

(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2012-173374

(P2012-173374A)

(43) 公開日 平成24年9月10日(2012.9.10)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
G02B 5/28 (2006.01)	G02B 5/28	2H048
B32B 7/02 (2006.01)	B32B 7/02 103	4F100
G02B 5/26 (2006.01)	G02B 5/26	

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 19 頁)

(21) 出願番号 特願2011-32905 (P2011-32905)
 (22) 出願日 平成23年2月18日 (2011.2.18)

(71) 出願人 000003159
 東レ株式会社
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 (72) 発明者 宇部 孝行
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 長田 俊一
 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レ株式会社滋賀事業場内
 (72) 発明者 梁井 秀規
 東京都中央区日本橋室町2丁目1番1号
 東レ株式会社東京事業場内
 Fターム(参考) 2H048 FA12 FA24 GA05 GA09 GA14
 GA32 GA60 GA61

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 熱線反射部材

(57) 【要約】

【課題】熱線カット性能を備えかつ軽量化され、かつ高い安全性を備えた熱線反射部材を低コストで提供する。

【解決手段】透明基材、中間膜、熱線反射フィルムの順に積層された熱線反射部材であって、かつ前記熱線反射フィルムがポリエステルAからなるA層とポリエステルBからなるB層とが交互にそれぞれ50層以上積層されてなり、かつ波長850~1200nmにおける平均反射率が70%以上であることを特徴とする熱線反射部材。

【選択図】なし

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明基材、中間膜、熱線反射フィルムの順に積層された熱線反射部材であって、かつ前記熱線反射フィルムがポリエステル A からなる A 層とポリエステル B からなる B 層とが交互にそれぞれ 50 層以上積層されてなり、かつ波長 850 ~ 1200 nm における平均反射率が 70 % 以上であることを特徴とする熱線反射部材。

【請求項 2】

前記熱線反射フィルムの前記中間膜が設けられた面とは反対側の面にさらに樹脂層が設けられてなることを特徴とする請求項 1 に記載の熱線反射部材。

【請求項 3】

前記熱線反射フィルムまたは前記樹脂層の線膨張係数が 30 ppm 以下であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の熱線反射部材。

【請求項 4】

ヘイズ値が 1 % 以下であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の熱線反射部材。

【請求項 5】

前記樹脂層が熱線吸収粒子を含んでなり、かつ、熱線反射部材の波長 1200 ~ 2000 nm の範囲において平均吸収率が 30 % 以下であることを特徴とする請求項 2 ~ 4 のいずれかに記載の熱線反射部材。

【請求項 6】

表面に反射防止加工が施されていることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の熱線反射部材。

【請求項 7】

前記ポリエステル A が結晶性ポリエステルからなり、かつ前記熱線反射フィルムの最表層は A 層であることを特徴とする請求項 1 ~ 6 のいずれかに記載の熱線反射部材。

【請求項 8】

前記熱線反射フィルムの結晶融解エンタルピーが 10 J / g 以上であることを特徴とする請求項 7 に記載の熱線反射部材。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、熱線反射部材に関し、自動車や電車、建物の窓などに用いた場合、太陽光による内部温度の上昇を抑制でき、かつ軽量化された熱線反射部材に関するものである。

【背景技術】**【0002】**

近年、環境保護による二酸化炭素排出規制を受けて、夏場の外部、特に太陽光による熱の流入を抑制できる熱線カットガラスが自動車や電車、飛行機などの乗り物、建物の窓ガラスとして注目されている。

【0003】

このような熱線カットガラスの一例として、ガラスの中や合わせガラスに用いられる中間膜の中に熱線吸収材を含有させ、熱線を熱線吸収材にて遮断するもの（たとえば、特許文献 1）、金属膜をガラス表面上にスパッタなどにより形成し熱線を反射させて遮断するもの（たとえば特許文献 2）、屈折率の異なるポリマーが交互に積層されたポリマー多層積層フィルムをガラス及び中間膜の間に挿入して熱線を反射させて遮断するもの（たとえば特許文献 3）などがある。この中で、熱線吸収材を用いる方法では、外部から入射される太陽光を熱エネルギーに変換するためその熱が室内へと放射されて熱線カット効率が低下する問題がある。加えて、熱線を吸収することで部分的にガラス温度が上昇し、外気温との差によりガラス本体が破損する場合もある。また、金属膜をガラス表面上にスパッタなどにより形成する方法では、熱線のみではなく可視光も反射するために着色しやすく、かつ電磁波も遮蔽するために内部で通信機器などが使用できない場合もある。

10

20

30

40

50

【0004】

一方、ポリマー多層積層フィルムは、その層厚みを制御して、反射する波長を選択的に選択できるため、近赤外領域の光を選択的に反射することができ、可視光線透過率を維持しつつ熱線カット性能を向上させることができる。また、金属など電波を遮断するものを含まないために、優れた電波透過性を保持したものとなる。

【0005】

また、特に自動車用途を中心に、安全性の観点で合わせガラスが用いられている。合わせガラスにおいては、2枚以上のガラスの中間に中間膜を設けたものであり、これらを用いることにより、単に衝撃性に優れるのみではなく、仮に大きな衝撃によりガラスが破損したとしてもドライバー側へと破片が飛散することを防止できるものである。

10

【0006】

一方、合わせガラスは複数枚のガラスを合わせて用いることで通常のガラスや強化ガラスと比較して重量が大きくなる。そのため、特に自動車や電車、飛行機などの乗り物に用いた場合に重量増加に伴う燃費が悪化するという問題があり、その改善が必要となっている。また、合わせガラスのサイズが大きくなるに従い、その重量のために自動車や電車、飛行機などの製造工程における作業性が低下することから、合わせガラスの軽量化に対する期待が高まっている。一部には、ポリマーガラスへの転換の検討も進んでいるものの、コスト高や耐摩耗性・耐候性の面から一部の特殊形状が求められる用途にしか使用されていない。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2010-17854号公報

【特許文献2】特許第3901911号明細書

【特許文献3】特許第4310312号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明は、上記した従来技術の問題点に鑑み、熱線カット性能を備えかつ軽量化され、かつ高い安全性を備えた熱線反射部材を低コストで提供することを課題とする。

30

【課題を解決するための手段】

【0009】

係る課題を解決するため、透明基材、中間膜、熱線反射フィルムの順に積層された熱線反射部材であって、かつ前記熱線反射フィルムがポリエステルAからなるA層とポリエステルBからなるB層とが交互にそれぞれ50層以上積層されてなり、かつ波長850~1200nmにおける平均反射率が70%以上であることを特徴とする熱線反射部材、であることを本旨とする。

【発明の効果】

【0010】

本発明によって、外部から照射される熱線の室内・車内への熱の流入の抑制および空調に必要となるエネルギーの削減と、軽量化に伴うエネルギー使用量の削減により、環境負荷を抑制することができるものである。

40

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下に本発明の実施の形態について述べるが、本発明は以下の実施例を含む実施の具体的態様に限定して解釈されるものではなく、発明の目的を達成できて、かつ、発明の要旨を逸脱しない範囲内においての種々の変更は当然あり得る。

【0012】

本発明の熱線反射部材は、透明基材、中間膜、熱線反射フィルムの順に積層されてなる必要がある。ここでいう透明基材とは、特に限定されるものではないが、透明性と強度を

50

備えてなるものであり、ガラスやポリマー板など、公知の透明基材が利用可能である。特に強度や耐摩耗性、耐衝撃性、コストの観点からは、ガラスであることが好ましい。また、透明基材としてポリマー板を用いる場合には、透明度と耐衝撃性の観点からポリカーボネート板やアクリル板が特に好ましいものである。

【0013】

本発明の熱線反射部材においては、中間膜を含む必要がある。中間膜を含むことにより、熱線反射部材に衝撃が加わった場合にも透明基材の破損を防止する効果や、透明基材が破損した場合にも破片が飛散することを防止する効果がある。このような効果を発現するため、中間膜には透明基材および熱線反射フィルムとの適度な密着性と、衝撃が加わった場合に中間膜が破損しないための高い破断応力、破断伸度が求められ、JIS R3205 : 2005に規定される落球衝撃はく離特性やショットバッグ衝撃特性を満たす必要がある。これらの条件を満たすものであれば中間膜は特に限定されるものではないが、たとえば、ポリビニルブチラール、ポリウレタン、ポリ塩化ビニル-エチレン共重合体、塩化ビニル-エチレン-アクリル樹脂共重合体、ポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニリデン-アクリロニトリル共重合体、ポリ酢酸ビニル、エチレン-酢酸ビニル共重合体などが好ましいものとして挙げられる。特に好ましい中間膜としては、ポリビニルブチラール(PVB)やエチレン-酢酸ビニル共重合体(EVA)であり、これらを用いることにより、高い耐衝撃性や飛散防止性を付与することが可能となる。

10

【0014】

また、本発明中の中間膜においては、中間膜中に可塑剤を含んでなることも好ましい。中間膜中に可塑剤を含んでなることにより、透明基材や熱線反射フィルムとの密着性や中間膜の破断応力、破断伸度を制御でき、特に本発明の熱線反射部材のように、一方に透明基材を、他方に熱線反射フィルムと異なる素材に対する密着性を制御することも可能となる。可塑剤は特に限定されるものではないが、その一例としては各種有機酸エステルや各種有機リン酸エステルなどが挙げられる。

20

【0015】

一般的な熱線反射フィルムには、ポリエチレン、ポリプロピレン、ポリ(4-メチルペンテン-1)、ポリアセタールなどの鎖状ポリオレフィン、ノルボルネン類の開環メタセシス重合、付加重合、他のオレフィン類との付加共重合体である脂環族ポリオレフィン、ポリ乳酸、ポリブチルサクシネートなどの生分解性ポリマー、ナイロン6、ナイロン11、ナイロン12、ナイロン66などのポリアミド、アラミド、ポリメチルメタクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリビニルアルコール、ポリビニルブチラール、エチレン酢酸ビニルコポリマー、ポリアセタール、ポリグルコール酸、ポリスチレン、スチレン共重合ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート、ポリプロピレンテレフタレート、ポリエチレンテレフタレート、ポリブチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレートなどのポリエステル、ポリエーテルサルホン、ポリエーテルエーテルケトン、変性ポリフェニレンエーテル、ポリフェニレンサルファイド、ポリエーテルイミド、ポリイミド、ポリアリレート、4フッ化エチレン樹脂、3フッ化エチレン樹脂、3フッ化塩化エチレン樹脂、4フッ化エチレン-6フッ化プロピレン共重合体、ポリフッ化ビニリデンなどを用いることができる。

30

40

【0016】

この中でも、本発明中の熱線反射フィルムに用いる樹脂はポリエステルであることが必要である。ポリエステルは代表的な熱可塑性樹脂であるため、一般的に熱硬化性樹脂や光硬化性樹脂と比べて安価であり、かつ公知の溶融押出により簡便かつ連続的にシート化することができることから、低コストで熱線反射フィルムを得ることが可能となる。また、ポリエステルは、強度、耐熱性・透明性の観点から、熱線反射部材の製造工程における高温・高圧条件下でも劣化することなく、高透明な熱線反射部材を得ることが可能となる。ポリエステル樹脂は、共重合体であっても、混合物であってもよい。

【0017】

このポリエステルとしては、芳香族ジカルボン酸または脂肪族ジカルボン酸とジオール

50

を主たる構成成分とする単量体からの重合により得られるポリエステルが好ましい。ここで、芳香族ジカルボン酸として、例えば、テレフタル酸、イソフタル酸、フタル酸、1,4-ナフタレンジカルボン酸、1,5-ナフタレンジカルボン酸、2,6-ナフタレンジカルボン酸、4,4'-ジフェニルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルエーテルジカルボン酸、4,4'-ジフェニルスルホンジカルボン酸などを挙げることができる。脂肪族ジカルボン酸としては、例えば、アジピン酸、スベリン酸、セバシン酸、ダイマー酸、ドデカンジオン酸、シクロヘキサンジカルボン酸とそれらのエステル誘導体などが挙げられる。中でも高い屈折率を発現するテレフタル酸と2,6ナフタレンジカルボン酸が好ましい。これらの酸成分は1種のみ用いてもよく、2種以上併用してもよく、さらには、ヒドロキシ安息香酸等のオキシ酸などを一部共重合してもよい。

10

【0018】

また、ジオール成分としては、例えば、エチレングリコール、1,2-プロパンジオール、1,3-プロパンジオール、ネオペンチルグリコール、1,3-ブタンジオール、1,4-ブタンジオール、1,5-ペンタンジオール、1,6-ヘキサジオール、1,2-シクロヘキサジメタノール、1,3-シクロヘキサジメタノール、1,4-シクロヘキサジメタノール、ジエチレングリコール、トリエチレングリコール、ポリアルキレングリコール、2,2-ビス(4-ヒドロキシエトキシフェニル)プロパン、イソソルベート、スピログリコールなどを挙げることができる。中でもエチレングリコールが好ましく用いられる。これらのジオール成分は1種のみ用いてもよく、2種以上併用してもよい。

20

【0019】

これらポリエステルの中でも、特に本発明の熱線反射部材においては、ポリエチレンテレフタレートおよびその重合体、ポリエチレンナフタレートおよびその共重合体、ポリブチレンテレフタレートおよびその共重合体、ポリブチレンナフタレートおよびその共重合体、さらにはポリヘキサメチレンテレフタレートおよびその共重合体、ポリヘキサメチレンナフタレートおよびその共重合体などを用いることが好ましい。上記の樹脂は、熱線反射部材の製造工程の150程度の高湿雰囲気下で劣化しない耐熱性を備えつつも容易に溶解させることができる低い融点を備えている。

30

【0020】

また、本発明に用いる熱線反射フィルムは、ポリエステルAからなるA層とポリエステルBからなるB層とが交互にそれぞれ50層以上積層されてなる必要がある。また、ここでいうポリエステルAとポリエステルBは、熱線反射フィルムの面内で任意に選択される直交する2方向および該面に垂直な方向のいずれかにおいて、屈折率が0.01以上異なることを特徴とする。また、ここでいう交互に積層されてなるとは、A層とB層が厚み方向に交互に積層されていることをいい、 $A(BA)_n$ (nは自然数)の規則的な配列で積層されたものである。このようにA層とB層とが交互に積層されることにより、各層の屈折率の差と層厚みとの関係より設定される波長の光を干渉反射によって反射させることができる。また、前記A層がB層の層数が50層未満の場合には、熱線に相当する赤外領域において十分な帯域にわたり高い反射率を得られず、十分な熱線反射性能が得ることができない。好ましくは、A層とB層はそれぞれ400層以上であり、より好ましくは、600層以上である。前述の干渉反射は、層数が増えるほどより広い波長帯域に対応できるようになり、また、高い反射率を達成できるようになり、高い熱線カット性能が得られるようになる。また、層数に上限はないものの、層数が増えるに従い製造装置の大型化に伴う製造コストの増加や、フィルム厚みが厚くなることでのハンドリング性の悪化が生じ、特にフィルム厚みが厚くなることでは合わせガラス化の工程での工程不良の原因ともなりうるために、現実的には10000層程度が実用範囲となる。

40

40

【0021】

本発明中の熱線反射フィルムにおいては、ポリエステルAからなるA層とポリエステルBからなるB層との面内平均屈折率の差が0.03以上であることが好ましい。より好ましくは0.05以上であり、さらに好ましくは0.1以上0.15以下である。面内平均屈折率の差が0.03より小さい場合には、十分な反射率が得られないために熱線カット

50

性能が不足する場合がある。この達成方法としては、一方のポリエステルが結晶性であり、かつ他方のポリエステルが非晶性であることである。この場合、フィルムの製造における延伸、熱処理工程において容易に屈折率差を設けることが可能となる。

【0022】

本発明中の熱線反射フィルムに用いるポリエステルの好ましい組み合わせとしては、ポリエステルAとポリエステルBとのSP値（溶解パラメーター）の差の絶対値が、1.0以下であることが第一に好ましい。SP値の差の絶対値が1.0以下であると層間剥離が生じにくくなる。より好ましくは、ポリエステルAとポリエステルBが同一の基本骨格を供えた組み合わせからなることが好ましい。ここでいう基本骨格とは、樹脂を構成する繰り返し単位のことであり、たとえば、一方のポリエステルとしてポリエチレンテレフタレートを用いる場合は、高精度な積層構造が実現しやすい観点から、ポリエチレンテレフタレートと同一の基本骨格であるエチレンテレフタレートを含むことが好ましい。ポリエステルAとポリエステルBが同一の基本骨格を含む樹脂であると、積層精度が高く、さらに積層界面での層間剥離が生じにくくなるものである。

10

【0023】

また、本発明中の熱線反射フィルムに用いるポリエステルの好ましい組み合わせとしては、ポリエステルAとポリエステルBのガラス転移温度の差が20以下であることが好ましい。ガラス転移温度差が20より大きい場合には熱線反射フィルムを製膜する際の厚み均一性が不良となり、熱線反射性能にばらつきが生じる原因となる。また、熱線反射フィルムを成形する際にも、過延伸が発生するなどの問題が生じやすいためである。

20

【0024】

上記の条件を満たすための樹脂の組合せの一例として、本発明中の熱線反射フィルムでは、一方のポリエステルがポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンナフタレートを含んでなり、他方のポリエステルがスピログリコールを含んでなるポリエステルであることが好ましい。スピログリコールを含んでなるポリエステルとは、スピログリコールを共重合したコポリエステル、またはホモポリエステル、またはそれらをブレンドしたポリエステルのことを言う。スピログリコールを含んでなるポリエステルは、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートとのガラス転移温度差が小さいため、成形時に過延伸になりやすく、かつ層間剥離もしにくいために好ましい。より好ましくは、一方のポリエステルがポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンナフタレートを含んでなり、他方のポリエステルがスピログリコールおよびシクロヘキサジカルボン酸を含んでなるポリエステルであることが好ましい。スピログリコールおよびシクロヘキサジカルボン酸を含んでなるポリエステルであると、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートとの面内屈折率差が大きくなるため、高い反射率が得られやすくなる。また、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートとのガラス転移温度差が小さく、接着性にも優れるため、成形時に過延伸になりやすく、かつ層間剥離もしにくい。

30

【0025】

また、本発明に用いる熱線反射フィルムにおいては、一方のポリエステルがポリエチレンテレフタレートまたはポリエチレンナフタレートを含んでなり、他方のポリエステルがシクロヘキサジメタノール由来の構造単位が共重合されたポリエステルであることが好ましい。シクロヘキサジメタノール由来の構造単位が共重合されたポリエステルとは、シクロヘキサジメタノールを共重合したコポリエステル、またはホモポリエステル、またはそれらをブレンドしたポリエステルのことを言う。シクロヘキサジメタノールを含んでなるポリエステルは、ポリエチレンテレフタレートやポリエチレンナフタレートとのガラス転移温度差が小さいため、成形時に過延伸になることがなりやすく、かつ層間剥離もしにくいために好ましい。より好ましくは、前述のポリエステルがシクロヘキサジメタノールの共重合量が15mol%以上60mol%以下であるエチレンテレフタレート重縮合体である。このようにすることにより、高い反射性能を有しながら、特に加熱や経時による光学的特性の変化が小さく、層間での剥離も生じにくくなる。シクロヘキサジメタノールの共重合量が15mol%以上60mol%以下であるエチレンテレフタレ

40

50

ト重縮合体は、ポリエチレンテレフタレートと非常に強く接着する。また、そのシクロヘキサジメタノール基は幾何異性体としてシス体あるいはトランス体があり、また配座異性体としてイス型あるいはポート型もあるので、ポリエチレンテレフタレートと共延伸しても配向結晶化しにくく、高反射率で、熱履歴による光学特性の変化もさらに少なく、製膜時のやぶれも生じにくいものである。

【0026】

本発明に用いる熱線反射フィルムにおいては、波長850～1200nmでの平均反射率が70%以上であることが必要である。太陽光は可視光領域に主に強度分布を備えており、波長が大きくなるにつれてその強度分布は小さくなる傾向にある。しかし、本発明の熱線反射フィルムでは、高い透明性が求められる用途を使用するためには、可視光領域の太陽光を遮蔽することがほとんどできない。そこで、可視光領域よりもやや大きな波長850～1200nm（全太陽光の強度の約18%）の光を効率的に反射することにより、高い熱線カット性能を付与することができるようにする必要がある。一方、波長850～1200nmでの平均反射率が70%未満の場合、その熱線カット性能が十分でなくなるため好ましくない。好ましくは、波長850～1200nmでの平均反射率が80%以上であり、より好ましくは波長850～1200nmでの平均反射率が90%以上である。波長850～1200nmでの平均反射率が大きくなるに従い、高い熱線カット性能を付与することが可能となる。このようなフィルムは、光学特性の異なる2種以上の樹脂の面内屈折率の差を大きくすることが求められ、そのため、結晶性ポリエステルからなる層と、延伸時に非晶性を保持もしくは熱処理工程で融解されるポリエステルからなる層が交互に積層された熱線反射フィルムとすればよい。

10

20

【0027】

また、本発明中に用いる熱線反射フィルムにおいては、ポリエステルAが結晶性ポリエステルからなり、かつ、A層が熱線反射フィルムの最表層であることが好ましい。本発明の熱線反射部材では、熱線反射フィルムが中間膜に隣接して配置される。一方、本発明の熱線反射部材に求められる耐衝撃性と飛散防止の観点から、該中間膜中には透明基材、熱線反射フィルムとの密着性の制御のために可塑剤が添加されることが多い。しかし、中間膜中の可塑剤が熱線反射フィルム中に移動することで白化することがしばしば問題となる。そこで、ポリエステルAが結晶性ポリエステルからなり、かつポリエステルAからなるA層が熱線反射フィルムの最表層であることにより、中間膜と隣接して結晶性ポリエステル層が配置されるため、結晶性ポリエステルにより中間膜中の可塑剤の移動を抑制し、白化によるヘイズの上昇を抑制することが可能となる。より好ましくは、結晶性ポリエステル由来のヘイズが1%以下であることが好ましく、さらに好ましくは、結晶性ポリエステルがポリエチレンテレフタレートであることが好ましい。この場合、結晶性ポリエステル由来のヘイズが抑制されるため、透明度の高い熱線反射部材を得やすくなるものである。

30

【0028】

本発明中に用いる熱線反射フィルムにおいては、結晶融解エンタルピーが10J/g以上であることが好ましい。この場合、ポリエステルAが高度に結晶化されるため、上述の中間膜中の可塑剤の移動による白化を抑制することが可能となる。より好ましくは熱線反射フィルムの結晶融解エンタルピーが20J/g以上であることであり、この場合、非常に透明度の高い熱線反射フィルムが得ることが可能となる。

40

【0029】

本発明中に用いる熱線反射フィルムの最表層はその他の層の平均厚みの10倍以上の厚みを備えてなることが好ましい。特に好ましくは、ポリエステルAが結晶性ポリエステルからなり、かつポリエステルAからなるA層が熱線反射フィルムの最表層であり、かつ最表層がその他の層の平均厚みの10倍以上の厚みを備えてなることである。この場合、中間膜中の可塑剤の移動を特に厚みの厚い最表層で防ぐことができ、ヘイズの上昇を抑制することが可能となる。また、この最表層は光学的な性能にはほとんど寄与しないものの、透明基材や中間膜との機械性能の調整機能を付与することができ、たとえば、厚膜層の厚みを厚くすることで熱線反射フィルムの破断強度を高め、飛散防止性を強化することも可

50

能となる。

【0030】

本発明に用いる熱線反射フィルムにおいて、特にポリエステルAからなるA層とポリエステルBからなるB層が交互に積層されてなる場合、下記式1に従い反射される波長が決定される。通常、本目的で使用される熱線反射フィルムにおいては、下記式2にて規定される光学厚みの比kが1となるように設計することにより、波長850～1200nmの光を反射するように設計された熱線反射フィルムからの二次の反射の反射を抑制している。非晶性のポリエステルがA層またはB層に用いられる場合、そのA層またはB層全体の平均厚みは、もう一方の層全体の平均厚みよりも大きいことが望ましい。この場合、高い熱線カット性能を付与しつつも、合わせガラス工程で窓ガラスの曲面部で生じる延伸時の応力を抑制することができ、合わせガラス工程での成型不良を抑制することが可能となる。

10

【0031】

$$2 \times (n_a \cdot d_a + n_b \cdot d_b) = \quad \text{式 1}$$

$$| (n_a \cdot d_a) / (n_b \cdot d_b) | = k \quad \text{式 2}$$

n_a : A層の面内平均屈折率

n_b : B層の面内平均屈折率

d_a : A層の層厚み (nm)

d_b : B層の層厚み (nm)

λ : 主反射波長 (1次反射波長)

k : 光学厚みの比

20

本発明の熱線反射部材においては、熱線反射フィルムの中間膜が設けられた面とは反対側の面にさらに樹脂層が設けられてなることも好ましい。樹脂層を設けることにより、熱線反射フィルムのみでは発現できない機能を熱線反射部材に付加することが可能となる。

【0032】

樹脂層への機能付加の一つとして、本発明の熱線反射部材においては、樹脂層が熱線吸収粒子を含んでなり、かつ熱線反射部材として波長1200～2000nmの範囲において平均透過率が30%以下であることが好ましい。本発明の熱線反射フィルムでは、多数のポリエステルからなる層が交互に積層した多層積層構造に由来した干渉反射の原理を用いて波長850～1200nmの熱線(近赤外線)をカットする。しかし、この干渉反射の原理を用いる場合、波長1200nm以上の波長の光を反射しようとする、高次の干渉反射の影響で可視光領域でも反射を生じて透明性が低下するという問題があり、原理上の熱線カット能力の限界がある。そこで、波長1200nm以上の光をカットできる材料を用いることにより、熱線反射フィルム単独では付与できない高い熱線カット性能を得ることができる。ここで用いる熱線吸収粒子は特に限定されるものではなく、金属フタロシアン系顔料などの有機系顔料や、錫ドープ酸化インジウム、アルミニウムドープ酸化亜鉛、アンチモンドープ酸化錫および酸化亜鉛などの金属酸化物などが挙げられる。

30

【0033】

また、本発明中の樹脂層がハードコート層であることも好ましい。自動車や電車、飛行機用のガラスとして用いる場合、長期にわたり傷やくもりなどにより透明性、視認性が低下することを抑制する必要があるが、ハードコート層を設けることにより、透明性、視認性を維持できるようになるものである。ハードコート層の素材などについては特に制限されるものではないが、十分な硬度や水などでのくもりの抑制、熱線反射フィルムとの接着性の観点からアクリル樹脂やウレタン樹脂やその誘導体からなるものが好ましい。

40

【0034】

また、前記樹脂層の厚みは特に限定されるものではないが、厚みを厚くすることで熱線反射フィルムの破断強度を高め、飛散防止性を強化することも可能となる。この観点から、本発明中に用いる樹脂層として厚み1mm以上の樹脂板を用いることも好ましい。特に好ましくは、樹脂層としてポリカーボネート板を用いることである。ポリカーボネートは、耐衝撃性と透明性を兼ね備えた樹脂であり、ポリカーボネート板を用いることにより高

50

い耐衝撃性や飛散防止性を付与することが可能となる。

【0035】

また、本発明中の樹脂層は複数の層により構成されたものであってもよい。単一層であれば樹脂層を設ける工程を簡略化できるため、製造コストを抑制することが可能となる。一方で、樹脂層を複数層設ける場合においては、各々の樹脂層に別個の機能を付加できるようになり、より多機能化することが可能となる。たとえば、熱線吸収を主目的とする機能層の表面にさらにハードコート性を主目的とする機能層を重ねて設けることで、熱線カット性能と耐摩耗性の両立を図ることも可能となる。

【0036】

本発明の熱線反射部材においては、表面に反射防止加工が施してなることが好ましい。熱線反射部材の表面での光の反射が強い場合には、透明性や視認性の低下が生じる場合がある。特に、透明基材とは反対側の表面では、透明基材よりも屈折率が高い樹脂が存在する場合が多く、表面反射の強度が大きくなりやすいことに加えて、例えば、自動車の場合、これらの面は運転手側に配置されるために、運転手から外部を見たときに自動車内部の様子が写りこんで視認性が大幅に低下することも場合によってはある。そこで、表面に反射防止加工を施すことで表面反射を低下させることで、透明性、視認性を向上させることが可能となる。反射防止加工としては屈折率の異なる樹脂をコーティングする方法や表面にナノサイズの凹凸を形成する方法など公知の手法を用いることが可能である。

【0037】

本発明の熱線反射部材においては、前記熱線反射フィルムまたは前記樹脂層の線膨張係数が30ppm以下であることが好ましい。本発明の熱線反射部材では、透明基材と熱線反射フィルムとの熱に対する寸法変化率の違いにより、熱線反射フィルムや樹脂層の剥離、しわ、亀裂の発生や、熱線反射部材のゆがみの発生などの問題が生じる場合がある。特に、透明基材としてガラスを用いた場合、ガラスの線膨張係数が10ppm以下と非常に熱に対する高い寸法安定性を備えることから、熱線反射フィルムや樹脂層にも高い熱に対する寸法安定性が求められる。ここで、熱線反射フィルムまたは樹脂層の線膨張係数が30ppm以下である場合には、透明基材との間の線膨張係数の差を小さくすることができ、上述の剥離、しわ、亀裂やゆがみといった問題を抑制できるものである。より好ましくは、熱線反射フィルムおよび樹脂層の線膨張係数が30ppm以下であることであり、さらに好ましくは、共に線膨張係数が20ppm以下であることである。透明基材と熱線反射フィルム、樹脂層との線膨張係数の差が小さくなるに従い、上記の問題のない熱線反射部材を提供することが可能となる。

【0038】

本発明の熱線反射部材においては、ヘイズ値が1%以下であることが好ましい。本発明の用途の一つである自動車や電車、飛行機などでは、その安全性の観点から非常に高い透明性が求められる。それらの用途に対して、熱線反射部材のヘイズ値が1%以下であれば、十分な透明性を確保することが可能となる。

【0039】

次に、本発明の熱線反射部材の製造方法を以下に説明するが、もちろん本発明は係る例に限定して解釈されるわけではない、

本発明に用いる熱線反射フィルムを得る方法の例を以下に説明する。また、本発明に用いる熱線反射フィルムの積層構造は、特開2007-307893号公報の〔0053〕～〔0063〕段に記載の内容と同様の方法により簡便に実現できるものである。

【0040】

ポリエステルはペレットなどの形態で用意する。ペレットは、必要に応じて、熱風中あるいは真空下で乾燥された後、別々の押出機に供給される。押出機内において、融点以上に加熱溶解された樹脂は、ギヤポンプ等で樹脂の押出量を均一化され、フィルター等を介して異物や変性した樹脂などを取り除かれる。これらの樹脂はダイにて目的の形状に成形された後、吐出される。そして、ダイから吐出された多層に積層されたシートは、キャストドラム等の冷却体上に押し出され、冷却固化され、キャストフィルムが得

10

20

30

40

50

られる。この際、ワイヤー状、テープ状、針状あるいはナイフ状等の電極を用いて、静電気力によりキャストドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させることが好ましい。また、スリット状、スポット状、面状の装置からエアーを吹き出してキャストドラム等の冷却体に密着させ急冷固化させたり、ニップロールにて冷却体に密着させ急冷固化させる方法も好ましい。

【0041】

また、複数のポリエステルからなる熱線反射フィルムを作製する場合には、複数の樹脂を2台以上の押出機を用いて異なる流路から送り出し、多層積層装置に送り込まれる。多層積層装置としては、マルチマニホールドダイやフィードブロックやスタティックミキサー等を用いることができるが、特に、本発明の熱線反射フィルムの構成を効率よく得るためには、多数の微細スリットを有する部材を少なくとも別個に2個以上含むフィードブロックを用いることが好ましい。このようなフィードブロックを用いると、装置が極端に大型化することがないため、熱劣化による異物が少なく、積層数が極端に多い場合でも、高精度な積層が可能となる。また、幅方向の積層精度も従来技術に比較して格段に向上する。また、任意の層厚み構成を形成することも可能となる。この装置では、各層の厚みをスリットの形状（長さ、幅）で調整できるため、任意の層厚みを達成することが可能となったものである。

10

【0042】

このようにして所望の層構成に形成した熔融多層積層体をダイへと導き、上述と同様にキャストフィルムが得られる。

20

【0043】

このようにして得られたキャストフィルムは、必要に応じて二軸延伸することが好ましい。ここで、二軸延伸とは、長手方向および幅方向に延伸することをいう。延伸は、逐次に二方向に延伸しても良いし、同時に二方向に延伸してもよい。また、さらに長手方向および/または幅方向に再延伸を行ってもよい。

【0044】

逐次二軸延伸の場合についてまず説明する。ここで、長手方向への延伸とは、フィルムに長手方向の分子配向を与えるための延伸を言い、通常は、ロールの周速差により施され、この延伸は1段階で行ってもよく、また、複数本のロール対を使用して多段階に行ってもよい。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、2～15倍が好ましく、熱線反射フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、2～7倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては熱線反射フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度+100 が好ましい。

30

【0045】

また、本発明中の熱線反射フィルムとしては、特に縦延伸倍率が3.8～7倍であることが好ましい。また、縦延伸温度をガラス転移温度～ガラス転移温度+10 とすることも好ましい。このように、高延伸倍率または低延伸温度とすることにより、ポリエステル樹脂を強く配向結晶化することが可能となり、線膨張係数を抑制することが可能となる。

【0046】

このようにして得られた一軸延伸されたフィルムに、必要に応じてコロナ処理やフレーム処理、プラズマ処理などの表面処理を施した後、易滑性、易接着性、帯電防止性などの機能をインラインコーティングにより付与してもよい。

40

【0047】

また、幅方向の延伸とは、フィルムに幅方向の配向を与えるための延伸をいい、通常は、テンターを用いて、フィルムの両端をクリップで把持しながら搬送して、幅方向に延伸する。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、2～15倍が好ましく、熱線反射フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、2～7倍が特に好ましく用いられる。また、延伸温度としては熱線反射フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度+120 が好ましい。

【0048】

50

また、本発明中の熱線反射フィルムとしては、特に横延伸倍率が4～7倍であることが好ましい。また、縦延伸温度をガラス転移温度～ガラス転移温度+30 とすることも好ましい。縦延伸倍率と同様に、高延伸倍率または低延伸温度とすることにより、ポリエステル樹脂を強く配向結晶化することが可能となり、線膨張係数を抑制することが可能となる。また、このように逐次2軸延伸された後のフィルムの面積倍率（延伸前フィルムと延伸後フィルムの厚みの比）は、15倍以上であることも同様に好ましい。

【0049】

こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、テンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましい。熱処理を行うことにより、成形用フィルムの寸法安定性が向上する。このようにして熱処理された後、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。また、必要に応じて、熱処理から徐冷の際に弛緩処理などを併用してもよい。

10

【0050】

また、本発明中の熱線反射フィルムとしては、特に、熱処理温度を融点-30～融点-10の範囲とすることが好ましい。ポリエステル樹脂は、結晶の融解が始まる直前で最も結晶化が進行するため、可能な限り高い温度で熱処理を実行することにより線膨張係数を抑制できるものである。

【0051】

同時二軸延伸の場合について次に説明する。同時二軸延伸の場合には、得られたキャストフィルムに、必要に応じてコロナ処理やフレーム処理、プラズマ処理などの表面処理を施した後、易滑性、易接着性、帯電防止性などの機能をインラインコーティングにより付与してもよい。

20

【0052】

次に、キャストフィルムを、同時二軸テンターへ導き、フィルムの両端をクリップで把持しながら搬送して、長手方向と幅方向に同時および/または段階的に延伸する。同時二軸延伸機としては、パンタグラフ方式、スクリュウ方式、駆動モーター方式、リニアモーター方式があるが、任意に延伸倍率を変更可能であり、任意の場所で弛緩処理を行うことができる駆動モーター方式もしくはリニアモーター方式が好ましい。延伸の倍率としては樹脂の種類により異なるが、通常、面積倍率として6～50倍が好ましく、熱線反射フィルムを構成する樹脂のいずれかにポリエチレンテレフタレートを用いた場合には、面積倍率として8～30倍が特に好ましく用いられる。

30

【0053】

特に同時二軸延伸の場合には、面内の配向差を抑制するために、長手方向と幅方向の延伸倍率を同一とするとともに、延伸速度もほぼ等しくなるようにすることが好ましい。また、延伸温度としては熱線反射フィルムを構成する樹脂のガラス転移温度～ガラス転移温度+120 が好ましい。

【0054】

また、本発明中の熱線反射フィルムにおいては、特に面積倍率が15～30倍であることが好ましい。また、延伸温度をガラス転移温度～ガラス転移温度+30 とすることも好ましい。このように、高延伸倍率または低延伸温度とすることにより、ポリエステル樹脂を強く配向結晶化することが可能となり、線膨張係数を抑制することが可能となる。

40

【0055】

こうして二軸延伸されたフィルムは、平面性、寸法安定性を付与するために、引き続きテンター内で延伸温度以上融点以下の熱処理を行うのが好ましい。この熱処理の際に、幅方向での主配向軸の分布を抑制するため、熱処理ゾーンに入る直前および/あるいは直後に瞬時に長手方向に弛緩処理することが好ましい。このようにして熱処理された後、均一に徐冷後、室温まで冷やして巻き取られる。また、必要に応じて、熱処理から徐冷の際に長手方向および/あるいは幅方向に弛緩処理を行っても良い。熱処理ゾーンに入る直前および/あるいは直後に瞬時に長手方向に弛緩処理する。

【0056】

50

また、本発明中の熱線反射フィルムとしては、特に、熱処理温度を融点 - 30 ~ 融点 - 10 の範囲とすることが好ましい。ポリエステル樹脂は、結晶の融解が始まる直前で最も結晶化が進行するため、可能な限り高い温度で熱処理を実行することにより線膨張係数を抑制できるものである。

【0057】

次に、得られた熱線反射フィルムを用いて熱線反射部材を製造する工程を説明する。ガラスなどの透明基材と、透明基材に適したサイズにカットしたポリビニルブチラールに代表される中間膜、透明基材に適したサイズにカットした作製した熱線反射フィルムをこの順で配置したのち、80 ~ 120 真空下で0.5 ~ 1時間程度加熱して仮圧着する。続いて、100 ~ 150、1 ~ 1.5 MPa程度の圧力まで加圧、加熱した状態で0.5 ~ 1時間保持し本接着する。透明基材の外部の余剰部分の中間膜ならびに熱線反射フィルムを除去することにより、熱線反射部材が得られる。

10

【0058】

また、本発明の熱線反射部材に樹脂層を設ける場合、樹脂層の厚みが10 μm以下程度の薄膜であればインラインコーティングやオフラインでのコーティングを行う方法にて樹脂層を設けることができる。特に樹脂層に用いる樹脂が溶剤に可溶性の樹脂である場合や短時間で硬化可能な熱硬化樹脂の場合はインラインコーティングでの樹脂層の形成が好ましく、硬化に時間を要する熱硬化樹脂や光効果樹脂の場合にはオフラインでのコーティングでの樹脂層の形成が好ましい。一方、樹脂層の厚みが10 μmを超える厚膜である場合には、上記の方法以外にも別途形成した樹脂層の元となるフィルムと熱線反射フィルムをラミネートする方法なども用いることが可能である。

20

【0059】

また、本発明の熱延反射部材に反射防止処理を施す場合、透明基材および/または熱線反射フィルム表面や樹脂層の表面に上記と同様にコーティングを実施することで反射防止機能を付与することが可能となる。また、樹脂層においては、あらかじめ表面に微細な凹凸を形成した樹脂層の元となるフィルムを用い、これをラミネートすることでも反射防止機能を付与することが可能となる。

【0060】

このようにして得られた熱線反射部材は、透明度が高く、熱線カット性に優れ、従来の合わせガラスに対して軽量なものであるために、特に自動車や電車、建物などに用いる熱線カットガラスに好適なものである。

30

【実施例】

【0061】

以下、本発明の熱線反射フィルムの実施例を用いて説明する。

[物性の測定方法ならびに効果の評価方法]

特性値の評価方法ならびに効果の評価方法は次のとおりである。

【0062】

(1) 層厚み、積層数、積層構造

フィルムの層構成は、ミクロトームを用いて断面を切り出したサンプルについて、透過型電子顕微鏡(TEM)観察により求めた。すなわち、透過型電子顕微鏡H-7100F A型((株)日立製作所製)を用い、加速電圧75 kVの条件でフィルムの断面を10000 ~ 40000倍に拡大観察し、断面写真を撮影、層構成および各層厚みを測定した。尚、場合によっては、コントラストを高く得るために、公知のRuO₄やOsO₄などを使用した染色技術を用いた。

40

【0063】

(2) 層厚みの算出方法

(1)項で得られた約4万倍のTEM写真画像を、Canon Scand 123Uを用いて画像サイズ720 dpiで取り込んだ。画像をビットマップファイル(BMP)もしくは、圧縮画像ファイル(JPEG)でパーソナルコンピュータに保存し、次に、画像処理ソフト Image-Pro Plus ver.4(販売元 プラネトロン(株))

50

を用いて、このファイルを開き、画像解析を行った。画像解析処理は、垂直シクプロファイルモードで、厚み方向位置と幅方向の2本のライン間で挟まれた領域の平均明るさとの関係を、数値データとして読み取った。表計算ソフト(Excel 2003)を用いて、位置(nm)と明るさのデータに対してサンプリングステップ6(間引き6)でデータ採用した後に、3点移動平均の数値処理を施した。さらに、この得られた周期的に明るさが変化するデータを微分し、VBA(Visual Basic for Applications)プログラムにより、その微分曲線の極大値と極小値を読み込み、隣り合うこれらの間隔を1層の層厚みとして層厚みを算出した。この操作を写真毎に行い、全ての層の層厚みを算出した。得られた層厚みのうち、1μm以上の厚みの層を厚膜層とした。また、薄膜層は500nm以下の厚みの層とした。

10

【0064】

(3) 反射率・透過率測定

サンプルを5cm×5cmで切り出した。日立製作所製分光光度計(U-4100 Spectrophotometer)に付属の積分球を用いた基本構成で反射率および透過率測定を行った。測定は装置付属の酸化アルミニウムの副白板を基準とし、測定条件としてスリットは2nm(可視)/自動制御(赤外)とし、ゲインは2と設定し、走査速度を600nm/min.で測定した。また、光の入射面が透明基材側となるようにサンプルを配置して測定を実施した。

【0065】

(4) 熱線反射フィルムの結晶融解エンタルピー

熱線反射フィルムからサンプル質量5gを採取し、示差走査熱量分析計(DSC)セイコー電子工業(株)製ロボットDSC-RDC220を用い、JIS-K-7122(1987年)に従って測定、算出した。測定は25 から290 まで5 /minで昇温しこのときのベースラインからの積分値を結晶融解エンタルピーとした。

20

【0066】

(5) 熱膨張係数

熱線反射フィルムまたは樹脂層を構成する樹脂の層を幅4mmに幅方向にサンプリングし、試長15mmになるように、熱機械測定装置TMA/SS6100(セイコーインスツルメンツ社製)にセットした。2gの荷重をフィルムにかけて、温度を室温(23)から50 まで上昇させた。その時の、30 から40 までのフィルムの変位量絶対値(Lμm)を測定し、次式から温度膨張係数を算出した。

30

温度膨張係数(ppm/) = { L / (15 × 1000) } / (10) × 10⁶

(6) ヘイズ

23 、相対湿度65%において、日本電色工業(株)製濁度計NDH-5000を用いて行った。3回測定した平均値をヘイズ値とした。

【0067】

[実施例1]

ポリエステルAとして、固有粘度が0.65のポリエチレンテレフタレート(PET)を用いた。このポリエステルAは結晶性樹脂であり、フィルム化した後の面内平均屈折率は1.66であった。またポリエステルBとしてスピログリコール25mol%、シクロヘキサジカルボン酸30mol%共重合ポリエチレンテレフタレート(PE/SPG・T/CHDC)を用いた。なお、このポリエステルBの固有粘度は0.72の非晶性樹脂で、フィルム化した後の面内平均屈折率は1.55であった。準備したポリエステルAおよびポリエステルBをそれぞれ、2台の単軸押出機に投入し、280 で溶融させて、混練した。次いで、それぞれ、FSSタイプのリーフディスクフィルタを5枚介した後、ギアポンプにて、ポリエステル厚膜層部分を除いた光学厚みの比がポリエステルA/ポリエステルB=1になるように計量しながら、スリット数201個のスリットプレートを計2枚を用いた構成である401層積層装置にて合流させて、厚み方向に交互に401層積層された積層体とした。積層体とする方法は、特開2007-307893号公報〔0053〕～〔0056〕段の記載に従って行った。なお、A層同士を重ね合わせて形成する層

40

50

があるため、スリットプレート内の間隙数は、401となる。ここでは、スリット長さは全て一定として、スリット間隙のみ変化させることにより、層厚み分布を傾斜構造とした。得られた積層体は、ポリエステルAが201層、ポリエステルBが200層であり、厚み方向に交互に積層された傾斜構造を有していた。また、厚膜層は、隣接層の20倍の厚みとなるようにスリット間隙を調整した。また、口金内部での拡幅比である口金リップのフィルム幅方向長さを口金の流入口部でのフィルム幅方向の長さで割った値を2.5となるようにした。

【0068】

得られたキャストフィルムを、85 に設定したロール群で加熱した後、延伸区間長100mmの間で、フィルム両面からラジエーションヒーターにより急速加熱しながら、縦方向に3.3倍延伸し、その後一旦冷却した。つづいて、この一軸延伸フィルムの両面に空气中でコロナ放電処理を施し、基材フィルムの濡れ張力を55mN/mとし、その処理面に(ガラス転移温度が18 のポリエステル樹脂) / (ガラス転移温度が82 のポリエステル樹脂) / 平均粒径100nmのシリカ粒子からなる積層形成膜塗液を塗布し、透明・易滑・易接着層を形成した。

10

【0069】

この一軸延伸フィルムをテンターに導き、100 の熱風で予熱後、110 の温度で横方向に3.5倍延伸した。延伸したフィルムは、そのまま、テンター内で240 の熱風にて熱処理を行い、続いて同温度条件で幅方向に2%の弛緩処理を、さらに100度まで急冷した後に幅方向に5%の弛緩処理を施し、その後、巻き取り積層フィルムを得た。

20

【0070】

続いて、得られたフィルムを350mm×350mmに裁断し、同一サイズに切断された中間膜となるPVBシート(厚み0.38mm)、300mm×300mmに成形された厚み3.2mmのガラスとを、ガラス、中間膜、熱線反射フィルムの順に重ね合わせた。これらを、ゴムパック中に挿入した後真空とし、90 で加熱しつつ1時間予備圧着した。さらに、オートクレーブ中にて130 、13気圧に0.5時間に加熱・加圧し本圧着した。最終的に、ガラス面からはみ出た中間膜、熱線反射フィルムを裁断した後、熱線反射部材を得た。

【0071】

得られた熱線反射部材は、高い透明性を備えつつも合わせガラスに比べて55%程度の重量となっており、軽量化されてなるものであったが、一部にしわや剥離などがみられていた。また、その波長850~1200nmにおける平均反射率は、80%であった。結果を表1に示す。

30

【0072】

[実施例2]

熱線反射フィルムを製造する工程において、縦延伸倍率を3.8倍、横延伸倍率を4.0倍としたこと以外は、実施例1と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0073】

得られた熱線反射部材は、高い透明性を備えつつも合わせガラスに比べて55%程度の重量となっており、軽量化されてなるものであった。また、実施例1と比較してしわや剥離などの問題もなく、外観の良好なものであった。また、その波長850~1200nmにおける平均反射率は、82%であった。結果を表1に示す。

40

【0074】

[実施例3]

熱線反射フィルム上に、樹脂層として以下の組成からなる塗剤を用いて厚み10μmのハードコート層を形成した後合わせガラス化を施した以外は、実施例2と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0075】

カヤラットDPHA(日本化薬) 60部
M350(東亜合成) 20部

50

ブロック化イソシアネート

スミジュールN3300（住化バイエルウレタン） 7部

UP1000（東亜合成） 0.2部

メチルエチルケトン 110部

得られた熱線反射部材は、実施例2同様にしわや剥離などの問題もなく、外観の良好なものであったが、加えて、実施例2と比較して耐傷性に優れたものであった。また、その波長850～1200nmにおける平均反射率は、82%であった。結果を表1に示す。

【0076】

[実施例4]

実施例2で得た熱線反射フィルム上に、樹脂層として厚み100μmのポリエステルフィルムをラミネートした後透明基材、中間膜と一体化し熱線反射部材を得た以外は、実施例2と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0077】

得られた熱線反射部材は、実施例2同様にしわや剥離などの問題もなく、外観の良好なものであった。また、耐衝撃性や飛散防止性に優れるものであった。また、その波長850～1200nmにおける平均反射率は、82%であった。結果を表1に示す。

【0078】

[実施例5]

実施例2で得た熱線反射フィルム上に、樹脂層として厚み5mmのポリカーボネート（PC）シート上をラミネートし、ガラス、中間膜、熱線反射フィルム、PCシートの順に積層されるように一体化し熱線反射部材を得た以外は、実施例2と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0079】

得られた熱線反射部材は、耐衝撃性や飛散防止性に優れるものであったが、一方で、若干の反りや剥離のみられるものであった。また、その波長850～1200nmにおける平均反射率は、82%であった。結果を表1に示す。

【0080】

[実施例6]

実施例3で用いた塗剤にインジウム・スズ酸化物（ITO）粒子を含有せしめて厚み10μmのハードコート層を形成した以外は、実施例3と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0081】

得られた熱線反射部材は、実施例3同様にしわや剥離などの問題もなく、外観の良好なものでかつ耐傷性に優れたものであった。また、その波長850～1200nmにおける平均反射率は、82%であった。加えて、実施例3と比較して若干の着色はあるものの赤外線透過率を抑制することができ、より高い熱線カット性能を示すものであった。結果を表1に示す。

【0082】

[実施例7]

ハードコート層の表面に、さらにフッ素系樹脂である旭硝子製サイトップをコーティングして反射防止層を形成した以外は、実施例6と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

【0083】

得られた熱線反射部材は、実施例6同様にしわや剥離などの問題もなく外観の良好なものであり、かつその波長850～1200nmにおける平均反射率は80%と高い熱線カット性能を示すものであった。また、実施例6と比較して特に可視光領域の透明性に優れたものであった。結果を表1に示す。

【0084】

[実施例8]

実施例6と同様に熱線反射フィルム上にITO粒子を含有させた塗剤を用いて厚み10

10

20

30

40

50

μm のハードコート層を形成した後、厚み5mmのポリカーボネート(PC)シート上をラミネートし、ガラス、中間膜、熱線反射フィルム、PCシートの順に積層されるように一体化し熱線反射部材を得た。得られた熱線反射部材は、耐衝撃性や飛散防止性に優れ、かつその波長850~1200nmにおける平均反射率は83%と高い熱線カット性能を示すものの、一方で、若干の反りや剥離のみられるものであった。結果を表1に示す。

【0085】

[実施例9]

積層装置として、スリット数201個のスリットプレート3枚を用い、601層とした積層装置を用いた以外は、実施例6と同様の製造方法にて熱線反射部材を得た。

得られた熱線反射部材は、その波長850~1200nmにおける平均反射率は91%と実施例6と比較しても高い熱線カット性能に示すものであった。結果を表1に示す。

10

【0086】

[比較例1]

熱線カットフィルムの代わりに、PET樹脂からなる単層フィルムを用いた以外は、実施例2と同様に熱線反射部材を得た。得られた熱線反射部材は熱線カットを示さないものであった。結果を表1に示す。

【0087】

[比較例2]

中間膜の代わりに、厚み5 μm に塗られたアクリル系接着剤を用いた以外は請求項2と同様に熱線反射部材を得た。得られた熱線反射部材は、熱線カット性能を示すものの、衝撃により容易にガラスが破損し、破片が飛散するなど安全性に乏しいもので、合わせガラスの中間膜に必要な物性を有するものではなかった。

20

【0088】

【表 1】

	透明基材	中間膜	熱線反射フィルム				樹脂層			熱線反射部材 性能		
			材質	材質	積層数	線膨張係数	結晶融解エンタルピー	材質	添加剤	線膨張係数	平均反射率 (850~1200nm)	平均透過率 (1200~2000nm)
	材質	-	ポリエスチルA	ホリエスチルB	-	ppm	J/g	-	ppm	%	%	%
実施例1					401	32	15.6	-	-	80	70	0.5
実施例2					401	16	21.0	-	-	82	70	0.5
実施例3					401	16	21.0	アクリル系樹脂	-	82	71	0.6
実施例4					401	16	21.0	PET	-	82	70	0.7
実施例5					401	16	21.0	PC	-	82	71	0.6
実施例6				SPG 共重合PET	401	16	21.0	アクリル系樹脂	ITO	82	18	0.9
実施例7		PVB		PET	401	16	21.0	アクリル系樹脂	ITO	80	20	0.7
実施例8		ガラス			401	16	21.0	アクリル系樹脂	ITO	83	17	1.1
実施例9					601	16	21.0	アクリル系樹脂	ITO	91	17	1.1
比較例1				-	1	15	39.0	PC	-	8	70	0.5
比較例2		アクリル系樹脂		SPG 共重合PET	401	16	21.0	-	-	83	73	0.3

【 産業上の利用可能性 】

10

20

30

40

50

【 0 0 8 9 】

本発明は、太陽光などからもたらされる熱線をカットでき、かつ軽量で取扱性に優れた熱線反射部材に関するものであり、自動車、電車、建物などの窓ガラス用途として好適なものである。

フロントページの続き

Fターム(参考) 4F100 AA20 AG00 AK01D AK41C AK42 AT00A AT00B BA03 BA04 BA05
BA10A BA10C DE01D EH17 EJ37 EJ55 JA02C JA02D JA06 JA11C
JJ05 JJ05D JN02 JN06C JN18 YY00C YY00D