

303533



A4

C4

303533

申請日期	84 年 9 月 4 日
案 號	84109237
類 別	H01M 8/04

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	具有最佳壓力分布之電化轉換器
	英 文	Electrochemical converter having optimal pressure distribution
二、發明 人	姓 名	(1) 徐世薰 Hsu, Michael S.
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國麻塞諸塞州·林肯·圓丘路 Round Hill Road, Lincoln, MA 01773, U.S.A.
三、申請人	住、居所	
	姓 名 (名稱)	(1) 柴克公司 Ztek Corporation
	國 籍	(1) 美國 (1) 美國麻塞諸塞州·華塞·托坦池路四六〇號 460 Totten Pond Road, Waltham, MA 02154, U.S.A.
	住、居所 (事務所)	
	代 表 人 姓 名	(1) 徐世薰 Hsu, Michael S.

303533

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6

B6

本案已向：

美國 國(地區) 申請專利，申請日期： 1994 年 3 月 21 日 案號： 215,466
，☐有 ☐無主張優先權
☒無主張優先權

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)

發明之詳細說明

發明之背景

本案係有關於應用電解材料的電化轉換器，並有關於此組件的組件應用。

在電化轉換器中的主要組件為一串電極加於其上的電解單元，及一串置於電解單元之間的交互連結單元，以提供串列電連結。基本上每一個電解單元為含低離子電阻的離子導體，因此可允許在特別的轉換器操作狀態下，一種離子從一電極電解液狀態傳送至相反的電極電解液狀態。

不同的電解液可用於此轉換器。例如對氧化鎂，氧化鈣、氧化釔呈穩定性的氧化鋯當操作於如約1000℃的蒸發溫度時可滿足這些要求。這些電解材料使用氧離子攜帶電流。一般而言電解板並不產生使轉換器短路的導電電子。操作時，輸入反應氣體，電極及電解液在電極電解液介面產生交互作用，此時電極必須有足夠多的孔，以允許反應氣體及產生氣體存在。

從電解板，互連組件及其大量的整合中產生電化轉換器的方法可見於 U. S. Patent No. 4, 490, 445, 1984年11月25號發表；及 U. S. Patent No. 4, 629, 537, 1986年11月16日發表，U. S. Patent No. 4, 721, 556, 1988年1月26日發表，上列各文列為本文之參考。特別是 U. S. Patent No. 4, 490, 445 提出一電化轉換器其提供含折紋之互連板，可提供反應物體的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(2)

分佈通道。折紋以一串對心脊，其間為多口開孔所中斷。互連板上的外脊抵著電解液板而形成密封，且大體上為一氣密外壁。氧化劑及燃料氣體，即輸入反應物，由分開的多層端口形成電化轉換器，開口位於歧管端口上，且由期間縱向延伸。分開的歧管從轉換器中消耗掉氧化劑及燃料產物。此歧管位在靠近單元架的周圍。

這些及其他習知技術的方法含相當高的軸向壓降，其沿著轉換器架形成，及通過電解液及互連單元的徑向形成。此高壓降為所用度氣歧管的受限尺寸所產生，因此產生相當不均勻的反應產物流，而通過互連板之脊。而且電化轉換器組件極需要板間黏合，以保證在電化轉換器構成板之間，及轉換器的外側含大體上完整的氣閉密封。

因此必需要有精緻而有效率的電化轉換器，其受壓度及反應產物流體的均勻性已改進，而且板間黏合的需要性也降低。特別是沿著轉換器長度方向及徑向通過互連脊處發展低壓差而減低板間黏合之必要性的電化轉換器為此技術上所需要者。而且已改進反應產物流量均勻度的電化轉換器將滿足長期之需要。甚且亦需要增加系統效率的電化轉換器組件。

發明概述

本發明用於產生低壓降且大致上為均勻流量的電化轉換器。應用相對於輸入反應物歧管為相當大的排氣歧管則可達到低壓降轉換器。此可在沿著轉換器大致上為周邊部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(3)

位釋放多餘反應物而達到。而且沿著電化轉換器減低軸向的壓降可減輕板間黏合的需要性。

本發明的系統包含一電化轉換器組件，其含一或多個有周邊端的轉換器元件。轉換器元件包含一串電解板，其一側含氧化物電極材料，而相反側則含燃料電極材料，及一串互連器板，交互堆積於電極板上，其提供與電極板的電接觸。互連器板含有紋理，形成反應物流動通道。這些通道視需要將導入柱轉換器元件的燃料及氧化劑反應物加以分配。例如，通道可將反應物分配於電極板的燃料電極側，且將氧化物反應物分配於電極板的氧化劑電極側。另外，一隔板可置於電極及互連器板之間以提供可令反應物通過的通道。此隔板可為一含褶紋之板，或一貫穿板。

本發明的電化轉換器組件為一低壓降之組件，其產生通過柱轉換器元件之大致上為均勻的反應物流量，而且使得反應物流動通道為低差壓狀態。此組件至少包含一通道，一般此通道置於轉換器元件的中心區，以將輸入反應物導入其內，及至少一第二通道，以使用於導入其他反應物。最好第二通道在向外之方向與第一中心通道相隔開，且適於將其他的反應物送到第一反應物中轉換器元件的相反側。此多餘的反應物可沿著轉換器元件的周圍部份從燃料單元中釋放出來。

依據本發明的另一觀點，在向外之方向與第二通道相隔開的第三通道從反應物流通通道中移除用完之燃料，因此亦可轉換器元件中移除。此移除之燃料最好為相當純的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

裝

五、發明說明(4)

二氧化碳。在一實施例中，氧化劑反應物經第一通道導入轉換器元件，且燃料反應物經第二通道導入轉換器元件。另外，含於第三通道中的用完燃料可用於重組輸入燃料反應物。

電化轉換器組件更包含一封閉材料，其在電解板及互連器板之間形成一非緊密之封密。此封閉體置於互連板，及第一，第二及第三通道之間。此封閉材料，當選擇性地加到中間板上時，可允許一輸入反應物流過在互連器板之一側的反應物流體通道。例如，如果沒有對第一通道之內部密封的話可允許氧化劑反應物流過電解板之氧化物電極表面。此在第一通道處的封閉材料可防止互連器板燃料電極側的強迫氧化反應。同樣地，在第二通道及互連器板之間的結合處如果缺乏封閉元件材料，可允許燃料反應物通過，而與電極板之燃料電極表面接觸。

依據本發明的另一觀點，互連板的紋理圖樣包含漣漪形表面，其形成或定義反應物流體通道，而與相鄰的板組件建立電接觸。此第一中心通道亦可用於建立支撐元件，其對柱狀轉換元件提供結構上的支撐，此支撐元件亦至少包含一彈簧負載繫棒組件，以對電化轉換器組件提供所需要的壓縮力，用於將電解及互連器板壓縮在一起。

依據另一觀點，轉換器組件從轉換器元件的外表面將熱釋放到外部環境。此熱傳遞可應用熱傳導，對流或輻射而達到。另外從柱狀轉換器組件周圍釋放的用完燃料可搜集於轉換器元件周圍的熱封閉元件中。最好此封閉元件為

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(5)

一導熱管。用完之反應物隨後送到底部機構，且排出之熱最好亦送到此處。

在本發明的另一實施例中，轉換器組件大體上呈矩形。

下文中將應用較佳實施例說明本發明。但須知對於嫺熟本技術者可對實施例執行不偏離本發明之精神及觀點的不同改變及修訂。例如第一，第二及第三通道的數目可視操作系統的需要而改變。

圖形說明

由下文中的說明及附圖，將可對本發明上述及其他的目的，特徵及優點做更詳細的瞭解，其中不同圖形中的相同組件以相同之標號表示，圖形說明本發明之原理，其尺寸為相對尺寸。

圖1為組合電化轉化器及其相關組合硬體的等視圖。

圖2A為電解組件及互連器組件更詳細的等視圖。

圖2B為電解組件，一互連器組件，及一隔板組件更詳細的等視圖。

圖3為本發明互連器組件及電解組件的截面圖。

圖4為本發明電化轉換器另一實施例的等視圖。

圖5為熱傳中的功率系統，其含有本發明電化轉換器元件。

圖6為電化轉換器及底部機構較佳熱安排之示意圖。

詳細說明

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(6)

圖 1 為本發明較佳實施例之電化轉換器 10 的等視圖。所示的電化轉換器 10 包含交互的電解板 20 及互連器板 30。在電化轉換器中的洞或歧管提供燃料及氧化劑氣體，如輸化反應物的導引管。在互連器板中所形成的反應物流體通道，如圖 3，可使這些氣體的分配及搜集簡化。

電化轉換器 10 之板為一彈簧負載繫棒組件 12 所壓縮。繫棒組件 12 包含位在中心氧化劑歧管 17 內的繫板元件 14，如圖 3 所示，該元件包含組合螺帽 14A。裝配於電化轉換器 10 之任一端的一組端板 16 保護互連器及電解板，以防止當剛性結構壓著板時所致之破壞。將互連器板 30 及電解板 20 壓縮在一起的時候維持板間的電接觸，且在組件內的適當位置提供氣封。

圖 2A，2B 及 3 說明電化轉換器之基本電池單元，其包含電解板 20 及互連器板 30。在一實施例中，電解板 20 可由陶瓷製成，如穩定之鋯金屬 ZrO_2 (Y_2O_3)，其上覆有孔的氧化劑電極材料 20A 及及燃料電極材料 20B。用於氧化劑電極材料之典型例子為鈣鈦礦材料，如 $LaMnO_3(Sr)$ 。燃料電極材料之典型例子為陶瓷金屬材料，如 ZrO_2/Ni 及 ZrO_2/NiO 。

互連器板 30 最好由導電互連材料製成。此材料之例如，鎳合金，鉑合金，非金屬導體如矽碳化合物， $La(Mn)CrO_3$ ，最好為商業上所用的 Inconel，由美國 Inco. 所生產。互連器板 20 做為相鄰電極板之間的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

五、發明說明(7)

電連接器，且做為燃料及氧化劑反應物之間的分隔。如圖 3 中所示者，互連器板 3 0 含中央開孔 3 1 及多個對心徑向向外間隔之開口 3 2。第三組開孔 3 3 沿著板 3 0 之外圓柱部位放置。

互連器板 3 0 含紋理之外表面。紋理表面最好其上有串連漪形狀 3 6，如圖 3 中所示者。互連器板 3 0 的連漪表面形成串連接反應物流通道。最好互連器板 3 0 的兩側形成連漪型表面。雖然第二及第三組開孔相對地使用一選擇數目的開孔表示，對於熟練本技術者應知可視系統及反應物流體之需要而決定所需之開孔數。

同樣地，電解板 2 0 在與互連器板 3 0 上之在開孔 3 1，3 2 及 3 3 互補的表面上可形成對應開孔 2 1，2 2 及 2 3。

如圖 2 A 所示，反應物流體調整元件 3 9 可置於電解板 2 0 及互連器板 3 0 之間。流體調整元件 3 9 做為板間的液體流體阻抗，其限制流進反應物流體通道之輸入反應物流體。因此流體調整元件提供高均勻度的水流。較佳之流體調整元件為線網或幕，但任何限制輸入反應物在一選擇的速率下流入反應物流體通道者的設計皆可使用。

現請參考圖 2 B，隔板 1 1 可置於電解板 2 0 及互連器板 3 0 之間。隔板 1 1 最好含褶紋表面 1 1，其形成串相連接的反應物流體通道。隔板 1 1 亦有一串開孔 1 1 B，其位在與互連器及電解板之開孔互補之處，如圖中所示。而且，在此設計中，互連器板 2 0 上缺乏反應物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(8)

流體通道。隔板 1 1 最好由導電材料製成，如鎳及鉑合金，最好為商業上使用的 Inconel。

參考圖 3，當電解板 2 0 及互連器板 3 0 交互堆疊且沿著其相對應的開孔對齊時，開孔形成軸向（相對於當堆疊）歧管，其使輸入反應物饋入電池單元，且可排除用過之燃料。特別是中心開孔 3 1，2 1 形成輸入氧化劑歧管 1 7，中心開孔 3 2，2 2 形成輸入燃料歧管 1 8，且對齊的外部開孔 3 3，2 3 形成用過之燃料歧管 1 9。

互連器板 3 0 的漣漪面，由圖 3 之截面可看到，其兩側形成大致為褶紋之圖樣。此褶紋圖樣形成反應物流體通道，其使輸入反應物導向互連器板之周圍。由於板之四周沒有剛性及其他上升結構此可做為排氣口，其與外部環境相通。反應物流體通道應用環狀唇部 3 0 A 連接輸入反應物歧管，因此允許反應物排放到外部環境，或置於電化元件 1 0 周圍的熱容器，如圖 5 所示。

現參考圖 3，在歧管接合處之需要部位的互連板 3 0 中加上充填材料 4 0。此處充填材料乃指任何惰性，無孔性或低孔性之材料，其可與互連器材料或電解材料相容，且其膨脹之熱係數大致上等於電解板或互連器板的膨脹係數。所用充填材料之量足以降低來自歧管之輸入反應物的洩漏路徑。依據本發明的較佳觀點，所謂足夠量乃是可防止充填材料與電解或互連器板黏合所需之量。因為充填材料與互連器及電解材的黏合可危及熱循環能力因此並不需要。充填材料可為膏或固體形式，如 O 環，且例如可包含

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明(9)

Inconel 。

如圖 3 所示，充填材料 30 可加在互連器板 30 上需要之部份，且允許特別的輸入反應物流過互連器板及電解板 20 的交合面。互連器板底部 30B 接觸電解板 20 的燃料電極層 30B。在此設計中，如果需要的話充填材料只允許燃料反應物進入反應物流體通道，因此接觸燃料電極。

如圖所示，充填材料 40A 置於輸入氧化劑歧管 17 之周圍，而在此處形成有效的反應物流體柵。充填材料有助於維持與電解板 20 之燃料電極側 20B 相接觸的燃料反應物之整體性，且可維持排版過用過燃料歧管 19 之用過燃料的整體性。

互連器板 30 的頂部 30C 含充填燃料 40 其置於燃料輸入歧管 18 及用過燃料歧管 19 的周圍。互連器板 30C 的頂部接觸反向電極板 20' 之氧化劑覆層 20B'。結果，包圍輸入氧化劑歧管 17 的充填燃料 40A 之量不足，因此允許氧化劑反應物進入反應物流體通道。完全包圍燃料歧管 18 的充填材料 40B 妨礙燃料與氧化劑反應物的混合。同樣地，完全包圍完過燃料歧管 19 的充填材料 40C 防止用過之氧化劑反應物進入用過燃料歧管 19。因此，經歧管 19 汞升之用過燃料的純度可加以維持。

現請參考圖 3，氧化劑反應物可經由軸歧管 17 導入電化轉換器 10，歧管 17 相對地形成於電解及連接器板

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明(10)

20'，20及30的開孔21'，21及31。氧化劑分佈在互連器板30C的頂部，且由反應物流體通道分佈在氧化劑電極表面20A上。然後用過之氧化劑經向向外流向互連器唇部30A，最後在轉換器元件周圍端釋出。充填燃料40C危害氧化劑流入用過燃料歧管19。通過圖2所示之電池單元的氧化劑流體通道為圖中黑色箭頭44所表示。

燃料反應物經位在板之對齊開孔22'，22及32處的燃料歧管18導入電化轉換器10。燃料導入反應物流體通道且分佈在互連器板30B之底部及電板板20之燃料電極覆層20B上。充填材料40A防止輸入反應物材料進入反應物流體通道，且與純燃料／用過燃料反應物混合物相混合。在用過燃料歧管19處缺乏任何充填材料可允許用過燃料進入歧管19。隨後燃料由互連器板30的環狀唇30A釋出。燃料反應物的流體通道見圖2之黑色箭頭46。

互連器表面之漣漪36含頂點36A，其與電解板相接觸且組合而建立其間的電路連接。另外，電池堆疊由繫棒組件12加以固定，最好裝配於輸入氧化劑歧管路17，以提供壓縮組合力。另外，電池堆疊可為水冷卻張力棒（圖中無示）所固定，該棒可裝配於位在電池堆疊周圍的螺栓洞內。

須知本發明的電化轉換器10當氣體燃料加到轉換器上時，可做為電源產生器，或當加電壓時，可做為電解池

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

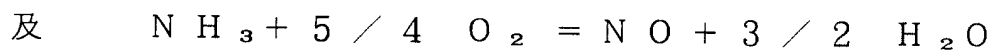
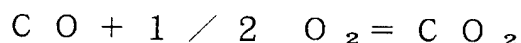
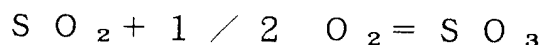
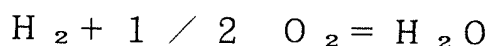
裝

訂

後

五、發明說明(11)

，如燃料合成器。例如其可用於包含氧交換之所有逆反應如：



而且爲了完成一簡單，精緻，質輕及具更高效率之電化轉換器，必需要有結構相當薄且具上述形態的電池組件。本發明的互連器板30含中心第一反應物歧管及一或多個對心第二反應物歧管。進入這些歧管的輸入反應物在轉換器的周圍端從電化轉換器中釋放。沿著轉換器的周圍端釋出反應物提供相當大的排氣歧管以清除度氣反應物。此相當大的度氣歧管對通過互連器及電解板的反應物流體提供更大的均勻性。而且，爲了增加反應物流體的均勻度，流量調整元件必需置於互連器之電解板之間。另外，從電池堆疊之中心輸入反應物且在周圍排除用過反應物提供相當低壓的電壓轉換器。

多種導體材料可用於本發明的互連器板。此類材料必需符合下列要求：(1) 高強度及高的電及熱導率；(2) 一直到工作溫度皆有良好的氧化保持(oxidation resistance)；(3) 對於輸入氧化物的化學相容性及穩定性；及(4) 當爲反應物流體通道形成紋理板形態時

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

五、發明說明 (12)

可較經濟地製造。

適於製造互連器的材料包含鎳合金，鎳鉻合金，鎳鉻鐵合金，鐵鉻鋁合金，鉑合金，此類合金的陶瓷金屬及耐火材料如銦或鋁，矽碳化物及二矽化鉬。

互連器板的頂及底部之紋理圖樣例如可用一或多種相配合的公或母模貼上金屬合金片而得到。此模最好依據所需之互連器板的型態製作，且可經熱處理加熱以忍受重覆壓縮動作及大量生產，及高操作溫度。由於氣體通道網路，如漣漪狀互連器板表面的幾何複雜性，互連器板的貼合形成步驟最好以多個步驟導入。形成於互連器板上的歧管在最步驟最好能穿孔。在防止板材料過應力的連續步驟之間最好能執行溫度數化。貼合方法可產生複雜幾何形狀之製作，但仍維持均勻的材料厚度。

另外，褶紋互連器可由使用一組適當之罩之起初平坦金屬板上的電子沈積形成。矽碳化物互連器板可利用鍵結粉之燒結，或由自鍵結程序，或由蒸汽沈積成預定形式的基底。

在本發明的另一實施例中，電化轉換器元件 50 大致上為直線之形態，如圖 4 所示。所示的電池堆疊單元含互連器板 30，其置於一對電解 20 及 20' 之間。電解及互連器板的結構如上面及圖 3 中所述者。

如所述，輸入氧化劑歧管 17 可為大致上為直線之通道 48。輸入燃料歧管 18 置於歧管通道 17 之任一側，且大致上為平行。用過燃料歧管 19 在向外之方向上與歧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

頁

五、發明說明 (13)

管 1 8 相隔開，且置於向著電池堆疊端緣之方向。如前所述，輸入歧管 1 7 及 1 8 將相對應的氧化劑及燃料反應劑饋入電池堆疊中。位在歧管 1 7，1 8 及 1 9 的充填材料 4 0 A - 4 0 C 防止反應物流進不需要之處。例如，充填材料 4 0 A 置於位在互連器板 3 0 之底部 3 0 B 之輸入氧化劑歧管 1 7 處防止氧化物流入反應物流體通道，因此防止氧化物與電極板 2 0 的燃料電極覆層 2 0 B。附帶說明，中心開孔 3 1 缺乏充填材料，因此允許燃料反應物流入反應物流體通道及燃料電極覆層。

同樣地，與電極板 2 0' 之氧化劑覆層 2 0 A 接觸的互連器板 3 0 C 之頂部含充填材料 4 0 B，其塗佈於燃料歧管 1 8 及用過燃料歧管 1 9 的周圍。在入口歧管 1 7 處缺乏任何充填材料可使得反應物進入反應物流體通道因此與氧化劑覆層 2 0 B' 相接觸。充填材料 4 0 B 及 4 0 C 防止氧化劑反應物流進輸入燃料歧管 1 8 及用過燃料歧管 1 9。

圖 5 示本發明中的電化轉換器 1 0，其經由一熱導管 5 4 與電源系統 6 0 整合在一起。導管 5 4 搜集從電化轉換器周圍排放出來的用過燃料及氧化劑反應物。然後排放熱遷移到電源系統 6 0 的工作介質 7 2（以實線表示）。例如，當電化轉換器與蒸汽產生系統 6 2 熱整合，來自導管 5 4 中所搜集到用過反應物之排除熱遷移到分佈在蒸汽產生器內的水管 7 2。水由槽 6 6 供應至水管。由熱工作介質所產生的蒸汽搜集於鍋爐鼓 6 8 中。蒸汽可經任何適

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

良

五、發明說明(14)

當的導管從系統中移除，例如經蒸汽管路70。然後此蒸汽可直接用於工業應用中的不同程序，且可用於如加熱或其他類似的工業或商業應用。

而且，可由主風扇74導入蒸汽產生器62。風扇74強迫空氣通過一對空氣加熱器76A及76B。空氣加熱器將空氣加熱至需要的上升溫度中，以隨後導入電化轉換器10，因此在送反應物進入轉換器10（經空氣導管82）之前，空氣加熱器預熱氧化劑反應物，因此保證電化轉換器的適當性能。

燃料重組器改良由燃料輸入80輸入到重組器的燃料。然後此改良之燃料由適當的機構如燃料導管80，送入轉換器。

依據一實施例，電化轉換器10在1800℃下送度氣到熱恢復蒸汽產生系統62，而順便接收預熱空氣及預熱／改良燃料。空氣由空氣加熱器預熱，然後預熱燃料且接收為超加熱器（super heater）73，蒸發器68，及節熱器75所生之蒸汽而由重組器加以改良。

本發明的電化轉換器可與適當的底機構整合，該底機構如所示的蒸汽產生汽，其為商業上可用，且為 Foster Wheeler, Livingston 所生產，該公司位在 N. J. U. S. A. 。

另外，電化轉換器10可直接與如圖6所示的蒸汽產生整合。此電化轉換器置於分開的熱殼84中，該殼最好直接固定在蒸汽產生器系統上。熱殼與中央熱導管86呈

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明 (15)

熱導通型態。第二熱容器 88 置於圖 5 之蒸汽產生器 62 內。蒸汽堆疊 90 將熱空氣及其他反應物排放到外部環境。

由上可知本發明已對習知之技術加以改良。因為在上述結構中已加以改良而沒有偏離本發明的觀點。上述說明及附圖僅作為說明本發明之用已非限制本發明。

須知下列之申請專利範圍乃用於涵蓋本發明之所有特徵，而且本發明的所有觀點亦涵蓋於其內。例如本發明中低壓降轉換器亦可做為熔碳酸鹽，磷酸，及質子交換元件轉換器。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

四、中文發明摘要(發明之名稱：

具有最佳壓力分布之電化轉換器)
 一含一或多個轉換器元件的電化轉換器組件，該轉換器元件含周圍端。轉換器元件包含一串電解板，其一側含氧化劑電極材料，而相反側為燃料電極材料，其一串互連器板，其與電解板交互堆疊，且提供與電極板之間的電路接觸。互連器板上有紋理，形成反應物流體通道。轉換器組件為低壓降形態，至少包含至少一通道，一般置於轉換器組件的中心區域，以導入一輸入反應物，且至少含一第二通道，以導入另一反應物。一第三通道，在向外之方向與該第二通道隔開，此第二通道可從反應物流體通道中移除用過燃料，因此該燃料亦從轉換器元件中移除。用過反應物沿著電化轉換器的周圍排放。電化轉換器組件更包含一封閉材料，其於電解板及互連器板之間形成非密封之封閉。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

英文發明摘要(發明之名稱：Electrochemical converter having optimal pressure distribution)

Abstract

An electrochemical converter assembly having one or more converter elements having a peripheral edge. The converter element includes a series of electrolyte plates having an oxidizer electrode material on one side and a fuel electrode material on the opposing side, and a series of interconnector plates, alternately stacked with the electrolyte plates, that provide electrical contact with the electrolyte plates. The interconnector plate has a textured pattern that forms reactant-flow passageways. The converter assembly has a low pressure drop configuration that includes at least one passageway which is disposed generally in the central region of the converter element, for introducing one input reactant thereto, and at least one second passageway, for introducing the other reactant. A third passageway, outwardly spaced from the second passageway removes spent fuel from the reactant-flow passageways, and thus from the converter element. The spent reactants are discharged along the periphery of the electrochemical converter. The electrochemical converter assembly further includes a sealer material that forms a non-hermetic seal between the electrolyte plate and the interconnector plate.

訂

線

六、申請專利範圍

1. 一種電化轉換器組件，包含：

一轉換器板元件之堆疊，含未封閉的周圍端邊，包含：

多個電解板，其一側含氧化劑電極材料，而相反側有一燃料電極材料，及

多個互連器板，與該電解板形成電接觸，其中轉換器元件之堆疊應用交錯堆疊的互連器板及電解板組合而成，且

低壓降反應物流體機構，可產生通過該轉換器元件之堆疊而大致上為均勻的反應物流體，使得用盡燃料及氧化劑反應物沿著該轉換器元件的周周端至少一實質部位，從該燃料電池組件中釋放出來。

2. 如申請專利範圍第1項之電化轉換器組件，其中該互連器板上形成紋理，可提供反應物流體通道，因此可分配燃料反應物及氧化劑反應物，使其導入該轉換器組件，該通道使燃料反應物通過該燃料電極表面，且使該氧化劑反應物通過該氧化劑電極表面。

3. 如申請專利範圍第1項之電化轉換器組件，更包含一隔板，其置於該互連器板及該電解板之間，以分配燃料反應物，使其導入在該燃料電極表面的轉換器組件，及一氧化劑反應物，其導入該氧化劑電極表面的轉換器組件。

4. 如申請專利範圍第2項之電化轉換器組件，更包含流體調整機構，置於該互連器板及該電解板之間，可在

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

六、申請專利範圍

該反應物流體通道中調整該反應物的壓降。

5. 如申請專利範圍第4項之電化轉換器組件，其中該流體調整機構為一鐵絲網目（wire mesh）。

6. 如申請專利範圍第2項之電化轉換器組件，其中該反應物流體通道位在該電解板中的至少一側。

7. 如申請專利範圍第1項之電化轉換器組件，其中該轉換器元件更包含：

第一開孔機構，在該轉換器元件上形成一或多個對心排列的通道，以將該燃料及氧化劑反應物中之一導入該轉換器元件，及

第二開孔機構，在該轉換器元件上形成一或多個第二通道，在向外之方向上與該第一通道相隔開，以導入另一反應物。

8. 如申請專利範圍第7項之電化轉換器組件，更包含第三開孔機構，在向外之方向上與該第二開孔機構相間隔，以形成一或多個第三通道，可從該轉換器元件中移除用過燃料。

9. 如申請專利範圍第8項之電化轉換器組件，其中該第一開孔機構適於接收該氧化劑反應物。

10. 如申請專利範圍第9項之電化轉換器組件，其中該第二開孔機構適於接收該燃料反應物。

11. 如申請專利範圍第8項之電化轉換器組件，其中該第三開孔機構，在 CO_2 於轉換器周圍釋放之前，簡化 CO_2 從轉換器組件之移除。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

泉

六、申請專利範圍

1 2 . 如申請專利範圍第 8 項之電化轉換器組件，更包含重組機構，可將燃料反應物轉換成 H_2 及 CO 。

1 3 . 如申請專利範圍第 1 項之電化轉換器組件，更包含在該電解板及該互連器板之間形成非緊密封閉之封閉機構。

1 4 . 如申請專利範圍第 1 3 項之電化轉換器組件，其中該封閉機構為一充填材料。

1 5 . 如申請專利範圍第 8 項之電化轉換器組件，其中該封閉機構沿著該第一及第二通道中至少一通道處之前述互連器板中需要之部位放置，以視需要防止該燃料及氧化劑反應物中至少一反應物流過該反應物流體通道。

1 6 . 如申請專利範圍第 2 項之電化轉換器組件，其中該紋理包含漣漪狀表面，形成該反應物水流通路。

1 7 . 如申請專利範圍第 1 項之電化轉換器組件，更包含熱包封機構，其包封該電化轉換器組件，以搜集在該周圍端處，從該轉換器釋出的用過反應物。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 7 項之電化轉換器組件，其中該熱包封機構為一熱導管。

1 9 . 如申請專利範圍第 2 項之電化轉換器組件，其中該熱包封機構將該搜集的用過反應物送到底部機構中。

2 0 . 如申請專利範圍第 2 項之電化轉換器組件，其中該第一中心開孔處置支撐機構，用於對該轉換器組件提供結構支撐。

2 1 . 如申請專利範圍第 2 0 項之電化轉換器組件，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

象

六、申請專利範圍

其中該支撐機構包含至少一彈簧負載繫棒組件，該繫棒組件視需要提供一壓縮力至該組件中，以將該電解及互連器板壓縮在一起。

2 2 . 如申請專利範圍第 1 項之電化轉換器組件，其中該轉換器元件含一外表面，適於做為熱交換表面。

2 3 . 如申請專利範圍第 2 2 項之電化轉換器組件，其中該熱交換表面在該表面及外部環境中以輻射方式交換熱。

2 4 . 如申請專利範圍第 2 2 項之電化轉換器組件，其中該熱交換表面在該表面及外部環境中以熱傳導方式交換熱。

2 5 . 如申請專利範圍第 2 2 項之電化轉換器組件，其中該熱交換表面在該表面及外部環境中以熱對流方式交換熱。

2 6 . 如申請專利範圍第 4 項之電化轉換器組件，其中該轉換器組件大致上為圓柱形。

2 7 . 如申請專利範圍第 4 項之電化轉換器組件，其中該轉換器組件大致上為直線形。

2 8 . 一種電化轉換器組件，包含：

一轉換器板元件之堆疊，含未封閉之周圍端邊，包含：

多個電解板，其一側含氧化劑電極材料，而相反側有一燃料電極材料，及

多個互連器板，與該電解板形成電接觸，其中轉換器

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

六、申請專利範圍

元件之堆疊應用交錯堆疊的互連器板及電解板組合而成，
周邊度氣移除機構，以沿著該轉換器組件之周邊端的
至少一實質之部位排放用過氧化劑與燃料反應物，且

與該互連器板及該電解板相接觸的封閉機構，以在該
電解及互連器板之間形成非密封封閉。

29. 如申請專利範圍第28項之電化轉換器組件，
其中該互連器板上形成紋理，可提供反應流體通道，因此
可分配燃料反應物及氧化劑反應物，使其導入該轉換器組
件，該反應物流體通道使燃料反應物通過燃料電極表面，
且使該氧化物反應劑通過該氧化劑電極表面。

30. 如申請專利範圍第28項之電化轉換器組件，
更包含一隔板，其置於該互連器板及該電解板之間，以分
配燃料反應物，使其導入在該燃料電極表面的轉換器組件
，及一氧化劑反應物，其導入該氧化劑電極表面的轉換器
組件。

31. 如申請專利範圍第29項之電化轉換器組件，
更包含流體調整機構，置於該互連器板及該電解板之間，
可在該反應物流體通道中調整該反應物的壓降。

32. 如申請專利範圍第31項之電化轉換器組件，
其中調流體調整機構為一鐵絲網目。

33. 如申請專利範圍第29項之電化轉換器組件，
更包含反應物流體機構，包含：

第一開孔機構，在該轉換器元件上形成一或多個對心
排列的反應物歧管，以將該燃料及氧化劑反應物中之一導

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

泉

六、申請專利範圍

入該轉換器元件；及

第二開孔機構，在該轉換器元件形成一或多個第二反應物歧管，在向外之方向上與該第一中心歧管相隔開，以導入另一反應物。

34. 如申請專利範圍第33項之電化轉換器組件，包含第二開口機構，在向外之方向上與該第二開孔機構相隔開，以形成至少一第三歧管，以從該轉換器元件移除用盡燃料。

35. 如申請專利範圍第34項之電化轉換器組件，其中該氧化劑反應物經由該第一歧管導入該柱狀轉換器元件。

36. 如申請專利範圍第35項之電化轉換器組件，其中該燃料反應物經由第二歧管導入該轉換器元件。

37. 如申請專利範圍第34項之電化轉換器組件，其中該第三開孔機構，在 CO_2 於轉換器周圍釋放之前，簡化 CO_2 從轉換器組件之移除。

38. 如申請專利範圍第37項之電化轉換器組件，更包含重組機構，可將燃料反應物轉換成 H_2 及 CO 。

39. 如申請專利範圍第34項之電化轉換器組件，其中該封閉機構為一充填材料。

40. 如申請專利範圍第28項之電化轉換器組件，其中該封閉機構沿著該第一及第二歧管中至少一歧管處之前述互連器板中所需之部位放置，以視需要允許該燃料及氧化劑反應物中至少一反應物流過該反應物流體通道。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

六、申請專利範圍

4 1 . 如申請專利範圍第 2 9 項之電化轉換器組件，其中該紋理圖樣，包含一漣漪面，其形成反應物流體通道。

4 2 . 如申請專利範圍第 3 3 項之電化轉換器組件，更包含熱包封機構，包封該電化轉換器組件，以搜集在該周圍端處，從該轉換器釋出的用過反應物。

4 3 . 如申請專利範圍第 4 2 項之電化轉換器組件，其中該包封機構，為一熱導管。

4 4 . 如申請專利範圍第 4 2 項之電化轉換器組件，其中該熱包封機構傳送該搜集過的用過反應物至底部機構。

4 5 . 如申請專利範圍第 4 4 項之電化轉換器組件，其中該熱包封機構包含固定該熱包封機構於該底部機構的機構。

4 6 . 如申請專利範圍第 4 4 項之電化轉換器組件，其中該燃料及氧化劑反應物在該底部機構中預熱。

4 7 . 如申請專利範圍第 4 4 項之電化轉換器組件，其中該底部機構適於重組該燃料反應物。

4 8 . 如申請專利範圍第 4 4 項之電化轉換器組件，其中該轉換器組件大體上為柱狀。

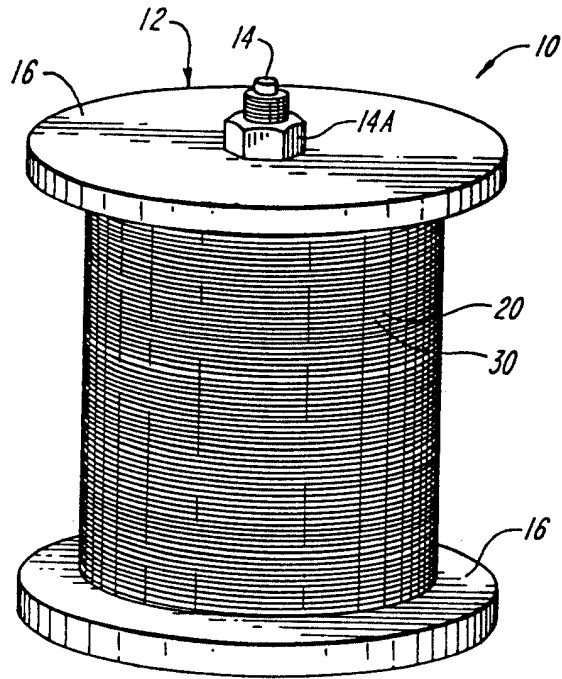
4 9 . 如申請專利範圍第 2 8 項之電化轉換器組件，其中該轉換器組件大致上為直線形。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

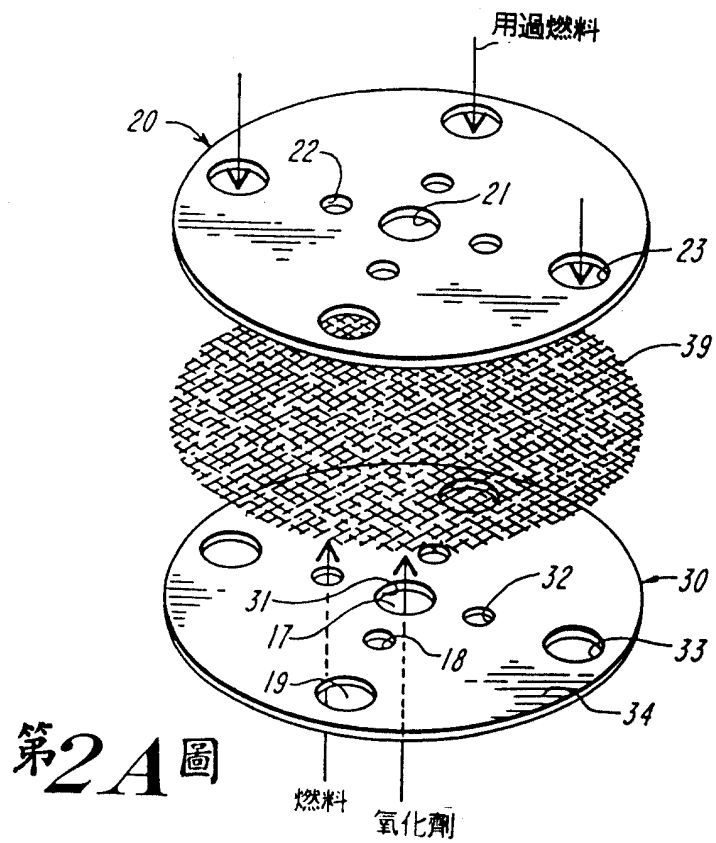
裝

訂

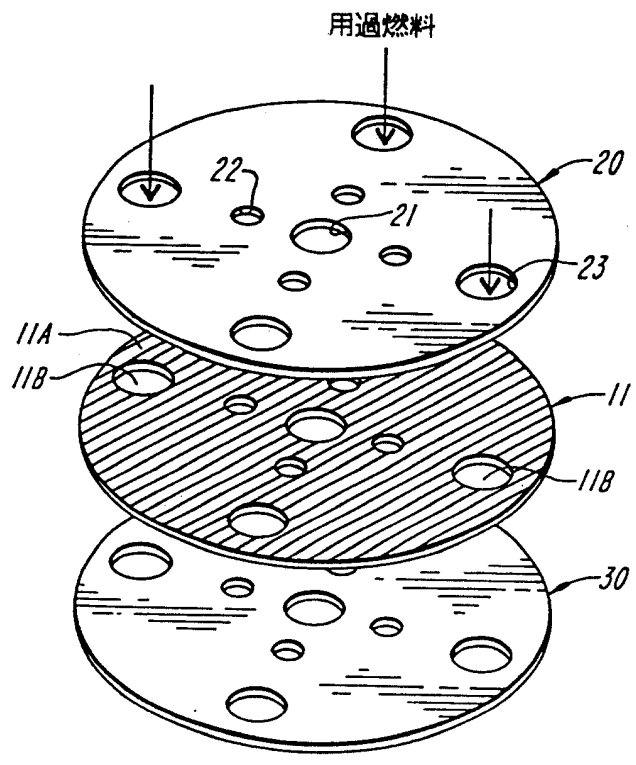
泉



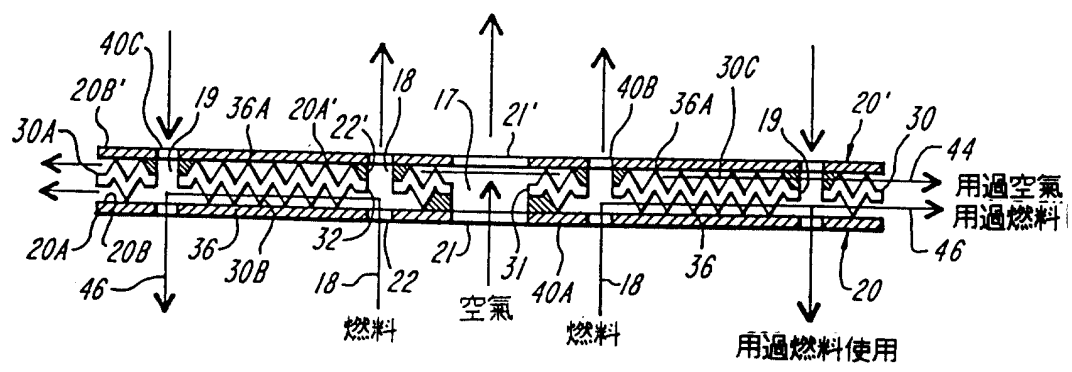
第 1 圖



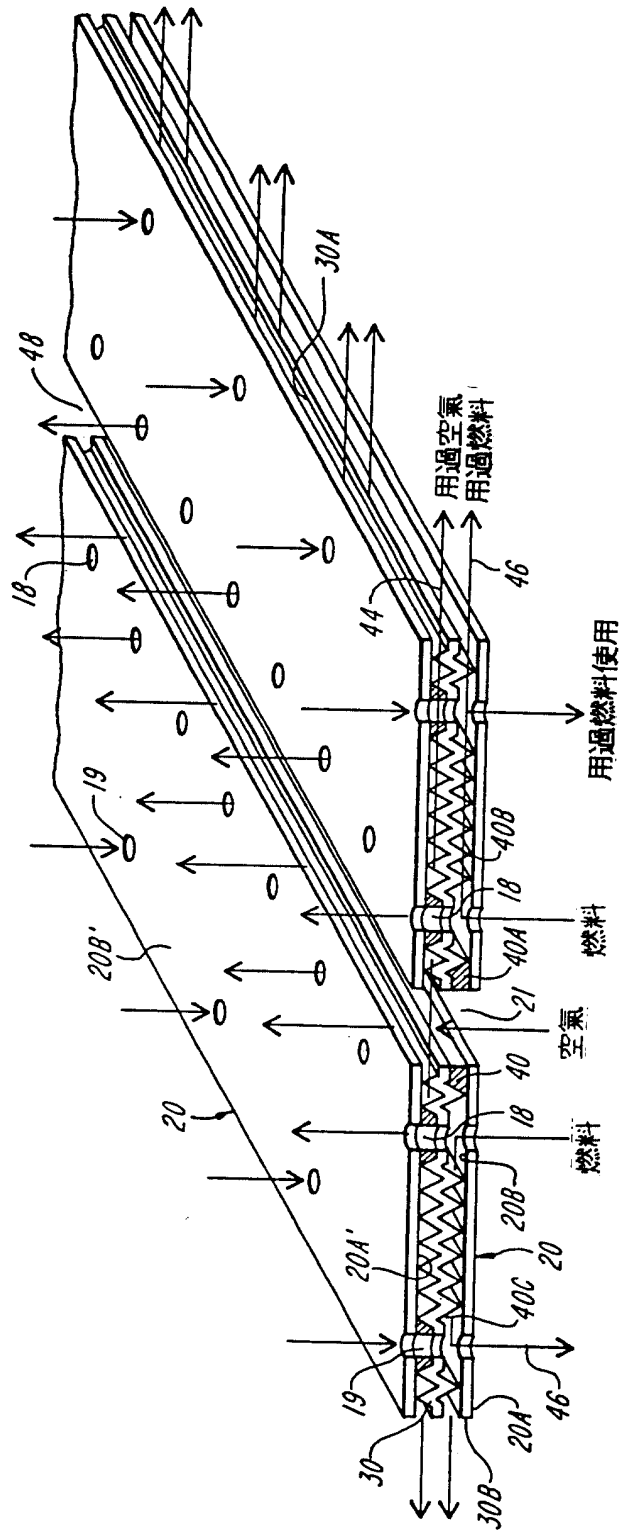
第 2A 圖



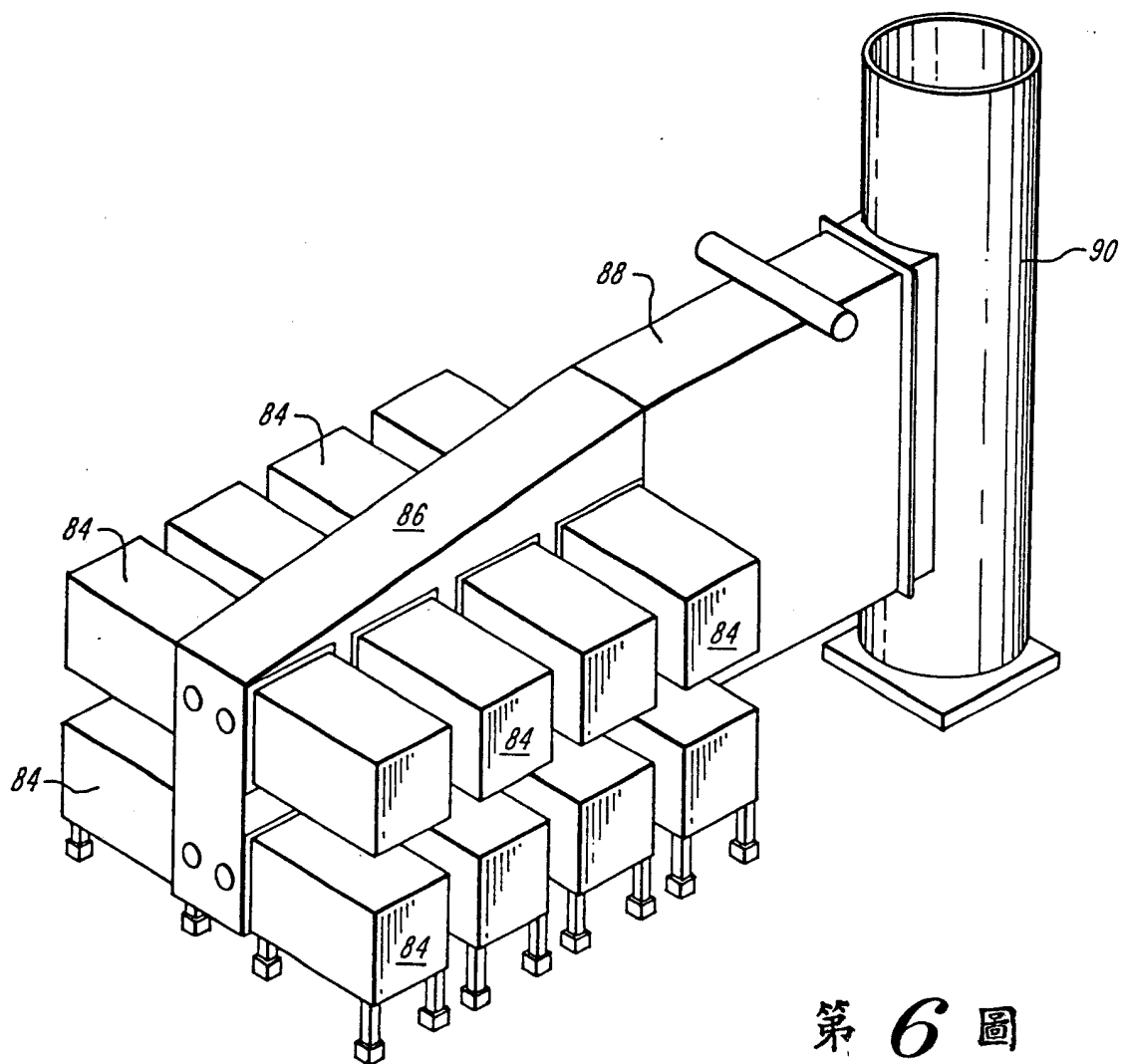
第2B圖



第3圖



第4圖



第 6 圖