



(21)申請案號：110202140

(22)申請日：中華民國 110 (2021) 年 02 月 26 日

(51)Int. Cl. : H01L23/473 (2006.01)

G06F1/20 (2006.01)

H05K7/20 (2006.01)

(71)申請人：建準電機工業股份有限公司(中華民國) SUNONWEALTH ELECTRIC MACHINE INDUSTRY CO., LTD. (TW)

高雄市前鎮區新衙路 296 巷 30 號

(72)新型創作人：洪銀樹 HORNG, ALEX (TW)；尹佐國 YIN, TSO-KUO (TW)；李明聰 LI, MING-TSUNG (TW)

(74)代理人：黃耀霆

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：8 共 25 頁

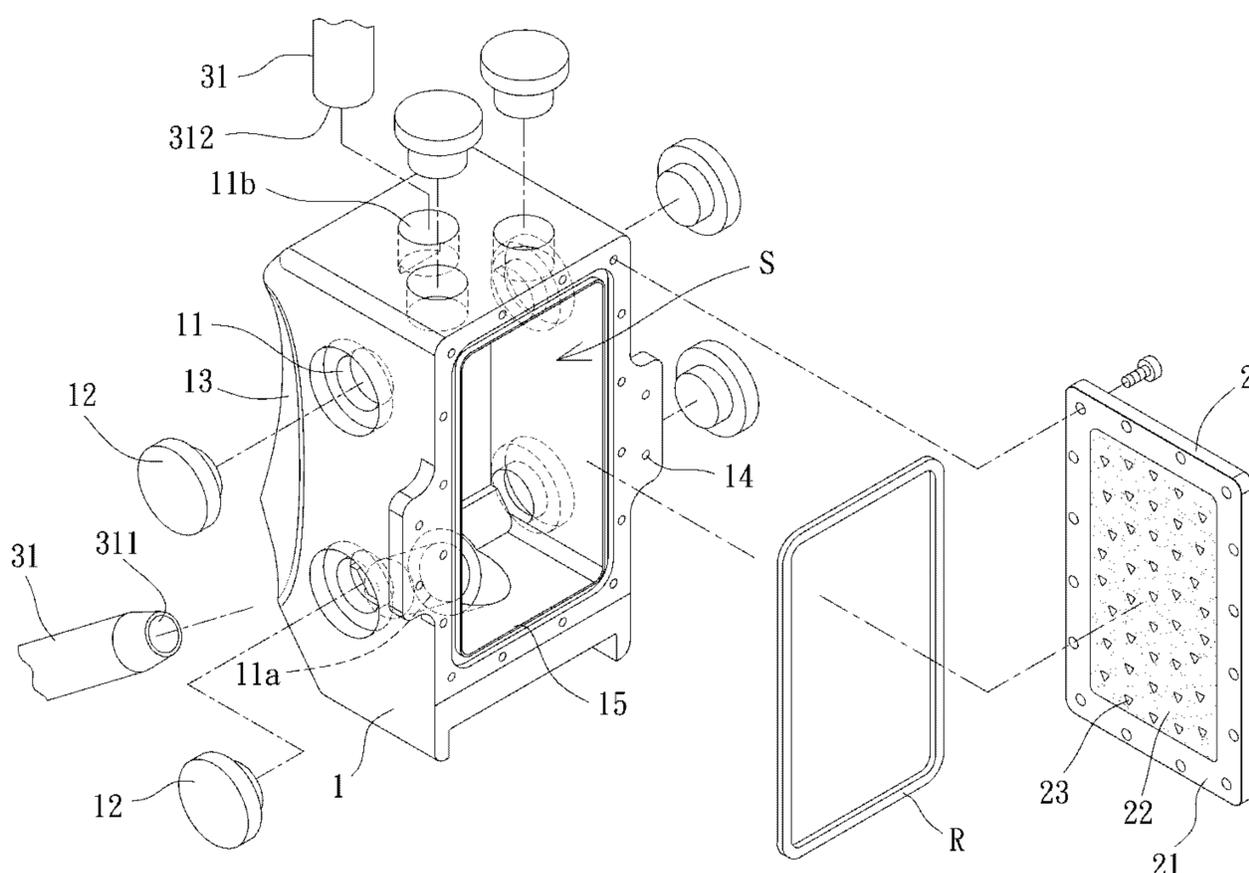
(54)名稱

噴流式冷卻模組

(57)摘要

一種噴流式冷卻模組，用以解決習知水冷頭難以提升散熱效率的問題。係包含：一殼體，具有一腔室；一導熱器，結合於該殼體，並具有一內表面及一熱源接觸面，該內表面朝向該腔室，該熱源接觸面位於該腔室外；一循環冷卻裝置，具有一循環管路連通該腔室，該循環管路具有至少一噴流口，該噴流口連通該腔室；及一工作流體，循環流動於該循環管路及該腔室中，該噴流口朝該腔室噴流該工作流體，該噴流口之噴流方向不垂直於該導熱器的熱源接觸面。

指定代表圖：



【第 1 圖】

符號簡單說明：

1:殼體

11,11a,11b:貫孔

12:封閉件

13:握持部

14:鎖固部

15:開口

2:導熱器

21:內表面

22:多孔結構區

23:加強熱交換部

31:循環管路

311:噴流口

312:回流口

M614012

TW M614012 U

R:墊圈

S:腔室

公告本**【新型摘要】**

M614012

【中文新型名稱】 噴流式冷卻模組**【中文】**

一種噴流式冷卻模組，用以解決習知水冷頭難以提升散熱效率的問題。係包含：一殼體，具有一腔室；一導熱器，結合於該殼體，並具有一內表面及一熱源接觸面，該內表面朝向該腔室，該熱源接觸面位於該腔室外；一循環冷卻裝置，具有一循環管路連通該腔室，該循環管路具有至少一噴流口，該噴流口連通該腔室；及一工作流體，循環流動於該循環管路及該腔室中，該噴流口朝該腔室噴流該工作流體，該噴流口之噴流方向不垂直於該導熱器的熱源接觸面。

【指定代表圖】 第 1 圖**【代表圖之符號簡單說明】**

1:殼體

11,11a,11b:貫孔

12:封閉件

13:握持部

14:鎖固部

15:開口

2:導熱器

21:內表面

22:多孔結構區

23:加強熱交換部

31:循環管路

311:噴流口

312:回流口

R:墊圈

S:腔室

【新型說明書】

【中文新型名稱】 噴流式冷卻模組

【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種冷卻模組，尤其是一種噴流式冷卻模組的噴流構造。

【先前技術】

【0002】 現今科技工業的產品發展趨於精密化，如積體電路或電腦等裝置，除了體積設計小型化外，運作速度也大幅地增加，使電流頻繁地在元件間流動，故其運作時所產生的熱量也相當的可觀。針對各種電子發熱元件皆設有相對應的熱交換裝置，以能維持其在許可的溫度下正常運作。

【0003】 對於高功率電子發熱元件來說，一般會使用水冷頭協助散熱，習知的水冷頭具有一殼體及一導熱板，該殼體及該導熱板相結合以形成一腔室，該導熱板可以接觸一熱源，該腔室填充一流動液體，該流動液體由該殼體的一入液孔流入，該流動液體由該殼體的一出液孔流出；如此，該熱源處的熱能可以自該導熱板傳遞至該腔室內，再藉由該流動液體的循環流動帶走該熱源處的熱能而達到散熱之目的。

【0004】 上述習知的水冷頭，由於須藉由該流動液體接觸該導熱板以吸收熱能，因此，該水冷頭的散熱效率受限於該流動液體與該導熱板的接觸面積，也由於現今電子產品的設計趨於小型化，故難以藉由增加該導熱板的面積以提高散熱效率。若能提升該流動液體的熱能吸收量，即使受限於該導熱板的面積亦得以提高散熱效率。

【0005】 有鑑於此，習知的水冷頭確實仍有加以改善之必要。

【新型內容】

【0006】 為解決上述問題，本創作的目的是提供一種噴流式冷卻模組，係可以提升工作流體的吸熱面積者。

【0007】 為解決上述問題，本創作的目的是提供一種噴流式冷卻模組，係可以擴大噴流範圍者。

【0008】 本創作全文所述方向性或其近似用語，例如「前」、「後」、「左」、「右」、「上（頂）」、「下（底）」、「內」、「外」、「側面」等，主要係參考附加圖式的方向，各方向性或其近似用語僅用以輔助說明及理解本創作的各實施例，非用以限制本創作。

【0009】 本創作全文所記載的元件及構件使用「一」或「一個」之量詞，僅是為了方便使用且提供本創作範圍的通常意義；於本創作中應被解讀為包括一個或至少一個，且單一的概念也包括複數的情況，除非其明顯意指其他意思。

【0010】 本創作全文所述「結合」、「組合」或「組裝」等近似用語，主要包含連接後仍可不破壞構件地分離，或是連接後使構件不可分離等型態，係本領域中具有通常知識者可以依據欲相連之構件材質或組裝需求予以選擇者。

【0011】 本創作的噴流式冷卻模組，包含：一殼體，具有一腔室；一導熱器，結合於該殼體，並具有一內表面及一熱源接觸面，該內表面朝向該腔室，該熱源接觸面位於該腔室外；一循環冷卻裝置，具有一循環管路連通該腔室，該循環管路具有至少一噴流口，該噴流口連通該腔室；及一工作流體，循環流動於該循環管路及該腔室中，該噴流口朝該腔室噴流該工作流體，該噴流口之噴流方向不垂直於該導熱器的熱源接觸面。

【0012】 據此，本創作的噴流式冷卻模組，係以噴流的方式使該工作流體以散射的液滴狀進入該腔室及接觸該導熱器，具有擴大吸熱面積以提升熱能吸收量的功效。又，該噴流口之噴流方向不垂直於該導熱器的熱源接觸面，藉此可以形成較大的噴流範圍，係具有增加散熱效率的功效。

【0013】 其中，該殼體可以具有至少二貫孔，該循環管路由該殼體的其中二貫孔連通該腔室。如此，該循環管路及該腔室係可以形成封閉循環迴路的功效。

【0014】 其中，各該貫孔之軸向可以不垂直於該導熱器的熱源接觸面。如此，該噴流口之噴流方向不需額外的調整即可不垂直於該熱源接觸面，係具有組裝便利的功效。

【0015】 其中，該殼體具有數貫孔，該循環管路未連接的各該貫孔由一封閉件密封。如此，該腔室係可以形成密封空間的功效。

【0016】 該噴流式冷卻模組，另可以包含一壓力感測器，該壓力感測器連接於該殼體。如此，該壓力感測器可以感測該腔室的壓力，係具有監測該腔室的壓力變化的功效。

【0017】 該噴流式冷卻模組，另可以包含一溫度感測器，該溫度感測器連接於該殼體。如此，該溫度感測器可以感測該腔室的溫度，係具有監測該腔室的溫度變化的功效。

【0018】 其中，該殼體可以具有二握持部。如此，使用者係可方便的以手部握持於該握持部，係具有使用便利的功效。

【0019】 其中，該殼體可以具有至少一鎖固部。如此，係可用於固定該殼體於安裝位置，係具有防止該殼體脫落的功效。

【0020】 其中，該循環管路可以具有連通該腔室的至少一回流口。如此，該工作流體係可以由該至少一回流口，回流至該循環管路的功效。

【0021】 其中，該回流口可以位於該噴流口的上方。如此，氣態的該工作流體係可以迅速的進入至該循環管路的功效。

【0022】 其中，該回流口可以位於該噴流口的下方。如此，液態的該工作流體係可以依壓力差由該回流口進入至該循環管路的功效。

【0023】 其中，該導熱器的內表面可以具有一多孔結構區。如此，可以利用毛細現象吸附液態的該工作流體，使該工作流體吸收熱量而汽化，係具有散熱的功效。

【0024】 其中，該多孔結構區可以由熔射（噴焊）的方式加工而形成。如此，具有製程簡單、容易加工的功效。

【0025】 其中，該導熱器可以具有數個加強熱交換部，該數個加強熱交換部凸出或凹陷於該多孔結構區。如此，流體通過該多孔結構區係可以產生渦流，進而擾動周遭氣態及液態的該工作流體，以增加整體散熱面積，係具有提升散熱效果的功效。

【0026】 其中，該循環冷卻裝置可以具有數個散熱片熱連接該循環管路。如此，係具有增加該循環管路的散熱面積的功效。

【0027】 其中，該循環冷卻裝置可以具有至少一風扇，該至少一風扇以氣流帶走該循環管路的熱量。如此，該至少一風扇係可以使該循環管路的熱被快速散發的功效。

【0028】 該噴流式冷卻模組，另可以包含一泵浦，該泵浦連通該循環管路。如此，該工作流體係可藉由該泵浦的驅動而增加循環速度，係具有提升散熱效率的功效。

【0029】 其中，該循環管路可以具有二噴流口，該二噴流口之噴流方向互相交錯。如此，自該二噴流口噴出的該工作流體係可以互相撞擊，進而形成數量更多、細化的液滴，係具有使該工作流體加速氣化的功效。

【0030】 其中，該殼體內可以具有至少一導引面，該導引面導引該工作流體往該導熱器的內表面行進。如此，係可以引導該工作流體朝該導熱器的內表面移動及快速氣化的功效。

【0031】 其中，該噴流口的該噴流方向可以一傾斜角度與該導引面交錯。如此，自該二噴流口噴出的該工作流體可以撞擊該導引面而往該腔室噴濺，進而形成數量更多、細化的液滴，係具有使該工作流體加速氣化的功效。

【0032】 其中，該工作流體可以為相變化液。如此，係可以利用氣液相變化的機制來達成熱能傳遞的功效。

【0033】 其中，該工作流體可以為不導電之液體。如此，即使該工作流體發生洩漏，亦不會使電氣線路產生短路的情形，係具有使用安全性的功效。

【圖式簡單說明】

【0034】

〔第 1 圖〕 本創作第一實施例的殼體與導熱器分解立體圖。

〔第 2 圖〕 本創作第一實施例的噴流口位於回流口下方狀態的局部剖面圖。

〔第 3 圖〕 本創作第一實施例的組合正面圖。

〔第 4 圖〕 本創作第一實施例的噴流口位於回流口上方狀態的局部剖面圖。

〔第 5 圖〕 本創作第二實施例的組合正面圖。

〔第 6 圖〕 本創作第三實施例的組合正面圖。

〔第 7 圖〕 沿第 6 圖的 A-A 線剖面圖。

〔第 8 圖〕 本創作第四實施例的剖面圖。

【實施方式】

【0035】 為讓本創作之上述及其他目的、特徵及優點能更明顯易懂，下

文特舉本創作之較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

【0036】請參照第 1~3 圖所示，其係本創作噴流式冷卻模組的第一實施例，係包含一殼體 1、一導熱器 2、一循環冷卻裝置 3 及一工作流體 4，該導熱器 2 結合於該殼體 1，該循環冷卻裝置 3 連通該殼體 1，該工作流體 4 循環流動於該循環冷卻裝置 3 及該殼體 1 中。

【0037】該殼體 1 可以例如為銅或鋁等高導熱性能之金屬材質所製成，該殼體 1 具有一腔室 S，係用以供該工作流體 4 汽化成氣態之空間。該殼體 1 較佳可以具有數個貫孔 11，各該貫孔 11 連通該腔室 S，該貫孔 11 係可以用於連接管路或感測器等裝置，其中，至少二貫孔 11 可供該循環冷卻裝置 3 連接（容後詳述），未用以供該循環冷卻裝置 3 連接之各貫孔 11 可以由一封閉件 12 密封，使該腔室 S 形成密封空間。該封閉件 12 密封該貫孔 11 的方式本創作不加以限制，舉例來說，該封閉件 12 可以是一彈性體塞合於該貫孔 11；或者，該封閉件 12 可以為金屬材質，並以雷射銲接方式銲接封合該貫孔 11，係本領域中具有通常知識者可以依據組裝需求予以選擇者。另外，該殼體 1 也可以視該循環冷卻裝置 3 的連接點，而僅設置相應的貫孔 11 數量，藉此，係可以免除以該封閉件 12 封合該貫孔 11 的程序。

【0038】較佳地，一壓力感測器（圖未示）可以連接於該殼體 1 的其中一貫孔 11，藉此，該壓力感測器可感測該腔室 S 的壓力，以監測該腔室 S 的壓力變化；及／或一溫度感測器（圖未示）可以連接於該殼體 1 的其中一貫孔 11，藉此，該溫度感測器可感測該腔室 S 的溫度，以監測該腔室 S 的溫度變化。

【0039】該殼體 1 較佳另具有二握持部 13，在本實施例中，該二握持部 13 係分別由該殼體 1 外表面之一凹陷處所形成，該握持部 13 係可以具有相應於手指外形之輪廓，藉此，當使用者裝設該殼體 1 時，係可方便的以手

部握持於該握持部 13，係具有使用上的便利性。該殼體 1 另可以具有至少一鎖固部 14，該鎖固部 14 用於固定該殼體 1 於安裝位置，以防止該殼體 1 脫落。該殼體 1 又具有一開口 15，該開口 15 連通該腔室 S。

【0040】該導熱器 2 可以為導熱係數高的材質，例如銅或鋁等金屬或另鍍有石墨烯層等。該導熱器 2 具有一內表面 21，該導熱器 2 以該內表面 21 朝向該腔室 S 並結合於該殼體 1 以封閉該開口 15，該導熱器 2 又具有一熱源接觸面 F，該熱源接觸面 F 係位於該腔室 S 外，該熱源接觸面 F 可用以熱連接一熱源 H，該熱源 H 可以是電腦、伺服器、通訊界面板或顯示卡等裝置的處理器，該導熱器 2 可將該熱源 H 的熱能傳遞至該內表面 21。該導熱器 2 可以選擇銲接、鑲入或鎖固等方式結合於該殼體 1，本創作不加以限制。在本實施例中，該導熱器 2 與該殼體 1 之間可以具有一墊圈 R，該導熱器 2 間隔該墊圈 R 鎖固於該殼體 1，使該腔室 S 可以形成密封空間。

【0041】另外，該導熱器 2 的內表面 21 可以具有一多孔結構區 22，該多孔結構區 22 可以例如由銅粉燒結而成，較佳地，該多孔結構區 22 可以由熔射（噴焊）的方式加工而形成，係具有製程簡單、容易加工的優點。熔射（噴焊）的材料可以與該導熱器 2 相同，亦可不同，本領域中具有通常知識者可以依據需求予以選擇。該多孔結構區 22 可以增加該內表面 21 的散熱面積，並可以利用毛細現象吸附液態的該工作流體 4，使該工作流體 4 吸收熱量而汽化，係具有散熱的作用。又，該導熱器 2 還可以具有數個加強熱交換部 23，該數個加強熱交換部 23 可以凸出或凹陷於該多孔結構區 22，使流體通過該多孔結構區 22 可產生渦流，進而擾動周遭氣態及液態的該工作流體 4，增加整體散熱面積，使散熱效果提升；較佳地，該加強熱交換部 23 的橫截面可以呈三角形，以更加強化前述效果。

【0042】請參照第 3 圖所示，該循環冷卻裝置 3 具有一循環管路 31，

係用以供該工作流體 4 流動，該循環管路 31 可以為銅、鋁、鈦或不鏽鋼等導熱材料所製成，該循環管路 31 係具有至少一噴流口 311，請一併參照第 2 圖，該至少一噴流口 311 係可以位於該循環管路 31 的一端，更具體地說，該循環管路 31 係由該噴流口 311 結合於該貫孔 11a，且該噴流口 311 連通該腔室 S，使該噴流口 311 可以朝該腔室 S 噴流該工作流體 4。

【0043】詳言之，該噴流口 311 係可以使該工作流體 4 分散噴出，並以散射的液滴狀進入該腔室 S 以及接觸該內表面 21，該小體積的液滴可以更快的汽化，使各液滴外表面均可以與該腔室 S 的環境及該內表面 21 進行熱交換，因此，各液滴外表面面積的總合係為總體的吸熱面積，藉由噴流該工作流體 4，使該工作流體 4 形成為數眾多的液滴，亦即擴大了吸熱面積，藉此，可提升該工作流體 4 的熱能吸收量。又，該噴流口 311 之噴流方向 D 可以朝向該導熱器 2 但不垂直於該導熱器 2 的熱源接觸面 F，藉此，該噴流口 311 可以將該工作流體 4 以較大的噴流範圍直接噴灑於該導熱器 2，係可以增加散熱效率，或者，該噴流口 311 之噴流方向 D 可以不朝向該導熱器 2，係可以使該導熱器 2 不直接承受該工作流體 4 的沖擊，可以避免該導熱器 2 變形。較佳地，該貫孔 11 之軸向可以不垂直於該導熱器 2 的熱源接觸面 F，以使該噴流口 311 之噴流方向 D 不需額外的調整即可不垂直於該熱源接觸面 F，係具有組裝便利性。

【0044】該循環管路 31 另具有至少一回流口 312，該至少一回流口 312 可以位於該循環管路 31 的另一端，該回流口 312 連通該殼體 1 的該腔室 S，在本實施例中，該回流口 312 連通該殼體 1 的其中一貫孔 11，該回流口 312 係用以供該工作流體 4 回流至該循環管路 31，再由該噴流口 311 噴流至該腔室 S，藉此，該循環管路 31 及該腔室 S 係形成封閉的循環迴路。

【0045】請參照第 3 圖所示，該循環冷卻裝置 3 可以具有數個散熱片

32，該散熱片 32 熱連接該循環管路 31，藉此以增加該循環管路 31 的散熱面積。又，該循環冷卻裝置 3 還可以具有至少一風扇 33，係可以由氣流帶走該循環管路 31 的熱量，使該循環管路的熱被快速散發。

【0046】 請再參照第 1 圖，本創作不限制該貫孔 11 的數量及位置，在本實施例中，該貫孔 11 的數量可以為八個，且分佈於該殼體 1 的不同之處，係可用以供該噴流口 311、該回流口 312、該壓力感測器及該溫度感測器由不同方向連接。本實施例的該噴流口 311 及該回流口 312 的數量各為一個，係分別結合於該貫孔 11a、11b，該貫孔 11b 可以相對於該貫孔 11a，其餘未使用的貫孔 11 可以由該封閉件 12 密封。

【0047】 請參照第 2 圖所示，該工作流體 4 係循環流動於該循環管路 31 及該腔室 S 中，該工作流體 4 可以為水或其他液體，較佳地，該工作流體 4 可以為酒精、氟化液或其他低沸點之相變化液，藉此，該工作流體 4 可以從液態吸收熱能而蒸發成氣態，進而利用氣液相變化的機制來達成熱能傳遞。該工作流體 4 亦可以為不導電之液體，藉此，即使該工作流體 4 發生洩漏，亦不會使電氣線路產生短路的情形，係可以具有使用的安全性。

【0048】 使用本創作的該噴流式冷卻模組時，較佳地，將該導熱器 2 垂直設置，並熱連接於該熱源 H，使該回流口 312 可以位於該噴流口 311 的上方，藉此，當該工作流體 4 吸收熱能，並形成低密度、重量較輕的氣態而上升時，即可以迅速地自該回流口 312 回流。

【0049】 請參照第 3 圖所示，該腔室 S 中的該工作流體 4 汽化後，氣態的該工作流體 4 進入該循環管路 31 中，係可以對連接於該導熱器 2 的該熱源 H 進行散熱，藉由該散熱片 32 及該風扇 33，係可提升該工作流體 4 在該循環管路 31 中的散熱速度，且該工作流體 4 重新凝結成液態，液態的該工作流體 4 再沿該循環管路 31 流動至該噴流口 311，由該噴流口 311 將液態的該工作

流體 4 噴流入該腔室 S，如此不斷的循環以達到對該熱源 H 散熱的目的。

【0050】請參照第 4 圖所示，使用該噴流式冷卻模組時，該回流口 312 亦可以位於該噴流口 311 的下方，藉此，若該腔室 S 存在未汽化、液態的該工作流體 4，藉由壓力差，少量液態的該工作流體 4 係可以由該回流口 312 進入該循環管路 31 中，且同樣可以對連接於該導熱器 2 的該熱源 H 進行散熱，且該工作流體 4 重新凝結成液態，液態的該工作流體 4 再沿該循環管路 31 流動至該噴流口 311，由該噴流口 311 將液態的該工作流體 4 噴流入該腔室 S，如此同樣可以不斷的循環以達到對該熱源 H 散熱的目的。

【0051】請參照第 5 圖所示，其係本創作噴流式冷卻模組的第二實施例，在本實施例中，該循環冷卻裝置 3 可以另具有一泵浦 34，該泵浦 34 連通該循環管路 31，如此，該工作流體 4 係可藉由該泵浦 34 的驅動而增加循環速度，以迅速帶走該熱源 H 的熱量，係可以提升散熱效率。

【0052】請參照第 6、7 圖所示，其係本創作噴流式冷卻模組的第三實施例，在本實施例中，該噴流口 311 的數量為二個，該二噴流口 311 可以分別結合於一貫孔 11c 且該二噴流口 311 之噴流方向 D 可以互相交錯，其中，該二噴流口 311 可以於該腔室 S 中相對或不相對，本創作不予以限制。如此，使自該二噴流口 311 噴出的該工作流體 4 可以互相撞擊，進而形成數量更多、細化的液滴，使該工作流體 4 具有較多吸熱面積可以加速氣化。

【0053】請參照第 8 圖所示，其係本創作噴流式冷卻模組的第四實施例，與第三實施例相較，該殼體 1 內可以具有至少一導引面 16，該導引面 16 導引該工作流體 4 往該導熱器的 2 內表面 21 行進，藉此以引導該工作流體 4 朝該導熱器的內表面 21 移動及快速氣化。在本實施例中，該殼體 1 內可以具有二導引面 16 形成於該腔室 S 中，各該噴流口 311 的該噴流方向 D 各以一傾斜角度與該導引面 16 交錯，如此，自該二噴流口 311 噴出的該工作流體 4

可以撞擊該導引面 16 而往該腔室 S 噴濺，進而形成數量更多、細化的液滴，使該工作流體 4 具有較多吸熱面積可以加速氣化。

【0054】 綜上所述，本創作的噴流式冷卻模組，係以噴流的方式使該工作流體以散射的液滴狀進入該腔室及接觸該導熱器，係具有擴大吸熱面積以提升熱能吸收量的功效。該工作流體可以為相變化液，藉此，該工作流體可以從液態吸收熱能而蒸發成氣態，具有利用氣液相變化的機制來達成熱能傳遞的功效。又，該噴流口之噴流方向可以不垂直於該導熱器的熱源接觸面，藉此可以形成較大的噴流範圍，係具有增加散熱效率的功效。

【0055】 雖然本創作已利用上述較佳實施例揭示，然其並非用以限定本創作，任何熟習此技藝者在不脫離本創作之精神和範圍之內，相對上述實施例進行各種更動與修改仍屬本創作所保護之技術範疇，因此本創作之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0056】

〔本創作〕

1:殼體

11,11a,11b,11c:貫孔

12:封閉件

13:握持部

14:鎖固部

15:開口

16:導引面

2:導熱器

21:內表面

22:多孔結構區

23:加強熱交換部

3:循環冷卻裝置

31:循環管路

311:噴流口

312:回流口

32:散熱片

33:風扇

34:泵浦

4:工作流體

D:噴流方向

F: 熱源接觸面

H:熱源

R:墊圈

S:腔室

【新型申請專利範圍】

【請求項 1】 一種噴流式冷卻模組，包含：

一殼體，具有一腔室；

一導熱器，結合於該殼體，並具有一內表面及一熱源接觸面，該內表面朝向該腔室，該熱源接觸面位於該腔室外；

一循環冷卻裝置，具有一循環管路連通該腔室，該循環管路具有至少一噴流口，該噴流口連通該腔室；及

一工作流體，循環流動於該循環管路及該腔室中，該噴流口朝該腔室噴流該工作流體，該噴流口之噴流方向不垂直於該導熱器的熱源接觸面。

【請求項 2】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該殼體具有至少二貫孔，該循環管路由該殼體的其中二貫孔連通該腔室。

【請求項 3】 如請求項 2 之噴流式冷卻模組，其中，各該貫孔之軸向不垂直於該導熱器的熱源接觸面。

【請求項 4】 如請求項 2 之噴流式冷卻模組，其中，該殼體具有數貫孔，該循環管路未連接的各該貫孔由一封閉件密封。

【請求項 5】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，另包含一壓力感測器，該壓力感測器連接於該殼體。

【請求項 6】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，另包含一溫度感測器，該溫度感測器連接於該殼體。

【請求項 7】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該殼體具有二握持部。

【請求項 8】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該殼體具有至少一鎖固部。

【請求項 9】 如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該循環管路具有連通該腔室的至少一回流口。

【請求項 10】如請求項 9 之噴流式冷卻模組，其中，該回流口位於該噴流口的上方。

【請求項 11】如請求項 9 之噴流式冷卻模組，其中，該回流口位於該噴流口的下方。

【請求項 12】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該導熱器的內表面具有一多孔結構區。

【請求項 13】如請求項 12 之噴流式冷卻模組，其中，該多孔結構區由熔射（噴焊）的方式加工而形成。

【請求項 14】如請求項 12 之噴流式冷卻模組，其中，該導熱器具有數個加強熱交換部，該數個加強熱交換部凸出或凹陷於該多孔結構區。

【請求項 15】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該循環冷卻裝置具有數個散熱片熱連接該循環管路。

【請求項 16】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該循環冷卻裝置具有至少一風扇，該至少一風扇以氣流帶走該循環管路的熱量。

【請求項 17】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，另包含一泵浦，該泵浦連通該循環管路。

【請求項 18】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該循環管路具有二噴流口，該二噴流口之噴流方向互相交錯。

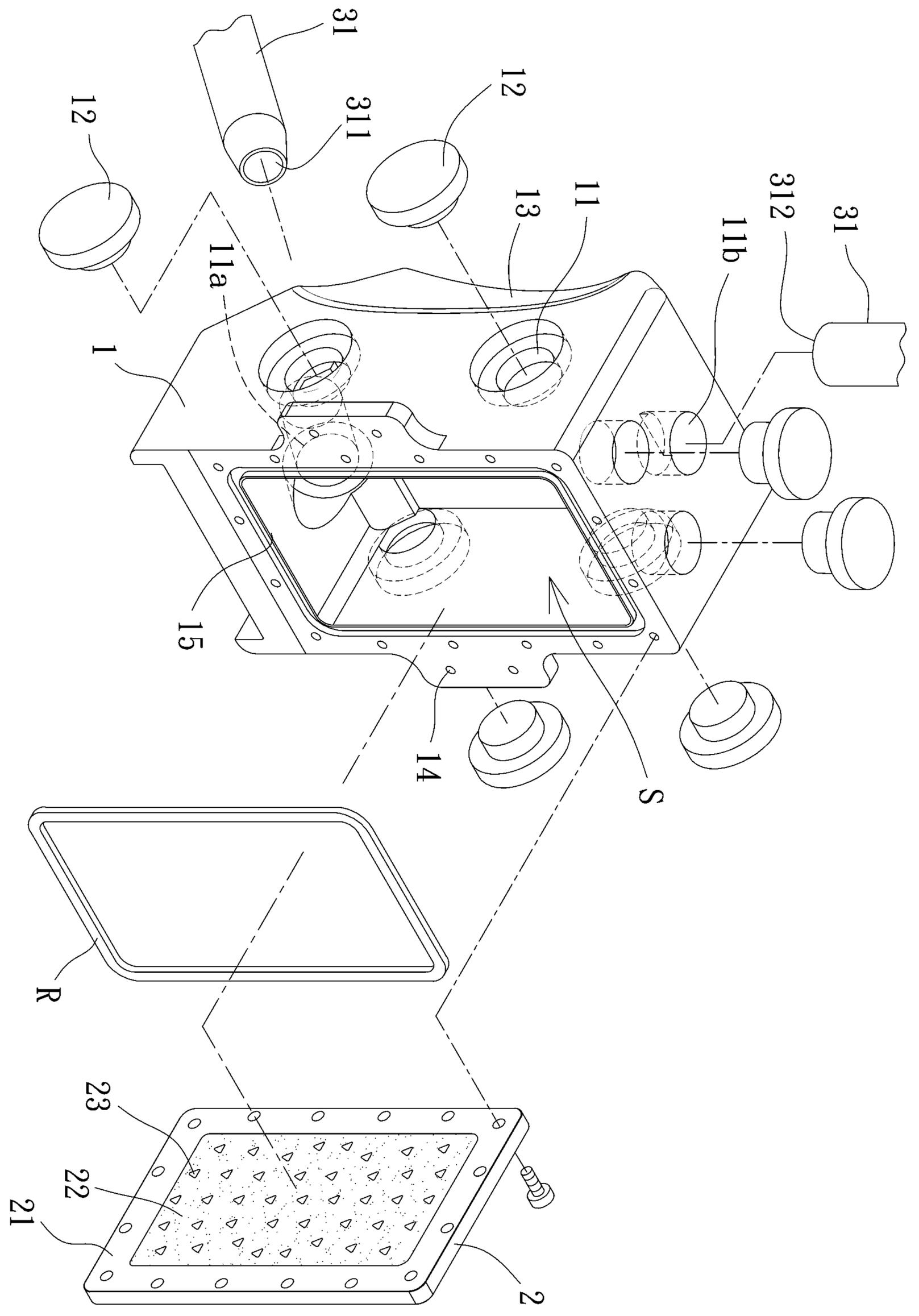
【請求項 19】如請求項 18 之噴流式冷卻模組，其中，該殼體內具有至少一導引面，該導引面導引該工作流體往該導熱器的內表面行進。

【請求項 20】如請求項 19 之噴流式冷卻模組，其中，該噴流口的該噴流方向以一傾斜角度與該導引面交錯。

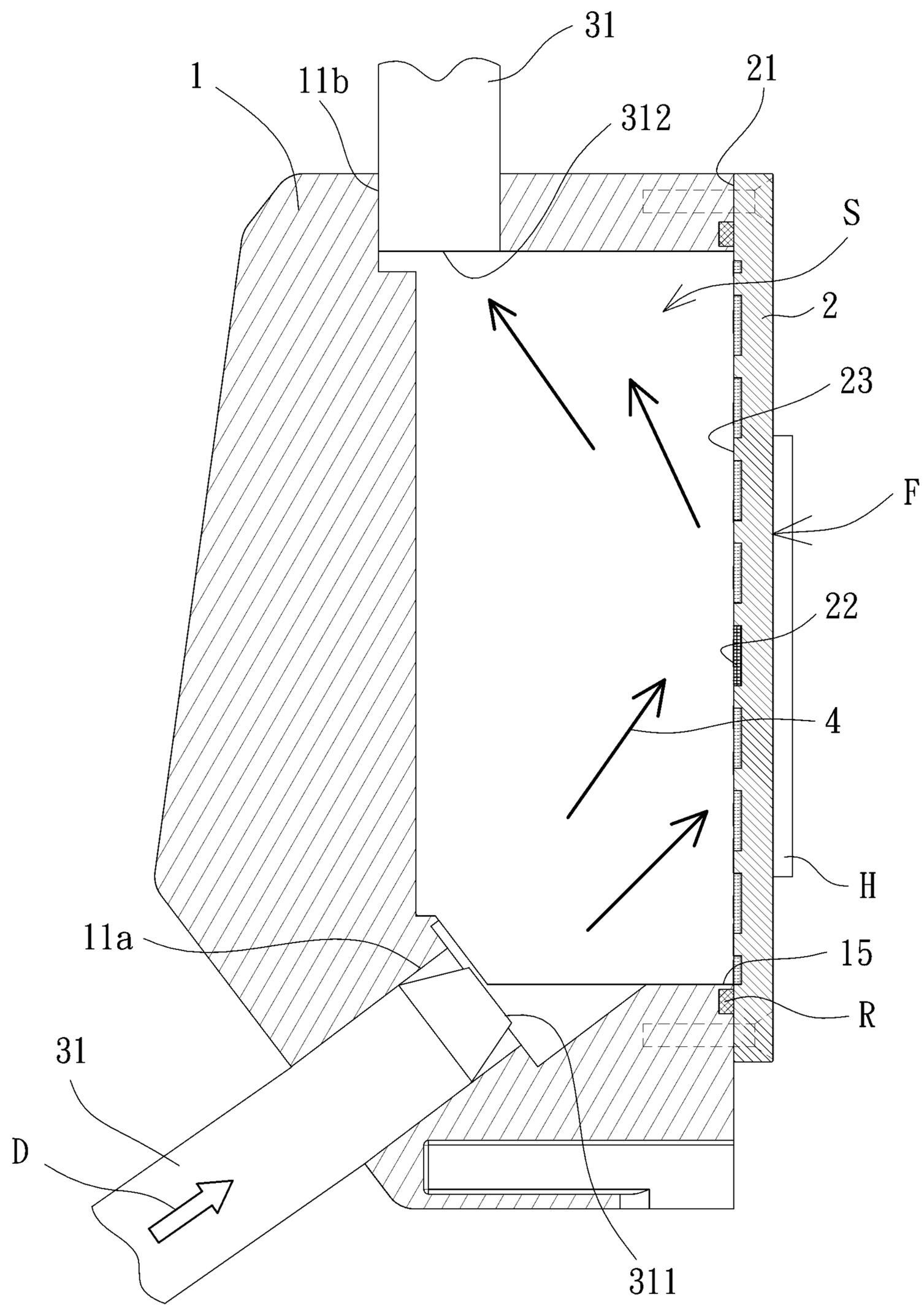
【請求項 21】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該工作流體為相變化液。

【請求項 22】如請求項 1 之噴流式冷卻模組，其中，該工作流體為不導電之液體。

【新型圖式】

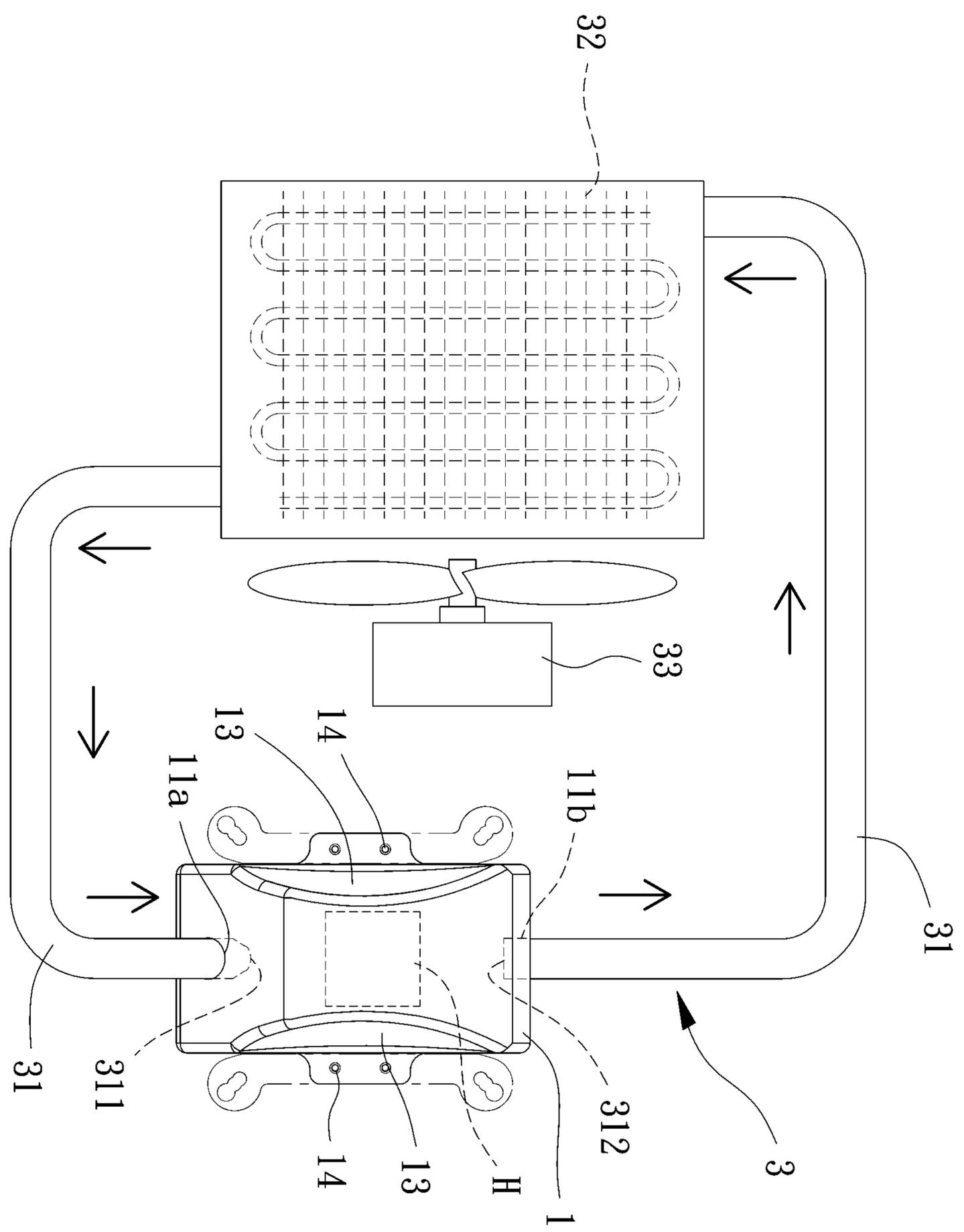


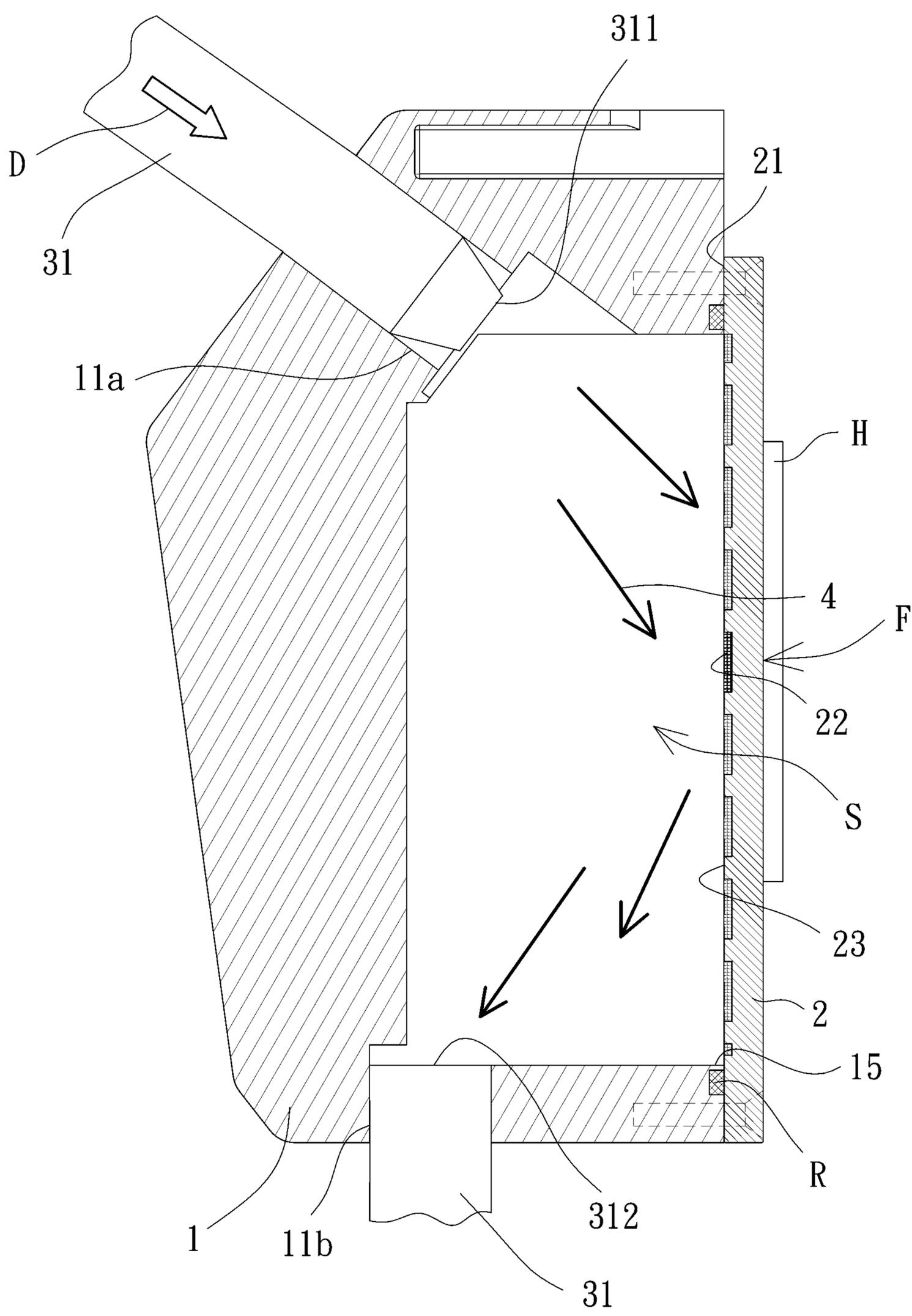
【第 1 圖】



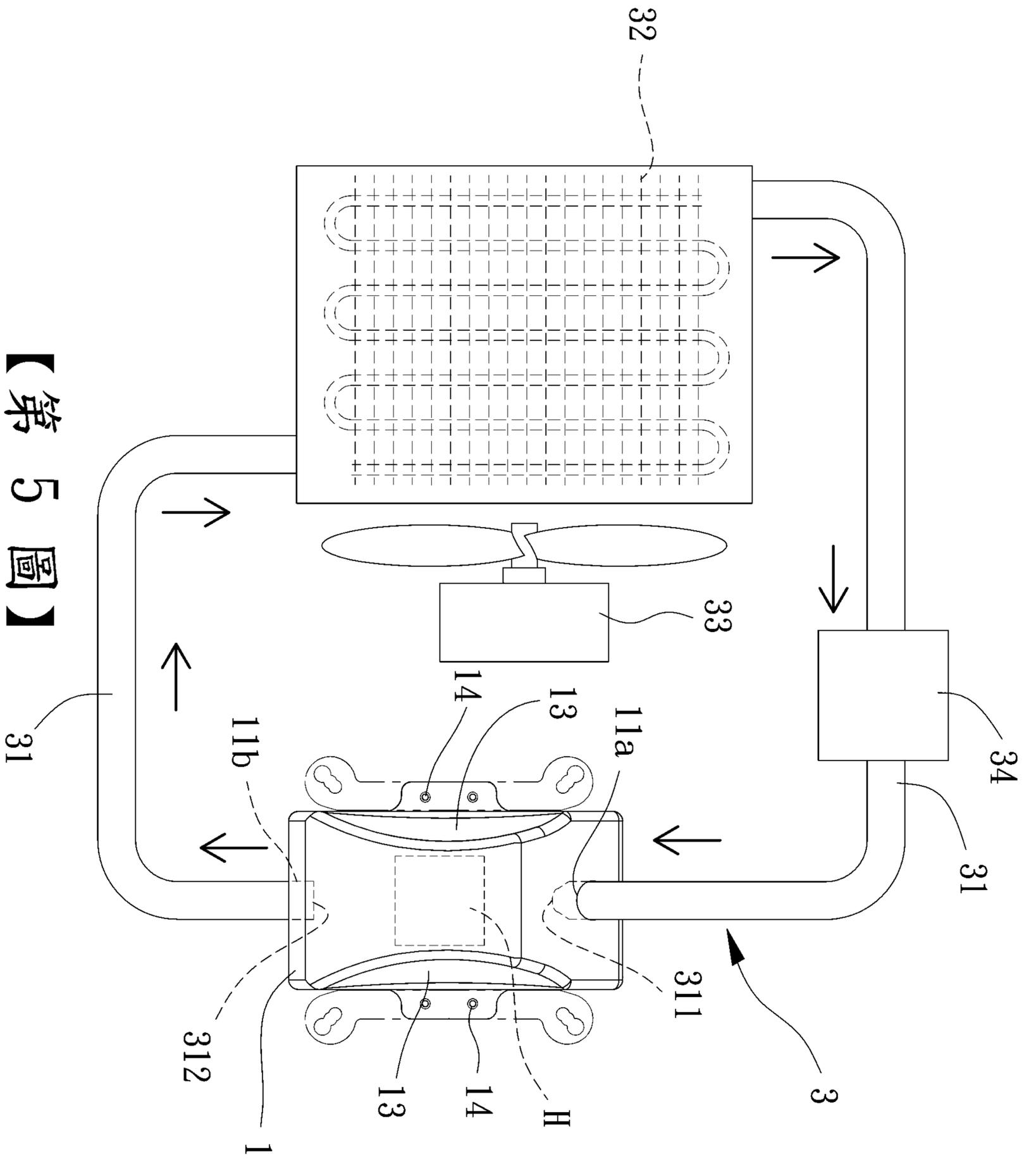
【第 2 圖】

【第 3 圖】

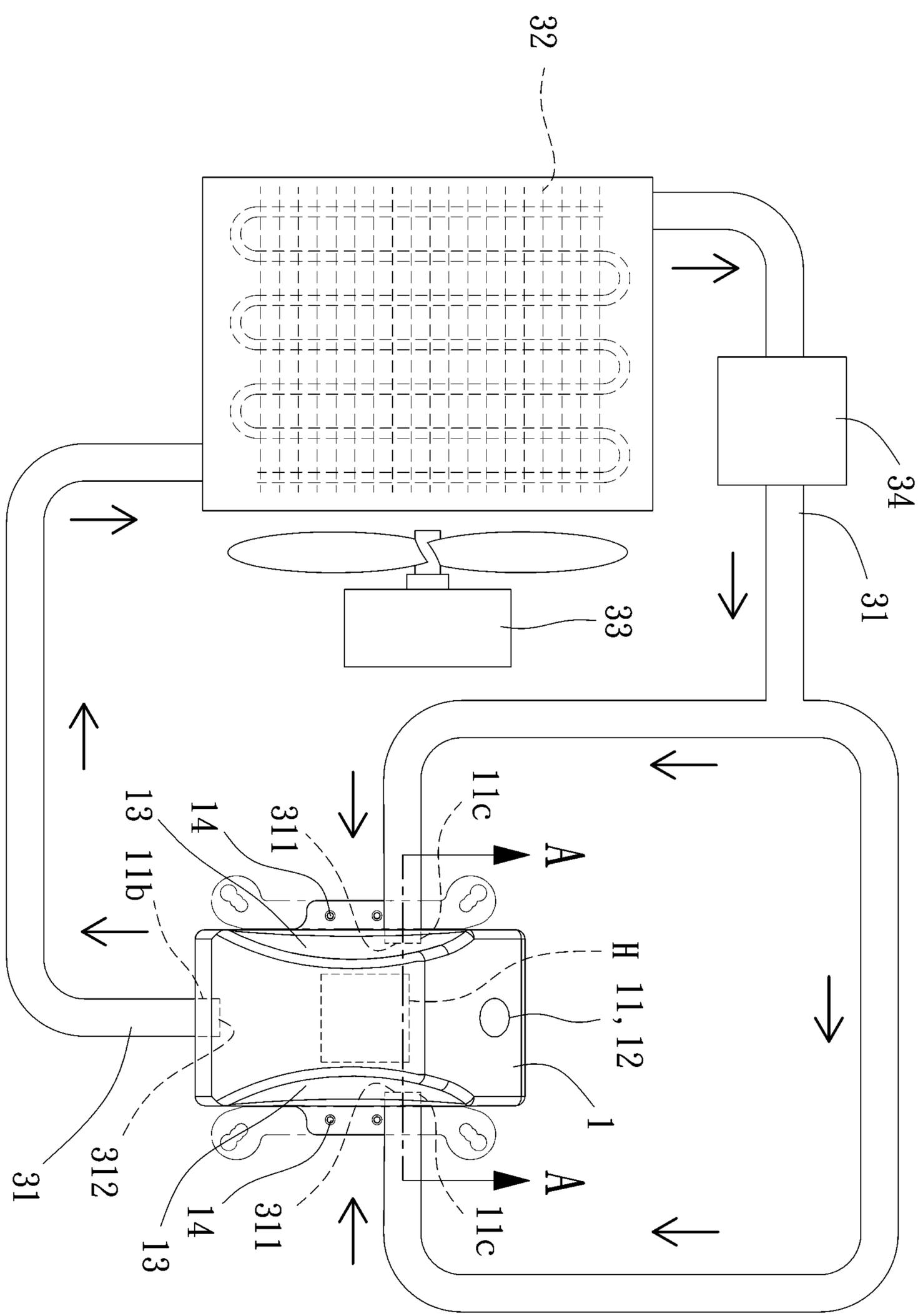




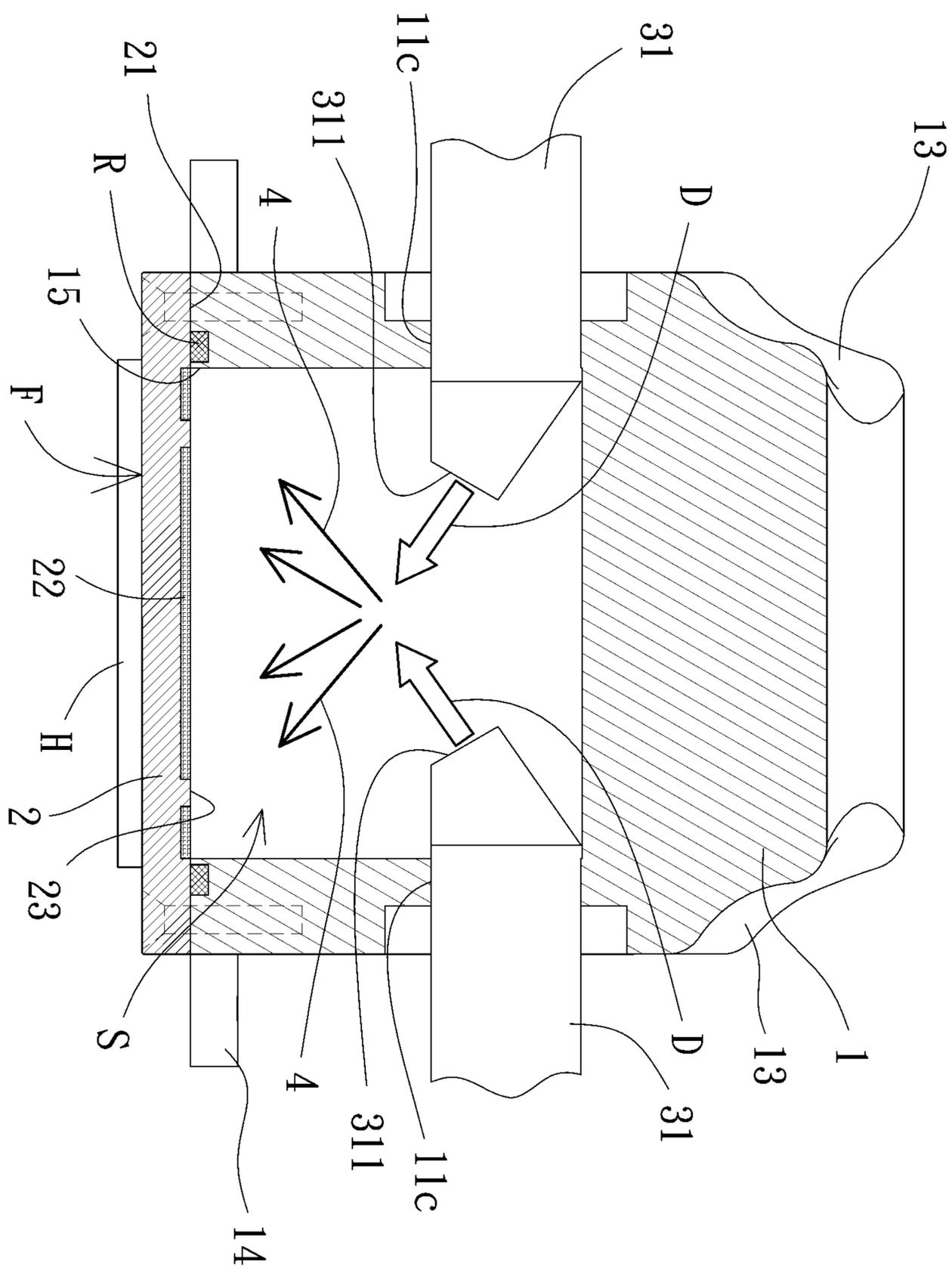
【第 4 圖】



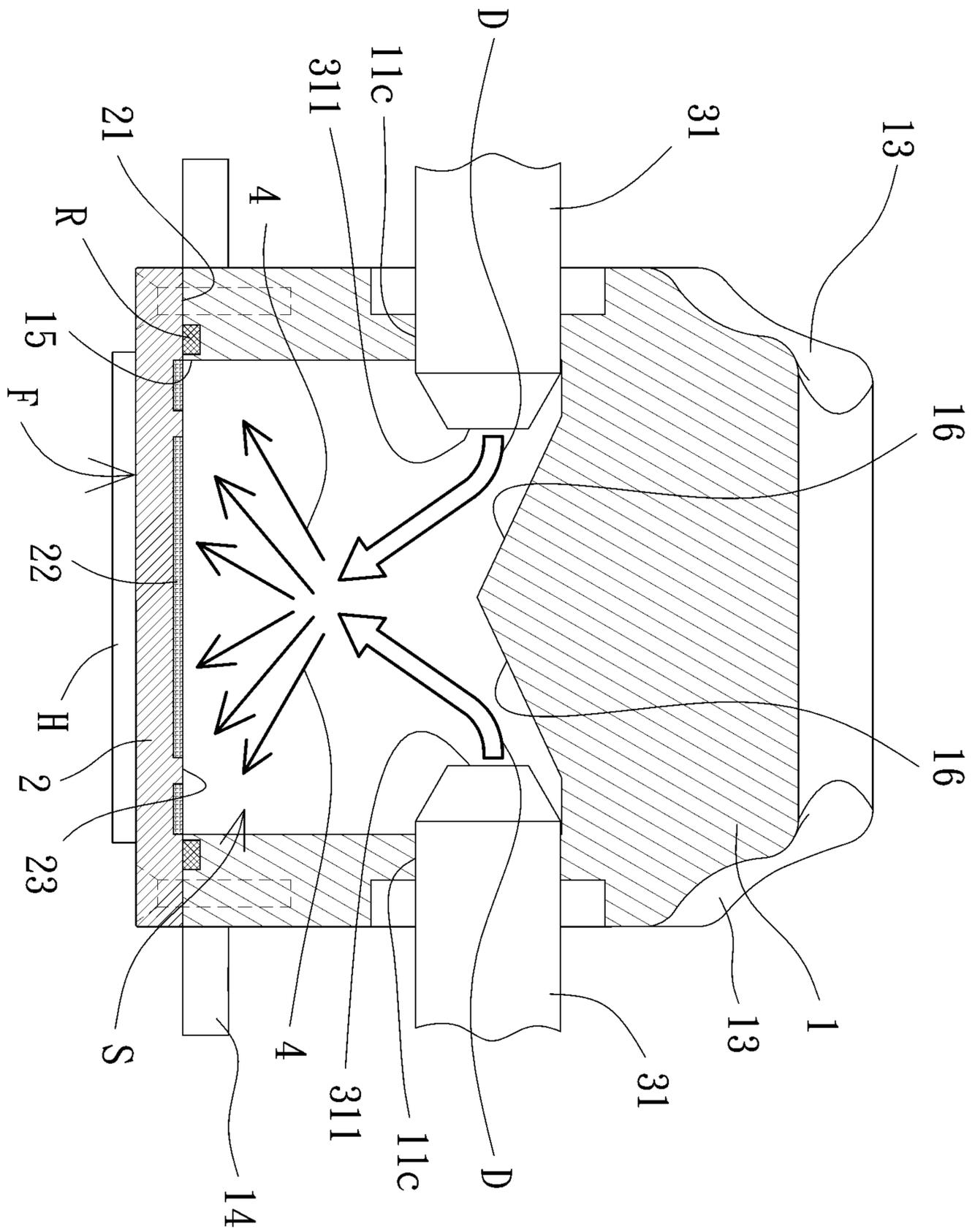
【第 5 圖】



【第 6 圖】



【第 7 圖】



【第 8 圖】