



(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 I509210 B

(45)公告日：中華民國 104 (2015) 年 11 月 21 日

(21)申請案號：100112548 (22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 04 月 12 日

(51)Int. Cl. : F28F3/02 (2006.01) F28F13/06 (2006.01)

(30)優先權：2010/04/21 瑞典 1050392-8

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

瑞典

(72)發明人：布羅格恩 羅夫 BLOMGREN, RALF (SE)；布羅格恩 菲德利克 BLOMGREN, FREDRIK (SE)

(74)代理人：閻啟泰；林景郁

(56)參考文獻：

TW 272626

TW 551488

TW M371233

JP 2006-214646A

US 4630674

US 4630674

審查人員：蔡豐欽

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：4 共 30 頁

(54)名稱

板式熱交換器層板以及板式熱交換器

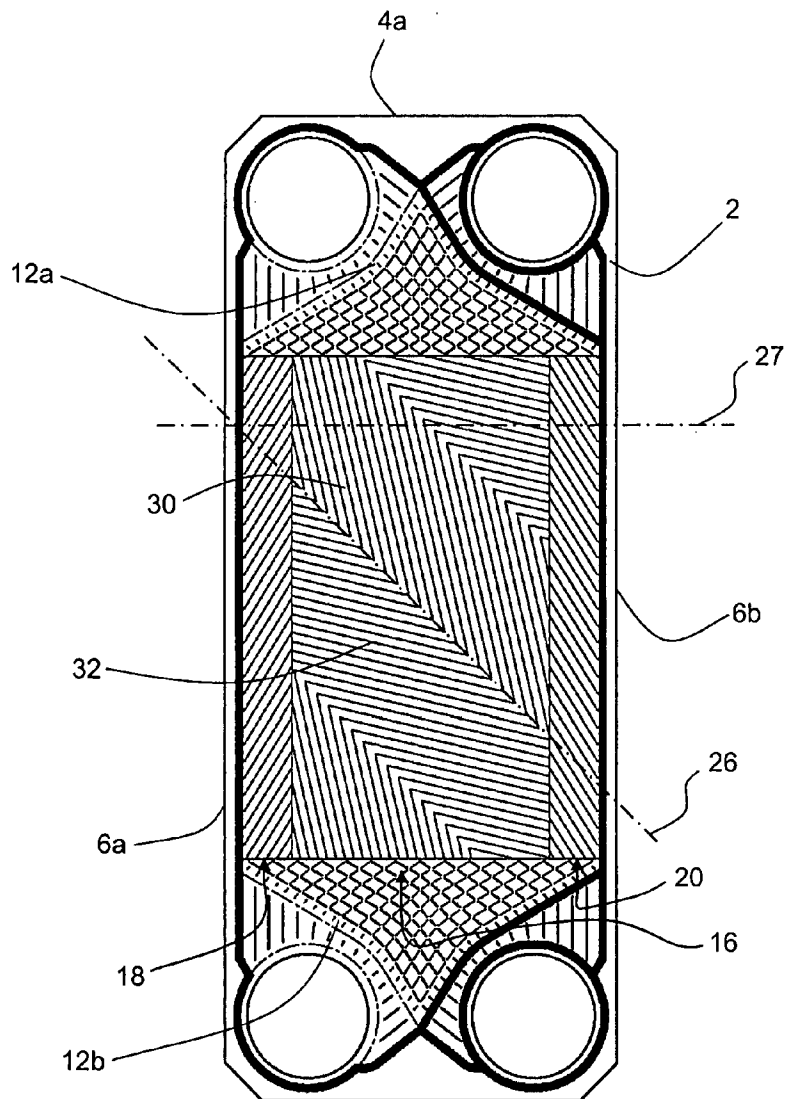
PLATE HEAT EXCHANGER PLATE AND PLATE HEAT EXCHANGER

(57)摘要

一種具有主要熱傳遞部位(14)的板式熱交換器層板(2)，主要熱傳遞部位(14)包含第一面積(16)，第一面積(16)包含帶有第一紋路之第一場域(30)，第一紋路大致上是被配置於與第二側面邊緣(6a、6b)交叉之第一直線(26)的一側邊上，以及具有大致上是被配置於第一直線(26)相對置側邊上之第二紋路的第二場域(32)被提供。主要熱傳遞部位(14)包含第一外部面積(18)，第一外部面積(18)被配置於第一面積(16)與第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣(6a)中間，並且是沿著介於二個分配部位(12a、12b)中間的第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣(6a)而延伸。第一突出部份和凹部被配置於第一外部面積(18)內，第一突出部份和凹部被導引於與第一側面邊緣(4a、4b)其中之一側面邊緣保持平行之第二直線(27)相關的第一共通方向上。因此，當在第一面積(16)內之紋路被導引至不同方向時，具有第二側面邊緣其中之第一個筆直側面邊緣的層板(2)可以被提供。

A plate heat exchanger plate (2) with a main heat transfer portion (14) comprising a first area (16) comprising a first field (30) with first corrugations arranged substantially on one side of a straight first line (26) intersecting with second side edges (6a, 6b) and a second field (32) with second corrugations arranged substantially on an opposite side of the first line (26) is provided. The main heat transfer portion (14) comprises a first outer area (18) arranged between a first area (16) and a first of the second side edges (6a) and extends along the first second side edge (6a) between two distribution portions (12a, 12b). In the first outer area (18) there are arranged first protrusions and recesses directed in a first general direction in relation to a straight second line (27) parallel to one of first side edges (4a, 4b). A plate (2) with a straight first second

Elected for publication: Fig. 2



32 · · · 第二場域

圖 2

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：10012548

※申請日：100.4.12

※IPC 分類：F28F3/2 (2006.01)
F28F13/6 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

板式熱交換器層板以及板式熱交換器

PLATE HEAT EXCHANGER PLATE AND PLATE HEAT
EXCHANGER

二、中文發明摘要：

一種具有主要熱傳遞部位 (14) 的板式熱交換器層板 (2)，主要熱傳遞部位 (14) 包含第一面積 (16)，第一面積 (16) 包含帶有第一紋路之第一場域 (30)，第一紋路大致上是被配置於與第二側面邊緣 (6a、6b) 交叉之第一直線 (26) 的一側邊上，以及具有大致上是被配置於第一直線 (26) 相對置側邊上之第二紋路的第二場域 (32) 被提供。主要熱傳遞部位 (14) 包含第一外部面積 (18)，第一外部面積 (18) 被配置於第一面積 (16) 與第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣 (6a) 中間，並且是沿著介於二個分配部位 (12a、12b) 中間的第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣 (6a) 而延伸。第一突出部份和凹部被配置於第一外部面積 (18) 內，第一突出部份和凹部被導引於與第一側面邊緣 (4a、4b) 其中之一側面邊緣保持平行之第二直線 (27) 相關的第一共通方向上。因此，當在第一面積 (16) 內之紋路被導引至不同方向時，具有第二側面邊緣其中之

第一個筆直側面邊緣的層板 (2) 可以被提供。

三、英文發明摘要：

A plate heat exchanger plate (2) with a main heat transfer portion (14) comprising a first area (16) comprising a first field (30) with first corrugations arranged substantially on one side of a straight first line (26) intersecting with second side edges (6a, 6b) and a second field (32) with second corrugations arranged substantially on an opposite side of the first line (26) is provided. The main heat transfer portion (14) comprises a first outer area (18) arranged between a first area (16) and a first of the second side edges (6a) and extends along the first second side edge (6a) between two distribution portions (12a, 12b). In the first outer area (18) there are arranged first protrusions and recesses directed in a first general direction in relation to a straight second line (27) parallel to one of first side edges (4a, 4b). A plate (2) with a straight first second edge (6a) may thus be provided when corrugations in the first area (16) are directed in different directions.

Elected for publication: Fig. 2

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 2。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

2	層板
4a	第一側面邊緣
6a	第二側面邊緣
6b	第二側面邊緣
12a	第一分配部位
12b	第二分配部位
16	第一面積
18	第一外部面積
20	第二外部面積
26	第一直線
27	第二直線
30	第一場域
32	第二場域

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】

本發明是有關於依照申請專利範圍第 1 項之前言部份內容的板式熱交換器層板以及包含此種層板的板式熱交換器。

【先前技術】

具有板式熱交換器層板之層板組件的板式熱交換器是被使用於在二種或更多種熱交換流體之間的熱交換作用。層板組成層板內部空間，用以容許熱交換流體從其中流過。層板具有通口孔，用以組成延伸經過層板組件之溝槽。在介於二種熱交換流體之間產生熱交換作用的應用實例中，每一個溝槽是與每一個第二層板內部空間相連通。第一熱交換流體從第一溝槽，流經在層板之熱交換表面上方的每一個交替出現層板內部空間，流到位於層板組件之相對置末端處的第三溝槽。第二熱交換流體從第四溝槽，流經在層板相對置側邊上之熱交換表面上方的每一個另一交替出現層板內部空間，流到位於層板組件之相對置末端處的第五溝槽。熱交換流體可以例如是氣體、液體、含有固體物質之液體等。

熱交換層板之熱交換表面是具有紋路。以上這些紋路可以具有不同型式，但通常是包含凸起部位和凹陷部位。紋路可以界定出層板內部空間的寬度，於層板內部空間中產生紊流，並且用以作為用於在層板組件內之相鄰接層板的支架。層板通常是以板金來製成，板金則是在一次或多

次壓製操作中被提供有紋路。

許多不同的紋路樣式係用於熱交換層板。一種紋路樣式包含被配置於第一方向之第一隆起部份和凹槽，以及被配置於第二方向之第二隆起部份和凹槽，使得類似魚骨樣式之 V 字形樣式能夠被成形於至少是在層板的一些部位內。

當包含隆起部份和凹槽之 V 字形紋路樣式是指向從層板邊緣朝向層板中心的方向上，由於板金材料在壓製操作中產生位移，層板的邊緣部位將會變形。同樣地，當 V 字形樣式被配置於層板邊緣附近和指向不同方向時，相關的邊緣部位將會受到影響。除了外觀不佳以外，已變形的邊緣部位將導致強度較弱層板邊緣之生成。帶有被配置於層板中間之墊片的板式熱交換器特別是必須具有強固穩定之邊緣部位，用以防止板式熱交換器產生洩漏。為了要避免出現強度較弱邊緣，用於製造出熱交換器層板之板金胚料必須被切削成為比具有其他紋路樣式之熱交換器層板還要更大。於是，板金材料的使用方式則並非是最佳。

專利 WO 94/19657 揭示出此種熱交換器層板，其中若干此種以上所提及之 V 字形樣式係指向層板的中心和指向層板的邊緣。

【發明內容】

本發明之一項目的是提供具有均勻移動邊緣之板式熱交換器，因此，容許其設計方式得到用於熱傳遞目的之板金材料的具效率使用結果。

依照本發明之一項觀點，以上目的之得到係藉由被二

個大致上保持平行之第一側面邊緣與二個大致上保持平行之第二側面邊緣所限制的板式熱交換器層板，並且具有與位於層板第一末端處之第一分配部位相鄰接的通口孔、與位於層板第二末端處之第二分配部位相鄰接的通口孔，以及介於第一分配部位與第二分配部位之間，具有包含紋路樣式之主要熱傳遞部位。主要熱傳遞部位包含第一面積，第一面積包含帶有第一紋路之第一場域，第一紋路大致上是被配置於與第二側面邊緣交叉之第一直線的一側邊上，以及包含帶有第二紋路之第二場域，第二紋路大致上是被配置於第一直線的相對置側邊上。第一紋路所包含之隆起部份和凹槽被導引於以順時針或逆時針角度方向量測得到之與第一直線保持介於 0 度到小於 90 度的角度。第二紋路所包含之隆起部份和凹槽被導引於以角度方向量測得到之與第一直線保持介於大於 270 度到小於 360 度的角度。主要熱傳遞部位包含第一外部面積，第一外部面積被配置於第一面積與第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣中間，並且是沿著介於第一分配部位與第二分配部位中間的第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣而延伸。第一突出部份和凹部被配置於第一外部面積內，第一突出部份和凹部被導引於與第一側面邊緣其中之一側面邊緣保持平行之第二直線相關的第一共通方向上。

由於第一外部面積所包含之第一突出部份和凹部是僅被導引至第一共通方向上，在壓製操作之過程中，第二側面邊緣其中之第一個側面邊緣則是均勻地受到影響，不論

包含紋路之主要熱傳遞部位的第一面積，於壓製之操作中，造成用於組成層板之板金部位產生位移。結果導致以上所提及之目的被得到。比較接近主要熱傳遞部位的筆直邊緣被得到。因此，相較於倘若層板並未具有以上所提及種類之第一外部面積，大部份的層板則是被使用於熱傳遞作用。

突出部份和凹部組成熱交換層板之紋路，且可以具有例如是單一尖端和小凹坑或隆起部份和凹槽之不同型式。在任何應用實例中，以上突出部份和凹部所組成之樣式被觀察得知是具有方向性。在第一外部面積內的突出部份和凹部是僅被導引於與第二直線相關之第一共通方向上。與第二直線相關之共通方向代表著突出部份和凹部在不同外部面積部位內的方向是可以被改變，但是在其他部位內的共通方向則是維持一致，例如是在第二直線的 90 度範圍內。

依照應用實施例，主要熱傳遞部位可以包含第二外部面積，第二外部面積被配置於第一面積與第二側面邊緣其中與第一外部面積相對置之第二個側面邊緣中間，並且是沿著介於第一分配部位與第二分配部位中間的第二側面邊緣其中之第二個側面邊緣而延伸，其中第二突出部份和凹部被配置於該第二外部面積內，第二突出部份和凹部被導引於與該第二直線相關之第二共通方向上。以此方式，第二側面邊緣其中之第二個側面邊緣亦是可以在於熱交換層板之製造過程中保持筆直。

依照應用實施例，第一面積可以包含帶有第三紋路之

第三場域，包含隆起部份和凹槽之第三紋路大致上是被配置於第一直線的該一側邊上，並且是被導引於以角度方向算起之與第一直線保持介於大於 90 度到小於 180 度的角度，以及帶有第四紋路之第四場域，包含隆起部份和凹槽之第四紋路大致上是被配置於第一直線的相對置側邊上，並且是被導引於以角度方向算起之與第一直線保持介於大於 180 度到小於 270 度的角度。包含此種第三場域和第四場域之層板可以具有從二側邊指向層板中心的 V 字形紋路結構，因此，能夠從被配置成沿著二個第二側邊之外部面積中獲益。

依照應用實施例，第一紋路之隆起部份和凹槽可以被導引於以角度方向量測得到之與第一直線保持介於大於 45 度到小於 90 度的角度，並且第二紋路之隆起部份和凹槽可以被導引於以角度方向量測得到之與第一直線保持介於大於 270 度到小於 315 度的角度。具有以上特定角度之第一紋路和第二紋路的隆起部份與凹槽所組成之紋路樣式將使得熱交換流體承受到相當低流動阻力。在壓製之操作中，具有以上特定角度之第三紋路和第四紋路的隆起部份與凹槽特別是容易造成用於組成層板之板金材料產生位移，且是可以從位於主要熱傳遞部位上之至少一外部面積中獲益。

依照應用實施例，第三紋路之隆起部份和凹槽可以被導引於以角度方向量測得到之與第一直線保持介於大於 90 度到小於 135 度的角度，並且第四紋路之隆起部份和凹槽

可以被導引於以角度方向量測得到之與第一直線保持介於大於 225 度到小於 270 度的角度。在壓製之操作中，具有以上特定角度之第三紋路和第四紋路的隆起部份與凹槽再一次特別是容易造成用於組成層板之板金材料產生位移，且是可以從位於主要熱傳遞部位上之第二外部面積中獲益。

依照應用實施例，第一共通方向和/或第二共通方向可以包含一個或更多個與第二直線相關之介於 0 度到小於 90 度的角度。第一共通方向和第二共通方向可以是相同方向，或是可以被導引於彼此之間是不同的方向。

依照應用實施例，第一外部面積和/或第二外部面積可以具有與第二直線保持平行而量測得到之寬度，此寬度要比與第二直線保持平行而量測得到之第一場域還要更窄。因此，第一外部面積和第二外部面積將可組成主要熱傳遞部位之周邊區域。

依照應用實施例，位於第一外部面積和/或第二外部面積內的第一突出部份與凹部和/或第二突出部份與凹部包含型式為隆起部份與凹槽之紋路。

依照應用實施例，在第一外部面積和第二外部面積內，隆起部份可以具有與凹槽不同之寬度，此寬度則是橫過隆起部份和凹槽而量測得到。所有的隆起部份可以是比所有的凹槽還要更寬，或是所有的隆起部份可以是比所有的凹槽還要更窄。以此方式，在介於二板式熱交換器層板中間之層板內部空間中所流動的熱交換流體將可產生不同

流動阻力。因此，位於整個主要熱傳遞部位上方之熱交換流體的平均分配狀況得以被成形。

依照應用實施例，第一突出部份和凹部可以被導引於與第二直線相關之第一方向上，和/或第二突出部份和凹部可以被導引於與第二直線相關之第二方向上。因此，位於第一外部面積內之突出部份和凹部可以被導引於僅是與第二直線相關之一方向上。同樣地，因此，位於第二外部面積內之突出部份和凹部可以被導引於僅是與第二直線相關之一方向上。以此方式，在採用一次或更多次壓製操作來組成層板之過程中，接近第二側面邊緣處之層板將會受到均勻的影響。

依照應用實施例，第一側面邊緣可以是較短的側邊，且第二側面邊緣可以是層板之較長側邊。

依照應用實施例，第一外部面積和/或第二外部面積可以被區隔成為二個或更多個場域。此項結果則是可以將大型板式熱交換器層板穩定住。

依照應用實施例，本發明所提供之板式熱交換器係包含依照以上所提及任一觀點或應用實施例之板式熱交換器層板的層板組件。

依照應用實施例，板式熱交換器層板可以被交替地配置於層板組件內，使得一個層板之第一外部面積能夠與鄰接層板之第二外部面積相鄰接。以此方式，介於在外部面積區域內層板之間的層板內部空間可以被二個鄰接層板之不同外部面積所界定。在應用實施例中，僅有一種板式熱

交換器層板是被需要用以組成層板組件。

依照應用實施例，板式熱交換器可以被應用於至少二種熱交換流體之大致上保持平行的流動狀況，此流動狀況係發生於在層板組件內之層板的主要熱傳遞部位上方。

當研讀隨附申請專利範圍和以下描述內容時，本發明之進一步特色和優點將成為明顯得知。在不偏離本發明的範疇之狀況下，熟習該項技術者將可瞭解到，本發明之不同特色將可被組合產生除了藉由隨附申請專利範圍所界定之以下內容所描述之實施例以外的其他實施例。

【實施方式】

參考隨附圖式，本發明將在此被詳加描述，範例性實施例被表示於隨附圖形中。然而，本發明的建構並未受限於在此所表示之實施例。如同一般技藝人士所方便瞭解的是應用實施例之所揭示特色可以被結合至本發明所屬內容。在全部內容中，類似的元件符號係代表著類似元件。

為了精簡和/或清楚表達之目的，習知功能或構造並未被詳加描述。

圖 1 示意地說明依照範例性實施例之板式熱交換器層板 2。若干此種層板 2 被配置於板式熱交換器之層板組件內。當二種流體流經介於層板 2 中間所成形之交替出現層板內部空間時，板式熱交換器被配置用以施行介於二種熱交換流體之間的熱交換作用。層板 2 大致上是長方形，並且具有二個第一側面邊緣 4a、4b，用以組成層板 2 之較短側邊，以及具有二個第二側面邊緣 6a、6b，用以組成層板 2

之較長側邊。層板 2 具有四個通口孔 8a、8b 和 10a、10b。以上這些通口孔 8a、8b、10a、10b 組成四個延伸穿過層板組件之溝槽。以上四個溝槽的其中二個溝槽是與每一個第二層板內部空間相連通，並且以上四個溝槽的另外二個溝槽則是與其餘層板內部空間相連通。在使用中，第一熱交換流體將會流過在層板 2 之一側邊上方的第一通口孔 8a，流到第二通口孔 8b，並且第二熱交換流體將會流過介於第三通口孔 10a 與第四通口孔 10b 中間之層板 2 的另一側邊上方。因此，來自二種熱交換流體其中之一熱交換流體的熱量將被傳送經過層板 2，到達另一熱交換流體。

參考在圖 1 中層板 2 的可觀察側邊，其中具有與第一通口孔 8a 相連接之第一分配部位 12a。第二分配部位 12b 則是被提供用以與第二通口孔 8b 相連接。主要熱傳遞部位 14 被配置於第一分配部位 12a 與第二分配部位 12b 之間。在使用中，第一分配部位 12a 係用以將相關流體分配至主要熱傳遞部位 14 之寬度上方。因此，第二分配部位 12b 係用以將來自主要熱傳遞部位 14 之流體通過，流到第二通口孔 8b。分配部位 12a、12b 是具有紋路樣式，用以提供具有效率的熱交換流體分配與流動結果。

位於層板 2 之相對置側邊處是具有與第三通口孔 10a 和第四通口孔 10b 相連通之分配部位。在使用中，以上這些分配部位具有如同第一分配部位 12a 和第二分配部位 12b 之相同功能，縱使其所應用之熱交換流體是有所差異。

層板 2 具有墊片凹槽，用以接收一個或更多個墊片。

當一個或更多個墊片被配置於在二鄰接層板 2 之間的墊片凹槽內時，墊片將通口孔、分配部位和主要熱傳遞部位限制住而從大氣環境中分開，並且在使用中，將層板內部空間和藉由通口孔所組成之溝槽密封住，用以防止熱交換流體產生洩漏。於是，在圖 1 所說明之視圖中，墊片 15 被安置於墊片凹槽內，此墊片凹槽則是圍繞著包含第一通口孔 8a、第二通口孔 8b、第一分配部位 12a、第二分配部位 12b 和主要熱傳遞部位 14 之區域。同樣地，墊片 15 被配置於每一個第三通口孔 10a 和第四通口孔 10b 的周圍。另外一方面，單獨的墊片可以被使用於每一個第三通口孔 10a 和第四通口孔 10b 的周圍。

主要熱傳遞部位 14 包含三個主要面積，亦即是被配置於第一外部面積 18 與第二外部面積 20 之間的第一面積 16。第一面積 16 包含若干具有紋路之場域，紋路則是包含被導引於不同方向上之隆起部份和凹槽。在此項應用實例中，十二個此種場域是在第一面積 16 內，圖形中是以連續線來標示。第一外部面積 18 是延伸於第一分配部位 12a 與第二分配部位 12b 之間，沿著第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣，並且包含三個場域 22a、22b、22c。第二外部面積 20 則是延伸於第一分配部位 12a 與第二分配部位 12b 之間，沿著第二側面邊緣 6a 其中之第二個側面邊緣，並且包含三個場域 24a、24b、24c。

在此將更加接近地觀察第一面積 16 中以上這些場域之隆起部份和凹槽的方向。為了說明之目的，第一直線 26 是

會與二個第二側面邊緣 6a、6b 交叉。第一場域 30 被配置於第一直線 26 之一側邊上。以順時針方向來量測，在第一場域 30 內之隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 60 度的角度。第二場域 32 被配置於第一直線 26 之相對置側邊上。以如同在第一場域 30 內之隆起部份和凹槽的相同方向來量測，在第二場域 32 內之隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 300 度的角度。如同第一場域 30，第三場域 34 是被配置於第一直線 26 之相同側邊上，第三場域 34 具有隆起部份和凹槽，以如同先前之相同方向來量測，隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 120 度的角度。如同第二場域 32，第四場域 36 是被配置於第一直線 26 之相同側邊上，第四場域 36 具有隆起部份和凹槽，再一次以如同先前之相同方向來量測，隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 240 度的角度。

第一外部面積 18 和第二外部面積 20 具有突出部份與凹部。在此項實施例中，突出部份與凹部被組成為與在第一面積 16 中之紋路相類似的隆起部份與凹槽。在外部面積 18、20 中，隆起部份與凹槽於全部三個場域 22a 到 22c、24a 到 24c 中是具有相同的共通方向。在第一外部面積 18 內，於中間場域 22b 中之隆起部份和凹槽是具有相較於在二個圍繞場域 22a、22c 中略微不同的角度。同樣地，在第二外部面積 20 內，隆起部份和凹槽則並未具有全部三個場域 24a、24b、24c 中相同的方向。然而，在第一外部面積 18 和第二外部面積 20 之全部三個場域 22a 到 22c、24a 到 24c

中，所有的隆起部份和凹槽均具有相同的共通方向，亦即是在不同場域內之隆起部份和凹槽的角度是在與第一側面邊緣 4a 其中之一側面邊緣保持平行之第二直線 27 的 0 度到 90 度範圍內。

當層板 2 是以板金製造時，在一次或更多次壓製操作中，紋路將會導致板金產生移動，亦即是在壓製之過程中，板金至少將會產生少許位移。以上紋路在第一場域 30 和第二場域 32 中，組成從第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣指向層板 2 之中心的 V 字形樣式。在 V 字形樣式的區域內，板金材料可以被移動朝向層板 2 之中心。由於第一外部面積 18 被配置於第一面積與第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣中間，在壓製之操作中，第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣將是均勻地受到影響。

在壓製之操作過程中，位於層板 2 之其餘部位處的板金材料可以於不同方向產生位移。然而，第一外部面積 18 和第二外部面積 20 將可確保第二側面邊緣 6a、6b 於壓製操作之過程中，能夠沿著層板 2 之主要熱傳遞部位 14 而均勻地產生位移。於是，在壓製操作之後，層板 2 之第二側面邊緣 6a、6b 亦將是大致上維持平坦。

圖 2 示意地說明依照範例性實施例之板式熱交換器層板 2。在一般性佈局和功能中，層板 2 是對應至在圖 1 中所說明之層板 2。介於以上二種層板之間的主要差別是層板 2 之主要熱傳遞部位 14 的第一面積 16。在圖 2 中第一面積 16 內之隆起部份和凹槽的紋路樣式被構形成為與在圖 1 中

之紋路樣式有所差異。

第一面積 16 包含若干場域，其中紋路的隆起部份和凹槽被導引於不同方向上。第一直線 26 是會與層板 2 之第二側面邊緣 6a、6b 交叉。第一場域 30 被配置於第一直線 26 之一側邊上。以順時針方向來量測，在第一場域 30 內之隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 40 度的角度。第二場域 32 被配置於第一直線 26 之相對置側邊上。以如同在第一場域 30 內之隆起部份和凹槽的相同方向來量測，在第二場域 32 內之隆起部份和凹槽是被導引於與第一直線 26 保持大約 320 度的角度。以上紋路在第一場域 30 和 second 場域 32 中，組成從第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣指向第二側面邊緣 6b 其中之第二個側面邊緣的 V 字形樣式。第一外部面積 18 再一次是延伸於第一分配部位 12a 與第二分配部位 12b 之間，沿著第二側面邊緣 6a 其中之第一個側面邊緣，並且第二外部面積 20 係延伸於第一分配部位 12a 與第二分配部位 12b 之間，沿著第二側面邊緣 6b 其中之第二個側面邊緣。在此項實施例中，每一個外部面積 18、20 均包含一個型式為隆起部份和凹槽之突出部份與凹部的場域。在第一外部面積 18 內之隆起部份和凹槽是僅被導引於第一方向上，並且在第二外部面積 20 內之隆起部份和凹槽是僅被導引於第二方向上。

每一個第一外部面積 18 和第二外部面積 20 所具有之突出部份與凹部是被導引於與第一側面邊緣 4a 保持平行之第二直線 27 相關的方向上，用以在製造之過程中，當層板

2 被提供有紋路樣式時，確保第二側面邊緣 6a、6b 能夠大致上維持筆直。

第一外部面積 18 和第二外部面積 20 分別是在與第二直線 27 保持平行之方向上的第一場域 30 或第二場域 32 還要更窄。因此，第一外部面積 18 和第二外部面積 20 組成比第一面積 16 還要更小的主要熱傳遞部位 14 之部位。

圖 3 概略說明經過板式熱交換器之層板組件部份 40 的橫剖面視圖。以上所說明之部件係對應至熱傳遞層板 2 之第一外部面積 18 和第二外部面積 20 的部位。層板 2 於第一外部面積 18 和第二外部面積 20 內被提供有不同寬度的隆起部份與凹槽。在外部面積 18、20 內，例如是全部的隆起部份可以具有相同寬度，以及所有的凹槽可以具有相同寬度，其中凹槽的寬度是比隆起部份的寬度還要更窄。由於隆起部份和凹槽具有不同寬度，介於二個鄰接層板 2 中間之層板內部空間 42 在相同層板內部空間 42 之不同側邊處則將會是不同形狀。因此，流經層板內部空間 42 之熱交換流體於相同層板內部空間 42 之不同側邊處將會承受到不同的流動阻力。

以下內容將可參考在層板組件 40 中之層板 2 的上側、左側和右側。以上結果純粹是為了方便參考圖 3 來加以解釋，且並無意將本發明之觀點限制住。每一個層板 2 的隆起部份和凹槽是以不同方式成形於左側與右側上。亦即例如是來自在層板組件 40 之頂端的第二層板 2 於其左側上組成第一外部面積 18，並且於右側上組成第二外部面積 20。

在圖 3 所說明之視圖中，第一外部面積 18 具有較寬的隆起部份和較窄的凹槽，並且第二外部面積 20 具有較窄的隆起部份和較寬的凹槽。介於二個鄰接層板 2 之間的層板內部空間 42 在層板組件 40 之左側和右側上是有所差異。如同在圖 3 中所說明之內容，例如是二個上側層板 2 被配置成使得在左側上，頂端層板 2 之第二外部面積 20 能夠與來自頂端之第二層板 2 的第一外部面積 18 相鄰接。由於較寬的隆起部份鄰接至較寬的凹槽，流動阻力將會是較高。因此，在右手側邊，由於較窄的隆起部份鄰接至較窄的凹槽，介於二個最上側層板 2 之間的流動阻力則是較低。

在層板組件 40 內之層板 2 可以是相同的種類。以上所提及不同層板 2 之第一外部面積 18 和第二外部面積 20 的配置方式係藉由沿著垂直軸 44 來將每一個交替出現之相同種類層板 2 旋轉 180 度而得到。藉由以適宜方式來配置墊片，由通孔口所組成之溝槽將會穿過層板組件 40，且層板內部空間 42 則被密封住。

如同與圖 1 相連接之解釋內容，熱交換流體是以所謂之平行流方式而流過層板 2，亦即是其中一種熱交換流體是流動於第一通口孔 8a 與第二通口孔 8b 之間，以及另外一種熱交換流體是流動於第三通口孔 10a 與第四通口孔 10b 之間。在平行流中，熱交換流體必須流動經過層板 2 之熱交換表面的距離於層板 2 之寬度上方是會被改變，最短的距離將會是沿著最接近第一通口孔 8a 和第二通口孔 8b 之第二側面邊緣 6a，並且最長的距離將會是從第一通口孔 8a 橫過

層板 2，到達相對置之第二側面邊緣 6b，沿著該第二側面邊緣 6b 和往後橫過層板 2，到達第二通口孔 8b。同樣地，位於層板之相對置側邊上，熱交換流體將會直接流過介於第三通口孔 10a 與第四通口孔 10b 之間的最短距離，並且針對最長距離，熱交換流體則必須以其本身之方式，橫過介於第三通口孔 10a 與第四通口孔 10b 之間的層板二次。在使用中，由於在每一個層板內部空間 42 和相同層板內部空間 42 內的流動阻力不同，熱交換流體於每一個層板內部空間 42 的分配狀況將會受到影響。倘若較高的流動阻力是提供予最短路徑和較低的流動阻力是提供予最長路徑，相較於倘若流動阻力在最短路徑和最長路徑是保持一致，前者之熱交換流體於層板 2 之整個相關表面之上方的分配狀況將會是更加均勻。

圖 4 說明依照範例性實施例之板式熱交換器 50。板式熱交換器 50 包含依照以上範例性實施例中任一項之層板 2 的層板組件 40。墊片（圖形中未表被看到）被配置於層板 2 之間。層板組件 40 是被配置於框架 52 內，框架 52 包含架板 54、上桿 56 和下桿 58。層板組件 40 藉由螺栓 62 和螺帽 64 之作用而被夾持於架板 54 與壓力板 60 之間。架板 54 具有四個開口 66，每一個開口 66 則是被導引至藉由在層板組件 40 中層板 2 之四個通口孔 8a、8b、10a、10b 所組成的溝槽。

熟習該項技術者應瞭解的是範例性實施例可以被組合。舉例而言，包含若干場域之外部面積可以具有一個用

於在所有場域內之突出部份和凹部的方向。熟習該項技術者亦應瞭解的是本發明可以被應用於除了具有墊片之板式熱交換器以外的其他種類板式熱交換器之層板，例如是熔接或硬焊板式熱交換器。

雖然本發明已是參考範例性實施例來加以描述，對於熟習該項技術者而言，顯然是可以針對本發明進行許多不同的改變、調整和類似變更作法。藉由不同紋路樣式或是紋路樣式之方向，在層板之主要熱傳遞部位內的不同場域（亦即是在外部面積和/或第一面積內的場域）彼此之間是可以被區分出來。此種場域亦是可以在層板中之專用組成方式所分開。每一個場域可以被分開或是場域可以被分開成為二組或更多組在一起。同樣地，層板可以被應用於熱交換流體之對角線流，而非是應用於平行流。亦即是熱交換流體可以流動於在沿著對角線方向、在層板之相對置末端處而配置之通口孔中間的層板表面上方。在此項應用實例中，層板之主要熱傳遞部位的第一外部面積和第二外部面積可以被成形，使得與第一外部面積和第二外部面積相鄰接之層板內部空間大致上是同樣沿著層板之二側面邊緣。

於是，應瞭解的是以上內容為不同範例性實施例之說明，且本發明並不限於是在此所揭示之特定實施例，以及針對已揭示實施例之調整、已揭示實施例連同其他實施例之特色組合係意欲被包括於隨附申請專利範圍的範疇內。

如同在此所使用之”包含”或是”含有”係為開放式用

語，並且包括一個或更多個已說明特色、部件、步驟、元件或功能，但是並未排除出現或增加一個或更多個其他特色、部件、步驟、元件、功能或其群組。

如同在此所使用之”和/或”用語係包括一個或更多個相關表列項目之任何組合和全部組合。

如同在此所使用之”e.g.”常用縮寫係衍生自拉丁文”*exempli gratia*”，可以被用來導引出或是指定先前所提及項目之共通應用實例，並且無意將此種項目限制住。倘若在此被使用，”i.e.”常用縮寫係衍生自拉丁文”*id est*”，其可以被用來從更加一般性描述內容中指定出特定項目。

在此所使用之用語僅是用於描述特定實施例之目的，且無意將本發明限制住。如同在此所使用之”一”、”一個”和”此”單數型式是意欲包括複數型式，除非專利說明書內容另外清楚地表示以外。

除非另外界定以外，任何一位熟習本發明所屬之該項技術者應瞭解是在此所使用之所有用語（包含技術用語和科學用語）是具有相同意義。進一步應瞭解的是用語（例如是在經常使用字典中所界定之用語）必須被解釋為具有與相關技術內容中之意義一致的意義，並且毋須被解釋成為理想化或過度從正式角度來看，除非在此另有其他定義之表達。

【圖式簡單說明】

從以上詳細描述內容和隨附圖形中，包括其獨有特色和優點之本發明的不同觀點將可方便被瞭解，圖式中：

圖 1 和圖 2 示意地繪示依照範例性實施例之板式熱交換器層板，

圖 3 示意地繪示經過板式熱交換器之層板組件部份的剖面圖，以及

圖 4 繪示依照應用實施例之板式熱交換器。

【主要元件符號說明】

2	層板
4a	第一側面邊緣
4b	第一側面邊緣
6a	第二側面邊緣
6b	第二側面邊緣
8a	第一通口孔
8b	第二通口孔
10a	第三通口孔
10b	第四通口孔
12a	第一分配部位
12b	第二分配部位
14	主要熱傳遞部位
15	墊片
16	第一面積
18	第一外部面積
20	第二外部面積
22a	場域
22b	場域

22c	場 域
24a	場 域
24b	場 域
24c	場 域
26	第 一 直 線
27	第 二 直 線
30	第 一 場 域
32	第 二 場 域
34	第 三 場 域
36	第 四 場 域
40	層 板 組 件
42	層 板 內 部 空 間
44	垂 直 軸
50	板 式 熱 交 換 器
52	框 架
54	架 板
56	上 桿
58	下 桿
60	壓 力 板
62	螺 栓
64	螺 帽
66	開 口

七、申請專利範圍：

1. 一種板式熱交換器層板 (2)，其藉由二個實質上保持平行之第一側面邊緣 (4a、4b) 與二個實質上保持平行之第二側面邊緣 (6a、6b) 所限制，並且設有：與位於該層板 (2) 第一末端處之第一分配部位 (12a) 相鄰接的通口孔 (8a、10a)；與位於該層板 (2) 第二末端處之第二分配部位 (12b) 相鄰接的通口孔 (8b、10b)；以及一主要熱傳遞部位 (14)，其介於該第一分配部位 (12a) 與該第二分配部位 (12b) 之間且包含紋路樣式，其中該主要熱傳遞部位 (14) 包含第一面積 (16)，第一面積 (16) 包含帶有第一紋路之第一場域 (30) 和帶有第二紋路之第二場域 (32)，第一紋路實質上是被配置於與該等第二側面邊緣 (6a、6b) 交叉之第一直線 (26) 的一側邊上，第二紋路實質上是被配置於該第一直線 (26) 的相對置側邊上，一虛直線在平行於該板式熱交換器層板之該等第二側面邊緣延伸，其延伸通過該主要熱傳遞部位之該第一面積之該第一場域及第二場域，以及其中該第一紋路所包含之隆起部份和凹槽被導引於以順時針或逆時針角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於 0 度到小於 90 度的角度，並且該第二紋路所包含之隆起部份和凹槽被導引於以角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於大於 270 度到小於 360 度的角度，其特徵為該主要熱傳遞部位 (14) 包含第一外部面積 (18)，第一外部面積被配置於該第一面積 (16) 與該等第二側面邊緣 (6a) 其中之第一個側面邊緣中

間，並且是沿著介於該第一分配部位（12a）與該第二分配部位（12b）中間的該等第二側面邊緣（6a）其中之第一個側面邊緣而延伸，其中第一突出部份和凹部被配置於該第一外部面積（18）內，第一突出部份和凹部被導引於與該等第一側面邊緣（4a、4b）其中之一側面邊緣保持平行之第二直線（27）相關的第一共通方向上。

2.如申請專利範圍第 1 項之層板（2），其中該主要熱傳遞部位（14）包含第二外部面積（20），第二外部面積被配置於該第一面積（16）與該等第二側面邊緣（6b）其中與該第一外部面積（18）相對置之第二個側面邊緣中間，並且是沿著介於該第一分配部位（12a）與該第二分配部位（12b）中間的該等第二側面邊緣（16b）其中之該第二個側面邊緣而延伸，其中第二突出部份和凹部被配置於該第二外部面積（20）內，第二突出部份和凹部被導引於與該第二直線（27）相關之第二共通方向上。

3.如申請專利範圍第 1 項之層板（2），其中該第一面積（16）包含帶有第三紋路之第三場域（34），包含隆起部份和凹槽之第三紋路實質上是被配置於該第一直線（26）的該一側邊上，並且是被導引於以該角度方向算起之與該第一直線（26）保持介於大於 90 度到小於 180 度的角度，以及帶有第四紋路之第四場域（36），包含隆起部份和凹槽之第四紋路大致上是被配置於該第一直線（26）的該相對置側邊上，並且是被導引於以該角度方向算起之與該第一直線（26）保持介於大於 180 度到小於 270 度的角度。

4.如申請專利範圍第 1 項之層板 (2)，其中該等第一紋路之該等隆起部份和凹槽被導引於以該角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於大於 45 度到小於 90 度的角度，並且該等第二紋路之該等隆起部份和凹槽可以被導引於以該角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於大於 270 度到小於 315 度的角度。

5.如申請專利範圍第 3 項和第 4 項中任一項之層板 (2)，其中該等第三紋路之該等隆起部份和凹槽被導引於以該角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於大於 90 度到小於 135 度的角度，並且該等第四紋路之該等隆起部份和凹槽可以被導引於以該角度方向量測得到之與該第一直線 (26) 保持介於大於 225 度到小於 270 度的角度。

6.如申請專利範圍第 2 項到第 4 項中任一項之層板 (2)，其中該第一共通方向和/或該第二共通方向包含一個或更多個與該第二直線 (27) 相關之介於 0 度到小於 90 度的角度。

7.如申請專利範圍第 2 項到第 4 項中任一項之層板 (2)，其中該第一外部面積 (18) 和/或該第二外部面積 (20) 具有與該第二直線 (27) 保持平行而量測得到之寬度，該寬度要比與該第二直線 (27) 保持平行而量測得到之該第一場域 (30) 還要更窄。

8.如申請專利範圍第 2 項到第 4 項中任一項之層板 (2)，其中位於該第一外部面積 (18) 和/或該第二外部面積 (20) 內的該等第一突出部份與凹部和/或該等第二突出

部份與凹部包含型式為隆起部份與凹槽之紋路。

9.如申請專利範圍第 8 項之層板 (2)，其中在該第一外部面積 (18) 和該第二外部面積 (20) 內，該等隆起部份具有與該等凹槽不同之寬度，該寬度則是橫過該等隆起部份和該等凹槽而量測得到。

10.如申請專利範圍第 2 項到第 4 項中任一項之層板 (2)，其中該等第一突出部份和該等凹部被導引於與該第二直線 (27) 相關之第一方向上，和/或該等第二突出部份和該等凹部被導引於與該第二直線 (27) 相關之第二方向上。

11.如申請專利範圍第 1 項之層板 (2)，其中該等第一側面邊緣 (4a、4b) 是較短的側邊，且該等第二側面邊緣 (6a、6b) 是該層板 (2) 之較長側邊。

12.如申請專利範圍第 2 項到第 4 項中任一項之層板 (2)，其中該第一外部面積 (18) 和/或該第二外部面積 (20) 被區隔成為二個或更多個場域 (22a、22b、22c、24a、24b、24c)。

13.一種包含如申請專利範圍第 1 至 12 項中任一項之板式熱交換器層板 (2) 之層板組件 (40) 的板式熱交換器 (50)。

14.如申請專利範圍第 13 項之板式熱交換器 (50)，其中該等板式熱交換器層板 (2) 被交替地配置於該層板組件 (40) 內，使得一個層板 (2) 之第一外部面積 (18) 能夠與鄰接層板 (2) 之第二外部面積 (20) 相鄰接。

15.如申請專利範圍第 13 項和第 14 項中任一項之板式

熱交換器（50），該板式熱交換器被應用於至少二種熱交換流體之實質上保持平行的流動狀況，該流動狀況係發生於在該層板組件（40）內之層板（2）的該主要熱傳遞部位（40）。

八、圖式：

（如次頁）

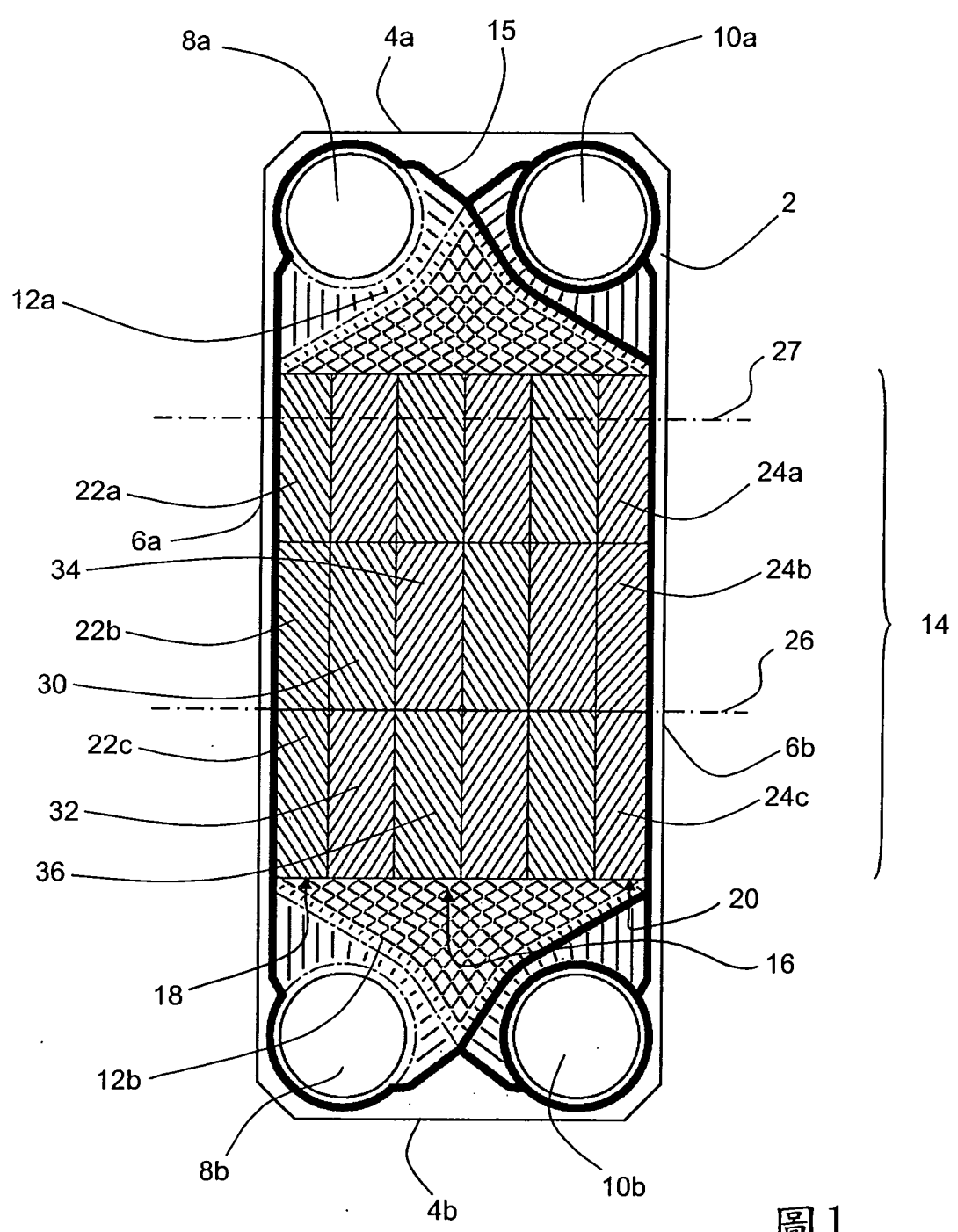


圖 1

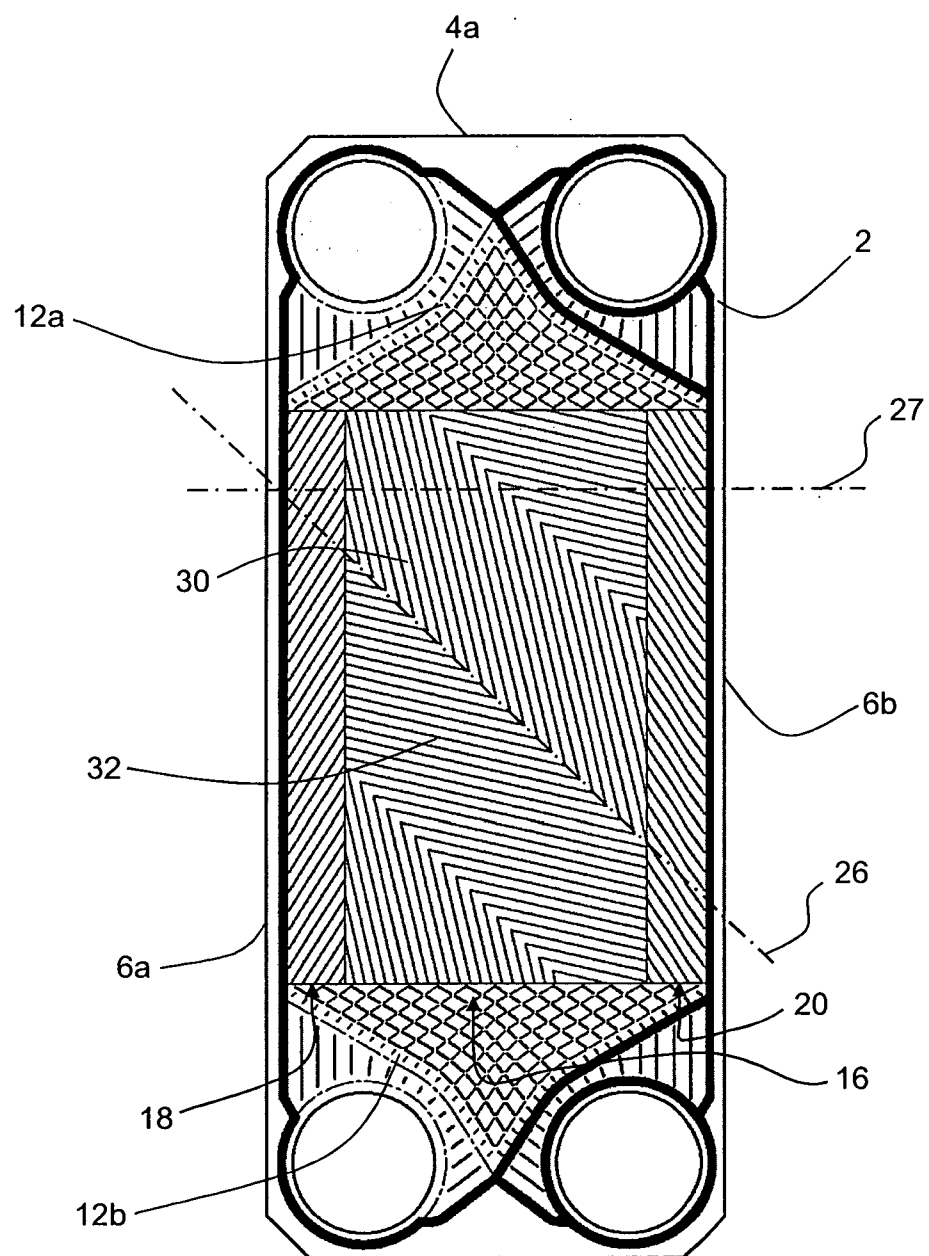


圖 2

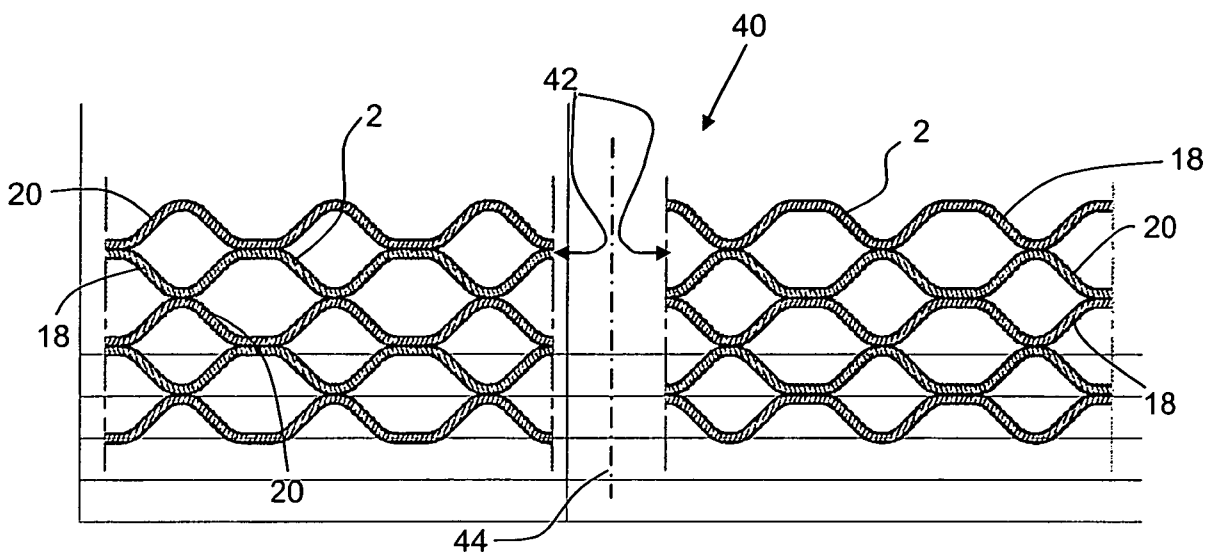


圖3

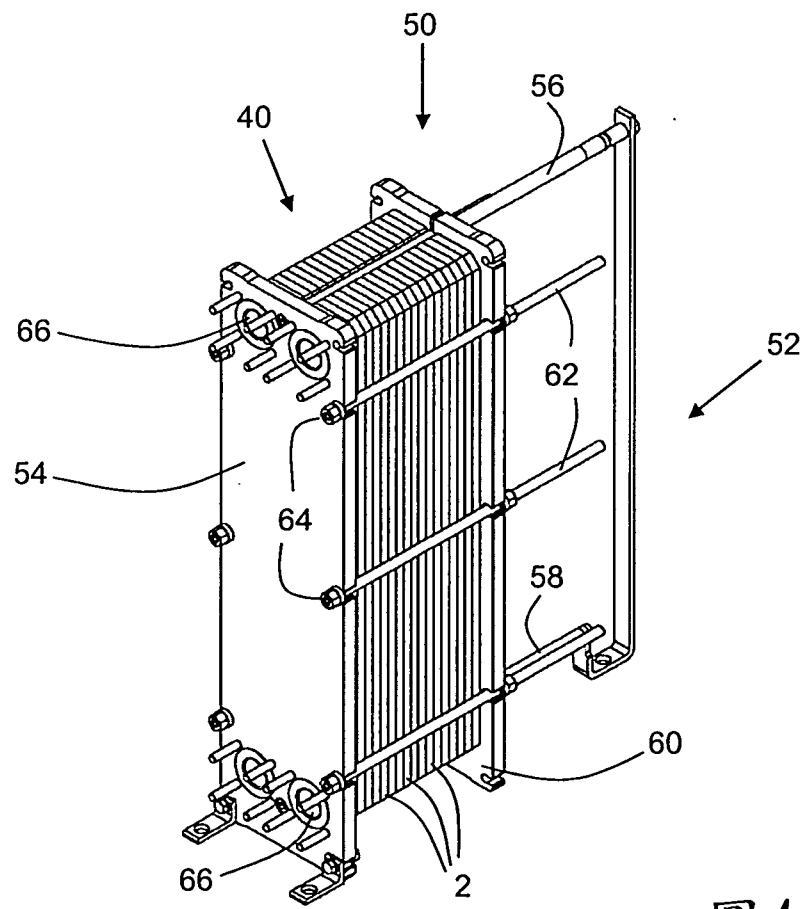


圖4