(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges Eigentum
Internationales Büro

(43) Internationales Veröffentlichungsdatum
30. August 2012 (30.08.2012)

WIPO | PCT

(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2012/113000 A2

(51) Internationale Patentklassifikation:
H01L 31/048 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/AT2012/000004

(22) Internationales Anmeldedatum:
9. Januar 2012 (09.01.2012)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
A 229/2011 21. Februar 2011 (21.02.2011) AT

(71) Anmelder *(für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US)*: **INOVA LISEC TECHNOLOGIEZENTRUM GMBH** [AT/AT]; Peter-Lisec-Straße 1, A-3353 Seitenstetten (AT).

(72) Erfinder; und
(75) Erfinder/Anmelder *(nur für US)*: **MADER, Leopold** [AT/AT]; Gaistechen 39, A-3364 Neuhofen/Ybbs (AT).

(74) Anwälte: **BEER, Manfred** et al.; Lindengasse 8, A-1070 Wien (AT).

(81) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare nationale Schutzrechtsart)*: 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, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(84) Bestimmungsstaaten *(soweit nicht anders angegeben, für jede verfügbare regionale Schutzrechtsart)*: ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Veröffentlicht:

— *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts (Regel 48 Absatz 2 Buchstabe g)*

(54) Title: METHOD FOR PRODUCING MODULES

(54) Bezeichnung : VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON MODULEN

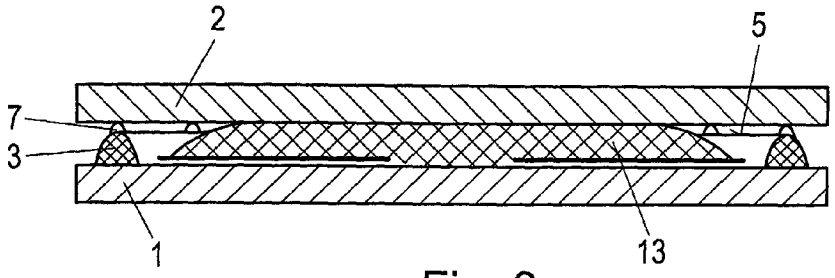

Fig. 3

(57) Abstract: In order to produce photovoltaic modules or modules bearing functional coatings, a strand (3) composed of sealing composition is arranged along the outer edge of a glass sheet (1) and at least one photovoltaic cell (11) and/or at least one functional coating, for example a light-emitting coating, are/is applied within the strand (3). As a next step, a composition (13) is applied to the glass sheet (1) within the strand (3). A second glass sheet (3) is then placed onto the strand (3) at a distance from the free surface (5) of the strand (3) and the arrangement is evacuated. The evacuated arrangement is compressed in a heating press, such that the entire interior space (9) between the glass sheets (1) and (2) and within the sealing strand (3) is filled by composition (13), which is a pasty gel-like composition e.g. a resin, or a silicone-based composition.

(57) Zusammenfassung: Zum Herstellen von Photovoltaikmodulen oder Modulen, die funktionelle Beschichtungen tragen, wird entlang des Außenrandes einer Glasscheibe (1) ein Strang (3) aus Dichtmasse angeordnet und innerhalb des Stranges (3) wenigstens eine Photovoltaikzelle (11) und/oder wenigstens eine funktionelle Beschichtung, beispielsweise eine Licht abgebende Beschichtung, aufgebracht. Als nächster Schritt wird innerhalb

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

WO 2012/113000 A2

des Stranges (3) auf die Glasscheibe (1) eine Masse (13) aufgebracht. Auf den Strang (3) wird dann mit Abstand von der freien Fläche (5) des Stranges (3) eine zweite Glasscheibe (2) aufgelegt und die Anordnung evakuiert. Die evakuierte Anordnung wird in einer Heizpresse zusammengedrückt, sodass der gesamte Innenraum (9) zwischen den Glasscheiben (1) und (2) sowie innerhalb des Dichtstranges (3) durch Masse (13), die eine pastöse, gelartige Masse, z.B. ein Harz, oder eine Masse auf Basis von Silikon ist, ausgefüllt ist.

Verfahren zum Herstellen von Modulen

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen von Modulen, die zwischen zwei Glasscheiben Bauteile, insbesondere elektrische Bauteile, wie Photovoltaikzellen oder Funktions-Schichten, enthalten.

Bislang wurde beim Herstellen von Photovoltaik-Modulen so vorgegangen, dass die Photovoltaikzellen in den Modulen zwischen Folien angeordnet waren. Diese Arbeitsweise hat den Nachteil, dass nicht immer sicher ist, dass die gesamte Luft aus den Modulen, die als Vakuumelemente ausgebildet sein sollten, entfernt worden ist.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Arbeitweise vorzuschlagen, mit der Module der eingangs genannten Gattung einfach und problemlos hergestellt werden können.

Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß mit einem Verfahren, das die Merkmale von Anspruch 1 aufweist.

Bevorzugte und vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Da bei dem erfindungsgemäßen Verfahren in dem Raum innerhalb des Dichtungsstranges, der entlang des Außenrandes der einen Glastafel angeordnet ist, in dem auch wenigstens ein Bauteil, wie eine Photovoltaikzelle oder eine funktionelle Schicht, auf der einen Glasscheibe enthalten ist, eine Menge an pastöser/gelartiger Masse, z.B. ein Harz, eingefüllt wird, die dem endgültigen Volumen des Raumes zwischen den beiden Glastafeln entspricht, ergibt sich eine vereinfachte Arbeitsweise, die sicherstellt, dass der gesamte Raum ohne restliche Lufteinschlüsse mit der Masse (dem Harz) ausgefüllt ist.

Bevorzugt ist das Harz ein Gießharz, das in zähflüssiger, pastöser oder granulatförmiger Form eingebracht werden kann. Dabei kann bevorzugt ein aushärtendes Gießharz verwendet werden, das aus einer, zwei oder mehr als zwei Komponenten besteht.

Das Verteilen des Gießharzes kann durch Erwärmen und/oder durch Schwingungen, insbesondere Ultraschallschwingungen, unterstützt werden.

An Stelle von Gießharz können auch andere pastöse/gelartige Massen, z.B. Massen auf Silikonbasis, verwendet werden.

Weitere Einzelheiten und Merkmale des Verfahrens der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines schematischen Verfahrensablaufes beim beispielhaften Herstellen von Photovoltaik-Modulen anhand der Zeichnungen.

Es zeigen:

Fig. 1 bis 4 schematisch die Stufen einer ersten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens, und die

Fig. 5 bis 7 die Stufen einer abgeänderten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens.

Zunächst wird auf eine Glasscheibe 1 (Basisscheibe) entlang ihres Umfanges ein Strang 3 aus Dichtmasse aufgebracht. Dieser Strang 3 weist an seiner freien, von der Glasscheibe 1 abgekehrten Fläche 5 Vorsprünge 7 auf.

Innerhalb des vom Strang 3 umgrenzten Raumes 9 wird wenigstens ein Bauteil, im Ausführungsbeispiel eine Photovoltaikzelle 11, vorzugsweise aber mehrere Photovoltaikzellen 11 aufgelegt (Fig. 1).

Im nächsten Schritt wird innerhalb des vom Strang 3 begrenzten Bereiches eine dem endgültigen Volumen des Raumes 9 zwischen den Glasscheiben 1 und 2 und innerhalb des Stranges 3 entsprechende Menge an Gießharz 13 eingebracht (Fig. 2).

Sobald dies geschehen ist, wird als nächster Schritt eine zweite Glasscheibe 2 (Deckscheibe) in Stellung gebracht, wobei zwischen der zweiten Glasscheibe 2 und dem Strang 3 wenigstens an einer Stelle ein das Evakuieren erlaubender Abstand (Fig. 3) vorliegt. Dieser Abstand wird bei dem in den Figuren 1 bis 4 gezeigten Ausführungsbeispiel dadurch erreicht, dass die zweite Glasscheibe 2 zunächst auf den an der freien Fläche 5 des Stranges 3 vorgesehenen Vorsprüngen 7 aufliegt, wie dies in Fig. 3 angedeutet ist.

An Stelle von Vorsprüngen 7 an dem Strang 3 aus Dichtmasse besteht grundsätzlich auch die Möglichkeit in der freien Fläche 5 des Stranges 3 wenigstens eine Vertiefung vorzusehen, die das Evakuieren des Raumes 9 zwischen den Glasscheiben 1 und 2 und innerhalb des Stranges 3 erlaubt.

Die so gebildete Anordnung wird in eine Vakuumkammer gebracht und evakuiert.

Während des Evakuierens, oder sobald das gewünschte Vakuum erreicht ist, kann die Anordnung erwärmt werden und/oder in Schwingungen (Ultraschallschwingungen) versetzt werden, um das Verteilen des Gießharzes 13 zu unterstützen.

In der Vakuumkammer wird dann die zweite Glasscheibe 2 (Deckscheibe) an die untere Glasscheibe 1 (Basisscheibe) angenähert und die Anordnung, die aus den Glasscheiben 1,2, dem Strang 3 aus Dichtmasse und den Photovoltaikzellen 11 besteht, so verpresst,

dass zwischen den Glasscheiben 1,2 innerhalb des vom Strang 3, der jetzt die Glasscheiben 1,2 miteinander verbindet, definierten Raumes 9 nur noch Gießharz 13 und die Photovoltaikzellen 11 enthalten sind.

Sowohl für die Verfahrensvariante gemäß Fig. 1 bis 4, als auch die nachstehend beschriebene Verfahrensvariante gemäß Fig. 5 bis 7 ist im Rahmen der Erfindung in Betracht gezogen, dass an Stelle von Photovoltaikzellen 11 auf einer Glasscheibe 1 oder 2 oder beiden Glasscheiben 1 und 2 als Bauteile funktionelle Schichten vorgesehen sind. Solche funktionelle Schichten können beispielsweise Schichten sein, die beim Anlegen elektrischer Spannung Licht abgeben, sodass die nach dem erfindungsgemäßen Verfahren erhaltene Anordnung (Modul) als Leuchtmittel eingesetzt werden kann.

Bei der in den Fig. 5 bis 7 dargestellten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens wird so vorgegangen, dass auf die erste Glasscheibe 1 (Basisscheibe) eine Lage 15 aus gelartiger oder pastöser Masse, z.B. aus einer Masse auf Basis von Silikon, aufgebracht wird. Bei der in Fig. 5 bis 7 gezeigten Variante des erfindungsgemäßen Verfahrens ist weiters in Betracht gezogen den Strang am Rand der Glasscheibe 1 einstückig mit der Lage 15 aus gelartiger oder pastöser Masse auszubilden, wie dies in Fig. 5 für den Strang 17 gezeigt ist.

Auch bei der Ausführungsform gemäß Fig. 6 bis 7 sind an der freien Fläche 5 des Stranges 17 Vorsprünge 7 vorgesehen, die insbesondere vom Werkstoff des Stranges 17 also aus pastöser oder gelartiger Masse gebildet sind. Hinzuweisen ist darauf, dass an Stelle der Photovoltaikzellen 11 auf der Glasscheibe 1 funktionelle Schichten vorgesehen sein können (nicht dargestellt).

Auf die Anordnung gemäß Fig. 5 wird im nächsten Schritt der Verfahrensvariante die zweite Glasscheibe 2, die Glasscheibe 1 überdeckend in Stellung gebracht, wobei die Glasscheibe 2 mit ihrer der Glasscheibe 1 zugekehrten Fläche auf den Vorsprüngen 7 aufliegt, sodass so wie bei der Verfahrensvariante gemäß Fig. 1 bis 4 (siehe Fig. 3) zwischen der freien Fläche 5 des Stranges 17 und der Glasscheibe 2 Abstand vorliegt, und der Innenraum 9 evakuiert werden kann.

Bei der in Fig. 5 bis 7 gezeigten Variante ist weiters vorgesehen, dass ein Teil der Masse, die den Innenraum 9 der fertigen Anordnung (Modul) aus zwei Glasscheiben 1, 2 und Photovoltaikzellen 11 bzw. funktionellen Beschichtungen auf einer oder beider der Glasscheiben 1 und 2 teilweise dadurch eingebracht wird, dass auf der der Glasscheibe 1 zugekehrten Fläche der Glasscheibe 2 eine Lage aus gelartiger bzw. pastöser Beschichtung 18 vorgesehen ist.

Die Anordnung wie sie in Fig. 6 gezeigt ist wird evakuiert bis im Innenraum 9 der Anordnung der gewünschte Unterdruck herrscht. Diese Anordnung wird dann zwischen Heizplatten 20 einer Presse eingebracht und nach dem Erwärmen die untere Heizplatte 20 an die obere Heizplatte 20 hin vorgeschoben, sodass die Anordnung verpresst wird und schlussendlich die in Fig. 7 (noch zwischen den Heizplatten 20 dargestellte) fertige Anordnung (Modul) erzielt wird, in welcher der gesamte Innenraum 9 zwischen den Glasscheiben 1 und 2 mit gelartiger bzw. pastöser Masse stammend aus den Lagen 15 und 18 ausgefüllt ist.

Dabei ist bei dieser Variante in Betracht gezogen, die Anordnung gemäß Fig. 6 nach dem Evakuieren so weit zu verpressen, sodass die zweite Glasscheibe 2 nicht mehr mit Abstand von der freien Endfläche 5 des Stranges 17 angeordnet ist, sondern über ihren gesamten Umfang ohne Unterbrechung an den Strang 17 anliegt, sodass das Vakuum beim Einbringen der Anordnung zwischen die Heizplatten 20 der Heizpresse gemäß Fig. 7 erhalten bleibt.

Zusammenfassend kann ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wie folgt beschrieben werden.

Zum Herstellen von Photovoltaikmodulen oder Modulen, die funktionelle Beschichtungen tragen, wird entlang des Außenrandes einer Glasscheibe 1 ein Strang 3 aus Dichtmasse angeordnet und innerhalb des Stranges 3 wenigstens eine Photovoltaikzelle 11 und/oder wenigstens eine funktionelle Beschichtung, beispielsweise eine Licht abgebende Beschichtung, aufgebracht. Als nächster Schritt wird innerhalb des Stranges 3 auf die Glasscheibe 1 eine Masse 13 aufgebracht. Auf den Strang 3 wird dann mit Abstand von der freien Fläche 5 des Stranges 3 eine zweite Glasscheibe 2 aufgelegt und die Anordnung evakuiert. Die evakuierte Anordnung wird in einer Heizpresse zusammengedrückt, sodass der gesamte Innenraum 9 zwischen den Glasscheiben 1 und 2 sowie innerhalb des Dichtstranges 3 durch Masse 13, die eine pastöse, gelartige Masse, z.B. ein Harz, oder eine Masse auf Basis von Silikon ist, ausgefüllt ist.

Patentansprüche:

1. Verfahren zum Herstellen von Modulen aus zwei Glasscheiben (1, 2) zwischen denen wenigstens eine Photovoltaikzelle (11) und/oder eine funktionelle Schichte vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass am Rand einer ersten Glasscheibe (1) ein Strang (3, 17) aufgebracht wird, dass in dem Bereich innerhalb des Stranges (3, 17) eine Masse (13, 15, 18) angeordnet wird, dass eine zweite Glasscheibe (2) auf den Strang (3, 17) mit ein Evakuieren des Innenraumes (9) zwischen den Glasscheiben (1, 2) erlaubenden Abstand aufgelegt wird, dass die so erhaltene Anordnung evakuiert wird und, dass die Glasscheiben (1, 2) einander angenähert werden bis der gesamte Innenraum durch Masse (13, 15, 18) ausgefüllt und der Innenraum (9) seitlich durch den Strang (3, 17) abgedichtet ist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass auf der freien Fläche (5) des Stranges (3, 17) Vorsprünge (7) vorgesehen werden.

3. Verfahren nach Anspruch 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass in dem freien Rand (5) des Stranges (3, 17) wenigstens eine Vertiefung vorgesehen wird.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass als Masse (13, 15, 18) eine pastöse, gelartige Masse verwendet wird.

5. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Masse (13, 15, 18) ein Harz, insbesondere ein Gießharz, verwendet wird.

6. Verfahren nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass als Masse eine Masse auf Basis von Silikon verwendet wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse (13, 15, 18) in zähflüssiger, pastöser oder granulatförmiger Form in den Bereich (9) innerhalb des Stranges (3, 17) eingebracht wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 4 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass die Masse in Form von Schichten (15, 18) auf der ersten Glasscheibe (1) und/oder der zweiten Glasscheibe (2) eingebracht wird.

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, dass während des Annäherns der Glasscheiben (1, 2) das Verteilen der Masse (3, 15, 18) in dem Raum (9) zwischen den Glasscheiben (1, 2) durch Erwärmen und/oder durch Erzeugen von Schwingungen unterstützt wird.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Strang (17) am Rand der ersten Glasscheibe (1) aus dem gleichen Werkstoff besteht wie die Masse (15).

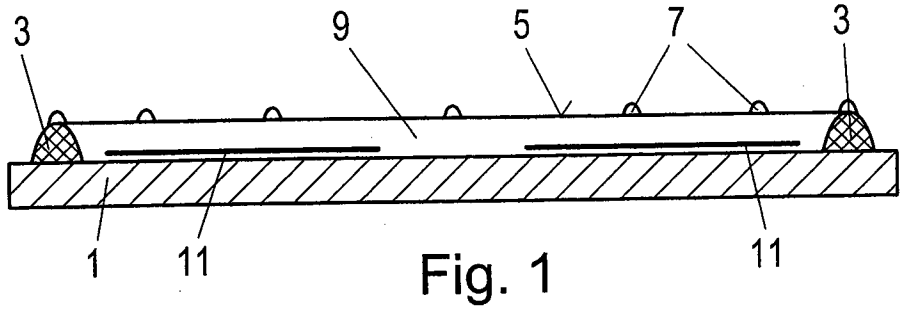

Fig. 1

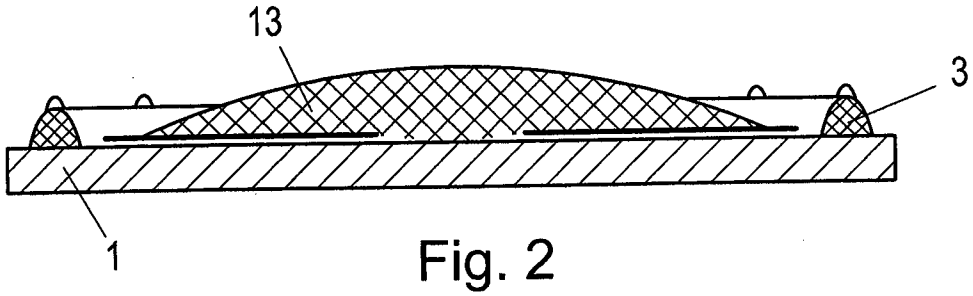

Fig. 2

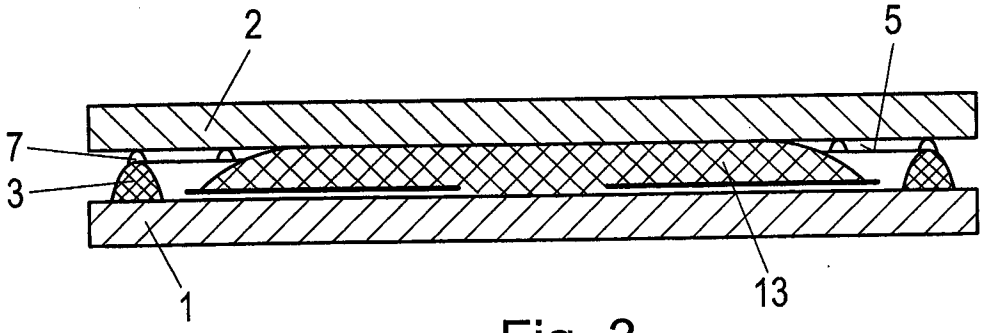

Fig. 3

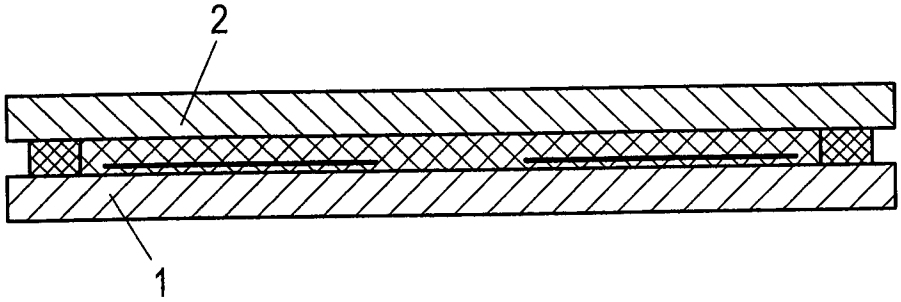

Fig. 4

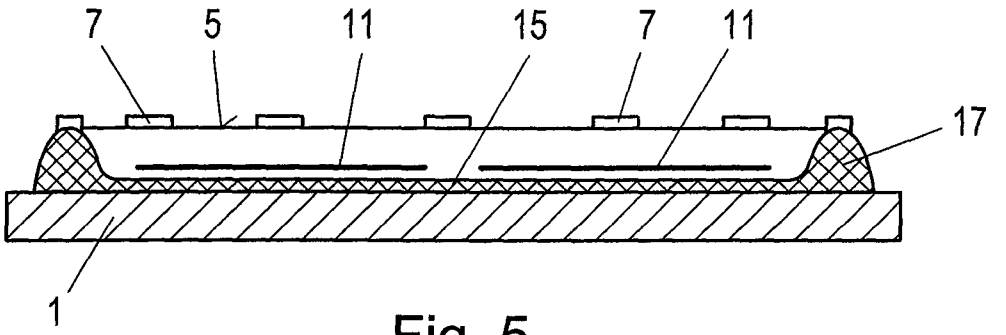

Fig. 5

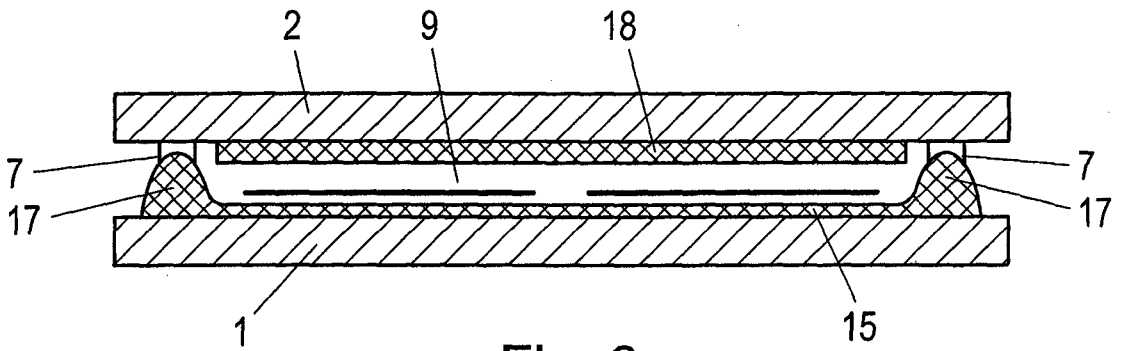

Fig. 6

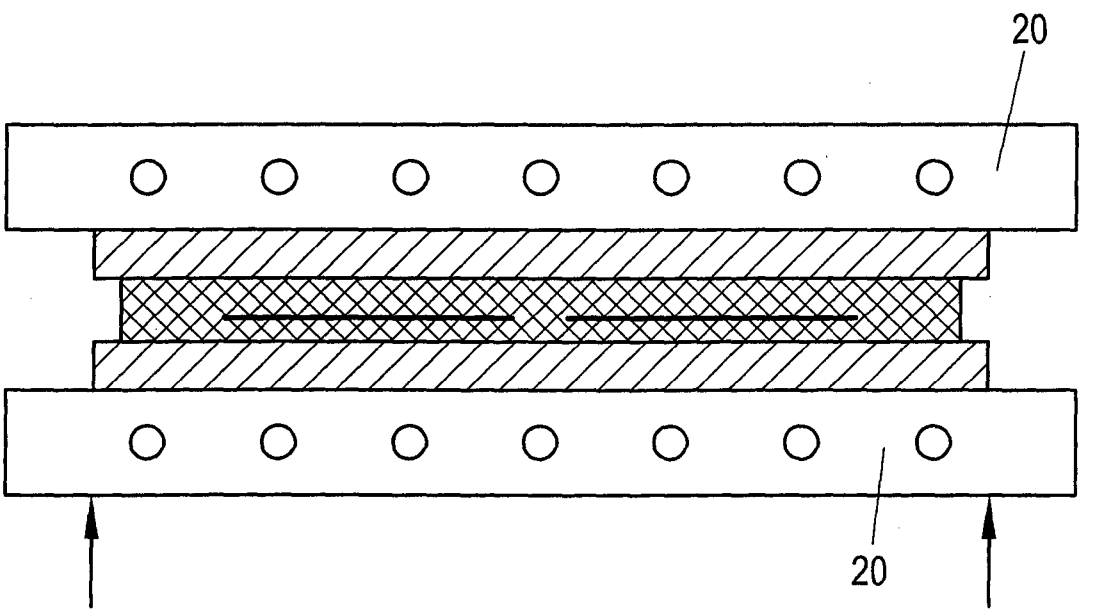

Fig. 7