

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6444891号
(P6444891)

(45) 発行日 平成30年12月26日 (2018. 12. 26)

(24) 登録日 平成30年12月7日 (2018.12.7)

(51) Int. Cl. F I
CO3C 17/36 (2006.01) CO3C 17/36
B32B 9/00 (2006.01) B32B 9/00 A

請求項の数 17 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2015-557444 (P2015-557444)	(73) 特許権者	510191919
(86) (22) 出願日	平成26年2月14日 (2014. 2. 14)		エージーシー グラス ユーロップ
(65) 公表番号	特表2016-513062 (P2016-513062A)		AGC GLASS EUROPE
(43) 公表日	平成28年5月12日 (2016. 5. 12)		ベルギー, ペー1348 ルーヴァン-
(86) 国際出願番号	PCT/EP2014/052945		ラーヌーヴ, 4, アヴェニュー ジャ
(87) 国際公開番号	W02014/125083		ン モネ
(87) 国際公開日	平成26年8月21日 (2014. 8. 21)		Avenue Jean Monnet,
審査請求日	平成29年1月24日 (2017. 1. 24)		4, B-1348 Louvain-
(31) 優先権主張番号	BE2013/0100	(74) 代理人	100103816
(32) 優先日	平成25年2月14日 (2013. 2. 14)		弁理士 風早 信昭
(33) 優先権主張国	ベルギー (BE)	(74) 代理人	100120927
(31) 優先権主張番号	BE2013/0168		弁理士 浅野 典子
(32) 優先日	平成25年3月14日 (2013. 3. 14)		
(33) 優先権主張国	ベルギー (BE)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 アンチソーラーグレージング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

赤外線を反射する少なくとも2つの銀ベースの機能層と少なくとも3つの誘電体コーティングとの交互配列（各々の機能層が誘電体コーティングによって囲まれる）と、誘電体コーティングの1つの内部の、ケイ素またはアルミニウム窒化物、またはそれらの混合物から選択される材料から形成される2つの誘電体層の間に密閉される少なくとも1つの日射吸収層とを含む透明な複数層積層体をガラス基材の面の少なくとも1つの上に含む透明な太陽光制御グレージングであって、少なくとも1つの機能層が前記日射吸収層上に置かれ、混合亜鉛スズ酸化物および混合チタンジルコニウム酸化物から選択される介在透明酸化物の層と酸化亜鉛をベースとした浸潤層（前記介在透明酸化物層は、前記浸潤層と異なった組成である）とが、前記日射吸収層と同じ誘電体コーティング中に、かつこの前記日射吸収層とこの前記機能層との間に置かれ、前記浸潤層がこの前記機能層に密接していることを特徴とする、透明な太陽光制御グレージング。

【請求項 2】

前記介在透明酸化物層の幾何学的厚みが3～25nmおよび好ましくは3～12nmであることを特徴とする、請求項1に記載の透明なグレージング。

【請求項 3】

前記日射吸収層を密閉する前記誘電体層が窒化ケイ素をベースとしていることを特徴とする、請求項1または2に記載の透明なグレージング。

【請求項 4】

前記日射吸収層が本質的に金属の形態であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 5】

前記日射吸収層が、合金 NiCr、NiCrW、W Ta、W Cr、Nb Zr、Ta Ni V、Nb Cr、Ni V および Cr Zr、好ましくは NiCrW および Cr Zr から選択される金属であることを特徴とする、請求項 4 に記載の透明なグレージング。

【請求項 6】

前記日射吸収層が窒化物または亜窒化物であることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 7】

前記日射吸収層が、TiN、NiCrWN、NiVN、Ta N、Cr N、Zr N、Cr Zr N、TiAlN、TiZrN、WN、SiZrN および SiNiCrN から選択される窒化物、好ましくは TiN および NiCrWN から選択される窒化物であることを特徴とする、請求項 6 に記載の透明なグレージング。

【請求項 8】

前記日射吸収層が、赤外線を反射する前記 2 つの銀ベースの機能層の間に置かれることを特徴とする、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 9】

前記複数層積層体でコートされたガラス基材の（標準 EN 410 による）エネルギー吸収 AE が 50 % 未満、好ましくは 45 % 未満および有利には 40 % 未満であることを特徴とする、請求項 1 ~ 8 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 10】

前記ガラス基材上に堆積されて、それと接触している、第 1 の誘電体コーティングの第 1 の誘電体層が、好ましくは少なくとも 20 % のスズを含有する、混合亜鉛 - スズ酸化物の層であることを特徴とする、請求項 1 ~ 9 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 11】

前記銀ベースの機能層上に直接に堆積される保護層が、セラミックターゲットから得られる、任意選択によりアルミニウムがドーブされた ZnO から製造されることを特徴とする、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 12】

全光透過率 TL が 25 % ~ 72 %、好ましくは 35 % ~ 68 % であることを特徴とする、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の透明なグレージング。

【請求項 13】

請求項 1 ~ 12 のいずれか一項に記載のグレージングを含むことを特徴とする、合わせグレージング。

【請求項 14】

請求項 1 ~ 13 のいずれか一項に記載のグレージングを含むことを特徴とする、絶縁複層グレージング。

【請求項 15】

透明ガラスから製造された 6 / 15 / 4 二重グレージングについて、標準 EN 410 に従って測定された日射透過率 g が 12 % ~ 40 %、好ましくは 20 % ~ 36 % であることを特徴とする、請求項 14 に記載の絶縁複層グレージング。

【請求項 16】

前記日射透過率 g に対する光透過率 TL の形で表わされる選択率が、少なくとも 1.4、好ましくは少なくとも 1.5、有利には少なくとも 1.6 であることを特徴とする、請求項 15 に記載の絶縁複層グレージング。

【請求項 17】

強靱化または曲げ熱処理の後の透過率と反射においての基材側の光学的性質の変化 E* が 5 未満、好ましくは 2.5 未満および有利には 2 未満である複数層積層体を備えたグ

10

20

30

40

50

レージングを得るための、請求項 1 ~ 12 のいずれか 1 つに記載された透明な複数層積層体をガラス基材の前記面の少なくとも 1 つの上を含む前記透明な太陽光制御グレージングの使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明の分野は、赤外線を反射するその少なくとも 1 つの薄い機能層が太陽光制御性質を与える複数層積層体を支持するガラス基材からなる太陽光制御グレージングの分野である。この機能層は、その役割が特に反射、透過率および色合いの性質を制御することであると共に積層体の性質の機械的または化学的損傷に対する保護である誘電体層と組み合わせられる。また、積層体は、その役割が赤外線を反射する機能層によって与えられる太陽光制御性質を増加させることである日射吸収層を備える。さらに、この日射吸収層の厚みの調整によって、光吸収および光透過率を調節することができる。

10

【0002】

より厳密には、本発明は、建物や自動車にも取り付けられることが意図されるグレージングに関する。それらの用途に応じて、特定の必要とされる性質が異なる場合がある。

【背景技術】

【0003】

太陽光制御グレージングは、複数の機能性を有する。それらは特に、自動車の乗客室において、特に、透明なサンルーフを通過する日射に対して、または日射が十分に強い時にこの日射に晒される建物に対してオーバーヒートからの保護に関する。特定の実施形態に従って、オーバーヒートからのこの保護は、適切な光透過率を維持したまま得られる場合がある。

20

【0004】

特に、建物や、又、自動車のグレージングの場合、それらは、それらの光学的性質、特にそれらの光透過率およびそれらの色が、特に反射において、実質的に変更されずに熱処理に耐えられることがますます必要とされる。目的は、色の差が現れずに、熱処理されたグレージングと熱処理されていないその他のものとを並置することができることである。2つの異なった製品を製造する必要がなく、1つだけの製品を製造すればよいので、特に製造費に利点が反映される。

30

【0005】

説明のその他の部分において、その基材が厚み 4 mm の普通の透明な「フロート」ガラスから製造されるグレージングについて光学的性質が定義される。基材の選択は明らかに、これらの性質に影響を与える。普通の透明ガラスについて、層が無い場合、4 mm を通る光透過率は、CIE によって正規化された D65 「昼光」イルミネラントに一致する光源を使用してそして 2° の立体角において測定されたとき、約 90% であり、反射は 8% である。エネルギー測定は標準 EN 410 に従って行なわれる。

【0006】

用語「ガラス」は無機ガラスを意味すると理解される。これは、厚みが少なくとも 0.5 mm 以上および 20.0 mm 以下、優先的には少なくとも 1.5 mm 以上および 10.0 mm 以下であり、ガラス材料の必須成分の 1 つとしてケイ素を含むガラスを意味する。特定の用途について、厚みは例えば、1.5 または 1.6 mm、または 2 または 2.1 mm であってもよい。他の用途についてそれは、例えば、約 4 または 6 mm である。透明、超透明であるかまたは空間色のあるケイ素 - ナトリウム - カルシウムガラスが好ましい。

40

【0007】

複数層積層体の存在は色の問題を生じる場合がある。グレージングが、透過率および反射の両方においてできる限り中性である色合いを呈し、したがって比較的灰色の外観をもたらすことを市場は通常要求する。また、わずかに緑色または青みの色合いも可能である。しかしながら、著しくより目立つ色合い、例えば青色または緑色もまた、特定の美的基準を満たすために場合によっては求められる。複数層積層体そして特に、機能層を囲む誘

50

電体層の性質、屈折率および厚みは、特に、これらの色合いを制御するように選択される。

【 0 0 0 8 】

理論的には自動車のグレージングは、一般的に建物のグレージングの場合のようにグレージングにより良い絶縁性、特に断熱をもたらすために複数であってもよい。しかしながら、一般的に、本発明のタイプの複数層積層体を有する自動車のグレージングはラミネートされ、複数層積層体はラミネートの内部に配置される。

【 0 0 0 9 】

また、本発明による層システムはグレージングの製造に適していなければならない。車において使用される層システムは特に、ガラス板を製造する間、特に曲げの間、またはガラス板に強化された機械的性質を与えるために特に意図される強靱化の間の熱処理の主題である。また、特定の建物のグレージングは、しばしば、強靱化熱処理を受けてそれらに強化された機械的性質を与え、特に、太陽光に晒される建物の正面に設置された同じグレージングの日の当たっている領域と陰の領域との間の温度差による熱ショックに耐えなければならない。本発明によって使用される層は、それらの性質を低下させずに且つそれらの美的外観を変更させずにこれらの処理に耐えなければならない。このタイプの処理は、約 10 分間にわたって 600 を超える温度を要求する。層は、これらの温度に供せられる時にそれらの品質および性質を維持しなければならない。

【 0 0 1 0 】

また、美的外観は、太陽光防護グレージングのために商業的に非常に重要である。具体的には、グレージングがアンチソーラー熱的性質を有することが必要であるだけでなく、それはまた、それが一部を形成する組立体の美的特質に寄与しなければならない。これらの美的規準は時折、所望の最良の熱的性質を得ることに関してあるていど矛盾する状況を生じる場合がある。

【 0 0 1 1 】

先行技術の解決策

先行技術は、赤外線を反射する少なくとも 1 つの機能層と誘電体層によって囲まれた日射吸収層とを含むアンチソーラーグレージングを提案する。

【 0 0 1 2 】

特許出願国際公開第 2005/091864A2 号パンフレットには、2 つの銀ベースの機能層と NiCr の形態の日射吸収層とを含む複数層積層体が記載されており、それは、コートされたグレージングの光透過率を調節することを可能にする。特定の実施例に従って、NiCr 吸収層は、窒化ケイ素の 2 つの層の間に密閉されており、この組立体は、基材と、ZnO から製造される浸潤層が下に配置される、銀の第 1 の層との間に配置される。特定の実施形態において、積層体は、強靱化熱処理を受けてもよい。

【 0 0 1 3 】

特許出願国際公開第 2009/032032A1 号パンフレットには、グレージングが斜め入射で見られる時の色合い問題を解決するために、窒化ケイ素の 2 つの層の間に密閉されるが、今度は銀の 2 つの機能層の間に配置される日射吸収 NiCr 金属からなる同じ構造物が記載されている。特定の実施例は、基材側（外部）反射の色合い（ E^* ）の変化が比較的低い（3）強靱化熱処理を受けた。また、ZnO から製造される浸潤層は、銀の機能層の下に配置される。

【 0 0 1 4 】

特許出願国際公開第 02/48065A1 号パンフレットには、特定の実施例において、窒化ケイ素の 2 つの層の間に密閉された、TiN などの窒化物から形成される日射吸収層が記載されており、この組立体は、銀の 2 つの機能層の間に配置される。また、ZnO から製造される浸潤層は、銀の層の下に配置される。特定の実施例は光学変更が比較的小さい強靱化熱処理を受ける場合がある。

【 0 0 1 5 】

特に熱強靱化を行なうために、高温熱処理をした後、これらの先行の提案による太陽光

10

20

30

40

50

制御グレージングは、商業上の需要により高品質光学グレージングを得ることに關して美的に受け入れ難い、美觀を損なう斑をもつぼやけがある。

【發明の概要】

【發明が解決しようとする課題】

【0016】

本發明の目的は特に、先行技術のこの欠点を克服することである。

【0017】

より具体的には、本發明の目的は、その光学的性質を全く低下させずに高温熱処理を受けることができるアンチソーラー性を有する複數層積層体を備えたグレージングを提供することである。

10

【0018】

本發明の目的はまた、特に基材側の反射においてその色合い、基材側および積層体側の、その光およびエネルギーの全透過率およびその光およびエネルギーの全反射の著しい変更が好ましくは無く、強靱化および/または曲げタイプの高温での熱処理を受けることができる、アンチソーラー性および美的性質を有する複數層積層体を備えたグレージングを提供することであり、熱処理されていないグレージングを、見る人が全体的な美的外観において有意な差を見つけることができずにその熱処理された形のものと同置できるようにすることである。好ましくは、光およびエネルギー性質の変更は6%未満、有利には4%未満そして理想的には2%未満である。

【0019】

本發明の目的はまた、その実施形態の少なくとも1つにおいて、良い熱的、化学的および機械的安定度を有する複數層積層体を備えたグレージングを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0020】

本發明は、赤外線を反射するn個の銀ベースの機能層とn+1個の誘電体コーティング(n-1)との交互配列(各々の機能層が誘電体コーティングによって囲まれる)と、誘電体コーティングの1つの内部の、ケイ素またはアルミニウム窒化物、またはそれらの混合物から選択される材料から形成される2つの誘電体層の間に密閉される少なくとも1つの日射吸収層とを含む透明な複數層積層体をガラス基材の面の少なくとも1つの上に含む透明な太陽光制御グレージングに關し、少なくとも1つの機能層が前記日射吸収層上に置かれ、亜鉛、スズ、ジルコニウムおよびチタン酸化物またはそれらの合金から選択される介在透明酸化物の層と酸化亜鉛をベースとした浸潤層(介在透明酸化物層は、浸潤層と異なった組成である)とが、この前記日射吸収層とこの前記機能層との間に置かれ、浸潤層がこの前記機能層に密接していることを特徴としている。

30

【0021】

誘電体コーティング、そして特に介在透明酸化物層は、構造物の著しい劣化または変化が一切なく、そして光エネルギー性質の著しい変更が一切なく、複數層積層体をコートされる基材に加えられる熱処理を受けることができなければならない。

【0022】

酸化亜鉛をベースとした浸潤層は、赤外線を反射する銀ベースの機能層の結晶生長に有益な効果を有し、また、高温熱処理の間にこの機能層の再結晶に有利に作用する。

40

【0023】

本説明において、用語「密接に」は、銀ベースの機能層と浸潤層とが互いにすぐ近くにあることを意味し、その結果、酸化亜鉛をベースとした浸潤層が、特に積層体を堆積する間に、しかし高温熱処理の間にも機能層に有益な効果を有することができる。したがって、これは、浸潤層と機能層との間に挟まれた別の材料の、例えば1nm以下の幾何学的厚みを有する非常に薄い層が存在することを排除しない。好ましくは、浸潤層は、この前記機能層と直接に接触している。

【0024】

本發明の目的のために、用語「日射吸収層」は、可視線の一部を吸収し、その分光吸光

50

係数 k () が 500 nm の波長において少なくとも 0.2 、好ましくは少なくとも 0.3 である材料から本質的になる層を意味する。

【発明を実施するための形態】

【0025】

日射吸収層の存在は、スペクトルの可視部分にある熱エネルギーをフィルターすることを可能にする。このフィルタリングと、機能層によって得られる、赤外線の反射とを組み合わせることによって、強い太陽光に晒される建物または乗客室のオーバーヒートを防ぐのに特に有効である太陽光制御グレージングを得ることができる。しかしながら、特に、熱強靱化による機械的強化処理のために、グレージングが高温熱処理を受けなければならないとき、日射吸収層はその吸収力を失うことができず、さもなければ太陽放射線の調整効率は急激に減少し、グレージングの光学的性質もまた変更される。

10

【0026】

また、特に曲げ/強靱化タイプの熱処理は、光学的性質そして特に色合いの顕著な変更を含めてもよい。優先的には、それらが熱処理されるか否かにかかわらず、グレージングが事実上変化されない外観を有するようにこれらの変化は最小にされるのがよい。

【0027】

慣例的に、比色変化の測定は、CIE L A B系の座標から行なわれる。比色変化は E^* と記載される式によって表わされ、この式は、式：

$$E^* = (L^{*2} + a^{*2} + b^{*2})^{1/2}$$

に相当し、式中、 L^* は、熱処理の前と後のグレージングの測色座標 L^* の差を表わし

20

a^* は、熱処理の前と後のグレージングの測色座標 a^* の差を表わし、

b^* は、熱処理の前と後のグレージングの測色座標 b^* の差を表わす。

【0028】

より詳しくは、そして好ましくは、本発明によるグレージングの、ガラス基材面上の反射の比色変化 E^*_{Rg} ：

$$E^*_{Rg} = (L^{*2}_{Rg} + a^{*2}_{Rg} + b^{*2}_{Rg})^{1/2}$$

は、前記グレージングが7~10分間少なくとも630 および670 以下の温度に供せられる時に8未満、優先的には5未満、有利には3未満そしてさらに優先的には2未満である。

30

【0029】

さらにまた、本発明によるグレージングの、透過率の比色変化 E^*_{TL} ：

$$E^*_{TL} = (L^{*2}_{TL} + a^{*2}_{TL} + b^{*2}_{TL})^{1/2}$$

は、前記グレージングが7~10分間少なくとも630 および670 以下の温度に供せられる時に8未満、優先的には5未満、より優先的には3未満であるのが好ましい。

【0030】

任意選択により2つの先行の性質に加えてあるいは他の方法で、本発明によるグレージングの、積層体の表面上の反射の比色変化 E^*_{Rc} ：

$$E^*_{Rc} = (L^{*2}_{Rc} + a^{*2}_{Rc} + b^{*2}_{Rc})^{1/2}$$

は、前記グレージングが7~10分間少なくとも630 および670 以下の温度に供せられる時に、8未満、優先的には5未満である。

40

【0031】

好ましくは、厚み4mmの普通の透明ガラス上のその2つの誘電体層の間に密閉されたこの吸収層だけを堆積することによって測定され、ガラス側で測定された、日射吸収層によるスペクトルの可視部分の光吸収、したがって太陽放射線の吸収は、5%~45%、好ましくは10%~35%である。

【0032】

積層体の光学的性質の変更および日射吸収層の吸収力の低下を避けるために、この層は、ケイ素またはアルミニウム窒化物およびそれらの混合物から選択される材料から形成される2つの誘電体層の間に挿入される。これらの誘電体層の各々の最小幾何学的厚みは8

50

nmである。

【0033】

驚くべきことに、本発明による連続層「ケイ素またはアルミニウム窒化物またはそれらの混合物 / 日射吸収層 / ケイ素またはアルミニウム窒化物またはそれらの混合物 / 介在透明酸化物 / 酸化亜鉛をベースとした浸潤層 / 赤外線を反射する銀ベースの機能層」は、先行技術の提案によって観察される斑を有するぼやけの形成を大幅に低減するか、または防ぐことができることが見出された。介在透明酸化物層が基本的な役割を果たすが、この有益な効果の原因は、まだ完全には理解されていない。また、この介在透明酸化物層がなければ、表面の電気抵抗、そして従って放射率もまた、熱処理の後に有害に増加する傾向があるのに対して、この介在酸化物層の存在によって、放射率は、熱処理の後に少なくとも維持されるか、またはさらに有利に低減されることも見出された。

10

【0034】

熱処理の間に吸収層の酸化のリスクが大幅に増加し、したがって、処理の間に吸収性質の低下および光学的性質の変更の著しいリスクがあるため、酸化物層を日射吸収層に近接して加えることは驚くべきことである。驚くべきことに、これはその場合でなく、反対に、光学的性質が熱処理後に維持されることが見出された。さらに、日射吸収層が窒化物と機能層のための浸潤層の2つの誘電体層の間に密閉されているため、日射吸収層を含有する誘電体コーティングの構造は、連続したいくつかの異なった層をすでに含み、それは工業的装置での製造プロセスを複雑にする。付加的な介在酸化物層を特にこのコーティングに加えることは、この難点をさらに大きくする。驚くべきことに、コートされたグレーディングの熱処理後の光学的性質に関してそこから生じる有益な効果は、この製造上の難点への対応が全く正しいことを我々は発見した。

20

【0035】

介在透明酸化物層は、例えば、 SnO_2 または TiO_2 から形成されてもよい。好ましくは、介在透明酸化物層は、混合亜鉛スズ酸化物または混合チタンジルコニウム酸化物から選択される酸化物をベースとしている。介在酸化物層として、これらの2つの酸化物、そして特に混合亜鉛スズ酸化物は、高温熱処理後の光学的外観において斑の除去に関して、そしてまた、電気抵抗、したがって放射率の維持、またはさらに低減に関して最良の結果を得ることができる。混合亜鉛 - スズ酸化物は好ましくは、40% ~ 60%のスズを含む。混合チタン - ジルコニウム酸化物は好ましくは、25% ~ 75%のジルコニウムを含む。

30

【0036】

好ましくは、介在透明酸化物層の幾何学的厚みは1 ~ 35 nm、有利には3 ~ 25 nm および優先的には3 ~ 12 nmである。この厚みは、積層体の他の性質を維持すると同時に層堆積装置の製造の制約と能力に容易に対処しながら、光学的性質に好ましい効果を得ることができる。また、適切な厚みは吸収層の位置によって決まるが、それは構成に最適に適合されなければならない。例えば、吸収層が第1の誘電体コーティングにあるとき、第1の誘電体コーティングの全厚みは一般的に比較的薄いため、厚みは比較的小さい。他方、吸収層が第2の誘電体コーティングにある場合、利用可能なスペースがより大きいので、その厚みがわずかに大きくなる場合がある。また、この介在透明酸化物層は複数であつてもよく、すなわち、2つの異なる酸化物、例えば混合亜鉛 - スズ酸化物と、その後の、混合チタン - ジルコニウム酸化物の非常に薄い層とから形成されてもよい。

40

【0037】

好ましくは、日射吸収層を密閉する誘電体層は窒化ケイ素をベースとしており、そして有利には本質的に窒化ケイ素からなり、すなわち90%超、またはさらに95%そしてさらに98%の窒化ケイ素をベースとしている。窒化ケイ素は慣例的に、窒素およびアルゴンの反応性雰囲気中で、マグネトロンを使用してカソードスパッタリングによって、アルミニウムまたはホウ素を任意選択によりドーブされたケイ素ターゲットから得られてもよい。ケイ素ターゲットは、それにカソードスパッタリングのために必要とされる電気伝導を与えるためにドーブされ、例えばアルミニウムまたはホウ素を最大10重量%まで、例

50

えば2%~4%でドーブされる。完成積層体中の窒化ケイ素層は、それらの厚みの一部でわずかに酸化されてもよい。また、これらの窒化ケイ素層は、理論化学量論よりもケイ素が豊富である場合がある。それらは、8nmの最小幾何学的厚みを有する。

【0038】

第1の実施形態に従って、日射吸収層は本質的に金属の形態である。金属は、本質的に金属の形態であるが、隣接する堆積領域の窒素混入堆積雰囲気のためにごくわずかな窒化作用を有する場合がある。これは、吸収層を囲む窒化物堆積チャンバから生じる窒素漏れを含んでもよく、または窒素が主にケイ素によって引きつけられると仮定すると、金属ターゲットは、窒化ケイ素を形成することが意図されるケイ素ターゲットと同じ堆積チャンバ内に置かれてもよい。多くの金属、例えば若干例を挙げると、パラジウム、ニオブ、タンタム、ステンレス鋼、チタン、クロム、モリブデン、ジルコニウム、ニッケル、タンタルまたは亜鉛の他、NiCr、NiCrW、WTa、WCr、NbZr、TaNiV、CrZrおよびNbCrなどの合金を使用してもよい。好ましくは、日射吸収層は、合金NiCr、NiCrW、WTa、WCr、NbZr、TaNiV、NbCr、CrZrおよびNiV、有利にはNiCrWおよびCrZrから選択される金属である。これらの金属合金は、積層体の熱処理後の光学的性質、エネルギー性能品質と化学的および機械的耐久性との両方を組み合わせるために本発明の文脈において使用するために特に適していることが見出された。

10

【0039】

合金NiCrWは好ましくは、タンタムを少なくとも30重量%、優先的には少なくとも35%および有利には少なくとも37%または少なくとも40%含む。この合金中のニッケルの比率は、少なくとも9重量%、好ましくは少なくとも20重量%および有利には少なくとも25重量%、例えば30%、35%または40重量%である。NiCrW合金において、Niの、Crに対する比率は、好ましくは90/10~50/50の範囲の比率であり、有利には約80%のNi/20%のCrである。合金NiCrW中のNiCrの、タンタムに対する比率は大幅に変化してもよいが、好ましくは、10%のNiCr/90%のWと65%のNiCr/35%のタンタムとの間、有利には40%のNiCr/60%のWと63%のNiCr/37%のWとの間の範囲である。

20

【0040】

CrZr合金は好ましくは、少なくとも25重量%のクロムと少なくとも20重量%のジルコニウムとを含む。好ましくは、層は、少なくとも35重量%、有利には少なくとも40重量%そしてさらに少なくとも45重量%のジルコニウムを含む。好ましくは、合金は、20重量%~75重量%のジルコニウム、有利には25重量%~75重量%または30重量%~75%のジルコニウム、そして有利には45重量%~65重量%のジルコニウムを含む。

30

【0041】

第2の実施形態に従って、日射吸収層は、窒化物または亜窒化物、すなわち、亜当量の窒素を有する窒化物である。透明であるかぎり、もちろん様々な吸収窒化物を使用してもよい。若干例を挙げると、特に窒化亜鉛、窒化パラジウムおよびステンレス鋼窒化物が挙げられる。しかしながら、それらは、高温熱処理の間のそれらの光エネルギー性質の維持に関して欠点がある。好ましくは、日射吸収層は、TiN、NiCrWN、NiVN、Ta_nN、CrN、ZrN、CrZrN、TiAlN、TiZrN、WN、SiZrNおよびSiNiCrNから選択される窒化物そして有利にはTiNおよびNiCrWNから選択される窒化物である。また、これらの金属窒化物、特にTiNおよびNiCrWNは、積層体の熱処理後の光学的性質、エネルギー性能品質と化学的および機械的耐久性との両方を組み合わせるために本発明の文脈において使用するために特に適していることが見出された。

40

【0042】

窒化物NiCrWNについて、様々な元素Ni、CrおよびWの好ましい各比率は、窒素の存在を考慮に入れずに、金属合金NiCrWについて上に示されたのと同じである。

50

【0043】

積層体は、単一の銀ベースの機能層を含んでもよい。この実施形態において、日射吸収層は基材と前記機能層との間に置かれ、この層は、酸化亜鉛をベースとした浸潤層上に置かれる。効率的な太陽からの保護をもたらすと共に製造が比較的簡単であるグレージングをこのように得てもよい。

【0044】

好ましくは、積層体は、赤外線を反射する少なくとも2つの銀ベースの機能層を含む。この実施形態は、より選り抜かれたグレージング、すなわち低い日射透過率を有するグレージングを得ることを可能にし、したがってそれは、同時に比較的高い光透過率を維持しながら、熱の流入を防ぐ。

10

【0045】

特に有利な実施形態において、積層体は、3つ、またはさらに4つの、銀ベースの機能層を含む。したがって、これらの積層体を支持するグレージングの選択率は著しく改良される。

【0046】

積層体が2つの銀ベースの機能層を含むとき、日射吸収層は、基材と第1の機能層との間に、または2つの機能層の間に、どちらに置かれてもよい。

【0047】

第1の実施形態において、日射吸収層は、基材と第1の機能層との間にある。本発明のタイプの太陽光制御グレージングにおいて、複数層積層体は位置2に置かれ、すなわちコートされた基材は構内の外側にあり、日射は基材を通過し、次いで積層体を通過するというところにここで留意すべきである。この実施形態は、効率的な太陽光制御グレージングを得ることができるが、それにもかかわらずそれは、熱輻射を非常によく吸収するという欠点があり、したがって加熱の傾向がある。低い光透過率を有するグレージングの場合、この加熱のため、各々のグレージングについて機械的強化熱処理を行なう必要がある場合がある。

20

【0048】

好ましくは、第2の実施形態に従って、日射吸収層は2つの銀ベースの機能層の間にある。この第2の実施形態において、熱を生じる日射の一部が、第1の銀層によって反射され、積層体のエネルギー吸収が、第1の実施形態の場合よりも低い。さらに、室内の光反射が低めであり、それは、構内の「ミラー」効果を低減し、グレージングを通しての可視度を改良する。

30

【0049】

積層体が3つの機能層を含むとき、日射吸収層を第2および第3の機能層の間に置く可能性を第1の2つの実施形態に与える。これは積層体が4つの機能層を含む場合も同様であるが、さらなる可能性がある。

【0050】

好ましくは、全ての実施形態において、複数層積層体でコートされたガラス基材の(標準EN410による)エネルギー吸収AEが50%未満、好ましくは45%未満および有利には40%未満である。したがって、同じ正面または同じ建物の全てのグレージングを強靭化する負担を避けると共に、影部のために容量制約を受ける恐れがあるグレージングだけ強化することをいっそう容易にする。

40

【0051】

一般的には、各々の誘電体コーティングは、例えば、若干例を挙げると、 TiO_2 、 SiO_2 、 Si_3N_4 、 SiO_xN_y 、 $Al(O)N$ 、 Al_2O_3 、 SnO_2 、 $ZnAlO_x$ 、 Zn_2SnO_4 、ITOの他、TiとZrまたはNbの混合酸化物等の、本技術分野において通常に使用される透明な誘電体層を含んでもよい。誘電体層は一般的に、減圧下で磁界アシスト(マグネトロン)カソードスパッタリングによって堆積されるが、それらはまた、PECVD(プラズマ強化化学蒸着)として知られる公知の技術によって堆積されてもよい。

50

【0052】

特に、ガラス基材上に堆積されてそれと接触している第1の誘電体層は、ケイ素またはアルミニウム窒化物などの窒化物であってもよい。好ましくは、ガラス基材と接触している第1の誘電体層は酸化物からなる層であり、そして有利には、Zn、Sn、TiおよびZrから選択される少なくとも1つの元素、ならびにそれらの合金の酸化物の層である。これは特に、熱処理されていない製品の化学耐久性を改良することが見出された。例えば、酸化チタンの層を使用してもよく、それは特に、その高い屈折率のために高く評価されている。

【0053】

好ましくはガラス基材上に堆積されてそれと接触している、第1の誘電体コーティングの第1の誘電体層は、有利には少なくとも20%のスズを含有する混合亜鉛-スズ酸化物の層であり、さらにより優先的には亜鉛-スズの比率が50-50重量%に近い混合亜鉛-スズ酸化物(Zn_2SnO_4)の層である。この形態は、高温熱処理に対する耐性のために有利である。混合亜鉛-スズ酸化物は、熱処理、特に強靱化処理の高温においてガラス基材から移動するアルカリイオンに対するすぐれたバリアを形成する。それは、ガラス基材に対する良い接着性を有し、又、維持する。また、それは、例えば、 SiO_2 または Al_2O_3 と比べた時に良い堆積率を有し、そしてそれは、例えば、高純度ZnOまたは酸化ビスマスと比べた時に良い耐久性を示す。またそれは、例えば、TiまたはZr酸化物と比べた時に、積層体の熱処理の後にぼやけを生じる傾向がより少ないという点で、有利である場合がある。基材と直接に接触している、酸化物からなる層は、有利には厚みが少なくとも5nm、好ましくは少なくとも8nmおよびより優先的には少なくとも10nmである。これらの最小厚みの値は、とりわけ、熱処理されていない製品の化学的耐久性を確実にすると共に、又、熱処理に対する耐久性を確実にすることができる。

【0054】

好ましくは、各々の誘電体コーティングは混合亜鉛-スズ酸化物の層を含む。誘電体コーティングの各々にこの層が存在することによって、高温熱処理に対する積層体の良い耐性が促進される。

【0055】

好ましくは、最終上部誘電体コーティングの最終誘電体層は、窒化ケイ素の層または SiO_2 の層である。この層は、特に高温熱処理中、外部雰囲気に対して積層体の、特に酸素に対する化学絶縁を促進する。これは、熱処理中の積層体の光学的性質の維持を促進する。しかしながら、これは、この最終窒化ケイ素または酸化物層上に薄い保護層、例えば、混合チタン-ジルコニウム酸化物の薄い層を提供することを除外せず、それは事実上、干渉効果を有する誘電体層として作用しないが、別の目的、例えば機械的保護を実現する。

【0056】

保護層、または「バリア」層は好ましくは、銀ベースの機能層上に、またはそれらが幾つかある場合、機能層の各々の上に直接に堆積される。それは、中性雰囲気中の金属ターゲットから堆積され、この層が酸化物から製造されるとき、次の誘電体層の堆積の間、そして熱処理の間、銀を保持することが意図される、本技術分野に公知の方法で一般的に「犠牲層」としても知られている金属層、例えばTi、NiCr、NbまたはTaの薄い層であってもよい。また、それは、事実上中性の雰囲気中のセラミックターゲットから堆積される TiO_x 層、または $NiCrO_x$ の層であってもよい。

【0057】

好ましくは、銀ベースの機能層上に直接に堆積される保護層は、任意選択によりアルミニウムをドーブされ($ZnAlO_x$)、セラミックターゲットから得られるZnO、アルミニウム($ZnAlO_x$)をドーブされるかまたは準化学量論的のどちらかまたは固有ZnOまたは $iZnO$ としても知られる高純度ZnOから製造され、そして比較的中性の雰囲気、すなわち高純度アルゴンの雰囲気または任意選択により最大20%の酸素を有する雰囲気中で堆積される。機能層を保護するためのこのような層は、積層体の光透過率を改

10

20

30

40

50

良する利点があり、特に放射率および機械的強度に関して、銀ベースの機能層の性質に有益な効果がある。また、機能層を保護するためのこのような層は、高温熱処理の間に全光透過率を変更するリスクを抑えるという利点がある。したがって、熱処理の間の、6%未満、好ましくは4%未満および有利には2%未満の光透過率の変化がより容易に達成される。

【0058】

各々の銀ベースの機能層は好ましくは、酸化亜鉛をベースとした浸潤層上に堆積される。したがって、浸潤層上の機能層の結晶学的成長は、界面の低い放射率および良い機械的強度を得るために有利である。

【0059】

好ましくは、厚み4mmの普通の透明なナトリウム-カルシウムガラスから製造されたガラス基材上に堆積された複数層積層体を支持する透明なグレーディングの全光透過率TLは、25%~72%、好ましくは35%~68%である。

【0060】

言うまでもなく、ガラス基材は、さらにより多くの太陽光を吸収するか、または光透過率が低い私的なスペースを形成して、車の乗客室、または建物内のオフィスを外から隠すために、または特定の美的効果を提供するために例えば灰色、青色または緑色ガラスなどのバルクティンテッドガラスであってもよい。また、ガラス基材は、非常に高い光透過率を有する超透明ガラスであってもよい。この場合、それは、非常に少ない日射を吸収するにすぎない。

【0061】

本発明は、上に記載されたような本発明による透明なグレーディングを含む合わせグレーディングにわたり、その複数層積層体は、基材を接続する熱可塑性樹脂系接着剤材料、一般的にPVBと接触していてもよい。

【0062】

本発明はまた、上に記載されたような本発明による透明なグレーディングを含む絶縁複層グレーディング、例えば二重または三重グレーディングにわたり、複数層積層体は、多重グレーディングの内側の閉鎖されたスペースの方に向いて配置される。

【0063】

好ましくは、標準EN410に従って測定された日射透過率gは、透明ガラスから製造された6/15/4二重グレーディングについて12%~40%、有利には20%~36%である。このように、二重グレーディングは、アルゴンが充填された厚み15mmの閉鎖されたスペースによって、積層体のない、厚み4mmの別の透明ガラス板から隔てられた、複数層積層体を位置2に支持する、すなわち二重グレーディングの内面上に支持する厚み6mmの普通のナトリウム-カルシウム透明ガラスの第1の板から形成される。このような二重グレーディングは、非常に有効な太陽光制御を可能にする。

【0064】

好ましくは、多重グレーディングにおいて、日射透過率gに対する光透過率TLの形で表わされる選択率は少なくとも1.4、有利には少なくとも1.5、優先的には少なくとも1.6である。高い選択率の値は、太陽から生じてグレーディング経由で構内に入り込む熱を生じるエネルギーの量を大幅に低減する効率的な日射透過率にもかかわらず、光透過率が、構内を明るくできるほど高いままであることを意味する。

【0065】

本発明はまた、強靱化または曲げ熱処理の後の透過率と反射におけるの基材側の光学的性質の変化 E^* が5未満、好ましくは2.5未満および有利には2未満である複数層積層体を備えたグレーディングを得るための、上に記載されたような透明な複数層積層体をガラス基材の面の少なくとも1つの上を含む透明な太陽光制御グレーディングの使用を含む。

【実施例】

【0066】

本発明によるグレーディングを形成するためにガラス基材上に堆積される複数層積層体の

10

20

30

40

50

実施例の他、比較例（「C」）もまた、以下の表1～6に示される。性質が表7に示され、別記しない限り、その基材が厚み4mmの普通の透明な「フロート」ガラスから製造される単一グレーディングについて定義される。層は、ガラスから出発して、左から右に順になっている。およその幾何学的厚みがnm単位で表わされる。

【0067】

日射吸収層および誘電体層が、このタイプの技術の通常の条件下でカソードスパッタリング技術によって適用される。金属層がアルゴンの中性雰囲気中で堆積される。窒化物が、窒素およびアルゴンの反応性雰囲気中で堆積される。AZO層が、アルゴンの中性雰囲気下で、2%のアルミニウムをドーブされた酸化亜鉛のセラミックターゲットから堆積される。他の酸化物が、酸素およびアルゴンの反応性雰囲気下で金属ターゲットから堆積される。変形として、誘電体層が、PECVD（プラズマ強化化学蒸着）として知られる公知の技術によって適用される。

10

【0068】

窒化ケイ素誘電体層は、全圧4ミリトール（0.53Pa）のアルゴン（30～70%）と窒素（70～30%）との混合物からなる雰囲気中の金属ターゲットから製造される。

【0069】

クロム-ジルコニウム層（CrZr合金中に40重量%のCrおよび60%のジルコニウム）、ニッケル-クロム（80/20ニッケル/クロム）-タングステン層（NiCrW合金中に50重量%のNiCrおよび50%のW）が、アルゴンだけの雰囲気中の金属カソードから堆積される。変形として、これらのCrZrおよびNiCrW金属合金の堆積雰囲気は、隣接する堆積領域から生じる少量の窒素を含む。結果として、形成されたCrZrまたはNiCrW層は、その本質的に金属の性質を維持したまま、少量の窒素を含有する。得られた性質は同様である。

20

【0070】

表において、SiNという表記は、化学式を表わさない窒化ケイ素を示し、得られた生成物が必ずしも正確に化学量論ではないが、示された堆積条件下で得られ、化学量論生成物の範囲にある生成物であると理解される。SiN層は、ターゲットから生じるアルミニウムを最大で約10重量%まで含有してもよい。

【0071】

表において、Bは、本技術分野に公知である、銀の酸化に対するバリアとして作用する層を表わし；AZOは、酸素をほとんどまたは全く有さないアルゴンをベースとした雰囲気中でスパッタされる酸化亜鉛（固有ZnOとして公知のi-ZnO、またはアルミニウムをドーブされたZnO）のセラミック（カソード）ターゲットから堆積された、任意選択によりアルミニウムをドーブされる、酸化亜鉛をベースとしたバリア層を表わし；Dは、スズ酸亜鉛、ドーブまたはアンドーブZnO、またはこのタイプの層の積層のために適している、本技術分野で公知の別の材料、例えばAlNなどの窒化物を特にベースとした、1つまたは複数の誘電体層を表わす。変形として、AZOは、形成された層システムの所望の性質に適している、本技術分野に公知である他のバリアと取り替えられてもよく、例えば、堆積される酸化物から形成されるセラミックターゲットから好ましくは得られる、ドーブされないかまたはニオブまたはジルコニウムをドーブされる、Ti酸化物または高純度ZnOと取り替えられてもよい。「TZO」という名称は、50%のTiO₂と50%のZrO₂とを含む混合酸化物を表わす。Mは、ZnOをベースとした浸潤層を表わし、それはドーブされないかまたはアルミニウムをドーブされる。IRは、赤外線を反射する機能層を表わす。ABSは日射吸収層を表わす。ZSO5という名称は、スズ酸亜鉛Zn₂SnO₄のスピネル構造を形成する、52重量%の亜鉛と48重量%のスズとを含有する亜鉛-スズ合金のカソードから形成される混合亜鉛-スズ酸化物を表わす。TZO₆₅という名称は、TZO（50/50）と異なった、35%のジルコニウムおよび65%のチタンを有する混合チタン-ジルコニウム酸化物を意味する。

30

40

【0072】

50

表 1 は、2つの銀ベースの機能層を有する積層体の日射吸収層が第 1 の誘電体コーティング内にある本発明によるグレージングの実施例を示す。それは、表に示されるような金属：NiCrWまたはCrZrである。

【0073】

表 1 に示される実施例の変形として、厚み 3 nm の最終保護 TZO 層が、窒化ケイ素の最終層を覆う。機械的耐久性がこのように強化される。

【0074】

表 2 は、2つの銀ベースの機能層を有する積層体の日射吸収層が同様に第 1 の誘電体コーティング内にあるが、今度はそれが表に示されるような窒化物：TiNまたはZrNである本発明によるグレージングの実施例を示す。

10

【0075】

表 3 は、日射吸収層 (NiCrW) が同様に第 1 の誘電体コーティング内にあるが、今度はそれが銀の 3 層を有する積層体である本発明によるグレージングの実施例を示す。ここで基材は、厚み 6 mm の普通のナトリウム - カルシウム透明ガラスである。

【0076】

表 4 は、2つの銀ベースの機能層を有する積層体の日射吸収層が第 2 の誘電体コーティング内にある本発明によるグレージングの実施例を示す。それはここで、表に示されるような金属：NiCrWまたはCrZrである。

【0077】

表 5 の実施例は、表 4 の実施例に似ているが、表に示されるように、日射吸収層として異なった窒化物を使用する。

20

【0078】

表 6 は銀の 3 つの機能層を有し、日射吸収層 (NiCrW) を第 2 の誘電体コーティング内に有する実施例を示す。ここで基材は、厚み 6 mm の普通のナトリウム - カルシウム透明ガラスである。

【0079】

表 7 は、様々な実施例の様々な性質を示す。

【0080】

光透過率 TL および光反射は、イルミナント D65、2° を使用して試料上で測定される。CIE 測色座標 L^* 、 a^* および b^* もまた、イルミナント D65、10° を使用して熱処理の前と後で測定される。測定が行なわれる角度は 8° である。標準 EN 410 に従って測定された日射透過率の値 (g) は、実施例 11、12 および 37 について 37、そして実施例 53 について 5 である。

30

【0081】

試料は、7分30秒にわたって670 に保つことを含む熱処理に供せられる。透過率および反射においての変化 E^* 、透過率において E^*_{T1} 、または層側の反射において (E^*_{Rc})、またはガラス基材側の反射において (E^*_{Rg}) のいずれも、表 7 に示される。値 Y (全光透過率または全光反射のどちらかを表わす) もまた、熱処理後の透過率 (TL) として、ガラス基材側の反射 (Rg) としておよび層システム側の反射 (Rc) として (% 単位で) 示される。全光透過率の変化 (T_L)、ならびにガラス基材側の全反射の変化 (R_g) および層システム側の全反射の変化 (R_c) もまた表 7 に示される。実施例 11、12 および 53 について、値 Y および L^* 、 a^* および b^* は、熱処理前で示される。

40

【0082】

本発明による介在透明酸化物を有さない比較例 C1 および C2 については、不合格の有色の斑が、高温熱処理の後に現れるということが見出される。この妨げとなる現象は、本発明によるグレージングに関しては現れない。

【0083】

熱処理の後に現れ、高品質製品の市場取引の妨げとなる斑は、約 60 cm の距離で裸眼に見える約 5 ~ 10 mm の直径を有する領域である。これらは、積層体の他の部分とは異

50

なった色合いを有する斑であり、それは眼に心地良くない美的でない外観を生じる。それらが約60cmの距離で裸眼に見えるとき、コートされたグレージングは除外され、販売用には不合格である。

【0084】

また、積層体の比電気抵抗は、同様な構造を有する実施例41に対して介在透明酸化物層のない比較例C2についてはより高めである。比較例C2について、オーム/平方で表わされる、比電気抵抗 R_s は、熱処理の後に1.74 / であるのに対して、熱処理の前にそれは1.55 / である。比較目的のために、熱処理の実施例41の抵抗 R_s は1.51 / であり、それは熱処理の後に1.12 / に低下する。熱処理の実施例11の比電気抵抗 R_s は1.13 / であり、実施例53の比電気抵抗 R_s は1.3 / である。

10

【0085】

以下の表8は、二重グレージング(6/15/4)に設けられるいくつかの実施例の光学および熱的性質を示す。この二重グレージングは、アルゴンが充填された厚み15mmの閉鎖されたスペースによって、積層体のない、厚み4mmの別の透明ガラス板から隔てられた、複数層積層体を位置2に支持する、すなわち二重グレージングの内面上に支持する厚み6mmの普通のナトリウム-カルシウム透明ガラスの第1の外層板から形成される。複数層積層体は熱処理を受けなかった。光学性質の他にも、表8はまた、標準EN410による日射透過率 g 、標準EN410によるエネルギー吸収 AE 、エネルギーの透過率 TE 、および光透過率 TL の、日射透過率 g に対する比によって表わされる選択率 S を示す。

20

【0086】

言うまでもなく、本発明は、本説明に記載された実施例に限定されない。

【0087】

【表 1】

実施例	D1a		ABS		D1b		M	IR1	B	D2			M	IR2	B	D3	
	SiN	10	NiCrW	0.8	SiN	ZSO5				ZnO	Ag	AZO				ZSO5	SiN
1	10	10	NiCrW	0.8	10	9.4	5	12.4	2.5	20	35	5	14.6	2.5	14	20	
2	10	10		1.4	10	4	5	14.5	2.5	20	35	5	14.6	2.5	14.4	20	
3	10	10		2.7	10	4	5	14.5	2.5	20.8	35	5	14.9	2.5	14.3	20	
4	10	10	CrZr	1.4	10	4	5	14.5	2.5	20	35	5	14.6	2.5	14.4	20	

表 1

【表 2】

実施例	D1a		ABS	D1b		M	IR1	B	D2			M	IR2	B	D3	
	SiN	TiN	TiN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN
5	10	7	7	10	3.5	4	12	5	24.6	35	19.8	5	13.8	5	7.5	28
6	10	9	9	10	3.5	4	14	5	25.3	35	20.5	5	13.8	5	7.5	28
7	10	12	12	10	3.5	4	14	5	21.8	35	18	5	13.8	5	7.5	28
8	10	7.7	7.7	10	2.5	3	15.4	5	24.3	35	19.5	5	16.1	5	7.3	28
	SiN	ZrN	ZrN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN
9	10	11	11	10	3.5	4	14	5	25.3	35	20.5	5	13.8	5	7.5	28
10	10	14	14	10	3.5	4	14	5	21.8	35	18.0	5	13.8	5	7.5	28

【表 3】

実施例	D1a	ABS	D1b		M	IR1	B	D2			M	IR2	B	D3			M	IR3	B	D4	
			SiN	ZSO5				ZSO5	SiN	ZSO5				SiN	ZSO5	SiN				ZSO5	ZSO5
11	16.2	1.8	13.4	1.1	5	11.5	4	20	20	21.1	5	15.2	4	15	17	29.1	5	16.2	4	14	18
12	16.2	1.8	13.4	1.1	5	11.5	4	61.1	0	0	5	15.2	4	32	0	29.1	5	16.2	4	14	18

表 3

【表 4】

表 4

実施例	D1		M	IR1	B		D2a		ABS		D2b		M	IR2	B		D3		P
	ZSO5	Ag			AZO	ZSO5	SIN	NiCrW	SIN	ZSO5	SIN	NiCrW			ZSO5	SIN	ZnO	Ag	
13	38	14.1	4	14.1	5.5	24.1	20	1.1	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	21	3			
14	38	14.1	4	14.1	5.5	29.6	20	1.1	25	6	4	15.5	5.5	9.8	21	3			
15	38	14.1	4	14.1	5.5	32.6	20	1.1	25	3	4	15.5	5.5	9.8	21	3			
C1	38	14.1	4	14.1	5.5	35.6	20	1.1	25	0.0	4	15.5	5.5	9.8	21	3			
16	45	17.2	4	17.2	5.5	24	20	1.71	25	11.4	4	17.1	5.5	9.9	24	0			
17	38	16.3	4	16.3	5.5	24.4	10	1.8	35	11.7	4	16.3	5.5	9.9	24	0			
18	45	17.2	4	17.2	5.5	23.1	10	1.69	35	10.5	4	16.7	5.5	8.6	24	0			
	ZSO5	Ag	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	NiCrW	SIN	TZO ₆₅	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	TZO ₆₅			
19	38	14.1	4.0	14.1	5.5	24.1	20	1.1	25	10	4	15.5	5.5	9.8	21	3			
	ZSO5	Ag	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	NiCrW	SIN	ZSO5	TZO ₆₅	Ag	AZO	ZSO5	SIN	TZO			
20	42	14.1	4	14.1	5.5	24.8	20	1.1	25	9.2	4	15.5	5.5	8.3	21	3			
	ZSO5	Ag	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	CrZr	SIN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN				
21	39	14.1	4	14.1	5.5	23	20	0.75	25	11.5	4	15.5	5.5	10.2	24	0			
22	39	14.1	4	14.1	5.5	22.8	20	0.9	25	10.5	4	15.5	5.5	10.2	24	0			
23	39	14.1	4	14.1	5.5	22.4	35	0.9	10	10.5	4	15.6	5.5	10.4	24	0			
24	39	16.6	4	16.6	5.5	22.7	20	1.3	25	10.7	4	16.5	5.5	10.3	24	0			
25	38	10.5	4	10.5	5.5	20.4	20	0.6	25	8.7	4	16	5.5	9.5	24	0			

【表 5】

表 5

実施例	D1	M	IR1	B	D2a		ABS	D2b		M	IR2	B	D3	
					ZnO	Ag		ZnO	Ag				ZnO	Ag
26	ZSO5	4	16	5	14	SiN	ZrN	11	20	4	15	5	13	24
27	36	4	16.9	7	10	20	18	20	20	4	14.5	7	11	24
28	36	4	16.9	6	13	20	15	20	20	4	14.8	6	8	24
29	36	4	16.7	5	10.5	10	14	30	10.5	4	14.7	5	9.3	24
30	36	4	15.2	5	13.3	20	8	20	13.3	4	14.1	5	9.9	24
31	37	4	13.1	5	15.8	20	4	20	15.8	4	13.9	5	10.3	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN	TiN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN
32	36	4	16	5	20	20	8	20	19	4	16	5	13	24
33	36	4	16.2	6	16	20	9.5	20	17	4	14	6	10	24
34	36	4	16.5	7	16	20	9	20	16	4	15.2	7	8.5	24
35	34	4	16.2	6	16.9	30	9	10	16.9	4	15.1	6	8.5	24
36	34	4	14.8	6	17.5	20	6.5	20	17.5	4	14.4	6	9.2	24
37	34	4	11.7	6	16.8	20	4.5	20	16.8	4	15.1	6	10	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN	TiZrN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN
38	34	4	16.2	6	16.9	20	12	20	16.9	4	15.1	6	8.5	24
39	34	4	16.2	6	16.9	20	7	20	16.9	4	15.1	6	9.5	24
40	34	4	16.2	6	16.9	20	5	20	16.9	4	15.1	6	9.5	24
41	34	4	16.2	6	16.9	20	7	30	6.9	4	15.1	6	9.5	24
C2	34	4	16.2	6	16.9	20	7	36.9	0	4	15.1	6	9.5	24
42	34	4	16.2	6	26.9	20	7	10	16.9	4	15.1	6	9.5	24
43	34	4	16.2	6	26.9	20	7	20	6.9	4	15.1	6	9.5	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN	NiVn	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SiN
44	38	4	14.1	5.5	24.1	20	1.5	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24

【 表 6 】

	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	NiCrWN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN
45	38	4	14.1	5.5	24.1	20	1.3	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
46	38	4	14.1	5.5	24.1	20	1.5	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	TiAlN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN
47	38	4	14.1	5.5	24.1	20	15	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
48	38	4	14.1	5.5	24.1	20	11	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	SiZrN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN
49	38	4	14.1	5.5	24.1	20	25	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
50	38	4	14.1	5.5	24.1	20	20	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN	SiNiCrN	SiN	ZSO5	ZnO	Ag	AZO	ZSO5	SIN
51	38	4	14.1	5.5	24.1	20	24	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24
52	38	4	14.1	5.5	24.1	20	18	25	11.5	4	15.5	5.5	9.8	24

【 0 0 9 3 】

10

20

30

40

50

【 表 8 】

表 7

実施例	Δ_{TL}	Δ_{Re}	Δ_{Rg}	ΔE^*_{TL}			ΔE^*_{Re}			ΔE^*_{Rg}			TL			Rg			RI						
				ΔE^*_{TL}	ΔE^*_{Re}	ΔE^*_{Rg}	ΔE^*_{TL}	ΔE^*_{Re}	ΔE^*_{Rg}	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*				
				2.9	2	6.1	84.8	-2.4	-0.1	8.7	35.3	-2.5	-1.8	8.7	35.3	-2.5	-1.8	8.7	35.3	-2.5	-1.8				
1	-1.7	0.3	0.9	2.9	2	6.1	84.8	-2.4	-0.1	8.7	35.3	-2.5	-1.8	8.7	35.3	-2.5	-1.8	8.7	35.3	-2.5	-1.8	6.6	31.2	-7	-6.5
2	-5.7	-0.9	1.7	5.7	3.9	8.4	77.2	-3.7	-0.9	11.4	40.2	-2.3	1.1	11.4	40.2	-2.3	1.1	11.4	40.2	-2.3	1.1	9	36.4	-5.4	-12
3	-2.7	-0.5	0.9	3.1	3.5	5.1	71.9	-3.5	-2.8	9.6	37.1	-0.7	0.2	11.6	40.7	0.4	-2.5	11.6	40.7	0.4	-2.5	11.6	40.7	0.4	-2.5
4	-5.7	-0.9	1.7	5.7	3.9	8.4	77.2	-3.7	-0.9	11.4	40.2	-2.3	1.1	9	36.4	-5.4	-12	9	36.4	-5.4	-12	9	36.4	-5.4	-12
5	2.2	0.5	0.5	2.1	2.4	2.5	83.5	-4.3	4.3	7.9	33.6	-2.4	2.0	7.9	33.6	-2.4	2.0	7.9	33.6	-2.4	2.0	7.9	33.6	-5.7	-10.2
6	2.2	0.5	1.3	2.4	2.4	4.1	79.5	-4.8	4.8	9.5	36.6	-1.0	8.9	9.5	36.6	-1.0	8.9	9.5	36.6	-1.0	8.9	9.5	36.6	-5.9	-8.7
7	2.5	-0.2	1.1	1.7	0.8	5.4	76.1	-7.6	2.6	7.7	33.1	2.6	9.7	7.7	33.1	2.6	9.7	7.7	33.1	2.6	9.7	7.7	33.1	0.4	-4.5
8	1.5	0.7	1.0	2.0	1.9	2.9	80.1	-8.4	7.4	9.9	37.7	-2.3	-0.4	9.9	37.7	-2.3	-0.4	9.9	37.7	-2.3	-0.4	9.9	37.7	4.2	-20.5
9	5.2	-0.8	0.4	2.8	3.4	1.4	84.4	-5.7	7.8	5.7	28.5	-0.1	-0.3	5.7	28.5	-0.1	-0.3	5.7	28.5	-0.1	-0.3	8.2	35.0	-0.9	-18.5
10	6.6	-1.1	0.7	3.8	4.2	2.4	82.0	-8.2	4.0	5.2	27.5	2.3	-2.7	5.2	27.5	2.3	-2.7	5.2	27.5	2.3	-2.7	8.8	35.9	4.9	-12.0
11				3	4	8	80	-6	-0.8	6.7	31.1	-3.9	-0.9	6.7	31.1	-3.9	-0.9	6.7	31.1	-3.9	-0.9	2.9	19.6	12.8	-9
12				3	4	8	80	-6	-0.8	6.7	31.1	-3.9	-0.9	6.7	31.1	-3.9	-0.9	6.7	31.1	-3.9	-0.9	2.9	19.6	12.8	-9
13	1.5	1.9	0.5	1.1	5.6	1.0	81.5	-4.9	2.2	11.5	40.4	0.2	-2.4	11.5	40.4	0.2	-2.4	11.5	40.4	0.2	-2.4	6.6	31.3	2.9	-17.1
14	2.6	1.7	0.1	1.7	4.6	1.1	82.4	-4.7	2.2	10.6	38.9	0.4	-3.6	10.6	38.9	0.4	-3.6	10.6	38.9	0.4	-3.6	6.9	32.1	2.1	-17.9
15	2.8	1.4	-0.4	1.6	4.5	1.3	82.6	-5.1	3.0	9.7	37.4	1.8	-3.8	9.7	37.4	1.8	-3.8	9.7	37.4	1.8	-3.8	6.6	31.5	3.4	-19.9
C1	2.7	1.6	-1.1	1.8	6.1	2.7	82.8	-5.5	5.8	8.8	35.7	3.8	-8.0	8.8	35.7	3.8	-8.0	8.8	35.7	3.8	-8.0	6.9	32.3	6.0	-23.0
16	1.7	2.0	-0.7	2.8	6.7	2.8	72.9	-6.7	0.4	17.3	48.8	0.5	-2.0	17.3	48.8	0.5	-2.0	17.3	48.8	0.5	-2.0	7.4	33.3	10.8	-19.4
17	1.6	1.7	-0.4	2.0	4.5	2.2	72.9	-5.8	-0.6	18.0	49.4	-1.4	2.9	18.0	49.4	-1.4	2.9	18.0	49.4	-1.4	2.9	7.9	34.4	4.3	-18.1
18	0.9	1.8	-0.8	1.6	5.9	3.1	72.5	-6.4	-0.9	17.9	49.4	0.0	-0.4	17.9	49.4	0.0	-0.4	17.9	49.4	0.0	-0.4	7.4	33.0	8.1	-12.5
19	-0.7	2.0	-0.1	2.0	2.2	5.2	80.0	-5.3	0.4	12.0	41.2	1.3	-1.7	12.0	41.2	1.3	-1.7	12.0	41.2	1.3	-1.7	6.9	31.9	0.8	-15.0
20	2.8	1.6	-0.8	1.6	4.7	2.0	81.7	-4.4	2.8	10.6	39.0	-4.0	-3.9	10.6	39.0	-4.0	-3.9	10.6	39.0	-4.0	-3.9	6.9	31.8	1.6	-11.5
21	1.2	1.8	0.3	1.5	4.4	2.5	81.9	-4.1	4.8	11.9	41.2	-2.6	-8.0	11.9	41.2	-2.6	-8.0	11.9	41.2	-2.6	-8.0	6.9	32.0	-2.2	-16.2
22	1.2	1.9	0.3	2.2	5.1	2.0	79.6	-4.5	3.6	12.3	41.8	-2.2	-4.8	12.3	41.8	-2.2	-4.8	12.3	41.8	-2.2	-4.8	5.9	29.6	0.6	-16.4

【 0 0 9 5 】

10

20

30

40

50

【表 9】

実施例	Δ_{TL}			Δ_{Rc}			Δ_{Rg}			ΔE^*_{TL}			ΔE^*_{Rc}			ΔE^*_{Rg}			TL			Rg			RI		
	Δ_{TL}	Δ_{Rc}	Δ_{Rg}	ΔE^*_{TL}	ΔE^*_{Rc}	ΔE^*_{Rg}	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	
	23	2.7	1.2	-1.5	1.7	4.3	3.1	55.9	79.5	-4.7	4.5	11.5	40.4	-1.6	-4.7	5.5	28.6	2.2	-16.4	5.5	28.6	2.2	-16.4	5.5	28.6	2.2	-16.4
24	1.0	2.1	-0.4	2.1	5.4	1.4	39.3	69.0	-5.8	1.8	20.7	52.6	-1.3	1.1	7.6	33.7	5.4	-18.9	7.6	33.7	5.4	-18.9	7.6	33.7	5.4	-18.9	
25	2.3	1.9	0.8	1.3	5.0	3.2	67.8	85.9	-4.6	3.4	5.4	28.0	0.6	-7.5	5.7	28.4	8.5	-1.2	5.7	28.4	8.5	-1.2	5.7	28.4	8.5	-1.2	
26	7.7	4.1	-0.8	5.4	12.1	5.3	53.0	77.7	-7.5	11.9	17.8	49.6	2.6	-12.3	6.1	30.9	3.6	-34.0	6.1	30.9	3.6	-34.0	6.1	30.9	3.6	-34.0	
27	10.7	3.8	-2.5	9.1	16.1	8.1	41.7	70.5	-8.9	10.0	22.4	54.4	4.3	-2.9	4.3	26.0	11.0	-37.4	4.3	26.0	11.0	-37.4	4.3	26.0	11.0	-37.4	
28	7.2	4.6	-0.7	6.3	10.9	6.6	46.6	73.8	-6.2	7.3	22.7	55.0	-2.8	-5.8	7.9	34.6	-8.7	-21.4	7.9	34.6	-8.7	-21.4	7.9	34.6	-8.7	-21.4	
29	8.2	3.5	-1.2	6.7	12.3	7.9	48.1	74.8	-7.2	6.5	20.2	52.2	-0.6	-3.4	4.9	27.4	-1.6	-22.8	4.9	27.4	-1.6	-22.8	4.9	27.4	-1.6	-22.8	
30	5.6	2.9	-0.7	3.7	7.6	4.8	60.4	81.9	-5.5	6.9	14.8	45.5	-1.4	-5.1	5.8	29.3	-7.5	-15.7	5.8	29.3	-7.5	-15.7	5.8	29.3	-7.5	-15.7	
31	3.0	0.8	-0.3	1.6	2.2	1.3	74.8	89.2	-3.4	7.5	9.0	36.1	-2.2	-9.2	6.8	31.6	-7.3	-7.7	6.8	31.6	-7.3	-7.7	6.8	31.6	-7.3	-7.7	
32	1.4	-0.2	-6.8	4.0	3.8	12.1	49.4	75.5	-7.4	10.5	16.7	48.1	3.0	-11.2	6.1	31.0	5.1	-34.2	6.1	31.0	5.1	-34.2	6.1	31.0	5.1	-34.2	
33	1.6	0.5	-5.3	1.3	2.3	7.8	45.0	72.9	-7.6	5.2	20.1	51.7	3.3	2.8	3.2	21.8	8.4	-28.2	3.2	21.8	8.4	-28.2	3.2	21.8	8.4	-28.2	
34	4.4	0.2	-3.5	3.2	4.3	5.1	45.4	73.1	-7.7	6.0	19.1	50.7	2.8	-1.9	4.5	26.1	6.2	-26.8	4.5	26.1	6.2	-26.8	4.5	26.1	6.2	-26.8	
35	4.1	0.2	-1.5	2.7	4.5	2.6	46.3	73.8	-7.1	3.4	19.7	51.5	0.2	-0.6	5.0	27.5	1.3	-22.8	5.0	27.5	1.3	-22.8	5.0	27.5	1.3	-22.8	
36	3.4	0.6	-0.6	2.0	1.8	2.7	57.4	80.4	-5.6	4.7	14.3	44.7	-0.3	-3.1	5.1	27.6	-3.6	-18.0	5.1	27.6	-3.6	-18.0	5.1	27.6	-3.6	-18.0	
37	2.8	0.6	0.1	1.8	2.1	2.4	68.5	86.2	-4.9	5.6	7.0	32.1	0.4	-10.0	4.6	25.8	3.2	-13.9	4.6	25.8	3.2	-13.9	4.6	25.8	3.2	-13.9	
38	5.1	1.4	-1.4	3.8	5.7	2.6	40.6	69.8	-5.2	6.2	24.2	56.4	-3.8	-0.8	8.9	36.3	-3.7	-17.8	8.9	36.3	-3.7	-17.8	8.9	36.3	-3.7	-17.8	
39	5.8	0.5	-3.1	3.7	2.0	4.5	49.4	75.6	-5.0	8.1	18.9	50.6	-2.6	-2.5	6.7	31.7	-4.9	-19.7	6.7	31.7	-4.9	-19.7	6.7	31.7	-4.9	-19.7	
40	-1.8	1.4	1.0	3.4	3.5	6.2	57.8	80.5	-4.4	8.0	15.7	46.6	-2.2	-4.4	6.5	31.1	-7.1	-16.9	6.5	31.1	-7.1	-16.9	6.5	31.1	-7.1	-16.9	
41	5.3	1.0	-1.6	3.4	2.7	3.1	49.3	75.5	-5.0	7.4	19.4	51.2	-2.7	-2.9	6.7	31.8	-4.5	-21.6	6.7	31.8	-4.5	-21.6	6.7	31.8	-4.5	-21.6	
C2	-1.2	5.3	1.4	1.8	11.7	3.7	49.3	75.5	-5.2	7.7	19.2	50.9	-2.3	-2.6	6.6	31.5	-4.3	-21.7	6.6	31.5	-4.3	-21.7	6.6	31.5	-4.3	-21.7	
42	4.8	1.0	-1.5	3.0	2.2	2.2	49.9	75.9	-5.1	6.1	19.0	50.6	-2.2	0.0	8.5	35.7	-7.4	-21.5	8.5	35.7	-7.4	-21.5	8.5	35.7	-7.4	-21.5	
43	6.4	0.1	-3.9	4.2	0.9	5.8	50.0	76.0	-5.1	6.8	17.9	49.3	-2.1	0.9	8.1	35.0	-6.7	-21.2	8.1	35.0	-6.7	-21.2	8.1	35.0	-6.7	-21.2	
44	4.8	1.8	-1.8	3.5	4.5	5.0	48.3	75.2	-6.7	-2.3	12.7	42.2	2.1	5.3	7.5	33.1	10.1	-8.5	7.5	33.1	10.1	-8.5	7.5	33.1	10.1	-8.5	
45	3.8	2.1	-0.7	2.2	6.3	4.3	60.9	82.3	-4.1	3.2	10.2	38.3	-5.2	-3.3	7.2	32.7	-1.6	-10.7	7.2	32.7	-1.6	-10.7	7.2	32.7	-1.6	-10.7	
46	4.0	1.9	-1.1	2.4	5.4	3.7	56.8	80.1	-4.5	2.3	11.1	39.7	-5.0	-0.1	7.4	33.0	-0.3	-8.6	7.4	33.0	-0.3	-8.6	7.4	33.0	-0.3	-8.6	

【 0 0 9 6 】

10

20

30

40

50

【 表 1 0 】

実施例	Δ_{TL}	Δ_{Rc}	Δ_{Rg}	ΔE^*_{TL}	ΔE^*_{Rc}	ΔE^*_{Rg}	TL			Rg			RI					
							Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*
47	-4.1	1.9	-2.1	3.0	6.5	2.9	38.4	68.2	-5.6	9.3	22.7	54.9	-6.8	-2.1	22.4	54.4	2.2	-1.5
48	-0.1	3.0	-0.4	1.7	5.3	4.5	50.6	76.2	-2.6	9.9	19.5	51.4	-9.3	-1.6	19.4	51.2	-5.0	-4.3
49	3.0	1.5	-0.1	2.9	2.9	3.4	47.1	74.4	-5.1	-0.1	40.4	69.4	1.1	13.7	41.4	70.0	4.0	14.3
50	2.1	2.2	0.5	4.1	4.0	3.3	55.2	79.2	-1.5	3.7	34.1	64.9	-2.8	3.2	35.5	65.9	-1.7	6.4
51	1.4	-0.1	-0.5	1.5	1.4	1.9	43.5	72.2	-8.5	-6.9	34.4	64.5	7.0	28.3	32.6	62.9	12.6	31.8
52	1.6	-1.8	-3.2	1.9	3.3	3.2	45.8	73.6	-5.9	-2.1	32.6	63.4	3.4	15.4	32.3	62.9	8.7	21.1
53				1.5	7.1	3.5	57	80.3	-5.9	-1.5	5.1	27.1	1.6	-5.8	4.1	24.8	5.4	-13.5

【 0 0 9 7 】

10

20

30

40

50

【表 1 1】

表 8:

実施例	TL			Rg(外部)			Rc(内部)			二重グレーシング(6/15/4)						
	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	Y	L*	a*	b*	TE EN410	AE	g EN410	S
11	51.4	77	-5.6	-0.9	8.1	34.4	-0.7	-7.0	10.2	38.2	0.7	-0.8	23	48	26.5	1.94
13	50.8	76.6	-6.0	3.0	14.0	44.3	-2.2	-4.0	12.3	41.9	0.6	-10.4	25.8	40.7	28.6	1.78
16	39.3	69.1	-7.3	1.4	18.9	50.7	-1.5	-4.2	13.8	44.3	3.6	-12.7	19.1	42.7	21.6	1.82
17	38.2	68.3	-7.1	0.5	20.1	51.9	-1.2	0.8	13.2	43.4	2.5	-13.1	18.9	43.8	21.5	1.78
25	60.4	82.0	-5.6	3.0	9.2	36.4	-1.9	-4.8	12.8	42.5	3.7	-1.0	31.4	38.9	34.4	1.76
23	49.8	76.0	-5.5	3.1	14.8	45.5	-3.3	-3.9	12.9	42.9	-0.5	-9.8	25.6	40.7	28.4	1.76
24	35.2	66.0	-6.6	1.4	21.9	53.9	-2.1	0.7	14.3	45.0	2.3	-12.6	17.6	45.1	20.3	1.74
53	51.6	77.2	-6.3	-1.3	7.7	33.5	-0.8	-5.1	11.4	40.5	1.7	-6.7	0.2	40	27.1	1.9

10

20

30

40

フロントページの続き

- (31)優先権主張番号 13173991.4
(32)優先日 平成25年6月27日(2013.6.27)
(33)優先権主張国 欧州特許庁(EP)
(31)優先権主張番号 13173992.2
(32)優先日 平成25年6月27日(2013.6.27)
(33)優先権主張国 欧州特許庁(EP)

(72)発明者 マヒュー, スティン
ベルギー, ベ - 9 9 2 0 ロヴェンデゲム, 3 2, ヴィヴェルシュトラート

審査官 岡田 隆介

- (56)参考文献 特表2012-513369(JP,A)
米国特許出願公開第2008/0070044(US,A1)
特表2004-522677(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
C03C 15/00-23/00