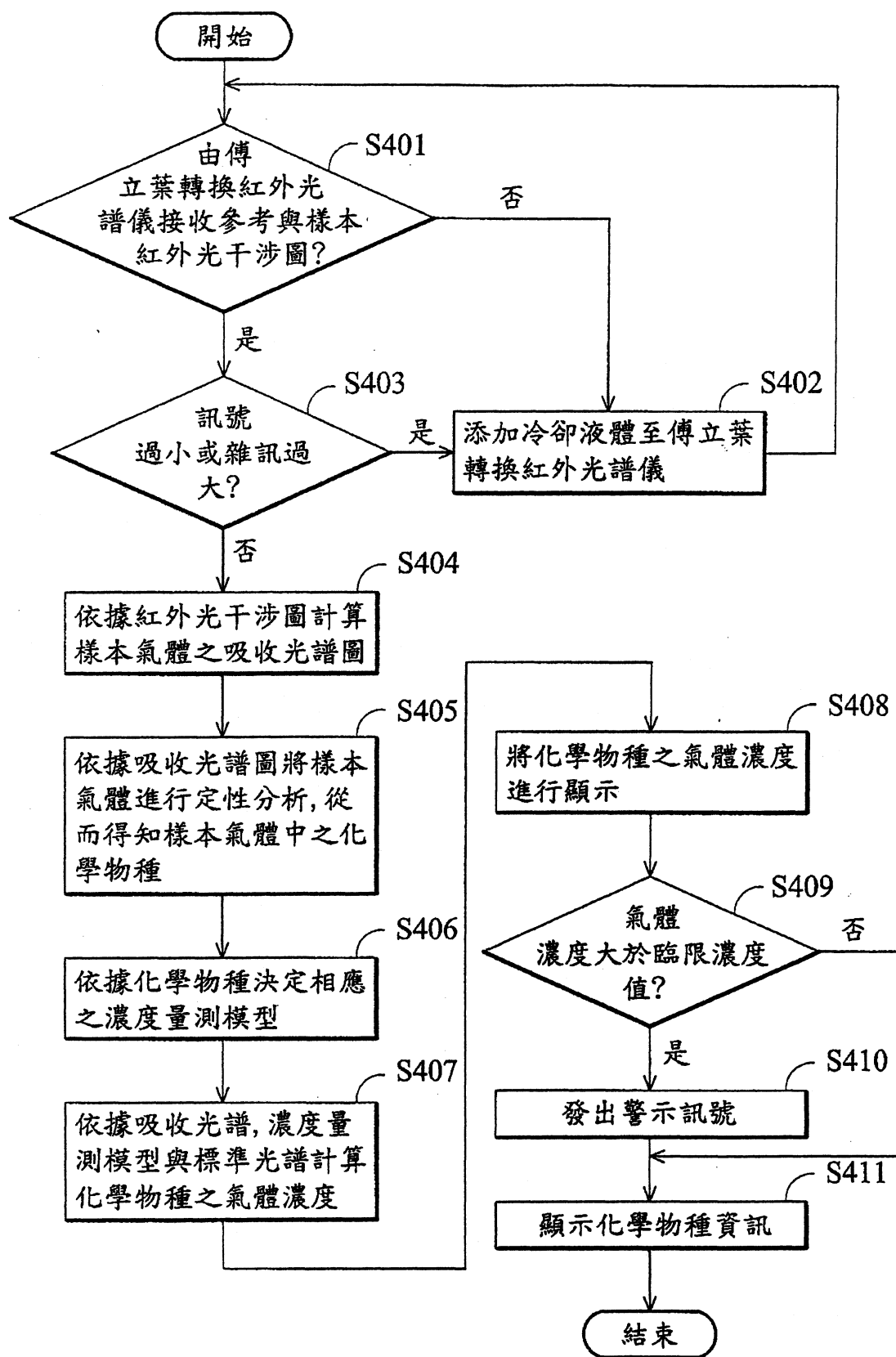
申請日期：91.12.3	IPC分類
申請案號：91138113	G01N 21/00

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明名稱	中文	氣體解析系統及方法
	英文	Gas analysis system and method
二、發明人 (共5人)	姓名 (中文)	1. 呂建豪 2. 邱信夫 3. 顏紹儀
	姓名 (英文)	1. Gen-Hou Leu 2. Shin-Fu Chiou 3. Shao-i Yen
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW 2. 中華民國 TW 3. 中華民國 TW
	住居所 (中文)	1. 台北市建國南路2段11巷24號2樓 2. 基隆市安樂區四維里10鄰安和一街330巷6之2號10樓 3. 新竹縣竹東鎮三重一路21號4樓
	住居所 (英文)	1. 2. 3.
三、申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 財團法人工業技術研究院
	名稱或姓名 (英文)	1. INDUSTRIAL TECHNOLOGY RESEARCH INSTITUTE
	國籍 (中英文)	1. 中華民國 TW
	住居所 (營業所) (中文)	1. 新竹縣竹東鎮中興路四段一九五號 (本地址與前向貴局申請者相同)
	住居所 (營業所) (英文)	1.
	代表人 (中文)	1. 翁政義
	代表人 (英文)	1. Weng, Cheng-I





第 4 圖