

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93132624

※申請日期：93年10月27日

※IPC分類：B32B 27/
36
G02B 5/
22

一、發明名稱：

(中) 近紅外線遮蔽薄膜
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 帝人都朋軟片股份有限公司
(英) TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LIMITED
代表人：(中) 1. 北條正明
(英)
地址：(中) 日本國東京都千代田區內幸町二丁目一番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 大宅太郎
(英) OYA, TARO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/10/27 ; 2003-365902 ☒ 有主張優先權

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：93132624

※申請日期：93年10月27日

※IPC分類：B32B 27/
36
G02B 5/
22

一、發明名稱：

(中) 近紅外線遮蔽薄膜
(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 帝人都朋軟片股份有限公司
(英) TEIJIN DUPONT FILMS JAPAN LIMITED
代表人：(中) 1. 北條正明
(英)
地址：(中) 日本國東京都千代田區內幸町二丁目一番一號
(英)
國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 大宅太郎
(英) OYA, TARO
國籍：(中) 日本
(英) JAPAN

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利 ☐ 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 日本 ; 2003/10/27 ; 2003-365902 ☒ 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種近紅外線遮蔽薄膜。更具體地，關於折射率小的層與折射率大的層交錯層合而成、由於層之間折射率差以及各層的厚度選擇性地反射近紅外線波長區域的光，對可見光線實質上透明之近紅外線遮蔽薄膜。

【先前技術】

用於汽車、電車等車輛以及建築物的窗戶之玻璃，具遮蔽熱輻射線的功能的合併玻璃已被檢討，一部分已實用化。如此合併玻璃因可防止熱輻射線入射，從節省能源的觀點，近年成為注目的焦點。

該合併玻璃，在全光線中透過可見光，選擇性地反射或吸收熱輻射線。例如用於窗玻璃時，太陽光強的時候抑制熱輻射線入射之室內溫度的上升，另外太陽光弱、使用暖氣的時候抑制熱由室內往屋外逃逸。所以，藉由使用該合併玻璃，可大幅提高能源的利用效率，有利於節省能源。

該合併玻璃，係由熱輻射線遮蔽薄膜層合於玻璃所得。於日本公開專利特開平 4-295804 號公報，揭露光學的厚度為 $0.09\sim 0.45\mu\text{m}$ 的第一聚合物層，以及光學的厚度為 $0.09\mu\text{m}$ 以下或 $0.45\mu\text{m}$ 以上的第二聚合物層，上述兩層的聚合物的折射率至少相差約 0.03 之反射性聚合物物質。作為第一聚合物層以及第二聚合物層的組合，具體

地，揭露分別為聚碳酸酯以及聚偏二氟乙烯與聚甲基丙烯酸甲酯的混合物的組合、聚苯乙烯以及乙烯與不飽和單羧酸的共聚物的組合、聚苯乙烯以及聚甲基丙烯酸甲酯的組合、聚碳酸酯以及聚甲基丙烯酸甲酯的組合。

日本公開專利特開平 4-313704 號公報，揭露任一層光學的厚度皆在 $0.09\sim 0.45\mu\text{m}$ 範圍之至少由 3 層構成的多種交錯層，所以第 2 層聚合物的折射率介於第 1 層聚合物的折射率與第 3 層聚合物的折射率之間，反射紅外線、透過可見光之光學干涉薄膜。作為 3 層具體的組合，揭露聚苯乙烯（第 1 層）、苯乙烯與甲基丙烯酸甲酯的共聚物（第 2 層）以及聚甲基丙烯酸甲酯（第 3 層）的組合。而且，揭露 3 層之中的 1 層亦可為聚 2,6-萘二甲酸乙二酯。

日本公開專利特開平 5-193040 號公報揭露反射聚合物物體，其各層實質上大部分具有 $0.09\mu\text{m}$ 以下或 $0.45\mu\text{m}$ 以上光學的厚度且至少 1 層有 $0.45\mu\text{m}$ 以上光學的厚度之第 1 聚合物層以及第 2 聚合物層交錯層構成，所以兩層聚合物的折射率差至少為 0.1。作為兩層聚合物的具體例，已揭露雙酚 A 與 4,4'-硫酚的共聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯與聚偏二氟乙烯的混合物。

於 WO95/1703 號公開公報，揭露結晶性萘二羧酸聚酯的層以及比其折射率低的其他聚合物層的交錯層構成之多層薄膜。

於 WO97/01778 號公開公報，揭露包含複數層的聚合物薄膜以及具有至少 1 層包含金屬或金屬化合物之透明導

電體構成、反射紅外線透過可見光之透明多層裝置。

於日本公開專利特開 2003-320632 號公報，揭露任一層皆以對苯二甲酸乙二酯作為主要重複單元之聚酯所構成、且厚度為 $0.05\sim 0.5\mu\text{m}$ 的範圍，由第 1 層與第 2 層交錯層合 11 層以上之二軸延伸多層薄膜。

於日本公開專利特開 2004-74764 號公報，揭露任一層皆以 2,6-萘二羧酸乙二酯作為主要重複單元之聚酯所構成、且厚度為 $0.05\sim 0.5\mu\text{m}$ 的範圍，由第 1 層與第 2 層交錯層合 11 層以上之二軸延伸多層薄膜。

但是，上述的熱輻射線遮蔽薄膜，因層與層之間的折射率差異大，必須組合組成差異大的樹脂，如此各層之間的密合性弱，易產生層與層間的剝離現象。若產生該層與層間的剝離現象，在玻璃層合步驟，合併玻璃產生端部磨損，成為合併玻璃產生皺紋、眩目的原因。而且，習知技術中，無法達到高度遮蔽包含近紅外線區域之寬廣區域。

【發明內容】

本發明的課題，在於提供層間密合性高、實質上透明、高度遮蔽包含近紅外線區域之寬廣區域、且不產生電磁波阻礙之近紅外線遮蔽薄膜。

本發明的另一目的，在於提供使用本發明的近紅外線遮蔽薄膜之合併玻璃。

更進一步，本發明的另一目的以及優點由以下的說明闡釋。

根據本發明，第一，本發明的上述目的以及優點，

藉由近紅外線遮蔽薄膜達成，其特徵為：

融點為 250~260℃ 的範圍且主要重複單元為對苯二甲酸乙二酯構成的第 1 芳香族聚酯構成、厚度 0.1~0.2 μm 的範圍的第 1 層，以及

融點為 200~245℃ 的範圍且主要重複單元為對苯二甲酸乙二酯構成的第 2 芳香族聚酯構成、厚度 0.09~0.22 μm 的範圍的第 2 層交錯層合共 101 層以上構成，此處第 2 芳香族聚酯的融點係比第 1 芳香族聚酯融點低 15~60℃，而且在鄰接第 1 層與第 2 層的組合，第 2 層的厚度為第 1 層厚度的 0.9 至 1.1 倍的範圍之組合佔 70%以上之第 1 層合薄膜部分，而且，

具有第 1 層與第 2 層的平均厚度為第 1 層合薄膜部分之第 1 層與第 2 層的平均厚度的 1.05~1.6 倍的範圍、其他構成為與上述特定的第 1 層合薄膜部分構成相同之第 2 層合薄膜部分構成。

根據本發明，第二，本發明的上述目的以及優點，

藉由合併玻璃達成，其特徵為：兩片玻璃之間，隔著聚乙烯縮丁醛夾住本發明的近紅外線遮蔽薄膜所構成。

【實施方式】

以下更詳細說明本發明。

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，如上述具有第 1 層合薄膜部分以及第 2 層合薄膜部分之多層層合薄膜。第 1 層合

薄膜部分的第 1 層合薄膜以及第 2 層合薄膜部分的第 2 層合薄膜，係除構成第 2 層合薄膜的全層（第 1 層與第 2 層）的平均厚度為構成第 1 層合薄膜的全層（第 1 層與第 2 層）的平均厚度的 1.05~1.6 倍的範圍之外，應可理解其分別特定的構成要件相同。

是故，以下的說明無特別限制的理由，應可理解共同說明第 1 層合薄膜部分的第 1 層合薄膜以及第 2 層合薄膜部分的第 2 層合薄膜。

這些層合薄膜，係交錯層合第 1 層與第 2 層。

第 1 層

本發明的層合薄膜的第 1 層係由融點 250~260℃ 的第 1 芳香族聚酯構成。第 1 芳香族聚酯的融點不到 250℃ 時，與第 2 芳香族聚酯的融點的差變小，結果難以賦予所得多層層合薄膜充分的折射率差。作為第 1 芳香族聚酯，使用聚對苯二甲酸乙二酯較佳。而且，聚對苯二甲酸乙二酯不包含共聚合成分的情況，融點通常為 256℃。

於本發明，第 1 芳香族聚酯係由主要重複單元為對苯二甲酸乙二酯構成的聚酯。因可維持比後述的第 2 芳香族聚酯的融點高，由同元（homo）聚對苯二甲酸乙二酯或重複單元的 95 莫耳%以上為對苯二甲酸乙二酯成分構成的共聚合聚對苯二甲酸乙二酯較佳。對苯二甲酸乙二酯成分的莫耳數不到重複單元的 95 莫耳%時，融點降低，無法得到與後述的第 2 芳香族聚酯的融點差，結果難以賦予延伸層

合薄膜充分的折射率差。這些之中，可維持高融點，以同元聚對苯二甲酸乙二酯較佳。聚酯包含共聚成分的情況，作為共聚成分，例如可使用如間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、2,7-萘二羧酸的其他芳香族羧酸；如己二酸、壬二酸、癸二酸、癸二羧酸等脂肪族二羧酸；如環己二羧酸的脂環族二羧酸之二羧酸成分、如丁二醇、己二醇之脂肪族二醇；環己烷二甲醇的脂環族二醇之二醇成分。

該第 1 層的厚度，為得到因層間的光干涉選擇性地反射近紅外線的效果，必須為 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 。藉由設定層的厚度於該範圍，選擇性地反射近紅外線，可進行遮蔽。第 1 層的厚度不到 $0.1\mu\text{m}$ 時，反射光變成可見光區域，使薄膜著色，辨識性降低。超過 $0.2\mu\text{m}$ 時，因層間的光干涉，3 次波峰（主反射波峰的 $1/3$ ）發生於可見光區域，造成著色有損透明性。

第 2 層

第 2 層係由融點 $200\sim 245^{\circ}\text{C}$ 的第 2 芳香族聚酯構成。所以，第 2 芳香族聚酯的融點比第 1 芳香族聚酯的融點低 $15\sim 60^{\circ}\text{C}$ 。若融點比該範圍高，與第 1 芳香族聚酯的融點的差變小，結果所得延伸層合薄膜難以賦予足夠的折射率差，而且，若第 2 芳香族聚酯的融點比該範圍小，必然使用與第 1 芳香族聚酯的結構差異大之聚酯，第 1 層與第 2 層間的密合性不足。

於本發明，第 2 芳香族聚酯係由主要重複單元為對苯

二甲酸乙二酯構成的聚酯。特別是從 2 軸延伸製膜性的觀點，以結晶性聚酯較佳。而且，由於可比上述第 1 芳香族聚酯的融點低，重複單元的 75~97 莫耳%為對苯二甲酸乙二酯成分，3~25 莫耳%為其以外的共聚成分構成之共聚合聚對苯二甲酸乙二酯較佳。對苯二甲酸乙二酯成分的莫耳數不到重複單元的 75 莫耳%時、或共聚成分超過 25 莫耳%時，顯示聚合物為實質上非結晶性，2 軸延伸製膜性差，再者，與第 1 芳香族聚酯聚合物的結構差異變大，容易使層與層間的密合性降低。另一方面，對苯二甲酸乙二酯成分的莫耳數超過重複單元的 97 莫耳%時、或共聚成分超過 3 莫耳%時，與第 1 芳香族聚酯的融點的差變小，結果延伸層合薄膜難以賦予足夠的反射率。

作為共聚成分，例如可使用如間苯二甲酸、2,6-萘二羧酸、2,7-萘二羧酸的其他芳香族羧酸；如己二酸、壬二酸、癸二酸、癸二羧酸等脂肪族二羧酸；如環己二羧酸的脂環族二羧酸之二羧酸成分、如丁二醇、己二醇之脂肪族二醇；環己烷二甲醇的脂環族二醇之二醇成分。這些之中，比較上容易維持延伸性且融點低，以 2,6-萘二羧酸或間苯二甲酸較佳。

該第 2 層的厚度，為得到因層間的光干涉選擇性地反射近紅外線的效果，必須為 $0.09\sim 0.22\mu\text{m}$ ，以 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 較佳。藉由設定層的厚度於該範圍，選擇性地反射近紅外線，可進行遮蔽。第 2 層的厚度不到 $0.09\mu\text{m}$ 時，反射光變成在可見光區域，使薄膜著色，辨識性降低。超過

0.22 μ m 時，因層間的光干涉，3 次波峰發生於可見光區域，造成著色有損透明性。

於是，第 2 層的厚度必須為第 1 層的厚度的 0.9~1.1 倍的範圍。即對第 1 層的厚度 1，與其鄰接的第 2 層的厚度為 0.9~1.1 的範圍。該關係在層合薄膜的層的大部分成立即可，例如層合薄膜的總層數的 70%以上，較佳為 80%以上，更好為 90%以上，特別好為 95%以上成立即可。

如瑞福 (Radford) 等的「共擠出多層塑膠薄膜的反射率」 (Reflectivity of Iridescent Coextruded Multilayered Plastic Films) 、聚合物工程與科學 (Polymer Engineering and Science) 第 13 卷第 3 號、1973 年 5 月號，因四分之一波長的多層干涉薄膜之問題之一，若沒有適當修正因為高次反射的去除，顯示出可見色。在多層干涉薄膜，B 層的光學厚度對主反射波峰的 A 層的光學厚度的比為 1.0 的情況，高次的波峰中，可去除 2 次 (主反射波峰的 1/2 波長) 、4 次 (主反射波峰的 1/4 波長) 。但是，本發明的紅外線遮蔽薄膜，因考慮層合薄膜層的折射率，第 2 層的厚度對鄰接第 1 層的厚度，以厚度比必須在 0.9~1.1 的範圍。厚度比小於 0.9 或大於 1.1，由於相當主反射波峰的 1/2 波長之 2 次波峰發生於可見光區域，造成著色有損透明性。

層合薄膜

本發明的層合薄膜係包含上述第 1 層與第 2 層交錯總

計 101 層以上構成。總層數的上限可以為例如 1001 層、10001 層，層合數的上限，從生產性的觀點最多為 501 層較佳。亦即，多層層合薄膜的總層數為 101 層以上，較佳為 101~501 層。若不到 101 層，因多重干涉之選擇反射小，無法得到足夠的反射率。

該層合薄膜，為賦予充分的機械強度將其 2 軸延伸較佳。

本發明之層合薄膜，從有效地選擇性地反射特定波長帶的光的觀點，各層的厚度分佈均勻較佳。所以，構成第 1 層的構成各層之單一層厚度均勻，同時構成第 2 層的各層厚度均勻較佳。構成第 1 層之單一層與構成第 2 層之單一層，其厚度可以相異。

本發明之層合薄膜，以下式表示之厚度變化幅度較佳為不足 10%，更好為不足 5%，特別好為不足 3%。若厚度變動幅度超過 10%，反射的近紅外線波長改變，造成功能不安定。

$$\text{厚度變化率} = \left((T_{\max} - T_{\min}) / T_{\text{ave}} \right) \times 100$$

上式中， T_{ave} 為平均厚度， $T_{\max}$ 為最大厚度， $T_{\min}$ 為最小厚度。

近紅外線遮蔽薄膜

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，係層合上述層合薄膜至

少 2 片，較佳為 3 片以上，更好為 4 片以上之多層層合薄膜構成之近紅外線遮蔽薄膜。

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，為了遮蔽寬廣帶區域的近紅外線，一層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度，必須為其他層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度的 1.05~1.6 倍。若不到 1.05 倍，於近紅外線區域的反射波峰的開口變窄，為了遮蔽寬廣帶區域的近紅外線，必須使用貼合非常多的多層層合薄膜，貼合從數片到十數片程度的層合薄膜為止的情況，無法得到足夠的近紅外線遮蔽性。若超過 1.6 倍，於可見光區產生波峰，變成產生著色。

本發明的近紅外線遮蔽薄膜係層合至少 2 片的層合薄膜，該層合可由例如 (i) 在一層合薄膜上設置接著劑的層，與其他層合薄膜貼合的方法；(ii) 在層合薄膜的最外層上設置熱封合層，與其他層合薄膜貼合的方法；(iii) 將熔解成形的層合薄膜 2 片在未熔解時貼合的方法等方法進行。層合 3 片以上層合薄膜成為本發明的近紅外線遮蔽薄膜的情況，例如說明層合 3 片層合薄膜的情況，構成此之層合薄膜為第 1 層合薄膜、第 2 層合薄膜、第 3 層合薄膜，第 1 層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度為第 2 層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度的 1.05~1.6 倍，而且第 2 層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度為第 3 層合薄膜的第 1 層與第 2 層的平均厚度的 1.05~1.6 倍較佳。第 2 層合薄膜與第 3 層合薄膜也可互相取代。

作為黏著劑，考慮價格、需要剝離保護膜的情況，壓

克力類或聚矽氧類的黏著劑較佳，壓克力類黏著劑特別好。於黏著劑，也可包含例如安定劑、紫外線吸收劑、難燃劑、帶電防止劑等作為添加劑。特別是添加紫外線吸收劑可有效抑制紫外線。黏著劑的厚度以 $10\sim 15\mu\text{m}$ 較佳。

近紅外線遮蔽薄膜的物性

反射率曲線

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，為了適合使用作為建築物窗戶、汽車車窗用的熱輻射反射薄膜、電漿顯示器用近紅外線遮蔽薄膜，波長 $800\sim 1100\text{ nm}$ 的光的平均反射率較佳為 50%以上，更好為 60%以上。

可見光線透過率

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，為了使用於建築物窗戶、汽車車窗時得到高辨識性以及高透明性，較佳為依 JIS-R3106 規定之可見光線透過率在 80%以上，更好為 85%以上。

日照透過率

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，為了使用於建築物窗戶、汽車車窗時得到高近紅外線遮蔽性，較佳為依 JIS-R3106 規定之太陽光的日照透過率在 75%以下，更好為 70%以下。

霧度 (haze)

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，爲了得到良好的辨識性，霧度較佳爲 1.5% 以下，更好爲 1.0% 以下，特別好爲 0.5% 以下。

熱收縮率

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，從防止貼附於玻璃後玻璃與薄膜間產生剝離、裂痕的觀點，薄膜的製膜方向以及寬度方向，在 150℃、30 分鐘處理的收縮率皆在 2% 以下較佳，從防止薄膜變形造成之貼附於玻璃後產生皺紋的觀點，薄膜的製膜方向以及寬度方向，在 150℃、30 分鐘處理的收縮率差在 0.5% 以下較佳。

DSC 峰

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，從得到層與層間高密合性以及確保 2 軸延伸加工的製膜性的觀點，第 1 層與第 2 層爲具結晶性的聚酯，而且第 2 層的聚酯在延伸以及熱處理後至少解除部分配向較佳。於本發明，第 1 層因延伸而配向維持面內的高折射率，只有第 2 層至少解除部分配向，緩和配向，降低面內的折射率，可發現層與層間的折射率差。

如此之近紅外線遮蔽薄膜，以 DSC (差示掃描量熱計、升溫速度 20℃/分) 測定之融點通常存在 2 個以上，而且這些融點差異在 15℃ 以上。此處，測定的融點，高融

點側表示高折射率的第 1 層，低融點側表示低折射率的第 2 層。

延伸以及熱處理後的第 2 層，爲了熔解以解除至少部分的結晶化，以 DSC 測定的結晶化峰較佳爲存在於 100℃~190℃ 的範圍。結晶化峰若在 100℃ 以下，薄膜延伸時另一側的層急速結晶化，製膜時製膜性容易降低，且膜質的均勻性容易降低，結果產生有顏色的斑等，故不適合。結晶化峰若在 190℃ 以上，以熱固定處理熔解第 2 層時，同時造成結晶化，難以發現足夠的折射率差，故不適合。

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，藉由同時延伸顯示結晶性的第 1 層的聚酯以及第 2 層的聚酯，可得均勻膜質之薄膜，且因延伸步驟後熔解第 2 層的聚酯，可提高層與層間高密合性的同時，可提高反射功能。

於是，本發明的近紅外線遮蔽薄膜，係 DSC 的結晶峰存在於 100℃~190℃，可觀察到融點差爲 15℃ 以上的相異的 2 個以上的融解峰之 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜較佳。

斷裂強度

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，延伸處理方向的斷裂強度，較佳爲分別 50MPa 以上，更好爲 80 MPa 以上，特別好爲 100 MPa 以上。若斷裂強度不到 50MPa，多層層合薄膜加工時，取用性降低，成爲製品時的耐久性降低，故不適合。斷裂強度 50MPa 以上時，薄膜的腰變強，有所謂捲

取性提高的優點。延伸處理的 2 個方向，亦即縱方向以及橫方向的強度比，從賦予充分的耐撕裂性的觀點，較佳為 3 以下，更好為 2 以下。斷裂強度的上限雖無特別限制，從維持延伸步驟的安定性的觀點，通常最多為 500MPa。

潤滑劑

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，從維持高透明性的觀點，薄膜不包含不活性粒子較佳。但是，為了防止在製造步驟的微小損傷、提高薄膜的捲取性，可容許包含不活性微粒子。於該情況，可包含於第 1 層、第 2 層任一層中，也可包含於兩者。不活性微粒子可使用例如平均粒徑 $0.01\mu\text{m}\sim 2\mu\text{m}$ 、再者 $0.05\sim 1\mu\text{m}$ 、特別是 $0.1\sim 0.3\mu\text{m}$ 者。以層合薄膜的重量為基準，可調配例如 0.001 重量%~0.01 重量%。

調配不活性微粒子的情況，比不活性微粒子的平均粒徑的下限小、含量比下限少時，多層層合薄膜的捲取性提高的效果不彰，另一方面，不活性微粒子的含量超過上限、平均粒徑超過上限時，粒子造成之多層層合薄膜的光學特性的惡化變得明顯。

作為不活性微粒子，例如二氧化矽、氧化鋁、碳酸鈣、磷酸鈣、高嶺土、滑石般的無機不活性粒子、聚矽氧、交鏈聚苯乙烯、苯乙烯-二乙烯苯的共聚合物般的有機不活性粒子。

這些不活性微粒子，其長徑以及短徑比為 1.2 以下、

1.1 以上之真球粒子（以下稱為真球粒子），得以維持薄膜的潤滑性以及光學特性的限度較佳。而且，這些不活性微粒子具陡峭的粒度分佈較佳，例如相對標準偏差不到 0.3，又不到 0.2 較佳。使用相對標準偏差大之粒子時，粗大粒子產生頻率變大，產生光學的缺陷。此處，不活性微粒子的平均粒徑、粒徑比以及相對標準偏差係首先濺鍍極薄的金屬於粒子表面以賦予導電性，利用電子顯微鏡，從放大 1 萬~3 萬倍的像，求其長徑、短徑以及相當面積圓的徑，然後將這些以下式算出。

平均粒徑 = 測定粒子的相當面積圓的徑的總和 / 測定粒子數

粒徑比 = 粒子的平均長徑 / 該粒子的平均短徑

製造方法

本發明的層合薄膜，係第 1 層與第 2 層面內有足夠的折射率差。於本發明，該折射率差係起因於構成層的聚合物的配向程度不同的差，此與樹脂本身折射率的差不同。

本發明，不仰賴樹脂本身折射率的差，藉由配向程度的差異，產生層之間折射率的差，賦予近紅外線遮斷性。賦予構成層合薄膜的第 1 層與第 2 層充分的折射率差，例如可延伸未延伸狀態的層合薄膜，然後在第 2 層的融點附近的溫度進行熱處理。該熱處理，係用以將由於延伸而配向結晶化之融點低的聚酯返回非結晶狀態。關於該溫度稍

後說明。

然後，本發明的層合薄膜係以下述的方法製造。

本發明的層合薄膜，係第 1 層的聚酯以及第 2 層的聚酯分別熔解，於熔解狀態的聚酯交錯至少重疊 101 層擠出，成為多層未延伸薄膜。該多層未延伸薄膜，沿製膜方向以及與其垂直的寬度方向的 2 軸方向（沿薄膜面的方向）延伸。延伸溫度，係以第 1 層的聚酯的玻璃轉化點的溫度（ T_g ） $\sim T_g + 50^\circ\text{C}$ 的範圍較佳。延伸面積的倍率以 5~50 倍較佳。延伸倍率愈大，第 1 層與第 2 層的各層之面方向的不均勻立刻消失，因多層延伸薄膜的光干涉在面方向上變均勻，面積倍率愈大愈好。延伸，係逐步 2 軸延伸、同時 2 軸延伸任一皆可適用，亦可組合使用。

然後，該多層延伸薄膜，從比第 2 層的聚酯的融點低 10°C 的溫度，至比第 1 層的聚酯的融點低 15°C 的溫度的範圍進行熱處理。藉由該熱處理，緩和第 2 層的聚酯分子鏈的配向，降低第 2 層的折射率，可使第 1 層與第 2 層之折射率相異。若熱處理的溫度比第 2 層的聚酯的融點低超過 10°C 時，緩和第 2 層的聚酯分子鏈的配向、降低第 2 層的折射率的效果不足，無法賦予所得多層延伸薄膜足夠的折射率差，故不適合。另一方面，若熱處理的溫度沒有比第 1 層的聚酯的融點低 10°C 以上時，也使第 1 層內分子鏈的配向緩和，降低折射率，無法賦予所得多層延伸薄膜足夠的折射率差，故不適合。

較佳的熱處理溫度，從比第 2 層的聚酯的融點低 6°C

的溫度，至比第 1 層的聚酯的融點低 16°C 的溫度，更進一步從比第 2 層的聚酯的融點低 2°C 的溫度，至比第 1 層的聚酯的融點低 18°C 的溫度。而且，熱處理的時間以 1~60 秒較佳。

藉由改變該熱處理的溫度、時間，一邊於第 1 層與第 2 層使用性質互相類似的聚酯，確保層的密合性，一邊可調整使第 1 層與第 2 層有足夠大的折射率差。

如上述所得層合薄膜彼此藉由例如上述 (i) 以及 (ii) 的方法層合，可得本發明的近紅外線遮蔽薄膜。此外，藉由上述 (iii) 的方法的情況，對所得層合薄膜進行上述的延伸，可得本發明的近紅外線遮蔽薄膜。

本發明的合併玻璃，係在 2 片玻璃板間具有聚乙烯縮丁醛樹脂層，以習知製造合併玻璃的要訣，藉由在兩片玻璃之間，隔著聚乙烯縮丁醛薄片夾住本發明的近紅外線遮蔽薄膜，製造而成。

實施例

以下，以實施例更詳細說明本發明。而且，實施例中的物性、特性係由下述方法測定或評價。

(1) 聚酯的融點以及玻璃轉化點 (T_g)

將聚酯的樣品取樣 10mg，使用 DSC (TA 儀器公司製、商品名：DSC2920)，以 $20^{\circ}\text{C}/\text{分}$ 的升溫速度，測定融點。

(2) 各層的厚度

將薄膜樣品切出三角形，固定於埋入膠囊後，埋入環氧樹脂。於是，被埋藏的樣品以切片機（ULTRACUTS，製造源：Reichert 公司）沿製膜方向以及厚度方向切斷，成為厚度 50nm 的薄膜切片。所得薄膜切片，使用透過型電子顯微鏡（製造源：日本電子（股）、商品名：JEM2010），以 100kV 加速電壓觀察以及拍照，從相片測定各層的厚度。

(3) 測定薄膜的 DSC 之融點、結晶化峰

將薄膜樣品 10mg，使用 DSC（TA 儀器公司製、商品名：DSC2920），以 20℃/分的升溫速度，測定結晶化溫度以及融點。

(4) 反射率、反射波長

使用分光光度計（島津製作所製、MPC-3100），在波長 700nm 至 1300nm 的範圍測定在各波長的與蒸鍍鋁的反射鏡之相對鏡面反射率。測得的反射率中最大者為最大反射率，其波長為反射波長。

(5) 可見光透過率、日照透過率

使用分光光度計（島津製作所製、MPC-3100），在波長 300nm 至 2100nm 的範圍測定在各波長對硫酸鋇積分

球之相對分光透過率。從所得透過率曲線，根據 JIS R3106:1998，算出可見光透過率以及日照透過率。

(6) 平均反射率

使用分光光度計（島津製作所製、MPC-3100），在波長 800nm 至 1100nm 的範圍測定在各波長的與蒸鍍鋁的反射鏡之相對鏡面反射率。從測得反射率曲線，算出波長 800~1100nm 的光的平均反射率。

(7) 全光線透過率以及霧度

根據 JIS K7361-1:1997，使用霧度測定機（日本電色工業（股）製、NDH-20）測定全光線透過率 T_t （%）以及散射光透過率 T_d （%），由下式算出霧度（%）。

$$\text{霧度（\%）} = (T_d/T_t) \times 100$$

(8) 斷裂強度

製膜方向的斷裂強度係將薄膜以樣品寬（寬度方向）10mm、長度（製膜方向）150mm 切出樣品，以夾頭間隔 100mm、拉引速度 100mm/分、繪圖速度 500mm/分的條件，INSTRON 型萬能拉引試驗裝置，拉引樣品，從所得負載-延伸曲線，測定斷裂強度。

而且，寬度方向的斷裂強度係除了將薄膜以樣品寬（製膜方向）10mm、長度（寬度方向）150mm 切出樣

品，其他與測定製膜方向的斷裂強度相同方式測定。

(9) 熱收縮率、熱收縮率差

150℃、30分鐘處理時的熱收縮率，係於設定150℃的烘箱中無拉緊狀態下，保持薄膜樣品30分鐘，加熱處理前後的尺寸改變作為熱收縮率，由下式算出。

$$\text{熱收縮率} = ((L_0 - L) / L) \times 100$$

L₀：熱處理前的記號點間距離

L：熱處理後的記號點間距離

而且，熱收縮率差係製膜方向的熱收縮率減去寬度方向的熱收縮率的值。

(10) 厚度變化率

在製膜方向以及寬度方向分別切出1m×1m的薄膜樣品，沿縱方向以及寬度方向分別切出寬度2cm 25個，各資料的厚度使用電子測微器以及記錄器（K-312A、K310B、安立電氣（股）製）連續測定。從全部測定值算出平均厚度，再將測定值每200mm細分，讀取其中最大值以及最小值，由下式算出對平均厚度之厚度變化率。

$$\text{厚度變化率} = ((T_{\max} / T_{\min}) / T_{\text{ave}}) \times 100$$

此處，上述式中， T_{max} 為厚度的最大值、 T_{min} 為厚度的最小值。

(11) 色調 (hue) 偏差

從對標準光 C 之供給測試薄膜的透過光譜，根據 JIS 規定 Z8729，求出 $L^* a^* b^*$ 色座標系統的 L^* 、 a^* 、 b^* ，由下式算出可求得 ab 色度 (C^*_{ab})。

$$C^*_{ab} = ((a^*)^2 + (b^*)^2)^{1/2}$$

藉由 C^*_{ab} ，由以下的標準評價與無色彩的彩色偏差。

◎： C^*_{ab} 不足 10

○： C^*_{ab} 為 10 以上不足 20

x： C^*_{ab} 為 20 以上

(12) 層與層間的密合性

薄膜樣品 (200mm×200mm) 上以十字切割試驗機切割器仰角 30 度施重 200 克，切成 5mm 四方的棋盤目 (25 塊)，固定樣品薄膜，在十字狀的切割部分貼上 80mm 的布膠帶，以 90 度剝離角度剝離後，匱出 25 塊中產生層與層間剝離處，算出總計 3 次的平均值。

(13) 合併玻璃的外觀評價

實施例以及比較例所得 500mm×400mm 合併玻璃，以目視如以下方式進行外觀評價。

以 30W 螢光燈光源，在分別的項目中（皺紋、眩目、氣泡、毛邊）樣品玻璃中是否可觀察到其存在，可觀察到者為「有」，無法觀察到者為「無」。

參考例 1

準備特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.62 的聚對苯二甲酸乙二酯（融點 258℃）作為第 1 層聚酯，準備共聚合間苯二甲酸 12 莫耳 % 之特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.65 的共聚合聚對苯二甲酸乙二酯（融點 223℃）作為第 2 層聚酯。

將第 1 層聚酯以及第 2 層聚酯分別於 170℃ 乾燥 3 小時，供給予擠出機，加熱至 280℃ 成為熔融狀態。於是，使第 1 層聚酯分開為 101 層以及第 2 層聚酯分開為 100 層，使用多層供給區塊（feed block）裝置交錯層合第 1 層以及第 2 層，維持層合狀態導入鑄模，鑄造於鑄造鼓上，第 1 層以及第 2 層的厚度比為 0.95：1.00，使第 1 層以及第 2 層交錯層合，製成總層數 201 層未延伸層合薄膜。此時，第 1 層聚酯以及第 2 層聚酯的擠出量調整為 0.95：1.00 的同時，層合使兩表面層為第 1 層。該未延伸薄膜，於 90℃ 沿製膜方向延伸 3.6 倍，然後於 95℃ 的溫度沿寬度方向延伸 3.9 倍，於 230℃ 進行 3 秒鐘的熱固定處理，成為層合薄膜。

該層合薄膜的厚度為 $26.0\mu\text{m}$ ，第 1 層以及第 2 層的平均厚度分別為 125nm 、 132nm 。多層層合薄膜的製造條件表示於表 1，特性表示於表 2。

參考例 2~4

層合薄膜的厚度分別為 $27.5\mu\text{m}$ 、 $29.0\mu\text{m}$ 、 $30.5\mu\text{m}$ ，其他與參考例 1 同樣地製造層合薄膜。該層合薄膜的第 1 層以及第 2 層的平均厚度表示於表 2。多層層合薄膜的製造條件表示於表 1，特性表示於表 2。

表 1

	第 1 層			第 2 層			全層數	製膜方向 的延伸		寬度方向 的延伸		熱固 定	薄膜 厚度
	樹脂		層數	樹脂		層數		的延伸		的延伸			
	樹脂	融點 (°C)		樹脂	融點 (°C)			倍率	溫度 (°C)	倍率	溫度 (°C)		
考參例 1	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	26.0
考參例 2	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	27.5
考參例 3	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	29.0
考參例 4	PET	258	101	IA12PET	223	100	201	3.6	90	3.9	95	230	30.5

表中，PET 表示聚對苯二甲酸乙二酯，IA12PET 表示共聚合間苯二甲酸 12 莫耳%的聚對苯二甲酸乙二酯。

表 2

	厚度		DSC 測定結果				斷裂強度		收縮率(150℃/30 分)		
	全體	A 層	B 層	結晶化峰	低溫側融點	高溫側融點	機械方向	寬度方向	機械方向	寬度方向	差
	[μm]	[nm]	[nm]	[℃]	[℃]	[℃]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]
參考例 1	26.0	125	132	121	237	247	133	136	1.1	0.9	0.2
參考例 2	27.5	133	140	121	237	246	139	138	1.1	0.9	0.2
參考例 3	29.0	140	147	121	237	246	140	144	1.1	0.8	0.3
參考例 4	30.5	147	155	121	237	246	144	142	1.1	0.9	0.2

表 2(續)

	光學特性				厚度變化率		色調偏差	層與層間的密合性
	最大反射波長 [nm]	反射峰高度 [%]	全光線 [%]	霧度 [%]	機械方向	寬度方向		
					[%]	[%]	[%]	
參考例 1	846	72	90.7	0.3	2.5	2.1	◎	0/25
參考例 2	895	73	90.6	0.3	2.3	2.3	◎	0/25
參考例 3	944	73	90.5	0.3	3.1	3.3	◎	0/25
參考例 4	993	72	89.9	0.3	2.8	3.2	◎	0/25

實施例 1

在參考例 1 所得層合薄膜的一面，以滾輪塗佈法塗佈用以形成黏著層的黏著劑使其乾的厚度為 $15\mu\text{m}$ ，得到附有黏著層的近紅外線遮蔽薄膜。於所得附有黏著層的近紅外線遮蔽薄膜之黏著層的面，貼合在厚度 $50\mu\text{m}$ 的表面施以聚矽氧處理之聚對苯二甲酸乙二酯薄膜，作為分離薄膜（剝離薄膜）。所得附有黏著層的近紅外線遮蔽薄膜與參考例 3 所得層合薄膜隔著黏著劑層貼合，得到近紅外線遮蔽薄膜。所得近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 3。

表 3

	光學特性			日照遮蔽性能	
	平均	全光線	霧	可見光	日照透過率
	反射率	透過率	度	透過率	[%]
	[%]	[%]	[%]	[%]	
實施例 1	53.3	88	1.0	87	74
實施例 2	74.7	86	1.3	85	65

表 4

黏著劑	丙烯酸酯類黏著劑（綜研化學製、 商品名：SK dyne 1425（D-90））	3,600 重量部
溶劑	醋酸乙酯	10,000 重量部

實施例 2

參考例 1~4 所得多層層合薄膜，分別將每次一片共 4 片的薄膜，與實施例 1 同樣地以壓克力類黏著劑貼合，得到近紅外線遮蔽薄膜。所得近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 3。

實施例 3

實施例 2 所得近紅外線遮蔽薄膜，藉由層合裝置將其夾於 2 片厚度 38mm 的聚乙烯縮丁醛薄片（PVB、積水化學（股）製、S-LEC film（商品名））之間，再以厚度 2mm、500mm（曲率 150R）X400mm（曲率 1500R）的 2 片玻璃板夾住，然後，置入加熱加壓爐，以 130℃、13atm 處理 30 分鐘後，維持壓力只降低溫度至 40℃後，回到常壓，從加壓加熱爐取出，切離玻璃板的周圍可見的薄膜，得到合併玻璃。進行所得合併玻璃的外觀評價（皺的有無、包含氣泡、眩目、毛邊），無任何一項缺點，可得極良好的外觀。

參考例 5

準備特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.62 的聚對苯二甲酸乙二酯（PET）作為第 1 層聚酯，準備共聚合間苯二甲酸 12 莫耳%之特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.65 的共聚合聚對苯二甲酸乙二酯作為第 2 層聚酯，準備共聚合間苯二甲酸 12 莫耳%之特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.65 的共聚合聚對苯二甲酸乙二酯作為最外層的熱封合層用聚酯。於

是，第 1 層用聚酯以及第 2 層用聚酯分別於 170℃ 乾燥 3 小時，熱封合層用聚酯於 150℃ 乾燥 3 小時後，供給予擠出機，加熱至 280℃ 成為熔融狀態，使第 1 層用聚酯分開為 101 層以及第 2 層用聚酯分開為 100 層，使用多層供給區塊裝置交錯層合第 1 層以及第 2 層，維持層合狀態，再於其兩側層合熱封合層用聚酯，導入鑄模，鑄造於鑄造鼓上，第 1 層以及第 2 層的各層厚度為 0.95 : 1.00，使第 1 層以及第 2 層交錯層合成為 201 層層合體，再者於其最表層層合使其厚度為 201 層層合體分別的 15% 的厚度比，製成總層數 203 層的未延伸多層層合薄膜。此時，第 1 層以及第 2 層的擠出量調整為 0.95 : 1.00，熱封合層的擠出量調整為第 1 層以及第 2 層的擠出量總和的 30%。此處，兩端層係層合使其成為熱封合層。該未延伸薄膜，於 90℃ 沿製膜方向延伸 3.6 倍，於 95℃ 的溫度沿寬度方向延伸 3.9 倍，於 230℃ 進行 3 秒鐘的熱固定處理。

所得 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 6。

參考例 6~8

除製造條件變更為如表 5 所示以外，其他與參考例 5 進行同樣地反覆操作。

所得 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 6。

(29)

表 5

	第 1 層			第 2 層			熱封合層		
	樹脂		層數	樹脂		層數	樹脂		層數
	樹脂	融點(°C)		樹脂	融點(°C)		樹脂	融點(°C)	
參考例 5	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
參考例 6	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
參考例 7	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2
參考例 8	PET	258	101	IA12PET	223	100	IA18PET	223	2

表 5 (續)

	全層數	製膜方向的延伸		寬度方向的延伸		熱固定
		倍率 (倍)	溫度 (℃)	倍率 (倍)	溫度 (℃)	溫度 (℃)
參考例 5	203	3.6	90	3.9	95	230
參考例 6	203	3.6	90	3.9	95	230
參考例 7	203	3.6	90	3.9	95	230
參考例 8	203	3.6	90	3.9	95	230

表 6

	厚度				DSC 測定結果				斷裂強度		收縮率(150℃×30 分)		
	全體	A 層	B 層	熱封 合層	結晶化 峰	低溫側 融點 1	低溫側 融點 2	高溫側 融點	機械 方向	寬度 方向	機械方 向	寬度 方向	差
	[μ m]	[nm]	[nm]	[μ m]	[℃]	[℃]	[℃]	[℃]	[MPa]	[MPa]	[%]	[%]	[%]
參考例 5	34.0	125	132	4.0	119	198	235	245	123	130	1.2	1.0	0.2
參考例 6	36.0	133	140	4.2	119	198	235	245	125	131	1.2	1.0	0.2
參考例 7	38.0	140	147	4.5	119	198	235	245	124	133	1.2	1.0	0.3
參考例 8	41.0	147	155	5.2	119	198	235	245	120	130	1.2	1.0	0.2

表 6 (續)

	光 學 特 性				厚 度 變 化 率		色 調	層 與 層 間 的 密 合 性
	最 大 反 射 波 長	反 射 峰 高 度	全 光 線 透 過 率	霧 度	機 械 方 向	寬 度 方 向	偏 差	
	[nm]	[%]	[%]	[%]	[%]	[%]		
參 考 例 5	843	70	91.1	0.4	2.3	2.0	◎	0/25
參 考 例 6	890	71	90.9	0.4	2.6	2.1	◎	0/25
參 考 例 7	942	71	90.9	0.4	3.1	2.9	◎	0/25
參 考 例 8	999	70	89.9	0.4	2.2	3.5	◎	0/25

實施例 4

參考例 5~8 所得 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜，使用加熱層合裝置（FUJIPLA（股）製 Lamipacker LPD280），於滾筒溫度 170℃ 貼合，得到 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜層合體。所得 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 7。

實施例 5

準備特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.62 的聚對苯二甲酸乙二酯（PET）作為第 1 層用聚酯，準備共聚合間苯二甲酸 12 莫耳%之特性黏度（鄰-氯酚、35℃）0.65 的聚共聚合對苯二甲酸乙二酯作為第 2 層用聚酯。將第 1 層用聚酯以及第 2 層用聚酯分別於 170℃ 乾燥 3 小時，供給予擠

出機，加熱至 280℃ 成為熔融狀態，使第 1 層用聚酯分開為 101 層以及第 2 層聚酯用分開為 100 層後，使用多層供給區塊裝置交錯層合第 1 層以及第 2 層，成為 201 層層合體，再使用如日本公開專利特開平 4-278324 所示邊界面形成裝置，將該層合體在層合方向以及垂直方向上以 1.00 : 1.06 : 1.12 : 1.17 的面積比分為 4 份，層合於層合面以及平行方向，成為層數 801 層的層合體，維持層合狀態導入鑄模，鑄造於鑄造鼓上，各層的厚度比為 0.95 : 1.00，使第 1 層以及第 2 層交錯層合，製成總層數 201 層未延伸層合薄膜。此時，第 1 層以及第 2 層的擠出量調整為 0.95 : 1.00 的同時，層合使兩端層為第 1 層。

該未延伸薄膜，於 90℃ 沿製膜方向延伸 3.6 倍，然後於 95℃ 的溫度沿寬度方向延伸 3.9 倍，於 230℃ 進行 3 秒鐘的熱固定處理，成為層合薄膜。

所得 2 軸延伸近紅外線遮蔽薄膜的物性表示於表 7。

表 7

	光學特性		日照遮蔽性能	
	平均反射率	霧度	可見光透過率	日照透過率
	[%]	[%]	[%]	[%]
實施例 4	74	1.5	83	64
實施例 5	70	0.9	87	67

實施例 6 以及 7

將實施例 4 以及 5 所得近紅外線遮蔽薄膜，與實施例 3 同樣地得到合併玻璃。進行所得合併玻璃的外觀評價（皺的有無、包含氣泡、眩目、毛邊），無任何一項缺點，可得極良好的外觀。

如以上所述，根據本發明，可提供層與層間的密合性高、實質上透明、可高度地遮蔽橫跨近紅外線區域之寬區域、且不產生電磁波阻礙的近紅外線遮蔽薄膜。

本發明的近紅外線遮蔽薄膜，由於可得橫跨近紅外線區域之寬區域的高度遮蔽性，層合於建築物的窗或汽車車窗使用，太陽光強的時候抑制熱輻射線入射之室內溫度的上升，另外太陽光弱、使用暖氣的時候抑制熱由室內往屋外逃逸。所以，可大幅提高能源的利用效率，有利於節省能源。

五、中文發明摘要

發明之名稱：近紅外線遮蔽薄膜

本發明係提供一種層與層間密合性高、實質上透明、可高度遮蔽包含近紅外線區域之寬廣區域、且不產生電磁波阻礙之近紅外線遮蔽薄膜。

該近紅外線遮蔽薄膜，係由第 1 層合薄膜部分以及第 2 層合薄膜部分構成之多層層合薄膜，這些層合薄膜部分係各第 1 層與第 2 層交錯層合，構成第 2 層合薄膜的全層的平均厚度為構成第 1 層合薄膜的全層的平均厚度的 1.05~1.6 倍的範圍。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

1. 一種近紅外線遮蔽薄膜，其特徵為：

融點為 $250\sim 260^{\circ}\text{C}$ 的範圍且由主要重複單元為對苯二甲酸乙二酯構成的第 1 芳香族聚酯構成、厚度 $0.1\sim 0.2\mu\text{m}$ 的範圍的第 1 層，以及

融點為 $200\sim 245^{\circ}\text{C}$ 的範圍且主要重複單元為對苯二甲酸乙二酯構成的第 2 芳香族聚酯構成、厚度 $0.09\sim 0.22\mu\text{m}$ 的範圍的第 2 層交錯層合共 101 層以上構成，此處第 2 芳香族聚酯的融點係比第 1 芳香族聚酯融點低 $15\sim 60^{\circ}\text{C}$ ，而且在鄰接第 1 層與第 2 層的組合，第 2 層的厚度為第 1 層厚度的 0.9 至 1.1 倍的範圍之組合佔 70% 以上之第 1 層合薄膜部分，而且，

具有第 1 層與第 2 層的平均厚度為第 1 層合薄膜部分之第 1 層與第 2 層的平均厚度的 1.05~1.6 倍的範圍、其他構成為與上述特定的第 1 層合薄膜部分構成相同之第 2 層合薄膜部分構成。

2. 如申請專利範圍第 1 項之近紅外線遮蔽薄膜，其中第 1 層合薄膜部分以及第 2 層合薄膜部分的各第 1 層進行 2 軸配向，各第 2 層實質上無配向。

3. 如申請專利範圍第 1 項之近紅外線遮蔽薄膜，其中於波長 $800\sim 1100\text{nm}$ 的光之平均反射率為 50% 以上。

4. 如申請專利範圍第 1 項之近紅外線遮蔽薄膜，其中可見光透過率為 80% 以上，日照透過率為 75% 以下，霧度為 1.5% 以下。

5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之近紅外線遮蔽薄膜，係層合於建築物或汽車的窗戶使用。

6. 一種合併玻璃，其特徵為：於 2 片玻璃板之間，隔著聚乙烯縮丁醛片夾住本發明的近紅外線遮蔽薄膜所構成。

七、指定代表圖：

(一)、本案指定代表圖為：無

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

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