



(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 201429711 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102137647

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/06 (2006.01)**

B32B15/08 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/19 日本

2012-231814

2012/12/10 日本

2012-269388

2013/02/08 日本

2013-022952

(71)申請人：日本化藥股份有限公司 (日本) NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：原幸廣 HARA, YUKIHIRO (JP)；樋下田貴大 HIGETA, TAKAHIRO (JP)；有福達治 ARIFUKU, MICHIHARU (JP)；齋藤頌子 SAITO, SHOKO (JP)；清柳典子 KIYOYANAGI, NORIKO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：2 共 82 頁

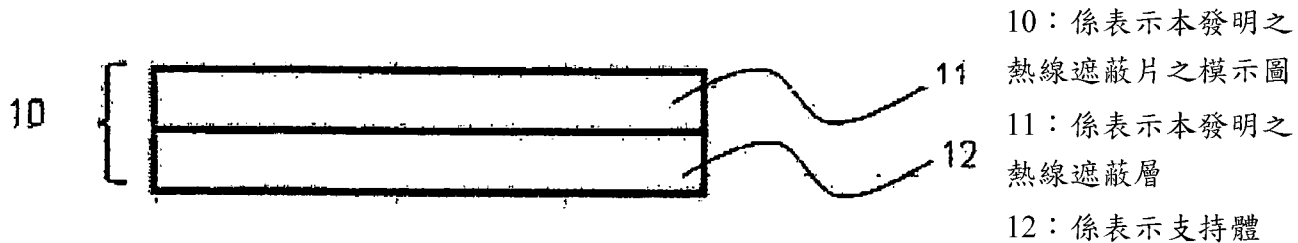
(54)名稱

熱線遮蔽片

HEAT RAY-SHIELDING SHEET

(57)摘要

本發明係關於熱線遮蔽片，其係在支持體上，具有熱線遮蔽層，該熱線遮蔽層係含有含錫之氧化銦(ITO)等平均粒徑 100nm 以下之遮熱微粒及填充空隙部分之樹脂黏合劑，而該熱線遮蔽層中至少在波長 2000nm 之反射率至少為 15%，且該熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega/\square$ 以上者；該熱線遮蔽片可藉表面電阻的增加而具有電波穿透性，同時反射近紅外線長波長側之光，因此不只可提高熱線遮蔽效率，同時可防止玻璃基板等之受熱破裂，在該熱線遮蔽層中，再加入近紅外線吸收色素，或者，該熱線遮蔽層之外，再設置反射層時，可更提高熱線遮蔽效果。



第1圖



(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 201429711 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 08 月 01 日

(21)申請案號：102137647

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 18 日

(51)Int. Cl. : **B32B27/06 (2006.01)**

B32B15/08 (2006.01)

(30)優先權：2012/10/19 日本

2012-231814

2012/12/10 日本

2012-269388

2013/02/08 日本

2013-022952

(71)申請人：日本化藥股份有限公司 (日本) NIPPON KAYAKU KABUSHIKI KAISHA (JP)
日本

(72)發明人：原幸廣 HARA, YUKIHIRO (JP)；樋下田貴大 HIGETA, TAKAHIRO (JP)；有福達治 ARIFUKU, MICHIHARU (JP)；齋藤頌子 SAITO, SHOKO (JP)；清柳典子 KIYOYANAGI, NORIKO (JP)

(74)代理人：洪武雄；陳昭誠

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：2 共 82 頁

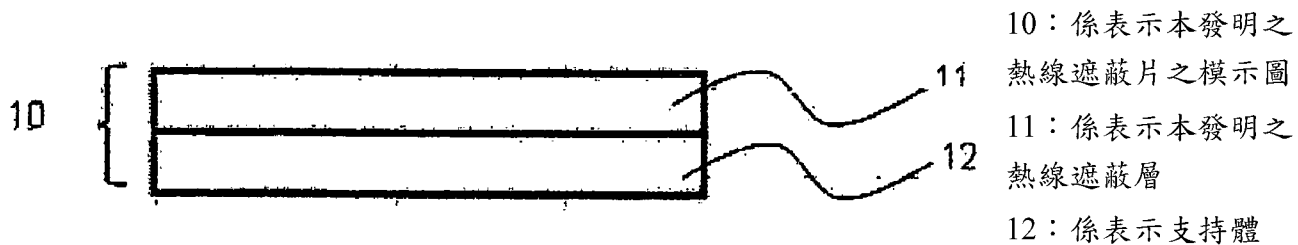
(54)名稱

熱線遮蔽片

HEAT RAY-SHIELDING SHEET

(57)摘要

本發明係關於熱線遮蔽片，其係在支持體上，具有熱線遮蔽層，該熱線遮蔽層係含有含錫之氧化銦(ITO)等平均粒徑 100nm 以下之遮熱微粒及填充空隙部分之樹脂黏合劑，而該熱線遮蔽層中至少在波長 2000nm 之反射率至少為 15%，且該熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega/\square$ 以上者；該熱線遮蔽片可藉表面電阻的增加而具有電波穿透性，同時反射近紅外線長波長側之光，因此不只可提高熱線遮蔽效率，同時可防止玻璃基板等之受熱破裂，在該熱線遮蔽層中，再加入近紅外線吸收色素，或者，該熱線遮蔽層之外，再設置反射層時，可更提高熱線遮蔽效果。



第1圖

發明摘要

※申請案號：102137647

※申請日：102.10.18

※IPC分類：B32B^{27/06} (2006.01)
B32B^{15/08} (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

熱線遮蔽片

HEAT RAY-SHIELDING SHEET

【中文】

本發明係關於熱線遮蔽片，其係在支持體上，具有熱線遮蔽層，該熱線遮蔽層係含有含錫之氧化銦(ITO)等平均粒徑 100nm 以下之遮熱微粒及填充空隙部分之樹脂黏合劑，而該熱線遮蔽層中至少在波長 2000nm 之反射率至少為 15%，且該熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上者；該熱線遮蔽片可藉表面電阻的增加而具有電波穿透性，同時反射近紅外線長波長側之光，因此不只可提高熱線遮蔽效率，同時可防止玻璃基板等之受熱破裂，在該熱線遮蔽層中，再加入近紅外線吸收色素，或者，該熱線遮蔽層之外，再設置反射層時，可更提高熱線遮蔽效果。

【英文】

This invention relates to a heat ray-shielding sheet, having a heat ray-shielding layer on a supporting body, the heat ray-shielding layer containing thermal barrier fine particles having average particle size of 100nm or less, such as indium tin oxide (ITO), and a resin binder filling voids, a reflectance of at least 2000nm wavelength in the heat ray-shielding layer of at least 15%, and a surface resistance of the heat ray-shielding layer of $10^6 \Omega / \square$ or more; the heat ray-shielding sheet is capable of having a radio wave transmittance by increasing the surface resistance, together with increasing the heat ray-shielding efficiency as well as preventing thermal cracking of glass substrate and the like by reflecting the light of the long wavelength side of near infrared, further adding a near infrared absorbing pigment in the heat ray-shielding layer, or further providing a reflection layer in addition to the heat ray-shielding layer, thereby the heat ray-shielding effect can be enhanced.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 10 係表示本發明之熱線遮蔽片之模示圖。
- 11 係表示本發明之熱線遮蔽層
- 12 係表示支持體

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

本案無代表之化學式。

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)

熱線遮蔽片

HEAT RAY-SHIELDING SHEET

【技術領域】

【0001】 本發明係關於熱線遮蔽片，其係可有效率地吸收、反射熱線同時透明性優良，且霧度低者。

【先前技術】

【0002】 近年來，由省能源及地球環境問題之觀點，而有減輕空調機器負荷之需求。舉例如，在住宅及汽車領域方面在窗戶玻璃上黏貼可遮蔽來自日光的熱線之熱線遮蔽性片(薄膜)等，以試驗性抑制室內或車內溫度之上昇，已漸被實用化。

【0003】 例如，在專利文獻 1 中揭示一種具有透明之熱線遮蔽性能之膜片，其係為了可貼合在窗戶玻璃等，而具有在黏合劑中分散如 ATO(Antimony Tin Oxide)微粒之熱線遮蔽性微粒的樹脂黏合劑層。

【0004】 在專利文獻 2 中揭示一種熱線遮斷膜，其特徵係在基材的一面上，具有至少二層以上由二個以上折射率互不相同之層所構成的熱線反射單元，且在前述基材之相反面上，具有含紫外線硬化樹脂及摻雜錫之氧化銦(ITO)或摻雜錒之氧化錫(ATO)的熱線吸收層之熱線遮斷膜，而在該熱線吸收層中含有熱傳導性填充劑。

【0005】 在專利文獻 3 中揭示一種熱線反射膜，其係在以含遮熱微粒及矽化合物、或氧化鋯等鋯化合物或氧化鈦等鈦化合物的塗布液塗布在玻璃上之後，再以 500 至 600 °C 燒結，而含有遮熱粒子及氧化矽、亦或氧化鋯或氧化鈦，具有表面電阻為 $10K \Omega / \square$ 之電波穿透性。

【0006】 另外，在專利文獻 4 中亦揭示一種使用 Ag、Au、Pt 等貴金屬微粒而具有電波穿透性或電波遮蔽性之熱線反射膜。

其他，在專利文獻 5 中揭示一種隔熱構件，其係積層可反射近紅外線區域光線的膽固醇型液晶、及可吸收波長較膽固醇型液晶所反射之波長長的熱線之遮熱微粒。

[先前技術文獻]

[專利文獻]

【0007】

[專利文獻 1]日本專利特開平 10-008010 號公報

[專利文獻 2]日本專利特開 2012-126037 號公報

[專利文獻 3]日本專利特開平 5-70178 號公報

[專利文獻 4]日本專利特開 2002-131531 號公報

[專利文獻 5]國際公開第 2000/111548 號小冊

【發明內容】

[發明欲解決之課題]

【0008】 專利文獻 1 之技術係僅利用 ATO 微粒吸收近紅外線之技術，但並未運用 ATO 微粒之近紅外線反射能，因此其熱線遮蔽性並不充分。同時，由於只吸收近紅

外線，因此使熱蓄積在膜片中，而有因蓄熱致使膜片剝離、受熱破裂等問題。專利文獻 2 之技術係藉由熱線反射單元及熱線吸收層之兩者遮蔽熱線，而且，為防止熱線吸收層中因蓄熱而受熱破裂，因此在熱線吸收層中添加熱傳導填充劑，並且，更佳係使表面粗糙度及最大截面高度在一定之範圍內，以促進散熱，防止受熱破裂，達到優良之遮熱效果，但非調配熱傳導填充劑不可。專利文獻 3 中，在基板上塗布後以 600°C 燒結製作成膜，因此有對如 PET 膜之樹脂基材並不適用的問題。專利文獻 4 中係使用貴金屬作為遮熱微粒，故成本高，在膜製作時貴金屬微粒會互相黏結，故有無法充分賦予電波穿透性能的問題。同時，專利文獻 5 中，膽固醇型液晶係積層可吸收較反射之波長為長之波長的熱線之遮熱微粒，但遮熱微粒相對於樹脂黏合劑之濃度低，而會有對近紅外線長波長側之遮熱效果不足的問題。

本發明之目的係為解決上述各種問題而開發一種熱線遮蔽片，其可使用在建築物之窗戶、交通工具之窗戶、冷藏、冷凍展示櫃之門窗玻璃等之中，其在可見光區域之透明性優異，具有電波穿透性，而且，熱線遮蔽性亦為優異。
[解決課題之手段]

【0009】 本發明人等，為得到透明性優良，具有電波穿透性，且可大幅改善熱線遮蔽性，並且，不會使玻璃基板等產生受熱破裂之熱線遮蔽片而專心研究。結果發現，使在熱線遮蔽層中，含有高濃度之包含錫摻雜氧化銦

之金屬氧化物微粒(導電性微粒)，藉由該微粒之電漿振盪(plasma oscillation)，可反射 15%以上近紅外線之長波長側(波長 2000nm 以上)之光，而抑制該熱線遮蔽層之溫度上昇，而且，在成形為片狀時為了不賦予其導電性，藉由使該熱線遮蔽層之表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上，可形成不具有導電性而電磁波穿透性佳、霧度低且透明性佳之熱線遮蔽層，故在熱線遮蔽層中不調配導熱性物質等，即可防止玻璃基板等受熱破裂，而完成本發明。

亦即，已知可於該熱線遮蔽層中含有高濃度之該微粒，但經本發明人等研究之結果，發現黏合劑成分中含有高濃度之該微粒時，即使以一般之攪拌(例如以均質機等進行攪拌)分散，亦無法得到兼具有充分的反射性能及表面電阻之熱線遮蔽片。其原因係推測該微粒無法完全分散，由於微粒之凝集及微粒之黏結等而無法出現上述之表面電阻值，並且喪失表面之平滑性，故無法充分利用以該微粒之電漿振盪的反射。然而，本發明人等發現，在以如珠磨機等，為使該微粒以不凝集形成非連續狀態，而且，在不阻礙該微粒之反射性能下，適當地分散在黏合劑成分中，以該分散液塗布在支持體上等做法，若在表面平滑地成膜，可得到兼具有充分的反射性能、及具有充分電波穿透性之表面電阻，同時具有充分的可見光之穿透性，並且，成為低霧度之熱線遮蔽層。

【0010】 亦即，本發明係關於下述(1)至(21)項。

(1)一種熱線遮蔽片，其係在支持體上具有熱線遮蔽層，該

熱線遮蔽層係含有平均粒徑 100nm 以下之微粒及填充空隙部分之樹脂黏合劑，在該熱線遮蔽層中至少在波長 2000nm 之反射率為至少 15%，且該熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上。

(2)如上述(1)項中記載之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層表面之最大高低差為 60nm 以下。

(3)如上述(1)或(2)項中記載之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層之霧度為 3%以下。

(4)如上述(1)至(3)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，所使用的微粒之粉體電阻為 $10 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。

(5)如上述(1)至(4)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，微粒為選自由氧化錫、氧化銻、氧化鋅、及氧化鎢所成之群的至少一種微粒。

(6)如上述(1)至(5)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，微粒為摻雜錫之氧化銻。

【0011】 (7)如上述(1)至(6)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽片中，微粒之含有率為 60 至 95 重量%。

(8)如上述(1)至(7)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層之可見光穿透率為 70%以上。

(9)如上述(1)至(7)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，微粒為導電性微粒，且熱線遮蔽層中，更含有近紅外線吸收色素，該近紅外線吸收色素分散於樹脂黏合劑中。

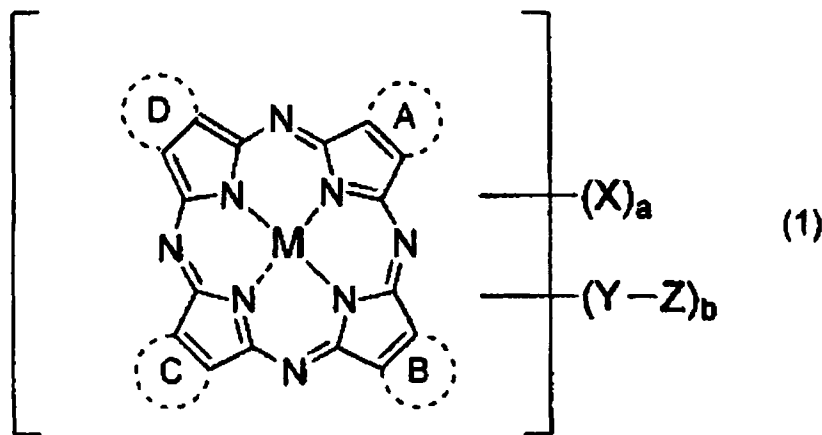
(10)如上述(1)至(7)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其

中，熱線遮蔽層之外，更含有含近紅外線吸收色素之色素層。

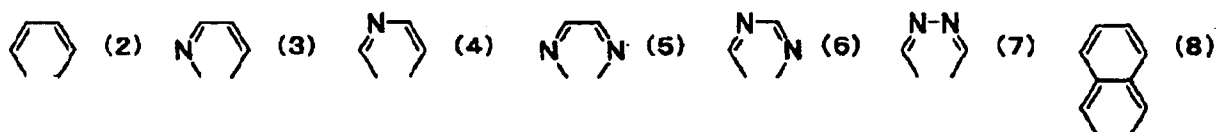
(11)如上述(9)或(10)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，可見光穿透率為50%以上、霧度為3%以下。

(12)如上述(9)至(11)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，近紅外線吸收色素包含四氮雜卟啉(porphyrazine)色素、或二亞胺鎨(diimmonium)色素。

(13)如上述(9)至(12)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，四氮雜卟啉色素含有下述式(1)所示之四氮雜卟啉色素，



[式(1)中，M表示金屬原子、金屬氧化物、金屬氫氧化物、或金屬鹵化物、或氫原子；環A、B、C及D之虛線部分各獨立地表示下述式(2)至(8)



之任一種構造，由開口部鍵結於骨架構造而形成芳香環；X表示低級烷基、低級烷氧基、胺基、硝基、鹵基、羥基、羧基、磺酸基、或磺醯胺基；Y表示二價之交聯基；Z表

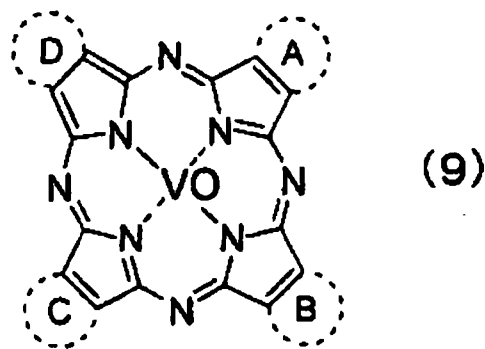
示磺酸基、羧基、1級或2級胺之氮原子上去除至少1個氫之殘基、醯胺基、或含氮原子之雜環的氮原子上去除至少1個氫之殘基；a及b表示各基之數，任一者均為平均值，且各獨立地為0以上12以下，同時，a及b之和為0以上12以下]。

(14)如上述(13)項中記載之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之環A、B、C及D各獨立地為式(2)、式(4)或式(8)之任一者。

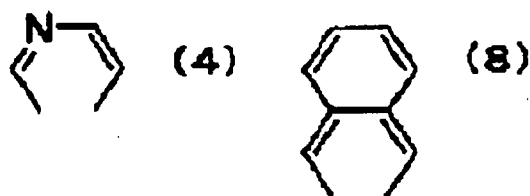
(15)如上述(13)或(14)項中記載之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之M為VO或Cu。

(16)如上述(13)至(15)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之Y為碳數1至3之伸烷基，Z為可含取代基之苯二甲醯亞胺基或可含取代基之哌啶基。

(17)如上述(14)或(15)項中記載之熱線遮蔽片，其中，式(1)之四氮雜卟啉色素為下述式(9)所示之四氮雜卟啉色素，



[式中之環A、B、C及D各獨立地表示下述式(4)或式(8)]



之任一種構造，由開口部鍵結於骨架構造而形成芳香環]。

【0012】 (18)如上述(9)至(17)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，更具有電波穿透性，且含有可反射至少在 780 至 2000nm 波長範圍之任意的波長之光的反射層。

(19)如上述(18)項中記載之熱線遮蔽片，其中，反射層為由至少一種之膽固醇型液晶層、介電體多層膜及雙折射多層膜所成之群中選出之至少 1 種。

(20)如上述(19)項中記載之熱線遮蔽片，其中，反射層為至少 1 種之膽固醇型液晶層。

(21)如上述(1)至(20)項之任一項中記載之熱線遮蔽片，其中，樹脂黏合劑為熱或光硬化性樹脂之硬化物或熱塑性樹脂。

發明之效果

【0013】 本發明之熱線遮蔽性片，除了遮熱微粒良好之近紅外線吸收特性之外，對近紅外線區域(780nm 至 2500nm)長波長側，例如可以一定以上的比例反射 2000nm 以上之光，可防止熱線遮蔽層之蓄熱，並可防止玻璃基板等之受熱破裂，同時由於表面電阻大，故電波穿透性亦佳，可見光穿透性優異，霧度低，故具有高的透明性。因而，本發明之熱線遮蔽性片，係可防止玻璃基板等受熱破裂，同時可有效地大幅提高熱線遮蔽性能。

【圖式簡單說明】

【0014】

第 1 圖及第 2 圖係本發明之熱線遮蔽片之模式圖。

【實施方式】

發明之實施形態

【0015】 本發明之熱線遮蔽片之特徵係在支持體上具有熱線遮蔽層之熱線遮蔽片，該熱線遮蔽層係包含：平均粒徑 100nm 以下之微粒(遮熱微粒)、及含有填充在該微粒間之空隙部分之樹脂黏合劑的黏合劑成分，且，該熱線遮蔽層中至少波長 2000nm 之光的反射率至少為 15%，並且，熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上。

本發明中，上述微粒，較佳係透明金屬氧化物微粒(導電性微粒)，在黏合劑成分中以不連續、不凝集狀態且以高濃度，同時在不損及近紅外線反射性能之狀態下，使之分散，該分散液在支持體上平滑地塗布成膜，以使該熱線遮蔽層之表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上，且使在該熱線遮蔽層之近紅外線長波長側(2000nm 以上)之光的反射率為 15% 以上。

該熱線遮蔽層之表面電阻，若為 $10^6 \Omega / \square$ 以上，即可穿透電波，而以 $10^7 \Omega / \square$ 以上為佳，以 $10^8 \Omega / \square$ 以上更佳，以 $10^9 \Omega / \square$ 以上又更佳，以 $10^{9.5} \Omega / \square$ 以上最佳。該表面電阻之值，並無上限，而該熱線遮蔽層的表面電阻之上限以 $10^{13} \Omega / \square$ 左右為佳， $10^{12.5} \Omega / \square$ 左右更佳。

【0016】 同時，該熱線遮蔽層中近紅外線長波長側之光(至少波長 2000nm 之光)的反射率，只要為 15% 以上即可，且該反射率以高者為佳。該反射率以 20% 以上較佳，25% 以上更佳，更且，以 28% 以上又更佳。在本發明之最佳樣態下可達成 30% 以上。該反射率之上限係越高越佳，

但實際操作上可達成的範圍係至 37%左右，一般之上限係至 35%左右。

上述表面電阻與上述反射率之較佳組合，係上述表面電阻之值，係選自上述：較佳值、更佳值、又更佳值及最佳值所成之群之任意一者，而上述反射率之值，係選自上述：較佳值、更佳值及最佳值所成之群之任意一者之情形。若表示較佳組合之例，上述表面電阻之值係 $10^8 \Omega / \square$ 以上，而上述反射率之值係選自 20%以上、25%以上及 28%以上所成之群之任意一者之情形，更佳之組合之例，係上述表面電阻之值為 $10^9 \Omega / \square$ 以上，而上述反射率之值係選自 20%以上、25%以上及 28%以上所成之群之任意一者之情形。

本發明中，只要可達成上述表面電阻與上述反射率之組合即可，無須特別論及該微粒之分散方法，達成上述組合之值的分散方法之一，可舉例如以珠磨機分散。在以珠磨機分散時，為達成上述表面電阻之值與上述反射率之值之組合，一般係以轉速 3m/s 以上分散。轉速係以 5m/s 以上為佳，以 8m/s 以上更佳。即使該轉速過快，亦無法達成上述之組合，故一般以 12m/s 以下左右為佳，以 11m/s 以下更佳。

【0017】 為確保該熱線遮蔽層的透明性，該熱線遮蔽層中的霧度值一般以 8%以下為佳，5%以下更佳，2%以下又更佳，1%以下再更佳，0.8%以下最佳。

該熱線遮蔽層係以在上述表面電阻與上述反射率之組

合上，進一步，達成上述霧度值的組合更佳，在上述表面電阻與上述反射率之組合上，進一步，組合上述之較佳霧度值、更佳之霧度值的樣態則極佳。可例舉如該熱線遮蔽層之表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上，該熱線遮蔽層中之近紅外線長波長側(2000nm 以上)的光之反射率為 15%以上，而該熱線遮蔽層中之霧度值為選自 8%以下、5%以下、3%以下、2%以下及 1%以下所成之群之任一者的組合。同時，其他較佳組合之例，係可舉例如該熱線遮蔽層之表面電阻為 $10^8 \Omega / \square$ 以上，上述反射率為 15%以上，而且上述霧度值以 3%以下為佳，1%以下更佳的組合。其他更佳的組合之一例，係例如上述之表面電阻為 $10^9 \Omega / \square$ 以上，上述反射率為 15%以上，而上述霧度值以 1%以下為佳、0.8%以下更佳的組合。其他又更佳的組合之例，係上述之表面電阻為 $10^9 \Omega / \square$ 以上，上述反射率為 15%以上，而上述霧度值以 1%以下為佳、0.8%以下更佳的組合。再更佳的組合之例係上述之表面電阻為 $10^9 \Omega / \square$ 以上，而上述反射率以 20%以上為佳、25%以上更佳，而且，上述霧度值以 1%以下為佳、0.8%以下更佳的組合。

再者，該熱線遮蔽層之可見光穿透率，以 70%以上為佳，74%以上更佳，80%以上又更佳。

同時，上述該熱線遮蔽層之表面電阻、反射率、霧度值、可見光穿透率之任一者係均使上述熱線遮蔽層，在聚對苯二甲酸乙二酯(PET)支持體{厚度為 $100 \mu\text{m}$ ，可見光穿透率為 92%，霧度值為 0.3%}上，形成乾燥後或硬化後之

厚度為 500nm，所測定之值。因此，該值係包含上述 PET 支持體之值。本發明中，權宜上係使該值作為該熱線遮蔽層之霧度值及可見光穿透率之值。因此，在本發明之熱線遮蔽片係以該熱線遮蔽層與上述 PET 之 2 者所構成時，上述該熱線遮蔽層之值與熱線遮蔽片之值為相同之值。

【0018】 本發明中所使用之微粒，係以可良好地吸收近紅外線部分至遠紅外線部分、及/或具有光散射特性的遮熱微粒為適宜。同時，以該遮熱微粒的可見光之穿透率良好，而無、或少吸收可見光者(例如吸收可見光 10%以下為佳，5%以下更佳，1%以下又更佳)為佳。該遮熱微粒之中，亦以近紅外線區域具有電漿波長的導電性之微粒，例如可遮蔽近紅外線區域的導電性微粒(導電性遮熱微粒)為佳，該導電性微粒係可舉例如金屬氧化物微粒。具體之例，可舉如氧化錫、氧化銦、氧化鋅、氧化鎢、氧化鉻、氧化鉬等。其中，以在可見光區域無光吸收性之氧化錫、氧化銦、氧化鋅或氧化鎢等金屬氧化物之微粒為較佳，特別以氧化銦之微粒更佳。

【0019】 同時，為提高此等氧化物之導電性而再摻雜第三成分者為極佳。此種之摻雜劑，對於氧化錫係選自 Sb、V、Nb、Ta 等，對於氧化銦係選自 Zn、Al、Sn、Sb、Ga、Ge 等，對於氧化鋅係選自 Al、Ga、In、Sn、Sb、Nb 等，對於氧化鎢係選自 Cs、Rb、K、Tl、In、Ca、Sr、Fe、Sn、Al 等。本發明中，以含錫之氧化銦(亦稱為 ITO)或含銻之氧化錫(ATO)較佳，含錫之氧化銦(亦稱為 ITO)更佳。

摻雜劑之含量並無特別之限定，但相對於所摻雜之摻雜劑之金屬的總量，以 1 至 20 重量%左右為佳，5 至 15 重量%左右更佳。在 ITO 中之錫含量亦相同。

【0020】 本發明中所使用之該類微粒，係可使用平均粒徑 200nm 以下、一般為 1 至 100nm 的微粒。該類微粒的平均粒徑，以 10 至 50nm 為佳，10 至 40nm 更佳，10 至 30nm 左右又最佳。該平均粒徑係以 BET(Brunauer, Emmet and Teller's equation)法所求出之比表面積計算出者。

若平均粒徑過大，在形成熱線遮蔽片時，霧度值變高而使辨識性變差。

【0021】 又，該類微粒係可使用以 60MPa 壓縮時之粉體電阻(粉體電阻測定系統為 MCP-PD51 型，三菱化學分析技術公司製造所測定)一般為 $100\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，更佳為 $10\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，又更佳為 $2\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下，最佳為 $1\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以下之微粒。雖無特別之下限，但一般以 $0.10\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上為佳，在製造之容易性等又以 $0.4\ \Omega \cdot \text{cm}$ 以上更佳。在使用粉體電阻較 $100\ \Omega \cdot \text{cm}$ 高之微粒時，會使來自於該微粒之電漿振盪的反射較 2500nm 更大而降低熱線遮蔽效果。

【0022】 該微粒之製造方法，係只要為可得到上述物品者即可並無特別之限定，可以氣相合成法、液層合成法等一般公知之方法得到。舉例如有關氧化銮微粒可以專利特開平 6-227815 號公報中所揭示之方法。亦即，先以鹼中和含有特定微粒元素之鹽的水溶液，再過濾、洗淨得到之沉澱物，經過高溫加熱處理得到微粒之方法。同時，

有關氧化錫微粒、氧化鋅微粒之製造方法，係分別揭示在專利特開平 2-105875 號公報、專利特開平 6-234522 號公報中。只要為可滿足上述性能之微粒，使用商品化之商品亦可。

商品化之商品，就 ITO 或超微粒 ITO 等而言，CIK 奈米科技公司、住友金屬工業公司、三菱材料公司等亦已商品化，任何可滿足上述平均粒徑及粉體電阻值者均可使用。當中，以 ITO-R(CIK 奈米科技公司製造)較佳。

【0023】 熱線遮蔽層中該微粒之含有率相對於該熱線遮蔽層的總量，一般以 40 重量%以上為佳，60 重量%以上更佳，70 重量%以上又更佳，75 重量%以上再更佳，80 重量%以上最佳。同時，視情形，82 重量%以上又再更佳。特別，超過 80 重量%時，可使近紅外線之長波長側的光以更高比例地反射，因此較佳。該微粒含量之上限係至可以黏合劑成膜之上限，而以至 95 重量%左右為佳，至 92 重量%左右更佳，至 90 重量%左右又更佳。舉例如就該微粒之含量範圍之例而言，相對於該熱線遮蔽層的總量，一般以 40 至 95 重量%為佳，60 至 95 重量%更佳，70 至 95 重量%又更佳，75 至 92 重量%再更佳，最佳係多於 80 重量%、且在 92 重量%以下等。一般，其餘部分為該微粒以外之成分(黏合劑成分)。若黏合劑成分太少，會無法製作成片狀，且微粒之間會因黏結而無法賦予電波穿透性能。同時，若黏合劑成分過多，會因熱線遮蔽層中之該微粒之濃度的降低，而使熱線遮蔽層之表面電阻增加，但因微粒間之距離

加大，而使熱線遮蔽層中之來自於微粒之電漿振盪的近紅外線之反射性能降低。而且，若黏合劑成分過多，無法賦予高的近紅外線反射性能。

【0024】 黏合劑成分係包含樹脂黏合劑，視其須要，亦可含有分散劑、近紅外線吸收色素、紫外線吸收劑、抗氧化劑、光安定劑等之各種添加劑。

熱線遮蔽層中之樹脂黏合劑係只要為可分散維持微粒之樹脂即可，並無特別之限定。一般，可舉如熱塑性樹脂、及/或以熱或光硬化之硬化性樹脂(亦可稱為熱或光硬化性樹脂)(具體言之為熱硬化性樹脂或光硬化性樹脂)之硬化物等。熱線遮蔽層中之樹脂黏合劑的含有率，相對於熱線遮蔽層總量，以 5 至 60 重量%為佳，5 至 40 重量%更佳，5 至 30 重量%又更佳，5 至 25 重量%再更佳，5 重量%以上且未達 20 重量%者為最佳。分散劑等任意之添加劑相對於黏合劑成分總量，以 0 至 80 重量%為佳，0 至 70 重量%更佳，10 至 70 重量%又更佳。

【0025】 熱塑性樹脂係可例舉如高密度聚乙烯樹脂、低密度聚乙烯樹脂、直鏈狀低密度聚乙烯樹脂、超低密度聚乙烯樹脂、聚丙烯樹脂、聚丁二烯樹脂、環狀烯烴樹脂、聚甲基戊烯樹脂、聚苯乙烯樹脂、乙烯-乙酸乙烯酯共聚物、離子聚合物(ionomer)樹脂、乙烯-乙醇共聚樹脂、乙烯-丙烯酸乙酯共聚物、丙烯腈/苯乙烯樹脂、丙烯腈/氯化聚苯乙烯/苯乙烯共聚樹脂、丙烯腈/丙烯酸橡膠/苯乙烯共聚樹脂、丙烯腈/丁二烯/苯乙烯共聚樹脂、丙烯

腈/EPDM/苯乙烯共聚樹脂、聚矽氧橡膠/丙烯腈/苯乙烯共聚樹脂、纖維素/乙酸酯/丁酸酯樹脂、乙酸纖維素樹脂、甲基丙烯酸樹脂、苯乙烯/甲基丙烯酸甲酯共聚物樹脂、乙烯/丙烯酸乙酯樹脂、二氯乙烯樹脂、氯化聚乙烯樹脂、聚四氟化乙烯樹脂、四氟化乙烯/六氟化丙烯共聚樹脂、四氟化乙烯/全氟烷基乙烯醚共聚樹脂、四氟化乙烯/乙烯共聚樹脂、聚三氟化氯化乙烯樹脂、聚氟化亞乙烯樹脂、尼龍 4,6、尼龍 6、尼龍 6,6、尼龍 6,10、尼龍 6,12、尼龍 12、尼龍 6,T、尼龍 9,T、芳香族尼龍樹脂、聚縮醛樹脂、超高分子量聚乙烯樹脂、聚對苯二甲酸丁二酯樹脂、聚對苯二甲酸乙二酯樹脂、聚萘二甲酸乙二酯樹脂、非晶性共聚酯樹脂、聚碳酸酯樹脂、改質聚苯醚樹脂、熱塑性聚胺基甲酸酯彈性體、聚苯硫醚樹脂、聚醚醚酮樹脂、液晶聚合物、聚四氟乙烯樹脂、全氟烷氧基(polyfluoroalkoxy)樹脂、聚醯醯亞胺樹脂、聚砜樹脂、聚酮樹脂、熱塑性聚醯亞胺樹脂、聚醯胺醯亞胺樹脂、聚芳酸酯樹脂、聚砜樹脂、聚醚砜樹脂、生物可降解樹脂、生物質樹脂等。但，並不限定於此。更者，亦可為混合此等樹脂 2 種以上。

此類熱塑性樹脂之重量平均分子量以 1000 至 1,000,000 左右為佳，以 2000 至 500,000 左右更佳，以 2000 至 200,000 左右又更佳。

作為熱塑性樹脂之較佳樹脂，從透明性等之觀點，以(甲基)丙烯酸樹脂較佳，例如以(甲基)丙烯酸酯聚合物為佳，以(甲基)丙烯酸共聚物等尤佳。

【0026】 本發明中，就熱線遮蔽層的樹脂黏合劑而言，以含有以熱或光硬化之硬化性樹脂的硬化物之樣態為佳，特別是含有光硬化性樹脂的硬化物之樣態更佳。

熱硬化性樹脂係只要為具有可藉由加熱而硬化之官能基的化合物即可，並無特別限定，可舉例如具有環氧基、氧環丁烷基等環狀醚的硬化性化合物。同時，光硬化性樹脂係只要為具有可藉由照射光而硬化之官能基的化合物即可，並無特別限定，可舉例如含有具乙烯基、乙烯基醚基、烯丙基、順丁烯二醯亞胺基、(甲基)丙烯酸基等不飽和雙鍵的硬化性化合物之樹脂。

【0027】 上述具有環狀醚的熱硬化性樹脂並無特別限定，可例舉如環氧樹脂(含有脂環式環氧樹脂之脂肪族環氧樹脂或芳香族環氧樹脂)、氧環丁烷樹脂、咪喃樹脂等。當中，由反應速度及廣泛使用性之觀點而言，以環氧樹脂(亦可含有脂肪族環，如碳數 3 至 12 之脂肪族環)、氧環丁烷樹脂較佳。上述環氧樹脂並無特別之限定，可例舉如酚醛清漆型、甲酚醛清漆型、聯苯酚醛清漆型、參酚醛清漆型、二環戊二烯酚醛清漆型等酚醛清漆型；雙酚 A 型、雙酚 F 型、2,2'-二烯丙基雙酚 A 型、氫化雙酚型、聚氧丙烯雙酚 A 型等之雙酚型等。此外，其他亦可例舉如環氧丙基胺等。

【0028】 上述環氧樹脂之商品，可例舉如在酚醛清漆樹脂型環氧樹脂方面，如 Epiclone[®]N-740、N-770、N-775 (以上，均為大日本印墨化學工業公司製造)、Epikote[®]152、

Epikote®154(以上，均為日本環氧樹脂公司製造)等。在甲酚酚醛清漆型方面，如 Epiclon®N-660、N-665、N-670、N-673、N-680、N-695、N-665-EXP、N-672-EXP(以上，均為大日本印墨化學工業公司製造)；在聯苯酚醛清漆型方面，如 NC-3000P(日本化藥公司製造)；在參酚酚醛清漆型方面，如 EP1032S50、EP1032H60(以上，均為日本環氧樹脂公司製造)；在二環戊二烯酚醛清漆型方面，如 XD-1000-L(日本化藥公司製造)、HP-7200(大日本印墨化學工業公司製造)；在雙酚 A 型環氧化合物方面，如 Epikote R828、Epikote®834、Epikote 1001、Epikote®1004(以上，均為日本環氧樹脂公司製造)、Epiclon®850、Epiclon®860、Epiclon®4055(以上，均為大日本印墨化學工業公司製造)；在雙酚 F 型環氧化合物之商品方面，如 Epikote®807(日本環氧樹脂公司製造)、Epiclon®830(大日本印墨化學工業公司製造)；在 2,2'-二烯丙基雙酚 A 型方面，如 RE-810NM(日本化藥公司製造)；在氫化雙酚型方面，如 ST-5080(東都化成公司製造)；在聚氧丙烯雙酚 A 型方面，如 EP-4000、EP-4005(以上，均為旭電化工業公司製造)等。再者，®表示註冊商標。

【0029】 上述氧環丁烷化合物之商品，可例舉如 Eternacoll®EHO、Eternacoll®OXBP、Eternacoll®OXTP、Eternacoll®OXMA、(以上，均為宇部興產公司製造)等。又，上述脂環環氧化合物並無特別限定，可例舉如 Celloxide®2021、Celloxide®2080、Celloxide®3000(以上，均

為 Daicel UCB 公司製造)等。此等具有環狀醚基之硬化性化合物，可單獨使用，亦可以 2 種以上併用。

【0030】 上述具有不飽和雙鍵的光硬化性樹脂並無特別限定。可例舉如含乙烯基、乙烯基醚基、烯丙基、順丁烯二醯亞胺基、(甲基)丙烯酸基等之樹脂。當中，由反應性及廣泛使用性而言，以具有(甲基)丙烯酸基之樹脂，如(甲基)丙烯酸酯化合物較佳。又，本說明書中，「(甲基)丙烯酸基」等用語，意指「丙烯酸基」或「甲基丙烯酸基」，例如「(甲基)丙烯酸酯」，意指「丙烯酸酯」或「甲基丙烯酸酯」。

【0031】 具有(甲基)丙烯酸基之樹脂可例舉如(甲基)丙烯酸 2-羥基乙酯、(甲基)丙烯酸 2-羥基丙酯、1,4-丁二醇單(甲基)丙烯酸酯、卡必醇(甲基)丙烯酸酯、丙烯醯基嗎福林、含羥基之(甲基)丙烯酸酯與多元羧酸化合物之酸酐的反應物之半酯、聚乙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三丙二醇二(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷三(甲基)丙烯酸酯、三羥甲基丙烷聚乙氧基三(甲基)丙烯酸酯、丙三醇聚丙氧基三(甲基)丙烯酸酯、羥基三甲基乙酸新戊基二醇之 ϵ -己內酯加成物之二(甲基)丙烯酸酯(如日本化藥公司製造，KAYARAD[®] HX-220、HX-620 等)、新戊四醇四(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇與 ϵ -己內酯的反應物之聚(甲基)丙烯酸酯、二新戊四醇聚(甲基)丙烯酸酯(如日本化藥公司製造，KAYARAD[®] DPHA 等)、單或聚環氧丙基化合物與(甲基)丙烯酸之反應物之(甲基)丙烯酸環氧酯等的(甲基)丙烯酸酯

化合物。

【0032】 在單或聚環氧丙基化合物與(甲基)丙烯酸之反應物之(甲基)丙烯酸環氧酯中所使用之環氧丙基化合物，並無特別限定，可例舉如雙酚 A、雙酚 F、雙酚 S、4,4'-聯苯酚、四甲基雙酚 A、二甲基雙酚 A、四甲基雙酚 F、二甲基雙酚 F、四甲基雙酚 S、二甲基雙酚 S、四甲基-4,4'-聯苯酚、二甲基-4,4'-聯苯基酚、1-(4-羥基苯基)-2-[4-(1,1-雙-(4-羥基苯基)乙基)苯基]丙烷、2,2'-亞甲基-雙-(4-甲基-6-第三丁基酚)、4,4'-亞丁基-雙-(3-甲基-6-第三丁基酚)、三羥基苯基甲烷、間苯二酚、對苯二酚、1,2,3-苯三酚、具有二異亞丙基骨架之酚類、1,1'-二-4-羥基苯基萸等之具有萸骨架之酚類、酚化聚丁二烯、溴化雙酚 A、溴化雙酚 F、溴化雙酚 S、溴化酚酚醛清漆、溴化甲酚酚醛清漆、氯化雙酚 S、氯化雙酚 A 等多元酚類之環氧丙基醚化物。

【0033】 此等單或聚環氧丙基化合物與(甲基)丙烯酸之反應物之(甲基)丙烯酸環氧酯，可使其環氧基與相當量之(甲基)丙烯酸進行酯化反應而得到。該合成反應可以一般已知之方法進行。舉例如使間苯二酚二環氧丙基醚與其相當量之(甲基)丙烯酸，同時添加催化劑(如：苯甲基二甲基胺、三乙基胺、氯化苯甲基三甲基銻、三苯基磷、三苯基錫烷(triphenylstibine)等)及阻聚劑(如甲氧苯酚、對苯二酚、甲基對苯二酚、啡噻吡、二丁基羥基甲苯等)，於例如 80 至 110°C 下進行酯化反應。如此操作所得之(甲基)丙烯酸化間苯二酚二環氧丙基醚，為具有自由基聚合性之(甲

基)丙烯醯基的樹脂。

【0034】 本發明中之熱線遮蔽層，係可使含有平均粒徑 100nm 以下的微粒(具體言之為熱線遮蔽微粒或金屬氧化物微粒)及形成樹脂黏合劑成分(前述熱塑性樹脂或/及前述硬化性樹脂)，並視需要，再含有溶劑之微粒分散液，塗布在支持體上，視需要，經過乾燥或硬化，即可形成。

該微粒分散液中，可視需要再添加溶劑之外的光反應起始劑、熱硬化劑、分散劑、近紅外線吸收色素、紫外線吸收劑、抗氧化劑、光安定劑等各種添加劑。

光反應起始劑，係只要為用以藉照射光而使硬化性樹脂中之不飽和雙鍵或環氧基等聚合反應者即可並無特別限定，可例舉如陽離子聚合型光起始劑及自由基聚合型光起始劑。

同時，熱硬化劑係只要為用以藉加熱而使硬化性樹脂中之不飽和雙鍵或環氧基等反應、交聯者即可並無特別限定，可例舉如酸酐、胺類、酚類、咪唑類、二胍類、路易斯酸、布忍斯特酸(Bronsted acid)鹽類、聚硫醇類、異氰酸酯類、封端型異氰酸酯(block isocyanate)類等。光反應起始劑之使用量，一般相對於光硬化性樹脂，可以 1 至 20 重量%之比例使用。

本發明中之較佳樣態，係所含之樹脂黏合劑，以硬化性樹脂為佳，以光硬化性樹脂更佳，以(甲基)丙烯酸酯化合物又更佳，所含之添加劑以光反應起始劑為佳，以自由

基聚合型光起始劑更佳。

【0035】 在微粒之分散中所使用之溶劑，並無特別之限定，惟本發明中以水及有機溶劑較佳。同時，該溶劑亦可適當地以 2 種以上混合，再以混合物使用。有機溶劑係可例舉如烴系溶劑(甲苯、二甲苯、己烷、環己烷、正庚烷等)、醇系溶劑(甲醇、乙醇、異丙醇、丁醇、第三丁醇、苯甲醇等)、酮系溶劑(丙酮、甲基乙酮、甲基異丁酮、二異丁酮、環己酮、乙醯丙酮等)、酯系溶劑(乙酸乙酯、乙酸甲酯、乙酸丁酯、乙酸溶纖劑、乙酸戊酯等)、醚系溶劑(異丙醚、甲基溶纖劑、丁基溶纖劑、1,4-二噁烷等)、二醇系溶劑(乙二醇、二乙二醇、三乙二醇、丙二醇等)、二醇醚系溶劑(二乙二醇單甲醚、丙二醇單甲醚等)、二醇酯系溶劑(乙二醇單甲醚乙酸酯、丙二醇單甲醚乙酸酯、二乙二醇單乙醚乙酸酯等)、乙二醇二甲醚(glyme)系溶劑(單乙二醇二甲醚、二乙二醇二甲醚等)、鹵素系溶劑(二氯甲烷、氯仿等)、醯胺系溶劑(N,N-二甲基甲醯胺、N,N-二甲基乙醯胺、N-甲基-2-吡咯烷酮)、及吡啶、四氫呋喃、環丁砜、乙腈、二甲基亞砜。當中，以水、酮系溶劑、醇系溶劑、醯胺系溶劑、烴系溶劑較佳，甲苯或甲基乙基酮、甲基異丁酮、乙醯丙酮等酮系溶劑更佳。

【0036】 同時，為使微粒均一地分散，亦可使用分散劑。本發明中亦以含分散劑之樣態為佳。分散劑之添加量相對於微粒，一般，可在 0 至 50 重量%之範圍適當地改變，一般，以 1 至 30 重量%為佳，1 至 20 重量%左右更佳。

分散劑可例舉如低分子分散劑(分子量未達 2000，以 1000 以下之分散劑較佳)、及高分子分散劑(以重量平均分子量 2,000 以上、500,000 以下左右為佳，2,000 至 200,000 更佳，2,000 至 100,000 左右又更佳)等。

低分子分散劑可例舉如脂肪酸鹽(皂)、 α -磺基脂肪酸酯鹽(MES)、烷基苯磺酸鹽(ABS)、直鏈烷基苯磺酸鹽(LAS)、烷基硫酸鹽(AS)、烷基醚硫酸酯鹽(AES)、烷基硫酸三乙醇之低分子陰離子性(anionic)化合物，脂肪酸乙醇醯胺、聚氧乙烯烷基醚(AE)、聚氧乙烯烷基苯基醚(APE)、山梨醣醇、山梨醣醇酐之低分子非離子系化合物、烷基三甲基銨鹽、氯化二烷基二甲基銨、氯化烷基吡啶鎰之低分子陽離子性(cationic)化合物、烷基羧基甜菜鹼、磺基甜菜鹼、卵磷脂之低分子兩性系化合物。

同時，高分子分散劑可例舉如萘磺酸鹽之福馬林縮合物，聚苯乙烯磺酸鹽、聚丙烯酸鹽、乙烯化合物與羧酸系單體之共聚物鹽，羧甲基纖維素、聚乙烯醇等為代表之高分子水系分散劑，聚丙烯酸部分烷酯、聚伸烷基多胺之高分子非水系分散劑，聚乙烯亞胺或甲基丙烯酸胺基烷酯共聚物之高分子陽離子系分散劑等之重量平均分子量 2,000 以上 100,000 以下之高分子分散劑為代表。即只要為適宜使用於本發明之微粒者即可，並不限定於上述所舉之例。

本發明中，以高分子分散劑為佳。高分子分散劑之中係以(甲基)丙烯酸共聚物分散劑更佳。

【0037】 商品化之分散劑，具體地可舉如下之例。

例如：Florene DOPA-15B、Florene DOPA-17(共榮社化學公司製造)，Solplus AX5、Solplus TX5、Solsperse[®](以下相同)9000、Solsperse 12000、Solsperse 17000、Solsperse 20000、Solsperse 21000、Solsperse 24000、Solsperse 26000、Solsperse 27000、Solsperse 28000、Solsperse 32000、Solsperse 35100、Solsperse 54000、Sol Six 250(日本 Lubrizol 公司製造)，EFKA 4008、EFKA 4009、EFKA 4010、EFKA 4015、EFKA 4046、EFKA 4047、EFKA 4060、EFKA 4080、EFKA 7462、EFKA 4020、EFKA 4050、EFKA 4055、EFKA 4400、EFKA 4401、EFKA 4402、EFKA 4403、EFKA 4300、EFKA 4320、EFKA 4330、EFKA 4340、EFKA 6220、EFKA 6225、EFKA 6700、EFKA 6780、EFKA 6782、EFKA 8503(EFKA Additives 公司製造)，AJISPER PA111、AJISPER[®](以下相同)PB711、AJISPER PB821、AJISPER PB822、AJISPER PN411、Faye Mex L-12(味之素精技公司製造)，TEXAPHOR-UV21、TEXAPHOR-UV61(Cognis 日本公司製造)，Disper BYK101、Disper BYK102、Disper BYK106、Disper BYK108、Disper BYK111、Disper BYK116、Disper BYK130、Disper BYK140、Disper BYK142、Disper BYK145、Disper BYK161、Disper BYK162、Disper BYK163、Disper BYK164、Disper BYK166、Disper BYK167、Disper BYK168、Disper BYK170、Disper BYK171、Disper BYK174、Disper BYK180、Disper BYK182、Disper BYK192、Disper BYK193、Disper BYK2000、Disper BYK2001、Disper BYK2020、Disper BYK2025、Disper

BYK2050、Disper BYK2070、Disper BYK2155、Disper BYK2164、BYK220S、BYK300、BYK306、BYK320、BYK322、BYK325、BYK330、BYK340、BYK350、BYK377、BYK378、BYK380N、BYK410、BYK425、BYK430(BYK 化學日本公司製造)、Disparlon[®](以下相同)1751N、Disparlon 1831、Disparlon 1850、Disparlon 1860、Disparlon 1934、Disparlon DA-400N、Disparlon DA-703-50、Disparlon DA-725、Disparlon DA-705、Disparlon DA-7301、Disparlon DN-900、Disparlon NS-5210、Disparlon NVI-8514L、Hip lard ED-152、Hip lard ED-216、Hip lard ED-251、Hip lard ED-360(楠本化成公司製造)、FTX-207S、FTX-212P、FTX-220P、FTX-220S、FTX-228P、FTX-710LL、FTX-750LL、Ftergent[®](以下相同)212P、Ftergent 220P、Ftergent 222F、Ftergent 228P、Ftergent 245F、Ftergent 245P、Ftergent 250、Ftergent 251、Ftergent 710FM、Ftergent 730FM、Ftergent 730LL、Ftergent 730LS、Ftergent 750DM、Ftergent 750FM(Neos 公司製造)、AS-1100、AS-1800、AS-2000(東亞合成公司製造)、Kaosera[®](以下相同)2000、Kaosera 2100、KDH-154、MX-2045L、Homogenol[®](以下相同)L-18、Homogenol L-95、Rheodol[®](以下相同)SP-010V、Rheodol SP-030V、Rheodol SP-L10、Rheodol SP-P10(花王公司製造)、Evan U103、Silanol DC902B、Noigen[®]EA-167、Bligh Surf A219B、Bligh Surf AL(第一工業製藥公司製造)、Megafac[®](以下相同)F-477、Megafac 480SF、Megafac F-482(DIC 公司製造)、SilFace[®] SAG503A、

Dynol 604(日信化學工業公司製造)，SN Spurs 2180、SN Spurs 2190、SN Leveller-S-906(San Nopco 公司製造)，S-386、S-420(AGC Seimi Chemical 公司製造)。

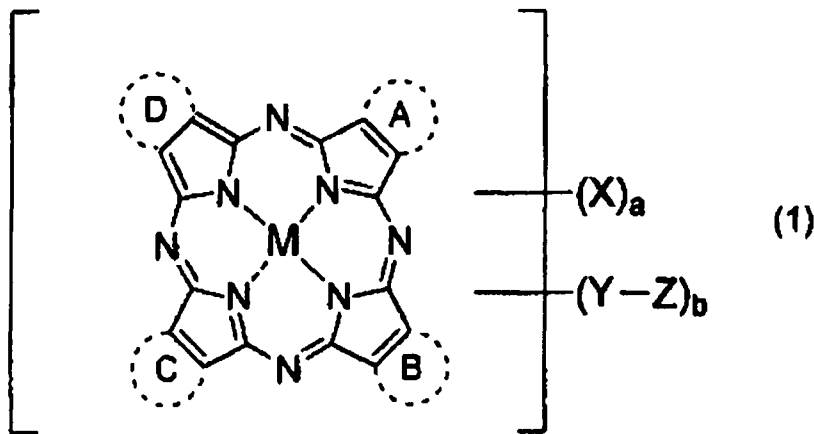
【0038】 本發明中，在熱線遮蔽層中含近紅外線吸收色素之樣態係較佳樣態之一。藉由在熱線遮蔽層中含近紅外線吸收色素，可提高熱線吸收能。在熱線遮蔽層中含近紅外線吸收色素時，該近紅外線吸收色素之含量並無特別限定，而相對於熱線遮蔽層的總量，以在 1 至 30 重量%左右之範圍為佳，在 3 至 15 重量%左右之範圍更佳。

同時，本發明中，亦作成取代在上述熱線遮蔽層中含近紅外線吸收色素，除了熱線遮蔽層之外，再含有包含該近紅外線吸收色素之色素層的熱線遮蔽片。此時，色素層可為單獨之色素，惟一般以在樹脂黏合劑中，分散該色素，形成色素層者為較佳。分散在樹脂黏合劑中之時，相對於樹脂黏合劑 1 重量份，可在 0.01 至 20 重量份之範圍，視其需要，再添加溶劑成為分散液，塗布在支持體等形成色素層之層上，並視其需要，進行乾燥或/及硬化而形成色素層。一般，該色素層較佳係從入射光方向而言，形成於上述熱線遮蔽層之後方。例如，在支持體(或後述之反射層)上，先形成該色素層，再於該色素層上，形成上述熱線遮蔽層等之方法操作為佳。同時，視情形，亦可使該色素層，形成於支持體之上述熱線遮蔽層相反之面上。

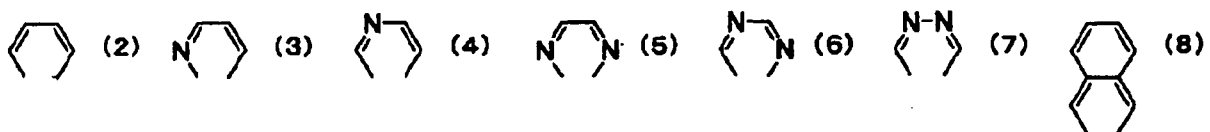
本發明中，亦以在上述熱線遮蔽層中，與前述微粒一起含有近紅外線吸收色素之樣態為佳。

近紅外線吸收色素係可吸收紅外線中接近可見光區域之近紅外線(波長約 780 至 2000nm)的色素之總稱。近紅外線吸收色素可使用一般公知之任一種。近紅外線吸收色素之種類，可例舉如偶氮色素、胺鎘色素、蔥醌色素、花青素色素、二亞胺鎘色素、二硫醇金屬錯合物色素、方酸鎘色素、四氮雜卟啉色素等。在提高耐久性方面，以四氮雜卟啉色素、二亞胺鎘色素較佳。本發明中，以遮斷熱線效率良好之四氮雜卟啉色素更佳，任何種類之四氮雜卟啉色素均可使用。

【0039】 四氮雜卟啉色素中，以下述式(1)所示之四氮雜卟啉色素較佳。



式(1)中，M 表示金屬原子、金屬氧化物、金屬氫氧化物、或金屬鹵化物、或者氫原子；環 A、B、C 及 D 之虛線部分，各獨立地表示下述式(2)至(8)



之任一種構造；X 表示低級烷基、低級烷氧基、胺基、硝基、鹵基、羥基、羧基、磺酸基、或磺醯胺基；Y 表示二

價交聯基；Z 表示磺酸基、羧基、1 級或 2 級胺之氮原子上去除至少 1 個氫之殘基、醯胺基、或含氮原子之雜環的氮原子上去除至少 1 個氫之殘基；a 及 b，表示各基之數，均為平均值，且 a 及 b 各獨立地為 0 以上 12 以下，且，a 及 b 之和為 0 以上 12 以下。下述式(2)至(8)係由開口部鍵結於骨架構造而形成環 A、B、C 及 D 之芳香環。

【0040】 環 A、B、C 及 D 之虛線部分，為上述式(3)或(4)時，所形成之芳香環為吡啶環；在該虛線部分為任意上述式(5)至(7)之一種時所形成之芳香環為吡嘐環；在該虛線部分為上述式(8)時，所形成之芳香環為萘環。

Z 中在 1 級或 2 級胺之氮原子上去除至少 1 個氫之殘基之例可舉如單低級烷基胺基、二低級烷基胺基等。同時，醯胺基之例可舉如可具有取代基之苯二甲醯胺基等。含氮原子之雜環的氮原子上去除至少 1 個氫之殘基之例可舉如可具有取代基之吡啶基、可具有取代基之吡嘐基、或可有取代基之哌啶基等。

【0041】 前述式(1)中，環 A 至 D 之芳香環，可例舉如包括苯環或萘環，以及吡啶環、吡嘐環、嗒嘐環等含有 1 個或 2 個氮原子之含氮雜芳香環。當中，以任意選自苯環、吡啶環及萘環所成之群中之 1 種或 2 種之組合為佳，亦可全部為相同之芳香環。環 A 至 D 中，以平均含 1 至 4 個之吡啶環或萘環者較佳，以 2 至 4 個更佳。此時，其餘為苯環。較佳係苯環為 0 至 2 個、吡啶環為 0 至 3 個、萘環為 1 至 4 個之範圍而合計為 4 個之組合。更佳之組合可

舉例如在苯環為 0 至 2 個、萘環為 2 至 4 個之範圍而合計為 4 個之組合或吡啶環為 1 至 3 個及萘環為 1 至 3 個之範圍，而兩者之合計為 4 個之組合。又，環 A 至 D 為含吡啶環與萘環之組合之樣態係更佳的樣態之一。又，吡啶環之中，以前述式(4)之構造所形成之吡啶環為較佳。

【0042】 前述式(1)中，M 係表示氫原子、金屬原子、金屬氧化物、金屬氫氧化物、或金屬鹵化物。在 M 係氫原子以外時，該 M 意指式(1)中之紫質(porphyrin)環具有所謂中心金屬。再者，在 M 係氫原子時，意指該紫質環不具有中心金屬。

【0043】 前述 M 中之金屬原子之具體例可舉如 Li、Na、K、Mg、Ti、Zr、V、Nb、Ta、Cr、Mo、W、Mn、Fe、Co、Ni、Ru、Rh、Pd、Os、Ir、Pt、Cu、Ag、Au、Zn、Cd、Hg、Al、Ga、In、Si、Ge、Sn、Pb、Sb 或 Bi 等。

【0044】 金屬氧化物之例可舉如 VO 或 GeO 等。金屬氫氧化物之例可舉如 $\text{Si}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Cr}(\text{OH})_2$ 、 $\text{Sn}(\text{OH})_2$ 或 AlOH 等。金屬鹵化物之例可舉如 SiCl_2 、 VCl 、 VCl_2 、 VOCl 、 FeCl 、 GaCl 、 ZrCl 或 AlCl 等。當中，以 Fe、Co、Cu、Ni、Zn、Al 或 V 等金屬原子，VO 等金屬氧化物，或者， AlOH 等金屬氫氧化物等較佳。更佳係舉例如 Cu 或 VO，以 VO 最佳。

【0045】 前述式(1)中之 X 係表示低級烷基、低級烷氧基、胺基、硝基、鹵基、羥基、羧基、磺酸基或磺醯胺基。再者，本發明中所謂「低級」係表示碳數 1 至 4。

【0046】 Y 中之二價鍵結基可舉如碳數 1 至 3 之伸烷

基、 $-\text{CO}_2-$ 、 $-\text{SO}_2-$ 或 $-\text{SO}_2\text{NH}(\text{CH}_2)_c-$ (其中， c 表示0至4)。Y以碳數1至3之伸烷基或 $-\text{SO}_2\text{NH}-$ 較佳，以碳數1至3之伸烷基更佳。

Z之較佳例可舉如羧基、磺酸基、可具有取代基之苯二甲醯亞胺基、可具有取代基之哌啶基、可具有取代基之哌啉基等。Z以羧基、磺酸基、或可有取代基之苯二甲醯亞胺基更佳，可有取代基之苯二甲醯亞胺基又更佳。再者，在Z為可有取代基之苯二甲醯亞胺基、可有取代基之哌啶基或可有取代基之哌啉基時之取代基可例舉如低級烷基、低級烷氧基、取代胺基、硝基、鹵素原子或磺酸基等。Z為可有上述取代基之基時，以無取代或鹵素基取代之基較佳。Z又以無取代或鹵素基取代之苯二甲醯亞胺基更佳，無取代之苯二甲醯亞胺基為最佳。

【0047】 在式(1)之近紅外線吸收色素中取代之胺基並無特別限定，包含如低級烷基或低級烷氧基取代之胺基。

本發明中所謂「低級」意指碳數1至4，鹵素原子以Cl、Br或I較佳。

【0048】 前述式(1)中之 a 及 b 各為0以上12以下，且， a 及 b 之和為0以上12以下。 a 、 b 各獨立地為0以上4以下，且， a 及 b 之和為0以上4以下較佳。本發明中，又以式(1)中之 a 及 b 均為0之四氮雜卟啉色素較佳。

【0049】 前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素的具體例同時在下述表2-1中以化合物No.表示。

下述之例係表示用以具體說明本發明色素之代表性色

素，但本發明不限定於下述之例。同時，在環 A 至 D 之含氮雜環芳香環為前述式(3)、(4)及(6)時，氮原子存在位置異構物，在色素合成時可得到異構物之混合物。此等異構物之單離困難，以分析鑑定異構物亦困難。因此，一般直接以混合物使用。本發明之色素，亦包含此等之混合物。本說明書中，並不區分此等異構物等，以構造式表示時，權宜上係記載 1 種代表性構造式。

表 1 中，A 至 D 欄之數字，係表示前述式(2)至(8)之式編號，a 及 b 欄中，分別表示 a 及 b 之值，X、Y 及 Z 欄中係表示基名。X、Y 及 Z 欄中之橫線-表示無取代基。

【0050】 [表 1]

化合物 No	A	B	C	D	a	b	X	Y	Z
1	2	8	8	8	0	0	—	—	—
2	2	8	2	8	0	0	—	—	—
3	2	8	8	8	0	2	—	伸乙基	無取代對 苯二甲醯 亞胺基
4	2	8	2	8	2	0	磺酸基	—	—
5	2	8	2	8	2	0	羧酸基	—	—
6	2	2	2	8	0	0	—	—	—
7	3	8	3	8	0	0	—	—	—
8	3	3	3	8	0	0	—	—	—
9	3	8	8	8	0	0	—	—	—
10	4	8	4	8	0	0	—	—	—
11	4	8	8	8	0	2	—	伸乙基	無取代對 苯二甲醯 亞胺基
12	4	8	8	8	0	0	—	—	—
13	4	8	4	8	2	0	硝基	—	—
14	4	4	4	8	0	0	—	—	—
15	5	8	8	8	2	0	羥基	—	—
16	5	8	5	8	0	0	—	—	—
17	5	5	5	8	0	0	—	—	—
18	6	8	8	8	0	1	—	伸乙基	無取代 哌啶基
19	6	8	6	8	2	0	磺醯胺基	—	—
20	6	6	6	8	0	0	—	—	—
21	7	8	8	8	2	0	胺基	—	—
22	7	8	7	8	0	0	—	—	—
23	7	7	7	8	0	0	—	—	—
24	2	2	2	2	0	0	—	—	—
25	8	8	8	8	0	0	—	—	—

【0051】 前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素可為一般公知之化合物，或可依照一般公知之化合物而容易地合成。

前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素，可依照如國際公開第 2010/143619 號小冊及國際公開第 2010/013455 號小冊中所揭示之一般公知之方法而合成。再者，以上述方法所得之如前述式(1)所示之化合物，亦如上述公知之文獻中所記載，係在環 A 至 D 中之含氮雜芳香環之取代位置、及含氮雜芳香環之氮原子的取代位置相關之位置異構物的混合物。

同時，在前述表 1 中所示之 No.3 及 No.18 所示之化合物，在上述國際公開小冊之外，亦可依照如專利第 2507786 號小冊及專利第 3813750 號小冊中所揭示之一般公知之方法而合成。

【0052】 本發明之熱線遮蔽層用的分散液之較佳樣態如下所示。再者，其含量或組合比例等之%只要無特別聲明，係重量%。

- i. 相對於分散液之固形成分總量(除去溶劑時所殘餘的成分之總量：一般除去溶劑後之全成分之總量)，含有平均粒徑 100nm 以下之金屬氧化物微粒 60 至 95%，樹脂黏合劑 2 至 40%，添加劑 0 至 38%及溶劑之分散液。
- ii. 如上述 i 項中記載之分散液，其中，金屬氧化物微粒以 60MPa 壓縮時之粉體電阻為 $10\Omega \cdot \text{cm}$ 。
- iii. 如上述 i 或 ii 項中記載之分散液，其中，金屬氧化物

微粒為選自氧化錫、氧化銻、氧化鋅及氧化鎢所成之群中之至少 1 種微粒。

iv. 如上述 i 至 iii 項之任一項中記載之分散液，其中，金屬氧化物微粒為摻雜錫之氧化銻微粒。

v. 如上述 i 至 iv 項中記載之分散液，其中，金屬氧化物微粒以 60MPa 壓縮時之粉體電阻為 $1\ \Omega \cdot \text{cm}$ 。

vi. 如上述 i 至 v 項之任一項中記載之分散液，其中，金屬氧化物微粒為平均粒徑 30nm 以下之金屬氧化物微粒。

vii. 如上述 i 至 vi 項之任一項中記載之分散液，其中，樹脂黏合劑為熱塑性樹脂或硬化性樹脂。

viii. 如上述 i 至 vii 項中任一項記載之分散液，其中，含有光硬化性樹脂作為樹脂黏合劑，並含有光反應起始劑作為添加劑。

ix. 如上述 viii 項中記載之分散液，其中，光反應起始劑之添加量，相對於光硬化性樹脂為 1 至 20%。

x. 如上述 viii 項中記載之分散液，其中，光硬化性樹脂為(甲基)丙烯酸酯化合物。

xi. 如上述 viii 至 x 項中任一項記載之分散液，其中，光反應起始劑為自由基聚合型光起始劑。

【0053】 xii.如上述 i 至 xi 項中任一項記載之分散液，其中，含近紅外線吸收色素作為添加劑。

xiii.如上述 xii 項中記載之分散液，其中，近紅外線吸收色素之添加量，相對於分散液之固形成分總量，含有 1 至 30%。

xiv. 如上述 xiii 項中記載之分散液，其中，近紅外線吸收色素為四氮雜卟啉色素或二亞胺鎘色素。

xv. 如上述 xiv 項中記載之分散液，其中，近紅外線吸收色素為前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素。

xvi. 如上述 xv 項中記載之分散液，其中，前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素中之環 A、B、C 及 D，至少一個為吡啶環或萘環，其餘之環各獨立地為選自苯環、吡啶環及萘環所成之群中之一種。

xvii. 如上述 xvi 項中記載之分散液，其中，前述式(1)所示之四氮雜卟啉色素中之環 A、B、C 及 D 之 4 個環之組合，係苯環為 0 至 2 個、萘環為 2 至 4 個之範圍且合計為 4 個之組合，或者，在吡啶環 1 至 3 個及萘環 1 至 3 個之範圍且兩者之合計為 4 個之組合。

xviii. 如上述 xvii 項中記載之分散液，其中，環 A 至 D 為含吡啶環及萘環之組合。

xix. 如上述 xv 至 xviii 項中任一項記載之分散液，其中，近紅外線吸收色素為前述式(1)中之 a 及 b 為 0 之四氮雜卟啉色素。

xx. 如上述 i 至 xix 項中任一項記載之分散液，其中，該分散液中之金屬氧化物微粒分散成：在形成熱線遮蔽層時，該熱線遮蔽層中至少波長 2000nm 之光的反射率至少為 15%，且，該熱線遮蔽層的表面電阻成為 $10^6 \Omega / \square$ 以上。

xxi. 如上述 i 至 xx 項中任一項記載之分散液，係使用珠磨機以轉速 6m/s 至 12m/s 分散。

【0054】 將上述 i 至 xxi 項中任一項記載之分散液在支持體上塗布成薄膜、並乾燥，而含有硬化性樹脂作為樹脂黏合劑時，係繼而，藉由使硬化性樹脂硬化，可得到在支持體上含有本發明較佳樣態之熱線遮蔽層的本發明之熱線遮蔽片。

【0055】 熱線遮蔽片中之熱線遮蔽層的表面電阻以 $10^6 \Omega / \square$ 以上為佳，以 $10^7 \Omega / \square$ 以上更佳，以 $10^8 \Omega / \square$ 以上又更佳，以 $10^9 \Omega / \square$ 以上最佳。若該表面電阻過低，電波很難穿透。進一步前述熱線遮蔽層以至少波長 2000nm 的光之反射率至少為 15%，以至少為 20% 為佳。在波長 2000nm 以上之光的反射率過低時，不僅以反射所產生之熱線遮蔽的助益會降低，而以吸收性能為主，故產生遮蔽片表面溫度上昇等之不利情形。

【0056】 再者，熱線遮蔽層表面之最大高低差以 70nm 以下為佳，以 60nm 以下更佳，以 50nm 以下又更佳。同時，在更佳之樣態，該最大高低差以 40nm 以下為佳，以 30nm 以下更佳，以 20nm 以下又更佳，以 15nm 以下最佳。若該最大高低差過大，在膜表面會引起所入射之近紅外線光的散射，致無法賦予良好的反射性能。

下限係無特別限定，但一般可達成之下限為 5nm 左右，容易達成係 10nm 左右。

再者，熱線遮蔽層表面之最大高低差係使用白光干擾式表面觀察裝置(Taylor-Hobson 公司製造，Talysurf CCI)，以倍率 50 倍透鏡，在該熱線遮蔽層全面之任意 1 處，在各

0.3mm×0.3mm 之範圍，測定最大高度及最大凹度，以其中之最大高度與最大凹度之差作為熱線遮蔽層表面之最大高低差。

【0057】 為滿足熱線遮蔽層之近紅外線反射性能、及上述表面電阻(電波穿透性)，較佳係，更滿足低霧度，而經專心研究之結果，意外地發現，只要以高濃度含有上述微粒同時使該高濃度的該微粒，以非凝聚形成非連續狀態般且不阻礙該微粒之反射性能之方式，分散在黏合劑成分中，並使該分散液平滑地塗布在支持體表面等之操作而成膜即可。藉由如此之操作可使該熱線遮蔽層中至少波長2000nm 之光的反射率至少為 15%，更佳為 20%，且，使該熱線遮蔽層之表面電阻至少為 $10^6 \Omega / \square$ ，更佳時至少為 $10^7 \Omega / \square$ ，又更佳時至少為 $10^8 \Omega / \square$ ，最佳時至少為 $10^9 \Omega / \square$ 。

【0058】 只要在可達成上述值之狀態下分散，分散方法並無特別限定，較佳之分散方法可舉例如以珠磨機在特定之分散能量區域分散之方法。在分散能量超出該特定範圍而過低時，可使粒子間變成凝聚之狀態，形成導電性路徑，不只表面電阻降低，亦使片之平滑性變差，有近紅外線反射性能降低，且霧度高的問題。同時，在分散能量過高時，可知微粒之近紅外線反射功能會降低。其原因不明，惟推測係以過高之能量分散，將使微粒表面發生損傷等微粒之變化，而降低反射性能。為達成上述反射率及上述表面電阻，推測存在特定之分散能量區域，以該特定之

能量區域分散時，各該微粒被黏合劑成分包覆，而可防止該微粒之再凝聚及黏結，在黏合劑成分中分散成基體狀，而在成膜時，可達成上述反射率及上述表面電阻。

使用珠磨機時，上述特定之能量區域係以 3 至 12m/s 之轉速，更佳係 3 至 11m/s 之轉速，再更佳係 3 至 10m/s 之轉速為適當；再更佳之樣態，係可舉例如 4 至 12m/s 之轉速或 4 至 11m/s 之轉速；在最佳之樣態，係可舉例如以 5 至 12m/s 之轉速，或，視情形，以 5 至 11m/s 或 5 至 10m/s 之轉速。如同上述般，轉速過低時，將使微粒無法充分分散，在轉速過高時，將使反射性能減低，而降低遮熱性能。

適當之範圍係視所使用之裝置、黏合劑、分散時之固形成分等而有些許差異，故以參照上述情形適當調整為佳。

【0059】 關於熱線遮蔽層塗布之方法，係只要可在表面平滑地塗布即可，並無特別之限定。例如，亦可視情形使用缺角輪塗布機、噴塗塗布機、輥塗塗布機、刀式塗布機等，為了片之平滑性較佳係使用棒塗布機、旋轉塗布機、模縫塗布機、微凹版塗布機等應用於薄膜製作之塗布裝置。

【0060】 含有微粒之熱線遮蔽層的厚度，係視微粒濃度、黏合劑成分等不同，一言括之，係依照目的之熱線遮蔽性能及可見光穿透率等而決定。本發明中，熱線遮蔽層之可見光穿透率，係以調整厚度成為至少 70% 以上為佳，80% 以上更佳，一般，只要可調整為乾燥後之厚度在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $50\ \mu\text{m}$ 左右之間即可。在 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $40\ \mu\text{m}$ 左右

更佳。使用硬化性樹脂作為樹脂黏合劑時，一般可調整為 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $30\ \mu\text{m}$ ，以 $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $20\ \mu\text{m}$ 左右為佳， $0.1\ \mu\text{m}$ 至 $10\ \mu\text{m}$ 之間更佳。

如上述操作所得之熱線遮蔽層中之可見光穿透率一般為 50% 以上，以 70% 以上為佳，以 80% 以上更佳。同時，該熱線遮蔽層中之霧度值一般為 8% 以下，以 5% 以下為佳，以 3% 以下更佳，以 2% 以下又更佳，以 1% 以下最佳。霧度值以低者為佳，在本發明之較佳樣態中，係可作成 0.8% 以下；更佳之樣態中可形成至 0.5% 以下。霧度值之下限並無特別限定，一般認為至 0.1% 左右。

【0061】 本發明之熱線遮蔽片中的支持體，係只要為可形成熱線遮蔽層之透明薄板狀者而無妨，可為無機材料或有機材料之任一者。同時，亦可為具有反射近紅外線之功能等的功能性膜片。一般，可使用樹脂膜片、無機玻璃板等不阻礙光之透光性的透明薄板狀體。以可見光穿透率至少為 90% 之薄板狀體較佳。厚度方面並無特別之限定，一般，以 $50\ \mu\text{m}$ 至 3mm 左右為佳。

又，本發明之熱線遮蔽片，若具有上述熱線遮蔽層，可更視需要，進一步含有其他之層，例如近紅外線吸收層或近紅外線反射層。又，該其他之層，視需要，可添加例如紫外線吸收劑、抗氧化劑、光安定劑等之各種添加劑。

此外，視目的而亦可在熱線遮蔽層上積層黏著層、硬塗層等功能性膜片。

本發明中，在遮斷近紅外線短波長側之光(接近可見光

之近紅外線；主要為波長 780nm 至 2000nm 之光)時，可在該熱線遮蔽層中含有前述近紅外線吸收色素，但未含該近紅外線吸收色素時，或者，即使含有該近紅外線吸收色素，進一步，欲遮蔽該短波長側之光時，在上述熱線遮蔽層之外，較佳係設置主要反射近紅外線之短波長側之光的反射層。以下，說明有關具有該反射層之本發明的熱線遮蔽片。

【0062】 該反射層係可使用公知之反射層。

反射層係可舉例如具有膽固醇型液晶層、高折射率層與低折射率層之兩者組合的至少一種之介電體多層膜或雙折射多層膜等。

所使用之紅外線選擇反射材料，係可使用公知之材料，以可穿透電波之材料，亦即無導電性之材料為佳。該類紅外線選擇反射材料係可舉如膽固醇型(手性向列)液晶材料、介電體多層膜材料(以下亦稱為介電體多層構造材料)、或雙折射多層膜材料(亦稱為雙折射多層構造材料)，可組合其中 1 種或 2 種以上而使用。

【0063】 介電體多層構造材料(亦稱為介電體多層膜材料)係由高折射率材料層(以下亦稱為高折射率層)與低折射率材料層(以下亦稱為低折射率層)交替積層所構成。高折射率層之折射率係以 1.60 至 2.40 左右為佳，以 1.80 至 2.10 左右更佳。低折射率層之折射率係以 1.30 至 1.50 左右為佳，以 1.34 至 1.50 左右更佳；且以兩者折射率之差至少為 0.1 為佳，以至少為 0.3 更佳，以至少為 0.4 又更佳。

各光學膜之厚度(折射率 n 與膜厚 d 之積 nd)係以所反

射之波長範圍的中心波長為 λ 。時，須控制為 $\lambda/4$ 。高折射率材料可使用如：氧化鈦、氧化鋯、氧化鈣、氧化鉛、氧化鋅、氧化鋁、氧化鋇、氧化鉛等，低折射率材料可使用如氧化矽、氟化鎂、氟化鈣等。

【0064】 前述高折射率材料層、低折射率材料層係可以濺鍍、蒸塗、噴塗等公知之方法製作(例如專利第3397824號)。又，以各折射率材料層的微粒塗布而分散在基體中之方法亦可。其時考量可見光穿透率、霧度值時，粒徑以 200nm 以下為佳。

【0065】 為使前述介電體多層構造材料(介電體多層膜)為高效率(高反射)之特性，必須增加層數。然而增加層數時，會有各膜之厚度不均、製造成本上昇等之問題，故以 3 層以上、11 層以下為佳。

若依據較佳之樣態，在具有介電體多層膜的本發明之熱線遮蔽片中，係於熱線遮蔽層中不含近紅外線吸收色素，可見光穿透率為 70% 以上，以 75% 以上更佳，80% 以上最佳；且，霧度為 2% 以下，以 1.5% 以下更佳，1% 以下最佳；通過該熱線遮蔽片後之全日照能量穿透率為 70% 以下，以 65% 以下更佳，以 55% 以下最佳。同時，視需要，熱線遮蔽層中，亦可含有近紅外線吸收色素。

若依據較佳之樣態，介電體多層膜係形成高折射率層與低折射率層之折射率差至少為 0.3、更佳為至少 0.4 之材料交替積層，而達成上述目標值所積層之介電體多層膜之情形，在對應更佳之情形係高折射率層含有氧化鈦、低折

射率層含有氧化矽之層，且在 3 層至 11 層之間，為達成上述目標值所交替積層之介電體多層膜之情形。

【0066】 膽固醇型液晶材料係在一平面上分子軸以一定之方向排列，但在其次之平面上分子軸之方向的角度稍偏移，進一步在其次之平面上角度再偏移之情形，為在該平面之法線方向分子軸之角度依次偏移之構造。如此之分子軸方向逐漸扭轉之構造稱為手性構造。以該平面之法線(手性軸)與膽固醇型液晶層之厚度方向略呈平行為佳。

【0067】 在光射入膽固醇型液晶材料時，以特定波長範圍之左旋及右旋之中的一圓偏光反射。在手性構造中表示分子軸扭轉時之旋轉軸的螺旋軸，與膽固醇型液晶材料之法線為平行時，手性構造之節距(pitch)長度 p 與所反射之圓偏光的波長 λ 。具有下述式(a)及式(b)之關係

式(a)

$$\lambda_c = n \times p \times \cos \theta$$

式(b)

$$n_o \times p \times \cos \theta \leq \lambda \leq n_e \times p \times \cos \theta$$

式(a)及式(b)中， λ_c 表示所反射之波長範圍的中心波長， n_o 表示液晶化合物之短軸方向之折射率， n_e 表示液晶化合物之長軸方向之折射率， n 表示 $(n_o + n_e) / 2$ ， θ 表示光之入射角(來自曲面法線的角度)。

【0068】 因此，所反射之波長範圍的中心波長係取決於膽固醇型液晶材料中的手性構造之節距長度。藉由改變該手性構造之節距長度即可改變所反射之中心波長。

【0069】 膽固醇型液晶材料的層數可為 1 層，亦可為 2 層以上。若層數為 2 層以上，可擴大可反射之近紅外線的波長帶範圍，故更佳。

【0070】 膽固醇型液晶材料為 2 層以上時，為更有效率地反射所反射之中心波長範圍，以分子軸扭轉方向相異之膽固醇型液晶層之組合較佳。亦即可反射右圓偏光及左圓偏光之兩者，可實現有效之反射率。同時，在膽固醇型液晶材料為 2 層以上時，欲使所反射之波長範圍的範圍更廣，以組合節距長度相異之膽固醇型液晶層較佳，進一步藉由組合扭轉方向相異的膽固醇型液晶層可更高效地反射更廣範圍之近紅外線波長範圍。層數、右圓偏光、左圓偏光膽固醇型液晶層等之組合，係可視製造成本、可見光穿透率等而適當組合使用。

【0071】 膽固醇型液晶材料(亦稱為膽固醇型液晶層)之形成，以使用硬化性液晶組成物(亦稱為聚合性液晶組成物)較佳。前述液晶組成物之一例係至少含有聚合性液晶組成物(以聚合性棒狀液晶化合物較佳)、光學活性化合物(手性化合物)、及聚合起始劑。亦可含有各成分 2 種以上。例如，可併用聚合性液晶化合物與非聚合性液晶化合物。同時，亦可併用低分子液晶化合物與高分子液晶化合物。此外，為提高配向均一性及塗布適宜性、膜強度，亦可含有選自水平配向性、不均勻抑制劑(uneven inhibitor)、皸裂性抑制劑(cissing inhibitor)、及聚合性單體等各種添加劑中之至少一種。另外，前述液晶組成物中，視需要，亦可於不

降低光學性能之範圍下，更添加聚合抑制劑、抗氧化劑、紫外線吸收劑、光安定劑、色料、金屬氧化物微粒等。

【0072】 (1)棒狀液晶化合物

本發明中使用之棒狀液晶化合物，係棒狀向列型(nematic)液晶化合物。前述棒狀向列型液晶化合物之例，較佳係使用次甲基偶氮(azomethine)類、氧偶氮(azoxy)類、氰基聯苯類、氰基苯基酯類、苯甲酸酯類、環己烷羧酸苯基酯類、氰基苯基環己烷類、氰基取代苯基嘧啶類、苯基二噁烷類、二苯乙炔(tolan)類及烯基環己基苯甲腈類等之低分子液晶化合物及高分子液晶化合物。

【0073】 本發明中使用之棒狀液晶化合物，可為聚合性亦可為非聚合性。以聚合性之棒狀液晶化合物較佳。

不具有聚合性基之棒狀液晶化合物，係在各種文獻(例如 Y. Goto et. al., Mol. Cryst. Liq. Cryst., 1995, Vol. 260, pp.23-28)中已有記載。

聚合性棒狀液晶化合物係可藉由棒狀液晶化合物中導入聚合性基而得到。聚合性基之例，係包含不飽和聚合性基、環氧基、及吡丙烷基，以不飽和聚合性基較佳，特別以乙烯性不飽和聚合性基為更佳。聚合性基可以各種方法，導入於棒狀液晶化合物之分子中。聚合性棒狀液晶化合物具有之聚合性基的個數，以 1 至 6 個為佳，以 1 至 3 個更佳。聚合性棒狀液晶化合物之例，包含在 Makromol. Chem., 第 190 卷, 2255 頁(1989 年)、Advanced Materials, 第 5 卷, 107 頁(1993 年)、美國專利第 4683327 號說明書、同第

5622648 號說明書、同第 5770107 號說明書、國際公開 WO95/22586 號公報、同 95/24455 號公報、同 97/00600 號公報、同 98/23580 號公報、同 98/52905 號公報、特開平 1-272551 號公報、同 6-16616 號公報、同 7-110469 號公報、同 11-80081 號公報、及特開 2001-328973 號公報等所記載之化合物。亦可併用 2 種類以上之聚合性棒狀液晶化合物。若併用 2 種類以上之聚合性棒狀液晶化合物，可降低配向溫度。

【0074】 (2)光學活性化合物(手性試劑)

前述液晶組成物係表示膽固醇型之液晶相，因此，以含有光學活性化合物為佳。但是，上述之棒狀液晶化合物具有不對稱碳原子之分子時，即使不添加光學活性化合物，亦可安定地形成膽固醇型液晶相。前述光學活性化合物可由公知之各種手性試劑(chiral reagent)(例如刊載在液晶元件手冊，第 3 章 4-3 項，TN、STN 用手性試劑，第 199 頁，日本學術振興會第 142 委員會編，1989 年)中選擇。光學活性化合物一般含有不對稱碳原子，但不含有不對稱碳原子之軸性非對稱化合物或平面性非對稱化合物亦可作為手性試劑使用。軸性非對稱化合物或平面性非對稱化合物之例，可包含如聯萘、螺旋烯(helicene)、對環芳烴(paracyclophane)及此等之衍生物。光學活性化合物(手性試劑)亦可具有聚合性基。光學活性化合物含有聚合性基，同時所併用之棒狀液晶化合物亦含有聚合性基時，可藉由聚合性光學活性化合物與聚合性棒狀液晶化合物之聚合反

應，形成具有由棒狀液晶化合物所衍生之重複單位、及由光學活性化合物所衍生之重複單位的聚合物。在該樣態中，聚合性光學活性化合物中所含之聚合性基以與聚合性棒狀液晶化合物中所含之聚合性基為同種類之基為佳。因此，光學活性化合物之聚合性基亦以不飽和聚合性基、環氧基或吡丙烷基較佳，以不飽和聚合性基更佳，特別以乙烯性不飽和聚合性基又更佳。

又，光學活性化合物亦可為液晶化合物。

【0075】 前述液晶組成物中之光學活性化合物，相對於所併用之液晶化合物，以 0.1 莫耳至 30 莫耳%為佳。光學活性化合物之使用量，多數之情形係越少時對液晶性越無影響而較佳。因此，作為手性試劑使用之光學活性化合物，較佳係具有強扭轉力的化合物，即使少量亦可達成所欲之螺旋節距之扭轉配向，。如此之顯示強扭轉力的手性試劑，係可舉如特開 2003-287623 號公報中記載之手性試劑，可適用在本發明中。

【0076】 (3)聚合起始劑

在形成前述光反射層所使用之液晶組成物，以聚合性液晶組成物為佳，因此，以含有聚合起始劑較佳。本發明中，係以照射紫外線進行硬化反應，故所使用之聚合起始劑，係以可藉由照射紫外線而開始聚合反應的光聚合起始劑為佳。上述光聚合起始劑並無特別之限定，可例舉如：2-甲基-1-[4-(甲硫基)苯基]-2-N-嗎福林基(morpholino)丙烷-1-酮(汽巴精化公司製造「Irgacure[®](以下相同)907」)、1-

羥基環己基苯基酮(汽巴精化公司製造「Irgacure-184」)、4-(2-羥基乙氧基)-苯基(2-羥基-2-丙基)酮(汽巴精化公司製造「Irgacure-2959」)、1-(4-十二碳烷基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮(Merck 公司製造「Darocure[®](以下相同)953」)、1-(4-異丙基苯基)-2-羥基-2-甲基丙烷-1-酮(Merck 公司製造「Darocure 1116」)、2-羥基-2-甲基-1-苯基丙烷-1-酮(汽巴精化公司製造「Irgacure-1173」)、二乙氧基乙醯苯等乙醯苯化合物，苯偶姻、苯偶姻甲基醚、苯偶姻乙基醚、苯偶姻異丙基醚、苯偶姻異丁基醚、2,2-二甲氧基-2-苯基乙醯苯(汽巴精化公司製造「Irgacure-651」)等苯偶姻化合物，苯甲醯基苯甲酸、苯甲醯基苯甲酸甲酯、4-苯基二苯甲酮、羥基二苯甲酮、4-苯甲醯基-4'-甲基二苯基硫、3,3'-二甲基-4-甲氧基二苯甲酮(日本化藥公司製造「KAYACURE[®](以下相同)MBP」)等二苯甲酮化合物，硫雜蒽酮、2-氯化硫雜蒽酮(日本化藥公司製造「KAYACURE-CTX」)、2-甲基硫雜蒽酮、2,4-二甲基硫雜蒽酮(日本化藥公司製造「KAYACURE-RTX」)、異丙基硫雜蒽酮、2,4-二氯化硫雜蒽酮(日本化藥公司製造「KAYACURE-CTX」)、2,4-二乙基硫雜蒽酮(日本化藥公司製造「KAYACURE-DETX」)、2,4-二異丙基硫雜蒽酮(日本化藥公司製造「KAYACURE-DITX」)等硫雜蒽酮化合物等。此等之光聚合起始劑係可單獨使用，亦可以 2 種以上併用。

【0077】 組成物中上述光聚合起始劑之含量並無特別之限定，相對於上述聚合性液晶化合物及(甲基)丙烯酸

酯系之單體組成物 100 重量份，下限以 0.5 重量份為佳、上限以 10 重量份以下為佳，下限以 2 重量份更佳、上限以 8 重量份更佳。

【0078】 在上述光聚合起始劑，在使用上述二苯甲酮化合物及上述硫雜蒽酮化合物時，為促進光聚合反應，以併用反應助劑為佳。上述反應助劑並無特別之限定，可例舉如三乙醇胺、甲基二乙醇胺、三異丙醇胺、正丁胺、N-甲基二乙醇胺、甲基丙烯酸二乙基胺乙酯、米其勒酮、4,4'-二乙基苯胺、4-二甲基胺基苯甲酸乙酯、4-二甲基胺基苯甲酸(正丁氧基)乙酯、4-二甲基胺基苯甲酸異戊酯等之胺化合物。

【0079】 上述聚合性液晶組成物中之上述反應助劑的含量並無特別之限定，而以不對上述聚合性液晶組成物之液晶性有影響之範圍下使用為佳，相對於上述聚合性液晶化合物與紫外線硬化型之聚合性化合物之合計 100 重量份，下限以 0.5 重量份為佳、上限以 10 重量份以下為佳，下限以 2 重量份更佳、上限以 8 重量份更佳。

更者，上述反應助劑之含量，相對於上述光聚合起始劑之含量，以 0.5 至 2 倍量為佳。

【0080】 關於膽固醇型液晶層之塗布方法並無特別之限定，可例舉如缺角輪塗布機、噴塗塗布機、輥塗塗布機、刮刀塗布機等，為了含微粒層表面之平滑性，以使用棒塗布機、旋轉塗布機、模縫塗布機、微凹版塗布機等適於薄膜製作之塗布裝置較佳。同時，在可更精密地規範膽

固醇型液晶層中液晶化合物之配向方向，亦可使塗布膽固醇型液晶層之層(微粒層、基板等)的表面配向。爲了配向，以磨平處理基板之表面而形成配向面爲佳。

膽固醇型液晶層係只要至少具有 1 層即可，一般以具有複數之膽固醇型液晶層爲佳，一般以至少爲 2 層較佳，以具有 2 至 8 層左右更佳。複數之膽固醇型液晶層的組合係可爲組合至少 2 種分子軸之扭轉方向不同的膽固醇型液晶層或/及組合節距長度不同之膽固醇型液晶層等之任一者。

具有膽固醇型液晶層之本發明的熱線遮蔽片之較佳樣態，係在支持體上具有膽固醇型液晶層至少 1 層、以至少 2 層爲佳、以 2 至 8 層爲更佳，且在該液晶層上具有前述熱線遮蔽層之樣態。較佳係膽固醇型液晶層爲含聚合性液晶組成物(較佳係光聚合性液晶組成物，更佳係含有光聚合性棒狀液晶化合物之光聚合性液晶組成物，或，進一步含有手性試劑之光聚合性液晶組成物)之聚合物層的樣態。

上述熱線遮蔽層可爲不含近紅外線吸收色素之樣態，或，包含近紅外線吸收色素之樣態的任一者。

上述具有膽固醇型液晶層之本發明的熱線遮蔽片之較佳樣態中，可使可見光穿透率爲 70%以上，更佳係 75%以上；霧度爲 2%以下，較佳係 1.5%以下，更佳係 1%以下；後述之全日照能量穿透率可爲 65%以下，更佳係 60%以下。尤其是在使用含近紅外線吸收色素的熱線遮蔽層作爲前述熱線遮蔽層時，可見光穿透率爲上述之較佳值或更佳

值，而且，使全日照能量穿透率為 60%以下，更佳係 55%以下，在最佳之樣態中可為 50%以下。此時，其近紅外線吸收色素係以前面所例舉較佳之四氮雜卟啉色素為佳，前面所例舉之較佳、或更佳之四氮雜卟啉色素為更佳。

【0081】 雙折射多層構造材料係由具有雙折射(以正雙折射為佳)之層(以下，稱為雙折射層)及具有等向折射或負雙折射之層(以下，稱為等向折射層)交替積層所構成，而利用雙折射層與等向折射層之間的折射率差及各膜厚度所引起之連貫性干擾(coherent interference)。平面內折射率在雙折射層與等向折射層之間不同時，前述 2 層之間的交界面即形成反射面。

【0082】 所謂雙折射意指不限於正交 x 、 y 及 z 方向之折射率全部均相同。 x 軸及 y 軸係在層之平面內， z 軸相對於層之平面呈直角，配向聚合物時，選擇 x 軸成為具有最大折射率之平面內方向，其方向係對應於光學體所配向(例如被延伸)的方向之一。

【0083】 雙折射層與等向折射層兩者之平面內折射率在層間不同(亦即， $n_{1x} \neq n_{2x}$ ， $n_{1y} \neq n_{2y}$ ，其中 n_{1x} 及 n_{1y} 為雙折射層之平面內折射率， n_{2x} 及 n_{2y} 為等向折射層之平面內折射率)。又，在雙折射層、等向折射層之 z 軸折射率相等時， p 偏光之反射係與光之入射角無關，因此使反射率所涵蓋之視角的範圍均一，故較佳。

【0084】 為增加雙折射層之平面內折射率，可以使用一軸配向，較佳係二軸配向之雙折射聚合物(以具有正雙

折射率之聚合物為佳)，以增加雙折射層與等向折射層間之折射率差。

【0085】 各層之光學膜厚係使反射之波長範圍的中心波長為 λ 。時，係控制成 $\lambda/4$ 。雙折射層材料係可使用藉由延伸(正雙折射)而配向之材料，例如可使用 PEN(聚萘二甲酸乙二酯)、PET 等。等向折射材料亦可使用即使藉由延伸亦無配向之材料(或藉由延伸而負雙折射之材料)，例如可使用 PMMA(聚甲基丙烯酸甲酯)等。此外，雙折射多層構造材料係可藉由例如特表 2008-528313 所記載之同時共壓出法而形成多層膜，進行延伸來製作。前述雙折射層與等向折射層間之折射率差很小，故必須進行多數積層。積層數係端視所欲反射之反射區域、製造成本等而以 3 層以上、1000 層以下為佳。

【0086】 反射層及該熱線遮蔽層之積層順序並無特別之限定。例如，可使該熱線遮蔽層積層於支持體與反射層之間。又，亦可從熱線入射方向以該熱線遮蔽層、反射層及支持體之順序積層。此外，視情況，可使用反射層本身作為支持體時，亦可使反射層作為支持體。一般，以從熱線入射方向以該熱線遮蔽層、反射層及支持體之順序積層較佳。

反射層係以介電體多層膜或膽固醇型液晶層較佳。

【0087】 具有該熱線遮蔽層及反射層之兩層的本發明之熱線遮蔽片的可見光穿透率係 50%以上，以 70%以上為佳。進一步該熱線遮蔽片的霧度值，係必須為不損及透

明性者，以 8%以下為佳，以 3%以下更佳，以 1%以下又更佳。具有該熱線遮蔽層及反射層之兩層的本發明之熱線遮蔽片中，全日照能量穿透率(Tts)，以 70%以下左右為佳，以 60%以下更佳，以 55%以下又更佳，以 50%以下為最佳之樣態。

【0088】 同時，上述熱線遮蔽片中，在該熱線遮蔽層或反射層中，視其需要，可添加例如紫外線吸收劑、抗氧化劑、光安定劑等之各種添加劑。此外，視需要，在上述該熱線遮蔽層或反射層之外，亦可包含含有紫外線吸收劑之紫外線吸收層、含有近紅外線色素之色素層等其他之層。一般，以含該熱線遮蔽層及反射層兩者之樣態較佳。進一步亦可視其目的而於熱線遮蔽片上積層黏著層、硬塗層等功能性膜片成為熱線遮蔽積層片。

【0089】 本發明之熱線遮蔽片，係熱線遮蔽層之外，進一步，視需要，亦可積層含近紅外線吸收色素之色素層成為熱線遮蔽積層片。近紅外線吸收色素係以前述四氮雜卟啉系化合物、二亞胺鎘系化合物為佳。進一步，亦可以微粒層、紅外線選擇反射材料之間組合之層、近紅外線吸收色素適當地組合。又，紅外線選擇反射材料(介電體多層構造材料、膽固醇型液晶材料、雙折射多層構造材料)只要可滿足上述性能(遮熱性、電波穿透性、霧性、可見光穿透率等)，即可使用商品化之商品。

實施例

【0090】 以下以實施例更詳細說明本發明。實施例

中之份意指重量份，%意指重量%。

【0091】 實施例 1

先將平均粒徑 25.6nm、粉體電阻 $0.8 \Omega \cdot \text{cm}$ 之含錫氧化銦(商品名：ITO-R，CIK 奈米科技公司製造)(以下，稱為 ITO)1.4 份、KAYARAD DPHA(商品名，二新戊四醇六丙烯酸酯，日本化藥公司製造)0.1 份、Irgacure-184(自由基性光聚合起始劑，BASF 日本公司製造) 0.01 份、甲基丙烯酸胺基烷酯共聚物分散劑(商品名：Disper BYK140，BYK 化學日本公司製造)0.1 份加入甲苯 7 份中，使用珠磨機以轉速 10m/s 分散，製作成分散液。使所製作之分散液以繞線棒塗布在聚對苯二甲酸乙二酯 (PET) 片(基材)(厚度 $100 \mu\text{m}$)，以乾燥後之厚度成爲 500nm 之方式塗布，再以 100°C 乾燥 2 分鐘以蒸散甲苯之後，藉由 UV 照射製作成熟線遮蔽片。

於所製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑，形成黏著片之後，貼合在 3mm 清玻璃片上，製作成熟線遮蔽玻璃片。

【0092】 實施例 2

除變更 KAYARAD DPHA 爲 0.3 份以外，其餘係如實施例 1 同樣操作而製作成熟線遮蔽片。

【0093】 實施例 3

除變更珠磨機之轉速爲 5m/s 以外，其餘係如實施例 1 同樣操作而製作成熟線遮蔽片。

【0094】 實施例 4

先將 28 份之 ITO、丙烯酸共聚物樹脂(Dianal resin

BR-116，三菱化學公司製造)12份加入二甲苯 30份、甲苯 20份、乙醇 10份中，使用珠磨機以轉速 10m/s 分散而製作分散液。製作成之分散液再以繞線棒塗布在 PET 基材上使乾燥後之厚度成爲 500nm，以 140°C、乾燥 2 分鐘製作熱線遮蔽片。

【0095】 比較例 1

爲觀察 ITO 分散方法在反射率及霧度等之差異，以 ITO 之濃度等與實施例 1 完全相同，只變更珠磨機之轉速爲 2m/s，其餘如實施例 1 同樣操作而製作熱線遮蔽片。

【0096】 比較例 2

爲觀察 ITO 濃度在性能上之差異，除變更 KAYARAD DPHA 爲 1.3 份以外，其餘如實施例 1 同樣操作而製作熱線遮蔽片。

又，如實施例 1 同樣地，於所製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑，形成黏著片之後，貼合在 3mm 之清玻璃片上，製作熱線遮蔽玻璃片。

【0097】 比較例 3

爲研究高能量在分散上之影響，變更珠磨機之轉速爲 14m/s 以外，其餘如實施例 2 同樣操作而製作熱線遮蔽片。

【0098】 對於實施例 1 至 4 及比較例 1 至 3，測定熱線遮蔽片之可見光穿透率、近紅外線反射率、霧度值、表面電阻、層表面之最大高低差、遮熱效果的結果表示於表 2、表 3 中。

(可見光穿透率之測定)

使用分光光度計(島津製作所製造，UV-3100)，並依據 JIS R3106，測定所得的熱線遮蔽片之波長 380nm 至 780nm 之上述可見光穿透率。

(近紅外線反射率之測定)

使用分光光度計(島津製作所製造，UV-3100)，並依據 JIS R3106，測定所得的熱線遮蔽片之波長 300nm 至 2500nm 之上述正反射率。

(霧度值之測定)

使用霧度計(東京電色有限公司製，TC-HIIDPK)，並依據 JIS K6714，測定所得的熱線遮蔽片之霧度值。

(表面電阻之測定)

使用表面電阻計(三菱化學分析股份公司製，Hiresta-UP、Loresta-GP)測定。

(層表面之最大高低差)

使用白光干擾式表面觀察裝置(Taylor-Hobson 公司製，Talysurf CCI)，以 50 倍率透鏡測定在 0.3mm×0.3mm 之範圍之最大高度與最大凹度之差。

【0099】 (遮熱效果)

試驗環境：

試驗環境：在內徑寬度 150mm×長度 235mm×高度 110mm 之具有隔絕外部氣溫性及氣密性，且頂部為透明玻璃之試驗箱的頂部中央部分之外側，以位在離頂部高度 40cm 之位置，設置紅外線燈管(100V，250W：東芝公司製造)，其次，在試驗箱的頂部內側，將所製作之熱線遮蔽玻

璃片，設置為玻璃面位在紅外線燈管側，再於四周處以膠帶黏貼固定。另外，為免直接照到燈管之光而在試驗箱內部之中央部，與位在該箱內側之熱線遮蔽玻璃面上設置溫度計。之後，點亮燈管，對熱線遮蔽玻璃照射紅外線。並每 10 秒測定溫度，測定 60 分鐘後之試驗箱內之溫度。而且，上述試驗箱係設置在 25°C 左右之室內。

在本試驗中比較分別使用在比較例 2 所製作之熱線遮蔽玻璃及實施例 1 之熱線遮蔽玻璃時之箱內溫度，若使用本發明的熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及膜片表面溫度分別降低，則係熱線遮蔽效果提高。

又，箱內溫度差之計算方法係藉由從使用在實施例 1 所製作之熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及表面溫度，分別減去使用比較例 2 之熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及表面溫度所計算出。

【0100】 實施例 1 至 4 係完全滿足本發明之要件，但比較例 1 中由於分散不完全，使微粒間黏結而降低表面電阻。同時由於膜表面無平滑性，故近紅外線反射率未達 15%。

【0101】 比較例 2 中係因樹脂黏合劑量多，使粒子間之距離變大而無法顯現來自於遮熱微粒之電漿振盪之近紅外線反射性能。同時，在遮熱效果之測定上，本發明之熱線遮蔽片係具有與比較例同等之可見光穿透率，同時可抑制箱內溫度、玻璃表面溫度之上昇，因此可知可改善其遮熱效果。

【0102】 比較例 3 中可滿足表面電阻等之要件，但因分散能量過高，損傷遮熱微粒表面，結果無法顯現近紅外線反射性能。

【0103】 [表 2]

表 2						
	可見光 穿透率	霧度	2000nm 之 反射率	2300nm 之 反射率	表面電阻	層表面之最 大高低差
實施例 1	82.40%	0.30%	33.20%	34.70%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	12.8nm
實施例 2	88.20%	0.50%	17.80%	18.30%	$2 \times 10^{12} \Omega / \square$	10.5nm
實施例 3	88.10%	0.60%	27.64%	31.00%	$4 \times 10^9 \Omega / \square$	14.4nm
實施例 4	88.70%	0.50%	16.10%	17.10%	$2 \times 10^{12} \Omega / \square$	10.2nm
比較例 1	87.30%	6.70%	12.10%	13.20%	$1 \times 10^5 \Omega / \square$	79.4nm
比較例 2	82.80%	0.50%	3.50%	4.40%	$1 \times 10^{12} \Omega / \square$	21.0nm
比較例 3	89.00%	0.90%	3.00%	4.60%	$6 \times 10^{12} \Omega / \square$	16.8nm

【0104】 [表 3]

表 3				
	箱內溫度	Δ	玻璃表面溫度	Δ
實施例 1	69.3°C	-2.6°C	70.6°C	-3.2°C
比較例 2	71.9°C	-	73.8°C	-

【0105】 合成例 1(近紅外線吸收色素之合成)

在環丁砜 120 份中加入萘二甲酸酐 15.9 份、尿素 29 份、鉬酸銨 0.40 份及氯化氧釩(V)3.5 份，再昇溫至 200°C，於同溫度下反應 11 小時。反應終了後再冷卻至 65°C，加

入 N,N-二甲基甲醯胺(DMF)100 份，過濾分離析出之固體。所得之固體以 50 份 DMF 洗淨後，得到濕塊 20.3 份。將所得到之濕塊加入 100 份之 DMF 中，並昇溫至 80°C，於同溫度下攪拌 2 小時。過濾分離析出之固體，以水 200 份洗淨，得到濕塊 18.9 份。將所得到之濕塊加入水 150 份中，昇溫至 90°C，再於同溫度下攪拌 2 小時。過濾分離析出之固體，以水 200 份洗淨而得到濕塊 16.1 份。所得到之濕塊以 80°C 乾燥後，得到 12.3 份的前述表 1 之 No.25。

【0106】 合成例 2(近紅外線吸收色素之合成)

除使合成例 1 之萘二甲酸酐 15.9 份為 11.9 份，並加入苯二甲酸酐 3.0 份之外，其餘係如合成例 1 同樣操作，得到 12.3 份的前述表 1 之 No.1。

【0107】 合成例 3(近紅外線吸收色素之合成)

除使合成例 2 中之苯二甲酸酐 3.0 份為 5.9 份、萘二甲酸酐 11.9 份為 7.9 份之外，其餘如合成例 2 同樣操作，得到 12.1 份的前述表 1 之 No.2。

【0108】 合成例 4(近紅外線吸收色素之合成)

在環丁砜 120 份中加入 3,4-吡啶二羧酸 3.3 份、萘二甲酸酐 7.9 份、尿素 29 份、鉬酸銨 0.40 份及氯化氧釩(V)3.5 份，昇溫至 200°C，於同溫度下反應 11 小時。該反應終了後冷卻至 65°C，並加入 N,N-二甲基甲醯胺(DMF)100 份，再過濾分離析出之固體。所得之固體以 80°C 之 200 份 DMF 洗淨後，得到濕塊 20.3 份。將所得到之濕塊加入 100 份之 DMF 中，昇溫至 80°C，再於同溫度下攪拌 2 小時。過濾分

離析出之固體，以水 200 份洗淨，得到濕塊 40.1 份。將所得到之濕塊加入水 150 份中，昇溫至 90℃，再於同溫度下攪拌 2 小時。過濾分離析出之固體，以水 7.9 份洗淨而得到濕塊 35.2 份。所得到之濕塊以 80℃ 乾燥後，得到 10.8 份的前述表 1 之 No.9。

【0109】 合成例 5(近紅外線吸收色素之合成)

除使合成例 4 之 3,4-吡啶二羧酸 3.3 份為 6.7 份、萘二甲酸酐 11.9 份為 7.9 份之外，其餘如合成例 4 同樣操作，得到 11.4 份的前述表 1 之 No.8。

【0110】 合成例 6(近紅外線吸收色素之合成)

在多磷酸(116%)40 份中，加入 3.4 份之合成例 2 中所得之化合物 No.1、苯二甲醯亞胺 4.9 份、對甲醛 1.0 份，昇溫至 140℃，於同溫度下反應 6 小時。反應終了後，冷卻至 60℃，並加入水 100 份。過濾分離析出之固體、水洗之後即得到濕塊 34.0 份。

之後將所得到之濕塊加入 10%氫氧化鉀水溶液 100 份中，並於 50℃ 下反應 2 小時。過濾分離析出之固體、水洗之後即得到濕塊 29 份。

將所得到之濕塊加入 100 份之 DMF 中，於 25℃ 下反應。過濾分離析出之固體、水洗後得到濕塊 13.3 份。將所得之濕塊以 80℃ 乾燥後，即得到 6.5 份的前述表 1 之 No.3。

【0111】 實施例 5

將實施例 1 中記載之含錫氧化銦(以下，稱為 ITO) 1.4 份、合成例 1 中得到之化合物(近紅外線吸收色素)0.1 份、

KAYARAD DPHA(商品名，二新戊四醇六丙烯酸酯，日本化藥公司製造)0.1 份、Irgacure-184(光聚合起始劑，BASF 日本公司製造)0.01 份、甲基丙烯酸胺基烷酯共聚物分散劑 0.1 份加入甲苯 7 份中，使用珠磨機以轉速 10m/s 分散，製作分散液。將所製作之分散液以繞線棒塗布在 PET 基材 (Cosmoshine A4100，東洋紡公司製造)上，以 100°C、乾燥 2 分鐘，蒸發甲苯之後，藉由 UV 照射而製作熱線遮蔽片。該熱線遮蔽片之後述全日照能量穿透率(Tts)為 53.5%。

於所製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑 (Coponyl N-2147，日本合成化學工業公司製造)，形成黏著片之後，貼合在 3mm 之清玻璃上，製作本發明之熱線遮蔽玻璃。

【0112】 實施例 6 至 9

除將實施例 5 之色素分別變更成合成例 2 至 5 中所得之化合物以外，其餘如實施例 5 同樣操作，製作分別含有合成例 2 至 5 中所得之化合物的本發明之熱線遮蔽片(各依序為實施例 6 至 9)。

【0113】 實施例 10

除將 KAYARAD DPHA 變更為 0.3 份以外，其餘如實施例 5 同樣操作，製作本發明之熱線遮蔽片。

【0114】 實施例 11

除變更珠磨機之轉速為 5m/s 以外，其餘如實施例 5 同樣操作，製作本發明之熱線遮蔽片。所得到之熱線遮蔽片之後述全日照能量穿透率(Tts)為 55.1%。

【0115】 實施例 12

(膽固醇型液晶積層體之製作)

將 LC-242(光聚合性液晶化合物，BASF 公司製造)10 份、LC-756(手性試劑，BASF 公司製造)0.30 份、Lucirin TPO(光聚合起始劑，BASF 公司製造)0.51 份溶解在環戊酮 25 份中，調配成塗布液 1。另外，將 LC-242(光聚合性液晶化合物，BASF 公司製造)10 份、LC-756(手性試劑，BASF 公司製造)0.26 份、Lucirin TPO(光聚合起始劑，BASF 公司製造)0.51 份溶解在環戊酮 25 份中，調配成塗布液 2。將所調配之塗布液 1 以繞線棒塗布在 PET 基材(Cosmoshine A4100，東洋紡公司製造)上使乾燥後之膜厚為 $7\mu\text{m}$ ，並以 150°C 、乾燥 5 分鐘以蒸發環戊酮之後，藉由 UV 照射而硬化。然後與塗布液 1 同樣地塗布塗布液 2，再加以乾燥，藉 UV 照射而製作膽固醇型液晶積層體。

(本發明之具有膽固醇型液晶層的熱線遮蔽片之製作)

於所製作之膽固醇型液晶積層體上將實施例 5 同樣做法所製作之分散液以繞線棒塗布使乾燥後膜厚成爲 500nm，並以 100°C 、乾燥 2 分鐘，蒸發甲苯之後，藉由 UV 照射而製作本發明之具有膽固醇型液晶層的熱線遮蔽片。所得到之熱線遮蔽片之後述全日照能量穿透率(Tts)爲 51.8%。

【0116】 比較例 4

爲觀察 ITO 分散方法在反射率及霧度等之差異，ITO 之濃度等，係與實施例 5 全部相同，而只變更珠磨機之轉速爲 2m/s，其餘與實施例 5 同樣操作，製作比較用之熱線

遮蔽片。

【0117】 比較例 5

為觀察 ITO 濃度在性能上之差異，除變更實施例 1 之 KAYARAD DPHA 為 1.3 份以外，其餘如實施例 5 同樣操作，製作比較用之熱線遮蔽片。

又，於所製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑，形成黏著片之後，貼合在 3mm 之清玻璃上，其餘係實施例 5 同樣，製作熱線遮蔽玻璃。

【0118】 比較例 6

為調查高能量在分散上之影響，除變更珠磨機之轉速為 14m/s 以外，其餘與實施例 10 同樣操作，製作比較用之熱線遮蔽片。

【0119】 對於實施例 5 至 12 及比較例 4 至 6，測定熱線遮蔽片、導電性微粒層之可見光穿透率、近紅外線反射率、全日照能量穿透率、霧度值、表面電阻、層表面之最大高低差、遮熱效果的結果表示於表 4 及表 5 中。

(可見光穿透率之測定)

使用分光光度計(島津製作所股份公司製造，UV-3100)，並依據 JIS R3106，測定所得的熱線遮蔽片在波長 380 至 780nm 之上述可見光穿透率。

(近紅外線反射率之測定)

使用分光光度計(島津製作所股份公司製造，UV-3100)，並依據 JIS R3106，測定所得的熱線遮蔽片之 300nm 至 2500nm 之正反射率。

(霧度值之測定)

使用霧度計(東京電色有限公司製造，TC-HIHDPK)，並依據 JIS K6714，測定所得的熱線遮蔽片之霧度值。

(表面電阻之測定)

使用表面電阻計(三菱化學分析股份公司製造，Hiresta-UP、Loresta-GP)測定。

(層表面之最大高低差)

使用白光干擾式表面觀察裝置(Taylor-Hobson 公司製造，Talysurf CCI)，以倍率 50 倍透鏡測定 0.3mm×0.3mm 之範圍中最大高度與最大凹度之差。

【0120】 (遮熱效果)

試驗環境：

試驗環境：在內徑寬度 150mm×長度 235mm×高度 110mm 之具有隔絕外部氣溫性及氣密性、頂部為透明玻璃之試驗箱的頂部中央部外側，以位在離頂部高度 40cm 之位置，設置紅外線燈管(100V，250W：東芝股份公司製造)，其次在試驗箱的頂部內側將所製作之熱線遮蔽玻璃片，設置成玻璃面位在紅外線燈管側，於四周以膠帶黏貼固定。又，為免直接受到燈管之光而在試驗箱內部之中央部與位在該箱內側之熱線遮蔽玻璃片面上設置溫度計。之後，點亮燈管，對熱線遮蔽玻璃照射紅外線。每 10 秒測定溫度，測定 60 分後的試驗箱內之溫度。而且，上述試驗箱係設置在 25℃ 左右之室內。

在本試驗中比較在分別使用比較例 5 中所製作之熱線

遮蔽玻璃及實施例 5 之熱線遮蔽玻璃時之箱內溫度，若使用本發明的熱線遮蔽玻璃之箱內溫度、膜片表面溫度低，即係熱線遮蔽效果提高。再者，箱內溫度差之計算方法係藉由從使用實施例 5 所製作之熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及表面溫度，分別減去使用比較例 5 之熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及表面溫度所計算出。

【0121】 比較例 4 中因分散不完全，故導電性微粒間黏結，表面電阻降低，又由於膜表面無平滑性，近紅外線反射率未達 15%。

比較例 6 中係滿足表面電阻之要件，由於分散能量高，故損傷導電性微粒表面，結果無法顯現近紅外線反射性能。

【0122】 比較例 5 中係由於樹脂黏合劑量多，粒子間距離變大而無法顯現來自於導電性微粒之電漿振盪的近紅外線反射性能。同時，對於遮熱效果之測定，本發明之熱線遮蔽片係具有與比較例同等之可見光穿透率，同時可抑制箱內溫度、玻璃表面溫度之上昇，因此可知可賦予其近紅外線反射性能以改善遮熱效果。

【0123】 [表 4]

	可見光 穿透率	霧度	微粒層： 2000nm 之 反射率	微粒層： 2300nm 之 反射率	微粒層： 表面電阻	微粒層： 表面之最大 高低差
實施例 5	77.3%	0.4%	29.4%	31.3%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	11.5nm
實施例 6	81.2%	0.3%	30.1%	32.6%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	12.2nm
實施例 7	78.1%	0.5%	28.8%	30.9%	$3 \times 10^{10} \Omega / \square$	13.3nm
實施例 8	74.9%	0.3%	30.2%	32.9%	$4 \times 10^{10} \Omega / \square$	18.1nm
實施例 9	80.5%	0.2%	33.2%	35.0%	$4 \times 10^9 \Omega / \square$	10.6nm
實施例 10	76.2%	0.4%	18.1%	20.4%	$5 \times 10^{12} \Omega / \square$	10.1nm
實施例 11	77.0%	0.7%	26.0%	28.9%	$2 \times 10^9 \Omega / \square$	55.7nm
實施例 12	76.6%	0.6%	31.2%	32.0%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	10.8nm
比較例 4	76.3%	7.4%	12.1%	13.3%	$1 \times 10^5 \Omega / \square$	77.4nm
比較例 5	78.8%	0.5%	3.5%	4.9%	$1 \times 10^{12} \Omega / \square$	23.0nm
比較例 6	78.0%	0.9%	3.0%	5.0%	$6 \times 10^{12} \Omega / \square$	16.8nm

【0124】 [表 5]

	箱內溫度	Δ	玻璃表面	Δ
實施例 5	67.1°C	-2.9°C	70.9°C	-3.6°C
比較例 5	70.2°C	—	74.5°C	—

【0125】 實施例 13

(介電體多層膜)

• 高折射率層分散液之調配

將氧化鈦(商品名：TTO-V3，石原產業公司製造)1.4份、KAYARAD DPHA(商品名，二新戊四醇六丙烯酸酯，

日本化藥公司製造)0.1份、Irgacure-184(自由基性光聚合起始劑，BASF日本公司製造)0.01份、甲基丙烯酸胺基烷酯共聚物分散劑(商品名：Disper BYK145，BYK化學日本公司製造)0.1份加入甲苯7份中，使用珠磨機以轉速10m/s分散，製作高折射率層分散液。

• 低折射率層分散液之調配

將氧化矽微粒分散液(固形成分濃度：20wt%，商品名：MEK-ST，日產化學工業股份公司製造)7份、KAYARAD DPHA(商品名，二新戊四醇六丙烯酸酯，日本化藥公司製造)0.1份、Irgacure-184(自由基性光聚合起始劑，BASF日本股份公司製造)0.01份加入，製作低折射率層分散液。

• 介電體多層膜之製作

將所製作之高折射率分散液以繞線棒塗布在聚對苯二甲酸乙二酯(PET)片(基材)(厚度100 μ m)，使乾燥後光學膜之厚度為250nm，以100 $^{\circ}$ C、乾燥2分鐘之後，藉由UV照射而製作高折射率層。於前述之高折射率層上使低折射率層分散液同樣地塗布成乾燥後光學膜之厚度為250nm，再加以乾燥、UV照射而製作低折射率層。

以高折射率層與低折射率層交替重疊，進行上述操作，製作成積層有9層之介電體多層膜。

(熱線遮蔽片之製作)

將實施例1中記載之含錫氧化銮(以下，稱為ITO)1.4份、KAYARAD DPHA(商品名，二新戊四醇六丙烯酸酯，日本化藥股份公司製造)0.1份、Irgacure-184(光聚合起始

劑，BASF 日本公司製造)0.01 份、甲基丙烯酸胺基烷酯共聚物分散劑 0.1 份加入甲苯 7 份中，使用珠磨機以轉速 10m/s 分散，製作分散液。

將所製作之分散液以繞線棒塗布在前述製作之介電體多層膜上，以 100℃、乾燥 2 分鐘，蒸發甲苯之後，藉由 UV 照射而製作本發明之熱線遮蔽片。

【0126】 實施例 14

(膽固醇型液晶積層體之製作)

將 LC-242(液晶化合物，BASF 公司製造)10 份、LC-756(手性試劑，BASF 公司製造)0.38 份、Lucirin TPO(光聚合起始劑，BASF 公司製造)0.52 份溶解在環戊酮 25 份中，調配成塗布液 1。另外，將 LC-242(液晶化合物，BASF 公司製造)10 份、LC-756(手性試劑，BASF 公司製造)0.30 份、Lucirin TPO(光聚合起始劑，BASF 公司製造)0.51 份溶解在環戊酮 25 份中，調配成塗布液 2。然後，將 LC-242(液晶化合物，BASF 公司製造)10 份、LC-756(手性試劑，BASF 公司製造)0.26 份、Lucirin TPO(光聚合起始劑，BASF 公司製造)0.51 份溶解在環戊酮 25 份中，調配塗布液 3。

將所調配之塗布液 1 以繞線棒塗布在 PET 基材(Cosmoshine A4100，東洋紡公司製造)上，並以 150℃、乾燥 5 分鐘，蒸發環戊酮之後，以 UV 照射而硬化。然後與塗布液 1 同樣做法而依序塗布塗布液 2、3、並乾燥、照射 UV，反覆此操作，製作膽固醇型液晶積層體。

(熱線遮蔽片之製作)

於該製作之膽固醇型液晶積層體上如實施例 13 同樣做法而以繞線棒塗布所製作之分散液，並以 100°C、乾燥 2 分鐘，蒸發甲苯之後，藉由 UV 照射而製作本發明的熱線遮蔽片。

之後，於所製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑，形成黏著片之後，再貼合在 3mm 之清玻璃上，製作熱線遮蔽玻璃。

【0127】 實施例 15

除變更介電體多層膜為 Nano 90S(住友 3M 股份公司製造，雙折射率多層膜)以外，其餘與實施例 13 同樣操作，製作本發明之熱線遮蔽片。

【0128】 實施例 16

除將 KAYARAD DPHA 變更為 0.3 份以外，其餘與實施例 13 同樣操作而製作本發明之熱線遮蔽片。

【0129】 實施例 17

除變更珠磨機之轉速為 5m/s 以外，其餘與實施例 13 同樣操作而製作本發明之熱線遮蔽片。

【0130】 比較例 7

除將 KAYARAD DPHA 變更為 1.3 份以外，其餘與實施例 14 同樣操作而製作比較用之熱線遮蔽片。再於該製作之熱線遮蔽片上塗布黏著劑，形成黏著片之後，貼合在 3mm 之清玻璃上，製作熱線遮蔽玻璃。

【0131】 測定實施例 13 至 17 及比較例 7 的熱線遮蔽片之可見光穿透率、全日照能量透光度、霧度值、表面電阻、層表面之最大高低差、遮熱效果，結果表示於表 6、7

中。

(可見光穿透率之測定)

使用分光光度計(島津製作所股份公司製造，UV-3100)，並依據 JIS R3106，測定所得的熱線遮蔽片在波長 380nm 至 780nm 之上述可見光穿透率。

(全日照能量穿透率(Tts)之測定)

全日照能量穿透率(Tts: Total Solar Transmittance)係來自於太陽的熱能中，為以何種程度穿透對象材料之標準，使用分光光度計(島津製作所股份公司製造，UV-3100)，並以依據 JIS R3106，依測定上述所得的熱線遮蔽片在波長 300nm 至 2500nm 之穿透率、反射率之數據，以 ISO 13837 所定義的計算式計算。

計算出之數值越小，即表示所穿透之全日照能量越小，亦即表示熱線遮蔽性越高。

(霧度值之測定)

使用霧度計(東京電色股份公司製造，TC-HIIDPK)，依據 JIS K6714，測定所得的熱線遮蔽片之霧度值。

(表面電阻之測定)

使用表面電阻計(三菱化學分析股份公司製造，Hiresta-UP、Loresta-GP)測定。

【0132】 (層表面之最大高低差)

使用白光干擾式表面觀察裝置(Taylor-Hobson 公司製造，Talysurf CCI)，以倍率 50 倍透鏡測定 0.3mm×0.3mm 之範圍中最大高度與最大凹度之差。

(遮熱效果)

試驗環境：

試驗環境：在內徑寬度 150mm×長度 235mm×高度 110mm 之具有隔絕外部氣溫性及氣密性、頂部為透明玻璃之試驗箱的頂部中央部的外側，以位在離頂部高度 40cm 之位置，設置紅外線燈管(100V，250W：東芝股份公司製造)，其次在試驗箱頂部內側將所製作之熱線遮蔽玻璃，設置成玻璃面位在紅外線燈管側，於四周以膠帶黏貼固定。另外，為免直接受到燈管光照而在試驗箱內部之中央部，位在該箱之內側的熱線遮蔽玻璃面上設置溫度計。之後，點亮燈管，對熱線遮蔽玻璃照射紅外線。每 10 秒測定溫度，且測定 60 分鐘後試驗箱內之溫度。而且，上述試驗箱係設置在 25℃ 左右之室內。

本試驗中比較分別使用在比較例 7 所製作之熱線遮蔽玻璃及實施例 14 之熱線遮蔽玻璃時之箱內溫度，在使用本發明的熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及膜片表面溫度分別降低時，即係熱線遮蔽效果提高。

又，箱內溫度差之計算方法係藉由從使用在實施例 14 所製作之熱線遮蔽玻璃時之箱內溫度及表面溫度，分別減去使用比較例 7 之熱線遮蔽玻璃之箱內溫度及表面溫度所計算出。

【0133】 比較例 7 中由於樹脂黏合劑量多，使粒子間距離變大而無法顯現來自於遮熱微粒之電漿振盪之近紅外線反射性能。同時，對於遮熱效果之測定，本發明之熱線

遮蔽片具有與比較例同等之可見光穿透率，同時可抑制箱內溫度、玻璃表面溫度上昇，可知在如前述表 2 所示之熱線遮蔽層(下述表 6 中係顯現為微粒層)，可賦予近紅外線反射性能以改善遮熱效果。

【0134】 [表 6]

	可見光 穿透率	霧度	Tts	微粒層： 表面電阻	微粒層： 表面之最大高低差
實施例 13	80.4%	0.3%	49.2%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	10.8nm
實施例 14	82.7%	0.8%	65.4%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	13.2nm
實施例 15	81.9%	0.7%	60.9%	$1 \times 10^{10} \Omega / \square$	13.3nm
實施例 16	80.7%	0.3%	50.0%	$4 \times 10^{12} \Omega / \square$	10.5nm
實施例 17	80.0%	0.7%	49.7%	$4 \times 10^9 \Omega / \square$	55nm
比較例 7	82.2%	0.8%	66.0%	$1 \times 10^{12} \Omega / \square$	20nm

【0135】 [表 7]

	箱內溫度	Δ	玻璃表面	Δ
實施例 14	65.3°C	-2.3°C	66.9°C	-2.6°C
比較例 7	67.6°C	—	69.5°C	—

產業上之可利用性

【0136】 若依據本發明中，在該熱線遮蔽層中，可使金屬氧化物微粒充分地分散，在金屬氧化物微粒的近紅外線吸收能之外，亦可利用近紅外線反射能，故與先前只利用金屬氧化物微粒的近紅外線吸收能之熱線遮蔽片比較，可抑制熱線所造成之溫度上昇、並防止受熱破裂等。此外，為提高遮熱效率，可於該熱線遮蔽層中，包含近紅

外線吸收色素，或，與該熱線遮蔽層一起，形成含有近紅外線吸收色素層之熱線遮蔽片，或者，進一步形成含有反射層之熱線遮蔽片，藉由如此之操作，可達成高的遮熱效率。因此，可抑制住宅及汽車之空間的溫度上昇，減輕空調機器之負載，對省能源及地球環境問題具有貢獻。

【符號說明】

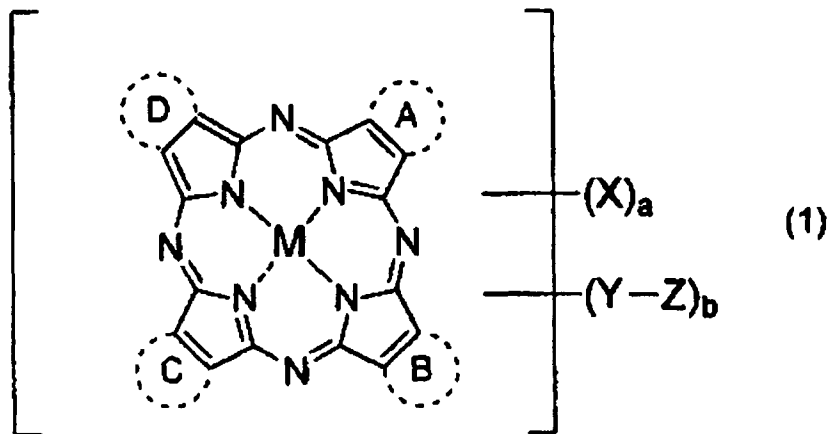
【0137】

- 10 係表示本發明之熱線遮蔽片之模示圖。
- 11 係表示本發明之熱線遮蔽層
- 12 係表示支持體
- 13 係表示反射層

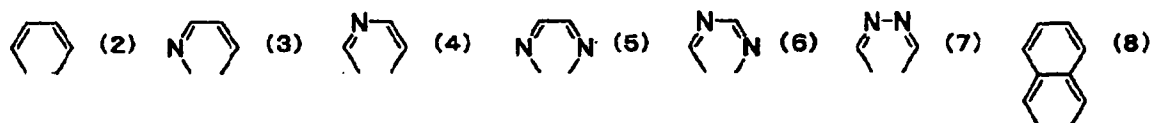
申請專利範圍

1. 一種熱線遮蔽片，其係在支持體上具有熱線遮蔽層，該熱線遮蔽層係含有平均粒徑 100nm 以下之微粒及填充空隙部分之樹脂黏合劑，在該熱線遮蔽層中至少在波長 2000nm 之反射率為至少 15%，且該熱線遮蔽層的表面電阻為 $10^6 \Omega / \square$ 以上。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層表面之最大高低差為 60nm 以下。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項所述之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層之霧度為 3% 以下。
4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，所使用微粒之粉體電阻為 $10 \Omega \cdot \text{cm}$ 以下。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，微粒為選自由氧化錫、氧化銻、氧化鋅、及氧化鎢所成之群的至少一種微粒。
6. 如申請專利範圍第 1 至 5 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，微粒為摻雜錫之氧化銻。
7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽片中，微粒之含有率為 60 至 95 重量%。
8. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層之可見光穿透率為 70% 以上。
9. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，微粒為導電性微粒，且熱線遮蔽層更含有

- 近紅外線吸收色素，該近紅外線吸收色素分散於樹脂黏合劑中。
10. 如申請專利範圍第 1 至 7 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，熱線遮蔽層之外，更含有含近紅外線吸收色素之色素層。
 11. 如申請專利範圍第 9 或 10 項所述之熱線遮蔽片，其中，可見光穿透率為 50%以上、霧度為 3%以下。
 12. 如申請專利範圍第 9 至 11 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，近紅外線吸收色素包含四氮雜卟啉色素、或二亞胺鎊色素。
 13. 如申請專利範圍第 9 至 12 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，四氮雜卟啉色素含有下述式(1)所示之四氮雜卟啉色素，

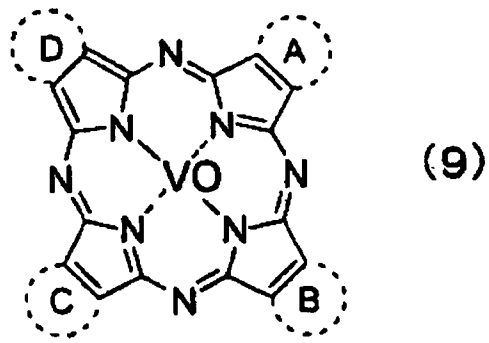


[式(1)中，M 表示金屬原子、金屬氧化物、金屬氫氧化物、或金屬鹵化物、或氫原子；環 A、B、C 及 D 之虛線部分各獨立地表示下述式(2)至(8)]

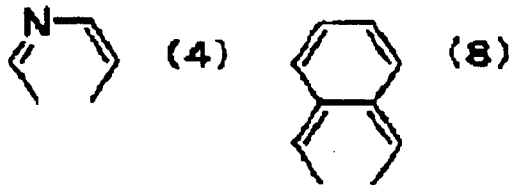


之任一種構造，由開口部鍵結於骨架構造而形成芳香環；X 表示低級烷基、低級烷氧基、胺基、硝基、鹵基、羥基、羧基、磺酸基、或磺醯胺基；Y 表示二價之交聯基；Z 表示磺酸基、羧基、1 級或 2 級胺之氮原子上去除至少 1 個氫之殘基、醯胺基、或含氮原子之雜環的氮原子上去除至少 1 個氫之殘基；a 及 b 表示各基之數，任一者均為平均值，且各獨立地為 0 以上 12 以下，同時，a 及 b 之和為 0 以上 12 以下]。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之環 A、B、C 及 D 各獨立地為式(2)、式(4)或式(8)之任一者。
15. 如申請專利範圍第 13 或 14 項所述之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之 M 為 VO 或 Cu。
16. 如申請專利範圍第 13 至 15 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，式(1)中之 Y 為碳數 1 至 3 之伸烷基，Z 為可含取代基之苯二甲醯亞胺基或可含取代基之嘓吩基。
17. 如申請專利範圍第 14 或 15 項所述之熱線遮蔽片，其中，式(1)之四氮雜卟啉色素為下述式(9)所示之四氮雜卟啉色素，



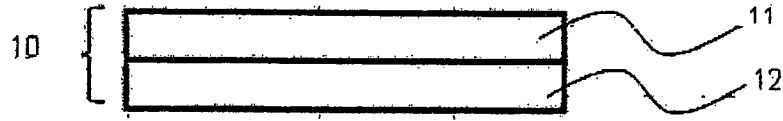
[式中之環 A、B、C 及 D 各獨立地表示下述式(4)或式(8)



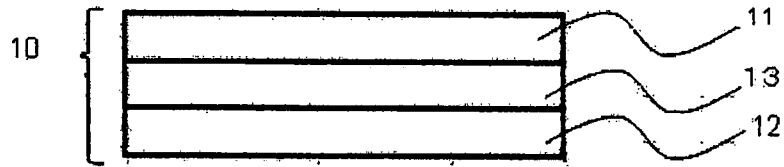
之任一種構造，由開口部鍵結於骨架構造而形成芳香環]。

18. 如申請專利範圍第 9 至 17 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，更具有電波穿透性，且含有可反射至少在 780 至 2000nm 波長範圍的任意波長之光的反射層。
19. 如申請專利範圍第 18 項所述之熱線遮蔽片，其中，反射層為由至少一種之膽固醇型液晶層、介電體多層膜及雙折射多層膜所成之群中選出的至少一種。
20. 如申請專利範圍第 19 項所述之熱線遮蔽片，其中，反射層為至少 1 種之膽固醇型液晶層。
21. 如申請專利範圍第 1 至 20 項中任一項所述之熱線遮蔽片，其中，樹脂黏合劑為熱或光硬化性樹脂之硬化物或熱塑性樹脂。

圖式



第1圖



第2圖