

(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2019-505466
(P2019-505466A)

(43) 公表日 平成31年2月28日(2019.2.28)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
CO3C 27/12 (2006.01)	CO3C 27/12	M 3D025
B60S 1/02 (2006.01)	CO3C 27/12	C 4G061
	B60S 1/02	B

審査請求 有 予備審査請求 未請求 (全 26 頁)

(21) 出願番号	特願2018-531460 (P2018-531460)	(71) 出願人	500374146 サンゴバン グラス フランス フランス国, エフ-92400 クールブ ボワ, アベニュー ダルザス, 18
(86) (22) 出願日	平成28年12月15日 (2016.12.15)	(74) 代理人	100099759 弁理士 青木 篤
(85) 翻訳文提出日	平成30年8月15日 (2018.8.15)	(74) 代理人	100123582 弁理士 三橋 真二
(86) 国際出願番号	PCT/EP2016/081323	(74) 代理人	100123593 弁理士 関根 宣夫
(87) 国際公開番号	W02017/103032	(74) 代理人	100173107 弁理士 胡田 尚則
(87) 国際公開日	平成29年6月22日 (2017.6.22)	(74) 代理人	100170874 弁理士 塩川 和哉
(31) 優先権主張番号	15200334.9		
(32) 優先日	平成27年12月16日 (2015.12.16)		
(33) 優先権主張国	欧州特許庁 (EP)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 薄い内側ペイン及び薄い外側ペインを有している加熱可能な積層ガラス

(57) 【要約】

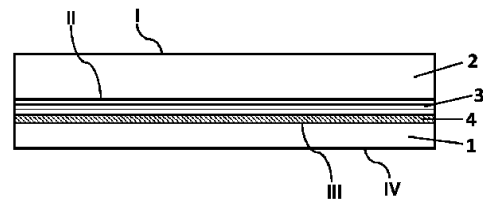
少なくとも以下を有している、乗り物内部を外部環境から分離するための、乗り物積層ガラス：

- 内側面 (III) 及び外側面 (IV) を有しているガラス製の内側ペイン (1)、
- 内側面 (II) 及び外側面 (I) を有しているガラス製の外側ペイン (2)、
- 内側ペイン (1) の内側面 (III) を、外側ペイン (2) の内側面 (II) に結合している、熱可塑性中間層 (3)、

ここで、

- 内側ペイン (1) の厚みが、1.4 mm 以下であり、
- 外側ペイン (2) の厚みが、1.8 mm 以下であり、かつ、
- 電気的に加熱可能なコーティング (4) が、内側ペイン (1) の内側面 (III) 又は外側ペイン (2) の内側面 (II) に適用されている。

【選択図】 図 1 b



Figur 1b

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

少なくとも以下を有している、乗り物内部を外部環境から分離するための、乗り物積層ガラス：

- 内側面 (I I I) 及び外側面 (I V) を有しているガラス製の内側ペイン (1) 、
- 内側面 (I I) 及び外側面 (I) を有しているガラス製の外側ペイン (2) 、
- 前記内側ペイン (1) の前記内側面 (I I I) を、前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に結合している、熱可塑性中間層 (3) 、

ここで、

- 前記内側ペイン (1) の厚みが、 $0.5\text{ mm} \sim 1.2\text{ mm}$ の範囲にあり、
- 前記外側ペイン (2) の厚みが、 1.8 mm 以下であり、かつ、
- 電氣的に加熱可能なコーティング (4) が、前記内側ペイン (1) の前記内側面 (I I I) 又は前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に適用されている。

10

【請求項 2】

ウィンドシールドである、請求項 1 に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 3】

前記内側ペイン (1) が、 $0.6\text{ mm} \sim 1.0\text{ mm}$ の厚みを有している、請求項 1 又は 2 に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 4】

前記外側ペイン (2) が、 $0.7\text{ mm} \sim 1.8\text{ mm}$ 、好ましくは $1.2\text{ mm} \sim 1.7\text{ mm}$ の厚みを有している、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

20

【請求項 5】

前記熱可塑性中間層 (3) が、単層の熱可塑性フィルムによって形成されており、この熱可塑性フィルムが、好ましくは、少なくとも、ポリビニルブチラール (P V B)、エチレンビニルアセテート (E V A)、ポリウレタン (P U)、又は、それらの混合物若しくはコポリマー若しくは誘導体を含有している、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 6】

前記熱可塑性中間層 (3) が、好ましくは、 $0.2\text{ mm} \sim 1\text{ mm}$ の厚みを有している、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

30

【請求項 7】

前記電氣的に加熱可能なコーティング (2) が、少なくとも 1 つの導電性層を有しており、この導電性層が、少なくとも銀又は導電性酸化物を含有しており、かつ、好ましくは、 $10\text{ nm} \sim 200\text{ nm}$ の厚みを有している、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 8】

前記内側ペイン (1) が、化学的に強化されているペインであり、かつ、前記電氣的に加熱可能なコーティング (2) が、前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に適用されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 9】

前記内側ペイン (1) が、アルミノケイ酸ガラスを含有しており、かつ、好ましくは、 $55\text{ 重量}\% \sim 72\text{ 重量}\%$ のケイ素酸化物 (SiO_2)、 $5\text{ 重量}\% \sim 10\text{ 重量}\%$ のアルミニウム酸化物 (Al_2O_3)、 $10\text{ 重量}\% \sim 15\text{ 重量}\%$ のナトリウム酸化物 (Na_2O)、 $7\text{ 重量}\% \sim 12\text{ 重量}\%$ のカリウム酸化物 (K_2O)、及び、 $6\text{ 重量}\% \sim 11\text{ 重量}\%$ のマグネシウム酸化物 (MgO) を含有している、請求項 8 に記載の乗り物積層ガラス。

40

【請求項 10】

前記内側ペイン (1) が、事前強化されていないペインであり、かつ、ホウケイ酸ガラスを含有している、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 11】

前記外側ペイン (2) が、事前強化されていないペインであり、かつ、好ましくは、ソ

50

ーダ石灰ガラスを含有している、請求項 1 ~ 10 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 12】

以下である、請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスを製造するための方法：

(a) 前記内側ペイン(1)、前記熱可塑性中間層(3)、及び前記外側ペイン(2)を、この順番で、重ねて、面状に配置する、かつ、

(b) 前記内側ペイン(1)及び前記外側ペイン(2)を、積層加工によって、互いに結合させる。

【請求項 13】

前記内側ペイン(1)及び前記外側ペイン(2)を、一緒に曲げる、請求項 12 に記載の方法。

【請求項 14】

前記内側ペイン(1)を、曲げられている状態において、化学的に強化する、請求項 12 又は 13 に記載の方法。

【請求項 15】

請求項 1 ~ 11 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスの、自動車における、好ましくは乗用車における、特に、ウィンドシールド、サイドウィンドウ、リアウィンドウ又はルーフパネルとしての、使用。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄い内側ペイン及び薄い外側ペインを有している加熱可能な積層ガラス、その製造方法、並びにその使用に関する。

【背景技術】

【0002】

積層ガラスが、自動車分野において良く知られている。それらは、大抵の場合、2mm ~ 3mmの厚みを有している2つのガラスペインからなり、これらが、熱可塑性中間層によって、互いに結合している。そのような積層ガラスは、特に、ウィンドシールド及びルーフパネルとして使用されるが、ますます、サイドウィンドウ及びリアウィンドウとしても使用されている。

【0003】

現在、乗り物業界は、乗り物の重量を低減するために努力しており、これは、燃料消費の低減を伴っている。グレージングの重量における低減が、これに大きく貢献することができる。グレージングの重量における低減は、特に、低減されたペイン厚によって達成することができる。そのような薄いペインは、特に、2mm未満の厚みを有している。しかしながら、低減されているペイン厚にもかかわらず、ペインの安定性及び破壊耐性に関する要件が確保されている必要がある。

【0004】

欧州特許第2421704号明細書は、重量が低減されている積層ガラスペインを開示しており、その石衝撃耐性が、非対称積層構造によって、有利には向上する。このようにして、このペインは、機械的堅固性及び安定性並びに石衝撃耐性に関して、乗り物における安全グレージングに関する高い要件(ECE-R43:2004)を満たす。

【0005】

現代的な自動車では、加熱可能ウィンドシールド、サイドウィンドウ、又はリアウィンドウが、多くの場合使用されて、乗り物ウィンドウを、氷及び凝縮がないように保持している。ペインに存在している加熱要素は、美的理由及び安全性の両方のために、観察者からほとんど見えないか、又は見えない必要がある。ウィンドシールドの視界は、法律により、可視性にいかなる制約も有してはならない。ウィンドシールドにおけるワイヤ形状の加熱要素は、実際、これらの法令要件に適合するが、特に暗闇においてかつ逆光照

10

20

30

40

50

明を伴って、ワイヤは、厄介な反射を引き起こす。近年において、特に自動車分野において、赤外反射導電性コーティングを有しているペインが、ますます使用されている。そのようなコーティングは、一方では、ペインの加熱を可能とする良好な導電性を有しており、かつ、さらには、太陽光放射による内部の望ましくない加熱を低減する赤外反射特性を有している。したがって、これらの層システムは、安全に関連する側面、例えば、制限されていない可視性の観点でだけでなく、生態学的な理由、例えば、有害な排出における低減及び乗り物快適性の向上のためにも、特に重要である。そのような機能性コーティングの様々な例が、例えば、IR反射コーティング又は加熱可能コーティングである。熱放射反射性コーティングが、例えば、欧州特許出願公開第2141135号明細書、国際公開第2010/115558号、及び国際公開第2011/105991号から知られており、加熱可能コーティングが、例えば、国際公開03/024155号、米国特許出願公開第2007/0082219号明細書、及び、米国特許出願公開第2007/0020465号明細書から知られている。さらには、加熱可能コーティングの領域において、シート抵抗における低減をもたらす、さらなる改善が行われており、それにより、ペインの比較的高い加熱出力を可能としている。国際公開第2013/104439号及び国際公開第2013/104438号は、少なくとも2つの伝導層及び複数の誘電体層を有している層積層体を有している導電性コーティングを開示している。これらのコーティングは、非常に低いシート抵抗、例えば、0.7 / を有しており、それにより、広面積ペインの加熱のためにでさえも、非常に良好に適している。通常は、これらのコーティングは、特にカソードスパッタリング(スパッタリング)によって、積層ペインのガラスペインのうちの1つに適用される。

【0006】

高い環境への影響及び益々厳格である環境保護規制の結果として、乗り物の有害な排出を低減することが望まれている。これは、一方では、乗り物構成要素の重量の低減を通して間接的に、かつ、他方では、燃料消費の低減を通して、起こり得る。数ある中でも、乗り物に統合されている備品、例えば、空調装置、又はさらには加熱可能ウィンドウが、乗り物の燃料消費に貢献する。したがって、加熱可能乗り物ペインのエネルギー消費を低減することが、特に望ましい。

【0007】

国際公開第2015/158464号は、0.1mm~0.4mmの厚みの内側ペインを有している積層ガラスを示している。国際公開第2015/058885号は、積層ガラスを示しており、ここでは、機能性コーティングが、キャリア層に配置されている。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

本発明の目的は、変わらない加熱を有しており、エネルギー消費が低減されており、自動車分野で使用できるために十分な安定性及び破壊耐性を有している加熱可能積層ガラス、並びに、その製造方法、及び、その使用を、提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の目的は、本発明に従って、請求項1に係る積層ガラス、請求項12に係るその製造方法、及び、請求項15に係るその使用によって、達成される。好ましい実施態様が、従属請求項において開示されている。

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1a】図1aは、本発明に係る積層ガラスの実施態様の平面図である。

【図1b】図1bは、本発明に係る積層ガラスの実施態様を通る断面である。

【図2】図2は、本発明に係る方法の実施態様のフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0011】

10

20

30

40

50

本発明に係る積層ガラスは、好ましくは、乗り物のための積層ガラス（乗り物積層ガラス）である。積層ガラスは、開口部において、特に、乗り物のウィンドウ開口部において、内部を外部環境から分離することが意図されている。

【0012】

本発明に係る積層ガラス（又は複合ペイン）は、少なくとも1つの内側ペイン、少なくとも1つの外側ペイン、及び、内側ペインを外側ペインに結合している少なくとも1つの熱可塑性中間層、並びに、内側ペインの内側面又は外側ペインの内側面における電氣的に加熱可能なコーティングを、有している。内側ペインの内側面は、熱可塑性中間層の方向に向いている内側ペインの表面であり、一方で、内側ペインの外側面が、設置位置において、乗り物内部の方を向いている。外側ペインの内側面も、熱可塑性中間層の方を向いており、一方で、対照的に、外側ペインの外側面が、乗り物の周囲の方を向いている。内側ペイン及び外側ペインは、ガラス製である。内側ペインの厚みは、1.4 mm以下であり、かつ、外側ペインの厚みは、1.8 mm以下である。

10

【0013】

電氣的に加熱可能なコーティングを、そのような薄い内側ペイン及び薄い外側ペインを有している積層ガラスと組み合わせることが、特に有利である。なぜならば、材料の厚みの低減によって、加熱される質量が低減され、それによって、変化しない加熱出力で、低減されているエネルギー消費を、達成しうるからである。また、本発明に係る積層ガラスは、自動車分野において使用できるのに十分な安定性及び破壊耐性を有している。

【0014】

用語「内側ペイン」は、本発明に関して、内部（乗り物内部）に面している複合ペインのペインを意味している。「外側ペイン」は、外部環境に面しているペインを意味している。

20

【0015】

外側ペイン及び内側ペインに関して本発明に係る厚みを有している積層ガラスが、驚くべき程に高い安定性及び破壊耐性、特に、傷耐性及び石衝撃耐性を有していることが示された。したがって、内側ペインは、従来一般に想定されていた厚みよりも実質的に比較的低い厚みを有していることができる。積層ガラスの安定性及び破壊耐性は、外側ペインの厚みの本発明に係る選択、並びに、外側ペイン及び内側ペインの厚みの点における顕著な非対称性から、生じる。驚くべきことに、本発明に係る積層ガラスは、自動車分野における高い安全要件を満たす。これらの要件は、典型的には、標準化されている破壊、衝撃及び傷試験、例えば、ECE R43に従った球落下テストによって、確認される。

30

【0016】

本発明に係る積層ガラスは、特に好ましくは、自動車のウィンドシールドである。

【0017】

好ましい実施態様では、内側ペインは、事前曲げ加工ペイン、すなわち、積層ガラスを形成するための積層加工に先立って熱曲げ加工プロセスに供された、ペインである。無論、内側ペインは、原則として、事前曲げ加工されていないペインであってもよく、これは、その小さい厚みに起因して、積層加工の間に、外側ペインの形状に、それ自体で適合する。しかしながら、特に複数の空間的方向におけるいわゆる三次元曲げ加工の場合に、事前曲げ加工内側ペインを使用することが有利であり、なぜならば、その場合には、所望の形状を、低い光学的ゆがみを伴って、取得することが可能だからである。曲げ加工プロセスは、ガラス構造に、特徴的な跡を残すので、当業者は、視認による検査によって、事前曲げ加工ペインと事前曲げ加工されていないペインとを、互いから区別することができる。

40

【0018】

本発明によれば、比較的厚い外側ペインが、事前曲げ加工されている。外側ペイン及び内側ペインは、好ましくは、一致して事前曲げ加工されている。換言すると、それらは、同一の事前曲げ加工を受けている。

【0019】

50

内側ペインは、例えば、0.2 mm, 0.3 mm, 0.4 mm, 0.5 mm, 0.6 mm, 0.7 mm, 0.8 mm, 0.9 mm, 1.0 mm, 1.1 mm, 1.2 mm, 1.3 mm, 又は1.4 mmの厚みを有してよい。

【0020】

外側ペインは、例えば、0.7 mm, 0.8 mm, 0.9 mm, 1.0 mm, 1.1 mm, 1.2 mm, 1.3 mm, 1.4 mm, 1.5 mm, 1.6 mm, 1.7 mm, 又は1.8 mmの厚みを有してよい。

【0021】

内側ペインは、好ましくは、0.2 mm ~ 1.4 mmの厚み、特に好ましくは0.5 mm ~ 1.2 mmの厚み、特には0.6 mm ~ 1.0 mmの厚みを有している。外側ペインは、好ましくは、0.7 mm ~ 1.4 mm, 0.7 mm ~ 1.8 mm、特に好ましくは1.2 mm ~ 1.7 mmの厚みを有している。これらの範囲は、高い安定性及び破壊耐性を有しており比較的低い重量の積層ガラスの観点から、有利である。本発明の有利な実施態様では、外側ペインが、事前強化されておらず、特には化学的に事前強化されておらず、かつ、外側ペインの厚みが、0.7 mm ~ 1.4 mmの範囲である。

10

【0022】

積層ガラスの安定性、ペインの重量低減、及び、要求される加熱出力の減少の観点から、以下の厚みの組み合わせが、特に有利であることが示されている：

- (a) 外側ペイン1.8 mm及び内側ペイン1.4 mm
- (b) 外側ペイン1.6 mm及び内側ペイン0.7 mm
- (c) 外側ペイン1.6 mm及び内側ペイン0.3 mm
- (d) 外側ペイン0.7 mm及び内側ペイン0.7 mm。

20

【0023】

本発明の特に有利な実施態様では、外側ペイン及び内側ペインが、異なる厚みを有しており、外側ペインが、内側ペインよりも厚い。外側ペインと内側ペインとの間のこの厚みの非対称性は、高い安定性を生ずる。

【0024】

この意味において、0.4 mm以下の厚みを有している内側ペインと、1.5 mm以上の厚みを有している外側ペインとの高度に非対称的な組み合わせは、ペインの安定性及び石衝撃耐性の観点から、特に有利であることが証明されている。これによって、従来技術のペイン厚と比較して、重量における非常に大きな節約を得ることができ、かつ、それにもかかわらず、自動車分野における使用、特にウィンドシールドとしての使用のために、十分に高い強度を有している積層ガラスを得ることができる。低減されているペイン厚に起因して、加熱されるペインの加熱のために使用されるエネルギーも、大幅に低減する。この範囲において、1.6 mm厚の外側ペイン及び0.3 mm厚の内側ペインの組み合わせは、言及されている効果に関して、特に有利なものとして強調されるべきである。

30

【0025】

別の好ましい実施態様では、外側ペイン及び内側ペインが、同一の厚みを有している。そのような組み合わせは、例えばペイン厚がそれぞれ1 mm未満のときに、重量における最大限の節約の観点から、有利であり得る。

40

【0026】

本発明の有利な実施態様では、外側ペインが、事前強化されていないペインである。外側ペインはストレス、例えば、石衝撃等のストレスにさらされうる。石が、特に小さく鋭い石が、ガラスペインに当たったときに、その石が、表面を通過し得る。事前強化されているペインの場合には、そのようにして、石が、ペイン内部の引張応力区域に侵入し、結果として、ペインが粉々になる可能性がある。事前強化されていない外側ペインは、内部において、比較的広い圧縮応力区域及び比較的低い引張応力を有しており、したがって、鋭い物体の衝撃に対して、比較的感受性が低い。したがって、事前強化されていない外側ペインは、全体として、乗り物占有者の安全の観点から、非常に有利である。

【0027】

50

本発明の好ましい実施態様では、外側ペインが、ソーダ石灰ガラス又はホウケイ酸ガラスを含有しており、特に、ソーダ石灰ガラスを含有している。ソーダ石灰ガラスは、経済的に入手可能であり、かつ、自動車分野における用途に関してその価値が証明されている。

【0028】

本発明の有利な実施態様では、内側ペインが、化学的に強化されているペインである。強化を通じて、内側ペインに、特別な破壊安定性及び傷耐性が付与されうる。本発明に係る内側ペインとして提供されているような、非常に薄いガラスペインに関しては、化学的強化が、熱強化よりも比較的適している。熱強化は、表面区域とコア区域との間における温度差に基づいているため、熱強化は、ガラスペインが最小限の厚みを有していることを要求する。十分な応力には、およそ2.5mmから出発するガラス厚において、慣用的な熱強化設備によって、典型的には到達することができる。比較的低いガラス厚では、強化値に関して一般的に要求される値（参照すると、例えば、ECE規則43）には、通常は到達し得ない。化学的強化の場合には、表面の領域におけるガラスの化学組成が、イオン交換によって変化し、ここで、拡散によるイオン交換が、表面区域に限定されている。したがって、薄いペインに関しては、化学的強化が、特に適している。化学的強化は、また、化学的事前強化、化学的硬化、又は化学的強靱化としても、慣用的に言及される。

10

【0029】

内側ペインの安定性は、化学的強化の間にイオンの貯蔵によって生み出される応力の適切な値及び局所的な分布によって、向上し得る。

20

【0030】

化学的に強化された内側ペインは、好ましくは、100MPa超、好ましくは250MPa超、特に好ましくは350MPa超の表面圧縮応力を有している。

【0031】

ペインの圧縮応力深度は、特に、その厚みの少なくとも十分の一、好ましくは、その厚みの少なくとも六分の一であり、例えば、内側ペインの厚みのおよそ五分の一である。これは、一方では、ペインの破壊耐性の観点において有利であり、他方で、比較的時間がかからない強化プロセスの観点から、有利である。本発明に関して、用語「圧縮応力深度」は、ペインの表面から計測した深さに言及しており、その深さまで、ペインは、0MPa超の量を有している圧縮応力に耐えている。内側ペインが、例えば、0.3mmの厚みを有している場合には、内側ペインの圧縮応力深度が、好ましくは30 μ m超であり、特に好ましくは50 μ m超であり、最も特に好ましくは、100 μ m～150 μ mである。

30

【0032】

内側ペインは、原則として、当業者に知られている任意の化学組成を有してよい。内側ペインは、例えば、ソーダ石灰ガラス又はホウケイ酸ガラスを有してよく、又は、これらのガラスでできていてよい。好ましくは、内側ペインは、化学的に強化されることに適している必要があり、かつ、特に、これのために適切なアルカリ要素、好ましくはナトリウム、を含有している必要がある。内側ペインは、例えば、40重量%～90重量%の酸化ケイ素(SiO_2)、0.5重量%～10重量%の酸化アルミニウム(Al_2O_3)、1重量%～20重量%の酸化ナトリウム(Na_2O)、0.1重量%～15重量%の酸化カリウム(K_2O)、0重量%～10重量%の酸化マグネシウム(MgO)、0重量%～10重量%の酸化カルシウム(CaO)、及び、0重量%～15重量%の酸化ホウ素(B_2O_3)を含有してよい。内側ペインは、他の構成要素及び不純物を含有していてもよい。

40

【0033】

しかしながら、驚くべきことに、内側ペインの特定の化学組成が、化学強化に供されるために特に適していることが、示されている。このことは、高速な拡散プロセスにおいて表現され、強化プロセスのための有利に低い消費時間、及び大きい強化深度（圧縮応力深度）をもたらす、安定かつ破壊耐性を有するガラスをもたらす。これらの組成は、本発明に関して、好ましい。

50

【0034】

内側ペインは、好ましい実施態様において、アルミノケイ酸ガラスを含有している。内側ペインは、好ましくは、50重量%～85重量%の酸化ケイ素(SiO_2)、3重量%～10重量%の酸化アルミニウム(Al_2O_3)、8重量%～18重量%の酸化ナトリウム(Na_2O)、5重量%～15重量%の酸化カリウム(K_2O)、4重量%～14重量%の酸化マグネシウム(MgO)、0重量%～10重量%の酸化カルシウム(CaO)、及び、0重量%～15重量%の酸化ホウ素(B_2O_3)を含有している。内側ペインは、また、他の構成要素及び不純物を含有していてもよい。内側ペインは、特に好ましくは、少なくとも、55重量%～72重量%(最も特に好ましくは、57重量%～65重量%)の酸化ケイ素(SiO_2)、5重量%～10重量%(最も特に好ましくは、7重量%～9重量%)の酸化アルミニウム(Al_2O_3)、10重量%～15重量%(最も特に好ましくは、12重量%～14重量%)の酸化ナトリウム(Na_2O)、7重量%～12重量%(最も特に好ましくは、8.5重量%～10.5重量%)の酸化カリウム(K_2O)、及び、6重量%～11重量%(最も特に好ましくは、7.5重量%～9.5重量%)の酸化マグネシウム(MgO)を含有している。

10

【0035】

これらの好ましいガラス組成は、化学的強化の可能性に加えて、別の驚くべき利点を有している。そのようなペインは、慣用的なソーダ石灰ガラス(標準ガラスとも呼ばれる)のペインとともに、一緒に一致させて曲げ加工するために適している。これに貢献しているのは、類似する熱特性であり、それにより、2つのタイプのガラスを、同一の温度範囲で、すなわち、およそ450～700で、曲げることができるようになっている。当業者に十分に良く知られているように、一致させて曲げ加工されたペインは、最適に一致しているそれらの形状を理由として、結合させて積層ガラスを形成するために特に適している。したがって、好ましい化学組成を有している内側ペインは、異なる組成の、特にソーダ石灰ガラスでできている外側ペインを有している積層ガラスにおいて使用するのに、特に良く適している。

20

【0036】

しかしながら、代替的には、内側ペインは、事前強化されていないペインであってもよい。特に非常に薄いガラスペインでは、化学的強化を通じて取得されうる応力値、したがって安定化効果が、益々減少する。内側ペインが強化されていない場合には、それは、好ましい実施態様においては、ホウケイ酸ガラスを含有している。特に顕著な安定性及び破壊耐性が、このようにして達成されることが、示されている。

30

【0037】

熱可塑性中間層は、少なくとも1つの熱可塑性フィルムを有しており、かつ、有利な実施態様においては、単一の熱可塑性フィルムによって形成されている。これは、単純な構造、及び、積層ガラスの小さい全厚の観点から、有利である。熱可塑性中間層又は熱可塑性フィルムは、好ましくは、少なくともポリビニルブチラル(PVB)、エチレンビニルアセテート(EVA)、ポリウレタン(PU)、又は、それらの混合物若しくはコポリマー若しくは誘導体を含有しており、これらは、積層ガラスに関してそれらの価値が証明されている。

40

【0038】

熱可塑性中間層の厚みは、好ましくは、0.2mm～1.0mmである。例えば、標準的な厚み0.76mmの熱可塑性フィルムを、使用してよい。

【0039】

外側ペイン、内側ペイン、及び熱可塑性中間層は、クリアかつ無色であってよいが、色づいていてよく又は着色されていてもよい。積層ガラスを通しての全透過率は、好ましい実施態様においては、70%超であり、特に、積層ガラスがウィンドシールドである場合には、そうである。用語「全透過率」は、自動車ウィンドウの光透過率を試験するためのECE-R43、添付3、§9.1によって特定される方法に基づいている。

【0040】

50

積層ガラスは、好ましくは、自動車ウィンドウペインに関して慣用的であるように、1又は複数の空間的な方向において、曲げられており、ここで、曲率の典型的な半径は、およそ10cm～およそ40cmの範囲である。しかしながら、積層ガラスは、平坦であってもよく、例えば、バス、列車、又はトラクターのためのペインとして意図されている場合には、平坦であってもよい。

【0041】

本発明に係る積層ガラスは、内側ペインの内側面又は外側ペインの内側面に、電氣的に加熱可能なコーティングを有している。電氣的に加熱可能なコーティングは、好ましくは、外側ペインに配置されている。外側ペインは、有利な実施態様においては比較的厚く、好ましくは標準ガラス製でもあり、大抵の場合には比較的薄い内側ペインよりは、技術的な観点から、比較的簡単かつ比較的経済的に、例えば、物理的蒸気堆積（例えばスパッタリング）によって、コーティングされうる。特に、コーティング及び化学的強化を組み合わせることができるのは、技術的観点からの困難を伴う場合のみである。強化前に適用されるコーティングは、化学強化の間におけるイオン拡散プロセスを阻害する。化学強化後のコーティングは、典型的には高い温度に起因して、ペインにおける応力の分布を変化させる。機能性コーティングは、好ましくは、外側ペインの熱可塑性中間層に面している内側面に配置され、ここにおいて、この機能性コーティングが、腐食及び損傷に対して防護される。

10

【0042】

電氣的に加熱可能なコーティングを、内側ペインの内側面に堆積してもよく、特に、内側ペインが化学的に強化されない場合には、そうしてもよい。

20

【0043】

電氣的に加熱可能なコーティングが、内側ペイン又は外側ペインの内側面全体にわたって延在しているよい。しかしながら、あるいは、電氣的に加熱可能なコーティングが、表面の一部のみにわたって延在しているもよい。電氣的に加熱可能なコーティングは、好ましくは、透明基材の表面の、少なくとも50%にわたって、特に好ましくは少なくとも70%にわたって、最も特に好ましくは少なくとも90%にわたって、延在している。

【0044】

電氣的に加熱可能なコーティングの適切な材料組成は、例えば、国際公開第2013/104439号、及び国際公開第2013/104438号において見つけることができる。

30

【0045】

好ましくは、電氣的に加熱可能なコーティングが、重なって面状に配置されている少なくとも2つの機能性層を有している。それぞれの機能性層は、少なくとも以下を有している：

- 電氣的に加熱可能なコーティング(2)は、重なって配置されている少なくとも2つの機能性層(3)を有しており、かつ、それぞれの機能性層(3)が、少なくとも

○ 1つの反射防止層(4)

○ 反射防止層(4)の上の、第一適合層(6)、及び

○ 第一適合層(6)の上の、導電性層(7)、

を有しており、かつ、

40

- 2つの導電性層(7)の間に配置されている少なくとも1つの反射防止層(4)が、少なくとも以下を有している：

○ 2.1未満の屈折率を有している1層の誘電体材料(9)、及び、

- 2.1以上の屈折率を有している光学的に高屈折率の材料(10)の層。

【0046】

層は、コーティングがその上に適用されるペインからの距離の増加を伴って、示されている順番で、配置されている。カバー層が、最上部機能性層の上に配置されている。

【0047】

電氣的に加熱可能なコーティングの適切な設計によって、有利に低減されたシート抵抗、並びに、付随する、赤外線スペクトルに関する改善された反射特性、及び、改善された

50

特定の加熱出力が、得られる。電氣的に加熱可能なコーティングを有している本発明に係る透明ペインの光学的な特性は、自動車分野におけるグレージングに関する法令要件を満たす。

【0048】

好ましくは、電氣的に加熱可能なコーティングが、0.4オーム/スクエア~0.9オーム/スクエア、例えば、0.9オーム/スクエア、0.7オーム/スクエア、又は0.5オーム/スクエアのシート抵抗を有している。

【0049】

好ましくは、すべての導電性層の合計の層厚が、50nmと60nmの間である。

【0050】

好ましくは、別の反射防止層が、最上部機能性層の上に配置されている。

【0051】

好ましくは、最上部及び最底部の反射防止層が、2.1以上の屈折率を有している光学的に高い屈折率の材料の層として設計されており、かつ、好ましくは、少なくとも1種の混合ケイ素/金属窒化物、特に好ましくは、混合ケイ素/ジルコニウム窒化物、例えば、アルミニウムでドーブされている混合ケイ素/ジルコニウム窒化物を含有している。

【0052】

好ましくは、光学的に高い屈折率の材料の層の厚みが、光学的に高い屈折率の材料の層を含んでいる反射防止層の厚みの10%~99%、好ましくは、25%~75%である。

【0053】

好ましくは、2つの導電性層の間に配置されているそれぞれの反射防止層が、2.1未満の屈折率を有している誘電体材料の少なくとも1つの層、及び、2.1以上の屈折率を有している光学的に高い屈折率の材料の少なくとも1つの層を有している。

【0054】

好ましくは、2つの導電性層の間に配置されている反射防止層の厚みが、35nm~70nm、好ましくは45nm~60nmである。

【0055】

好ましくは、光学的に高い屈折率の材料の層が、少なくとも1つの混合ケイ素/金属窒化物、特に好ましくは、混合ケイ素/ジルコニウム窒化物、例えば、アルミニウムでドーブされている混合ケイ素/ジルコニウム窒化物を含有している。

【0056】

好ましくは、誘電体材料の層が、少なくともケイ素窒化物を含有している。

【0057】

好ましくは、導電性層の上のそれぞれの機能性層が、第二適合層を含有している。

【0058】

導電性コーティングは、好ましくは、少なくとも1つの平滑層を含有しており、この層が、第一適合層のうちの一つの下に配置されており、かつ、ここで、好ましくは、それぞれの機能性層が、第一適合層の下に平滑層を有している。

【0059】

好ましくは、平滑層が、少なくとも1種の実結晶性酸化物、好ましくは混合非結晶性酸化物、好ましくは混合スズ/亜鉛酸化物、例えば、アンチモンでドーブされている混合スズ/亜鉛酸化物を含有しており、かつ、好ましくは、3nm~20nmの層厚、特に好ましくは4nm~12nmの層厚を有している。

【0060】

好ましくは、導電性層が、少なくとも銀又は銀含有合金を含有しており、かつ、好ましくは、8nm~25nmの層厚を有している。

【0061】

好ましくは、第一適合層、及び/又は第二適合層が、酸化亜鉛 ZnO_{1-x} 、0.01、例えば、アルミニウムでドーブされている酸化亜鉛を含有しており、かつ、好ましくは、3nm~20nm、特に好ましくは4nm~12nmの厚みを有している。

10

20

30

40

50

【0062】

好ましくは、少なくとも1つの機能性層、特に好ましくはそれぞれの機能性層が、少なくとも1つのブロッカー層を有しており、このブロッカー層が、導電性層のすぐ上かつ/又はすぐ下に配置されており、かつ、このブロッカー層が、好ましくは、少なくともニオブ、チタン、ニッケル、クロム、又はそれらの合金、特に好ましくはニッケルクロム合金を含有しており、かつ、このブロッカー層が、好ましくは、0.1nm~2nmの層厚を有している。

【0063】

本発明の有利な実施態様では、電氣的に加熱可能なコーティングが、バスバーを介して電圧源に接続されており、かつ、導電性コーティングに適用される電圧が、好ましくは、12V~15Vの値を有している。バスバーは、電力を伝達する役割を果たす。適切なバスバーの例が、ドイツ特許発明第10333618号明細書、及び、欧州特許第0025755号明細書から知られている。

10

【0064】

バスバーは、有利には、伝導性ペーストを印刷することによって製造される。導電性コーティングの適用の後にペインが曲げられる場合には、伝導性ペーストを、好ましくは、ペインの曲げ加工の前に、かつ/又は、ペインの曲げ加工の間に焼結させる。伝導性ペーストは、好ましくは、銀粒子及びガラスフリットを含有している。焼結された伝導性ペーストの層厚は、好ましくは、5µm~20µmである。

20

【0065】

代替的な実施態様では、薄くかつ狭い金属箔ストリップ又は金属ワイヤを、バスバーとして使用し、それらが、好ましくは、銅及び/又はアルミニウムを含有している。特に、厚みが好ましくは10µm~200µm、例えばおよそ50µmである銅箔ストリップが、使用される。銅箔ストリップの幅は、好ましくは、1mm~10mmである。電氣的に加熱可能なコーティングとバスバーとの間の電氣的接触は、例えば、はんだ付けによって、又は、導電性接着剤による接着によって、製造されうる。さらには、金属箔ストリップ又は金属ワイヤを、複合層の堆積の時に、電氣的に加熱可能なコーティングに配置することができる。その後のオートクレーブプロセスにおいて、バスバーとコーティングとの間の信頼性のある電氣的接触が、熱及び圧力の作用を通して、取得される。

30

【0066】

複合ペインの内部においてバスバーに接触するための供給ラインとして、箔導体が、自動車分野において慣用的に使用される。箔導体の例が、独国特許出願公開第4235063号明細書、独国実用新案第202004019286号明細書、及び、独国実用新案第9313394号明細書において記載されている。

40

【0067】

可撓性箔導体、平坦導体又は平坦バンド導体としても言及されることのある可撓性箔導体は、好ましくは、0.03mm~0.1mmの厚みを有しているスズメッキされている銅バンド製であり、かつ、2mm~16mmの幅を有している。銅は、そのような導体トラックとしてその価値が証明されており、なぜならば、それは、良好な電氣的導電性、及び、箔への良好な加工性を有しているからである。同時に、材料コストが低い。箔へと加工することのできる他の導電性材料を、使用することもできる。これのための例としては、アルミニウム、金、銀、又はスズ、及びそれらの合金が挙げられる。

40

【0068】

積層ガラスは、追加的な機能を備えていることもでき、ここでは、熱可塑性中間層が、機能性内部層、例えば、IR吸収、UV吸収、着色、又は音響特性を有している内部層を有している。内部層は、例えば、有機若しくは無機イオン、化合物、凝集体、分子、結晶、色素、又は着色剤である。

【0069】

本発明は、さらに、本発明に係る積層ガラスを製造するための方法によって達成され、この方法では：

50

(a) 内側ペイン、熱可塑性中間層、及び外側ペインを、この順番で、重ねて、面状に配置し、かつ

(b) 内側ペイン及び外側ペインを、積層加工によって互いに結合させる。

【 0 0 7 0 】

積層ガラスを曲げる場合には、少なくとも外側ペインを、積層加工に先立って、曲げ加工プロセスに供する。

【 0 0 7 1 】

好ましい実施態様においては、内側ペインも、曲げ加工プロセスに供する。これは、特に、複数の空間的な方向における強い湾曲（いわゆる三次元曲げ加工）の場合に、有利である。

【 0 0 7 2 】

あるいは、内側ペインが、事前曲げ加工されていない。これは、特に、非常に低い厚みを有している内側ペインの場合に、有利であり、なぜならば、これらの内側ペインは、箔様の可撓性を有しており、したがって、それ自体を事前曲げ加工する必要なく、事前曲げ加工された外側ペインに適合し得るからである。

【 0 0 7 3 】

外側ペイン及び内側ペインを、別個に曲げてよい。好ましくは、外側ペイン及び内側ペインを、一致させて一緒に（すなわち、同時に、かつ、同一の道具によって）曲げる。なぜならば、このようにして、ペインの形状が、その後に行われる積層加工のために最適に適合されるからである。ガラス曲げプロセスのための典型的な温度は、例えば、500 ~ 700 である。

【 0 0 7 4 】

好ましい実施態様では、内側ペインに、化学的強化が施される。必要な場合には、曲げ後に、内側ペインをゆっくりと冷却する。過度に急速な冷却は、ペインにおける熱応力を生成し、これは、その後の化学的強化時に、形状における変化をもたらす。400の温度への冷却までは、冷却速度は、好ましくは、0.05 / 秒 ~ 0.5 / 秒、特に好ましくは、0.1 / 秒 ~ 0.3 / 秒である。そのように遅い冷却によって、特に光学的欠陥及び後の化学的強化への悪影響をもたらさず、ガラスにおける熱応力を、回避することが可能となる。そして、さらなる冷却を、比較的高い冷却速度で行ってもよい。なぜならば、400 未満では、熱応力が生成するおそれが低いからである。

【 0 0 7 5 】

化学的強化は、好ましくは、300 ~ 600、特に好ましくは400 ~ 500の温度で行う。内側ペインを、溶融塩によって、例えば、溶融塩に浸して、処理する。処理の間に、ガラスのナトリウムイオンが、特に、比較的大きいイオン、特に比較的大きいアルカリ性イオンによって、置換され、そのようにして、所望の表面圧縮応力が作り出される。溶融塩は、好ましくは、カリウム塩、特に好ましくは、硝酸カリウム (KNO_3) 又は硫酸カリウム (K_2SO_4)、最も特に好ましくは硝酸カリウム (KNO_3)、の溶融体である。

【 0 0 7 6 】

イオン交換は、アルカリイオンの拡散によって決定される。したがって、表面圧縮応力及び圧縮応力深度に関する望ましい値を、特に、温度及び強化プロセスの継続時間によって、設定しうる。継続時間のための通常の間は、2時間から48時間である。

【 0 0 7 7 】

溶融塩による処理の後で、ペインを、室温に冷却する。その後で、ペインを、好ましくは硫酸 (H_2SO_4) によって洗浄する。

【 0 0 7 8 】

熱可塑性中間層は、好ましくは、フィルムとして提供される。積層加工による積層ガラスの製造は、当業者にそれ自体として知られている慣用的な方法によって、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、真空ラミネーター、又はこれらの組み合わせによって、行われる。外側ペイン及び内側ペインの結合は、通常は、熱

10

20

30

40

50

、真空、及び / 又は圧力の作用の下で行われる。

【0079】

本発明は、さらには、本発明に係る複合ペインの、乗り物、特に自動車、特に好ましくは乗用車における、特に、ウィンドシールド、サイドウィンドウ、リアウィンドウ又はルーフパネルとしての使用を含んでいる。

【0080】

本発明を、図面及び例示的な実施態様を参照して、以下で、詳細に説明する。図面は、概略的な表現であり、かつ、縮尺通りではない。図面は、決して、本発明を制限しない。

【0081】

図1a及び図1bは、本発明に係る積層ガラスを描写しており、これは、内側ペイン1及び外側ペイン2を有している。内側ペイン1は、内側面III及び外側面IVを有している。外側ペイン2は、内側面II及び外側面Iを有している。ペイン1及び2の内側面II及びIIIが、熱可塑性中間層3を介して、互いに結合されている。電氣的に加熱可能なコーティング4が、内側ペインの内側面IIIに配置されている。電氣的に加熱可能なコーティング4は、3つの伝導性銀層、及び、それらの間に配置されている誘電体層を有しており、かつ、 $R = 0.9$ / のシート抵抗を有している。導電性コーティング4は、マグネトロンスパッタリングによって、内側ペイン1に堆積された。中間層3は、 0.76 mmの厚みを有しているPVB製の単一フィルムから形成される。2つのバスバー5が、電氣的に加熱可能なコーティング4に、導電的に接触しており、1つのバスバー5が、ルーフ端部Aに実質的に平行に進行しており、かつ、1つのバスバー5が、エンジン端部Bに実質的に平行に進行している。通常の自動車車載電圧に対応する14Vの電圧が、バスバー5の間に適用される。積層ガラスが、結果として電氣的に加熱可能なコーティング4を通して流れる電流によって、加熱される。自動車本体へのグレージングの設置後に、Aカラムに隣接して進行している複合ペインの端部が、側方端部Cとして言及される。図1bは、切断線D-Dに沿う図1aの装置の断面を描写している。側方端部Cの間で、積層ガラスの中央に、中央線Mが走っており、一方の側の端部Cからのその距離が、それぞれの場所において、対向する側の端部Cからの距離に対応しており、かつ、そのようにして、中央線Mが、積層ガラスを、同一のサイズの2つの領域に、分割している。積層ガラスは、自動車のウィンドシールドとして提供されている。自動車ウィンドシールドに関して慣用的なように、積層ガラスは、三次元的に湾曲している。これは、ペインが、複数の空間的な方向において曲率を有していることを意味している。しかしながら、単純化のために、積層ガラスは、図面において、概略的に平坦に描写されている。

10

20

30

40

【0082】

最大温度に到達するために必要とされる、ペインを加熱するための加熱時間を、図1a及び図1bの本発明に係る積層ガラス、並びに、異なるペイン厚を有している本発明に係る他の積層ガラス(実施例1、2及び3、表1参照)に関して、かつ、従来技術の厚みを有している積層ガラス(比較例、表1参照)に関して、比較した。すべての積層ガラスの構造及び形状は、同一であり、かつ、図1a及び図1bにおいて記載されているものに対応していた;外側ペイン及び内側ペインの厚みのみが、表1で報告しているように、変化していた。計測は、 23 の周囲温度で実行された。最大温度の計測のために、最も高温を有しているペインの場所を、第一に決定した。これは、サーモグラフィによって、簡便なやり方で可能である。最も高温を有しているペインの場所は、すべての実施例及び比較例に関して、同一であった。なぜならば、ペイン設計が、同一だからである。そして、この場所における、およそ 70 の最大温度に到達するための時間の量を、計測する。

【0083】

【表 1】

表 1

	ペイン厚 外側ペイン	ペイン厚 内側ペイン	最大温度 T_{max}	時間t
比較例	2.1 mm	1.6 mm	69.3 °C	12分
実施例1	1.8 mm	1.4 mm	70.0 °C	10分50秒
実施例2	1.6 mm	0.3 mm	69.9 °C	4分45秒
実施例3	0.7 mm	0.7 mm	70.0 °C	3分15秒

10

【0084】

表 1 は、本発明に係るペイン厚における低減によって、70 の温度までに必要な加熱時間が低減されうること、を示す。実施例 1 と比較例との比較は、既に、9.7% の低減を生じている。加熱時間の低減は、ペインのエネルギー消費における対応する低減を伴う。実施例 2 及び 3 に係るペイン厚におけるさらなる低減に伴って、加熱時間におけるさらなる低減、かつ、したがって、エネルギー消費におけるさらなる低減を、認めることができる。これは、当業者にとって、驚くべきことであり、かつ、予期しないことであった。さらには、実施例 1、2、及び 3 に係る積層ガラスは、安定性及び破壊耐性を有しており、したがって、自動車分野における使用に特に良好に適している。さらには、ペイン厚における低減によって、積層ガラスの重量における低減が観察され、これもまた、低減された燃料消費をもたらす。

20

【0085】

第二の実験において、加熱時間の 4 分後における温度分布を、実施例（実施例 1、表 2 参照）及び比較例（比較例、表 2 参照）に関して、図 1 b の切断線 D - D に沿って評価した。切断線 D - D は、いわゆる B 視界の中間において中央線 M を横切っている。ここで、D - D とルーフ端部 A との間に位置している B 視界の部分は、D - D とエンジン端部 B との間に位置している B 視界の部分と、正確に同一のサイズである。B 視界の定義及び所定のペインにおけるその決定は、当業者に十分に知られている。この点に関して、2011 年 12 月 12 日までの全ての修正（規則 43、修正 1 ~ 7 を有する改正 2）を含む、国際連合の欧州経済委員会の規則 43（ECE R 43）への言及を行う。それは、A 領域。

30

【0086】

【表 2】

表 2

	DD' に沿う 最小温度 T_{min}	DD' に沿う 最大温度 T_{max}	DD' に沿う 温度偏差 ΔT	DD' に沿う 平均温度 T_{av}
比較例	29.2 °C	29.6 °C	0.4 °C	29.4 °C
実施例1	30.7 °C	31.2 °C	0.5 °C	30.9 °C

40

【0087】

表 2 は、最小温度、最大温度、及び、平均温度が、同一の 4 分の加熱時間で、比較例 1 と比較して、本発明に係る実施例 1 に係る積層ガラスによって、増加し得る、という点において、表 1 において示されている結果を裏付けている。温度の均一性は、ここでは、D D に沿う温度偏差によって示されており、ほぼ一定のままである。

【0088】

図 2 は、本発明に係る積層ガラスを製造するための、以下の工程を有している本発明に係る方法の例示的な実施態様のフローチャートを描写している：

I 内側ペイン 1 及び外側ペイン 2 を一緒に曲げること

50

- II KNO_3 の溶融体において 460 で内側ペイン 1 を化学的に強化すること
 III H_2SO_4 によって、内側ペイン 1 を洗浄すること
 IV 内側ペイン 1、熱可塑性中間層 3、及び外側ペイン 2 を、重ねて配置すること
 V 積層加工によって、内側ペイン 1 を外側ペイン 2 に結合すること。

【0089】

工程 II 及び工程 III は、随意である。しかしながら、工程 II が行われる場合には、工程 III も実行される必要がある。工程 II に係る化学的強化が所望されない場合には、工程 I の後に工程 IV を続けることが可能である。

【0090】

内側ペイン 1 及び外側ペイン 2 は、平坦な初期状態で提供される。内側ペイン 1 及び外側ペイン 2 は、一緒に、曲げ加工プロセスに供され、かつ、それらの最終的な三次元形状へと、一致して曲げられる。

10

【0091】

随意に、内側ペイン 1 を、曲げ加工後に、化学的に強化する。これのために、内側ペイン 1 を、曲げの後でゆっくりと冷却し、それによって、熱応力を回避する。適切な冷却速度は、例えば、0.1 / 秒である。そして、内側ペイン 1 を、数時間の間にわたって、例えば、4 時間にわたって、460 の温度で、硝酸カリウムの溶融体によって処理し、そのようにして、化学的に強化する。この処理によって、ガラスの表面にわたって、比較的大きいカリウムイオンへのナトリウムイオンの、拡散によって駆動される交換が起こる。そのようにして、表面圧縮応力が生成される。そして、内側ペイン 1 を冷却し、そして、硫酸で洗浄して、硝酸カリウムの残渣を除去する。

20

【0092】

そして、熱可塑性中間層 3 を、内側ペイン 1 と外側ペイン 2 の間に配置する。内側ペイン 1、中間層 3、及び外側ペイン 2 からなる積層体を、積層加工によって、例えば、真空バッグ法によって、慣用的に結合させる。

【符号の説明】

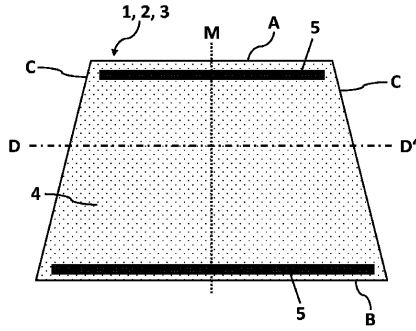
【0093】

- (1) 内側ペイン
 (2) 外側ペイン
 (3) 熱可塑性中間層
 (4) 電气的に加熱可能なコーティング
 (5) バスバー
 (A) ルーフ端部
 (B) エンジン端部
 (C) 側方端部
 (M) 中央線
 D - D 切断線
 (I) 外側ペインの外側面
 (II) 外側ペインの内側面
 (III) 内側ペインの内側面
 (IV) 内側ペインの外側面

30

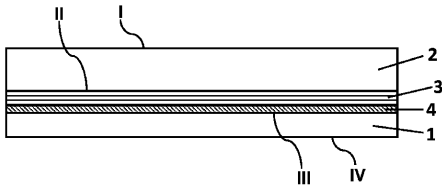
40

【図 1 a】



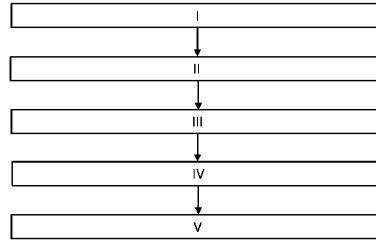
Figur 1a

【図 1 b】



Figur 1b

【図 2】



Figur 2

【手続補正書】

【提出日】平成30年8月30日(2018.8.30)

【手続補正 1】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0092

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0092】

そして、熱可塑性中間層 3 を、内側ペイン 1 と外側ペイン 2 の間に配置する。内側ペイン 1、中間層 3、及び外側ペイン 2 からなる積層体を、積層加工によって、例えば、真空バッグ法によって、慣用的に結合させる。

本発明の態様は、以下のとおりである：

態様 1

少なくとも以下を有している、乗り物内部を外部環境から分離するための、乗り物積層ガラス：

- 内側面 (I I I) 及び外側面 (I V) を有しているガラス製の内側ペイン (1)、
- 内側面 (I I) 及び外側面 (I) を有しているガラス製の外側ペイン (2)、
- 前記内側ペイン (1) の前記内側面 (I I I) を、前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に結合している、熱可塑性中間層 (3)、

ここで、

- 前記内側ペイン (1) の厚みが、0.5 mm ~ 1.2 mm の範囲にあり、
- 前記外側ペイン (2) の厚みが、1.8 mm 以下であり、かつ、
- 電气的に加熱可能なコーティング (4) が、前記内側ペイン (1) の前記内側面 (I I I) 又は前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に適用されている。

態様 2

ウィンドシールドである、請求項 1 に記載の乗り物積層ガラス。

態様 3

前記内側ペイン (1) が、0 . 6 mm ~ 1 . 0 mm の厚みを有している、請求項 1 又は 2 に記載の乗り物積層ガラス。

態様 4

前記外側ペイン (2) が、0 . 7 mm ~ 1 . 8 mm、好ましくは 1 . 2 mm ~ 1 . 7 mm の厚みを有している、請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 5

前記熱可塑性中間層 (3) が、単層の熱可塑性フィルムによって形成されており、この熱可塑性フィルムが、好ましくは、少なくとも、ポリビニルブチラール (P V B)、エチレンビニルアセテート (E V A)、ポリウレタン (P U)、又は、それらの混合物若しくはコポリマー若しくは誘導体を含有している、請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 6

前記熱可塑性中間層 (3) が、好ましくは、0 . 2 mm ~ 1 mm の厚みを有している、請求項 1 ~ 5 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 7

前記電氣的に加熱可能なコーティング (2) が、少なくとも 1 つの導電性層を有しており、この導電性層が、少なくとも銀又は導電性酸化物を含有しており、かつ、好ましくは、1 0 nm ~ 2 0 0 nm の厚みを有している、請求項 1 ~ 6 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 8

前記内側ペイン (1) が、化学的に強化されているペインであり、かつ、前記電氣的に加熱可能なコーティング (2) が、前記外側ペイン (2) の前記内側面 (I I) に適用されている、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 9

前記内側ペイン (1) が、アルミノケイ酸ガラスを含有しており、かつ、好ましくは、5 5 重量 % ~ 7 2 重量 % のケイ素酸化物 ($S i O_2$)、5 重量 % ~ 1 0 重量 % のアルミニウム酸化物 ($A l_2 O_3$)、1 0 重量 % ~ 1 5 重量 % のナトリウム酸化物 ($N a_2 O$)、7 重量 % ~ 1 2 重量 % のカリウム酸化物 ($K_2 O$)、及び、6 重量 % ~ 1 1 重量 % のマグネシウム酸化物 ($M g O$) を含有している、請求項 8 に記載の乗り物積層ガラス。

態様 1 0

前記内側ペイン (1) が、事前強化されていないペインであり、かつ、ホウケイ酸ガラスを含有している、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 1 1

前記外側ペイン (2) が、事前強化されていないペインであり、かつ、好ましくは、ソーダ石灰ガラスを含有している、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

態様 1 2

以下である、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスを製造するための方法：

(a) 前記内側ペイン (1)、前記熱可塑性中間層 (3)、及び前記外側ペイン (2) を、この順番で、重ねて、面状に配置する、かつ、

(b) 前記内側ペイン (1) 及び前記外側ペイン (2) を、積層加工によって、互いに結合させる。

態様 1 3

前記内側ペイン (1) 及び前記外側ペイン (2) を、一緒に曲げる、請求項 1 2 に記載の方法。

態様 1 4

前記内側ペイン (1) を、曲げられている状態において、化学的に強化する、請求項 1

2又は13に記載の方法。

態様15

請求項1～11のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスの、自動車における、好ましくは乗用車における、特に、ウィンドシールド、サイドウィンドウ、リアウィンドウ又はルーフパネルとしての、使用。

【手続補正2】

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

少なくとも以下を有している、乗り物内部を外部環境から分離するための、乗り物積層ガラス：

- 内側面（III）及び外側面（IV）を有しているガラス製の内側ペイン（1）、
- 内側面（II）及び外側面（I）を有しているガラス製の外側ペイン（2）、
- 前記内側ペイン（1）の前記内側面（III）を、前記外側ペイン（2）の前記内側面（II）に結合している、熱可塑性中間層（3）、

ここで、

- 前記内側ペイン（1）の厚みが、0.5mm～1.2mmの範囲にあり、
- 前記外側ペイン（2）の厚みが、1.8mm以下であり、かつ、
- 電氣的に加熱可能なコーティング（4）が、前記内側ペイン（1）の前記内側面（III）又は前記外側ペイン（2）の前記内側面（II）に適用されている。

【請求項2】

ウィンドシールドである、請求項1に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項3】

前記内側ペイン（1）が、0.6mm～1.0mmの厚みを有している、請求項1又は2に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項4】

前記外側ペイン（2）が、0.7mm～1.8mmの厚みを有している、請求項1～3のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項5】

前記熱可塑性中間層（3）が、単層の熱可塑性フィルムによって形成されている、請求項1～4のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項6】

前記熱可塑性中間層（3）が、0.2mm～1mmの厚みを有している、請求項1～5のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項7】

前記電氣的に加熱可能なコーティング（2）が、少なくとも1つの導電性層を有しており、この導電性層が、少なくとも銀又は導電性酸化物を含有している、請求項1～6のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項8】

前記内側ペイン（1）が、化学的に強化されているペインであり、かつ、前記電氣的に加熱可能なコーティング（2）が、前記外側ペイン（2）の前記内側面（II）に適用されている、請求項1～7のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項9】

前記内側ペイン（1）が、アルミノケイ酸ガラスを含有している、請求項8に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項10】

前記内側ペイン（1）が、事前強化されていないペインであり、かつ、ホウケイ酸ガラ

スを含有している、請求項 1 ~ 7 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 1 1】

前記外側ペイン(2)が、事前強化されていないペインである、請求項 1 ~ 1 0 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラス。

【請求項 1 2】

以下である、請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスを製造するための方法：

(a) 前記内側ペイン(1)、前記熱可塑性中間層(3)、及び前記外側ペイン(2)を、この順番で、重ねて、面状に配置する、かつ、

(b) 前記内側ペイン(1)及び前記外側ペイン(2)を、積層加工によって、互いに結合させる。

【請求項 1 3】

前記内側ペイン(1)及び前記外側ペイン(2)を、一緒に曲げる、請求項 1 2 に記載の方法。

【請求項 1 4】

前記内側ペイン(1)を、曲げられている状態において、化学的に強化する、請求項 1 2 又は 1 3 に記載の方法。

【請求項 1 5】

請求項 1 ~ 1 1 のいずれか一項に記載の乗り物積層ガラスの、自動車における使用。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/EP2016/081323

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. B32B17/10 ADD.		
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) B32B		
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 practicable, search terms used) EPO-Internal		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	WO 2015/058885 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 30 April 2015 (2015-04-30) cited in the application claims 2,10,11 figure 1 page 8, lines 8-19	1-15
A	WO 2015/158464 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 22 October 2015 (2015-10-22) cited in the application claims 11,12,15 example 1 page 2, lines 22-35 page 6, lines 14-17 page 3, lines 19-36	1-15
	----- -/-- -----	
<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 application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts 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 "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search		Date of mailing of the international search report
24 April 2017		03/05/2017
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Somerville, Fiona

2

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/EP2016/081323

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2014/017472 A1 (COSTER DOMINIQUE [BE] ET AL) 16 January 2014 (2014-01-16) paragraphs [0012] - [0014], [0018], [0019], [0037], [0079] - [0088] -----	1-15
A	EP 2 421 704 B1 (SAINT GOBAIN [FR]) 15 May 2013 (2013-05-15) cited in the application paragraphs [0016], [0018], [0024], [0030], [0044], [0050] -----	1-15

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2016/081323

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
WO 2015058885 A1	30-04-2015	CA 2925022 A1	30-04-2015
		CN 105636778 A	01-06-2016
		EA 201690830 A1	31-08-2016
		EP 3060392 A1	31-08-2016
		JP 2016539894 A	22-12-2016
		KR 20160060113 A	27-05-2016
		US 2016279904 A1	29-09-2016
		WO 2015058885 A1	30-04-2015
WO 2015158464 A1	22-10-2015	CA 2944082 A1	22-10-2015
		CN 106458743 A	22-02-2017
		EA 201692058 A1	28-02-2017
		EP 3131753 A1	22-02-2017
		KR 20160135280 A	25-11-2016
		WO 2015158464 A1	22-10-2015
US 2014017472 A1	16-01-2014	BE 1019905 A3	05-02-2013
		CN 103476584 A	25-12-2013
		EA 201391506 A1	31-03-2014
		EP 2697058 A1	19-02-2014
		US 2014017472 A1	16-01-2014
		WO 2012140098 A1	18-10-2012
EP 2421704 B1	15-05-2013	BR P11007549 A2	16-02-2016
		CA 2748596 A1	28-10-2010
		CN 202826594 U	27-03-2013
		DE 102009017805 A1	21-10-2010
		EP 2421704 A1	29-02-2012
		ES 2413454 T3	16-07-2013
		JP 5809132 B2	10-11-2015
		JP 2013525235 A	20-06-2013
		KR 20120004415 A	12-01-2012
		PT 2421704 E	12-07-2013
		US 2012025559 A1	02-02-2012
		US 2015231949 A1	20-08-2015
		US 2015239215 A1	27-08-2015
		WO 2010121986 A1	28-10-2010

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen
PCT/EP2016/081323

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES INV. B32B17/10 ADD.		
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) B32B		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2015/058885 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 30. April 2015 (2015-04-30) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 2,10,11 Abbildung 1 Seite 8, Zeilen 8-19	1-15
A	WO 2015/158464 A1 (SAINT GOBAIN [FR]) 22. Oktober 2015 (2015-10-22) in der Anmeldung erwähnt Ansprüche 11,12,15 Beispiel 1 Seite 2, Zeilen 22-35 Seite 6, Zeilen 14-17 Seite 3, Zeilen 19-36	1-15
	----- -/--	
<input checked="" type="checkbox"/> Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen <input checked="" type="checkbox"/> Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist *E* frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist *L* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht *P* Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche 24. April 2017		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts 03/05/2017
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Somerville, Fiona

2

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/EP2016/081323

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	US 2014/017472 A1 (COSTER DOMINIQUE [BE] ET AL) 16. Januar 2014 (2014-01-16) Absätze [0012] - [0014], [0018], [0019], [0037], [0079] - [0088] -----	1-15
A	EP 2 421 704 B1 (SAINT GOBAIN [FR]) 15. Mai 2013 (2013-05-15) in der Anmeldung erwähnt Absätze [0016], [0018], [0024], [0030], [0044], [0050] -----	1-15

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2016/081323

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2015058885 A1	30-04-2015	CA 2925022 A1	30-04-2015
		CN 105636778 A	01-06-2016
		EA 201690830 A1	31-08-2016
		EP 3060392 A1	31-08-2016
		JP 2016539894 A	22-12-2016
		KR 20160060113 A	27-05-2016
		US 2016279904 A1	29-09-2016
		WO 2015058885 A1	30-04-2015
WO 2015158464 A1	22-10-2015	CA 2944082 A1	22-10-2015
		CN 106458743 A	22-02-2017
		EA 201692058 A1	28-02-2017
		EP 3131753 A1	22-02-2017
		KR 20160135280 A	25-11-2016
		WO 2015158464 A1	22-10-2015
US 2014017472 A1	16-01-2014	BE 1019905 A3	05-02-2013
		CN 103476584 A	25-12-2013
		EA 201391506 A1	31-03-2014
		EP 2697058 A1	19-02-2014
		US 2014017472 A1	16-01-2014
		WO 2012140098 A1	18-10-2012
EP 2421704 B1	15-05-2013	BR P11007549 A2	16-02-2016
		CA 2748596 A1	28-10-2010
		CN 202826594 U	27-03-2013
		DE 102009017805 A1	21-10-2010
		EP 2421704 A1	29-02-2012
		ES 2413454 T3	16-07-2013
		JP 5809132 B2	10-11-2015
		JP 2013525235 A	20-06-2013
		KR 20120004415 A	12-01-2012
		PT 2421704 E	12-07-2013
		US 2012025559 A1	02-02-2012
		US 2015231949 A1	20-08-2015
		US 2015239215 A1	27-08-2015
		WO 2010121986 A1	28-10-2010

フロントページの続き

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

(72)発明者 ギュンター シャル

ドイツ連邦共和国, 5 2 3 7 2 クロイツアウ, アム ザントベルク 1 9

(72)発明者 バレンティーン シュルツ

ドイツ連邦共和国, 5 2 3 8 2 ニーダーツィアー, フランケンシュトラッセ 3 1

Fターム(参考) 3D025 AA01 AB01 AC10 AD02 AD03 AD04 AD05

4G061 AA04 AA11 AA23 AA30 BA02 CA02 CB03 CB19 CC01 CD02

CD18 DA38