

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-166313

(P2013-166313A)

(43) 公開日 平成25年8月29日(2013.8.29)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 3 2 B 27/12 (2006.01)	B 3 2 B 27/12	4 F 1 0 0
B 3 2 B 27/18 (2006.01)	B 3 2 B 27/18 Z	4 L 0 4 8
D 0 3 D 9/00 (2006.01)	D 0 3 D 9/00	
D 0 3 D 1/00 (2006.01)	D 0 3 D 1/00 Z	
D 0 3 D 13/00 (2006.01)	D 0 3 D 13/00	
審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 21 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2012-31208 (P2012-31208)
 (22) 出願日 平成24年2月16日 (2012.2.16)

(71) 出願人 000239862
 平岡織染株式会社
 東京都荒川区荒川三丁目2番2-1403
 (72) 発明者 狩野 俊也
 埼玉県草加市松江4丁目1番8号 平岡織
 染株式会社内
 (72) 発明者 松下 陽子
 埼玉県草加市松江4丁目1番8号 平岡織
 染株式会社内

最終頁に続く

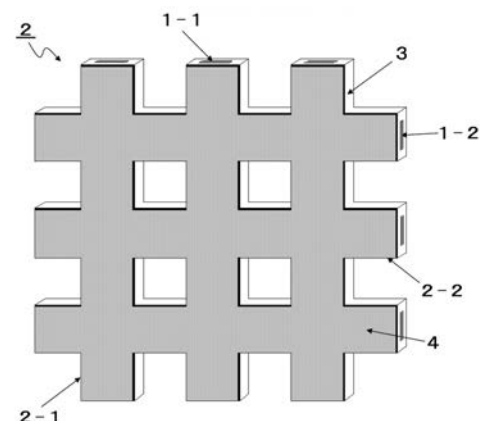
(54) 【発明の名称】 窓用遮熱シート

(57) 【要約】

【課題】窓用ブラインドなどに用いられ、採光性と遮熱性を有し、さらにミラー効果による視界制御機能を有するメッシュシートの提供。

【解決手段】粗目織物を基材として、その全表面上が熱可塑性樹脂で被覆されてなる、多数の貫通孔を有し、空隙率が5～30%のフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、鱗片状粒子を含有してなる熱線乱反射樹脂層を設け、粗目織物を、マルチフィラメント糸条3本並列による扁平経糸束及び扁平緯糸束との交絡によるフラット織物とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

粗目織物を基材として、その全表面上が熱可塑性樹脂で被覆されてなる、空隙率 5 ～ 30 % のフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、アルミニウム、ステンレス、ニッケル、銅、光輝性ガラスフレーク及び光輝性雲母顔料から選ばれた 1 種以上の鱗片状粒子を含有してなる熱線乱反射樹脂層が設けられ、さらに前記粗目織物が、マルチフィラメント糸条 3 本並列による扁平経糸束及び扁平緯糸束との交絡によるフラット織物であることを特徴とする窓用遮熱シート。

【請求項 2】

前記熱線乱反射樹脂層が、前記鱗片状粒子を前記熱線乱反射樹脂層に対して 10 ～ 50 質量 % の含有率で含み、前記鱗片状粒子が、粒度 10 ～ 60 μm 、アスペクト比 1.2 ～ 3.0 の形状を有している請求項 1 に記載の窓用遮熱シート。

【請求項 3】

前記粗目織物の全表面上を被覆する前記熱可塑性樹脂中に、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化ジルコニウム、三酸化アンチモン、酸化インジウム、スズドープ酸化インジウム、インジウムドープ酸化スズ、及びアンチモンドープ酸化スズから選ばれた 1 種以上の金属酸化物粒子を含んでいる請求項 1 または 2 に記載の窓用遮熱シート。

【請求項 4】

前記熱線乱反射樹脂層上に、酸化チタン、過酸化チタン（ペルオキシチタン酸）、酸化亜鉛、酸化錫から選ばれた 1 種以上の光触媒性物質を含有する防汚層が形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の窓用遮熱シート。

【請求項 5】

前記熱線乱反射樹脂層上に、アクリル系樹脂、アクリル-シリコン共重合体樹脂、フッ素系共重合体樹脂、シリカ微粒子含有アクリル系樹脂、シリカ微粒子含有アクリル-シリコン共重合体樹脂、及びシリカ微粒子含有フッ素系共重合体樹脂から選ばれた何れか 1 種による防汚層が形成されている請求項 1 ～ 3 のいずれか 1 項に記載の窓用遮熱シート。

【請求項 6】

前記粗目織物の全表面上を被覆する前記熱可塑性樹脂中に、臭気分子に対して、物理的吸着性を有する無機多孔性物質、化学反応性を有する無機酸化・還元性物質、及び無機分解反応触媒物質から選ばれた 1 種以上の臭気分子不活性化粒子を含んでいる請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の窓用遮熱シート。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は採光性及び遮熱性と、視界制御効果とを有するブラインド用シートに関する。詳しく述べれば、本発明のシートは、家屋、店舗、マンション、オフィスビル、商業施設、各種公共施設などのガラス窓及び庇に併設して使用する、採光性ブラインドに用いるシート、また、鉄道車両及びバスの窓に使用する、採光性ブラインドに用いるシートであって、内部から外側の景観が認知可能でありながら、外からは内側の様子が容易に認知できないミラー効果による視界制御機能を有し、しかも優れた遮熱効果を発揮し、更には防汚機能や消臭機能を兼備する機能性メッシュシートに関する。

【背景技術】

【0002】

遮熱性とミラー効果による視界制御機能を有する窓用シートとして、特許文献 1 にはモノフィラメント・メッシュシートを基材とし、このメッシュシートの一面にステンレスのスパッタ反射膜を形成し、この反射膜上に、窓ガラスとの貼り付けの利便性のために接着剤を塗工し、離型紙を設けたメッシュシートが開示されている。しかしながら特許文献 1 では十分な遮熱効果を有し、しかも屋内外からの視界制御効果を兼備するためのモノフィラメント・メッシュシートの要件（反射膜の占有面積、空孔サイズなど）についての具体的記載及び示唆がなされていない。また反射膜上に接着剤を塗工することで反射膜本来の

10

20

30

40

50

熱線反射効果が損なわれる問題がある。また特許文献2には、合成繊維糸を編織して得られた布帛に、物理蒸着法によってステンレス鋼またはチタンからなる光反射性の金属膜を形成すると共に、布帛の表面に艶出し加工を施して布帛表面を平滑化した遮光カーテン用の遮熱性布帛の製法が開示されている。特許文献2の遮光性を有する布帛では十分な遮熱効果を有しても、ミラー効果による視界制御機能を持ち合わせるものではない。また、特許文献3には金属蒸着フィルム部材に樹脂コーティングをした部材を糸状に細長く裁断した金属フィルム糸によって編まれた編地が遮熱効果とミラー効果による視界制御機能を有し、ブラインドやカーテンに適していることが開示されている。しかし特許文献3の編地では編構造が嵩張ることによって変形に対する融通性に劣り、編地が揺らぐと耳障りな擦過音を立てる問題、ブラインドやカーテンとして日常的な繰り返し使用で変形や破壊しやすい脆弱性の問題がある。また、特許文献4には、表面毛羽を有する短繊維紡績糸を含む繊維糸条からなる粗目編織物を基布とし、この基布を含浸・被覆する遮熱層（特定の不定形金属酸化物粒子含有）を有する天然繊維調メッシュシートが開示されている。しかし特許文献4のメッシュシートはミラー効果による視界制御機能を有するものではなく、またそのような示唆もなされていない。

10

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献1】特開2008-214851号公報

【特許文献2】特開2006-174978号公報

20

【特許文献3】特開2011-050704号公報

【特許文献4】特開2008-196085号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

本発明は、建物や家屋のガラス窓及び庇に併設して使用する採光性遮熱ブラインド、鉄道車両やバスの窓に使用する採光性遮熱ブラインドなどに用いられ、しかも内部から外側の景観が認知可能でありながら、外からは内側の様子が容易に認知できないミラー効果による視界制御機能を有し、更には防汚機能や消臭機能を兼備する機能性メッシュシートを提供しようとするものである。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記課題を解決するためには、特定の粗目織物を基材として、その全表面上が熱可塑性樹脂で被覆されてなる特定の空隙率を有するフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、特定の鱗片状粒子を含有してなる熱線乱反射樹脂層を設けることによって、窓用遮熱シートとして、十分な採光性及び遮熱性と視界制御効果とを兼備することを見出して本発明を完成するに至った。

【0006】

すなわち本発明の窓用遮熱シートは、粗目織物を基材として、その全表面上が熱可塑性樹脂で被覆されてなる、空隙率5～30%のフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、アルミニウム、ステンレス、ニッケル、銅、光輝性ガラスフレーク及び光輝性雲母顔料から選ばれた1種以上の鱗片状粒子を含有してなる熱線乱反射樹脂層が設けられ、さらに前記粗目織物が、マルチフィラメント糸条3本並列による扁平経糸束及び扁平緯糸束との交絡によるフラット織物であることが好ましい。これによって屋内からは屋外の景観が認知可能でありながら、屋外からは屋内の様子が容易に認知できないという視界制御機能を有し、しかも優れた遮熱効果を発揮することを可能とする。

40

【0007】

本発明の窓用遮熱シートは、前記熱線乱反射樹脂層が、前記鱗片状粒子を前記熱線乱反射樹脂層に対して10～50質量%の含有率で含み、前記鱗片状粒子が、粒度10～60

50

μm、アスペクト比1.2～3.0の形状を有していることが好ましい。これによってフラットメッシュシート上に設けられた熱線乱反射樹脂層もフラットメッシュシートと同じフラット性で設けられ、熱線乱反射樹脂層中に含有する鱗片状粒子の配向と配列もメッシュシートのフラット性と同じフラット性を維持することによって優れた遮熱効果を発揮することを可能とする。

【0008】

本発明の窓用遮熱シートは、前記粗目織物の全表面上を被覆する前記熱可塑性樹脂中に、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化ジルコニウム、三酸化アンチモン、酸化インジウム、スズドープ酸化インジウム、インジウムドープ酸化スズ、及びアンチモンドープ酸化スズから選ばれた1種以上の金属酸化物粒子を含んでいることが好ましい。これによ

10

【0009】

本発明の窓用遮熱シートは、前記熱線乱反射樹脂層上に、酸化チタン、過酸化チタン（ペルオキシチタン酸）、酸化亜鉛、酸化錫から選ばれた1種以上の光触媒性物質を含有する防汚層が形成されていることが好ましい。これによって熱線乱反射樹脂層に付着した汚れが光触媒分解除去されることで、長期間安定して熱線乱反射効果、すなわち遮熱効果を発揮することを可能とする。

【0010】

本発明の窓用遮熱シートは、前記熱線乱反射樹脂層上に、アクリル系樹脂、アクリルシリコン共重合体樹脂、フッ素系共重合体樹脂、シリカ微粒子含有アクリル系樹脂、シリカ微粒子含有アクリルシリコン共重合体樹脂、及びシリカ微粒子含有フッ素系共重合体樹脂から選ばれた何れか1種による防汚層が形成されていることが好ましい。これによ

20

【0011】

本発明の窓用遮熱シートは、前記粗目織物の全表面上を被覆する前記熱可塑性樹脂中に、臭気分子に対して、物理的吸着性を有する無機多孔性物質、化学反応性を有する無機酸化・還元性物質、及び無機分解反応触媒物質から選ばれた1種以上の臭気分子不活性化粒子を含んでいることが好ましい。これによって遮熱性を有しながら、屋内の生活臭（体臭、ペット臭、調理臭、ゴミ臭、カビ臭など）を低減させることを可能とする。このようにして本発明の窓用遮熱シートは、片方の面に遮熱機能を持たせ、もう一方の面に消臭機能を付帯させることができる。

30

【発明の効果】

【0012】

本発明の窓用遮熱シートは、採光性及び遮熱性を有し、屋内からは屋外の景観が認知可能でありながら、屋外からは屋内の様子が容易に認知できないという視界制御機能を有するので、本発明のシートを、窓用ブラインドや庇として、家屋、店舗、マンション、オフィスビル、商業施設、各種公共施設などで用いたときに、適度な太陽光を取り込みながら、太陽光の熱線を効果的に反射することによって屋内温度の上昇を抑制するので、従ってエアコンなどの空調設備の電気消費を低く抑えることができ有用である。また本発明の窓

40

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】本発明に用いる粗目織物の織り組織の一部を拡大して示す図

【図2】本発明の窓用遮熱シートの外観の一部を示す図

【図3】本発明の窓用遮熱シートの一例の部分的断面を拡大して示す図

【図4】本発明の窓用遮熱シートの一例の部分的断面を拡大して示す図

【発明を実施するための形態】

【0014】

本発明の窓用遮熱シートは、特定の粗目織物を基材として、その全表面上が熱可塑性樹

50

脂で被覆されてなる特定の空隙率を有するフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、特定の鱗片状粒子を含有してなる熱線乱反射樹脂層が設けられている。

【0015】

本発明の窓用遮熱シートにおいて、粗目織物の全表面上を被覆する熱可塑性樹脂としては、軟質塩化ビニル樹脂、塩化ビニル系共重合体樹脂、オレフィン樹脂、オレフィン系共重合体樹脂、ウレタン樹脂、ウレタン系共重合体樹脂、アクリル樹脂、アクリル系共重合体樹脂、酢酸ビニル樹脂、酢酸ビニル系共重合体樹脂、スチレン樹脂、スチレン系共重合体樹脂、ポリエステル樹脂、およびポリエステル系共重合体樹脂、フッ素樹脂、フッ素系共重合体樹脂、シリコン樹脂、シリコン系共重合体樹脂などが使用でき、これらは単独もしくは、2種以上の併用としてもよい。時に本発明において好ましい熱可塑性樹脂は、塩化ビニル樹脂（可塑剤、安定剤等を配合した軟質～半硬質塩化ビニル樹脂を包含する）、オレフィン系共重合体樹脂、ウレタン系共重合体樹脂、およびポリエステル系共重合体樹脂である。これらの熱可塑性樹脂には、必要に応じて有機顔料、無機顔料、可塑剤、安定剤、充填剤、滑剤、紫外線吸収剤、劣化防止剤、接着剤、防炎剤、防黴剤、抗菌剤、帯電防止剤、防曇剤及び消臭剤など公知の添加剤を含むことができる。

10

【0016】

本発明の窓用遮熱シートにおいて熱可塑性樹脂中には、酸化チタン、酸化亜鉛、酸化スズ、酸化ジルコニウム、三酸化アンチモン、酸化インジウム、スズドープ酸化インジウム、インジウムドープ酸化スズ、及びアンチモンドープ酸化スズから選ばれた1種以上の金属酸化物粒子を含んでいることが好ましく、被覆する樹脂層の厚さは0.05～1.0mm、特に0.1～0.35mmが好ましい。この被覆する樹脂層の厚さ範囲内において、これら金属酸化物粒子の含有量は熱可塑性樹脂100質量部に対して、0.5～30質量部、特に1～15質量部含有することが好ましい。このようにして得られた可撓性メッシュシートは、波長300～2500nmにおける日射反射率（JIS R3106）を60%以上とする。金属化合物粒子の含有量が0.5質量部未満だと得られるメッシュシートの日射反射率が不十分となることがあり、また含有量が30質量部を越えると得られるメッシュシートの被覆樹脂層を脆くすることがある。

20

【0017】

本発明の窓用遮熱シートにおいて、上記熱可塑性樹脂中には必要に応じて、臭気分子に対して、物理的吸着性を有する無機多孔性物質、化学反応性を有する無機酸化・還元性物質、及び無機分解反応触媒物質から選ばれた1種以上の臭気分子不活性化粒子を含むことが好ましい。これによって屋内の生活臭（体臭、ペット臭、調理臭、ゴミ臭、カビ臭など）を低減させる機能を付帯する。臭気分子不活性化粒子のうち物理的吸着性を有する無機多孔性物質としては、活性炭、添着活性炭、竹炭、活性白土、天然ゼオライト、合成ゼオライト、ベントナイト、セピオライト、シラス、シリカ、シリカーマグネシア、モレキュラーシーブなどを用いることができる。また化学反応性を有する無機酸化・還元性物質としては、電気石（トルマリン鉱石）、及び金属フタロシアニン錯体、金属フタロシアニン錯体テトラカルボン酸、（これらの錯体形成金属として、銅、鉄、コバルト、マンガンなど）などが使用できる。また無機分解反応触媒物質としては、助触媒添加（担持）型光触媒、アニオンドープ型光触媒、カチオンドープ型光触媒、共ドープ型光触媒、金属ハロゲン化物担持型光触媒、酸素欠損型光触媒などの可視光応答型光触媒粒子を用いることができる。

30

40

【0018】

熱可塑性樹脂による被覆層に含有する臭気分子不活性化粒子の含有量は、熱可塑性樹脂による被覆層の全質量に対して1～30質量%が好ましい。臭気分子不活性化粒子の含有量が1質量%未満だと、得られるシートの消臭効果が不十分となることがあり、また30質量%を越えると得られるシートの熱可塑性樹脂による被覆層の摩耗強度が脆弱となることがある。本発明において、上記臭気分子不活性化粒子の補助成分として植物性ポリフェノール類、植物性テルペノイドを含んでいてもよい。植物性ポリフェノールは、フラボノ

50

ール、イソフラボン、タンニン、カテキン、ケルセチン、アントシアニンなど、及びその誘導体、フェノール性酸及びその誘導体などの単一もしくは混合物である。また植物性テルペノイドは、ヒノキチオール、テルピネオール、リナロールなどのテルペンアルコール、 α -ピネン、 β -ピネン、リモネン、p-メンタン、 α -テルピネン、テルピノーレン、カンフェン、エレメン、ミルセン、カルボンなどのテルペン系環式炭化水素化合物を、熱可塑性樹脂による被覆層の全質量に対して1～5質量%の範囲で併用してもよい。

【0019】

本発明において、粗目織物の全表面上を熱可塑性樹脂で被覆してなるフラットメッシュシートは、粗目織物に対して液状の熱可塑性樹脂によるディッピングやコーティングによる含浸被覆によって形成される。液状の熱可塑性樹脂としては、エマルジョン樹脂、デイスパージョン樹脂などの水分散形態、熱可塑性樹脂を有機溶媒中に可溶化した塗料形態、及び塩化ビニル樹脂ペーストゾルなどの使用が好ましい。

10

【0020】

本発明において、粗目織物を構成する繊維は、ポリプロピレン繊維、ポリエチレン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、ビニロン繊維、芳香族ヘテロ環ポリマー繊維などの合成繊維、木綿、麻、ケナフなどの天然繊維、アセテートなどの半合成繊維、ガラス繊維、シリカ繊維、アルミナ繊維、炭素繊維などの無機繊維の何れもが使用でき、これらは単独で、或いは2種以上の混用で用いることができるが、特にポリプロピレン繊維、ポリエステル繊維、ナイロン繊維、ビニロン繊維などの合成繊維が好ましい。

20

【0021】

糸条の形態は、マルチフィラメント、短繊維紡績、モノフィラメント、スプリットヤーン、テープヤーンなどいずれであってもよいが、特にマルチフィラメントが好ましい。マルチフィラメント糸条の織度は、125(139dtex)～1000(1111dtex)デニール、特に250(278dtex)～750(833dtex)デニールが好ましい。本発明においてマルチフィラメント糸条は、その断面形状が円形、楕円形、及び扁平(横長に潰れた楕円形)の何れの形状でも使用できるが、扁平糸条が好ましい。このような扁平糸条は、断面形状の高さと幅方向の比が、2:3～1:5が好ましい。

【0022】

本発明に使用する粗目織物は、マルチフィラメント糸条3本並列による扁平経糸束と扁平緯糸束との交絡による織物であり、これら糸束間に生じる空隙の総和としての空隙率は5～30%、特に10～20%が好ましい。このような空隙率の織物は、例えば125(139dtex)デニールの糸条を3本並列して一束とした扁平束を経糸束群及び緯糸束群として、1インチ間に10～33本打ち込んだ模紗織物、例えば250(278dtex)デニールの糸条を3本並列して一束とした扁平束を経糸束群及び緯糸束群として、1インチ間に6～22本打ち込んだ模紗織物により得ることができる。マルチフィラメント糸条の撚数は、無撚を含み、0～120T/mの範囲が好ましい。空隙率は粗目織物の任意の面積領域に占める目開き部分の総和面積率であり、目開き部分の面積の総和は、任意の面積領域から繊維実体部の見掛面積を差し引いた値で求められる。具体的には1インチ四方の面積領域のデジタル画像をコンピューターに取り込んで、繊維実体部と目開き部分の面積を計算する方法が挙げられる。また糸条の幅と、糸条の配置密度の設計から理論値として計算した値であってもよい。空隙率が5%未満だと、得られるメッシュシートの遮熱性は十分なものとなるが、しかしその反面、採光性と視界制御効果が不十分となり、室内から屋外の景観認知性が不十分となることがある。また空隙率が30%を越えると、得られるメッシュシートの採光性と、室内から屋外の景観認知性は十分なものとなるが、しかしその反面、遮熱性が不十分となることがある。

30

40

【0023】

本発明において粗目織物は、マルチフィラメント糸条(円断面)を経糸束群及び緯糸束群として製織した模紗織物、またはマルチフィラメント扁平糸条(扁平断面)を経糸束群及び緯糸束群として製織した模紗織物、または経糸束群及び緯糸束群の一方の群をマルチフィラメント糸条(円断面)の束、もう一方の群をマルチフィラメント扁平糸条(扁平断

50

面)の束として製織した模紗織物、経糸束群及び緯糸束群においてマルチフィラメント糸条(円断面)の束とマルチフィラメント扁平糸条(扁平断面)の束を任意の交互配列として製織した模紗織物などが挙げられる。これらの粗目織物には、必要に応じて撥水处理、吸水防止処理、接着処理、難燃処理などの薬剤処理を施したものをを用いてもよい。

【0024】

本発明に好ましい模紗織物は、マルチフィラメント糸条3本並列による経糸束、及び緯糸束との交絡によってなるフラット織物であり、さらにマルチフィラメント糸条個々は無撚糸(0T/m)であることが糸条の扁平性の観点において好ましい。また糸撚りを掛けて糸条の強度を増す場合は、1~120T/mの撚り数が好ましく、より適正な撚り数は30~80T/mの範囲である。撚数が120T/mを越えると、糸条の扁平性が損なわれることで得られる粗目織物のフラット性も損なわれることがある。

10

【0025】

本発明の窓用遮熱シートの熱線乱反射樹脂層として、熱線乱反射樹脂層に含む鱗片状粒子としては、アルミニウム、ステンレス、ニッケル、銅、光輝性ガラスフレーク及び光輝性雲母顔料から選ばれた1種以上が挙げられる。このうちアルミニウム、ステンレス、ニッケル、銅は、これらの金属チップや箔を粉砕して得られる平滑磨砕面を有する粒度10~60 μ m、アスペクト比(鱗片のタテ/ヨコ比で以下同様)1.2~3.0の鱗片状粒子である。また光輝性ガラスフレークは、金属蒸着した、または無電解メッキしたガラス薄板を粉砕して得られる平滑磨砕面を有する粒度10~60 μ m、アスペクト比1.2~3.0の表面金属化鱗片状粒子である。金属は、金、銀、銅、ニッケルクロムなど、または酸化チタン、酸化鉄、酸化ケイ素などの金属酸化物が挙げられ、これら単独被覆、または複層被覆によりシルバー色、ゴールド色、銅色、虹彩色(イエロー、レッド、ブルー、グリーンなどの光干渉)などの発色を可能とするものである。また光輝性雲母顔料としては、雲母粒子の表面が、酸化チタン薄膜や酸化鉄、又は酸化チタン/酸化ケイ素/酸化チタン(TiO₂/SiO₂/TiO₂)などの複層薄膜で被覆され、かつ粒度10~60 μ m、アスペクト比1.2~3.0の鱗片状粒子で、このような被覆によりシルバー色、ゴールド色、銅色、虹彩色(イエロー、レッド、ブルー、グリーンなどの光干渉)などの発色を可能とするものである。このような薄膜での被覆率は35~70%である。上記した鱗片状粒子の表面には表面保護と分散性付与の目的で、ステアリン酸、パルミチン酸、オレイン酸、リノール酸などの脂肪酸によって潤滑処理されたもの、あるいはシランカップリング剤処理、有機チタネートカップリング剤処理によって熱可塑性樹脂との密着性を付与したもの、また、あるいはアクリル樹脂、メラミン樹脂、アルキッド樹脂などで表面保護被覆したものを使用することが好ましい。熱線乱反射樹脂層に用いる鱗片状粒子には、直射日光の反射性能においてアルミニウムが好ましく、特にアルミニウム鱗片状粒子は、ノンリーフィングタイプが好ましい。

20

30

【0026】

熱線乱反射樹脂層は熱可塑性樹脂と鱗片状粒子とで構成され、これら鱗片状粒子の含有量は熱線乱反射樹脂層に対して10~50質量%である。熱線乱反射樹脂層のバインダー成分としての熱可塑性樹脂は、アクリル樹脂、アクリル共重合体樹脂、ウレタン樹脂、アクリル-ウレタン共重合体樹脂、アクリル-シリコン共重合体樹脂、アクリル-フッ素共重合体樹脂、ウレタン-フッ素共重合体樹脂、ウレタン-シリコン共重合体樹脂、フッ素系共重合体樹脂、フッ素ワニス、シリコンワニスなどの樹脂が特に耐候性に優れ好ましい。熱線乱反射樹脂層の形成は塗料の形態で公知の塗工方法、例えばスプレー法、グラビア法などによって行うことができる。

40

【0027】

本発明のシートの熱線乱反射樹脂層上には防汚層が設けられていることが好ましく、防汚層の存在によって、波長300~2500nmにおける日射反射率(JIS R3106)60%以上を長期間持続することを可能とする。本発明のシートが、防汚層を有さない場合には、本発明のシート表面、すなわち熱線乱反射樹脂層の表面に汚れが経時的に蓄積することで、次第に遮熱機能が減退していくことがある。

50

【0028】

熱線乱反射樹脂層上に形成する防汚層として、光触媒性物質を含有する薄膜層が好ましく、光触媒性物質の作用によって熱線乱反射樹脂層の表面に蓄積するタール汚れを経時的に分解除去することができる。タール汚れとは屋内を浮遊するタバコの煙、油や油脂の揮発粒子などの有機物質の蓄積物及び酸化物である。光触媒性物質としては、酸化チタン、過酸化チタン（ペルオキシチタン酸）、酸化亜鉛、酸化錫から選ばれた1種以上が挙げられる。この薄膜層は、1）．光触媒物質を10～70質量％と、2）．シリカゾル、アルミナゾル、ジルコニアゾル、酸化ニオブゾルなどの金属酸化物ゲルを25～90質量％、3）．及びアルコキシシラン化合物を加水分解・重縮合して得られるポリシロキサン化合物を1～20質量％含有する、厚さ0.1～10μmのゾルーゲル薄膜である。また光触媒防汚層は、1）．光触媒性物質の表面の一部が無機化合物によって光触媒不活性化された表面処理粒子と、2）．アクリル-シリコン共重合体樹脂、フッ素系共重合体樹脂などのバインダー樹脂の構成であってもよい。このような防汚層の形成は塗料の形態で公知の塗工方法、例えばスプレー法、グラビア法などによって行うことができる。

10

【0029】

また、熱線乱反射樹脂層上に形成する防汚層として、アクリル系樹脂、アクリル-シリコン共重合体樹脂、フッ素系共重合体樹脂、シリカ微粒子含有アクリル系樹脂、シリカ微粒子含有アクリル-シリコン共重合体樹脂、及びシリカ微粒子含有フッ素系共重合体樹脂から選ばれた何れか1種による薄膜層が好ましい。防汚層の形成は塗料の形態で公知の塗工方法、例えばスプレー法、グラビア法などによって行うことができる。このような薄膜層を形成することによって熱線乱反射樹脂層の表面に蓄積するタール汚れや煤塵汚れを拭き取り除去することが容易となる。煤塵汚れとは、屋内を浮遊する埃や塵、煤、花粉などで、拭き取りは、ブラシ（掃除機吸引を含む）、ハケ、ハンドモップ（化学モップを含む）、ウエス、ワイピングクロスなどの清拭による乾式方法、及び石鹼液や界面活性剤系洗剤を用いたウエス、ワイピングクロスなどでの清拭による湿式方法の何れも適用可能である。タール汚れと煤塵汚れを含む場合は湿式方法が好ましい。

20

【0030】

本発明の窓用遮熱シートは、粗目織物を基材として、その全表面上を熱可塑性樹脂で被覆してなるフラットメッシュシートで、この片表面上に熱線乱反射樹脂層を設けたものであるが、特に熱可塑性樹脂に臭気分子不活性化粒子を含有させて、遮熱性と消臭性を兼備する場合、遮熱性を発揮する面側（熱線乱反射樹脂層形成面）の裏面が消臭性を発揮する面側となる。本発明の窓用遮熱シートは、その使用時に熱線乱反射樹脂層形成面側を窓ガラス面に対向させて設置するので、その裏面の消臭性を発揮する面側は自ずと屋内側に対向することで遮熱性と消臭性を効果的に発現することができる。また特に熱線乱反射樹脂層上に光触媒性物質を含有する防汚層（〔0026〕）を形成した場合、光触媒性物質は太陽光によって光触媒活性が励起されて有機物（臭気ガス）に対する分解効果を発現することができる。また特に臭気分子不活性化粒子として、可視光応答型光触媒粒子（〔0017〕）を用いた場合、臭気分子不活性化粒子である可視光応答型光触媒粒子は屋内の蛍光灯によって光触媒活性が励起されて臭気ガスに対する分解効果を発現することができる。本発明の窓用遮熱シートは窓ガラスに直接貼着して用いてもよく、窓ガラスから30cm以内の間隔を設けて装着してもよい。

30

40

【0031】

本発明の窓用遮熱シート（2）について、図1～4により説明する。図1は本発明に用いる粗目織物（1）の織り組織の一部を拡大して示す図である。粗目織物（1）はマルチフィラメント糸条（1-1-1）3本並列による扁平経糸束（1-1）、及びマルチフィラメント糸条（1-2-1）3本並列による扁平緯糸束（1-2）との交絡によってなるフラットな模紗織物である。図2は本発明の窓用遮熱シート（2）の外観の一部を示す図であり、粗目織物（1）を基材として、その全表面上が熱可塑性樹脂（3）で被覆されてなるフラットメッシュシートを基体として、このフラットメッシュシートの片表面上に、熱線乱反射樹脂層（4）を設けたものである。図3は本発明の窓用遮熱シートの一例の部

50

分的断面を拡大して示す図であり、部分的断面は窓用遮熱シート（２）の経糸、すなわち熱可塑性樹脂（３）で被覆された扁平経糸束（１－１）の断面（２－１）、または窓用遮熱シート（２）の緯糸、すなわち熱可塑性樹脂（３）で被覆された扁平緯糸束（１－２）の断面（２－２）である。扁平経糸束（１－１）または扁平緯糸束（１－２）の全表面上が熱可塑性樹脂（３）で被覆され、フラット基体の片表面上に、熱線乱反射樹脂層（４）が設けられ、熱可塑性樹脂（３）には金属酸化物粒子（３－１）を含有し、熱線乱反射樹脂層（４）には鱗片状粒子（４－１）を含有している。図４は本発明の窓用遮熱シートの一例の部分的断面を拡大して示す図であり、部分的断面は窓用遮熱シート（２）の経糸、すなわち熱可塑性樹脂（３）で被覆された経糸束（１－１）の断面（２－１）、または窓用遮熱シート（２）の緯糸、すなわち熱可塑性樹脂（３）で被覆された緯糸束（１－２）の断面（２－２）である。扁平経糸束（１－１）または扁平緯糸束（１－２）の全表面上が熱可塑性樹脂（３）で被覆され、フラット基体の片表面上に、熱線乱反射樹脂層（４）が設けられ、熱線乱反射樹脂層（４）の上にはさらに防汚層（５）が形成されており、熱可塑性樹脂（３）には金属酸化物粒子（３－１）と臭気分子不活性化粒子（３－２）とを含有し、熱線乱反射樹脂層（４）には鱗片状粒子（４－１）を含有し、防汚層（５）には光触媒性物質（５－１）を含有している。

【実施例】

【００３２】

以下、本発明について実施例を挙げて具体的に説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。下記実施例及び比較例において、試験シートの遮熱性、採光性、防汚性、消臭性などは下記の試験方法により測定し、評価した。

【００３３】

１）日射反射率

分光光度計 V-670 型（日本分光（株）製）を使用し、日射透過率、日射吸収率を測定し、JIS R 3106 に準拠し式（１）に従って日射熱取得率を算出した。

（※熱線乱反射樹脂層を有する試験片は熱線乱反射樹脂層での測定）

日射熱取得率： $\eta = a + b (1 / \alpha t i) / (1 / \alpha t i + 1 / \alpha t o) \cdots (1)$

$\alpha t o$: 屋外側表面の総合熱伝達率（常用値 $25 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ）

$\alpha t i$: 室内側表面の総合熱伝達率（常用値 $9 \text{ W/m}^2 \text{ K}$ ）

a : 日射透過率（％） $300 \sim 2100 \text{ nm}$

b : 日射吸収率（％） $300 \sim 2100 \text{ nm}$

c : 日射反射率（％） $= 100 - \langle \text{日射透過率（％）} + \text{日射吸収率（％）} \rangle$

【００３４】

２）遮熱率

太陽光線を想定した赤外線ランプを使用し、シート材料が輻射熱を遮蔽する割合をシートの遮熱率として、以下の試験環境及び試験方法に従って測定した。

＜試験環境＞

内径が、高さ $60 \text{ cm} \times$ 幅 $70 \text{ cm} \times$ 長さ 70 cm の外気温遮断性と気密性とを有する箱型構造体の天井部中央に赤外線ランプ（ 100 V ， 250 WR ：東芝（株））を取り付け、またこの試験箱内部の底面部の中央には熱流量計（Sho therm HFM 熱流量計：昭和電工（株）製）のセンサーを取り付けた台座（高さ 8 cm ）を構成して遮熱性評価の試験環境を構成した。このとき天井部から赤外線ランプ先端までの距離は 22 cm 、赤外線ランプ先端からセンサーまでの距離は 30 cm であった。（ $22 \text{ cm} + 30 \text{ cm} + 8 \text{ cm} = 60 \text{ cm}$ ）この状態でランプを点灯し、熱流量（ $\text{kcal/m}^2 \text{ h}$ ）を１分ごとに測定し、３０分後の熱流量 q_n （ $\text{kcal/m}^2 \text{ h}$ ）を測定した。箱型構造体内の温度を 20°C まで戻した後、このセンサーを取り付けた台座上に試験シート片（タテ $10 \text{ cm} \times$ ヨコ 10 cm サイズ：熱線乱反射樹脂層を有する試験片は熱線乱反射樹脂層を赤外線ランプに対向）を乗せ、その上に厚さ 3.5 mm の透明ガラス板を載せた状態でランプを点灯し、熱流量（ $\text{kcal/m}^2 \text{ h}$ ）を１分ごとに測定し、３０分後の熱流量 q_c （ $\text{kcal/m}^2 \text{ h}$ ）を測定し、式（２）に従って遮熱率 p_f （％）を算出した。

$$\text{遮熱率 } p f (\%) = [(q_n - q_c) / q_n] \times 100 \cdots (2)$$

遮熱率 $p f (\%)$ は数値が大きいほど遮熱効果が高いものと判断する。

また試験箱内部温度が 20°C から 30°C に到達するまでの時間 T_{30} を測定した。

T_{30} は、数値が大きい程、遮熱性が高いものと判断する。

【0035】

3) 採光性 (透光率)

採光性の評価は $0 \sim 10000$ ルクス (Lx) の範囲の照度の計測が可能な市販の照度計 (例えば $TOPCON$ (株) 製 $IM-3$ 型) を用いて、測定に使用する白色ランプ以外の光源の影響を受けない環境設定された測定ボックスを用いて、試験シート片を照度計と白色ランプとの間に介在させた場合と介在させない場合との照度を $JIS L1055$ に準拠して測定し、式 (3) より透光率を求めた。

$$\text{透光率 } (\%) = \frac{\text{試験シートを介在する照度 } (Lx) \times 100}{\text{試験シートを介在しない照度 } (Lx)} \cdots (3)$$

〈透光率の測定条件〉

白色ランプ (日立製作所 (株) 製 $EFGL7EX: 100V: 17W$) から照度計までの距離を 30cm に設定し、変圧器により光量を $2000Lx$ に設定した。(試験シートを介在しない場合の照度は $2000Lx$ である。) 白色ランプから 20cm の位置に試験シートをランプ光源方向に対し垂直に設置し、試験シート 300cm^2 を透過する照度を測定し百分率で表した。

【0036】

4) 消臭性

- 容積 $5L$ の $Tedlar$ (登録商標) バッグに $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ サイズの試験シートを入れ、濃度 10ppm に調整したアンモニアガスを $3L$ 注入し、 0.5 時間後および 1 時間後のガス濃度を検知管で測定した。
- 容積 $5L$ の $Tedlar$ (登録商標) バッグに $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ サイズの試験シートを入れ、濃度 10ppm に調整したメチルメルカプタンガスを $3L$ 注入し、 0.5 時間後および 1 時間後のガス濃度を検知管で測定した。
- 容積 $5L$ の $Tedlar$ (登録商標) バッグに $10\text{cm} \times 10\text{cm}$ サイズの試験シートを入れ、濃度 10ppm に調整したホルムアルデヒドガスを $3L$ 注入し、 0.5 時間後および 1 時間後のガス濃度を検知管で測定した。

【0037】

5) 防汚性

たて (シートの経糸方向) $45\text{cm} \times$ よこ (シートの緯糸方向) 30cm の試験シートを、熱線乱反射樹脂層形成面を表側にして、陽当たりの良い南向き傾斜 30° 方向に展張固定し屋外汚れ試験を 3 ヶ月間行った。展張 3 ヶ月後の試験シートのブランクとの色差 $\Delta E (JIS Z-8729)$ 変化を測定して防汚性能を評価した。

※屋外展張は埼玉県草加市内において 9 月より開始した。

- $\Delta E = 0 \sim 1.9$: 汚れがなく良好で初期の状態を維持している
- $\Delta E = 2 \sim 3.5$: うすく汚れているが外観的印象に支障はない
- $\Delta E = 3.6 \sim 5.0$: 汚れが目立ち汚いと感じる

また、次に試験シート表面に付着した汚れを日本製紙クレシア (株) のキムワイブ (登録商標) で水拭きした後の色差変化 ΔE を測定し下記の判定基準にて汚れ除去性の評価を行った。

- $\Delta E = 0 \sim 1.9$: 汚れ落ちが良好で初期の状態を維持している
- $\Delta E = 2 \sim 3.5$: やや汚れ落ちが悪いが外観的印象に支障はない
- $\Delta E = 3.6 \sim 5.0$: 汚れが落ち難く汚いと感じる

【0038】

[実施例 1]

1) ポリエステルのマルチフィラメント糸条 250d (278dtex) の3本模紗からなる扁平経糸束 (278dtex/3) 及び扁平緯糸束 (278dtex/3) によるフラット織物 (質量 135g/m²) を用いた。

$$\frac{278 \text{ dtex} / 3 \times 278 \text{ dtex} / 3}{13 \times 13 (\text{本} / 25.4 \text{ mm})}$$

2) 次に粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記配合1の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾルを調整した。

<配合1; 軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾル組成>

ポリ塩化ビニル樹脂	100質量部	10
DOP (可塑剤)	65質量部	
エポキシ化大豆油	2.0質量部	
Ba-Zn系複合安定剤	1.5質量部	
炭酸カルシウム (充填材)	15質量部	
三酸化アンチモン (難燃剤)	10質量部	
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3質量部	
酸化チタン (金属酸化物粒子: 粒径 1 μm)	5質量部	

3) 配合1の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾルの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なゾルを除いた後 180℃でゲル化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は 320g/m²、空隙率は 7.5%であった。 20

4) フラットメッシュ基体の片面に下記配合2による熱線乱反射樹脂層を 80メッシュのグラビア塗工により付着量 4.5g/m² で設けて本発明のメッシュシートを得た。

<配合2: 熱線乱反射樹脂層組成>

アクリル樹脂	100質量部	30
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.2質量部	
アルミニウム鱗片状粒子 (粒度 20 μm、アスペクト比 1.1~1.3: 東洋アルミニウム (株) 製)	20質量部	
メチルエチルケトン (希釈溶剤)	750質量部	

【0039】

[実施例2]

1) ポリエステルのマルチフィラメント糸条 500d (555dtex) の3本模紗からなる扁平経糸束 (555dtex/3) 及び扁平緯糸束 (555dtex/3) によるフラット織物 (質量 165g/m²) を用いた。

$$\frac{555 \text{ dtex} / 3 \times 555 \text{ dtex} / 3}{8 \times 8 (\text{本} / 25.4 \text{ mm})}$$

2) 次に粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記配合3の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾルを調整した。

<配合3; 軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾル組成>

ポリ塩化ビニル樹脂	100質量部	40
DOP (可塑剤)	65質量部	
エポキシ化大豆油	2.0質量部	
Ba-Zn系複合安定剤	1.5質量部	
炭酸カルシウム (充填材)	15質量部	
三酸化アンチモン (難燃剤)	10質量部	
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3質量部	
酸化チタン (金属酸化物粒子: 粒径 1 μm)	5質量部	
竹炭 (臭気分子不活性化粒子)	10質量部	50
鉄電気石: NaFe ₃ Al ₆ (BO ₃) ₃ Si ₆ O ₁₈ (OH) ₄ (臭気分子不活性化粒子)	5質量部	

3) 配合3の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾルの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なゾルを除いた後180℃でゲル化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は345 g/m²、空隙率は8.6%であった。

4) フラットメッシュ基体の片面に下記配合4による熱線乱反射樹脂層を80メッシュのグラビア塗工により付着量4.5 g/m²で設けて本発明のメッシュシートを得た。

<配合4：熱線乱反射樹脂層組成>

アクリル樹脂	100質量部
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.2質量部
光輝性雲母顔料（粒度25～65 μm、アスペクト比1.2～1.35、TiO ₂ /SiO ₂ /TiO ₂ による複層被覆を有する光干渉粒子：メルク社製）	10質量部
メチルエチルケトン（希釈溶剤）	750質量部

10

【0040】

[実施例3]

1) 実施例1で用いた粗目織物を用い、配合1の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾル組成により被覆してなるフラットメッシュシート（質量455 g/m²、空隙率7.5%）基体の片面に下記配合5による熱線乱反射樹脂層を80メッシュのグラビア塗工により付着量4.5 g/m²で設けて本発明のメッシュシートを得た。

<配合5：熱線乱反射樹脂層組成>

アクリル樹脂	100質量部
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.2質量部
銀メッキによる光輝性ガラスフレーク（粒度33 μm、アスペクト比1.2～1.5：日本板硝子（株）製）	10質量部
メチルエチルケトン（希釈溶剤）	750質量部

20

2) 次に熱線乱反射樹脂層の表面に下記配合6及び7による光触媒性防汚層を100メッシュのグラビア塗工により付着量4 g/m²で設けた。

<配合6：防汚層下地組成>

アクリル-シリコン樹脂（シリコン含有量3mol%）	100質量部
エタノール/酢酸エチル（質量比1：1）	900質量部
SiO ₂ 換算40質量%多量化度6のポリシロキサン	100質量部
加水分解触媒：2%塩酸	3質量部
エタノール/水（質量比1：1）	400質量部
シランカップリング剤	6重量部

30

<配合7：防汚層組成>

光触媒物質：硝酸酸性酸化チタンゾル（結晶粒子径10nm）	10質量部
シリカゾル	10質量部
シランカップリング剤	2質量部
希釈剤：水/エタノール（質量比1：1）溶液	200質量部

【0041】

40

[実施例4]

1) 実施例2で用いた粗目織物を用い、配合1の軟質ポリ塩化ビニル樹脂ゾル組成により被覆してなるフラットメッシュシート（質量510 g/m²、空隙率8.6%）基体の片面に配合2による熱線乱反射樹脂層を80メッシュのグラビア塗工により付着量4.5 g/m²で設けた。

2) 次に熱線乱反射樹脂層の表面に配合6及び7による防汚層を100メッシュのグラビア塗工により付着量4 g/m²で設けて本発明のメッシュシートを得た。

【0042】

[実施例5]

1) 実施例1で用いた粗目織物を用い、粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記配

50

合 8 のポリウレタン樹脂組成物を調整した。

<配合 8 ; ポリウレタン樹脂組成>

ポリウレタン樹脂 (固形分 40 質量% のエマルジョン)	100 質量部
ブロックイソシアネート (硬化剤)	3 質量部
ポリリン酸アンモニウム (難燃剤)	10 質量部
メラミンシアヌレート (難燃剤)	10 質量部
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3 質量部
酸化ジルコニウム (金属酸化物粒子: 粒径 0.7 μm)	8 質量部
竹炭 (臭気分子不活性化粒子)	10 質量部
鉄電気石: $\text{NaFe}_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$ (臭気分子不活性化粒子)	5 質量部

10

2) 配合 8 のポリウレタン樹脂エマルジョンの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なエマルジョン液を除いた後 160℃ で乾燥・硬化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は 266 g/ m^2 、空隙率は 8.7% であった。

3) フラットメッシュ基体の片面に配合 2 による熱線乱反射樹脂層を 80 メッシュのグラビア塗工により付着量 4.5 g/ m^2 で設け、さらに配合 6 及び 7 による防汚層を 100 メッシュのグラビア塗工により付着量 4 g/ m^2 で設けて本発明のメッシュシートを得た。

【0043】

20

[実施例 6]

1) 実施例 2 で用いた粗目織物を用い、粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記組成のポリウレタン樹脂組成物を調整した。

<配合 9 ; ポリウレタン樹脂組成>

ポリウレタン樹脂 (固形分 40 質量% のエマルジョン)	100 質量部
ブロックイソシアネート (硬化剤)	3 質量部
ポリリン酸アンモニウム (難燃剤)	10 質量部
メラミンシアヌレート (難燃剤)	10 質量部
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3 質量部
酸化スズ (金属酸化物粒子: 粒径 0.6 μm)	8 質量部
可視光応答型光触媒粒子 (臭気分子不活性化粒子)	3 質量部

30

2) 配合 9 のポリウレタン樹脂エマルジョンの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なエマルジョン液を除いた後 160℃ で乾燥・硬化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は 288 g/ m^2 、空隙率は 9.4% であった。

3) フラットメッシュ基体の片面に配合 2 による熱線乱反射樹脂層を 80 メッシュのグラビア塗工により付着量 4.5 g/ m^2 で設け、さらに配合 6 及び 7 による防汚層を 100 メッシュのグラビア塗工により付着量 4 g/ m^2 で設けて本発明のメッシュシートを得た。

【0044】

40

[実施例 7]

1) 実施例 1 で用いた粗目織物を用い、粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記配合 10 のアクリル樹脂組成物を調整した。

<配合 10 ; アクリル樹脂組成>

アクリル樹脂 (固形分 40 質量% のエマルジョン)	100 質量部
ポリリン酸アンモニウム (難燃剤)	10 質量部
メラミンシアヌレート (難燃剤)	10 質量部
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3 質量部
酸化インジウム (金属酸化物粒子: 粒径 0.6 μm)	8 質量部
竹炭 (臭気分子不活性化粒子)	10 質量部

50

鉄電気石： $\text{NaFe}_3\text{Al}_6(\text{BO}_3)_3\text{Si}_6\text{O}_{18}(\text{OH})_4$ (臭気分子不活性化粒子)
5 質量部

2) 配合 10 のアクリル樹脂エマルジョンの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なエマルジョン液を除いた後 160°C で乾燥・硬化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は 248 g/m^2 、空隙率は 8.8% であった。

3) フラットメッシュ基体の片面に配合 5 による熱線乱反射樹脂層を 80 メッシュのグラビア塗工により付着量 4.5 g/m^2 で設けた。

4) 次に熱線乱反射樹脂層の表面に下記配合 11 による防汚層を 100 メッシュのグラビア塗工により付着量 4 g/m^2 で設けて本発明のメッシュシートを得た。

10

< 配合 11 : 防汚層組成 >

<u>アクリル-シリコン樹脂</u>	100 質量部
<u>コロイダルシリカ</u> (シリカ微粒子)	20 重量部
メチルエチルケトン (希釈溶剤)	750 質量部

【0045】

[実施例 8]

1) 実施例 2 で用いた粗目織物を用い、粗目織物を被覆する熱可塑性樹脂として下記配合 12 のアクリル樹脂組成物を調整した。

< 配合 12 ; アクリル樹脂組成 >

アクリル樹脂 (固形分 40 質量% のエマルジョン)	100 質量部	20
ポリリン酸アンモニウム (難燃剤)	10 質量部	
メラミンシアヌレート (難燃剤)	10 質量部	
ベンゾトリアゾール系紫外線吸収剤	0.3 質量部	
<u>酸化チタン</u> (金属酸化物粒子 : 粒径 $1\text{ }\mu\text{m}$)	8 質量部	
<u>可視光応答型光触媒粒子</u> (臭気分子不活性化粒子)	3 質量部	

2) 配合 12 のアクリル樹脂エマルジョンの液浴中に粗目織物を浸漬し、マングルロールで圧搾して余分なエマルジョン液を除いた後 160°C で乾燥・硬化処理して熱可塑性樹脂被覆層を形成しフラットメッシュシートを得た。この被覆層の付着量は 270 g/m^2 、空隙率は 9.7% であった。

3) フラットメッシュ基体の片面に配合 2 による熱線乱反射樹脂層を 80 メッシュのグラビア塗工により付着量 4.5 g/m^2 で設けた。

30

4) 次に熱線乱反射樹脂層の表面に下記配合 13 による防汚層を 100 メッシュのグラビア塗工により付着量 4 g/m^2 で設けて本発明のメッシュシートを得た。

< 配合 13 : 防汚層組成 >

<u>フッ素系共重合体樹脂</u> (フルオロオレフィンビニルエーテル樹脂)	100 質量部
イソホロン系イソシアネート (硬化剤)	10 質量部
<u>コロイダルシリカ</u> (シリカ微粒子)	20 重量部
メチルエチルケトン (希釈溶剤)	750 質量部

【0046】

【表 1】

			実施例1	実施例2	実施例3	実施例4
粗目織物(3本模紗織)			278dtex×3	555dtex×3	278dtex×3	555dtex×3
熱可塑性樹脂			軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル
金属酸化物粒子			酸化チタン	酸化チタン	酸化チタン	酸化チタン
臭気分子不活性化粒子			—	竹炭/鉄電気石	—	竹炭/鉄電気石
フラットメッシュシートの空隙率(%)			7. 5	8. 6	7. 5	8. 6
鱗片状粒子			アルミニウム	光輝性雲母	銀メッキガラス	アルミニウム
防汚層			—	—	光触媒(酸化チタン)	光触媒(酸化チタン)
日射反射率(%)			65. 3	61. 1	67. 7	63. 6
遮熱率(%)			41. 5	42. 5	41. 8	43. 4
T ₃₀ (min)			33	36	33	40
透光率(%)			5. 1	5. 8	5. 1	5. 8
屋外→屋内の視界制御性			制御	制御	制御	制御
屋内→屋外の視認性			良好	良好	良好	良好
消臭性	アンモニア	30min	10	3	10	3
		60min	10	1	10	1
	メチルメルカプタン	30min	10	6	10	6
		60min	10	3	10	3
	ホルムアルデヒド	30min	10	5	10	5
		60min	10	2	10	2
防汚性(3ヶ月)			2	2	1	1
防汚性(水拭)			2	2	1	1

【0047】

【表 2】

			実施例5	実施例6	実施例7	実施例8
粗目織物(3本模紗織)			278dtex×3	555dtex×3	278dtex×3	555dtex×3
熱可塑性樹脂			ウレタン	ウレタン	アクリル	アクリル
金属酸化物粒子			酸化ジルコニウム	酸化スズ	酸化インジウム	酸化チタン
臭気分子不活性化粒子			竹炭/鉄電気石	可視光応答光触媒	竹炭/鉄電気石	可視光応答光触媒
フラットメッシュシートの空隙率(%)			8.7	9.4	8.8	9.7
鱗片状粒子			アルミニウム	光輝性雲母	銀メッキガラス	アルミニウム
防汚層			光触媒(酸化チタン)	光触媒(酸化チタン)	アクリル-シリコン (+コロイダルシリカ)	フッ素系樹脂 (+コロイダルシリカ)
日射反射率(%)			65.0	60.6	66.2	63.1
遮熱率(%)			43.8	41.2	44.6	41.1
T ₃₀ (min)			33	28	37	30
透光率(%)			6.4	7.2	6.6	7.5
屋外→屋内の視界制御性			制御	制御	制御	制御
屋内→屋外の視認性			良好	良好	良好	良好
消臭性	アンモニア	30min	3	6	3	6
		60min	1	3	1	3
	メチルメルカプタン	30min	6	7	6	7
		60min	3	5	3	5
	ホルムアルデヒド	30min	5	6	5	6
		60min	2	4	2	4
防汚性(3ヶ月)			1	1	1	1
防汚性(水拭)			1	1	1	1

【0048】

実施例1～8のフラットメッシュシートは、適度な採光性の保持により、屋内からは屋外の景観が認知可能でありながら、屋外からは屋内の様子が容易に認知できないという視界制御機能を有し、しかも遮熱効果にも優れるものであった。特に熱線乱反射樹脂層上に特定の防汚層を設けた実施例3～8の仕様では煤塵汚れの付着が抑制され、あるいは煤塵汚れが付着した場合でも容易に除去できるので、従って遮熱効果の長期安定を可能とする

。また特にフラットメッシュシートを構成する熱可塑性樹脂被覆層に特定の臭気分子不活性化粒子を配合した実施例 2、4～8 の仕様では消臭効果を有するものであり、従ってこれらのフラットメッシュシートを、熱線乱反射樹脂層側をガラス窓側に対向させて取り付けした時、熱線乱反射樹脂層は遮熱効果を発揮し、その裏面の熱可塑性樹脂被覆層は室内に漂う臭気物質を吸着、または分解する消臭効果を発揮する。特に臭気分子不活性化粒子として可視光応答型光触媒を用いた実施例 6 及び 8 は蛍光灯照明の存在を必須として消臭効果を発揮する。

【0049】

〔比較例 1〕

実施例 1 のシートのフラット織物を、マルチフィラメント糸条 750 d (833 d t e x) 単糸 (断面形状：楕円) からなる粗目織物 (質量 135 g/m²) に変更した。

$$\frac{833 \text{ d t e x} \times 833 \text{ d t e x}}{13 \times 13} \text{ (本/25.4 mm)}$$

また、さらに熱線乱反射樹脂層を省略した以外は実施例 1 と同様とした。得られた比較例 1 のシートは、糸幅の大きい扁平経糸束 (278 d t e x/3) 及び扁平緯糸束 (278 d t e x/3) を有さないため、メッシュシートの空隙率 (12.5%) が実施例 1 のメッシュシートの空隙率 (7.5%) よりも大きいことで採光性が高く、さらに熱線乱反射樹脂層を有さないため遮熱性に劣り、しかも視界制御機能のないものであった。

【0050】

〔比較例 2〕

実施例 1 のシートのフラット織物を、マルチフィラメント糸条 750 d (833 d t e x) 単糸 (断面形状：楕円) からなる粗目織物 (質量 135 g/m²) に変更した以外は実施例 1 と同様とした。

$$\frac{833 \text{ d t e x} \times 833 \text{ d t e x}}{13 \times 13} \text{ (本/25.4 mm)}$$

得られた比較例 2 のシートは、糸幅の大きい扁平経糸束 (278 d t e x/3) 及び扁平緯糸束 (278 d t e x/3) を有さないため、メッシュシートの空隙率 (12.5%) が実施例 1 のメッシュシートの空隙率 (7.5%) よりも大きいことで採光性が高くなり、またその分熱線乱反射樹脂層の占める割合が減少したことで遮熱性が劣るものとなった。

【0051】

〔比較例 3〕

実施例 1 のシートの熱線乱反射樹脂層を省略した以外は実施例 1 と同様とした。得られた比較例 3 のシートは、糸幅の大きい扁平経糸束 (278 d t e x/3) 及び扁平緯糸束 (278 d t e x/3) を有するものであるが、熱線乱反射樹脂層を有さないため、遮熱性に劣り、しかも視界制御機能のないものであった。

【0052】

〔比較例 4〕

実施例 1 のシートの粗目織物を、ポリエステルのマルチフィラメント糸条 250 d (278 d t e x) の 3 本模紗からなる扁平経糸束 (278 d t e x/3) 及び扁平緯糸束 (278 d t e x/3) による下記高織密度フラット織物 (質量 165 g/m²) を用いた以外は実施例 1 と同様とした。

$$\frac{278 \text{ d t e x} / 3 \times 278 \text{ d t e x} / 3}{16 \times 16} \text{ (本/25.4 mm)}$$

得られた比較例 4 のシートは遮熱効果に優れるものであったが、空隙率が 2.5% と低い採光性に劣り、屋内から屋外の認知がし難いものであった。

【0053】

〔比較例 5〕

実施例 1 のシートの粗目織物を、ポリエステルのマルチフィラメント糸条 250 d (278 d t e x) の 3 本模紗からなる扁平経糸束 (278 d t e x/3) 及び扁平緯糸束 (

278d tex / 3) による下記低繊維密度フラット粗目織物 (質量 90 g / m²) を用いた以外は実施例 1 と同様とした。

$$\frac{278 \text{ d tex} / 3}{8} \times \frac{278 \text{ d tex} / 3}{8} \quad (\text{本} / 25.4 \text{ mm})$$

得られた比較例 5 のシートは空隙率が 40 % と高いため採光性に優れ、屋内から屋外の認知がし易いものであったが、遮熱性に劣り、しかも視界制御機能のないものであった。

【0054】

[参考例 1]

実施例 1 のシートの熱線乱反射樹脂層 (配合 2) において、アルミニウム鱗片状粒子 (粒度 20 μm、アスペクト比 1.1 ~ 1.3 : 東洋アルミニウム (株) 製) 20 質量部を、アルミニウム鱗片状粒子 (粒度 5 μm、アスペクト比 1.1 ~ 1.3 : 東洋アルミニウム (株) 製) 20 質量部に変更し、アルミニウム鱗片状粒子の粒度をサイズダウンした以外は実施例 1 と同様とした。このアルミニウム鱗片状粒子のサイズダウンによりシートの遮熱効果が劣るものとなった。

【0055】

[参考例 2]

実施例 1 のシートの熱線乱反射樹脂層 (配合 2) において、アルミニウム鱗片状粒子 (粒度 20 μm、アスペクト比 1.1 ~ 1.3 : 東洋アルミニウム (株) 製) の配合量を 20 質量部から 5 質量部に変更し減量した以外は実施例 1 と同様とした。このアルミニウム鱗片状粒子の減量によってシートの遮熱効果が劣るものとなった。

【0056】

【表 3】

			比較例1	比較例2	比較例3	比較例4
粗目織物	織度		833dtex	833dtex	278dtex×3	278dtex×3
	織組織		平織	平織	3本模紗織	3本模紗織
熱可塑性樹脂			軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル
金属酸化物粒子			酸化チタン	酸化チタン	酸化チタン	酸化チタン
臭気分子不活性化粒子			—	—	—	—
フラットメッシュシートの空隙率(%)			12.5	12.5	7.5	2.5
鱗片状粒子			—	アルミニウム	—	アルミニウム
防汚層			—	—	—	—
日射反射率(%)			49.5	54.2	51.9	68.7
遮熱率(%)			27.2	34.8	28.7	45.4
T ₃₀ (min)			13	19	16	40
透光率(%)			9.8	9.8	5.1	1.5
屋外→屋内の視界制御性			不良	制御	不良	制御
屋内→屋外の視認性			良好	良好	良好	不良
消臭性	アンモニア	30min	10	10	10	10
		60min	10	10	10	10
	メチルメルカプタン	30min	10	10	10	10
		60min	10	10	10	10
	ホルムアルデヒド	30min	10	10	10	10
		60min	10	10	10	10
防汚性(3ヶ月)			2	2	2	2
防汚性(水拭)			2	2	2	2

【0057】

【表 4】

			比較例5	参考例1	参考例2
粗目織物(3本模紗織)			278dtex×3	278dtex×3	278dtex×3
熱可塑性樹脂			軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル	軟質塩化ビニル
金属酸化物粒子			酸化チタン	酸化チタン	酸化チタン
臭気分子不活性化粒子			—	—	—
フラットメッシュシートの空隙率(%)			40	7.5	7.5
鱗片状粒子			アルミニウム	アルミニウム (粒子径5μm)	アルミニウム (5質量%)
防汚層			—	—	—
日射反射率(%)			20.1	37.1	44.7
遮熱率(%)			12.1	31.2	32.5
T ₃₀ (min)			8	25	21
透光率(%)			57	5.1	5.1
屋外→屋内の視界制御性			不良	制御	制御
屋内→屋外の視認性			良好	良好	良好
消臭性	アンモニア	30min	10	10	10
		60min	10	10	10
	メチルメルカプタン	30min	10	10	10
		60min	10	10	10
	ホルムアルデヒド	30min	10	10	10
		60min	10	10	10
防汚性(3ヶ月)			2	2	2
防汚性(水拭)			2	2	2

【産業上の利用可能性】

【0058】

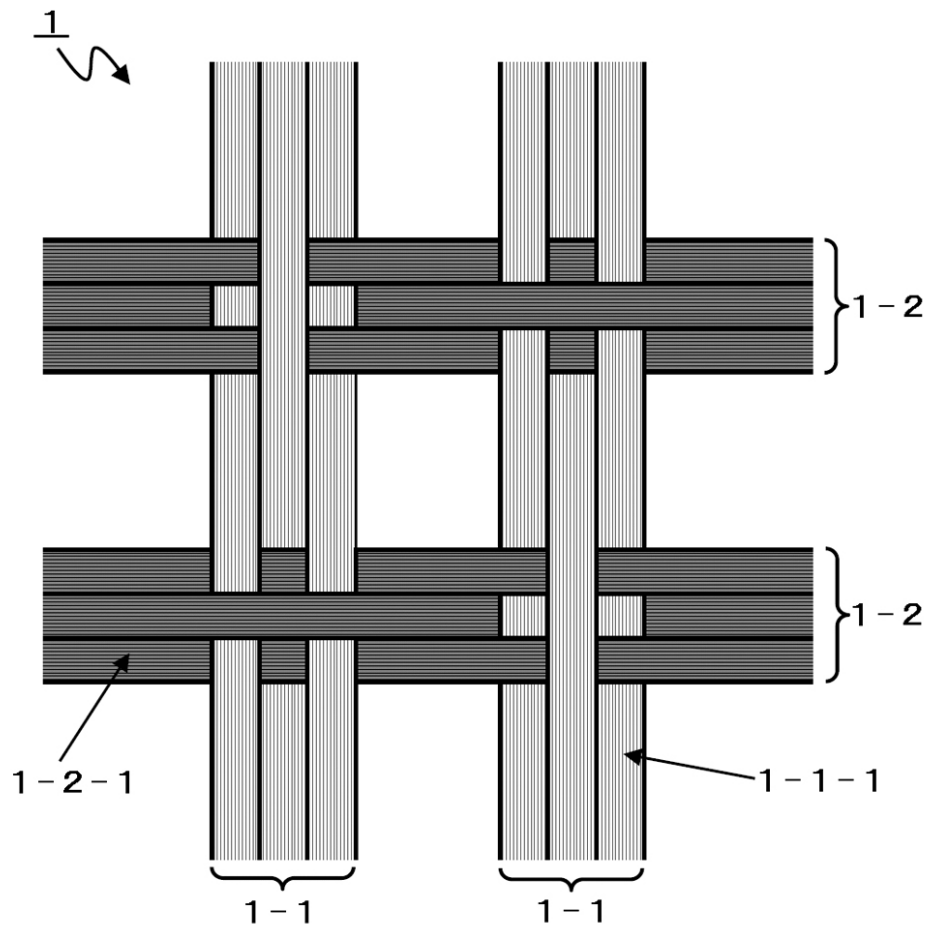
本発明により得られる窓用遮熱シートは、採光性及び遮熱性を有し、屋内からは屋外の景観が認知可能でありながら、屋外からは屋内の様子が容易に認知できないという視界制御機能を有するので、本発明のシートを、窓用ブラインドや庇として、家屋、店舗、マンション、オフィスビル、商業施設、各種公共施設、鉄道車両やバスの窓などで用いたときに、適度な太陽光を取り込みながら、太陽光の熱線を効果的に反射することによって屋内温度の上昇を抑制するので、従ってエアコンなどの空調設備の電気消費を低く抑えることができ有用である。また本発明の窓用遮熱シートは更に防汚機能や消臭機能を兼備することができる。

【符号の説明】

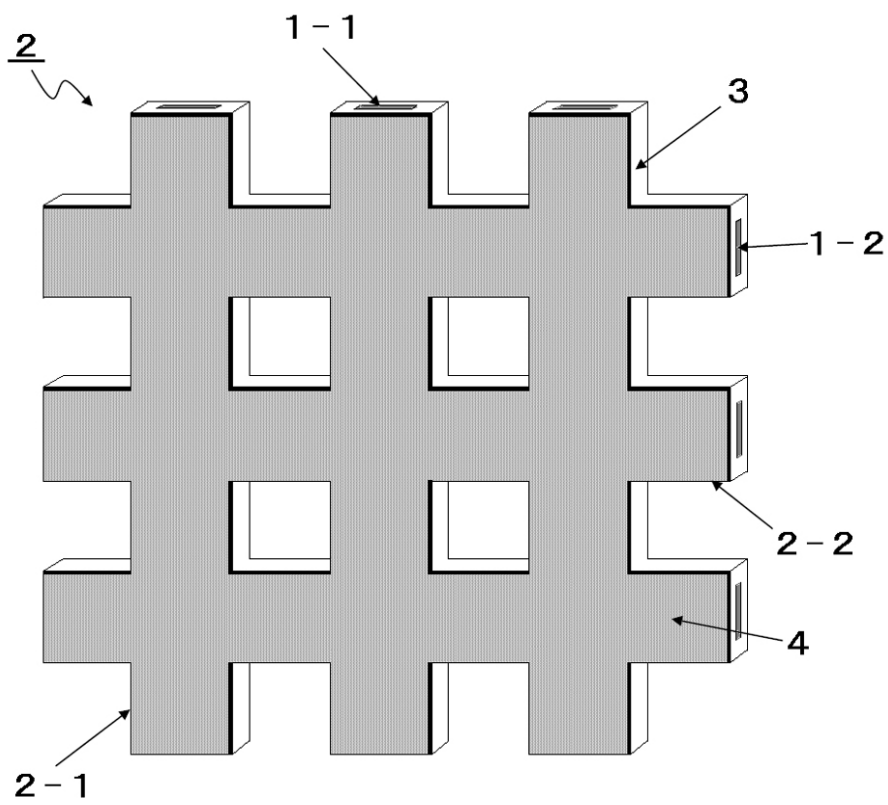
【0059】

- 1：粗目織物
- 1-1：扁平経糸束
- 1-1-1：経マルチフィラメント糸条
- 1-2：扁平緯糸束
- 1-2-1：緯マルチフィラメント糸条
- 2：窓用遮熱シート
- 2-1：熱可塑性樹脂で被覆された扁平経糸束の断面
- 2-2：熱可塑性樹脂で被覆された扁平緯糸束の断面
- 3：熱可塑性樹脂（被覆）
- 3-1：金属酸化物粒子
- 3-2：臭気分子不活性化粒子
- 4：熱線乱反射樹脂層
- 4-1：鱗片状粒子
- 5：防汚層
- 5-1：光触媒性物質

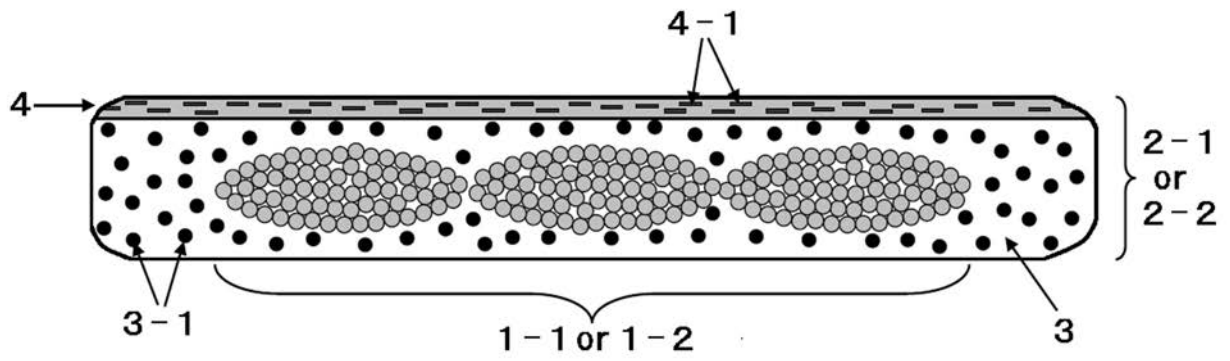
【図 1】



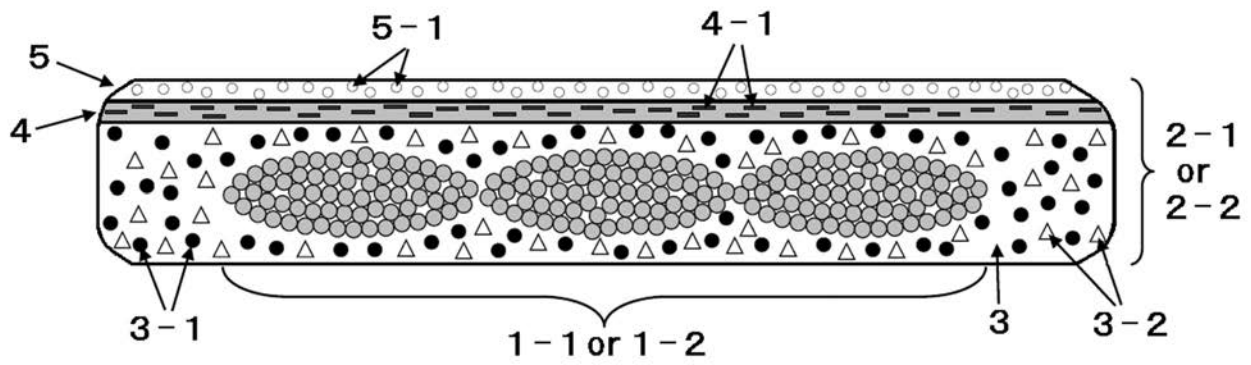
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード (参考)
E 0 6 B 9/24 (2006.01) E 0 6 B 9/24 Z

F ターム (参考) 4F100 AA20D AA21A AA21C AA25A AA25C AA27A AA28A AA28C AA29A AA33A
AB04B AB10B AB16B AB17B AC05B AG00B AK01A AK15 AK17D AK25D
AK41 AK52D AL01D BA02 BA03 BA07 CA30A DC16A DE01A DE01D
DE02B DG12A GB07 JB16A JD14A JJ02B JL06C JL06D JN01 YY00A
YY00B
4L048 AA20 AB07 AB11 BA07 CA00 CA15 DA24 EB00