

(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2009-199758

(P2009-199758A)

(43) 公開日 平成21年9月3日(2009.9.3)

(51) Int.Cl.		F I			テーマコード (参考)
HO 1 J 29/86	(2006.01)	HO 1 J 29/86		Z	5 C 0 3 2
HO 1 J 31/12	(2006.01)	HO 1 J 31/12		C	5 C 0 3 6

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2008-37420 (P2008-37420)	(71) 出願人	000001007
(22) 出願日	平成20年2月19日 (2008.2.19)		キヤノン株式会社
			東京都大田区下丸子3丁目30番2号
		(74) 代理人	100090538
			弁理士 西山 恵三
		(74) 代理人	100096965
			弁理士 内尾 裕一
		(72) 発明者	木村 明弘
			神奈川県平塚市田村9丁目22番5号SE
			D株式会社内
		(72) 発明者	安原 正輝
			神奈川県平塚市田村9丁目22番5号SE
			D株式会社内

最終頁に続く

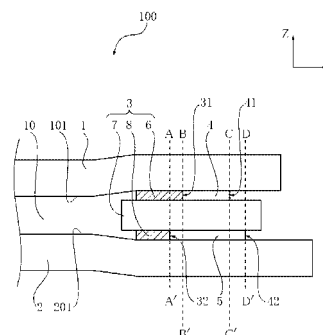
(54) 【発明の名称】 気密容器およびそれを用いた画像表示装置

(57) 【要約】

【課題】 気密容器の破壊強度に対する信頼性を向上するために、気密容器の応力の低減を図る。

【解決手段】 枠3と基板1との間に設けられた、第1接合部4と第1接合部4よりも内部空間側に枠3と基板1とが当接する第1当接部と、枠3と基板2との間に設けられた、第2接合部5と第2接合部よりも内部空間側に枠3と基板2とが当接する第2当接部と、を備え、第1接合部4が、第2接合部5よりも、気密容器100の内部空間10側に位置する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

第 1 基板と、第 2 基板と、該第 1 基板と該第 2 基板との間に設けられた枠とを備え、前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記枠とで囲まれた内部空間を有する、気密容器であって、

前記枠と前記第 1 基板との間に設けられた、(A) 前記枠と前記第 1 基板とが接合された第 1 接合部と、(B) 前記第 1 接合部よりも前記内部空間側に位置し、前記枠と前記第 1 基板とが当接した第 1 当接部と、

前記枠と前記第 2 基板との間に設けられた、(C) 前記枠と前記第 2 基板とが接合された第 2 接合部と、(D) 前記第 2 接合部よりも前記内部空間側に位置し、前記枠と前記第 2 基板とが当接した第 2 当接部と、を備えており、

前記第 2 接合部が、前記第 1 接合部よりも、前記内部空間側に位置していることを特徴とする気密容器。

【請求項 2】

前記内部空間が、大気圧よりも低い圧力に維持されていることを特徴とする請求項 1 に記載の気密容器。

【請求項 3】

前記第 1 接合部は、前記第 1 基板と前記枠とを封着材によって封着した部分であり、前記第 2 接合部は、前記第 2 基板と前記枠とを封着材によって封着した部分であることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の気密容器。

【請求項 4】

前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記枠とが、ガラスで構成されていることを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の気密容器。

【請求項 5】

少なくとも、気密容器と、該気密容器の内部に設けられた電子放出素子および発光体と、を備えた画像表示装置であって、前記気密容器が請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の気密容器であることを特徴とする画像表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

平面型の気密容器および平面型の画像表示装置に係り、特に、内部が真空または減圧状態に維持された気密容器の内部に電子放出素子と発光体を設けた平面型画像表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

フィールドエミッションディスプレイ（以下、FED と称する）や表面伝導型電子放出ディスプレイ（以下、SED と称する）に用いられる気密容器は、対向配置された前面基板および背面基板を備え、これらの基板はその周縁部が互いに封着されている。そして、前面基板および背面基板の間隔を mm オーダーで確保するため封着材だけでは間隔を埋めることができない。そのため、両基板の周縁部間の封着領域に、矩形枠状の側壁（矩形の枠）を配置し、側壁（枠）の両面と前面基板および背面基板との間のそれぞれに封着材を設けている。

【0003】

特許文献 1 には、封着材の高さ規定のために枠と背面基板間及び枠と前面基板間にスペーサを設けることが記載されている。また、特許文献 2 には、前面基板と枠との接合部の幅と、枠と背面基板との接合部の幅が異なることが記載されている。

【特許文献 1】特開 2003 - 203586 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 174856 号公報

【発明の開示】**【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

10

20

30

40

50

図 9 に、従来の一般的な気密容器の端部近傍の断面を模式的に示す。前面基板 1 と背面基板 2 との間に枠 3 が配置されており、枠 3 と前面基板 1 との間には第 1 の接合部 4 が設けられ、枠 3 と背面基板 2 との間には第 2 の接合部 5 が設けられている。接合部 4、5 は、封着材を加熱することで熔融させて基板 1、2 と枠 3 とを接合させることにより形成されている。10 は気密容器内部であり、電子放出素子を用いた画像表示装置やプラズマディスプレイパネルでは、真空または大気圧よりも低い圧力に維持される。

【0005】

このような構成においては、前面基板 1 と枠 3 との接合部 4 の端部に近い、図 9 の点線の楕円で模式的に示される、前面基板 1 および枠 3 の部分に、大きな残留応力が発生する。また、背面基板 2 と枠 3 との接合部 5 の端部に近い、図 9 の一点鎖線の楕円で模式的に示される、背面基板 2 および枠 3 の部分に、大きな残留応力が発生する。

10

【0006】

上記残留応力は、封着材により基板 1 と枠 3 とを接合させることにより接合部 4 を形成することに起因する応力と、封着材により基板 2 と枠 3 とを接合させることにより接合部 5 を形成することに起因する応力とが枠 3 で重なるため大きな残留応力となる。

【0007】

また、上記残留応力は、特に、封着材を加熱することで熔融させて基板 1、2 と枠 3 とを接合させることにより接合部 4、5 を形成する場合に顕著である。

【0008】

一方、気密容器内部 10 を真空もしくは大気圧よりも低い圧力に維持する場合、前面基板及び背面基板の、内部空間 10 側の端部に近い前面基板 1 および背面基板 2 の部分（図 9 の実線の円で模式的に示した部分）に、大気圧による曲げ応力が発生する。

20

【0009】

上記した残留応力と曲げ応力の発生位置が、図 9 に示したように、重なると、前面基板及び又は背面基板が破損し易くなる。また、枠 3 も破損し易くなる。その結果、気密容器の信頼性が低下してしまう。

【0010】

このような課題は、例えば基板 1、2 の厚みをより薄くする場合や、枠 3 の厚みをより薄くする（基板 1 と基板 2 との間隔を狭くなる）場合に、より重大となる。また、このような課題は、基板 1、2 および / または枠 3 の材料がガラスである場合により重要になる。

30

【0011】

このため、気密容器の破壊強度に対する信頼性の観点で、より一層の応力の低減が望まれている。

【課題を解決するための手段】

【0012】

上記課題を解決するため、本発明の気密容器は、第 1 基板と、第 2 基板と、該第 1 基板と該第 2 基板との間に設けられた枠とを備え、前記第 1 基板と前記第 2 基板と前記枠とで囲まれた内部空間を有する、気密容器であって、

前記枠と前記第 1 基板との間に設けられた、（A）前記枠と前記第 1 基板とが接合された第 1 接合部と、（B）前記第 1 接合部よりも前記内部空間側に位置し、前記枠と前記第 1 基板とが当接した第 1 当接部と、

40

前記枠と前記第 2 基板との間に設けられた、（C）前記枠と前記第 2 基板とが接合された第 2 接合部と、（D）前記第 2 接合部よりも前記内部空間側に位置し、前記枠と前記第 2 基板とが当接した第 2 当接部と、を備えており、

前記第 2 接合部が、前記第 1 接合部よりも、前記内部空間側に位置していることを特徴とする。

【発明の効果】

【0013】

接合部 4、5 よりも気密容器内部 10 側で、枠 3 が基板 1、2 と当接する構成とするこ

50

とで、上記した２つの応力の発生する位置の重なりを低減することができる。その結果、前面基板１及び背面基板２に発生する応力の集中を緩和することができる。更に、枠３の幅方向（基板１と基板２とが対向する方向と垂直な方向）における各々の接合部４、５の端部の位置を異ならせることによって、前面基板１及び背面基板２と枠３との封着材による接合により枠３に発生する応力をも低減することができる。従って、本発明によれば、気密容器の応力が低減できる。また、本発明によれば、気密容器内部１０の枠３近傍の高さ（前面基板１と背面基板２との距離）の精度を、従来に比べて高くすることができる。

【００１４】

一方、特許文献１には、本願における枠に相当する部材である側壁１３と前面基板１２および背面基板１１とが当接する構成の記載がない。また、側壁１３の前面基板１２との接合位置と側壁１３の背面基板１１との接合位置とを異ならせた構成の記載がない。そして、特許文献２には、本願における枠に相当する部材であるスペーサ１３と、第１基板及び第２基板とが当接する構成の記載がない。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１５】

以下、図面を参照しながら、本発明に係る気密容器を画像表示装置に適用した実施形態について詳細に説明する。

【００１６】

尚、本発明の気密容器は、電子部品用パッケージ、プラズマディスプレイパネル、フィールドエミッションディスプレイ、表面伝導型電子放出ディスプレイなどに適用することができる。特に電界放出型電子放出素子や表面伝導型電子放出素子等の電子放出素子を用いた画像表示装置に用いられる気密容器は、その内部空間が大気圧よりも低い圧力に維持されるという点から、本発明が好ましく適用される。

【００１７】

図１は本発明の実施の形態に係る画像表示装置に用いられる気密容器１００の外周部（枠３周辺）における断面模式図である。図２は図１の気密容器１００の内部構造を模式的に示す一部破断斜視図である。画像表示装置は、気密容器１００に、公知の駆動回路を接続することで構成することができる。

【００１８】

図１及び図２において、第１基板１と第２基板２との間には、第１スペーサ部６と第２スペーサ部７と第３スペーサ部８とで構成された枠３が配置されている。より詳細には、第１基板１の主面１０１と第２基板２の主面２０１とが対向しており、主面１０１と主面２０１との間に、枠３が配置されている。気密容器１００の内部空間１０は、第１基板１と第２基板２と枠３とで囲まれている。図１に示した例では、枠３を、３つの部材（第１スペーサ部６と第２スペーサ部７と第３スペーサ部８）で構成した例を示したが、枠３は一つの部材で構成することができる。

【００１９】

第１基板１（第１基板１の主面１０１）と枠３とが第１接合部４で接合されており、第２基板２（第２基板２の主面２０１）と枠３とが第２接合部５で接合されている。

【００２０】

そして、第１接合部４よりも内部空間１０側に、枠３の一部である第１スペーサ部６が設けられているため、第１接合部４よりも内部空間１０側で、枠３の一部である第１スペーサ部６と第１基板１（第１基板１の主面１０１）が当接する。

【００２１】

また、第２接合部５よりも内部空間１０側に、枠３の一部である第３スペーサ部８が設けられているため、第２接合部５よりも内部空間１０側で、枠３の一部である第３スペーサ部８と第２基板２（第２基板２の主面２０１）が当接する。

【００２２】

即ち、枠３と第１基板１とが接合する部分よりも枠３と第１基板１とが当接する部分が気密容器の内部空間１０側（内側）に位置する。そして、枠３と第２基板２とが接合する

10

20

30

40

50

部分よりも枠 3 と第 2 基板 2 とが当接する部分が気密容器の内部空間 10 側（内側）に位置する。

【0023】

ここで、枠 3 の一部である第 1 スペース部 6 と第 1 基板 1（第 1 基板 1 の主面 101）が当接している部分が第 1 当接部であり、枠 3 の一部である第 3 スペース部 8 と第 2 基板 2（第 2 基板 2 の主面 201）とが当接している部分が第 2 当接部である。

【0024】

上記構成とすることで、前述した残留応力と曲げ応力による応力の発生する位置をずらすことができる。その結果、第 1 基板 1 及び第 2 基板 2 に発生する応力を低減できる。

【0025】

さらに、本発明の気密容器 100 では、第 2 接合部 5 が、第 1 接合部 4 よりも、気密容器 100 の内部空間 10 側に位置する。より詳細には、第 2 接合部 5 の第 2 当接部側（内部空間 10 側）のエッジ（縁）32 が、第 1 接合部 4 の第 1 当接部側（内部空間 10 側）のエッジ（縁）31 よりも、気密容器 100 の内部空間 10 側に位置する。さらに詳細には、第 1 接合部 4 の内部空間 10 側のエッジ 31 を通る、第 1 基板 1 の主面 101 の法線（B - B' 線）よりも内部空間 10 側に、第 2 接合部 5 の内部空間 10 側のエッジ 32 を通る、第 2 基板 2 の主面 201 の法線（A - A' 線）が位置する。実用的には、A - A' 線と B - B' 線との距離は 0.3 mm 以上、好ましくは 0.5 mm 以上離れていればよい。言い換えると、第 2 接合部 5 は第 1 接合部 4 よりも 0.3 mm 以上、好ましくは 0.5 mm 以上、内部空間 10 側に位置することが好ましい。A - A' 線と B - B' 線との距離は大きければ大きいほどよいが、一方で、気密容器の周辺部が大きくなるので、A - A' 線と B - B' 線との距離は、上記した値を下限とし、上限としては、例えば、5 mm 以下とすることが実用的である。

【0026】

そのため、第 1 基板と枠 3 との接合により枠 3 に発生する残留応力と、枠 3 と第 2 基板との接合により枠 3 に発生する残留応力の位置が重ならないので、枠 3 に発生する応力をも低減できる。

【0027】

尚、図 1 の例では、第 1 接合部 4 の外部空間側のエッジ（縁）41 を通る、第 1 基板 1 の主面 101 の法線（C - C' 線）よりも外部空間側に、第 2 接合部 5 の外部空間側のエッジ（縁）42 を通る、第 2 基板 2 の主面 201 の法線（D - D' 線）が位置する。この様に、エッジ 42 を通る法線（D - D' 線）と法線（C - C' 線）とが重ならない方が気密容器 100 の応力を一層低減することができるが、本発明は法線（C - C' 線）と法線（D - D' 線）とが重なった形態を排除するものではない。

【0028】

また、図 1 では、第 2 接合部 5 の両エッジ（32、42）の内側に、第 1 接合部 4 の両エッジ（31、41）が配置される形態を示した。しかしながら、図 3 のように、第 1 接合部 4 のエッジ 31 よりも第 2 接合部 5 のエッジ 32 を、より内部空間 10 側に設け、第 1 接合部 4 のエッジ 41 よりも第 2 接合部 5 のエッジ 42 を、より内部空間 10 側に設ける形態とすることも可能である。また、図 4 の様に、第 2 接合部 5 の両エッジ（32、42）の内側には、第 1 接合部 4 のいずれのエッジ（31、41）も位置しない形態とすることも可能である。

【0029】

図 1 を用いて説明した配置関係は、気密容器 100 の外周部の全周に渡って維持されている。

【0030】

また、図 1 に示した例では、枠 3 を、3 つの部材（第 1 スペース部 6 と第 2 スペース部 7 と第 3 スペース部 8）で構成した例を示した。しかしながら、枠 3 は、4 つ以上の部材で構成する、あるいは、2 つ以下の部材で構成することも可能である。複数の部材で枠 3 を構成すれば、1 つの部材を複雑な断面形状に加工する手間を省くことができる一方で、

10

20

30

40

50

複数の部材を接合する工程が必要になる。接合すると残留応力の問題が生じる。そのため、枠 3 の断面形状や大きさなどを考慮して、1 つの部材で構成するか複数の部材で構成するかを適宜選択することができる。

【0031】

また、図 1 では、第 1 基板 1 の主面 101 に沿った方向で、第 1 接合部 4 と枠 3 の一部である第 1 スペース部 6 とが接続または連続した形態を示した。そして、第 2 基板 2 の主面 201 に沿った方向で、第 2 接合部 5 と枠 3 の一部である第 3 スペース部 8 とが接続または連続した形態を示した。

【0032】

しかしながら、第 1 基板 1 の主面 101 に沿った方向で、第 1 接合部 4 と枠 3 の一部である第 1 スペース部 6 (第 1 接合部 3 と第 1 当接部) とが離間した形態とすることができる (図 4、図 5 (d)、図 7 (d) 参照)。同様に、第 2 基板 2 の主面 201 に沿った方向で、第 2 接合部 5 と枠 3 の一部である第 3 スペース部 8 (第 2 接合部 5 と第 2 当接部) とが離間した形態とすることもできる (図 5 (d)、図 7 (d) 参照)。内部空間 10 が大気圧よりも低い圧力に維持される場合は、接合部と当接部とを離間させることが好ましい。接合部と当接部との間の空間を大気圧よりも低い圧力に維持することで、内部空間 10 の圧力を維持するためのバッファ機能を備えることができる。

【0033】

また、枠 3 を構成する部材は、枠 3 と第 1 基板 1 及び又は第 2 基板 2 と接合する際に、溶融や変形を起こさない程度の耐熱性を有することが好ましい。そのため、典型的には、枠 3 を構成する部材の融点またはガラス転移点が、気密容器 100 の接合温度 (封着温度) よりも高いことが要求される。尚、気密容器の接合温度としては、第 1 基板 1 及び第 2 基板 2 と、枠 3 とを接合材によって接合する際の温度に相当する。

【0034】

第 1 基板 1 を前面基板として用いる場合には、図 2 に示すように、第 1 基板 1 は、例えばガラス基板 11 と蛍光体などの発光体 12 とアノード 13 とを備える。尚、前面基板 1 は発光体基板と呼ばれる場合もある。前面基板 1 は、ガラス基板 11 上に、スクリーン印刷法やフォトリソグラフィ法などにより、発光体 12 とアノード 13 とを設けることで、作成することができる。アノード 13 としては、いわゆるメタルバックを用いることができる。メタルバックとしては、アルミニウム膜などの金属膜を用いることができる。

【0035】

第 2 基板 2 を背面基板として用いる場合には、図 2 に示すように、第 2 基板 2 は例えばガラス基板 21 と電子放出素子 24 と配線 22、23 とを備える。尚、背面基板 2 は電子源基板と呼ばれる場合もある。背面基板 2 は、ガラス基板 21 上に、スクリーン印刷法やフォトリソグラフィ法などにより、配線 22、23 や電子放出素子 24 を設けることで、作成することができる。電子放出素子としては、表面伝導型電子放出素子のほかに、スピント型電子放出素子や MIM 型電子放出素子などの電界放出型電子放出素子を用いることができる。

【0036】

内部空間 10 の圧力は、大気圧よりも低い圧力に維持される。気密容器 100 内に電子放出素子を設ける場合には、内部空間 10 の圧力は、実用的には 10^{-5} Pa 以下に維持される。気密容器 100 の外部空間は大気圧となる。

【0037】

また、ここでは、第 1 基板 1 を前面基板として用い、第 2 基板 2 を背面基板として用いているが、当然のことながら、第 1 基板を背面基板、第 2 基板を前面基板とすることも可能である。

【0038】

第 1 基板 1 および第 2 基板 2 の厚み (図 1 の Z 方向の厚み) は例えば、0.2 mm よりも大きく 5 mm よりも小さい。実用性から、典型的には 0.5 mm よりも大きく 2 mm よりも小さい。

10

20

30

40

50

【0039】

枠3は、平面的に見て（図1および図2におけるX-Y平面において）、環状の部材である。換言すると、枠3は、「口の字状」、「閉ループ状」、或いは、「枠状」の部材である。そして、一般に、枠3は、平面的に見て、外周が矩形である。枠3の外周が矩形である場合には、例えば、4辺の各々に相当する直線状の部材同士を溶着することにより、矩形の枠を形成することができる。或いは、枠3は、外周が四角形状（矩形）である板状の部材の内側を外周に沿って四角形状にくり貫くことで矩形の枠を形成することができる。

【0040】

枠3の厚み（図1のZ方向の長さ）は例えば、0.2mmよりも大きく5mmよりも小さい。実用性から、典型的には0.5mmよりも大きく2mmよりも小さい。

【0041】

本発明の気密容器を構成する第1基板1、第2基板2、枠3を構成する材料は特に限定されないが、ガラスであると、本発明による効果がより一層得ることができる。

【0042】

第1接合部4及び第2接合部5は、枠3と第1基板1との間および枠3と第2基板2との間に設けられた接合材を加熱して溶かし、枠3と第1基板1との間および枠3と第2基板2との間を接合した部分（接合部）から構成される。接合材（封着材）としては、アルミニウム、インジウムなどの金属や、ガラス、ガラスフリットなどを用いることができる。接合材の加熱方法としては、通電加熱、レーザ加熱、炉による加熱などから適宜選択され得る。

【0043】

尚、ここでは、枠3を構成する材料と接合材を構成する材料とを別の材料で構成する場合を示した。しかしながら、本発明では、枠3が接合材の機能を兼ねることも可能である。例えば、枠3の、第1基板1および/または第2基板2との当接部の一部にレーザ等を照射することで、照射部を熔融させ、その熔融した部分で枠3と第1基板1および/または枠3と第2基板2とを接合することも可能である。このような形態では、接合材を別途用意する必要がないので、製造コストを低減することができる。

【0044】

また、気密容器100の内部空間10が大気圧よりも低い圧力に維持される場合や内部空間10内にガスを封じ込める場合には、「接合部」は、「封着部」と言い換えることが可能である。何故なら、この場合、接合部は、枠3と第1基板1または第2基板2とを接合する機能に加え、気密容器の内部空間10と外部空間とが実質的に連通しないようにする（封じきる）機能を備えるからである。そのため、このような場合、「接合部」を「封着部」と呼ぶことができる。同様に、「接合材」は「封着材」と呼ぶことができる。

【実施例】

【0045】

以下、具体的な実施例を挙げて本発明を詳しく説明する。

【0046】

（実施例1）

本実施例は、枠周辺の断面が図5（d）に示される形態の気密容器を備えた、図2に示す画像表示装置の例である。以下に、本実施例の気密容器の製造方法を示す。

【0047】

まず、前面基板1と背面基板2を用意する。

【0048】

前面基板1は、高歪点ガラスからなる基板11と、この上に印刷法により形成された蛍光体12と、蛍光体12上に真空蒸着法により堆積された厚さ約0.1μmのA1膜で構成したメタルバック13とを備える。また、背面基板2は、高歪点ガラスからなる基板21と、一对の電極25と、一对の電極間に設けられた、間隙を備える導電性膜24と、信号線22および走査線23と、を備える。本実施例では、電子放出素子として、一对の電

10

20

30

40

50

極 25 と、一対の電極間に設けられた、間隙を備える導電性膜 24 とで構成された表面伝導型電子放出素子を用いた。

【0049】

そして、第 1 スペース部 6、第 2 スペース部 7、第 3 スペース部 8、第 1 封着材 81、第 2 封着材 82 を用意する。

【0050】

第 1 スペース部 6 及び第 3 スペース部 8 は、幅 3 mm、厚さ 0.1 mm の板状の高歪点ガラス板を 4 辺分用意し、各ガラス板の端部同士を溶着することで、X - Y 平面的に見て、枠状（口の字状）にすることで形成する。第 2 スペース部 7 は、幅 8 mm、厚さ 0.5 mm の高歪点ガラスからなる板を 4 本用意し、各板の端部同士を溶着して枠状にすることで形成する。尚、本発明における「枠状」、「環状」、「閉ループ状」、あるいは、「口の字状」とは、図 8（a）に示すような形状を指す。

10

【0051】

幅 3 mm、厚さ 0.1 mm の板状のアルミニウムを 4 辺分用意し、各々の端部同士を溶着することで枠状のアルミニウムからなる封着材 81 を用意する。同様に、幅 4 mm、厚さ 0.1 mm の板状のアルミニウムを 4 辺分用意し、各々の端部同士を溶着することで枠状のアルミニウムからなる封着材 82 を用意する。

【0052】

次に、背面基板 2 と第 2 スペース部 7 との間に、第 2 封着材 82 と、第 3 スペース部 8 とを配置する（図 5（a））。尚、第 3 スペース部 8 は、第 2 封着材 82 よりも内部空間 10 側に位置するように、且つ第 2 封着材 82 から離れて、配置する。

20

【0053】

そして、半導体レーザを枠に沿って走査させて、第 2 封着材 82 を照射し、封着材 82 を熔融させる。こうして、背面基板 2 と第 2 スペース部 7 とが接合（封着）され、第 2 接合部 5 が形成される（図 5（b））。尚、第 2 スペース部 7 と第 3 スペース部 8 は当接し、第 3 スペース部 8 と背面基板 2 とが当接している。また、第 3 スペース部 8 と第 2 接合部 5 とは離間している。

【0054】

次に、前面基板 1 と第 2 スペース部 7 との間に第 1 封着材 81 と、第 1 封着材 81 よりも内部空間 10 側に第 1 スペース部 6 を配置する。具体的には以下のように第 1 封着材 81 を設ける。第 1 封着材 81 の内部空間 10 側のエッジ（縁）を通る前面基板 1 の主面の法線（B - B'）を、第 2 接合部 5 の内部空間 10 側のエッジ（縁）を通る背面基板 2 の主面の法線（A - A'）から 0.5 mm 外部空間側に、位置させる（図 5（c））。また、第 1 封着材 81 の外部空間側のエッジ（縁）を通る前面基板 1 の主面の法線（C - C'）を、第 2 接合部 5 の外部空間側のエッジ（縁）を通る背面基板 2 の主面の法線（D - D'）から 0.5 mm 内部空間 10 側に、位置させる。

30

【0055】

次に、半導体レーザを、枠に沿って走査させて、第 1 封着材 81 を照射し、熔融する。こうして、前面基板 1 と第 2 スペース部 7 とが接合（封着）され、第 1 接合部 4 が形成される（図 5（d））。

40

【0056】

以上のように接合することで、第 1 接合部 4 及び第 2 接合部 5 の内部空間 10 側に第 1 スペース部 6、第 2 スペース部 8 が配置できる。そして、第 1 接合部 4 よりも、第 2 接合部 5 を、より内部空間 10 側に位置させることができる。

【0057】

次に、背面基板 2 に設けられた不図示の排気孔に真空排気装置を接続し、内部空間 10 を 10^{-5} Pa に達するまで排気する。その後、排気孔を封止して、内部空間 10 が真空状態に維持された気密容器 100 を形成することができる。以上のように製造された気密容器 100 に従来公知の駆動回路を接続し、画像表示装置を得た。

【0058】

50

本実施例で作成した気密容器 100 では、前面基板 1 及び背面基板 2 及び枠 3 に発生する応力を低く抑えることができ、従来の気密容器よりも破壊強度に対する信頼性が向上した。また、本実施例の画像表示装置は、衝撃に対する強度が優れていた。

【0059】

(実施例 2)

本実施例は、枠周辺の断面が図 6 (d) に示される形態の気密容器を備えた、図 2 に示す画像表示装置の例である。以下に、本実施例の気密容器の製造方法を図 6 (a) から図 6 (d) を用いて説明する。前面基板 1 及び背面基板 2 の構成は実施例 1 と同様である。尚、本実施例では、封着材 (接合材) と枠の一部 (スペーサ部) とを一つの部材で構成した例である。

10

【0060】

幅 7 mm、厚さ 0.1 mm の板状のアルミニウムを 4 本用意し、各板の端部同士を溶着することで形成した、図 8 (a) に示すような、枠状のアルミニウム (81、82) を 2 つ用意する。

【0061】

次に実施例 1 と同様に用意した背面基板 2 と第 2 スペーサ部 7 との間に、上記した枠状のアルミニウム 82 を配置する (図 6 (a))。

【0062】

その後、半導体レーザを枠状のアルミニウム 82 の一部に照射して熔融させ、第 2 スペーサ部 7 と背面基板 2 とを接合 (封着) させる。このとき、枠状のアルミニウム 82 の内部空間 10 側のエッジ (縁) から 3 mm の範囲を除いた領域 (外部空間側のエッジから 4 mm の範囲の領域) に、レーザ光を走査照射し、枠状のアルミニウム 82 の外周部分を熔融させる。図 8 (b) に、X-Y 平面から見た、枠状のアルミニウムにおけるレーザ光の照射領域 62 と非照射領域 61 を示す。この様にして、第 2 接合部 5 と、背面基板 2 と当接する第 3 スペーサ部 8 とを、同時に形成する (図 6 (b))。尚、当然であるが、背面基板 2 と第 3 スペーサ部 8 とは接合されていない。

20

【0063】

次に、実施例 1 と同様に用意した前面基板 1 と第 2 スペーサ部 7 との間に、上記した枠状のアルミニウム 81 を配置する (図 6 (c))。

【0064】

その後、半導体レーザを枠状のアルミニウム 81 の一部に照射して熔融させ、第 2 スペーサ部 7 と前面基板 2 とを接合 (封着) させる。このとき、アルミニウム 81 の内部空間 10 側のエッジから 3.5 mm 内の範囲と外部空間側のエッジから 0.5 mm 内の範囲とを除いた領域に、レーザ光を照射し、枠状のアルミニウム 82 の中央部分を枠状に熔融させる。図 8 (c) に、X-Y 平面から見た、枠状のアルミニウムにおけるレーザ光の照射領域 62 と非照射領域 61、63 を示す。領域 61 が内部空間 10 側の非照射領域であり、領域 62 が外部空間側の非照射領域である。こうして、第 1 接合部 4 と、前面基板 1 と当接した第 1 スペーサ部 6a、第 4 スペーサ部 6b とを、同時に形成する (図 6 (d))。尚、当然であるが、第 1 スペーサ部 6a 及び第 4 スペーサ部 6b は、前面基板 1 と接合されていない。すなわち、この工程により、図 6 (d) に示すように、第 2 接合部 5 の内部空間 10 側のエッジと第 1 接合部 4 の内部空間側のエッジとの距離 d1 および第 2 接合部 5 の外部空間側のエッジと第 1 接合部 4 の外部空間側のエッジとの距離 d2 がともに 0.5 mm となる。尚、図 6 (d) の点線は、それぞれ、第 1 接合部 4 または第 2 接合部 5 の、内部空間 10 側または外部空間側のエッジを通り、前面基板 1 または背面基板 2 の主面の法線である。

30

40

【0065】

次に、実施例 1 と同様に、背面基板 2 に設けられた排気孔と真空排気装置を接続し、内部空間 10 を真空排気する。その後、排気孔を封止して内部空間 10 が真空に維持された画像表示装置用の気密容器が形成できる。

【0066】

50

以上のように製造された図 6 (d) に示される気密容器は、第 1 接合部 4 及び第 2 接合部 5 の内部空間 10 側に、前面基板 1 及び背面基板 2 と第 1 スペース部 6 a 及び第 3 スペース部 8 が当接した構成とすることができる。また、第 1 接合部 4 よりも第 2 接合部 5 が、より 0 . 5 mm 内部空間 10 側に設けることができる。この結果、前面基板 1 及び背面基板 2 及び枠に発生する残留応力を低く抑えることができる。本実施例の気密容器は従来の気密容器よりも破壊強度に対する信頼性を向上させることができた。更に、接合部とスペース部の原材料として同じ部材を用いることができるので、実施例 1 の気密容器よりも低コストに製造することができる。

【 0 0 6 7 】

(実施例 3)

本実施例は、枠周辺の断面が図 7 (d) に示される形態の気密容器を備えた、図 2 に示す画像表示装置の例である。以下に、本実施例の気密容器の製造方法を図 7 (a) から図 7 (d) を用いて説明する。前面基板 1 及び背面基板 2 の構成は実施例 1 と同様である。尚、本実施例では、枠 3 を 1 つの部材で構成した例である。

【 0 0 6 8 】

まず、幅 8 mm、厚さ 0 . 7 mm の板状の高歪点ガラス板を 4 本用意し、各板の端部同士を溶着することで形成した、図 8 (a) に示すような、枠状の高歪点ガラスを用意する。次に、この枠状の高歪点ガラスの、前面基板 1 側および背面基板 2 側の表面であって、外部空間側に、凹部 (幅 5 mm、深さ 0 . 1 mm) を設け、T 字型断面を有する、枠 3 を形成する。

【 0 0 6 9 】

そして、幅 3 mm、厚さ 0 . 1 mm の板状のアルミニウムを 4 本用意し、各板の端部同士を溶着することで枠状の封着材 8 1 を形成する。また、幅 4 mm、厚さ 0 . 1 mm の板状のアルミニウムを 4 本用意し、各板の端部同士を溶着することで枠状の封着材 8 2 を形成する。

【 0 0 7 0 】

次に実施例 1 と同様に用意した背面基板 2 と枠 3 の凹部との間に封着材であるところのアルミニウム 8 2 を配置する (図 7 (a)) 。

【 0 0 7 1 】

そして、半導体レーザを、枠の外周に沿って走査させながら、封着材 8 2 に照射することで、封着材 8 2 を熔融させ、背面基板 2 と枠 3 とを接合 (封着) する。こうして第 2 接合部 5 を形成する (図 7 (b)) 。

【 0 0 7 2 】

次に、実施例 1 と同様に用意した前面基板 1 と枠 3 の凹部との間に封着材であるところのアルミニウム 8 1 を配置する (図 7 (c)) 。このとき、封着材 8 1 の内部空間 10 側のエッジ (縁) と第 2 接合部 5 の内部空間 10 側のエッジ (縁) との距離 d 1 および封着材 8 1 の外部空間側のエッジ (縁) と第 2 接合部 5 の外部空間側のエッジ (縁) との距離 d 2 が 0 . 5 mm になるよう配置する。尚、図 7 (c) の点線は、それぞれ、封着材 8 1 または第 2 接合部 5 の、内部空間 10 側または外部空間側のエッジを通り、前面基板 1 または背面基板 2 の主面の法線である。

【 0 0 7 3 】

次に、半導体レーザを、枠 3 に沿って走査させて、封着材 8 1 に照射することで、封着材 8 1 を熔融させ、前面基板 1 と枠 3 とを接合 (封着) する。こうして第 1 接合部 4 を形成する (図 7 (d)) 。

【 0 0 7 4 】

次に、実施例 1 と同様に、背面基板 2 に設けられた排気孔と真空排気装置を接続し、内部空間 10 を真空排気する。その後、排気孔を封止して内部空間が真空中に維持された画像表示装置用の気密容器が形成できる。

【 0 0 7 5 】

以上のように製造された図 7 (d) に示される気密容器は、第 1 接合部 4 及び第 2 接合

10

20

30

40

50

部 5 の内部空間 10 側に、前面基板 1 および背面基板 2 と枠 3 の一部が当接した構成とすることができる。また、第 1 接合部 4 よりも第 2 接合部 5 が、より内部空間 10 側に設けることができる。この結果、前面基板 1 及び背面基板 2 及び枠に発生する残留応力を低く抑えることができる。本実施例の気密容器は従来の気密容器よりも破壊強度に対する信頼性を向上させることができた。更に、枠 3 が一つの部材で構成できるので、実施例 1 の気密容器よりも部品数を低減でき、また、内部空間 10 の高さ（前面基板 1 と背面基板 2 との距離）の精度を向上することができる。

【0076】

尚、本実施例では、枠 3 の断面形状を T 字状とし、枠 3 の凹部に封着材（接合材）を配置し、枠 3 と前面基板 1 及び背面基板 2 とを封着（接合）した。

10

【0077】

しかしながら、本発明では、枠 3 が接合材の機能を兼ねることも可能である。例えば、枠 3 と基板（第 1 基板および / または第 2 基板）とを当接させ、枠 3 の、基板との当接した部分の一部に、レーザ等を照射する。このようにすることによって、枠 3 の、基板に当接していた部分の一部が熔融し、枠 3 と基板とを接合（封着）することができる。このような形態では、接合材（封着材）を別途用意する必要がないので、製造コストを低減することができる。

【図面の簡単な説明】

【0078】

【図 1】本発明の実施形態に係る気密容器の枠部周辺の拡大断面模式図。

20

【図 2】本発明の実施形態に係る画像表示装置の内部構造を示す一部破断斜視図。

【図 3】本発明の別の実施形態に係る気密容器の枠部周辺の拡大断面図。

【図 4】本発明の別の実施形態に係る気密容器の枠部周辺の拡大断面図。

【図 5】本発明の実施例 1 に係る気密容器の製造工程を示す一部拡大断面図。

【図 6】本発明の実施例 2 に係る気密容器の製造工程を示す一部拡大断面図。

【図 7】本発明の実施例 3 に係る気密容器の製造工程を示す一部拡大断面図。

【図 8】本発明の枠を説明する平面模式図。

【図 9】従来の気密容器の枠部周辺の拡大断面模式図。

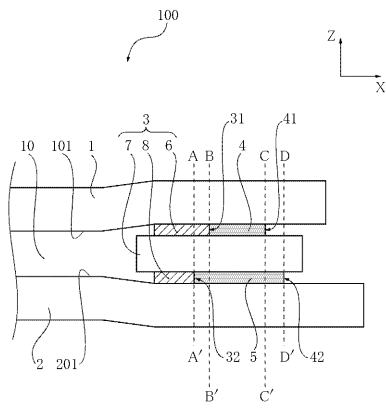
【符号の説明】

【0079】

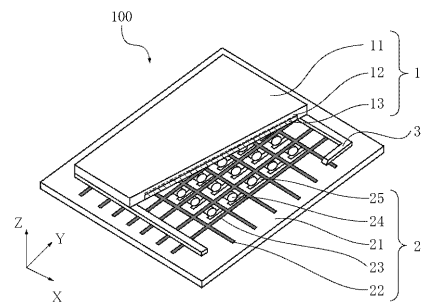
30

- 1 第 1 基板
- 2 第 2 基板
- 3 枠
- 4 第 1 接合部
- 5 第 2 接合部、
- 10 内部空間
- 100 気密容器

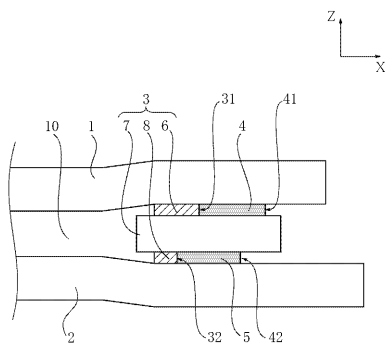
【 図 1 】



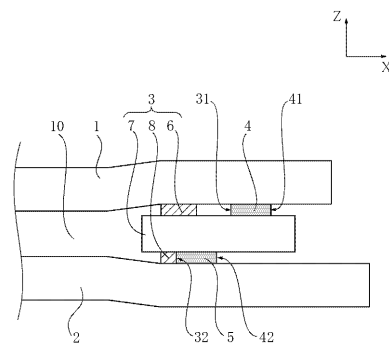
【 図 2 】



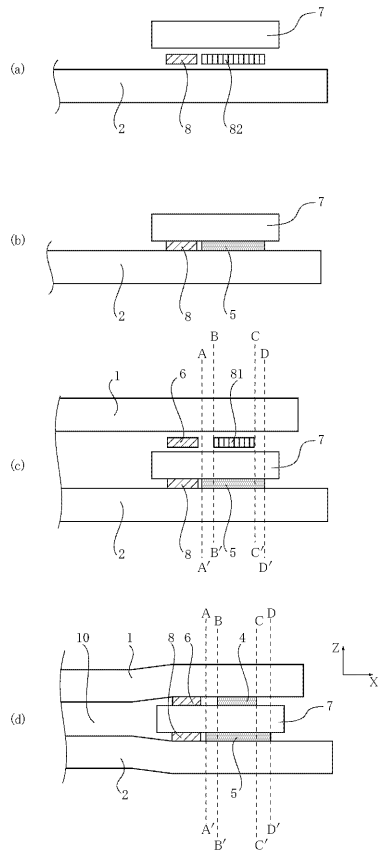
【 図 3 】



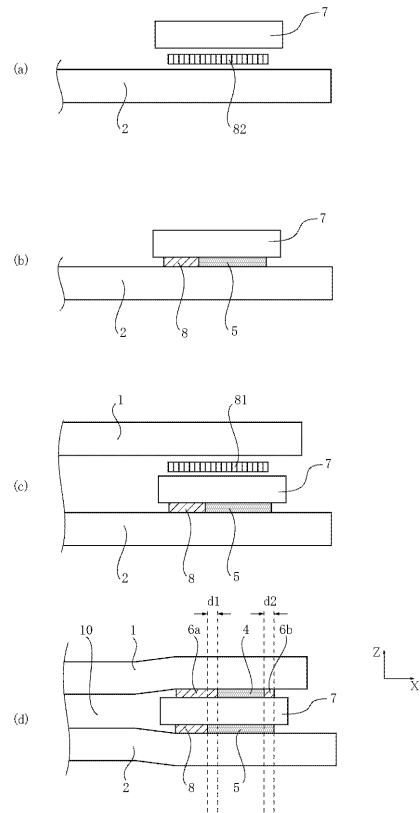
【 図 4 】



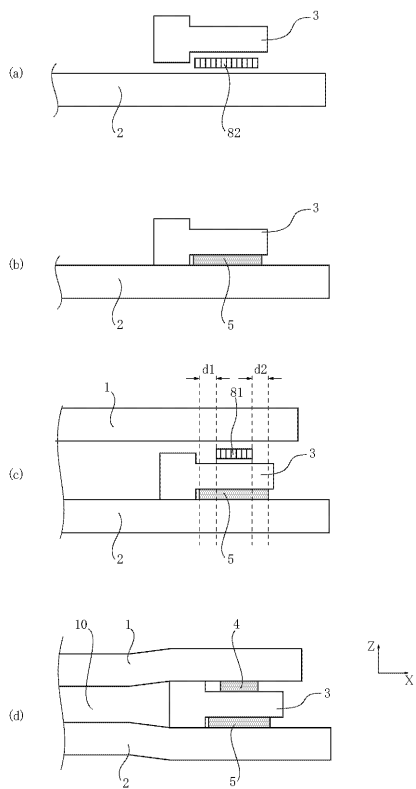
【図 5】



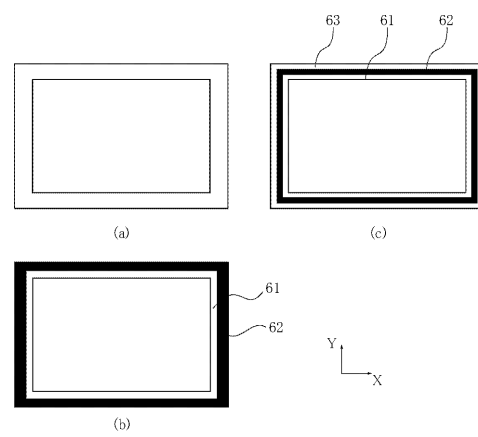
【図 6】



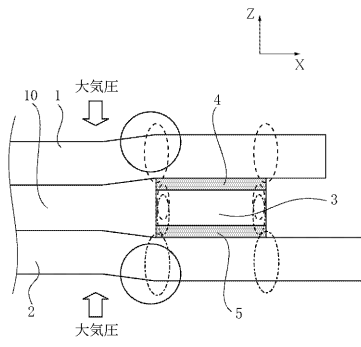
【図 7】



【図 8】



【図 9】



フロントページの続き

(72)発明者 鎌田 重人

神奈川県平塚市田村9丁目2番5号S E D株式会社内

Fターム(参考) 5C032 AA01 BB18

5C036 EE17 EE19 EF01 EF06 EG05 EH02