

# 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：96120828

※申請日期：96.6.8

※IPC 分類：C03E 27/12 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B32B 17/10 (2006.01)

含經改質發煙矽石之內層

INTERLAYERS COMPRISING MODIFIED FUMED SILICA

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商索魯提亞有限公司

SOLUTIA INC.

代表人：(中文/英文)

羅伯特 J 菲托維克

FELTOVIC, ROBERT J.

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國密蘇里州聖路易市瑪利維中心大道575號

575 MARYVILLE CENTRE DRIVE, ST. LOUIS, MISSOURI 63141, U. S. A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

元賓

YUAN, PING

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項  第一款或  第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；2006年06月10日；11/423,435

2.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1.

2.

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係屬於多層玻璃窗面板內層之領域，且更特定言之，本發明係屬於含經改質聚合組合物之多層玻璃窗面板內層之領域。

### 【先前技術】

聚(乙烯縮丁醛)(PVB)通常用於製造可用作諸如安全玻璃或聚合層壓板之透光層壓板中之內層的聚合物薄片。安全玻璃通常係指包含安置於兩片玻璃之間的塑化聚(乙烯縮丁醛)薄片之透明層壓板。安全玻璃通常用於在建築及汽車開口中提供透明障壁。其主要功能在於吸收能量，諸如由物體衝擊引起之能量，而不允許穿透開口或分散玻璃碎片，從而將對封閉區域內之物體或人體的損害或傷害降至最低。安全玻璃亦可用於提供其他有益作用，諸如減弱噪音、降低UV及/或IR光透射及/或增強窗口之外觀及美學要求。

尤其適用於需要減弱雜訊之應用中的內層通常經調配以具有相對低的玻璃轉移溫度。然而，由於通常用以獲得低玻璃轉移溫度之組成變化，內層通常可能具有不合意之拉伸模數，使得內層不適於或不利於用於某些應用中。

已用以克服此問題之各種技術為對具有低玻璃轉移溫度之內層的一或多種組份進行改質。

此項技術中需要經調配以使得內層易於處理而保持需要抑制雜訊之多層玻璃窗應用及其他應用的聲音減弱品質之

內層。

### 【發明內容】

本發明包括用於多層玻璃窗面板之聚合物內層。本發明之內層包含熱塑性聚合物、增塑劑及經改質以賦予疏水性特徵之發煙矽石。併入有該等組份之內層具有改良之拉伸模數、防潮性、蠕變效能、防蝕作用、玻璃黏著性，且極適於包括(但不限於)聲學應用之各種應用。

### 【實施方式】

本發明係關於發煙矽石劑，及其在內層及包含彼等內層之多層玻璃窗面板中之用途。如本文所用之"多層玻璃窗內層"意謂可用於具有一層以上之玻璃窗的內層，例如其間具有內層之兩片玻璃。內層可由單一聚合物層或所組合之多層組成。例如，玻璃窗面板可用於汽車擋風玻璃及建築學應用中。

如本文所揭示，將改質發煙矽石併入適用作內層或適用作內層中之層的聚合物薄片中以用於多層玻璃窗面板應用。如下文所詳述，本發明之聚合物薄片可包含任何合適之熱塑性聚合物，且在較佳實施例中，聚合物薄片包含聚(乙烯縮丁醛)。

在本發明之各種實施例中，將改質發煙矽石安置於併入內層之聚合物薄片中。在該等實施例中，內層可僅包含單一聚合物薄片或可為包含該聚合物薄片之多層內層。使用多層內層之實施例包括此項技術中已知之實施例，且其包括(例如且不限於)具有兩層或兩層以上層壓在一起之聚合

物薄片以形成單一內層的內層，及具有一或多層與一或多層聚合物薄膜層壓在一起之聚合物薄片的內層，其將在下文詳細描述。在任何該等實施例中，改質發煙矽石可安置於該等聚合物薄片層之任一或多層中，且各層可相同或不同。

例示性多層內層構造包括以下：

(聚合物薄片)<sub>n</sub>

(聚合物薄片/聚合物薄膜/聚合物薄片)<sub>p</sub>

其中n為1至10，且在各種實施例中小於5，且p為1至5，且在各種實施例中小於3。

本發明之內層可併入多層玻璃窗面板中，且在各種實施例中，併入兩層玻璃之間。該等構造之應用尤其包括汽車擋風玻璃及建築玻璃。

在本發明之各種實施例中，包含改質發煙矽石之內層用於雙層中。如本文所用之雙層為其上安置有內層之具有諸如玻璃或丙烯酸系物之剛性基板的多層構造。典型雙層構造為：(玻璃)//(聚合物薄片)//(聚合物薄膜)。雙層構造包括(例如且不限於)：

(玻璃)//((聚合物薄片)<sub>h</sub>//(聚合物薄膜)<sub>g</sub>

(玻璃)//((聚合物薄片)<sub>h</sub>//(聚合物薄膜)

其中h為1至10，且在各種實施例中小於3，且g為1至5，且在各種實施例中小於3。

在另一實施例中，如上所述之內層可添加至多層玻璃窗面板之一側以充當碎片防護板，例如且不限於：

(多層玻璃窗面板)//((聚合物薄片)<sub>h</sub>//(聚合物薄膜)<sub>g</sub>)

(多層玻璃窗面板)//((聚合物薄片)<sub>h</sub>//(聚合物薄膜))

其中h為1至10，且在各種實施例中小於3，且g為1至5，且在各種實施例中小於3。

通常在氫/氧焰中使用氯矽烷之高溫水解來形成習知未改質之發煙矽石。將大致球形且包含幾乎純的SiO<sub>2</sub>之所得顆粒燒結在一起以形成分枝聚集體，其在冷卻後以機械方式盤繞以形成團塊。以此方式產生之發煙矽石通常將具有存在於顆粒表面上之羥基，此賦予發煙矽石親水性特徵。

本發明之發煙矽石自習知發煙矽石改質以賦予聚集顆粒疏水性特徵。改質可包含使用任何合適方式或化學反應以用合適烷基化合物適當地置換發煙矽石表面上之羥基。在本發明之各種實施例中，使諸如二甲基二氯矽烷及六甲基二氯矽烷或液態矽之矽烷與發煙矽石反應以形成在聚集顆粒表面上具有甲基取代羥基之改質發煙矽石。所得甲基化發煙矽石具有疏水性特徵，當用於聚合物薄片時，其在無不可接受地增加聚合物薄片之濁度或黃度的情況下改良拉伸模數。在其他實施例中，其他烷基可取代羥基。烷基之實例包括(但不限於)甲基、乙基、丙基、苜基及戊基。

以每單位重量之重量計，改質發煙矽石之總碳含量可為至少0.2、至少0.5或至少0.8或0.2-1.0或0.5-1.0。平均聚集體長度可為(例如)0.1-1.0微米、0.1-0.5微米或0.15至0.35微米。改質發煙矽石可以CAB-O-SIL TS-610購自(例如)Cabot Corporation(Bellerica Massachusetts)。

本發明之改質發煙矽石可視情況添加至聚合物熔體中以產生包含發煙矽石之聚合物薄片。在各種實施例中，將本發明之改質發煙矽石以每百份樹脂0.1至10份("每百份樹脂之份數"或 phr)、0.1至15 phr或5至10 phr併入聚合物熔體中。視情況可使用其他量來達成所要結果。

在本發明之各種實施例中，以上文給定之濃度併入改質發煙矽石且將增塑劑以15-75或20至60 phr以與關於發煙矽石給定範圍之任何組合併入聚合物熔體中。

在各種實施例中，包含上述改質發煙矽石之本發明聚合物薄片可具有小於40°C、小於35°C或小於30°C之玻璃轉移溫度。

在本發明之其他實施例中，由於矽石與聚(乙稀縮丁醛)之間所建構之網路結構，具有改質發煙矽石之聚合物薄片在高溫下具有增強之蠕變效能。此外，由於改質發煙矽石之疏水性特徵，以本發明之聚合物薄片製得之層壓板具有改良之防潮性。此外，併入有改質發煙矽石之聚合物薄片具有改良之玻璃黏著性。

在各種實施例中，包含上述改質發煙矽石之本發明的聚合物薄片可具有至少8兆帕斯卡(mega Pascal)、10兆帕斯卡或12兆帕斯卡之拉伸模數，且該等拉伸模數可與上文關於玻璃轉移溫度所給定之任一值組合以形成各種實施例。本發明之聚合物薄片亦可具有低於1%之濁度及相對於缺少改質發煙矽石之等效薄片無變化之黃度值。

聚合物薄膜

如本文所用之"聚合物薄膜"意謂充當效能增強層之相對薄及剛性之聚合物層。如本文所用之聚合物薄膜與聚合物薄片之不同之處在於聚合物薄膜自身不對多層玻璃窗結構提供必需之抗滲透性及玻璃固持特性，而係提供效能改良，諸如紅外吸收特徵。最通常使用聚(對苯二甲酸乙二酯)作為聚合物薄膜。

在各種實施例中，聚合物薄膜層具有0.013 mm至0.20 mm、較佳0.025 mm至0.1 mm或0.04至0.06 mm之厚度。聚合物薄膜層可視情況經表面處理或經塗覆以改良一或多種特性，諸如黏著性或紅外輻射反射。該等功效能層包括(例如)當暴露於陽光時，用於反射紅外線陽光輻射且透射可見光之多層堆疊。此多層堆疊為此項技術所已知(參見，例如，WO 88/01230及美國專利4,799,745)，且可包含(例如)一或多層埃厚度之金屬層及一或多層(例如兩層)相繼沈積之光學合作介電層。如亦為已知，(參見，例如美國專利4,017,661及4,786,783)，金屬層視情況可經抗電加熱以進行任何相關玻璃層之除霜或除霧。

可用於本發明之其他類型的聚合物薄膜(描述於美國專利6,797,396中)包含許多非金屬層，其用以反射紅外線輻射而不產生可由金屬層所引起之干擾。

在某些實施例中，聚合物薄膜層為光學透明的(亦即，鄰近層一側之物體可由特定觀察者的眼睛自另一側經該層觀察而輕易可見)，且與任何鄰近聚合物薄片相比，通常具有更大、在某些實施例中顯著更大之拉伸模數，而與組

成無關。在各種實施例中，聚合物薄膜層包含熱塑性材料。具有合適特性之熱塑性材料為耐綸、聚胺基甲酸酯、丙烯酸系物、聚碳酸酯、諸如聚丙烯之聚烯烴、乙酸纖維素及三乙酸纖維素、氯乙烯聚合物及共聚物及類似熱塑性材料。在各種實施例中，聚合物薄膜層包含諸如具有所述特性之再拉伸熱塑性薄膜之材料，其包括聚酯，例如聚(對苯二甲酸乙二酯)及聚(對苯二甲酸乙二酯)乙二醇(PETG)。在各種實施例中，使用聚(對苯二甲酸乙二酯)，且在各種實施例中，已雙軸拉伸聚(對苯二甲酸乙二酯)以改良強度，且當經受高溫時經熱穩定化以提供低收縮特徵(例如150°C下30分鐘後兩個方向上之收縮小於2%)。

可用於本發明之關於聚(對苯二甲酸乙二酯)薄膜的各種塗覆及表面處理技術揭示於公開歐洲申請案第0157030號中。本發明之聚合物薄膜亦可包括如此項技術中已知之硬塗層及/或防霧層。

#### 聚合物薄片

以下部分描述諸如聚(乙烯縮丁醛)之各種材料，其可用於形成包含本文其他處所述改質發煙矽石的本發明之聚合物薄片。

如本文所用之"聚合物薄片"意謂藉由任何合適方法形成為薄層之任何熱塑性聚合物組合物，該薄層適於單獨或以一層以上之堆疊形式用作對層壓玻璃窗面板提供足夠抗滲透性及玻璃固持特性之內層。塑化聚(乙烯縮丁醛)最通常用於形成聚合物薄片。

如本文所用之"樹脂"係指由聚合物前驅體之酸催化及隨後中和所產生之混合物所移除之聚合物(例如,聚(乙烯縮丁醛))組份。樹脂通常具有除聚合物以外之其他組份,諸如乙酸酯、鹽及醇。如本文所用之"熔體"係指樹脂與增塑劑及視情況其他添加劑之熔融混合物。

本發明之聚合物薄片可包含任何合適之聚合物,且在一較佳實施例中,如上文所例示,聚合物薄片包含聚(乙烯縮丁醛)。在本文給定之包含聚(乙烯縮丁醛)作為聚合物薄片之聚合物組份的本發明之任何實施例中,包括另一實施例,其中聚合物組份由聚(乙烯縮丁醛)組成或基本上由聚(乙烯縮丁醛)組成。在該等實施例中,本文所揭示之添加劑的任何變化形式(包括增塑劑)均可與具有由聚(乙烯縮丁醛)組成或基本上由聚(乙烯縮丁醛)組成之聚合物的聚合物薄片一起使用。

在一實施例中,聚合物薄片包含以部分乙縮醛化之聚(乙烯醇)為主的聚合物。在另一實施例中,聚合物薄片包含選自由以下各物組成之群的聚合物:聚(乙烯縮丁醛)、聚(氯乙烯)、聚(乙烯-共-乙酸乙烯酯)、聚(乙烯-共-丙烯酸乙酯)、部分中和之乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物之離子聚合物(諸如DuPont之Surlyn®)、聚乙烯、聚乙烯共聚物、聚胺基甲酸酯或聚(對苯二甲酸環己烷二亞甲酯-共-對苯二甲酸乙二酯)共聚酯。在各種實施例中,聚合物薄片包含聚(乙烯縮丁醛)、聚胺基甲酸酯、聚(氯乙烯)、聚(乙烯乙酸乙酯共聚物)或其組合。在其他實施例中,聚合物薄片

包含聚(乙烯縮丁醛)及一或多種其他聚合物。亦可使用具有合適玻璃轉移溫度之其他聚合物。在本文對聚(乙烯縮丁醛)具體給定較佳範圍、值及/或方法的任何部分中(例如且不限於, 增塑劑、組份百分比、厚度及特徵增強添加劑), 若適當, 則該等範圍亦適用於本文所揭示之可作為聚合物薄片中之適用組份的其他聚合物及聚合物摻合物。

對於包含聚(乙烯縮丁醛)之實施例而言, 如熟習此項技術者已知, 可藉由已知乙縮醛化方法製備聚(乙烯縮丁醛)(參見, 例如美國專利2,282,057及2,282,026)。在一實施例中, 可使用描述於B.E. Wade (2003)之Vinyl Acetal Polymers, 於Encyclopedia of Polymer Science & Technology中, 第3版, 第8卷, 第381-399頁中之溶劑方法。在另一實施例中, 可使用本文所述之水性方法。聚(乙烯縮丁醛)以各種形式銷售, 例如Solutia Inc., St. Louis, Missouri之Butvar™樹脂。

在各種實施例中, 包含聚(乙烯縮丁醛)之聚合物薄片樹脂包含10至35重量%(wt%)羥基(以聚(乙烯醇)計算), 13至30 wt%羥基(以聚(乙烯醇)計算), 或15至22 wt%羥基(以聚(乙烯醇)計算)。以聚乙酸乙烯酯計算, 聚合物薄片樹脂亦可包含少於15 wt%之殘基酯基、13 wt%、11 wt%、9 wt%、7 wt%、5 wt%或小於3 wt%之殘基酯基, 其餘為乙縮醛, 較佳為丁醛乙縮醛, 但視情況包括微量其他乙縮醛基團, 例如2-乙基己醛基(參見, 例如美國專利5,137,954)。

在各種實施例中, 聚合物薄片包含具有至少30,000、

40,000、50,000、55,000、60,000、65,000、70,000、120,000、250,000或至少350,000公克/莫耳(g/mol或道爾頓(Dalton))之分子量的聚(乙縮醛)化步驟期間，亦可添加少量二醛或三醛以將分子量增加至至少350,000公克/莫耳(參見，例如美國專利4,902,464、4,874,814、4,814,529及4,654,179)。如本文所用之術語"分子量"意謂重量平均分子量。

各種黏著控制劑可用於本發明之聚合物薄片中，包括乙酸钠、乙酸鉀及鎂鹽。可用於本發明之該等實施例之鎂鹽包括(但不限於)美國專利5,728,472中所揭示之鎂鹽，諸如水楊酸鎂、煙鹼酸鎂、二-(2-胺基苯甲酸)鎂、二(3-羥基-2-萘甲酸)鎂及雙(2-乙基丁酸)鎂(化學文摘號79992-76-0)。在本發明之各種實施例中，鎂鹽為雙(2-乙基丁酸)鎂。

可將其他添加劑併入聚合物薄片中以增強其在最終產物中之效能。如此項技術中所已知，該等添加劑包括(但不限於)染料、顏料、穩定劑(例如，紫外線穩定劑)、抗氧化劑、防黏劑、其他IR吸收劑、阻燃劑、前述添加劑之組合及其類似物。

在本發明聚合物薄片之各種實施例中，聚合物薄片可包含20至60、25至60、20至80、10至70或10至100份增塑劑phr。當然，若適當，則可使用其他量以用於特定應用。在一些實施例中，增塑劑具有小於20、小於15、小於12或小於10個碳原子之烴區段。可調節增塑劑之量以影響聚

(乙烯縮丁醛)薄片之玻璃轉移溫度( $T_g$ )。一般而言，添加較大量之增塑劑以降低 $T_g$ 。

可將任何合適之增塑劑添加至本發明之聚合物樹脂中以形成聚合物薄片。用於本發明聚合物薄片中之增塑劑尤其可包括多元酸或多元醇之酯。合適增塑劑包括(例如)二-(2-乙基丁酸)三乙二醇酯、二-(2-乙基己酸)三乙二醇酯、二庚酸三乙二醇酯、二庚酸四乙二醇酯、己二酸二己酯、己二酸二辛酯、環己基己二酸己酯、己二酸庚酯與己二酸壬酯之混合物、己二酸二異壬酯、己二酸庚基壬酯、癸二酸二丁酯、聚合物增塑劑(諸如經油改質之癸二酸酸醇樹脂)、諸如美國專利第3,841,890號中揭示之磷酸酯與己二酸酯之混合物、諸如美國專利第4,144,217號中揭示之己二酸酯及前述物質之混合物及組合。可使用之其他增塑劑為如美國專利第5,013,779號揭示之由 $C_4$ 至 $C_9$ 烷基醇及環 $C_4$ 至 $C_{10}$ 醇製得之混和型己二酸酯，及諸如己二酸己酯之 $C_6$ 至 $C_8$ 己二酸酯。在各種實施例中，所用之增塑劑為己二酸二己酯及/或二-2乙基己酸三乙二醇酯。

聚(乙烯縮丁醛)聚合物、增塑劑及任何添加劑均可經熱處理且根據一般熟習此項技術者已知之方法組態成薄片形式。一種形成聚(乙烯縮丁醛)薄片之例示性方法包含藉由強制熔體穿過模具(例如具有一個維度上比垂直維度上顯著較大之開口的模具)擠壓包含樹脂、增塑劑及添加劑之熔融聚(乙烯縮丁醛)。另一種形成聚(乙烯縮丁醛)薄片之例示性方法包含將熔體自模具澆鑄於輥上，使樹脂凝固且

隨後移除薄片狀凝固樹脂。在各種實施例中，聚合物薄片可具有(例如)0.1至2.5毫米、0.2至2.0毫米、0.25至1.75毫米及0.3至1.5毫米之厚度。

對於上文所述包含玻璃層之各實施例而言，若適當，則存在另一實施例，其中使用非玻璃之玻璃窗類型材料代替玻璃。該等玻璃窗層之實例包括具有高玻璃轉移溫度(例如高於60°C或70°C)之剛性塑料，例如聚碳酸酯及聚甲基丙烯酸烷基酯，且尤其為烷基部分中具有1至3個碳原子者。

本發明亦包括本文所揭示之本發明任何聚合物薄片及內層之任何組合的堆疊或卷。

本發明亦包括包含本發明之任何內層的擋風玻璃、窗戶及其他玻璃窗成品。

本發明包括製造內層及玻璃窗面板之方法，其包含使用本文所述之本發明之任何聚合物薄片形成本發明之內層或玻璃窗面板。

現將描述可用於本發明之各種聚合物薄片及/或層壓玻璃特徵及量測技術。

可藉由量測濁度值來測定包含聚合物薄片之層壓玻璃的透明度，其為對於與入射光相比樣品所散射光線之量化。可根據以下技術量測濁度百分比。可根據ASTM D1003-61(重新認可1977)-程序A，使用Illuminant C以2度之觀察角度來使用量測濁度量之裝置，其為可購自Hunter Associates (Reston, VA)之D25型濁度計(Hazemeter Model D25)。在本發明之各種實施例中，濁度百分比小於5%、小於3%及小

於1%。

可根據以下技術量測敲擊黏著性，且其中本文提及"敲擊"以量化聚合物薄片與玻璃之黏著性，使用以下技術來測定敲擊。在標準高壓釜層壓條件下製備兩層玻璃層壓板樣品。將層壓板冷卻至約 $-17^{\circ}\text{C}$ ( $0^{\circ}\text{F}$ )，且用錘子手動敲擊以使玻璃碎裂。隨後移除所有未黏著於聚(乙烯縮丁醛)薄片上之破碎玻璃，並將與聚(乙烯縮丁醛)薄片保持黏著之玻璃的量與一組標準進行目測比較。標準對應於玻璃與聚(乙烯縮丁醛)薄片保持不同程度黏著之規格。詳言之，在敲擊標準為零時，無玻璃與聚(乙烯縮丁醛)薄片保持黏著。在敲擊標準為10時，100%之玻璃與聚(乙烯縮丁醛)薄片保持黏著。對於本發明之層壓玻璃面板而言，各種實施例具有至少3、至少5、至少8、至少9或10之敲擊。其他實施例具有介於8與10之間且包括8與10之敲擊。

聚合物薄片之"黃度指數"可根據以下方法來量測：形成1 cm厚之聚合物薄片的透明模製圓盤，其具有大體上水平且平行之光滑聚合物表面。根據ASTM方法D 1925, "Standard Test Method for Yellowness Index of Plastics"自可見光譜中之分光光度計光透射來量測該指數。使用所量測之樣本厚度將值校正為對應於1 cm厚度之值。在本發明之各種實施例中，聚合物薄片可具有12或更少、10或更少、或8或更少之黃度指數。

可使用UV-Vis-NIR分光光度計(諸如由Perkin Elmer Corporation製造之Lambda 900)藉由國際標準ISO 10526-

1999中所述之方法來量化可見透光率。

藉由使15.24公分正方形截面之層壓板經受50°C與95%相對濕度之熱且潮濕環境來量測玻璃層壓板之邊緣白化。測試持續4週或更長時間。以出現白色且隨暴露時間而擴展之距層壓板邊緣的距離來定期(2週及4週)量測變白條帶。

藉由將15.24公分正方形截面之層壓板以垂向位置安裝且僅由一層玻璃支撐且使層壓板經受100°C之溫度歷時100小時或更長時間來量測滑動量。任何時間點之滑動量為未支撐之玻璃層相對於其起始位置向下移動之距離，且若在製造樣品時兩片玻璃完全對準，則滑動量通常為0。

使用MTS Sintech 1/GT通用測試儀器，遵循ASTM D412之方法量測拉伸強度、伸長率及正割模數。量測前，將所有樣品在21°C及51%相對濕度下調節24小時。

實例

實例1

將乙烯醇含量為10-21重量%且乙酸乙烯酯殘基含量為0.5-4重量%之100份聚(乙烯縮丁醛)樹脂與作為增塑劑之30-75份二(2-乙基己酸)三乙二醇酯混合。添加0.25重量份廷努芬(Tinuvin)326(2-第三丁基-6-(5-氯-苯并三唑-2-基)-4-甲基-苯酚，可購自Ciba Specialty Chemicals)，且所得混合物用以形成用作對照物之聚合物薄片。擠壓混合物以在180°C之溫度下自實驗室擠壓機形成薄片。

將上段給出之相同組份再次組合且藉由添加1.2、1.8或2.0重量%之改質發煙矽石(CAB-O-SIL TS-610，可購自

Cabot Corporation(Bellerica Massachusetts))而分別形成3種混合物。擠壓3種混合物以在180°C之溫度下自實驗室擠壓機形成3種測試薄片。

測試對照聚合物薄片及測試聚合物薄片之一的機械拉伸特性。測試條件遵循ASTM D412方法CTH(21°C/50%相對濕度)。

包含改質發煙矽石之聚合物薄片展示與缺少改質發煙矽石之對照樣品相比，張應力增加10-30%。

| 樣品 | 改質發煙矽石之重量% | 張應力<br>(兆帕斯卡) | 伸長率% | 正割模數<br>(兆帕斯卡) |
|----|------------|---------------|------|----------------|
| 1  | 0          | 13.2          | 310  | 0.90           |
| 2  | 1.80       | 17.1          | 298  | 1.21           |

#### 實例2

將對照聚合物薄片及測試聚合物薄片之一者各自層壓在2片玻璃之間且在高溫及濕度下測試。將玻璃層壓板暴露於50°C及95%相對濕度之環境中歷時4週。在併入有包含改質發煙矽石之內層的層壓玻璃中，由水份滲透所造成之層壓板的邊緣白化條帶顯著減少。

| 樣品 | 改質發煙矽石之重量% | 邊緣白化條帶，<br>以毫米計(2週暴露) | 邊緣白化條帶，<br>以毫米計(4週暴露) |
|----|------------|-----------------------|-----------------------|
| 1  | 0          | 3.5                   | 6.0                   |
| 2  | 1.20       | 1.0                   | 3.0                   |

#### 實例3

測試對照聚合物薄片及測試聚合物薄片之一的可見光透射率、濁度及黃度。認為低於1%之層壓板濁度為高光

學透明的。

| 樣品 | 改質發煙矽石之重量% | 透射率 % | 層壓板濁度 % | 層壓板黃度 |
|----|------------|-------|---------|-------|
| 1  | 0          | 88.73 | 0.5     | 0.45  |
| 2  | 2.0        | 88.69 | 0.8     | 0.46  |

#### 實例 4

對對照聚合物薄片及測試聚合物薄片之一者進行敲擊測試。結果展示包含改質發煙矽石之聚合物薄片的優良玻璃黏著性。

| 樣品 | 改質發煙矽石之重量% | 敲擊黏著性讀數 |
|----|------------|---------|
| 1  | 0          | 3.0     |
| 2  | 2.0        | 8.0     |

#### 實例 5

對2個層壓板進行滑動量測試。結果展示包含改質發煙矽石之聚合物薄片的優良抗滑動性。

| 樣品 | 改質發煙矽石之重量% | 24小時滑動量 (mm) | 140小時滑動量 (mm) | 220小時滑動量 (mm) |
|----|------------|--------------|---------------|---------------|
| 1  | 0          | 4.5          | 16            | 21            |
| 2  | 2.0        | 2.8          | 11            | 15            |

藉助於本發明，現可能提供諸如聚(乙烯縮丁醛)薄片之內層，其中改質發煙矽石在光學品質無不可接受之降低之條件下具有改良之物理特徵。

儘管已參考例示性實施例對本發明進行描述，但熟習此項技術者應瞭解，在不偏離本發明之範疇的情況下可對其進行各種改變且可以等效物取代其要素。此外，在不偏離

本發明之本質範疇的情況下，可進行多處修改以使特定情況或材料適於本發明之教示。因此，本發明意欲並不限於揭示為預期用於實施本發明之最佳模式的特定實施例，且本發明應包括屬於附加申請專利範圍範疇內之所有實施例。

進一步應瞭解，對於本發明之任何單一組份所給定之任何範圍、值或特徵可在相容之情況下與對於本發明之任何其他組份所給定之任何範圍、值或特徵互換使用，以形成每一組份均具有如本文通篇所給定之界定值的實施例。舉例而言，若適當，則可形成除包含任何給定範圍內之增塑劑以外亦包含任何給定範圍內之改質發煙砂石的聚合物薄片，以形成在本發明範疇內之諸多改變，但列舉則較為麻煩。

摘要或任何申請專利範圍中所給出之任何附圖元件符號僅為說明之目的，且不應解釋為將所主張之發明限於任何附圖中所示之任一特定實施例。

除非另外指出，否則附圖均非按比例繪製。

本文所提及之包括期刊論文、專利、申請案及書籍之各參考文獻均以全文引用的方式併入本文中。

### 五、中文發明摘要：

本發明包括用於多層玻璃窗面板之聚合物內層。本發明之內層包含熱塑性聚合物、增塑劑及經改質以賦予疏水性特徵之發煙矽石。併入有該等組份之內層具有改良之拉伸模數、防潮性、蠕變效能、防蝕作用、玻璃黏著性，且極適於包括(但不限於)聲學應用之各種應用。

### 六、英文發明摘要：

The present invention includes polymer interlayers that are used in multiple layer glazing panels. Interlayers of the present invention comprise a thermoplastic polymer, a plasticizer, and a fumed silica that has been modified to impart hydrophobic character. Interlayers incorporating such components have improved tensile modulus, moisture resistance, creep performance, anticorrosion effect, glass adhesion, and are well suited to a variety of applications, including, but not limited to, acoustic applications.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種用於多層玻璃窗之內層，其包含：  
熱塑性聚合物；及  
發煙矽石，其中該發煙矽石係經烷基化的。
2. 如請求項1之內層，其中該發煙矽石具有至少0.5重量%之碳含量。
3. 如請求項1之內層，其中該發煙矽石係經甲基化的。
4. 如請求項1之內層，其中該發煙矽石具有0.15至0.35微米之平均聚集體長度。
5. 如請求項1之內層，其中該發煙矽石具有0.2至0.3微米之平均聚集體長度。
6. 如請求項1之內層，其中該內層基本上係由單一聚合物薄片組成。
7. 如請求項1之內層，其中該內層包含一個以上之聚合物薄片。
8. 如請求項1之內層，其中該內層包含每百份樹脂具有10至70份該增塑劑且每百份樹脂具有0.05至15份該發煙矽石的聚合物薄片。
9. 如請求項1之內層，其中該內層包含每百份樹脂具有20至60份該增塑劑且每百份樹脂具有0.1至10份該發煙矽石的聚合物薄片。
10. 如請求項1之內層，其中該熱塑性聚合物包含選自由以下各物組成之群的聚合物：聚(乙烯縮丁醛)、聚(氯乙烯)、聚(乙烯-共-乙酸乙烯酯)、聚(乙烯-共-丙烯酸乙

酯)、部分中和之乙烯/(甲基)丙烯酸共聚物之離子聚合物、聚乙烯、聚乙烯共聚物、聚胺基甲酸酯及聚(對苯二甲酸環己烷二亞甲酯-共-對苯二甲酸乙二酯)共聚酯。

11. 一種用於多層玻璃窗之內層，其包含：

聚合物薄片，其包含：

聚(乙烯縮丁醛)；

增塑劑；及

發煙矽石，其中該發煙矽石係經烷基化的且其中該內層包含具有小於40°C之玻璃轉移溫度的聚合物薄片。

12. 如請求項11之內層，其中該發煙矽石具有至少0.5重量%之碳含量。

13. 如請求項11之內層，其中該發煙矽石係經甲基化的。

14. 如請求項11之內層，其中該發煙矽石具有0.15至0.35微米之平均聚集體長度。

15. 如請求項11之內層，其中該發煙矽石具有0.2至0.3微米之平均聚集體長度。

16. 如請求項11之內層，其中該內層基本上係由單一聚合物薄片組成。

17. 如請求項11之內層，其中該內層包含一個以上之聚合物薄片。

18. 如請求項11之內層，其中該內層包含每百份樹脂具有10至70份該增塑劑且每百份樹脂具有0.05至15份該發煙矽石的聚合物薄片。

19. 如請求項11之內層，其中該內層包含每百份樹脂具有20至60份該增塑劑且每百份樹脂具有0.1至10份該發煙矽石的聚合物薄片。
20. 一種多層玻璃面板，其包含一內層，其中該內層包含：  
熱塑性聚合物；及  
發煙矽石，其中該發煙矽石係經烷基化的。

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)