

(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2009-120835

(P2009-120835A)

(43) 公開日 平成21年6月4日(2009.6.4)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
C09D 183/04 (2006.01)	C09D 183/04	4 D 075
C03C 17/25 (2006.01)	C03C 17/25	A 4 G 059
B01J 35/02 (2006.01)	B01J 35/02	J 4 G 169
B01J 37/02 (2006.01)	B01J 37/02	3 O 1 D 4 J 038
C09D 5/02 (2006.01)	C09D 5/02	

審査請求 有 請求項の数 23 O L (全 31 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2008-288873 (P2008-288873)	(71) 出願人	508335587 泉耀新材料科技（上海）有限公司 中國上海市徐匯區嘉川路245號3號樓4 03室
(22) 出願日	平成20年11月11日 (2008.11.11)	(74) 代理人	100088672 弁理士 吉竹 英俊
(31) 優先権主張番号	096142648	(74) 代理人	100088845 弁理士 有田 貴弘
(32) 優先日	平成19年11月12日 (2007.11.12)	(72) 発明者	劉 文泉 台灣台北縣汐止市康▲寧▼街169巷31 號4樓
(33) 優先権主張国	台灣(TW)	(72) 発明者	▲黃▼ 建國 台灣台北縣汐止市康▲寧▼街169巷31 號4樓

最終頁に続く

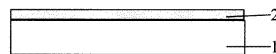
(54) 【発明の名称】透明基材の可視光及び太陽光の透光率が低下しない透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物およびそのコーティング方法

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】セルフクリーニングが可能なコーティング剤であって、透明基材上にコーティングされたとき該透明基材を透過する可視光及び太陽光の透過率が低下しないアクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物の提供。

【解決手段】粒径100nm以下の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体と、界面活性剤と、粒径100nm以下の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾル・ゲルと、水等の成分を配合してなるアクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【選択図】図1



2

1

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

固体分量が0.1～15.0wt%の粒径100nm以下の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、固体分量が0.0001～10.0wt%のポリシロキサン誘導体と、固体分量が0.0001～10.0wt%の非イオン界面活性剤と、固体分量が0.1～2.0wt%の粒径100nm以下の透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルと、純水とを含むことを特徴とする透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 2】

前記ポリシロキサン誘導体が、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリブトキシシラン、トリメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、nプロピルトリエトキシシラン、nプロピルトリプロポキシシランまたはメチルトリブトキシシランである請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 3】

前記界面活性剤が、ポリオキシエチレンpオクチルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンpオクチルラウレート、ポリオキシエチレンソルビトールラウレート、ポリオキシエチレンオレオイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンラウレートまたはオレイン酸ジエタノールアミドである請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 4】

前記界面活性剤が、ポリオキシエチレンpオクチルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンpオクチルラウレート、ポリオキシエチレンソルビトールラウレート、ポリオキシエチレンオレオイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンラウレートまたはオレイン酸ジエタノールアミドである請求項2に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 5】

前記透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルの固体分量が0.1～10.0wt%である請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 6】

前記透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルの固体分量が0.1～5.0wt%である請求項5に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 7】

前記ポリシロキサン誘導体の固体分量が0.001～7.0wt%である請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 8】

前記ポリシロキサン誘導体の固体分量が0.01～3.0wt%である請求項7に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 9】

前記界面活性剤の固体分量が0.001～5.0wt%である請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 10】

前記界面活性剤の固体分量が0.01～3.0wt%である請求項9に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 11】

前記透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルの固体分量が0.1～1.5wt%である請求項1に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 12】

前記透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルの固体分量が0.1～1.0wt%である請求項11に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

10

20

30

40

50

【請求項 1 3】

透明基材のコーティングに用いられ、形成された透明コーティング剤層が光線の照射のもとで透明基材の可視光と日光透過率を低下させない効果及びセルフクリーニングの効果を有する請求項 1 から 1 2 のいずれかに記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 1 4】

前記透明基材が、ガラスまたはプラスチック材質である請求項 1 3 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 1 5】

前記透明基材が、透明ガラス、透明ポリカーボネート、透明ポリメタクリレート樹脂、
透明ポリスチレン樹脂または透明エポキシ樹脂である請求項 1 4 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

10

【請求項 1 6】

光線が太陽光または人工光源である請求項 1 3 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物。

【請求項 1 7】

(i) 請求項 1 から 1 6 のいずれかに記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物を十分に攪拌し均一に混合するとともにろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を得る透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤調製工程と、
(ii) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明基材表面に均一にコーティングして一層の透明コーティング剤層を形成し、コーティング剤層の外観の均一性を保持しながらコーティング剤層を硬化させて、透明コーティング剤層を基材表面に強固に付着させる透明基材表面のコーティング剤層成形工程と、

20

を含む透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

【請求項 1 8】

工程 (ii) において、ロールコート法、ワイプコート法、ブラシコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スピンドルコート法およびフローコート法からなる群から選択される一種の湿式コーティング法によって、前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明基材の表面に均一にコーティングする請求項 1 7 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

30

【請求項 1 9】

単面コーティングまたは両面コーティングを行うことができる請求項 1 7 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

【請求項 2 0】

単面コーティングまたは両面コーティングを行うことができる請求項 1 8 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

【請求項 2 1】

工程 (ii) において、24時間以上自然乾燥させるか、または450℃以下の温度で5分以上加熱するかのいずれか1つの条件でコーティング剤層の硬化を行う請求項 1 7 から 2 0 のいずれかに記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

40

【請求項 2 2】

形成された透明アクアベースコーティング剤層の乾燥膜の厚みが40～350nmである請求項 1 7 から 2 0 のいずれかに記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

【請求項 2 3】

形成されたコーティング剤層の乾燥膜の厚みが40～350nmである請求項 2 1 に記載の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物のコーティング方法。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】**

50

【0001】

本発明は、透明基材に可視光及び太陽光の透過率が低下しない特性、及び光の照射によるセルフクリーニング効果を与えるように、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤で透明基材表面に多孔性のコーティング剤層を形成するための、透明基材上の可視光及び太陽光の透過率が低下しないアクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤組成物及びそのコーティング方法に関するものである。前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤は、粒径100nm以下の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシリコサン誘導体と、界面活性剤と、粒径100nm以下の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾル・ゲルと、水等の成分を配合してなる。

【背景技術】

10

【0002】

太陽光エネルギー光電製品の受光面の外層保護板や照明のライトシェードの多くに透明基材材質が採り入れられているように、光透過率はこれらの製品の機能に大きく影響する重要な要素である。通常用いられているガラスの表面の可視光や太陽光の反射率は約8%であるが、もしガラス表面の反射率を下げることができれば、その光透過率を高めることができ、また、ガラス表面の汚れは光透過率を顕著に低下させるため、ガラス表面にセルフクリーニング効果を与えることができれば、この問題を解決することができる。

【0003】

市場では、光透過率を向上させることができる抗反射ガラス及びガラス表面をセルフクリーニングすることができる光触媒ガラスの大量生産及びその応用がすでに開始されているが、一般的な光触媒ガラス表面のコーティング剤層は高回折率の二酸化チタン構造であり、その可視光及び太陽光の反射率は約12%で、光の透過率を低下させている。また、現在、ガラスに応用される機能性コーティング剤層は通常どれも高価な低圧真空生産設備によって真空スパッタリング、蒸着または化学気相成長法などの加工方法で形成されており、設備自体が非常に高価で加工コストが高いために、機能性ガラスは優れているにもかかわらず完全に普及したとは言えず、機能性ガラスの普及には低成本の加工技術の開発が重要なポイントとなっている。

20

【0004】

米国特許No.5216542には、多層構造の表層がSiO₂で、波長が550nmであるとき、当該コーティング剤層の回折率は1.46であり、抗反射効果を有するが、セルフクリーニング効果はない多層構造が開示されている。

30

【0005】

米国特許番号5105310には、多層構造の表層がSiO₂で、波長が550nmであるとき、当該コーティング剤層の回折率は1.46であり、抗反射効果を有するが、セルフクリーニング効果はない多層抗反射コーティング剤層が開示されている。

【0006】

米国特許番号5147125には、多層構造の表層がMgF₂で、波長が550nmであるとき、当該コーティング剤層の回折率は1.38であり、抗反射効果を有するが、セルフクリーニング効果はない多層抗反射コーティング剤層が開示されている。

40

【0007】

中国発明特許公開番号CN1447133Aには、透明導電表面層を有する抗反射コーティング剤層が開示されており、それは光透過を向上させる抗反射のみを有するコーティング剤層であって、前記多層構造の表層はITO導電層で、抗反射効果を有するが、セルフクリーニング効果はない。

【0008】

中国発明特許公告番号CN1101353Cには、普通のガラスを基板とし、その上にマグнетロンスパッタリング法で回折率が2.5~2.7の二酸化チタン膜層を蒸着させるセルフクリーニングガラス及びその製造方法が開示されているが、このような製造工程はコストが高く、セルフクリーニング効果を有してはいるものの、高回折率の蒸着膜層は光透過率を大幅に低下させてしまう。

50

【0009】

中国発明特許公開番号 C N 1 5 7 9 9 8 1 A には、ガラス表面に真空スパッタリング法によって回折率が 2.5 ~ 2.7 の二酸化チタン膜層を蒸着させる光触媒ガラスの製造方法が開示されているが、このような製造工程はコストが高く、セルフクリーニングの効果を有してはいるものの、高回折率の蒸着膜層は光線透過率を大幅に低下させてしまう。

【0010】

中国発明特許公開第 C N 1 6 6 0 9 5 5 A にはナノ光触媒ガラスの親水防曇セルフクリーニングスプレー剤及びその製造方法が開示されており、母液は分散剤と成膜剤の存在下で二酸化チタン光触媒のナノ粉体とその他のナノ粉体より調製されるものであるが、この光触媒の母液は非常に不透明であり、このような光触媒液をガラスにコーティングすると光線の透光率に大きく影響してしまう。

10

【0011】

台湾発明特許公告第 0 0 3 1 3 6 3 0 には、基材表面を光触媒の超親水性とする方法、超親水性の光触媒性表面を有する基材及びその製造方法が開示されており、この特許には各種異なる基材表面に光触媒性を有するプロダクトを作製することが説明されているが、コーティング剤層の、基材の光学特性に対する影響については一切言及されていないので、その技術の応用には不明瞭な点があり、かつ当該特許の一部の加工工程では 900 の高温を用いているため、一般的な生産への応用には不都合があった。

20

【0012】

現在、市場には光線の透過率を低下させることなく表面をセルフクリーニングすることができる透明基材製品がないため、本発明では、加工コストが全面的に低く、透明基材の可視光及び太陽光の透過率が低下しない製造方法を開発することを主な目的としている。

【発明の内容】

【0013】

本発明は、透明基材上における可視光及び太陽光の透過率が低下しない透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の組成を提供することを目的とし、その応用方法としては、粒径 100 nm 以下の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体と、界面活性剤と、粒径 100 nm 以下の透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルと、純水等の成分を配合してなる透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤によって、透明基材上に可視光及び太陽光の透過率が低下しないコーティング剤層を形成するものがあり、この透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明基材表面にコーティングして形成できる透明コーティング剤層は、セルフクリーニングと可視光及び太陽光の透過率が低下しない効果を兼ね備えている。セルフクリーニング効果に関するテストについては、光触媒建材の「防汚セルフクリーニング（S e l f - C l e a n i n g ）」効果のテストに用いるために作成された、台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材「防汚セルフクリーニング（S e l f - C l e a n i n g ）」効果テスト規範を参照して行った。つまり、規範に従って光触媒建材のテスト用サンプルにオレイン酸を塗布して水との接触角を 30° より大きくし、1 mW / cm² 以上の U V A 紫外線を 72 時間照射すると、オレイン酸が分解され、水との接触角度は 15° 未満となる。

30

【0014】

本発明は、現在の技術の高加工コストの問題を解決し、簡易な生産工程、低温加工、省エネルギー、低コスト、低投資および環境保全などの面で優れている。

40

【0015】

本発明は、透明基材上における可視光及び太陽光の透過率が低下しない透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の組成及び応用に関するものであり、その応用は下記工程を含んでいる：

1. 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の調製手順：透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤は、粒径 100 nm 以下の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体と、界面活性剤と、粒径 100 nm 以下の透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルと、純水等の成分を含んでなり、それらを十分に攪拌

50

拌混合してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

2. 透明基材表面のコーティング剤層の形成：前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明基材表面に均一にコーティングして一層の透明コーティング剤層を形成し、透明コーティング剤層を基材表面に強固に付着させるために所定の手順でコーティング剤層を硬化させる。ここで形成されるコーティング剤層乾燥膜の厚みは40～350nmである。

【0016】

本発明に記載する透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の組成のうち、透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルの固形分量は0.1～15wt%、好ましくは0.1～10wt%、さらに好ましくは0.1～5wt%であり、ポリシロキサン誘導体は、メチルトリメトキシシラン、メチルトリエトキシシラン、エチルトリブトキシシラン、トリメチルジエトキシシラン、フェニルメチルジメトキシシラン、nプロピルトリエトキシシラン、nプロピルトリブロポキシシランまたはメチルトリブトキシシランで、その固形分量は0.0001～10wt%、好ましくは0.001～7wt%、さらに好ましくは0.01～3wt%であり、前記界面活性剤は非イオン界面活性剤で、ポリオキシエチレンpオクチルフェノールエーテル、ポリオキシエチレンpオクチルラウレート、ポリオキシエチレンソルビトールラウレート、ポリオキシエチレンオレオイルエーテル、ポリオキシエチレンステアリルエーテル、ポリオキシエチレンソルビタンラウレートまたはオレイン酸ジエタノールアミドであり、その固形分量は0.0001～10wt%、好ましくは0.001～5wt%、さらに好ましくは0.01～3wt%であり、前記透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾル・ゲルの固形分量は0.1～2.0wt%、好ましくは0.1～1.5wt%、さらに好ましくは0.1～1wt%である。

10

20

30

【0017】

本発明に記載する透明基材表面のコーティング剤層形成工程におけるコーティング方法は、ロールコート法、ワイプコート法、ブラシコート法、ディップコート法、スプレーコート法、スピニコート法、フローコート法等のうちの一種の湿式コーティング法であり、基材表面のコーティングは必要に応じて単面コーティングまたは両面コーティングとすることができる、コーティング過程ではコーティング剤層外観の均一性を維持する。前記「所定の手順でコーティング剤層を硬化する」とは、24時間以上自然乾燥させるか、または450以下の温度で5分以上加熱するかのいずれか1つの条件で行う硬化である。

【0018】

本発明に記載する透明基材は、透明ガラス、透明ポリカーボネート、透明ポリメタクリレート樹脂（通称アクリル）、透明ポリスチレン樹脂、透明エポキシ樹脂等のうちのいずれか1種のガラスまたはプラスチック材質であってよい。

【0019】

本発明に記載するナノコーティング剤で形成する透明コーティング剤層は、太陽光または人工光源のいずれか1種の光線の照射により、セルフクリーニング効果を有する。

【実施例】

【0020】

本発明の範囲は下記実施例の説明に限定されるものではなく、光線の透過率が低下しない効果及び透明基材表面のセルフクリーニング効果を透明基材に与える技術の応用という本発明の重要な精神から逸脱しない限り、本発明の特許請求の範囲に含まれる。

40

【0021】

[実施例1]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量0.1wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量0.0001wt%のメチルトリメトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量0.0001wt%のポリオキシエチレンpオクチルフェノールエーテルと、固形分量0.1wt%の透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲル

50

コーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクリル・ゲルコーティング剤を、ディップコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、ディップコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約40~50nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのランクエクストラホワイトガラスの異なる波長(wavelength)に対する透過率(T%)を比較したところ、図2に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後のガラスの透過率はアンコーティングのランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self-Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると67°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表一のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはない。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0022】

【表1】

10

20

30

(表一) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	67°	67°
24時間	67°	8°
48時間	67°	8°
72時間	67°	7°

40

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリル・ゲルコーティング剤を、ディップコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でコーティング加工後のガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表二のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0023】

【表2】

(表二) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	100~120nm	90°C、360min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	66°
				24 時間	8°
				48 時間	8°
				72 時間	7°
2	250~272nm	200°C、60min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	66°
				24 時間	8°
				48 時間	7°
				72 時間	7°
3	330~344nm	450°C、5min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	66°
				24 時間	8°
				48 時間	8°
				72 時間	6°

10

20

30

【0024】

[実施例2]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量15.0wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量10wt%のメチルトリエトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量10wt%のポリオキシエチレン-p-オクチルラウレートと、固形分量2wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、スピンドルコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、スピンドルコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約120~132nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図3に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後のガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

40

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self-

50

Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のブランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると65°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表三のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはない。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0025】

【表3】

(表三) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	65°	65°
24時間	65°	9°
48時間	65°	9°
72時間	65°	8°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリル・ゲルコーティング剤を、スピンドル法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でコーティング加工後のガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表四のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0026】

10

20

30

【表4】

(表四) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	325~335nm	150°C、240min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	65°
				24 時間	9°
				48 時間	9°
				72 時間	8°
2	160~180nm	350°C、40min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	65°
				24 時間	9°
				48 時間	9°
				72 時間	8°
3	260~278nm	450°C、10min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	65°
				24 時間	9°
				48 時間	8°
				72 時間	8°

10

20

30

【0027】

[実施例3]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量2wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量3wt%のエチルトリブトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量2wt%のポリオキシエチレンソルビトールラウレートと、固形分量0.7wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ワイプコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、ワイプコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約95~105nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図4に示すような結果であった。これから分かるように、加工後のガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

40

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Sealf-

50

Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のブランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると68°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表五のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはない。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0028】

【表5】

(表五) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	68°	68°
24時間	68°	7°
48時間	68°	7°
72時間	68°	6°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリルベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ワイプコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表六のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0029】

10

20

30

【表6】

(表六) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	58~70nm	120°C、300min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	68°
				24 時間	7°
				48 時間	7°
				72 時間	6°
2	335~350nm	320°C、60min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	68°
				24 時間	7°
				48 時間	6°
				72 時間	6°
3	202~215nm	450°C、5min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	68°
				24 時間	7°
				48 時間	6°
				72 時間	6°

10

20

30

【0030】

[実施例4]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量5wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量6wt%のトリメチルジエトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量8wt%のポリオキシエチレンオレオイルエーテルと、固形分量1wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ロールコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、ロールコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約125~146nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図5に示すような結果であった。これから分かるように、加工後のガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

40

50

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self - Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のブランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると64°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表七のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることとはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0031】

【表7】

(表七) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	64°	64°
24時間	64°	8°
48時間	64°	8°
72時間	64°	6°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリルベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ロールコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表八のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0032】

【表8】

(表八) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	82~95nm	80°C、480min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	8°
				48 時間	7°
				72 時間	6°
2	295~320nm	280°C、70min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	8°
				48 時間	7°
				72 時間	6°
3	222~246nm	420°C、10min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	8°
				48 時間	6°
				72 時間	6°

10

20

30

40

50

【0033】

[実施例5]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量10wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量10wt%のフェニルメチルジメトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量2wt%のポリオキシエチレンステアリルエーテルと、固形分量1.5wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、スプレー塗装法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、スプレー塗装法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約140~170nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図6に示すような結果であった。これから分かるように、加工後のガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self - Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のブランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると69°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表九のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることとはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0034】

【表9】

(表九) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	69°	69°
24時間	69°	9°
48時間	69°	8°
72時間	69°	6°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリルベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、スプレーコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表十のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0035】

【表10】

(表十) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	95~120nm	150°C、180min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	69°
				24 時間	9°
				48 時間	8°
				72 時間	7°
2	198~220nm	300°C、60min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	69°
				24 時間	9°
				48 時間	8°
				72 時間	6°
3	328~350nm	400°C、10min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	69°
				24 時間	9°
				48 時間	7°
				72 時間	6°

10

20

30

【0036】

[実施例6]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量7wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシリコサン誘導体として固形分量1wt%のメチルトリプトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量5wt%のオレイン酸ジエタノールアミドと、固形分量0.8wt%の透明アクアベースニ酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、プラシコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、プラシコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約136~164nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図7に示すような結果であった。これから分かるように、加工後のガラスの透過率はアンコーティングのプランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

40

50

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self - Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のプランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると66°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表十一のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、プランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることとはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0037】

【表11】

(表十一) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	プランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	66°	66°
24時間	66°	9°
48時間	66°	8°
72時間	66°	6°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリルベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ブラシコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表十二のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0038】

【表12】

(表十二) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	43~58nm	200°C、120min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0時間	66°
				24時間	8°
				48時間	8°
				72時間	6°
2	256~283nm	300°C、60min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0時間	66°
				24時間	8°
				48時間	7°
				72時間	6°
3	312~350nm	450°C、10min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0時間	66°
				24時間	9°
				48時間	6°
				72時間	6°

10

20

30

【0039】

[実施例7]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量3wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量3wt%のn-プロピルトリプロポキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量2wt%のポリオキシエチレンソルビタンラウレートと、固形分量0.6wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、フローコート法によって、厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、エクストラホワイトガラスの表面を清潔に洗浄し、フローコート法によってガラス(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてガラス表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約65~80nmであった。コーティング加工後のエクストラホワイトガラスとアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスの異なる波長に対する透過率を比較したところ、図8に示すような結果であった。これから分かるように、加工後のガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも明らかに高かった。

40

50

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self - Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のガラスと、同じ材質のブランクエクストラホワイトガラスとを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のガラスがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のガラスの表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約35°であったが、前記2枚のガラス表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると64°で、これはオレイン酸によってガラス表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したガラスに1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のガラス表面の透光率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表十三のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクガラスにオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることとはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0040】

【表13】

(表十三) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクエクストラホワイトガラス にオレイン酸を塗布	加工後のガラスにオレイン酸を塗布
0時間	64°	64°
24時間	64°	10°
48時間	64°	8°
72時間	64°	7°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリル・ゲルコーティング剤を、フローコート法で厚さ5mmのエクストラホワイトガラス基材表面にコーティングし、厚さの異なるコーティング剤層を形成して、異なる硬化条件で硬化させた後、ステップ2とステップ3の方法でガラスのセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表十四のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってガラス表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0041】

【表14】

(表十四) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のガラスにオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	120~142nm	150°C、240min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	10°
				48 時間	9°
				72 時間	7°
2	263~285nm	300°C、60min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	9°
				48 時間	8°
				72 時間	7°
3	320~345nm	450°C、10min	コーティング加工後のエクストラホワイトガラスの透過率はアンコーティングのブランクエクストラホワイトガラスよりも高かった	0 時間	64°
				24 時間	9°
				48 時間	7°
				72 時間	7°

10

20

30

【0042】

[実施例8]

(ステップ1) 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を調製するための配合は、固形分量1.2wt%の透明アクアベースゼオライトゾル・ゲルと、ポリシロキサン誘導体として固形分量0.1wt%のn-プロピルトリエトキシシランと、非イオン界面活性剤として固形分量0.1wt%のポリオキシエチレン-p-オクチルラウレートと、固形分量1.8wt%の透明アクアベース二酸化チタン光触媒ゾルと、その他純水であり、前記材料を十分に混合攪拌してろ過し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤とする。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、プラシコート法によって、厚さ5mmのポリカーボネート基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、ポリカーボネート基材表面の表面を清潔に洗浄し、プラシコート法によってポリカーボネート基材(1)表面に均一にコーティングを施した後、24時間自然乾燥させてポリカーボネート基材表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約40~60nmであった。コーティング加工後のポリカーボネート基材とアンコーティングのブランクポリカーボネート基材の異なる波長に対する透過率を比較したところ、図9に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後のポリカーボネート基材の透過率はアンコーティングのブランクポリカーボネート基材よりも明らかに高かった。

40

50

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング (Self-Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後のポリカーボネート基材と、同じ材質のブランクポリカーボネート基材とを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のポリカーボネートがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のポリカーボネート基材の表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約65°であったが、前記2枚のポリカーボネート基材表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると75°で、これはオレイン酸によってポリカーボネート表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したポリカーボネート基材に1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のポリカーボネート表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表十五のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、ブランクポリカーボネート基材にオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることとはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってポリカーボネート基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0043】

【表15】

(表十五) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	ブランクポリカーボネート基材にオレイン酸を塗布	加工後のポリカーボネート基材にオレイン酸を塗布
0時間	75°	75°
24時間	75°	15°
48時間	75°	11°
72時間	75°	10°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクリルベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、ブラシコート法で厚さ5mmのポリカーボネート基材表面にコーティングして厚さの異なるコーティング剤層を形成した。ただし、プラスチック材は高温加工に適さないため100以下で行った。そして、ステップ2とステップ3の方法でコーティング加工後のポリカーボネート基材のセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表十六のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってポリカーボネート基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0044】

【表16】

(表十六) 異なるコーティング剤層の加工条件と光透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のポリカーボネット基材にオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角		
1	375~395nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリカーボネット基材の透過率はアンコーティングのポリカーボネット基材よりも高かった	0 時間	75°	10
				24 時間	17°	
				48 時間	12°	
				72 時間	8°	
2	130~165nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリカーボネット基材の透過率はアンコーティングのポリカーボネット基材よりも高かった	0 時間	75°	20
				24 時間	18°	
				48 時間	14°	
				72 時間	9°	
3	240~268nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリカーボネット基材の透過率はアンコーティングのポリカーボネット基材よりも高かった	0 時間	75°	30
				24 時間	16°	
				48 時間	11°	
				72 時間	8°	

実施例1～8から分かるように、透明基材に透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤をコーティングすると、光線透過率が低下しない効果及びセルフクリーニングを奏する効果を与えることができ、この効果は透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の配合に関係している。

【0045】

[実施例9]

(ステップ1) 実施例2で透明基材にコーティングした透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の配合及びコーティング方法を用いる。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、厚さ5mmの透明ポリメタクリレート樹脂(通称アクリル)基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、透明アクリル基材の表面を清潔に洗浄し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明アクリル基材(1)表面に均一にコーティングした後、24時間自然乾燥させて透明アクリル基材表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約80～105nmであった。コーティング加工後の透明アクリル基材とアンコーティングのブランクアクリル基材の異なる波長に対する透過率を比較したところ、図10に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後のアクリル基材の透過率はアンコーティングのブランクアクリル基材よりも明らかに高かった。

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self - Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後の透明アクリル基材と、同じ材質のプランクアクリル基材とを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のアクリルがセルフクリーニング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のアクリル基材の表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約66°であったが、前記2枚のアクリル基材表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると73°で、これはオレイン酸によってアクリル表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したアクリル基材に1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のアクリル表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表十七のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、プランクアクリル基材にオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってアクリル基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0046】

【表17】

(表十七) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	プランクアクリル基材にオレイン酸を塗布	加工後のアクリル基材にオレイン酸を塗布
0時間	73°	73°
24時間	73°	18°
48時間	73°	14°
72時間	73°	9°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、本実施例と同じコーティング方法で厚さ5mmのアクリル基材表面にコーティングして厚さの異なるコーティング剤層を形成した。ただし、プラスチック材は高温加工に適さないため100以下で行った。そして、ステップ2とステップ3の方法でコーティング加工後のアクリル基材のセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表十八のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってアクリル基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0047】

【表18】

(表十八) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のアクリル基材にオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	315~335nm	80°C、120min	コーティング加工後のアクリル基材の透過率はアンコーティングのアクリル基材よりも高かった	0 時間	73°
				24 時間	19°
				48 時間	15°
				72 時間	8°
2	140~175nm	80°C、120min	コーティング加工後のアクリル基材の透過率はアンコーティングのアクリル基材よりも高かった	0 時間	73°
				24 時間	18°
				48 時間	14°
				72 時間	11°
3	250~278nm	80°C、120min	コーティング加工後のアクリル基材の透過率はアンコーティングのアクリル基材よりも高かった	0 時間	73°
				24 時間	19°
				48 時間	16°
				72 時間	13°

10

20

30

【0048】

[実施例10]

(ステップ1) 実施例4で透明基材にコーティングした透明アクリル・ゲルコーティング剤の配合及びコーティング方法を用いる。

(ステップ2) 前記透明アクリル・ゲルコーティング剤を、厚さ5mmの透明ポリスチレン樹脂基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、透明ポリスチレン樹脂基材の表面を清潔に洗浄し、透明アクリル・ゲルコーティング剤を透明ポリスチレン樹脂基材(1)表面に均一にコーティングした後、24時間自然乾燥させて透明ポリスチレン樹脂基材表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約43~67nmであった。コーティング加工後の透明ポリスチレン樹脂基材とアンコーティングのランク透明ポリスチレン樹脂基材の異なる波長に対する透過率を比較したところ、図11に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後の透明ポリスチレン樹脂基材の透過率はアンコーティングのランク透明ポリスチレン樹脂基材よりも明らかに高かった。

40

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Se1f-Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後の透明ポリスチレン樹脂基材と、同じ材質のランク透明ポリスチレン樹脂基材とを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のポリスチレン樹脂がセルフクリー

50

ング効果を有しているかどうかをテストした。前記2枚のポリスチレン樹脂基材の表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約68°であったが、前記2枚のポリスチレン樹脂基材表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると77°で、これはオレイン酸によってポリスチレン樹脂表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記2枚のオレイン酸を塗布したポリスチレン樹脂基材に1mW/cm²のUVA紫外線を同時に照射し、UVA紫外線を照射してから24時間、48時間、72時間の3つの時間帯において前記2枚のポリスチレン樹脂表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表十九のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、プランクポリスチレン樹脂基材にオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはなかった。

ステップ2及びステップ3の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってポリスチレン樹脂基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0049】

【表19】

(表十九) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	プランクポリスチレン樹脂基材にオレイン酸を塗布	加工後のポリスチレン樹脂基材にオレイン酸を塗布
0時間	77°	77°
24時間	77°	22°
48時間	77°	18°
72時間	77°	11°

(ステップ4) 本実施例と同じ配合の透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、本実施例と同じコーティング方法で厚さ5mmのポリスチレン樹脂基材表面にコーティングして厚さの異なるコーティング剤層を形成した。ただし、プラスチック材は高温加工に適さないため100以下で行った。そして、ステップ2とステップ3の方法でコーティング加工後のポリスチレン樹脂基材のセルフクリーニング効果及び光透過率を評価したところ、表二十のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってポリスチレン樹脂基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0050】

10

20

30

【表20】

(表二十) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のポリスチレン樹脂基材にオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	315~335nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリスチレン樹脂基材の透過率はアンコーティングのポリスチレン樹脂基材よりも高かった	0 時間	77°
				24 時間	22°
				48 時間	17°
				72 時間	12°
2	140~175nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリスチレン樹脂基材の透過率はアンコーティングのポリスチレン樹脂基材よりも高かった	0 時間	77°
				24 時間	26°
				48 時間	14°
				72 時間	11°
3	250~278nm	80°C、120min	コーティング加工後のポリスチレン樹脂基材の透過率はアンコーティングのポリスチレン樹脂基材よりも高かった	0 時間	77°
				24 時間	29°
				48 時間	18°
				72 時間	13°

10

20

30

【0051】

[実施例11]

(ステップ1) 実施例6で透明基材にコーティングした透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤の配合及びコーティング方法を用いる。

(ステップ2) 前記透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、厚さ5mmの透明エポキシ樹脂基材表面に均一にコーティングする。その具体的な加工フローとしては、図1に示すように、透明エポキシ樹脂基材の表面を清潔に洗浄し、透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を透明エポキシ樹脂基材(1)表面に均一にコーティングした後、24時間自然乾燥させて透明エポキシ樹脂基材表面に一層の透明コーティング剤層(2)を形成するものであり、その厚みを測定したところ約56~78nmであった。コーティング加工後の透明エポキシ樹脂基材とアンコーティングのプランク透明エポキシ樹脂基材の異なる波長に対する透過率を比較したところ、図12に示すような結果であった。これから分かるように、コーティング加工後の透明エポキシ樹脂基材の透過率はアンコーティングのプランク透明エポキシ樹脂基材よりも明らかに高かった。

40

(ステップ3) 台湾光触媒産業発展協会の光触媒建材『セルフクリーニング(Self-Cleaning)』効果テストの規範を参照しながら、前記コーティング加工後の透明エポキシ樹脂基材と、同じ材質のプランク透明エポキシ樹脂基材とを1枚ずつ取り出してその透光率を比較し、コーティング加工後のエポキシ樹脂がセルフクリーニング効果を有

50

しているかどうかをテストした。前記 2 枚のエポキシ樹脂基材の表面を洗浄し、水滴との接触角を測定すると約 64° であったが、前記 2 枚のエポキシ樹脂基材表面にオレイン酸を均一に塗布し、水滴との接触角を測定すると 76° で、これはオレイン酸によってエポキシ樹脂表面が確かに汚染されていたことを意味している。前記 2 枚のオレイン酸を塗布したエポキシ樹脂基材に 1 mW / cm² の UVA 紫外線を同時に照射し、UVA 紫外線を照射してから 24 時間、48 時間、72 時間の 3 つの時間帯において前記 2 枚のエポキシ樹脂表面の光透過率と水滴の接触角をそれぞれ測定したところ、その結果は表二十一のとおりであった。親水角度が小さいほどセルフクリーニング効果に優れていることを意味しており、プランクエポキシ樹脂基材にオレイン酸を塗布したものではオレイン酸が分解されることはなかった。

10

ステップ 2 及びステップ 3 の結果を総合すると、本発明のコーティング剤によってエポキシ樹脂基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

【0052】

【表 21】

(表二十一) オレイン酸光触媒分解と水滴の接触角の変化との関係

	プランクエポキシ樹脂基材にオレイン酸を塗布	加工後のエポキシ樹脂基材にオレイン酸を塗布
0 時間	76°	76°
24 時間	76°	17°
48 時間	76°	13°
72 時間	76°	11°

20

(ステップ 4) 本実施例と同じ配合の透明アクリアベースナノゾル・ゲルコーティング剤を、本実施例と同じコーティング方法で厚さ 5 mm のエポキシ樹脂基材表面にコーティングして厚さの異なるコーティング剤層を形成した。ただし、プラスチック材は高温加工に適さないため 100 以下で行った。ステップ 2 とステップ 3 の方法でコーティング加工後のエポキシ樹脂基材のセルフクリーニング効果及び透光率を評価したところ、表二十二のとおりの結果となった。これにより、本発明のコーティング剤によってエポキシ樹脂基材表面に形成されたコーティング剤層は、可視光及び太陽光の透過率が低下せず、かつセルフクリーニングを奏する効果を有することが証明された。

30

【0053】

【表22】

(表二十二) 異なるコーティング剤層の加工条件と光線透過率及び水滴の接触角の変化との関係

番号	コーティング剤層の厚さ	硬化条件	光線透過率の比較	加工後のエポキシ樹脂基材にオレイン酸を塗布し光を照射した後の親水角	
1	315~335nm	80°C、120min	コーティング加工後のエポキシ樹脂基材の透過率はアンコーティングのエポキシ樹脂基材よりも高かった	0 時間	76°
				24 時間	20°
				48 時間	15°
				72 時間	12°
2	140~175nm	80°C、120min	コーティング加工後のエポキシ樹脂基材の透過率はアンコーティングのエポキシ樹脂基材よりも高かった	0 時間	76°
				24 時間	18°
				48 時間	14°
				72 時間	10°
3	250~278nm	80°C、120min	コーティング加工後のエポキシ樹脂基材の透過率はアンコーティングのエポキシ樹脂基材よりも高かった	0 時間	76°
				24 時間	18°
				48 時間	13°
				72 時間	11°

【図面の簡単な説明】

【0054】

【図1】本発明の透明基材及びコーティング剤層を示す図である

【図2】実施例1において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図3】実施例2において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図4】実施例3において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図5】実施例4において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図6】実施例5において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図7】実施例6において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図8】実施例7において、コーティング加工前後のエクストラホワイトガラスの透過率の変化を示す図である

【図9】実施例8において、コーティング加工前後のポリカーボネート基材の透過率の変

10

20

30

40

50

化を示す図である

【図10】実施例9において、コーティング加工前後のポリメタクリレート樹脂基材の透過率の変化を示す図である

【図11】実施例10において、コーティング加工前後のポリスチレン樹脂基材の透過率の変化を示す図である

【図12】実施例11において、コーティング加工前後のエポキシ樹脂基材の透過率の変化を示す図である

【符号の説明】

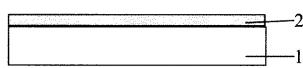
【0055】

1. 透明基材主体

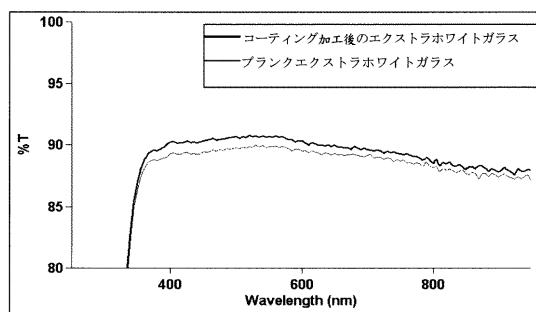
2. 透明アクアベースナノゾル・ゲルコーティング剤層

10

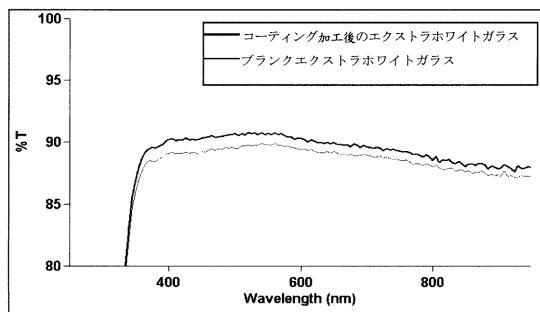
【図1】



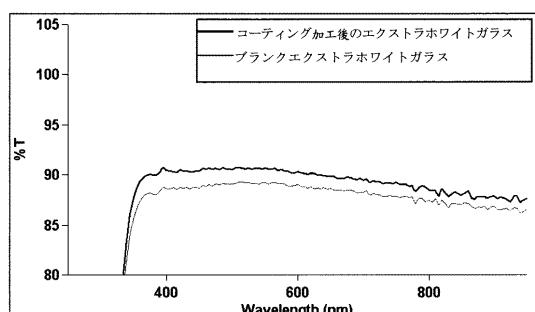
【図2】



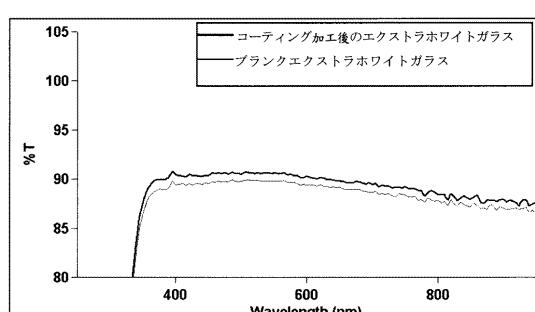
【図3】



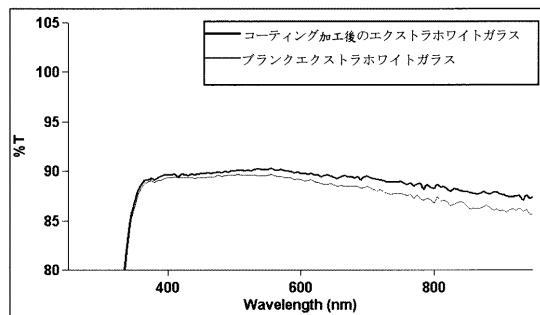
【図4】



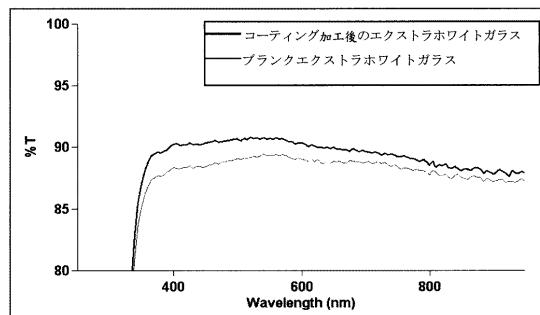
【図5】



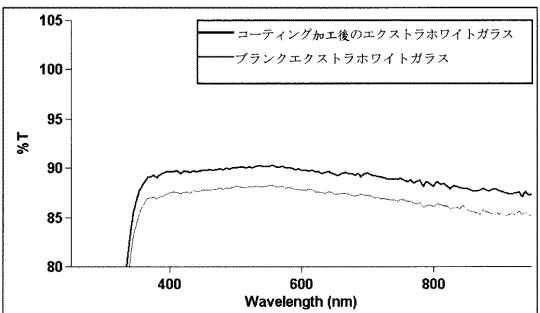
【図6】



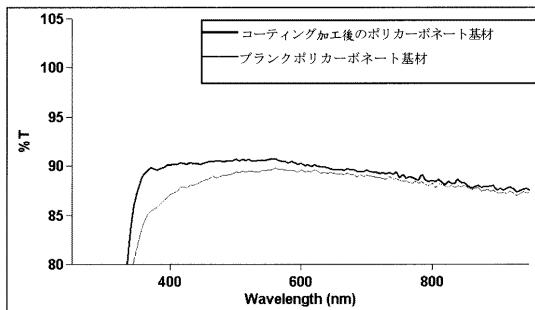
【図8】



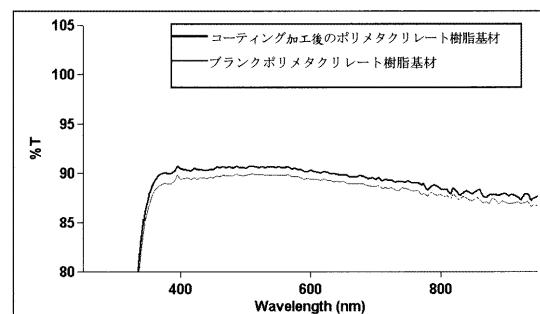
【図7】



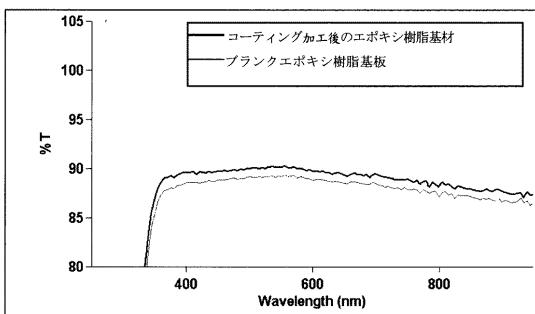
【図9】



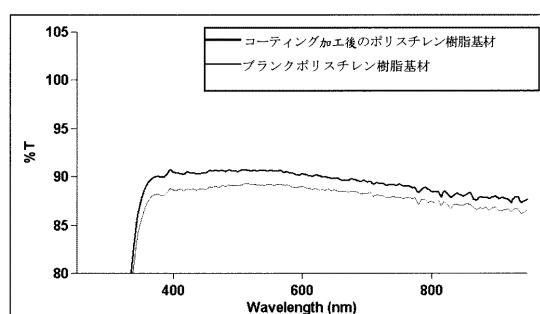
【図10】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.	F I	テーマコード(参考)
C 0 9 D 7/12 (2006.01)	C 0 9 D 7/12	
B 0 5 D 1/02 (2006.01)	B 0 5 D 1/02	Z
B 0 5 D 1/18 (2006.01)	B 0 5 D 1/18	
B 0 5 D 1/28 (2006.01)	B 0 5 D 1/28	
B 0 5 D 1/30 (2006.01)	B 0 5 D 1/30	
B 0 5 D 1/40 (2006.01)	B 0 5 D 1/40	A
B 0 5 D 3/12 (2006.01)	B 0 5 D 3/12	Z
B 0 5 D 7/24 (2006.01)	B 0 5 D 7/24	3 0 1 J
B 0 5 D 3/02 (2006.01)	B 0 5 D 7/24	3 0 1 C
	B 0 5 D 3/02	Z

(72)発明者 蒋 孝 てつ

台灣桃園縣中 れき 市五權里 1 鄉中大新村 1 2 5 號

F ターム(参考) 4D075 AA01 AB01 AC12 AC14 AC21 AC47 AC64 BB16X BB24Z BB92Z
 BB93Z BB95Z CA34 CA35 CA37 CB06 DB13 DC18 EA12 EA23
 EA43 EB02 EB42 EB57 EC02 EC35 EC53 EC54
 4G059 AA01 AA08 AC22 EA04 EA07 FA30
 4G169 AA03 AA08 BA04A BA04B BA07A BA07B BA14A BA14B BA21A BA21B
 BA22A BA22B BA22C BA37 BA38 BA48A BE01A BE01B BE01C BE05A
 BE05C BE07B BE07C BE08A BE09A BE32A BE32B BE37A BE37B BE37C
 CA10 EA08 EB15X EB15Y EB18X ED04 FA03 FB23 FC04 FC08
 HA01 HA02 HA10 HB01 HC15 HD10 HE06 HE12 HF08 HF09
 ZA01A ZA01B
 4J038 DL031 HA216 HA506 KA09 MA08 MA10 NA05 PC03 PC08