



(19)中華民國智慧財產局

(12)新型說明書公告本

(11)證書號數：TW M646184 U

(45)公告日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 11 日

(21)申請案號：112205814

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 06 月 08 日

(51)Int. Cl. : H01L31/0203(2014.01)

H01L31/12 (2006.01)

H01L31/167 (2006.01)

(71)申請人：喆富創新科技股份有限公司(中華民國) WISETOP TECHNOLOGY CO., LTD. (TW)

新竹市東區龍山里光復路1段472號6樓之7

(72)新型創作人：梁偉成 LIANG, WEI-CHEN (TW)；蔡文欽 TSAY, WEN-CHIN (TW)

(74)代理人：王立成；余宗學

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：4 共 15 頁

(54)名稱

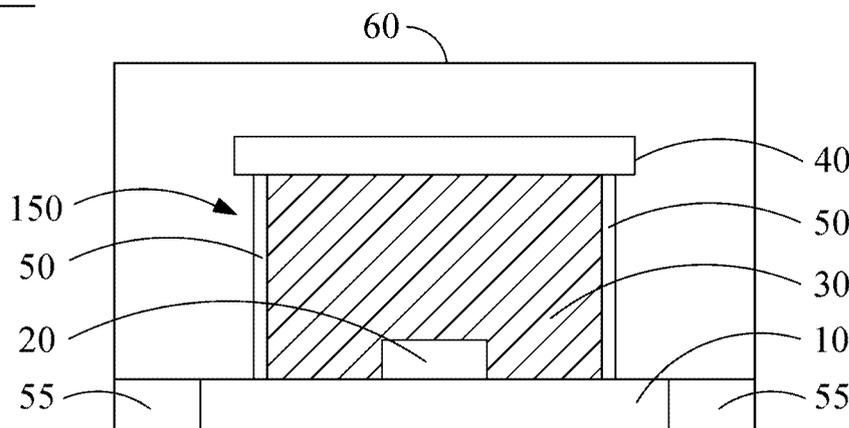
無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置

(57)摘要

一種無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，包括：堆疊式光耦合模組；模塑封裝殼體，係包覆堆疊式光耦合模組；以及多個接觸墊，係與堆疊式光耦合模組中的多個導電部電連接；其中，所述多個接觸墊係外露於模塑封裝殼體，且與所述模塑封裝殼體之外表面齊平。藉此，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置可用於電子產品上，並可解決佔用較大電路佈局面積的問題。

指定代表圖：

100



符號簡單說明：

10:基板

20:第一光元件

30:絕緣透光層

40:第二光元件

50:導電部

55:接觸墊

60:模塑封裝殼體

100:無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置

150:堆疊式光耦合模組

【圖1】



公告本

M646184

【新型摘要】

【中文新型名稱】 無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置

【中文】

一種無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，包括：堆疊式光耦合模組；模塑封裝殼體，係包覆堆疊式光耦合模組；以及多個接觸墊，係與堆疊式光耦合模組中的多個導電部電連接；其中，所述多個接觸墊係外露於模塑封裝殼體，且與所述模塑封裝殼體之外表面齊平。藉此，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置可用於電子產品上，並可解決佔用較大電路佈局面積的問題。

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10 基板
- 20 第一光元件
- 30 絕緣透光層
- 40 第二光元件
- 50 導電部
- 55 接觸墊
- 60 模塑封裝殼體
- 100 無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置
- 150 堆疊式光耦合模組

【新型說明書】

【中文新型名稱】 無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置

【技術領域】

【0001】 本創作係關於一種光耦合裝置，特別是一種無引腳封裝之堆疊式光耦合裝置。

【先前技術】

【0002】 隨著科技的發展，許多電子產品為了符合大眾的喜好，都紛紛追求小型化的設計，而光耦合器又是相當廣泛被應用在各種電子產品中的元件，因此，若能有效縮減光耦合器的體積，也就相對能使電子產品的體積縮小。

【0003】 在現有技術中，光耦合器係透過導電架設置發光元件以及接收元件，由於導電架之間具有間距，使發光元件以及接收元件之間也存在間距而達到光耦合器電氣隔離之設計目的。

【0004】 為了因應電子商品邁向輕、薄、小的設計趨勢，光耦合器也須對體積大幅縮小，除須考量電氣隔離之問題外，也將受限於導電架之物理極限。

【0005】 因此，在另一現有技術中，有一種省去光耦合器內部使用導電架的堆疊式設計，可達到改善受限於導電架之物理極限而無法縮小體積之目的。

【新型內容】

【0006】 然而，上述堆疊式設計仍採用小外型封裝(Small Out-line Package, SOP)或四側引腳扁平封裝(Quad Flat Package, QFP)等技術來將光耦合器封裝成

一光耦合裝置。在前述封裝技術中，光耦合器的供電引腳是外露並伸出光耦合裝置之封裝殼體外，造成光耦合裝置會有佔用較大電路佈局面積的問題。

【0007】 為解決上述問題，本創作的目的在於提供一種無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，包括：堆疊式光耦合模組，包含：基板；第一光元件，係設置在基板；絕緣透光層，係覆蓋第一光元件；第二光元件，係與第一光元件匹配設置，且第二光元件設置在絕緣透光層外；及多個導電部，係設置在基板與第二光元件之間，且多個導電部之一端與基板電連接，另一端與第二光元件電連接；模塑封裝殼體，係包覆堆疊式光耦合模組；以及多個接觸墊，係與多個導電部電連接；其中，多個接觸墊係外露於模塑封裝殼體，且與模塑封裝殼體之外表面齊平。

【0008】 在一些實施例中，無引腳封裝為兩面扁平無引腳封裝(Dual Flat No leads, DFN)或四面扁平無引腳封裝(Quad Flat No leads, QFN)。

【0009】 在一些實施例中，還包含導熱墊，係與多個接觸墊及堆疊式光耦合模組的基板接觸。

【0010】 在一些實施例中，第一光元件包含：第一頂面，係遠離基板設置；及第一底面，係與第一頂面相對設置且與基板電連接。

【0011】 在一些實施例中，第二光元件包含：第二頂面，係遠離絕緣透光層設置；第二底面，係與第二頂面相對設置且貼覆絕緣透光層，並與第一頂面相對設置。

【0012】 在一些實施例中，絕緣透光層包含：上表面，係遠離第一光元件且支撐第二底面；及側表面，其一端鄰接基板且另一端連接上表面。

【0013】 在一些實施例中，第一光元件係為光發射器，且第二光元件係為光偵測器。

【0014】 在一些實施例中，第一頂面係為光發射面，且第二底面係為光接收面。

【0015】 在一些實施例中，第一光元件係為光偵測器，且第二光元件係為光發射器。

【0016】 在一些實施例中，第一頂面係為光接收面，且第二底面係為光發射面。

【0017】 綜上所述，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，透過導電部、接觸墊及堆疊式光耦合模組的結構設計，進而不需要對第一光元件與第二光元件各自額外設置獨立導電架，達到改善受限於導電架之物理極限而無法縮小體積之目的。此外，由於本創作之多個接觸墊沒有外露且伸出引腳結構，因此，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置具有相對小的電路佈局面積，藉以符合輕、薄、小的設計趨勢。另外，本創作之導熱墊可傳導堆疊式光耦合模組產生的熱能，並與散熱器配合散除所述熱能，藉以延長堆疊式光耦合模組的使用壽命。

【圖式簡單說明】

【0018】

[圖1]是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之一實施例之結構剖面示意圖。

[圖2]是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之另一實施例之結構剖面示意圖。

[圖3]是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之又一實施例之結構剖面示意圖。

[圖4]是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之再一實施例之結構剖面示意圖。

【實施方式】

【0019】請參照圖1，是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之實施例之結構剖面示意圖。無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置100包括：堆疊式光耦合模組150、模塑封裝殼體60及多個接觸墊55。本實施例圖1是以兩個接觸墊55為例作說明，但不以此為限制。所述無引腳封裝可以例如是兩面扁平無引腳封裝或四面扁平無引腳封裝。

【0020】堆疊式光耦合模組150包括基板10、第一光元件20、絕緣透光層30、第二光元件40以及多個導電部50。本實施例圖1是以兩個導電部50為例作說明，但不以此為限制。

【0021】第一光元件20係設置在基板10上。第一光元件20可為光發射器(例如，發光二極體)或光偵測器(例如，光電晶體)。

【0022】絕緣透光層30係覆蓋第一光元件20。絕緣透光層30可以例如是鈦氧化物、矽氧化物、矽氮化物或其他絕緣透光材料等。絕緣透光層30可用以使第一光元件20與第二光元件40之間達到電氣隔離。

【0023】第二光元件40係與第一光元件20匹配設置，且第二光元件40設置在絕緣透光層30外。第二光元件40可為光發射器(例如，發光二極體)或光偵測器(例如，光電晶體)。在本實施例中，第一光元件20以及第二光元件40係相互匹配

元件。例如，若第一光元件20為光發射器，則與第一光元件20相匹配之第二光元件40為光偵測器。在其他實施例中，若第一光元件20為光偵測器，則第二光元件40為光發射器。

【0024】 所述多個導電部50係設置在基板10與第二光元件40之間，且所述多個導電部50之每一者之一端與基板10電連接。所述多個導電部50各自之另一端與第二光元件40電連接。所述多個導電部50可以選自由銀、銅、金、鋁、錫、鐵等金屬或複合金屬所組成。

【0025】 模塑封裝殼體60內設有堆疊式光耦合模組150。模塑封裝殼體60可作為堆疊式光耦合模組150的保護殼體，以阻隔空氣、雜質或水分等。模塑封裝殼體60可以例如是由環氧樹脂或其他樹脂等絕緣材料所製成。

【0026】 所述多個接觸墊55與基板10緊鄰設置，且經由基板10分別與所述多個導電部50電連接，如此一來，當第一光元件20為光發射器且第二光元件40為光偵測器時，外部電源電路(圖未示)可經由所述多個接觸墊55及基板10傳輸電信號至第一光元件20以進行發光，並由第二光元件40根據此光進行光電轉換而產生輸出信號，且將輸出信號經由所述多個導電部50、基板10與所述多個接觸墊55傳輸至外部電路(圖未示)。當第一光元件20為光偵測器且第二光元件40為光發射器時，外部電源電路經由所述多個接觸墊55、基板10及所述多個導電部50傳輸電信號至第二光元件40以進行發光，並由第一光元件20根據此光進行光電轉換而產生輸出信號，且將輸出信號經由基板10與所述多個接觸墊55傳輸至外部電路。如此一來，第一光元件20與第二光元件40藉由共用基板10與所述多個接觸墊55，使得堆疊式光耦合模組150可以為堆疊式結構設計(即第二光元件40與第一光元件20匹配設置)，而不需要對第一光元件20與第二光元件40各自設置獨立導電架

來傳輸電信號。再者，所述多個接觸墊55係外露於模塑封裝殼體60，且與模塑封裝殼體60之外表面齊平。藉此，無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置100沒有外露且伸出的引腳結構，因此，無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置100具有相對小的電路佈局面積，符合輕、薄、小的設計趨勢。所述多個接觸墊55係為導電材質。所述多個接觸墊55可以選自由銀、銅、金、鋁、錫、鐵等金屬或複合金屬所組成。在其他實施例中，所述多個接觸墊55可以與所述多個導電部50具有相同的材質。在其他實施例中，所述多個接觸墊55可以與所述多個導電部50形成一體成型結構。

【0027】 請參照圖2，是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之另一實施例之結構剖面示意圖。無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置110包括：堆疊式光耦合模組150、模塑封裝殼體60、多個接觸墊57及導熱墊70。本實施例圖2是以兩個接觸墊57為例作說明，但不以此為限制。所述無引腳封裝可以例如是兩面扁平無引腳封裝或四面扁平無引腳封裝。

【0028】 圖2實施例與圖1實施例不同之處在於：以接觸墊57取代圖1的接觸墊55，且接觸墊57的結構形狀(如為L型)與接觸墊55的結構形狀(如為方型)不同，以及多了導熱墊70，其餘模組或元件同圖1實施例，於此不再贅述。

【0029】 導熱墊70係與堆疊式光耦合模組150的一端接觸。更具體的說，導熱墊70的上表面(圖未標示)與基板10的下表面(圖未標示)及接觸墊57的部分內表面接觸，以傳導堆疊式光耦合模組150產生的熱能。在其他實施例中，導熱墊70也可以與散熱器(圖中未示)配合，以將前述熱能散除到無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置110的外部。藉此，避免堆疊式光耦合模組150受前述熱能影響而縮短其使用壽命。另外，為了配合導熱墊70的尺寸，接觸墊57的結構形狀做了調整(例如，若導熱墊70的面積大於或小於基板10的面積時，接觸墊57的結構形狀可調整為L

型；若導熱墊70的面積等於基板10的面積時，接觸墊57的結構形狀可調整為方型或L型)，但仍外露於模塑封裝殼體60，且與模塑封裝殼體60之外表面齊平。

【0030】請參照圖3，是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之又一實施例之結構剖面示意圖。無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置120包括：堆疊式光耦合模組155、模塑封裝殼體60及多個接觸墊55。所述無引腳封裝可以例如是兩面扁平無引腳封裝或四面扁平無引腳封裝。

【0031】圖3實施例與圖1實施例不同之處在於：以堆疊式光耦合模組155取代圖1的堆疊式光耦合模組150，且堆疊式光耦合模組155中與堆疊式光耦合模組150相同的元件以相同元件符號表示。堆疊式光耦合模組155包括基板10、第一光元件20、絕緣透光層32、第二光元件40以及多個導電部52。本實施例圖3是以兩個導電部52為例作說明，但不以此為限制。導電部52的結構形狀(如為弧狀)與導電部50的結構形狀(如為長條狀)不同，以及絕緣透光層32的結構形狀與絕緣透光層30的結構形狀不同，其餘模組或元件同圖1實施例，相同說明的部分於此不再贅述。

【0032】第一光元件20包含第一頂面21以及第一底面22。第一頂面21係遠離基板10設置，第一底面22係與第一頂面21對稱且設置在基板10上並與基板10電連接。

【0033】第二光元件40包含第二頂面41以及第二底面42。第二頂面41係遠離絕緣透光層32設置。第二底面42係與第二頂面41對稱且貼覆絕緣透光層32，並與第一頂面21相對應設置。

【0034】在本實施例中，第一光元件20以及第二光元件40係相互匹配元件。第一光元件20可為光發射器，則第二光元件40係為光偵測器。在前述匹配情況

下，第一頂面21係為光發射面，而第二底面42係為光接收面。在其他實施例中，第一光元件20也可為光偵測器，則第二光元件40係為光發射器，此時，第一頂面21係為光接收面，而第二底面42係為光發射面。

【0035】絕緣透光層32包含上表面34，而上表面34係遠離第一光元件20且支撐第二底面42。絕緣透光層32再進一步包含側表面36，而側表面36之一端連接基板10且另一端連接上表面34。

【0036】所述多個導電部52緊鄰側表面36設置。於本實施例中，所述多個導電部52根據絕緣透光層32之側表面36呈弧形而為內彎設置，以緊鄰絕緣透光層32。藉此，可再縮短第一光元件20與第二光元件40之間的距離，以進一步降低堆疊式光耦合模組155的整體高度，符合輕、薄、小的設計趨勢。在其他實施例中，所述多個導電部52也可以根據絕緣透光層32之側表面36呈外凸形狀而為外凸設置。

【0037】請參照圖4，是本創作無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置之再一實施例之結構剖面示意圖。無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置130包括：堆疊式光耦合模組155、模塑封裝殼體60、多個接觸墊57及導熱墊70。所述無引腳封裝可以例如是兩面扁平無引腳封裝或四面扁平無引腳封裝。

【0038】圖4實施例與圖3實施例不同之處在於：以接觸墊57取代圖3的接觸墊55，且接觸墊57的結構形狀(如為L型)與接觸墊55的結構形狀(如為方型)不同，以及多了導熱墊70，其餘模組或元件同圖3實施例，於此不再贅述。

【0039】導熱墊70係與堆疊式光耦合模組155的一端接觸。更具體的說，導熱墊70的上表面(圖未標示)與基板10的下表面(圖未標示)及接觸墊57的部分內表面接觸，以傳導堆疊式光耦合模組155產生的熱能。在其他實施例中，導熱墊70

也可以與散熱器配合，以將前述熱能散除到無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置130的外部。藉此，避免堆疊式光耦合模組155受前述熱能影響而縮短其使用壽命。另外，為了配合導熱墊70的尺寸，接觸墊57的結構形狀做了調整，但仍外露於模塑封裝殼體60，且與模塑封裝殼體60之外表面齊平。

【0040】綜上所述，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置100、110(120、130)，透過導電部50、接觸墊55及堆疊式光耦合模組150(155)的結構設計，進而不需要對第一光元件20與第二光元件40各自額外設置獨立導電架，達到改善受限於導電架之物理極限而無法縮小體積之目的。此外，由於本創作之多個接觸墊55、57沒有外露且伸出的引腳結構，因此，本創作之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置具有相對小的電路佈局面積，藉以符合輕、薄、小的設計趨勢。另外，本創作之導熱墊70可傳導堆疊式光耦合模組150(155)產生的熱能，並與散熱器配合散除所述熱能，藉以延長堆疊式光耦合模組150(155)的使用壽命。

【0041】本創作在上文中已以較佳實施例揭露，然熟習本項技術者應理解的是，該實施例僅用於描繪本創作，而不應解讀為限制本創作之範圍。應注意的是，舉凡與該實施例等效之變化與置換，均應設為涵蓋於本創作之範疇內。因此，本創作之保護範圍當以申請專利範圍所界定者為準。

【符號說明】

【0042】

- 10 基板
- 20 第一光元件
- 21 第一頂面

22	第一底面
30	絕緣透光層
32	絕緣透光層
34	上表面
36	側表面
40	第二光元件
41	第二頂面
42	第二底面
50	導電部
52	導電部
55	接觸墊
57	接觸墊
60	模塑封裝殼體
70	導熱墊
100	無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置
110	無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置
120	無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置
130	無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置
150	堆疊式光耦合模組
155	堆疊式光耦合模組

【新型申請專利範圍】

【請求項1】 一種無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，包括：

一堆疊式光耦合模組，包含：

一基板；

一第一光元件，係設置在該基板上；

一絕緣透光層，係覆蓋該第一光元件；

一第二光元件，係與該第一光元件匹配設置，且該第二光元件設置在該絕緣透光層外；及

多個導電部，係設置在該基板與該第二光元件之間，且該多個導電部之每一者之一端與該基板電連接，另一端與該第二光元件電連接；

一模塑封裝殼體，其內部設置該堆疊式光耦合模組；以及多個接觸墊，係分別與該多個導電部電連接；

其中，該多個接觸墊係外露於該模塑封裝殼體，且與該模塑封裝殼體之外表面齊平。

【請求項2】 如請求項1所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該無引腳封裝為兩面扁平無引腳封裝或四面扁平無引腳封裝。

【請求項3】 如請求項1所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，還包括一導熱墊，係與該多個接觸墊及該堆疊式光耦合模組的該基板接觸。

【請求項4】 如請求項1所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該第一光元件包含：

一第一頂面，係遠離該基板設置；及

一第一底面，係與該第一頂面對稱且設置在該基板上並與該基板電連接。

【請求項5】如請求項4所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該第二光元件包含：

一第二頂面，係遠離該絕緣透光層設置；及

一第二底面，係與該第二頂面對稱且貼覆該絕緣透光層，並與該第一頂面對應設置。

【請求項6】如請求項5所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該絕緣透光層包含：

一上表面，係遠離該第一光元件且支撐該第二底面；及

一側表面，其一端連接該基板且另一端連接該上表面。

【請求項7】如請求項5或6所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該第一光元件係為一光發射器，且該第二光元件係為一光偵測器。

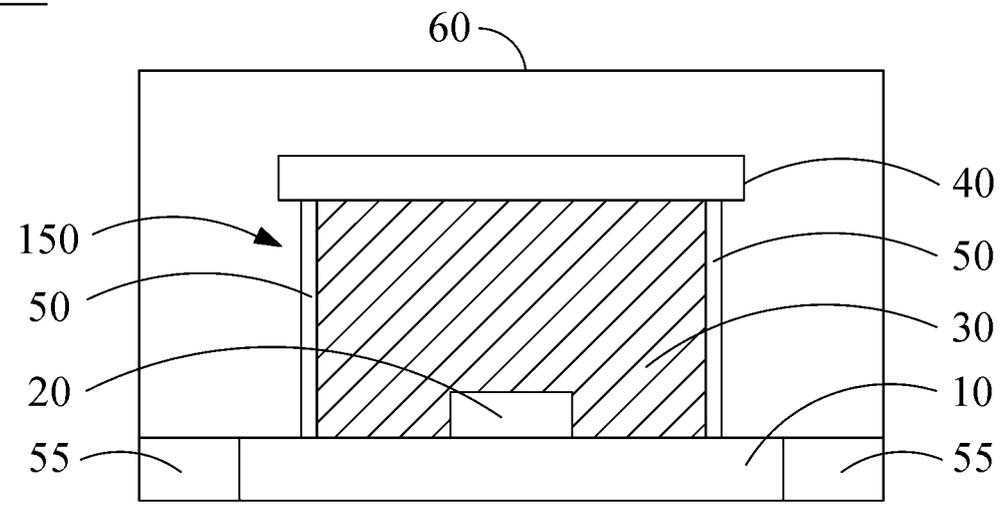
【請求項8】如請求項7所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該第一頂面係為一光發射面，且該第二底面係為一光接收面。

【請求項9】如請求項5或6所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，其中，該第一光元件係為一光偵測器，且該第二光元件係為一光發射器。

【請求項10】如請求項9所述之無引腳封裝的堆疊式光耦合裝置，該第一頂面係為一光接收面，且該第二底面係為一光發射面。

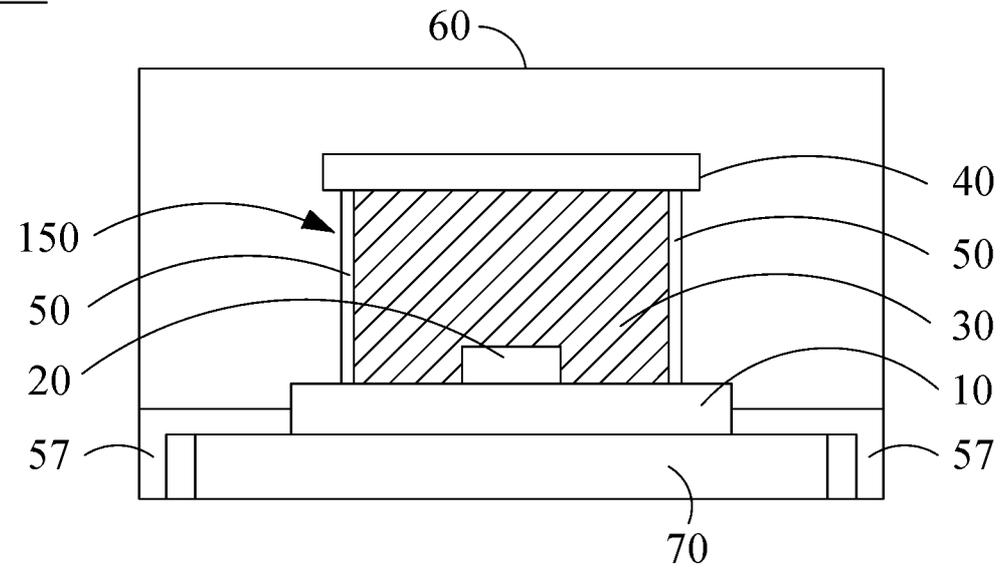
【新型圖式】

100



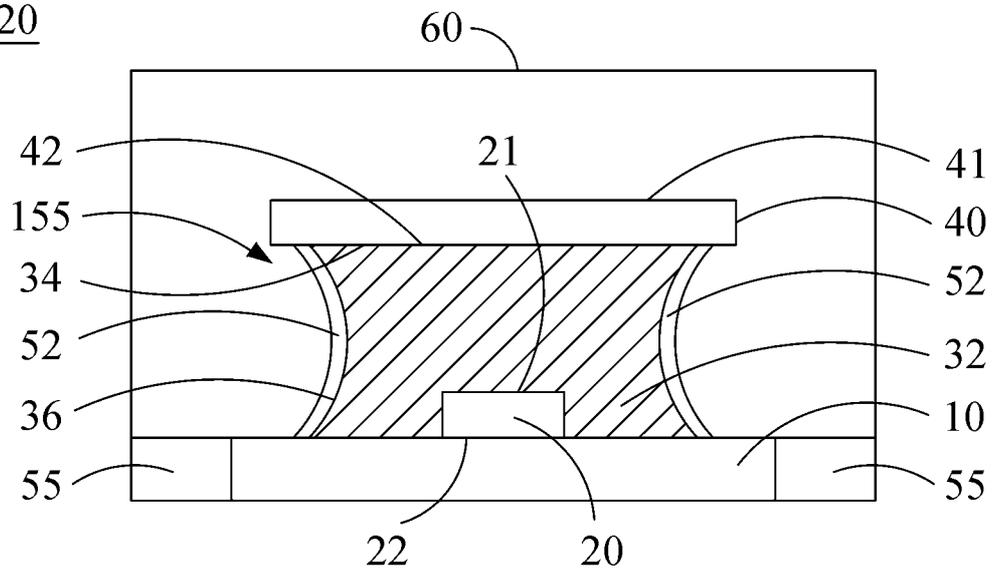
【圖1】

110



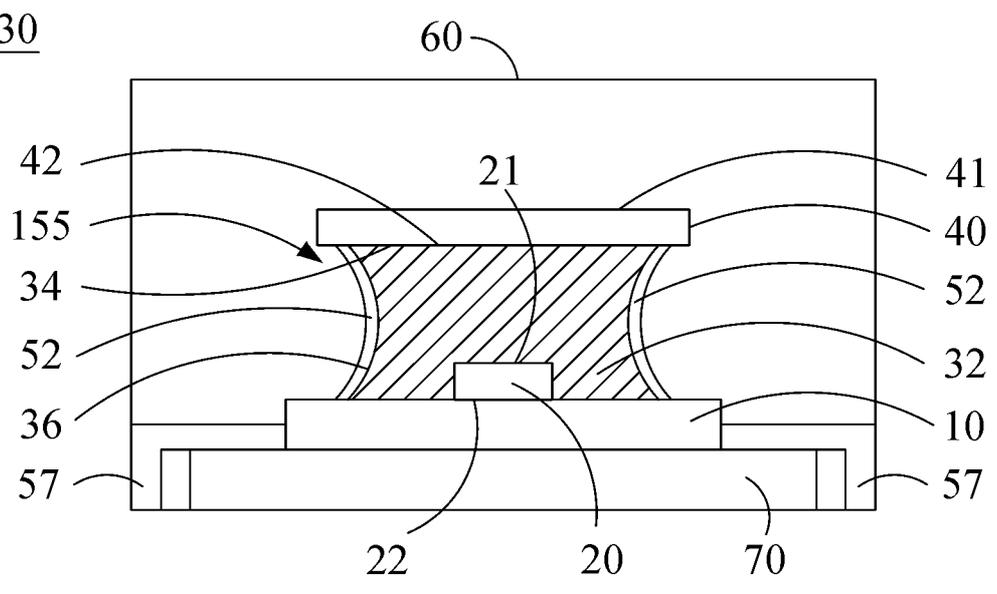
【圖2】

120



【圖3】

130



【圖4】