



(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 201736797 A

(43)公開日：中華民國 106 (2017) 年 10 月 16 日

(21)申請案號：106103773

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 02 月 02 日

(51)Int. Cl. : *F28F13/12 (2006.01)**B01F5/06 (2006.01)*

(30)優先權：2016/01/29 歐洲專利局

16 153 383.1

(71)申請人：巴斯夫歐洲公司 (德國) BASF SE (DE)

德國

(72)發明人：艾圖發里 費索 阿里 EL-TOUFALI, FAISSAL-ALI (LB)；凱墨 可利雅
 KERMER, CORNELIA (DE)；穆勒 費瑟 西西里 MUELLER-WEITZEL, CECILE
 (DE)；方西卡 可萊德森 FONSECA, GLEDISON (BR)

(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：16 項 圖式數：16 共 31 頁

(54)名稱

空腔 X 混合器熱交換器

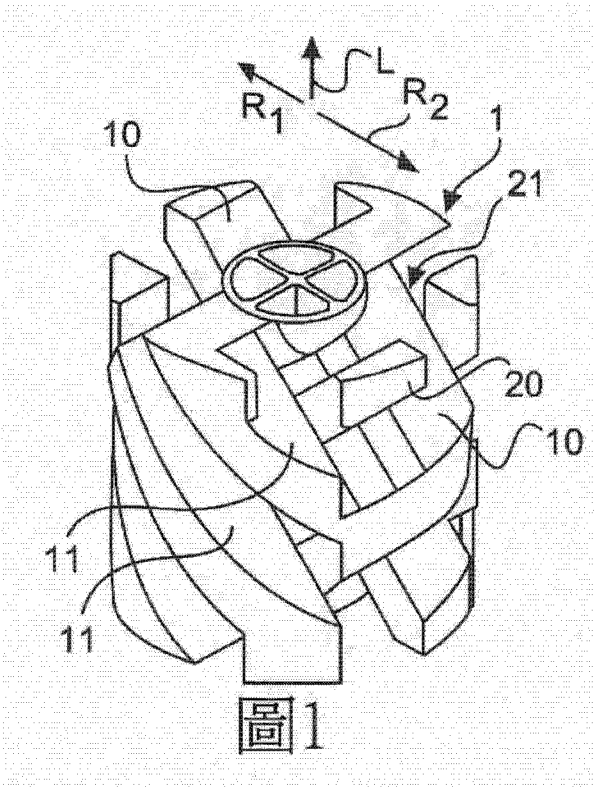
CAVITY X MIXER HEAT EXCHANGER

(57)摘要

本發明提供一種混合器熱交換器插入件或混合器熱交換器插入件配置，及一種具有一對應混合器熱交換器插入件配置的混合器熱交換器，以上各者具有改良之混合及溫度控制行為且具有一減小之積垢傾向。

A mixer heat exchanger insert or mixer heat exchanger insert arrangement, and a mixer heat exchanger with a corresponding mixer heat exchanger insert arrangement, which have improved mixing and temperature-control behavior, and have a reduced fouling tendency.

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 混合器熱交換器插入件

10 . . . 第一群組之(肋狀)中空本體板

11 . . . 第一群組之(肋狀)中空本體板

20 . . . 第二群組之(肋狀)中空本體板

21 . . . 第二群組之(肋狀)中空本體板

L . . . 混合器熱交換器插入件或混合器熱交換器插入件配置之縱向範圍方向

R1 . . . 第一群組之中空本體板的傾斜方向

R2 . . . 第二群組之中空本體板的傾斜方向

發明摘要

※ 申請案號 : 106103773

※ 申請日 : 106/02/02

※ IPC 分類 : **F28F 13/12** (2006.01)

B01F 5/06 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

空腔 X 混合器熱交換器

CAVITY X MIXER HEAT EXCHANGER

【中文】

本發明提供一種混合器熱交換器插入件或混合器熱交換器插入件配置，及一種具有一對應混合器熱交換器插入件配置的混合器熱交換器，以上各者具有改良之混合及溫度控制行為且具有一減小之積垢傾向。

【英文】

A mixer heat exchanger insert or mixer heat exchanger insert arrangement, and a mixer heat exchanger with a corresponding mixer heat exchanger insert arrangement, which have improved mixing and temperature-control behavior, and have a reduced fouling tendency.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

1：混合器熱交換器插入件

10：第一群組之（肋狀）中空本體板

11：第一群組之（肋狀）中空本體板

20：第二群組之（肋狀）中空本體板

21：第二群組之（肋狀）中空本體板

L：混合器熱交換器插入件或混合器熱交換器插入件配置之縱向範圍
方向

R1：第一群組之中空本體板的傾斜方向

R2：第二群組之中空本體板的傾斜方向

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

空腔 X 混合器熱交換器

CAVITY X MIXER HEAT EXCHANGER

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種混合器熱交換器，且係關於一種用於混合器熱交換器之混合器熱交換器插入件配置，特別是，係關於具有減少之積垢行為的一種混合器熱交換器及一種用於混合器熱交換器之混合器熱交換器插入件配置。

【先前技術】

【0002】 對於流體之混合，特別是在處理期間，可使用靜態及動態混合器兩者。在動態混合器之狀況下，有可能例如使用主動地攪拌待混合之流體的攪拌元件。在靜態混合器之狀況下，並非經由在外部引入之攪拌能量，而是經由流動流體固有之能量達成混合。在此處，流體在與混合器幾何形狀接觸之後即刻由於流體之移動而混合。對於藉助於靜態混合器之此混合，例如使用所謂 X 混合器，在 X 混合器中，相對於彼此橫向交替配置之結構被引入於流動體積中，且混合正流動通過之流體。此類所謂 X 混合器可例如由複數個棒狀平坦本體組成，該等本體相對於彼此以例如 90°之角度交替配置。以此方式，通流流體被分離且重組若干次，從而引起層流或擾流，或流體被迫改變方向，從而導致隨後引起流體之混合的擾流。

【0003】 由於此種類型之混合器常常用於反應器中，因此另外不僅需要混合流體，而且需要同時控制流體之溫度。由可攜載溫度控制液體通過

之若干管組成的混合器熱交換器出於此目的而為吾人所知。通常在流動通道之縱向方向上延行的此等管在此狀況下配備有橫向於其配置的流動導板，該流動導板由於「分離及重組」效應而導致通流流體之混合。

【0004】 此外，熱交換器為吾人所知，其中攜載溫度控制流體之管以曲折方式佈線，其中曲折管處於平行於流動通道中之流體之通流方向而放置的平面中。

【0005】 上文所提及類型之混合器及熱交換器例如自 EP 1 067 352 A2 或 WO 2008/017571 A1 為吾人所知。

【0006】 前述熱交換器及混合器僅具有低混合容量，或特別是在具有附聚物之流體的狀況下，展現出附聚物在具有銳角之區中累積的傾向，其中附聚物或經增厚流體塊可變得倒伏，或具有靜流區，次要反應可在靜流區中進行，次要反應之產物可同樣地累積。此效應被稱為「積垢」。

【0007】 此類型之積垢可能對待混合及控溫之流體的狀態具有不良影響，以使得應避免附聚物或經增厚流體塊之沈降。

【發明內容】

【0008】 本發明之一目標可被視為提供一種混合器熱交換器及一種混合器熱交換器插入件或一種混合器熱交換器插入件配置（其具有一減小之積垢傾向）的目標。

【0009】 藉由獨立申請專利範圍之標的物達成本發明之目標，其中本發明之發展體現於從屬申請專利範圍中。

【0010】 根據本發明之一具體實例，提供一種混合器熱交換器插入件，其包含：具有一內部體積之中空本體板的一第一群組及具有一內部體

積之中空本體板的一第二群組，該第一群組中之該等中空本體板相對於該混合器熱交換器插入件之一縱向範圍方向在一第一方向上傾斜，該第二群組中之該等中空本體板相對於該混合器熱交換器插入件之一縱向範圍方向在一第二方向上傾斜，該第一群組中之該等中空本體板與該第二群組中之該等中空本體板側向地對接，且該等第一中空本體板之該等內部體積連接至該等第二中空本體板之該等內部體積，以使得該第一群組之該等內部體積及該第二群組之該等內部體積係經設計以攜載一溫度控制流體之連接式總內部體積的部分。

【0011】 以此方式，可提供一種混合器熱交換器插入件，其同時亦作為流動導引結構提供可攜載一溫度控制流體通過之結構。換言之，混合器熱交換器插入件之結構同時充當用於均質化且攜載溫度控制液體之流動導引結構。此特別消除對於例如自 EP 1 067 352 A1 已知之一混合結構的需要，在 EP 1 067 352 A1 中，提供在流動通道之縱向方向上提供之用於攜載溫度控制流體的管，且該等管另外由橫向於其放置之流動導板穿透。特別是，有可能在該溫度控制流體之該等流動通道與該等流動偏轉板之間的接點處避免附聚物或經增厚流體塊沉降，此係由於在根據本發明之混合器熱交換器插入件的狀況下不需要此類連接件。此混合器熱交換器（插入件）或混合器熱交換器插入件配置亦相比於 EP 1 067 352 A1 中所描述之該等混合器熱交換器而具有顯著更佳的面面對體積比率。特別是，根據本發明之配置的面面對體積比率可比 EP 1 067 352 A1 中所描述之配置中的面面對體積比率高四倍。

【0012】 根據本發明之一具體實例，該第一方向與該第二方向在徑向

上彼此相對。

【0013】 以此方式，在流交替衝擊在該第一方向上傾斜之中空本體板及在該第二方向上傾斜之中空本體板上的狀況下，有可能導致流體流分離或者導致強烈交替之流動偏轉，這引起澈底混合。

【0014】 根據本發明之一具體實例，該混合器熱交換器插入件進一步具有一溫度控制流體入口及一溫度控制流體出口，該第二群組中之一中空本體板與該第一群組中之至少兩個中空本體板側向地對接，且在該兩個對接點處，該第二群組中之該中空本體板的該內部體積連接至該第一群組中之該兩個中空本體板的該體積，其方式係使得一溫度控制流體經由該第一群組中之一第一中空本體板的該內部體積自該溫度控制流體入口流動至該第二群組中之該中空本體板的該內部體積中，且接著經由該第一群組中之該第二中空本體板的該內部體積流動至該溫度控制流體出口。

【0015】 以此方式，可提供一結構，其中該溫度控制液體以一交替方式流動通過該等中空本體板，該等中空本體板在一第一方向及一第二方向上交替地傾斜。此特別使得能夠藉助於交替地傾斜之中空本體板而達成澈底混合，而同時溫度控制液體亦可以依序方式流動通過此等中空本體板。在此處應理解，經攜載通過該等個別中空本體板之溫度控制流體的液體區相對於一外部區氣密密封，其中待控溫且待混合之液體被攜載，以使得不發生待控溫且待混合之液體及溫度控制液體的非所要混合。

【0016】 根據本發明之一具體實例，該第一群組中之該等中空本體板及該第二群組中之該等中空本體板具有肋狀設計，該第一群組中之複數個肋狀中空本體板在該縱向範圍方向上以一平行方式接近彼此以間隔配置，

且該第二群組中之複數個肋狀中空本體板在該縱向範圍方向上以一平行方式接近彼此以間隔配置，該第一群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板與該第二群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板以一相互對接且交替的方式接近彼此配置，且該等各別肋狀中空本體板之該等內部體積在對接點處彼此連接。

【0017】 以此方式，可為該等中空本體板中之溫度控制液體提供以平行方式經流動通過之若干流動通道，以使得例如可以相互獨立方式在該等通道中攜載該混合器熱交換器插入件中之溫度控制液體。特別是，兩個肋狀中空本體板可能在第一方向上傾斜，且兩個肋狀中空本體板在第二方向上傾斜，且此等中空本體板相對於彼此以交替方式配置。在此處應理解，倘若僅將提供單一連接式內部體積，則該等肋狀中空本體板可在所有對接點處彼此連接，其方式係使得其內部體積各自彼此連接。藉由配置肋狀中空本體板之若干此類組合，有可能提供肋狀中空本體板在流動方向上彼此前後而配置之堆疊。

【0018】 根據本發明之一具體實例，該混合器熱交換器插入件具有中空本體板之一第三群組，該第三群組中之該等中空本體板相對於該混合器熱交換器插入件之一縱向範圍方向在一第三方向上傾斜，其中該第一方向、該第二方向與該第三方向各自相對於彼此以 120° 之一角度配置。

【0019】 以此方式，可藉由以傾斜方式配置之中空本體板達成一種類型之螺旋槳配置，該等板允許對待控溫且待混合之流體進行特別澈底的混合。

【0020】 根據本發明之一具體實例，該第一群組中之該等中空本體板

相對於該縱向範圍方向之傾角與該第二群組中之該等中空本體板相對於該縱向範圍方向之傾角相等。

【0021】 以此方式，有可能達成相互傾斜之中空本體板的均勻配置，該等板反覆地以有規律間隔導致待控溫且待混合之該流體的流動偏轉或分離，以使得均勻、交替之流動偏轉或流動分離由於相對方向上之匹配傾角而隨之發生。

【0022】 根據本發明之一具體實例，該等中空本體板在該縱向範圍方向上方形成至少兩個流體上分開的、平行的總體積。

【0023】 特別是，此可藉由該第一群組中之該等中空本體板的該等內部體積的連接件與該第二群組中之該等中空本體板的該等內部體積的連接件在一些對接點處連接，同時在其他點處保持分開的來予以達成，以使得該兩個流體上分開的、平行的總體積形成。由於此，可提供一種混合器熱交換器插入件，其中溫度控制液體通過一個總體積朝外流動，且經由另一總體積經攜載返回，以使得溫度控制液體之入口與出口可設置於相同側上。

【0024】 根據本發明之一具體實例，該第一群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板與該第二群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板在該混合器熱交換器插入件之該縱向範圍方向上具有一匹配間隔。

【0025】 以此方式，有可能達成的是，平行中間空間處之有效流動橫截面相對於縱向方向上之通流均勻地組態，以使得不形成可能發生待控溫之液體之堆積的人為瓶頸。此堆積可例如引起待控溫且待混合之液體的附聚或增厚，此又可加速積垢過程。

【0026】 根據本發明之一具體實例，該第一群組中之該等中空本體板

與該第二群組中之該等中空本體板相對於該縱向範圍方向按 30°至 60°之一角度，特別是以介於 40°與 50°之間的一角度傾斜。

【0027】 以此方式，可在剪應行為與靜流區之間設定一良好比率，以使得對於待控溫之液體確保充足混合。

【0028】 根據本發明之一具體實例，藉由一 3D 印刷製程，特別是藉由一添加劑生產製程，特別是藉由一直接金屬熔化雷射製程（direct metal-melt laser process；DMLS）製造該混合器熱交換器插入件。

【0029】 以此方式，可製造具有一複雜結構之一混合器熱交換器插入件，該插入件之該等中空本體板在該等對接點處連接，其方式係使得相互對接之中空本體板的內部體積彼此連接。3D 印刷製程允許避免例如經由軟焊或焊接進行對個別組件之複雜生產及對個別組件之結合，以使得可有效率地且具成本效益地製造根據本發明之一混合器熱交換器插入件。

【0030】 根據本發明之一具體實例，提供一種具有根據以上描述之複數個混合器熱交換器插入件的混合器熱交換器插入件配置，該複數個混合器熱交換器插入件相對於一縱向範圍方向彼此前後而配置，且一混合器熱交換器插入件之一溫度控制流體出口連接至一鄰近混合器熱交換器插入件之一溫度控制流體入口，其方式係使得該等內部體積在兩個鄰近混合器熱交換器插入件之間的一邊界處連接，以使得一溫度控制流體可自混合器熱交換器插入件流動至一鄰近混合器熱交換器插入件。

【0031】 以此方式，可以模組化方式彼此前後地配置若干混合器熱交換器插入件。特別是，可產生個別混合器熱交換器插入件，且根據要求而以模組化方式將該等插入件彼此結合。可例如藉由焊接製程、軟焊製程或

接合製程來實現此結合。由於此，有可能同時確保相對於待控溫且待混合之流體所位於的外部體積在該等對應溫度控制流體入口及出口處不發生洩漏。然而，亦有可能一體地彼此前後印刷若干混合器熱交換器插入件。

【0032】 根據本發明之一具體實例，彼此前後配置之該等混合器熱交換器插入件相對於該縱向範圍方向以一旋轉偏移方式，特別是以一 90° 偏移配置。

【0033】 以此方式，儘管層流存在，但有可能經由混合器熱交換器插入件之偏移配置達成待控溫且待混合之流體的所要混合，且因此亦達成中空本體板或肋狀中空本體板之所要混合。

【0034】 根據本發明之一具體實例，該等中空本體板在該縱向範圍方向上方形成四個流體上分開的、平行的總體積，該等平行總體積在該混合器熱交換器插入件配置之一個末端處連接，其方式係使得該等總體積中之一第一者與一第二者相對於彼此由一溫度控制液體以一平行方式流動通過，且隨後該等總體積中之一第三者與一第四者相對於彼此以一平行方式且相對於該第一總體積及該第二總體積以一反向平行方式被流動通過。

【0035】 此可甚至在由複數個混合器熱交換器插入件組成之混合器熱交換器插入件配置的狀況下確保溫度控制流體入口與溫度控制流體出口可配置於相同側上，溫度控制液體能夠朝外流動，且接著相對於縱向範圍方向再次流動返回。

【0036】 根據本發明之一具體實例，提供一種混合器熱交換器，其具有：一流體攜載體積，其具有一流體入口及一流體出口；及如上文所描述之一混合器熱交換器插入件或如上文所描述之一混合器熱交換器插入件配

置，該混合器熱交換器插入件或該混合器熱交換器插入件配置延伸至該流體攜載體積中，以使得流動通過該流體入口且至該流體攜載體積中之一流體由於該混合器熱交換器插入件之或該混合器熱交換器插入件配置之幾何形狀而經歷一剪應力，隨後已流入之流體通過該流體出口退出該流體攜載體積。

【0037】 以此方式，可提供一種混合器熱交換器，其確保對待混合且待控溫之一流體的可靠溫度控制，且同時實現對該流體之充分混合。

【0038】 根據本發明之一具體實例，該流體攜載體積在該縱向範圍方向上方具有一恆定內部橫截面積。

【0039】 以此方式，可避免死空間或堆積空間，且可出於安裝之目的而在該縱向方向上將一混合器熱交換器插入件配置推動至該流體攜載體積中。恆定橫截面意謂在無插入式混合器熱交換器插入件之情況下，體積在縱向範圍上方具有不變的橫截面積。在此處，然而，插入式混合器熱交換器插入件可能產生不再在縱向範圍上方絕對恆定的有效流動橫截面。

【0040】 根據本發明之一具體實例，如上文所描述之該混合器熱交換器插入件的一包封具有對應於該混合器熱交換器之該流體攜載體積的該恆定內部橫截面積之一橫截面積，該混合器熱交換器插入件將引入至該體積中。

【0041】 以此方式，可達成流體體積及混合器熱交換器插入件配置之經準確配適的結合。可同樣地避免平行於該混合器熱交換器插入件配置而定位之廣闊空體積。

【0042】 上文所描述之個別特徵當然可亦彼此組合，藉此在一些狀況

下甚至有可能達成超出個別效果之總和的有利效果。

【0043】 參照在下文中描述之例示性具體實例而解釋且說明本發明之此等及其他態樣。

【圖式簡單說明】

【0044】 在下文中參考以下圖式描述例示性具體實例。

圖 1 展示混合器熱交換器插入件之一例示性具體實例。

圖 2 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器插入件之一部分的半截面視圖。

圖 3 展示根據本發明之一例示性具體實例的具有單一連接式內部體積之混合器熱交換器插入件。

圖 4 展示根據本發明之一例示性具體實例的具有以平行方式配置之四個內部體積的混合器熱交換器插入件。

圖 5 展示具有在縱向方向上彼此前後配置的複數個混合器熱交換器插入件的混合器熱交換器插入件配置的外部視圖。

圖 6 展示根據圖 5 之混合器熱交換器插入件配置的截面視圖。

圖 7 展示根據圖 5 之混合器熱交換器插入件配置的圖解視圖。

圖 8 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器。

圖 9 展示根據本發明之一例示性具體實例的雙向溫度控制液體通流之混合器熱交換器插入件配置。

圖 10 展示來自圖 9 之溫度控制流體入口及出口的縱向方向上之平面視圖。

圖 11 展示圖 9 中所展示之溫度控制流體入口及出口的結構之詳細截面

視圖。

圖 12 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器之部分區段曝光。

圖 13 展示流動通道相對於肋狀中空本體板之圖解視圖。

圖 14 展示具有相對於彼此按 120° 之角度配置的中空本體板之第一、第二及第三群組之混合器熱交換器插入件的圖解配置。

圖 15 展示具有兩個分開的內部體積之混合器熱交換器插入件配置的通道路線之圖解視圖。

圖 16 展示具有四個分開的內部體積之混合器熱交換器插入件配置及溫度控制流體之對應流動方向的圖解視圖。

【實施方式】

【0045】 圖 1 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器插入件。在此處所展示之具體實例中，混合器熱交換器插入件（在下文亦被稱為插入件）具有第一群組中之複數個中空本體板 10、11 及第二群組中之複數個中空本體板 20、21。第一群組中之中空本體板在一個方向上傾斜，而第二群組中之中空本體板在相對方向上傾斜。在此處所展示之圖 1 的具體實例中，中空本體板之傾斜方向相對，且傾角實質上相同。在縱向範圍方向 L 上以傾斜方式在彼此上下定位的不同中空本體板（例如，在此處係中空本體板 11）具有匹配間隔。然而，應理解，根據其他具體實例之中空本體板亦可具有不同傾角且有可能亦具有變化之間隔。圖式中所展示之所有具體實例具有中空本體板，該等板具有實質上平面的人射流動表面。然而，應理解，中空本體板亦可具有弧形設計，藉此最佳化流動狀況

可發生，該等狀況接著可引起改良之混合。

【0046】 自圖 1 可見，第一群組具有在彼此上下定位之中空本體板 10 及分別在彼此上下定位之中空本體板 11，而第二群組具有在彼此上下定位之中空本體板 20 及分別在彼此上下定位之中空本體板 21。第一群組之中空本體板及第二群組之中空本體板分別以交替方式配置，以使得中空本體板之十字形配置隨之發生。中空本體板各自具有內部體積，然而，內部體積由於閉合表示而不在圖 1 中可見。

【0047】 圖 2 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器插入件之部分截面視圖。經由圖 2 中之截面視圖可見，個別中空本體板具有內部體積。在此狀況下，在圖 2 中所展示之具體實例中，第一群組之中空本體板 10 或 11 的內部體積 13 在中空本體板之對接點處連接至第二群組之中空本體板 21、20 的內部體積 23，以使得溫度控制流體能夠通過來自第一體積 13 之對接點處的連接件自第一中空本體板 10 或 11 流動至第二中空本體板 20 或 21 之第二體積 23 中。在圖 2 中所展示之具體實例中，此產生至少兩個分開的通道出現之配置，該等通道可獨立於彼此被流動通過。在圖 2 中亦可見，在混合器熱交換器插入件之上部末端處存在溫度控制流體入口 110a 及溫度控制流體出口 120a。在圖 2 中所展示之配置中，溫度控制流體例如流動通過溫度控制流體入口 110a 至中空本體板 10 及 21 之內部體積中，且在此狀況下在此處與縱向範圍方向之箭頭相反地向下流動。在混合器熱交換器插入件之此處未圖示的末端處，溫度控制液體接著可偏轉至第二通道區段中，以使得溫度控制液體在此處在縱向範圍之軸線的箭頭方向上再次向上流動通過中空本體板 20 及 11 之內部體積 13、23，

且通過溫度控制流體出口 120a 退出。以此方式，可提供熱交換器，熱交換器由於其熱交換器中空本體之組態而亦允許待控溫及混合之流體的混合。就功能一致性而言，配置亦可被視為混合器，該混合器由於混合器結構之中空本體板設計而具有熱交換器屬性。

【0048】 圖 3 展示具有複數個中空本體板之混合器熱交換器插入件 1 的一例示性具體實例。在此處，第一群組中之中空本體板 11、11a、11b 在彼此上下方配置，正如中空本體板 10 及 10b，且類似地亦如中空本體板 20 及 21。在此上下文中，「在彼此上下方」亦應被理解為意謂「以傾斜方式在彼此上下方」。圖 3 中所展示之混合器熱交換器插入件設置於所謂單通道配置中，亦即，所有中空本體板之內部體積表示總內部體積，以使得自溫度控制流體入口 110a 開始，通過混合器熱交換器插入件 1 之單一通流通道隨之發生，且溫度控制液體可通過溫度控制流體出口 120a 流出。在此處應理解，分路亦可在單一通流通道中發生，單一通流通道不必絕對不含死端。

【0049】 圖 4 展示混合器熱交換器插入件 1 之另一例示性具體實例，然而混合器熱交換器插入件 1 在此處經設計為所謂四通道配置。在此狀況下，中空本體板 10、11、20、21 在各別接點處彼此連接，其方式係使得其內部體積不構成單一內部體積，而是構成總計四個內部體積。此可例如藉由經流動通過中空本體板之巢套式配置予以達成，以使得例如中空本體板 11 中之每第二者及中空本體板 20 中之每第二者形成第一通道，且在其間定位之中空本體板 11 及 20 可形成與其巢套之第二通道。以相同方式，中空本體板 10 中之每第二者及中空本體板 21 中之每第二者形成通道，而在其間定位之中空本體板 10 及 21 形成另一通道，以使得提供總計四個通道。此等通

道可相對於彼此配置，其方式係使得例如溫度控制流體可通過溫度控制流體入口 110a 流入，接著分佈於最初兩個通道之間，在該等通道中溫度控制流體與縱向範圍方向 L 之下落方向相反地向下流動，而溫度控制流體可在底部處偏轉，其方式係使得其再次向上流動通過另外兩個通道且通過溫度控制流體出口 120a 退出。

【0050】 圖 5 展示根據本發明之一例示性具體實例的混合器熱交換器插入件配置 100 之側視圖。混合器熱交換器插入件配置（在下文亦被稱為配置）具有彼此前後配置之複數個插入件 1a、1b。此等插入件 1a、1b 在縱向方向 L 上彼此前後配置。如自圖 5 可見，插入件相對於彼此按 90°分別偏移，亦即彼此前後圍繞縱向方向 L 經 90°旋轉而配置。在此狀況下，第一插入件 1a 之溫度控制流體出口 120a（儘管在此處所標識之該等出口不詳細可見，但其連接至第二插入件 1b 之溫度控制流體入口 110b）由於該配置而產生一個連續通道或兩個或四個連續通道。

【0051】 圖 6 展示圖 5 中所展示之配置的截面視圖，自其中可見個別中空本體板之內部體積的位置。圖 6 中所展示之比例實質上對應於圖 5 之比例。混合器熱交換器插入件 1、1a 及 1、1b 在縱向方向 L 上彼此前後配置，且亦在圖 6 中相對於彼此圍繞縱軸 L 在每一狀況下經 90°旋轉。

【0052】 圖 7 展示圖 5 中所展示之配置的圖解視圖，該配置包含在縱向方向 L 上彼此前後配置的複數個插入件 1。在此處，藉助於實例，配置 100 之插入件的中空本體板配置以第一群組中之中空本體板 10、11 及第二群組中之中空本體板 20、21 進行編號。此外，中空本體板之傾斜的位置由參考標示 A 及 B 指示。自圖 7 可見，傾斜方向 A 及 B 在徑向上彼此相對，

各別群組中之中空本體板具有實質上匹配之間隔，且各別群組中之中空本體板的傾角匹配。

【0053】 圖 8 展示混合器熱交換器 200 之一例示性具體實例，混合器熱交換器 200 具有流體攜載體積 230 及流體入口 210 及流體出口 220。應理解，可在縱向範圍方向 L 之箭頭方向上及反向方向兩者上流動通過混合器熱交換器 200，藉此在後一狀況中，流體入口接著變成流體出口且流體出口變成流體入口。圖 8 中所使用之混合器熱交換器插入件配置實質上對應於先前所描述之配置。在圖 8 中所描述之配置中，發現溫度控制流體入口 110 在流體入口 210 之側上，而發現溫度控制流體出口 120 在流體出口 220 之側上。在圖 8 中所展示之配置中，待控溫且待混合之流體的流動方向因此匹配溫度控制流體之流動方向。然而，同樣有可能在逆流模式下操作混合器熱交換器 200，藉此在此狀況下待冷卻且待混合之流體的流動方向與溫度控制流體之流動方向相對，且溫度控制流體入口 110 變成溫度控制流體出口，抑或流體入口 210 變成流體出口。此同樣分別適用於流體出口 220 及溫度控制流體出口 120。

【0054】 圖 9 展示混合器熱交換器插入件配置之替代性具體實例，然而其中溫度控制流體入口 110 及溫度控制流體出口 120 不配置於相對側上，而是配置於一側上（在圖 9 中在左邊）。在此狀況下，溫度控制流體經由溫度控制流體入口 110 流入，經由至少一個通道流動通過個別混合器熱交換器插入件且至相對末端，且其經由對應耦接片件 130 偏轉，耦接片件 130 定位於分開的通流體積之間，其方式係使得溫度控制流體通過與外流通道分開之回流通道流動回至溫度控制流體出口 120。在此處應理解，圖 9 中所

展示之配置可例如具有藉由耦接片件 130 彼此連接之兩個分開的體積。替代地，圖 9 中所展示之具體實例亦可具有四個分開的內部體積，該等內部體積在末端處藉由對應耦接片件 130 彼此連接，其方式係使得兩個通道充當外流通道且兩個通道充當回流通道。

【0055】 圖 10 展示圖 9 中所展示之配置 100 的端視圖，其具有溫度控制流體入口 110 及溫度控制流體出口 120。

【0056】 圖 11 在溫度控制流體入口 110 及溫度控制流體出口 120 之區中展示圖 9 中所展示的配置。自圖 11 可見，經由溫度控制流體入口 110 流入之溫度控制流體流動至對應中空本體板 10 及 20 中，以便隨後經由插入件或配置流動返回，亦即（未進一步詳細展示）以便接著自中空本體板 11、21 達至溫度控制流體出口 120。

【0057】 圖 12 展示圖 8 中所展示之配置的部分截面視圖，其中說明四通道配置 100 之空間表示，四通道配置 100 被發現於混合器熱交換器插入件配置 200 之流體攜載體積 230 中。

【0058】 圖 13 展示傾斜方向 R1 及 R2 相對於第一群組中之在此處肋狀中空本體板 10、11 及第二群組中之在此處的肋狀中空本體板 20、21 的例示性圖解視圖。如自圖 13 可見，第一群組中之中空本體板 10、11 的傾斜方向 R1 一致，正如第二群組中之中空本體板 20、21 的傾斜方向 R2 一致。在此狀況下，傾斜方向係相對的，且相對於縱向範圍之軸線 L 的對應傾角 α (alpha) 對於傾斜方向 R1 及 R2 兩者相同。

【0059】 圖 14 展示提供第一群組中之中空本體板、第二群組中之中空本體板及第三群組中之中空本體板的替代性具體實例。在此狀況下，相

對於第二群組中之中空本體板 20 且同樣地相對於第三群組中之中空本體板 30，第一群組中之中空本體板 10 以 120° 偏移且以傾斜方式配置，以使得螺旋槳狀配置由於在此處所說明之三個中空本體板 10、20、30 而隨之發生，且導致待混合且待控溫之液體澈底混合。應理解，中空本體板 10 或 20 或 30 中之若干者可彼此前後配置，此無法自圖 14 可見。

【0060】 圖 15 展示混合器熱交換器插入件 1a 內部之通道路線的圖解視圖。舉例而言，在此狀況下，溫度控制流體流動通過溫度控制流體入口 110a，且在製程中分佈於兩個通道區段（其由字母 a 及 b 標識）之間。在此處，在上部通道 a 中，第一群組中之具有內部體積 13a 的中空本體板及第二群組中之具有內部體積 23a 的中空本體板以交替方式被流動通過。類似地，在第二下部通道配置中，第一群組中之具有內部體積 13b 的中空本體板及第二群組中之具有內部體積 23b 的中空本體板以交替方式被流動通過。在圖 15 中所展示之配置中以平行方式流動通過兩個通道，以使得溫度控制流體入口 110a 與溫度控制流體出口 120a 配置於相對側上。替代地，若溫度控制流體入口與溫度控制流體出口配置於相同側上，則兩個通道之耦接片片（在此處未展示）可設置於遠離入口/出口之側上，該耦接片片將兩個通道彼此連接，其方式係使得彼此前後而非以平行方式流動通過此等通道。

【0061】 圖 16 展示在此處具有彼此前後配置之複數個混合器熱交換器插入件 1a、1b 的混合器熱交換器插入件配置之一例示性具體實例。類似於圖 15 中之通道路線，在圖 16 中說明具有四個平行通道之通道路線，該等通道在此處由小寫字母 a、b、c 及 d 標識。在圖 16 中，溫度控制流體之對應流動方向由箭頭表示。完全配置 100 由耦接片片 130 封閉，耦接片片 130

提供第一或第二通道與第三或第四通道或總體積之耦接。以此方式，在圖 16 中所展示之具體實例中，具有內部體積 13a、23a 及 13c、23c 之通道自左至右被流動通過，且在末端處，溫度控制流體通過耦接片件 130 經攜載回至具有內部體積 13b 及 23b 及 13d 及 23d 之對應通道中。

【0062】 應注意，術語「包含」不排除其他元件或處理步驟，正如術語「一個」或「一」不排除複數個元件及步驟。

【0063】 所使用之參考標示僅用以增加理解，且決不應被視為限制性的，其中本發明之保護範圍由申請專利範圍顯現。

【符號說明】

【0064】

- 1：混合器熱交換器插入件
- 1a：混合器熱交換器插入件
- 1b：混合器熱交換器插入件
- 10：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 10a：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 10b：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 11：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 11a：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 11b：第一群組之（肋狀）中空本體板
- 13：第一群組之中空本體板的內部體積
- 13a：第一（總）體積
- 13b：第二（總）體積

- 13c：第三（總）體積
- 13d：第四（總）體積
- 20：第二群組之（肋狀）中空本體板
- 21：第二群組之（肋狀）中空本體板
- 23：第二群組之中空本體板的內部體積
- 23a：第一（總）體積
- 23b：第二（總）體積
- 23c：第三（總）體積
- 23d：第四（總）體積
- 30：第三群組中之中空本體板
- 100：混合器熱交換器插入件配置
- 110：插入件配置之溫度控制流體入口或出口
- 110a：插入件之溫度控制流體入口或出口
- 110b：插入件之溫度控制流體入口或出口
- 120：插入件配置之溫度控制流體入口或出口
- 120a：插入件之溫度控制流體入口或出口
- 120b：插入件之溫度控制流體入口或出口
- 130：第一/第二總體積與第三/第四總體積之耦接件
- 200：混合器熱交換器
- 210：（混合）流體入口或出口
- 220：（混合）流體出口或入口
- 230：（混合）流體攜載體積

A：傾斜方向

B：傾斜方向

L：混合器熱交換器插入件或混合器熱交換器插入件配置之縱向範圍方向

R1：第一群組之中空本體板的傾斜方向

R2：第二群組之中空本體板的傾斜方向

R3：第三群組之中空本體板的傾斜方向

α ：中空本體板相對於縱向範圍方向 L 之傾角

申請專利範圍

1. 一種混合器熱交換器插入件，其包含：

具有一內部體積（13）之中空本體板（10、11）的一第一群組，及
具有一內部體積（23）之中空本體板（20、21）的一第二群組，
該第一群組中之該等中空本體板（10、11）相對於該混合器熱交換器插入件（1）之一縱向範圍方向（L）在一第一方向（R1）上傾斜，
該第二群組中之該等中空本體板（20、21）相對於該混合器熱交換器插入件（1）之一縱向範圍方向（L）在一第二方向（R2）上傾斜，
該第一群組中之該等中空本體板（10、11）與該第二群組中之該等中空本體板（20、21）側向地對接，且該等第一中空本體板（10、11）之該等內部體積（13）連接至該等第二中空本體板（20、21）之該等內部體積（23），以使得該第一群組之該等內部體積（13）及該第二群組之該等內部體積（23）係經設計以攜載一溫度控制流體之連接式總內部體積（13、23）的部分。

2. 如申請專利範圍第 1 項之混合器熱交換器，該第一方向（R1）與該第二方向（R2）在徑向上彼此相對。
3. 如申請專利範圍第 1 項及第 2 項中任一項之混合器熱交換器插入件，其進一步包含一溫度控制流體入口（110a）及一溫度控制流體出口（120a），該第二群組中之一中空本體板（20、21）與該第一群組中之至少兩個中空本體板（10、11）側向地對接，且在該兩個對接點處，該第二群組中之該中空本體板（20、21）的該內部體積（23）連接至該第一群組中之該兩個中空本體板（10、11）的該體積（13），其方式係使

得一溫度控制流體經由該第一群組中之一第一中空本體板（10a、11a）的該內部體積（13）自該溫度控制流體入口（110a）流動至該第二群組中之該中空本體板（20）的該內部體積（23）中，且接著經由該第一群組中之一第二中空本體板（10b、11b）的該內部體積（13）流動至該溫度控制流體出口（120a）。

4. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板（10、11）及該第二群組中之該等中空本體板（20、21）具有肋狀設計，該第一群組中之複數個肋狀中空本體板（10、11）在該縱向範圍方向（L）上以一平行方式接近彼此按間隔配置，且該第二群組中之複數個肋狀中空本體板（10、11）在該縱向範圍方向（L）上以一平行方式接近彼此以間隔配置，該第一群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板（10、11）與該第二群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板（20、21）以一相互對接且交替的方式（11、20、10、21）接近彼此配置，且該等各別肋狀中空本體板之該等內部體積（13、23）在對接點處彼此連接。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 3 項中任一項之混合器熱交換器插入件，其進一步包含中空本體板（30）之一第三群組，該第三群組中之該等中空本體板（30）相對於該混合器熱交換器插入件之一縱向範圍方向（L）在一第三方向（R3）上傾斜，其中該第一方向（R1）、該第二方向（R2）與該第三方向（R3）相對於彼此以 120° 之一角度配置。
6. 如申請專利範圍第 1 項至第 5 項中任一項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板（10、11）相對於該縱向範圍方向（L）

之傾角 (α alpha) 與該第二群組中之該等中空本體板 (20、21) 相對於該縱向範圍方向 (L) 之傾角 (α alpha) 相等。

7. 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之混合器熱交換器插入件，該等中空本體板 (10、11、20、21) 在該縱向範圍方向上方形成至少兩個流體上分開的、平行的總體積 (13a、23a；13b、23b)。
8. 如申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板 (10、11) 與該第二群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板 (20、21) 在該混合器熱交換器插入件 (1) 之該縱向範圍方向 (L) 上具有一匹配間隔。
9. 如申請專利範圍第 1 項至第 8 項中任一項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板 (10、11) 與該第二群組中之該等中空本體板 (20、21) 相對於該縱向範圍方向 (L) 以 30° 至 60° 之一角度 (α alpha)，特別是以介於 40° 與 50° 之間的一角度 (α alpha) 傾斜。
10. 如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項之混合器熱交換器插入件，藉由一 3D 印刷製程，特別是藉由一添加劑生產製程，特別是藉由一直接金屬熔化雷射製程 (direct metal-melt laser process；DMLS) 製造該混合器熱交換器插入件 (1)。
11. 一種混合器熱交換器插入件配置，其具有如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之複數個混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b)，該複數個混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b) 相對於一縱向範圍方向 (L) 彼此前後而配置，且一混合器熱交換器插入件 (1a) 之一溫度控制流體出口 (120a) 連接至一鄰近混合器熱交換器插入件 (1b) 之一溫度控制流

體入口 (110b)，其方式係使得該等內部體積 (13、23) 在兩個鄰近混合器熱交換器插入件 (1a、1b) 之間的一邊界處連接，以使得一溫度控制流體可自混合器熱交換器插入件 (1a) 流動至一鄰近混合器熱交換器插入件 (1b)。

12. 如申請專利範圍第 11 項之混合器熱交換器插入件配置，彼此前後配置之該等混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b) 相對於該縱向範圍方向 (L) 以一旋轉偏移方式，特別是以一 90° 偏移配置。
13. 如申請專利範圍第 11 項及第 12 項中任一項之混合器熱交換器插入件配置，該等中空本體板 (10、11、20、21) 在該縱向範圍方向上方形成四個流體上分開的、平行的總體積 (13a、23a；13b、23b；13c、23c；13d、23d)，該等平行總體積在該混合器熱交換器插入件配置之一個末端處連接，其方式係使得該等總體積 (13a、23a；13b、23b) 中之一第一者與一第二者相對於彼此由一溫度控制液體以一平行方式流動通過，且隨後該等總體積 (13c、23c；13d、23d) 中之一第三者與一第四者相對於彼此以一平行方式且相對於該第一總體積及該第二總體積 (13a、23a；13b、23b) 以一反向平行方式被流動通過。
14. 一種混合器熱交換器，其包含：
一流體攜載體積 (230)，其具有一流體入口 (210) 及一流體出口 (220)，
及
如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之一混合器熱交換器插入件 (1) 或如申請專利範圍第 11 項至第 13 項中任一項之一混合器熱交換器插入件配置 (100)，該混合器熱交換器插入件 (1) 或該混合器熱交

換器插入件配置 (100) 延伸至該流體攜載體積 (230) 中，以使得流動通過該流體入口 (210) 且至該流體攜載體積 (230) 中之一流體由於該混合器熱交換器插入件 (1) 之或該混合器熱交換器插入件配置 (100) 之幾何形狀而經歷一剪應力，隨後已流入之流體通過該流體出口 (220) 退出該流體攜載體積 (230)。

15. 如申請專利範圍第 14 項之混合器熱交換器，該流體攜載體積 (230) 在該縱向範圍方向 (L) 上方具有一恆定內部橫截面積。
16. 如申請專利範圍第 14 項及第 15 項中任一項之一混合器熱交換器，如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項之混合器熱交換器插入件 (1) 的一包封具有對應於該混合器熱交換器 (200) 之該流體攜載體積 (230) 的該恆定內部橫截面積之一橫截面積，該混合器熱交換器插入件 (1) 將引入至該體積中。

圖式

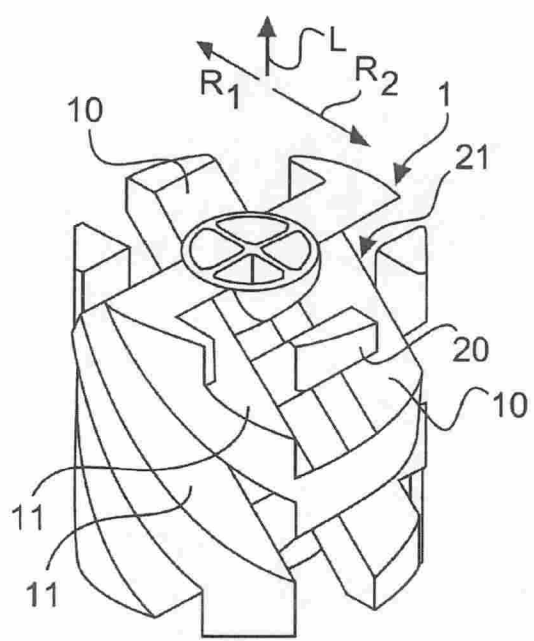


圖1

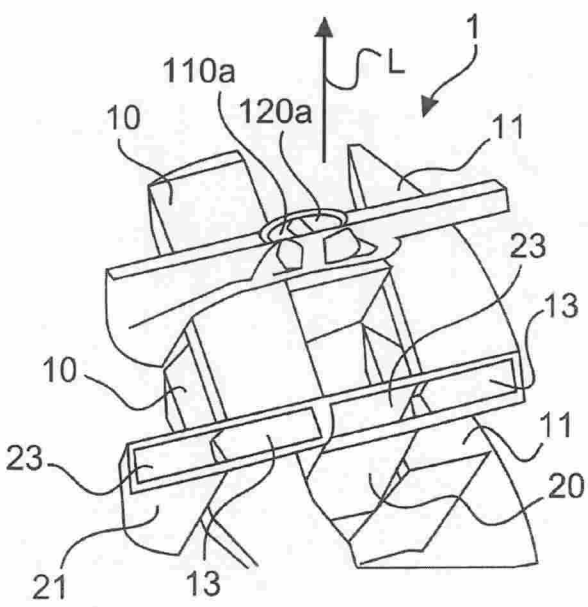


圖2

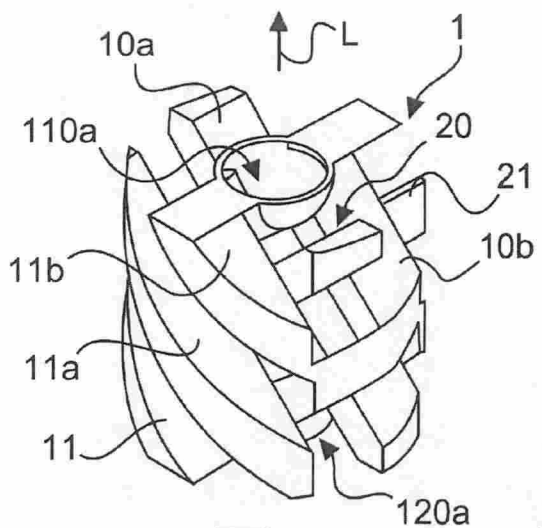


圖3

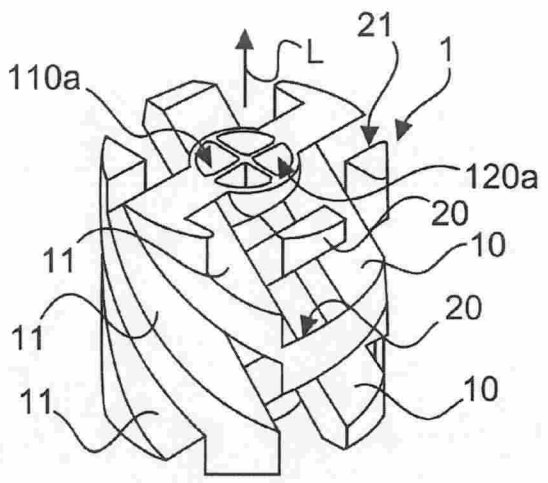


圖4

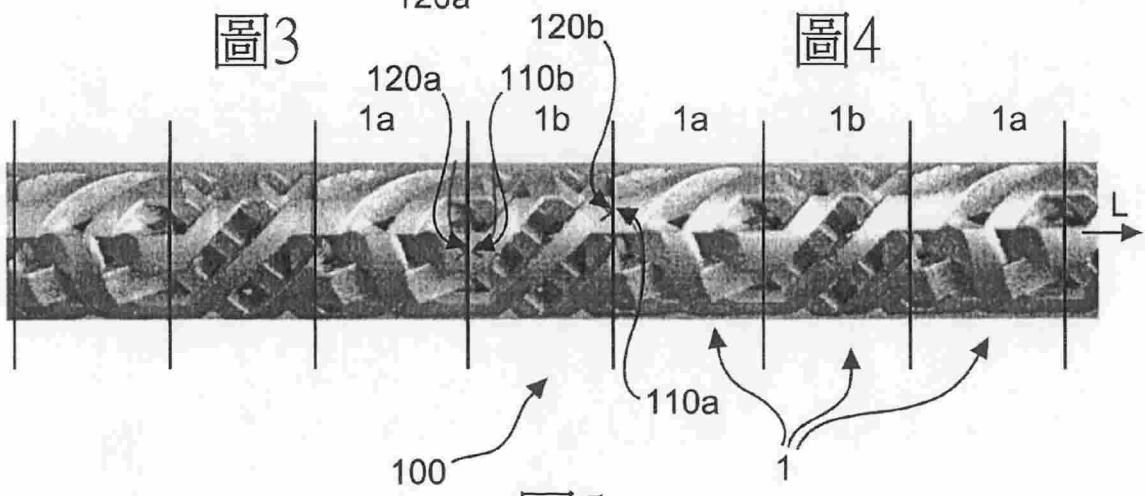
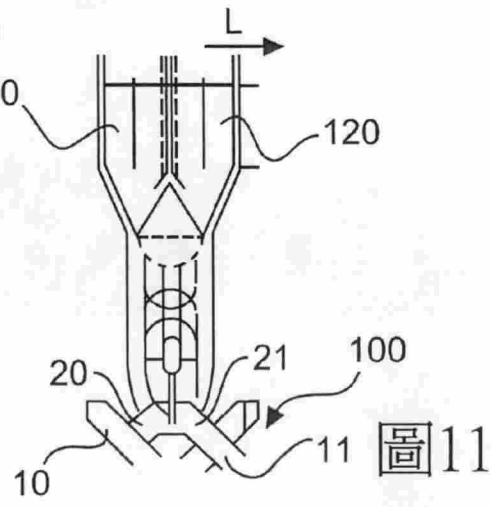
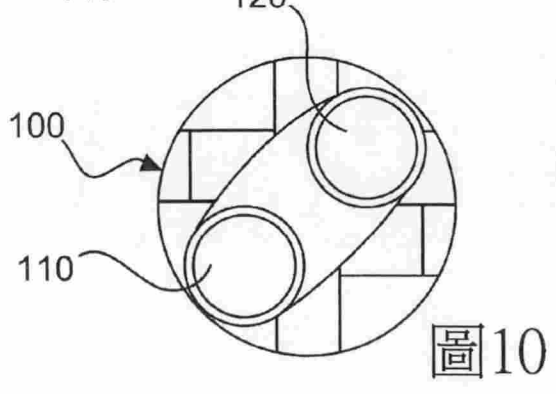
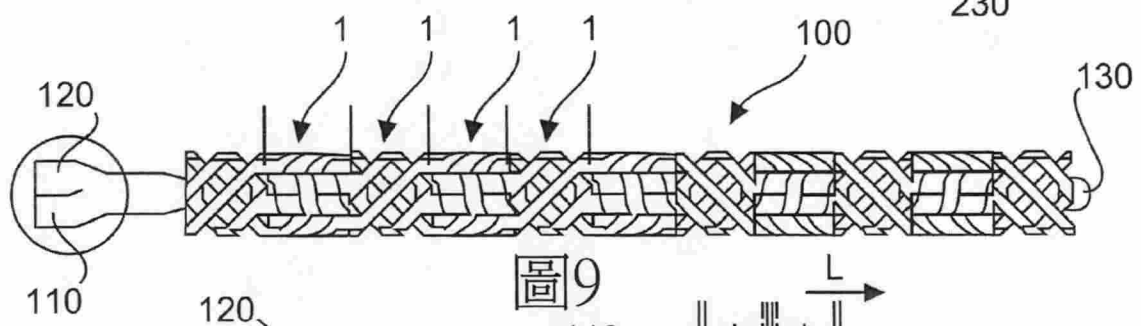
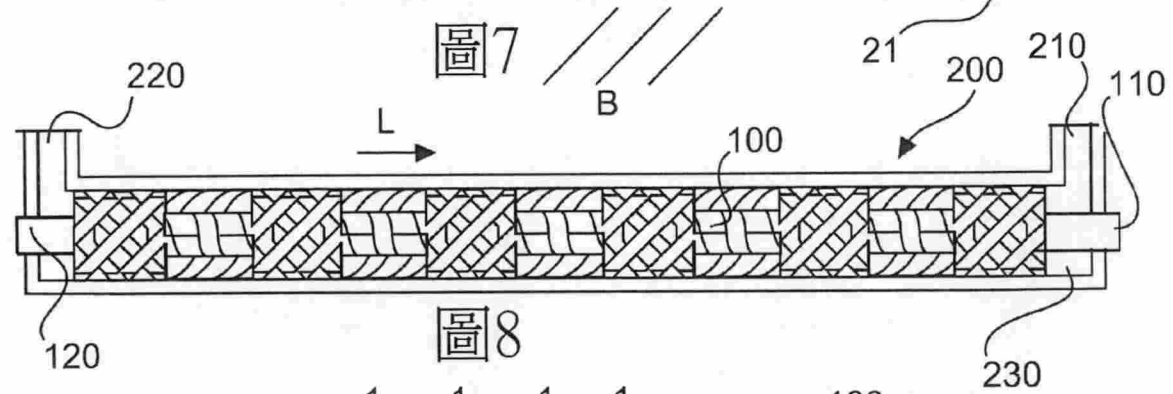
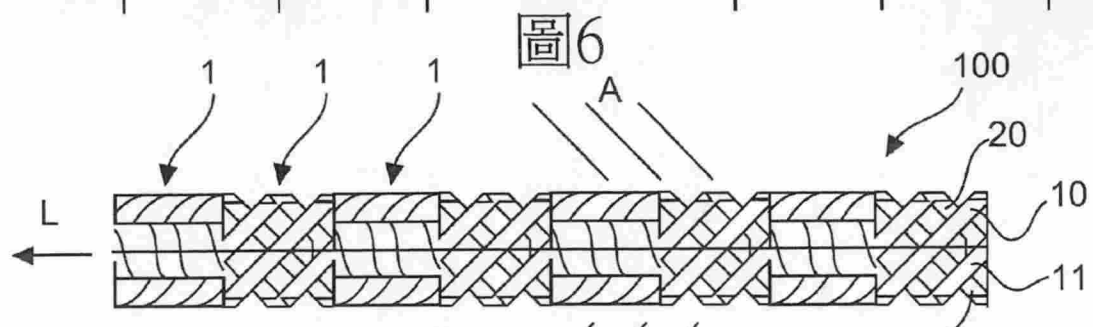
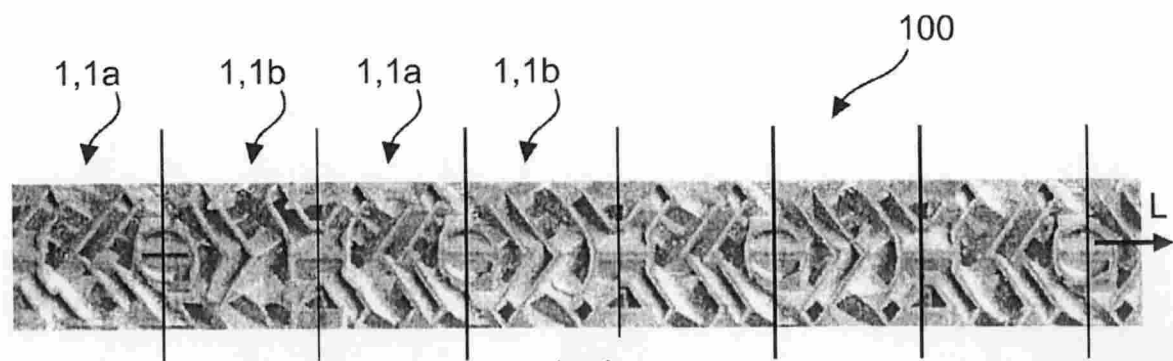


圖5



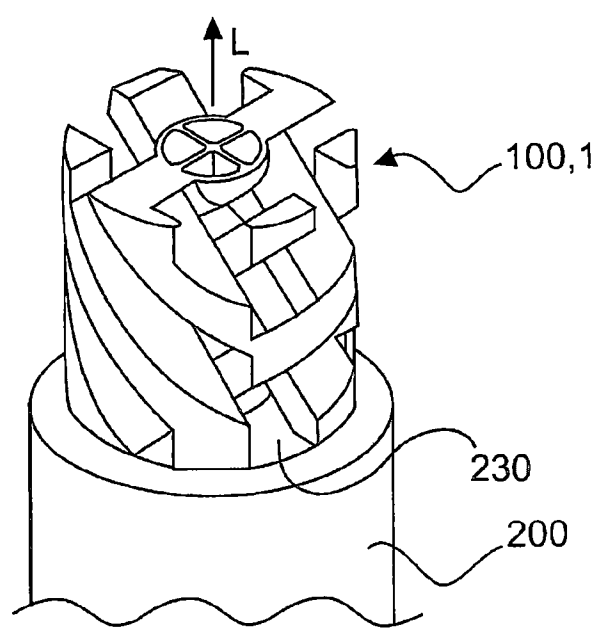


圖12

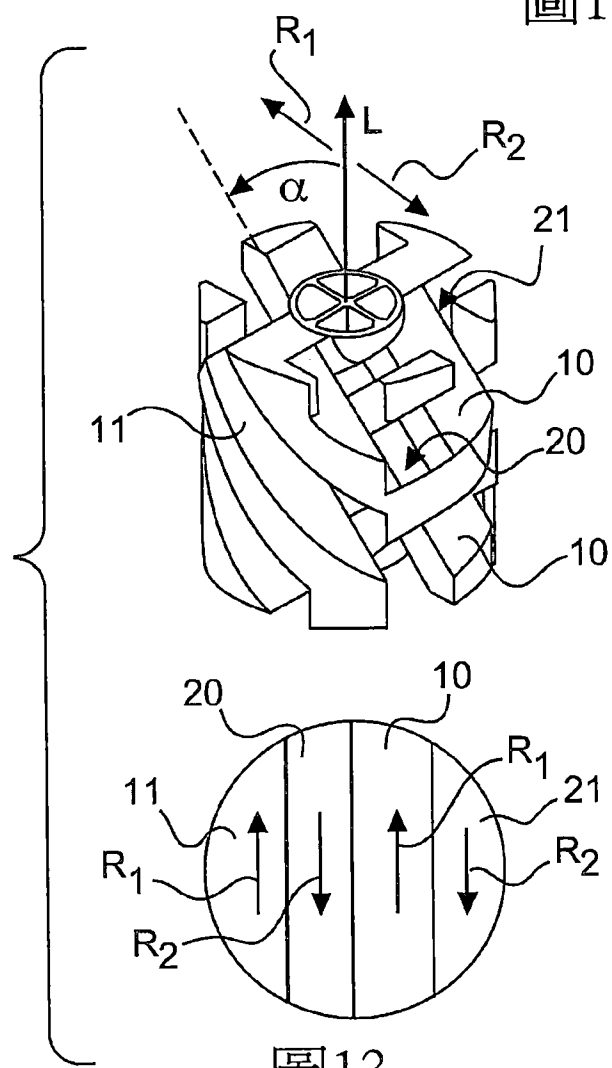


圖13

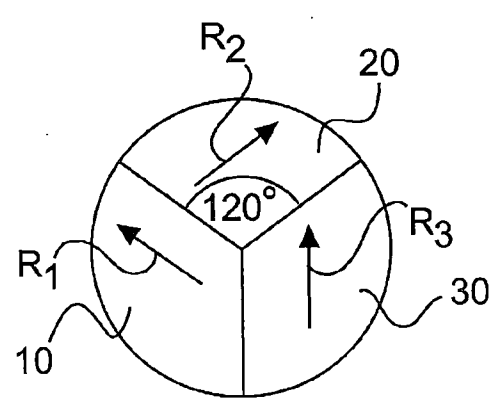


圖14

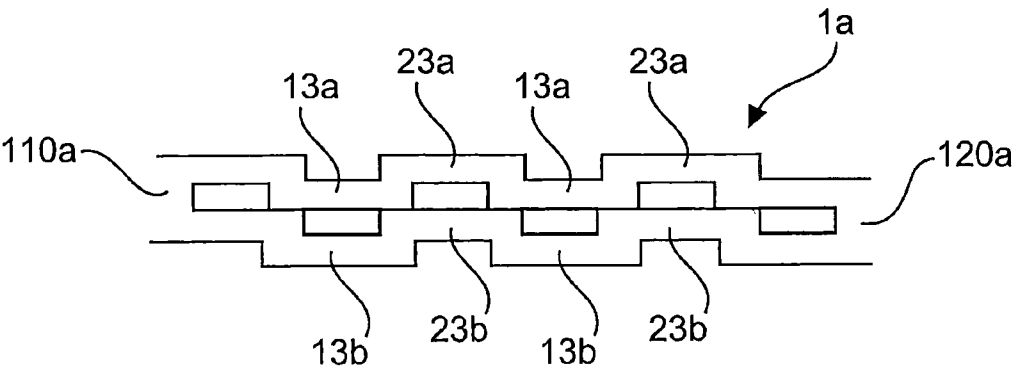


圖15

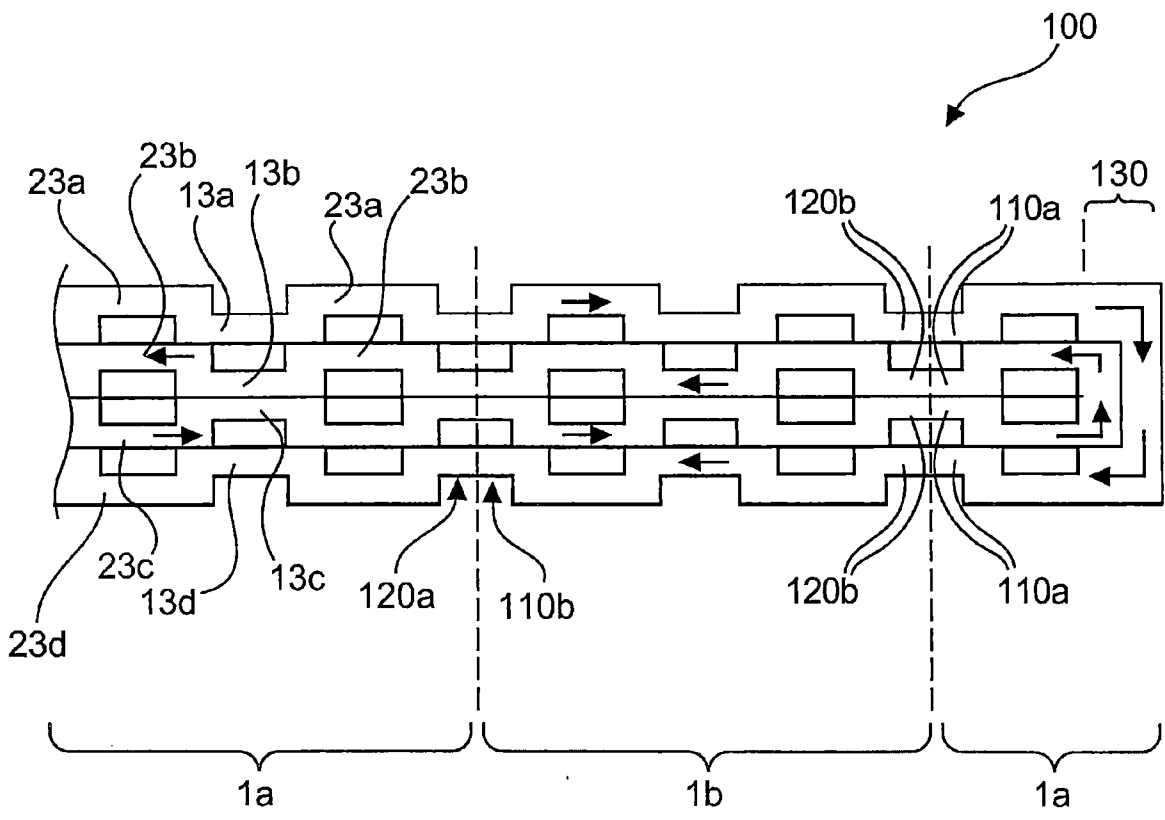


圖16

申請專利範圍

1. 一種混合器熱交換器插入件，其包含：

具有一內部體積（13）之中空本體板（10、11）的一第一群組，及
具有一內部體積（23）之中空本體板（20、21）的一第二群組，
該第一群組中之該等中空本體板（10、11）相對於該混合器熱交換器插入件（1）之一縱向範圍方向（L）在一第一方向（R1）上傾斜，
該第二群組中之該等中空本體板（20、21）相對於該混合器熱交換器插入件（1）之一縱向範圍方向（L）在一第二方向（R2）上傾斜，
該第一群組中之該等中空本體板（10、11）與該第二群組中之該等中空本體板（20、21）側向地對接，且該等第一中空本體板（10、11）之該等內部體積（13）連接至該等第二中空本體板（20、21）之該等內部體積（23），以使得該第一群組之該等內部體積（13）及該第二群組之該等內部體積（23）係經設計以攜載一溫度控制流體之連接式總內部體積（13、23）的部分。

2. 如申請專利範圍第 1 項之混合器熱交換器，該第一方向（R1）與該第二方向（R2）在徑向上彼此相對。
3. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，其進一步包含一溫度控制流體入口（110a）及一溫度控制流體出口（120a），該第二群組中之一中空本體板（20、21）與該第一群組中之至少兩個中空本體板（10、11）側向地對接，且在該兩個對接點處，該第二群組中之該中空本體板（20、21）的該內部體積（23）連接至該第一群組中之該兩個中空本體板（10、11）的該體積（13），其方式係使得一溫度控制流

體經由該第一群組中之一第一中空本體板(10a、11a)的該內部體積(13)自該溫度控制流體入口(110a)流動至該第二群組中之該中空本體板(20)的該內部體積(23)中，且接著經由該第一群組中之一第二中空本體板(10b、11b)的該內部體積(13)流動至該溫度控制流體出口(120a)。

4. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板(10、11)及該第二群組中之該等中空本體板(20、21)具有肋狀設計，該第一群組中之複數個肋狀中空本體板(10、11)在該縱向範圍方向(L)上以一平行方式接近彼此按間隔配置，且該第二群組中之複數個肋狀中空本體板(10、11)在該縱向範圍方向(L)上以一平行方式接近彼此以間隔配置，該第一群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板(10、11)與該第二群組中之以一平行方式接近彼此配置的該等肋狀中空本體板(20、21)以一相互對接且交替的方式(11、20、10、21)接近彼此配置，且該等各別肋狀中空本體板之該等內部體積(13、23)在對接點處彼此連接。
5. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，其進一步包含中空本體板(30)之一第三群組，該第三群組中之該等中空本體板(30)相對於該混合器熱交換器插入件之一縱向範圍方向(L)在一第一方向(R1)上傾斜，其中該第一方向(R1)、該第二方向(R2)與該第三方向(R3)相對於彼此以 120° 之一角度配置。
6. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板(10、11)相對於該縱向範圍方向(L)之傾角(α

alpha) 與該第二群組中之該等中空本體板 (20、21) 相對於該縱向範圍方向 (L) 之傾角 (α alpha) 相等。

7. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，該等中空本體板 (10、11、20、21) 在該縱向範圍方向上方形成至少兩個流體上分開的、平行的總體積 (13a、23a；13b、23b)。
8. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板 (10、11) 與該第二群組中之在彼此上下定位的該等中空本體板 (20、21) 在該混合器熱交換器插入件 (1) 之該縱向範圍方向 (L) 上具有一匹配間隔。
9. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，該第一群組中之該等中空本體板 (10、11) 與該第二群組中之該等中空本體板 (20、21) 相對於該縱向範圍方向 (L) 以 30° 至 60° 之一角度 (α alpha)，特別是以介於 40° 與 50° 之間之一角度 (α alpha) 傾斜。
10. 如申請專利範圍第 1 或第 2 項之混合器熱交換器插入件，藉由一 3D 印刷製程，特別是藉由一添加劑生產製程，特別是藉由一直接金屬熔化雷射製程 (direct metal-melt laser process；DMLS) 製造該混合器熱交換器插入件 (1)。
11. 一種混合器熱交換器插入件配置，其具有如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之複數個混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b)，該複數個混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b) 相對於一縱向範圍方向 (L) 彼此前後而配置，且一混合器熱交換器插入件 (1a) 之一溫度控制流體出口 (120a) 連接至一鄰近混合器熱交換器插入件 (1b) 之一溫度控制流

體入口 (110b)，其方式係使得該等內部體積 (13、23) 在兩個鄰近混合器熱交換器插入件 (1a、1b) 之間的一邊界處連接，以使得一溫度控制流體可自混合器熱交換器插入件 (1a) 流動至一鄰近混合器熱交換器插入件 (1b)。

12. 如申請專利範圍第 11 項之混合器熱交換器插入件配置，彼此前後配置之該等混合器熱交換器插入件 (1、1a、1b) 相對於該縱向範圍方向 (L) 以一旋轉偏移方式，特別是以一 90° 偏移配置。
13. 如申請專利範圍第 11 或第 12 項之混合器熱交換器插入件配置，該等中空本體板 (10、11、20、21) 在該縱向範圍方向上方形成四個流體上分開的、平行的總體積 (13a、23a；13b、23b；13c、23c；13d、23d)，該等平行總體積在該混合器熱交換器插入件配置之一個末端處連接，其方式係使得該等總體積 (13a、23a；13b、23b) 中之一第一者與一第二者相對於彼此由一溫度控制液體以一平行方式流動通過，且隨後該等總體積 (13c、23c；13d、23d) 中之一第三者與一第四者相對於彼此以一平行方式且相對於該第一總體積及該第二總體積 (13a、23a；13b、23b) 以一反向平行方式被流動通過。
14. 一種混合器熱交換器，其包含：
一流體攜載體積 (230)，其具有一流體入口 (210) 及一流體出口 (220)，
及
如申請專利範圍第 1 項至第 10 項中任一項之一混合器熱交換器插入件
(1) 或如申請專利範圍第 11 項至第 13 項中任一項之一混合器熱交換器插入件配置 (100)，該混合器熱交換器插入件 (1) 或該混合器熱交

換器插入件配置 (100) 延伸至該流體攜載體積 (230) 中，以使得流動通過該流體入口 (210) 且至該流體攜載體積 (230) 中之一流體由於該混合器熱交換器插入件 (1) 之或該混合器熱交換器插入件配置 (100) 之幾何形狀而經歷一剪應力，隨後已流入之流體通過該流體出口 (220) 退出該流體攜載體積 (230)。

15. 如申請專利範圍第 14 項之混合器熱交換器，該流體攜載體積 (230) 在該縱向範圍方向 (L) 上方具有一恆定內部橫截面積。
16. 如申請專利範圍第 14 或第 15 項之一混合器熱交換器，如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項之混合器熱交換器插入件 (1) 的一包封具有對應於該混合器熱交換器 (200) 之該流體攜載體積 (230) 的該恆定內部橫截面積之一橫截面積，該混合器熱交換器插入件 (1) 將引入至該體積中。