

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 95135918

※ 申請日期： 95.9.28

※IPC 分類： F28D 9/00

H01L 23/473

一、發明名稱：(中文/英文)

散熱器

HEATSINK

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

三星電子股份有限公司

SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.

指定 為應受送達人

代表人：(中文/英文) 尹鍾龍/YUN, JONG-YONG

住居所或營業所地址：(中文/英文)

大韓民國京畿道水原市靈通區梅灘洞 416 番地

416, MAETAN-DONG, YEONGTONG-GU, SUWON-SI,

GYEONGGI-DO, REPUBLIC OF KOREA

國 籍：(中文/英文) 韓國/KR

三、發明人：(共 2 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 朴熙成/PARK, HEE-SUNG

2. 金善修/KIM, SUN-SOO

國 籍：(中文/英文) 1-2 韓國/KR

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 韓國；2005/09/29；10-2005-0091197

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明關於一種用以冷卻一待冷凍物件的散熱器，且更特定言之，本發明關於一種具有增大散熱器與工作流體之間的接觸面積之微通道的散熱器。

【先前技術】

一般而言，散熱器安裝於一諸如半導體晶片之待冷凍物件上以便吸收且散逸由待冷凍物件之操作所產生的熱。然而，最近，已嘗試增大一散熱器與一工作流體之間的接觸面積以達成增強冷卻一待冷凍物件之效率的目的。詳言之，美國專利第 5,099,311 號（下文稱為'311 專利）揭露了一種微通道散熱器總成，其中在一散熱器上處理微通道以形成多個微型尺寸之流體路徑（見圖 1）。

圖 1 中說明'311 專利之微通道散熱器總成。如圖 1 中所示，散熱器總成包括一工作流體所流經之一歧管層 10，以及一形成於歧管層 10 上以冷卻工作流體之微通道層 20。

歧管層 10 包括：一入口 11，工作流體通過該入口進入；一流體腔室 13，其中含有已由歧管層 10 冷卻之工作流體；以及一出口 15，流體腔室 13 內部之工作流體通過該出口排出流體腔室 13。

微通道層 20 包含形成於其之一底部表面中的微通道 21。微通道 21 在入口 11 與流體腔室 13 之間形成多個流體路徑以增大工作流體與微通道層 20 之一前表面之間的接觸面積。

在習知散熱器總成中，歧管層 10 附著於微通道層 20 之底部表面上以便將工作流體均勻地供應至各個流體路徑。

然而，習知散熱器總成具有一缺陷：由於歧管層 10 與微通道層 20 以兩層結構直接地接合至彼此，故散熱器總成之總厚度增大了。同樣，難以在一薄電子裝置中使用習知散熱器總成。

【發明內容】

本發明之一態樣提供一種散熱器，其具有薄之厚度且將一工作流體均勻地分配至多個流體路徑。

根據本發明之一態樣，提供一種散熱器，其包括：一冷卻區，其用以接觸一待冷凍物件且其中形成有用以界定多個流體路徑的微通道；一入口，一工作流體通過該入口進入；一分配器，該分配器插入於入口與冷卻區之間以便將通過入口引入之工作流體均勻地分配至微通道；一出口，流經冷卻區之工作流體通過該出口排出；以及一收集器，其插入於冷卻區與出口之間以便收集流經微通道之工作流體。

散熱器可更包含一穩定器，其插入於分配器與冷卻區之間及/或冷卻區與收集器之間且具有與冷卻區相同之寬度以及高度以便穩定經分配及/或收集之工作流體的流動(flow)。

本發明之額外及/或其他態樣以及優點將部分地陳述於下述描述中，且將部分地自描述而顯而易見，或可藉由

實踐本發明而獲悉。

【實施方式】

現將詳細參考本發明之本實施例，其之實例在附圖中加以說明，其中全文中相同參考標號指示相同元件。藉由參看圖式在下文描述實施例以便解釋本發明。

圖 2 為根據本發明之一實施例之一散熱器 30 的平面圖。圖 3 為圖 2 之散熱器的側視圖。如圖 2 以及圖 3 中所示，散熱器 30 安裝於一管(pipe)或導管(duct)中，一工作流體通過管或導管自一外部泵或貯槽進入散熱器 30。散熱器 30 包括：一入口 A，工作流體通過其進入；一分配器 B，其分配引入之工作流體；一冷卻區 Z；一收集器 E，其收集已流經冷卻區 Z 之工作流體；以及一出口 F，經收集之工作流體通過其排出。根據本發明之一實施例，入口 A、分配器 B、冷卻區 Z、收集器 E 以及出口 F 連續地配置於工作流體流經散熱器 30 之方向上。

根據本發明之一實施例，散熱器 30 由一高導熱性材料製造。舉例而言，散熱器可由矽、純銅、黃銅、杜拉鋁或鋁製造。工作流體可為空氣、液態氮、水、碳氟化合物或其類似物，其中之每一者吸收且轉移熱。

冷卻區 Z 包含用以形成多個流體路徑的多個微通道 35 且接觸一待冷凍物件 40。待冷凍物件 40 可為一產生大量熱之積體電路，諸如中央處理單元 (CPU) 或雷射二極體。在本發明之一實施例中，微通道 35 之流體路徑是線性的，但其亦可配置為其他構造。因此，流體路徑亦可具有各種

形狀。

分配器 B 插入於入口 A 與冷卻區 Z 之間且將通過入口 A 引入之工作流體分配至微通道 35。

根據本發明之一態樣，分配器 B 之寬度自入口 A 之末端向冷卻區 Z 之開始部分逐漸增大。同樣，根據本發明之一態樣，分配器 B 之高度自入口 A 之末端向冷卻區 Z 之開始部分逐漸減小。在此種情況下，分配器 B 均勻地分配工作流體，且藉由在入口 A 與冷卻區 Z 之間引起一較小壓降而防止流體減速。

根據本發明之一態樣，收集器 E 之寬度自冷卻區 Z 之末端向出口 F 之開始部分逐漸減小。同樣，根據本發明之一態樣，收集器 E 之高度自冷卻區 Z 之末端向出口 F 之開始部分逐漸增大。收集器 E 與分配器 B 相對於散熱器 30 之一中間垂直軸為對稱的。因此，流經冷卻區 Z 之工作流體被均勻地再收集，以使得工作流體在流體之壓力分配並無實質變化之情況下通過出口 F 排出。

散熱器 30 可更包括一插入於分配器 B 與冷卻區 Z 之間及/或冷卻區 Z 與收集器 E 之間的穩定器 C。穩定器 C 具有與冷卻區 Z 相同之內部寬度以及高度以使得提供經分配及/或收集之工作流體之流動的穩定。

可藉由以下關係式定義分配器 B 之長度：

$$L = \frac{D_e - D}{2 \cdot \tan \theta} \quad \dots (1)$$

其中 L 表示分配器 B 之長度， D_e 表示分配器 B 之最大寬度， D 表示分配器 B 之最小寬度，且 θ 表示分配器 B 之傾角。

根據本發明之一態樣，傾角 θ 之範圍為 0° 至 50° 。若傾角 θ 超過上限 50° (如圖 4A 中所示)，則微通道 35 之一中間部分中之工作流體之流動速率已被發現大於微通道 35 之其他部分中之工作流體的流動速率，因此不能達成工作流體之均勻分配。

可藉由以下關係式給出穩定器 C 之長度：

$$L_s = D_e - L \quad \dots (2)$$

其中 L_s 表示穩定器 C 之長度且其中項 D_e 以及 L 與上文所述相同。

如圖 4B 中所示，當 $D_e=10\text{mm}$ 、 $D=3\text{mm}$ ，且 $L=4.4\text{mm}$ ，且 θ 等於 38.5° 時，可將工作流體均勻分配至所有微通道 35。

如上文所述，根據本發明之態樣，由於包括入口 A、分配器 B、冷卻區 Z、收集器 E 以及出口 F 之散熱器安裝於單個管或導管中，故可將散熱器之總厚度最小化。因此，由於藉由最佳化分配器 B 以及收集器 E 之形狀來將工作流體均勻分配至微通道 35 之各個流體路徑，故增強了冷卻效率。

雖然已展示且描述了本發明之若干實施例，但任何熟

習此技藝者將瞭解在不脫離本發明之精神和範圍內，當可對該等實施例作出變化，本發明之範圍在申請專利範圍及其均等物中加以界定。

【圖式簡單說明】

圖 1 為一習知散熱器之部分剖視分解透視圖。

圖 2 為根據本發明之一實施例之一散熱器的平面圖。

圖 3 為圖 2 之散熱器的側視圖。

圖 4A 說明在圖 2 之散熱器中一分配器具有 1 mm 之長度且一穩定器具有 9 mm 之長度時的流動速率變化。

圖 4B 說明在圖 2 之散熱器中分配器具有 4.4 mm 之長度且穩定器具有 5.5 mm 之長度時的流動速率變化。

【主要元件符號說明】

10：歧管層

11：入口

13：流體腔室

15：出口

20 微通道層

21：微通道

30：散熱器

35：微通道

40：待冷凍物件

A：入口

B：分配器

C：穩定器

E：收集器

F：出口

Z：冷卻區

五、中文發明摘要：

本發明提供一種散熱器，其包括：一冷卻區，其用以接觸一待冷凍物件且其中形成有用以界定多個流體路徑的微通道；一入口，一工作流體通過其進入；一分配器，其插入於入口與冷卻區之間以便將通過入口引入之工作流體均勻地分配至微通道；一出口，流經冷卻區之工作流體通過其排出；以及一收集器，其插入於冷卻區與出口之間以便收集流經微通道的工作流體。

六、英文發明摘要：

Provided is a heatsink, including a cooling zone to contact an object to be frozen and having microchannels formed therein to define a plurality of fluid pathways, an inlet through which a working fluid enters, a distributor, interposed between the inlet and the cooling zone, to uniformly distribute the working fluid introduced through the inlet to the microchannels, an outlet through which the working fluid, passing through the cooling zone, exits, and a collector, interposed between the cooling zone and the outlet, to collect the working fluid passing through the microchannels.

十、申請專利範圍：

1.一種散熱器，其包含：

冷卻區，其用以接觸待冷凍物件且其中形成有用以界定多個流體路徑的微通道；

入口，工作流體通過其進入；

分配器，其插入於所述入口與所述冷卻區之間，以便將通過所述入口引入之所述工作流體均勻分配至所述微通道；

出口，流經所述冷卻區之所述工作流體通過其排出；以及

收集器，其插入於所述冷卻區與所述出口之間以便收集流經所述微通道之所述工作流體。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之散熱器，其中所述分配器之寬度自所述入口之末端向所述冷卻區之開始部分逐漸增大。

3.如申請專利範圍第 2 項所述之散熱器，其中所述分配器之高度自所述入口之末端向所述冷卻區之開始部分逐漸減小。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之散熱器，其中藉由以下關係式給出所述分配器之長度：

$$L = \frac{D_e - D}{2 \cdot \tan \theta}$$

其中 L 表示所述分配器之長度， D_e 表示所述分配器之最大寬度， D 表示所述分配器之最小寬度，且 θ 表示所述分

配器相對於所述入口以及所述出口之縱向長度的傾角。

5.如申請專利範圍第 4 項所述之散熱器，其中所述傾角 θ 之範圍為 0° 至 50° 。

6.如申請專利範圍第 1 項所述之散熱器，其中所述收集器之寬度自所述冷卻區之末端向所述出口之開始部分逐漸減小。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之散熱器，其中所述收集器之高度自所述冷卻區之末端向所述出口之開始部分逐漸增大。

8.如申請專利範圍第 7 項所述之散熱器，其中所述收集器與所述分配器相對於所述散熱器之中間垂直軸為對稱的。

9.如申請專利範圍第 7 項所述之散熱器，其更包含第一穩定器，所述第一穩定器插入於所述分配器與所述冷卻區之間以便穩定所述分配之工作流體的流動。

10.如申請專利範圍第 9 項所述之散熱器，其中所述第一穩定器之寬度與高度實質上都類似於所述冷卻區之寬度以及高度。

11.如申請專利範圍第 10 項所述之散熱器，其更包含第二穩定器，所述第二穩定器插入於所述冷卻區與所述收集器之間以便穩定所述收集之工作流體的流動。

12.如申請專利範圍第 11 項所述之散熱器，其中所述第二穩定器之寬度與高度實質上都類似於所述冷卻區之所述寬度以及所述高度。

13.如申請專利範圍第 1 項所述之散熱器，其更包含第

一穩定器，所述第一穩定器插入於所述分配器與所述冷卻區之間以便穩定所述分配之工作流體的流動。

14.如申請專利範圍第 13 項所述之散熱器，其中所述第一穩定器之寬度以及高度實質上類似於所述冷卻區之寬度以及高度。

15.如申請專利範圍第 14 項所述之散熱器，其進一步包含第二穩定器，所述第二穩定器插入於所述冷卻區與所述收集器之間以便穩定所述收集之工作流體的流動。

16.如申請專利範圍第 15 項所述之散熱器，其中所述第二穩定器之寬度以及高度實質上類似於所述冷卻區之所述寬度以及所述高度。

17.一種用以冷卻待冷凍物件之表面的散熱器，其包含：
冷卻區，其用以接觸所述待冷凍物件，所述冷卻區中形成有微通道所界定的多個流體路徑，所述流體路徑用以實質上覆蓋所述待冷凍物件；

分配器，其用以以均勻壓力分配將流體分配至微通道以便自所述待冷凍物件之所述表面移除熱；以及

收集器，其用以在所述流體之所述壓力分配並無實質變化之情況下收集已流經所述微通道的所述流體。

18.如申請專利範圍第 17 項所述之用以冷卻待冷凍物件之表面的散熱器，其更含第一穩定器，所述第一穩定器插入於所述分配器與所述冷卻區之間以便穩定所述分配之流體的流動。

19.如申請專利範圍第 18 項所述之用以冷卻待冷凍物件

之表面的散熱器，其中所述第一穩定器之寬度與高度實質上都類似於所述冷卻區之寬度以及高度。

20.如申請專利範圍第 19 項所述之用以冷卻待冷凍物件之表面的散熱器，其更包含第二穩定器，所述第二穩定器插入於所述冷卻區與所述收集器之間以便穩定所述收集之流體的流動。

21.如申請專利範圍第 20 項所述之用以冷卻待冷凍物件之表面的散熱器，其中所述第二穩定器之寬度與高度實質上都類似於所述冷卻區之所述寬度以及所述高度。

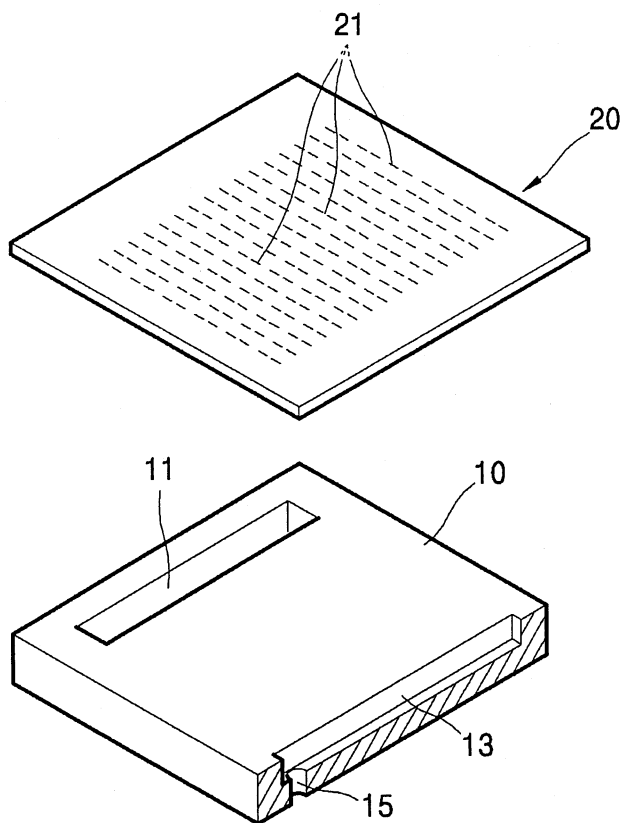


圖 1

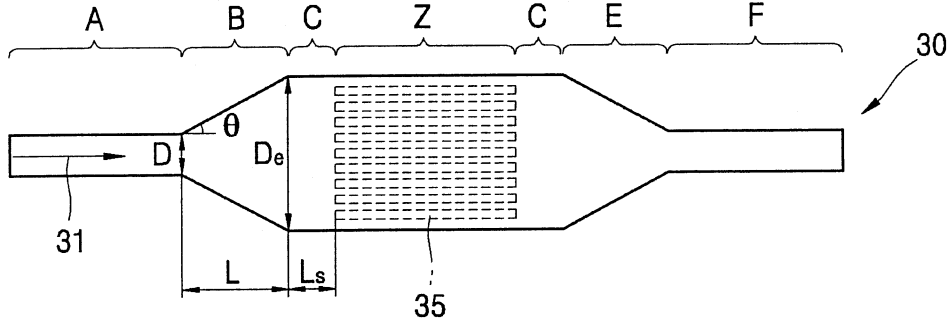


圖 2

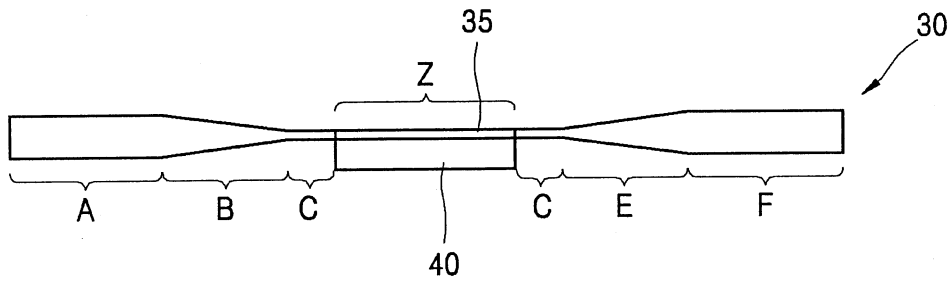


圖 3

七、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：

30：散熱器

35：微通道

A：入口

B：分配器

C：穩定器

E：收集器

F：出口

Z：冷卻區

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無