



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201217740 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100137670

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F28F3/00 (2006.01)** **F28F7/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/10/22 瑞典 1051102-0

(71)申請人：阿爾法拉瓦公司 (瑞典) ALFA LAVAL CORPORATE AB (SE)

瑞典

(72)發明人：柏堤森 克拉斯 BERTILSSON, KLAS (SE)；尼亞德 安德爾斯 NYANDER, ANDERS (SE)；約翰森 克里斯特 JOHANSSON, CHRISTER (SE)；克羅瑟 安娜朵 KROZER, ANATOL (SE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：8 共 31 頁

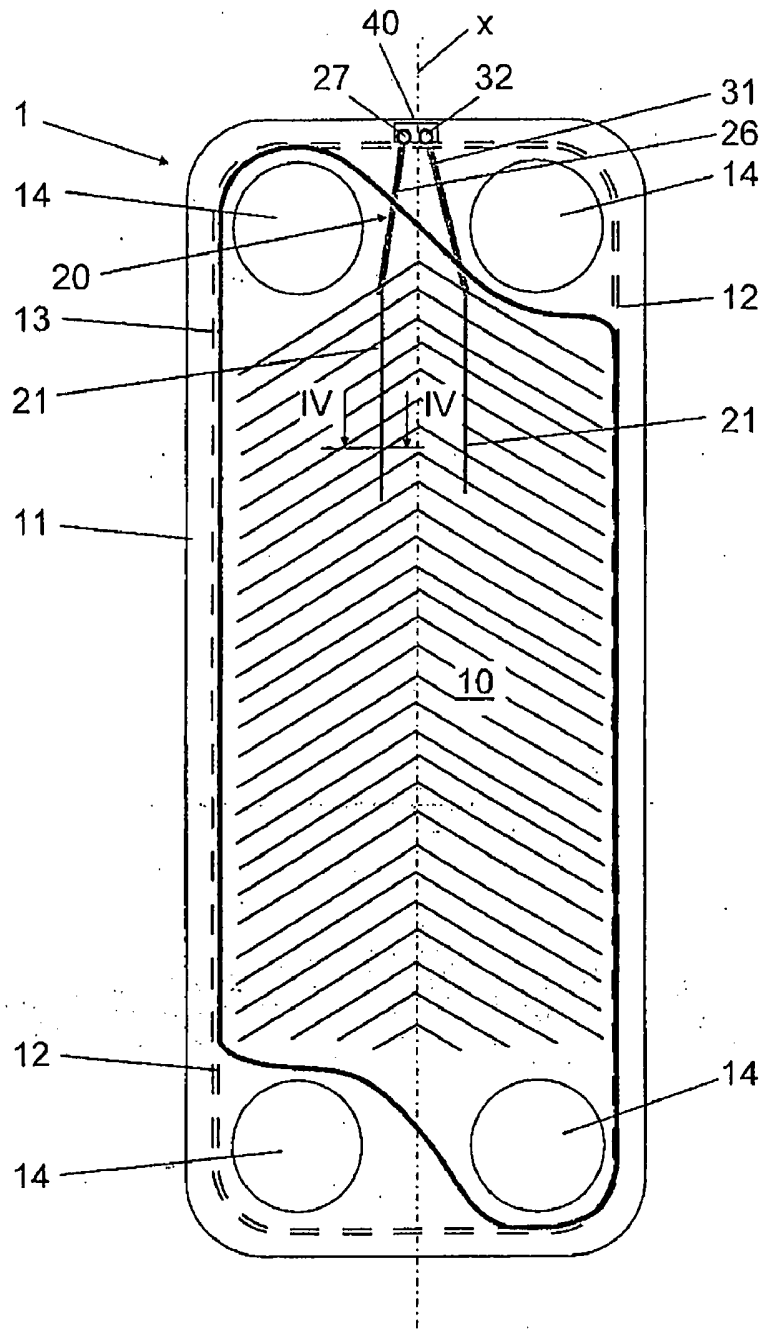
(54)名稱

熱交換器板及板式熱交換器

A HEAT EXCHANGER PLATE AND A PLATE HEAT EXCHANGER

(57)摘要

本發明涉及一種板式熱交換器及一種熱交換器板(1)。用於板式熱交換器之熱交換器板包含一熱傳導區域(10)及圍繞該熱傳導區域延伸之一邊緣區域(11)。該熱交換器板為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之一雙壁板。該熱交換器板包含一感測器(20)，該感測器(20)經建構以感測至少一參數且視該參數而定產生一信號，且該感測器包含設置於該等毗連板之間的一感測器探針(21)。



- 1：熱交換器板
- 10：熱傳導區域
- 11：邊緣區域
- 12：密封墊區域
- 13：密封墊
- 14：舷窗
- 20：感測器
- 21：感測器探針
- 26：連接部分
- 27：連接點
- 31：再一連接部分
- 32：再一連接點
- 40：通信模組



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201217740 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：100137670

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : **F28F3/00 (2006.01)** **F28F7/00 (2006.01)**

(30)優先權：2010/10/22 瑞典 1051102-0

(71)申請人：阿爾法拉瓦公司 (瑞典) ALFA LAVAL CORPORATE AB (SE)

瑞典

(72)發明人：柏堤森 克拉斯 BERTILSSON, KLAS (SE)；尼亞德 安德爾斯 NYANDER, ANDERS (SE)；約翰森 克里斯特 JOHANSSON, CHRISTER (SE)；克羅瑟 安娜朵 KROZER, ANATOL (SE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：8 共 31 頁

(54)名稱

熱交換器板及板式熱交換器

A HEAT EXCHANGER PLATE AND A PLATE HEAT EXCHANGER

(57)摘要

本發明涉及一種板式熱交換器及一種熱交換器板(1)。用於板式熱交換器之熱交換器板包含一熱傳導區域(10)及圍繞該熱傳導區域延伸之一邊緣區域(11)。該熱交換器板為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之一雙壁板。該熱交換器板包含一感測器(20)，該感測器(20)經建構以感測至少一參數且視該參數而定產生一信號，且該感測器包含設置於該等毗連板之間的一感測器探針(21)。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種用於一板式熱交換器之熱交換器板，其包含一熱傳導區域及圍繞該熱傳導區域且在該熱傳導區域外部延伸之一邊緣區域，其中該熱交換器板為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之雙壁板。本發明亦涉及一種板式熱交換器，其包含多個此等熱交換器板，該等熱交換器板配置於彼此旁邊以界定用於一第一介質之數個第一板間隙及用於一第二介質之數個第二板間隙。

【先前技術】

在板式熱交換器中，在需要洩漏障壁以防止介質混合之情況下，已知使用雙壁板，亦即，各自包含經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板之板。標準雙壁板給出額外安全障壁，但當毗連板中之一者正洩漏時通常難以偵測。若歸因於毗連板中之一者中的機械裂縫而發生洩漏，則第一介質及第二介質中之一者將進入處於毗連板之間的空間（其非常薄）內。此介質可得以被允許向下流出處於毗連板之間的空間至在板式熱交換器下方之地板。此可充當洩漏之指示。然而，藉由此已知方法不可能判定哪一熱交換器板開裂。此外，自洩漏之開始至在地板上偵測到介質之時間段在某些情況下可能過長。

US-5,178,207 揭示一種在開頭定義之種類的板式熱交換器。該等熱交換器板為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之雙壁板。間隔構件在毗連板之間設置於每一雙壁

板中。間隔構件促進任一洩漏流體流出板式熱交換器至周圍環境，藉此促進對洩漏流體之偵測。

WO 88/03253 及 WO 01/16544 揭示具有由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之雙壁板的板式熱交換器之其他實例。

US-4,903,758 揭示一種板式熱交換器，其中一電極經由每一熱交換器板中之一孔隙延伸穿過板式熱交換器。

【發明內容】

本發明之目標為提供在包含雙壁板之板式熱交換器中的尤其對洩漏之改良之偵測可能性。

此目標由在開頭定義之熱交換器板達成，其特性在於該熱交換器板包含一感測器，該感測器經建構以感測至少一參數且視該參數而定產生一信號，且該感測器包含設置於毗連板之間的感測器探針。

有利地，該等毗連板中之至少一者經變形以容納處於毗連板之間的感測器探針，其中在感測器探針與毗連板之間的感測器探針附近設置一空穴。

此感測器可包含以下物或由以下物組成：洩漏偵測感測器、溫度感測器、壓力感測器、污垢感測器或任何其他可能的感測器。

在感測器包含洩漏偵測感測器或水分感測器之應用中，本發明使偵測個別熱交換器板中之洩漏成為可能。因此將有可能判定可包含非常大量的熱交換器板之板式熱交換器中的洩漏之位置。偵測基本上為即刻的，亦即，毗連

板中之一者之洩漏一發生，則將產生一信號。

熱交換器板亦可包含許多舷窗，該等舷窗延伸穿過熱交換器板且位於邊緣區域內部。此等舷窗可形成用於將介質供應至包含根據本發明之熱交換器板的板式熱交換器及自該板式熱交換器排出介質之舷窗通道。然而，本發明亦可適用於經由板式熱交換器之側邊（亦即，平行於熱交換器板之延伸平面）將介質供應至及/或排出板式熱交換器之板式熱交換器。

根據本發明之一具體實例，該感測器包含一絕緣件，該絕緣件將該感測器探針絕緣於與毗連板之電接觸。此絕緣件防止感測器探針受到來自毗連板之不當影響，該等板可由諸如不鏽鋼、鈦、鋁、銅等之金屬材料製造。此絕緣件可包含聚合物之層或薄層或由聚合物之層或薄層組成。

根據本發明之一具體實例，該感測器探針係由導電材料按線、條帶或箔片之形狀製成。導電材料可包含金屬，例如，元素 Cu、Ag 及 Al 中之至少一者。

根據本發明之一具體實例，該感測器探針經建構以感測該感測器探針之該導電材料與該等毗連板之間的參數。

根據本發明之一具體實例，該參數包含電容、阻抗、電阻及溫度中之一者。

因此可感測在感測器探針之導電材料與毗連板之間的電容。在感測器探針附近存在一空穴，當毗連板被壓縮而抵靠彼此且感測器探針定位於毗連板之間時形成該空穴。

發明者已認識到，當在感測器探針附近之此空穴中存

在少量水分時，電容已改變。當洩漏發生於毗連板中之一者上任何處時，介質將藉由毛細管力而散佈於毗連板之間的空間中。某一量之濕氣將因此存在於空穴中，而與感測器探針相對於洩漏之位置無關。濕氣之流體將改變在感測器探針（亦即，絕緣之導電材料）與毗連板之間的空穴之介電性質。

自實驗測試，發明者已對照非常少量之流體發現當在雙壁板中使用細絕緣金屬線時之非常良好回應。最小可偵測洩漏將視數個因素而定，例如，電極之間的電容、電極之佈局等。在絕緣之線（其不覆蓋板之間的全部表面）之情況下，板之間的洩漏流體之隨機過程可使最小可偵測洩漏量在實驗間有波動。然而，對於實驗室設置中之非常小的量達成了可重複性。

電容為電極可在電極之間的給定電壓下儲存的電荷之量之量度。在電極之間的空間中，可置放介電質，其增大電容之值。介電質理想情況下為絕對電絕緣體，其防止電荷在兩個電極之間移動，從而導致無電流累積於電極之間。然而，介電質具有電阻率，甚至其非常高。作為一近似法，歸因於介電質之電阻率，可因此將真/真實電容之有效電當量描述為與電阻並聯之電容。

歸因於介電質中之電場與電極化之間的時滯，介電質亦可能具有與頻率相依性介電常數。頻率相依性複介電常數之虛數部分為電損失項，且可被視為電阻且併入於以上提到之電阻中。電阻則係歸因於可在介電質中移動的電荷

（電流）及歸因於頻率相依性介電常數（損失項）兩者。此等行為兩者皆對電極之間的總電阻有影響，且導致頻率相依性電阻。複介電常數之實數部分與電容值自身直接相關。亦可存在電極之絕緣層（若存在）的頻率相依性介電常數。絕緣層之損失項（介電常數之虛數部分）繼而亦對頻率相依性電阻有影響。在零頻率下之電阻（DC 電阻）為歸因於電極之間的不同材料（電極之絕緣層、介電材料等）之電荷輸送（電阻率）的電阻之總和。

若吾人將絕對無離子之純蒸餾水作為介電材料，則相對介電常數在低頻率下為約 80，且虛數部分（損失項）實際上為零。此意謂當電極之間的空間之一部分填充有水時，電容將增加。若更多的水進入空間內，則電容將進一步增加。若全部空間填充有水，則電容值將飽和。

在高頻率（在 GHz 區中）下，損失項（虛數部分）增大（其影響電阻），且實數部分減小（其影響電容自身）。若在水（或作為介電質之其他流體）中存在離子（正或負），則當存在在介電質中存在之電場（其為電極之電壓）時，離子在液體中移動。當電場為時間相依性電場時，離子平移地振盪且影響介電常數的頻率相依性虛數部分（損失項），從而造成電極之間的頻率相依性電阻。此效應隨著頻率減小而增加，且可在 MHz 區或較低頻率範圍中顯著。換言之，當將水（或具有可移動離子之其他流體）作為介電介質時，頻率相依性電阻將受到影響。

使用電容偵測之水分或濕度量測可因此用於水分及濕

度感測器中。水分偵測技術係基於可吸收水分的介電質之電容之量測。由於水具有高介電常數（如上提到），因此介電質之電容改變得非常多。

亦可感測在感測器探針之導電材料與毗連板之間的電阻。若絕緣件上之缺陷將發生，則電阻將減小，且因此可使用電阻來偵測此等缺陷。因此可按方便的方式判定具有缺陷感測器探針之熱交換器板在板式熱交換器中的位置。

根據本發明之一具體實例，該感測器探針位於熱傳導區域中。該感測器探針可沿著熱傳導區域之一部分按任意方式延伸。

根據本發明之一具體實例，熱交換器板包含一密封墊區域，該密封墊區域在該熱傳導區域與邊緣區域之間圍繞該熱傳導區域延伸且一密封墊在該密封墊區域上延伸。有利地，在該密封墊區域中的該等毗連板中之至少一者包含平行於該邊緣區域沿著該密封墊區域延伸之凹陷部，藉此沿著該密封墊區域在該等毗連板之間形成一空隙，其中再一密封墊設置於該空隙中。此再一密封墊將密封毗連板之間的空間，從而防止任何外部液體滲入毗連板之間的空間。此係有利的，例如，以便確保對可能洩漏之可靠感測。此外，該感測器探針可至少部分位於該空隙中，其中該感測器探針朝向該熱傳導區域而設置於該再一密封墊旁邊。任何可能洩漏的介質將因此到達空隙及感測器探針。藉由該再一密封墊，將防止來自外部的諸如清潔溶液、雨水等之任何外部流體到達感測器探針。

感測器可包含兩個感測器探針。在僅一個感測器探針之情況下，可量測該感測器探針與毗連板之間的電容。在兩個感測器探針之情況下，可感測兩個感測器探針之間的電容。兩個感測器探針可具有相同的建構，且藉由各別絕緣件與毗連板絕緣開。

根據本發明之一具體實例，該感測器延伸至設置於該邊緣區域中之一連接點。

根據本發明之一具體實例，延伸至該連接點的該感測器之一連接部分至少在該密封墊區域處具有一箔片形狀。該密封墊區域可包含或形成為用於收納密封墊的圍繞熱傳導區域延伸之密封墊凹槽。連接部分之箔片形狀係有利的，以便增加連接部分之強度，使得其可耐受穿過密封墊凹槽所需之彎曲。該連接部分較佳具備一絕緣件，該絕緣件將該連接部分絕緣於與該等毗連板之電接觸。

可（例如）藉由以上提到之絕緣件使感測器探針之另一端絕緣。

根據本發明之一具體實例，該等毗連板中之一者具有在該邊緣區域中之曝露出該連接部分的切口。此切口或凹座致能任何合適接點或電設備至連接點且因此至感測器探針之連接以用於傳達信號。

根據本發明之一具體實例，該感測器延伸至設置於該邊緣區域中之再一連接點。藉由提供兩個連接點，有可能感測感測器探針之電阻。當包含導電材料（諸如，金屬）時，感測器探針之電阻視在感測器探針之長度上的平均溫

度而定。感測器探針之電阻之感測可因此用以感測在熱交換器板中且因此在板式熱交換器中之所要位置處之溫度。

根據本發明之一具體實例，該熱交換器板包含一通信模組，該通信模組包含一電子電路且與該感測器通信。感測器之感測器探針或感測器可例如在連接點處連接或直接連接至通信模組。有利地，該感測器延伸至設置於該邊緣區域中之連接點，其中該通信模組可在該連接點處連接至該感測器之該連接部分。通信模組可因此附接至熱交換器板或安裝於熱交換器板上。因此，該感測器延伸至設置於該邊緣區域中之再一連接點，其中該感測器可包含再一連接部分，且該通信模組可在該再一連接點處連接至該再一連接部分。

目標亦藉由在開頭定義之板式熱交換器達成，該板式熱交換器包含根據以上給出之定義中之任一者的多個熱交換器板，該等熱交換器板配置於彼此旁邊以界定用於一第一介質之數個第一板間隙及用於一第二介質之數個第二板間隙。有利地，該板式熱交換器包含一主單元，該主單元經建構以接收且處理來自所有該等熱交換器板之感測器探針之信號，其中每一熱交換器板包含一通信模組，該通信模組包含一電子電路且與感測器通信，且其中每一通信模組由與該主單元通信之通信匯流排構成。

【實施方式】

現將藉由各種具體實例之描述且參看隨附於本發明之圖式更詳細地解釋本發明。

圖 1 及圖 2 展示包含形成板封裝之多個熱交換器板 1 的板式熱交換器。熱交換器板 1 配置於彼此旁邊以界定用於第一介質之數個第一板間隙 2 及用於第二介質之數個第二板間隙 3。第一板間隙 2 及第二板間隙 3 按交替次序配置於板封裝中。藉由繫緊螺栓 6 在框板 4 與壓力板 5 之間將板封裝之熱交換器板 1 壓抵彼此。在所揭示之具體實例中，板式熱交換器包含四個舷窗通道 7，該等舷窗通道 7 形成用於第一介質之入口及出口及用於第二介質之入口及出口。

熱交換器板 1 中之一者揭示於圖 3 中。熱交換器板 1 包含：一熱傳導區域 10；一邊緣區域 11，其圍繞熱傳導區域 10 且在熱傳導區域 10 外部延伸；及一密封墊區域 12，其在熱傳導區域 10 與邊緣區域 11 之間圍繞熱傳導區域 10 延伸。密封墊 13 設置於密封墊區域 12 上，且圍繞熱傳導區域 10 延伸且圍封熱傳導區域 10。在所揭示之具體實例中，四個舷窗 14 經設置且延伸穿過熱交換器板 1。舷窗 14 位於邊緣區域 11 內部且在邊緣區域 11 附近。舷窗 14 與舷窗通道 7 對準。

在所揭示之具體實例中，因此藉由繫緊螺栓 6 及密封墊 13 安裝板式熱交換器且將其固持在一起。然而，應注意，本發明亦可適用於其他種類之板式熱交換器。熱交換器板 1 可（例如）藉由焊接（諸如，雷射焊接或電子束焊接）、膠合或甚至硬焊永久連接至彼此。熱交換器板 1 之替代安裝的一實例為所謂的半焊接式板式熱交換器，在該情況下，將熱交換器板 1 成對地焊接至彼此，藉此可藉由繫緊

螺栓將成對的熱交換器板 1 壓抵彼此，其中在該等對之間設置密封墊。此外，應注意，板式熱交換器可缺乏舷窗通道，藉此板式熱交換器之側邊呈現至板間隙 2 及 3 之開口，用於介質之供應及排放。或者，板間隙 2、3 中之一者可經由舷窗通道接取，而該等板間隙中之另一者可經由板式熱交換器之側邊接取。

熱交換器板 1 為雙壁板（見圖 4），亦即，熱交換器板 1 由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板 1a、1b 形成。毗連板 1a、1b 由導電材料（例如，聚合物材料或金屬材料，諸如，不鏽鋼、鈦、鋁、銅等）製造。

熱交換器板 1 包含一感測器 20，感測器 20 經建構以感測至少一參數，且視該參數而定產生一信號。感測器 20 包含設置於毗連板 1a、1b 之間且位於熱傳導區域 10 中之感測器探針 21。此處應注意，僅位於感測器探針 21 附近的板部分需要由導電材料製成。

感測器探針 21 較佳在其最終安裝或壓縮在一起前定位於毗連板 1a 與 1b 之間。毗連板 1a、1b 之材料的變形可結合壓縮而發生，使得在毗連板 1a 及 1b 中之至少一者上沿著感測器探針 21 將存在一突出區域，如在圖 4 中可見。藉此，空穴 22 形成於感測器探針 21 附近。亦可預先（亦即，在將感測器 20 及感測器探針 21 定位於板 1a 與 1b 之間之前）形成空穴 22。接著可在第一步驟中將毗連板 1a、1b 壓縮在一起。其後，分開板 1a、1b，且在一合適的按壓工具中，使板 1a、1b 中之一或兩者變形以形成空穴 22。接著將感測

器 20 及感測器探針 21 定位於空穴 22 中，隨後將板 1a、1b 壓抵彼此。

空穴 22 在感測器探針 21 與毗連板 1a、1b 之間沿著感測器探針 21 延伸。毗連板 1a、1b 之壓縮在高壓力下發生，使得在毗連板 1a、1b 之間剩餘的空間非常薄，從而僅准許藉由毛細管力的流體之輸送及散佈。然而，此散佈將確保進入毗連板 1a、1b 之間的空間之主要介質及次要介質中之任何者將到達空穴 22。

為了達成毗連板 1a、1b 之間的足夠空間以使毛細管力准許液體之散佈，在轉向另一板之表面上的板 1a、1b 中之一或兩者可具有一圖案或其他不規則表面結構，例如，來自板 1a、1b 之薄片材料之製造的休止圖案。應理解，此表面結構非常薄，大約數微米。

如在圖 4 中可見，感測器 20 包含一絕緣件 23，絕緣件 23 包圍感測器探針 21 且將感測器探針 21 絕緣於與毗連板 1a、1b 之電接觸。感測器探針 21 由導電材料（較佳地，金屬或金屬合金）製成。在某些應用中，半導體材料之感測器探針 21 亦可為可能的。導電材料可（例如）包含元素 Cu、Ag 及 Al 中之至少一者或由元素 Cu、Ag 及 Al 中之至少一者組成。絕緣件由聚合物之層或薄層形成。在所揭示之具體實例中，感測器探針形成為細長線。然而，應注意，感測器探針 21 亦可具有其他形狀，諸如，條帶、箔片或網。

在所揭示之具體實例中，感測器探針 21 經建構以感測感測器探針 21 之導電材料與毗連板 1a、1b 之間的參數。在

所揭示之具體實例中，該參數首先為感測器探針 21 之導電材料與毗連板 1a、1b 之間的電容。該參數亦可為感測器探針 21 與毗連板 1a、1b 之間的阻抗。可注意到，感測器 20 可包含具有類似建構且彼此相距某一距離而定位之兩個感測器探針 21。在此配置中，可替代地感測兩個感測器探針 21 之間的參數，例如，電容。

在裂縫導致毗連板 1a、1b 中之任一者中的洩漏之情況下，主要介質及次要介質中之一者將進入毗連板 1a 與 1b 之間的空間且藉由毛細管力而散佈至該或該等空穴 22。介質將改變感測器探針 21 與毗連板 1a、1b 之間或兩個感測器探針 21 之間的介電質之性質，如以上所解釋。亦可藉由感測感測器探針 21 與毗連板 1a、1b 之間的電阻來感測感測器探針 21 之適當功能。若絕緣件 23 受到破壞，則作為其指示，電阻將顯著減小。

在所揭示之具體實例中，感測器 20 包含連接至感測器探針 21 之一端的至少一連接部分 26。連接部分 26 延伸至設置於邊緣區域 11 中之連接點 27。連接部分 26 可具有箔片形狀（至少在密封墊區域 12 處）。在圖 5 中所揭示之一具體實例中，毗連板 1a、1b 在密封墊區域 12 中包含與邊緣區域 11 平行地沿著密封墊區域 12 延伸之一凹陷部。該凹陷部形成用於收納密封墊 13 之密封墊凹槽。使連接部分 26 彎曲以當穿過密封墊區域 12 時沿循該等凹陷部。由於連接部分 26 之箔片形狀，因此其強度增加以耐受此彎曲。連接部分 26 由導電材料製成，且具備與感測器探針 21 相同種

類之絕緣件。應注意，連接部分 26 可形成感測器探針 21 之一部分。亦可為了在感測器探針 21 與連接點 27 之間傳輸信號之僅有目的而提供連接部分 26。

有可能使毗連板 1a、1b 中之一者（1b）的凹陷部比毗連板 1a、1b 中之另一者（1a）的凹陷深。以此方式，空隙 28 沿著密封墊區域 12 形成於毗連板 1a、1b 之間，見圖 6 及圖 7。在於圖 6 及圖 7 中所揭示之具體實例中，再一密封墊 29 設置於空隙 28 中。此再一密封墊 29 密封毗連板 1a、1b 之間的空間，且確保無外部液體可滲入毗連板 1a 與 1b 之間的空間。若毗連板 1a、1b 中之一者（1a）的密封墊區域 12 平且毗連板 1a、1b 中之另一者（1b）的密封墊區域 12 稍凹陷，則亦可提供此再一空隙 28。

連接部分 26 可通過再一密封墊 29（見圖 6）或在再一密封墊 29 旁邊經過再一密封墊 29。

作為一替代方案，替代設置於熱傳導區域 10 中，感測器探針 21 可至少部分地設置於或位於空隙 28 中，如在圖 7 中所說明。感測器探針 21 沿著再一密封墊 29 延伸，且朝向熱傳導區域 10 設置於再一密封墊 29 旁邊。若毗連板 1a、1b 中之任一者受到破壞，則可能洩漏之介質將到達空隙 28 及設置於其中之感測器探針 21。由於該再一密封墊 29，因此將防止來自外部之流體到達空隙 28 中之感測器探針 21。

感測器 20 亦可包含連接至感測器探針 21 之另一端的再一連接部分 31。該再一連接部分 31 如圖 8 中所說明延伸至設置於邊緣區域 11 中之再一連接點 32。此具體實例致能

對感測器探針 21 之電阻之感測。由於電阻係溫度相依性的，因此電阻之值可用於針對每一個別熱交換器板 1 判定沿著感測器探針 21 之平均溫度。在此情況下，感測器探針 21 亦可為一熱電偶元件或包含一熱電偶元件，該熱電偶元件用於感測在熱電偶元件之感測點中之一者附近的溫度。

如在圖 5 至圖 7 中可見，毗連板 1a、1b 中之一者（1a）具有在邊緣區域 11 中之曝露出連接部分 26 及可能再一連接部分 31 的切口 34。藉由此切口 34，連接部分 26、31 或各別連接點 27、32 可自外部接取，用於連接至合適的電子電路或外部電子器件。在圖 5 至圖 7 中，切口 34 設置於邊緣區域 11 中，而不到達板 1a 之邊緣。然而，切口 34 可自邊緣延伸。

根據再一具體實例，每一熱交換器板包含一通信模組 40（諸如，所謂的匯流排模組），通信模組 40 包含一電子電路且與該或該等感測器 20 通信。通信模組 40 可（例如）在邊緣區域 11 中附接至熱交換器板 1。通信模組 40 可在連接點 27 處連接至連接部分 26，且可在再一連接點 32 處連接至再一連接部分 31。

通信模組 40 具有位於熱交換器板 1 之主側上的至少一主接觸元件 41 及位於熱交換器板 1 之相對次側上的至少一次接觸元件 42。當將熱交換器板 1 壓縮至彼此時，主接觸元件 41 將與次接觸元件 42 電接觸，如圖 5 中所說明。若通信模組 40 包含僅一主接觸元件 41 及僅一次接觸元件 42，則經由熱交換器板 1 設置再一電連接。通信模組 40 亦

可包含兩個、三個或三個以上主接觸元件 41 及次接觸元件 42。

每一通信模組 40 由與包含任一合適種類之處理器的主單元 43 通信之通信匯流排構成，見圖 1 及圖 2。因此可經由各別通信模組 40 將來自每一感測器探針 21 之信號傳達至主單元 43。主單元 43 因此經建構以接收且處理來自所有熱交換器板 1 之感測器探針 21 的信號。主單元 43 可包含一顯示器 44，用於向使用者顯示資訊。主單元 43 亦可包含用於與其他系統（諸如，總體控制或監視系統）通信之部件。

此外，應注意，可省去通信元件 26、31。感測器探針 21 可因此經延伸而直接連接至通信模組 40（可能經由連接點 27、32）。

本發明不限於所揭示之具體實例，而可在以下申請專利範圍之範疇內變化及修改。

【圖式簡單說明】

圖 1 揭示根據本發明之一具體實例的包含多個熱交換器板之板式熱交換器之正視圖。

圖 2 揭示沿著圖 1 中之線 II-II 的板式熱交換器之側視圖。

圖 3 揭示圖 1 中的板式熱交換器之熱交換器板之正視圖。

圖 4 揭示沿著圖 3 中之線 IV-IV 之剖視圖。

圖 5 揭示圖 1 中的板式熱交換器之一部分之剖視圖。

圖 5a 揭示熱交換器板之邊緣區域之一部分之正視圖。

圖 6 揭示根據另一具體實例的熱交換器板之剖視圖。

圖 7 揭示根據再一具體實例的熱交換器板之剖視圖。

圖 8 揭示根據另一具體實例的熱交換器板之正視圖。

【主要元件符號說明】

- 1：熱交換器板
- 1a、1b：毗連板
- 2：第一板間隙
- 3：第二板間隙
- 4：框板
- 5：壓力板
- 6：繫緊螺栓
- 7：舷窗通道
- 10：熱傳導區域
- 11：邊緣區域
- 12：密封墊區域
- 13：密封墊
- 14：舷窗
- 20：感測器
- 21：感測器探針
- 22：空穴
- 23：絕緣件
- 26：連接部分
- 27：連接點

- 28：空隙
- 29：再一密封墊
- 31：再一連接部分
- 32：再一連接點
- 34：切口
- 40：通信模組
- 41：主接觸元件
- 42：次接觸元件
- 43：主單元
- 44：顯示器

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：(00137670

※申請日：100.10.18 ※IPC 分類：F28F3/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

F28F7/02 (2006.01)

熱交換器板及板式熱交換器

A heat exchanger plate and a plate heat exchanger

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種板式熱交換器及一種熱交換器板(1)。用於板式熱交換器之熱交換器板包含一熱傳導區域(10)及圍繞該熱傳導區域延伸之一邊緣區域(11)。該熱交換器板為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板形成之一雙壁板。該熱交換器板包含一感測器(20)，該感測器(20)經建構以感測至少一參數且視該參數而定產生一信號，且該感測器包含設置於該等毗連板之間的一感測器探針(21)。

三、英文發明摘要：

The invention refers to a plate heat exchanger and a heat exchanger plate (1). The heat exchanger plate for a plate comprises a heat transfer area (10) and an - edge area (11), extending around the heat transfer area. The heat exchanger plate is a double wall plate formed by two adjoining plates compressed to be in contact with each other. The heat

exchanger plate comprises a sensor (20) which is configured to sense at least one parameter and to produce a signal depending on the parameter and that the sensor comprises a sensor probe (21) that is provided between the adjoining plates.

七、申請專利範圍：

- 1.一種用於板式熱交換器之熱交換器板（1），其包含一熱傳導區域（10），及一邊緣區域（11），其圍繞該熱傳導區域（10）且在該熱傳導區域（10）外部延伸，其中該熱交換器板（1）為由經壓縮以彼此接觸之兩個毗連板（1a、1b）形成之一雙壁板，該熱交換器板之特徵在於該熱交換器板包含一感測器（20），該感測器（20）經建構以感測至少一項參數且視該參數而定產生一信號，且該感測器包含設置於所述毗連板（1a、1b）之間的一感測器探針（21）。
- 2.如申請專利範圍第1項之熱交換器板，其中該感測器（20）包含一絕緣件（23），該絕緣件（23）將該感測器探針（21）絕緣於與毗連板（1a、1b）之電接觸。
- 3.如申請專利範圍第1項或第2項之熱交換器板，其中該感測器探針（21）係由一導電材料按至少一線、一條帶或一箔片之形狀製成。
- 4.如申請專利範圍第3項之熱交換器板，其中該感測器探針（21）經建構以感測該感測器探針（21）之該導電材料與該等毗連板（1a、1b）之間的該參數。
- 5.如申請專利範圍第1項或第2項之熱交換器板，其中該參數包含電容、阻抗、電阻及溫度中之一者。
- 6.如申請專利範圍第1項或第2項之熱交換器板，其中該感測器探針（21）位於該熱傳導區域（10）中。

7.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之熱交換器板，其包含一密封墊區域（12），該密封墊區域（12）在該熱傳導區域（10）與該邊緣區域（11）之間圍繞該熱傳導區域（10）而延伸且一密封墊（13）在該密封墊區域（12）上延伸。

8.如申請專利範圍第 7 項之熱交換器板，其中在該密封墊區域中的所述毗連板中之至少一者包含平行於該邊緣區域而沿著該密封墊區域延伸之一凹陷部，藉此沿著該密封墊區域在該等毗連板之間形成一空隙，且其中再一密封墊設置於該空隙中。

9.如申請專利範圍第 8 項之熱交換器板，其中該感測器探針至少部分位於該空隙中，且其中該感測器探針朝向該熱傳導區域而設置於該再一密封墊旁邊。

10.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之熱交換器板，其中該感測器（20）延伸至設置於該邊緣區域（11）中之一連接點（27）。

11.如申請專利範圍第 10 項之熱交換器板，其包含一密封墊區域（12），該密封墊區域（12）在該熱傳導區域（10）與該邊緣區域（11）之間圍繞該熱傳導區域（10）延伸且一密封墊（13）在該密封墊區域（12）上延伸，其中延伸至該連接點（27）的該感測器（20）之一連接部分（26）至少在該密封墊區域（12）處具有一箔片形狀。

12.如申請專利範圍第 11 項之熱交換器板，其中該等毗連板中之一者具有在該邊緣區域（11）中之曝露出該連接部分（26）的一切口（34）。

13.如申請專利範圍第 10 項之熱交換器板，其中該感測器（20）延伸至設置於該邊緣區域（11）中之再一連接點。

14.如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之熱交換器板，其包含一通信模組（40），該通信模組（40）包含一電子電路且與該感測器（20）通信。

15.如申請專利範圍第 14 項之熱交換器板，其中該感測器（20）延伸至設置於該邊緣區域（11）中之一連接點（27），且其中該通信模組（40）在該連接點（27）處連接至該感測器（20）。

16.如申請專利範圍第 15 項之熱交換器板，其中該感測器（20）延伸至設置於該邊緣區域（11）中之再一連接點，其中該感測器（20）包含再一連接部分（31），且其中該通信模組（40）在該再一連接點（32）處連接至該再一連接部分（31）。

17.一種板式熱交換器，其包含複數個如申請專利範圍第 1 項至第 16 項中任一項之熱交換器板（1），所述熱交換器板（1）配置於彼此旁邊，以界定出用於一第一介質之數個第一板間隙（2）及用於一第二介質之數個第二板間隙（3）。

18.如申請專利範圍第 17 項之板式熱交換器，其包含一主單元，該主單元經建構以接收且處理來自所有熱交換器板（1）之感測器探針（21）之信號，其中每一熱交換器板（1）包含一通信模組（40），該通信模組（40）包含一電子電路且與該感測器（20）通信，且其中每一通信模組（40）

由與該主單元（43）通信之一通信匯流排構成。

八、圖式：

（如次頁）

由與該主單元（43）通信之一通信匯流排構成。

八、圖式：

（如次頁）

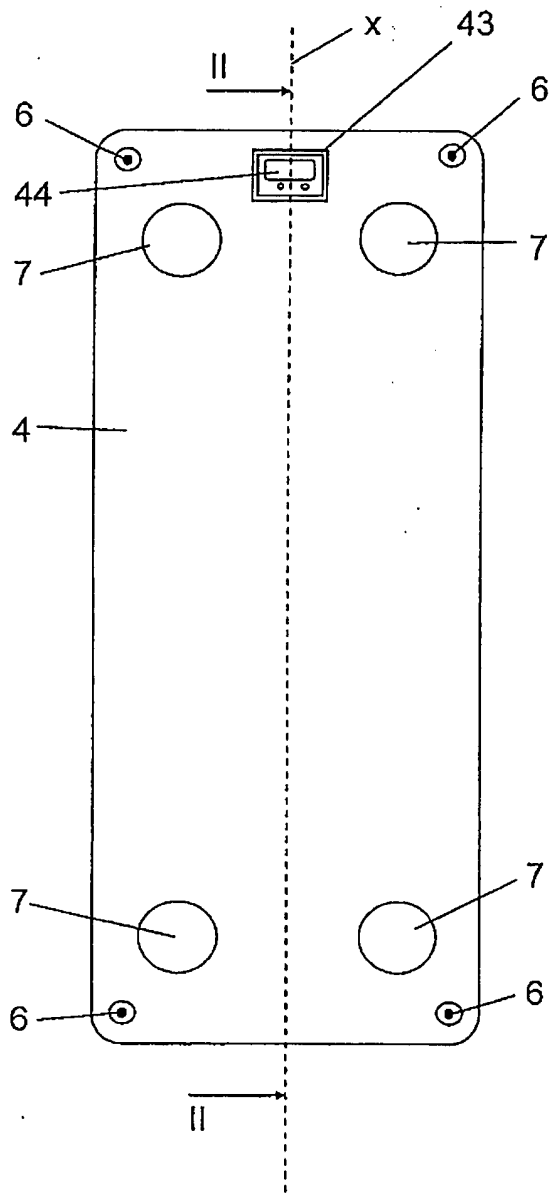


圖 1

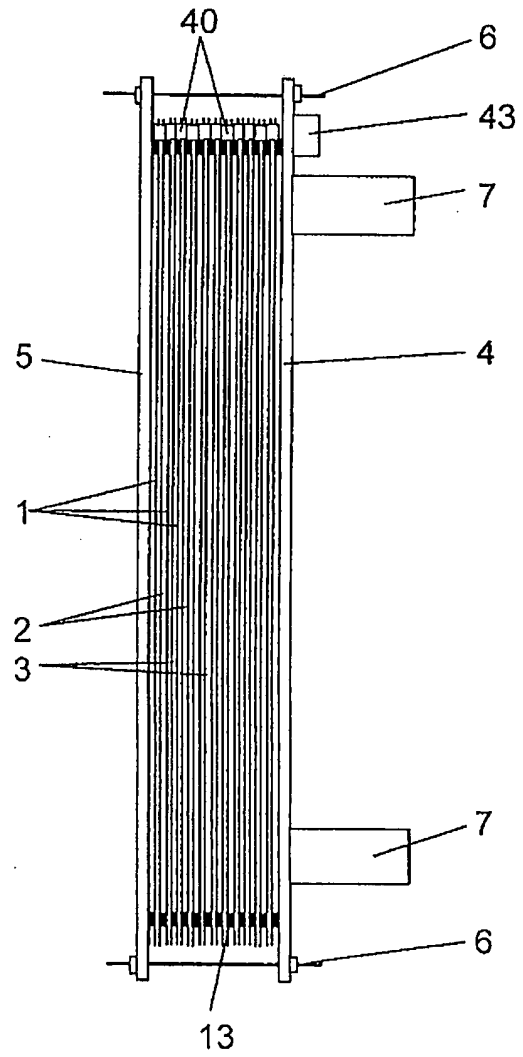


圖 2

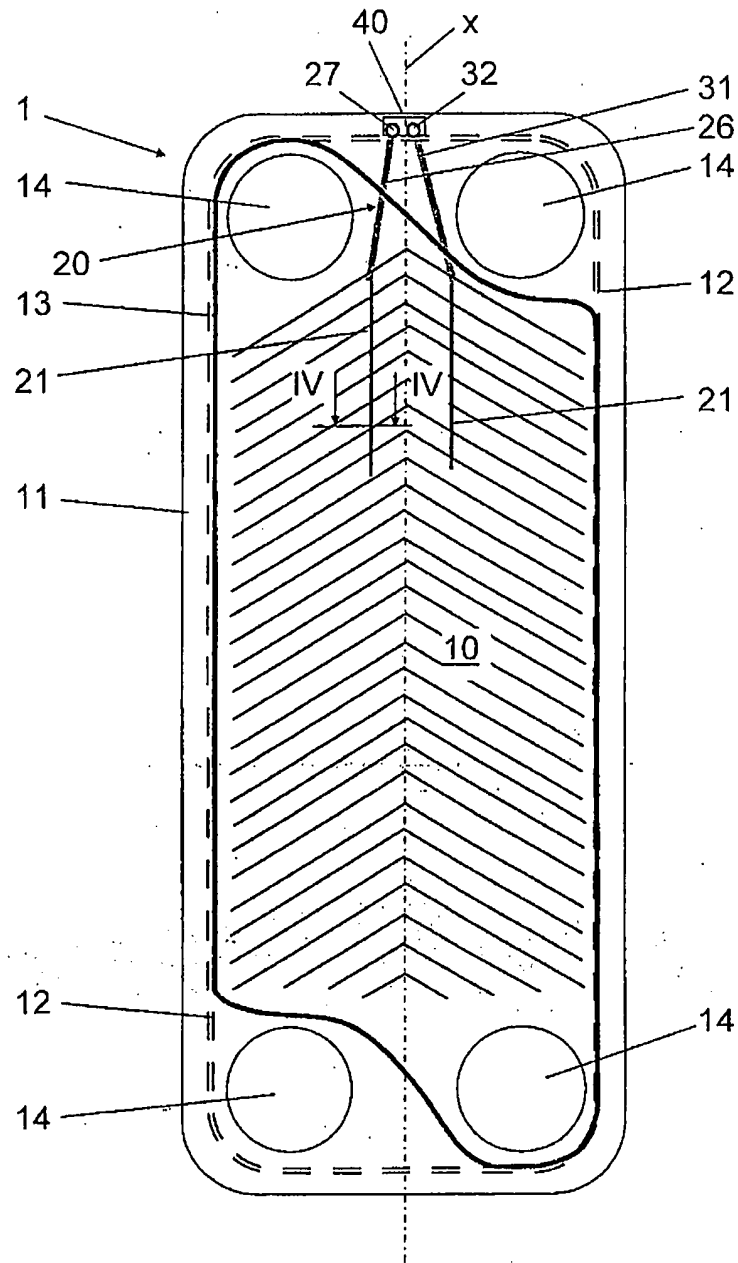


圖3

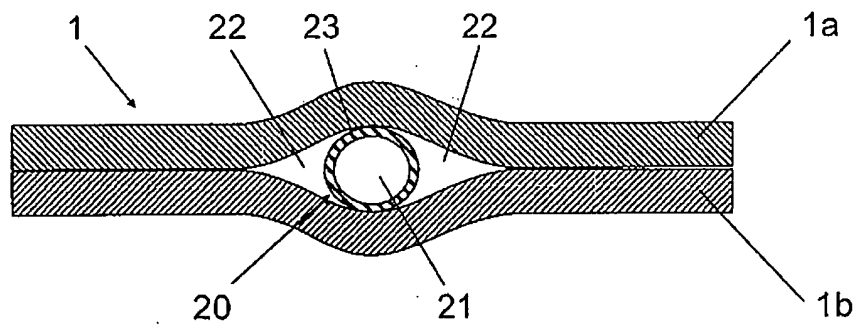


圖4

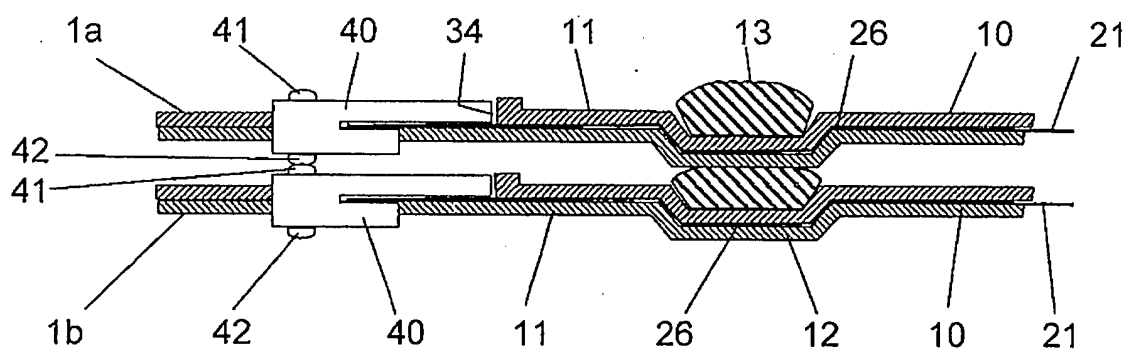


圖5

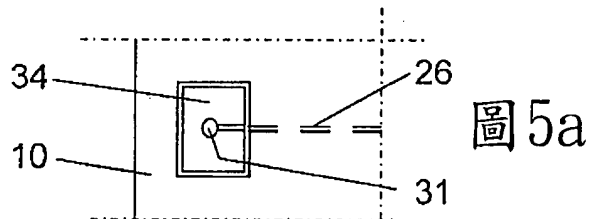


圖5a

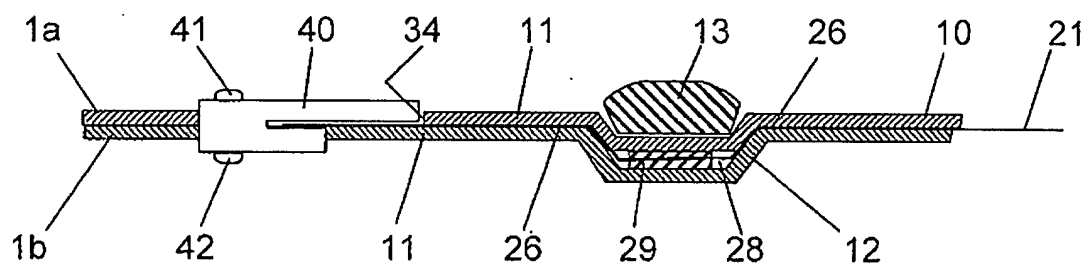


圖6

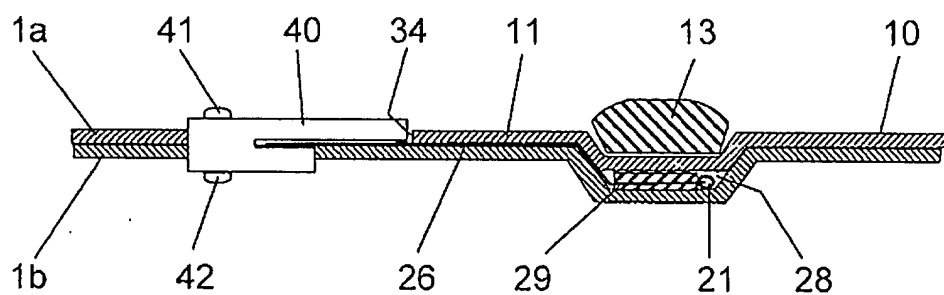


圖7

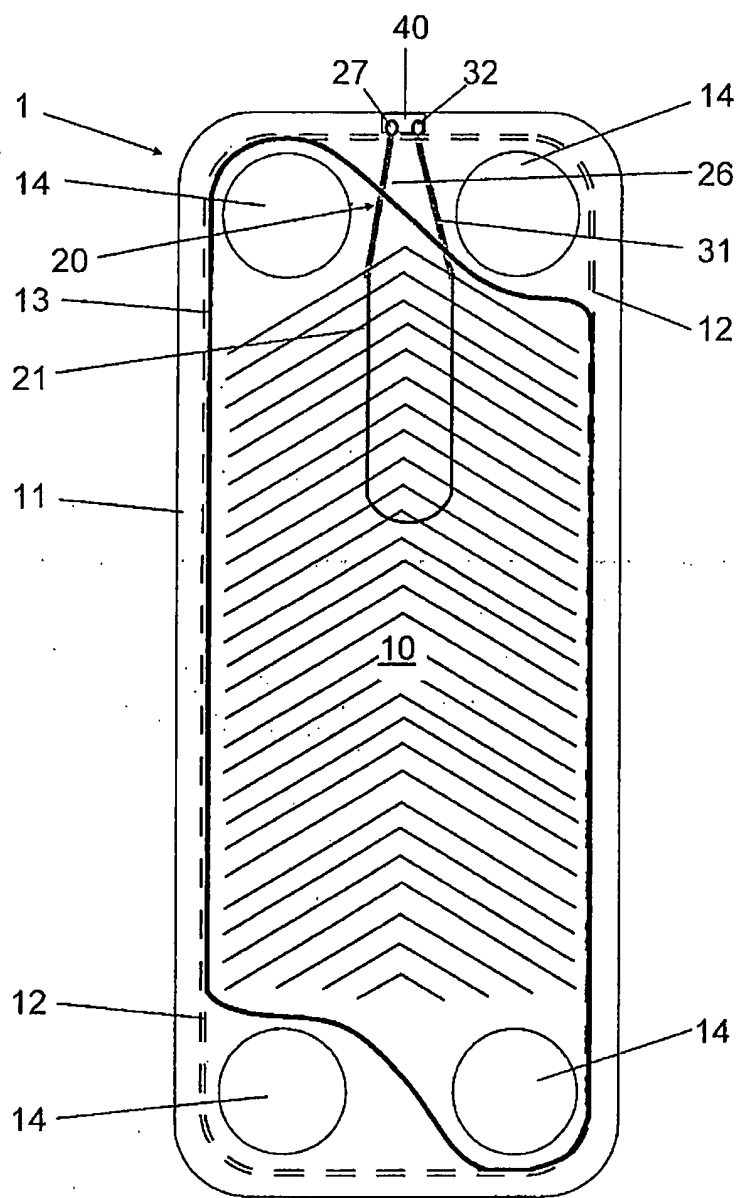


圖8

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖3。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：熱交換器板
- 10：熱傳導區域
- 11：邊緣區域
- 12：密封墊區域
- 13：密封墊
- 14：舷窗
- 20：感測器
- 21：感測器探針
- 26：連接部分
- 27：連接點
- 31：再一連接部分
- 32：再一連接點
- 40：通信模組

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