



(21)申請案號：105114963

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 05 月 13 日

(51)Int. Cl. : C09J7/02 (2006.01) B32B7/06 (2006.01)

(30)優先權：2015/05/14 美國 62/161,493

(71)申請人：3 M新設資產公司(美國) 3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY (US)
美國(72)發明人：史丁尼爾 麥克 里維茲 STEINER, MICHAEL LEWIS (US)；阿皮耶寧 瑪麗雅
阿芙俄 APPEANING, MARIA AFUA (US)；鮑洛斯 馬力 安妮特 BOULOS,
MARIE ANNETTE (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 48 頁

(54)名稱

轉移膠帶及相關方法

TRANSFER TAPES AND RELATED METHODS

(57)摘要

所提供者係製作一轉移膠帶之方法，其中第一離型塗層及第二離型塗層係設置在一背襯的各別之第一主表面及第二主表面上以提供一離型襯墊，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子。將一種黏著劑前驅物塗佈在該第一離型塗層上，且以一電子束共同地照射該黏著劑前驅物與該離型塗層，以將該黏著劑前驅物轉變成一黏著劑層。有利地，所提供之轉移膠帶可經纏繞成一捲並長期儲存，而不會展現出歸因於襯墊離型塗層之黏連(blocking)或電子束劣化之離型性質的劣化。

Provided are methods of making a transfer tape in which first and second release coatings are disposed onto respective first and second major surfaces of a backing to provide a release liner, the first release coating comprising wax particles at least partially embedded in a polymeric layer. An adhesive precursor is coated onto the first release coating and the adhesive precursor and the release liner collectively irradiated with an electron beam to convert the adhesive precursor into an adhesive layer. Advantageously, the provided transfer tape can be wound into a roll and stored for long periods without exhibiting degradation of release properties attributable to either blocking or electron beam degradation of the liner release coating.

指定代表圖：

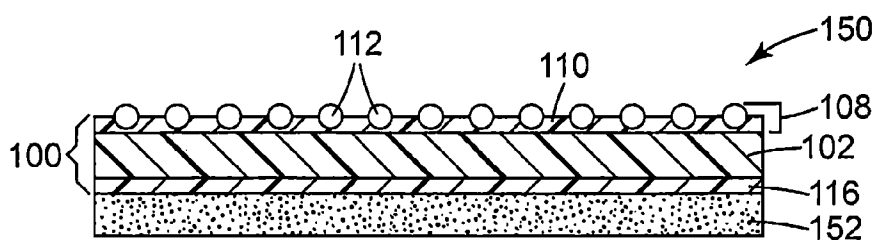


圖2

符號簡單說明：

100 . . . 離型襯墊/
襯墊

102 . . . 背襯

108 . . . 第一離型塗
層

110 . . . 聚合層

112 . . . 蠟粒子/粒
子

116 . . . 第二離型塗
層

150 . . . 轉移膠帶

152 . . . 黏著劑層

201708463

發明摘要

※ 申請案號：105114963

※ 申請日：105. 5. 13※IPC分類：

C09J 7/06 (2006.01)
B32B 7/06 (2006.01)

【發明名稱】 轉移膠帶及相關方法

TRANSFER TAPES AND RELATED METHODS

【中文】

所提供者係製作一轉移膠帶之方法，其中第一離型塗層及第二離型塗層係設置在一背襯的各別之第一主表面及第二主表面上以提供一離型襯墊，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子。將一種黏著劑前驅物塗佈在該第一離型塗層上，且以一電子束共同地照射該黏著劑前驅物與該離型塗層，以將該黏著劑前驅物轉變成一黏著劑層。有利地，所提供之轉移膠帶可經纏繞成一捲並長期儲存，而不會展現出歸因於襯墊離型塗層之黏連(blocking)或電子束劣化之離型性質的劣化。

【英文】

Provided are methods of making a transfer tape in which first and second release coatings are disposed onto respective first and second major surfaces of a backing to provide a release liner, the first release coating comprising wax particles at least partially embedded in a polymeric layer. An adhesive precursor is coated onto the first release coating and the adhesive precursor and the release liner collectively

irradiated with an electron beam to convert the adhesive precursor into an adhesive layer. Advantageously, the provided transfer tape can be wound into a roll and stored for long periods without exhibiting degradation of release properties attributable to either blocking or electron beam degradation of the liner release coating.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 2

【本代表圖之符號簡單說明】：

100...離型襯墊/襯墊

102...背襯

108...第一離型塗層

110...聚合層

112...蠟粒子/粒子

116...第二離型塗層

150...轉移膠帶

152...黏著劑層

【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

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】 轉移膠帶及相關方法

TRANSFER TAPES AND RELATED METHODS

【技術領域】

【0001】 本揭露係關於黏著劑膠帶、及其相關方法、與總成。本揭露之黏著劑膠帶更特別地係黏著劑轉移膠帶。

【先前技術】

【0002】 壓敏性黏著劑（或 PSAs）係一旦經施加力就會與鄰接基材形成接合之物質。PSAs 可經工程化以用於廣泛範圍之永久以及可移除應用。永久應用包括辦公室標籤、膠布、汽車飾件總成、聲音及振動減振膜、以及用於可攜式電子設備之接合方案。可移除應用包括，例如可移除便箋、表面保護膜諸如運輸膠帶(transit tape)、繪圖材料、以及傷口敷料。

【0003】 這些黏著劑的化學組成一般包括與合適的膠黏劑摻和之彈性聚合物，膠黏劑通常是具有高玻璃轉移溫度之低分子量聚合物。這些組分係由低分子量前驅物聚合、或固化，該等低分子量前驅物係諸如具有化學反應性端基之單體及寡聚物。各種聚合機制係所屬技術領域已知的，包括熱固化、光固化（如，紫外光固化）、及電子束固化。這些機制之各者形成能夠合成高分子量聚合物，且將這些聚合物互聯成回彈性且經交聯網狀物之共價鍵。

【0004】 黏著劑前驅物之電子束固化提供優於替代性固化機制之技術優點。在此製程中經加速之電子直接離子化聚合物而不需添加熱或光敏性起始劑，在敏感應用中，該等起始劑可能賦予非所欲顏色或產生汙染問題。電子束固化的另一種優點係關於其之透過黏著劑厚度及橫跨帶材的均勻能量沉積。電子束也可穿透過含有強的光吸收劑（諸如碳黑）之黏著劑前驅物，光吸收劑干擾光起始劑所誘導之固化。最後，電子束來源可經整合至黏著劑膠帶之連續製造製程中。

【0005】 一種黏著劑膠帶（其已知為轉移膠帶）允許使用者自離型襯墊給出受控施加之壓敏性黏著劑至基材上。離型襯墊保持黏著劑的完整性，亦作用為一分隔件，當以捲形式儲存時，該分隔件防止黏著劑黏到該黏著劑自身。在使用之後，襯墊可纏繞回其施配器中，最後丟棄。轉移膠帶與雙面膠帶不同之處在於：施加至基材上之黏著劑膜不具有背襯且因此可製成顯著較薄。襯墊一直作用為黏著劑之載體，直到施用了黏著劑為止。

【發明內容】

【0006】 一種轉移膠帶之製造所帶來的關於該轉移膠帶之內襯組態之特別技術挑戰。如上所述之經捲起轉移膠帶構造使用一種雙面襯墊，該雙面襯墊可能會遭遇「黏連(blocking)」問題；或可能會有當以經捲起組態纏繞及儲存時，襯墊會黏到其本身之傾向。離型襯墊係自平滑可固化離型塗層（一般係聚矽氧）所製成，通常該等平滑可固化離型塗層在儲存前不是完全固化的。當將這些離型塗層放置成彼此接觸之形式，其等可對彼此浸透且以干擾襯墊從其本身剝離之方式化學

性交互作用。當此現象發生時，離型塗層之部分可裂開或甚至自襯墊基材脫層，而損害襯墊性能。

【0007】 第二個問題係關於當電子束加工習知離型襯墊時所觀察到的現象。當將離型襯墊的表面暴露於入射電子時，該離型襯墊的表面可變得易碎且過度固化。在離型襯墊自鄰近黏著劑層剝離時，此現象可進而誘發離型表面的挑起與破裂，而離型表面的挑起與破裂會再次導致離型性能的劣化。若有任何氧存在，則電子束照射也可形成過氧自由基，該等過氧自由基在黏著劑塗佈後仍可能存在，且亦可能影響離型性能。不良離型性能也可能造成「襯墊錯亂 (liner confusion)」，即將轉移膠帶從捲展開時，黏著劑層黏到錯誤的襯墊表面的情況。

【0008】 當製造經電子束加工之轉移膠帶時，此等技術挑戰係特別相關的。因為固化時，這些膠帶的黏著劑組成物通常設置在襯墊上，所以理想上這些襯墊地應該係抗黏連及抗電子束所誘導之劣化的，且同時提供可接受之離型。襯墊製造商已藉由在離型塗層表面上植入細小的二氧化矽或聚矽氧樹脂粒子而克服此問題。然而，這些抗黏連材料的添加無法改正電子束照射之後所觀察到，長期存在而無法接受的這些離型塗層的高離型力問題。

【0009】 另一種解決方案是在固化之後，將黏著劑層自其之原始經電子束加工之襯墊轉移到一新襯墊。此方案不意外地係非較佳的，因為丟棄舊的襯墊係浪費的，再者由於黏著劑通常只會自較低離型力

表面轉移到較高離型力表面，所以襯墊轉移造成成品膠帶有增加的離型力。

【0010】 所提供之方法、物品、及總成係藉由併入蠟粒子至襯墊之一側的離型塗層中而克服前述缺點的所有者，已發現其等提供令人意外的一致襯墊離型性質，甚至在暴露於電子束之後亦然。有利地，所提供之轉移膠帶可利用係僅可藉由電子束固化之黏著劑，且可長期儲存，而不會展現歸因於襯墊離型塗層之黏連或電子束劣化之離型性質的劣化。

【0011】 在第一態樣中，提供一種製作一轉移膠帶的方法。該方法包含：將第一離型塗層及第二離型塗層設置在一背襯的各別之第一主表面及第二主表面上以提供一離型襯墊，該第二離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；將黏著劑前驅物塗佈到該第一離型塗層上；及以一電子束共同地照射該黏著劑前驅物以及該離型襯墊，以將該黏著劑前驅物轉變成一黏著劑層。

【0012】 在第二態樣中，提供一種轉移膠帶，其包含：一離型襯墊，該離型襯墊包含：具有相對之第一主表面及第二主表面的一背襯；一第一離型塗層，其設置在該第一主表面上；及一第二離型塗層，其設置在該第二主表面上，該第二離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；及一黏著劑層，其設置該第一離型塗層，該黏著劑層實質上不含熱及光化學起始劑。

【0013】 在前述情況中，之後該轉移膠帶可被堆疊或經捲起而使得該黏著劑層經放置成接觸該等第一離型塗層及第二離型塗層二者。

【0014】 在第三態樣中，提供一種可接合總成，其包含：如前所述的一種轉移膠帶；及一基材，其黏著地耦合至該黏著劑層的一主表面，該主表面與面對該第一離型襯墊者相對。

【圖式簡單說明】

【0015】 參照如下隨附圖式描述例示性實施例：

圖 1 是根據第一例示性實施例的轉移膠帶的主要組件的剖面側視圖；

圖 2 是包括圖 1 之組件的轉移膠帶的剖面側視圖；

圖 3 是根據第二例示性實施例的轉移膠帶的剖面側視圖；

圖 4 是根據第三例示性實施例的轉移膠帶的剖面側視圖；

圖 5 是顯示用於製作圖 1 之組件的例示性製程的示意圖；而

圖 6 是顯示用於製作所提供之轉移膠帶的例示性製程的示意圖。

【0016】 重複使用說明書及圖式中之參考元件符號，目的是要呈現本揭露相同或類同之特徵或元件。應理解的是，所屬技術領域中具有通常知識者可擬出許多其他修改及實施例，其等仍屬於本揭露原理之範疇及精神。圖式未必按照比例繪製。

定義

【0017】 如本文中所使用：

「黏著劑(adhesive)」係指有用於將兩個黏附體彼此黏附之聚合組成物；

「黏著劑前驅物(adhesive precursor)」係指一種組成物，其本身不是黏著劑，然一旦進一步加工，諸如藉由乾燥或固化，該組成物則會形成黏著劑；

「離型表面(release surface)」係指一種表面，其提供對黏著劑，尤其是壓敏性黏著劑，低的黏著強度；

「離型襯墊(release liners)」係指含有至少一個離型表面之物品；而

「實質上不含(substantially free)」意指，以固體整體重量計，其中具有少於 0.1 重量百分比的一給定組分。

【實施方式】

【0018】 本文中藉由繪示或實例之方式描述者係轉移膠帶及內襯黏著劑總成，及與其相關之方法的實施例。

【0019】 如本文中所使用者，用語「較佳(preferred)」及「較佳地(preferably)」係指在某些情況下可提供某些效益之本文中所述實施例。然而，其他實施例在相同或其他情況下亦可為較佳的。此外，對於一或多個較佳實施例之引述並不意味其他實施例非係有用的，也並非意圖將其他實施例從本發明範疇中排除。

【0020】 相對性用語諸如左(left)、右(right)、向前(forward)、向後(rearward)、頂部(top)、底部(bottom)、側(side)、上(upper)、下(lower)、水平(horizontal)、垂直(vertical)、及類似者可在本文中使用，並且，如果使用該等相對性用語，則該等相對性用語係來自特定

圖式中觀察之視角。然而，這些用語僅為了簡化說明而使用，且不得以任何方式限制本發明之範疇。

【0021】 在本說明書全文中，提及「一個實施例 (one embodiment)」、「某些實施例(certain embodiments)」、「一或多個實施例 (one or more embodiments)」、「或「一實施例 (an embodiment)」意指在本發明之至少一個實施例中包括與該實施例連結之所述具體特徵、結構、材料、或特性。因此，在本說明書全文許多地方中出現的短語，諸如「在一或多個實施例中(in one or more embodiments)」、「在某些實施例中(in certain embodiments)」、「在一個實施例中(in one embodiment)」或「在一實施例中(in an embodiment)」，並不必然參照本發明之相同實施例。

【0022】 例示性轉移膠帶的一組件係一離型襯墊，本文中被指派號碼 100，且在圖 1、圖 2、圖 5、及圖 6 中參照。離型襯墊 100 通常包括一背襯 102，該背襯 102 具有一第一主表面 104 以及一相對之第二主表面 106。

【0023】 背襯 102 可由能夠對離型襯墊 100 提供結構完整性的任何材料而製成。例如，背襯 102 可由非織物（如，紙）、聚合膜（如，聚乙烯基膜、聚烯烴膜、聚脲膜、聚胺甲酸酯膜、聚氯乙烯膜、或聚酯膜）、發泡體、或金屬化膜所製成。若使用聚合物膜，則該聚合物膜可經雙軸定向以提供更大的勁度及強度。背襯 102 較佳地係可撓性且能夠以一經捲起組態纏繞及儲存。

【0024】 橫跨第一主表面 104 而延伸且接觸該第一主表面 104 的是一第一離型塗層 108，該第一離型塗層 108 促進設置於其上之黏著劑的脫附。如圖 1 所顯示，第一離型塗層 108 係包含一聚合層 110 以及至少部分地嵌入於聚合層 110 中之蠟粒子 112。

【0025】 聚合層 110 較佳地係一設置在背襯上 102 的連續塗層，且係自聚合物製成，在該聚合物中或該聚合物本身提供對於一或多種壓敏性黏著劑的一離型表面。合適的離型材料包括但不限於，低表面能材料諸如聚矽氧、藉由光酸產生之交聯所固化之環氧聚矽氧、氟聚矽氧、聚矽氧丙烯酸酯、全氟聚醚、及其他氟化物材料、烯烴材料、長鏈烴官能性材料、及其之共聚物及混合物。

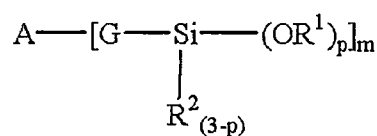
【0026】 例示性聚矽氧包括那些藉由例如加成固化或縮合固化化學所製成者。

【0027】 在加成固化化學中，固化係透過對於不飽和鍵之 Si-H 的加成，亦即矽氫化，而達成。有利地，此機制使用高度有效率之貴金屬催化劑（如鉑催化劑）。例如，甚至百萬分點(ppm)的鉑就能使矽氫化容易地進行，而不會產生非所欲的副產品。

【0028】 縮合固化化學通過 Si-OH 基與 Si-H 基、或 Si-OH 基與 Si-OH 基之反應，使得 Si-O-Si 鍵聯及氫氣或水形成而達成固化。例示性系統包括烴基官能性聚有機矽氧烷及氫化物官能性矽烷。一般而言，縮合固化聚矽氧系統以基於錫之催化劑固化。此等催化劑促進兩種主要反應，亦即涉及兩個矽醇基之鏈延長反應、及涉及矽醇基與矽氫(silicon hydride)基之交聯或固化反應。涉及這些固化化學的細節係

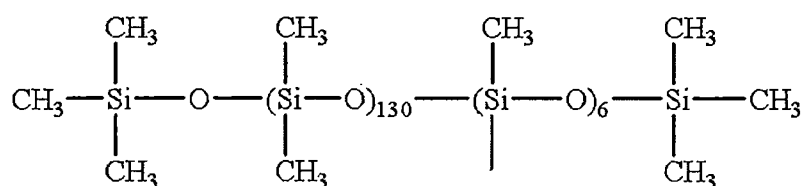
描述於 Noll, Walter, Chemistry and Technology of Silicones, 386-436 (1968)中。

【0029】 其他提供離型表面之聚矽氧係包括使用產生酸之材料固化之濕氣可固化聚矽氧。該酸進而可藉由紫外光或熱能產生。此等聚矽氧組成物包括反應性矽烷官能性化合物、二甲基矽氧烷-[甲基-2-(乙氧基二甲基矽基)乙基]矽氧烷共聚物之反應產物，其概括地由結構 I 描述：



結構 I

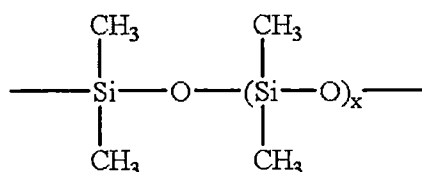
，其中 G 係—CH₂CH₂—，m 係 6；p 係 1；R¹ 係—CH₂CH₃；R² 係—CH₃；而 A 係如下：



結構 II

另外的用於製作離型塗層之例示性材料可以結構 I 描述，其中 G 係—CH₂CH₂—；m 係 6；p 係 3；R¹ 係—CH₂CH₃；而 A 係上述結構 II。

【0030】 又另外的用於製作離型塗層之例示性材料群可以結構 I 描述，其中 G 係—CH₂CH₂CH₂—HNC(O)NH—CH₂CH₂CH₂—；m 係 2；p 係 3；R¹ 係—CH₂CH₃；而 A 係如下顯示之結構 III



結構 III

，其中 x 之值係在自 10 至 2000 之範圍。

【0031】 這些濕氣可固化組成物的進一步選擇及優點揭示於，例如美國專利第 6,204,350 號（Liu 等人）中。替代地，聚合層 110 也可使用描述於，例如美國專利第 6,780,484 號（Kobe 等人）以及第 6,835,422 號（Kobe 等人）中之離型組成物之任一者。

【0032】 在圖 1 中，蠟粒子 112 係僅部分地嵌入於聚合層 110 中，因此第一離型塗層 108 之表面處呈現化學性非均質組成。在其他實施例中，蠟粒子 112 之至少一些者可完全地嵌入且具有足夠的大小，以造成表現在第一離型塗層 108 之經暴露表面之凸塊或凸起的二維陣列。

【0033】 如本文中所使用者，蠟係在環境溫度或約 25°C，是可塑性（或延展性）之化學化合物。此等化合物通常是脂質，且在高於 45°C 時熔化以給出低黏度液體。大部分的蠟不可溶於水中，但可溶於有機非極性溶劑中。在一些實施例中，蠟係特徵在於由長烷基鏈所組

成之有機化合物。天然蠟可含有羧酸與長鏈醇之酯或經取代烴的混合物（諸如長鏈脂肪酸與一級醇）。合成蠟可以是缺乏任何功能基之長鏈烴。

【0034】 在圖 1 中，蠟粒子 112 可包含下列者之蠟：經改質之高密度聚乙烯(HDPE)、經改質聚乙烯(PE)、含氟聚合物（諸如聚四氟乙烯(PTFE)、PTFE-經改質聚乙烯）、聚丙烯(PP)、乙烯丙烯酸(EAA)共聚物、經氧化高密度聚乙烯、或其之共聚物或混合物。作為一選項，可能具有由前述蠟之一者所製成的一核心以及由前述蠟不同之一者所製成的一殼。

【0035】 較佳的蠟可具有至少 45°C、至少 50°C、至少 55°C、至少 65°C、或至少 75°C 之融化溫度。較佳的蠟可具有至多 130°C、至多 110°C、至多 100°C、至多 90°C、或至多 80°C 之融化溫度。

【0036】 較佳的蠟粒子 112 包括來自 Micro Powders Inc., Tarrytown, NY，商標名稱 POLYFLUO 之該等；以及來自 BYK-Chemie GmbH, Wesel, Germany，商標名稱 CERAFLLOUR 之該等。蠟粒子 112 較佳地具有至少約 50°C、且更佳的是至少約 100°C 的軟化點或熔點。

【0037】 蠟粒子 112 可具有多種合適的形狀及大小之任一者。在較佳實施例中，蠟粒子 112 係球形且微粉化者。蠟粒子 112 較佳地具有至少 0.2 微米、至少 0.5 微米、至少 1 微米、至少 2 微米、或至少 5 微米之質量中位數直徑(D₅₀)。較佳地，蠟粒子 112 具有至多 10 微

米、至多 50 微米、至多 40 微米、至多 30 微米、至多 20 微米、或至多 10 微米之 D_{50} 。

【0038】 在一些情況下，蠟粒子 112 可呈於合適的有機溶劑中的蠟分散液提供。對於顆粒分散液而言，可使用海格曼(Hegman)量規（或研磨量規）以近似最粗經分散粒子之大小。呈經分散形式之蠟粒子 112 之海格曼粒子直徑可以可選地係至少 5 微米、至少 10 微米、至少 15 微米、至少 20 微米、至少 25 微米、或至少 30 微米。蠟粒子 112 之海格曼粒子直徑可以可選地係至多 50 微米、至多 45 微米、至多 40 微米、至多 35 微米、至多 30 微米、或至多 25 微米。

【0039】 蠟粒子 112 較佳地具有促進在用來製作聚合層 110 之前驅物樹脂中之蠟粒子 112 之混練之密度。例如該密度可以是接近離型塗層流體在其固化之前的密度。

【0040】 在一些實施例中，蠟粒子 112 具有在至少 0.7 公克每立方公分、至少 0.8 公克每立方公分、至少 0.9 公克每平方公分、至少 0.92 公克每立方公分、或至少 0.95 公克每立方公分之密度。在一些實施例中，蠟粒子 112 可具有至多 2.5 公克每立方公分、至多 2 公克每立方公分、至多 1.5 公克每立方公分、至多 1.4 公克每立方公分、或至多 1.3 公克每立方公分之密度。

【0041】 雖未特別限制，蠟粒子 112 可代表第一離型塗層 108 的一顯著部分。在一些實施例中，以第一離型塗層 108 中固體的整體重量計，蠟粒子 112 代表至少 0.1%百分比、至少 0.3%百分比、或至少 0.5%百分比。在一些實施例中，以第一離型塗層 108 中固體的整體重

量計，蠟粒子 112 代表至多 5 百分比、至多 6 百分比、至多 7 百分比。

【0042】 當設置在第一離型塗層 108 之表面時，蠟粒子 112 減少聚合層 110 與黏著劑之間的直接接觸程度，該黏著劑係例如經放置成與第一離型塗層 108 接觸的壓敏性黏著劑。

【0043】 在較佳實施例中，第一離型塗層 108 係薄且巨觀上顯得平滑且均勻。第一離型塗層 108 可具有至少 0.2 微米、至少 0.35 微米、至少 0.5 微米、至少 0.75 微米、至少 1 微米、或至少 1.25 微米之平均厚度（包括嵌入之蠟粒子 112）。在相同或替代性實施例中，整體第一離型塗層 108 可具有至多 250 微米、至多 200 微米、至多 180 微米、至多 150 微米、至多 130 微米、至多 100 微米、或至多 90 微米之平均厚度。

【0044】 再次參考圖 1，一第二離型塗層 116 橫跨背襯 102 之第二主表面 106 而延伸並接觸該背襯 102 之第二主表面 106。類似於第一離型塗層 108，第二離型塗層 116 係促進一設置於其上的黏著劑層，諸如壓敏性黏著劑層，之脫附。

【0045】 然而，不像第一離型塗層 108，第二離型塗層 116 實質上不含任何嵌入或部分地嵌入之蠟粒子。在一些實施例中，第二離型塗層 116 不含任何影響第二離型塗層 116 之經暴露表面之表面形貌的粒子。在進一步實施例中，第二離型塗層 116 含有粒子，但這些粒子不會使離型特性增強至與蠟粒子 112 增強第一離型塗層 108 之離型特性相同之程度，特別是在使離型襯墊 100 經歷電子束照射之後。

【0046】 在一較佳實施例中，第二離型塗層 116 之經暴露表面係通常平坦的，如所顯示者，以幫助經放置成與第二離型塗層 116 接觸之黏著劑的浸透。作為替代方案，第二離型塗層 116 可具有紋理，該紋理幫助被困的氣泡流出，並幫助提供某種程度的重新定位性。這些表面紋理係描述於，例如美國專利第 5,897,930 號（Calhoun 等人）以及美國專利第 2006/0127626 號（Fleming 等人）中。

【0047】 除了上面所討論的功能態樣外，對於第二離型塗層 116 之特徵沒有特殊限制。為了製造之便利性，第二離型塗層 116 可以藉由與第一離型塗層 108 之聚合層 110 所具之離型塗層實質上相似、或相同的聚合層之方式提供。例如，第二離型塗層 116 可具有與第一離型塗層 108 之聚合層 110 所具之化學組成、分子建構、型態、及/或膜尺寸相似、或相同於的化學組成、分子建構、型態、及/或膜尺寸。

【0048】 可使用任何已知用於經雙塗佈襯墊之製造方法製作離型襯墊 100。在例示性方法中，衍生自反應性單體、交聯劑、及任何添加劑（諸如於背襯 102 之第一主表面 104 上之蠟粒子 112）之離型前驅物材料之溶液，可初始地與稀釋劑摻和。合適的稀釋劑包括，例如乙酸乙酯、乙酸丁酯、甲基乙基酮、甲基異丁基酮、己烷、庚烷、甲苯、二甲苯、二氯甲烷、及其混合物。

【0049】 接著可將離型材料前驅物塗佈在背襯 102 的各別之第一主表面及第二主表面 104、106 上。

【0050】 有用之塗佈方法包括，例如棒塗、輥塗（如凹版塗佈、膠板凹版塗佈(offset gravure coating)（亦即，3 輥塗佈）、以及 5 輥

塗佈)、噴塗、簾塗、計量狹縫塗佈、及計量滑動塗佈、以及刷塗。離型材料前驅物的塗層厚度係部分取決於所選定之背襯 102 的配方及類型，而該等塗層厚度通常係在自 0.01 微米至 1 微米，以及較佳自 0.05 微米至 0.5 微米之範圍。

【0051】 在離型塗層係塗佈在襯墊背襯上之後，接著固化經塗佈襯墊背襯。此種固化可藉由，例如以電子束（其將更詳細地於後續章節討論）、可見光、或紫外(UV)光照射發生。

【0052】 有用 UV 光源的實例包括高強度 UV 燈，諸如 H、H⁺、以及 D FUSION 燈（可購自 Fusion UV Curing Systems, Rockville, Md.）、以及中壓汞燈。UV 固化中使用顯著量稀釋劑時，也可能需要在 UV 固化之前於熱烘箱中處理以移除溶劑。UV 的照射能量係取決於離型材料前驅物之厚度或組成，通常係自 10 mJ/cm² 至 300 mJ/cm²，較佳地自 20 mJ/cm² 至 150 mJ/cm²。

【0053】 圖 2 顯示例示性轉移膠帶 150，其包括離型襯墊 100。如所顯示者，轉移膠帶 150 包含離型襯墊 100 及一黏著劑層 152，該黏著劑層 152 橫跨與第一離型塗層 108 相對之離型襯墊 100 之主表面而延伸並接觸該與第一離型塗層 108 相對之離型襯墊 100 之主表面。在所顯示之較佳實施例中，黏著劑層 152 係透過電子束加工可硬化（或可固化）之壓敏性黏著劑層。

【0054】 轉移膠帶 150 之壓敏性黏著層可包含任何已知之壓敏性黏著劑。壓敏性黏著劑係一類黏著劑，其以乾燥（無溶劑）形式於室溫係強力地、且永久地膠黏。接觸後在不需要用大於手指或手的壓力

下，它們就牢固地黏附至各種表面。壓敏性黏著劑不需要藉由水、溶劑、或熱之活化就能對諸如紙、塞洛凡、玻璃、木頭、及金屬之該類材料施加強勁的黏著劑固持力。儘管它們的強力膠黏性，以本質來說，它們充分地內聚且有彈性，它們可以手指處理且可從平滑表面移除而不會留下殘餘。定量地說，壓敏性黏著劑可使用「Dahlquist 準則 (Dahlquist criteria)」來描述，該準則係這些材料於室溫的彈性模數維持在少於 10^6 達因/cm²（請參見，例如 Pocius, A.V., *Adhesion & Adhesives: An Introduction*, Hanser Publishers, New York, N.Y., First Edition, 1997）。

【0055】 有用於目前所揭示之壓敏性黏著層之例示性壓敏性黏著劑包括但不限於，丙烯酸壓敏性黏著劑、橡膠壓敏性黏著劑、橡膠-樹脂壓敏性黏著劑、乙烯基烷基醚壓敏性黏著劑、聚矽氧壓敏性黏著劑、聚酯壓敏性黏著劑、聚醯胺壓敏性黏著劑、胺基甲酸酯壓敏性黏著劑、氟化壓敏性黏著劑、環氧壓敏性黏著劑、基於嵌段共聚物之壓敏性黏著劑、及其他已知壓敏性黏著劑。於一較佳實施例中，使用丙烯酸壓敏性黏著劑。不同壓敏性黏著劑之各者可單獨或組合使用。所用之具體壓敏性黏著劑不是關鍵的且實例可包括乳液壓敏性黏著劑、溶劑載(solvent-borne)壓敏性黏著劑、光可聚合壓敏性黏著劑及熱熔壓敏性黏著劑（亦即，熱熔經擠壓壓敏性黏著劑）。

【0056】 丙烯酸壓敏性黏著劑包括含有丙烯酸聚合物作為一基底聚合物（或基底樹脂）之壓敏性黏著劑。雖然不限於此，丙烯酸聚合物可藉由以下而製備：使作為基本單體組分（主要單體組分）之一或

多種(甲基)丙烯酸烷酯以及（當有需要時）一種或多種與(甲基)丙烯酸烷酯可共聚合之單體經歷聚合（或共聚合）。例示性可共聚合單體包括含極性基單體與多官能單體。聚合可根據但不限於任何所屬技術領域中已知之技術來進行，諸如 UV 聚合、溶液聚合、或乳液聚合。

【0057】 用來作為本文中丙烯酸聚合物之主要單體組分之(甲基)丙烯酸烷酯各具有一直鏈或分支鏈烷基之(甲基)丙烯酸烷酯，且實例包括其之烷基部分具有 1 至 20 個碳原子之(甲基)丙烯酸烷酯，諸如(甲基)丙烯酸甲酯、(甲基)丙烯酸乙酯、(甲基)丙烯酸丙酯、(甲基)丙烯酸異丙酯、(甲基)丙烯酸丁酯、(甲基)丙烯酸異丁酯、(甲基)丙烯酸二級丁酯、(甲基)丙烯酸三級丁酯、(甲基)丙烯酸戊酯、(甲基)丙烯酸異戊酯、(甲基)丙烯酸己酯、(甲基)丙烯酸庚酯、(甲基)丙烯酸辛酯、(甲基)丙烯酸 2-乙基己酯、(甲基)丙烯酸異辛酯、(甲基)丙烯酸壬酯、(甲基)丙烯酸異壬酯、(甲基)丙烯酸癸酯、(甲基)丙烯酸異癸酯、(甲基)丙烯酸十一烷酯、(甲基)丙烯酸十二烷酯、(甲基)丙烯酸十三烷酯、(甲基)丙烯酸十四烷酯、(甲基)丙烯酸十五烷酯、(甲基)丙烯酸十六烷酯、(甲基)丙烯酸十七烷酯、(甲基)丙烯酸十八烷酯、(甲基)丙烯酸十九烷酯、及(甲基)丙烯酸二十烷酯。在這些中，較佳者為其之烷基部分具有 2 至 14 個碳原子之(甲基)丙烯酸烷酯，而特別較佳者為其之烷基部分具有 2 至 10 個碳原子之(甲基)丙烯酸烷酯。

【0058】 以用以建構丙烯酸聚合物之單體組分的總量計，作為丙烯酸聚合物的主要單體組分之(甲基)丙烯酸烷酯於一些實施例中，係以 60 重量百分比或更多存在，而於其他實施例中，係以 80 重量百分

比或更多存在。丙烯酸聚合物可進一步含有作為單體組分之一種或多種可共聚合單體，諸如含極性基單體與多官能單體。於一些實施例中，作為單體組分之可共聚合單體之存在可提供壓敏性黏著劑改善之至一黏附體的黏著劑強度及/或一更高內聚強度。不同可共聚單體之各者可單獨使用或與其他者組合使用。

【0059】 例示性含極性基單體包括含羧基單體諸如(甲基)丙烯酸、亞甲基丁二酸、順丁烯二酸、反丁烯二酸、巴豆酸、和異巴豆酸、以及其酐類，如馬來酸酐；含羥基單體包括(甲基)丙烯酸羥基烷酯諸如(甲基)丙烯酸羥基乙酯、(甲基)丙烯酸羥基丙酯、以及(甲基)丙烯酸羥基丁酯；含醯胺基單體諸如丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、N,N-二甲基(甲基)丙烯醯胺、N-羥甲基(甲基)丙烯醯胺、N-甲氧基甲基(甲基)丙烯醯胺、及 N-丁氧基甲基(甲基)丙烯醯胺；含胺基單體諸如(甲基)丙烯酸胺基乙酯、(甲基)丙烯酸二甲基胺基乙酯、及(甲基)丙烯酸三級丁基胺基乙酯；含環氧丙基單體諸如(甲基)丙烯酸環氧丙酯及(甲基)丙烯酸甲基環氧丙酯；含氰基單體諸如丙烯腈及甲基丙烯腈；含雜環之乙烯基單體諸如 N-乙烯基-2-吡咯啉酮、(甲基)丙烯醯嗎啉、N-乙烯基吡啶、N-乙烯基哌啶酮、N-乙烯基嘧啶、N-乙烯基哌啶、N-乙烯基吡咯、N-乙烯基咪唑、N-乙烯基噁唑、及 N-乙烯基己內醯胺；(甲基)丙烯酸烷氧基烷酯單體諸如(甲基)丙烯酸甲氧基乙酯及(甲基)丙烯酸乙氧基乙酯；含磺酸基單體諸如乙烯基磺酸鈉；含磷酸酯單體諸如 2-羥乙基丙烯醯基磷酸酯；含亞胺基單體諸如環己基馬來醯亞胺及異丙基馬來醯亞胺；及含異氰酸酯單體諸如異氰酸 2-甲基丙烯醯基氧基乙酯。

【0060】 前述含極性基單體中，丙烯酸及其他含羧基單體、及其酞係較佳者。基於丙烯酸聚合物中單體組分總量計，含極性基單體存在的量一般係 30 重量百分比或更少（例如，從 0.1 至 30 重量百分比），且較佳從 0.1 至 15 重量百分比。若以大於 30 重量百分比之量使用含極性基單體，可能造成丙烯酸壓敏性黏著劑會具有一過度高的內聚強度並因此顯示出不足的膠黏性。相反地，若以過度小量使用含極性基單體（例如基於丙烯酸聚合物中單體組分總量計小於 1 重量百分比），可能無法令人滿意地為丙烯酸壓敏性黏著劑提供一足夠內聚強度及/或足夠高剪力。

【0061】 多官能單體之實例包括己二醇二(甲基)丙烯酸酯、丁二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、(聚)丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊二醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇二(甲基)丙烯酸酯、新戊四醇三(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇六(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、四羥甲基甲烷三(甲基)丙烯酸酯、(甲基)丙烯酸烯丙酯、(甲基)丙烯酸乙基酯、二乙基苯、丙烯酸環氧酯、聚酯丙烯酸酯、及胺基甲酸酯丙烯酸酯。

【0062】 基於丙烯酸聚合物中單體組分總量計，多官能單體存在的量一般係 2 重量百分比或更少（例如，從 0.01 至 2 重量百分比）且較佳係 0.02 至 1 重量百分比。若以大於丙烯酸聚合物中單體組分總量之 2 重量百分比之量使用多官能單體，可能造成丙烯酸壓敏性黏著劑會具有一過度高的內聚強度，導致不足的膠黏性。若以過度小量使用多官能單體（例如小於用於建構丙烯酸聚合物之單體組分總量之 0.01

重量百分比)，可能無法為丙烯酸壓敏性黏著劑提供一足夠內聚強度。

【0063】 除了包括含極性基單體與多官能單體外，本文中有用之例示性可共聚合單體進一步包括乙烯基酯諸如乙酸乙烯基酯及丙酸乙烯基酯；芳族乙烯基化合物諸如苯乙烯及乙烯基甲苯；烯烴或二烯諸如乙烯、丁二烯、異戊二烯、及異丁烯；乙烯基醚諸如乙烯基烷基醚；及氯乙烯。例示性可共聚單體進一步包括各具有一脂環烴基之(甲基)丙烯酸酯，諸如(甲基)丙烯酸環戊酯、(甲基)丙烯酸環己酯、及(甲基)丙烯酸異莰酯。

【0064】 壓敏性黏著層 152 可含有一或多種合適的添加劑。本文中有用之例示性添加劑包括矽烷、增黏劑（如松酯；萜烯類；酚；及脂族、芳族、或脂族與芳族之混合物之合成烴樹脂）、交聯劑（如，聚異氰酸酯化合物、聚矽氧化合物、環氧化合物、及烷基醚化三聚氰胺化合物）、界面活性劑、塑化劑（除物理發泡劑之外者）、成核劑（如，滑石、二氧化矽、或二氧化鈦）、填料（如，玻璃或聚合低密度微球）、纖維、老化抑制劑、抗氧化劑、UV 吸收劑、抗靜電劑、潤滑劑、顏料、染料、增強劑、疏水性或親水性二氧化矽、碳酸鈣、增韌劑、阻燃劑、細磨聚合粒子（如，聚酯、尼龍、或聚丙烯）、穩定劑（如，紫外光穩定劑）、著色劑（如，染料和顏料，諸如碳黑）、及其組合。

【0065】 於一些實施例中，壓敏性黏著劑係含有高玻璃轉移溫度之寡聚物（「HTGO」）之丙烯酸壓敏性黏著劑。一 HTGO 之添加可

有利地提供一微域相形態，其增強對低表面能表面之黏著性、以及於高溫時之抗潛變性。與 HTGO 相關之進一步選項與優點描述於例如美國專利公開案第 2015/0044457 號（Chen 等人）中。

【0066】 可使用已知技術藉由混合基底聚合物、任何添加劑、以及任何其他組分而製備用於壓敏性黏著層之組成物，以形成黏著劑前驅物。將此黏著劑前驅物係塗佈在離型襯墊 100 之第二離型塗層 116 之經暴露面上，之後經固化以形成黏著劑層 152。

【0067】 有利地，藉由電子束照射而固化黏著劑層 152。電子束照射係有益的，因為其可視需求使得通常難以以 UV 或可見光穿透之組成物（諸如高度著色黏著劑、含有填料之黏著劑、及相對厚之黏著劑層）交聯。另外，使用電子束來固化黏著劑使得能夠製作更高純度之轉移膠帶。例如，黏著劑層 152 之組成物可經調配成實質上不含任何熱或光化學起始劑。

【0068】 電子束照射係藉由起始自由基鏈反應而造成黏著劑之交聯。來自電子束之離子化照射直接在聚合物中吸收，產生起始交聯製程之自由基。通常，需要約 100 keV 之電子能量以打斷化學鍵並離子化，或激發，聚合物系統之組分。因此，以一大群遍及黏著劑的自由基之形式產生散射電子。該些自由基起始了聚合反應。此聚合製程造成三維經交聯之聚合物。

【0069】 以電子束加工單元供應用於此製程之輻射。通常，加工單元包括一電源供應器以及一電子束加速管。電源供應器增加並整流電流，而加速器產生電子束並使電子束聚焦，且控制電子束掃描。電

子束之產生可例如藉由以高電壓對鎢絲賦能，而允許以高速率生產電子。接著將這些電子集中以形成高能量束，且於電子槍內經加速到最大速度。在加速器管的側上之電磁鐵允許束的偏轉、或掃描。

【0070】 掃描寬度可在自 60 公分至 180 公分的範圍，而掃描深度可在自 10 公分至 15 公分的範圍。掃描器開口係以薄金屬箔覆蓋，該金屬通常是鈦，該薄金屬箔允許電子通過，但仍維持高真空。加速器之特徵電源、電流、及劑量速率分別是約 200 keV 至 500 keV、約 25 毫安培(mA)至 200 毫安培(mA)、及約 1 百萬拉德(Mrads)至 10 百萬拉德(Mrads)。

【0071】 根據描述於前述實例中之 180°角剝離黏著性試驗，第一離型塗層 108 較佳地提供至少 0.015 牛頓(newton)每公分之離型力。在較佳實施例中，根據 180°角剝離黏著性試驗，離型力係至多 0.15 牛頓每公分、至多 0.12 牛頓每公分、至多 0.077 牛頓每公分、至多 0.058 牛頓每公分、或至多 0.039 牛頓每公分。

【0072】 較佳地，第一離型塗層及第二離型塗層 108、116 二者在自黏著劑層 152 剝離之後，在黏著劑層 152 之表面上留下最小量殘餘汙染物。

【0073】 圖 3 顯示根據另一個例示性實施例的轉移膠帶 250。轉移膠帶 250 帶有許多與轉移膠帶 150 相似之處，包括採下列順序之一第一離型塗層 208（包含部分地嵌入於一聚合層中 210 之蠟粒子 212）、一背襯 202、一第二離型塗層 216、以及一黏著劑層 252。

【0074】 然而，轉移膠帶 250 與先前實施例不同之處在於：黏著劑層 252 本身具有多層構造。如此圖中所示，黏著劑層 252 包括設置在一經發泡黏著劑層 258 之相對之第一側及第二側上的一第一黏著劑表層 254 以及第二黏著劑表層 256。表層 254、表層 256 係非經發泡的。

【0075】 使用經發泡黏著劑層 258 作為核心層可提供增強之黏著性。可壓縮發泡體可實現對具有粗糙或不平表面之基材能夠之較佳共形性。使用發泡體可允許應力遍及經黏附表面之長度平均地分布，並避免在黏著接合線之應力局部化。再者，除了諸如用於專門應用之聲音及振動阻尼器之特徵以外，相對於經發泡黏著劑的未經發泡對應物，經發泡黏著劑可提供改善之震動及衝擊抗性。

【0076】 經發泡黏著劑層 258 可使用任何已知能用的發泡機制或發泡劑發泡。例如，此層可包含合成發泡體，其中將中空粒子摻和至聚合物基質中；或替代地包含非合成發泡體，其中多孔狀結構係形成自來自物理或化學發泡劑所攜載之經安定氣泡。在合成發泡體之情況中，可膨脹聚合微球可有利地用於製備具有高度控制之蜂巢式微結構的閉孔發泡體。涉及合適的經發泡黏著劑組成物之細節描述於美國專利公開案第 2015/0030839 號（Satrijo 等人）中。

【0077】 為了增進層間之黏著性，經發泡黏著劑層 258 可使用與第一表層及第二表層 254、256 之黏著劑樹脂組分相同或相似之黏著劑樹脂組分。

【0078】 圖 4 顯示根據又另一個例示性實施例的轉移膠帶 350。轉移膠帶 350 包括轉移膠帶 250 之該等層的所有者，也就是在兩側上經第一離型塗層及第二離型塗層 308、316 塗佈的一背襯 302（代表一第一離型襯墊 300）以及一設置在第二離型塗層 316 上的三層黏著劑層 352。如所顯示者，轉移膠帶 350 進一步包括一第二離型襯墊 358。第二離型襯墊 358 包括一第二背襯 360 以及一第三離型塗層 362，其中該黏著劑層 352 橫跨第三離型塗層 362 而延伸並接觸該第三離型塗層 362。

【0079】 作為一選項，背襯 360 及第三離型塗層 362 可分別具有與背襯 302 及第二離型塗層 316 之特徵實質上相同、或相似之特徵。

【0080】 在固化之前、及可選地在固化之後，第二離型襯墊 358 可藉由保護黏著劑層 352 之兩個主表面而提供製造上之優點。例如此特徵可促進轉移膠帶之帶材處理，且藉由在固化步驟之前使經黏著劑塗佈之帶材穿過夾輥之間而允許黏著劑層 352 厚度之調整。

【0081】 此處，第二離型襯墊 358 係最終包裝產品的部份，且以片材形式提供，可方便地從該片材形式模切成用於即將用到之應用所欲的形狀。轉移膠帶 350 也可在離型襯墊二者係完整之狀態下，經捲起於自身之上。在此組態中，嵌入有粒子之第一離型表面 308 不會展現黏連，甚至是當經放置成與第三離型襯墊 360 接觸經過長期的時間期間。

【0082】 在一替代性方法中，在經塗佈帶材穿過夾輥之後而電子束固化之前，將第二離型襯墊 358 自黏著劑層 352 剝離。在此情況

中，最終產品可具有近似於先前於圖 3 中所顯示之轉移膠帶 250 的層狀組態，以捲形式纏繞並儲存。

【0083】 圖 5 顯示藉由凹板塗佈製作離型襯墊 100 的例示性製程。在此方法中，使用一罐 16 可固化樹脂分散體來製備聚合層 110 及第一離型塗層 108 之粒子 112。此樹脂分散液被夾帶於凹版輥 14 的紋理化表面中，該凹版輥係部分地浸沒於該樹脂中且逆時針地旋轉。為了提供一致的塗佈重量，藉由刮刀片 15 刮除過量樹脂。

【0084】 如所顯示，代表背襯 12 以及第二離型塗層 116 之習知單側襯墊係以其之離型塗層面向上而自襯墊饋料輥 10 施配。接著藉由相對支撐輥 18 導引襯墊與帶有樹脂之凹版輥 14 接觸。因此，當樹脂自凹版輥 14 與支撐輥 18 之間的間隙冒出時，該樹脂的均勻塗層自凹版輥 14 轉移到背襯 12 之先前未經塗佈表面上。凹板塗佈相關之進一步選項與優點係描述於例如美國專利第 7,645,355 號（Bilski 等人）中。

【0085】 接著將經塗佈帶材輸送通過一系列經加熱之烘箱 20、22、24，以除去任何夾帶在可固化樹脂中之殘餘溶劑。基於帶材速度及樹脂塗層之本質，烘箱 20、22、24 之溫度曲線可經選擇以最大化此製程之效率。

【0086】 最後，藉由使帶材通過 UV 光源 26 而固化經塗佈樹脂分散液，以提供成品襯墊 100，其係繞捲取輥 28 而纏繞。應了解到襯墊 100 在此點可能僅部分地經固化。然而，在第一離型塗層 108 中粒

子 112 的存在防止了襯墊 100 在其於捲取輥 28 上之儲存期間對其本身的非所欲黏著性。

【0087】 作為另一種可能性，帶材可在進入經加熱之烘箱 20、22、24 之前，於 UV 光源 26 下方穿過，此步驟可幫助加速固化反應的速率。

【0088】 圖 6 顯示自離型襯墊 100 及合成發泡黏著劑前驅物組分而製備轉移膠帶 250 的例示性製程。該圖式之左側顯示用於發泡黏著劑之連續基質的第一聚合物樹脂之加工。將此聚合物樹脂饋料到一第一擠壓器 50 中，該第一擠壓器係將樹脂軟化並研磨成適合用於擠壓之較小粒子。第一聚合物樹脂可採取丸(pellet)、彈丸(billet)、條(strand)、或繩(rope)之形式。若聚合物樹脂已呈適合用於擠壓之形式，則可省略此步驟。

【0089】 將樹脂粒子及其他添加劑（除可膨脹微球以外者）饋料到一第二擠壓器 52 中，該饋料係在一於擠壓器 52 之捏合區之前的位置，於第二擠壓器中它們經輸送至捏合區中並徹底地混合在一起。混合步驟在此較佳地以不足以造成微球膨脹之溫度進行。

【0090】 接著，在擠壓器 52 的一下游入口 54，將可膨脹微球添加至經擠壓混合物中，並進一步混合以形成可膨脹可擠壓組成物，其中微球係均質地分佈於熔體中。接著，透過使用一齒輪泵 60 的一轉移配管 58 將可膨脹可擠壓組成物計量至一模 56 中。在模 56 及轉移配管 58 的溫度係較佳地於能夠誘導微球膨脹之溫度、或大於能夠誘導微球

膨脹之溫度下，齒輪泵 60 的計量調節了內部壓力，並防止轉移配管 58 內的發泡。

【0091】 在一較佳實施例中，微球係在模 56 內膨脹，而完全地發泡但未固化之組成物係以連續片材之形式擠壓至離型襯墊 100 上。在圖 6 中，離型襯墊 100 係自饋料輥 62 施配，且第一離型塗層 108 面向下（或對於饋料輥 62 係朝外地）。接著使黏著劑前驅物及離型襯墊 100 穿過夾輥 64 之間，並藉由電子束來源 66 共同地照射，其交聯黏著劑前驅物以提供成品轉移膠帶 150，其係經捲起在捲取輥 68 上。

【0092】 在此例示性製程中，夾輥 64 係經表面處理或係自合適的材料結構化的，以預防（多個）經塗佈黏著劑前驅物黏到夾輥 64。替代地，但未顯示，可在於夾輥 64 之前的位置，將第二離型襯墊設置在（多個）經塗佈黏著劑前驅物之開面(open-faced)表面上。接著可在藉由電子束來源 66 進行固化步驟之前、或之後，剝除第二襯墊。

【0093】 若為所欲，可在電子束來源 66 之後插入額外電子束來源，以使得二或更多個電子束之操作能發生，而獲得更徹底之黏著劑前驅物聚合。

【0094】 可選地且如圖 6 所顯示，可於轉移膠帶中包括額外聚合物組分。此處，藉由將聚合物樹脂添加到第三擠壓器 70 中，而將黏著劑發泡體夾在一對表層之間，該第三擠壓器將聚合物研磨成適合饋入第四擠壓器 72 中的顆粒。在第四擠壓器中，粒子被熔化並混合至任何所欲添加劑中，且再次透過以齒輪泵 76 輔助之一對匹配轉移配管 74 計量至模 56 中。

【0095】 憑藉將未固化聚合物表層與未固化經發泡層共擠壓通過模 56，所得物品具有對稱地設置在一對非經發泡表層之間的經發泡核心。

【0096】 當成品轉移膠帶纏繞至捲取輥 68 上時，面朝內之表層接觸第一離型塗層 108（含有蠟粒子 112），而面朝外之表層係接觸第二離型塗層 116（缺乏蠟粒子）。

【0097】 為了避免當成品轉移膠帶自其之捲取輥展開時的襯墊錯亂，較佳的是比起於第二離型塗層 116，第一離型塗層 108 提供顯著較低自黏著劑層 152 釋離之離型力。在較佳實施例中，第一離型塗層 108 提供至少 1 百分比之第二離型塗層 116 所具離型力之離型力，同時提供至多 70 百分比、至多 65 百分比、至多 60 百分比、至多 55 百分比、至多 50 百分比之第二離型塗層 116 所具離型力之離型力。

【0098】 不意欲形成限制之狀況下，將上述轉移膠帶、可接合總成、以及製作其之方法的具體實施例列舉如下：

1. 一種製作一轉移膠帶之方法，其包含：將第一離型塗層及第二離型塗層設置在一背襯的各別之第一主表面及第二主表面上以提供一離型襯墊，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；將黏著劑前驅物塗佈到該第一離型塗層上；及以一電子束共同地照射該黏著劑前驅物以及該離型襯墊，以將該黏著劑前驅物轉變成一黏著劑層。
2. 如實施例 1 之方法，其中該第二離型塗層實質上不含蠟粒子。

3. 如實施例 1 或 2 之方法，其中該黏著劑前驅物包含一未固化經發泡黏著劑層。
4. 如實施例 3 之方法，其中該黏著劑前驅物進一步包含一對未固化黏著劑表層，該對未固化黏著劑表層設置在該未固化經發泡黏著劑層之相對側上。
5. 如實施例 1 至 4 中任一者之方法，其中該聚合層包含聚矽氧、氟-聚矽氧、聚矽氧丙烯酸酯、全氟聚醚、或其之共聚物或混合物。
6. 如實施例 5 之方法，其中該聚合層包含藉由紫外光所固化之聚矽氧。
7. 如實施例 5 之方法，其中該聚合層包含環氧聚矽氧。
8. 如實施例 7 之方法，其中該環氧聚矽氧係藉由光酸產生之交聯所固化。
9. 如實施例 1 至 8 中任一者之方法，其中該等蠟粒子包含經改質高密度聚乙烯、經改質聚乙烯、聚丙烯、乙烯丙烯酸共聚物、經氧化高密度聚乙烯、或其之共聚物或混合物。
10. 如實施例 9 之方法，其中該等蠟粒子包含含氟聚合物。
11. 如實施例 10 之方法，其中該含氟聚合物包含聚四氟乙烯。
12. 如實施例 10 之方法，其中該含氟聚合物包含聚四氟乙烯-經改質聚乙烯。
13. 如實施例 1 至 12 中任一者之方法，其中該等蠟粒子具有在自 2 微米至 50 微米之範圍之質量中位數直徑(D_{50})。

14. 如實施例 13 之方法，其中該等蠟粒子具有在自 2 微米至 30 微米之範圍之質量中位數直徑(D_{50})。
15. 如實施例 14 之方法，其中該等蠟粒子具有在自 2 微米至 10 微米之範圍之質量中位數直徑(D_{50})。
16. 如實施例 1 至 15 中任一者之方法，其中該等蠟粒子具有在自 0.7 公克每立方公分至 2.5 公克每立方公分之範圍之密度。
17. 如實施例 16 之方法，其中該等蠟粒子具有在自 0.9 公克每立方公分至 1.5 公克每立方公分之範圍之密度。
18. 如實施例 17 之方法，其中該等蠟粒子具有在 0.95 公克每立方公分至 1.3 公克每立方公分之範圍之密度。
19. 如實施例 1 至 18 中任一者之方法，其中該離型襯墊係一第一離型襯墊，以及該方法進一步包含：相對於該第一離型襯墊地將一第二離型襯墊設置在該黏著劑前驅物上，以及將該第一離型襯墊、黏著劑前驅物、以及第二離型襯墊共同地導向一對夾輥之間。
20. 如實施例 19 之方法，其進一步包含，在共同地照射該等黏著劑前驅物以及離型襯墊之前，自該黏著劑前驅物移除該第二離型襯墊。
21. 如實施例 1 至 20 中任一者之方法，其進一步包含將該轉移膠帶纏繞成一捲，藉此該黏著劑層同時接觸該等第一離型塗層及第二離型塗層二者。

22. 如實施例 1 至 21 中任一項之方法，其中基於 180° 角剝離黏著性試驗，該第一離型塗層具有在該第二離型塗層對於該黏著劑層之離型力之自 1 百分比至 70 百分比的範圍之離型力。
23. 如實施例 22 之方法，其中基於 180° 角剝離黏著性試驗，該第一離型塗層具有在該第二離型塗層對於該黏著劑層之離型力之自 1 百分比至 60 百分比的範圍之離型力。
24. 如實施例 23 之方法，其中基於 180° 角剝離黏著性試驗，該第一離型塗層具有在該第二離型塗層對於該黏著劑層之離型力之自 1 百分比至 50 百分比的範圍之離型力。
25. 如實施例 1 至 24 中任一者之方法，其中該背襯係選自紙、陶瓷、基於聚烯烴之樹脂、聚醯胺、聚酯、及其組合。
26. 一種轉移膠帶，其係藉由如實施例 1 至 25 中任一者之方法所製成。
27. 一種轉移膠帶，其包含：一離型襯墊，該離型襯墊包含：一背襯，該背襯具有相對之第一主表面及第二主表面；一第一離型塗層，其設置在該第一主表面上，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；及一第二離型塗層，其設置在該第二主表面上；及一黏著劑層，其設置在該第二離型塗層上，該黏著劑層實質上不含熱及光化學起始劑。
28. 如實施例 27 之轉移膠帶，其中該黏著劑層包含壓敏黏著劑。

29. 如實施例 27 或 28 之轉移膠帶，其中該轉移膠帶具有一經捲起組態，藉此該黏著劑層接觸該等第一離型塗層及第二離型塗層二者。
30. 如實施例 27 至 29 中任一者之轉移膠帶，其中該黏著劑層具有自 25 微米至 2500 微米之範圍之厚度。
31. 如實施例 30 之轉移膠帶，其中該黏著劑層具有在自 50 微米至 1800 微米之範圍之厚度。
32. 如實施例 31 之轉移膠帶，其中該黏著劑層具有在自 125 微米至 900 微米之範圍之厚度。
33. 如實施例 26 至 32 中任一者之轉移膠帶，其中根據 180°角剝離黏著性試驗，該第二離型塗層對於該黏著劑層具有在自 0.015 牛頓每公分至 0.15 公克每公分的範圍的離型力。
34. 如實施例 33 之轉移膠帶，其中根據 180°角剝離黏著性試驗，該第二離型塗層對於該黏著劑層具有在自 0.015 牛頓每公分至 0.077 公克每公分的範圍的離型力。
35. 如實施例 34 之轉移膠帶，其中根據 180°角剝離黏著性試驗，該第二離型塗層對於該黏著劑層具有在自 0.015 牛頓每公分至 0.039 公克每公分的範圍的離型力。
36. 一種可接合總成，其包含：一種如實施例 26 至 35 中任一者的轉移膠帶；及一基材，其黏著地耦合至該黏著劑層的一主表面，該主表面與面對該第一離型襯墊者相對。

實例

【0099】 藉由下列非限制性實例進一步說明此揭露之目的及優點。這些實例中所列舉的具體材料及其數量，以及其他條件及細節，不應解讀為過度地限制本揭露。

【0100】 除非另行指明，實例及說明書的其餘部分中的所有份、百分比、比等係以重量計，且試劑係自 Sigma-Aldrich Corp. in St. Louis, MO 獲得、或可得自 Sigma-Aldrich Corp. in St. Louis, MO。

抗黏連材料

【0101】 蠟粒子係由 BYK-Chemie GmbH, in Wesel, Germany 所提供。各添加劑之可得材料及粒徑資料列於表 1 中。

表 1

添加劑	組成	熔點，℃	密度， g/mL	D ₅₀ ， 微米	海格曼， 微米
C916	經改質 HDPE	135	0.99	46	
C925	經改質 PE	115	1.06	6	
C969	PTFE 經改質 PE	115	1.3	6	
C970	PP 蠟	160	0.9	9	
C981	PTFE 蠟		2.28	3	
C991	PE 蠟	115	0.95	5	
CFK103	於二甲苯/乙酸丁酯/正 丁醇(7/8/1)中之 6%的 EAA 共聚物蠟	110			15
CM248	於無芳香族之白油溶 劑中之 20%的 PE 蠟	110			20
CM258	於乙酸丁酯中之 17.5%經氧化 HDPE 蠟	135			30

【0102】 各比較性抗黏連添加劑之材料及粒徑資料於表 2 中給出。

表 2

名稱	組成	粒徑， 微米	在 25℃ 之密度 (g/cm ³)	來源
ACEMAT HK400 (「AHK400」)	二氧化矽粒子	6.3	2.65	Evonik Corporation, Parsippany, NJ
TOSPEARL 130 (「T130」)	微細聚矽氧樹脂	3	1.32	Momentive Performance Materials, Inc., Waterford, NY

黏著劑總成成形加工

【0103】 使用顯示於表 3 中之組分製備離型塗層。在室溫組合組分，伴隨攪拌直到良好摻和為止。

表 3

離型塗層基底組成物		
材料	重量（公克）	來源
DMS-S12Y01 矽醇終端之聚二甲基矽氧烷	8.78	Gelest, Inc., Tullytown, PA
SIB-1824 雙(三乙氧基矽基)辛烷	0.98	Gelest, Inc., Tullytown, PA
雙(十二基苯基)碘鎗六氟銻酸鹽 (Bisdodecylphenyl iodonium hexfluoroantimonate)	0.24	3M Company, St. Paul, MN
庚烷	14.7	
MEK	3.6	

【0104】 表 3 之標準配方與表 1 中顆粒抗黏連添加劑之各者混練。為了比較之目的，製備一另外之配方，該配方不含顆粒抗黏連添加劑。分別以下列三個添加劑濃度將各添加劑用於成形加工經塗佈襯墊樣品：0.5 wt%、1.0 wt%、以及 2.0 wt%。

【0105】 為了獲得 0.5 wt%添加劑，添加 0.0525 公克之粒子至該標準配方中。為了獲得 1.0 wt%添加劑，添加 0.101 公克至該標準配方中。為了獲得 5.0 wt%添加劑，添加 0.525 公克至該標準配方中。

【0106】 一旦徹底地混合，以約 2.0 g/cm² 的塗佈重量，使用#8 邁耶棒(Mayer bar)將各組成物塗佈在經 HOSTAPHAN 3SAC 底漆塗佈之 Mitsubishi Polyester Film Inc., Greer, SC 所提供之 76 微米厚的聚對苯二甲酸乙二酯(PET)上。接著使用 Fusion UV H 燈泡（來自 Heraeus Noblelight America LLC, Gaithersburg, MD）以 2.4 秒曝光時間，52 mJ/cm² 的總 UVC 劑量照射經塗佈樣本，以提供經塗佈襯墊片材。

【0107】 之後藉由使用可購自 Energy Sciences, Inc., Wilmington, MA 之 ELECTROCURTAIN CB-300 的電子束，以 7.5 MRads 及 300 keV 在環境壓力下，將各襯墊片材之經塗佈側固化。將可購得之 THIN FOAM VHB ADHESIVE 86420 TRANSFER TAPE（來自 3M Company, St. Paul, MN）設置在一片未塗底漆之 2 密耳（51 微米）PET 膜背襯（來自 3M Company, St. Paul, MN）與上述各襯墊片材之經塗佈側之間。將襯墊片材、轉移膠帶、以及 PET 膜背襯藉由以手的壓力在層狀總成上手動地向前及向後滾動橡膠輥兩次而彼此層壓。

試驗方法

襯墊釋離試驗

【0108】 使用 6 英寸(15 cm)寬，18 英寸(46 cm)長之層狀總成片材進行襯墊釋離試驗。在允許黏著劑靜止與襯墊接觸預定時間之後（於表 4 中指明），將該襯墊以 180°角剝離模式以及 90 英寸每分鐘（229 cm/分鐘）之剝離速率自轉移膠帶移除，其中使用可購自 I-MASS, Inc., Accord (Hingham), MA 的 I-MASS 試驗器（型號 SP-2000 滑動/剝離試驗器）連續測量力。平台係鋁製的，且使用螺旋可調夾具將樣品附接到平台表面。

【0109】 襯墊釋離、或自轉移膠帶剝離襯墊所必需之力，係基於在 5 秒試驗期間的積分平均測量，單位係公克每公分(g/cm)。所報告之各釋離值代表兩個重複測量的平均。

180°角剝離黏著性試驗

【0110】 從如襯墊釋離試驗所製備之具有 PET 背襯的層壓黏著劑片材切下一英寸(2.5 cm)寬，6 英吋(15 cm)長之樣本條帶。接著移除襯墊，藉由於發泡膠帶上以 4.5 lb(2.0 kg)輥滾動四次而將發泡膠帶之經暴露黏著劑側接合至玻璃試驗平板。接著以 12 英吋每分鐘（30 cm/分鐘）之剝離速率測量 180°角剝離黏著力，且係使用上述 I-MASS 試驗器測量。180°角剝離黏著性係以公克每 cm(g/cm)為單位測量。

【0111】 接著基於所測量之 180°角剝離黏著性計算保有之剝離黏附性，且以控制樣品的 180°角剝離黏著性的百分比表示，於控制樣品中，將 86420TRANSFER TAPE（該 86420TRANSFER TAPE 係其自身的預包裝離型襯墊移除）層壓至 PET 膜背襯，並直接黏附至玻璃基材。各剝離黏著性試驗係運行兩次且將結果平均。

試驗結果

【0112】 襯墊釋離試驗及 180°角剝離黏著性試驗二者都是在顯示於表中 4 之各種老化條件下於選定樣本上進行，結果顯示於相同表中。於這些樣本的試驗期間，將濕度控制在 50%。

表 4

添加劑	Wt. %	1 天，25℃		7 天，25℃		7 天，50℃	
		襯墊釋離 (g/cm)	保有之剝離黏附性(%)	襯墊釋離 (g/cm)	保有之剝離黏附性(%)	襯墊釋離 (g/cm)	保有之剝離黏附性(%)

無	0	15.6	109.9	12.2	84.8	12.9	80.2
C991	0.5	14.3	118.9	13.8	94.4	12.3	88.1
C991	1	15.4	111.4	13.1	84.2	15.8	97.5
C991	5	15.2	102.2	14.5	88.6	14.8	89.5
C969	0.5	17.2	103.2	13.9	95.8	18.3	98.5
C969	1	15.2	110.4	14.4	91.6	16.1	93.8
C969	5	17.0	119.5	14.1	86.3	14.3	90.0
AHK4 00	1	22.0	89.1	21.4	85.8	23.2	86.2
AHK4 00	5	43.4	70.1	37.2	72.3	43.7	66.1
T130	1	13.8	104.2	12.6	96.9	14.5	114.0
T130	5	28.2	107.1	23.5	100.3	16.4	107.2

【0113】 以上專利證申請書中所引用的文獻、專利及專利申請案，全都以一致的方式引用全文併入本文中。若併入的文獻與本申請書之間存在不一致性或衝突之部分，應以前述說明中之資訊為準。前述為了讓該項技術領域中具有通常知識者能夠實行本揭露的實施方式，不應解讀為限制本發明之範疇，本發明之範疇係由申請專利範圍及所有其均等論述所界定。

【符號說明】

- 【0114】 10...襯墊饋料輥
- 【0115】 14...凹版輥
- 【0116】 15...刮刀片
- 【0117】 16...容器
- 【0118】 18...相對支撐輥/支撐輥
- 【0119】 20; 22; 24...烘箱
- 【0120】 26...UV 光源
- 【0121】 28; 68...捲取輥

【0122】	50...第一擠壓器
【0123】	52...第二擠壓器/擠壓器
【0124】	54...下游入口
【0125】	56...模
【0126】	58...轉移配管
【0127】	60; 76...齒輪泵
【0128】	62...饋料輥
【0129】	64...夾輥
【0130】	66...電子束來源
【0131】	70...第三擠壓器
【0132】	72...第四擠壓器
【0133】	74...轉移配管
【0134】	100...離型襯墊/襯墊
【0135】	102; 202; 302; 12...背襯
【0136】	104...第一主表面
【0137】	106...第二主表面
【0138】	108; 208...第一離型塗層
【0139】	110; 210...聚合層
【0140】	112...蠟粒子/粒子
【0141】	116; 216; 316...第二離型塗層
【0142】	150; 250; 350...轉移膠帶
【0143】	152; 252...黏著劑層

- 【0144】 212...蠟粒子
- 【0145】 254...第一黏著劑表層/第一表層/表層
- 【0146】 256...第二黏著劑表層/第二表層/表層
- 【0147】 258...經發泡黏著劑層
- 【0148】 300...第一離型襯墊
- 【0149】 308...第一離型塗層/第一離型表面
- 【0150】 352...三層黏著劑層/黏著劑層
- 【0151】 358...第二離型襯墊
- 【0152】 360...第三離型襯墊/第二背襯/背襯
- 【0153】 362...第三離型塗層

申請專利範圍

1. 一種製造一轉移膠帶之方法，其包含：

將第一離型塗層及第二離型塗層設置在一背襯的各別之第一主表面及第二主表面上以提供一離型襯墊，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；

將黏著劑前驅物塗佈到該第二離型塗層上；及

以一電子束共同地照射該黏著劑前驅物以及該離型襯墊，以將該黏著劑前驅物轉變成一黏著劑層。

2. 如請求項 1 之方法，其中該第二離型塗層實質上不含蠟粒子。
3. 如請求項 1 或 2 之方法，其中該黏著劑前驅物包含一未固化經發泡黏著劑層。
4. 如請求項 3 之方法，其中該黏著劑前驅物進一步包含一對未固化黏著劑表層，該對未固化黏著劑表層設置在該未固化經發泡黏著劑層之相對側上。
5. 如請求項 1 至 4 中任一項之方法，其中該聚合層包含聚矽氧、氟-聚矽氧、聚矽氧丙烯酸酯、全氟聚醚、或其之共聚物或混合物。
6. 如請求項 1 至 5 中任一項之方法，其中該等蠟粒子包含經改質高密度聚乙烯、經改質聚乙烯、聚四氟乙烯-經改質聚乙烯、聚丙烯、含氟聚合物、乙烯丙烯酸共聚物、經氧化高密度聚乙烯、或其之共聚物或混合物。
7. 如請求項 1 至 6 中任一項之方法，其中該等蠟粒子具有在自 0.2 微米至 50 微米之範圍之質量中位數直徑(D_{50})。
8. 如請求項 7 之方法，其中該等蠟粒子具有在自 1 微米至 30 微米之範圍之質量中位數直徑(D_{50})。
9. 如請求項 8 之方法，其中該等蠟粒子具有在自 5 微米至 10 微米之範

圍之質量中位數直徑(D_{50})。

10. 如請求項 1 至 9 中任一項之方法，其進一步包含將該轉移膠帶纏繞成一捲，藉此該黏著劑層同時接觸該等第一離型塗層及第二離型塗層二者。
11. 如請求項 1 至 10 中任一項之方法，其中基於 180° 角剝離黏著性試驗，該第二離型塗層具有在該第一離型塗層對於該黏著劑層之離型力之自 1 百分比至 70 百分比的範圍之離型力。
12. 一種轉移膠帶，其係藉由如請求項 1 至 11 中任一項之方法所製成。
13. 一種轉移膠帶，其包含：
 - 一離型襯墊，其包含：
 - 一背襯，其具有相對之第一主表面及第二主表面；
 - 一第一離型塗層，其設置在該第一主表面上，該第一離型塗層包含至少部分地嵌入於一聚合層中之蠟粒子；及
 - 一第二離型塗層，其設置在該第二主表面上；及
 - 一黏著劑層，其設置該第一離型塗層，該黏著劑層實質上不含熱及光化學起始劑。
14. 如請求項 13 之轉移膠帶，其中該轉移膠帶具有一經捲起組態，藉此該黏著劑層接觸該等第一離型塗層及第二離型塗層二者。
15. 一種可接合總成，其包含：
 - 如請求項 12 或 13 之轉移膠帶；及
 - 一基材，其黏著地耦合至該黏著劑層的一主表面，該主表面與面對該第一離型襯墊者相對。

圖式

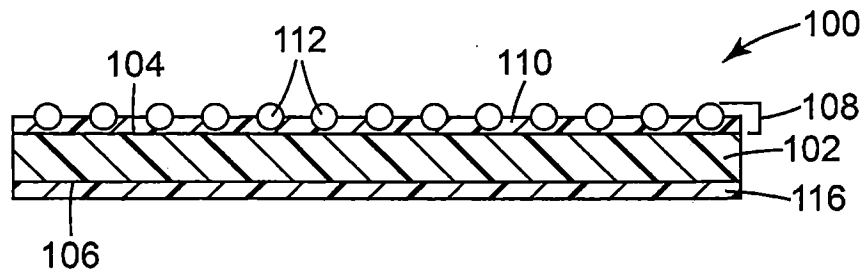


圖1

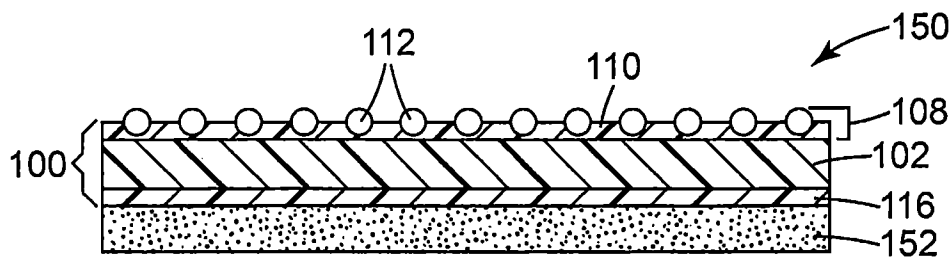


圖2

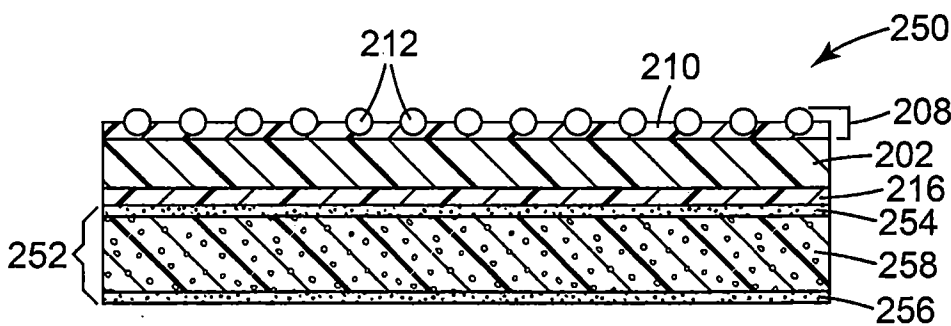


圖3

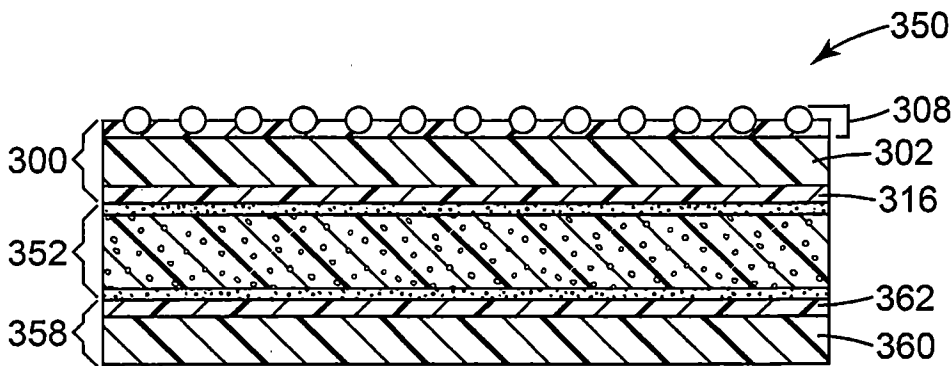


圖4

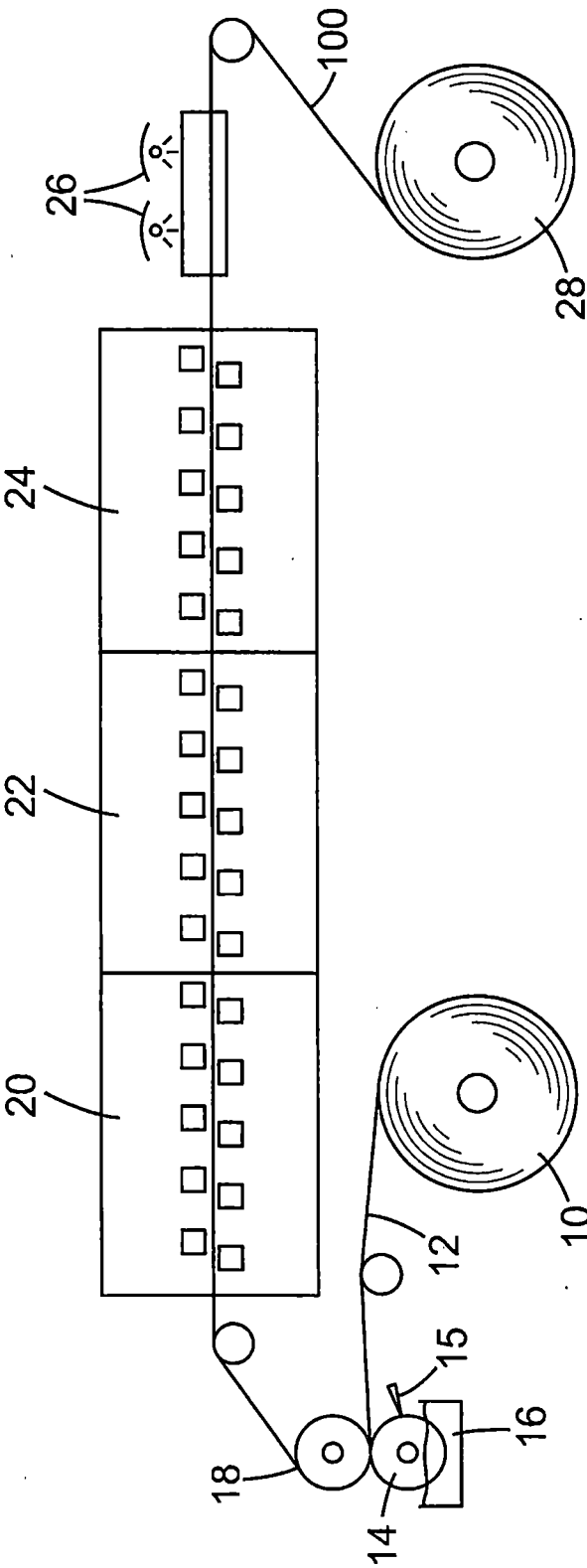


圖5

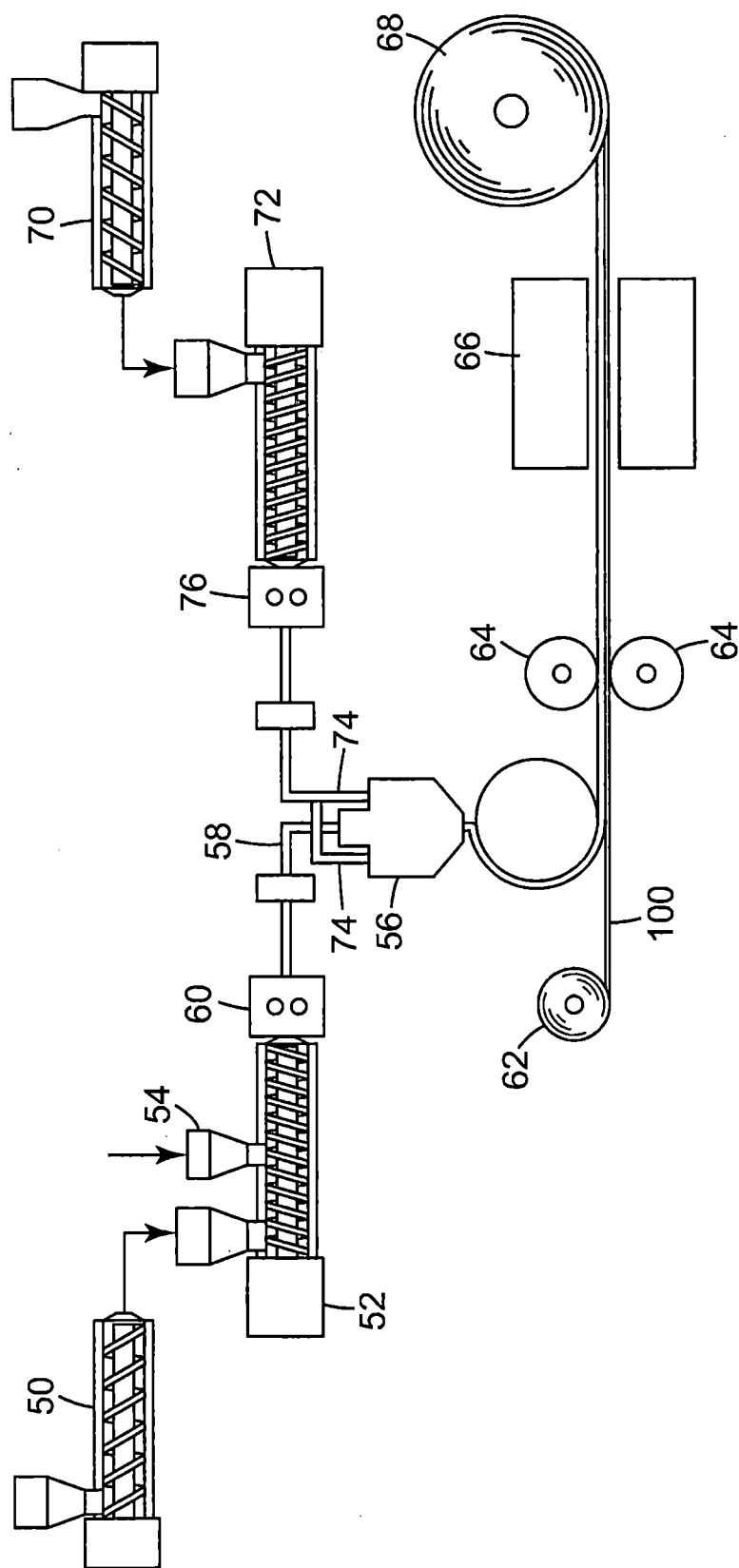


圖6