



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
17.10.2001 Patentblatt 2001/42

(51) Int Cl.7: **E04C 3/20**, E04B 5/04,
B28B 23/02

(21) Anmeldenummer: **01109123.8**

(22) Anmeldetag: **12.04.2001**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR
 Benannte Erstreckungsstaaten:
AL LT LV MK RO SI

(72) Erfinder:
 • **Huk, Ute**
91560 Heilsbronn (DE)
 • **Simon, Werner Dipl.-Ing.**
91166 Georgensgmünd (DE)

(30) Priorität: **12.04.2000 DE 10018212**

(74) Vertreter: **Gassner, Wolfgang, Dr.**
Patentanwalt
Nägelsbachstrasse 49a
91052 Erlangen (DE)

(71) Anmelder:
 • **Huk, Ute**
91560 Heilsbronn (DE)
 • **Simon, Werner Dipl.-Ing.**
91166 Georgensgmünd (DE)

(54) **Verfahren zur Herstellung eines Beton-Deckenelements und Beton-Deckenelement**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines biegesteifen Beton-Deckenelements, bei dem eine Beton-Schalungsplatte (23) mit Trägerelementen (B, 22) versehen ist, mit folgenden Schritten:

a) Herstellen eines Armierungsgerüsts (A), bei dem mindestens ein Obergurt (8) und mindestens ein Untergurt (9) mit Diagonalen (10) derart verbunden sind, daß von den Diagonalen (10) Durchgriffsflächen (11) begrenzt werden,

b) Einsetzen des Armierungsgerüsts (A) in eine Form,

c) Einfahren von Formkernen (6) durch die Durchgriffsflächen (11),

d) Eingießen von Beton (15) in die Form,

e) Herausziehen der Formkerne (11) und Entformen, und folgenden weiteren Schritten:

f) Einsetzen der nach den Schritten lit. a bis lit. e hergestellten Trägerelemente (B, 22) in eine Schalung und

g) Angießen der Beton-Schalungsplatte (23).

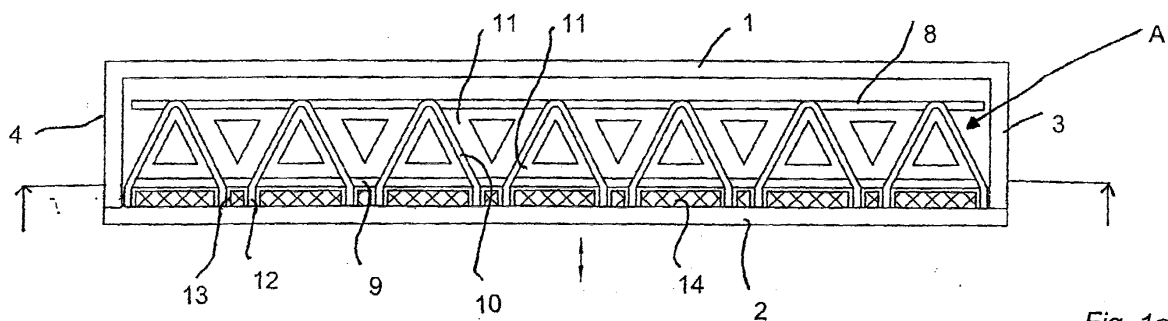
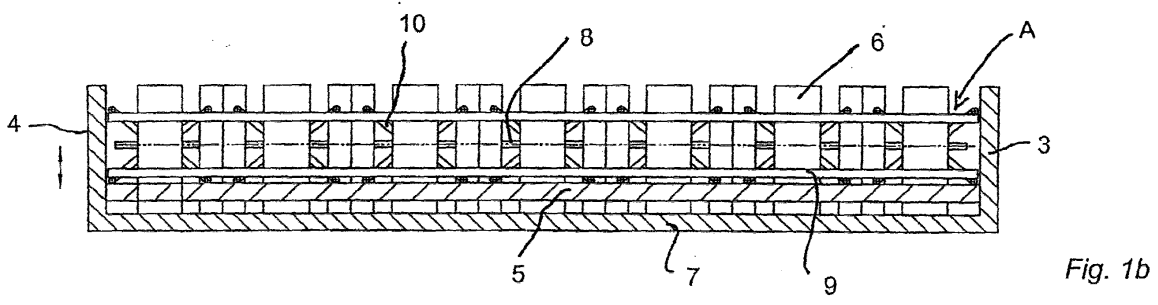


Fig. 1a



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung eines Beton-Deckenelements und ein Beton-Deckenelement.

[0002] Aus der EP 0 949 387 A1 ist ein Beton-Deckenelement bekannt, bei dem eine Mehrzahl von Trägerelementen teilweise in eine Schalungsplatte eingegossen sind. Die Trägerelemente bestehen aus Beton, der armiert sein kann. Wegen der Verwendung von Beton zur Herstellung der Trägerelemente weisen solche Trägerelemente eine besonders hohe Biegesteifigkeit auf. In Verbindung mit der Schalungsplatte kann so ein Beton-Deckenelement hergestellt werden, welches seinerseits eine überaus hohe Biegesteifigkeit aufweist. Derartige Beton-Deckenelemente müssen vor dem Auftragen der Ort-Betonschicht nicht unterstützt bzw. unterjocht werden. Das spart Kosten und beschleunigt den Baufortschritt.

[0003] Zur Herstellung solcher Beton-Deckenelemente ist in der EP 0 949 387 A1 ausgesagt, daß die Trägerelemente zunächst separat durch Gießen hergestellt werden. Anschließend werden eine Mehrzahl der Trägerelemente in eine Schalung bzw. Formunterlage gestellt und dann die Beton-Schalungsplatte angegossen. Insbesondere über die Herstellung armierter Trägerelemente ist in der EP 0 949 387 A1 nichts ausgesagt.

[0004] Aus der DE 37 14 581 C2 ist ein Verfahren zur Herstellung von Beton-Deckenelementen bekannt. Dabei wird flüssiger Beton in eine Schalung gegossen und anschließend die Bewehrung aufgesetzt und im wesentlichen durch Rütteln in die erforderliche Lage gebracht. Solche Beton-Deckenelemente sind nicht besonders biegesteif. Um eine durch das Aufgießen des Ort-Betons verursachte unerwünschte Durchbiegung zu verhindern, ist eine Unterjochung solcher Beton-Deckenelemente erforderlich. Diese Maßnahme ist zeit- und kostenaufwendig.

[0005] Um diesem Nachteil entgegenzuwirken ist es aus der GB 1 284 402 bekannt, Beton-Deckenelemente mit Betonstreben bzw. Trägerelementen auszusteißen. Die Trägerelemente werden integral mit der Beton-Schalungsplatte geformt. Das erfordert das Vorsehen einer aufwendig herzustellenden Form. Es muß für jede gewünschte Abmessung eines solchen Beton-Deckenelements eine besondere Form vorgehalten werden. Das ist kostenaufwendig.

[0006] Aus der EP 265 301 ist ein Verfahren zur Herstellung eines armierungsfreien Betonfertigteils bekannt. Dabei werden zur Herstellung von Durchbrüchen in eine Form nacheinander Formkerne eingefahren und nach dem Aushärten des Betons nacheinander wieder herausgezogen.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein möglichst universelles und kostengünstiges Verfahren zur Herstellung eines Beton-Deckenelements anzugeben. Weiteres Ziel ist es, ein Beton-Deckenelement anzuge-

ben, mit dem ohne das Vorsehen einer Unterjochung eine Betondecke herstellbar ist.

[0008] Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Ansprüche 1 und 17 gelöst. Zweckmäßige Ausgestaltungen ergeben sich aus den Merkmalen der Ansprüche 2 bis 16 und 18 bis 23.

[0009] Nach Maßgabe der Erfindung ist ein Verfahren zur Herstellung eines Beton-Deckenelements vorgesehen, bei dem eine Beton-Schalungsplatte mit biegesteifen Trägerelementen versehen ist, mit folgenden Schritten zur Herstellung des Trägerelements:

a) Herstellen eines Armierungsgerüsts, bei dem mindestens ein Obergurt und mindestens ein Untergurt mit Diagonalen derart verbunden sind, daß von den Diagonalen Durchgriffsflächen begrenzt werden,

b) Einsetzen des Armierungsgerüsts in eine Form,

c) Einfahren von Formkernen durch die Durchgriffsflächen,

d) Eingießen von Beton in die Form und

e) Herausziehen der Formkerne und Entformen,

und folgenden weiteren Schritten:

f) Einsetzen der nach den Schritten lit. a bis lit. e hergestellten Trägerelemente in eine Schalung und

g) Angießen der Beton-Schalungsplatte.

[0010] Das vorgeschlagene Verfahren erlaubt auf einfache, schnelle und kostengünstige Weise die Herstellung Beton-Deckenelemente. Ein weiterer wesentlicher Vorteil besteht darin, daß unter Verwendung der erfindungsgemäßen Beton-Deckenelemente eine Betondecke ohne das Vorsehen einer Unterjochung hergestellt werden kann. Die Trägerelemente können vorgefertigt werden. Es können insbesondere Trägerelemente verschiedener Längen, z.B. in Längenabstufungen von 10 cm Längenunterschied, auf Lager vorgehalten werden. Bei Bedarf stehen solche Trägerelemente zur Herstellung von Beton-Deckenelementen sofort zur Verfügung.

[0011] Vorteilhafterweise werden die Diagonalen mittels Punktschweißen, Binden oder unter Verwendung von Steckverbindern mit dem Ober- und Untergurt verbunden. Da das Armierungsgerüst mit Beton umgossen wird, ist es nicht erforderlich, eine Verbindung an jedem Berührungspunkt der Diagonalen mit dem Oberoder Untergurt herzustellen. Das spart weiter Kosten.

[0012] Zweckmäßig ist es, daß vor dem Schritt lit. b Mittel zum Justieren des Armierungsgerüsts in die Form eingebracht werden. Es kann sich dabei z.B. um Zapfen handeln, welche vor dem Einsetzen des Armierungsge-

rüsts in die Form eingefahren werden und das Armierungsgerüst in einer vorgegebenen Position halten. Ferner können vor dem Schritt lit. b Abstandshalter am Armierungsgerüst angebracht werden. Bei einer entsprechenden Ausgestaltung der Abstandshalter kann auf die Mittel zum Justieren des Armierungsgerüsts auch verzichtet werden.

[0013] Nach einem Ausgestaltungsmerkmal kann das Armierungsgerüst hängend an über den Untergurt hervorstehenden Abschnitten der Diagonalen in der Form gehalten werden. In diesem Fall kann sowohl auf Mittel zum Justieren als auch auf Abstandshalter verzichtet werden. Die vorgeschlagene Verfahrensvariante erlaubt eine besonders kostengünstige Herstellung des Beton-Trägerelements.

[0014] Am Boden und/oder an mindestens einer der Längswände können Vorsprünge zur Bildung von Nuten und/oder Ausnehmungen am Trägerelement vorgesehen sein. Die Vorsprünge können rechteckig oder in Form eines Kegelstumpfs ausgebildet sein. Sie erstrecken sich jeweils über die gesamte Höhe der Längswand/wände und/oder die gesamte Breite des Bodens. Mit einer solchen Form können Trägerelemente hergestellt werden, deren Oberseite zu den Vorsprüngen korrespondierende Eintiefungen aufweist. Solche Eintiefungen dienen zum Einlegen von Bewehrungsgittern. Ferner können in einer solchen Form hergestellte Trägerelemente an ihren Längswänden ebenfalls Eintiefungen und/oder Nuten aufweisen. Die Eintiefungen und Nuten verlaufen im wesentlichen vertikal. Die Nuten dienen der Aufnahme von Schubblechen. Die Eintiefungen bilden mit einem später aufgegossenen Ort-Beton eine Verzahnung, welche Schubkräfte, insbesondere Querschubkräfte, aufnimmt.

[0015] Das Armierungsgerüst kann so in die Form eingesetzt werden, daß die Formkerne von einer Längswand der Form her durch die Durchgriffsflächen bewegbar sind. Es kann aber auch so in die Form eingesetzt werden, daß die Formkerne von einem Boden oder einer Öffnung der Form her durch die Durchgriffsflächen bewegbar sind. Die letztgenannte Alternative wird dann bevorzugt, wenn ein rasches Entschalen gewünscht wird. Die Formstabilität des Trägerelements ist bei einem vertikalen Ein- und Ausfahren der Formkerne höher.

[0016] Zweckmäßigerweise werden über den Untergurt hervorstehende Abschnitte der Diagonalen im eingesetzten Zustand in eine an einer zweiten Längswand anliegende Aufdoppelung eingetaucht. Dadurch kann ein Umgießen der hervorstehenden Abschnitte auf einfache Weise verhindert werden. Der Boden oder eine Längswand der Form kann aber auch aus einem Rost gebildet sein und das Armierungsgerüst kann so in die Form eingesetzt werden, daß die über den Untergurt hervorstehenden Abschnitte der Diagonalen den Rost durchgreifen. Diese Variante eignet sich insbesondere bei der Verwendung von Beton mit einer Konsistenz, welche ein Durchfließen des Betons durch den Rost

nicht ermöglicht.

[0017] Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, daß der Beton nach dem Eingießen in die Form verdichtet wird. Dazu kann die Form auf einem Rütteltisch aufgenommen sein. Als Beton kann aber auch selbstverdichtender Fließbeton verwendet werden. In diesem Fall ist es nicht erforderlich, den Beton durch Rütteln zu verdichten. Es ist auch möglich, daß der Beton beim Eingießen in die Form eine erdfeuchte Konsistenz hat. In dieser Konsistenz ist eine sehr schnelle Verfestigung des Betons gewährleistet. Das Entformen kann bereits kurze Zeit nach dem Eingießen des Betons erfolgen. Es kann auch Spritzbeton verwendet werden, gegebenenfalls auch ein Spritzguß-Tauchverfahren. Anstelle des Armierungsgerüsts kann auch Beton mit Stahlfaserzusatz verwendet werden.

[0018] Nach einem besonders vorteilhaften Ausgestaltungsmerkmal erfolgt das Entformen unmittelbar nach dem Verdichten, wobei der Beton eine noch erdfeuchte Konsistenz hat. Das Entformen kann also im Anschluß an das Rütteln erfolgen. Das vorgeschlagene schnelle Entformen führt zu einer rauen Ausbildung der Wände der Trägerelemente. Dadurch wird eine besonders gute und innige Verbindung mit dem Ort-Beton erzielt.

[0019] Es hat sich als zweckmäßig erwiesen, daß die Form in einem parallel zu den Querwänden verlaufenden Querschnitt im wesentlichen rechteckig ausgebildet ist. Ein solcher Querschnitt ermöglicht einen hohen Füllgrad der Form mit Armierungseisen. Außerdem kann das Armierungsgerüst ebenfalls im Querschnitt rechteckig ausgebildet werden, was dessen Biegesteifigkeit weiter erhöht.

[0020] Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, daß zum Entformen mindestens eine Längswand und die Querwände zusammen mit den Formkernen relativ zum Boden der Form bewegt werden. Die Bewegung erfolgt im wesentlichen vertikal. Die mit den Vorsprüngen bzw. Aufdoppelungen versehenen Längswand/wände wird/werden zweckmäßigerweise zum Entformen in eine im wesentlichen horizontale Richtung bewegt.

[0021] Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal ist vorgesehen, daß die Formkerne gleichzeitig durch die Durchgriffsflächen eingefahren und/oder gleichzeitig herausgezogen werden. Es hat sich gezeigt, daß insbesondere das gleichzeitige Herausziehen der Formkerne eine verbesserte Formstabilität des hergestellten Trägerelements zur Folge hat.

[0022] Die Trägerelemente werden nach dem Entformen zweckmäßigerweise auf eine Temperatur im Bereich von 30 bis 40°C erwärmt. Eine solche Erwärmung kann in einer Härtekammer erfolgen. Die Haltezeiten betragen üblicherweise 8 bis 24 Stunden.

[0023] Die Schalung weist nach einem weiteren Ausführungsbeispiel einen, vorzugsweise umlaufenden, Vorsprung zur Bildung einer, vorzugsweise nach Art einer umlaufenden Nut ausgebildeten, Ausnehmung in

der Stirnwand der Beton-Schalungsplatte auf. Eine solche Ausnehmung dient zur Aufnahme von Paßelementen. Die Nut kann unterschiedliche Formen aufweisen. Sie kann geeignet sein zur Aufnahme von im Querschnitt rechteckig, quadratisch oder dreieckig ausgebildeten Paßelementen. Solche Paßelemente tragen dazu bei, daß die Unterseiten aneinanderliegender Beton-Deckenelemente in einer Ebene liegen. Es wird ein Kantenversatz aneinanderliegender Beton-Deckenelemente vermieden.

[0024] Zumindest die randseitigen und parallel zur Kante der Beton-Schalungsplatte angeordneten Trägerelemente können mindestens einen weiteren Durchbruch zum Einsetzen eines Mittels zum Ausgleich eines Kantenversatzes aufweisen. In diesem Fall wird das Trägerelement bei der Herstellung der Beton-Schalungsplatte so in der Schalung gehalten oder abgestützt, daß die weiteren Durchbrüche jeweils denselben Abstand zum Boden der Schalung aufweisen. Die weiteren Durchbrüche können z.B. in Form von Schlitz- oder Langlöchern ausgebildet sein. Indem die weiteren Durchbrüche denselben Abstand zum Boden der Schalung aufweisen, ist gewährleistet, daß beim Einsetzen des Mittels zum Ausgleich des Kantenversatzes die aneinanderliegenden Beton-Deckenelemente so justiert werden, daß deren Unterseiten in einer Ebene liegen. Beim Mittel zum Ausgleich des Kantenversatzes kann es sich z.B. um einen Dorn und ein Gegenstück mit einer zum Dorn korrespondierenden konischen Ausnehmung handeln.

[0025] Nach weiterer Maßgabe der Erfindung ist bei einem gattungsgemäßen Beton-Deckenelement vorgesehen, daß zumindest die randseitigen Trägerelemente weitere Durchbrüche zum Einsetzen eines Mittels zum Ausgleich eines Kantenversatzes aufweisen und daß die weiteren Durchbrüche jeweils im selben Abstand von einer Unterseite der Beton-Schalungsplatte angeordnet sind.

[0026] Die genaue Anordnung der weiteren Durchbrüche im Bezug zur Unterseite der Beton-Schalungsplatte ermöglicht eine exakte und versatzfreie Justierung der Beton-Deckenelemente.

[0027] An der Oberseite der Trägerelemente können in regelmäßigen Abständen Eintiefungen zum Einlegen eines Bewehrungsgitters vorgesehen sein. In diesem Fall kann die Oberseite der Trägerelemente als Fläche zum Abziehen einer aufgetragenen Ort-Betonschicht verwendet werden. Es kann so auf einfache Weise ein ebener Boden einer Betondecke hergestellt werden.

[0028] Nach einem weiteren Ausgestaltungsmerkmal können in den Seitenwänden der Trägerelemente in einander gegenüberliegender Anordnung vertikale Nuten zum Einstecken von Schublechen vorgesehen sein. Solche Schubleche dienen in vorteilhafter Weise der Aufnahme von Querschubkräften. Nach einer weiteren Ausgestaltung können die Seitenwände der Trägerelemente auch Vorsprünge zur Bildung einer Schubverzahnung mit dem Ort-Beton aufweisen.

[0029] Eine Stirnwand der Beton-Schalungsplatte kann mindestens eine Ausnehmung, vorzugsweise nach Art einer umlaufenden Nut, zur Aufnahme von Paßelementen aufweisen. Die Paßelemente können in die Ausnehmung eingeklebt sein. Die Paßelemente sind korrespondierend zur Nut ausgebildet. Sie dienen ergänzend oder auch alternativ zu den Mitteln zum Ausgleich eines Kantenversatzes ebenfalls zur exakten und versatzungsfreien Justierung aneinanderliegender Beton-Deckenelemente.

[0030] Nach weiteren Ausgestaltungsmerkmalen sind die Oberkanten der Beton-Schalungsplatte abgeschrägt. Das ermöglicht das Einfließen des Ort-Betons in den Bereich der Fuge und deren Fixierung. Die Wände der Trägerelemente sind vorzugsweise rau ausgebildet. So kann eine besonders feste und innige Verbindung mit dem Ort-Beton erreicht werden.

[0031] Bei einer Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens, ist eine kastenartige Form aus einem Boden, zwei einander gegenüberliegenden Längs- und zwei Querwänden gebildet, wobei eine Vielzahl nebeneinander angeordneter Formkerne gleichzeitig in den von der Form umschlossenen Raum ein- und ausfahrbar sind. Damit kann auf besonders effiziente Weise das erfindungsgemäße Verfahren realisiert werden.

[0032] Nach einer zweckmäßigen Ausgestaltung sind die Formkerne durch im Boden oder in einer der Längswände vorgesehene Durchbrüche ein- und ausfahrbar. Sie können aber auch in die von den Längs- und Querwänden umgebene Öffnung der Form eingetaucht werden. Die Formkerne können im Querschnitt rund, nach einer Art eines Langlochs, rechteckig, dreieckig oder trapezförmig ausgebildet sein. Als besonders zweckmäßig hat es sich erwiesen, daß die Ecken der Rechtecke, Dreiecke bzw. Trapeze gerundet sind. Das erleichtert das Herausziehen der Formkerne und erhöht weiter die Biegesteifigkeit eines damit hergestellten Trägerelements. Eine Längswand oder der Boden können als Rost ausgebildet sein, so daß die Fortsätze des Armierungsgerüsts im eingesetzten Zustand den Rost durchgreifen.

[0033] An der Innenseite der Längswände und/oder am Boden können in regelmäßigen Abständen Vorsprünge vorgesehen sein. Damit sind auf einfache Weise Eintiefungen an der Oberseite und/oder den Längsseiten des Trägerelements herstellbar. Solche Eintiefungen eignen sich zum Einlegen von Bewehrungsgittern. Im übrigen dient die Oberseite als Anlagefläche für eine Abziehschiene zum Abziehen einer Ort-Betonschicht.

[0034] Weiter ist es zweckmäßig, daß eine an einer zweiten Längswand anliegende Aufdoppelung vorgesehen ist, deren Dicke größer oder gleich dem Abstand der über den Untergurt hinausstehenden Fortsätze ist. Die Aufdoppelung kann aus Polyesterol oder aus einer Vielzahl an der Längswand befestigter elastischer Lamellen oder Noppen hergestellt sein.

[0035] Das erfindungsgemäße Beton-Deckenelement kann auch vorgespannt sein. Es kann dazu für die Herstellung des Trägerelements eine Form mit einer vorgegebenen Krümmung verwendet werden. Es ist aber auch möglich, das Armierungsgerüst nach dem Einbringen in die Form vorzuspannen und dieses im vorgespannten Zustand mit Beton zu umgießen. - Vorgespannte Trägerelemente eignen sich hervorragend zur Herstellung von Beton-Deckenelementen, mit denen Spannweiten von mehr als 7 m ohne Unterjochung realisierbar sind.

[0036] Nachfolgend werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

- Fig. 1a eine Draufsicht auf eine Form in einem ersten Zustand,
- Fig. 1b eine Querschnittsansicht nach Fig. 1a,
- Fig. 2a eine Draufsicht auf die Form nach Fig. 1a in einem zweiten Zustand,
- Fig. 2b eine Schnittansicht nach Fig. 2a,
- Fig. 3a eine Draufsicht nach Fig. 1a in einem dritten Zustand,
- Fig. 3b eine Schnittansicht nach Fig. 3a,
- Fig. 4 eine Querschnittsansicht durch die Form mit einem Armierungsgerüst in erster Position,
- Fig. 5 eine Querschnittsansicht durch die Form mit einem Armierungsgerüst in zweiter Position,
- Fig. 6 eine Querschnittsansicht durch die Form mit einem weiteren Armierungsgerüst,
- Fig. 7a - i schematische Armierungsgerüstgeometrien,
- Fig. 8 eine perspektivische Ansicht einer Betonstrebe,
- Fig. 9 die Herstellung eines Deckenelements,
- Fig. 10 die Herstellung einer Betondecke,
- Fig. 11 eine schematische Querschnittsansicht des Randbereichs zweier aneinanderliegender Beton-Deckenelemente,

- Fig. 12 eine Draufsicht auf zwei aneinanderliegende Beton-Deckenelemente,
- Fig. 13 eine Schnittansicht gemäß der Schnitt-Linie A-A' in Fig. 12,
- Fig. 14 eine Draufsicht auf ein weiteres Beton-Deckenelement,
- Fig. 15 eine Seitenansicht eines Schubblechs und
- Fig. 16a - f verschiedene Ausführungsformen von Trägerelementen in schematischer Seitenansicht.

[0037] In den Fig. 1 bis 3 sind Draufsichten und Schnittansichten einer Form in verschiedenen Zuständen gezeigt. Die im Querschnitt rechteckig ausgebildete Form weist eine erste 1 und eine zweite Längswand 2, eine erste 3 und eine zweite Querwand 4 sowie einen Boden 5 auf. Der Boden 5 ist mit Durchbrüchen versehen, durch welche Formkerne 6 durchgreifen. Die im Querschnitt dreieckig ausgebildeten Formkerne 6 sind auf einer Trägerplatte 7 aufgenommen. An der Trägerplatte 7 sind auch die Querwände 3, 4 sowie die erste Längswand 1 befestigt. Die Trägerplatte 7 ist relativ zum Boden 5 vertikal bewegbar.

[0038] In der Form ist ein aus einem Obergurt 8, zwei Untergurten 9 und die Ober- 8 mit den Untergurten 9 verbindende Diagonalen 10 hergestelltes Armierungsgerüst A aufgenommen. Von den Diagonalen 10 wird eine Durchgriffsfläche 11 begrenzt. Weitere Begrenzungen der Durchgriffsflächen 11 bilden der Ober- 8 und die Untergurte 9. Die Formkerne 6 durchgreifen die Durchgriffsflächen 11. Die Diagonalen 10 weisen über die Untergurte 9 hervorstehende Fortsätze 12 auf. Die Fortsätze 12 tauchen in erste Ausnehmungen 13 ein, welche in einer an der zweiten Längswand 2 vorgesehenen Aufdoppelung 14 eingearbeitet sind. Die Aufdoppelungen 14 können z.B. aus Polystyrol hergestellt sein. Sie können auch aus einem elastischen Material wie Gummi oder einer Vielzahl von Gummistiften oder Lamellen gebildet sein. Die Aufdoppelungen haben den Zweck, ein Umgießen der Fortsätze 12 zu verhindern.

[0039] An der zum Formraum gewandten Innenseite der ersten Längswand 1 sind in regelmäßigen Abständen Vorsprünge 17 angebracht. Die Vorsprünge 17 weisen hier ein rechteckiges Profil auf. Das Profil kann aber auch kegelstumpfförmig ausgebildet sein. Die Breite der Vorsprünge beträgt zweckmäßigerweise etwa 50 mm; deren Höhe 40 bis 60 mm. Die Höhe richtet sich nach der Stärke der Bewehrungsgitter, welche in durch die Vorsprünge 17 gebildete Eintiefungen an der Oberseite O der Betonstrebe eingelegt werden sollen. Es ist darauf zu achten, daß die Überdeckung der Bewehrungsgitter mit Ort-Beton stets mindestens 30 mm ist.

[0040] Der Querschnitt der Formkerne 6 ist angepaßt

an die Form der Durchgriffsfläche 11. Die Durchgriffsfläche 11 kann z.B. auch trapezförmig ausgebildet sein. In diesem Fall sind auch die Formkerne 6 im Querschnitt trapezförmig ausgebildet. Die Geometrie und die Stärke des Armierungsgerüsts ist dementsprechend anzupassen. Die Ecken der Formkerne können vorzugsweise gerundet ausgebildet sein (hier nicht gezeigt).

[0041] Zum Entschalen kann die zweite Längswand 2 in eine horizontale Richtung bewegt werden. Die erste Längswand 1 und die Querwände 3, 4 können zusammen mit der Trägerplatte 7 relativ zum Boden 5 vertikal bewegt werden.

[0042] Zur Herstellung einer biegesteifen Betonstrebe B bzw. eines Trägerelements wird das Armierungsgerüste A in die Form so eingelegt, daß die Formkerne 6 die Durchgriffsflächen 11 durchgreifen. Danach wird die Form mit der zweiten Längswand 2 seitlich verschlossen. Die Fortsätze 12 greifen in die Ausnehmungen 13 ein. Das Armierungsgerüst A kann mit (hier nicht gezeigten) Abstandshaltern versehen sein. Anschließend wird Beton 15 in die Form eingegossen. Das ist in den Fig. 2a und 2b gezeigt.

[0043] Die Form kann auf einem (hier nicht gezeigten) Rütteltisch aufgenommen sein. Nach dem Eingießen des Betons 15 wird dieser durch Rütteln verdichtet. Bei der Verwendung von vorverdichtetem Beton 15 kann auf den Rüttelvorgang auch verzichtet werden.

[0044] Nach einer Abbindezeit von etwa zwei bis fünf Minuten wird die zweite Längswand 2 von der Form in eine horizontale Richtung weggezogen (hier nicht gezeigt). Anschließend wird die Trägerplatte 7 mit den daran angebrachten Formkernen 6, den Querwänden 3, 4 und der ersten Längswand 1 gegenüber dem Boden 5 nach unten bewegt. Das Trägerelement B ist dann entformt. Es kann vom Boden 5 abgehoben und abtransportiert werden. Die Form steht zur Herstellung des nächsten Trägerelements B zur Verfügung. Das Entfernen der Längswände oder auch der gesamte Entformungsvorgang kann auch unmittelbar nach dem Rütteln erfolgen. In diesem Fall sind die Wände der Betonstrebe B rauh ausgebildet. Die raue Ausbildung der Wände trägt zu einer verbesserten Verbindung mit dem Ort-Beton bei. In Fig. 4 ist eine weitere Form im Querschnitt gezeigt. Hier ist zum Justieren des Armierungsgerüsts A ein Zapfen 16 auf der Trägerplatte 7 befestigt. Der Zapfen 16 durchgreift einen korrespondierenden Durchbruch im Boden 5. Auf dem freien Ende des Zapfens 16 ist der Obergurt 8 des Armierungsgerüsts A abgestützt. Die Fortsätze 12 tauchen auch in die Ausnehmungen 13 ein.

[0045] In Fig. 5 ist eine dritte Form gezeigt. Dabei ist die Trägerplatte 7 vertikal angeordnet. Sie ist relativ zur zweiten Längswand 2 verschiebbar. Die auf der Trägerplatte 7 befestigten Formkerne 6 durchgreifen korrespondierende Durchbrüche (hier nicht gezeigt) der zweiten Längswand 2. Der Boden 5 weist weitere Durchbrüche auf, durch welche die Fortsätze 12 durchgreifen.

[0046] In Fig. 6 ist der Boden 5 als Rost ausgeführt. Das Armierungsgerüst A besteht hier lediglich aus einem Ober- 8 und einem Untergurt 9, welche mittels Diagonalen 10 verbunden sind.

[0047] Die Fig. 7a - g zeigen schematische Querschnitte von erfindungsgemäß hergestellten Trägerelementen B, wobei diese unterschiedlich ausgestaltete Armierungsgerüste A aufweisen. Es können Armierungsgerüste mit ein, zwei oder drei Ober- 8 und Untergurten 9 umgossen werden. Je nach Anforderung an die Biegesteifigkeit der Trägerelemente B können die Armierungsgerüste A im Querschnitt z.B. auch rechteckig ausgebildet sein.

[0048] Das in Fig. 7g gezeigte Trägerelement B kann auch als dekkengleicher Überzug oder als Überzug zur Aufnahme von Wänden benutzt werden. Beim Trägerelement nach Fig. 7i weisen die Längswände im Querschnitt eine Auskehlung auf. Eine solche Auskehlung trägt weiter zur Erhöhung der Biegesteifigkeit der Trägerelemente B bei. In Fig. 7h ist der Querschnitt des Trägerelements B nach Art eines Kegelstumpfs ausgeführt. Eine solche Querschnittsform läßt sich besonders einfach mit Ort-Beton umgießen.

[0049] In Fig. 8 ist perspektivisch ein erfindungsgemäßes Trägerelement gezeigt. Eine Oberseite O des Trägerelements B weist in regelmäßigen Abständen Eintiefungen 18 auf. Die Eintiefungen 18 weisen eine Tiefe von mehr als 30 mm auf. Die Tiefe beträgt vorzugsweise 40 bis 60 mm. Die Länge der Eintiefungen 18 ist so gewählt, daß ein Bewehrungsgitter vollständig in die Eintiefungen 18 des Trägerelements B eingreift. Über eine Unterseite U stehen die Fortsätze 12 hervor.

[0050] In Fig. 9 ist schematisch die Herstellung eines Beton-Deckenelements gezeigt. Zur Herstellung des Beton-Deckenelements werden zunächst Verteiler 19 in eine Kastenform 20 eingelegt. Die Verteiler 19 sind mit (hier nicht gezeigten) Abstandselementen versehen. Die Anordnung der Verteiler 19 sowie der Abstandhalter ist maßgeblich für die Aufnahme des Gewichts sowie das Justieren der Trägerelemente B. Die Trägerelemente B sind senkrecht zu den Verteilern 19 angeordnet. Sie liegen mit ihrer Unterseite U auf den Verteilern 19 auf. Eventuell vorgesehene Fortsätze 12 reichen nicht bis zum Boden der Schalung bzw. Kastenform 20.

[0051] In Fig. 10 ist schematisch die Herstellung einer Betondecke unter Verwendung des Beton-Deckenelements nach Fig. 9 gezeigt. Die erfindungsgemäßen Beton-Deckenelemente können ohne Unterjochung auf das zu überspannende Geschoß gelegt werden. Anschließend werden Bewehrungsgitter 21 so auf die Beton-Deckenelemente gelegt, daß sie in den Eintiefungen 18 der Trägerelemente B zu liegen kommen. Die Bewehrungsgitter 21 werden zweckmäßigerweise so aufgelegt, daß sie mehrere Beton-Deckenelemente überlappen. Anschließend erfolgt das Aufgießen der Ort-Betonschicht. Die Ort-Betonschicht wird mittels einer Abziehschiene abgezogen, wobei als Anlagefläche der Abziehschiene die Oberseite O der Trägerelemente

B dient.

[0052] Das erfindungsgemäße Trägerelement B eignet sich zur Herstellung von Fertigbeton-Wandsystemen, Sonderbaukonstruktionen, Balkendecken, π Plattelementen und Balken.

[0053] Fig. 11 zeigt eine schematische Querschnittsansicht des Randbereichs zweier aneinanderliegender Beton-Deckenelemente. Die randlichen Trägerelemente der Beton-Deckenelemente sind jeweils mit dem Bezugszeichen 22, die daran angegossenen Beton-Schalungsplatten mit dem Bezugszeichen 23 bezeichnet. Wie insbesondere in Zusammensicht mit Fig. 13 ersichtlich ist, können die Trägerelemente 22 bzw. B Durchbrüche 24 aufweisen, welche in erster Linie ein Einfließen und eine innige Verzahnung mit dem Ort-Beton ermöglichen. Weitere Durchbrüche sind in Form von zylindrischen Löchern 25a oder Langlöchern 25b ausgebildet. Die randlichen Trägerelemente 22 sind vorzugsweise so ausgebildet, daß bei aneinanderliegenden Beton-Deckenelementen ein Loch 25a etwa mittig einem Langloch 25b des Trägerelements 22 des gegenüberliegenden Beton-Deckenelements gegenüberliegt. Das ermöglicht es, die Mittel zum Ausgleich eines Kantenversatzes einer Unterseite U' der Beton-Deckenelemente auch bei einem seitlichen Versatz der Beton-Deckenelemente anzubringen.

[0054] Die weiteren Durchbrüche 25a und 25b weisen untere Flächenabschnitte auf, welche in der Nähe der Unterseite der Beton-Schalungsplatte sich befinden. Ein Abstand Ab zwischen den weiteren Durchbrüchen 25a und 25b bzw. deren unteren Flächenabschnitten ist so gewählt, daß er zumindest bei den randlichen Trägerelementen 22 stets gleich groß ist. Die Herstellung eines gleich großen Abstands Ab kann durch das Vorsehen geeigneter Haltevorrichtungen zur Aufnahme der randlichen Trägerelemente 22 beim Angießen der Beton-Schalungsplatte 23 erreicht werden. Solche Haltevorrichtungen können z.B. fest mit dem Boden der Schalung verbunden sein und Stehbolzen aufweisen, welche in die weiteren Durchbrüche 25a und 25b eingreifen. So ist die Herstellung eines gleichbleibenden Abstands Ab gewährleistet. Diese Maßnahme trägt dazu bei, daß ein eventuell auftretender Kantenversatz der Unterseite U' zuverlässig ausgeglichen werden kann. Die Mittel zum Ausgleich des Kantenversatzes können aus einem spitz zulaufenden Bolzen 26 und einem mit einer korrespondierenden konischen Ausnehmung versehenen Gegenstück 27 bestehen. Das Gegenstück 27 wird vorzugsweise in das zylindrische Loch 25a gesteckt. Der Bolzen 26 wird durch ein gegenüberliegendes Langloch 25b gesteckt und in das Gegenstück 27 getrieben. Ein etwa vorhandener Versatz der Unterseiten U der aneinanderliegenden Beton-Schalungsplatten 23 wird dadurch ausgeglichen.

[0055] Ein weiteres (hier nicht gezeigtes) Mittel zum Ausgleich des Kantenversatzes besteht aus einer Metallstange, die durch die weiteren Durchbrüche 25a und 25b gesteckt wird. Die Metallstange ist versehen mit

zwei durchgehenden Gewindebohrungen zur Aufnahme von Justierschrauben. Die Justierschrauben durchgreifen die Gewindebohrungen. Sie sind abgestützt auf der Oberseite der Beton-Schalungsplatte 23 im Bereich zwischen deren Seitenkante und dem randlichen Trägerelement 23. Mittels deren Justierschrauben kann auf die Oberseite der Beton-Schalungsplatte 23 Druck ausgeübt werden, so daß deren Randbereich zum Ausgleich eines Kantenversatzes geringfügig nach unten gebogen wird.

[0056] Eine Stirnseite 28 der Beton-Schalungsplatten 23 kann ferner mindestens eine zweite Ausnehmung 29 aufweisen. Die zweite Ausnehmung 29 kann nach Art einer Nut ausgebildet sein und sich über die gesamte Länge der Stirnseite 28 erstrecken. Eine stirnseitige Oberkante weist eine Schrägfläche S auf. Die Schrägfläche S ermöglicht das Einfließen von Ort-Beton in eine zwischen den aneinanderliegenden Beton-Deckenelementen gebildete Fuge.

[0057] Bei der Montage der Beton-Deckenelemente können z.B. aus Beton hergestellte Paßelemente 30 in der/die zweiten Ausnehmung/en 29 eingesteckt werden. Die Paßelemente 30 können auch z.B. mittels eines Klebers in der/den zweiten Ausnehmung/en 29 eines der Beton-Deckenelemente befestigt sein. Das erleichtert die Montage. - Das Vorsehen der Paßelemente 30 trägt ebenfalls dazu bei, einen Versatz der Unterseiten U' der aneinanderliegenden Beton-Deckenelemente zu vermeiden.

[0058] Die zweiten Ausnehmungen 29 und die Paßelemente 30 werden vorzugsweise an den Stirnseiten 28 der Beton-Deckenelemente vorgesehen sein, die nicht parallel zu den Trägerelementen 22 verlaufen. Hinsichtlich der Ausbildung eines Abstands eines in der Nähe der Unterseite U der Beton-Deckenelemente befindlichen Flächenelemente der Ausnehmungen 29 wird auf die Ausbildung des Abstands Ab der weiteren Durchbrüche 25a und 25b verwiesen. Die Paßelemente 30 können selbstverständlich auch in anderen Geometrien hergestellt sein. Sie können im Querschnitt auch rechteckig, quadratisch oder dreieckig ausgebildet sein. Im Fall der in Fig. 11 gezeigten im Querschnitt dreieckigen Ausbildung des Paßelements 30 ist es auch möglich, die zweite Ausnehmung 29 so auszubilden, daß die lange Seite des Dreiecks in der Nähe der Oberseite der Beton-Schalungsplatte 23 angeordnet und die Spitze des Dreiecks zur Unterseite U gewandt ist. Die umgekehrte Anordnung des in die zweite Ausnehmung 29 eingefügten Paßelements 30 kann auch statischen Gründen vorteilhaft sein.

[0059] Fig. 14 zeigt eine Draufsicht eines Ausschnitts eines weiteren Beton-Deckenelements. Die Trägerelemente 22 weisen hier in einander gegenüberliegender Anordnung vertikal verlaufende Nuten 31 auf. Die Nuten 31 dienen zur Aufnahme von Schublechen 32. Die Schubleche 32 werden vor dem Aufgießen des Ort-Betons in die Nuten 31 eingesteckt. Fig. 15 zeigt ein derartiges Schublech 32, das mit Löchern 33 zum Durch-

tritt von Ort-Beton versehen ist.

[0060] Die Nuten 31 können in Vorsprüngen 34 vorgesehen sein. Die Vorsprünge 34 müssen nicht notwendigerweise Nuten 31 aufweisen. Die Vorsprünge 34 bilden ähnlich wie die Schubbleche 32 mit dem Ort-Beton eine Verzahnung, welche Querschubkräfte aufnimmt. Eine unter Verwendung solchermaßen ausgeführter Beton-Deckenelemente hergestellte Betondecke kann vorteilhafterweise ohne das Vorsehen eines Ringankers benutzt werden.

[0061] Die Fig. 16a bis f zeigen Ausführungsformen von Beton-Trägerelementen B. Das Armierungsgerüst A weist zwischen dem Obergurt 8 und dem Untergurt 9 einen aus parallel angeordneten Diagonalen 10 gebildeten Strang auf. Die parallel verlaufenden Diagonalen 10 sind untereinander mit Versteifungsstreben 35 verbunden.

[0062] Die gezeigten Ausführungsformen unterscheiden sich in der Ausfüllung mit Beton, welcher in Form einer Kreissignatur kenntlich gemacht worden ist. Die jeweilige Wahl der gezeigten Ausführungsform richtet sich nach der erforderlichen Biegesteifigkeit des Beton-Deckenelements. Die zwischen der Ober- 8 und dem Untergurt 9 gezeigte unterbrochene Linie gibt das Niveau an, bis zu dem die Trägerelemente B in die Beton-Schalungsplatte 23 eintauchen.

Bezugszeichenliste

[0063]

1	erste Längswand
2	zweite Längswand
3	erste Querwand
4	zweite Querwand
5	Boden
6	Formkern
7	Trägerplatte
8	Obergurt
9	Untergurt
10	Diagonale
11	Durchgriffsfläche
12	Fortsatz
13	erste Ausnehmung
14	Aufdoppelung
15	Beton
16	Zapfen
17	Vorsprung
18	Eintiefung
19	Verteiler
20	Kastenform
21	Bewehrungsgitter
22	randliches Trägerelement
23	Beton-Schalungsplatte
24	Durchbruch
25a, b	weitere Durchbrüche
26	Bolzen
27	Gegenstück

28	Stirnseite
29	Ausnehmung
30	Paßelement
31	Nut
32	Schubblech
33	Loch
34	Vorsprung
35	Versteifungsstrebe
10	A Armierungsgerüst
	O Oberseite
	U, U' Unterseite
	B Beton-Trägerelement
	s Schrägfläche
15	Ab Abstand

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines Beton-Deckenelements, bei dem eine Beton-Schalungsplatte (23) mit biegesteifen Trägerelementen (B, 22) versehen ist, mit folgenden Schritten zur Herstellung eines Trägerelements:
 - a) Herstellen eines Armierungsgerüsts (A), bei dem mindestens ein Obergurt (8) und mindestens ein Untergurt (9) mit Diagonalen (10) derart verbunden sind, daß von den Diagonalen (10) Durchgriffsflächen (11) begrenzt werden,
 - b) Einsetzen des Armierungsgerüsts (A) in eine Form,
 - c) Einfahren von Formkernen (6) durch die Durchgriffsflächen (11),
 - d) Eingießen von Beton (15) in die Form,
 - e) Herausziehen der Formkerne (11) und Entformen,
 und folgenden weiteren Schritten:
 - f) Einsetzen der nach den Schritten lit. a bis lit. e hergestellten Trägerelemente (B, 22) in eine Schalung und
 - g) Angießen der Beton-Schalungsplatte (23).
2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei vor dem Schritt lit. b Mittel (16) zum Justieren des Armierungsgerüsts (A) in die Form eingebracht werden.
3. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vor dem Schritt lit. b Abstandshalter am Armierungsgerüst (A) angebracht werden.

4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Armierungsgerüst (A) hängend an über den Untergurt (9) hervorstehenden Fortsätzen (12) der Diagonalen (10) der Form gehalten wird. 5
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei am Boden und/oder an mindestens einer der Längswände (1, 2) Vorsprünge zur Bildung von Nuten und/oder Ausnehmungen am Trägerelement (B, 22) vorgesehen sind. 10
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Armierungsgerüst (A) so in die Form eingesetzt wird, daß die Formkerne (6) vor einer Längswand (1, 2) der Form her durch die Durchgriffsflächen (11) bewegbar sind. 15
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Armierungsgerüst (A) so in die Form eingesetzt wird, daß die Formkerne (6) von einem Boden (5) oder einer Öffnung der Form her durch die Durchgriffsflächen (11) bewegbar sind. 20
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei über den Untergurt (9) hervorstehende Fortsätze (12) der Diagonalen (10) im eingesetzten Zustand in eine an einer zweiten Längswand (2) anliegende Aufdoppelung (14) eingetaucht werden. 25
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Boden (5) oder eine Längswand (2) der Form aus einem Rost gebildet ist und das Armierungsgerüst (A) so in die Form eingesetzt wird, daß die über den Untergurt (9) hervorstehenden Fortsätze (12) der Diagonalen (10) den Rost durchgreifen. 30 35
10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Form zum Verdichten auf einem Rütteltisch aufgenommen ist und der Beton (15) nach dem Eingießen in die Form verdichtet wird. 40
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei als Beton (15) selbstverdichtender Fließbeton verwendet wird. 45
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Entformen nach dem Verdichten durchgeführt wird, solange der Beton eine erdfeuchte Konsistenz aufweist. 50
13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zum Entformen mindestens eine Seitenwand und die Querwände (1, 3, 4) zusammen mit den Formkernen (6) relativ zum Boden (5) der Form bewegt werden. 55
14. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die entformten Trägerelemente (B, 22), vorzugsweise für eine Dauer von 8 bis 24 Stunden, auf eine Temperatur von 30 bis 40°C erwärmt werden.
15. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Schalung einen, vorzugsweise umlaufenden Vorsprung zur Bildung einer, vorzugsweise nach Art einer umlaufenden Nut ausgebildeten, Ausnehmung (29) in der Stirnseite (28) der Beton-Schalungsplatte (23) aufweist.
16. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest die randseitigen und parallel zur Kante der Beton-Schalungsplatte (23) angeordneten Trägerelemente (22) einen weiteren Durchbruch (25a, 25b) zum Einsetzen eines Mittels zum Ausgleich eines Kantenversatzes aufweisen, wobei das Trägerelement (22) bei der Herstellung der Beton-Schalungsplatte (23) so in der Schalung gehalten oder abgestützt wird, daß die weiteren Durchbrüche (25a, 25b) jeweils denselben Abstand (Ab) zum Boden der Schalung aufweisen.
17. Beton-Deckenelement bei dem eine Mehrzahl parallel angeordneter Trägerelemente (B, 22) derart in eine Beton-Schalungsplatte (23) eingegossen sind, daß in den Trägerelementen (B, 22) vorgesehene Durchbrüche (24, 25a, 25b) frei sind, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest die randseitigen Trägerelemente (22) weitere Durchbrüche (25a, 25b) zum Einsetzen eines Mittels zum Ausgleich eines Kantenversatzes aufweisen, und daß die weiteren Durchbrüche (25a, 25b) jeweils im selben Abstand (Ab) von einer Unterseite (U) der Beton-Schalungsplatte (23) angeordnet sind,
18. Beton-Deckenelement nach Anspruch 17, wobei an der Oberseite (O) der Trägerelemente (B, 22) in regelmäßigen Abständen Eintiefungen (18) zum Einlegen eines Bewehrungsgitters (21) vorgesehen sind.
19. Beton-Deckenelement nach Anspruch 17 oder 18, wobei in den Seitenwänden der Trägerelemente (B, 22) in einander gegenüberliegender Anordnung vertikale Nuten (31) zum Einstecken Schublechen (32) vorgesehen sind.
20. Beton-Deckenelement nach einem der Ansprüche 17 bis 19, wobei die Seitenwände der Trägerelemente (B, 22) Vorsprünge (34) zur Bildung einer Schubverzahnung mit dem Ort-Beton aufweisen.
21. Beton-Deckenelement nach einem der Ansprüche 17 bis 20, wobei eine Stirnseite (28) der Beton-Schalungsplatte (23) mindestens eine Ausnehmung (29), vorzugsweise nach Art einer umlaufenden

den Nut, zur Aufnahme von Paßelementen (30) aufweist.

- 22.** Beton-Deckenelement nach einem der Ansprüche 17 bis 21, wobei Paßelemente (30) in die Ausnehmung (29) eingeklebt sind. 5

- 23.** Beton-Deckenelement nach einem der Ansprüche 17 bis 22, wobei die Oberkanten der Beton-Schalungsplatte (23) abgeschrägt sind. 10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

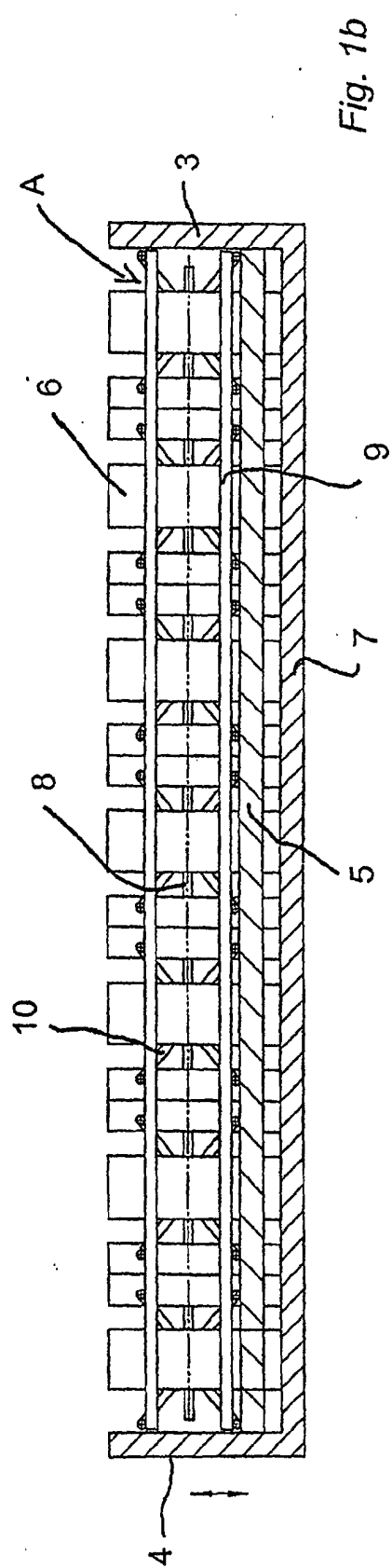


Fig. 1b

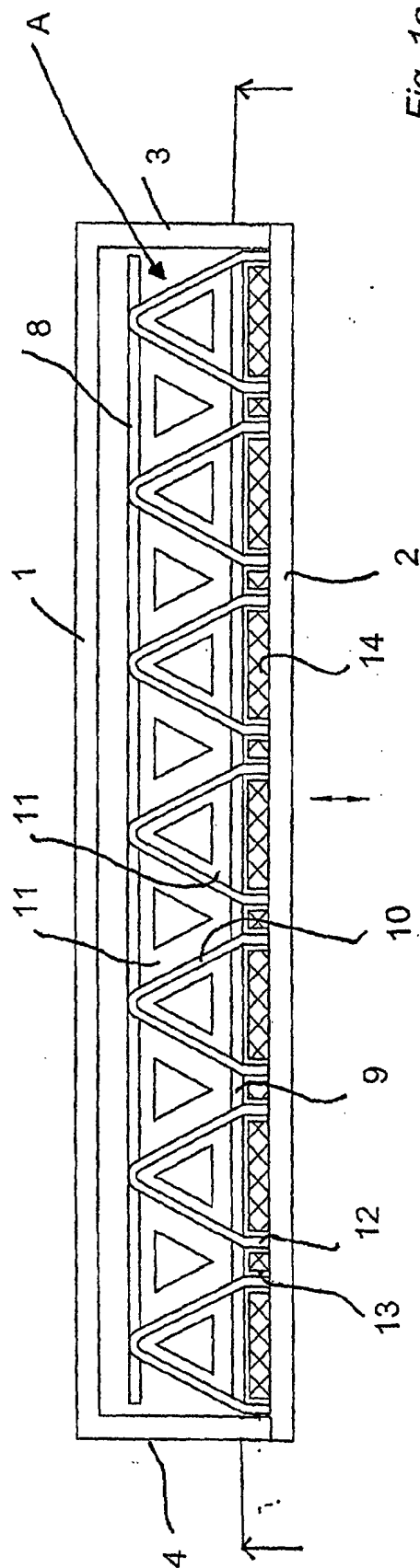
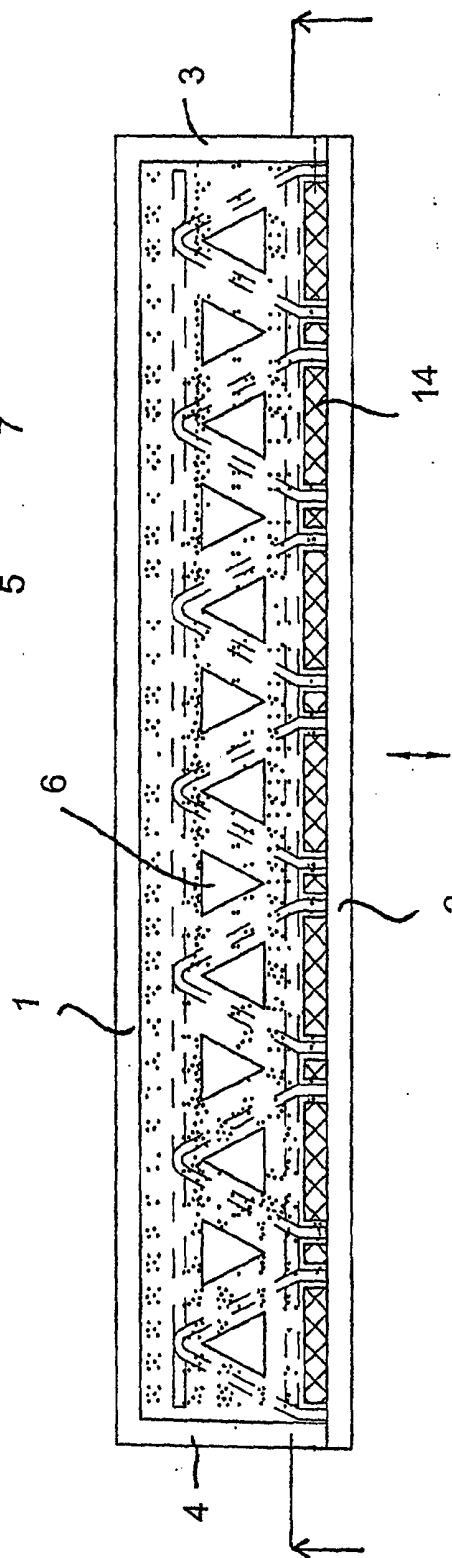
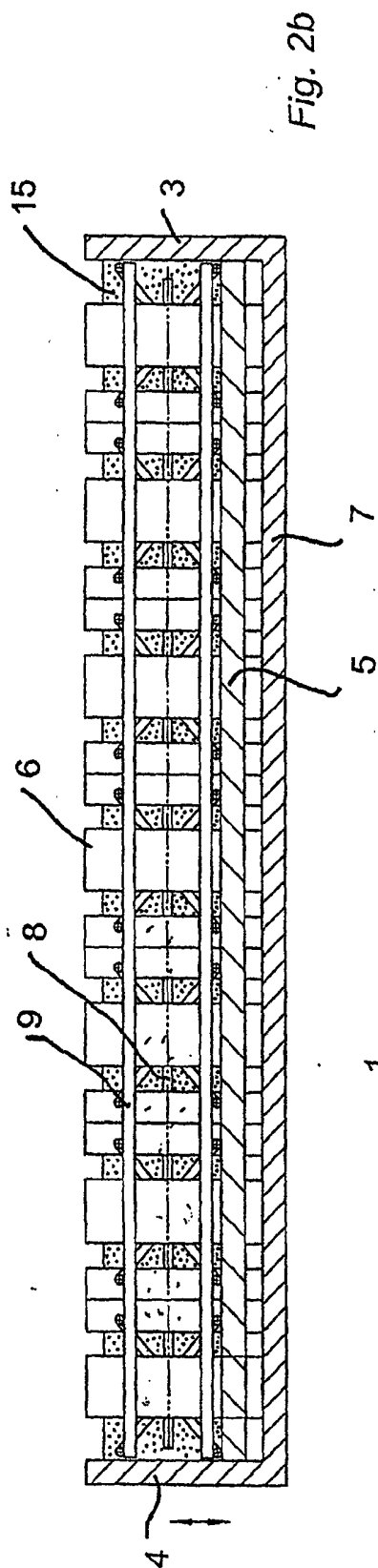
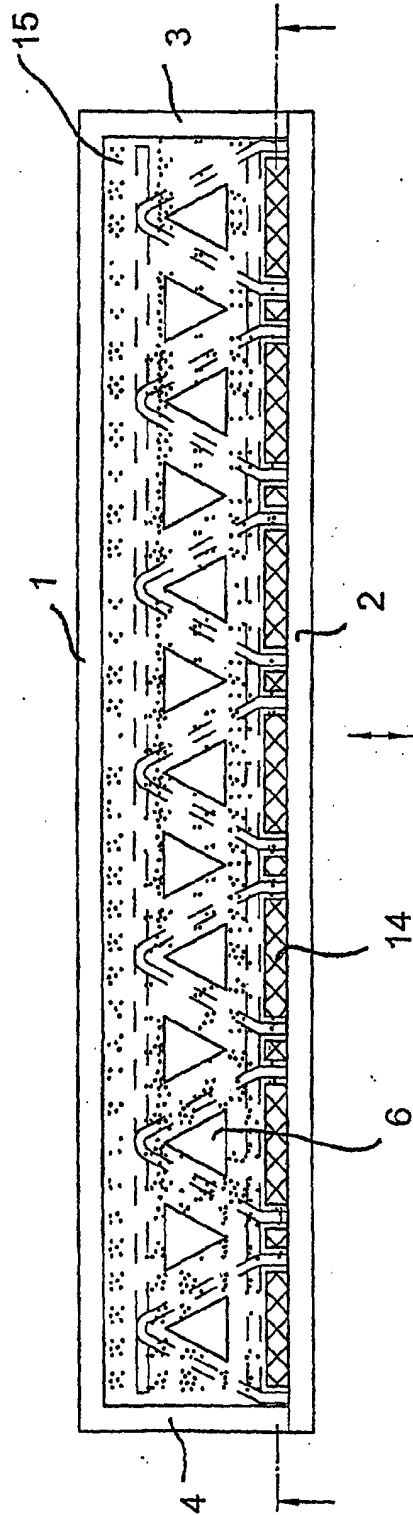
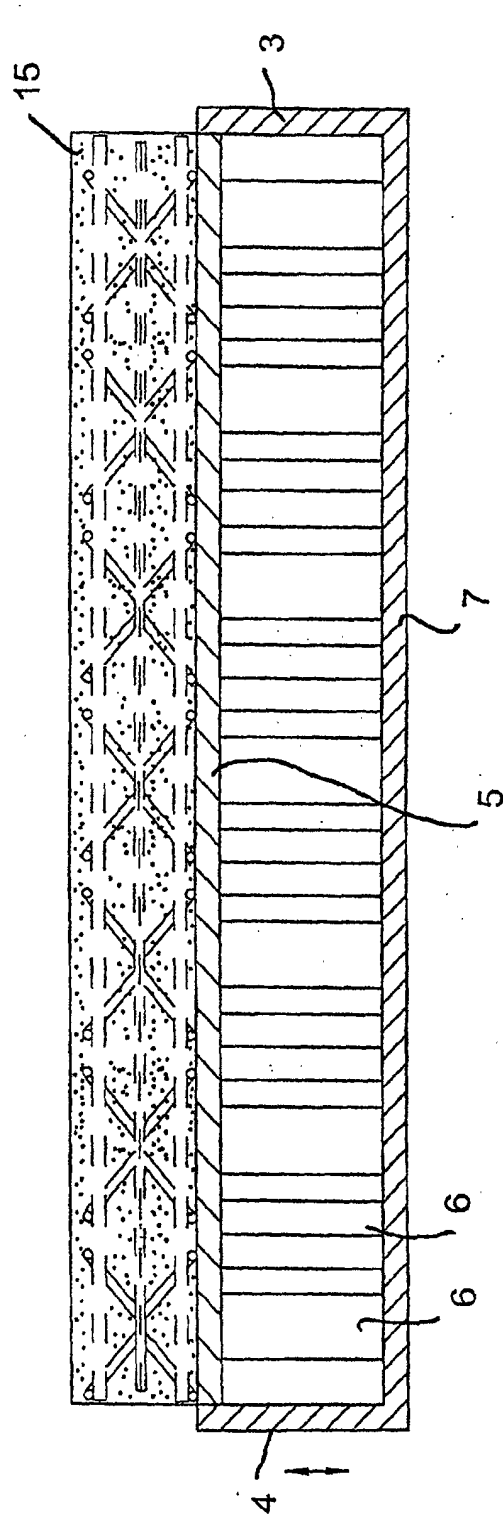


Fig. 1a





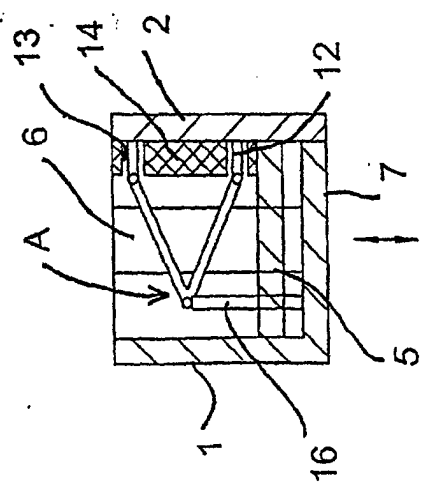


Fig. 4

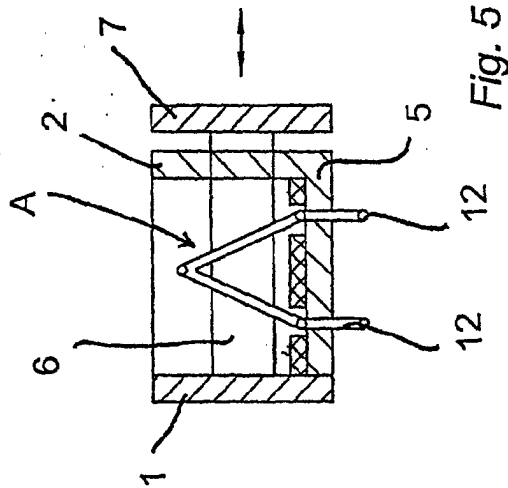


Fig. 5

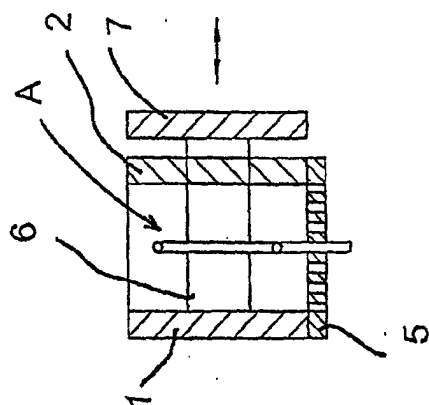


Fig. 6

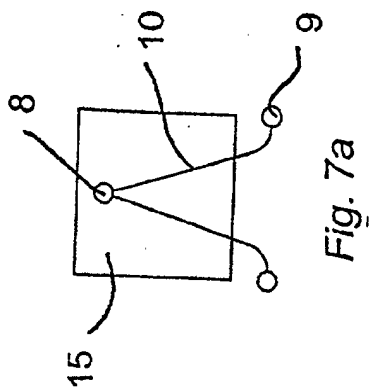


Fig. 7a

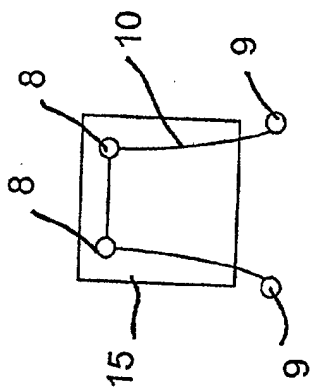


Fig. 7b

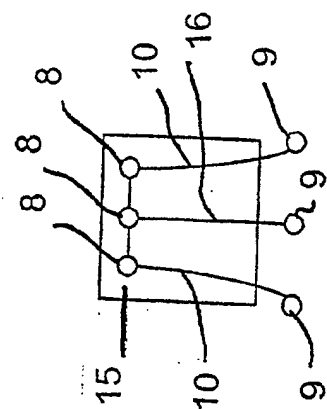


Fig. 7c

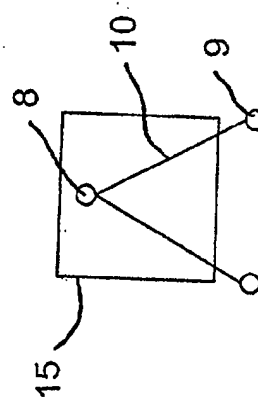


Fig. 7d

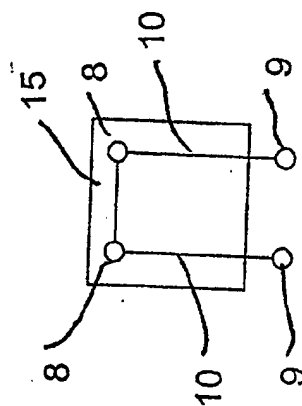


Fig. 7e

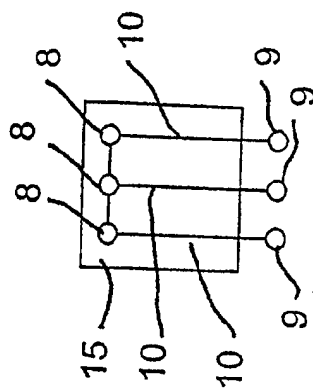


Fig. 7f

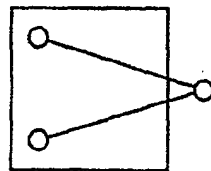


Fig. 7g

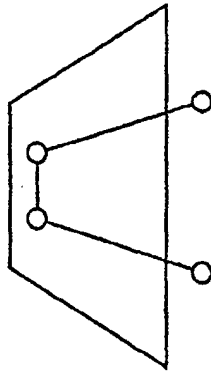


Fig. 7h

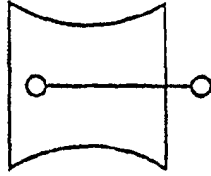


Fig. 7i

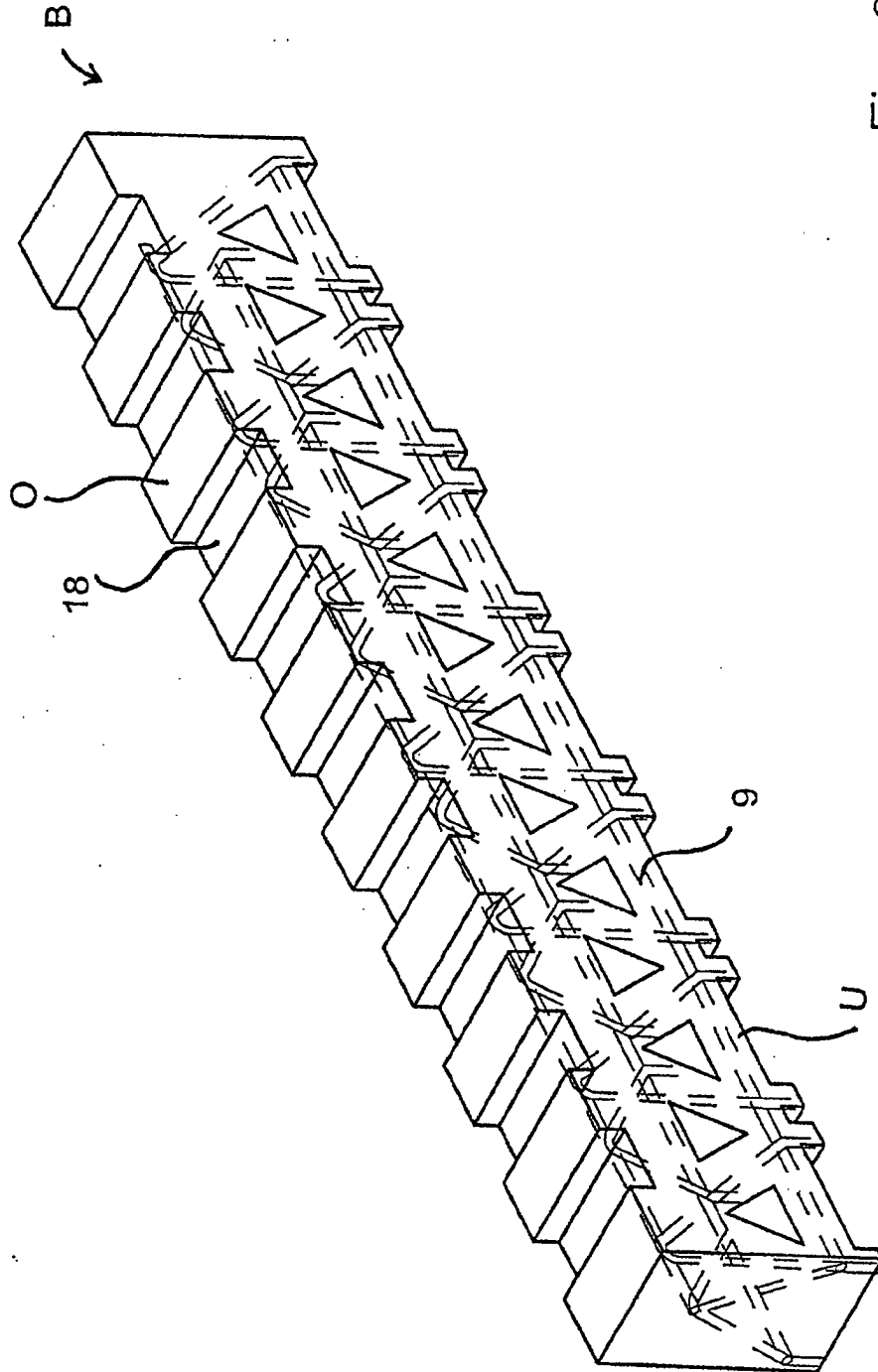


Fig. 8

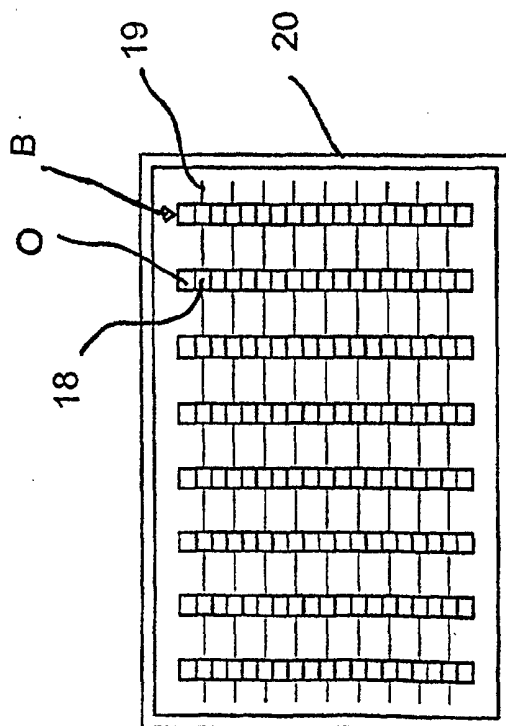


Fig. 9

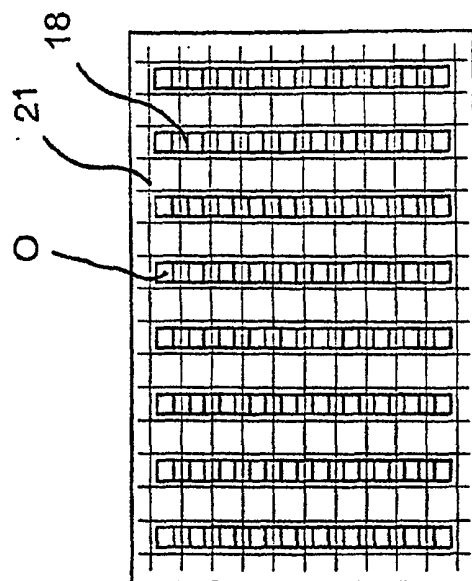


Fig. 10

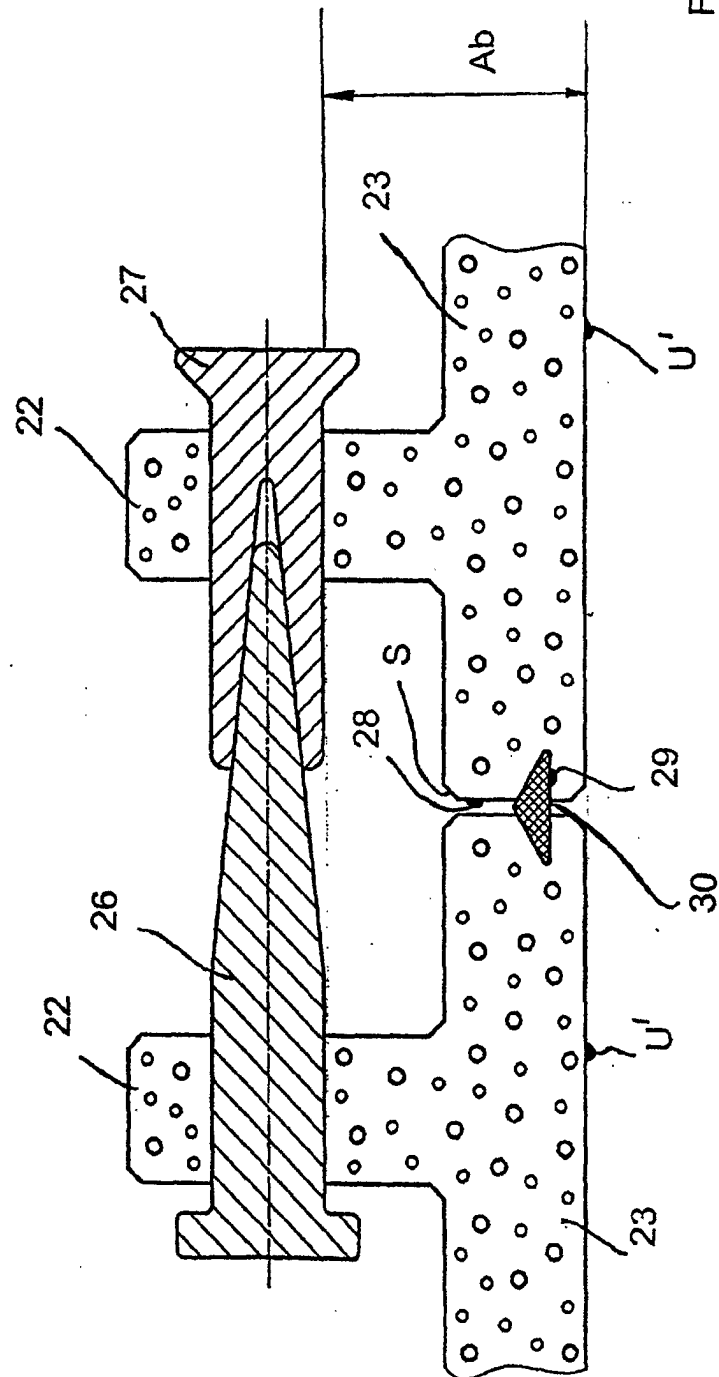


Fig. 11

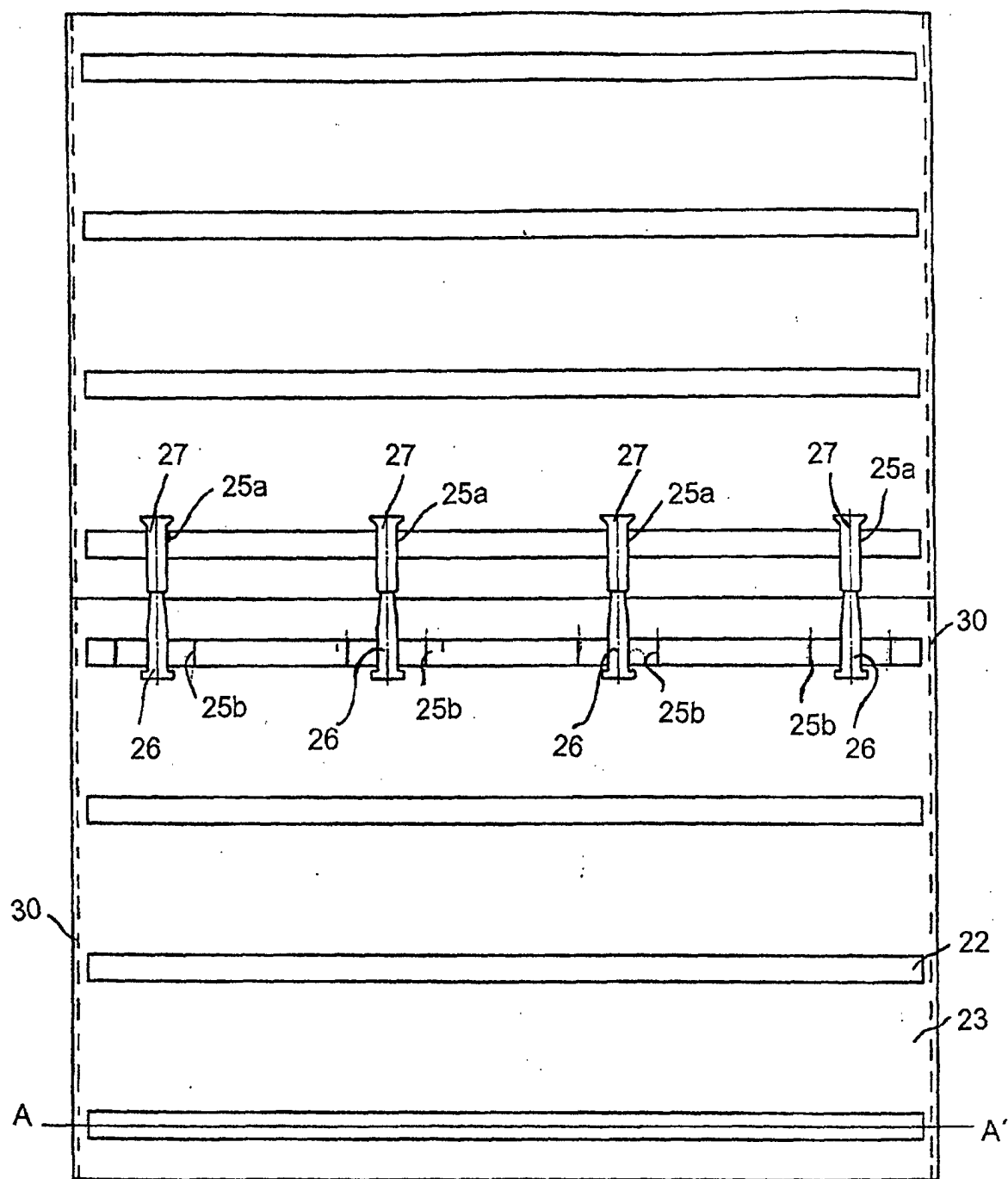


Fig. 12

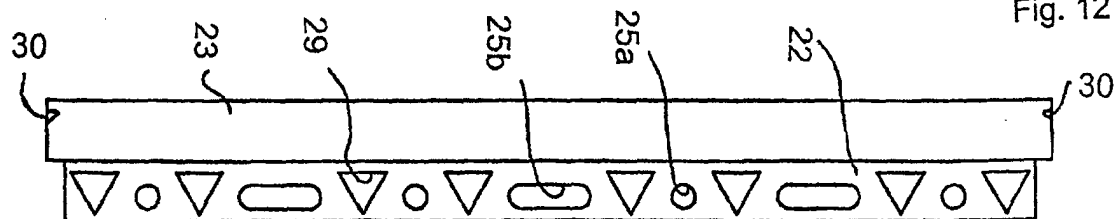


Fig. 13

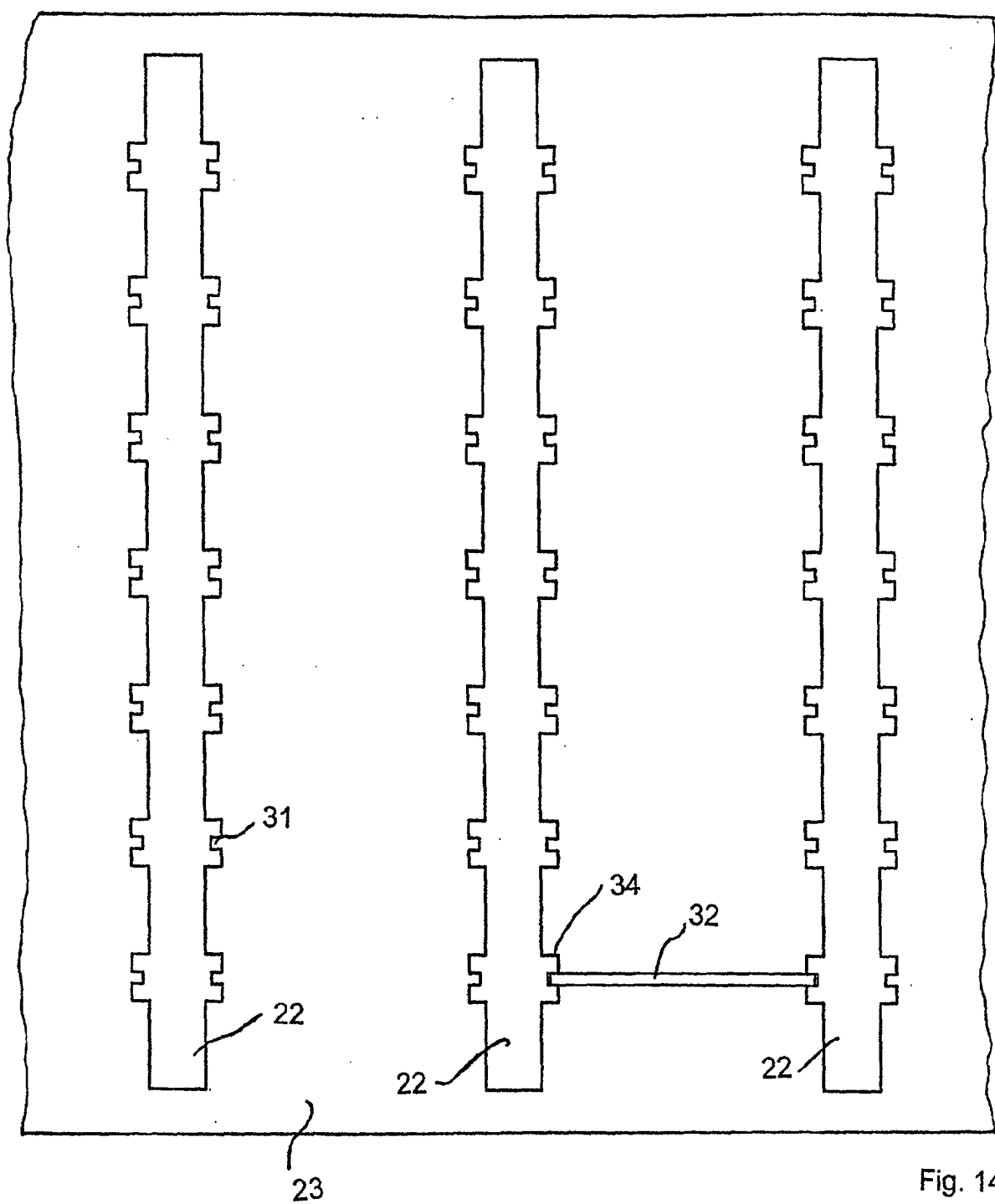


Fig. 14

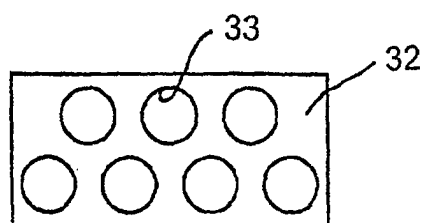


Fig. 15

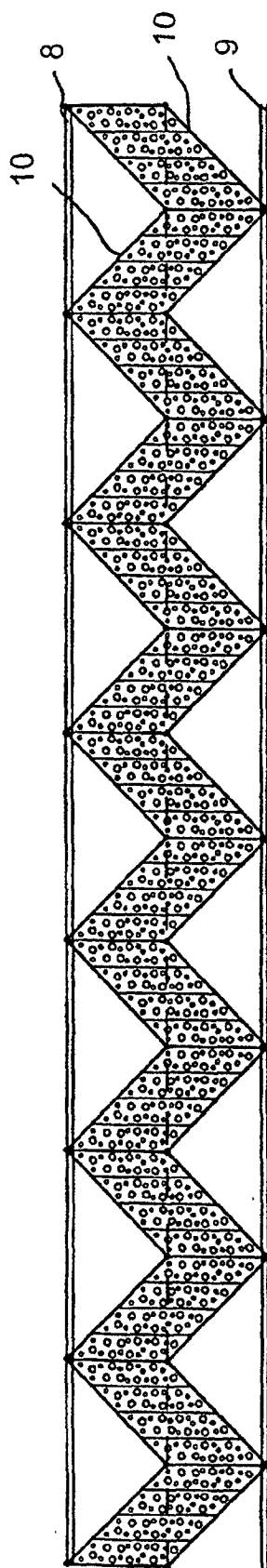


Fig. 16a

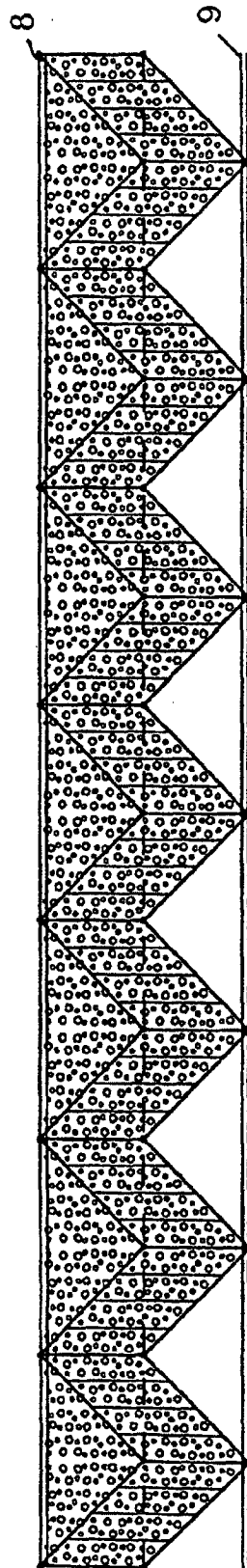


Fig. 16b

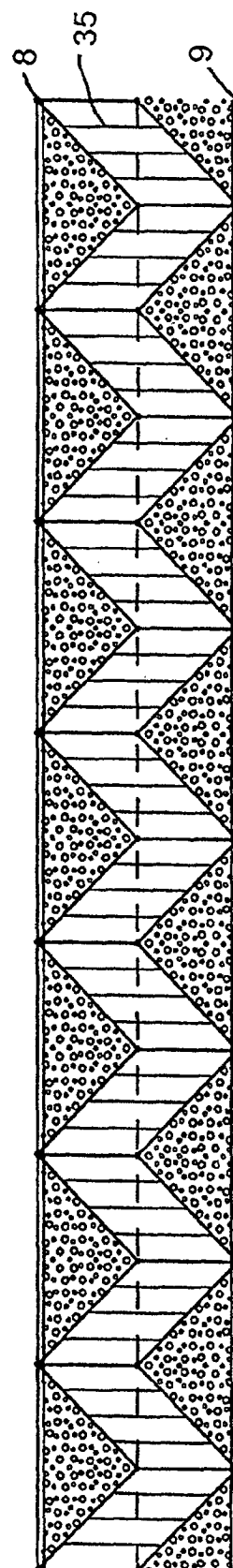


Fig. 16c

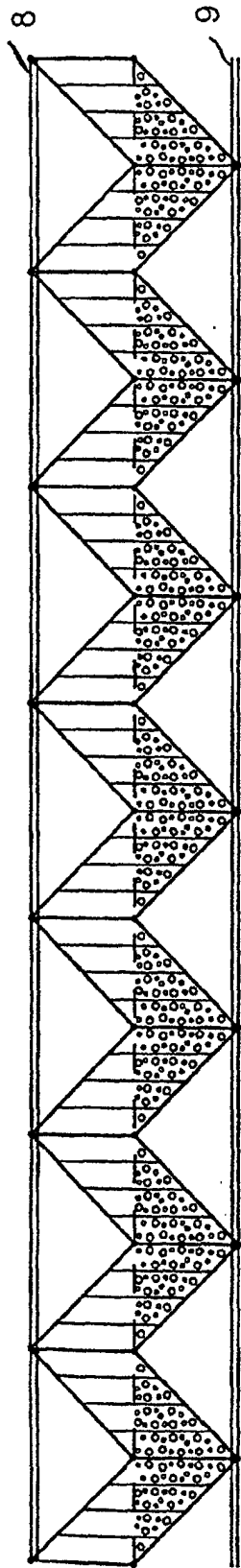


Fig. 16d

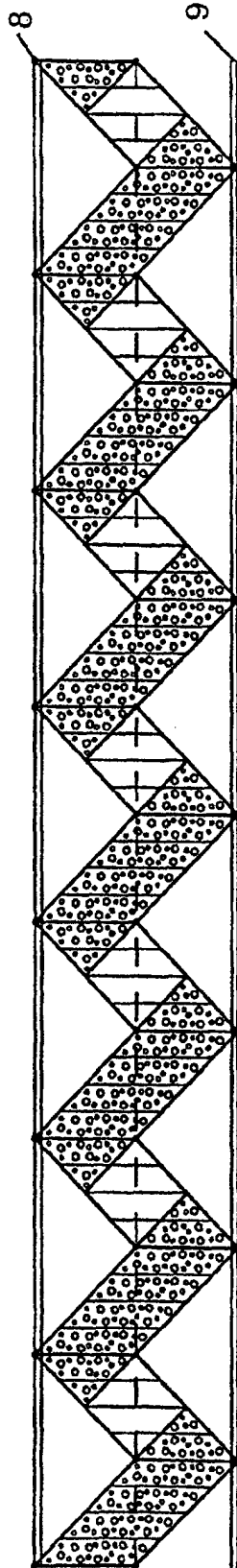


Fig. 16e

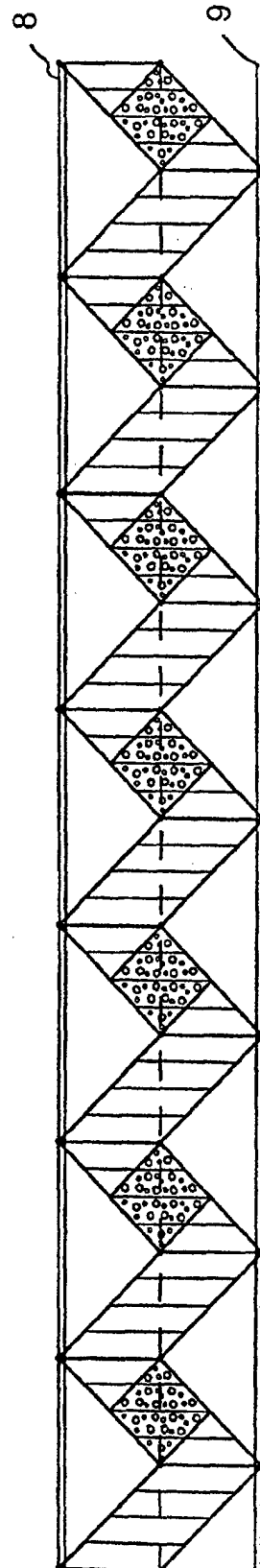


Fig. 16f



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 9123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 608 946 A (PAUL MARIE CLAUDE DELOFFRE) 23. September 1948 (1948-09-23) * das ganze Dokument *	17	E04C3/20 E04B5/04 B28B23/02
Y	---	18-20, 23	
A	---	1	
X,D	GB 1 284 402 A (OMNIA INTERNATIONAL BUILDING SYSTEMS LTD) 9. August 1972 (1972-08-09) * das ganze Dokument *	17	
Y	---	18-23	
Y	GB 849 900 A (GWYLON ISAAC) 28. September 1960 (1960-09-28) * Seite 4, Zeile 56-61; Abbildungen 6,8,9 *	18	
Y	FR 508 838 A (M EMILE LEGRAND) 25. Oktober 1920 (1920-10-25) * Seite 2, Zeile 33 - Seite 3, Zeile 25; Abbildungen 1,2 *	19	
Y	DE 913 691 C (H KATZENBERGER) 18. Juni 1954 (1954-06-18) * das ganze Dokument *	20	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) E04B
Y	FR 1 585 458 A (SOCIETE INDUSTRIELLE DES BETONS LEGRERS) 23. Januar 1970 (1970-01-23) * Seite 2, Zeile 19-33; Abbildungen *	21,22	
Y	GB 2 178 775 A (TRENT JETFLOOR LTD) 18. Februar 1987 (1987-02-18) * Abbildungen *	23	
A,D	EP 0 949 387 A (SIMON WERNER DIPL ING ;HUK UTE (DE)) 13. Oktober 1999 (1999-10-13) * das ganze Dokument *	1	
		-/--	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort MÜNCHEN		Abschlußdatum der Recherche 11. Juli 2001	Prüfer Stern, C
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.02 (7/94-000)



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 9123

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	DE 16 59 257 A (ANDREA TURCOTTI) 25. November 1971 (1971-11-25) * Abbildungen *	18	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	11. Juli 2001	Stern, C	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/82 (P4-C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 01 10 9123

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-07-2001

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 608946	A	23-09-1948	FR	901172 A	
GB 1284402	A	09-08-1972	BE	736996 A	16-01-1970
			NL	6911198 A	10-02-1970
GB 849900	A	28-09-1960	KEINE		
FR 508838	A	25-10-1920	KEINE		
DE 913691	C		KEINE		
FR 1585458	A	23-01-1970	KEINE		
GB 2178775	A	18-02-1987	GB	2148965 A	05-06-1985
EP 0949387	A	13-10-1999	DE	19815328 A	07-10-1999
DE 1659257	A	25-11-1971	KEINE		

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82