

發明專利說明書 200401875

(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：92114019

※申請日期：092-05-23

※IPC 分類：F27D 21/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

工業反應器或運送容器之保護內襯之修護方法

A METHOD FOR REPAIRING A PROTECTIVE LINING OF AN
INDUSTRIAL REACTION OR TRANSPORT VESSEL

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商特級礦物密西根公司

SPECIALTY MINERALS (MICHIGAN) INC.

代表人：(中文/英文)

馬丁 J 保維爾

MARVIN J POWELL

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密西根州比漢市特雷葛瑞路 30600 號

30600 TELEGRAPH ROAD, BIRMINGHAM FARMS, MI 48025,

U.S A

國籍：(中文/英文)

美國 USA

參、發明人：(共 3 人)

姓 名：(中文/英文)

1 戴特 伯林森貝屈

DIETER BLISSENBACH

2 史提芬 凱裘夫

STEFAN KIRCHHOFF

3 羅夫 連恩

ROLF LAMM

住居所地址：(中文/英文)

1. 德國莫爾斯市伯斯伯格路 44 號

BERNSBERGER STR. 44, 47445 MOERS, GERMANY

2 德國多特木得市艾克塞蘭斯路 26 號

EXZELLENZSTR. 26, 44287 DORTMUND, GERMANY

3 德國艾陳市葛瑞夫-希威林路 44 號

GRAF-SCHWERIN-STR. 44, 52066 AACHEN, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

1.~3. 皆德國 GERMANY

肆、聲明事項：

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，其日期為： 年 月 日。

本案申請前已向下列國家（地區）申請專利：

1. 德國；2002年05月24日；10223284.9

2.

3.

4.

5.

主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 德國；2002年05月24日；10223284.9

2.

3.

4.

5.

主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

主張專利法第二十六條微生物：

國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種例如轉爐容器、電弧爐或鑄鋼熔桶、鐵水桶、魚雷形鐵水桶或渣桶等熔桶的工業反應器或運送容器的修護方法。特別地，本發明關於一種工業反應器或運送容器的保護內襯的修護方法，其中具有一個厚度低於預定臨限值的該等內襯區域被確認，以及整體內襯材料將施加至那些區域。

【先前技術】

諸如熔礦爐、電弧爐、熔桶或轉爐的工業反應器或運送容器，係例如用於製鋼的冶金目的。這些容器在其內表面具有一層保護內襯，用於保護容器外部金屬表面以防容器內側受到熱或反應條件的損壞。然而，該保護內襯在容器使用期間受到磨損時，必須隨時修護以確保高度的操作安全。

為此目的，當容器騰空時，此保護內襯的剩餘厚度是在所使用容器的個別階段間所量測。藉此量測所得到的剩餘厚度資料將用以決定已修護內襯的區域。

國際專利申請案WO 01/38900 A1揭露一種非收縮量測程序，用於量測一冶金容器耐火內襯的剩餘厚度。本方法包含，掃描一條由量測裝置發射的雷射光束至冶金容器的整個內表面，換言之，該耐火內襯表面，以及量測在各個點上量測裝置及該容器內表面間的角度及距離。該量測裝置較佳包括一雷射二極體，其係以一脈波模式操作，可當作

一發送裝置，且另外包括一個光二極體，其可當作一個接收裝置使用。因此，所得到的資料容許以一個三維厚度構型的形式成像該耐火內襯的表面構造。WO 01/38900 A1建議該量測裝置典型與一個施加新內襯材料至該容器內側表面的裝置有關。

然而，該內襯材料大致上以人工方式，例如利用一個操作者握持一修護裝置或利用一操作者透過遙控裝置人工操控的修護裝置，施加至該容器內側表面。在二範例中，操作者必須能在視覺上確認所將修護的區域且跟隨修護裝置的移動。所以，操作者必須相當接近所修理容器的開口端。這將產生數個缺點。該操作者得曝露至熱、火、新內襯材料反彈及其它部件掉落容器的險境中。再者，還有容器中爆炸的危險，如果熱材料漸漸與水接觸，如果操作者靠近容器，這可能會使操作者受傷。

再者，人工操作方法原本就有人為的誤差存在。例如，如果操作者錯過所將修護的正確位置，例如數公分的差距，這樣會導致一個所謂“貫穿點”的危險發生，此貫穿點是一個容器壁面中的小孔，但因此可能會使容器操作者受傷或損壞連接此容器的設備，如果容器內的材料流出與水接觸，甚至會引發爆炸。如果保護內襯完全為整體化，因為難以目視確認所將修護的區域，且操作者僅能藉由先前所完成的厚度構型量測所得到的粗略導引，這將成為一個問題。

如果操作者實際握持該修護裝置，新內襯材料的輸出大

致會受到限制。再者，因為熱度，在操作者控制下的修護時間大致限制在10至15分鐘。

因此，其將高度希望提供一種比最新方法更為精確的冶金容器耐火內襯的修護方法，使用較少的材料及消除前述的操作危險。

【發明內容】

本發明內容提供一種工業反應器或運送容器的整體內襯能在高速及高精確度下自動完成的修護方法。

本發明的目的提供一種工業反應器或運動容器的整體內襯不具操作危險性的修護方法。

本發明另一目的提供一種工業反應器或運動容器的整體內襯使用更有效內襯材料的修護方法。

本發明又一目的提供一種工業反應器或運動容器的整體內襯容易適應操作需求的修護方法。

在最廣泛內容中，本發明提供一種工業反應器或運動容器的整體內襯的修護方法，包括下列步驟：

利用一量測裝置確認具有一個厚度低於預定臨界值的內襯混合區域，此量測裝置量測該襯墊及一處理單元的剩餘厚度，此處理單元在一個第一步驟中將該剩餘厚度資料轉換成為二進位資料，其係將該量測剩餘厚度資料與該內襯厚度的預定臨限值作比較，並將該二進位的值“1”指派至具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域，以及將該二進位的值“0”至具有一個厚度等於或高於預定臨限值的內襯區域，反之亦然；在一個第二步驟中，將具有一個厚度低於預

定臨限值的內襯隔離區域與該內襯的混合區域混合，其中具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域的二進位值被指派至該混合區域；以及在一個第三步驟中，計算各個混合區域的位置及修護順序，且傳輸這些資料至一修理裝置，以及利用一修護裝置的處理單元，施加整體內襯材料至該混合區域。

【實施方式】

為實際實行修護工作，一個修護裝置可提供用來施加新內襯材料至損壞的內襯區域，且其較佳包括一條操控臂及一個配置其上噴嘴，修護裝置可因此旋轉、傾斜、垂直移動及選擇性的水平移動。修護裝置的位置及操作係受到一個處理單元控制，此處理單元以修護指令的形式，傳輸利用量測裝置所得到的實際剩餘厚度資料至修護裝置。這個處理單元較佳與量測裝置及修護裝置二者相連。

本發明包括若干個處理步驟，其以修護指令方式，傳輸經由量測裝置所得之實際剩餘厚度資料至修護裝置。這個剩餘厚度資料較佳能參考反映容器對稱性的標準爐柵來挑選。因為較佳冶金厚度資料具有大致圓柱形的基本形狀，該剩餘厚度資料較佳轉換成矩陣及圓柱形座標。如果容器具有一個直角水平的截面積，這個剩餘厚度資料較佳轉換成矩陣及直角座標。

這些處理步驟包括轉換該剩餘步驟成為二進位資料，且將該量測剩餘厚度資料與該內襯厚度的預定臨限值作比較，以及例如將該二進位的值“1”指派至具有一個厚度低於預

定臨限值的內襯區域，且將該二進位的值“0”至具有一個厚度等於或高於預定臨限值的內襯區域，在下文稱為“二進位化”。

為降低所將處理的資料量，在二進位化前，利用容器中若干點量測裝置所得到的三維剩餘厚度資料，在一個稱為“平均化”的第一處理步驟中，較佳可在乾處理單元中平均。

在二進位化後，具有一個厚度低於預定臨限值的隔離內襯區域將混合至該緊鄰的混合內襯區域，其中具有一個厚度低於預定臨限值的二進位值被指定至混合的內襯區域，此處理步驟在下文中稱為“碎片重組”。為達此目的，若干區域的二進位值，較佳彼此比較，因此，如果具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域超過預選比例時，整個比較區域將該二進位值指派至具有一個厚度低於預定臨限值的區域。因此，所接收到的事實是，具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域與具有一個厚度等於或高於預定臨限值的緊鄰內襯區域將同時噴灑上新的內襯材料，儘管這些區域尚且不需修護。所噴灑的比例較佳由約30個百分比至約80百分比，最佳是由約50個百分比至60百分比。

碎片重組能使用不同尺度的碎片重組來完成。較佳地，碎片重組的尺度係隨著一個與生產相關的邊界條件函數變化，諸如重新建構之耐火內襯的均勻性、重新加襯化合物的質量及修護時間，等等。

最後，各個混合區域的位置及修護順序將計算及轉換成為下一個處理步驟中修護裝置的修護指令。所以，各個計

算區域具有的二進位值係其厚度低於預定臨限值區域所指定值，而此計算區域與一個代表施加整個內襯材料步驟程序的連續數目相互關連。此處理步驟在下文中稱為“程序化”。這個程序較佳經過選擇，藉以考慮施加至整體內襯內表面上修護材料的靜態特性及固化行為，特別是修護材料的固化時間。特別的是，較佳額程序將考慮耐火內襯必須由冶金容器的下段修護至上段。因此，如果以水平帶狀的形式施加至修護區域，該修護材料係由緊鄰下段之前所施加的加襯化合物支撐。

在本發明的特別較佳內容中，該剩餘厚度資料可經處理得到修護資料，通過這樣的方式，各個所將修護區域的形狀，正如朝著耐火內襯表面方向所看到的那樣，將放大成為一個簡單的幾何基本圖形，較佳是一矩形形狀。因此，修護裝置的工作速度可進一步增加。

在本發明的進一步特別實施例中，此處理單元中的幾何基本圖形的方位及形式，將適應於修護裝置現有的運動軸，其中該修護裝置較佳是一種噴灑、噴塗或噴漿裝置及類似物件。就此適應而言，這個修護裝置能沿其現有運動軸移動，以便實行耐火內襯的修理工作。因此，修護裝置的工作速度增加且修護裝置更易於控制。此處理步驟較佳在片段重組後完成，且在下文中稱為“分割”。

在本發明進一步的較佳實施例中，在決定施加整體內襯的步驟程序前，二進位化、碎片重組及選擇性分割的各個步驟將在臨限值的變化下再次的實行，以便較深的小孔可

在多重修護步驟中藉由施加多層的整體內襯材料來修護。

在又一特別較佳內容中，在修護資料傳輸至修護裝置前，修護結果在例如修護時間及修護化合物數量的特定運算參數考量下，利用一種模擬方式在處理裝置中表示。因此，處理單元的操作者可輕易使修護程序適應變化的條件。

特別在噴灑步驟完成後，耐火內襯的剩餘厚度接著再次藉由量測裝置量測，且因此所得到的剩餘厚度資料與一個有關可完成之耐火內襯重建的模擬方式所得的資料作比較，以及就該新量測剩餘厚度資料及模擬資料之間的偏差而言，修護裝置的控制單元可因此調整。或者，可開始一個進一步的修護步驟。

特別地，圖1表示一冶金容器1的概圖，其中該冶金容器1形成為一個具有需要修護之耐火內襯2的電弧爐。一修護裝置3提供內襯2的修護以及形成為具有一個噴頭4及一個操控器5的噴塗裝置。這個噴塗裝置以氣動方式透過噴頭4的噴嘴4b輸送一乾燥的耐火混合物，以及在噴嘴4b的位置將水加至耐火混合物中。此修護裝置也可為一種噴漿裝置。相反於先前的噴塗裝置，噴漿裝置透過內含空氣的噴漿頭輸送一潮濕的耐火混合物，以及一反應化合物在噴嘴4b加至該濕的耐火混合物。操控器5大致上包括一根固定架5a，此固定架5a可沿著一條垂直軸旋轉至一角延伸臂5b絞接的上端。噴頭4懸垂於角延伸臂5b的尾端，且面向固定架5a離開。延伸臂5b在固定架5a上端沿著一條水平軸樞轉支撐。噴頭4沿著另一條大致垂直的軸線樞轉支撐，且平行於固定架

5a前進。再者，噴頭4具有一條含噴嘴4b的噴塗臂4a，其以可樞轉方式安裝在噴頭4上。如此，修護裝置3具有四個旋轉自由度，可藉此行進至在冶金容器1內需要修護的個別區域。透過修護程序的控制單元6觸發的驅動器(未表示)係被提供來實行修護裝置3的單一旋轉及樞轉運動。控制資料視作能實行修護程序的修護資料，其係藉由控制單元6從一處理單元7接收，而此處理單元7估算及處理來自一量測裝置8的相關資訊。量測裝置8用作決定耐火內襯2磨損及大致包括一種分接觸方式的雷射加工。對於量測程序，配置在承載臂9自由端的量測裝置8被移至熱冶金容器1的開口10。

由量測裝置8決定的剩餘厚度資料由量測裝置8傳輸至一處理單元7。該處理單元7完成先前內文所述的步驟，藉以處理由該量測裝置8接收的剩餘厚度成為修護裝置3的修護指令。

在圖2中，一個二進位的矩陣係利用範例形式表示，該二進位矩陣涵蓋2 m至3.6 m的深度範圍及整個角度範圍 w (由 0° 至 360°)。對應需要修護區域的邏輯值“1”係以黑色區域形式代表，以及對應不需修護區域的邏輯值“0”係以白色區域代表。

一個相等切口的重組矩陣範例係如圖3所示。此矩陣的產生是藉由比較大型方塊部份內若干區域的二進位值以及決定是否這個部份黑色區域數目超過60百分比的比例。如果數目超過60百分比，則這整個區域指定為二進位值“1”；如果數目不超過60百分比的比例，則整個區域指定二進位值

“0”。此程序可應用遍及整個二進位化矩陣，且可重複6次，各次將放大部份的尺寸增加。

圖4以分割形式圖示相同的矩陣。該分割邊界的設立係沿著如具有二進位值“1”領域的線條所表示。這個方法使用分割方式來分析在碎片重組矩陣中複數個緊鄰串連的領域。如果具有二進位值“1”的緊鄰串連領域在實際橫切線中發現，其邊界設立將能夠決定。這所謂相等的區域將轉換成為一個標準長方形且被指定一連續數目。

圖5圖示修護程序的順序，其係由指定連續數目1的區域開始。這個順序在考量下經決定垂直緊鄰區域由下至上修護，且由操控器傳送的整個距離最小。

【圖式簡單說明】

本發明經由上述示範的詳細說明及參考下列相關附圖而得以明白，其中

圖1表示一冶金容器的概圖，其形成為一個電弧爐、磨損鑑定的量測裝置及耐火內襯的噴塗裝置，

圖2表示一反射電弧爐耐火內襯的二進位化矩陣的切口，

圖3表示一電弧爐耐火內襯的碎片重組矩陣的切口，

圖4表示一電弧爐耐火內襯的分割矩陣的切口，及

圖5表示一電弧爐耐火內襯的連續矩陣的切口。

【圖式代表符號說明】

- 1 金屬冶金容器
- 2 耐火內襯
- 3 修護裝置

- 4 噴頭
- 4a 噴塗臂
- 4b 噴嘴
- 5 操控器
- 5a 固定架
- 5b 延伸臂
- 6 控制單元
- 7 處理單元
- 8 量測裝置
- 9 承載臂
- 10 開口

伍、中文發明摘要：

本發明關於一種例如轉爐容器、電弧爐或熔桶之工業反應器或運送容器之保護內襯之修護方法。本方法包含的步驟是利用一量測裝置，確認具有一個厚度低於預定臨界值的混合內襯區域，其中該量測裝置量測該內襯及一處理單元的剩餘厚度，而此處理單元在一個第一步驟中將該剩餘厚度資料轉換成為二進位資料，且將該量測剩餘厚度資料與該內襯厚度的預定臨限值作比較，以及將該二進位的值“1”指派至具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域，且將該二進位的值“0”至具有一個厚度等於或高於預定臨限值的內襯區域，反之亦然；在一個第二步驟中，將具有一個厚度低於預定臨限值的隔離內襯區域與該混合的內襯區域混合，其中具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域的二進位值被指派至該混合區域；以及在一個第三步驟中，計算各個混合區域的位置及修護順序，且傳輸這些資料至一修理裝置，並利用一修護裝置的處理單元，施加整體內襯材料至該混合區域。

陸、英文發明摘要：

The present invention relates to a method for repairing a protective lining of an industrial reaction or transport vessel, such as a converter vessel, electric arc furnace, or ladle. The method comprises identifying combined areas of the lining having a thickness below a pre-determined threshold value by means of a measuring device, which measuring device measures the residual thickness of the lining and a processing unit, which processing unit in a first step transforms the residual thickness data into binary data, by comparing the measured residual thickness data with the pre-determined threshold value for the thickness of the lining, and assigning the binary value "1" to areas of the lining having a thickness below the pre-determined threshold value, and the binary value "0" to areas of the lining having a thickness equal or higher than the pre-determined threshold value, or vice versa, in a second step combines isolated areas of the lining having a thickness below the pre-determined threshold value into combined areas of the lining to which the binary value for areas of the lining having a thickness below the pre-determined threshold value is assigned, and in a third step computes the position and repair sequence of each of the combined areas and transfers these data to a repair device, and applying monolithic lining material onto the combined areas computed by the processing unit by means of a repair device.

拾、申請專利範圍：

1. 一種工業反應器或運送容器的保護內襯的修護方法，包括下列步驟：利用一量測裝置確認具有一個厚度低於預定臨界值的內襯混合區域，此量測裝置量測該襯墊及一處理單元的剩餘厚度，此處理單元在一個第一步驟中將該剩餘厚度資料轉換成為二進位資料，其係將該量測剩餘厚度資料與該內襯厚度的預定臨限值作比較，並將該二進位的值“1”指派至具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域，以及將該二進位的值“0”至具有一個厚度等於或高於預定臨限值的內襯區域，反之亦然；在一個第二步驟中，將具有一個厚度低於預定臨限值的內襯隔離區域與該內襯的混合區域混合，其中具有一個厚度低於預定臨限值的內襯區域的二進位值被指派至該混合區域；以及在一個第三步驟中，計算各個混合區域的位置及修護順序，且傳輸這些資料至一修理裝置，以及利用一修護裝置的處理單元，施加整體內襯材料至該混合區域。
2. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該保護內襯係一耐火內襯。
3. 如申請專利範圍第1或2項的方法，其中該工業反應或運送容器係一冶金容器。
4. 如申請專利範圍第3項的方法，其中該冶金容器由一轉爐器容器、電弧爐、熔礦爐、熔桶、澆口盤及煉焦爐室中選取。

5. 如申請專利範圍第4項的方法，其中該熔桶係由一鑄鋼熔桶、鐵水桶、魚雷形鐵水桶及渣桶中選取。
6. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該量測裝置係一雷射量測裝置。
7. 如申請專利範圍第6項的方法，其中該雷射量測裝置係一反射掃描器。
8. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該修護裝置包含一操控臂及一配置其上的噴嘴，且該修護裝置可旋轉、傾斜及垂直移動。
9. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該修護裝置由一個噴灑、噴塗及噴漿裝置中選取。
10. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該處理單元以電子方式與該量測裝置及修護裝置連接。
11. 如申請專利範圍第1項的方法，其中在處理單元內的步驟以電子方式完成。
12. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該處理步驟將該等隔離點混合至矩形混合區域。
13. 如申請專利範圍第1項的方法，其中各個混合區域的位置係以圓柱座標形式計算。
14. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該耐火內襯的剩餘厚度再次由該量測裝置量測，在完成修護步驟後及因此所得的剩餘厚度資料與利用一種有關可完成的耐火內襯重建的模擬方式所得資料作比較，且就該相量測剩餘厚度資料及該模擬資料間的偏差而言，該修護裝置的控

制單元因此得以校正。

15. 如申請專利範圍第1項的方法，其中該耐火內襯的剩餘厚度再次由該量測裝置量測，在完成修護步驟後及因此所得的剩餘厚度資料與利用一種有關可完成的耐火內襯重建的模擬方式所得資料作比較，且就該相量測剩餘厚度資料及該模擬資料間的偏差而言，該處理及修護程序得以重複。

拾壹、圖式：

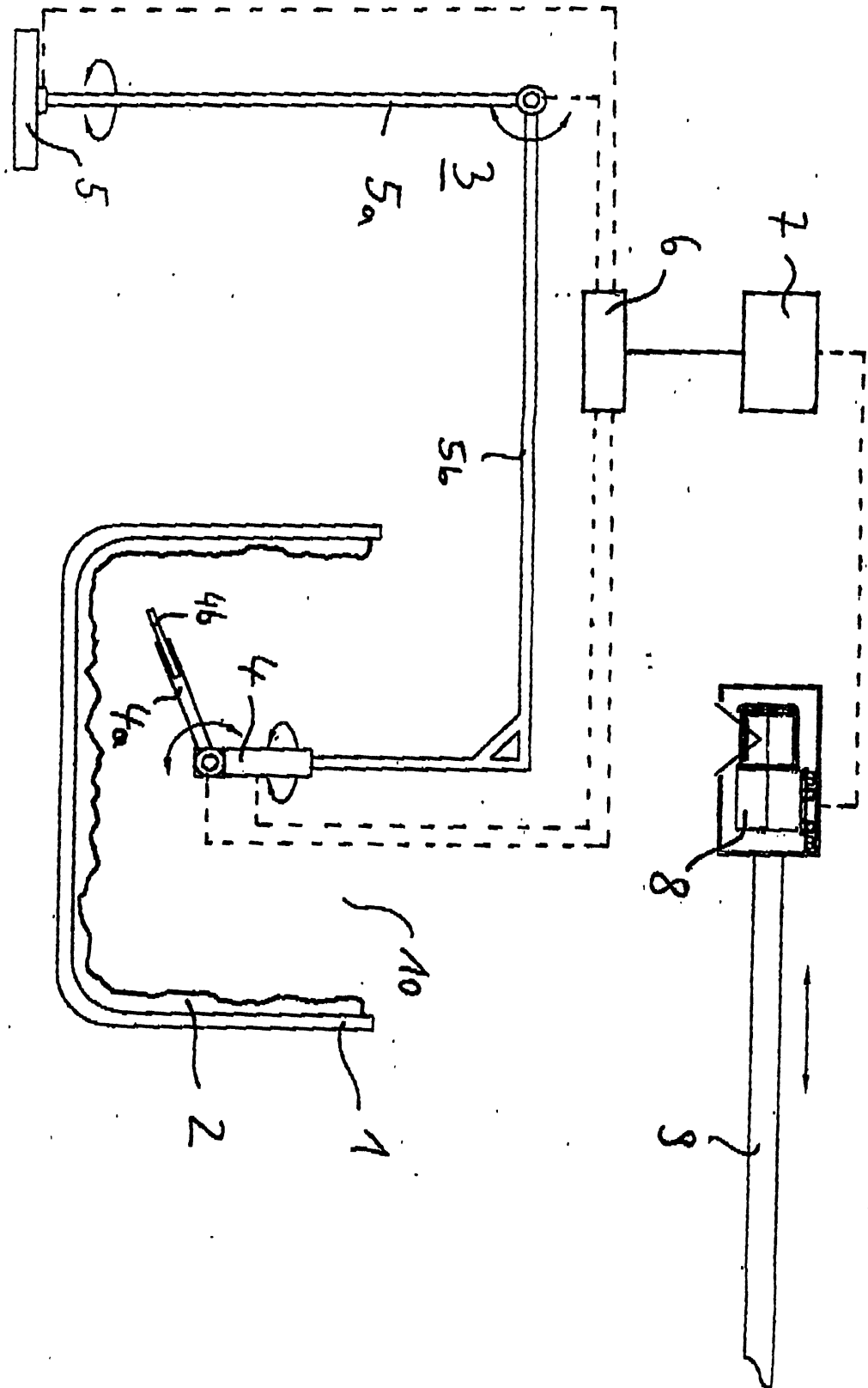


圖 1

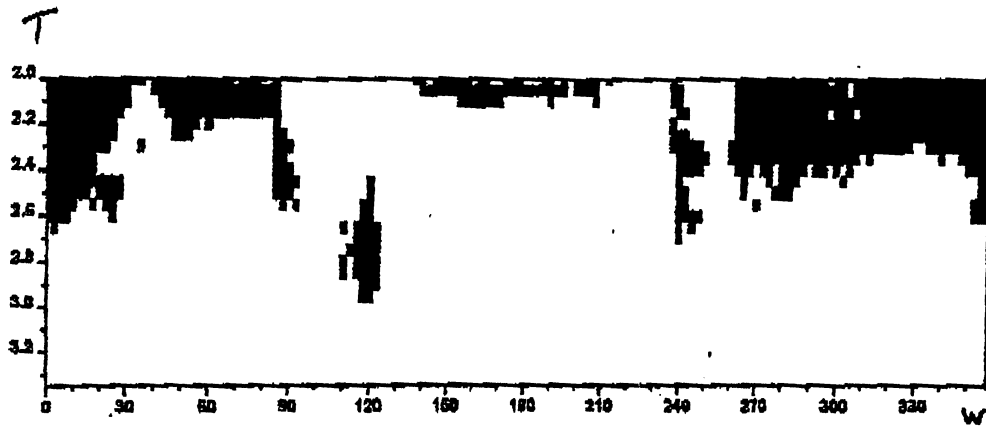


圖 2

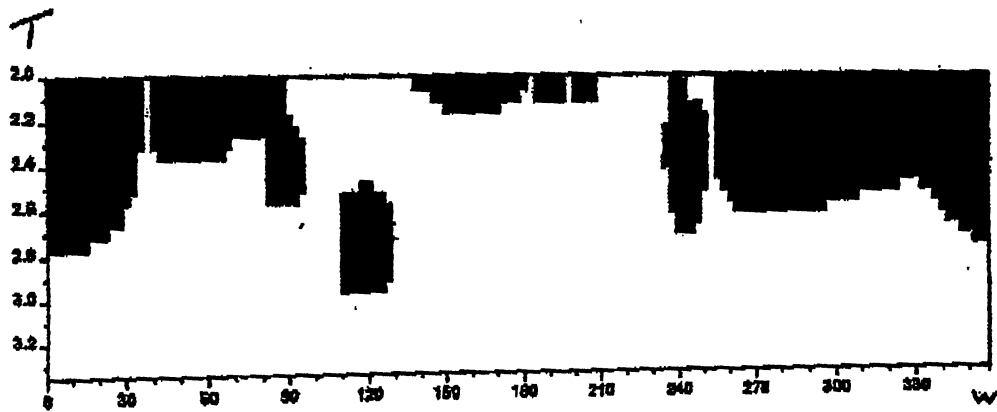


圖 3

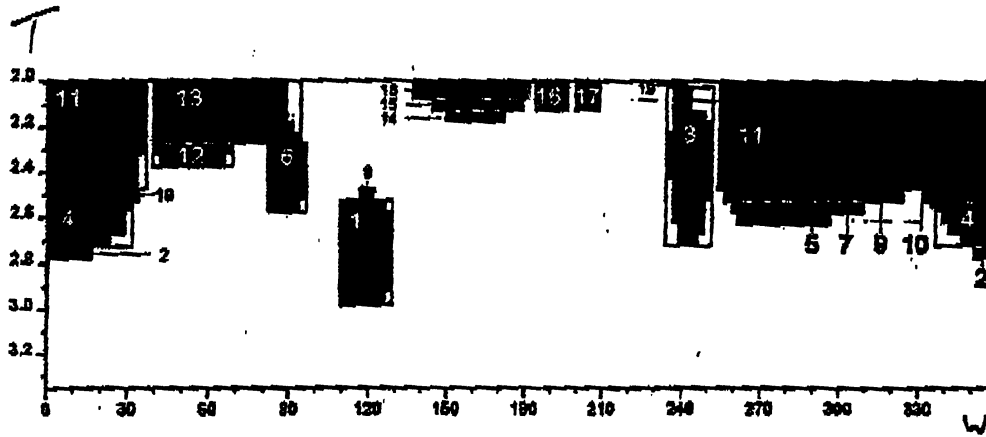


圖 4



圖 5

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (1) 圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

- | | |
|----|--------|
| 1 | 金屬冶金容器 |
| 2 | 耐火內襯 |
| 3 | 修護裝置 |
| 4 | 噴頭 |
| 4a | 噴塗臂 |
| 4b | 噴嘴 |
| 5 | 操控器 |
| 5a | 固定架 |
| 5b | 延伸臂 |
| 6 | 控制單元 |
| 7 | 處理單元 |
| 8 | 量測裝置 |
| 9 | 承載臂 |
| 10 | 開口 |

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：