



(19)
Bundesrepublik Deutschland
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 199 15 350 B4** 2005.06.23

(12)

Patentschrift

(21) Aktenzeichen: **199 15 350.7**
(22) Anmeldetag: **06.04.1999**
(43) Offenlegungstag: **19.10.2000**
(45) Veröffentlichungstag
der Patenterteilung: **23.06.2005**

(51) Int Cl.⁷: **C02F 11/04**
E04B 1/76

Innerhalb von 3 Monaten nach Veröffentlichung der Erteilung kann Einspruch erhoben werden.

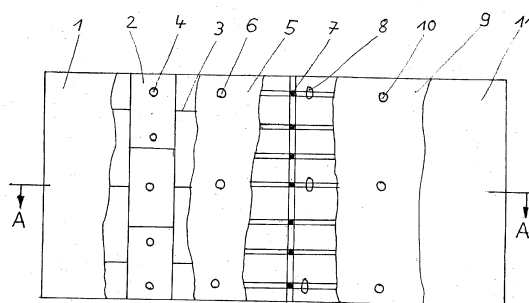
(71) Patentinhaber:
Weitz, Karl, 36284 Hohenroda, DE

(72) Erfinder:
gleich Patentinhaber

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht
gezogene Druckschriften:
DE 33 26 607 A1

(54) Bezeichnung: **Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen**

(57) Hauptanspruch: Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen vorwiegend Biogasreaktoren, die aus armierten Beton bestehen, wobei die Dämmschicht selbst aus planen Hartschaumstoffplatten gebildet ist, dadurch gekennzeichnet, daß an der Innenseite der äußeren Schalung (1) plane Hartschaumstoffplatten (2) ohne Befestigung an dieser Schalung (1) anliegend aufgebaut sind, wobei die Hartschaumstoffplatten miteinander und ihre untere Reihe mit der Bodenplatte des Biogasreaktors durch ein Verbindungsmittel (3) verbunden sind, daß durch Haken (8) verbundene Armierungsmatten (7) über Abstandshalter (6; 10) sowohl an den Hartschaumstoffplatten (2) einerseits als auch an der Innenseite der inneren Schalung (11) andererseits anliegen und daß die Zwischenräume (5; 9) mit Beton vergossen werden.



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft die Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen, wie Biogasreaktoren oder Großraumwärmespeichern deren Dämmschicht aus Hartschaumstoffplatten gebildet wird.

[0002] Die Wärmedämmung mittels Hartschaumstoffplatten erfolgt bisher so, daß die handelsüblichen Hartschaumstoffplatten an der Außenhaut der zu dämmenden Objekte wie Gebäude, Behälter und dergleichen angebracht werden.

Stand der Technik

[0003] Im Stand der Technik wird in der DE 3326607 A1 ein System zum Bau von Biogasanlagen aus wannenförmigen Fertigteilen vorbeschrieben. Hierbei werden vorgefertigte Außenformen aus Isoliermaterial eingesetzt. Der Beton für die Wannenteile wird in die vorgefertigten Außenformen aus Isoliermaterial eingebracht. Der wesentliche Nachteil dieser dort vorgestellten Bauform bestehen darin, daß für jede Baugröße auch spezielle, kostenintensive Außenformen aus Isoliermaterial angefertigt werden müssen. Zudem ist bei der dort vorgestellten Lösung der Biogasreaktor nur bereichsweise mit einer Wärmedämmung versehen, so daß aufgrund der zwangsläufig nicht vollständigen Wärmeisolierung Wärmeverluste eintreten, die den im Biogasreaktor ablaufenden Prozess negativ beeinflussen. Um jedoch Biogasreaktoren herzustellen, die den unterschiedlichsten Bedingungen vor Ort optimal angepasst sind, und gleichzeitig eine optimale Wärmeverteilung durch eine vollständige Wärmeisolierung gewährleisten, werden diese meist als zylinderförmige Behälter in Ortbetonkonstruktionen gefertigt.

[0004] Bei der Herstellung derartiger zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen ist insbesondere das nachträgliche Isolieren der fertigen Betonkonstruktion mit Hartschaumstoffplatten sehr arbeitsintensiv und bedingt zwangsläufig dadurch hohe Kosten.

[0005] Um eine optimale Wärmeisolierung des Biogasreaktors zu erreichen, ist es notwendig, daß die Hartschaumstoffplatten innig an der Außenhaut des Biogasreaktors anliegen. Da dieser meist eine zylindrische Form aufweist, ist dies nur durch den Einsatz von speziell für jeden Einzelfall hergestellten Formplatten möglich, da die zu verwendenden Hartschaumstoffplatten spröde sind und nur sehr geringfügig gebogen werden können.

[0006] Beim Einsatz von planen Hartschaumstoffplatten zur Wärmedämmung von zylindrischen Objekten entstehen zwischen den Hartschaumstoffplatten und dem zylindrischen Objekt in den Kantenbereichen der Hartschaumstoffplatten Luftpolster, also

Kältebrücken, die die beabsichtigte Wärmedämmung negativ beeinflussen. Dadurch kann es zur Störung des auf gleichmäßige Wärme angewiesenen biologischen Prozesses im Biogasreaktor kommen.

Aufgabenstellung

[0007] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, die sich aus dem Stand der Technik ergebenden Nachteile bei der Wärmedämmung von zylindrischen Behältern, mit handelsüblichen, planen Hartschaumstoffplatten zu beseitigen und eine Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen mit planen Hartschaumstoffplatten zu schaffen, deren Elemente an der Außenhaut des Reaktors satt anliegen und so eine optimale Wärmeisolierung ergeben, gleichzeitig soll der erforderliche Arbeitsaufwand für die Anbringung der Hartschaumstoffplatten als Wärmedämmung für den Biogasreaktor sehr gering sein und keine zusätzlichen Arbeitskräfte erfordern.

[0008] Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch die in den kennzeichnenden Teilen der Patentansprüche genannten Merkmale gelöst.

[0009] Dabei beinhalten die in den Unteransprüchen beschriebenen Merkmale besonders vorteilhafte Ausführungsdetails der Erfindung.

Ausführungsbeispiel

[0010] Nachstehend wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit drei Zeichnungen näher erläutert.

[0011] Es zeigen:

[0012] [Fig. 1](#) eine schematische Vorderansicht der erfindungsgemäßen Wärmedämmung bei einem Biogasreaktor mit Schalung, teilweise aufgebrochen, um die einzelnen Schichten sichtbar zu machen;

[0013] [Fig. 2](#) die Draufsicht im Schnitt entlang der Linie A-A gemäß [Fig. 1](#);

[0014] [Fig. 3](#) einen Ausschnitt der Draufsicht gem. [Fig. 2](#).

[0015] Im Ausführungsbeispiel wird ein Biogasreaktor mit zylindrischer Form beschrieben. Solche Reaktoren werden meist direkt an der Einsatzstelle gegossen. Dazu wird eine äußere Schalung **1** und eine innere Schalung **11** gesetzt. Da die zu fertigenden zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen, wie z.B. die Biogasreaktoren, Außendurchmesser von 6 Metern und mehr aufweisen können, sind Holzschalungen zu kostenaufwendig. Es kommen daher Metallschalungen zur Anwendung.

[0016] An der Innenseite der äußeren Schalung **1** werden nun die handelsüblichen planen Hartschaumstoffplatten **2** versetzt zueinander (siehe [Fig. 1](#)) aufgebaut und miteinander und dabei die untere Schicht auch mit der Bodenplatte des Biogasreaktors durch ein Verbindungsmittel **3** wie Kleber oder Bauschaum verbunden.

[0017] Vorher werden in die Hartschaumstoffplatten **2** die widerhakenartigen Ankerbolzen **4** so eingedrückt, daß ihre Spitzen nach innen zum Mittelpunkt des Reaktors zeigen. Danach werden aus Stahldrahtgitter bestehende Armierungsmatten **7**, die miteinander durch Haken **8** verbunden sind, so eingebaut, daß sie sich über die Abstandshalter **6** an den Hartschaumstoffplatten **2** und über die Abstandshalter **10** an der inneren Schalung **11** abstützen.

[0018] Die Anzahl der Armierungsmatten **7** richtet sich dabei nach den erforderlichen Festigkeitswerten für den zu fertigenden Biogasreaktor.

[0019] Mittels Bindedraht **12** werden die Ankerbolzen **4** mit der ersten, den Hartschaumstoffplatten **2** zugewandten Armierungsmatte **7** so verbunden, daß die Armierungsmatten **7** als Gesamtheit den aus den Hartschaumstoffplatten **2** gebildeten Isolierkörper nach unten ziehen.

[0020] Dadurch kann der beim Ausgießen mit Beton entstehende Auftrieb des Isolierkörpers nicht wirksam werden, so daß ein sicheres Verharren der Hartschaumstoffplatten **2** in der vorbestimmten Position erreicht wird.

[0021] Nunmehr werden die Zwischenräume **5** mit Beton ausgegossen, wobei sich gleichzeitig auch die Zwischenräume **9** füllen.

[0022] Nach dem Trocknen des Betons werden die Schalungen **1** und **11** entfernt.

[0023] Durch die Anwendung der erfindungsgemäßen Lösung ergeben sich somit folgende Vorteile:

- Das versetzte Anordnen und Verkleben bzw. Verschäumen der Hartschaumstoffplatten untereinander und der unteren Reihe derselben mit der Bodenplatte des Biogasreaktors sowie die Befestigung an den Armierungsmatten ergibt einen standfesten Schaumstoffring, der beim Ausgießen mit Beton nicht aufschwimmt.
- Es ist darüber hinaus kein zusätzlicher Arbeitsaufwand zum nachträglichen Anbringen der Hartschaumstoffplatten an den fertig gegossenen Biogasreaktor erforderlich.
- Die widerhakenartigen Ankerbolzen halten die Hartschaumstoffplatten im Beton sicher fest.
- Die Innenseite der Hartschaumstoffplatten liegt an dem Betonguß satt an, so daß sich optimale Wärmeisolationswerte ergeben.

Bezugszeichenliste

1	äußere Schalung
2	Hartschaumstoffplatte
3	Verbindungsmittel
4	Ankerbolzen
5	Zwischenraum
6	Abstandshalter
7	Armierungsmatte
8	Haken
9	Zwischenraum
10	Abstandshalter
11	innere Schalung
12	Bindedraht

Patentansprüche

1. Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen vorwiegend Biogasreaktoren, die aus armierten Beton bestehen, wobei die Dämmschicht selbst aus planen Hartschaumstoffplatten gebildet ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß an der Innenseite der äußeren Schalung (**1**) plane Hartschaumstoffplatten (**2**) ohne Befestigung an dieser Schalung (**1**) anliegend aufgebaut sind, wobei die Hartschaumstoffplatten miteinander und ihre untere Reihe mit der Bodenplatte des Biogasreaktors durch ein Verbindungsmittel (**3**) verbunden sind, daß durch Haken (**8**) verbundene Armierungsmatten (**7**) über Abstandshalter (**6**; **10**) sowohl an den Hartschaumstoffplatten (**2**) einerseits als auch an der Innenseite der inneren Schalung (**11**) andererseits anliegen und daß die Zwischenräume (**5**; **9**) mit Beton vergossen werden.

2. Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Hartschaumstoffplatten (**2**) versetzt angeordnet sind.

3. Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen nach den Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, daß in den Hartschaumstoffplatten (**2**) widerhakenartige Ankerbolzen (**4**) mit der Spitze nach innen zur Mitte des Biogasreaktors zeigend eingebracht und über Bindedraht (**12**) mit den Armierungsmatten (**7**) verbunden sind.

4. Wärmedämmung von zylinderförmigen Ortbetonkonstruktionen nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß als Verbindungsmittel (**3**) Bauschaum oder Klebstoff verwendet ist.

Es folgen 3 Blatt Zeichnungen

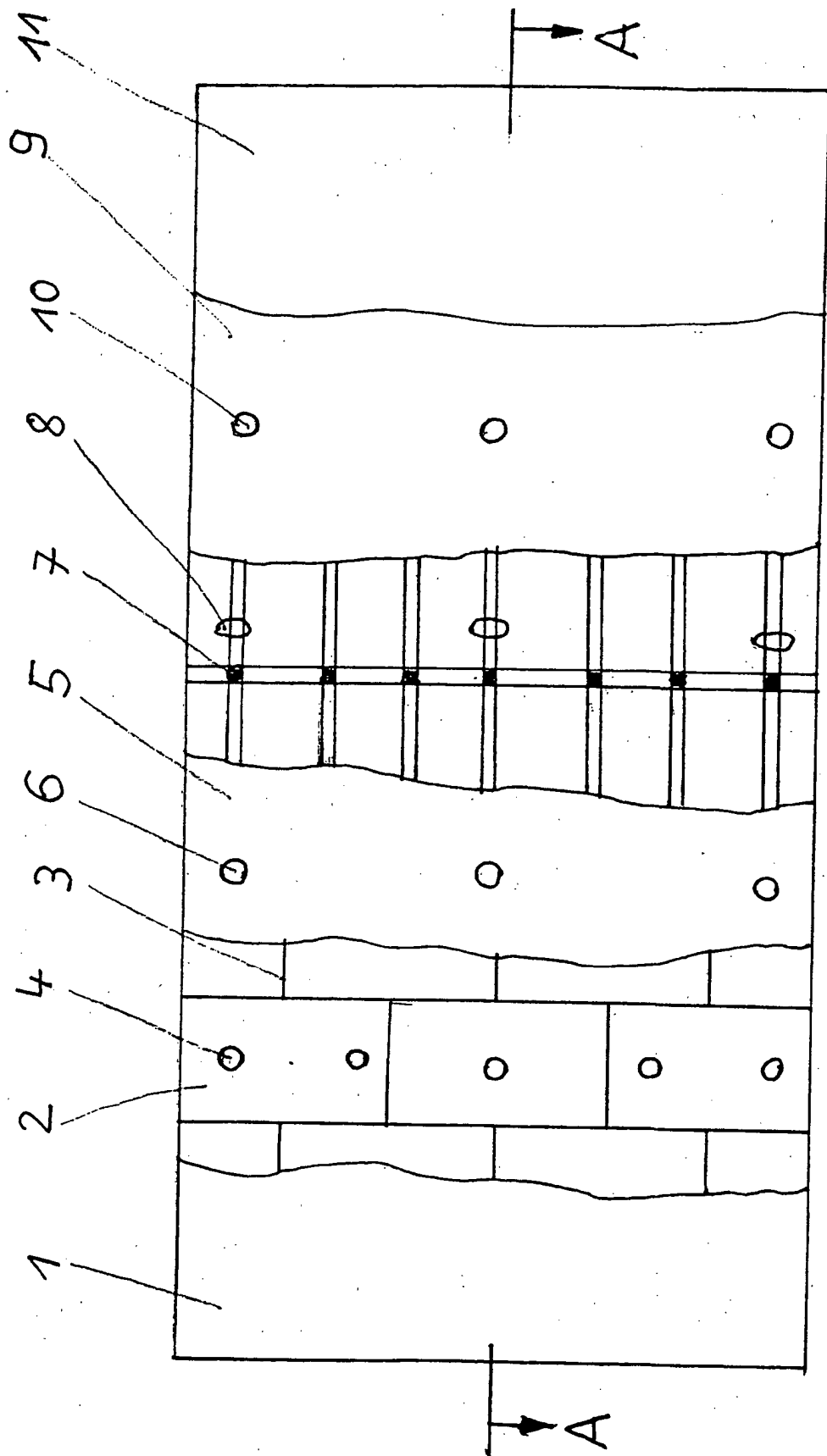


Fig. 1

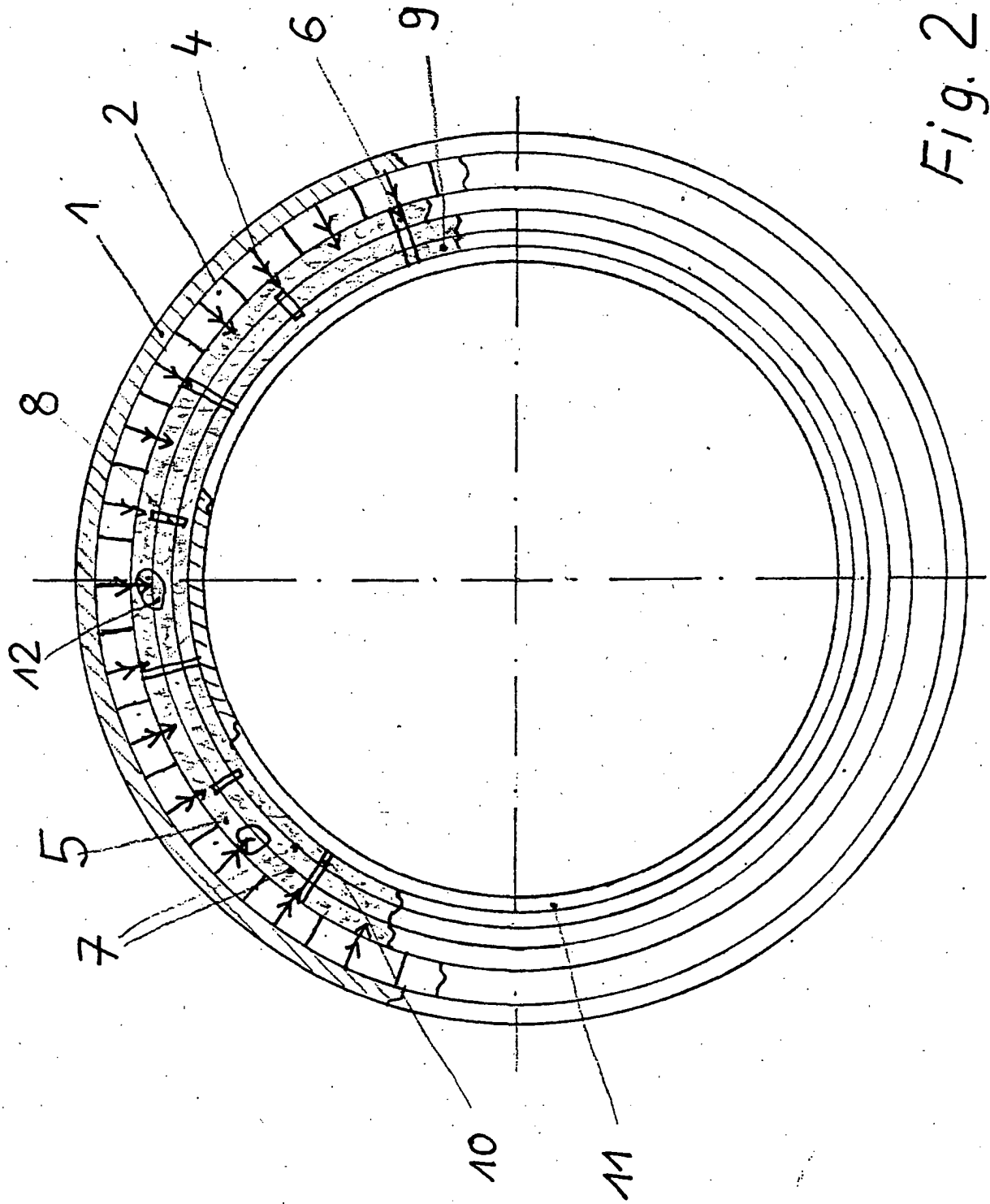


Fig. 2

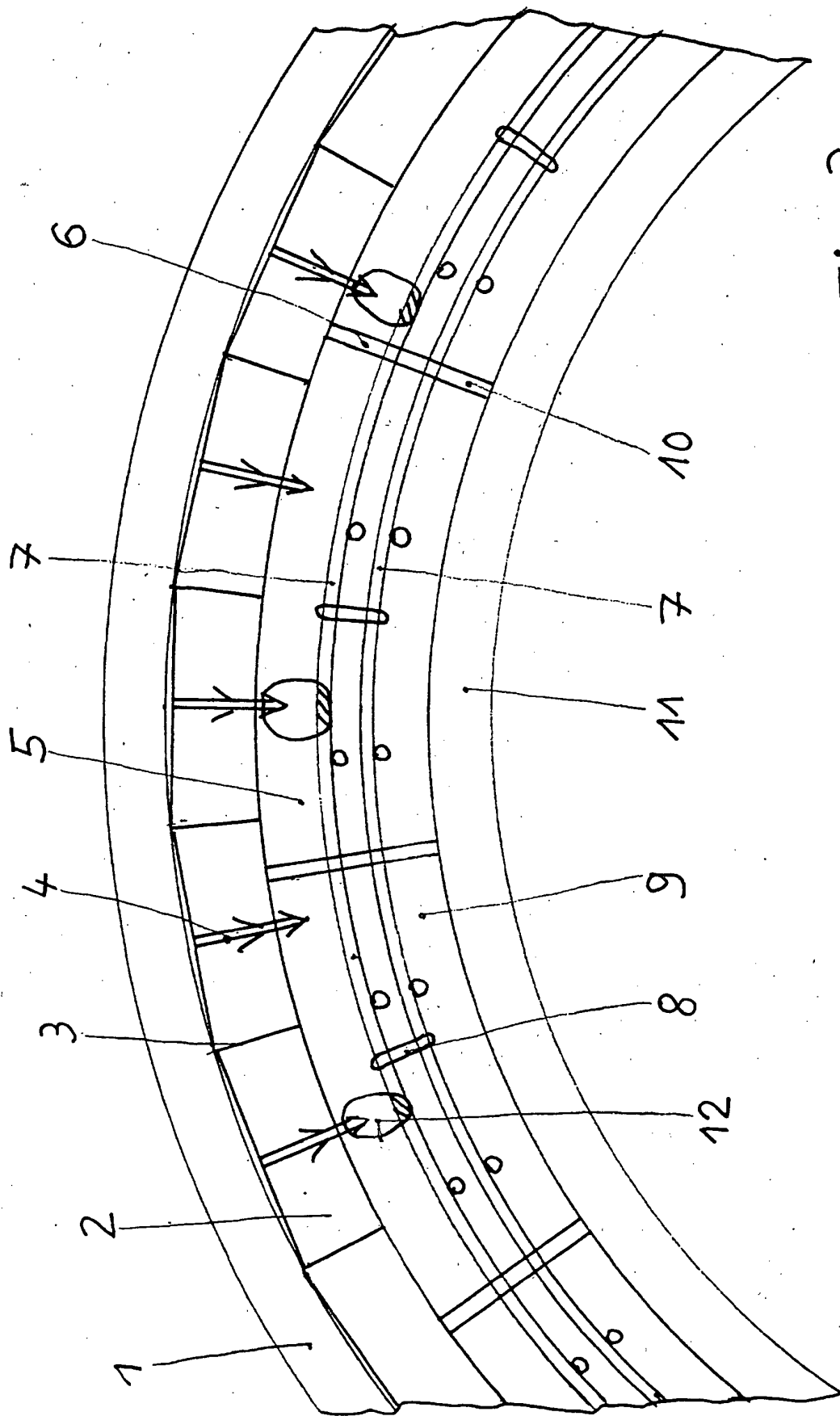


Fig. 3