



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 60 2004 008 406 T2** 2008.05.15

(12) **Übersetzung der europäischen Patentschrift**

(97) **EP 1 548 792 B1**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **H01J 17/16** (2006.01)

(21) Deutsches Aktenzeichen: **60 2004 008 406.9**

(96) Europäisches Aktenzeichen: **04 030 753.0**

(96) Europäischer Anmeldetag: **24.12.2004**

(97) Erstveröffentlichung durch das EPA: **29.06.2005**

(97) Veröffentlichungstag

der Patenterteilung beim EPA: **22.08.2007**

(47) Veröffentlichungstag im Patentblatt: **15.05.2008**

(30) Unionspriorität:  
**2003096211      24.12.2003      KR**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**DE, FR, GB, NL**

(73) Patentinhaber:  
**LG Electronics Inc., Seoul, KR**

(72) Erfinder:  
**Park, Dae Hyun, Gwacheon-si Gyeonggi-do, KR**

(74) Vertreter:  
**Meissner, Bolte & Partner GbR, 86199 Augsburg**

(54) Bezeichnung: **Plasmaanzeigetafel**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99 (1) Europäisches Patentübereinkommen).

Die Übersetzung ist gemäß Artikel II § 3 Abs. 1 IntPatÜG 1991 vom Patentinhaber eingereicht worden. Sie wurde vom Deutschen Patent- und Markenamt inhaltlich nicht geprüft.

**Beschreibung**

## Hintergrund der Erfindung

## Gebiet der Erfindung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein Plasma Display Panel (im folgenden als "PDP" bezeichnet), und insbesondere ein PDP, bei welchem keine Oberflächentrennlinien erzeugt werden.

## Beschreibung des Standes der Technik

**[0002]** Es ist bekannt, dass die meisten Bildanzeigevorrichtungen durch Anwendung eines Flüssigkristall-Displays, eines Elektrolumineszenz-Displays oder eines Plasma Displays ausgeführt werden. Von solchen Bildanzeigevorrichtungen wurde das PDP, welches ein Plasma Display verwendet, in letzter Zeit besonders herausgestellt. Um dem Erfordernis nach hoher Qualität, niedrigem Stromverbrauch, Schlankheit, geringem Preis, etc. zu genügen, wurden eine Vielzahl von Verbesserungen untersucht.

**[0003]** [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht, welche ein Beispiel der Struktur eines PDP zeigt.

**[0004]** Mit Bezug auf [Fig. 1](#) weist das PDP ein Paar von Glassubstraten auf, das aus einem Glassubstrat **1** für eine Vorderseitenplatte, aus welcher Licht austritt, und aus einem Glassubstrat **2** für eine Rückseitenplatte besteht. Eine Sustain-Elektrode **3** und eine Adresselektrode **4**, welche senkrecht zueinander sind, sind an der inneren Oberfläche des Glassubstrats **1** bzw. **2** gebildet. Die Sustain-Elektrode **3** und die Adresselektrode **4** sind mit einer transparenten dielektrischen Schicht **5** bzw. einer weißen dielektrischen Schicht **6** bedeckt. Außerdem ist ein Schutzfilm **7** auf der transparenten dielektrischen Schicht **5** gebildet. Entladungsräume (Pixel), welche durch Trennrippen **8** getrennt sind, sind zwischen den Glassubstraten **1** und **2** gebildet. Leuchtstoffe **9** sind bei jedem Pixel vorgesehen.

**[0005]** Um ein PDP mit hoher Qualität zu realisieren, muss die transparente dielektrische Schicht **5** und die weiße dielektrische Schicht **6** eine gleichförmige Dicke und eine ebene Oberfläche aufweisen. Wenn die Gleichförmigkeit und die Oberflächenebenheit der dielektrischen Schicht nicht ausreichend sind, besteht die Möglichkeit, dass Anzeigefehler in einem PDP erzeugt werden, da die Isoliereigenschaft der dielektrischen Schicht nicht aufrecht erhalten werden kann oder die dielektrische Eigenschaft unregelmäßig ist.

**[0006]** Außerdem muss, damit Zelldefekte nicht durch eine Spannung bei der Entladung eines PDP erzeugt werden, die dielektrische Schicht eine gute Spannungsfestigkeitseigenschaft haben. Eine dielek-

trische Schicht eines PDP muss die Festigkeitseigenschaft gegen eine Spannung von 0,5 kV oder mehr aufweisen.

**[0007]** Der Prozess der Herstellung eines Panels in einem PDP weist hauptsächlich einen Prozess der Herstellung und des Verbindens einer oberen Platte und einer unteren Platte, einen Entlüftungsprozess, einen Gasinjektionsprozess und einen Dichtungsprozess auf. Jeder der Prozesse besteht aus Einheitsprozessen. Um die oben beschriebenen technischen Gegenstände zu erzielen, ist es wichtig, ein Formdesign der Elektroden, der dielektrischen Schichten und der Trennrippen, ein Zusammensetzungsdesign der Inertgase, wie z.B. He, Ne und Xe, der Prozesstechnologien für effizientes Bilden einer PDP-Struktur und ein kostengünstiges Material sicherzustellen, welches beim Antreiben eines PDP effizient ist.

**[0008]** Bei den obigen Prozessen wird ein Verfahren zur Bildung eines dicken dielektrischen Films, welcher als eine elektrische Schutzschicht einer oberen Platte dient, in ein Druckverfahren unter Verwendung von Siebdrucken einer Paste, und in ein Verfahren zur Laminierung eines Green Sheets gegliedert. Von diesen wurde das Verfahren des Bildens des dicken Films durch Laminieren des Green Sheets in letzter Zeit viel erforscht, da der dicke Film in einer trockenen Filmgestalt vorfabriziert werden kann und folglich die Anzahl der Prozesse um einen reduziert werden kann.

**[0009]** Die dielektrische Schicht wird gebildet durch Formen einer Überzugsschicht aus einem dielektrischen Material auf einem Glassubstrat und anschließendes Sintern der Überzugsschicht. Folglich muss die auf dem Glassubstrat gebildete Überzugsschicht gleichmäßig und eben sein. Als ein Beispiel eines Beschichtungsverfahrens ist ein Siebdruckverfahren bekannt. Beim Bilden der dielektrischen Schicht durch das Siebdruckverfahren wird ein Prozess wiederholt durchgeführt, bei welchem eine Paste, welche Glasfritte und Harz enthält, auf ein Glassubstrat gedruckt und dann getrocknet wird. Durch Sintern der Überzugsschicht, welche auf dem Glassubstrat gebildet wurde, wird die dielektrische Schicht gebildet.

**[0010]** Das Dokument US 6 140 767 offenbart ein Verfahren zur Herstellung eines Plasma Display Panels. Das herkömmliche Verfahren weist den Schritt der Herstellung einer Green Sheet-Struktur auf, welche ein Green Sheet aufweist, und den Schritt des Laminierens des Green Sheets auf eine Glasplatte. Bei diesem Stand der Technik wird die Green Sheet-Struktur hergestellt durch Bilden einer Überzugsschicht aus einem dielektrischen Material auf einem keramischen Substrat und anschließendes Sintern der Überzugsschicht. Auf diese Weise werden auf den Oberflächen der dielektrischen Schicht Metallstreifen gebildet, welche als verschiedene Elektro-

den im Plasma Display Panel dienen.

**[0011]** Das Dokument "Patent Abstracts of Japan, Band 008, Nr. 030" offenbart ein Oberflächenschutzmaterial, welches erhalten wird durch Beschichten eines Basismaterials mit einem antistatischen Klebstoff, wodurch verbesserte antistatische Wirkungen auftreten, ohne die Oberfläche des synthetischen Harzes nach dem Abziehen des Schutzmaterials davon mit dem Klebstoff zu beschmutzen.

**[0012]** Da jedoch das Siebdruckverfahren ein nasses Verfahren ist, ist die Filmdicke der Überzugsschicht, welche auf einmal gebildet werden kann, begrenzt. Ferner erfordert eine dicke Filmbildung der Überzugsschicht einen Mehrfachdruckprozess, bei welchem Paste gedruckt wird, ein Lösungsmittel verdunstet und die Paste gedruckt wird. Aus diesem Grund ist die Arbeitseffizienz schlecht und es besteht eine Möglichkeit, dass ein Lösungsmittel im Überzug zurückbleiben kann. Als Folge gibt es Probleme, indem die für den Überzug erforderlichen Kosten steigen, das verbleibende Lösungsmittel einen schlechten Einfluss auf die Überzugsschicht hat und die Funktionsfähigkeit der dielektrischen Schicht verschlechtert werden kann.

**[0013]** Außerdem erfordert, wenn ein dielektrischer Film einer oberen Platte eines PDPs gebildet wird, der Prozess des Formens von Paste durch Siebdruck mehrere Druck- und Trocknungsprozesse, um so eine gewünschte Dicke zu erhalten. Daher besteht ein Problem darin, dass sich die Anzahl von Prozessen erhöht.

**[0014]** Unter Berücksichtigung dieser Umstände wurde über mehrere Verfahren zur Bildung eines dielektrischen Materials auf einem Substrat berichtet. Zum Beispiel offenbart die Japanische Patentoffenlegungsveröffentlichung Nr. 61-22682 ein Verfahren zur Bildung eines glasierten Keramiksubstrats, bei welchem eine Glasschicht auf dem keramischen Substrat gebildet wird. Bei diesem Verfahren wird eine Glasschicht auf einem keramischen Substrat mittels Prozessen gebildet, bei welchen ein Dispergiermaterial, welches Glasfritte oder glasierbares Material enthält, auf einem Band oder dem Film gebildet wird, um ein Green Sheet zu bilden, welches Glasfritte oder glasierbares Material aufweist, Komprimieren des erhaltenen Green Sheets auf einem keramischen Substrat und anschließendes Erhitzen der Ergebnisse, so dass das Green Sheet geschmolzen und auf dem keramischen Substrat fixiert wird. Bei diesem Verfahren gibt es jedoch ein Problem, indem eine Haftkraft des Green Sheets gegenüber dem keramischen Substrat schwach ist.

**[0015]** Ferner hat das Verfahren der Laminierung des bestehenden Green Sheets ein Problem darin, dass Trennlinien erzeugt werden aufgrund der Varia-

tion in der Prozessgeschwindigkeit beim Abziehen des Schutzfilms während des Laminierungsprozesses.

**[0016]** [Fig. 2](#) zeigt einen Zustand, bei welchem Trennlinien bei dem Verfahren durch Laminieren unter Verwendung eines herkömmlichen Green Sheets erzeugt werden.

**[0017]** Wie in [Fig. 2](#) dargestellt, ist es üblich dass ein Basisfilm **105** auf die obere Oberfläche eines Green Sheets **101** laminiert wird, und ein Deckfilm **103** auf die untere Oberfläche des Green Sheets laminiert wird, um so das Sheet zu schützen. In dieser Zeit wird der laminierte Schutzfilm abgezogen, während es zusammen mit der oberen Glasplatte laminiert wird. Beim Prozess des Abziehens des Deckfilms werden jedoch, wenn sich die Abzugsgeschwindigkeit ändert oder vorübergehend gestoppt wird, Linien (Trennlinien) auf der Oberfläche des Sheets erzeugt, welches zusammen mit dem Deckfilm laminiert ist. Die erzeugten Trennlinien bleiben selbst nachdem das Sheet gesintert ist, und dienen so als Faktor zur Verschlechterung der Qualität des Panels.

#### Zusammenfassung der Erfindung

**[0018]** Folglich ist es ein Ziel der vorliegenden Erfindung, mindestens die Probleme und Nachteile des Standes der Technik zu lösen.

**[0019]** Ein Ziel der vorliegenden Erfindung ist, ein Verfahren zur Herstellung eines Plasma Display Panels nach Anspruch 1 zu liefern, welches ein Green Sheet aufweist, welches keine Oberflächentrennlinien aufweist, welche erzeugt werden, wenn der Schutzfilm nach der Laminierung abgezogen wird, in dem Fall, in welchem das Green Sheet in einem dielektrischen Formationsprozess bei der Herstellung einer oberen Platte eines PDPs verwendet wird.

**[0020]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird ein Plasma Display Panel vorgesehen, welches eine dielektrische Schicht aufweist, welche durch Laminieren eines Green Sheets und des Panels gebildet wird, wobei das Green Sheet ein Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel, einen Weichmacher und einen grenzflächenaktiven Stoff aufweist.

**[0021]** Ein Green Sheet nach Anspruch 5 wird verwendet zur Herstellung eines Plasma Display Panels. Das Green Sheet weist ein Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel und einen Weichmacher auf und enthält ferner einen grenzflächenaktiven Stoff.

**[0022]** Gemäß der vorliegenden Erfindung werden keine Trennlinien erzeugt, wenn ein Panel mit einer dielektrischen Schicht hergestellt wird unter Verwen-

derung eines Green Sheets gemäß der vorliegenden Erfindung. Folglich ist die vorliegende Erfindung darin vorteilhaft, dass sie keine zusätzliche Ausrüstung und Prozesse erfordert, um die Erzeugung von Trennlinien zu verhindern, und sie kann die Herstellungszeit und Kosten verringern.

#### Kurze Beschreibung der Zeichnungen

**[0023]** Die Erfindung wird detailliert mit Bezug auf die folgenden Zeichnungen beschrieben, in welchen gleiche Zahlen gleiche Elemente bezeichnen.

**[0024]** [Fig. 1](#) ist eine Querschnittsansicht, welche ein Beispiel der Struktur eines PDPs darstellt.

**[0025]** [Fig. 2](#) zeigt einen Zustand, in welchem Trennlinien erzeugt werden bei einem Verfahren durch Laminieren unter Verwendung eines herkömmlichen Green Sheets.

**[0026]** [Fig. 3](#) ist eine Querschnittsansicht eines Green Sheets gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung.

**[0027]** [Fig. 4](#) ist eine schematische Ansicht, welche ein übliches Laminierungsverfahren darstellt.

#### Detaillierte Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen

**[0028]** Bevorzugte Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung werden detaillierter mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0029]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung ist ein Plasma Display Panel mit einer dielektrischen Schicht vorgesehen, welche durch Laminieren eines Green Sheets und des Panels gebildet ist, wobei das Green Sheet ein Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel, einen Weichmacher und einen grenzflächenaktiven Stoff aufweist.

**[0030]** Das Green Sheet, welches dazu verwendet wird, das Plasma Display Panel gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung herzustellen, weist den grenzflächenaktiven Stoff auf. Wenn der grenzflächenaktive Stoff im Green Sheet enthalten ist, kann eine Formtrennkraft, welche erforderlich ist, um einen Schutzfilm nach der Laminierung abzuziehen, verringert werden. So werden keine Oberflächentrennlinien erzeugt, selbst nicht nach dem Abziehen.

**[0031]** Der grenzflächenaktive Stoff kann eine auf Fluor basierende Verbindung oder eine auf Silicium basierende Verbindung sein. In jedem Fall können die gleichen Effekte erhalten werden.

**[0032]** In dem Green Sheet beträgt das Zusammen-

setzungsverhältnis des grenzflächenaktiven Stoffs 0,1% bis 2%. Wenn das Green Sheet, welches den grenzflächenaktiven Stoff mit diesem Zusammensetzungsverhältnis aufweist, verwendet wird, kann die Erzeugung von Oberflächentrennlinien verhindert werden, wenn der Schutzfilm abgezogen wird.

**[0033]** Ein Green Sheet gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung wird dazu verwendet, ein Plasma Display Panel herzustellen. Das Green Sheet weist ein Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel und einen Weichmacher auf und enthält ferner einen grenzflächenaktiven Stoff.

**[0034]** Das Green Sheet gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung enthält ferner einen grenzflächenaktiven Stoff. Wenn der grenzflächenaktive Stoff im Green Sheet enthalten ist, kann eine Formtrennkraft, welche notwendig ist, um einen Schutzfilm nach der Laminierung abzuziehen, verringert werden. So werden keine Oberflächentrennlinien erzeugt, selbst nicht nach dem Abziehen.

**[0035]** Der grenzflächenaktive Stoff kann eine auf Fluor basierende Verbindung oder eine auf Silicium basierende Verbindung sein. In jedem Fall kann die gleiche Wirkung erhalten werden.

**[0036]** Im Green Sheet liegt das Zusammensetzungsverhältnis des grenzflächenaktiven Stoffs zwischen 0,1% und 2%. Wenn das Green Sheet, welches den grenzflächenaktiven Stoff mit diesem Zusammensetzungsverhältnis aufweist, verwendet wird, kann die Erzeugung von Oberflächentrennlinien verhindert werden, wenn der Schutzfilm abgezogen wird.

**[0037]** Im folgenden werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung detaillierter mit Bezug auf die Zeichnungen beschrieben.

**[0038]** [Fig. 3](#) ist eine Querschnittsansicht eines Green Sheets gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. [Fig. 4](#) ist eine schematische Ansicht, welche ein übliches Laminierungsverfahren darstellt.

**[0039]** Wie in [Fig. 3](#) dargestellt, wird gemäß der vorliegenden Erfindung ein Schutzfilm **103** auf die obere Oberfläche eines Green Sheets **101** laminiert und ein Schutzfilm **105** wird auf eine untere Seite des Green Sheets **101** laminiert.

**[0040]** Wie in [Fig. 4](#) dargestellt, wird das zuvor genannte Green Sheet während der Formtrennung des Schutzfilms **103** auf eine Glasplatte laminiert. Zu dieser Zeit während der Zeit zwischen Panels, wird die Geschwindigkeit, mit welcher der Deckfilm im Sheet abgezogen wird, verringert oder zeitweilig gestoppt. Gerade Trennlinien werden auf der Oberfläche des

Sheets auf Grund von Variationen in der Geschwindigkeit erzeugt. Zu dieser Zeit bleiben die erzeugten Trennlinien selbst nach dem Sintern des Sheets und wirken so als Faktor zur Verschlechterung der Qualität des Panels.

**[0041]** Einer der Faktoren, welche diese Trennlinien erzeugen, ist eine Haftkraft zwischen dem Green Sheet und dem Deckfilm, d.h. die Formtrennkraft, wenn der Deckfilm vom Sheet abgezogen wird. Dies kann im Allgemeinen als eine Oberflächenchemie an zwei unterschiedlichen Grenzflächen betrachtet werden.

**[0042]** Um dieses Problem zu lösen, verwendet die vorliegende Erfindung einen grenzflächenaktiven Stoff, um so die Oberflächenenergie an zwei Grenzflächen zu verringern. Ferner wird bei der Herstellung des Green Sheets eine Green Sheet-Zusammensetzung, welche eine gegebene Menge an grenzflächenaktiver Komponente enthält, verwendet.

**[0043]** Das Green Sheet gemäß der vorliegenden Erfindung weist den grenzflächenaktiven Stoff in einem Zusammensetzungsverhältnis von 0,1% bis 2% auf.

**[0044]** Wenn das Green Sheet mit dieser Zusammensetzung verwendet wird, werden keine Oberflächentrennlinien erzeugt beim Abziehen des Schutzfilms nach der Laminierung.

**[0045]** Wie oben beschrieben, werden gemäß der vorliegenden Erfindung keine Trennlinien erzeugt, wenn ein Panel mit einer dielektrischen Schicht hergestellt wird unter Verwendung eines Green Sheets gemäß der vorliegenden Erfindung. Folglich ist die vorliegende Erfindung vorteilhaft, indem sie keine zusätzliche Ausrüstung und Prozesse zur Verhinderung der Erzeugung von Trennlinien braucht und sie kann die Herstellungszeit und Kosten verringern.

**[0046]** Es ist offensichtlich, dass die so beschriebene Erfindung auf viele Arten variiert werden kann. Solche Variationen sollen nicht als ein Abweichen vom Umfang der Erfindung betrachtet werden, und alle solche Modifikationen, wie sie einem Fachmann offensichtlich wären, sollen unter den Schutzzumfang der folgenden Ansprüche fallen.

### Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Plasma Display Panels, die Schritte aufweisend:

- Herstellen einer Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**), wobei die Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) ein Green Sheet (**101**) aufweist; und
- Laminieren des Green Sheets (**101**) auf eine Glasplatte (**1**, **2**), wobei das Green Sheet (**101**) ein Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel und einen

Weichmacher aufweist, und die Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) ferner mindestens eine Schutzfolie (**103**, **105**) aufweist, die auf eine Oberseite des Green Sheets (**101**) und/oder auf eine Unterseite des Green Sheets (**101**) laminiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Green Sheet (**101**) ferner einen grenzflächenaktiven Stoff aufweist, um an Grenzflächen zwischen dem Green Sheet (**101**) und der mindestens einen Schutzfolie (**103**, **105**) Oberflächenenergie zu verringern; und dass das Verfahren ferner den Schritt aufweist, die mindestens eine Schutzfolie (**103**, **105**) vom Green Sheet (**101**) abziehen, während das Green Sheet (**101**) auf die Glasplatte (**1**, **2**) laminiert wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der grenzflächenaktive Stoff eine auf Fluor basierende Verbindung ist.

3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei der grenzflächenaktive Stoff eine auf Silicium basierende Verbindung ist.

4. Verfahren nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Mischungsverhältnis des grenzflächenaktiven Stoffs im Green Sheet 0,1% bis 2% beträgt.

5. Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) zur Verwendung im Verfahren nach Anspruch 1, wobei die Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) ein Green Sheet (**101**) aufweist, das Glaspulver, ein Dispergiermittel, ein Bindemittel und einen Weichmacher aufweist, wobei die Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) ferner mindestens eine Schutzfolie (**103**, **105**) aufweist, die auf eine Oberseite des Green Sheets (**101**) und/oder auf eine Unterseite des Green Sheets (**101**) laminiert ist, **dadurch gekennzeichnet**, dass die mindestens eine Schutzfolie (**103**, **105**) vom Green Sheet (**101**) ablösbar ist, während das Green Sheet (**101**) auf eine Glasplatte (**1**, **2**) laminiert wird, wobei das Green Sheet (**101**) ferner einen grenzflächenaktiven Stoff aufweist, um an Grenzflächen zwischen dem Green Sheet (**101**) und der mindestens einen Schutzfolie (**103**, **105**) Oberflächenenergie zu verringern.

6. Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) nach Anspruch 5, wobei der grenzflächenaktive Stoff eine auf Fluor basierende Verbindung ist.

7. Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) nach Anspruch 5, wobei der grenzflächenaktive Stoff eine auf Silicium basierende Verbindung ist.

8. Green Sheet-Struktur (**101**, **103**, **105**) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, wobei das Mischungsver-

hältnis des grenzflächenaktiven Stoffs im Green  
Sheet 0,1% bis 2% beträgt.

Es folgen 2 Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

Fig. 1

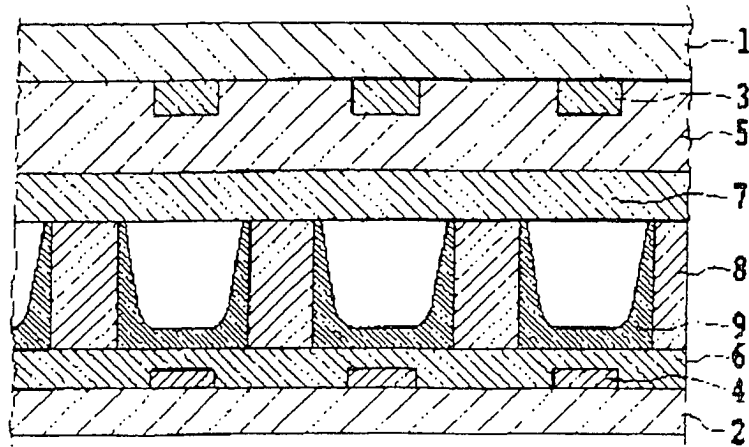


Fig. 2

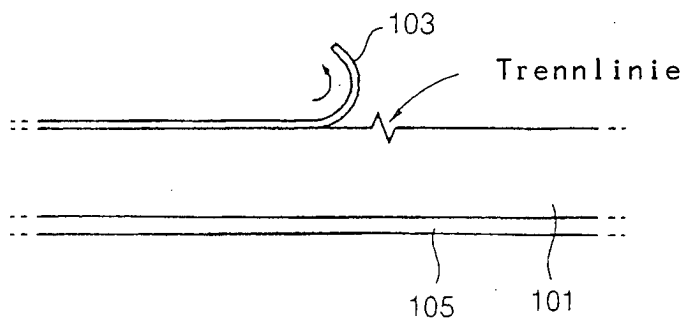


Fig. 3

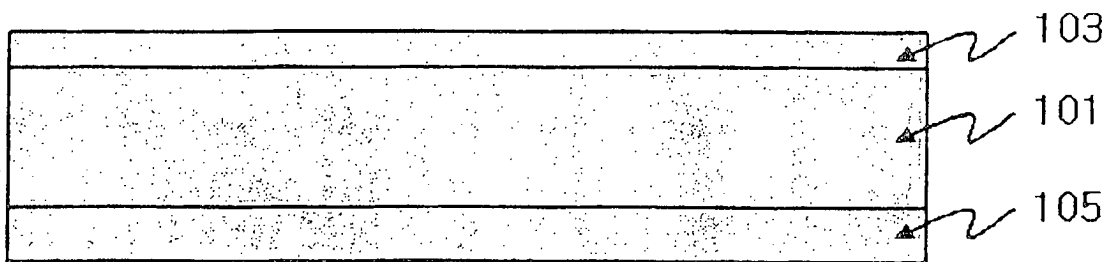


Fig. 4

