



(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 M650548 U

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 01 月 11 日

(21) 申請案號：112210459

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 09 月 27 日

(51) Int. Cl. : H01L21/56 (2006.01)

H01L23/28 (2006.01)

(71) 申請人：旭宇騰精密科技股份有限公司(中華民國) (TW)

新竹縣竹北市竹北里台元街 38 號 4 樓之 8

(72) 新型創作人：王春暉 (TW)

(74) 代理人：張耀暉；呂昆餘；莊志強

申請專利範圍項數：10 項 圖式數：7 共 19 頁

(54) 名稱

可撓式封裝結構及應用其之電子裝置

(57) 摘要

本創作公開一種可撓式封裝結構及應用其之電子裝置。可撓式封裝結構包括玻璃基板、光電元件以及第一封裝層。光電元件設置於玻璃基板上。第一封裝層設置於玻璃基板上並覆蓋光電元件。玻璃基板的厚度小於 210 μm 。

指定代表圖：

符號簡單說明：

1A: 可撓式封裝結構

10: 玻璃基板

11: 光電元件

12: 第一封裝層

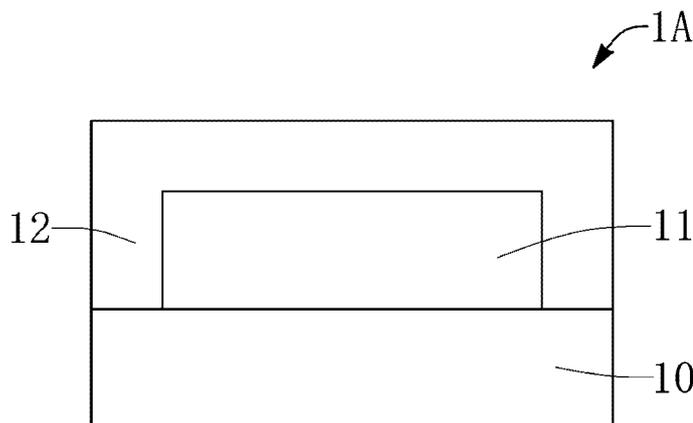


圖1



公告本

【新型摘要】

M650548

【中文新型名稱】可撓式封裝結構及應用其之電子裝置

【中文】

本創作公開一種可撓式封裝結構及應用其之電子裝置。可撓式封裝結構包括玻璃基板、光電元件以及第一封裝層。光電元件設置於玻璃基板上。第一封裝層設置於玻璃基板上並覆蓋光電元件。玻璃基板的厚度小於 $210\ \mu\text{m}$ 。

【指定代表圖】圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

1A:可撓式封裝結構

10:玻璃基板

11:光電元件

12:第一封裝層

【新型說明書】

【中文新型名稱】可撓式封裝結構及應用其之電子裝置

【技術領域】

【0001】本創作涉及一種封裝結構及應用其之電子裝置，特別是涉及一種可撓式封裝結構及應用其之電子裝置。

【先前技術】

【0002】為了滿足消費者的需求，電子裝置的產品推陳出新，為了使電子裝置符合各種需求，已開發出許多可撓式電子裝置。現有的可撓式電子裝置會通常以乙烯-醋酸乙烯酯共聚物(EVA)或乙烯醇縮丁醛-乙烯醇-醋酸乙烯酯共聚物(poly(vinyl butryl-co-vinyl alcohol-co-vinyl acetate)來封裝光電元件。然而，現有的封裝材料無法有效阻隔氧氣與水氣，使得封裝結構外的氧氣與水氣對光電元件造成損害。

【0003】故，如何通過結構設計的改良，來提升可撓式封裝結構抗氧氣與水氣的能力，來克服上述的缺陷，藉此延長使用壽命，已成為該項事業所欲解決的重要課題之一。

【新型內容】

【0004】本創作所要解決的技術問題在於，針對現有技術的不足提供一種可撓式封裝結構，其包括：一玻璃基板；一光電元件，其設置於所述玻璃基板上；以及一第一封裝層，其設置於所述玻璃基板上並覆蓋所述光電元件；其中，所述玻璃基板的厚度小於210 μm 。

【0005】在本創作的一實施例中，所述玻璃基板的厚度為190至210

μm。

【0006】在本創作的一實施例中，所述玻璃基板為石灰玻璃、硼玻璃、鉛玻璃、鋁玻璃或石英玻璃。

【0007】在本創作的一實施例中，所述光電元件為發光二極體、液晶顯示器、量子點電視或太陽能電池。

【0008】在本創作的一實施例中，所述第一封裝層為聚乙烯醇、乙烯醇縮丁醛-乙烯醇-醋酸乙烯酯共聚物或甲基丙烯酸羥乙酯與甲基丙烯酸甲酯共聚物。

【0009】在本創作的一實施例中，所述可撓式封裝結構還進一步包括一第二封裝層，所述第二封裝層覆蓋所述第一封裝層及所述玻璃基板的側表面。

【0010】在本創作的一實施例中，所述第一封裝層為有機封裝層，所述第二封裝層為無機封裝層。

【0011】在本創作的一實施例中，所述第二封裝層為氧化鋁、氧化鋅、氧化鋯、氧化矽或氧化鉛。

【0012】為了解決上述的技術問題，本創作所採用的其中一技術方案是提供一種電子裝置，其包括：一可撓式封裝模組，所述可撓式封裝模組包括複數個前述的可撓式封裝結構。

【0013】在本創作的一實施例中，所述電子裝置為顯示螢幕或智慧型手錶。

【0014】本創作的其中一有益效果在於，本創作所提供的可撓式封裝結構及應用其之電子裝置，其能通過“第一封裝層設置於玻璃基板上並覆蓋所述光電元件”以及“玻璃基板的厚度小於210 μm”的技術方案，以避免空氣中的氧氣與水氣造成光電元件的劣化，並使封裝結構具有可撓性。

【0015】 為使能更進一步瞭解本創作的特徵及技術內容，請參閱以下有關本創作的詳細說明與圖式，然而所提供的圖式僅用於提供參考與說明，並非用來對本創作加以限制。

【圖式簡單說明】

【0016】 圖1為本創作第一實施例的可撓式封裝結構的示意圖。

【0017】 圖2為本創作第二實施例的可撓式封裝結構的示意圖。

【0018】 圖3為本創作第三實施例的可撓式封裝模組的示意圖。

【0019】 圖4為本創作第四實施例的可撓式封裝模組的示意圖。

【0020】 圖5為本創作第五實施例的可撓式封裝模組的示意圖。

【0021】 圖6為本創作第六實施例的電子裝置的示意圖。

【0022】 圖7為本創作第七實施例的電子裝置的示意圖。

【實施方式】

【0023】 以下是通過特定的具體實施例來說明本創作所公開有關“可撓式封裝結構及應用其之電子裝置”的實施方式，本領域技術人員可由本說明書所公開的內容瞭解本創作的優點與效果。本創作可通過其他不同的具體實施例加以施行或應用，本說明書中的各項細節也可基於不同觀點與應用，在不背離本創作的構思下進行各種修改與變更。另外，本創作的附圖僅為簡單示意說明，並非依實際尺寸的描繪，事先聲明。以下的實施方式將進一步詳細說明本創作的相關技術內容，但所公開的內容並非用以限制本創作的保護範圍。

【0024】 應當可以理解的是，雖然本文中可能會使用到“第一”、“第二”、“第三”等術語來描述各種元件，但這些元件不應受這些術語的限制。

這些術語主要是用以區分一元件與另一元件。另外，本文中所使用的術語“或”，應視實際情況可能包括相關聯的列出項目中的任一個或者多個的組合。

【0025】 [第一實施例]

【0026】 參閱圖1，本創作第一實施例提供一種可撓式封裝結構1A，其包括：一玻璃基板10、一光電元件11以及一第一封裝層12。光電元件11設置在玻璃基板10上，並以第一封裝層12封裝。具體而言，光電元件11與第一封裝層12皆設置在玻璃基板上10，且第一封裝結構12包覆光電元件11。例如，第一封裝層12可以塗佈法封裝光電元件11。

【0027】 舉例來說，玻璃基板10可為石灰玻璃、硼玻璃、鉛玻璃、鋁玻璃或石英玻璃。然而，本創作不以上述所舉的例子為限。值得注意的是，當玻璃基板10厚度約為0.7至1mm時，玻璃基板10沒有撓曲特性。因此，為了使玻璃基板10具有可撓性，會在光電元件11設置於玻璃基板10之後以晶背減薄製程處理玻璃基板10，使得本創作的玻璃基板10厚度可為小於210 μm 。在本創作一較佳的實施例中，玻璃基板10的厚度可為190至210 μm 。

【0028】 在本創作的一實施例中，光電元件11可為將光能轉換為電能的裝置。在本創作的另一實施例中，光電元件11可為發光二極體(LED)、液晶顯示器(LCD)、量子點電視(OLED)或太陽能電池。

【0029】 在本創作的一實施例中，第一封裝層12為有機封裝層，較佳為由含親水基之單體聚合而成的有機聚合物形成，使得第一封裝層12的表面具有諸如羥基或羧酸基的親水性官能基。舉例而言，第一封裝層12可為聚乙烯醇(Polyvinyl alcohol, PVA)、聚丙烯酸(Polyacrylate)、聚乙烯醇縮丁醛(Polyvinyl butyral, PVB)、聚甲基丙烯酸羥乙酯(poly hydroxyethyl methacrylate, pHEMA)。然而，本創作不以上述所舉的例子為限。

【0030】 在本創作的另一實施例中，可採用不含親水基之單體與上述親水基之單體共聚形成第一封裝層12。較佳地，含親水基之單體與不含親水基之單體的莫耳比例可為50:50。若含親水基之單體的莫耳比例小於不含親水基之單體的莫耳比例，則無法幫助原子層沉積薄膜成核成長。

【0031】 舉例而言，形成聚合物後仍具有親水基之單體可為乙烯醇(vinyl alcohol)、乙烯醇縮丁醛(vinyl butyral)或甲基丙烯酸羥乙酯(hydroxyethyl methacrylate, HEMA)。形成聚合物後不具有親水基之單體可為乙烯(ethylene)、丙烯(propylene)、丁烯(butene)、氯乙烯(vinyl chloride)、異戊二烯(isoprene)、苯乙烯(styrene)、醯亞胺(imide)、甲基丙烯酸甲酯(MMA)、醋酸乙烯酯(vinyl acetate)。然而，本創作不以上述所舉的例子為限。例如，第一封裝層12可為聚乙烯醇(PVA)、乙烯醇縮丁醛-乙烯醇-醋酸乙烯酯共聚物、或甲基丙烯酸羥乙酯(HEMA)與甲基丙烯酸甲酯(MMA)共聚物。在本創作一較佳的實施例中，第一封裝層12是以HEMA和MMA的共聚物中包括的含之親水基的單體(HEMA)與不含親水基的單體(MMA)的莫耳比例大於50:50。

【0032】 此外，第一封裝層12的厚度較佳為介於1 μm 至20 μm 之間。若第一封裝層12的厚度小於1 μm ，則無法有效覆蓋基板，並影響後續有機封裝層薄膜之成長品質。若第一封裝層12的厚度大於20 μm ，將造成透光度下降。

【0033】 [第二實施例]

【0034】 參閱圖2，本創作第二實施例提供一種可撓式封裝結構1B，可撓式封裝結構1B與可撓式封裝結構1A的結構大致相同，不同的是可撓式封裝結構1B還進一步包括第二封裝層13，以下不再贅述相同處。第二封裝層13進一步設置於第一封裝層12上。具體而言，第二封裝層13包覆第一封裝層12及玻璃基板10的側表面，以提供同時保護玻璃基板10的側表面的功效。

【0035】 在本創作的一實施例中，第二封裝層13可為無機封裝層。具體而言，形成第二封裝層13的材料可選自氧化鋁、氧化鋅、氧化鋯、氧化矽或氧化鉛。然而，第二封裝層13也可以交替排列的多層材料形成，例如氧化鋁/氧化鋯。應說明的是，本創作不以上述所舉的例子為限。

【0036】 第二封裝層13可以原子層沉積法形成於第一封裝層12上。原子層沉積法是利用前驅物氣體或加熱後的蒸氣產生的脈動，在欲沉積的基材表面逐層成長的薄膜。在本創作中，原子層沉積法的製程溫度可介於50°C至120°C之間。若原子層沉積法的溫度低於50°C，則會拉長形成第二封裝層13的所需時間。若原子層沉積法的溫度高於120°C，則可能損傷第一封裝層12，甚至損傷第一封裝層12包覆的光電元件11。

【0037】 舉例來說，原子層沉積法可包括第一步驟、第二步驟及第三步驟。在第一步驟中，先利用氫氣將三甲基鋁加熱後的蒸氣送入反應腔室中，藉由三甲基鋁與第一封裝層12表面的羥基反應如下：有機封裝層表面 $-(OH)_n+nAl(CH_3)_3 \rightarrow$ 有機封裝層表面 $-(O-Al(CH_3)_2^*)_n+nCH_4$ (式1)。

【0038】 在第二步驟中，以Ar或N₂等無反應性氣體淨化反應腔室，清除多餘的三甲基鋁及反應的副產物甲烷。接著將氧化源的H₂O導入反應腔，進行下列反應：有機封裝層表面 $-(O-Al(CH_3)_2^*)_n+2nH_2O \rightarrow$ 有機封裝層表面 $-(O-Al-(OH)_2^*)_n+2nCH_4$ (式2)。

【0039】 在第三步驟中，再以Ar或N₂等無反應性氣體淨化反應腔室，清除多餘的水氣與副產物甲烷。以上述式1及式2的反應與兩個清潔步驟稱為一個ALD循環，可重複上述循環直到形成足夠厚度的第二封裝層13。舉例而言，第二封裝層13的厚度可介於5nm至100nm之間。若第二封裝層13的厚度小於5nm，則無法有效阻擋水氣或其他污染物損害光電元件11。若第二封裝層13的厚度大於100nm，則會降低可撓式封裝結構1B的透光性及可撓性。

【0040】 在本創作的一實施例中，第二封裝層13為緻密的奈米級結構，而不會影響第一封裝層12的可撓性質。在玻璃基板10、光電元件11、第一封裝層12及第二封裝層13都具有可撓性的情況下，將有利於製作可撓式封裝結構。

【0041】 [第三實施例]

【0042】 參閱圖3，為本創作第三實施例的可撓式封裝模組的示意圖。在可撓式封裝模組100A中，可將複數個光電元件11設置在同一玻璃基板10上，再以第一封裝層12封裝複數個光電元件11。本創作的可撓式封裝模組採用玻璃基板10，相較於塑膠聚合物基板具有較佳的抗氧氣及抗水氣特性。

【0043】 [第四實施例]

【0044】 參閱圖4，其為本創作第四實施例的可撓式封裝模組的示意圖，本實施例與第三實施例大致相同，其差異在於可撓式封裝模組100B可呈現為凸起的彎曲狀。

【0045】 [第五實施例]

【0046】 參閱圖5，其為本創作第五實施例的可撓式封裝模組的示意圖，本實施例與第三實施例大致相同，其差異在於可撓式封裝模組100C可呈現為凹陷的彎曲狀。

【0047】 [第六實施例]

【0048】 參閱圖6，其為本創作第六實施例的電子裝置的示意圖。在本實施例中，電子裝置E1可為智慧型手錶。智慧型手錶的錶面為彎曲狀，以讓使用者在配戴智慧型手錶時能夠有更舒適的體驗。為了製作具有彎曲錶面的電子裝置E1，電子裝置E1可包括複數個可撓式封裝模組100B。由於本創作的可撓式封裝模組100B具有較佳的抗氧氣及抗水氣特性，製作成電子裝置E1時能夠增加電子裝置E1的使用壽命。

【0049】 [第七實施例]

【0050】 參閱圖6，其為本創作第六實施例的電子裝置的示意圖。在本實施例中，電子裝置E2可為顯示螢幕。為了增製作具有曲面的顯示螢幕，電子裝置E2可包括複數個可撓式封裝模組100C。由於本創作的可撓式封裝模組100C具有較佳的抗氧氣及抗水氣特性，製作成電子裝置E2時能夠增加電子裝置E2的使用壽命。

【0051】 [實施例的有益效果]

【0052】 本創作的其中一有益效果在於，本創作所提供的可撓式封裝結構及應用其之電子裝置，其能通過“第一封裝層設置於玻璃基板上並覆蓋所述光電元件”以及“玻璃基板的厚度小於210 μm”的技術方案，以避免空氣中的氧氣與水氣造成光電元件的劣化，並使封裝結構具有可撓性。

【0053】 更進一步來說，本創作的可撓式封裝結構以玻璃基板取代塑膠聚合物基板，而具有較佳的抗氧氣及抗水氣特性。並且，本創作的可撓式封裝結構可進一步製成可撓式封裝模組，以利於應用在各種需要可撓式結構的電子裝置。舉例而言，電子裝置可為智慧型手錶或顯示螢幕。

【0054】 以上所公開的內容僅為本創作的優選可行實施例，並非因此侷限本創作的申請專利範圍，所以凡是運用本創作說明書及圖式內容所做的等效技術變化，均包含於本創作的申請專利範圍內。

【符號說明】**【0055】**

1A、1B:可撓式封裝結構

10:玻璃基板

11:光電元件

12:第一封裝層

13:第二封裝層

100A、100B、100C:可撓式封裝模組

E1、E2:電子裝置

【新型申請專利範圍】

- 【請求項1】** 一種可撓式封裝結構，其包括：
一玻璃基板；
一光電元件，其設置於所述玻璃基板上；以及
一第一封裝層，其設置於所述玻璃基板上並覆蓋所述光電元件；
其中，所述玻璃基板的厚度小於 210 μm 。
- 【請求項2】** 如請求項 1 所述的可撓式封裝結構，其中，所述玻璃基板的厚度為 190 至 210 μm 。
- 【請求項3】** 如請求項 1 所述的可撓式封裝結構，其中，所述玻璃基板為石灰玻璃、硼玻璃、鉛玻璃、鋁玻璃或石英玻璃。
- 【請求項4】** 如請求項 1 所述的可撓式封裝結構，其中，所述光電元件為發光二極體、液晶顯示器、量子點電視或太陽能電池。
- 【請求項5】** 如請求項 1 所述的可撓式封裝結構，其中，所述第一封裝層為聚乙烯醇、乙烯醇縮丁醛-乙烯醇-醋酸乙烯酯共聚物或甲基丙烯酸羥乙酯與甲基丙烯酸甲酯共聚物。
- 【請求項6】** 如請求項 1 所述的可撓式封裝結構，還進一步包括一第二封裝層，所述第二封裝層覆蓋所述第一封裝層及所述玻璃基板的側表面。
- 【請求項7】** 如請求項 6 所述的可撓式封裝結構，其中，所述第一封裝層為有機封裝層，所述第二封裝層為無機封裝層。
- 【請求項8】** 如請求項 6 所述的可撓式封裝結構，其中，所述第二封裝層為氧化鋁、氧化鋅、氧化鋯、氧化矽或氧化鈣。
- 【請求項9】** 一種電子裝置，其包括：
一可撓式封裝模組，所述可撓式封裝模組包括複數個如請求項 1 所述的可撓式封裝結構。
- 【請求項10】** 如請求項 9 所述的電子裝置，所述電子裝置為顯示螢幕或智

慧型手錶。

【新型圖式】

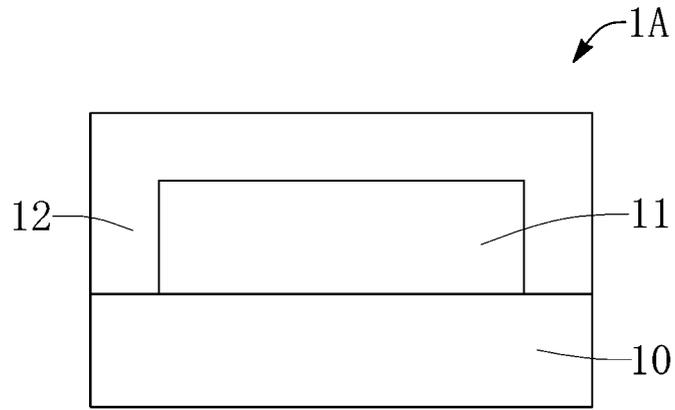


圖1

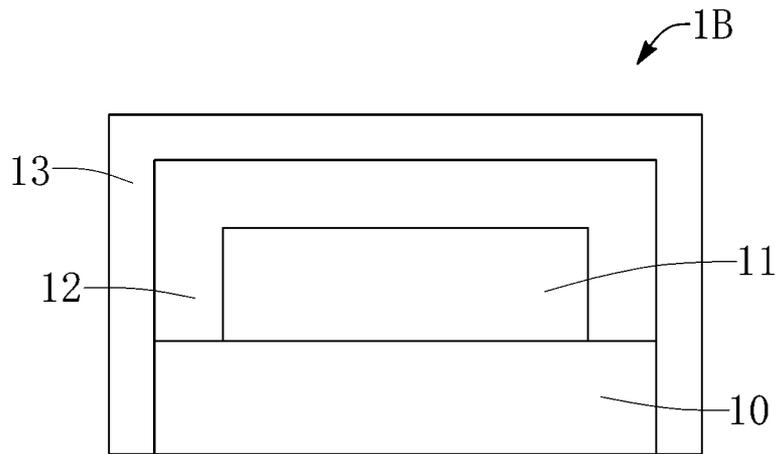


圖2

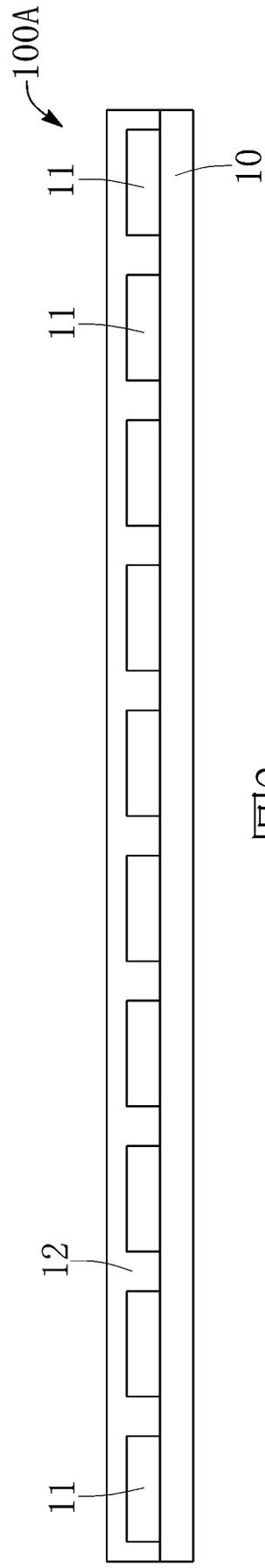


圖3

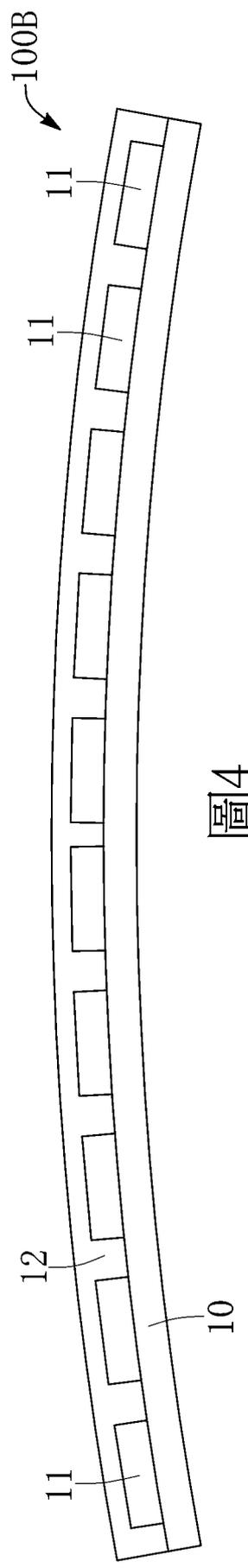


圖4

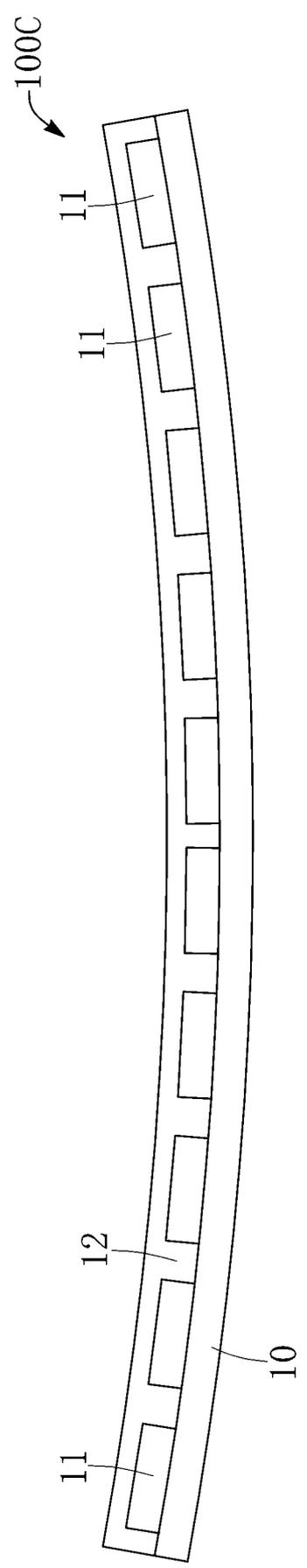


圖5

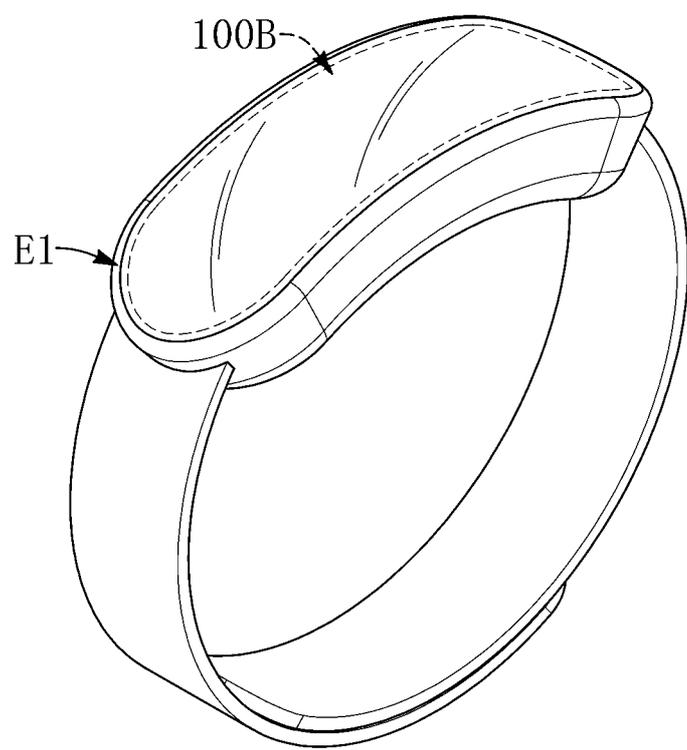


圖6

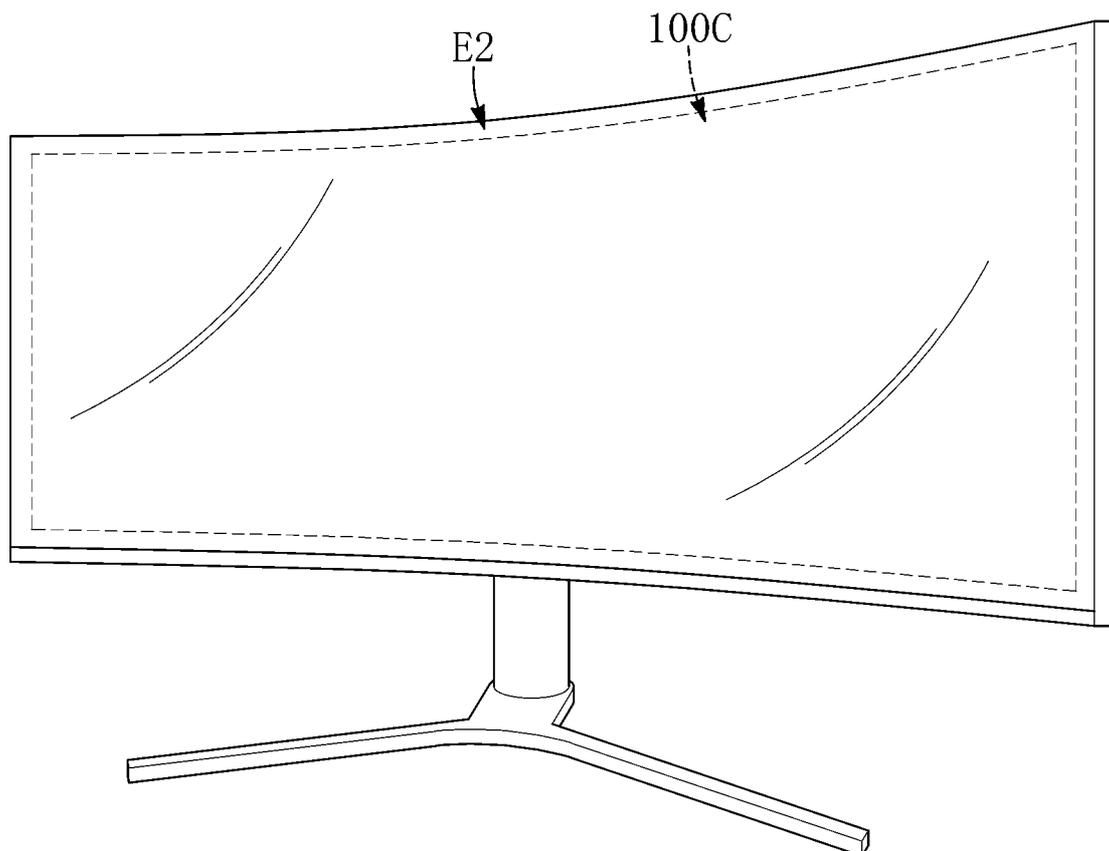


圖7