



(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 201703208 A

(43) 公開日：中華民國 106 (2017) 年 01 月 16 日

(21) 申請案號：105115510 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 19 日  
 (51) Int. Cl. : *H01L23/31 (2006.01)* *H05K1/18 (2006.01)*  
*H01L21/56 (2006.01)*  
 (30) 優先權：2015/05/19 美國 62/163,410  
 (71) 申請人：塔克圖科技有限公司 (芬蘭) TACTOTEK OY (FI)  
 芬蘭  
 (72) 發明人：海肯南 米可 HEIKKINEN, MIKKO (FI)；賽斯奇 賈莫 SAASKI, JARMO (FI)；  
 托菲南 賈可 TORVINEN, JARKKO (FI)  
 (74) 代理人：閻啟泰；林景郁  
 申請實體審查：無 申請專利範圍項數：18 項 圖式數：5 共 26 頁

## (54) 名稱

用於電子產品的熱成型塑料罩和相關的製造方法

THERMOFORMED PLASTIC COVER FOR ELECTRONICS AND RELATED METHOD OF MANUFACTURE

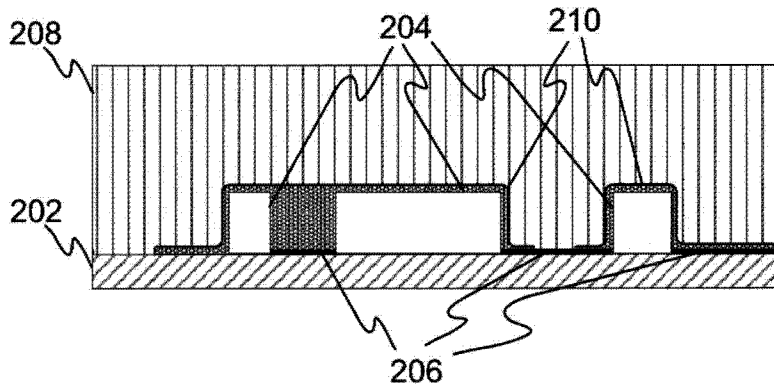
## (57) 摘要

用於電子裝置的多層結構，其包括：可撓性基底膜(202)，其容納電子產品(204)；至少一電子構件(204)，其提供在該基底膜(202)上；以及多條導電線路(206)，其提供在該基底膜(202)上以供電給和/或連接包括該至少一電子構件(204)的電子產品，其中較佳而言為熱成型的至少一罩(210)附接於該基底膜(202)而在該至少一電子構件(204)的頂部上，至少一熱成型罩(210)和容納電子產品(204)的基底膜(202)是藉由熱塑性材料(208)而被覆蓋模製成型。本發明也有關用於電子裝置之多層結構的製造方法。

A multilayer structure for an electronic device comprising a flexible substrate film (202) for accommodating electronics (204); at least one electronic component (204) provided on said substrate film (202); and a number of conductive traces (206) provided on said substrate film (202) for electrically powering and/or connecting electronics including said at least one electronic component (204), wherein at least one preferably thermoformed cover (210) is attached to said substrate film (202) on top of said at least one electronic component (204), the at least one thermoformed cover (210) and the substrate film (202) accommodating the electronics (204) being overmolded with thermoplastic material (208). The invention also relates to a method for manufacturing a multilayer structure for an electronic device.

指定代表圖：

400c



符號簡單說明：

202 . . . 基底膜

204 . . . 電子構件、  
電子產品

206 . . . 線路

208 . . . 熱塑性材料  
層

210 . . . 罩

400c . . . 平面型多  
層結構

圖4C

201703208

## 發明摘要

※ 申請案號：105115510

※ 申請日：105.5.19

※IPC 分類：

H01L 23/31 (2006.01)  
H05K 1/18 (2006.01)  
H01L 21/56

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於電子產品的熱成型塑料罩和相關的製造方法

Thermoformed Plastic Cover for Electronics and Related Method of  
Manufacture

## 【中文】

用於電子裝置的多層結構，其包括：可撓性基底膜(202)，其容納電子產品(204)；至少一電子構件(204)，其提供在該基底膜(202)上；以及多條導電線路(206)，其提供在該基底膜(202)上以供電給和 / 或連接包括該至少一電子構件(204)的電子產品，其中較佳而言為熱成型的至少一罩(210)附接於該基底膜(202)而在該至少一電子構件(204)的頂部上，至少一熱成型罩(210)和容納電子產品(204)的基底膜(202)是藉由熱塑性材料(208)而被覆蓋模製成型。本發明也有關用於電子裝置之多層結構的製造方法。

## 【英文】

A multilayer structure for an electronic device comprising a flexible substrate film (202) for accommodating electronics (204); at least one electronic component (204) provided on said substrate film (202); and a number of conductive traces (206) provided on said substrate film (202) for electrically powering and/or connecting electronics including said at least one electronic component (204), wherein at least

one preferably thermoformed cover (210) is attached to said substrate film (202) on top of said at least one electronic component (204), the at least one thermoformed cover (210) and the substrate film (202) accommodating the electronics (204) being overmolded with thermoplastic material (208). The invention also relates to a method for manufacturing a multilayer structure for an electronic device.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 4C ）圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】**：

202	基底膜
204	電子構件、電子產品
206	線路
208	熱塑性材料層
210	罩
400c	平面型多層結構

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】**：

無

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於電子產品的熱成型塑料罩和相關的製造方法

Thermoformed Plastic Cover for Electronics and Related Method of  
Manufacture

## 【技術領域】

【0001】 本發明一般而言關於電子產品、相關之裝置、結構和製造方法的技術領域。尤其但非排外的，本發明有關製造用於整合和嵌入之電子產品的多層結構。

## 【先前技術】

【0002】 一般而言，在電子器材和電子產品的背景下存在著各式各樣的不同堆疊總成和結構。

【0003】 電子器材和有關產品之整合的背後動機可以如同相關的使用背景一樣多變化。比較常見而言，當所得的解決方案最終展現多層特性時，尋求的是構件的尺寸節省、重量節省、成本節省或只是效率的整合。另外，關聯的使用情境可以關於產品包裝或食品裝箱、裝置殼罩的視覺設計、穿戴式電子產品、個人電子裝置、顯示器、偵測器或感測器、車輛內裝、天線、標籤、車用電子產品…等等。

【0004】 像是電子構件、積體電路(integrated circuit, IC)以及導體的電子產品一般而言可以藉由多種不同的技術而提供到基底元件上。舉例而言，像是各種表面安裝裝置(surface mount device, SMD)的現成電子產品可以安裝在基底表面上，其最終形成多層結構的內或外介面層。附帶而言，可

以應用落於「印刷電子產品」(printed electronics)一詞下的科技以真正直接製造電子產品到關聯的基底。「印刷」(printed)一詞在這背景下是指能夠經由實質增添性的印刷過程而製造電子產品 / 電元件的多樣印刷技術，包括但不限於網版印刷、柔版印刷、噴墨印刷。使用的基底可以是可撓的，並且印刷材料可以是有機的；然而，這未必總是如此。

**【0005】** 舉例而言，前述的穿戴式電子產品和一般而言穿戴式科技(例如智慧型衣物)融合了紡織品、其他穿戴式材料和電子裝置，以藉由為了私人和商業二者目的而以穿戴式項目(例如衣物)來實施無所不在之不同態樣的運算而讓穿戴者的生活更容易。近來在材料科技和迷你化的進展已經帶來使用者僅在約十或二十年前所夢想的先進解決方案。從 80 年代的腕戴式計算機手錶開始而進化到運動 / 健身電腦、活動監視器，到最近來臨之能夠做到通訊的多樣設備(譬如有嵌入的特徵的行動電話和平板)，例如多樣的智慧型手錶或一般而言腕戴式裝置的硬殼穿戴式科技已經受限了一段時間。然而現在，少數的穿戴式智慧型眼鏡和譬如有關個人保全的產品已進入市場。參考提供了與電子產品整合(例如感測性整合)的布料，真實的電子紡織品或智慧型紡織品(smart textile)也已經在過去幾年的期間引入。電子紡織品可以同時併入導電材料(例如導電紗線)和絕緣材料以提供所要的電性質給所嵌入的構件。

**【0006】** 圖 1 示範整合和嵌入的電子產品之多層結構 100 的一範例。提供基底 102 以容納許多電子構件 104 和用於連接電子構件 104 的許多導體線路 106。附帶而言，使用涉及利用譬如黏著劑、升溫和 / 或壓力之適合的層合方法，而將頂層 108 提供在電子構件 104 的頂部上和作為支持結構的基

底層 102 上。

【0007】 然而，先前技術解決方案的一個缺點在於當頂層 108 提供在電子構件 104 的頂部上時，電子構件 104 可以輕易龜裂或斷開。於圖 1，構件中的預期龜裂是以虛線 110 來示範。舉例而言，調節壓力 / 溫度以於層合期間維持在正確程度是有挑戰性的。如果壓力 / 溫度太高，則構件 104 可以龜裂或斷開；另一方面，如果壓力 / 溫度太低，舉例來說，則頂層 108 的組成結果便是不正確的以及 / 或者頂層未適當附接。電子構件 104 在製程期間龜裂或斷開則造成多層結構電子裝置的製造成本增加。因此須要改善用於電子裝置之多層結構的製造程序。

#### 【發明內容】

【0008】 本發明的目的是提出用於電子裝置的多層結構和方法，其至少緩和上述先前技術的一或更多個缺失。

【0009】 本發明的目的是以個別申請專利範圍獨立項所界定的多層結構和方法而達成。用於電子裝置之多層結構和方法的多樣具體態樣提供解決方案，其當進一步的頂層提供在電子產品的頂部上時保護並且可選用而言固定電子產品或者免於例如溼氣、熱、冷、塵土、衝擊…等等的環境條件。

【0010】 根據第一態樣，用於電子裝置的多層結構包括：可撓性基底膜，其容納電子產品；至少一電子構件，其提供在該基底膜上；以及多條導電線路，其提供在該基底膜上以供電給和 / 或連接包括該至少一電子構件的電子產品，其中至少一罩附接於該基底膜而在該至少一電子構件的頂部上，其藉由熱塑性材料而被覆蓋模製成型。

【0011】 較佳而言，該罩是或包括塑料，最佳而言是熱成型的塑料，如此以實質界定圓頂或其他可適用的蓋形狀來容納底下的電子產品。

【0012】 至少一罩可以包括單一罩，其放置在多個電子構件的頂部上。替代或附帶而言，多層結構可以包括至少二個罩，其分別至少部分放置在至少二個電子構件的頂部上。至少功能上分開的多個罩可以實體提供成一連續的(可選用而言為單塊的)物體或提供成多個離散的實體。

【0013】 基底膜(表面)可以由較佳而言為塑料的至少一個罩所部分或完全涵蓋。至少一個罩可以界定用於電子產品之許多可選用而言為圓化的(較佳而言為圓頂形)保護蓋。附帶而言，至少一個罩可以包括關於預先界定的電磁波長(譬如包括可見光譜的波長)而為光學透明或半透明的材料。至少一個罩可以進一步包括或界定許多貫通孔，例如被建構成能夠讓至少一個電子構件所發射和 / 或捕捉的光從中傳遞和從此耦合出來。

【0014】 基底膜可以包括關於預先界定的電磁波長(譬如包括可見光譜的波長)而為光學透明或半透明的材料。

【0015】 同時，熱塑性材料可以包括對於預先界定的波長(譬如包括可見光譜的波長)而為光學透明或半透明的材料。熱塑性材料可以可選用而言包括多層，其中不同的層可以展現不同的性質，例如彈性、光學透明度 / 穿透度、玻璃轉變溫度和 / 或熔點。

【0016】 至少一個電子構件可以包括至少一個光電、發光、測光和 / 或感光構件，其較佳而言為發光二極體(light-emitting diode, LED)或光二極體。替代或附帶而言，它可以包括譬如通訊、記憶和 / 或處理元件，其可選擇性地以積體電路的形式呈現。舉例而言，可以包括微控制器或通訊晶

片。

【0017】 根據第二態樣，提供的是電子裝置。電子裝置可選用為發光裝置、測光裝置、感光裝置、智慧型衣物或其他穿戴式電子產品、智慧型緊身衣、腕戴式裝置、臂帶裝置、行動通訊裝置、平板、平板式電話、控制器裝置、電腦滑鼠、搖桿、其他電腦配件、顯示裝置、車輛或車內(譬如儀表板)電子產品或譬如膝上型電腦，其包括上述多層結構的具體態樣。

【0018】 根據第三態樣，提供的是用於電子裝置之多層結構的製造方法。方法包括以下步驟：獲得可撓性基底膜，其容納電子產品；將多條導體線路提供(較佳而言為印刷)在該基底膜上，以供電給和 / 或連接基底上的電子構件和 / 或許多預先界定的區域；將至少一個電子構件提供在該基底膜上，較佳而言藉由印刷電子產品和 / 或表面安裝來為之；將至少一個罩至少部分放置在該至少一個電子構件的頂部上；將該至少一個罩附接於該基底膜；以及將熱塑性材料模製在該至少一個罩和容納電子構件的基底膜上。

【0019】 方法可以進一步包括起初先熱成型該罩。

【0020】 所選的印刷方法可以是某一種所謂的印刷電子產品的印刷方法，譬如包括網版印刷和噴墨印刷。較佳而言，關於本發明的具體態樣而因此應用例如增添性印刷科技的增添性製造。

【0021】 附接可以包括：以黏著劑、焊接和 / 或例如鉤圈緊固器的機械固定來固定至少一個罩。模製可以包括：射出成型。方法可以進一步包括：提供許多貫通孔給罩，使得至少一個構件所發射、偵測和 / 或感測的光能夠從中傳遞和從此耦合出來。

【0022】 「許多」一詞可以在此是指任何從一(1)開始的正整數。

【0023】 分別而言，「多個」一詞可以是指任何從二(2)開始的正整數。

【0024】 在本專利申請案中所呈現之發明的範例性具體態樣不是要解讀成對所附申請專利範圍加諸限制。動詞「包括」在本專利申請案中使用作為開放性限制，其不排除也存在于未引述的特色。申請專利範圍附屬項中所引述的特色是可互相自由組合，除非另有明確所述。

【0025】 視為本發明之特徵的新穎特色乃特別列於所附的申請專利範圍。然而，當關聯於伴隨圖式來閱讀以下特定具體態樣的敘述時，將最能理解本發明本身有關其架構和其操作方法以及連同其額外的目的和優點。

#### 【圖式簡單說明】

【0026】 本發明的具體態樣藉由範例而非藉由限制來示範於伴隨圖式。

【0027】 圖 1 示範先前技藝之多層結構之一範例。

【0028】 圖 2 示範根據本發明的多層結構之具體態樣的側視圖。

【0029】 圖 3 示範根據本發明的多層結構之第二具體態樣的側視圖。

【0030】 圖 4A 示範根據本發明的多層結構之第三具體態樣的側視圖。

【0031】 圖 4B 示範根據本發明的多層結構之第四具體態樣的側視圖。

【0032】 圖 4C 示範根據本發明的多層結構之第五具體態樣的側視圖。

【0033】 圖 5 示範流程圖，其揭示根據本發明方法的具體態樣。

### 【實施方式】

【0034】 圖 2 示範根據本發明的平面型多層結構 200 之具體態樣的側視圖，其包括基底膜 202、至少一電子構件 204、較佳而言為熱成型的至少一罩 210、至少一熱塑性材料層 208。基底 202 較佳而言為可撓性塑料膜、箔或片，其顯示成切割和 / 或另外建構成實質矩形或其他所要的形狀。基底 202 一般而言可以根據每種使用情境所設定的要求來塑形。它也可以展現譬如圓形或方形的大致形狀。

【0035】 基底膜 202 可以實質由選自以下所構成之群組中的某一材料所構成或至少包括之：聚合物、熱塑性材料、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚醯亞胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚合物(MS 樹脂)、玻璃、聚對苯二甲酸乙酯(PET)。

【0036】 於某些具體態樣，基底膜 202 可以譬如在面對環境(亦即非電子產品)的那一側上由進一步的材料層所披覆或覆蓋。可以提供譬如紡織層或生物材料或基於生物的材料(譬如皮革、木材、紙張、紙板)而附加於或取代更傳統的額外層。也可以使用譬如橡膠或一般而言為橡膠質的材料。

【0037】 附帶而言，基底膜 202 可以對於預先界定的波長(譬如可見光譜)而言至少部分是光學實質不透明或至少半透明的，如果不是透明的話。基底膜 202 可以是本來就已經提供有可視覺分辨的、裝飾性 / 美學和 / 或資訊性特色，例如上面有圖案。該等特色可以已經提供在基底膜 202 相同於電子產品 204 的那一側上，如此則它們也已經被覆蓋模製成型的塑性材料層 208 所密封。據此，可以在製造階段應用模內標示(inmold labeling，

IML)或模內裝飾(inmold decoration, IMD)技術。可選用而言,許多光學特色或可由基底膜 202 的表面浮雕形式所提供,例如凹槽或突起。此種特色或可藉由浮雕、雕刻、壓印、模製...等等而獲得。

【0038】 基底膜 202 可以在其任一側上包含凹陷、凹痕、切口或開口,以提供光學路徑和 / 或譬如對提供在基底膜 202 上之元件的存取。舉例而言,為了能夠更換電池(嵌入的電池)或一般的構件更換,或者為了存取使用者介面(user interface, UI)特色(譬如觸碰敏感區域、按鈕或開關),基底膜 202 或可提供有相關的存取途徑。

【0039】 圖 2 所呈現的多層結構 200 包括至少一電子構件 204,其提供在基底膜 202 上。多層結構可以包括電子產品 204,其包括一或更多個電子構件,例如被動構件和 / 或主動構件,電子產品 204 可以包括(多個)光電構件。舉例而言,(多個)光電構件可以包括許多發光二極體(LED)或其他發光構件。替代或附帶而言,(多個)光電構件可以包括收光或感光構件,例如光二極體、光阻器、其他光偵測器或譬如光伏電池。

【0040】 電子產品 204 可以包括選自以下所構成之群組的至少一元件:光電構件、微控制器、微處理器、訊號處理器、數位訊號處理器(digital signal processor, DSP)、感測器、可程式化邏輯晶片、記憶體、電晶體、電阻器、電容器、電感器、記憶體陣列、記憶晶片、資料介面、收發器、無線收發器、發送器、接收器、無線發送器、無線接收器。不同的感測和 / 或其他功能性可以由嵌入的 IC、專屬的構件或分享的 IC / 電子產品(多用途電子產品)來實施。

【0041】 電子產品 204 可以包括由印刷電子產品科技(例如網版印刷

或噴墨印刷)所獲得的印刷電子產品。附帶或替代而言，電子產品 204 可以包括譬如表面安裝元件。舉例而言，可以利用黏著劑以機械固定電子產品在基底上。

【0042】 例如在電子構件 204 之間或者在(多個)電子構件 204 和譬如配置在多層結構外面的外部電子產品之間的多條線路 206 的電連接可以由可印刷的導體和接觸區域來提供，舉例來說可以藉由印刷電子產品和導電油墨而印刷在基底 202 上。導電線路 206 可以用於供應電力以及傳送控制訊號和 / 或其他資料。可以應用例如導電黏著劑和 / 或焊料的導電材料以建立電性以及機械連接。

【0043】 譬如界定保護蓋的罩 210 可以至少部分放置在電子構件 204 的頂部上。罩 210 建構成以譬如黏著劑、焊料和 / 或機械固定(例如螺釘、釘子、螺栓或口語上已知為魔鬼氈(Velcro)的鉤圈緊固器)而附接於基底膜 202，而可應用於將熱成型的罩 210 固定在基底膜 202 上。當熱塑性材料 208 進一步模製在已經容納電子構件 204 的基底膜 202 上時，罩 210 保護並且可選用而言固定電子構件 204。附帶而言，罩 210 可以確實界定用於底下電子產品的保護蓋，而可以建構成保護電子產品 204 免於例如溼氣、熱、冷、塵土、衝擊……的環境條件的影響。來自塑料片或膜的熱成型是獲得具有所要形狀之罩的快速、低成本程序以保護和固定電子構件 204。附帶而言，罩 210 的放置和附接可以提供成以致不使電子構件 204 受損。

【0044】 罩 210 可以實質由選自以下所構成之群組的至少一材料所構成或至少包括之：聚合物、熱塑性材料、聚甲基丙烯酸甲酯(PMMA)、聚碳酸酯(PC)、聚醯亞胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物(MS 樹脂)、玻

璃、聚對苯二甲酸乙酯(PET)。罩 210 也可以由橡膠或橡膠質材料所構成或包括之，譬如天然橡膠(例如乳膠)或合成橡膠(例如苯乙烯丁二烯(SBR)、聚丁二烯(BR)、聚醚胺酯(EU)或聚氟矽氧烷(FMQ)…等等)。橡膠質材料的彈性在某些狀況下可以是較佳的。附帶而言，罩 210 也可以由導電金屬材料所構成或至少包括之，例如鋁、銅或其他類似的材料，例如在電子構件 204 周圍提供法拉第籠(Faraday cage)來保護構件 204 免於電荷。

【0045】 罩 210 的材料於某些具體態樣中可以是不透明的。替代而言，它可以是至少部分光學透明或半透明的，如此則能夠讓可見光和 / 或在某些其他預先界定之波長的電磁輻射穿過它而有可忽略的損失。這些波長的穿透度可以是至少約 80%、85%、90%或 95%。替代或附帶而言，熱成型的罩 210 可以包括許多貫通孔、切口和 / 或開口，其建構成能夠讓譬如至少一電子構件 204 所發射、偵測和 / 或感測的光從中傳遞和從此耦合出來。一般而言，孔洞或切口可以能夠讓嵌入的電子產品與罩 210 外面的環境做更有效率的互動。

【0046】 罩 210 的形狀和一般而言的尺度可以特定於應用來決定。形狀可以是有角度的、圓化的(譬如圓頂形)…等等。圓化造形的罩 210 可以展現較好的壓力分布和 / 或耐用性。罩 210 的形狀和 / 或尺度也可以根據相關之電子構件 204 的形狀和 / 或尺度來界定。罩 210 可以部分或完全披覆著容納了電子構件 204 之基底膜 202 的表面。於圖 2，罩 210 在基底膜 202 的邊緣延伸以完全蓋住基底膜 202 (的頂面)。替代而言，罩 210 或可部分蓋住基底膜 202，如圖 2 所示範，其中罩 210 或可替代而言譬如結束在虛線 212 的位置。

【0047】 替代或附加於不透明材料而言，模製熱塑性材料 208 可以包括光學實質透明或半透明的材料，如此以能夠讓可見光和 / 或在某些其他預先界定波長的電磁輻射通過它而具有可忽略的損失。在這些波長下的穿透度可以是至少約 80%、85%、90%或 95%。輻射 / 光可以由提供在基底膜 202 上的電子產品 204 所發射、偵測和 / 或感測。模製層 208 的形狀和一般而言的尺度可以特定於應用來決定。於圖 2，雖然模製層 208 展現矩形輪廓，但是也可能是像是圓化的輪廓。

【0048】 熱塑性材料可以包括多層，其以圖 3 之具體態樣的側視圖來示範。熱塑性層 302、304 的材料可以在各式各樣方面彼此相異，例如尺度和 / 或厚度、彈性、光學透明度 / 穿透度、玻璃轉變溫度和 / 或熔點。不同熱塑性材料層 302、304 的功能性也可以彼此不同。

【0049】 於某些可選用的具體態樣，如數字 202B 和虛線所指，上面模製的第二材料 304 可能有缺少 / 移除部份 304B，亦即基底 202 的一或更多個邊緣或邊緣區域可以事實上保留成未模製的，或者模製材料可以之後從此移除，如此則有利於譬如電耦合於外部元件和 / 或安裝。此等邊緣部分可以為此而容納部分的導體 206。替代或附帶而言，例如導體的電耦合元件或可從多層結構 300 的內部鑽到其邊界 / 邊緣而有利於外部連接性，即使基底邊緣 202B 未保持成沒有模製材料亦然。

【0050】 圖 4A 呈現根據本發明的譬如平面型多層結構 400a 之一具體態樣的側視圖，其包括基底膜 202、許多電子構件 204、較佳而言為熱成型的一罩 210、模製在上面的至少一熱塑性材料層 208。關於圖 2 或圖 3 所列對於不同材料的性質和組態、尺度、電子產品……的考量一般而言也在此

適用，並且反之亦然。罩 210 可以至少部分放置在多個電子構件 204 的頂部上，以當熱塑性材料 208 模製在容納電子構件 204 的基底膜 202 上時保護和固定電子構件 204。

【0051】 圖 4B 示範根據本發明之平面型多層結構 400b 的另一具體態樣，其包括基底膜 202、許多電子構件 204、多個若非實體分開則至少功能上可分開的(譬如鑒於例如構件的目標電子產品，例如所要保護的被動構件或晶片)而較佳而言為熱成型的罩 210、至少一熱塑性材料層 208。關於圖 2 或圖 3 所列對於不同材料的性質和組態、尺度、電子產品……的考量一般而言也在此適用，並且反之亦然。該等許多罩 210 的每一者可以至少部分放置在恰一個或至少一個電子構件 204 的頂部上，以當熱塑性材料 208 模製在容納構件 204 的基底膜 202 上時保護和固定底下的(多個)電子構件 204。

【0052】 根據本發明的多層結構之某些可選用的具體態樣可以包括圖 4A 和 4B 所呈現的具體態樣之特色的組合。圖 4C 因此示範一進一步具體態樣的側視圖，其揭示的多層結構 400c 包括許多電子構件 204 和許多較佳而言為熱成型的罩 210，如此則至少一罩 210 可以至少部分放置在恰一個電子構件 204 的頂部上，並且至少一其他罩 210 可以至少部分放置在多個電子構件 204 的頂部上。

【0053】 如上所隱含的，罩 210 層可以界定或併入材料之實質連續的片或物體，而用於多個熱成型的罩和 / 或用於每個熱成型罩的離散項目。換言之，就功能而言，多個熱成型的罩 210 可以提供成一實體連續的物體，其界定多個適合的罩形狀，例如圓頂或凹陷，此視底下電子產品的觀點而定，如圖 4B 所示範；或者每個熱成型的罩 210 可以提供成離散的物體，如

圖 4C 所示範(在右邊)；或者可以使用這些做法的組合來提供熱成型罩。單一罩或多個罩的物體可以包括一或更多種不同的材料。罩材料可以彼此相異，即使多層結構裡亦然。同時，(多個)罩 210 可以至少合起來而實質完全在容納電子產品 204 之相關基底膜 202 的表面上延伸，如圖 4A 和 4B 所呈現；或者覆蓋可以僅是部分的，如圖 4C 所呈現。

**【0054】** 熱成型罩 210 的尺度和厚度可以隨著具體態樣而互異。舉例而言，尺度可以由(多個)電子構件 204 的尺度所界定。舉例來說，建立之多層結構的厚度可以是幾百微米或一到幾毫米。據此，模製的熱塑性層 208、302、304 的厚度可以是幾百微米或譬如一到幾毫米。模製的熱塑性層 208、302、304 的厚度可以是恆定的或有所變化。據此，電子構件 204 之尺度的數量級一般而言可以是類似的或較小，如此則結構仍可以將它們維持住和嵌入而達足夠的程度。基底膜 202 的尺度和厚度也可以隨著具體態樣而變化。舉例來說，厚度可以是約 100 微米、幾百微米或一毫米。舉例來說，罩 210 的尺度一般而言可以是類似的。罩 210 的壁厚度可以相當小於罩 210 的真實高度，因為罩可以界定圓頂或其他中空的空間以容納基底 202 上之電子產品 204 的突出。圖中示範的具體態樣之特色的尺度彼此並非是在任何特殊偏好的比例，反而是主要已經為了清楚才這樣選擇。

**【0055】** 在此提出的多層結構可以在多樣的電子裝置中找到用途。舉例而言，例如腕戴式裝置的可攜式電子設備或可提供有該結構的具體態樣，而該結構可選用而言形成至少部分的關聯腕帶。替代或附帶而言，多層結構可以用於發光裝置、測光裝置、感光裝置、智慧型衣物 / 穿戴式電子產品、臂帶裝置、行動通訊裝置、平板、平板式電話、控制器裝置、電

腦滑鼠、搖桿、其他電腦配件、顯示裝置或膝上型電腦。建議的解決方案可以進一步在車輛電子產品中找到用途。

【0056】 圖 5 是揭示根據本發明方法之具體態樣的流程圖。

【0057】 在多層結構之製造方法的開始，可以執行開始階段 502。在開始 502 期間，可以發生必要的工作，例如材料、構件和工具的選擇、獲取、校正和其他的建構。必須特別注意個別的元件和材料選擇在一起作用並且撐過所選的製造和安裝過程，其自然較佳而言乃基於製程規格和構件資料表單或者舉例而言藉由調查和測試製作的原型而事先檢查。所用的設備(尤其例如模製 / 模內裝飾(IMD)、層合、接合、熱成型和 / 或印刷設備)因此可以在這階段提升到操作狀態。

【0058】 在 504，獲得較佳而言為可撓性的至少一基底膜以容納電子產品。可以獲取基底材料的現成元件，譬如成捲的塑料膜。於某些具體態樣，基底膜本身可以藉由模製或其他方法而從所要的(多種)起始材料來首先於工廠內部製作。可選用而言，將基底膜加以處理。它舉例而言可以提供有開口、凹痕、凹陷、切口、浮雕…等等。

【0059】 在 506，把用來電耦合於電子構件的許多導電元件(例如導體線路和譬如襯墊的接觸區域)提供在基底上，較佳而言藉由一或更多種印刷電子產品的技術來為之。舉例而言，可以利用網版、噴墨、柔版、凹版或平版印刷。一般而言，線路可以在構件和電子產品之間提供必要的電互連。

【0060】 在 508，將電子產品提供在基底上。現成的構件(例如多樣的SMD)可以藉由焊料和黏著劑而附接於接觸區域。替代或附帶而言，可以應用印刷電子產品科技以直接在膜上真正製造至少部分的構件，例如有機

LED (organic LED, OLED)。

**【0061】** 在 510，獲得用於保護和固定電子構件的至少一罩。它典型而言是熱成型的。罩的熱成型可以藉由使用對應於相關電子構件的模具來完成，如此則罩材料根據模具形狀而在存在了吸力 / 熱下被塑形。罩建構成以像是黏著劑、焊接和 / 或例如口語上已知為魔鬼氈(Velcro)之鉤圈緊固器的機械固定而附接 512 於基底膜而在(多個)電子構件的頂部上。替代或附帶而言，(多個)罩可以直接製作在提供於基底膜上之相關電子構件的頂部上。可以很早就先提供罩，並且與此同時可以儲存事先提供的許多罩。也可以購買現成的或幾乎現成的罩。

**【0062】** 於某些具體態樣，許多貫通孔可以提供 520 給罩，而能夠讓像是至少一構件所發射、偵測和 / 或感測的光從中傳遞和從此耦合出來。在譬如熱成型之後和在將罩附接於基底膜而在電子構件的頂部上之前，貫通孔舉例而言可以鑽鑿或壓印穿過罩。替代而言，貫通孔可以在像是熱成型之前提供給罩。在此罩是以模製所製造的情形下，(多個)孔洞可以藉由適當的模具設計而製作。貫穿孔可以能夠讓熱塑性材料模製穿過也在罩裡的貫通孔而在罩和電子產品之間。替代而言，貫通孔可以做出的尺寸使得模製的熱塑性材料將不在模製程序期間進入貫通孔，或者譬如以有限的、更可控制的方式來進入孔洞和接著的空間。

**【0063】** 在 514，熱塑性材料模製在基底膜的至少一側上和上面至少部分覆蓋的電子產品(例如許多電子構件、相關線路、接觸區域)上。舉例來說，可應用的模製方法包括射出成型。於某些具體態樣，可以利用多個熱塑性材料層。多個熱塑性材料可以使用多重射出模製方法來模製。可以利

用具有多個模製單元的模製機。替代而言，或可使用多個機器或單一可重建構的機器以依序提供材料。

**【0064】** 項目 516 是指可能的後處理工作。另外的層可以添加到多層結構裡。舉例來說，該等層可以有指示性或美學價值，並且包含譬如紡織品或橡膠材料來代替或附加於進一步的塑料。結構可以安裝在主體裝置或主體元件，例如一件腳穿的東西(譬如鞋子或鞋(內)底)、頭盔、襯衫、褲子、緊身衣、其他衣物…等等。例如電子產品的進一步元件可以安裝在結構的(多個)外表面，例如基底的外部表面。

**【0065】** 在 518，方法執行結束。

**【0066】** 前面敘述所審視的特色可以採取並非明確指出的組合來使用。雖然已經參考特定特色來描述特定功能，但是那些功能可以由無論有無描述的其他特色來進行。雖然已經僅參考特定具體態樣來描述某些特色，但是那些特色也可以出現在無論有無描述的其他具體態樣中。

### **【符號說明】**

#### **【0067】**

100	多層結構
102	基底
104	電子構件
106	導體線路
108	頂層
110	預期的龜裂
200	平面型多層結構

202	基底膜
202B	基底邊緣
204	電子構件、電子產品
206	線路
208	熱塑性材料層
210	罩
212	虛線
300	平面型多層結構
302、304	熱塑性層
304B	缺少 / 移除部份
400a、400b、400c	平面型多層結構
500	本發明的方法
502~520	本發明的方法步驟

## 申請專利範圍

1. 一種用於電子裝置的多層結構(200、300、400a、400b、400c)，其包括  
可撓性基底膜(202)，其容納電子產品(204)，  
至少一個電子構件(204)，其提供在該基底膜(202)上，  
多條導電線路(206)，其提供在該基底膜(202)上以供電給和 / 或連接包括該至少一個電子構件(204)的電子產品，其中  
較佳而言為熱成型的至少一個罩(210)附接於該基底膜(202)而在該至少一個電子構件(204)的頂部上，其藉由熱塑性材料(208)而覆蓋模製成型。
2. 如申請專利範圍第 1 項的多層結構，其中該至少一個罩包括被放置在多個電子構件(204)的頂部上的一罩(400a、210)。
3. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其包括至少二個罩(400c、210)，其分別至少部分被放置在至少二個電子構件(204)的頂部上。
4. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中連續的、可選用而言為單塊的物體(400b、210)界定多個罩形狀，每個罩形狀則建構成容納一或更多個電子構件。
5. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該至少一個罩(210)部分或完全延伸在容納該至少一電子構件之該基底膜(202)的表面上。
6. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該至少一個罩(210)界定用於電子產品(204)之許多可選用而言為圓化的、較佳而言為圓頂形的保護蓋。
7. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該至少一個罩(210)包

括對於預先界定的電磁波長而言為光學透明或半透明的材料，該預先界定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

8. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該至少一個罩(210)包括許多貫通孔，其選擇性地被建構成能夠讓該至少一個電子構件(204)所發射和 / 或偵測的光從中傳遞和從此耦合出來。

9. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該基底膜(202)包括對於預定的電磁波長而言為光學透明或半透明的材料，該預定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

10. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該熱塑性材料(208)包括對於預先界定的波長而言為光學透明或半透明的材料，該預先界定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

11. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該熱塑性材料包括多層(302、304)，其中該等熱塑性材料層(302、304)展現不同的彈性、光學透明度 / 穿透度、玻璃轉變溫度和 / 或熔點。

12. 如前面申請專利範圍任一項的多層結構，其中該至少一個電子構件(204)包括至少一個光電、發光、測光和 / 或感光構件，較佳地為發光二極體(LED)或光二極體。

13. 一種電子裝置，其包括如前面申請專利範圍任一項的多層結構，該電子裝置選擇性地為發光裝置、測光裝置、感光裝置、智慧型衣物、智慧型緊身衣、腕戴式裝置、臂帶裝置、行動通訊裝置、平板、平板式電話、控制器裝置、電腦滑鼠、搖桿、其他電腦配件、顯示裝置或膝上型電腦。

14. 一種用於製造電子裝置之多層結構的方法，其包括：

獲得可撓性基底膜，其用於容納電子產品(504)，

將多條導體線路提供在該基底膜上，較佳的是將多條導體線路印刷在該基底膜上，以供電給和 / 或連接該基底上的電子構件和 / 或許多預先界定的區域(506)，

在該基底膜上提供至少一個電子構件(508)，較佳地是藉由印刷電子產品和 / 或表面安裝的方式，

將至少一個較佳地熱成型的罩至少部分地放置在該至少一個電子構件的頂部上(510)，

將該至少一個罩附接於該基底膜(512)，以及

將熱塑性材料模製在該至少一個熱成型的罩和容納該電子構件的基底膜上(514)。

15. 如申請專利範圍第 14 項的方法，其進一步包括熱成型該罩。

16. 如申請專利範圍第 14~15 項中任一項的方法，其中該附接包括以黏著劑、焊接和 / 或例如鉤圈緊固器的機械固定來固定該至少一個罩。

17. 如申請專利範圍第 14~16 項中任一項的方法，其中該模製包括射出成型。

18. 如申請專利範圍第 14~17 項中任一項的方法，其包括：提供許多貫通孔給該罩，使得該至少一個構件所發射、偵測和 / 或感測的光能夠從中傳遞並且從此耦合出來(520)。

圖式

100

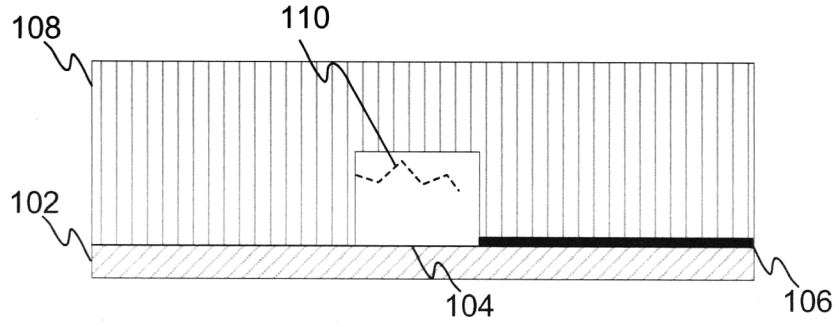


圖1

先前技藝

200

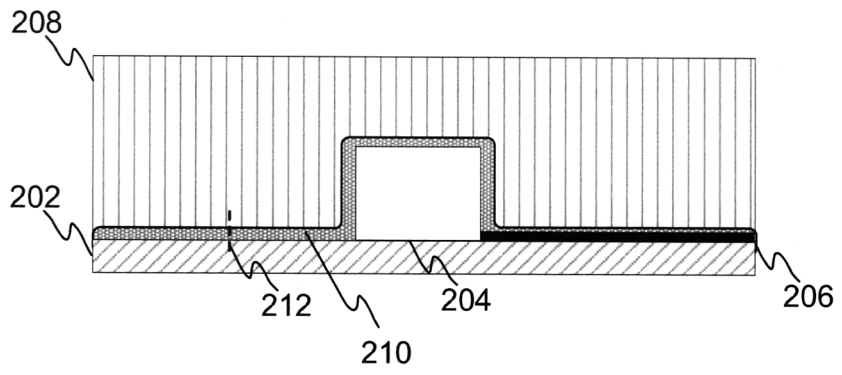


圖2

300

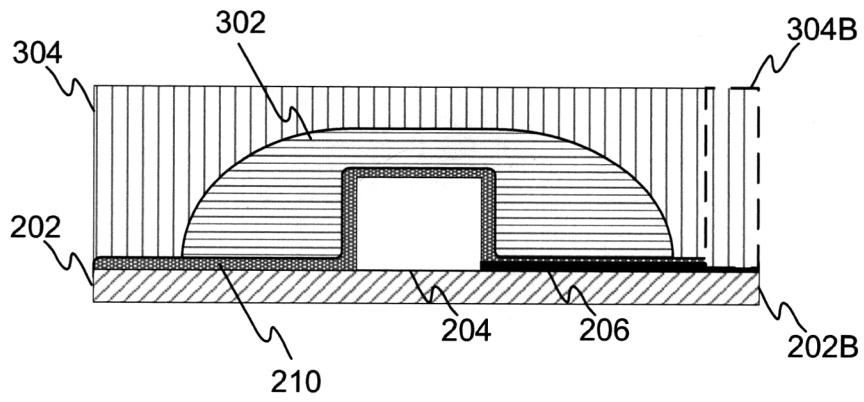


圖3

400a

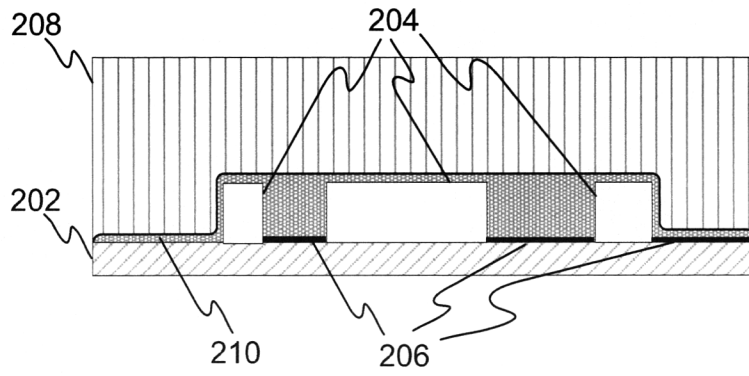


圖4A

400b

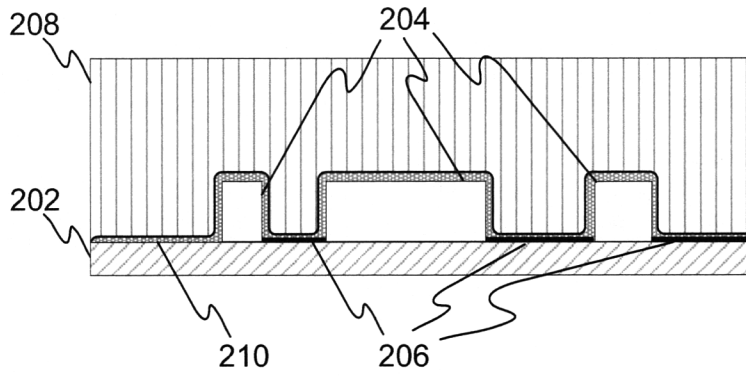


圖4B

400c

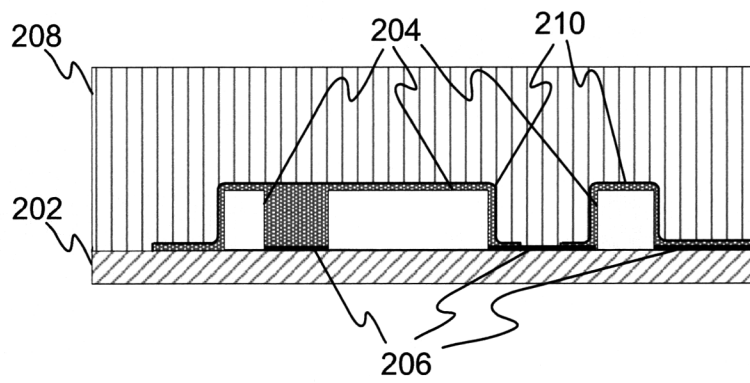


圖4C

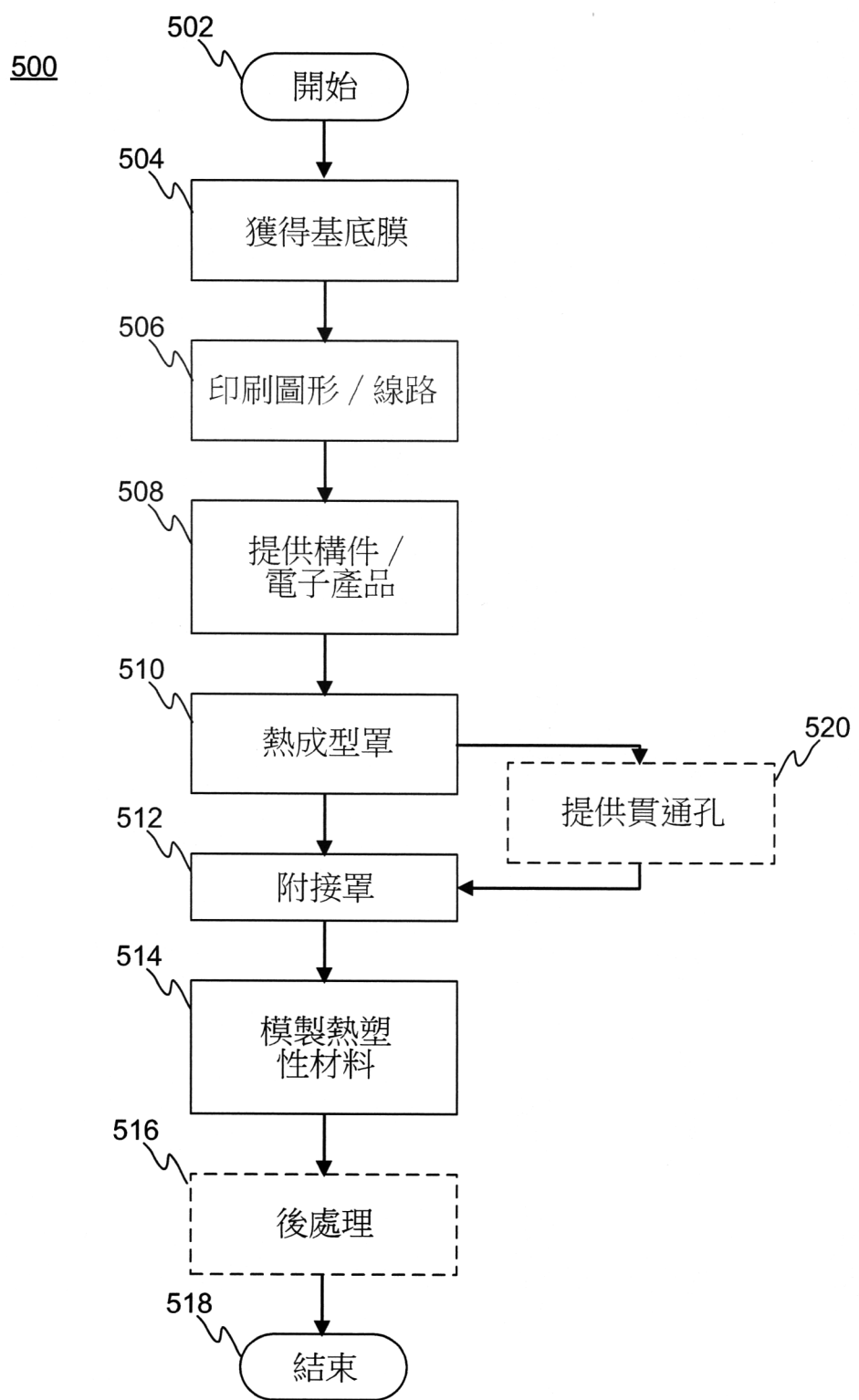


圖5

## 申請專利範圍

1. 一種用於電子裝置的多層結構(200、300、400a、400b、400c)，其包括  
可撓性基底膜(202)，其容納電子產品(204)，  
至少一個電子構件(204)，其提供在該基底膜(202)上，  
多條導電線路(206)，其提供在該基底膜(202)上以供電給和 / 或連接包  
括該至少一個電子構件(204)的電子產品，其中  
較佳而言為熱成型的至少一個罩(210)附接於該基底膜(202)而在該至少  
一個電子構件(204)的頂部上，其藉由熱塑性材料(208)而覆蓋模製成型。
2. 如申請專利範圍第 1 項的多層結構，其中該至少一個罩包括被放置在  
多個電子構件(204)的頂部上的一罩(400a、210)。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其包括至少二個罩(400c、  
210)，其分別至少部分被放置在至少二個電子構件(204)的頂部上。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中連續的、可選用而言  
為單塊的物體(400b、210)界定多個罩形狀，每個罩形狀則建構成容納一或  
更多個電子構件。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該至少一個罩(210)部  
分或完全延伸在容納該至少一電子構件之該基底膜(202)的表面上。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該至少一個罩(210)界  
定用於電子產品(204)之許多可選用而言為圓化的、較佳而言為圓頂形的保  
護蓋。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該至少一個罩(210)包

括對於預先界定的電磁波長而言為光學透明或半透明的材料，該預先界定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該至少一個罩(210)包括許多貫通孔，其選擇性地被建構成能夠讓該至少一個電子構件(204)所發射和 / 或偵測的光從中傳遞和從此耦合出來。

9. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該基底膜(202)包括對於預定的電磁波長而言為光學透明或半透明的材料，該預定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

10. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該熱塑性材料(208)包括對於預先界定的波長而言為光學透明或半透明的材料，該預先界定的電磁波長較佳地包括可見光譜的波長。

11. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該熱塑性材料包括多層(302、304)，其中該等熱塑性材料層(302、304)展現不同的彈性、光學透明度 / 穿透度、玻璃轉變溫度和 / 或熔點。

12. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的多層結構，其中該至少一個電子構件(204)包括至少一個光電、發光、測光和 / 或感光構件，較佳地為發光二極體(LED)或光二極體。

13. 一種電子裝置，其包括如前面申請專利範圍任一項的多層結構，該電子裝置選擇性地為發光裝置、測光裝置、感光裝置、智慧型衣物、智慧型緊身衣、腕戴式裝置、臂帶裝置、行動通訊裝置、平板、平板式電話、控制器裝置、電腦滑鼠、搖桿、其他電腦配件、顯示裝置或膝上型電腦。

14. 一種用於製造電子裝置之多層結構的方法，其包括：

獲得可撓性基底膜，其用於容納電子產品(504)，

將多條導體線路提供在該基底膜上，較佳的是將多條導體線路印刷在該基底膜上，以供電給和 / 或連接該基底上的電子構件和 / 或許多預先界定的區域(506)，

在該基底膜上提供至少一個電子構件(508)，較佳地是藉由印刷電子產品和 / 或表面安裝的方式，

將至少一個較佳地熱成型的罩至少部分地放置在該至少一個電子構件的頂部上(510)，

將該至少一個罩附接於該基底膜(512)，以及

將熱塑性材料模製在該至少一個熱成型的罩和容納該電子構件的基底膜上(514)。

15. 如申請專利範圍第 14 項的方法，其進一步包括熱成型該罩。

16. 如申請專利範圍第 14~15 項中任一項的方法，其中該附接包括以黏著劑、焊接和 / 或例如鉤圈緊固器的機械固定來固定該至少一個罩。

17. 如申請專利範圍第 14~15 項中任一項的方法，其中該模製包括射出成型。

18. 如申請專利範圍第 14~15 項中任一項的方法，其包括：提供許多貫通孔給該罩，使得該至少一個構件所發射、偵測和 / 或感測的光能夠從中傳遞並且從此耦合出來(520)。