

(此處由本局於收
文時黏貼條碼)

763494



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：95139026

※申請日期：95年10月23日

※IPC分類：C03C 17/34 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 近紅外線反射基板及使用該基板之近紅外線反射層合玻璃，近紅外線反射多層玻璃

(英)

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 中央硝子股份有限公司
(英) CENTRAL GLASS COMPANY, LIMITED
- 代表人：(中) 1. 中村禎良
(英) 1. NAKAMURA, SADAYOSHI
- 地址：(中) 日本國山口縣宇部市大字沖宇部五二五三番地
(英) 5253, Oaza Okiube, Ube-shi, Yamaguchi-ken, Japan
- 國籍：(中英) 日本 JAPAN

三、發明人：(共 4 人)

1. 姓名：(中) 高松敦
(英) TAKAMATSU, ATSUSHI
- 國籍：(中) 日本
(英) JAPAN
2. 姓名：(中) 米倉正明
(英) YONEKURA, MASA AKI
- 國籍：(中) 日本
(英) JAPAN
3. 姓名：(中) 大本英雄
(英) OMOTO, HIDEO
- 國籍：(中) 日本
(英) JAPAN
4. 姓名：(中) 中村功

國籍：(英) NAKAMURA, ISAO
(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 ; 2005/10/26 ; 2005-310834 有主張優先權
2. 日本 ; 2005/11/04 ; 2005-320726 有主張優先權
3. 日本 ; 2006/04/14 ; 2006-112250 有主張優先權
4. 日本 ; 2006/04/14 ; 2006-112251 有主張優先權

(1)

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關，為減低由於太陽光之熱輻射產生的車輛或建物之窗的透過側之溫度上升；又，為減低顯示器由於直射之太陽光的熱輻射產生之溫度上升，所使用之熱線反射基板、及使用該熱線反射基板之層合玻璃、多層玻璃者。

【先前技術】

減低通過窗玻璃流入室內之太陽光的熱輻射能量，抑制室內之溫度上升，抑制由於運轉冷氣裝置所消耗之電能量的消耗，且藉由保持窗玻璃之高可見光的透過率，嘗試製作多種舒適之室內空間。

專利文獻 1 有，在至少 2 枚的透明玻璃板狀體之間具有中間膜的層合玻璃中，藉由在中間膜中分散粒徑為 $0.2\mu\text{m}$ 以下之導電性超微粒子，可保持可見光域之高透過率，使日射透過率降低至 50% 程度之提案。

但是，專利文獻 1 所揭示之層合玻璃，吸收近外域的光之故，層合玻璃本身暖和而溫度升高，相對於太陽光線之放射稱為再放射，自層合玻璃向室內放射輻射熱之故，經過長時間後，室內溫度上升。

又，專利文獻 2 有，在聚酯薄膜上形成日射反射率為 10% 以上之金屬膜、或層合樹脂之干擾反射膜，以聚乙烯醇縮丁醛將其挾持，製作層合玻璃之揭示。此層合玻璃與

(2)

現狀之層合玻璃比較，有厚度或重量增大的難點。

進而，專利文獻 3 有，將 Ag 膜與金屬氧化物膜層合合計 5 層之熱線反射層合窗護罩、專利文獻 4 有，將 ITO 膜、AIN 膜、金屬膜層合 4 層之熱線反射玻璃的揭示。

但是，以專利文獻 2 之干擾膜反射時，近紅外域之反射率小，不能獲得充分的斷熱性。

又，以專利文獻 2 金屬膜而成的反射膜、或專利文獻 3 及專利文獻 4 所揭示之熱線反射層合玻璃，使用具有導電性之金屬膜或導電性氧化物膜等導電膜。使用導電膜時，在電視、無線電收音機、ETC、無線 LAN、行動電話等廣範圍之頻率帶的電波不能透過，藉由各種電波構築通信系統的現在，不能活用藉由電波之通信系統，難以使用於建築或車輛之窗。

專利文獻 1：特開平 8-259279 號公報

專利文獻 2：特開 2003-342046 號公報

專利文獻 3：特開 2002-348151 號公報

專利文獻 4：特開平 2-160641 號公報

【發明內容】

[發明之揭示]

本發明為解決以往技術形成近紅外線反射層合玻璃之問題點，提供 JIS R3106-1998 中所規定之可見光透過率高、且近紅外線區域之反射率高、具有良好的斷熱效果，且透過各種電波之近紅外線反射基板及近紅外線反射層合

(3)

玻璃、近紅外線反射多層玻璃。

依本發明可提供一種近紅外線反射基板；其係由低折射率之介電體膜與高折射率之介電體膜交替層合而成的近紅外線反射膜，形成於透明基板上所成之近紅外線反射基板；其特徵為近紅外線反射膜滿足下述(1)及(2)之條件；介電體膜係以4層以上、11層以下層合而成。JIS R3106-1998中所規定之可見光透過率為70%以上，在波長900~1400nm之波長區域具有超過50%的反射極大值。

(1)將介電體膜自透明基板之側開始依順序計數，偶數號層之折射率最大值為 n_{emax} 、最小值為 n_{emin} 、奇數號層之折射率最大值為 n_{omax} 、最小值為 n_{omin} 時、 $n_{emax} < n_{omin}$ 或 $n_{omax} < n_{emin}$ 。

(2)第 i 號層之折射率為 n_i 與厚度 d_i 時，相對於波長 λ 為900~1400nm範圍之紅外線， $225nm < n_i \cdot d_i \leq 350nm$ 。

該透明基板為板玻璃時，該近紅外線反射基板亦稱為第1基板。依本發明可提供一種近紅外線反射層合玻璃(第1層合玻璃)，其特徵為第1基板使用中間膜，在1枚板玻璃或板狀之樹脂上層合所成。

又，依本發明可提供一種近紅外線反射多層玻璃，其特徵為將2枚板玻璃對向配置，在該2枚板玻璃的周邊採用密封材料使2枚板玻璃之間形成密閉的空氣層之多層玻璃。在該多層玻璃的至少一枚之板玻璃上，使用該第1基板使近紅外線反射膜，位於空氣層側所成。

(4)

該透明基板為高分子樹脂薄片時，該近紅外線反射基板又稱為第 2 基板。依本發明可提供一種近紅外線反射層合玻璃(第 2 層合玻璃)，其特徵為該透明基板係高分子樹脂薄片之第 2 基板，在使用中間膜之枚板玻璃之間層合所成。

[用以實施發明之最佳形態]

本發明提供，在可見光域之透過率高，具有良好的斷熱效果、且透過各種電波之近紅外線反射基板、層合玻璃及近紅外線反射多層玻璃。

本發明之近紅外線反射基板，如圖 1 所示，係在透明基板 1 上形成以層合透明的介電體之多層膜所成的近紅外線反射膜 2 者。於 JIS R3106-1998 所規定之可見光透過率為 70%以上、且在波長 900~1400nm 之波長區域具有超過 50%之反射極大值。

透明基板 1 可使用板玻璃或透明的高分子樹脂薄片。

板玻璃以使用平滑性良好、透視像之變形少、且某程度之剛性、由於風或外力之變形少、可視光區域透過優越、且能以較低成本之浮動法獲得、氧化金屬等著色成份極少，稱為透明型或清淨型之鹼石灰玻璃，較為簡便。

又，板玻璃 1 上使用紅外線吸收玻璃，亦能提高斷熱性能。將紅外線吸收玻璃使用於板玻璃 1 上之情況，以太陽光等紅外線射入之側，設置近紅外線反射膜 2，板玻璃 1 設置於透過側而使用為佳。

(5)

本發明之近紅外線反射基板所使用的板玻璃之厚度，考量強度或可見光域之光透過性，以 1~6mm 之範圍為佳，本發明中使用之玻璃的厚度並非限定於此者。

透明基板使用高分子樹脂薄片時，可使用聚對苯二甲酸乙二醇酯、聚萘二甲酸乙二醇酯、聚碳酸酯、聚甲基丙烯酸甲酯、聚醚砜、尼龍、聚丙烯酸酯、環烯烴聚合物等高分子薄片。

高分子樹脂薄片之厚度，考量強度或可見光域之光透過性，以 10 μ m~2mm 之範圍為佳；尤其在 2 枚板玻璃間層合，作為層合玻璃使用之情況，以 10~200 μ m 之範圍更適合。

在 高分子樹脂薄片之表面，以改善與構成近紅外線反射膜之介電體膜的密著性、或表面的平滑性之目的。亦可塗佈矽烷化合物、水分散性聚酯系物質、亞胺系物質等表面改性材料。

該表面改性材料中，在不損及透過特性之範圍、又在折射率沒有大改變之範圍，亦可混入 SiO₂、SiON、Al₂O₃ 等無機氧化物、無機氧化氮化物之微粒子。

又，高分子樹脂薄片中，使用含有紅色線吸收色素之聚對苯二甲酸乙二醇酯或聚碳酸酯、或者塗佈紅外線吸收塗料之聚對苯二甲酸乙二醇酯或聚碳酸酯等紅外線吸收薄膜時，提高斷熱性能，甚為適合。

介電體膜，較佳為使用 TiO₂、Nb₂O₅、Ta₂O₅、SiO₂、Al₂O₃、ZrO₂、MgF₂ 等透明的介電體。

(6)

將由透明介電體所成之多層膜作為近紅外線反射膜 2 使用，使用在可視域具有強吸收之介電體時，近紅外線反射膜 2 之可視區域的透過低，不能確保辨識性，難以作為窗之開口部使用。

又，紅外線反射膜使用各種較薄金屬或導電性氧化物膜時，將比近紅外線長波長之光及電波反射之故，行動電話、無線 LAN、電視、無線收音機等各種通信使用之電波亦反射，賦予此等之通信功能麻痺的不良影響；又，作為汽車之窗使用時，除使用電波之通信功能不能使用以外，難以授受 ETC、GPC、自拍違規行車照片儀器等有關於安全的各種電波之故，並非導電性膜，以介電體之層合膜作為近紅外線反射膜使用為佳。

介電體膜之層合，以採用能在大面積成膜為均勻膜厚之濺鍍法為佳。

但是，成膜法並非限定於濺鍍法，依基板之尺寸亦可使用蒸鍍法、離子電鍍法、CVD 法、溶膠凝膠法等。

近紅外線反射膜，係藉由層合之介電體膜的干擾，將近紅外線反射者。將構成近紅外線反射膜的介電體膜自透明基板之側開始依順序計數，偶數號膜之折射率的最大值為 n_{emax} 、最小值為 n_{emin} 、奇數號層之折射率的最大值為 n_{omax} 、最小值為 n_{omin} 時、 $n_{emax} < n_{omin}$ 、或 $n_{omax} < n_{emin}$ 為佳。

進而，第 i 號介電體膜之折射率為 n_i 與厚度為 d_i 時，相對於波長為 $900 \sim 1400 \text{nm}$ 之範圍的紅外線，光程差 n_i

(7)

d_i 為波長的 $1/4$ 很重要；因此，相對於波長為 $900\sim 1400\text{nm}$ 之範圍，光程差 $n_i \cdot d_i$ 為 $900\text{nm}/4=225\text{nm}$ 以上， $1400\text{nm}/4=350\text{nm}$ 以下較適合。

介電體膜之折射率 n 與厚度 d 藉由滿足上述的條件予以形成，以介電體之多層膜所成的近紅外線反射膜，能有效反射 $900\sim 1400\text{nm}$ 的波長區域之光。

構成近紅外線反射膜之介電體膜的層合數，為 3 層以下時，近紅外線域反射不充分，以 4 層以上為佳。

又，增加層數，在近紅外線區域之反射的極大值增大，且可見光域的色接近無色之故，較佳之近紅外線反射基板，層數超過 12 層時製造成本增加；又，由於增加膜數，膜應力之增加產生耐久性的問題之故，以 11 層以下最適合。

本發明之近紅外線反射基板，能減低由於在太陽光直接照射之場所使用的各種顯示裝置之熱輻射的溫度上升之故，以提升裝置之壽命為目的，適合使用於顯示裝置之正面。

進而，使用玻璃作為透明基板之近紅外線反射基板，如圖 2 所示，層合於板玻璃 3 之近紅外線反射膜 4，與中間膜 5 接觸，作為近紅外線反射層合玻璃使用時，與近紅外線反射膜之耐久性無關，可使用於廣泛用途。

中間膜 5，適合使用乙烯乙基乙酸酯 (EVA) 或聚乙烯醇縮丁醛 (PVB)。

圖 2 所示之近紅外線反射層合玻璃中，在太陽光等紅

(8)

外線之射入側配置板玻璃 3，板玻璃 3 所使用之玻璃，相對於 900~1400nm 的波長範圍的近紅外線，儘可能使用吸收少之玻璃為佳。其理由係，板玻璃 3 吸收在近紅外線反射膜 4 反射之近紅外線時，在近紅外線反射膜 4 反射之前，吸收自太陽放射之熱線，使近紅外線反射層合玻璃之溫度上升，自近紅外線層合玻璃於透過側再放射熱，而降低近紅外線反射膜 4 的遮熱效果之故。

近紅外線反射膜 4，以在與板玻璃 3 或板玻璃 6 之中間膜 5 之接觸面(層合面)上形成為佳。進而，亦可在板玻璃 3 與板玻璃 6 之雙方的層合面形成；在板玻璃 3 之層合面形成最具效果。其理由係，中間膜 5 在近紅外區域大多具有吸收，在近紅外線反射膜反射之前即予以吸收，進而為避免遮熱效果降低。

中間膜，當然可單層使用，亦可將異種之中間膜作為多層使用。

進而，中間膜 5，在不妨礙可見光透過率之範圍，可含有各種吸收紅外線之微粒子，可提高斷熱性之故甚為適合。吸收紅外線之微粒子有，例如 Ag、Al、Ti 等金屬微粒子，金屬氮化物，金屬氧化物之微粒子；又有，ITO、ATO、AZO、GZO、IZO 等導電性透明氧化物微粒子。選自此等之中的 1 種以上，含有於中間膜 5，可提高斷熱性能。尤其以 ITO、ATO、AZO、GZO、IZO 等導電性透明氧化物微粒子為佳。

板玻璃 6，與射入側板玻璃 3 同樣的，以使用平滑性

(9)

良好、透視像之變形少、具剛性、能以較低成本之浮動法獲得的鹼石灰玻璃，較為簡便。

又，板玻璃 6 使用紅外線吸收玻璃時，可提高斷熱性能，甚為適合。紅外線吸收玻璃，可使用玻璃中將 Fe 等金屬離子熔融之吸近紅色線的玻璃，亦可使用 JIS R3208-1998 規定之熱線吸收板玻璃等。

圖 2 之近紅外線反射層合玻璃中使用之板玻璃 6 的厚度，考量強度或可見光域之近紅外光的透過性，以 1~6mm 之範圍為佳，本發明中使用之玻璃的厚度並非限定於此者。又，板玻璃 3 之厚度與板玻璃 6 之厚度，可為相同或相異者。

又，中間膜 5 之厚度以 0.3~2mm 程度為佳，並非限定於此厚度者。

還有，具導電性之玻璃或中間膜，有損本發明之近紅外線反射層合玻璃的電波透過性之故，不適合使用，如上所述，將具有導電性之金屬或導電性氧化物之微粒子分散於中間膜的複合薄膜，沒有將電波反射之導電性，可適合使用。

圖 1 之透明基板 1 採用板玻璃，除形成紅外線反射膜 2 之近紅外線反射基板 20，作為層合玻璃使用以外，多層 2 枚板玻璃之周邊部藉由密封材料密封，形成稱為空氣層之密閉空間的多層玻璃中，2 枚之板玻璃的至少 1 枚使用該近紅外線反射基板 20，如圖 3 所示，作為近紅外線反射多層玻璃 60 時，可作為斷熱性能良好、且透過電波之

(10)

多層玻璃。此多層玻璃 60 具有 2 枚之板玻璃 7、10 與密封材料 9。

此多層玻璃中，將近紅外線反射 8 設置於空氣層側時，幾乎不影響近紅外線反射膜 8 之耐久性，可使用於建物之開口部。

本發明之近紅外線反射多層玻璃使用於窗的情況，在室外側之板玻璃(板玻璃 7)，相對於 900~1400nm 之波長範圍的近紅外線，以儘可能使用吸收少之玻璃為佳。又，室內側板玻璃(板玻璃 10)，使用紅外線吸收玻璃時，能更提升斷熱性能，甚為適合。

圖 1 之透明基板 1 使用高分子樹脂薄片時，如圖 4 所示，將近紅外線反射基板 20(高分子樹脂薄片與近紅外線反射 2 之層合物)接觸於中間膜 23 或/及中間膜 24，與板玻璃 21、22 層合，作為近紅外線反射層合玻璃使用時，與近紅外線反射膜 2 之耐久性無關，可使用於廣泛的用途。

將近紅外線反射基板 20，使用中間膜 23、24 作為近紅外線反射層合玻璃時，高分子樹脂薄片曝露於超過 100℃ 的溫度之故，由於層合加工時之溫度，以使用收縮或伸長較少的高分子樹脂薄片更為適合。

中間膜 23、24，適合使用乙烯乙基乙酸酯(EVA)或聚乙烯醇縮丁醛(PVB)。

如圖 4 所示之近紅外線反射層合玻璃中，在太陽光等紅外線之射入側配置板玻璃 21 的情況，板玻璃 21 所使用

(11)

之玻璃，相對於 900~1400nm 之波長範圍的近紅外線，儘可能使用吸收少之玻璃為佳。其理由係，板玻璃 21 吸收在近紅外線反射基板 20 反射之近紅外線時，在近紅外線反射基板 20 予以反射之前，吸收自太陽光放射之熱線，使近紅外線反射層合玻璃 40 之溫度上升，自近紅外線層合玻璃 40 於透過側再放射熱，而降低近紅外線反射基板 20 的遮熱效果之故。

中間膜 23、24，當然可使用單層，亦可將異種之中間膜作為多層使用。

進而，將板玻璃 21 使用於太陽光等之射入側的情況，中間膜 24，在不妨礙可見光透過率之範圍，可含有各種吸收紅外線之微粒子，能提斷熱性之故，極為適合。吸收紅外線之微粒子有，例如 Ag、Al、Ti 等金屬微粒子，金屬氮化物，金屬氧化物之微粒子；又有，ITO、ATO、AZO、GZO、IZO 等導電性透明氧化物微粒子。選自此等之中的 1 種以上，含有於中間膜 24，可提高斷熱性能。其以 ITO、ATO、AZO、GZO、IZO 等導電性透明氧化物微粒子為佳。

板玻璃 22，與射入側之板玻璃 21 同樣的，以使用平滑性良好、透視像之變形少、具剛性、能以較低成本之浮動法獲得的鹼石灰玻璃，較為簡便。

又，板玻璃 22 使用紅外線吸收玻璃時，可提高斷熱性能，甚為適合。紅外線吸收玻璃，可使用玻璃中將 Fe 等金屬離子熔融之吸收近紅外線的玻璃，亦可使用 JIS

(12)

R3208-1998 規定之熱線吸收板玻璃等。

本發明之近紅外反射合玻璃中使用之板玻璃 21 及板玻璃 22 之厚度，考量強度可見光域之近紅外光的透過性，以 1~6mm 之範圍為佳，本發明中使用之玻璃的厚度並非限定於此者。又，板玻璃 21 之厚度與板玻璃 22 之厚度，可為相同或相異者。

又，中間膜 23、24 之厚度以 0.2~2mm 程度為佳，並非限定於此厚度者。

還有，具導電性之玻璃或中間膜，有損本發明之近紅外線反射層合玻璃的電波透過性之故，不適合使用，如上所述，將具有導電性之金屬或導電性氧化物之微粒子分散於中間膜的複合薄膜，沒有將電波反射之導電性，可適合使用。

還有，在未形成高分子樹脂薄片的近紅外線反射膜之面、或近紅外線反射膜上，形成與玻璃之良好的黏著劑層(圖上未標示)，如圖 5 所示，藉著該黏著劑層，將射入側板玻璃 26 與近紅外線反射基板 20 層合後，藉著中間膜 25 與透過側板玻璃 27 層合加工，亦可作為近紅外線反射層合玻璃 50。

本發明之近紅外線反射層合玻璃的可見光透過率，可充分確保辨識性之透過率以 70%以上為佳。使用於汽車之正面玻璃的情況，依 JIS R3211 規定之可見光線透過率為 70%以上極為重要。

使可見光域之透過率保持原狀，相對於太陽光之熱放

(13)

射，顯現有效的斷熱性時，波長 900~1400nm 之波長區域的反射率，具有超過 50%之極大值甚為重要。此係，考量儘可能減小造成可見光透過率降低之可見光域的吸收或反射、且由於太陽光之波長的能量分佈與吸收而成為熱之波長。為有效減低 JIS R3106-1998 所示之日射透過率時，使計算 JIS R3106-1998 所示之日射透過率的加權函數較大波長 900~1400nm 之波長區域之光反射，甚為有效；因此，在波長 900~1400nm 之波長區域具有反射的極大值，極具效果。進而，有效發揮斷熱性能時，反射之極大值為 50%以上非常重要。

本發明之近紅外線反射層合玻璃，具有高可見光透過率、具電波透過性之故，適合使用於汽車或電車等車輛之窗或建物之窗。

【實施方式】

[實施例、比較例]

藉由實施例具體說明本發明之實施形態如下；本發明並非限定於此等實施例者。下述之實施例 1~6，係有關透明基板使用板玻璃之第 1 基板者。比較例 1~5 係與實施例 1~6 對照者。實施例 7~12，係有關透明基板使用高分子樹脂薄片之第 2 基板者。比較例 6~9 係 6 與實施例 7~12 對照者。

[實施例 1]

(15)

玻璃 6 重疊，進行加熱加壓處理，藉由中間膜 5，使實施例 1 製成之近紅外反射基板 20 與板玻璃 6 黏著，製作成近紅外線反射層合玻璃 30。

本實施例所製成之近紅外線反射層合玻璃的 JIS R3106-1998 所規定之可見光透過率為 84%，測定板玻璃面之反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 63%，有效發揮斷熱性能之故，具有充分的近紅外線反射特性。

又，測定各種電波之透過性的結果，顯現充分的透過特性，為實用上無問題者。

[實施例 3]

除近紅外線反射膜 2 為 7 層之介電體膜以外，全部與實施例 1 同樣進行，製成圖 1 所示之近紅外線反射基板 20。

近紅外線反射膜 2，係在板玻璃 1 之玻璃面上依順序層合 Nb_2O_5 膜 (厚度 115nm)、 SiO_2 膜 (厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜 (厚度 115nm)、 SiO_2 膜 (厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜 (厚度 115nm)、 SiO_2 膜 (厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜 (厚度 115nm)，以 7 層之介電體膜所構成。

測定此等 7 層之介電體膜的電阻之結果，與實施例 1 同樣大略為無限大，確認電磁波之透過無問題。

此近紅外線反射基板之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 81%；測定板玻璃面之反射特性時，於波長

(16)

1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 90%，有效發揮斷熱性能之故，具有充分的近紅外線之反射特性。

[實施例 4]

採用實施例 3 所製成之近紅外線反射基板 20，製成圖 2 所示之近紅外線反射層合玻璃 30。

板玻璃 6 使用與實施例 3 所製成之近紅外反射基板同樣尺寸、且厚度 2mm 之綠色的紅外線吸收玻璃。

近紅外線反射膜 4 設置於中間膜 5 之側，中間膜 5 採用厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜。

製成之近紅外線反射層合玻璃 30 之 JIS R3211-1998 所規定的可見光線透過率為 79%，可充分使用為車輛用之正面玻璃。測定射入側之面的反射特性時，於波長 1050nm 具有反射之極大值，其極大值為 76%，具有顯著的近紅外線之反射特性。

[實施例 5]

除近紅外線反射膜 2，以濺鍍法依順序層合為 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 TiO_2 膜(厚度 110nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 TiO_2 膜(厚度 110nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)之 7 層以外，全部與實施例 1 同樣進行，製成近紅外線反射基板 20。

測定此等 7 層之介電體膜的電阻之結果，與實施例 1

(20)

24，依順序將射入側板玻璃 21、中間膜 23、近紅外線反射基板 20、中間膜 24、透過側板玻璃 22 重疊，進行壓熱器處理進行層合處理。還有，於此近紅外反射基板 20 之近紅色反射膜(圖上未標示)，設置於中間膜 23 側。透過側板玻璃 22，使用厚度 2mm 之綠色熱線吸收玻璃。

本實施例所製成之近紅外線反射層合玻璃 40 的可見光透過率為 77%；測定射入側之面的反射特性時，於波長 1050nm 具有反射之極大值，其極大值為 74%，有效發揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。

又，測定各種電波之透過性的結果，顯現充分之透過特性，為實用上無問題者。

[實施例 11]

在與實施例 7 同樣的聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜之表面上，以濺鍍法依順序層合 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 TiO_2 膜(厚度 110nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 TiO_2 膜(厚度 110nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)之 7 層作為近紅外線反射膜 2，製成圖 1 所示之近紅外線反射基板 20。

測定此近紅外線反射膜 2 之電阻的結果，大略為無限大。

此近紅外線反射基板之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 80%；測定板玻璃之面的反射特性時，於波長 1050nm 具有反射之極大值，其極大值為 91%，有效發

(22)

面側，藉著未成膜之玻璃與厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜進行層合處理。

此層合玻璃之可見光透過率為 84%；測定射入側之面的反射特性時，於波長 1000nm 雖具有反射之極大值，其極大值為 48%，未達 50%，不能稱為具有充分的近紅外線之反射功能。

[比較例 2]

與實施例 1 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃。其中之 1 枚玻璃，藉由濺鍍法，將 TiO₂ 膜(厚度 70nm)、SiO₂ 膜(厚度 120nm)、TiO₂ 膜(厚度 70nm)、SiO₂ 膜(厚度 120nm)、TiO₂ 膜(厚度 70nm)依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。此等介電體膜之任一 $n_i \cdot d_i = 175\text{nm}$ ，未達 225nm。

以此玻璃之介電體多層膜的 formed 面為層合面側，藉著未成膜之玻璃與厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜，進行層合處理。

此層合玻璃之可見光透過率低至 55%，且在波長 1,000nm 之反射率，顯著低於近紅外線之反射率 10% 的程度。

[比較例 3]

與實施例 1 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃。

在 1 枚之玻璃上，藉由濺鍍法，將 TiO₂ 膜(厚度

(23)

160nm)、SiO₂ 膜(厚度 260nm)、TiO₂ 膜(厚度 160nm)、SiO₂ 膜(厚度 260nm)、TiO₂ 膜(厚度 160nm)依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。

5 層之介電體膜，任一均為 $n_i \cdot d_i = 375\text{nm}$ ，為大於 350nm 之值。

以此玻璃之介電體多層膜的 formed 面為層合面側，藉著未成膜之玻璃與厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜，進行層合處理。此層合玻璃之可見光透過率顯著低至 45%，且在波長 1,000nm 之反射率，藉著低於近紅外線之反射率 10% 的程度。

[比較例 4]

與實施例 1 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃。在 1 枚之玻璃上，藉由濺鍍法，將 TiO₂ 膜(厚度 110nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、Nb₂O₅ 膜(厚度 115nm)、TiO₂ 膜(厚度 110nm)、TiO₂ 膜(厚度 110nm)依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。

此 5 層之介電體膜，係不能滿足 $n_{e\max} < n_{o\min}$ 、或者 $n_{o\max} < n_{e\min}$ 之條件的多層膜。

以此玻璃之介電體多層膜的 formed 面為層合面側，介未成膜之玻璃與厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜，進行層合處理。此層合玻璃之可見光透過率為 82%；在波長 1,000nm 之反射率，低於近紅外線之反射率 40% 程度。

(24)

[比較例 5]

與實施例 1 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃。其中 1 枚，藉由濺鍍法成膜為與實施例 1 同樣之 5 層的介電體多層膜。以此玻璃之介電體多層膜的 formed 面為射入面，藉著未成膜之玻璃與厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜，進行層合處理。此層合處理之可見光透過率為 81%；測定透明側之面的反射特性時，於波長 1,000nm 具有反射之極大面，其極值為 85%，具有充分的近紅色線之反射功能；於膜面黏附水時，黏附部份之反射色調顯著改變，難以稱為可確保良好的視野。

[比較例 6]

與實施例 7 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃與厚度 100 μ m 之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜。在此聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜，藉由濺鍍法，將 TiO₂ 膜(厚度 105nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、TiO₂ 膜(厚度 105nm)之介電體膜依順序成膜，形成 3 層之介電體多層膜。將其與實施例 8 同樣的，藉著厚度 0.38mm 之 2 枚 PVB 薄膜，進行層合處理。此層合玻璃之可見光透過率為 81%；測定射入側之面的反射特性時，雖在波長 1,000nm 具有反射之極大值，其極大值為 48%，未達 50%，不能稱為具有充分的近紅外線之反射功能。

[比較例 7]

(25)

與實施例 7 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃與聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜。在聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜上，藉由濺鍍法，將 TiO_2 膜(厚度 70nm)、 SiO_2 膜(厚度 120nm)、 TiO_2 膜(厚度 70nm)、 SiO_2 膜(厚度 120nm)、 TiO_2 膜(厚度 70nm)依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。此等介電體膜，任一之 $n_i \cdot d_i=175\text{nm}$ ，未達 225nm。

以此介電體多層膜之形成面為射入側，與實施例 8 同樣的，藉著厚度 0.38mm 之 2 枚之 PVB 薄膜，進行層合處理。

此層合玻璃之可見光透過率低至 54%，且在波長 1,000nm 之反射率，顯著低於近紅外線之反射率 10%的程度。

[比較例 8]

與實施例 7 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃與聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜。在聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜上，藉由濺鍍法，將 TiO_2 膜(厚度 160nm)、 SiO_2 膜(厚度 260nm)、 TiO_2 膜(厚度 160nm)、 SiO_2 膜(厚度 265nm)、 TiO_2 膜(厚度 160nm)依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。

5 層之介電體膜，任一均為 $n_i \cdot d_i=375\text{nm}$ ，大於 350nm 之值。

以此介電體多層膜之形成面為射入側，與實施例 8 同樣的，藉著厚度 0.38mm 之 2 枚 PVB 薄膜，進行層合處理

(26)

。此層合玻璃之可見光透過率顯著低至 44%，且於波長 1,000nm 之反射率，顯著低於近紅外線之反射率 10% 的程度。

[比較例 9]

與實施例 7 同樣的，準備 2 枚透明的鹼石灰玻璃與聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜。在聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜上，藉由濺鍍法將 TiO_2 膜 (厚度 110nm)、 SiO_2 膜 (厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜 (厚度 115nm)、 TiO_2 膜 (厚度 110nm)、 TiO_2 膜 (厚度 110nm) 依順序成膜，形成 5 層之介電體多層膜。

此 5 層之介電體膜，係不能滿足 $n_{e\max} < n_{o\min}$ 、或者 $n_{o\max} < n_{e\min}$ 之條件的多層膜。

以此介電體多層膜之形成面為射入側，與實施例 8 同樣的，藉著厚度 0.38mm 之 2 枚 PVB 薄膜，進行層合處理。此層合玻璃之可見光透過率雖為 80%，於波長 1,000nm 之反射率，顯著低於近紅外線之反射率 40% 的程度。

【圖式簡單說明】

圖 1 為本發明之近紅外線反射基板的構成剖面圖。

圖 2 為透明基板使用板玻璃所製作之近紅外線反射層合玻璃的構成剖面圖。

圖 3 為透明基板使用板玻璃所製作之近紅外線反射多層玻璃的構成剖面圖。

(27)

圖 4 為透明基板使用高分子樹脂薄片之近紅外線反射層合玻璃的構成剖面圖。

圖 5 為透明基板使用高分子樹脂薄片之近紅外線反射層合玻璃的其他構成剖面圖。

【主要元件符號說明】

- 1：透明的基板
- 2：紅外線反射膜
- 3：板玻璃
- 4：近紅外線反射膜
- 5：中間膜
- 6：板玻璃
- 7：板玻璃
- 8：近紅外線反射膜
- 9：密封材料
- 10：板玻璃
- 20：近紅外線反射基板
- 21：板玻璃
- 22：板玻璃
- 23：中間膜
- 24：中間膜
- 25：中間膜
- 26：射入側板玻璃
- 27：透過側板玻璃

(28)

30：近紅外線反射層合玻璃

40：近紅外線反射層合玻璃

50：近紅外線反射層合玻璃

60：近紅外線反射多層玻璃

圖1

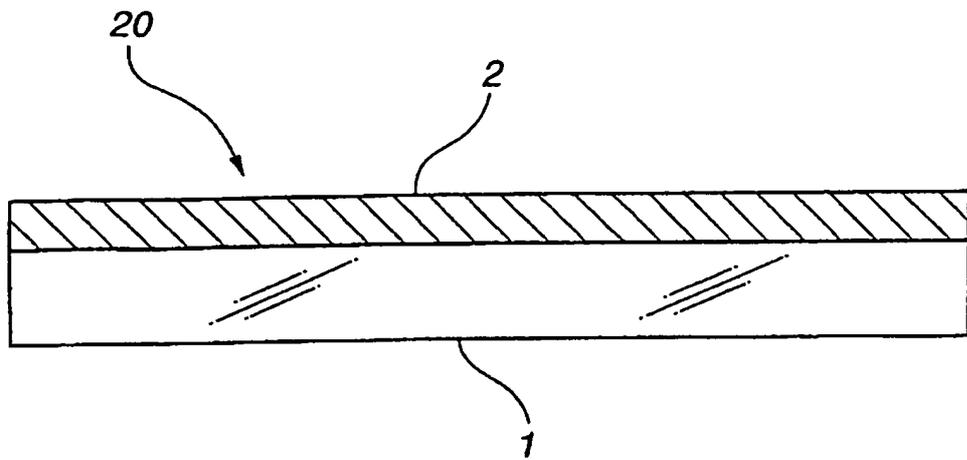


圖2

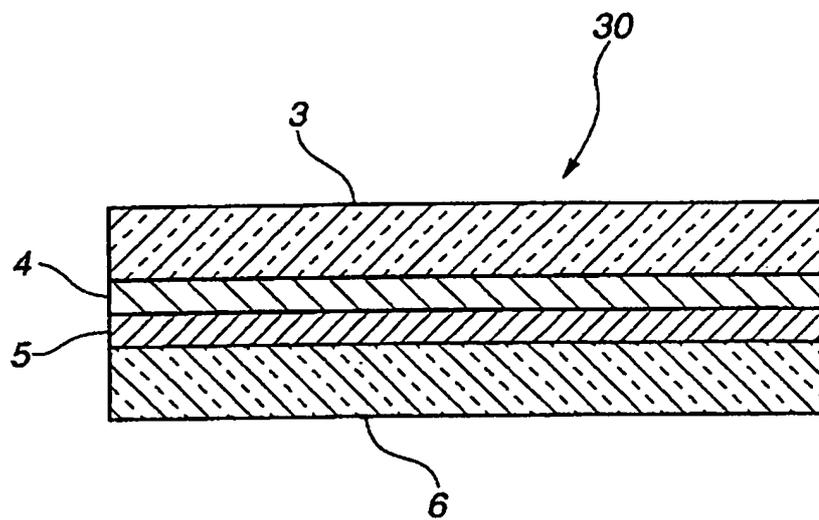


圖3

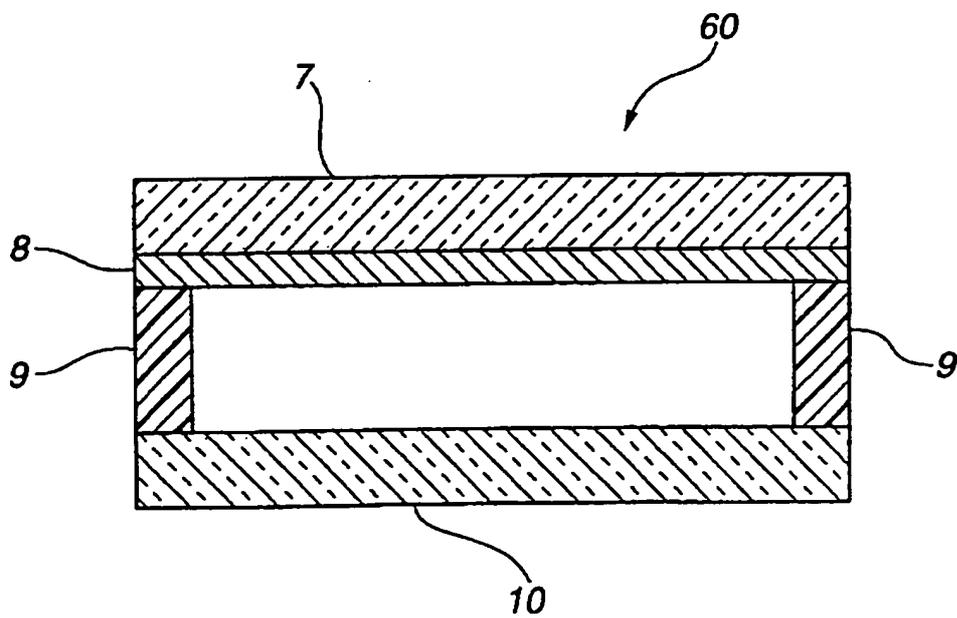


圖4

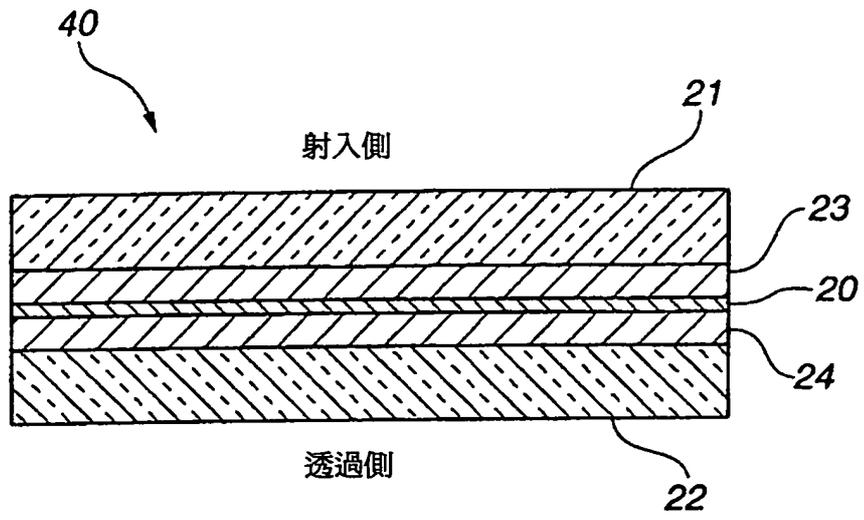
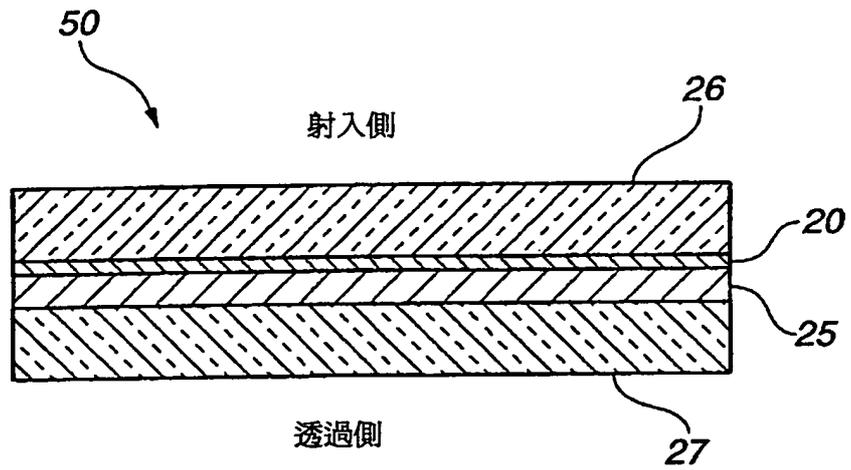


圖5



七、指定代表圖：

- (一) 本案指定代表圖為：第(1)圖
- (二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 1：透明的基板
- 2：紅外線反射膜
- 20：近紅外線反射基板

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

(14)

年 月 日 修(更)正 替換頁
198. 3. 25

製作圖 1 所示之近紅外線反射基板 20。透明基板 1 採用 1000mm×1000mm 之大小、厚度 2mm 之以浮動法所製造的透明之鹼石灰玻璃的板玻璃 3(參照圖 2)。

將此板玻璃洗淨、乾燥，安裝於濺鍍成膜裝置，於表面層合 5 層介電體膜，即得近紅外線反射膜 2。

構成近紅外線反射膜 2 之介電體膜，係自玻璃面起，依順序成膜 TiO₂ 膜(厚度 105nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、TiO₂ 膜(105nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、TiO₂ 膜(厚度 105nm)而形成。測定層合之介電體膜的電阻之結果，大略為無限大。

此近紅外線反射基板之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 83%；測定板玻璃面之反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 82%，有效發揮斷熱性能之故，具有充分的近紅外線之反射特性。

[實施例 2]

採用實施例 1 所製成之近紅外線反射基板 20，製成圖 2 所示之近紅外線反射層合玻璃。

近紅外線反射膜 4 之設置於中間膜之側，中間膜 5 採用厚度 0.76mm 之 PVB 薄膜。

板玻璃 6 使用與實施例 1 所使用之板玻璃 3 相同的板玻璃。

將實施例 1 製成之近紅外線反射基板 20(即，圖 2 中板玻璃 3 與近紅外線反射膜 4 之層合物)與中間膜 5 及板

(17)

年 月 日修(更)正替換頁 98. 3. 25

同樣大略為無限大。

此近紅外線反射基板之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 81%；測定板玻璃面之反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 92%，有效發揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。

[實施例 6]

除使用實施例 5 所製成之近紅外反射基板以外，全部與實施例 2 同樣進行，製成近紅外反射層合玻璃 30。

此近紅外線反射層合玻璃 30 之可見光透過率為 75%；測定射入側之面的反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值 75%，具有充分的近紅外線之反射功能。

又，測定各種電波之透過性的結果，顯現充分之透過特性，為實用上無問題者。

[實施例 7]

在透明基板 1 上採用高分子樹脂薄片，製作圖 1 所示之近紅外線反射基板 20。高分子樹脂薄片使用尺寸為 1000mm×1000mm、厚度 100 μ m 之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜。

將此薄膜洗淨，乾燥，安裝於濺鍍成膜裝置，作為在表面上層合介電體膜 5 層之近紅外線反射膜 2。構成近紅外線反射膜 2 之介電體膜，係由高分子樹脂薄片依順序成膜 TiO₂ 膜(厚度 105nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、TiO₂ 膜(

(18)

厚度 105nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 TiO_2 膜(厚度 105nm)者。

此近紅外線反射基板 20 之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 82%；測定板玻璃面之反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 82%，有效發揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。又，測定近紅外線反射膜 4 之電阻的結果大略為無限大。

[實施例 8]

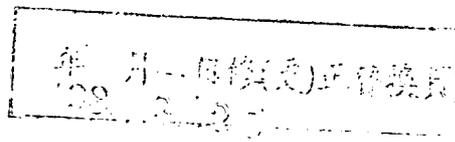
使用實施例 7 之近紅外線反射基板 20，製成圖 4 所示之近紅外線反射層合玻璃 40。

射入側板玻璃 21 及透過側板玻璃 22，使用 1000mm×1000mm 之尺寸、厚度 2mm 之透明的以浮動法所製造之鹼石灰玻璃。

準備由厚度 0.38mm 之 PVB 薄膜所成的中間膜 23、24，依順序將射入側板玻璃 21、中間膜 23、近紅外線反射基板 20、中間膜 24、透過側板玻璃 22 重疊，進行壓熱器處理進行層合玻璃。還有，於此近紅外線反射基板 20 之近紅外線反射膜(圖上未標示)，設置於中間膜 23 側。

本實施例所製成之近紅外線反射層合玻璃 40 的可見光透過率為 82%；測定射入側之面的反射特性時，於波長 1000nm 具有反射之極大值，其極大值為 61%，有效發揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。

又，測定各種電波之透過性的結果，顯現充分之透過



(19)

特性，為實用上無問題者。

[實施例 9]

除以 7 層之介電體膜為近紅外線反射膜 2，透明基板 1 使用厚度 $100\mu\text{m}$ 之聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜以外，全部與實施例 7 同樣進行，製成圖 1 所示之近紅外線反射基板 20。

近紅外線反射膜 2，係在透明基板 1 之表面，依順序將 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)、 SiO_2 膜(厚度 175nm)、 Nb_2O_5 膜(厚度 115nm)層合，以 7 層之介電體膜構成。

此近紅外線反射基板 20 之 JIS R3106-1998 所規定的可見光透過率為 79%；測定板玻璃之面的反射特性時，於波長 1050nm 具有反射之極大值，其極大值為 89%，有效發揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。

[實施例 10]

使用實施例 9 之近紅外線反射基板 20，製成圖 4 所示之近紅外線反射層合玻璃 40。

射入側板玻璃 21 及透過側板玻璃 22，使用 $1,000\text{mm} \times 1,000\text{mm}$ 之尺寸、 2mm 之透明的以浮動法所製造之鹼石灰玻璃。

準備由厚度 0.38mm 之 PVB 薄膜所成的中間膜 23、

(21)

揮斷熱性能，具有充分的近紅外線之反射特性。

[實施例 12]

使用實施例 11 之近紅外反射基板 20，製成圖 4 所示之近紅外反射層合玻璃 40。

準備與實施例 8 相同之玻璃作為透過側板玻璃 22 及射入側板玻璃 21，以聚對苯二甲酸乙二醇酯薄膜之高分子樹脂薄片的近紅外線反射膜之形成面為射入側，使用與實施例 8 同樣的厚度 0.38mm 之 2 枚 PVB 薄膜進行層合處理，即得近紅外線反射層合玻璃 40。

此近紅外線反射層合玻璃 40 之可見光透過率為 81%；測定射入側之面的反射特性時，在波長 1050nm 具有反射之極大值 67%，具有充分的近紅外線之反射功能。

又，測定各種電波之透過性的結果，顯現充分之透過特性，為實用上無問題者。

[比較例 1]

與實施例 1 同樣的，採用 1,000mm×1,000mm 之大小、厚度 2mm 之以浮動法所製造的透明之鹼石灰玻璃；藉由濺鍍法依順序將 TiO₂ 膜(厚度 105nm)、SiO₂ 膜(厚度 175nm)、TiO₂ 膜(厚度 105nm)之介電體膜成膜，形成 3 層之介電體多層膜。

進而，使用製成之此附置介電體多層膜玻璃，與實施例 2 同樣進行，以此玻璃之介電體多層膜的 formed 面為層合

民國 98 年 3 月 25 日修正 年 月 日修正()正替換頁

五、中文發明摘要

發明之名稱：近紅外線反射基板及使用該基板之近紅外線反射層合玻璃，近紅外線反射多層玻璃

本發明提供一種近紅外線反射基板，其係由低折射率之介電體膜與高折射率之介電體膜交替層合而成的近紅外線反射膜，形成於透明基板上所成之近紅外線反射基板；其特徵係，透明基板為板玻璃或高分子樹脂薄片，JIS R3106-1998 中所規定之可見光透過率為 70% 以上，且在波長 900nm~1400nm 之波長區域，具有超過 50% 之反射的極大值。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

(1)

十、申請專利範圍

第 95139026 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 98 年 3 月 25 日修正

1. 一種近紅外線反射基板，其係由低折射率之介電體膜與高折射率之介電體膜交替層合而成的近紅外線反射膜，形成於透明基板上所成之近紅外線反射基板；其特徵為近紅外線反射膜滿足下述(1)及(2)之條件，在透明基板之至少一面，層合介電體膜 4 層以上、11 層以下；形成該近紅外線反射膜之基板，JIS R3106-1998 中所規定之可見光透過率為 70%以上、且在波長 900nm~1400nm 之波長區域具有超過 50%之反射極大值，

(1)將介電體膜自透明基板之側開始依順序計數，偶數號層之折射率最大值為 $n_{e\max}$ 、最小值 $n_{e\min}$ ，奇數號層之折射率最大值為 $n_{o\max}$ 、最小值 $n_{o\min}$ 時， $n_{e\max} < n_{o\min}$ 或 $n_{o\max} < n_{e\min}$ ，

(2)第 i 號層之折射率為 n_i 與厚度為 d_i 時，相對於波長 λ 為 900~1400nm 範圍之紅色線， $225\text{nm} \leq n_i \cdot d_i \leq 350\text{nm}$ 。

2.如申請專利範圍第 1 項之近紅外線反射基板，其中高折射率之介電體膜使用 TiO_2 或 Nb_2O_5 或 Ta_2O_5 、低折射率之介電體膜使用 SiO_2 ，形成近紅外線反射膜所成。

3.如申請專利範圍第 1 或 2 項之近紅外線反射基板，其中透明之基板為玻璃板。

(2)

4.如申請專利範圍第 3 項之近紅外線反射基板，其中玻璃板為紅外線吸收玻璃。

5.一種近紅外線反射層合玻璃，其特徵為申請專利範圍第 3 或 4 項近紅外線反射基板，使用中間膜，層合於 1 枚玻璃或板狀樹脂所成。

6.如申請專利範圍第 5 項之近紅外線反射層合玻璃，其中使用中間膜而層合於近紅外線反射基板之板玻璃，為紅外線吸收玻璃。

7.如申請專利範圍第 5 或 6 項之紅外線反射層合玻璃，其中中間膜含有紅外線之吸收材料。

8.如申請專利範圍第 7 項之紅外線反射層合玻璃，其中紅外線之吸收材料為導電性氧化物之粒子。

9.一種近紅外線反射多層玻璃，其特徵為將 2 枚板玻璃對向配置，在該 2 枚板玻璃周邊使用密封材料，於 2 枚板玻璃之間形成密閉空氣層之多層玻璃；至少在 1 枚板玻璃上，使用申請專利範圍第 3 或 4 項之近紅外線反射基板，使近紅外線反射膜位置於空氣層側。

10.一種近紅外線反射基板，其係由低折射率之介電體膜與高折射率之介電體膜交替層合而成的近紅外線反射膜，形成於透明基板上所成之近紅外線反射基板，其特徵係，透明基板為高分子樹脂薄片，近紅外線反射膜滿足下述(1)及(2)之條件，該介電體膜層合 4 層以上、11 層以下；JIS R3106-1998 中所規定之可見光透過率為 70%以上、且在波長 900~1400nm 之波長區域具有超過 50%之反射極

(3)

大值，

(1)將介電體膜自高分子樹脂薄片之側開始依順序計數，偶數號層之折射率最大值為 n_{emax} 、最小值為 n_{emin} 、奇數號層之折射率最大值為 n_{omax} 、最小值為 n_{omin} 時、 $n_{emax} < n_{omin}$ 或 $n_{omax} < n_{emin}$ ，

(2)第 i 號層之折射率為 n_i 與厚度 d_i 時，相對於波長 λ 為 900~1400nm 範圍之紅外線， $225nm < n_i \cdot d_i \leq 350nm$ 。

11.如申請專利範圍第 10 項之近紅外線反射基板，其中高折射率之介電體膜使用 TiO_2 或 Nb_2O_5 或 Ta_2O_5 、低折射率之介電體膜使用 SiO_2 ，形成近紅外線反射膜所成。

12.如申請專利範圍第 10 或 11 項之近紅外線反射基板，其中高分子樹脂薄片為紅外線吸收薄膜。

13.一種近紅外線反射層合玻璃，其特徵為申請專利範圍第 10~12 項中任一項近紅外線反射基板，使用中間膜，層合於 2 枚板玻璃之間所成。

14.如申請專利範圍第 13 項之近紅外線反射層合玻璃，其中高分子樹脂薄片之厚度為 10~200 μm 之範圍，使用曲面形狀之板玻璃。

15.如申請專利範圍第 13 或 14 項之近紅外線反射層合玻璃，其中中間膜含有紅外線之吸收材料。

16.如申請專利範圍第 15 項之近紅外線反射層合玻璃，其中紅外線之吸收材料為導電性氧化物之粒子。

(4)

17.如申請專利範圍第 13 項之近紅外線反射層合玻璃，其中板玻璃為紅外線吸收玻璃。