



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公告本

(11) 證書號數：TW I836903 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 21 日

(21) 申請案號：112105501

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 16 日

(51) Int. Cl. : H02M1/084 (2006.01)

H02M1/00 (2007.01)

(71) 申請人：朋程科技股份有限公司 (中華民國) ACTRON TECHNOLOGY CORPORATION
(TW)

桃園市蘆竹區南崁路 2 段 22 號 1 樓

(72) 發明人：蔡欣昌 TSAI, HSIN-CHANG (TW)；劉敬文 LIU, CHING-WEN (TW)

(74) 代理人：葉璟宗；詹東穎；劉亞君

(56) 參考文獻：

TW 413333

TW 201233060A

US 2006/0086981A1

US 2013/0328416A1

US 2019/0013736A1

審查人員：林迺信

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：7 共 29 頁

(54) 名稱

能量轉換模組與能量轉換裝置

(57) 摘要

一種能量轉換模組與能量轉換裝置，所述能量轉換模組包括包封結構與封裝於其中的整合型模組，其中所述整合型模組包括線路結構、功率晶片、電晶體控制元件與能量儲存裝置。所述線路結構至少包括兩個電極，其中一個自包封結構的第一表面露出、另一個自包封結構的第二表面露出。第一表面相對於第二表面。功率晶片分別連至線路結構的所述兩個電極。電晶體控制元件通過線路結構控制功率晶片進行能量轉換。能量儲存裝置通過線路結構提供能量至電晶體控制元件。

An energy conversion module and an energy conversion device are provided. The energy conversion module includes an encapsulation structure and an integrated module packaged therein, wherein the integrated module includes a trace, a power chip, a transistor control element and an energy storage device. The trace includes at least two electrodes, one is exposed from a first surface of the encapsulation structure, and the other is exposed from a second surface of the encapsulation structure. The first surface is opposite to the second surface. The power chip is respectively connected to the two electrodes of the trace. The transistor control element controls the power chip to perform energy conversion through the trace. The energy storage device provides energy to the transistor control element through the trace.

指定代表圖：

符號簡單說明：

100:能量轉換裝置

110:能量轉換模組

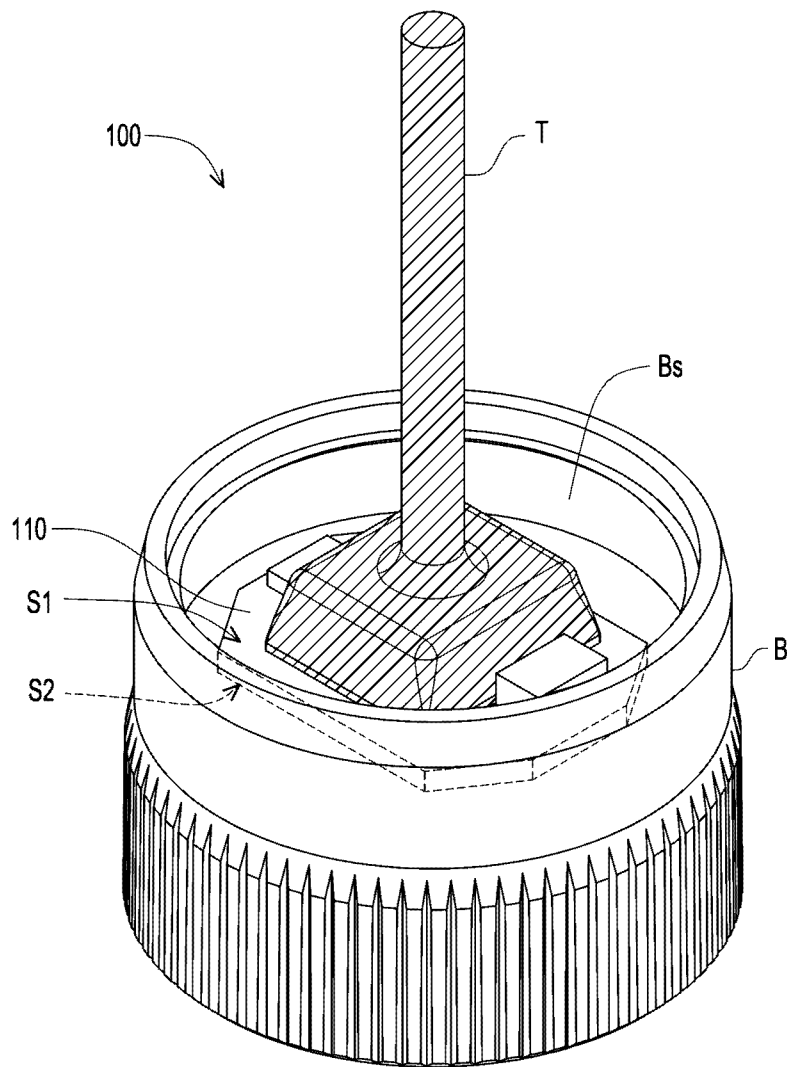
B:底部端子

Bs:凹面

S1:第一表面

S2:第二表面

T:頂部端子



【圖1】



I836903

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】 能量轉換模組與能量轉換裝置

【英文發明名稱】 ENERGY CONVERSION MODULE AND

ENERGY CONVERSION DEVICE

【中文】

一種能量轉換模組與能量轉換裝置，所述能量轉換模組包括包封結構與封裝於其中的整合型模組，其中所述整合型模組包括線路結構、功率晶片、電晶體控制元件與能量儲存裝置。所述線路結構至少包括兩個電極，其中一個自包封結構的第一表面露出、另一個自包封結構的第二表面露出。第一表面相對於第二表面。功率晶片分別連至線路結構的所述兩個電極。電晶體控制元件通過線路結構控制功率晶片進行能量轉換。能量儲存裝置通過線路結構提供能量至電晶體控制元件。

【英文】

An energy conversion module and an energy conversion device are provided. The energy conversion module includes an encapsulation structure and an integrated module packaged therein, wherein the integrated module includes a trace, a power chip, a transistor control element and an energy storage device. The trace includes at least two electrodes, one is exposed from a first surface of the encapsulation structure, and the other is exposed from a second surface of the

encapsulation structure. The first surface is opposite to the second surface. The power chip is respectively connected to the two electrodes of the trace. The transistor control element controls the power chip to perform energy conversion through the trace. The energy storage device provides energy to the transistor control element through the trace.

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

100: 能量轉換裝置

110: 能量轉換模組

B: 底部端子

Bs: 凹面

S1: 第一表面

S2: 第二表面

T: 頂部端子

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 能量轉換模組與能量轉換裝置

【英文發明名稱】 ENERGY CONVERSION MODULE AND
ENERGY CONVERSION DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明是有關於一種能量轉換模組與能量轉換裝置。

【先前技術】

【0002】 功率元件可用於整流器、車用發電機、大功率模組發電機。在車用發電機的技術領域中，為進行交流-直流間的轉換動作，常透過設置整流橋的方式來進行。整流橋可以由功率元件來構成，並用以提供整流後的電壓以做為驅動負載的依據。

【0003】 然而，目前的車用功率元件的封裝結構常有設計複雜且結構不穩固的問題。

【發明內容】

【0004】 本發明提供一種能量轉換模組及具有此種能量轉換模組的能量轉換裝置，具有小型化且穩固的技術性效果。

【0005】 本發明的能量轉換模組包括包封結構與封裝於所述包封結構內的整合型模組，其中所述整合型模組包括線路結構、功率晶片、電晶體控制元件與能量儲存裝置。所述線路結構至少包括

一第一電極以及一第二電極，其中所述第一電極與所述第二電極中之一自上述包封結構的第一表面露出，所述第一電極與所述第二電極中之另一自上述包封結構的第二表面露出，其中第一表面相對於第二表面。所述功率晶片分別連至所述線路結構的所述第一電極與所述第二電極。所述電晶體控制元件通過所述線路結構控制所述功率晶片進行能量轉換。所述能量儲存裝置通過所述線路結構提供能量至所述電晶體控制元件。

【0006】 在本發明的一實施例中，上述功率晶片包括數個端部，其包括控制電極、第一端部與第二端部。所述線路結構包括互不連接的第一連接部、第二連接部、第三連接部與第四連接部，所述第一連接部與所述第一端部相連，所述第二連接部與所述控制電極相連，所述第三連接部與所述第二端部相連，且所述第一連接部具有所述第一電極，所述第一電極自所述包封結構的所述第一表面露出，所述第三連接部具有所述第二電極，所述第二電極自所述包封結構的所述第二表面露出。所述能量儲存裝置包括第一端子以及第二端子，所述第一端子與所述第一連接部相連，所述第二端子與所述第四連接部相連。所述電晶體控制元件通過所述第二連接部與所述控制電極相連，所述電晶體控制元件通過所述第三連接部與所述第二端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第一連接部與所述第一端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第四連接部與所述第二端子相連。

【0007】 在本發明的一實施例中，上述第二電極與上述第二表面

共平面。

【0008】 在本發明的另一實施例中，上述功率晶片的數個端部包括控制電極、第一端部與第二端部。所述線路結構包括互不連接的第一連接部、第二連接部、第三連接部與第四連接部，所述第一連接部與所述第一端部相連，所述第二連接部與所述控制電極相連，所述第三連接部與所述第二端部相連，且所述第一連接部具有所述第二電極，所述第二電極自所述包封結構的所述第一表面露出，所述第三連接部具有所述第一電極，所述第一電極自所述包封結構的所述第二表面露出。所述能量儲存裝置包括第一端子以及第二端子，所述第一端子與所述第一連接部相連，所述第二端子與所述第四連接部相連。所述電晶體控制元件通過所述第二連接部與所述控制電極相連，所述電晶體控制元件通過所述第三連接部與所述第二端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第一連接部與所述第一端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第四連接部與所述第二端子相連。

【0009】 在本發明的另一實施例中，上述第一電極與上述第二表面共平面。

【0010】 在本發明的一實施例中，上述功率晶片包括絕緣閘雙極電晶體（IGBT）或金氧半導體場效電晶體（MOSFET）。

【0011】 本發明的能量轉換裝置包括上述能量轉換模組、頂部端子與底部端子。所述頂部端子與所述能量轉換模組的所述包封結構的第一表面相接；所述底部端子與所述能量轉換模組的所述包

封結構的第二表面相接。

【0012】 在本發明的又一實施例中，上述頂部端子與自上述包封結構的第一表面露出的第一電極接觸，且上述底部端子與自上述包封結構的第二表面露出的第二電極接觸。

【0013】 在本發明的再一實施例中，上述頂部端子與自上述包封結構的第一表面露出的第二電極接觸，且上述底部端子與自上述包封結構的第二表面露出的第一電極接觸。

【0014】 在本發明的再一實施例中，上述底部端子可具有凹面，且所述能量轉換模組設置於所述凹面構成的空間內。

【0015】 基於上述，本發明將能量轉換裝置設計為整合型模組，使得能量轉換裝置除了頂部端子與底部端子以外，只有一個能量轉換模組，且能量轉換模組的兩個電極端分別露出，所以與頂部端子與底部端子接合之後，能形成穩固的結構，特別適用於需要大的能量轉換以及設置部位容易顛簸的交通工具內。此外，在晶片應用於正極或負極的不同需求時，透過內建的線路結構設計能維持整合型模組的同一方向性（即為電晶體控制元件與能量儲存裝置等不需改變安裝方向）。而且，本發明的整合型模組為 3D 封裝結構，因此在有限的元件空間內可幫助晶片有更多面積進行散熱。另外，透過 3D 封裝結構整合後模組可縮短電性傳遞路徑距離，並抑制寄生問題。

【0016】 為讓本發明的上述特徵和優點能更明顯易懂，下文特舉實施例，並配合所附圖式作詳細說明如下。

【圖式簡單說明】**【0017】**

圖 1 是依照本發明的一實施例的一種能量轉換裝置的立體示意圖。

圖 2 是所述實施例中的一種能量轉換模組的正面立體圖。

圖 3 是所述實施例中的一種能量轉換模組的背面立體圖。

圖 4 是所述實施例中的一種整合型模組的立體分解圖。

圖 5 是所述實施例中的另一種能量轉換模組的正面立體圖。

圖 6 是所述實施例中的另一種能量轉換模組的背面立體圖。

圖 7 是所述實施例中的另一種整合型模組的立體分解圖。

【實施方式】

【0018】 圖 1 是依照本發明的一實施例的一種能量轉換裝置的立體示意圖。

【0019】 請參照圖 1，本實施例的能量轉換裝置 100 包括能量轉換模組 110、頂部端子 T 與底部端子 B。所述頂部端子 T 與所述能量轉換模組 110 的第一表面 S1 相接；所述底部端子 B 與所述能量轉換模組 110 的第二表面 S2 相接。在一實施例中，所述頂部端子 T 例如是導線電極，其包括與能量轉換模組 110 接觸的基部以及連接基部的引線。在一實施例中，底部端子 B 可具有凹面 Bs，且所述能量轉換模組 110 設置於凹面 Bs 構成的空間內。在圖 1 中，底

部端子 B 的凹面 Bs 具有階梯狀的設計，但本發明並不限於此。在另一實施例中，底部端子 B 的凹面 Bs 也可為平滑表面或者具有其它設計。能量轉換模組 110 的詳細結構相於下文描述，其為一種功率二極體。

【0020】 在本實施例中，頂部端子 T 的底面的形狀為矩形，但本發明並不限於此。在另一實施例中，頂部端子 T 的底面的形狀可為圓形或六角形。在本實施例中，頂部端子 T 的材料可選自鋁、銅或其合金，如銅合金、鋁合金等。

【0021】 在本實施例中，底部端子 B 的外形為圓形，但本發明並不限於此。然而本發明不限於此。實際上，底部端子 B 可因產品設計需求而採用不同的形狀或形式，例如具有方形或六角形的外形，或者不具有凹面。在本實施例中，底部端子 B 的材料可選自鋁、銅或其合金；較佳為銅或鋁。

【0022】 圖 2 與圖 3 分別是圖 1 的實施例中的一種能量轉換模組的正面與背面立體圖。

【0023】 請同時參照圖 1 至圖 3，頂部端子 T 與能量轉換模組 110 的第一表面 S1 相接的部分是第一電極 EP1，且底部端子 B 與能量轉換模組 110 的第二表面 S2 相接的部分是第二電極 EP2。在本實施例中，能量轉換模組 110 包括包封結構 112 與封裝於所述包封結構 112 內的整合型模組 114，因此包封結構 112 的第一表面就是能量轉換模組 110 的第一表面 S1、包封結構 112 的第二表面就是能量轉換模組 110 的第二表面 S2。而且，因為整合型模組 114 包

含線路結構、功率晶片、電晶體控制元件與能量儲存裝置等，所以包封結構 112 的第一表面 S1 有幾個凸部，就是整合型模組 114 中的電晶體控制元件與能量儲存裝置的所在部位。包封結構 112 的材料例如環氧樹脂、聯苯樹脂、不飽和聚酯或陶瓷材料。

【0024】 而第一電極 EP1 與第二電極 EP2 都是整合型模組 114 內的線路結構之一部分，所以本實施例中的能量轉換模組 110 只有兩個電極端露出，亦即第一電極 EP1 以及第二電極 EP2。下文將詳細描述能量轉換模組 110 內的整合型模組 114 之詳細結構。

【0025】 圖 4 是圖 2~3 中的整合型模組 114 的立體分解圖。

【0026】 請參照圖 4，所述整合型模組 114 包括功率晶片 400、線路結構 410、能量儲存裝置 420 與電晶體控制元件 430，且前述結構都被封裝於圖 2~3 的包封結構 112 中。

【0027】 在圖 4 中，功率晶片 400 包括多個端部分別連至線路結構 410 的第一電極 EP1 與第二電極 EP2。電晶體控制元件 430 通過所述線路結構 410 控制功率晶片 400 進行能量轉換。能量儲存裝置 420 通過所述線路結構 410 提供能量至電晶體控制元件 430。

【0028】 詳細而言，功率晶片 400 的端部包括控制電極 402、第一端部 404 與第二端部 406。在本實施例中，功率晶片 400 是以金氧半導體場效電晶體 (MOSFET) 為例，其中控制電極 402 為閘極、第一端部 404 為源極、第二端部 406 為汲極，且 MOSFET 可包括 Si-MOSFET 或 SiC-MOSFET。然而，本發明並不限於此，在另一實施例中，功率晶片 400 可為絕緣閘雙極電晶體 (IGBT)，其中控

制電極 402 為閘極、第一端部 404 為射極、第二端部 406 為集極。

【0029】 請繼續參照圖 4，線路結構 410 包括互不連接的第一連接部 412、第二連接部 414、第三連接部 416 與第四連接部 418，所述第一連接部 412 與第一端部 404 相連；所述第二連接部 414 與控制電極 402 相連；所述第三連接部 416 與第二端部 406 相連，且所述第一連接部 412 具有第一電極 EP1，所述第一電極 EP1 如圖 2 所示會從包封結構 112 的第一表面 S1 露出；所述第三連接部 416 具有第二電極 EP2，所述第二電極 EP2 如圖 3 所示自包封結構 112 的第二表面 S2 露出，其中第二電極 EP2 可與第二表面 S2 共平面，有利於後續封裝。線路結構 410 的材料例如銅或其他適合的金屬。

【0030】 所述能量儲存裝置 420 包括第一端子 422 以及第二端子 424，所述第一端子 422 與所述第一連接部 412 相連，所述第二端子 424 與所述第四連接部 418 相連。在本實施例中，所述能量儲存裝置 420 例如電容器，且較佳是薄膜型電容器，如多層陶瓷電容器（MLCC）。所述電晶體控制元件 430 例如電晶體控制 IC。在一實施例中，電晶體控制元件 430 通過所述第二連接部 414 與控制電極 402 相連，電晶體控制元件 430 通過所述第三連接部 416 與第二端部 406 相連，電晶體控制元件 430 通過所述第一連接部 412 與第一端部 404 相連，電晶體控制元件 430 通過所述第四連接部 418 與能量儲存裝置 420 的第二端子 424 相連。

【0031】 在本實施例中，可通過線路結構 410 的設計，使整合型

模組 114 整體更加緊密相連且被包封成穩固的結構。舉例來說，所述第一連接部 412 可包括第一控制元件端板 412S、所述第一電極 EP1、第一端子連接板 4121、第一導線 w1 以及第二導線 w2。所述第二導線 w2 連接所述第一控制元件端板 412S 與所述第一電極 EP1，所述第一導線 w1 連接所述第一端子連接板 4121 與所述第一電極 EP1，其中能量儲存裝置 420 的第一端子 422 與所述第一端子連接板 4121 直接接觸、所述電晶體控制元件 430 的第一電極端 S（未繪示）與所述第一控制元件端板 412S 直接接觸，其中所述第一控制元件端板 412S、所述第一電極 EP1、所述第一端子連接板 4121、所述第一導線 w1 以及所述第二導線 w2 是位在同一平面。換句話說，所述第一連接部 412 可以是同一金屬層經由圖案化得到，因此線路結構 410 的高度可明顯縮減，且有利於整合型模組 114 的小型化，且線路愈短，反應時間也愈短，還可抑制寄生問題；而且，本實施例的整合型模組 114 為 3D 封裝結構，因此在有限的元件空間內可幫助功率晶片 400 有更多面積進行散熱。

【0032】 所述第二連接部 414 包括第二控制元件端板 414G 以及第三導線 w3，所述第三導線 w3 連接所述第二控制元件端板 414G 與功率晶片 400 的第二端部 406，所述電晶體控制元件 430 的第二電極端 G（未繪示）與所述第二控制元件端板 414G 直接接觸，且所述第二控制元件端板 414G 以及所述第三導線 w3 是位在同一平面，因此線路結構 410 的高度可明顯縮減，有利於整合型模組 114 的小型化，從而加速功率晶片 400 的散熱。

【0033】 所述第三連接部 416 包括第三控制元件端板 416D、所述第二電極 EP2、第一導電柱 416P、第四導線 w4 以及第五導線 w5。所述第四導線 w4 連接第一導電柱 416P 的一端與第二電極 EP2，所述第五導線 w5 連接所述第三控制元件端板 416D 與第一導電柱 416P 的另一端，其中所述電晶體控制元件 430 的第三電極端 D(未繪示)與所述第三控制元件端板 416D 直接接觸，其中第三控制元件端板 416D 與所述第五導線 w5 共平面且不與第二電極 EP2 共平面。

【0034】 所述第四連接部 418 包括第四控制元件端板 418V、第二端子連接板 4182 以及第六導線 w6，所述第六導線 w6 連接所述第四控制元件端板 418V 與所述第二端子連接板 4182，所述電晶體控制元件 430 的第四電極端 Vth(未繪示)與所述第四控制元件端板 418V 直接接觸，且所述能量儲存裝置 420 的第二端子 424 與所述第二端子連接板 4182 直接接觸，其中所述第四控制元件端板 418V、所述第二端子連接板 4182 以及所述第六導線 w6 是位在同一平面，因此線路結構 410 的高度可明顯縮減，有利於整合型模組 114 的小型化，從而加速功率晶片 400 的散熱。

【0035】 圖 2 至圖 4 的能量轉換模組是應用於正極(P)型的二極體，然而本發明並不限於此。以下是將本發明的能量轉換模組應用於負極(N)型的二極體的例子。

【0036】 圖 5 與圖 6 分別是所述實施例中的另一種能量轉換模組的正面與背面立體圖，其中使用與圖 2~3 相同的元件符號來表示

相同或近似的構件，且相同或近似的構件也可參照以上內容，不再贅述。因此，本發明可根據晶片應用於正極或負極的不同需求，透過內建的線路結構設計能維持整合型模組 114' 的同一方向性（即為電晶體控制元件 430 與能量儲存裝置 420 等不需改變安裝方向）。

【0037】 請同時參照圖 1 和圖 5~6，頂部端子 T 與能量轉換模組 110' 的第一表面 S1 相接的部分是第二電極 EP2，且底部端子 B 與能量轉換模組 110' 的第二表面 S2 相接的部分是第一電極 EP1。而第一電極 EP1 與第二電極 EP2 都是整合型模組 114' 內的線路結構之一部分，所以能量轉換模組 110' 同樣只有兩個電極端露出，亦即第一電極 EP1 以及一第二電極 EP2。下文將詳細描述能量轉換模組 110' 內的整合型模組 114' 之詳細結構。

【0038】 圖 7 是圖 5~6 中的整合型模組 114' 的立體分解圖。整合型模組 114' 基本構件與圖 4 的整合型模組 114 相同，但在線路結構 410' 的設計有差異，以方便元件封裝並且特別有利於整體元件散熱，不需要另外設置散熱塊。

【0039】 請參照圖 7，所述整合型模組 114' 包括功率晶片 400、線路結構 410'、能量儲存裝置 420 與電晶體控制元件 430，且前述結構都被封裝於圖 5~6 的包封結構 112 中。請注意，圖 7 中的功率晶片 400 的設置與圖 4 的功率晶片 400 相反，雖然沒有畫出來，但應知圖 7 中的功率晶片 400 的第二端部是與第二電極 EP2 接觸的那一面；功率晶片 400 的控制電極與第一端部則是設在底面。

因此，線路結構 410' 需要重新設計來配合功率晶片 400 的變化，但是功率晶片 400、線路結構 410'、能量儲存裝置 420 與電晶體控制元件 430 之間的電性(電路)連接保持不變。

【0040】 在圖 7 中，線路結構 410' 包括互不連接的第一連接部 412'、第二連接部 414'、第三連接部 416' 與第四連接部 418'，所述第一連接部 412' 與功率晶片 400 的第一端部相連；所述第二連接部 414' 與功率晶片 400 的控制電極相連；所述第三連接部 416' 與功率晶片 400 的第二端部相連，且所述第一連接部 412' 具有第一電極，所述第一電極如圖 6 所示會從包封結構 112 的第二表面 S2 露出；所述第三連接部 416' 具有第二電極 EP2，所述第二電極 EP2 如圖 5 所示自包封結構 112 的第一表面 S1 露出，其中第二電極 EP2 可與第二表面 S2 共平面，有利於後續封裝。

【0041】 所述能量儲存裝置 420 的第一端子 422 與所述第一連接部 412' 相連，所述能量儲存裝置 420 的第二端子 424 與所述第四連接部 418' 相連。所述電晶體控制元件 430 通過所述第二連接部 414' 與功率晶片 400 的控制電極相連，所述電晶體控制元件 430 通過所述第三連接部 416' 與功率晶片 400 的第二端部相連，所述電晶體控制元件 430 通過所述第一連接部 412' 與功率晶片 400 的第一端部相連，所述電晶體控制元件 430 通過所述第四連接部 418' 與能量儲存裝置 420 的第二端子 424 相連。

【0042】 在本實施例中，可通過線路結構 410' 的設計，使整合型模組 114' 整體更加緊密相連且被包封成穩固的結構。舉例來說，

所述第一連接部 412' 可包括第一控制元件端板 412S、所述第一電極、第一端子連接板 4121、第一導線 w1、第二導線 w2、第二導電柱 412P1 以及第三導電柱 412P2。所述第二導線 w2 連接第二導電柱 412P1 的一端與所述第一電極（未示出），所述第一控制元件端板 412S 與所述第二導電柱 412P1 的另一端相連，所述第一導線 w1 連接第三導電柱 412P2 的一端與所述第一電極 EP1，所述第一端子連接板 4121 與所述第三導電柱 412P2 的另一端相連，其中能量儲存裝置 420 的第一端子 422 與所述第一端子連接板 4121 直接接觸、所述電晶體控制元件 430 的第一電極端 S（未繪示）與所述第一控制元件端板 412S 直接接觸。所述第一控制元件端板 412S 與所述第一端子連接板 4121 是位在同一平面，而所述第一電極、所述第一導線 w1 以及所述第二導線 w2 是位在同一平面。換句話說，以上線路可通過一個導電柱（如第二導電柱 412P1 以及第三導電柱 412P2）完成連接，因此線路結構 410' 的高度可明顯縮減，且有利於整合型模組 114' 的小型化，而在有限的元件空間內可幫助功率晶片 400 有更多面積進行散熱，且將含有此種整合型模組 114' 的能量轉換模組 110' 安裝成圖 1 的能量轉換裝置，（與傳統裝置相比）可縮短電性傳遞路徑距離，進而抑制寄生問題。

【0043】 請繼續參照圖 7，所述第二連接部 414' 包括第二控制元件端板 414G、第四導電柱 414P 以及第三導線 w3，所述第三導線 w3 連接第四導電柱 414P 的一端與功率晶片 400 的第二端部，所述第二控制元件端板 414G 則與第四導電柱 414P 的另一端相連，

所述電晶體控制元件 430 的第二電極端 G（未繪示）與所述第二控制元件端板 414G 直接接觸。

【0044】 所述第三連接部 416'包括第三控制元件端板 416D、所述第二電極 EP2 與第四導線 w4。所述第四導線 w4 連接所述第三控制元件端板 416D 與第二電極 EP2，其中所述電晶體控制元件 430 的第三電極端 D（未繪示）與所述第三控制元件端板 416D 直接接觸，其中第三控制元件端板 416D、第四導線 w4 與第二電極 EP2 共平面，因此所述第三連接部 416'可以是同一金屬層經由圖案化得到。除此之外，第四導線 w4 也可以在轉折部位增加面積，以利整合強度。

【0045】 所述第四連接部 418'包括第四控制元件端板 418V、第二端子連接板 4182、第六導線 w6、第五導電柱 418P1 以及第六導電柱 418P2，所述第六導線 w6 連接第五導電柱 418P1 的一端與第六導電柱 418P2 的一端，所述第四控制元件端板 418V 與第五導電柱 418P1 的另一端相連，所述第二端子連接板 4182 與第六導電柱 418P2 的另一端相連，所述電晶體控制元件 430 的第四電極端 Vth（未繪示）與所述第四控制元件端板 418V 直接接觸，且所述能量儲存裝置 420 的第二端子 424 與所述第二端子連接板 4182 直接接觸。

【0046】 雖然本發明已以實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明的精神和範圍內，當可作些許的更動與潤飾，故本發明的保護範圍

當視後附的申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0047】

- 100: 能量轉換裝置
- 110、110': 能量轉換模組
- 112: 包封結構
- 114、114': 整合型模組
- 400: 功率晶片
- 402: 控制電極
- 404: 第一端部
- 406: 第二端部
- 410、410': 線路結構
- 412、412': 第一連接部
- 4121: 第一端子連接板
- 412S: 第一控制元件端板
- 412P1: 第二導電柱
- 412P2: 第三導電柱
- 414、414': 第二連接部
- 414G: 第二控制元件端板
- 414P: 第四導電柱
- 416、416': 第三連接部

416D: 第三控制元件端板

416P: 第一導電柱

418、418': 第四連接部

4182: 第二端子連接板

418V: 第四控制元件端板

418P1: 第五導電柱

418P2: 第六導電柱

420: 能量儲存裝置

422: 第一端子

424: 第二端子

430: 電晶體控制元件

B: 底部端子

Bs: 凹面

EP1: 第一電極

EP2: 第二電極

S1: 第一表面

S2: 第二表面

T: 頂部端子

w1: 第一導線

w2: 第一導線

w3: 第三導線

w4: 第四導線

w5: 第五導線

w6: 第六導線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種能量轉換模組，包括：

包封結構，具有相對的第一表面以及第二表面；以及

整合型模組，封裝於所述包封結構內，所述整合型模組包括：

線路結構，至少包括一第一電極以及一第二電極，其中所述第一電極與所述第二電極中之一自所述第一表面露出，所述第一電極與所述第二電極中之另一自所述第二表面露出；

功率晶片，分別連至所述線路結構的所述第一電極與所述第二電極；

電晶體控制元件，通過所述線路結構控制所述功率晶片進行能量轉換；以及

能量儲存裝置，通過所述線路結構提供能量至所述電晶體控制元件，其中

所述功率晶片具有多數個端部，所述多數個端部包括控制電極、第一端部與第二端部；

所述線路結構包括互不連接的第一連接部、第二連接部、第三連接部與第四連接部，所述第一連接部與所述第一端部相連，所述第二連接部與所述控制電極相連，所述第三連接部與所述第二端部相連，且所述第一連接部具有所述第一電極，所述第一電極自所述包封結構的所述第一表面露出，所述第三連接部具有所述第二電極，所述第二電極自所述包封結構的所述第二表面露出；

所述能量儲存裝置包括第一端子以及第二端子，所述第一端

子與所述第一連接部相連，所述第二端子與所述第四連接部相連；以及

所述電晶體控制元件通過所述第二連接部與所述控制電極相連，所述電晶體控制元件通過所述第三連接部與所述第二端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第一連接部與所述第一端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第四連接部與所述第二端子相連。

【請求項2】 如請求項1所述的能量轉換模組，其中所述第二電極與所述第二表面共平面。

【請求項3】 一種能量轉換模組，包括：

包封結構，具有相對的第一表面以及第二表面；以及

整合型模組，封裝於所述包封結構內，所述整合型模組包括：

線路結構，至少包括一第一電極以及一第二電極，其中所述第一電極與所述第二電極中之一自所述第一表面露出，所述第一電極與所述第二電極中之另一自所述第二表面露出；

功率晶片，分別連至所述線路結構的所述第一電極與所述第二電極；

電晶體控制元件，通過所述線路結構控制所述功率晶片進行能量轉換；以及

能量儲存裝置，通過所述線路結構提供能量至所述電晶體控制元件，其中

所述功率晶片具有多數個端部，所述多數個端部包括控制電極、第一端部與第二端部；

所述線路結構包括互不連接的第一連接部、第二連接部、第三連接部與第四連接部，所述第一連接部與所述第一端部相連，所述第二連接部與所述控制電極相連，所述第三連接部與所述第二端部相連，且所述第一連接部具有所述第二電極，所述第二電極自所述包封結構的所述第一表面露出，所述第三連接部具有所述第一電極，所述第一電極自所述包封結構的所述第二表面露出；

所述能量儲存裝置包括第一端子以及第二端子，所述第一端子與所述第一連接部相連，所述第二端子與所述第四連接部相連；以及

所述電晶體控制元件通過所述第二連接部與所述控制電極相連，所述電晶體控制元件通過所述第三連接部與所述第二端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第一連接部與所述第一端部相連，所述電晶體控制元件通過所述第四連接部與所述第二端子相連。

【請求項4】 如請求項3所述的能量轉換模組，其中所述第一電極與所述第二表面共平面。

【請求項5】 如請求項1或3所述的能量轉換模組，其中所述功率晶片包括絕緣閘雙極電晶體（IGBT）或金氧半導體場效電晶體（MOSFET）。

【請求項6】 一種能量轉換裝置，包括：

如請求項 1 所述的能量轉換模組；

頂部端子，與所述能量轉換模組的所述包封結構的所述第一表面相接；以及

底部端子，與所述能量轉換模組的所述包封結構的所述第二表面相接。

【請求項7】 如請求項6所述的能量轉換裝置，其中所述頂部端子與自所述包封結構的所述第一表面露出的所述第一電極接觸，且所述底部端子與自所述包封結構的所述第二表面露出的所述第二電極接觸。

【請求項8】 如請求項6所述的能量轉換裝置，其中所述底部端子具有凹面，且所述能量轉換模組設置於所述凹面構成的空間內。

【請求項9】 一種能量轉換裝置，包括：

如請求項 3 所述的能量轉換模組；

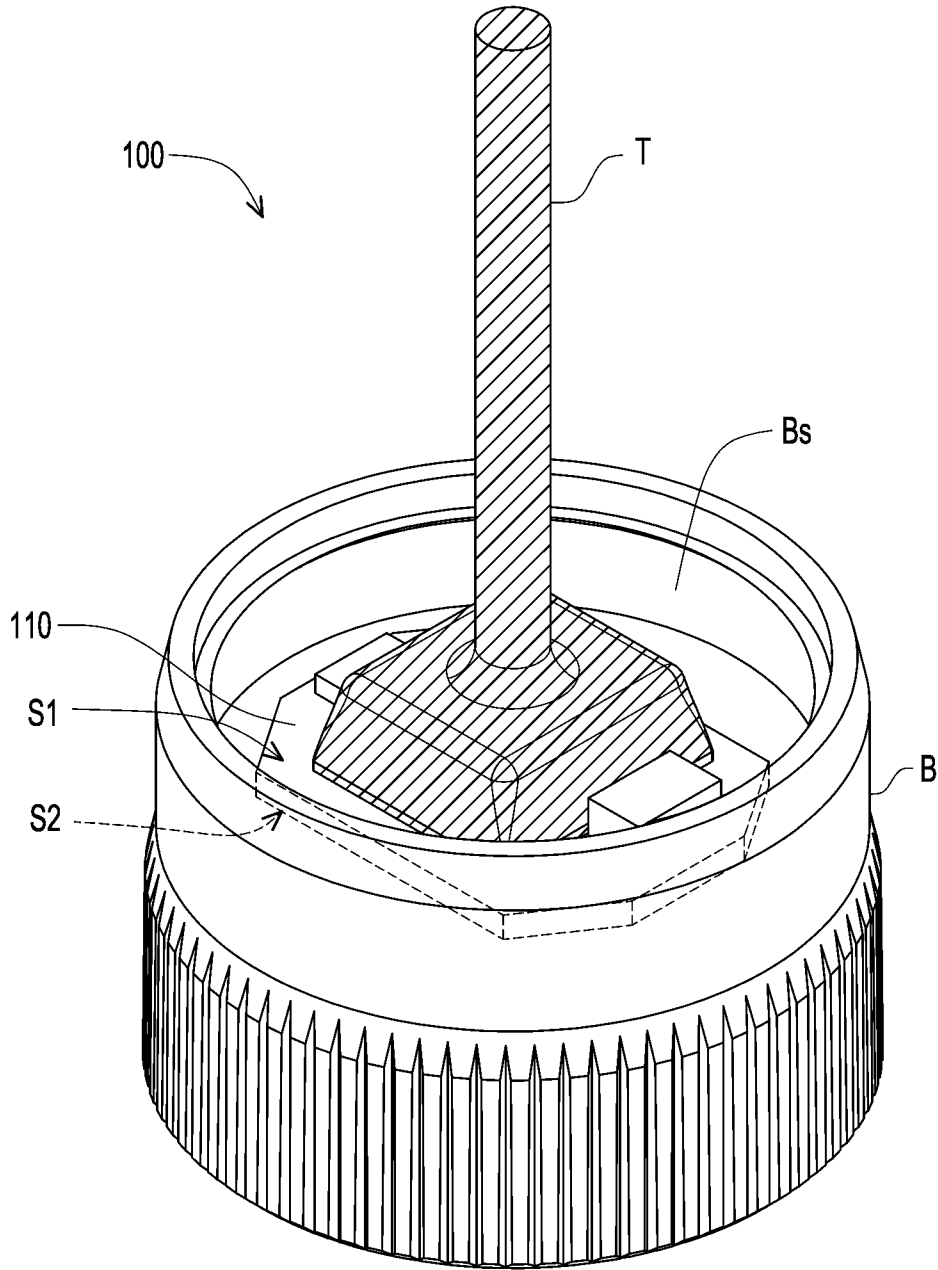
頂部端子，與所述能量轉換模組的所述包封結構的所述第一表面相接；以及

底部端子，與所述能量轉換模組的所述包封結構的所述第二表面相接。

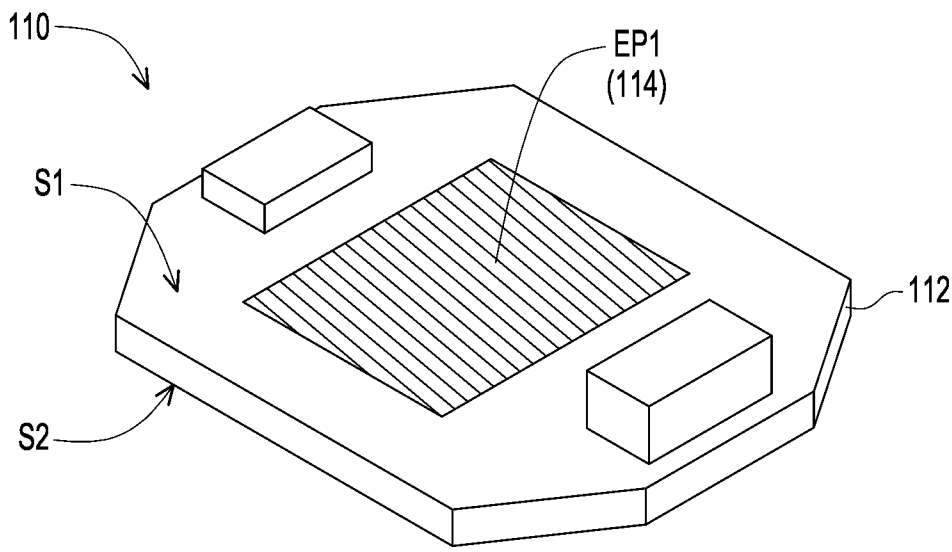
【請求項10】 如請求項9所述的能量轉換裝置，其中所述頂部端子與自所述包封結構的所述第一表面露出的所述第二電極接觸，且所述底部端子與自所述包封結構的所述第二表面露出的所述第一電極接觸。

【請求項11】 如請求項9所述的能量轉換裝置，其中所述底部端子具有凹面，且所述能量轉換模組設置於所述凹面構成的空間內。

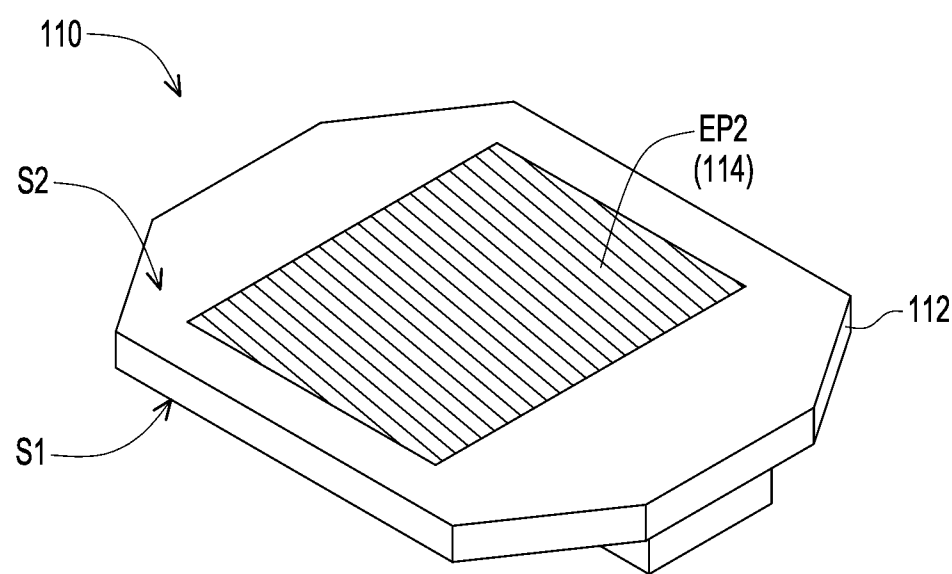
【發明圖式】



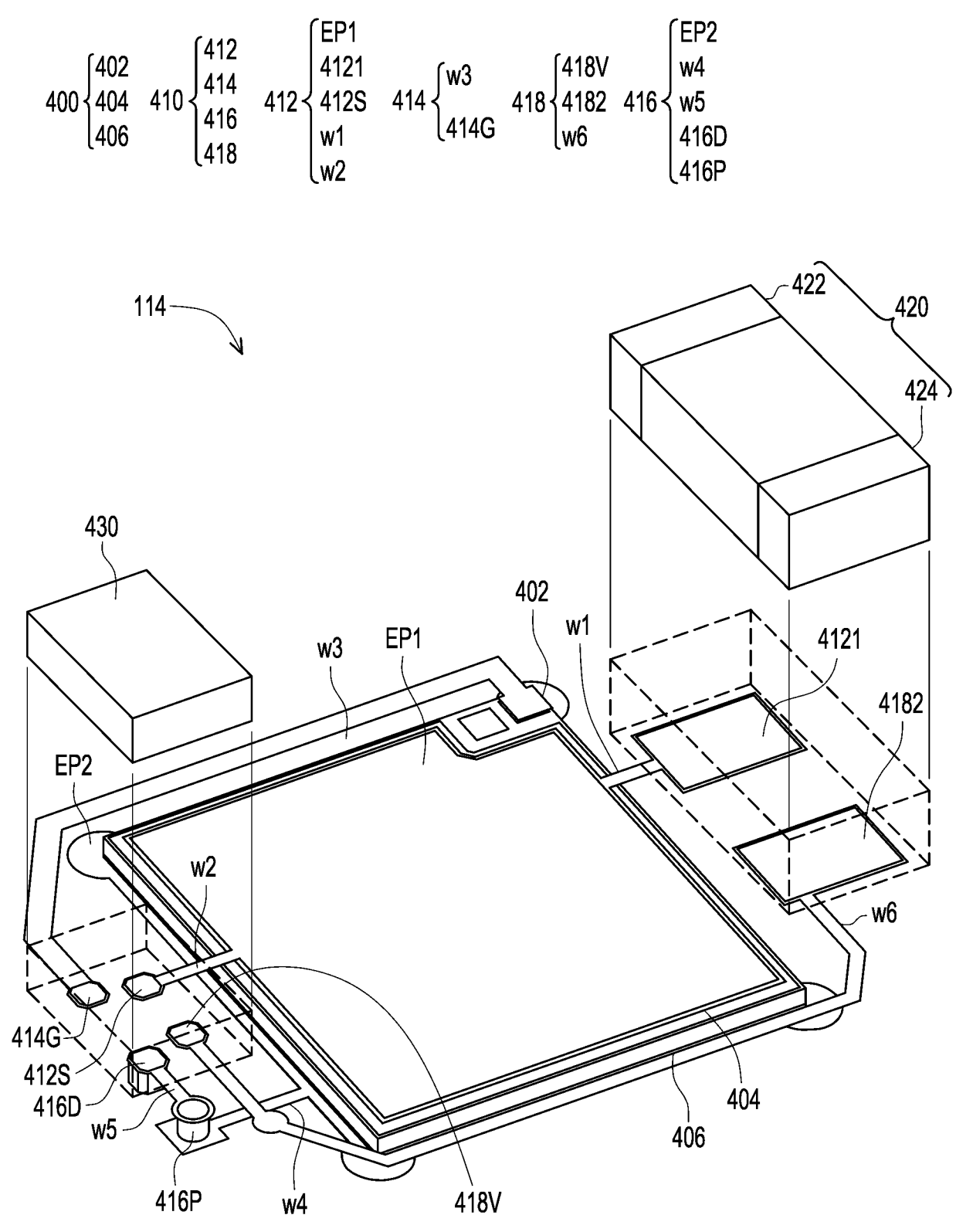
【圖1】



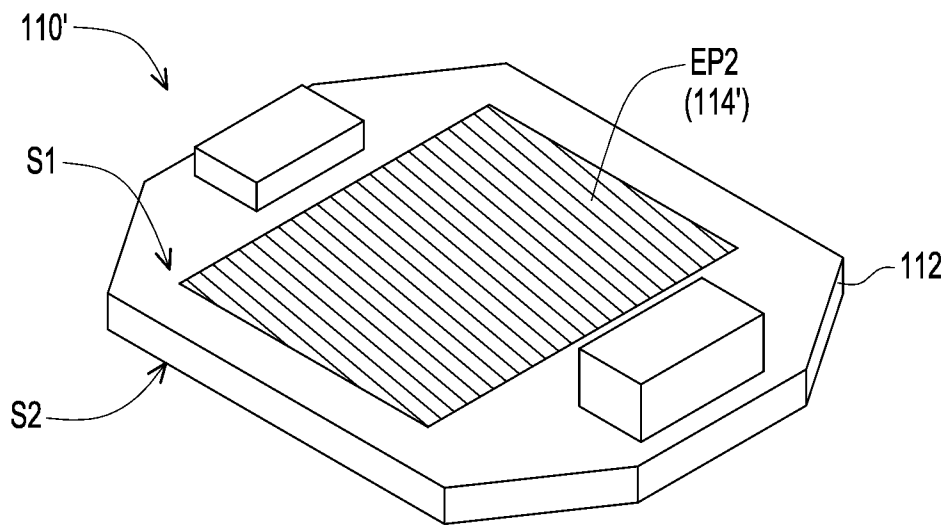
【圖2】



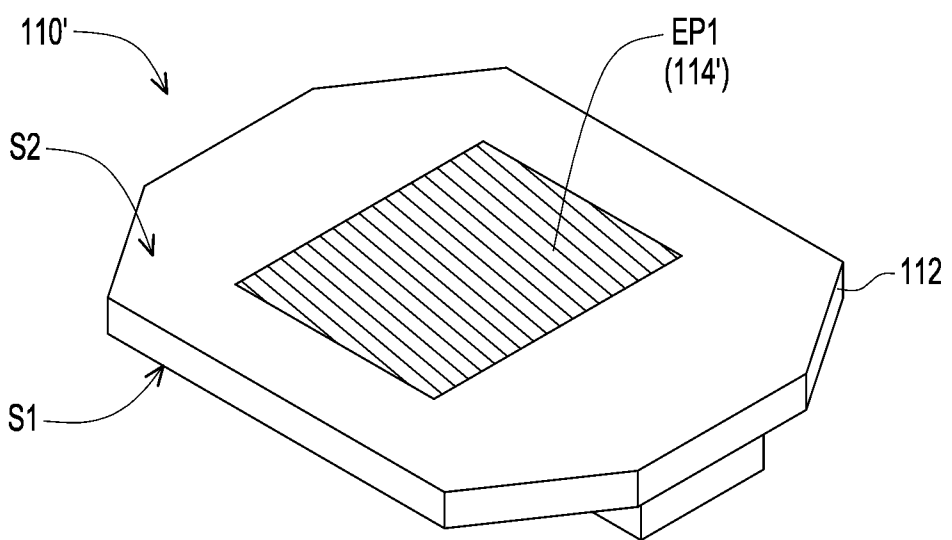
【圖3】



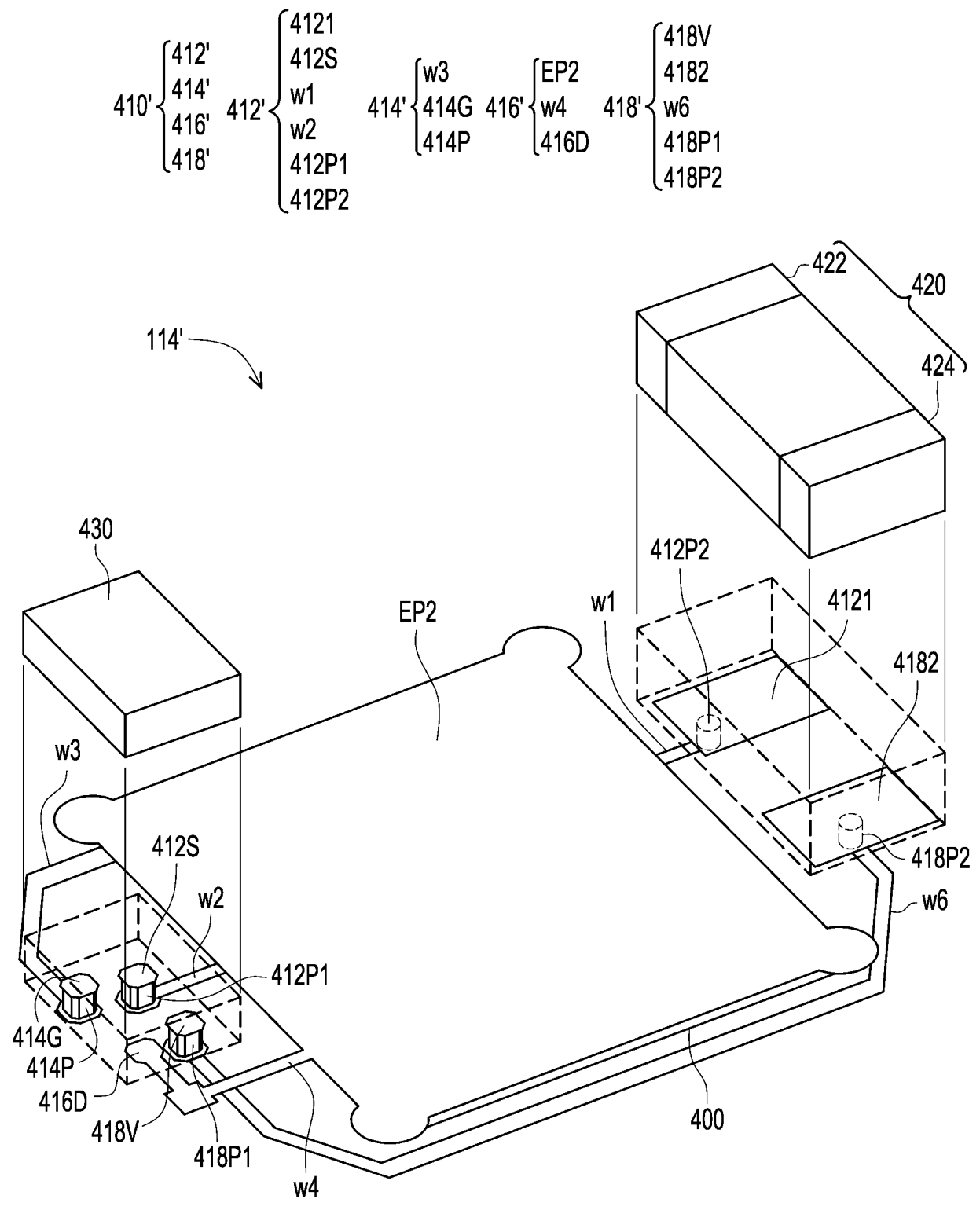
【圖4】



【圖5】



【圖6】



- | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|------|---|------|------|---|-------|------|---|----|------|------|---|-----|------|---|-------|-------|
| 410' | { | 412' | 412' | { | 4121 | 414' | { | w3 | 414G | 416' | { | EP2 | 418' | { | 418V | |
| | | 414' | | | w1 | | | | | | | | | | w4 | 4182 |
| | | 416' | | | w2 | | | | | | | | | | 416D | w6 |
| | | 418' | | | 412P1 | | | | | | | | | | 418P1 | |
| | | | | | 412P2 | | | | | | | | | | | 418P2 |

【圖7】