



(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 I604260 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 11 月 01 日

(21)申請案號：103100465

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 01 月 07 日

(51)Int. Cl.：

G03B21/56 (2006.01)**G03B21/60 (2014.01)****B32B27/20 (2006.01)****B32B27/30 (2006.01)****B32B27/32 (2006.01)****B32B27/36 (2006.01)****B32B27/40 (2006.01)**

(30)優先權：2013/01/08

歐洲專利局

13150491.2

2013/05/21

歐洲專利局

13168476.3

(71)申請人：拜耳材料科學股份有限公司 (德國) BAYER MATERIALSCIENCE AG (DE)
德國

(72)發明人：普雷爾 漢茲 PUDLEINER, HEINZ (DE)；普胡森 達克 POPHUSEN, DIRK (DE)；昆佐 羅南 KUENZEL, ROLAND (DE)；琳納 曼菲德 LINDNER, MANFRED (DE)；伍喬奇克 于爾根 WOJATSCHEK, JUERGEN (DE)；史塔布 貝恩德 STRAUB, BERND (DE)

(74)代理人：林秋琴；陳彥希

(56)參考文獻：

TW M382198U1

CN 101241194B

US 7064894B2

審查人員：黃是衡

申請專利範圍項數：12 項 圖式數：8 共 35 頁

(54)名稱

具有日夜效果之背投影膜

REAR-PROJECTION FILM WITH "DAY/NIGHT" EFFECT

(57)摘要

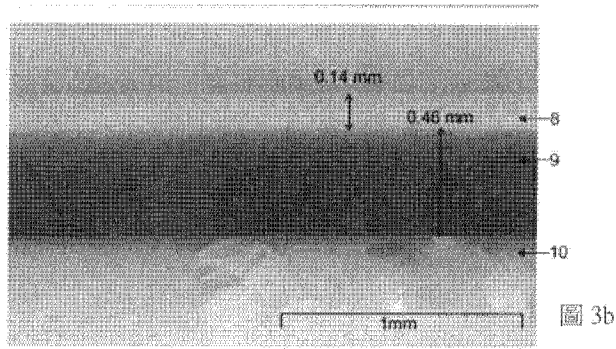
本發明係關於包含至少兩層之具有日夜效果的背投影膜以及此背投影膜在車輛內裝領域作為背投影區域的用途，其中此背投影膜包含至少一灰層與至少一其他層，至少一灰層包含至少一熱塑性材料且在可見光範圍內具有自 10%至 70%的透光率，至少一其他層包含至少一熱塑性材料與散射粒子。

The present invention relates to rear-projection film with "day/night" effect comprising at least two layers, where the film comprises at least one grey layer comprising at least one thermoplastic with transmittance of from 10% to 70% in the visible wavelength range and at least one layer comprising at least one thermoplastic and scattering particles, and also to the use of the said films as rear-projection areas in the vehicle interior sector.

指定代表圖：

I604260

TW I604260 B



發明摘要

※ 申請案號：103100465

※ 申請日：103.1.7

※IPC 分類：B32B 27/30 (2006.01)

G03B 21/56 (2006.01)

G03B 21/60 (2014.01)

B32B 27/20 (2006.01)

B32B 27/30 (2006.01)

B32B 27/32 (2006.01)

B32B 27/36 (2006.01)

B32B 27/40 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

具有日夜效果之背投影膜

REAR-PROJECTION FILM WITH "DAY/NIGHT" EFFECT

【中文】

本發明係關於包含至少兩層之具有日夜效果的背投影膜以及此背投影膜在車輛內裝領域作為背投影區域的用途，其中此背投影膜包含至少一灰層與至少一其他層，至少一灰層包含至少一熱塑性材料且在可見光範圍內具有自 10%至 70%的透光率，至少一其他層包含至少一熱塑性材料與散射粒子。

【英文】

The present invention relates to rear-projection film with "day/night" effect comprising at least two layers, where the film comprises at least one grey layer comprising at least one thermoplastic with transmittance of from 10% to 70% in the visible wavelength range and at least one layer comprising at least one thermoplastic and scattering particles, and also to the use of the said films as rear-projection areas in the vehicle interior sector.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：圖 3b。

【本代表圖之符號簡單說明】：無

【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】(中文/英文)

具有日夜效果之背投影膜

REAR-PROJECTION FILM WITH "DAY/NIGHT" EFFECT

【技術領域】

本發明係關於具有日夜效果之包含至少兩層的背投影膜以及背投影膜在車輛內裝領域中作為背投影區域的用途，其中該背投影膜包含至少一灰層及至少一其他層，該至少一灰層包含至少一熱塑性材料且在在可見光範圍內具有自 10%至 70%的透光率而該至少一其他層包含至少一熱塑性材料與散射粒子。

【先前技術】

背投影顯示器被視為是 TFT/液晶顯示器的替代品及車輛用的未來技術。已知將擴散膜用作為投影膜，但尤其針對雷射光源其無法提供適當的亮度且會表現出非想望的斑點特性。

斑點是當同調光入射到粗糙表面上並受到反射時所產生的問題光亮點。當雷射光穿過粗糙的散射表面或穿過包含散射粒子的材料時，也會觀察到相同的效應。

此現象係由同調光的建設性與破壞性干涉所造成，源於光散射時的不同光學路徑長度。干涉效應所得到的統計分佈會在暗背景上顯現為亮點，因此不只是會隨著光源特性改變也會隨著散射幾何、觀察者的位置及觀察者的光學特性改變。

已知的擴散膜提供不透明的白色表面或漫射無光澤的白色表面，其不適合儀表板與中央控制臺的設計。在協調此些表面與本案所主張之背投影膜時，具有「日/夜效果」之表面的組合為主要的考量因素。

在 WO 1998/45753 A1 中先前技術已揭露了 Vikuiti™ 背投影膜，其中玻璃珠被施加於丙烯酸酯薄膜上且玻璃珠與薄膜間的空隙/中間層係被黑色染料所填滿。玻璃珠能聚焦投射光而黑色染料能吸收環境光。

該薄膜的缺點在於：使用玻璃珠使得製造成本高、玻璃珠的重量、由於玻璃珠的精準配置只允許下層薄膜有特定的曲率故此些薄膜的幾何空間設計受到限制。

US 8284487 B1 揭露一種背投影螢幕，其由藉著黏著劑與撓性薄膜而彼此接合在一起的複數投影磚所組成。此配置的缺點為具有縫隙且投影磚的空間配置受到限制。

【發明內容】

從先前技術出發，本發明的目的在於提供一種薄膜，其具有充分高的透光率、解析度適合各種光源(尤其是 LED 與雷射)之背投影領域、在空間配置上具有彈性、能實質上抑制斑點、且容易製造又便宜。

令人驚訝地，此物體可藉由所主張之包含至少兩層的塑膠膜來達到，其包含由至少一熱塑性材料所製成且在可見光範圍內具有自10至70%之透光率的至少一灰層以及包含至少一熱塑性材料與散射粒子的至少一其他層。

本發明之一較佳實施例為具有至少一灰層的塑膠膜，此至少一灰層係由包含透明塑膠與至少一顏料的組成物所製成，此組成物包含約90至99.99重量%較佳地95至99.95重量%尤其較佳地97.5至99.90重量%的透明塑膠與約0.01至10重量%較佳地0.05至5重量%尤其較佳地0.1至2.5重量%的至少一顏料。

該至少一其他層所包含的組成包具有約85至99.99重量%較佳地87.5至99.99重量%尤其較佳地90至99.50重量%的透明塑膠以及約0.01至15重量%較佳地0.1至12.5重量%尤其較佳地0.5至10重量%的至少一散射粒子。

自本發明所主張之塑膠組成物所製成的擴散膜表現出高透光率、具有極少的斑點且例如可被用於照明系統或資訊娛樂系統。在此處決定性的重要因素為，具有高透光率之表面處的極小光偏轉，使得光能朝向觀察者的方向聚焦。本發明所主張的塑膠膜對於各種光源表現出適當的高透光率且對於具有雷射光的背投影比已知的塑膠膜表現出更少的斑點。具有配置了有機散射粒子之其他層的塑膠膜尤其適

合於使用LED光源的背投影系統，而具有配置了無機散射粒子如二氧化鈦之其他層的塑膠膜尤其適合於使用雷射光源的背投影系統

令人驚訝地，即便省略了聚焦用的玻璃珠而使用有色(即灰色)的薄膜，塑膠膜所提供的透光率與解析度仍能適當地滿足背投影的需求並有利地減少抑制斑點。

在本發明之另一實施例中，該塑膠膜的特徵在於：在超過50%之塑膠膜之面積的各處較佳地在超過70%之塑膠膜之面積的各處，灰層在自450至600 nm波長範圍內透光率差異為 $\pm 10\%$ 或更少較佳地為 $\pm 7\%$ 或更少尤其較佳地為 $\pm 5\%$ 或更少。灰層的透光率係自10至70%較佳地自15至55%尤其較佳地自20至50%。

可用於塑膠膜的塑膠為任何透明的熱塑性塑膠：聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯(PMMA；來自Röhm的Plexiglas®)、環烯烴共聚物(COC；來自Ticona的Topas®；來自Nippon Zeon的Zenoex®；或者來自Japan Synthetic Rubber 的Apel®)、聚砜(來自BASF的Ultrason®或來自Solvay的Udel®)、聚酯如PET 或PEN、聚碳酸酯、聚碳酸酯/聚酯混合物如PC/PET、聚碳酸酯/聚環己基甲醇二羧酸環己酯(PCCD；來自GE的Sollx®)、聚碳酸酯/PBT (Xylex®)。

為了達到本發明的目的，複數膜層中彼此獨立的熱塑性塑膠(複數熱塑性塑膠)較佳地涉及以雙酚為基質的聚碳酸酯或共聚碳酸酯、聚丙烯酸酯或共聚聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯或共聚甲基丙烯酸酯、具有苯乙烯的聚合物或共聚物、熱塑性聚氨酯、聚烯烴、對苯二甲酸或萘二羧酸的聚合物或對苯二甲酸或萘二羧酸的共聚縮合物、或此些者的混合物，較佳的是以雙酚為基質的聚碳酸酯或共聚碳酸酯、聚丙烯酸酯或共聚聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯或共聚甲基丙烯酸酯、對苯二甲酸或萘二羧酸的聚合物或對苯二甲酸或萘二羧酸的共聚縮合物、或此些者的混合物。

較佳地使用聚碳酸酯。

適合的聚碳酸酯為任何已知的聚碳酸酯，其可以是均聚碳酸酯、共聚碳酸酯與熱塑性聚酯碳酸酯。

其較佳地具有自18 000至40 000較佳地自22 000至36 000尤其自24 000至33 000的平均分子量 $\bar{M}_w$ ，平均分子量的測定方式如下：在二氯甲烷中或者在等重量的酚/鄰二氯苯混合物中量測相對溶液黏度並利用光散射來進行校正。

關於聚碳酸酯的製造，例如可參考下列文獻："Schnell, Chemistry and Physics of Polycarbonates, Polymer Reviews, Vol. 9, Interscience Publishers, New York, London, Sydney 1964"以及"D.C. PREVORSEK, B.T. DEBONA and Y. KESTEN, Corporate Research Center, Allied Chemical Corporation, Moristown, New Jersey 07960, 'Synthesis of Poly(ester)carbonate Copolymers' in Journal of Polymer Science, Polymer Chemistry Edition, Vol. 19, 75-90 (1980)"以及"D. Freitag, U. Grigo, P.R. Müller, N. Nouvertne, BAYER AG, 'Polycarbonates' in Encyclopedia of Polymer Science and Engineering, Vol. 11, Second Edition, 1988, pp. 648-718"以及"Dres. U. Grigo, K. Kircher and P.R. Müller 'Polycarbonates' in Becker/Braun, Kunststoff-Handbuch, Volume 3/1, Polycarbonate, Polyacetale, Polyester, Celluloseester [Polycarbonates, Polyacetals, Polyesters, Cellulose esters], Carl Hanser Verlag, Munich, Vienna, 1992, pp. 117-299"。

聚碳酸酯的製造較佳地使用界面程序或熔融轉酯程序，下面將說明界面程序作為實例。

較佳地使用作為起始化合物的化合物為通式所示的雙酚



其中R為具有6至30個碳原子的二價有機基元，其包含一或多個芳香基團。

此類化合物的實例為屬於下列族群的雙酚：二羟基二苯基、二(羟基苯基)烷、二氯化茛雙酚、二(羟基苯基)醚、二(羟基苯基)砒、二(羟基苯基)酮及 α, α' -二(羟基苯基)通異丙基苯。

屬於上述化合物族群的尤其較佳雙酚為雙酚A、四烷基雙酚A、4,4-(間亞苯基二異丙基)雙酚(雙酚M)、4,4-(對亞苯基二異丙基)雙酚、

1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷(BPTMC)，且適當時可用此些者的混合物。

根據本發明欲使用之較佳的雙酚化合物係與碳酸化合物尤其是光氣反應，或者在熔融轉酯程序中與碳酸二苯酯或碳酸二甲酯反應。

聚酯碳酸酯係較佳地藉由上述雙酚、至少一芳香族二羧酸及(在適當的情況下) 碳酸等效物的反應所獲得。適合的芳香族二羧酸的實例為鄰苯二甲酸、對苯二甲酸、間苯二甲酸、3,3'-二羧酸二苯酯或4,4'-二羧酸二苯酯及二羧酸二苯甲酮。在聚碳酸酯中碳酸酯基團的一部分(上至80 莫耳%較佳地自20至50 莫耳%)可被芳香族二羧酸酯基團所取代。

在界面處理中所用之惰性有機溶劑的實例為二氯甲烷、各種二氯乙烷與氯丙烷的化合物、四氯甲烷、三氯甲烷、氯苯與氯甲苯，較佳地使用氯苯或二氯甲烷或者二氯甲烷與氯苯的混合物。

界面反應可藉由催化劑如四級胺尤其是N-烷基哌啶或鎘鹽來加速。較佳地使用三丁基胺、三乙基胺與N-乙基哌啶。在熔融轉酯程序中，較佳地使用DE-A 4 238 123中所提及的催化劑。

可藉著使用少量的分支劑來刻意地控制聚碳酸酯的分支。某些適當的分支劑為：間苯三酚；4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥基苯基)庚-2-烯；4,6-二甲基-2,4,6-三(4-羥基苯基)庚烷；1,3,5-三(4-羥基苯基)苯；1,1,1-三(4-羥基苯基)乙烷；三(4-羥基苯基)苯基甲烷；2,2-二[4,4-二(4-羥基苯基)環己基]丙烷；2,4-二(4-羥基苯基異丙基)酚；2,6-二(2-羥基-5'-甲基苄基)-4-甲基酚；2-(4-羥基苯基)-2-(2,4-二羥基-苯基)丙烷；六(4-(4-羥基苯基異丙基)苯基)鄰苯二甲酸酯；四(4-羥基苯基)甲烷；四(4-(4-羥基苯基異丙基)苯氧基)甲烷； α,α,α' -三(4-羥基苯基)-1,3,5-三異丙基苯；2,4-二羥基苯甲酸；均苯三酸；三聚氯氰；3,3-二(3-甲基-4-羥基苯基)-2-氧-2,3-二氫吡啶；1,4-二((4',4''-二羥基-三苯基)甲基)苯；尤其是1,1,1-三(4-羥基苯基)乙烷與二(3-甲基-4-羥基苯基)-2-氧-2,3-二氫吡啶。

欲伴隨使用之分支劑或分支劑的混合物(以所用的雙酚為基準，0.05至2 莫耳%的量)可與雙酚一起使用，但亦可在合成反應的較後階段添加。

所用的鏈終止劑較佳地為酚如酚、烷基酚如甲酚與4-第三丁基酚、氯酚、溴酚、枯基酚或此些者的混合物，每莫耳雙酚的用量係自1至20 莫耳%較佳地自2至10 莫耳%。較佳的是酚、4-第三丁基酚及/或枯基酚。

鏈終止劑與分支劑可分開添加或者與雙酚一起添加至合成反應中。

例如在DE-A 4 238 123中揭露了藉由熔融轉酯程序來製造聚碳酸酯的方法。

根據本發明用於所主張之多層產品之第二層的較佳聚碳酸酯為以雙酚A為基質的均聚碳酸酯、以1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷為基質的均聚碳酸酯以及以雙酚A與1,1-二(4-羥基苯基)-3,3,5-三甲基環己烷兩單體為基質的共聚碳酸酯。

尤其較佳的是以雙酚A為基質的均聚碳酸酯。

聚碳酸酯可包含穩定劑。適當穩定劑的實例為膦、亞磷酸酯或含矽的穩定劑以及 EP-A 0 500 496中所提及的其他化合物。值得一提的實例為三苯基亞磷酸酯、二苯基烷基亞磷酸酯、苯基二烷基亞磷酸酯、三(壬基苯基)亞磷酸酯、四(2,4-二-第三丁基苯基) 4,4'-二聯苯基-二亞磷酸酯與三芳基亞磷酸酯。尤其較佳的是三苯基膦與三(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯。

聚碳酸酯更可包含自0.01至0.5重量%之一元醇至六元醇的酯類或部分酯類，一元醇至六元醇尤其是甘油、季戊四醇或吉布特醇。

一元醇的實例為硬脂醇、棕櫚醇與吉布特醇。

二元醇的實例為乙二醇。

三元醇的實例為甘油。

四元醇的實例為季戊四醇與赤蘚糖醇。

五元醇的實例為阿拉伯糖醇、核糖醇與木糖醇。

六元醇的實例為甘露醇、山梨糖醇(sorbitol)與己六醇。

酯類較佳的是單酯、二酯、三酯、四酯、五酯與六酯或此些者的混合物，尤其是衍生自下列者的隨機混合物：飽和脂肪族 C_{10} 至 C_{36} -單羧酸及羥基單羧酸(若適當時)，較佳地利用飽和脂肪族 C_{14} 至 C_{32} -單羧酸及羥基單羧酸(若適當時)。

市售的脂肪酸酯尤其是季戊四醇與甘油的脂肪酸酯可能會因為製造過程而包含< 60%的各種部分酯類。

具有10至36個碳原子之飽和脂肪族單羧酸的實例為癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、羥基硬脂酸、花生酸、山俞酸、木蠟酸、蠟酸與褐煤酸。

較佳之具有14至22個碳原子之飽和脂肪族單羧酸的實例為肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、羥基硬脂酸、花生酸與山俞酸。

尤其較佳的是飽和脂肪族單羧酸如棕櫚酸、硬脂酸及羥基硬脂酸。

飽和脂肪族 C_{10} 至 C_{36} -羧酸及脂肪酸酯本身為文獻已知或者可自文獻已知之方法所製造。季戊四醇脂肪酸酯的實例尤其較佳地為上述單羧酸的酯類。

尤其較佳的是硬脂酸與棕櫚酸與季戊四醇的酯類及其與甘油的酯類。

尤其較佳的是硬脂酸、棕櫚酸及羥基硬脂酸(在適當的情況下)與吉布特醇的酯類以及其與甘油的酯類。

在本發明之另一實施例中，塑膠膜的特徵在於該其他層的散射粒子可為有機及/或無機散射粒子。

原則上可使用之透明的有機散射顏料包含了任何丙烯酸酯，其適當地具有上至至少 300°C 之高熱穩定性以避免在透明塑膠(較佳的是聚碳酸酯)的處理溫度下分解。又，不允許顏料具有會導致聚碳酸酯之聚合物鏈產生任何退化的任何官能度。

因此例如可以使用來自Röhm & Haas 的Paraloid®產品或來自Sekisui 的Techpolymer®產品等對於透明塑膠的染色而言能產生極佳結果的產品。在上述的產品線中可取出許多不同的產品。較佳地使用來自Sekisui 的Techpolymer®產品。

聚合物粒子能用以對透明塑膠(較佳的是聚碳酸酯)提供光散射的特性。聚合物粒子之折射率 n 或聚合物粒子之核折射率與殼折射率與透明塑膠(較佳的是聚碳酸酯)之折射率之間的差異係較佳地介於 ± 0.25 單位之間更較佳地介於 ± 0.18 單位之間最較佳地介於 ± 0.12 單位之間。聚合物粒子之折射率 n 與透明塑膠(較佳的是聚碳酸酯)之折射率之間的差異係較佳地不小於 ± 0.003 單位更較佳地不小於 ± 0.01 單位最較佳地不小於 ± 0.05 unit 單位。

折射率係根據標準 ASTM D542-50 及/或 DIN 53 400 所量測。

聚合物粒子的平均粒子直徑通常至少是 0.5 微米較佳地自至少 1 微米至至多 100 μm 更較佳地自 2 至 50 微米最較佳地自 2 至 15 微米。

「平均粒子直徑」一詞代表數值平均。較佳地至少 90% 最較佳地至少 95% 之聚合物粒子的直徑係較佳地大於 2 微米。聚合物粒子為流動性良好的粉末，較佳地具有壓實的形式。

聚合物粒子可以已知的方式製造。至少一單體成分大致上會受到乳液聚合然後形成乳液聚合物之粒子。乳液聚合物之粒子利用核聚合物之相同單體成分或一或多種其他單體成分而脹大，然後單體(複數單體)在乳液聚合物的粒子內受到聚合。脹大與聚合的階段可一直重覆直到粒子長成期望的核大小。將核聚合物粒子懸浮在第二水性單體乳液中，在第二乳液中將單體(複數單體)所構成的外聚合物層選擇性地聚合在聚合物粒子上。在核聚合物上可聚合一或多個殼。具有核/殼之聚合物粒子的製造係載於 EP-A 0 269 324 及美國專利 US 3,793,402 與 US 3,808,180 中。

為了達到本發明的目的，無機散射粒子為二氧化鈦、二氧化矽、氧化鋁、氫氧化鋁、矽酸鋁鉀(雲母)、矽酸鋁(高嶺土)、硫酸鋇(BaSO_4)、碳酸鈣、矽酸鎂(滑石粉)、氧化鋅、硫酸鈣、氧化鎂、氧化鋁、氧化鋇、中空或其他種類的玻璃珠或此些者的混合物。

為了達到本發明的目的，無機散射粒子的尺寸係小於 1 μm 較佳地自 0.05 至 0.9 μm 尤其較佳地自 0.2 至 0.75 μm 。

所主張的塑膠膜可藉由擠出、共擠出、疊合或擠出-疊合來製造。

為了擠出製程，將粒化的熱塑性塑膠導入擠出設備中並使其在擠出設備的塑化系統中熔融。迫使塑膠熔融物通過槽口模具，是受其受到成形處理而被轉變為拋光延展機之夾口中的期望最終形式，然後藉由拋光滾輪上之交替側上的冷卻以及環境空氣固定其形狀。擠出處理所用的高熔融黏度塑膠通常會在自260至320°C的熔融溫度下受到處理，因此塑化桶區的桶區溫度以及模具溫度會根據其相應地設定。

用以結構薄膜表面之橡膠滾輪係揭露於Nauta Roll Corporation的DE 32 28 002 (或美國對應案US 4 368 240)中。

藉著使用一或多個輔助擠出機及槽口模具上游的適合熔融轉接器，可達到塑膠熔融物尤其是不同組成之聚碳酸酯熔融物的彼此疊合，而製造出共擠出薄膜(例如參考EP-A 0 110 221與EP-A 0 110 238)。

在本發明之一較佳實施例中，塑膠膜在包含至少一熱塑性材料與散射粒子的其他層的面外表面上的表面粗糙度(R_{3z})係自1至10 μm 較佳地自2至8 μm 尤其較佳地自3至7 μm 。

添加物如UV吸收劑及其他傳統的處理輔助劑尤其是脫模劑與助流劑及傳統用於塑膠尤其是聚碳酸酯的穩定劑尤其是熱穩定劑以及抗靜電劑或選擇性的增亮劑不但可被包含於灰層中亦可被包含於其他層中、被包含於本發明所主張之塑膠膜的選擇性共擠出層中、以及被包含於自上述者所得到的模造物中。在此處每一膜層可能會包含不同的添加物或添加物濃度。

在一較佳的實施例中，薄膜的組成物亦包含自0.01至0.5重量%之選自下列族群的UV吸收劑：苯並三唑衍生物、二聚苯並三唑衍生物、三嗪衍生物、二聚三嗪衍生物、二芳基氰基丙烯酸酯。

尤其，選擇性的其他共擠出層可包含抗靜電劑、UV吸收劑及脫模劑。

適合的穩定劑的實例為膦、亞磷酸酯或含矽的穩定劑以及EP-A 0 500 496中所提及的其他化合物。值得一提的實例為三苯基亞磷酸酯、二苯基烷基亞磷酸酯、苯基二烷基亞磷酸酯、三(壬基苯基)亞磷酸酯、四(2,4-二-第三丁基苯基)4,4'-二聯苯基-二亞磷酸酯、二(2,4-

二枯基苯基)季戊四醇二亞磷酸酯及三芳基亞磷酸酯。尤其較佳的是三苯基磷及三(2,4-二-第三丁基苯基)亞磷酸酯。

適合的脫模劑的實例為一元醇至六元醇尤其是甘油、季戊四醇或吉布特醇的酯類或部分酯類。

一元醇的實例為硬酯醇、棕櫚醇與吉布特醇，二元醇的實例為乙二醇，三元醇的實例為甘油，四元醇的實例為季戊四醇與赤蘚糖醇，五元醇的實例為阿拉伯糖醇、核糖醇與木糖醇，六元醇的實例為甘露醇、山梨糖醇 (sorbitol)與己六醇。

酯類較佳的是單酯、二酯、三酯、四酯、五酯與六酯或此些者的組合，尤其是衍生自飽和脂肪族 C_{10} 至 C_{36} -單羧酸之酯類的隨機混合物，適當的羥基單羧酸較佳地使用飽和脂肪族 C_{14} 至 C_{32} -單羧酸更適當地使用羥基單羧酸。

市售的脂肪酸酯尤其是季戊四醇及甘油的脂肪酸酯可因為製造處理的緣故而包含< 60%的各種部分酯類。

具有10至36個碳原子之飽和脂肪族單羧酸的實例為癸酸、月桂酸、肉豆蔻酸、棕櫚酸、硬脂酸、羥基硬脂酸、花生酸、山俞酸、木蠟酸、蠟酸與褐煤酸。

適合之抗靜電劑的實例為具有陽離子活性的的化合物例如四級銨、鎘或銻鹽、具有陰離子化性的化合物例如磺酸烷鹽、硫酸烷鹽、磷酸烷鹽、具有鹼金屬鹽或鹼土金屬鹽之形式的羧酸鹽、非離子型的化合物例如聚乙二醇酯、聚乙二醇醚、脂肪酸酯、乙氧基化的脂肪胺。較佳的抗靜電劑為非離子型的化合物。

所主張之塑膠膜的厚度可自0.1至10 mm較佳地自0.2至5 mm尤其較佳地自0.3至1 mm。此處灰層的厚度係自0.05至9.25 mm較佳地自0.1至0.4 mm尤其較佳地自0.15 至0.5 mm而該其他層的厚度係自0.05至0.75 mm較佳地自0.1至0.6 mm尤其較佳地自0.15至0.5 mm。

在本發明之另一實施例中，在灰層與包含散射粒子之膜層之間或其後可有包含至少一熱塑性材料的至少一額外層。該膜層的厚度可自0至7.5 mm較佳地自0至5 mm尤其較佳地自0至3 mm。

為了藉由擠出來製造薄膜，將塑膠丸導入至擠出機的進料斗中並使其通過進料斗而進入由螺桿與料桶所構成的塑化系統中。

在塑化系統內，材料被傳送與熔融。塑膠熔融物被迫通過槽口模具。在塑化系統與槽口模具之間的配置可具有過濾設備、熔融物幫浦、固定的混合組件及其他元件。來自模具的熔融物會通過拋光延展機。橡膠滾輪被用來單側結構薄膜表面。最後成形會發生在拋光延展機的夾口。用以結構薄膜表面的橡膠滾輪係揭露於Nauta Roll Corporation 的DE 32 28 002 (或美國對應案US 4 368 240)中。最後藉由尤其是拋光滾輪上之交替側上的冷卻以及環境空氣冷卻來固定其形狀。剩下的設備係用以傳輸、施加保護膜及捲繞擠出薄膜。

在本發明的一實施例中，灰層包含至少一顏料或至少一染料，該至少一顏料較佳地來自德國Leverkusen之Lanxess的Macrolex®品項如Macrolex 紫羅蘭 B GR、Macrolex 橘 3G、Macrolex 紅 5B、Macrolex 綠 5B、Macrolex 藍 RR或此些者的組合。此處的灰層包含約0.01至10重量%較佳地0.05至5重量%尤其較佳地0.1至2.5重量%的該至少一顏料。

灰層的面外側較佳地具有一額外的功能層，此功能層較佳地為抗刮塗層、抗反射塗層或抗眩光塗層或具有此些特性之一或多者的塗層。該膜層的厚度係較佳地自0.05至5 μm 。

在本發明之另一實施例中，該塑膠膜可包含至少一額外層例如額外的有色層或UV-保護層。

根據本發明的該額外有色層可包含有機顏料、無機顏料、螢光染料，尤其較佳的是選擇性的增亮劑。

根據本發明的UV-保護層係藉由製造混練材料(a)所製造，混練材料(a)係由(a1)聚丙烯酸酯與(a2)二苯基-取代的三嗪所製成，其中(a1)聚丙烯酸酯係由較佳地具有低於10個碳原子之烷基鏈長度($-\text{C}_n\text{H}_{2n+1}$ ，其中 $n < 10$)的甲基丙烯酸烷酯(尤其較佳的是 $n=1$ 的甲基丙烯酸甲酯)所構成。接著，(i)混練材料(a)與聚碳酸酯共擠出俾以得到在聚碳酸酯表面上具有良好黏著性之由混練材料(a)所製得的薄UV-保護層，或者(ii)混練材料(a)受到進一步地處理以得到一薄膜，此薄膜接著會被用

於模內塗佈或者和聚碳酸酯一起進行疊合處理以得到具有良好黏著性的混練物。

根據本發明，較佳的是選自由下列者所構成之族群的多層產品：薄片、薄膜及三維模造物。

在本發明之一較佳實施例中，塑膠膜經過三維形成處理是以可提供三維後投影區域。

在本發明之另一實施例中，對斑點減少具有貢獻的塑膠膜可與用以減少斑點的其他設備或措施結合，此些設備或措施例如是：粗糙面板或相位板、靜態操作的液晶胞、具有不同過渡時間的玻璃纖維束、移動玻璃纖維、加大雷射的線寬或投影機之光束路徑中的全息影像。

因此本發明類似地提供塑膠膜作為背投影膜較佳地作為具有「日/夜」設計之背投影膜的用途，其可被用於背光式元件、較佳地被用於背光式顯示組件、控制組件或裝飾組件。可考慮將根據本發明之塑膠膜用於下列領域：車輛、飛行器、軌道車輛或船隻的內裝領域、或者在電子裝置中尤其較佳的是在家電裝置中或在消費性電子裝置中。

本發明更提供一種塑膠膜(較佳地具有額外UV-保護層之該塑膠膜)在對於視覺印象如光澤(glazing)較佳地三維光亮永遠具有高要求的戶外應用中的用途。

下列的實例提供對本發明的進一步解釋，但本發明並不限於此。根據本發明實例只是代表本發明的較佳實施例。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示量測調制轉換函數(MTF)的實驗設置。

圖 2 顯示斑點測試的實驗設置，其係由下列者所構成：雷射投影設備(4)、背投影區域(5 與 6) (在距離 $a = 25\text{ cm}$ 處)及亮度攝像設備 (7) (在距離 $b=60\text{ cm}$ 處)。

圖 3a 與 3b 顯示在熱成形試驗中來自實例 5 之本發明所主張的薄膜：圖 3a 顯示薄膜在熱成形試驗前的橫剖面而圖 3b 顯示薄膜在熱成形試驗後的橫剖面圖。

圖 4 顯示實例 6 至 9 之調制轉換函數量測(MTF 測試)的結果。

圖 5 顯示實例 6 及 10 至 12 之調制轉換函數量測(MTF 測試)的結

果。

圖 6a 與 6b 顯示實例 6 至 12 自圖 2 中之實驗設備之斑點測試的結果。

圖 7 顯示實例 6 至 9 之透光率量測結果。

圖 8 顯示實例 6 及 10 至 12 之透光率量測結果。

【實施方式】

實例

Makrolon 3108 550115

無色、高黏度的雙酚 A 聚碳酸酯，根據 ISO 1133 在 300°C 與 1.2 kg 的條件下 MVR 為 6.0 cm³/10 min

Makrolon 3100 000000

自然色、高黏度的雙酚 A 聚碳酸酯，根據 ISO 1133 在 300°C 與 1.2 kg 的條件下 MVR 為 6.0 cm³/10 min

Makrolon 2600 000000

中等黏度的雙酚 A 聚碳酸酯，根據 ISO 1133 在 300°C 與 1.2 kg 的條件下 MVR 為 12.5 cm³/10 min

Tinopal OB

來自 Ciba 之 2,5-噻吩二基二(5-第三丁基-1,3-苯並噁唑)

Kronos 2230 (二氧化鈦)

來自 Kronos Titan 之經聚矽氧烷表面處理的二氧化鈦

Macrolex 紫羅蘭 B GR、Macrolex 橘 3G、Macrolex 紅 5B、Macrolex 綠 5B、Macrolex 藍 RR

來自Lanxess AG的色彩顏料

實例1:

製造經混練之白色材料：

利用傳統的雙螺桿混練擠出機在自 275 至 300°C 之聚碳酸酯的傳統處理溫度下製造包含二氧化鈦的經混練材料(丸)。

製造具有下列組成的經混練材料：

- 97.419 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon® 3100 000000 聚碳酸酯

- 2.581 重量%的粉末混合物，其由下列者所構成：

- 1.51 重量%之已磨碎之來自 Bayer MaterialScience AG 之的 Makrolon® 3100 000000 聚碳酸酯

- 0.02 重量%的 Tinopal OB
- 0.001 重量%的 Macrolex Violet B GR
- 1.05 重量%的 Kronos 2230 (二氧化鈦)

在轉動速度為 175 min^{-1} 的雙螺桿擠出機(ZSK 32)中，將 2.58 kg 的粉末混合物稱重加入 97.42 kg 的 Makrolon® 3100 000000 中，其中粉末混合物係由下列者所構成：1.51 kg 的 Makrolon® 3100 顆粒(自丸狀顆粒藉由磨碎所獲得) (根據 ISO 13320-1(雷射繞射法)所測得的平均粒子直徑約為 0.8 mm)及 1.071 kg 之 Tinopal、Macrolex 與二氧化鈦的混合物。熔融溫度為 306°C ，所得的丸粒為白色不透明。

實例2

藉由混練製造MBX-5散射母批：

利用傳統的雙螺桿混練擠出機(例如 ZSK 32)在自 250 至 330°C 之聚碳酸酯的傳統處理溫度下製造母批。

製造具有下列組成的母批：

- 80 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon® 2600 000000 聚碳酸酯

- 20 重量%之交聯球形的甲基丙烯酸甲酯粒子 (來自 Sekisui Techpolymer® MBX-5)，粒子尺寸係介於 2 至 $10 \mu\text{m}$ 而平均粒子尺寸約為 $5 \mu\text{m}$ 。

實例3

藉由混練製造BMSA-18GN散射母批：

利用傳統的雙螺桿混練擠出機(例如 ZSK 32)在自 250 至 330°C 之聚碳酸酯的傳統處理溫度下製造母批。

製造具有下列組成的母批：

- 80 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon® 2600 000000 聚碳酸酯

- 20 重量%之交聯球形的甲基丙烯酸甲酯粒子 (來自 Sekisui 之 Techpolymer[®] MBX-5)，粒子尺寸係介於 0.5 至 5 μm 而平均粒子尺寸約為 2 μm 。

實例 4

藉由混練製造灰色母批：

利用傳統的雙螺桿混練擠出機(例如 ZSK 32)在自 250 至 330°C 之聚碳酸酯的傳統處理溫度下製造母批。

製造具有下列組成的母批：

- 95.0 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon[®] 3100 000000 聚碳酸酯

- 5 重量%之粉末混合物，其由下列者所構成：

- 4.374 重量%之已磨碎之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon[®] 3100 000000 聚碳酸酯

- 0.226 重量%之 Macrolex Orange 3G

- 0.181 重量%之 Macrolex Red 5B

- 0.121 重量%之 Macrolex Green 5B

- 0.098 重量%之 Macrolex Blue RR

在轉動速度為 175 min^{-1} 的雙螺桿擠出機(ZSK 32)中，將 5 kg 的粉末混合物稱重加入 95 kg 的 Makrolon[®] 3100 000000 中，其中粉末混合物係由下列者所構成：4.374 kg 的 Makrolon[®] 3100 顆粒(自丸狀顆粒藉由磨碎所獲得) (根據 ISO 13320-1(雷射繞射法)所測得的平均粒子直徑約為 0.8 mm)及 0.626 kg 之 4 種 Macrolex 染料的混合物。熔融溫度為 306°C，所得的丸粒為黑色。

製造共擠出薄膜：

薄膜的共擠出

所用的工廠係由下列者所構成

- 具有螺桿的擠出設備，螺桿直徑(D)為 105 mm 而長度為 41 × D。螺桿包含脫揮部；

- 用以施加外層並具有螺桿的共擠出設備，螺桿長度為 41 D 而直徑為 35 mm ；

- 十字頭；
- 寬度為 1500 mm 的特定共擠出槽口模具；
- 三輥拋光延展設備，具有水平滾輪配置，其中第三滾輪可相對於水平旋轉 $\pm 45^\circ$ ；
- 滾輪傳送設備；
- 用以在雙側上施加保護膜的設備；
- 輸出設備；
- 捲繞單元。

將母料的丸粒導入至主擠出設備的進料斗中。將各別材料熔融並輸送至各別的桶/螺桿塑化系統。在共擠出模具中結合兩種熔融物。熔融物自模具進入至拋光延展設備上，延展設備的滾輪具有表 1 中所載的溫度。在拋光延展設備上進行材料的最終成形與冷卻。為了平滑表面並產生光滑的薄膜表面，使用經拋光的鉻滾輪。使用橡膠滾輪來對薄膜表面進行單側結構。用以結構薄膜表面的橡膠滾輪係揭露於 Nauta Roll Corporation 的 DE 32 28 002 (或美國對應案 US 4 368 240) 中。接著經由輸出設備傳輸薄膜，將保護膜施加至雙側，然後捲繞薄膜。

選定下列處理參數：

表 1：

主擠出設備的溫度	295°C $\pm$ 5°C
共擠出設備的溫度	270°C $\pm$ 5°C
十字頭溫度	285°C $\pm$ 5°C
模具溫度	300°C $\pm$ 5°C
主擠出設備的轉動速度	60 min ⁻¹
共擠出設備的轉動速度	31 min ⁻¹
滾輪 1 溫度	76°C
滾輪 2 溫度	73°C
滾輪 3 溫度	140°C
輸出速度	14.6 m/min



實例 5

主擠出設備：

混合下列組成物的經混練材料：

- 7.4 重量%之來自實例 4 的灰母批；及
- 92.6 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon 3108

550115 聚碳酸酯

共擠出設備：

混合下列組成物的經混練材料：

- 50 重量%之來自實例 2 的散射母批；及
- 50 重量%之來自 Bayer MaterialScience AG 的 Makrolon 3108

550115 聚碳酸酯

擠出目標總厚度約 1000 μm 的薄膜，其在共擠出層上具有平滑側而在灰聚碳酸酯層上具有結構側。灰色基層的厚度約為 750 μm ，共擠出散射層的厚度約為 250 μm 。圖 3a 顯示所得薄膜，其受到圖 3b 中所示之熱成形試驗中的成形處理。

實例 6 至 12

製造共擠出薄膜：

薄膜的共擠出

製造共擠出薄膜(複數薄膜)所用之工廠包含：

- 具有螺桿之用以擠出包含至少一聚碳酸酯之膜層的擠出設備，螺桿直徑(D)為 60 mm 而長度為 33D。螺桿包含脫揮部；
- 用以施加外層並具有螺桿的共擠出設備，螺桿長度為 25 D 而直徑為 35 mm ；
- 十字頭；
- 寬度為 450 mm 的槽口模具；
- 三輥拋光延展設備，具有水平滾輪配置，其中第三滾輪可相對於水平旋轉 $\pm 45^\circ$ ；
- 滾輪傳送設備；
- 厚度量測系統；
- 用以在雙側上施加保護膜的設備；

- 輸出設備；
- 捲繞單元。

自乾燥設備將丸粒傳送至擠出設備的進料斗中。將材料熔融並輸送至擠出設備的桶/螺桿塑化系統。熔融物自槽口模具進入至拋光延展設備上。在拋光延展設備(由三個滾輪所構成)上進行薄膜的最終成形與冷卻。為了浮雕表面，使用經拋光的鉻滾輪(高光澤的第一側)以及具有結構的矽氧樹脂橡膠滾輪(第二側)。用以結構化薄膜表面的橡膠滾輪係揭露於 Nauta Roll Corporation 的美國專利 US 4 368 240 中。接著經由輸出設備傳送薄膜並進行捲繞。

表 2:

	白色散射層側 第一側	灰色「日/夜」側 第二側
實例6	150 μm 100% 來自實例1的白色經混練材料	750 μm 7.4%來自實例4的MB + 92.6%的M 3108 550115
實例7	150 μm 75%來自實例1的白色經混練材料+ 25%的M 3108 550115	750 μm 7.4%來自實例4的MB + 92.6%的M 3108 550115
實例8	150 μm 50%來自實例1的白色經混練材料+ 50%的M 3108 550115	750 μm 7.4% 來自實例4的MB + 92.6% 的M 3108 550115
實例9	150 μm 25%來自實例1的白色經混練材料+ 75% 的M 3108 550115	750 μm 7.4%來自實例4的MB + 92.6%的M 3108 550115
實例10	112 μm 100%來自實例1的白色經混練材料	788 μm 7.4%來自實例4的MB + 92.6%的M 3108 550115
實例11	75 μm 100%來自實例1的白色經混練材料	825 μm 7.4%來自實例4的MB + 92.6%的M 3108 550115

	37.5 μm	862.5 μm
實例12	100%來自實例1的白色經混練材料	7.4%來自實例4的MB + 92.6% 的M 3108 550115

根據表 2 之”灰色「日/夜」側”欄來混合丸粒並將其輸送至主擠出設備。將具有對應至表 2 之”白色散射側”欄之組成的丸粒混合物輸送至共擠出設備。

利用白色散射層(功能層與入射側)及具有日夜效果的灰色外層來製造共擠出薄膜。

製造單層擠出薄膜：

薄膜的擠出

用以製造擠出單層薄膜(複數薄膜)的工廠包含：

- 具有螺桿之用以擠出包含至少一聚碳酸酯之膜層的擠出設備，螺桿直徑(D)為 60 mm 而長度為 33D。螺桿包含脫揮部；
- 熔融物泵浦；
- 十字頭；
- 寬度為 450 mm 的槽口模具；
- 三輥拋光延展設備，具有水平滾輪配置，其中第三滾輪可相對於水平旋轉+/- 45°；
- 滾輪傳送設備；
- 厚度量測系統；
- 用以在雙側上施加保護膜的設備；
- 輸出設備；
- 捲繞單元。

自乾燥設備將丸粒傳送至擠出設備的進料斗中。將材料熔融並輸送至擠出設備的桶/螺桿塑化系統。熔融物自槽口模具進入至拋光延展設備上。在拋光延展設備(由三個滾輪所構成)上進行薄膜的最終成形與冷卻。為了浮雕表面，使用經拋光的鉻滾輪(高光澤的第一側)以及具有結構的矽氧樹脂橡膠滾輪(第二側)。用以結構化薄膜表面的橡膠滾輪係揭露於 Nauta Roll Corporation 的美國專利 US 4 368 240 中。接著經由輸出設備傳送薄膜並進行捲繞。

實例 13 (非根據本發明)

將下列組成物導入主擠出設備中以製造具有日夜效果的灰層：

1. 89.0 重量%之 Makrolon[®] 3108 550115 (來自 Bayer MaterialScience AG 的 PC)
 2. 11.0 重量%之實例 1 中所述的母批
- 藉此獲得具有結構表面、總厚度為 250 μm 且透光率為 25%的灰色擠出薄膜。

實例 14 (非根據本發明)

將下列的光散射組成物導入至主擠出設備中：

3. 50.0 重量 % 的 Makrolon[®] 3108 550115 (來自 Bayer MaterialScience AG 的 PC)
 4. 50.0 重量%之實例 2 中所述的母批
- 藉此獲得具有結構表面且總厚度為 500 μm 的擠出薄膜。

實例 15 (非根據本發明)

將下列的光散射組成物導入至主擠出設備中：

5. 50.0 重量 % 的 Makrolon[®] 3108 550115 (來自 Bayer MaterialScience AG 的 PC)
 6. 50.0 重量%之實例 3 中所述的母批
- 藉此獲得具有結構表面且總厚度為 500 μm 的擠出薄膜。

實例 16 (非根據本發明)

將下列的光散射組成物導入至主擠出設備中：

7. 70.0 重量 % 的 Makrolon[®] 3108 550115 (來自 Bayer MaterialScience AG 的 PC)
 8. 30.0 重量%之實例 2 中所述的母批
- 藉此獲得具有結構表面且總厚度為 500 μm 的擠出薄膜。

實例 17

使用來自實例 13 的一層薄膜及來自實例 14 的一層薄膜來形成上述順序的堆疊，然後在來自 Bürkle 的疊合層壓設備中以下列參數進行疊合：

-預熱： 壓至 185°C

- 層壓：在 5 bar 的壓力下進行層壓 12 分鐘
 - 後層壓階段：在 125 bar 的壓力下進行層壓 8 分鐘
 - 冷卻：在 125 bar 下層壓直到冷卻至 45-50°C 後層壓設備開啟。
- 這得到具有兩個平滑側的雙層疊合物；此兩薄層已無縫地彼此接合且無法再相互分離。

實例 18

使用來自實例 13 的一層薄膜及來自實例 15 的一層薄膜來形成上述順序的堆疊，然後在來自 Bürkle 的疊合層壓設備中以下列參數進行疊合：

- 預熱：壓至 185°C
- 層壓：在 5 bar 的壓力下進行層壓 12 分鐘
- 後層壓階段：在 125 bar 的壓力下進行層壓 8 分鐘
- 冷卻：在 125 bar 下層壓直到冷卻至 45-50°C 後層壓設備開啟。

這得到具有兩個平滑側的雙層疊合物；此兩薄層已無縫地彼此接合且無法再相互分離。

實例 19

使用來自實例 13 的一層薄膜及來自實例 16 的一層薄膜來形成上述順序的堆疊，然後在來自 Bürkle 的疊合層壓設備中以下列參數進行疊合：

- 預熱：壓至 185°C
- 層壓：在 5 bar 的壓力下進行層壓 12 分鐘
- 後層壓階段：在 125 bar 的壓力下進行層壓 8 分鐘
- 冷卻：在 125 bar 下層壓直到冷卻至 45-50°C 後層壓設備開啟。

這得到具有兩個平滑側的雙層疊合物；此兩薄層已無縫地彼此接合且無法再相互分離。

接著測試來自實例 5 至 12 之本發明所主張的薄膜以及實例 16 至 18 的薄膜是否適合作為背投影區域。

量測方法

1. MTF 測試：

圖 1 顯示調制轉換函數(MTF)測試的設置。欲測試的投影膜被夾

著與 MTF 測試圖案(2) (Edmund Optics)直接接觸。MTF 測試圖案位在面離攝像設備的一側。投影膜的相反側(蒼白側)受到平行(準直)光照射。具有微鏡頭的高解析度亮度攝像設備(3) (Canon EOS 350D)被設置在投影膜的前側並聚焦在膜平面上。光的分散被光源(在此例中為鹵素源(1))的距離及適當的孔口配置所最小化。

使用在暗房條件下的量測方法，藉由亮度攝像設備(3)針對各個空間頻率來記錄因 MTF 圖案與投影膜(2)的組合所產生的正弦強度調制，即，考慮 MTF 圖案的參考對比值而決定像素的最大亮度 L_{max} 與最小亮度 L_{min} 以提供光與對應的暗值，然後自此些數值計算出對比 C_{MTF}

$$C_{MTF} = \frac{L_{max} - L_{min}}{L_{max} + L_{min}}$$

2. 斑點測試

圖 2 顯示斑點測試的實驗設置。背投影膜(5)受到距離 $a = 25$ cm 處之 Microvision ShowWX 雷射投影設備(4)(解析度為 848×480 px，彩色模式「brilliant」)照射。在投影膜的前側(暗側)距離 $b = 60$ cm 處設有高解析度的亮度攝像設備(7) (Canon EOS 350D)。攝像設備的參數被調整為適合肉眼主動感知斑點，且鏡點聚焦於投影區域上。雷射投影設備顯示了針對雷射源之三原色(紅、綠及藍)的三個單色全區域測試影像，使用暗房條件下的量測方法藉由亮度攝像設備(7)來進行記錄。藉著將強度 I 的標準差 σ_I 除以其平均值 $\bar{I}$ 能計算出各個顏色的斑點對比 C_S 。

$$C_S = \frac{\sigma_I}{\bar{I}} = \frac{\sqrt{\langle I^2 \rangle - \langle I \rangle^2}}{\langle I \rangle}$$

對於具有高透光率的投影膜，在缺乏 Fresnel optics 的情況下，光源會在亮度攝像設備所量測的影像中產生亮度輪廓。在此情況下需要額外的高通濾波以避免計算斑點對比時的錯誤。為了避免觀察者的任何感知，針對所選定之實驗設置的目標斑點對比約為 5%。測試結果取決於特定的實驗設置且取決於觀察此些實驗影像的標準人物。可根

據此些要求選擇適當之本發明所主張的薄膜。

透光率的量測：

利用來自 Instrument Systems 的量測系統來量測透光率，此系統係由鹵素光源(LS100-130)、烏布里希球(ISP 150L)與光譜儀 (Spectro 320)所構成。

熱成形的研究：

熱成形之樣本的橫剖面顯微研究可用來判定疊合物的流動行為。光學價值係基於下列者的評估：在樣本中的厚度變化、厚度關係的變化及透明度的變化。

結果：

圖 3a 與 3b 顯示在熱成形試驗中來自實例 5 之本發明所主張的薄膜；圖 3a 顯示薄膜在熱成形試驗前的橫剖面而圖 3b 顯示薄膜在熱成形試驗後的橫剖面圖。熱成形試驗使用原則上熟知此項技藝者所熟知的方法，例如載於下列文獻中的方法："Thermoformen in der Praxis" [Practical Thermoforming] by Peter Schwarzmann, Ed.: ILLIG, 2nd Edn., Carl Hanser Verlag, Munich, 2008。如圖 3a 與 b 中所見，灰層的厚度自約 750 μm 降至 460 μm (降成 61%)，但白色薄膜的厚度自 240 μm 降至 150 μm (降成 62%)。在量測精準度的極限內，兩種膜層在熱成形處理中表現出相同的處理行為，即，成形處理以均勻及可計算的方式改變了薄膜的光學特性。

圖 4 顯示實例 6 至 9 之調制轉換函數量測(MTF 測試)的結果。相較於實例 7 至 9，實例 6 (具有 150 μm 的白色層厚度及 100%的白色粒子含量)隨著空間頻率的增加而表現出對比的最大減少。在空間頻率 2.5 線對/mm 下(對應至 200 μm 的線寬)，實例 6 表現出小於 0.5 的對比，但實例 7、8 與 9(分別具有 75%、50%與 25%的白色粒子含量)分別表現出大於 0.8 的明顯較高對比，實例 8 與 9 更是表現出大於 0.8 的高對比。可根據欲形成之投影區域的所需條件以及光源與所需的對比選擇本發明所主張之薄膜中的一者。

圖 5 顯示實例 6 及 10 至 12 之調制轉換函數量測(MTF 測試)的結果。再次，相較於實例 10 至 12，實例 6 (具有 150 μm 的白色層厚度及

100%的白色粒子含量)隨著空間頻率的增加而表現出對比的最大減少。在空間頻率 2.5 線對/mm 下(對應至 200 μm 的線寬), 實例 6 表現出小於 0.5 的對比, 但實例 10、11 與 12 (分別具有 75%、50%與 25%的白色粒子含量)分別表現出大於 0.85 的明顯較高對比。再次, 可根據光源及所需的對比選擇本發明所主張之薄膜中的一者。

圖 6a 顯示實例 6 至 12 利用圖 2 中之實驗設備進行斑點測試的結果。相較於實例 7 至 9, 實例 6 (具有 150 μm 的白色層厚度及 100%的白色粒子含量) 對於各個雷射光波長都表現出最小的斑點對比, 其中斑點對比值自紅經綠至藍亦隨著波長減少而減少。實例 7、8 與 9 (分別具有 75%、50%與 25%的白色粒子含量) 分別表現出漸增的對比值因此表現出更明顯的斑點。

圖 6b 顯示實例 6 及 10 至 12 利用圖 2 中之實驗設備進行斑點測試的結果。在此處, 相較於實例 10 至 12, 實例 6 (具有 150 μm 的白色層厚度及 100%的白色粒子含量)對於各個雷射光波長都表現出最小的斑點對比。實例 10、11 與 12 (分別具有 75%、50%與 25%的白色粒子含量)分別表現出漸增的對比值因此表現出更明顯的斑點。

圖 7 顯示實例 6 至 9 在包含自藍光雷射至紅光雷射之波長範圍的波長範圍下之透光率量測結果。在此處實例 6 與實例 7 分別表現出約 5-6%或 6-7%的最低透光率, 但在實例 8 中隨著白色粒子密度的減少透光率上升上至 8%, 的確在實例 9 中達到約 15%的透光率數值。

圖 8 顯示實例 6 及 10 至 12 在圖 7 所述之波長範圍下之透光率量測結果。在此處觀察到透光率對薄膜厚度的較低相依度, 膜厚減少時透光率的數值自約 5%上升至約 8%。

【符號說明】

- 1 光源
- 2 MTF 圖案與投影膜的組合
- 3 亮度攝像設備
- 4 雷射投影設備
- 5 背投影膜
- 7 亮度攝像設備

【符號說明】

無

【生物材料寄存】

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

申請專利範圍

1. 一種包含至少兩層的塑膠膜，其特徵在於其包含：
至少一灰層，其包含至少一熱塑性材料且在可見光範圍內具有自 10 至 70% 的透光率；
至少一其他層，其包含至少一熱塑性材料與散射粒子，
其中該灰層包含至少一顏料或至少一染料，以及
其中在超過 50% 之該塑膠膜之面積的各處較佳地在超過 70% 之該塑膠膜之面積的各處，該灰層在自 450 至 600 nm 波長範圍內透光率差異為 $\pm 5\%$ 或更少。
2. 如申請專利範圍第 1 項的塑膠膜，其中該散射粒子為有機及/或無機散射粒子。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中該塑膠膜經過三維形成處理。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中在包含該至少一熱塑性材料與該散射粒子之該其他層的面外表面上的表面粗糙度(R_{3z})係自 1 至 10 μm 。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中該灰層與該其他層中的熱塑性材料係彼此獨立地涉及：以雙酚為基質的聚碳酸酯或共聚碳酸酯、聚丙烯酸酯或共聚聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯或共聚甲基丙烯酸酯、聚苯乙烯或具有苯乙烯的共聚物、熱塑性聚氨酯、聚烯烴、聚對苯二甲酸、聚萘二羧酸、對苯二甲酸或萘二羧酸的共聚縮合物、或此些者的混合物，較佳地為以雙酚為基質的聚碳酸酯或共聚碳酸酯、聚丙烯酸酯或共聚聚丙烯酸酯、聚甲基丙烯酸酯或共聚甲基丙烯酸酯、聚對苯二甲酸、聚萘二羧酸、或對苯二甲酸或萘二羧酸的共聚縮合物、或此些者的混合物。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中在該灰層的面外側上具有一額外的功能層，此功能層較佳地為抗刮塗層、抗反射塗層或抗眩光塗層或具有此些特性之一或多者的塗層。
7. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中該散射粒子涉及粒子尺寸小於 1 μm 的無機散射粒子。

8. 如申請專利範圍第 1 或 2 項的塑膠膜，其中在該灰層與包含該散射粒子的該其他層之間具有至少一額外層，此額外層包含至少一熱塑性材料。
9. 一種如申請專利範圍第 1 至 8 項中任何一項之塑膠膜作為背投影膜的用途，該背投影膜較佳地係用於黑面板。
10. 一種如申請專利範圍第 1 至 8 項中任何一項之塑膠膜作為該背光式元件的用途，該背光式元件較佳地被用於背光式顯示組件、控制組件或裝飾組件中。
11. 一種如申請專利範圍第 8、9 或 10 項之用途，應用於下列領域中：車輛、飛行器、軌道車輛或船隻的內裝領域、或者在電子裝置中尤其較佳的是在家電裝置中或在消費性電子裝置中。
12. 一種製造如申請專利範圍第 1 至 8 項中任何一項之塑膠膜的方法，其藉由共擠出、疊合或擠出-疊合的方法。

圖式

圖 1

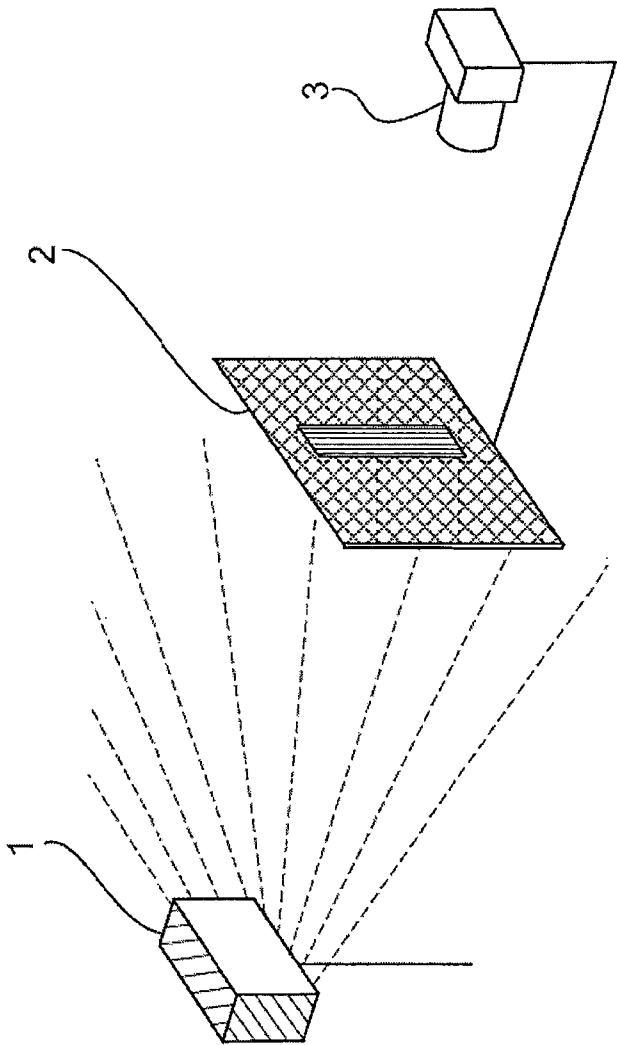
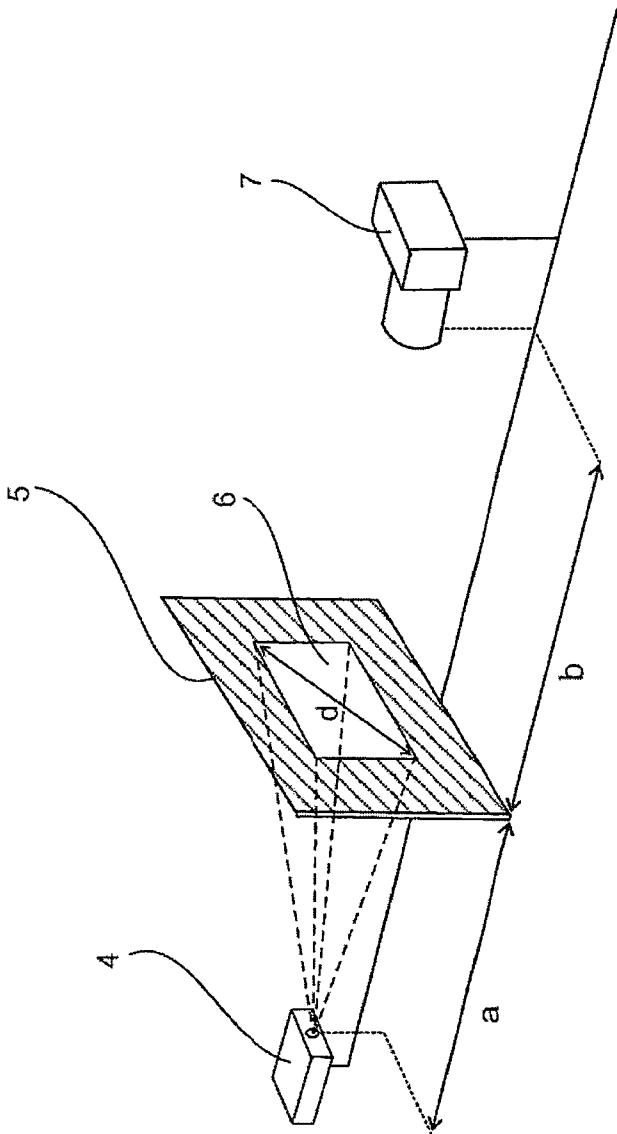


圖 2



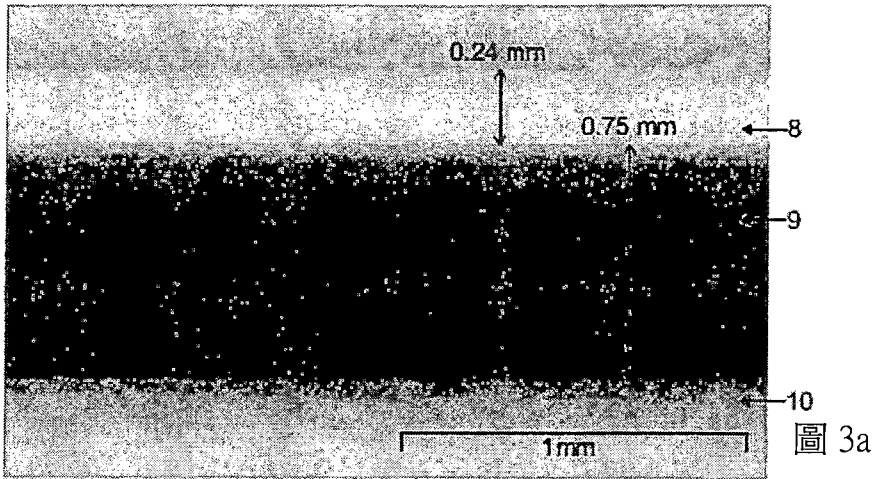


圖 3a

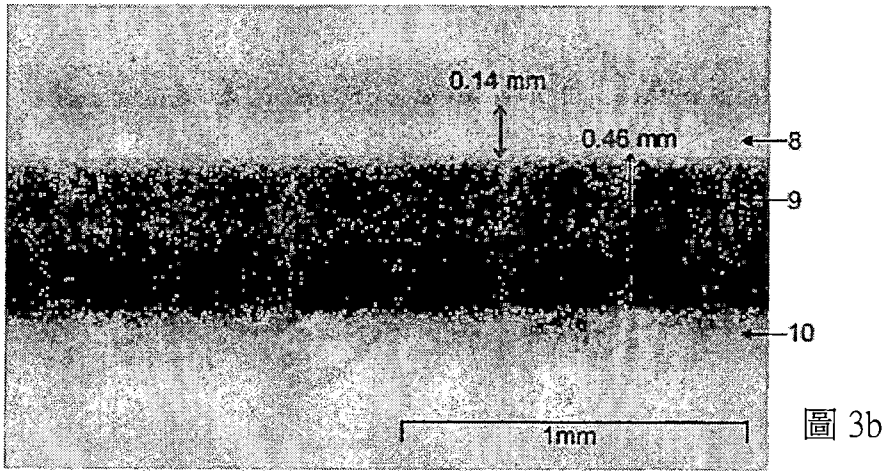


圖 3b

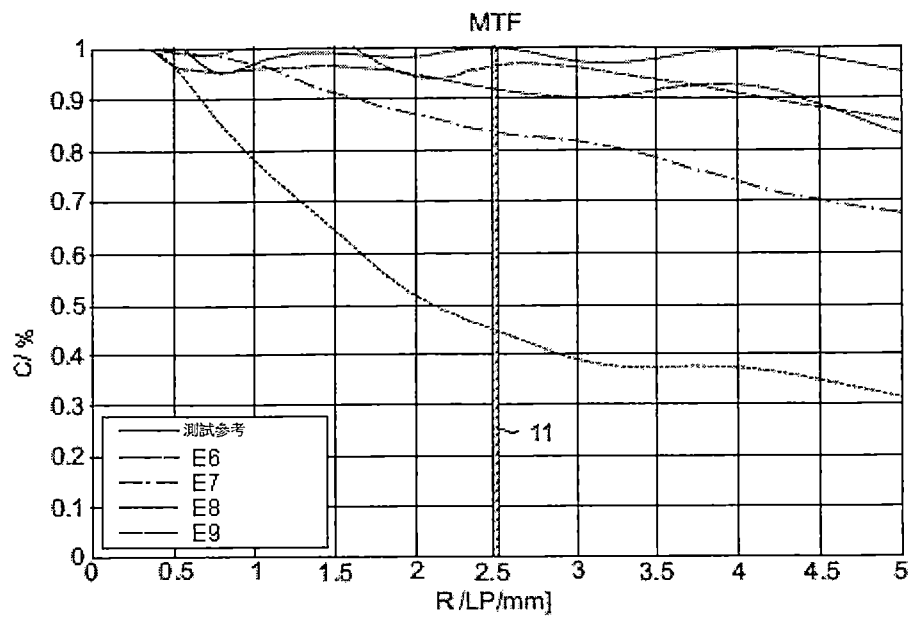


圖 4

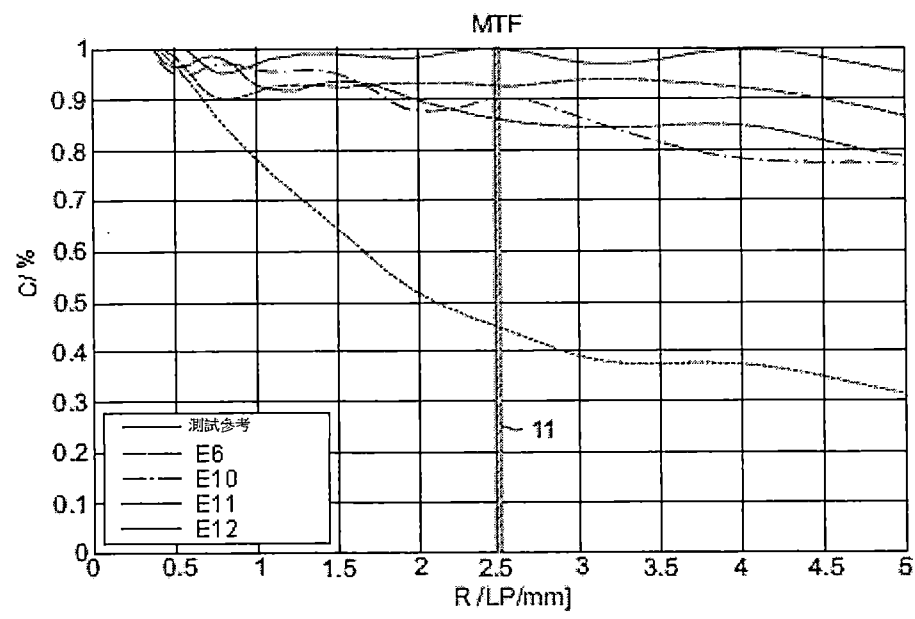


圖 5

圖 6a

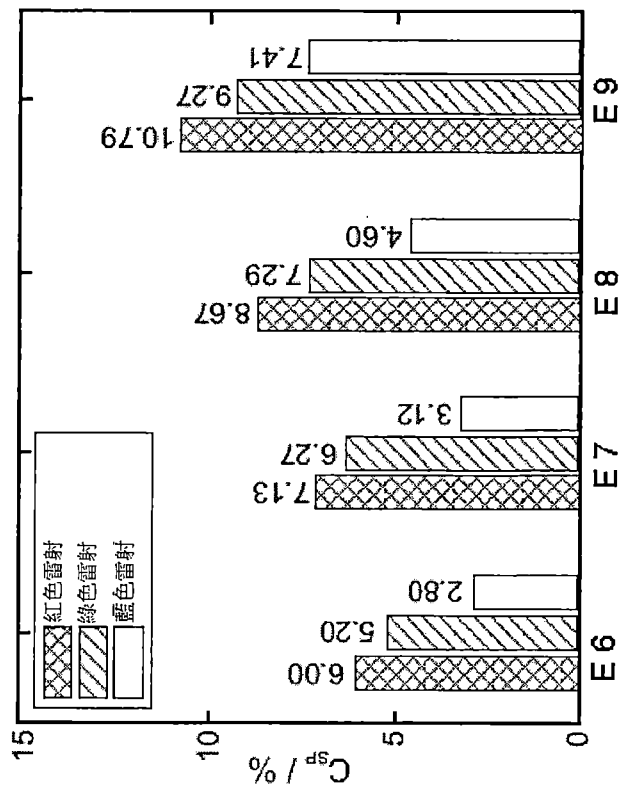
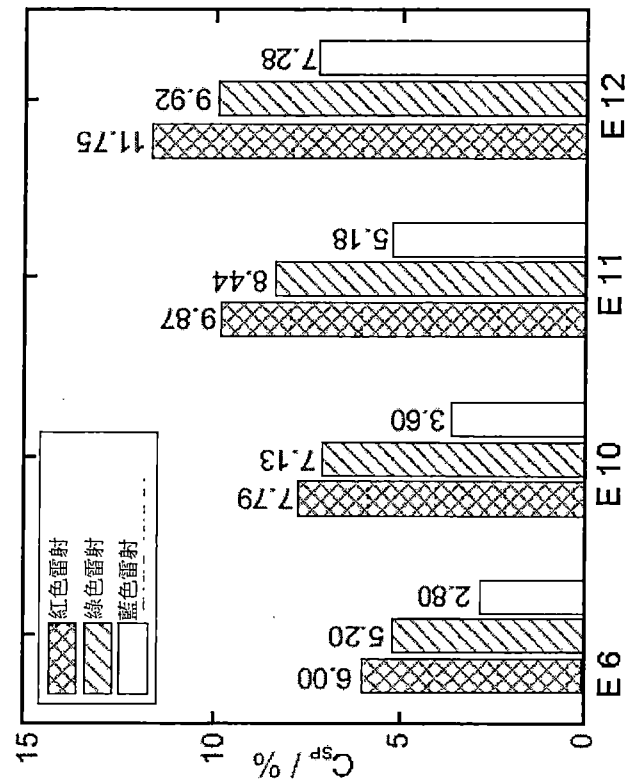


圖 6b



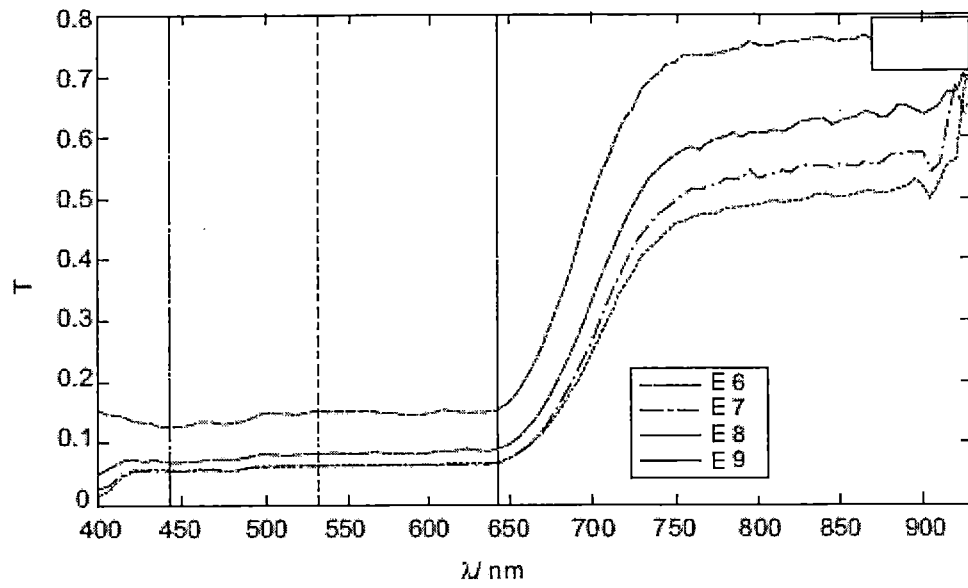


圖 7

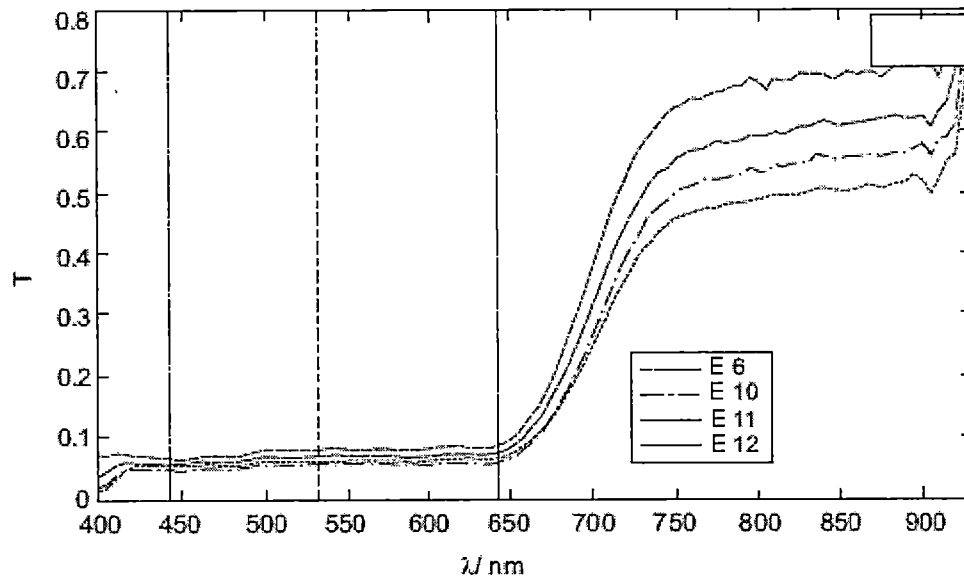


圖 8