

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公表特許公報(A)

(11) 特許出願公表番号

特表2008-518799

(P2008-518799A)

(43) 公表日 平成20年6月5日(2008.6.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
B 2 4 B 27/033 (2006.01)	B 2 4 B 27/033 Z	3 C 0 5 8
C 0 9 K 3/14 (2006.01)	C 0 9 K 3/14 5 5 0 D	4 G 0 5 9
C 0 3 C 17/34 (2006.01)	C 0 3 C 17/34 Z	
C 0 3 C 17/36 (2006.01)	C 0 3 C 17/36	

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 27 頁)

(21) 出願番号	特願2007-540198 (P2007-540198)	(71) 出願人	000004008
(86) (22) 出願日	平成17年11月8日 (2005.11.8)		日本板硝子株式会社
(85) 翻訳文提出日	平成19年7月5日 (2007.7.5)		東京都港区三田三丁目5番27号
(86) 国際出願番号	PCT/US2005/040678	(74) 代理人	110000040
(87) 国際公開番号	W02006/053099		特許業務法人池内・佐藤アンドパートナーズ
(87) 国際公開日	平成18年5月18日 (2006.5.18)	(72) 発明者	クリスコ、アネット、ジェイ.
(31) 優先権主張番号	60/626, 051		アメリカ合衆国、53583 ウィスコンシン州、ソーク シティ、ステート ロード 60 イー10248
(32) 優先日	平成16年11月8日 (2004.11.8)	F ターム (参考)	3C058 AA06 AA07 AA09 CA06 CB02
(33) 優先権主張国	米国 (US)		CB03 CB04 DA02
			4G059 AA01 AB03 AB09 AB11 AC02
			AC04 AC11 AC21 AC22 EA04
			EA05 EB01 EB02 EB03 EB04
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 表面処理方法、組成物、および製品

(57) 【要約】

表面に機能的特性を付与するための、またはかかる表面上に備えられた機能的被覆に機能的特性を再生するための、基板表面処理組成物、製品、および方法。組成物は液状媒体、溶液、またはゲルに分散させた研磨粒子として提供されてもよい。ガラス表面などの基板表面を処理するための製品には、かかる組成物を含浸させた布、組成物とそれを含浸できる布とからなるキットなどがある。処理方法では、表面を有する基板が準備される。基板の表面は機能的被覆を有していてもよい。基板表面を、または表面上に備えられた機能的被覆を前記組成物で洗浄したり、前記組成物をこすりつけたり、またはその他の塗布方法を適用したりすることによって、前記表面が処理される。

PROVIDING A GLASS SURFACE
BEARING A FUNCTIONAL COATING

TREATING THE FUNCTIONAL COATING
BORNE ON THE GLASS SURFACE WITH
ABRASIVE PARTICLES DISPERSED IN A
SOLUTION OR A GEL UNTIL THE
FUNCTIONAL PROPERTIES OF THE
FUNCTIONAL COATING ARE RESTORED

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

機能的被覆を備えたガラス表面に機能的特性を回復する方法であって、

機能的被覆を備えたガラス表面を準備する工程と、

前記ガラス表面上に備えられた前記機能的被覆の前記機能的特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記機能的被覆を処理する工程とを含む方法。

【請求項 2】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれモース尺度における硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の 2 以下である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 3】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ約 3 ~ 約 8 のモース尺度における硬度を有し、前記研磨粒子の硬度が前記機能的被覆の硬度以下である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 4】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度が前記機能的被覆の硬度以下である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 5】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度は、処理される前記機能的被覆に前記粒子が目に見える擦り傷を付けないような硬度である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 6】

前記機能的被覆が、親水性、疎水性、または光触媒性の特性を有し、前記研磨粒子が親水性、疎水性、または光触媒性の特性を有する材料を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 7】

前記機能的被覆および前記研磨粒子が、それぞれ、金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属酸化物化合物、金属窒化物化合物、金属酸窒化物化合物、またはそれらの組み合わせからなる群から選択される 1 つ以上の材料を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 8】

前記機能的被覆が、一つ以上の層を含み、環境にさらされる最外層を有し、前記最外層が金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属酸化物化合物、金属窒化物化合物、金属酸窒化物化合物、またはそれらの組み合わせを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 9】

前記機能的被覆が、一つ以上の層を含み、環境にさらされる最外層を有し、前記最外層が二酸化珪素または窒化チタンを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 10】

前記ガラス表面が、窓ガラス、断熱ガラスユニット、ガラス鏡、またはガラスレンズの露出表面である請求項 1 に記載の方法。

【請求項 11】

前記研磨粒子が、約 1 ミクロン ~ 約 500 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 12】

前記研磨粒子が、約 10 ミクロン ~ 約 300 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 13】

前記研磨粒子が、約 20 ミクロン ~ 約 200 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 1 に記載の方法。

【請求項 14】

前記処理工程が、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記表面を洗浄する工程を含み、前記研磨粒子が二酸化珪素、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、窒化チタン、窒化硼素、またはそれらの組み合わせからなる群から選択される請求項 1 に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 15】

前記研磨粒子が、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、窒化チタン、窒化硼素、またはそれらの組み合わせの二つ以上から選択される粒子を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 16】

前記粒子が、シリカ粒子を含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 17】

前記粒子が、シリカゲルを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 18】

前記粒子が、酸化チタン粒子を含む請求項 1 に記載の方法。

10

【請求項 19】

前記処理工程が、溶液に分散させた研磨粒子で前記表面を洗浄する工程を含み、前記溶液が、水、アルコール、弱酸性溶液、弱塩基性溶液、酢の溶液、または液体ガラスクリーナーを含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 20】

前記処理工程が、溶液に分散させた前記研磨粒子を布状体に付着させ、前記布状体を使用して前記表面上に備えられた前記機能的被覆上に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 21】

前記処理工程が、溶液またはゲルに分散させた前記研磨粒子を前記表面に直接付着させ、布状体を使用して前記表面上に備えられた前記機能的被覆上に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

20

【請求項 22】

前記処理工程が、研磨粒子を分散させた溶液に浸漬されて、または前記溶液を含浸させて予め包装された布状体を準備し、前記布状体で前記機能的被覆に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 1 に記載の方法。

【請求項 23】

機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する方法であって、

機能的被覆を備えた表面を準備する工程と、

前記機能的特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記表面に備えられた前記機能的被覆を処理する工程とを含む方法。

30

【請求項 24】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれモース尺度における硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の 2 以下である請求項 23 に記載の方法。

【請求項 25】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ約 3 ～ 約 8 のモース尺度における硬度を有し、前記研磨粒子の硬度が前記機能的被覆の硬度以下である請求項 23 に記載の方法。

【請求項 26】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度が前記機能的被覆の硬度以下である請求項 23 に記載の方法。

40

【請求項 27】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度は、処理される前記機能的被覆に前記粒子が目に見える擦り傷を付けないような硬度である請求項 23 に記載の方法。

【請求項 28】

前記機能的被覆が、親水性、疎水性、または光触媒性の特性を有し、前記研磨粒子が親水性、疎水性、または光触媒性の特性を有する材料を含む請求項 23 に記載の方法。

【請求項 29】

前記機能的被覆および前記研磨粒子が、それぞれ、金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属酸化物化合物、金属窒化物化合物、金属酸窒化物化合物、またはそれらの組み合

50

わせからなる群から選択される 1 つ以上の材料を含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記機能的被覆が、一つ以上の層を含み、環境にさらされる最外層を有し、前記最外層が金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属酸化物化合物、金属窒化物化合物、金属酸窒化物化合物、またはそれらの組み合わせを含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記機能的被覆が、一つ以上の層を含み、環境にさらされる最外層を有し、前記最外層が二酸化珪素または窒化チタンを含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記研磨粒子が、約 1 ミクロン～約 5 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 2 3 に記載の方法。

10

【請求項 3 3】

前記研磨粒子が、約 1 0 ミクロン～約 3 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記研磨粒子が、約 2 0 ミクロン～約 2 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記処理工程が、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記表面を洗浄する工程を含み、前記研磨粒子が二酸化珪素、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、窒化チタン、窒化硼素、またはそれらの組み合わせからなる群から選択される請求項 2 3 に記載の方法。

20

【請求項 3 6】

前記研磨粒子が、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、窒化チタン、窒化硼素、またはそれらの組み合わせの二つ以上から選択される粒子を含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 7】

前記粒子が、シリカ粒子を含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記粒子が、シリカゲルを含む請求項 2 3 に記載の方法。

30

【請求項 3 9】

前記粒子が、酸化チタン粒子を含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 0】

前記処理工程が、溶液に分散させた研磨粒子で前記表面を洗浄する工程を含み、前記溶液が、水、アルコール、弱酸性溶液、弱塩基性溶液、酢の溶液、または液体ガラスクリーナーを含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 1】

前記処理工程が、溶液に分散させた前記研磨粒子を布状体に付着させ、前記布状体を使用して前記表面上に備えられた前記機能的被覆上に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 2 3 に記載の方法。

40

【請求項 4 2】

前記処理工程が、溶液またはゲルに分散させた前記研磨粒子を前記表面に直接付着させ、布状体を使用して前記表面上に備えられた前記機能的被覆上に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 3】

前記処理工程が、研磨粒子を分散させた溶液に浸漬されるかまたは前記溶液を含浸させて予め包装された布状体を準備し、前記布状体で前記機能的被覆に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項 2 3 に記載の方法。

【請求項 4 4】

ガラス基板に少なくとも 1 つの機能的特性を付与する方法であって、

50

少なくとも１つの表面が環境に対して露出されているガラス基板を準備する工程と、
溶液またはゲルに分散させた、少なくとも１つの機能的特性を有する研磨粒子で、前記
研磨粒子の被覆が前記露出表面上に形成されるまで前記露出表面を処理する工程とを含む
方法。

【請求項４５】

露出表面を有するガラス基板に親水性の機能的特性を付与する方法であって、

モース尺度における硬度を有する露出表面を有するガラス基板を準備する工程と、

前記露出表面の硬度以下のモース尺度における硬度を有し、約１ミクロン～約５００ミ
クロンの粒径を有するシリカ粒子である、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を準備す
る工程と、

前記研磨粒子の親水性特性を有する被覆が前記表面上に形成されるまで、前記研磨粒子
で前記露出表面を処理する工程とを含む方法。

【請求項４６】

前記研磨粒子が溶液中に分散し、前記処理工程が、溶液中に分散させた前記研磨粒子を布
状体に付着させ、前記布状体を使用して前記表面上に前記研磨粒子をこすりつける工程を
さらに含む請求項４４または４５に記載の方法。

【請求項４７】

前記処理工程が、溶液またはゲルに分散させた前記研磨粒子を前記表面に直接付着させ、
布状体を使用して前記表面上に前記研磨粒子をこすりつける工程をさらに含む請求項４４
または４５に記載の方法。

【請求項４８】

前記処理工程が、研磨粒子を分散させた溶液に浸漬されるかまたは前記溶液を含浸させて
予め包装された布状体を準備し、前記布状体で前記表面に前記研磨粒子をこすりつける工
程をさらに含む請求項４４または４５に記載の方法。

【請求項４９】

機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する方法であって、

モース尺度における硬度を有する機能的被覆を備えた表面を準備する工程と、

モース尺度における硬度を有し、約１ミクロン～約５００ミクロンの粒径を有し、前記
被覆の硬度との硬度差がモース尺度における２以下である、溶液またはゲルに分散させた
研磨粒子を準備する工程と、

前記被覆の機能的特性が回復されるまで、前記研磨粒子で前記表面に備えられた前記機
能的被覆を処理する工程とを含む方法。

【請求項５０】

親水性特性を有する二酸化珪素被覆を備えた表面に親水性特性を回復する方法であって、

親水性特性を有する二酸化珪素被覆を備えた表面を準備する工程と、

前記被覆の親水性特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させたシリカ研磨粒子
で前記二酸化珪素被覆を処理する工程とを含む方法。

【請求項５１】

機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復するための組成物であって、前記組成物は溶
液またはゲルに分散させた研磨粒子を含み、前記機能的被覆と前記研磨粒子とがそれぞれ
モース尺度で計測されるような硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモ
ース尺度の２以下である組成物。

【請求項５２】

表面上に機能的被覆を形成するための組成物であって、前記組成物は溶液またはゲルに分
散させた研磨粒子を含み、前記表面と前記研磨粒子とがそれぞれモース尺度で計測される
ような硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の２以下である
組成物。

【請求項５３】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ約３～約８のモース尺度における硬度を有
する請求項５１に記載の組成物。

10

20

30

40

50

【請求項 5 4】

前記表面と前記研磨粒子とが、それぞれ約 3 ～ 約 8 のモース尺度における硬度を有する請求項 5 2 に記載の組成物。

【請求項 5 5】

前記機能的被覆と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度は、前記機能的被覆が前記粒子に処理される際に、前記粒子が前記被覆に目に見える擦り傷を付けないような硬度である請求項 5 1 に記載の組成物。

【請求項 5 6】

前記表面と前記研磨粒子とが、それぞれ硬度を有し、前記研磨粒子の硬度は、前記表面が処理される際に、前記粒子が前記表面に目に見える擦り傷を付けないような硬度である請求項 5 2 に記載の組成物。

10

【請求項 5 7】

前記研磨粒子が、約 1 ミクロン～約 5 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 5 8】

前記研磨粒子が、約 1 0 ミクロン～約 3 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 5 9】

前記研磨粒子が、約 2 0 ミクロン～約 2 0 0 ミクロンの範囲の平均粒径を有する請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

20

【請求項 6 0】

前記研磨粒子が、金属酸化物、金属窒化物、金属酸窒化物、金属酸化物化合物、金属窒化物化合物、金属酸窒化物化合物、またはそれらの組み合わせからなる群から選択される 1 つ以上の材料を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の方法。

【請求項 6 1】

前記研磨粒子が、二酸化珪素、二酸化チタン、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、窒化チタン、および窒化硼素のひとつ以上から選択される粒子を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 6 2】

前記研磨粒子が、セラミック材料または誘電体材料により形成された粒子を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

30

【請求項 6 3】

前記研磨粒子が、溶液に分散させたシリカ粒子を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 6 4】

前記研磨粒子が、ゲルに分散させたシリカ粒子を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 6 5】

前記研磨粒子が、溶液またはゲルに分散させた酸化チタン粒子を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

40

【請求項 6 6】

前記研磨粒子が、水、アルコール、弱酸性溶液、弱塩基性溶液、酢の溶液、または液体ガラスクリーナーを含む溶液に分散されている請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 6 7】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は前記粒子を分散させて、前記粒子と、前記機能性被覆と、処理工程中に前記機能性被覆に手動または機械的にこすり力を印加するために使用される布状体または他の材料との間の摩擦を低減する液体である請求項 5 1 に記載の組成物。

【請求項 6 8】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は前記粒子を分散させて、前記粒子と

50

、前記表面と、処理工程中に前記表面に手動または機械的にこすり力を印加するために使用される布状体または他の材料との間の摩擦を低減する液体である請求項 5 2 に記載の組成物。

【請求項 6 9】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は水を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 0】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記粒子は溶液 1 0 0 ミリリットル中、約 1 / 2 ティースプーン～約 8 ティースプーンの研磨粒子である請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

10

【請求項 7 1】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記粒子は溶液 1 0 0 ミリリットル中、約 1 / 2 ティースプーン～約 5 ティースプーンの研磨粒子である請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 2】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記粒子は溶液 1 0 0 ミリリットル中、約 0 . 5 ティースプーン～約 2 ティースプーンの研磨粒子である請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 3】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は弱酸または弱塩基を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

20

【請求項 7 4】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は酢を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 5】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液はクエン酸を含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 6】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は液体ガラスクリーナーを含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

30

【請求項 7 7】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液はイソプロピルアルコールと水とを含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 8】

前記研磨粒子が、溶液に分散されており、前記溶液は約 5 0 % のイソプロピルアルコールと約 5 0 % の水とを含む請求項 5 1 または 5 2 に記載の組成物。

【請求項 7 9】

機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復するための製品であって、研磨粒子を含む溶液を含浸させた布状体を含み、前記機能的被覆と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の 2 以下である製品。

40

【請求項 8 0】

表面に機能的被覆を形成するための製品であって、研磨粒子を含む溶液を含浸させた布状体を含み、前記表面と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記表面の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の 2 以下である製品。

【請求項 8 1】

ガラス表面を清浄化するための製品であって、研磨粒子を含む溶液を含浸させた布状体を含み、前記ガラス表面と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記ガラス表面の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の 2 以下である製品。

【請求項 8 2】

50

機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復するためのキットであって、
機能的被覆を備えた前記表面を洗浄するための布状体と、
研磨粒子を含有する溶液とを含み、
前記機能的被覆と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の2以下であるキット。

【請求項83】

表面に機能的被覆を形成するためのキットであって、
前記表面を洗浄するための布状体と、
研磨粒子を含有する溶液とを含み、
前記表面と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記表面の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の2以下であるキット。

10

【請求項84】

ガラス表面を洗浄するためのキットであって、
前記ガラス表面を洗浄するための布状体と、
研磨粒子を含有する溶液とを含み、
前記ガラス表面と前記研磨粒子はそれぞれモース尺度で計測される硬度を有し、前記ガラス表面の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度の2以下であるキット。

【請求項85】

前記溶液が、スプレーボトルに入れている請求項83～84のいずれかに記載のキット。

20

【請求項86】

前記布状体が、溶液中に予め包装されている請求項83～84のいずれかに記載のキット。

【請求項87】

ガラス表面に機能的特性を付与するための、液状媒体、溶液、またはゲルの中に分散させた研磨粒子の使用。

【請求項88】

ガラス表面に備えられた機能的被覆に機能的特性を回復するための、液状媒体、溶液、またはゲルの中に分散させた研磨粒子の使用。

【発明の詳細な説明】

30

【技術分野】

【0001】

本発明は、基板表面を処理するための組成物、製品、および方法に関する。本発明は特に、機能的被覆を備えたガラス基板表面を処理するための研磨組成物、製品、および方法、ならびに、かかる表面上に機能的被覆を形成するための組成物、製品、および方法に関する。

【背景技術】

【0002】

ガラス板およびその他の基板の表面は、しばしば基板に所望の特性を付与するために機能的被覆で被覆される。ガラス板に適用される被覆は幅広く、低放射率被覆、光触媒性被覆、反射防止被覆、透明導電性被覆、疎水性被覆、親水性被覆などがある。さらに、単に特定の色をガラス板に付与するために被覆が適用されてもよい。本願においてはおおむね、かかる被覆を機能的被覆と呼ぶ。

40

【0003】

低放射率被覆はガラス板に適用されることができ、赤外線ガラスの通過を低減するようにも作用する。これによりガラスを介した熱の損失または利得が低減され、建築物の温度の制御能力を向上する。低放射率被覆は当該技術分野で公知であり、例えば1つ以上の赤外線反射金属層と1つ以上の透明誘電体層とを含んでいる。例えば銀、金、銅などの導電性金属である赤外線反射層は、被覆を介した放射熱の透過を低減する。透明誘電体層は、主に可視光反射率を低減し、被覆のその他の特性、例えば色などを制御するために使用

50

される。一般的に使用される透明誘電体の例としては、亜鉛、錫、インジウム、ビスマス、およびチタンの酸化物、それらの合金や混合物、ならびに、所定の窒化物（例えば、窒化珪素、窒化チタンなど）などが挙げられる。低放射率被覆は、一般的には、公知のマグネトロンスパッタリング技術を使用してガラス基板上に堆積される。ガラス板上には、低放射率被覆とは別に、またはその一部として、またはその上に、疎水性、親水性、または光触媒性被覆などの機能的被覆をさらに適用してもよく、また、公知のスパッタリング技術やその他当業者に公知のものを使用してもよい。

【 0 0 0 4 】

光触媒性被覆は、ガラスなどの基板に自浄特性を付与するために適用できる。ガラス板の窓の外側表面に光触媒性被覆を適用すると、窓の外側表面の洗浄に伴う時間と費用が削減される。光触媒性被覆技術の分野は、所定の材料が光線を吸収し、油、植物性物質、脂肪や油脂などの有機材料を光触媒作用により劣化させることができるということに基礎を置く。これら光触媒材料のうち最も強力なのは、酸化チタンであろう。しかし、他の物質も光活性性を呈すると考えられている。これら材料の例としては、鉄、銀、銅、タングステン、アルミニウム、亜鉛、ストロンチウム、パラジウム、金、プラチナ、ニッケル、コバルトなどの酸化物が挙げられる。有用な光触媒性被覆が、米国特許第5,874,701号（Watanabe ら、特許文献 1.）、第5,853,866号（Watanabe ら、特許文献 2.）、第5,961,843号（Hayakawa ら、特許文献 3.）、第6,139,803号（Watanabe ら、特許文献 4.）、第6,191,062号（Hayakawa ら、特許文献 5.）、第5,939,194号（Hashimoto ら、特許文献 6.）、第6,013,372号（Hayakawa ら、特許文献 7.）、第6,090,489号（Hayakawa ら、特許文献 8.）、第6,210,779号（Watanabe ら、特許文献 9.）、第6,165,256号（Hayakawa ら、特許文献 10.）、および第5,616,532号（Heller ら、特許文献 11）に記載されており、この参照により各々の全内容をここに包含するものとする。

【 0 0 0 5 】

疎水性被覆は、ガラスに適用して水をはじくようにするものであり、水が膜状に広がらずに水滴になるようにさせる。Nakanishi らの米国特許第5,424,130号（特許文献 12）（この参照によりその教示をここに包含する）は、フロロアルキル基を含むシリカ系被覆でガラス表面を被覆することを示唆している。引例は、シリコーンアルコキシド塗料をガラスの表面に塗布し、塗料を乾燥させてから、空气中で乾燥した塗料を燃焼させることを教示している。

【 0 0 0 6 】

疎水性（すなわち、「撥水性」）被覆は、ガラスの表面上で水が玉のような水滴になるようにする傾向をもつ。これら水滴（beads or water droplets）は、建築でも自動車でもその他の用途でも、ガラス表面上で乾いて水跡（みずあと）となる。自動車のフロントガラスなどでは、この水滴作用はガラス表面から水を除去するのに役立つ。自動車が十分な速度で操作されるとき、一定の高速の空気流が表面に吹き付けられ、水滴を表面から吹き飛ばす。しかし、より静止した状態においては、これら水滴はガラス表面にとどまり、ゆっくりと蒸発する。このように、疎水性機能性被覆を有するガラス表面は、それにもかかわらず定期的な洗浄を必要とする。

【 0 0 0 7 】

親水性被覆は、水に対する親和性があり、付着した水を膜状に広げる（sheet）傾向がある。かかる被覆を使用することにより、疎水性被覆により起こる水滴と水跡の発生を防止する。米国特許出願第09/868,542号、第09/868,543号、第09/599,301号、および第09/572,766号（この参照により各々の内容全てをここに包含する）に記載されているように、親水性被覆は、建築物のガラス等の基板上に使用されると特に有効である。例えば、これら被覆は、水滴がとどまることにより残される水跡の形成を防止するので、長期にわたる清浄な外観維持を促進し、洗浄の頻度を減らすことができる。

【 0 0 0 8 】

反射防止被覆もまた、ガラス板の表面に適用できる。例えば、Takamatsu らの米国特許第5,394,269号（この参照によりその教示全てをここに包含する）は、反射を低減するた

10

20

30

40

50

めに「微細な凹凸がある」シリカ層がガラス表面に設けられたものを提案している。凹凸のある表面は、ケイフッ化水素酸の過飽和シリカ溶液で表面を処理してガラス板上にシリカの多孔層を付けることにより得られる。

【0009】

機能的性質は、汚れや塵、屋内や屋外の環境条件などに機能的被覆がさらされると劣化したり減少したりすることがある。機能的被覆はこのように汚れたり汚染されたりすることがあり、その結果その性能や機能的性質が失われたり減少したりする。

【0010】

ガラスに対して製造、運送、取り扱い、窓の形成およびはめ込みを行うときに、ガラス板の被覆表面が汚染されうる。例えば、ガラス製造環境中で被覆表面が有機化合物等の残渣にさらされることがよくあり、それらは被覆表面上に堆積してそれらを汚染しうる。例えば、ガラス製品の製造に使用される様々な溶媒、硬化生成物、および封止材は、被覆表面を汚染しうる残渣を作り出す。製造施設の大気もまた、被覆表面を汚染しうる蒸気を含むことがある。例えば、断熱ガラスユニット（IGユニット）の製造において、シリコンが封止材として一般的に使用される。あらたに置かれたシリコンはかなりの期間ガスを放出し、このガス放出にさらされた被覆表面にシリコンの残渣が蓄積することがある。

10

【0011】

汚染は、例えば特定の表面特性など、機能的特性を有する被覆を備えた基板表面にとっては特に有害でありうる。例えば、親水性被覆を備えた基板はしばしば、表面が水で薄く覆われる（water-sheeting）特定の特性を備えることがよくあるが、汚染された場合にはそれがしばしば損なわれる。親水性被覆は水に対して親和性があり、そこに付着した水を膜状に広げる傾向がある。これら被覆は、水跡の形成を防ぎ、より長期にわたる清浄な外観の維持を促進すると考えられている。これら被覆がシリコン等の残渣に汚染されると、所望の親水性表面が、望まれていない疎水性を呈するようになる。親水性表面を備えたガラス表面をシリコンのような物質による汚染から保護することは非常に困難であった。

20

【0012】

被覆表面はまた、特に屋外環境に表面がさらされた時に、経時的に劣化しうる。屋外環境にさらされると、被覆表面はしばしば霧や雨、ホコリ、紫外線等の屋外条件にさらされ、それによってしばしば表面の機能的特性が劣化する。例えば親水性被覆の場合、紫外線に過剰にさらされると、親水性被覆の親水性特性が劣化することが多い。また、霧、雨等の屋外環境条件に過剰にさらされても、親水性被覆の親水性特性が劣化することが多い。したがって、汚染された、または劣化した被覆を備えた表面を処理して汚染物質を除去し被覆の機能的特性を回復する方法を提供することが望まれている。例えば、汚染された、または劣化した親水性被覆を備えた表面を処理して汚染物質と特性を除去し被覆の親水性特性を回復する方法を提供することが望まれている。

30

【特許文献1】米国特許第5,874,701号明細書

【特許文献2】米国特許第5,853,866号明細書

【特許文献3】米国特許第5,961,843号明細書

40

【特許文献4】米国特許第6,139,803号明細書

【特許文献5】米国特許第6,191,062号明細書

【特許文献6】米国特許第5,939,194号明細書

【特許文献7】米国特許第6,013,372号明細書

【特許文献8】米国特許第6,090,489号明細書

【特許文献9】米国特許第6,210,779号明細書

【特許文献10】米国特許第6,165,256号明細書

【特許文献11】米国特許第5,616,532号明細書

【特許文献12】米国特許第5,424,130号明細書

【発明の開示】

50

【発明が解決しようとする課題】

【0013】

基材表面を清浄にして汚染物質を除去するためには、研磨材やその他の洗浄溶液が知られている。例えば、ガラス表面を磨き、研削し、仕上げるために、非被覆ガラスに酸化セリウムスクラブが適用される。クロロックス社（Clorox Company）製のソフトスクラブ（Soft Scrub）（商標）クレンザーもまた、非被覆ガラス表面を洗浄するために使用されてきた。これらスクラブは、表面に機械的に結合した汚染物質を除去するのに効果的であった。しかし、これらスクラブは被覆ガラス表面に使用されるためのものではない。当業者は、研磨材によって表面にキズがついたり損傷したりすることを避けるために、被覆表面に研磨材を通常は使用しないことを認識している。研磨材は、例えばシリコンなど、被覆に化学的に結合している汚染物質を除去するために使用されるためのものでもない。むしろ、化学的に結合している被覆を除去するためには、化学洗浄剤が使用される。このように、非被覆基板表面を洗浄、研磨するために研磨材料が使用されてきた一方、かかる材料は被覆を備えた基板表面を洗浄または処理するためには使用されてこなかった。従来の研磨スクラブも、洗浄後にガラス表面上に残ることを通常は意図しておらず、完全に除去するためには数度のすすぎ洗いが必要であることが多い。このように、適用しやすく過剰なすすぎ洗いの不要な、被覆を備えた表面を処理するための方法を提供することも望まれている。

10

【課題を解決するための手段】

【0014】

20

本発明は、様々な実施形態において、基板の表面に機能的特性を付与するための、または表面上に備えられた機能的被覆に機能的特性を回復するための、基板処理用の組成物、製品、および方法を提供する。

【0015】

本発明の組成物の様々な実施形態において、液状媒体、溶液、またはゲルに分散させた研磨粒子を含む組成物が提供される。前記粒子は、処理される表面と同じ材料で形成されてもよいし、異なる材料で形成されてもよい。有用な研磨粒子の例としては、結晶性シリカ、アルミニウムシリカ、酸化チタン（例えば、三酸化チタン、二酸化チタン、三酸化チタン）、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、および窒化硼素等があるが、これらに限定されるわけではない。有用な材料の別の例としては、光触媒性被覆を形成するために使用されるものとして知られている材料、例えば光活性酸化物および非酸化物半導体、遷移金属酸化物、炭化物、硫化物等の機能的被覆を挙げることができるが、これらに限定されるわけではない。組成物は、2種類以上の異なるタイプの研磨粒子の混合物から成ってもよい。

30

【0016】

本発明の組成物を含浸させた布状体のような製品が提供される。本明細書で「布状体」とは、布材料、生地、ペーパータオル、スポンジ、キムワイプ（kimwipe）、ぬれナプキン（towelette）などのような製品を含むが、これらに限定されるわけではない、と理解される。さらに、前記組成物と布状体とから成るキットも提供される。本発明のキットの実施形態では、前記布状体は組成物を含浸せずに提供されても、または含浸して提供されてもよく、前記組成物を分注できる適切な容器に入った前記組成物と一緒に包装されていてもよい。

40

【0017】

本発明の方法の実施形態において、基板が準備され、前記組成物によって処理される。

【0018】

本発明の方法の実施形態において、機能的被覆を備えたガラス表面を準備する工程と、前記ガラス表面に備えられた前記機能的被覆の前記機能的特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記機能的被覆を処理する工程とを含む、機能的被覆を備えたガラス表面に機能的特性を回復する方法が提供される。

【0019】

50

他の実施形態において、機能的被覆を備えた表面を準備する工程と、前記表面に備えられた前記機能的被覆の機能的特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で前記機能的被覆を処理する工程を含む、機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する方法が提供される。

【0020】

他の実施形態において、少なくとも1つの表面が環境に対して露出されているガラス基板を準備する工程と、溶液またはゲルに分散させた、少なくとも1つの機能的特性を有する研磨粒子で、前記研磨粒子の被覆が前記露出表面上に形成されるまで前記露出表面を処理する工程とを含むことを特徴とする、ガラス基板に少なくとも1つの機能的特性を付与する方法が提供される。

10

【0021】

さらに他の実施形態において、モース尺度における硬度を有する露出表面を有するガラス基板を準備する工程と、前記露出表面の硬度以下のモース尺度における硬度を有し、約1ミクロン～約500ミクロンの粒径を有するシリカ粒子である、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を準備する工程と、前記研磨粒子の親水性特性を有する被覆が前記表面上に形成されるまで、前記研磨粒子で前記露出表面を処理する工程とを含む、露出表面を有するガラス基板に親水性の機能的特性を付与する方法が提供される。

【0022】

さらに他の実施形態において、モース尺度における硬度を有する機能的被覆を備えた表面を準備する工程と、モース尺度における硬度を有し、約1ミクロン～約500ミクロンの粒径を有し、前記被覆の硬度との硬度差がモース尺度における2以下である、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を準備する工程と、前記被覆の機能的特性が回復されるまで、前記研磨粒子で前記表面に備えられた前記機能的被覆を処理する工程とを含む、機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する方法が提供される。

20

【0023】

さらに他の実施形態において、親水性特性を有する二酸化珪素被覆を備えた表面を準備する工程と、前記被覆の親水性特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散させたシリカ研磨粒子で前記二酸化珪素被覆を処理する工程とを含む、親水性特性を有する二酸化珪素被覆を備えた表面に親水性特性を回復する方法が提供される。

【0024】

本発明の組成物、製品、および方法の様々な実施形態において、研磨粒子と、前記粒子が適用される被覆とは、それぞれモース尺度における硬度を有する。前記研磨粒子は、被覆と粒子の硬度の差が、モース尺度での2以下であるように選択されればよい。または、研磨粒子の硬度が機能的被覆の硬度以下であるように選択されてもよい。また、様々な実施形態において、前記粒子は様々な粒径であってもよいが、約1ミクロン～約500ミクロンの範囲の平均粒径を有する粒子はいくつかの実施形態や応用例において特に有用である。

30

【0025】

以下、図面を参照しながら詳細な説明をする。異なる図面における同じ要素は、同じ参照符号で示される。図面は縮尺比が必ずしも均等であるとは限らず、選択された実施形態を示し、本発明の範囲を限定するものではない。示された実施例には本発明の範囲内の有効な変形例が数々あることを、当業者は認識するであろう。

40

【0026】

本発明は、一般的には基板の、特にガラス基板の表面を処理するための組成物、製品、および方法を提供する。本明細書中、および本願クレーム中で使用される「処理 (treating)」という用語は、非被覆表面、または機能的被覆を備えた表面のいずれかの処理を指し、含意するものである。処理は、表面 (被覆、または非被覆) を洗浄し、表面上に備えられた機能的被覆の機能的特性を回復する、または表面 (被覆、または非被覆) に機能的特性を付与するという目的のために行われる。処理は、一般的に、手動で (例えば、布状体、生地、ぬれナプキンや、同様の製品を持った手で)、または機械的に (例えば、研磨

50

ドリル、緩衝装置や、布状体、生地、または繊維等の適当な塗布材料を組み込んだ塗布素子を備えた装置などの塗布装置を使用して)こすり力または摩擦力(rubbing or frictional force)を加えながら表面に本発明の組成物を塗布して、表面を清浄化する、ぬぐう、洗浄する、こする、または磨くことを含んでいる。前記組成物は、表面に直接塗布してもよいし、まず布状体またはその他の媒体や、塗布装置の素子に付着させてもよい。

【0027】

本発明の組成物が塗布される表面は、目視により、または触感により滑らかであると思われる。ただし、電子顕微鏡等の装置で観察したときに、被覆表面も非被覆表面も、凹凸のような特徴や、その他の特徴のある、変則的または規則的な組織に見えてもよい。これら特徴は顕微鏡レベルであって、処理中に適用されるこすり力または摩擦力と研磨粒子の粒径とがあいまって、組成物が表面及びそのなんらかの構造的特徴に入り込み、物理的または化学的に結合している汚染物質との接触を促進するようにさせる。

10

【0028】

本発明の実施形態の処理工程または処理剤を用いて、表面(被覆、または非被覆)に物理的または化学的に結合している、または付着している汚染物質を除去して、表面を清浄にし、または表面に備えられた機能的被覆の機能的特性を回復することができる。さらに、本発明の実施形態の組成物で機能的被覆を形成することにより、機能的特性を表面(被覆、または非被覆)に付与することができる。本明細書で使用される「機能的被覆(functional coating)」の用語について、当業者にはこれが特定の表面特性を有する任意の被覆を表すと理解される。特定の表面特性を有する被覆の例としては、親水性被覆、疎水性被覆、および光触媒性被覆が挙げられるが、これに限定されるわけではない。

20

【0029】

「親水性(hydrophilic)」という用語は、本明細書中では、付着した水が水滴にならずに膜状に広がるようにさせる傾向のある任意の被覆、表面、または材料を表すために使用される。

【0030】

「疎水性(hydrophobic)」という用語は、本明細書中では、付着した水が膜状に広がらずに水滴になるようにさせる傾向のある任意の被覆、表面、または材料を表すために使用される。

【0031】

「光触媒性(photocatalytic)」という用語は、本明細書中では、紫外線を吸収し光触媒作用により有機物質または化合物を分解する任意の被覆、表面、または材料を表すために使用される。

30

【0032】

本発明の様々な実施形態の組成物は、一般的に研磨粒子からなり、特に、液状媒体、溶液、またはゲルに分散させた研磨粒子からなる。研磨粒子は、処理される表面または処理される表面上に備えられた機能的被覆と、同じ材料のものであってもよいし、違う材料のものであってもよい。ガラス等の透明な表面に関しては、好適には、処理される表面(被覆、または非被覆)に目に見えるような擦り傷、引っかき傷、損傷を与えないような材料で形成され、より好適には、かかる材料からなる研磨粒子および組成物が透明な被覆を形成するか、または顕著もしくは目に見える残渣を残さないものである。目に見える残渣を残さない粒子および組成物が好ましい用途もあるが、別の用途では、形成された残渣はすすぎ洗いまたは洗浄により除去することができる。

40

【0033】

本発明の組成物では、溶液またはゲル中の固体分散のように、研磨粒子が液状媒体に分散または含有されている。研磨粒子を含有するために様々な液体が適している。液状媒体は、例えばガラスなどの基板、研磨粒子、および/または生地もしくは布状体、または塗布素子の間の摩擦を低減するために、研磨粒子を分散する役割を果たしている。ゲル中に分散して半固体分散またはコロイド懸濁である場合、水のような液体、または処理中にゲルを形成するように改質された液体を使用または塗布して摩擦を低減する必要があるだろ

50

う。さらに、組成物を処理表面に分布させ機能させるために、より大きなこすり力または摩擦力の印加が必要であることが多い。

【0034】

好適には、研磨粒子および／または処理される表面もしくは機能的被覆との適合性に基づいて液体が選択されることを、当業者は容易に理解するであろう。本発明の実施形態の組成物の形成に使用される液体、または、ゲルでの処理中に使用される液体についても、このような考慮がなされる。適合するためには、前記液体は、好適には中立的に相互作用するものであり、これは例えば、前記液体が研磨粒子、表面、または機能的被覆に対して非腐食性である、研磨粒子、表面、または表面上に備えられた機能的被覆と化学的に反応しないか侵食しない、などの意味である。

10

【0035】

適している、または有用である液体の例としては、水、アルコール、弱酸性溶液、弱塩基性溶液、液体ガラスクリーナー、アセトン等が挙げられるが、これらに限定されるわけではない。弱酸性溶液の例としていくつか挙げてみると、酢酸、クエン酸、蟻酸などの酸を含む水溶液があり、または、非常に薄い酸や酢でもよい。一方では、前記溶液は石鹼や洗浄液などの弱い塩基を含有してもよい。多数の市販のガラスクリーナー、例えばウィンデックス(Windex)(登録商標)ブランドのガラスクリーナーが、弱塩基性である。前記溶液は、アルコール溶液であってもよい。例えば、前記溶液はイソプロピルアルコールなどのアルコールを含有してもよい。前記溶液は水溶液であってもよい。例えば、前記溶液は、酢と水またはクエン酸と水などの酸性水溶液を含有してもよく、または、イソプロピルアルコールと水などのアルコール性水溶液であってもよい。前記溶液は水のみから成ってもよい。

20

【0036】

ある実施形態においては、前記溶液は水と酢の混合物を含んでもよい。任意の市販の酢が使用可能である。別の実施形態においては、前記溶液はイソプロピルアルコールと水を含んでもよい。この溶液は、例えば、イソプロピルアルコール50%、水50%を含んでもよいが、ただし、前記二つの成分は1:1以外の様々な割合で存在してもよい。さらに別の実施形態においては、前記溶液は市販のガラスクリーナーを含む。市販のガラスクリーナーの例としては、ウィスコンシン州のラシーンにあるエス・シー・ジョンソン・アンド・サンズ(SC Johnson and Sons)社製のウィンデックス(Windex)(登録商標)ブランドのガラスクリーナーがある。

30

【0037】

本発明の方法、組成物、および製品は、その様々な実施形態において、建築物やその他のガラス基板(例えば、鏡、車両の窓、ガラスレンズなど)や、例えば太陽電池などに使用される基板などの合成または高分子材料で形成された基板、複合物、多層基板など(これらに限定されるわけではない)、様々な基板を処理するために使用されてもよい。出願人が特に関心を持っているのは(これに限定されるわけではないが)、窓およびスパンドレルに使用されるような、建築用ガラスである。したがって、本発明の組成物および方法で研磨粒子として使用される種類や材料を論じる前に、建築用ガラスとその上に形成される被覆を論じると、本発明の様々な実施形態を理解するには有益であろう。

40

【0038】

建築用ガラス製品は、環境に対して露出し、しばしば親水性、疎水性、光触媒性等の所望の特性を示す機能的被覆を備えている。機能的被覆を備えていようといまいと、露出の結果、これらや他の基板の表面が汚れるか、もしくは、それらの上に備えられた機能的被覆が汚れるか、その機能的特性が減少する、弱まる、または失われるかする。透明誘電体膜などの様々な材料で形成できる。

【0039】

被覆を備えた基板表面は、おおむね本発明にしたがって処理することができる。建築用ガラスについては、ほとんどの場合、基板が板状である(例えば、ほぼ反対を向いた二つの主面を有する)。被覆20を備えた板状基板10が図7に示されている。好適には、前

50

記板状基板はガラス板である。様々な種類の公知のガラスが使用できるが、ソーダ石灰ガラスが好適な例のひとつである。ガラス板は、窓に設置された窓ガラスであってもよい。窓ガラスは単層ガラスであってもよく、または多層断熱ガラスユニットの一部であってもよい。また、建築目的としては、前記ガラス板はスパンドレルであっても、単板 (monolithic) ガラス板であってもよい。

【0040】

図7において、説明のために、前記基板10は窓に設置された窓ガラスである。また、前記ガラスは窓に設置された単層ガラスであってもよく、または窓に設置された多層断熱ガラスユニットの一部であってもよい。前記基板の表面は被覆20を備え、前記被覆20は機能的被覆であってもよい。被覆20が窓または窓ユニットの外側表面上に有る場合、屋内または屋外の環境にさらされ、ホコリ、水、汚染物質等に接触しうる。被覆20が機能的被覆である場合、この接触により被覆が汚れることになりうる。

【0041】

図8は、多層断熱ガラスユニット30に組み込まれたものとしての基板10を示している。前記IGユニット30は、スペーサ110によって間隔を空けた位置関係に保持されている2枚の窓ガラス10、100を含む。前記スペーサは、通常、金属またはプラスチックの中空の管で形成される。前記スペーサ110には、ガラス板間の空間中の気体を通じるように乾燥剤112が必要に応じて設けられていてもよい。この乾燥剤には、窓ガラス間空間115内の気体を通じ、窓ガラス10、100間に滲出する湿気があればそれを除去する。外側封止材114はスペーサ110の外延部の周囲に設けられて、気体および湿気に対する確実なバリアを形成する。かかる乾燥剤は、窓ガラス間に透過する湿気を除去するのに役立つ。気体および湿気に対するバリアを形成するために、スペーサ110の周囲に端部封止材を適用してもよい。端部封止材は一般的には、前記のように、長期間ガスを放出しうるシリコンを含む。IGユニット30は、窓ガラス10のみが被覆を備えているように示されているが、他の市販のIGユニットでは、窓ガラス100もまたその外側表面に被覆が設けられていてもよい。本発明の組成物および方法は、窓ガラス10の被覆外側表面、または窓ガラス110の非被覆表面を処理するために使用することができる。

【0042】

図9は、窓の窓ガラスとして機能する基板10を示している。前記基板10は、建築物99の外壁98にある枠95内に設置されている。基板10は、枠95内に設置された、図7に示されたような単層板状基板であってもよく、または、枠95内に設置された、図8に示されたような多層断熱ガラスユニットの一部であってもよい。どちらであっても、前記基板10は、被覆を備えた外部表面を有し、日光77およびその他の屋外環境条件にさらされた状態で示される。

【0043】

前記基板10の表面に設けられた前記被覆20は、真空被覆法などの、任意の公知の被覆堆積方法により堆積された、当該技術分野で公知の任意の被覆であればよい。よく知られている真空被覆法の例としては、スパッタリング、蒸着、その他の物理および化学蒸着法 (例えばプラズマ援用化学気相蒸着法、プラズマ強化化学気相蒸着法 (PECVD)) などが挙げられ、それらはしばしば機能的特性を有する被覆を設けるために利用される。堆積方法に関する開示を含む、米国特許第3,814,983号および5,062,508号を参照する (この参照により各々の教示の全てをここに包含するものとする)。

【0044】

建築用などのガラスにおいて、機能的被覆は透明誘電体膜などの様々な材料で形成できる。「透明誘電体 (transparent dielectric)」という用語は、本明細書では、1つ以上の任意の金属を含み、ガラス製造分野の当業者に公知の技術で薄膜状に堆積されたときにほぼ透明である、任意の非金属 (すなわち、純粋な金属でも純粋な金属合金でもない) 化合物をあらわすものとして使用される。この定義に含まれるものとしては、任意の金属酸化物、金属炭化物、金属窒化物、金属硫化物、金属硼化物、およびこれらの組み合わせ、

例えば金属酸窒化物がある。さらに、本明細書中で使用される「金属 (metal)」という用語は、金属および半金属 (すなわちメタロイド) すべてを表す。薄膜用に有用であると知られている酸化物の例としていくつか挙げてみると、亜鉛、錫、インジウム、ビスマス、チタン、アルミニウム、ハフニウム、ジルコニウム等の酸化物、およびそれらの混合物などがある。金属酸化物は簡単に堆積でき、低価格で適用できるため望ましいが、公知の窒化金属 (例えば、窒化珪素および窒化チタン) も使用可能である。当業者であれば薄膜または機能的被覆形成用のその他の有用な材料にも精通しているであろう。

【0045】

親水性被覆および表面は、通常、水との接触角が約25度より小さい。親水性被覆を備えた基板は、出願人の所有する米国特許第6,660,365号および米国特許出願第09/868,542号および09/572,766号において開示されており、ここに参照することにより各々の全内容をここに包含するものである。親水性材料または被覆の例としては、二酸化珪素 (SiO_2) があるが、これに限定されるわけではない。前記のいずれも研磨粒子を形成するために使用できるが、米国特許第6,660,365号および米国特許出願第09/868,542号に詳細を記載しているように、二酸化珪素は特に好適な親水性被覆となり、ここに参照することにより各々の全教示をここに包含するものである。このように、二酸化珪素は、本発明の組成物および方法において親水性研磨粒子として特に有用である。水で薄く覆われる炭素系材料およびそれにより形成される被覆は、詳細が米国特許出願09/572,766号に記載されており、ここに参照することによりその全教示をここに包含するものである。かかる炭素系の材料は、本発明の組成物中の研磨粒子および被覆として使用されてもよい。

10

20

【0046】

光触媒性被覆を形成するために使用される材料としては、様々な材料が公知であり、例えば、光活性酸化物および非酸化物半導体、遷移金属酸化物、炭化物、硫化物、およびその他の機能的被覆などがある。その例としては、鉄、銀、銅、タングステン、アルミニウム、亜鉛、ストロンチウム、パラジウム、金、プラチナ、ニッケル、およびコバルトの酸化物、ならびにその他の光活性遷移金属酸化物、例えば、アナタース型酸化チタン、ルチル型酸化チタン、酸化亜鉛、酸化錫、酸化鉄 (III)、三酸化二ビスマス、三酸化タングステン、およびチタン化ストロンチウムなどがある。光触媒性材料の別の例としては、以下のようなものがあるが、これらに限定されるわけではない: SnO_2 、 CaTiO_3 、 MoO_3 、 NbO_5 、 $\text{Ti}_x\text{Zr}_{(1-x)}\text{O}_2$ 、 SiC 、 SrTiO_3 、 CdS 、 CdSe 、 FeTiO_3 、 GaP 、 GaAs 、 GeAs 、 RuO_2 、 MOS_3 、 LaRhO_3 、 CdFeO_3 、 Bi_2O_3 、 MOS_2 、 In_2O_3 、 CdO 、 InP など。酸化チタンは、より強力な光触媒性材料のひとつであり、したがって好適な光触媒性材料である。

30

【0047】

このように、本発明の様々な実施形態に使用される研磨粒子は、前記の材料で形成でき、それ以外にも、セラミック、トパーズ等での材料で形成される微細な粒子により形成できる。二酸化珪素も有用な材料である。

【0048】

本発明の組成物に使用される研磨粒子はまた、処理される表面の材料と同じ材料で形成されても、異なる材料で形成されてもよい。ある用途では、好適には粒子が機能的被覆と同じ材料で形成される。別の用途では、好適には粒子が機能的被覆の材料と異なる材料で形成されるか、または、非被覆表面の場合、基板を形成する材料と異なる材料で形成される。

40

【0049】

前述のように、研磨粒子は好適には、処理される表面 (被覆、または非被覆) に目に見えるような擦り傷、引っかき傷、損傷を与えないような材料で形成される。かかる擦り傷、引っかき傷、または破壊が、粒子と処理される表面または被覆のそれぞれの硬度に注意を払うことにより避けることができることを、出願人は発見した。機能的被覆および研磨粒子は、最も柔らかい物から最も硬い物への順序での相対的な硬度に基づいて鉱物を分類する、モース尺度、または、新モース尺度もしくはヌーブ尺度などのその他の尺度で計測できる硬度を有している。鉱物の硬度は、モース尺度では、10個の標準鉱物の1つに対

50

してキズをつけることができるか、またはそれによりキズをつけられるかにより、計られる。10個の標準鉱物とは、硬度1～10にそれぞれ対応して硬度の小さいほうから順に、次のようなものである：滑石(1)、石膏(Gypsum)(2)、方解石(3)、ホタル石(Flourite)(4)、燐灰石(5)、正長石または長石(6)、石英SiO₂(7)、トパーズ(8)、鋼玉またはサファイア(9)、およびダイヤモンド(10)である。各鉱物は、それよりも硬度の大きいもの全てによってキズを付けられる。硬度は本明細書では概ねモース尺度を使用して論じられるが、当業者であれば、モース硬度が他の硬度尺度に変換できること、また、異なる硬度尺度を使用しても硬度を表すおよび/または比較することができ、それもまた本発明の範囲内であることを容易に理解するであろう。

【0050】

通常、研磨粒子、非被覆表面、および表面に備えられた機能的被覆の硬度は、モース尺度において約3～約8の範囲である。表面または被覆に目に見えるキズがつくのを避けるためには、研磨粒子は処理される表面または被覆の硬度と同等の硬度を有するとよい。硬度は同じまたは等しくなければならないということはないが、研磨粒子の硬度と、表面または機能的被覆の硬度との差異がモース尺度で約2以下であることが好ましい。本発明の方法の実施形態のいくつかでは、好適には、研磨粒子の硬度が処理される表面または機能的被覆の硬度以下である。

【0051】

硬度に加え、粒径が処理の有効度および所望の形態に影響を与えうる。様々な粒径の粒子が、本発明の組成物、製品、および方法に使用されうる。約1ミクロン～約500ミクロンの範囲の平均粒径の粒子がいくつかの実施形態および用途では有利であることを、出願人は発見した。

【0052】

発明者は、被覆を備えた基板表面を研磨組成物で処理することにより、予測し得ない有利な特性が被覆に付与されることを発見した。化学的に結合した汚染物質を除去するためには化学的な処理が必要とされるのは、よくあることである。しかし、研磨粒子による機械的処理が、特に表面を傷つけることなく、化学的に結合した汚染物質を除去することは予測し得ない。出願人が本発明の研磨組成物を適用すると、被覆表面を傷つけることなく、または損傷することなく、化学的に結合した汚染物質をそこから除去することがわかった。出願人はまた、被覆表面の表面張力の予測し得ない改善、および親水性特性の付与または回復にも気づいた。いくつかの表面は、表面張力の改善の恩恵を受けることができる。例えば、前記組成物は、親水性被覆の表面張力を改善するために使用でき、それは前記被覆の親水性特性を回復するのに役立つ。機能的親水性被覆は、水との接触角が小さく、それにより水を膜状に広げる。親水性表面が汚染されると、水との接触角が大きくなり、それによって水を膜状に広げるのではなく水滴にさせる。汚染された親水性被覆は、研磨組成物によって処理することができ、それによって被覆の表面張力を改善して再び小さな接触角を呈するようにし、被覆の親水性特性を改善する。さらに、ガラス表面など非被覆表面は、処理されて、親水性特性を有する被覆が形成されてもよい。または、本発明の研磨組成物は、任意の他の被覆の表面張力を改善するためにも使用でき、それによって非親水性被覆に親水性特性を付与できる。それらは同様に、表面に光触媒特性を回復したり付与したりするために使用してもよい。このように、本発明の研磨組成物および方法は、被覆の機能的特性を回復または改善するために使用できる。

【0053】

前記組成物は、通常、液状媒体またはゲル状溶液に分散させた研磨粒子を含んでいる。有用な研磨粒子の例としては、結晶性シリカ、アルミニウムシリカ、酸化チタン(例えば、セスキ酸化チタン、二酸化チタン、三酸化チタン)、酸化亜鉛、酸化アルミニウム、トパーズ、炭化珪素、および窒化硼素、これらの2つ以上の混合物などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。ある実施形態では、研磨粒子はシリカ粒子を含んでいる。好適には、シリカ粒子はシリカゲルである。シリカゲルは一般的には、多孔性、粒状の形態のシリカであり、通常珪酸ナトリウムから合成して製造される。シリカゲルは、当該

10

20

30

40

50

技術分野でよく知られており、いくつかの業者により市販されている。

【 0 0 5 4 】

本発明の組成物では、前述のように、研磨粒子は溶液またはゲルに分散されていればよい。溶液、溶媒または液状媒体のミリリットル中の研磨粒子の量は、本発明の組成物に応じて変更できる。好適には、前記組成物は、100ミリリットル中に約0.5～約8ティースプーンの研磨粒子を含む。より好適には、前記組成物は、100ミリリットルの溶媒中に約0.5～約5ティースプーンの研磨粒子を含む。さらに好適には、前記組成物は、100ミリリットルの溶液中に約0.5～約2ティースプーンの研磨粒子を含む。

【 0 0 5 5 】

ある好適な実施形態において、前記組成物は溶液中に分散させた研磨シリカ粒子を含み、前記溶液のうち任意のものを使用できる。別の好適な実施形態においては、前記組成物は、酢の溶液に分散させたシリカ粒子を含む。好適には、前記組成物は、酢100ミリリットル中に約1～2ティースプーンのシリカゲルを含む。別の好適な実施形態においては、前記組成物はイソプロピルアルコールおよび水に分散させたシリカ粒子を含む。好適には、前記組成物は、イソプロピルアルコール100ミリリットルおよび水100ミリリットル中に約10ティースプーンのシリカゲルを含む。さらに別の好適な実施形態においては、前記組成物は、ウィンデックス(Windex)(登録商標)ブランドのクリーナーなど、市販のガラスクリーナーに分散させたシリカ粒子を含む。

10

【 0 0 5 6 】

以下に記載する本発明の組成物の様々な実施形態は、前述の本発明の組成物の様々な成分の記載に基づいて理解されうる。

20

【 0 0 5 7 】

本発明の組成物の実施形態において、機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復するための組成物が提供される。前記組成物は溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を含む。機能的被覆および研磨粒子の両方がそれぞれモース尺度において計測される硬度を有する。本実施形態において、粒子および被覆の硬度には差がある。前記硬度は、モース尺度における2以下である。

【 0 0 5 8 】

本発明の組成物の別の実施形態において、表面上に機能的被覆を形成するための組成物が提供される。本実施形態の組成物は、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を含む。表面および研磨粒子の両方がそれぞれモース尺度において計測される硬度を有する。本実施形態において、被覆および粒子の硬度には差があり、前記差は、モース尺度における2以下である。

30

【 0 0 5 9 】

別の実施形態において、非被覆基板表面または被覆を備えた基板表面を処理するための製品またはキットが提供される。前記キットは通常、本発明の組成物と、一般的にまたは総称として「布状体」と称される、布状体、生地、ペーパータオル、スポンジ、キムワイプ、ぬれナプキン、または同様の物品とを含む。ある実施形態においては、前記組成物および布状体は別々に提供される。前記組成物がゲルに分散させた研磨粒子から成る場合、取り外し可能なキャップのついたチューブなど、前記ゲルを分注できる手段に入れてあってもよい。前記組成物が溶液に分散させた研磨粒子である場合、スプレーボトル等の容器に入れてあってもよい。前記キットはこのように、布状体と、チューブまたは容器とを含んでいてもよい。または、研磨粒子のチューブまたは小包装、スプレーボトル等の容器(溶液入り、または溶液無し)などを含んでいてもよい。後者の例の場合、キットの使用者は、研磨粒子をチューブまたは小包装から容器に分注し、キットに入っている指示書にしたがって必要であれば液体を加える。基板表面を処理することが望まれているなら、組成物は布状体上に、または直接基板表面に、噴霧、付着、または塗布される。前記布状体はその後表面を処理するために使用される。別の実施形態においては、前記組成物と布状体とは一緒に包装される。好適には、通常ぬれナプキンを包装する方法と同様の方法で、前記組成物と布状体とをいっしょに包装するか、または密封パッケージに封入する。このキ

40

50

ット形成において、前記布状体は、本発明の組成物に浸漬されるか、または組成物を含浸させて、予め包装されている。基板表面を処理することが望まれる場合、前記湿潤布状体がパッケージから取り出されて基板表面に適用される。本発明で使用するに適した布状体は、スポンジ、ペーパータオル、ぬれナプキン、およびキムワイブなどが挙げられるが、これらに限定されるわけではない。

【0060】

キットで、または別の形態で提供される本発明の組成物を使用した、様々な実施形態における本発明の方法が図1～6を参照して理解されうる。本発明の方法の、以下に記載する特定の実施形態は、前述のようにこすり力または摩擦力を加えながら行われる。図1を参照すると、本発明の実施形態は、機能的被覆を備えたガラス表面に機能的特性を回復するための方法を提供する。本実施形態において、前述のような機能的被覆を備えたガラス表面が提供される。前記表面は、機能的被覆の機能的特性が回復されるまで、本発明の組成物、すなわち溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で処理される。本発明の方法は、ガラス表面以外のものに備えられた被覆に機能的特性を回復させるためにも使用できる。したがって、別の実施形態では、機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する方法が提供される。図2を参照すると、この実施形態の方法は、機能的被覆を備えた表面を準備する工程と、機能的特性が回復されるまで、本発明の組成物、すなわち溶液またはゲルに分散させた研磨粒子を使用して前記表面に備えられた機能的被覆を処理する工程とを含んでいる。

【0061】

本発明の方法は、少なくともひとつの機能的特性に使用される。このように、本発明の方法の別の実施形態に関する図3を参照すると、ガラス基板に少なくともひとつの機能的特性を付与する方法が提供される。本実施形態の方法は、環境に対して露出した少なくともひとつの露出表面を有するガラス基板を準備する工程を含む。前記露出表面は、前記研磨粒子の被覆が前記表面に形成されるまで、溶液またはゲルに分散させた研磨粒子で処理される。前記研磨粒子は少なくともひとつの機能的特性を有する。その結果得られる被覆は、処理工程で使用された研磨粒子の機能的特性を呈する。

【0062】

図4を参照すると、露出表面を有するガラス基板に親水性の機能的特性を付与する方法が示されている。本実施形態の方法は、露出表面を有するガラス基板を準備する工程を含む。この露出表面は、モース尺度における硬度を有する。本発明の組成物、すなわち溶液またはゲルに分散させた研磨粒子が準備される。前記研磨粒子は、親水性特性を有するシリカ粒子である。前記シリカ粒子もまた、モース尺度における硬度を有し、その硬度は前記露出表面の硬度以下である。前記粒子は、約1ミクロン～約500ミクロンの範囲の粒径である。前記露出表面は、前記粒子の被覆が表面上に形成されるまで、前記研磨粒子により処理される。その結果得られた被覆は親水性特性を有する。

【0063】

図5を参照すると、機能的被覆を備えた表面に機能的特性を回復する別の方法が提供されている。本実施形態の方法では、機能的被覆を備えた表面が準備される。前記機能的被覆は、モース尺度における硬度を有する。本発明の組成物、すなわち溶液またはゲルに分散させた研磨粒子が準備される。前記研磨粒子はモース尺度における硬度を有し、約1ミクロン～約500ミクロンの範囲の粒径を有する。前記表面に擦り傷をつけたたり引っかいたりしないように、本実施形態で使用される粒子は、前記被覆の硬度と前記粒子の硬度との差がモース尺度における2以下であるように選択される。前記表面上に備えられた機能的被覆は、被覆の機能的特性が回復されるまで、前記研磨粒子によって処理される。

【0064】

図6を参照すると、本発明の方法の別の実施形態が示されている。この方法は、親水性特性を有する二酸化珪素の被覆を備えた表面に親水性特性を回復するためのものである。本実施形態において、二酸化珪素被覆を備え、かつ親水性特性が低下した表面が準備される。前記二酸化珪素被覆は、その親水性特性が回復されるまで、溶液またはゲルに分散さ

せた研磨シリカ粒子で処理される。

【 0 0 6 5 】

本発明の方法のある実施形態において、前記組成物はすすぎ洗いをせずに表面に塗布される。いくつかの実施形態、特に前記組成物がゲル状で表面に塗布される実施形態においては、目に見える残渣を除去するためにすすぎ洗いが望ましいか、または必要である。

【 0 0 6 6 】

本発明の方法は、以下の実施例を参照するとさらに理解されるであろう。以下に示す実施例は、説明のためのものであって、本発明をなんら限定するものではない。

【実施例 1】

【 0 0 6 7 】

ロウ E 2 プラス (Low E2 Plus) 被覆を含むガラス板を準備した。ロウ E 2 プラス被覆は酸化亜鉛保護塗膜を備えた約 40 オングストロームの二酸化珪素被覆を含んでいた。酸化亜鉛保護塗膜を酢の溶液により除去し、二酸化珪素被覆を露出させ親水性特性を活性化させた。前記ガラス板は、容器中で活性な (fresh) シリコンに少なくとも 24 時間さらされることによりシリコンで汚染され、このようにさらされたガラス板の領域は疎水性特性を示した。表 1 は、シリコン汚染表面の親水性を確実に復活させた、または回復した、本発明の方法による処理を示している。前記処理は、手動でのこすり力または摩擦力の印加により行われた。

【 0 0 6 8 】

【表 1】

表 1

組成物	処理	結果
シリカ、1 ティースプーン／溶液無し	シリカを折り畳んでいないぬれナプキンに塗布	親水性特性復活
シリカ、1 ティースプーン／酢の溶液、100 ml	乾いた、折り畳んだぬれナプキンに、溶液を 1 オンス塗布	親水性特性復活
シリカ、2 ティースプーン／酢の溶液、100 ml	乾いた、折り畳んだぬれナプキンに、溶液を 1/2 オンス塗布	親水性特性復活
シリカ、2 ティースプーン／酢の溶液、100 ml	乾いた、折り畳んでいないぬれナプキンに、溶液を 1 オンス塗布	親水性特性復活
シリカ、1+1/2 ティースプーン／蒸留水、100 ml	表面に噴霧しキムワイプでこすりつける	親水性特性復活
シリカ、2 ティースプーン／蒸留水、100 ml	表面に噴霧しキムワイプでこすりつける	親水性特性復活

【実施例 2】

【 0 0 6 9 】

活性化されたロウ E 2 プラス被覆を含むガラス板を、華氏 180 度でカナダ製フォックス試験箱 (Canadian Fox Box) 中で強力な紫外線に 3 日間被曝させ、親水性特性を劣化させた。前記ガラス板が疎水性特性を示したことが観察された。前記被覆表面を、折り畳んでいない、酢をしみ込ませたぬれナプキンに塗布したシリカで洗浄した。この処理によって前記被覆表面に親水性特性を回復したことが観察された。

【実施例 3】

【 0 0 7 0 】

活性化されたロウ E 2 プラス被覆を含むガラス板を含んだ I G ユニットを、一ヶ月間、ガラス製造環境にさらした。前記ガラス板の下側 3 インチを、シリコンのブリーディング (silicone bleeding) にさらし、疎水性領域とした。前記疎水性領域を、折り畳んでいない、酢をしみ込ませたぬれナプキンに塗布したシリカで洗浄した。この処理によって前記被覆表面に親水性特性を回復したことが観察された。

【実施例 4】

【0071】

非被覆ガラス表面を有する I G ユニットを、一ヶ月間、屋外環境にさらすと、高い疎水性を示した。前記疎水性領域を、折り畳んでいない、酢をしみ込ませたぬれナプキンに塗布したシリカで洗浄した。この処理によって前記非被覆ガラス表面が親水性を呈するようになったことが観察された。このように、本発明の処理により、非被覆表面に親水性特性を付与することができる。

【0072】

本発明の例示的な実施形態およびそれを実施する方法が示され記載されたが、本発明の精神から逸脱することなく、添付の請求項の範囲内で、様々な変更、応用、変型がなされてもよいことは理解されるであろう。

10

【図面の簡単な説明】

【0073】

【図 1】図 1 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 2】図 2 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 3】図 3 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 4】図 4 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 5】図 5 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 6】図 6 は、本発明の方法の一実施形態を示したブロック図である。

【図 7】図 7 は、本発明に従って処理できる被覆を備えた表面を有する基板の側面図を示している。

20

【図 8】図 8 は、I G ユニットに組み込まれた、本発明に従って処理できる被覆を備えた基板の斜視図を示している。

【図 9】図 9 は、建築物の外壁に設置された、本発明に従って処理できる被覆を備えた基板の斜視図を示している。

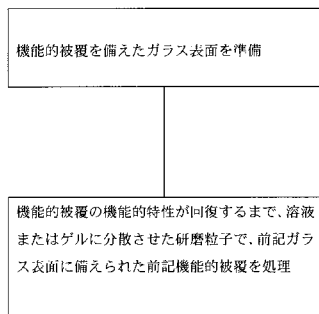
【符号の説明】

【0074】

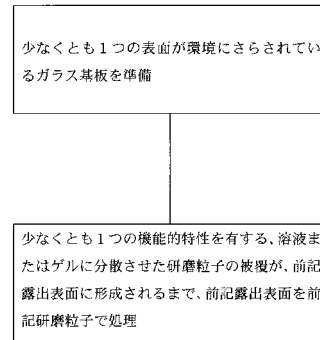
- 10 板状基板、窓ガラス
- 20 被覆
- 30 多層断熱ガラスユニット (I G ユニット)
- 100 窓ガラス
- 110 スペース
- 112 乾燥剤
- 115 窓ガラス間空間
- 114 外側封止材

30

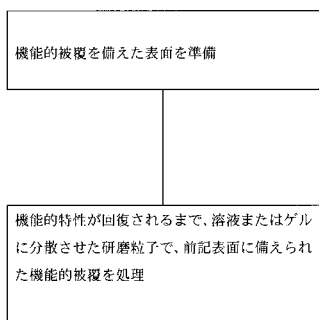
【図 1】



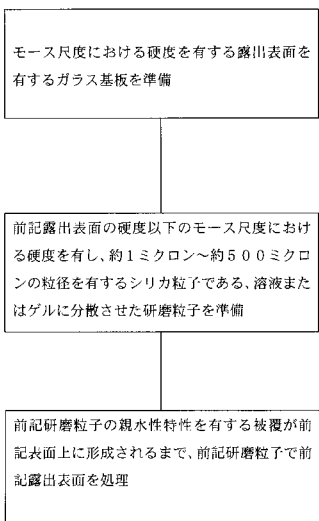
【図 3】



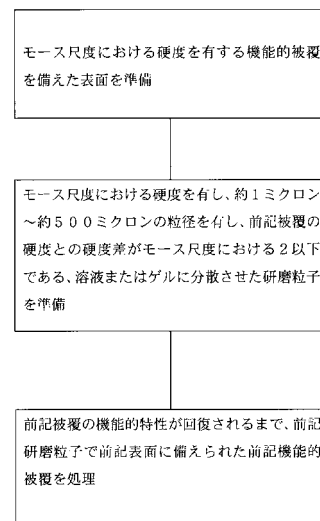
【図 2】



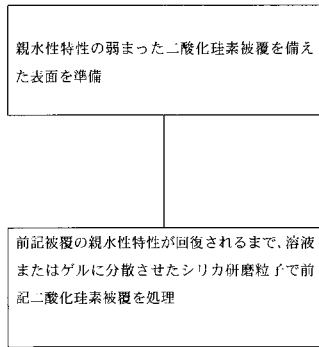
【図 4】



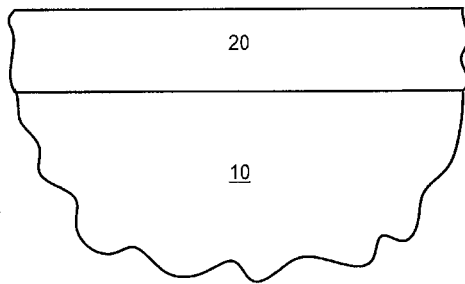
【図 5】



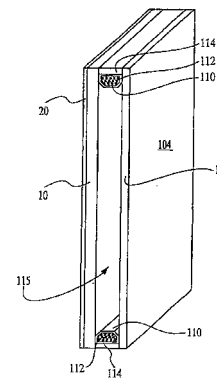
【図 6】



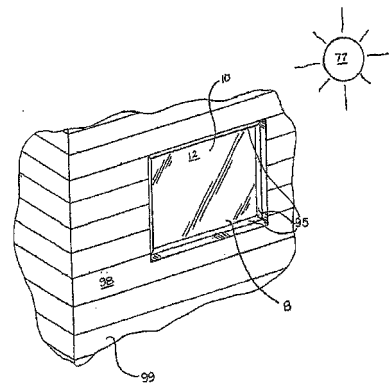
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2005/040678

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. C03C19/00 C03C17/00 C03C23/00		
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) C03C		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used) EPO-Internal, WPI Data, PAJ		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	DE 102 46 841 A1 (DAIMLERCHRYSLER AG) 29 April 2004 (2004-04-29) paragraph [0005]	1
X	US 6 474 104 B1 (CAMPBELL BRIAN REGINALD ET AL) 5 November 2002 (2002-11-05) the whole document	1
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 20, 10 July 2001 (2001-07-10) & JP 2001 081443 A (TOTO LTD; ISHIHARA CHEM CO LTD), 27 March 2001 (2001-03-27) abstract	1
X	US 2 564 707 A (MOCHEL JOHN M) 21 August 1951 (1951-08-21) example 39	1
-/-		
<input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier document but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubt on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "G" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 14 June 2006		Date of mailing of the international search report 28/06/2006
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax (+31-70) 340-3016		Authorized officer Somann, K

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/US2005/040678

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2 497 507 A (MCMASTER HAROLD A) 14 February 1950 (1950-02-14) column 2, line 51 - column 3, line 8 -----	1
X	US 3 773 543 A (WARTENBERG E,DT) 20 November 1973 (1973-11-20) example 1 -----	1
X	US 3 620 820 A (PATRICK HENRY HESS) 16 November 1971 (1971-11-16) example 5 -----	1
X	US 6 387 517 B1 (BELLEVILLE PHILIPPE ET AL) 14 May 2002 (2002-05-14) the whole document -----	1

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No
PCT/US2005/040678

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
DE 10246841	A1	29-04-2004	NONE	
US 6474104	B1	05-11-2002	AU 8027898 A CA 2293313 A1 CN 1263512 A EP 0989961 A1 WO 9856725 A1 JP 2002514156 T	30-12-1998 17-12-1998 16-08-2000 05-04-2000 17-12-1998 14-05-2002
JP 2001081443	A	27-03-2001	NONE	
US 2564707	A	21-08-1951	NONE	
US 2497507	A	14-02-1950	NONE	
US 3773543	A	20-11-1973	BE 779557 A1 DD 96225 A5 DE 2108849 A1 ES 400128 A1 FR 2127730 A5 GB 1363362 A IT 947576 B JP 56041597 B LU 64808 A1 NL 7202505 A SE 375808 B	16-06-1972 12-03-1973 19-10-1972 01-01-1975 13-10-1972 14-08-1974 30-05-1973 29-09-1981 04-07-1972 29-08-1972 28-04-1975
US 3620820	A	16-11-1971	NONE	
US 6387517	B1	14-05-2002	AU 737747 B2 AU 6625598 A BR 9807197 A CA 2279828 A1 CN 1248229 A DE 69816273 D1 DE 69816273 T2 EP 0961756 A1 ES 2202818 T3 FR 2759360 A1 WO 9834876 A1 JP 2001511107 T	30-08-2001 26-08-1998 23-05-2000 13-08-1998 22-03-2000 14-08-2003 27-05-2004 08-12-1999 01-04-2004 14-08-1998 13-08-1998 07-08-2001

フロントページの続き

(81)指定国 AP(BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), EA(AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), EP(AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, NL, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OA(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG), AE, AG, AL, AM, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LV, LY, MA, MD, MG, MK, MN, MW, MX, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, YU, ZA, ZM, ZW