202425258

(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 202425258 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：111146524 (22)申請日： 中華民國 111 (2022) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl.： *H01L23/42 (2006.01)* *H01L23/367 (2006.01)*
H01L23/373 (2006.01) *H01L23/31 (2006.01)*
H01L21/56 (2006.01)

(71)申請人：立錡科技股份有限公司 (中華民國) RICHTEK TECHNOLOGY CORPORATION (TW)
新竹縣竹北市台元一街 8 號 14 樓

(72)發明人：羅民順 LO, MIN-SHUN (TW) ；林士傑 LIN, SHIH-CHIEH (TW)

(74)代理人：許麗美

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：11 項 圖式數：6 共 17 頁

(54)名稱

封裝結構以及封裝方法

(57)摘要

一種封裝結構，包含：一引線框架，具有晶粒座與多個引腳，引腳設於晶粒座外圍；一晶粒，設於晶粒座，引腳分別藉由多個引線與晶粒形成電性連接；以及一導熱軟膠層，設於晶粒上，與晶粒上的引線位於同一層階；一導熱板，位於導熱軟膠層上；以及一封裝材料，封裝引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，其中導熱板露出於封裝材料的頂面，引線框架露出於封裝材料的底面。封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，上導熱路徑經過晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，下導熱路徑經過晶粒以及引線框架。

A package structure, comprising: a lead frame, having a die holder and a plurality of pin leads around the die holder; a die, disposed on the die holder, wherein the pin leads electrically connect the die by a plurality of wires, separately; and a thermal conductive adhesive layer, disposed on the die at the same layer level as a part of the wires; a thermal conductive plate, disposed on the thermal conductive adhesive layer; and a packaging material, enclosing the lead frame, the die, the thermal conductive adhesive layer. The thermal conductive plate, is exposed on a top surface of the package structure, and the lead frame is exposed on a bottom surface of the package structure. The package structure has an upper thermal conduction path and a lower thermal conduction path. The upper thermal conduction path passes through the die, the thermal adhesive layer, and the thermal plate. The lower thermal path passes through the die and the lead frame.

指定代表圖：

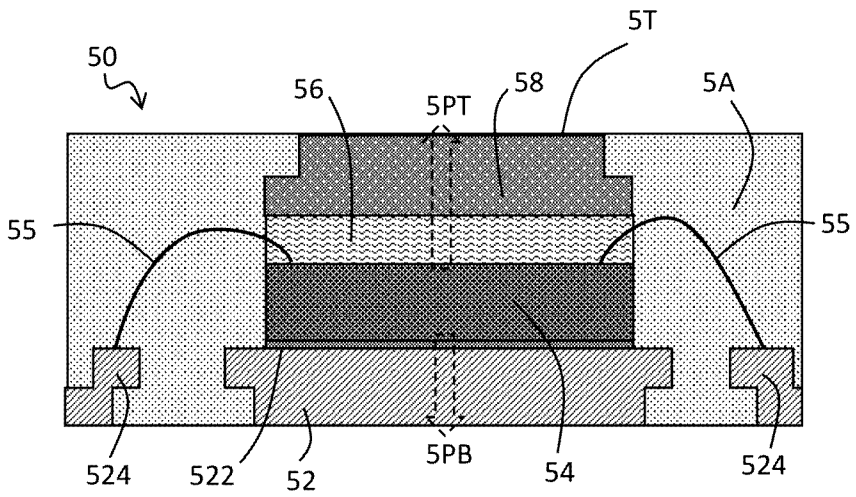

圖2

符號簡單說明：

50:封裝結構

52:引線框架

522:晶粒座

524:引腳

54:晶粒

55:引線

56:導熱軟膠層

58:導熱板

5A:封裝材料

5PT:上導熱路徑

5PB:下導熱路徑

5T:頂面

202425258

申請日：
IPC 分類：

【發明摘要】

【中文發明名稱】 封裝結構以及封裝方法

【英文發明名稱】 PACKAGE STRUCTURE AND PACKAGING METHOD

【中文】

一種封裝結構，包含：一引線框架，具有晶粒座與多個引腳，引腳設於晶粒座外圍；一晶粒，設於晶粒座，引腳分別藉由多個引線與晶粒形成電性連接；以及一導熱軟膠層，設於晶粒上，與晶粒上的引線位於同一層階；一導熱板，位於導熱軟膠層上；以及一封裝材料，封裝引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，其中導熱板露出於封裝材料的頂面，引線框架露出於封裝材料的底面。封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，上導熱路徑經過晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，下導熱路徑經過晶粒以及引線框架。

【英文】

A package structure, comprising: a lead frame, having a die holder and a plurality of pin leads around the die holder; a die, disposed on the die holder, wherein the pin leads electrically connect the die by a plurality of wires, separately; and a thermal conductive adhesive layer, disposed on the die at the same layer level as a part of the wires; a thermal conductive plate, disposed on the thermal conductive adhesive layer; and a packaging material, enclosing the lead frame, the die, the thermal conductive adhesive layer. The thermal conductive plate, is exposed on a top surface of the package structure, and the lead frame is

exposed on a bottom surface of the package structure. The package structure has an upper thermal conduction path and a lower thermal conduction path. The upper thermal conduction path passes through the die, the thermal adhesive layer, and the thermal plate. The lower thermal path passes through the die and the lead frame.

【指定代表圖】　　圖2

【代表圖之符號簡單說明】

50:封裝結構

52:引線框架

522:晶粒座

524:引腳

54:晶粒

55:引線

56:導熱軟膠層

58:導熱板

5A:封裝材料

5PT:上導熱路徑

5PB:下導熱路徑

5T:頂面

【發明說明書】

【中文發明名稱】　封裝結構以及封裝方法

【英文發明名稱】　PACKAGE STRUCTURE AND PACKAGING METHOD

【技術領域】

【0001】　本發明係有關一種封裝結構，特別是藉由導熱軟膠層與導熱板以增強導熱效果的一種封裝結構。

【先前技術】

【0002】　如圖1所示，傳統的封裝結構10中，常藉由散熱蓋16將晶粒14所產生的熱傳導至封裝結構10的頂面。此散熱蓋16需連接到引線框架12並遮蓋晶粒14，其形狀複雜，難以共用於各種封裝結構中，故製作且生產成本極高。此外，晶粒14頂部的熱經過封裝材料18後才能將熱傳導至散熱蓋16，封裝材料18的熱阻值一般高於散熱蓋16，故此散熱蓋16的設計其散熱效率有限、製作與管理成本都十分高。

【0003】　針對先前技術的缺點，本發明提供一種封裝結構的設計，藉由簡單的製造過程，就可大幅提升散熱效果。

【發明內容】

【0004】　就其中一個觀點言，本發明提供了一種封裝結構，包含：一引線框架，具有晶粒座與多個引腳，引腳設於晶粒座外圍；一晶粒，設於晶粒座，引腳分別藉由多個引線與晶粒形成電性連接；以及一導熱軟膠層，設於晶粒上，與引線的一部分位於同一層階；一導熱板，位於導熱軟膠層上；以及一封裝材料，封裝引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，導熱板

露出於封裝材料的頂面，引線框架露出於封裝材料的底面。封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，上導熱路徑經過晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，下導熱路徑經過晶粒以及引線框架。

【0005】 一實施例中，導熱板不接觸引線框架。

【0006】 一實施例中，引線於晶粒上的部分，埋設於導熱軟膠層中；或者，引線於晶粒上的部分，位於導熱軟膠層外。

【0007】 一實施例中，引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，分別位於不同的層階。

【0008】 一實施例中，封裝結構的封裝過程中，導熱板藉由導熱軟膠層設置於一連續膠帶上，先於連續膠帶上移除導熱軟膠層與導熱板，又於晶粒上設置導熱軟膠層與導熱板。

【0009】 本發明的封裝結構，可用於方型扁平無引腳封裝(Quad Flat No Lead，QFN)、方型扁平式封裝技術(Quad Flat Package，QFP)、球柵陣列封裝(Ball Grid Array Package，BGA)、平面網格陣列封裝(Land Grid Array，LGA)、以及雙邊形扁平無鉛封裝(Dual Flat No Lead，DFN)。

【0010】 另一觀點中，本發明提供一種封裝方法，包含：提供一連續膠帶，連續膠帶上具有多組導熱軟膠層與導熱板，從連續膠帶上移除各組的導熱軟膠層與導熱板；提供相連的多個引線框架，各引線框架具有一晶粒座與多個引腳，晶粒設置於晶粒座上，多個引線設置於晶粒與引腳間；將導熱軟膠層與導熱板，設置於晶粒上；提供一封裝材料，封裝引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，以形成一連續結構，導熱板露出於連續結構的頂面，引線框架露出於連續結構的底面；以及分割連續結構，成為多個封裝結構。其中，封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，上導熱路徑經過晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板，下導熱路徑經過晶粒以及引線框架。

【0011】 底下藉由具體實施例詳加說明，當更容易瞭解本發明之目的、技術內容、特點及其所達成之功效。

【圖式簡單說明】

【0012】

圖1顯示先前技術中封裝結構的示意圖。

圖2顯示根據本發明一個實施例中封裝結構的示意圖。

圖3顯示根據本發明另一個實施例中封裝結構的示意圖。

圖4顯示根據本發明又一個實施例中封裝結構的示意圖。

圖5A至5G顯示與本發明一實施例中封裝方法的步驟示意圖。

圖6顯示本發明導熱板露出於封裝結構的頂面的部分，具有一形狀。

【實施方式】

【0013】 本發明中的圖式均屬示意，主要意在表示各電路組成部分間之相互關係，至於形狀與尺寸則並未依照比例繪製。

【0014】 圖2、3、4分別顯示一個觀點中，本發明所提供的一種封裝結構50、60、70之實施例。圖2、3、4所示之封裝結構50、60、70之各自分別包含：一引線框架52，具有晶粒座522與多個引腳524，引腳524設於晶粒座522外圍；一晶粒54，設於晶粒座522，引腳524分別藉由多個引線55與晶粒54形成電性連接，用以傳遞引腳524與晶粒54之間的訊號；以及一導熱軟膠層56，設於晶粒54上，導熱軟膠層56黏著導熱板58於晶粒54上，與引線55於晶粒54上的一部分位於同一層階；一導熱板58，為高導熱材料所製作，導熱板58位於導熱軟膠層56上；以及一封裝材料5A，封裝引線框架52、晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58，以形成封裝結構50。導熱板58的頂面露出於封裝材料5A的頂面5T，引線框架52的底面露出於封裝材料5A的底面。

封裝結構內具有一上導熱路徑5PT與一下導熱路徑5PB，將晶粒54所產生的熱傳到至封裝結構50以外。其中，上導熱路徑5PT經過晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58；下導熱路徑5PB經過晶粒54以及引線框架52。藉由上導熱路徑5PT與下導熱路徑5PB，晶粒54的散熱效率得以大幅提昇。

【0015】 一實施例中，導熱板58為高導熱材料所製作，將晶粒54內產生的熱傳導至導熱板58。高導熱材料例如金屬(銅、鋁)、複合材料、或電鍍(鎳、鉛、銅、錫等)的金屬引線材料。當導熱板58以相同於引線框架52的材料所製作，可大幅降低材料購入以及管理成本，其結構形狀簡單不需如先前技術般特別預先製作。所謂高導熱材料係指導熱係數高於封裝材料5A的導熱係數。

【0016】 參照圖2、3、4的實施例中，導熱板58不直接接觸引線框架52，而以導熱軟膠層56黏著導熱板58於晶粒54上，故導熱板58不需要類似於先前技術般的複雜三維外型，藉由導熱軟膠層56就具有傳導來自晶粒54產熱的功能。

【0017】 參照圖2、4的實施例中，導熱軟膠層56，引線55於晶粒54上的部分，埋設於導熱軟膠層56中。其中，導熱軟膠層56將引線55埋入其中，即晶粒54上引線銲點，位於導熱軟膠層56與晶粒54之間，可增加導熱軟膠層56在晶粒54上的貼覆面積(例如圖4的封裝結構70中，導熱軟膠層56的範圍可大於晶粒54的頂面)，增加散熱效率。或者，因引線銲點設置於導熱軟膠層56下，晶粒54的頂面與導熱軟膠層56的接觸面積之外，晶粒54的頂面不需向外增加面積供設置引線銲點，如此晶粒54所需尺寸不需因設置引線銲點而變大。

【0018】 參照圖3，一實施例中，引線55於晶粒54上的部分，位於導熱軟膠層56外。導熱軟膠層56依附於晶粒54上的步驟，無須將引線55埋入導熱軟膠層56。

【0019】 圖2、3、4的實施例中，引線框架52、晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58，分別位於不同的層階。封裝結構50、60、70的製作程序，主要為一層層進行堆疊，過程較簡單，無須類似先前技術般將散熱蓋對位於引線框架上、且無配合晶粒的三維形狀進行覆蓋的需求。

【0020】 一實施例中，在封裝結構50、60、70各自的封裝過程中，多個導熱板58分別藉由多個導熱軟膠層56設置於一連續膠帶TP上(圖5B)，先於連續膠帶TP上移除導熱軟膠層56與導熱板58，將導熱軟膠層56與導熱板58移置晶粒54上(圖5C、5D)，流程描述請參照後續實施例的說明。

【0021】 本發明的封裝結構，可用於方型扁平無引腳封裝(Quad Flat No Lead，QFN)、方型扁平式封裝技術(Quad Flat Package，QFP)、球柵陣列封裝(Ball Grid Array Package，BGA)、平面網格陣列封裝(Land Grid Array，LGA)、以及雙邊形扁平無鉛封裝(Dual Flat No Lead，DFN)。

【0022】 此外，本發明供的引線框架52、晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58，可因不同實施狀況而有所改變，可不受限於圖式中所示。

【0023】 一實施例中，導熱板58露出於封裝結構50、60、70各自的頂面5T的部分，具有一形狀(如圖6所示)，從頂面5T上方視角觀之，此形狀包含：方形、長方形、圓形、橢圓形、三角形、以及多邊形。

【0024】 另一觀點中，本發明提供一種封裝方法，包含：提供一連續膠帶TP，連續膠帶TP上具有多組的導熱軟膠層56與導熱板58，如圖5A、5B所示，其中圖5A為連續膠帶TP上導熱軟膠層56分割前的狀態示意，圖5B為連續膠帶TP上導熱軟膠層56分割後的狀態示意，從連續膠帶TP上移除各組的導熱軟膠層56與導熱板58(圖5C)；提供相連的多個引線框架52，各引線框架52具有一晶粒座522與多個引腳524，晶粒54設置於晶粒座522上，多個引腳524設置於晶粒54與引腳間；將導熱軟膠層56與導熱板58，設置於晶粒54上；提供一封裝材料5A，封裝引線框架52、晶粒54、導熱軟膠層56、以及導

熱板58，以形成一連續結構CS，導熱板58露出於連續結構CS的頂面，引線框架52露出於連續結構CS的底面；以及分割連續結構CS，成為多個封裝結構60。其中，封裝結構60內具有一上導熱路徑5PT與一下導熱路徑5PB(如圖3所示)，上導熱路徑5PT經過晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58，下導熱路徑5PB經過晶粒54以及引線框架52。連續膠帶TP為承載導熱軟膠層56與導熱板58、以及可用於分割設於其上的導熱軟膠層56的膠帶。連續結構CS為藉由封裝材料5A將各封裝結構內引線框架52、晶粒54、導熱軟膠層56、以及導熱板58進行連續封裝成型的一連續體，連續結構CS分割後可產生各自獨立的封裝結構60。關於封裝方法實施例中封裝結構、封裝材料、引線框架、晶粒、導熱軟膠層、以及導熱板等元件，請參照前述各實施例的說明，於此不贅述。

【0025】 前述實施例中，以封裝結構60為例進行說明封裝方法的流程。然而，使用者可依需要而決定所應用的封裝結構(例如封裝結構50、70或其他封裝結構)，不必受限於圖式中所繪示的樣式、數量等。

【0026】 以上已針對實施例來說明本發明，唯以上所述者，僅係為使熟悉本技術者易於了解本發明的內容而已，並非用來限定本發明之權利範圍。在本發明之相同精神下，熟悉本技術者可以思及各種等效變化。例如，引線框架上設置不同於圖式中數量的晶粒、或元件放置時有不同的順序、或元件的形狀不同於圖式等，本發明的範圍應涵蓋上述及其他所有等效變化。

【符號說明】

【0027】

10,50,60,70:封裝結構

12:引線框架

14:晶粒

16:散熱蓋

18:封裝材料

52:引線框架

522:晶粒座

524:引腳

54:晶粒

55:引線

56:導熱軟膠層

58:導熱板

5A:封裝材料

5PT:上導熱路徑

5PB:下導熱路徑

5T:頂面

TP:連續膠帶

CS:連續結構

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種封裝結構，包含：

一引線框架，具有一晶粒座與多個引腳，該些引腳設於該晶粒座外圍；

一晶粒，設於該晶粒座，該些引腳分別藉由多個引線與該晶粒形成電性連接；以及

一導熱軟膠層，設於該晶粒上，與該些引線的一部分位於同一層階；

一導熱板，位於該導熱軟膠層上；以及

一封裝材料，封裝該引線框架、該晶粒、該導熱軟膠層、以及該導熱板，該導熱板與該引線框架分別露出於該封裝材料的頂面與底面；

其中，該封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，該上導熱路徑經過該晶粒、該導熱軟膠層、以及該導熱板，該下導熱路徑經過該晶粒以及該引線框架。

【請求項2】 如請求項1所述之封裝結構，其中該導熱板不接觸該引線框架。

【請求項3】 如請求項1所述之封裝結構，其中該些引線於該晶粒上的一部分埋設於該導熱軟膠層中；或者，該些引線於該晶粒上的該部分，位於該導熱軟膠層外。

【請求項4】 如請求項1所述之封裝結構，其中該引線框架、該晶粒、該導熱軟膠層、以及該導熱板，分別位於不同的層階。

【請求項5】 如請求項1所述之封裝結構，其中該封裝結構的封裝過程中，該導熱板藉由該導熱軟膠層設置於一連續膠帶上，先於該連續膠帶上移除該導熱軟膠層與該導熱板，又於該晶粒上設置該導熱軟膠層與該導熱板。

【請求項6】 如請求項1所述之封裝結構，其中該封裝結構應用於方型扁平無引腳封裝(Quad Flat No Lead，QFN)、方型扁平式封裝技術(Quad Flat

Package，QFP)、球柵陣列封裝(Ball Grid Array Package，BGA)、平面網格陣列封裝(Land Grid Array，LGA)、以及雙邊形扁平無鉛封裝(Dual Flat No Lead，DFN)。

【請求項7】 如請求項1所述之封裝結構，其中該導熱板露出於該封裝材料的部分，具有一形狀，該形狀包含：方形、長方形、圓形、橢圓形、三角形、以及多邊形。

【請求項8】 一種封裝方法，包含：

提供一連續膠帶，該連續膠帶上具有多組的導熱軟膠層與導熱板，從該連續膠帶上移除各組的該導熱軟膠層與該導熱板；

提供相連的多個引線框架，各該引線框架具有一晶粒座與多個引腳，一晶粒設置於該晶粒座上，多個引線設置於該晶粒與該些引腳間；

將各該組的該導熱軟膠層與該導熱板，設置於各該晶粒上；

提供一封裝材料，封裝該些引線框架、該些晶粒、該些導熱軟膠層、以及該些導熱板，以形成一連續結構，該些導熱板的頂面露出於該連續結構的頂面，該些引線框架的底面露出於該連續結構的底面；以及

分割該連續結構，成為多個封裝結構；

其中，各該封裝結構內具有一上導熱路徑與一下導熱路徑，該上導熱路徑經過該晶粒、該導熱軟膠層、以及該導熱板，該下導熱路徑經過該晶粒以及該引線框架。

【請求項9】 如請求項8所述之封裝方法，其中各該封裝結構中，該些引線於該晶粒上的一部分埋設於該導熱軟膠層中；或者，該些引線於該晶粒上的該部分，位於該導熱軟膠層外。

【請求項10】 如請求項8所述之封裝方法，其中各該封裝結構中，該引線框架、該晶粒、該導熱軟膠層、以及該導熱板，分別位於不同的層階。

【請求項11】如請求項8所述之封裝方法，其中各該封裝結構中，該導熱板不接觸該引線框架。

【發明圖式】

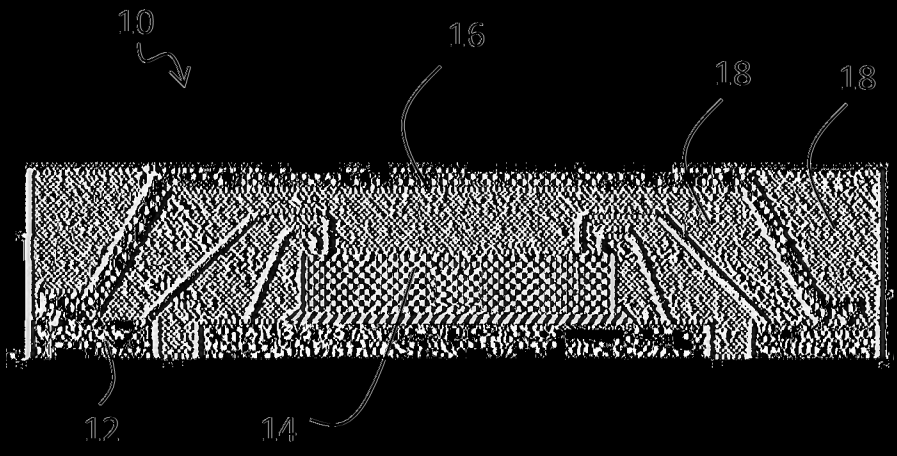

圖1(先前技術)

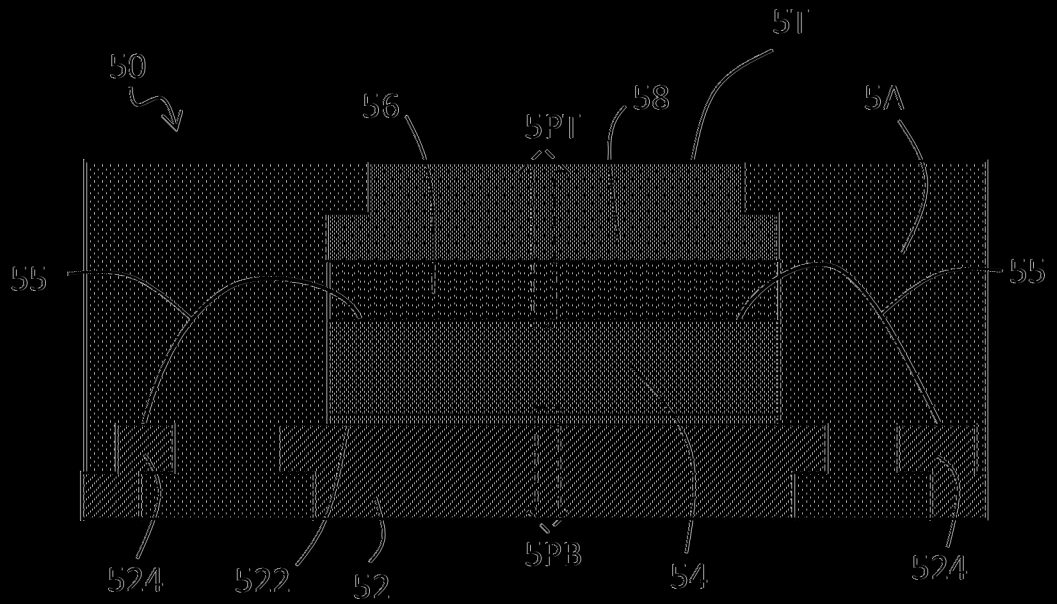

圖2

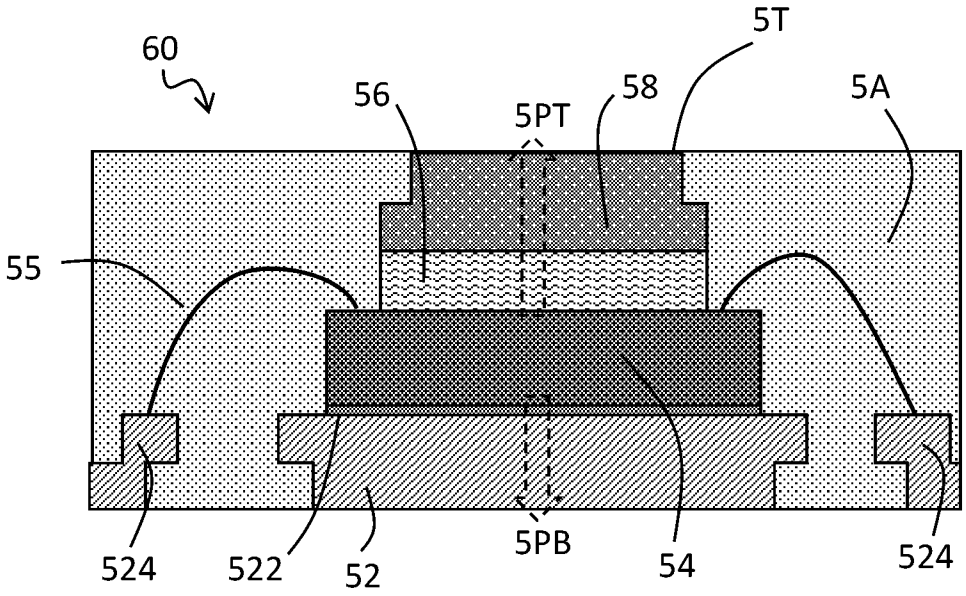
60
5T
56
58
5PT
5A
55
524
522
52
5PB
54
524

圖3

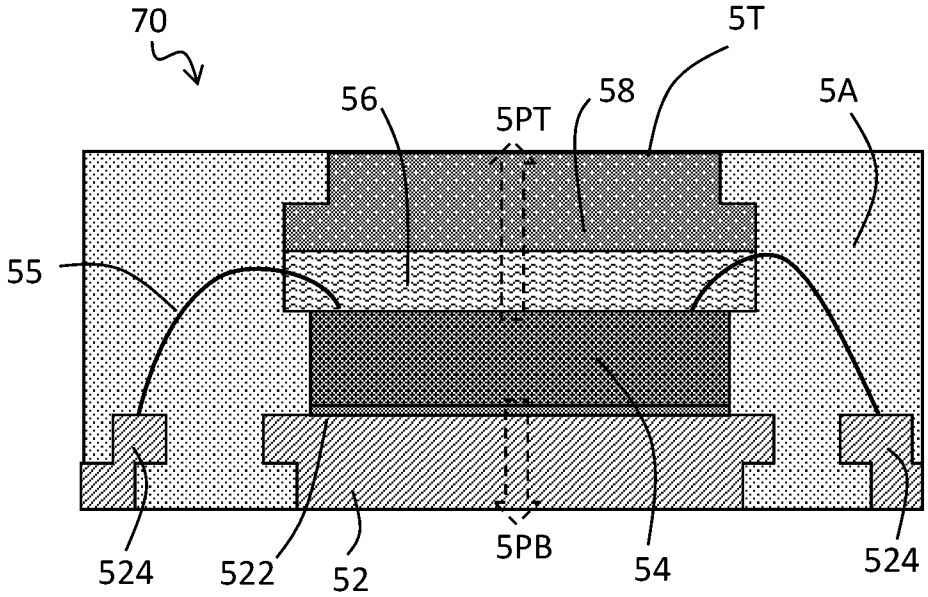
70
5T
56
58
5PT
5A
55
524
522
52
5PB
54
524

圖4

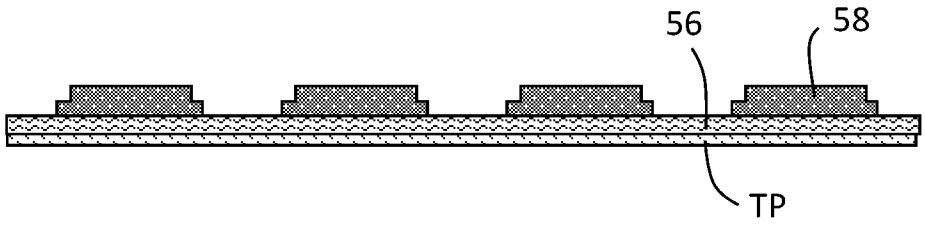

圖5A

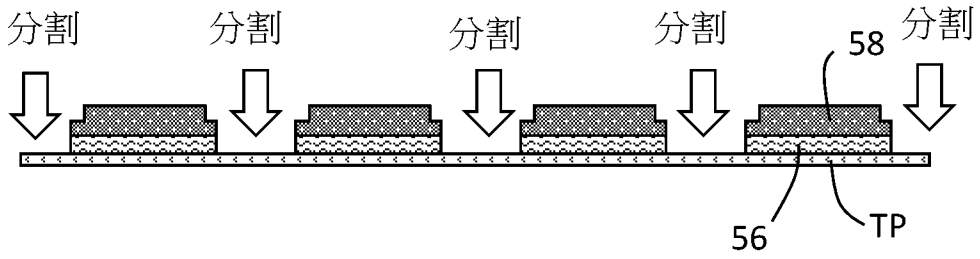

圖5B

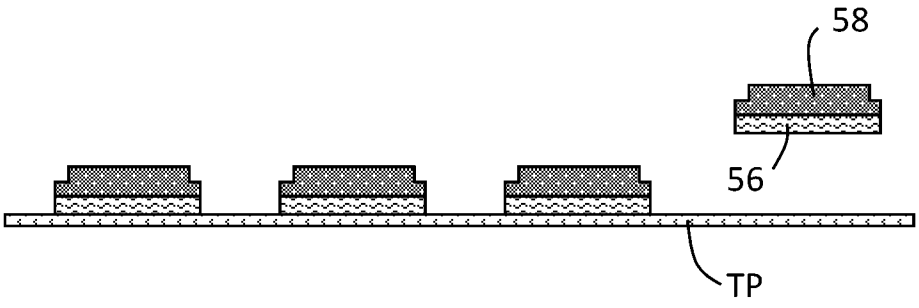

圖5C

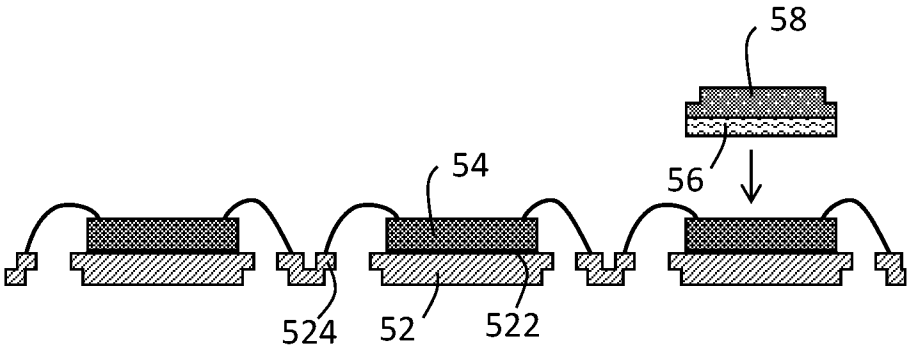

圖5D

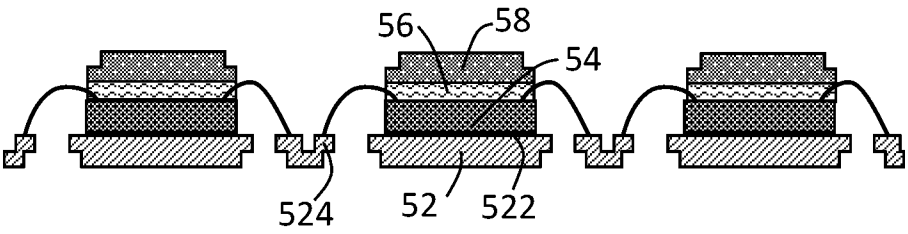

圖5E

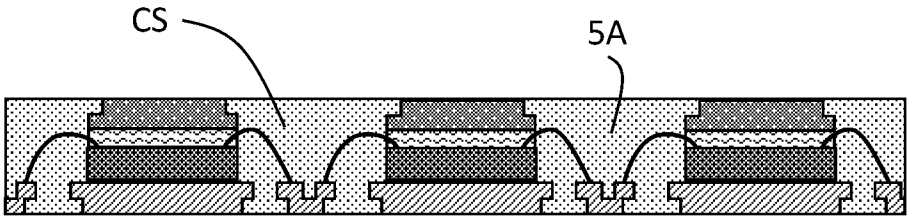

圖5F

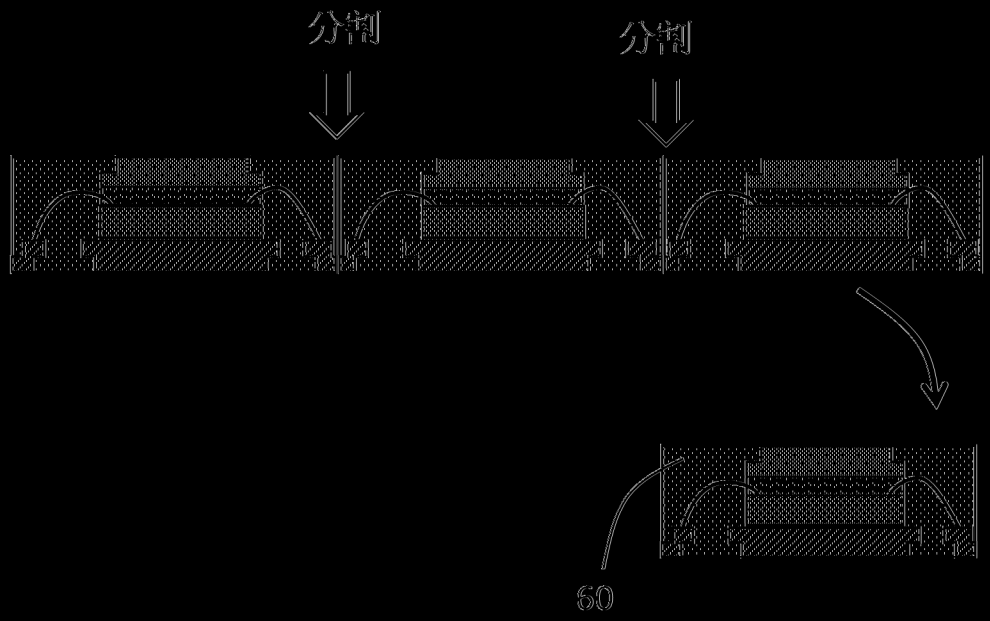

圖5G

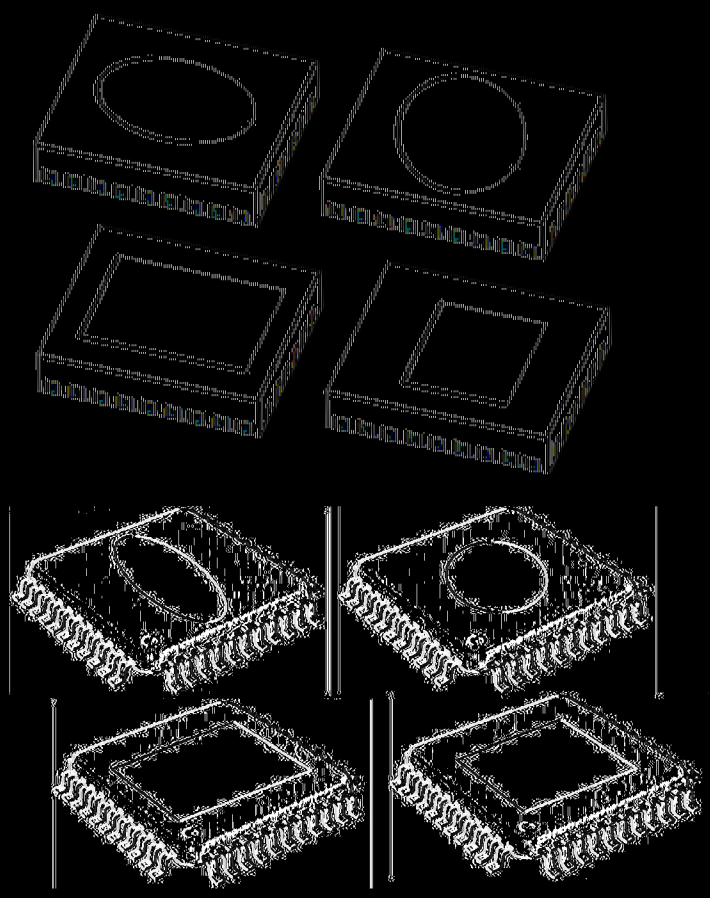

圖6