

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)

用於智慧卡的塑膠層

Plastic layer for a smart card

【技術領域】

[0001] 本發明係有關於包含至少一電子單元（尤其是積體電路）於卡體內的智慧卡領域。尤其是，本發明係關於形成該卡體的塑膠材料。本發明亦關於一種製造一塑膠層的方法，該塑膠層在多個卡的製造期間用來容納多個電子單元。

【先前技術】

[0002] 一種智慧卡的製造方法是已知的，尤其可從EP 專利第 1846874 號中得知，其中一用積體電路及導電區段所形成的組件被置於一基材上且至少一積體電路被置入該基材中。數種變化例被提出。在第一變化例中，該積體電路被直接推入到形成該基材的材料中，該基材相對較硬因為在它的表面上有導電路徑。穿透至該材料中通常係藉由用熱來至少局部地軟化該基材材料來達成。在第二變化例中，在將積體電路插入之前，一罩殼被設置在該基材中，其具有實質上和該積體電路的尺寸相匹配的或稍微不同的尺寸。在第三變化例中，一罩殼被形成，其具有比積

體電路的尺寸大的尺寸且在加入該積體電路組件及該等導電區段之前，一黏性物質被設置於該罩殼內；然後一安裝裝置將該積體電路壓入到該黏性物質內，該黏性物質被散佈開來且被推回到位在積體電路和該罩殼的壁之間的空間內。

[0003] 雖然上述的每一種變化例都可被達成，但亦都有缺點。第一變化例面對的事實是，該基材大致上是用相對硬的塑膠層來製成，它在該等智慧卡的製造期間需要特別小心且特別須要把該等將被積體電路穿透的區域至少被局部地軟化，用以避免該等積體電路受損傷。再者，一但卡被製造完成，該積體電路即被一相對硬的材料所包圍；這會在該卡的使用期間，尤其是在該卡受到彎折或扭轉的時候，會對該積體電路造成過大的機械應力。除了第一變化例之上面最後提到的問題之外，第二變化例會產生製造上的問題，因為它在將該積體電路插入到該罩殼內之前需要積體電路相對於該罩殼的高精確度定位。這可用現有的製造工廠來達成，但智慧卡的製造會更昂貴。第三變化例可克服某些前述的問題，但它需要在智慧卡製造現場中局部化地允許該等基材罩殼內有樹脂滴。

【發明內容】

[0004] 本發明的目的是要克服前述先前技藝的問題並改善智慧卡的製造方法。

[0005] 因此，本發明係關於在製造多個分別包括多

個電子單元的智慧卡時使用到的塑膠片。該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二材料所製成。該第二材料係設置在該塑膠片的多個區域中，這些區域係分別打算藉由穿透該等多個電子單元進入該第二材料內而至少部分容納這些多個電子單元。

[0006] 本發明亦關於一種製造依據本發明的塑膠片的方法，其將於下文中詳細描述。

【圖式簡單說明】

[0007] 本發明將下文中參照示出非限制性例子的附圖來加以描述，其中：

圖 1 是一用來製造雙材料塑膠片的方法的一個步驟的示意圖。

圖 2 至 3 是依據本發明的方法的下一個步驟的示意剖面圖。

圖 4 顯示依據本發明的雙材料塑膠片的第一實施例的示意剖面圖。

圖 5 是一依據本發明的雙材料塑膠片的第二實施例的示意剖面圖。

圖 6 是一依具本發明的雙材料塑膠片的第三實施例的示意剖面圖。

圖 7 是一依據本發明的雙材料塑膠片的第四實施例的

示意頂視圖。

圖 8 是依據本發明的雙材料片在第一智慧卡製造方法中的使用的示意圖。

圖 9 顯示一發生在第一智慧卡製造方法中且得自於圖 8 所示的步驟的中間產物。

圖 10 是依據本發明的雙材料片在第二智慧卡製造方法中的使用的示意圖。

圖 11 顯示一發生在第二智慧卡製造方法中且得自於圖 10 所示的步驟的中間產物。

【實施方式】

[0008] 首先，一種用來製造一在形成多個分別包括多個電子單元的智慧卡時使用到的塑膠片的方法將被描述。如下文所說明的，此塑膠片是要藉由穿透形成該等電子單元的材料而來至少部分地容納該等多個電子單元。

[0009] 依據本發明，該製造一塑膠片的方法包括下列步驟：

A) 取得一第一片材 2，其由一具有第一硬度或第一維卡軟化溫度的第一材料製成，該第一片材具有多個孔洞 4（參見圖 1）；

B) 將多個由一第二材料製成的盤狀物 6 分別放入該等多個孔洞 4 內，該第二材料具有分別低於該第一硬度的第二硬度或低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度（參見圖 1 及 2；應指出的是，爲了圖的清楚起見，圖 1

中只顯示用於一系列孔洞的盤狀物)。

[0010] 在一變化例中，該第一片材具有多個凹穴（盲孔）且該等盤狀物被置於該等多個凹穴內。在另一變化例中，該第一片材具有孔洞（其穿透該第一片材）及凹穴，它們容納所有用第二材料製成的盤狀物，這些孔洞及凹穴係被設置來分別容納第一及第二電子單元。

[0011] 在一平行於該第一片材 2 的任意平面（general plane）10 的幾何平面上，在前述步驟 B）中被提供的該等多個盤狀物 6 具有比相應的孔洞 4 及/或凹穴的尺寸小的尺寸及一比相應的孔洞及/或凹穴的高度較高的高度 H（其係沿著一垂直於該任意平面的軸線），使得該等盤狀物高出該第一片材的一個表面 8。對於圓形盤狀物而言，圓形盤狀物的直徑 D 小於相應的孔洞 4 及/或凹穴的直徑。對於矩形盤狀物而言，該較小的尺寸係指該等矩形盤狀物的寬度及長度。在其它變化例中，其它盤狀物形狀可被設置在該任意平面 10 上。

[0012] 較佳地，該第一片材 2 及該等盤狀物 6 被置於一具有一上層 14 的支撐件 12 上，該上層沒有被黏著於該第一片材及該等盤狀物。該上層 14 例如是用 Teflon[®]製成。如示意地於圖 2 中所示，支撐件 12 例如形成一壓擠機 16 的部件。

[0013] 在將每一盤狀物 6 放入到一相應的孔洞 4 或凹穴中之後，下面的步驟被實施於盤狀物上：

C) 施加壓力於盤狀物 6 上以降低其高度，使得該盤

狀物和該第一片材 2 的面 8 實質地齊平且至少部分地接觸該相應的孔洞或凹穴的側壁 20，然後該盤狀物 6 被連該第一片材。

[0014] 在圖 3 所示的第一實施例中，步驟 C) 係使用層合壓擠機 16 來實施。該壓擠機的上部的下表面較佳地是由一 Teflon[®]層 18 製成。應指出的是，層 14 及 18 可用可取下之非黏性的片材來取代。在一較佳的實施例中，步驟 C) 包含一熱層合處理，該等多個盤狀物 6 係至少部分地被焊接至該第一片材 2。壓擠機 16 然後包括一加熱手段。在此第一實施例中，該組盤狀物被置於相應的孔洞中，然後前述的步驟 C) 被同步地實施於該等多個盤狀物上。在一未示於圖式中的第二實施例中，步驟 B) 及步驟 C) 係循環性地被實施於每一盤狀物上或該等多個盤狀物中的盤狀物子組 (subset) 上。在第一變化例中，每一盤狀物係使用一工具被個別地置於相應的孔洞中。接下來，熱電極 (thermode) 被個別地施用至該盤狀物，用以實施步驟 C)；且這兩個步驟被重複地實施於後續的盤狀物上。較佳地，該熱電極的尺寸比該等孔洞的尺寸稍大。當一被置於該孔洞內的盤狀物被推入到該孔洞中時，該熱電極因而覆蓋該孔洞及該孔洞的周邊區域。這因而可被稱為一局部化的層合 (lamination)。在一特定的變化例中，該第一工具及該熱電極形成同一個工具且對於每一盤狀物而言步驟 C) 係緊接在步驟 B) 之後實施。在第二變化例中，一第一盤狀物子組被置於一相應的第一孔洞子組內。

接來，數個熱電極分別被置於該盤狀物子組上且該方法的步驟 C) 對該盤狀物子組同步實施。該孔洞子組例如是在一具有一矩陣的孔洞的第一片材上的一排或一系列孔洞。

[0015] 一透過描述於上文中的製造方法所獲得之依據本發明的雙材料塑膠片 22 的第一實施例以剖面圖被示於圖 4 中。此塑膠片是由一第一片材 2 所製成，該第一片材是由一具有第一硬度的第一材料所形成。此第一片材 2 具有多個孔洞，其被盤狀物 6 填入，盤狀物 6 是由具有第二硬度的第二材料製成，該第二硬度小於前述的第一硬度。該第二材料黏著到該等孔洞的側壁 20 上。該等多個孔洞 4 界定該塑膠片 22 的多個區域 5，該第二材料係位於該等區域中。這些硬度較小的多個區域是要藉由穿透該第二材料而分來別容納多個電子單元，這將於下文中說明。

[0016] 在第一變化例中，該第二硬度係小於 96 蕭式硬度 A。在第二變化例中，該第一硬度係大於 60 蕭式硬度 D。在一特定的實施例中，該第一及第二變化例被有利地結合。較佳地，該第二材料是由熱塑性聚氨酯彈性體所製成。關於蕭式硬度 A 及蕭式硬度 D 的定義，可分別參考 ISO 標準 868 及 DIN 標準 53505。熱塑性聚氨酯彈性體是市面上有販售的，例如由 BASF 公司所販售之名稱爲 Elastollan® 的產品。

[0017] 在本發明的一替代例中，依據本發明的塑膠片是由一具有第一維卡軟化溫度的第一材料 2 及一具有第

二維卡軟化溫度（其低於該第一維卡軟化溫度）的第二材料 6 所形成。在第一變化例中，該第二維卡軟化溫度在 10N 的負荷下係低於五十度（50℃）。在第二變化例中，該第一維卡軟化溫度在 10N 的負荷下係高於六十五度（65℃）。在一特定的實施例中，該第一及第二變化例被有利地結合。較佳地，該第二材料是由熱塑性聚氨酯彈性體所製成。該維卡軟化溫度是一具有 1mm^2 的截面的針在 10N 或 50N 的負荷下穿透一熱塑性材料達到 1mm 的深度的溫度測量值（更詳細的資料可參考 ISO306）。本發明的該塑膠片的各種實施例亦適用此替代例。

[0018] 一依據本發明的雙材料塑膠片 24 的第二實施例以剖面圖被示於圖 5 中。此塑膠片 24 不同於第一實施例之處在於，它是由第一片材 2A 所製成，該第一片材 2A 是由該第一材料形成且具有多個凹穴 26，其被填入用第二材料形成的盤狀物 6A。該等多個凹穴 26 係開口於該塑膠片 24 的上表面 8 並界定多個區域 5A，該第二材料係被置於該等區域內。這些硬度較小的多個區域是要藉由穿透該第二材料而分來別容納多個電子單元，這亦將於下文中說明。應指出的是，在一變化實施例中，該第一片材 2A 是由兩個層 28 及 29 所形成，層 28 具有多個孔洞，而層 29 則是連續的且界定該等凹穴 26 的底部。層 28 及 29 可在將該等多個盤狀物 6A 放入之前的一早期步驟中被焊接或黏合在一起。較佳地，它們是在描述於上文中的製造方法的步驟 C) 期間與盤狀物 6A 被推入並焊接至該第一片

材 2A 同一時間被焊接在一起。

[0019] 應指出的是，在一變化例中，盤狀物 6 或 6A 可分別被結合至孔洞 4 或凹穴 26 內部。在另一變化例中，該第二材料係藉由注入或澆鑄該第二材料的技術而被導入孔洞 4 或凹穴 26 中。

[0020] 依據本發明的雙材料塑膠片 32 的第三實施例以剖面形式被顯示在圖 6 中。該第三實施例和前面的實施例不同之處係在於在第一片材 2B 中的該等多個孔洞 4B 每一者都在其底部具有一環形的肩部 34。盤狀物 6B 具有一最初的直徑，使得它們在上文所描述的製造方法的步驟 C) 期間所發生之推入操作時緊靠著各肩部 34 的側壁 20B，但並沒有填滿位在該等環形肩部上方的環形區域 35。盤狀物 6B 界定在塑膠片 32 的上表面 8 上的低硬度區域 5B，其具有一比孔洞 4B 的直徑小的直徑。留在每一環形區域 35 內的空間係有利地用於後續之電子單元的穿透之用，尤其是當該單元具有相對較大的尺寸且形成盤狀物 6B 的該第二材料是不可壓縮的時候。最後，應指出的是，如同在該第二實施例一樣，該第一片材 2B 在一較佳的變化例中是由兩個層 36 及 37 所形成，其分別具有第一多個孔洞及第二多個孔度，後者具有比第一多個孔洞的直徑小的直徑。這兩個層 36 及 37 較佳地在該等盤狀物 6B 插入到該等孔洞 4B 內之前的一早期步驟中被熱層壓在一起。

[0021] 應指出的是，當該等凹穴被設置在該第一塑

膠片材內時，可提供具有不會和該等凹穴的側壁接觸的尺寸的盤狀物，這些盤狀物和該第一片材之間的連接係透過該等凹穴的底部來達成。一圓的空間（空的空間）可保持在該等凹穴內部且在該等盤狀物周圍。

[0022] 依據本發明的雙材料塑膠片 40 的第四實施例被顯示在圖 7 中。該第四實施例不同之處在於，被插入到該第一片材 2 的孔洞 4 內的盤狀物 6C 每一者都具有在該第一片材的任意平面上的輪廓，其不同於對應的孔洞的輪廓。在上文所描述的製造方法中，該盤狀物 6C 的初始輪廓被選擇，使得在該方法的步驟 C) 期間，該盤狀物的突出部分和相對應的孔洞 4 的側壁 20 接觸，同時在該孔洞內留下空的區域 39。在盤狀物 6C 的最終推入期間，該等突出部分會因為側壁 20 施加於該等突出部分上的壓力而被稍微變形，其最終將會黏著至形成該第一片材 2 的第一材料上。在一變化例中，只有很小量的熱被提供來將該等盤狀物變形並確保該等盤狀物和該第一片材的連接。應指出的是，亦可提供至少一個凹部於該盤狀物中，尤其是在盤狀物的中心處。較佳地，此凹部是依據將被插入到相對應的孔洞中的電子單元或諸電子單元來形成。例如，該凹部可被設置在一用於該電子單元的最厚的部分的區域，或在數個電子單元被插入到第一片材 2 的同一個孔洞內的情況中，該凹部將被設置在用於最厚的電子單元的區域。在一變化例中，被設置在該凹部的區域內的是所使用的電子單元的最脆弱的部分或諸電子中最脆弱的電子單元。

[0023] 圖 8 顯示一依據本發明的塑膠片 22A 在第一智慧卡製造方法中的使用的示意圖。該塑膠片 22A 被置於一支撐件 12A 上。該塑膠片類似於上文中所描述的塑膠片 22，只是增加了一設置在上表面 8 上的電路。在由一低硬度的盤狀物 6 所界定的每一區域 5 的周邊處，此電路包括用來電連接至一電子單元 46 的接觸墊 44。電子單元 46 及導電區段 48 係藉由使用一夾握工具 50 而被移動於塑膠片 22A 上方，使得該電子單元被放在一盤狀物 6 上方。接下來，該夾握工具把由該電子單元及該等導電區段所形成的組件朝向該盤狀物 6 降低並將該電子單元 46 插入到形成該盤狀物的相對軟的材料中。因此，該電子單元可輕易地穿透該依據本發明的塑膠片。在一變化例中，形成該盤狀物 6 的材料是可壓縮的。以剖面形式示於圖 9 中的該中間產物 52 然後被獲得。盤狀物 6 的材料不是被壓縮就是在壓縮狀態。在另一變化例中，藉由一小尺寸的積體電路，形成該盤狀物 6 的材料在該電子單元穿透該孔洞時係稍微跑出到該孔洞 4 外面。這可允許該積體電路的上表面具被部分地覆蓋並防止該積體電路和該等導電區段 48 之間任何後續的電的問題，該等導電區段只能和該積體電路的一個被指定的墊有電接觸。在一變化實施例中，盤狀物 6 有一較低的維式軟化溫度且該電子單元 46 穿透到該盤狀物中係藉由施加熱以快速地軟化該盤狀物用以在不將該第一片材 2 變形及不傷及該電子單元的情形下來達成。

[0024] 圖 10 是一依據本發明的塑膠片 56 在第二智

慧卡製造方法中的使用的示意圖。該塑膠片 56 是由一描述於上文中的塑膠片 32 和一封閉在該塑膠片 32 的背面上的孔洞 4B 的連續的塑膠膜 58 所形成。應指出的是，孔洞 4B 界定多個在該塑膠片 56 中的凹穴。一印刷電路 54（它的上表面上設置有電子單元 46A）被置於一支撐件 12 上。該塑膠片 56 被放置成和該印刷電路 54 相對被設在該印刷電路上，使得該等電子單元被設置成面向該等盤狀物 6B。接下來，藉由使用一壓擠機，該等電子單元被插入到該等凹穴 4B 中，穿透形成該等盤狀物 6B 的材料。在此穿透期間，盤狀物 6B 被變形且藉由將該等盤狀物的材料排擠開而至少實質地填滿環形區域 35，用以實質地減少最初留在該等凹穴 4B 中的空間。因而可獲得圖 11 中以剖面圖顯示的智慧卡 60。

【符號說明】

[0025]

2：第一片材

4：孔洞

6：盤狀物

10：任意平面

8：上表面

12：支撐件

14：上層

16：壓擠機

20：側壁
18：Teflon 層
22：雙材料塑膠片
5：區域
24：雙材料塑膠片
2A：第一片材
6A：盤狀物
5A：區域
26：凹穴
28：層
29：層
32：雙材料塑膠片
2B：第一片材
4B：孔洞
34：環形肩部
35：環形區域
36：層
37：層
6B：盤狀物
20B：側壁
5B：區域
40：雙材料塑膠片
6C：盤狀物
22A：塑膠片

12A：支撐件
44：接觸墊
46：電子單元
48：導電區段
52：中間產物
56：塑膠片
58：塑膠膜
54：印刷電路
46A：電子單元
60：智慧卡

I647621

發明摘要

※申請案號：103104414

※申請日：103 年 02 月 11 日

※IPC 分類：

G06K 19/077 (2006.01)

G06K 19/02 (2006.01)

B42D 25/40 (2014.01)

B32B 37/14 (2006.01)

B32B 27/00 (2006.01)

B32B 3/26 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

用於智慧卡的塑膠層

Plastic layer for a smart card

【中文】

在製造多個分別包括多個電子單元的智慧卡時使用到的塑膠片（22）是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一材料（2）及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二材料（6）所製成。該第二材料係設置在該塑膠片的多個區域中，這些區域係打算在該等多個智慧卡的製造期間藉由穿透該等多個電子單元進入該第二材料內而至少部分容納這些多個電子單元。

【 英文 】

The plastic sheet (22), involved in the manufacturing of a plurality of smart cards which respectively include a plurality of electronic units, is formed of a first material (2), having a first hardness or a first Vicat softening temperature, and of a second material (6) having a second hardness lower than the first hardness, respectively a second Vicat softening temperature lower than the first Vicat softening temperature. The second material is located in a plurality of areas of the plastic sheet which are respectively intended to at least partially receive said plurality of electronic units, via penetration of this plurality of electronic units into the second material during fabrication of the plurality of smart cards.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(4)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

2：第一片材

4：孔洞

5：區域

6：盤狀物

8：上表面

20：側壁

22：雙材料塑膠片

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無

圖式

圖 1

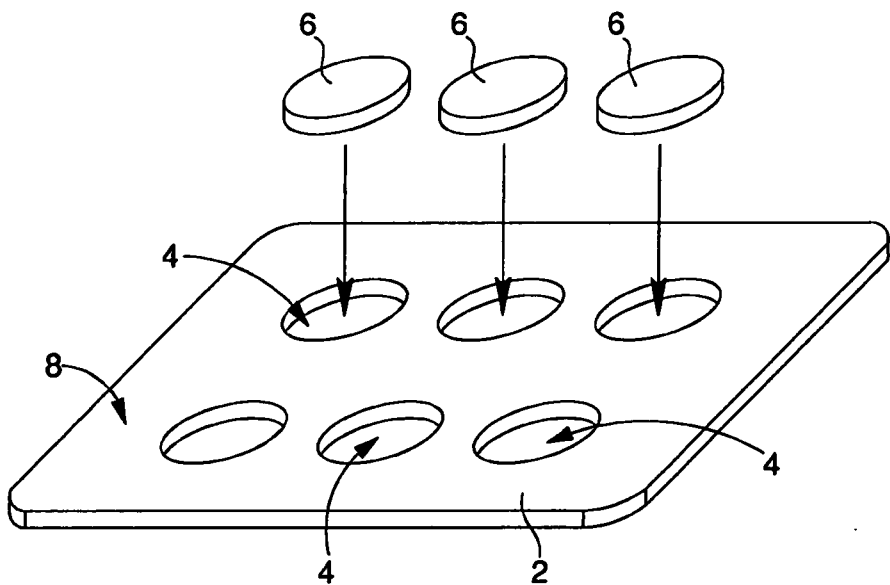


圖 2

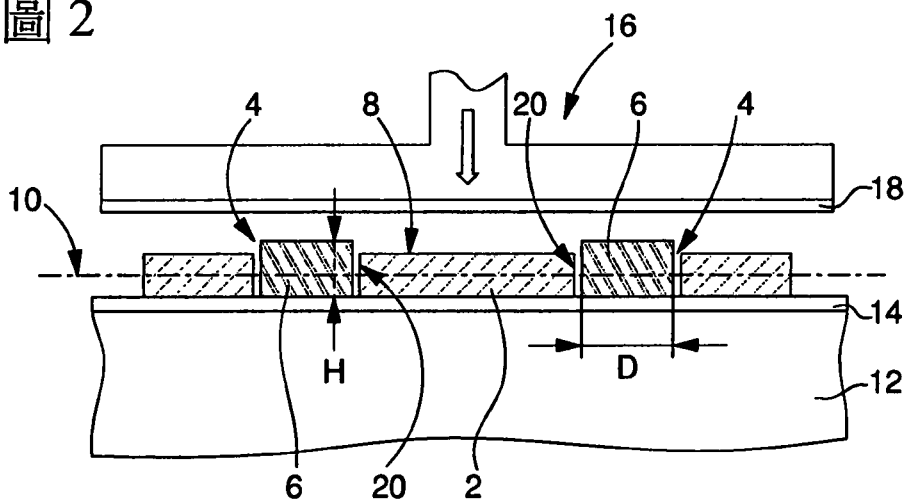


圖 3

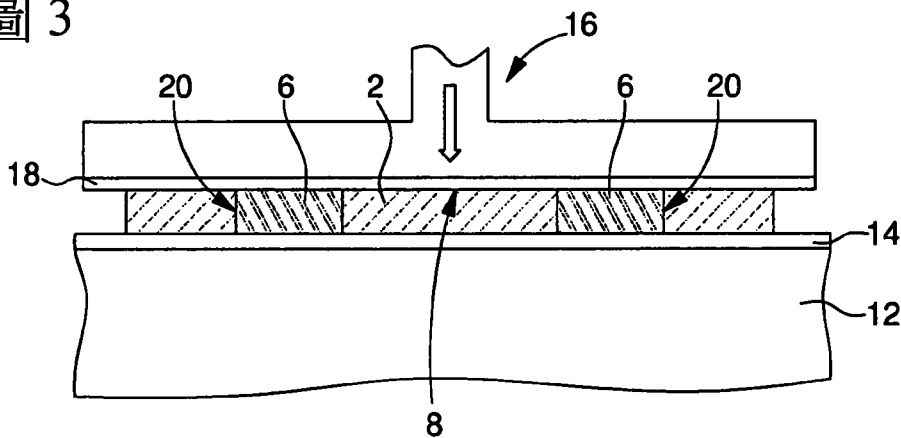


圖 4

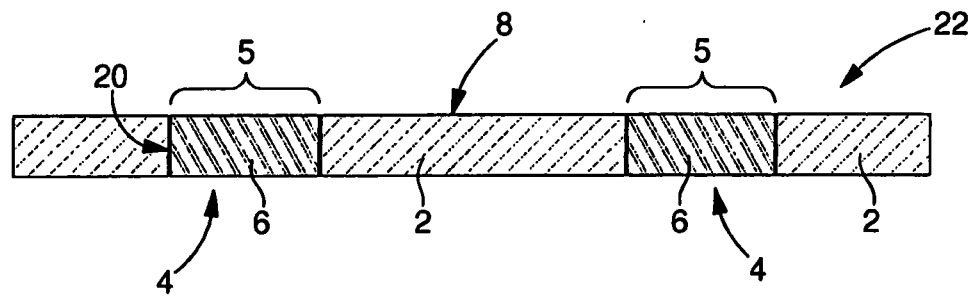


圖 5

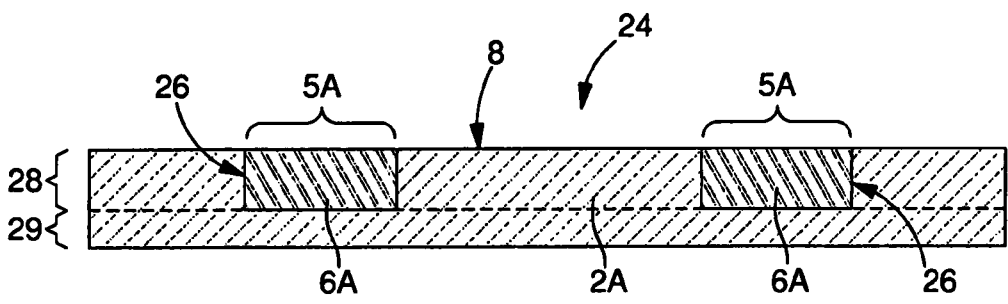


圖 6

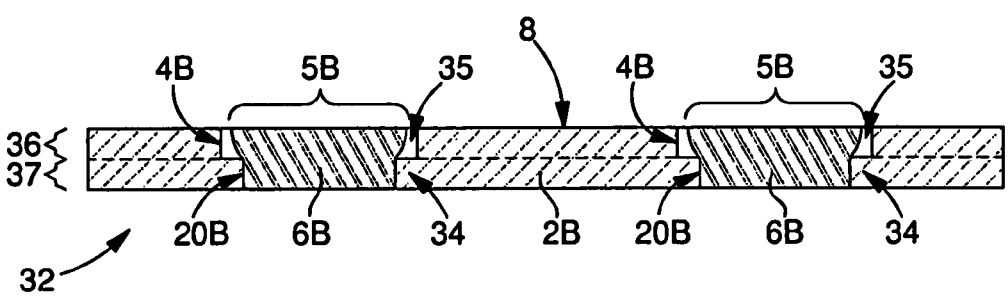
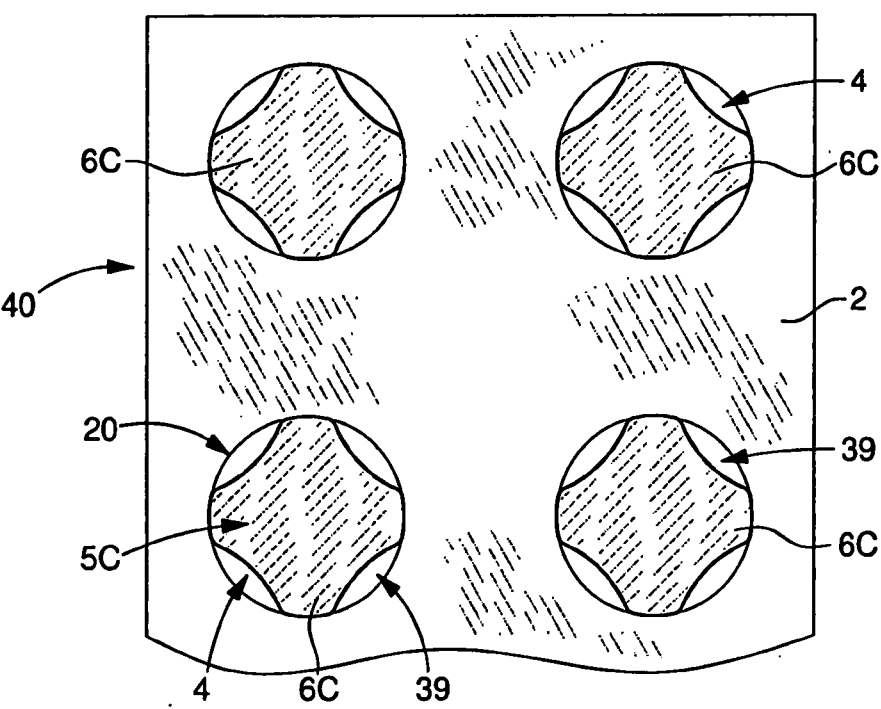


圖 7



申請專利範圍

1. 一種用於製造多個智慧卡的塑膠片，該等智慧卡分別包括多個電子單元，其中該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一固體材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二固體材料所製成的雙材料塑膠片，該第二固體材料係設置在該雙材料塑膠片的多個區域中，這些區域係打算分別藉由穿透該等多個電子單元進入該第二固體材料內而至少部分容納這些多個電子單元，其中該第二維卡軟化溫度在 10N 的負荷下係低於五十度（50℃）。

2. 一種用於製造多個智慧卡的塑膠片，該等智慧卡分別包括多個電子單元，其中該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一固體材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二固體材料所製成的雙材料塑膠片，該第二固體材料係設置在該雙材料塑膠片的多個區域中，這些區域係打算分別藉由穿透該等多個電子單元進入該第二固體材料內而至少部分容納這些多個電子單元，其中該第二硬度係小於 96 蕭式硬度 A。

3. 一種用於製造多個智慧卡的塑膠片，該等智慧卡分別包括多個電子單元，其中該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一固體材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度

的第二維卡軟化溫度的第二固體材料所製成的雙材料塑膠片，該第二固體材料係設置在該雙材料塑膠片的多個區域中，這些區域係打算分別藉由穿透該等多個電子單元進入該第二固體材料內而至少部分容納這些多個電子單元，其中該第一維卡軟化溫度在 10N 的負荷下係低於六十五度（65℃）。

4. 一種用於製造多個智慧卡的塑膠片，該等智慧卡分別包括多個電子單元，其中該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一固體材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二固體材料所製成的雙材料塑膠片，該第二固體材料係設置在該雙材料塑膠片的多個區域中，這些區域係打算分別藉由穿透該等多個電子單元進入該第二固體材料內而至少部分容納這些多個電子單元，其中該第一硬度係大於 60 蕭式硬度 D。

5. 一種用於製造多個智慧卡的塑膠片，該等智慧卡分別包括多個電子單元，其中該塑膠片是由一具有一第一硬度或一第一維卡軟化溫度的第一固體材料及一具有分別低於該第一硬度的第二硬度或一低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度的第二固體材料所製成的雙材料塑膠片，該第二固體材料係設置在該雙材料塑膠片的多個區域中，這些區域係打算分別藉由穿透該等多個電子單元進入該第二固體材料內而至少部分容納這些多個電子單元，其中該第二固體材料是由熱塑性聚氨酯彈性體所製成。

6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之塑膠片，其中該第一固體材料形成第一片材，其具有多個被該第二固體材料至少部分地填充的孔洞。

7. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項之塑膠片，其中該第一固體材料形成第一片材，其具有多個被該第二固體材料至少部分地填充的凹穴。

8. 一種製造一在形成多個分別包括多個電子單元的智慧卡時使用到的塑膠片的方法，該塑膠片是打算要藉由穿透該等多個電子單元進入形成該塑膠片的固體材料來至少部分地容納該等多個電子單元，其中該方法包含下列步驟：

A) 取得一第一片材，其由一具有第一硬度或第一維卡軟化溫度的第一固體材料製成，該第一片材具有多個孔洞及/或凹穴；

B) 將多個由一第二固體材料製成的固體盤狀物分別放入該等多個孔洞及/或凹穴內，該第二固體材料具有分別小於該第一硬度的第二硬度或低於該第一維卡軟化溫度的第二維卡軟化溫度，在一平行於該第一片材的任意平面（general plane）的幾何平面上，該等多個固體盤狀物具有比相應的孔洞及/或凹穴的尺寸小的尺寸及一比相應的孔洞及/或凹穴的一沿著一垂直於該任意平面的軸線的高度還高的高度，使得該等固體盤狀物高出該第一片材的一個表面；

C) 施加壓力於該等多個固體盤狀物的每一固體盤狀

物上以降低其各自的高度，使得該等固體盤狀物和該第一片材的該表面實質地齊平且至少部分地和該等多個孔洞各自的側壁接觸、分別和該等多個凹穴的各自的側壁及/或各自的底部接觸；該等多個固體盤狀物因而被連接至該第一片材。

9. 如申請專利範圍第 8 項之製造方法，其中步驟 B) 及步驟 C) 被循環地實施於該等多個固體盤狀物的每一固體盤狀物上或該等多個固體盤狀物中的固體盤狀物子組 (subset) 上。

10. 如申請專利範圍第 8 項之製造方法，其中該步驟 C) 包含熱推入，該等多個固體盤狀物被至少部分地焊接至該第一片材。

11. 如申請專利範圍第 10 項之製造方法，其中該熱推入係使用一熱電極對該等多個固體盤狀物的每一固體盤狀物個別地實施。