(19)日本国特許庁(JP)　(12)公開特許公報(A)　(11)特許出願公開番号
特開2004-134094
(P2004-134094A)
(43)公開日　平成16年4月30日(2004.4.30)

(51)Int.Cl.[7]	F I		テーマコード（参考）
H01J 29/86	H01J 29/86	Z	5C032
H01J 31/15	H01J 31/15	A	5C036

審査請求 未請求　請求項の数 4　OL　（全 9 頁）

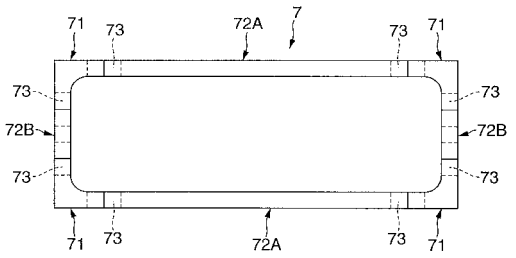
(21)出願番号　特願2002-294532(P2002-294532)
(22)出願日　平成14年10月8日(2002.10.8)

(71)出願人　000117940
ノリタケ伊勢電子株式会社
三重県伊勢市上野町字和田７００番地
(71)出願人　000004293
株式会社ノリタケカンパニーリミテド
愛知県名古屋市西区則武新町３丁目１番３６号
(74)代理人　100064621
弁理士　山川　政樹
(72)発明者　小林　正秋
三重県伊勢市上野町字和田７００番地　ノリタケ伊勢電子株式会社内

Ｆターム(参考)　5C032 AA06 BB16
5C036 EE14 EF02 EG01 EH01 EH11

(54)【発明の名称】真空外囲器

(57)【要約】
【課題】製造コストの低減を図るとともに、種々のサイズをもつフロントガラスに容易に対応する。
【解決手段】ベース基板とフロントガラスとの間に介装されるスペーサ７は、全体が枠状に形成され、角部７１と直線部７２Ａ，７２Ｂとによって構成されている。角部７１と直線部７２Ａおよび角部７１と直線部７２Ｂとは、連結部材７３によって連結され、全体がコーティングガラスによって被覆されている。
【選択図】　図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
平板状に形成されたベース基板と、このベース基板上に被せられ平板状に形成されたフロントガラスと、これらフロントガラスとベース基板との間に介在し枠状に形成されたスペーサとによって構成した真空外囲器において、前記スペーサを金属によって形成し、このスペーサを、角部と角部間に介在する直線部とによって構成したことを特徴とする真空外囲器。
【請求項２】
請求項１記載の真空外囲器において、前記角部と前記直線部との間を連結する連結部材を備えたことを特徴とする真空外囲器。
【請求項３】
請求項１または２記載の真空外囲器において、前記スペーサおよび連結部材をコーティングガラスによって被覆したことを特徴とする真空外囲器。
【請求項４】
請求項３記載の真空外囲器において、前記ベース基板と前記フロントガラスとの間をフリットガラスによって封着し、前記コーティングガラスの溶融温度を前記フリットガラスの溶融温度よりも高く設定したことを特徴とする真空外囲器。
【発明の詳細な説明】
【０００１】
【発明の属する技術分野】
本発明は、蛍光表示管等に使用される真空外囲器に関する。
【０００２】
【従来の技術】
この種の真空外囲器として最も典型的なものとして、蛍光表示管に採用されている真空外囲器がある。この蛍光表示管の真空外囲器は、ソーダガラス等からなり表面に蛍光体発光陽極が厚膜印刷によって形成されたベース基板と、このベース基板上に固定され、枠状のスペーサガラスと板状のフロントガラスとによって形成されたフェースガラスとによって構成されている。しかしながら、この真空外囲器ではフェースガラスを、フロントガラスとスペーサガラスの融着によって形成しているので、製作が面倒な加熱融着工程が必要になっていた。そこで、スペーサガラスに替えて金属製のスペーサを用いて、加熱融着工程を必要としない製造方法が提案されている。
【０００３】
すなわち、薄い帯状の金属板を打ち抜き加工、曲げ加工および溶接によって矩形を呈する枠状に形成した金属スペーサを用い、この金属スペーサに形成された対向する一対の間隔設定部にフロントガラスとベース基板とをそれぞれ低融点ガラスを介して融着したものである。（例えば、特許文献１参照。）。
また、表面の一部に金属膜が設けられたベースと、少なくとも開口端が金属によって形成された箱状のカバーとからなり、高真空中において、ベースの金属膜とカバーの開口端とを電子ビーム溶接によって接合したものもある。（例えば、特許文献２参照。）。
【０００４】
なお、出願人は、本明細書に記載した先行技術文献情報で特定される先行技術文献以外には、本発明に関連する先行技術文献を出願時までに発見するには至らなかった。
【０００５】
【特許文献１】
特願２００１－５５８３９号明細書および図面（段落「００３１」ないし「００３５」、図５ないし図８）
【特許文献２】
特願２００１－２０７５７９号明細書および図面（段落「００１７」および「００１８」、図１）
【０００６】

【発明が解決しようとする課題】
前者の構造については、スペーサを形成するのに絞り金型および折り曲げ金型を必要とする。スペーサはフロントガラスの外形に適合するように製作しなければならないために、フロントガラスの外形寸法が異なると、これに合わせてスペーサの外形寸法も異ったものを製作しなければならず、このために多数の金型を用意しなければならなかった。したがって、製造コストが増大するばかりか、形式が異なる種々の外形寸法をもつフロントガラスに対して、迅速かつ容易に対応することができないという問題があった。
また、後者においては、金属間どうしを電子ビーム溶接によって接合するために大気中で行うことができず高真空槽内において行う必要があるから、製造に必要な設備費が嵩むという問題があった。

【０００７】
本発明は上記した従来の問題に鑑みなされたものであり、第１の目的は製造コストの低減を図ることにある。また、第２の目的は形式などが異なりフロントガラスの外形寸法が異なるような場合でも容易に対応が可能な真空外囲器を提供することにある。

【０００８】
【課題を解決するための手段】
この目的を達成するために、請求項１に係る発明は、平板状に形成されたベース基板と、このベース基板上に被せられ平板状に形成されたフロントガラスと、これらフロントガラスとベース基板との間に介在し枠状に形成されたスペーサとによって構成した真空外囲器において、前記スペーサを金属によって形成し、このスペーサを、角部と角部間に介在する直線部とによって形成したものである。
したがって、直線部の長さを単に変えるだけで種々の外形寸法をもったフロントガラスに対応できる。

【０００９】
また、請求項２に係る発明は、請求項１に係る発明において、前記角部と前記直線部との間を連結する連結部材を備えたものである。
したがって、連結部材によって角部と直線部との間に隙間が生じるのを防止できる。

【００１０】
また、請求項３に係る発明は、請求項１または２に係る発明において、前記スペーサおよび連結部材をコーティングガラスによって被覆したものである。
したがって、コーティングガラスによってスペーサの厚みが均一になるとともにスペーサの絶縁が図れる。

【００１１】
また、請求項４に係る発明は、請求項３に係る発明において、前記ベース基板と前記フロントガラスとの間をフリットガラスによって封着し、前記コーティングガラスの溶融温度を前記フリットガラスの溶融温度よりも高く設定したものである。
したがって、フロントガラスをベース基板に封着するときに、スペーサに被覆したコーティングガラスの溶融を阻止することができる。

【００１２】
【発明の実施の形態】
以下、本発明の実施の形態を図に基づいて説明する。図１は本発明に係る真空外囲器を採用した蛍光表示管の分解斜視図、図２は同じく一部を破断して示す斜視図、図３は図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ　線断面図である。図４は同じく真空外囲器のスペーサの平面図、図５（ａ）は角部の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶ（ｂ）－Ｖ（ｂ）　線断面図である。図６（ａ）は同じく直線部の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩ（ｂ）－ＶＩ（ｂ）　線断面図、図７（ａ）は同じく連結部材の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩＩ（ｂ）－ＶＩＩ（ｂ）　線断面図である。図８は同じく角部と直線部を連結部材で連結した状態を一部破断して示す平面図、図９（ａ）は同じくスペーサをコーティングガラスで被覆した状態を一部破断して示す平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩＩＩＩ（ｂ）－ＶＩＩＩＩ（ｂ）　線断面図、同図（ｃ）は同図（ａ）に

おけるＶＩＩＩＩ（ｃ）－ＶＩＩＩＩ（ｃ）線断面図である。

【００１３】

図１において、全体を符号１で示すものは、３極管構造のセグメント形の蛍光表示管であって、陽極組立体２とフレーム組立体４とフロントガラス６とを一体化することによって形成される。

【００１４】

前記陽極組立体２には、図３に示すように、ソーダガラス等からなるベース基板としての陽極基板２１が備えられており、この陽極基板２１上には、カーボンペースト等を用いて厚膜印刷することによって導通接続配線２２と端子部２３とが形成されている。また、陽極基板２１上には、絶縁性ペーストを用いて導通接続配線２２を覆う絶縁層２４が形成されている。

【００１５】

この絶縁層２４上には、Ａｇペーストを用いて厚膜印刷することによって７個のセグメントを日の字形に配設した陽極２５が形成され、この陽極２５は絶縁層２４内に形成されたスルーホールを介して導通接続配線２２に電気的に接続されている。この陽極２５上には、電気泳動法による電着または厚膜印刷法によって蛍光体２６が塗布されており、アノード２７が形成されている。２９は低融点ガラスを介して陽極基板２１に接着された排気管である。

【００１６】

３０はグリッドであって、ステンレス極薄板をフォトエッチングによりメッシュ状に形成されており、図１に示すように、両端部が断面クランク状に折り曲げ形成された脚部３１，３１が設けられている。

【００１７】

図１に示すように、フレーム組立体４には、熱膨張係数が前記陽極基板２１とフェースガラス６に近似した金属材料、例えば４２６合金（Ｆｅ－Ｎｉ－Ｃｒ合金）からなる薄板状のフレーム４０が備えられている。このフレーム４０は、連結部４１と互いに対向するように設けられた陰極リード外部導出用支持板４２，４３とによって平面視略コ字状を呈しており、これら陰極リード外部導出用支持板４２，４３のそれぞれの開放端部を連結する線材４４とフレーム４０とによって枠状に形成されている。

【００１８】

前記陰極リード外部導出用支持板４２，４３の連結部４１側の端部には、それぞれフィラメント端子４５，４６が設けられ、これらフィラメント端子４５，４６の間に位置するように、連結部４１には複数の信号・電源端子４７が突設されている。これらフィラメント端子４５，４６と信号・電源端子４７は、化学エッチング法によってフレーム４０の不要部分を除去することによりフレーム４０と一体に形成されている。このフレーム４０は大気による酸化処理を行うことによって表面に酸化膜が形成されている。４８は複数のフィラメントサポート、４９はゲッターリングであって、これらフィラメントサポート４８とゲッターリング４９とは、一方の陰極リード外部導出用支持板４３上にスポット溶接によって固定されている。

【００１９】

フロントガラス６は、図１に示すように、平板状に形成され、後述するスペーサ７を介して陽極基板２１上に固定される。

【００２０】

次に、図４ないし図９を用いて、本発明の特徴であるスペーサについて説明する。

スペーサ７は、図４に示すように、４２６合金によって平面視において全体が矩形を呈する枠状に形成されており、４隅に設けた４個の角部７１と、これら角部７１間に設けた一対の直線部７２Ａ，７２Ａおよび一対の直線部７２Ｂ，７２Ｂとによって構成されている。

【００２１】

４個の角部７１は、すべて同じ形状に形成されており、図５（ａ）に示すように、平面視

においてＬ字状に形成され、同図（ｂ）に示すように、立設した間隔設定部７１ａと、この間隔設定部７１ａの両端を直角に折り曲げ形成された固定部７１ｂ，７１ｃとによって、断面がコ字状を呈するように形成されている。固定部７１ｂ，７１ｃの間隔設定部７１ａの内面からの突出量は長さＷに形成され、両固定部７１ｂ，７１ｃの互いの内面間の間隔は長さＨに形成されている。

【００２２】

一対の直線部７２Ａと一対の直線部７２Ｂとは、全長が異なるだけで同じ断面形状と寸法を有し、図６（ａ）に示すように、平面視において直線状に形成されている。この直線部７２Ａ，７２Ｂは、同図（ｂ）に示すように、立設した間隔設定部７２ａと、この間隔設定部７２ａの両端を直角に折り曲げ形成された固定部７２ｂ，７２ｃとによって断面がコ字状を呈するように形成されている。固定部７２ｂ，７２ｃの間隔設定部７２ａの内面からの突出量は長さＷに形成され、両固定部７２ｂ，７２ｃの互いの内面間の間隔は長さＨに形成されている。

【００２３】

図７において、７３は角部７１と直線部７２とを連結して一体化するための連結部材であって、同図（ｂ）に示すように、立設した立設部７３ａと、この立設部７３ａの両端を直角に折り曲げ形成した折曲部７３ｂ，７３ｃとによって構成されている。折曲部７３ｂ，７３ｃの立設部７３ａの外面からの突出量は長さＷに形成され、両折曲部７３ｂ，７３ｃの互いの外面間の間隔は長さＨに形成されている。

【００２４】

したがって、この連結部材７３の立設部７３ａを角部７１および直線部７２のそれぞれの間隔設定部７１ａ，７２ａに対接させるようにして、連結部材７３を角部７１内および直線部７２内に嵌入させると、両折曲部７３ｂ，７３ｃの先端が、固定部７１ｂ，７１ｃまたは固定部７２ｂ，７２ｃから突出することなく、これら角部７１内および直線部７２内に嵌合する。

【００２５】

次に、図４、図８および図９を用いて、スペーサ７の組立方法を説明する。

図４に示すように、４個の角部７１と、これら４個の角部７１間に一対の直線部７２Ａと一対の直線部７２Ｂとを配置して、平面視において矩形の枠状に形成し、角部７１と直線部７２Ａおよび角部７１と直線部７２Ｂとのそれぞれに重なるように連結部材７３を配置する。

【００２６】

すなわち、図８に示すように、角部７１の一端部と直線部７２Ａの一端部との内側に連結部材７３を嵌合させ、角部７１の他端部と直線部７２Ｂの一端部との内側に連結部材７３を嵌合させる。角部７１の間隔設定部７１ａと連結部材７３の立設部７３ａとを溶接によって接合するとともに、直線部７２Ａの間隔設定部７２ａと連結部材７３の立設部７３ａとを溶接によって接合することにより、角部７１と直線部７２Ａとを連結部材７３を介して連結し一体化する。このとき、角部７１の一端と直線部７２Ａの一端との間に仮に隙間７４が発生したとしても、この隙間７４は連結部材７３によって遮蔽される。

【００２７】

角部７１の間隔設定部７１ａと連結部材７３の立設部７３ａとを溶接によって接合するとともに、直線部７２Ｂの間隔設定部７２ａと連結部材７３の立設部７３ａとを溶接によって接合することにより、角部７１と直線部７２Ｂとを連結部材７３を介して連結し一体化する。このとき、角部７１の他端と直線部７２Ｂの一端との間に仮に隙間７５が発生したとしても、この隙間７５は連結部材７３によって遮蔽される。

【００２８】

次いで、図９に示すように、角部７１、直線部７２Ａ，７２Ｂおよび連結部材７３の表裏全体にフリットガラスを塗布し、焼成することによりフリットガラスを溶融させ、コーティングガラス７６によってスペーサ７の表裏全体を被覆する。フリットガラスが溶融するときに、表面張力によって、隙間７４，７５における溶融ガラスの厚みが増すので、この

部分での気密性が充分に確保できる。また、スペーサ７全体をコーティングガラス７６によって被覆することによって、金属製のスペーサ７に錆が発生するのを阻止できる。

【００２９】

このような構成において、蛍光表示管１を組み立てるには、図１に示すように、陽極基板２１の各アノード２７に対応して４個のグリッド３０を陽極基板２１上に載置する。陽極基板２１上には予め導電ペーストが塗布されており、グリッド３０の脚部３１，３１をこれら導電ペーストに接着し、乾燥および焼成することにより、グリッド３０が陽極基板２１上に固定される。次いで、フレーム組立体４を陽極基板２１上の所定位置に載置し、信号・電源端子４７と陽極基板２１の端子部２３とを導電性ペーストを介して電気的に接続する。この状態で、フィラメントアンカー５０とフィラメントサポート４８間に張架された１０本のフィラメント５８は、アノード３の上方においてアノード３に対向配置される。

【００３０】

しかる後、フロントガラス６とスペーサ７の固定部７１ｂ，７２ｂとの接合部に非導電性接着剤としての低融点ガラス（フリットガラス）７７を塗布する。同時に、スペーサ７の固定部７１ｃ，７２ｃと陽極基板２１とで、フレーム４０とを挟むようにして、スペーサ７、陽極基板２１およびフレーム４０の接合部に非導電性接着剤としての低融点ガラス（フリットガラス）７８を塗布しこれらを積層する。低融点ガラス７７，７８の融点は、上記コーティングガラス７６の融点よりも低いものを使用している。

【００３１】

これらを封止クリップで挟持した後、加熱炉に装填して低融点ガラス７７，７８を加熱焼成することにより、フロントガラス６、スペーサ７、陽極基板２１およびフレーム４０を一体的に接合して真空外囲器とする。このとき、低融点ガラス７７，７８の融点を、上記コーティングガラス７６の融点よりも低いものを使用しているので、コーティングガラス７６が溶融することはない。したがって、スペーサ７による真空外囲器内の気密性が保持される。次に、加熱炉から真空外囲器を取り出してその両側に突出しているフレーム４０の不要部分を切断線８０に沿って切断除去する。スペーサ７がコーティングガラス７６によって被覆されて絶縁されているので、フィラメント端子４５，４６および信号・電源端子４７間に電気リークが発生するようなことがない。

【００３２】

次いで、真空外囲器を加熱しながら真空外囲器内の空気を排気管２９を介して外部に排気することにより真空外囲器内を真空引きした後、排気管２９を切断し切断部を閉塞して封止切りする。この後、ゲッターリング４９を真空外囲器外から高周波誘導加熱よりフラッシュし、真空外囲器内の一部に金属バリウム膜を蒸着することにより、真空外囲器内の吸蔵ガスを吸着して電子放射に充分なところまで真空度を上げる。

【００３３】

このように、本発明によれば、直線部７２Ａ，７２Ｂの長さを変えることにより、種々の外形寸法をもつスペーサ７を作ることができる。したがって、フロントガラス６の外形寸法が異なり、これにともなってスペーサ７の外形寸法を変えなければならない場合にも、直線部７２Ａ，７２Ｂの長さを変えることにより対応することができる。このため、角部７１を形成する金型と直線部７２Ａ，７２Ｂを形成する金型との２種類の金型によって、種々の外形寸法をもつフロントガラスに対応できるから、金型の制作費が低減し、製造コストを低減することができる。また、予め、種々の長さの直線部を用意しておくことにより、種々の外形寸法のフロントガラスに迅速かつ容易に対応することができる。

【００３４】

なお、角部７１の固定部７１ｂ，７１ｃおよび直線部７２Ａ，７２Ｂの固定部７２ｂ，７２ｃに、陽極基板２１とフロントガラス６をそれぞれ固定するようにしたが、間隔設定部７１ａ，７２ａにフロントガラス６を固定し、固定部７１ｂ，７１ｃの先端および固定部７２ｂ，７２ｃの先端に陽極基板２１を固定するようにしてもよい。また、角部７１、直線部７２Ａ，７２Ｂおよび連結部材７３を断面がコ字状となるように形成したが、これに

限定されることなく種々の設計変更が可能である。

【００３５】

【発明の効果】

以上説明したように本発明によれば、製造コストの低減を図ることができるばかりではなく、種々の外形寸法をもつフロントガラスにも迅速かつ容易に対応することができる。

【００３６】

また、請求項２または３に係る発明によれば、容器内の気密性が向上する。

【００３７】

また、請求項３に係る発明によれば、スペーサと他の部品との間の絶縁性が向上する。

【００３８】

また、請求項４に係る発明によれば、フリットガラスによって容器を封着しているときにコーティングガラスが溶融しないから、容器内の気密性と絶縁性が保持される。

【図面の簡単な説明】

【図１】本発明に係る真空外囲器を採用した蛍光表示管の分解斜視図である。

【図２】本発明に係る真空外囲器を採用した蛍光表示管の一部を破断して示す斜視図である。

【図３】図２におけるＩＩＩ－ＩＩＩ　線断面図である。

【図４】本発明に係る真空外囲器のスペーサの平面図である。

【図５】同図（ａ）は本発明に係る真空外囲器のスペーサにおける角部の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶ（ｂ）－Ｖ（ｂ）　線断面図である。

【図６】同図（ａ）は本発明に係る真空外囲器のスペーサにおける直線部の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩ（ｂ）－ＶＩ（ｂ）　線断面図である。

【図７】同図（ａ）は本発明に係る真空外囲器のスペーサにおける連結部材の平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩＩ（ｂ）－ＶＩＩ（ｂ）　線断面図である。

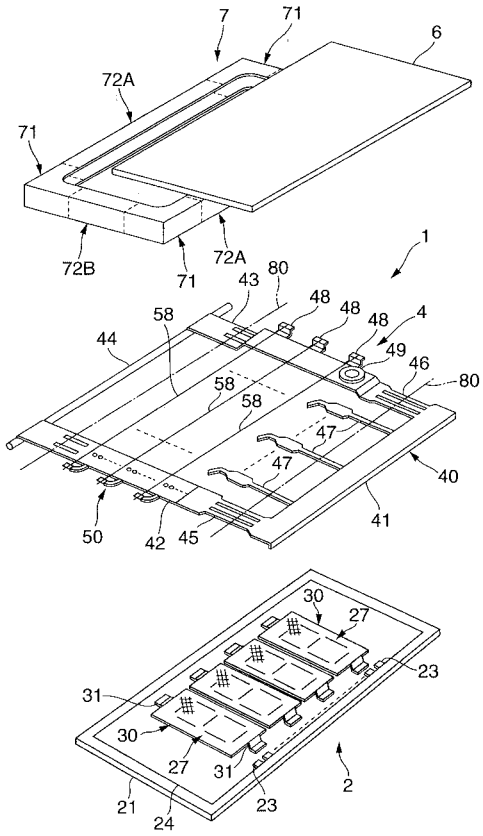
【図８】本発明に係る真空外囲器のスペーサにおいて、角部と直線部を連結部材で連結した状態を一部破断して示す平面図である。

【図９】同図（ａ）は本発明に係る真空外囲器のスペーサをコーティングガラスで被覆した状態を一部破断して示す平面図、同図（ｂ）は同図（ａ）におけるＶＩＩＩＩ（ｂ）－ＶＩＩＩＩ（ｂ）　線断面図、同図（ｃ）は同図（ａ）におけるＶＩＩＩＩ（ｃ）－ＶＩＩＩ（ｃ）　線断面図である。

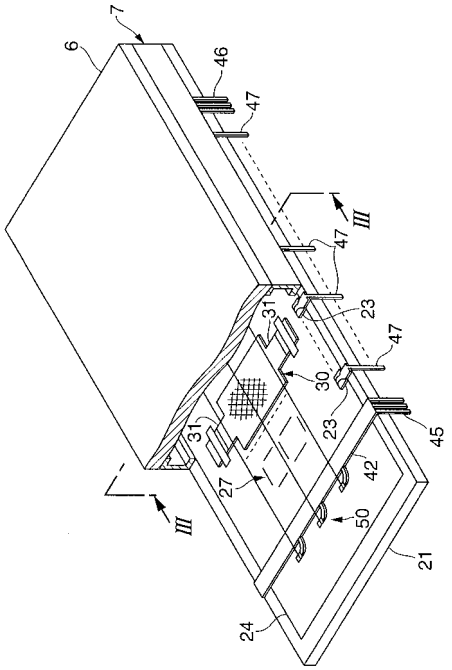
【符号の説明】

１…蛍光表示管、２…陽極組立体、４…フレーム組立体、６…フロントガラス、７…スペーサ、２１…陽極基板、２５…陽極、２６…蛍光塗料、２７…アノード、３０…グリッド、４０…フレーム、５８…フィラメント、７１…角部、７２Ａ，７２Ｂ…直線部、７３…連結部材、７６…コーティングガラス、７７，７８…フリットガラス。

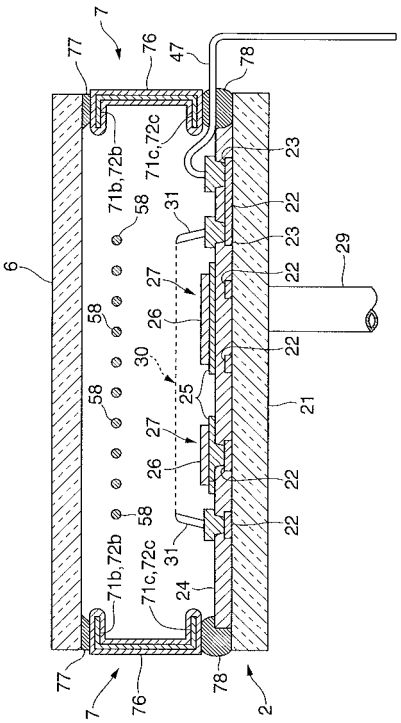
【図１】



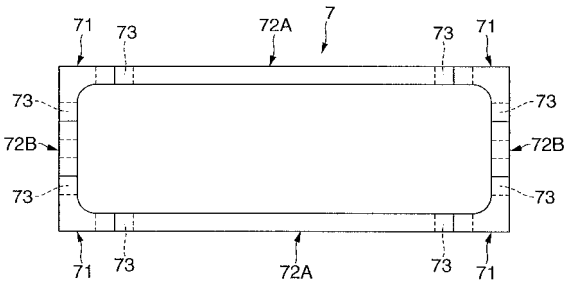
【図２】



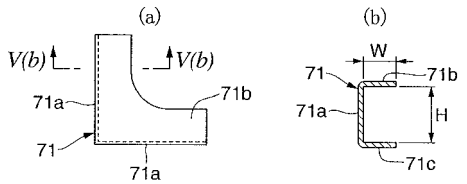
【図３】



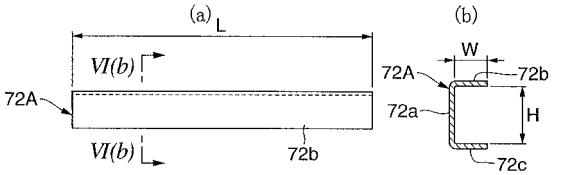
【図４】



【図５】



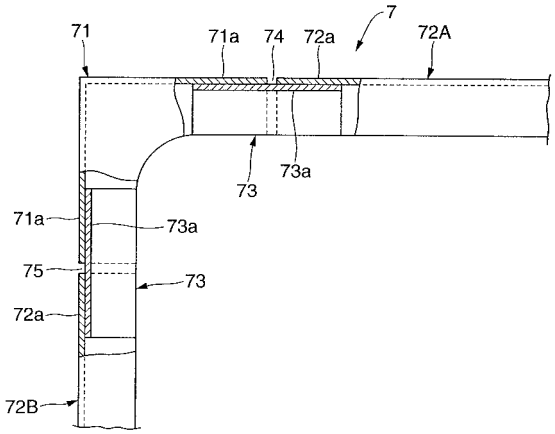
【図６】



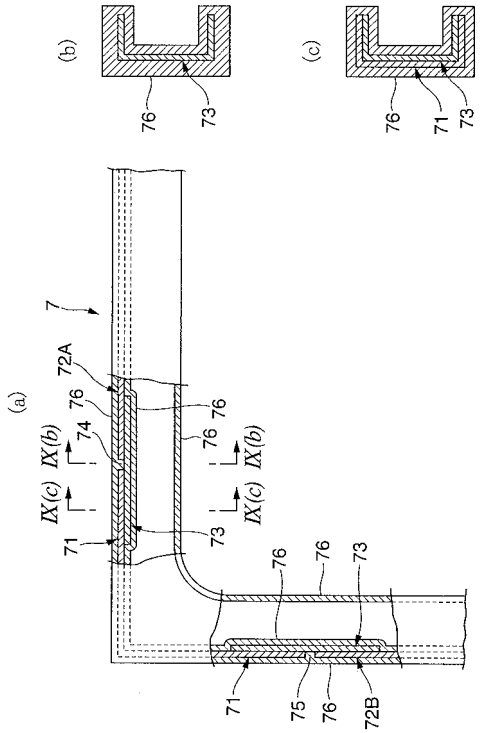
【図７】


(a)
VII(b)
73
VII(b)
(b)
W
73b
H
73a
73c

【図８】


71
71a
74
72a
7
72A
73
73a
71a
73a
75
73
72a
72B

【図９】


(b)
76
73
(c)
76
71
73
7
72A
(a)
76
76
74
IX(b)
IX(b)
IX(c)
IX(c)
71
73
76
76
73
71
75
76
72B