

(19)



(11)

EP 2 055 845 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
06.05.2009 Patentblatt 2009/19

(51) Int Cl.:
E04B 1/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08163202.8**

(22) Anmeldetag: **28.08.2008**

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

(72) Erfinder: **Schuler, Pirmin
8841, Gross (CH)**

(74) Vertreter: **Schneider Feldmann AG
Patent- und Markenanwälte
Beethovenstrasse 49
Postfach 2792
8022 Zürich (CH)**

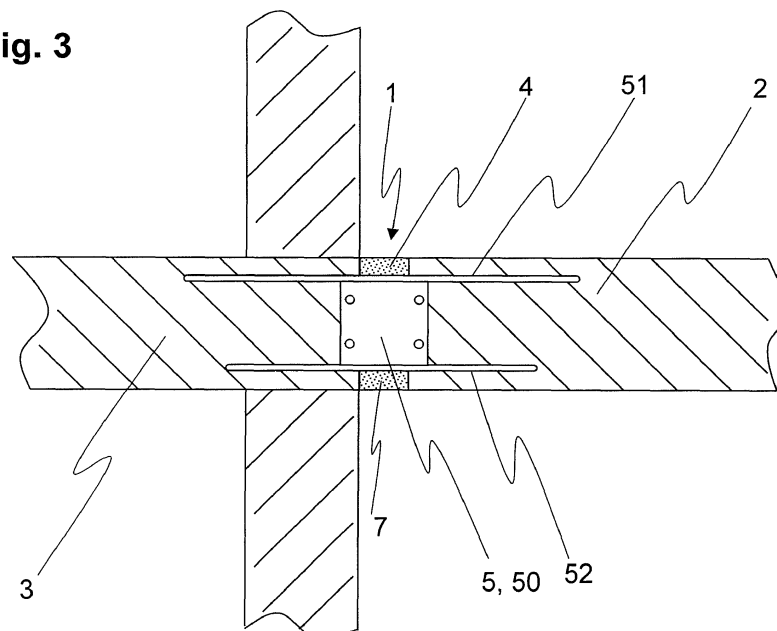
(30) Priorität: **02.11.2007 CH 17062007**

(71) Anmelder: **Debrunner Koenig Management AG
9004 St. Gallen (CH)**

(54) Kragplattenanschlusselement

(57) Ein Verbindungselement (1) zur dauerhaften Verbindung von zwei durch eine Fuge (7) getrennten Betonbauteilen (2, 3), insbesondere einer Kragplatte (2) und einer Gebäudestruktur (3), umfasst einen Isolationskörper (4) und mindestens zwei den genannten Isolationskörper (4) durchstossenden Bewehrungselementen (5), welche je eine senkrecht zum Isolationskörper (4) angeordnete Versteifungsplatte (50) zur Aufnahme von Scherkräften, einem Zugstab (51) und einen Druckstab (52) aufweisen, wobei der Zugstab (51) an einer oberen Kante (501) und der Druckstab (52) an einer unteren Kan-

te (502) der Versteifungsplatte (5) angeformt ist, und wobei die Zugstäbe (51) und Druckstäbe (52) auf beiden Seiten des Isolationskörpers (4) aus diesem herausragen. Die maximale Länge L der Versteifungsplatten (50) ist grösser als die Dicke D des Isolationskörpers (4), so dass die Versteifungsplatten (50) auf einer oder beiden Seiten aus dem Isolationskörper (4) herausragen. Auf den entsprechenden Seiten des Isolationskörpers (4) und parallel zu diesem ist mindestens ein Querkraftübertragungselement (6) vorhanden, welches mit den Versteifungsplatten (50) zweier benachbarter Bewehrungselemente (5) form-und/oder kraftschlüssig verbunden ist.

Fig. 3**EP 2 055 845 A2**

Beschreibung

Technisches Gebiet

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verbindungselement zur dauerhaften Verbindung von zwei durch eine Fuge getrennten Betonbauteilen, mit einem Isolationskörper zur Anordnung in der Fuge, und mit Bewehrungselementen, welche diesen Isolationskörper durchstossen, und welche eine Versteifungsplatte zur Aufnahme von Scherkräften, einem Zugstab zur Aufnahme von Zugkräften, und einen Druckstab zur Aufnahme von Druckkräften aufweisen, wobei der Zugstab und der Druckstab an die Versteifungsplatte angeformt oder anders an ihr befestigt sind, insbesondere durch Schweissen, Löten oder Kleben, und wobei auf beiden Seiten des Isolationskörpers aus die Bewehrungselemente aus diesem herausragen, gemäss dem Oberbegriff des unabhängigen Patentanspruchs.

Stand der Technik

[0002] Sollen Betonbauteile miteinander verbunden werden, kann es wünschenswert sein, die Bauteile soweit wie möglich thermisch zu isolieren. Dies ist etwa der Fall bei der Befestigung von Kragplattenelementen, wie z.B. Balkonen, an Gebäudestrukturen, wo Kältebrücken ins Gebäudeinnere vermieden werden sollen. Gleichzeitig müssen solche Verbindungen starke statische Zug-, Druck und Scherkräfte in vertikaler Richtung aufnehmen, und auch den unterschiedlichen horizontalen Längenänderungen von Gebäude und Kragplattenelement elastisch folgen, ohne dass die Betonelemente strukturell beeinträchtigt werden.

[0003] Aus dem Stand der Technik bekannt sind Verbindungselemente mit einem in der Fuge anzuordnenden Isolationskörper aus einem thermisch isolierenden Material und einer Mehrzahl von Bewehrungselementen, welche den Isolationskörper durchdringen, die beiden Betonelemente miteinander kraftschlüssig verbinden, und die auftretenden Zug-, Druck- und Scherkräfte aufnehmen.

[0004] So zeigen beispielsweise EP 0338972, EP 0609545 und EP 0892118 Verbindungselemente, bei welchem ein Zugstab 51 und ein Druckstab 52 den Isolationskörper 4 durchstossen, wie schematisch dargestellt in Figur 1. Zur Aufnahme der Quer- bzw. Scherkräfte wird ein zusätzliches stabförmiges Bewehrungselement 59 diagonal durch den Isolationskörper 4 geführt.

[0005] EP 0831183 zeigt ein ähnliches Verbindungselement, bei welchem sich zwei diagonale Bewehrungselemente im Inneren des Isolationskörpers kreuzen. Solche Fachwerkkonstruktionen, welche aus normalen Armierungselementen bestehen können, zeigen eine geringe Wärmeleitung, und die dünnen Stäbe können in der Fuge einer horizontalen Längenänderung elastisch folgen. Innerhalb der Fuge jedoch besteht die Gefahr des Knickens der Stäbe aufgrund der hohen Druck-

kräfte, was eine höhere Anzahl Bewehrungselemente erfordert. Dies führt dann wiederum zu einer verschlechterten Wärmeisolation.

[0006] Zur Verbesserung der statischen Eigenschaften ohne Zunahme der Wärmeleitfähigkeit kann eine Versteifungsplatte 50 senkrecht zum Kragplattenelement 2 im Inneren des Isolationskörpers 4 angeordnet sein, wie in Figur 2 schematisch gezeigt. Diese Versteifungsplatte ist mit dem Zugstab 51 und dem Druckstab 52 kraftschlüssig verbunden. Derartige Verbindungselemente sind beispielsweise gezeigt in CH 690966 und EP 0822299. Die Versteifungsplatte führt zu einer verbesserten Tragfähigkeit eines solchen Verbindungselements, jedoch sind die Übergangsstellen von Zug- und Druckstäben am Rand der Fuge und der Kante der Versteifungsplatte starken Scherkräften ausgesetzt, was im schlimmsten Fall zum Bruch führen kann.

Darstellung der Erfindung

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, ein Verbindungselement für Betonbauelemente zur Verfügung zu stellen, welches diese und andere Nachteile nicht aufweist. Insbesondere soll ein erfindungsgemässes Verbindungselement hohe Zug-, Druck- und Scherkräfte aufnehmen können, bei gleichzeitig geringer Wärmeleitung, und kostengünstiger Fertigung.

[0008] Diese und andere Aufgaben werden gelöst durch eine erfindungsgemässe Verbindungsvorrichtung gemäss den Merkmalen des unabhängigen Patentanspruchs. Bevorzugte Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen gegeben.

[0009] Ein erfindungsgemässes Verbindungselement weist einen länglichen Isolationskörper zur Anordnung in der Fuge zwischen zwei zu verbindenden Betonbauelementen auf, und mindestens zwei Bewehrungselemente mit je einem Zugstab, einem Druckstab und einer Versteifungsplatte. Die Zug- und Druckstäbe durchstossen den Isolationskörper und sind nach Fertigstellung der beiden Betonbauteile in deren Innern angeordnet. Die Versteifungsplatten sind senkrecht zum Isolationskörper und zur Ebene der Betonbauelemente angeordnet, und jeweils mit einem darüber angeordneten Zugstab und einem darunter angeordneten Druckstab kraftschlüssig verbunden. Dies kann insbesondere durch Schweissen geschehen. Die Versteifungsplatten weisen in Richtung der Zug- und Druckstäbe eine maximale Länge auf, die grösser ist als die Dicke des Isolationskörpers, so dass die Versteifungsplatten auf einer oder beiden Seiten aus dem Isolationskörper herausragen. Parallel zum Isolationskörper und senkrecht zu den Druck- und Zugstäben ist mindestens ein Querkraftübertragungselement angeordnet, welches mit dem jeweiligen aus dem Isolationskörper herausragenden Teil der Versteifungsplatten zweier benachbarter Bewehrungselemente form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist, so dass nach der Fertigstellung der Betonbauteile die herausragenden Teile der Versteifungsplatte und die Querkraft-

übertragungselemente innerhalb des Betons zu liegen kommen. Alternativ können die Querkraftübertragungselemente auch an die Versteifungsplatten angeformt oder an diesen befestigt sein, insbesondere durch Schweissen oder Löten.

[0010] Diese Gestaltung der erfindungsgemässen Verbindungselemente hat gegenüber dem Stand der Technik unter anderem den Vorteil, dass die Versteifungsplatte über das Querkraftübertragungselement direkt mit dem Betonbauteil kraft- und formschlüssig verbunden ist, und nicht mehr nur über die Druck- und Zugstäbe. Dies führt zu einer Verringerung der an den Übergängen in das Innere der Betonbauteile auf die Zug- und Drucktangen wirkenden Scherkräfte, und einer Vergrößerung der statischen Belastbarkeitsgrenze. Gleichzeitig können elastische Verformungen in horizontaler Richtung parallel zur Längsrichtung des Verbindungselements bzw. der Fuge besser aufgefangen werden. Insgesamt sinkt das Risiko eines Abscherens von Zug- oder Druckstäben. Das Querkraftübertragungselement ist zudem vollständig von Beton umschlossen, ist deshalb nicht korrosionsgefährdet, und kann darum auch aus kostengünstigerem Betonstahl anstatt teurerem, rostfreiem Stahl gefertigt werden

[0011] In einer bevorzugten Variante eines erfindungsgemässen Verbindungselements sind die Querkraftübertragungselemente als Stäbe ausgestaltet, welche parallel zum Isolationskörper bzw. der Fuge und senkrecht zu den Zug- und Druckstäben in Bohrungen der hervorstehenden Teile der Versteifungsplatten angeordnet sind. Da das Querkraftübertragungselement parallel zur Fuge angeordnet ist, wird die Wärmeleitung gegenüber dem Stand der Technik nur wenig vergrößert.

[0012] Der Isolationskörper ist aus einem thermisch isolierenden Material gefertigt, also einem Material mit sehr geringer Wärmeleitfähigkeit, wie bspw. Polystyrolschaum oder Steinwolle.

[0013] Die Zug- und Druckstäbe wie auf die Versteifungsplatten sind bevorzugt aus rostfreiem Stahl gefertigt, was zum einen den Vorteil hat, dass die Wärmeleitfähigkeit wesentlich kleiner ist als bspw. bei normalem Betonstahl B500, und zum anderen die Korrosion der Bewehrungselemente innerhalb der Fuge verhindert.

[0014] Zur Verankerung der Zug- und Druckstäbe im Beton der Betonbauelemente können diese z.B. mit Rippen versehen werden, wie sie auch die üblichen Betonstahlstäbe aufweisen. Die Druckstäbe können kürzer sein als die Zugstäbe. Da rostfreier Stahl teurer ist als Betonstahl, ist es wünschenswert, dass die Zug- und Druckstäbe möglichst kurz sind. Dies kann erreicht werden durch Querstäbe, welche an einem dem Isolationskörper abgewandten Ende der Zug- und Druckstäbe senkrecht zu diesen angeordnet sind, und jeweils mehrere Zugstäbe bzw. Druckstäbe miteinander verbinden.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

[0015] Die erfindungsgemässen Verbindungselemen-

te sollen nachfolgend mit Hilfe von Zeichnungen weiter erläutert werden. So zeigen die Figuren 1 und 2 schematisch zwei aus dem Stand der Technik bekannte Varianten eines Verbindungselements, in einem Querschnitt durch das Verbindungselement und die Betonbauteile. Figur 3 zeigt schematisch eine mögliche Gestaltungsform eines erfindungsgemässen Verbindungselements, in einem Querschnitt durch das Verbindungselement und die Betonbauteile. Figur 4 zeigt mögliche Gestaltungsformen eines erfindungsgemässen Verbindungselements (a) in perspektivischer Ansicht, (b) in Aufsicht, und (c) in Seitenansicht mit Blickrichtung parallel zu den Zug- und Druckstäben. Figur 5 zeigt verschiedene mögliche Varianten von Bewehrungselementen eines erfindungsgemässen Verbindungselements.

Ausführung der Erfindung

[0016] Eine mögliche Variante eines erfindungsgemässen Verbindungselements 1 ist in Figur 3 gezeigt, in einem Querschnitt durch das Verbindungselement 1 und die Betonbauteile 2, 3. Figur 4(a) zeigt das gleiche Verbindungselement in perspektivischer Ansicht, ohne Betonbauteile. Die Figuren 4(b) und (c) zeigen ein erfindungsgemässes Verbindungselement 1 in Aufsicht, und in Seitenansicht mit Blick in Richtung der Zug-/Druckstäbe 51, 52.

[0017] Ein erstes Betonbauelement, hier eine Kragplatte 2, ist vom zweiten Betonbauelement, einer Gebäudestruktur 3 in Form eines Zwischenbodens, durch eine Fuge 7 getrennt. Die Armierungsstrukturen der verschiedenen Betonbauteile sind der Übersichtlichkeit halber nicht dargestellt. Kragplatte 2 und Gebäudestruktur 3 sind verbunden durch ein erfindungsgemässes Verbindungselement 1. Dieses umfasst einen Isolationskörper 4, der in der Fuge 7 angeordnet ist. Eine Mehrzahl von im wesentlichen identischen, den Isolationskörper durchstossenden Bewehrungselementen 5 verbindet die Betonbauteile 2, 3 kraftschlüssig. Ein Bewehrungselement 5 besteht aus einem Zugstab 51 zur Aufnahme der Zugkräfte, einem Druckstab 52 zur Aufnahme der Druckkräfte, und einer mit den Druck- und Zugstäben verbundenen Versteifungsplatte 50, welche die Scher- bzw. Querkräfte aufnimmt. Die Versteifungsplatte 50 erstreckt sich über den Isolationskörper 4 hinaus, so dass sich die herausragenden Teile 504 sich nach Fertigstellung der Betonbauteile 2, 3 in deren Innern befinden. In den beiden herausragenden Teilen 504 sind je zwei Bohrungen 505 angeordnet, durch die je ein Querkraftübertragungselement 6 verläuft, welches im gezeigten Fall die Form eines Stabes 61 hat. Die Querkraftübertragungselemente 6 verbinden die Bewehrungselemente 5 des Verbindungselements 1 in Längsrichtung. Nach dem Eingiessen in die Betonbauteile befinden sie sich im Inneren der Betonbauteile 2, 3, und verankern so die Versteifungsplatten 50. Dadurch werden die Quer- und Scherkräfte nicht mehr nur über die Zug- und Druckstäbe auf die Beton-

bauelemente 2, 3 übertragen, was eine stärkere statische Belastung erlaubt. Gegebenenfalls kann auch die Länge von Druck- und/oder Zugstäben verkürzt werden, was vom Kostenpunkt wünschenswert sein kann. Ebenfalls ist die Aufnahme von Kräften aufgrund elastischer Verformungen verbessert, wie sie bei temperaturbedingten unterschiedlichen Längenänderungen der Betonbauelemente 2, 3 in horizontaler Richtung entlang der Fuge 7 auftreten.

[0018] Ein erfindungsgemässes Verbindungselement kann dem Abnehmer als standardisiertes Produkt von vorgegebener Länge zur Verfügung gestellt werden. Die Anzahl der Bewehrungselemente wird sich dabei aus der geplanten statischen Belastung und der Länge des Verbindungselements ergeben. Natürlich können jedoch auch Sonderanfertigungen mit beliebigen Massen hergestellt werden.

[0019] Eines oder mehrere Verbindungselemente werden dann zwischen den Verschalungen für die Gebäudestruktur 3 und die Kragplatte 2 angebracht, und diese anschliessend wie üblich vor Ort aus Ortsbeton hergestellt. Für kleinere Kragplattelemente, wie beispielsweise kleinere Balkonplatten, können die erfindungsgemässen Verbindungselemente auch zusammen mit der Platte vorgefertigt werden, so dass nur noch die Gebäudestruktur aus Ortsbeton gefertigt werden muss.

[0020] Weitere Varianten von Bewehrungselementen 5 für erfindungsgemässe Verbindungselemente sind in den Figuren 5 (a) bis (d) gezeigt. So zeigt Figur 5(a) eine Versteifungsplatte 50, bei welchem die herausragenden Teile 504 als Fortsätze 503 ausgebildet sind, welche nicht mit den Zug- und Druckstäben verbunden sind. Im gezeigten Beispiel haben die Fortsätze die Form eines Rechtecks, und weisen je eine Bohrung 505 mit einem darin angeordneten Querkraftübertragungselement auf. Figur 5(b) zeigt eine Ausgestaltung der Versteifungsplatte 50, bei welcher die beiden Fortsätze 503 die Form eines Trapezes aufweisen. Beim Bewehrungselement 5 in Figur 5(c) ist nur auf einer Seite der Versteifungsplatte 50 ein herausragender Teil 504 angeordnet. Figur 5(d) schliesslich zeigt eine Gestaltungsform, bei der die beiden Fortsätze 503 verschieden ausgestaltet sind. Der Fortsatz 503 auf der linken Seite hat die Form eines Dreiecks, mit drei versetzt angeordneten Bohrungen bzw. Querkraftübertragungselementen. Der Fortsatz 503 rechts wiederum erstreckt sich nur über einen Teil der Versteifungsplatte 50, und eignet sich beispielsweise bei einseitigen Querkraften.

[0021] Die gezeigten Ausgestaltungen von erfindungsgemässen Verbindungselementen sollen das erfindungsgemässe Prinzip beispielhaft erläutern. Es ergeben sich jedoch für den Fachmann noch verschiedene weitere erfindungsgemässe Varianten.

Bezugszeichenliste

[0022]

1	Verbindungselement
2	Kragplatte
3	Gebäudestruktur
4	Isolationskörper
5	Bewehrungselement
50	Versteifungsplatte
501	obere Kante
502	untere Kante
503	Fortsatz
10	504 herausragender Teil
505	Loch/Bohrung
51	Zugstab
52	Druckstab
59	stabförmiges Bewehrungsstahlelement
15	6 Querkraftübertragungselement
61	Stab
7	Fuge

20 Patentansprüche

1. Verbindungselement (1) zur dauerhaften Verbindung von zwei durch eine Fuge (7) getrennten Betonbauteilen (2, 3), insbesondere einer Kragplatte (2) und einer Gebäudestruktur (3), mit einem aus einem thermisch isolierenden Material bestehenden Isolationskörper (4) zur Anordnung in der Fuge (7), und
 mindestens zwei den genannten Isolationskörper (4) durchstossenden Bewehrungselementen (5), welche je eine senkrecht zum Isolationskörper (4) angeordnete Versteifungsplatte (50) zur Aufnahme von Scherkräften, einem Zugstab (51) zur Aufnahme von Zugkräften, und einen Druckstab (52) zur Aufnahme von Druckkräften aufweisen, wobei der Zugstab (51) an einer oberen Kante (501) und der Druckstab (52) an einer unteren Kante (502) der Versteifungsplatte (50) angeformt oder mit dieser verbunden ist, und wobei die Zugstäbe (51) und Druckstäbe (52) auf beiden Seiten des Isolationskörpers (4) aus diesem herausragen,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die maximale Länge L der Versteifungsplatten (50) grösser ist als die Dicke D des Isolationskörpers (4), so dass die Versteifungsplatten (50) auf einer oder beiden Seiten aus dem Isolationskörper (4) herausragen; und
 dass auf den entsprechenden Seiten des Isolationskörpers (4) und parallel zu diesem mindestens ein Querkraftübertragungselement (6) vorhanden ist, welches mit den Versteifungsplatten (50) zweier benachbarter Bewehrungselemente (5) form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist.
2. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Versteifungsplatte (50) die Form eines Rechtecks aufweist.

3. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 der aus dem Isolationskörper (4) ragende Teil einer Versteifungsplatte (50) die Form eines Fortsatzes (503) aufweist, welcher vorgesehen ist, nach der Fertigstellung eines Betonbauelements (2, 3) in diesem angeordnet zu sein. 5

4. Verbindungselement nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** 10
 der Fortsatz (503) im wesentlichen die Form eines Trapezes hat, dessen Basis vom Zugstab (51) bis zum Druckstab (52) verläuft.

5. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** 15
 der aus dem Isolationskörper (4) ragende Teil (504) einer Versteifungsplatte (50) mindestens ein Loch (505) umfasst, in welchem ein Querkraftübertragungselement (6) angeordnet ist. 20

6. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 das Querkraftübertragungselement (6) eines Stabes (61) ist. 25

7. Verbindungselement nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 der Zugstab (51) und der Druckstab (52) eines Bewehrungselements (5) durch Schweissen oder Kleben mit der Versteifungsplatte (50) verbunden sind. 30

8. Verbindungselement nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** 35
 die Versteifungsplatte (50) der Bewehrungselemente (5) die Form eines Rechtecks aufweist, welches auf beiden Seiten aus dem Isolationskörper (4) herausragt,
 wobei auf beiden Seiten der herausragende Teil (504) der Versteifungsplatte (50) eines oder zwei Löcher (505) aufweist, 40
 in welchem je ein stabförmiges Querkraftübertragungselement (6) angeordnet ist, welches zwei benachbarte Versteifungsplatten (50) verbindet. 45

50

55

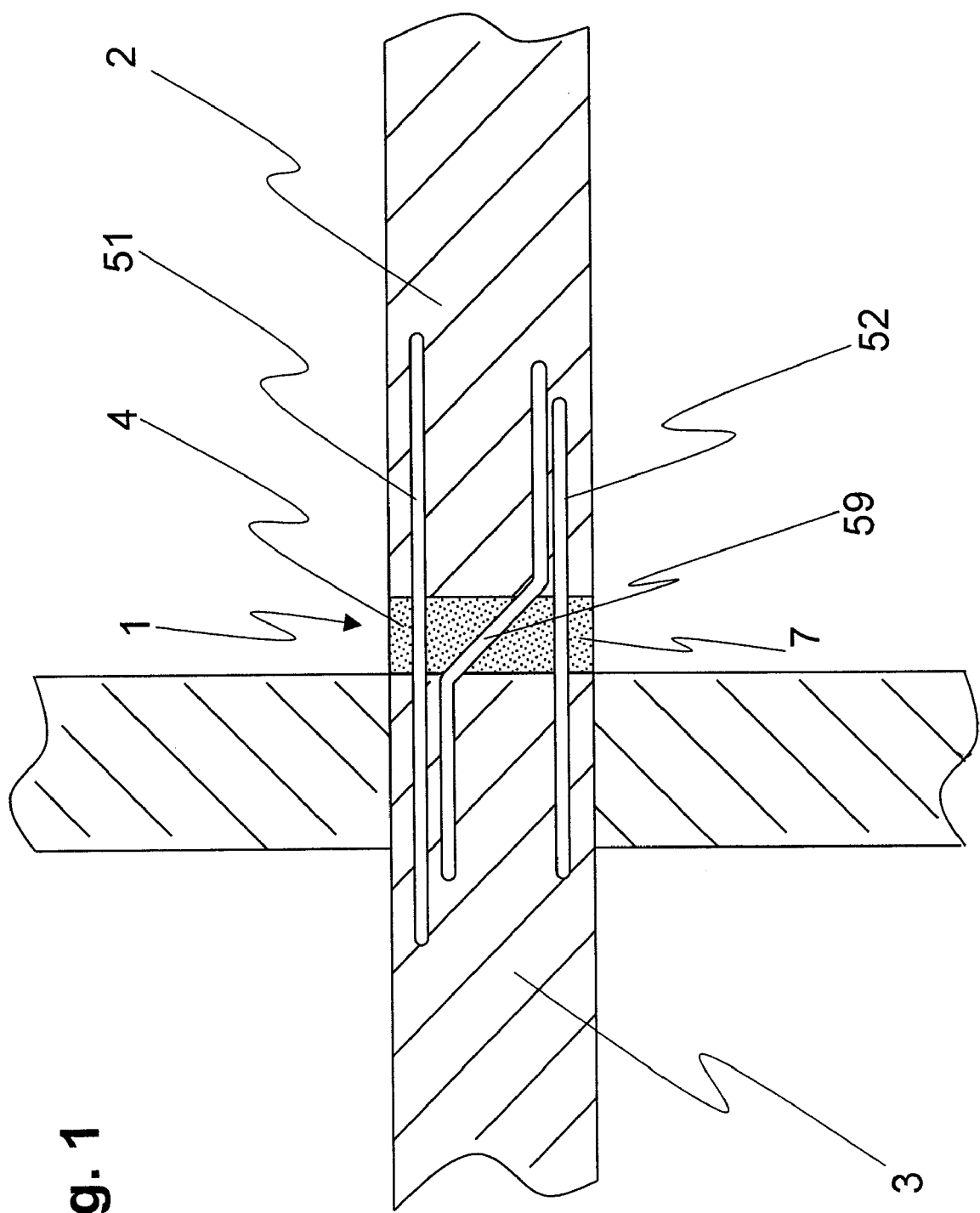
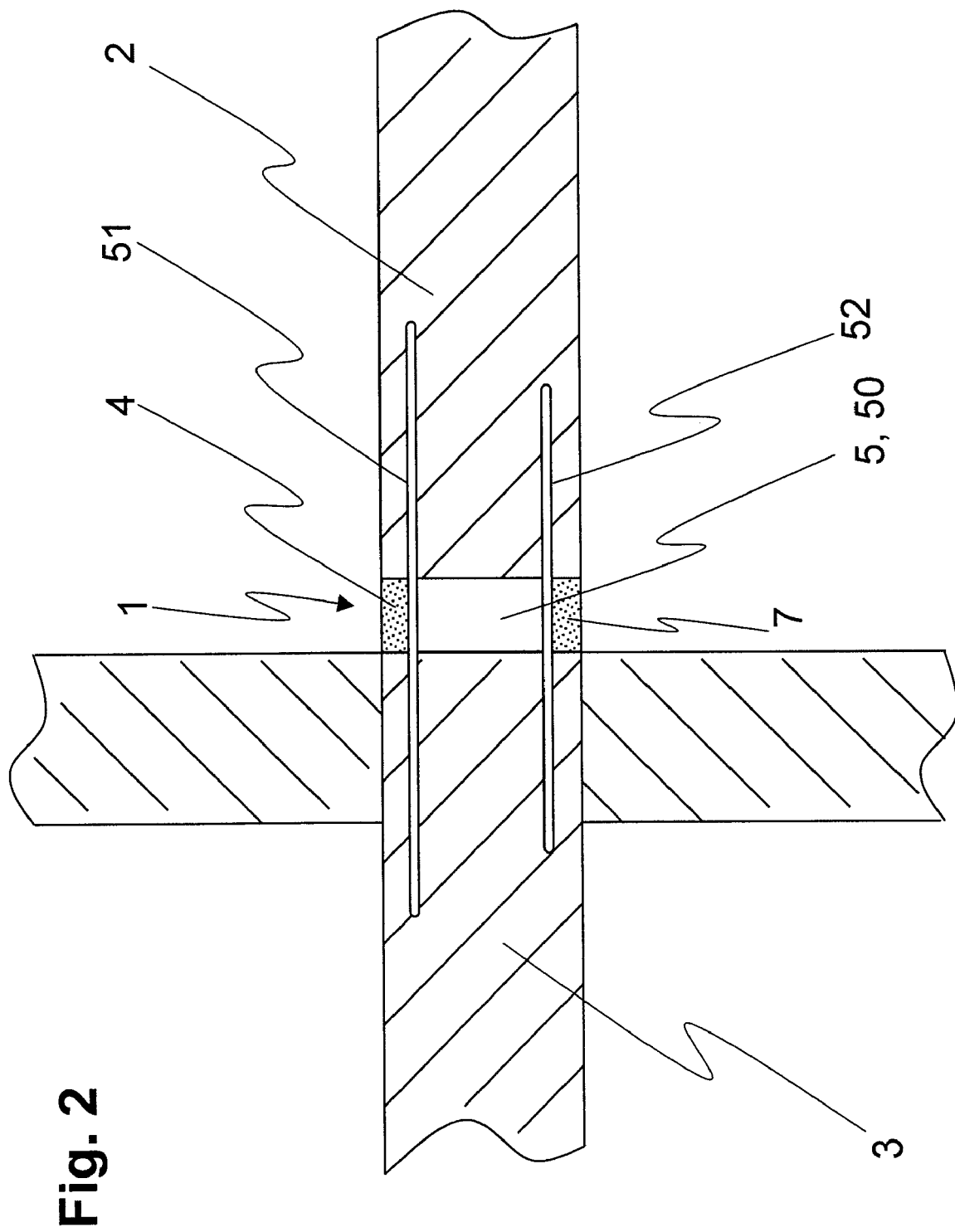


Fig. 1



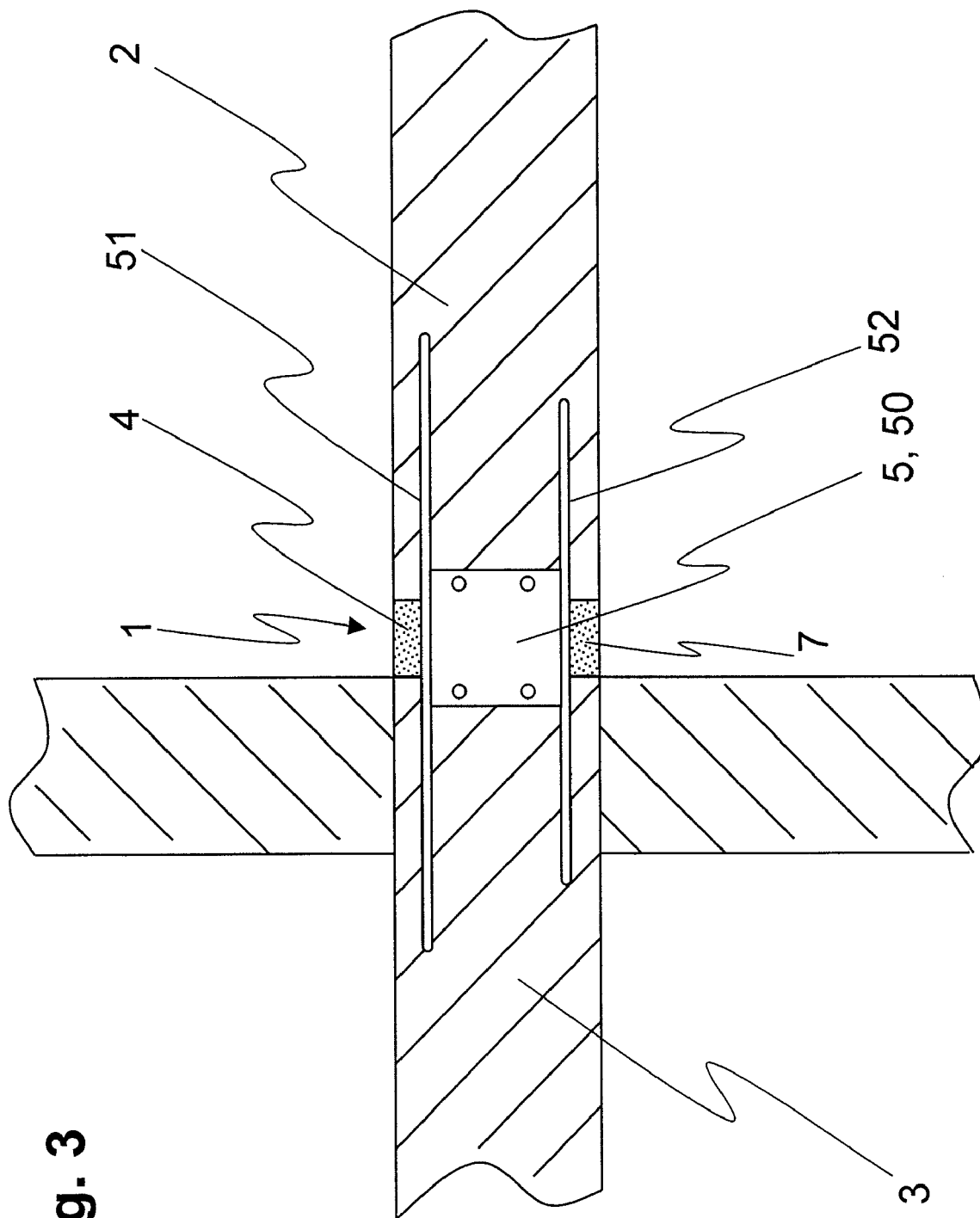


Fig. 3

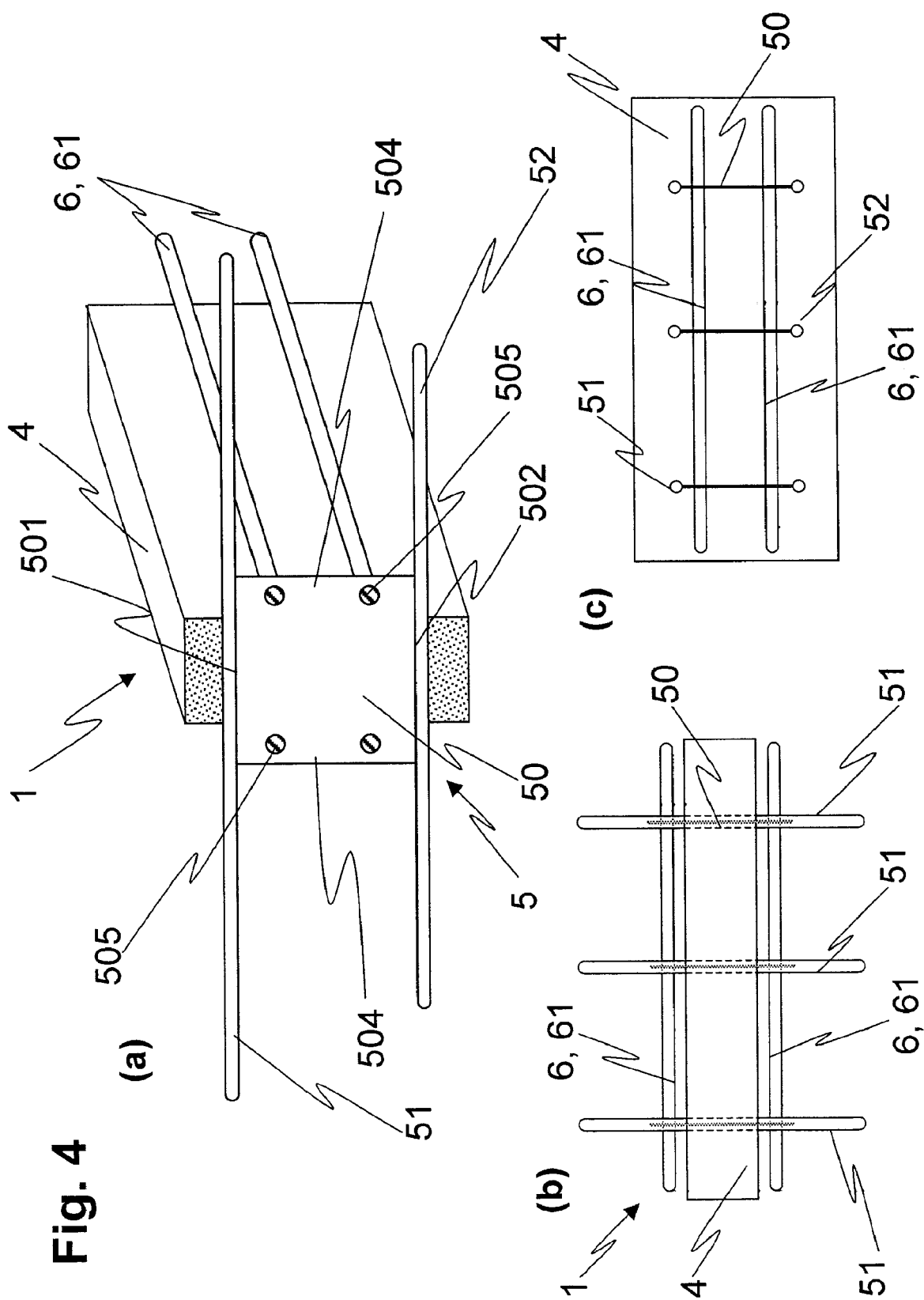
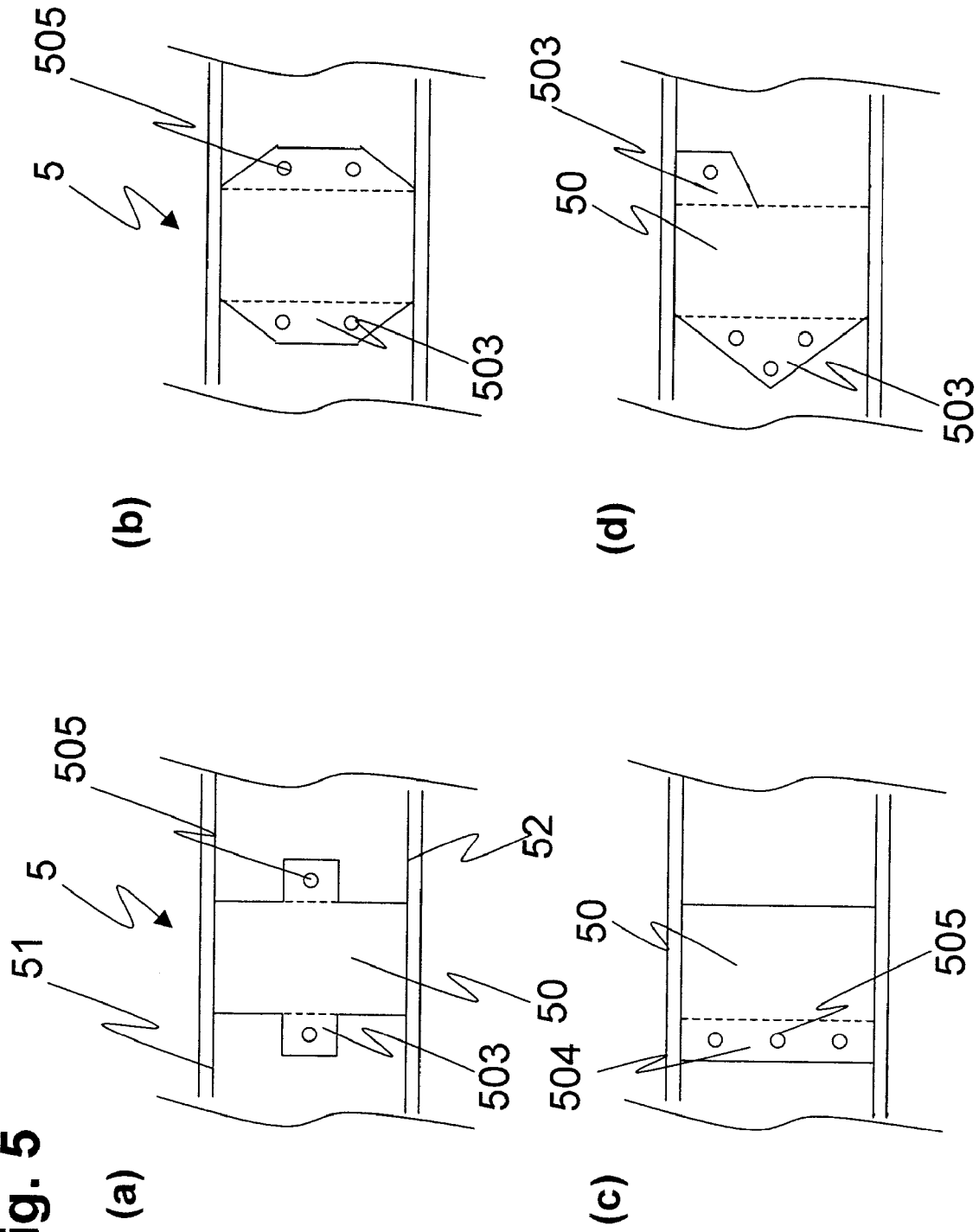


Fig. 5



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 0338972 A [0004]
- EP 0609545 A [0004]
- EP 0892118 A [0004]
- EP 0831183 A [0005]
- CH 690966 [0006]
- EP 0822299 A [0006]