



(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 201323565 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101133633

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl.：

C09J7/02 (2006.01)

B32B7/06 (2006.01)

B32B7/10 (2006.01)

B32B15/082 (2006.01)

H01B13/22 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/30

美國

61/541,145

(71)申請人：陶氏全球科技責任有限公司 (美國) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)
美國

(72)發明人：海樂維克 朱利亞 R HATLEWICK, JULIE R. (US)；麥克吉 羅伯特 L MCGEE, ROBERT L. (US)；史卡皮克三世 史帝分 J SKAPIK III, STEPHEN J. (US)；卡斯納 莎拉 K GASSNER, SARAH K. (US)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 36 頁

(54)名稱

經控制剝離之層合物黏著膜

CONTROLLED PEEL LAMINATE ADHESIVE FILMS

(57)摘要

本文揭示一種多層黏著膜，其包括黏著表層，可剝除地黏合至相鄰層且包括以丙烯為主的聚合物之內部控制接合層(CBL)；與該 CBL 不同且具有與該 CBL 作黏合接觸之主面表面的內部強力接合層(SBL)；以及視需要地，一層或多層位在該 SBL 與在該 SBL 之與該經黏合 CBL 相對側上的該黏著表層間的不同內部填充層。該膜係(i)於該 CBL 與相鄰於該 CBL 層的非 CBL 層間具有之接合強度係小於該表層對金屬表面或熱塑性乙烯聚合物表面的熱活化黏著接合強度及該膜中其它相鄰層間的其它接合強度，(ii)於該 SBL 或填充層中包括至少約 5 重量百分比之回收膜組成物，以及(iii)當黏合熱塑性乙烯聚合物表面至金屬表面時，在該 CBL 提供可剝除界面。也揭示一種層合物結構包括此種膜層合至金屬層，以及包括此種膜之一種層合物纜線結構。



(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 201323565 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 06 月 16 日

(21)申請案號：101133633

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 14 日

(51)Int. Cl.：

C09J7/02 (2006.01)

B32B7/06 (2006.01)

B32B7/10 (2006.01)

B32B15/082 (2006.01)

H01B13/22 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/30 美國

61/541,145

(71)申請人：陶氏全球科技責任有限公司(美國) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC (US)
美國

(72)發明人：海樂維克 朱利亞 R HATLEWICK, JULIE R. (US)；麥克吉 羅伯特 L MCGEE, ROBERT L. (US)；史卡皮克三世 史帝分 J SKAPIK III, STEPHEN J. (US)；卡斯納 莎拉 K GASSNER, SARAH K. (US)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：12 項 圖式數：0 共 36 頁

(54)名稱

經控制剝離之層合物黏著膜

CONTROLLED PEEL LAMINATE ADHESIVE FILMS

(57)摘要

本文揭示一種多層黏著膜，其包括黏著表層，可剝除地黏合至相鄰層且包括以丙烯為主的聚合物之內部控制接合層(CBL)；與該 CBL 不同且具有與該 CBL 作黏合接觸之主面表面的內部強力接合層(SBL)；以及視需要地，一層或多層位在該 SBL 與在該 SBL 之與該經黏合 CBL 相對側上的該黏著表層間的不同內部填充層。該膜係(i)於該 CBL 與相鄰於該 CBL 層的非 CBL 層間具有之接合強度係小於該表層對金屬表面或熱塑性乙烯聚合物表面的熱活化黏著接合強度及該膜中其它相鄰層間的其它接合強度，(ii)於該 SBL 或填充層中包括至少約 5 重量百分比之回收膜組成物，以及(iii)當黏合熱塑性乙烯聚合物表面至金屬表面時，在該 CBL 提供可剝除界面。也揭示一種層合物結構包括此種膜層合至金屬層，以及包括此種膜之一種層合物纜線結構。

發明摘要

※ 申請案號：101133633

※ 申請日：101.9.14

※ IPC 分類：C09J 7/02 (2006.01)
B32B 7/06 (2006.01)

7/10 (2006.01)

15/082 (2006.01)

H01B 13/22 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

經控制剝離之層合物黏著膜

CONTROLLED PEEL LAMINATE ADHESIVE FILMS

【中文】

本文揭示一種多層黏著膜，其包括黏著表層，可剝除地黏合至相鄰層且包括以丙烯為主的聚合物之內部控制接合層(CBL)；與該 CBL 不同且具有與該 CBL 作黏合接觸之主面表面的內部強力接合層(SBL)；以及視需要地，一層或多層位在該 SBL 與在該 SBL 之與該經黏合 CBL 相對側上的該黏著表層間的不同內部填充層。該膜係(i)於該 CBL 與相鄰於該 CBL 層的非 CBL 層間具有之接合強度係小於該表層對金屬表面或熱塑性乙烯聚合物表面的熱活化黏著接合強度及該膜中其它相鄰層間的其它接合強度，(ii)於該 SBL 或填充層中包括至少約 5 重量百分比之回收膜組成物，以及(iii)當黏合熱塑性乙烯聚合物表面至金屬表面時，在該 CBL 提供可剝除界面。也揭示一種層合物結構包括此種膜層合至金屬層，以及包括此種膜之一種層合物纜線結構。

【英文】

Disclosed is a multilayer adhesive film comprising surface adhesive layers, an internal Controlled Bond Layer comprising a propylene-based polymer strippably adhered to an adjacent layer; an internal Strong Bond Layer ("SBL") different than the CBL having a facial surface in adhering contact to the CBL and; optionally, one or more different internal Filler Layer(s) located between the SBL and the adhesive surface layer on the side of the SBL opposite to the adhered CBL. The films (i) have a bond strength between the CBL and a non-CBL layer adjacent thereto that is less than the heat activated adhesive bond strengths of the surface layers to surfaces of metal or thermoplastic ethylene polymer and other bond strengths between other adjacent layers in the film, (ii) comprise at least about five weight percent recycled film composition in either the SBL or a Filler Layer and, (iii) when adhering a thermoplastic ethylene polymer surface to a metal surface, provide a strippable interface at the CBL. Also disclosed are a laminate structure comprising such a film laminated to a metal layer and a laminate cable structure comprising such a film.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。無

【本代表圖之符號簡單說明】：無

本案無圖式

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無化學式

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)

經控制剝離之層合物黏著膜

CONTROLLED PEEL LAMINATE ADHESIVE FILMS

【技術領域】

本發明係有關於具有其剝離性質經改良控制的多層熱活化黏著膜。本發明也係有關於使用此種膜的纜線護套或屏蔽結構。

【先前技術】

眾所周知使用黏著膜於纜線屏蔽結構中，該結構具有需要黏著至塑膠保護層的外覆蓋層的內部金屬層；諸如用於同軸纜線、光纖纜線、電線電纜及其它通訊纜線。

概略言之，此等膜意圖牢固地將塑膠外護套或被覆層黏著至內金屬表面或層。於製備屏蔽層合物結構且用在經被覆或經護套之纜線的一般製程中，黏著膜首先係藉下列步驟而層合於薄的標規金屬(gauge metal，例如鋼)的一側上：(a)預熱金屬，(b)使該膜接觸該金屬，(c)進一步加熱來提高接合強度，(d)冷卻，及(e)捲繞成一卷。此種經膜被覆的金屬片或金屬條偶爾稱作為「屏蔽帶」。此種層合物以適當寬度隨後成形為管(通常為浪形管)，該管具有一個或多個導電構件(例如佈線纜線(wiring cable)或光纖線纜)在管子中心而層合的黏著膜係在管的外側。然後，熱塑性聚合物護套或被覆層(經常為高密度聚乙烯(HDPE))係擠塑於管子上，而來自聚合物的熱產生護套與膜間的接合(bond)。期望黏著膜之層間接合及黏著膜與金屬及外護套之接合能耐抗正常製造、安裝與使用

條件下的離層，但也允許塑膠外護套材料容易地且一致地從一個或多個中心金屬包覆導電構件剝離及去除來加速取得該金屬層及/或該一個或多個中心導電構件需要的研磨、剪接及其它處理程序。剝離與去除較佳地係藉雙手或臂力執行或可執行，該力相當於具有小於約略等級的剝離強度或接合強度。當塑膠外護套材料係從金屬剝離時，膜需充分地黏合至金屬且經結構為使得於外護套去除期間，中間層的離層留下夠厚的殘餘保護被覆層隨時緊密地黏合至金屬，用來防止在護套去除後的腐蝕。

美國專利案第 4,125,739 號揭示一種其中黏著層強力地接合至金屬鞘套之雙層膜或三層膜。為雙層膜時，另一層具有與該纜線護套之可剝除式接合。至於三層膜，外層係強力地接合至該纜線護套材料，而核心層可從任一黏著層剝離。

美國專利第 4767894 A 號揭示一種環狀纜線被覆層，其具有環繞導體的至少三層擠塑層。在第一層與第二層間的中間層可剝除地接合至該第一層，且係十分接合至該第二層，使得該第二層連同實質上全部的該中間層係容易從該第一層剝除。更明確言之，該案係有關於一種絕緣電纜，其中此種層合物結構體係實質上同軸環繞一核心導體共同擠塑，而非呈膜形式提供。

【發明內容】

本發明包括一種多層黏著膜包含：

- A. 作為黏著表層之黏著層 1 (AL1)及黏著層 2 (AL2)；
- B. 內部經控制接合層(CBL)，係可剝除地黏合至相鄰層且包括以丙烯為主的聚合物；
- C. 內部強力接合層(SBL)，係與該 CBL 不同且具有與該 CBL

作黏合接觸之主面表面；

D. 視需要地，一層或多層不同的內部填充層，係位在該 SBL 與在該 SBL 之與該經黏合之 CBL 相對側上的該黏著表層間；

其中該黏著膜係為：(i)於該 CBL 與相鄰於該 CBL 層的非 CBL 層間具有之接合強度係小於該表層對金屬或熱塑性乙烯聚合物之表面的熱活化黏合接合強度及該膜中其它相鄰層間的其它接合強度，(ii)於該 SBL 或填充層中包括至少約 3 重量百分比之回收膜組成物，以及(iii)當黏合熱塑性乙烯聚合物表面至金屬表面時，在該 CBL 提供可剝除界面。

於另一態樣中，於該多層膜中，AL1 及/或 AL2 對鍍鉻鋼的接合強度係為至少 20 壓力磅/英吋寬度 (3.5 牛頓(N)/毫米(mm))。於另一替代態樣中，於該多層膜中：CBL 對相鄰黏著層的接合強度係為 8 至 10 壓力磅/英吋寬度(1.4 至 1.75 牛頓/毫米)；AL1 係包括至少 40 重量百分比之乙烯/ α, β 烯屬不飽和羧酸共聚物；該經控制接合層(CBL)係包括至少約 30 重量百分比之以丙烯為主的聚合物；或該強力接合層(SBL)係包括至少約 50 重量百分比之以乙烯為主的互聚物。

於又一替代實施例中，於該多層黏著膜中：該層結構係由 ABCDE 表示，其中該等層係為：A. AL1；B. CBL，其係可剝除地黏合至 AL1；C. SBL，具有主面表面係與 CBL 作黏合接觸；D. 視需要地，一層或多層不同的內部填充層，係位在 SBL 與 AL2 間；以及 E. AL2。本發明之又一替代態樣為一種層合物，係包含金屬層、依據本發明之多層膜、及熱塑性乙烯聚合物層，其中表面 AL2 係直接地黏合至金屬層。依據本發明之多層膜的進一步的實施例

係包含：15 至 25 體積百分比之 AL1，5 至 15 體積百分比之 CBL，30 至 40 體積百分比之 SBL，15 至 25 體積百分比之填充層，及 10 至 20 體積百分比之 AL2。其它實施例係包括一種多層膜，其中該乙烯/ α, β 烯屬不飽和羧酸共聚物為乙烯/丙烯酸共聚物，且其以該共聚物重量為基準，具有於 3 至 9 重量百分比範圍之酸共聚單體含量。

亦討論於後文者為層合物纜線結構實施例，包含至少一個絕緣導電構件核心，周邊環繞設置的金屬片層，下一層周邊環繞設置之如申請專利範圍第 1 項所述之黏著膜層，下一層周邊環繞設置之熱塑性乙烯聚合物外護套層；其中該黏著膜層係可剝除地黏合該熱塑性乙烯聚合物外護套層至該金屬片層，及/或其中該金屬片係選自由電解鍍鉻鋼、鋁、銅、黃銅、無錫鋼、鍍錫鋼及銅包不鏽鋼所組成之組群。

用於此等類型應用之膜的商業規模的製造中，能夠將有限量的無可避免產生的回收邊料、廢料或其它不合規格材料再摻回膜內亦為重要，否則將浪費或不利地影響膜效能。

【圖式簡單說明】

無

【實施方式】

聚合物描述及術語

「組成物」及類似術語表示二或更多種材料之混合物，諸如聚合物，其摻混其它聚合物或含有添加劑、填充劑等。含括於組成物內者為預反應混合物、反應混合物及反應後混合物，其中後者包括反應混合物及副產物，以及該反應混合物之未反應成分及

從該預反應混合物或反應混合物之一或多種成分所形成的分解產物(若有的話)。

「摻合物」、「聚合物摻合物」及類似術語係表示二或更多種聚合物之組成物。摻合物之各種成分可相溶混或不相溶混。此種摻合物可相分離或不相分離。此種摻合物可含有或可不含有一或多種領域(domain)組態，如由穿透式電子光譜術、光散射、x 光散射及任何其它業界已知方法決定。摻合物並非層合物，但層合物之一層或多層可含有摻合物。

「聚合物」表示經由將單體(無論為相同類型或不同類型)聚合所製備之化合物。因此通稱術語聚合物一詞涵蓋術語均聚物(通常採用來指只有一種類型單體所製備之聚合物)，及定義如後之術語互聚物。術語「聚合物」也涵蓋全部互聚物形式，例如隨機互聚物、嵌段互聚物等。「乙烯/ α -烯烴聚合物」及「丙烯/ α -烯烴聚合物」等詞係指如後述互聚物之集合。發現雖然聚合物俗稱為由一種或多種單體「所製成」，以特定單體或單體類型「為主」，「含有」特定單體含量等，但顯然係瞭解聚合物係由特定單體製成且含有特定單體之聚合殘基而不是含有未聚合的單體類別。聚合物及摻合物及包含聚合物及摻合物之組成物經常也稱作為「樹脂」。

「互聚物」表示經由將至少兩種不同單體聚合所製備之聚合物。此種通稱術語包括共聚物(通常採用來指由二或多種不同單體所製備之聚合物)，及包括由兩種或更多種不同單體所製備之聚合物，例如三聚物、四聚物等。

「聚烯烴」、「聚烯烴聚合物」、「聚烯烴樹脂」等術語表示由簡單烯烴(也稱作為具有通式 C_nH_{2n} 的烯)作為單體所製造的聚合

物。聚乙烯係經由乙烯(與一種或多種共聚單體或無一種或多種共聚單體)聚合所製造，聚丙烯係經由丙烯(與一種或多種共聚單體或無一種或多種共聚單體)所製造等。如此，聚烯烴類包括互聚物類，諸如乙烯/ α -烯烴共聚物、丙烯/ α -烯烴共聚物等。

「(甲基)」指含甲基之化合物或經甲基取代之化合物係含括於該術語中。例如於「乙烯-(甲基)丙烯酸縮水甘油酯」個別地及集合地包括乙烯-丙烯酸縮水甘油酯(E-GA)及乙烯-甲基丙烯酸縮水甘油酯(E-GMA)。

用於本文之「熔點」一詞典型地係藉由 USP 5,783,638 所述用以測量聚烯烴的熔融峰之 DSC 技術測量。須注意包含二或多種聚烯烴之許多摻合物將具有多於一個的熔融峰；許多個別聚烯烴將只包含一個熔融峰。

「層」表示單一厚度、被覆層或層板(stratum)，通常連續覆蓋一表面或以其它方式位在層合物結構內部。

「多層」表示至少兩層。

「主面表面」及其類似術語係指該層的兩個主面，或為該膜的外表面或面向外之表面，或為與層合物結構中的鄰接層的相對表面及相鄰表面接觸的表面。主面表面係與邊緣表面(edge surface)區分。通常為矩形的層包含兩個主面表面及四個邊緣表面。通常為圓形層包含兩個主面表面及一個連續的邊緣表面。

層與層「黏著性接觸」及「緊密接觸」(等術語)表示層合物結構中的兩個不同層的主面表面彼此觸摸接觸或鍵結接觸，使得將經控制接合層剝除時其中一層無法從另一層去除，也較佳無法在不損傷該一層或二層的接觸主面表面情況下彼此分開或去除。

如本文所定義，術語「可剝除地黏合」表示兩層的主面表面間的接合或黏合可耐抗於正常使用條件下的離層，然而其將在層合物結構的其它緊密黏合層的主面表面離層之前會剝除分開或以其它方式分開。

黏著膜接合至金屬層後，對塑膠外護套材料的「黏著強度」(也稱作為接合強度或剝離強度)係依據如下「黏著測試法」決定。塑膠護套材料之 8 英吋寬 x6 英吋長 x75 密耳(mil)厚(203 毫米 x152 毫米 x1.9 毫米)的模塑件係使用類似鄉村電氣化管理局(Rural Electrification Administration, REA)規格 PE-200 所述之類似程序製備。一塊具有相同尺寸之屏蔽帶(黏著膜層合至金屬層)置於模塑件上。將厚 3 密耳(0.08 毫米)之聚酯放置於屏蔽帶與護套材料之模塑件間來防止於一端接合，如此形成用於拉伸測試機之「耳片」。屏蔽帶係使用壓縮模製壓機及 320°F(160°C)模塑溫度及 5 噸力壓力經歷 2.5 分鐘時間接合至塑膠護套材料。然後模塑件置於平台壓機的冷端於 60°F(16°C)於 5 噸力壓力置放 2.5 分鐘。於繼續進行處理前允許厚塊於室溫平衡至少一小時。於製備屏蔽帶/護套材料層合物後，接合測試用的 1 英吋(2.5 厘米)寬樣本在試樣切割機上切割。將試樣置於拉伸試驗機且以下列方式測試接合強度：將屏蔽帶之未經接合部分回摺 180 度；試樣插入拉伸試驗機內，其中屏蔽帶係在上顎夾而護套材料之模塑件係在下顎夾；將剛性金屬板放置於模塑件後方來維持 180 度的剝離角；及之後將經被覆的屏蔽帶以每分鐘 2 英吋(50.8 毫米)的十字頭速度從剛性模塑件分開。從模塑件分開屏蔽帶之所需力記錄作為黏著強度測量值，以每英吋寬度的壓力磅數(lbs/in 寬度)表示，SI 均等物為每毫

米寬度之牛頓力(「N/mm 寬度」)。

如本文所使用，「共擠塑」及「共同擠塑」係指通過具有二或多個孔口的單一塑模，將二或更多種材料擠塑至經配置為讓擠塑產物合併且熔接在一起成為層合結構的塑模，隨後冷卻或冷激(chilling)，亦即淬熄(quenching)。共同擠塑常用作為其它製程的態樣，例如用於吹塑製程及鑄塑製程。

黏著層(AL1 及 AL2)

依據本發明之膜包含兩層黏著層，取決於需要藉黏著膜黏著或接合的基體，該兩層黏著膜可相同或相異。

用於一層或二層黏著層之黏著聚合物成分包括黏著性極性乙烯共聚物，諸如：

- (a) 乙烯/ α, β -烯屬不飽和羧酸共聚物，
- (b) 乙烯乙酸乙烯酯(「EVA」)共聚物，
- (c) 乙烯(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物以及
- (d) 此等共聚物中之二或多種之摻合物。

乙烯/ α, β -烯屬不飽和羧酸共聚物

大致上此等黏著性聚合物成分為乙烯與烯屬不飽和羧酸(包括一元酸及多元酸、酸酐及多元酸之部分酯)之共聚物，烯屬不飽和羧酸諸如丙烯酸、甲基丙烯酸、巴豆酸、反丁烯二酸、順丁烯二酸、衣康酸、順丁烯二酐、順丁烯二酸一甲酯、順丁烯二酸一乙酯、反丁烯二酸一甲酯、反丁烯二酸一乙酯、順丁烯二酸三丙二醇一甲醚(tripropylene glycol monomethyl ether acid maleate)、順丁烯二酸乙二醇一苯醚等。羧酸單體較佳係選自於每分子含 3 至 8 個碳原子之 α, β -烯屬不飽和一羧酸及多羧酸及酸酐及此種多

羧酸之部分酯，其中酸部分具有至少一個羧酸基及醇部分含 1 至 20 個碳原子。共聚物主要可由乙烯及此等烯屬不飽和酸單體中之一者或多者組成，或也可含有與乙烯可共聚合之其它單體。如此，共聚單體可含有其它可共聚合單體包括丙烯酸之酯。共聚單體可以任何方式組合於共聚物中，例如成為隨機共聚物、嵌段或循序共聚物(sequential copolymer)，或接枝共聚物。

適當乙烯/ α, β -烯屬不飽和羧酸共聚物包括乙烯/丙烯酸(EAA)共聚物及乙烯/甲基丙烯酸(EMAA)共聚物，以與 EAA 之共聚物為特佳。以共聚物重量為基準，此等共聚物具有 α, β -烯屬不飽和羧酸含量，通常係在至少約 1 重量百分比(「wt%」)至高達且包含約 22 wt%之範圍，下限較佳至少約 3，更佳至少約 4 及更佳至少約 5 wt%；及上限較佳係小於或等於約 15 wt%，更佳小於或等於約 12 wt%，及最佳小於或等於約 10 wt%。須注意由各個或每個下限及各個及每個上限所包圍的範圍藉此具體揭示。但若有所需，可摻混具有不同酸共聚單體含量的二或多種共聚物來提供期望的最終酸共聚單體含量。發現下限酸共聚單體含量，例如小於約 1 wt%，傾向於黏著性質不足，及具有較高熔點，可能使得產物較難以施用或更可能於低溫時具有較不良剝離性質。另一方面，大於約 22 wt%之較高酸共聚單體含量通常於市面上無法取得。陶氏化學公司(Dow Chemical Company)以商品名皮馬可(PRIMACOR)製造及販售具有丙烯酸(AA)含量為 5 wt%至 20.5 wt%之 EAA 共聚物及 EAA 共聚物摻合物。奴瑞爾(Nucrel)品牌樹脂係由杜邦公司(DuPont)出售且為通常包含 4 至 15 wt%酸性共聚單體之乙烯與甲基丙烯酸或丙烯酸之共聚物。

乙烯乙酸乙烯酯(「EVA」)共聚物

於適當之一種或多種 EVA 共聚物中，共聚物中衍生自乙烯之單元對衍生自乙酸乙烯酯之單元之比可有寬廣變化，但典型地 EVA 共聚物含有至少約 1，較佳至少約 2，更佳至少約 4 及又更佳至少約 6 wt% 衍生自乙酸乙烯酯之單元。典型地，EVA 共聚物含有少於約 33 wt% 衍生自乙酸乙烯酯之單元，較佳少於約 30，較佳少於約 25，較佳少於約 22，較佳少於約 18 及更佳少於約 15 wt% 衍生自乙酸乙烯酯之單元。EVA 共聚物可藉任何方法製造(包括乳液聚合、溶液聚合及高壓聚合)。EVA 共聚單體典型具有小於約 0.95，較佳小於約 0.945，更佳小於約 0.94 克(g)/cc. 之密度。相同 EVA 共聚物典型具有大於約 0.9，較佳大於 0.92，及更佳大於約 0.925 克/cc. 之密度。密度係藉 ASTM D-792 程序測量。多種 EVA 共聚物摻合物亦為適合。

乙烯(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物

適當乙烯(甲基)丙烯酸烷基酯共聚物中包括下列共聚物：乙烯丙烯酸乙酯(EEA)、乙烯丙烯酸甲酯(EMA)共聚物、乙烯甲基丙烯酸甲酯(EMMA)、乙烯甲基丙烯酸酯乙烯/丙烯酸丁酯共聚物及丙烯酸 2-乙基己酯共聚物(包括此等之摻合物)。衍生自乙烯之單元對衍生自共聚物中(甲基)丙烯酸烷基酯之單元之比在接枝或其它改質之前可有寬廣變化，但較佳 EEA 或 EMA 共聚物含有至少約 1，較佳至少約 2，更佳至少約 4 及又更佳至少約 6 wt% 衍生自丙烯酸乙酯或丙烯酸甲酯之單元。典型地，EEA 或 EMA 共聚物含有少於約 28，較佳少於約 25，更佳少於約 22，及更佳少於約 19 wt% 衍生自丙烯酸乙酯或丙烯酸甲酯之單元。乙烯/丙烯酸烷基酯共聚

物具有不大於攝氏 40 度(°C)之菲卡(Vicat)點或菲卡軟化點。依據美國測試與材料學會(ASTM)測試方法 D1525 決定菲卡點。獲得此種菲卡點之丙烯酸烷基酯用量係取決於丙烯酸烷基酯。丙烯酸烷基酯較佳係選自由丙烯酸甲酯、丙烯酸丁酯及丙烯酸 2-乙基己酯所組成群組。以共聚物重量為基準，較佳丙烯酸烷基酯含量係在下述範圍：26 至 31 重量百分比(wt%)之丙烯酸甲酯，33 至 37 wt%之丙烯酸丁酯及 34 至 38 wt%之丙烯酸 2-乙基己酯。丙烯酸烷基酯數量低於前述含量時，共聚物傾向於更為結晶性且具有超過 40°C 的菲卡點。丙烯酸烷基酯含量大於前述含量時，共聚物傾向於變成為液態而喪失其固體特性。亞克瑪(Arkema)以商品名洛翠爾(LOTRYL)製造及銷售乙烯/丙烯酸丁酯及乙烯/丙烯酸甲酯共聚物，及以商品名(洛翠爾 EH)製造及銷售丙烯酸 2-乙基己酯共聚物。

也適合用作為黏著層者為此等聚合物中之二或多者的摻合物，諸如 EAA 與 EMA 之摻合物及 EAA 與 EMMA 之摻合物。

此等黏著性極性乙烯共聚物或摻合物典型地具有熔體指數(MI，藉 ASTM D-1238 (190°C /2.16 kg)測量)小於 100，較佳小於 75，更佳小於 50，及又更佳小於 30 克/10 分鐘。典型最小 MI 至少約為 0.3，更佳 0.7，及更佳至少約 1 克/10 分鐘。

黏著層可包含額外量之下列一者或多者：抗結塊添加劑、抗氧化劑、著色劑及加工助劑。

也發現具有成本效益者為黏著層含有某量可相溶混之聚烯烴樹脂，較佳為聚乙烯，更佳為低密度聚乙烯(LDPE)，LDPE 為於高溫使用自由基(例如從氧催化劑及過氧化物催化劑)製造的具有 0.91 至 0.94 克/立方厘米(「g/cm³」)之密度的聚乙烯。適當低密度

聚乙烯為市面上可得，例如市面上以商品名 681i、662i 及 5004i 得自陶氏化學公司的 LDPE。

較佳地，一層或多層黏著層中的一種或多種極性黏著性乙烯共聚物為具有成本效益的摻合物，包含至少 2 重量百分比 LDPE，較佳至少 3 及更佳至少 4 重量百分比之 LDPE，以 LDPE 加極性黏著劑乙烯共聚物之重量為基準。概略言之，當使用摻合物時，以 LDPE 加一種或多種之極性黏著性乙烯共聚物之重量為基準，黏著層之黏著性乙烯共聚物中之 LDPE 含量係小於或等於 25 重量百分比 LDPE(以聚合物重量為基準)，較佳小於或等於 20，更佳小於或等於 15 及最佳小於或等於 12 重量百分比 LDPE。

通常，於膜表面的黏著層中之至少一者需要在加熱條件下接合且緊密黏著至金屬/金屬基體表面，其常用作為包圍纜線屏蔽結構的導電件周圍。採用於纜線屏蔽結構(其中經常採用黏著層加熱活化接合)的金屬及金屬表面包括鋼及經被覆鋼諸如不銹鋼、無錫鋼、鍍錫鋼、包銅不銹鋼、及電解鍍鉻鋼(ECCS)；鋁；銅；黃銅等。

當黏著層表面施用至金屬基體層時，依據本發明之黏著膜的其它黏著層(可相同或相異)提供於製造、安裝及使用條件下提供完整性所需之足夠的黏合至其它被覆層或護套層。然後於經控制接合層之剝離或剝除纜線之外被覆層或護套材料及膜之剝離過程後，金屬黏合的黏著層必須具有對金屬的足夠黏著性來維持至少黏著層材料層黏合至金屬基體以防蝕。當測量時，藉前面詳述之「黏著測試法」測定，金屬接觸黏合層與金屬基體間的接合強度通常具有至少約 20 壓力磅/英吋寬度 (3.5 牛頓/毫米寬度)的剝離

強度或黏著強度。

通常，如前文討論之乙烯/ α, β -烯屬不飽和羧酸共聚物於根據本發明之膜中提供較佳的金屬接觸黏著層。較佳採用作為金屬接觸黏著層組成物包含 EAA、LDPE、抗氧化劑及抗結塊濃縮物，及(若有所需)顏料。

根據本發明之膜，如前文討論典型地係採用於纜線屏蔽結構中，介於保護纜線外被覆層或護套層(典型為強韌熱塑性聚合物)與金屬屏蔽或金屬包裹導電構件間。其要求提供足夠黏著力來在製造、安裝及使用條件下保有結構體的完整性，並且於需要取得金屬層之於經控制接合層之剝離期間，保有黏著至外護套層及膜各層其餘部分間之黏著性。如熟諳本領域人士已知，用於黏著至保護纜線外被覆層之相關層可從一種或多種黏著性極性乙烯共聚物之配製來提供與採用的特定外護套層具有所需黏著性。當測量時，接觸護套層之黏著層與護套層間之接合強度通常係特徵化為如藉黏著測試法測量之至少約 20 壓力磅/英吋寬度(3.5 牛頓/毫米寬度)的剝離強度或黏著強度。

典型地可採用之保護纜線被覆層包括：高密度聚乙烯(「HDPE」，大於 0.93 克/立方厘米密度)、聚丙烯(PP)、中密度聚乙烯(「MDPE」；密度 0.920 至 0.930 克/立方厘米)、尼龍類包括包含此等聚合物中之一或多者彼此或與其它聚合物之摻合物。一般而言，此等類型之保護性纜線被覆層之較佳黏著層包括如前文討論之提供於依據本發明之膜中的乙烯/ α, β -烯屬不飽和羧酸共聚物。較佳如此採用者為黏著層組成物，其包含 EAA、LDPE、抗氧化劑及抗結塊濃縮物，及顏料(若有所需)，也如前文討論用作為

金屬接觸黏著層。

經控制接合層(「CBL」)-以丙烯爲主的聚合物摻合物

本層之目的係於膜提供強度及韌性，但具有對黏著層 1 黏著配方案具有一致地較低黏著性且可自其剝離(同時需要牢固且完全接合至金屬層)之表面。用於本層之聚合物俗稱爲以丙烯爲主之聚合物、丙烯聚合物或聚丙烯，包括例如聚丙烯或包含大部分衍生自丙烯之單元及小部分衍生自另一種 α -烯烴(包括乙烯)之單元的丙烯共聚物。此等以丙烯爲主之聚合物包括聚丙烯均聚物、丙烯與一種或多種其它烯烴單體之共聚物、二種或多種均聚物或二種或多種共聚物之摻合物、及一種或多種均聚物與一種或多種共聚物之摻合物，只要其具有 125°C 或更高之熔點即可。以聚丙烯爲主之聚合物形式上也有廣泛之變化，例如包括實質上同規(isotactic)丙烯均聚物，隨機丙烯共聚物，及接枝或嵌段丙烯共聚物。

丙烯共聚物較佳包含至少 85，更佳至少 87 及又更佳至少 90 莫耳百分比之衍生自丙烯之單元。丙烯共聚物中之其餘單元係衍生自具有至多約 20，較佳至多 12 及更佳至多 8 個碳原子之至少一種 α -烯烴。如前述 α -烯烴較佳爲 C_{3-20} 線性、分支或環狀 α -烯烴。

一般而言，較佳丙烯聚合物包括均聚物聚丙烯，較佳爲高度結晶性聚丙烯諸如高挺度及韌度聚丙烯。較佳丙烯聚合物之 MFR(於 230°C /2.16 kg 以分克/分鐘(dg/min)測量)爲至少約 0.5，較佳至少約 1.5，及更佳至少約 2.5 分克/分鐘，且係小於或等於約 25，較佳小於或等於約 20，及最佳小於或等於約 18 分克/分鐘。

以下為可用於本發明之經控制接合層之說明性但非限制性丙烯聚合物：丙烯耐衝擊共聚物包括但非限於陶氏(DOW)聚丙烯 T702-12N；丙烯均聚物包括但非限於陶氏聚丙烯 H502-25RZ；及丙烯隨機共聚物包括但非限於陶氏聚丙烯 R751-12N。其它聚丙烯包括得自陶氏化學公司之沃希菲(VERSIFY)聚合物、得自艾克森莫比化學公司(ExxonMobil Chemical Company)的威斯塔麥士(VISTAMAXX)聚合物、及得自里昂代貝索工業公司(Lyondell basell Industries)之波菲士(PRO-FAX)聚合物，例如 PROFAX™SR-256M，分類為具有 0.90 克/cc.密度及 2 克/10 分鐘 MFR 的丙烯共聚物；PROFAX™ 8623 為具有 0.90 克/cc.密度及 1.5 克/10 分鐘 MFR 之耐衝擊丙烯共聚物。又有其它丙烯聚合物包括聚丙烯(均聚物或共聚物)與丙烯-乙烯或乙烯-丙烯共聚物中之一或多者(全部可得自貝索(Basell)，愛爾頓(Elkton) MD)之卡塔洛伊(CATALLOY)反應器內摻合物、殼牌公司(Shell' s) KF 6100 丙烯均聚物；索爾維(Solvay' s) KS 4005 丙烯共聚物；及索爾維 KS 300 丙烯三聚物。此外，英詩拜爾(INSPIRE) D114 為具有 0.5 分克/分鐘熔體流速(MFR) (230°C /2.16kg)及 164°C 熔點的分支耐衝擊共聚物聚丙烯，其為適當聚丙烯。一般而言，具有高挺度及韌度之適當高結晶性聚丙烯包括但非限於具有 3 分克/分鐘 MFR 之英詩拜爾 404 及具有 8.0 分克/分鐘(230°C /2.16 kg)熔體流速之英詩拜爾 D118.01(二者皆係得自陶氏化學公司)。

由於已知極為難以找到任何將會黏著至均聚物或共聚物聚丙烯之黏著劑，故使用聚合物摻合物來調整經控制接合層與黏著層 1 間之黏著性/剝離性。如所使用之一種或多種黏著材料所需，所述聚丙烯聚合物係摻合一或多種其它聚合物或以一或多種其它聚

合物稀釋，包括後述聚烯烴直到下述地步：另一種聚合物為(i)與該聚丙烯可相溶混或可相容，且具有極少(若有任何)對聚丙烯之其它期望性質，例如韌度及模數的影響。較佳地，經控制接合層之丙烯聚合物摻合物包含定量以線性乙烯為主的聚合物。適當以線性乙烯為主的聚合物包括具有密度小於 0.92 者，且較佳為超低密度線性聚乙烯共聚物(ULDPE)，諸如亞檀(ATTANE)品牌聚乙烯樹脂、線性低密度聚乙烯類(LLDPE's)諸如多雷士(DOWLEX)品牌樹脂、金屬茂(或後金屬茂(post-metallocene))聚合物。例如適合使用乙烯辛烯塑性體，諸如得自陶氏化學公司的愛菲尼提(AFFINITY)PL 1880G、PL8100G、及 PL 1850G。

適當以丙烯為主之聚合物摻合物包含至少占摻合物之 30，較佳至少 35，更佳至少 40 重量百分比之量的以丙烯為主之聚合物。適當摻合物含有小於或等於該摻合物之 80，較佳小於 70 及更佳小於或等於 60 重量百分比之最大量的以丙烯為主的聚合物

其它可用於丙烯聚合物之添加劑為無機填充劑(諸如滑石，包括環氧樹脂被覆之滑石)、著色劑、阻燃劑(鹵化及非鹵化)及阻燃劑相乘劑諸如 Sb_2O_3 。但須小心避免含括增加經控制接合層與黏著層 1 的黏著性之成分，諸如膜回收物。

依據本發明之經控制剝離黏著膜之重要特徵係對纜線外護套提供「可剝除性」。如本文所定義，「可剝除」或「可剝除地黏著」等詞表示兩層的主面表面間之接合性或黏著性可耐抗於正常使用下的離層，但於層合物結構中的其它緊密黏著層的主面表面離層之前將會剝離或以其它方式分離。將纜線外護套從內部金屬包裹導電件「剝除」(剝離及去除)較佳係藉手或臂力舒適地執行或可

執行，相當於剝離強度或接合強度約略小於 13 壓力磅/英吋寬度(2.28 牛頓/毫米寬度)，較佳小於 12，及最佳小於 11 壓力磅/英吋寬度(1.93 牛頓/毫米寬度)。此點係藉依據本發明之膜演示兩層間(本例中係在 CBL 界面或其附近)某種程度較脆弱的界面接合強度達成，此時 AL1 及 AL2 係緊密黏合至正在被「剝離」的基體表面。期望地，於依據本發明之膜中的全部其它界面接合強度(及層本身的內部物理強度)係大於 CBL 與鄰近層(非為 SBL 之層)間之界面測得的剝離強度，較佳係至少 7 壓力磅/英吋寬度(1.23 牛頓/毫米寬度)，較佳至少 8，及更佳至少約 9 壓力磅/英吋寬度(1.57 牛頓/毫米寬度)。

強力接合層(「SBL」)-乙烯聚合物

依據本發明之 SBL 係經選擇使得牢固黏合於依據本發明之膜製造中經控制接合層與選擇性填充劑層或黏著層 2 之相鄰主面表面間或上。多種材料提供需要的物理性質及黏合性質，包括具有小於約 0.92 克/立方厘米密度之一般為寬廣範圍的以熱塑性乙烯為主的聚合物。此等包括高壓自由基低密度聚乙烯(LDPE)、及異質線性低密度聚乙烯(LLDPE)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、及極低密度聚乙烯(VLDPE)，以及多重反應器乙烯聚合物(奇格勒納塔(Ziegler-Natta)PE 與金屬茂 PE 之「反應器內」摻合物)，諸如美國專利案第 6,545,088 號(Kolthammer 等人)；第 6,538,070 號(Cardwell 等人)；第 6,566,446 號(Parikh 等人)；第 5,844,045 號(Kolthammer 等人)；第 5,869,575 號(Kolthammer 等人)；及第 6,448,341 號(Kolthammer 等人)揭示的產物)。較佳之以線性乙烯為主的聚合物之商業產品包括亞檀(ATTANE™)超低密度線性聚乙烯共聚物、多

雷士(DOWLEX™)聚乙烯類、及弗洛塞模(FLEXOMER)極低密度聚乙烯，全部皆係得自陶氏化學公司。均質以烯烴爲主的聚合物諸如以乙烯爲主的塑性體或彈性體也可用於作爲使用本發明之烯屬聚合物製造的摻合物或化合物中之成分。經均質金屬茂催化的以乙烯爲主的塑性體或彈性體之商業產品包括愛菲尼提(AFFINITY™)聚烯烴聚合物及英格治(ENGAGE)聚烯烴彈性體，二者皆係得自陶氏化學公司，及均質以丙烯爲主之塑性體及彈性體之商品實例包括維希菲(VERSIFY)效能聚合物，得自陶氏化學公司及維斯塔麥(VISTAMAX)聚合物得自艾克森莫比化學公司。超低密度線性聚乙烯共聚物爲用於 SBL 之特佳乙烯聚合物，特別包括包含至少約 20 重量百分比，較佳至少約 40 重量百分比，及小於或等於 90 重量百分比，較佳 70，及更佳小於 60 重量百分比的摻合物。

依據本發明之膜結構的主要優點之一爲其可一致地維持其效能性質的最佳平衡，同時利用無可避免會產生的膜回收物。先前，於其它方面皆相似的先前技術黏著膜中，回收物已經無法再使用或可能不利地影響用在此應用的該等先前技術黏著膜或結構的效能。出乎意外地發現依據本發明之膜的性質及膜效能，可於摻混膜回收物(含有某量黏著層或其它層於強力接合層，或容後詳述，含於選擇性填充劑層)同時仍可一致地維持。如本領域具通常知識者已知，「回收物」係源自於此特定膜之邊緣修剪或製造中的其它廢料。

通常依據本發明之膜需要含有至少 3 重量百分比回收物，較佳至少 5 及更佳至少 8，更佳至少 10 重量百分比回收物，及小於

或等於 40 重量百分比，較佳 30 重量百分比，更佳小於或等於 25 重量百分比，及最佳小於或等於 20 重量百分比，該等重量百分比係以膜總重為基準。較佳地，回收物係位在強力接合層或位在一層或多層視需要之填充劑層。較佳於經控制接合層中不含回收物，原因在於回收物在經控制接合層中可能不利地影響剝除能力的一致性，許多情況下提供過高黏著性，這取決於該層中的回收物組成及含量。

各層獨立且視需要地含有具通常知識者已知的添加劑，諸如抗氧化劑、紫外線安定劑、白顏料或其它顏料等。此等添加劑於障壁層中特別適合，其於該處可協助保護整個多層膜且可能保護黏合於其上的表面。

視需要之填充劑層(「FL」)-乙烯聚合物

由於可能需要提供任何所需膜厚度及/或效能性質間的平衡，一層或多層額外之視需要層可併入依據本發明之膜中。例如，當膜為要求具有至少某個厚度，且較為經濟的配方成本為該膜製造上所欲者時，可調配及併入較低成本材料層來解決此項問題。此外，當需配合部分或全部回收物時，可調配一層且用於膜。較佳地，此等各層係由關於前述 SBL 討論之任一種乙烯聚合物所調配。填充劑層材料的選擇係依據成本效益以及對相鄰各層(典型為 SBL 且典型為黏著層)具有足夠黏著性。

膜層結構

依據本發明之膜厚度雖然並無特殊限制，但可經選擇來控制膜製造成本，或膜的一項或多項物理或機械性質。依據本發明之膜的類型典型地具有至少約 0.5 密耳(0.013 毫米(mm))厚度，較佳₅

至少約 1.0 密耳(0.025 毫米)及更佳至少約 1.5 密耳(0.04 毫米)。依據本發明之膜類型主要受到用在薄型纜線護套應用的成本及用途之厚度所限，典型地具有小於或等於約 15 密耳(0.38 毫米)，較佳約 5 密耳(0.13 毫米)，及更佳小於或等於約 3.0 密耳(0.076 毫米)之厚度。

個別層厚度雖然並不特別關鍵，但適合經選擇來控制膜製造成本，或膜的一項或多項物理或機械性質。黏著層成分傾向於具有較高原料成本。本因素促使使用 AL 層作為黏著劑，但又如盡可能地薄。基於多層膜總厚度，黏著層獨立地且個別獨立地以占總膜厚度的百分比表示具有通常至少約 5 百分比，較佳至少約 10 百分比及更佳至少約 15 百分比，及通常小於或等於約 50 百分比，較佳約 30 百分比，更佳約 25 百分比，以體積百分比測量或以占總厚度的百分比計算，結果獲得實質上相等百分比。

其它各層厚度可依據如下準則使用，典型地係基於體積百分比，且可經調整來提供其它潛在期望的物理性質，諸如捲曲、抗拉性質、抗撕性質、或挺度。

	適宜	較佳	更佳
經控制接合層厚度	5 至 50%	5 至 30%	5 至 20%
強力接合層厚度	0 至 60%	15 至 45%	25 至 35%
填充層厚度	0 至 60%	15 至 45%	25 至 35%

前述各例中，個別層厚度係經選擇來提供共 100%。以多層膜總厚度為基準，特別適宜的結構包括粗略為 20% AL1、10% CBL、36% SBL、19% FL 及 15% AL2，且較佳各層係以此順序堆疊。

依據本發明之多層膜適合具有下列性質中之至少 4 種，較佳至少 5 種及最佳全部 6 種。

- (a)斷裂時最終抗拉強度，MD 爲約 20 至約 30 牛頓/平方毫米；
- (b)斷裂時最終抗拉強度，TD 爲約 15 至約 25 牛頓/平方毫米；
- (c)最終伸長度(斷裂時抗拉應變)，MD 爲約 350 至約 500%。
- (d)最終伸長度(斷裂時抗拉應變)，TD 爲約 450 至約 600%。
- (e)伊本朵夫(Elmendorf)抗拉強度，MD 及 TD 二者獨立地爲約 9 至約 20 克/微米；以及
- (f) 2%正割模數，MD 及 TD 二者獨立地爲約 160 至約 190 牛頓/平方毫米。

製備依據本發明之膜之一般方法通常爲技術領域中所已知，且設備爲市面上可得者。膜擠塑手冊、製程材料、性質，聚合物、層合及被覆層分支膜擠塑委員會(Process Materials, Properties, Prepared by the Film Extrusion Committee of the Polymers, Laminations and Coatings Division)出版，TAPPI，Thomas I. Butler 及 Earl W. Veazey 編輯，TAPPI 出版社 1992 年，特別爲第 3 章，討論膜擠塑法，特別爲吹塑膜法及鑄塑膜法。本手冊之教示指示技術領域之技巧且以引用方式併入本文至法規的最大許可範圍。兩種方法許可膜廢料及邊緣廢料循環利用來最大化聚合物的使用。吹塑膜的製造涉及將熔融聚合物擠塑通過環狀開口來形成聚合物熱管。然後熱管經冷卻且坍塌成爲封套形狀。相反地，鑄塑膜係通過具有薄寬廣開口的扁平塑模擠塑。膜的扁平簾快速冷卻然後送出用於進一步處理。

擠塑提供聚合物熔體之均勻一致流至成形塑模及使用也稱作爲螺桿泵者(其包括恆定直徑螺桿)來將聚合物從進料埠口傳遞至排放端。藉由以剪切及熱形式添加能量至聚合物，熔解聚合物。

聚合物壓縮係出現在擠塑機螺桿根直徑朝向排放端增加時。

於吹塑膜氣泡處理中，定量空氣注入聚合物熱管中心來讓熱管膨脹至期望的直徑。膨脹前，管子具有 0.028 英吋(0.7 毫米(mm))至超過 0.1 英吋(2.5 毫米)的典型厚度。膨脹後，管經冷卻且癟陷成封套形狀，在經過開縫及捲取之前通過一組軋面輥。

於鑄塑膜法中，來自塑模的擠塑產物具有典型 0.01 英吋(0.25 毫米)至 0.025 英吋(0.63 毫米)之厚度。於冷激輥鑄塑擠塑中，擠塑產物係直接鑄塑至拋光輥上，該拋光輥係透過內部冷卻機制而冷激。空氣刀可用來確保擠塑產物與冷激輥接觸及提供額外冷卻。

除了於纜線被覆結構作為經控制剝離層之用途外，本發明之多層膜結構具有其它用途，作為其它結構的金屬層及/或熱塑性聚合物材料層間之經控制可剝離層。其它應用及表面包括及從纖維素材料表面，諸如紙品或木製品，通過印刷表面包括印刷或被覆基體表面，諸如用於金屬建築物的該型印刷或被覆金屬。可用作為包含內金屬層及外護套層的纜線護套結構中作為一層。

下列實施例舉例說明但絕非用以侷限本發明。除非另行陳述，否則全部份數及百分比皆係以重量計。此外，除非另行陳述，否則表格中顯示之數量係基於個別組成物所含的聚合物重量。

下表 1 中之材料係如指示用於下列其它各表來製造實驗性膜。當指示時，密度係以藉 ASTM D792 測量的克(g) /cc 表示；熔體指數係以藉 190°C 及 2.16 千克重量遵照 ASTM D1238 測定之克 /10 分鐘(g/10 min)。

表 1-實驗膜配方成分

材料	供應商	密度 (g/cc)	熔體指數 (g/10 min)	備註
LDPE 5004I	陶氏	0.924	1.0	低密度聚乙烯
LDPE 535I	陶氏	0.925	1.9	低密度聚乙烯
皮馬可™3330F	陶氏	0.932	5.8	乙烯丙烯酸共聚物；6.5% AA
PP H110-02	陶氏	0.9	2.6	聚丙烯
亞檀™4201G	陶氏	0.912	1.0	超低密度聚乙烯
亞檀™4202	陶氏	0.913	3.2	超低密度聚乙烯
愛菲尼提™ PF1140G	陶氏	0.897	1.6	金屬茂乙烯聚合物
愛菲尼提™ PF 1850G	陶氏	0.902	3.0	金屬茂乙烯聚合物
AO=抗氧化劑濃縮物	安帕賽特	0.944		乙烯丙烯酸載劑樹脂
AB=抗結塊濃縮物	安帕賽特	1.016		聚乙烯載劑樹脂
安帕賽特 (Ampacet) 170916 綠色顏料	安帕賽特	0.996		聚乙烯載劑樹脂

具有如下通用 6 層結構 AL1/CBL/SBL/FL/FL/AL2 的若干實驗膜(以下圖表示但非照比例繪製)係藉下述方法製造：

擠塑機 A-AL1
擠塑機 B-CBL
擠塑機 C-SBL
擠塑機 D1-FL1
擠塑機 D2-FL2
擠塑機 E-AL2

具有 6 層及目標厚度 2.0 密耳(50 微米)的膜 1 至 4 係使用習知向上吹塑膜生產線共同擠塑，該生產線裝配有 22 英吋(55.9 厘米)直徑塑模，四個 7.5 厘米(2.95 英吋)擠塑機，一個 5 厘米(1.97 英吋)及一個 10 厘米(3.94 英吋)擠塑機。膜具有前述標稱 ABCDDE 結構。AL1 及 AL2 層之聚合物係於 7.5 厘米擠塑機 A 及 E 混合。CBL 之聚合物係藉 7.5 厘米擠塑機 B 饋給。SBL 層使用 10 厘米擠塑機 C 來混合及併入所示之回收物。選擇性的填充劑 FL1 及 FL2 分別

係藉 5 厘米擠塑機 D1 及 7.5 厘米擠塑機 D2 饋給，於該處回收物係混合入 FL2。此種擠塑機的組合允許控制各層的相對厚度同時保有可容許的膜製造速率。

饋給各層的擠塑機之溫度係具有斜坡式溫度如下：AL1、SBL、FL1、FL2 及 AL2-從 260°F(127°C)至 320°F(160°C)；及 CBL-從 300°F(149°C)至 340°F(171°C)。塑模區段係設定於 340°F(171°C)。如此產生 78 英吋(1.98 米)寬的扁平氣泡。當邊緣經過修整時，回收兩片 36 英吋膜。

實驗膜之組成及結構顯示於下表 2。表 2 指示各層的相對厚度百分比及各層的樹脂(摻合物)配方組成。實驗膜 A 為比較例通常以英特果(INTEGRAL)602 品牌黏著膜為代表，目前係由陶氏化學公司製造及出售用於纜線護套應用。以膜重量為基準，此膜通常含有約 12 重量百分比回收物，以占經控制接合層之約 20%併入。

表 2-實驗膜

實驗膜	A	1	2	3	4
膜厚度，密耳	2.2	2.1	2.3	2.2	2.4
膜回收物含量	12	8	8	8	8
黏著層 1	22%	20%	20%	15%	20%
皮馬可™3330	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
LDPE 5004i	5	5	5	5	5
AO	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
AB	2	2	2	2	2
安帕賽特 170916 綠	6 pph	6 pph	6 pph	6 ppm	6 pph
經控制接合層	55%	10%	10%	10%	10%
PP H110-02	45	51	46	60	41
亞檀™4201G	55	49	54	40	59
回收物	20 至 25	0	0	0	0
強力接合層	N/A	36%	36%	33%	36%
愛菲尼提™PF 1140		60	60		60
愛菲尼提™PF 1850G				60	
亞檀™4201G		40	40		40
LDPE 535I				40	
回收物		13.5	13.5	14.5	13.5
視需要之填充劑層	N/A	4%	4%	6%	4%
LDPE 535i		100	100	100	100
視需要之填充劑層	N/A	15%	15%	22%	15%
LDPE 535i		100	100	100	100
回收物		15	15	11	15
黏著層 2	23%	15%	15%	15%	15%
皮馬可™3330	90.5	90.5	90.5	90.5	90.5
LDPE 5004i	5	5	5	5	5
AO	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5
AB	2	2	2	2	2
安帕賽特™170916 綠	6 pph	6 pph	6 pph	6 ppm	6 pph

ASTM D882 摘述的程序係用來決定此等膜中之數種物理性質包括：最終抗拉強度(UTS)，以 psi 及牛頓/平方毫米(N/mm²)表示；最終伸長率(UE)，以%表示；2%正割模數，以 psi 及 N/mm²表示。

ASTM D1922 係用來決定艾曼朵夫抗拉強度(ETS)，以克/密耳(克/微米)表示，各例中係於機械方向(MD)及橫向(TD)二者。測試結果顯示於下表 3：

表 3-實驗膜物理性質

實驗膜	A	1	2	4
降伏點抗拉應力 (tensile stress at yield), MD, psi(N/mm ²)	1,890 (13.0)	1,590 (11.0)	1,570 (10.8)	1,610 (11.1)
降伏點抗拉應力, TD, psi(N/mm ²)	1,750 (12.1)	1,560 (10.8)	1,490 (10.3)	1,510 (10.4)
斷裂時抗拉應力, MD, psi(N/mm ²)	4,200 (29.0)	4,010 (27.6)	3,640 (25.1)	4,070 (28.1)
斷裂時抗拉應力, TD, psi(N/mm ²)	3,690 (25.4)	3,250 (22.4)	3,370 (23.2)	3,360 (23.2)
降伏點抗拉應變, MD, %	16	15	17	17
降伏點抗拉應變, TD, %	13	12	14	12
斷裂點抗拉應變, MD, %	477	478	451	483
斷裂點抗拉應變, TD, %	552	549	572	580
韌度, MD, psi(N/mm ²)	12,520 (86.3)	11,970 (82.5)	10,775 (74.3)	12,170 (83.9)
韌度, TD, psi(N/mm ²)	12,245 (84.4)	10,605 (73.1)	11,010 (75.9)	11,230 (77.4)
1%正割模數 MD, psi(N/mm ²)	39,060 (269.3)	30,920 (213.2)	30,410 (209.7)	29,950 (206.5)
2%正割模數 MD, psi(N/mm ²)	31,060 (214.2)	25,400 (175.1)	24,910 (171.7)	24,700 (170.3)
1%正割模數 TD, psi(N/mm ²)	38,730 (267.0)	33,250 (229.3)	33,120 (228.4)	33,110 (228.3)
2%正割模數 TD, psi(N/mm ²)	31,305 (215.8)	26,810 (184.8)	26,750 (184.4)	26,970 (186.0)
伊本朵夫抗撕 MD, g/mil (g/μm)	318 (12.5)	237 (9.3)	247 (9.7)	262 (10.3)
伊本朵夫抗撕 TD, g/mil (g/μm)	448 (17.6)	478 (18.8)	457 (18.0)	504 (19.8)

膜係用以製備層合物結構且如前述測試其黏著強度。如下表

指示，用於某些測試，層 AL2 係接合至金屬(以「AL2/金屬」表示)，其表示於剝離過程中及其後，AL2 及全部或部分 SBL 維持黏著至金屬。至於其它層合物結構，層 AL1 係接合至金屬(以「AL1/金屬」指示)，其表示於剝離期間及其後，AL2 及全部或部分 SBL 維持黏合至護套層，且被去除，留下 AL1 黏合至金屬。

至於實驗性層合物 C、I 及 II，係在製造後 1 日測試(新製)，然後在製造後 10 日重新測試(老化)來決定是否受到隨著時間的經過來自聚丙烯結晶化的影響。下表中的剝離測試結果係以壓力磅/英吋寬度(lbf/in 寬度)表示，牛頓/毫米寬度(「N/mm 寬度」)值係顯示於括弧中。

表 4-實驗膜剝離強度

實驗性層合物	C	I	II	III	IV
實驗膜	A	1	2	3	4
%回收物於 CBL	20	0	0	0	0
%回收物於 SBL	0	13.5	13.5	14.5	13.5
%回收物於 FL2	0	15	15	11	15
%回收物於膜	12	8	8	8	8
PP:PO 於 CBL	45:55	51:49	46:54	60:40	41:59
尖峰負載 AL1/金屬				10.17 (1.78)	
尖峰負載 AL2/金屬	29 (5.1)			12.6 (2.2)	
平均剝離新製 AL1/金屬	12.88 (2.3)	10.43 (1.8)	12.1 (2.0)	6.1 (1.1)	13.2 (2.3)
平均剝離新製 AL2/金屬	12.88 (2.3)	7.26 (1.3)	8.91 (1.6)	6.4 (1.1)	14.4 (2.5)
平均剝離老化 AL1/金屬	13.75 (2.4)	10.85 (1.9)	12.45 (2.2)		
平均剝離老化 AL2/金屬	13.75 (2.4)	8.02 (1.4)	7.55 (1.3)		

如前文討論，用於纜線護套結構應用，較佳黏著膜不含回收物於 CBL，且當使用老化屏蔽帶時提供 7 至 13 壓力磅/英吋寬度 (1.2-2.3 牛頓/毫米寬度)，較佳 7 至 12，及最佳 8 至 11 壓力磅/英吋寬度 (1.4-1.9 牛頓/毫米寬度) 的剝離強度。

本文之全部百分比、較佳數量或度量、範圍及其終點皆包含上下限值，換言之「小於約 10」包含約 10。如此，「至少」係相當於「大於或等於」及「至多」係相當於「小於或等於」。本文之數字不如陳述者精準。如此，「105」包括至少 104.5 至 105.49。此外，全部列舉數字皆包含該列表中的任何二或多個成員的組合。從描述為「至少」、「大於」、「大於或等於」之參數至描述為「至多」、「高達」、「小於」、「小於或等於」或類似參數的全部範圍為較佳範圍，不管針對各個參數指示相對偏好程度為何。例如於本發明之實務中以具有優異下限組合最佳上限的範圍為較佳。除非另行陳述，否則全部數量、比值、比例及其它測量值皆為以重量計。除非另行陳述，依據本發明之實務，全部百分比皆為基於總組成物的重量百分比。除非另行陳述或具通常知識者瞭解為不可能，否則本文之所述方法步驟係與本文之列舉或討論之順序不同的順序視需要地進行。此外，各步驟可在時間上分開、同時或有重疊視需要地發生。例如，加熱及混合步驟於技術領域中經常為時間上分開、同時或部分重疊。除非另行陳述，當可能造成非期望效應的元素、材料或步驟係以不會造成該效應至無法容許程度的數量或形式存在時，用於本發明之實務被視為實質上不存在。此外，「無法容許」及「無法容許地」等詞用來指偏離於商業上有用，否則於給定情況下有用，或超出預定極限之外，限制特定情

況及用途改變，可由預先決定諸如效能規格設定。具通常知識者瞭解可接受的極限隨著設備、條件、應用及其它變數而改變，但於其適用的各種情況下無需經過不必要的實驗決定。某些情況下，一個或多個參數的變化及偏離為可容許來達成另一個期望目的。

【符號說明】

無

申請專利範圍

1. 一種多層黏著膜，其係包括：

A.作為黏著表層之黏著層 1 (AL1)及黏著層 2 (AL2)；

B.內部經控制接合層(CBL)，係可剝除地黏合至相鄰層且包括以丙烯為主的聚合物；

C.內部強力接合層(SBL)，係與該 CBL 不同且具有與該 CBL 作黏合接觸之主面表面；以及

D.視需要地，一層或多層不同的內部填充層，係位在該 SBL 與在該 SBL 之與該經黏合之 CBL 相對側上的該黏著表層間；

該黏著膜係：(i)於該 CBL 與相鄰於該 CBL 層的非 CBL 層間具有之接合強度係小於該等表層對金屬表面或熱塑性乙烯聚合物表面的熱活化黏合接合強度及該膜中其它相鄰層間的其它接合強度，(ii)於該 SBL 或該填充層中包括至少約 3 重量百分比之回收膜組成物，以及(iii)當黏合熱塑性乙烯聚合物表面至金屬表面時，在該 CBL 提供可剝除界面。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層膜，其中 AL1 及/或 AL2 對鍍鉻鋼的接合強度係為至少 20 壓力磅/英吋寬度(lbf/in)(3.5 牛頓/毫米)。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層膜，其中該 CBL 對相鄰黏著層的接合強度係為 8 至 10 壓力磅/英吋寬度(1.4 至 1.75 牛頓/毫米)。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層膜，其中 AL1 係包括至少 40 重量百分比之乙烯/ α , β 烯屬不飽和羧酸共聚物。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層膜，其中該經控制接合層

(CBL)係包括至少約 30 重量百分比之以丙烯為主的聚合物。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述之多層膜，其中該強力接合層(SBL)係包括至少約 50 重量百分比之以乙烯為主的互聚物。
7. 一種如申請專利範圍第 1 項所述之多層黏著膜，具有由 ABCDE 所表示的層結構，該等層係為：
 - A. AL1；
 - B. CBL，其係可剝除地黏合至該 AL1；
 - C. SBL，具有主面表面係與該 CBL 作黏合接觸；
 - D.視需要地，一層或多層不同的內部填充層，係位在 SBL 與 AL2 間；以及
 - E. AL2。
8. 一種層合物，其係包含金屬層、如申請專利範圍第 7 項所述之多層膜、及熱塑性乙烯聚合物層，其中表面 AL2 係直接地黏合至金屬層。
9. 如申請專利範圍第 1 或 7 項所述之多層膜，其係包括：15 至 25 體積百分比之 AL1，5 至 15 體積百分比之 CBL，30 至 40 體積百分比之 SBL，15 至 25 體積百分比之填充層，及 10 至 20 體積百分比之 AL2。
10. 如申請專利範圍第 4 項所述之多層膜，其中該乙烯/ α, β 烯屬不飽和羧酸共聚物為乙烯/丙烯酸共聚物，以該共聚物重量為基準，該共聚物具有於 3 至 9 重量百分比範圍之酸共聚單體含量。
11. 一種層合物纜線結構，其係包括至少一個絕緣導電構件核心，周邊環繞設置的金屬片層，下一層周邊環繞設置之如申請專利

範圍第 1 項所述之黏著膜層，下一層周邊環繞設置之熱塑性乙
烯聚合物外護套層；其中該黏著膜層可剝除地黏合該熱塑性乙
烯聚合物外護套層至該金屬片層。

12. 如申請專利範圍第 10 項所述之層合物纜線結構，其中該金屬
片係選自由電解鍍鉻鋼、鋁、銅、黃銅、無錫鋼、鍍錫鋼及銅
包不鏽鋼所組成之組群。