

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第6886032号
(P6886032)

(45) 発行日 令和3年6月16日 (2021.6.16)

(24) 登録日 令和3年5月17日 (2021.5.17)

(51) Int. Cl.

F I

G O 2 F 1/1334 (2006.01)

G O 2 F 1/1334

G O 2 F 1/13 (2006.01)

G O 2 F 1/13 5 O 5

B 6 O J 3/04 (2006.01)

B 6 O J 3/04

G O 2 F 1/17 (2019.01)

G O 2 F 1/17

G O 2 F 1/19 (2019.01)

G O 2 F 1/19 5 O 1

請求項の数 19 (全 24 頁)

(21) 出願番号 特願2019-546215 (P2019-546215)
 (86) (22) 出願日 平成30年2月28日 (2018.2.28)
 (65) 公表番号 特表2020-510232 (P2020-510232A)
 (43) 公表日 令和2年4月2日 (2020.4.2)
 (86) 国際出願番号 PCT/EP2018/054897
 (87) 国際公開番号 W02018/188844
 (87) 国際公開日 平成30年10月18日 (2018.10.18)
 審査請求日 令和1年8月23日 (2019.8.23)
 (31) 優先権主張番号 17166235.6
 (32) 優先日 平成29年4月12日 (2017.4.12)
 (33) 優先権主張国・地域又は機関
 欧州特許庁 (EP)

(73) 特許権者 500374146
 サンーゴバン グラス フランス
 フランス国, 92400 クールブボワ,
 プラス ドゥ リリス 12, トゥール
 サンーゴバン
 (74) 代理人 100099759
 弁理士 青木 篤
 (74) 代理人 100123582
 弁理士 三橋 真二
 (74) 代理人 100123593
 弁理士 関根 宣夫
 (74) 代理人 100173107
 弁理士 胡田 尚則
 (74) 代理人 100170874
 弁理士 塩川 和哉

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素を含む複合ペイン

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

以下を含む、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素 (5) を含む複合ペイン (100) :

・ 外部ペイン (1)、第一の中間層 (3a)、第二の中間層 (3b)、及び内部ペイン (2) から形成された順次積層体、ここで、前記中間層 (3a、3b) は、少なくとも一つの可塑剤を有する少なくとも一つの熱可塑性ポリマーを含んでいる ; 及び

・ 少なくとも部分的に、前記第一の中間層 (3a) と前記第二の中間層 (3b) の間に配置されている、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素 (5) ;

ここで、前記第一の中間層 (3a) と前記機能要素 (5) の間、及び前記機能要素 (5) と前記第二の中間層 (3b) の間には、少なくとも一つのバリアフィルム (4、4a、4b) が、少なくとも部分的に配置されており、このバリアフィルムは、少なくとも部分的に、前記機能要素 (5) を越える、張り出し部分 u を有しており、かつ前記張り出し部分 u を形成する前記バリアフィルム (4、4a、4b) の部分は、互いにすぐ隣に配置され、かつ互いに接している。

【請求項 2】

少なくとも一つのバリアフィルム (4a、4b) が、前記第一の中間層 (3a) と前記機能要素 (5) の間、及び前記第二の中間層 (3b) と前記機能要素 (5) の間に配置されており、このバリアフィルムは、前記機能要素 (5) を越える、周囲全体の張り出し部分 u を有しており、かつ少なくとも部分的に前記機能要素 (5) を覆っている、請求項 1

10

20

に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項３】

少なくとも一つのバリアフィルム（４）が、前記第一の中間層（３ａ）と前記機能要素（５）の間、及び前記第二の中間層（３ｂ）と前記機能要素（５）の間に配置されており、このバリアフィルムは、前記機能要素（５）の一つの側端部（５．１）の周囲で、少なくとも部分的に折り返されている、請求項１に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項４】

少なくとも一つのバリアフィルム（４）が、前記機能要素（５）のそれぞれの側端部（５．１、５．２、５．３、５．４）の周囲で折り返されており、かつ前記バリアフィルム（４）が、少なくとも部分的に前記機能要素（５）を覆っている、請求項３に記載の複合ペイン（１００）。

10

【請求項５】

前記中間層（３ａ、３ｂ）が、少なくとも３重量％の可塑剤を含有している、請求項１～４のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項６】

前記中間層（３ａ、３ｂ）が、少なくとも６０重量％のポリビニルブチラール（ＰＶＢ）を含有する、請求項１～５のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項７】

前記機能要素（５）が、ポリマー分散型液晶（ＰＤＬＣ）フィルムである、請求項１～６のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

20

【請求項８】

前記バリアフィルム（４）は、前記バリアフィルム（４）を通じた可塑剤の拡散を防止するように実施されている、請求項１～７のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項９】

前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）は、可塑剤の量が３重量％未満であるか、又は可塑剤を含有しない、請求項１～８のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項１０】

前記機能要素（５）を越える、前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）の前記張り出し部分ｕが、少なくとも０．５ｍｍである、請求項１～９のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

30

【請求項１１】

前記機能要素（５）を越える、前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）の前記張り出し部分ｕが、５０ｍｍ未満である、請求項１～１０のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項１２】

前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、前記張り出し部分ｕの領域で、少なくとも部分的に互いに結合している、請求項１～１１のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項１３】

前記機能要素（５）を有する前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、互いに結合している、請求項１～１２のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

40

【請求項１４】

前記機能要素（５）と前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、第三の中間層（３ｃ）によって、周囲を取り囲まれている、請求項１～１３のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

【請求項１５】

少なくとも以下を含む、請求項１～１４のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）を製造するための方法：

（ａ）一つの外部ペイン（１）、一つの第一の中間層（３ａ）、電氣的に制御可能な光

50

学特性を有する一つの機能要素（５）、一つの第二の中間層（３ｂ）、及び一つの内部ペイン（２）を、この順番で、互いに重ね合わせて配置すること、ここで、少なくとも一つのバリアフィルムを、前記機能要素（５）と前記第一の中間層（３ａ）の間、及び前記機能要素（５）と前記第二の中間層（３ｂ）の間に配置する；及び

（ｂ）前記外部ペイン（１）及び前記内部ペイン（２）を、積層によって結合すること、ここで、組み込まれた機能要素（５）を有している中間層を、前記第一の中間層（３ａ）及び前記第二の中間層（３ｂ）から形成する。

【請求項１６】

工程（ａ）の前に、第一のバリアフィルム（４ａ）と前記第一の中間層（３ａ）、及び／又は第二のバリアフィルム（４ｂ）と前記第二の中間層（３ｂ）を、互いに接着する、請求項１５に記載の方法。

【請求項１７】

工程（ａ）において、前記機能要素（５）を取り囲む第三の中間層（３ｃ）を、前記第一の中間層（３ａ）と前記第二の中間層（３ｂ）の間に配置する、請求項１５又は１６に記載の方法。

【請求項１８】

サンバイザーとしての電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、乗り物のウィンドシールド又はルーフパネルとしての、請求項１～１４のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）の使用。

【請求項１９】

サンスクリーンとして又はプライバシースクリーンとしての電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、乗り物又は建物における内部グレージング又は外部グレージングとしての、請求項１～１４のいずれか一項に記載の電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、複合ペイン（１００）の使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【０００１】

本発明は、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素を含む複合ペイン、特に、電氣的に制御可能なサンバイザーを有するウィンドシールドに関する。

【背景技術】

【０００２】

乗り物の分野及び建築の分野において、電氣的に制御可能な機能要素を有する複合ペインは、しばしば、サンスクリーンとして又はプライバシースクリーンとして使用されている。

【０００３】

したがって、例えば、サンバイザーを、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素の形態で統合したウィンドシールドが知られている。特に、可視領域における電磁放射線の透過又は散乱特性は、電氣的に制御可能である。機能要素は、通常、フィルム状であって、複合ペイン中に積層されるか、又は複合ペイン上に接着されている。ウィンドシールドの場合、運転者は、日光に対するペインそれ自体の透過挙動を制御することができる。したがって、従来からの機械式で作動するサンバイザーを省略することができる。その結果、乗り物の重量を減らすことができ、かつルーフ領域でのスペースを確保することができる。さらに、サンバイザーの電氣的制御は、機械式で作動するサンバイザーの手動での折りたたみよりも便利である。

【０００４】

こうした電氣的に制御可能なサンバイザーを有するウィンドシールドは、例えば、国際公開第２０１４／０８６５５５ Ａ１号、独国特許出願公開第１０ ２０１３ ００１ ３３４ Ａ１号公報、独国特許第１０ ２００５ ０４９ ０８１ Ｂ３号明細書、独国特許出願公開第１０ ２００５ ００７ ４２７ Ａ１号公報、及び独国特許出願公開第１０ ２００７ ０２７ ２９６ Ａ１号公報から知られている。

【0005】

典型的な、電氣的に制御可能な機能要素は、電氣化学的層構造又は懸濁粒子デバイス（SPD）フィルムを含んでいる。電氣的に制御可能なサンスクリーンを実現するために、さらに可能である機能要素は、いわゆる、PDL C機能要素（ポリマー分散型液晶）である。これらの活性層は、ポリマーマトリックス中に組み込まれた液晶を含む。電圧が印加されていないときは、液晶は不規則に配向しており、活性層を通過した光の強い散乱をもたらす。電圧が表面電極に印加されたときは、液晶は、共通の方向にそれら自体で整列し、活性層を通じた光の透過率が増加する。PDL C機能要素は、全透過率を減少させることによって機能するよりも、代わりに、散乱を増加させることによって機能して、まぶしさからの防護を保証する。

10

【0006】

従来技術では、積層された機能要素、特にPDL C機能要素は、しばしば、縁部領域に存在しており、例えば、増光や、遮光の変化などの、望ましくない経年劣化現象を伴うものである。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

したがって、本発明の目的は、特に、その経年劣化に対する抵抗性に関して改善された、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素を含む、改善された複合ペインを提供することである。

20

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の目的は、独立請求項1に従う複合ペインによって達成される。好ましい実施態様は、その従属請求項から明らかとなる。

【0009】

本発明による複合ペインは、少なくとも以下を含む：

- ・ 外部ペイン、第一の中間層、第二の中間層、及び内部ペインから形成された順次積層体、ここで、これらの中間層は、それぞれの場合において、少なくとも一つの可塑剤を有する少なくとも一つの熱可塑性ポリマーを含んでいる；及び

- ・ 少なくとも部分的に、第一の中間層と第二の中間層の間に配置されている、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素；

30

ここで、第一の中間層と機能要素の間、及び機能要素と第二の中間層の間には、少なくとも一つのバリアフィルムが配置されており、このバリアフィルムは、少なくとも部分的に、機能要素を越える、張り出し部分uを有している。

【0010】

好ましくは、バリアフィルムは、それぞれの場合に、第一の中間層と機能要素の間、及び機能要素と第二の中間層の間に配置されており、ここで、各々のバリアフィルムは、少なくとも部分的に、機能要素を越える、張り出し部分uを有しており、かつバリアフィルムの張り出している部分は、互いにすぐ隣に配置され、かつ互いに接している。「張り出し部分」又は「張り出している」との用語は、一般的に通常使用されている通りの意味であり、すなわち、側面に向かう（水平な）方向に、何かを越えて突出することを意味する。この場合、バリアフィルムは、機能要素を越えて機能要素の平面に突出する。ここで、「側面に向かう」とは、一般的に通常使用されている通りの意味であり、すなわち、側面方向又は横方向に向かうことを意味する。

40

【0011】

本発明による張り出し部分uは、例えば、バリアフィルムが、機能要素の上面側又は底面側の一部に直接配置されているような、重なり合う領域とは異なる。

【0012】

複合ペインは、例えば、乗り物のウィンドシールド若しくはルーフパネルとすることができ、又は別の乗り物のグレージング、例えば、乗り物における、好ましくは、鉄道乗り

50

物又はバスにおける、分離したペインとすることができる。あるいは、複合ペインは、例えば、建物の外部ファサード又は建物の分離したペインなどの、建築上のグレーディングとすることができる。

【0013】

「外部ペイン」及び「内部ペイン」という用語は、任意に、2つの異なるペインを記述するものである。特に、外部ペインを「第一のペイン」と呼び、内部ペインを「第二のペイン」と呼ぶことができる。

【0014】

複合ペインを、乗り物又は建物の窓の開口部に提供して、内部を外部環境から隔てるとき、本発明に照らして、「内部ペイン」とは、内部（乗り物の内部）を向いたペイン（第二のペイン）を指す。「外部ペイン」とは、外部環境に向いたペイン（第一のペイン）を指す。しかしながら、本発明は、これに限定されるものではない。

10

【0015】

本発明による複合ペインは、少なくとも部分的に、第一の中間層と第二の中間層の間に配置されている、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素を含む。第一の中間層及び第二の中間層は、通例は、外部ペイン及び内部ペインと同じ寸法を有する。機能要素は、好ましくはフィルム状である。

【0016】

本発明による複合ペインの有利な実施態様では、少なくとも一つのバリアフィルムが、それぞれの場合に、第一の中間層と第二の中間層の間に配置されており、このバリアフィルムは、機能要素の一つの側端部、機能要素の二つの側端部、機能要素の三つの側端部、又はすべての側（言い換えれば、機能要素の四つ若しくはそれを超える側端部）を越える、張り出し部分uを有している。このことは、一つのバリアフィルムが、機能要素の底面側に配置されており、かつ別のバリアフィルムが、機能要素の上面側に配置されていることを意味する。この張り出し部分の領域では、一つのバリアフィルムの張り出している領域は、二つ目のバリアフィルムの張り出している領域と直接接している。フィルム状の機能要素に関して、「底面側」及び「上面側」とは、この2つの大きな面が、外部ペイン及び内部ペインと、つまり、機能要素の外面及び内面と、平行に配置されていることを意味する。「側端部」とは、機能要素に直交して延在する機能要素の面であり、フィルム状の機能要素では、これは非常に薄い。バリアフィルムは、機能要素の上面側及び／又は底面側を、部分的にのみ又は完全に覆うことができる。

20

30

【0017】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、少なくとも一つのワンピースのバリアフィルムが、第一の中間層と第二の中間層の間に配置されており、このバリアフィルムは、少なくとも部分的に、機能要素の一つの側端部の周囲で折り返されている。フィルム状の機能要素では、機能要素の「側端部」は、底面側及び上面側と直交する側方の面である。本発明によるこの複合ペインの特に有利な実施態様では、バリアフィルムは、その他の一つの側端部、その他の二つの側端部、その他の三つ若しくはそれを超える側端部に、機能要素を越える、張り出し部分uを有している。この張り出し部分の領域では、バリアフィルムの張り出している領域は、折り返され、かつ背面に導かれている、バリアフィルムの張り出している領域と、直接接触している。

40

【0018】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、2つ、3つ、4つ、又はこれを超えるバリアフィルムが、第一の中間層と第二の中間層の間に配置されており、これらのバリアフィルムは、機能要素の2つ、3つ、4つ、又はこれを超える側端部の周囲で折り返されている。

【0019】

一つ又はこれを超えるバリアフィルムは、機能要素を部分的に又は完全に覆うことができる。

【0020】

50

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、2つ、3つ、4つ、又はこれを超えるバリアフィルムが、一緒に溶着されて、ポケットを形成しており、このポケットの中に、機能要素が、完全に又は部分的に配置されている。

【0021】

本発明による複合ペインの有利な実施態様では、機能要素を越える、バリアフィルムの張り出し部分uは、少なくとも0.5mm、好ましくは、少なくとも2mm、特に好ましくは、少なくとも5mmであり、特に、少なくとも10mmである。したがって、張り出し部分uの寸法は、機能要素又は複合ペインの最も大きい2つの寸法に平行な、その側面方向の寸法として決定される。

【0022】

本発明による複合ペインの有利な実施態様では、機能要素を越える、バリアフィルムの張り出し部分uは、50mm未満であり、好ましくは、30mm未満であり、特に好ましくは、20mm未満である。

【0023】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、バリアフィルム又はバリアフィルムの様々な領域は、張り出し部分の領域で互いに結合しており、好ましくは、（例えば、複合ペインの積層によって）一緒にプレスされているか、接着されているか、又は（例えば、局所的な加熱によって）溶着されている。その結果、中間層からの可塑剤に対して、十分かつ確実な拡散障壁が形成され、機能要素の縁部領域の混濁は、低減されるか又は防止される。

【0024】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、バリアフィルム又は折り返されたバリアフィルムの様々な領域は、機能要素の隣接する面に、その表面全体にわたって結合しており、好ましくは、接着しており、例えば接着剤、特にアクリルベースの接着剤、好ましくはアクリレートベースの接着剤、及び特に最も好ましくは50%を超えるメチルメタクリレートを含む接着剤によって接着している。これは、組み立ての間及び積層の間にバリアフィルムがずれることを回避し、かつバリアフィルムが機能要素にしっかりと、かつ適合して結合する、という特別な利点を有する。その結果、とりわけ、バリアフィルムと機能要素の間に空気が包含されるのを回避でき、こうした複合ペインの光学的品質は特に高いものとなる。

【0025】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、バリアフィルム（又は折り重なったバリアフィルムの2つの領域）は、機能要素の表面には結合せずに、張り出し部分の領域でのみ結合する。好ましくは、バリアフィルムは、部分的にのみ張り出し部分の領域で互いに結合し、それによって、積層プロセスの間の脱気中に、バリアフィルムと機能要素の間に閉じ込められた空気を逃がすことができ、複合ペインの品質を低下させる空気の包含が無い状態のままにする。

【0026】

本発明は、経年劣化の間の、中間層から機能要素の内部への可塑剤の拡散が、増光又は透過率の変化を引き起こし、これによって、複合ペインを通じた視覚や複合ペインの審美性が損なわれるということを、発明者らが認識したことに基づくものである。バリアフィルムを使って機能要素を密閉した結果、中間層から機能要素への、特に、機能要素の側端部への可塑剤の拡散を遅らせるか、又は防止し、こうした経年劣化に伴う現象を、著しく減少させ、又は完全に防止する。

【0027】

機能要素の側端部の領域での密閉は、この側端部の周囲で折り返されているポケット状のバリアフィルムによってなされるか、又は2つのバリアフィルム（若しくは一つの同じバリアフィルムの2つの領域）によってなされ、この2つのバリアフィルムは、互いにすぐに隣り合って配置され、互いに重なり合って接しており、かつ（例えば、複合ペインの内部で積層によって）互いにプレスされているか、（例えば、接着剤を使って）接着され

10

20

30

40

50

ているか、又は（例えば、局所的な加熱によって）溶着されている。

【0028】

本発明による複合ペインの有利な実施態様では、中間層は、ポリマー、好ましくは、熱可塑性ポリマーを含む。

【0029】

本発明による複合ペインの特に有利な実施態様では、中間層は、少なくとも3重量%、好ましくは、少なくとも5重量%、特に好ましくは、少なくとも20重量%、さらにより好ましくは、少なくとも30重量%、とりわけ、少なくとも40重量%の可塑剤を含有する。好ましくは、可塑剤は、トリエチレングリコールビスー（2-エチルヘキサノエート）を含むか、又はこれからなる。

10

【0030】

可塑剤は、プラスチックを、より軟らかく、より可撓性にし、より滑らかにし、かつ／又はより弾性のあるものにする化学品である。可塑剤は、プラスチックの熱弾性の範囲を、より低い温度へとシフトさせ、それによって、そのプラスチックを、使用温度の範囲でより望ましい弾性特性にする。その他の好ましい可塑剤は、カルボン酸エステル、特に、低揮発性のカルボン酸エステル、脂肪、油、軟質樹脂、及びショウノウである。その他の可塑剤は、好ましくは、トリ-又はテトラエチレングリコールの脂肪族ジエステルである。可塑剤として、特に好ましく使用されるものは、3G7、3G8、又は4G7であり、ここで、最初の数字はエチレングリコール単位の数を示し、最後の数字は、化合物のカルボン酸部分の炭素原子の数を示す。したがって、3G8は、トリエチレングリコールビスー（2-エチルヘキサノエート）を表し、つまり、式： $C_4H_9CH(CH_2CH_3)CO(OCH_2CH_2)_3O_2CCH(CH_2CH_3)C_4H_9$ の化合物を示す。

20

【0031】

本発明による複合ペインの別の特に有利な実施態様では、中間層は、少なくとも60重量%、好ましくは、少なくとも70重量%、特に好ましくは、少なくとも90重量%、とりわけ、少なくとも97重量%のポリビニルブチラールを含有する。

【0032】

それぞれの中間層の厚さは、好ましくは0.2mmから2mmまで、特に好ましくは0.3mmから1mmまで、特に0.3mmから0.5mmまでであり、例えば、0.38mmである。

30

【0033】

本発明による複合ペインの有利な実施態様では、バリアフィルムは、中間層からのバリアフィルムを通じた可塑剤の拡散を防止するように実施される。

【0034】

本発明による複合ペインの特に有利な実施態様では、バリアフィルムにおける可塑剤の量は低く、バリアフィルムは、好ましくは、3重量%未満、特に好ましくは、1重量%未満、特に、0.5重量%未満の可塑剤含量を有する。特に最も好ましくは、バリアフィルムは、可塑剤を含有せず、つまり、意図的に可塑剤を添加しない。バリアフィルムは、ポリマーを含むか又はこれからなり、好ましくは、ポリエチレンテレフタレート（PET）、又はポリフッ化ビニル（PVF）を含むか又はこれからなる。バリアフィルムは、3重量%未満の可塑剤含量を有する低可塑剤のポリビニルブチラール（PVB）を含むこともできる。

40

【0035】

制御可能な機能要素は、典型的には、2つの表面電極間の活性層を含む。この活性層は、表面電極に印加される電圧によって制御することができる、制御可能な光学特性を有している。表面電極及び活性層は、典型的には、外部ペイン及び内部ペインの表面に実質的に平行に配置される。表面電極は、それ自体既知の様式で、外部電圧源に電氣的に接続されている。電氣的接触は、適切な接続ケーブルを使って実現され、例えば、いわゆるバスバーを介して表面電極に任意に接続されているホイル導体、例えば、導電性材料又は導電性インプリントのストリップを使って実現される。

50

【0036】

表面電極は、好ましくは、透明な、導電層として設計されている。表面電極は、好ましくは、少なくとも、金属、金属合金、又は透明な導電性酸化物（TCO）を含む。表面電極は、例えば、銀、金、銅、ニッケル、クロム、タングステン、インジウムスズ酸化物（ITO）、ガリウムをドーピングした若しくはアルミニウムをドーピングした酸化亜鉛、及び／又はフッ素をドーピングした若しくはアンチモンをドーピングした酸化スズを含むことができる。表面電極は、好ましくは、10 nm～2 μmの厚さを有し、特に好ましくは、20 nmから1 μmまで、特に最も好ましくは、30 nmから500 nmまでの厚さを有する。

【0037】

機能要素は、活性層及び表面電極に加えて、それ自体既知のその他の層、例えば、障壁層、遮断層、反射防止層、保護層、及び／又は平滑化層を有することができる。

10

【0038】

機能要素は、好ましくは、2つの外部キャリアフィルムを有する多層フィルムとして存在する。このような多層フィルムでは、表面電極及び活性層は、2つのキャリアフィルムの間に配置される。ここで、「外部キャリアフィルム」とは、このキャリアフィルムが、多層フィルムの2つの表面を形成することを意味する。したがって、機能要素を、有利に加工することができる積層フィルムとして提供することができる。機能要素は、有利には、キャリアフィルムによって、損傷、特に腐食から保護される。多層フィルムは、示される順序で、少なくとも一つのキャリアフィルム、少なくとも一つの表面電極、少なくとも一つの活性層、少なくとも一つの別の表面電極、及び少なくとも一つの別のキャリアフィルムを含む。キャリアフィルムは、特に、表面電極を支え、かつ液体の又は軟らかい活性層に必要な機械的安定性を与える。

20

【0039】

キャリアフィルムは、好ましくは、少なくとも一つの熱可塑性ポリマーを含有し、特に好ましくは、低可塑剤の又は可塑剤不含のポリエチレンテレフタレート（PET）を含む。このことは、多層フィルムの安定性の観点から特に有利である。しかしながら、キャリアフィルムは、その他の低可塑剤の又は可塑剤不含のポリマー、例えば、エチレン酢酸ビニル（EVA）、プロピレン、ポリカーボネート、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリ塩化ビニル、ポリアセテート樹脂、注型用樹脂、アクリレート、フッ素化エチレンプロピレン、ポリフッ化ビニル、及び／又はエチレン-テトラフルオロエチレンを含むこともできるし、又はこれらでできていてもよい。それぞれのキャリアフィルムの厚さは、好ましくは、0.1 mmから1 mmまで、特に好ましくは、0.1 mmから0.2 mmまでである。

30

【0040】

典型的には、キャリアフィルムは、それぞれの場合に、活性層と向き合っており、かつ表面電極として機能する、導電性コーティングを有している。

【0041】

本発明による複合ペインの別の有利な実施態様では、機能要素は、PDLC機能要素（ポリマー分散型液晶）である。PDLC機能要素の活性層は、ポリマーマトリックスに組み込まれた液晶を含む。電圧が表面電極に印加されていないときは、液晶は不規則に配向しており、活性層を通過した光の強い散乱をもたらす。電圧が表面電極に印加されたときは、液晶は共通の方向に整列し、活性層を通じた光の透過率が増加する。

40

【0042】

しかしながら、基本的には、その他の種類の制御可能な機能要素を使用することも可能であり、例えば、エレクトロクロミック機能要素、又はSPD機能要素（懸濁粒子デバイス）を使用することもできる。ここに言及した制御可能な機能要素及びその操作様式は、当業者にはそれ自体が既知であるので、この点についての詳細な説明は省略する。

【0043】

多層フィルムとしての機能要素は、商業的に入手可能である。統合される機能要素は、典型的には、比較的大きな寸法の多層フィルムから、所望の形状及び大きさに切断する。

50

これは、機械的になすことができ、例えば、ナイフを使って行うことができる。有利な実施態様では、切断は、レーザーを使用して行われる。この場合に、側端部が、機械的な切断を用いる場合よりも安定となることが実証されている。側端部の機械的な切断を用いる場合は、材料が引き戻されるリスクが生じる可能性があり、これは視覚的に目立つものであって、ペインの審美性に悪影響を及ぼす。

【0044】

機能要素は、第一の中間層の領域を介して外部ペインに結合しており、かつ第二の中間層の領域を介して内部ペインに結合している。中間層は、好ましくは、この2つの中間層の間に挿入された機能要素を有しつつ、互いの上に重ねて配置され、かつ互いに積層される。その結果、機能要素と重なり合う中間層の領域は、機能要素をペインに結合させる領域を形成する。中間層が互いに直接接するペインのその他の領域では、中間層は、積層の間に融合することができ、それによって、もとは2つの中間層を、もはや識別することはできなくなり、代わりに、これらは、一つの均質な中間層となる。

10

【0045】

中間層を、例えば、単一の熱可塑性フィルムから形成することができる。中間層を、2つの層の、3つの層の、又は多層の、フィルムの積層体として形成することもでき、ここで、各々のフィルムは、同じ又は異なる特性を有している。中間層を、隣り合う側端部を有する、異なる熱可塑性フィルムの複数の部分から形成することもできる。

【0046】

本発明による複合ペインの有利な発展形態では、機能要素を外部ペイン又は内部ペインに結合する、第一又は第二の中間層の領域は、薄く色が付いているか、又は着色している。したがって、可視スペクトル領域でのこの領域の透過率は、非薄色層又は非着色層に比較して、低下する。このように、薄く色が付いた／着色した中間層の領域は、サンバイザーの領域で、ウィンドシールドの透過率を低下させる。色が付いていると、より中間的な外観をもたらし、視認者にとってより心地よい効果を与えるので、特に、機能要素の審美的印象が向上する。

20

【0047】

本発明に照らして、「電氣的に制御可能な光学特性」とは、無限に制御可能であるが、2つ又はこれを超える個別の状態間で、切り替えることができる特性を意味する。

【0048】

サンバイザーの電氣的制御は、例えば、乗り物のダッシュボードに統合されたスイッチ、回転つまみ、又はスライダーを使って行うことができる。しかしながら、サンバイザーを制御するためのスイッチ領域は、ウィンドシールド中に、例えば、容量性スイッチ領域に組み込むこともできる。あるいは、又は追加的に、非接触法によってサンバイザーを制御することができ、例えば、身ぶり認識によって、又はカメラ及び適切な評価電子機器により感知される瞳孔若しくは眼瞼の状態に応じて制御することができる。あるいは、又は追加的に、サンバイザーは、ペインの光入射を検出するセンサーによって制御することもできる。

30

【0049】

薄く色が付いた又は着色した中間層の領域は、好ましくは、可視スペクトル領域で、10%から50%まで、特に好ましくは、20%から40%までの透過率を有する。この透過率により、まぶしさからの保護及び外観の観点から、特に良好な結果を達成することができる。

40

【0050】

中間層は、単一の熱可塑性フィルムから形成することができ、ここで、薄く色が付いた又は着色した領域を、局所的に薄く色を付けるか又は着色することによって形成する。このようなフィルムは、例えば、共押出によって得ることができる。あるいは、非薄色のフィルム部分、及び薄色又は着色フィルム部分をあわせて、熱可塑性層を形成することができる。

【0051】

50

薄く色が付いた又は着色した領域は、均一に薄く色を付けるか又は着色することができ、言い換えれば、位置独立性の透過率を有することができる。しかしながら、薄色又は着色を不均一にすることができ、特に、透過率プロファイルを実現することができる。ある一つの実施態様では、透過率のレベルを、少なくとも部分的に、上縁部から離れるにつれて、薄く色が付いた又は着色した領域で低下させる。したがって、薄く色が付いた又は着色した領域の縁がくっきりとしたものになることを回避することができ、それによって、サンバイザーからウィンドシールドの透明な領域への推移は、緩やかになり、審美的により魅力的なものとなる。

【0052】

有利な実施態様では、第一の中間層の領域、すなわち、機能要素と外部ペインの間の領域は、薄く色が付いている。これは、外部ペインを上から見たときに、特に審美的印象を与える。機能要素と内部ペインの間の第二の中間層の領域は、任意に、さらに着色するか又は薄く色を付けることができる。

【0053】

電氣的に制御可能な機能要素を有する複合ペインは、有利には、電氣的に制御可能なサンバイザーを有するウィンドシールドとして実施することができる。

【0054】

このようなウィンドシールドは、上縁部及び下縁部、並びにこの上縁部と下縁部の間に延在する2つの側端部を有する。「上縁部」とは、設置位置で上方を指すことが意図される縁を指す。「下縁部」とは、設置位置で下方を指すことが意図される縁を指す。しばしば、上縁部は「ルーフエッジ」と称され；下縁部は「エンジンエッジ」と称される。

【0055】

ウィンドシールドは中心視界を有しており、その光学的品質は、高度な要求に従ったものである。中心視界は、高い光透過率（典型的には70%を超える透過率）を有していないければならない。この中心視界は、特に、当業者には、視界B（field of vision B）、視覚領域B（vision area B）、又は領域B（zone B）と呼ばれているような視界である。視界Bとその技術的な要件は、国際連合欧州経済委員会（UN/ECE）の規則43に規定されている（ECE-R43、「安全なグレーディング材料及びそれらの乗り物への取り付けの認可に関する統一規定」）。ここで、視界Bの領域については、附則18に定義されている。

【0056】

機能要素を、有利には、中心視界（視界B）の上方に配置することができる。これは、機能要素が、中心視界とウィンドシールドの上縁部との間の領域に配置されることを意味する。機能要素は、この領域全体を覆う必要はないが、完全にこの領域内に設置され、かつ中心視界には突出しない。言い換えれば、機能要素は、中心視界からよりも、ウィンドシールドの上縁部からの距離のほうが近い。したがって、折りたたまれた状態の、従来からの機械式で作動するサンバイザーの位置と、同じような位置に設置されている機能要素によって、中心視界の透過率は影響を受けない。

【0057】

ウィンドシールドは、好ましくは、自動車、特に好ましくは乗用車に提供される。

【0058】

好ましい実施態様では、機能要素、より正確には機能要素の側端部は、第三の中間層で周囲を取り囲まれている。第三の中間層は、機能要素が挿入される凹部を有するフレームのようにして設計される。第三の中間層を熱可塑性フィルムによって形成することもでき、このフィルムに、切断によって凹部を導入する。あるいは、第三の中間層を、機能要素の周辺の複数のフィルム部分から構成することもできる。中間層は、好ましくは、互いの上に重ねて配置された、合計で少なくとも3つの熱可塑性層から形成されており、ここで、中央の層が、その中に機能要素を配置する凹部を有する。製造時に、好ましくは、すべての中間層の側端部を一致させて配置しながら、第三の中間層を、第一の中間層と第二の中間層の間に配置する。第三の中間層は、好ましくは、機能要素とおおよそ同じ厚さを有

10

20

30

40

50

する。したがって、機能要素を局所的に限られた部分に導入したウィンドシールドの厚さの、局所的な相違は相殺され、それによって、積層時のガラスの破損を回避することができる。

【0059】

ウィンドシールドを通じて見たときに目に入る機能要素の側端部は、好ましくは、第三の中間層と同一平面で配置され、それによって、機能要素の側端部と、中間層の対応する側端部との間に、大きな間隙が存在しないようにされている。これは、特に、典型的には目に見える、機能要素の下縁部について言えることである。したがって、第三の中間層と機能要素の間の境界は、視覚的には目立たない。

【0060】

好ましい実施態様では、機能要素の下縁部、及び一つ又は複数の中間層の薄く着色した領域の下縁部は、ウィンドシールドの上縁部の形状に適合していて、視覚的印象をより魅力的なものにしている。ウィンドシールドの上縁部は、典型的には湾曲しており、特に凹面状に湾曲しているので、機能要素の下縁部、及び薄く着色した領域の下縁部もまた、好ましくは湾曲している。特に好ましくは、機能要素の下縁部は、ウィンドシールドの上縁部と実質的に平行である。しかしながら、サンバイザーを、互いに対して角度をなして配置された、実質的にV字型の上縁部を形成している、それぞれ直線的な二等分した部分から構成することもできる。

【0061】

本発明のある一つの実施態様では、機能要素は、分離線によって複数の部分に分割されている。分離線は、特に、表面電極に導入されていて、それによって、表面電極のこの複数の部分が互いに分離されるようになっている。それぞれの部分は、互いに独立して電圧源に接続されており、それによって、これらの部分が別個に作動するようになっている。したがって、サンバイザーの異なる領域を、独立して切り替えることができる。特に好ましくは、この分離線及びこの複数の部分は、設置位置で水平に配置されている。このため、サンバイザーの高さを、使用者が調節することができる。「水平な」との用語は、ここでは広く解釈され、ウィンドシールド中の、ウィンドシールドの側端部間に伸びる延在方向を指す。分離線は必ずしも直線である必要はなく、わずかに湾曲していてもよく、好ましくは、ウィンドシールドの上縁部の想定される湾曲に適合しており、特に、ウィンドシールドの上縁部と実質的に平行である。もちろん、鉛直方向の分離線とすることも考えられる。

【0062】

分離線は、例えば、 $5\mu\text{m}$ ～ $500\mu\text{m}$ の幅を有し、特に、 $20\mu\text{m}$ ～ $200\mu\text{m}$ の幅を有する。複数の部分の幅、すなわち、隣り合う分離線間の距離は、個々の場合の必要条件によって、当業者が適切に選択することができる。

【0063】

分離線は、機能要素の製造時の、レーザーアブレーション、機械的切断、又はエッチングによって製造することができる。既に積層された多層フィルムでも、続いて、レーザーアブレーションにより、分割を行うことができる。

【0064】

機能要素の上縁部及び側端部、又はすべての側面の端部は、好ましくは、不透明なマスキング印刷又は外枠によって、複合ペインを通じた視覚に隠されている。ウィンドシールドは、典型的には、不透明なエナメルでできた周縁の周囲マスキング印刷を有し、これは、特に、ウィンドウの設置に使用された接着剤を視覚的に隠し、かつUV放射線から接着剤を保護する役割をする。この周囲マスキング印刷は、好ましくは、機能要素の上縁部及び側端部だけでなく、必要な電氣的接続をも隠すために使用される。この結果、サンバイザーは、有利には、ウィンドシールドの外観に組み込まれ、その下縁部だけが、観測者に認識される可能性がある。好ましくは、外部ペイン及び内部ペインの両者がマスキング印刷を有し、それによって、ペインを通じた視覚は、内側と外側の両方から妨げられる。

【0065】

機能要素はまた、例えば、いわゆるセンサーウィンドウ又はカメラウィンドウの領域に、凹部又はホールを有することができる。これらの領域は、例えば、レインセンサーなどの、ビーム経路に制御可能な機能要素があることによって、その機能が損なわれるセンサーやカメラを備えるために設けられる。センサーウィンドウ又はカメラウィンドウのためのスペースを与える機能要素間の間隔をあけながら、互いに分離している、少なくとも2つの機能要素を有するサンバイザーを実現することもできる。

【0066】

機能要素（又は上記の複数の機能要素の場合は、機能要素の全体）は、好ましくは、複合ペイン又はウィンドシールドの幅から、例えば2mm～20mmの幅を有する両側の縁部領域を差し引いた、全体の幅にわたって配置される。機能要素は、好ましくは、例えば

10

【0067】

外部ペイン及び内部ペインは、ウィンドウペインに通常であるように、好ましくは、ガラス、特に好ましくは、ソーダ石灰ガラスでできている。しかしながら、ペインは、その他の種類のガラス、例えば、石英ガラス、ホウケイ酸ガラス、又はアルミノケイ酸ガラス、あるいは硬質の透明なプラスチック、例えば、ポリカーボネート又はポリメチルメタクリレートでできてもよい。ペインは、透明であるか、又は薄い色が付いていても若しくは着色していてもよい。ウィンドシールドは、中心視野で十分な光透過率を有していなければならない、ECE-R43による一次透過視覚領域Aにおいて、好ましくは、少なくとも70%の光透過率を有していなければならない。

20

【0068】

外部ペイン、内部ペイン、及び／又は中間層は、さらに、それ自体既知の適切なコーティング、例えば、反射防止コーティング、付着防止コーティング、傷防止コーティング、光触媒コーティング、又は太陽光防護コーティング、あるいは低-E（低放射率）コーティングを有することができる。

【0069】

外部ペイン及び内部ペインの厚さは、広く変えることができ、したがって、個々の場合の必要条件に適合させることができる。外部ペイン及び内部ペインは、好ましくは、0.5mm～5mmの厚さを有し、特に好ましくは、1mm～3mmの厚さを有する。

30

【0070】

また、本発明は、本発明による複合ペインを製造するための方法を含み、ここで、少なくとも、

(a) 一つの外部ペイン、一つの第一の中間層、電氣的に制御可能な光学特性を有する一つの機能要素、一つの第二の中間層、及び一つの内部ペインを、この順番で、互いに重ね合わせて配置し、ここで、バリアフィルムを、機能要素と中間層の間に配置する；

(b) 外部ペイン及び内部ペインを、積層によって結合し、ここで、組み込まれた機能要素を有している中間層を、第一の中間層及び第二の中間層から形成する。

【0071】

機能要素の表面電極の電氣的接触は、好ましくは、複合ペインの積層前になされる。

40

【0072】

例えば、機能要素の電氣的接触のための、不透明なマスキング印刷又は印刷したバスバーのような任意の印刷は、好ましくは、スクリーン印刷によって施用することができる。

【0073】

積層は、好ましくは、熱、真空、及び／又は圧力の作用の下で行うことができる。積層のために、それ自体既知の方法を使用することができ、例えば、オートクレーブ法、真空バッグ法、真空リング法、カレンダー法、真空積層、又はこれらの組み合わせを使用することができる。

【0074】

本発明による方法の有利な実施態様では、工程(a)の前に、第一のバリアフィルムと

50

第一の中間層、及び／又は第二のバリアフィルムと第二の中間層を、例えば、アクリル系又はアクリレート系の接着剤で互いに接着する。このように固定されたバリアフィルムは、より容易に、かつより正確に加工することができ、特に、自動化して加工することができる。

【0075】

本発明は、さらに、乗り物若しくは建物における、内部グレージング又は外部グレージングとしての、電氣的に制御可能な機能要素を有する、本発明による複合ペインの使用を含み、ここで、電氣的に制御可能な機能要素は、サンスクリーンとして又はプライバシースクリーンとして使用される。

【0076】

本発明は、さらに、乗り物のウィンドシールド又はルーフパネルとしての、本発明による複合ペインの使用を含み、ここで、電氣的に制御可能な機能要素は、サンバイザーとして使用される。

【0077】

ウィンドシールドとしての複合ペインによる、本発明の主要な利点は、従来からの、乗り物の屋根に搭載された、機械的に折りたためるサンバイザーを省略することができる、ということにある。したがって、本発明はまた、そのような従来からのサンバイザーを有していない、乗り物、好ましくは、自動車、特に乗用車を含む。

【0078】

本発明はまた、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素を、ウィンドシールドの外部ペイン又は内部ペインに結合するための、薄く色が付いた又は着色した中間層の領域の使用を含み、ここで、電氣的に制御可能なサンバイザーが、薄く色が付いた又は着色した中間層の領域及び機能要素によって実現されている。

【0079】

本発明を、図面及び例示となる実施態様を参照しながら詳細に説明する。図面は、概略的な提示であって縮尺どおりではない。図面は、決して本発明を限定するものではない。

【図面の簡単な説明】

【0080】

【図1A】図1Aは、本発明による複合ペインの第一の実施態様の平面図である。

【図1B】図1Bは、図1Aの複合ペインの切断線X-X'に沿った断面図である。

【図1C】図1Cは、図1Bの領域Zの拡大図である。

【図2】図2は、本発明による複合ペインの発展形態の断面図である。

【図3A】図3Aは、本発明による複合ペインの別の実施態様の平面図である。

【図3B】図3Bは、図3Aの複合ペインの切断線X-X'に沿った断面図である。

【図3C】図3Cは、図3Bの領域Zの拡大図である。

【図3D】図3Dは、図3Bの本発明についての、代替となる実施態様である領域Zの拡大図である。

【図4】図4は、本発明による複合ペインの発展形態の断面図である。

【図5A】図5Aは、サンバイザーを有するウィンドシールドとしての、本発明による複合ペインの別の実施態様の平面図である。

【図5B】図5Bは、図5Aの複合ペインの切断線X-X'に沿った断面図である。

【図5C】図5Cは、図5Bの領域Zの拡大図である。

【図6】図6は、サンバイザーを有するウィンドシールドとしての、本発明による複合ペインの別の実施態様の平面図である。

【図7】図7は、フローチャートに従った、本発明による方法の例示となる実施態様である。

【図8】図8は、比較例としての従来技術における複合ペインの断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0081】

図1A、図1B、及び図1Cは、それぞれ、本発明による複合ペイン100の詳細を示

10

20

30

40

50

したものである。複合ペイン100は、第一の中間層3a及び第二の中間層3bを介して互いに結合している、外部ペイン1及び内部ペイン2を含む。外部ペイン1は、2.1mmの厚さを有し、例えば、透明なソーダ石灰ガラスでできている。内部ペイン2は、1.6mmの厚さを有し、これもまた、例えば、透明なソーダ石灰ガラスでできている。複合ペイン100は、Dという参照符号が付いた第一の縁部を有しており、この縁部を、以下に「上縁部」と呼ぶ。複合ペイン100は、この上縁部Dと向き合っていて、Mという参照符号が付いた第二の縁部を有しており、この縁部を、以下に「下縁部」と呼ぶ。複合ペイン100は、例えば、その他のペインと共に、窓のフレームに建築用グレーディングとして配置され、断熱グレーディングユニットを形成することができる。

【0082】

10

電圧によってその光学的特性を制御することができる機能要素5が、第一の中間層3aと第二の中間層3bの間に配置されている。簡潔に記載するため、導線は示していない。

【0083】

制御可能な機能要素5は、例えば、2つの表面電極12、13の間の活性層11、及び2つのキャリアフィルム14、15からなるPDL C多層フィルムである。活性層11は、表面電極に印加される電圧に応じて配向する液晶が、その中に分散されたポリマーマトリックスを含み、それによって光学的特性を制御することができる。キャリアフィルム14、15は、PETでできている、例えば、0.125mmの厚さを有する。キャリアフィルム14、15は、活性層11に面した、およそ100nmの厚さを有するITOコーティングを具備しており、これが表面電極12、13を形成している。表面電極12、13は、（例えば、銀を含有するスクリーン印刷によって形成された）バスバー（図示していない）及び接続ケーブル（図示していない）を介して、乗り物の電氣的システムに接続することができる。

20

【0084】

中間層3a及び3bは、それぞれの場合に、0.38mmの厚さの熱可塑性フィルムを含む。熱可塑性層3a及び3bは、例えば、78重量%のポリビニルブチラール（PVB）、及び可塑剤としての20重量%のトリエチレングリコールビス（2-エチルヘキサノエート）からできている。

【0085】

バリアフィルム4aが、第一の中間層3aと機能要素5の間に配置されている。さらに、別のバリアフィルム4bが、機能要素5と第二の中間層3bとの間に配置されている。ここでは、バリアフィルム4a、4bは、機能要素5を越える、例えば、周囲全体にわたっている、例えば5mmの、張り出し部分uを有している。ここで、「周囲全体にわたっている」とは、機能要素5のそれぞれの側面の端部である5.1、5.2、5.3、5.4を越える、張り出し部分uが存在することを意味する。張り出し部分の領域では、バリアフィルム4aの部分は、バリアフィルム4bの直接向き合っている部分と接している。バリアフィルム4a、4bが、機能要素5の周囲全体にわたって重なり合うことによって、機能要素5は、バリアフィルム4a、4bに完全に囲まれ、密封される。

30

【0086】

ここでのバリアフィルム4a、4bは、例えば、実質的にPETから、つまり、少なくとも97重量%までのPETを含む材料でできている。バリアフィルム4a、4bは、0.5重量%未満の可塑剤を含み、中間層3a及び3bから、側端部5.1、5.2、5.3、5.4を越えて、機能要素5へ可塑剤が拡散することを低減し又は防止する。

40

【0087】

中間層3a及び3bからの機能要素5への可塑剤の拡散、及びその結果として生じる、機能要素5の劣化が回避されるので、老化試験において、このような複合ペイン100は、機能要素5の縁部領域における増光を、著しく低減することが示されている。

【0088】

本発明による複合ペイン100の有利な発展形態では、接着手段、例えば、アクリレートベースの接着剤を、バリアフィルム4aと機能要素5の間、及びバリアフィルム4bと

50

機能要素5の間、並びに互いに接するバリアフィルム4a、4b部分の間に配置して、バリアフィルム4a、4bを、隣接するキャリアフィルム14、15に粘着して接着させるか、又は向かい合うバリアフィルム4a、4bを粘着して接着させる。接着結合は、組み立ての間に、バリアフィルム4a、4bがずれることを防止する。同時に、バリアフィルム4a、4bは、機能要素5上に均一に載っているため、気泡を含有することを回避し、その結果、視覚的に注意散漫になること、又は視覚的な障害となることを防止する。

【0089】

図2は、図1A～Cの複合ペイン100の発展形態を示したものである。図2の複合ペイン100は、実質的には、図1A～Cの複合ペイン100に相当するものであるため、以下では相違点のみを議論する。

10

【0090】

この実施態様では、もう一つの、第三の中間層3cが第一の中間層3aと第二の中間層3bの間に配置されている。第三の中間層3cは、例えば、第一及び第二の中間層3a、3bと同じ材料でできている。第三の中間層3cは、切り欠き部分を有しており、その切り欠きの中にバリアフィルム4a、4bとともに機能要素5が、正確に適合して挿入されており、言い換えれば、すべての面において同一平面になっている。したがって、第三の中間層3cは、機能要素5の、いわば全体的なフレームのようなものを形成している。第三の中間層3cを使用することによって、機能要素5とバリアフィルム4a、4bの材料の厚さに起因する厚さの相違を相殺することができる。

【0091】

20

図3A、図3B、及び図3Cは、それぞれ、本発明による複合ペイン100の代替となる態様の詳細を示したものである。図3A～Cの複合ペイン100は、実質的には、図1A～Cの複合ペイン100に相当するものであるため、以下では相違点のみを議論する。

【0092】

図1A～Cとは異なって、図3A～Cの複合ペイン100では、バリアフィルム4はワンピースであり、機能要素5の側端部5.1の周辺で折り返されている（ここで、機能要素5の側端部5.1は、複合ペイン100の縁部Mのすぐ隣にある）。ここで、「折り返されている」とは、バリアフィルム4が180°回転して、自身に平行に配置されていることを意味する。こうして形成された中間的なスペースに、機能要素5が配置されている。機能要素5のその他のすべての側端部の5.2、5.3、5.4で、バリアフィルム4は、例えば10mmの張り出し部分uを有している。

30

【0093】

本発明による複合ペイン100の有利な発展形態では、接着手段、例えば、アクリレートベースの接着剤を、バリアフィルム4と機能要素5の間、及び互いに接するバリアフィルム4の部分の間に配置して、バリアフィルム4を、隣接するキャリアフィルム14、15に粘着して接着させるか、又は向かい合うバリアフィルム4を粘着して接着させる。接着結合は、組み立ての間に、バリアフィルム4がずれることを防止する。同時に、バリアフィルム4は、機能要素5上に均一に載っているため、気泡を含有することを回避し、その結果、視覚的に注意散漫になること、又は視覚的な障害となることを防止する。

【0094】

40

接着手段の代替として、例えば、張り出し部分の領域だけを、はんだごてなどのような熱い物体で局所的に加熱することによって、バリアフィルム4の2つの層又は部分を互いに接着するか、又は互いに融合させることができる。ここで、こうした接着や融合を、例えば、接点7で、部分的にのみ行うことが有利であり、それによって、バリアフィルム4と機能要素5の間に閉じ込められた空気を積層の間に逃がすことができ、機能要素5の領域での複合ペイン100の光学特性を損なう気泡は存在しない。

【0095】

図3Dは、図3Bの発明についての、代替となる実施態様である領域Zの拡大図である。この例示的な実施態様では、図3Cに類似して、バリアフィルム4はワンピースであり、機能要素5の側端部5.1の周辺で折り返されている（ここで、機能要素5の側端部5

50

． 1 は、複合ペイン 100 の縁部 M のすぐ隣にある）。しかしながら、この折り返しは、側端部 5． 1 に近接した位置ではなく、側端部 5． 1 に直接的に沿ったものでもなく、代わりに、バリアフィルム 4 の上部層とバリアフィルム 4 の下部層とが互いに接している、張り出している領域を形成している。張り出し部分 u_1 は、ここでは、例えば、5． 5 mm である。機能要素 5 のその他のすべての側端部である 5． 2、5． 3、5． 4 では、バリアフィルム 4 は、例えば、10 mm の張り出し部分 u を有している。

【0096】

図 4 は、図 3 A～C の複合ペイン 100 の発展形態を示したものである。図 4 の複合ペイン 100 は、実質的には、図 3 A～C の複合ペイン 100 に相当するものであるので、以下では相違点のみを議論する。

10

【0097】

図 2 に類似して、この実施態様では、もう一つの、第三の中間層 3 c が第一の中間層 3 a と第二の中間層 3 b の間に配置されている。第三の中間層 3 c は、例えば、第一及び第二の中間層 3 a、3 b と同じ材料でできている。第三の中間層 3 c は、切り欠き部分を有しており、その切り欠きの中に、周辺で折り返されたバリアフィルム 4 とともに機能要素 5 が、正確に適合して挿入されており、言い換えれば、すべての面において同一平面になっている。したがって、第三の中間層 3 c は、機能要素 5 の、いわば全体的なフレームのようなものを形成している。第三の中間層 3 c を使用することによって、機能要素 5 とバリアフィルム 4 の材料の厚さに起因する厚さの相違を相殺することができる。

【0098】

20

図 5 A、図 5 B、及び図 5 C は、それぞれ、電氣的に制御可能なサンバイザーを有するウィンドシールドとしての、本発明による複合ペイン 100 の代替となる態様の詳細を示したものである。図 5 A～C の複合ペイン 100 は、実質的には、図 1 A～C の複合ペイン 100 に相当するものであるので、以下では相違点のみを議論する。

【0099】

ウィンドシールドは、2つの中間層 3 a、3 b を介して互いに結合している、外部ペイン 1 及び内部ペイン 2 を有する台形の複合ペイン 100 を含む。外部ペイン 1 は、2． 1 mm の厚さを有し、緑色に着色したソーダ石灰ガラスでできている。内部ペイン 2 は、1． 6 mm の厚さを有し、透明なソーダ石灰ガラスでできている。ウィンドシールドは、設置位置で屋根に面する上縁部 D、及び設置位置でエンジンルームに面する下縁部 M を有している。

30

【0100】

ウィンドシールドには、（ECE-R43 で定義されたとおりの）中心視界 B の上方の領域に配置されたサンバイザーとしての、電氣的に制御可能な機能要素 5 が備えられている。このサンバイザーは、中間層 3 a、3 b に組み込まれた機能要素 5 としての、商業的に入手可能な PDL C 多層フィルムによって形成されている。サンバイザーの高さは、例えば、21 cm である。第一の中間層 3 a は外部ペイン 1 と結合しており；第二の中間層 3 b は内部ペイン 2 と結合している。これらの間に設置されている第三の中間層 3 c は、切り欠き部分を有しており、その切り欠きの中に、等しい大きさに切断された PDL C 多層フィルムが、正確に適合して挿入されており、言い換えれば、すべての面において同一平面になっている。したがって、第三の中間層 3 c は、機能要素 5 の、いわば全体的なフレームのようなものを形成しており、このため、機能要素 5 は、熱可塑性材料に周囲全体が封入されており、それによって保護されている。

40

【0101】

第一の中間層 3 a は、機能要素 5 と外部ペイン 1 の間に配置されている着色領域 6 を有している。したがって、ウィンドシールドの光透過率は、機能要素 5 の領域で、さらに低減されており、PDL C 機能要素 5 の乳白色の外観は、拡散した状態にやわらげられる。したがって、ウィンドシールドの美的外観は、著しくより魅力的に設計されている。第一の中間層 3 a は、領域 6 で、例えば、30 % の平均光透過率を有し、これによって良好な結果が得られる。

50

【0102】

領域6には、均一に薄く色を付けることができる。しかしながら、しばしば、この薄い色付けを、機能要素5の下縁部の方向で減少させることが、より視覚的に魅力的であり、それによって、この薄く色が付いた領域と色が付いていない領域とが、互いに緩やかに推移する。

【0103】

図示した場合においては、着色領域6及びPDL機能要素5の下縁部（ここでは、側端部5.1）は、バリアフィルム4と同一平面に配置されている。しかしながら、このことは、この場合に必ずしも必要ではない。着色領域6が、機能要素5を越えて突出することも、又は反対に、機能要素5が、着色領域6を越えて突出することも可能である。後者の場合には、機能要素5の全体が、着色領域6を介して外部ペイン1に結合するわけではない。

10

【0104】

制御可能な機能要素5は、2つの表面電極12、13の間の活性層11と、2つのキャリアフィルム14、15からなる多層フィルムである。活性層11は、表面電極に印加される電圧に応じて自身が配向する液晶が、その中に分散されたポリマーマトリックスを含み、それによって光学的特性を制御することができる。キャリアフィルム14、15は、PETでできており、例えば、0.125mmの厚さを有する。キャリアフィルム14、15は、活性層11に面した、およそ100nmの厚さを有するITOコーティングを具備しており、これが表面電極12、13を形成している。電極12、13は、（例えば、銀を含有するスクリーン印刷によって形成された）バスバー（図示していない）及び接続ケーブル（図示していない）を介して、乗り物の中に搭載された電気的システムに接続することができる。

20

【0105】

ウィンドシールドは、通常のとおり、外部ペイン1と内部ペイン2の内部側の表面（設置位置で、乗り物の内部を向いている面）に不透明なエナメルで形成された、周縁の周囲マスキング印刷9を有している。ウィンドシールドの上縁部D及び側端部からの機能要素5までの距離は、マスキング印刷9の幅よりも小さく、それによって、機能要素5の側端部は、中心視界Bの方を向いた側端部を除いて、マスキング印刷9で覆われている。電気的接続（図示していない）は、便宜的に、マスキング印刷9の領域に適用され、したがって、隠されている。

30

【0106】

図3A～Cに類似して、バリアフィルム4は、ワンピースであり、機能要素5の側端部のうちの一つの周辺（ここでは、複合ペイン100の縁部Mに直接隣り合う機能要素5の縁部である、側端部5.1）で折り返されている。ここで、「折り返されている」とは、バリアフィルム4が180°回転して、自身に平行に配置されていることを意味する。こうして形成された中間的なスペースに、機能要素5が配置されている。機能要素5のその他のすべての側端部の5.2、5.3、5.4で、バリアフィルム4は、例えば、10mmの張り出し部分uを有している。この代替となるウィンドシールドは、機能要素5上のバリアフィルム4の折り重なった領域に、小さな張り出し部分のみを有しており、その他の側端部5.2、5.3、5.4においては、機能要素5と同一平面に配置されている。経年劣化によって生じる増光及び光学特性の変化は、例えば、マスキング印刷によって隠すことができる。しかしながら、任意に光学的に目に見える、機能要素5の下部側端部5.1だけは、その上でバリアフィルム4が背面に折り返され、特に、経年劣化から保護されている。

40

【0107】

標準的なPVBフィルムに比較して、より良好な流動挙動を有する、いわゆる「高流動PVB」を、好ましくは、中間層3a、3b、3cに使用する。この層は、バリアフィルム4及び機能要素5の周囲で、より良好に流動し、より均質な視覚的印象を作り出し、機能要素5から中間層3cへの推移は、より目立たない。「高流動PVB」は、中間層3a

50

、3b、3cのすべてに、又はこれらの一つ若しくはそれを超える層に使用することができる。

【0108】

図6は、電氣的に制御可能なサンバイザーを有するウィンドシールドとしての本発明による複合ペイン100の別の実施態様の平面図である。制御可能なサンバイザーとしてのウィンドシールド及び機能要素5は、実質的に図5の実施態様に相当する。しかしながら、PDL C機能要素5は、水平な分離線16によって、6つのストリップ状の部分に分割されている。分離線16は、例えば、40 μ m～50 μ mの幅及び3.5cmの共通した間隔を有する。分離線は、既製の多層フィルムにレーザーを使って導入される。分離線16は、特に、電極12、13を互いに絶縁されたストリップに分離し、これらのストリップが、それぞれの場合に、別個の電氣的な接続を有する。したがって、これらのストリップ部分は、互いに独立して切り替えることができる。分離線16は薄ければ薄いほど、より目立たない。エッチング法を使用することで、さらに薄い分離線16を実現することができる。

10

【0109】

機能要素5を分割した結果、暗くする機能要素5の高さを調節することができる。したがって、太陽の位置に応じて、運転者は、サンバイザー全体を暗くすることができるし、あるいはその一部だけを暗くすることもできる。図6では、サンバイザーの上半分が暗くっており、下半分は透明である。

20

【0110】

特に好都合な実施態様では、機能要素5は、機能要素の領域に配置された、容量性のスイッチ表面によって制御され、ここで、運転者は、ペインに触れる位置によって暗さの度合いを指定する。あるいは、機能要素5を、非接触法によって、例えば、身ぶりを検知することによって、又はカメラ及び適切な評価電子機器により測定される瞳孔若しくは眼瞼の状態に応じて、制御することもできる。

【0111】

図7は、フローチャートに従った、本発明による製造方法の例示となる実施態様を示すものである。

【0112】

図8は、国際公開第2014/086555 A1号の図4及びそれに付随した記述に開示されているような、従来技術の複合ペイン100'を示す。ポリイミドフィルムが、バリアフィルム4'（縁部シールと呼ばれる）として開示されており、機能要素5の側端部5.1、5.2、5.3、5.4の周りを囲んで延在している。このポリイミドフィルムは、機能要素の側端部から出発して、活性層とは反対側を向いたキャリアフィルムの表面を数ミリメートル越えて延在している。

30

【0113】

先行技術では、このポリイミドフィルムは、機能要素5と重なっている。しかしながら、このポリイミドフィルムが、機能要素5を越えた張り出し部分uを有しており、かつこのポリイミドフィルムの張り出している領域が、互いにすぐ隣に配置され、かつ互いに接するような領域は、存在していない。

40

【0114】

本発明による複合ペインにおいて、張り出し部分がある領域、すなわち、本発明に従う、バリアフィルム4a、4b、又は向かい合った側端部の周囲で折り返されたバリアフィルム4の2つの末端は、互いに接している。一方、従来技術を示す図8においては、ポリイミドフィルムが、側端部の周辺にしっかりと導かれているだけである。つまり、従来技術においては、本発明による張り出し部分は存在しない。

【0115】

従来技術のポリイミドフィルムは、側端部領域5.1、5.2、5.3、5.4の全体の周辺で折り返されるので、空洞、チャネル、又はキंकが、ポリイミドフィルム中で、特に、機能要素5の角で、必然的に生じてしまう。その箇所では、組み立て品は、拡散バ

50

リア特性が低下するのみである。先行技術の組み立て品によれば、このことは、望ましくない経年劣化現象及び機能要素の光学的特性の劣化を、特に、機能要素の角の領域で引き起こす。

【0116】

本発明によるバリアフィルム4、4a、4bによれば、バリアフィルム4、4a、4bは、互いに重なり合って接し、特に、張り出し部分uの領域で、すなわち、これらのバリアフィルムが、機能要素5を越えて側面に沿って突出する領域で、その表面全体にわたって接している。本発明によるバリアフィルム部分は、最終的な積層複合ペイン100における内部圧力によって、そこで互いにしっかりとプレスされ、かつ固定され、その結果、気密なシーリングを生じる。

10

【0117】

このことは、当業者にとって予期され得ないことであり、かつ驚くべきことであった。本明細書に開示される発明は以下の態様を含む：

〔1〕以下を含む、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素（5）を含む複合ペイン（100）：

・ 外部ペイン（1）、第一の中間層（3a）、第二の中間層（3b）、及び内部ペイン（2）から形成された順次積層体、ここで、前記中間層（3a、3b）は、少なくとも一つの可塑剤を有する少なくとも一つの熱可塑性ポリマーを含んでいる；及び

・ 少なくとも部分的に、前記第一の中間層（3a）と前記第二の中間層（3b）の間に配置されている、電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素（5）；

20

ここで、前記第一の中間層（3a）と前記機能要素（5）の間、及び前記機能要素（5）と前記第二の中間層（3b）の間には、少なくとも一つのバリアフィルム（4、4a、4b）が、少なくとも部分的に配置されており、このバリアフィルムは、少なくとも部分的に、前記機能要素（5）を越える、張り出し部分uを有しており、かつ前記バリアフィルム（4、4a、4b）の張り出している部分は、互いにすぐ隣に配置され、かつ互いに接している。

〔2〕少なくとも一つのバリアフィルム（4a、4b）が、それぞれの場合に、前記第一の中間層（3a）と前記機能要素（5）の間、及び前記第二の中間層（3b）と前記機能要素（5）の間に配置されており、このバリアフィルムは、前記機能要素（5）を越える、周囲全体の張り出し部分uを有しており、かつ少なくとも部分的に、好ましくは、完全に、前記機能要素（5）を覆っている、上記〔1〕に記載の複合ペイン（100）。

30

〔3〕少なくとも一つのバリアフィルム（4）が、前記第一の中間層（3a）と前記機能要素（5）の間、及び前記第二の中間層（3b）と前記機能要素（5）の間に配置されており、このバリアフィルムは、前記機能要素（5）の一つの側端部（5.1）の周囲で、少なくとも部分的に折り返されており、かつ好ましくは、その他の側端部（5.2、5.3、5.4）で、機能要素（5）を越える、張り出し部分uを有している、上記〔1〕に記載の複合ペイン（100）。

〔4〕少なくとも一つのバリアフィルム（4）が、前記機能要素（5）のそれぞれの側端部（5.1、5.2、5.3、5.4）の周囲で折り返されており、かつ前記バリアフィルム（4）が、少なくとも部分的に、好ましくは、完全に、前記機能要素（5）を覆っている、上記〔3〕に記載の複合ペイン（100）。

40

〔5〕前記中間層（3a、3b）が、少なくとも3重量%、好ましくは、少なくとも5重量%、特に好ましくは、少なくとも20重量%、さらにより好ましくは、少なくとも30重量%、特に、少なくとも40重量%の可塑剤を含有しており、かつ前記可塑剤が、好ましくは、トリ-又はテトラエチレングリコールの脂肪族ジエステル、特に好ましくは、トリエチレングリコールビス（2-エチルヘキサノエート）を含むか、又はこれからなる、上記〔1〕～〔4〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（100）。

〔6〕前記中間層（3a、3b）が、少なくとも60重量%、好ましくは、少なくとも70重量%、特に好ましくは、少なくとも90重量%、特に、少なくとも97重量%のポリビニルブチラール（PVB）を含有する、上記〔1〕～〔5〕のいずれか一つに記載の

50

複合ペイン（１００）。

〔７〕前記機能要素（５）が、ポリマー分散型液晶（ＰＤＬＣ）フィルムである、上記〔１〕～〔６〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔８〕前記バリアフィルム（４）は、前記バリアフィルム（４）を通じた可塑剤の拡散を防止するように実施されている、上記〔１〕～〔７〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔９〕前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）は、可塑剤の量が少ないか、又は可塑剤を含有せず、かつ好ましくは、ポリエチレンテレフタレート（ＰＥＴ）又はポリフッ化ビニル（ＰＶＦ）を含むか、又はこれからなる、上記〔１〕～〔８〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔１０〕前記機能要素（５）を越える、前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）の前記張り出し部分ｕが、少なくとも０．５ｍｍ、好ましくは、少なくとも２ｍｍ、特に好ましくは、少なくとも５ｍｍ、特に、少なくとも１０ｍｍである、上記〔１〕～〔９〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔１１〕前記機能要素（５）を越える、前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）の前記張り出し部分ｕが、５０ｍｍ未満、好ましくは、３０ｍｍ未満、特に好ましくは、２０ｍｍ未満である、上記〔１〕～〔１０〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔１２〕前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、前記張り出し部分ｕの領域で、少なくとも部分的に互いに結合しており、好ましくは、互いに接着しているか、又は互いに溶着している、上記〔１〕～〔１１〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔１３〕前記機能要素（５）を有する前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、互いに結合しており、好ましくは、前記張り出し部分ｕの領域で、その表面全体にわたって接着している、上記〔１〕～〔１２〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）。

〔１４〕前記機能要素（５）と前記バリアフィルム（４、４ａ、４ｂ）が、第三の中間層（３ｃ）によって、周囲を取り囲まれている、上記〔１〕～〔１３〕のいずれか一項に記載の複合ペイン（１００）。

〔１５〕少なくとも以下を含む、上記〔１〕～〔１４〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）を製造するための方法：

（ａ）一つの外部ペイン（１）、一つの第一の中間層（３ａ）、電氣的に制御可能な光学特性を有する一つの機能要素（５）、一つの第二の中間層（３ｂ）、及び一つの内部ペイン（２）を、この順番で、互いに重ね合わせて配置すること、ここで、バリアフィルムを、前記機能要素（５）と前記中間層の間に配置する；及び

（ｂ）前記外部ペイン（１）及び前記内部ペイン（２）を、積層によって結合すること、ここで、組み込まれた機能要素（５）を有している中間層を、前記第一の中間層（３ａ）及び前記第二の中間層（３ｂ）から形成する。

〔１６〕工程（ａ）の前に、第一のバリアフィルム（４ａ）と前記第一の中間層（３ａ）、及び／又は第二のバリアフィルム（４ｂ）と前記第二の中間層（３ｂ）を、互いに接着する、上記〔１５〕に記載の方法。

〔１７〕工程（ａ）において、前記機能要素（５）を取り囲む第三の中間層（３ｃ）を、前記第一の中間層（３ａ）と前記第二の中間層（３ｂ）の間に配置する、上記〔１５〕又は〔１６〕に記載の方法。

〔１８〕サンバイザーとしての電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、乗り物のウィンドシールド又はルーフパネルとしての、上記〔１〕～〔１４〕のいずれか一つに記載の複合ペイン（１００）の使用。

〔１９〕サンスクリーンとして又はプライバシースクリーンとしての電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、乗り物又は建物における内部グレーディング又は外部グレーディングとしての、上記〔１〕～〔１４〕のいずれか一つに記載の電氣的に制御可能な前記機能要素（５）を有する、複合ペイン（１００）の使用。

【符号の説明】

【０１１８】

10

20

30

40

50

1	外部ペイン	
2	内部ペイン	
3 a	第一の中間層	
3 b	第二の中間層	
3 c	第三の中間層	
4、4 a、4 b	バリアフィルム	
4 '	先行技術のバリアフィルム	
5	電氣的に制御可能な光学特性を有する機能要素	
5. 1、5. 2、5. 3、5. 4	機能要素 5 の側端部	
6	第一の中間層 3 a の着色領域	10
7	接続点	
9	マスキング印刷	
1 1	機能要素 5 の活性層	
1 2	機能要素 5 の表面電極	
1 3	機能要素 5 の表面電極	
1 4	キャリアフィルム	
1 5	キャリアフィルム	
1 6	分離線	
1 0 0	複合ペイン	
1 0 0 '	従来技術の複合ペイン	20
B	ウィンドシールドの中心視界	
D	ウィンドシールドの上縁部、ルーフエッジ	
M	ウィンドシールドの下縁部、エンジンエッジ	
u、u ₁	張り出し部分	
X-X'	切断線	
Z	拡大した領域	

【図 1 A】

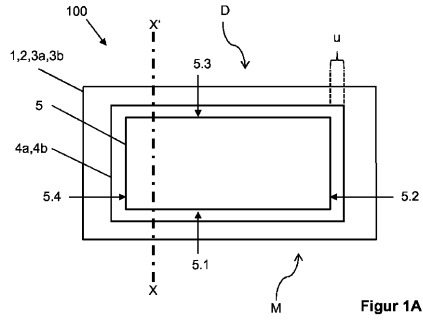


Figure 1A

【図 1 B】

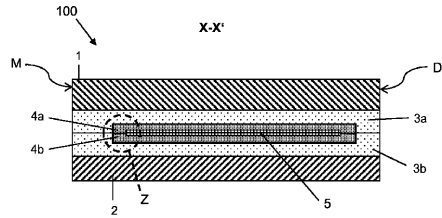


Figure 1B

【図 1 C】

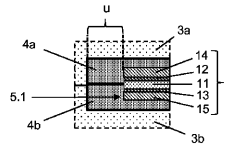


Figure 1C

【図 2】

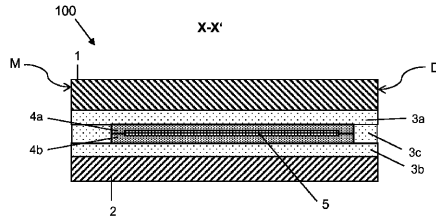


Figure 2

【図 3 A】

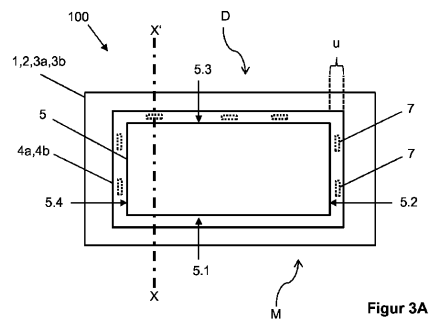


Figure 3A

【図 3 B】

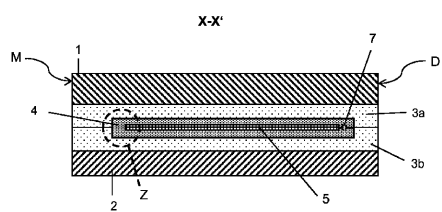


Figure 3B

【図 3 C】

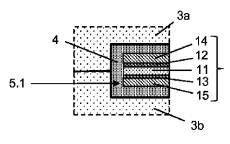


Figure 3C

【図 3 D】

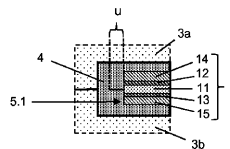


Figure 3D

【図 4】

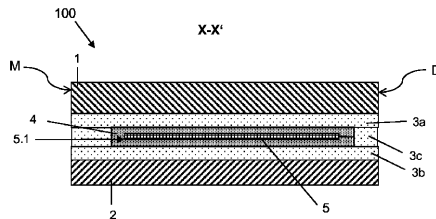


Figure 4

【図 5 A】

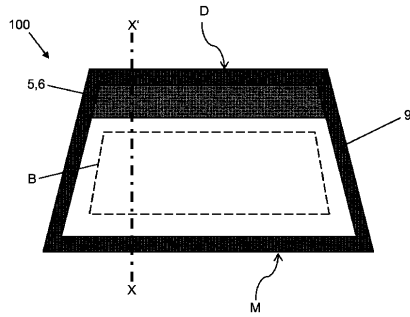


Figure 5A

【図 5 B】

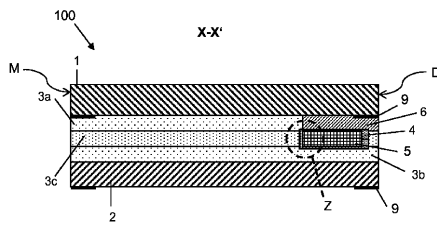


Figure 5B

【図 5 C】

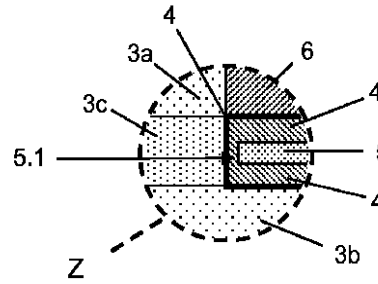


Figure 5C

【図 6】

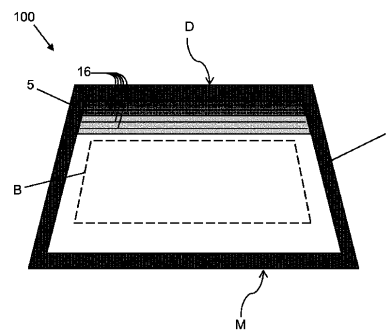


Figure 6

【図 7】

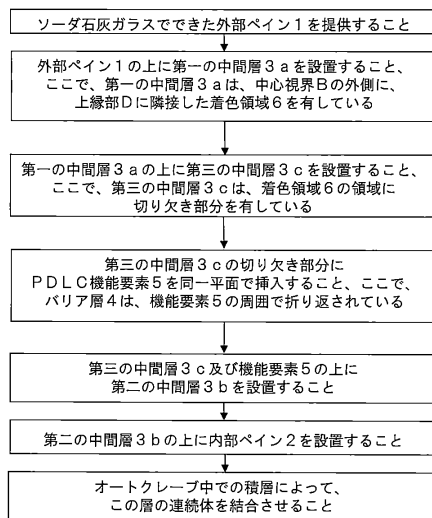


Fig. 7

【図 8】

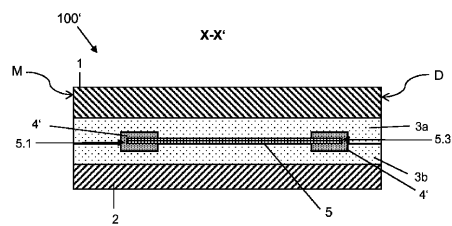


Figure 8

フロントページの続き

(74)代理人 100116975

弁理士 磯山 朝美

(72)発明者 アリツィア ドレゲ

ドイツ連邦共和国, 5 2 1 3 4 ヘルツォーゲンラート, ケッセレスシュトラッセ 1 5

(72)発明者 マルセル クライン

ドイツ連邦共和国, デー 5 2 4 9 9 ベスヴァイラー, ルクセンブルガー シュトラッセ 4

審査官 鈴木 俊光

(56)参考文献 実開平 0 4 - 0 6 3 4 2 4 (JP, U)

特開平 1 0 - 1 7 7 3 9 0 (JP, A)

特表 2 0 1 6 - 5 0 4 2 1 7 (JP, A)

米国特許出願公開第 2 0 0 9 / 0 1 1 5 9 2 2 (US, A 1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 0 2 F 1 / 1 3

G 0 2 F 1 / 1 3 3 4

B 6 0 J 3 / 0 4

B 3 2 B 1 7 / 1 0

G 0 2 F 1 / 1 5 - 1 / 1 9