

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2010年3月25日(25.03.2010)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2010/032840 A1

- (51) 国際特許分類:
B60S 1/02 (2006.01) C03C 27/04 (2006.01)
B60J 1/00 (2006.01) H01R 4/04 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2009/066419
- (22) 国際出願日: 2009年9月18日(18.09.2009)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2008-239257 2008年9月18日(18.09.2008) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社(ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 Tokyo (JP). 藤倉化成株式会社(FUJIKURA KASEI CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1050011 東京都港区芝公園二丁目6番15号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 細美 隆(SAIMI, Takashi) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目12番1号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 甲斐 朋斉(KAI, Tomohito) [JP/JP]; 〒3400203 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田五丁目1

3番1号 藤倉化成株式会社 開発研究所内 Saitama (JP). 成瀬 章紀(NARUSE, Akinori) [JP/JP]; 〒3400203 埼玉県北葛飾郡鷺宮町桜田五丁目13番1号 藤倉化成株式会社 開発研究所内 Saitama (JP).

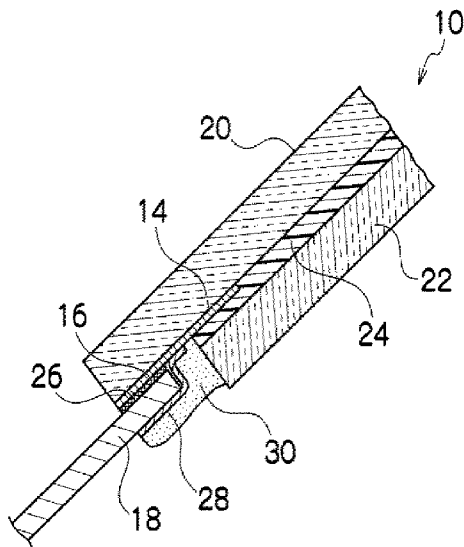
- (74) 代理人: 泉名 謙治, 外(SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町17番地 S I A 神田スクエア4階 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB,

[続葉有]

(54) Title: ELECTRICAL CONNECTION STRUCTURE FOR WINDOW GLASS FOR VEHICLES, WINDOW GLASS FOR VEHICLES, AND METHOD FOR MANUFACTURING WINDOW GLASS FOR VEHICLES

(54) 発明の名称: 車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法

[図2]



(57) Abstract: Disclosed are an electrical connection structure for a window glass for vehicles, a window glass for vehicles, and a method for manufacturing a window glass for vehicles. A terminal (18) is bonded by means of a conductive adhesive (26) instead of solder bonding. The conductive adhesive (26) has a property of being cured at 50 to 150°C to develop conductive and bonding functions. That is, a windshield (10) is manufactured by first forming an electric conductor (14) on a surface of the windshield (10), then bonding a terminal (18) to an electrical connecting point (16) in the electric conductor (14) by the conductive adhesive (26), then bonding the terminal (18) to the windshield (10) by a pressure-sensitive adhesive tape (28), and then heating the windshield (10) at a temperature of 50 to 150°C for 10 minutes or more to cure the conductive adhesive (26).

(57) 要約: 本発明は、車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法を提供する。本発明は、半田による接合に代えて、導電性接着剤26による端子18の接着を実施する。この導電性接着剤26は、50～150℃で硬化して導電及び接着機能を発揮する特質を持つ。つまり、本発明のウインドシールド10は、まず、ウインドシールド10の面上に導電体14を形成し、次に、導電体14の給電点16に端子18を導電性接着剤26によって接着

し、次いで、端子18を粘着テープ28によってウインドシールド10に接着し、この後、ウインドシールド10を、50～150℃の温度で10分以上加熱して導電性接着剤26を硬化させることにより製造される。



GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, 添付公開書類:

NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ,
CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN,
TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法

技術分野

[0001] 本発明は車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法に係り、特に自動車用窓ガラスに形成された導電体に電流を供給するための車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法に関する。

背景技術

[0002] 車両のリアガラスやサイドガラスには、ガラスの曇りを防止する防曇用ヒータが備えられている場合が多い。さらに、寒冷地仕様の車両には、ウインドシールドに供えられたワイパーブレードの凍結を防止するためにワイパーブレードの待機位置付近のガラスを加熱する導電体（電熱線）が形成されているものがある。これらの防曇や加熱用の導電体は、ＴＶ放送波の電波の受信、ＡＭ／ＦＭ放送波の電波の受信、及びＰＨＳなどの広帯域な電波を送受信するアンテナなどの微弱電流が供給される導電体と比較して、大電流（１Ａ以上）が供給される。

[0003] これらの導電体には給電点が形成されており、この給電点に通電のための端子が接合される。これにより、この端子を介して電流が車体側の電源部から供給される。

[0004] 給電点に対する端子の接合には、一般にＰｂを含む半田、例えば、Ｐｂ－Ｓｎ－Ｂｉ－Ａｇ系の半田が用いられてきた。しかし、廃棄処分時にＰｂを含む半田を処理するのに手間がかかること、及び欧州でのＥＬＶ（廃棄自動車）指令、ＷＥＥＥ＆ＲｏＨＳ（廃棄電気電子機器）指令など各国でＰｂを含んだ半田の使用に対する規制が検討され始めていることから、車両用窓ガラスの端子の接合においても半田による接合以外の接合方法が要望されてき

ている。

[0005] 一方、特許文献 1 には、導電成分と緩衝成分とを含み、Pb を含まない半田を使用して端子を給電点に接合する技術が開示されている。しかし、この技術が適用されるガラス板は、熱的衝撃（サーマルショック）を与えても強度が低下しにくい強化ガラスを対象としている。

つまり、強化されていない複数枚のガラス板を、樹脂製の間膜を介して加熱圧着して構成される合わせガラスに特許文献 1 の技術を適用すると、半田が塗布されるガラス板の一部に、高温の半田に起因するサーマルショックによる残留応力が発生する。このため、合わせガラスのガラス板の強度が低下し、ガラス板が破損するという問題があった。よって、特許文献 1 の技術は、車両のウインドシールドである合わせガラスには適用することができなかった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：WO 2006/016588 A1

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上述した事情に鑑みてなされたもので、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着することができる車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明によれば、前記目的を達成するために、車両用窓ガラスの面上に導電体が形成(conductor formed on a glass)されるとともに、該導電体の給電点(connecting points)に端子(terminal)が接続(connect)され、該端子を介して電流が前記導電体に供給される車両用窓ガラス(window glass for vehicles)の給電構造(Electrical connection structure)において、前記端子は

、50～150℃に加熱することにより硬化して、導電及び接着機能を発揮する導電性接着剤(conductive adhesive)によって前記給電点に接着(bond)されるとともに、接着部材によって車両用窓ガラスに固定(fix)されることを特徴とする車両用窓ガラスの給電構造を提供する。

[0009] 本発明によれば、前記目的を達成するために、本発明の車両用窓ガラスの給電構造が搭載されたことを特徴とする車両用窓ガラスを提供する。

[0010] 本発明によれば、前記目的を達成するために、車両用窓ガラスの面上に導電体を形成する工程と、前記導電体の給電点に端子及び／または導電体上に導電性接着材を塗布する工程と、前記端子と前記導電体とを導電性接着材を介して仮固定する工程と、前記端子を接着部材によって車両用窓ガラスに固定する工程と、前記導電性接着材を50～150℃の温度で10分以上加熱する工程と、を備え、加熱によって、導電性接着材が導電及び接着機能を発揮し、前記導電性接着剤によって接着されるとともに、前記接着部材によって、前記端子が車両用窓ガラスに固定されることを特徴とする車両用窓ガラスの製造方法を提供する。

[0011] 本発明によれば、半田による接合に代えて、導電性接着剤による端子の接着を実施する。この導電性接着剤は、50～150℃に加熱することにより硬化して、導電及び接着機能を発揮する特質を持つ。つまり、本発明の車両用窓ガラスは、まず、車両用窓ガラスの面上に導電体を形成し、次に、導電体の給電点に端子を前記導電性接着剤によって仮保持し、次いで、端子を接着部材によって車両用窓ガラスに固定し、この後、この車両用窓ガラスを、50～150℃の温度で10分以上加熱して導電性接着剤を硬化させることにより製造される。

[0012] 前記接着部材は、導電性接着剤の接着力の補強と硬化するまでの端子の保持を目的としたものであり、50～150℃の温度で10分以上加熱しても接着性能が劣化しないものが好ましい。前記接着部材には前述の条件を満たす公知の樹脂が使用可能であるが、熱可塑性樹脂が好適に用いることができる。熱可塑性硬化樹脂としては、アクリル系樹脂やエチレン酢酸ビニル(E

V A) 樹脂の粘着テープや、ポリエチレンテレフタレート (PET) 樹脂と E V A 樹脂の積層体の粘着テープやフィルムを例示できる。これにより、端子を給電点に十分な接着力で接着することができる。

[0013] 以上の如く、本発明によれば、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着することができ、また、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着した車両用窓ガラスを提供できる。

[0014] 本発明の車両用窓ガラスとしては、強化ガラス、合わせガラスを適用することができる。強化ガラスの場合、製造工程に導電性接着剤を加熱するだけのための工程が増えるが、合わせガラスの場合は、中間膜を介して 2 枚のガラス板を加熱圧着する工程において、導電性接着剤を加熱することができる。このため、製造工程を増やすことなく製造できるという利点がある。

[0015] 本発明によれば、前記導電性接着剤は、室温で液状のエポキシ樹脂と、室温で液状のフェノール樹脂と、反応性希釈剤と、イミダゾール化合物と、銀粉及び/または銀コート金属粉とを含有する 1 液無溶剤型導電性接着剤 (One-component solvent-free conductive adhesive) であることが好ましい。なお、本発明において接着剤とは、恒久的に接着性能を発揮する汎用の接着剤に加え、再剥離性を備えた粘着 (感圧接着) 剤や接着時点では粘着剂的な性質を示す粘接着剤なども含むものとする。また、室温とは 10 ~ 40 °C を指すものとする。また、本発明における導電性接着剤に用いられる、室温で液状のエポキシ樹脂 (以下、単に「エポキシ樹脂」とも記載する) は、バインダーとして導電性接着剤に含有されるものである。

[0016] 本発明における導電性接着剤に用いられる室温で液状のエポキシ樹脂は、後述する室温で液状のフェノール樹脂等と反応して硬化物を形成し、該硬化物は導電性を担う導電性金属粒子 (conductive metal particles) のバインダーとして機能する。

このようなエポキシ樹脂としては、概して芳香環を有する剛直な構造を有し、ビスフェノール F 型のエポキシ樹脂、ビスフェノール A 型のエポキシ樹脂、ウレタン変性エポキシ樹脂、ゴム変性エポキシ樹脂、ナフタレン系エポ

キシ樹脂、フェノールノボラック系エポキシ樹脂、ダイマー酸変性エポキシ樹脂、フタル酸エステル系エポキシ樹脂等が挙げられる。これらのエポキシ樹脂は、１種単独で用いてよく、２種以上を併用してもよい。

[0017] エポキシ樹脂の含有量は、当該導電性接着剤１００質量％中、２～１０質量％が好ましく、３～８質量％がより好ましい。エポキシ樹脂の含有量が、上記値より小さくなると、接着強度が弱くなり、接着剤として機能しにくくなる。一方、含有量の上記値より大きくなると、銀粉及び／または銀コート金属粉の接続が悪くなり、導電性が得られにくくなるおそれがある。

[0018] 本発明における導電性接着剤に用いられる、室温で液状のフェノール樹脂（以下、「液状フェノール樹脂」とも記載する）は、前記エポキシ樹脂の硬化剤として導電性接着剤に含有されるものである。液状フェノール樹脂は容易に他の各成分と混和するため、後述する反応性希釈剤の含有量を低減できる。その結果、導電性接着剤を硬化させた硬化物の接着強度を向上できる。また、液状フェノール樹脂を用いることで、導電性接着剤を無溶剤型の接着剤とすることができる。このような液状のフェノール樹脂としては、液状ノボラック型フェノール樹脂が挙げられる。

[0019] 上記の液状フェノール樹脂の含有量は、当該導電性接着剤１００質量％中、２～１０質量％が好ましく、３～８質量％がより好ましい。上記の液状フェノール樹脂の含有量が上記値より小さくなると、導電性接着剤の接着強度を十分に高めることができなくなる。一方、含有量が上記値より大きくなると、高温高湿下やヒートサイクル下での電気抵抗が上昇する。

[0020] また、上記の液状フェノール樹脂は、前記エポキシ樹脂１００質量部に対して、５０～２５０質量部含まれることが好ましく、より好ましくは８０～１５０質量部である。エポキシ樹脂に対する、上記の液状フェノール樹脂の含有量が上記範囲内であれば、エポキシ樹脂（主剤）と上記の液状フェノール樹脂（硬化剤）の含有量のバランスが良好となり、導電性接着剤が硬化しやすくなり、接着強度も向上しやすくなる

なお、本発明における導電性接着剤において、液状フェノール樹脂に該液

状フェノール樹脂の特性を損なわない範囲内で、室温で固形のフェノール樹脂を1種類以上含有させてもよい。室温で固形のフェノール樹脂としては、クレゾールノボラック樹脂、ジシクロペンタジエン系フェノール樹脂、テルペン系フェノール樹脂、トリフェノールメタン系樹脂、フェノールアラルキル樹脂などが挙げられる。室温で固形のフェノール樹脂の含有量は、液状フェノール樹脂100質量部に対して20質量部以下が好ましい。

[0021] 本発明における反応性希釈剤は、複数のグリシジル基を有する脂肪族の化合物または1個のグリシジル基と芳香環とを有する化合物であり、室温で液状の化合物である。

[0022] 後述するように、本発明における導電性接着剤は、導電性発現のための導電性金属粒子を多量に含むため、反応性希釈剤を用いることによって導電性金属粒子の分散状態を良好にできる。また、導電性接着剤の粘度を適切に調整できるので、取扱い性、作業性が向上する。

[0023] また、反応性希釈剤はグリシジル基を有するため、前記フェノール樹脂と反応しうる。よって、導電性接着剤の硬化時に硬化物の一部に取り込まれ、導電性金属粒子のバインダーとなる。

[0024] 前記エポキシ樹脂が比較的剛直な構造を有するのに対し、反応性希釈剤は、柔軟な構造を有すること、またはグリシジル基を1個のみ有することにより、導電性接着剤が硬化してなる硬化物に柔軟性を与える。よって、前記エポキシ樹脂と反応性希釈剤を併用し、前記エポキシ樹脂と反応性希釈剤との配合割合を調整することにより、導電性接着剤が硬化してなる硬化物の硬度、弾性等を適切に調整できる。

[0025] 反応性希釈剤としては、グリシジルオルトトルイジン、エチレングリコールジグリシジルエーテル、2-エチルヘキシルグリシジルエーテル、グリシジルメタクリエート、シクロヘキサジメタノールジグリシジルエーテル、トリメチロールプロパントリグリシジルエーテル、ネオペンチルグリコールジグリシジルエーテル、フェニルグリシジルエーテル、ポリエチレングリコールジグリシジルエーテル、ポリプロピレングリコールジグリシジルエーテ

ルなどが挙げられる。これら反応性希釈剤は1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0026] 反応性希釈剤の含有量は、当該導電性接着剤100質量%中、2～10質量%が好ましく、3～8質量%がより好ましい。反応性希釈剤の含有量が上記値より小さくなると、導電性接着剤とした際の粘度が高くなり過ぎ、後述する銀粉及び／または銀コート金属粉の分散性が低下する。その結果、導電性接着剤が塗布しにくいものとなり、作業性が低下する。一方、含有量が上記値より大きくなると、接着剤の硬化物がもろくなり、接着強度が低下する。

[0027] 本発明におけるイミダゾール化合物は、硬化促進剤として導電性接着剤に含有させる。イミダゾール化合物が含まれると、導電性接着剤の硬化性が良好となり、その結果、硬化物の耐熱性が向上する。このようなイミダゾール化合物としては、2-フェニルイミダゾール、2-ウンデシルイミダゾール、2-フェニル-4、5-ジヒドロキシメチルイミダゾール、2-フェニル-4-メチル-5-ヒドロキシメチルイミダゾール、4、4'-メチレンビス(2-エチルメチルイミダゾール)、2-ヘプタデシルイミダゾール等のイミダゾール系エポキシ硬化促進剤などが挙げられる。これらイミダゾール化合物は、1種単独で用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0028] イミダゾール化合物の含有量は、当該導電性接着剤100質量%中、0.5～5質量%が好ましく、1～4質量%がより好ましい。イミダゾール化合物の含有量が上記値より小さくなると、硬化性が低下する。一方、含有量が上記値より大きくなると、反応性が速くなり、貯蔵安定性が悪くなる。

[0029] 導電性金属粒子としては、銀粉、及び銀コート金属粉のうち少なくとも一方を使用することが好ましい。銀コート金属粉としては、例えば、銅粉に銀めっきを施した銀めっき銅粉、ニッケル粉に銀めっきを施した銀めっきニッケル粉などが使用できる。銀粉、及び銀コート金属粉の形状は、略球形であっても、フレーク状であってもよいが、フレーク状が好ましい。マイクロトラックによる50%径は、導電性の点から、1～20 μ mが好ましく、3～

15 μm がさらに好ましい。銀粉及び／または銀コート金属粉の含有量は、当該導電性接着剤100質量%、70～92質量%が好ましく、75～90質量%がより好ましい。銀粉及び／または銀コート金属粉の含有量が上記値より小さくなると、銀粉及び／または銀コート金属粉の接続が悪くなり、導電性が得られにくくなる。一方、含有量が上記値より大きくなると、接着強度が弱くなると共に、必要以上にコストが上がってしまう。なお、導電性金属粒子としては、銀粉及び／または銀コート金属粉の他に、ニッケル粉、銅粉などの他の粒子を、接着性や導電性などの特性が損なわれない範囲で併用してもよい。

[0030] また、銀粉及び／または銀コート金属粉と、樹脂成分（すなわち、前記エポキシ樹脂及び前記液状フェノール樹脂の合計）の質量比（固形分比）は、銀粉及び／または銀コート金属粉：樹脂成分＝80：20～96：4が好ましく、85：15～93：7がより好ましい。

銀粉及び／または銀コート金属粉と、樹脂成分との質量比が上記範囲内であれば、本導電性接着剤から得られる硬化物が導電性、接着強度ともに優れた硬化物となる。

[0031] 本発明における導電性接着剤は、前記の各成分をロールミル等によって混合することによって調製できる。これにより、50～150℃、好ましくは80～130℃で硬化して、導電及び接着機能を発揮する導電性接着剤を提供することができる。

[0032] 本発明によれば、前記端子、及び前記接着部材は、防水加工部材によって前記車両用窓ガラスに封着されることが好ましい。具体的には、端子及び接着部材が取り付けられているガラス板側にプライマー(Primer)を塗布し、シーリング材であるシリコーンシーラント(silicone sealant)を打設する。このシリコーンシーラントは室温にて5時間～5日で硬化する。これにより、給電点、端子、及び接着部材の防水性が向上する。また、ホットメルト接着剤などの熱硬化性の樹脂により封着することもできる。

[0033] 本発明によれば、前記端子に給電される電流値が1～30Aに設定するこ

とができ、前記端子の通電側と前記給電点に接着された導電体との間の電気抵抗値が $100\text{ m}\Omega$ 以下であることが好ましい。給電部に通電して防曇や所望の加熱性能を得るための電流を確保し、同時に給電点の加熱を防止して接着強度や導電性を担保できるからである。

[0034] 本発明によれば、 10 A の電流を前記端子に 30 分間供給した時の該端子の温度が 80°C 以下であり、該端子の前記給電点に対する接着強度が 79 N 以上であることが好ましい。

[0035] 一般に強化ガラスを用いる車両のリアガラスには、防曇用ヒーターが形成される。一方で合わせガラスは、主に車両のウィンドシールドに適用され、ウィンドシールドには、防曇用に加えてワイパーブレードの加熱用熱線としての導電体が形成されることがある。これらの加熱用熱線は、アンテナなどの微弱電流が供給される導電体と比較して、大電流が供給されるため、端子と給電点との間の電気抵抗によって端子が昇温する。この端子の昇温を抑制しなければ、ガラス板自体にサーマルショックを与えるおそれがあるとともに、その近傍に配置された回路部品や樹脂部品に悪影響を与える。このため、端子の昇温に関し一定の評価基準が設定されている。その評価基準は、 10 A の電流を端子に 30 分間供給したときの端子の温度が 80°C 以下というものである。また、その温度（ 80°C 以下）を達成するには、前記端子の通電側と前記給電点に接着された導電体との間の電気抵抗値が、 $100\text{ m}\Omega$ 以下であることが好ましい。また、回路の大きさと発熱量を考慮して、未強化のガラス板を用いる合わせガラスに供給される電流値は $1\sim 10\text{ A}$ に設定することが好ましく、強化ガラスの場合には $10\sim 30\text{ A}$ に設定することが好ましい。

[0036] 一方、接着強度とは、端子の引張強度であり、給電点に対して端子をガラス面内方向に引っ張って、端子が給電点から剥離したときの引張強度である。具体的には、導電性接着剤が硬化した端子を、ガラス板の面内方向にプッシュプルゲージを介して引っ張り、端子が給電点から剥離したときの数値を、プッシュプルゲージにより測定した値である。この評価基準として、 79

N以上であることが設定され、本発明の車両用窓ガラスの給電構造は、その評価基準を上回ることができる。

[0037] 本発明によれば、前記車両用窓ガラスの給電点近傍の歪みゲージによる測定法での破壊強度が60MPa以上であることが好ましい。具体的には、車両用窓ガラスの給電構造部の裏面に錘を落下させ、車両用窓ガラスが破損したときの錘の落下高さから破壊強度を評価する。本発明の車両用窓ガラスの給電構造は、その評価基準を上回ることができる。

発明の効果

[0038] 本発明に係る車両用窓ガラスの給電構造、及び車両用窓ガラスの製造方法によれば、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着することができ、また、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着した車両用窓ガラスを提供できる。その結果、本発明においては、Pbを含有した半田や半田付けに用いる酸化性のフラックスを用いないため、有害物質を使用することなく取り付けが可能で、取付け時や使用中にVOC (volatile organic compounds) の発生も少ない、環境にやさしい端子取付け構造を実現できる。

図面の簡単な説明

[0039] [図1]実施の形態の車両用窓ガラスが適用されたウィンドシールドの平面図である。

[図2]図1のA-A線に沿う断面図である。

[図3]実施の形態のウィンドシールドの給電構造を示した斜視図である。

[図4]実施の形態のウィンドシールドの製造工程を示した説明図である。

発明を実施するための形態

[0040] 以下、添付図面に従って、本発明に係る車両用窓ガラスの給電構造及び車両用窓ガラス並びに車両用窓ガラスの製造方法の好ましい実施の形態を詳説する。

[0041] 図1は、実施の形態の車両用窓ガラスが適用された車両用ウィンドシールド（以下、ウィンドシールドと略称する）10の平面図であり、図2は、図

1のA-A線に沿う断面図であり、実施の形態の給電構造を示した拡大断面図である。なお、実施の形態では、車両用窓ガラスとして合わせガラスであるウインドシールド10を例示するが、ウインドシールドに限定されるものではなく、リアガラス、サイドガラス、ルーフガラスなどにも適用できる。また、合わせガラスに限定されるものではなく、強化ガラスやガラスの破壊強度を一般の強化ガラスよりも低く設計したガラス板（所謂半強化ガラス）、1枚のガラスで構成されガラス板に機能性フィルムなどを貼着したフィルム付きガラス（所謂バイレイヤーガラス）にも適用することができる。また、本発明の給電構造は、給電点近傍の破壊強度の十分高い強化ガラスに適用しても、その有害物、VOCの削減などの本発明の効果を損するものではない。

[0042] 本発明に用いられる1枚の板ガラスの厚さとしては、車両用のガラスに用いられるガラス基板として、1～6mmが望ましい。さらに1～2.3mmであれば、車両用合わせガラス用の基板として好適であり、1.8mm以下であれば、さらに合わせガラスの軽量化にも寄与する。2.3～6mmであれば、強化ガラスの基板として適用が可能であり、また給電点近傍の破壊強度も維持しやすい。さらに2.5～3.5mmであれば、汎用の車両用の強化ガラス製造装置にて製造できてコスト的に有利である。また、3mm以下であれば強化ガラスの軽量化への寄与が大きい。

[0043] 図1に示すようにウインドシールド10の周辺部には、所謂「黒セラ」と称される遮蔽層12が帯状に形成されている。この遮蔽層12は、例えば、黒セラ印刷用インクをガラス面に塗布し、これを焼き付けることにより形成される。この遮蔽層12によって、ウインドシールド10の周辺部に黒色不透明層が形成され、この黒色不透明層によって、ウインドシールド10をその周辺で保持しているウレタンシーラントの紫外線による劣化が防止されるとともに、ウインドシールド10の周辺に取り付けられている導電体14の図2に示す給電点16、及び端子18などが車外から透視できないようになっている。

[0044] なお、図2において遮蔽層12は省略しているが、この遮蔽層12は、ウインドシールド10を構成する車外側のガラス板20の周辺部に形成され、この遮蔽層12の表層に導電体14が形成されている。この導電体14は、ウインドシールド10のワイパーブレード（不図示）を加熱する電熱線であり、車体側の電源部であるバッテリーから大電流（1A以上）が供給される。また、この導電体14は、導電性銀ペーストを遮蔽層12上にスクリーン印刷したり、導電性トナーを電子印刷したりして塗布した後、焼き付けることにより形成される。

[0045] 図2において、符号22は、ウインドシールド10を構成する車内側のガラス板であり、このガラス板22とガラス板20とでPVB（ポリビニルブチラル樹脂）などの樹脂からなる中間膜24を挟み込んで形成される。ガラス板22と中間膜24の積層体は、オートクレーブ装置にて加熱圧着（加熱条件：130℃、15分）することによりウインドシールド10である合わせガラスに構成される。

また、符号26は、給電点16に端子18を接着する導電性接着剤（後述する）であり、符号28は、端子18をガラス板20に接着する粘着テープ（接着部材）であり、符号30は、端子18及び粘着テープ28を封止するシリコーンシーラント（防水加工部材）である。このシリコーンシーラント30は、図3に示す車内側のガラス板22に予め形成された円弧状の切欠部23、すなわち、車外側のガラス板20に形成された給電点16を露出するために形成された切欠部23を埋めるように接着される。これにより、給電点16、端子18、及び粘着テープ28がシリコーンシーラント30によって封着されるので、給電点16、端子18、及び粘着テープ28が隠ぺいされて給電構造の防水性が向上する。

[0046] 一方、実施の形態の導電性接着剤26は、50～150℃に加熱することにより硬化させて導電及び接着機能を発揮する特質を持つ。

[0047] 図4には、ウインドシールド10の製造工程が示されている。

[0048] この製造工程によれば、まず、ウインドシールド10のサイズに切断加工

された、曲げ成形前のガラス板 20 (22) を洗浄部 32 によって洗浄する。なお、車内側のガラス板 22 は、この時点で切欠部 23 が既に形成されている。

[0049] 次に、洗浄されたガラス板 20 (22) を曲げ成形炉 34 に搬入し、ここで曲げ成形可能な温度にガラス板 20 (22) を加熱するとともに、プレス装置、又は自重によりウインドシールドの曲面に沿った曲率に曲げ成形する。なお、車外側のガラス板 20 は、曲げ成形前に遮蔽層 12、及び導電体 14 が予め塗布されており、曲げ成形炉 34 の熱により遮蔽層 12、及び導電体 14 がガラス板 20 に焼き付けられる。

[0050] 次に、曲げ成形されたガラス板 20 (22) を、洗浄部 36 によって洗浄した後、中間膜挿入部 38 において、車外側のガラス板 22 に車内側のガラス板 22 を、中間膜 24 を介して重ね合わせる。これにより、車内側のガラス板 22 の切欠部 23 から給電点 16 が露出する。

[0051] そして、オートクレーブ装置 40 による加熱圧着工程の前工程で、端子 18 を導電性接着剤 26 によって給電点 16 に接着し、更に、端子 18 を粘着テープ 28 によってガラス板 20 に接着する。この状態で中間膜 24 を挟んだガラス板 20、及びガラス板 22 をオートクレーブ装置 40 に搬入し、130℃、15 分の加熱条件で加熱圧着する。これにより、合わせガラスであるウインドシールド 10 が製造されるとともに、オートクレーブ装置の熱により導電性接着剤 26 が硬化し、導電及び接着機能を発揮する。

[0052] そして、次工程で、粘着テープ 28 の表面にプライマーを塗布し、その上からシリコンシーラント 30 を、切欠部 23 の凹部を埋めるように打設する。このシリコンシーラント 30 は室温にて 24 時間で硬化する。これにより、給電点 16、端子 18、及び粘着テープ 28 の防水性が向上される。

[0053] 粘着テープ 28 は、導電性接着剤 26 の接着力の補強と硬化するまでの端子 18 の保持を目的としたものであり、50～150℃の温度で 10 分以上加熱しても性能が劣化しないアクリル系樹脂のテープ、例えば、綜研化学社製の商品名「J-7710」を例示できる。これにより、端子 18 を給電点

16に十分な接着力で接着することができる。

[0054] したがって、実施の形態の給電構造によれば、半田を用いることなく導電体14の給電点16に端子18を良好に接着することができる。また、半田を用いることなく給電点16に端子18を良好に接着したウインドシールド10を提供できる。

[0055] 実施の形態の導電性接着剤26は、室温で液状のエポキシ樹脂としてビスフェノールF型エポキシ樹脂（ジャパンエポキシレジン社製、「E p 8 0 6」）4質量部と、室温で液状のフェノール樹脂として液状ノボラック型フェノール樹脂（明和化成社製、「M E H 8 0 0 5」）4質量部と、反応性希釈剤としてグリシジルオルトトルイジン（日本化薬社製、「G O T」）3質量部と、イミダゾール化合物（硬化促進剤）としてイミダゾール系エポキシ硬化促進剤（四国化成工業社製、「2 P Z」）2質量部と、導電性金属粒子として、フレーク銀粉（福田金属箔粉工業社製、「A g C - G S」）50質量部とであり、これらの材料をロールミルで混合して、得られたものである。

[0056] これにより、50～150℃に加熱することにより硬化して導電及び接着機能を発揮する導電性接着剤を提供することができる。

[0057] また、本発明の実施の形態では、端子18に給電される電流値が1～30Aであり、端子18と給電点16との間の電気抵抗値、すなわち、硬化した導電性接着剤26の電気抵抗値が100mΩ以下であることが好ましい。

[0058] このとき、電流値は直流電源装置（高砂製作所社製）の設定値である。このときの端子の接着面積は、4mm角（16mm²）であり、導電性接着材の厚みは0.1～0.3mmとなるように固定した。また、電気抵抗値は、端子の通電側に接着された給電線と前記給電点に接着された導電体との間の値を給電構造の抵抗値として測定している。電気抵抗値は、公知の方法で測定することができるが、ここでは、ミリオームハイテスタ（日置エンジニアリングサービス社製）によって測定を行った。

[0059] 更に、10Aの電流を端子18に30分間供給した時の端子18の温度は80℃以下であり、端子18の給電点16に対する接着強度は79N以上で

あることが好ましく、さらに好ましくは120N以上である。

[0060] 実施の形態の導電体14は、アンテナなどの微弱電流が供給される導電体と比較して、大電流が供給されるため、端子18と給電点16との間の電気抵抗によって端子18が昇温する。この端子18の昇温を抑制しなければ、ガラス板20、及びガラス板22自体にサーマルショックを与えるおそれがあるとともに、その近傍に配置された回路部品や樹脂部品に悪影響を与えるおそれがあるため、一定の評価基準が設定されている。その評価基準は、10Aの電流を端子に30分間供給したときの端子の温度が80℃以下というものである。また、その温度（80℃以下）を達成するには、端子と給電点との間の電気抵抗値が100mΩ以下であることが好ましく、さらに好ましくは50mΩ以下である。

[0061] 実施の形態の給電構造によれば、端子18に10Aを30分間供給したときの端子18の温度は50℃であり、評価基準を満足した。

[0062] なお、サーマルショックを考慮して合わせガラスに供給される電流値は、1～10Aが好ましく、強化ガラスの場合には10～30Aであることが好ましい。

[0063] 一方、接着強度とは、端子18の引張強度であり、給電点16に対して端子18をガラス面内方向に引っ張って、端子18が給電点16から剥離したときの引張強度である。

[0064] 具体的には、導電性接着剤26が硬化した端子18を、ガラス板20の面内方向にプッシュプルゲージを介して引っ張り、端子18が給電点16から剥離したときの数値をプッシュプルゲージにより測定した値である。このときの端子の接着面積は、4mm角（16mm²）であり、導電性接着材の厚みは0.1～0.3mmとなるように固定した。この評価基準として、接着強度が79N以上であることが設定され、実施の形態の給電構造では160Nであり、評価基準を満足した。

また、他の態様として、アクリル系樹脂のテープの代わりに、EVA樹脂のフィルム（例えば、ブリヂストン社製の商品名：エバセイフ）を用いて、

他の仕様は同様とした場合の端子の引張強度は、180Nであり評価基準を満たした。

[0065] また、ウインドシールド10の給電点近傍の歪みゲージによる測定法での破壊強度が60MPa以上であることが好ましい。具体的には、ガラス板20の端子18を接着する側（車内側）の端子取り付け部近傍に歪みゲージを貼着したガラス板20を準備し、歪みゲージを貼着した面を下方に向けて水平に支持する。次に、ガラス板20の端子取り付け部近傍の鉛直方向にゴム製のハンマーをセットし、所定の高さからガラス板20の端子18を接着しない側（車外側）の面の端子取り付け部近傍に向けて自由落下させる。落下後の歪みゲージ値から入力された応力を読み取り、ガラス板20が割れた強度を破壊強度とする。

[0066] 本発明において給電点の近傍とは、以下の評価方法で測定される範囲を指すものとする。具体的には、ウインドシールド10の給電構造部の裏側に錘を落下させ、ウインドシールド10が破損したときの錘の落下高さから破壊強度を評価する。実施の形態のウインドシールド10の破壊強度は70MPaであり、評価基準を満足した。

産業上の利用可能性

[0067] 本発明の車両用窓ガラスの給電構造、及び車両用窓ガラスの製造方法は、半田を用いることなく導電体の給電点に端子を良好に接着することができ、導電体の給電点に端子を良好に接着した車両用窓ガラスを提供できるなど、産業上有用である。

なお、2008年9月18日に出願された日本特許出願2008-239257号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

[0068] 10…ウインドシールド、12…遮蔽層、14…導電体、16…給電点、18…端子、20…車外側のガラス板、22…車内側のガラス板、23…切欠部、24…中間膜、26…導電性接着剤、28…粘着テープ、30…シリ

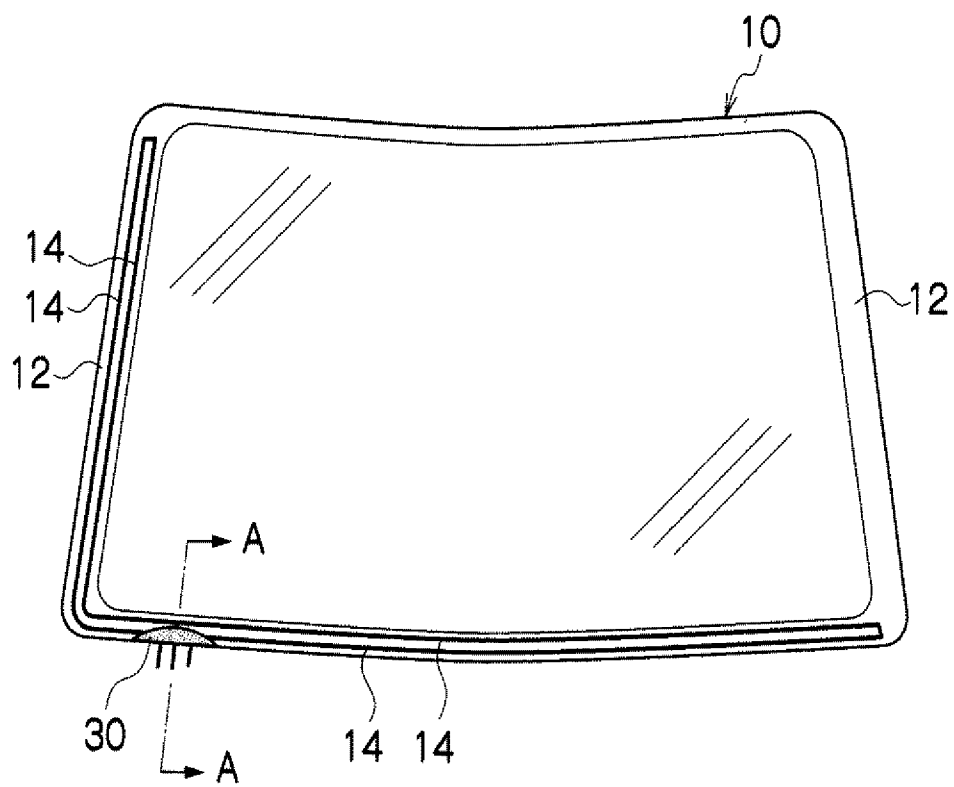
コーンシーラント、３２…洗浄部、３４…曲げ成形炉、３６…洗浄部、３８…中間膜挿入部、４０…オートクレーブ装置

請求の範囲

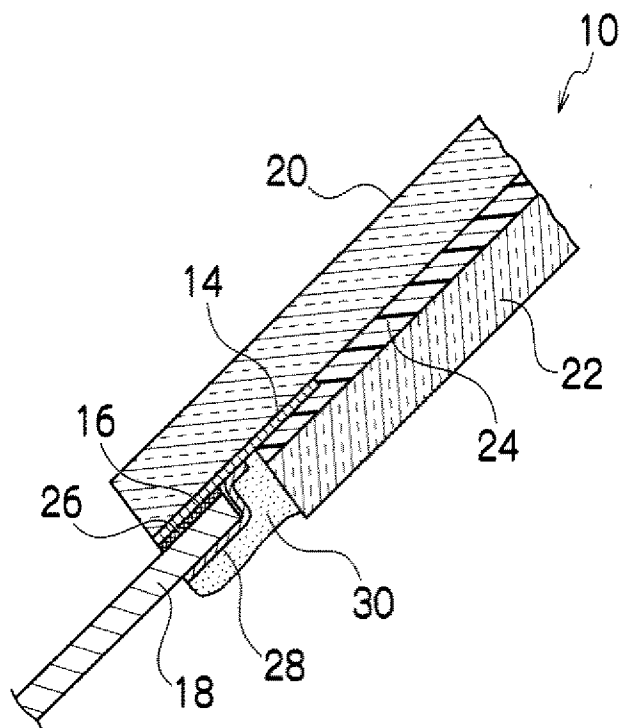
- [請求項1] 車両用窓ガラスの面上に導電体が形成されるとともに、該導電体の給電点に端子が接続され、該端子を介して電流が前記導電体に供給される車両用窓ガラスの給電構造において、
- 前記端子は、50～150℃に加熱することにより硬化して、導電及び接着機能を発揮する導電性接着剤によって前記給電点に接着されるとともに、接着部材によって車両用窓ガラスに固定(fix)されることを特徴とする車両用窓ガラスの給電構造
- [請求項2] 前記導電性接着剤は、室温で液状のエポキシ樹脂と、室温で液状のフェノール樹脂と、反応性希釈剤と、イミダゾール化合物と、導電性金属粒子とを含有する1液無溶剤型導電性接着剤である請求項1に記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項3] 前記端子、及び前記接着部材は、防水加工部材によって前記車両用窓ガラスに封着される請求項1又は2に記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項4] 前記端子に給電される電流値が1～30Aであり、前記端子と前記給電点との間の電気抵抗値が100mΩ以下である請求項1、2又は3のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項5] 10Aの電流を前記端子に30分間供給した時の該端子の温度が80℃以下であり、該端子の前記給電点に対する接着強度が79N以上である請求項1、2又は3のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項6] 前記車両用窓ガラスの給電点近傍の歪みゲージによる測定法での破壊強度が60MPa以上である請求項1、2、3、4又は5のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項7] 前記接着部材が、アクリル系またはエチレン酢酸ビニル系の熱可塑性樹脂からなる請求項1～6のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造。

- [請求項8] 前記車両用窓ガラスが、複数枚の板ガラスに挟持された樹脂製の中間膜からなる合わせガラスである請求項 1 ～ 7 のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造。
- [請求項9] 請求項 1 ～ 8 のいずれかに記載の車両用窓ガラスの給電構造を備えることを特徴とする車両用窓ガラス。
- [請求項10] 車両用窓ガラスの面上に導電体を形成する工程と、
前記導電体上に形成された給電点及び／または給電点に接着される端子の接触面に導電性接着剤を塗布する工程と、
前記端子と前記導電体とを導電性接着剤を介して仮保持する工程と、
前記端子を接着部材によって車両用窓ガラスに固定する工程と、
前記導電性接着剤を 50 ～ 150℃の温度で 10 分以上加熱する工程と、
を備え、加熱によって、導電性接着剤が導電及び接着機能を発揮し、前記導電性接着剤によって接着されるとともに前記接着部材によって、前記端子が車両用窓ガラスに固定されることを特徴とする車両用窓ガラスの製造方法。

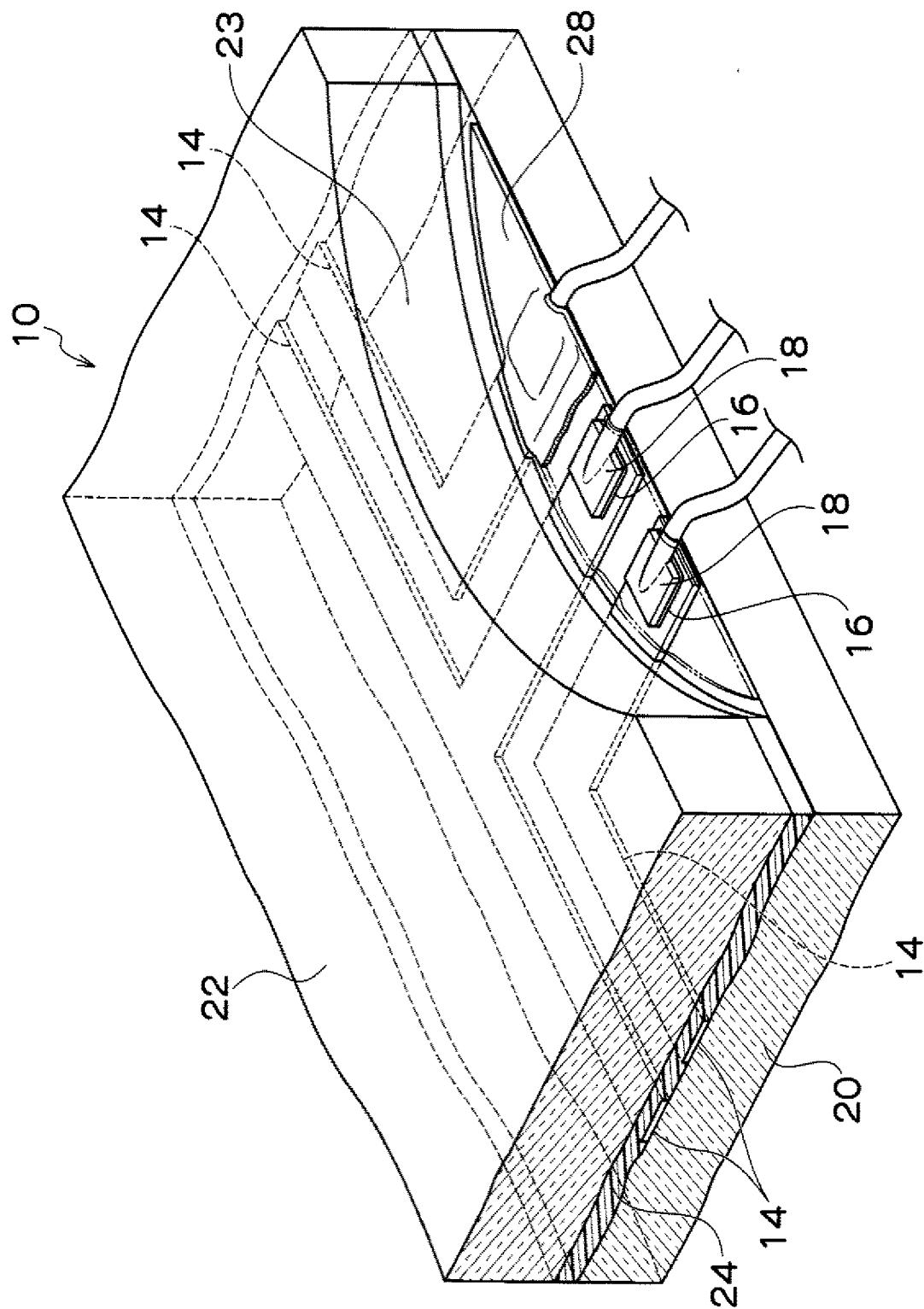
[図1]



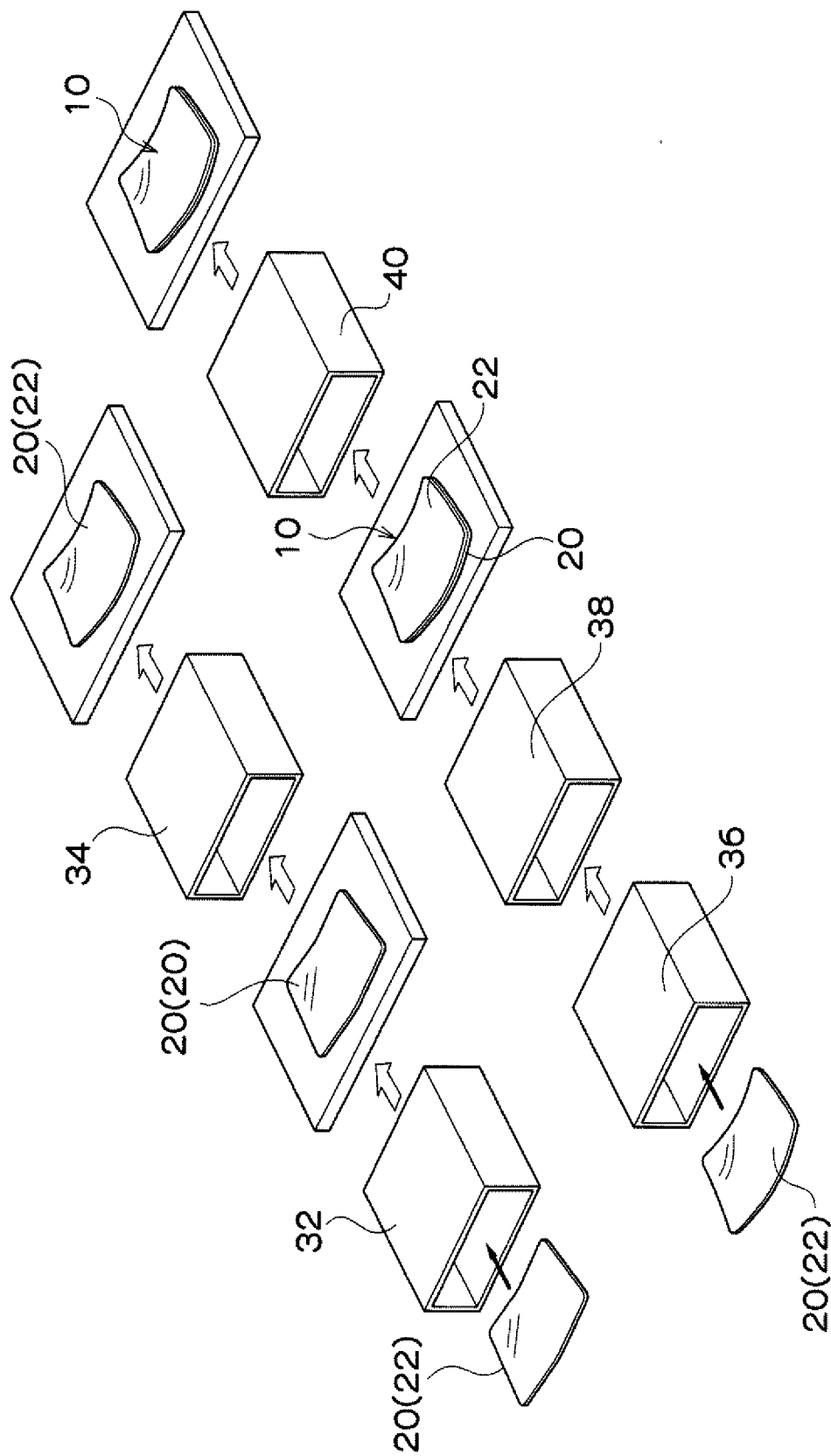
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066419

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B60S1/02(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, C03C27/04(2006.01)i, H01R4/04(2006.01)i

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)

B60S1/02, B60J1/00, C03C27/04, H01R4/04

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2009
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2009	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2009

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2006-264458 A (Asahi Glass Co., Ltd.), 05 October 2006 (05.10.2006), paragraphs [0056], [0062] (Family: none)	1-10
A	JP 2008-41343 A (Geomatec Co., Ltd.), 21 February 2008 (21.02.2008), paragraph [0085] (Family: none)	1-10
A	JP 2002-254927 A (Central Glass Co., Ltd.), 11 September 2002 (11.09.2002), paragraph [0026] (Family: none)	1-10

☒ 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
26 October, 2009 (26.10.09)

Date of mailing of the international search report
02 November, 2009 (02.11.09)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2009/066419

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 9-157613 A (Namics Corp.), 17 June 1997 (17.06.1997), paragraphs [0008] to [0034] & US 5714238 A & DE 19649893 A1	2-9
A	JP 4-283153 A (PPG Industries, Inc.), 08 October 1992 (08.10.1992), paragraph [0034] & US 5208444 A & EP 483707 A3 & CA 2054634 A1	3-9
A	JP 8-99610 A (Tsutsunaka Plastic Industry Co., Ltd.), 16 April 1996 (16.04.1996), paragraph [0031] & US 6024904 A	1-10

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60S1/02(2006.01)i, B60J1/00(2006.01)i, C03C27/04(2006.01)i, H01R4/04(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. B60S1/02, B60J1/00, C03C27/04, H01R4/04

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 0 9 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 0 9 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 0 9 年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X	JP 2006-264458 A（旭硝子株式会社）2006. 10. 05, 【0056】、【0062】（ファミリーなし）	1-10
A	JP 2008-41343 A（ジオマテック株式会社）2008. 02. 21, 【0085】 （ファミリーなし）	1-10
A	JP 2002-254927 A（セントラル硝子株式会社）2002. 09. 11, 【0026】（ファミリーなし）	1-10

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 6 . 1 0 . 2 0 0 9

国際調査報告の発送日

0 2 . 1 1 . 2 0 0 9

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁（I S A / J P）

郵便番号100-8915

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官（権限のある職員）

米山 毅

3 Q

9 3 2 4

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 8 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 9-157613 A (ナミックス株式会社) 1997. 06. 17, 【0008】－【0034】 & US 5714238 A & DE 19649893 A1	2-9
A	JP 4-283153 A (ピーピージー インダストリーズ, インコーポレ ーテッド) 1992. 10. 08, 【0034】 & US 5208444 A & EP 483707 A3 & CA 2054634 A1	3-9
A	JP 8-99610 A (筒中プラスチック工業株式会社) 1996. 04. 16, 【0031】 & US 6024904 A	1-10