

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 041 214 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.10.2000 Patentblatt 2000/40

(51) Int. Cl.⁷: **E04C 5/16, E04C 5/06**

(21) Anmeldenummer: **00105718.1**

(22) Anmeldetag: **17.03.2000**

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

(72) Erfinder:
**Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86316 Friedberg (DE)**

(30) Priorität: **01.04.1999 DE 29905985 U**

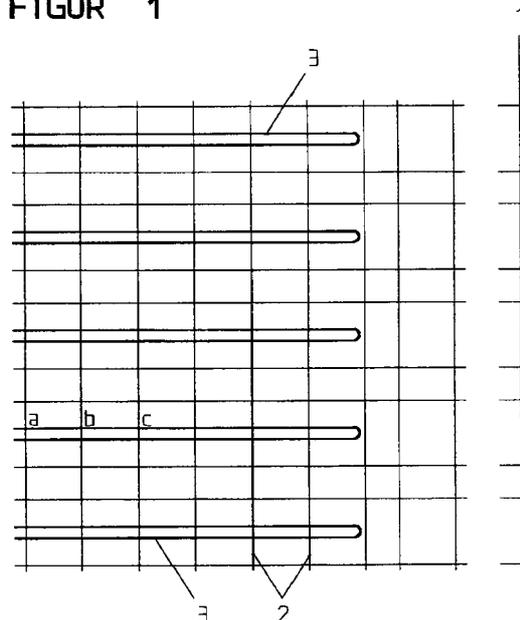
(74) Vertreter:
**Munk, Ludwig, Dipl.-Ing.
Patentanwalt
Prinzregentenstrasse 1
86150 Augsburg (DE)**

(71) Anmelder:
**Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86316 Friedberg (DE)**

(54) **Bewehrungsvorrichtung**

(57) Es werden aus miteinander verbundenen Bewehrungsstäben (1, 2, 3) bestehende Baustahlgewebematten vorgeschlagen, die ganz ohne oder zumindest ohne nennenswerte nachträgliche Bewehrungs-ergänzung in der Lage sind, Biegezugkräfte und/oder Querkräfte konzentriert zu einzelnen Bauelementen oder in benachbarte Bewehrungen zu leiten. Hierzu werden zumindest einzelne, in einer Richtung angeordnete Bewehrungsstäbe (3) der herkömmlichen Baustahlgewebematten durch Bewehrungselemente ersetzt, die eine konzentrierte Lasteinleitung in den Beton ermöglichen.

FIGUR 1



EP 1 041 214 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Bewehrungsvorrichtung für Stahl-, Spann- oder Faserbetonkonstruktionen in Mattenform, mit deren Hilfe zusätzlich zur üblichen Aufgabenstellung der Matten Zug- und / oder Querkkräfte konzentriert an bestimmten Punkten aufgenommen oder abgegeben oder auch an benachbarte Bewehrungen übertragen werden können.

[0002] Bewehrungsmatten, auch Baustahlgewebe genannt, sind seit Jahrzehnten eine bewährte Möglichkeit, das Verlegen von Bewehrungen für viele Stahl-, Spann- und Faserbetonkonstruktionen dadurch erheblich zu vereinfachen und zeitlich zu verkürzen, daß die erforderlichen Bewehrungsstäbe vor dem Einbau maschenartig miteinander verschweißt oder anderweitig miteinander verbunden werden. In einem Arbeitsgang kann somit gegenüber dem Verlegen von Einzelstäben die vielfache Bewehrungsmenge verlegt werden. Bislang werden derartige Bewehrungsmatten allerdings ausschließlich aus geraden Stäben zusammengefügt.

[0003] In den letzten Jahren werden in Betonkonstruktionen mit stark zunehmender Tendenz Bauelemente verwendet, die entweder nur Auflagerkräfte oder auch zusätzlich Biegemomente an Bauwerksfugen konzentriert aufnehmen und über die Fugen leiten. Beispiele sind hierfür spezielle Konstruktionen zur Übertragung von Kragmomenten und / oder Auflagerkräften über wärme- oder schallgedämmte Fugen, Auflagerkonstruktionen für Fertigteile wie z. B. Treppenläufe oder Podestplatten sowie Schubdorne und vergleichbare Konstruktionen zur Übertragung von Auflagerkräften über Dehnfugen. Die anschließenden Betonbauteile werden, wenn es sich um Flächentragwerke handelt, auch in diesen Fällen vorzugsweise mit Baustahlgewebe bewehrt. Um jedoch die Lasten und Biegemomente gezielt zu den Bauelementen zu bringen, müssen individuell geplante und vorgeformte Bewehrungsstäbe zusätzlich eingebaut werden. Der wesentliche Vorteil der Bewehrungsmatten kann hierbei nur in beschränktem Umfang ausgeschöpft werden.

[0004] Bislang bekannte Bewehrungsmatten übertragen die Zugkräfte ihrer Stäbe mit Hilfe sogenannter Übergreifungsstöße an die jeweils benachbarten Matten. Hier kann es wünschenswert sein, die Kraftübertragung so zu bewerkstelligen, daß die zugehörigen Längen gegenüber den Übergreifungsstößen erheblich verkürzt werden können.

[0005] Hiervon ausgehend ist es die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, für Baustahlgewebematten Formen zu entwickeln, die ganz ohne oder zumindest ohne nennenswerte nachträgliche Bewehrungsergänzung in der Lage sind, Biegezugkräfte und / oder Querkkräfte konzentriert zu einzelnen Bauelementen oder in benachbarte Bewehrungen zu leiten.

[0006] Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, daß einzelne, oder auch alle in einer Richtung angeordneten

geraden Stäbe der herkömmlichen Baustahlgewebematten durch Bewehrungselemente ersetzt werden, die eine konzentrierte Lasteinleitung in den Beton ermöglichen. Eine besonders einfache und wirtschaftliche Lösung besteht darin, in bestimmten Abständen die geraden Einzelstäbe durch schlaufenförmige Bewehrungsstäbe zu ersetzen. Durch diese Mattenform wird erreicht, daß im allgemeinen auch im Bereich konzentrierter Lasteinleitungen schnell und einfach ausschließlich Bewehrungsmatten verlegt werden können und damit auch das wirtschaftliche Minimum an einzubauenem Betonstahl insgesamt erreicht werden kann. Es erübrigen sich zusätzliche Übergreifungsstöße; es wird keine Bewehrung eingebaut, die eigentlich überflüssig wäre.

[0007] Nachstehend werden beispielhaft erfindungsgemäße Bewehrungsausbildungen und Anwendungsbeispiele anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine Draufsicht auf eine Bewehrungsmatte mit schlaufenförmigen Bewehrungsstäben,

Figur 2 eine Biegeform der in Figur 1 dargestellten Bewehrungsmatte,

Figur 3 eine isometrische Darstellung der in Figur 2 dargestellten Bewehrungsmatte,

Figur 4 eine Biegeform einer Variante zu der in Figur 1 dargestellten Bewehrungsmatte,

Figur 5 eine isometrische Darstellung der in Figur 4 dargestellten Bewehrungsmatte,

Figur 6 die Seitenansicht einer Konstruktion zur Aufnahme und Weiterleitung von Auflagerreaktionen einer Kragplatte mit erfindungsgemäßer Bewehrung,

Figur 7 eine Draufsicht der in der Figur 6 dargestellten Situation,

Figur 8 die Seitenansicht einer Konstruktion zur Aufnahme und Weiterleitung von Auflagerkräften einer Betonplatte an einer Dehnfuge mit erfindungsgemäßer Bewehrung,

Figur 9 eine Draufsicht auf eine Bewehrungsmatte mit durchgehend angeordneten schlaufenförmigen Bewehrungsstäben,

Figur 10 die Bewehrungsmatte gemäß Figur 9 mit zugeordneten Bewehrungsstäben,

Figur 11 die Bewehrungsmatte gemäß Figur 9 mit einer benachbarten, gleichartigen Bewehrungsmatte und

Figur 12 Bewehrungsmatten gemäß Figur 9 in Fertigteilen mit Ortbetonergänzung eingebaut.

[0008] Die Figur 1 zeigt beispielhaft eine Draufsicht auf eine Bewehrungsmatte, die zunächst konventionell aus miteinander verbundenen Längsstäben 1 und Querstäben 2 besteht. Zusätzlich sind jedoch zwischen den konventionellen Längsstäben 1 schlaufenförmige Bewehrungsstäbe 3 angeordnet. Der Abstand dieser Sonderbewehrungselemente 3 untereinander kann perfekt auf den entsprechenden Abstand der lastaufnehmenden Bauelemente abgestimmt werden. Bei dem Anwendungsbeispiel der wärmegeprägten Kragplattenanschlüsse und vergleichbaren Anwendungsfällen kann zudem auch die Mattenlänge auf die Tragfähigkeit der schlaufenförmigen Bewehrungsstäbe abgestimmt werden. Dieser vorteilhafte Zusammenhang bietet zusätzlich eine wirtschaftliche Minimierungsmöglichkeit der einzusetzenden Bewehrungsmenge.

[0009] Um eine für den Transport und den Einbau hinreichend stabile Bewehrungsmatte zu erhalten, reicht es aus, wenn die Sonderbewehrungen zur Kräfteinleitung - hier beispielhaft schlaufenförmige Bewehrungsstäbe 3 - an zwei bis drei Maschenknoten (in der Figur 1 beispielhaft mit a, b und c bezeichnet) mit der Querbewehrung 2 verbunden werden. Dadurch kann zunächst der Aufwand der Mattenherstellung etwas verringert werden. Für den Regelfall, daß die Matten durch Schweißverbindungen zusammengefügt werden, erhält man zusätzlich den Vorteil, daß die Sonderbewehrungen 3 im Bereich ihrer stärksten Beanspruchung - nämlich nahe der Schlaufe - nicht durch den Schweißvorgang in ihrer Tragfähigkeit bezüglich nicht vorwiegend ruhender Belastung beeinträchtigt werden.

[0010] In der Figur 2 ist eine Biegeform der in Figur 1 dargestellten Bewehrungsmatte im Querschnitt dargestellt. Zur Verdeutlichung ist die gleiche Biegeform in der Figur 3 nochmals isometrisch dargestellt für den beispielhaften Anwendungsfall, daß die erfindungsgemäß ausgebildeten Bewehrungsmatten beidseits einer - nicht weiter dargestellten - wärmegeprägten Fuge 4 angeordnet sind.

[0011] Grundsätzlich ist es sehr wichtig, daß die Bewehrungsmatten exakt so gebogen werden, daß der erforderliche Kraftfluß auch tatsächlich gewährleistet ist. Praktisch kann aber die Einhaltung dieser Bedingung bei der vorgestellten Lösung sehr leicht und zuverlässig sichergestellt werden, da im Regelfall die entscheidende Knicklinie beim Biegen der Bewehrungsmatten genau entlang der Schlaufenköpfe verläuft.

[0012] In der Figur 4 ist eine Biegeform einer Bewehrungsmatte im Querschnitt dargestellt, deren Schlaufenlage von der Darstellung in Figur 1 etwas abweicht. Diese Biegeform kann beispielsweise eingesetzt werden in denjenigen Anwendungsfällen, bei denen an einem Plattenrand (z. B. an einer Dehnfuge) die Auflagerkräfte einzelnen Schubdornen oder sinnge-

mäßen Konstruktionselementen zuzuführen sind. Zur Veranschaulichung gibt auch hierzu die Figur 5 eine isometrische Darstellung der gebogenen Bewehrungsmatte.

[0013] Zur weiteren Verdeutlichung der Funktionsweise der erfindungsgemäßen Bewehrung zeigen die Figuren 6 bis 8 Anwendungsbeispiele, bei denen die Matten gemeinsam mit den lastaufnehmenden Bauelementen dargestellt sind. In der Figur 6 ist im Querschnitt eine Stahlbeton-Kragplatte 5 dargestellt, die durch eine Wärmedämmschicht 6 von der innenliegenden Stahlbetonplatte 7 getrennt ist. Zur Aufnahme der für das Gleichgewicht der Kragplatte erforderlichen Auflagerkräfte und Einspannmomente verbindet die Konstruktion 8, die aus einem Zuggurt 9, Diagonalen 10 und einem Druckgurt 11 besteht, die Kragplatte 5 über die Dämmschicht 6 kraftschlüssig mit der innerhalb der Wärmeschutzhülle liegenden Platte 7.

[0014] Um die Konstruktion 8 für die Herstellung, die Logistik und den Einbau auf der Baustelle möglichst klein und damit wirtschaftlich gestalten zu können, wurde im vorliegenden Beispiel der Zuggurt 9 wesentlich kürzer geplant als bei bislang in der Praxis bekannten, vergleichbaren Konstruktionen. Zur Kraftaufnahme und -weiterleitung wird er an beiden Enden beispielhaft mit Verankerungselementen 12 ausgestattet.

[0015] Die Kragmomente erzeugen in der Kragplatte oben Biegezugkräfte, die von der Bewehrung - insbesondere der Schlaufe 3 a - zur Dämmfuge geleitet werden. Vor allem in der in der Figur 7 dargestellten, zugehörigen Draufsicht ist gut nachvollziehbar, wie diese Biegezugkräfte über Umlenkkräfte von der Schlaufe über Druckstreben zu den Verankerungselementen 12 a geleitet werden. Der Zuggurt leitet die Kraft über die Dämmfuge und gibt sie auf der anderen Seite über die Verankerungselemente 12 b an die Schlaufe 3 b. Letztere nimmt hier zusätzlich noch die Kräfte auf, die für die Verankerung der Diagonalen - hier beispielhaft gleichfalls mit einer Schlaufe (13) vorgesehen - erforderlich sind.

[0016] Die Schlaufen 3 bilden gemäß Figur 1 mit den Querstäben 2 und den weiteren Längsstäben 1 eine gemeinsame Matte. Im Anwendungsbeispiel der Figuren 6 und 7 hat die Matte die in den Figuren 2 und 3 dargestellte Biegeform. Mit der neuartigen Bewehrungsform wird erreicht, daß sämtliche erforderlichen Bewehrungsstäbe - einschließlich der Kräfteinleitung und der Plattenrandeinfassung - in einem einzigen Arbeitsgang verlegt werden können und keine Bewehrung doppelt vorhanden ist. Beide Faktoren bewirken, daß die erfindungsgemäße Bewehrung neben den konstruktiven Vorteilen auch besonders wirtschaftlich ist.

[0017] Ein weiteres Anwendungsbeispiel zeigt die Figur 8. Hier werden mit Hilfe der Konstruktionselemente 14 die Auflagerlasten der Platte 15 über die Dehnfuge 16 in die benachbarte Platte 17 geleitet. Zur optimalen Lasteinleitung in die Fugenträger 14 werden Bewehrungsschlaufen 3 c aus der unteren Beweh-

rungslage lotrecht über diese Träger geführt. Die Schlaufen bilden gemeinsam mit den Querstäben 2 und den weiteren Längsstäben 1 eine erfindungsgemäße Matte, wie sie bereits in den Figuren 4 und 5 dargestellt ist. Zur Lasteinleitung in die Platte 17 wird die gleiche

Matte in der oberen Lage angeordnet und die Schlaufen 3 d hängen die von den Fugenträgern 14 abgegebenen Lasten nach oben. Auch hier sind die - antimetrisch eingebauten - Matten auf beiden Seiten der Fugen exakt gleich.

[0018] Die Figur 9 zeigt ein Beispiel für eine erfindungsgemäße Bewehrungsmatte, bei der in einer Richtung ausschließlich Schlaufen 18 angeordnet sind, die gemeinsam mit den Stäben 19 ein Betonstahlgewebe bilden. Die Schlaufen sind in diesem Beispiel so angeordnet, daß sie gemäß Figur 10 mit Stäben 20, die im regelmäßigen Abstand vorhanden sind, jeweils Übergreifungsstöße bilden.

[0019] In der Figur 11 sind zwei erfindungsgemäße Bewehrungsmatten gemäß Figur 9 so zugeordnet, daß die Kräfte aus den Schlaufen 18 auf kurzem Weg in die Schlaufen 21 übertragen werden können. In der Darstellung sind die Schlaufen alternierend angeordnet; dadurch können sie besonders einfach und schnell verlegt werden. Natürlich können die Schlaufen zur Kraftübertragung auch übereinander angeordnet werden.

[0020] In der Figur 12 ist ein besonders vorteilhafter Anwendungsfall der erfindungsgemäßen Bewehrungsmatten gemäß Figur 9 dargestellt. Die Schlaufen 18 und 21 sind hier in Fertigteilelementen 22 eingebaut und im Bereich der Trennfuge jeweils aufgebogen. Sie kommen dadurch in die nachträglich aufgebrachte Ortbeton-schicht 23 zu liegen. Bei dieser Anordnung, die mit Hilfe der erfindungsgemäßen Bewehrungsmatten besonders schnell und einfach herzustellen ist, können Biegezugkräfte ohne ergänzende Bewehrungsarbeiten auf der Baustelle zwischen benachbarten Elementplatten 22 übertragen werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Bewehrung von Stahl-, Spann- oder Faserbeton mit wenigstens einer aus miteinander verbundenen Bewehrungsstäben (1,2,3;19,20) bestehenden Bewehrungsmatte, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einzelnen in einer Richtung angeordneten Bewehrungsstäben (3;20) als für eine konzentrierte Lasteinleitung in den Beton eingerichtete Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d;18,21) zugeordnet sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d;18,21) im Bereich der Enden der jeweils zugeordneten Stäbe (3;20) vorgesehen sind.
3. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die

Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d;18,21) als Schlaufen ausgebildet sind und dass vorzugsweise als Sonderbewehrungsbereiche (18,21) ausgebildete Schlaufen zwischen in regelmäßigem Abstand vorgesehenen Stäben (20) angeordnet sind und mit diesen jeweils Übergreifungsstöße bilden.

4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** allen in einer Richtung angeordneten Bewehrungsstäben (3;20) als für eine konzentrierte Lasteinleitung in den Beton eingerichtete Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d;18,21) zugeordnet sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest einzelne, vorzugsweise alle in einer Richtung angeordneten Bewehrungsstäbe (3) als für eine konzentrierte Lasteinleitung in den Beton eingerichtete, vorzugsweise insgesamt eine schlaufenförmige Konfiguration aufweisende Sonderbewehrungsstäbe ausgebildet sind.
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Stäbe (3), die mit vorzugsweise im Bereich ihrer Enden vorgesehenen Sonderbewehrungsbereichen (3a,b,c,d) versehen sind, vorzugsweise im Bereich der Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d) mit den jeweils quer zu ihnen verlaufenden Stäben (2) unverbunden sind.
7. Vorrichtung nach einem dervorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d;18,21), vorzugsweise die diese enthaltenden Sonderbewehrungsstäbe, einen größeren Durchmesser als die normalen Bewehrungsstäbe (1,2;19,20) aufweisen.
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** bei einer Bewehrungsmatte für plattenförmige Bauteile, wobei eine Randumfassung vorgesehen ist, die vorzugsweise schlaufenförmigen Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d) entlang einer Biegelinie angeordnet sind.
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d) mit lastaufnehmenden Bauelementen (8,14) zusammenwirken, wobei vorzugsweise mit mindestens drei quer zu ihnen verlaufenden Stäben (2) verbunden und der seitliche Abstand der sonderbewehrungsbereiche (3a,b,c,d) dem seitlichen Abstand der lastaufnehmenden Bauelemente (8,14) entspricht.
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden

Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Sonderbewehrungsbereiche (18) einer Matte mit verzahnt hierzu angeordneten Sonderbewehrungsbereichen (21) einer benachbarten Matte zusammenwirken, wobei bei einander benachbarten, mit Sonderbewehrungsbereichen (18,21) aufweisenden Bewehrungsmatten bewehrten Bauelementen (22) die Sonderbewehrungsbereiche (18,21) im Bereich der Trennfuge vorzugsweise diese überbrückend hochgebogen sind und das jeweils benachbarte Bauelement (22) übergreifen.

5

10

15

20

25

30

35

40

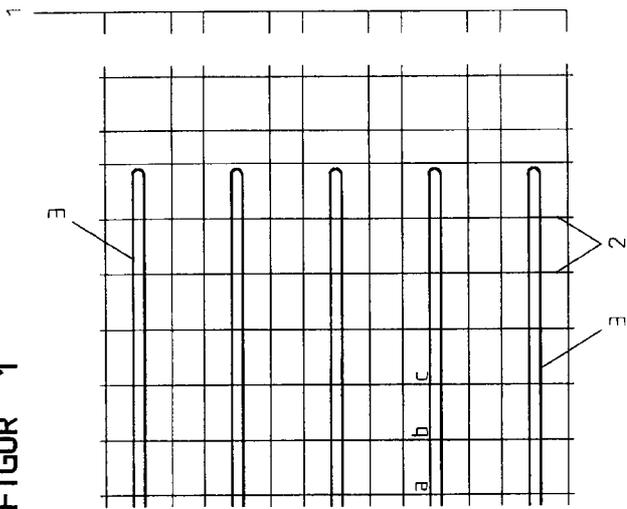
45

50

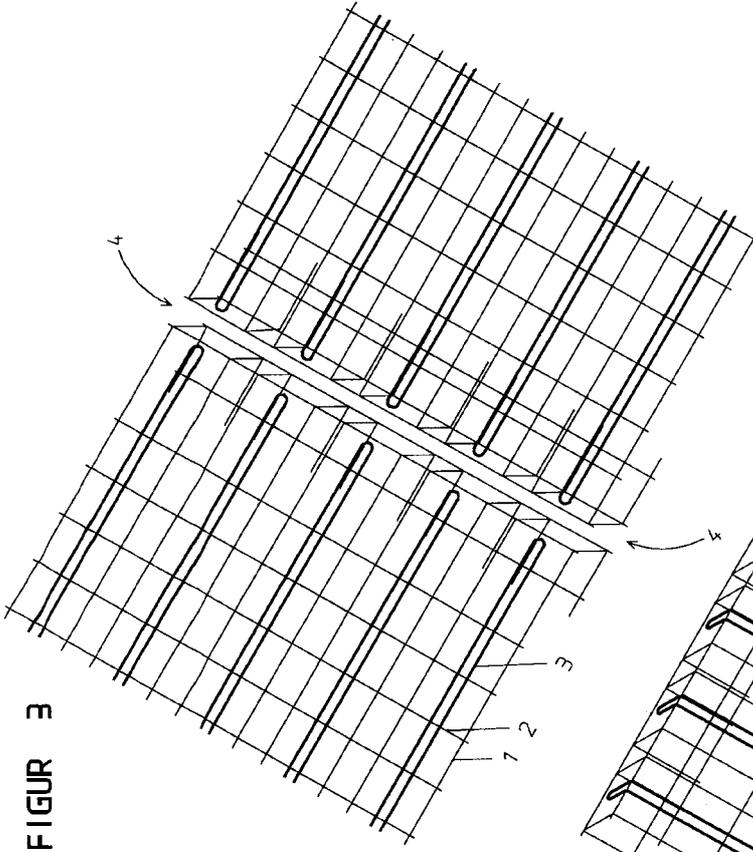
55

5

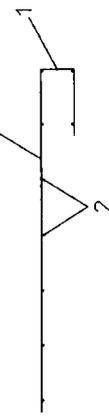
FIGUR 1



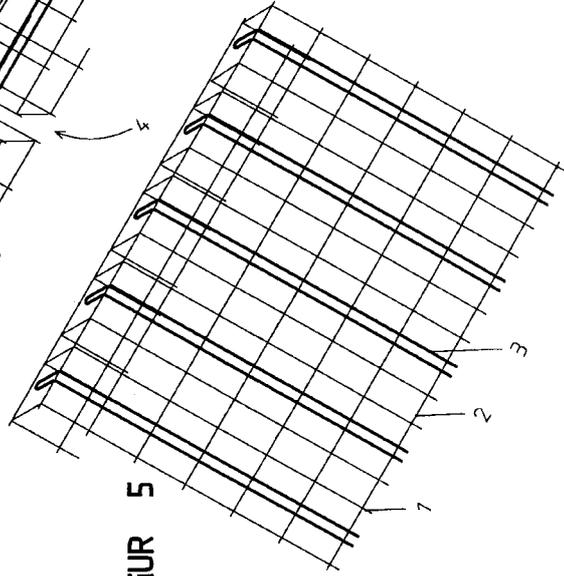
FIGUR 3



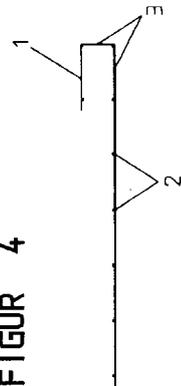
FIGUR 2

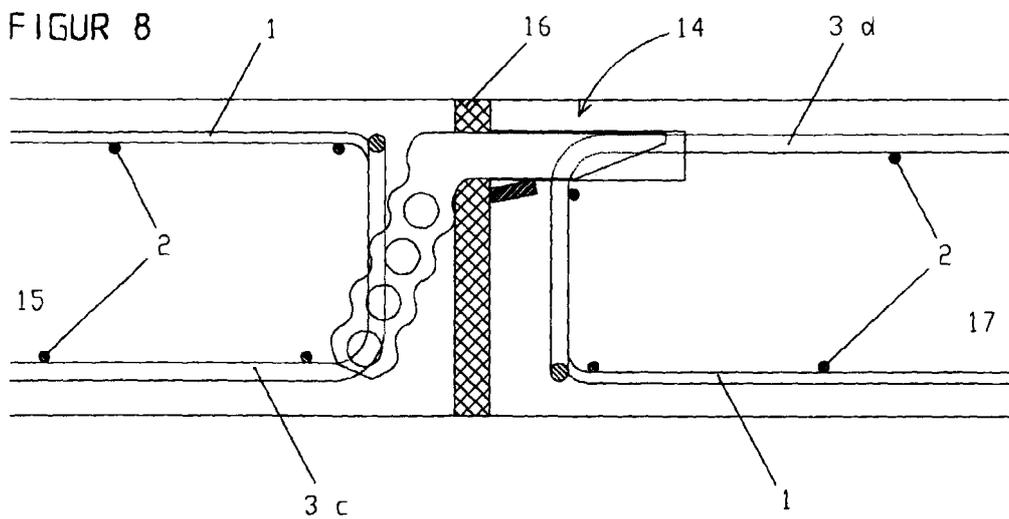
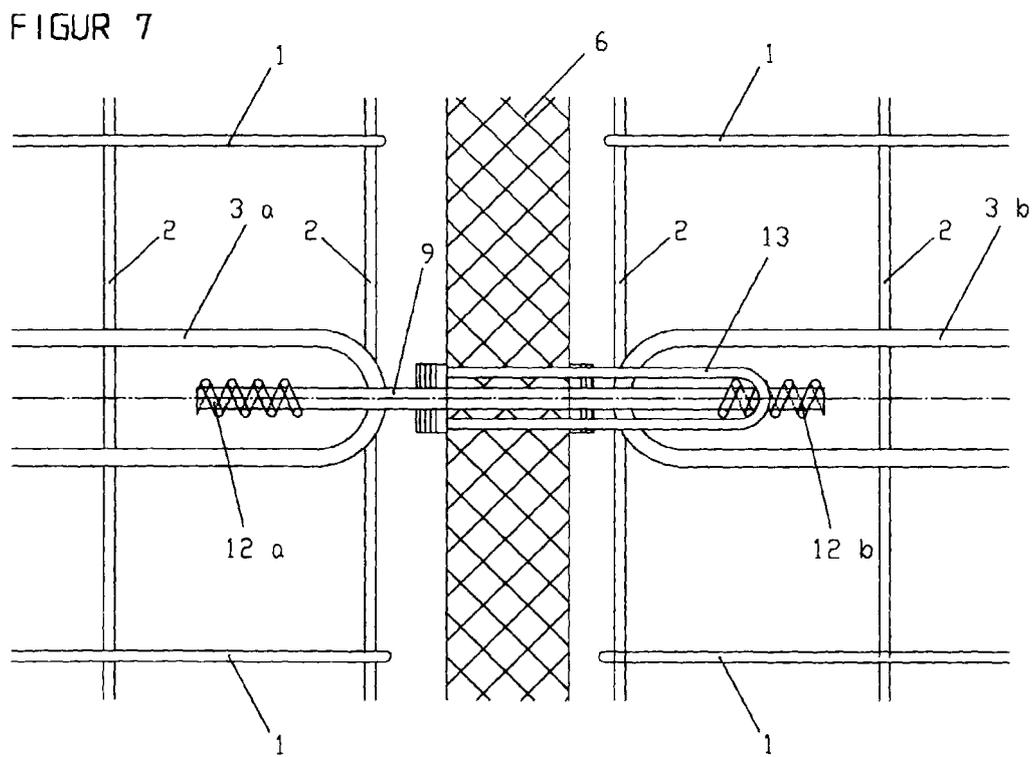
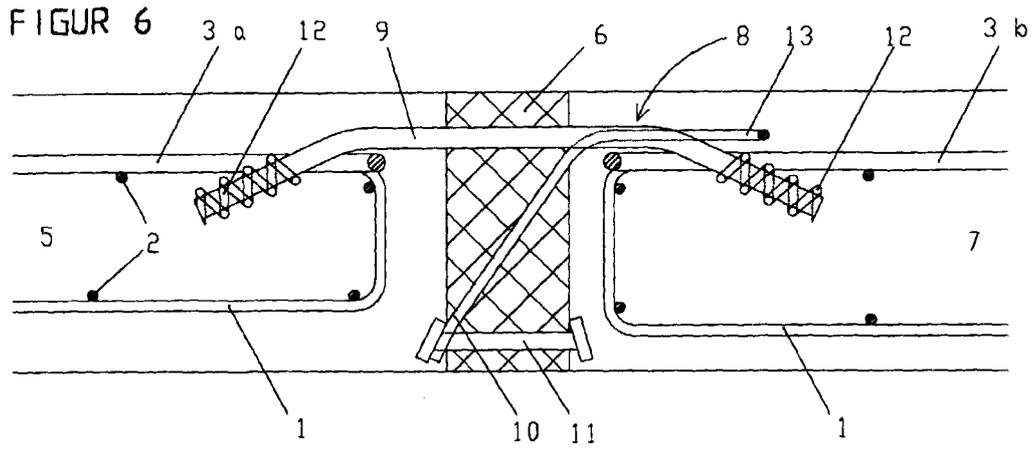


FIGUR 5

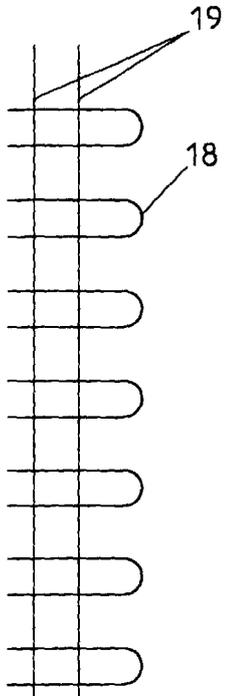


FIGUR 4

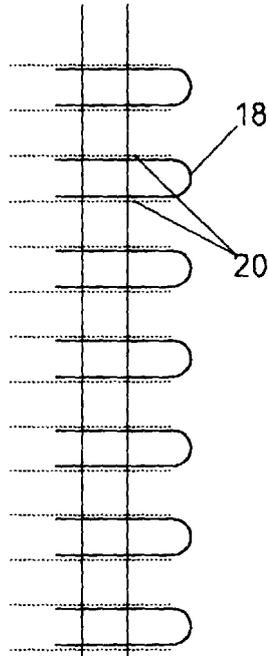




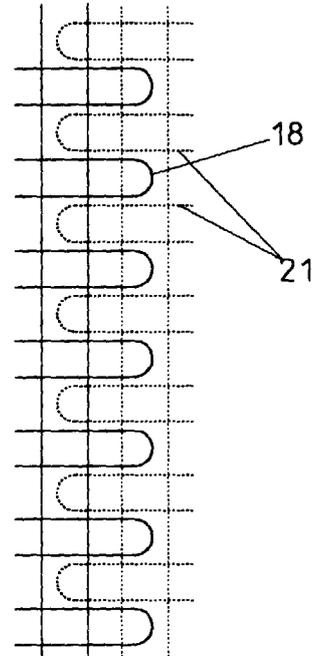
FIGUR 9



FIGUR 10



FIGUR 11



FIGUR 12

