



(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 201709443 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：104128468

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 08 月 28 日

(51) Int. Cl. :

*H01L23/473 (2006.01)**H05K7/20 (2006.01)*

(71) 申請人：國立交通大學 (中華民國) NATIONAL CHIAO TUNG UNIVERSITY (TW)

新竹市大學路 1001 號

(72) 發明人：王啓川 WANG, CHICHUAN (TW) ; 林國緯 LIN, KUOWEI (TW)

(74) 代理人：李世章；秦建譜

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：8 項 圖式數：4 共 16 頁

(54) 名稱

導熱模組

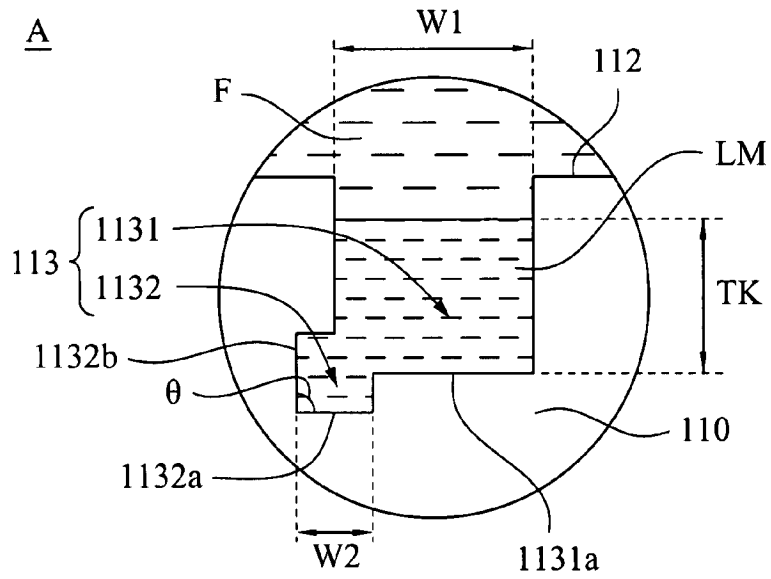
HEAT CONDUCTING MODULE

(57) 摘要

一種導熱模組包含主體。主體包含第一表面與第二表面。第一表面熱連接吸熱體。第二表面背對第一表面，且流體連接通道，並具有複數個凹槽，凹槽沿一方向設置，且通道容許流體沿方向流動。凹槽包含第一子凹槽與第二子凹槽。第一子凹槽至少具有第三表面，第三表面接近第一表面。第一子凹槽之第一剖面，至少部分與第二子凹槽之第二部面交接，且第二子凹槽至少部分流體連接第三表面。

A heat conducting module includes a main body. The main body includes a first surface and a second surface. The first surface is thermally connected with a heat absorbing body. The second surface is opposite to the first surface, and is fluidly connected with a channel. The second surface has a plurality of grooves. The grooves are disposed along a direction. The channel allows a fluid to flow along the direction. Each of the grooves includes a first sub-groove and a second sub-groove. The first sub-groove has at least a third surface close to the first surface. A first cross-section of the first sub-groove at least partially intersects with a second cross-section of the second sub-groove, and the second sub-groove at least partially fluidly connected with the third surface.

指定代表圖：



第 3A 圖

符號簡單說明：

110 . . . 主體

112 . . . 第二表面

113 . . . 凹槽

1131 . . . 第一子凹
槽

1131a . . . 第三表面

1132 . . . 第二子凹
槽

1132a . . . 第四表面

1132b . . . 側面

F . . . 流體

LM . . . 液膜

TK . . . 液膜厚度

W1 . . . 第一寬度

W2 . . . 第二寬度

 θ . . . 夾角

發明摘要

※申請案號： 104128468

※申請日： 104. 8. 28

※IPC 分類：
H01L 23/473 (2006.01)
H05K 7/29 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

導熱模組/Heat Conducting Module

【中文】

一種導熱模組包含主體。主體包含第一表面與第二表面。第一表面熱連接吸熱體。第二表面背對第一表面，且流體連接通道，並具有複數個凹槽，凹槽沿一方向設置，且通道容許流體沿方向流動。凹槽包含第一子凹槽與第二子凹槽。第一子凹槽至少具有第三表面，第三表面接近第一表面。第一子凹槽之第一剖面，至少部分與第二子凹槽之第二部面交接，且第二子凹槽至少部分流體連接第三表面。

【英文】

A heat conducting module includes a main body. The main body includes a first surface and a second surface. The first surface is thermally connected with a heat absorbing body. The second surface is opposite to the first surface, and is fluidly connected with a channel. The second surface has a plurality of grooves. The grooves are

disposed along a direction. The channel allows a fluid to flow along the direction. Each of the grooves includes a first sub-groove and a second sub-groove. The first sub-groove has at least a third surface close to the first surface. A first cross-section of the first sub-groove at least partially intersects with a second cross-section of the second sub-groove, and the second sub-groove at least partially fluidly connected with the third surface.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 3A ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

110：主體	1132b：側面
112：第二表面	F：流體
113：凹槽	LM：液膜
1131：第一子凹槽	TK：液膜厚度
1131a：第三表面	W1：第一寬度
1132：第二子凹槽	W2：第二寬度
1132a：第四表面	θ ：夾角

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

導熱模組/Heat Conducting Module

【技術領域】

【0001】本發明是關於一種導熱模組，且特別是有關於一種微流道導熱模組。

【先前技術】

【0002】隨著科技的日新月異，市場上充斥著林林種種的電子產品，而且，為要滿足人們越來越高的需求，很多電子產品的體積除了變得越來越小外，其效能卻相對變得越來越高。

【0003】然而，高效能的電子產品在運作時，其中的電子元件也較容易發出較高的熱量，而較高的熱量卻容易造成電子產品運作效率的降低，甚至使電子產品因過熱而損壞。因此，如何在細小的體積中有效把熱量帶走，以保持電子產品的運作效率，以及延長電子產品的使用壽命，無疑是業界一個重要的研發方向。

【發明內容】

【0004】本發明之一技術態樣在於提供一種鞋底緩衝模組，其能有效把在第一子凹槽中液膜的液膜厚度有效減少，從而使導熱模組的導熱效能能夠相應地提升。

【0005】 根據本發明的一實施方式，一種導熱模組包含主體。主體包含第一表面與第二表面。第一表面熱連接吸熱體。第二表面背對第一表面，且流體連接通道，並具有複數個凹槽，凹槽沿一方向設置，且通道容許流體沿方向流動。凹槽包含第一子凹槽與第二子凹槽。第一子凹槽至少具有第三表面，第三表面接近第一表面。第一子凹槽至少部分與第二子凹槽交接，且第二子凹槽至少部分流體連接第三表面。

【0006】 在本發明一或多個實施方式中，上述之主體包含導熱材料。

【0007】 在本發明一或多個實施方式中，上述之第二子凹槽之水力直徑，較第一子凹槽之水力直徑小。

【0008】 在本發明一或多個實施方式中，上述之第二子凹槽具有第四表面與側面，第四表面接近第一表面，側面遠離第一子凹槽，側面與第四表面形成夾角。

【0009】 在本發明一或多個實施方式中，上述之夾角實質上為直角。

【0010】 在本發明一或多個實施方式中，上述之第四表面之第一寬度範圍為 10 微米至 1000 微米。

【0011】 在本發明一或多個實施方式中，上述之第三表面之第二寬度範圍為 10 微米至 1000 微米。

【0012】 在本發明一或多個實施方式中，上述之第一子凹槽具有第一長度，第二子凹槽具有第二長度，第二長度相對第一長度的比例範圍為 20%至 80%。

【0013】 本發明上述實施方式與已知先前技術相較，至少具有以下優點：

(1) 由於第二子凹槽較第一子凹槽能夠產生較大的表面張力，因此，位於第一子凹槽中的液膜至少部分能夠被帶進第二子凹槽，使得在第一子凹槽中液膜的液膜厚度能夠有效減少，而其他在第一子凹槽中流動的流體的熱能也能夠更容易地傳導至第三表面，因此，導熱模組的導熱效能也能夠相應地提升。

【0014】 (2) 由於第二子凹槽的側面與第四表面形成夾角，因此，位於第一子凹槽中的液膜更能被帶進第二子凹槽中，進一步有助減少在第一子凹槽中液膜的液膜厚度。

【圖式簡單說明】

【0015】

第 1 圖繪示依照本發明一實施方式之導熱模組的應用示意圖。

第 2 圖繪示第 1 圖之導熱模組沿線段 M 的剖面圖。

第 3 圖繪示依照本發明另一實施方式之導熱模組的剖面圖。

第 3A 圖繪示第 3 圖 A 部分的放大圖。

第 4 圖繪示依照本發明再一實施方式之導熱模組的剖面圖。

【實施方式】

【0016】 以下將以圖式揭露本發明之複數個實施方式，為明確說明起見，許多實務上的細節將在以下敘述中一併說明。然而，應瞭解到，這些實務上的細節不應用以限制本發明。也就是說，在本發明部分實施方式中，這些實務上的細節是非必要的。此外，為簡化圖式起見，一些習知慣用的結構與元件在圖式中將以簡單示意的方式繪示之。

【0017】 除非另有定義，本文所使用的所有詞彙（包括技術和科學術語）具有其通常的意涵，其意涵係能夠被熟悉此領域者所理解。更進一步的說，上述之詞彙在普遍常用之字典中之定義，在本說明書的內容中應被解讀為與本發明相關領域一致的意涵。除非有特別明確定義，這些詞彙將不被解釋為理想化的或過於正式的意涵。

【0018】 請參照第 1~2 圖。第 1 圖繪示依照本發明一實施方式之導熱模組 100 的應用示意圖。第 2 圖繪示第 1 圖之導熱模組 100 的正視圖。如第 1~2 圖所示，導熱模組 100 包含主體 110。主體 110 包含第一表面 111 與第二表面 112。第一表面 111 熱連接吸熱體 200。第二表面 112 背對第一表面 111，且流體連接通道 300，並具有複數個凹槽 113，凹槽 113 沿方向 X 設置，且通道 300 容許流體 F 沿方向 X 流動。凹槽 113 包含第一子凹槽 1131 與第二子凹槽 1132。第一子凹槽 1131 至少具有第三表面 1131a，第三表面 1131a 接近第一表面 111。第一子凹槽 1131 至少部分與第二子凹槽 1132 交接，且第二子凹槽 1132 至少部分流體連接第三表面 1131a。

【0019】在實務的應用中，帶有熱能的流體 F 沿方向 X 流經通道 300，而流體 F 的部分熱能透過熱傳導的方式，傳導至主體 110 的第二表面 112。傳導至第二表面 112 的部分熱能，則經由主體 110 而傳導至第一表面 111，繼而再傳導至吸熱體 200。為使主體 110 能夠達到更好的導熱效果，主體 110 包含導熱材料，即具有較高熱傳導係數的材料，例如銅、鋁及矽等，但本發明並不以此為限。

【0020】如上所述，第二表面 112 具有複數沿方向 X 設置的凹槽 113，因此，當帶有熱能的流體 F 沿方向 X 流經通道 300 時，部分帶有熱能的流體 F 會沿方向 X 在凹槽 113 中流動。如此一來，主體 110 與流體 F 接觸的表面面積得以增加，使得流體 F 的部分熱能，能夠更有效率地透過熱傳導的方式傳導至主體 110。在本實施方式中，凹槽 113 的數量為 15 個，但本發明並不以此為限。

【0021】再者，更具體地說，凹槽 113 的第一子凹槽 1131 至少具有第三表面 1131a，因此，沿方向 X 在凹槽 113 中流動的流體 F，其部分的熱能能夠透過熱傳導的方式，傳導至主體 110 的第三表面 1131a。傳導至第三表面 1131a 的部分熱能，則經由主體 110 而傳導至第一表面 111，繼而再傳導至吸熱體 200。由於第三表面 1131a 相較第二表面 112 更接近第一表面 111，因此，傳導至第三表面 1131a 的部分熱能，能夠更有效率地透過熱傳導的方式傳導至第一表面 111。在本實施方式中，第三表面 1131a 之第二寬度 W2 範圍為 10 微米至 1000 微米，但本發明並不以此為限。

【0022】在實務的應用中，由於沿方向 X 在凹槽 113 中流動的流體 F 會受到第三表面 1131a 磨擦力的影響，因此，在第三表面 1131a 上容易形成一層液膜 LM。也由於第三表面 1131a 磨擦力的關係，相對其他在凹槽 113 中流動的流體 F，液膜 LM 的流動速度也相對較低，且液膜 LM 阻隔於其他在凹槽 113 中流動的流體 F 與第三表面 1131a 之間，使得其他在凹槽 113 中流動的流體 F 的熱能需要經過液膜 LM，才能傳導至第三表面 1131a。

【0023】如上所述，如第 1~2 圖所示，第一子凹槽 1131 至少部分與第二子凹槽 1132 交接，且第二子凹槽 1132 至少部分流體連接第三表面 1131a。再者，第二子凹槽 1132 之水力直徑，較第一子凹槽 1131 之水力直徑小。理論上，水力直徑為非圓形管道轉化成相等於圓形管道的直徑大小，較小的水力直徑能夠對流通於其中的流體產生較大的表面張力。也就是說，第二子凹槽 1132 較第一子凹槽 1131 能夠產生較大的表面張力，如此一來，上述位於第一子凹槽 1131 中的液膜 LM 至少部分能夠被帶進第二子凹槽 1132，使得在第一子凹槽 1131 中液膜 LM 的液膜厚度 TK 能夠有效減少，而其他在第一子凹槽 1131 中流動的流體 F 的熱能也能夠更容易地傳導至第三表面 1131a，因此，導熱模組 100 的導熱效能也能夠相應地提升。

【0024】請參照第 3~3A 圖。第 3 圖繪示依照本發明另一實施方式之導熱模組 100 的剖面圖。第 3A 圖繪示第 3 圖 A 部分的放大圖。更具體地說，如第 3~3A 圖所示，第二子

凹槽 1132 具有第四表面 1132a 與側面 1132b，第四表面 1132a 接近第一表面 111，而側面 1132b 遠離第一子凹槽 1131，側面 1132b 與第四表面 1132a 形成夾角 θ 。理論上，夾角 θ 能夠進一步增加對流體 F 所產生的表面張力，因此，位於第一子凹槽 1131 中的液膜 LM 更能被帶進第二子凹槽 1132 中，進一步有助減少在第一子凹槽 1131 中液膜 LM 的液膜厚度 TK。在本實施方式中，夾角 θ 實質上為直角，即 90° ，而第四表面 1132a 之第一寬度 W1 範圍為 10 微米至 1000 微米，但本發明並不以此為限。

【0025】從結構上來說，第一子凹槽 1131 具有第一長度 L1，第二子凹槽 1132 具有第二長度 L2，第二長度 L2 相對第一長度 L1 的比例範圍為 20%至 80%。舉例而言，第一長度 L1 可為 2.6 公分，而第二長度 L2 可為 1.25 公分，使得第二長度 L2 相對第一長度 L1 的比例範圍約為 48%。

【0026】請參照第 4 圖，其繪示依照本發明再一實施方式之導熱模組 100 的剖面圖。如第 4 圖所示，第二子凹槽 1132 的數量為兩個，分別位於第一子凹槽 1131 的相對兩側，以進一步使於第一子凹槽 1131 中形成的液膜 LM 更能被帶進第二子凹槽 1132 中，進一步有助減少在第一子凹槽 1131 中液膜 LM 的液膜厚度 TK，從而使其他在第一子凹槽 1131 中流動的流體 F 的熱能更容易地傳導至第三表面 1131a，藉以提升導熱模組 100 的導熱效能。

【0027】綜上所述，本發明的技術方案與現有技術相比具有明顯的優點和有益效果。通過上述技術方案，可達到相當

的技術進步，並具有產業上的廣泛利用價值，其至少具有以下優點：

(1) 由於第二子凹槽較第一子凹槽能夠產生較大的表面張力，因此，位於第一子凹槽中的液膜至少部分能夠被帶進第二子凹槽，使得在第一子凹槽中液膜的液膜厚度能夠有效減少，而其他在第一子凹槽中流動的流體的熱能也能夠更容易地傳導至第三表面，因此，導熱模組的導熱效能也能夠相應地提升。

【0028】 (2) 由於第二子凹槽的側面與第四表面形成夾角，因此，位於第一子凹槽中的液膜更能被帶進第二子凹槽中，進一步有助減少在第一子凹槽中液膜的液膜厚度。

【0029】 雖然本發明已以實施方式揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明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】

【0030】

100：導熱模組

110：主體

111：第一表面

112：第二表面

113：凹槽

1131：第一子凹槽

1131a : 第三表面

1132 : 第二子凹槽

1132a : 第四表面

1132b : 側面

200 : 吸熱體

300 : 通道

F : 流體

LM : 液膜

L1 : 第一長度

L2 : 第二長度

M : 線段

TK : 液膜厚度

W1 : 第一寬度

W2 : 第二寬度

X : 方向

θ : 夾角

申請專利範圍

1. 一種導熱模組，包含：

一主體，包含：

一第一表面，熱連接一吸熱體；以及

一第二表面，背對該第一表面，且流體連接一通道，並具有複數個凹槽，該些凹槽沿一方向設置，且該通道容許一流體沿該方向流動，每一該些凹槽包含：

一第一子凹槽，至少具有一第三表面，該第三表面接近該第一表面；以及

至少一第二子凹槽，該第一子凹槽至少部分與該第二子凹槽交接，且該第二子凹槽至少部分流體連接該第三表面。

2. 如請求項 1 所述之導熱模組，其中該主體包含一導熱材料。

3. 如請求項 1 所述之導熱模組，其中該第二子凹槽之一水力直徑，較該第一子凹槽之一水力直徑小。

4. 如請求項 1 所述之導熱模組，其中該第二子凹槽具有至少一第四表面以及一側面，該第四表面接近該第一表面，該側面遠離該第一子凹槽，該側面與該第四表面形成一夾角。

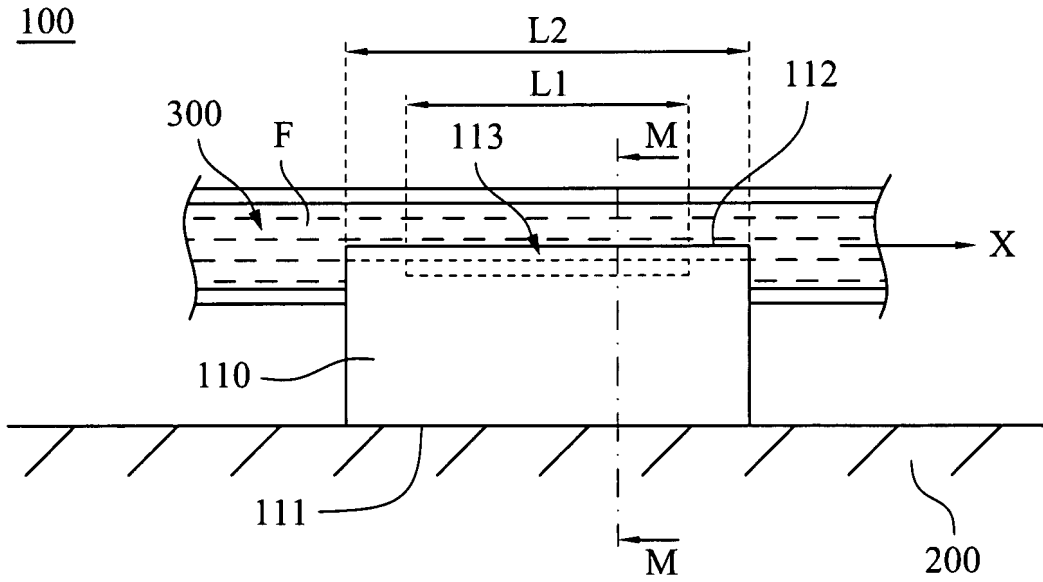
5. 如請求項 4 所述之導熱模組，其中該夾角實質上為直角。

6. 如請求項 4 所述之導熱模組，其中該第四表面之一第一寬度範圍為 10 微米至 1000 微米。

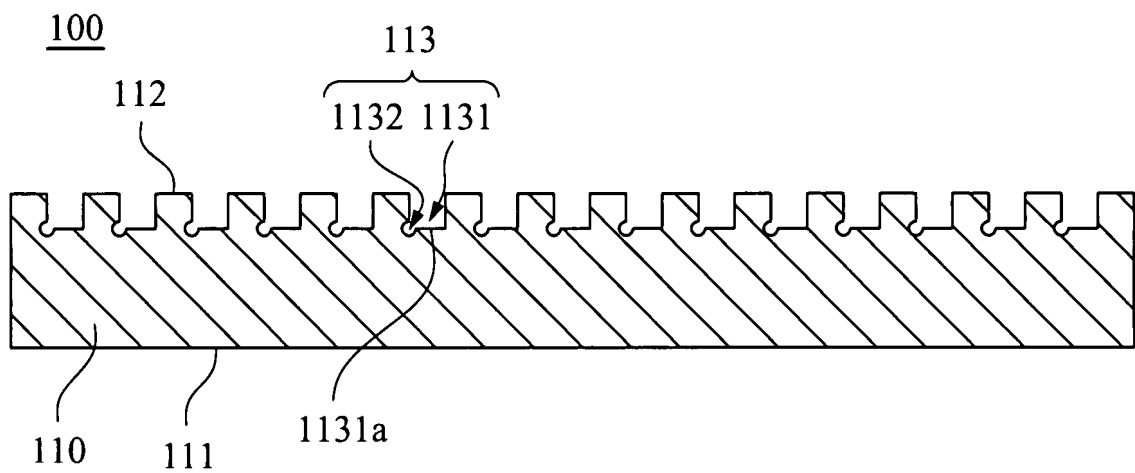
7. 如請求項 1 所述之導熱模組，其中該第三表面之一第二寬度範圍為 10 微米至 1000 微米。

8. 如請求項 1 所述之導熱模組，其中該第一子凹槽具有一第一長度，該第二子凹槽具有一第二長度，該第二長度相對該第一長度的比例範圍為 20%至 80%。

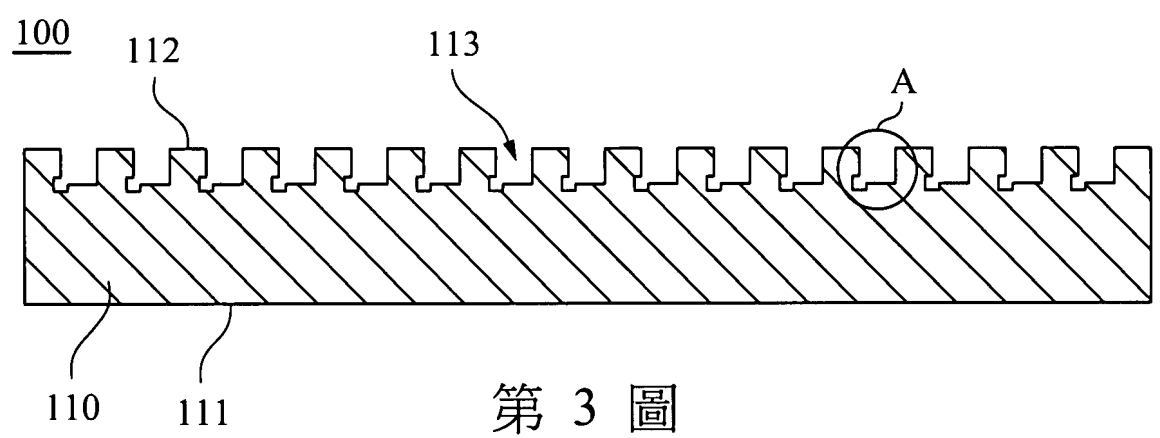
圖式



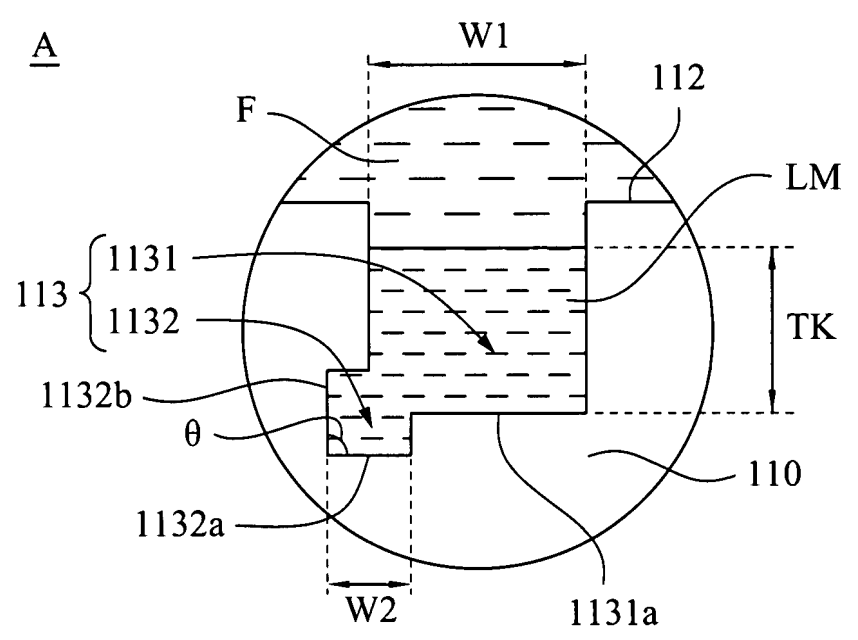
第 1 圖



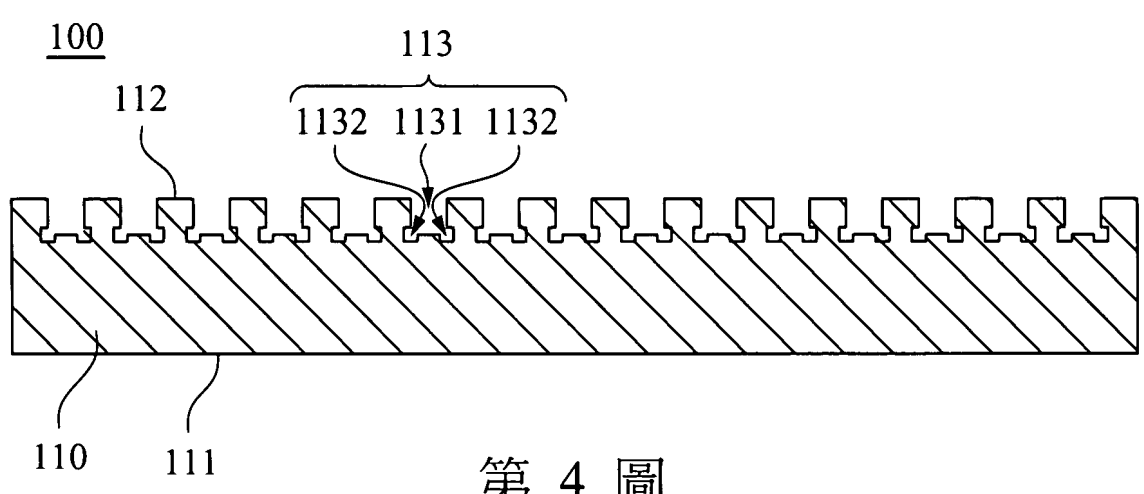
第 2 圖



第 3 圖



第 3A 圖



第 4 圖