



(21)申請案號：114140924

(22)申請日：中華民國 114 (2025) 年 10 月 22 日

(51)Int. Cl.：

*G06F1/20 (2006.01)**F28D1/053 (2006.01)**F28F13/06 (2006.01)**F28F9/26 (2006.01)*

(30)優先權：2025/01/13

美國

19/019,400

(71)申請人：訊凱國際股份有限公司 (中華民國) COOLER MASTER CO., LTD. (TW)

臺北市內湖區新湖一路 398 號 6 樓

國立陽明交通大學 (中華民國) NATIONAL YANG MING CHIAO TUNG
UNIVERSITY (TW)

新竹市東區大學路 1001 號

(72)發明人：富爾帕卡雷 尤吉什 尚塔拉姆 FULPAGARE, YOGESH SHANTARAM (IN)；王
啟川 WANG, CHI-CHUAN (TW)；薩馬爾 桑格拉姆 庫馬爾 SAMAL, SANGRAM
KUMAR (IN)

(74)代理人：許世正

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：15 共 54 頁

(54)名稱

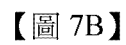
液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置

(57)摘要

一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，可包含微射流多噴嘴板、出液板、入液板、出液流板及蓋板。蓋板耦接於出液流板，其耦接於入液板，其耦接於出液板，其耦接於微射流多噴嘴板。蓋板的第一入液通孔流體地且蓋板的一或多個子出口設置部的出液通孔分別流體耦接於微射流多噴嘴板的腔體。腔體可密封地安裝於處理器的表面。微射流多噴嘴板的多個第三入口陣列將冷卻液導引至處理器的表面且微射流多噴嘴板的多個第一出口陣列將冷卻液導引成遠離處理器的表面。

A liquid multi-nozzle jet-impingement cooling device may include a microjet multi-nozzle plate, outlet plate, inlet plate, outlet flow plate and cover plate. The cover plate is coupled to the outlet flow plate, which is coupled to the inlet plate, which is coupled to the outlet plate, which is coupled to the microjet multi-nozzle plate. A first inlet through hole of the cover plate is fluidly and an outlet through hole of one or more sub-outlet plenums of the cover plate are respectively fluidly coupled to a chamber of the microjet multi-nozzle plate. The chamber is sealably mounted on a surface of a processor. A plurality of third inlet orifice arrays of the microjet multi-nozzle plate directs liquid coolant to the surface of the processor and a plurality of first outlet orifice arrays of the microjet multi-nozzle plate directs liquid coolant away from the surface of the processor.

指定代表圖：



199:緊固件



202630175

【發明摘要】**【中文發明名稱】** 液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置**【英文發明名稱】** LIQUID MULTI-NOZZLE JET-IMPINGEMENT COOLING DEVICE**【中文】**

一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，可包含微射流多噴嘴板、出液板、入液板、出液流板及蓋板。蓋板耦接於出液流板，其耦接於入液板，其耦接於出液板，其耦接於微射流多噴嘴板。蓋板的第一入液通孔流體地且蓋板的一或多個子出口設置部的出液通孔分別流體耦接於微射流多噴嘴板的腔體。腔體可密封地安裝於處理器的表面。微射流多噴嘴板的多個第三入口陣列將冷卻液導引至處理器的表面且微射流多噴嘴板的多個第一出口陣列將冷卻液導引成遠離處理器的表面。

【英文】

A liquid multi-nozzle jet-impingement cooling device may include a microjet multi-nozzle plate, outlet plate, inlet plate, outlet flow plate and cover plate. The cover plate is coupled to the outlet flow plate, which is coupled to the inlet plate, which is coupled to the outlet plate, which is coupled to the microjet multi-nozzle plate. A first inlet through hole of the cover plate is fluidly and an outlet through hole of one or more sub-outlet plenums of the cover plate are respectively fluidly coupled to a chamber of the microjet multi-nozzle plate. The chamber is sealably mounted on a surface of a processor. A plurality of third inlet orifice arrays of the microjet multi-nozzle plate directs liquid coolant to the surface of the processor and a plurality of first outlet orifice arrays of the microjet

multi-nozzle plate directs liquid coolant away from the surface of the processor.

【指定代表圖】 圖 7B。

【代表圖之符號簡單說明】

100:液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置

110:入液管

120:入液板

125:第二出液流道

127:入口設置部

130:出液板

135:第一出液流道

140:處理器

150:微射流多噴嘴板

151:密封件

155:腔體

160:出液流板

165:第三出液流道

170:蓋板

175:子出口設置部

180:出液管

199:緊固件

【特徵化學式】

無。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置

【英文發明名稱】 LIQUID MULTI-NOZZLE JET-IMPINGEMENT COOLING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明關於一種熱傳遞元件及組件，特別係但不限於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置。

【先前技術】

【0002】 直接液冷(Direct liquid cooling，DLC)，冷板冷卻(cold plate cooling)或直接晶片冷卻(direct-to-chip，DTC)透過如冷板的平坦金屬板之腔體讓冷卻液循環。平坦金屬板會與如 CPU 或 GPU 之熱源熱接觸，且當冷卻液流動過腔體時，冷卻液會吸收熱源所產生的熱。被加熱的冷卻液接著會離開腔體並在熱交換器中被冷卻或被排出。

【0003】 熱阻係指熱源溫度與冷卻液溫度之間的差(攝氏度)除以給定熱負載(瓦特)之比值。熱阻越低，表示於平坦金屬板與熱源層級之冷卻效能越佳。

【0004】 一般而言，熱源與平坦金屬板接合面具有微觀不規則性與粗糙度。接合面之間的空氣間隙會阻礙熱傳導，從而增加熱阻。通常，為了改善接合面之間的熱傳遞效果，會使用導熱介面材料(Thermal Interface Materials，TIMs)來填充空氣間隙。在各種導熱介面材料中，導熱膏與導熱脂使平坦金屬板能於維修、保養或更換元件時被拆卸。

【0005】 然而，不當之應用、厚度及壓力可能會導致導熱介面材料熱效能不佳。此外，隨時間產生的自然劣化或於直接接觸晶粒(direct die contact)時產生之泵出(pump-out)亦可能導致導熱介面材料無法再有效地將熱自熱源導出。

【0006】 因此，如何在平坦金屬板與熱源層級降低熱阻、消除自然劣化現象、且避免於導熱介面材料之直接接觸晶粒時產生泵出，並同時使平坦金屬板能於維修、保養或元件更換時被有效拆卸，仍為一項挑戰。

【發明內容】

【0007】 本發明提供一種具有高熱傳遞速率的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置。

【0008】 第一構造的用於冷卻一處理器液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置包含微射流多噴嘴板、出液板、入液板、出液流板及蓋板。微射流多噴嘴板包含具有頂部的一腔體。頂部包含多個第三入口陣列、多個第一出口陣列及一底開口。底開口相對於頂部。出液板耦接於微射流多噴嘴板。出液板包含一出口設置部及一或多個第一出液流道。出口設置部包含具有多個導流牆結構及多個第二出口陣列的一出口底部。每一導流牆結構包含一第二入口陣列。入液板耦接於出液板。入液板包含一入口設置部及一或多個第二出液流道。出液流板耦接於入液板。出液流板包含一第二入液通孔及一或多個第三出液流道。蓋板耦接於出液流板。蓋板包含一第一入液通孔及一或多個子出口設置部。每一子出口設置部

包含一出液通孔。第一入液通孔中心穿設於蓋板。一或多個子出口設置部於蓋板中設置於第一入液通孔的一側。第一入液通孔透過第二入液通孔、入口設置部、導流牆結構的每一第二入口陣列及第三入口陣列流體耦接於腔體。出液通孔透過一或多個子出口設置部、一或多個第三出液流道、一或多個第二出液流道及第一出口陣列流體耦接於腔體。腔體可密封地安裝於處理器的一表面上，且第三入口陣列將一冷卻液導引成向下朝處理器的表面匯聚。第一出口陣列將冷卻液向上導引成沿遠離處理器的表面之方向傳輸。

【0009】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中入口設置部包含一入口底部。入口底部包含多個第一入口陣列。第二入液通孔透過第一入口陣列流體耦接於導流牆結構的每一第二入口陣列。

【0010】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中每一第一入口陣列的一第一入口包含一第一入口直徑。每一第二入口陣列的一第二入口包含一第二入口直徑。第三入口陣列的一第三入口包含一第三入口直徑，且其中每一第一出口陣列的一第一出口包含一第一出口直徑。每一第二出口陣列的一第二出口包含一第二出口直徑。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑對應入口尺寸。第一出口直徑及第二出口直徑對應出口尺寸。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑小於第一出口直徑及第二出口直徑。

【0011】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中每一第一出口陣列位於每一鄰近的第三入口陣列之間，且每一第二出口陣列位於每一鄰近的導流牆結構之間。

【0012】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中出液板更包含多個導流通道。導流通道界定於每一鄰近的導流牆結構之間。一或多個第一出液流道透過導流通道流體耦接於第二出口陣列。

【0013】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中微射流多噴嘴板更包含多個針柱式鰭片。每一針柱式鰭片位於每一鄰近的第一出口陣列及第三入口陣列之間。

【0014】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中腔體中心設置於微射流多噴嘴板中。出口設置部中心設置於出液板中，且入口設置部中心設置於入液板中。一或多個第一出液流道設置於出口設置部的一出口周緣側，一或多個第二出液流道設置於入口設置部的一入口周緣側，且一或多個第三出液流道與一或多個第二出液流道對齊。

【0015】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中一或多個第一出液流道包含一第一延伸橢圓外形及兩個第一出液流道。一或多個第二出液流道包含一第二延伸橢圓外形及兩個第二出液流道。一或多個第三出液流

道包含一第三延伸橢圓外形及兩個第三出液流道。一或多個子出口設置部包含一四邊形外形及兩個子出口設置部。每一兩個第一出液流道位於出口設置部中相對的多個第一周緣側。每一兩個第二出液流道位於入口設置部中相對的多個第二周緣側。每一兩個第三出液流道分別與一或多個第二出液流道對齊。每一兩個第三出液流道分別與每一兩個子出口設置部對齊。

【0016】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中一或多個第二出液流道沒有流體耦接於入口設置部。

【0017】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，更包含一入液管及一或多個出液管。入液管穿設於第一入液通孔及第二入液通孔。一或多個出液管穿設於一或多個子出口設置部的每一出液通孔。入液管流體耦接於入口設置部。一或多個出液管流體耦接於一或多個子出口設置部。

【0018】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中入液管包含一輸入直徑且每一一或多個出液管包含一輸出直徑。輸入直徑大於輸出直徑。

【0019】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置。一或多個出液管包含兩個出液管。一或多個子出口設置部包含兩個子出口設置部。

【0020】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中微射流多噴嘴板更包含一溝槽及一

密封件。底開口界定出一腔體周緣，且溝槽環繞腔體周緣。密封件設置於溝槽中以可密封地將腔體安裝於處理器的表面上。

【0021】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中處理器包含安裝於一印刷電路板上的一半導體裝置。

【0022】 於某些態樣中，於此描述的技術關聯於一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，更包含用於將液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置固定至印刷電路板的多個緊固件。蓋板更包含設置為環繞一或多個子出口設置部的一子出口周緣之多個蓋板緊固通孔。出液流板更包含設置為環繞包含一或多個第三出液流道的一第三周緣的多個流板緊固通孔。入液板更包含設置為環繞包含入口設置部及一或多個第二出液流道之一第二周緣的多個入液板緊固通孔。出液板更包含設置為環繞包含出口設置部及該一或多個第一出液流道的一第一周緣之多個出液板緊固通孔。微射流多噴嘴板更包含設置為環繞腔體的一腔體周緣之多個噴嘴板緊固通孔。蓋板緊固通孔與流板緊固通孔對齊，該些流板緊固通孔與該些入液板緊固通孔對齊，其與出液板緊固通孔對齊，且其與噴嘴板緊固通孔對齊。

【圖式簡單說明】

【0023】 除非另有說明，否則相關圖式繪示於此描述創新標的之態樣。請參閱圖式，其中相似的標號於各種圖式中指相似的部件，併入於此揭露的原理之態樣的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝

置的各種示例僅以示例性的方式呈現且不以此為限。

圖 1A 繪示根據本發明各種實施例的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之立體圖。

圖 1B 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之分解圖。

圖 2 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之蓋板的立體圖。

圖 3 根據本發明各種實施例繪示圖 2 中的蓋板之內邊緣圖及出液流板之立體圖。

圖 4 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之入液板的內邊緣圖及圖 3 的出液流板之另一立體圖。

圖 5 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之出液板的立體圖。

圖 6 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之微射流多噴嘴板的立體圖。

圖 7A 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之內邊緣圖及剖面線 A-A'。

圖 7B 根據本發明各種實施例繪示圖 7A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置沿線 A-A'之側剖示意圖。

圖 8A 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之內邊緣圖及剖面線 B-B'。

圖 8B 根據本發明各種實施例繪示圖 8A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置沿線 B-B'之側剖示意圖。

圖 9A 根據本發明各種實施例繪示圖 1A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之另一微射流多噴嘴板的立體圖。

圖 9B 根據本發明各種實施例繪示圖 9A 中的另一微射流多噴嘴板的另一立體圖。

圖 10A 根據本發明各種實施例繪示圖 9A 中的另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置的內邊緣圖及剖面線 C-C'。

圖 10B 根據本發明各種實施例繪示圖 10A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置沿線 C-C'之側剖示意圖。

圖 11A 根據本發明各種實施例繪示另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置的立體圖。

圖 11B 根據本發明各種實施例繪示圖 11A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之另一立體圖。

圖 11C 根據本發明各種實施例繪示圖 11A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之分解圖。

圖 12 根據本發明各種實施例繪示圖 11A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之蓋板的立體圖。

圖 13 根據本發明各種實施例繪示圖 12 中的蓋板之內邊緣圖及出液流板之立體圖。

圖 14A 根據本發明各種實施例繪示圖 11A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置之內邊緣圖及剖面線 D-D'。

圖 14B 根據本發明各種實施例繪示圖 14A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置沿線 D-D' 之側剖示意圖。

圖 15A 根據本發明各種實施例繪示另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置的內邊緣圖及剖面線 E-E'。

圖 15B 根據本發明各種實施例繪示圖 15A 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置沿線 E-E' 之側剖示意圖。

【實施方式】

【0024】 以下將描述關於用於由液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置的具體示例冷卻的處理器之元件及組件的各種原理，包含實施創新概念的板體及通道之具體布置及示例。具體來說但不以此為限地，這樣的創新原理是以關聯於將冷卻液導引成向下朝處理器的表面匯聚的入液口陣列以及將冷卻液朝上導引而被朝遠離處理器的表面之方向傳輸的出液口陣列的所選示例的方式描述，且習知功能或構造為了簡潔及明確不於此詳細描述。儘管如此，於此揭露的原理中的一或多者能被併入不同入液口陣列及出液口陣列的各種其他實施例中，以達成任何各種所需的結果、特性及/或效能標準。

【0025】 因此，具有與於此討論的具體示例不同的性質的板體及流道能實施一或多個創新原理，且能被用於沒有於此詳細描述的應用中。因此，本領域具通常知識者在檢視本發明之後將意識到，沒有於此詳細描述的入液口陣列及出液口陣列之實施例也落入本發明的範圍中。

【0026】 於此揭露的示例性實施例關於能用於冷卻系統中而作為冷卻迴路的一部分以逸散透過金屬板內部的冷卻液之循環負載的大量熱的一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置。液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置能用於冷卻電子元件，如使用於資料中心伺服器中的高效能處理器或其他種在使用時產生高熱負載的電子元件。處理器能包含中央處理器(CPU_s)、圖形處理器(GPU_s)、神經網路處理單元(NPU_s)、張量處理單元(TPU_s)等。冷卻液通常為水與乙二醇之混合物，但亦可採用如油類、介電液體、客製化熱傳導流體等其他流體。冷卻系統能包含液冷板、冷卻管路(管線與配管)、風扇、一或多個幫浦，以及額外的熱傳裝置(例如冷排)。部分冷卻系統亦能包含歧管、一或多個膨脹槽及冷卻分配單元。

【0027】 圖 1A 至圖 8B 根據本發明各種實施例繪示液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100。第一構造的用於冷卻處理器 140 之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 包含一微射流多噴嘴板 150、一出液板 130、一入液板 120、一出液流板 160 及一蓋板 170。微射流多噴嘴板 150 包含具有頂部的一腔體 155。頂部包含多個第三入口陣列 153、多個第一出口陣列 158 及一底開口 157。底開口 157 相對於頂部。出液板 130 耦接於微射流多噴嘴板 150。出液板 130 包含一出口設置部 136 及一或多個第一出液流道 135。出口設置部 136 包含具有多個導流牆結構 133 及多個第二出口陣列 138 的出液底部。各個導流牆結構 133 包含一第二入口陣列 134。入液板 120 耦接於出液板 130。入液板 120 包含一入口設置部 127

及一或多個第二出液流道 125。出液流板 160 耦接於入液板 120。出液流板 160 包含一第二入液通孔 161 及一或多個第三出液流道 165。蓋板 170 耦接於出液流板 160。蓋板 170 包含一第一入液通孔 171 及一或多個子出口設置部 175。一或多個子出口設置部 175 各自包含一出液通孔 178。第一入液通孔 171 中心地穿過蓋板 170。一或多個子出口設置部 175 設置在第一入液通孔 171 的一側及蓋板 170 中。第一入液通孔 171 透過第二入液通孔 161、入口設置部 127、這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 及這些第三入口陣列 153 流體耦接於腔體 155。出液通孔 178 透過一或多個子出口設置部 175、一或多個第三出液流道 165、一或多個第二出液流道 125 及這些第一出口陣列 158 流體耦接於腔體 155。腔體 155 可密封地安裝於處理器 140 的表面，且這些第三入口陣列 153 將冷卻液導引成向下朝處理器 140 的表面匯聚。這些第一出口陣列 158 將冷卻液向上導引成向遠離處理器 140 的方向傳輸。

【0028】 微射流多噴嘴板 150、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 以及蓋板 170 能用金屬製成。舉例來說，形成微射流多噴嘴板 150、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 及蓋板 170 之材料能包含具有高熱傳導性的金屬，例如鋁、銅及其合金。微射流多噴嘴板 150、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 及蓋板 170 中的任意組合皆能為一體成型。舉例來說，出液板 130、入液板 120、出液流板 160 與蓋板 170 能為一體成型，且微射流多噴嘴板 150 能更換為新的或客製化之微射流多噴嘴板，或者，

舉例來說，出液板 130 與入液板 120 能為一體成型，出液流板 160 與蓋板 170 能為一體成型，且出液流板 160/蓋板 170 與微射流多噴嘴板 150 能分別更換為新的或客製化之出液流板/蓋板與微射流多噴嘴板。處理器 140 之表面能為處理器晶片(die)或熱擴散處理器蓋板，或稱為整合式熱擴散器(Integrated Heat Spreader, IHS)。處理器 140 能包含中央處理器(CPU)、圖形處理器(GPU)、神經網路處理單元(NPU)或張量處理單元(TPU)。於某些實施例中，處理器 140 包含安裝於印刷電路板(PCB)上的半導體元件。

【0029】 於某些實施例中，入口設置部 127 包含一入液底部。入液底部包含多個第一入口陣列 123。第二入液通孔 161 透過這些第一入口陣列 123 與這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 流體耦接。

【0030】 於某些實施例中，各個第一出口陣列 158 介於各個相鄰的這些第三入口陣列 153 之間，且各個第二出口陣列 138 介於各個相鄰的這些導流牆結構 133 之間。於某些實施例中，出液板 130 更包含多個導流通道 137。這些導流通道 137 界定在各個相鄰的這些導流牆結構 133 之間。一或多個第一出液流道 135 透過這些導流通道 137 流體耦接於這些第二出口陣列 138。

【0031】 於某些實施例中，腔體 155 中心地設置於微射流多噴嘴板 150 中，出口設置部 136 中心地設置於出液板 130 中，且入口設置部 127 中心地設置於入液板 120 中。一或多個第一出液流道 135 設置於出口設置部 136 的出口周緣側，一或多個第二出

液流道 125 設置於入口設置部 127 的入口周緣側，且一或多個第三出液流道 165 與一或多個第二出液流道 125 對齊。於某些實施例中，一或多個第一出液流道 135 包含第一延伸橢圓外形及兩個第一出液流道 135。一或多個第二出液流道 125 包含第二延伸橢圓外形及兩個第二出液流道 125。一或多個第三出液流道 165 包含第三延伸橢圓外形及兩個第三出液流道 165。一或多個子出口設置部 175 包含四邊形外形及兩個子出口設置部 175。兩個第一出液流道 135 各自位於出口設置部 136 之相對第一周緣側。兩個第二出液流道 125 各自位於入口設置部 127 之相對第二周緣側。兩個第三出液流道 165 各自分別與一或多個第二出液流道 125 對齊。兩個第三出液流道 165 各自分別對齊於二子出口設置部 175 每一者之內。於某些實施例中，一或多個第二出液流道 125 沒有流體耦接於入口設置部 127。

【0032】 於某些實施例中，各個第一入口陣列 123 的第一入口包含第一入口直徑，各個第二入口陣列 134 的第二入口包含第二入口直徑，且這些第三入口陣列 153 的第三入口包含第三入口直徑，其中各個第一出口陣列 158 的第一出口包含第一出口直徑，且各個第二出口陣列的第二出口包含第二出口直徑。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑對應入口尺寸。第一出口直徑及第二出口直徑對應出口尺寸。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑小於第一出口直徑與第二出口直徑。各個第一入口直徑、第二入口直徑與第三入口直徑能包含介於 0.05 毫米至 0.1

毫米之間(含邊界值)的直徑。各個第一出口直徑與第二出口直徑之直徑能包含介於 0.05 毫米至 0.1 毫米之間(含邊界值)的直徑。

【0033】 於某些實施例中，第一入口直徑、第二入口直徑與第三入口直徑相等於第一出口直徑及第二出口直徑。於某些實施例中，第一入口直徑、第二入口直徑與第三入口直徑大於第一出口直徑及第二出口直徑。

【0034】 於某些實施例中，液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 更包含入液管 110 與一或多個出液管 180。入液管 110 穿設於第一入液通孔 171 與第二入液通孔 161，以自冷卻系統之元件或裝置將冷卻液提供至處理器 140 之表面。一或多個出液管 180 穿設於一或多個子出口設置部 175 之各個出液通孔 178 中，以將冷卻液從處理器 140 之表面傳送至冷卻系統中之元件或裝置以進行冷卻。入液管 110 流體耦接於入口設置部 127。一或多個出液管 180 流體耦接於一或多個子出口設置部 175。於某些實施例中，入液管 110 包含一輸入直徑，且各個出液管 180 包含一輸出直徑。輸入直徑大於輸出直徑。於某些實施例中，一或多個出液管 180 包含兩個出液管 180。一或多個子出口設置部 175 包含兩個子出口設置部 175。

【0035】 於某些實施例中，輸入直徑與輸出直徑相等。於某些實施例中，輸入直徑小於輸出直徑。

【0036】 於某些實施例中，微射流多噴嘴板 150 更包含一溝槽 156 與一密封件 151。密封件 151 設置於微射流多噴嘴板 150

遠離出液板 130 之一側。底開口 157 界定出一腔體周緣，且溝槽 156 環繞腔體周緣。密封件 151 設置於溝槽 156 內，以將腔體 155 可密封地安裝於處理器 140 之表面。當朝面向溝槽 156 之方向觀看時，溝槽 156 能呈方形或矩形，並能為柱狀，其外部尺寸(寬度與長度)小於具有相同形狀之處理器 140 的表面之對應尺寸，且其內部尺寸大於具有相同形狀之腔體 155 的內壁面之對應尺寸。當從上方觀看時，微射流多噴嘴板 150、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 與蓋板 170 能共同構成方形或矩形，並呈棱柱狀。

【0037】 於某些態樣中，溝槽及密封件能進一步被設置成環繞入液管 110 的導管周緣、一或多個出液管 180 每一者、一或多個子出口設置部 175 每一者、入口設置部 127、一或多個第二出液流道 125 每一者、出口設置部 136 及一或多個第一出液流道 135 每一者，且設置於底開口 157 的周緣之相對側上。於一示例中，密封件 151 能為墊片或將液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 流體密封於處理器 140 的表面上之任何形式的密封件。

【0038】 於某些實施例中，液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 更包含用於機械地沿厚度方向將液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 固定至印刷電路板的多個緊固件 199。蓋板 170 更包含設置為環繞一或多個子出口設置部 175 的子出口周緣之多個蓋板緊固通孔 179。出液流板 160 更包含設置為環繞包含一或多個第三出液流道 165 的第三周緣之多個流板緊固通孔 169。入液板 120 更包含設置為環繞包含入口設置部 127 及一或多個第二出液流道

125 的第二周緣之多個入液板緊固通孔 129。出液板 130 更包含設置為環繞包含出口設置部 136 及一或多個第一出液流道 135 的第一周緣之多個出液板緊固通孔 139。微射流多噴嘴板 150 更包含設置為環繞腔體 155 的腔體周緣之多個噴嘴板緊固通孔 159。這些蓋板緊固通孔 179 與這些流板緊固通孔 169 對齊，其與這些入液板緊固通孔 129 對齊，其與這些出液板緊固通孔 139 對齊，且其與這些噴嘴板緊固通孔 159 對齊。

【0039】 圖 9A 至圖 10B 根據本發明各種實施例繪示另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104。另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104 可在某些方面與圖 1A 至圖 8B 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 相似，且因此可參照其以最佳的方式被理解，且相似的標號指相似的元件，故不再贅述。於某些實施例中，微射流多噴嘴板 152 更包含多個針柱式鰭片 154(pin fin)。各個針柱式鰭片 154 位於各個相鄰的這些第一出口陣列 158 及這些第三入口陣列 153 之間。這些針柱式鰭片 154 實質上垂直於處理器 140，且用以達到低熱阻。舉例來說，一或多個針柱式鰭片的剖面外形能包含圓形、橢圓形、菱形、方形及三角形。這些針柱式鰭片 154 提升熱傳遞，並在處理器 140 的表面上方支撐預設高度的腔體 155。

【0040】 在運作過程中，透過入液管 110，冷卻液經由第一入液通孔 171 及第二入液通孔 161 被泵送到入口設置部 127 的中心中且跨過入口設置部 127 的底面。冷卻液接著被迫經由與這些第三入口陣列 153 對齊之這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列

134 以及與這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 對齊之第一群入口陣列，而流過這些第三入口陣列 153。冷卻液接著進入腔體 155 並匯聚在處理器 140 之表面上，從而從處理器 140 吸收熱。於包含這些針柱式鰭片 154 之某些實施例中，冷卻液流經這些針柱式鰭片 154，而使這些針柱式鰭片 154 增加熱傳導表面積並促進流體混合，進而提升熱傳遞。接著，加熱後之冷卻液經由與這些第二出口陣列 138 對齊之這些第一出口陣列 158 被迫流過這些第二出口陣列 138。加熱後之冷卻液接著透過這些導流通道 137 流至一或多個第一出液流道 135，且接著經由與一或多個第一出液流道 135 對齊之一或多個第二出液流道 125 及與一或多個第二出液流道 125 對齊之一或多個第三出液流道 165 流至一或多個子出口設置部 175。透過一或多個出液管 180，加熱後之冷卻液經由一或多個出液通孔 178 從液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/104 流出。

【0041】 圖 11A 至圖 14B 根據本發明各種實施例繪示再另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100A。另一液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100A 可在某些方面與圖 1A 至圖 8B 中的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 相似，且因此可參照其以最佳的方式被理解，且相似的標號指相似的元件，故不再贅述。第二構造的用於冷卻處理器 140 之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100A 包含微射流多噴嘴板 150、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 及一修改的蓋板 170A。微射流多噴嘴板 150 包含具有頂部的腔體 155。頂部

包含這些第三入口陣列 153、這些第一出口陣列 158 及底開口 157。底開口 157 相對於頂部。出液板 130 耦接於微射流多噴嘴板 150。出液板 130 包含出口設置部 136 與一或多個第一出液流道 135。出口設置部 136 包含具有這些導流牆結構 133 與這些第二出口陣列 138 之出口底部。各個導流牆結構 133 包含第二入口陣列 134。入液板 120 耦接於出液板 130。入液板 120 包含入口設置部 127 與一或多個第二出液流道 125。出液流板 160 耦接於入液板 120。出液流板 160 包含第二入液通孔 161 與一或多個第三出液流道 165。修改的蓋板 170A 耦接於出液流板 160。修改的蓋板 170A 包含匯聚通孔 173 及修改的子出口設置部 177。匯聚通孔 173 中心地穿設於修改的蓋板 170A 及修改的子出口設置部 177。修改的子出口設置部 177 中心地設置於修改的蓋板 170A 中。透過這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 以及透過這些第三入口陣列 153，匯聚通孔 173 透過穿設匯聚通孔 173 及第二入液通孔 161 的液管 110 流體耦接至腔體 155 以及入口設置部 127。匯聚通孔 173 透過設置為環繞入液管 110 的修改的出液管 180A 流體耦接於腔體 155，且透過匯聚通孔 173、透過一或多個第三出液流道 165、透過一或多個第二出液流道 125 即透過這些第一出口陣列 158 流體耦接於修改的子出口設置部 177。入液管 110 穿設匯聚通孔 173 及第二入液通孔 161 以將冷卻液從冷卻系統的元件或裝置提供至處理器 140 的表面。修改的出液管 180A 穿設匯聚通孔 173 以將冷卻液從處理器 140 的表面傳送至冷卻系統的元件或裝

置以進行冷卻。入液管 110 流體耦接於入口設置部 127。修改的出液管 180A 流體耦接於修改的子出口設置部 177。腔體 155 可密封地安裝於處理器 140 的表面，且這些第三入口陣列 153 將冷卻液導引成朝下向處理器 140 的表面匯聚。這些第一出口陣列 158 將冷卻液朝上導引成沿遠離處理器 140 的表面之方向傳輸。於某些實施例中，處理器 140 包含安裝於印刷電路板上的半導體裝置。

【0042】 於某些實施例中，入口設置部 127 包含入口底部。入口底部包含這些第一入口陣列 123。第二入液通孔 161 透過這些第一入口陣列 123 與這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 流體耦接。

【0043】 於某些實施例中，各個第一出口陣列 158 介於各個相鄰的這些第三入口陣列 153 之間，且各個第二出口陣列 138 介於各個相鄰的這些導流牆結構 133 之間。於某些實施例中，出液板 130 更包含這些導流通道 137。這些導流通道 137 界定在各個相鄰的這些導流牆結構 133 之間。一或多個第一出液流道 135 透過這些導流通道 137 流體耦接於這些第二出口陣列 138。

【0044】 於某些實施例中，腔體 155 中心地設置於微射流多噴嘴板 150 中，出口設置部 136 中心地設置於出液板 130 中，且入口設置部 127 中心地設置於入液板 120 中。一或多個第一出液流道 135 設置於出口設置部 136 的出口周緣側，一或多個第二出液流道 125 設置於入口設置部 127 的入口周緣側，且一或多個第三出液流道 165 與一或多個第二出液流道 125 對齊。於某些實施

例中，一或多個第一出液流道 135 包含第一延伸橢圓外形及兩個第一出液流道 135。一或多個第二出液流道 125 包含第二延伸橢圓外形及兩個第二出液流道 125。一或多個第三出液流道 165 包含第三延伸橢圓外形及兩個第三出液流道 165。修改的子出口設置部 177 包含四邊形外形及兩個修改的子出口設置部 177。兩個第一出液流道 135 各自位於出口設置部 136 之相對第一周緣側。兩個第二出液流道 125 各自位於入口設置部 127 之相對第二周緣側。兩個第三出液流道 165 各自分別與一或多個第二出液流道 125 對齊。兩個第三出液流道 165 各自分別對齊於修改的二子出口設置部 177 每一者之內。於某些實施例中，一或多個第二出液流道 125 沒有流體耦接於入口設置部 127。

【0045】 於某些實施例中，各個第一入口陣列 123 的第一入口包含第一入口直徑，各個第二入口陣列 134 的第二入口包含第二入口直徑，且這些第三入口陣列 153 的第三入口包含第三入口直徑，其中各個第一出口陣列 158 的第一出口包含第一出口直徑，且各個第二出口陣列的第二出口包含第二出口直徑。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑對應入口尺寸。第一入口直徑及第二入口直徑對應入口尺寸。第一入口直徑、第二入口直徑及第三入口直徑小於第一出口直徑與第二出口直徑。

【0046】 於某些實施例中，第一入口直徑、第二入口直徑與第三入口直徑相等於第一出口直徑及第二出口直徑。於某些實施例中，第一入口直徑、第二入口直徑與第三入口直徑大於第一出口

直徑及第二出口直徑。

【0047】 於某些實施例中，微射流多噴嘴板 150 更包含溝槽 156 與密封件 151。底開口 157 界定出腔體周緣，且溝槽 156 環繞腔體周緣。密封件 151 設置於溝槽 156 內，以將腔體 155 可密封地安裝於處理器 140 之表面。

【0048】 於某些實施例中，液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 更包含用於機械地將液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100 固定至印刷電路板的這些緊固件 199。修改的蓋板 170A 更包含設置為環繞修改的子出口設置部 177 的子出口周緣之修改的多個蓋板緊固通孔 179。出液流板 160 更包含設置為環繞包含一或多個第三出液流道 165 的第三周緣之這些流板緊固通孔 169。入液板 120 更包含設置為環繞包含入口設置部 127 及一或多個第二出液流道 125 的第二周緣之這些入液板緊固通孔 129。出液板 130 更包含設置為環繞包含出口設置部 136 及一或多個第一出液流道 135 的第一周緣之這些出液板緊固通孔 139。微射流多噴嘴板 150 更包含設置為環繞腔體 155 的腔體周緣之這些噴嘴板緊固通孔 159。這些修改的蓋板緊固通孔 179 與這些流板緊固通孔 169 對齊，其與這些入液板緊固通孔 129 對齊，其與這些出液板緊固通孔 139 對齊，且其與這些噴嘴板緊固通孔 159 對齊。

【0049】 圖 15A 及圖 15B 根據本發明各種實施例繪示再更另一個液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104A。另一個液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104A 可在某些方面與圖 9A 至圖 10B 中的液體多

噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104 相似，且因此可參照其以最佳的方式被理解，且相似的標號指相似的元件，故不再贅述。於某些實施例中，微射流多噴嘴板 152 更包含這些針柱式鰭片 154。各個針柱式鰭片 154 位於各個相鄰的這些第一出口陣列 158 及這些第三入口陣列 153 之間。

【0050】 在運作過程中，透過入液管 110，冷卻液經由匯聚通孔 173 及第二入液通孔 161 被泵送到入口設置部 127 的中心且跨過入口設置部 127 的底面。冷卻液接著被迫經由與這些第三入口陣列 153 對齊之這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 以及與這些導流牆結構 133 的各個第二入口陣列 134 對齊之第一群入口陣列，而流過這些第三入口陣列 153。冷卻液接著進入腔體 155 並匯聚在處理器 140 之表面上，從而從處理器 140 吸收熱。於包含這些針柱式鰭片 154 之某些實施例中，冷卻液流經這些針柱式鰭片 154，而使這些針柱式鰭片 154 增加熱傳導表面積並促進流體混合，進而提升熱傳遞。接著，加熱後之冷卻液經由與這些第二出口陣列 138 對齊之這些第一出口陣列 158 被迫流過這些第二出口陣列 138。加熱後之冷卻液接著透過這些導流通道 137 流至一或多個第一出液流道 135，且接著經由與一或多個第一出液流道 135 對齊之一或多個第二出液流道 125 及與一或多個第二出液流道 125 對齊之一或多個第三出液流道 165 流至修改的子出口設置部 177。透過修改的出液管 180A，加熱後之冷卻液經由匯聚通孔 173 從液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 104A 流出。

【0051】 本發明的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/100A/104/104A 之熱傳率因處理器 140 的表面及冷卻液之間沒有額外層體而為較高的。液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/100A/104/104A 直接安裝於處理器 140 的表面，而沒有使用 TIMs 及/或降低熱傳效率的額外層體。氣密密封的腔體 155 創造出流體路徑而使冷卻液的噴流能夠向下朝處理器 140 的表面匯聚，同時防止冷卻液漏出至處理器 140 或包含處理器 140 的電子系統的任何電性連接處上(這樣的漏出會造成電性短路或損毀)。此外，透過中心設置的入液管 110，匯聚噴流的最高流率會朝向處理器 140 的表面中具有最高熱通量之中心。因此，處理器 140 的最高熱通量區域處的熱傳率會增加而更有效地進行熱傳遞。並且，兩個出液管 180 更進一步增加液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/100A/104/104A 的流率。此外，這些針柱式鰭片 154 更進一步提升冷卻效率以及從處理器 140 吸收熱並將熱傳遞至冷卻液的能力。此外，液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/100A/104/104A 透過這些緊固件 199 的緊固及移除而有快速、簡單及安全的拆裝流程。此外，能個別形成微射流多噴嘴板 152、出液板 130、入液板 120、出液流板 160 及蓋板 170 的任何結合，以便於維修、檢修及/或更換新的板體或客製化的板體。沒有使用 TIMs 及/或額外的層體，且冷卻液的流率增加了，因此增加了熱傳率並提升了本發明的液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置 100/100A/104/104A 之效率。

【0052】 因此，於此揭露的實施例良好地適用於獲得於此描

述的結果及優點以及於此隱含的結果及優點。上述揭露的特定實施例僅為示例性的，因此對於本領域具通常知識者來說，透過本文教示之協助，於此揭露的實施例可被修改及以不同但等效的方式實施。此外，除了在以下請求項的描述之外，於此呈現的構造或設計的細節皆不旨在限制本發明。因此，上述揭露的特定示例性實施例可被替換、結合或修改，且所有這種改變皆被認為落入本發明的範圍及精神內。於此示例性揭露的實施例可適於在不使用沒有於此具體揭露的任何元件及/或於此揭露的任何選用元件之情況下實施。雖然以「包含」、「含有」或「包括」等用語來描述各種元件或步驟的組成及方法，但元件或步驟的組成及方法也能用「實質上含有」、「組成」等用語描述。所有上述揭露的數量及範圍可由某些數字或數量改變。當揭露數值範圍的下限及上限時，落入範圍的任何所包含的範圍及任何數量皆有被具體揭露。具體地，於此揭露的(以下形式「從約 a 至約 b」的或等效地「從約 a 至 b」或等效地「從約 a 至 b」的)每個數值範圍應被理解為用於闡述此寬廣數值範圍中涵蓋的每一個數值及範圍。並且，除非另有說明及清楚界定，否則於請求項中使用的用語具有通俗、原有的意涵。此外，使用於請求項中的不定冠詞「一」於此僅界定為用來表示引入一或多個元件。

【符號說明】

【0053】

100, 104, 100A, 104A:液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置

- 110:入液管
- 120:入液板
- 123:第一入口陣列
- 125:第二出液流道
- 127:入口設置部
- 129:入液板緊固通孔
- 130:出液板
- 133:導流牆結構
- 134:第二入口陣列
- 135:第一出液流道
- 136:出口設置部
- 137:導流通道
- 138:第二出口陣列
- 139:出液板緊固通孔
- 140:處理器
- 150:微射流多噴嘴板
- 151:密封件
- 152:微射流多噴嘴板
- 153:第三入口陣列
- 154:針柱式鰭片
- 155:腔體
- 156:溝槽

157:底開口

158:第一出口陣列

159:噴嘴板緊固通孔

160:出液流板

161:第二入液通孔

165:第三出液流道

169:流板緊固通孔

170, 170A:蓋板

171:第一入液通孔

173:匯聚通孔

175, 177:子出口設置部

178:出液通孔

179:蓋板緊固通孔

180, 180A:出液管

199:緊固件

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，用於冷卻一處理器並包含：

一微射流多噴嘴板，包含一腔體，該腔體包含一頂部，該頂部包含多個第三入口陣列、多個第一出口陣列及一底開口，該底開口相對於該頂部；

一出液板，耦接於該微射流多噴嘴板，該出液板包含一出口設置部及一或多個第一出液流道，該出口設置部包含一出口底部，該出口底部包含多個導流牆結構及多個第二出口陣列，每一該些導流牆結構包含一第二入口陣列；

一入液板，耦接於該出液板，該入液板包含一入口設置部及一或多個第二出液流道；

一出液流板，耦接於該入液板，該出液流板包含一第二入液通孔及一或多個第三出液流道；以及

一蓋板，耦接於該出液流板，該蓋板包含一第一入液通孔及一或多個子出口設置部，每一該一或多個子出口設置部包含一出液通孔，該第一入液通孔中心穿設於該蓋板，該一或多個子出口設置部於該蓋板中設置於該第一入液通孔的一側，

其中，該第一入液通孔透過該第二入液通孔、該入口設置部、該些導流牆結構的每一該第二入口陣列及該些第三入口陣列流體耦接於該腔體，

其中，該出液通孔透過該一或多個子出口設置部、該一或多個第三出液流道、該一或多個第二出液流道及該些第一出口陣列流體耦接於該腔體，並且

其中，該腔體可密封地安裝於該處理器的一表面上，且該些第三入口陣列將一冷卻液導引成向下朝該處理器的該表面匯聚，且該些第一出口陣列將該冷卻液向上導引成沿遠離該處理器的該表面之方向傳輸。

【請求項2】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該入口設置部包含一入口底部，該入口底部包含多個第一入口陣列，該第二入液通孔透過該些第一入口陣列流體耦接於該些導流牆結構的每一該第二入口陣列。

【請求項3】 如請求項 2 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中每一該些第一入口陣列的一第一入口包含一第一入口直徑，每一該第二入口陣列的一第二入口包含一第二入口直徑，且該些第三入口陣列的一第三入口包含一第三入口直徑，且其中每一該些第一出口陣列的一第一出口包含一第一出口直徑，且每一該第二出口陣列的一第二出口包含一第二出口直徑，該第一入口直徑、該第二入口直徑及該第三入口直徑對應入口尺寸，該第一出口直徑及該第二出口直徑對應出口尺寸，該第一入口直徑、該第二入口直徑及該第三入口直徑小於該第一出口直徑及該第二出口直徑。

【請求項4】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中每一該些第一出口陣列位於每一鄰近的該些第三入口陣列之間，且每一該些第二出口陣列位於每一鄰近的該些導流牆結構之間。

【請求項5】 如請求項 4 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該出液板更包含多個導流通道，該些導流通道界定於每一鄰近的該些導流牆結構之間，該一或多個第一出液流道透過該些導流通道流體耦接於該些第二出口陣列。

【請求項6】 如請求項 4 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該微射流多噴嘴板更包含多個針柱式鰭片，且其中每一該些針柱式鰭片位於每一鄰近的該些第一出口陣列及該些第三入口陣列之間。

【請求項7】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該腔體中心設置於該微射流多噴嘴板中，該出口設置部中心設置於該出液板中，且該入口設置部中心設置於該入液板中，且其中該一或多個第一出液流道設置於該出口設置部的一出口周緣側，該一或多個第二出液流道設置於該入口設置部的一入口周緣側，且該一或多個第三出液流道與該一或多個第二出液流道對齊。

【請求項8】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該一或多個第一出液流道包含一第一延伸橢圓外形及兩個該些第一出液流道，其中該一或多個第二出液流道包含一第

二延伸橢圓外形及兩個該些第二出液流道，其中該一或多個第三出液流道包含一第三延伸橢圓外形及兩個該些第三出液流道，且其中該一或多個子出口設置部包含一四邊形外形及兩個該些子出口設置部，每一該兩個第一出液流道位於該出口設置部中相對的多個第一周緣側，每一該兩個第二出液流道位於該入口設置部中相對的多個第二周緣側，每一該兩個第三出液流道分別與該一或多個第二出液流道對齊，且每一該兩個第三出液流道分別與每一該兩個子出口設置部對齊。

【請求項9】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該一或多個第二出液流道沒有流體耦接於該入口設置部。

【請求項10】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，更包含一入液管及一或多個出液管，該入液管穿設於該第一入液通孔及該第二入液通孔，該一或多個出液管穿設於該一或多個子出口設置部的每一該出液通孔，該入液管流體耦接於該入口設置部，該一或多個出液管流體耦接於該一或多個子出口設置部。

【請求項11】 如請求項 10 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該入液管包含一輸入直徑且每一該一或多個出液管包含一輸出直徑，該輸入直徑大於該輸出直徑。

【請求項12】 如請求項 10 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該一或多個出液管包含兩個該些出液管，且其中該一或多個子出口設置部包含兩個該些子出口設置部。

【請求項13】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該微射流多噴嘴板更包含一溝槽及一密封件，且其中該底開口界定出一腔體周緣，該溝槽環繞該腔體周緣，該密封件設置於該溝槽中以可密封地將該腔體安裝於該處理器的該表面上。

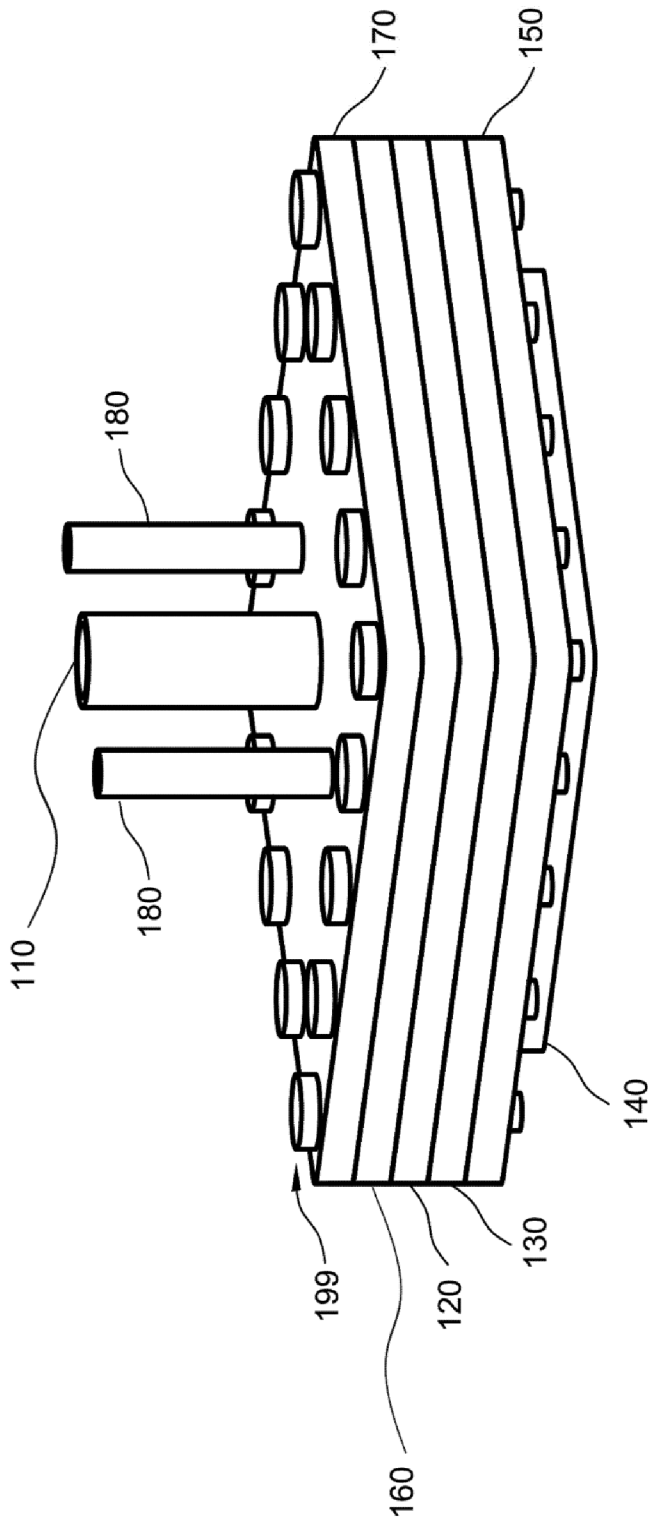
【請求項14】 如請求項 1 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，其中該處理器包含安裝於一印刷電路板上的一半導體裝置。

【請求項15】 如請求項 14 所述之液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置，更包含用於將該液體多噴嘴射流撞擊冷卻裝置固定至該印刷電路板的多個緊固件，且其中該蓋板更包含設置為環繞該一或多個子出口設置部的一子出口周緣之多個蓋板緊固通孔，該出液流板更包含設置為環繞包含該一或多個第三出液流道的一第三周緣的多個流板緊固通孔，該入液板更包含設置為環繞包含該入口設置部及該一或多個第二出液流道之一第二周緣的多個入液板緊固通孔，該出液板更包含設置為環繞包含該出口設置部及該一或多個第一出液流道的一第一周緣之多個出液板緊固通孔，且該微射流多噴嘴板更包含設置為環繞該腔體的一腔體周緣之多個噴嘴板緊固通孔，該些蓋板緊固通孔與該些流板緊固通孔對齊，該些流板緊固通孔與該些入液板緊固通孔對齊，該些入液板緊固通孔

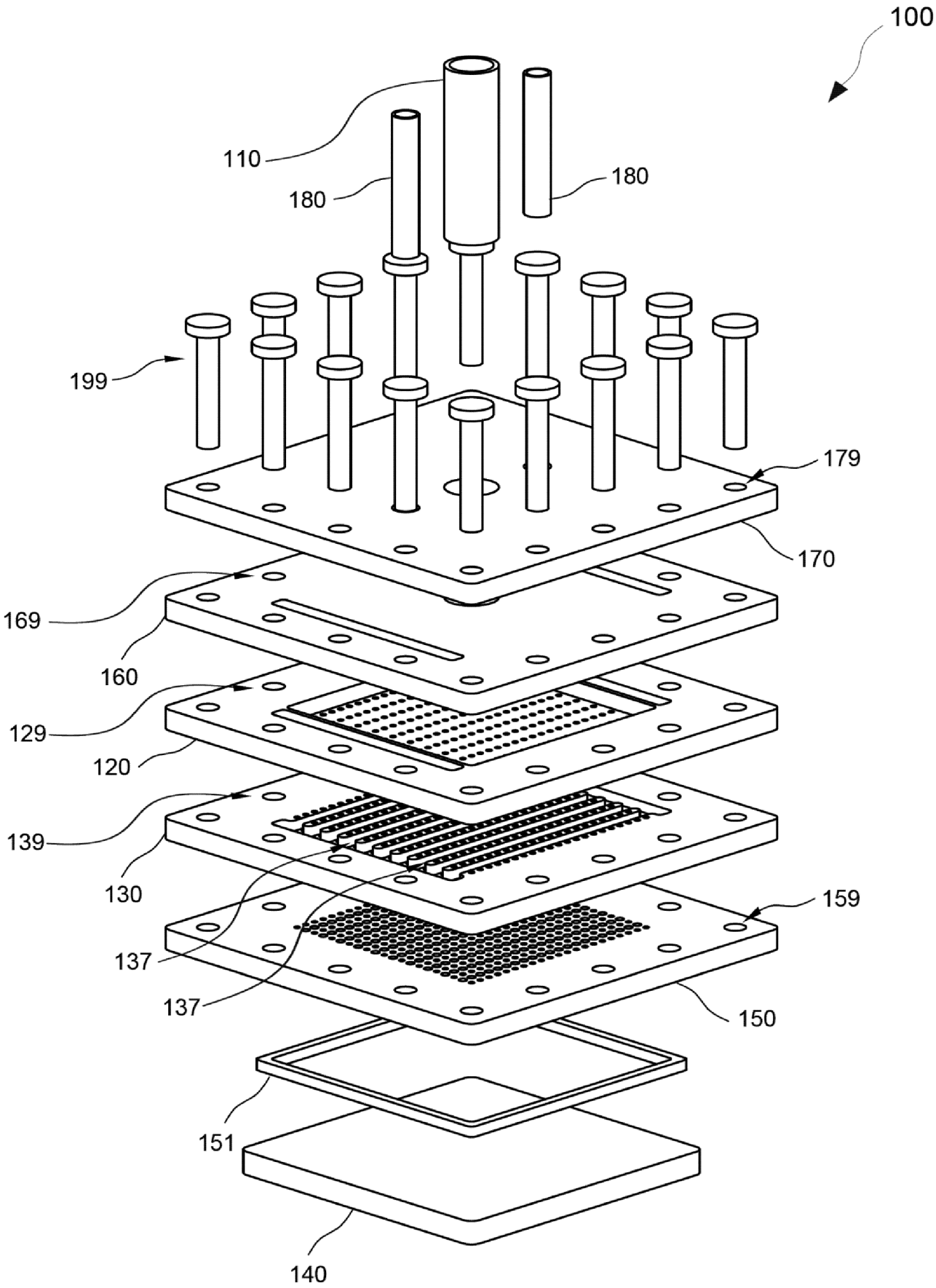
與該些出液板緊固通孔對齊，且該些出液板緊固通孔與該些噴嘴板緊固通孔對齊。

【發明圖式】

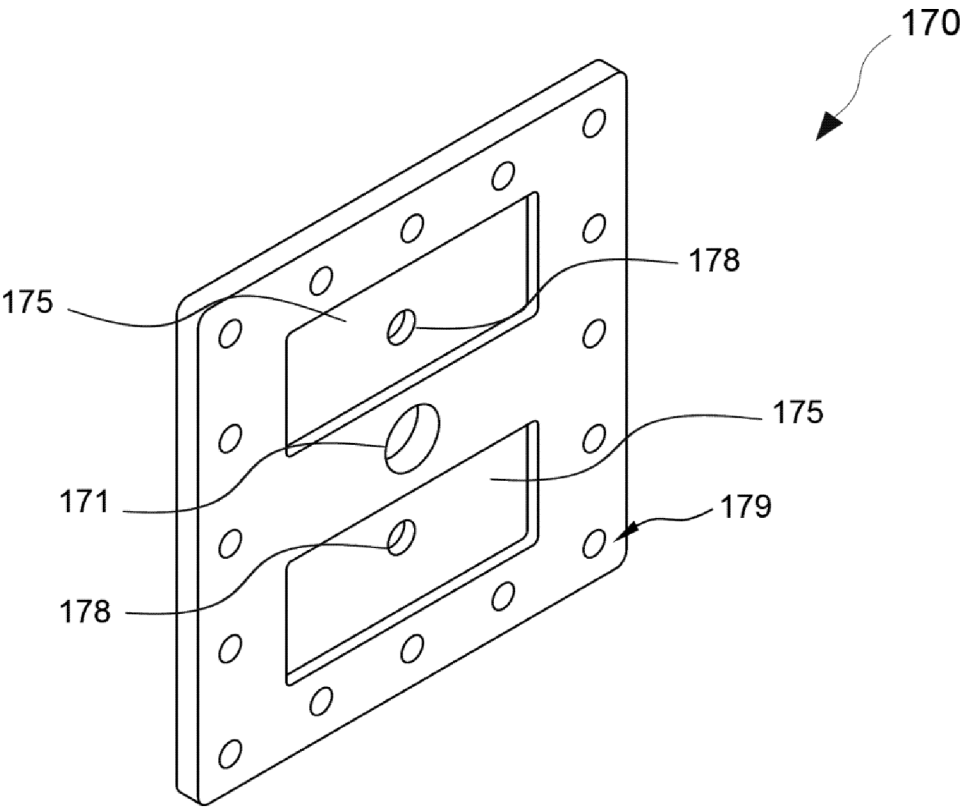
100



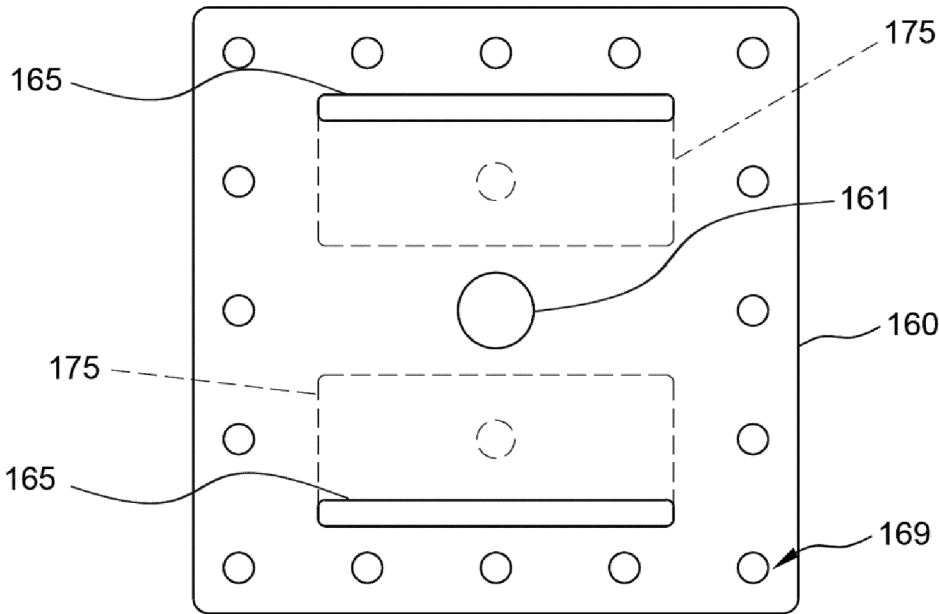
【圖 1A】



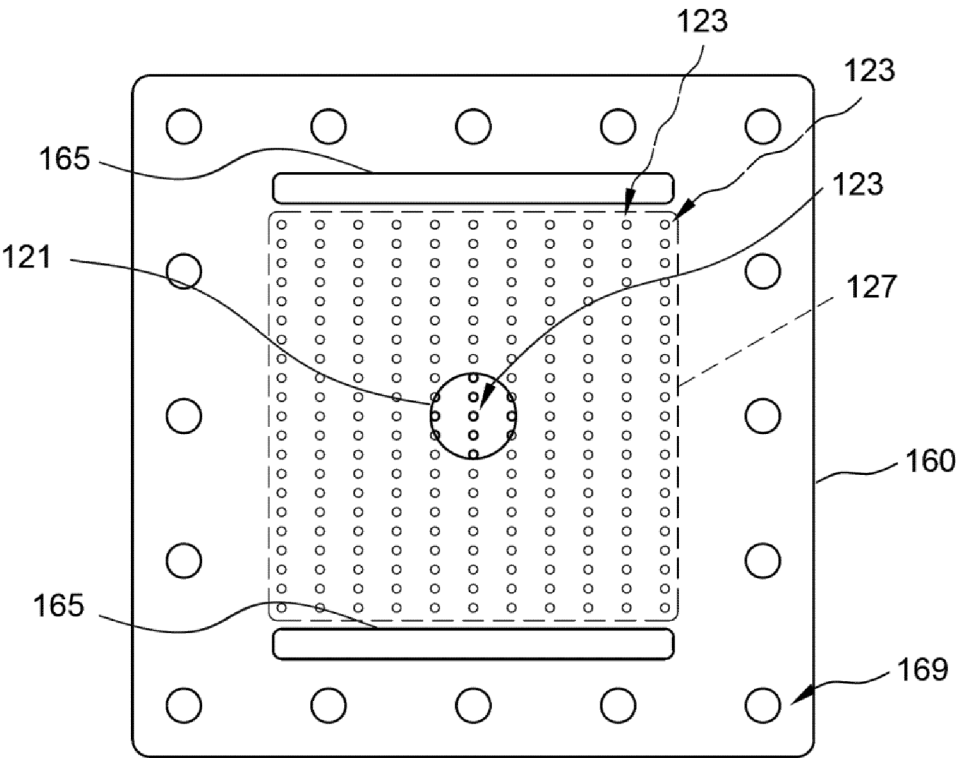
【圖 1B】



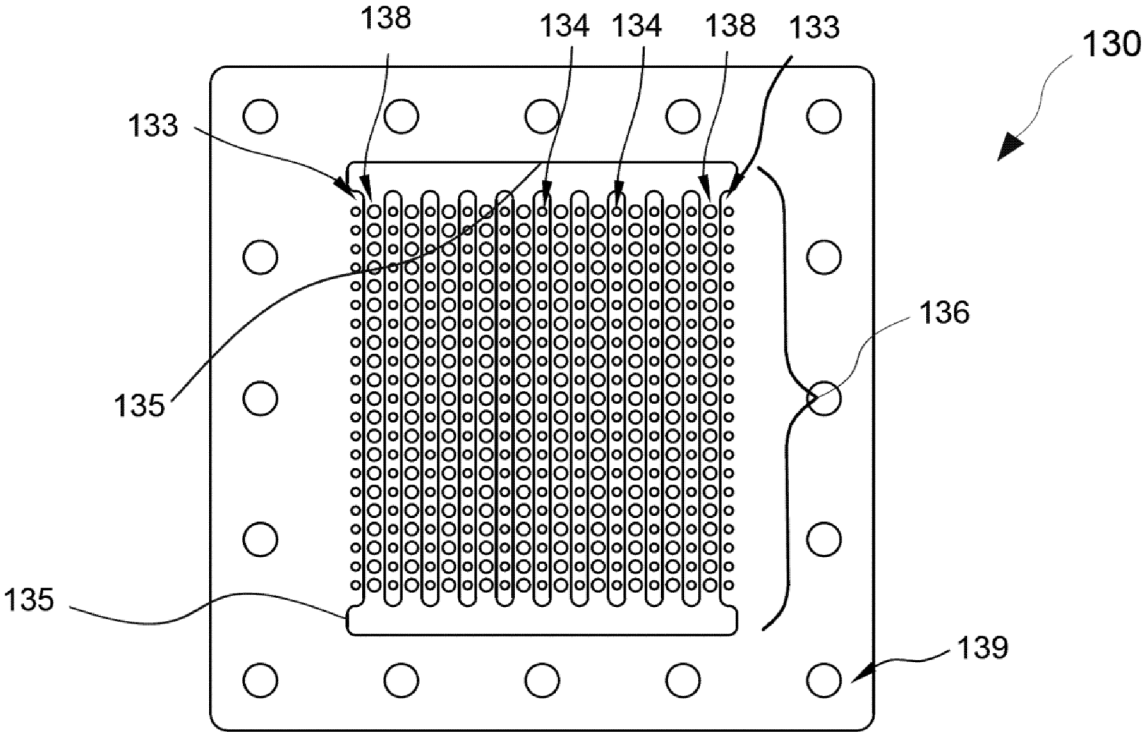
【圖 2】



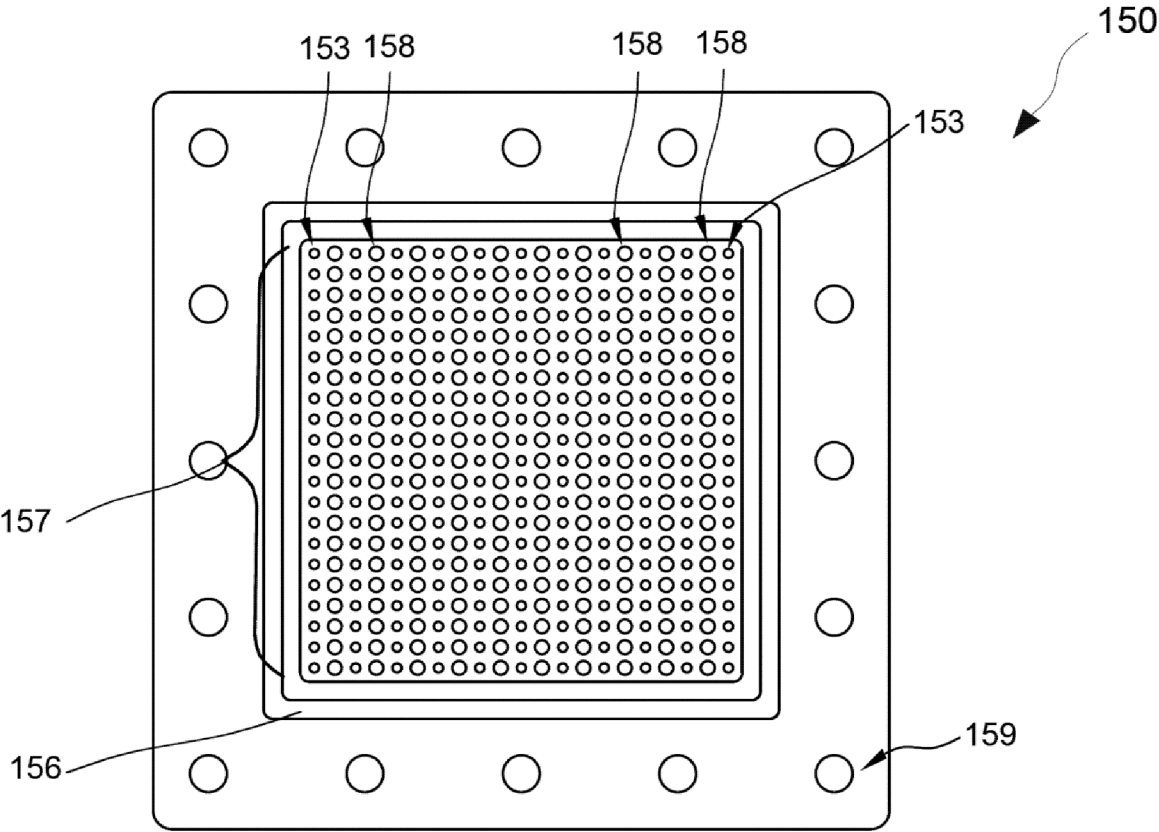
【圖 3】



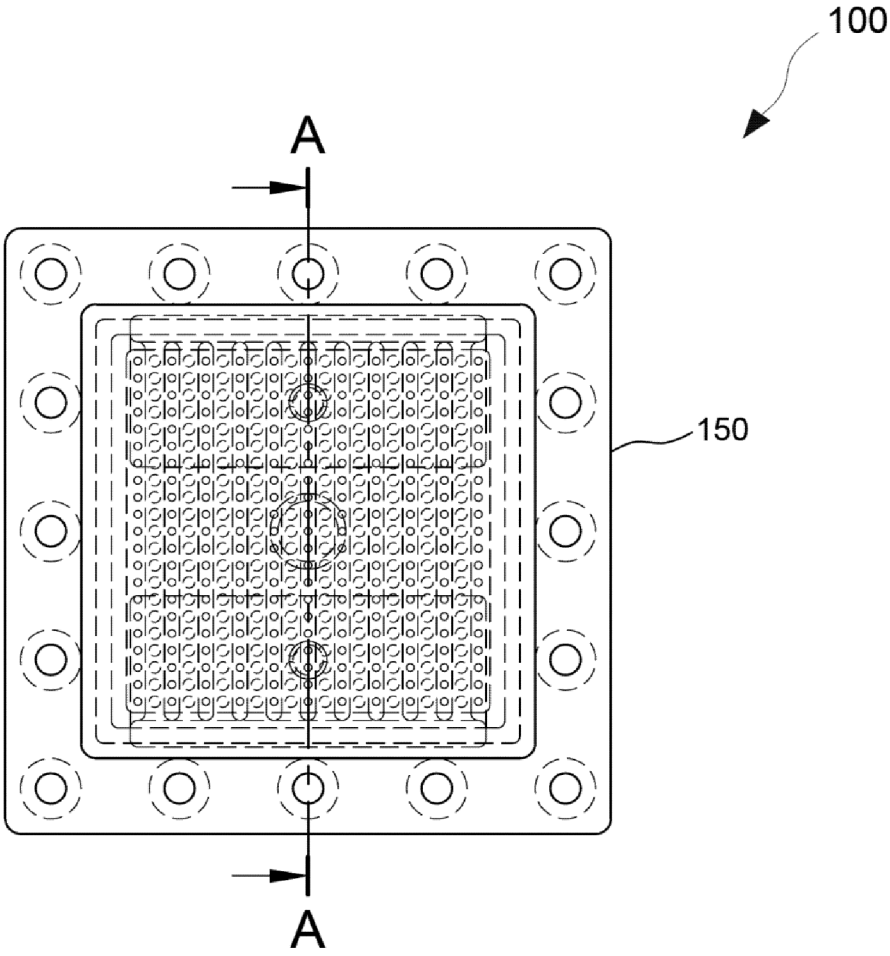
【圖 4】



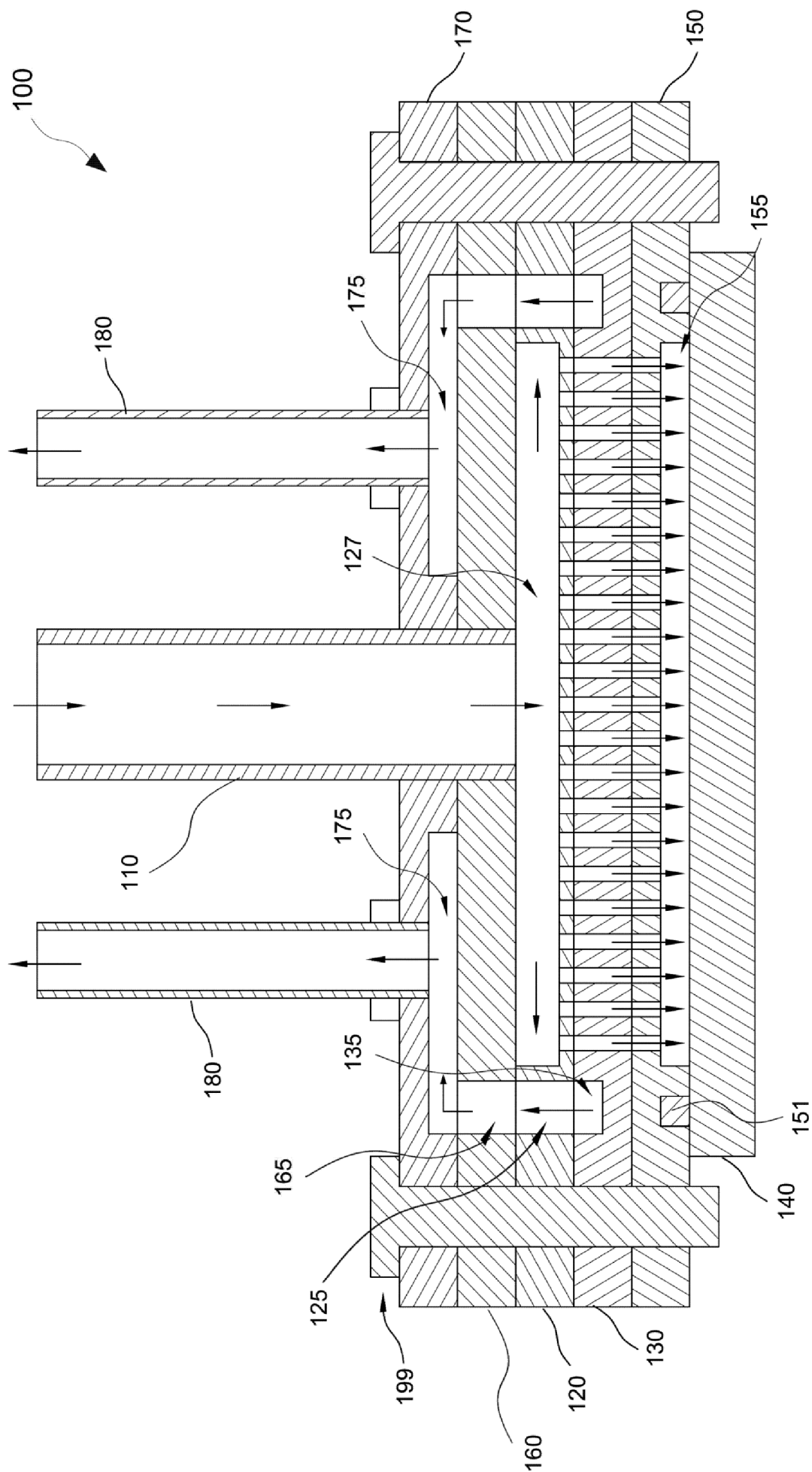
【圖 5】



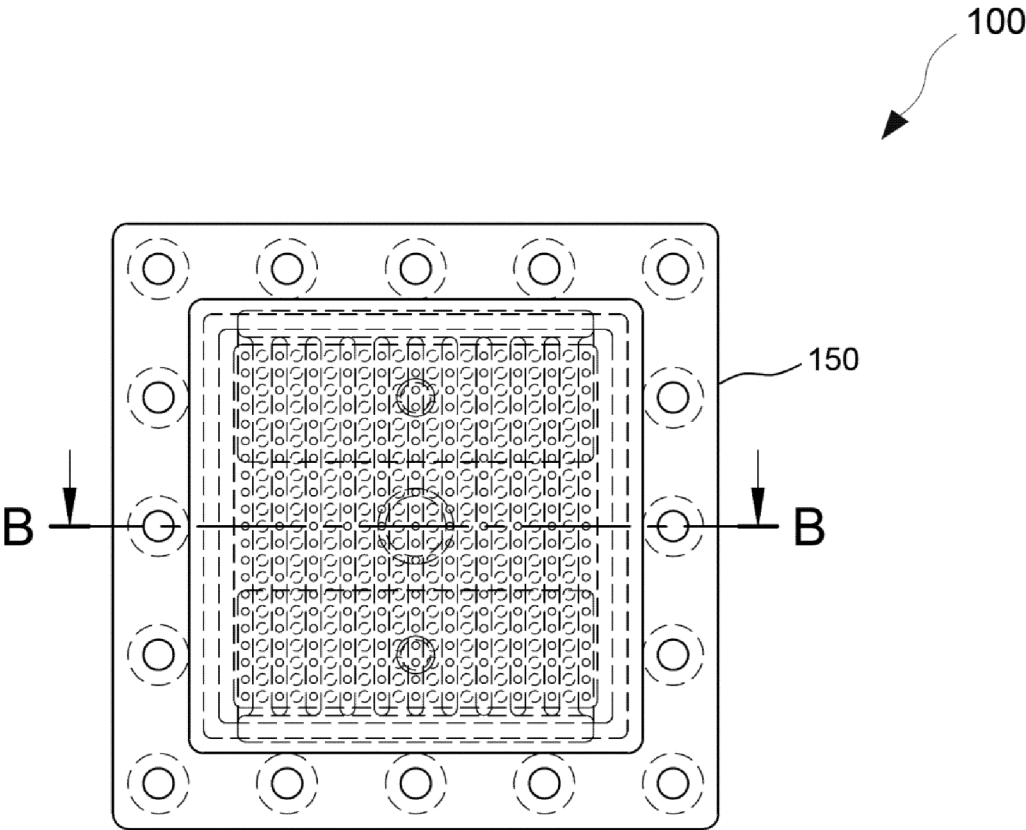
【圖 6】



【圖 7A】



【圖 7B】



【圖 8A】