(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 673 341 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
28.05.1997 Patentblatt 1997/22

(21) Anmeldenummer: **94902779.1**

(22) Anmeldetag: **16.12.1993**

(51) Int Cl.[6]: **B65D 90/50**, B65D 90/04

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP93/03583

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 94/13560 (23.06.1994 Gazette 1994/14)

(54) **DOPPELPLATTE UND VERFAHREN ZU IHRER HERSTELLUNG**

TWIN SLAB

DALLE JUMELEE ET SON PROCEDE DE FABRICATION

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE ES FR GB GR IE IT LI LU NL PT SE

(30) Priorität: **17.12.1992 DE 4242834**
02.09.1993 DE 4329704

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.09.1995 Patentblatt 1995/39

(73) Patentinhaber: **Steuler-Industriewerke GmbH**
D-56195 Höhr-Grenzhausen (DE)

(72) Erfinder: **ROHRINGER, Ernst**
D-56206 Hilgert (DE)

(74) Vertreter: **VOSSIUS & PARTNER**
Siebertstrasse 4
81675 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
CH-A- 533 556
DE-A- 3 830 439
DE-A- 4 135 641
DE-A- 4 205 033
DE-B- 1 243 375

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).

EP 0 673 341 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine großflächige Doppelplatte, insbesondere aus thermoplastischem Material. Diese Doppelplatte ist durch rückseitige Ankernoppen insbesondere zum Eingießen in Beton oder Mörtel und damit zum Korrosionsschutz von Betonkonstruktionen geeignet. Zwischen den Platten befindet sich ein zusammenhängender, in seiner Breite definierter, beidseitig abgedichteter Leckspalt, wie in den Ansprüchen 1 und 2 definiert.

Für die Auskleidung von Betonbehältern zur Lagerung wassergefährdender Flüssigkeiten werden behördlicherseits zunehmend Auskleidungen vorgeschrieben, welche als dichte und beständige Doppelmantelausführung mit dazwischenliegendem Leckspalt als Überwachungsraum vorzusehen sind. Die Auskleidungen haben hierbei aus zwei beständigen Dichtschichten zu bestehen, die durch einen Überwachungsraum, den Leckspalt, getrennt sind.

DE-A-3 830 439 offenbart Doppelplatten des genannten Typs. Es wird ein Verfahren zur Herstellung eines Leckspaltes zwischen zwei voneinander unabhängigen Platten beschrieben. Bei diesem Verfahren wird der Leckspalt zwischen einer der Beanspruchungsseite zugewandten dichten Platte und einer auf Leckspaltdistanz dahinterliegenden gelochten Platte gebildet, deren Löcher jedoch nicht dicht sind. Der Leckspalt ist also nicht von zwei dichten Thermoplastplatten eingeschlossen, so daß in den Leckspalt eindringende Flüssigkeit an den Beton gelangen kann. Infolge dieser Undichtigkeiten kann nicht von zwei Dichtschichten gesprochen werden.

Aus der EP-A-0059929 ist ferner bekannt, eine Vielzahl von Ankern auf eine Thermoplastplatten-Rückseite aufzuschweißen, wobei es sich um eine Einfachplatte handelt, die ebenfalls als Auskleidung zum Schutz von Betonkonstruktionen bestimmt ist.

Es ist ferner aus der DE-A- 41 35 641 ein Verfahren bekannt, bei dem zwei Einzelplatten zu einer Doppelplatte zusammengefügt werden, wobei die in den Beton einzugießenden Anker bezüglich Distanzhaltern versetzt sind, welche zur Verbindung der beiden Platten dienen. Bei dieser Ausführung sind Distanzhalter und Anker in zwei getrennten Arbeitsgängen auf die Platten aufzuschweißen, und in einem dritten Arbeitsgang wird dann die Verbindung der beiden Platten über die Distanzhalter hergestellt. Durch den Versatz der Anker bezüglich der Distanzhalter müssen die Verankerungskräfte über die rückwärtige Platte seitlich versetzt in die auf der vorderen Platte befestigten Distanzhalter übergeleitet werden. Zur Aufnahme dieser Kraftübertragung ist eine entsprechende Dicke der hinteren Platte erforderlich, die für den eigentlichen Zweck, Herstellung eines dichten Leckspaltes, ansonsten nicht notwendig wäre.

Demgegenüber liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, eine Doppelplatte, insbesondere aus thermoplastischem Material, zur Verfügung zu stellen, die einen dichten Leckspalt aufweist, gegen äußere Krafteinwirkungen auch bei geringem Materialeinsatz stabil ist und einfach und kostengünstig herstellbar ist.

Diese Aufgabe wird mit den Merkmalen der Patentansprüche gelöst.

Bei der Lösung geht die Erfindung von folgenden Grundgedanken aus.

Eine nicht gelochte, der Beanspruchungsseite zugewandte vordere Thermoplastplatte wird mit einer gelochten hinteren Thermoplastplatte über eine Vielzahl von durch die gelochte Platte hindurchstehenden thermoplastischen Ankernoppen unter Einhaltung eines dazwischenliegenden Spaltes dicht und kraftschlüssig verbunden. Der über die Doppelplatte vorstehende Teil der Ankernoppen wird bei der Montage der Doppelplatte in Beton oder Mörtel eingegossen. Das Verbinden der beiden Thermoplastplatten zu einer Doppelplatte wird so vorgenommen, daß beide Teile der verbundenen Thermoplastplatten eine eigene Dichtschicht darstellen.

Ein wesentlicher Vorteil der Erfindung liegt darin, daß die zur mechanischen Verankerung der Doppelplatte im Beton eingegossenen Ankernoppen in geradlinigem und damit statisch günstigem Durchgang die auf die Doppelplatte einwirkenden Kräfte in den Untergrund ableiten. Die hintere Platte hat also keine Kräfte zu übertragen, bzw. umzuleiten und kann dem Verwendungszweck entsprechend dünn gehalten sein.

Ein weiterer Vorteil der Erfindung liegt in der wirtschaftlichen Fertigungsmöglichkeit, die eine Herstellung der Doppelplatte in einem Arbeitsgang erlaubt.

Bei den bisher bekannten Ausführungen von Doppelplatten ergibt sich durch die vordere und hintere, durch den Leckspalt distanzierte Platte eine hohe Steifigkeit, was bei manchen Anwendungen während der Montage auf der Baustelle Probleme verursacht. Eine Verringerung dieser Steifigkeit kann durch die Möglichkeit von Differenzdehnungen zwischen der vorderen und der hinteren Platte erreicht werden. Durch besondere Ausbildung der Verbindung zwischen der hinteren Platte und den Ankernoppen wird gemäß der Erfindung diese Dehnmöglichkeit geschaffen.

Die Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf die Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Figuren 1 bis 3 Querschnitte durch unterschiedliche erfindungsgemäße Ausführungsformen.

Gemäß Fig. 1 wird eine der Beanspruchungsseite zugewandte vordere Platte 1 mit einer anderen einer Betonseite zugewandten hinteren Platte 3 mit Hilfe von Ankernoppen 5 verschweißt. Die hintere Platte 3 weist an den Verbindungsstellen zu den Ankernoppen Einsenkungen 4 auf, durch deren Öffnungen 7 die zylindrischen Enden 5b der Ankernoppen 5 hindurchreichen. Beim Aufschweißen der Ankernoppen 5 wurde deren Teil 5b mit der Platte 1 und gleichzeitig ein Teller bzw. eine teller- oder flanschförmige Verbreiterung 5a der Ankernoppen 5 mit dem eingesenkten Teil 4 der Platte 3 durch Reibschweißung dicht und kraftschlüssig an Fu-

gen 6b bzw. 6a verbunden. Zwischen den beiden Platten 1 und 3 befindet sich ein durch die Einsenkungen 4 in seiner Breite definierter Leckspalt 2. Der über die Platte 3 vorstehende konische. oder anders geformte Teil 5c der Ankernoppen 5 dient zur Verankerung" der Doppelplatte durch das Eingießen der Ankernoppen in frischem Beton oder Mörtel. Die Größe und Formgebung sowie die Anzahl der Ankernoppen pro m^2 richten sich nach den Erfordernissen einer gleichmäßigen Verankerung der aus den Doppelplatten hergestellten Leckschutzauskleidung unter Montage- und Betriebsbedingungen. Die Schweißverbindung erfolgt vorzugsweise durch Reibschweißung z.B. Vibrations- oder Rotationsschweißung.

Gemäß Fig. 2 wird als weiteres Ausführungsbeispiel die Platte 1 mit der Platte 3 über Rotationsschweißung der durch die Öffnung 7 hindurchreichenden Ankernoppe 5 verbunden. Durch entsprechende Formgebung einer in der Platte 3 befindlichen Einsenkung 10 wird bei der Rotation der Ankernoppen 5 eine gleichzeitige Verschweißung in den Fugen 6a und 6b erreicht. Die Breite des Leckspaltes 2 wird durch die Tiefe der Einsenkung 10 bestimmt. Durch eine in der Ebene der Platte 3 im Anschluß an die Ankernoppe 5 umlaufende Ringfuge 9 kann sich die Platte 3 im Verhältnis zur Position der Ankernoppe 5 etwas dehnen und damit die Steifigkeit der Doppelplatte während ihrer Montage abbauen.

Die Herstellung der Doppelplatte erfolgt in einem bevorzugten Verfahren durch Reibschweißung. Es sind jedoch auch noch andere Schweißverfahren z.B. mittels Heizelement oder Ultraschall möglich. Außerdem können die Platten 1 und 3 auch durch Klebetechnik mit den Ankernoppen 5 verbunden werden.

Erfindungsgemäß kann entsprechend Fig. 3 der Leckspalt 2 der Doppelplatte auch durch Dichtleisten 12 in mehrere zueinander flüssigkeitsdichte Sektionen aufgeteilt sein. An diesen Sektionen können durch die Platte 1 und die Betonwand 11 nach außen führend Abfluß- und Be- und Entlüftungseinrichtungen 13 bzw. 14 vorgesehen sein, die ein sektionsweises Überprüfen der Doppelplatte auf Dichtigkeit gestatten. Auf diese Weise läßt sich vorteilhafterweise die Position eines Leckes genauer lokalisieren, so daß eine eventuelle Reparatur einer schadhaften Doppelplatte vereinfacht wird. Die Dichtleisten 12 können zwischen die Platten 1 und 3 eingeschweißt sein. Mehrere Doppelplatten können zu einem System, insbesondere zu einem Behälter zusammengesetzt sein. Vorzugsweise sind bei einem Behälter die Abflußeinrichtungen 13 am unteren Ende der Sektionen und die Be- und Entlüftungseinrichtungen 14 am oberen Ende der Sektionen angebracht, so daß Leckflüssigkeit nach unten abfließen kann.

Patentansprüche

1. Doppelplatte mit einer ersten Platte (1) und einer zweiten Platte (3), die zwischen sich einen Leckspalt (2) ausbilden, und mehreren Ankernoppen (5), die mit ihrem einen Ende mit der Doppelplatte verbunden sind, wobei die Ankernoppen (5) die den freien Enden (5c) der Ankernoppen (5) benachbarte zweite Platte (3) durchdringen, indem ihre Verbindungsenden (5b) Öffnungen (7) durchdringen und mit der ersten Platte (1) verbunden sind, dadurch gekennzeichnet,

   a) daß die zweite Platte (3) Einsenkungen (4) in Richtung der ersten Platte (1) mit den Öffnungen (7) für die Ankernoppen (5) aufweist, wobei die zweite Platte (3) mit den Einsenkungen (4) auf der ersten Platte (1) aufliegt,
   b) daß die Ankernoppen (5) zwischen den Verbindungsenden (5b) und den freien Enden (5c) tellerförmige Verbreiterungen (5a) aufweisen, die auf den Einsenkungen (4) aufsitzend mit ihnen verbunden sind, und
   c) daß die Tiefe der Einsenkung (4) die Breite des Leckspaltes (2) festlegt.

2. Doppelplatte mit einer ersten Platte (1) und einer zweiten Platte (3), die zwischen sich einen Leckspalt (2) ausbilden, und mehreren Ankernoppen (5), die mit ihrem einen Ende mit der Doppelplatte verbunden sind, wobei die Ankernoppen (5) die den freien Enden (5c) der Ankernoppen (5) benachbarte zweite Platte (3) durchdringen, indem ihre Verbindungsenden (5b) Öffnungen (7) durchdringen und über diese Verbindungsenden (5b) mit der ersten Platte (1) verbunden sind,
   dadurch gekennzeichnet,

   a) daß die zweite Platte (3) Einsenkungen (10) in Richtung der Platte (1) mit Öffnungen (7) für die Ankernoppen (5) aufweist, wobei die zweite Platte (3) mit den Einsenkungen (10) auf der ersten Platte (1) aufliegt
   b) daß die Ankernoppen (5) seitlich mit den Einsenkungen der zweiten Platte (3) verbunden sind und
   c) daß die Tiefe der Einsenkung (10) die Breite des Leckspaltes (2) festlegt.

3. Doppelplatte nach Anspruch 1 oder 2, dauurch gekennzeichnet, daß die Platten (1 und 3) und/oder die Ankernoppen (5) aus thermoplastischem Material bestehen.

4. Doppelplatte nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß in der Ebene der zweiten Platte (3) im Anschluß an die Ankernoppen (5) umlaufende Ringnuten (9) vorgesehen sind.

5. Doppelplatte nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernop-

pen (5) mit den Platten (1 und 3) durch Reibschweißung hergestellt ist.

6. Doppelplatte nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernoppen (5) mit den Platten (1 und 3) durch Schweißen mittels Heizelement oder Ultraschall hergestellt ist.

7. Doppelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernoppen (5) mit den Platten (1 und 3) durch Kleben hergestellt ist.

8. Doppelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 7 dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernoppen mit den Platten (3 und 1) über Fugen (6a bzw. 6b) erfolgte.

9. Doppelplatte, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der Leckspalt (2) durch Dichtleisten (12) zwischen der ersten Platte (1) und der zweiten Platte (3) in mehrere zueinander flüssigkeitsdichte Sektionen aufgeteilt ist.

10. Doppelplatte nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Sektionen Abfluß- und Be- und Entlüftungseinrichtungen aufweisen (13 bzw. 14), so daß die Doppelplatte oder ein System von Doppelplatten sektionsweise auf Dichtigkeit überprüft werden können.

11. Doppelplatte nach einem der Ansprüche 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtleisten (12) zwischen die erste Platte (1) und die zweite Platte (3) eingeschweißt sind.

12. Behälter, zusammengesetzt aus mehreren Doppelplatten nach einem der Ansprüche 9 bis 11.

13. Verfahren zum Herstellen einer Doppelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernoppen (5) mit den Platten (1 und 3) in einem Schritt ausgeführt wird.

14. Verfahren zum Herstellen einer Doppelplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12, dadurch gekennzeichnet, daß die Verbindung der Ankernoppen (5) mit den Platten (1 und 3) in zwei getrennten Schritten ausgeführt wird.

Claims

1. A twin plate comprising a first plate (1) and a second plate (3) which form a leakage gap (2) thereinbetween and several anchoring knobs (5) which are joined with one end with the twin plate, wherein the anchoring knobs (5) project through the second plate (3) adjacent to the free ends (5c) of the anchoring knobs (5) in such a manner that their connecting ends (5b) project through openings (7) and are connected with the first plate (1);
characterized in that

a) the second plate (3) comprises depressions (4) directed towards the first plate (1) and having said openings (7) for the anchoring knobs (5), wherein the second plate (3) comprising the depressions (4) rests on the first plate (1),
b) the anchoring knobs (5) comprise disk-shaped broadenings (5a) between their connecting ends (5b) and their free ends (5c), said disk-shaped broadenings (5a) being connected to the depressions (4) such that they rest on them, and
c) the depth of the depression (4) determines the width of the leakage gap (2).

2. A twin plate comprising a first plate (1) and a second plate (3) which form a leakage gap (2) thereinbetween and several anchoring knobs (5) which are joined with one end with the twin plate, wherein the anchoring knobs (5) project through the second plate (3) adjacent to the free ends (5c) of the anchoring knobs (5) in such a manner that their connecting ends (5b) project through openings (7) and are connected with the first plate (1) via these connecting ends (5b),
characterized in that

a) the second plate (3) comprises depressions (10) directed towards the plate (1) and having openings (7) for the anchoring knobs (5), wherein the second plate (3) comprising the depressions (10) rests on the first plate (1),
b) the anchoring knobs (5) are connected laterally with the depressions of the second plate (3), and
c) the depth of the depression (10) determines the width of the leakage gap (2).

3. The twin plate according to claim 1 or 2, characterized in that the plates (1 and 3) and/or the anchoring knobs (5) are made of thermoplastic material.

4. The twin plate according to claim 2 or 3, characterized in that at the level of the second plate (3) annular grooves (9) are provided and arranged around the circumference of the anchoring knobs (5).

5. The twin plate according to claim 3 or 4, characterized in that the anchoring knobs (5) are joined with the plates (1 and 3) by friction welding.

6. The twin plate according to claim 3 or 4, characterized in that the anchoring knobs (5) are joined with the plates (1 and 3) by means of a heating element or ultrasonic welding.

7. The twin plate according to any one of claims 1 to 4, characterized in that the anchoring knobs (5) are joined with the plates (1 and 3) by bonding.

8. The twin plate according to any one of claims 1 to 7, characterized in that the anchoring knobs are connected with the plates (3 and 1) via joints (6a and 6b, respectively).

9. The twin plate, in particular according to any one of claims 1 to 8, characterized in that the leakage gap (2) is divided into several sections, which are sealed with respect to each other in a liquid-tight manner, via sealing strips (12) between the first plate (1) and the second plate (3).

10. The twin plate according to claim 9, characterized in that the sections are provided with discharge and aeration means (13 and 14, respectively) so that the tightness of the individual sections of the twin plate or a system of twin plates can be examined.

11. The twin plate according to any one of claims 9 or 10, characterized in that the sealing strips (12) are welded in between the first plate (1) and the second plate (3).

12. A container consisting of several twin plates according to any one of claims 9 to 11.

13. A method of producing a twin plate according to any one of claims 1 to 12, characterized in that the anchoring knobs (5) are joined with the plates (1 and 3) in a single step.

14. A method of producing a twin plate according to any one of claims 1 to 12, characterized in that the anchoring knobs (5) are joined with the plates (1 and 3) in two separate steps.

Revendications

1. Dalle jumelée comportant une première plaque (1) et une deuxième plaque (3), qui forment entre elles un espace de fuite (2), et plusieurs nodules d'ancrage (5) qui sont reliés par l'une de leurs extrémités à la dalle jumelée, les nodules d'ancrage (5) traversant la deuxième plaque (3) limitrophe des extrémités libres (5c) des nodules d'ancrage (5), tandis que leurs extrémités de raccordement (5b) traversent les ouvertures (7) et sont raccordées à la première plaque (1),

caractérisée en ce que

a) la deuxième plaque (3) présente des dépressions (4) dans la direction de la première plaque (1) avec les ouvertures (7) pour les nodules d'ancrage (5), la deuxième plaque (3) reposant sur la première plaque (1) au niveau des dépressions (4),
b) les nodules d'ancrage (5) entre les extrémités de raccordement (5b) et les extrémités libres (5c) présentent des élargissements (5a) en forme de soucoupe, qui reposent sur les dépressions (4), et
c) la profondeur de la dépression (4) définit la largeur de l'espace de fuite (2).

2. Dalle jumelée avec une première plaque (1) et une seconde plaque (3) qui forment entre elles un espace de fuite (2), et plusieurs nodules d'ancrage (5) qui sont raccordés par l'une de leurs extrémités à la dalle jumelée, les nodules d'ancrage (5) traversant la deuxième plaque (3) limitrophe des extrémités libres (5c) des nodules d'ancrage (5), les extrémités de raccordement (5b) traversant les ouvertures (7)
et étant raccordées par les extrémités de raccordement (5b) avec la première plaque (1),
caractérisé en ce que

a) la deuxième plaque (3) présente des dépressions (10) dans la direction de la première plaque (1) avec des ouvertures (7) pour les nodules d'ancrage (5), la deuxième plaque (3) reposant sur la première plaque (1) au niveau des dépressions (10),
b) les nodules d'ancrage (5) sont raccordés latéralement aux dépressions de la deuxième plaque (3), et
c) la profondeur de la dépression (10) définit la largeur de l'espace de fuite (2).

3. Dalle jumelée selon la revendication 1 ou 2, caractérisée en ce que les plaques (1 et 3) et/ou les nodules d'ancrage (5) sont réalisés à partir d'un matériau thermoplastique.

4. Dalle jumelée selon la revendication 2 ou 3, caractérisée en ce qu'il est prévu des gorges circulaires périphériques (9) dans le plan de la deuxième plaque (3) en liaison avec les nodules d'ancrage (5).

5. Dalle jumelée selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le raccordement des nodules d'ancrage (5) avec les plaques (1 et 3) est réalisé par soudage par friction.

6. Dalle jumelée selon la revendication 3 ou 4, caractérisée en ce que le raccordement des nodules

d'ancrage (5) avec les plaques (1 et 3) est réalisé par soudage au moyen d'éléments de chauffage ou d'ultrasons.

7. Dalle jumelée selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce que le raccordement des nodules d'ancrage (5) avec les plaques (1 et 3) s'effectue par collage.

8. Dalle jumelée selon l'une des revendications 1 à 7, caractérisée en ce que le raccordement des nodules d'ancrage avec les plaques (3 et 1) s'effectue par des joints (6a ou 6b).

9. Dalle jumelée, en particulier selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisée en ce que l'espace de fuite (2) est divisé par les éléments d'étanchéité (12) entre la première plaque (1) et la deuxième plaque (3) en plusieurs sections étanches au fluide.

10. Dalle jumelée selon la revendication 9, caractérisée en ce que les sections présentent des systèmes d'évacuation de liquide, d'amenée de liquide et d'aération (13 ou 14) de sorte que la dalle jumelée ou un système de dalle jumelée peut être contrôlé en étanchéité par sections.

11. Dalle jumelée selon l'une des revendications 9 ou 10, caractérisée en ce que les éléments d'étanchéité (12) sont soudés entre la première plaque (1) et la deuxième plaque (3).

12. Récipient, constitué de plusieurs dalles jumelées selon l'une des revendications 9 à 11.

13. Procédé pour la préparation d'une dalle jumelée selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le raccordement des nodules d'ancrage (5) avec les plaques (1 et 3) s'effectue en une seule étape.

14. Procédé pour la préparation d'une dalle jumelée selon l'une des revendications 1 à 12, caractérisé en ce que le raccordement des nodules d'ancrage (5) avec les plaques (1 et 3) s'effectue en deux étapes séparées.

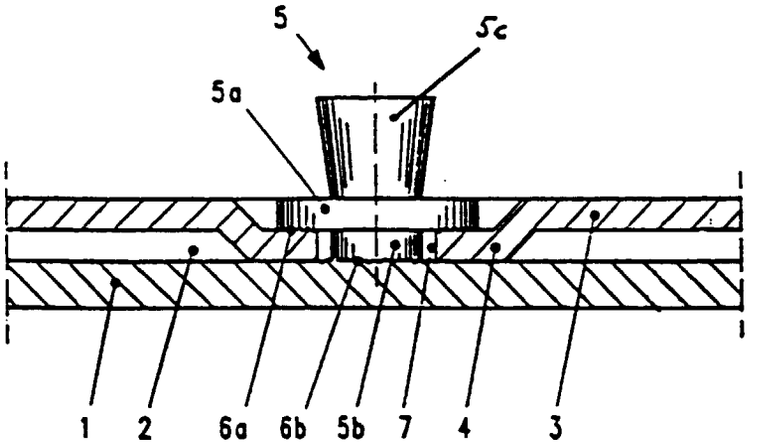


Fig. 1

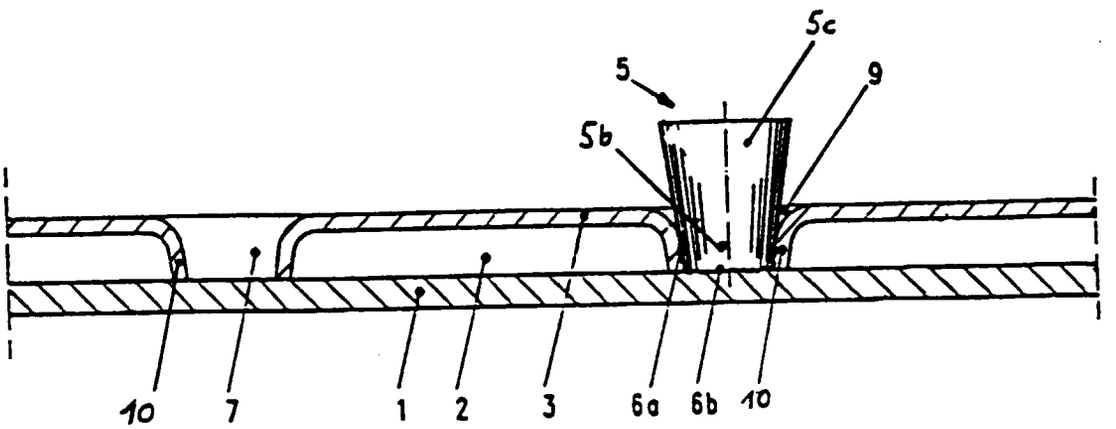


Fig. 2

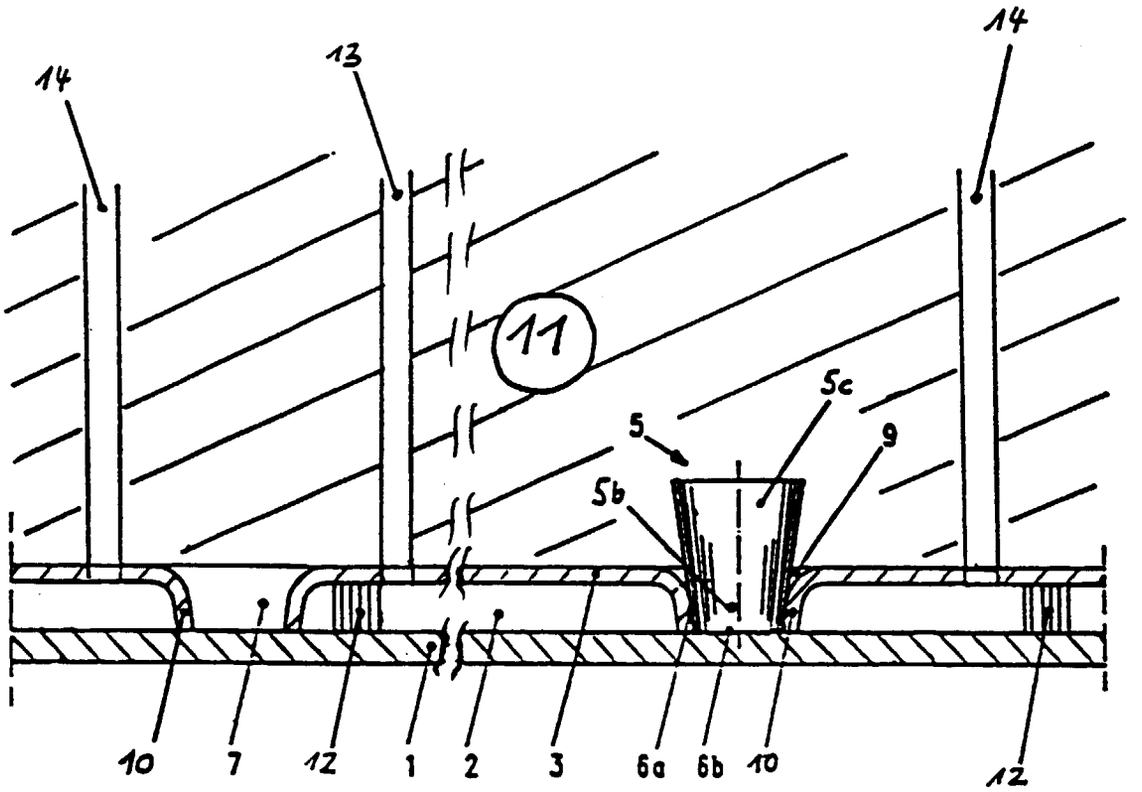


Fig. 3