



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201350556 A

(43) 公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21) 申請案號：102107557

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 05 日

(51) Int. Cl. : C09J7/02 (2006.01)

(30) 優先權：2012/03/07 德國

10 2012 203 623.7

(71) 申請人：特薩股份有限公司 (德國) TESA SE (DE)

德國

(72) 發明人：白明庸 BAI, MINYOUNG (KR)；多爾斯 席羅 DOLLASE, THILO (DE)；艾林哲

珍 ELLINGER, JAN (DE)；葛魯諾爾 朱迪斯 GRUENAUER, JUDITH (DE)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 43 頁

(54) 名稱

封裝電子裝置之複合系統

COMPOSITE SYSTEM FOR ENCAPSULATING ELECTRONIC DEVICE

(57) 摘要

本發明是要改善封裝電子裝置之膠帶對滲透物的阻障作用，尤其是對水及氧的阻障作用。本發明提出之封裝電子裝置之複合系統可達到這個目的，此種複合系統至少具有：a) 一個膠帶，其含有至少一種可直接塗在基板上的壓敏性黏著劑；以及 b) 至少一個直接覆蓋在壓敏性黏著劑上的離型襯料；其中按照 ISO/FDIS 25178-2：2011 以一個至少 200 μ m x 200 μ m 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。本發明還涉及一種製造具有光滑表面之離型襯料的方法，以及將這種離型襯料作為阻障膠帶之構件之用途，以及從本發明之複合系統去除襯料後獲得的膠帶用以封裝電子裝置之用途。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201350556 A

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 12 月 16 日

(21)申請案號：102107557

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 03 月 05 日

(51)Int. Cl. : C09J7/02 (2006.01)

(30)優先權：2012/03/07 德國 10 2012 203 623.7

(71)申請人：特薩股份有限公司(德國) TESA SE (DE)
德國

(72)發明人：白明庸 BAI, MINYOUNG (KR)；多爾斯 席羅 DOLLASE, THILO (DE)；艾林哲
珍 ELLINGER, JAN (DE)；葛魯諾爾 朱迪斯 GRUENAUER, JUDITH (DE)

(74)代理人：王彥評；賴碧宏

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 43 頁

(54)名稱

封裝電子裝置之複合系統

COMPOSITE SYSTEM FOR ENCAPSULATING ELECTRONIC DEVICE

(57)摘要

本發明是要改善封裝電子裝置之膠帶對滲透物的阻障作用，尤其是對水及氧的阻障作用。本發明提出之封裝電子裝置之複合系統可達到這個目的，此種複合系統至少具有：a)一個膠帶，其含有至少一種可直接塗在基板上的壓敏性黏著劑；以及 b)至少一個直接覆蓋在壓敏性黏著劑上的離型襯料；其中按照 ISO/FDIS 25178-2：2011 以一個至少 200 μ m x 200 μ m 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。本發明還涉及一種製造具有光滑表面之離型襯料的方法，以及將這種離型襯料作為阻障膠帶之構件之用途，以及從本發明之複合系統去除襯料後獲得的膠帶用以封裝電子裝置之用途。

發明摘要

※ 申請案號：102107557

※ 申請日：102.3.05

※IPC 分類：G01J 7/02(2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

封裝電子裝置之複合系統

COMPOSITE SYSTEM FOR ENCAPSULATING
ELECTRONIC DEVICE

【中文】

本發明是要改善封裝電子裝置之膠帶對滲透物的阻障作用，尤其是對水及氧的阻障作用。本發明提出之封裝電子裝置之複合系統可達到這個目的，此種複合系統至少具有：

a) 一個膠帶，其含有至少一種可直接塗在基板上的壓敏性黏著劑；以及

b) 至少一個直接覆蓋在壓敏性黏著劑上的離型襯料；

其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。

本發明還涉及一種製造具有光滑表面之離型襯料的方法，以及將這種離型襯料作為阻障膠帶之構件之用途，以及從本發明之複合系統去除襯料後獲得的膠帶用以封裝電子裝置之用途。

【英文】

The purpose of this invention is to improve the barrier effect of an adhesive tape for encapsulating electronic devices against permeates, in particular against water and oxygen. This goal can be achieved by providing a composite system for encapsulating electronic devices, which includes at least

- a) an adhesive tape comprising at least one pressure-sensitive adhesive for direct application onto a substrate, and
- b) at least one release liner immediately overlaid on the pressure-sensitive adhesive, whereby the area of the release liner facing the pressure-sensitive adhesive has a surface roughness, calculated as the arithmetic mean S_a according to ISO/FDIS 25178-2:2011 for amounts of at least 10000 height-values of the profile of a partial area of at least $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$, of smaller than 100 nm.

The invention further relates to a method for producing a release liner with smooth surface, the use of such a release liner as component of barrier adhesive tapes and the use of adhesive tapes obtained by the removal of the liner from the composite system according to the present invention for encapsulating electronic devices.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無。

發明專利說明書

【發明名稱】(中文/英文)

封裝電子裝置之複合系統

COMPOSITE SYSTEM FOR ENCAPSULATING
ELECTRONIC DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及膠帶的技術領域。本發明尤其建議一種使用由膠帶及具特殊表面特性之離型襯料的組合，其中離型襯料之表面特性有助於改善膠帶對潛在滲透物質的阻障作用。

【先前技術】

【0002】 光電子組件在商業產品上的應用範圍愈來愈廣，同時也有愈來愈多的光電子組件即將被引進市場。這種組件具有無機或有機電子結構，例如有機半導體、金屬有機半導體、聚合物半導體、或是這些半導體的混合物。可以根據應用上的需要將這些組件製作成硬性或軟性的組件，其中尤以對軟性組件的需求愈來愈大。經常用於製造這種組件的一種方法是印刷法，例如凸版印刷、凹版印刷、篩網印刷、平版印刷、或是所謂的非衝擊式印刷("non impact printing")，例如熱轉移印刷、噴墨印刷、或數位印刷。另外一種常用的方法是真空法，例如化學氣相沉積法(CVD)、物理氣相沉積法(PVD)、電漿輔助化學或物理沉積法(PECVD)、濺鍍法、(電漿)腐蝕法、或蒸鍍法。所需的圖案化步驟通常是利用掩模完成。

【0003】 以下是一些已商業化或有市場潛力之光電子應用的例子：電泳或電色譜構成物或顯示器、應用於顯示裝置或照明裝置的有機發光二極體(OLED)或聚合物發光二極體(PLED)、電致發光燈、發光的電化學電池(LEEC)、有機太陽能電池(如色素太陽能電池或聚合物太陽能電池)、無機太陽能電池(特別是薄膜太陽能電池,例如以矽、鍺、銅、銦及硒為基的薄膜太陽能電池)、有機場效應電晶體、有機電路組件、有機光學放大器、有機雷射二極體、有機或無機傳感器、有機或無機 RFID 轉發器。

【0004】 在無機及有機光電子學(尤其是有機光電子學)的領域,對於使光電子組件具有夠長的使用壽命及足夠的功能,保護組件中的成分免於受到滲透物的影響一個很大的技術挑戰。滲透物通常是指滲入固體、且可能穿透固體或在固體內遊走的氣態或液態物質。許多低分子有機或無機化合物都可能成為滲透物,對本發明而言尤以水蒸氣及氧是最重要的滲透物。

【0005】 許多光電子組件,尤其是應用有機材料的組件,對於水蒸氣及氧都很敏感。因此在電子組件的使用壽命期間,有必要透過封裝保護電子組件,否則在使用期間電子組件的效率將降低。例如在組件發生氧化時,電致發光燈(EL燈)或有機發光二極體(OLED)之類的發光組件的發光能力,電泳顯示器(EP顯示器)的對比度,及太陽能電池的發光效能將會在極短的時間內大幅下降。

【0006】 無機及有機光電子學(尤其是有機光電子學)領域對能夠防止氧及/或水蒸氣等滲透物滲入的軟性黏著劑解決方案有非常大的需求。此外，軟性黏著劑系統不只要能夠在兩個基板之間形成良好的黏著效果，還要具備其他優良特性，例如很高的抗剪強度及抗剝離強度、很好的化學耐受性及抗老化性、很高的透明性、易加工性、以及很好的撓曲性及韌性。

【0007】 因此先前技術常用的一種解決方案是將電子組件置於兩個不透水蒸氣及氧的基板之間，然後再將邊緣封裝住。對非軟性的構成物是以玻璃或金屬基板作為基板，玻璃及金屬基板都具有很好的防滲透作用，但缺點是對機械負載的抵抗力不足。另外一個缺點是會使整個組件的厚度變得相當大。如果是金屬基板則不具有透明性。軟性組件則是使用扁平基板，例如可製成多層式的透明或不透明薄膜。扁平基板可以是由不同的聚合物組合而成，也可以是由無機或有機薄膜所組成。使用這種扁平基板可以製造出具有撓曲性且非常薄的構成物。可以針對不同的應用選擇不同的基板，例如薄膜、編平面構成物、絨頭平面構成物、紙、或這些材料的組合。

【0008】 爲了盡可能達到良好的封裝效果，應使用特殊的阻隔黏著劑。好的(光)電子組件封裝用黏著劑需具備氧及水蒸氣的滲透率很低、以及在組件上有良好的黏著性及流動性等特性。在組件上的黏著性較小會使交界面的阻隔作用降低，因此不論黏著劑具有何種特性，氧及水蒸氣都可能從側面滲入。只有在黏著劑及基板之間

的接觸面是不能滲透的情況下，黏著劑的特性才會對黏著劑的阻隔作用起到特定的作用。

【0009】 在應用上全靠黏著劑層的良好阻隔作用。可以將滲透區分為體積滲透及交界面滲透。體積滲透是由黏著劑的成分控制。交界面滲透則是由黏著劑層在黏著基底上的流動性決定。通常是以氧滲透率 OTR(Oxygen Transmission Rate)及水蒸氣滲透率 WVTR(Water Vapor Transmission Rate)來表示阻隔作用。OTR 及 WVTR 分別表示在特定的溫度及分壓條件(必要時還包括其他的測量條件，例如相對濕度)下單位面積及單位時間通過薄膜的氧氣流及水蒸氣流。OTR 及 WVTR 的數值愈低，代表該材料愈適於作為封裝材料。

【0010】 可以透過不同的水蒸氣滲透率測量(WVTR)的組合決定交界面滲透率。從所謂的 MOCON 試驗可以得知材料的體積水蒸氣阻隔率 WVTR(MOCON)。從所謂的鈣試驗，WVTR(Ca-Test)，可以得知通過體積及交界面的水蒸氣滲透率。滲透性的表述不光是指 WVTR 或 OTR 的數值，而是還包括關於滲透路徑長度的說明，例如材料厚度或標準化成一個特定的路徑長度。對所使用的黏著劑而言，在相同的測量條件下測得的體積滲透是不會改變的。因此 WVTR(Ca-Test)的變化源自於交界面滲透的差異。

【0011】 滲透率 P 是衡量物體被氣體及/或液體透過的程度。 P 值低代表良好的阻隔作用。滲透率 P 是一特定材料及一特定滲透物在固定條件下(特定的滲透路徑

長度、分壓及溫度)的一個特定的值。滲透率 P 是擴散項 D 及溶解項 S 的乘積： $P=D*S$ 。

【0012】 其中溶解項 S 是描述阻隔黏著劑對滲透物的親合性。以滲透物為水蒸氣為例，疏水的材料可以達到較低的 S 值。擴散項 D 是描述滲透物在阻隔材料內的移動性，其大小是直接由滲透物的分子移動性或自由空間等特性決定。高度交聯或高度結晶的材料通常能夠達到相當低的 D 值。但是高度結晶的材料的透明度通常較低，而高度交聯則會使材料的撓曲性變差。滲透率 P 通常會隨著分子移動性的升高而變大，例如當溫度升高或跨越玻璃轉換點。

【0013】 要提高黏著劑的阻隔作用，就必須從這兩個參數 (D 及 S) 下手，尤其是考量這兩個參數對水蒸氣及氧的滲透的影響。除了這些化學特性外，也必須考慮到物理特性對滲透率的影響，尤其是平均滲透路徑長度及交界面特性 (黏著劑的流動特性，黏著力)。理想的阻隔黏著劑的 D 值及 S 值均很低，而且能夠很好的黏著在基板上。

【0014】 光是靠很低的溶解項 S 通常並不能達到良好的阻隔特性。一個典型的例子是矽氧烷彈性體。這種材料非常疏水 (溶解項很低)，但由於自由旋轉 $Si-O$ 鍵 (擴散項很大) 的關係，使得這種材料對水蒸氣及氧的阻隔作用相當差。因此要達到良好的阻隔作用的一個先決條件是溶解項 S 及擴散項 D 之間要達到良好的平衡。

【0015】 為此目前使用的主要是以環氧化物為基的液

態黏著劑及膠黏劑(WO 98/21287 A1; US 4,051,195 A; US 4,552,604 A)。由於高度交聯的關係，此類液態黏著劑及膠黏劑的擴散項 D 都很低，且主要是應用在硬性組件的邊緣黏著，但亦可應用在半軟性組件的邊緣黏著。此類液態黏著劑及膠黏劑可以經由加熱或照射紫外線硬化。由於硬化產生的收縮，因此幾乎不可能達到全面積黏著的程度，這是因為硬化會在黏著劑及基板料之產生應力，這可能導致黏著處剝離。

【0016】 使用這種液態黏著劑有許多缺點。例如其低分子成分(VOC：揮發性有機物)可能會對組件的敏感電子結構造成損害，導致產品中的組件難以與其他組件溝通。必須很費事的將黏著劑塗在電子組件的每一個組成組件上。另外一個缺點是需使用昂貴的撒布裝置及固定裝置，才能確保液態黏著劑的精確定位。此外，其塗覆方式不利於快速連續作業的進行，以及後續需進行的層壓步驟可能會因為黏滯性較低而無法達到特定的層厚度及在狹窄區域的黏著寬度。

【0017】 此外，高度交聯的黏著劑在硬化後僅剩下很小的撓曲性。熱交聯系統的使用被限制在低溫範圍，或是雙成分系統的使用受到使用期的限制，也就是說必須在膠凝前完成加工步驟。在高溫範圍及反應時間很長的情況下敏感的(光)電子結構也會對這種系統的可用性造成限制：(光)電子結構的最高可使用溫度通常是 60°C，因為一旦超過這個溫度，(光)電子結構就可能受損。尤其是含有有機電子組件並以透明聚合物膜(或聚合物膜

與無機膜的複合物)封裝的軟性組件的可使用溫度範圍特別窄。這對於在高壓下進行的層壓步驟也是如此。爲了達到較佳的耐久性，最好是刪除承受溫度負荷的步驟，以及用較低的壓力進行層壓。

【0018】 如果不使用可加熱硬化液態黏著劑，一種替代方法是使用可輻射硬化黏著劑(US 2004/0225025 A1)。使用可輻射硬化黏著劑可以避免電子組件承受長時間的熱負荷。但是輻射會對電子零件造成短時間的點狀加熱，因爲除了紫外線外，通常還會有很高比例的紅外線輻射。同時可輻射硬化黏著劑也會有前面提及的液態黏著劑的缺點(VOC、收縮、剝離、撓典性較低)。這些問題可能源自其所含的揮發成分、光起動劑的裂解產物、或感光劑的裂解產物。此外，零件還必須能夠讓紫外線通過。

【0019】 由於有機電子零件的成分及其含有的許多聚合物都對紫外線非常敏感，因此必須採取適當的保護措施，例如加設保護膜，才能以紫外線對電子零件進行較長時間的照射。經過紫外線硬化後，即可爲紫外線硬化黏著系統加設保護膜，這樣做的缺點是會使製造過程變得更加複雜，以及增加零件的厚度。

【0020】 US 2006/0100299 A1 提出一種封裝電子零件用的可紫外線硬化膠帶。這種膠帶含有的黏著劑的主要成分是一種軟化溫度高於 60°C 的聚合物、一種軟化溫度低於 30°C 的可聚合環氧樹脂、以及一種光起動劑。其中該聚合物可以是聚氨基甲酸酯、聚異丁烯、聚丙烯氰、

聚氯亞乙烯、聚(甲基)丙烯酸酯、聚酯、或丙烯酸酯。除此之外還可以含有黏性樹脂、軟化劑、或填充料。

【0021】 丙烯酸酯材料對紫外線及多種化學藥劑具有很好的抵抗能力，但是對不同的基板的黏著力有非常大的差異。例如對極化基板(例如玻璃或金屬)的黏著力很大，但是對非極化基板(例如聚乙烯或聚丙烯)的黏著力則很小。另外一個缺點是交界面發生擴散滲透的可能性很高。此外這種材料的極性很強，即使經過交聯後，被水蒸氣滲透的傾向仍然很強。如果有加入可聚合環氧樹脂還會使這種傾向更爲明顯。

【0022】 US 2006/0100299 A1 提出的黏著劑具有易於使用的優點，但是同樣有光起動劑可能產生裂解產物、會被紫外線透過、以及硬化後撓曲性會變差等缺點。此外，由於對維持黏性及內聚性所需的環氧樹脂或其他交聯劑的含量很低，因此能夠達到的交聯密度會比液態黏著劑能夠達到的交聯密度低很多。

【0023】 壓敏性膠帶和液態黏著劑不同的是，由於高分子聚合物的關係，爲了使膠帶達到良好的交聯及很好的黏著在表面上，通常需要一定的時間、足夠的壓力、以及在黏性成分及彈性成分之間取得良好的平衡等條件。黏著劑的事後交聯通常會導致材料收縮，這可能會使交界面的黏著力變小，因而使滲透率變大。

【0024】 WO 2007/087281 A1 提出一種用於電子零件(尤其是 OLED)的以聚異丁烯(PIB)爲基的透明軟性膠帶，其中聚異丁烯的分子量大於 500000g/mol，另外還含

有一種氫化環狀樹脂。另外還可以選擇性的加入一種光聚合樹脂及光起動劑。

【0025】 由於極性很小，因此以聚異丁烯為基的黏著劑對水蒸氣具有很好的阻隔作用，但由於分子量很大，因此內聚性相當差，以致於在室溫及較高的溫度下承受負荷時會有蠕變的傾向，因此其抗剪強度較低。低分子成分所佔的比例不能任意降低，否則黏著力會明顯下降，同時交界面的滲透會變大。因為黏著劑的內聚性很差而加入很高比例的功能性樹脂會使黏著劑的極性變大，因而溶解項也跟著變大。

【0026】 與此相對的，雖然高度交聯能夠使黏著劑具有良好的內聚性，但是卻會損害黏著劑的流動性，導致黏著劑與基板表面之粗糙度的適配性不足，使得交界面的滲透變大。此外，高度交聯的黏著劑在因承受負荷而發生變形時只能吸收很小一部分的變形能。這兩種現象會使黏著劑的黏著力下降。交聯度較低的黏著劑雖然在粗糙表面上具有良好的流動性及能夠吸收較大的變形能，因此能夠滿足對內聚性的要求，但由於這種黏著劑的內聚性較差，因此只能承受較低的負荷。

【0027】 此外，先前技術還包括一種在電子零件中作為轉移黏著劑用的沒有阻隔特性的黏著劑 (WO 03/065470 A1)。這種黏著劑含有一種功能性填充料，該填充料會與電子零件內的氧或水蒸氣發生反應。例如一種簡單的方式是在電子零件內加入一種脫氧劑。對電子零件的向外封裝則使用另外一種低滲透性的黏著劑。

【0028】 此外還有一種以乙烯芳香族嵌段共聚物為基的黏著劑(US 4,985,499 A1)。這個專利提出多種有利的黏著劑配方。

【0029】 此外，先前技術也有指出嵌段共聚物的阻隔作用(US 2002/0188053 A1)。可以將主要成分為嵌段共聚物的聚合物用於電泳顯示器的封裝，其作法是在塗上活性物質後再覆上聚合物的溶液，待溶液乾燥後即產生封裝層及固定的作用。這些聚合物並不具備自黏性，而是完全經由溶液的潤濕達到黏著在電泳顯示器結構之其他組成部分上。這需要用到溶劑以及會產生溶劑排放的問題，而且在配料上是很困難的。

【0030】 除了黏著劑本身外，用來保護黏著劑的襯料也愈來愈受到重視，襯料的任務是在黏著劑在被製造及使用之前這一段期間，防止可能會對要黏合或封裝之基板造成損害的物質滲入。EP 2 079 608 A1 揭示一種配備塑膠製的特殊滲透阻障層的襯料。

【0031】 DE 10 2009 046 362 探討一種以聚烯烴為基的壓敏性黏著劑，並有提將此種黏著劑應用於阻障的例子。WO 2009/086095 探討一種阻障膠帶，此種阻障膠帶之黏著劑含有乾燥劑。這兩份文獻都有提及以聚酯或聚丙烯為基的分離襯料。

【0032】 US 4,454,266 揭示載體材料具有不同粗糙度的分離襯料。

【0033】 EP 1 518 912 提出一種封裝電致發光元件用的黏著劑，此種黏著劑含有光致陽離子硬化化合物及

光致陽離子引發劑。此份文獻提及以紙為基礎及以聚酯為基礎的分離襯料。

【0034】 US 2009/026934 提出封裝有機電致發光元件用的黏著劑層。黏著劑含有聚異丁烯及一種氫化烴樹脂。此份文件所舉的分離襯料的例子是一種聚酯襯料。

【0035】 US 2010/0137530 提出以環氧樹脂混合物為基的黏著劑層。其中一種環氧樹脂的莫耳質量較低，另一種環氧樹脂的莫耳質量較高。以陽離子硬化，紫外線引發。此份文獻提及的分離襯料為聚合物襯料。

【0036】 US 6,153,302 建議使用能夠阻擋光化輻射的分離襯料，以保護對紫外線敏感的線路免於受到紫外線的照射。

【發明內容】

【0037】 業界對於用於封裝敏感的電子裝置的黏著劑系統一直有很大的需求，此種黏著劑裝置對有害物需具有很強的阻障作用。因此本發明的目的是提出此種要求的黏著劑系統，以避開先前技術的缺點，以及特別是提高對水及氧更高的阻障作用。此外，此種黏著劑系統需具有很小的平衡水氣含量，而且最好還能夠提供對光線及/或紫外線的保護作用。

【0038】 為達到上述目的，本發明的基本構想是使用一種具有特殊表面結構的襯料。因此本發明的第一個標的物是一種封裝電子裝置用的複合系統，此種系統至少具有：

a) 一個膠帶，其含有至少一種可直接塗在基板上的壓敏

性黏著劑；以及

b) 一個直接覆蓋在壓敏性黏著劑上的離型襯料；

按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。

【0039】 除了由黏著劑的種類及成分決定的體積阻障外，這種複合系統也可以產生交界面阻障，並能夠以這種方式產生具非常好的阻障作用的膠帶。假定襯料的表面特性會顯露在黏著劑層，則黏著劑本身在即將黏合在基板上之前是非常光滑的，因此可以在基板上具有非常好的流動性，完全不會受通風道的影響。透過這種方式襯料表面對阻障作用有很大的貢獻。這對於流動性較差的黏著劑更是一大優點，因為在這種情況下，透過襯料形成的表面結構具有很好的時間穩定性。這表示即使長時間處於被遮住的狀態，也不會出現潮解的現象。

【0040】 在製造單面或雙面塗有黏著劑的膠帶時，最後一個製造步驟通常是將膠帶捲繞成阿基米得螺旋的形狀。為了防止雙面膠帶的黏著劑彼此接觸，或是防止單面膠帶的黏著劑黏在基材上，在捲繞之前需將膠帶放到一種覆蓋材料(也稱為分離襯料)上，並與膠帶一起捲繞。熟習該項技術者對於這又稱為離型襯料或襯料的覆蓋材料知之甚詳。除了用於覆蓋單面或雙面膠帶外，襯料亦被用於覆蓋純黏著劑(無基材雙面膠帶)及膠帶段(例如標籤)。

【0041】所謂襯料是指一種具有抗黏著(非黏性)表面的覆蓋材料，襯料是直接覆蓋在黏著劑上，以便為黏著劑提供暫時性的保護，而且在要使用黏著劑之前，能夠輕易的將其掀開去除。

【0042】離型襯料還可以保護黏著劑在使用之前不會被弄髒。此外可以調整離型襯料的種類及成分，使膠帶能夠以所希望的力道(容易或不易)被捲開。在將雙面均塗有黏著劑的膠帶捲開時，襯料還可以使正確那一面的黏著劑先露出來。

【0043】襯料並非膠帶的組成部分，只是在製造、儲存、或加工膠帶時的一種補助材料。此外，襯料並不像膠帶基材一樣是與黏著劑層固定結合在一起，而只是暫時性的與黏著劑層結合在一起。

【0044】根據本發明，按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。根據一種有利的方式，按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 70 nm，或最好是小於 30 nm。具有這種光滑表面的襯料能夠使膠帶對濕氣及氧的交界面滲透率變得非常小。使用本發明的複合系統能夠使體積滲率 $WVTR(\text{MOCON}) < 10 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ 的黏著劑的 $WVTR(\text{Ca-Test}) < 1.5 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，或較佳是 < 1.0

$g/(m^2 \cdot d)$ 。

【0045】根據本發明，離型襯料的表面粗糙度是按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu m \times 200\mu m$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a 。規範 ISO/FDIS 25178-2:2011 是規定以光學輪廓計對表面進行測量。測量時是繪出表面輪廓的干涉圖案。再根據所獲得的數據及規範的說明，利用輪廓計所附的軟體計算出所謂的”算術平均值” S_a 。此處所謂”數值”是指數學上的意義，也就是說高度值是以絕對值(也就是一個非負的數)被代入計算 S_a 的式子中。

【0046】輪廓計通常是一種光學 3D 顯微鏡或光柵效應顯微鏡，例如可使用 Bruker 公司經銷的”白光干涉儀輪廓 GT[®] 3D 光學顯微鏡”。這種儀器是在 xy 平面上的許多測量點測量一個通常是位於 xy 平面上的面積的高度參數 z。由於測得的原始數據的數量非常大，因此需透過儀器內建的軟體以數學方法將這個數量降低到規範要求的核心數量。

【0047】根據本發明，離型襯料較佳是至少具有一個載體層及一個分離層。較佳是配合襯料的應用目的，將分離層調整為具有非黏性。這表示分離層對要覆蓋的黏著劑的黏著力小於黏著劑對其要黏著之基板的黏著力，而且也小於黏著劑對其所屬之載體材料(如果有的話)的黏著力。

【0048】以下是適於製造分離層的材料：矽樹脂、氟化矽樹脂、矽樹脂共聚物、蠟、氨基甲酸酯、氟化聚合

物、聚烯烴、或這些物質中的兩種或兩種以上的物質的混合物。其中又以矽樹脂及聚烯烴最適於作為製造非黏性分離層的材料。

【0049】 較佳是調整構成非黏性分離層的系統，使非黏性物質可以說是不會擴散到黏著劑內。雖然分析結果顯示在某些情況下仍可找到來自非黏性分離層的物質，但這是機械磨損造成的。

【0050】 非黏性分離層較佳是在室溫中不會產生任何蒸氣壓。

【0051】 非黏性分離層較佳是由一種矽樹脂系統構成。較佳是以可交聯的矽樹脂系統製造這種矽樹脂系統，例如以交聯催化劑及所謂的可熱硬化縮聚交聯或加成交聯的聚矽氧烷的混合物製成。縮聚交聯的矽樹脂系統通常是加入錫化合物(例如二乙酸二丁錫)作為交聯催化劑。

【0052】 以矽樹脂為基的加成交聯分離劑是透過矽氫硬化。此類分離劑通常含有以下的成分：

- 一種烯基化聚二有機矽氧烷(尤其是帶有終端固定烯基的線性聚合物)；
- 一種聚有機氫矽氧烷交聯劑；及
- 一種矽氫化催化劑。

【0053】 例如可以用鉑或鉑化合物作為加成交聯矽樹脂系統的催化劑(氫化催化劑)，例如卡斯特(Karstedt)催化劑(一種 Pt(0)-錯合物)。

【0054】 熱硬化分離塗覆通常是由多成分系統構成，

以下為該等多成分系統的典型成分：

a) 一種線性或分枝二甲基聚矽氧烷，由大約 80 至 200 個二甲基聚矽氧烷單元構成，且鏈終端帶有乙烷基二甲基矽氧烷基單元。典型的例子包括不含溶劑的帶有終端固定乙烷基加的成交聯矽油，例如 Wacker-Chemie GmbH 公司生產的 Dehesive® 921 或 610；

b) 一種線性或分枝交聯劑，通常是由甲基氫矽氧烷基單元及二甲基矽氧烷基單元構成，且在鏈端具有三甲基矽氧烷基單元或二甲基氫矽氧烷基單元。典型的例子包括：Wacker-Chemie GmbH 公司生產的活性 Si-H 含量很高的氫化聚矽氧烷，例如 V24、V90、或 V06 交聯劑。

c) 一種矽-MQ-樹脂，其中 M 單元除了可以是常用的三甲基矽氧烷基外，也可以是乙烷基二甲基矽氧烷單元。典型的例子包括：Wacker-Chemie GmbH 公司生產的離型力調整劑 CRA® 17 或 CRA® 42。

d) 一種溶於矽的鉑催化劑，例如一種鉑二乙炔四甲基二矽氧烷錯合物(通常被稱為 Karstedt 錯合物)，例如 Wacker-Chemie GmbH 公司生產的催化劑 OL。

【0055】此外也可以使用光激活催化劑(也就是所謂的光啟動劑)及以環氧基及/或乙烷醚基為基之紫外線硬化陽離子交聯矽氧烷(例如經丙烯酸酯改性的矽氧烷)之組合作為催化劑。同樣的，也可以使用電子束硬化矽丙烯酸酯作為催化劑。可以根據應用目的在以上之系統中另外加入其他的添加劑，例如穩定劑或反

應輔助劑。

【0056】 例如 Dow Corning、Wacker 或 Rohm&Hass 等廠商均有提供適當的含有矽的系統。

【0057】 例如 "Dehesive® 914"，含有一種乙烯基聚二甲基矽氧烷、交聯劑 "Crosslinker V24"、一種甲基氫化聚矽氧烷、及催化劑 "Catalyst O1" (一種含於聚二甲基矽氧烷中的鉑催化劑)。這個系統是由 Wacker-Chemie GmbH 公司所提供。

【0058】 也可以使用 Wacker-Chemie GmbH 公司生產的加成交聯矽離型系統 "Dehesive® 940A" 及與其配合的催化劑系統，使用方式是在未交聯狀態下塗覆，然後在塗覆狀態下交聯。

【0059】 在以上提及的矽樹脂中以加成交聯的矽樹脂的經濟效益最高。但是此類矽系統的缺點是對催化劑毒的敏感性較高，例如重金屬化合物、硫化物、氮化合物 (參見 R. Dittmeyer 等人所著 "Chemische Technik, Prozesse und Produkt (化學技術、製程與產品)"，2005 年第 5 版，第 5 冊，第 6 章 5.3.2 節，第 1142 頁，出版社：Wiley-VCH, Weinheim, Deutschland) 等催化劑毒。一般而言可以將電子施主視為鉑毒 (A. Colas 所著 "Silicone Chemistry Overview (矽樹脂化學概論)"，技術報告，出版：Dow Corning)。磷化合物 (例如磷及亞磷酸鹽) 也被視為鉑毒。催化劑毒的存在會使矽離型漆之不同成分之間不再發生交聯反應 (或只有少部分的成分之間會發生交聯反應)。因此在製作

抗黏性矽塗層的過程中須絕對避免催化劑毒(尤其是鉑毒)的存在。

【0060】 聚矽氧烷嵌段共聚物(例如 Wacker 公司以商標"Geniomer"在市場上販售的含有尿素嵌段的聚矽氧烷嵌段共聚物)及氟矽分離系統(尤其是應用於含有矽樹脂黏著劑之膠帶)均是矽系統的特殊實施方式。

【0061】 聚烯烴分離層可以是由熱塑性非彈性材料構成，也可以是由熱塑性彈性材料構成。例如聚烯烴分離層的主要成分可以是聚乙烯。聚乙烯適於製作分離層的整個可實現的密度範圍大約在 0.86g/cm^3 至 1g/cm^3 之間。某些特定的應用適合使用密度較低的聚乙烯，因為密度較低的聚乙烯產生的分離力通常較小。

【0062】 同樣的也可以用含有烯烴的彈性體製造具有彈性的分離層。相關的例子包括統計共聚物及嵌段共聚物。以下是嵌段共聚物的若干例子：乙烯-丙烯-橡膠，丁烯橡膠，聚異丁烯，乙烯-嵌段共聚物，以及部分及完全氫化的苯乙烯-二烯-嵌段共聚物(例如苯乙烯-乙烯/丁烯-嵌段共聚物及苯乙烯-乙烯/丙烯-嵌段共聚物)。

【0063】 以丙烯酸酯共聚合物亦可製成適當的分離層。例如靜態玻璃轉換溫度(以差動熱量計測量中點玻璃轉換溫度，mid-point-TG)低於室溫的丙烯酸酯聚合物。聚合物通常都是經過交聯的聚合物。交聯可以是化學交聯、物理交聯、或自然交聯，例如在嵌段共聚物內實行的交聯。

【0064】 較佳是以薄膜作為襯料的載體材料。薄膜可

以是塑膠膜、金屬膜、含金屬膜的化合物膜、或是具有濺鍍或蒸鍍之金屬層薄膜。其中又以尺寸穩定的塑膠膜為最佳。因此襯料較佳是含有至少一個載體層，且載體層含有至少 80 重量%(相對於載體層的總重量)的聚酯(尤其是聚乙烯對苯二甲酸酯，例如雙軸強化聚乙烯對苯二甲酸酯)或者聚烯烴(尤其是聚丁烯、環烯烴共聚物、聚甲基戊烯，聚丙烯或聚乙烯，例如單軸強化聚丙烯、雙軸強化聚丙烯或雙軸強化聚乙烯)。一種特別有利的方式是，離型襯料含有至少一個載體層，且載體層含有至少 80 重量%(相對於載體層的總重量)的聚烯烴。另一種特別有利的方式是，襯料含有至少一個載體層，且載體層含有至少 80 重量%(相對於載體層的總重量)的聚丙烯，尤其是雙軸取向聚丙烯(BOPP)。尤其是襯料含有至少一個由聚丙烯(例如雙軸取向聚丙烯)製的載體層。以 BOPP 為基礎的襯料的優點是吸水性非常低。

【0065】 除了以上提及的材料外，原則上也可以使用其他材料製作載體層，即使這些材料一開始不具備本發明要求的光滑性。例如可以加上一個分離層以達到所需的光滑度，例如利用所謂的”光滑刮刀”(例如可參見 B. A. MacDonald 等人所著 “Flexible Flat Panel Displays(撓性平板顯示器)” 中的「表面工程」， C.P. Crawford (Hrsg.)， 2005 年，出版社：Wiely, Hoboken)。

【0066】 分離層的材料及載體層的材料不必是均質的材料，而是也可以是由數種材料混合而成。為了優化特性及/或加工，可以在這些材料中加入以下一或數種添加

物：樹脂、蠟、軟化劑、填充料、顏料、紫外線吸收劑、防光致老化劑、抗老化劑、交聯劑、交聯促進劑、除泡劑、除氣劑、潤濕劑、彌散輔助劑、流變添加物、彈性體。

【0067】 根據一種有利的實施方式，離型襯料含至少一個載體層及至少一個阻擋層。所謂“阻擋層”是指一種對一或數種特定的滲透物(尤其是水蒸氣及氧)具有阻擋作用的阻障層。另外一種有利的方式是，襯料具有至少一個載體層，且該等載體層對一或數種特定的滲透物具有阻障作用。

【0068】 阻擋層可以是由有機或無機材料製成。阻擋層(亦稱為阻障層)較佳是由至少一個由以下任一種材料製成的塑膠膜構成：PUR、PP、PET、PVC、PVDC、PEN(聚-2,6-萘二甲酸乙二酯)、PAN(聚丙烯腈)、EVOH(乙烯-乙烷基-醇共聚物)、聚醯胺、聚醯胺-6、聚(ϵ -己內醯胺)、及特別是聚丙烯烯酸酯(PA)、以及以上述聚合物為基的奈米複合材料。

【0069】 奈米複合材料是指一種填充層矽酸鹽的聚合物。層矽酸鹽粒子具有類似滑石粉的片狀結構。但是層矽酸鹽粒子的尺寸(在奈米範圍)遠小於滑石粉。這些粒子在擠出時排列並且建構出層結構。層矽酸鹽粒子本身和玻璃一樣，完全不會讓氣體透過。氣體在企圖通過(層矽酸鹽)薄膜時會受到阻擋，估計這就是阻障作用之所以獲得改善的原因。層結構建構出氣體及氣味(Aromen)必須通過的迷宮。由於粒子的尺寸很小，因此幾乎不會對

薄膜的光學特性造成任何不良影響。

【0070】 特別是也可以使用聚酯及聚丙烯作為塑膠薄膜。聚酯薄膜具有好的阻障特性。另外，這種薄膜的特徵為好的溫度穩定性及高的機械穩定性。

【0071】 以塑膠為基礎的阻擋層的厚度較佳是 0.5 至 50 μm 。

【0072】 最好是以在真空中(例如藉由蒸鍍、CVD、PVD、PECVD 或濺鍍)或在大氣壓下(例如藉由大氣電漿、活性電暈放電或火焰熱解)沉積出的金屬層作為無機阻擋層，該金屬層本質上是以金屬及特別是金屬化合物(如金屬氧化物、金屬氮化物或金屬氮氫化物)為基礎，例如矽、硼、鋁、鎳、鉛、碲的氧化物、氮化物或氮化物、氧化銦錫(ITO)。由上述化合物摻雜其他元素構成的層亦可作為無機阻擋層。金屬膜也是很好的阻擋層。

【0073】 金屬層的厚度較佳是在 5 nm 至 100 μm 之間，尤其是在 15 nm 至 50 μm 之間。

【0074】 例如可以透過蒸鍍在載體層上形成金屬層，也就是在真空中經由熱蒸發(電性地使用電子射線、藉由陰極霧化或金屬絲爆炸，若需要則借助雷射)在塑膠膜上形成一個被覆層。在此情況下，金屬層的厚度較佳是在 5 nm 至 100 nm 之間，尤其是在 10 nm 至 30 nm 之間。

【0075】 金屬層也可以是由經滾壓的金屬膜構成。在這種情況下，金屬層的厚度較佳是在 5 μm 至 100 μm 之間，尤其是在 10 μm 至 30 μm 之間。

【0076】 金屬層較佳是含有至少佔金屬層之總重量

80 重量%的銀、銅、金、鉑、鋁及鋁化合物、錫、鎳鉻合金、NIROSTA、鈦、二氧化矽、金屬氧化物(例如氧化鎳，氧化錫，氧化鋅，氧化鎂)。

【0077】 根據一種特別的實施方式，離型襯料具有至少一個載體層及至少一個阻障一或數種特定滲透物的阻擋層，其中阻擋層及載體層是彼此直接連接在一起的層。最適於用來形成阻擋層的方法是高功率脈衝磁控濺鍍法(High-Power-Impulse_Magnetron-Sputtering)及原子層沉積法(Atomic-Layer-Deposition)，這種方法可以在載體層之溫度負荷較低的情況下實現很高的防滲透層。具有阻障作用之載體層或載體層及阻擋層的複合層對水的滲透阻障值較佳是 $WVTR < 1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，尤其是 $WVTR < 0.1 \text{ g}/(\text{m}^2 \cdot \text{d})$ ，及/或對氧的滲透阻障值較佳是 $OTR < 1 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar})$ ，尤其是 $OTR < 0.1 \text{ cm}^3/(\text{m}^2 \cdot \text{d} \cdot \text{bar})$ ，其中該等數值是以襯料之載體層的厚度為準，並非以標準化的厚度為準。WVTR 是按照 ASTM F-1249 的方式在 38°C 及相對濕度 90% 的條件下測定，OTR 是按照 DIN 53380 第 3 部分的方式在 23°C 及相對濕度 50% 的條件下測定。

【0078】 一種特別有利的方式是，離型襯料具有至少一個載體層及至少一個阻擋層，同時阻擋層含有至少佔阻擋層之總重量 80 重量%的鋁。這種阻擋層尤其是一個蒸鍍形成的鋁層或塗覆的鋁箔。

【0079】 襯料較佳是具有多層結構，包括至少一個載體層、至少一個阻擋層及至少一個分離層。這些層的順

序(朝要覆蓋住的黏著劑的方向看過去)較佳是：載體層、阻擋層、分離層。但是根據本發明，其順序也可以是：阻擋層、載體層、分離層。可以對彼此接觸的各個層的表面進行物理預處理，以強化各個層之間的錨定。同樣的，也可以塗覆黏著劑或底漆，使各個層彼此連接。以下均為適當的塗覆黏著劑：以合成橡膠及/或聚丙烯酸酯為基的壓敏性黏著劑，輻射化學硬化的噴漆、熱封印或冷封印層，化學硬化的雙成分液態黏著劑。

【0080】 此外，離型襯料的一或數個層還可以含有所謂的“吸氣材料”或“脫氣材料”。“吸氣材料”或“脫氣材料”是指能夠選擇性的吸收至少一種具有滲透能力的物質。因此吸氣材料也稱為“吸收劑”或“吸收材料”。

【0081】 所謂“具有滲透能力的物質”是指一種能夠滲入並在之後穿透要保護之黏著劑氣態、液態或固態物質。這種物質也稱為“滲透物”。滲透物可能來自黏著劑本身，也可能來自環境或塗有黏著劑之膠帶的載體材料。來自黏著劑及/或膠帶本身的滲透物通常是低分子量的有機化合物，例如殘餘溶劑、剩餘單體、油、樹脂成分、軟化劑、水。來自環境的滲透物通常是水、液態有機化合物(VOCs)、低分子量的碳氫化合物及氧。以下的物質均被視為“具有滲透能力的物質”：

【0082】 乙腈、1-丁醇、氯苯、氯仿(三氯甲烷)、環己烷、乙醚、1,4-二氧六環、冰醋酸(醋酸)、醋酸酐、醋酸乙基酯(乙酸乙酯，醋酸乙酯)、醋酸正丁酯(n-乙酸丁酯)、醋酸三丁酯(t-乙酸丁酯)、乙醇、甲醇、正己烷、

正庚烷、3-己酮、2-丙醇(異丙醇)、3-甲基-1-丁醇(異戊醇)、二氯甲烷、甲基乙基酮(丁酮)、甲基異丁基酮、硝基甲烷、正戊醇、2-戊酮、3-戊酮、石油醚(輕汽油)、石油醚、丙醇、吡啶(吡嗪)、第三丁基甲基醚、四氯乙烯(全氯乙烯)、四氫呋喃、甲苯、三氯乙烷、三乙胺、二甲苯、氧、甲烷、乙烷、丙烷、丙烯、丁烷、丁烯、二氧化碳、臭氧、二氧化硫、水。吸收材料較佳是至少能夠吸收水。

【0083】 吸收材料能夠以分散相存在於襯料的至少一個層內，或是以本身就是一個層的形式存在於襯料內。

【0084】 以下是以分散相存在之適當的吸收材料或吸收劑的若干例子：鹽，例如氯化鈷、氯化鈣、氯化鋰、溴化鋰、氯化鎂、過氯酸鋇、過氯酸鎂、氯化鋅、溴化鋅、硫酸鋁、硫酸鈣、硫酸銅、硫酸鋇、硫酸鎂、硫酸鋰、硫酸鈉、硫酸鈷、硫酸鈦、二亞硫酸鈉、碳酸鈉、硫酸鈉、硫酸鉀、二硫酸鉀、碳酸鉀、碳酸鎂；層狀矽酸鹽，例如蒙脫石及膨潤土；金屬氧化物，例如氧化鋇、氧化鈣、氧化鐵、氧化鎂、氧化鈉、氧化鉀、氧化鋇、氧化鋁(活性礬土)及二氧化鈦；進一步地，奈米碳管、活性碳、五氧化二磷及矽烷；易氧化的金屬，例如鐵、鈣、鈉及鎂；金屬氫化物，例如氫化鈣、氫化鋇、氫化鋇、氫化鈉及氫化鋰鋁；氫氧化物，例如氫氧化鉀及氫氧化鈉；金屬錯合物，例如鋁乙醯丙酮；再進一步地，矽酸，例如矽膠；矽藻土；沸石；更進一步地，有機吸收劑，例如聚烯烴共聚物、聚醯胺共聚物、PET 共聚酯；單碳酸或多碳酸酸酐，例如醋酸酐、丙酸酐、丁酸酐或

【0087】離型襯料較佳是具有相當低的平衡水氣含量，也就是襯料在 23℃ 及相對濕度 50% 的環境中放置 24 小時後，立裝封裝到不會滲透的袋子中，並立刻以 Karl-Fischer 法測定含水量小於 300 ppm，尤其是小於 150 ppm。

【0088】此外，本發明的複合系統還包括至少一個膠帶，而且此膠帶含有至少一種可直接塗覆在基底上的壓敏性黏著劑，其中該壓敏性黏著劑較佳是一種可活化的壓敏性黏著劑。

【0089】所謂壓敏性黏著劑是指在室溫乾燥狀態下具有永久黏性且始終保持黏著力的黏著劑。只需施加很小的壓力，即可使壓敏性黏著劑與基底產生長期黏合，而且在使用後從基底上去除幾乎不會有任何殘留。黏著劑的可加工性來自於其黏著性，可去除性來自於其內聚性。

【0090】根據本發明，熟習該項技術者知道的壓敏性黏著劑均可使用，尤其是以非極性(熱塑性)彈性體為基的壓敏性黏著劑。較佳是使用以為下列成分為基的壓敏性黏著劑：天然橡膠、合成橡膠、丁基橡膠、異丁基橡膠、聚烯烴、氟化聚合物、聚丁二烯、聚異戊二烯、苯乙烯嵌段共聚物，尤其是帶有一個得自不飽和或氫化聚二烯嵌段(例如聚丁二烯、聚異戊二烯、聚異丁烯及其共聚物)的彈性體嵌段、以及熟習該項技術者熟知之其他彈性體嵌段之苯乙烯嵌段共聚物。

【0091】依據本發明多個基礎聚合物及添加黏性樹脂、填充料、抗老化劑及交聯劑的黏著劑亦可組合或混

合在一起使用，而且所提及的添加物僅是舉例之用，並不會對本發明可使用的添加物的種類造成任何限制。

【0092】 所謂可活化壓敏性黏著劑是指除了固有的黏著性外，還可經由輸入能量(例如照射光化輻射或加熱)達到最終黏著的黏著劑系統。

【0093】 原則上可將熱活化黏著劑區分成兩大類：熱塑性熱活化黏著劑(熱融熔黏著劑)及活性熱活化黏著劑(活性黏著劑)。有些黏著劑可同時被歸類為這兩大類黏著劑，例如活性熱塑性熱活化黏著劑(活性熱融熔黏著劑)。

【0094】 熱塑性黏著劑是以加熱會產生可逆軟化以及冷卻會再度變硬的聚合物為基。熱塑性黏著劑較佳是以下列材料為基製成：聚烯烴、聚烯烴共聚物及其酸化改性衍生物、離聚物、熱塑性聚氨基甲酸酯、聚醯胺及聚酯及其共聚物、以及嵌段共聚物(例如苯乙烯嵌段共聚物)。

【0095】 反之，活性熱活化黏著劑含有活性成分。此種活性成分也稱為“活性樹脂”，其特性是加熱會引起交聯反應，待交聯反應結束後會形成一種長期穩定的化合物。此類黏著劑較佳是也含有彈性成分，例如合成丁腈橡膠或苯乙烯嵌段共聚物。由於此類彈性成分具有很高的流動黏滯性，因此熱活化黏著劑在受壓時仍有很好的尺寸穩定性。

【0096】 輻射活化黏著劑也是以活性成分為基。例如這種活性成分可能包含聚合物或活性樹脂，其特性是受

輻射照射會引起交聯反應，待交聯反應結束後會形成一種長期穩定的化合物。此類黏著劑較佳是也含有如上一段描述的彈性成分。

【0097】 較佳是使用以環氧化物、環氧丙烷、(甲基)丙烯酸酯、或改性苯乙烯嵌段共聚物為基的活化黏著劑。

【0098】 本發明的膠帶含有至少一種壓敏性黏著劑，而且較佳是一種可活化壓敏性黏著劑。膠帶也可以含有其他的層，例如一或多個黏著劑層或一個載體層。

【0099】 膠帶較佳是僅含有一層黏著劑(無基材雙面膠帶)，因為這樣可以使膠帶具有簡單的結構，同時由於使用的材料種類較少，因此所需考慮的可能的滲透物的種類也比較少。

【0100】 膠帶的厚度可以包含所有常見的厚度，也就是從 $3\mu\text{m}$ 到 $500\mu\text{m}$ 的範圍。厚度較佳是在 $3\mu\text{m}$ 至 $100\mu\text{m}$ 之間，因為這個厚度範圍對於膠帶的黏著力及操作特性有特別好的正面作用。一個特別有利的厚度範圍是 $3\mu\text{m}$ 至 $30\mu\text{m}$ 之間，例如在 $3\mu\text{m}$ 至 $25\mu\text{m}$ 之間，因為以這種厚度的膠帶進行封裝工作，由於黏著縫的斷面積非常小，因此能夠使經由黏著縫滲入的物質量可以保持在極少的程度。但是黏著劑層的厚度愈小，其對表面的配合能力就愈小。因此由一個薄膠帶及一個具有本發明之表面粗糙度的襯料構成的複合物是特別有利的，因為透過這種方式可以對通常是光滑的有機電子結構達到很好的封裝效果，將交界面滲透降低很低的程度。

【0101】 製造由膠帶及襯料構成之本發明的複合物的

方式是將溶於溶液或彌散液的或 100%的(例如融熔)欲使用於膠帶的黏著劑塗覆或印在膠帶的載體或襯料的一個面上，或是以共擠壓法製造此種複合物。另外一種形成複合物的方法是塗覆黏著劑層及/或襯料，再轉換成複合物。例如可以透過加熱或照射輻射使黏著劑層交聯。

【0102】 爲了優化複合物的特性，可以在所使用的自黏性黏著劑中添加一或數種添加劑，例如增黏劑(樹脂)、軟化劑、填充料、顏料、紫外線吸收劑、防光致老化劑、抗老化劑、交聯劑、交聯促進劑、彈性體。

【0103】 黏著劑層的量較佳是在 3 至 500g/m²、更好是 3 至 100g/m²、或最好是在 3 至 30 g/m² 之間，例如 3 至 25g/m²，此處所謂黏著劑的”量”是指去除水或溶劑後的塗覆量。

【0104】 本發明還包括一種製造含有至少一個載體層的離型襯料的方法，其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 200 μ m x 200 μ m 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a，離型襯料的至少一個覆蓋在壓敏性黏著劑上的面積的表面粗糙度小於 100 nm，此方法還包括利用光滑刮刀將至少一個塗層塗在載體層上。關於光滑刮刀的說明請參見 B. A. MacDonald 等人所著“Flexible Flat Panel Displays(撓性平板顯示器)”，C.P. Crawford (Hrsg.)，2005 年，出版社：Wiely, Hoboken。

【0105】 本發明還包括應用一種離型襯料配備封裝光電子裝置用的膠帶，其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011

以一個面積至少達 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料至少有一個面的表面粗糙度小於 100 nm。

【0106】 本發明還包括從本發明的複合系統去除離型襯料後的膠帶封裝光電子裝置之用途。在本發明中，所謂“封裝”是指將一個物件全部或部分覆蓋住，以保護這個物件免於受到外界的影響，尤其是免於受到對該物件之使用目的造成不良作用之物質的影響。

【實施方式】

【0107】 範例

【0108】 試驗方法

【0109】 表面粗糙度：

【0110】 利用 Bruker 公司經銷的白光干涉儀 Contour GT[®] 3D 光學顯微鏡測定襯料的表面粗糙度。這種儀器是根據 ISO 25178-602 的要求設計。儀器是以垂直掃描(VSI)模式運作，使用一個 20 倍的物鏡及一個 1 倍的場透鏡，因此放大倍數為 20 倍。可視範圍是 $317\mu\text{m} \times 238\mu\text{m}$ 。計算出的表面粗糙度 S_a 也是涉及這個面積。從光學攝影獲得的高度輪廓，按照 ISO 25178-2 從原始數據計算出 3D 輪廓的平均值 S_a ，也就是表面粗糙度。 S_a 是所有在可視範圍之 xy 平面上的測量點的高度值 z 的算術平均值。對每個測量點進行 3 次測量，並記錄 3 次測量值的平均值(單位：nm)。各測量點之間在 x 方向及 y 方向上的距離都是 $0.5\mu\text{m}$ 。

【0111】 透明度：

【0112】 利用 Bio-Tek Kontron Instruments 公司生產的雙光束 UVIKON 923 UV/VIS 分光光度計測定波長 200 nm、300 nm 及 400nm 的透過率。以空通道作為基準。測定每一種測量波長的透過率(以入射光強度的百分比表示)，並計算其算術平均值。

【0113】 含水量(Karl-Fischer)：

【0114】 按照 DIN EN ISO 15512B 的規定以 Karl-Fischer 法測定含水量。使用 Karl-Fischer 851 電量計進行測定。按照 Karl-Fischer 法，透過陽極氧化從碘化物中產生碘。以電量法追蹤碘被水分解的情況。加熱爐的溫度為 140°C，以流動速度 50 ml/min 的氮作為攜帶氣體。利用 Merck CombiCoulomat fritless 進行滴定。

【0115】 WVTR(Ca-Test)：

【0116】 以鈣試驗測定光電子裝置的使用壽命。在真空中將一個 10mm x 10mm 大的薄鈣層沉積在一片玻璃板上，然後置於氮氣氛圍中。鈣層的厚度約為 100nm。利用含有待試驗之黏著劑的膠帶(23mm x 23mm)將鈣層封住，其中膠帶是以薄玻璃(30 μ m，製造商：Schott)作為載體，WVTR(MOCON)=0 g/m²*d(根據 ASTM F-1249 及 DIN 53380 第 3 部分及前面提及的條件)。將膠帶直接塗覆在玻璃板上，使其以超出邊緣 6.5mm 的方式將鈣層覆蓋住。

【0117】 這個試驗是以鈣與水蒸氣及氧的反應為基礎，例如在 A.G. Erlat 等人所著“47th Annual Technical Conference Proceedings—Society of Vacuum Coaters”，2004 年，第 654-659 頁，及 M. E. Gross 等人所著“46th

Annual Technical Conference Proceedings—Society of Vacuum Coaters”，2003 年，第 89-92 頁中所述。進行試驗時要監控光線對鈣層的透過率，這個透過率會隨著鈣被轉換成氫氧化鈣及氧化鈣而變大。當沒有鈣層的結構的透過率達到 85%時，就視為使用壽命已經結束。測量環境為 60℃及相對濕度 95%。將一層厚度 50 μ m 且沒有氣泡的壓敏性黏著劑黏在試體上。

【0118】 WVTR(MOCON)：

【0119】 水蒸氣的體積滲透率 WVTR(MOCON)的測量是按照 DIN 53380 第 3 部分或 ASTM F-1249 的規定進行。將層厚度為 50 μ m 的壓敏性黏著劑塗覆在一可滲透的薄膜上。水蒸氣滲透率的測量是利用 Mocon OX-Tran 2/21 的測量儀器在 37.5℃及相對濕度 90%的環境中進行。

【0120】 範例 1(本發明的範例)：

【0121】 以塗覆矽的 PET 襯料(厚度 38 μ m)作為襯料，其表面粗糙度 S_a 為 55 nm。

【0122】 黏著劑是由一種彈性體、一種黏性樹脂、一種活性樹脂及一種光引發劑構成。所使用之彈性體為 Kaneka 公司生產的聚苯乙烯-聚異丁烯-嵌段共聚物，其中苯乙烯佔總聚合物的比例為 20%。使用 Sibstar 62M(300g)，莫耳質量為 60000g/mol。聚苯乙烯嵌段的玻璃轉換溫度為 100℃，聚異丁烯嵌段的玻璃轉換溫度為 -60℃。所使用的黏性樹脂為 Exxon 公司生產的 Escorez 5300(環與球法 105℃，DACP=71，MMA=72)，這是一種完全氫化的烴樹脂，使用量 200g。所使用的活性樹脂

是道氏化學公司生產的 Uvacure 1500，這是一種環脂肪族雙環氧化物，使用量為 500g。Uvacure 1500 的玻璃轉換溫度為 -53°C 。將這些原料溶解在甲苯 (300g)、丙酮 (150g) 及有一定餾分範圍的汽油 60/95 (500g) 的混合物中，因而形成濃度 50% 的溶液。

【0123】 接著將一種光引發劑加到溶液中。也就是 10g 的三芳基鎵六氟銻酸 (製造商：Sigma Aldrich)。此種光引發劑是溶解在碳酸丙烯酯中，濃度為 50%。此種光引發劑在 320nm 至 360nm 範圍具有最大吸收能力。

【0124】 利用刮刀將溶液塗覆在矽化 PET 襯料上，並在 110°C 中乾燥 15 分鐘，然後再塗上第二層 (相同的) PET 襯料。塗覆量為 $50\text{g}/\text{m}^2$ 。去除若干樣品的襯料，並在 MOCON 試驗中測定體積阻障率 WVTR (MOCON)。測得的值為 $9\text{g}/\text{m}^2\cdot\text{d}$ 。

【0125】 將其他的樣品放到手套箱中 (含水量及含氧量均為 1 ppm)，去除易於分離的襯料，並將樣品放置 3 天進行處理。這種前處理的目的是消除可能殘留在黏著劑中的水分對後面要進行的 Ca-WVTR 試驗的影響。這是因為黏著劑層的含水量來自於與 Ca-WVTR 試驗之鈣層的初始結構的直接接觸，而此含水量可能會導致水滲透率的試驗結果不正確。將樣品放在具有蒸鍍鈣的玻璃基板上，以橡膠滾壓滾筒進行無氣泡滾壓。接著加上第二層 PET 襯料，然後再層壓一片薄玻璃。使紫外線穿過覆蓋玻璃將樣品硬化。這個硬化步驟是利用無摻雜的水銀燈以照射劑量 $80\text{m}/\text{Jcm}^2$ 進行。

【0126】 將以上述方式製成的樣品應用於 WVTR(Ca-Test) 測量，以測定交界面滲透率。WVTR(Ca-Test)的使用壽命試驗結果為 $0.8 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

【0127】 *範例 2(本發明的範例)：*

【0128】 以厚度 $50 \mu\text{m}$ 並塗覆以 UV-矽為基之分離漆的 BOPP 膜作為襯料。其表面粗糙度 S_a 為 20 nm 。

【0129】 使用範例 1 的黏著劑。利用刮刀將溶液塗覆在矽化 BOPP 襯料上，並在 110°C 中乾燥 15 分鐘，然後再塗上第二層(相同的)BOPP 襯料。塗覆量為 50 g/m^2 。去除若干樣品的襯料，並在 MOCON 試驗中測定體積阻障率 WVTR(MOCON)。測得的值為 $9 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

【0130】 將其他的樣品放到手套箱中(條件見範例 1)，去除易於分離的襯料，並將樣品放置 3 天進行處理。將樣品放在具有蒸鍍鈣的玻璃基板上，以橡膠滾壓滾筒進行無氣泡滾壓。接著加上第二層 BOPP 襯料，然後再層壓一片薄玻璃。使紫外線穿過覆蓋玻璃將樣品硬化(條件見範例 1)。將這些樣品應用於 WVTR(Ca-Test)測量，以測定交界面滲透率。

【0131】 WVTR(Ca-Test)的使用壽命試驗結果為 $0.6 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

【0132】 *範例 3(本發明的範例)：*

【0133】 以厚度 $50 \mu\text{m}$ 並塗覆以 UV-矽為基之分離漆的 MOPP 膜作為襯料。其表面粗糙度 S_a 為 100 nm 。

【0134】 使用範例 1 的黏著劑。利用刮刀將溶液塗覆在矽化 MOPP 襯料上，並在 110°C 中乾燥 15 分鐘，然後

再塗上第二層(相同的)MOPP 襯料。塗覆量為 $50\text{g}/\text{m}^2$ 。去除若干樣品的襯料，並在 MOCON 試驗中測定體積阻障率 WVTR(MOCON)。測得的值為 $9\text{g}/\text{m}^2*\text{d}$ 。

【0135】 將其他的樣品放到手套箱中(條件見範例 1)，去除易於分離的襯料，並將樣品放置 3 天進行處理。將樣品放在具有蒸鍍鈣的玻璃基板上，以橡膠滾壓滾筒進行無氣泡滾壓。接著加上第二層 MOPP 襯料，然後再層壓一片薄玻璃。使紫外線穿過覆蓋玻璃將樣品硬化(條件見範例 1)。將這些樣品應用於 WVTR(Ca-Test)測量，以測定交界面滲透率。

【0136】 WVTR(Ca-Test)的使用壽命試驗結果為 $1.3\text{g}/\text{m}^2*\text{d}$ 。

【0137】 *範例 4(比較例)：*

【0138】 以厚度 $50\mu\text{m}$ 並塗覆以 UV-矽為基之分離漆的 MOPP 膜作為襯料。其表面粗糙度 S_a 為 124nm 。

【0139】 使用範例 1 的黏著劑。利用刮刀將溶液塗覆在矽化 MOPP 襯料上，並在 110°C 中乾燥 15 分鐘，然後再塗上第二層(相同的)MOPP 襯料。塗覆量為 $50\text{g}/\text{m}^2$ 。去除若干樣品的襯料，並在 MOCON 試驗中測定體積阻障率 WVTR(MOCON)。測得的值為 $9\text{g}/\text{m}^2*\text{d}$ 。

【0140】 將其他的樣品放到手套箱中(條件見範例 1)，去除易於分離的襯料，並將樣品放置 3 天進行處理。將樣品放在具有蒸鍍鈣的玻璃基板上，以橡膠滾壓滾筒進行無氣泡滾壓。接著加上第二層 MOPP 襯料，然後再層壓一片薄玻璃。使紫外線穿過覆蓋玻璃將樣品硬化(條

件見範例 1)。將這些樣品應用於 WVTR(Ca-Test)測量，以測定交界面滲透率。

【0141】 WVTR(Ca-Test)的使用壽命試驗結果為 $1.9 \text{ g/m}^2 \cdot \text{d}$ 。

【0142】 以上所有範例使用的都是同一種黏著劑。利用 WVTR-MOCON 進行的體積滲透率的試驗證明，即使是使用表面粗糙度不同的襯料，水蒸氣通過黏著劑之體積的滲透能力均保持不變。與僅顯示材料的體積滲透特性的 WVTR-MOCON 試驗不同的是，Ca-WVTR 試驗還能夠描述由黏著劑及待黏合之基板構成之複合物的交界面滲透特性。由於範例 1 至範例 4 顯示體積對滲透能力的影響不會改變，因此 Ca-WVTR 試驗的區別可能是來自於交界面滲透的區別。比較範例 1 例 4 顯示，本發明之表面粗糙度較小的襯料可產生較小的 Ca-WVTR 值，這可能是因為交界面滲透降低的關係。

申請專利範圍

1. 一種封裝電子裝置用的複合系統，至少具有：
 - a) 一個膠帶，其含有至少一種可直接塗在基板上的壓敏性黏著劑；以及
 - b) 至少一個直接覆蓋在壓敏性黏著劑上的離型襯料；其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料面對壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 100 nm。
2. 如申請專利範圍第 1 項的複合系統，其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料直接覆蓋在壓敏性黏著劑的那一面的表面粗糙度小於 70 nm。
3. 如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中以 Karl Fischer 法測得離型襯料的平衡水氣含量小於 300 ppm。
4. 如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中離型襯料含有至少一個載體層，其含有至少佔載體層總重量之 80 重量%的聚酯及/或聚烯烴。
5. 如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中離型襯料含有至少一個載體層，其含有至少佔載體層總重量之 80 重量%的聚烯烴。
6. 如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中離型襯料含有至少一個由聚丙烯製成的載體層。

- 7.如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中離型襯料含有至少一個載體層及至少一個阻擋層。
- 8.如申請專利範圍第 7 項的複合系統，其中阻擋層含有至少佔阻擋層總重量之 80 重量%的鋁。
- 9.如前述申請專利範圍中至少任一項的複合系統，其中波長範圍在 190 至 400 nm 的光線穿透離型襯料的透過率小於 5%。
- 10.一種製造含有至少一個載體層的離型襯料的方法，其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料的至少一個塗布在壓敏性黏著劑上的表面的表面粗糙度小於 100 nm，此方法還包括利用光滑刮刀將至少一個塗層塗在載體層上。
- 11.一種離型襯料之用途，其係用作封裝光電子裝置用的膠帶之構件，其中按照 ISO/FDIS 25178-2:2011 以一個至少 $200\mu\text{m} \times 200\mu\text{m}$ 之部分表面的輪廓的至少 10000 個高度值的數值測得的算術平均值 S_a ，離型襯料至少具有一個表面粗糙度小於 100 nm 的表面。
- 12.一種膠帶之用途，其係用於封裝光電子裝置，其中該膠帶係藉由從如申請專利範圍第 1 項至第 9 項中任一項的複合系統去除離型襯料而獲得。