

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 826 847 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
04.03.1998 Patentblatt 1998/10

(51) Int. Cl.⁶: E04C 5/16, E04B 1/48

(21) Anmeldenummer: 97114443.1

(22) Anmeldetag: 21.08.1997

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

(30) Priorität: 29.08.1996 DE 29615016 U

(71) Anmelder:
• Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86150 Augsburg (DE)
• Eisenhofer, André, Dipl.-Ing.
86150 Augsburg (DE)
• Schäffer, Wolfgang, Dipl.-Ing.
86150 Augsburg (DE)

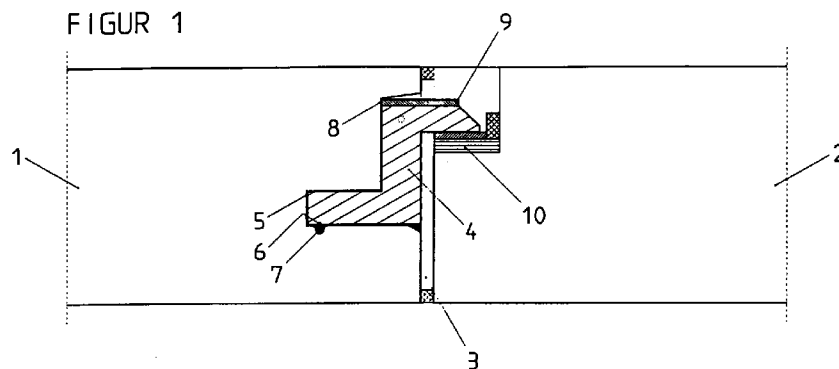
(72) Erfinder:
• Rojek, Richard, Prof. Dr.-Ing.
86150 Augsburg (DE)
• Eisenhofer, André, Dipl.-Ing.
86150 Augsburg (DE)
• Schäffer, Wolfgang, Dipl.-Ing.
86150 Augsburg (DE)

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

(54) Vorrichtung zur Kraftübertragung in Bauwerksfugen

(57) Bei einer Vorrichtung zur Übertragung von insbesondere vertikal gerichteten Kräften über Fugen von Bauwerken hinweg wird dadurch eine Beanspruchung des Betons auf Druck sowohl auf der lastaufnehmenden als auch auf der lastabgebenden Seite erreicht, daß wenigstens ein die Fuge (18) überbrückendes Tragelement (4) vorgesehen ist, das eine zumindest zwei-

schenklige, geknickte Hakenform aufweist, vorzugsweise als Z-förmiger Doppelhaken ausgebildet ist, und den unteren Bereich des lastabgebenden Bauwerksteils (1) mit dem oberen Bereich des lastaufnehmenden Bauwerksteils (2) verbindet.



EP 0 826 847 A2

Beschreibung

Die Erfindung betrifft Bauelemente, mit deren Hilfe Kräfte über Fugen von Stahl- und Spannbetonkonstruktionen geleitet werden können.

Die Elemente bestehen erfindungsgemäß aus geknickten Stäben oder Blechen, die entweder einzeln oder aus mehreren Teilen zusammengefügt eingebaut werden. Die Elemente werden mit Querkräften und Biegemomenten und abschnittsweise auch mit Normalkräften beansprucht.

Wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Konstruktion ist die geknickte Form. Dadurch wird zunächst erreicht, daß der Beton auf der lastabgebenden Seite stets von unten unterstützt und die Lasten auf der lastaufnehmenden Seite von oben in die Konstruktion eingeleitet werden können. Hierdurch wird der druckfeste Beton in erster Linie mit Druckspannungen beansprucht, wodurch stets eine vergleichsweise hohe Tragfähigkeit der Konstruktion gewährleistet wird.

Ein weiteres vorteilhaftes Merkmal der erfindungsgemäßen Konstruktion besteht darin, daß sie an den Eck- bzw. Endpunkten formschlüssig mit dem Beton verbunden wird, so daß Kräftepaare für das Gleichgewicht von entstehenden Biegemomenten in den Beton geleitet werden können.

Die Elemente weisen vorzugsweise rechteckige Querschnitte auf. Im Vergleich zu runden Querschnitten können dadurch einerseits je nach Anordnung die Biegesteifigkeit minimiert oder maximiert werden, so daß für die gewünschte Tragwirkung (überwiegend Normalkräfte oder überwiegend Biegemomenten) stets optimal wirkende Querschnitte gewählt werden können. Besonders günstige Tragfähigkeiten können zur Aufnahme von Biegemomenten erreicht werden, wenn die Stäbe aus L-, U-, T-, TT-, I-förmigen oder ähnlich zusammengesetzten Querschnitten bestehen.

Die rechteckförmigen oder zusammengesetzten Stäbe können einzeln, paarweise oder in serieller Anordnung mit oder ohne Zwischenlücken eingebaut werden. Werden zwei oder mehrere Rechteckstäbe nebeneinander angeordnet, erreicht man damit für die Aufnahme bzw. Weiterleitung der Kräfte in den Beton besonders günstige Verhältnisse, da der Beton bei Beanspruchung in mehreren kleinen Teilflächen örtlich größere Spannungen erträgt.

Die Aufgabe, insbesondere vertikal gerichtete Querkräfte über Fugen zu übertragen, wird erfindungsgemäß durch den Anspruch 1 gelöst. Die Erfindung sieht vor, daß geknickte Stäbe oder Bleche in Form von einfachen, zwischenkligen Haken oder von näherungsweise Z-förmigen Doppelhaken die Fugen überbrücken. Je nach Fugenbreite wird im letztgenannten Fall der mittlere Teil vertikal oder geneigt angeordnet. Durch diese Form wird zunächst erreicht, daß sowohl auf der lastaufnehmenden als auch auf der lastabgebenden Seite der Beton stets günstig auf Druck beansprucht wird. Aufwendige Zusatzbewehrungen sind

nicht erforderlich.

Auch wenn ausschließlich Querkräfte übertragen werden, entstehen durch den Kräfteversatz von der lastabgebenden bis zur lastaufnehmenden Stelle Biegemomente, die auch äußerlich ins Gleichgewicht gebracht werden müssen. Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß vorzugsweise dadurch gelöst, daß die Hakeneckpunkte kraftübertragend, d. h. formschlüssig mit dem Beton verbunden werden und dadurch ein horizontales Kräftepaar entstehen kann. Durch diese Anordnung können größere Einbindelängen der Elemente vermieden werden, wodurch eine wirtschaftliche, leicht einzubauende Einheit entsteht.

Nachstehend werden einige mögliche Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand der Zeichnungen näher erläutert. Hierbei zeigen:

Figur 1 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kraftübertragung über kleine Fugenbreiten,

Figur 2 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kraftübertragung über mittlere Fugenbreiten,

Figur 3 eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Kraftübertragung über grössere Fugenbreiten,

Figur 4 eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kraftübertragung über kleine Fugenbreiten,

Figur 5 eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kraftübertragung über kleine und mittlere Fugenbreiten und

Figur 6 eine Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Kraftübertragung über größere Fugenbreiten.

Die Figur 1 zeigt den Längsschnitt durch eine Stahlbeton- oder Spannbetonkonstruktion, bei der zwei Bauteile 1 und 2 durch eine relativ schmale Fuge 3 voneinander getrennt sind. Dies kann in der Praxis beispielsweise dadurch bedingt sein, daß eines der beiden oder auch beide Bauteile als Fertigteile vorgefertigt werden. Ein weiterer Grund kann darin liegen, daß zwischen beiden Bauteilen die Schallübertragung unterbunden werden soll. Die Last des links dargestellten Bauteils wird mit dem erfindungsgemäßen, J-förmigen Tragelement 4 in den rechten Bauteil eingeleitet. Um einfache, glatte Schallflächen der Betonteile zu erhalten, kann im linken Bauteil zunächst eine Hülse 5 eingebaut werden, in die nach dem Ausschalen das Tragelement gesteckt wird. In diesem Fall wird das Tragelement an der Unterseite der Hülse z. B. mit einer Noppe 6 arretiert. Damit können vom Tragelement Horizontalkräfte auf die Hülse und von dieser über einen unten ange-

schweißten Riegel 7 weiter in den Beton geleitet werden. Mit Hilfe dieser Kraft und einer gleich großen, entgegengerichteten Kraft, die oben an der Stirnfläche 8 in den Beton geleitet wird, wird das Versatzmoment im Gleichgewicht gehalten. Die in den Beton einbindenden Längen des Tragelements können dadurch extrem kurz gehalten werden. Das Tragelement besteht in diesem Beispiel aus zwei nebeneinander angeordneten Trägern, die oben mit einem Gurtblech 9 verbunden sind. Die Auflagerkräfte können von dem Tragelement entweder direkt auf den Beton oder - wie in der Zeichnung dargestellt - über eine schalldämmende Zwischenkonstruktion 10 abgegeben werden.

In der Figur 2 ist eine erfindungsgemäße Vorrichtung mit einem Tragelement 11 dargestellt, das die Lasten des linken Bauteils über eine Dehnfuge 12 auf den rechten Bauteil übertragen soll. Um die Funktion der Dehnfuge zu ermöglichen, wird das Tragelement auf einer Seite in einer Hülse 13 gelagert. Um vergleichsweise große Auflagerkräfte aufnehmen zu können, kann auf der Hülse eine Lasteinleitungsplatte 14 angeordnet werden. Die Biegebeanspruchung des Tragelements kann optimal gestaltet werden, indem das Tragelement zusätzlich zum eigentlichen Lasteinleitungsbereich nach links weiter in den Beton geführt und hier mit Hilfe der Hülse und einer an dieser angeschweißten Schaute 15 nach oben verankert wird. Durch die Lastaufnahme links unten und die Lastabgabe rechts oben wird der Beton jeweils günstig auf Druck beansprucht; es werden keine aufwendigen Zusatzbewehrungen benötigt. Im einbetonierten Teil des Tragelements werden die Kräfte günstig mit Hilfe der im Träger angeordneten Aussparungen 16 eingeleitet, so daß hier keine zusätzlichen Druckplatten oder Zugverankerungen benötigt werden. Bei der Kraftübertragung stützt sich das Tragelement mit der unteren rechten Stirnfläche 17 gegen den rechten Betonkörper. Gleichzeitig entsteht im oberen rechten Teil des Tragelements eine gleich große Zugkraft. Das daraus resultierende Moment nimmt einen wesentlichen Teil des entstehenden Versatzmomentes auf. Insgesamt wird durch die gewählte Form und die Anordnung ein äußerst günstiges Tragverhalten erreicht.

In der Figur 3 ist eine weitere Variante der erfindungsgemäßen Vorrichtung dargestellt, die vorzugsweise zur Aufnahme und Weiterleitung von Auflagerkräften über relativ breite Dämmfugen 18 eingesetzt werden kann. Bei breiten Fugen bietet es sich an, den mittleren Teil 20 des Tragelements 19 geneigt anzuordnen; dadurch wird dieser Teil des Trägers sehr günstig fast ausschließlich mit Normalkräften beansprucht. In der Figur 3 sind beispielhaft beide Seiten des Tragelements fest einbetoniert dargestellt. Die Tragwirkung der einbetonierten Teile entspricht derjenigen des rechten Teils in der Figur 2. Durch die Verlängerung des unteren Trägerteils 21 a bis in den rechts der Fuge anschließenden Beton sind wieder die Voraussetzungen für die Aufnahme eines horizontalen

Kräftepaars gegeben.

Sollen z. B. Loggiaplatten oder andere Bauteile statisch bestimmt gelagert werden, um Zwängungen in diesen Bauteilen zu vermeiden, müssen sie auf einer Seite längsverschieblich gelagert werden. Dazu können die Tragelemente gemäß Figur 3 mit einer Hülse und der zugehörigen Ausbildung nach Figur 2 kombiniert werden.

Die Figur 4 zeigt eine Variante des in Figur 1 dargestellten, erfindungsgemäßen Tragelements 4. Es unterscheidet sich einerseits in der gekrümmten Form des unteren, linken, lastaufnehmenden Teils 21 der Konstruktion. Durch die gekrümmte Form erübrigen sich die in Figur 1 dargestellte Noppe 6 und der zugehörige Riegel 7. Infolge der gekrümmten Form kann dennoch eine nach rechts gerichtete, horizontale Kraftkomponente vom Tragelement über die Hülse in den Beton geleitet werden.

Weiterhin unterscheidet sich das in Figur 4 dargestellte, erfindungsgemäße Tragelement von demjenigen in Figur 1 durch die Verbindung der zwei nebeneinander angeordneten Träger durch eine Gewindehülse 22. Mit Hilfe dieser Hülse kann das erfindungsgemäße Tragelement auch zusätzlich als Transportanker verwendet werden.

In der Figur 5 ist eine weitere Variante eines erfindungsgemäßen Tragelements dargestellt, das sowohl bei kleinen als auch bei mittleren Fugenbreiten vorteilhaft eingesetzt werden kann. Die Lasten des linken Bauteils werden von der erfindungsgemäßen Tragvorrichtung mit Hilfe der zahlreichen Kontaktflächen zwischen Träger und Beton aufgenommen, die durch die Öffnungen 23 und die ausgerundeten Oberflächen 24 des Tragelements gegeben sind. Das entstehende Versatzmoment erhält das Gleichgewicht durch ein horizontales Kräftepaar, mit dem das Tragelement oben nach links gegen den Beton drückt und unten nach rechts zieht. Der Beton überträgt die untere Zugkraft mit Druckspannungen in die an dieser Stelle übliche, eingelegte Bewehrung.

Die Figur 6 zeigt eine zusätzliche Variante eines erfindungsgemäßen Tragelements 26, das vorzugsweise für die Aufnahme und Weiterleitung von Auflagerkräften über relativ breite Fugen eingesetzt werden kann. Ähnlich wie beim Tragelement 25 gemäß Figur 5 werden zur Lastaufnahme und -abgabe durch Öffnungen 23 und ausgerundete Oberflächen 24 besonders günstige Verhältnisse erreicht. Für die Aufnahme des Versatzmomentes wird das Element unten durch einen Druckstab 27 ergänzt, der die Druckkraft über eine Druckplatte 28 in den rechten Betonte abgibt.

Alle dargestellten Beispiele können gegenüber der gezeichneten Anordnung auch „kopfüber“ eingebaut werden. Dadurch erhöht sich die Flexibilität für den Einsatz der erfindungsgemäßen Vorrichtungen.

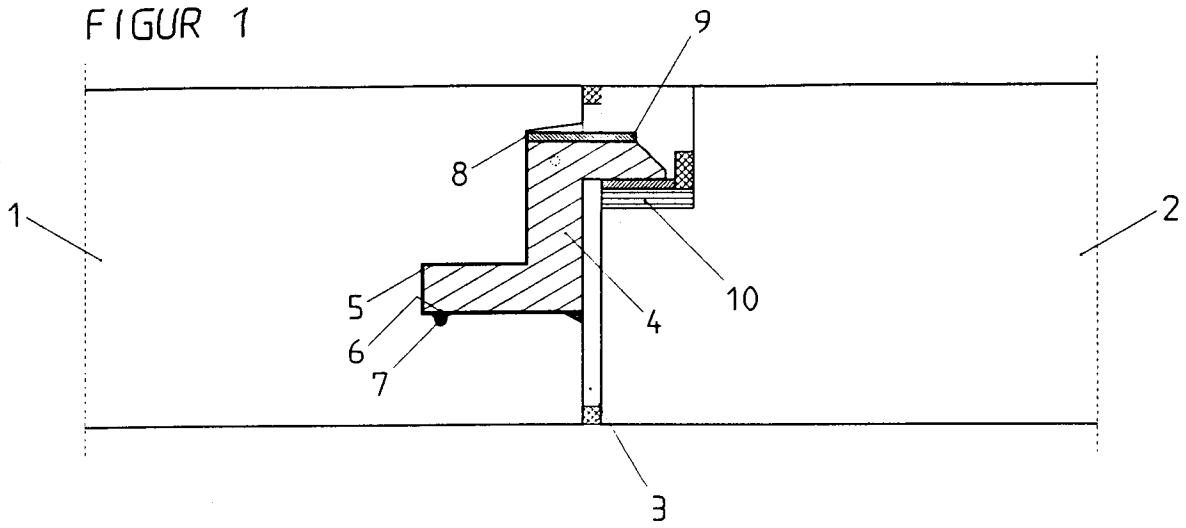
Bei verschiedenen Varianten der erfindungsgemäßen Tragelemente kann es sinnvoll sein, sie bereits werksmäßig ganz oder teilweise mit Fugenmaterial (z.

B. Dämmstoff) zu umschließen und / oder mit Befestigungshilfen (z. B. als Spritzteil aus Kunststoff) zu versehen, so daß sie leicht und mit geringstem Aufwand an der Betonschalung befestigt werden können.

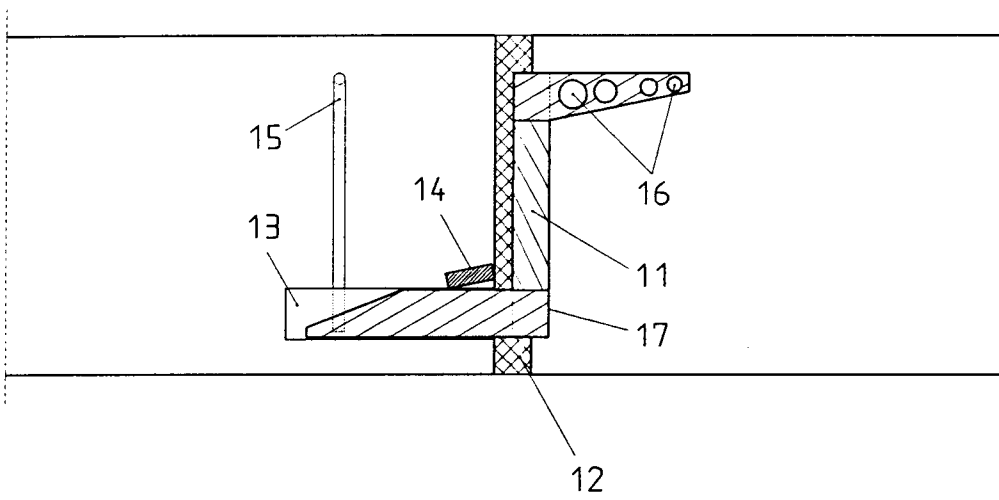
Patentansprüche

1. Vorrichtung zur Übertragung von Kräften, wie Auflagenkräften, über Fugen von Bauwerken, wie Stahlbeton- oder Spannbetonbauwerken, hinweg, wobei wenigstens ein die Fuge (3, 12, 18) überbrückendes Tragelement (4, 11, 19, 25, 26) vorgesehen ist, das eine zumindest zweiseitenklige, geknickte Hakenform aufweist und den unteren Bereich des lastabgebenden Bauwerksteils (1) mit dem oberen Bereich des lastaufnehmenden Bauwerksteil (2) verbindet. 5
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Tragelement (4, 11, 19, 26) die Form eines etwa Z-förmigen, zweimal geknickten Doppelhakens mit einem Mittelteil und hieran anschließenden Endstücken aufweist. 10
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Mittelteil (20) in Abhängigkeit von der Fugenbreite nach Art einer Diagonale mehr oder weniger geneigt ist. 15
4. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** jedes Tragelement (4, 11, 19, 25, 26) nur Teile mit rechteckigen oder mit aus rechteckförmigen Teilflächen zusammengesetzter Querschnittsgrundform aufweist. 20
5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Hakenendstück eines Tragelements (4, 11, 19, 25, 26) formschlüssig mit dem zugeordneten Bauwerksteil (1 bzw. 2) zusammenwirkt. 25
6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Hakenendstück eines Tragelements (4, 11, 25) verschiebbar gegenüber dem zugeordneten Bauwerksteil (1 bzw. 2) angeordnet ist. 30
7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Bauwerksteil mit einer unverschieblich angeordneten, vorzugsweise mit einer Lasteneinleitungsplatte (14) ausgestatteten Hülse (5, 13) versehen ist, in der ein einschiebbares Hakenendstück mit oder ohne Verschiebefreiheitsgrad gelagert ist. 35
8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** das formschlüssig mit dem zugeordneten Bauwerksteil (1 bzw. 2) zusammenwirkende Hakenendstück mit wenigstens einem mit Beton ausfüllbaren, als Sackloch und/oder Durchgangsl Loch (23) und/oder Randprofilierung (24) ausgebildeten Nischenbereich versehen ist. 40
9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** zumindest ein Hakenendstück (21) vorzugsweise das lastaufnehmende Endstück (21) eines Tragelements (4) so gekrümmt oder gebogen ist, daß neben einer vertikalen auch eine horizontale Kraftkomponente aufnehmbar ist. 45
10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 9 **dadurch gekennzeichnet, daß** das Tragelement (11, 19, 26) im Bereich eines Hakenendstücks am dem anderen Hakenendstück zugeordneten Bauwerksteil abgestützt ist. 50
11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Hakenendstück oder eine diesem gegebenenfalls zugeordnete Hülse (13) mittels eines vorzugsweise als Schlaufe (15) ausgebildeten Aufsatzes im zugeordneten Bauwerksteil verankert ist. 55
12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** wenigstens ein Tragelement (4, 11, 19, 25, 26) aus mehreren mittels eines vorzugsweise einen Transportanker bildenden Verbindungselements miteinander verbundenen, nebeneinander angeordneten Einzelelementen besteht.

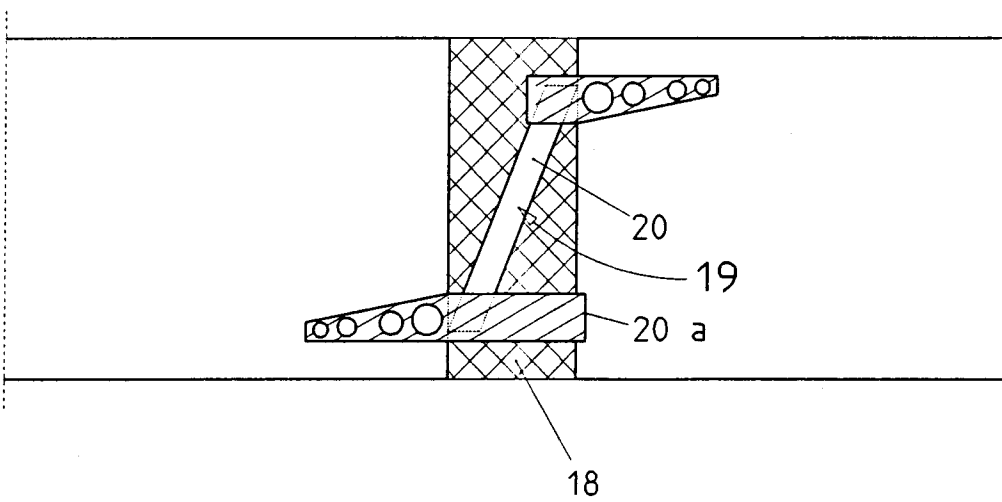
FIGUR 1



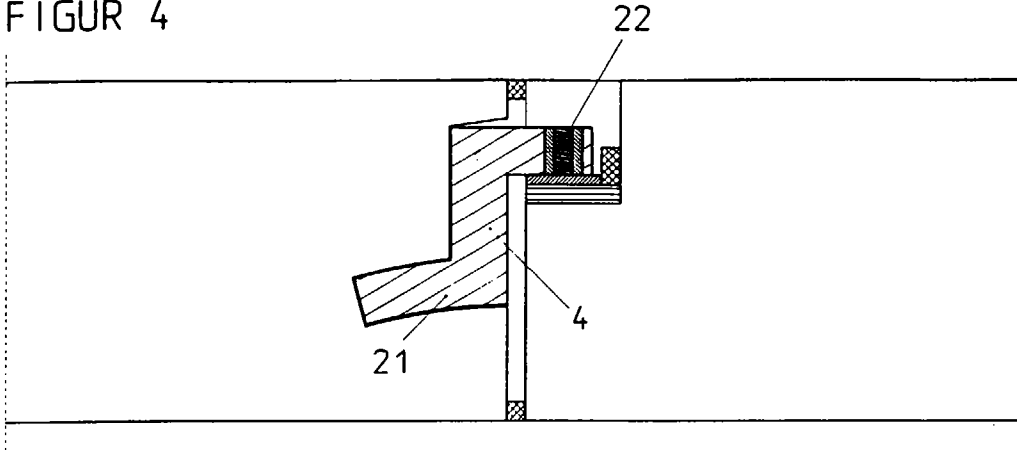
FIGUR 2



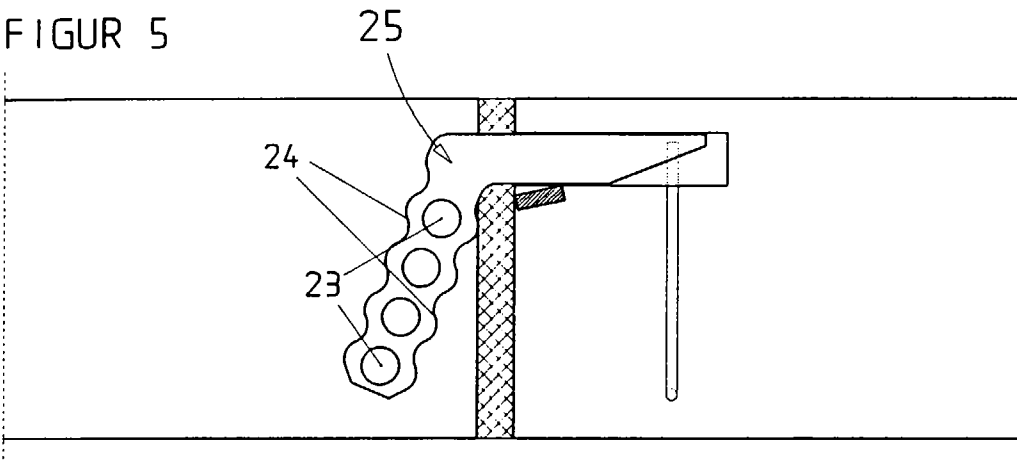
FIGUR 3



FIGUR 4



FIGUR 5



FIGUR 6

