I488276

公告本

發明專利說明書

（本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫）

※ 申請案號：96112305

※ 申請日期：96.4.9　　※IPC 分類：H01L 23/492 (2006.01)
H01L 23/28 (2006.01)
H01L 21/60 (2006.01)
H01L 21/56 (2006.01)

一、發明名稱：（中文/英文）

埋入式電子裝置及其之製造方法

AN EMBEDDED ELECTRONIC DEVICE AND METHOD FOR MANUFACTURING AN EMBEDDED ELECTRONIC DEVICE

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

英諾維泰股份有限公司 / INNOVATIER, INC.

代表人：（中文/英文）

凱姆　勞倫斯 J. / KEIM, LAWRENCE J.

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國佛羅里達州湖區・新坦帕大道 2769 號

2769 New Tampa Highway, Lakeland, FL 33815, U.S.A.

國　籍：（中文/英文）

美國 / U.S.A.

三、發明人：（共 2 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 辛利頓　羅伯特 / SINGLETON, ROBERT
2. 凱姆　勞倫斯 J. / KEIM, LAWRENCE J.

國　籍：（中文/英文）

1. 美國 / U.S.A.
2. 美國 / U.S.A.

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國、　2006/06/20、　11/455,936

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

五、中文發明摘要：

一種埋入式電子裝置及其之製造方法，其中，埋入式電子裝置包含：一具有頂表面與底表面的印刷電路板；多數個電路零件，係被裝附至該印刷電路板的頂表面，印刷電路板的底表面具有多數個支座絕緣子；一底覆蓋物，係被裝附至該印刷電路板的底表面；一頂覆蓋物，係被定位於該印刷電路板的頂表面上方；以及一核心層，係被定位於該印刷電路板的頂表面與該頂覆蓋物之間。

六、英文發明摘要：

An embedded electronic device and a method for manufacturing the same wherein the embedded electronic device is composed of a printed circuit board, having a top surface and a bottom surface, a plurality of circuit components attached to the top surface of the printed circuit board having a plurality of standoffs on the bottom surface of the printed circuit board, a bottom overlay attached to the bottom surface of the printed circuit board, a top overlay positioned above the top surface of the printed circuit board and a core layer positioned between the top surface of the printed circuit board and the top overlay.

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 1 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1…埋入式電子裝置
10…印刷電路板
11…頂表面
12…底表面
13…支座絕緣子
20…電路零件
30…底覆蓋物
40…頂覆蓋物
50…核心層

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於埋入式電子裝置及其之製造方法。

【先前技術】

發明背景

以下關於發明背景的敘述僅用以輔助了解本發明，並非用以將先前技術描述成或指定成本發明。

一般來說，埋入式電子裝置可以被運用於許多不同的應用情形中，諸如智慧卡或標籤。智慧卡/標籤可以被用作為信用卡、銀行卡、ID卡、電話卡、安全卡或類似裝置上。智慧卡/標籤一般是藉由將幾層塑膠薄片組裝於一個三明治排列方式中而構成的。而且，智慧卡/標籤包含有能夠使智慧卡執行許多功能的埋入式電子零件。

歐洲專利第0 350 179號揭示一種智慧卡，其中將電子電路封裝到一層塑膠材質內，此層塑膠材質被引進到卡片的兩個表面層之間。此方法另外包含將一個高張力強度的固持構件緊貼著一塑模的側邊，將此智慧卡的電子零件相對於該側邊安放，且然後將一反應性可模塑的聚合體材質注入此塑模內，致使它能封裝電子零件。

歐洲專利申請案第95400365.3號揭示一種製造非接觸式智慧卡的方法。此種方法使用一個堅硬框架，以便將一電子模組定位並固定於上熱塑片與下熱塑片之間的空間內。在此框架被機械式地固定於下熱塑片之後，此空間則被一可聚合的樹脂材質所填滿。

美國專利第5,399,847號揭示一種信用卡，其是由三層所構成，亦即：第一外層、第二外層以及中間層。此中間層是藉由注入一熱塑性黏接材質所形成，此黏接材質能夠將智慧卡的電子元件(例如：IC晶片與天線)封入此中間層材質內。黏接材質最好是由共聚醯胺的混合物或者具有兩種以上接觸空氣時會硬化的化學反應成分之黏膠所製成。此智慧卡的外層可以由許多不同的聚合體材質製成，例如聚氯乙烯或聚氨酯。

美國專利第5,417,905號揭示一種製造塑膠信用卡的方法，其中含有兩殼層的塑模工具被封閉起來，以界定出一個用於製造此卡片的模穴。將一標籤或影像支柱放入各個塑模殼體中，然後，將這些塑模殼體靠在一起，而且，將熱塑性材質注入此塑模內以形成此卡片。流入的塑膠能迫使這些標籤或影像支柱緊靠著個別的塑模面。

美國專利第5,510,074號揭示一種製造智慧卡的方法，此智慧卡包含：一個具有實質平行主要側邊的卡片本體；一支柱構件，其至少一側邊上具有一圖形元件；以及一電子模組，其包含一固定於晶片的接觸陣列。此種製造方法一般包含以下步驟：(1)將支柱構件放入一個界定出卡片的體積與形狀之塑模內；(2)將此支柱構件固持成緊靠著塑模的第一主要壁；(3)將一熱塑性材質注入此中空空間所界定的體積內，以便填滿支柱構件尚未占據的該部分體積；以及(4)在被注入的材質可能完全凝固之前，將一電子模組插入此熱塑性材質內的適當位置。

美國專利第4,339,407號揭示一種電子電路封裝裝置，其以載具的形式出現，該載具具有多數壁，這些壁具有孤島、溝槽與浮凸並結合特殊孔洞等的特殊排列。此塑模的壁區段將一電路組件固持成規定的對齊方式。此載具的壁是由稍微具有撓性的材質所製成，以促進智慧卡的電子電路之插入。此載具能夠被插入一外塑模內，如此會導致這些載具壁彼此相向移動，以便在注入熱塑性材質期間將這些成分牢牢地維持成對齊。載具壁的外側具有多數突起，係用以配合塑模的壁上之棘爪，以便將載具定位並固定於塑模內。此塑模亦具有多數孔洞，以允許氣體外漏出去。

美國專利第5,350,553號揭示一種在射出成形機內的塑膠卡片中製造裝飾圖案且放置電子電路之方法。此方法包含以下步驟：(a)將一薄膜(例如：帶有裝飾圖案的薄膜)引進並定位於射出成形機內的一開放模穴上方；(b)關閉此模穴，致使，此薄膜被固定且夾在其中的適當位置上；(c)透過塑模內的一孔隙，將一電子電路晶片插入此模穴內，以便將此晶片定位於模穴內；(d)將一熱塑性支柱成分注入此模穴內，以形成一體的卡片；以及(e)移除任何過多的材質，開啟模穴，且移除此卡片。

美國專利第4,961,893號揭示一種智慧卡，其主要特色在於一個可支撐積體電路晶片的支柱元件。此支柱元件被用以將晶片定位於一模穴內側。此卡片本體是藉由將一塑膠材質注入模穴內而形成的，致使，此晶片能夠完全植入於此塑膠材質內。在一些實施例中，支柱的邊緣區域被夾

住於個別塑模的負載承受表面之間。支柱元件可以是一從完成卡片上剝下來的薄膜，或者它可以是一個仍然保持成卡片整體部位的薄片。假如支柱元件是一剝下來的薄膜，則其中所包含的任何圖形元素均會被轉移且仍可以在卡片上看得到。假如支柱元件仍然是卡片的整體部位，則這些圖形元素係形成於其一表面上，因此，對於卡片使用者來說仍可以看得到。

美國專利第5,498,388號揭示一種智慧卡裝置，其包括一個具有貫通開口的卡片板。將一半導體模組安裝於此開口上，將一樹脂注入此開口內，致使，在僅暴露出用於外部連接半導體模組的電極終端面之情形下，形成樹脂模製。藉由將一個具有貫通開口的卡片板安裝於兩個正對的塑模之下模上，將一半導體模組安裝於該卡片板的開口上，將一個具有閘極導線的上塑模鎖緊於下塑模上，最後，透過此閘極將樹脂注入此開口內，如此一來，可完成此卡片。

美國專利第5,423,705號揭示一種碟片，其具有一個由熱塑性射出成形材質製成的碟片本體，以及一個與碟片本體整體結合在一起的薄片層。此薄片層包括一個外部透明薄板以及一個內部白色不透明薄板。在這些薄板之間夾入一成像材質。

美國專利第6,025,054號揭示一種製造智慧卡的方法，在電子裝置被浸入變成智慧卡核心層的熱固性材質期間，使用低收縮率黏膠將電子裝置固持在適當位置。美國專利

第6,025,054號所揭示的方法具有許多明顯的缺點。首先，所揭示的方法產生出許多翹曲與其他惱人的物理缺陷，這些缺陷是由於熱固性材質硬化時所引起的。而且，此方法僅適用於具有一個或兩個零件的卡片而已，因此限制了其功能性。此外，美國專利第6,025,054號所揭示的方法會在智慧卡中產生出諸如空隙與氣泡等缺陷，因為卡片內的電子零件之幾何形狀會阻礙熱固性材質的流動，致使，比起該被推擠出智慧卡核心外的空氣來說，熱固性材質在這些零件周圍流動得更加快速。而且，美國專利第6,025,054需要使用訂做的設備，因此顯著地限制了其應用的範圍與擴展性。

有鑒於上述問題，因此，需要提出一種能夠存放許多電子零件的裝置以及構成此裝置之方法。

【發明內容】

發明概要

根據本發明一實施例，提供一種埋入式電子裝置，其包含：一印刷電路板，其具有一頂表面與一底表面，其中該底表面包括多數個支座絕緣子(standoff)；多數個電路零件，係被裝附至該印刷電路板的頂表面；一底覆蓋物，係被裝附至該印刷電路板的底表面；一頂覆蓋物，係被定位於該印刷電路板的頂表面上方；以及一核心層，係被定位於該印刷電路板的頂表面、該多數個電路零件以及該頂覆蓋物之間，且另外被定位於雙邊式印刷電路板的底表面與底覆蓋物之間。

根據本發明另一實施例，揭示一種製造埋入式電子裝置之方法，該方法包含以下步驟：設置一個具有頂表面與底表面的印刷電路板，其中該底表面包括多數個支座絕緣子；將多數電路零件固定於該印刷電路板的頂表面上；使用一壓力敏感性黏膠帶或噴塗式黏膠，將該印刷電路板的底表面固定於一底覆蓋物；將該印刷電路板與該底覆蓋物載入一射出成形設備內；將位於印刷電路板頂表面上的一頂覆蓋物載入該射出成形設備內；在該印刷電路板的頂表面與頂覆蓋物之間注入一熱固性聚合體材質；以及，將該熱固性聚合體材質注入該印刷電路板的底表面與底覆蓋物之間。

要知道的是先前的一般敘述以及稍後的詳細說明僅作為範例之用，並非用以侷限本發明。

圖式簡單說明

從以下的詳細說明、申請專利範圍，以及附圖中所示的範例性實施例，可以更加清楚了解本發明的上述與其他特色、型態與優點。

第1圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置之剖面圖。

第2圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置之頂視剖面圖。

第3圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置與注入噴嘴之剖面圖。

第4圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置

之剖面圖。

第5圖是顯示依據本發明一實施例在一模製薄片上所形成的一連串埋入式電子裝置之頂視剖面圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

以下，將參考附圖說明本發明的實施例。要知道的是以下的說明僅描述本發明的一些代表性實施例而已，並非用以侷限本發明。

根據本發明一實施例，如第1圖所示，埋入式電子裝置1包含：一印刷電路板10、多數個電路零件20、一底覆蓋物30、一頂覆蓋物40，以及一核心層50。埋入式電子裝置可以被運用於許多應用情形中，諸如：智慧卡、標籤及/或錶帶。

印刷電路板10具有一頂表面11與一底表面12。根據本發明一實施例，印刷電路板10可以是雙邊的。因此，印刷電路板10之結構可以在頂表面11與底表面12上容納多數電路軌跡14(如第2圖所示)。這些電路軌跡14之結構能夠操作式地連接此多數被固定於印刷電路板10上的電路零件20。電路軌跡14電氣式地連接至此多數電路零件20，致使，這些電路零件可以在埋入式電子裝置1內執行電子功能。

電路軌跡14可以許多種方式設置於印刷電路板的表面11與12上。例如，電路軌跡14可以藉由導電性油墨而形成於引刷電路板10上。在另一實施例中，電路軌跡14可以被蝕刻於印刷電路板上。

印刷電路板10是由任何熟知適用於容納電子電路的習知材質所構成。例如，印刷電路板10可以由一個具有編織玻璃強化環氧樹脂的耐燃薄片板所構成，此種材質亦熟知為FR-4板。另一方面，印刷電路板10可以由適用於容納導電性油墨的塑膠化合物所構成。

根據本發明一實施例，如第1與3圖所示，印刷電路板10的底表面12包括數個支座絕緣子(standoff)13。較佳地，這些支座絕緣子13係以圓點圖案而配置在印刷電路板10的底表面12上，以允許核心層50能夠被定位於印刷電路板10的底表面12與底覆蓋物30之間。此多數個支座絕緣子13係以多種方式而固定於底覆蓋物30。例如，使用壓力敏感性黏膠帶或噴塗式黏膠而固定此多數個支座絕緣子13。根據本發明另一實施例，此多數支座絕緣子13是由銅所製成。根據本發明另一實施例，電路零件可以連同此多數個支座絕緣子13而被定位於印刷電路板10的底表面12上。

如第1圖所示，且稍後將加以敘述，印刷電路板10之結構能夠容納且垂直地穩定住多數電路零件。此多數電路零件20可以藉由許多方法中的任何一種而裝附至印刷電路板10上，且特別是被裝附至電路軌跡14上。例如，在本發明的一實施例中，電路零件20係藉由導電性黏膠而連接至印刷電路板10上。較佳地，此多數電路零件被焊接至印刷電路板10上。此多數電路零件20可以根據需要而被定位於印刷電路板10上的任何位置。埋入式電子裝置1的用途以及設計參數將支配電路軌跡14的位置以及電路零件20的位置。

功能性亦將支配何種電路零件20需要被移植於印刷電路板10上。

僅作為示範用途，此多數電路零件20可以是電池、按鈕、微處理器晶片或揚聲器的其中之一。任何一個或全部的這些電路零件均可以移植於印刷電路板10上。而且，額外的電路零件20可以包括(但不侷限於)：LED、撓性顯示器、RFID天線，以及模擬器。參考第2圖，顯示一個用於埋入式電子裝置1的電路配置。第2圖所示的印刷電路板10是被一電池21、微處理器22，以及一按鈕23所植入。在第2圖所示的本發明另一實施例中，埋入式電子裝置1包括一液晶顯示器24，以作為連接至按鈕23的電路零件。液晶顯示器24可以被用來顯示資訊給使用者看，例如：帳戶結餘。在另一實施例中，或者除此之外，埋入式電子裝置1可以包括一揚聲器(未顯示)。

一般來說，第2圖所示的零件可以在其厚度與長度上作改變。僅作為範例之用，電池21具有0.016英吋的厚度，按鈕23具有0.020英吋的厚度，而微處理器22具有0.015英吋的厚度。此外，第2圖所示的埋入式電子裝置1可以具有一個厚度為0.010英吋的揚聲器(未顯示)。

如第1圖所示，一底覆蓋物被裝附至印刷電路板10的底表面12。底覆蓋物30可以藉由任何習知的方法而裝附至印刷電路板10上。較佳地，可以使用壓力敏感性黏接膠帶或噴塗式黏著劑而使底表面12(具有支座絕緣子13)被裝附至底覆蓋物30。底覆蓋物30可以由任何適當材質所製成，但

是，較佳地，底覆蓋物30包含聚氯乙烯(PVC)或類似材質。根據本發明一實施例，與印刷電路板10相接觸的底覆蓋物30之表面具有印刷資訊。另一方面，印刷資訊可以被放置在底覆蓋物30的外側表面上。例如，底覆蓋物30可以包括與標準信用卡或識別標籤一致的印刷資訊，包括：姓名、有效日期與帳號。根據本發明另一實施例，底覆蓋物30可以是透明或「2/5透明/白色印刷」。明確地說，0.002英吋厚的透明PVC材質被層壓至一層0.005英吋厚的白色PVC層上。

第1圖顯示一個位於印刷電路板10的頂表面上之頂覆蓋物40。頂覆蓋物40可以包含任何適當材質，例如，頂覆蓋物40可以是聚氯乙烯(PVC)或類似材質。根據本發明一實施例，與核心層50相接觸的頂覆蓋物40之表面具有印刷資訊。另一方面，頂覆蓋物40的外側表面可以具有印刷資訊。例如，頂覆蓋物40可以包括與標準信用卡或識別標籤一致的印刷資訊，包括：姓名、有效日期與帳號。根據本發明另一實施例，頂覆蓋物40可以是透明或「2/5透明/白色印刷」。

如第1圖所示，一核心層50被定位於印刷電路板10的頂表面以及頂覆蓋物40之間。此外，如第1圖所示，此核心層50係存在於印刷電路板10的底表面11底下且在底覆蓋物30上方之一區域中。較佳地，核心層50是由一熱固性聚合體材質所製成。例如，核心層50可以由聚脲(polyurea)所製成。

聚脲是一種熟知的彈性體，係由異氰酸酯成分以及樹

脂混合物成分的反應產物衍生而來。

何謂聚脲？請參考「聚脲發展協會」網址為http:/www.pda-online.org/pda_resources/whatispoly.asp(上次點閱為2006年3月21日)。異氰酸酯可以具有芳香族或脂肪族的特性，它可以是單體、聚合體、或者是異氰酸酯、準預聚物或預聚物(prepolymer)的任何變形反應。預聚物或準預聚物可以由一末端氨基聚合物樹脂或末端氫氧基聚合物樹脂所製成。此樹脂混合物必須由末端氨基聚合物樹脂及/或末端氨基鏈延長劑所製成。此末端氨基聚合物樹脂不具有任何故意的氫氧根部分。任何的氫氧根是不完全轉換成末端氫氧基聚合物樹脂之結果。此樹脂混合物也可以包含添加物或非主要成分。這些添加物可以包含氫氧根，例如在聚酯多元醇載體中預先散佈的顏料。正常地，樹脂混合物不含有觸媒。

比起目前用於類似應用情形的其他習知材質來說，聚脲具有許多優點。聚脲的抗UV光性很高。此外，聚脲具有很低的彈性與延長特性，如此能使埋入式電子裝置1保持得很堅硬。而且，聚脲具有很高的黏接性，能允許它有效地將頂覆蓋物40與底覆蓋物30黏接到電路零件。由於聚脲具有很小的收縮係數之緣故，所以，這些電路零件亦被牢牢固持於適當位置。由於聚脲的低水分吸收性以及高溫時的穩定性，所以，本發明的埋入式電子裝置也具有令人滿意的環境特性。

以下，將說明本發明埋入式電子裝置之製造方法。

首先，設置一印刷電路板10。此印刷電路板10具有一頂表面11以及一底表面12。電路軌跡14係存在於印刷電路板10的頂表面11上。另一方面，印刷電路板也可以是雙邊的電路板，其頂表面11與底表面12上均具有電路軌跡14。根據本發明一實施例，印刷電路板10的底表面12具有多數支座絕緣子14。

其次，然後將多數電路零件20定位於印刷電路板10上，且電連接至印刷電路板10的頂表面及/或底表面上之電路軌跡14。電路零件20可以好幾種方法的任一種而連接，包括使用雙邊導電膠帶。較佳地，此多數電路零件20可以藉由一習知的軟焊方法而連接。

接著，印刷電路板10的底表面12被固定於底覆蓋物30。較佳地，使用壓力敏感性黏膠帶或噴塗式黏接劑而將底表面12(具有支座絕緣子13)裝附至底覆蓋物30。

然後，將裝附至底覆蓋物30的印刷電路板10以如同一完整薄片而載入一射出成形設備內。頂覆蓋物40被放置於此射出成形設備中，且被定位成使得頂覆蓋物40係位於印刷電路板10的頂表面11上方。特別地，射出成形設備可以是一種反應式射出成形設備(通常被單獨稱之為RIM)。這些機器與一頂塑模殼體以及一底塑模殼體結合在一起，這些殼體能夠在聚合體材質(例如：PVC)的至少一薄片上執行冷低壓的成型操作，這些聚合體材質係構成頂覆蓋物40與底覆蓋物30。這樣的頂塑模殼體與底塑模殼體係以熟知聚合體材質模製技藝者已知的方式進行合作。

然後，此射出成形設備將熱固性聚合體材質透過一噴嘴60(如第3圖所示)注入頂覆蓋物40與底覆蓋物30之間，而從熱固性聚合體材質形成此核心層50。較佳地，如上所述，熱固性聚合體材質可以是聚脲。

冷低壓的成型條件一般是指其中熱固性聚合體材質所構成的核心層50之溫度低於頂覆蓋物40與底覆蓋物30的熱扭曲溫度，而壓力小於大約500psi之成型條件。較佳地，冷型成溫度至少低於頂覆蓋物40與底覆蓋物30的熱扭曲溫度達100°F。許多聚氯乙烯(PVC)材質的熱扭曲溫度大約為230°F。因此，在本發明中，冷形成這些PVC薄片所使用的溫度將不會超過大約130°F(230°F減去100°F)。

根據本發明一實施例，較佳的冷低壓成型過程將涉及以大約56°F到大約160°F之間的溫度範圍注入熱固性聚合體材質，且在大氣壓力到大約500psi之間的壓力範圍下。在本發明的另一實施例中，正注入埋入式電子裝置1內的熱固性聚合體材質之溫度將介於大約100°F與120°F之間，且注入的壓力最好是介於80到120psi的範圍之間。在本發明的一實施例中，液態或半液態熱固性聚合體材質將在這些較佳的溫度與壓力條件下，且以大約0.1到大約70克/秒的流速注入，而30到5克/秒的流速會更好。

要知道的是使用這些相當冷低壓的成型條件可能需要比先前技術中熱高壓操作所使用的閘門更大的任何特定閘門(亦即，連接一流道與個別形成裝置用的凹穴之通道)。較佳地，這些閘門比起先前技術閘門大很多，致使，它們能

允許冷低壓成型條件下注入的熱固性聚合體材質快速通過。同樣地，流道(亦即，在從熱固性材質的來源供應到每個個別閘門之塑模系統內的主要熱固性聚合體材質供應通道)正常情形下為多閘門式或歧管式陣列，因此，應該能夠同時以製程中所使用的相當低溫度(例如：56°F到160°F)以及相當低壓力(大氣壓力到500psi)，而供應此歧管系統中的多數閘門/形成裝置用凹穴(例如：4到8個凹穴)。在低溫低壓條件下的聚合體熱固性材質之流速，在每個形成裝置用的凹穴中能夠以小於10秒或大約10秒的時間內(且較佳地在小於3秒的時間內)完全填滿一規定的形成裝置用凹穴。較佳地，形成裝置用凹穴的填滿時間小於1秒鐘是更好的。有鑒於這些條件，製程可以運用一些閘門，其寬度為欲形成的裝置之前緣長度的主要部分(亦即，連接到閘門的裝置邊緣)。較佳地，規定閘門的寬度大約是前緣(或者邊緣，可以使用多個閘門以填滿相同的形成裝置用凹穴)寬度的大約20%到200%，亦即，正形成的埋入式電子裝置之閘門邊緣。

較佳地，使用一些閘門，其中它們從相當寬的流入區域逐漸變小成相當窄的核心區域，此核心區域在正形成的裝置之前緣處或附近終止。更佳地，這些閘門從一個與熱固性材質供應流道相連的相當寬直徑(例如，從大約5到大約10mm)之注入口變窄到一個相當小直徑(例如：0.10mm)之閘門/裝置邊緣，其中閘門將熱固性材質供應到最終變成埋入式電子裝置1的中心或核心之空隙空間內。從大約

7.0mm的起初直徑變窄到大約0.13mm的最小直徑之閘門，將會在較佳的冷低壓注入條件下產生特別良好的結果。

可以使用的另一選擇性特點是使用具有一個或更多容納「過多」聚合體材質的容器之塑模殼體，這些聚合體材質可以被故意地注入頂覆蓋物40與底覆蓋物30之間的空隙空間，以便從該空隙空間中去除空氣及/或其他氣體(例如，當用來配製大部分聚合體熱固性材質的成分混合在一起時所發生的放熱化學反應而形成之氣體)。較佳地，這些熱固性成分恰好在其注入空隙空間內之前(例如：在一半以前的部分)被混合。

在注入熱固性聚合體材質之後，則從射出成形設備移除模製好的結構。根據本發明的一實施例，從一個模製好的薄片切割出幾個埋入式電子裝置1。第5圖顯示從一薄片上所形成的幾個埋入式電子裝置。根據本發明的另一實施例，注入的薄片對應於一個埋入式電子裝置1。此埋入式電子裝置1的堅硬度係根據每個埋入式電子裝置1個別成分的組成中所使用之材質有關。

然後，從過多的聚合體材質移除完成好的埋入式電子裝置1(例如，藉由修剪先驅的裝置本體)，而且，根據埋入式電子裝置1的功能性以及設計參數，而切割成一些規定的尺寸(例如：就ISO標準7810來說85.6mm乘上53.98mm)。此修剪步驟也可以移除在切割/修剪操作中的過多材質。對於熟知此項技藝者來說，可以了解的是在商業生產操作中用以製造這類裝置所使用的模製裝置，最好能夠具有塑模殼

體，這些塑模殼體具有多個凹穴(例如：2、4、6、8個等)，用以同時產生幾個這類裝置。

本發明具有好幾個優點，包括能以符合成本效益的方式製造出一個或更多埋入式電子裝置。在埋入式電子裝置1中的大部分模組可以傳統方式構成，以減少製造成本。此外，透過使用聚脲及支座絕緣子，此方法能產生出更加堅硬的卡片或標籤，較不會具有可能引起變形或翹曲的內部應力點。而且，可以輕易地改變本發明的方法，使其適合一次製造出多個埋入式電子裝置。

已經基於闡明與敘述之目的，介紹了本發明較佳實施例的上述說明。然而，此說明並非用以將本發明侷限為上述特定形式而已，反而，在參考上述教導或實行本發明的過程中，仍可能構思出其他修改與變化。實施例係被選定用來描述本發明的原理而已，對於熟知此項技術者來說，仍可以不同的實施例與修改實現出本發明。因此，本發明的範圍應該由以下的申請專利範圍加以界定。

【圖式簡單說明】

第1圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置之剖面圖。

第2圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置之頂視剖面圖。

第3圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置與注入噴嘴之剖面圖。

第4圖是顯示依據本發明一實施例的埋入式電子裝置

雙面影印

103年12月30日修正頁

之剖面圖。

第5圖是顯示依據本發明一實施例在一模製薄片上所形成的一連串埋入式電子裝置之頂視剖面圖。

【主要元件符號說明】

1…埋入式電子裝置

10…印刷電路板

11…頂表面

12…底表面

13…支座絕緣子

14…電路軌跡

20…電路零件

21…電池

22…微處理器

23…按鈕

24…液晶顯示器

30…底覆蓋物

40…頂覆蓋物

50…核心層

60…噴嘴

十、申請專利範圍：

1. 一種埋入式電子裝置，包含：

一印刷電路板，其具有一頂表面與一底表面，其中該底表面包括多數個支座絕緣子；

多數個電路零件，其係裝附於該印刷電路板的該頂表面；

一底覆蓋物，其係裝附至該印刷電路板的該底表面；

一頂覆蓋物，其係定位於該印刷電路板的該頂表面上方；以及

一核心層，其係定位於該印刷電路板的該頂表面與該頂覆蓋物之間，且另外定位於該印刷電路板的該底表面與該底覆蓋物之間。

2. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該印刷電路板在該頂表面上具有操作式地連接至該等多數個電路零件之多數個電路軌跡，且在該底表面上具有操作式地連接至該印刷電路板之該底表面上的該等多數個電路零件之多數個電路軌跡。

3. 如申請專利範圍第2項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路軌跡是由導電性油墨所形成。

4. 如申請專利範圍第2項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路軌跡係蝕刻於該印刷電路板上。

5. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個支座絕緣子係以一圓點圖案配置於該印刷電路板

的該底表面上，以允許該核心層能夠定位於該印刷電路板的該底表面與該底覆蓋物之間。

6. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個支座絕緣子係藉由一壓力敏感性黏膠帶或一噴塗式黏膠而固定於該底覆蓋物。

7. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個支座絕緣子是銅。

8. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該印刷電路板是由具有編織玻璃強化環氧樹脂(FR-4)的耐燃薄片板所製成。

9. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該頂覆蓋物與該底覆蓋物兩者是由聚氯乙烯所製成。

10. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該核心層是由熱固性聚脲所製成。

11. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路零件中之一者包括至少一按鈕。

12. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路零件中之一者包括至少一電池。

13. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路零件中之一者包括至少一微處理器晶片。

14. 如申請專利範圍第1項之埋入式電子裝置，其中該等多數個電路零件中之一者包括至少一揚聲器。

15. 一種用於製造埋入式電子裝置之方法，該方法包含以下步驟：

設置具有一頂表面與一底表面的一印刷電路板，其中該底表面包括多數個支座絕緣子；

將多數個電路零件固定於該印刷電路板的該頂表面上；

使用一壓力敏感性黏膠帶或一噴塗式黏膠，將該印刷電路板的該底表面固定於一底覆蓋物；

將該印刷電路板與該底覆蓋物載入一射出成形設備內；

將位於該印刷電路板之該頂表面上的一頂覆蓋物載入該射出成形設備內；

在該印刷電路板的該頂表面、該等多數個電路零件及該頂覆蓋物之間注入熱固性聚合體材質；以及

將該熱固性聚合體材質注入該印刷電路板的該底表面與該底覆蓋物之間。

16. 如申請專利範圍第15項之方法，其中該熱固性聚合體材質是聚脲。

17. 如申請專利範圍第16項之方法，其中該等多數個支座絕緣子係以一圓點圖案配置於該印刷電路板的該底表面上，以允許該聚脲材質能夠定位於該印刷電路板的該底表面與該底覆蓋物之間。

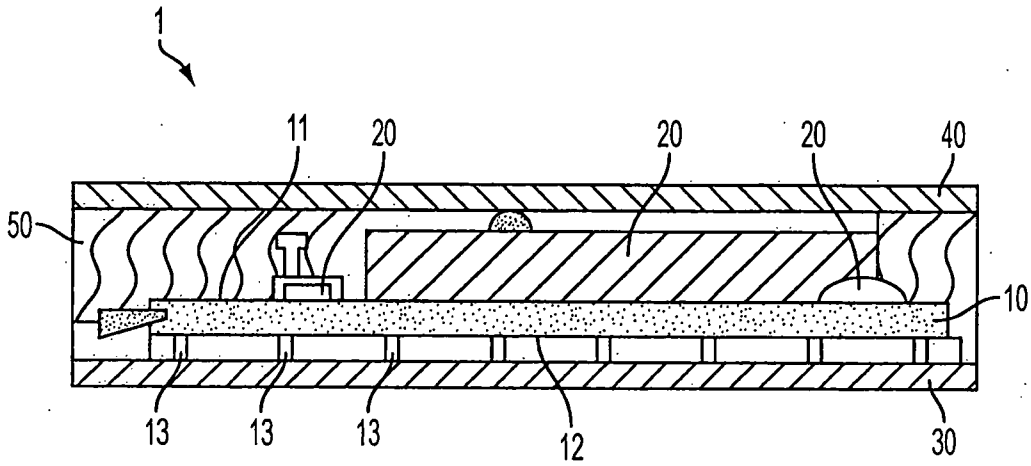
18. 如申請專利範圍第15項之方法，其中多數個埋入式電子裝置係形成於一印刷電路板上。

19. 如申請專利範圍第15項之方法，另外包含以下步驟：

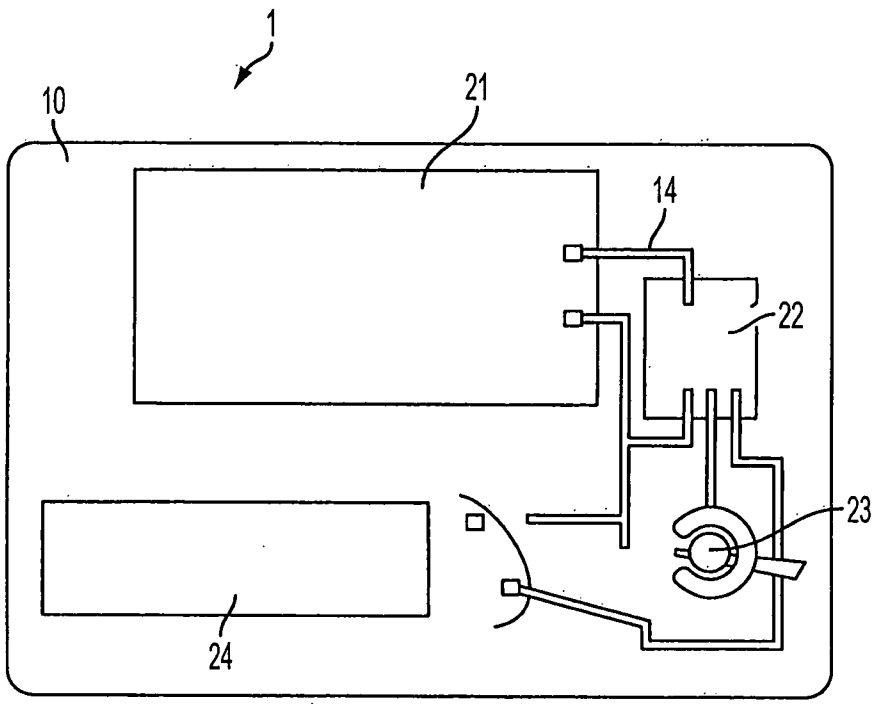
從塑模中移除所注入的頂覆蓋物與底覆蓋物；以及

切割出該等多數個埋入式電子裝置。

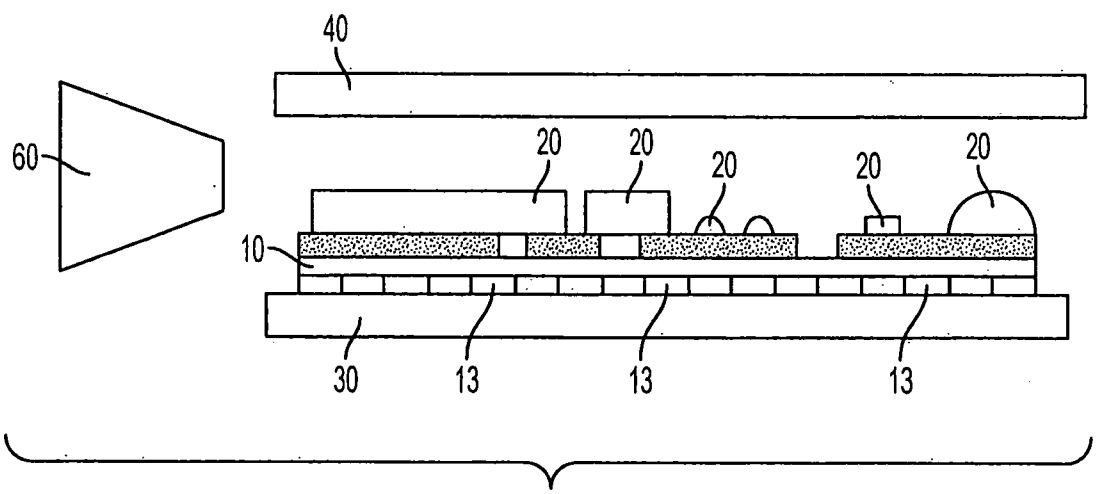
20. 如申請專利範圍第15項之方法，其中，多數個電路軌跡是藉由將軌跡蝕刻到該印刷電路板中而形成的。



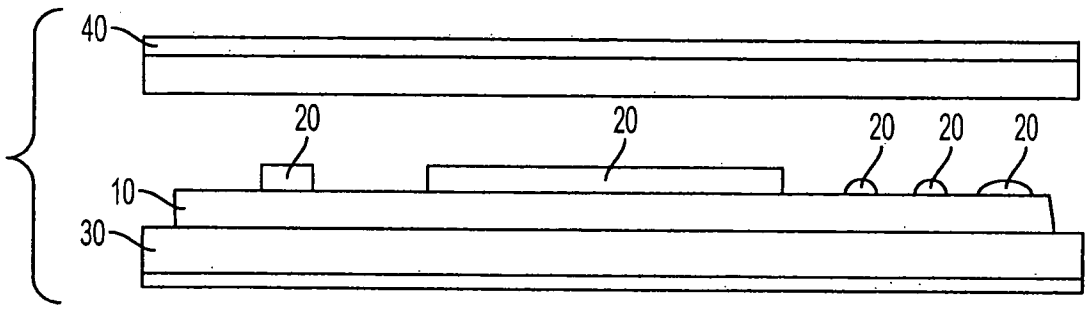
第 1 圖



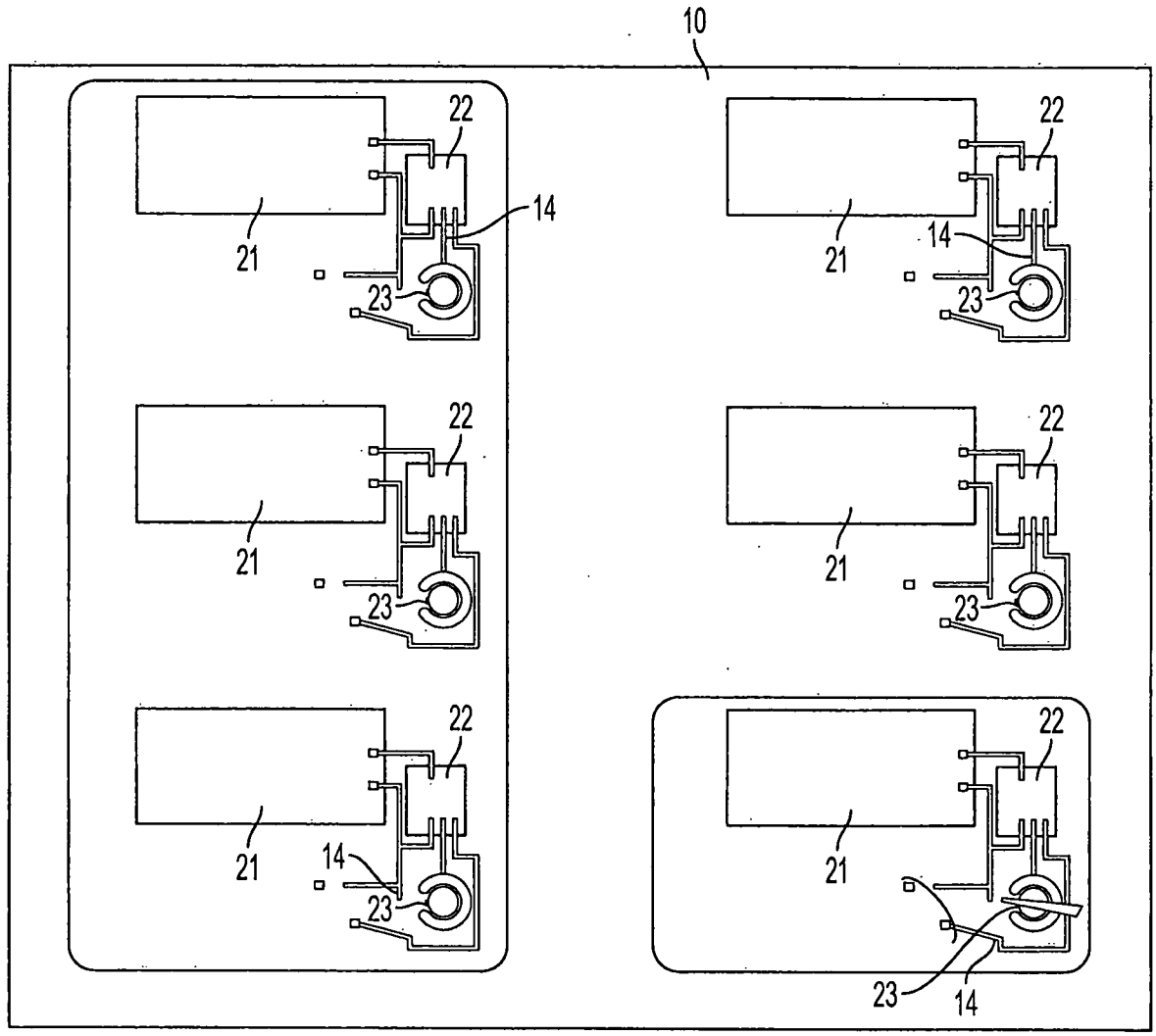
第 2 圖



第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖