

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

德 國 (地 區) 申 請 專 利 , 申 請 日 期 :

案 號 :

, ☒ 有 ☐ 無主張優先權

西元二〇〇一年二月二十日

10107860.9

有關微生物已寄存於：

, 寄存日期：

, 寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

五、發明說明 (1)

發明領域

本發明係有關一種薄膜層壓體，尤其是一種包含印刷薄膜之層壓體。

發明概述

本發明揭示一種層壓體，其包含一印刷層、一透明熱塑性聚胺基甲酸酯層及一形成熱塑性材料基板之層。層壓體之特徵在於印刷層係插入於形成基板之層和聚胺基甲酸酯層之間，其適合供製備各種物件。

發明背景

具有色層之後噴塗層壓體大體上為已知（參見如 DE 44 24 106 A），耐高溫之印刷油墨亦屬習知（DE 198 32 570 A1 及 DE 44 21 561 A1 及 Pröll 公司出版品，Treuchtlinger Str. 29, 91781 Weißenburg，1999 年 12 月出版，標題“Einführung in die IMD-Technologie”）。根據 DE 44 24 106 A1 之層壓體有嚴重的缺點，但其並未在 DE 44 24 106 A1 中被述及，其中亦未指出任何補救的方法及手段。其中述及所使用之薄膜僅可有某程度的擴張且必須在一藉於預熱後之真空或高壓冷成形之複雜的中間步驟中予以加熱成形。此步驟導致熱塑性材料非必要的應力，並導致薄膜機械特性變差。藉使用以聚碳酸酯為底之薄膜，所形成之產物較軟且具有較佳之觸感，但不能獲得具有高磨蝕耐性的部分。裝飾層壓體的應用領域受到限制。聚胺基甲酸酯層必須自水性分散液或自有機溶劑來塗覆，其為一根據本發明

五、發明說明 (2)

之一非必要的中間步驟，因為不需要一充作黏著劑之中間層。在 DE 44 24 106 A1 中所述及之熱塑性材料層必須在高溫 ($>260^{\circ}\text{C}$) 下被噴塗，這在根據先前技術之層壓體的情況中必須使用上述之中間層，因為若沒有中間層，色層將會變淡與失真。

因此需要大為簡化裝飾層壓體的製造及進一步開啟迄今不能達到的應用領域。

描述於 DE 44 24 106 A1 中之層壓體亦具有高的蕭氏硬度。

令人驚訝地，頃發現可以毫無問題地製造具特低蕭氏硬度之以熱塑性聚胺基甲酸酯為底之層壓體。

進一步發現到並不需一預成形步驟 (熱成形)，因為薄膜因其相當高的擴張性可視需要被製成任何特定之幾何形狀。

頃又發現，與 Pröll 公司出版品不同的是，印刷油墨亦黏附至熱塑性 TPU 薄膜上。

發明之詳細說明

本發明提供一種以透明熱塑性聚胺基甲酸酯之印刷薄膜及一種熱塑性材料之基板為底之複合物，其中印刷層係被排列在基板和聚胺基甲酸酯薄膜之間。

特佳地，層壓體具有 0.2 毫米至 20 毫米的層厚，這將導致關於基板之成形與造型之實質的自由。

較佳地，印刷層包含一種耐高溫之著色油墨，例如由

五、發明說明 (3)

Offenlegungsschrift DE 198 32 570 A1 中所獲知之油墨。

印刷層特佳為具有 3 至 50 微米的厚度。

特佳地，軟化點為由 160°C 至 200°C 的著色層被用作印刷層。

被用作印刷塑膠材料之耐高溫、可撓之印刷油墨特別係由顏料、黏結劑及視需要之傳統印刷油墨輔助物質所組成，其中黏結劑相對於印刷油墨之總重而言總計至少 20 重量%，且此黏結劑本身係由 40 至 90 重量%之第一黏結劑成分及 60 至 10 重量%之第二黏結劑成分（分別為相對於黏結劑之總重而言）所組成，第一黏結劑成分係選自：

—一種以 4,4'-二羥基二苯基-3,3,5-三甲基-環己烷為底之均聚碳酸酯，其實質上對應於式 $[C_{22}H_{24}O_3]_n$ ，且其具有 20,000 至 40,000 之平均分子量

—及／或選自一種以 4,4'-二羥基二苯基-異丙烷及 4,4'-二羥基二苯基-3,3,5-三甲基-環己烷為底之共聚碳酸酯，其實質上對應於式 $[C_{22}H_{24}O_3]_n - [C_{16}H_{14}O_3]_m$ ，且其具有 30,000 至 50,000 之平均分子量，其中

n 代表大於 50 莫耳%且小於 95 莫耳%，及

m 代表大於 5 莫耳%且小於 50 莫耳%之共聚碳酸酯；

其特徵在於第二黏結劑成分為熱塑性、直鏈、非離子性、脂族或環脂族聚酯聚胺基甲酸酯，其可藉使脂族或環脂族二異氰酸酯與一種具有 1,000 至 5,000 平均分子量之脂族聚酯多元醇，視情況在鏈擴展劑的存在下（同時維持 0.9:1.0 至 1.0:1.1 之 NCO/OH 當量比）及視情況在催化

五、發明說明 (4)

劑的存在下，於一種不包含活性氫之有機溶劑中進行反應所獲得。

用作層壓體基板之熱塑性材料特別係選自下列者：聚醯胺、聚酯、聚烯、苯乙烯共聚物、聚伸苯基氧化物、聚碳酸酯、聚伸苯基硫化物、聚氯乙烯、聚胺基甲酸酯、PSO 或 PEEK 或此等聚合物之混合物。

基板特別地亦可包含一種具有 0.1 毫米至 19 毫米厚度之熱塑性材料，其本身具有一種多層結構且／或為透明的。

供層壓體用之熱塑性聚胺基甲酸酯(TPU)薄膜較佳為那些具有 140°C 至 180°C，較佳 155°C 至 170°C 之軟化點（根據 Kofler）。較佳之 TPU 在印刷油墨之溫度耐性範圍內具有一適合之熔化黏度且可予以反向噴灑，無須洗掉印刷油墨。

特別地，薄膜具有 50 蕭氏 A 至 95 蕭氏 A，特別為 65 蕭氏 A 至 90 蕭氏 A 之硬度。依此方式賦與層壓體所期望之引人外觀。

TPU 薄膜之厚度較佳至少 0.025 毫米，尤佳 0.05 至 0.5 毫米，特佳 0.08 至 0.3 毫米。較佳之厚度提供基板之噴敷後所需要之快速熱驅散。特佳之厚度亦可使較高熔點之熱塑性材料被使用。

一層壓體之較佳改良係在基板和印刷層之間提供另一種熱塑性材料之中間層，其不同於基板之材料且特別是一種熱塑性聚胺基甲酸酯，較佳為一種透明性之熱塑性聚胺

五、發明說明 (5)

基甲酸酯，其係充作熔點在印刷油墨之安定溫度以上之熱塑性材料的絕緣層。

在本發明之特殊改良中，基板之熱塑性材料為一種透明之塑膠材料。

在某些應用中，若層壓體係以可使基板形成相對於周圍環境之表層的方式來使用，這是特別有利的。透明基板特別適合所有外表顯現的應用（例如在製鞋工業上）。

熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體(TPU)有技術上的重要性，因彼等具有優越的機械特性且可便宜地予以熱塑性加工。彼等之機械特性可藉利用不同之化學原料成分予以廣範圍地變動。TPU、彼等之特性及用途的綜合細節可見於Kunststoff 68(1978), pp. 819-825 及 Kautschuk, Gummi, Kunststoffe 35(1982), pp. 568-584。

TPU 係由直鏈多元醇（通常是聚酯或聚醚多元醇）、有機二異氰酸酯及短鏈二醇（鏈擴展劑）所建構而成。為加速反應，可另外添加形成反應催化劑。原料成分之莫耳比例可廣範圍地變動，且可依此方式調整產物的特性。業經證明多元醇對鏈擴展劑的莫耳比例 1:1 至 1:12 為適當的。依此方式可製得具有範圍由 70 蕭氏 A 至 75 蕭氏 D 之硬度的產物。熱塑加工之聚胺基甲酸酯彈性體的合成可逐步（預聚物法）或藉所有成分於一階段中同時反應（一步法）來實施。在預聚物法中，係由多元醇和二異氰酸酯形成一種含異氰酸酯之預聚物，其隨後在第二步驟中與鏈擴展劑反應。TPU 可連續或批次製造。最佳之已知的工

五、發明說明 (6)

業製造方法為脫模法及擠壓機法。

根據本發明可使用之熱塑加工之聚胺基甲酸酯可藉反應下列聚胺基甲酸酯-形成成分而獲得：

- A) 有機二異氰酸酯，
- B) 分子量 500 至 5000 之直鏈羥基-終端之多元醇，
- C) 分子量 60 至 500 之二醇或二胺鏈擴展劑，

在 A)中之 NCO 基團對在 B)和 C)中對異氰酸酯具反應性之基團的莫耳比例為 0.9 至 1.2。

關於有機二異氰酸酯 A)，例如可使用脂族、環脂族、芳脂族、雜環及芳香族二異氰酸酯，諸如描述於 Justus Liebigs Annalen der Chemie, 562, pp. 75-136 中者。

特別可提及下列之二異氰酸酯作為實例：脂族二異氰酸酯，如亞六甲基二異氰酸酯；環脂族二異氰酸酯，如異氰爾酮二異氰酸酯、1,4-環己烷二異氰酸酯、1-甲基-2,4-環己烷二異氰酸酯及 1-甲基-2,6-環己基甲烷二異氰酸酯以及對應之異構物混合物、4,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二環己基甲烷二異氰酸酯及 2,2'-環己基甲烷二異氰酸酯以及對應之異構物混合物；芳香族二異氰酸酯，如 2,4-伸甲苯二異氰酸酯、2,4-伸甲苯二異氰酸酯和 2,6-伸甲苯二異氰酸酯之混合物、4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯及 2,2'-二苯基甲烷二異氰酸酯、2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯和 4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯之混合物、胺基甲酸酯-改質之液體 4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯及 2,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯、4,4'-

五、發明說明 (7)

二異氰酸基二苯基乙烷-(1,2)及 1,5-伸萘基二異氰酸酯。較佳為使用 1,6-亞六甲基二異氰酸酯、氟爾酮二異氰酸酯、二環己基甲烷二異氰酸酯、具有 4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯含量>96 重量%之二苯基-甲烷二異氰酸酯異構物混合物，特別是 4,4'-二苯基甲烷二異氰酸酯和 1,5-伸萘基二異氰酸酯。上述之二異氰酸酯可單獨或以互相之混合物的形式來使用。彼等亦可與至多達 15 重量%（以二異氰酸酯之總量來計算）之聚異氰酸酯（如三苯基甲烷-4,4',4''-三異氰酸酯或聚苯基聚亞甲基聚異氰酸酯）一起使用。

關於成分 B)，可使用具 500 至 5000 分子量之直鏈羥基-終端多元醇。視製造條件而定，此等通常包含小量之非直鏈化合物。為此理由，人們經常說“實質上直鏈多元醇”。較佳者為聚酯、聚醚或聚碳酸酯二醇或其混合物。

適合之聚醚二醇可藉將一或多種於伸烷基帶 2 至 4 個碳原子之環氧烷與包含兩個鍵結形式之活性氫原子的起始分子反應來製造。下列者可述及作為環氧烷之實例：環氧乙烷、1,2-環氧丙烷、環氧氯丙烷及 1,2-環氧丁烷及 2,3-環氧丁烷。較佳為使用環氧乙烷、環氧丙烷及 1,2-環氧丙烷與環氧乙烷之混合物。環氧烷可單獨、互相交替或以混合物來使用。適合之起始分子的實例包括：水、諸如 N-烷二乙醇胺之胺基醇，如 N-甲基-二乙醇胺，及二醇，諸如乙二醇、1,3-丙二醇、1,4-丁二醇及 1,6-己二醇。視情況可使用起始分子之混合物。適合之聚醚二醇另外為四氫

五、發明說明（8）

呋喃之含羥基聚合產物。三官能性聚醚亦可以 0 至 30 重量%（相對於雙官能性聚醚而言）的用量被使用，可是最多為形成熱塑性加工產物的用量。實質上直鏈之聚醚二醇具有 500 至 5000 之分子量。彼等可單獨和以互相之混合物的形式來使用。

適合之聚酯二醇例如可由具 2 至 12 個碳原子，較佳 4 至 6 個碳原子之二羧酸與多元醇來製造。適合之二羧酸的實例為：脂族二羧酸，如琥珀酸、戊二酸、己二酸、辛二酸、壬二酸及癸二酸；和芳香族二羧酸，如酞酸、異酞酸及對酞酸。二羧酸可單獨或成混合物（例如以琥珀酸、戊二酸及己二酸的形式）來使用。就聚酯二醇的製造而言，使用對應之二羧酸衍生物，如在醇基上具有 1 至 4 個碳原子之羧酸二酯、羧酸酐或羧酸氯化物，來代替二羧酸可能是有利的。多元醇的實例為具有 2 至 10，較佳 2 至 6 個碳原子的二醇，如乙二醇、二乙二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,6-己二醇、1,10-癸二醇、2,2-二甲基-1,3-丙二醇、1,3-丙二醇和二丙二醇。視所需要的特性而定，多元醇亦可單獨使用或視情況以互相之混合物的形式來使用。亦適合者為碳酸與上述二醇（特別是那些具有 4 至 6 個碳原子，如 1,4-丁二醇或 1,6-己二醇）之酯，或羥基羧酸（例如羥基己酸）之縮合產物及內酯（例如視情況經取代之己內酯）的聚合產物。關於聚酯二醇，較佳為使用乙二醇聚己二酸酯、1,4-丁二醇聚己二酸酯、乙二醇-1,4-丁二醇聚己二酸酯、1,6-己二醇新戊二醇聚己二酸酯、1,6-己

五、發明說明 (9)

二醇-1,4-丁二醇聚己二酸酯及聚己內酯。聚酯二醇具有 500 至 5000 之分子量且可單獨或以互相之混合物的形式來使用。

關於鏈擴展劑 C)，可使用具有 60 至 500 分子量之二醇或二胺，較佳為具 2 至 14 個碳原子之脂族二醇，例如乙二醇、1,6-己二醇、二乙二醇、二丙二醇及特別是 1,4-丁二醇。惟亦適合的是對酞酸與具有 2 至 4 個碳原子之二醇之二酯，例如對酞酸雙-乙二醇或對酞酸雙-1,4-丁二醇；氫醌之羥基伸烷基醚，例如 1,4-二(羥乙基)氫醌、乙氧基化之聯苯酚；(環)脂族二胺，例如異氟爾酮二胺、乙二胺、1,2-丙二胺、1,3-丙二胺、N-甲基伸丙基-1,3-二胺、N,N'-二甲基乙二胺，及芳香族二胺，諸如 2,4-伸甲苯二胺和 2,6-伸甲苯二胺、3,5-二乙基-2,4-伸甲苯-二胺及 3,5-二乙基-2,6-伸甲苯二胺及一級單-、二-、三-或四烷基-取代之 4,4'-二胺基二苯基甲烷。上述鏈擴展劑之混合物亦可使用。此外亦可添加相當小量之三醇。

此外，小量之傳統單官能性化合物亦可使用，例如鏈擴展劑或釋模劑。可述及的實例包括醇類，如辛醇及硬脂醇，或胺類，如丁胺及硬脂胺。

為製造 TPU，起始成分可互相反應，視情況在催化劑、輔助物質及添加劑的存在下進行，其用量為 NCO 基團對 NCO-反應性基團（特別是低分子量二醇／三醇及多元醇之 OH 基）總數的當量比總計達 0.9:1.0 至 1.2:1.0，較佳為 0.95:1.0 至 1.10:1.0。

五、發明說明 (10)

根據本發明之適合的催化劑為已知且傳統根據先前技術所使用之第三胺，諸如三乙胺、二甲基環己胺、N-甲基嗎啉、N,N'-二甲基六氫吡啶、2-(二甲基胺基乙氧基)乙醇、二氫雙環-(2,2,2)-辛烷及類似之化合物，以及特別是有機金屬化合物，諸如鈦酸酯、鐵化合物、錫化合物（如二乙酸錫、二辛酸錫、二月桂酸錫）或脂族羧酸之錫二烷基鹽，如二乙酸二丁錫、二月桂酸二丁錫等。較佳之催化劑為有機金屬化合物，特別是鈦酸酯、鐵化合物或錫化合物。

除了 TPU 成分及催化劑外，亦可添加其他輔助劑及添加劑。可提及之實例為潤滑劑（如脂肪酸酯、彼等之金屬皂、脂肪酸醯胺及有機矽化合物）、防粘連劑、抑制劑、抗水解、光、熱及褪色之安定劑、防火劑、著色劑、顏料、無機或有機填料及強化劑。強化劑特別是似纖維之強化物質，如根據先前技術所製造且可與浸潤劑混合之無機纖維。上述輔助物質及添加劑的進一步細節可由專業文獻獲知，例如 J.H. Saunders, K.C. Frisch：“高聚合物”，Vol.XVI, 聚胺基甲酸酯，第一及第二部分，Interscience 出版社 1962/1964, R. Gächter, H. Muller (Eds.): Taschenbuch der Kunststoff-Additive, 3rd 版, Hanser Verlag, Munich 1989, 或 DE-A 29 01 774。

其他可混合於 TPU 中之添加劑包括熱塑性材料，如聚碳酸酯及丙烯腈-丁二烯-苯乙烯三聚物，特別是 ABS。其他彈性體，如橡膠、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、苯乙烯-丁二烯共聚物，以及其他 TPU 亦可使用。商業可得之塑化

五、發明說明 (11)

劑，如磷酸酯、酞酸酯、己二酸酯、癸二酸酯及烷基磺酸酯亦適合供組合用。

根據本發明可使用之 TPU 可以所謂的擠壓機法（例如在一多軸擠壓機中）連續生產。TPU 成分 A)、B)及 C)的計量可同時（亦即一步法）或連續（即根據預聚物法）進行。關於此點，預聚物可分批添加，或亦可在擠壓機的一部分中或在不同之上游預聚物單元中連續生產。

根據本發明可使用的薄膜例如可根據公開案 DE 25 17 033 A1 及 DE 25 31 240 A1 的習知方法來製造。

層壓體可被用於同時注重保護印刷裝飾及表層之特殊觸感（專家術語：觸覺）之極廣範圍的工業應用中。

本發明亦提供根據本發明之層壓體供製造鞋子（特別是運動鞋）、手錶錶帶、電氣用品之外殼（特別是行動電話）、家電用品、影音設備、玩具、工具及濾網（特別是汽車中之暖氣及通風濾網，以及動物識別標籤）。

實施例

實施例 1

藉網印法將一耐高溫之印刷油墨塗抹至具有 80 蕭氏 A 硬度及 170°C 軟化溫度（根據 Kofler）之 0.15 毫米厚之熱塑性聚胺基甲酸酯透明薄膜上。在印刷油墨面對噴嘴的方式下，藉真空將薄膜鋪設在注塑模具中。注塑模具係在 25-35°C 的溫度下予以恆溫控制。恆溫控制裝置必須具有一管線使熱塑性聚胺基甲酸酯之注塑熔體的熱能可被驅

五、發明說明 (12)

散，以達成至少 170 K／分鐘之溫度下降。熱塑性聚胺基甲酸酯係在 226℃ 之總體溫度下被注塑。注塑速率為 30 毫米／秒。就此試驗而言，係使用注料道之起點直徑為 2 毫米之注塑模注道系統。錐形注料道之末端直徑為 4 毫米。測試本體係在 60 秒的循環時間下所製造。獲得根據本發明之層壓體。

實施例 2

重覆實施例 1，但替換聚胺基甲酸酯，使用具有總體溫度 260℃ 之丙烯腈-丁二烯-苯乙烯共聚物／聚碳酸酯摻合物進行後噴。沖脫(washing-out)係在注入口區 (=最大溫度差) 中進行。

實施例 3

重覆實施例 1，但替換聚胺基甲酸酯，使用具有總體溫度 290℃ 之聚碳酸酯進行背噴。印刷薄膜被深度地脫出。

實施例 4

重覆實施例 2。就此試驗而言，係使用注塑模注道系統其中注料道起點 2 毫米之直徑被增加至 3.5 毫米。錐形注料道之末端直徑由 4 毫米增加至 5.5 毫米。藉降低熔體之磨擦誘導之溫度上升由 29℃ 至 12℃ 的溫差，及降低最大剪力負荷由 11,000 l／秒至約 6,100 l／秒，亦可獲得根據本發明之層壓體，其帶有加工 (=熔化) 溫度在印刷油墨之安定溫度以上的熱塑性材料。

五、發明說明 (13)

實施例 5

重覆實施例 3。使用在實施例 4 中所使用之注道系統。同時選擇一特殊之聚碳酸酯（如來自拜耳廠股份有限公司之 Makrolon 2405），其之 270℃ 之加工溫度實質上低於其他聚碳酸酯之加工溫度。此種特徵組合可製得根據本發明之層壓體。

雖然本發明已於為說明目的之前文中被詳細描述，惟應瞭解此種細節僅供說明之目的，且凡熟悉該項技術者在不偏離本發明之精神與範疇下（除了受到申請專利範圍之限制外）均可於其中從事變化。

裝

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

經裝飾的層壓體

)

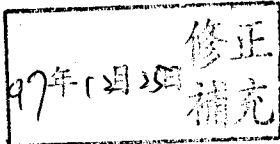
本發明揭示一種層壓體，其包含一印刷層、一透明熱塑性聚胺基甲酸酯層及一形成熱塑性材料基板之層。層壓體之特徵在於印刷層係插入於形成基板之層和聚胺基甲酸酯層之間，其為適合供製備各種物件。

英文發明摘要（發明之名稱：

Decorated Laminate

)

A laminate comprising a printed layer, a transparent thermoplastic polyurethane layer and a layer forming a substrate of a thermoplastic material is disclosed. The laminate that is characterized in that the printed layer is interposed between the layer forming a substrate and the polyurethane layer is suitable for the preparation of a variety of articles.



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：91105730

※ 申請日期：91.2.19

※IPC 分類：B32B 27/40(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

經裝飾的層壓體

DECORATED LAMINATE

二、申請人：(共 2 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

1. 拜耳材料科學股份有限公司
BAYER MATERIALSCIENCE AG
2. 伊比瑞司塑料薄膜有限兩合公司
EPUREX FILMS GMBH & CO. KG

代表人：(中文/英文)

1. 潘尼爾/PERCHENEK, NILS
包彼得/BAILLY, PETER
2. 魏堤格/WITTIG, HANS-JOACHIM

住居所或營業所地址：(中文/英文)

1. 德國利佛可生城 51368 號
51368 LEVERKUSEN, GERMANY
2. 德國維斯露城 D-29656 郵政信箱第 1652 號
POSTFACH 16 52, D-29656 WALSRODE, GERMANY

國 籍：(中文/英文)

- 1.及 2.均為德國/GERMANY

三、發明人：(共 4 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 艾內武/ENEWOLDSSEN, PATRIC
2. 拉武特/LAUTER, MATHIAS
3. 哈汀喬/HAETTIG, JUERGEN
4. 史坦洛/STEENBLOCK, ROLAND

國 籍：(中文/英文)

- 1.-4.均為德國/GERMANY

六、申請專利範圍

專利申請案第 91102730 號
ROC Patent Appln. No.91102730
修正後無劃線之申請專利範圍中文本 - 附件(一)
Amended Claims in Chinese - Encl.(I)
(民國 93 年 11 月 4 日送呈)
(Submitted on November 4, 2004)

1. 一種層壓體，其包含一印刷層、一具有 140 至 180 °C 之軟化溫度（根據 Kofler）、50 至 95 之蕭氏 A 硬度和至少 0.025 毫米之厚度之透明熱塑性聚胺基甲酸酯層及一形成熱塑性材料之基板的層，其中印刷層係包含一種耐高溫之著色油墨及插入於形成基板的層和聚胺基甲酸酯層之間。
2. 根據申請專利範圍第 1 項之層壓體，其中熱塑性材料係選自由聚醯胺、聚酯、聚烯、苯乙烯共聚物、聚伸苯基氧化物、聚碳酸酯、聚伸苯基硫化物、聚氯乙烯、聚胺基甲酸酯、PSO 及 PEEK 所成組群中之至少一員。
3. 根據申請專利範圍第 1 項之層壓體，進一步包含位於該基板和該印刷層之間的熱塑性材料中間層，該中間層包含不同於該基板材質之材料。
4. 根據申請專利範圍第 1 項之層壓體，其中印刷層具有 3 至 50 微米的厚度。
5. 根據申請專利範圍第 1 項之層壓體，其中熱塑性材料為透明的。
6. 根據申請專利範圍第 1 項之層壓體，其中基板形成關於周圍環境之表層。