I810424

(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 I810424 B**

(45)公告日： 中華民國 112 (2023) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：108148550 (22)申請日： 中華民國 108 (2019) 年 12 月 31 日

(51)Int. Cl.： ***H05K3/40*** ***(2006.01)*** ***H05K7/12*** ***(2006.01)***

(30)優先權：2019/01/11 美國 16/245,643

(71)申請人：芬蘭商塔科托科技有限公司 (芬蘭) TACTOTEK OY (FI)
芬蘭

(72)發明人：凱雷寧 安堤 KERANEN, ANTTI (FI)；西穆拉 托米 SIMULA, TOMI (FI)；海基寧 米科 HEIKKINEN, MIKKO (FI)；塞斯基 亞爾莫 SAASKI, JARMO (FI)；拉帕納 帕西 RAAPPANA, PASI (FI)；皮爾科能 明娜 PIRKONEN, MINNA (FI)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW	201901871A	CN	104106319A
US	2009/0086455A1	US	2018/0220534A1

審查人員：林益平

申請專利範圍項數：22 項 圖式數：15 共 79 頁

(54)名稱

多層結構及其製造方法

(57)摘要

一種電性節點(100、100b、100c、200、200b、200c、300、400、502、602、702、802、1404、1404B、1502、1504)，包括：基板(20、60)，用於容納至少一個功能性元件(較佳地為實質為電性的元件(12、14))，基板具有第一側與相對的第二側，基板進一步容納數個連接元件(16、31)以電性地或電磁地(諸如感應地、電容性地或光學地)將至少一個功能性元件與外部結構的電路連接；至少一個功能性元件可選地包含至少一個電子部件，且進一步可選地包含連接至至少一個電子部件的數個導電跡線，導電跡線被提供至基板並可選地突出基板的第一側；以及包含彈性材料的第一材料層(30)，第一材料層至少在至少一個功能性元件上界定保護性覆蓋物(10)，第一材料層可選地界定節點的外表面的至少一部分；其中第一材料層包含彈性材料，彈性材料設置為至少減少包含在節點中、鄰接節點及(或)至少鄰近於節點的一或多個元件之間的熱膨脹及(或)機械形變相關應力，較佳地在連接元件與外部結構的至少一個元件之間，彈性材料為諸如模製、澆鑄或以其他方式產生或提供在節點上的材料層(90)。提出了一種相關的多層結構和製造方法。

Electrical node (100, 100b, 100c, 200, 200b, 200c, 300, 400, 502, 602, 702, 802, 1404, 1404B, 1502, 1504), comprising a substrate (20, 60) for accommodating at least one functional element, preferably an essentially electrical element (12, 14), said substrate having a first side and an opposite second side, said substrate further hosting a number of connecting elements (16, 31) for electrically or electromagnetically, such as inductively, capacitively or optically, connecting the at least one functional element with a circuit of an external structure; the at least one functional element optionally comprising at least one electronic component and further optionally a number of conductive traces connecting thereto, provided to the substrate and optionally projecting from the first side of the substrate; and a first material layer (30) defining a

protective covering (10) at least upon said at least one functional element, said first material layer optionally defining at least portion of the exterior surface of the node; wherein the first material layer comprises elastic material arranged to reduce at least thermal expansion and/or mechanical deformation related stresses between one or more elements included in the node, adjacent the node and/or at least at a proximity thereto, preferably between the connecting elements and at least one element of the external structure, such as a material layer (90) molded, cast or otherwise produced or provided on the node. A related multilayer structure and method of manufacture are presented.

指定代表圖：

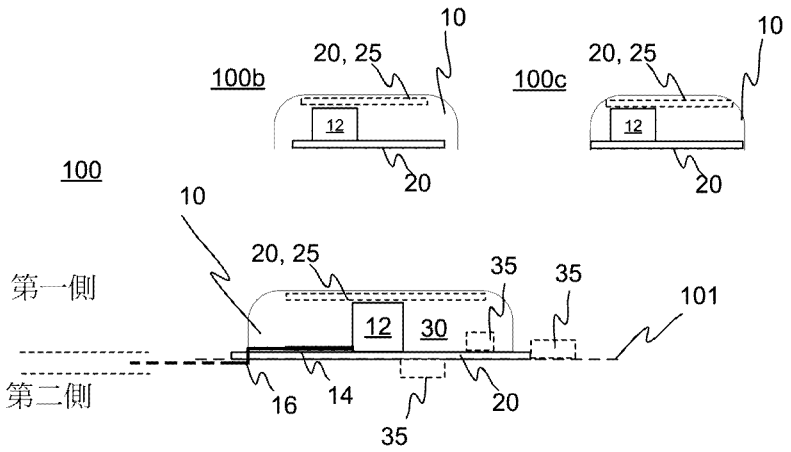
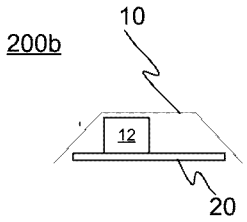


圖1



符號簡單說明：

10:保護性覆蓋物

12:電性元件

14:電性元件

16:連接元件

20:基板

25:進一步的元件

30:第一材料層

35:熱管理元件

100:電性節點

100b:電性節點

100c:電性節點

101:假設的目標表面

【發明摘要】

【中文發明名稱】多層結構及其製造方法

【英文發明名稱】MULTILAYER STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【中文】

一種電性節點（100、100b、100c、200、200b、200c、300、400、502、602、702、802、1404、1404B、1502、1504），包括：基板（20、60），用於容納至少一個功能性元件(較佳地為實質為電性的元件(12、14))，基板具有第一側與相對的第二側，基板進一步容納數個連接元件（16、31）以電性地或電磁地（諸如感應地、電容性地或光學地）將至少一個功能性元件與外部結構的電路連接；至少一個功能性元件可選地包含至少一個電子部件，且進一步可選地包含連接至至少一個電子部件的數個導電跡線，導電跡線被提供至基板並可選地突出基板的第一側；以及包含彈性材料的第一材料層（30），第一材料層至少在至少一個功能性元件上界定保護性覆蓋物(10)，第一材料層可選地界定節點的外表面的至少一部分；其中第一材料層包含彈性材料，彈性材料設置為至少減少包含在節點中、鄰接節點及（或）至少鄰近於節點的一或多個元件之間的熱膨脹及（或）機械形變相關應力，較佳地在連接元件與外部結構的至少一個元件之間，彈性材料為諸

如模製、澆鑄或以其他方式產生或提供在節點上的材料層（90）。提出了一種相關的多層結構和製造方法。

【英文】

Electrical node (100, 100b, 100c, 200, 200b, 200c, 300, 400, 502, 602, 702, 802, 1404, 1404B, 1502, 1504), comprising a substrate (20, 60) for accommodating at least one functional element, preferably an essentially electrical element (12, 14), said substrate having a first side and an opposite second side, said substrate further hosting a number of connecting elements (16, 31) for electrically or electromagnetically, such as inductively, capacitively or optically, connecting the at least one functional element with a circuit of an external structure; the at least one functional element optionally comprising at least one electronic component and further optionally a number of conductive traces connecting thereto, provided to the substrate and optionally projecting from the first side of the substrate; and a first material layer (30) defining a protective covering (10) at least upon said at least one functional element, said first material layer optionally defining at least portion of the exterior surface of the node; wherein the first material layer comprises elastic material arranged to reduce at least thermal expansion and/or mechanical deformation related stresses between one or more elements included in the node, adjacent the node and/or at least at a proximity thereto, preferably between the connecting elements and at least one element of the external structure, such as a material layer (90) molded, cast or otherwise produced or provided on the node. A related multilayer structure and method of manufacture are presented.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

10 ： 保護性覆蓋物

12 ： 電性元件

14 ： 電性元件

16 ： 連接元件

20 ： 基板

25 ： 進一步的元件

30 ： 第一材料層

35 ： 熱管理元件

100 ： 電性節點

100b ： 電性節點

100c ： 電性節點

101 ： 假設的目標表面

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】多層結構及其製造方法

【英文發明名稱】MULTILAYER STRUCTURE AND METHOD FOR MANUFACTURING THE SAME

【技術領域】

【0001】本發明總體上係關於功能性積體組件，例如電子組件。詳言之（但非窮舉性），本發明涉及用於在這種組件中實現一或多種功能性的電性節點，包括例如模製的、（可選地）射出成形的材料層。

【先前技術】

【0002】在電子器件和電子產品的背景內容下，存在各種不同的堆疊組件和結構。電子器件和相關產品的整合背後的動機，可能與相關的使用背景一樣多樣。當最終的解決方案最終表現出多層特性時，通常會尋求尺寸節省、重量減輕、成本節省、或僅是有效整合組件。相應的，相關的使用場景可能涉及產品包裝或食品包裝、裝置外殼的外觀設計、可穿戴電子裝置、個人電子裝置、顯示器、檢測器或感測器、車輛內部、天線、標籤、車輛電子裝置等。

【0003】通常可以藉由複數種不同的技術，將諸如電子部件、IC（積體電路）和導體的電子器件提供到基板元件上。例如，諸如各種表面安裝裝置（SMD）的現成的電子器件，可以被安裝在基板表面上，基板表面最終形成多層結構的

內部或外部界面層。另外，可以使用術語「印刷電子設備」所涵蓋的技術，來實際地直接和積層地將電子設備生產到相關的基板上。術語「印刷」在本文中是指能夠藉由實質上為積層性的印刷處理從印刷品產生電子/電氣元件的各種印刷技術，包括但不限於網版印刷、苯胺印刷和噴墨印刷。所使用的基板可以是柔性的，而印刷材料可以是有機的，但是並非總是如此。

【0004】此外，射出成形的結構電子器件（IMSE）的概念，涉及以多層結構的形式構建功能性裝置及其部件，此多層結構盡可能無縫地封裝電子功能。IMSE的特點還在於，通常根據目標產品、零件或總體設計的3D模型，將電子產品製造成真正的3D（非平面）形式。為了在3D基板上以及相關的最終產品中實現所需的電子器件3D佈局，仍可以使用電子器件組件的二維（2D）方法將電子器件設置在最初為平面的基板（例如膜）上，然後在已經容納電子器件的基板上，可以形成為所需的三維（即3D）形狀，並藉由例如覆蓋並嵌入諸如電子器件等下層元件的合適塑料材料進行包覆成形，從而保護並潛在地對環境隱藏該等元件。

【0005】在典型的解決方案中，在印刷電路板（PCB）或基板膜上生產電路，然後用塑料材料對其進行包覆成形。然而，已知的結構和方法仍具有一些缺點，仍然取決於相關的使用情境。為了生產具有一種或多種功能的電子組件，通常必須藉由印刷及（或）利用SMD在基板上生產用於實

現該等功能的相當複雜的電路，然後用塑料材料對其進行包覆成形。

【0006】然而，在已知的解決方案中，複雜功能的實現可能面臨可靠性風險以及與組裝成品率相關的問題，這是由於整合非常密集的組件和具有複雜幾何形狀的組件所帶來的挑戰而產生。此外，電子組件可能需要例如使用外部控制電子器件，這會降低積層度並使結構的吸引力降低。將可能為大量的密集元件和具有複雜幾何形狀的元件直接整合到可能較大的基板上可能具有挑戰性，並且可能非常危險，例如因為可靠性通常會受到成形壓力的影響，而不同生產階段的組裝良率可能會非常低。安裝或設置在PCB上並覆蓋有塑料層的子組件可能會發生失配，例如在熱膨脹方面，由於其複雜的結構而難以進行包覆成形，並且在結構中表現出的應力會破壞子組件的電觸點。熱管理方面的挑戰通常也可能導致過熱等問題。

【0007】因此，在較大的主體基板上直接提供功能或特定的電子元件（如相關組件）以及預先準備好集合的子組件以隨後安裝在其上，在電子器件易損性、結構和安裝複雜性以及熱管理方面都有其不利之處，例如在相關的改進的或替代的製造技術以及最終的結構方面，還有改進的餘地。因此，仍然需要開發與IMSE技術和總體上積體電子器件相關的結構和方法。

【發明內容】

【0008】本發明的目的是在包含功能性元件（諸如電子器件）並利用模製或澆鑄材料層或結構的整合結構的背景內容下，至少緩解相關聯於已知解決方案的前述缺點中的一或多個。

【0009】由功能性（較佳為至少電性）（對於例如用途（例如使用背景，諸如IMSE））節點、併入多個這種節點的相關多層結構、以及製造方法的各種具體實施例來達成此目的。

【0010】根據第一態樣，從而提供了較佳為電性的功能性節點。可被實現為（例如）可安裝式整合（電子）部件的功能性節點，較佳地包含：

【0011】一基板，用於容納至少一個（可選地為印刷及（或）安裝的）功能性元件（諸如電性元件），基板具有第一側與相對的第二側，基板進一步容納數個連接元件（可選地包含接觸墊或銷）以功能性地（較佳地為電性地或電磁地（諸如感應地、電容性地及（或）光學地））將至少一個功能性元件與外部（可選地為主體）結構的電路或其他元件連接；

【0012】至少一個功能性元件較佳地包含至少一個電子部件及（或）連接至至少一個電子部件的數個導電跡線，導電跡線被提供至基板並可選地突出基板的第一側；以及

【0013】一第一材料層（較佳地由流動材料固化，或大抵為預固化狀態），第一材料層至少在至少一個功能性元件上

界定保護性覆蓋物，可選地實質上嵌入該至少一個功能性元件的突出部分（若有）於其中，且較佳地進一步在基板的第一側的至少一部分上圍繞至少一個功能性元件；

【0014】其中第一材料層包含彈性材料，彈性材料設置為至少減少包含在節點中、鄰接節點及（或）至少鄰近於節點的一或多個元件之間的熱膨脹及（或）機械形變相關應力，較佳地在連接元件與外部結構的至少一個元件之間，彈性材料為諸如模製、澆鑄或以其他方式產生或提供在節點上的一塑料或其他材料層（例如木頭或其他有機/生化材料、紡織品/織物、金屬）。

【0015】在各種具體實施例中，代替或除了在基板上提供諸如電性元件之類的功能性元件，以使其實質上從基板的第一側突出之外，功能性元件可以被提供在建立於基板中的凹部或孔中（可選地在貫孔中）。因此，元件可以例如以這樣的方式被基板的凹部或孔容納：元件（以及可選地，其上的第一材料層）根本不或者至少不從基板突出。通常至少可以減小突出的程度，例如有利於所關心的節點的減小的厚度。在任何情況下，元件都可以位於由基板材料所界定的凹部底部處（若有），從而使元件從底部向基板的第一側延伸。若原始凹部僅部分地由元件以及（例如）第一材料層覆蓋物填充，則元件位置處可仍留有較小的凹部。因此，藉由將功能性元件嵌入基板中，基板可以具有實質上齊平的第一（及（或）第二）表面。

【0016】在各種較佳的具體實施例中，功能性元件包括至少一個電性的（可選地特定而言為電子的）部件及（或）多個電導體，諸如連接到其上的跡線或「佈線」。此外，功能性元件可以包括例如具有自己的基板（「子基板」）與元件的子組件，元件諸如由（子）基板容納的電性（或特定而言為電子）的組件。

【0017】在下文中還列出了功能性（尤其是電功能性）元件的各種具體實施例。

【0018】在各種具體實施例中，第一材料層可以界定節點的外表面的至少一部分。然而，如本領域技術人員所理解的，第一材料層可以至少在某些位置上（即選擇性地）被其他材料（諸如所選塗層或膜層）覆蓋，或特別來說在安裝於主體結構中（例如主體基板上）時由可選的較厚材料層覆蓋，較厚材料層可被（例如）模製或澆鑄在節點上。

【0019】在節點或相關主體結構中使用的基板，可以指稱剛性或撓性基板，例如其中三個維度中的一個（例如z，諸如「厚度」）相對於另外兩個維度（例如x和y）明顯較短。基板可以至少在最初是實質上平面的或類似平面的基板，例如基板片或膜。此外，基板可至少局部地（若非大抵地）包含或界定實質上三維形狀，諸如突出物或凹部、彎曲部分、角度部分等等，這可由於3D成形（諸如基板（膜）的熱成形或冷成形），取決於基板材料與相關的可相容3D塑形方法。基底確實可以是膜類型的及（或）包含例如可熱

成形及（或）熱塑性材料。通常，基板由電絕緣材料製成或設置有電絕緣材料。

【0020】在各種具體實施例中，第一材料層的至少一種材料的硬度較佳在肖氏標度A上為約85以下或在肖氏標度D上為約40以下。

【0021】在各種具體實施例中，第一材料層的至少一種材料的彈性模量較佳為約2000MPA或更低，更較佳為約500MPA或更低，最較佳為約100MPA或更低。

【0022】因此，相對軟的材料（較低的硬度及（或）較低的彈性模量）可應用作為第一材料層的至少一個部件（例如基底或填充物），或可實質上完全構成。

【0023】在各種具體實施例中，第一材料層黏附到較佳為可流動的/流動的且隨後較佳地被固化的（較佳為塑料）材料上，此材料隨後被提供為與第一材料層接觸，並且可選地選自由下列各項構成之群組：熱塑性材料、聚合物或相似的材料、木質素或相似的材料、TPU、聚合物、彈性體材料、PC、PMMA、ABS、PET、PA(聚酰胺)、GPPS、PCPA（丙烯酸五氯苯基酯）、纖維素基熱塑性材料和MS樹脂。通常，塑料材料可以模製或澆鑄在例如第一材料層和節點上。

【0024】在各種具體實施例中，第一材料層黏附到隨後提供的與第一材料層接觸的材料上，並且可選地選自：金屬、木材、實木、單板、膠合板、樹皮、樹皮、白樺樹皮、軟木、皮革、織物或紡織品、天然皮革、天然織物或紡織品、

紡織材料、棉、羊毛、亞麻、絲綢、可成形材料、可熱成形材料、可冷成形材料、環氧樹脂、多組分環氧樹脂、油墨和導電油墨。

【0025】在各種具體實施例中，第一材料層被選擇及（或）處理為黏附到基板材料及（或）該至少一個功能性（特定而言為電性）元件，所關注的材料較佳地包含選自由下列各項構成之群組的至少一種材料：聚合物、導電聚合物、熱塑性塑料材料、有機材料、彈性體材料、電絕緣材料、PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）、聚碳酸酯（PC）、聚酰亞胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物（MS樹脂）、玻璃、有機材料、纖維材料、聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、金屬、木材、實木、單板、膠合板、樹皮、樹皮、白樺樹皮、軟木、皮革、紡織品或織物、天然皮革、天然紡織品或織物材料、紡織材料、棉花、羊毛、亞麻、絲綢、可成形材料、可熱成形材料、可冷成形材料、金、銅、錫、銀、鈀、阻焊劑、可熱固化阻焊劑、可紫外線固化阻焊劑、環氧樹脂、木質素或類似材料、多組分環氧樹脂、油墨和導電油墨。

【0026】在各種具體實施例中，第一材料層包括與一熱膨脹係數(CTE)相關的材料（或由該材料組成），此熱膨脹係數在大約1至300 ppm/K之間，更佳地在大約10至200 ppm/K之間，最佳地在大約25至80 ppm/K之間。本領域技術人員應認識到，熱膨脹特性（例如某些材料的係數）可能會隨溫度變化很大，同時例如考慮到當關聯節點處於

使用或儲存狀態時所關注材料可能經受的溫度，以及考量這種特性的各種材料的適用性。類似的考慮也適用於材料彈性。

【0027】在各個具體實施例中，第一材料層包含複合材料及（或）數個填充物於一主體材料中，第一材料層可選地包含多個子層（或由多個子層組成），及（或）第一材料層包含較佳地組織在子層中的互相不同的材料構成，具有表徵功能特性，諸如折射率或其他光學特性，以建立一選定的光學功能。

【0028】在各個具體實施例中，第一材料包括導熱材料（或實質上由導熱材料組成），導熱材料可選地以一或多個填充物的形式提供。填充材料可以例如作為顆粒與第一材料的其他可能的主導材料混合。

【0029】在各種具體實施例中，第一材料層包括材料（或實質上由材料組成），材料為（考慮到所選波長（可選地包含可見光））光學地實質上透明及（或）無色的材料（在暴露於熱或高能光子時，對變色實質上較佳地呈化學惰性）。第一材料層的一種或多種材料可以附加地或可替代地在局部或總體上具有各種其他期望的特性，例如對於電導率（導電/絕緣，因此期望的導電特徵（諸如用於例如嵌入式電子器件的導體或屏蔽）或絕緣特徵可以從中實現，例如考慮到諸如銀或銅之類的金屬材料）。

【0030】然而，在一些具體實施例中，第一材料層的材料可以用於光子下轉換或上轉換。材料可以至少是局部發光

的。然後例如可以將其用作由輻射激發的閃爍體。因此，例如可以製造放射線檢測器。另外，第一材料層可以被配置並用於電磁場的散逸或放大、熱傳導或絕緣、及（或）光擴散（或替代的光控制）以及其他選項。

【0031】第一材料層可以包括例如基礎（主體）材料和填充劑，以實現期望的功能。在各種具體實施例中，基板包括選自由以下組成之群組的至少一個元件：平面的基板材料、印刷電路板、剛性印刷電路板、撓性印刷電路板、基於FR4的電路板、陶瓷電性基板（例如HTCC或LTCC；即高或低溫共燒陶瓷器件）、多層電路板、3D形成的基板，諸如熱成形基板、積層製造（3D列印）的單層或多層電路板、包含電絕緣材料和導電材料兩者的積層製造的電路板、多層基板、膜基板、撓性膜基板、3D成形的基板、熱成形基板、模製基板、射出成形基板、擠壓成形基板、可熱成形基板、熱塑性基板、聚合物基板、印刷膜基板和圖案化的導電聚合物基板。

【0032】在各種具體實施例中，電性節點可進一步包含一熱管理元件（可選地為冷卻或加熱元件）（或至少熱耦接（或實體耦接）至熱管理元件），熱管理元件進一步可選地包含選自由以下所組成之群組的至少一個元件：散熱器、散熱塊、與熱井。

【0033】在各種具體實施例中，大抵將第一材料層或節點視為整體（或在一或多個位置處為局部），第一材料層實質上界定至少一個形狀（諸如一橫截面形狀），至少一個形

狀選自由以下所組成之群組：矩形、梯形、平截頭體、等腰梯形、朝向基板膜的底面較短的等腰梯形、朝向基板膜的底面較長的等腰梯形、圓角形狀、圓角矩形、圓形等腰梯形、三角形、圓角三角形、半圓形、圓頂形、凸形、鐘形、蘑菇形、圓錐形、半橢圓形、和液滴或圓柱形狀。

【0034】在各種具體實施例中，至少一個功能性元件（或特定而言例如為至少部分電性的元件）包含至少一個元件，此元件選自由以下所組成之群組：電子部件、積體電路、機電部件、主動部件、被動部件、電導體、印刷電導體、印刷電子器件生產的電導體、電極、接觸墊、導體跡線、電光（或光電）部件、發射輻射的部件、發光部件、LED（發光二極體）、OLED（有機LED）、側射式LED或其他光源、上射式LED或其他光源、下射式LED或其他光源、輻射檢測部件、光檢測或光敏部件、光電二極體、光電電晶體、光電裝置、感測器、微機械部件、開關、觸摸開關、觸摸面板、接近性開關、觸控感測器、大氣感測器、溫度感測器、壓力感測器、濕度感測器、氣體感測器、接近性感測器、電容開關、電容感測器、投射電容感測器或開關、單電極電容開關或感測器、電容按鈕、多電極電容開關或感測器、自電容感測器、互電容感測器、感應感測器、感測器電極、微機電（MEMS）部件、UI元件、使用者輸入元件、振動元件、發聲元件、通信元件、發送器、接收器、收發器、天線、諧振器、無線通信元件、無線標

籤、無線電標籤、標籤讀取器、資料處理元件、資料儲存或記憶體元件、以及電子子組件。

【0035】在各種具體實施例中，節點可包含第二基板在第一材料層的一側上，此側的相對側面向基板及其上之至少一個功能性（諸如電性）元件，其中第二基板可選地經配置以將電性節點附接至主體結構，或更特定而言，附接至主體結構的主體基板。因此，（第一）基板和第二基板可以建立具有例如電子器件和第一材料的至少一部分之間的堆疊結構。

【0036】此外，可以提供多層結構，包括

【0037】如本文所述的至少一個電性節點的具體實施例；

【0038】例如模製或澆鑄的材料層，材料層至少部分地覆蓋該至少一個電性節點以及可選的可能有的主體結構（的至少一部分），主體結構較佳地至少包含主體基板並容納電性節點、材料層與可選的數個其他元件（諸如熱管理元件、導體、光學元件及（或）電性部件）於其上，其中電性節點的基板的第一側或相對的第二側可選地面向可能有的主體基板。

【0039】根據另一態樣，一種用於製造較佳為電性功能性的結構的方法，結構包括整合的、較佳為電性功能性的節點，方法包括：

【0040】獲得一基板，基板容納至少一個（可選地為印刷的及（或）裝設的）功能性元件（可選地為電性元件），以便其從基板的第一側突出，該基板具有第一側與相對的第

二側且被設置（例如在其上或其中）有數個連接元件（可選地包含接觸墊或銷），以電性地或電磁地將至少一個功能性元件連接於外部結構的電路；以及

【0041】提供在預固化狀態中的可固化第一材料層於至少一個功能性元件上，較佳地實質上嵌入該至少一個功能性元件的突出部分（若有）於其中，且較佳地進一步在基板的第一側的至少一部分上圍繞至少一個功能性元件，以建立包含該基板、該至少一個功能性元件與該第一材料層的積體電性節點，第一材料層在固化後（可選地包含熱固化及（或）加壓固化）界定一保護性覆蓋物；

【0042】其中第一材料層（包含其固化狀態）包含彈性材料，彈性材料設置為至少減少包含在節點中、鄰接節點及（或）至少鄰近於節點的一或多個元件之間的熱膨脹相關應力，較佳地在連接元件與外部結構的至少一個元件之間，彈性材料為諸如模製、澆鑄在節點上的塑料層；且可選的，其中第二基板被提供至第一材料層的一側，該側的實質相對側面向基板。

【0043】例如，一膜型及（或）容器型模具（較佳地為可重複使用或一次性使用）被利用以在固化期間容納並塑形第一材料層的材料，其中模具可選地包含選自由以下組成之群組的至少一個元素：金屬、塑料、纖維素、木材、紡織品或織物、木質素、陶瓷和犧牲材料。在一些具體實施例中，諸如模具的層的至少一部分也可以在完成的節點上建立一部分，例如在其上的（保護）層。

【0044】在各種具體實施例中，代替或除了在基板上提供諸如電性元件之類的功能性元件，以使其實質上從基板的第一側突出之外，功能性元件可以被提供在建立在基板中的凹部、盲孔（基板材料移除）或貫孔中。例如，可以藉由在設置功能性元件於基板上之前或之後成形（諸如熱成形基板）以獲得凹部，從而由基板界定凹部的形狀。例如，可以藉由移除基板材料來獲得孔，或從有關的源材料直接建立基板（例如藉由模製）來界定孔。因此，元件可以以這樣的方式被容納在基板的凹部或孔中，使得元件完全不或者至少不從基板突出。元件位置處可仍留有較小的凹部，部分地由元件以及（例如）第一材料層覆蓋物填充。藉由將功能性元件嵌入其中，可以為基板提供齊平的第一表面。

【0045】在各種具體實施例中，可選地藉由幕塗將第一材料層的材料施加到基板上，然後根據電性節點和相關保護性覆蓋物的選定目標形狀進行塑形，可選地利用輥或板型模具。

【0046】在各種具體實施例中，以可流動的形式將第一材料層的材料提供到至少一個功能性元件和基板上，從而使材料至少根據其流動特性至少部分地自然地（無較大的主動的力）或引導地（例如，藉由由光對光可固化材料的固化）形成其最終形狀以界定保護性覆蓋物。

【0047】在各種具體實施例中，至少部分地以可流動形式將第一材料層的材料提供到至少一個功能性元件與基板上，

其中基板已由至少一個永久或暫時性的引導結構預製備，引導結構可選地包含框架，以可控制地限制基板上的材料流並界定保護性覆蓋物的形狀。

【0048】在各種具體實施例中，方法包含以下步驟：將電性節點附接至主體結構，可選地附接在主體結構的主體基板上，並在電性節點上提供（或特定而言為產生，可選地透過模製或澆鑄）塑料層。

【0049】如本領域技術人員所理解的，在此討論的節點的不同具體實施例和相關特性可以比照地靈活且選擇性地應用於相關製造方法的期望具體實施例，反之亦然。

【0050】因此，在各種具體實施例中，第一材料層可以是彈性材料或包括彈性材料，諸如彈性體或聚氨酯，或類似的材料或基於以上材料的材料，所使用的材料可以進一步是例如熱塑性的。例如，第一材料層的材料可以包括至少一種樹脂或類似材料，較佳地選自由以下組成之群組：塑料樹脂、聚氨酯樹脂、丙烯酸樹脂、矽樹脂、環氧樹脂、矽氧烷樹脂、具有至少一種填充物的樹脂和類似的材料。可以提供基礎（主體）材料及（或）填充物以實現選定的功能，在填充物的情況下，該等功能可以超出樹脂（基礎）本身提供的功能。這樣的功能性可以包括例如電磁場的散逸或放大、導熱率或絕緣、光子能量下轉換或上轉換、閃爍、電導率或絕緣及（或）光擴散等等。

【0051】在各種具體實施例中，電性節點可以包括至少兩個上文已經提到的基板。

【0052】至少一個基板承載許多功能性（諸如電性）元件，但是節點中可以有多個這樣的基板。

【0053】除了或替代容納諸如電子或熱管理元件的元件以外，至少一個基板可以被配置為用於將節點附接到諸如主體基板的主體結構上。為了此目的，附接基板的相關聯的接觸表面可以設置有一或多個連接（或特定而言為附接）元件，諸如黏合劑。

【0054】如前述，電性節點較佳包含至少一個觸點或連接元件，觸點或連接元件至少功能性地（諸如電性或電磁地）連接至至少一個功能性元件，其中至少一個觸點或連接元件進一步經配置以設置功能性連結（較佳為電性或電磁連結，諸如電流、電容、電感或光學性的連結）進入節點以及（例如）該至少一個功能性元件，通常來自節點的環境及（或）外部（例如來自主體結構/基板、外部系統、相關電路與電子器件等等）。例如，連結可用於資料或資訊，諸如控制資料/資訊傳輸、及（或）功率傳輸。

【0055】在各種具體實施例中，至少一個連接元件可以至少設置在第一材料層的周邊部分處，以提供上述功能，諸如經由電流、電容、電感或光學性的一或多個耦接元件電性或電磁性連接到節點中。例如，連接元件可額外或替代地設置為位於基板中或在基板中延伸、穿過基板、沿著基板表面及（或）在基板表面上方的第一（填充）材料內。

【0056】在各種具體實施例中，連接元件可包括至少一個電性或電磁元件，諸如接觸銷、焊墊、導體、無線連接特徵

（諸如迴路或線圈）、（電子）部件（諸如收發器、發射器、接收器等）。連接元件可包含接合點或專屬元件，以及（例如）一或多個中間部分或特徵，以連接至節點的功能性元件以及主體結構或其他外部系統的外部電路。在一些具體實施例中，連接元件可至少部分實體整合於一些其他元件，諸如節點的功能性（或特定而言為電性）元件（例如積體電路）。

【0057】在各種具體實施例中，電性節點可以包括第二材料層，第二材料層設置在至少一個功能性元件上，用於減少例如在至少一個功能性元件和第一材料層之間的氣穴。

【0058】在各種具體實施例中，電性節點可以有意地包括在第一材料層內的氣穴，例如與包括的某種類型的（電性）元件有關的氣穴。空氣穴或通常的氣穴可以包含任何一種或多種氣體，例如空氣或惰性氣體。根據一個具體實施例，穴可以被用來使例如微機電系統（MEMS）元件（諸如開關）的操作成為可能，此操作需要有一定的自由空間或體積以使元件的一部分充分地移動，以便例如進行適當的操作。

【0059】在各種具體實施例中，節點或包括至少一個節點的多層結構或組件的具體實施例（在下文中更詳細地描述）還包括至少一個熱管理元件，用於例如冷卻或加熱的目的，例如選自由以下所組成之群組的至少一個元件：散熱器、散熱塊、與熱井。例如，熱管理元件可設置成完全或部分地保持在第一材料層內或至少部分地保持在第一材料

層外。例如，它可以由節點的任何基板容納。在一些具體實施例中，熱管理元件可以例如經由適合的切口或貫孔設置成穿過節點的至少一個基板及（或）第一材料層。

【0060】在各種具體實施例中，作為熱管理元件的一部分（或與其連接或整合）的諸如熱及（或）電導體、觸點或連接器的元件，可包含具有高導熱率的材料，諸如厚銅導體。

【0061】在各種具體實施例中，一或多個熱管理元件（諸如熱管）可被設置為連接節點的一或多個其他特徵（諸如（例如）電導體或觸點），以例如可選地操作為散熱器或將熱導入或導出節點。

【0062】在例如組件或多層結構的各種具體實施例中，考慮到在一些情況中容易（過）熱的（例如）高功率LED，至少一個熱管理元件可實質上位於節點之外，可選地整合於諸如電子部件的元件（或與其連接）。熱管理元件可以是實質上單體的元件、多部分元件（該等部分可以可移除地或固定地連接）、及（或）與一些其他元件（諸如連接器或功能性元件）成一體。

【0063】在各種具體實施例中，熱管理元件可經配置以至少熱性（可能例如又實體及（或）電性地）連接或接觸節點、特徵（諸如功能性元件）、填充物、基板、導體、觸點及（或）其連接器、節點外側的其他元件、及（或）例如包含至少一個節點的多層結構或組件的（電子）部件。相關的熱連結例如可以是基於對流、傳導及（或）輻射的。

【0064】根據一個態樣，可提供電性節點組件（諸如條或片），包含複數個電性節點，電性節點例如設置為矩陣、列或其他所需的群集。條或片可包含容納節點的第一基板膜。例如，它可可選地界定對每個節點的專用或共享空腔。組件可至少部分由（例如）模製或澆鑄材料層覆蓋，且因此轉變成多層結構的具體實施例。

【0065】自然地，根據本發明的每個特定具體實施例，本發明相對於多種已知解決方案提供了不同的優點。一般而言，他降低了選擇性地和有效地整合和密封各種功能的複雜性，該等功能包括電性特徵，諸如形成切換式電源或密間距微控制器或一般積體電路等等的電路，以及其他選擇，一起併入所需的組件或多層結構組態中。在許多情況下，與先前技術相比，所需佈線、觸點或連接器、材料、處理步驟及（或）其他元件的數量和尺寸可以大大減少。根據本發明的可以容易地嵌入在電性節點中的功能的數量，可以極大地提高藉由使用IMSE而不是使用任何可用的傳統技術來實現結構及其功能所獲得的價值。

【0066】（第一）填充材料，其中諸如電子部件或實質上子組件（可已經包含（例如）印刷電路板（PCB）或其他（子）基板與數個元件（諸如跡線）及（或）部件（諸如印刷及（或）裝設（電子）部件於其上））的電性特徵被至少部分嵌入在節點中，可被根據彈性適合地選擇，使得不僅是（例如）保護所嵌入的特徵不受外部衝擊或提供覆蓋層或模製層的化學性或機械性影響，還可以使例如熱膨脹相關

的失配和節點內，鄰近節點或至少鄰近節點的不同元件之間的感應應力均勻。此外，填充材料較佳地減小結構中與機械形變有關的應變。

【0067】因此，部件與跡線及其他嵌入式特徵等等保持在他們所應在的位置中不受傷害，即使節點或包含（例如）多個節點的較大多層結構經受到各種條件及（或）其內部特徵（諸如電子器件）產生熱而可導致熱膨脹相關問題（諸如至少某些特徵的斷裂，分離或相互錯位）。例如，較佳的材料在其最終的固化狀態下可以具有實質上橡膠性的稠度。此外，材料有利地提供了對（例如）功能性（諸如電性）元件、模製或澆鑄層、基板等等的鄰近材料的良好黏附性。儘管如此，材料可以例如是導熱的，或者以期望的程度補充有這種填充物或其他熱管理特徵，以進一步促進積體電子器件的熱管理。藉由如本文所討論的在節點、組件或多層結構中包括熱管理元件，可以減少或避免許多潛在的與熱管理有關的問題，例如電子部件的過熱。

【0068】更進一步，材料可以基本上不透明或透明（考慮到選定的波長，例如諸如LED、光檢測器及（或）可見光之類的嵌入式光源的波長）的光學上透明或至少半透明的形式提供，這有助於從中建立例如光學功能特徵，諸如波導、透鏡、衍射器、準直器、反射器和遮罩。此外，可以選擇材料，使得其保持其顏色/由於暴露於例如熱（例如120攝氏度可以認為足夠）及（或）高能光子（例如藍光及（或）UV光）而不會輕易變色。在一些具體實施例中，材料可以

是複合類型的，並且可以以期望的構造提供構成材料，例如基礎和一或多種填料，其限定了不同的形狀，例如平面層、圓形形狀、通道或隧道形式等。甚至更進一步地，材料在導電性和絕緣能力方面可以具有期望的電及（或）電磁性質，或者材料可以例如是發光的，如本文其他地方所述。

【0069】電性節點通常具有例如可以針對效率、低電磁干擾（EMI）或其他參數而優化的結構。例如，可以對切換模式電路進行訂製，使其符合發射限值，並大大降低了電磁兼容性（EMC）測試失敗的風險。從軟體開發的角度來看，與必須從頭開始設計的解決方案相比，由於預先選擇和預先製造的電性節點將具有已知的結構和已知的、經過良好測試的功能，因此可以大大減少每一次實現IMSE結構所需的工作量。為驅動程序提供基於可預先配置的功能模型自動生成驅動程序代碼的可能性，可以實現功能。

【0070】最後，電性節點方法可以使用更多比例的當前可用電氣組件：投放市場的大多數新組件都封裝在非常高密度的微型封裝中，具有非常高的功率密度，這對於直接整合到IMSE結構中具有挑戰性由於物理限制：例如，印刷解析度、黏合劑擴散和飛濺、可靠填充和排除空氣。對於不熟悉直接將複雜電路和許多組件直接嵌入塑料中的挑戰的設計人員來說，電性節點方法是將所需功能整合到類似組件的實體中的更為安全的方法。

【0071】基於以下詳細描述，各種其他優點對於技術人員將變得顯而易見。

【0072】表述「多個」在本文中可以指從一（1）開始的任何正整數。

【0073】表述「複數個」可分別指代從兩（2）開始的任何正整數。

【0074】若沒有另外明確說明，則術語「第一」、「第二」、「第三」和「第四」在本文中用於將一個元件與其他元件區分開，並且不特別地對它們進行優先排序或排序。

【0075】在此提出的本發明的示例性具體實施例不應解釋為對所附申請專利範圍的適用性構成限制。動詞「包括」在本文中用作開放式限制，其不排除也存在未敘述的特徵。除非另外明確說明，否則在各種具體實施例和例如從屬請求項中敘述的特徵可以相互自由組合。

【0076】被認為是本發明的特徵的新穎特徵特別在所附申請專利範圍中提出。然而，當結合附圖閱讀時，根據以下對具體實施例的描述，將最能理解本發明本身的結構和操作方法，以及其附加的目的和優點。

【圖式簡單說明】

【0077】在附圖中，通過示例而非限制的方式示出了本發明的一些具體實施例。

【0078】圖1和圖2示意性地示出了根據本發明的一些具體實施例的電性節點。

【0079】圖3和圖4示意性地示出了根據本發明的進一步的具體實施例的電性節點。

【0080】圖5示意性地示出了根據本發明的可結合電性節點使用的組件和子組件的具體實施例。

【0081】圖6至圖8示意性地示出了根據本發明的各個具體實施例的多層結構。

【0082】圖9示出了根據本發明具體實施例的用於製造電性節點或相關組件或多層結構的方法的流程圖。

【0083】圖10示出了根據本發明的具體實施例的通常利用模具的製造電性節點的各個可能階段。

【0084】圖11示出了根據本發明的製造方法的具體實施例。

【0085】圖12示出了根據本發明的製造方法的另一具體實施例。

【0086】圖13示出了根據本發明的製造方法的進一步的具體實施例。

【0087】圖14示出了電性節點和相關的可能製造方法的進一步的具體實施例。

【0088】圖15示出了在基板中用於容納節點的功能性元件的凹部或孔的可能設置。

【實施方式】

【0089】下文描述電性節點、相關的其他組件、多層結構和製造方法的各種具體實施例，以便本領域技術人員在需要提出最適合每種相關用途情境的新具體實施例時，可以有選擇地靈活及（或）選擇性地組合。

【0090】圖1示意性地示出了根據本發明的具體實施例的電性節點100。可以認為該圖示表示例如節點100的截面圖，或者當包含實質上光學透明（透明或至多些微不透明）的填充材料時的側視圖。

【0091】圖1中的電性節點100包括至少一個基板20，例如，如上文所討論的膜或剛性PCB（印刷電路板）型基板。節點100中可以包括多個基板20，基板20定位成例如相互平行及（或）位於節點100內的不同水平（深度/高度）上。虛線101示出了假設的目標表面，例如主體裝置或其他主體結構上的主體基板的表面，節點100最終在安裝時被提供到此表面。基板20可為實質上平面的，或者至少包含局部3D形狀，諸如一或多個突起（例如圓頂形狀）、凹部（例如容器形狀）、彎曲形狀、角形形狀等（可選地藉由對基板膜進行3D成形（諸如熱成形）來獲得，在向基板20提供另外的元件（諸如一或多個元件12、14）之前或之後）。

【0092】在任一情況下，節點100可包含基板20，基板20除了面向之外，被配置為在安裝於主體結構中時直接接觸主體表面。替代地或附加地，節點100可以包括更遠或更深地嵌入的基板20，在圖1中使用虛線繪製的矩形來描繪此基板，矩形被定位成遠離預期的接觸表面或與主體結構101的界面（在圖示中，這種類型的基板20經定位成更靠近節點100的頂表面，若甚至還沒有界定這種頂表面的至少一部分，或者通常是遠離主體101（若不是實質上最遠離表面）的表面）。

【0093】基板20可以在其至少第一側上容納或接受多個不同的（較佳地為功能性的）元件，諸如電性元件，在本文背景內容中指的是例如電性的、電光的，機電的或特定而言為電性元件12及（或）導體14（例如，諸如跡線或「佈線」，及（或）用於根據選定的電路佈局或電路設計將部件電連接在一起的接觸墊）。同樣的，相對的第二側可以包含多個電性元件12、14及（或）大抵討論於本文中的其他元件，及（或）用於界定節點100的外表面，外表面可以可選地進一步用於將節點100附接到主體上。

【0094】然而，可在節點100中提供多個連接元件16（較佳地為電性地（諸如電流地）及（或）電磁地（例如感應地、電容性地或光學地（例如使用光））以將節點100和其中的一或多個電性元件功能性地耦合到外部電路（諸如主體結構的電路）。因此，可以同時應用有線和無線連接技術。

【0095】項目35是指可以在節點100內、鄰接節點100或遠離節點100的位置提供（例如安裝或印刷）的許多可能的熱管理元件。元件符號25相應指示可包含在節點100中的多個可能的進一步的元件，參照（例如）一或多個圖形或光學元件，諸如光導、阻擋或處理元件（例如光傳輸元件/光導、反射器、面罩、準直器、擴散器、透鏡等）。例如，進一步的元件25可包括使用例如透明或彩色墨水的現成元件或可印刷元件。在一些具體實施例中，除了或替代諸如印刷及（或）安裝之類的其他技術之外，還可以使用所選

擇的減法技術，以將諸如前述元件之類的各種元件至少部分地提供給基板20。

【0096】更特定而言，節點100通常可以包括多個熱管理特徵或元件，諸如用於冷卻節點100的散熱器，特定而言是節點100的電性元件12中的任何一個。散熱器及（或）其他熱管理（或特定而言為熱交換）特徵，可以例如嵌入包含彈性材料的第一材料層30中及（或）至少部分地設置在節點100的外部（例如利用在使用（例如）模製以覆蓋塑料之前或之後設置在外部的通孔/孔），以例如提供冷卻。一般而言，熱管理元件或特徵可以具有高的導熱率和（例如）散熱特性，其由所包括的材料、尺寸、形狀及（或）（表面）區域來提供。除了或代替例如導熱聚合物、糊劑、模製材料，材料可以包括許多金屬（例如銅、銀、鋁）及其合金。在一些具體實施例中，除了熱導體之外或代替熱導體，可以利用實質上是絕熱體的熱管理元件。

【0097】熱管理元件35可以有利地經配置為在節點100之內及（或）之外分配、傳遞或散佈熱能/熱。可以將熱能或熱傳遞到節點100的選定區域或整個區域，然後例如透過內部基板20或主體基板傳遞到節點100外部，因此，例如相較於提供單點冷卻而言對節點100產生了更有效的冷卻。若節點100包括緊湊的高功率部件（諸如高功率LED或LED驅動器），則為了避免熱點，這可能是特別有益的。

【0098】在各種具體實施例中，這種熱管理元件35或其至少一部分的導熱率可較佳為至少2 W/mK，或較佳為至少10

W/mK，或更較佳為至少50 W/mK，或最較佳至少100 W/mK。如本領域技術人員所理解的，具有較低導熱率的各種材料可以被認為是絕熱體，而與較高導熱率相關聯的材料通常可以更有效地用作熱導體，例如用於冷卻/熱傳遞目的。例如，可以藉由熱管理元件35的適當材料選擇來獲得期望的導熱率。在一些具體實施例中，可以利用具有至少10 W/mK的導熱率的塑料材料。在各種具體實施例中，金屬材料（諸如銅、鋁、鋅、或錫-銀-銅（SnAgCu）組合物（諸如Sn-Ag3.5-Cu9.0）可用於熱管理元件35中或至少作為部分而使用。各種這樣的金屬的導熱率至少約為60 W/mK。因此，許多金屬提供了比典型的塑料更好的導熱率，這可以在本發明的各種具體實施例中用於熱管理。

【0099】在各種具體實施例中，熱管理元件35（例如熱井、散熱塊或導熱墊）可以至少部分地由例如電性或電子部件的引線框架實現，諸如由銅或銅合金構成的引線框架。此外，例如，可以藉由穿過諸如PCB的基板的入口矩陣來實現熱井。熱井可以特別有利地用於多層基板中。散熱塊或焊墊的示例可包括設置在薄型小外形封裝（TSSOP）或四方扁平無引線（QFN）封裝上的導熱材料。

【0100】根據一個具體實施例，電性節點100可以包括電路板（諸如基板20）或電性元件12，電性元件12具有金屬芯或基於多層陶瓷技術，諸如高溫共燒陶瓷（HTCC）或低溫共燒陶瓷（LTCC），這可進一步透過熱傳導提供冷卻及（或）加熱。

【0101】根據一個具體實施例，除了或代替包括專用元件，熱管理元件35可以與電性節點100的多個元件及（或）部件整合在一起。例如，這可能需要利用以這樣的特性（諸如尺寸）設計的電導體，使得它們用作熱管理元件35或其至少一部分，諸如散熱器或導熱元件。

【0102】在各種具體實施例中，電性節點100可以包括熱管理元件35，諸如以下中的至少一個：散熱器、散熱塊、熱井。例如，熱管理元件35可設置成完全或部分地保持在包含彈性材料的第一材料層30內或至少部分地保持在包含彈性材料的第一材料層30外。熱管理元件35可以附加地或可替代地例如經由切口或貫孔設置成穿過節點100的外部。此外，若有的話，熱管理元件35可以設置成延伸穿過基板20。在一些具體實施例中，作為熱管理元件35的一部分的電連接元件16，可以包括具有高導熱率的材料或由諸如厚銅導體的高導熱率的材料組成。可替代地或附加地，將熱管理元件35或多個元件35（例如熱管）設置成與元件16連接，以用作散熱器或將熱量傳導至電性節點100或從電性節點100傳導出去。

【0103】在各種具體實施例中，電性節點100可以包括導熱的包含彈性材料的第一材料層30，除了作為保護層之外，包含彈性材料的第一材料層30還用作熱管理元件35。更進一步地，包含彈性材料的第一材料層30可以僅部分地（諸如在相應的位置處）藉由利用導熱材料而設置有發熱部件

（諸如處理單元或電阻器），而包含彈性材料的第一材料層30的其餘部分可以是其他材料。

【0104】根據已經將電性節點100設置在主體基板或結構上的各種具體實施例（例如參見圖3至圖8和圖14的結構），可將節點100的熱管理元件35設置為與主體基板的外部熱管理元件35熱連接。例如，可以存在石墨或銅，諸如多塊石墨或銅帶，以與電性節點100相對應的位置設置在主體基板上。此外，該等導熱元件可以沿著主體基板延伸以將熱量例如從節點100帶走。

【0105】在包括設置在主體基板或結構上的電性節點100並且在節點100上包括模製或澆鑄材料層的各種具體實施例中，模製或澆鑄材料層的至少一部分可以是導熱材料。

【0106】包含彈性材料的第一材料層30至少在基板20的第一側上較佳地藉由模製（諸如射出成形或澆鑄）來提供，使得電性元件12、14以及可能的其他元件25、35至少部分地或實質上完全地嵌入包含彈性材料的第一材料層30的一或多種相關材料中。因此，包含彈性材料的第一材料層30在基板20上界定保護性覆蓋物10。還可以考慮將其（可能與所包括的基板20一起）形成節點100的主體（填充物）。

【0107】取決於所使用的製造方法、材料和例如模具形狀（若有的話），包含彈性材料的第一材料層30（以及一般而言，節點100）可以呈現一或多種不同的形狀。例如，可存在以下形狀：矩形、梯形、平截頭體、等腰梯形、朝向基板

膜的底面較短的等腰梯形、朝向基板膜的底面較長的等腰梯形、圓角形狀、圓角矩形、圓形等腰梯形、三角形、圓角三角形、半圓形、圓頂形、凸形、鐘形、蘑菇形、圓錐形、半橢圓形、和液滴或圓柱形狀等等。

【0108】因此，技術人員將認識到以下事實：所示的具有圓形矩形形狀的具體實施例100僅是示例性的，並且例如在100b和100c處仍然僅示出示例性的其他形狀。

【0109】然而，圖示100、100b、100c還描繪了用於對準包含彈性材料的第一材料層30和基板20的邊界的各種替代方案。如100處所示，在其上已經配置了包含彈性材料的第一材料層30的基板20上的第一側，仍可以保持沒有包含彈性材料的第一材料層30的材料，例如在其外圍（邊緣附近）處。或者，如在100b處所描繪的，包含彈性材料的第一材料層30可以甚至超過基板20的邊緣。作為在100c處示出的另一選擇，包含彈性材料的第一材料層30和基板20可以對準，使得包含彈性材料的第一材料層30實質上覆蓋基板20的整體（第一側），但是實質上不超出基板20邊緣。

【0110】上文已經針對圖1陳述的內容也可以結合圖2的具體實施例200、200b、200c來應用，因此不需要不必要地重複說明。圖2基本上揭示了節點的其他側面或橫截面形狀。因此，作為例如實質上矩形的形狀的替代，也可以應用各種蘑菇形或梯形（例如等腰梯形）形狀。

【0111】元件12、14、16、25、35中的任何一個都可以是可附接或可安裝（現成的）類型的，或者可以直接加成印刷（網版印刷、噴墨等）或以其他方式可生產在目標表面上，諸如（例如）基板20的表面。

【0112】圖3和圖4示意性地示出了根據本發明的進一步的具體實施例的電性節點300、400。該等節點300、400可大抵遵循在本文其他部分闡述的電性節點的基本原理，因此這裡省略了相關細節以避免不必要的重複說明。然而，附圖已經補充了一些額外的元件，諸如可以容納一或多個節點300、400並且可以被例如澆鑄或模製材料層覆蓋的主體基板60，以提出不同的多層結構，下文結合圖6的描述對該等結構進行詳細描述。

【0113】如上所述，可以提供例如塑料及（或）有機材料的PCB或膜型基板之類的主體基板60以及設置在主體基板60上的至少一個電性節點100（以及可能的其他元件，諸如電子器件、光學元件、熱管理元件等等）。主體基板60較佳地包括電連接元件，諸如設置有導電材料的觸點或接觸區域61，例如可以藉由使用導電黏合劑或焊料將電性節點100附接到觸點或接觸區域61上。元件61可以經配置為與節點300的連接元件16協作，以便在內部部件（諸如節點300的嵌入式電子器件）與外部電路之間提供期望的功能性的（或特定而言為電性的）連結。因此，根據相關的一般原理，電性節點300是一種類似部件的實體，經配置為根據所包括的元件12、14執行一種或多種功能。節點

300與主體基板60之間的連結雖然被示為電流連結，但也可以電磁方式設置為電容性或電感性（或光學性）連結，從而甚至為無線連結。此外，電性節點300的包含彈性材料的第一材料層30除了減小各種元件之間的熱膨脹差異的有害影響之外，例如當被塑料包覆模製及（或）通常被另一種材料覆蓋時，有利地保護空腔15中的部件。

【0114】圖4中的電性節點400大抵類似於圖3中所示的電性節點，不同之處在於，例如在至少一個電性元件12上設有特定的材料或材料層65，以減少在至少一個電性元件12和包含彈性材料的第一材料層30之間形成的氣穴。材料65可以與包含彈性材料的第一材料層30的材料不同。第二材料層65可以覆蓋至少一個電性元件12（或，若有許多電性元件12，則可覆蓋他們的至少一些），或者可選地也覆蓋第二基板20的至少一部分。第二材料層65可以包括或者可以是例如非常容易流動和完全潤濕的材料，諸如液態樹脂。第二材料層65可以有利地用作預填充材料，此預填充材料流入電性元件12（諸如電子部件）及（或）結構部分之間的小間隙中，從而簡化了幾何形狀及（或）「平滑化」表面，以協助施加包含彈性材料的第一材料層30。

【0115】例如，第二材料層65可以是（或包含）通常用於IC組件的毛細管底部填充物中的材料或類似材料。因此，材料層65可以是液體有機樹脂黏合劑和無機填充物的混合物。有機黏合劑可包括（例如）環氧樹脂混合物或氰酸酯。無機填充物可包括（例如）二氧化矽。

【0116】即使未明確示出，在電性節點的一些具體實施例中，也可以在包含彈性材料的第一材料層30上設置膜或其他類型的附加層，例如用於保護性、光學性（它可以包含視覺效果，諸如圖形圖案、指示性及（或）遮蓋特徵）及（或）附著目的（使用例如合適的層壓（例如壓力、熱量及（或）黏合劑）或模製技術）。因此，附加層可以界定節點外部的至少一部分。

【0117】圖5示意性地示出了根據本發明的組件的電性節點帶或片型具體實施例。然而，在520處，示出了可以包括在電性節點中的子組件。子組件可包含例如其自身的基板，例如其自身的電路板（例如PCB），在本文中稱為子基板。然而，子組件可以包括各種功能性元件，諸如提供給可能的（子）基板的電子部件及（或）跡線。

【0118】在500處，此表示例示了細長的基板20、60（諸如基板膜），基板20、60經配置為容納多個節點或子組件502，可選地在基板20、60中形成的一或多個凹部中。

【0119】在520處，示出了可在電性節點100中使用的子組件的具體實施例。子組件520可包括複數個功能性元件，諸如一或多個電性元件12、14，較佳地包括互連的元件，從而形成子組件的內部電路。子組件可以進一步包括例如在其周邊部分的輸入及（或）輸出，形式為電性觸點或大抵為電性或電磁或其他類型的連接元件16，諸如用於電力、接地、控制信號及（或）（其他）資料。然而，應進一步注意，根據本發明的不同具體實施例，可以將具有及

（或）配置為執行一種或數種功能的各種不同種類的子組件或電路設置到電性節點中，而不限於上文所述或在圖中描繪的電路。

【0120】圖6至圖8示意性地示出了根據本發明的各個具體實施例的多層結構。

【0121】多層結構600可以包括至少一個電性節點602。結合實際節點的不同具體實施例的描述，在合理的範圍內在其他地方討論了可以包括在這樣的節點中的特徵以及節點602可以具有什麼樣的整體配置和形狀，因此現在省略相關考慮以減少不必要的重複和冗餘。然而，結構600可包括一或多個相互不同或相似（就例如包括的元件及（或）功能而言）的節點602，其設置在諸如基底膜之類的主體基板60上，並且例如是模製的或澆鑄的或以其他方式所生產的材料層90至少部分地覆蓋電性節點602。然後，兩個或更多個節點可能已經例如經由中間特徵（諸如結構600中提供的電路設計的電導體）電連接在一起。兩個或更多個節點602可能已經最初製造或之後安裝（因此也包含它們自己的專用基板）在諸如基板60的共同基板上。

【0122】與包含彈性材料的第一材料層30一樣，考慮到選定的波長，材料層90可以至少部分是電磁的，或者特定而言是光學透明或半透明的，因此，例如從多層結構（例如基於光的照明或指示功能）及（或）其中包括的節點602的操作角度考慮，若有益，則可見光可以穿過層90。

【0123】此外，可以提供可選的層，諸如另外的基板及（或）膜95（若有），並且可選地配置成例如具有彩色墨水及（或）（其他）掩蔽特徵，以界定數個裝飾及（或）功能性元件，諸如透明或半透明的視窗，以使光至少局部地通過，此光例如由節點602的（或大抵而言為結構600的）外部光源或LED或其他內部光源發出。一般而言，考慮到諸如可見光之類的選定波長，層95的材料可以是實質上不透明、半透明或透明的。如本文其他地方所述，除了光源之外，節點602和結構600還可包括光檢測器或一般而言對光或輻射敏感的元件，因此它們可能更較佳與相關節點602甚至結構600外部的環境進行光學或電磁連接。

【0124】然而，結構600可以容納數個元件，諸如電性元件，或者特定而言包括導體（諸如跡線64），及（或）設置（安裝、印刷等）在主體基板60上的電子組件55，電子組件例如可選地還至少部分嵌入到層90中。經由可應用的連接元件（諸如觸點及（或）導體跡線），該等元件55中的至少一些可以功能性地（諸如電性地）耦接至節點100（以及（例如）其中的元件12），可選地（例如）在主體基板60上界定較大電路設計中的一部分。

【0125】圖7示意性地示出了電性節點702和多層結構700的另一具體實施例，其具有多個可應用的熱管理特徵或元件35。在所示的具體實施例中，如同結合有熱管理元件的各種其他具體實施例一樣，熱管理元件35可以包括散熱器，散熱器可以可選地至少部分地設置在電性節點702外

部，諸如在電性節點外部有散熱器的一小部分，或者大約或超過散熱器的百分之五十、百分之六十、百分之七十、百分之八十或百分之九十（例如體積、面積及（或）重量）。然而，在各種具體實施例中，散熱器可以至少部分地位於節點100內部，及（或）特定而言在包含彈性材料的第一材料層30內部。較佳地，在熱管理元件35和電性元件（諸如設置入節點702並在供電及（或）使用時產生熱的電性元件12）之間，存在導熱路徑，諸如穿過主體基板60中的開口及（或）基板20的路徑（若有）。導熱路徑可以附加地或替代地包括導熱膏及（或）導熱部分或層，實質上彼此接觸設置以形成路徑。

【0126】在各種具體實施例中，除了專用元件之外或代替專用元件，可至少部分地由至少一個共同元件設置導熱路徑與導電路徑，諸如包含（例如）所選金屬及（或）其他材料的連接器或導體，同時傳導熱與電。此外，可以在主體基板60上及（或）在節點702的外表面上設置導熱材料，例如石墨或銅，諸如石墨片或銅帶。可選地，諸如連接到外部電路的節點702的連接器之類的連接元件，可以容納、被附接到或界定熱管理元件35的至少一部分。

【0127】圖8示意性地示出了電性節點的另一具體實施例802，其具有數個相關的熱管理元件35。可以藉由用導熱材料射出成形來設置熱管理元件35。這種熱管理元件35例如可以藉由兩次模製技術來建立。較佳地，在節點802中（諸如在基板20中）可以存在諸如切口或孔或貫孔的開

口，以使得熱管理元件35的材料（諸如散熱器或熱管的材料）距離節點802的發熱元件足夠近。

【0128】圖9在900處圖示了根據本發明的具體實施例的方法的流程圖。在用於製造電性節點的方法的開始，可以執行啟動階段902。在啟動期間，可能會發生許多必要的任務，諸如材料，例如基板、部件和工具的選擇、採集、校準和其他配置任務。必須格外小心，使各個元件和材料選擇協同工作，並在所選的製造和安裝過程中存活下來，自然最好根據製造過程規範和組件資料表，或者藉由調查生產原型和測試產品來對該等元件進行預先檢查。因此，在此階段，可以將諸如模製/IMD（模內裝飾）、層壓、黏合、（熱）成形、電子組裝、切割、鑽孔及（或）印刷設備之類的經使用設備提升到運行狀態。

【0129】在904處，可獲得要包括在節點中的至少一個基板。基板可以包括例如塑料的、可能為撓性的基板膜或PCB。根據一個替代方案，可以藉由由合適的來源材料製造基板來獲得基板，可選地藉由擠壓或例如射出成形。較佳地，基板包括電絕緣材料，但是也可以利用例如在導電性及（或）其他特性方面具有異質部分的複合基板。例如，基板可以是實質上平面的。在一些具體實施例中，可以獲取基板材料的現成元件，例如塑料膜卷或片。

【0130】可選地，對基板進行處理。根據需要，它可以例如被塗覆、鑽孔、切割及（或）設置有開口、凹口、凹部、孔、切口等等。初始的及（或）所得的處理後的基板可以

具有例如矩形、正方形或圓形的形狀。針對要提供於基板上的所選光頻率/波長（諸如光源的發射頻率/波長、或光檢測器的檢測頻率/波長），基板可以是大抵（或至少選擇性地）在一些地方為不透明、半透明或實質上透明。基板可以包括熱塑性材料，但是如本文其他地方所討論的，多種相互相當不同的材料適用於基板和本文考慮的其他元件。

【0131】接下來，可以向基板提供數個功能性元件。

【0132】例如，在906處，可以為基板提供電線及（或）圖形。除了可能的其他方法（諸如與PCB類型或類似基板相關的蝕刻）外，還可將印刷電子技術（諸如網版印刷、噴墨、苯胺印刷、凹版印刷或偏移微影術印刷）用於此目的。因此，可以在目標基板上提供一般的電路佈局。

【0133】例如，在目標基板上提供了許多導電跡線及（或）接觸墊，該等導電跡線例如界定了所需電路圖案或電路設計的數條導線，接觸墊（或其他接觸區域）用於電耦合電子部件。同樣的，在此還可以進行涉及產出例如印刷或以其他方式設置的彩色層、圖形、視覺指示器、電絕緣體、塗層等的基板膜的進一步的動作。

【0134】在908處，可以藉由安裝（例如SMD類型，即表面安裝技術部件）及（或）附加地藉由印刷電子器件（例如考慮OLED），在基板上提供數個部件，諸如電性部件或電子部件。例如，可以利用黏合劑（可選地，例如導電的）及（或）焊料來固定部件。

【0135】然而，可以提供許多機電或光電元件。

【0136】另外，可以在此階段及（或）稍後階段，向正在施工的節點提供許多其他特徵，諸如包括導熱材料的熱管理元件（冷卻元件等等）。例如，可以提供散熱器、散熱塊或熱井。

【0137】項目920指的是可任選地成形任何基板以使它們變成期望的3D形狀。例如，可以利用熱成形。或者，可以於在所關注的基板上提供（例如）部件908之前進行成形，但是在那種情況下，將需要3D組件以隨後將已經製成的部件或其他元件安裝在已經為三維的目標上。

【0138】更詳言之，在一些具體實施例中，基板膜及（或）要包含在節點或主體多層結構中的其他膜可確實被成形以展現所需的3D形狀（至少局部為實質上非平面形狀），較佳地透過熱成形，諸如真空或壓力成形。冷成形也可以適用。針對成形技術，例如可以採用上述壓力成形為基板提供精確、尖銳的細節；當基板缺少可能導致不期望的流動以及由此導致的壓降的孔（貫孔）時，通常較佳壓力成形。可以施加成形以在例如基板中提供凹部，以至少部分地容納節點的一或多個功能性元件，以及可選地容納第一材料層的材料。甚至幾個這樣的凹部也可以形成在共同的基板中。然後，單個節點可以在基板上併入可以專用於此節點的一或多個凹部的區域。然而，共同基板可以設置有數個凹部，每個凹部與個別的節點有關，個別節點仍然可以至

少在功能上相互連接，藉由（例如）包括連接至節點的電性導體的整體電路設計。

【0139】然而，有可能將已經整合的電子/子基板的子組件（例如已經設置電子部件的PCB、印刷電路板）提供給任何基板，並例如藉由黏合劑（可選為導電性）及（或）焊料將其固定。儘管電性節點本身最終是作為整合子組件，但電性節點可以併入一或多個組成子組件作為電性節點所包括的電性元件。

【0140】在910處，至少構成節點第一材料層（亦即主要填充物）的一或多種材料，較佳地被在預固化狀態中提供在基板上及（或）提供到基板中，實質上嵌入各種元件（諸如在項目906與908提供到基板中的跡線及（或）部件）的至少部分，以在材料固化（可選地使用熱、光學及（或）壓力固化）之後建立整合電性節點。在圖10至圖14中示出了用於執行項目910的不同具體實施例，這在相關文字中有更詳細的描述。若在主要填充物之前尚未提供補充填充材料，則可以在下一個步驟提供補充填充材料。或者也可以提供不同的材料。可例如由交替的材料在節點內形成一或多個內部空腔，諸如光學導管，以用於傳輸光或其他目的，交替的材料例如為透明/半透明材料相對於不透明材料，或具有較高折射率的材料相對於具有較低折射率的材料，使得（例如）在其界面處可發生基於光傳播的全內反射。然而，第一材料層可以包括提供有一或多種具有期望功能的填充物的基礎材料，如本文其他地方所述。

【0141】項目911可以涉及關於項目910的準備活動，諸如在基板上提供可能的引導結構以限制第一材料層的材料的流動。

【0142】在此階段或在項目912（例如，若尚未在908處進行），此方法可以進一步包括向電性節點提供至少一個（例如）電性觸點或連接元件。元件16可以電連接到至少一個功能性元件，諸如電性元件12。元件16可以經配置用於提供期望的電性或電磁連結進入節點100，諸如電流性、電容性或電感性（若不是光學的）的連結，尤其是從節點100外部提供，例如從主體結構或主體基板提供。例如，這可能需要具有電接觸墊16，電接觸墊可以（例如）隨後可選地附接至主體基板（諸如PCB或（塑料）膜）的電接觸元件，諸如藉由焊接或使用導電黏合劑。根據各種具體實施例，元件16可經設置在節點的周邊部分（或例如特定而言為基板或其中的填充物），以提供電連結進入節點100。代替電連結和連接元件或除了電連結和連接元件之外，可以由例如相應的耦合迴路的形式來提供電磁耦合，諸如能夠進行電感或電容耦合的連接元件。

【0143】因此，可以對共同主體基板提供一或更多個節點與其他補充元件，諸如熱管理元件、（電子）物件及（或）跡線。例如，黏合劑可用於此目的並且經分配在主體及(或）節點或用於將節點/元件固定至主體的其他元件的期望位置。如上所述，在一些具體實施例中，黏合劑可以是導電的，以提供除了機械緊固特性之外的電連接性。

【0144】例如，可以由例如模製或澆鑄材料、塗層、膜等等，選擇性地覆蓋在共同基板上提供及（或）最初建立的一或多個節點以及可選的其他元件，以建立期望的整體多層結構，例如在本文其他地方所述。

【0145】實際上，除了節點整合的熱管理元件之外，或者代替節點整合的熱管理元件，可以在提供節點之後或在其之前，例如在任何電性節點外部的多層結構的主體基板上提供該等元件。

【0146】在一些具體實施例中，諸如連接器、其他連接元件或導體的特徵，除了其他或可能是「主要」的功能以外，也具有如先前所述的熱管理功能，在針對（例如）材料選擇（可例如使用導熱且導電的材料，諸如適合的金屬）以及形狀/尺寸的特徵設計中可將熱管理功能納入考量。

【0147】在914處，方法執行結束。

【0148】圖10在1000處示出了根據本發明的具體實施例通常利用模具以提供填充材料的製造電性節點。

【0149】設有數個所需元件（諸如電性元件12、14、連接元件16及（或）熱管理元件）的至少一個基板20，可被由所需定向設置入模具1007所界定的容器中。圖式中已由虛線圖示將基板20定位入模具1007，以使得設置在基板20面上的元件面向容器底部或相對側上的開口的選項。至少部分地嵌入一或多個元件（或全部元件）的包含彈性材料的第一材料層30，已經預先設置在容器中及（或）之後在流動狀態中設置。例如，取決於材料的固化特性，可以例如

藉由熱或藉由壓力來輔助或引導材料的固化。在固化之後，可以從模具1007上移除已建立的節點，或者在模具1007是一次性類型的情況下可選地藉由將模具1007破壞而從節點周圍移除模具1007。可以根據情況具體確定節點如何在主體基板上定向。在所示的情況下，例如，可以將節點定位成使得所建立的實質等腰平行四邊形形狀的較短底部或較長底部與主體接觸。

【0150】本領域技藝人士將輕易理解以下事實：在節點的各種具體實施例中，除了將可能的與製造相關的限制條件納入考慮之外，可以基於隨後將節點相對於主體基板的預期對齊位置，以將節點的元件（例如電性元件12、14、連接元件16或熱管理元件）定位於節點中，以確保元件安裝在主體上時可以按期望的功能工作。

【0151】圖11在1100處示出了根據本發明的可選地實質上連續的類型的製造方法的具體實施例。在1102處，例如，可藉由適用的安裝及（或）印刷技術，在可選地連續或共享的基板20上提供元件，元件包括用於數個節點（的子組件）的諸如跡線、部件、接觸墊等等的電性元件。例如，基板20可以已經定位在移動帶上。在1104處，可選地藉由幕塗將第一材料層的包含彈性材料的第一材料層30施加到基板上，然後在1106處，根據電性節點和相關保護性覆蓋物10的選定目標形狀進行塑形，可選地利用一輥或板型模具1107，例如多空腔模具。在1108處，可以對所產生的組件執行許多處理任務。例如，在多節點組件的情況下，

可以將其（或至少將共享基板20）切成較小的塊，每個塊界定一個電性節點。

【0152】圖12在1200示出了根據本發明的製造方法的另一具體實施例。在此，以可流動的形式經由（例如）分配噴嘴1202，將包含彈性材料的第一材料層30提供到至少一個電性元件、可能的其他元件和基板上，從而使材料至少根據其流動特性至少部分地自然地形成其最終形狀以界定保護性覆蓋物。

【0153】圖13在1300示出了根據本發明的製造方法的另一具體實施例。以可流動形式將第一材料層的材料提供到至少一個電性元件與基板上，其中基板已由至少一個永久或暫時性的引導結構30b預製備，引導結構可選地包含框架，以可控制地限制基板上的材料流並界定保護性填充物與覆蓋物的形狀。

【0154】同樣的，在圖11至圖13的具體實施例中，取決於包含彈性材料的第一材料層30的特性，可以利用例如藉由光的引導或輔助來固化。

【0155】圖14示出了電性節點和相關的可能製造方法的額外的具體實施例。如本領域技術人員所理解的，本文提出的不同製造方法可以相互靈活地和選擇性地組合及（或）補充其他解決方案。

【0156】在1400處，示出了基板20，基板20上設有電性元件12和（電性）連接元件，諸如彈簧、其他彈性元件或桿31。

【0157】在1402和1402B，示出了兩個不同的模具1407、1407B，後者包括諸如用於容納基板20的至少一部分的凹部的特徵，使得當包含彈性材料的第一材料層30被提供在模具1407B中時，它仍然至少部分地如在1402中那樣嵌入（例如）電性元件12，但不嵌入基板（至少不全部嵌入）。在兩個具體實施例中，元件31的遠端可以不留有包含彈性材料的第一材料層30或被處理掉。

【0158】因此，如在1404和1404B處所示，可以獲得具有至少部分可見及（或）未完全嵌入在包含彈性材料的第一材料層30中的諸如基板20之類的整合元件的相應節點（從模具中取出/移除模具，並且較佳地被翻轉）。因此，尚未完全嵌入的元件可以建立所關注節點的外部的至少一部分。這種方法可以有助於獲得受益於至少一部分基板及（或）一或多個其他元件（諸如電性及（或）熱管理元件）為非嵌入式並介面連接（例如）節點環境的節點。益處可以涉及諸如相對於環境的測量或通信之類的互動，或諸如熱管理，諸如冷卻諸如節點中的電子器件之類的整合元件之類的熱管理。

【0159】在1406和1408處，節點被提供在較大的主體上，或特定而言在諸如主體裝置的主體結構的主體表面或主體基板60上。此時，元件31可以將嵌入式電路和相關的電性元件12連接至主體結構的外部電路或經由主體結構可到達的電路。元件20B是指可以可選地提供給節點1404、1404B，以界定其例如朝向諸如主體基板60之類的外部結

構的接觸表面的基板。元件20B可以設置有一或多個特徵，諸如貫孔或導電通孔/佈線，以使得能夠在元件31和外部結構（諸如主體基板60的電路）之間進行電連接。

【0160】在圖15中，大體上但仍僅是示例性地示出，如上文所討論的，在一些具體實施例中，基板20、60可包含或界定孔或凹部1510，孔或凹部1510經構造成容納節點1502、1504的（或用於節點1502、1504的）一或多個功能性元件（諸如電性元件12、14）的至少一部分。然而，所容納的元件基本上可以指代例如先前討論的連接元件16、61中的任何一個，特別是在示出的基板已經是更大主體結構的（節點）主體60的情況下。包含彈性材料的第一材料層30可以已經設置在元件上，使得其進一步填充剩餘的凹部1510的至少一部分。

【0161】當需要時，可以獲得實質上齊平的表面，從而使凹部提供的元件12、14、16、61以及可選的包含彈性材料的第一材料層30界定出實質上平坦的表面，此表面具有界定基板20、60的凹部/孔（頂部）邊緣的區域。

【0162】諸如主體基板60之類的共同基板可以設置有多個凹部，使得它們中的每一個與單獨的節點相關聯，並因此容納相關的元件12、14、16、61和例如包含彈性材料的第一材料層30。可以在共同基板上直接製造在凹部1510的各個位置處的這幾個節點中的任何一個，以使得它們缺少其自己的專用基板20；因此，在這種情況和類似情況下，節點可能因此具有一或多個已經初始共享的或共同的元

件，諸如基板60。或者，任何節點都可以至少部分地被預先製造，並且僅在隨後在形成相關的凹部1510之前或之後，將它們安裝在它們的位置上在諸如主體結構的主體基板60的共同基板上。

【0163】可以在基板20、60的前面或如圖所示在向其提供至少一些功能元件（諸如節點1502、1504的元件12、14）之後，製造孔或凹部1510。基板的3D成形被認為是用於產生凹部1510的一種可行選擇，而局部去除基板材料的減法技術也可以適用，例如，在基板足夠厚並且能夠從中去除材料的情況下，或者實際上需要貫孔的情況下。

【0164】具體實施例1502示出了功能性元件，諸如電性元件，形式為部件12和跡線14，例如連接元件16、61，其被安裝或直接製造（例如印刷）到基板20、60的設有凹部1510的一位置上以將元件置於其中，凹部1510較佳地藉由隨後的3D成形（諸如熱成形）而形成。然而，已經提供包含彈性材料的第一材料層30以至少部分地覆蓋和嵌入元件。

【0165】在具體實施例1504中，示出了電性元件12的預先製造的子組件類型，其具有其自身的（子）基板20B（例如PCB或塑料膜）以及諸如（電子）部件12B與導體14B的數個特徵，例如包括跡線和接觸墊。同樣的，子組件類型的電性元件12已設置在基板20、60上在凹部1510中(較佳地由3D成形建立在基板20、60中）（可選地設置有多個其他電性元件12、14，並且最好具有適當的固定或至少

功能性連接，諸如提供特徵16、61的電性連接，諸如導電黏合劑、非導電黏合劑、焊料、電接觸墊、電磁耦合特徵等等）。

【0166】在一些具體實施例中，例如，可以可選地提供諸如（塑料）膜之類的保護蓋元件21以至少部分地覆蓋凹部/孔1510。元件21可以具有期望的結構、材料及（或）其他特性。例如，考慮到所選波長，元件21在光學上可以是局部的或大抵是不透明的及（或）透明的。在電性上，元件21可以僅在期望的位置或大抵地絕緣或導電。元件21可以經配置為界定或容納其他特徵，諸如（印刷的）圖形及（或）電性特徵，諸如導體或部件。儘管可能存在元件21，但是可以再次在所包括的節點的頂部上提供諸如模製或鑄造材料層的材料層90。可以在層90上提供諸如附加層或特定而言為膜（例如，參見圖6的項目95）之類的補充特徵，為了清楚起見，在圖15中未明確示出。

【0167】因此，基於前述內容，對於本領域技術人員而言清楚的是，根據具體實施例，根據本發明的電性節點可以連接至主體基板，此係經由容納所嵌入電性元件（通常經由與第一側相對的第二側，第一側設有彈性材料層）的基板或經由自身彈性材料層及（或）（例如）經由額外特徵，諸如額外基板或其他設於彈性層上的促進連接的特徵。

【0168】可提供一種系統，包含如本文所述的至少一個電性節點（在架構、材料、所包含元件及（或）相關功能性或功能性配置/角色方面，所包含的節點可以互相類似或不

同）。在系統中，至少一個節點可以（可選地為可移除地）附接至外部（主體）裝置、材料及（或）結構（以容納提供於其中的表面/基板），該等可已設有連接特徵，諸如對於節點的機械及（或）電性連接元件。系統的節點可經配置以彼此通信及（或）與系統的其他電路系統通信，或與可至少部分經由系統來接觸（從通信角度看來）的電路通信。此外，節點可由系統的電路系統供電或驅動。

【0169】對於任何外部（主體）裝置或結構，至少一個節點可提供所需功能性，諸如感測功能、處理功能、控制功能、電力傳輸功能、資料儲存功能、指示、通信及（或）使用者介面（UI）功能。至少一個節點以及（例如）至少一個電性元件（諸如其中的電子部件），可被功能性地（諸如電性地、電磁地、熱地或光學地）連接至元件（諸如外部裝置或結構的電子部件），例如經由一或多個連接元件，包含（例如）數個導電跡線、銷、墊、連接器、配線及（或）纜線。也可能使用額外或替代的無線（例如射頻）耦合，透過實施所選擇的無線傳輸科技以及相關的元件（發射器、接收器、收發器）。至少一個節點與外部裝置或結構的元件，可經配置以協作並因此建立所需的聯合實體。

【0170】在一些具體實施例中，多層結構可包含主體基板，主體基板包含可成形的（諸如可熱成形的）材料，可用於（或已被用於）透過成形建立所需的三維形狀。所成形的主體基板可經配置以容納電性節點。將主體基板成形於所

需的3D形狀，可發生在設置特徵（諸如電性節點及（或）其他特徵）於其上之前及（或）之後。

【0171】如前述，在系統的各個具體實施例或其一種具體實施例的多層結構中，（例如）模製的或澆鑄的材料層（例如包含熱塑性材料）可經設置在主體基板上，因此嵌入設置於其上的該一或多個電性節點及（或）其他特徵（諸如其他電性元件（例如包含電子部件的電子器件））的至少一個的至少一部分。多層結構可確實包含數個額外特徵，諸如提供至主體基板及（或）結構的其他層的電性元件及（或）熱管理元件，並進一步可選地功能性（諸如電性及（或）熱性）連接於該一或多個電性節點的至少一個，以於其間建立所需的連結，用於（例如）控制、電力、熱或資料傳輸目的。

【0172】根據一個具體實施例，電性元件12可以包括處理單元，諸如微控制器、信號處理器或處理器。藉由將處理單元設置到節點100中，可以防止至少直接經由其銷存取處理單元。可以在節點中設置其他組件，透過該等組件可以進行存取，並且可以包括專有軟體和用於受控存取的所選協定。

【0173】在節點的各種具體實施例中，由節點（例如由電性元件12）發射、接收及（或）處理的各種信號可以包括選自由以下各項組成的組的至少一個：電性信號、電磁信號、光信號、電流、電壓、功率信號、數位信號、類比信號、

類比電性信號、數位電性信號、控制信號和（其他）資料信號。

【0174】根據一個具體實施例，節點或相關的系統/多層結構可以用於衣服的安全標籤中。此外，它可以例如與車輛（例如車載電子器件）、照明裝置、可穿戴電子裝置、計算或通信裝置、消費者電子器件、測量裝置以及各種其他產品結合使用。

【0175】在各種具體實施例中，可以例如藉由焊料及（或）黏合劑將一或多個（通常是現成的）包括電子部件（例如各種SMD）的部件或元件附接或提供在膜、PCB或其他基板上。替代地或附加地，可以將印刷電子技術應用於將至少部分部件（諸如OLED）直接直接製造在膜或其他基板上。

【0176】大抵上並且如本文其他地方所討論的，可以利用任何可行的定位或安裝技術，例如標準拾取和放置方法/設備（在適用時），將電性元件12設置在基板上。可以另外利用適用的接合（使用例如黏合劑或其他接合物質）、膠合及（或）其他固定技術。此外，電性元件12可以被印刷、射出成形或浸模。

【0177】在各種具體實施例中，主體多層結構或其他類型的節點整合系統的電性元件12及（或）其他節點特徵，可包含和界定至少一個電性元件，電性元件選自由以下所組成之群組：電子部件、機電部件、電光部件、發射輻射的部件、發光部件、LED（發光二極體）、OLED（有機LED）、

側射式LED或其他光源、上射式LED或其他光源、下射式LED或其他光源、輻射檢測部件（檢測器）、光檢測或光敏部件（檢測器）、光電二極體、光電電晶體、光電裝置、光源驅動器電路、LED驅動器電路、感測器、微機械部件、開關、觸摸開關、觸摸面板、接近性開關、觸控感測器、大氣感測器、溫度感測器、壓力感測器、濕度感測器、氣體感測器、接近性感測器、電容開關、電容感測器、投射電容感測器或開關、單電極電容開關或感測器、電容按鈕、多電極電容開關或感測器、自電容感測器、互電容感測器、感應感測器、感測器電極、微機電（MEMS）部件、UI元件、使用者輸入元件、振動元件、發聲元件、通信元件、發送器、接收器、收發器、天線、諧振器、紅外線(IR)接收器或發射器、無線通信元件、無線標籤、無線電標籤、標籤讀取器、資料處理元件、資料儲存或記憶體元件、以及電子子組件、光導元件、光導、透鏡及反射器。若需要與環境進行功能性連結的感測器被設置在例如節點內，則可以進一步向其提供連結(例如流體連結、光學連結及(或)電性連結，如上所述）。

【0178】節點或多層結構因此可以併入諸如IC及（或）各種部件的電子器件。可以經由電性節點來提供多層結構600、700、800、1406、1408的電子器件的至少一部分。可選地，如上所述，節點及（或）一或多個其他元件，諸如多層結構的電子部件或熱管理元件，可以至少部分地被保護性塑料層包覆成形。例如，黏合劑、壓力、機械固定

特徵及（或）熱，可用於例如節點與基板的機械接合。焊料、佈線和導電墨水，是用於在節點的元件及（或）主體多層結構之間以及與多層結構600、700、800、1406、1408中的其餘電子元件（例如電子組件）之間提供電連結的適用選項的示例。主體多層結構又可以無線地（例如電磁地）或有線地（例如電線、電纜等）可操作地連接到外部系統。

【0179】關於所獲得的電性節點、相關組件（例如條或片）及（或）多層結構的最終總厚度，其取決於例如所使用的材料以及相關的最小材料厚度，從而提供製造和後續生產所需的強度採用。必須逐案考慮該等方面。例如，結構的總厚度可以是大約1 mm或幾毫米，但是相當厚或更薄的具體實施例也是可行的。

【0180】可以藉由層壓或合適的塗覆（例如沉積）程序將另外的層（尤其）添加到多層結構中。該等層可以具有保護性、指示性及（或）美學價值（圖形、顏色、圖形、文字、數值資料等），並且包含例如紡織品、皮革或橡膠材料，以代替或附加於其他塑料。諸如電子器件之類的附加元件，可以安裝在結構的外表面（諸如基板的外表面）上。可以將用於實現例如電性連結的連接器元件提供給節點（例如節點的介面或連接器類型）或結構，並連接至所需的外部連接元件，例如外部連接器及（或）外部裝置、系統或結構的連接器電纜。例如，這兩個連接器可以一起形成插頭插座型連結。

【0181】在各種另外的或補充的具體實施例中，例如任何基板20、60（可選地為膜類型），可以包括（或由其組成）諸如塑料（例如熱塑性聚合物）及（或）有機或生物材料（例如參照木材、皮革或織物）或該等材料中的任何者的組合或與塑料或聚合物或金屬的組合的材料。基板可以包括熱塑性材料或由熱塑性材料組成。基板可以是實質上撓性的或可折彎的。在一些具體實施例中，基板可以可替代地是實質上剛性的。膜的厚度可以根據具體實施例而變化；較佳地，膜的厚度可能只有幾十毫米或幾百毫米，或者相當厚，例如只有一毫米或幾毫米。

【0182】基板可例如包含選自由下列各項構成之群組的至少一種材料：聚合物、熱塑性材料、電絕緣材料、PMMA（聚甲基丙烯酸甲酯）、聚碳酸酯（PC）、共聚酯、共聚酯樹脂、聚酰亞胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯（MS樹脂）的共聚物、玻璃、聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、碳纖維、有機材料、生物材料、皮革、木材、紡織品、織物、金屬、有機天然材料、實木、單板、膠合板、樹皮、樹皮、白樺樹皮、軟木、天然皮革、天然紡織品或織物材料、天然種植材料、棉、羊毛、亞麻、絲綢以及上述材料的任意組合。

【0183】如前所述，在各種具體實施例中，考慮到預定波長，例如在可見光譜中，基板及（或）其他層的材料可以至少部分地光學上實質上不透明或至少半透明。這也適用於模製或澆鑄材料層90。所涉及的元件，例如膜型基板、塗層或其他層，可以可選地界定節點或多層結構的外部（表面）

的至少一部分，或者至少是可見的或通過其可感知的，可以提供許多附圖標記視覺上可區分的、裝飾性的/美學的及（或）資訊性的特徵，例如在其上或其中的圖形圖案及（或）顏色。該等特徵可以與電性元件12一起設置在基板的同一側上，使得它們也已經被至少部分地密封，或者在相對側上，因此可以透過或可以不透過電性節點的相關包覆成形過程而被一或多種塑料材料密封。因此，IML（模內標籤）/ IMD（模內裝飾）技術是適用的。所使用的材料可以至少部分地，即至少在某些位置上，對諸如在其上的電子器件發射的可見光之類的輻射基本上是光學透明的。透射率例如可以為大約80%、85%、90%、95%或更高。

【0184】模製或澆鑄材料可以包括熱塑性及（或）熱固性材料。模製的或以其他方式產生的層的厚度可以根據具體實施例而變化。例如，它的大小可以小於一毫米、一毫米、幾毫米或幾十毫米。材料可以是例如電絕緣的。

【0185】更詳細地，諸如層90之類的包含層可以包括選自以下的至少一種材料：彈性體樹脂、熱固性材料、熱塑性材料、PC、PMMA、ABS、PET、共聚酯、共聚酯樹脂、尼龍（PA、聚酰胺）、PP（聚丙烯）、TPU（熱塑性聚氨酯）、聚苯乙烯（GPPS）、TPSiV（熱塑性有機矽硫化橡膠）和MS樹脂。

【0186】在各種另外的或補充的具體實施例中，多個元件12、導體14及（或）連接/接觸元件16，例如墊，包括選自以下的至少一種材料：導電墨水、導電奈米粒子墨水、

銅、鋼、鐵、錫、鋁、銀、金、鉑、導電膠、碳纖維、合金、銀合金、鋅、黃銅、鈦、焊料及其任何成分。所使用的導電材料在諸如可見光的期望波長下可以是光學不透明的、半透明的及（或）透明的，以便例如使諸如可見光之類的輻射從其反射、被掩蔽或讓其吸收或穿過。

【0187】在各個具體實施例中，可以在節點的內表面或層上提供選擇的特徵，例如還包括圖形、著色或其他視覺特徵。因此，可能容易損壞例如塗漆、印刷或安裝的表面特徵的不同衝擊、摩擦、化學藥品等不會影響或達到嵌入式/非表面特徵。可以將諸如膜或彈性（填充）材料之類的相關覆蓋層製造或加工，任選地切割、雕刻、蝕刻或鑽成具有必要特性的所需形狀，例如具有用於對環境依所選程度露出下層特徵（例如材料層或例如電性元件）的孔或凹口。

【0188】本發明的範圍由所附申請專利範圍及其均等範圍確定。本領域技術人員將理解以下事實：所揭示的具體實施例僅出於說明性目的而構造，並且可以容易地準備應用許多上述原理的其他設置以最適合每種潛在的使用場景。例如，代替模製或澆鑄材料層或除了模製或澆鑄材料層之外，還可以預先製備層，然後藉由施加例如黏合劑、機械附接手段（螺釘、螺栓、釘子）、壓力及（或）熱量的適當層壓技術將其附接到基板（例如主體基板60）。最後，在某些情況下，可以使用合適的沉積方法或其他替代方法在目標基板上生產塑料或其他層，而不是模製或澆鑄。代替嵌入式電子或特定電子元件（例如導體或電子組件）或

除了嵌入式電子或特定電子元件之外，可以如本文所討論的那樣構造功能節點，而沒有嵌入式嚴格的電子特徵，但是具有例如基本或純粹的化學或機械功能或性質。但是，例如，此類節點仍可以包含在IMSE結構中。

【符號說明】

【0189】

10 : 保護性覆蓋物

12 : 電性元件

14 : 電性元件

16 : 連接元件

20 : 基板

25 : 進一步的元件

30 : 包含彈性材料的第一材料層

30b : 引導結構

31 : 連接元件

35 : 熱管理元件

55 : 電路

60 : 主體基板

61 : 接觸區域

64 : 電路

65 : 材料層

90 : 材料層

95 : 膜

100 : 電性節點

100b : 電性節點

100c : 電性節點

101 : 假設的目標表面

200 : 電性節點

200b : 電性節點

200c : 電性節點

300 : 電性節點

400 : 電性節點

500 : 例示

502 : 電性節點

520 : 例示

600 : 多層結構

602 : 電性節點

700 : 多層結構

702 : 電性節點

800 : 多層結構

802 : 電性節點

900 : 方法

902-920 : 步驟

1000 : 利用

1007 : 模具

1100 : 施加

1102 : 提供元件

1104 : 施加材料

1106 : 進行塑形

1107 : 模具

1108 : 執行處理任務

1200 : 製造方法

1202 : 噴嘴

1300 : 製造方法

1400 : 電性節點

1402 : 利用

1402B : 利用

1404 : 電性節點

1404B : 電性節點

1406 : 多層結構

1407 : 模具

1407B : 模具

1408 : 多層結構

1502 : 電性節點

1504 : 電性節點

1510 : 孔或凹部

【生物材料寄存】

國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

國外寄存資訊(請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種多層結構，包括：

至少一個電性節點，包括：

一基板，該基板用於容納至少一個功能性元件，該基板具有一第一側和相對的一第二側，該基板進一步容納數個連接元件以將該至少一個功能性元件與一外部結構進行電性連接或電磁連接中之至少一者；

該至少一個功能性元件包含至少一個電子部件以及連接至該至少一個電子部件的數個導電跡線，該等導電跡線被提供至該基板並突出該基板的該第一側；以及

一第一材料層，該第一材料層具有約 2000MPA 或更小的一彈性模量，並且該第一材料層至少在該至少一個功能性元件、該基板的該第一側以及該基板的相對的第一和第二橫向側上限定一保護性覆蓋物，該第一材料層限定該節點的一外表面的至少一部分；

其中該第一材料層經設置為減少在該外部結構的至少一個元件與該等連接元件之間的熱膨脹或機械形變相關應力中的至少一者，該熱膨脹或機械形變相關應力相關於包含在該節點中、鄰接該節點或至少鄰近於該節點的一或多個元件之間的應力；以及

該外部結構包括：

一容納基板，該容納基板藉由鄰接該至少一個電性節點的該基板的該第二側來在其上支撐該電性節點；和

一塑料層，該塑料層從一源材料直接模製或澆鑄在

該容納基板和該至少一個電性節點上，從而至少部分地將該至少一個電性節點嵌入該塑料層中，該至少一個電性節點進一步包括一第二基板於該第一材料層的一側上與面向該基板及其上的至少一個功能性元件的一側相對，其中該第二基板經配置以將該至少一個電性節點附接至該容納基板。

【請求項2】 如請求項1所述之多層結構，其中該至少一個功能性元件包含一實質上電性元件。

【請求項3】 如請求項1所述之多層結構，其中該基板界定一凹部或孔，該凹部或孔容納該至少一個功能性元件的至少一部分。

【請求項4】 如請求項3所述之多層結構，其中該基板的該凹部或孔進一步容納該第一材料層的至少一部分。

【請求項5】 如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層黏附到一流動的且隨後固化的塑料上，該塑料被提供為與該第一材料層接觸，並且包含下列之至少一者：熱塑性材料、聚合物或相似的材料、木質素或相似的材料、TPU、聚合物、彈性體材料、PC、PMMA、ABS、PET、PA、GPPS、PCPA（丙烯酸五氯苯基酯）、纖維素基熱塑性材料、或MS樹脂。

【請求項6】 如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層黏附到該基板或該至少一個功能性元件的一材料，並包含下列之至少一種材料：聚合物、導電聚合物、熱塑性塑料、有機材料、彈性體材料、電絕緣材料、PMMA

（聚甲基丙烯酸甲酯）、聚碳酸酯（PC）、聚酰亞胺、甲基丙烯酸甲酯和苯乙烯的共聚物（MS樹脂）、玻璃、有機材料、纖維材料、聚對苯二甲酸乙二醇酯（PET）、金屬、木材、實木、單板、膠合板、樹皮、樹皮、白樺樹皮、軟木、皮革、紡織品或織物、天然皮革、天然紡織品或織物材料、紡織材料、棉花、羊毛、亞麻、絲綢、可成形材料、可熱成形材料、可冷成形材料、金、銅、錫、銀、鈀、阻焊劑、可熱固化阻焊劑、可紫外線固化阻焊劑、環氧樹脂、木質素或類似材料、多組分環氧樹脂、油墨、或導電油墨。

【請求項7】 如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層包括與一熱膨脹係數相關的材料，該熱膨脹係數在大約1至300 ppm/K之間。

【請求項8】 如請求項7所述之多層結構，其中該第一材料層包括與一熱膨脹係數相關的材料，該熱膨脹係數在大約10至120 ppm/K之間。

【請求項9】 如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層包含複合材料或一填充物中之至少一者於一主體材料中，該第一材料層包含組織在子層中的互相不同的材料成分，具有功能特性，包含折射率或其他光學特性中之至少一者，以建立一選定的光學功能。

【請求項10】如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層包括導熱材料。

【請求項11】如請求項1所述之多層結構，其中該第一材

料層包括以一填充物的形式提供的材料，並包含下列之至少一種材料：（考慮到所選波長（包含可見光））光學地實質上透明或無色的材料（在暴露於熱或高能光子時，對變色實質上較佳地呈化學惰性）、電絕緣材料、導電材料、或發光材料。

【請求項12】如請求項1所述之多層結構，其中該基板包括以下之至少一者：平面的基板材料、印刷電路板、剛性印刷電路板、撓性印刷電路板、基於FR4的電路板、陶瓷電性基板、多層電路板、3D形成的基板、多層基板、膜基板、撓性膜基板、3D形成的基板、積層製造的單層或多層電路板、積層製造的包括電絕緣材料和導電材料的電路板、熱成形基板、可熱成形基板、熱塑性基板、聚合物基板、印刷膜基板和圖案化的導電聚合物基板。

【請求項13】如請求項1所述之多層結構，該多層結構進一步包含一熱管理元件。

【請求項14】如請求項13所述之多層結構，其中該熱管理元件包含一冷卻元件或加熱元件中之至少一者，該冷卻元件或該加熱元件為下列之至少一者：一散熱器、一散熱塊、或一熱井。

【請求項15】如請求項1所述之多層結構，其中該第一材料層具有一形狀，該形狀選自由以下所組成之群組：矩形、梯形、平截頭體、等腰梯形、較短底面朝向該基板膜的等腰梯形、較長底面朝向該基板膜的等腰梯形、圓

角形狀、圓角矩形、圓形等腰梯形、三角形、圓角三角形、半圓形、圓頂形、凸形、鐘形、蘑菇形、圓錐形、半橢圓形、和液滴、和圓柱形狀。

【請求項16】如請求項1所述之多層結構，其中該至少一個功能性元件包含以下之至少一者：電子部件、主動部件、被動部件、積體電路、機電部件、電導體、印刷電導體、印刷電子器件生產的電導體、電極、接觸墊、導體跡線、電光部件、發射輻射的部件、發光部件、LED（發光二極體）、OLED（有機LED）、側射式LED或其他光源、上射式LED或其他光源、下射式LED或其他光源、輻射檢測部件、光檢測或光敏部件、光電二極體、光電電晶體、光電裝置、感測器、微機械部件、開關、觸摸開關、觸摸面板、接近性開關、觸控感測器、大氣感測器、溫度感測器、壓力感測器、濕度感測器、氣體感測器、接近性感測器、電容開關、電容感測器、投射電容感測器或開關、單電極電容開關或感測器、電容按鈕、多電極電容開關或感測器、自電容感測器、互電容感測器、感應感測器、感測器電極、微機電(MEMS)部件、UI元件、使用者輸入元件、振動元件、發聲元件、通信元件、發送器、接收器、收發器、天線、諧振器、無線通信元件、無線標籤、無線電標籤、標籤讀取器、資料處理元件、資料儲存或記憶體元件、或電子子組件。

【請求項17】如請求項1所述之多層結構，其中該容納基板容納該電性節點、該材料層及其上之數個進一步元件，

包含熱管理元件、導體、光學元件、或電子部件中之至少一者，其中該電性節點的該基板的該第一側或相對的該第二側面向該容納基板。

【請求項18】一種用於製造包含一積體電性節點的一電性功能結構的方法，該方法包含以下步驟：

獲得一基板，該基板容納以下之至少一者：印刷的功能性元件、裝設的功能性元件、電性元件、電子元件、電機元件、或光電元件，該基板具有一第一側與相對的一第二側且被設置有數個連接元件，包含以下之至少一者：接觸墊、彈簧、銷、其他有線或無線元件，以電性地或電磁地將該至少一個功能性元件連接於一外部結構的一電路；以及

提供在一預固化狀態中的一可固化第一材料層於該至少一個功能性元件上，且進一步提供於該基板的相對的第一與第二橫向側上及該基板的該第一側的至少一部分上圍繞該至少一個功能性元件，以建立包含該基板、該至少一個功能性元件與該第一材料層的該積體電性節點，該第一材料層在固化後（包含熱固化或加壓固化中之至少一者）界定一保護性覆蓋物；

將該電性節點附接至一容納基板；以及

藉由鑄造或模製直接在該電性節點與該容納基板上產生一塑料層，從而至少部分將該電性節點嵌入該塑料層中；

其中在一固化狀態中的該第一材料層包含彈性材料，

該彈性材料具有約2000MPA或更低的一彈性模量並經設置為減少在該外部結構的至少一個元件與該等連接元件之間的機械形變相關應力，該機械形變相關應力相關於包含在該節點中、鄰接該節點或至少鄰近於該節點的一或多個元件之間的應力；以及

其中一第一基板被提供至該第一材料層的一側，該側實質上相對於該第一材料層面向該基板的一側，其中該第二基板經配置以將該電性節點附接至該容納基板。

【請求項19】如請求項18所述之方法，其中可重複使用或一次性的膜狀或容器型模具用於在固化期間容納和成形該第一材料層的該材料，其中該模具包括以下之至少一者：金屬、塑料、陶瓷、木材、織物、纖維素、木質素、或犧牲材料。

【請求項20】如請求項18所述之方法，其中藉由幕塗將該第一材料層的材料施加到該基板上，然後根據該電性節點和相關保護性覆蓋物的一選定目標形狀進行塑形，利用一輥或板型模具中之至少一者。

【請求項21】如請求項18所述之方法，其中將該第一材料層的材料以一可流動的形式提供到該至少一個功能性元件和該基板上，而讓該材料至少部分地自然地或受引導地建立其最終形狀，至少根據其流動特性界定該保護性覆蓋物。

【請求項22】如請求項18所述之方法，該方法包括以下步驟：將為一可流動形式的該第一材料層的材料至少部

分地提供到該至少一個功能性元件和該基板上，其中該基板已經用包含一框架的至少一個（永久的或暫時的）引導結構預製備，以受控地限制該基板上的材料流動並界定該保護性覆蓋物的該形狀。

【發明圖式】

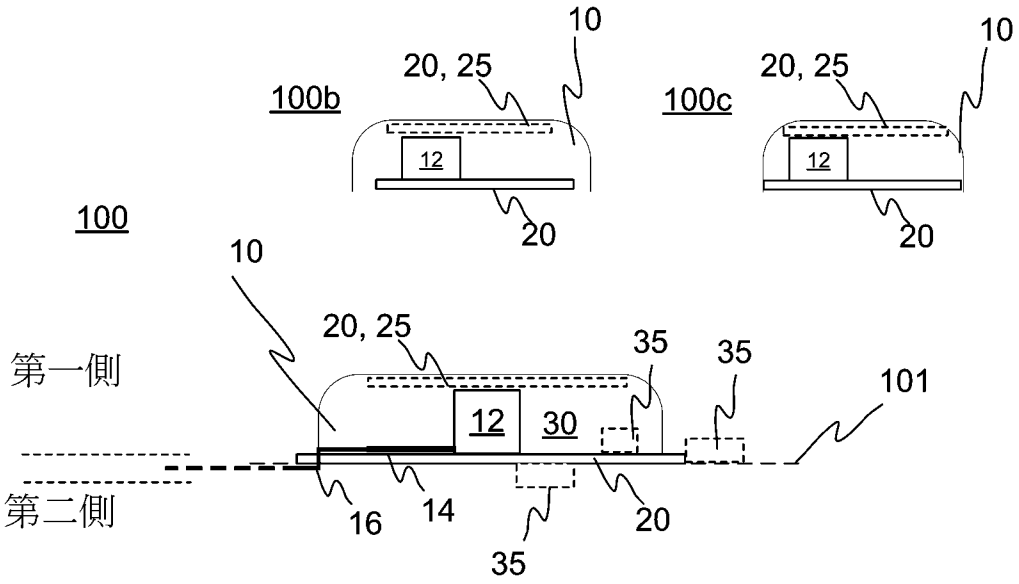

100b
20, 25
10
12
20
100c
20, 25
10
12
20
100
10
20, 25
35
35
101
第一側
12
30
第二側
16
14
35
20

圖1

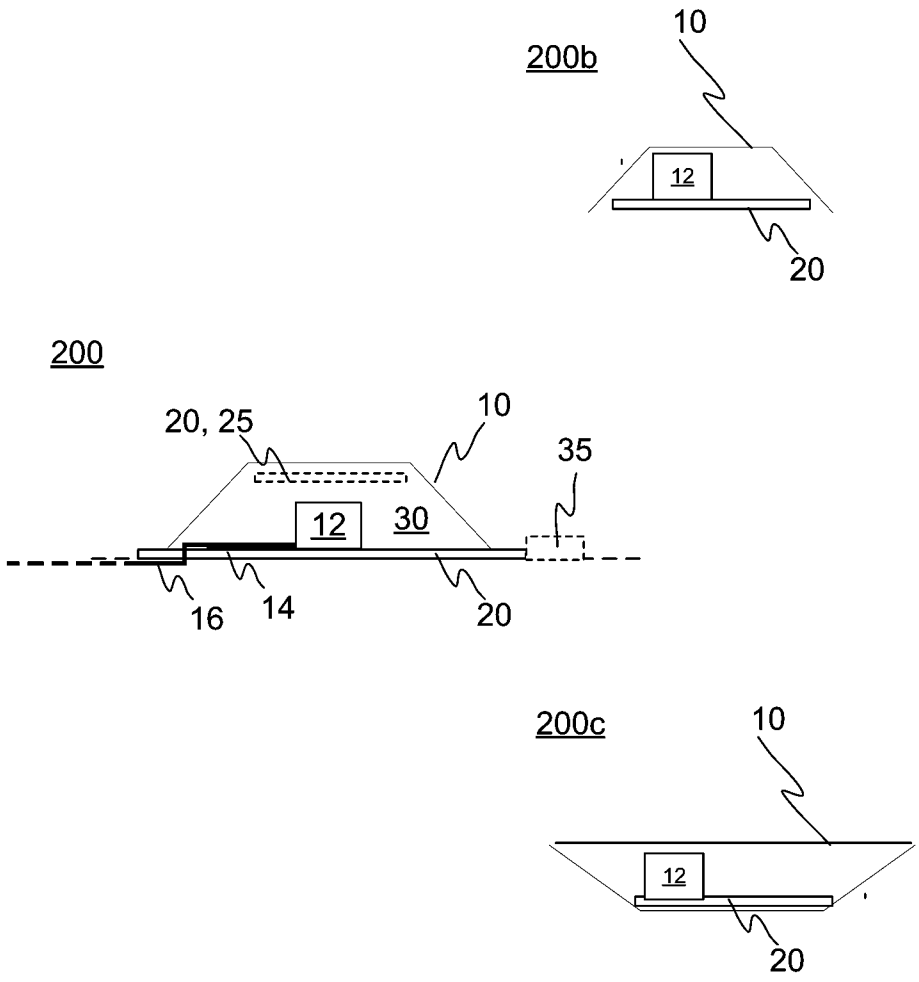

200b
10
12
20
200
20, 25
10
35
12
30
16
14
20
200c
10
12
20

圖2

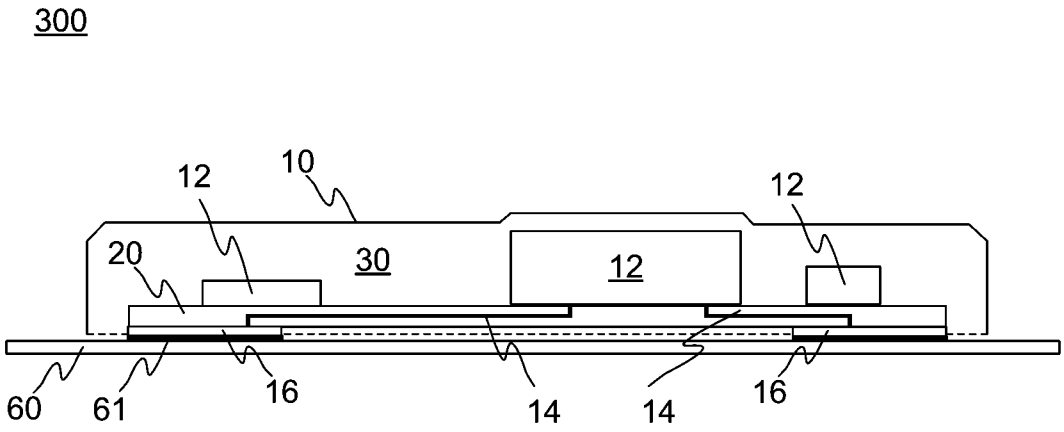

300
12
10
12
20
30
12
60
61
16
14
14
16

圖3

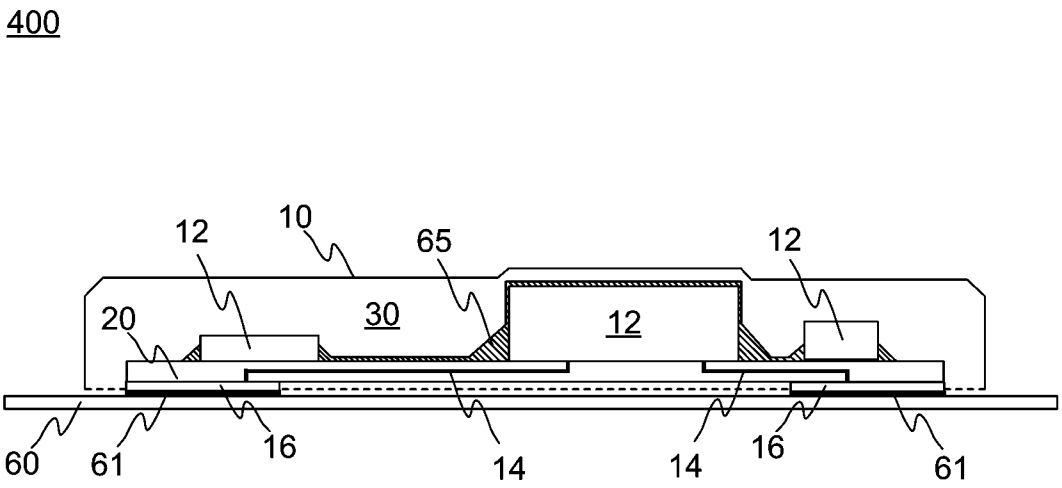

400
12
10
65
12
20
30
12
60
61
16
14
14
16
61

圖4

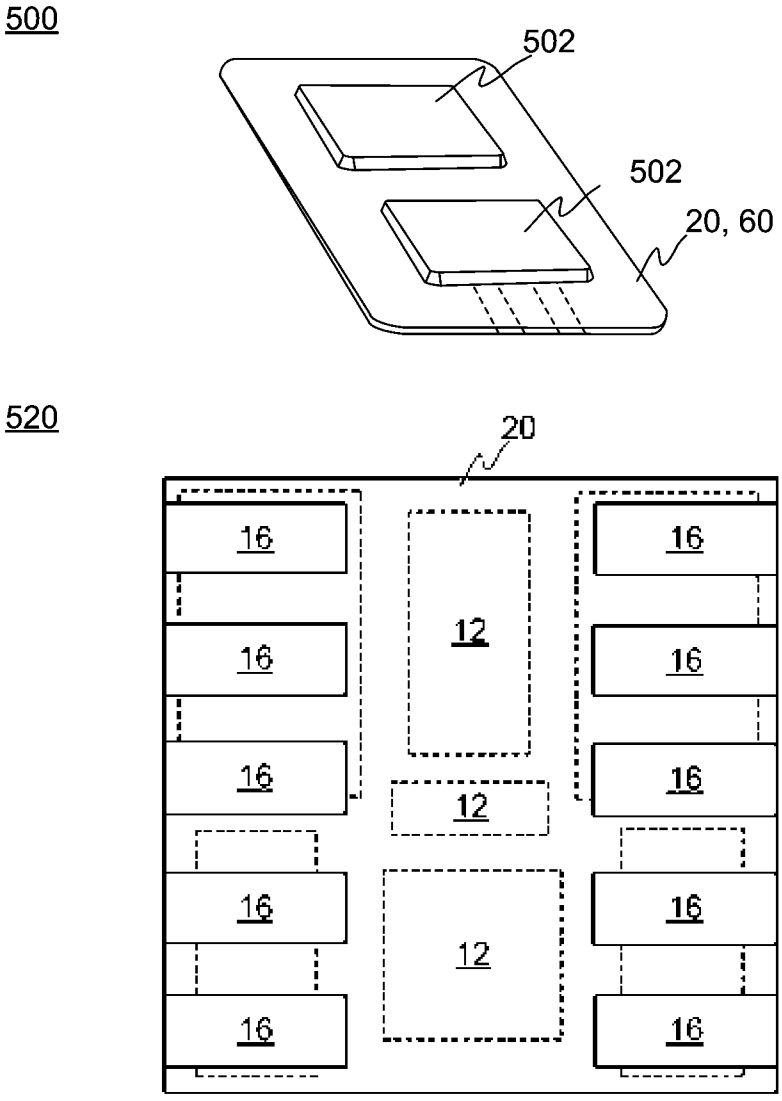

500
502
502
20, 60
520
20
16
16
16
16
16
16
16
16
16
16
16
16
12
12
12

圖5

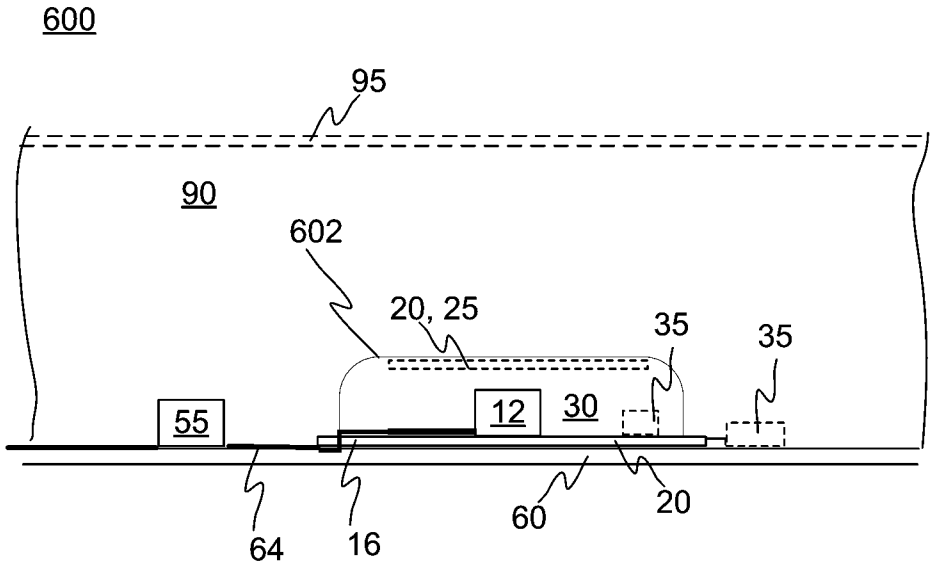

600
95
90
602
20, 25
35
35
55
12
30
64
16
60
20

圖6

700

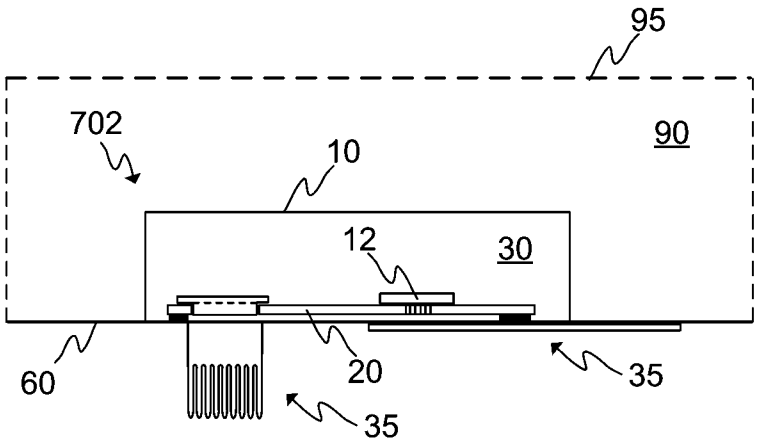


圖7

800

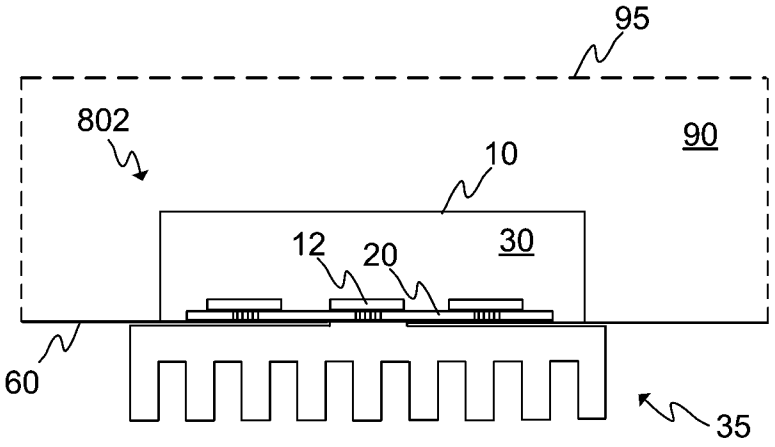


圖8

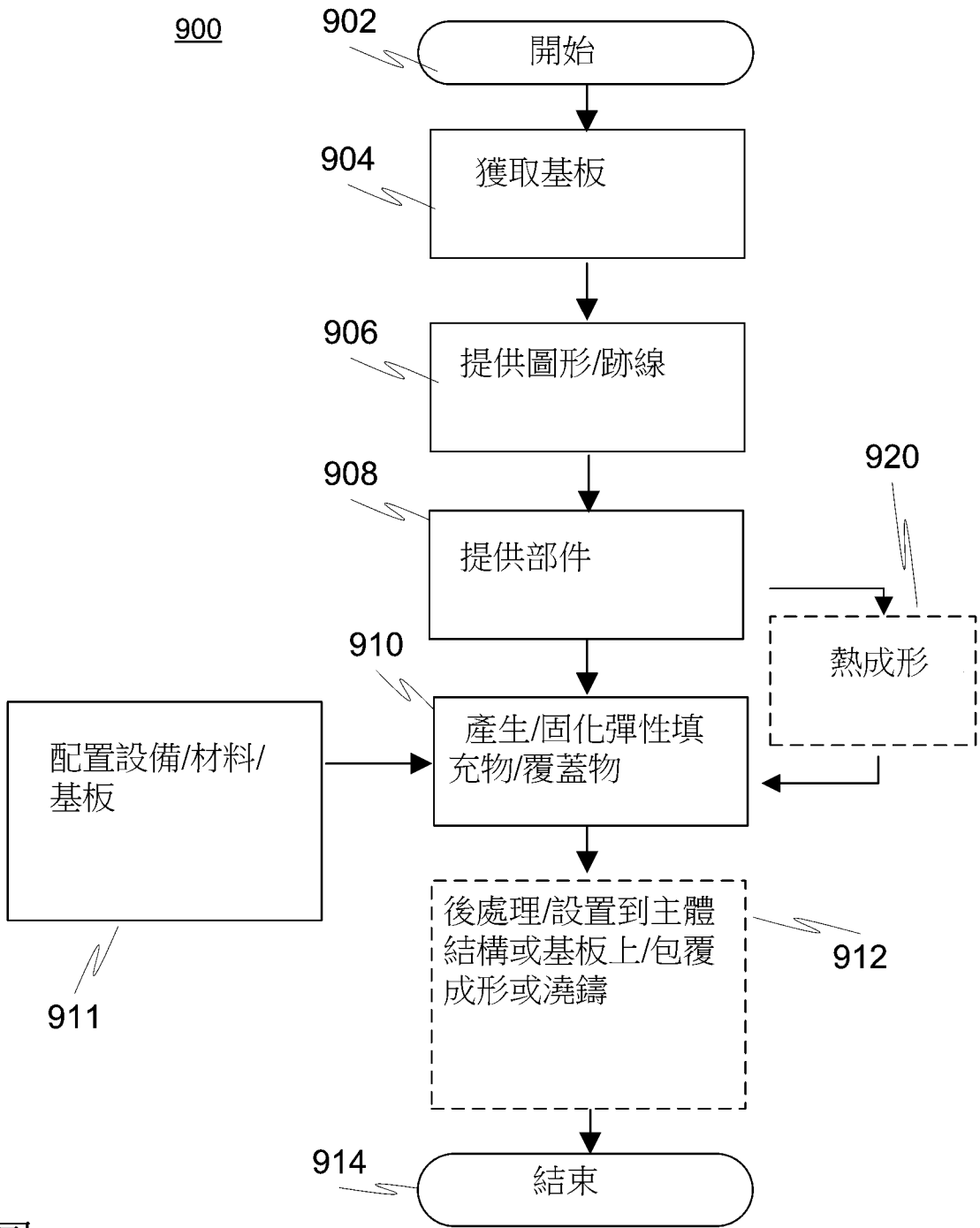

900
902
開始
904
獲取基板
906
提供圖形/跡線
908
提供部件
920
熱成形
910
產生/固化彈性填充物/覆蓋物
配置設備/材料/基板
911
後處理/設置到主體結構或基板上/包覆成形或澆鑄
912
914
結束

圖9

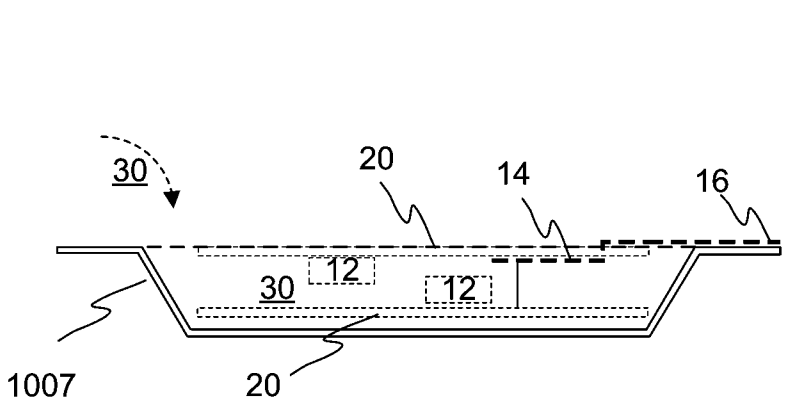

1000
30
20
14
16
12
30
12
1007
20

圖10

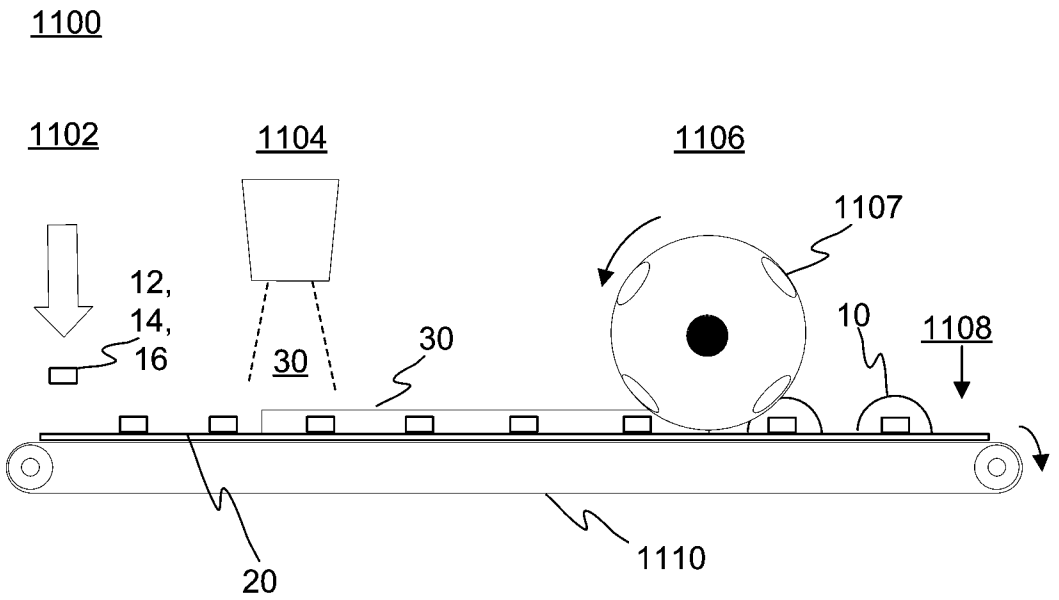

1100
1102
1104
1106
1107
12,
14,
16
30
30
10
1108
20
1110

圖11

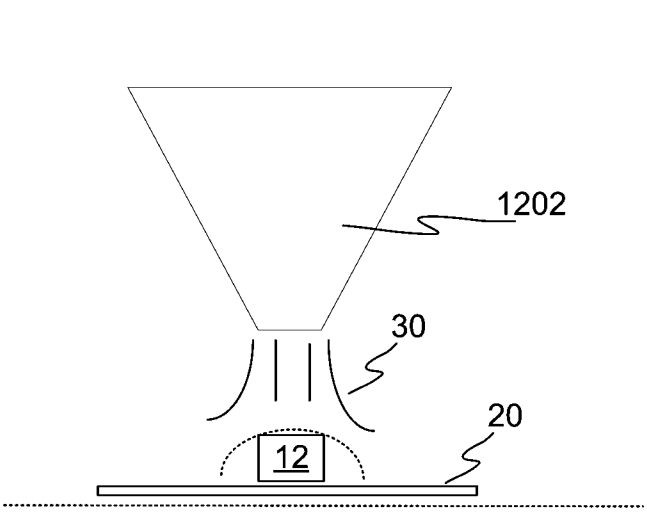


圖12

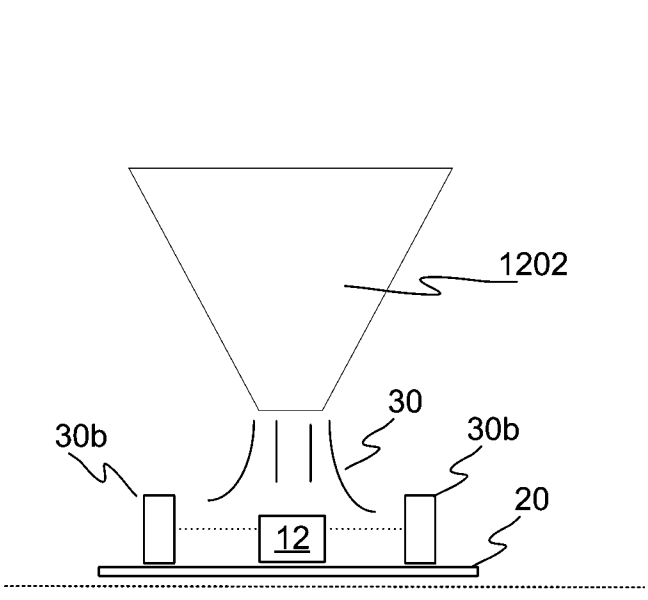


圖13

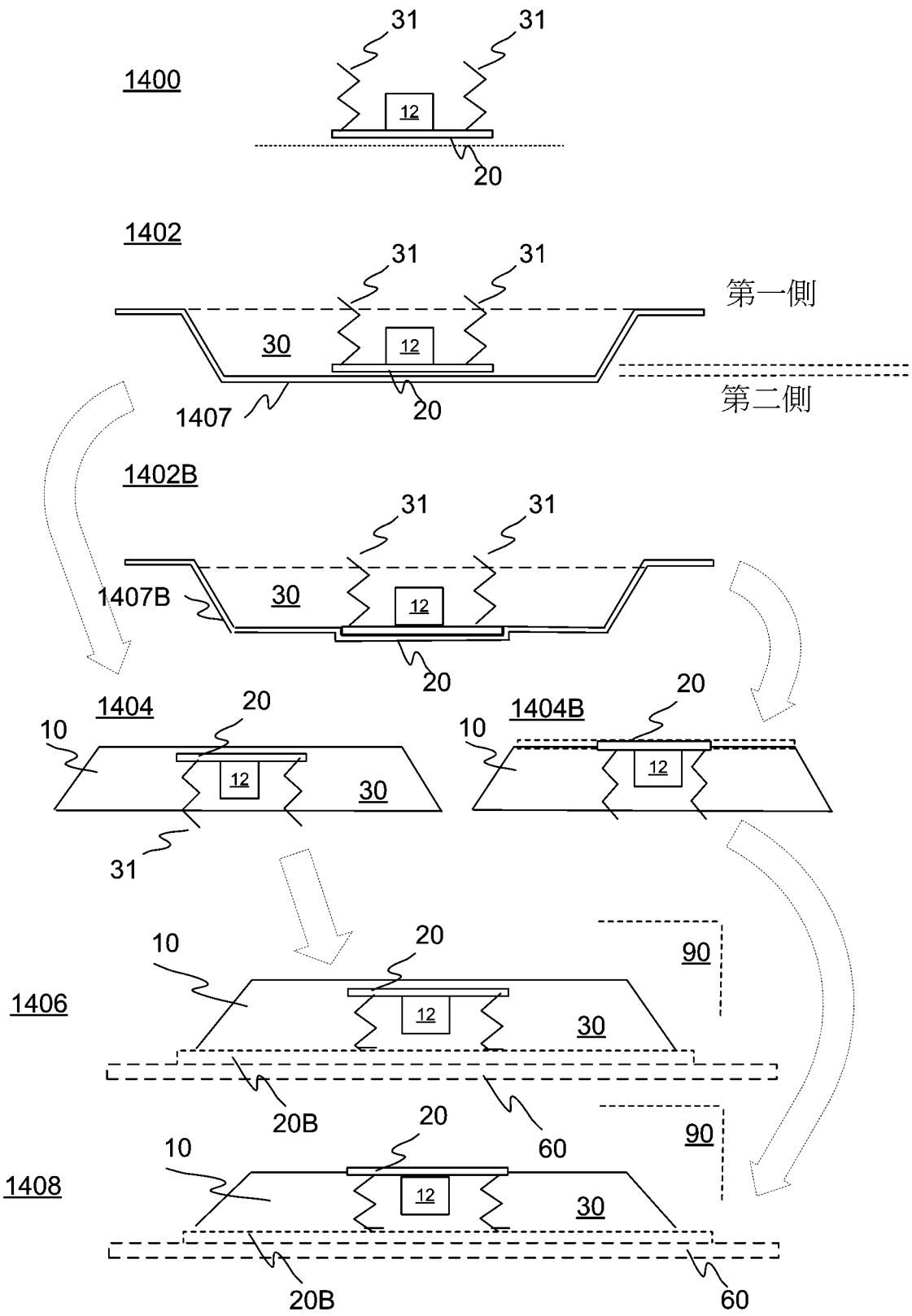

1400
31
31
12
20
1402
31
31
第一側
30
12
1407
20
第二側
1402B
31
31
1407B
30
12
20
1404
20
10
12
30
31
1404B
20
10
12
1406
10
20
90
12
30
20B
60
1408
10
20
90
12
30
20B
60

圖14

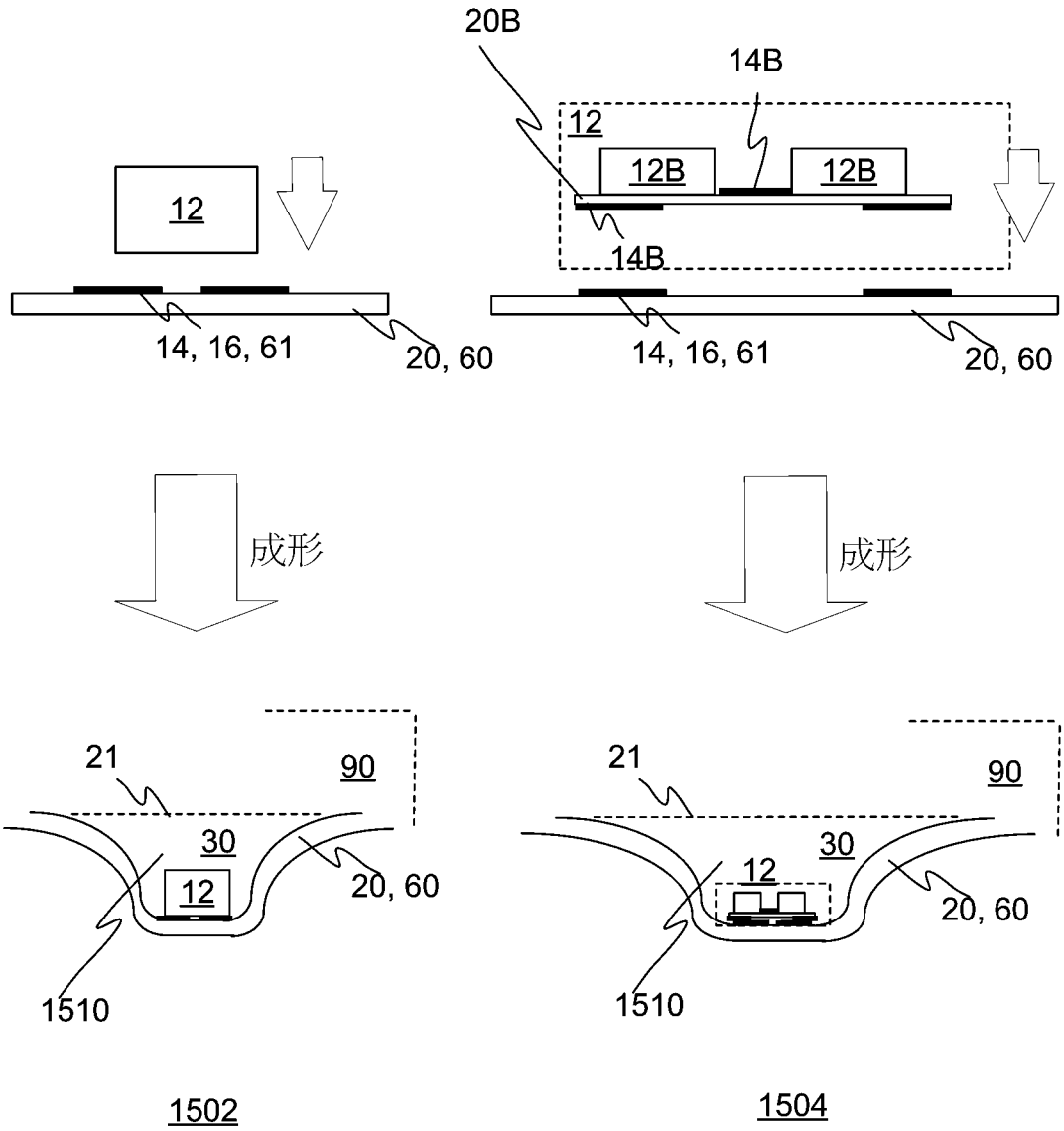

20B
14B
12
12B
12B
12
14B
14, 16, 61
20, 60
14, 16, 61
20, 60
成形
成形
21
90
30
12
20, 60
1510
21
90
30
12
20, 60
1510
1502
1504

圖15