

(19)



(11)

EP 2 418 058 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
15.02.2012 Patentblatt 2012/07

(51) Int Cl.:
B28B 19/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11170702.2**

(22) Anmeldetag: **21.06.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME

(71) Anmelder: **Sommer Anlagentechnik GmbH
84051 Altheim (DE)**

(72) Erfinder: **Straßmeier, Alfred
84028 Landshut (DE)**

(74) Vertreter: **Gustorf, Gerhard
Bachstraße 6a
84036 Landshut (DE)**

(30) Priorität: **12.08.2010 DE 102010036958**

(54) Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente

(57) Das Verfahren dient zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente (32), bei dem Verkleidungsplatten (16) unter Freilassung von Fugen (18) nebeneinander in einen Schalungsrahmen (20) auf einem Fertigungstisch (10) eingelegt werden, worauf eine Betonschicht (28) auf die Verkleidungsplatten (16) aufgebracht wird. Gemäß der Erfindung ist vorgesehen, dass auf den

Fertigungstisch (10) zunächst eine Vergussmasse in Streifen (14) aufgebracht wird, deren Position dem Raster (26) der Fugen (18) entspricht, worauf die Verkleidungsplatten (16) so eingelegt werden, dass sich deren Ränder allseitig in die aus der Vergussmasse bestehenden Streifen (14) eindrücken, wonach die Betonschicht (28) aufgebracht wird (Figur 12).

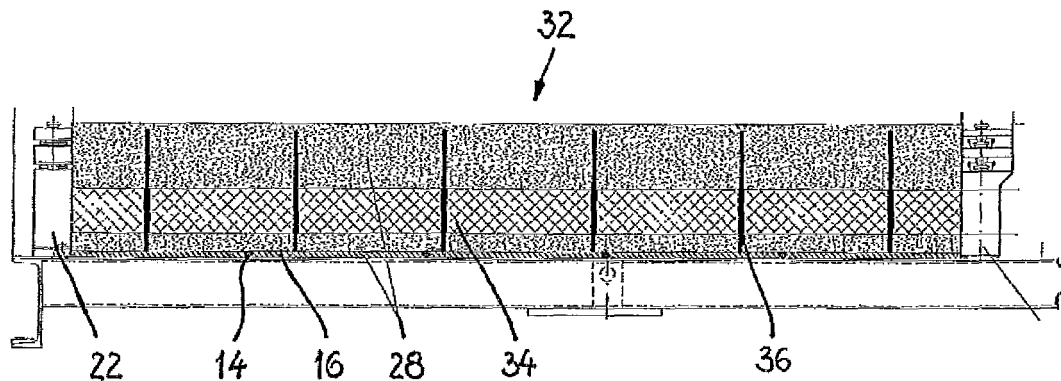


Fig. 12

EP 2 418 058 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente, bei dem Verkleidungsplatten unter Freilassung von Fugen nebeneinander in einen Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch eingelegt werden, worauf eine Betonschicht auf die Verkleidungsplatten aufgebracht wird.

[0002] Mehrschichtige Betonelemente in Form von Platten werden vor allem zur Errichtung von Gebäuden eingesetzt; die Verkleidungsplatten dienen dabei zur Fassadenverkleidung und können aus Naturstein wie Granit oder Marmor, aus Fliesen, Ziegeln oder Klinker bestehen. Daneben kommen auch andere witterungsbeständige Werkstoffe in Frage, beispielsweise Ton, Beton, künstlicher Stein, Kunststoff oder auch Stahl. In allen Fällen müssen diese Verkleidungsplatten mit der Betonschicht dauerhaft verbunden werden.

[0003] Die Herstellung mehrschichtiger Betonelemente erfolgt bisher weitgehend manuell. Dabei werden zunächst die benötigten Verkleidungsplatten in einen Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch gelegt, wobei der Schalungsrahmen Matrizen aus Kunststoff oder Metall enthält. Zur Positionierung der Lage und zur Abdichtung der Fugen werden alternativ die Verkleidungsplatten oftmals in ein Sandbett oder auf eine Abdichtungsfolie manuell aufgesetzt. Auf diese Weise soll das Eindringen von Betonwasser in die Fugen verhindert und die Lage der Elemente sichergestellt werden.

[0004] Die Verwendung von Matrizen hat den Nachteil, dass für jedes Betonelement eine eigene Matrice produziert werden muss, wodurch die Flexibilität erheblich eingeschränkt wird. Darüber hinaus ist der Aufwand wirtschaftlich nur bei großer Stückzahl vertretbar. Die Herstellung eines Sandbettes oder das Aufbringen einer Folienabdichtung ist sehr zeitaufwendig und lässt sich in eine automatisierte Produktion schwerlich integrieren.

[0005] Nach dem Einlegen der Verkleidungsplatten wird dann die Betonschicht aufgebracht, die dabei auch in die Fugen zwischen den Verkleidungsplatten eindringt. Die Abdichtung der Fugen stellt ein großes Problem da, weil der Beton und die Betonmilch zwischen den Fugen eindringt und die Verkleidungsplatten auf ihrer Sichtseite unterläuft. Derartige Verschmutzungen müssen nach Fertigstellung der mehrschichtigen Betonelemente aufwendig entfernt werden. Um diese Reinigung zu vermeiden, wird häufig ein nachträgliches Verfugen der Elemente durchgeführt, was einen zusätzlichen Arbeitsgang erfordert, der an Nachbearbeitungsstationen durchgeführt werden muss.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente zur Verfügung zu stellen, das unter Verwendung von Robotern automatisiert durchgeführt werden kann und die Fugen so abschließt, dass auch ohne den Einsatz von Matrizen, eines Sandbettes oder einer Abdichtungsfolie der eindringende Beton wirksam in den Fugen zurückgehalten wird.

[0007] Zur Lösung dieser Aufgabe ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass auf den Fertigungstisch zunächst eine Vergussmasse in Streifen aufgebracht wird, deren Position dem Raster der Fugen entspricht, worauf die Verkleidungsplatten so eingelegt werden, dass sich deren Ränder allseitig in die aus der Vergussmasse bestehenden Streifen eindrücken, wonach die Betonschicht aufgebracht wird.

[0008] Als Vergussmasse eignet sich ein Werkstoff, der sich mit dem Fugenbeton nicht verbindet und an der Oberfläche des Fertigungstisches nicht anhaftet, so dass er nach Fertigstellung des Betonelementes leicht abgelöst werden kann. Mögliche Werkstoffe sind hierbei Kunstharz, beispielsweise Silikon, mineralische Werkstoffe o. dgl.

[0009] In Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass auch an jedem Rand des Schalungselementes auf den Fertigungstisch ein aus der Vergussmasse bestehender Streifen aufgebracht wird, auf den die entsprechenden Verkleidungsplatten aufgedrückt werden. Dabei besteht die Möglichkeit, die Verkleidungsplatten so auf den Streifen aufzulegen, dass der Abstand zum Schalungsrahmen einer Fugenbreite entspricht. Bei einer Alternative werden die Verkleidungsplatten so auf den Streifen aufgelegt, dass sie ohne Abstand am Schalungsrahmen anliegen.

[0010] Die Erfindung eröffnet die Möglichkeit, die Vergussmasse mit Hilfe eines Roboters auf der Oberfläche des Fertigungstisches automatisch aufzutragen und dabei ein Fugenraster zu erzeugen, das der CAD-Planung entspricht. Die in Streifen aufgebrachte Vergussmasse gleicht einerseits Toleranzen des Fertigungstisches aus und wirkt andererseits vibrationsdämpfend, so dass die Verkleidungsplatten beim anschließenden Verdichten der Betonschicht vor Beschädigungen geschützt werden.

[0011] In Weiterbildung der Erfindung besteht die Möglichkeit, auf die Betonschicht eine Isolierschicht aufzubringen und diese durch eine weitere Betonschicht abzudecken.

[0012] Die Isolierschicht kann aus Platten bestehen, die ebenso wie die Verkleidungsplatten von einem Roboter zugeführt und eingelegt werden. Der Roboter nimmt dabei die Isolierplatten auf, verfährt sie auf die vorgegebene Position und drückt sie auf die noch nicht ausgehärtete Betonschicht. Dabei werden vorspringende Schalungsteile in geeigneter Weise umfahren.

[0013] Zur Verbindung der einzelnen Schichten werden Verankerungsstäbe eingesetzt. Hierzu werden in die Isolierschicht vor dem Einsetzen in den Schalungsrahmen Bohrungen eingebracht; in jede Bohrung wird nach dem Einsetzen in den Schalungsrahmen ein Verankerungsstab eingesetzt, der in die noch nicht ausgehärtete Betonschicht eingreift und mit seinem davon abgewandten Ende über die Isolierschicht hinausragt; auf diese wird anschließend die weitere Betonschicht aufgebracht. Nach dem Aushärten steht ein fester Sandwich-Verbund zur Verfügung.

[0014] Die Erfindung ist nachstehend an Ausführungsbeispielen erläutert, die in der Zeichnung dargestellt sind. Es zeigen:

Figur 1 die schematische Darstellung beim Auftragen eines Streifens aus Vergussmasse auf einen Fertigungstisch,
 Figur 2 die Zuführung einer Verkleidungsplatte,
 Figur 3 die Figur 2 gezeigte Verkleidungsplatte nach dem Aufdrücken auf den Streifen aus Vergussmasse,
 Figur 4 eine der Figur 3 entsprechende Darstellung nach dem Aufdrücken einer zweiten Verkleidungsplatte,
 Figur 5 die schematische Darstellung eines Schalungsrahmens beim Aufbringen der Vergussmasse an dessen Rand,
 Figur 6 die Zuführung einer Verkleidungsplatte gegen den Streifen aus Vergussmasse,
 Figur 7 die Verkleidungsplatte nach dem Aufdrücken auf den Streifen ohne Abstand zum Schalungsrahmen,
 Figur 8 eine weitere Variante der Figur 7,
 Figur 9 die Draufsicht auf einen Fertigungstisch mit aufgesetztem Schalungsrahmen,
 Figur 10 den Fertigungstisch mit Schalungsrahmen nach dem Auftragen der Vergussmasse im Raster der Fugen,
 Figur 11 eine der Figur 10 entsprechende Darstellung nach dem Einlegen der Verkleidungsplatten,
 Figur 12 eine Schnittdarstellung in der Ebene A-A der Figur 11,
 Figur 13 eine vergrößerte Ausschnittdarstellung aus Figur 12 und
 Figur 14 eine nochmals vergrößerte Ausschnittdarstellung im Bereich XIV der Figur 13.

[0015] Figur 1 zeigt schematisch die Oberfläche eines Fertigungstisches 10 oder einer Palette, über der die Austragsdüse 12 einer nicht gezeigten Zuführleitung angeordnet ist, die ihrerseits mit einem Vorratsbehälter verbunden ist, der an einem Roboterkopf befestigt ist. Die Düse 12 ist in waagrechter Richtung relativ zu dem Fertigungstisch 10 verfahrbar und dient dazu, eine in dem erwähnten Behälter enthaltene Vergussmasse abzugeben, so dass auf der Oberfläche des Fertigungstisches 10 ein in Figur 1 im Querschnitt angedeuteter Streifen 14 dieser Vergussmasse aufgetragen wird. Wie bereits erwähnt, besteht die Vergussmasse aus einem Werkstoff, der nach Abschluss des Verfahrens leicht von der Oberfläche des Fertigungstisches 10 entfernt werden kann.

[0016] In einem folgenden Schritt, der in Figur 2 angedeutet ist, wird eine Verkleidungsplatte 16 in Pfeilrichtung von oben zugeführt und gemäß Figur 3 auf den Streifen 14 aus Vergussmasse aufgedrückt.

[0017] Wie Figur 4 zeigt, wird anschließend eine weitere Verkleidungsplatte 16 auf den Fertigungstisch 10

aufgelegt, und zwar so, dass sich deren Rand in den Streifen 14 eindrückt. Auf diese Weise wird die Fuge 18 zwischen den beiden Verkleidungsplatten 16 auf deren dem Fertigungstisch 10 gegenüberliegenden Seite abgedichtet.

[0018] In Figur 5 ist die Möglichkeit gezeigt, die Austragsdüse 12 über den erwähnten Roboter so zu verfahren, dass sie eng am Rand eines Schalungsrahmens 20 einen Streifen 14 der Vergussmasse aufbringt. Wie Figur 6 zeigt, wird anschließend die Verkleidungsplatte 16 eingelegt, wobei gemäß den Figuren 7 und 8 zwei Möglichkeiten bestehen. Im Beispiel der Figur 7 wird die Verkleidungsplatte 16 ohne Abstand zum Schalungsrahmen 20 aufgedrückt, während sie im Beispiel der Figur 8 mit ihrem Rand einen Abstand a zum Schalungsrahmen 20 hat, der beispielsweise einer Fugenbreite 18 (vgl. Figur 4) entspricht.

[0019] In allen Fällen kann die von der Düse 12 abgegebene Austragsmenge geregelt und an die Abmessungen der Fuge 18 angepasst werden.

[0020] Durch den Druck auf die Verkleidungsplatte 16 wird im Beispiel der Figur 7 der Streifen 14 völlig von dem Rand der Verkleidungsplatte 16 flachgepresst, während er im Beispiel der Figur 8 im Bereich der Fuge a diese zwischen dem Schalungsrahmen 20 und der Verkleidungsplatte 16 abdichtet.

[0021] Figur 9 zeigt schematisch die Draufsicht des Fertigungstisches 10, auf dem mit Hilfe von Abschalelementen 22 der Schalungsrahmen 20 gebildet wird, dessen Abmessungen denjenigen des herzustellenden Betonelementes entsprechen. Mittels eines Rahmeneinsatzes 24 wird die für ein Fenster oder dergleichen benötigte Aussparung freigehalten.

[0022] Im nächsten Schritt, der in Figur 10 angedeutet ist, werden mittels der in Figur 1 angedeuteten Austragsdüse 12 die erforderlichen Streifen 14 aus der Vergussmasse aufgebracht, so dass ein Raster 26 mit der Größe der aufzulegenden Verkleidungsplatten 28 entsteht (vgl. Figur 10). Wie bereits erwähnt, werden die Verkleidungsplatten 16 anschließend mit ausreichendem Druck so eingelegt, dass ihre Ränder in die Streifen 14 aus der Vergussmasse eindringen.

[0023] Figur 12 zeigt in vergrößertem Maßstab eine Schnittdarstellung in der Ebene A-A der Figur 11. Daraus ist zu ersehen, dass auf die nebeneinander angeordneten Verkleidungsplatten 16, deren Fugen 18 durch die Streifen 14 aus der Vergussmasse nach unten abgedichtet sind, eine Betonschicht 28 aufgebracht wird. Wie die Figuren 13 und 14 zeigen, dringt diese sowohl in die Fugen 18 zwischen jeweils zwei Verkleidungsplatten 16 als auch in Hinterschneidungen, Oberflächenrauheiten oder Aussparungen 30 ein, die in die Rückseite der Verkleidungsplatten 16 eingearbeitet sind. Auf diese Weise wird nach dem Aushärten der Betonschicht 28 ein formschlüssiger Verbund zwischen dieser und den Verkleidungsplatten 16 hergestellt.

[0024] Die Streifen 14 aus der Vergussmasse sorgen dafür, dass zwischen zwei nebeneinander angeordneten

Verkleidungsplatten 16 kein Beton und keine Betonmilch in Richtung auf den Fertigungstisch 10 hin austreten kann, so dass nach dem Abheben des fertigen Betonelementes 32 dessen Sichtseite auf der nun freien Oberfläche der Verkleidungsplatten 16 frei von Verunreinigungen ist.

[0025] In einem weiteren Herstellungsschritt, der ebenfalls mittels des erwähnten oder eines zusätzlichen Roboters durchgeführt werden kann, wird auf die Betonschicht 28 eine Isolierschicht 34 aufgebracht. Diese kann aus entsprechend zugeschnittenen Isolierplatten bestehen, die der Roboter einzeln zuführt. Vor dem Einlegen der Isolierschicht 34 werden in diese Bohrungen eingebracht, die in gezeigten Ausführungsbeispiel senkrecht verlaufen. Nach dem Einlegen dieser Isolierschicht 34 werden in diese Bohrungen in Figur 12 angedeutete Verankerungsstäbe 36 eingesetzt, deren untere Enden in die noch nicht ausgehärtete Betonschicht 28 eingreifen. Eine weitere Betonschicht 28' wird schließlich auf die Isolierschicht 34 aufgetragen, die gemäß Figur 12 so hoch ist, dass sie die nach oben ragenden Enden der Verankerungsstäbe 36 überdeckt.

[0026] Nach dem Aushärten der beiden Betonschichten 28 und 28' kann das in der beschriebenen Weise hergestellte, mehrschichtige Betonelement 32 vom Fertigungstisch 10 abgenommen werden. Danach werden die Streifen 14 von den Verkleidungsplatten 16 abgezogen. Durch die Oberflächenrauheiten, Hinterschneidungen oder Aussparungen 30 in den Verkleidungsplatten 16 und durch die Verankerungsstäbe 36 ist gewährleistet, dass das mehrschichtige Betonelement 32 einen festen Verbund bildet.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung mehrschichtiger Betonelemente, bei dem Verkleidungsplatten unter Freilassung von Fugen nebeneinander in einen Schalungsrahmen auf einem Fertigungstisch eingelegt werden, worauf eine Betonschicht auf die Verkleidungsplatten aufgebracht wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf den Fertigungstisch (10) zunächst eine Vergussmasse in Streifen (14) aufgebracht wird, deren Position dem Raster (26) der Fugen (18) entspricht, worauf die Verkleidungsplatten (16) so eingelegt werden, dass sich deren Ränder allseitig in die aus der Vergussmasse bestehenden Streifen (14) eindrücken, wonach die Betonschicht (28) aufgebracht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** auch an jedem Rand des Schalungsrahmens (20) auf den Fertigungstisch (10) ein aus der Vergussmasse bestehender Streifen aufgebracht wird, auf den die entsprechenden Verkleidungsplatten (16) aufgedrückt werden.

3. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verkleidungsplatten (16) so auf den Streifen (14) aufgelegt werden, dass der Abstand (a) zum Schalungsrahmen (20) einer Fugenbreite entspricht.
4. Verfahren nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verkleidungsplatten (16) so auf den Streifen (14) aufgelegt werden, dass sie ohne Abstand am Schalungsrahmen (20) anliegen.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vergussmasse aus einem von dem Fugenbeton und dem Fertigungstisch (10) leicht ablösbaren Material besteht.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Betonschicht (28) eine Isolierschicht (34) aufgebracht wird.
7. Verfahren nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** in die Isolierschicht (34) Bohrungen eingebracht sind, worauf nach dem Einsetzen der Isolierschicht (34) in den Schalungsrahmen (20) in jede Bohrung ein Verankerungsstab (36) eingesetzt wird, der in die noch nicht ausgehärtete Betonschicht (28) eingreift und mit seinem davon abgewandten Ende über die Isolierschicht (34) hinausragt.
8. Verfahren nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf die Isolierschicht (34) eine weitere Betonschicht (28') aufgebracht wird, die die aus der Isolierschicht (34) ragenden Enden der Verankerungsstäbe (36) überdeckt.

Fig. 1

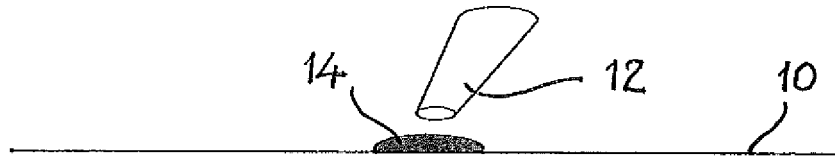


Fig. 2

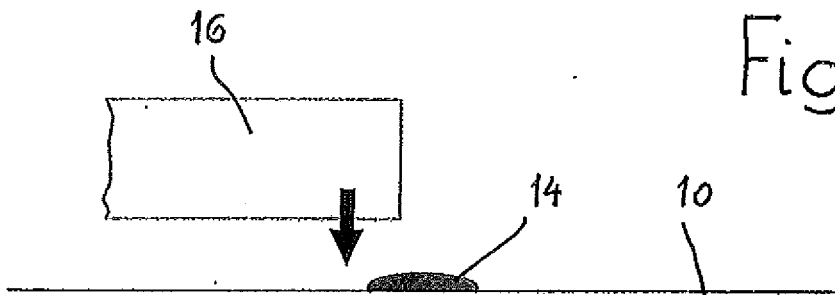


Fig. 3

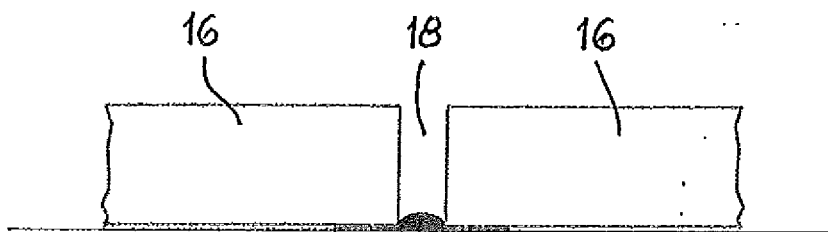
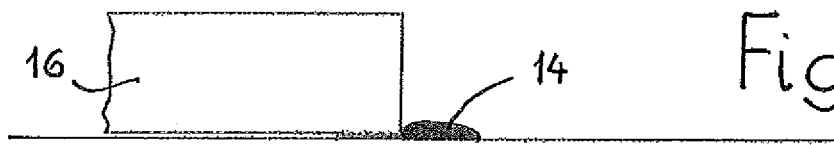


Fig. 4

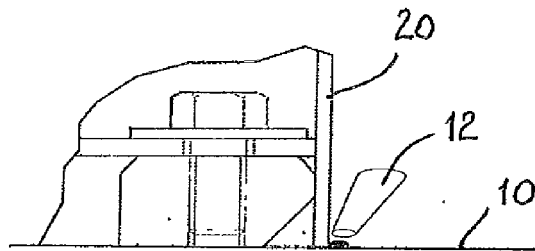


Fig. 5

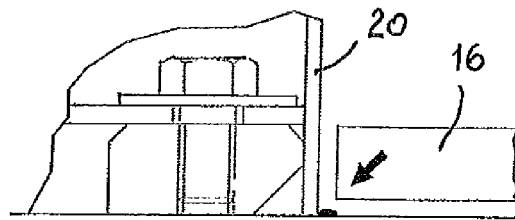


Fig. 6

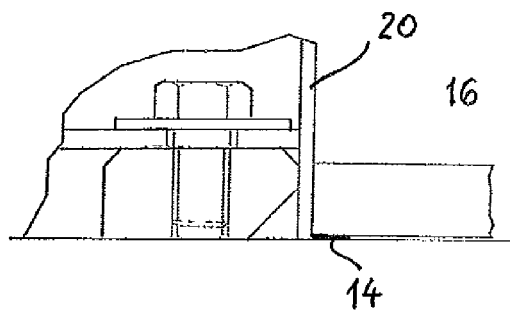


Fig. 7

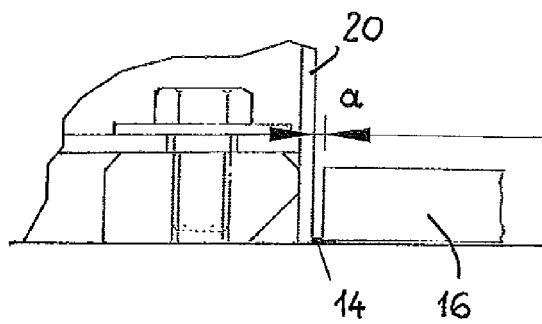


Fig. 8

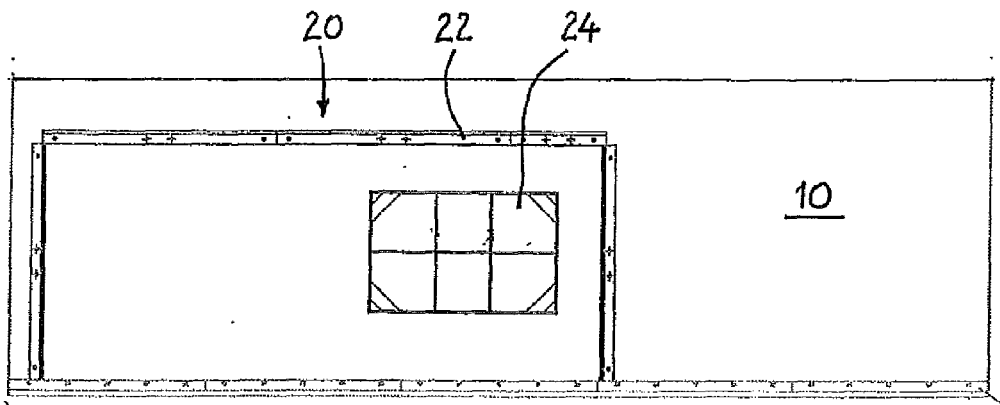


Fig. 9

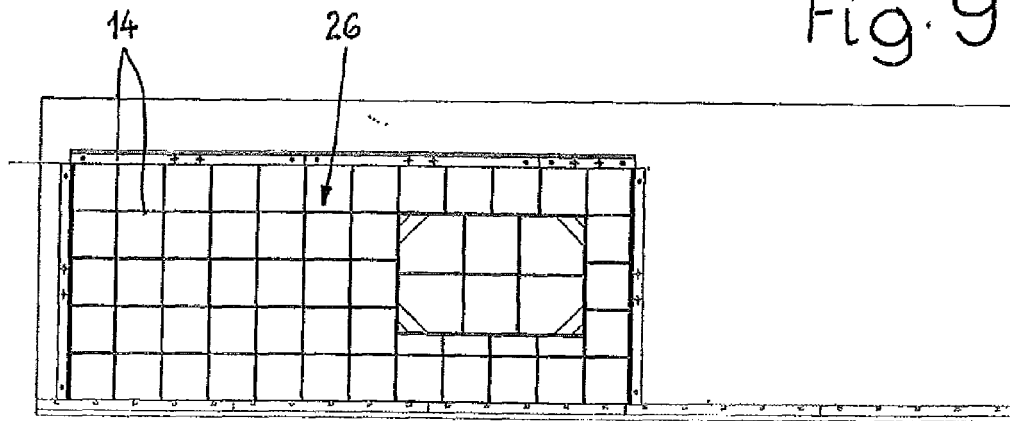


Fig. 10

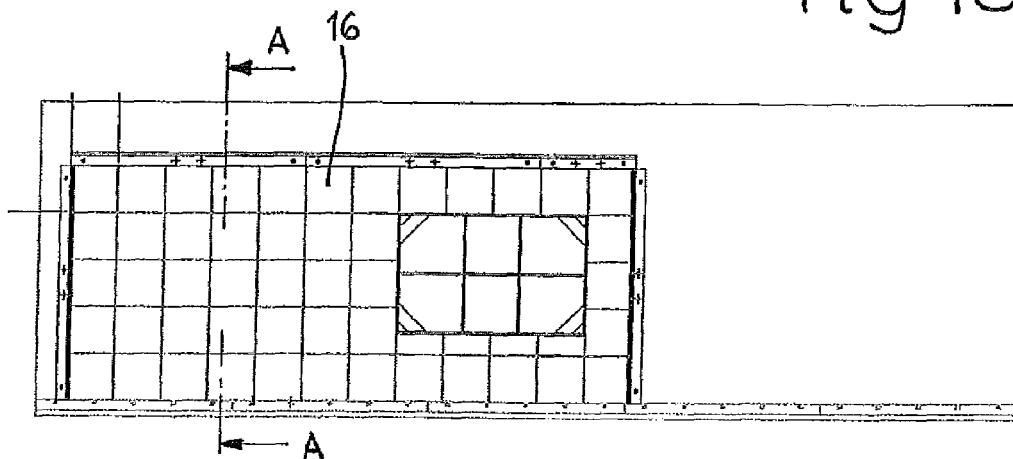


Fig. 11

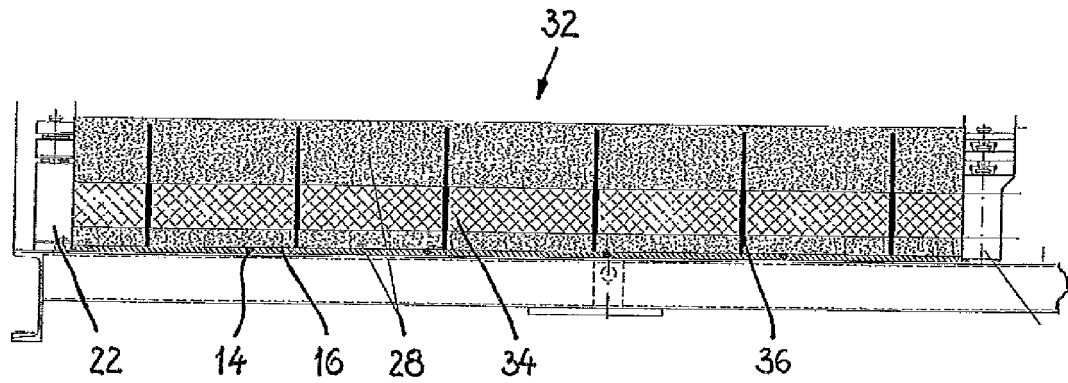


Fig. 12

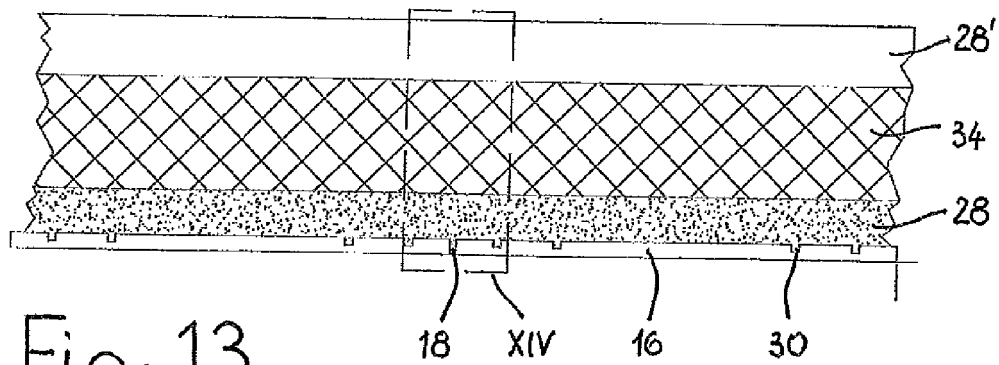


Fig. 13

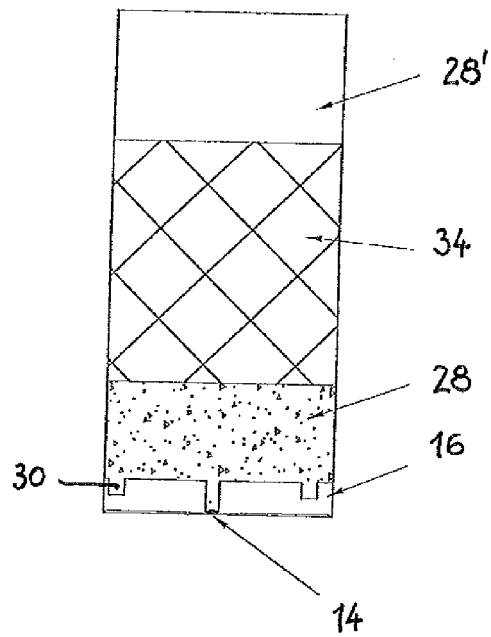


Fig. 14