



(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 I638593 B

(45) 公告日：中華民國 107 (2018) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：105135873 (22) 申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 04 日

(51) Int. Cl. : **H05K1/18 (2006.01)** **H05K1/02 (2006.01)**
G02B3/00 (2006.01) **G02B6/00 (2006.01)**
H05K3/00 (2006.01)

(30) 優先權：2015/11/06 美國 62/251,981

(71) 申請人：芬蘭商塔克圖科技有限公司 (芬蘭) TACTOTEK OY (FI)
芬蘭

(72) 發明人：克倫尼 安提 KERANEN, ANTTI (FI)；薩斯奇 加爾默 SAASKI, JARMO (FI)；
希琴能 米可 HEIKKINEN, MIKKO (FI)

(74) 代理人：惲軼群；劉法正

(56) 參考文獻：
TW 389357 US 2011/0175102A1

審查人員：劉育瑜

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：4 共 33 頁

(54) 名稱

用於電子設備之多層結構及相關製造方法

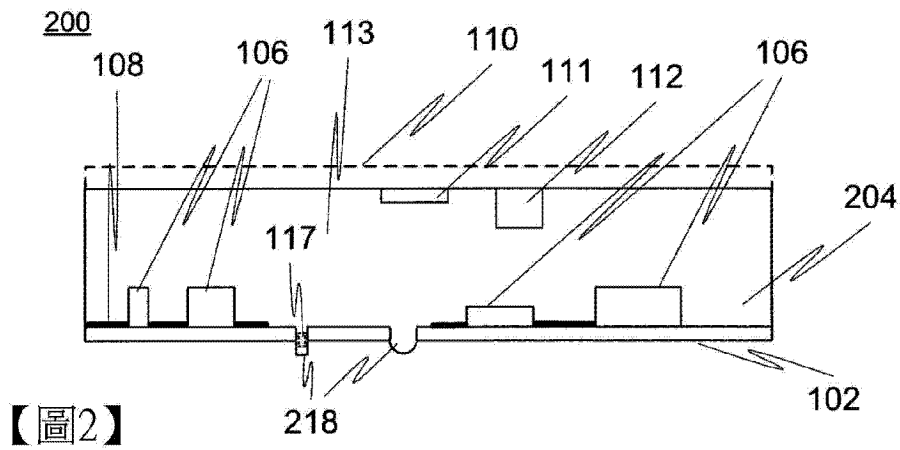
MULTILAYER STRUCTURE AND RELATED METHOD OF MANUFACTURE FOR ELECTRONICS

(57) 摘要

一種多層結構包含有一較佳為具可撓性的基體薄膜能夠在它的一個第一側上容置電子器材，諸如傳導跡線以及選擇性地諸如表面安裝元件(SMD)的電子組件，該薄膜具有該第一側和一第二側，以及一塑膠層被模製在該基體的該第一側之上並於一或多個位置處穿經該基體而凸出於該第二側之上，於該第二側上形成一或多個具有一預定功能的凸出物。一對應的製造方法被呈現。

A multilayer structure (200) comprising a preferably flexible substrate film (102) capable of accommodating electronics (106, 108), such as conductive traces and optionally electronic components such as SMDs (surface-mount devices), on a first side thereof, said film having the first side and a second side, and a plastic layer (204) molded onto the first side of the substrate and protruding at one or more locations (114, 114B) through the substrate onto the second side, forming one or more protrusions (218) on the second side having a predetermined function. A corresponding method of manufacture is presented.

指定代表圖：



符號簡單說明：

102 . . . 基體薄膜、
第一薄膜

106 . . . 電子器材

108 . . . 電子器材

110 . . . 第二薄膜

111 . . . 圖形

112 . . . 電子器材

117 . . . 元件

200 . . . 多層結構

204 . . . 塑膠層

218 . . . 凸出物

或塑料被推想會隨後通經該基體而擴散至其處的該第二側)之上。

【0013】任擇地或另外地，該基體可含有會強化其被選定的部分以防止塑膠穿透它們的形貌體。該(等)形貌體可包含基體的附加材料層和/或其它選擇性地更耐久的(例如硬的或剛性的)材料。

【0014】在某些具體例中，該基體之用來作為模製塑膠的饋通點的位置與相鄰的部分基本上以任何方式來看並無不同。確實地，該等饋通位置可利用合適的模具形狀而被空間性地(單獨地)配置在該基體的該第二側之上。舉例而言，由於缺乏背襯模具來支撐該基體，位在相對於該基體之一期望位置處的凹部或孔或某個其它可應用的模具形貌體可能導致塑膠在該特定位置處推動穿過該基體。模具形狀的形狀和尺寸(例如凸形、凹形、圓形、角形、長條形等等)因此限定了所建立的功能凸出物的相應測量，這基本上適用於當中使用射出模製以將塑料推動通過該基體而抵靠一模具表面的每個具體例，還包括當中使用前述元件(切口、孔等等)的具體例。

【0015】另外地或任擇地，在某些具體例中，一預定的，有可能是一尖銳的元件(例如釘子、螺釘或桿型元件)和/或一中空元件(例如套筒型元件)可在模製之前被定位在該第一側/表面之上，俾藉由在模製期間由融化塑膠引入至該處之上的壓力來穿透該基體。於是，該元件的穿透部分以及凸出的塑膠接而可建立所欲的功能凸出物。例如，

該凸出物的核心或邊緣部件可從該元件而被建立。該元件因此可助長在該基體之一所欲位置處建立該饋通。

【0016】 在一個補充的或任選的具體例中，該基體的該第一側且較佳為第一表面含有被選擇性地包埋於模製塑膠之內的圖形和/或電子器材，該等電子器材包含至少一個選自下列群組之中的形貌體：跡線、印刷跡線、接觸墊、組件、積體電路(晶片)、發光元件、感光元件、光二極體、二極體、有機發光二極體(OLED)、印刷電子組件、天線、加速計、迴轉儀、電容開關或感應器以及光伏電池。電子器材可藉由印刷電子學技術(例如網版印刷或噴墨或其他附加方法)而被印刷和/或安裝。

【0017】 在某些具體例中，該基體在模製之前已被形成。該基體可以，較佳地經由熱成型，而被形成為一所欲的基本上三維(非平面)形狀。至少某些該等電子器材在該成型之前和/或之後已被提供給該基體。

【0018】 考慮到相關表面區域，該基體的第一側以及因此相關聯的第一表面因而被塑膠材料(較佳地且典型地為熱塑性塑膠)至少部分地包覆模製(overmolded)。選擇性地，數種包覆模製適用的材料可被使用以建立一或多個模製層，例如側對側地躺在該基體的第一側之上和/或於該處之上形成一由多個重疊層構成的堆疊的相鄰層。該等模製材料的至少一者限定了，至少部分地，被建立在該第二側之上的凸出物。

【0019】 選擇性地，附加之層或例如薄膜被提供在該

(等)模製層的另一側。諸如一薄膜的此層，它可進一步當作圖形和/或電子器材(諸如電子組件和/或跡線)之一基體，因此從一相反於主基體的方向來面向該模製層。該第二薄膜可與該第一薄膜一起被放置(亦即插入)在一模具內，而使得塑膠材料能夠被注入在它們之間。任擇地，該第二薄膜可利用可行的層疊技術，使用例如黏合劑、升高的溫度和/或以壓力為基礎的黏結，而被層疊在該模製層之上。

【0020】 在某些具體例中，被用來建立該(等)模製層的(熱)塑膠性材料以及至少部分的該等凸出物包含有可讓例如可見光在微不足道的損失下穿透而過的光學上基本不透明、透明或半透明的材料。舉例來說，在所欲波長下的充分穿透率可為大約85%、90%或95%或更高。可能的進一步模製(熱)塑膠材料可為基本不透明或半透明的。在某些具體例中，該進一步的材料可為透明的。

【0021】 在一個進一步的補充或任選的具體例中，考慮到預定義的波長，例如可見光譜，一或多個被包含的(基體)薄膜，諸如塑膠、金屬、織物(textile)或通常為纖維的薄膜，可至少部分地為光學上基本不透明的或至少半透明的。該薄膜最初可在它的上面或內部被提供以視覺上可區分的、裝飾性的/審美性的和/或訊息性的形貌體，例如圖形圖案和/或顏色。該等形貌體可與該等電子器材被提供在該薄膜的同一側上，而使得它們亦經由相關的包覆模製程序而被該(等)塑膠材料所密封。於是，模內標籤(in-mold

labeling, IML)/模內裝飾(in-mold decoration, IMD)技術是可應用的。該(等)薄膜對於輻射(諸如由位在其上的電子器材所發射出的可見光)可至少部分地,亦即至少在某些地方,是光學透明的或半透明的。舉例來說,穿透率可為大約85%、90%或95%或更高。

【0022】一包含有該多層結構之一具體例的裝置(諸如電子裝置)可被提供。該裝置可執行一感測或採樣功能,諸如流體、液體或氣體感測或採樣功能。它可具有輻射(諸如光)傳導或接收功能。它可以是或結合一載具(vehicle)。任擇地,該多層結構可應用在一基礎結構(例如,建築物)的各種不同元件內。

【0023】根據另一具體例,一種用於製造一用於一電子元件的多層結構的方法包括:

獲得一能夠容置電子器材的基體薄膜,該薄膜具有一第一側和第二側,

較佳地將多個傳導跡線,以及選擇性地電子組件,印刷在該基體的第一側之上,俾以建立一預定的電路設計,

將一塑膠層模製在該基體的該第一側之上,而使得它穿經該基體而凸出於該第二側之上,並於該處形成一或多個較佳地具有一預定功能的凸出物。

【0024】模製動作自然可以進一步包含準備性或相關的活動,諸如製造一模具和/或將該基體置放在該模具內之一預定位置,而使得所欲部分被塑膠材料包覆模製而帶

有偏好的性質(例如層厚度)。在塑膠的包覆模製之前，該基體可被形成以展現一所欲的三維(基本上非平面的)形狀。

【0025】 在一具體例中，該方法進一步包括製備該基體以便含有至少一個形貌體用以讓模製塑膠能夠基本上在/通經該形貌體的位置而穿透至該基體的第二側，該形貌體係選自於下列群組：切口、狹縫、貫通切口、盲(未貫穿的)切口、孔、通孔(選擇性地非常小的孔，或「針孔」、帶有基體材料被局部移除的減薄部分以及一帶有基體材料被選擇性地移除的弱化部分。

【0026】 該形貌體可藉由鑽孔、雕刻、鋸切、蝕刻、切削(例如，利用雷射或機械刀片)來提供，或者使用一熟習本領域技術的人士所理解的任何其他可行的加工方法。

【0027】 該形貌體可具有一所欲形狀，亦即，一基本上圓形或角形的孔或者一平坦的和/或狹窄的狹縫可被建立。舉例來說，它可以基本上具有平行四邊形的(側)橫截面，或者它實際上可被描述為一狹窄的狹縫。它可具有圓形形狀以讓可撓性連接器能夠彎曲來與之接觸而無額外的鬆弛。

【0028】 在某些具體例中，該方法包括將一有可能是尖銳的元件置放在該基體的第一側之上，例如它的對應第一表面之上，而使得塑膠的壓力導引該元件至少部分地穿經該基體而至它的第二側。如前面所預期的，該元件可因此選擇性地至少協助建立通往該第二側的通孔或狹縫。

【0029】較佳地，前述元件或形貌體被對齊以一匹配的模具形貌體，諸如一具有所欲尺寸和形狀的凹部，而使得有空間存在來讓熔化塑膠進入該基體的第二側並建立一帶有預定性質的凸出物。

【0030】端視具體例而定，該凸出物的形狀可結合或界定，例如圓錐、截圓錐、立方體形、金字塔形、截頭錐、稜柱、圓頂、桿柱、倒鉤/鋸齒形缺口、吊鉤、錨爪(fluke)等等。

【0031】如前面所提及的，還可以提供會強化該基體的某個(些)區域以防止經由它們的塑膠饋通之形貌體。

【0032】在某些具體例中，該方法涉及到控制塑膠的模製，而使得塑膠以預定的目標角度來撞擊該基體的第一側，例如，這可影響該基體內被引入或被擴大的通孔之幾何形狀和其它性質。它亦會影響被建立的凸出物之性質。

【0033】許多電子部件可以藉由，例如，在該基體薄膜的第一側上進行印刷和/或安裝而被提供，俾以在該第一側上建立所欲的電路，該電路可具有控制、測量/感測、採樣、UI、數據處理、儲存等目的。

【0034】選擇性地，如前面所提及的，另一第二薄膜可被設置在模製塑膠的另一側之上。它可以連同攜帶翼片的主第一基底一起被擺放於一模具內，而使得一個堆疊結構藉由將塑膠材料注入它們之間而被獲得，或者如果未被直接地製造在模製塑膠層之上，該第二薄膜之後可使用一合適的層疊技術來提供。該第二薄膜可在它的任一側之上

具有電子器材還有例如圖形(IMD/IML技術的應用因此是可能的)。然而，它可具有一保護目的和/或其他技術特徵，諸如所欲的光穿透率、外觀(例如顏色)或感覺。

【0035】可行的模製方法包含，例如射出模製。就數種塑膠材料的情況而言，它們可以使用一雙料射出(two-shot)或通常為多料射出(multi-shot)模製方法予以模製。一具有多個鑄模單元的鑄模機可被使用。任擇地，可使用多個機器或一單個可重新配置的機器以供依序地提供數種材料。

【0036】如一熟習本領域技術的人士所理解的，先前所呈現的有關結構或主機設備的各種不同具體例的考量可被靈活地準用於該方法的具體例，反之亦然。

【0037】端視具體例而定，本發明的實用性從數個問題而生。

【0038】藉由所建議的方法，可以製造出具有所欲功能特性之高度積體化的、耐久的、緊密的、薄的、複合的、可負擔的和/或輕的多層結構，它們之中的一或多者至少部分地透過模製塑膠的凸出物而被配置在塑膠相對於該基體的模製側之相對側上。舉例來說，該等凸出物的功能特性可以在實施例之間變化，但是通常它們可應用於各種感測、測量、傳導、接收和附接或對準目的。該製造方法是效率高的，因為用於製備凸出物的附加方法步驟是不需要的，並且在大多數情況下已經存在的製造設備可被利用而不需要投資昂貴的特殊裝備。

【0039】事實上，在某些具體例中，該製造方法的準備只有或主要地結合在一模具中建立多個凹部，而使得熔化塑膠會對應於它們的位置穿經該基體而凸出並且最終充填該(等)凹部以產生該(等)凸出物。生產不同的產品和產品變型變得輕而易舉，因為只有模具需要修改而不是需要去修改或使用一高數量的不同處理工具和處理步驟。

【0040】即使(未貫穿的)切口，諸如溝槽，要被形成在該基體內以便導引或促進塑膠通經該基體的流動，相對於在基體材料中建立更複雜的形狀(諸如具有嚴格的尺寸和形狀精準要求的通孔，它們亦需要使用更為複雜的工具而非足以準備該等切口的簡單且容易修改的切割工具)，該程序保有幾分的方便(簡單和快速)。

【0041】如果在成形之前該基體內的通孔可被避免，非常有效且精確的成形方法，諸如加壓成型，亦可被運用至它們的全部潛力。否則，壓力可能容易地經由該等孔而逸散。

【0042】一般而言，所得到的多層結構可被用來在一主機設備或通用零件，諸如一智慧型服裝(例如襯衫、夾克或褲子，或例如一壓力衣)、其他件的可穿戴式電子裝置(例如腕上型裝置、頭飾或鞋類)、載具、個人通信裝置(例如智慧型手機、平板手機或平板電腦)、測量裝置，或其他電子用品/裝置之內建立一所欲的元件或模組。所得到的結構之積體度可以是高的，而所欲的尺寸(諸如它的厚度)是小的。

【0043】 所使用的薄膜可在它(們)的上面含有圖形以及其他視覺上和/或觸覺上可偵測的形貌體，於是除了主機代管和保護電子器材之外，該薄膜可具有審美性的和/或訊息性的效用。該(等)薄膜至少在某些地方可為半透明的或不透明的。它們可以是具有所欲顏色或者包含有具有所欲顏色的部分。所得到的多層結構因此可以結合一或多個選擇性地決定諸如文字、圖片、符號、圖案等等之圖形的顏色/著色層。這些層可以，例如，藉由具有特定顏色的專用薄膜而被建置在，或者有如塗層(例如經由印刷)而被提供在現有的薄膜、模製層和/或其它表面之上。

【0044】 該(等)薄膜可被配置以便建立相關產品的外表面和/或內表面的至少一部分。

【0045】 諸如圖案或著色的視覺形貌體可以經由內部層而被提供在，例如，該第一和/或第二薄膜的面向模製塑膠的那一側之上，而使得該等形貌體保持隔離而因此至少被該薄膜的厚度保護而免受環境影響。於是，會容易地損害例如塗繪表面形貌體的不同衝擊、摩擦、化學品等等通常碰不到它們。該薄膜可被容易地製造或加工，選擇性地切割，成為一所欲形狀具有所需特性，諸如用以供暴露位在下方的形貌體(諸如模製材料)和/或促進熔化塑膠穿過該薄膜的孔或凹口。

【0046】 該(等)模製的熱塑性材料可就各種不同目的而被最佳化，包括基於模製過程而要固定電子器材。然而，該材料可被配置成用以保護電子器材免受諸如濕氣、熱、

冷、污垢、沖擊等等的環境狀況。舉例而言，它可進一步具有基於光穿透率、透氣性和/或彈性的所欲性質。在被包埋的電子器材包含光-或其他輻射-發射或接收組件的情況下，該材料可以具有充分的穿透率以容許光穿透而過。

【0047】詞句「多個(a number of)」在此意指任一個從1起始的正整數。

【0048】詞句「數個(a plurality of)」分別地意指任一個從2起始的正整數。

【0049】術語「第一」和「第二」在此被用來區別一個元件與其他元件，且若無另外予以明確地說明，不會特別地優先化或排序它們。

【0050】除非另有明確地說明，術語「薄膜」和「箔片」在此通常被互換地使用。

【0051】本發明的不同具體例被揭示於檢附的附屬請求項內。

【圖式簡單說明】

【0052】其次，本發明將參照隨文檢附的圖式來做更詳細的說明，其中

圖1圖解說明一個依據本發明的多層結構的具體例在模製之前。

圖2圖解說明圖1的具體例在模製之後。

圖3圖解說明所建立的凸出物的各種不同實施例可以被配置以提供不同形狀和功能特性。

圖4是一流程圖，其揭示一個依據本發明的方法之一具

如(功能性)塗層。

【0061】凸出物218可以實現許多各式各樣的不同功能特性，它們有一些被簡要地回顧於圖3之中。就該多層結構相對於一目標表面的機械性附接和/或對準而言，凸出物218可以藉由鑄模形狀116等等的適當設計而被設定形狀和尺寸，而使得所形成的形式以一所欲方式來匹配目標表面地理。舉例來說，凸出物218可以被配置以適合目標表面的匹配或相容的凹部(未示出，但通常諸如目標表面的凹部之形狀可能因此提醒鑄模118所具有的那些形狀)。

【0062】圖3圖解說明所建立的凸出物之各種不同實施例的不同功能特性可實現除了或代替審美性、裝飾性或純機械性(固定、對準等等)可能性。

【0063】在302處，該凸出物建立一光學形貌體，諸如一透鏡用以傳導來自該多層結構內的電磁輻射(諸如光)，例如被包埋於內的LED或其他光源。

【0064】在304處，該凸出物建立一光學形貌體，諸如一透鏡用以在該結構內接收或「捕捉(capturing)」光和傳導/偶合它，選擇性地至一諸如光二極體的光敏元件。

【0065】在306處，該凸出物建立一樣品碗之一部分用以保留流體307(諸如所欲的液體)。該部分可當作一光學樣品通道供外部輻射之用，例如，為了測量或處理目的來相互作用和/或通過的光。

【0066】在308處，一從一位於該多層結構之內的來源發射光或具有其他波長的輻射至環境之光塔或其他光外

部耦合結構已使用該凸出物而被建立。

【0067】在310處，一稜鏡形狀已被建立以便在外部耦合之時折射光。

【0068】在312處，稜鏡已被建立以便內部耦合/捕捉通經流體(諸如氣體314)的入射光來供例如藉由位於該多層結構之內的元件之相關測量目的。

【0069】稜鏡亦可從凸出物來製備並且被用來將光解散成彩色、反射光或將光分裂成(偏光)分量。

【0070】考慮到不同的預定義的波長，在上面所述以及其他的具體例中，該等凸出物可為光學上基本透明的、半透明的或甚至不透明的。

【0071】考慮到幾個可應用的材料選擇之範例，該(等)薄膜102、110可基本上由至少一種選自下列群組中的材料所組成或包括：聚合物、熱塑性材料、聚甲基丙烯酸甲酯(Polymethyl methacrylate, PMMA)、聚碳酸酯(Poly Carbonate, PC)、聚醯亞胺(polyimide)、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯之一共聚物(MS樹脂)、玻璃、聚對酞酸乙二酯(Polyethylene Terephthalate, PET)以及金屬。

【0072】在某些具體例中，該(等)薄膜102、110可包含或被塗覆或覆蓋以進一步的材料/材料層，例如位在面向環境之側上(亦即，非為該等電子器材106、108、112以及模製材料104)。例如，除了或代替更傳統的層之織物或生物性或生質性(bio-based)材料(例如皮革、木材、紙、紙板)可被提供。又例如橡膠或通常為橡膠性材料可被使用。

該等層可具有不同的功能特性，諸如保護功能，特徵化所欲的感覺、特別所欲的光透射和/或反射功能和/或指示性功能。這些層可被提供以空間性地和/或功能性地匹配/相容於該等凸出物218之形貌體，諸如凹部、孔等等。

【0073】藉由包覆模製程序被提供的該(等)層104通常可結合例如彈性樹脂。更詳細地說，該(等)層104可結合一或多種熱塑性材料，該材料包含至少一種選自下列群組中的材料：PC、PMMA、ABS、PET、尼龍(PA, 聚醯胺)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(GPPS)以及MS樹脂。

【0074】電子器材106、112可包含一或多個組件，諸如被動式組件、主動式組件、積體電路(ICs)和/或次總成(一或多個組件首先被提供在一分開的基體上，隨後整體被附接至目標基體102、110)。

【0075】更詳細地說，電子器材106、112可包含至少一個選自下列群組中的元件：光電子組件、微控制器、微處理器、信號處理器、數位信號處理器(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、記憶體晶片、數據介面、收發器、無線收發器、發射器、接受器、無線發射器以及無線接受器。

【0076】如前面所提及的，被該結構所攜載的電子組件可包含至少一個光電子組件。該至少一個光電子組件可包含，例如，一個發光二極體(LED)、一個有機LED(OLED)，或某個其他發光組件。該等組件可為邊射型

(side-emitting, 或稱“side shooting”)。任擇地或另外地，它可包含光接收或感光元件，諸如一光二極體、光阻器、其他光偵測器，或例如一光伏電池。該光電子組件(諸如 OLED)可能已使用印刷電子學技術之一較佳方法而被印刷在該基體薄膜102、110之上。

【0077】舉例來說，不同的感測/測量、發射、接收和/或其他功能特性可藉由被包埋的ICs、專屬組件或共用ICs/電子器材(多用途電子器材)而被實現。

【0078】該(等)基體薄膜102、110可依據各個使用場景所設定的要求而被設定形狀。它們102、110可展現，例如，一矩形、圓形或正方形的一般形狀。它們102、110可進一步含有凹部、凹口、切口或開口以供各種不同目的之用，諸如附接至其他元件，裝配電子器材或其他組件，提供光或其他輻射、流體的通道，以及其他等等。

【0079】圖4包含一揭示一個依據本發明的方法之一具體例的流程圖400。

【0080】在該多層結構的製造方法的起始，一啟動階段402可被執行。在啟動階段402期間，需要的作業(諸如材料、組件和工具的選擇、獲得、校準以及其他配置)可能發生。要特別注意的是：個別的元件和材料選擇一起運作並且能挺過選定的製造和安裝過程，這自然較佳地要在前面予以檢查，例如，根據製造方法規範或組件數據表單，或藉由調查和測試所產生的原型。所使用的設備，諸如鑄模/模內裝飾(IMD)、層疊、黏結、熱成型、切割、鑽孔和

/或印刷設備等等，因此可在這個階段被上升到操作狀態。鑄模可被製成具有需要的表面形式以及其他等等。

【0081】 在404之處，至少一個用於容置電子器材之較佳為具可撓性的基體薄膜或另一較佳為平面型基體被獲得。一個基體材料的現成元件，例如塑膠薄膜卷，可被獲得。在某些具體例中，該基體薄膜自己可藉由模製法或其他方法而從所欲的起始材料首先在內部被產生(produced in-house)。選擇性地，該基體薄膜被壓製。如前面所預期的，它可以，例如，被塗覆和/或被提供以開口、凹口、凹部、切口等等。

【0082】 在406之處，多個界定例如導體線、接觸墊(或其他接觸區域)等等以供電氣耦合電子組件的傳導跡線被提供在該(等)薄膜之上，較佳地藉由印刷電子學之一或多種技術並參考相關的附加技術。舉例來說，網版、噴墨、膠版、凹版或平版印刷可被使用。又，涉及到該(等)薄膜上的圖形、視覺指示器的印刷之培養該(等)薄膜的進一步動作可能在此處發生。

【0083】 不黏附模製塑膠的進一步電子器材和/或材料可被選擇性地藉由印刷而被配置在該基體之上。

【0084】 諸如各種不同的表面安裝元件SMDs之現成組件可藉由焊料和/或黏合劑而被附接至該接觸區域。任擇地或另外地，印刷電子學技術可被應用來實際地製造部分的該等組件(諸如OLEDs)，直接位於該(等)薄膜之上。

【0085】 在408之處，該基體可選擇性地被提供以在

模製之時會影響塑膠饋通的產生之元件/形貌體。如前面討論過的，它們可被引入至該基體的第一和/或第二表面。舉例而言，未貫穿的切口可被形成在該基體內位於模製塑膠應該通過的位置之處。該等切口可促進塑膠適當地流經該基體。項目408可選擇性地結合項目406或在項目406之前被執行。

【0086】 在某些具體例中，在塑膠頂層的模製之前，該(等)選擇性地已經含有在406中被提供的電子器材(諸如跡線和/或安裝組件(例如晶片))之基體薄膜可被形成為一所欲的3d-形狀，較佳地係經由熱成型418，諸如真空或加壓成型。含有可熱成型的材料之該基體可被設定形狀以更佳地適合目標環境/裝置或目標用途。另外地或任擇地，熱成型甚至可在模製之後發生，如果已建立的多層堆疊被設計成要挺過這樣的加工。

【0087】 考慮到成型技術，例如加壓成型可被應用以便對該基體提供較佳的性質，諸如非常精確、清晰的細節。當該等基體缺乏可允許經由它們之非所欲的流動以及所形成的壓力下跌的(通)孔時，加壓成型通常是被偏好的。

【0088】 例如，在某些具體例中，多個由電器材/次-基體所構成的次總成可照此在409之處被提供給主基體並藉由黏合劑被固定。

【0089】 在410之處，熱塑層被模製在該基體薄膜的第一側以及位在它上面的電子器材(諸如跡線以及多個電子組件)之上。在實施上，該基體薄膜可被用來作為射出模

製製程之一插入物。在某些具體例中，該基體的第一側和相關表面可被留下一或多個不含模製塑膠的區域。當熔化塑膠可控制地穿透至該基體的第二側，多個具有所欲性質之相關凸出物被產生。

【0090】 如果兩個薄膜被使用，它們倆個可被插入於它們自己的半模之內，而使得塑膠層被射入它們之間。任擇地，該第二薄膜隨後可藉由層疊技術而被附接第一薄膜和塑膠層之一集合體。

【0091】 關於所形成的堆疊結構之整個厚度，它嚴重依賴，鑑於製造以及隨後的使用，提供必要強度之被使用的材料以及相關的最小材料厚度。這些方面必須以個案為基礎來作考慮。舉例而言，該結構的整體厚度可為大約1 mm，但顯著更厚或更薄的具體例亦為可行的。

【0092】 項目412係指可能的後加工作業。進一步之層可藉由，例如層疊或合適的塗覆(例如沉積)程序而被加入至該多層結構以及例如凸出物之內。該等層可為具有指示性或審美性價值(圖形、顏色、數字符號(**figures**)、文字、數值數據等等)並且含有，代替或除了進一步的塑膠之外，例如織物、皮革或橡膠材料。另外的元件(諸如電子器材)可被安裝在該基體的外表面處，諸如該基體或該(等)凸出物的外部表面。形塑/切割可能發生。

【0093】 在414之處，方法執行被結束。

【0094】 本發明的範圍係要以檢附的申請專利範圍連同它的等效物來決定。一熟習本領域技術的人士將會理

解到下列事實：揭示的具體例僅係為供說明之目的而被建構，而應用許多上述原理的其他配置可被容易地準備以便最佳地相配於每個有可能的使用場景。例如，代替印刷跡線，該等跡線可用不同的方式來產生/提供。舉例而言，一使用例如蝕刻而被製造的導體薄膜可被施用。

【符號說明】

【0095】

- 100、200... 多層結構
- 102... 基體元件、基體薄膜、薄膜、基體
- 104... 模製材料、層
- 106... 組件、電子器材
- 108... 導電跡線、跡線、電子器材
- 110... 薄膜、基體、基體薄膜
- 111... 圖形
- 112... 電子器材
- 114、114B... 位置
- 115... 元件
- 116... 表面形貌體、鑄模形狀、凹部
- 117... 元件
- 118... 鑄模
- 204... 塑膠層
- 218... 凸出物
- 302、304、306... 凸出物
- 307... 流體
- 308、310、312... 凸出物

314... 氣體

400... 流程圖

402... 啟動階段

404、406... 項目

408、409、410... 項目

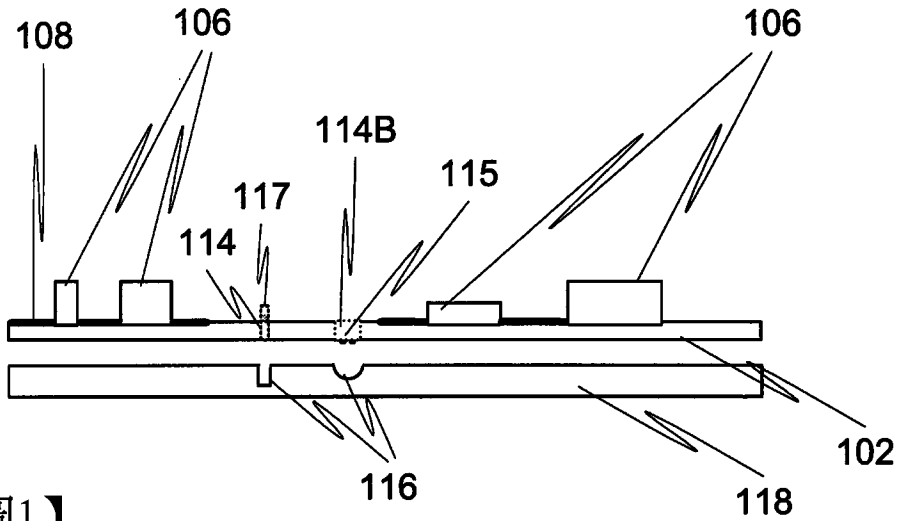
412、414... 項目

418... 項目、熱成型

508... 電子器材

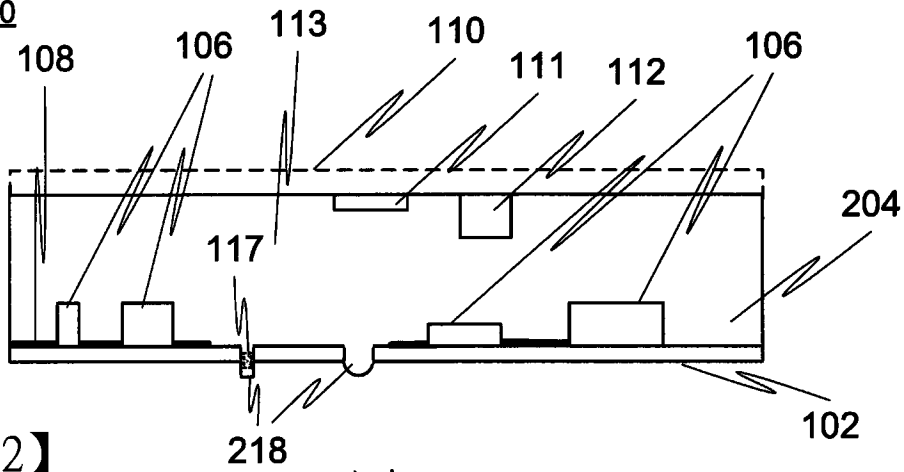
【發明圖式】

100

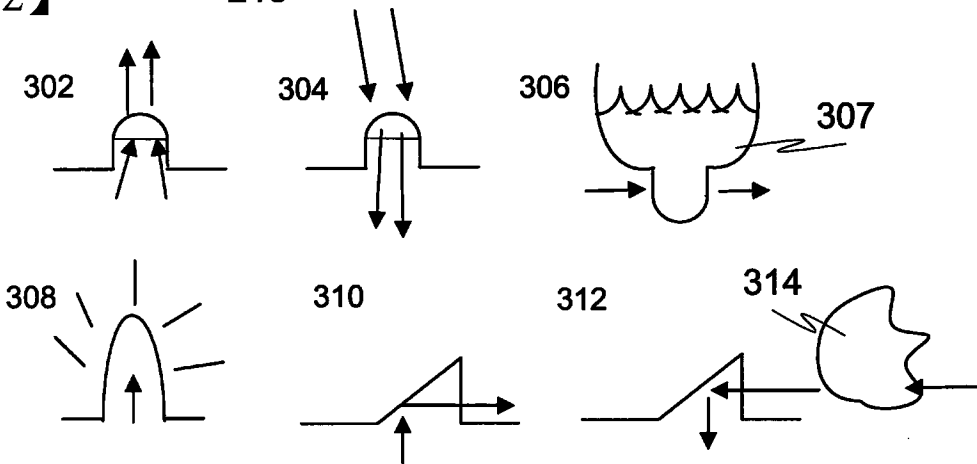


【圖1】

200

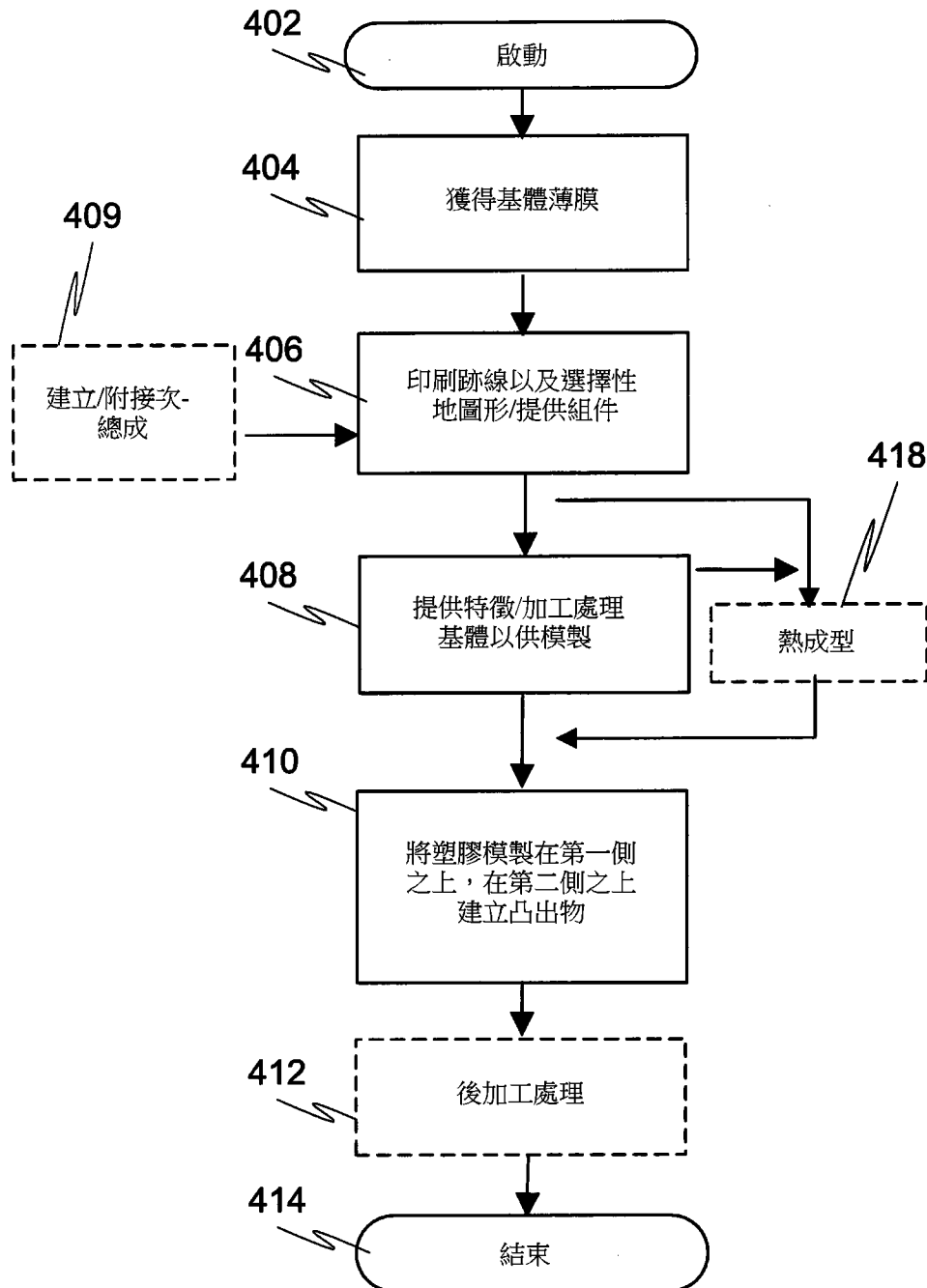


【圖2】



【圖3】

400



【圖4】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於電子設備之多層結構及相關製造方法

【英文發明名稱】

MULTILAYER STRUCTURE AND RELATED
METHOD OF MANUFACTURE FOR
ELECTRONICS

【技術領域】

【0001】發明領域

一般而言本發明係有關於多層結構、電子器材、相關裝置，以及製造方法。特別地，但不限於此，本發明在上述環境背景之下係有關從模製塑膠來提供不同的功能形式。

【先前技術】

【0002】發明背景

一般而言，在電子器材和電子產品的環境背景下存在有各式各樣不同的堆疊總成和結構。

【0003】電子器材和相關產品的積體化背後之動機可能與相關的使用環境背景同樣地多樣化。相當常見地，當所得到的解決方案最終展現一多層性質時，組件之尺寸節省、重量節省、成本節省或僅僅有效的積體化被企求。依序地，相關的使用場景可能係有關於產品包裝或食品套殼、裝置外殼的視覺設計、可穿戴式電子裝置、個人用電子裝置、顯示器、偵測器或感測器、車內用物品、天線、標籤、車輛電子設備等等。

【0004】電子器材諸如電子組件，例如積體電路(integrated circuit, IC)，以及導體，通常可藉由數個不同的技術而被提供在一基體元件之上。舉例來說，現成的電子器材，諸如各種不同的表面安裝元件(surface mount device, SMD)，可被安裝在一基體表面之上，該基體表面最終會形成一多層結構之一內部或外部介面層。此外，屬於術語「印刷電子學」的技術可被應用以便實際地對相關聯的基體來直接地和附加地生成電子器材。術語「印刷」在此情況之下意指能夠從印刷品來生成電子器材/電氣元件之各種不同的印刷技術，包括但不限於：網版印刷、膠版印刷以及噴墨印刷，大抵上經由加色印片方法。被使用的基體可為具可撓性的以及印刷材料是有機的，然而這不一定總是如此。

【0005】一基體，諸如一塑膠基體薄膜，可被進行譬如(熱)成型和模製的加工處理。確實地，使用例如射出模製，一塑膠層可被提供於該薄膜之上，然後有可能地將多個元件(諸如最初被提供在該薄膜之上的電子組件)包埋。該塑膠層可具有不同的機械、光學、電氣等等性質。它可能僅固定或保護在它下方的元件，對產品提供所欲的感覺或外觀(諸如顏色)。該模製的塑膠層可進一步被覆蓋以附加的元件或例如一箔片(foil)或薄膜，它(們)可能含有藉由IML/IMD技術而得到的圖形圖案。

【0006】所得到的多層或堆疊的結構可就各種不同的目的來配置，端視所包括的特徵(諸如電子器材)以及所

意圖的使用場景以及相關的使用環境而定。不同的光學、感測或例如附接功能特性可能被需要。典型地該等功能特性藉由被特別地包含在該結構內的專屬元件而被提供。增加該堆疊內的元件之總數傾向於增高相關製造方法之複雜性、時間跨距和成本，同時降低積體度並增加整體結構的尺寸和重量。

【發明內容】

【0007】發明概要

在整體多層結構和被包埋於內之電子器材的環境背景之下，本發明之目的是要至少減輕與現有解決方案有關聯的上述缺點之一者或多者。

【0008】該目的是透過依據本發明的多層結構和相關製造方法的各種不同具體例而被達成。

【0009】依據本發明之一具體例，一用於一電子或光學裝置的多層結構包含有：

一較佳為具可撓性的基體薄膜，其能夠在它的一個第一側上容置電子器材，諸如傳導跡線以及諸如表面安裝元件(SMD)的選擇性電子組件，該薄膜具有該第一側和一第二側，以及

一塑膠層，其被模製在該基體的該第一側之上並於一或多個位置處穿經該基體而凸出於該第二側之上，於該第二側上形成一或多個具有一預定功能的凸出物。

【0010】較佳地，該一或多個塑膠凸出物從該基體的

該第二側延伸開來，而使得它們一起僅覆蓋一部分的該第二側和相關表面。部分的該第二側/表面因此保持不具有模製的塑膠。該第一側和相關的(第一)表面可被塑膠完全地或部分地覆蓋。

【0011】在一具體例中，該等凸出物之一或多個已被配置成要執行至少部分的至少一個選自下列群組之中的特徵或功能：光傳導功能、光接收功能、稜鏡功能、光耦合功能、光外部耦合功能、光內部耦合功能、光繞射功能、光折射功能、光導引功能、光擴散功能、光散射功能、光準直功能、光學功能、透鏡功能、鏡像功能、取樣功能、光學取樣功能、測量功能、感測功能、附接功能、安裝功能、對準功能、懸掛功能、凸台-基座特徵、連接器、按扣連接器或緊固件以及夾扣連接器。代替光或者除了光之外，可考慮其他型式(例如波長)的輻射來執行對應的功能。一凸出物因此可建立至少部分的一個凸台-基座、緊固件、樣品碗、準直器、擴散器、透鏡、稜鏡、視窗、塔燈等等。

【0012】在一個補充的或任選的具體例中，該基體含有至少一個選自下列群組的用以導引熔化塑膠通經其中的元件：切口、狹縫、貫通切口、盲(未貫穿)切口、孔、通孔、帶有基體材料被局部移除的減薄部分以及帶有基體材料被選擇性地移除的弱化部分。該基體因此在，例如，模製之時，可具有恆定的或可變的厚度。該等元件可位在該基體的任一側(亦即，直接面對熔化塑膠的該第一側，和/

體例。

【實施方式】

【0053】較佳實施例之詳細說明

圖1，經由一橫截面側視圖，圖解說明一多層結構之一具體例100在模製之前，亦即未完成的多層結構，基本上包含有至少一個基體元件102，以及鑄模(半體) 118。已完成的多層結構可建立它自己的一個終產物，例如電子裝置或元件，或是被設置在一主機設備內以作為一集合部分(aggregate part)或作為一模組。

【0054】該結構100包含有一個(第一)基體薄膜102(諸如可撓性塑膠薄膜)以容置藉由諸如網版印刷、膠版印刷或噴墨印刷的印刷電子學的技術而被印刷在它的第一側和個別表面上的電子器材，諸如導電跡線108(界定，例如導體線、接觸墊、相關圖案等等)以及較佳地還有組件106。結合至少該跡線108的印刷元件被配置以便建立一所欲的電路設計。又，裝飾性或指示性印刷可被提供在該薄膜102之上。

【0055】除了或代替印刷版本，該等組件可包含被(表面-)安裝在該基體102之上的現成組件，諸如所謂的表面安裝的元件。舉例來說，黏合劑可被使用以將電子器材508機械地固定在該基體之上。傳導材料，諸如傳導黏合劑和/或焊料，可被施用以供建立電氣以及還有機械連接。

【0056】如圖2當中所示的，該基體102和電子器材106、108要至少部分地被覆蓋以至少一個模製的塑膠層

204以便形成一個多層結構200。

【0057】一選擇性的第二薄膜110（材料相同或不同於該第一薄膜102）也可以存在於該多層堆疊內。該薄膜110可容置電子器材112、圖形111和/或其他被認為有利的特徵。為達到例如審美性、保護性/絕緣性或其他目的，進一步的薄膜、塗層等等可被選擇性地提供在該第二薄膜110之上。

【0058】參考編號114和114B表示兩個目標位置（來供熔化塑膠從該第一、實際的模製側（圖中的頂側）來穿過該基體而至相反的第二側（圖中的底側）。如先前所描述的，端視具體例而定，位置114、114B可被選擇性地提供以元件117、115，它們促進熔化塑膠經由該基體102來擴散（例如切口、狹縫、孔），和/或建立（例如元件117最初被放置在該基體102的第一側/表面上）所形成的凸出物之內部或可見形貌體（諸如（金屬）襯套、核心或支座）。

【0059】該鑄模118較佳地被提供以多個表面形貌體116，諸如凹部，可容置在模製期間穿經該基體102的熔化塑膠，俾以從該熔化塑膠來建立所欲的凸出物218。該鑄模118以及例如在它之內的凹部116可被提供以選擇地可移除的次元件，諸如有可能可螺旋的突出狀元件，俾以從所接觸的熔化塑膠來建立更複雜的凸出物形式218。例如，一個位在一鑄模凹部的中間的中心凸出物可以在所製造的多層結構的模製凸出物218內建立一中央凹部。

【0060】凸出物218可進一步被提供以附加特徵，諸

I638593 申請案號：105135873

申請日：105.11.04

IPC分類：H05K 1/18 (2006.01)
H05K 1/02 (2006.01)
G02B 3/00 (2006.01)
G02B 6/00 (2006.01)
H05K 3/00 (2006.01)**【發明摘要】****【中文發明名稱】**

用於電子設備之多層結構及相關製造方法

【英文發明名稱】MULTILAYER STRUCTURE AND RELATED METHOD OF
MANUFACTURE FOR ELECTRONICS**【中文】**

一種多層結構包含有一較佳為具可撓性的基體薄膜能夠在它的一個第一側上容置電子器材，諸如傳導跡線以及選擇性地諸如表面安裝元件(SMD)的電子組件，該薄膜具有該第一側和一第二側，以及一塑膠層被模製在該基體的該第一側之上並於一或多個位置處穿經該基體而凸出於該第二側之上，於該第二側上形成一或多個具有一預定功能的凸出物。一對應的製造方法被呈現。

【英文】

A multilayer structure (200) comprising a preferably flexible substrate film (102) capable of accommodating electronics (106, 108), such as conductive traces and optionally electronic components such as SMDs (surface-mount devices), on a first side thereof, said film having the first side and a second side, and a plastic layer (204) molded onto the first side of the substrate and protruding at one or more locations (114, 114B) through the substrate onto the second side, forming one or more protrusions (218) on the second side having a predetermined function. A corresponding method of manufacture is presented.

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種用於電子器材之多層結構，其包含有：
具有一第一側和一第二側之一可撓性的基體薄膜，該基體薄膜能夠在它的該第一側上容置電子器材、傳導跡線以及諸如表面安裝元件(SMD)的電子組件，以及

一塑膠層，其被模製在該基體薄膜的該第一側之上並於一或多個位置處穿經該可撓性的基體薄膜而凸出於該第二側之上，於該第二側上形成一或多個具有一預定功能的凸出物。

【第2項】 如請求項1的結構，其中該等凸出物之一或多個已被配置成要執行選自於由下列項目所構成的群組之至少一特徵或功能的至少一部分：光傳導功能、光接收功能、稜鏡功能、光耦合功能、光外部耦合功能、光內部耦合功能、光繞射功能、光折射功能、光導引功能、光擴散功能、光散射功能、光準直功能、光學功能、透鏡功能、鏡像功能、取樣功能、光學取樣功能、測量功能、感測功能、附接功能、安裝功能、對準功能、懸掛功能、凸台-基座特徵、連接器、按扣連接器或緊固件，以及夾扣連接器。

【第3項】 如請求項2的結構，其中該可撓性的基體薄膜包括至少一個元件，以使該塑膠層之熔化塑膠能實質地在該特徵的位置處流經該可撓性的基體薄膜，該至少一個元件係選自下列項目所構成之群組：切口、狹縫、貫通切口、盲切口、孔、通孔、及有基體材料被局部移除的減

薄部分。

【第4項】 如請求項3的結構，其中該至少一個元件係坐落在該基體的第一和/或第二側之上。

【第5項】 如請求項1的結構，其進一步包含有位在該可撓性的基體薄膜的第一側之上的電子器材，其至少部分地被包埋於該塑膠層內，其中該等電子器材包含選自於由下列項目所構成的群組之中的至少一元件：跡線、印刷跡線、接觸墊、組件、表面安裝元件(SMDs)、積體電路(晶片)、發光元件、感光元件、光二極體、二極體、有機發光二極體(OLED)、印刷電子組件、天線、加速計、迴轉儀、電容開關或感應器，以及光伏電池。

【第6項】 如請求項1的結構，其包含有在該模製塑膠層上所提供之另一個薄膜，該另一個薄膜攜載圖形和/或電子器材。

【第7項】 如請求項1的結構，其中該可撓性的基體薄膜包括至少一弱化部分，其中基體材料被實質上移除以使該塑膠層之熔化塑膠凸出，以及在它的位置處流經該可撓性的基體薄膜。

【第8項】 一種用於製造用於電子元件的多層結構的方法，該方法包括下列步驟：

獲得一能夠容置電子器材的基體薄膜，該薄膜具有一第一側和第二側，經由使用印刷電子學技術，將多個傳導跡線以及至少一個電子組件，提供在該基體的第一側之上，俾以建立一預定的電路設計，以及

將一塑膠層模製在該基體的該第一側之上，而使得該塑膠層的至少一部分穿經該基體薄膜而凸出於該第二側之上，並於該處形成具有一預定功能的一或多個凸出物。

【第9項】如請求項8的方法，其中具有一凹部的一模具被獲得，該凹部實質上位在一對應於凸出物點的一目標位置的位置處。

【第10項】如請求項9的方法，進一步包含製備該基體薄膜，以便包括至少一個形貌體，其有助於該塑膠層的模製塑膠實質地在該形貌體之一位置處穿透至該基體薄膜的第二側，該形貌體係選自於由下列項目所構成之群組：切口、狹縫、貫通切口、盲切口、孔、通孔、及有基體材料被局部移除的減薄部分。

【第11項】如請求項9的方法，其中該模製步驟包含射出模製。

【第12項】如請求項9的方法，含括該基體薄膜的成型以便達成一預定的實質上三維形狀，該成型含括熱成型或加壓成型。

【第13項】如請求項8的方法，其進一步包含製備該基體薄膜，以便包括至少一形貌體，其有助於該塑膠層的模製塑膠實質地在該形貌體之一位置處穿透至該基體薄膜的第二側，該形貌體係選自於下列項目所構成之群組：切口、狹縫、貫通切口、盲切口、孔、通孔、及有基體材料被局部移除的減薄部分。

【第14項】如請求項13的方法，其中該模製步驟包含

射出模製。

【第15項】如請求項13的方法，含括該基體薄膜的成型以便達成一預定的實質上三維形狀，該成型含括熱成型或加壓成型。

【第16項】如請求項8的方法，其中該模製步驟包含射出模製。

【第17項】如請求項16的方法，含括該基體薄膜的成型以便達成一預定的實質上三維形狀，該成型選擇性地含括熱成型或加壓成型。

【第18項】如請求項8的方法，含括該基體薄膜的成型以便達成一預定的實質上三維形狀，該成型含括熱成型或加壓成型。

【第19項】如請求項18的方法，其中該基體的該3D成型係在提供多個傳導跡線和該至少一個電子組件在該基體薄膜之後被執行。

【第20項】如請求項8的方法，其中該基體薄膜係在模製前被備製，俾以包括至少一弱化部分，其中基體材料被實質上移除，有助於該塑膠層的模製塑膠實質地在它的位置處穿透至該基體薄膜的第二側。

【指定代表圖】 圖2**【代表圖之符號簡單說明】**

- 102 基體薄膜、第一薄膜
- 106 電子器材
- 108 電子器材
- 110 第二薄膜
- 111 圖形
- 112 電子器材
- 117 元件
- 200 多層結構
- 204 塑膠層
- 218 凸出物

【特徵化學式】

(無)