

(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2017-520083

(P2017-520083A)

(43) 公表日 平成29年7月20日(2017.7.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 3/84 (2006.01)	H05B 3/84	3D025
B60J 1/00 (2006.01)	B60J 1/00 H	3K034
H05B 3/20 (2006.01)	H05B 3/20 392A	3K092
H05B 3/26 (2006.01)	H05B 3/26	
H05B 3/03 (2006.01)	H05B 3/03	
審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 31 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2016-565177 (P2016-565177)
 (86) (22) 出願日 平成27年4月30日 (2015. 4. 30)
 (85) 翻訳文提出日 平成28年12月26日 (2016. 12. 26)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2015/028656
 (87) 国際公開番号 W02015/168476
 (87) 国際公開日 平成27年11月5日 (2015. 11. 5)
 (31) 優先権主張番号 61/986, 534
 (32) 優先日 平成26年4月30日 (2014. 4. 30)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(71) 出願人 505265539
 エージーシー オートモーティブ アメリ
 カズ アールアンドディー, インコーポレ
 イテッド
 アメリカ合衆国 ミシガン州 48917
 -9701 イブシランティ サウス・ハ
 ーロン・ストリート 1401

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気装置用のバスバー及びこれを含む窓ガラス

(57) 【要約】

窓ガラスは、昼光開口部を有し、第1表面を有する基板を含む。窓ガラスは電気装置を更に含み、電気装置は、導電材料をそれぞれ独立して含む第1バスバー、第2バスバー及びグリッドライン部を含む。グリッドライン部は、第1バスバーに動作的に接続され且つ接する第1端及び第2バスバーに動作的に接続され且つ接する第2端を有する。グリッドライン長さは、グリッドライン部の第1端及び第2端の間に画定される。グリッドライン部は、グリッドライン長さに沿って第1表面上に完全且つ直接的に配置される。第1バスバー及び第2バスバーは、基板に配置された導電材料の第1層をそれぞれ独立して含む。第1バスバー及び第2バスバーのうち少なくとも一つは、第1層上に配置された導電材料の第2層をそれぞれ独立して含む。



FIG. 13

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

昼光開口部を有する窓ガラスであって、当該窓ガラスは、
第 1 表面及び該第 1 表面の反対側の第 2 表面を有する基板、及び
第 1 バスバー、第 2 バスバー及びグリッドライン部を有する電気装置であり、前記第 1
バスバー、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部は、互いに電氣的に通じており、
導電材料をそれぞれ独立して有する、電気装置、

を有し、

前記第 1 バスバーは前記基板上に配置され、前記第 2 バスバーは前記第 1 バスバーから
離間して前記基板上に配置され、前記グリッドライン部は、前記第 1 バスバーに動作的に
接続され且つ接する第 1 端及び前記第 2 バスバーに動作的に接続され且つ接する第 2 端を
有し、グリッドライン長さは、前記グリッドライン部の前記第 1 端及び前記第 2 端の間に
画定され、前記グリッドライン部は、前記グリッドライン長さに沿って前記基板の前記第
1 表面上に完全且つ直接的に配置され、

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記基板上に配置された前記導電材料の第
1 層をそれぞれ独立して有し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーのうちの少なくと
も一つは、前記第 1 層上に配置された前記導電材料の第 2 層をそれぞれ独立して有し、

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第 1 層又は前記導電材料の前記第 2 層の
一つを有し、

前記第 1 層及び前記第 2 層の前記導電材料は、同じであるか又は異なっている、
窓ガラス。

【請求項 2】

前記基板は、前記基板の前記第 1 表面上に配置されたセラミックフリット層を有する、
請求項 1 に記載の窓ガラス。

【請求項 3】

前記セラミックフリット層は、前記基板の周囲に配置され、前記昼光開口部を画定する
、請求項 2 に記載の窓ガラス。

【請求項 4】

前記セラミックフリット層は、前記基板の第 1 側部及び前記基板の第 2 側部に配置され
、前記第 1 側部は前記第 2 側部の反対側であり、前記基板の前記第 1 側部と前記第 2 側部
との間に前記昼光開口部を画定する、請求項 2 に記載の窓ガラス。

【請求項 5】

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記基板の前記セラミックフリット層上に
配置され、前記基板から離間している、請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載の窓ガラス
。

【請求項 6】

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記基板と、前記基板の前記セラミックフ
リット層との間に配置されている、請求項 2 乃至 4 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 7】

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第 1 層を含む、請求項 1 乃至 6 のいずれ
か一項に記載の窓ガラス。

【請求項 8】

前記第 1 バスバー、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部の前記導電材料の前記
第 1 層は、前記基板に沿って延びる単一且つ均質な層である、請求項 7 に記載の窓ガラス
。

【請求項 9】

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第 2 層を含む、請求項 1 乃至 8 のいずれ
か一項に記載の窓ガラス。

【請求項 10】

前記グリッドライン部は、二つ又はそれ以上の加熱素子を含む、請求項 1 乃至 9 のいず

10

20

30

40

50

れか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 1】

前記電気装置は、前記基板上に配置された第 3 バスバーを更に有し、前記第 3 バスバーは、前記第 1 バスバー、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部に電氣的に通じている、請求項 1 乃至 1 0 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 2】

前記第 3 バスバーは、前記導電材料の前記第 1 層を含む、請求項 1 1 に記載の窓ガラス。

【請求項 1 3】

前記第 3 バスバーは、前記導電材料の前記第 2 層を更に含む、請求項 1 2 に記載の窓ガラス。

10

【請求項 1 4】

前記導電材料は、前記導電材料の前記第 1 層と前記導電材料の前記第 2 層との間にはんだが無い、請求項 1 乃至 1 3 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 5】

前記電気装置には、導電編組が無い、請求項 1 乃至 1 4 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 6】

前記電気装置は、二つ以下のはんだ接合を有する、請求項 1 乃至 1 5 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

20

【請求項 1 7】

前記電気装置は、加熱グリッドである、請求項 1 乃至 1 6 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 8】

前記導電材料の前記第 1 層は、 2.4 から 5.1 / f t の抵抗率を有し、前記導電材料の前記第 2 層は、 1.0 から 3.9 / f t の抵抗率を有し、前記導電材料の前記第 1 層の抵抗率は、前記導電材料の前記第 2 層の抵抗率よりも大きい、請求項 1 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 1 9】

前記導電材料の前記第 1 層及び前記導電材料の前記第 2 層は、 1.0 から 3.9 / f t の抵抗率をそれぞれ独立して有する、請求項 1 乃至 1 7 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

30

【請求項 2 0】

前記第 1 層及び前記第 2 層は、前記導電材料として銀を含む、請求項 1 乃至 1 9 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 2 1】

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記グリッドライン部に接する第 1 エッジ及び該第 1 エッジの反対側の第 2 エッジをそれぞれ独立して有し、前記第 1 エッジ及び前記第 2 エッジは、前記第 1 エッジと前記第 2 エッジとの間にバスバー幅を画定し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーの前記バスバー幅は、それぞれ独立して 1 2 ミリメートル未満である、請求項 1 乃至 2 0 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

40

【請求項 2 2】

前記導電材料の前記第 1 層及び前記導電材料の前記第 2 層は、 $20 \mu\text{m}$ 以下の乾燥膜厚をそれぞれ独立して有する、請求項 1 乃至 2 1 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 2 3】

引窓組立体のスライドパネルとして規定される、請求項 1 乃至 2 2 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 2 4】

昼光開口部を有する窓ガラスを形成するための方法であって、前記窓ガラスは、第 1 バスバー、第 2 バスバー及びグリッドライン部を有する電気装置を有し、前記第 1 バスバー

50

、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部は、導電材料をそれぞれ独立して有し、互いに電氣的に通じており、当該方法は、

基板を提供するステップ、

基板上に第 1 導電組成物を配置し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーの前記導電材料の第 1 層を形成するステップ、及び

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーのうちの少なくとも一つの前記導電材料の第 1 層上に、第 1 導電組成物と同じであるか又は異なっている、第 2 導電組成物を配置し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーのうちの少なくとも一つの前記導電材料の第 2 層を形成するステップ、

を含み、

前記グリッドライン部は、前記基板上に配置され、前記第 1 導電組成物を配置する前記のステップで形成されるか又は前記第 2 導電組成物を配置する前記のステップで形成される、

方法。

【請求項 2 5】

前記グリッドライン部は、前記第 1 バスバーに動作的に接続され且つ接する第 1 端及び前記第 2 バスバーに動作的に接続され且つ接する第 2 端を有し、グリッドライン長さは、前記グリッドライン部の前記第 1 端及び前記第 2 端の間に画定され、前記グリッドライン部は、前記グリッドライン長さに沿って前記基板上に完全且つ直接的に配置されている、請求項 2 4 に記載の方法。

【請求項 2 6】

前記第 1 導電組成物を配置する前記のステップ及び前記第 2 導電組成物を配置する前記のステップは、前記第 1 導電組成物を印刷するステップ及び前記第 2 導電組成物を印刷するステップとして更に規定される、請求項 2 4 又は請求項 2 5 に記載の方法。

【請求項 2 7】

前記基板がセラミックフリット層を有するように、前記基板上にセラミック組成物を配置し、前記基板上にセラミックフリット層を形成するステップを更に含む、請求項 2 4 乃至 2 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 2 8】

前記第 1 導電組成物が少なくとも前記基板の前記セラミックフリット層の上に配置されるように、前記基板上に前記セラミック組成物を配置する前記のステップは、前記基板上に前記第 1 導電組成物を配置する前記のステップより前に行われる、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 2 9】

前記基板上に前記第 1 導電組成物を配置する前記のステップより前に、前記セラミックフリット層に熱を加えるステップを更に含む、請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 0】

前記セラミックフリット層が少なくとも前記導電材料の上に配置されるように、前記セラミック組成物を配置する前記のステップは、前記第 2 導電組成物を配置する前記のステップより後に行われる、請求項 2 7 に記載の方法。

【請求項 3 1】

前記基板が前記セラミックフリット層を前記基板の周囲に有し、前記昼光開口部を画定するように、前記セラミック組成物は、前記基板の周囲に配置される、請求項 2 7 乃至 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 2】

前記基板が前記セラミックフリット層を前記基板の第 1 側部及び前記基板の第 2 側部に有し、前記基板の前記第 1 側部と前記第 2 側部との間に前記昼光開口部を画定するように、前記セラミック組成物は、前記基板の第 1 側部及び前記基板の第 2 側部に配置され、前記第 1 側部は前記第 2 側部の反対側である、請求項 2 7 乃至 3 0 のいずれか一項に記載の方法。

10

20

30

40

50

【請求項 3 3】

前記電気装置は、第 3 バスバーを更に有する、請求項 2 4 乃至 3 2 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 4】

前記第 3 バスバーは、前記基板上的前記第 1 導電組成物で形成されている、請求項 3 3 に記載の方法。

【請求項 3 5】

前記第 3 バスバーは、前記導電材料の前記第 1 層上の前記第 2 導電組成物で形成されている、請求項 3 4 に記載の方法。

【請求項 3 6】

前記導電材料の前記第 1 層上に前記第 2 導電組成物を配置する前記のステップより前に、前記導電材料の前記第 1 層に熱を加えるステップを更に含む、請求項 2 4 乃至 3 5 のいずれか一項に記載の方法。

10

【請求項 3 7】

前記導電材料の前記第 2 層に熱を加えるステップを更に含む、請求項 2 4 乃至 3 6 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 3 8】

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記グリッドライン部に接する第 1 エッジ及び該第 1 エッジの反対側の第 2 エッジをそれぞれ独立して有し、前記第 1 エッジ及び前記第 2 エッジは、前記第 1 エッジと前記第 2 エッジとの間にバスバー幅を画定し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーの前記バスバー幅は、それぞれ独立して 1 2 ミリメートル未満である、請求項 2 4 乃至 3 7 のいずれか一項に記載の方法。

20

【請求項 3 9】

前記導電材料の前記第 1 層及び前記導電材料の前記第 2 層は、20 μm 以下の乾燥膜厚をそれぞれ独立して有する、請求項 2 4 乃至 3 8 のいずれか一項に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

30

[関連出願の相互参照]

本出願は、2014 年 4 月 30 日に提出された、米国仮特許出願第 61 / 986 , 534 号に対する優先権及びその全ての利益を主張する。当該米国仮出願は、その全体について参照により本明細書に明示的に組み込まれる。

【0002】

本開示は、概して電気装置を有する窓ガラス (window pane) に関し、より具体的には、電気装置のバスバー (busbar) に関する。

【背景技術】

【0003】

車両 (vehicle) 用の窓ガラスは、窓ガラスから結露を取り除き、霜を解かすためのデフロスタやデフォッガ等の電気装置を含み得る。電気装置は、窓ガラス内又は窓ガラス上に導電材料 (conductive materials) を典型的に含む。電流は、一对の離間したバスバーによって電気装置の導電材料に供給される。バスバーは、電気装置が適切に機能するために要求される電流の量を流すのに適していなければならない。典型的には、従来のバスバーは、電気装置に必要とされる電流の量に対応するために、少なくとも 12 mm の幅を有する。

40

【0004】

バスバーのそれぞれに沿って延びる導電編組 (conductive braid) (端子編組としても知られている) は、典型的に、電気装置を通して伝導される電流の量を増加させるために電気装置において利用される。しかしながら、導電編組がバスバーと電氣的に通じる (

50

in electrical communication) ように導電編組をバスバーに動作的に接続する (operatively connect) ためには、多数のはんだ接合が要求される。この導電編組は、バスバーと共に利用される場合、はんだ付け不良の発生に起因する歩留まり低下、及び、導電編組をバスバーに動作的に接続するために要求される多数のはんだ接合の使用に起因する生産時間及び費用の増加を、結果として生じさせる。したがって、改善されたバスバー及び窓ガラスを提供する必要性が依然として存在する。

【発明の概要】

【課題を解決するための手段】

【0005】

本開示は、昼光開口部を有する窓ガラスを提供する。窓ガラスは、第1表面及び第1表面の反対側の第2表面を有する基板を含む。窓ガラスは、第1バスバー、第2バスバー及びグリッドライン部を含む電気装置であり、第1バスバー、第2バスバー及びグリッドライン部は、導電材料をそれぞれ独立して含む、電気装置、を更に含む。第1バスバー、第2バスバー及びグリッドライン部は、互いに電気的に通じている。第1バスバーは、基板上に配置されている。第2バスバーは、第1バスバーから離間して基板上に配置されている。グリッドライン部は、第1バスバーに動作的に接続され且つ接する第1端及び第2バスバーに動作的に接続され且つ接する第2端を有する。グリッドライン長さは、グリッドライン部の第1端及び前記第2端の間に画定される。グリッドライン部は、グリッドライン長さに沿って基板の第1表面上に完全且つ直接的に配置される。第1バスバー及び第2バスバーは、基板上に配置された導電材料の第1層をそれぞれ独立して含む。第1バスバー及び第2バスバーの少なくとも一つは、第1層上に配置された導電材料の第2層をそれぞれ独立して含む。グリッドライン部は、導電材料の第1層又は導電材料の第2層の一つを含む。第1層及び第2層の導電材料は、同じであるか又は異なっている。

10

20

【0006】

本開示は、窓ガラスを形成するための方法を更に提供する。方法は、基板を提供するステップを含む。方法はまた、基板上に第1導電組成物を配置し、第1バスバー及び第2バスバーの導電材料の第1層を形成するステップを含む。方法は、第1バスバー及び第2バスバーのうちの少なくとも一つの導電材料の第1層上に、第1導電組成物と同じであるか又は異なっている、第2導電組成物を配置し、第1バスバー及び第2バスバーのうちの少なくとも一つの導電材料の第2層を形成するステップを更に含む。グリッドライン部は、基板上に配置される。グリッドライン部は、第1導電組成物を配置するステップで形成されるか又は第2導電組成物を配置するステップで形成される。

30

【図面の簡単な説明】

【0007】

本開示の利点は、添付の図面に関連して検討されるときに以下の詳細な説明への参照によってより良く理解されるに従って、容易に理解されるであろう。

【0008】

【図1】電気装置を含む窓ガラスを含む車両の斜視図である。

【0009】

【図2】従来の窓ガラスの平面図である。

40

【0010】

【図3】窓ガラスの一つの実施形態の平面図である。

【0011】

【図4】他の従来の窓ガラスの斜視図である。

【0012】

【図5】窓ガラスの他の実施形態の斜視図である。

【0013】

【図6】窓ガラスの他の実施形態を含む車両の斜視図である。

【0014】

【図7】窓ガラスの他の実施形態の斜視図である。

50

【 0 0 1 5 】

【 図 8 】 窓ガラスの他の実施形態の斜視図である。

【 0 0 1 6 】

【 図 9 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 1 7 】

【 図 1 0 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 1 8 】

【 図 1 1 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 1 9 】

【 図 1 2 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

10

【 0 0 2 0 】

【 図 1 3 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 1 】

【 図 1 4 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 2 】

【 図 1 5 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 3 】

【 図 1 6 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 4 】

【 図 1 7 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

20

【 0 0 2 5 】

【 図 1 8 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 6 】

【 図 1 9 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 7 】

【 図 2 0 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 8 】

【 図 2 1 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 2 9 】

【 図 2 2 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

30

【 0 0 3 0 】

【 図 2 3 】 窓ガラスの他の実施形態の断面模式図である。

【 0 0 3 1 】

【 図 2 4 】 窓ガラスの他の実施形態の部分切り取り斜視図である。

【 発明を実施するための形態 】

【 0 0 3 2 】

本開示は、窓ガラス 3 0 に関する。図面を参照すると、同様の番号は図全体にわたって同様の又は対応する部分を示し、窓ガラス 3 0 の適切な実施例が図 1 , 3 及び 5 - 2 4 に大まかに示されている。いくつかの実施形態において、窓ガラス 3 0 は、車両用である。窓ガラス 3 0 は、典型的に光に対して光学的に透過性の昼光開口部（デイライトオープニング, daylight opening）3 2 を有する。窓ガラス 3 0 は、基板（substrate）3 4 を含み、基板 3 4 は、第 1 表面 3 6 及び第 1 表面 3 6 の反対側の第 2 表面 3 8 を有する。

40

【 0 0 3 3 】

基板 3 4 は、ガラス、プラスチック、ポリカーボネート、アクリル及びそれらの組み合わせを含んでもよい。一つの実施形態において、基板 3 4 はガラスを含む。典型的に、ガラスは、車両用の自動車ガラスとして更に規定される（defined）。ガラスはまた、ソーダ石灰シリカベースのガラスとして更に規定されてもよい。しかしながら、ガラスは当技術分野で知られる如何なる種類のガラス、例えばホウケイ酸ガラスであってもよいことが明確に理解されるべきである。基板 3 4 は、被覆ガラスのように被覆されていてもよいことが明確に理解されるべきである。基板 3 4 は、第 1 表面 3 6 と第 2 表面 3 8 との間に配

50

置され、基板 3 4 の周囲に沿って且つ基板 3 4 の周囲を囲むように延びるエッジを有する。基板 3 4 の第 1 表面 3 6 は、基板 3 4 のエッジによって画定される領域を有する。様々な実施形態において、基板 3 4 の第 1 表面 3 6 は、第 1 側部 4 0、及び第 1 側部 4 0 から離間した第 2 側部 4 2 を有する。

【 0 0 3 4 】

図 1, 3, 5 - 8, 及び 1 4 - 2 4 に示されるように、いくつかの実施形態において、基板 3 4 はまた、基板 3 4 の第 1 表面 3 6 上に配置されたセラミックフリット層 (ceramic frit layer) 4 4 を有する。以下では、基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 を含む窓ガラス 3 0 の実施形態において、基板 3 4 を指す如何なる記述も、セラミックフリット層 4 4 を指すことがあり、そのため、基板 3 4 上の構成要素の配置もまた、セラミックフリット層 4 4 上の同じ構成要素の配置を含み得ることが、明確に理解されるべきである。さらに、同じ構成要素はまた、基板 3 4 上に配置されたそれ自体の一部分と、セラミックフリット層 4 4 に配置された残りの部分とを有してもよい。

10

【 0 0 3 5 】

特に図 1, 3, 5 及び 2 4 を参照すると、一つの実施形態において、基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 は、基板 3 4 の周囲に配置され、昼光開口部 3 2 を画定する。典型的に、本実施形態において、セラミックフリット層 4 4 は、基板 3 4 の周囲から第 1 表面 3 6 の内部に向かって部分的に内側に延びている。様々な実施形態において、基板 3 4 の周囲に配置されたセラミックフリット層 4 4 を含む窓ガラス 3 0 は、車両の後部窓 4 6 用である。後部窓 4 6 を有する適切な車両の非限定的な例は、セダン、クーペ、スポーツユーティリティ車 (SUV)、クロスオーバー SUV、ピックアップトラック等を含む。

20

【 0 0 3 6 】

特に図 6 - 8 を参照すると、他の実施形態において、セラミックフリット層 4 4 は、基板 3 4 の第 1 側部 4 0 及び基板 3 4 の第 2 側部 4 2 に配置されている。典型的に、本実施形態において、セラミックフリット層 4 4 は、基板 3 4 の第 1 及び第 2 側部 4 0, 4 2 のそれぞれから第 1 表面 3 6 の内部に向かって部分的に内側に延びている。様々な実施形態において、基板 3 4 の第 1 及び第 2 側部 4 0, 4 2 に配置されたセラミックフリット層 4 4 を含む窓ガラス 3 0 は、車両の引窓組立体 4 8 (sliding window assembly) 用である。引窓組立体 4 8 を有する適切な車両の非限定的な例は、ピックアップトラック等を含む。

30

【 0 0 3 7 】

引窓組立体 4 8 は、少なくとも一枚の固定パネル 5 0 及び一枚のスライドパネル (sliding panel) 5 2 を含む。典型的に、引窓組立体 4 8 は、二枚の固定パネル 5 0 及び一枚のスライドパネル 5 2 を含む。スライドパネル 5 2 は、開位置と閉位置との間を固定パネル 5 0 に対して移動する。スライドパネル 5 2 は、典型的に、固定パネル 5 0 に対して水平に移動する。しかしながら、スライドパネル 5 2 は如何なる他の適切な方向に、例えば垂直に移動してもよいことが、明確に理解されるべきである。いくつかの実施形態において、窓ガラス 3 0 は、固定パネル 5 0 及びスライドパネル 5 2 の両方として利用される。しかしながら、窓ガラス 3 0 は、固定パネル 5 0 又はスライドパネル 5 2 のうちの一方のみとして利用されてもよいことが、明確に理解されるべきである。

40

【 0 0 3 8 】

窓ガラス 3 0 は、電気装置 5 4 を更にも含む。電気装置 5 4 は、加熱グリッド、アンテナグリッド又はそれらの組み合わせであってもよい。加熱グリッドは、一般的に、当技術分野においてデフロスタ又はデフォグとも呼ばれる。電気装置 5 4 は、基板 3 4 の一つの区域の周りに配置されてもよい。典型的に、電気装置 5 4 は、基板 3 4 上に配置される。しかしながら、電気装置 5 4 は、基板 3 4 内に配置されてもよいことが、明確に理解されるべきである；例えば、基板 3 4 は、電気装置 5 4 が基板 3 4 内に埋め込まれるように形成されてもよい。一つの実施形態において、電気装置 5 4 は、基板 3 4 上に且つ実質的に基板 3 4 の周りに配置される。用語“実質的に周りに”は、本明細書において電気装置 5

50

4を参照して用いられる場合、電気装置54が、基板34の領域の少なくとも50%、代替的に少なくとも60%、代替的に少なくとも70%、代替的に少なくとも80%、代替的に少なくとも90%、代替的に少なくとも95%にわたって配置されていることを指す。例えば、電気装置54が窓ガラス30用の加熱グリッドである場合に、加熱グリッドは、基板34上且つ実質的に基板34の周りに配置される。

【0039】

図3, 5, 6-23を参照すると、電気装置54は、互いに電気的に通じている第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60を含む。いくつかの実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は、エネルギー源からグラウンドに電流を伝導する。様々な実施形態において、電気装置54は加熱グリッドである。例えば、電気装置54が自動車ガラス用の加熱グリッドである場合に、第1バスバー56は車両内のエネルギー源(例えば、電池又はオルタネータ)から電流を受け、電流をグリッドライン部60に伝導する。この例を続けると、グリッドライン部60は次いで電流を第2バスバー58に伝導し、第2バスバー58は次いで電流を車両内のグラウンドに(例えば電池に)伝導する。代わりに電流は、第2バスバー58から第1バスバー56に流れてもよいことが、明確に理解されるべきである。

10

【0040】

特に図8を参照すると、いくつかの実施形態において、電気装置54は、第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60と電気的に通じている第3バスバー62を更に含む。一つの実施形態において、第1バスバー56、第3バスバー62は、電流をエネルギー源からグラウンドに伝導する。例えば、電気装置54が自動車ガラス用の加熱グリッドである場合に、第1バスバー56は車両内のエネルギー源(例えば、電池又はオルタネータ)から電流を受け、電流をグリッドライン部60に伝導する。この例を続けると、グリッドライン部60は次いで電流を第2バスバー58に伝導し、第2バスバー58は次いで電流を伝導してグリッドライン部60に戻す。更にこの例を続けると、グリッドライン部60は次いで電流を第3バスバー62に伝導し、第3バスバー62は次いで電流を車両内のグラウンドに(例えば電池に)伝導する。代わりに電流は、第3バスバー62から第2バスバー58を通して第1バスバー56に流れてもよいことが、明確に理解されるべきである。

20

【0041】

図3, 5, 6-23に戻って参照すると、第2バスバー58は第1バスバー56から離間しており(spaced from)、グリッドライン部60は第1バスバー56と第2バスバー58との間に配置されている。いくつかの実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は互いに反対側であり、グリッドライン部60はそれらの間に配置されている。しかしながら、第1及び第2バスバー56, 58は、互いに反対側である必要はないことが明確に理解されるべきである。窓ガラス30が車両の後部窓46である実施形態のような一つの実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は基板34上で周囲に配置され、第2バスバー58は第1バスバー56から離間している。窓ガラス30が車両の引窓組立体48用である実施形態のような他の実施形態において、第1バスバー56は基板上で第1側部40に配置され、第2バスバー58は基板34上で第2側部42に配置され、第2バスバー58は第1バスバー56から離間している。特に図9-13を参照すると、様々な実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は、基板34上に直接的に配置されている。特に図14-18を参照すると、いくつかの実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は、部分的又は完全に基板34のセラミックフリット層44上に配置され、基板34から離間している。特に図19-23を参照すると、他の実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58は、基板34と、基板34のセラミックフリット層44との間に配置されている。

30

40

【0042】

特に図8を参照すると、第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62は基板34上に配置されている。第3バスバー62は、典型的に、第1バスバー56と第

50

2 バスバー 5 8 との間に配置される。第 3 バスバー 6 2 は、基板 3 4 の周囲に、基板 3 4 の第 1 側部 4 0 に又は基板 3 4 の第 2 側部 4 2 に配置されてもよい。一つの実施形態において、第 3 バスバー 6 2 は、基板 3 4 の第 1 側部 4 0 に第 1 バスバー 5 6 と共に配置されている。第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 と同じ様に、第 3 バスバー 6 2 は、部分的又は完全に基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 上に配置されて、基板 3 4 から離間してもよく、又は、基板 3 4 と、基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 との間に配置されてもよい。

【 0 0 4 3 】

図 3 , 5 , 7 , 8 を参照すると、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 は、グリッドライン部 6 0 に接する第 1 エッジ 6 4、及び第 1 エッジ 6 4 の反対側の第 2 エッジ 6 6 をそれぞれ独立して有し、第 1 エッジ 6 4 及び第 2 エッジ 6 6 は、第 1 エッジ 6 4 と第 2 エッジ 6 6 との間にバスバー幅 W を画定する。いくつかの実施形態において、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つは、1 2 ミリメートル (mm) 未満の、代替的に 1 1 ミリメートル (mm) 未満の、代替的に 1 0 ミリメートル (mm) 未満の、代替的に 9 ミリメートル (mm) 未満の又は代替的に 7 ミリメートル (mm) 未満のバスバー幅 W を有する。第 3 バスバー 6 2 を含む実施形態において、第 3 バスバー 6 2 は、すぐ上で記述したようなバスバー幅 W を有する。

10

【 0 0 4 4 】

上述したように、昼光開口部 3 2 は、典型的に、セラミックフリット層 4 4 によって画定される。このために、昼光開口部 3 2 の面積 (area) は、セラミックフリット層 4 4 によって基板上で規定されてもよい。以下に記述するように、セラミックフリット層 4 4 は、典型的にバスバーのバスバー幅 W によって影響される。しかしながら、セラミックフリット層 4 4 を含まない実施形態において、昼光開口部 3 2 はまた、バスバーのバスバー幅 W によって影響される。換言すれば、昼光開口部 3 2 の面積は、バスバー幅 W が最小化される限り、例えばセラミックフリット層 4 4 が存在しない場合でも、最大化されることができる。典型的に、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つのバスバー幅 W の減少は、セラミックフリット層 4 4 の幅の減少を結果として生じさせ、従って、昼光開口部 3 2 の面積の相応の増大を結果として生じさせる。例えば、図 3 及び 5 に示される窓ガラス 3 0 は、図 2 及び 4 に示される従来の窓ガラスと比較して、昼光開口部 3 2 の面積が増大している。用語“昼光開口部の面積”は、本明細書において窓ガラス 3 0 を参照して用いられる場合、光が基板 3 4 を通過することを可能にする基板 3 4 の表面積の量を指す。昼光開口部 3 2 の面積の増大は、典型的に窓ガラス 3 0 の外観の改善及び運転者の感覚 / 知覚の改善を結果として生じさせる。いくつかの実施形態において、窓ガラス 3 0 は、従来の窓ガラスの昼光開口部の面積と比較して、少なくとも 1 %、代替的に少なくとも 2 % 又は代替的に少なくとも 3 % の昼光開口部 3 2 の面積の増大を有する。そのような割合は低く見えるかも知れないが、関連する産業において、特に昼光開口部 3 2 の面積の改善を扱う場合に、これらの割合は有意である。

20

30

【 0 0 4 5 】

図 1 , 3 , 5 - 8 , 及び 1 4 - 2 4 に戻って参照すると、グリッドライン部 6 0 は、典型的に、基板 3 4 上で昼光開口部 3 2 内に配置されている。特に図 9 - 1 3 を参照すると、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 上に直接的に配置されてもよい。特に図 1 4 - 1 8 を参照すると、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 上に部分的に配置されてもよい。特に図 1 9 - 2 3 を参照すると、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 と、基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 との間に部分的に配置されてもよい。グリッドライン部 6 0 は、第 1 バスバー 5 6 に動作的に接続され且つ接する第 1 端 6 8 及び第 2 バスバー 5 8 に動作的に接続され且つ接する第 2 端 7 0 を有する。グリッドライン部 6 0 は、電気装置について当技術分野で知られる如何なる形状 (configuration) を有してもよい。典型的に、グリッドライン部 6 0 は、一つ又はそれ以上の加熱素子 7 2 を含み、各加熱素子 7 2 は、グリッドライン部 6 0 の第 1 端 6 8 からグリッドライン部 6 0 の第 2 端 7 0 に延びている。典型的に、複数の加熱素子 7 2 は、グリッドライン部 6 0 の隣接す

40

50

る加熱素子72の間に一つ又はそれ以上の隙間を画定する。加熱素子72は、直線的な形状、湾曲した形状、クロスハッチ形状、ジグザグ形状、正弦曲線形状又はそれらの組み合わせを有してもよい。様々な実施形態において、グリッドライン部60は、二つ又はそれ以上の加熱素子72を含む。二つ又はそれ以上の加熱素子72が存在しないいくつかの実施形態において、グリッドライン部60には、上述の隙間が無い。

【0046】

グリッドライン長さLは、グリッドライン部60の第1端68及び第2端70の間に画定される。グリッドライン部60は、グリッドライン長さLに沿って基板34の第1表面36上に完全且つ直接的に配置されている。基板34がセラミックフリット層44を有し且つグリッドライン部60がセラミックフリット層44上に部分的に配置されている実施形態において、グリッドライン部60は、グリッドライン長さLに沿って、基板34の第1表面36及びセラミックフリット層44の両方の上に完全且つ直接的に配置されることが、明確に理解されるべきである。

10

【0047】

第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60は、それぞれ独立して導電材料を含む。第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60の導電材料は、それぞれ独立して抵抗率を有し、それらの抵抗率は、同じであってもよく又は異なってもよい。導電材料の抵抗率は、典型的に、電流がそこを通過して伝導されたときに熱の発生を結果として生じさせる。この熱の発生は、典型的に、窓ガラス30から結露を除去し、霜を解かすために利用される。いくつかの実施形態において、第1バスバー56及び第2バスバー58の導電材料の抵抗率は、それぞれ独立して、グリッドライン部60の導電材料の抵抗率よりも低い。様々な実施形態において、第1バスバー56又は第2バスバー58の導電材料の抵抗率は、グリッドライン部60の導電材料の抵抗率よりも低い。しかしながら、第1及び第2バスバー24、26の抵抗率は、グリッドライン部60の導電材料の抵抗率よりも低い必要はない。第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62はまた、すぐ上で記述したような導電材料を含む。

20

【0048】

図5及び7-24を参照すると、第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60は、導電材料の一つ又はそれ以上の層をそれぞれ独立して含む。いくつかの実施形態において、第1及び第2バスバー56、58のうち少なくとも一つは、導電材料の二つの層を含むか、本質的に導電材料の二つの層から成るか、又は導電材料の二つの層から成る。第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62は、導電材料の一つ又はそれ以上の層を含む。いくつかの実施形態において、第3バスバー62は、導電材料の二つの層を含むか、本質的に導電材料の二つの層から成るか、又は導電材料の二つの層から成る。他の実施形態において、第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つは、3、4、5、6、7、8、9又は10枚の導電材料の層を含むか、本質的にそれらから成るか、又はそれらから成る。

30

【0049】

典型的に、導電材料の層の数を増加させることによって、導電材料を含む第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つのバスバー幅Wは低減され、一方で、導電材料によって伝導される、従って第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つによって伝導される同じ量の電流が維持される。別の言い方をすれば、導電材料の層の数を増加させ、バスバー幅Wを低減することによって、導電材料の断面積は同じままであることができ、それは典型的に第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つによって伝導される同じ量の電流を維持する。換言すれば、導電材料の層の数を増加させ、バスバー幅Wを低減することによって、バスバーの電流密度は同じままである。そのため、導電材料の複数の層を含む第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つのバスバー幅Wは、典型的に、昼光開口部32の面積の増大を結果として生じさせ、一方で第1、第2及び第3バスバー56、58、62のうち少なくとも一つによって伝導される同じ量の電流が維持される。セラ

40

50

ミックフリット層 4 4 を含む実施形態において、バスパー幅 W は、典型的に、セラミックフリット層 4 4 の幅の減少、及び昼光開口部 3 2 の面積の相応の増大を結果として生じさせ、一方で第 1、第 2 及び第 3 バスパー 5 6, 5 8, 6 2 のうちの少なくとも一つによって伝導される同じ量の電流が維持される。

【 0 0 5 0 】

さらに、導電材料を複数の層に設けることは、バスパー 5 6, 5 8, 6 2 における導電材料の厚さを、グリッドライン部 6 0 の厚さに対して変化させることを可能にする。そのため、バスパー 5 6, 5 8, 6 2 における導電材料の厚さは、グリッドライン部 6 0 の厚さよりも大きくてもよい。もしグリッドライン部 6 0 が厚くなり過ぎれば、基板 3 4 が過剰な熱に起因して損傷し得る。また、グリッドライン部 6 0 の厚さが増大するにつれて、エネルギー消費の増大が結果として生じ得る。さらに、導電材料の増加した量の単一の層のみを含むバスパーは、導電材料の複数の層を含む同じ厚さのバスパーと比較して、熱が導電材料を完全に通り抜けて水分を蒸発させることができないことによって引き起こされる不十分な乾燥に起因して、基板から剥離し得る。

【 0 0 5 1 】

第 1 バスパー 5 6 及び第 2 バスパー 5 8 は、基板 3 4 上に配置された導電材料の第 1 層 7 4 をそれぞれ独立して含む。いくつかの実施形態において、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 上に配置された導電材料の第 1 層 7 4 を含む。更なる実施形態において、第 1 バスパー 5 6、第 2 バスパー 5 8 及びグリッドライン部 6 0 の導電材料の第 1 層 7 4 は、基板 3 4 に沿って延びる単一且つ均質な層である。単一且つ均質な層は、その層の中に空所を含み得るが、尚も均質であることが、明確に理解されるべきである。用語“均質 (homogenous)” は、本明細書において導電材料を参照して用いられる場合、導電材料の組成を指し、その導電材料を含む第 1 バスパー 5 6、第 2 バスパー 5 8 及びグリッドライン部 6 0 の形状を指さない。第 3 バスパー 6 2 を含む実施形態において、第 3 バスパー 6 2 は導電材料の第 1 層 7 4 を含む。さらに、第 3 バスパー 6 2 を含む実施形態において、第 1 バスパー 5 6、第 2 バスパー 5 8、第 3 バスパー 6 2 及びグリッドライン部 6 0 の導電材料の第 1 層 7 4 は、上述したように、基板 3 4 に沿って延びる単一且つ均質な層であってもよい。

【 0 0 5 2 】

第 1 及び第 2 バスパー 5 6, 5 8 のうちの少なくとも一つは、第 1 層 7 4 上に配置された導電材料の第 2 層 7 6 をそれぞれ独立して含む。いくつかの実施形態において、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 上に配置された導電材料の第 2 層 7 6 を含む。第 3 バスパー 6 2 を含む実施形態において、第 3 バスパー 6 2 は導電材料の第 2 層 7 6 を含む。上述したように、いくつかの実施形態において、第 1、第 2 及び第 3 バスパー 5 6, 5 8, 6 2 のうちの少なくとも一つは、追加的な導電材料の層を含む。また上述したように、バスパーのために導電材料の複数の層を利用することによって、バスパーは、低減されたバスパー幅 W 及びバスパーを通して伝導される得る増大した量の電流を有することができる。第 1 バスパー 5 6、第 2 バスパー 5 8、第 3 バスパー 6 2 及びグリッドライン部 6 0 のそれぞれのための導電材料の第 1 層 7 4 及び第 2 層 7 6 のそれぞれは、同じであってもよく又は異なってもよいことが、明確に理解されるべきである。

【 0 0 5 3 】

いくつかの実施形態において、導電材料の第 1 層 7 4 及び導電材料の第 2 層 7 6 は、20 μm 以下の、代替的に 15 μm 以下の又は代替的に 12 μm 以下の乾燥膜厚 T をそれぞれ独立して有する。他の実施形態において、導電材料の第 1 層 7 4 及び導電材料の第 2 層 7 6 は、1 から 20 μm の、代替的に 3 から 15 μm の又は代替的に 6 から 12 μm の乾燥膜厚 T をそれぞれ独立して有する。

【 0 0 5 4 】

様々な実施形態において、導電材料は、60 μm 以下の、45 μm 以下の又は代替的に 35 μm 以下の全乾燥膜厚を有する。更なる実施形態において、導電材料は、1 から 60 μm の、代替的に 3 から 45 μm の又は代替的に 6 から 35 μm の全乾燥膜厚を有する。

【 0 0 5 5 】

導電材料の第1層74及び導電材料の第2層76は、導電材料として銀を含んでもよい。さらに、導電材料は、典型的に銀を含む導電組成物で形成される。しかしながら、導電材料は、特定の形態の炭素（例えば、黒鉛）、銅、金、アルミニウム、亜鉛、真鍮、青銅、導電性酸化物及びそれらの組み合わせ等の他の導電性金属を含んでもよいことが、明確に理解されるべきである。適切な導電性酸化物の例は、インジウムスズ酸化物（ITO）及びフッ素スズ酸化物等の遷移金属酸化物が含まれる。導電材料は、非導電材料を含んでもよく、この窓ガラス30の目的については尚も導電性であり得る。そのような非導電材料の例は、特定の形態の炭素（例えば、カーボンブラック）及びシリカ系酸化物を含むが、それらに限定されない。

10

【 0 0 5 6 】

導電材料は、膜又は被覆（コーティング）の形態で提供されてもよい。典型的には、導電材料は、基板34、セラミックフリット層44又は導電材料の他の層の上に、印刷、刷毛塗り、積層、浸漬、噴霧又は導電材料を配置するための当技術分野で知られる如何なる他の方法を介して配置されてもよい。いくつかの実施形態において、導電材料は、基板34上に印刷された銀ペーストで形成された被覆の形態である。

【 0 0 5 7 】

いくつかの実施形態において、銀ペーストは、銀、担体（carrier）及び添加剤を含む。銀ペーストはまた、結合剤（binder）を含んでもよい。銀ペーストの担体は、松油（pine oil）を含んでもよい。一つの実施形態において、第1銀ペーストは、1.0から1.4オーム毎フット（ Ω / ft ）の抵抗率を有する。他の実施形態において、第2銀ペーストは、2.5から4.5 Ω / ft の抵抗率を有する。更に他の実施形態において、第3銀ペーストは、4.0から8.0 Ω / ft の抵抗率を有する。適切な銀ペーストの市販品の例は、デュボン（登録商標）9903B、デュボン（登録商標）9912B、デュボン（登録商標）9915B、ジョンソン マッセイ（登録商標）A6174AP、及びジョンソン マッセイ（登録商標）A6175APを含む。デュボン（登録商標）9903Bは、77.8から79.6重量パーセントの銀、40から50 Pa sの粘度、3.8 g / ccの密度、及び1.2 Ω / ft の公称抵抗率を有する。デュボン（登録商標）9912は、68.4から70.3重量パーセントの銀、25から35 Pa sの粘度、3.0 g / ccの密度、及び3.9 Ω / ft の公称抵抗率を有する。デュボン（登録商標）9915は、57.1から59.1重量パーセントの銀、25から35 Pa sの粘度、2.2 g / ccの密度、及び6.6 Ω / ft の公称抵抗率を有する。ジョンソン マッセイ（登録商標）A6174APは、77.0から79.0重量パーセントの銀、25から30 Pa sの粘度、3.76 g / ccの密度、及び0.85 Ω / ft の公称抵抗率を有する。ジョンソン マッセイ（登録商標）A6175APは、63.5から65.5重量パーセントの銀、25から30 Pa sの粘度、2.55 g / ccの密度、及び2.0 Ω / ft の公称抵抗率を有する。

20

30

【 0 0 5 8 】

いくつかの実施形態において、第1銀ペーストは、それぞれ100重量部の第1銀ペーストに基づいて、45から75重量部、代替的に50から70重量部又は代替的に55から65重量部の量のデュボン（登録商標）9903B、及び、25から55重量部、代替的に30から50重量部又は代替的に35から45重量部の量のデュボン（登録商標）9912B、を含んでもよい。様々な実施形態において、第2銀ペーストは、それぞれ100重量部の第1銀ペーストに基づいて、70から100重量部、代替的に75から100重量部又は代替的に80から100重量部の量のデュボン（登録商標）9903B、及び、0から30重量部、代替的に0から25重量部又は代替的に0から20重量部の量のデュボン（登録商標）9912B、を含んでもよい。

40

【 0 0 5 9 】

導電材料が銀ペーストで形成される実施形態において、銀ペーストの成分は、複数の層を有する導電材料の層間剥離（delamination）を結果として生じさせ得る。より具体的に

50

は、銀ペーストが松油を含む実施形態において、松油は、基板34、セラミックフリット層44又は導電材料の他の層からの導電材料の層間剥離を引き起こし得る。以下により詳細に記述するように、この層間剥離は、導電材料の追加的な層を配置するより前に導電材料の各層を乾燥させることによって、最小化されることができる。いくつかの実施形態において、層間剥離の危険性を最小化するために、導電材料の各層は20 μm以下の乾燥膜厚Tを有し、導電材料は60 μm以下の全乾燥膜厚を有する。

【0060】

特に図24を参照すると、導電材料の各層をその上に配置するより前に、メッシュスクリーンを基板34上に（また、利用される場合、導電材料の（複数の）層上に）配置してもよい。第1メッシュスクリーン78は、孔を含み、40から100本/インチ、代替的に50から90本/インチ、又は代替的に60から80本/インチの孔サイズ数を有する。第2メッシュスクリーン80は、孔を含み、130から250本/インチ、代替的に180から220本/インチ、又は代替的に190から210本/インチの孔サイズ数を有する。典型的に、メッシュスクリーンの孔サイズは、導電材料に由来する熱の発生に影響を及ぼす。そのため、メッシュスクリーンの孔のサイズの増大（すなわち、孔サイズ数の減少）は、導電材料の熱の発生を増大させ、逆もまた同様である。メッシュスクリーンは導電組成物の配置の後に導電材料の層と共に配置されてもよいことが、明確に理解されるべきである。

10

【0061】

特に図10, 12, 15, 17, 20及び22を参照すると、いくつかの実施形態において、導電材料の第1層74は第1銀ペーストで形成され、第1層74は第1の抵抗率を有しており、また導電材料の第2層76は第2銀ペーストで形成され、第2層76は、第1の抵抗率よりも低い第2の抵抗率を有している。そのため、第1層74及び第2層76の導電材料は、異なっている。そのため、これらの実施形態において、第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60のそれぞれの導電材料の第1層74は、第1の抵抗率（すなわち、より高い抵抗率）を有しており、第1バスバー56及び第2バスバー58のそれぞれの導電材料の第2層76は、第2の抵抗率（すなわち、より低い抵抗率）を有している。このために、また第1層74の抵抗率に比べて低い導電材料の第2層76の抵抗率に起因して、第1バスバー56及び第2バスバー58のそれぞれの導電材料は、グリッドライン部60の導電材料の抵抗率よりも低い抵抗率を有する。いくつかの実施形態において、導電材料の第1層74は2.4から5.1 f tの抵抗率を有し、導電材料の第2層76は1.0から3.9 f tの抵抗率を有し、導電材料の第1層74の抵抗率は導電材料の第2層76の抵抗率よりも大きい。第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62は、すぐ上で記述したような、第1層74及び第2層76を含んでもよい。

20

30

【0062】

特に図9, 11, 14, 16, 19及び21を参照すると、様々な実施形態において、導電材料の第1層74及び第2層76の両方は第2銀ペーストで形成され、第2の抵抗率を有する。そのため、第1層74及び第2層76の導電材料は、同じである。そのため、これらの実施形態において、第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60のそれぞれの導電材料の第1層74は、第2の抵抗率を有しており、第1バスバー56及び第2バスバー58のそれぞれの導電材料の第2層76もまた、第2の抵抗率を有している。グリッドライン部60のより低い抵抗率を有するこれらの実施形態は、より小さな表面積を有する窓ガラス30用に利用されてもよい。なぜなら、より少ない熱の発生が、この窓ガラス30から結露を除去し、霜を解かすために要求されるからである。いくつかの実施形態において、導電材料の第1層74及び導電材料の第2層76は、1.0から3.9 f tの抵抗率をそれぞれ独立して有する。第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62は、すぐ上で記述したような、第1層74及び第2層76を含んでもよい。

40

【0063】

50

特に図13, 18及び23を参照して、他の実施形態において、導電材料の第1層74は第2銀ペーストで形成され、第1層74は第2の抵抗率を有しており、また導電材料の第2層76は第1銀ペーストで形成され、第2層76は、第2の抵抗率よりも高い第1の抵抗率を有している。そのため、第1層74及び第2層76の導電材料は、異なっている。そのため、これらの実施形態において、第1バスバー56、第2バスバー58のそれぞれの導電材料の第1層74は、第2の抵抗率(すなわち、より低い抵抗率)を有しており、第1バスバー56、第2バスバー58及びグリッドライン部60のそれぞれの導電材料の第2層76は、第1の抵抗率(すなわち、より高い抵抗率)を有している。このために、また第1層74の抵抗率に比べて高い導電材料の第2層76の抵抗率に起因して、第1バスバー56及び第2バスバー58のそれぞれの導電材料は、グリッドライン部60の導電材料の抵抗率よりも低い抵抗率を有する。いくつかの実施形態において、導電材料の第1層74は1.0から3.9 f tの抵抗率を有し、導電材料の第2層76は2.4から5.1 f tの抵抗率を有し、導電材料の第2層76の抵抗率は導電材料の第1層74の抵抗率よりも大きい。第3バスバー62を含む実施形態において、第3バスバー62は、すぐ上で記述したような、第1層74及び第2層76を含んでもよい。

【0064】

上述したセラミックフリット層44に戻って参照すると、セラミックフリット層44は、セラミック及び少なくとも一つの担体を含むセラミック組成物で形成されてもよい。適切なセラミック組成物の例は、フェロ(登録商標)AD3402Aを含む。フェロ(登録商標)AD3402Aは、ビスマス、ニッケル鉄クロマイト、銅クロマイト、石英ケイ酸塩、シリコン及び溶剤を含む。セラミックフリット層44は、基板34とは別個の層として別個のステップで基板34に適用されてもよく、又は、基板34は、もともと既にその上に一体的されたセラミックフリット層44を有して設けられてもよいことが、明確に理解されるべきである。セラミック組成物の担体は、松油を含んでもよい。セラミック組成物の担体が松油を含む実施形態において、松油は、基板34からの導電材料の層間剥離を引き起こし得る。以下により詳細に記述するように、この層間剥離は、その上に導電材料を配置するより前に、セラミック組成物で形成されたセラミックフリット層44を乾燥させることによって、最小化されることができ。

【0065】

特に図5, 7及び8を参照すると、窓ガラス30はまた、電気装置86に動作的に接続され且つ電氣的に通じているリード線を含んでもよい。より具体的には、いくつかの実施形態において、第1リード線86は第1バスバー56に動作的に接続され且つ電氣的に通じており、第2リード線88は第2バスバー58に動作的に接続され且つ電氣的に通じている。第1リード線86(又は代替的に第2リード線88)は、典型的に、上述したエネルギー源に動作的に接続され且つ電氣的に通じている。第2リード線88(又は代替的に第1リード線86)は、典型的に、同様に上述したように、車両のグラウンドに動作的に接続され且つ電氣的に通じている。第3バスバー62を含む実施形態において、第1リード線86又は第2リード線88は、第3バスバー62に動作的に接続され且つ電氣的に通じてもよい。第1バスバー56及び第3バスバー62が両方とも基板34の第1側部40に配置されている実施形態において、第1リード線86又は第2リード線88は第1バスバー56に動作的に接続され且つ電氣的に通じてもよく、第1リード線86又は第2リード線88のうち他方は第3バスバー62に動作的に接続され且つ電氣的に通じてもよい。そのため、両方のリード線86, 88は、基板34の第1側部40に隣接して配置される。

【0066】

いくつかの実施形態において、導電材料は、導電材料の第1層74と導電材料の第2層76との間にはんだが無い(free of solder)。導電材料上に配置されたはんだ接合(solder joints)を含む導電材料は、尚も導電材料の第1層74と導電材料の第2層76との間にはんだが無いことが、明確に理解されるべきである。

【0067】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、電気装置 5 4 は、二つ以下のはんだ接合を含む。典型的に、二つのはんだ接合を含む実施形態において、はんだ接合のうちの一つは第 1 リード線 5 4 を電気装置 5 4 に動作的に接続し、他方のはんだ接合は第 2 リード線 5 6 を電気装置 5 4 に動作的に接続する。換言すれば、電気装置 5 4 は、第 1 リード線 8 6 及び第 2 リード線 8 8 を電気装置 5 4 に動作的に接続するはんだ接合以外のはんだ接合を全く有さなくてもよい。

【 0 0 6 8 】

様々な実施形態において、電気装置 5 4 には、導電編組が無い。導電編組は、はんだ付け不良の発生に起因する歩留まり低下、及び、追加的なはんだ接合の使用に起因する生産時間及び費用の増加を、結果として生じさせ得る。

10

【 0 0 6 9 】

本開示はまた、窓ガラス 3 0 を形成するための方法に関する。上述したように、電気装置 5 4 は、第 1 バスバー 5 6、第 2 バスバー 5 8 及びグリッドライン部 6 0 を含み、第 1 バスバー 5 6、第 2 バスバー 5 8 及びグリッドライン部 6 0 は、互いに電気的に通じており、導電材料をそれぞれ独立して含む。いくつかの実施形態において、第 1 及び第 2 バスバー 5 6、5 8 は、基板 3 4 及びセラミックフリット層 4 4 のうちの少なくとも一つの上に配置されており、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 及びセラミックフリット層 4 4 のうちの少なくとも一つの上に配置されている。様々な実施形態において、上述したように、電気装置 5 4 は、第 1 メッシュスクリーン 7 8 及び第 2 メッシュスクリーン 8 0 を更に含む。

20

【 0 0 7 0 】

図 1、3 及び 5 - 2 4 に戻って参照すると、窓ガラス 3 0 を形成する方法は、基板 3 4 を提供するステップを含む。方法は、基板 3 4 がセラミックフリット層 4 4 を有するように、基板 3 4 上にセラミック組成物を供給及び配置し、基板 3 4 上にセラミックフリット層 4 4 を形成するステップを更に含んでもよい。いくつかの実施形態において、基板 3 4 がセラミックフリット層 4 4 を基板 3 4 の周囲 (periphery) に有し、昼光開口部 3 2 を画定するように、セラミック組成物は、基板 3 4 の周囲に配置されている。他の実施形態において、基板 3 4 がセラミックフリット層 4 4 を基板 3 4 の第 1 側部 4 0 及び基板 3 4 の第 2 側部 4 2 に有し、基板の第 1 側部 4 0 と第 2 側部 4 2 との間に昼光開口部を画定するように、セラミック組成物は、基板 3 4 の第 1 側部 4 0 及び基板 3 4 の第 2 側部 4 2 に配置されている。

30

【 0 0 7 1 】

方法は、基板 3 4 上に第 1 導電組成物を供給及び配置し、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 の導電材料の第 1 層 7 4 を形成するステップを更に含む。いくつかの実施形態において、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 上に配置され、第 1 導電組成物を配置するステップで形成される。そのため、第 1 導電組成物を供給及び配置するステップは、第 1 導電組成物を基板 3 4 上に供給及び配置して、第 1 バスバー 5 6、第 2 バスバー 5 8 及びグリッドライン部 6 0 の導電材料の第 1 層 7 4 を形成するステップとして、更に規定される。第 3 バスバー 6 2 を含む実施形態において、第 1 導電組成物を基板 3 4 上に配置するステップは、第 3 バスバー 6 2 の導電材料の第 1 層 7 4 を更に形成する。いくつかの実施形態において、第 1 導電組成物が少なくとも基板 3 4 のセラミックフリット層 4 4 の上に配置されるように、基板上にセラミック組成物を配置するステップは、第 1 導電組成物を配置するステップより前に行われる。いくつかの実施形態において、第 1 導電組成物は、第 1 銀ペーストとして更に規定される。

40

【 0 0 7 2 】

方法は、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つの導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 導電組成物を供給及び配置し、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つの導電材料の第 2 層 7 6 を形成するステップを更に含む。いくつかの実施形態において、グリッドライン部 6 0 は、基板 3 4 上に配置され、第 2 導電組成物を配置するステップで形成される。そのため、第 2 導電組成物を供給及び配置するス

50

トップは、基板 3 4 及び第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つの導電材料の第 1 層 7 4 上第 2 導電組成物を供給及び配置し、グリッドライン部 6 0 及び第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つの導電材料の第 2 層 7 6 を形成するステップとして更に規定される。第 3 バスバー 6 2 を含む実施形態において、導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 導電組成物を配置するステップは、第 3 バスバー 6 2 の導電材料の第 2 層 7 6 を更に形成する。いくつかの実施形態において、セラミックフリット層 4 4 が少なくとも導電材料の上に配置されるように、セラミック組成物を配置するステップは、第 2 導電組成物を配置するステップより後に行われる。いくつかの実施形態において、第 2 導電組成物は、第 2 銀ペーストとして更に規定される。

【 0 0 7 3 】

第 2 導電組成物は、第 1 導電組成物と同じであるか又は異なっている。いくつかの実施形態において、第 1 導電組成物は第 1 銀ペーストとして更に規定され、第 2 導電組成物は第 2 銀ペーストとして更に規定される。他の実施形態において、第 1 導電組成物及び第 2 導電組成物は第 2 銀ペーストとして更に規定される。

【 0 0 7 4 】

いくつかの実施形態において、第 1 導電組成物を配置するステップ及び第 2 導電組成物を配置するステップは、第 1 導電組成物を印刷するステップ及び第 2 導電組成物を印刷するステップとして更に規定される。

【 0 0 7 5 】

方法は、基板上に第 1 導電組成物を配置するステップより前に、セラミックフリット層 4 4 に熱を加えるステップを更に含んでもよい。いくつかの実施形態において、熱を加えるステップは、赤外線ランプ又は伝導加熱 (conductive heating) を用いて行われる。熱を加えるステップは、乾燥ステップとも呼ばれる。セラミックフリット層 4 4 に熱を加えるステップは、典型的に、華氏 3 0 0 から 4 5 0 度の温度で実行される。セラミックフリット層 4 4 のための乾燥時間は、典型的に 3 0 秒と 9 0 秒の間である。

【 0 0 7 6 】

方法は、第 1 バスバー 5 6 及び第 2 バスバー 5 8 のうちの少なくとも一つの導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 導電組成物を配置するステップより前に、導電材料の第 1 層 7 4 に熱を加えるステップを更に含んでもよい。導電材料の第 1 層 7 4 に熱を加えるステップは、典型的に、華氏 3 0 0 から 5 0 0 度の温度で実行される。導電材料の第 1 層 7 4 のための乾燥時間は、典型的に 3 0 秒と 1 2 0 秒の間である。

【 0 0 7 7 】

方法は、導電材料の第 2 層 7 6 に熱を加えるステップを更に含んでもよい。導電材料の第 2 層 7 6 に熱を加えるステップは、典型的に、華氏 3 0 0 から 5 0 0 度の温度で実行される。導電材料の第 2 層 7 6 のための乾燥時間は、典型的に 3 0 秒と 1 2 0 秒の間である。

【 0 0 7 8 】

様々な実施形態において、セラミックフリット層 4 4、導電材料の第 1 層 7 4 及び導電材料の第 2 層 7 6 を乾燥するステップは、基板 3 4 若しくはセラミックフリット層 4 4 からの導電材料の層間剥離又は導電材料の他の層からの導電材料の一つの層の層間剥離の危険性を最小化する。

【 0 0 7 9 】

方法は、基板 3 4 上に第 1 導電組成物を配置するステップより前に、基板 3 4 上に第 1 メッシュスクリーン 7 8 を配置するステップを更に含んでもよい。そのため、基板 3 4 上に第 1 導電組成物を配置するステップは、基板 3 4、第 1 メッシュスクリーン 7 8 又はそれらの組み合わせの上に第 1 導電組成物を配置するステップとして更に規定される。

【 0 0 8 0 】

方法は、導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 導電組成物を配置するステップより前に、導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 メッシュスクリーン 8 0 を配置するステップを更に含んでもよい。そのため、導電材料の第 1 層 7 4 上に第 2 導電組成物を配置するステップは、導電材

10

20

30

40

50

料の第1層74、第2メッシュスクリーン80又はそれらの組み合わせの上に第2導電組成物を配置するステップとして更に規定される。

【0081】

窓ガラス30を形成する方法の幾つかの実施形態の非限定的な例が、以下に記述される。特に図15を参照すると、窓ガラス30の一つの実施形態において、方法は、基板34及びセラミックフリット層44のうち少なくとも一つの上に第1銀ペーストを供給及び配置し、グリッドライン部60並びに第1及び第2バスバー56, 58のそれぞれの導電材料の第1層74を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74上に第2銀ペーストを供給及び配置して、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つの導電材料の第2層76を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第2層76を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態において、乾燥ステップは、赤外線ランプ又は伝導熱 (conductive heat) を用いて行われる。

10

【0082】

特に図15及び24を参照すると、他の実施形態において、方法は、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つについて、基板34及びセラミックフリット20のうち少なくとも一つの上に第1メッシュスクリーン78を提供及び配置するステップを更に含む。本実施形態の方法は、基板34、セラミックフリット層44及び第1メッシュスクリーン78のうち少なくとも一つの上に第1銀ペーストを供給及び配置し、グリッドライン部60並びに第1及び第2バスバー56, 58のそれぞれの導電材料の第1層74を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つの導電材料の第1層74上に第2メッシュスクリーン80を提供及び配置するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74及び第2メッシュスクリーン80の少なくとも一つの上に第2銀ペーストを供給及び配置して、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つの導電材料の第2層76を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第2層76を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態において、乾燥ステップは、赤外線ランプ又は伝導熱を用いて行われる。

20

【0083】

特に図14を参照すると、他の実施形態において、方法は、基板34及びセラミックフリット層44のうち少なくとも一つの上に第2銀ペーストを供給及び配置し、グリッドライン部60並びに第1及び第2バスバー56, 58のそれぞれの導電材料の第1層74を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74上に第2銀ペーストを供給及び配置して、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つの導電材料の第2層76を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第2層76を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態において、乾燥ステップは、赤外線ランプ又は伝導熱を用いて行われる。

30

【0084】

特に図14及び24を参照すると、他の実施形態において、方法は、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つについて、基板34及びセラミックフリット層44のうち少なくとも一つの上に第2メッシュスクリーン78を提供及び配置するステップを更に含む。本実施形態の方法は、基板34、セラミックフリット層44及び第2メッシュスクリーン80のうち少なくとも一つの上に第2銀ペーストを供給及び配置し、グリッドライン部60並びに第1及び第2バスバー56, 58のそれぞれの導電材料の第1層74を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1及び第2バスバー56, 58のうち少なくとも一つの導電材料の第1層74上に第2メッシュスクリーン80を提供及び配置するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第1層74及び第2メッシュスクリーン80の少なくとも一つの上に第2銀ペーストを供給及び配置して、第1及び第2バスバー56

40

50

、58のうちの少なくとも一つの導電材料の第2層76を形成するステップを更に含む。本実施形態の方法は、第2層76を乾燥させるステップを更に含む。本実施形態において、乾燥ステップは、赤外線ランプ又は伝導熱を用いて行われる。

【0085】

添付の特許請求の範囲は、詳細な説明において明示的に記述された明示的及び特定の化合物、組成物又は方法に限定されず、添付の特許請求の範囲に含まれる特定の実施形態の間で変更することができることが、理解されるべきである。様々な実施形態の特定の特徴又は態様を記述することについて本明細書に依存する如何なるマーカッシュグループに関しても、他の全てのマーカッシュメンバーから独立して、それぞれのマーカッシュグループの各メンバーから、異なる、特別な及び/又は予想外の結果が獲得され得ることが、明確に理解されるべきである。マーカッシュグループの各メンバーは、個別に又は組み合わせて依存されることができ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施形態に対する適切なサポートを提供する。

10

【0086】

本開示の様々な実施形態を記述することにおいて依存される任意の範囲及び部分範囲は、独立して及び集合的に添付の特許請求の範囲内に含まれ、たとえそのような値が本明細書において明示的に記載されていなくても、その中の全体の値及び/又は小部分の(fractional)値を含む全ての範囲を記述及び企図すると理解されることもまた、理解されるべきである。当業者は、列挙された範囲及び部分範囲(subrange)は本開示の様々な実施形態を十分に記述し且つ可能にし、そのような範囲及び部分的な範囲は関連する半分、三分の一、四分の一、五分の一等に更に線引きされてもよいことを、容易に認識する。ほんの一例として、“0.1から0.9”の範囲は、下の三分の一、すなわち、0.1から0.3に、中央の三分の一、すなわち0.4から0.6に、及び上の三分の一、すなわち0.7から0.9に更に線引きされてもよい。それらは、個別に及び集合的に添付の特許請求の範囲内であり且つ個別に及び/又は集合的に依存されることができ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施形態に対する適切なサポートを提供する。加えて、“少なくとも”、“より大きい”、“より小さい”、“以下”等のような、範囲を規定又は修飾する言語に関して、そのような言語は、部分範囲及び/又は上限若しくは下限を含むことが理解されるべきである。他の例として、“少なくとも10”の範囲は、本来、少なくとも10から35の部分範囲、少なくとも10から25の部分範囲、少なくとも25から35の部分範囲等を含み、各部分範囲は、個別に及び/又は集合的に依存されることができ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施形態に対する適切なサポートを提供する。最後に、開示された範囲内の個別の数字は、依存されることができ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施形態に対する適切なサポートを提供する。例えば、“1から9”の範囲は、様々な個別の整数、例えば3、並びに小数点を含む個別の数字(又は分数)、例えば4.1、を含む。それらは、依存されることができ、添付の特許請求の範囲内の特定の実施形態に対する適切なサポートを提供する。

20

30

【0087】

本開示は、例示的な方法で本明細書において記述されており、使用された用語は、限定ではなく記述の語の本質であるように意図されていることが、理解されるべきである。上記の教示に照らして、本開示の多くの変更及び変形が可能である。本開示は、添付の特許請求の範囲内で、具体的に記述されたものと異なる方法で実施され得る。独立請求項並びに単一従属及び多数従属の両方の従属請求項の全ての組み合わせの目的物は、本明細書において明示的に企図されている。

40

【 図 1 】

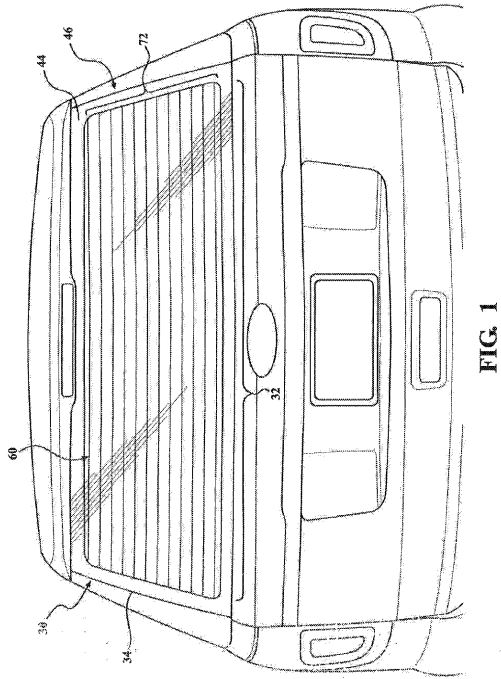
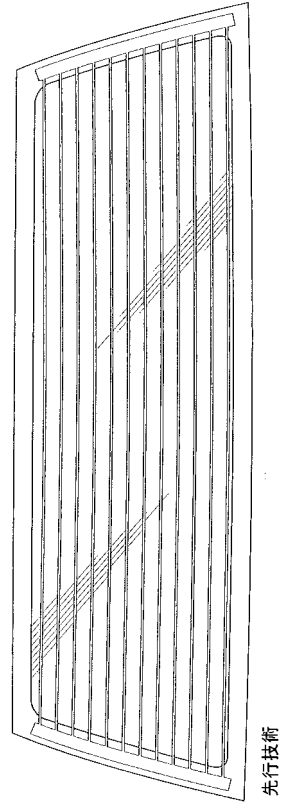


FIG. 1

【 図 2 】



先行技術

【 図 3 】

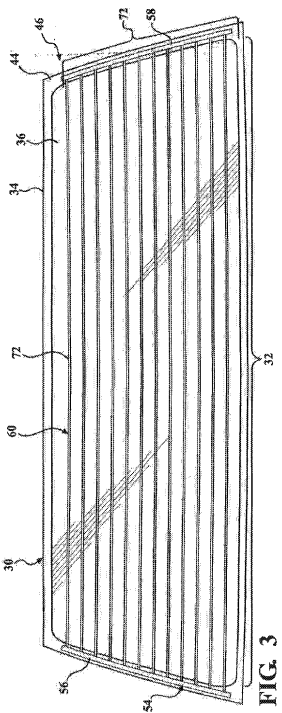
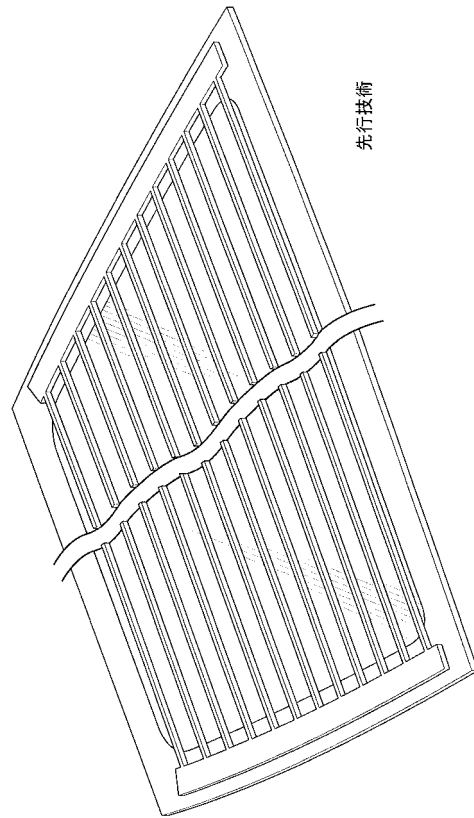


FIG. 3

【 図 4 】



先行技術

【 図 5 】

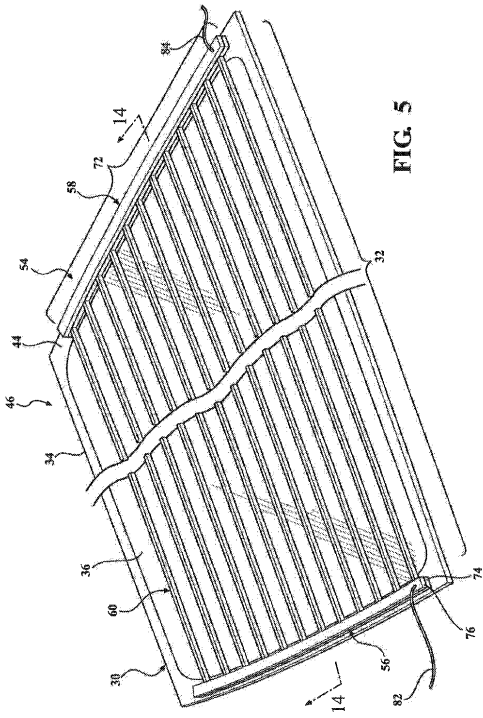


FIG. 5

【 図 6 】

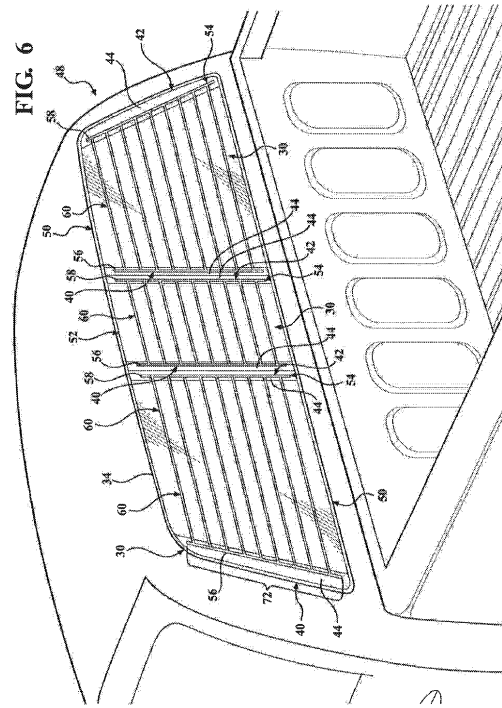


FIG. 6

【 図 7 】

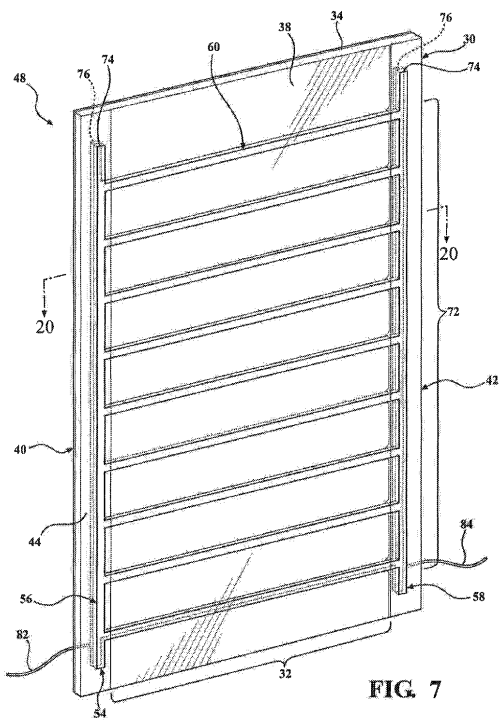


FIG. 7

【 図 8 】

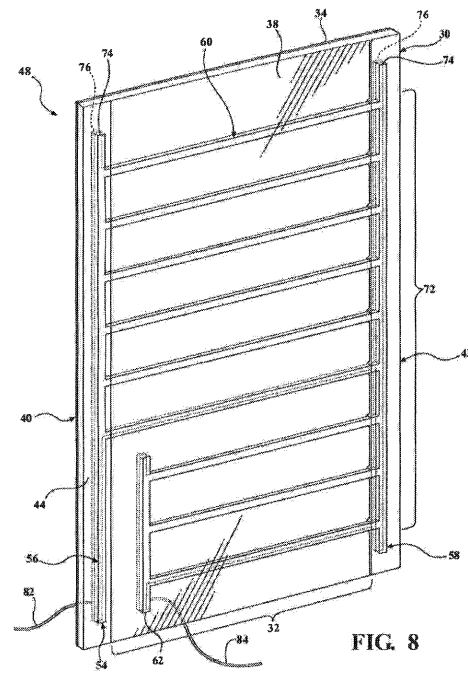


FIG. 8

【 図 9 】

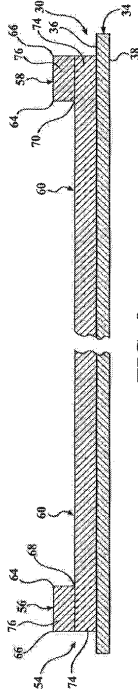


FIG. 9

【 図 10 】

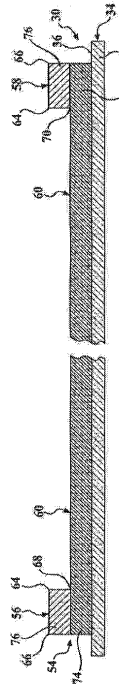


FIG. 10

【 図 11 】

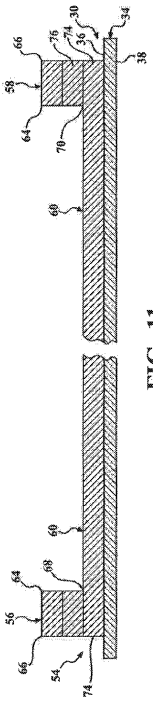


FIG. 11

【 図 12 】

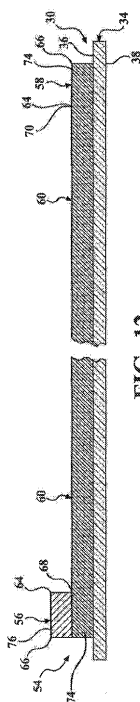


FIG. 12

【 図 1 3 】

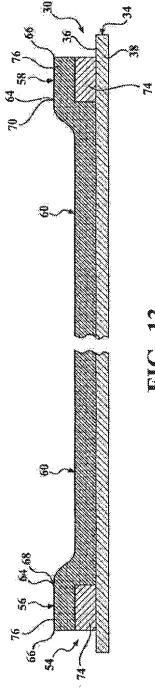


FIG. 13

【 図 1 4 】

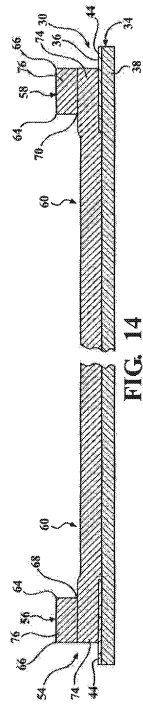


FIG. 14

【 図 1 5 】

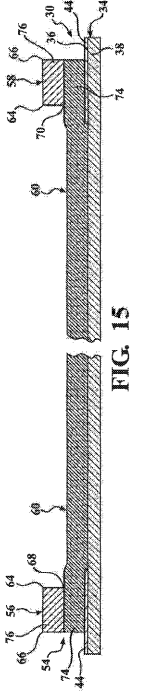


FIG. 15

【 図 1 6 】



FIG. 16

【 図 1 7 】

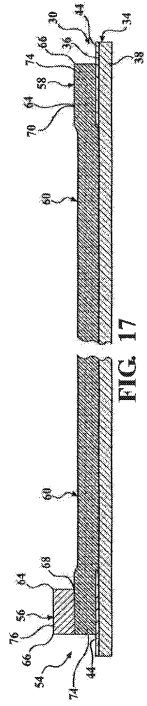


FIG. 17

【 図 1 8 】

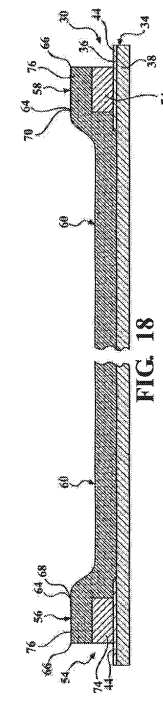


FIG. 18

【 図 1 9 】

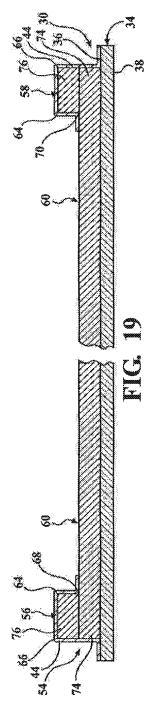


FIG. 19

【 図 2 0 】

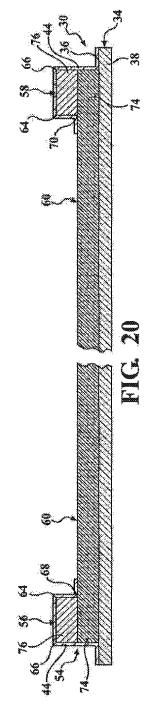


FIG. 20

【 2 1 】

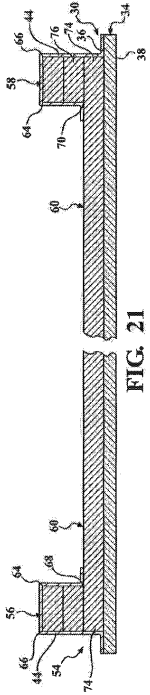


FIG. 21

【 2 2 】

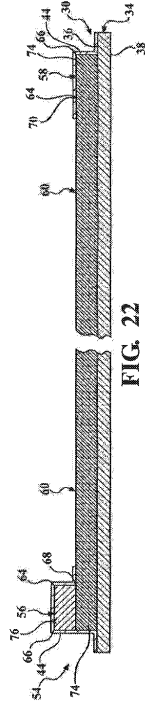


FIG. 22

【 2 3 】

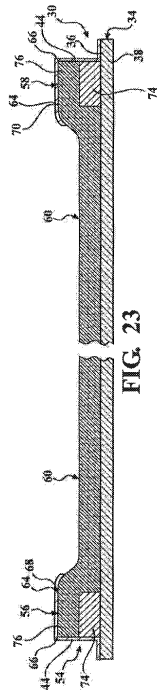


FIG. 23

【 2 4 】

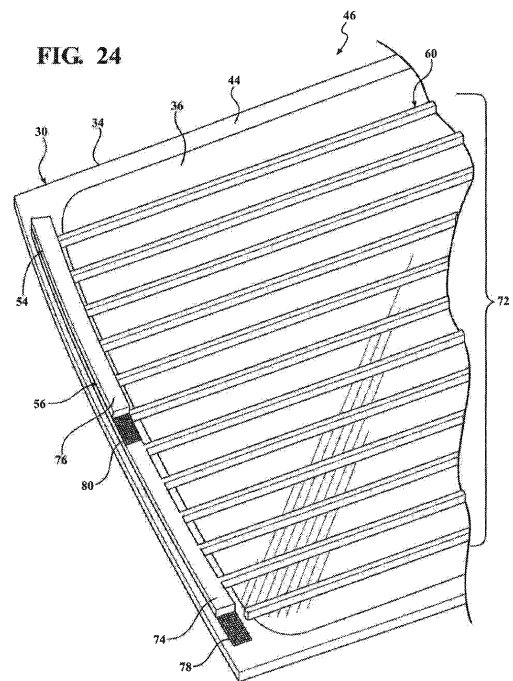


FIG. 24

【手続補正書】

【提出日】平成29年1月13日(2017.1.13)

【手続補正1】

【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】

昼光開口部を有する窓ガラスであって、当該窓ガラスは、
第1表面及び該第1表面の反対側の第2表面を有する基板、及び
第1バスバー、第2バスバー及びグリッドライン部を有する電気装置であり、前記第1
バスバー、前記第2バスバー及び前記グリッドライン部は、互いに電氣的に通じており、
導電材料をそれぞれ独立して有する、電気装置、
を有し、

前記第1バスバーは前記基板上に配置され、前記第2バスバーは前記第1バスバーから
離間して前記基板上に配置され、前記グリッドライン部は、前記第1バスバーに動作的に
接続され且つ接する第1端及び前記第2バスバーに動作的に接続され且つ接する第2端
を有し、グリッドライン長さは、前記グリッドライン部の前記第1端及び前記第2端の間に
画定され、前記グリッドライン部は、前記グリッドライン長さに沿って前記基板の前記第
1表面上に完全且つ直接的に配置され、

前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、前記基板上に配置された前記導電材料の第
1層をそれぞれ独立して有し、前記第1バスバー及び前記第2バスバーのうちの少なくと
も一つは、前記第1層上に配置された前記導電材料の第2層をそれぞれ独立して有し、

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第1層又は前記導電材料の前記第2層の
一つを有し、

前記第2層は、前記導電材料として銀を含み、

前記第1層及び前記第2層の前記導電材料は、同じであるか又は異なっている、
窓ガラス。

【請求項2】

前記基板は、前記基板の前記第1表面上に配置されたセラミックフリット層を有し、

前記セラミックフリット層は、前記基板の周囲に配置され、前記昼光開口部を画定する
か、又は

前記セラミックフリット層は、前記基板の第1側部及び前記基板の第2側部に配置され
、前記第1側部は前記第2側部の反対側であり、前記基板の前記第1側部と前記第2側部
との間に前記昼光開口部を画定する、

請求項1に記載の窓ガラス。

【請求項3】

前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、前記基板の前記セラミックフリット層上に
配置され、前記基板から離間しているか、又は

前記第1バスバー及び前記第2バスバーは、前記基板と、前記基板の前記セラミックフ
リット層との間に配置されている、

請求項2に記載の窓ガラス。

【請求項4】

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第1層を含み、

前記第1バスバー、前記第2バスバー及び前記グリッドライン部の前記導電材料の前記
第1層は、前記基板に沿って延びる単一且つ均質な層である、

請求項1乃至3のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項5】

前記グリッドライン部は、前記導電材料の前記第2層を含む、請求項1乃至4のいずれ

か一項に記載の窓ガラス。

【請求項 6】

前記電気装置は、加熱グリッドであり、前記グリッドライン部は、二つ又はそれ以上の加熱素子を含む、請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 7】

前記電気装置は、前記基板上に配置された第 3 バスバーを更に有し、前記第 3 バスバーは、前記第 1 バスバー、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部に電氣的に通じており、

前記第 3 バスバーは、前記導電材料の前記第 1 層及び前記導電材料の前記第 2 層を含む

、
請求項 1 乃至 6 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 8】

前記電気装置は、二つ以下のはんだ接合を有し、

前記導電材料は、前記導電材料の前記第 1 層と前記導電材料の前記第 2 層との間にはんだが無く、

前記電気装置には、導電編組が無く、

前記第 1 層は、前記導電材料として銀を含む、

請求項 1 乃至 7 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 9】

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーは、前記グリッドライン部に接する第 1 エッジ及び該第 1 エッジの反対側の第 2 エッジをそれぞれ独立して有し、前記第 1 エッジ及び前記第 2 エッジは、前記第 1 エッジと前記第 2 エッジとの間にバスバー幅を画定し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーの前記バスバー幅は、それぞれ独立して 1.2 ミリメートル未満であり、

前記導電材料の前記第 1 層及び前記導電材料の前記第 2 層は、20 μm 以下の乾燥膜厚をそれぞれ独立して有する、

請求項 1 乃至 8 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 10】

引窓組立体のスライドパネルとして規定される、請求項 1 乃至 9 のいずれか一項に記載の窓ガラス。

【請求項 11】

昼光開口部を有する窓ガラスを形成するための方法であって、前記窓ガラスは、第 1 バスバー、第 2 バスバー及びグリッドライン部を有する電気装置を有し、前記第 1 バスバー、前記第 2 バスバー及び前記グリッドライン部は、導電材料をそれぞれ独立して有し、互いに電氣的に通じており、当該方法は、

基板を提供するステップ、

基板上に第 1 導電組成物を配置し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーの前記導電材料の第 1 層を形成するステップ、及び

前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーのうちの少なくとも一つの前記導電材料の第 1 層上に、第 1 導電組成物と同じであるか又は異なっている、第 2 導電組成物を配置し、前記第 1 バスバー及び前記第 2 バスバーのうちの少なくとも一つの前記導電材料の第 2 層を形成するステップ、

を含み、

前記グリッドライン部は、前記基板上に配置され、前記第 1 導電組成物を配置する前記のステップで形成されるか又は前記第 2 導電組成物を配置する前記のステップで形成され

、
前記第 2 層は、前記導電材料として銀を含む、

方法。

【 国際調査報告 】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/028656

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER INV. H05B3/84 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) H05B		
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, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 2011/297661 A1 (RAGHAVAN RAJESH [IN] ET AL) 8 December 2011 (2011-12-08) paragraphs [0023], [0054], [0061]; figures 7A,7B	1,7-10, 17-25, 38,39
X	GB 2 223 385 A (SPLINTEX BELGE SA [BE]) 4 April 1990 (1990-04-04)	1,7-22, 24,25, 36,38,39
Y	page 13, line 10 - line 22 page 4, line 14; figure 7	2-5, 11-13, 26-29, 31-35,37
A	----- -/--	6,30
<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 28 July 2015		Date of mailing of the international search report 04/08/2015
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 Garcia Congosto, M

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No PCT/US2015/028656

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	WO 2008/077060 A1 (DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC [US]; BAIKERIKAR KIRAN K [US]; MAHDI SYED) 26 June 2008 (2008-06-26) paragraph [0071] -----	2-5, 27-29, 31,32
Y	US 3 928 748 A (SAUER GERD) 23 December 1975 (1975-12-23) figure 1 -----	11-13, 33-35
Y	WO 2011/048407 A1 (PILKINGTON GROUP LTD [GB]; DIXON JONATHAN BARCLAY [GB]; CHAMBERLAIN MA) 28 April 2011 (2011-04-28) page 5, line 5 - line 6 -----	26,37

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2015/028656

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 2011297661	A1	08-12-2011	NONE
GB 2223385	A	04-04-1990	BE 1004164 A3 06-10-1992 DE 3919974 A1 28-12-1989 FR 2638934 A1 11-05-1990 GB 2223385 A 04-04-1990 IT 1234803 B 27-05-1992
WO 2008077060	A1	26-06-2008	CN 101558456 A 14-10-2009 EP 2122638 A1 25-11-2009 US 2008152926 A1 26-06-2008 WO 2008077060 A1 26-06-2008
US 3928748	A	23-12-1975	AR 199012 A1 31-07-1974 AT 348024 B 25-01-1979 BE 808397 A1 07-06-1974 CA 1020609 A1 08-11-1977 CH 587136 A5 29-04-1977 CS 191880 B2 31-07-1979 DD 109577 A5 12-11-1974 DE 2360672 A1 15-05-1975 ES 421234 A1 16-07-1976 FI 374773 A 01-05-1975 FR 2250329 A5 30-05-1975 GB 1439689 A 16-06-1976 IN 140617 A1 11-12-1976 IT 1001257 B 20-04-1976 JP S5078026 A 25-06-1975 JP S5723449 B2 19-05-1982 NL 7316665 A 02-05-1975 SE 398417 B 19-12-1977 SU 610479 A3 05-06-1978 US 3928748 A 23-12-1975 ZA 7309711 A 27-11-1974
WO 2011048407	A1	28-04-2011	CN 102577596 A 11-07-2012 EP 2491759 A1 29-08-2012 JP 2013508911 A 07-03-2013 RU 2012120703 A 27-11-2013 US 2012199569 A1 09-08-2012 WO 2011048407 A1 28-04-2011

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
 B 6 0 S 1/02 (2006.01) B 6 0 S 1/02 B

(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, 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, KN, KP, KR, 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, UA, UG, US

(71)出願人 507090421

エージーシー フラット グラス ノース アメリカ, インコーポレイテッド

AGC FLAT GLASS NORTH AMERICA, INC.

アメリカ合衆国・ジョージア州 30022・アルファレッタ・スイート 400・シセロ ドライヴ 11175

11175 Cicero Dr., Suite 400, Alpharetta, GA 30022, U.S.A.

(74)代理人 100107766

弁理士 伊東 忠重

(74)代理人 100070150

弁理士 伊東 忠彦

(74)代理人 100091214

弁理士 大貫 進介

(72)発明者 ベネット, ダニエル, ディー

アメリカ合衆国 49286 ミシガン州, ティカムシ, ウィング・コート 603

(72)発明者 カワティ, アル

アメリカ合衆国 34275 フロリダ州, ノーコムス, ピカソ 444

(72)発明者 シュッフ, ウィリアム, シー

アメリカ合衆国 49221 ミシガン州, エードリアン, ミスティック・ヒルズ 2881

(72)発明者 シーラー, ジョン, エム

アメリカ合衆国 43343 オハイオ州, クインシー, ステート・ルート 47, 12758

Fターム(参考) 3D025 AA02 AC10

3K034 AA02 AA04 AA16 AA34 BA02 BA15 BB05 BB14 CA03 CA14

CA22 HA09 JA10

3K092 PP15 QA05 QB02 QB26 QB43 QB76 QC07 QC25 RF03 RF12

RF19 RF22 VV31 VV33