



(11) **EP 1 446 985 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**03.09.2008 Patentblatt 2008/36**

(51) Int Cl.:  
**H05B 33/00 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **02801848.9**

(86) Internationale Anmeldenummer:  
**PCT/CH2002/000579**

(22) Anmeldetag: **24.10.2002**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:  
**WO 2003/037039 (01.05.2003 Gazette 2003/18)**

(54) **DREIDIMENSIONALE ELEKTROLUMINESZENZANZEIGE**  
**THREE-DIMENSIONAL ELECTROLUMINESCENCE DISPLAY**  
**AFFICHAGE ELECTROLUMINESCENT TRIDIMENSIONNEL**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**IE IT LI LU MC NL PT SE SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**RO SI**

(73) Patentinhaber: **Bayer (Schweiz) AG**  
**8045 Zürich (CH)**

(30) Priorität: **24.10.2001 CH 196501**  
**02.11.2001 CH 200501**

(72) Erfinder: **ENZ, Emil**  
**CH-9056 Gais (CH)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**18.08.2004 Patentblatt 2004/34**

(74) Vertreter: **Gille Hrabal Struck Neidlein Prop Roos**  
**Patentanwälte**  
**Brucknerstrasse 20**  
**40593 Düsseldorf (DE)**

(60) Teilanmeldung:  
**08159253.7**

(56) Entgegenhaltungen:  
**US-A- 5 780 965 US-A- 5 856 030**  
**US-B1- 6 465 951**

**EP 1 446 985 B1**

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine dreidimensionale Elektrolumineszenzanzeige mit einem durchsichtigen Vorderteil und mit einer hinter diesem Vorderteil angeordneten Elektrolumineszenzvorrichtung.

**[0002]** Eine dreidimensionale Elektrolumineszenzanzeige dieser Gattung ist bereits bekannt. Dieses vorbekannte Gerät weist eine durchsichtige Scheibe auf. Zum Beispiel die vordere Grossfläche dieser Scheibe ist mit einer nicht lichtdurchlässigen Schicht versehen, in welcher Motive, wie z.B. Grafik, Symbole, Bilder oder dgl. ausgeführt sein können. Zum Schutz dieser Motive ist die Vorderseite der Motive mit einer Schutzschicht beispielsweise aus einem klaren und harten Harz überdeckt. Eine Elektrolumineszenzvorrichtung bzw. eine EL-Lampe ist der vom Motiv abgewandten Seite der Scheibe zugeordnet. Diese EL-Lampe ist mit Laschen bzw. -Fahnen versehen, von welchen die eine Fahne an eine der Elektroden der EL-Lampe und die andere Fahne an die andere Elektrode der EL-Lampe angeschlossen sind. Ueber diese Fahnen bzw. Laschen wird die EL-Lampe mit elektrischer Energie versorgt.

**[0003]** Der Frontbereich dieses vorbekannten Gerätes ist wegen der Notwendigkeit, mehrere Schichten zu verwenden, kompliziert aufgebaut. Ausserdem wird es oft verlangt, dass das Anzeigegerät eine nicht ebene Form aufweist. Oft wird nämlich verlangt, dass die Anzeige Fenster oder Vertiefungen aufweisen soll, deren Seitenflächen ebenfalls leuchten sollen. Zu diesem Zweck muss die EL-Lampe von der Frontfläche der Anzeige bis in den Bereich der dieses Fenster oder diese Vertiefung begrenzenden Seitenwände derselben gezogen werden. Unter anderem wegen dem zur Rissbildung neigenden Schichtaufbau in der vorbekannten Anzeige kann diese nur sanft gebogen werden. Der minimal erreichbare Radius eines gekrümmten Abschnittes der vorbekannten Anzeige liegt im Bereich von etwa 6mm. Dies ist beispielsweise bei Paneelgeräten in einem Automobil ein zu grosser Radius. Problematisch ist auch das Anbringen der genannten Laschen bzw. Fahnen an den Elektroden der EL-Lampe. Dies deswegen, weil diese Elektroden durch sehr dünne Schichten gebildet sind, während die Laschen bzw. Fahne im Vergleich mit den Elektroden-schichten verhältnismässig dicke Materialstreifen sind.

**[0004]** WO94/14180 offenbart eine formbare Elektrolumineszenzanzeige mit flexiblen EL-Lampen auf einem formbaren Substrat. Eine dreidimensionale Elektrolumineszenzanzeige wird aus einem lichtdurchlässigen, flächenhaften, thermoplastischen Substrat und einer EL-Lampe gebildet, die in die gewünschte Form gepresst wird. Die EL-Lampe besteht aus einer dünnen, lichtdurchlässigen Elektrode auf dem Substrat mit mehreren innig geklebten, thermoplastischen Schichten. Eine thermoplastische Schicht enthält Leuchtstoffpartikel, eine Schicht ist isolierend und eine Schicht bildet die Rückelektrode. Die geformte Elektrolumineszenzanzeige ist

noch funktionsfähig nach der Formung.

**[0005]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, diese sowie noch weitere Nachteile des Standes der Technik zu beheben.

**[0006]** Diese Aufgabe wird bei der dreidimensionalen Elektrolumineszenzanzeige der eingangs genannten Gattung erfindungsgemäss so gelöst, wie dies im kennzeichnenden Teil des Patentanspruchs 1 definiert ist.

**[0007]** Nachstehend werden Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung anhand der beiliegenden Zeichnungen näher erläutert. Es zeigt:

Fig. 1 in einer Draufsicht die Frontseite einer der Ausführungen der vorliegenden dreidimensionalen Elektrolumineszenzanzeige,

Fig. 2 in einem vertikalen Schnitt den Bauteil aus Fig. 1,

Fig. 3 in einem Schnitt einen Ausschnitt aus einem Halbfabrikat, dessen weitere Verarbeitung zum Anzeigegerät aus Fig. 1 führt,

Fig. 4 in einem Schnitt das Halbfabrikat aus Fig. 3, nachdem dieses einer Tiefziehbehandlung unterworfen worden ist,

Fig. 5 in einem Schnitt das Halbfabrikat aus Fig. 4, nachdem dieses mit einem geeigneten Material hinterspritzt worden ist, welcher den Hauptkörper des vorliegenden Anzeigegerätes darstellt,

Fig. 6 in einem Schnitt eine Form, in welcher der Hauptkörper gemäss Fig. 5 hergestellt werden kann,

Fig. 7 in einem Schnitt einen Ausschnitt aus jenem Bereich des Anzeigegerätes gemäss Fig. 1 bzw. 2, wo sich Kontaktstellen befinden,

Fig. 8 in einem Schnitt einen Ausschnitt aus einem der Randbereiche des Anzeigegerätes gemäss Fig. 1 bzw. 2, wo sich die Kontaktstellen ebenfalls befinden können,

Fig. 9 in einem Schnitt die Unterbringung einer Speisequelle im Inneren des Hauptkörpers der vorliegenden Anzeige und

Fig. 10 in einem vertikalen Schnitt eine gekrümmte Partie der vorliegenden Anzeige.

**[0008]** Fig. 1 zeigt in einer Draufsicht die Frontseite einer der möglichen Ausführungen der vorliegenden dreidimensionalen Elektrolumineszenzanzeige. Diese dreidimensionale Elektrolumineszenzanzeige wird im Nachstehenden kurz auch als genannte. Fig. 2 zeigt einen vertikalen Schnitt durch das Anzeigegerät aus Fig. 1. Das Anzeigegerät weist einen im wesentlichen flächenhaften Hauptkörper 1 auf, welcher mit einer Elektrolumineszenzeinrichtung 20 versehen ist. Diese Einrichtung 20 ist im wesentlichen der Frontfläche 103 des Hauptkörpers 1 zugeordnet und sie kann gewünschte grafische Darstellungen wie Bilder, Zahlen usw. leuchtend erscheinen lassen. Dieser Hauptkörper 1 ist aus einem geeigneten Kunststoff, wobei es von Vorteil ist, wenn dieser Kunststoff sich in einem Spritzgiessprozess verarbeiten lässt. Es kann sich beispielsweise um ein Material aus

der Gruppe von Acrylnitril-Butadien-Styrol-Terpolymere (ABS) handeln.

**[0009]** In der Frontseite 103 des Hauptkörpers 1 des dargestellten Anzeigegegeräts ist eine Vertiefung 101 ausgeführt, welche einen kreisförmigen Umriss hat. Diese Vertiefung 101 weist eine kreisförmig umlaufende Seitenwand 102 auf, deren Innenfläche zur Hauptebene bzw. zur Frontseite 103 des flächenhaften Hauptkörpers 1 praktisch rechtwinklig steht. Die Oberfläche dieses Abschnittes der Innenfläche 102 der Vertiefung 101 schliesst sich an die Frontfläche 103 des Hauptkörpers 1 an. Die umlaufende Seitenwand 102 steht von der Frontwand 103 des flächenhaften Hauptkörpers 1 somit nach unten bzw. rückwärts ab. Aus Fig. 2 ist ferner ersichtlich, dass sich ein Abschnitt 201 der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 im Inneren der Hauptkörper-Vertiefung 101 fortsetzt und einen Teil der Innenfläche der die Vertiefung 101 begrenzenden Wand 102 bedeckt.

**[0010]** Die Vertiefung 101 umfasst ferner einen Boden 105, welcher sich im dargestellten Beispiel etwa auf der halben Höhe der umlaufenden Seitenwand 102 der Vertiefung 101 befindet. In der Mitte dieses Bodens 105 ist eine Öffnung 106 ausgeführt, durch welche beispielsweise die Achse eines Potentiometers (nicht dargestellt) hindurchgehen kann. An dem vorstehenden Ende der Achse des Potentiometers kann ein Betätigungsknopf angebracht sein. Die sich verbreitende Spur 107 (Fig. 1), welche praktisch parallel zur Vertiefungswand 102 verläuft, deutet die Richtung an, in welcher die gesteuerte Grösse, beispielsweise Lautstärke, ihren grösseren Wert erhält.

**[0011]** In einem weiteren Bereich des Hauptkörpers 1 des Gerätes ist ein Hohlraum 7 ausgeführt, welcher sich nach hinten bzw. rückwärts öffnet. Dieser Hohlraum 7 kann eine viereckförmige Kontur haben. In diesem Fall ist dieser Hohlraum 7 durch vier Wände 43 seitlich begrenzt, welche von der Rückseite des flächenhaften Abschnittes 103 des Hauptkörpers 1 rückwärts abstehen. Der Hohlraum 7 dient zur Aufnahme einer Quelle 15 zur Speisung der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 mit elektrischer Energie. Der Hohlraum 7 liegt im in Fig. 2 gezeigten Fall unterhalb der genannten Vertiefung 101. In Fig. 2 sind auch Kontaktstifte 17 und 18 dargestellt, über welche eine Gleichspannung von beispielsweise 12 Volt der Quelle 15 zugeführt wird. Diese Kontaktstifte 17 und 18 befinden sich an der von der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 abgewandten Seite der Quelle 15.

**[0012]** Fig. 3 zeigt in einem vertikalen Schnitt die Struktur der Elektrolumineszenzeinrichtung 20, wobei es sich in Fig. 3 nur um einen Ab- bzw. Ausschnitt aus der Einrichtung 20 handelt, welche in Fig. 2 dargestellt ist. Die Elektrolumineszenzeinrichtung 20 umfasst einen vorderen durchsichtigen oder zumindest durchscheinenden und flächenhaften Teil 2, welcher in Fig. 3 zuoberst dargestellt ist. Die Folie 2 muss ferner die Eigenschaft haben, dass sie sich tiefziehen lässt. Kunststoffe, welche für die Herstellung solcher Folien 2 geeignet sind, sind allgemein bekannt. Stellvertretend für auch andere Ma-

terialien dieser Art kann beispielsweise eine Folie genannt werden, welche die Firma Bayer AG unter der Marke Makrofol® vertreibt. Zur Erzielung besonderer Effekte kann die Folie 2 auch mittels Mehrschichtaufbau realisiert sein.

**[0013]** Die Unter- bzw. Hinterseite der in Fig. 3 dargestellten Folie 2 ist mit einem zweidimensionalen Motiv 9 versehen. Bei diesem Motiv 9 kann es sich beispielsweise um dreidimensionale grafische Darstellungen wie Symbole, Bilder, Zahlen usw. handeln. Die Inhalte solcher Motive 9 werden durch in Abständen nebeneinander liegende, diskrete Elemente 8 sowie dazwischen liegende Fenster 81 definiert. Licht, welches durch die Fenster 81 zwischen den Motivelementen 8 durch die Folie 2 hindurchgeht, wiedergibt den Inhalt des Motivs 9. Die Motivelemente 8 erscheinen in der Schnittdarstellung von Fig. 3 als diskrete Striche, welche auf der Hinter- bzw. Rückseite der Folie 2 angebracht sind. Diese Motive 9 befinden sich somit im Inneren der Elektrolumineszenzeinrichtung 20, wo sie beispielsweise gegen Abrieb und sonstige negative Einflüsse durch die davor angeordnete Folie 2 geschützt sind.

**[0014]** Der Hinterseite der Folie 2 und somit auch der Hinterseite des Motivs 9 ist die eigentliche Lumineszenzvorrichtung 10 zugeordnet, welche im dargestellten Fall eine Elektrolumineszenz-Vorrichtung ist. Im Nachstehenden wird diese Vorrichtung auch nur EL-Vorrichtung oder EL-Lampe 10 genannt. Die EL-Vorrichtung 10 weist zwei flächenhafte Elektroden, nämlich eine Frontelektrode 11 und eine Rückelektrode 12 auf, welche sich in einem Abstand voneinander befinden. Ein Dielektrikum 13 ist zwischen diesen Elektroden 11 und 12 angeordnet. Dieses Dielektrikum 13 ist derart, dass es leuchten kann, wenn die Betriebsspannung an die Elektroden 11 und 12 der EL-Vorrichtung 10 angelegt wird. An der Rückseite der EL-Vorrichtung 10 ist eine Abdeckschicht 14 abgelagert, welche aus einem isolierenden Material ist.

**[0015]** Bei der Herstellung des vorliegenden Gerätes wird zunächst die Elektrolumineszenzeinrichtung 20 hergestellt. In einem ersten Herstellungsschritt wird die Folie 2 bereitgestellt. Dies bedeutet, dass die Folie 2 zunächst in ihrer unverformten, d.h. praktisch planen Form vorliegt. Diese Folie 2 dient im weiteren als Träger in der EL-Einrichtung 20, und zwar unter anderem auch als Träger für die EL-Vorrichtung 10. Die Rück- bzw. Hinterseite der Folie 2 wird mit einem oder mehreren Motiven 9 versehen, beispielsweise durch Bedrucken. Auf die Rückseite des Motivs 9 sowie auf die zwischen den Motivelementen 8 frei liegenden Bereichen der Rückseite der Folie 2 wird in einem weiteren Herstellungsschritt die erste Elektrode d.h. die Frontelektrode 11 der EL-Vorrichtung 10 angebracht. Dies kann ebenfalls in einem an sich bekannten Verfahren erfolgen. Bei der Wahl dieses Verfahrens ist darauf zu achten, dass die Frontelektrode 11 auf der Folie 2 möglichst gut haftet. Das Material der Frontelektrode 11 muss ferner nicht nur leitend sondern auch durchsichtig oder zumindest durchscheinend sein. Das Material der Frontelektrode 11 ist ein elektrisch leitendes Material

auf organischer Basis, aus der Gruppe bestehend aus Baytron® und/oder Polyanilin und/oder Polypyrrol, modifiziert mit hochflexiblen Bindemitteln, z.B. auf Basis PU, PMMA, PVA.

**[0016]** Auf diese Frontelektrode 11 wird eine weitere Schicht 13 aufgetragen, welche aus dem bereits erwähnten dielektrischen Material besteht. Dieses Material kann beispielsweise aus einer Mischung von ZnS, BaTiO<sub>3</sub> und den erwähnten hochflexiblen Bindemitteln bestehen.

**[0017]** Auf der freien, d.h. hinteren Oberfläche dieser dielektrischen Schicht 13 wird schliesslich die dritte Schicht abgelagert, welche die Rückelektrode 12 darstellt. Das Material dieser Rückelektrode 12 kann ein elektrisch leitendes Material auf anorganischer oder organischer Basis sein, z.B. Baytron® und/oder Polyanilin und/oder Polypyrrol, modifiziert mit hochflexiblen Bindemitteln, z.B. auf Basis PU, PMMA, PVA. Zwecks Verbesserung der elektrischen Leitfähigkeit kann das Material dieser Schicht 12 mit Silber oder Kohlenstoff versetzt und/oder mit einer Lage aus diesen Materialien ergänzt sein.

**[0018]** Schliesslich wird die Abdeckschicht 14 auf die Hinterseite der EL-Vorrichtung 10 aufgetragen.

**[0019]** Wegen der nachfolgenden Behandlung dieser Elektrolumineszenzeinrichtung 20 ist es von ausserordentlicher Wichtigkeit, dass auch die einzelnen Schichten der Elektrolumineszenzvorrichtung 10 so gut wie möglich aufeinander haften. Die vorstehend beschriebene Zusammensetzung der einzelnen Schichten 11 bis 14 gewährleistet nicht nur die unverrückbare Haftung der genannten Schichten aufeinander sondern auch eine bislang nicht erreichbare Dehnfähigkeit der genannten Schichten.

**[0020]** Die Elektrolumineszenzeinrichtung 20, in welcher die EL-Vorrichtung 10 auf der Folie 2 fest haftet, wird jetzt tiefgezogen, geprägt, hohlgeprägt, massivgeprägt oder dgl. (Fig. 2 und 4). Die so umgeformte Elektrolumineszenzeinrichtung 20 kann unter anderem auch Erhebungen 3 und Vertiefungen 4 (Fig. 2) aufweisen. Die Dicke dieser Abschnitte 3, und 4 der EL-Einrichtung 20 ist im wesentlichen dieselbe wie die Dicke der nicht verformten Abschnitte 5 (Fig. 2) der Elektrolumineszenzeinrichtung 20.

**[0021]** Während der genannten Verformung der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 können sogar Durchbrüche in der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 erzielt werden, ohne dass die Funktionstüchtigkeit der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 darunter leidet. Fig. 4 zeigt einen der Bereiche der EL-Einrichtung 20 in einem vertikalen Schnitt, welcher einen solchen Durchbruch 110 aufweist. Dieser Durchbruch 110 hat eine kreisförmige Kontur und an diese Kontur schliesst sich ein Fortsatz 201 an, welcher die Form eines kurzen Rohrstückes hat. Die Wand 111 bzw. die Wände dieses Fortsatzes 201 stehen unter einem praktisch rechten Winkel Alpha zur Stirnfläche 29 der Elektrolumineszenzeinrichtung 20.

**[0022]** Der Fortsatz 201 ist aus jenem Abschnitt des Materials der EL-Einrichtung 20 gebildet worden, wel-

ches sich innerhalb der genannten kreisförmigen Kontur des Durchbruches 110 befand und welches durch das Tiefziehen in den Durchbruch 110 hineingezogen wurde. Zwischen dem Fortsatz 201 und dem planen, den Durchbruch 110 umgebenden Abschnitt der EL-Einrichtung 20 befindet sich ein gekrümmter Uebergangsabschnitt 6 (Fig. 4 und 10) der EL-Einrichtung 20. Der Krümmungsradius dieses Uebergangsabschnittes 6, welcher sich von der Stirnfläche 29 der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 bis zur Seitenfläche 111 des genannten Fortsatzes 201 erstreckt, kann sehr klein gehalten werden. Dank unter anderem der unverrückbaren Haftung der Schichten 2, 9 und 11 bis 14 aufeinander sowie wegen der bislang nicht erreichbaren Dehnfähigkeit der genannten Schichten 2, 9 und 11 bis 14, kann der Krümmungsradius des Uebergangsabschnittes 6 weniger als 1mm betragen, ohne dass Risse in den Schichten der EL-Einrichtung 20 entstehen. Zudem kann die Wand 111 des Fortsatzes 201 zur Stirnfläche 29 der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 unter einem Winkel Alpha von praktisch 90 Grad, d.h. praktisch senkrecht stehen.

**[0023]** Das Dielektrikum 13 stellt im Vergleich mit den Elektroden 11 und 12 der EL-Einrichtung 20 eine verhältnismässig dicke Schicht dar.

**[0024]** Diese dielektrische Schicht 13 kann aus mehreren aufeinander liegenden Lagen bestehen. In Fig. 10 ist der betreffende Abschnitt des Uebergangsbereiches 6 der EL-Einrichtung 20 stark vergrössert dargestellt.

**[0025]** Die in Fig. 10 dargestellte Elektrolumineszenzeinrichtung 20 weist eine Dielektrikumschicht 13 auf, welche aus drei Lagen besteht 131, 132 und 133. Diese Lagen 131, 132 und 133 können aus einem der vorstehend genannten dielektrischen Materiale oder sie können aus unterschiedlichen dielektrischen Materialien sein. Während der Herstellung der EL-Einrichtung 20 werden die Lagen 131, 132 und 133 einzeln und nacheinander auf die Frontelektrode 11 bzw. auf die jeweils vorher aufgetragene Lage aufgetragen.

**[0026]** Die unten liegende Kante 115 des Fortsatzes 201 steht frei. Wegen der bereits erwähnten ausserordentlichen Haftung der einzelnen Schichten der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 aufeinander sowie deren hohen Dehnfähigkeit behält die Elektrolumineszenzeinrichtung 20 ihre ursprüngliche bzw. im Bereich der Frontfläche 103 vorhandene Struktur auch im tiefgezogenen Abschnitt 201. Folglich kann auch die zylinderförmige Innenfläche 111 dieses Fortsatzes 201 das durch die Elektrolumineszenzvorrichtung 10 erzeugte Licht abstrahlen.

**[0027]** Bei dieser Ausführung der vorliegenden Einrichtung ist es möglich, die freie Endpartie 115 des Fortsatzes 201 so zu gestalten, dass die Elektroden 11 und 12 nicht bis zur Schnittkante 115 reichen. Sowohl die Frontelektrode 11 als auch die Rückelektrode 12 enden in einem Abstand von der Schnittkante 115. Hingegen sowohl die Abdeckschicht 14 als auch die Dielektrikumschicht 13 reichen bis in den Bereich der Schnittkante 115. Dies bringt unter anderem auch einen sicherheitsrelevanten Vorteil mit sich, nämlich, dass die Elektroden

11 und 12, welche an einem verhältnismässig hohen elektrischen Potential liegen nicht berührt werden können, weil deren freien Kanten zumindest durch das isolierende Material der Abdeckschicht 14 zugedeckt sind. Ausserdem verhindern die bis zur Schnittkante 115 reichenden Schichten 13 und 14 ein allfälliges Eindringen von Feuchtigkeit in die Räume zwischen den einzelnen Schichten der Elektrolumineszenzeinrichtung 20.

**[0028]** Nach dem Tiefziehen wird der Hauptkörper 1 der Rückseite der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 zugeordnet. Dies kann beispielsweise durch Hinterspritzen der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 mit einem dazu geeigneten Material. Einige der dazu geeigneten Materialien sind vorstehende bereit genannt worden. Fig. 5 zeigt in einem vertikalen Schnitt jenen Ausschnitt aus dem Gerät gemäss Fig. 2, in welchem sich die Vertiefung befindet, und zwar samt dem betreffenden Abschnitt des Hauptkörpers 1, in welchem der rohrstückförmige Fortsatz 201 liegt. Es versteht sich, dass sich das Material des Hauptteiles 1 während dem Hinterspritzen an die Aussenseite des Fortsatzes 115 legte.

**[0029]** Fig. 6 zeigt ein Werkzeug 30, in welchem das in Fig. 1 bzw. 2 gezeigte Gerät durch Hinterspritzen der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 hergestellt werden kann. Dieses Werkzeug 30 hat einen Unterteil 31 und einen Oberteil 32, welche aufeinander passen und welche in einer an sich bekannten Weise zueinander beispielsweise schwenkbar oder geradlinig verschiebbar geführt werden, wenn dieses Werkzeug 30 geöffnet und geschlossen werden soll. Im unteren Formteil 31 befindet sich ein erster Gesenkeinsatz 33 und im oberen Formteil 32 befindet sich ein zweiter Gesenkeinsatz 34. Der Verlauf der Oberfläche der Höhlung im jeweiligen Gesenkeinsatz 33 bzw. 34 entspricht dem Verlauf der gewünschten Oberfläche jener Seite des Anzeigegeräts, welche durch den betreffenden Gesenkeinsatz 33 bzw. 34 geformt werden soll. Im unteren Werkzeugteil 31 sind Kanäle 37 ausgeführt, durch welche das Material, welches in den Hohlraum des Werkzeuges gelangen soll, in das Werkzeug 30 eingeführt und in diesem verteilt wird.

**[0030]** Im Zusammenhang mit Fig. 2 ist der Verlauf der Oberflächen der Folie 2 bereits beschrieben worden. Der Verlauf der Oberfläche der Höhlung im oberen Gesenkeinsatz 34 muss dem Verlauf der äusseren Oberfläche bzw. der Vorderfläche der Folie 2 entsprechen. Entsprechendes gilt für die Form der Oberfläche der Höhlung im unteren Gesenkeinsatz 33. Hier ist vor allen auf zwei sich in einem Abstand voneinander befindlichen Vorsprünge 38 und 39 hinzuweisen, welche aus der Oberfläche der Höhlung im unteren Gesenkeinsatz 33 hervorstehen. Die Höhe dieser Vorsprünge 38 und 39 ist derart gewählt, dass die Stirnfläche dieser Vorsprünge 38 und 39 während dem Hinterspritzprozess auf der rückwärtigen Seite der EL-Einrichtung 20 aufliegen.

**[0031]** Dadurch bleiben zwei Kanäle 38 und 39 in diesem Bereich des Hauptkörpers 1 frei, deren Verwendung im nachstehend beschrieben ist

**[0032]** Zur bereits genannten Speisequelle 15 gehört

ein elektronischer Teil nämlich ein Wandler 16, welcher eine verhältnismässig niedrige Gleichspannung von beispielsweise 12 V in eine für den Betrieb der EL-Vorrichtung 10 erforderliche und verhältnismässig hohe Wechselspannung umwandelt. Dieser Umformer 16 ist im dargestellten Fall im bereits genannten Hohlraum 7 des Hauptkörpers 1 eingelassen und mit Hilfe beispielsweise einer Spannhülse 44 an Ort und Stelle gehalten. Sonst kann der Wandler 16 im Hauptkörper 1 des Anzeigegeräts nur teilweise eingelassen sein oder dieser kann als eine vom Anzeigegerät unabhängige Einheit vorliegen.

**[0033]** Von der Rückseite des Wandlers 16 stehen die ebenfalls bereits erwähnten Kontaktstifte 17 und 18 ab, welche aus dem Material des Hauptkörpers 1 teilweise ragen können. An die aus dem Hauptkörper 1 ragenden Abschnitte der Pins 17 und 18 können die Pole einer Gleichspannungsquelle, z.B. eines Akkumulators (nicht dargestellt) angeschlossen sein. Die für den Betrieb der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 erforderliche Spannung kann 110V/ 400Hz betragen und sie wird über Kontaktvorrichtungen 21 und 22 an die Elektrolumineszenzeinrichtung 20 angeschlossen. (Fig. 7, 8 und 9)

**[0034]** Die erste dieser Kontaktvorrichtungen 21 kontaktiert die Rückelektrode 12 der EL-Lampe 10. Die zweite der Kontaktvorrichtungen 22 kontaktiert die Frontelektrode 11 der EL-Lampe 10. Die erste dieser Kontaktvorrichtungen 21 liegt im ersten Kanal 38 des Hauptteiles 1. Die zweite der Kontaktvorrichtungen 22 liegt im zweiten Kanal 39 des Hauptteiles 1. Die jeweiligen Kontaktvorrichtung 21 bzw. 22 umfasst eine Feder, im dargestellten Fall eine Schraubenfeder 210 bzw. 220. Die Federn 210 und 220 liegen einerseits an einer entsprechenden elektrisch leitenden Ausgangsstelle 211 bzw. 221 des Wandlers 16 auf. Das andere Ende der Feder 210 der ersten Kontaktvorrichtung 21 liegt auf dem Material der Rückelektrode 12 der EL-Vorrichtung 10 auf. Das andere Ende der Feder 220 der zweiten Kontaktvorrichtung 22 liegt auf dem Material der Frontelektrode 11 der EL-Vorrichtung 10 auf.

**[0035]** Die in Fig. 7 dargestellte Anordnung betrifft den Fall, wenn die Kontaktvorrichtungen 21 und 22 einem Bereich der EL-Lampe 10 dieser zugeordnet sind, wo die Elektroden 11 und 12 der EL-Lampe 10 nicht übereinander liegen. Dies kann beispielsweise in einer Randpartie 42 der EL-Lampe 10 der Fall sein, welche in Fig. 7 abgebildet ist. In dieser Randpartie 42 liegt die Randkante der Rückelektrode 12 in einem grösseren Abstand von der Kante 42 der EL-Lampe 10 als die Randkante der Frontelektrode 11. Bis zur Kante 42 der EL-Lampe 10 reicht nur die Abdeckelektrode 14, welche aus einem elektrisch isolierenden Material ist.

**[0036]** Wenn die Elektroden 11 und 12 der EL-Lampe 10 durch die Speisequelle 15 in einem innenliegenden Bereich der EL-Lampe 10 kontaktiert werden sollen, in welchem die Elektroden 11 und 12 übereinander liegen, dann muss in der Schicht der Rückelektrode 12 eine Öffnung 43 für den Durchgang jener Kontaktvorrichtung 22 ausgeführt sein, welche die Frontelektrode 11 berühren

soll. Die Oeffnung 43 in der Rückelektrode 12 muss so gross sein, dass diese Kontaktvorrichtung 22 die Rückelektrode 12 nicht berührt. Hierzu genügt es normalerweise, wenn die Oeffnung 43 in der Rückelektrode 12 ausreichend gross ist, um zu verhindern, dass die Feder 220 der Kontaktvorrichtung 22 für die Frontelektrode 11 die Rückelektrode 12 berührt.

**[0037]** Nachdem der Hauptteil 1 des Anzeigegerätes durch Hinterspritzen der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 hergestellt worden ist, haftet die Elektrolumineszenzeinrichtung 20 auf dem Hauptkörper 1. Die genannte Speisequelle 15 wird nun in den Hohlraum 7 des Hauptkörpers 1 eingesetzt, und zwar derart, dass die Kontaktvorrichtungen 21 und 22 in den Kanälen 38 und 39 des Hauptkörpers 1 liegen. Danach wird die Speisequelle 16 in den Hohlraum 7 so weit eingedrückt, bis die Frontenden der Feder 210 und 220 auf der leitenden Schicht der betreffenden Elektrode 12 bzw. 13 der Elektrolumineszenzvorrichtung 10 aufliegen. Hiernach muss man die Speisequelle 15 in dieser Lage fixieren, was beispielsweise durch einen geeigneten Klebstoff oder dgl. geschehen kann.

**[0038]** Fig. 9 zeigt eine weitere Möglichkeit dafür, wie die Speisequelle 15 dem Hauptkörper 1 zugeordnet sein kann. In diesem Fall ist der wesentliche Teil der Speisequelle 15 im Hauptkörper 1 eingelassen. Um diese Anordnung herzustellen wird ein flächenhaftes Zwischenstück 46 verwendet. In diesem Zwischenstück 46 gibt es Kanäle 48 und 49, welche sich senkrecht zu den Hauptflächen des Zwischenstückes 46 erstrecken. Eine der Grossflächen des Zwischenstückes 46 wird auf der Abdeckschicht 14 der EL-Lampe 10 aufgeklebt. Danach wird die Speisequelle 15 dem Zwischenstück 46 so zugeordnet, dass die jeweilige Feder 38 bzw. 39 der Speisequelle 15 durch einen der Kanäle 48 bzw. 49 so hindurchgeht, dass ihr Frontende auf der betreffenden Elektrode 11 bzw. 12 der EL-Lampe 10 aufliegt. Auf die von der EL-Lampe 10 abgewandte Grossfläche des Zwischenstückes 46 wird die Vorderseite des Wandlers 16 aufgeklebt. Das so vorbereitete Halbzeug kann in die Form 30 gelegt und mit dem Material des Hauptkörpers 1 hinterspritzt werden. Der untere Teil 31 des Werkzeuges 30 ist in diesem Fall so geformt, dass sich das Material des Hauptkörpers 1 auch hinter dem Wandler 16 befinden und dass nur Abschnitte der Pins 17 und 18 aus diesem Material des Hauptkörpers 1 ragen, an welche die bereits erwähnte Gleichspannung angelegt werden kann.

**[0039]** Das Anzeigegerät umfasst den Hauptkörper 1 und die EL-Einrichtung 20. Diese Elektrolumineszenzeinrichtung 20 besteht aus der Folie 2 und der Elektrolumineszenzvorrichtung 10, welche miteinander ein Ganzes bilden. Die der Elektrolumineszenzvorrichtung 10 zugewandte Fläche der Folie 2 ist mit anzuzeigenden Motiven 9 versehen. Die Elektrolumineszenzvorrichtung 10 umfasst die Frontelektrode 11 und die Rückelektrode 12, zwischen welchen sich das Dielektrikum 13 befindet. Die Frontelektrode 11 ist der das Motiv 9 wiedergeben-

den Schicht zugeordnet und mit dieser einstückig. Innerhalb der Fläche der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 ist die Speisequelle 15 angeordnet, welche die Elektroden 11 und 12 der Elektrolumineszenzeinrichtung 20 kontaktiert.

## Patentansprüche

1. Dreidimensionale Elektrolumineszenzanzeige mit einem durchsichtigen Vorderteil (2) und mit einer hinter dem Vorderteil angeordneten Elektrolumineszenzvorrichtung (10) sowie eine Abdeckschicht (14), wobei diese Elektrolumineszenzvorrichtung (10) eine Frontelektrode (11), eine Rückelektrode (12) sowie ein Dielektrikum (13) aufweist, welches sich zwischen den Elektroden (11 und 12) befindet, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest die Schichten der Elektrolumineszenzeinrichtung (20) untereinander derart fest verbunden sind, dass diese Schichten auch eine starke Krümmung der Elektrolumineszenzvorrichtung (10) schadlos überstehen und dass das Material der Frontelektrode (11) ein elektrisch leitendes, durchsichtiges oder durchscheinendes Material auf organischer Basis aus der Gruppe bestehend aus Polyethylen-dioxydthiophen und/oder Polyanilin und/oder Polypyrrol modifiziert mit hochflexiblen Bindemitteln und das Material der Rückelektrode (12) ein elektrisch leitendes Material auf anorganischer oder organischer Basis modifiziert mit hochflexiblen Bindemitteln ist.
2. Anzeige nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Dielektrikum (13) zwischen den Elektroden (11, 12) leuchten kann, wenn eine Spannung an die Elektroden angelegt wird.
3. Anzeige nach Patentanspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das dielektrische Material (13) ein Gemisch aus ZnS und Ba TiO<sub>3</sub> ist, welchem ein hochflexibles Bindemittel beigemischt ist.
4. Anzeige nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorderteil (2) als eine Folie aus einem Kunststoff ausgeführt ist.
5. Anzeige nach Patentanspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf mindestens einer Seite der Folie ein Motiv aufgebracht ist.
6. Anzeige nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Material der Schicht (12) mit Silber oder Kohlenstoff versetzt und/oder mit einer Lage aus diesen Materialien ergänzt ist.
7. Anzeige nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeige auf der Seite der Abdeckschicht (14) mit Kunststoff hinterspritzt ist.

8. Verfahren zur Herstellung einer dreidimensionalen Elektrolumineszenzanzeige gemäß Anspruch 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf ein durchsichtiges Vorderteil (2), auf das gegebenenfalls ein Motiv auf mindestens einer Seite aufgebracht ist, das Material für eine Frontelektrode (11), das Material für ein Dielektrikum (13) und das Material für eine Rückelektrode (12) aufgetragen wird und dann eine Abdeckschicht (14) aufgebracht wird, dieser Schichtaufbau verformt und gegebenenfalls anschließend mit einem Kunststoff hinterspritzt wird.

## Claims

1. Three-dimensional electroluminescent display having a transparent front part (2) and a electroluminescent device (10) disposed behind the front part as well as a covering layer (14), wherein this electroluminescent device (10) has a front electrode (11), a rear electrode (12) and a dielectric (13) located between the electrodes (11 and 12), **characterised in that** at least the layers of the electroluminescent device (20) are interconnected so firmly that these layers withstand even a strong bending of the electroluminescent device undamaged and that the material of the front electrode (11) is an electrically conductive, transparent or translucent material on an organic basis from the group consisting of polyethylene dioxide thiophene and/or polyaniline and/or polypyrrole modified with highly flexible binding agents and the material of the rear electrode (12) is an electrically conductive material on an inorganic or organic basis modified with highly flexible binding agents.
2. Display according to patent claim 1, **characterised in that** the dielectric (13) between the electrodes (11, 12) can emit light when a voltage is applied to the electrodes.
3. Display according to patent claim 2, **characterised in that** the dielectric material (13) is a mixture of ZnS and BaTiO<sub>3</sub> to which a highly flexible binding agent is admixed.
4. Display according to patent claim 1, **characterised in that** the front part (2) is implemented as a film of a plastic material.
5. Display according to patent claim 4, **characterised in that** a motif is applied on at least on side of the film.
6. Display according to patent claim 1, **characterised in that** silver or carbon has been added to the material of the layer (12) and/or that it is supplemented with a layer of these materials.

7. Display according to patent claim 1, **characterised in that** plastic is injection-moulded behind the display on the side of the covering layer (14).

8. Method for producing a three-dimensional electroluminescent display according to claim 1 to 7, **characterised in that** on a transparent front part (2), onto which a motif is optionally applied on at least one side, the material for a front electrode (11), the material for a dielectric (13) and the material for a rear electrode (12) are applied and then a covering layer (14) is applied, this layer structure is deformed and optionally then has plastic injection-moulded behind it.

## Revendications

1. Affichage électroluminescent tridimensionnel équipé d'une partie avant (2) transparente et d'un dispositif électroluminescent (10) placé derrière la partie avant ainsi que d'une couche de revêtement (14), ce dispositif électroluminescent (10) présentant une électrode avant (11), une électrode arrière (12) ainsi qu'un diélectrique (13), lequel est situé entre les électrodes (11 et 12), **caractérisé en ce que** au moins les couches de l'installation électroluminescente (20) sont solidement superposées de telle sorte que les couches font, sans dommage, saillie aussi par rapport à une importante courbure du dispositif électroluminescent (10) et **en ce que** le matériau de l'électrode avant (11) est un matériau conducteur d'électricité, transparent ou translucide, de base organique, du groupe appartenant au thiophène de dioxyde de polyéthylène et/ou à la polyaniline et/ou au polypyrrole et modifié par des liants de haute flexibilité et le matériau de l'électrode arrière (12) est un matériau conducteur d'électricité, de base inorganique ou organique, modifié par des liants de haute flexibilité.
2. Affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le diélectrique (13) peut éclairer entre les électrodes (11, 12) si une tension s'applique sur les électrodes.
3. Affichage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le matériau diélectrique (13) est un mélange de ZnS et de BA TiO<sub>3</sub> auquel est ajouté un liant de haute flexibilité.
4. Affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** la partie avant (2) est réalisée sous forme de feuille de matière synthétique.
5. Affichage selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'on trouve sur au moins un côté de la feuille un motif.

6. Affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le matériau de la couche (12) est composé d'argent ou de carbone et/ou est complété d'un support composé de ces matériaux.

5

7. Affichage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'affichage est revêtu par projection arrière d'une matière synthétique sur le côté de la couche de revêtement (14).

10

8. Méthode de fabrication d'un affichage électroluminescent tridimensionnel selon les revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que**, sur une partie avant (2) transparente, sur laquelle se trouve le cas échéant, sur au moins un côté, un motif, sont appliqués le matériau pour une électrode avant (11), le matériau pour un diélectrique (13) et le matériau pour une électrode arrière (12), et est également appliquée une couche de revêtement (14), cette structure de couche étant déformée et le cas échéant immédiatement après revêtue par projection arrière d'une matière synthétique.

15

20

25

30

35

40

45

50

55



Fig. 1

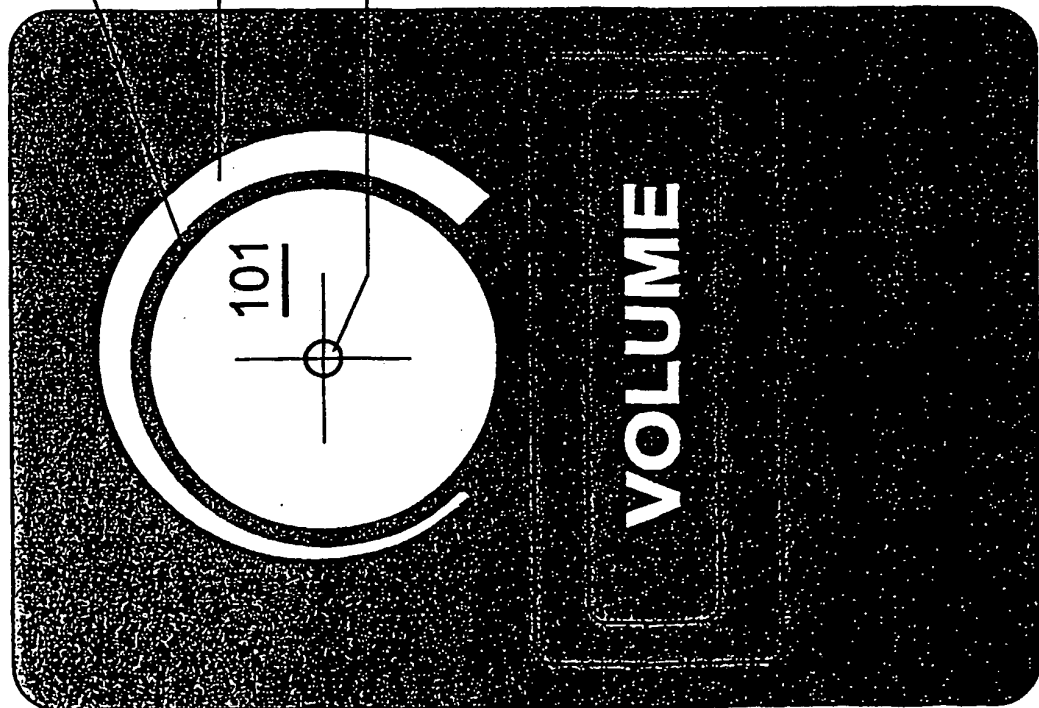


Fig. 2

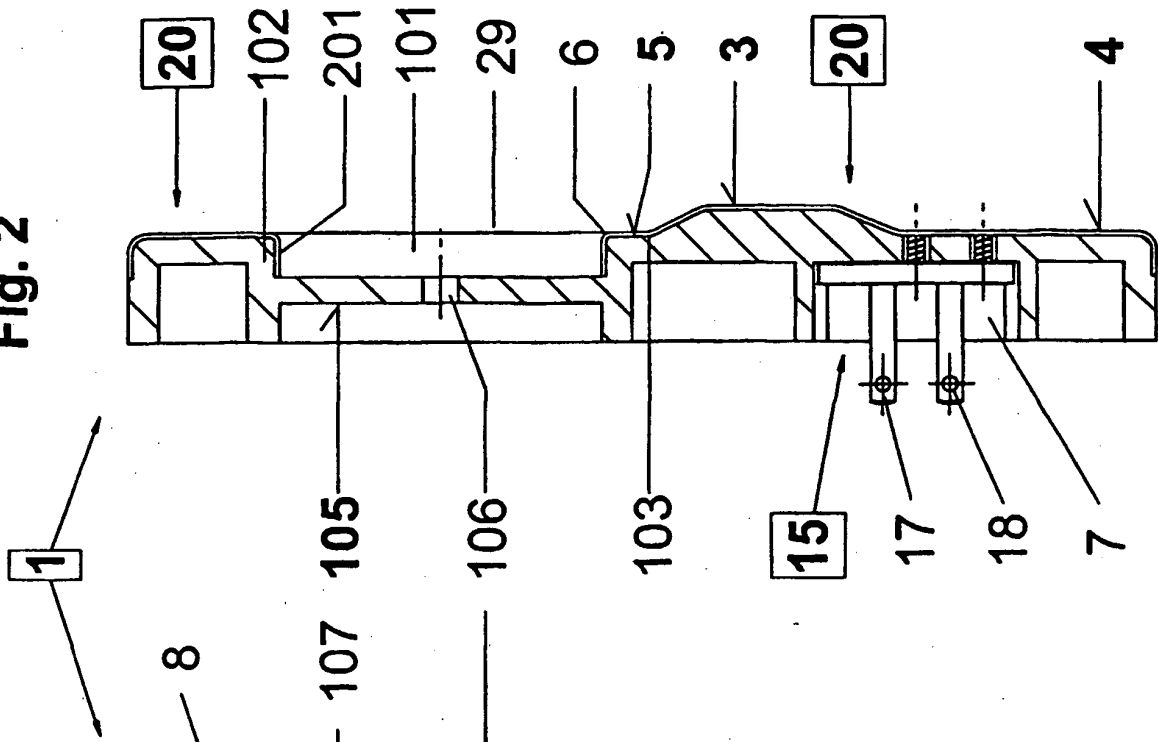


Fig. 3

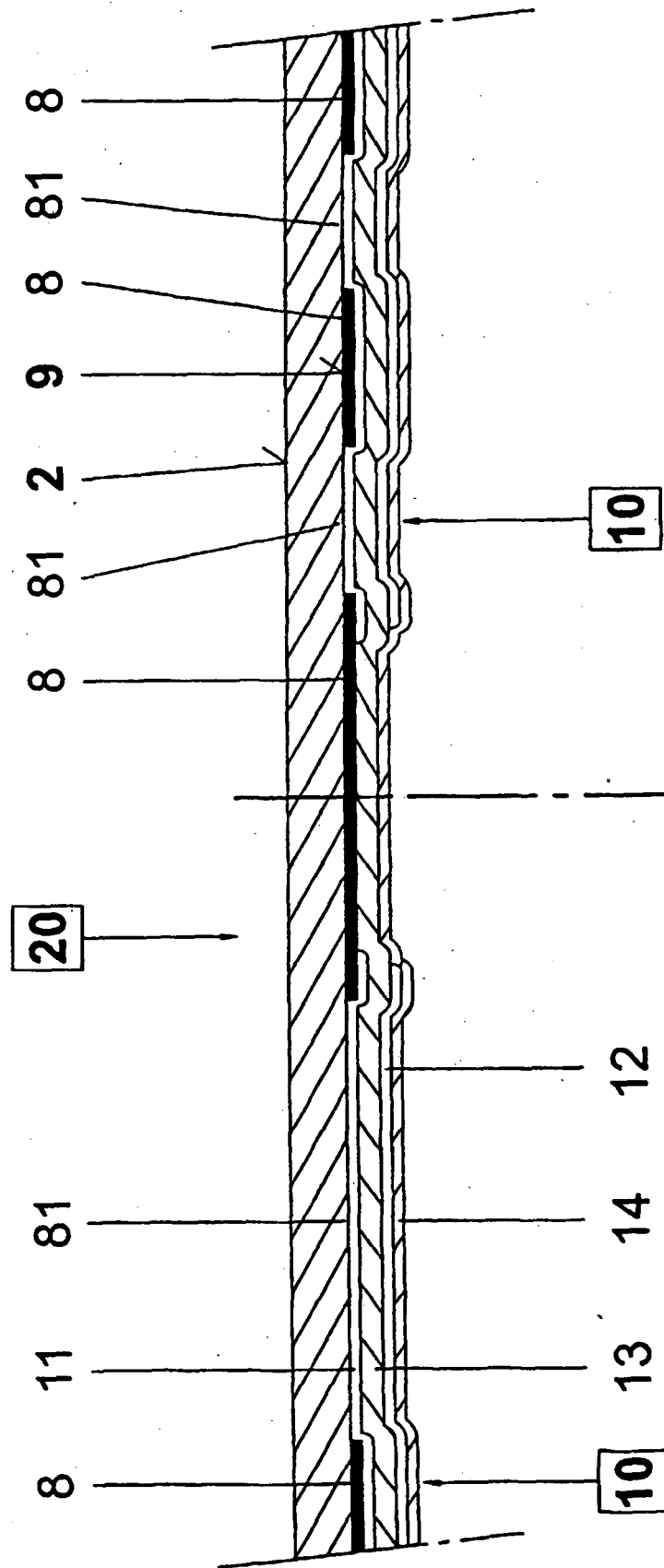


Fig. 4

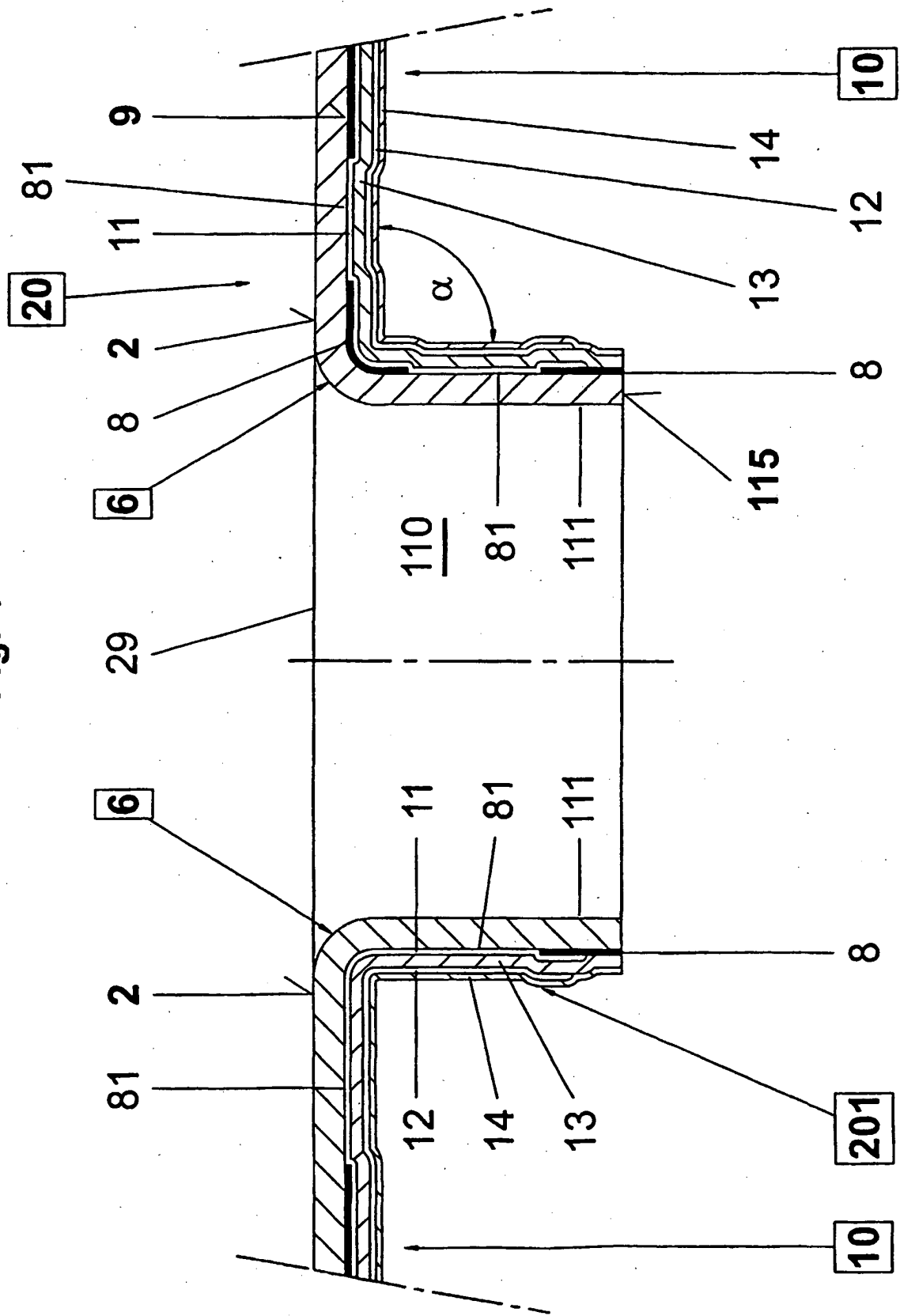
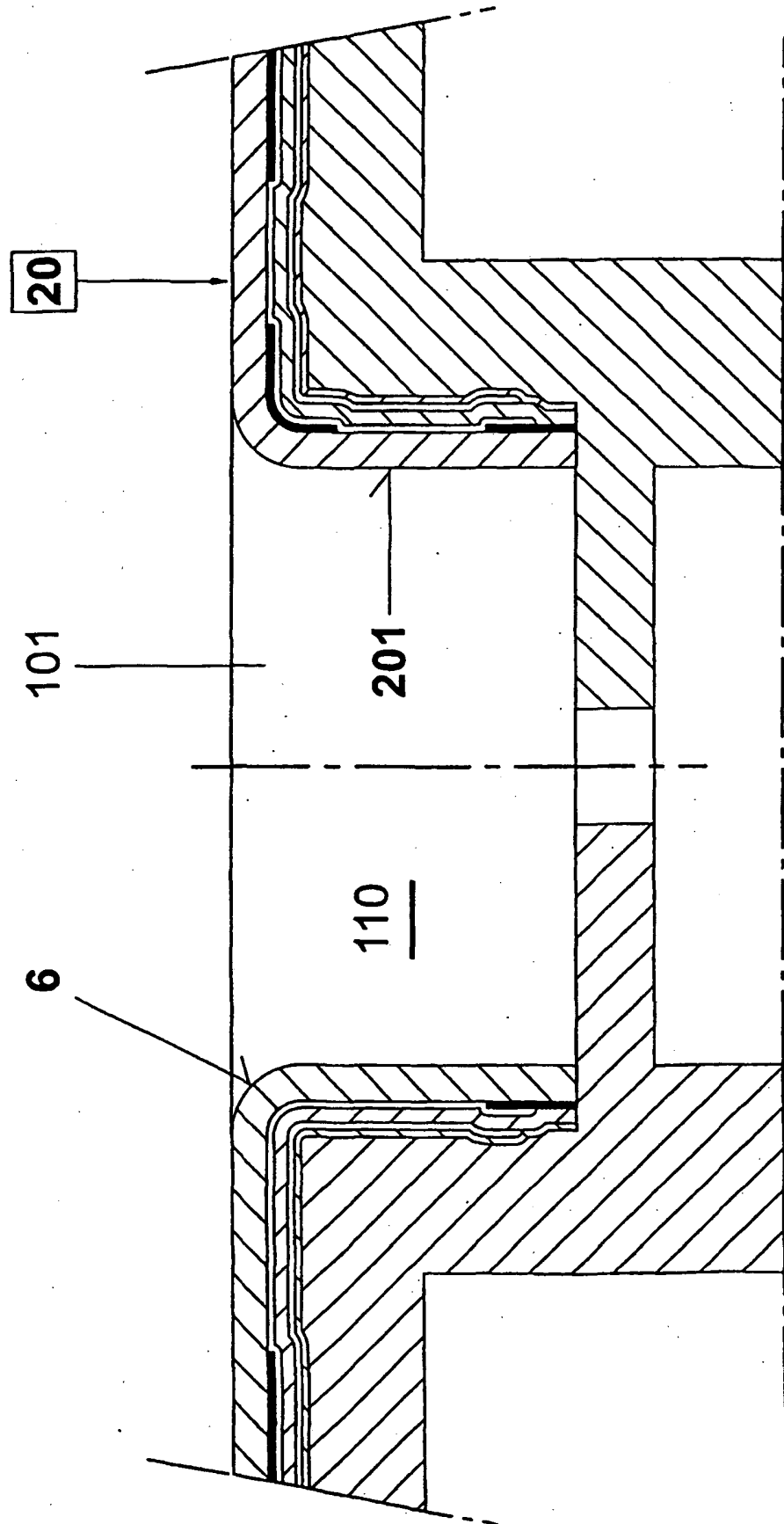


Fig. 5



**Fig. 6**

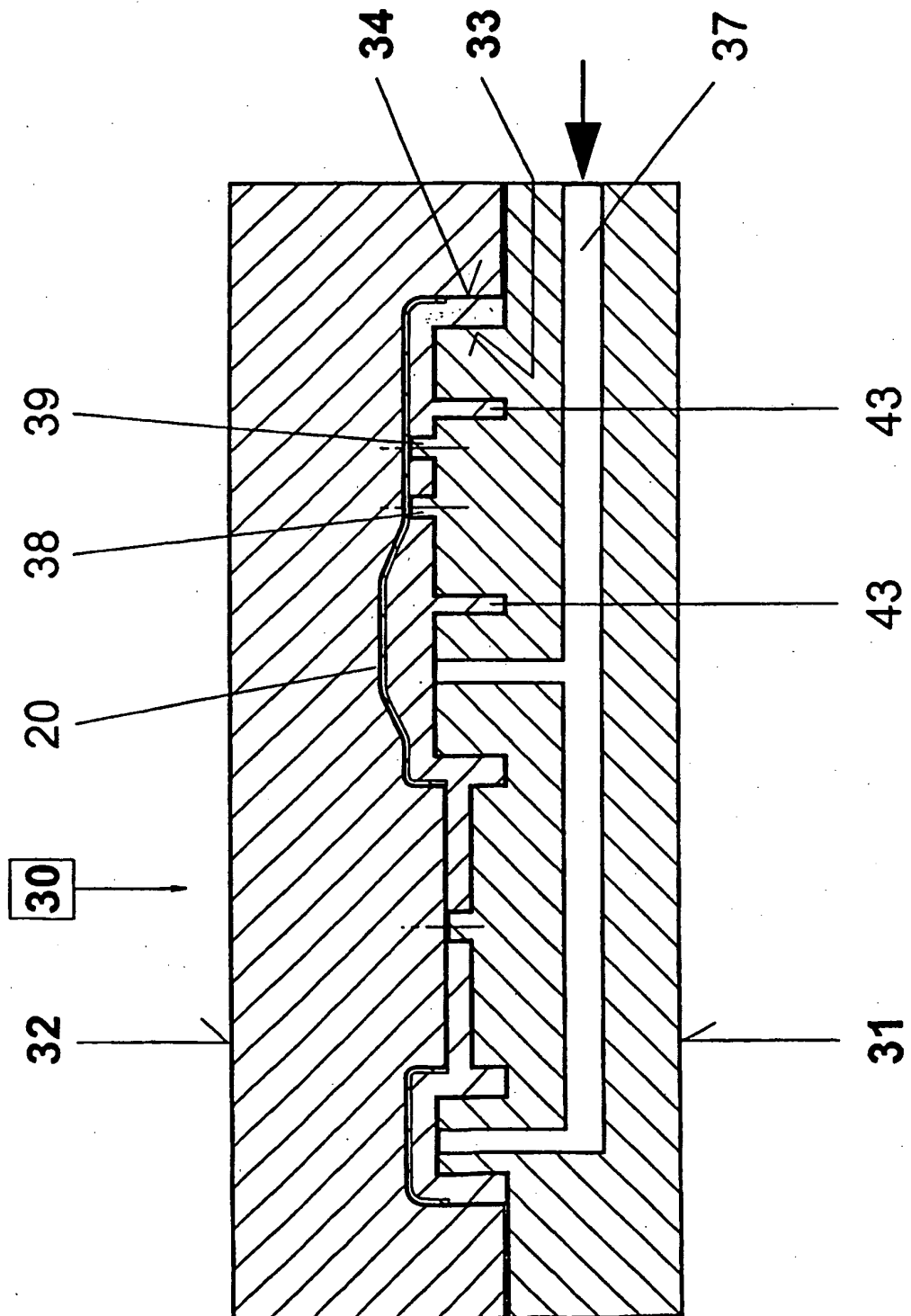


Fig. 7

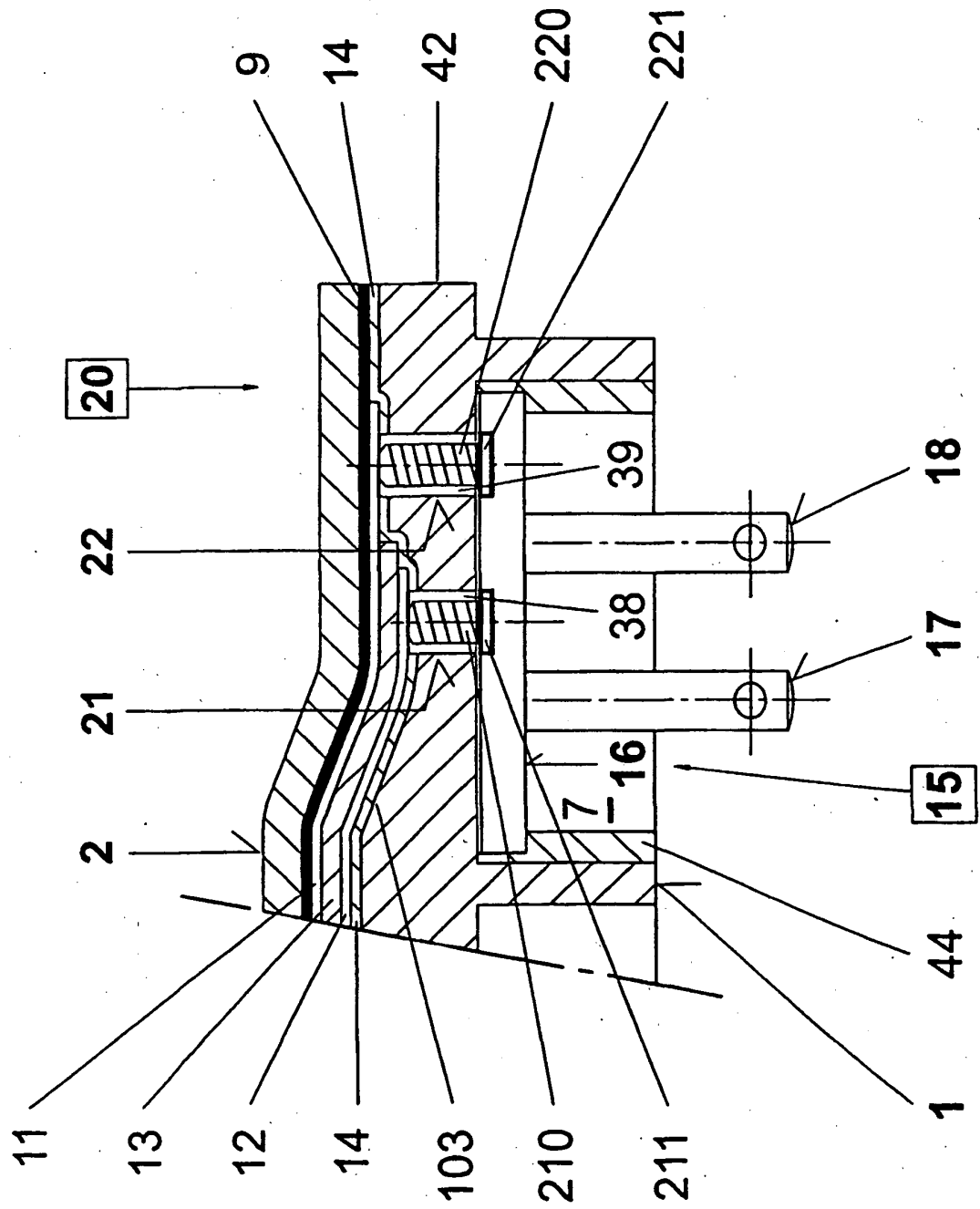


Fig. 8

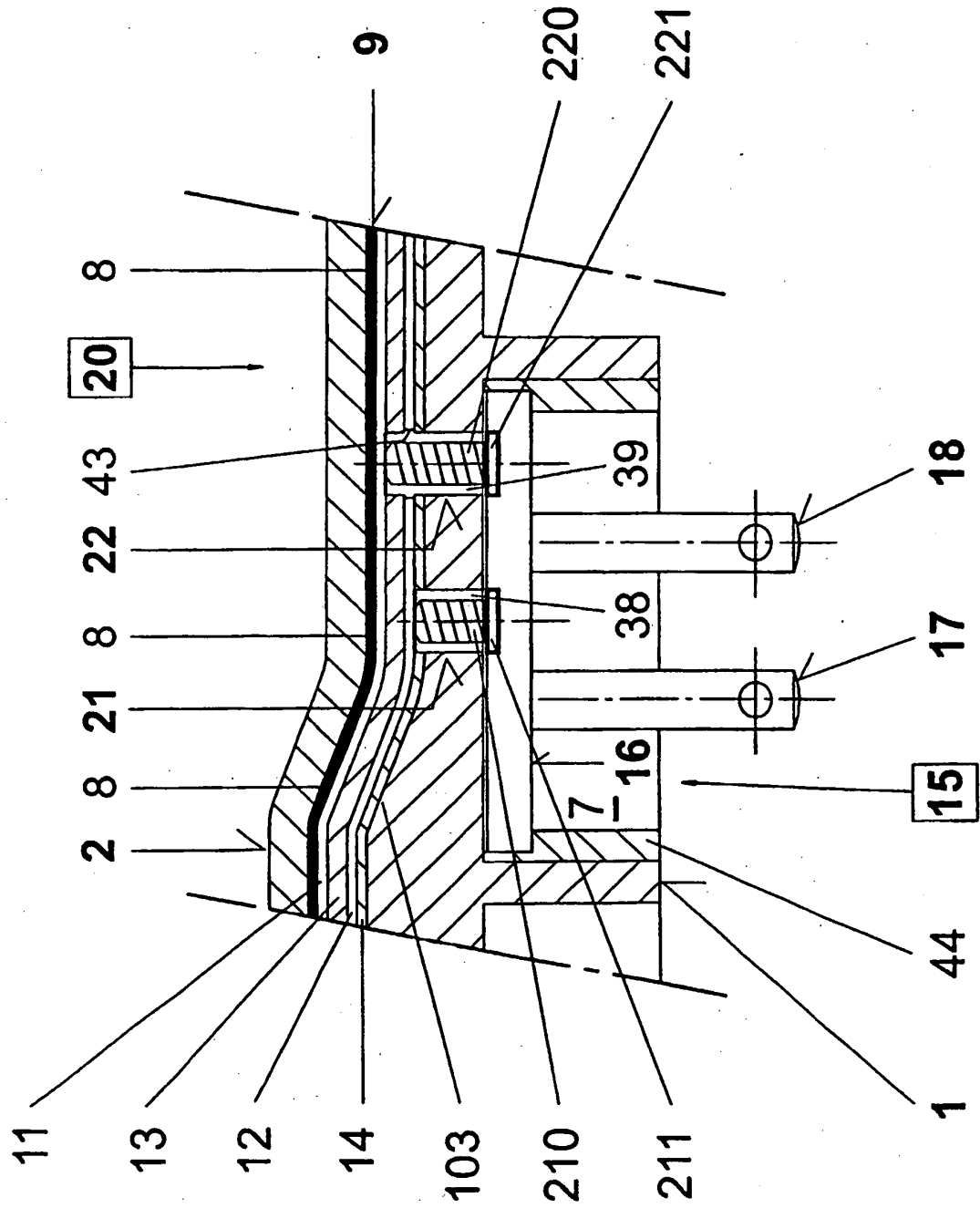


Fig. 10

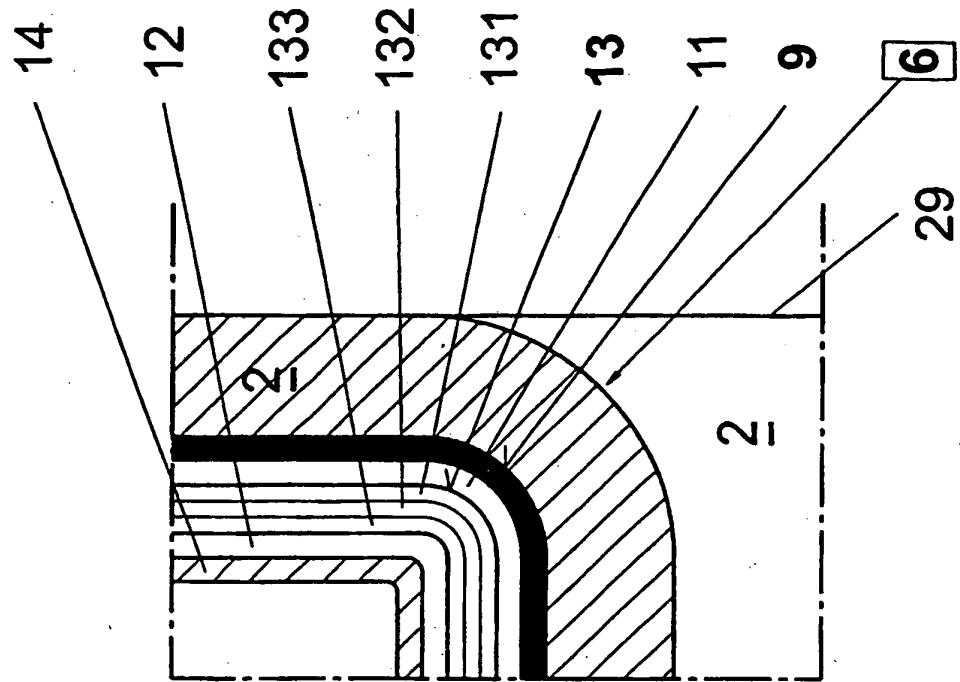
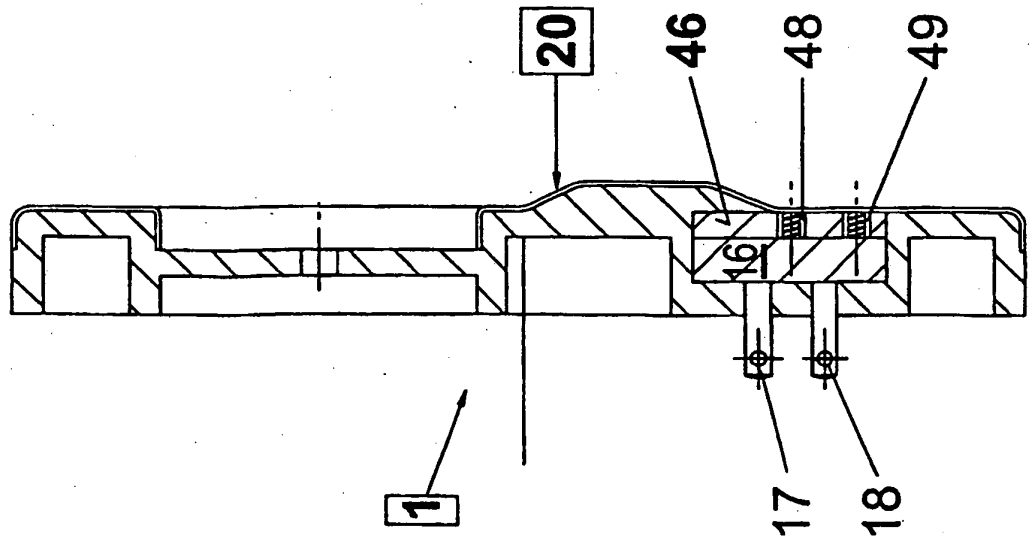


Fig. 9





**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- WO 9414180 A [0004]