



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本

(11)證書號數：TW I581445 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 01 日

(21)申請案號：101128153

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 03 日

(51)Int. Cl. : H01L31/042 (2014.01)

B32B5/14 (2006.01)

(30)優先權：2011/08/04 美國

61/515,028

(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：威葛爾 馬克 大衛 WEIGEL, MARK DAVID (US)；羅瑞吉 馬克 奧格斯特
ROEHRIG, MARK AUGUST (US)；戴摩爾 麥可 丹尼爾 DELMORE, MICHAEL
DANIEL (US)；魯夫 安德魯 湯馬斯 RUFF, ANDREW THOMAS (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

TW 201121071A

CN 101272903A

CN 102057750A

US 6204443B1

US 2005/0224935A1

US 2007/0164376A1

US 2009/0302760A1

審查人員：楊喻仁

申請專利範圍項數：27 項 圖式數：7 共 41 頁

(54)名稱

阻隔組件

BARRIER ASSEMBLIES

(57)摘要

本申請案係有關一種組件，其包含電子裝置及多層膜。該多層膜包含與該電子裝置相鄰之阻隔堆疊，及與該阻隔堆疊相鄰且與該電子裝置相對之耐候性薄片。該耐候性薄片係結合於該電子裝置。

The present application is directed to an assembly comprising an electronic device and a multilayer film. The multilayer film comprises a barrier stack adjacent the electronic device, and a weatherable sheet adjacent the barrier stack opposite the electronic device. The weatherable sheet is bonded to the electronic device.

指定代表圖：

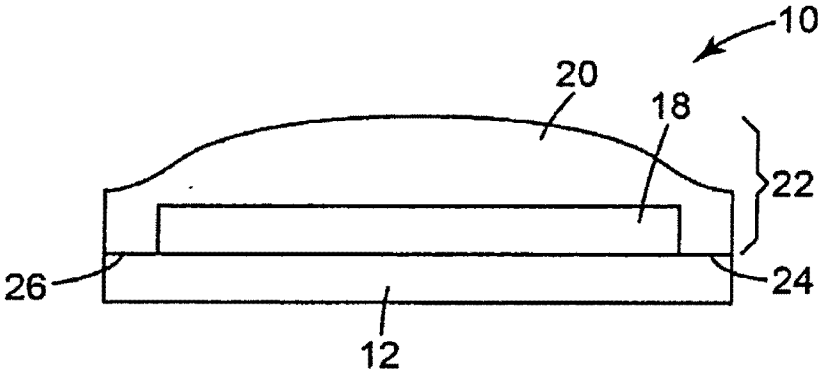


圖1

- 符號簡單說明：
- 10 . . . 組件
 - 12 . . . 電子裝置
 - 18 . . . 阻隔堆疊
 - 20 . . . 耐候性薄片
 - 22 . . . 多層膜
 - 24 . . . 位置
 - 26 . . . 位置

公告本

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： 101128153

※ 申請日： 101. 8. 3

※IPC 分類： H01L 31/042 (2006.01)

B32B 5/14 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

阻隔組件

BARRIER ASSEMBLIES

二、中文發明摘要：

本申請案係有關一種組件，其包含電子裝置及多層膜。
該多層膜包含與該電子裝置相鄰之阻隔堆疊，及與該阻隔堆疊相鄰且與該電子裝置相對之耐候性薄片。該耐候性薄片係結合於該電子裝置。

三、英文發明摘要：

The present application is directed to an assembly comprising an electronic device and a multilayer film. The multilayer film comprises a barrier stack adjacent the electronic device, and a weatherable sheet adjacent the barrier stack opposite the electronic device. The weatherable sheet is bonded to the electronic device.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10	組件
12	電子裝置
18	阻隔堆疊
20	耐候性薄片
22	多層膜
24	位置
26	位置

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

六、發明說明：

【先前技術】

諸如有機光伏打裝置(OPV)及薄膜太陽能電池(如銅銦鎳二硒(CIGS))之新興太陽能技術需要防止水蒸氣影響且需要在戶外環境中具有耐久性(例如耐紫外(UV)光性)。通常，已使用玻璃作為該等太陽能裝置之包封材料，因為玻璃為水蒸氣之極良好的阻隔體，光學透明且對UV光穩定。然而，玻璃很重、易碎、難以獲得可撓性且難以處置。已關注於開發透明可撓性包封材料來代替玻璃，該材料將不會具有玻璃之缺點，而是具有玻璃樣阻隔特性及UV穩定性，且已開發出接近玻璃之阻隔特性的許多可撓性阻隔膜。

太陽能裝置係在戶外使用，且因此會暴露於包括風、水及陽光之要素。水滲入太陽能板中為一個長期存在的問題。太陽能板亦可能會受到風及陽光的有害影響。

許多可撓性阻隔膜為多層膜層壓結構。任何多層膜層壓結構均具有分層可能性，在邊緣處尤其如此。減少邊緣處之分層將改良阻隔膜之整體效能。

【發明內容】

本申請案係有關一種組件，其包含電子裝置及多層膜。該多層膜包含與該電子裝置相鄰之阻隔堆疊，及與該阻隔堆疊相鄰且與該電子裝置相對之耐候性薄片。該耐候性薄片結合於該電子裝置。

【實施方式】

結合隨附圖式，考慮到本發明多個實施例之以下詳細描述可更完整地理解本發明。

邊緣分層為有關多層膜之一個關注點。輕微邊緣分層可能就會引起多個層分離。已發現，可藉由三個輸入之評估、控制及修改來控制分層。評估之第一輸入為界面處對光之暴露。光暴露除紫外光之外亦涵蓋可見光。水暴露為第二輸入。第三輸入為界面上的壓力。此三個輸入值之修改及控制將保持如根據ASTM D3330方法A「有關壓敏帶之剝離黏附的標準測試方法(Standard Test Method for Peel Adhesion of Pressure-Sensitive Tape)」所測得大於20公克/吋之剝離力。

此等修改在多層物品邊緣周圍或邊緣之5 mm以內尤其重要。因為若壓力集中在邊緣上，則一般更可能在邊緣處分層。一旦開始分層後，邊緣會向多層物品之對邊推進，最終導致諸層之間的整個界面分層。阻止邊緣處之分層將允許多層物品中之諸層保持黏接。

圖1說明本申請案之一個實施例。組件10包含電子裝置12。顯示阻隔堆疊18與電子裝置12相鄰。阻隔堆疊包含多個如本文所述之層(未示出)。耐候性薄片20與阻隔堆疊相鄰且與電子裝置相對。耐候性薄片20與阻隔堆疊18一起形成多層膜22。耐候性薄片在位置24及26處結合於電子裝置12。此結合可使用此項技術中已知之任何方法形成，包括耐候性薄片上的表面處理以允許其黏著於邊緣密封材料、底漆表面或壓敏黏接劑。在一些實施例中，耐候性薄片將

繞組件之整個周邊結合於電子裝置，環繞組件形成一個框架。

圖2說明本申請案之第二實施例。組件210包含電子裝置212。顯示阻隔堆疊218與電子裝置212相鄰。顯示基板217在阻隔堆疊218與電子裝置212之間。阻隔堆疊包含多個如本文所述之層(未示出)。耐候性薄片220與阻隔堆疊相鄰且與電子裝置相對。耐候性薄片220、阻隔堆疊218與基板217一起形成多層膜222。耐候性薄片在位置224及226處結合於電子裝置。

圖3說明本申請案之第三實施例。組件310包含電子裝置312。顯示阻隔堆疊318與電子裝置312相鄰。顯示基板317在阻隔堆疊318與電子裝置312之間。阻隔堆疊包含多個如本文所述之層(未示出)。耐候性薄片320與阻隔堆疊相鄰且與電子裝置相對。耐候性薄片320、阻隔堆疊318與基板317一起形成多層膜322。顯示壓敏黏接層319在多層膜320內在阻隔堆疊318與耐候性薄片322之間。耐候性薄片320在位置324及326處結合於電子裝置。

圖4說明本申請案之第四實施例。組件410包含電子裝置412。顯示阻隔堆疊418與電子裝置412相鄰。顯示基板417在阻隔堆疊418與電子裝置412之間。阻隔堆疊包含多個如本文所述之層(未示出)。耐候性薄片420與阻隔堆疊相鄰且與電子裝置相對。耐候性薄片420、阻隔堆疊418與基板417一起形成多層膜422。顯示壓敏黏接層419在多層膜420內在阻隔堆疊418與耐候性薄片422之間。壓敏黏接層419

在位置424及426處結合於電子裝置。

圖5說明本申請案之第五實施例。組件510包含電子裝置512、阻隔堆疊518及耐候性薄片520。在圖5中，電子裝置512包含邊緣密封材料514及516。耐候性薄片520在邊緣密封材料514及516處結合於電子裝置512。

圖6說明本申請案之第六實施例。組件610包含電子裝置612、阻隔堆疊618及耐候性薄片620。在圖6中，電子裝置612包含包封劑613。耐候性薄片620在包封劑613處結合於電子裝置612。

圖7說明本申請案之第七實施例。組件710包含電子裝置712、阻隔堆疊718及耐候性薄片720。在圖7中，電子裝置712包含後板715。耐候性薄片720在後板715處結合於電子裝置712。

下文將更詳細地描述申請專利範圍中之要素。

電子裝置

本發明組件包括例如電子裝置，例如太陽能裝置，如光伏打電池。因此，本發明提供一種包含光伏打電池之組件。適合光伏打電池包括用多種材料開發而成之電池，該等材料各自具有使太陽能轉化為電之獨特吸收光譜。用於製造光伏打電池之材料及其太陽光吸收帶-邊緣波長之實例包括：結晶矽單結(約400 nm至約1150 nm)、非晶矽單結(約300 nm至約720 nm)、帶狀矽(約350 nm至約1150 nm)、CIS(銅銦硒化物)(約400 nm至約1300 nm)、CIGS(銅銦鎳二硒)(約350 nm至約1100 nm)、CdTe(約400 nm至約895

nm)、GaAs多結(約350 nm至約1750 nm)。此等半導體材料之吸收帶邊緣左側之較短波長通常為300 nm至400 nm。在特定實施例中，電子裝置為CIGS電池。在一些實施例中，應用該組件之太陽能裝置(例如光伏打電池)包含可撓性膜基板，從而產生可撓性光伏打裝置。

防止可撓性光伏打裝置中之可撓性阻隔膜分離/分層之方法的開發對光伏打行業尤其有價值。光伏打模組輸出功率持續得越久，光伏打模組越有價值。在特定實施例中，本申請案係有關提高可撓性光伏打模組壽命，而不干擾可撓性阻隔堆疊之阻隔特性。

在一些實施例中，電子裝置包含包封劑。包封劑被施加於光伏打電池及相關電路上面及周圍。目前使用之包封劑為乙烯乙酸乙烯酯(EVA)、聚乙烯丁醛(PVB)、聚烯烴、熱塑性胺基甲酸酯、清澈聚乙烯氯及離子聚合物。將包封劑施加於太陽能裝置，在一些實施例中，其可包括能使包封劑交聯之交聯劑(例如EVA之過氧化物)。包封劑接著在太陽能裝置上的適當位置固化。適用於CIGS光伏打模組之包封劑的一個實例以Jura-Plast, Reichenschwand, Germany之商標名稱「JURASOL TL」出售。

在一些實施例中，電子裝置包含邊緣密封件以在邊緣處將其密封。舉例而言，邊緣密封材料被施加於光伏打電池及相關電路側邊的上面及周圍。在一些實例中，包封劑在邊緣處密封。在特定實例中，電子裝置(例如光伏打電池)已使用如上文所述之包封劑材料及後板材料覆蓋，且密封

整個包封裝置之邊緣。邊緣密封材料之實例包括經乾燥之聚合物及丁基橡膠，諸如以商標 HELIOSEAL PVS101 自 Adco, Lincolnshire, IL 出售者及可自 TruSeal, Solon, Ohio 購得之 SOLARGAIN LP02 邊緣帶。

如上文所述，在一些實施例中，電子裝置包含自後部完全包封光伏打裝置之後板，如包封劑自前部包封一樣。後板通常為聚合膜，且在許多實施例中為多層膜。後板膜之實例包括可自 3M Company, Saint Paul, Minnesota 購得之 3MTM ScotchshieldTM 膜。後板可連接於建築材料，諸如屋頂膜(例如在建築整合光伏打(BIPV)中)。對於本申請案，在該種實施例中，電子裝置將包含該屋頂膜或屋頂之其他部分。

多層膜

多層膜一般包含阻隔堆疊及耐候性薄片，且在一些實施例中，包含基板。多層膜一般能透射可見光及紅外光。如本文所用之術語「能透射可見光及紅外光」可意謂在光譜之可見部分及紅外部分中，沿法線軸量測之平均透射率為至少約 75%(在一些實施例中，至少約 80%、85%、90%、92%、95%、97%或 98%)。在一些實施例中，可見光及紅外光透射組件在 400 nm 至 1400 nm 範圍內的平均透射率為至少約 75% (在一些實施例中，至少約 80%、85%、90%、92%、95%、97%或 98%)。可見光及紅外光透射組件為不會干擾例如光伏打電池對可見光及紅外光之吸收的組件。在一些實施例中，可見光及紅外光透射組件在適用於光伏

打電池之光波長範圍內的平均透射率為至少約75% (在一些實施例中，至少約80%、85%、90%、92%、95%、97%或98%)。

在許多實施例中，多層膜為可撓性的。如本文所用之術語「可撓性」係指能夠形成一個卷。在一些實施例中，術語「可撓性」係指能夠環繞曲率半徑多達7.6公分(cm)(3吋)，在一些實施例中多達6.4 cm(2.5吋)、5 cm(2吋)、3.8 cm(1.5吋)或2.5 cm(1吋)的卷芯彎曲。在一些實施例中，可撓性組件可環繞至少0.635 cm(1/4吋)、1.3 cm(1/2吋)或1.9 cm(3/4吋)之曲率半徑彎曲。

基板

本發明之組件包含基板。一般而言，基板為聚合膜。在本申請案之上下文中，術語「聚合」將理解為包括有機均聚物及共聚物，以及可例如藉由共擠壓或藉由反應(包括酯基轉移)而以可混溶摻合物形式形成之聚合物或共聚物。術語「聚合物」及「共聚物」包括無規及嵌段共聚物。

可選擇基板，例如以使得其CTE與電子裝置(例如可撓性光伏打裝置)之CTE大致相同(例如在約10 ppm/K內)或較低。換言之，可選擇基板以使基板與電子裝置之間的CTE失配減至最少。在一些實施例中，基板之CTE在欲包封之裝置之20、15、10或5 ppm/K內。在一些實施例中，可能需要選擇具有低CTE之基板。舉例而言，在一些實施例中，基板之CTE多達50 (在一些實施例中，多達45、40、

35 或 30) ppm/K。在一些實施例中，基板之CTE在0.1至50、0.1至45、0.1至40、0.1至35、或0.1至30 ppm/K範圍內。當選擇基板時，在一些實施例中，基板之CTE與耐候性薄片(下文所述)之CTE之間的差可為至少40、50、60、70、80、90、100或110 ppm/K。在一些實施例中，基板之CTE與耐候性薄片之CTE之間的差多達150、140或130 ppm/K。舉例而言，基板與耐候性薄片之間的CTE失配之範圍可為例如40至150 ppm/K、50至140 ppm/K、或80至130 ppm/K。可藉由熱機械分析測定CTE。而且，許多基板之CTE可見於產品資料表或手冊中。

在一些實施例中，基板之模數(拉伸模數)多達 5×10^9 Pa。拉伸模數可例如藉由拉伸測試儀器(諸如可以商標名稱「INSTRON 5900」獲自Instron, Norwood, MA之測試系統)量測。在一些實施例中，基板之拉伸模數多達 4.5×10^9 Pa、 4×10^9 Pa、 3.5×10^9 Pa、或 3×10^9 Pa。

在一些實施例中，基板經熱穩定(例如使用熱定型、張力下退火或其他技術)以在支撐物不受限制時，使多達至少熱穩定溫度下之收縮減至最少。基板之例示性適合材料包括聚對苯二甲酸乙二酯(PET)、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)、聚醚醚酮(PEEK)、聚芳基醚酮(PAEK)、聚芳酯化合物(PAR)、聚醚醯亞胺(PEI)、聚芳基砜(PAS)、聚醚砜(PES)、聚醯胺醯亞胺(PAI)及聚醯亞胺，其中任一者可視情況經熱穩定。據報導，此等材料之CTE在<1至約42 ppm/K範圍內。適合基板可自多種來源獲得。聚醯亞胺可

例如以商標名稱「KAPTON」(例如「KAPTON E」或「KAPTON H」)自 E.I. Dupont de Nemours & Co., Wilmington, DE 獲得；以商標名稱「APICAL AV」自 Kanegafugi Chemical Industry Company 獲得；以商標名稱「UPILEX」自 UBE Industries, Ltd. 獲得。聚醚砜可例如獲自 Sumitomo。聚醚醯亞胺可例如以商標名稱「ULTEM」獲自 General Electric Company。諸如 PET 之聚酯可例如獲自 DuPont Teijin Films, Hopewell, VA。

在一些實施例中，基板之厚度為約 0.05 mm 至約 1 mm，在一些實施例中為約 0.1 mm 至約 0.5 mm、或 0.1 mm 至 0.25 mm。視應用而定，此等範圍之外的厚度可能亦適用。在一些實施例中，基板之厚度為至少 0.05、0.06、0.07、0.08、0.09、0.1、0.11、0.12 或 0.13 mm。

阻隔堆疊

多層膜包含阻隔堆疊。阻隔堆疊可選自多種構造。術語「阻隔堆疊」係指對氧氣或水中之至少一者提供阻隔之膜。通常選擇阻隔堆疊，以使得其具有為應用所需之規定程度的氧氣及水傳輸速率。在一些實施例中，阻隔堆疊在 38°C 及 100% 相對濕度下的水蒸氣傳輸速率(WVTR)小於約 0.005 g/m²/天；在一些實施例中，在 38°C 及 100% 相對濕度下小於約 0.0005 g/m²/天；且在一些實施例中，在 38°C 及 100% 相對濕度下小於約 0.00005 g/m²/天。在一些實施例中，阻隔堆疊之 WVTR 在 50°C 及 100% 相對濕度下小於約 0.05、0.005、0.0005 或 0.00005 g/m²/天，或在 85°C 及 100%

相對濕度下甚至小於約 0.005、0.0005、0.00005 g/m²/天。在一些實施例中，阻隔堆疊在 23°C 及 90% 相對濕度下的氧氣傳輸速率小於約 0.005 g/m²/天；在一些實施例中，在 23°C 及 90% 相對濕度下小於約 0.0005 g/m²/天；且在一些實施例中，在 23°C 及 90% 相對濕度下小於約 0.00005 g/m²/天。

例示性的適用阻隔堆疊包括藉由原子層沈積、熱蒸發、濺鍍及化學氣相沈積製備之無機膜。適用的阻隔堆疊通常為可撓性且透明的。

在一些實施例中，適用的阻隔膜包含無機/有機多層。包含無機/有機多層之可撓性超阻隔膜描述於例如美國專利第 7,018,713 號 (Padiyath 等人) 中。該等可撓性超阻隔膜可具有第一聚合物層，其設置於聚合膜上，該聚合膜可塗飾有兩個或兩個以上由額外第二聚合物層隔開之無機阻隔層。在一些實施例中，阻隔膜包含在第一聚合物層上插入之一種無機氧化物。適用的阻隔堆疊亦可例如見於以下文件中：美國專利第 4,696,719 號 (Bischoff)、第 4,722,515 號 (Ham)、第 4,842,893 號 (Yializis 等人)、第 4,954,371 號 (Yializis)、第 5,018,048 號 (Shaw 等人)、第 5,032,461 號 (Shaw 等人)、第 5,097,800 號 (Shaw 等人)、第 5,125,138 號 (Shaw 等人)、第 5,440,446 號 (Shaw 等人)、第 5,547,908 號 (Furuzawa 等人)、第 6,045,864 號 (Lyons 等人)、第 6,231,939 號 (Shaw 等人) 及第 6,214,422 號 (Yializis)；公開之 PCT 申請案第 WO 00/26973 號 (Delta V Technologies, Inc.)；D. G.

Shaw及M. G. Langlois, 「A New Vapor Deposition Process for Coating Paper and Polymer Webs」, 6th International Vacuum Coating Conference (1992); D. G. Shaw及M. G. Langlois, 「A New High Speed Process for Vapor Depositing Acrylate Thin Films: An Update」, Society of Vacuum Coaters 36th Annual Technical Conference Proceedings (1993); D. G. Shaw及M. G. Langlois, 「Use of Vapor Deposited Acrylate Coatings to Improve the Barrier Properties of Metallized Film」, Society of Vacuum Coaters 37th Annual Technical Conference Proceedings (1994); D. G. Shaw, M. Roehrig, M. G. Langlois及C. Sheehan, 「Use of Evaporated Acrylate Coatings to Smooth the Surface of Polyester and Polypropylene Film Substrates」, RadTech (1996); J. Affinito, P. Martin, M. Gross, C. Coronado及E. Greenwell, 「Vacuum deposited polymer/metal multilayer films for optical application」, Thin Solid Films 270, 43-48 (1995); 以及J.D. Affinito, M. E. Gross, C. A. Coronado, G. L. Graff, E. N. Greenwell及P. M. Martin, 「Polymer-Oxide Transparent Barrier Layers」。

阻隔堆疊及基板係與環境隔絕。對於本申請案，當阻隔堆疊及基板與包圍組件之空氣無界面時，其經隔絕。

基板之主要表面可經處理以改良與阻隔堆疊之黏接。適用的表面處理包括在適合反應性或非反應性氛圍(例如電漿、輝光放電、電暈放電、介電阻隔放電或大氣壓放電)存在下之放電；化學預處理；或火焰預處理。在基板之主

要表面與阻隔堆疊之間亦可形成個別的黏接促進層。黏接促進層可為例如個別聚合層或含金屬之層，諸如金屬、金屬氧化物、金屬氮化物或金屬氧氮化物之層。黏接促進層之厚度可為幾奈米(nm) (例如1或2 nm)至約50 nm或50 nm以上。在一些實施例中，基板之一側(亦即一個主要表面)可經處理以提高與阻隔堆疊之黏接力，且另一側(亦即主要表面)可經處理以提高與欲覆蓋之裝置或覆蓋該種裝置之包封劑(例如EVA)的黏接力。一些已經表面處理(例如使用溶劑或其他預處理)的適用基板可例如自Du Pont Teijin購得。對於此等膜中的一些，兩側皆經表面處理(例如使用相同或不同預處理)，且對於其他者，僅一側經表面處理。

耐候性薄片

本發明組件包含可為單層或多層之耐候性薄片。耐候性薄片一般為可撓性的且可透射可見光及紅外光，且包含有機膜形成聚合物。可形成耐候性薄片之適用材料包括聚酯、聚碳酸酯、聚醚、聚醯亞胺、聚烯烴、含氟聚合物及其組合。

在電子裝置為例如太陽能裝置之實施例中，通常需要耐候性薄片耐紫外(UV)光降解且具有耐候性。由UV光(例如在280至400 nm範圍內)引起之光氧化降解會導致聚合膜之顏色改變及光學及機械特性劣化。本文所述之耐候性薄片可例如向光伏打裝置提供耐用耐候性面漆。基板一般耐磨損且耐衝擊，且當暴露於戶外要素時可防止例如光伏打裝

置降級。

可向耐候性薄片中添加多種穩定劑以改良其耐UV光性。該等穩定劑之實例包括以下至少一者：紫外線吸收劑(UVA) (例如紅移UV吸收劑)、受阻胺光穩定劑(HALS)或抗氧化劑。此等添加劑在下文中進一步加以詳細描述。在一些實施例中，「耐紫外光降解」一詞意謂耐候性薄片包括至少一種紫外線吸收劑或受阻胺光穩定劑。在一些實施例中，「耐紫外光降解」一詞意謂耐候性薄片可具有對至少300 nm至400 nm波長範圍內的至少30 nm範圍內的至少50%入射紫外光進行反射或吸收中的至少一種特徵。在一些此等實施例中，耐候性薄片無需包括UVA或HALS。

耐候性薄片之耐UV性可例如使用加速風化研究評估。一般使用與ASTM G-155, 「Standard practice for exposing non-metallic materials in accelerated test devices that use laboratory light sources」中所述者類似之技術對膜進行加速風化研究。認為所提及之ASTM技術可合理地預測戶外耐久性，亦即可正確地對材料效能進行分級。一種偵測物理特性變化之機制為使用ASTM G155中所述之風化循環及以反射模式操作之D65光源。在所提及之測試下，且當向物品施加UV保護層時，物品在使用CIE $L^*a^*b^*$ 空間獲得之 b^* 值增加5或5以下、4或4以下、3或3以下、或2或2以下之前，在開始顯著破裂、剝離、分層或混濁之前，應能承受340 nm下至少18,700 kJ/m²之暴露量。

在一些實施例中，本文揭示之耐候性薄片包含含氟聚合

物。含氟聚合物通常甚至在無諸如UVA、HALS及抗氧化劑之穩定劑存在下亦能耐受UV降解。適用含氟聚合物包括乙烯-四氟乙烯共聚物(ETFE)、乙烯-氯三氟乙烯共聚物(ECTFE)、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物(FEP)、四氟乙烯-全氟乙烯醚共聚物(PFA、MFA)、四氟乙烯-六氟丙烯-偏二氟乙烯共聚物(THV)、聚偏二氟乙烯均聚物及共聚物(PVDF)、其摻合物，以及此等及其他含氟聚合物之摻合物。含氟聚合物通常包含TFE、CTFE、VDF、HFP或其他完全氟化、部分氟化或氫化單體(諸如乙烯醚及 α -烯烴)或其他含鹵素單體的均聚物或共聚物。

含氟聚合物膜之CTE相對於由烴聚合物製成之膜通常較高。舉例而言，含氟聚合物膜之CTE可為至少75、80、90、100、110、120或130 ppm/K。舉例而言，ETFE之CTE可在90至140 ppm/K範圍內。

包含含氟聚合物之基板亦可包括未氟化材料。舉例而言，可使用聚偏二氟乙烯與聚甲基丙烯酸甲酯之摻合物。適用可撓性可見光及紅外光透射基板亦包括多層膜基板。多層膜基板在不同層中可具有不同含氟聚合物或可包括至少一個含氟聚合物層及至少一個未氟化聚合物層。多層膜可包含幾個層(例如至少2個層或3個層)或可包含至少100個層(例如在總共100至2000個層或更多個層之範圍內)。可選擇不同多層膜基板中之不同聚合物例如以反射大部分(例如至少30%、40%或50%)300至400 nm波長範圍內之UV光，例如美國專利第5,540,978號(Schrenk)中所述。該等摻

合物及多層膜基板可用於提供CTE低於上文所述之含氟聚合物的耐UV基板。

適用之包含含氟聚合物的耐候性薄片可例如自 E.I. duPont De Nemours and Co., Wilmington, DE以商標名稱「TEFZEL ETFE」及「TEDLAR」購得，及為自 Dyneon LLC, Oakdale, MN以商標名稱「DYNEON ETFE」、「DYNEON THV」、「DYNEON FEP」及「DYNEON PVDF」購得之由樹脂製成的膜，自 St. Gobain Performance Plastics, Wayne, NJ以商標名稱「NORTON ETFE」購得、自 Asahi Glass以商標名稱「CYTOPS」購得，及自 Denka Kagaku Kogyo KK, Tokyo, Japan以商標名稱「DENKA DX FILM」購得。

除含氟聚合物之外的一些適用耐候性薄片據報導在無UVA、HALS及抗氧化劑存在下能耐UV光降解。舉例而言，某些間苯二酚間苯二甲酸酯/對苯二甲酸酯共聚芳酯化合物(例如美國專利第3,444,129號；第3,460,961號；第3,492,261號；及第3,503,779號中所述者)據報導具耐候性。含有包含衍生自1,3-二羥基苯有機二羧酸酯之結構單元之層的某些耐候性多層物品經報導於國際專利申請公開案第WO 2000/061664號中，且含有間苯二酚芳酯化合物聚酯鏈成員之某些聚合物經報導於美國專利第6,306,507號中。經形成為一層且與另一包含碳酸酯結構單元之聚合物分層的包含衍生自至少一個1,3-二羥基苯及至少一個芳族二羧酸之結構單元的嵌段共聚酯碳酸酯經報導於US

2004/0253428 中。舉例而言，含有聚碳酸酯之耐候性薄片相較於聚酯可具有相對較高的 CTE。含有聚碳酸酯之耐候性薄片的 CTE 可為例如約 70 ppm/K。

對於上文所述之耐候性薄片之任一實施例，耐候性薄片(例如含氟聚合物)之主要表面可經處理以改良與壓敏黏接劑之黏接。適用表面處理包括在適合反應性或非反應性氛圍(例如電漿、輝光放電、電暈放電、介電阻隔放電或大氣壓放電)存在下放電；化學預處理(例如使用鹼性溶液及/或液氮)；火焰預處理；或電子束處理。在耐候性薄片之主要表面與 PSA 之間亦可形成各別黏接促進層。在一些實施例中，耐候性薄片可為已用 PSA 塗覆且隨後用電子束照射以在基板與壓敏黏接劑之間形成化學鍵的含氟聚合物；參看例如美國專利第 6,878,400 號(Yamanaka 等人)。一些已經表面處理之適用耐候性薄片例如自 St. Gobain Performance Plastics 以商標名稱「NORTON ETFE」購得。

在一些實施例中，耐候性薄片之厚度為約 0.01 mm 至約 1 mm，在一些實施例中為約 0.05 mm 至約 0.25 mm、或 0.05 mm 至 0.15 mm。

儘管適用於實施本發明之耐候性薄片具有極佳的戶外穩定性，但在本文揭示之組件中需要阻隔膜將水蒸氣滲入現象減少至允許其可用於長期戶外應用(諸如建築整合光伏打(BIPV))的程度。

壓敏黏接劑

壓敏黏接劑(「PSA」)可在耐候性薄片與阻隔堆疊之

間。一般技術人員熟知PSA具有包括以下之特性：(1)主動及永久黏性，(2)僅指壓即可黏接，(3)固持於黏著物上的足夠能力，及(4)可自黏著物乾淨移除的足夠內聚強度。發現與PSA一樣良好起作用之材料為經設計及調配以展現必要黏彈特性，從而使得黏性、剝離黏接及剪切固持力保持所要平衡的聚合物。

一種適用於鑑別壓敏黏接劑之方法為達奎斯特準則(Dahlquist criterion)。此準則將壓敏黏接劑定義為1秒蠕變柔量大於 1×10^{-6} 公分²/達因的黏接劑，如「Handbook of Pressure Sensitive Adhesive Technology」，Donatas Satas (編)，第2版，第172頁，Van Nostrand Reinhold, New York, NY, 1989中所述，該文獻以引用的方式併入本文中。或者，因為模數大致上為蠕變柔量之倒數，所以壓敏黏接劑可定義為儲存模數小於約 1×10^6 達因/公分²之黏接劑。

適用於實施本發明之PSA通常不流動且具有足夠阻隔特性以提供氧氣及濕氣經黏接劑膠合線之緩慢或最低限度的浸潤。同樣，本文揭示之PSA一般能透射可見光及紅外光，以使得其不會干擾例如光伏打電池對可見光之吸收。PSA在光譜之可見部分中沿法線軸量測之平均透射率為至少約75% (在一些實施例中，至少約80%、85%、90%、92%、95%、97%或98%)。在一些實施例中，PSA在400 nm至1400 nm範圍內的平均透射率為至少約75% (在一些實施例中，至少約80%、85%、90%、92%、95%、97%或

98%)。例示性PSA包括丙烯酸酯、聚矽氧、聚異丁烯、脲及其組合。一些適用市售PSA包括UV可固化PSA，諸如可自Adhesive Research, Inc., Glen Rock, PA以商標名稱「ARclear 90453」及「ARclear 90537」購得者，及可例如自3M Company, St. Paul, MN以商標名稱「OPTICALLY CLEAR LAMINATING ADHESIVE 8171」、「OPTICALLY CLEAR LAMINATING ADHESIVE 8172CL」及「OPTICALLY CLEAR LAMINATING ADHESIVE 8172PCL」購得的丙烯酸系光學澄清PSA。

在一些實施例中，適用於實施本發明之PSA的模數(拉伸模數)多達50,000 psi (3.4×10^8 Pa)。拉伸模數可例如藉由拉伸測試儀器(諸如可以商標名稱「INSTRON 5900」獲自Instron, Norwood, MA之測試系統)量測。在一些實施例中，PSA之拉伸模數多達40,000、30,000、20,000或10,000 psi (2.8×10^8 Pa、 2.1×10^8 Pa、 1.4×10^8 Pa或 6.9×10^8 Pa)。

在一些實施例中，適用於實施本發明之PSA為丙烯酸系PSA。如本文所用，術語「丙烯酸系」或「丙烯酸酯」包括具有丙烯酸基團或甲基丙烯酸基團中之至少一者的化合物。適用丙烯酸系PSA可例如藉由組合至少兩個不同單體(第一及第二單體)來製成。例示性適合第一單體包括丙烯酸2-甲基丁酯、丙烯酸2-甲基己酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸正癸酯、丙烯酸4-甲基-2-戊酯、丙烯酸異戊酯、丙烯酸第二丁酯及丙烯酸異壬酯。例示性適合第二單體包括(甲基)丙烯酸(例如丙烯酸、甲基丙烯酸、衣康

酸(itaconic acid)、順丁烯二酸及反丁烯二酸)、(甲基)丙烯醯胺(例如丙烯醯胺、甲基丙烯醯胺、N-乙基丙烯醯胺、N-羥乙基丙烯醯胺、N-辛基丙烯醯胺、N-第三丁基丙烯醯胺、N,N-二甲基丙烯醯胺、N,N-二乙基丙烯醯胺及N-乙基-N-二羥乙基丙烯醯胺)、(甲基)丙烯酸酯(例如丙烯酸2-羥乙酯或甲基丙烯酸2-羥乙酯、丙烯酸環己酯、丙烯酸第三丁酯或丙烯酸異冰片酯)、N-乙基吡咯啉酮、N-乙基己內醯胺、 α -烯烴、乙烯醚、烯丙基醚、苯乙烯類單體或順丁烯二酸酯。

丙烯酸系PSA亦可藉由在調配物中包括交聯劑來製得。例示性交聯劑包括可共聚多官能烯系不飽和單體(例如1,6-己二醇二丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三丙烯酸酯、異戊四醇四丙烯酸酯及1,2-乙二醇二丙烯酸酯)；在激發態時能夠吸引氫之烯系不飽和化合物(例如丙烯酸化二苯甲酮，諸如美國專利第4,737,559號(Kellen等人)中所述；對丙烯醯氧基-二苯甲酮，其可獲自Sartomer Company, Exton, PA；美國專利第5,073,611號(Rehmer等人)中所述之單體，包括對-N-(甲基丙烯醯基-4-氧雜伸戊基)-胺甲醯氧基二苯甲酮、N-(苯甲醯基-對-伸苯基)-N'-(甲基丙烯醯氧基亞甲基)-碳化二亞胺及對-丙烯醯氧基-二苯甲酮)；基本上無烯烴不飽和度且能夠與羧酸基團反應之非離子性交聯劑，例如上文所述之第二單體(例如1,4-雙(伸乙基亞胺基羰基胺基)苯；4,4-雙(伸乙基亞胺基羰基胺基)二苯基甲烷；1,8-雙(伸乙基亞胺基羰基胺基)辛烷；二異氰酸1,4-伸甲苯

酯；二異氰酸1,6-伸己酯、N,N'-雙-1,2-伸丙基間苯二甲醯胺、二環氧化物、二酐、雙(醯胺)及雙(醯亞胺))；及基本上無烯烴不飽和度、不可與第一及第二單體共聚且在激發態時能夠吸引氫之非離子性交聯劑(例如2,4-雙(三氯甲基)-6-(4-甲氧基)苯基)-s-三嗪；2,4-雙(三氯甲基)-6-(3,4-二甲氧基)苯基)-s-三嗪；2,4-雙(三氯甲基)-6-(3,4,5-三甲氧基)苯基)-s-三嗪；2,4-雙(三氯甲基)-6-(2,4-二甲氧基)苯基)-s-三嗪；2,4-雙(三氯甲基)-6-(3-甲氧基)苯基)-s-三嗪，如美國專利第4,330,590號(Vesley)中所述；2,4-雙(三氯甲基)-6-萘次甲基-s-三嗪及2,4-雙(三氯甲基)-6-(4-甲氧基)萘次甲基-s-三嗪，如美國專利第4,329,384號(Vesley)中所述)。

通常，第一單體之用量以100份共聚物總重量計為80-100重量份(pbw)，且第二單體之用量以100份共聚物總重量計為0-20 pbw。交聯劑之用量以單體之合併重量計可為0.005重量%至2重量%，例如約0.01重量%至約0.5重量%、或約0.05重量%至約0.15重量%。

適用於實施本發明之丙烯酸系PSA可例如藉由無溶劑、本體、自由基聚合方法(例如使用熱、電子束輻射或紫外線輻射)製備。該等聚合通常由聚合引發劑(例如光引發劑或熱引發劑)促進。例示性適合光引發劑包括安息香醚，諸如安息香甲醚及安息香異丙醚；經取代之安息香醚，諸如大茴香偶姻甲醚；經取代之苯乙酮，諸如2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮；及經取代之 α -酮醇，諸如2-甲基-2-羥基苯丙酮。市售光引發劑之實例包括IRGACURE 651及DAROCUR

1173，皆獲自 Ciba-Geigy Corp., Hawthorne, NY；及 LUCERIN TPO，來自 BASF, Parsippany, NJ。適合熱引發劑之實例包括(但不限於)過氧化物，諸如過氧化二苯甲醯、過氧化二月桂醯、過氧化甲基乙基酮、氫過氧化異丙苯、過氧化二碳酸二環己酯，以及 2,2-偶氮基-雙(異丁腈)，及過苯甲酸第三丁酯。市售熱引發劑之實例包括 VAZO 64，獲自 ACROS Organics, Pittsburgh, PA；及 LUCIDOL 70，獲自 Elf Atochem North America, Philadelphia, PA。聚合引發劑以有效促進單體聚合之量使用(例如以 100 份總單體含量計 0.1 重量份至約 5.0 重量份、或 0.2 重量份至約 1.0 重量份)。

若使用光交聯劑，則塗覆之黏接劑可暴露於波長為約 250 nm 至約 400 nm 之紫外線輻射。使黏接劑交聯所需之此波長範圍內之輻射能量為約 100 mJ/cm^2 至約 $1,500 \text{ mJ/cm}^2$ ，或更特定言之約 200 mJ/cm^2 至約 800 mJ/cm^2 。

適用之無溶劑聚合法揭示於美國專利第 4,379,201 號 (Heilmann 等人) 中。最初，第一及第二單體之混合物可使用一部分光引發劑藉由使混合物在惰性環境中暴露於 UV 輻射持續足以形成可塗覆基礎漿液之時間且隨後添加交聯劑及其餘的光引發劑而聚合。此含有交聯劑之最終漿液(例如如使用第 4 號 LTV 軸以 60 rpm 所量測，其在 23°C 下之布絡克菲爾德黏度(Brookfield viscosity)可為約 100 厘泊至約 6000 厘泊)接著可塗覆於耐候性薄片上。一旦將漿液塗覆於耐候性薄片上後，可在惰性環境(例如氮氣、二氧化碳、氫氣及氬氣，氧氣除外)中進一步聚合及交聯。可藉

由以可透過UV輻射或電子束之聚合膜(諸如經聚矽氧處理之PET膜)覆蓋光敏性漿液層且在空氣中經由膜照射來實現足夠惰性的氛圍。

在一些實施例中，適用於實施本發明之PSA包含聚異丁烯。聚異丁烯可在主鏈或側鏈中具有聚異丁烯骨架。可例如藉由在路易斯酸(Lewis acid)催化劑(例如氯化鋁或三氟化硼)存在下使異丁烯單獨聚合或與正丁烯、異戊二烯或丁二烯組合聚合來製備適用聚異丁烯。

適用聚異丁烯材料可自若干製造商購得。均聚物可例如以商標名稱「OPPANOL」及「GLISSOPAL」(例如OPPANOL B15、B30、B50、B100、B150及B200以及GLISSOPAL 1000、1300及2300)自BASF Corp. (Florham Park, NJ)購得；以「SDG」、「JHY」及「EFROLEN」自United Chemical Products (UCP) of St. Petersburg, Russia購得。聚異丁烯共聚物可藉由使異丁烯在少量(例如多達30重量%、25重量%、20重量%、15重量%、10重量%或5重量%)另一單體(諸如苯乙烯、異戊二烯、丁烯或丁二烯)存在下聚合而製備。例示性適合異丁烯/異戊二烯共聚物可以商標名稱「EXXON BUTYL」(例如EXXON BUTYL 065、068及268)自Exxon Mobil Corp., Irving, TX.購得；以「BK-1675N」自UCP購得及以「LANXESS」(例如LANXESS BUTYL 301、LANXESS BUTYL 101-3及LANXESS BUTYL 402)自Sarnia, Ontario, Canada購得。例示性的適合異丁烯/苯乙烯嵌段共聚物可以商標名稱「SIBSTAR」自Kaneka

(Osaka, Japan)購得。其他例示性的適合聚異丁烯樹脂可例如自 Exxon Chemical Co.以商標名稱「VISTANEX」購得，自 Goodrich Corp., Charlotte, NC以商標名稱「HYCAR」購得及自 Japan Butyl Co., Ltd., Kanto, Japan以商標名稱「JSR BUTYL」購得。

適用於實施本發明之聚異丁烯可具有多種分子量及多種黏度。可於市面購得許多不同分子量及黏度之聚異丁烯。

在包含聚異丁烯之PSA的一些實施例中，PSA另外包含氫化烴增黏劑(在一些實施例中，聚(環烯烴))。在一些此等實施例中，摻合以PSA組合物之總重量計約5重量%至90重量%的氫化烴增黏劑(在一些實施例中，聚(環烯烴))與約10重量%至95重量%的聚異丁烯。適用的聚異丁烯PSA包括黏接劑組合物，其包含氫化聚(環烯烴)及聚異丁烯樹脂，諸如國際專利申請公開案第WO 2007/087281號(Fujita等人)中揭示者。

「氫化」烴增黏劑組分可包括部分氫化樹脂(例如具有任何氫化比率)、完全氫化樹脂或其組合。在一些實施例中，氫化烴增黏劑係經完全氫化，其可降低PSA之透濕性且改良與聚異丁烯樹脂之相容性。氫化烴增黏劑通常為氫化環脂族樹脂、氫化芳族樹脂或其組合。舉例而言，一些增黏性樹脂為藉由使由石油腦熱分解所產生之C9部分共聚合而獲得的氫化C9型石油樹脂、藉由使由石油腦熱分解所產生之C5部分共聚合而獲得的氫化C5型石油樹脂、或藉由使由石油腦熱分解所產生之C5部分與C9部分之組合聚

合而獲得的氫化 C5/C9 型石油樹脂。C9 部分可包括例如節、乙烯基-甲苯、 α -甲基苯乙烯、 β -甲基苯乙烯或其組合。C5 部分可包括例如戊烷、異戊二烯、胡椒鹼、1,3-戊二烯或其組合。在一些實施例中，氫化烴增黏劑為氫化聚(環烯烴)聚合物。在一些實施例中，氫化聚(環烯烴)為氫化聚(二環戊二烯)，其可向 PSA 提供優勢(例如低透濕性及透明度)。增黏性樹脂通常為非晶形的且重量平均分子量不超過 5000 g/mol。

一些適合氫化烴增黏劑可以商標名稱「ARKON」(例如 ARKON P 或 ARKON M)自 Arakawa Chemical Industries Co., Ltd. (Osaka, Japan)購得；以「ESCOREZ」自 Exxon Chemical. 購得；以「REGALREZ」(例如 REGALREZ 1085、1094、1126、1139、3102 及 6108)自 Eastman (Kingsport, TN)購得；以「WINGTACK」(例如 WINGTACK 95 及 RWT-7850)樹脂自 Cray Valley (Exton, PA)購得；以「PICCOTAC」(例如 PICCOTAC 6095-E、8090-E、8095、8595、9095 及 9105)自 Eastman 購得；以「CLEARON」(P 級、M 級及 K 級)自 Yasuhara Chemical, Hiroshima, Japan 購得；以「FORAL AX」及「FORAL 105」自 Hercules Inc., Wilmington, DE 購得；以「PENCEL A」、「ESTERGUM H」、「SUPER ESTER A」及「PINECRYSTAL」自 Arakawa Chemical Industries Co., Ltd., Osaka, Japan 購得；自 Arakawa Chemical Industries Co., Ltd. 購得；以「EASTOTAC H」自 Eastman 購得；及以「IMARV」自

Idemitsu Petrochemical Co., Tokyo, Japan購得。

適用於實施本發明之視情況存在的PSA(包括上文所述PSA之任一實施例)包含以下至少一者：uv吸收劑(UVA)、受阻胺光穩定劑或抗氧化劑。適用UVA之實例包括上文結合多層膜基板所述者(例如可自Ciba Specialty Chemicals Corporation以商標名稱「TINUVIN 328」、「TINUVIN 326」、「TINUVIN 783」、「TINUVIN 770」、「TINUVIN 479」、「TINUVIN 928」及「TINUVIN 1577」獲得者)。在使用時，UVA可以按壓敏黏接劑組合物之總重量計約0.01重量%至3重量%之量存在。適用抗氧化劑之實例包括基於受阻酚之化合物及基於磷酸酯之化合物，及上文結合多層膜基板所述者(例如可自Ciba Specialty Chemicals Corporation以商標名稱「IRGANOX 1010」、「IRGANOX 1076」及「IRGAFOS 126」獲得者及丁基化羥基甲苯(BHT))。在使用時，抗氧化劑可以按壓敏黏接劑組合物之總重量計約0.01重量%至2重量%之量存在。適用穩定劑之實例包括基於酚之穩定劑、基於受阻胺之穩定劑(例如包括上文結合多層膜基板所述者及可自BASF以商標名稱「CHIMASSORB」，諸如「CHIMASSORB 2020」獲得者)、基於咪唑之穩定劑、基於二硫胺基甲酸酯之穩定劑、基於磷之穩定劑及基於硫酯之穩定劑。在使用時，該等化合物可以按壓敏黏接劑組合物之總重量計約0.01重量%至3重量%之量存在。

在一些實施例中，本文揭示之PSA層的厚度為至少0.005 mm (在一些實施例中，至少0.01、0.02、0.03、0.04或0.05

mm)。在一些實施例中，PSA層之厚度多達約0.2 mm (在一些實施例中，多達0.15、0.1或0.075 mm)。舉例而言，PSA層之厚度可在0.005 mm至0.2 mm、0.005 mm至0.1 mm、或0.01至0.1 mm範圍內。

一旦向耐候性薄片施加PSA層後，經暴露之主要表面可暫時用釋放襯裡保護，隨後施加至本文揭示之阻隔膜。適用釋放襯裡之實例包括以例如聚矽氧塗覆之牛皮紙；聚丙烯膜；含氟聚合物膜，諸如可自E.I. du Pont de Nemours and Co.以商標名稱「TEFLON」獲得者；以及聚酯及以例如聚矽氧或氟碳化物塗覆的其他聚合物膜。

可向PSA層添加多種穩定劑以改良其耐UV光性。該等穩定劑之實例包括以下至少一者：紫外線吸收劑(UVA) (例如紅移UV吸收劑)、受阻胺光穩定劑(HALS)或抗氧化劑。

不希望受理論約束，咸信本發明阻隔組件中之PSA層用於保護阻隔組件免受可能由高CTE耐候性薄片(例如含氟聚合物)引起的熱應力影響。此外，甚至在第一與耐候性薄片之間的CTE失配相對低(例如小於40 ppm/K)的實施例中，PSA層用作將耐候性薄片附接於沈積於第一聚合膜基板上之阻隔膜的適宜構件(例如CTE多達50 ppm/K)。當PSA層含有UVA、HALS或抗氧化劑中之至少一者時，其可另外向阻隔膜提供保護以免UV光降解。

其他視情況存在之特徵

本發明組件可視情況含有乾燥劑。在一些實施例中，本發明組件基本上無乾燥劑。「基本上無乾燥劑」意謂可能

存在乾燥劑，但量不足以有效乾燥光伏打模組。基本上無乾燥劑之組件包括組件中未併入乾燥劑者。

可向本文揭示之組件中視情況添加多個功能層或塗層以改變或改良其物理或化學特性。例示性適用層或塗層包括可透射可見光及紅外光的導電層或電極(例如氧化銦錫)；抗靜電塗層或膜；阻燃劑；耐磨或硬塗層材料；光學塗層；防霧材料；抗反射塗層；防沾污塗層；偏光塗層；防污材料；稜鏡膜；其他黏接劑(例如壓敏黏接劑或熱熔黏接劑)；促進與相鄰層之黏接的底漆；其他UV保護層；及當阻隔組件欲以黏性卷形式使用時使用的低黏接背部尺寸(backsize)材料。此等組分可例如併入至阻隔膜中或可施加至聚合膜基板之表面。

可併入本文揭示之組件中的其他視情況存在之特徵包括圖形及間隔結構。舉例而言，本文揭示之組件可使用墨水或其他印刷標誌處理，諸如用於呈現產品身分標識、方向或對準資訊、廣告或商標資訊、裝飾或其他資訊者。墨水或印刷標誌可使用此項技術中已知之技術(例如網版印刷、噴墨印刷、熱轉移印刷、活版印刷、平版印刷、柔版印刷、點刻印刷及雷射印刷)提供。間隔結構可包括於例如黏接劑中以維持特定膠合線厚度。

在一些實施例中，在多層膜內可包括不透明層。在特定實施例中，不透明層可置於多層膜之間，且與阻隔堆疊相鄰，與電子裝置相對。不透明層可為會使可見光(380至750 nm)之透射率降低，尤其降低380至450 nm之間的透射

率，藉此阻斷光使其不能到達阻隔堆疊的任何層。一般而言，若添加一個層在多層膜中在380至450 nm之間的任何波長下產生最大20%透射率，則該層不透明。在一些實施例中，不透明層在380至450 nm之間的任何波長下產生2%透射率之最大透射率。在特定實施例中，不透明層在380至450 nm之間的任何波長下產生0.2%透射率之最大透射率。實例包括墨水層，例如來自永久標記之墨水。

本發明組件宜使用多種已知技術組裝。舉例而言，壓敏黏接層可為釋放襯裡上或兩個釋放襯裡之間的轉移PSA。轉移黏接劑可用於在移除釋放襯裡後將耐候性薄片層壓至沈積於耐候性薄片上之阻隔膜。在另一實例中，在將第一及耐候性薄片層壓在一起之前，可在耐候性薄片上及/或沈積於第一聚合膜基板上之阻隔膜上塗覆PSA。在另一實例中，無溶劑黏接劑調配物例如可塗覆於耐候性薄片與沈積於第一聚合膜基板上之阻隔膜之間。隨後，可如上文所述藉由加熱或輻射來固化調配物，以提供本發明組件。

藉由以下非限制性實例來進一步說明本發明之實施例及優勢，但此等實例中列舉之特定材料及其量以及其他條件及細節不應解釋為不當地限制本發明。

本申請案係有關一種組件，其包含電子裝置及多層膜。多層膜包含與電子裝置相鄰之阻隔堆疊，及與阻隔堆疊相鄰且與電子裝置相對之耐候性薄片。該耐候性薄片結合於該電子裝置。

本申請案允許任一所揭示要素之組合。

實例

用以下方式建構具有模擬電子裝置、邊緣密封件、多層膜及與該邊緣密封件接觸之耐候性薄片之本發明組件的一個實例。放置可獲自 3M Company, St. Paul, MN (17 cm (6.5 吋) 寬×24 cm (9.5 吋) 長) 的「UBF 9L」超阻隔膜層壓結構之薄片，使耐候性表面朝下，以模擬低水蒸氣傳輸速率 (WVTR) 後板。將可自 Adco, Lincolnshire, IL 以商標名稱「HELIOSEAL PVS 101」購得之 1.0 mm 厚邊緣密封材料的 12 mm (0.5 吋) 寬條帶置於「UBF 9L」阻隔膜層壓表面上，與「UBF 9L」阻隔膜層壓結構之耐候性表面相對，覆蓋整個周邊。將可自 Jura-Plast, Reichenschwand, Germany 以商標名稱「JURASOL TL」(0.4 mm 厚) 購得之包封劑材料切割成 14 cm (5.5 吋)×22 cm (8.5 吋) 薄片，且置於「UBF 9L」阻隔膜層壓結構頂部的邊緣密封材料內側，與耐候性表面相對。將經聚四氟乙烯 (PTFE) 塗覆之 (140 μm (5.6 mil)) 鋁箔 (可自 McMaster-Carr Princeton, NJ 購得) 切割成 13 cm (5.0 吋)×20 cm (8.0 吋) 薄片，且置於「JURASOL TL」包封劑頂部，使 PTFE 塗覆側面朝上。將此材料置於組件中以模擬可撓性電子裝置。將相同包封劑材料之另一薄片切割成 14 cm (5.5 吋)×22 cm (8.5 吋) 薄片，且置於經 PTFE 塗覆之鋁箔的頂部。「JURASOL TL」薄片及經 PTFE 塗覆之鋁箔材料均留在邊緣密封材料內側。

使用可獲自 3M Company St. Paul, MN 之一卷 36 cm (14 吋) 寬的「UBF 5S」阻隔膜層壓結構 (包含聚對苯二甲酸乙

二酯 (PET) 基板及阻隔堆疊，阻隔堆疊包含丙烯酸系聚合物層及氧化物層) 在組件頂側製造多層膜。在室溫下，將「UBF 5S」阻隔膜層壓結構之阻隔塗覆側層壓至可自 3M Company, St. Paul, MN 以商標名稱「光學澄清黏接劑 (Optically Clear Adhesive 8172PCL)」購得之一卷 34 cm (13.5 吋) 寬的丙烯酸系壓敏黏接劑。接著自所得卷中心切割出 15 cm (6.0 吋) × 23 cm (9.0 吋) 寬的薄片部分。隨後移除黏接劑釋放襯裡且層壓至可自 St. Gobain, Courbevoie, France 購得之 51 cm (2 mil) 厚乙烯四氟乙烯 (ETFE) 膜之 34 cm (13.5 吋) 狹縫卷的 C 處理側。最終切割所得多層膜，以使得 ETFE 膜為 17 cm (6.5 吋) × 24 cm (9.5 吋)，在中心留下「UBF 5S」阻隔膜層壓結構及黏接劑。

將含有「UBF 5S」阻隔膜層壓結構之側置於「JURASOL TL」包封劑頂部且使 ETFE 之 C 處理側與邊緣密封材料接觸。將整個組件置於 Spire 350 真空層壓機 (可自 Spire Corporation Bedford, MA 購得) 中且在 150°C 下固化 12 分鐘。

所得組件經目測為完整的且意欲模擬包含邊緣密封之阻隔膜的電子裝置，其中耐候性薄片與邊緣密封材料接觸。

接著使用 T-剝離測試來量測耐候性薄片與邊緣密封材料之黏接。將與製造組件所用相同之 ETFE 膜切割成 (12 mm (0.47 吋) × 15 cm (6 吋)) 矩形節段。接著將此等節段置於邊緣密封材料之兩側。使用不同邊緣密封材料進行兩次 T-剝離：來自 Adco, Lincolnshire, IL 之「HELIOSEAL PVS

101」(12 mm (0.47吋)×13 cm (5吋)×1 mm厚的邊緣密封條帶)及可自 TruSeal, Solon, Ohio 購得之「SOLARGAIN LP02」邊緣條帶(12.7 mm (0.5吋)×13 cm (5吋)×1 mm厚的邊緣密封條帶)。使ETFE條帶定向，使得C處理側面向邊緣密封材料。將此剝離條帶構造在150°C及 10^5 Pa (1 atm)壓力下層壓12分鐘。接著根據AST D18776-08在T-剝離測試中測試所得層壓結構。根據ASTM D1876-08「Standard Test Method for Peel Resistance of Adhesives (T-Peel Test)」將ETFE膜之兩個未結合端置於拉伸測試機中。使用12.7 mm之夾持距離且使用254 mm/min (10吋/min)之剝離速度。根據ASTM D1876-08完成T-剝離測試，另外規定者除外。在12 mm寬的邊緣密封結合材料上量測5個樣品之平均剝離力且取平均值以產生以下結果：

「HELIOSEAL PVS 101」測得1.0 N/mm (5.5磅/吋)

「SOLARGAIN LP02」測得0.31 N/mm (1.8磅/吋)

本文提及之所有專利及公開案以全文引用的方式併入本文中。熟習此項技術者可對本發明作出多種修正及改變而不悖離本發明之精神及範疇，且應理解本發明不應不當地受限於本文所述之說明性實施例。

【圖式簡單說明】

圖1使用示意性截面圖說明本發明之一個實施例之組件。

圖2使用示意性截面圖說明本發明之第二實施例之組件。

圖 3 使用示意性截面圖說明本發明之第三實施例之組件。

圖 4 使用示意性截面圖說明本發明之第四實施例之組件。

圖 5 使用示意性截面圖說明本發明之第五實施例之組件。

圖 6 使用示意性截面圖說明本發明之第六實施例之組件。

圖 7 使用示意性截面圖說明本發明之第七實施例之組件。

【主要元件符號說明】

10	組件
12	電子裝置
18	阻隔堆疊
20	耐候性薄片
22	多層膜
24	位置
26	位置
210	組件
212	電子裝置
217	基板
218	阻隔堆疊
220	耐候性薄片
222	多層膜

224	位 置
226	位 置
310	組 件
312	電 子 裝 置
317	基 板
318	阻 隔 堆 疊
319	壓 敏 黏 接 層
320	多 層 膜
322	耐 候 性 薄 片
324	位 置
326	位 置
410	組 件
412	電 子 裝 置
417	基 板
418	阻 隔 堆 疊
419	壓 敏 黏 接 層
420	多 層 膜
422	耐 候 性 薄 片
424	位 置
426	位 置
510	組 件
512	電 子 裝 置
514	邊 緣 密 封 材 料
516	邊 緣 密 封 材 料

518	阻隔堆疊
520	耐候性薄片
610	組件
612	電子裝置
613	包封劑
618	阻隔堆疊
620	耐候性薄片
710	組件
712	電子裝置
715	後板
718	阻隔堆疊
720	耐候性薄片

七、申請專利範圍：

1. 一種太陽能組件，其包含：

電子裝置，後板及多層膜，

該多層膜包含

阻隔堆疊，其與該電子裝置相鄰，

聚合物耐候性薄片，其與該阻隔堆疊相鄰且與該電子裝置相對，及

基板，其介於該電子裝置及該阻隔堆疊之間，

其中該耐候性薄片係使用壓敏黏接劑結合於該電子裝置。

2. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊包含聚合物層及無機阻隔層。

3. 如請求項2之太陽能組件，其中該無機阻隔層為氧化物層。

4. 如請求項1之太陽能組件，其中該多層膜為透明且可撓性的。

5. 如請求項1之太陽能組件，其中該電子裝置包含包封劑層。

6. 如請求項1之太陽能組件，其中該電子裝置包含邊緣密封材料。

7. 如請求項1之太陽能組件，其中該電子裝置包含頂蓋。

8. 如請求項6之太陽能組件，其中該耐候性薄片係結合於該邊緣密封材料。

9. 如請求項1之太陽能組件，其中該耐候性薄片係結合於

該後板。

10. 如請求項7之太陽能組件，其中該耐候性薄片係結合於該頂蓋。
11. 如請求項6之太陽能組件，其中該邊緣密封材料包含丁基橡膠。
12. 如請求項6之太陽能組件，其中該邊緣密封材料包含經乾燥之聚合物。
13. 如請求項1之太陽能組件，其中該基板包含以下至少一者：聚對苯二甲酸乙二酯、聚萘二甲酸乙二酯、聚醚醚酮、聚芳基醚酮、聚丙烯酸酯、聚醚醯亞胺、聚芳基砜、聚醚砜、聚醯胺醯亞胺或聚醯亞胺。
14. 如請求項1之太陽能組件，其中該耐候性薄片包含含氟聚合物。
15. 如請求項14之太陽能組件，其中該含氟聚合物包含以下至少一者：乙烯-四氟乙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物、四氟乙烯-六氟丙烯-偏二氟乙烯共聚物或聚偏二氟乙烯。
16. 如請求項1之太陽能組件，其在該耐候性薄片與該阻隔堆疊之間包含壓敏黏接層。
17. 如請求項16之太陽能組件，其中該壓敏黏接劑為丙烯酸酯、聚矽氧、聚異丁烯、脲或其摻合物。
18. 如請求項16之太陽能組件，其中該壓敏黏接劑包含以下至少一者：紫外線穩定劑、受阻胺光穩定劑、抗氧化劑或熱穩定劑。

19. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊氧化物層與該阻隔堆疊聚合物層共有矽氧烷鍵。
20. 如請求項1之太陽能組件，其中該電子裝置為光伏打電池。
21. 如請求項17之太陽能組件，其中該光伏打電池為銅銦鎵二硒電池。
22. 如請求項1之太陽能組件，其中該基板經熱穩定。
23. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊在50°C及100%相對濕度下之水蒸氣傳輸速率小於0.005 cc/m²/天。
24. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊在23°C及90%相對濕度下之氧氣傳輸速率小於0.005 cc/m²/天。
25. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊包含至少兩個氧化物層。
26. 如請求項1之太陽能組件，其中該阻隔堆疊包含至少兩個聚合物層。
27. 如請求項5之太陽能組件，其中該耐候性薄片係結合於該包封劑。

八、圖式：

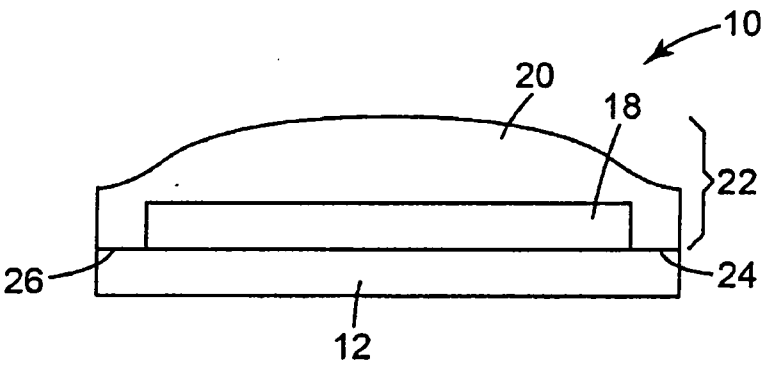


圖1

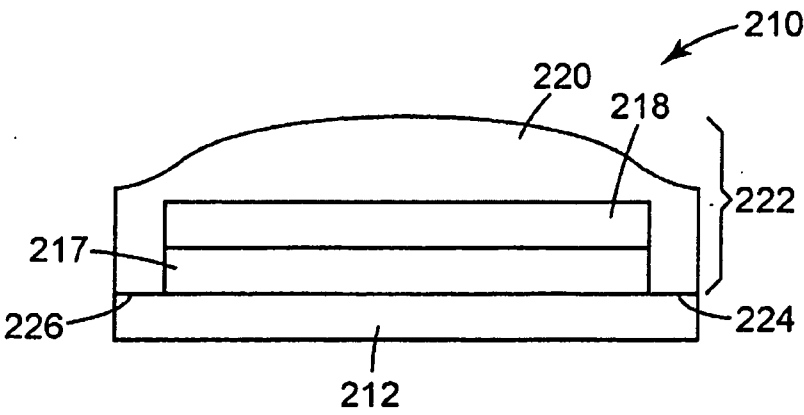


圖2

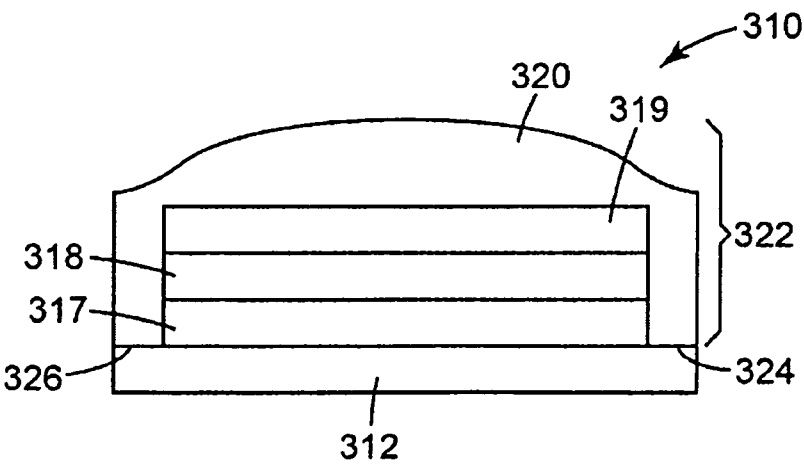


圖3

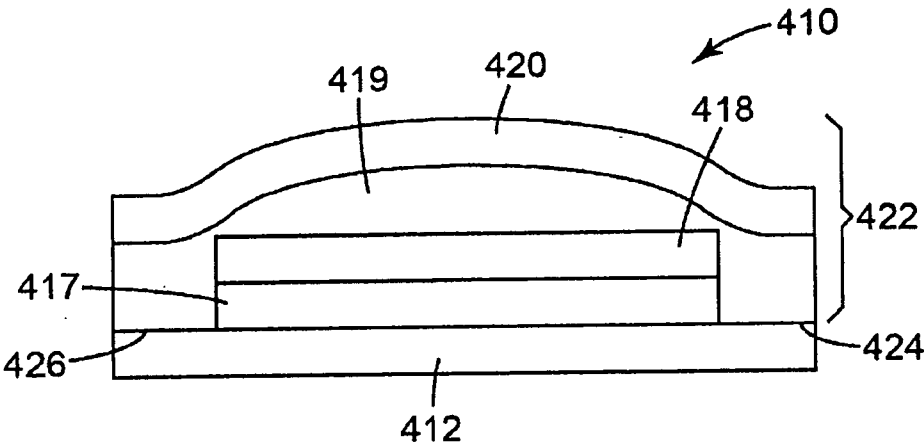


圖4

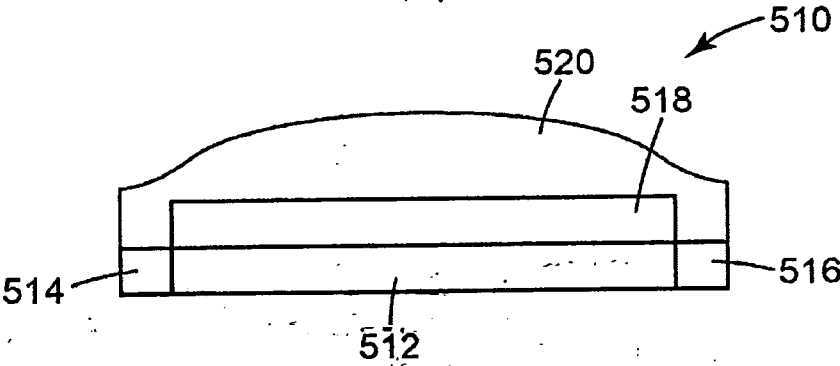


圖5

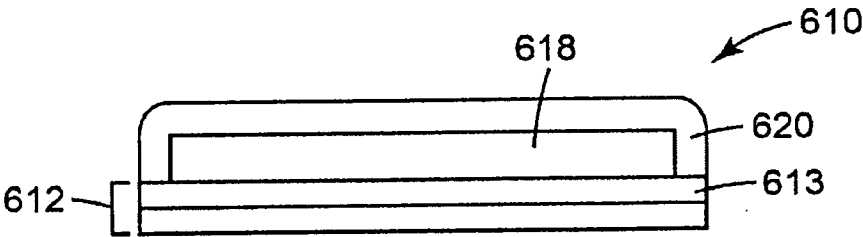


圖6

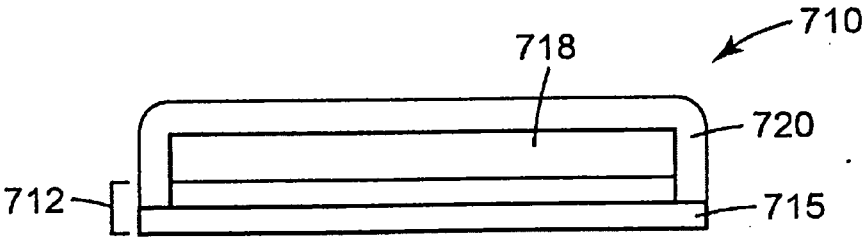


圖7