

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6184506号  
(P6184506)

(45) 発行日 平成29年8月23日 (2017.8.23)

(24) 登録日 平成29年8月4日 (2017.8.4)

(51) Int. Cl.	F I		
<b>B60J</b> 1/00 (2006.01)	B60J	1/00	G
<b>B29C</b> 45/16 (2006.01)	B29C	45/16	
B29L 9/00 (2006.01)	B29L	9:00	
B29L 31/30 (2006.01)	B29L	31:30	

請求項の数 14 (全 20 頁)

(21) 出願番号	特願2015-540081 (P2015-540081)	(73) 特許権者	512212885
(86) (22) 出願日	平成25年10月4日 (2013.10.4)		サンゴバン グラス フランス
(65) 公表番号	特表2016-503364 (P2016-503364A)		Saint-Gobain Glass
(43) 公表日	平成28年2月4日 (2016.2.4)		France
(86) 国際出願番号	PCT/EP2013/070708		フランス国 クールブヴォア アヴニュ
(87) 国際公開番号	W02014/067745		ダルザス 18
(87) 国際公開日	平成26年5月8日 (2014.5.8)		18, avenue d'Alsace
審査請求日	平成27年6月30日 (2015.6.30)		, F-92400 Courbevoie
(31) 優先権主張番号	12190571.5	(74) 代理人	100114890
(32) 優先日	平成24年10月30日 (2012.10.30)		弁理士 アインゼル・フェリックス＝ライ
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)	(74) 代理人	100099483
			弁理士 久野 琢也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 埋め込み型の不透明エッジ帯を有するポリマー車両ガラス

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

- a) 外面 (I) および内面 (IV) と、
- b) 前記外面 (I) および前記内面 (IV) における透明ポリマー構成要素 (2) と、
- c) 前記透明ポリマー構成要素 (2) の少なくとも一部分において前記内面 (IV) に埋め込まれた不透明ポリマー構成要素 (3) と、
- d) 前記透明ポリマー構成要素 (2) と前記不透明ポリマー構成要素 (3) とを接続する界面 (V) ならびに前記透明ポリマー構成要素 (2)、前記不透明ポリマー構成要素 (3)、および外気が交わる接合点 (9) と、
- e) 前記外面 (I) に最も近くて平行と規定され、前記透明ポリマー構成要素 (2) および前記不透明ポリマー構成要素 (3) を通過する第1の内部面 (II) と、
- f) 前記外面 (I) から最も遠くて平行と規定され、前記透明ポリマー構成要素 (2) および前記不透明ポリマー構成要素 (3) を通過する第2の内部面 (III) と、

を少なくとも備え、  
前記接合点 (9) において、前記界面 (V) と前記第2の内部面 (III) とが角度を成し、 $\theta_1$  が前記第1の内部面 (II) の方向に  $20^\circ \sim 100^\circ$  であり、

前記界面 (V) が、その進行に応じて少なくとも1回傾斜が変化し、少なくとも一部分において前記第2の内部面 (III) と角度  $\theta_2$  を成し、 $\theta_2$  が  $10^\circ \sim 60^\circ$  であり、

前記界面 (V) と前記第2の内部面 (III) との角度が前記角度  $\theta_2$  となる異なる

傾斜間の遷移が、前記内面（IV）の直下0.1mm～1mmにある、  
 ポリマー車両ガラス（1）。

【請求項2】

前記界面（V）が、  
 前記接合点（9）において前記第2の内部面（III）と角度 $\theta_1$ を成し、 $\theta_1$ が前記第1の内部面（II）の方向に50°～90°であり、  
 その進行に応じて少なくとも1回傾斜が変化し、少なくとも一部分において前記第2の内部面（III）と角度 $\theta_2$ を成し、 $\theta_2$ が25°～45°であり、前記界面（V）と前記第2の内部面（III）との角度が前記角度 $\theta_1$ となる異なる傾斜間の遷移が、前記内面（IV）の直下0.3mm～0.6mmにある、

10

請求項1に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項3】

前記内面（IV）および前記第2の内部面（III）が、前記不透明ポリマー構成要素（3）の少なくとも一部分において角度 $\theta_3$ を成し、 $\theta_3$ が周縁の方向に10°～100°である、請求項1または2に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項4】

前記内面（IV）が、前記第2の内部面（III）と平行または同一であり、前記第2の内部面（III）に対して高さ方向に0.5mm～1.0mmオフセットしている接着表面（VI）を含む、請求項1～3のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項5】

前記内面（IV）が、少なくとも2つの電気コンタクト（8）および少なくとも1つの導線（4）を備え、前記電気コンタクト（8）が前記不透明ポリマー構成要素（3）上に配置された、請求項1～4のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス（1）。

20

【請求項6】

前記電気コンタクト（8）が、上側バスバー（5.1）および下側バスバー（5.2）を備えた、請求項5に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項7】

前記導線（4）が、前記上側バスバー（5.1）および前記下側バスバー（5.2）に対して電氣的に接続され、前記下側バスバー（5.2）が前記不透明ポリマー構成要素（3）に接着された、請求項6に記載のポリマー車両ガラス（1）。

30

【請求項8】

前記不透明ポリマー構成要素（3）が、前記透明ポリマー構成要素（2）を囲む円周フレームを構成する、請求項1～7のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項9】

前記透明ポリマー構成要素（2）の最大厚さが、1mm～20mmであり、前記不透明ポリマー構成要素（3）の最大厚さが、0.5mm～15mmである、請求項1～8のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス（1）。

【請求項10】

前記透明ポリマー構成要素（2）が、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリニトリル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、アクリロニトリルブタジエンスチレン、スチレン/アクリロニトリル、アクリル酸エステルスチレン/アクリロニトリル、アクリロニトリルブタジエンスチレン/ポリカーボネート、ポリカーボネート/アクリロニトリルブタジエンスチレン、その混合物および/または共重合体を含む、請求項1～9のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス（1）。

40

【請求項11】

前記不透明ポリマー構成要素（3）が、ポリエチレン、ポリカーボネート、ポリプロピレン、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリニトリル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、アクリロニトリルブタジエンスチレン、スチレン/アクリロニトリル、アクリル酸エス

50

テルスチレン/アクリロニトリル、アクリロニトリルブタジエンスチレン/ポリカーボネート、ポリカーボネート/アクリロニトリルブタジエンスチレン、および/またはその混合物もしくは共重合体、ならびに少なくとも1つの着色剤を含む、請求項1～10のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス(1)。

【請求項12】

少なくともポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、および/またはポリウレタンを含み、厚さが $1\ \mu\text{m}$ ～ $50\ \mu\text{m}$ である保護被膜(10)で覆われた、請求項1～11のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス(1)。

【請求項13】

請求項1～12のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス(1)の製造プロセスであって、

a) 透明ポリマー構成要素(2)および不透明ポリマー構成要素(3)を2要素射出成形するステップであり、前記不透明ポリマー構成要素(3)を前記透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込み外側被覆する、ステップと、

b) 保護被膜(10)を前記外面(I)および/または前記内面(IV)上に適用するステップと、

c) 少なくとも1つの下側バスバー(5.2)を前記不透明ポリマー構成要素(3)の前記内面(IV)上に適用するステップと、

d) 導線(4)を前記ポリマー車両ガラス(1)の内面(IV)上に超音波統合するステップと、

e) 前記導線(4)を支える前記下側バスバー(5.2)上に上側バスバー(5.1)を適用するとともに、前記バスバー(5)と前記導線(4)とを電氣的に接続するステップと、

を含む、ポリマー車両ガラス(1)の製造プロセス。

【請求項14】

請求項1～12のいずれか一項に記載のポリマー車両ガラス(1)の、自動車用ガラス、航空機用ガラス、鉄道車両用ガラス、船舶用ガラスとしての使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、埋め込み型の不透明エッジ帯を有するポリマー車両ガラス、その製造方法、およびその使用に関する。

【背景技術】

【0002】

車両の重量を抑えようとする継続的な試みによって、機能を損なわずに軽量の設計を有する自動車用ガラスに対する新たな要求が生じている。リアウィンドウ、サイドウィンドウ、ルーフウィンドウ、または車両用灯具としては、ポリマー車両ガラスが使用されることが多い。

【0003】

自動車用ガラスには、ヒーター機能またはアンテナ機能のための導電構造が備わっていることが多い。導電構造は、銀含有ペーストをガラス表面上に印刷した後、当該ペーストを焼き付けることによって、ガラス枠上に適用可能である。これらの導電性構造は、バスバー上にハンダ付けされた電気コネクタによって、車載電子機器に接続される。

【0004】

また、プラスチックガラスは、軽量であることから、電気自動車での使用にも都合が良い。電気自動車のエンジンでは、加熱に利用する廃熱が十分に生じないことから、車両ガラスが凍ったり曇ったりしないようにするため、電氣的な加熱方法が必要となる。さらに、ポリマーガラスに実装されたアンテナ機能が望ましい場合もある。

【0005】

ポリマーガラス上に印刷された導電構造は、米国特許第5525401号公報に既に開

10

20

30

40

50

示されている。ポリマーガラス上に導電構造を形成する別の方法としては、表面上への細線の適用がある。この場合は、配線と、必要に応じてバスバーとが薄いポリマー膜上に適用された後、ガラスに接合される。ポリマー膜は、ガラスに接着されるか、または膜挿入成形によって接合される。膜挿入成形において、別個の接着結合を使用するのは冗長である。このような解決手段については、独国特許出願第3506011号公報、欧州特許第7857号公報、および独国特許出願第10147537号公報に記載されている。配線は、ポリマー膜とガラスとの間に固定され、損傷を受けないように保護される。

【0006】

国際特許出願公開第2011/067541号公報および米国特許出願公開第2006/0278803号公報は、超音波によるポリマーガラス表面への導線の統合方法を開示している。このポリマーガラスは、導線の一部が沈められたポリマー材料を含む。

10

【0007】

米国特許第7220471号公報は、支持膜で覆われたガラスの周辺領域内に不透明印刷物を含むポリマーウィンドウを開示している。

【0008】

国際特許出願公開第2011/092420号公報は、発光型の車両ガラスであって、ガラス本体内の不透明帯によって光源がマスクされた車両ガラスを開示している。特定の一実施形態において、不透明帯は、ガラス本体と同一平面である。

【0009】

独国特許出願第19642648号公報は、ポリマー車両ガラスであって、ガラスの外側または内側に適用された第2のポリマー構成要素によりウィンドウの膨出が隠された車両ガラスを開示している。

20

【0010】

大抵の場合、ガラスの設置は、ガラスのエッジを車体に接着することによって実現される。このため、ガラスのエッジには、接着剤を塗布するフレームが備わっている。通例、このフレームは、接着表面を隠す不透明ポリマー構成要素を含む。また、この不透明ポリマー構成要素を利用して、加熱機能またはアンテナ機能を備えたポリマーガラスの電気的接続を隠すことも可能である。この場合は、ガラスの透明ポリマー構成要素のみならず、不透明ポリマー構成要素にも導線を埋め込む必要がある。最新の技術によれば、不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素の内面上に適用される一方、ガラスの中央を向く不透明ポリマー構成要素の側部エッジが面取りされている。このような導線の埋め込みは、不透明ポリマー構成要素の傾斜で実現することによって、不透明ポリマー構成要素の上側平面上の電気コネクタに対する接続を可能にする必要がある。ただし、不透明ポリマー構成要素の面取りしたエッジは、超音波による配線の統合の障害となる。ソノトロードが隅部まで到達せず、配線が十分に埋め込まれないためである。したがって、傾斜における埋め込み、および透明材料と不透明材料との接合点における埋め込みは不十分であり、配線の予期せぬ除去および損傷の危険性が高い。

30

【0011】

さらに、運転者の視覚は、ガラスの内面および外面上に適用された保護被膜の影響を受ける可能性もある。表面上の保護被膜は、表面欠陥および傷を回避することによって、ガラスの耐久性を保証する。最新の技術に係る2つのポリマー構成要素を含むプラスチックガラスの被膜は、次善の品質の保護被膜となる。フローコーティングプロセスにおいては、不透明構成要素が透明構成要素上に搭載された点でガラスの隅部に被膜が堆積する。最新の技術に係るポリマーガラスにおいては、この点が可視領域にあり、生じる光学的歪みによって運転者の視覚が害される。この被膜の堆積は、光学的歪みの原因となっており、ウィンドウの透明領域の品質を低下させている。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0012】

【特許文献1】米国特許第5525401号公報

50

【特許文献2】独国特許出願第3506011号公報

【特許文献3】欧州特許第7857号公報

【特許文献4】独国特許出願第10147537号公報

【特許文献5】国際特許出願公開第2011/067541号公報

【特許文献6】米国特許出願公開第2006/0278803号公報

【特許文献7】米国特許第7220471号公報

【特許文献8】国際特許出願公開第2011/092420号公報

【特許文献9】独国特許出願第19642648号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

10

【0013】

本発明の目的は、エッジ帯に透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素を備えたポリマー車両ガラスの新たな設計であって、運転者の視覚を改善し、ガラスの重量を抑え、超音波による導線の埋め込みを増進する新たな設計を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0014】

本発明の目的を達成する手段は、独立請求項1、13、および15に係る、埋め込み型の不透明エッジ帯を有するポリマー車両ガラス、その製造方法、およびその使用である。

【0015】

このポリマー車両ガラスは、外面および内面を備えた透明ポリマー構成要素と、当該内面に埋め込まれた不透明ポリマー構成要素とを備える。上記外面は、組み立て後に環境と直接接触する表面として規定されている。一方、上記内面は、車両内部を向いている。不透明ポリマー構成要素は、上記内面の少なくとも一部分、好ましくはエッジ領域にのみ設置されている。透明ポリマー構成要素、不透明ポリマー構成要素、および外気が直接接触する線は、接合点として規定されている。両構成要素間の接合点における上記内面は、不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれていることから、平坦かつ一切傾斜していない。この埋め込み型設計によれば、両構成要素間が平面状に遷移する。

20

【0016】

さらに、このポリマー車両ガラスは、上記外面と平行な第1の内部面および第2の内部面を備える。第1の内部面は、上記外面に最も近くて平行と規定され、透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素を通過する。第2の内部面は、上記外面から最も遠く平行と規定され、透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素を通過する。ガラスは、光学的に好ましい車両ガラスに対する需要を満たすために湾曲していることが多い。ガラスの表面が湾曲している場合は、すべての表面の接平面を使用する。透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素の埋め込み接合点は、上記内面と完全または部分的に同一であってもよい第2の内部面に配置されている。両構成要素が直接接触する平面は、界面として規定されている。当該界面は常に、第2の内部面と第1の内部面との間に存在する。接合点においては、当該界面が $20^{\circ} \sim 100^{\circ}$ の角度で第2の内部面から第1の内部面側に偏位している。

30

【0017】

上記界面は、少なくとも1回傾斜が変化し、異なる傾斜間の一遷移が、第2の内部面の直下 $0.1\text{mm} \sim 1\text{mm}$ にある。接合点においては、当該界面が $20^{\circ} \sim 100^{\circ}$ の角度で第2の内部面から第1の内部面側に偏位している。当該界面は、その進行に応じて傾斜が変化し、当該界面の少なくとも一部分において、 $10^{\circ} \sim 60^{\circ}$ の角度 $\theta_1$ で第2の内部面から第1の内部面側に偏位している。このため、当該界面は、接合点でより急な傾斜となっており、その他少なくとも一部分でより緩い傾斜となっている。接合点における最初の急な傾斜に続いて緩い傾斜が存在することから、小さな壁が形成され、その高さは、傾斜間の第1の遷移点と第2の内部面との間の距離に等しい。これにより、不透明ポリマー材料を溢れないようにすることができるため、製造プロセスにおいて好都合となり得る。同時に、上記界面が第2の内部面と垂直である領域を避けることによって、離型プロ

40

50

セスが最適化される。

【0018】

埋め込み型設計の車両ガラスの最も単純な実施形態は、埋め込み型の不透明構成要素を備えた透明構成要素から成り、上記界面および第2の内部面が接合点において第1の内部面の方向に90°の角度を成し、その後、当該界面が第1の内部面に沿って横断する。このように、本実施形態の透明構成要素は、不透明構成要素が埋め込まれた矩形凹部を提供する。このような構成によって、透明材料と不透明材料との間の接合点に傾斜が存在しないことから、容易な配線埋め込みに適した形状に対するニーズが満たされる。この単純な実施形態では、成形プロセスにおいて鋭角が問題となり得ることから、製造プロセスにおいて困難を生じる可能性がある。空洞が正しく充填されないことが多く、離型が困難となる。上記界面の大部分が第2の内部面と垂直である形状は、避けるものとする。したがって、この概念的な形状は、上述の通り当該界面の傾斜の変化によってさらに調整することにより、製造プロセスを改善および簡素化する必要がある。

10

【0019】

埋め込み型設計では、両構成要素間が平面状に遷移し、フローコーティングプロセスにおいて、被膜が障害なく流れ得る。両構成要素間の接合点における表面が平坦であるため、隅部において、被膜または被膜中の気泡がガラスの視界内に堆積することはない。隅部における被膜の厚さ増大および隅部における気泡の堆積によって、ワークピースが視覚的に不揃いとなる。これにより、その部品は不合格となる。このため、本発明に係る車両ガラスは、コーティングプロセス中の不合格ひいてはコストを低減するものである。

20

【0020】

本発明の好適な一実施形態において、上記界面は、少なくとも1回傾斜が変化し、異なる傾斜間の一遷移が、第2の内部面の直下0.3mm~0.6mmにある。接合点においては、当該界面が50°~90°の角度で第2の内部面から第1の内部面側に偏位している。当該界面は、その進行に応じて傾斜が変化し、当該界面の少なくとも一部分において、25°~45°の角度 $\theta_1$ で第2の内部面から第1の内部面側に偏位している。このため、当該界面は、接合点でより急な傾斜となっており、その他少なくとも一部分でより緩い傾斜となっている。これらの好ましい角度は、製造プロセスおよび離型プロセスにおいて特に都合が良い。

【0021】

30

本発明の好適な一実施形態において、上記内面は、不透明ポリマー構成要素の少なくとも一部分において、10°~100°、好ましくは20°~60°の角度で第2の内部面から周縁側に偏位している。このため、ポリマー車両ガラスの厚さは、エッジ領域に向かって大きくなっている。このポリマー車両ガラスの内面は、透明ポリマー構成要素と不透明ポリマー構成要素との間の接合点の領域においても平面的であるのが好ましい。接合点に直接隣接する不透明ポリマー構成要素の部分は、第2の内部面と同一である。一方、接合点と不透明ポリマー構成要素の傾斜との間の距離は、5mm~30mm、好ましくは10mm~20mmである。

【0022】

このポリマー車両ガラスの好適な別の実施形態において、接着表面(VI)は上記内面と同一であり、角度 $\theta_2$ は $\theta_2 = 0^\circ$ を満たす。したがって、不透明ポリマー構成要素に傾斜部は不要である。この設計により、不透明ポリマー構成要素の長さが最新の技術に係るガラスと比較して抑えられるため、透明表面を大きくすることができる。さらに、この設計は、重量の抑制および梱包空間の確保に都合が良い。

40

【0023】

このポリマー車両ガラスのエッジ領域は、平らであり、近似的に湾曲していないものと仮定する。エッジ領域が大きく湾曲しているガラスの場合は、接平面を使用する。上記内面および上記外面の曲率が異なる場合、第1の内部面および第2の内部面は、上記内面によって決まる。

【0024】

50

本発明の好適な一実施形態において、上記内面は、第2の内部面と平行または同一である接着表面を含む。接着表面は、第2の内部面に対して、0.5mm~10mm、好ましくは1mm~5mmだけ離れているのが好ましい。この接着表面を用いて、当該接着表面を車体に接着することにより、ポリマー車両ガラスを設置可能である。接着表面は、第2の内部面と同一でないのが好ましく、これにより、不透明ポリマー構成要素の下面が電気コネクタ用の十分な空間を提供する。このような設計は、不透明ポリマー構成要素により電気コネクタおよび接着剤が隠されるため、特に都合が良い。

#### 【0025】

ポリマー車両ガラスの内面上に少なくとも1つの導線が備わっている一方、不透明ポリマー構成要素の内面が少なくとも2つの電気コネクタを提供しているのが好ましい。電気コネクタに電位を与えると、導線に電流が流れ、結果として発熱する。

10

#### 【0026】

電気コネクタは、上側バスバーおよび下側バスバーを備える。バスバーには、少なくとも1つの導線が電氣的に接続されている。ポリマー車両ガラスの内面には、2つ以上の導線が埋め込まれているのが好ましい。バスバーのうちの1つまたは複数は、ハンダ付けによって導線に固定されている。導線には、上側バスバーのみがハンダ付けされているのが好ましい。ただし、上側バスバーのハンダ付けの圧力は、下側バスバーと導線との接着に十分である。下側バスバーは、好ましくは接着テープを用いて、不透明ポリマー構成要素の内面に接着される。

#### 【0027】

20

バスバーは、タングステン、銅、ニッケル、マンガン、アルミニウム、銀、クロム、および/もしくは鉄、ならびに/またはその混合物もしくは合金、好ましくはタングステンおよび/または銅を含むのが好ましい。バスバーは、厚さが10 $\mu$ m~200 $\mu$ m、好ましくは50 $\mu$ m~100 $\mu$ mである一方、幅が好ましくは2mm~100mm、より好ましくは5mm~20mmである。バスバーの長さは、特定のガラスの要求に合わせて調整する必要があるため、広範囲に変化する。バスバーの最小長さは、同じバスバーに接続すべき導線の最も遠い2つの端部間の最大距離によって与えられる。バスバーの長さは、たとえば5cm~1mの間で変化し得る。バスバーが外部電源に接続され、ガラスの異なる2つのエッジ上のバスバー間に電位が生成されることによって、一方の電気コネクタと他方の電気コネクタとの間で導線に電流が流れる。

30

#### 【0028】

不透明ポリマー構成要素は、透明ポリマー構成要素を囲む円周フレームを構成する。ポリマー車両ガラスに加熱機能またはアンテナ機能を実装すべき場合は、透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素の一部に1つまたは複数の導線が埋め込まれる。導線に接続されるバスバーは、ガラスの対向する2つのエッジにおいて、不透明ポリマー構成要素の内面上に支えるのが好ましい。ガラスのその他のエッジには、不透明ポリマー構成要素のみが備わっている。あるいは、バスバーは、ガラスの同じエッジ上に隣接して適用することも可能である。このような設計は、たとえばU字状導線との組み合わせで用いられる。ポリマー車両ガラスは、接着剤を円周接着表面上に塗布し、車体に接着することによって組み立てられる。

40

#### 【0029】

各導線は、少なくとも一部分がポリマー車両ガラスの表面に埋め込まれる。導線の埋め込みは、透明ポリマー構成要素の全長かつ不透明ポリマー構成要素の第1の部分において実現するのが好ましい。こうすることによって、機械的に安定した接続が導線とガラスとの間に実現され、導線が損傷を受けないように保護される。配線は、不透明ポリマー構成要素の一領域において、ガラスの内面上にポリマー材料から突出して、バスバーに接続される。配線の外端は、再度ポリマー材料に埋め込まれているのが好ましい。この設計は、不透明ポリマー構成要素により隠され、ガラスの設置後は視認できない安定した電気接触が可能となるため都合が良い。さらに、配線は、予期せぬ除去が起こらないように固定されることで、ガラスの寿命が長くなり、乗員の安全に有効である。

50

## 【 0 0 3 0 】

導線は、あらゆる方向、好ましくはガラスのエッジに向かって水平または垂直に進行可能である。導線は、バスバーを支える対向エッジ間で線形に進行するのが好ましい。あるいは、導線は、蛇行パターンまたはジグザグ状パターンで波状に進行してもよい。好適な一実施形態において、隣接する2つの導電路間の距離は、ガラスの全長にわたって一定である。あるいは、隣接する導電路間の距離は、ガラスの全長にわたって変化することも可能である。

## 【 0 0 3 1 】

導線は、少なくとも1つの金属、好ましくはタングステン、銅、ニッケル、マンガン、アルミニウム、銀、クロム、および/もしくは鉄、ならびにその混合物および/もしくは合金を含む。これらの材料としては、タングステンおよび/または銅を使用するのがより好ましく、特に高い加熱出力が得られる。導線の厚さは、好ましくは15 μm ~ 200 μm、より好ましくは25 μm ~ 90 μmである。配線の厚さは、相対的に小さくすべきである。厚さが大きくなると、ガラスの透明性が損なわれるとともに、短絡の危険性が高くなるためである。本発明の好適な一実施形態においては、タングステンを含み、厚さが15 μm ~ 100 μm、好ましくは25 μm ~ 70 μmである導線を採用する。あるいは、銅を含み、厚さが25 μm ~ 200 μm、好ましくは60 μm ~ 90 μmである導線を使用することもできる。

10

## 【 0 0 3 2 】

隣接する2つの導線間の距離は、3 mm ~ 30 mmであるのが好ましく、6 mm ~ 20 mmであるのがより好ましい。これは、ガラスの透明性および発熱出力の分散に関して都合が良い。それでもなお、隣接する導線間の距離は、特定のガラスの要求に合わせて調整する必要があるため、広範囲に変化してもよい。

20

## 【 0 0 3 3 】

導線は、その厚さの50% ~ 90%、好ましくは60% ~ 75%だけ埋め込まれる。

## 【 0 0 3 4 】

透明ポリマー構成要素の厚さは、ガラス全体で変化し、ガラスのエッジ領域ではガラスの中央よりも厚さが小さい。透明ポリマー構成要素の最大厚さは、1 mm ~ 20 mm、好ましくは2 mm ~ 8 mm、より好ましくは4 mm ~ 7 mmである。この値の範囲では、ガラスの機械的強度が得られるとともに、さらなる処理が可能であることから、特に有効である。一般的に、ガラスの厚さは、広範囲に変化可能であり、所望の応用分野によって決まる。不透明ポリマー構成要素の厚さは、ガラス全体で変化するのが好ましいが、一定であってもよい。好適な一実施形態において、不透明ポリマー構成要素の接着表面は、第2の内部面に対して高さ方向にオフセットしているため、不透明ポリマー構成要素の厚さは、ガラスのエッジ領域に向かって大きくなっている。不透明ポリマー構成要素の最大厚さは、0.5 mm ~ 1.5 mm、好ましくは2 mm ~ 8 mm、より好ましくは3 mm ~ 5 mmである。不透明ポリマー構成要素は、第2の内部面に関して最大0.2 mm ~ 5 mm、好ましくは0.3 mm ~ 3 mm、より好ましくは1.5 mm ~ 2.5 mmだけ透明ポリマー構成要素中に沈んでいる。

30

## 【 0 0 3 5 】

透明ポリマー構成要素は、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリニトリル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、スチレン/アクリロニトリル(SAN)、アクリル酸エステルスチレン/アクリロニトリル(ASA)、アクリロニトリルブタジエンスチレン/ポリカーボネート(ABS/PC)、ポリカーボネート/アクリロニトリルブタジエンスチレン(PC/ABS)、および/またはその混合物もしくは共重合体を含む。透明ポリマー構成要素は、ポリカーボネート(PC)および/またはポリメチルメタクリレート(PMMA)を含むのが好ましい。これらの材料は、透明ポリマー構成要素の透明性、進行、機械的強度、耐候性、および耐化学性に関して特に都

40

50

合が良い。

【0036】

透明ポリマー構成要素は、少なくとも一部分が透明である。透明ポリマー構成要素は、無色、有色、薄い着色、透明、または不透明が可能である。

【0037】

不透明ポリマー構成要素は、ポリエチレン(PE)、ポリカーボネート(PC)、ポリプロピレン(PP)、ポリスチレン、ポリブタジエン、ポリニトリル、ポリエステル、ポリウレタン、ポリメチルメタクリレート、ポリアクリレート、ポリアミド、ポリエチレンテレフタレート(PET)、アクリロニトリルブタジエンスチレン(ABS)、スチレン/アクリロニトリル(SAN)、アクリル酸エステルスチレン/アクリロニトリル(ASA) 10、アクリロニトリルブタジエンスチレン/ポリカーボネート(ABS/PC)、ポリカーボネート/アクリロニトリルブタジエンスチレン(PC/ABS)、ポリカーボネート/ポリエチレンテレフタレート(PC/PET)、および/またはその混合物もしくは共重合体を含む。不透明ポリマー構成要素は、ポリカーボネート(PC)、ポリエチレンテレフタレート(PET)、および/またはポリメチルメタクリレート(PMMA)を含むのが好ましく、アクリロニトリルブタジエンスチレン/ポリカーボネート(ABS/PC) またはポリカーボネート/ポリエチレンテレフタレート(PC/PET)を含むのがより好ましい。

【0038】

不透明ポリマー構成要素は、その不透明性を実現する少なくとも1つの着色剤を含むのが好ましい。着色剤は、無機着色剤、有機着色剤、色素、および/またはその混合物を含む。この用途に適した着色剤は、当業者が把握しており、British Society of Dyers and Colourists および American Association of Textile Chemists and Colorists のカラーインデックスから入手可能である。着色剤は、様々な色を保持可能である。通例は黒色の不透明構成要素が望ましく、黒色色素を優先して使用する。黒色の構成要素の着色剤に適した黒色色素の例としては、カーボンブラック、アニリンブラック染料、獣炭、黒色酸化鉄、黒色尖晶石、グラファイト、および/またはその混合物が挙げられる。あるいは、車両の色に一致する着色剤を選定するのも望ましい。

【0039】

さらに、不透明構成要素は、無機または有機フィラー、好ましくはSiO<sub>2</sub>、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、TiO<sub>2</sub>、粘土鉱物、ケイ酸塩、炭酸カルシウム、タルク、ゼオライト、ガラス繊維、炭素繊維、ガラス球、カレット、有機繊維、および/またはその混合物を含んでいてもよい。フィラーを用いることによって、不透明構成要素の安定性が増すとともに、高価なポリマー材料の割合が抑えられるため、製造コストを低減するのに好都合となり得る。

【0040】

ポリマー車両ガラスには、好ましくはガラスの少なくとも一方の面、最も好ましくはガラスの内面および外面に保護被膜が備わっている。保護被膜は、ポリマー車両ガラスが環境の影響を受けないように保護するとともに、ガラス表面上の傷を回避する。ポリシロキサン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート、および/またはポリウレタンを含む熱硬化性または紫外線硬化性のラッカーを利用するのが好ましい。保護被膜は、着色剤、紫外線不透過性の成分、防腐剤、および傷耐性を高める成分(たとえば、ナノ粒子)等、その他の成分を含んでいてもよい。好適な被膜は、Momentive社よりAS4000、AS4700、PHC587、およびUVHC300の製品名で購入可能である。保護被膜の厚さは、1 μm ~ 50 μm、好ましくは2 μm ~ 25 μmである。

【0041】

さらに、本発明は、ポリマー車両ガラスの製造プロセスを含む。第1のステップでは、2要素射出成形プロセスにおいて、不透明ポリマー構成要素を透明ポリマー構成要素上に埋め込み外側被覆する。2要素射出技術を用いることによって、初めに透明ポリマー構成要素を空洞内に射出し、当該透明ポリマー構成要素上に不透明ポリマー構成要素を外側被 40

10

20

30

40

50

覆するのが好ましい。本発明に係るプロセスの第2のステップにおいては、ガラスの少なくとも一方の面上に保護被膜を備える。このプロセスの第3のステップにおいては、少なくとも1つの下側バスバーを不透明構成要素の内面上に適用する。このプロセスの第4のステップは、ポリマー車両ガラスの内面上への導線の超音波統合を含む。超音波統合は、ポリマー車両ガラスの内面上でソノトロードを駆動することによって実行するが、ソノトロードは、配線およびポリマー車両ガラス上に超音波振動を伝達する。これらの高周波機械振動によって熱エネルギーが生じることにより、ポリマー材料の表面層が熔融する。ソノトロードは、熔融材料への統合の起点となる導線の先端を支える。また、ソノトロードは、ポリマー車両ガラスの3次元形状に合わせて制御プログラムを調整したロボットシステムにより動作させる。導線は、一部が透明ポリマー構成要素および不透明ポリマー構成要素に埋め込まれ、バスバーの領域においては、ポリマー車両ガラスから完全に突出している。その後、導線は、不透明ポリマー構成要素に再度埋め込まれているのが好ましい。したがって、ソノトロードは、透明ポリマー構成要素、接合点、および不透明ポリマー構成要素の一部の表面上で駆動し、下側バスバーの領域で持ち上げた後、再度、不透明ポリマー構成要素の表面上に降下させる。その後、導線を支える下側バスバー上に上側バスバーを取り付けるとともに、バスバーと導線とを電気的に接続する。バスバーと配線との電気的接続は、導電性接着剤の塗布、ハンダ付け、または溶接によって得ることができる。上側バスバーは、導線上にハンダ付けするのが好ましい。ただし、上側バスバーのハンダ付けの圧力は、下側バスバーの接着に十分であり、ハンダは不要である。あるいは、両バスバーをハンダ付けによって導線に取り付けることも可能である。下側バスバーは、好ましくは接着剤の塗布、より好ましくは両面接着テープによって不透明構成要素の内面に取り付ける。

#### 【0042】

ポリマー車両ガラスには、外面および/または内面上、好ましくは両面上に保護被膜を備えている。保護被膜は、導線の埋め込みおよびバスバーの設置の前に適用するのが好ましい。また、保護被膜は、ディップコーティング、フローコーティング、ロールコーティング、スプレーコーティング、スピンコーティング、またはインモールドコーティング、好ましくはフローコーティングによって適用し、加熱または紫外線光波への曝露によって硬化させる。

#### 【0043】

さらに、本発明に係るポリマー車両ガラスのコーティングプロセスは、気泡、微小亀裂、流れ線、または流れ波形等の欠陥による部品の不合格が少ないため、最新の技術よりも経済的である。最新技術の設計において、これらの欠陥は、透明ポリマー構成要素に接続される不透明ポリマー構成要素の端部における被膜流れの阻害およびその結果としての堆積に起因している。最新技術の設計においては、この接続により斜面が形成されるのに対して、本発明に係る新たな設計では、同一平面の維持を実現している。本発明に係るこの設計において、被膜は、大きな障害なくガラスの透明領域から不透明領域に流れることができ、その逆も可能である。

#### 【0044】

本発明の別の目的は、ポリマー車両ガラスの、自動車用ガラス、航空機用ガラス、鉄道車両用ガラス、船舶用ガラス、好ましくは自動車のリアウィンドウ、サイドウィンドウ、もしくはフロントガラス、または灯具カバー、好ましくはヘッドライト用カバーとしての使用である。

#### 【0045】

本発明の他の利点および詳細については、図面の参照に基づくいくつかの例示的な実施形態の説明により把握可能である。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0046】

【図1a】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれた、本発明に係るポリマー車両ガラスの第1の実施形態を示した図である。

【図 1 b】図 1 a に係るポリマー車両ガラスの接合領域の拡大図である。

【図 1 c】導線および電気コネクタを備えた、本発明に係るポリマー車両ガラスの第 1 の実施形態を示した図である。

【図 2】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれた、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示した図である。

【図 3】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれ、重量抑制のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示した図である。

【図 4】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれ、重量抑制および離型のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示した図である。

10

【図 5 a】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれ、エッジ領域におけるガラスの不透明ポリマー構成要素の高比率化のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示した図である。

【図 5 b】接着表面が内面と同一であり、角度  $\theta = 0^\circ$  を満たす、図 5 a のポリマー車両ガラスの実施形態を示した図である。

【図 6 a】不透明ポリマー構成要素が透明ポリマー構成要素上に埋め込まれ、両構成要素間の界面が湾曲した、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示した図である。

【図 6 b】接着表面が内面と同一であり、角度  $\theta = 0^\circ$  を満たす、図 6 a のポリマー車両ガラスの実施形態を示した図である。

20

【図 7】保護被膜および導線を備え、車体に設置された、図 1 a のポリマー車両ガラスの実施形態を示した図である。

【図 8】導線および 2 つの電気コネクタを備えた、本発明に係るポリマー車両ガラスの上面図である。

【図 9】導線および 2 つの電気コネクタを備えた、本発明に係るポリマー車両ガラスの断面図である。

【図 10】最新の技術に係るポリマー車両ガラスを示した図である。

【図 11】本発明に係るポリマー車両ガラスの製造プロセスのフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

30

【0047】

図 1 a は、不透明ポリマー構成要素 (3) が透明ポリマー構成要素 (2) 上に埋め込まれた、本発明に係るポリマー車両ガラス (1) の第 1 の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。ポリマー車両ガラス (1) の外面 (I) は、環境側を向いている。一方、ガラスの内面 (IV) は、車両内部を向いている。不透明ポリマー構成要素 (3) は、内面 (IV) 上において、透明ポリマー構成要素 (2) に埋め込まれている。不透明ポリマー構成要素 (3) を埋め込むことによって、透明ポリマー構成要素 (2) と不透明ポリマー構成要素 (3) との間に平面的な接合点 (9) が生じる。透明ポリマー構成要素 (2) の最大厚さは、5.5 mm であるが、ガラスのエッジ領域では 3.5 mm まで小さくなっている。不透明ポリマー構成要素 (3) の最大厚さは 5 mm であり、ガラスのエッジ領域において実現され、第 2 の内部面 (III) に関して 2 mm だけ透明ポリマー構成要素 (2) 中に沈んでいる。透明ポリマー構成要素 (2) および不透明ポリマー構成要素 (3) は、界面 (V) において直接接触している。不透明ポリマー構成要素 (3)、透明ポリマー構成要素 (2)、および外気が直接接触する線は、接合点 (9) と称する。また、外面 (I) に最も近くて平行であり、不透明ポリマー構成要素 (3) および透明ポリマー構成要素 (2) を通過する第 1 の内部面 (II) と、外面 (I) から最も遠く平行であり、不透明ポリマー構成要素 (3) および透明ポリマー構成要素 (2) を通過する第 2 の内部面 (III) とが規定されている。界面 (V) は、第 1 の内部面 (II) と第 2 の内部面 (III) との間をその全長にわたって進行する。まず、界面 (V) および第 2 の内部面 (III) が接合点 (9) において  $90^\circ$  の角度  $\theta$  を成す。

40

50

その後、界面（V）の傾斜が変化して、第2の内部面（III）と界面（V）との間の角度 $\theta_1$ は $35^\circ$ である。これら2つの傾斜間の遷移は、内面（IV）の表面の直下 $0.4\text{ mm}$ にある。接合点（9）における界面（V）の最初の急な傾斜に続いて緩い傾斜が存在することから、高さが $0.4\text{ mm}$ の壁が形成されている。この設計により、2要素射出成形プロセスにおいて、不透明ポリマー構成要素（3）を溢れないようにすることができる。界面は、第1の内部面（II）に向かって進行した後、第1の内部面（II）に一致して延びる。このため、界面（V）が鋭角とならず、透明ポリマー構成要素（2）の離型および不透明ポリマー構成要素（3）の充填が改善される。角度 $\theta_1$ は、接合点（9）における界面（V）と第2の内部面（III）との間の角度として規定されている。まず、界面（V）は、 $\theta_1 = 90^\circ$ の角度で接合点（9）から第1の内部面（II）側に偏位する。その後、界面（V）の傾斜が変化し、傾斜のこの第1の遷移後における第2の内部面（III）と界面（V）との間の角度は $\theta_1$ と規定されている。これら2つの傾斜間の遷移は、内面（IV）の表面の直下 $0.4\text{ mm}$ にある。界面（V）は、 $\theta_1 = 35^\circ$ の角度で第2の内部面（III）から第1の内部面（II）側に偏位する。不透明ポリマー構成要素（3）の一部分において内面（IV）が第2の内部面（III）から周縁側に偏位する角度 $\theta_2$ は、 $\theta_2 = 50^\circ$ を満たす。このように、不透明ポリマー構成要素（3）の厚さは、ガラスのエッジに向かって大きくなっている。接合点（9）と内面（IV）のこの傾斜との間の距離は、 $1.5\text{ mm}$ である。ガラスのエッジに直接隣接する内面（IV）の部分は、第2の内部面（III）と平行に延び、接着表面（VI）として規定されている。この接着表面（VI）を用いて、その上に接着剤を塗布することにより、ポリマー車両ガラス（1）を車体に統合する。接着表面（VI）は、第2の内部面（III）に対して高さ方向に $3\text{ mm}$ オフセットしている。

#### 【0048】

図1bは、図1aに係るポリマー車両ガラスの接合領域の拡大図である。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。接合点（9）は、不透明ポリマー構成要素（3）、透明ポリマー構成要素（2）、および外気が交わる点として規定されている。接合点（9）は、第2の内部面（III）にあり、この断面図では単一の点として図示しているが、上面図では円周線を構成している（図8参照）。界面（V）および第2の内部面（III）は、この接合点（9）で角度 $\theta_1$ を成し、界面（V）が第1の内部面（II）側に進行する。本実施形態においては、角度 $\theta_1$ が $90^\circ$ を満たすため、界面（V）が第2の内部面（III）と垂直に延び、傾斜が再度変化する前に小さな壁を形成した後、第2の内部面（III）と角度 $\theta_1$ を成す。角度 $\theta_1$ は、界面（V）の傾斜が最初に变化する点と交差する第2の内部面（III）と平行な線の使用によって決まる。界面（V）の傾斜は、進行に応じて複数回変化可能である。本実施形態において、界面は、第1の内部面（II）まで進行した後、第1の内部面（II）に沿って延びる。

#### 【0049】

図1cは、導線（4）および電気コネクタ（8）を備えた、図1aのポリマー車両ガラス（1）の第1の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。本発明に係るポリマー車両ガラス（1）の埋め込み型設計によれば、傾斜による障害なくソノトロードを埋め込み表面上で駆動可能であることから、超音波統合によって容易に、導線（4）を内面（IV）上に埋め込み可能である。電気コネクタ（8）は、不透明ポリマー構成要素（3）の領域において内面（IV）上に適用されているが、不透明ポリマー構成要素（3）により覆われているのが特に好都合である。導線（4）は、透明ポリマー構成要素（2）および不透明ポリマー構成要素（3）に埋め込まれているが、突出して電気コネクタ（8）に接続されている。その後、導線（4）の端部が再度、不透明ポリマー構成要素（3）上に埋め込まれている。電気コネクタ（8）は、ハンダ（6）により導線（4）に取り付けられた上側バスバー（5.1）と、上側バスバーのハンダ付けの圧力により導線（4）に取り付けられた下側バスバー（5.2）とを備える。導線（4）はバスバー（5）により囲まれているが、下側バスバー（5.2）は、両面接着テープ（7）によって不透明ポリマー構成要素（3）の内面（IV）に取り付けられている。透明

ポリマー構成要素(1V)の内面(1V)、接合点(9)、および電気コネクタ(8)が配置された不透明ポリマー構成要素(3)の内面(1V)は、第2の内部面(111)と同一である。不透明ポリマー構成要素(3)の厚さは、コネクタ(8)とガラスのエッジとの間の領域で大きくなるが、ここで内面(1V)は、その一部分が  $\theta = 50^\circ$  の角度で第2の内部面(111)から周縁側に偏位する。接合点(9)と内面(1V)のこの傾斜との間の距離は、15mmである。ガラスのエッジに直接隣接する内面(1V)の部分は、第2の内部面(111)と平行に延び、接着表面(VI)として規定されている。この接着表面(VI)を用いて、その上に接着剤を塗布することにより、ポリマー車両ガラス(1)を車体に統合する。接着表面は、第2の内部面(111)に対して高さ方向に3mmオフセットしている。

10

#### 【0050】

図2は、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれた、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の別の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。接合点(9)における界面(V)と第2の内部面(111)との間の角度  $\theta$  は、 $\theta = 35^\circ$  を満たす。その後、界面(V)の傾斜が変化して、界面(V)と第2の内部面(111)との間の角度  $\theta_1$  は、 $\theta_1 = 0^\circ$  を満たす。この部分では、界面(V)が第1の内部面(11)と一致して延びるからである。内面(1V)は、不透明ポリマー構成要素(3)の一部分において、 $\theta = 50^\circ$  の角度で第2の内部面(111)から周縁側に偏位する。透明ポリマー構成要素(2)の最大厚さは、5.5mmであるが、ガラスのエッジ領域では3.5mmまで小さくなっている。不透明ポリマー構成要素(3)の最大厚さは5mmであり、ガラスのエッジ領域において実現され、第2の内部面(111)に関して2mmだけ透明ポリマー構成要素(2)中に沈んでいる。接着表面は、第2の内部面(111)に対して高さ方向に3mmオフセットしている。

20

#### 【0051】

図3は、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれ、重量抑制のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の別の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。接合点(9)における界面(V)と第2の内部面(111)との間の角度は、 $\theta = 90^\circ$  である。界面は、進行に応じて傾斜が変化し、2つの傾斜間の遷移は内面(1V)の表面の直下0.6mmにある。この部分において、界面(V)は、 $\theta_1 = 10^\circ$  の角度で第2の内部面(111)から第1の内部面(11)側に偏位する。また、界面(V)は、第1の内部面(11)に1点のみで接触し、第2の内部面(111)の方向に進行して、透明ポリマー構成要素(2)と不透明ポリマー構成要素(3)との間に矩形の角を形成する。このため、透明ポリマー構成要素(2)が充填された凹部が不透明ポリマー構成要素(3)に生じる。したがって、不透明ポリマー構成要素(2)に対する透明ポリマー構成要素(3)の比率が増す。透明ポリマー構成要素(2)の密度が不透明ポリマー構成要素の密度を下回るため、ポリマー車両ガラス(1)の重量が抑えられて都合が良い。内面(1V)は、不透明ポリマー構成要素(3)の一部分において、 $\theta = 50^\circ$  の角度で第2の内部面(111)から周縁側に偏位する。接着表面は、第2の内部面(111)に対して高さ方向に3mmオフセットしている。

30

40

#### 【0052】

図4は、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれ、重量抑制および離型のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラスの別の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。図3の実施形態は、さらなる最適化によって離型を促進している。接合点(9)における界面(V)と第2の内部面(111)との間の角度は、 $\theta = 90^\circ$  である。界面は、進行に応じて傾斜が変化し、2つの傾斜間の遷移は内面(1V)の表面の直下0.6mmにある。この部分において、界面(V)は、 $\theta_1 = 10^\circ$  の角度で第2の内部面(111)から第1の内部面(11)側に偏位する。また、界面(V)は、第1の内部面(11)に1点のみで接触し、第2の内部面(111)の方向に進行する。このため、透明ポリマー構成要素

50

(2)が充填された凹部が不透明ポリマー構成要素(3)に生じる。したがって、不透明ポリマー構成要素(2)に対する透明ポリマー構成要素(3)の比率が増す。透明ポリマー構成要素(2)の密度が不透明ポリマー構成要素の密度を下回るため、ポリマー車両ガラス(1)の重量が抑えられて都合が良い。さらに、図3に示すような界面の大きな垂直表面が回避されるため、離型が簡単になる。内面(IV)は、不透明ポリマー構成要素(3)の一部分において、 $\theta = 50^\circ$ の角度で第2の内部面(III)から周縁側に偏位する。接着表面は、第2の内部面(III)に対して高さ方向に3mmオフセットしている。

#### 【0053】

図5aは、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれ、エッジ領域におけるガラスの不透明ポリマー構成要素(3)の高比率化のために設計が最適化された、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の別の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。接合点(9)における界面(V)と第2の内部面(III)との間の角度は、 $\theta = 90^\circ$ である。界面は、進行に応じて傾斜が変化し、2つの傾斜間の遷移は内面(IV)の表面の直下0.6mmにある。この部分において、界面(V)は、 $\theta_1 = 10^\circ$ の角度で第2の内部面(III)から第1の内部面(II)側に偏位し、第1の内部面(II)に接触した後、当該第1の内部面に一致して延びる。上記の実施形態に比較して、透明ポリマー構成要素(2)に対する不透明ポリマー構成要素(3)の比率が増す。このような設計は、空洞がより良好に充填されるため、射出成形プロセスの最適化に関して特に都合が良い。内面(IV)は、不透明ポリマー構成要素(3)の一部分において、 $\theta = 50^\circ$ の角度で第2の内部面(III)から周縁側に偏位する。接着表面は、第2の内部面(III)に対して高さ方向に3mmオフセットしている。

#### 【0054】

図5bは、接着表面(VI)が内面(IV)と同一であり、角度 $\theta$ が $\theta = 0^\circ$ を満たす、図5aのポリマー車両ガラス(1)の実施形態を示している。このポリマー車両ガラス(1)の埋め込み型設計によれば、最新の技術に係るガラスと比較して、不透明ポリマー構成要素の長さが短くなるため、透明表面を大きくすることができる。最新の技術によれば、内面(IV)上の不透明ポリマー構成要素の傾斜は、当該不透明ポリマー構成要素(3)によって車体の内装品を完全に隠すため、内装品の端部の直後から始まる。本実施形態においては、 $\theta$ が $0^\circ$ であるため、ガラスの内面(IV)上に傾斜は存在しない。したがって、この傾斜した遷移表面の幅を省略可能となり、不透明ポリマー構成要素(3)の幅が小さくなって、透明ポリマー構成要素(2)の幅が大きくなる。このように、ポリマー車両ガラス(1)の透明表面が大きくなって都合が良い。図5bに係るポリマー車両ガラス(1)の透明表面の幅は、最新の技術に係るガラスと比較して、4mm大きくできる。さらに、ポリマー車両ガラス(1)の梱包空間が縮小され、車両設計および流通において都合が良い。

#### 【0055】

図6aは、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれ、透明ポリマー構成要素(2)と不透明ポリマー構成要素(3)との間の界面(V)が湾曲した、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の別の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。界面(V)が第2の内部面(III)から偏位する角度は、接線の使用によって決まる。角度 $\theta$ を規定する第1の接線は、接合点(9)と交差する。まず、界面(V)は、 $\theta = 60^\circ$ の角度で接合点(9)から第1の内部面(II)側に偏位する。その後、界面(V)の傾斜が変化して、界面のさらなる進行を表す後続の接線は、第2の内部面(III)と $\theta_1 = 35^\circ$ の角度を成す。これら2つの接線の交差は、内面(IV)の表面の直下0.4mmにある。また、角度 $\theta$ についても、内面(IV)が最初に第2の内部面から偏位する点と交差する接線を用いて表される。内面(IV)は、 $\theta = 35^\circ$ の角度で第2の内部面(III)から周縁側に偏位する。

#### 【0056】

10

20

30

40

50

図6bは、接着表面(VI)が内面(IV)と同一であり、角度  $\theta = 0^\circ$  を満たす、図6aのポリマー車両ガラス(1)の実施形態を示している。図5bにおいて上述した通り、ポリマー車両ガラス(1)の透明表面が大きくなって都合が良い。図6bに係るポリマー車両ガラス(1)の透明表面の幅は、最新の技術に係るガラスと比較して、4mm大きくできる。さらに、ポリマー車両ガラス(1)の梱包空間が縮小され、車両設計および流通において都合が良い。

【0057】

図7は、保護被膜(10)および導線(4)を備え、車体に設置された、図1aのポリマー車両ガラス(1)の実施形態を示している。ここでは、ガラスのエッジ領域のみを図示している。保護被膜(10)は、ポリマー車両ガラス(1)の内面(IV)および外面(I)上に適用されている。内装品(11)は、電気コネクタ(8)の領域の近傍に配置されており、不透明ポリマー構成要素(3)により覆われていて都合が良い。ガラスは、接着剤(13)で外装品(12)を接着表面(VI)に接着することによって設置されている。

10

【0058】

図8は、導線(4)および2つの電気コネクタ(8)を備えた、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の上面図である。ポリマー車両ガラス(1)は、不透明ポリマー構成要素(3)により縁取りされた透明ポリマー構成要素(2)を備え、不透明ポリマー構成要素(3)が透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込まれている。透明ポリマー構成要素(2)、不透明ポリマー構成要素(3)、および外気は、円周状の接合点(9)で交わる。電気コネクタ(8)は、不透明ポリマー構成要素(3)の領域において、ガラスの2つの対向側に取り付けられ、不透明ポリマー構成要素(3)により隠されていて都合が良い。導線(4)は、電気コネクタ(8)と略垂直に延び、透明ポリマー構成要素(2)および不透明ポリマー構成要素(3)の一部において埋め込まれている。また、導線(4)は、不透明ポリマー構成要素(3)の一領域において突出し、電気コネクタ(8)に対して電氣的に接続されている。配線の端部は再度、不透明ポリマー構成要素(3)上に埋め込まれている。これを実現するため、ソノトロードは、下側バスバー(5.2)上の領域で持ち上げた後、再度、不透明ポリマー構成要素(3)の表面上に降下させる。ソノトロードは半円状の経路を描いて方向を変え、当該経路に沿って、導線(4)が不透明ポリマー構成要素(3)上に埋め込まれる。その後、上側バスバー(5.1)は、導線(4)により下側バスバー(5.2)上に取り付けられる。

20

30

【0059】

図9は、導線(4)および2つの電気コネクタ(8)を備えた、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の断面図である。ポリマー車両ガラス(1)は、透明ポリマー構成要素(2)と、当該透明ポリマー構成要素(2)のエッジ領域に埋め込まれた不透明ポリマー構成要素(3)とを備える。このガラスのエッジ領域における埋め込み型設計のいくつかの例を図1~図6に示す。この新たな設計によれば、埋め込みを行うべき領域に傾斜が存在しないため、導線(4)の埋め込みのための滑らかな表面が得られる。導線(4)は、透明ポリマー構成要素(2)および不透明ポリマー構成要素(3)の一部に埋め込まれており、不透明材料から突出し、電気コネクタ(8)に対して電氣的に接続された後、再度埋め込まれている。電気コネクタは、不透明ポリマー構成要素(3)に取り付けられており、ガラスの車体への組み付け後に不透明材料により隠されていて都合が良い。不透明ポリマー構成要素(3)には、電気コネクタ(8)とガラスのエッジとの間に凹部が備わっている。不透明ポリマー構成要素(3)の表面は、エッジ領域において、電気コネクタ(8)を支える表面に対して3mmオフセットしている。この不透明構成要素(3)の上側領域を用いることによって、ポリマー車両ガラス(1)を車体に接着剤で接着する。透明ポリマー構成要素(2)および不透明ポリマー構成要素(3)の外面には、保護被膜(10)が備わっている。

40

【0060】

図10は、最新の技術に係るポリマー車両ガラス(1)を示している。不透明ポリマー

50

構成要素(3)は、透明ポリマー構成要素(2)に埋め込まれておらず、内面(IV)上に適用されている。ガラスの中央を向く不透明ポリマー構成要素(3)の側部エッジは、面取りされている。不透明ポリマー構成要素(3)の内面(IV)と第2の内部面(III)との間の角度は、 $\theta = 35^\circ$ である。電気コネクタは、不透明ポリマー構成要素(2)で隠すものとするが、接着表面(VI)上に搭載されて、車体に対するガラスの組み付けを隠す必要がある。導線の埋め込みは、不透明ポリマー構成要素(3)のこの斜面上で実現することによって、不透明ポリマー構成要素(3)の平面的な上側接着表面(VI)上に電気コネクタを接続可能とする必要がある。ただし、不透明ポリマー構成要素(3)の面取りしたエッジは、超音波による配線の統合の障害となる。ソノトロードが隅部まで到達せず、配線が十分に埋め込まれないためである。さらに、透明ポリマー構成要素(2)と不透明ポリマー構成要素(3)との間の接合点(9)は、平坦でないため、コーティングプロセスにおいて困難を生じる。ガラスの接合点(9)においては、不透明ポリマー構成要素(3)および透明ポリマー構成要素(2)が隅部を構成しており、被膜または被膜中の気泡が堆積する場合がある。この隅部は、ガラスの可視領域内にあるため、その結果としての欠陥によって、部品は不合格となる。これと比較して、本発明に係るガラスの接合点は平坦であり、隅部( $0^\circ$ の場合)が不透明ポリマー構成要素で隠される。

10

#### 【0061】

図11は、本発明に係るポリマー車両ガラス(1)の製造プロセスのフローチャートである。第1のステップでは、2要素射出成形プロセスにおいて、不透明ポリマー構成要素(3)を透明ポリマー構成要素(2)上に埋め込み外側被覆する。このプロセスの第2のステップは、ポリマー車両ガラス(1)の外側面(I)および/または内面(IV)、好ましくは外側面(I)および内面(IV)上への保護被膜(10)の適用を含む。このプロセスの第3のステップにおいては、電気コネクタ(8)の下側バスバー(5.2)を不透明構成要素(3)の内面(IV)上に適用する。このプロセスの第4のステップは、ポリマー車両ガラス(1)の内面(IV)上への導線(4)の超音波統合を含む。超音波統合は、ポリマー車両ガラス(1)の内面(IV)上でソノトロードを駆動することによって実行する。導線(4)は、透明ポリマー構成要素(2)および不透明ポリマー構成要素(3)の一部に埋め込まれ、バスバー(5)の領域においては、ポリマー車両ガラス(1)から突出している。このプロセスの最後のステップにおいては、導線(4)を支える下側バスバー(5.2)上に上側バスバー(5.1)を載置するとともに、導電性接着剤の塗布、ハンダ付け、または溶接によってバスバー(5)と導線(4)とを電氣的に接続する。

20

30

#### 【符号の説明】

#### 【0062】

- 1 ポリマー車両ガラス
- 2 透明ポリマー構成要素
- 3 不透明ポリマー構成要素
- 4 導線
- 5 バスバー
- 5.1 上側バスバー
- 5.2 下側バスバー
- 6 ハンダ
- 7 両面接着テープ
- 8 電気コネクタ
- 9 接合点
- 10 保護被膜
- 11 内装品
- 12 外装品
- 13 接着剤
- I 外面
- II 第1の内部面

40

50

I I I 第2の内部面

I V 内面

V 界面

V I 接着表面

接合点における第2の内部面と界面との間の角度

1 第2の内部面と界面との間の角度

第2の内部面と内面との間の角度

A A ' 断面

【図1a】

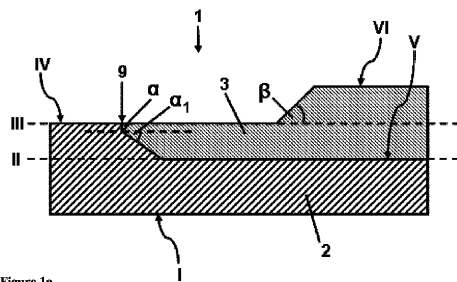


Figure 1a

【図1b】

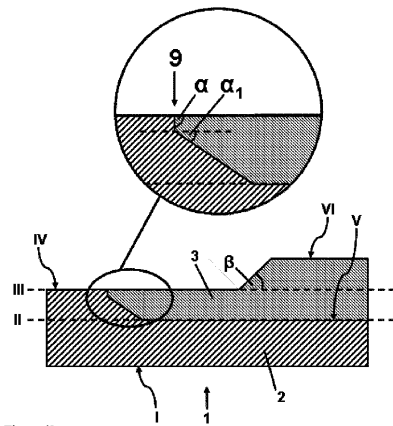


Figure 1b

【図1c】

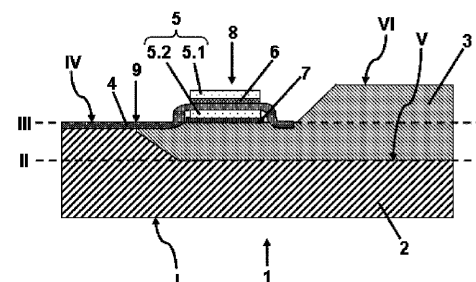


Figure 1c

【図2】

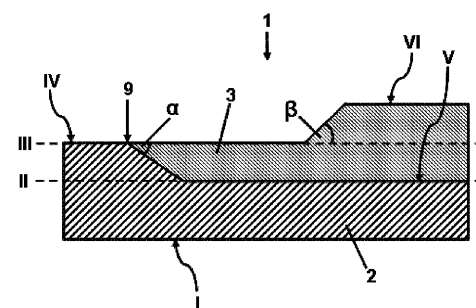


Figure 2



【 図 9 】

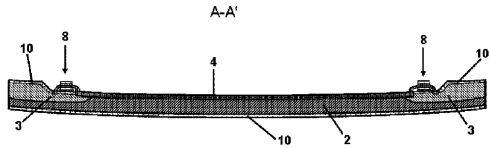
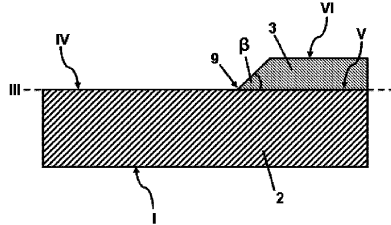


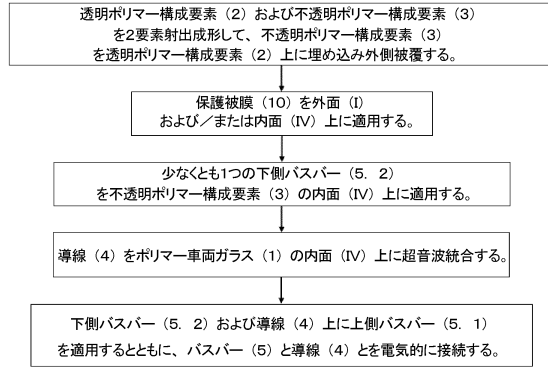
Figure 9

【 図 10 】



STATE OF THE ART  
Figure 10

【 図 1 1 】



## フロントページの続き

- (72)発明者 レティシア マッソー  
フランス国 マルニー・レ・コンピエーニュ リュ パストゥール 7
- (72)発明者 パスカル ルフェーヴル  
フランス国 ヴィリー＝ヌレイユ リュ ヴィクトル ユゴー 29
- (72)発明者 バスティアン グランジラル  
フランス国 マルケグリーズ リュ デュ ムーラン ベクレル 198
- (72)発明者 リュク・アンリ ブランシュ  
ドイツ連邦共和国 ハーゲン エルバースウーファー 12
- (72)発明者 マークス グルダン  
ドイツ連邦共和国 ウーインゲン ショアンドルフアー シュトラーセ 55/1

審査官 菅 和幸

- (56)参考文献 米国特許第06461704(US, B1)  
実開昭63-199818(JP, U)  
特開昭55-037483(JP, A)

## (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B60J 1/00  
B29C 45/16  
B29L 9/00  
B29L 31/30