

(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2015-527279

(P2015-527279A)

(43) 公表日 平成27年9月17日 (2015.9.17)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
C03C 27/06 (2006.01)		C03C	27/06	101Z	2E016
G02F 1/163 (2006.01)		G02F	1/163		2K101
E06B 3/62 (2006.01)		E06B	3/62	B	4G061

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 38 頁)

(21) 出願番号	特願2015-516179 (P2015-516179)	(71) 出願人	504416080 セイジ・エレクトロクロミクス, インコーポレイテッド アメリカ合衆国ミネソタ州55021, ファリボルト, ワン・セイジ・ウェイ
(86) (22) 出願日	平成25年6月5日 (2013.6.5)		
(85) 翻訳文提出日	平成27年1月22日 (2015.1.22)		
(86) 国際出願番号	PCT/US2013/044355		
(87) 国際公開番号	W02013/184831	(74) 代理人	100088616 弁理士 渡邊 一平
(87) 国際公開日	平成25年12月12日 (2013.12.12)		
(31) 優先権主張番号	61/655, 738	(74) 代理人	100154379 弁理士 佐藤 博幸
(32) 優先日	平成24年6月5日 (2012.6.5)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)	(74) 代理人	100154829 弁理士 小池 成

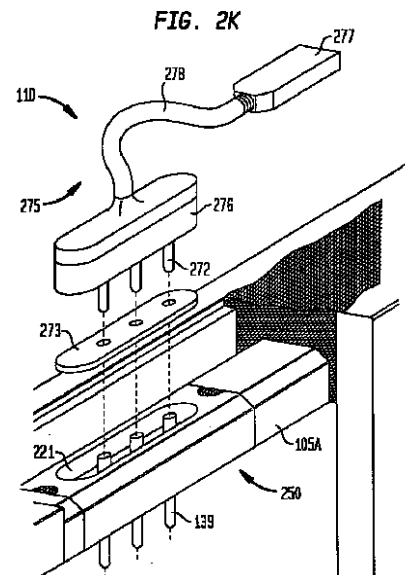
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電気的フィードスルースペーサおよび接続性

(57) 【要約】

絶縁グレーディングユニット (11) が提供される。ユニット (11) は、1対の基材 (2、2A) を分離するスペーサ枠 (105) を含む。スペーサ枠 (105) は、長さ、長さに対して直角な幅とを有する。ユニットはさらに、スペーサ枠 (105) の幅を貫通する導電素子 (15) を含む。ユニットはさらに、スペーサ枠 (105) 内に、第1の導電構成要素 (16) を含む。第1の導電構成要素 (16) は、導電素子 (15) と電気通信している。導電素子 (15) は、スペーサ枠の幅を挟んで第1の導電構成要素 (16) の反対側の第2の導電構成要素 (75) と電気通信するように適合される。

【選択図】 図2K



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁グレージングユニットであって、

1 対の基材を分離し、長さおよび前記長さに対して垂直な幅を有する、スペーサ枠と、
前記スペーサ枠の前記幅を貫通する少なくとも 1 つの導電素子と、
前記少なくとも 1 つの導電素子と電気通信している、前記スペーサ枠内の少なくとも 1 つの第 1 の導電構成要素であって、前記少なくとも 1 つの導電素子は、前記スペーサ枠の前記幅を挟んで前記第 1 の導電構成要素の反対側の第 2 の導電構成要素と電気通信している、少なくとも 1 つの第 1 の導電構成要素と、
を備える、絶縁グレージングユニット。

10

【請求項 2】

前記第 1 の導電構成要素は、導電コイルである、請求項 1 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 3】

前記導電コイルは、時計回り方向および反時計回り方向の双方にカールする、請求項 2 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 4】

前記導電コイルは、前記スペーサ枠の前記長さに対して平行または垂直な平面内でカールする、請求項 2 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 5】

前記少なくとも 1 つの導電素子は、第 1 のピンであり、前記導電コイルは、第 1 の端部で前記第 1 のピンに取り付けられるばねであり、前記導電コイルは、前記スペーサ枠の周辺部内でバスバーと電気通信している、請求項 2 に記載の絶縁グレージングユニット。

20

【請求項 6】

頭部を有する第 2 のピンと、

前記スペーサ枠の前記周辺部内で前記スペーサ枠から延在し、受け穴を有する、パッドと、をさらに備え、

前記第 2 のピンは、前記パッドの前記受け穴を通して前記バスバーから延在し、

前記ばねは、前記ばねの形状および位置を維持するのを支援するために、前記第 2 のピンの周囲でコイル状にされる、請求項 5 に記載の絶縁グレージングユニット。

30

【請求項 7】

前記第 1 の導電構成要素は、前記スペーサ枠の周辺部内でバスバーにはんだ付けされる、請求項 1 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 8】

前記スペーサ枠の前記幅を横断して延在する絶縁管であって、前記少なくとも 1 つの導電素子を取り囲む、絶縁管をさらに備える、請求項 1 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 9】

カバーが、前記導電素子および前記第 1 の導電構成要素のうちの 1 つを少なくとも部分的に封入し、前記カバーは、前記スペーサ枠の周辺部内にある、請求項 1 に記載の絶縁グレージングユニット。

40

【請求項 10】

前記スペーサ枠は、スペーサと、前記 1 対の基材を分離する絶縁素子とを含み、前記絶縁素子は、前記スペーサの導電スペーサ端部を分離する、請求項 1 に記載の絶縁グレージングユニット。

【請求項 11】

絶縁グレージングユニットの密閉された境界を横断する電氣的インターフェースを提供するためのシステムであって、

長さおよび前記長さに対して垂直な厚さを有する、スペーサ枠であって、前記厚さは、その前記長さに沿って 1 対の基材を分離し、前記密閉された境界の一部分を形成し、前記

50

スペーサ枠はさらに、前記長さに対して垂直な幅を有する、スペーサ枠と、

前記密閉された境界を貫通する少なくとも１つの導電素子と、

前記スペーサ枠の前記幅を挟んで両側の第１および第２の導電構成要素であって、各導電素子が、前記第１および第２の導電構成要素のいずれかと電気通信している、第１および第２の導電構成要素と、

を備える、システム。

【請求項１２】

前記導電素子は、前記スペーサ枠を貫通する、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１３】

前記導電素子は、前記スペーサ枠と前記１対の基材のうちの少なくとも１つとの間を通過する、請求項１１に記載のシステム。

10

【請求項１４】

前記密閉された境界は、前記１対の基材のうちの１つから前記スペーサ枠を分離する少なくとも１つのシールを含み、前記導電素子は、（ｉ）前記少なくとも１つのシール、（ｉｉ）前記少なくとも１つのシールと前記スペーサ枠との間の空間、および（ｉｉｉ）前記少なくとも１つのシールと前記１対の基材のうちの前記１つとの間の空間、のうちの１つを貫通する、請求項１３に記載のシステム。

【請求項１５】

前記導電素子は、前記スペーサ枠の前記幅の少なくとも一部分を画定する前記スペーサ枠の少なくとも壁に合致する金属バンドである、請求項１３に記載のシステム。

20

【請求項１６】

前記導電素子は、フレキシブルプリント回路およびフレキシブルケーブルリボンのうちの１つである、請求項１３に記載のシステム。

【請求項１７】

前記スペーサ枠は、スペーサと、前記１対の基材を分離する絶縁素子とを含み、前記絶縁素子は、前記スペーサの導電スペーサ端部を分離する、請求項１１に記載のシステム。

【請求項１８】

前記第２の導電構成要素は、前記スペーサ枠に取り付けられ、そこから延在するライザーによって、前記スペーサ枠から離間される、請求項１１に記載の絶縁グレーディングユニット。

30

【請求項１９】

前記ライザーは、少なくとも１つの電気接点を含むか、または封入し、前記少なくとも１つの電気接点は、前記第２の導電構成要素との電氣的相互接続のために露出され、前記第２の導電構成要素は、前記スペーサ枠の周辺部の外側にある、請求項１８に記載の絶縁グレーディングユニット。

【請求項２０】

前記第２の導電構成要素は、再分配構造を含み、前記再分配構造は、前記スペーサ枠の周辺部の外側の複数の他の構成要素に電流を分配する、請求項１１に記載の絶縁グレーディングユニット。

【請求項２１】

40

絶縁グレーディングユニットの密閉された境界を横断する電氣的インターフェースを提供するための方法であって、

絶縁グレーディングユニットの前記密閉された境界を通して少なくとも１つの導電素子を受容するステップであって、前記絶縁グレーディングユニットは、長さおよび前記長さに対して垂直な厚さを有する、スペーサ枠を含み、前記厚さは、その前記長さに沿って１対の基材を分離し、前記密閉された境界の一部分を形成し、前記スペーサ枠はさらに、前記長さに対して垂直な幅を有する、少なくとも１つの導電素子を受容するステップと、

前記スペーサ枠の前記幅を挟んで両側の第１および第２の導電構成要素のいずれかにおいて、前記少なくとも１つの導電素子を通して電流を受容するステップと、

を含む、方法。

50

【請求項 2 2】

前記絶縁グレーディングユニットはさらに、前記 1 対の基材のうちの 1 つから前記スペーサ枠を分離する、少なくとも 1 つのシールであって、前記密閉された境界の追加的な一部分を形成する、少なくとも 1 つのシールを含み、

前記受容ステップ中に、前記導電素子は、(i) 前記スペーサ枠、(i i) 前記少なくとも 1 つのシール、(i i i) 前記少なくとも 1 つのシールと前記スペーサ枠との間の空間、および(i v) 前記少なくとも 1 つのシールと前記 1 対の基材のうちの前記 1 つとの間の空間、のいずれかを通して前記少なくとも 1 つの導電素子を貫通する、請求項 2 1 に記載の方法。

【請求項 2 3】

前記スペーサ枠は、絶縁素子と、スペーサとを含み、前記絶縁素子は、前記スペーサの導電スペーサ端部を分離し、挿入ステップ中に、前記導電素子が前記絶縁素子の前記幅の少なくとも一部分を画定する前記絶縁素子の少なくとも壁に合致するように、前記導電素子は、(i) 前記絶縁素子を貫通する、および(i i) 前記絶縁素子の周囲を通過する、のうちの 1 つである、請求項 2 1 に記載の方法。

【発明の詳細な説明】

【背景技術】

【0 0 0 1】

関連出願の相互参照

本出願は、2012 年 6 月 5 日に提出された米国仮特許出願第 61 / 655, 738 号の出願日の利益を主張するものであり、その開示は、参照により本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 2】

本明細書で使用される絶縁グレーディングユニット(「IGU」)という用語は、ガラスライトパネルと呼ばれることもある、縁部に沿ったスペーサ枠によって分離される 2 つ以上のガラスの層であって、該層の間に絶縁空気(または他の気体、例えば、アルゴン、窒素、クリプトン)の空間を作成するように密閉される、ガラスの層を意味する。スペーサ枠は、スペーサを含み、該スペーサは、従来は中空管であり、スペーサ管とも呼ばれ、限定されないがアルミニウムまたは鋼等の導電材料製であるが、場合によっては中空でないことがあり得、また、ポリマー材料で作製され得る。スペーサ枠は、場合によっては、スペーサコネクタと呼ばれることもあるスペーサキーを含み得、該スペーサキーは、端部を互いに架橋するためにスペーサの端部に挿入される。スペーサキーは、従来はスペーサの端部と同じ外形輪郭を有し、それらがインターフェースする対応するスペーサと同様に中空または中実であり得る。IGUの一部を形成し、また、エレクトロクロミックグレーディングを含む、アクティブグレーディングが、ガラスライトパネルの 1 つに塗布または蒸着され得る。エレクトロクロミックグレーディングは、積層構造を有し得る(同時係属の米国特許出願公開第 2011 / 0261429 A1 号および第 2011 / 0267672 A1 号、ならびに同時係属の米国特許出願第 13 / 906, 456 号および第 13 / 906, 487 号を参照されたい。これらの開示は、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。)。例えば、エレクトロクロミックグレーディングは、ガラスライトパネルの 1 つに塗布または蒸着される一連の薄膜を含み得る。エレクトロクロミックグレーディングまたは被覆は、エレクトロクロミック材料を含み、該エレクトロクロミック材料は、エレクトロクロミックグレーディング内で呈色または着色を生じさせることができる電位の印加に応じて、それらの光学特性を変化させることが知られている。これらのグレーディングの一般的な用途としては、建築用窓、ならびに自動車のフロントガラスおよびミラーが挙げられる。IGUの形成に関するさらなる詳細は、例えば、米国特許第 7, 372, 610 号および同第 7, 593, 154 号に見出すことができ、それらの開示全体は、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる。

【0 0 0 3】

当業者に知られているように、電気伝導バスバーは、一般的に、ガラスライトパネルの

1つの表面に沿って適用され、よって、IGUの組み立てに応じて、バスバーは、断熱空洞を形成するIGUスペーサ/ポリイソブチレン(「PIB」)シール、すなわち本明細書で使用されるとき用の用語である「スペーサシール」の外側にあるか、または主にスペーサシールの内側にある。例えば、図1で示されるように、IGU1は、バスバー3が適用されるガラスパネル2を有し得、よって、バスバー3は、主に、スペーサ5の側部、およびスペーサ5と、スペーサ5とほぼ同じ周辺部を有するガラスパネル2との間に配置されるスペーサシール4の側部によって画定される周辺部内にある。示されるように、そのような構成において、バスバー3は、スペーサシール4の下でスペーサシール4およびスペーサ5の周辺部の外側の領域まで延在して、ワイヤ9をはんだ付けすることができる接触領域を提供して安定した電氣的接続のための十分なはんだ接合部8を提供することができるバスバー3の端部上のバスバーはんだタブ7の形成を可能にするように適用されなければならない。バスバーはんだタブ7は、アセンブリプロセス中に、またはIGUの耐用年数にわたって起こり得る僅かな動きの間に、スペーサ5とはんだ接合部8との間の望ましくない接触による電氣的短絡を防止するために、はんだ接合部8とスペーサ5との間に十分な離間距離があるように配置しなければならない。加えて、はんだガンの先端部が着地してはんだ接合部を作成するための空間を提供するために、また、場合によっては、バスバーおよびバスバーはんだタブ上へのシーラントの追加を制限して、はんだ付けの後にはんだタブの腐食を防止すること、ならびにスペーサ5およびスペーサシール4と同様にスペーシングシール4に対向するスペーサシール14によって画定されるIGUの空隙から、アルゴンまたは他の不活性ガスが漏出することを防止すること、の一方または双方を行うために、十分な離間距離が必要である。

10

20

【0004】

十分な離間距離を提供するために、スペーサ5は、電氣的接続性を必要としないIGUよりも小さい周辺部を有するように寸法決定されている。しかしながら、その開示全体は、参照によりそれらの全体が本明細書に組み込まれる米国特許出願第13/797,610号のように、ある建築用枠の構成では、掩蔽マスクが適用されなければ、より小さい周辺部スペーサおよび対応するスペーサシールの一方または双方がフレームの可視領域内に見えてしまい、該構成は、そのような建築用グレーディング枠システムの美的な外観を向上させるために使用され得るが、コストを増大させる一方で、さらに、電氣的接続性を必要としないIGUと比較して、枠の可視領域の縮小を生じさせ得る。

30

【0005】

したがって、電氣的相互接続に適応させるためのスペーサの周辺部の縮小を必要としない、IGU空洞の中のバスバーに対する電氣的相互接続に対する必要性が存在する。

【発明の概要】

【0006】

一実施形態に従う一態様において、電氣的フィールドスルーは、電源または構成要素とスペーサ枠によって画定され得るIGU空洞内のバスバーとの間の接触、したがって、電氣的相互接続を可能にする。スペーサ枠は、好ましくは、スペーサを含み得る。いくつかの配設において、スペーサは、限定されないが、アルミニウム、鋼、ステンレス鋼、銅、ベリリウム銅、黄銅、スズ、ニッケル、銀、チタン、ニッケルチタン、および他の剛性金属、プラスチック、またはプラスチックもしくはポリマーの混合物等の材料で作製され得る。スペーサは、好ましくは、非透過性または実質的に非透過性であり得る。いくつかの配設において、スペーサは、電気伝導性であり得る。いくつかの配設において、フィールドスルーのためのアセンブリの構成要素の材料は、稀ガスおよび湿気の浸入を防止する組成および密度を有する。いくつかの配設において、そのような接触は、接触クリップタイプのコネクタアセンブリを通して達成され得る。いくつかの配設において、そのような接触は、より一般的な熱および音波はんだ付け技法のうちの一方または双方で達成され得、それらは、バスバーが利用可能であるときに、IGUの閉鎖前に行われ得る。いくつかの配設において、バスバーへの接触は、誘導はんだ付けもしくはレーザーはんだ付け、または金パフタイプの接触を通して達成され得、それらは、IGUが閉じられた後に行われ得、

40

50

また、I G U が密閉された後に行われ得る。

【 0 0 0 7 】

いくつかの配設において、フィードスルーは、少なくとも電気絶縁性構成要素を含み得、スペーサキーであり得る。いくつかの配設において、スペーサキーの材料は、ナイロン（ポリアミドまたはポリアミドとの材料混合物）、N O R Y L（ポリフェニレンエーテルまたはポリフェニレンエーテルおよびポリスチレンの一方または双方との混合物）、P V D C（ポリ塩化ビニリデン）、P C T F E（ポリクロロトリフルオロエチレン）、E C T F E（エチレン・クロロトリフルオールエチレン）、P V F（ポリフッ化ビニル）、P V C（ポリ塩化ビニル）、P F A（パーフルオロアルコキシフルオロカーボン）、および P V D F（ポリフッ化ビニリデン）等のフルオロポリマー、T E O N E X（ポリエチレンナフタレート）、ポリアクリロニトリル、P P A（ポリフタルアミド）、P A I（ポリアミドイミド）、P E I（ポリエーテルイミド）、マイラー（ポリエチレンテレフタレート）、P B T（ポリブチレンテレフタレート）、T P U（熱可塑性ポリウレタン）、プラスチック混合物、パイレックス（登録商標）もしくはゴリラガラス、アルミナセラミック、窒化アルミナ、ケイ酸マグネシウム等のステアタイトセラミック等のセラミック、ならびに電気絶縁性被覆を含み得る金属（アルミニウム、鋼、ステンレス鋼等）、のいずれかから選択され得る。

10

【 0 0 0 8 】

一実施形態に従う一態様において、エレクトロクロミックデバイスであり得る絶縁グレーディングユニットは、スペーサ枠の中央のまたは中央領域を貫通し得る導体を含み得る。導体は、限定されないが、可撓性の細いゲージワイヤ、ピン、または平坦なストリップ、平坦なタブで作製され得、また、限定されないが、金属または導電性ポリマーで作製され得る。導体は、少なくとも1つのバスバーと電気通信し得る。導体は、スペーサ枠、またはスペーサ枠の導電性部分から絶縁され得る。

20

【 0 0 0 9 】

一実施形態に従う一態様において、エレクトロクロミックデバイスであり得る絶縁グレーディングユニットは、1対の基材を分離するスペーサ枠を含み得る。スペーサ枠は、長さを有し得、また、長さに対して垂直な厚さを有し得る。絶縁グレーディングユニットは、スペーサ枠の幅を貫通し得る少なくとも1つの導電素子を含み得る。絶縁グレーディングユニットは、スペーサ枠内に少なくとも1つの第1の導電構成要素を含み得る。第1の導電構成要素のいずれかは、導電素子のうちの対応する1つと電気通信し得る。導電素子のいずれかは、スペーサ枠の幅を挟んで第1の導電構成要素の反対側の、導電構成要素であり得る第2の構成要素と電気通信するように適合され得る。

30

【 0 0 1 0 】

いくつかの配設において、第1の構成要素は、導電コイルであり得る。いくつかの配設において、導電コイルは、時計回り方向および反時計回り方向の双方にカールし得る。いくつかの配設において、導電コイルは、スペーサ枠の周辺部内でバスバーにはんだ付けまたは別様には取り付けられる、直線部分を有し得る。いくつかの配設において、導電コイルは、スペーサ枠の長さに対して平行な平面内でカールし得る。いくつかの配設において、導電コイルは、スペーサ枠の長さに対して垂直な平面内でカールし得る。いくつかの配設において、導電コイルは、スペーサ枠を貫通し得る。

40

【 0 0 1 1 】

いくつかの配設において、導電素子は、第1のピンであり得る。いくつかのそのような配設において、導電コイルは、第1の端部で第1のピンに取り付けられるばねであり得る。いくつかのそのような配設において、導電コイルは、スペーサ枠の周辺部内でバスバーと電気通信し得る。

【 0 0 1 2 】

いくつかの配設において、絶縁グレーディングユニットは、頭部を有し得る第2のピンを含み得る。絶縁グレーディングユニットは、スペーサ枠の周辺部内でスペーサ枠から延在するパッドを有し得、該周辺部内で、パッドは、受け穴、タブ、またはスロット特徴を有し

50

得る。いくつかのそのような配設において、第2のピンは、パッドの受け穴を通してバスバーから延在し得る。いくつかのそのような配設において、ばねは、ばねの形状および位置を維持するのを支援するために、第2のピンの周囲でコイル状にされ得る。いくつかの配設において、カバーは、導電ピンを覆い得る。

【0013】

いくつかの配設において、第1の導電構成要素は、スペーサ枠の周辺部内でバスバーにはんだ付けされ得る。いくつかの配設において、絶縁グレーディングユニットは、導電素子のいずれかのうちの1つを少なくとも部分的に封入または覆い得、また、第1の導電構成要素のいずれかを少なくとも部分的に封入または覆い得るカバーを含み得る。いくつかのそのような配設において、カバーは、スペーサ枠の周辺部にあり得る。

10

【0014】

いくつかの配設において、絶縁管は、スペーサ枠の幅を横断して延在し得、また、その幅を通して延在し得る。いくつかの配設において、絶縁管は、導電素子のうちの少なくとも1つを取り囲み得るか、または封入し得る。

【0015】

いくつかの配設において、スペーサ枠は、1対の基材を分離し得るスペーサおよび絶縁素子を含み得る。いくつかのそのような配設において、絶縁素子は、スペーサの導電スペーサ端部を分離し得る。

【0016】

一実施形態に従う一態様において、エレクトロクロミックデバイスであり得る絶縁グレーディングユニットの密閉された境界を横断する電氣的インターフェースを提供するためのシステムは、長さを有し得、また、長さに対して垂直な厚さを有し得る、スペーサ枠を含み得る。スペーサ枠の厚さは、スペーサ枠の長さに沿って1対の基材を分離し得、また、密閉された境界の一部分を形成し得る。スペーサ枠はさらに、長さに対して垂直な幅を有し得る。絶縁グレーディングユニットは、密閉された境界を貫通する少なくとも1つの導電素子を有する。絶縁グレーディングユニットは、スペーサ枠の幅を挟んで両側の第1および第2の構成要素を含み得る。第1および第2の構成要素の一方または双方は、導電構成要素であり得る。導電素子のいずれかは、対応する第1および第2の構成要素の一方または双方と電気通信し得る。

20

【0017】

いくつかの配設において、導電素子は、スペーサ枠を貫通し得る。いくつかの配設において、導電素子は、スペーサと1対の基材のうちの少なくとも1つとの間を通過し得る。いくつかの配設において、スペーサ枠は、1対の基材を分離し得るスペーサおよび絶縁素子を含み得る。絶縁素子は、スペーサの導電スペーサ端部を分離し得る。

30

【0018】

いくつかの配設において、絶縁グレーディングユニットの密閉された境界は、1対の基材のうちの1つからスペーサ枠を分離し得る少なくとも1つのシールを含み得る。いくつかの配設において、導電素子は、(i)そのようなシールのいずれか、(ii)そのようなシールのいずれかとスペーサ枠との間の空間、および(iii)そのようなシールのいずれかと1対の基材のうちの1つとの間の空間、のうちの1つを貫通し得る。

40

【0019】

いくつかの配設において、導電素子は、少なくともスペーサ枠の壁に合致する金属バンドであり得る。壁は、スペーサ枠の幅の少なくとも一部分を画定し得る。いくつかの配設において、導電素子は、フレキシブルプリント回路およびフレキシブルケーブルリボンのうちの1つであり得る。いずれかのそのような配設のいくつかにおいて、フレキシブルプリント回路またはフレキシブルケーブルリボンは、スペーサと1対の基材のうちの1つとの間を通過し得る。いずれかのそのような配設のいくつかの他のものにおいて、フレキシブルプリント回路またはフレキシブルケーブルリボンは、スペーサ枠の周辺部によって画定され得るIGU空洞内のバスバーと、スペーサ枠を貫通する導電素子との間に延在し得る。

50

【 0 0 2 0 】

いくつかの配設において、第2の構成要素は、スペーサ枠に取り付けられ得、また、スペーサ枠から延在し得るライザーまたはライザーの一部によって、スペーサ枠から離間され得る。いくつかの配設において、ライザーは、少なくとも1つの電気接点を含むか、または封入し得る。いくつかのそのような配設において、そのような電気接点のいずれかは、第2の導電構成要素がスペーサ枠の周辺部の外側にあり得る、第2の導電構成要素との電氣的相互接続のために露出され得る。いくつかの配設において、ライザーは、ライザーの両側の他の構成要素への、またはそれらからの少なくとも1つの電気接点または接続部のための、絶縁パススルーであり得る。

【 0 0 2 1 】

いくつかの配設において、第2の構成要素は、再分配構造を含み得、該再分配構造は、スペーサ枠の周辺部の外側の1つ以上の他の構成要素との中央の電気接続を提供すること、またはそこに電流を分配すること、のうちの一方または双方を行い得る。いくつかの配設において、第2の構成要素は、ライザーを含み得る。いくつかの配設において、再分配構造は、ライザーに取り付けられ得、また、そこから延在し得る。

【 0 0 2 2 】

一実施形態に従う一態様において、エレクトロクロミックデバイスであり得る絶縁グレーディングユニットの密閉された境界を横断する電氣的インターフェースを提供するための方法が提供され得る。本方法は、絶縁グレーディングユニットの密閉された境界を通して少なくとも1つの導電素子を受容するステップを含み得る。絶縁グレーディングユニットは、長さをも有し得、また、長さに対して垂直な幅をも有し得る、スペーサ枠を含み得る。スペーサ枠の幅は、スペーサ枠の長さに沿って1対の基材を分離し得、また、密閉された境界の一部を形成し得る。スペーサ枠は、長さに対して垂直な厚さをも有し得る。本方法は、スペーサ枠の幅を挟んで両側の第1および第2の導電構成要素のいずれかにおいて、導電素子のいずれかを通して電流を受容するステップを含み得、第1および第2の導電構成要素の一方または双方は、導電性であり得る。

【 0 0 2 3 】

いくつかの配設において、絶縁グレーディングユニットは、1対の基材のうちの1つからスペーサ枠を分離する、少なくとも1つのシールを含み得る。そのようなシールは、密閉された境界の追加的な一部分を形成し得る。導電素子のいずれかを受容するステップ中に、そのような導電素子は、(i)スペーサ枠、(ii)シール、(iii)シールとスペーサ枠との間の空間、および(iv)シールと1対の基材のうちの1つとの間の空間、のいずれかを貫通し得る。

【 0 0 2 4 】

いくつかの配設において、スペーサ枠は、絶縁素子と、1対の基材を分離し得るスペーサとを含み得る。絶縁素子は、スペーサの導電スペーサ端部を分離し得る。導電素子のいずれかを受容するステップ中に、導電素子が絶縁素子の少なくとも壁に合致するように、導電素子は、(i)絶縁素子を貫通する、および(ii)絶縁素子の周囲を通過する、のうちの1つであり得る。絶縁素子の壁は、絶縁素子の幅の少なくとも一部分を画定し得る。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 5 】

【 図 1 】 従来技術で知られている I G U の一部分の斜視図である。

【 図 2 A 】 一実施形態に従う I G U のスペーサ枠を通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【 図 2 B 】 一実施形態に従う I G U のスペーサ枠を通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の拡大斜視図である。

【 図 2 C 】 一実施形態に従う I G U のスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【 図 2 D 】 一実施形態に従う I G U を通る電氣的フィードスルー相互接続で使用するため

10

20

30

40

50

のコネクタの分解斜視図である。

【図 2 E】一実施形態に従う I G U のスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 2 F】一実施形態に従うスペーサ枠を通る電氣的フィードスルー相互接続を有するスペーサ枠の一部分の断面斜視図である。

【図 2 G】一実施形態に従う I G U のスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続および分配のためのシステムの一部分の分解図である。

【図 2 H】いくつかの実施形態に従う I G U のスペーサ枠を通る電氣的フィードスルー相互接続および分配のためのそれぞれのシステムの一部分の断面斜視図である。

【図 2 I】いくつかの実施形態に従う I G U のスペーサ枠を通る電氣的フィードスルー相互接続および分配のためのそれぞれのシステムの一部分の断面斜視図である。

【図 2 J】一実施形態に従うライザーおよび対応する再分配コネクタの分解図である。

【図 2 K】一実施形態に従う I G U のスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続のためのシステムの一部分の分解図である。

【図 3 A】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 3 B】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 3 C】一実施形態に従う電氣的フィードスルー相互接続で使用するための 3 つの導電コイルであって、コイルのそれぞれがバスバーに取り付けられ、他のコイルから所定の距離離間される、導電コイルの概略側断面図である。

【図 4 A】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 4 B】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 5 A】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 5 B】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 5 C】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 5 D】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 6 A】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 6 B】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の分解図である。

【図 7 A】いくつかの実施形態に従う I G U のスペーサキーおよびスペーサ枠の周囲にそれぞれ電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 7 B】いくつかの実施形態に従う I G U のスペーサキーおよびスペーサ枠の周囲にそれぞれ電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の側断面図である。

【図 8 A】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 8 B】いくつかの実施形態に従う I G U のそれぞれのスペーサキーを通る電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の斜視図である。

【図 9 A】一実施形態に従う I G U のスペーサ枠の周囲に電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の切り取り斜視図である。

【図 9 B】一実施形態に従う I G U のスペーサ枠の周囲に電氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の切り取り側断面図である。

【図 9 C】一実施形態に従う I G U の複数のスペーサ枠の周囲に、およびそれらの間に電

10

20

30

40

50

氣的フィードスルー相互接続を有する I G U の一部分の側断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0026】

本明細書で使用されるとき、「幅」および「長さ」という用語は、ガラスパネル等の基材の平行表面に対して平行な方向を指す。「厚さ」という用語は、そのような基材の平行表面に対して垂直な方向で測定される寸法を指すために使用される。「後方」および「外側」という用語は、I G U の空洞から離れる、特徴の幅方向の方向に対して平行な方向を指し、一方で、「前方」および「内側」という用語は、I G U の空洞に向かう、特徴の幅方向の方向に対して平行な方向を指す。

【0027】

以下、図面を参照すると、図 2 A および 2 B で示されるように、I G U 1 1 は、スペーサ 1 0 5 と、ガラスライトパネル 2 等の基材上に配置される対向するスペーサシール 4、1 4 とを含み得る。スペーサ 1 0 5 等のスペーサは、本明細書でさらに説明されるように、限定されないが、絶縁管、絶縁素子、またはスペーサキー等の他の特徴を含み得る、スペーサ枠全体の一部を形成し得る。I G U 1 1 は、スペーサ 1 0 5 の側部の長さに沿って適用される、バスバー 1 3 を含み得る。バスバー 1 3 は、バスバー 1 3 から離間される別のバスバーとともに、ガラスライトパネル 2 に印加されるエレクトロクロミックグレーディングを通して電流を流す、主区間 1 6 を有し得る。図 2 B で最も良く示されるように、バスバー 1 3 は、限定されないが、ワイヤ 1 5 等の導電素子のはんだ接合部 1 8 において取り付けられ得る、バスバーはんだタブ 1 8 を含み得る。ワイヤ 1 5 は、スペーサ 1 0 5 の厚さを通して穴 2 1 を貫通し得、また、スペーサ 1 0 5 の外面 2 0 8 の外側で導電構成要素に取り付けられ得る。ワイヤは、限定されないが、ステンレス鋼またはチタン等の導電材料で作製され得、また、導電めっきおよび耐食めっきを伴って、または伴わずに作製され得る。このようにして、電流は、スペーサ 1 0 5 の内面 2 0 7 によって画定される I G U 空洞の外側から、そのような構成において I G U 空洞内に全体が形成され得るバスバー 1 3 に供給され得る。示されるように、穴 2 1 は、スペーサ 1 0 5 によって画定される管空間 1 0 6 内に挿入される絶縁管 1 0 を通して形成され得る。いくつかの配設において、スペーサ 1 0 5 は、本明細書において上に記載されるように、限定されないが、ステンレス鋼および他の材料等の電気伝導材料で作製され得る。いくつかのそのような配設において、絶縁管 1 0 は、そうしなければワイヤ 1 5 を通過する電流の短絡を防止するために、スペーサによって、電氣的相互接続からワイヤ 1 5 を絶縁し得る。本実施例において示されるようないくつかの配設において、絶縁管 1 0 は、スペーサキーであり得るが、該スペーサキーは、本実施例で示されるスペーサ 1 0 5 等の対応するスペーサとのそのインターフェースに関して、本明細書でより完全に説明される他のスペーサキー（例えば、図 5 A のスペーサキー 4 5 0 A に関する説明を参照されたい）に類似する特徴を有し得る。

【0028】

図 2 A および 2 B で示される管 1 0 の区間等の管 1 0 の可視部分は、限定されないが、円形断面、示される実施例にあるような長方形、三角形、または楕円形等を含む、様々な形状を有し得る。管 1 0 は、管空間 1 0 6 の全部または一部分を通して延在し得る。絶縁管 1 0 は、P V D C、N O R Y L、およびナイロン等の電気絶縁性ポリマー、ならびにアルミナセラミック等のセラミックおよび本明細書において上に記載されるような他の材料を含む、絶縁材料で作製され得る。図 2 A および 2 B で示されるように、管 1 0 は、I G U 空洞に面するスペーサ 1 0 5 の内面 1 0 7 と面一である表面を有し得る、前方プレートを含み得る。管 1 0 のそのような前方プレートは、管 1 0 をスペーサ 1 0 5 の内面 1 0 7 上へスナップ留めすることを可能にする、タブまたはクリップ（図示せず）を有し得る。スペーサ 1 0 5 は、管 1 0 の前方プレートに対して垂直な縁部面と噛合するための、およびスペーサ 1 0 5 内の管 1 0 の挿入深さを制限するための、内面 1 0 7 からの、および空間 1 0 6 内のステップインセットを含み得る。

【0029】

いくつかの代替の配設において、管 1 0 は、本明細書で図 3 A および 3 B に関してさら

10

20

30

40

50

に説明されるように、実質的に絶縁管 40 の形状を有し得、該絶縁管は、スペーサの内面に対して当接し得る、前方プレート 41 を含み得る。いくつかの配設において、管 10 は、図 3 A および 3 B に関してさらに説明されるような 1 つ以上のシール、連結具、および後方プレートとインターフェースし得るが、それらとのインターフェースに限定されない。いくつかの代替の配設において、ワイヤは、IGU の構成要素間の相対的な動きに適應するコイル（図示せず）の形態であり得る。そのようなコイル状ワイヤは、スペーサ内に配置される絶縁管を貫通する、一方の端部がバスバー 13 にはんだ付けされる、ばねであり得る。

【0030】

以下、図 2 C を参照すると、IGU 11 A は、スペーサ 105 A の中へ挿入されるスペーサキー 150 を含み得る。スペーサキー 150 は、中実または中空であり得る。複数の導電ピン 39、さらにはいくつかの配設において単一のピンは、スペーサ 105 A の内面によって画定される IGU 空洞内の電氣的構成要素と、IGU 空洞の外側の電氣的構成要素（図示せず）との間でスペーサ 105 A を通した電氣的相互接続のために、スペーサ 105 A の幅を通して延在し得る。本実施例で示されるように、2 つの外側ピン 39 は、ガラスライトパネル 2 に沿って適用されるそれぞれの外側バスバー 117 に接続され得、1 つの内側ピン 39 は、それぞれのコネクタ 120 を使用して内側バスバー 116 に接続され得る。コネクタ 120 は、接触子 24 と、ワイヤ 119 とを含み得る。ワイヤ 119 は、一方の端部で接触子 24 から延在し得、また、ワイヤ 119 の反対側の端部で接触パッド 118 に連結され得る。いくつかの配設において、接触子 24 は、限定されないが、示されるようにピン 39 に圧着されるか、もしくははんだ付けされ得、またはピンとの接続を維持するためのクリップとして作用し得る。いくつかのそのような配設において、示されるように、接触子 24 のそれぞれは、それぞれのピン 39 の周囲で互いに向かって圧着される、2 つの湾曲部を含み得る。いくつかの配設において、ワイヤ 119 は、限定されないが、示されるように、接触パッド 118 の中央受容区間内で圧着され得る。いくつかの配設において、ワイヤ 119 は、バスバーにはんだ付けされ得る。いくつかの配設において、ワイヤ 119 は、限定されないが、中実ワイヤ、ばね、およびコイル状のワイヤを含む、数多くの形態であり得る。ピン 39 およびワイヤ 119 の一方または双方は、限定されないが、ステンレス鋼、銅、アルミニウム、およびニッケルチタン、またはニチノール等の材料で作製され得る。

【0031】

図 2 C で示される配設に対する、図 2 D で示されるような代替の配設では、複数のコネクタ 220 が、スペーサキー 150 のピン 39 に取り付けられ得、ピン 39 と内側バスバー 116 および外側バスバー 117 との間の電氣的相互接続を提供し得る。示されるように、本実施例において、接触パッド 218 は、それぞれの内側バスバー 116 および外側バスバー 117 に、限定されないが、示されるように締結具 229 によって取り付けられるか、はんだ付けされるか、または導電接着剤を通して接着され得る。示されるように、接触パッド 218 の角度部分は、ガラスライトパネル 2 とある角度をなして延在し得る。コネクタ 220 のそれぞれは、第 1 の接触子 222 と第 2 の接触子 224 との間に延在する、ワイヤ 219 を含み得る。示されるように、接触パッド 218 の角度部分は、平坦であり得、よって、示されるように圧着端子であり得る第 1 の接触子 222 は、それぞれの接触パッド 218 の角度部分上へスライドされ得、第 1 の接触子 222 を、接触パッド 218 の角度部分の周囲およびその上へ接続する。

【0032】

図 2 E で例示されるように、図 2 C で示される配設に対する別の代替の配設において、ジャンパーワイヤであり得る複数のコネクタ 120 A は、第 1 の端部 24 A および第 2 の端部 24 B を有し得、該端部は、接触パッド 118 A 内の差込口の中へ挿入され得、そのような差込口は、電子伝導性であり得、スペーサキー 150 A の一部分を通して IGU 空洞から延在する第 1 の導電差込口 39 A の中へ挿入され得る。示されるように、コネクタ 120 A のそれぞれの第 1 の端部 24 A は、直線状の頭部を含み得、第 2 の端部 24 B は

、屈曲した頭部を含み得、それらは、接続されたときにコネクタ 120A の屈曲を低減させ得、また、コネクタに与えられる応力を低減させ得る。いくつかの配設において、端部 24B は、頭部に 90 度の屈曲を有する。いくつかの配設において、コネクタ 120A は、示されるように絶縁され得る高フレキシブル 22AWG ワイヤであり得る。

【0033】

いくつかの配設において、第 1 の差込口 39A は、スペーサキー 150A の一部分を通してスペーサキー 150A の外面から延在する、図 2E において点線で示される随意のスペーサ差込口 59A および 59B 等の、第 2 の差込口に電氣的に接続され得る。示されるように、第 2 の差込口 59A は、第 1 の差込口 39A に物理的に接触し得るか、または電気伝導ブリッジ 60 を通して第 1 の差込口 39A に電氣的に接続され得る。次いで、IGU の外部の構成要素を IGU 空洞内のバスバーに電氣的に相互接続するために、雄型頭部を有するジャンパーワイヤおよびケーブル等のコネクタが第 2 の差込口 59A、59B 内に受容され得る。

【0034】

以下、図 2F を参照すると、いくつかの配設において、複数の差込口 34、および差込口 34 内で同心円状に配置され得る対応するピン 39B が、スペーサキー 150B の幅を通して延在し得る。各ピン 39B は、ピン 39B の長手方向軸に沿って位置する厚さを有するフランジ 37 によって取り囲まれる、シャフト 36 を含み得る。各差込口 34 は、第 1 の空洞 59C を有し得、該第 1 の空洞は、フランジ 37 に対する当接部としての役割を果たし得、また、ピン 39B および差込口 34 の相対的な軸方向位置を維持するために使用され得る。示されるように、ピン 39B のシャフト 36 の一方の端部は、差込口 34 の第 2 の空洞 35 の中へ延在し得、よって、シャフト 36 と第 2 の空洞 35 との間に空間が画定される。シール 38 は、第 1 の空洞 59C 内に受容され得、また、ピン 39B のシャフト 36 を取り囲み得る。示されるように、シール 38 は、第 1 の空洞 59C の基部に対して、ピン 39B のフランジ 37 の後部で受容され得る。このようにして、シール 38 は、第 1 の空洞 59C と第 2 の空洞 35 との間のガスの漏出および湿気の導入を防止し得る。

【0035】

図 2F でさらに示されるように、スペーサキー 150B は、対応する差込口 34 の空洞 35 と整列され得る、複数の穴 21A を含み得る。追加的な内側シール 69A は、各差込口 34 の端部の周囲に形成され得る段部とスペーサ 150B の内壁との間に着座し得、よって、内側シール 69A は、対応する穴 21A の周辺を取り囲む。

【0036】

引き続き図 2F を参照すると、それぞれのソケットアセンブリ 49 は、示されるように絶縁性または非導電性であり得るソケットシェル 45 と、シェル 45 によって取り囲まれるソケットピン 47 とを含み得る。いくつかの配設において、ソケットピン 47 は、ソケットシェル 45 内に入れられ得、よって、ソケットピン 47 の外面は、ソケットシェル 45 を通って延在する内孔と合致する。示されるように、ソケットアセンブリ 49 のそれぞれは、それぞれの穴 21A を通して挿入されるように寸法決定され得る狭幅端部と、狭幅端部をスペーサキー 150B の中へ受容した時点でスペーサキー 150B から離れる方向に延在し得る幅広端部とを含む。ソケットピン 47 は、外側空洞 47 と、内側空洞 48 とを含み得る。

【0037】

それぞれのソケットアセンブリ 49 を差込口 34 の第 2 の空洞 35 の中へ挿入した時点で、ソケットピン 47 は、ピン 39B のシャフト 36 とピン 39B の第 2 の空洞 35 との間で受容され得る。ピン 39B およびソケットピン 47 のそれぞれは、限定されないが、ピン 39 に関して本明細書において上で説明されるような導電材料で作製され得る。示されるように、ソケットアセンブリ 49 は、スペーサキー 150B の外面を通して、したがって、対応するスペーサ枠（図示せず）の IGU 空洞の周辺の外側、およびその外側で受容され得る。このようにして、ピン 39B と、限定されないが本明細書において上で説明

されるコネクタ 120、220 等の対応するコネクタとの間での相互接続時に、ソケットアセンブリ 49 は、スペーサキー 150B がその中へ挿入され得る当該の IGU 空洞内のバスバーに電氣的に相互接続され得る。

【0038】

限定されないが本明細書でさらに示され、説明される個別のピンまたはピグテールから延在するピン等の、雄型コネクタ（図示せず）が、対応するソケットアセンブリ 49 の外側空洞 47 の中へ挿入され得る。このようにして、バスバー等の IGU 空洞内の構成要素は、IGU の他の場所に、または IGU から離れた場所に電流を再配分するために、ソケットアセンブリ 49 と電氣的に相互接続される電氣的構成要素に電氣的に相互接続され得る。いくつかの配設において、ピグテールコネクタの複数のピンは、それぞれのソケットアセンブリ 49 の中へ挿入され得る。

10

【0039】

さらに示されるように、外側シール 69B は、ソケットアセンブリ 49 のそれぞれの狭幅端部および広幅端部の交差点で、狭幅端部を取り囲み得る。故に、ソケットアセンブリ 49 が対応する穴 21A 内で、および対応する差込口 34 の中へ受容されたときに、内側シール 69A および外側シール 69B の一方または双方は、IGU 空洞からのガスの漏出を防止するように作用し得、また、IGU 空洞の中への湿気の浸入を防止するように作用し得る。

【0040】

図 2G の配設で示されるように、IGU 11C のピン 39B は、スペーサキー 150C によって画定される穴 121 を通って延在し得る。細長いライザー 70 は、ライザー 70 の本体 71 から延在する延長部 73 を含み得、該延長部は、スペーサキー 150C のそれぞれの穴 121 内に嵌合するように寸法決定され得、よって、ライザー 70 の下面は、スペーサキー 150C の外面に対して面一に配置され得る。示されるように、いくつかの配設において、一連のライザーピン 72 は、ライザー 70 の本体 71 の下面に対向する上面から延在するそれぞれの空洞を通して延在し得る。さらに示されるように、いくつかのそのような配設において、ライザーピン 72 のそれぞれの長手方向軸は、ピン 39B のそれぞれの長手方向軸に対して平行な方向に延在し得る。いくつかの配設において、延長部 73 は、内部接触子（図示せず）を含み得、該内部接触子は、ライザー 70 が空間キー 150C 内に受容されたときに、ピン 39B およびライザーピン 72 を電氣的に相互接続し得る。他の配設において、ピン 39B およびライザーピン 72 は、ライザー 70 が空間キー 150C 内に受容されたときに、互いに物理的に接触し得る。

20

30

【0041】

示される実施例において、本明細書でさらに説明されるように、ライザー 70 は、限定されないが、ポリイソブチレン（PIB）、ケイ素、グレージングシリコンを含むシリコン、およびポリウレタン等の二次シールを、IGU 11B の組み立て中にスペーサキー 150C の外面の上に蒸着させた直後に、ライザーピン 72 が、二次シールの薄層を除去した時点で、露出され得るか、または他の電氣的構成要素との相互接続に少なくとも容易に利用可能であり得る程度の幅を有し得る。このようにして、再分配コネクタ 75 の底面（図示せず）は、ライザーピン 72 と物理的かつ電氣的に相互接続し得る。

40

【0042】

いくつかの配設において、図 2G でさらに示されるように、再配分コネクタ 75 は、ライザー 70 の本体 71 によって画定される穴内に挿入され得る延長部を含み得る、プリント回路基板コネクタであり得る。示される実施例にあるように、再分配コネクタ 75 は、図 2G で示されるように、ケーブルから延在する外部コネクタ 79 等の、他の電源から続く他のコネクタに取り付けるための対向する導管 77 の間に、プリント回路基板を封入し得る本体 76 を含み得る。

【0043】

図 2G でさらに示されるように、ライザー 70 は、横コネクタ 74 を含み得、該横コネクタは、スペーサ 105A およびスペーサキー 150C の長さに対して平行に続くケーブ

50

ル 7 8 との電氣的相互接続を提供するために、ライザーピン 7 2 の長手方向軸に対して垂直な方向に延在し得る。いくつかの配設において、ケーブル 7 8 は、ライザー 7 0 と、スペーサキー 1 5 0 に、または別のスペーサキーもしくはスペーサ枠のスペーサの一部分に電氣的に接続される内側バスバー 1 1 6 および外側バスバー 1 1 7 以外の別のバスバーとの間の電氣的相互接続を提供し得る。

【 0 0 4 4 】

図 2 H で示されるように、図 2 G で示される配設に対する代替の配設において、ピン 7 2 A は、ライザー 7 1 A を通って再分配コネクタ 7 5 A から延在し得、また、スペーサキー 1 5 0 D を通ってライザー 7 1 A から延在し得る。スペーサキー 1 5 0 D は、スペーサキー 1 5 0 D の外面からスペーサ 1 0 5 A 等のスペーサによって画定される I G U 空洞の中へ延在する、スペーサ差込口 4 5 A を含み得、該スペーサ差込口の中へは、スペーサキー 1 5 0 D が挿入され得、その端部で、スペーサキー 1 5 0 D は、そのようなスペーサの一部分を電氣的に絶縁するように分離し得る。

10

【 0 0 4 5 】

スペーサキー 1 5 0 D は、リップ 4 4 と、一方の端部上の空洞 4 7 A とを含み得る。示されるように、スペーサキー 1 5 0 D は、中実コアを有し得、よって、スペーサ差込口 4 5 A のリップ 4 4 は、スペーサキー 1 5 0 D の中に形成される段部上に載置され、該段部は、スペーサキー 1 5 0 D の中にスペーサ差込口 4 5 A を配置するためのストッパを提供し得、よって、スペーサ差込口 4 5 A のリップ 4 4 は、スペーサキー 1 5 0 D の外面と面一になる。さらに示されるように、スペーサ差込口シール 3 8 A は、スペーサ差込口 4 5 A のリップ 4 4 を取り囲み、また、それに当接し得る。このようにして、スペーサ差込口シール 3 8 A は、I G U 空洞内にあり得るガスの漏出を防止し得るか、または I G U 空洞の中への湿気の浸入を防止し得る。ピン 7 2 A の狭幅部分 3 6 A は、差込口 4 5 A の空洞 4 7 A 内に受容され得る。

20

【 0 0 4 6 】

内側ライザーシール 7 3 A は、ライザー 7 1 A の長さに沿った、対向する溝に受容され得る。図示されていないが、ライザーシール 7 3 A は、ピン 7 2 A を取り囲み得るが、示されるように、該ピンとは接触し得ない。内側ライザーシール 7 3 A は、スペーサキー 1 5 0 D の外面に対して密閉し得る。そのようなシール 7 3 A は、I G U 空洞内にあり得るガスの漏出を防止し得るか、または I G U 空洞の中への湿気の浸入を防止し得る。本明細書でさらに論じられるように、いくつかの代替の配設において、ライザーシール 7 3 A は、図 2 I でピン 7 2 B に関して示されるように、ライザーシール 7 3 A がピン 7 2 A に接触する程度の厚さを有し得る。

30

【 0 0 4 7 】

図 2 H でさらに示されるように、外側ライザーシール 8 9 は、ライザーを通して延在するピン 7 2 A を取り囲み得、また、該ピンに対して密閉し得る。いくつかの配設において、示されるように、ピン 7 2 は、ピン 7 2 A の別の一部分よりも相対的に幅の広い周辺部または直径を有し得、また、外側ライザー 8 9 がそれに対して着座され得、密閉し得るライザー 7 1 A を通って延在し得る、一部分を含み得る。さらに示されるように、ピン 7 2 A は、ピン 7 2 A から半径方向に延在するピンフランジ 3 7 A が、再分配コネクタ 7 5 A の筐体基部 7 6 A に対して着座されるまで、再分配コネクタ 7 5 A の内面から延在する穴を通して受容され得る。示されるように、ピン 7 2 A のフランジ 3 7 A は、空洞内に着座され得、また、再分配コネクタ 7 5 A の筐体基部 7 6 A 内の空洞に合致する形状を有し得る。

40

【 0 0 4 8 】

示されるように、ピン 7 2 A は、再分配コネクタ 7 5 A の筐体基部 7 6 A 内に受容されるプリント回路基板アセンブリ等の電気配線システム 8 9 の対応する穴（図示せず）を通して延在し得る。そのような穴は、プリント回路基板アセンブリ 8 9 の導電接触子によって画定され得る。再分配コネクタ 7 5 A は、封入体を含み得、該封入体は、電気配線システム 8 9 を覆い得、また、該電気配線システムを絶縁し得る。このようにして、差込口 4

50

5 A は、ピン 7 2 A を通して再分配コネクタ 7 5 A と電氣的に相互接続され得る。差込口 4 5 A は、I G U 空洞内でバスバーと電氣的に相互接続され得、よって、バスバーは、再分配コネクタ 7 5 A と電氣的に相互接続され得る。

【0049】

図 2 I で示されるように、図 2 H で示される配設に対する代替の配設において、狭幅内側部分 3 6 B および幅広外側部分 4 6 B を有する第 1 のピン 7 2 B または複数の第 1 のピン 7 2 B は、差込口 4 5 A の空洞 4 7 A 内に受容され得る。示されるように、第 1 のピン 7 2 B が差込口 4 5 A の中に受容されるときに、幅広外側部分 4 6 B は、差込口 4 5 A 内のピン 7 2 B の挿入深さに対するストッパを提供するために、差込口 4 5 A のリップ 4 4 に当接し得る。

10

【0050】

図 2 I でさらに示されるように、第 1 のピン 7 2 B の幅広外側部分 4 6 B は、幅広外側部分 4 6 B が差込口 4 5 A のリップ 4 4 と再分配コネクタ 7 5 B の筐体基部 7 6 B との間に延在する程度の長さを有し得る。そのような配設において、ライザー 7 1 B は、スペーサキー 1 5 0 D および再分配コネクタ 7 5 B の長さに対して平行な方向に延在し得る。ライザー 7 1 B は、複数の幅広外側部分 4 6 B を取り囲み得る。いくつかの配設において、シール 7 3 A は、ライザー 7 1 B とスペーサキー 1 5 0 D との間に着座され得、よって、本明細書において上で説明されるライザー 7 1 A とは対照的に、ライザーは、差込口 4 5 のリップ 4 4 に接触しない。ライザー 7 1 B は、限定されないが、再分配コネクタ 7 5 B の筐体基部 7 6 B の両側で長さに沿って溝の中へ押圧され得るゴムおよび他のエラストマーシール等の、周辺部を有するシールまたは 1 対の離間されたシールに対して密閉し得る。

20

【0051】

ピン 7 2 B の幅広外側部分 4 6 B は、第 2 のピン 4 9 A のシャフトが受容され得る、空洞 4 8 A を含み得る。ピン 4 9 A は、ピンフランジ 3 7 B を有し得、また、ピン 7 2 A が再分配コネクタ 7 5 A の中へ延在し得るのと同じ様式で、再分配コネクタ 7 5 B の中へ延在し得る。差込口 4 5 A、第 1 のピン 7 2 B、および第 2 のピン 4 9 A のそれぞれは、限定されないが、本明細書において上で説明される説明される銅および他の導電材料等の導電材料で作製され得る。このようにして、第 1 のピン 7 2 B および第 2 のピン 4 9 A は、互いに電氣的に相互接続され得る。さらに、差込口 4 5 A は、第 1 のピン 7 2 B および第 2 のピン 4 9 A を通して再分配コネクタ 7 5 B と電氣的に相互接続され得る。故に、差込口 4 5 A は、I G U 空洞内でバスバーと電氣的に相互接続され得、よって、バスバーは、再分配コネクタ 7 5 B、具体的には再分配コネクタ 7 5 B 内に配置される電気配線システム 8 9 と電氣的に相互接続され得る。

30

【0052】

以下、図 2 J を参照すると、図 2 G で示される配設に対する別の代替の配設において、ライザー 1 7 0 は、スペーサキー 1 5 0 C のそれぞれの穴 1 2 1 の中へ挿入され得る、延長部 1 7 3 を含み得る。再分配コネクタ 1 7 5 は、本体 1 7 6 から延在するピン 1 7 2 を含み得、ピン 1 7 2 は、ピン 1 7 2 がライザー 1 7 0 の幅を貫通する穴を通して挿入され得る程度の長さを有し得る。示される実施例において、ライザー 1 7 0 は、幅を有し得、よって、本明細書でさらに説明されるように、その幅を貫通する穴は、二次シールの蒸着後に二次シールの薄層を除去した時点で、露出され得るか、または少なくとも容易に利用可能であり得る。このようにして、ピン 1 7 2 は、二次シールの蒸着後であっても、スペーサキー 1 5 0 C のピン 3 9 B と物理的に相互接続され得る。さらに示されるように、プラグ 1 7 7 は、本体 1 7 6 と再分配コネクタ 1 7 5 のプラグ 1 7 7 との間に延在するケーブル 1 7 8 によって、ライザー 1 7 0 の本体 1 7 6 に取り付けられ得る。

40

【0053】

図 2 K で示される別の配設において、I G U 1 1 D は、スペーサ 1 0 5 A 内に挿入されるスペーサキー 2 5 0 を含み得る。本実施例において、スペーサキー 2 5 0 は、陥凹部 2 2 1 を含み得、よって、ピン 1 3 9 は、スペーサ 1 0 5 A の内面によって画定される I G

50

U空洞から、スペーサキー250の幅を通して、スペーサキー250の外面から延在する陥凹部221の中へ延在し得る。陥凹部221は、示されるいくつかの配設では、受容することに限定されないが、ガスケット273を受容するように、またはいくつかの他の配設では、一連の個別のガスケットを受容するように寸法決定され得る。ガスケット273は、さらに示されるように、分離された穴を有し得、またはいくつかの配設では、個別のガスケットが、ピン139を受容し、取り囲むための穴を有し得る。

【0054】

示されるように、ピン139は、再分配コネクタ275の本体276から延在する雄型構成のピン272をその中へ受容し得る、雌型構成を有し得る。そのような配設において、ピン272はまた、それぞれ、ガスケット273の穴を通して挿入され得、よって、再分配コネクタ275の本体276は、ガスケット273に対して面一に配置され得る。このようにして、ガスケット273または複数のガスケットは、ピン139と、ピン139がそれを通して挿入されるスペースキー250との間のインターフェースに沿って、IGU空洞に浸入する湿気またはそこから漏出するガスに対するシールを提供し得る。図2Kでさらに示されるように、いくつかの配設において、プラグ277が他の電源との相互接続のためにケーブル278から延在し得るように、再分配コネクタは、ピグテール構成を有し得る。

【0055】

図3Aで示されるように、IGU111は、内面207の一部分が内側前方穴31を画定する内面207を有するスペーサ205を含み得、また、外面208の一部分が外側穴32を画定する外面208を有し得る。いくつかの配設において、示されるように、外側穴32は、内側前方穴31の直径よりも大きい直径を有し得るが、一方で、他の配設において、内側前方穴31は、絶縁管40の同等にサイズ決定された部分を受容するために、外側穴32の直径よりも大きい直径を有し得る。

【0056】

示されるように、絶縁管40は、射出成型等の、当業者に知られている任意の数のプロセスによって形成され得る、成形構造であり得る。絶縁管40は、モノリシック構造であり得、また、限定されないが、本明細書において上で説明されるPVD、PVC、および他の絶縁もしくは非導電材料のうちのいずれか等の材料で形成され得る。絶縁管40は、内側前方穴31の周囲で内面207との当接のための、前方プレート41を含み得る。前方プレート41は、内側前方穴31を覆い得、また、IGU空洞内にあり得るガスの漏出を防止するために、または湿気がIGU空洞の中へ浸入するのを防止するために、限定されないが、前方プレート41の周辺部または内側前方穴31の直径の周囲に、シーラントが塗布され得る。絶縁管40は、前方プレート41から延在し得る、管コネクタ42を含み得る。示されるように、いくつかの配設において、管コネクタ42は、円筒または実質的に円筒であり得る。いくつかのそのような配設において、管コネクタ42は、内側前方穴31内に嵌合する直径を有し得、また、いくつかの配設では、同様にスペーサ205の外側穴32を通して嵌合する直径を有し得る。

【0057】

絶縁管40の管コネクタ42は、連結具50および連結シール69の一方または双方との雄型 - 雌型接続部を形成し得る。図3Aでさらに示されるように、いくつかの配設において、連結具50は、絶縁管40の管コネクタ42の外径とほぼ同じ内周51を有する、円筒管であり得る。いくつかの配設において、結合シール69は、管コネクタ42の外径としてほぼ同じ内周を有する、円筒ディスクの形状であり得る。図3Aで示されるように、そのような構成において、連結シール69は、管コネクタ42の周囲に配置され、そして、内側前方穴31の周囲でスペーサ205の内面に対して着座され得、よって、連結シール69は、エレクトロクロミックIGUにおいて一般に使用されるアルゴン等の不活性ガスを含むガスがIGU空洞から漏出するのを防止するのと同様に、IGU空洞から湿気が入るのを防止する役割を果たす。いくつかの配設では、連結シール69に加えて、またはその代わりに、第2の連結シール（図示せず）が、スペーサ205の内面207と

10

20

30

40

50

絶縁管 4 0 の前方プレート 4 1 との間でスペーサ 2 0 5 の内側前方穴 3 1 の周囲に配置され得る。そのような第 2 の連結シールは、連結シール 6 9 と同じまたは実質的に同じであり得る。

【 0 0 5 8 】

絶縁管 4 0 の管コネクタ 4 2 および連結具 5 0 の内周 5 1 は、それぞれ、管 4 0 および連結具 5 0 がねじ係合され得るように螺入され得る。代替の配設において、管 4 0 および連結具 5 0 は、圧縮嵌合、すなわち、締め込みで係合され得る。

【 0 0 5 9 】

I G U 1 1 1 は、スペーサ 2 0 5 の外面 2 0 8 と当接するための後方プレート 3 7 1 を含み得る、後方管 3 7 0 を含み得る。後方管 3 7 0 は、後方プレート 3 7 1 から延在し得る、後方フランジ 7 2 を含み得る。後方フランジ 3 7 2 は、後方フランジ 3 7 2 が外側穴 3 2 内に嵌合するように、円筒または実質的に円筒であり得る。いくつかの配設では、連結シール 6 9 と同じもしくは実質的に類似するか、またはシーラントであり得るシール（図示せず）が、絶縁管 4 0 とのシールまたはシーラントの使用に類似する様式で、後方管 3 7 0 とともに使用され得る。

【 0 0 6 0 】

図 3 A でさらに示されるように、連結具 5 0 の外端部は、連結具 5 0 が後方管 3 7 0 の対応する内周内に挿入され得るように、外周を有し得る。示されるように、いくつかの配設において、内周は、後方管 3 7 0 の後方プレート 3 7 1 および後方フランジ 3 7 2 のそれぞれを通して延在し得る。いくつかの配設において、後方管 3 7 0 の内周は、連結具 5 0 の後面がそれに対して着座し得る段部（図示せず）を含み得る。代替の配設において、後方管の後方フランジは、連結具 5 0 の内周の後方部分への挿入のために寸法決定され得る。

【 0 0 6 1 】

剛性金属ピン等の導電素子 2 3 9 は、管コネクタ 4 2 の内周（図示せず）の中へ挿入され得る。図 3 A で示される配設において、後方管 3 7 0 および連結具 5 0 、ならびに外側穴 3 2 を密閉するために使用され得るガスケットおよびシーラント等の他の密閉要素の挿入および取り付けを支援するために、より大きい外側穴 3 2 は、スペーサ 2 0 5 内での利用可能性を容易にし得る。そのような配設は、スペーサ 2 0 5 の内面が通気穿孔（図示せず）を含むときに好ましくなり得る。いくつかの配設において、より大きい外側穴 3 2 は、スペーサ 2 0 5 の外側穴 3 2 を通ってスペーサ 2 0 5 の内部を出る前に導電素子 2 3 9 の長手方向軸から方向転換し始め得るワイヤ等によって、導電素子 2 3 9 への可撓接続を可能にし得る。いくつかの代替の配設において、導電素子 2 3 9 は、スペーサを通して延在するプレート状タブもしくは雌型差込口、またはスペーサの内面に対して平行に続き得る平坦なパッドの形態であり得る。図 3 A で示されるように、導電素子 2 3 9 の内端部は、2 つのブロングを有する分岐区間 4 3 を含み得る。

【 0 0 6 2 】

さらに示されるように、導電コイル 2 5 は、導電素子 2 3 9 に物理的に接続され得る。導電コイル 2 5 は、一方の端部に、絶縁管 4 0 の分岐区間 4 3 の中への挿入のための平坦部分 2 6 を有し得、また、反対側の端部に、垂直方向に延在し得るバスバー 1 3 の接続区間 1 7 に取り付けられ得るタブ 2 8 を有し得る。このようにして、絶縁管 4 0 は、導電コイル 2 5 を通してバスバー 1 3 に電氣的に接続され得る。いくつかの配設において、導電コイル 2 5 は、時計回り方向および反時計回り方向の一方または双方でコイル状になり得る、巻回区間 2 6 を有し得る。いくつかの配設において、示されるように、タブ 2 8 は、導電コイル 2 5 の平坦部分の端部上に形成され得る。いくつかの配設において、タブ 2 8 は、限定されないが、バスバーに対してはんだ付けされ得る（図示せず）。

【 0 0 6 3 】

図 3 A は、連結具 5 0 の雌型接続部を係合するための雄型接続部として、絶縁管 4 0 の管コネクタ 4 2 を示す。いくつかの代替の配設において、管コネクタは、雌型接続部を形成し得、連結具 5 0 は、雄型接続部を形成し得る。いくつかの他の代替の配設において、

絶縁管 40 は、管コネクタの外径が後方フランジの内径内に嵌合するときには、スペーサ 205 の幅を通して後方フランジ 372 の中へ延在し得、また、管コネクタの内径が後方管の後方フランジの外径よりも大きいときには、後方フランジの周囲に延在し得る。さらに他の代替の配設において、後方管および連結具は、モノリシック構造、すなわち、一体的またはワンピースの本体を形成し得、本明細書において図 3 B で示され、さらに説明される、後方管 470 に類似し得る。

【0064】

さらに図 3 A を参照すると、IGU 111 は、絶縁管 40 および導電コイル 25 を覆い得る、カバー 80 を含み得る。カバー 80 は、限定されないが、四角柱形状または他の美的に所望される形状であり得る。このようにして、絶縁管 40 および導電コイル 25 は、望ましくは、枠の視認可能な領域の中で隠れて見えなようにされ得る。

10

【0065】

IGU 空洞を密閉して、IGU 空洞からガスが漏出するのを防止するために、および湿気が IGU 空洞に浸入するのを防止するために、限定されないが、PIB、ブチル、エチレンビニルアルコール (EVOH)、エポキシドポリビニルアルコール (PVOH)、シリコンおよびその混合物、ポリスルフィド (poly sulfide または polysulfide)、熱可塑性ポリウレタン (TPU)、熱可塑性ポリウレタンエラストマー (TPUE)、ポリスルホン (PSU) およびその混合物 (ポリフェニルスルホン (PPSU) およびその混合物、ポリエーテルサルホン (PESEU) およびその混合物、SAN (スチレンアクリロニトリル)、ASA (アクリロニトリルスチレンアクリレート) 等のシーラント (図示せず) が、連結シール 69 とともに、またはその代わりに、前方穴 31 の周囲に塗布される。シーラントはまた、絶縁管 40 とスペーサ 205 によって画定される前方穴 31 とのインターフェースにおいて、絶縁管 40 の周囲にも塗布され得る。

20

【0066】

以下、図 3 B を参照すると、IGU 211 は、IGU 211 が IGU 空洞内の複数のバスターに対するスペーサ 305 を通した複数の相互接続を提供し得ることを除いて、IGU 111 と実質的に同じであり得る。示される実施例では、スペーサ 305 を通した 3 つの別個の相互接続部が、絶縁管セット 140 によって作製され得る。絶縁管セット 141 は、3 つの別個の管コネクタ 142 がスペーサ 305 の内面 307 を通る 3 つの対応する前方穴 31 を通ってそこから延在し得る、単一の前方プレート 141 を含み得る。図 3 B でさらに示されるように、いくつかの配設において、後方管 470 および対応する連結シール 169 は、それぞれの外側穴 32 を通して挿入され得る。このようにして、後方管 470 および連結シール 169 は、絶縁管セット 140 のそれぞれの管コネクタ 142 に連結され得る。示される実施例において、連結シール 169 は、シール 169 がそれぞれの内側前方穴 31 の周囲で密閉を提供するように、管コネクタ 142 の周囲に配置され得る。本実施例においてさらに示されるように、管コネクタ 142 は、統合された後方管 470 の中へ螺入され得る。

30

【0067】

いくつかの代替の配設において、図 3 A およびその代替の配設に関して本明細書において上で説明されるように、管コネクタ 142 のそれぞれは、後方管 70、連結具 50、および連結シール 69 のそれぞれの組み合わせ、またはそれらの変形例内に挿入され得、図 3 A で示される後方穴 32 と同じまたは類似するより大きい後方穴内に挿入され得る。そのような後方管 70、連結具 50、および連結シール 69 のそれぞれは、図 3 A に関して示され、説明される後方穴 32 と同じ、または実質的に類似し得る、スペーサ 305 の後方穴 (図示せず) を通して挿入され得る。

40

【0068】

いくつかの代替の配設において、後方管は、3 つの別個の後方フランジがそこから延在し得る、統合されたまたはモノリシックで平坦な平後方プレート (図示せず) を含み得る。そのような配設において、後方フランジは、図 3 A に関して示され、説明される連結具 50 と同じ、または実質的に類似し得る、それぞれの連結具とインターフェースし得る。

50

このようにして、そのような代替の配設において、図 3 B に関して示し、説明されるような別個の前方穴 3 1 は、絶縁管 1 4 0 等の絶縁管がその中へ挿入され得る単一のスロットと置き換えられ得る。

【 0 0 6 9 】

3 つのピン 1 3 9 は、それぞれ、絶縁管セット 1 4 1 の管コネクタ 1 4 2 のそれぞれを貫通し得る。ピンのそれぞれは、電気伝導性であり得る。ピンは、限定されないが、銅および他の電気伝導めっき金属のいずれか等の材料で作製され得る。いくつかの配設において、ピン 1 3 9 の外端部は、外端部が I G U 空洞の外側上の対応する導電構成要素に接続され得るように、スペーサ 3 0 5 を貫通し、後方管 4 7 0 を超え得る。そのような導電構成要素は、例えば、当業者に知られているようにピン 1 3 9 との係合のための導電特徴を有する、ピグテールワイヤハーネスまたはコネクタ型の頭部であり得る。いくつかの配設において、ピン 1 3 9 の内端部は、それぞれ、対応する導電コイル 1 2 5 に取り付けられ得る。いくつかのそのような配設において、導電コイル 1 2 5 は、(図 3 C で示される代替の配設に関してさらに示され、説明されるように) ピン 1 3 9 のそれぞれの内側部分の周囲に円形パターンで巻き付き得る、接続部分 1 2 6 を含み得る。そのような構成において、接続部分 1 2 6 は、I G U 2 1 1 の輸送中および建築用枠の中への取り付け中のいずれかにおいてそれぞれの導電コイル 1 2 5 が外れないように、ピン 1 3 9 のそれぞれの内端部の周囲に緊密に巻きつけられ得る。いくつかの配設では、対応する主区間 1 1 6 および接続区間 1 1 7 を有する 1 組の 3 つの離間されたバスバー 1 1 3 が、ガラスパネル 2 に沿って適用され得る。示されるように、バスバー 1 1 3 のうちの 2 つの接続区間 1 1 7 は、対応する主区間 1 1 6 から同じ方向に延在し得る一方で、1 組のバスバー 1 1 3 のうちの 1 つは、対応する主区間 1 1 6 から反対方向に延在し得る。そのような構成において、導電コイル 1 2 5 は、接続部分 1 2 6 に対向するコイル 1 2 5 の端部がバスバー 1 1 3 の接続区間 1 1 7 に沿った長手方向軸と整列され、それに接続されるように曲げられ得る。いくつかのそのような配設において、接続部分 1 2 6 は、バスバー 1 1 3 の接続区間 1 1 7 の端部と整列され、それに接続され得、図 3 A に関して説明されるタブ 1 2 8 等のタブであり得る。

【 0 0 7 0 】

いくつかの配設において、導電コイルは、最低応力撓みおよび柔軟性が必要とされ、ならびに最大の剛性が必要とされる方向において、そのような最低応力撓みおよび柔軟性の一方または双方を可能にするために、様々な幅および厚さ (図示せず) のいずれかを有し得る。同じく図示されていないが、建築用枠システムの中に配置されたときに、より美的に好ましい視界を I G U の可視領域内に提供するために、装飾カバーが絶縁管セット 1 4 0 および導電コイル 1 2 5 の上に配置され得る。

【 0 0 7 1 】

図 3 C で例示されるように、I G U 空洞内からの、およびスペーサからの多数の相互接続を可能にする I G U のいくつかの代替の構成において、1 組の導電コイル 2 2 5 は、ピン 1 3 9 等の導電ピンを中心にコイル状にするためのそれぞれの接続部分 2 2 6、およびバスバーの端部に対する取り付けのためのそれぞれの接続部分 2 2 6 と対応する端部との間の巻回区間 2 2 7 を有し得る。示されるように、そのような構成において、1 組の導電コイル 2 2 5 のうちの 1 つのコイルの巻回区間 2 2 7 は、好ましくは、隣接するコイル 2 2 5 の巻回区間 2 2 7 が互いに接触しないように、隣接するコイルの所定の場所でコイルの長さに対して垂直である隣接するコイルの断面を通る面に重ならない。このようにして、隣接する導電コイル 2 2 5 は、互いに接触することなく、かつコイル 2 2 5 の電氣的短絡を生じさせることなく、近接して配置され得、また、I G U 空洞内で同じ配向を有し得る。

【 0 0 7 2 】

図 4 A は、一実施形態の別の代替の配設を示し、図中、1 つの絶縁管または複数組の絶縁管は、I G U 空洞内のバスバーと I G U 空洞の外側の導電構成要素との間の電氣的相互接続のために使用され得るピンを保持し得、また、整列させ得る。本実施例にあるように

、ピン 1 3 9 は、絶縁素子 2 4 0 を貫通し得、いくつかの配設において、絶縁管 1 4 0 と同じまたは実質的に同じであり得る。示されるように、導電コイル 2 2 5 は、スペーサ 2 0 5 によって画定される I G U 空洞内に延在するピン 1 3 9 の内端部の下側に配置され得る。導電コイルは、反対方向、すなわち、時計回り方向および反時計回り方向にコイル状になる、対向する巻回区間 2 2 7 を有し得る。対向する巻回区間 2 2 7 の間の接続区間 2 2 6 は、ピン 1 3 9 の内端部に対して押し付けられ得る。このようにして、接続部分 2 2 6 は、ピン 1 3 9 との接触を維持し得る。

【 0 0 7 3 】

さらに示されるように、導電コイル 2 2 5 は、導電コイルのタブ 2 2 8 において、スペーサ 2 0 5 の長さに対して平行な方向に延在するバスバー 2 1 3 の接続部分 2 1 7 に取り付けられ得る。ピンの外端部は、ワイヤコネクタ 9 0 に接続され得る。このようにして、バスバー 2 1 3 は、ワイヤコネクタ 9 0 と電氣的に相互接続され得る。図示されていないが、本明細書において上で説明される配設にあるように、図 3 A に示されるカバー 8 0 等のカバーは、I G U 3 1 1 の絶縁素子 2 4 0 および導電コイル 2 2 5 を覆って適所で固定され得る。

【 0 0 7 4 】

図 4 B で示されるように、図 4 A の配設の変形例において、複数の絶縁素子 3 4 0 は、I G U 4 1 1 のスペーサ 3 0 5 の中へ挿入され得る。絶縁素子 3 4 0 がスペーサ 3 0 5 の中へ挿入されるときに I G U 空洞に向かって内側に延在し得る対向する押圧タブ 3 4 5 を絶縁素子 3 4 0 が有し得ることを除いて、絶縁素子 3 4 0 は、いくつかの配設において、絶縁素子 2 4 0 または絶縁管 4 0 と同じ、または実質的に類似し得る。そのような押圧タブ 3 4 5 は、絶縁素子 3 4 0 をスペーサ 3 0 5 の中へ押圧するために、または絶縁素子 3 4 0 をスペーサ 3 0 5 から取り外すために、絶縁素子 3 4 0 の側部をより容易に握持することを可能にし得る。

【 0 0 7 5 】

さらに示されるように、いくつかのそのような配設において、1 組の導電コイル 3 2 5 は、バスバー 2 1 3 のそれぞれの接続部分 2 1 7 に取り付けられ得る、タブ 3 2 8 をそれぞれが有し得る。それぞれのタブ 3 2 8 は、タブ 3 2 8 から導電コイル 3 2 5 の分離された接続区間 3 2 6 までカールし得る、2 つの対向する巻回区間 3 2 7 の間に位置付けられ得る。図 4 B で示されるように、接続区間 3 2 6 は、図 3 B で示されるように接続区間 1 2 6 がピン 1 3 9 に巻き付けられ得、図 3 C で示されるように接続区間 2 2 6 がそれぞれのピンに巻きつけられ得るのと同じ様式で、それぞれのピン 1 3 9 の内端部の周囲でコイル状にされ得る。このようにして、複数の電氣的相互接続が、絶縁素子 3 4 0 を通して確立され得る。図 4 B でさらに示されるように、1 組のワイヤコネクタ 1 9 0 のそれぞれは、絶縁素子 3 4 0 を貫通するピン 1 3 9 のそれぞれの内端部に対向する外端部に接続され得る。各ワイヤコネクタ 1 9 0 は、離間され、ブリッジ 1 9 3 によって保持され得る、コイル状端部 1 9 1、1 9 2 を有し得る。ワイヤコネクタ 1 9 0 のコイル状端部 1 9 1、1 9 2 のそれぞれは、対応する絶縁素子 3 4 0 を貫通するそれぞれのピン 1 3 9 に取り付けられ得る。このようにして、平行する回路が、バスバー 2 1 3 と対応するワイヤコネクタ 1 9 0 との間に形成され得る。

【 0 0 7 6 】

本明細書において上で論じられる配設にあるように、カバーは、I G U 4 1 1 の絶縁素子 3 4 0 および対応する導電コイル 3 2 5 のそれぞれを覆って適所で固定され得る。そのようなカバーの変形例において、カバー 1 8 0 は、図 4 B で示されるように、スペーサ 3 0 5 と押圧タブ 3 4 5 との間を摺動し得る 1 つ以上のタブ (図示せず) をカバー 1 8 0 の空洞内に有し得る。このようにして、カバー 1 8 0 は、I G U 空洞に向かって内向きに面するスペーサ 3 0 5 の内面 3 0 7 に対して保持され得る。

【 0 0 7 7 】

以下、図 5 A を参照すると、I G U 5 1 1 は、スペーサキー 4 5 0 を含み得、該スペーサキーは、スペーサ 4 0 5 の分離されたスペーサ端部 4 0 8、4 0 9 内の開口部の中へそ

10

20

30

40

50

れぞれ挿入するための対向するキー端部 4 5 6 を含み得る。示されるように、スパーサキー 4 5 0 A は、肩区間 4 5 7 を含み得、よって、キー端部 4 5 6 のそれぞれは、肩区間 4 5 7 の対向する縁部がそれぞれのスパーサ端部 4 0 8、4 0 9 に当接し得る地点まで、スパーサ端部 4 0 8、4 0 9 の開口部のそれぞれの中へ挿入され得る。いくつかの配設において、スパーサキーは、米国仮出願第 6 1 / 6 6 4 , 9 9 2 号で説明されるような、肩スパーサキーであり得、その開示全体は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。スパーサキー 4 5 0 A は、スパーサ 4 0 5 との接触によって生じる電氣的短絡を防止するために、絶縁材料で作製され得る。

【0078】

本実施例で示されるように、複数の電気接触パッド 4 4 0 が、IGU 空洞に向かってスパーサキー 4 5 0 から内向きに延在し得る。いくつかの配設において、接触パッド 4 4 0 は、標準的な 1 2 0 V のコンセントプラグ上のブロングと同じ寸法または類似する形状を有し得る。接触パッド 4 4 0 のそれぞれは、それぞれの接続ピン 4 3 0 の端部の 1 つがそれを通して延在し得る、合わせ穴 4 4 3 を含み得る。それぞれの接続ピン 4 3 0 は、バスバー 2 1 3 と導電パッド 4 4 0 との間の電氣的相互接続を確立するために、外側バスバー 2 1 3 および内側バスバー 2 1 4 を接触させるためのピンパッド 4 2 9 をそれぞれの対向端部上に有し得る。

【0079】

いくつかの配設において、ピンパッド 4 2 9 は、バスバー 2 1 3、2 1 4 のそれぞれの方向に、およびそれぞれから離れる方向に移動可能であり得る。示されるように、ワイヤコイル 4 2 5 は、それぞれの接続ピン 4 3 0 に巻き付き得る。示される実施例において、ワイヤコイル 4 2 5 は、対向端部 4 2 6、4 2 8 の間に中央部分 4 2 7 を有する、コイルばねであり得る。そのような配設において、ワイヤコイル 4 2 5 は、それぞれの電氣的接触パッド 4 4 0 とピンパッド 4 2 9 との間に圧縮状態に維持され得る。このようにして、ワイヤコイル 4 2 5 は、接続ピン 4 3 0 に対して力を印加し得、該力は、風または他の環境条件等の外力が IGU 5 1 1 に印加されたときであっても、バスバー 2 1 3、2 1 4 に対して接続ピン 4 3 0 を保持するために使用され得る。代替の配設において、ワイヤコイル 4 2 5 は、可撓性を呈し得、よって、該ワイヤコイルは、外部的な支持がなければそれらの形状を維持しない。いくつかの代替の配設において、ピンパッド 4 2 9 の少なくともいくつかは、それぞれのバスバー 2 1 3、2 1 4 にはんだ付けされ得る。いくつかの配設、特に、ピンパッド 4 2 9 がバスバー 2 1 3、2 1 4 にはんだ付けされ得る場合において、接続ピン 4 3 0 は、そうしなければ接続ピン 4 3 0 に印加される曲げ力によって生じる応力を低減させるために、可撓性であり得る。いくつかのそのような配設において、合わせ穴 4 4 3 は、接続ピン 4 3 0 の少なくとも一部分が接続ピン 4 3 0 の長手方向軸に対して垂直な方向に移動することを可能にするように寸法決定され得る。

【0080】

図 5 A でさらに示されるように、いくつかの配設において、ワイヤコイル 4 2 5 の端部 4 2 8 は、限定されないがはんだ付け等によって、それぞれのピンパッド 4 2 9 に取り付けられ得、ワイヤコイル 4 2 5 の端部 4 2 6 は、限定されないがはんだ付け等によって、それぞれの接触パッド 4 4 0 に取り付けられ得る。このようにして、ワイヤコイル 4 2 5 は、バスバー 2 1 3、2 1 4 とそれぞれの接触パッド 4 4 0 との間に電氣的相互接続を確立し得る。図 5 A では示されていないが、接触パッド 4 4 0 のそれぞれは、スパーサキー 4 5 0 A の幅を通して延在し得、よって、本明細書において上で説明されるように、接触パッド 4 4 0 は、本明細書でさらに論じられる図 5 B で示されるようなワイヤコネクタ 9 0 等により、IGU 空洞の外部にある導電構成要素に電氣的に接続され得る。

【0081】

図 5 A でさらに示されるように、本明細書において上で論じられるようなカバーの他の当該の配設に関して論じられるように、美的に望ましい外観を達成するために、カバー 2 8 0 が、複数の接続ピン 4 3 0 および対応する複数の接触パッド 4 4 0 の上に配置され得る。以下、図 5 B を参照すると、IGU 5 1 1 の変形例において、IGU 6 1 1 は、スパー

ーサキー 450B を含み得、該スぺーサキーは、カバー 280 の代わりに筐体 557 がスぺーサキー 450B の肩区間 457 の周囲に配置され得ることを除いて、スぺーサキー 450A と同じ、または実質的に同じであり得る。筐体 557 は、接触パッド 440 を受容するための管状区間を有する、IGU 空洞に向かって内側に面する内側パネル 480 と、接続ピン 430 と、接続ピン 430 に巻き付けられたときのワイヤコイル 425 とを含み得る。筐体 557 はさらに、スぺーサキー 450B の肩区間 457 のもう一方の側部に巻き付き得る、本体 481 を含み得る。いくつかのそのような配設では、バスバー 113 と対応するワイヤコネクタ 90 との間の電氣的相互接続を可能にするために、接触パッド 440 がワイヤコネクタ 90 に取り付けられ得るように、接触パッド 440 は、スぺーサキー 450B の幅を通して延在し得る。IGU 611 の代替の配設において、筐体および肩区間は、互いにモノリシック構造（図示せず）を形成し得る。

10

【0082】

図 5A で示される配設に対する代替の配設において、図 5C は、スぺーサキー 450A の代わりにスぺーサ 405 とともに使用され得る、スぺーサキー 550A を示す。そのような配設において、スぺーサキー 550A は、肩区間 557 と、スぺーサ 405 の分離されたスぺーサ端部 408、409 の中へそれぞれ挿入するための対向するキー端部 556 とを含み得る。示されるように、対向するキー端部 556 は、キー端部 556 の長さに沿って、端部にフィンを有する。いくつかの配設において、スぺーサキー 550A は、ライザー 471 を含み得、該ライザーは、示されるように、肩区間 557 とのモノリシック構造、すなわち、ワンピースのまたは統合された本体を形成し得、または別個の統合構造体であり得、さらには、肩区間 557 の中へ少なくとも部分的に挿入され得る 1 つの別個の構造体もしくは複数の別個の構造体であり得る。いくつかの配設において、スぺーサキー 550A は、図 5A に関して説明されるブロング 440 と実質的に同じ形状を有し得る、ブロング 540 を含み得る。いくつかの配設において、ブロング 540 は、ライザー 471 および肩区間 557 双方の幅を通して、IGU スぺーサ 405 によって画定される IGU 空洞（図 5C では図示せず）の中へ延在し得る長さを有し得る。

20

【0083】

図 5C でさらに示されるように、再分配コネクタ 575 は、再分配コネクタ 75 に実質的に類似する特徴を含み得るが、該特徴は、ライザー 471 の中へ挿入するように寸法決定され得る延長部 573 を含み得る。いくつかのそのような配設において、さらに示されるように、延長部 573 は、スぺーサキー 550A の接触パッド 540 を受容するように寸法決定され得る、延長部 573 の中央に位置するスリットまたは長穴を画定し得る。このようにして、本明細書において上で説明されるように、IGU 空洞内に蒸着されるバスバーは、IGU の外部の電気構成要素に電氣的に相互接続され得る。

30

【0084】

図 5A および 5C で示される配設の代替の配設では、接触パッド 440 および 540 等の接触パッドの代わりに、示されるようにドーム形状であり得る上部接続頭部 541 が IGU 空洞内に延在し得る。示されるように、ドーム形状であり得る下部接続ヘッド 518 は、限定されないがはんだ付け等によって、IGU 空洞内のバスバーに取り付けられ得る。いくつかのそのような配設において、有線ピン 525 は、それぞれの上部接続頭部 541 内に挿入されるように寸法決定され得る、上部ドーム 530 を含み得、また、それぞれ下部接続頭部 518 内に挿入されるように寸法決定され得る、下部ドーム 529 を含み得る。さらに示されるように、ばね 527 は、有線ピン 525 の下部ドーム 529 および上部ドーム 530 を接続する中央シャフトに巻き付き得る。いくつかの配設において、中央シャフトは、入れ子式であり得る。このようにして、有線ピン 525 は、下部接続ヘッド 518 および上部接続ヘッド 541 との間で圧縮状態に維持される一方で、IGU が受ける環境応力等の外力によって生じる、下部接続ヘッド 518 および上部接続ヘッド 541 との間の相対的な動きを可能にする。いくつかの配設において、少なくとも、下部接続頭部 518 および上部接続頭部 541 の凹状の裏側は、本明細書において上で説明される他の電氣的接続配設に関して説明されるように、IGU 空洞の外部の電気構成要素と、そ

40

50

れぞれの下部接続ヘッド 5 1 8 が取り付けられ得るバスバーとの間の電氣的接続を可能にするために、電気伝導性であり得る。

【 0 0 8 5 】

以下、図 6 A を参照すると、I G U 7 1 1 は、スぺーサキー 6 5 0 の外面から内向きに延在し得る陥凹部 6 2 1 を含み得る、スぺーサキー 6 5 0 を含み得る。いくつかの配設では、複数の関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B が、陥凹部 2 2 1 に取り付けられ得る。示されるように、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B は、限定されないがピンまたは締結具等によって、陥凹部 2 2 1 の側壁に取り付けられ得、よって、接触子 6 3 9 A、6 3 9 B はそれぞれ、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B が完全に陥凹部 2 2 1 内にある全閉位置から、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B がスぺーサキー 6 5 0 から離れて外向きに延在する全開位置まで、別々に回転し得る。このようにして、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B は、アセンブリプロセスの一部分、一般的に、I G U 7 1 1 の自動化されたアセンブリプロセスのそのような一部分にある間、閉位置に置かれ得る。次いで、他のプロセス、一般的にはその後の組み立てプロセス中に、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B は、開位置にされ得、よって、ライザー 6 7 0 が関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B を覆って配置され得、よって、ライザー 6 7 0 によって画定され、それを通して延在する穴が、延長された接触子 6 3 9 A、6 3 9 B を取り囲む。接触子 6 3 9 A、6 3 9 B は、スぺーサキー 7 5 0 の一部分を通して、本明細書において上で説明されるような I G U 空洞の中へ延在するピン（図示せず）に接続され、接触子 6 3 9 A、6 3 9 B と、本明細書において上で説明されるような I G U 空洞内のガラスライトパネルに適用されるバスバーとの間の電氣的相互接続を提供し得る。

10

20

【 0 0 8 6 】

いくつかのそのような配設において、図 6 A でさらに示されるように、ライザー 6 7 0 は、本体 6 7 1 と、延長部 6 7 3 と、ライザー 6 7 0 を通って延在する穴の長手方向軸に対して垂直な方向に延在する、横コネクタ 6 7 4 を含み得る。複数のケーブル 6 7 8 A、6 7 8 B が横コネクタ 6 7 4 に挿入され、したがって、それに電氣的に相互接続され得、また、ライザー 6 7 0 と他のバスバーまたはスぺーサキーの一方または双方との間の、または他の電気構成要素への電氣的相互接続を提供し得る。

【 0 0 8 7 】

スぺーサキー 6 5 0 の関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B を覆うライザー 6 7 0 の配置に続いて、再分配コネクタ 6 7 5 が、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B に物理的に接続され得、よって、ピン 6 7 2 A、6 7 2 B が、ライザー 6 7 0 によって画定される穴を通して、関節型接触子 6 3 9 A、6 3 9 B 内へ挿入され得る。示される実施例にあるようないくつかの配設において、再分配コネクタ 6 7 5 のピン 6 7 2 C、6 7 2 D は、それぞれ、ライザー 6 7 0 を通して、ケーブル 6 7 8 A、6 7 8 B に電氣的に接続され得る。再分配コネクタ 6 7 5 は、図 2 K に関して説明される構成に類似するビッグテール構成を有し得、よって、本明細書において上で説明されるように、スぺーサキー 6 5 0 およびケーブル 6 7 8 A、6 7 8 B のいずれかは、周辺の電氣的構成要素（図示せず）と通信し得る。

30

【 0 0 8 8 】

図 6 B で示される別の配設において、I G U 8 1 1 は、スぺーサキー 7 5 0 を含み得、該スぺーサキーは、それぞれのケーブル 7 3 9 A、7 3 9 B が配置され得るスぺーサキー 7 5 0 の外面から内向きに延在する、複数の陥凹部 7 2 1 A、7 2 1 B を含み得る。このようにして、I G U 8 1 1 を組み立てるプロセスの一部分の間、ケーブル 7 3 9 A、7 3 9 B は、ケーブル 7 3 9 A、7 3 9 B がスぺーサキー 7 5 0 の外面より上側に突出しないように、陥凹部 7 2 1 A、7 2 1 B 内に挿入され得る。ケーブル 7 3 9 A、7 3 9 B は、本明細書において上で説明されるように、スぺーサキー 7 5 0 の一部分を通して I G U 空洞の中へ延在するピンに接続されて、ケーブル 6 3 9 A、6 3 9 B と、I G U 8 1 1 の I G U 空洞内のガラスライトパネルに適用されるバスバーとの間の電氣的相互接続を提供し得る。

40

【 0 0 8 9 】

50

スペーサキー 750 に隣接する再分配コネクタ 775 は、導管 777 を含み得る。あるアセンブリプロセス中に、ケーブル 739A、739B がそれぞれの陥凹部 721A、721B から取り出され得、そして、ケーブル 739A、739B、678A、および 678B のいずれかが導管 777 内に受容され得る。このようにして、これらのケーブルのそれぞれの柔軟性は、再分配コネクタ 775 を、IGU 811 の外側にあり、そこから分離される貯蔵ポケットの中に配置することを可能にし得る。

【0090】

以下、図 7A を参照すると、一実施形態において、IGU 911 は、スペーサ 405 内に挿入され得るスペーサキー 850 と、限定されないがはんだ付け等によってそれぞれのバスバー 113 に取り付けるためのタブ 828 を有する、複数の導電コイル 825 とを含み得る。導電コイル 825 のそれぞれは、巻回区間 824 を含み得、該巻回区間は、それぞれの巻回区間 824 がスペーサキー 850 に接触するまで、それぞれのバスバー 113 からスペーサキー 850 の方向にカールし得る。示されるように、いくつかの配設において、それぞれの導電コイル 825 の内側区間 827 は、スペーサキー 850 の内面 867 に沿って延在し得る。さらに示されるように、それぞれの導電コイル 825 は、(図 7B の代替の配設で示される) スペーサシール 14 がそれに対して配置され得るスペーサキー 850 の表面の周囲に延在し得る。図 7A では示されていないが、導電コイル 825 はさらに、図 7B で提案されるように、内面 867 に対向するスペーサキー 850 の外面に沿って延在し得る。

【0091】

図 7B で示されるように、代替の配設において、IGU 1011 は、導電コイル 925 を含み得、該導電コイルは、スペーサシール 4 と、スペーサシール 4 がガラスパネル 2 に沿って配置され得るスペーサ 405 との間の空間を貫通し得る。図 7B で示されるように、導電コイル 925 は、バスバー 113 に取り付けられ得る、タブ 928 を含み得る。この配設で示されるように、導電コイル 925 は、限定されないがねじまたは釘等の締結具 929 によって、バスバー 113 を通してガラスパネル 2 に取り付けられ得る。このようにして、導電コイル 925 は、バスバー 113 に電気的に接続され得る。導電コイル 925 はさらに、巻回区間 924 を含み得、該巻回区間は、巻回区間 924 がスペーサシール 4 に隣接するスペーサ 405 の内面 407 の一部分に対して面一になり得るまで、バスバー 113 からスペーサ 405 の方向にカールし得る。図 7B で示されるように、スペーサシール 4 とスペーサ 405 との間に画定される空間を通した挿入の後に、導電コイル 925 の外側区間 927 は、スペーサ 405 の外面 408 に沿って延在し得、次いで、スペーサ 405 から離れる方向に湾曲して、導電構成要素 999 との相互接続のための棚 931 を提供し得る。そのような導電構成要素は、限定されないが、本明細書において上で説明されるようなばねまたは他のタイプの導電構成要素であり得る。いくつかの配設において、そのようなばねは、ステンレス鋼または他の導電性材料で作製され得る。いくつかの配設において、導電構成要素は、電気伝導度を向上させるために、めっきされ得る。

【0092】

以下、図 8A を参照すると、IGU 1111 は、スペーサキー 1150 の幅を通して延在する導電プレート 1139 を有する、スペーサキー 1150 を含み得る。本実施例において、フレキシブルプリント回路リボン 1115 内のトレース(図示せず)は、トレースの一方の端部上のプレート 1139 のそれぞれ 1 つ、およびトレースのもう一方の端部上のそれぞれのバスバー 116、117 に接触し得る。フレキシブルプリント回路リボン 1115 は、リボン 1115 によって画定される対向する複数組の第 1 の開口部 1124 および第 2 の開口部 1125 を含み得る。示されるように、いくつかの配設において、第 1 の開口部 1124 のそれぞれは、プレート 1139 のそれぞれ 1 つを受容するように寸法決定され得、また、いくつかの配設において、第 2 の開口部 1125 のそれぞれは、それぞれの第 2 の開口部 1125 だけを通したはんだ付け接続を可能にする、はんだマスクとして作用し得る。さらに示されるように、いくつかの配設において、開口部 1124、1

１２５のいずれかは、限定されないが十字の輪郭形状を有し得る。

【００９３】

いくつかの配設において、プリント回路リボン１１１５は、スロット１１４１を含み得、該スロットは、リボン１１１５に取り付けられる上で述べられる特徴のいずれかの相対的な動きの間、リボン１１１５に応力緩和を提供し得る。いくつかの配設において、プリント回路リボン１１１５は、リボン１１１５を屈曲させてガラスライトパネル２に合致させ得るように、および屈曲させてスペーサキー１１５０の内面に合致させ得るように、柔軟であり得る。

【００９４】

図８Ｂで示されるような別の実施例において、ＩＧＵ１２１１は、スペーサキー１２５０と、フレキシブルプリント回路１２１５とを含み得る。スペーサキーは、限定されないがピン、パッド、またはプレート等の導電構成要素（図示せず）を有し得、該導電構成要素は、スペーサキー１２５０を通して延在し得、また、フレキシブルプリント回路１２１５の一方の端部上で、第１のコネクタ頭部１２２４のそれぞれの差込口（図示せず）に接続され得る。示されるように、フレキシブルプリント回路１２１５の反対側の端部は、一連のリボン１２４１によって第１のコネクタ頭部１２２４に取り付けられ得る、第２のコネクタ頭部１２２５を有し得る。第２のコネクタ頭部１２２５は、コネクタ頭部１２２５の先端部によって画定される、導電溝１２１８を含み得る。

【００９５】

ピンパッド１２２８は、限定されないがはんだ付け等によって、ＩＧＵ１２１１のＩＧＵ空洞内のバスバー１１６、１１７のそれぞれ１つに取り付けられ得る。ピンパッド１２２８は、対向する頭部（図示せず）によって分離される、例えば、ダンベルの形態のシャフト、または示されるようなシャフトおよび頭部を有し得る。ピンパッド１２２８のそれぞれの頭部は、第２のコネクタ頭部１２２５をピンパッド１２２８に取り付けるために、第２のコネクタ頭部１２２５の溝１２１８がピンパッド１２２８のシャフトの周囲に圧縮嵌合で挿入され得るような距離だけ離間され得る。このようにして、ＩＧＵ空洞内のバスバー１１６、１１７のいずれかは、スペーサキー１２５０を通して延在する導電構成要素に、ならびにスペーサキー１２５０を通して延在する導電構成要素と電氣的に相互接続され得る任意の対応する導電構成要素に、電氣的に相互接続され得る。示されるように、リボン１２４１は、プリント回路リボン１２１５がスペーサキー１２５０およびピンパッド１２２８に取り付けられるときに、本明細書において上で説明されるＩＧＵ１１１１のスロット１１４１に類似する様式で応力緩和を提供するために、離間され得る。

【００９６】

以下、図９Ａおよび９Ｂを参照すると、ＩＧＵ１３１１は、スペーサシール４Ａと１４との間にスペーサ１３０５を含み得る。示されるように、図８Ａで示されるフレキシブルプリント回路１１１５に実質的に類似し得るフレキシブルプリント回路１３１５は、限定されないがはんだ付け等によって、プリント回路１３１５の一方の端部上に、スペーサ１３０５の内周によって画定される、ＩＧＵ空洞内の内側バスバー１１６および外側バスバー１１７のいずれかに取り付けられ得る。本実施例において、フレキシブルプリント回路内のトレースは、バスバー１１６、１１７とトレースとの間の電氣的相互接続のために、それぞれのバスバー１１６、１１７と整列され得る。図９Ｂで最も良く示されるように、フレキシブルプリント回路１３１５は、スペーサシール４Ａおよびリボンシール４Ｂの双方がスペーサ１３０５とガラスライトパネル２との間に延在する、スペーサシール４Ａと隣接するリボンシール４Ｂとの間を通過し得る。このようにして、フレキシブルプリント回路１３１５は、バスバー１１６、１１７からＩＧＵ空洞の外側の電氣的構成要素への電氣的相互接続を可能にし得る。いくつかの配設において、スペーサシール４Ａおよびリボンシール４Ｂは、本明細書において説明されるような、弾性シール、接着剤シーラント、または剛性接合材料のいずれかであり得る。

【００９７】

図９Ｃで示される実施例において、ＩＧＵ１５１１は、外側のガラスライトパネル２お

10

20

30

40

50

よび 2 B からそれぞれのスペーサ 1 4 0 5、1 5 0 5 によって分離され得る、中央ガラスライトパネル 2 A を含み得る。例示されるように、フレキシブルプリント回路 1 5 1 5 は、スペーサ 1 4 0 5、1 5 0 5 の内周によって画定される I G U 空洞の間を通過し得る。示されるように、フレキシブルプリント回路 1 5 1 5 は、図 9 B で最も良く示されるように、フレキシブルプリント回路 1 3 1 5 に関して本明細書において上で説明される様式と同じ様式で、スペーサシール 4 A および隣接するリボンシール 4 B によって両端部上で密閉され得る。このようにして、それぞれのスペーサ 1 4 0 5、1 5 0 5 によって画定される I G U 空洞内に位置するバスバーまたは他の電気伝導構成要素は、電氣的に相互接続され得る。

【 0 0 9 8 】

代替の配設では、米国特許出願第 1 3 / 6 1 0 , 1 4 3 号で説明されるように、I G U の周囲のおよびそれを通る、限定されないが平坦なリボンケーブル、個別の絶縁ワイヤ、および種々の接続等の、他のタイプの電気コネクタがスペーサとガラスライトパネルとの間を貫通し得、その開示全体は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【 0 0 9 9 】

I G U の組み立てプロセス中に、別の実施形態によれば、P I B 二次シールの表面に、またはその下側に位置し得るスペーサまたはスペーサキーを通した電氣的相互接続を提供する接触子に対する利用可能性を提供するために、種々のプロセスが利用され得る。いくつかの配設では、限定されないが透明ポリマー、折り畳まれた紙、または一時的なタックテープであり得るマスクが、自動化された二次シール充填中に、当該の接触子の上に塗布または配置され得る。このようにして、マスクは、他の構成要素との物理的な接続のための接触子を露出させるために、シール充填後に除去され得、図 2 K、6 A、および 6 B のいずれかで示されるような構成をもたらす。そのような配設において、他の構成要素との物理的な接続が行われた後、マスクによって残された二次シール充填部の空隙を充填するために、第 2 の、一般的に人手による、二次シール充填が行われ得る。

【 0 1 0 0 】

ライザーを使用するような他の配設において、マスクは、ライザーの外面に合致し得るか、またはその中へ挿入され得、ライザーの外面は、自動化されたシール充填後に、二次シール充填部の外面に、またはその近くに延在し得る。このようにして、マスクは、人手によるシール充填を行うことを必要とすることなく、ライザー内に延在する接点露出させるために、ライザーの外面から除去され得る。そのような構成において、マスクは、シール充填を行う機械がマスクの上を通過することを可能にするために、一般的に、平坦な輪郭を有し得る。いくつかの配設において、そのようなマスクは、使い捨ての剥離ポリスキンシールであり得る。いくつかの配設において、マスクは、ガラスライトパネル上に静置され得る脚部を有する、ポリマーであり得る。いくつかの配設において、マスクは、二次シール充填部から突出するように二次シール充填部からある角度で延在する、可撓性部分を有し得る。

【 0 1 0 1 】

I G U 内のバスバーと、I G U 空洞の外部の導電構成要素との間の相互接続のための、本明細書において上で説明される任意の構造は、スペーサキー等の導電部分または絶縁部分を含む、I G U スペーサ枠の任意の一部とともに使用され得ることに留意されたい。P C T 公開第 W O 2 0 1 2 / 1 7 1 8 4 4 A 1 号で開示されるようなスペーサキーを通した相互接続等の、本明細書に記載される開示に従う他の配設の相互接続も想定され、その開示は、参照によりその全体が本明細書に組み込まれる。

【 0 1 0 2 】

本明細書において上で説明されるいくつかの態様、実施形態、および配設は、雄型および雌型インターフェースを有するように説明されているが、そのような態様、実施形態、および配設は、そのような雄型および雌型インターフェースが逆になること含むことを理解されたい。例えば、ピンまたは電氣的接点が別の電氣的接点に挿入される任意の雄型 - 雌型相互接続または他の相互接続が逆にされ得、よって、本明細書で説明される雄型接点

10

20

30

40

50

が雌型接点であり、本明細書で説明される雌型接点が雄型接点である。

【0103】

本明細書において上で説明される態様、実施形態、および配設は、シール、シーラント、密閉機構等を有するように説明されているが、そのような態様、実施形態、および配設は、そのようなシール、シーラント、および密閉機構を全て、もしくはそれらのいくつか含み得ること、またはそれらを全く含み得ないことを理解されたい。任意の構成要素のインターフェースにおける任意の空隙は、限定されないが、ガスケット、Ｏリング、シリコン、ポリイソブチレン、および各特定の用途で使用するための、当業者に知られている任意の他の密閉機構を含む、シール、図３Ａに関して本明細書において上で説明されるものの等のシーラント、密閉機構等によって密閉され得ることを理解されたい。本明細書において上で説明されるいくつかの態様、実施形態、および配設は、１つまたは複数のフィードスルー機構、アセンブリ、コネクタ等を有するものとして説明されているが、そのような態様、実施形態、および配設は、そのようなフィードスルー機構、アセンブリ、コネクタ等のうちのいずれか１つまたは複数を含み得ることを理解されたい。

10

【0104】

本明細書に記載される開示は、本明細書で具体的に開示されているかどうかに関わらず、上に記載される特定の特徴のあらゆる可能な組み合わせを含むことを理解されたい。例えば、特定の特徴が特定の態様、配設、構成、もしくは実施形態、または特定の請求項に照らして開示される場合、その特徴はまた、可能な範囲内で、本発明の他の特定の態様、配設、構成、および実施形態と組み合わせて、および／またはそれらに照らして、また、全般的に本発明において使用することもできる。

20

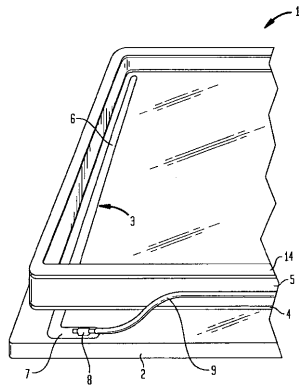
【0105】

さらに、本明細書で本発明を特定の特征に関して説明してきたが、これらの特徴は、本発明の原理および用途の単なる実例に過ぎないことを理解されたい。したがって、実例となる実施形態には、本発明の趣旨および範囲から逸脱することなく、本明細書で説明される種々の特徴のサイズの変更を含む数多くの修正が行われ得ること、および他の配設が考案され得ることを理解されたい。これに関して、本発明は、下の特許請求の範囲に記載されるそのような特定の特征に加えて、数多くの追加的な特徴を含む。さらに、前述の開示は、本発明が下に記載される特許請求の範囲によって定義されるときに、限定目的ではなく、例示目的であると解釈されるべきである。

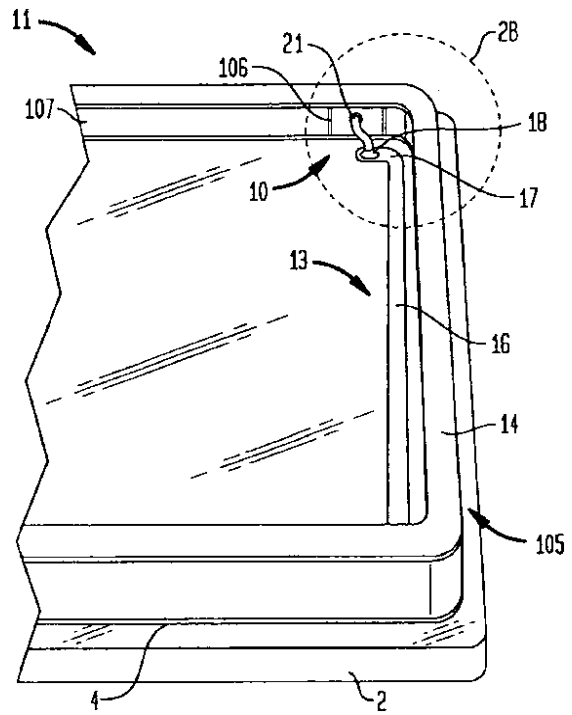
30

【図 1】

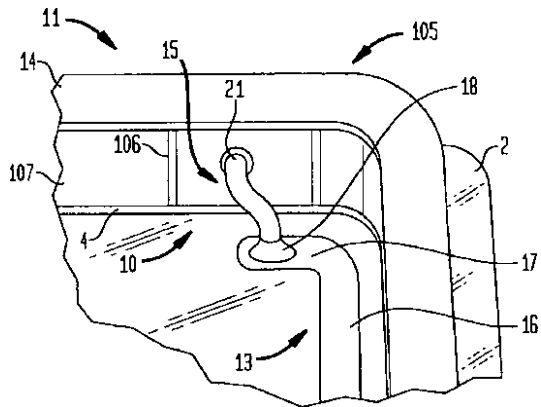
(先行技術)



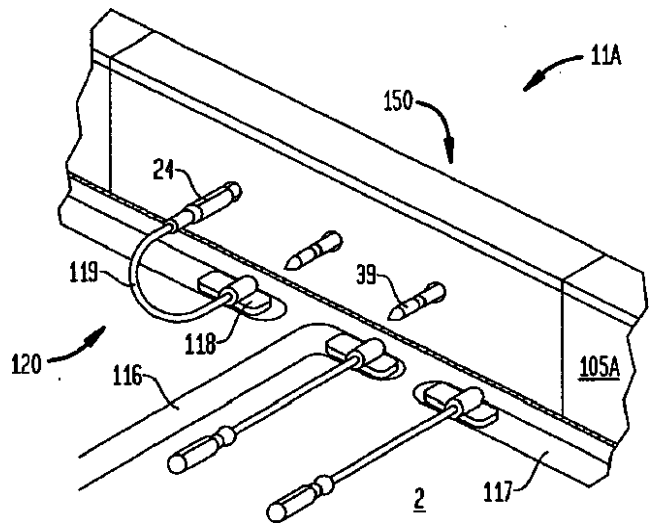
【図 2 A】



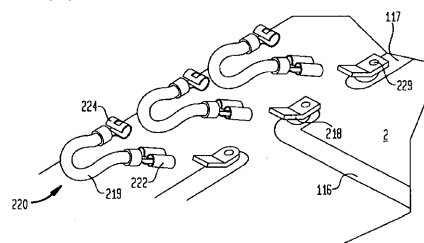
【図 2 B】



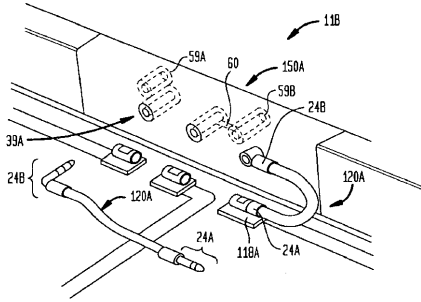
【図 2 C】



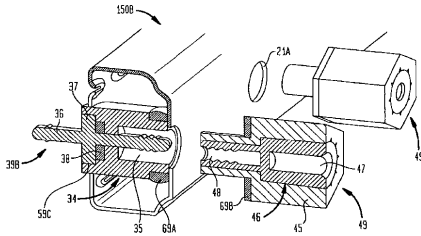
【図 2 D】



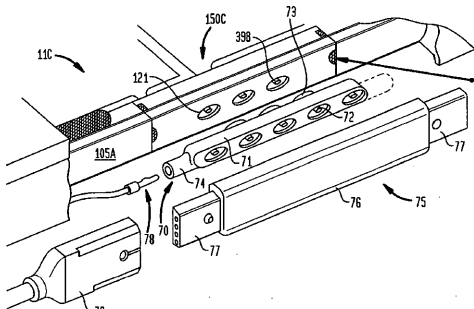
【 図 2 E 】



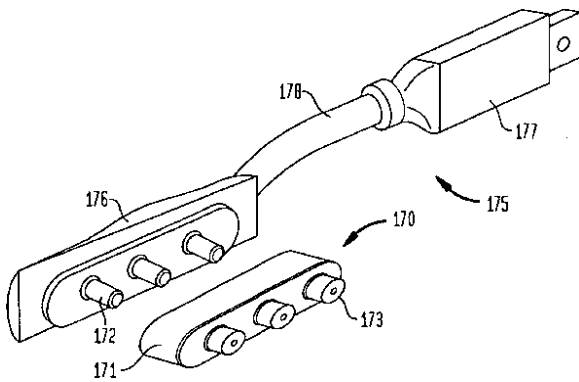
【 図 2 F 】



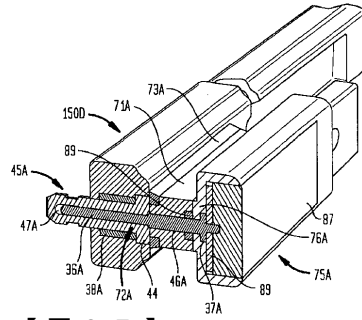
【 図 2 G 】



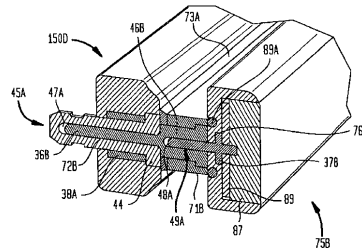
【 図 2 J 】



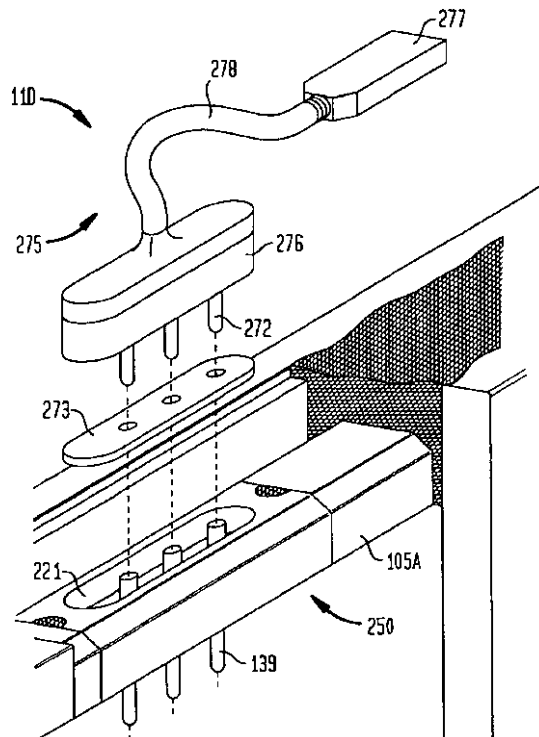
【 図 2 H 】



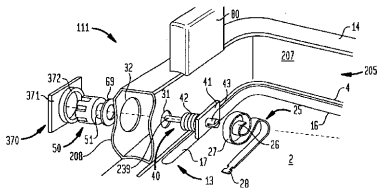
【 図 2 I 】



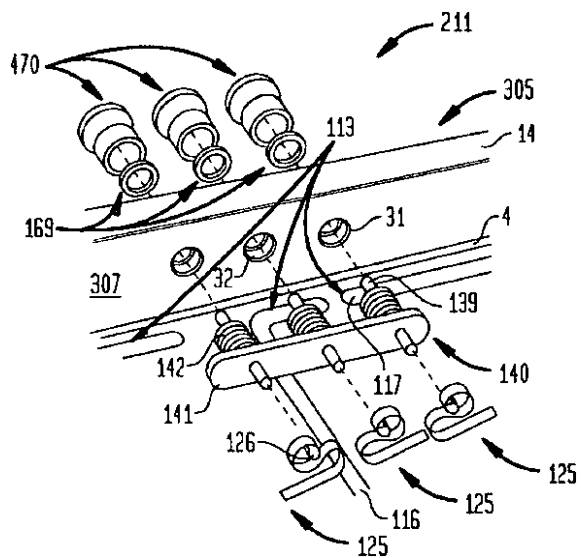
【 図 2 K 】



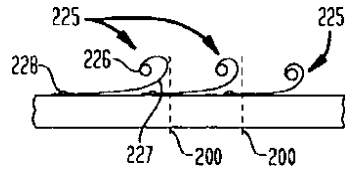
【図 3 A】



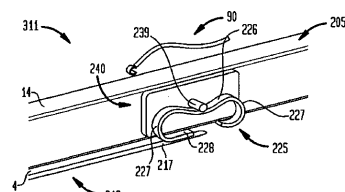
【図 3 B】



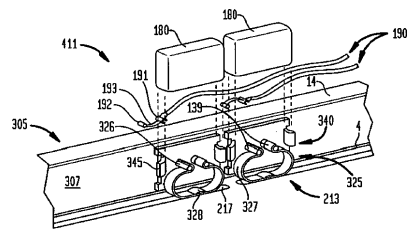
【図 3 C】



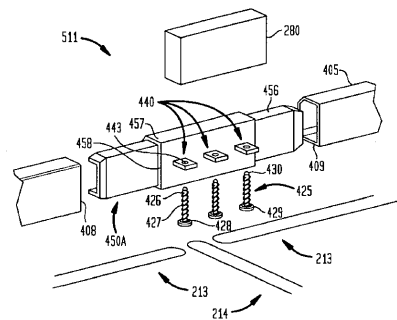
【図 4 A】



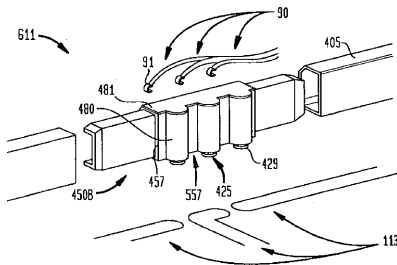
【図 4 B】



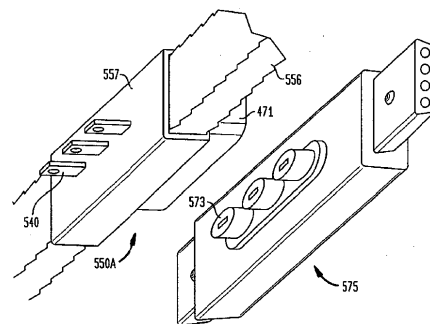
【図 5 A】



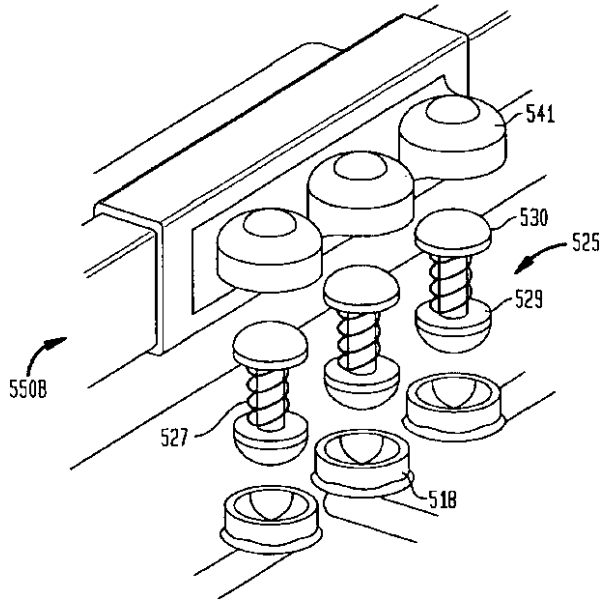
【図 5 B】



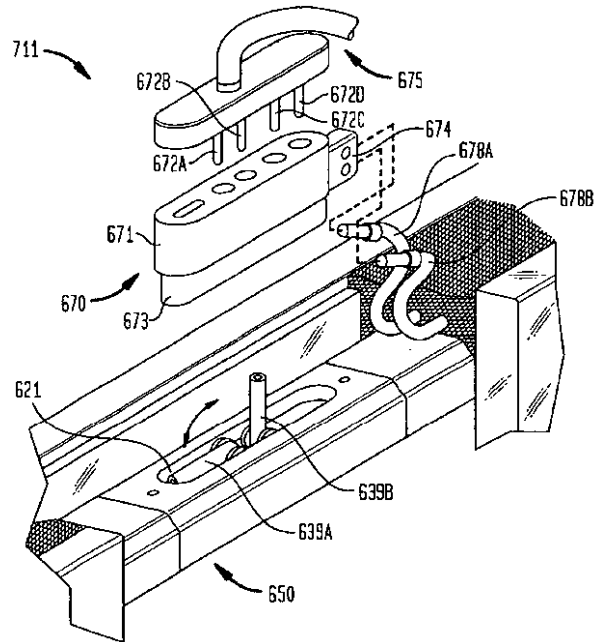
【図 5 C】



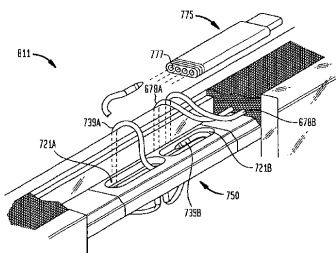
【図 5 D】



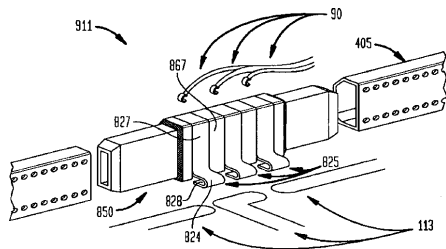
【図 6 A】



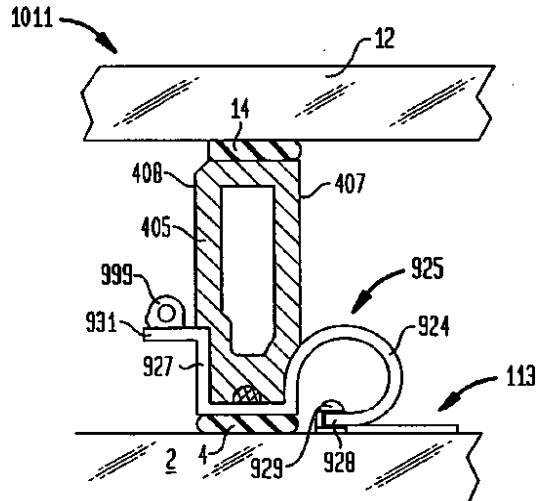
【図 6 B】



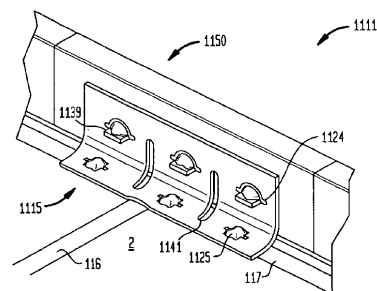
【図 7 A】



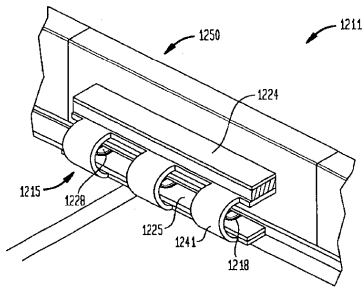
【図 7 B】



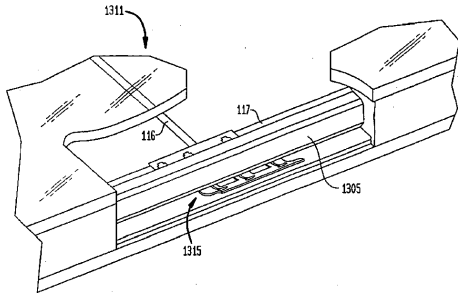
【図 8 A】



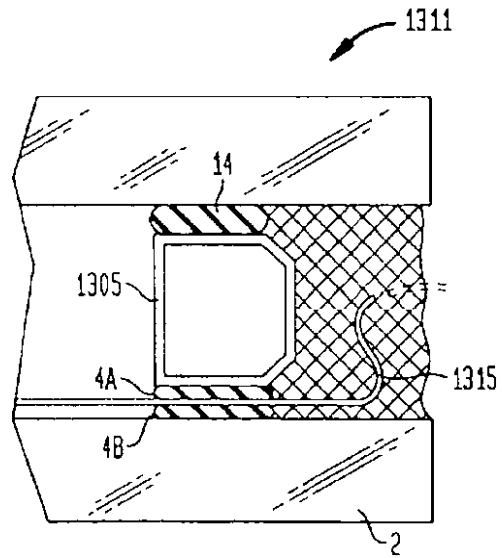
【図 8 B】



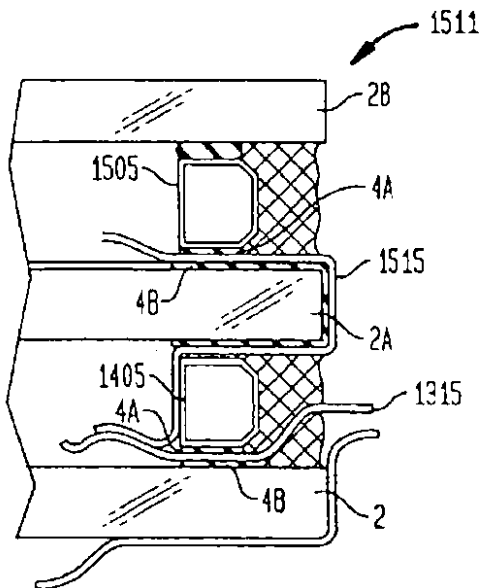
【図 9 A】



【図 9 B】



【図 9 C】



【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/044355

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

INV. G02F1/161 E06B3/667 H02G3/22
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)

G02F H01B H01R E06B H04L H02K H02H 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, 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 3 379 859 A (MARRIOTT JAMES G) 23 April 1968 (1968-04-23) column 3, line 44 - column 5, line 16; figures 2,6,7 -----	1-5,7, 9-12
X	US 3 760 157 A (NEWMAN I ET AL) 18 September 1973 (1973-09-18) column 2, line 50 - column 4, line 14; figures 2-5 -----	1,2,4,5, 7,10-12
X	US 2007/204531 A1 (GERHARDINGER PETER F [US] ET AL) 6 September 2007 (2007-09-06) paragraphs [0016] - [0028]; figures 1a-1c -----	1,7,9-12
X	EP 1 538 877 A1 (KIRRLACHER GLASMANUFAKTUR ANDR [DE]) 8 June 2005 (2005-06-08) paragraphs [0036] - [0041]; figures 1-3 ----- -/-	1,11-16, 21-23

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☒ 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

9 December 2013

Date of mailing of the international search report

13/12/2013

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

Hellberg, Jan

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No

PCT/US2013/044355

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	US 4 306 140 A (STROMQUIST MICHAEL E) 15 December 1981 (1981-12-15) column 2, line 43 - column 3, line 18; figure 5	1,11-16, 21-23
A	----- US 2006/240686 A1 (JITEN HIROTAKA [JP]) 26 October 2006 (2006-10-26) paragraph [0065]; figures 1b, 9a -----	6

INTERNATIONAL SEARCH REPORTInternational application No.
PCT/US2013/044355**Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)**

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☐ Claims Nos.:
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

see additional sheet

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.

2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying an additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.

3. ☒ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

1-7, 9-17, 21-23

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☒ No protest accompanied the payment of additional search fees.

International Application No. PCT/ US2013/ 044355

FURTHER INFORMATION CONTINUED FROM PCT/ISA/ 210

This International Searching Authority found multiple (groups of) inventions in this international application, as follows:

1. claims: 1-7, 9, 10

An insulated glazing comprising a conductive element passing through the connector of the spacer frame ends with special connection means for the conductive element to a conductive component within the cavity surrounded by the spacer frame.

2. claim: 8

An insulated glazing comprising a conductive element passing through the spacer frame.

3. claims: 11-17, 21-23

An insulated glazing comprising a conductive element passing between the spacer frame and one of the glazing panes.

4. claims: 18, 19

An insulated glazing comprising a riser attached to the spacer frame to connect to a second conductive component spaced from the spacer frame.

5. claim: 20

An insulated glazing comprising a plug and socket connection with a redistribution

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/US2013/044355

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 3379859	A	23-04-1968	NONE	

US 3760157	A	18-09-1973	NONE	

US 2007204531	A1	06-09-2007	CA 2644021 A1	20-09-2007
			US 2007204531 A1	06-09-2007
			US 2010325891 A1	30-12-2010
			WO 2007106216 A2	20-09-2007

EP 1538877	A1	08-06-2005	EP 1538877 A1	08-06-2005
			WO 2005055668 A2	16-06-2005

US 4306140	A	15-12-1981	NONE	

US 2006240686	A1	26-10-2006	JP 4304189 B2	29-07-2009
			JP 2006324228 A	30-11-2006
			TW 1333304 B	11-11-2010
			US 2006240686 A1	26-10-2006

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, 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, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, 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, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC

(72)発明者 マーク・オー・スナイカー

アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 1 2 4 - 7 0 4 6 アップル・ヴァレー セダー・アベニュー
1 5 0 5 0 スイート 1 1 6 - 3 4 6

(72)発明者 ジャン・クリストフ・ギロン

アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 4 3 6 イーダイナ ワーデン・アベニュー 5 5 2 5

(72)発明者 ブライアン・ディー・グリーア

アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 0 5 7 ノースフィールド アспен・コート 1 8 0 3

(72)発明者 ジェローム・コラス

アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 0 4 4 レイクヴィル アッパー・2 0 5 ス・ストリート・ウ
エスト 9 6 1 5

(72)発明者 リノ・メッセレ

ドイツ連邦共和国 ヘルツォーゲンラート 5 2 1 3 4 グラーストラーベ 1 ヘルツォーゲン
ラート・アール・アンド・ディー・センター サンゴバン・セクリット・ダッチランド・ゲーエム
ベーハー・アンド・カンパニー・ケージー内

(72)発明者 クリフ・テイラー

アメリカ合衆国 ミネソタ州 5 5 0 5 7 ノースフィールド イースト・リッジ・ドライブ 8
0 6

F ターム(参考) 2E016 BA00 CB01 CC02 CC03 DA06 DD09

2K101 AA22 DA01 EB01 EB23 EB47 EC57 EC64 EJ21 EK05 EK07

4G061 AA31 BA01 BA02 CB02 CD02 CD21