

(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2004-516623**(P2004-516623A)**

(43) 公表日 平成16年6月3日(2004.6.3)

(51) Int.Cl.⁷**H05B 33/04****H05B 33/10****H05B 33/14**

F I

H05B 33/04

H05B 33/10

H05B 33/14

テーマコード (参考)

3K007

A

審査請求 未請求 予備審査請求 未請求 (全 21 頁)

(21) 出願番号 特願2002-551924 (P2002-551924)
 (86) (22) 出願日 平成13年12月6日 (2001.12.6)
 (85) 翻訳文提出日 平成14年8月16日 (2002.8.16)
 (86) 国際出願番号 PCT/IB2001/002370
 (87) 国際公開番号 W02002/050925
 (87) 国際公開日 平成14年6月27日 (2002.6.27)
 (31) 優先権主張番号 00204653.0
 (32) 優先日 平成12年12月20日 (2000.12.20)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)
 (81) 指定国 EP (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR), CN, JP, KR

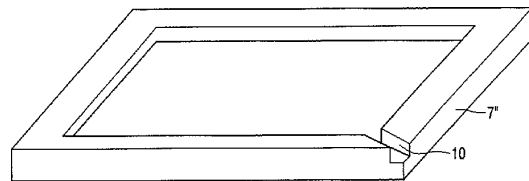
(71) 出願人 590000248
 コーニンクレッカ フィリップス エレクトロニクス エヌ ヴィ
 Koninklijke Philips Electronics N. V.
 オランダ国 5621 ペーアー アイン
 ドーフェン フルーネヴァウツウェッハ
 1
 Groenewoudseweg 1, 5
 621 BA Eindhoven, The Netherlands
 (74) 代理人 100072051
 弁理士 杉村 興作

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置とする装置、及びこのような装置の製造方法

(57) 【要約】

本発明は、エレクトロルミネッセント素子のような1つ以上の構成素子を収容するための空所を画成する2つ以上の部品を有し、且つこれら2つ以上の部品が、当該部品の界面に存在する熱硬化性の接着剤により互いに封止されている装置、特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置に関するものであり、少なくとも1つの溝をこの界面に設ける。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

エレクトロルミネッセント素子のような 1 つ以上の構成素子を収容するための空所を画成する 2 つ以上の部品を有し、且つこれら 2 つ以上の部品が、当該部品の界面に存在する熱硬化性の接着剤により互いに封止されている、特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置とする装置において、
前記界面に少なくとも 1 つの溝が設けられていることを特徴とする装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の装置において、前記接着剤の貯留部が、前記溝の一方又は双方の端部に存在している装置。

10

【請求項 3】

請求項 2 に記載の装置において、毛細管状の貯留部が、前記空所から離れた側の前記溝の端部に、即ち空所の外側に配置されている装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 3 のいずれか一項に記載の装置において、前記部品の 1 つが、方形のようなほぼ多角形の界面を有し、この多角形の界面の 1 つ以上の隅部に前記溝が配置されている装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれか一項に記載の装置において、この装置は、エレクトロルミネッセント素子が堆積されているほぼ平坦な基板と、シート状材料から予め形成したカバーとを有し、このカバーは前記空所の一部と、前記溝と、任意ではあるが前記貯留部とを規定するように整形されている装置。

20

【請求項 6】

2 つ以上の部品を有する、特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置とする装置の製造方法であって、当該製造方法が、少なくとも

前記 2 つ以上の部品のうちの少なくとも 1 つの部品の界面に熱硬化性接着剤を被着する工程と、

前記部品を組み合わせ、これにより、エレクトロルミネッセント素子のような 1 つ以上の構成素子を収容する空所を形成する工程と、

この装置を加熱し前記熱硬化性接着剤を硬化させる工程と

30

を含む装置の製造方法において、

これら部品を組み合わせると、少なくとも 1 つの溝がこれら部品の界面に存在し、前記溝内及び前記溝の近くの空所内の双方又はいずれか一方の前記接着剤の量は、前記加熱による圧力上昇が、前記溝内の接着剤の移動により少なくとも部分的に緩和されるような量とすることを特徴とする装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 6 に記載の装置の製造方法において、前記溝から流出する接着剤を、前記空所の外側の少なくとも 1 つの貯留部により捕捉する装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

40

本発明は、エレクトロルミネッセント（EL）素子のような 1 つ以上の構成素子を収容するための空所を画成する 2 つ以上の部品を有し、且つこれら 2 つ以上の部品が、当該部品の界面に存在する熱硬化性の接着剤により互いに封止されている、特に EL ディスプレイ装置とする装置に関するものである。本発明は、また、2 つ以上の部品を有する、特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置とする装置の製造方法であって、当該製造方法が、少なくとも前記 2 つ以上の部品のうちの少なくとも 1 つの部品の界面に熱硬化性接着剤を被着する工程と、前記部品を組み合わせ、これにより、エレクトロルミネッセント素子のような 1 つ以上の構成素子を収容する空所を形成する工程と、この装置を加熱し前記熱硬化性接着剤を硬化させる工程とを含む装置の製造方法にも関するものである。

【0002】

50

ＥＬディスプレイ装置は、この装置を電源に適切に接続すると発光する。この発光が有機材料によりもたらされるものであれば、このＥＬ装置は有機ＥＬ装置と称される。（有機）ＥＬ装置は、特に、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）又は時計用のバックライトのような大きな発光面積を有する薄肉の光源として使用できる。（有機）ＥＬ装置が、独立してアドレスし得る又はしえない多数（極めて多数）のＥＬ素子を有する場合には、このＥＬ装置はディスプレイとしても使用できる。

【０００３】

頭書に記載した種類のＥＬ装置は、欧州特許出願公開第０３５０９０７号明細書に開示されている。この欧州特許出願公開明細書には、（図２に関連する）従来の薄膜ＥＬパネルが記載されており、この薄膜ＥＬパネルは、ガラス底面板（２）上に、下側透明電極（３）と、下側絶縁層（４）と、ルミネッセント層（５）と、上側絶縁層（６）と、上側電極（７）とをこの順番で設けることにより形成されている。これらの層（３～７）の構造体をＥＬ素子（１）と称している。このＥＬ素子に湿気が当たらないようにするために、ガラスカバー（８）によりＥＬ素子を被覆しており、このガラスカバー（８）は、エポキシのような熱硬化性接着剤によりガラス底面板（２）に接着されている。このアセンブリ全体を、代表的には、例えば８０（４５分）～１３０（５分）の範囲の温度で加熱することにより、エポキシが硬化し、カバーがガラス底面板上に封止される。

10

【０００４】

この処理の間、接着剤の粘性は、最初は、接着剤が基板上に流出し得る程度まで低下する。同時に、カバー及び基板により画成される空所内に閉じ込められたガスの圧力は上昇する。これらが同時に生じる結果、接着剤による封止部が損傷するか、又は破壊する恐れさえある。

20

【０００５】

本発明の目的は、この種の損傷を回避するか、又は少なくともこのような損傷が生じる惧れを減少させることにある。

【０００６】

この目的のために、本発明による装置は、前記接合面に少なくとも１つの溝が設けられていることを特徴とする。このような溝は、接着剤の硬化中に、接着剤を制御的に移動させることができるため、溝以外の封止部の部分に加わる圧力が緩和される。

【０００７】

接着剤のための貯留部は溝の一端部又は両端部に存在させるのが好ましく、空所側とは反対側の溝の端部、即ち空所の外側に少なくとも１つの毛細管状貯留部を設けるのが好ましい。この場合、接着剤を溝及び空所から移動させることができ、この移動された接着剤は、装置の他の構成部材により接着剤が妨害される惧れなく、外側の貯留部により捕捉される。

30

【０００８】

本発明は、さらに、上述した装置の製造方法にも関するものであり、この製造方法は、これら部品を組み合わせると、少なくとも１つの溝がこれら部品の界面に存在し、前記溝内及び前記溝の近くの空所内の双方又はいずれか一方の前記接着剤の量は、前記加熱による圧力上昇が、前記溝内の接着剤の移動により少なくとも部分的に緩和されるような量とすることを特徴とする。

40

【０００９】

本発明による装置の２つの実施例を線図的に示す図面を参照して、本発明を更に説明する。

図１は、エレクトロルミネッセント（ＥＬ）ディスプレイ装置１を示す。このディスプレイ装置１は、物理又は化学蒸着法のような一般に当業者に既知である処理により複数の層が堆積されているガラス基板２を有する。このディスプレイ装置１は、ＰＰＶ（ポリ（Ｐ－フェニレンビニレン））又はＰＰＶ誘導体のような共役高分子やクマリンといった有機のエレクトロルミネッセント材料を含む活性層、即ち発光層３を有しており、この発光層３は、導電性材料より成る電極層の２つのパターン間に挟まれている。本例においては、

50

これら電極層は、ガラス基板 2 上に直接堆積された列電極、即ちデータ電極 4 と、行電極、即ち選択電極 5 とを有しており、このようにして発光ダイオード (LED) のマトリクスが形成されている。少なくとも電極層 4 は、活性層 3 により放出される光を透過するインジウム錫酸化物 (ITO) のような材料から形成する。動作中、列電極 4 は、これら列電極 4 が行電極 5 に対して十分に高い正の電圧となって、正孔を活性層 3 中に注入するように駆動される。

【0010】

電極 4、5 及び活性層 3 を堆積した後、2 成分エポキシ樹脂のような熱硬化性接着剤 6 のパターンを、導電性細条 4' 及び 5' をまたぐようにガラス基板 2 上に被着する。被着された接着剤のパターンの形状は、カバー、この場合、金属板材料により予め形成した蓋 7 10
の下向きリムのような接合部 (即ち、基板とのその界面) の形状にほぼ等しくし、アセンブリをハーメチック封止し得るようにする。導電性細条 4' 及び 5' は、この蓋 7 の周囲外にあるパッドに電気接続する。

【0011】

この特定例では方形形状とした蓋 7 を接着剤 6 の頂部上に位置合わせして配置した後、アセンブリの全体の温度を上げることにより接着剤 6 を硬化させる。典型的には、この温度は、室温、即ち約 25 から、80 まで上昇させる。このようにアセンブリの温度を上昇させる結果、基板 2 と蓋 7 とにより画成される空所 8 内に閉じ込められたガスの圧力も 20
上昇するため、封止部には相当の力が加えられる。硬化処理の開始時には、封止部の接着剤の粘性は依然として低い。従って、この封止部は未だかなり脆弱であり、上述した封止部に加わる力により損傷される惧れがある。

【0012】

この問題は、図 2 に示すように、空所 8 の内側及び外側の圧力を等しくする作用をする孔 9 を蓋 7' に設けることにより排除し得る。しかし、このような孔 9 は、別個の追加的な 20
処理工程で封止する必要がある。結果としてこの封止部は最終製品において潜在的に弱い点として残る。

【0013】

図 3、4 及び 5 は、本発明による蓋 7" の 3 つの実施例を示す。図 3 における蓋 7" の接合部、即ちリム 11 には、その 4 つの隅部のうちの 1 つに溝 10 が設けられている。この溝 10 は、図 3 及び 4 に示すようにリム 11 の平面内に設けることもできるし、或いは蓋 30
7" を貫通させて設け、リム 11 の平面内に孔があくようにもできる。接着剤 6 を、リム 11 上及び基板 2 上の双方又はいずれか一方、並びに蓋 7" の通路 10 内に被着した後、蓋 7" を、EL 素子を覆うように配置して空所を画成し、硬化していない封止部を形成する。続いて、接着剤中の成分が反応 (架橋) を開始する温度までアセンブリを加熱することにより、この封止部を硬化させる。

【0014】

図 6 は、アセンブリの温度を、室温、即ち約 25 から、 $t = 10$ 分で 80 まで上昇させる際の熱硬化性接着剤の粘性の典型的な変化の例を示す。殆どの流動性材料におけるように、温度が上昇する結果、最初は粘性が落ちる (例えば、 $t = 10$ 分 ~ $t = 12$ 分)。接着剤の成分が架橋を開始すると、接着剤の粘性は、硬化が完了するまで徐々に増加する 40
(例えば、 $t = 12$ 分 ~ $t = 15$ 分)。

【0015】

本発明は、接着剤のこの性質を利用したものである。即ち、接着剤が未だ液相にある場合、接着剤は前記空所を外部環境に連通している溝 10 内で容易に移動し得る。従って、空所 8 の内部のガスが膨張でき、溝以外の封止部の部分に対する効果的な圧力除去を達成し得る。接着剤が硬化し始めると、温度、従ってガスの圧力をこれ以上殆ど増加させないか、又は少なくとも封止部の封止性に悪影響が及ぼされる程度までは増加させず、封止部に対する圧力除去はもはや不要となる。得られた装置が冷却すると、空所内の圧力は、例えば、大気圧とほぼ同じ程度めで、又は空所及び溝の寸法によっては大気圧より低い圧力まで落ちる。後者の場合、封止部の強度は更に向上する。

【0016】

空所に最も近い溝の端部又はその近傍に追加の接着剤を被着するのが好ましい。この場合、溝が配置されている蓋7の隅部は供給接着剤貯留部として有効に作用する。

【0017】

(接着剤を受入れる)供給接着剤貯留部を、空所側と反対側の溝の端部に存在させるのが好ましい。図4は、空所8から最も離れた溝10の端部に隣接している2つの細長状の凹所12から主として構成される供給接着剤貯留部を示す。空所8の内部のガスが膨張している間は、空所8及び溝10内に存在する接着剤は外側に押出され、細長状の凹所12とガラス基板2の頂面とにより形成される毛細管状の凹所により捕捉される。

【0018】

装置が2つ以上の溝を有し、例えば、蓋7のそれぞれの隅部が1つの溝を有する場合には、封止部に対する圧力除去の能力はさらに高まる。溝の体積は、又は1つ以上の接着剤貯留部が存在する場合には、溝と接着剤貯留部との合計の体積は、装置の動作温度において空所内に含まれるガスの体積と、接着剤の硬化温度におけるこのガスの体積との差とほぼ同じか、又はそれより大きくするのが好ましい。

【0019】

空所内にはゲッタを存在させることができ、例えばこれを蓋7の内面に取付けることができる。蓋は、空所の体積を減少させるように、従って空所内のガスが膨張する量を減少させるように形成できる。

【0020】

空所を画定する蓋又は他の部分の通路に代えて、或いはそれに加えて、例えばエッチングにより基板内に通路を設け得ること勿論である。さらに、溝が接合部を完全にまたぐようにする必要は必ずしもない。代わりに、溝が、例えば蓋のエッジを上方に向けて貫通して蓋の上面まで延在するようにできるが、この場合、このような溝が硬化中に封止部の接着剤と流動的に連通している必要がある。さらに、蓋は、例えば、八角形又は楕円形のような他の形状とすることもでき、例えば、蓋がEL素子の(一方の)表示側を被覆する場合には、この蓋を透明の材料から形成できる。

【0021】

本発明は上述した実施例に限定されるものではなく、本発明の範囲内で複数の変形を加え得るものである。例えば、上述の記載は主としてEL素子に向けられたものだが、本発明は、封止部における接着剤を熱硬化させる際に、内部の又は閉じ込められたガスの圧力が増大することによりこの封止部に損傷を与える恐れのある他の装置に用いることができる。

【0022】

以上要するに、本発明は、エレクトロルミネッセント素子のような1つ以上の構成素子を収容するための空所を画成する2つ以上の部品を有し、且つこれら2つ以上の部品が、当該部品の界面に存在する熱硬化性の接着剤により互いに封止されている装置、特にエレクトロルミネッセントディスプレイ装置に関するものであり、少なくとも1つの溝がこの界面に設けられている。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明を適用し得るEL装置の断面図である。

【図2】図1に示す種類の装置において一般に用いられている従来技術によるカバーを示す線図である。

【図3】本発明によるカバーの一実施例を示す線図である。

【図4】本発明によるカバーの他の実施例を示す線図である。

【図5】本発明によるカバーの更に他の実施例を示す線図である。

【図6】硬化中の熱硬化性接着剤の粘性の典型的な変化を示す。

10

20

30

40

【 図 6 】

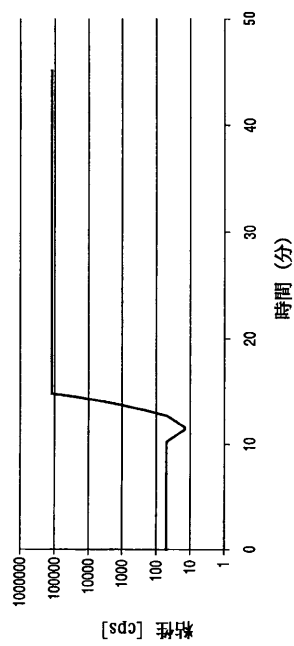


FIG. 6

【国際公開パンフレット】

(12) INTERNATIONAL APPLICATION PUBLISHED UNDER THE PATENT COOPERATION TREATY (PCT)

(19) World Intellectual Property Organization
International Bureau(43) International Publication Date
27 June 2002 (27.06.2002)

PCT

(10) International Publication Number
WO 02/50925 A1

(51) International Patent Classification: H01L 51/20, H05B 33/04 (74) Agent: RAAP, Adriaan, Y.; Internationaal Octrooibureau B.V., Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(21) International Application Number: PCT/IB01/02370 (81) Designated States (national): CN, JP, KR.

(22) International Filing Date: 6 December 2001 (06.12.2001) (84) Designated States (regional): European patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, TR).

(25) Filing Language: English

(26) Publication Language: English

Published:

- with international search report
- entirely in electronic form (except for this front page) and available upon request from the International Bureau

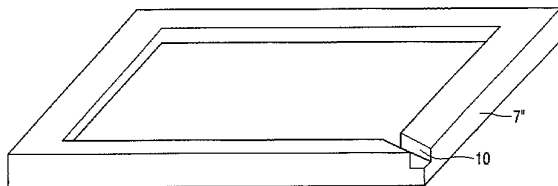
(30) Priority Data: 00204653.0 20 December 2000 (20.12.2000) EP

(71) Applicant: KONINKLIJKE PHILIPS ELECTRONICS N.V. [NL/NL]; Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL).

For two-letter codes and other abbreviations, refer to the "Guidance Notes on Codes and Abbreviations" appearing at the beginning of each regular issue of the PCT Gazette.

(72) Inventor: LIEDENBAUM, Coen, T., H., F.; Prof. Holstlaan 6, NL-5656 AA Eindhoven (NL).

(54) Title: DEVICE, PARTICULARLY AN ELECTROLUMINESCENT DISPLAY DEVICE, AND METHOD OF MANUFACTURING SUCH A DEVICE



(57) Abstract: The invention relates to a device, particularly an electroluminescent display device, comprising two or more parts which define a cavity for accommodating one or more components, such as an electroluminescent element, and which are sealed together by means of a thermosetting adhesive present at the interface of the two or more parts. At least one channel is provided in said interface.

WO 02/50925 A1

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

1

Device, particularly an electroluminescent display device, and method of manufacturing such a device

The invention relates to a device, particularly an electroluminescent (EL) display device, comprising two or more parts which define a cavity for accommodating one or more components, such as an EL element, and which are sealed together by means of a thermosetting adhesive present at the interface of the two or more parts. The invention also
5 relates to a method of manufacturing said device, the method at least comprising the steps of applying a thermosetting adhesive to the interface of at least one of the parts, bringing the parts together and thus forming a cavity (for) accommodating one or more components such as an electroluminescent element, and heating the device so as to cure the thermosetting adhesive.

10 An EL display device emits light when the device is suitably connected to a power supply. If the light emission originates in an organic material, said device is referred to as an organic EL device. An (organic) EL device can be used, inter alia, as a thin light source having a large luminous surface area, such as a backlight for a liquid crystal display (LCD) or a watch. An (organic) EL device can also be used as a display if the EL device comprises a
15 (large) number of EL elements, which may or may not be independently addressable.

A device of the type mentioned in the opening paragraph is disclosed in European patent application EP 0 350 907 A2. This publication describes (in conjunction with Fig. 2) a conventional thin film EL panel which is prepared by forming, on a glass base plate (2), a lower transparent electrode (3), a lower insulating layer (4), a luminescent layer
20 (5), an upper insulating layer (6) and an upper electrode (7), in this order. The constitution of the layers (3 to 7) is called an EL element (1). In order to prevent moisture from reaching the EL element, it is covered by a glass cover (8) which is adhered to the glass base plate (2) by a thermosetting adhesive, such as an epoxy. By heating the entire assembly to a temperature typically in the range of e.g. from 80 to 130°C during 45 to 5 minutes, respectively, the
25 epoxy is cured and the cover is sealed onto the glass plate.

During this process, the viscosity of the adhesive initially decreases to a level that allows it to flow over the substrate. At the same time, the pressure of the gas trapped in the cavity defined by the cover and the substrate increases. As a result of this concurrence, the adhesive seal may be damaged or even broken.

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

2

It is an object of the present invention to avoid this kind of damage or at least reduce the risk that such damage occurs.

To this end, the device according to the present invention is characterized in that at least one channel is provided in said interface. Such a channel allows controlled displacement of the adhesive while curing the adhesive, thus relieving the pressure on the rest of the seal.

It is preferred that a reservoir for the adhesive is present at one or both ends of the channel(s), preferably at least a capillary reservoir at the end of the channel that is farthest removed from the cavity, i.e. outside the cavity. Thus, adhesive can be supplied from the channel and from within the cavity and the displaced adhesive is captured by the outside reservoir without risking interference of the adhesive with other components of the device.

The invention also relates to a method of manufacturing a device as described above which method is characterized in that, after bringing the parts together, at least one channel is present in the interface of these parts, and in that the amount of adhesive in the channel and/or in the cavity near the channel is such that the increase of pressure resulting from said heating is at least partially relieved by displacement of the adhesive in the channel(s).

The invention will now be further explained with reference to the drawings in which two embodiments of the device according to the present invention are schematically shown.

Figure 1 is a cross-section of a device in which the present invention can be applied.

Figure 2 shows a cover in accordance with the state of the art which is commonly used in devices of the kind shown in Figure 1.

Figures 3, 4 and 5 show three embodiments of a cover in accordance with the present invention.

Figure 6 shows the typical changes in the viscosity of a thermosetting adhesive while curing.

Figure 1 shows an electroluminescent (EL) display device 1, comprising a glass substrate 2 on which several layers have been deposited by means of processes which are generally known in the art, such as physical or chemical vapor deposition. The device 1 comprises an active or emissive layer 3 comprising an organic electro-luminescent material, such as a coumarin, or a conjugated polymer like PPV (poly(P-phenylene vinylene)) or a PPV-derivative, sandwiched between two patterns of electrode layers of an electrically

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

3

conductive material. In this example, the electrode layers comprise column or data electrodes 4, which are deposited directly onto the glass substrate 2, and row or selection electrodes 5, thus forming a matrix of light-emitting diodes (LEDs). At least electrode layer 4 is made of a material, such as indium tin oxide (ITO), which is transparent to the light emitted by the active layer 3. During operation, the column electrodes 4 are driven in such a way that they are at a sufficiently high positive voltage relative to the row electrodes 5, to inject holes in the active layer 3.

After depositing the electrodes 4, 5 and the active layer 3, a pattern of a thermosetting adhesive 6, such as a two-component epoxy resin, is plotted onto the glass substrate 2 and across electrically conductive tracks 4' and 5'. The shape of the pattern of the plotted adhesive is substantially equal to the shape of the interface, such as a lower rim, of a cover, in this case a pre-formed lid 7 of a metal sheet material, with which the assembly is to be hermetically sealed. The traces 4' and 5' provide an electric connection to pads outside the perimeter of the lid 7.

After placing the lid 7, which in this particular example has a rectangular shape, in general register with and on top of the plotted adhesive 6, the adhesive 6 is cured by elevating the temperature of the entire assembly. Typically, the temperature is raised from room temperature, i.e. approximately 25°C, to a temperature of 80°C. As a result of this increase in temperature, the pressure of the gas trapped in the cavity 8 defined by the substrate 2 and the cover 7 also increases, thus exerting considerable forces on the seal. At the outset of the curing process, the adhesive in the seal still has a low viscosity. Accordingly, the seal is still rather vulnerable and may be damaged by said forces.

This problem could be suppressed by providing a hole 9 in the lid 7' as shown in Fig. 2, which serves to equalize the pressure inside and outside the cavity 8. However, such a hole 9 has to be sealed in a separate and additional process step and the resulting seal remains a potentially weak spot in the finished product.

Figs. 3, 4 and 5 show three embodiments of a lid 7'' in accordance with the present invention. The interface or rim 11 of the lid 7'' in Fig. 3 is provided with a channel 10 in one of its four corners. The channel 10 may be provided in the plane of the rim 11 as depicted in Figs. 3 and 4, or may be provided through to the lid 7'' having an opening in the plane of the rim 11. Once the adhesive 6 has been plotted onto the substrate 2 and/or onto the rim 11 and into the channel 10 of the lid 7'', the lid 7'' is placed over the EL element, thus defining the cavity and forming an uncured seal. The seal is subsequently cured by heating

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

4

the assembly to a temperature at which the components in the adhesive begin the react (cross-link).

Figure 6 shows an example of typical changes in the viscosity of a thermosetting adhesive when the temperature is raised from room temperature, i.e. approximately 25°C at time $t = 10$ minutes to a temperature of 80°C. As in most liquid materials, the viscosity initially drops as a result of the increased temperature (e.g., $t = 10$ min to $t \approx 12$ min). Once the cross-linking of the components starts, the viscosity of the adhesive gradually increases until the curing is completed (e.g., $t \approx 12$ min to $t \approx 15$ min).

The present invention utilizes this behavior of the adhesive: when the adhesive is still in a liquid phase, it can be easily displaced in the channel 10 which connects the cavity to the outside environment. Thus the gas inside the cavity 8 is allowed to expand and an effective pressure relief for the rest of the seal is provided. By the time the adhesive begins to cure, the temperature and hence the pressure of said gas will substantially not increase any further, or at least not to such an extent that the integrity of the seal is at risk, and pressure relief is no longer required. When the obtained device cools down, the pressure in the cavity will drop e.g. to a level which is substantially equal to atmospheric pressure or, depending on the dimensions of the cavity and the channel(s), a sub-atmospheric pressure. In the latter case, the strength of the seal is enhanced even further.

It is preferred that an additional amount of adhesive is applied at or near the end of the channel(s) nearest the cavity. In that case, the corner of the lid 7'' where the channel 10 is located effectively serves as a supply reservoir.

A (receiving) reservoir for the adhesive is preferably present at the other end of the channel. Fig. 4 shows a reservoir essentially consisting of two elongated recesses 12 adjacent the end of the channel 10 that is farthest remote from the cavity 8. During expansion of the gas inside the cavity 8, the adhesive present in the cavity 8 and the channel 10 is pushed outwards and captured by the capillary recesses formed by the elongated recesses 12 and the top surface of the glass substrate 2.

Pressure relief is further enhanced if the device comprises two or more channels, for instance, one in each corner of the lid 7''. It is preferred that the volume of the channel(s) or, if one or more reservoirs are present, the combined volume of the channel(s) and the reservoir(s), is substantially equal to or larger than the difference of the volume of the gas contained in the cavity at the operating temperature of the device and the volume of said gas at the curing temperature of the adhesive.

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

5

A getter may be present in the cavity, e.g. attached to the internal surface of the lid. The lid may be shaped in such a way as to reduce the volume of the cavity and hence the ability of the gas in the cavity to expand.

As a matter of course, the channel(s) can be provided in the substrate, e.g. by means of etching, instead of or in addition to the channel(s) in the lid or other parts defining the cavity. Moreover, it is not necessary that the channel (or channels) bridges the entire interface. Instead, the channel may, for instance, extend upwardly through the edge and the upper surface of the lid, provided that such a channel remains in fluid communication with the adhesive in the seal whilst curing. Also, the lid may have other shapes, e.g. octagonal or oval, and may be made of a transparent material, e.g. when the lid covers (one of) the display side(s) of the EL element.

The invention is not limited to the embodiments described above and can be varied in a number of ways within the scope of the claims. For instance, although the above description is primarily directed towards EL devices, the invention can be applied in other devices where the increase of pressure of internal or trapped gases during the thermosetting of an adhesive in a seal may cause damage to that seal.

In summary, the invention relates to a device, particularly an electroluminescent display device, comprising two or more parts which define a cavity for accommodating one or more components, such as an electroluminescent element, and which are sealed together by means of a thermosetting adhesive present at the interface of the two or more parts. At least one channel is provided in said interface.

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

6

CLAIMS:

1. A device, particularly an electroluminescent display device (1), comprising two or more parts (2, 7) which define a cavity (8) for accommodating one or more components, such as an electroluminescent element (3, 4, 5), and which are sealed together by means of a thermosetting adhesive (6) present at the interface (11) of the two or more parts (2, 7), **characterized in that** at least one channel (10) is provided in said interface (11).
2. A device as claimed in claim 1, wherein a reservoir for the adhesive (6) is present at one or both ends of the channel(s) (10).
3. A device as claimed in claim 2, wherein a capillary reservoir (12) is located at the end of the channel(s) (10) that is (are) farthest remote from said cavity (8), i.e. outside the cavity (8).
4. A device as claimed in any one of the preceding claims, wherein one of the parts (2, 7'') has a substantially polygonal, e.g. rectangular, interface (11) with the channel(s) (10) being located in one (or more) of the corners of the polygonal interface (11).
5. A device as claimed in any one of the preceding claims, which device comprises a substantially flat substrate (2) on which an electroluminescent element (3, 4, 5) is deposited and a pre-formed cover (7'') of a sheet material, which is shaped to define part of the cavity (8), the channel(s) (10) and, optionally, the reservoir(s).
6. A method of manufacturing a device, particularly an electroluminescent display device (1), comprising two or more parts (2, 7), the method at least comprising the steps of applying a thermosetting adhesive (6) to the interface (11) of at least one of the parts (2, 7), bringing the parts (2, 7) together and thus forming a cavity (8) (for) accommodating one or more components, such as an electroluminescent element (3, 4, 5), and heating the device so as to cure the thermosetting adhesive (6), **characterized in that**, after bringing the parts (2, 7'') together, at least one channel (10) is present in the interface (11) of these parts

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

7

(2, 7), and in that the amount of adhesive (6) in the channel (10) and/or in the cavity (8) near the channel (10) is such that the increase of pressure resulting from the said heating is at least partially relieved by displacement of the adhesive (6) in the channel(s) (10).

- 5 7. A method as claimed in claim 6, wherein the adhesive (6) flowing out of the channel (10) is captured by at least one reservoir (12) outside said cavity (8).

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

1/3

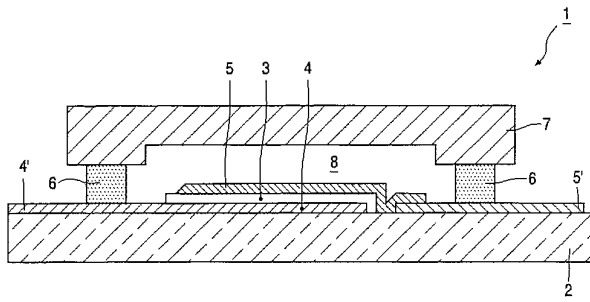


FIG. 1

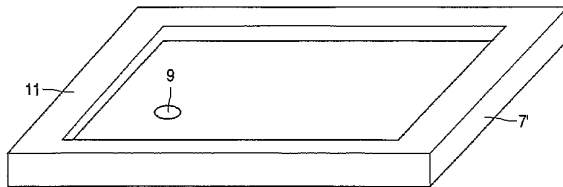


FIG. 2

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

2/3

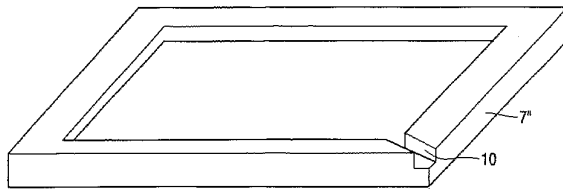


FIG. 3

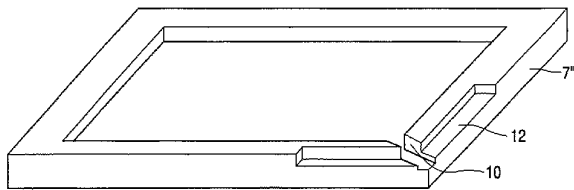


FIG. 4

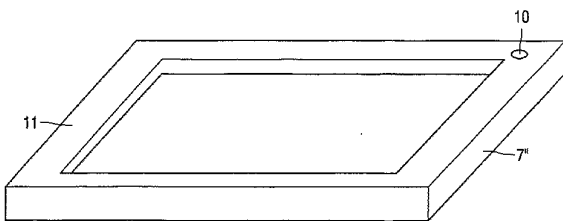


FIG. 5

WO 02/50925

PCT/IB01/02370

3/3

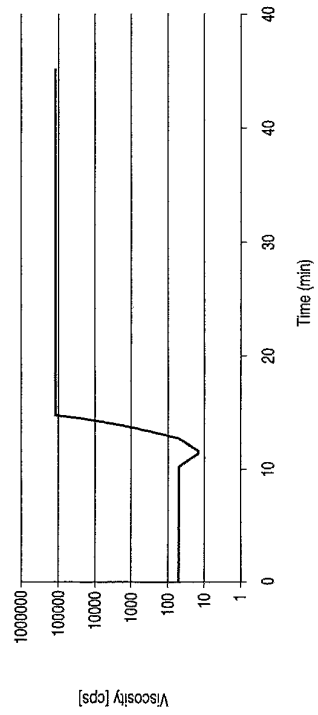


FIG. 6

【国際調査報告】

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/IB 01/02370									
A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER IPC 7 ⁰ H01L51/20 H05B33/04 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) IPC 7 ⁰ H01L H05B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the International search (name of data base and, where practical, search terms used) WPI Data, EPO-Internal, PAJ											
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT <table border="1"> <thead> <tr> <th>Category *</th> <th>Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages</th> <th>Relevant to claim No.</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>X</td> <td>PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 September 2000 (2000-09-29) - & JP 2000 100562 A (HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD), 7 April 2000 (2000-04-07) abstract; figures</td> <td>1,2,5-7</td> </tr> <tr> <td>X</td> <td>DATABASE WPI Section Ch, Week 198828 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A85, AN 1988-193989 XP002192596 - & JP 63 131494 A (HOYA CORP), 3 June 1988 (1988-06-03) figures -/-</td> <td>1,5,6</td> </tr> </tbody> </table>			Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.	X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 September 2000 (2000-09-29) - & JP 2000 100562 A (HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD), 7 April 2000 (2000-04-07) abstract; figures	1,2,5-7	X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198828 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A85, AN 1988-193989 XP002192596 - & JP 63 131494 A (HOYA CORP), 3 June 1988 (1988-06-03) figures -/-	1,5,6
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.									
X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 07, 29 September 2000 (2000-09-29) - & JP 2000 100562 A (HOKURIKU ELECTRIC IND CO LTD), 7 April 2000 (2000-04-07) abstract; figures	1,2,5-7									
X	DATABASE WPI Section Ch, Week 198828 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class A85, AN 1988-193989 XP002192596 - & JP 63 131494 A (HOYA CORP), 3 June 1988 (1988-06-03) figures -/-	1,5,6									
☒ Further documents are listed in the continuation of box C. ☐ Patent family members are listed in 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 document 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 relating 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 "S" document member of the same patent family											
Date of the actual completion of the international search 11 March 2002		Date of mailing of the international search report 21/03/2002									
Name and mailing address of the ISA European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2200 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer De Laere, A									

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (July 1999)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT		International Application No. PCT/IB 01/02370
C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category *	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 12, 3 January 2001 (2001-01-03) & JP 2000 243555 A (TOYOTA MOTOR CORP), 8 September 2000 (2000-09-08) abstract	1,5,6
A	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 1999, no. 12, 29 October 1999 (1999-10-29) -& JP 11 186609 A (SUMITOMO ELECTRIC IND LTD), 9 July 1999 (1999-07-09) abstract	1-7
P,X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN vol. 2000, no. 23, 10 February 2001 (2001-02-10) -& JP 2001 155854 A (TOYOTA MOTOR CORP), 8 June 2001 (2001-06-08) abstract; figures	1,5
P,A		6

Form PCT/ISA/210 (continuation of second sheet) (July 1992)

INTERNATIONAL SEARCH REPORT			
Information on patent family members			
Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)
			Publication date
JP 2000100562	A	07-04-2000	NONE
JP 63131494	A	03-06-1988	NONE
JP 2000243555	A	08-09-2000	NONE
JP 11186609 5	A		NONE
JP 2001155854	A	08-06-2001	NONE

フロントページの続き

(72)発明者 クン テー ハー エフ リーデンバウム

オランダ国 5 6 5 6 アーアー アインドーフェン プロフ ホルストラーン 6

Fターム(参考) 3K007 AB18 BB01 DB03 FA02

专利名称(译)	特别是，用于形成电致发光显示装置的设备 and 制造这种设备的方法		
公开(公告)号	JP2004516623A	公开(公告)日	2004-06-03
申请号	JP2002551924	申请日	2001-12-06
[标]申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	皇家飞利浦电子股份有限公司的Vie		
[标]发明人	クンターハーエフリーデンバウム		
发明人	クン テー ハー エフ リーデンバウム		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/10 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5246 H01L51/524		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/10 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB18 3K007/BB01 3K007/DB03 3K007/FA02		
优先权	2000204653 2000-12-20 EP		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明具有两个或多个限定空腔的部件，所述空腔用于容纳诸如电致发光元件的一个或多个部件，并且这两个或更多个部件是特别是电致发光显示装置，通过存在于界面处的热固性粘合剂彼此密封，其中在该界面处提供至少一个凹槽。

