

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載

【部門区分】第6部門第2区分

【発行日】平成18年8月31日(2006.8.31)

【公表番号】特表2002-520654(P2002-520654A)

【公表日】平成14年7月9日(2002.7.9)

【出願番号】特願2000-559470(P2000-559470)

【国際特許分類】

G 02 F 1/157 (2006.01)

G 02 F 1/1335 (2006.01)

【F I】

G 02 F 1/157

G 02 F 1/1335

【誤訳訂正書】

【提出日】平成18年6月30日(2006.6.30)

【誤訳訂正1】

【訂正対象書類名】明細書

【訂正対象項目名】全文

【訂正方法】変更

【訂正の内容】

【書類名】明細書

【発明の名称】電気的に制御可能な光学的／エネルギー的性質を有するグレイジング

【特許請求の範囲】

【請求項1】可変的な光学的及び／又はエネルギー的性質を持つ少なくとも1つの電気的に制御可能な系を具備しているグレイジングであって、

前記電気的に制御可能な系がこのグレイジングに与える光学的な外観を調節する少なくとも1つの手段も有し、この手段が、可視光領域において反射防止性の少なくとも1つのコーティング(12)を含むことを特徴とする、可変的な光学的及び／又はエネルギー的性質を持つ少なくとも1つの電気的に制御可能な系を具備しているグレイジング。

【請求項2】前記反射防止コーティング(12)が、外側面の少なくとも1つに堆積しており、且つこの反射防止コーティング(12)が、屈折率が大きい薄層と屈折率が小さい薄層とを交互に有する積層体又は屈折率の勾配を持つ層を有することを特徴とする、請求項1に記載のグレイジング。

【請求項3】前記反射防止コーティング(12)が、ドープした金属酸化物又は伝導性ポリマータイプの導電性材料から少なくとも1つの薄層が作られている積層体を有することによって、静電気防止性も有することを特徴とする、請求項1又は2に記載のグレイジング。

【請求項4】前記電気的に制御可能な系がこのグレイジングに与える光学的外観を調節する手段であって、反射におけるこのグレイジングの色を弱める／変える少なくとも1つのコーティング(11)を含む手段を更に有する、請求項1～3のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項5】反射におけるこのグレイジングの色を弱める／変える前記コーティング(11)が、このコーティング(11)のそれぞれの面に接触している材料の屈折率の中間の屈折率を持つ薄層の形で、前記電気的に制御可能な系に接触していることを特徴とする、請求項4に記載のグレイジング。

【請求項6】反射におけるこのグレイジングの色を弱める／変える前記コーティング(11)が、屈折率1.6～1.9の薄層、又は平均屈折率1.6～1.9の重ねられた少なくとも2つの薄層を有することを特徴とする、請求項4又は5に記載のグレイジング。

【請求項 7】 前記電気的に制御可能な系(3)のためのキャリアー基材に関して、前記電気的に制御可能な系(3)のためのプライマー／結合層コーティングを有することを特徴とする、請求項 1～6のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 8】 親水性／曇り防止性のコーティング、又は疎水性／防滴性のコーティングを、外側面の少なくとも1つに有する、請求項 1～7のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 9】 前記疎水性のコーティングが、アルコキシ官能基がケイ素原子に直接に結合している少なくとも1種類のフルオロアルコキシラン、1種類又は複数種類の水性溶媒の系、及び酸及び／又はブレンステッド塩基から選択される少なくとも1種類の触媒を含む組成物からなる少なくとも1つの層を有することを特徴とする、請求項 8に記載のグレイジング。

【請求項 10】 光触媒性／汚れ防止性のコーティングを更に有することを特徴とする、請求項 1～9のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 11】 電磁スクリーン性を持つ少なくとも1つのコーティングを更に有することを特徴とする、請求項 1～10のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 12】 前記電気的に制御可能な系(3)が、2つのキャリアー基材(1, 2)の間に配置された機能層の積層であり、且つこの2つのキャリアー基材のそれぞれが、硬質、半硬質又は可撓性であってよいことを特徴とする、請求項 1～11のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 13】 前記電気的に制御可能な系(3)が、キャリアー基材として、グレイジングを構成している硬質基材のうちの少なくとも1つ(2)、及び／又はグレイジングを構成している硬質基材のうちの1つ(1)に積層によって結合されている少なくとも1つの可撓性キャリアー基材(13)を使用する、請求項 12に記載のグレイジング。

【請求項 14】 前記電気的に制御可能な系(3)が、キャリアー基材(2)上に配置された機能層の積層であり、且つ無機層又はポリマー層タイプの保護フィルムを具備していることを特徴とする、請求項 1～11のいずれかに記載のグレイジング。

【請求項 15】 建築物のグレイジングとして；列車、航空機、自動車若しくは船舶タイプの移動手段の窓又は内側のパーティションに備え付けられるグレイジングとして；コンピューター又はテレビのスクリーンのタイプのディスプレイスクリーンのグレイジングとして；眼鏡若しくはカメラレンズのグレイジングとして；又はソーラーパネルの保護材としての、請求項 1～14のいずれかに記載のグレイジングの使用。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

本発明は、光学的及び／又はエネルギー的的な性質を電気的に制御することができるグレイジングに関する。

##### 【0002】

すなわち、本発明は、適当な電気的な供給源によって特徴のいくつかを変えることができるグレイジングに関する。ここでこれらの特徴は特に、特定の波長の電磁波、特に可視光及び／又は赤外光に関する透過率、吸收率及び反射率、又は光の散乱である。

##### 【0003】

実際に、性質を変化させることができるものいわゆる「スマート」グレイジングへの要求は強まっている。

##### 【0004】

熱的な視点に関して、太陽スペクトルの少なくとも一部について透過率／吸收率を変化させることができるグレイジングは、建築物の外側のグレイジングとして、又は自動車、列車、航空機等を含むタイプの移動媒体の窓として取り付けると、室内又は客室領域／区画に流入する太陽熱を制御することを可能にする。従ってこれは、強力な太陽光が存在する場合であっても、室内又は客室領域／区画の過剰な加熱を防ぐことができる。

##### 【0005】

また光学的な視点に関して、このグレイジングは視覚的な程度を制御することを可能に

し、それによって外側のグレイジングとして取り付けると、強力な太陽光が存在する場合であってもグレアを防ぐことができる。またこれは、外側のグレイジングとして使用するときも、内側のグレイジングとして使用するとき、例えばそれぞれの部屋（建物内のオフィス）の間の室内用パーティションのために使用するとき、又は例えば列車若しくは航空機の独立区画のために使用するときも、有益なシャッター効果を有する。

#### 【 0 0 0 6 】

多くの他の用途が存在するが例えば、可変的な光の透過率／反射率を持つグレイジングは、後方用ミラーの製造のために使用することができ、これは運転者の目をくらませるのを防ぐために、必要に応じて暗くすることができる。これらは道路上の表示パネル又は任意のディスプレイパネルのために使用することもでき、例えばそれによって更なる注意を引きつけるために一時的にのみメッセージ／表示を示すようにすることができる。

#### 【 0 0 0 7 】

可変的な吸光率を持つこの系の1つの特に有利な用途は、ディスプレイスクリーン、特にテレビ及びコンピューターハードウェアに備え付けられた任意のディスプレイスクリーンに関する。これは、このタイプのグレイジングは画像のコントラストを、特に周囲の明るさを考慮に入れて、改良できることによる。

#### 【 0 0 0 8 】

そのようなグレイジングが提供することができる利点のために、実際に多くの系が既に研究されている。

#### 【 0 0 0 9 】

ここで、グレイジングの光透過率又は吸光率を変えることができる既知の系は、特にいわゆるビオローゲンに基づく系であり、例えば米国特許第5,239,406号又はヨーロッパ特許第0,612,826号明細書で説明されているようなものである。これらは、本質的に可視光領域において、吸収率を変化させることができる。

#### 【 0 0 1 0 】

同じ目的のために、いわゆるエレクトロクロミック系も存在する。この系の操作原理を以下で簡単に説明する。エレクトロクロミック系は、イオン及び電子を可逆的且つ同時に挿入することができるエレクトロクロミック材料の層を既知の様式で有し、挿入された状態及び抜き出された状態に対応するこのエレクトロクロミック材料の酸化状態は互いに異なる色を持ち、これらの酸化状態のうちの一方が他方よりも高い光透過率を持つ。挿入又は抜き出し反応は、電流発生装置又は電圧発生装置を使用する適当な電気供給によって制御する。従って、通常は酸化タンゲステンに基づいているエレクトロクロミック材料は、透明な導電層のような電子の供給源、及びイオン伝導性の電解質のようなイオン（カチオン）供給源と接触させなければならぬ。

#### 【 0 0 1 1 】

更に、少なくとも100回程度の切り替え操作を保証するためには、エレクトロクロミック材料の層と対称的且つ可逆的にカチオンを挿入することができる対電極を、エレクトロクロミック材料の層と結合させ、それによって巨視的には電解質が1つのイオン媒体であると考えられるようにすることができる。

#### 【 0 0 1 2 】

対電極は、中立の色の層、又は少なくともエレクトロクロミック層が発色していない状態のときに透明若しくはほとんど発色していない層からなつていてよい。酸化タンゲステンが、カソードエレクトロクロミック材料、つまり発色した状態が最も還元した状態に対応している材料であるので、一般には対電極のために、酸化ニッケル又は酸化イリジウムに基づくアノードエレクトロクロミック材料を使用する。対象となる酸化状態において光学的に中立の材料、例えば酸化セリウム、又は導電性ポリマーのような有機材料（ポリアニリン等）、又はブルシアンブルーを使用することも提案してきた。

#### 【 0 0 1 3 】

そのような系は例えば、ヨーロッパ特許第0,338,876号、同0,408,427号、同0,575,207号、及び同0,628,849号明細書に記載されている。

## 【0014】

これらの系は最近では、使用する電解質のタイプに依存して以下の2つに分類されることがある。

ポリマー又はゲルの形の電解質。例えば、ヨーロッパ特許第0,253,713号及び同0,670,346号明細書で説明されるようなプロトン伝導性ポリマー、又はヨーロッパ特許第0,382,623号、同0,518,754号、又は同0,532,408号明細書で説明されるようなリチウムイオン伝導性ポリマーが挙げられる。

イオン伝導性であるが電気的には絶縁性の無機層の電解質。これらは「全固体(totally solid)」エレクトロクロミック系と呼ばれる。この「全固体」エレクトロクロミック系の説明のためには、ヨーロッパ特許出願第97/400702.3号明細書(1997年3月27日提出)及びヨーロッパ特許第0,831,360号明細書を参照することができる。

## 【0015】

他の系は、可逆的にイオンを挿入することができるわずかに異なるエレクトロクロミックタイプの材料を使用する。これらは例えば、いわゆるガスクロミック系である。ここではエレクトロクロミック材料に水素を分解できる触媒の層を具備させ、このエレクトロクロミック材料を、2重グレイジング系の内側のガス空間側に取り付ける。この2重グレイジング系の内側のガス空間に水素を送ることによって、酸化タンゲステンが発色する。水素の代わりに酸素をこの内側空間に注入することによって、これは消色した状態に戻る。

## 【0016】

可逆的な挿入が可能な1又は複数の材料を有するこれらの系は、ビオローゲンに基づく系に比べて、幅広い波長範囲にわたる吸収を可能にすると言う意味で特に有利である。つまりこれらは、可視光でだけでなく特に、効果的な熱的/光学的役割を与えることができる赤外光領域での可変的な吸収も可能にする。

## 【0017】

透明基材に堆積させた又は透明基材と組み合わせたビオローゲンに基づく系又はエレクトロクロミック系は、吸光率及び光透過率(並びにエネルギー透過率)を、特に使用するエレクトロクロミック材料の選択及び/又はそれらの厚さの選択によって、所定の範囲で変化させることができるグレイジングをもたらす。

## 【0018】

もう1つのタイプの「スマート」ガラスは、「光バルブ」と呼ばれるものによって作ることができる。この「光バルブ」は、微小滴が分散している一般的に架橋したポリマーのマトリックスを有するフィルムであり、これらの微小滴は、電界又は磁界の作用によって好ましい方向に配向する性質を持つ粒子を含有している。これらのフィルムは、特にフィルムの両側の面に配置した伝導性層の末端に印加される電位、並びに配向可能な粒子の性質及び濃度に依存して、可変的な光学的性質を有する。ここで国際公開第93/09460号明細書は、架橋可能なポリオルガノシランマトリックス及び無機又は有機の配向可能な粒子、特に多ヨウ化物粒子のような光吸収性の粒子を有するフィルムに基づく光学バルブを開示している。このフィルムに電圧を印加すると、電圧を印加しないときと比較してほとんど光を遮らない。

## 【0019】

同様な操作原理で光散乱を変化させることができるグレイジングも、「液晶グレイジング」という表現で知られている。これは、2つの伝導性層の間に配置されているポリマー材料系フィルムの使用に基づいている。ここでこのフィルムには、液晶の滴、特に正の誘電異方性のネマチック液晶の滴が分散している。フィルムに電圧を印加すると、液晶が好ましい方向に配向し、それによって見通しが利くようになる。電圧を印加しないと、結晶が配向せず、それによってフィルムは散乱性になり、視界を妨げる。そのようなフィルムの例は、ヨーロッパ特許第0,238,164号、並びに米国特許第4,435,047号、同4,806,922号、及び4,732,456号明細書において説明されている。2つのガラス基材の間に積層して組み立てられるこのタイプのフィルムは、「Priv

a - l i t e」という商品名で Saint - Gobain Vitrage が販売している。実際に、「N C A P」(ネマチック曲線整列相)という用語、又は「P D L C」(ポリマー分散液晶)という用語、又は「C L C」(コステリック液晶)という用語で知られる任意の液晶装置を使用することができる。これらは更に2色性染料を、特に液晶滴中の溶液に含有していてもよい。また、系のこの光散乱率及び吸光率を組み合わせて変化させることが可能である。

【 0 0 2 0 】

また、例えば少量の架橋ポリマーを含有するコステリック液晶に基づくゲルを使用することもでき、これは国際公開第92/19695号明細書で説明されるようなものである。

【 0 0 2 1 】

しかしながら、これら様々な系 / グレイジングアセンブリーの全てには、これらに固有の制限がある。この制限は特に、それらの光学的外観に関するものである。

【 0 0 2 2 】

ここで、エレクトロクロミックタイプのグレイジングの場合には、例えば可逆的な挿入が可能な材料に基づく1又は複数の層の厚さを調節することによって、光透過率( $T_L$ )の達成可能な値の範囲を変化させることができる。しかしながら、所定の系においては、この $T_L$ の値はいくらか大きく又は小さくできるのみであり、これを超えることは容易ではない。更に可逆的な挿入を可能にする材料の選択は、透過及び反射の両方におけるグレイジングの色的な外観に影響を与える。

【 0 0 2 3 】

従って本発明の目的は特に、可変的な光学的 / エネルギー的性質を持つ電気的に制御可能な新しいグレイジングであって、光学的外観も変えることができるグレイジングを提案することによって、上述の欠点を緩和することである。

【 0 0 2 4 】

本発明の課題は、可変的な光及び / 又はエネルギーの透過率 / 吸収率及び / 又は可変的な光散乱率のような、可変的な光学的 / エネルギー的性質を持つ電気的に制御可能な少なくとも1つの系を具備しているグレイジングである。またこのグレイジングは、電気的に制御可能な系がグレイジングに与える光学的な外観を調節する少なくとも1つの手段を更に有する。この手段は有利には、可視光又は近赤外線領域において反射防止性の少なくとも1つのコーティングの形である。

【 0 0 2 5 】

単純化のために、以下ではこのコーティングを「反射防止コーティング」と呼び、また電気的に制御可能な系を「機能系」と呼ぶ。

【 0 0 2 6 】

この機能系と、正確に特徴を調節できる反射防止コーティングとを組み合わせると、グレイジングの光学的又は熱的性能を実際に変更することが可能になる。ここでこの反射防止コーティングは、グレイジングが一時的な電気の供給によって持つことができる光又は太陽光透過率の範囲に影響を与えることができる。この反射防止コーティングは特に、制御された様式で、これらの透過率の範囲を比較的大きい $T_L$ 又は $T_E$ (エネルギー透過率)の値に移すことができる。特にこれは、所定の機能系に関して、機能層自身を変更せずに、反射防止コーティングを付加することによって $T_L$ 又は $T_E$ の範囲を意図する用途に依存して変更できることを意味している。これはグレイジングの製造に関して、意図する用途に応じた多くの異なる機能系を製造しなければならない場合と比較して、かなり柔軟で合理的な製造を可能にする。

【 0 0 2 7 】

これは、用途によっては、電圧を印加したときに強力な発色 / 吸収効果を提供することが目的であり、電圧を印加しないときのある程度の残留色が許容されることによる(例えば、発色した状態においてシャッター効果を持つグレイジングが望ましい場合)。

【 0 0 2 8 】

他方で他の用途では、電圧を印加していないときに、グレイジングの残留色がほとんどない又は全くないことが必要である。これは例えば、ディスプレイスクリーンのための機能系の場合に当てはまる。更に、可能な限り制限された数の「標準の」機能系を維持し、そして機能系に比べて製造がかなり単純な特別な反射防止コーティングによって、「標準の」機能系を適合させることはかなり単純である。

## 【0029】

この反射防止コーティングは、達し得る  $T_L$  又は  $T_E$  の値の範囲を拡張することも可能である。これは意図する用途に関わらずに非常に重要な利点である。この利点は、グレイジングを使用してディスプレイスクリーンのコントラストを促進するときに特に重要である。フラットスクリーンプラズマ技術を使用する新しいテレビを製造する場合に、これは最も重要である。ここで、この新しいテレビは、放射型と呼ばれることもあり、標準の陰極線管テレビよりもかなり輝度が低い。

## 【0030】

反射防止コーティングの有利な態様の1つは、グレイジングの外側表面、すなわち環境雰囲気に直接にさらされるグレイジング面の少なくとも1つにそれを堆積させることからなる。これらの面の両方を処理することができ、又はディスプレイスクリーングレイジングの場合には、この装置の外側に向いている面のみを処理することができる。既知の様式で、このコーティングは交互の高屈折率層と低屈折率層との積層体を含むことができる。これは、干渉効果によってグレイジングの光反射を減少させ、光透過率を増加させる利益を提供する傾向がある。反射防止積層体の例は、ヨーロッパ特許第0,728,712号、同0,712,815号、及び同0,791,562号明細書から知られるものである。

## 【0031】

これらの層は一般的に、酸化物タイプ、フッ化物タイプ、窒化物タイプ又はケイ素誘導体の誘電体材料である。ここで、酸化物タイプの例に関して、1.7未満の小さい誘電率の層のためには  $SiO_2$  又は  $Al_2O_3$  を挙げることができ、また1.9以上の比較的大きい誘電率の層のためには  $SnO_2$ 、 $TiO_2$ 、又は  $Nb_2O_5$  を挙げることができる。フッ化物タイプの例としては低誘電率層としての  $MgF_2$  を挙げることができ、窒化物タイプの例としては  $Si_3N_4$  を挙げることができ、又はケイ素誘導体の例としては  $SiO_xN_z$  若しくは  $SiO_xC_y$  タイプを挙げることができる。

## 【0032】

しかしながら、低屈折率又は高屈折率の層として、少なくともわずかに導電性の材料の層を反射防止コーティングに組み合わせることによって、このコーティングに静電気防止機能を提供してもよい。ドープした金属酸化物の層、例えば屈折率が少なくとも1.9~2.0の  $F:SnO_2$  若しくはITO(スズでドープした酸化インジウム)、又は伝導性ポリマーの層を選択することができる。

## 【0033】

反射防止コーティングは、その厚さ方向に関する屈折率勾配を有する单一の層のみからなっていてもよい。この様な層は、例えば熱分解堆積技術を使用して得る。この様な熱堆積技術は、機械的な点で特に耐久性がある層を得ることを可能にし、これは系が意図する用途に依存して非常に重要であることがあり、また特にそれによってコーティングにふれること、反復的に清浄化すること等が可能になる。屈折率の勾配が存在するこの層は、実際に厚さ方向に関して変化する化学組成を有し、例えばこの化学組成は  $SiOC$  又は  $SiON$  タイプの組成から  $SiO_2$  タイプの組成に徐々に近づいていく。

## 【0034】

本発明のグレイジングは、機能系がこのグレイジングに与える光学的な外観を調節するための手段も含むことができ、これは反射におけるグレイジングの色を変更する/弱める少なくとも1つのコーティングを含む(このコーティングは、先の反射防止コーティングの代わりに又は先の反射防止コーティングに加えて存在する)。これは、用途によっては、例えばいずれかの種類のディスプレイスクリーンのグレイジングの場合には、反射にお

けるグレイジングの色が可能な限り中立であり特に、それによって完全に消色している状態においてグレイジングに完全に色が付いていないこと、またそれによってスクリーンに現れる画像の色をできる限り変更しないことが好ましいことによる。反射防止コーティングは、グレイジングの光反射の強度を一般に低下させることを可能にするので、この他のコーティングは、反射におけるその色を弱めることによって、その光学的な役割を果たす。これは実際には、反射におけるグレイジングの、(L、a\*、b\*)表色系のC\*飽和値を低下させることによって行う。

#### 【0035】

このコーティングは有利には機能系と接触しており、このコーティングのそれぞれの表面に接觸している材料の屈折率の中間の屈折率を少なくとも有する薄層の形である。これは特に屈折率が1.6~1.9の薄層でよく、特に酸化アルミニウムAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、窒化アルミニウムAlN、又は酸化イットリウムY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、酸炭化ケイ素SiOC及び/又は酸窒化ケイ素SiON、又はこれらの材料のうちの少なくとも2つの混合物に基づくものでよい。またこの薄層は、スパッタリングタイプの減圧技術によって又は熱分解タイプの技術によって堆積させることができ、熱分解タイプの技術はケイ素誘導体の層を堆積するために最もよく使用されている。

#### 【0036】

このコーティングは1つの層でなく複数の層を有していてもよく、特に平均屈折率が例えば1.6~1.9の、少なくとも2つの層の積層の形であってよい。これは例えば、SnO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>又はSnO<sub>2</sub>/SiO<sub>2</sub>/SnO<sub>2</sub>の積層の形である。

#### 【0037】

このコーティングは、その厚さ方向に関して屈折率勾配を持つ1つの層であって、それによってそれを取り囲む材料の屈折率に関する調節を最適化してもよい。蒸気相熱分解技術(「化学気相堆積」、CVDとも呼ばれる)を使用するそのような屈折率勾配層の形成は、例えば国際公開第97/03029号公報で説明されている(先の反射防止コーティングの屈折率勾配層においてもこの文献を参照することができる)。

#### 【0038】

本発明のグレイジングは、そのキャリアー基材に関して機能系のためのプライマー/結合層コーティングも含んでいる。基材の性質がポリマー/熱可塑性材料のものでありガラスタイプの無機材料のものではない場合に、これは特に有利であることが証明される。このコーティングは、薄い金属の層、SiO<sub>2</sub>タイプのケイ素誘導体の層、又はAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>タイプの適当な金属酸化物の層を含むことができる。これは結合層ワニスであってもよい。有利にはこの結合層コーティングは、特にその屈折率が、それが接觸している機能系の層の屈折率及び熱可塑性基材の屈折率と調和している場合、上述の特定のコーティング材料と同様に、反射におけるグレイジングの色を弱める役割を果たすように作ることができる。

#### 【0039】

本発明のグレイジングは、その外側面の少なくとも一方に、防滴性の疎水性コーティング又は曇り防止性の親水性コーティングを有することもできる。適当な疎水性コーティングとしては、例えばヨーロッパ特許第799,873号及び同692,463号明細書を参照することができる。これは特に、アルコキシ官能基がケイ素原子に直接に結合した少なくとも1種類のフルオロアルコキシラン、1又は複数の水性溶媒の系、並びに酸及び/又はブレンステッド塩基から選択される少なくとも1種類の触媒を含む組成物からなる少なくとも1つの層であってもよい。このコーティングは、ガラスへの疎水性層の付着を促進するプライマー層、例えばシラン類に基づくプライマー層を含んでいてもよい。

#### 【0040】

本発明のグレイジングは、特にその外側面の少なくとも一方に、グレイジングに汚れ防止性を与える光触媒性コーティングを有することもできる。光触媒性コーティングは特に、このタイプの性質を持つ結晶化酸化物又は硫化物タイプの半導体材料を含むコーティングであってもよく、特にZnO、WO<sub>3</sub>又はSnO<sub>2</sub>タイプの結晶化酸化物、より特に少

なくとも部分的にアナターゼ型に結晶化した酸化チタンを含んでいるコーティングであってもよい。このタイプのコーティング及びこのタイプのコーティングを得るための様々な方法は、特に国際公開第97/10186号及び同97/10185号明細書において説明されている。これらのコーティングは、有機物の性質を持つ任意の汚れを落とすことができる。更にこれらは親水性であって、それによって無機物の汚れの除去も促進することができる。

#### 【0041】

本発明のグレイジングは、電磁スクリーン性を持つ少なくとも1つのコーティング、特にプラズマスクリーンタイプの放射性スクリーンによる放射に関するスクリーン性を持つ少なくとも1つのコーティングを含むこともできる。このタイプのコーティングは例えば、金属又は伝導性金属酸化物から本質的にできている少なくとも1つの薄層、及び/又は金属伝導性ワイヤー及び/又は金属メッシュの1又は複数の積み重ねられた配列を有している。

#### 【0042】

上述のようにグレイジングの機能系は一般に、硬質、半硬質又は可撓性であってよい2つのキャリアー/保護基材の間に配置された機能層の積層の形である。グレイジングを構成している硬質基材のうちの1つと積層によって組み合わせることができる少なくとも1つの可撓性キャリアー基材、及び/又はグレイジングを構成している硬質基材のうちの少なくとも1つを、キャリアー基材として使用することは有利なことがある。機能系を適当な基材上に配置し、そしてこの機能系に所定の機械的保護を与える不透過性の保護コーティングによって、この機能系を単純に保護する/覆うこともできる。これは、 $SiO_2$ 又は $Si_3N_4$ タイプの無機層であってもよい。またこれはポリマータイプのもの、特にワニス(エポキシ又はポリパラキシレン)又はラッカー(ポリウレタン又はポリアクリル)の形のものであってもよい。好ましくは、これは減圧堆積させたポリマーの単層であってよい。

#### 【0043】

本発明の目的は、建築物のためのグレイジング及び移動媒体に取り付けるグレイジングとしての上述のグレイジングの使用である。ここで、この建築物のためのグレイジングは特に、外側の窓、内側のパーティションの窓、又はグレイジングを用いるドア(例えば「Velux」タイプのサンルーフ)のためのグレイジングである。またこの移動媒体に取り付けるためのグレイジングは特に、自動車の窓(サンルーフ、並びにフロント側及びリア側の窓)、列車の窓、又は航空機の窓のためのガラス、特に風防、風防グレイジングの上側の着色帯、又は客室窓として用いるためのグレイジングである。画像のコントラストを促進するために、そのようなグレイジングをディスプレイスクリーン、特にテレビ又はコンピューターのスクリーンに取り付けることも意図される。そのようなグレイジングは、ソーラーパネル(衛星)の保護材として、カメラのレンズ、航空機のパイロットのめがね、サングラス又はめがねのために使用することもでき、又は熱又は強力な光に感受性の物体/植物をそれから保護するために、例えば温室又は店舗の窓に取り付けることができる。

#### 【0044】

上述のように、本発明は電気化学的に制御することができる様々なタイプのグレイジングに適用される。上述のように、これは可変的な光の透過率/吸収率を持つグレイジング、特にビオローゲンに基づく系又はエレクトロクロミック系を持つグレイジングであってもよい。また特にこれらは、上述のヨーロッパ特許第0,338,876号、同0,408,427号、同0,575,203号、及び同0,628,849号明細書において説明されているタイプであってよい。これは好ましくは機能層の積層体の形である。ここでこの積層体は連続的に、透明導電体層、 $H^+$ 、 $Li^+$ 、 $Na^+$ 、 $Ag^+$ のようなカチオンを可逆的に挿入することができるいわゆるカソードエレクトロクロミック層、電解質層、随意にカチオンを可逆的に挿入することができるいわゆるアノードの第2のエレクトロクロミック層の形の対電極、及び最後に第2の導電性層を含んでいる機能層の積層体である。

ことが好ましい。

【0045】

この装置の導電性層の性質に関して、以下の2つの可能な態様がある。すなわち、ドープした金属酸化物に基づく材料、例えばフッ素でドープした酸化スズ  $F:SnO_2$ 、又はスズでドープした酸化イリジウムITOを使用することができる。また、金属又は金属合金の層、例えば金Au、銀Ag、又はアルミニウムAlに基づく金属又は金属合金の層を使用することも可能である。またこの装置は一般に2つの導電性層を有するので、両方ともが金属に層であること、両方ともがドープした酸化物に基づいていること、又は一方が金属に基づいており他方がドープした酸化物に基づいていることが可能である。更に、異なるタイプの複数の導電性層を重ねることも可能であり、例えばITO/Ag又はAu/ITOタイプの積層体のように、少なくとも1種類の金属層とドープされた酸化物層とを組み合わせることが可能である。

【0046】

これらの層（又はこれらの層のうちの少なくとも1つの層）は、1又は複数の伝導性ポリマーから作ってもよい。

【0047】

カソードエレクトロクロミック材料の層を作るために、酸化タンゲステン  $WO_3$ 、酸化モリブデン  $MoO_3$ 、酸化バナジウム  $V_2O_5$ 、酸化ニオブ  $Nb_2O_5$ 、酸化チタン  $TiO_2$ 、「サーメット」材料（金属材料とセラミックとの組み合わせ、特にセラミックスマトリックス中の金属粒子の形の組み合わせ）、例えば  $WO_3/Au$  又は  $WO_3/Ag$ 、及び酸化タンゲステン及び酸化レニウムの混合物  $WO_3/ReO_3$  からなる群より選択される材料、又はこれらの材料の混合物を選択することができる。これらの材料は特に、リチウムイオンの可逆的な挿入においてふさわしい。プロトンの可逆的な挿入によって装置を操作する場合、同じ材料を使用することができるが、この場合には水和された形である。

【0048】

アノードエレクトロクロミック材料の層を作るために、 $M_xA_yU_z$  の式を満足する材料を選択することができる。ここで、Mは遷移金属、Aは可逆的な挿入に使用するイオン、例えばアルカリ金属又はプロトン、そしてUはカルコゲン、例えば酸素又は硫黄である。

【0049】

特にプロトンイオン  $H^+$  を挿入する場合には、アノードエレクトロクロミック材料は、 $LiNiO_x$ 、 $IrO_xHy$ 、 $IrO_xHyNz$ 、 $NiO_x$ 、 $NiO_xHyNz$ 、 $RhO_x$ 、 $CoO_x$ 、 $MnO_x$ 、及び  $RuO_x$  を含む群に属する化合物又はこれらの化合物の混合物でよい。また、リチウムイオン  $Li^+$  を可逆的に挿入する場合、アノードエレクトロクロミック材料としては、 $LiNiO_x$ 、 $LiMn_2O_4$ 、 $Li_xSnO_y$ 、 $IrO_x$ 、 $Li_xIrO_y$ 、 $Li_xSnO_y$ 、 $NiO_x$ 、 $CeO_x$ 、 $TiO_x$ 、 $CeO_x-TiO_x$ 、 $RhO_x$ 、 $CoO_x$ 、 $CrO_x$ 、及び  $MnO_x$  を含む群に属する化合物又はこれらの化合物の混合物を選択する。

【0050】

電解質材料の選択に関しては、上述のように実際に2つのタイプが存在する。

【0051】

プロトンを可逆的挿入する場合、これは水性液、例えば硫酸又はリン酸を添加した水の層でよく、また  $Li^+$  イオンを可逆的に挿入する場合、これは非水性液、例えばリチウム塩を含有している炭酸プロピレンの層であってよい。これはゲル又はポリマーの層であってもよく、特にポリオキシエチレン及びリン酸の固溶体  $POE-H_3PO_4$  を含むタイプのプロトン伝導性のポリマーであってもよい。

【0052】

しかしながら、これは固体材料の形の電解質、特に金属酸化物に基づく電解質であってもよい。本発明の変形によれば、系が固体材料の層のみを有するように、系を選択することができる。本発明の明細書の記載においては、「固体材料」という用語は、固体の機械

的状態を持つ任意の材料、特に任意の本質的に無機若しくは有機の材料、又は任意のハイブリット材料、すなわち部分的に無機材料であり部分的に有機材料である材料、例えばゾルーゲル堆積によって有機-無機先駆材料から得られる材料を意味することを理解すべきである。この形状は、製造の容易さに関して有利ないわゆる「全固体」系のうちの1つである。これは、例えば系が固体の機械的状態を持たないポリマーの形の電解質を有する場合、2つの「半電池」の並列で製造し、そしてこれら2つの半電池の間に電解質を挿入して結合させることが実際に必要となることによる。ここでこの2つの「半電池」はそれぞれ、導電性の第1の層でコーティングされ、そして電気化学的に活性な第2の層でコーティングされたキャリアー基材からなっている。「全固体」の形状では、系の全ての層を1つのキャリアー基材に次々と堆積させることができるので、製造が単純化される。この場合には、層を堆積させる基材が2つではなく1つなので、グレイジングを製造する全ての操作が単純化される。

#### 【0053】

更に、電解質が「固体」電解質であろうとなかろうと、これは、酸化の程度を本質的に維持しながらイオンを可逆的に挿入することができるイオン伝導性の材料で作られた層を有することができる。これは特に、ヨーロッパ特許出願第97/400702.3号明細書で説明されるような、エレクトロクロミック性を持つ材料であってよい。

#### 【0054】

従って本発明の構成要素の機能系は、2つの基材の間に、又は特に「全固体」系の場合に1つの基材の上に、配置することができる。硬質キャリアー基材は好ましくは、ガラス、アクリルポリマー、ポリカーボネート、又はある種のポリウレタンから作ることができる。また、キャリアー基材は柔らかく可撓性であって、硬質基材に積層させることを意図したものであってもよい。従ってこれは、軟質ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート(PET)等であってよい。積層は、熱可塑性タイプのポリマー、例えばポリビニルブチラル(PVB)、エチレン-ビニルアセテート(EVA)、又はある種のポリウレタンの層間シートによって行うことができる。積層を行わない場合、上述のように、系に保護ワニス又はフィルムを具備させることもできる。

#### 【0055】

そのようなグレイジングは、「モノリシック」構造、つまり単一の硬質基材を有する構造、又は複数の硬質基材が積層された構造及び/又は多重グレイジング構造であってよく、またあるいはそのようなガラスは、外側にプラスチック、特にポリウレタンに基づくプラスチックの層を有するいわゆる非対称グレイジング構造であってよい。ここでこの構造は特に、ヨーロッパ特許第191,666号、同190,953号、同241,337号、同344,045号、同402,212号、同430,769号、及び同676,757号明細書において説明されている。

#### 【0056】

例えば、本発明のグレイジングは、下記のタイプの構造又は順序を持つことができる：  
反射防止コーティング / ガラス1 / 反射における色を変える又は弱めるコーティング / 機能系 / PUタイプのポリマーの層間シート / ガラス2。

#### 【0057】

この系は、2重グレイジング構造を作るために他のガラスと組み合わせることもできる。また、PUタイプのポリマーの層間シートともう1つのガラスを、ガラス1と反射における色を弱めるコーティングとの間に提供することも可能である。すなわち、1つの構造(反射防止コーティング / ガラス1)ともう1つの構造(機能系 / 色を弱めるコーティング / ガラス)を並置して、これらの構造をポリマーのシートによって積層させることができる。

#### 【0058】

本発明の更なる詳細及び有利な特徴は、添付の図面を参照している以下の様々な限定をしない態様から明らかになる。

#### 【0059】

この図は、およそのものであり、示されている様々な構成要素の間の比を反映しておらず、単に理解を助けるためのものである。特に、それ自体は既知である全ての電気的な接続は示されていない。

#### 【0060】

以下の全ての例において使用する硬質基材は、厚さが4mmのシリコン・ソーダ・ライムガラスからできている基材である（これらの厚さは実際には特に0.7~6mmの範囲で選択することができる）。

#### 【0061】

これらのいわゆる「透明」ガラス基材は、Plainiluxという商標名でSaint-Gobain Vitrageが販売するものである。

#### 【0062】

##### [例1]

図1は、構造中に2つのガラスプレートを有する積層構造を持つエレクトロクロミックグレイジングを示しており、これは例えばフラットスクリーンテレビのディスプレイスクリーンとして使用するのにふさわしい。この図は、2つの透明なガラスプレート1及び「全固体」タイプのエレクトロクロミック機能系3を示している。ここでこの機能系は、以下の機能層の積層体及びポリウレタンのシート13からなっている。

F:SnO<sub>2</sub>で作られた第1の導電性層4（厚さ500nm）、

（水和した）酸化イリジウムIrO<sub>x</sub>で作られたアノードエレクトロクロミック材料の第1のエレクトロクロミック層5（厚さ30nm）（この層は酸化ニッケル水和物の層で置き換えることができる）、

結合層機能を持つ酸化タンタル水和物Ta<sub>2</sub>O<sub>5</sub>H<sub>x</sub>の層6（厚さ5nm）、

酸化タンゲステンの層7（厚さ200nm）、

第2の酸化タンタル水和物の層8（厚さ200nm）、

酸化タンゲステン（水和型）H<sub>x</sub>WO<sub>3</sub>に基づくカソードエレクトロクロミック材料の第2のエレクトロクロミック層（厚さ380nm）、

ITOの第2の導電性層10（厚さ280nm）。

#### 【0063】

導電性層4とガラス2との間には、反射におけるグレイジングの色を弱める機能を持つコーティング11が存在し、この層は、屈折率が約1.7で幾何学的な厚さが約50~55nmである酸炭化ケイ素の層である（既知の様式でCVDによってガラス2に堆積させる）。この屈折率はこの層を挟む材料の屈折率の中間、すなわちガラス1の屈折率（約1.5）とF:SnO<sub>2</sub>の層の屈折率（約2）の中間である。

#### 【0064】

ガラス2の外側表面に堆積しているものは反射防止コーティング12であり、これは以下の一連の層を構成している（ガラス2の表面から始める）：

SnO<sub>2</sub>（19nm）/SiO<sub>2</sub>（33nm）/Nb<sub>2</sub>O<sub>5</sub>（115nm）/SiO<sub>2</sub>（88nm）。

#### 【0065】

このコーティングは、適当な金属/ケイ素ターゲットを使用して酸素の存在下において、磁場促進反応性スパッタリングによってガラス2に既知の様式で堆積させた。

#### 【0066】

コーティング12/ガラス2/コーティング11/機能系3のアセンブリーは、厚さが少なくとも1.24nmのポリウレタンタイプの有機ポリマーのシート13によってガラス1に積層させた。

#### 【0067】

このグレイジングは、ガラス2がスクリーンの外側に向き合うようにして取り付けた。

#### 【0068】

機能系3に2つのタイプの光学的コーティング11及び12を組み合わせることによって、達成可能なT<sub>L</sub>の範囲が比較的大きい値になり、また消色した状態及び発色した状態

において、反射における残留色の強度が低下することが分かった。

【0069】

[例2]

例2は、同じガラス2の上に、同じコーティング11及び12と同じ機能系3を用いて提供した。その後の唯一の違いはガラスを取り付ける方法であり、この場合には、機能系の最後のITO層10の上にポリパラキシレンワニスの減圧堆積層を具備させた。この結果、コーティング12/ガラス1/コーティング11/機能系3/ワニスのタイプの単一ガラス構造がもたらされる。

【0070】

[例3]

例3は、例1と同様にして製造した。但しここでは、エレクトロクロミック系の層の厚さのいくつかのみをわずかに変更し、更に酸化タンタル水和物の層6は省略した。従って、この例3におけるエレクトロクロミック系の積層体は以下のようなものである。

F:  $\text{SnO}_2$  の第1の導電性層4' (厚さ 500 nm)、

(水和した)酸化イリジウムIrO<sub>x</sub>で作られたアノードエレクトロクロミック材料の第1のエレクトロクロミック層5' (厚さ 37 nm) (この層は酸化ニッケル水和物の層で置き換えることができる)、

酸化タンクス滕の層7' (厚さ 100 nm)、

第2の酸化タンタル水和物の層8' (厚さ 100 nm)、

酸化タンクス滕(水和型)H<sub>x</sub>WO<sub>3</sub>に基づくカソードエレクトロクロミック材料の第2のエレクトロクロミック層9' (厚さ 280 nm)、

ITOの第2の導電性層10 (厚さ 270 nm)。

【0071】

また、コーティング11及びコーティング12のエレクトロクロミック系への取り付けは、例1と同一の様式である。

【0072】

[例4]

例4は例3と同様に製造した。但し、この例においては反射防止コーティング12が存在しない。

【0073】

発色を弱める少なくとも1つのコーティング(コーティング11)又は反射防止コーティング(コーティング12)を具備すると、グレイジングの光学的な性質が改良され、これらのコーティングの両方を使用したときに最も良好な改良が達成されることが確認された。第2の反射防止コーティングを提供すること(それによって、外側の基材1及び2の外側の面のそれぞれを処理すること)が可能である。

【0074】

例3及び例4について、消色した状態(+1.2 Vの供給)及び発色した状態(-1.6 Vの供給)における以下の光学的な性質を比較した:

光透過率T<sub>L</sub> (%)、

透過における(L\*、a\*、b\*)系でのa\*T<sub>L</sub>及びb\*T<sub>L</sub>の値、

「内側」での光の反射率R<sub>L1</sub>と、対応するa\*及びb\*の値、

「外側」での光の反射率R<sub>L2</sub>と、対応するa\*及びb\*の値。

【0075】

このデータは以下の表1に与える。

【0076】

以下の表2は、これらの同じ2つの例について、エネルギー的な性質に関するデータを与える。ここでエネルギー的な性質とは、エネルギー透過率T<sub>E</sub> (%)、エネルギー反射率R<sub>E1</sub>(外側)、及びエネルギー反射率R<sub>E2</sub>(内側)である。

【0077】

またこれらの太陽係数SFも測定した(この太陽係数は、グレイジングを通じて室内に

入る全エネルギーと入射太陽エネルギーとの比である)。

例3においては、SFは、発色した状態(-1.6V)において33%であり、消色した状態(+1.2V)において73%である。

例4においては、SFは、発色した状態において32%であり、消色した状態において67%である。

【0078】

このデータから、本発明の例3の場合においては、比較的幅広い光透過率の範囲が達成でき、特に消色した状態においてはほぼ80%の $T_L$ を達成できることが分かる。また、例3の消色した状態におけるエネルギー透過率は例4のエネルギー透過率よりも低く、例3のエネルギー反射率は発色した状態又は消色した状態において例4のエネルギー反射率よりも高い。発色を防止するコーティングのみを有する例4は既に、標準のエレクトロクロミックグレイジングを超える改良を示しており、特に反射における $R_{L1}$ 及び $R_{L2}$ の表色系に関しては標準のエレクトロクロミックを超える改良を示している。しかしながら、反射防止コーティングを加えた例3は、 $T_L$ の範囲を比較的大きい方の値に広げることを可能にしており、また熱放射、特に太陽放射のフィルター機能に関してグレイジングをより効果的にすることを可能にする。

【0079】

【表1】

表1

		例 4				例 3			
		-1.6 V	+1.2 V						
-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2
14.6	72.0	3.3	9.4	3.4	10.0	16.0	79.9	4.6	4.6
a*-2.0	-3.0	1.3	6.9	-0.4	3.6	-2.8	-3.3	0.1	14.1
b*-23.6	5.7	1.0	-3.8	4.6	-1.7	-23.2	6.4	-7.7	-12.2

表2

		例 4				例 3			
		T <sub>E</sub>	R <sub>E1</sub>	R <sub>E2</sub>	T <sub>E</sub>	R <sub>E1</sub>	R <sub>E2</sub>	T <sub>E</sub>	R <sub>E2</sub>
-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2	-1.6	+1.2
10.0	61.2	3.1	9.5	5.4	13.2	10.2	60.2	9.6	12.8

## 【 0 0 8 0 】

尚、本発明の実施態様としては、下記の実施態様を挙げることができる：

(実施態様 1) 可変的な光学的及び / 又はエネルギー的性質を持つ少なくとも 1 つの電気的に制御可能な系を具備しており、特にこの電気的に制御可能な系が、可逆的な挿入が可能な 1 又は複数の材料を有するエレクトロクロミック系 (3) 若しくはガスクロミック

ク系の形、光学バルブ若しくはビオローゲンに基づく系の形、又は液晶若しくはコレステリックゲル系の形である、グレイジングであって、

前記電気的に制御可能な系がこのグレイジングに与える光学的な外観を調節する少なくとも1つの手段も有し、この手段が、可視光領域において反射防止性の少なくとも1つのコーティング(12)を含むことを特徴とする、可変的な光学的及び/又はエネルギー的性質を持つ少なくとも1つの電気的に制御可能な系を具備しているグレイジング。

(実施態様2) 前記反射防止コーティング(12)が、外側面の少なくとも1つに堆積しており、且つこの反射防止コーティング(12)が、屈折率が大きい薄層と屈折率が小さい薄層とを交互に有する積層体又は屈折率の勾配を持つ層を有することを特徴とする、実施態様1に記載のグレイジング。

(実施態様3) 前記反射防止コーティング(12)が、ドープした金属酸化物又は伝導性ポリマータイプの導電性材料から少なくとも1つの薄層が作られている積層体を有することによって、静電気防止性も有することを特徴とする、実施態様1又は2に記載のグレイジング。

(実施態様4) 前記電気的に制御可能な系がこのグレイジングに与える光学的外観を調節する手段であって、反射におけるこのグレイジングの色を弱める/変える少なくとも1つのコーティング(11)を含む手段を更に有する、実施態様1~3のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様5) 反射におけるこのグレイジングの色を弱める/変える前記コーティング(11)が、このコーティング(11)のそれぞれの面に接触している材料の屈折率の中間の屈折率を持つ薄層の形で、前記電気的に制御可能な系に接触していることを特徴とする、実施態様4に記載のグレイジング。

(実施態様6) 反射におけるこのグレイジングの色を弱める/変える前記コーティング(11)が、屈折率1.6~1.9の薄層、又は平均屈折率1.6~1.9の重ねられた少なくとも2つの薄層を有しており、特に前記薄層が、酸化アルミニウムAl<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、酸化イットリウムY<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、酸炭化ケイ素SiOC及び/又は酸窒化ケイ素SiON、又はこれらの材料のうちの少なくとも2つの混合物に基づくものであり、また前記重ねられた少なくとも2つの薄層は、SnO<sub>x</sub>/SiO<sub>x</sub>又はSnO<sub>x</sub>/SiO<sub>x</sub>/SnO<sub>x</sub>の積層体であることを特徴とする、実施態様4又は5に記載のグレイジング。

(実施態様7) 特に前記電気的に制御可能な系(3)のキャリアー基材(2)がポリマー材料/熱可塑性材料である場合に、このキャリアー基材に関して、前記電気的に制御可能な系(3)のためのプライマー/結合層コーティングを有することを特徴とする、実施態様1~6のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様8) 親水性/曇り防止性のコーティング、又は疎水性/防滴性のコーティングを、外側面の少なくとも1つに有する、実施態様1~7のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様9) 前記疎水性のコーティングが、アルコキシ官能基がケイ素原子に直接に結合している少なくとも1種類のフルオロアルコキシシラン、1種類又は複数種類の水性溶媒の系、及び酸及び/又はブレンステッド塩基から選択される少なくとも1種類の触媒を含む組成物からなる少なくとも1つの層を有することを特徴とする、実施態様8に記載のグレイジング。

(実施態様10) 光触媒性/汚れ防止性のコーティングを更に、特に外側面の少なくとも1つに有し、特にこのコーティングがアナターゼ型に少なくとも部分的に結晶化しているTiO<sub>2</sub>を含有することを特徴とする、実施態様1~9のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様11) 電磁スクリーン性を持つ少なくとも1つのコーティングを更に有することを特徴とする、実施態様1~10のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様12) 前記電気的に制御可能な系(3)が、2つのキャリアー基材(1,2)の間に配置された機能層の積層であり、且つこの2つのキャリアー基材のそれぞれが、硬質、半硬質又は可撓性であってよいことを特徴とする、実施態様1~11のいずれか

に記載のグレイジング。

(実施態様 13) 前記電気的に制御可能な系(3)が、キャリアー基材として、グレイジングを構成している硬質基材のうちの少なくとも1つ(2)、及び/又はグレイジングを構成している硬質基材のうちの1つ(1)に積層によって結合されている少なくとも1つの可撓性キャリアー基材(13)を使用する、実施態様12に記載のグレイジング。

(実施態様 14) 前記電気的に制御可能な系(3)が、キャリアー基材(2)上に配置された機能層の積層であり、且つ無機層又はポリマー層タイプの保護フィルム、特にラッカー又はワニスの形の保護フィルムを具備していることを特徴とする、実施態様1~11のいずれかに記載のグレイジング。

(実施態様 15) 建築物のグレイジング、特に外側の窓若しくは内側のパーティションの窓若しくはグレイジングを用いるドアのグレイジングとして；列車、航空機、自動車若しくは船舶タイプの移動手段の窓又は内側のパーティションに備え付けられるグレイジングとして；コンピューター又はテレビのスクリーンのタイプのディスプレイスクリーンのグレイジングとして；眼鏡若しくはカメラレンズのグレイジングとして；又はソーラーパネルの保護材としての、実施態様1~14のいずれかに記載のグレイジングの使用。

【図面の簡単な説明】

【図1】

図1は、積層構造を有するエレクトロクロミックグレイジングを断面で示す図である。