



(11) **EP 1 736 606 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
21.04.2010 Patentblatt 2010/16

(51) Int Cl.:
E04B 1/26 (2006.01) **E04B 1/21** (2006.01)
E04C 3/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05405435.8**

(22) Anmeldetag: **13.07.2005**

(54) **Biegesteife oder gelenkige und steckbare Verbindung für Tragwerkselemente**

Rigid or articulated and pluggable connection for structural elements

Assemblage rigide ou articulée et enfichable pour éléments de construction

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorität: **23.06.2005 CH 10662005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.2006 Patentblatt 2006/52

(73) Patentinhaber: **Neue Holzbau AG Lungern
6078 Lungern (CH)**

(72) Erfinder: **Gehri, Ernst
8803 Rüschlikon (CH)**

(74) Vertreter: **Groner, Manfred et al
Isler & Pedrazzini AG
Gotthardstrasse 53
Postfach 1772
8027 Zürich (CH)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 1 300 521 CH-A5- 673 305
DE-C1- 19 958 793 DE-U1- 20 317 488
US-A- 3 585 771 US-A- 4 558 968
US-A- 5 954 447**

EP 1 736 606 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung für Tragwerkelemente nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 13.

[0002] Solche Verbindungen sind im Holzbau, beispielsweise als Verbindungen von geraden und gebogenen Trägern aber auch als Eckverbindungen von Rahmentragwerken und als Kreuzverbindung von Trägern und Stützen, beispielsweise bei Stockwerkrahmen, bekannt.

[0003] Im Stand der Technik sind solche Verbindungen in Form von Überlappungen bekannt, wobei als Verbindungsmittel beispielsweise Stabdübel und Bau-schrauben verwendet werden. Bedingt durch den ungünstigen Kraftfluss und insbesondere durch Umlenkung aus der Tragebene und der Nachgiebigkeit der Stabdübel ergeben sich hier vergleichsweise weiche und wenig leistungsfähige Verbindungen.

[0004] Bekannt sind auch Verbindungen mittels eingeschlitzter Bleche. Hierbei können die zu verbindenden Tragwerkelemente in der gleichen Tragebene liegen, wodurch der Kraftfluss verbessert wird.

[0005] Durch die US-A-5,954,447 ist eine gattungsgemässe Verbindung bekannt geworden. Diese weist gemäss den Figuren 11a und 11b zwei Hülse auf, die jeweils in eine Ringfräsung in einer Stirnseite eines Tragwerkelements eingesetzt sind. Sind zwei Tragwerkelemente mit zwei solchen im Abstand zueinander angeordneten Verbindungen miteinander zu verbinden, so kann sich der Abstand zwischen den Verbindungsstellen durch Schwinden und Quellen der Tragwerkelemente ändern, so dass die Verbindungen nicht mehr gefügt oder nicht mehr demontiert werden können. Die Herstellung der Ringfräsungen ist zudem vergleichsweise aufwendig und in der Tiefe sehr begrenzt. Es können deshalb nur vergleichsweise kurze Hülse verwendet werden.

[0006] Durch die EP 1 300 521 A ist eine Verbindung bekannt geworden, bei welcher zwei plattenförmige Verbindungselemente vorgesehen sind, die jeweils versenkt in einem der beiden Tragwerkelemente angeordnet und die mittels Bolzen miteinander verriegelt sind. Zur Befestigung der plattenförmigen Verbindungsteile an den Tragwerkelementen weisen diese mehrere Bohrungen auf, durch welche Schrauben oder Dübel durchgesteckt werden.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine steckbare Verbindung der genannten Art zu schaffen, die sich insbesondere für Stösse mit grosser Festigkeit und Steifigkeit bei Trägern eignet, mit der noch höhere Kräfte (Wirkungsgrad bis 1.0 vom Bruttoquerschnitt) aufnehmbar sind und die trotzdem kostengünstig herstellbar und montierbar sind.

[0008] Die Aufgabe ist bei einer gattungsgemässen Verbindung gemäss Anspruch 1 bzw. 13 gelöst. Die erfindungsgemässe Verbindung kann für sehr unterschiedliche Verbindungsanordnungen, beispielsweise für Eckverbindungen, Kreuzungen und Stösse gleichermaßen

mit einer sehr hohen Festigkeit und Steifigkeit hergestellt werden. Die formfest in die Tragwerke eingeleimten Ankerstäbe können entsprechend rechtwinklig oder geneigt zu den Anschlussteilen verlaufen, so dass alle Kräfte in allen Fällen optimal aufgenommen werden können. Die Verbindung ist auch in ästhetischer Hinsicht vorteilhaft, da diese unauffällig ist, was beispielsweise bei sichtbaren Holztragwerken wesentlich ist. Die Tragwerkelemente können mit den Anschlussteilen und den Ankerstäben im Werk vollständig hergestellt werden. Der Zusammenbau kann sehr einfach und rasch sowie bei jeder Witterung erfolgen. Die Verbindung eignet sich insbesondere für Tragwerkelemente, beispielsweise Tragbalken aus Holz, grundsätzlich ist aber auch eine Verbindung von Tragwerken aus anderen Werkstoffen wie beispielsweise Beton möglich.

[0009] Eine besonders hohe Festigkeit und Steifigkeit ergibt sich dadurch, dass die beiden Anschlussteile als Leisten ausgebildet und mit Nut und Kamm zusammengesteckt sind. Die Verriegelung der beiden Anschlussteile ist dann besonders einfach und stabil sowie lösbar, wenn hierbei Bolzen verwendet werden, die quer zur Längsrichtung der Ankerstäbe in die Anschlussteile eingesetzt sind. Diese Bolzen verlaufen vorzugsweise in der Verbindungsebene und sind aussenseitig kaum sichtbar. Zur Aufnahme der Bolzen weisen die Anschlussteile entsprechende Bohrungen auf.

[0010] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragwerkelemente an den sich berührenden Flächen Ausnehmungen für die genannten Bolzen aufweisen.

[0011] Nach einer Weiterbildung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Tragwerkelemente wenigstens zwei im Abstand zueinander, angeordnete Verbindungsorgane mit jeweils einem ersten und einem zweiten Anschlussteil aufweisen und dass diese beiden Verbindungsorgane mit wenigstens einem Zug- bzw. Druckelement fest miteinander verbunden sind.

[0012] Das Zug- bzw. Druckelement ist vorzugsweise als Stab ausgebildet. Er ist insbesondere vertieft in einer Nut angeordnet und verläuft parallel zur Verbindungsebene. Die Zug- bzw. Druckelement können mit den Anschlussteilen beispielsweise verschweisst sein. Die Ankerstäbe und die entsprechenden Anschlussteile bilden dann somit eine Einheit.

[0013] Die erfindungsgemässe Verbindung ist gemäss einer Weiterbildung der Erfindung als Drehgelenk ausgebildet. Die beiden Anschlussteile sind als Halbschalen ausgebildet. Zwischen den Halbschalen ist ein Achsbolzen gelagert, welcher mit den beiden Anschlussteilen gelenkig verbunden ist. Die zylinderförmigen Halbschalen sind mit eingeleimten Ankerstangen formschlüssig (zug- und druckfest) mit dem Tragwerkelement verbunden. Die Verbindung erfolgt gemäss einer Weiterbildung der Erfindung mit zwei Ringen, welche die beiden Halbschalen und den Achsbolzen umgreifen. Eine solche Gelenkverbindung kann vergleichsweise einfach hergestellt werden und zeichnet sich durch eine ho-

he Festigkeit und Steifigkeit und insbesondere Biegesteifigkeit aus. Die Erfindung betrifft gelenkig, druck- und zugfeste Verbindungen zwischen den Tragwerkelementen.

[0014] Weitere vorteilhafte Merkmale ergeben sich aus den abhängigen Patentansprüchen, der nachfolgenden Beschreibung sowie der Zeichnung.

[0015] Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

- Figur 1 eine räumliche Ansicht eines Trägers aus zwei Tragwerkelementen, die erfindungsgemäss miteinander verbunden sind,
- Figur 2 eine räumliche Ansicht der Verbindungsvorrichtung, mit der die beiden Tragwerkelemente gemäss Figur 1 miteinander verbunden sind,
- Figur 3 eine räumliche Ansicht eines Trägers, bei dem zwei Tragwerkelemente über Eck erfindungsgemäss miteinander verbunden sind,
- Figur 4 eine räumliche Ansicht der Verbindungsvorrichtung, mit der die beiden Tragwerkelemente gemäss Figur 3 miteinander verbunden sind,
- Figur 5 eine räumliche Ansicht eines weiteren Trägers, bei dem zwei Tragwerkelemente erfindungsgemäss miteinander verbunden sind,
- Figur 6 eine räumliche Ansicht der Verbindungsvorrichtung, mit welcher die beiden Tragwerkelemente gemäss Figur 5 miteinander verbunden sind,
- Figur 7 eine räumliche Ansicht eines Trägers, bei dem drei Tragwerkelemente erfindungsgemäss miteinander verbunden sind,
- Fig. 8-10 räumliche Ansichten weiterer Verbindungsvorrichtungen zur Herstellung einer erfindungsgemässen Verbindung,
- Figur 11 schematisch eine Ansicht einer erfindungsgemässen Verbindung, die als Drehgelenk ausgebildet ist,
- Figur 12a ein Schnitt durch das Drehgelenk gemäss Figur 11,
- Figur 12b eine Ansicht des Drehgelenks,
- Figur 13 eine räumliche Ansicht eines Tragelemen-

tes mit drei Anschlussteilen,

- Figur 14 eine Ansicht eines Zug-Ankerstabes,
- Figur 15 eine Ansicht eines Zug- bzw. Druck-Ankerstabes,
- Figur 16 eine räumliche Ansicht eines Trägers mit einer T-förmigen Verbindung und
- Figur 17 eine räumliche Ansicht eines Trägers nach einer weiteren Variante.

[0016] Die Figur 1 zeigt einen Träger 1, beispielsweise einen Balken eines Tragwerkes, das ein erstes Tragwerkelement 2 und ein zweites Tragwerkelement 3 aufweist, die mit der in Figur 2 gezeigten Verbindungsvorrichtung 4 biegesteif miteinander verbunden sind. Die beiden Tragwerkelemente sind beispielsweise Brettschichtholzelemente, können aber auch andere Holzelemente oder auch beispielsweise Betonelemente sein. Die Verbindung zwischen den beiden Tragwerkelementen 2 und 3 ist steckbar, d.h. die Verbindung kann im Werk vorbereitet werden. Die beiden Tragwerkelemente 2 und 3 werden auf der Baustelle zusammengesteckt, was schnell und einfach erfolgen kann.

[0017] Die in Figur 2 gezeigte Verbindungsvorrichtung 4 besitzt ein erstes Verbindungsorgan 43 sowie ein zweites Verbindungsorgan 44, die mit zwei Zug- bzw. Druckelementen 15 fest miteinander verbunden sind. Die beiden Verbindungsorgane 43 und 44 weisen jeweils ein erstes Anschlussteil 8 und ein zweites Anschlussteil 9 auf. Die beiden Anschlussteile 8 sind mit einem der beiden Zug- bzw. Druckelemente 15 und die anderen beiden Anschlussteile 9 ebenfalls mit einem der Zug- bzw. Druckelemente 15 verbunden. Die beiden Anschlussteile 8 und 9 sind jeweils zusammengesteckt, wobei die Anschlussteile 8 jeweils eine Nut 22 und die Anschlussteile 9 einen korrespondierenden Kamm 23 aufweisen. Mit quer verlaufenden Bolzen 5 sind die Anschlussteile 8 und 9 jeweils miteinander verriegelt. Die Figur 13 zeigt Bohrungen 41 im Kamm 23 des Anschlussteils 9, durch welche die Bolzen 5 hindurchgesteckt sind. Entsprechende Bohrungen sind in den Anschlussteilen 8 vorgesehen.

[0018] Die Anschlussteile 8 und 9 sind jeweils in eine Nut 46 bzw. 47 der anliegenden Flächen der Tragwerkelemente 2 und 3 eingesetzt. Diese Nuten 46 und 47 sind Längsfräsungen entlang der Stirnseiten. Bei der in Figur 1 gezeigten Ausführung werden die beiden Tragwerkelemente 2 und 3 mit zwei Verbindungsvorrichtungen 4 zusammengehalten. Grundsätzlich ist auch eine Ausführung denkbar, bei welcher lediglich eine Verbindungsvorrichtung 4 oder auch mehr als zwei Verbindungsvorrichtungen 4 vorgesehen sind. Da die Anschlussteile 8 und 9 wie erwähnt in Nuten 46 bzw. 47 versenkt sind, sind am Träger 1 hier lediglich an den Schmalseiten Endflächen der Verbindungsorgane 43 und 44 sowie die Aussenseiten der Bolzen 5 sichtbar. In

beiden Fällen sind hier auch Abdeckungen, beispielsweise mit Holzeinsätzen denkbar, so dass die Verbindungsvorrichtungen 4 aussenseitig nicht sichtbar sind.

[0019] Um die Anschlussteile 8 und 9 mit dem Tragwerkelement 2 bzw. 3 zu verbinden, sind Ankerstäbe 6 und 7 vorgesehen, die in entsprechende Bohrungen der Tragwerkelemente 2 und 3 fest und insbesondere formfest eingeleimt sind. Die Ankerstäbe 6 und 7 sind insbesondere kreiszylindrische gerillte Stahlstangen, welche jeweils an einem Ende mit einem Anschlussteil 8 bzw. 9 fest verbunden sind. Die Verbindung kann beispielsweise eine Schweiß- oder Schraubverbindung sein.

[0020] Die in Figur 2 gezeigten Ankerstäbe 7 weisen jeweils eine Einschnürung 10 auf, diese Einschnürung bewirkt ein duktileres Verhalten der Verbindung. Die Ankerstäbe 6 und 7 weisen zur Verankerung aussenseitig beispielsweise hier nicht gezeigte umlaufende Rillen auf. Der verwendete Leim ist hier beispielsweise ein Epoxidharz oder ein anderer geeigneter Leim. Die Anschlussteile 8 und 9 sind vorzugsweise als Stahlleisten ausgebildet, die wie ersichtlich wesentlich länger als breit bzw. hoch sind. Die beiden Verbindungsorgane 43 und 44 sind mit den Zug- bzw. Druckstangen 15 in Querrichtung zum Träger 1 sowie mit den Ankerstäben 6 und 7 fest in den Tragwerkelementen 2 und 3 verankert. So können hohe Kräfte in Längsrichtung des Trägers 1, Biegemomente des Trägers 1 als auch Querkkräfte aufgenommen werden. Die Verbindung eignet sich deshalb besonders beispielsweise für sehr lange Tragbalken, die aus zwei oder mehr Tragwerkelementen 2 und 3 aufgebaut sind.

[0021] Die Figur 3 zeigt einen Träger 11, bei dem zwei Tragwerkelemente 12 und 13 über eine Ecke fest miteinander verbunden sind. Die Ecke ist hier rechtwinklig, grundsätzlich sind hier aber auch andere Winkel denkbar. Die Verbindung erfolgt mit zwei in Figur 4 gezeigten Verbindungsvorrichtungen 14, die parallel zueinander in der Verbindungsebene verlaufen. Grundsätzlich ist auch eine Ausführung denkbar, bei welcher lediglich eine Verbindungsvorrichtung 14 oder auch mehr als zwei Verbindungsvorrichtungen 14 vorgesehen sind. Die Verbindungsvorrichtungen 14 sind grundsätzlich so aufgebaut, wie anhand der Figuren 1 und 2 oben erläutert. Die Ankerstäbe 6 und 7 verlaufen hier jedoch geneigt zu den Längsrichtungen der Anschlussteile 8' und 9'. Die Ankerstäbe 6 und 7 können jedoch auch gefächert, der Kraft entsprechend im Tragwerkelement verankert werden. Die Ankerstäbe 7 sind auf Zug beansprucht und besitzen jeweils eine Einschnürung 10. Bei den auf Druck beanspruchten Ankerstäben 6 ist eine solche Einschnürung 10 nicht vorgesehen. Wie ersichtlich, sind im Zugbereich vier Ankerstäbe 7 und im Druckbereich sechs Ankerstäbe 6 angeordnet. Zudem sind im Zugbereich vier Bolzen und im Druckbereich sechs Bolzen 5 angeordnet. Durch diese unterschiedliche Anzahl der Ankerstäbe 6 und 7 und der Bolzen 5 kann den erwarteten entsprechenden Kräfte in den unterschiedlichen Zonen optimal entsprochen werden. Die Zug- bzw. Druckelemente 15 müssen die Differenzkräfte und Querkkräfte übernehmen. Die

Zug- bzw. Druckelemente 15 werden mit den Tragwerkelementen 12 und 13 fest verankert. Dadurch wird gleichzeitig ein Quellen oder Schwinden im Bereich der Verbindung verhindert.

[0022] Die Figur 5 zeigt einen T-förmigen Träger 16 mit einem horizontal verlaufenden Tragwerkelement 17 und einem vertikal verlaufenden Tragwerkelement 18. Die Verbindung erfolgt mit einer oder mehreren der in Figur 6 gezeigten Verbindungsvorrichtungen 19. Diese Verbindungsvorrichtung 19 weist ein Anschlussteil 20 und ein Anschlussteil 21 auf, die wie oben erläutert mit quer verlaufenden Bolzen 5 miteinander verbunden sind. Der Anschlussteil 20 ist mit zwei nach oben ragenden Ankerstäben 6 und das Verbindungsteil 21 mit zwei nach unten ragenden Ankerstäben 6 fest verbunden. Die Ankerstäbe 6 sind im Tragwerkelement 17 fest verleimt und die nach unten ragenden Ankerstäbe 6 sind im Tragwerkelement 18 verleimt. Die Verbindung ist auf Druck belastet, kann jedoch auch Zugkräfte aufnehmen.

[0023] Die Figur 7 zeigt einen kreuzförmigen Träger 24 mit zwei vertikal verlaufenden Tragwerkelementen 25 und 27 und mit einem horizontal verlaufenden Tragwerkelement 26. Diese Tragwerkelemente 25, 26 und 27 sind mit den drei in Figur 9 gezeigten Verbindungsvorrichtungen 29 miteinander verbunden. Diese besitzt zwei obere Anschlussteile 20 und 21, welche die beiden Tragwerkelemente 25 und 26 miteinander verbinden. In das Tragwerkelement 25 sind die beiden nach oben gerichteten Ankerstäbe 6 eingeleimt. In das Tragwerkelement 26 sind mittlere Ankerstäbe 6' eingeleimt, welche sich von oben nach unten durch das Tragwerkelement 26 erstrecken. Die Verbindung zwischen dem Tragwerkelement 26 und dem Tragwerkelement 27 erfolgt mit unteren Anschlussteilen 20' und 21'. Das Anschlussteil 20' ist fest mit den Ankerstäben 6' verbunden, während das Anschlussteil 21' mit nach unten ragenden Ankerstäben 6" verbunden ist, welche in das Tragwerkelement 27 eingeleimt sind. Der Träger 24 besitzt somit eine erste Verbindung zwischen den Tragwerkelementen 25 und 26 und eine zweite Verbindung zwischen dem Tragwerkelement 26 und dem Tragwerkelement 27. Dies ergibt eine besonders steife und feste Verbindung, mit der grosse Querkkräfte direkt über die Ankerstäbe durch das Tragwerkelement 26 auf das Tragwerkelement 27 durchgeleitet werden. Ein Quellen und Schwinden, insbesondere im Bereich des Tragwerkelementes 26 wird daher verhindert. Ein Quellen und Schwinden wird hier insbesondere durch die Ankerstäbe 29 verhindert, welche sich über die gesamte Höhe des Tragwerkelementes 26 erstrecken.

[0024] Die Richtung der Ankerstäbe 6 bzw. 7 bezüglich der Längsrichtung der Anschlussteile 8 und 9 bzw. 20 und 21 kann optimal an die Ausbildung und Richtung der Tragwerkelemente angepasst werden. Vorzugsweise liegen diese Ankerstäbe 6 und 7 in der Ebene der beiden Anschlussteile 8 und 9 bzw. 20 und 21.

[0025] Die Figur 8 zeigt eine Verbindungsvorrichtung 28, bei welcher nach unten ragende Ankerstäbe 6 par-

allel zueinander verlaufen und nach oben gerichtete Ankerstäbe 6' fächerartig verlaufen.

[0026] Die Figur 10 zeigt eine Verbindungsvorrichtung 30, bei welcher der Anschlusssteil 9 mit einem Ankerstab 6 und der Anschlusssteil 8 mit zwei Ankerstäben 6 verbunden sind. Zudem ist der Anschlusssteil 9 mit einem Zugelement 15 verbunden, das mit einem hier nicht gezeigten weiteren Anschlusssteil 9 verbunden sein kann.

[0027] Die Figur 11 zeigt einen Träger 31, bei dem ein Tragwerkelement 32 schwenkbar mit einem zweiten Tragwerkelement 33 verbunden ist. Eine Verbindungsvorrichtung 34 weist ein Anschlusssteil 36 und ein Anschlusssteil 37 auf, die als Halbschalen ausgebildet sind und zwischen denen ein Achsbolzen 35 gelagert ist. Die beiden Anschlusssteile 36 und 37 weisen jeweils an jedem Ende eine seitlich und oben offene Ausnehmung 38 auf, in die jeweils gemäss Fig. 12a ein Ring 39 eingesetzt ist. Die beiden Ringe 39 halten die beiden Anschlusssteile 36 und 37 zusammen, so dass sich diese auf dem Achsbolzen 35 in Umfangsrichtung begrenzt bewegen können. Die Fig. 12b zeigt die beiden Ringe 39 vor dem Aufsetzen auf die Anschlusssteile 36 und 37. Sind die beiden Ringe 39 aufgesetzt, so können diese mit den in Figur 12a gezeigten Unterlagsscheiben 52 und mit einer auf den Achsbolzen 35 aufgeschraubten Mutter 53 fixiert werden. Die beiden Anschlusssteile 36 und 37 sind jeweils wie oben erläutert mit einem oder mehreren eingeleimten Ankerstäben 6 mit dem Tragwerkelement 32 bzw. 33 fest verbunden. Die Doppelpfeile 48 geben an, in welchen Richtungen die beiden Tragwerkelemente 32 und 33 um die Achse des Achsbolzens 35 schwenkbar sind. Der maximale Schwenkwinkel ist hier insbesondere durch die Ausbildung der beiden Anschlusssteile 36 und 37 bestimmt und kann unterschiedlich sein.

[0028] Die Figur 13 zeigt ein Tragwerkelement 49 vor der Montage. Am Tragwerkelement 49 sind drei Anschlusssteile 9 befestigt. Stirnseitig ragt wie ersichtlich jeweils der Kamm 23 vor. Dieser besitzt mehrere Bohrungen 41 zur Aufnahme der hier nicht gezeigten Bolzen 5. Diese Bolzen 5 werden durch alle drei Kämme 23 hindurchgesteckt. Damit diese Bolzen 5 in die genannten Bohrungen 41 eingesteckt werden können, sind in das Tragwerkelement 49 entsprechende Ausnehmungen 42 eingearbeitet. Entsprechende Ausnehmungen sind auch bei dem hier nicht gezeigten weiteren Tragwerkelement vorgesehen. Die Anschlusssteile 9 sind wie oben erläutert jeweils in eine Nut 47 so eingesetzt, dass lediglich jeweils der Kamm 23 die Stirnseite des Tragwerkelementes 49 überragt. Zum Verbinden zweier Tragwerkelemente müssen somit lediglich die Anschlusssteile 8 und 9 zusammengesteckt und die Bolzen 5 eingesetzt werden. Die Bolzen 5 sind so ausgebildet, dass sie vorzugsweise ohne weitere Befestigungsmittel reibschlüssig gehalten sind. Die Verbindung ist vorzugsweise lösbar, indem die Bolzen 5 wieder herausgeschlagen werden. Durch Einsetzen der Bolzen 5 kann die Verbindung anschliessend wieder zusammengefügt werden.

[0029] Die Figur 14 zeigt eine Ansicht des Ankerstabes

7, der aus Gründen der Duktilität wie oben erwähnt eine Einschnürung 10 besitzt. Zur Fixierung des Ankerstabes 7 besitzt dieser auf seiner ganzen Länge Rillen 51 oder ähnliche Vertiefungen. Zudem ist für die Montage an einem vorderen Ende ein Montageschlitz 50 vorgesehen.

[0030] Schliesslich zeigt die Figur 15 einen Ankerstab 6, der ebenfalls einen Montageschlitz 50 besitzt und der ebenfalls über seine ganze Länge mit Rillen 51 versehen ist. Sowohl der Ankerstab 6 als auch der Ankerstab 7 sind vorzugsweise kreiszylindrisch ausgebildet.

[0031] Weiter mögliche Träger 54 und 55 sind in den Figuren 16 und 17. Die hier nicht sichtbaren Ankerstäbe 6 verlaufen entsprechend den Tragwerkelementen.

15 Bezugszeichenliste

[0032]

1	Träger
2	Tragwerkelement
3	Tragwerkelement
4	Verbindungsvorrichtung
5	Bolzen
6	Ankerstab
7	Ankerstab
8	Anschlusssteil
9	Anschlusssteil
10	Einschnürung
11	Träger
12	Tragwerkelement
13	Tragwerkelement
14	Verbindungsvorrichtung
15	Zugelement
16	Träger
17	Tragwerkelement
18	Tragwerkelement
19	Verbindungsvorrichtung
20	Anschlusssteil
21	Anschlusssteil
22	Nut
23	Kamm
24	Träger
25	Tragwerkelement
26	Tragwerkelement
27	Tragwerkelement
28	Verbindungsvorrichtung
29	Verbindungsvorrichtung
30	Verbindungsvorrichtung
31	Träger
32	Tragwerkelement
33	Tragwerkelement
34	Verbindungsvorrichtung (Gelenk)
35	Achsbolzen
36	Anschlusssteil
37	Anschlusssteil
38	Ausnehmung
39	Ring

40 Anschlussteil
 41 Bohrung
 42 Ausnehmung
 43 Verbindungsorgan
 44 Verbindungsorgan
 45 Bohrung
 46 Nut
 47 Nut
 48 Doppelpfeil
 49 Tragwerkelement
 50 Montageschlitz
 51 Rillen
 52 Unterlagscheibe
 53 Mutter
 54 Träger
 55 Träger

Patentansprüche

1. Biegesteife und steckbare Verbindung für Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), mit einem ersten Anschlussteil (20), der mit wenigstens einem ersten Verbindungsteil (6, 7) mit einem ersten Tragwerkelement (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) verbindbar ist und mit einem zweiten Anschlussteil (9, 21), der mit wenigstens einem zweiten Verbindungsteil (6, 7) mit dem anderen Tragwerkelement (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) verbindbar ist, wobei die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) ineinander greifen und mit wenigstens einem Kupplungsteil (5) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannten beiden Verbindungsteile (6, 7) formfest in jeweils eine Bohrung in die Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) einleimbare Ankerstäbe (6, 7) sind, die jeweils mit einem der beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) fest verbunden sind und dass die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) Leisten sind, die mit Nut (22) und Kamm (23) zusammengesteckt miteinander verriegelt sind.
2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) jeweils in eine Nut (46, 47) eines Tragwerkelementes (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) einsetzbar sind.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) mit Bolzen (5) miteinander lösbar verbunden sind, wobei die Bolzen (5) quer zur Längsrichtung der Ankerstäbe (6, 7) durch Ausnehmungen (42) an sich berührenden Flächen der zu verbindenden Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) einsetzbar sind.
4. Verbindung nach Anspruch 3, **dadurch gekenn-**

zeichnet, dass die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) jeweils Bohrungen (49, 45) zur Aufnahme der quer verlaufenden Bolzen (5) aufweisen.

5. 5. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie für Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) aus Holz oder Beton vorgesehen ist.
- 10 6. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie wenigstens zwei im Abstand zueinander angeordnete Verbindungsorgane (43, 44) aufweist, die jeweils einen ersten Anschlussteil (8, 20) und einen zweiten Anschlussteil (9, 21) aufweisen, die mit wenigstens einem Zugelement (15) miteinander fest verbunden sind.
- 15 7. Verbindung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (15) als Stab ausgebildet ist.
- 20 8. Verbindung nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement (15) vertieft in einer Nut (22, 46, 47) eines entsprechenden Tragwerkelementes (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) angeordnet ist.
- 25 9. Verbindung nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Zugelement zwei parallel zueinander verlaufende Stäbe (15) aufweist, die jeweils an einem Ende fest mit einem Anschlussteil (8, 9; 20, 21) verbunden sind.
- 30 10. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6 und zwei mit dieser verbundenen Tragwerkelementen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) Teile eines Tragbalkens sind.
- 35 11. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 5 und zwei mit dieser verbundenen Tragwerkelementen **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden miteinander verbundenen Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) an einer Verbindungsstelle stirnseitig aneinander liegen und dass die Ankerstäbe (6, 7) sowie die beiden Anschlusssteile (8, 9; 20, 21) von aussen im Wesentlichen unsichtbar vertieft in die Stirnseiten der Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) angeordnet sind.
- 40 12. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 7 und zwei mit dieser verbundenen Tragwerkelementen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Tragwerkelemente (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) gerade, über Eck, kreuzförmig oder T-förmig miteinander verbunden sind.
- 45 50 55

13. Gelenkige und steckbare Verbindung für Tragwerkelemente (32, 33), mit einem ersten Anschlussenteil (36), der mit wenigstens einem ersten Verbindungsteil (6) mit einem ersten Tragwerkelement (32) verbindbar ist und mit einem zweiten Anschlussenteil (37), der mit wenigstens einem zweiten Verbindungsteil (6) mit dem anderen Tragwerkelement (33) verbindbar ist, wobei die beiden Anschlussteile (36, 37) mit wenigstens einem Kupplungsteil (39) miteinander verbunden sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die genannten beiden Verbindungsteile (6) formfest in jeweils eine Bohrung in die Tragwerkelemente (32, 33) einleimbare Ankerstäbe (6) sind, die jeweils mit einem der beiden Anschlussteile (36, 37) fest verbunden sind und dass die beiden Anschlussteile (8, 9; 20, 21) zum Bilden eines Drehgelenks jeweils als Schalen (36, 37) ausgebildet sind, zwischen denen ein Achsbolzen (3 5) gelagert ist.

14. Verbindung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Anschlussteile (36, 37) mit wenigstens einem Ring (39) miteinander verbunden sind.

Claims

1. Flexurally rigid and pluggable connection for support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), with a first junction part (20) which can be connected by at least a first connecting part (6, 7) to a first support structure element (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), and with a second junction part (9, 21) which can be connected by at least a second connecting part (6, 7) to the other support structure element (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), wherein the two junction parts (8, 9; 20, 21) engage into one another and are connected to one another by at least one coupling part (5), **characterized in that** the said two connecting parts (6, 7) are anchor rods (6, 7) which can be glued in a dimensionally stable manner into a respective hole in the support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) and which are in each case fixedly connected to one of the two junction parts (8, 9; 20, 21), and **in that** the two junction parts (8, 9; 20, 21) are strips which are locked to one another in a plugged-together manner with a groove (22) and comb (23).
2. Connection according to Claim 1, **characterized in that** the two junction parts (8, 9; 20, 21) can each be inserted into a groove (46, 47) of a support structure element (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49).
3. Connection according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the two junction parts (8, 9; 20, 21) are connected releasably to one another by means of bolts (5), wherein the bolts (5) can be inserted transversely

to the longitudinal direction of the anchor rods (6, 7) through cutouts (42) in mutually contacting surfaces of the support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) to be connected.

4. Connection according to Claim 3, **characterized in that** the two junction parts (8, 9; 20, 21) each have holes (49, 45) for accommodating the transversely extending bolts (5).
5. Connection according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** it is provided for support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) made of wood or concrete.
6. Connection according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises at least two spaced-apart connecting members (43, 44) which each have a first junction part (8, 20) and a second junction part (9, 21) which are fixedly connected to one another by at least one tension element (15).
7. Connection according to Claim 6, **characterized in that** the tension element (15) is designed as a rod.
8. Connection according to Claim 6 or 7, **characterized in that** the tension element (15) is arranged embedded in a groove (22, 46, 47) of a corresponding support structure element (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49).
9. Connection according to one of Claims 6 to 8, **characterized in that** the tension element has two rods (15) which extend parallel to one another and which are each connected fixedly at one end to a junction part (8, 9; 20, 21).
10. Connection according to one of Claims 1 to 6 and two support structure elements connected thereby, **characterized in that** the support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) are parts of a support beam.
11. Connection according to one of Claims 1 to 5 and two support structure elements connected thereby, **characterized in that** the two interconnected support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) bear with their end faces against one another at a connection point, and **in that** the anchor rods (6, 7) and the two junction parts (8, 9; 20, 21) are arranged embedded into the end faces of the support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) so as to be substantially invisible from outside.
12. Connection according to one of Claims 1 to 7 and two support structure elements connected thereby, **characterized in that** the support structure elements (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) are con-

nected to one another rectilinearly, diagonally, in a cross shape or in a T shape.

13. Articulated and pluggable connection for support structure elements (32, 33), with a first junction part (36) which can be connected by at least a first connecting part (6) to a first support structure element (32), and with a second junction part (37) which can be connected by at least a second connection part (6) to the other support structure element (33), wherein the two junction parts (36, 37) are connected to one another by at least one plugging part (39), **characterized in that** the said two connecting parts (6) are anchor rods (6) which can be glued in a dimensionally stable manner into a respective hole in the support structure elements (32, 33) and which are each fixedly connected to one of the two junction parts (36, 37), and **in that** the two junction parts (8, 9; 20, 21) are each designed as shells (36, 37) to form a pivot joint, between which shells an axle bolt (35) is mounted.
14. Connection according to Claim 13, **characterized in that** the two junction parts (36, 37) are connected to one another by at least one ring (39).

Revendications

1. Assemblage rigide et enfichable pour des éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), avec une première pièce de raccordement (20), qui peut être assemblée à un premier élément de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) au moyen d'au moins une première pièce d'assemblage (6, 7) et avec une deuxième pièce de raccordement (9, 21), qui peut être assemblée à l'autre élément de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) au moyen d'au moins une deuxième pièce d'assemblage (6, 7), dans lequel les deux pièces de raccordement (8, 9; 20, 21) s'emboîtent l'une dans l'autre et sont assemblées l'une à l'autre avec au moins une pièce de couplage (5), **caractérisé en ce que** les dites deux pièces d'assemblage (6, 7) sont des barres d'ancrage (6, 7) pouvant être collées en forme fixe chaque fois dans un perçage dans les éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49), lesquelles sont assemblées de façon fixe respectivement à une des deux pièces de raccordement (8, 9; 20, 21) et **en ce que** les deux pièces de raccordement (8, 9; 20, 21) sont des barreaux, qui sont verrouillés l'un à l'autre par assemblage à rainure (22) et tenon (23).
2. Assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les deux pièces d'assemblage (8, 9; 20, 21) peuvent chacune être insérées dans une rainure (46, 47) d'un élément de construction (2, 3; 12, 13;

17, 18; 25, 26, 27; 49).

3. Assemblage selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** les deux pièces d'assemblage (8, 9; 20, 21) peuvent être assemblées l'une à l'autre de façon séparable au moyen de boulons (5), dans lequel les boulons (5) peuvent être insérés, transversalement à la direction longitudinale des barres d'ancrage (6, 7), à travers des évidements (42) sur des faces qui se touchent des éléments de construction à assembler (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49).
4. Assemblage selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** les deux pièces d'assemblage (8, 9; 20, 21) présentent chaque fois des perçages (49, 45) destinés à recevoir les boulons (5) s'étendant transversalement.
5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce qu'il** est prévu pour des éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) en bois ou en béton.
6. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, **caractérisé en ce qu'il** présente au moins deux organes d'assemblage (43, 44) disposés à distance l'un de l'autre, qui comprennent chacun une première pièce de raccordement (8, 20) et une deuxième pièce de raccordement (9, 21), qui sont assemblées solidement l'une à l'autre au moyen d'au moins un élément de traction (15).
7. Assemblage selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'élément de traction (15) se présente sous la forme d'une barre.
8. Assemblage selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** l'élément de traction (15) est disposé profondément dans une rainure (22, 46, 47) d'un élément de construction correspondant (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49).
9. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** l'élément de traction comprend deux barres (15) s'étendant parallèlement l'une à l'autre, qui sont solidement assemblées chacune par une extrémité à une pièce de raccordement (8, 9; 20, 21).
10. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 6 et deux éléments de construction assemblés au moyen de celui-ci, **caractérisé en ce que** les éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) font partie d'une poutre maîtresse.
11. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 et deux éléments de construction assemblés au moyen de celui-ci, **caractérisé en ce que**

les deux éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) assemblés l'un à l'autre sont appliqués bout à bout l'un contre l'autre en un point d'assemblage et **en ce que** les barres d'ancrage (6, 7) ainsi que les deux pièces de raccordement (8, 9; 20, 21) sont disposées en profondeur, d'une façon sensiblement invisible de l'extérieur, dans les faces frontales des éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49).

10

12. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 1 à 7 et deux éléments de construction assemblés au moyen de celui-ci, **caractérisé en ce que** les éléments de construction (2, 3; 12, 13; 17, 18; 25, 26, 27; 49) sont assemblés l'un à l'autre en ligne droite, à angle droit, en forme de croix ou en forme de T.

15

13. Assemblage articulé et enfichable pour des éléments de construction (32, 33), avec une première pièce de raccordement (36), qui peut être assemblée à un premier élément de construction (32) au moyen d'au moins une première pièce d'assemblage (6) et avec une deuxième pièce de raccordement (37), qui peut être assemblée à l'autre élément de construction (33) au moyen d'au moins une deuxième pièce d'assemblage (6), dans lequel les deux pièces de raccordement (36, 37) sont assemblées l'une à l'autre avec au moins une pièce de couplage (39), **caractérisé en ce que** lesdites deux pièces d'assemblage (6) sont des barres d'ancrage (6) pouvant être collées en forme fixe chaque fois dans un perçage dans les éléments de construction (32, 33), lesquelles sont assemblées de façon fixe respectivement à une des deux pièces de raccordement (36, 37) et **en ce que** les deux pièces de raccordement (8, 9; 20, 21) se présentent respectivement sous la forme de coquilles (36, 37) formant une articulation, entre lesquelles un boulon d'articulation (35) est placé.

20

25

30

35

40

14. Assemblage selon la revendication 13, **caractérisé en ce que** les deux pièces de raccordement (36, 37) sont assemblées l'une à l'autre au moyen d'au moins une bague (39).

45

50

55

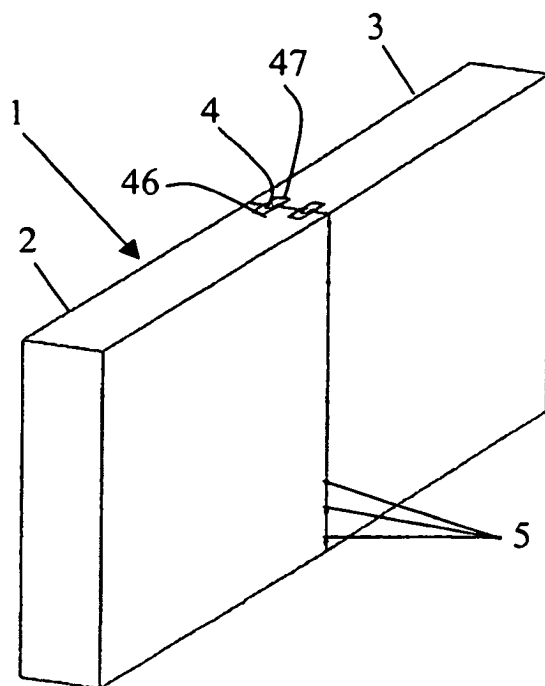


Fig. 1

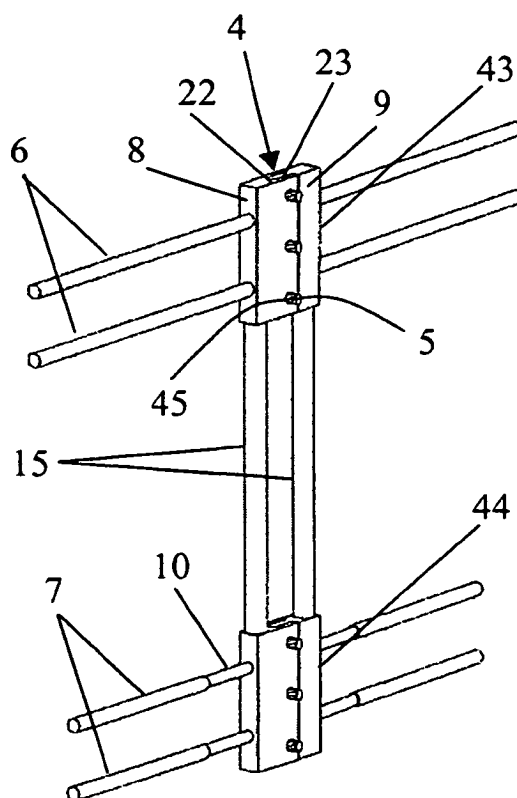


Fig. 2

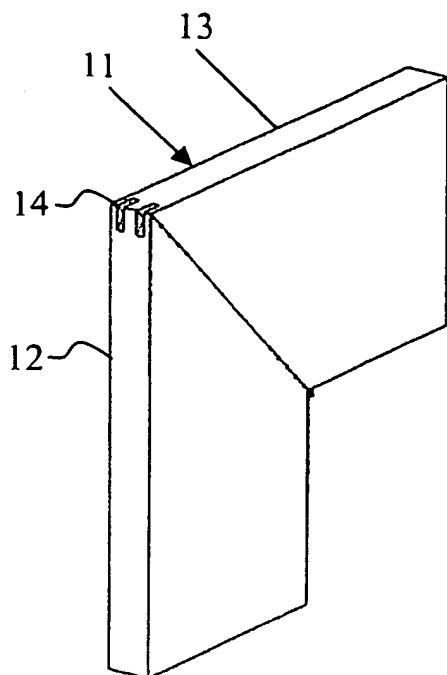


Fig. 3

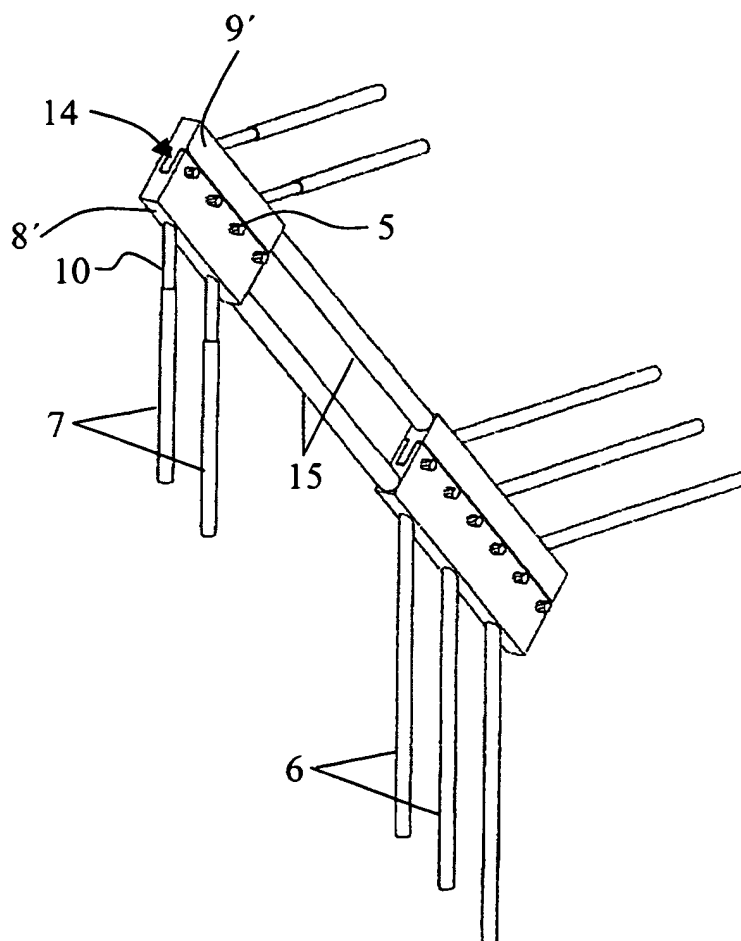


Fig. 4

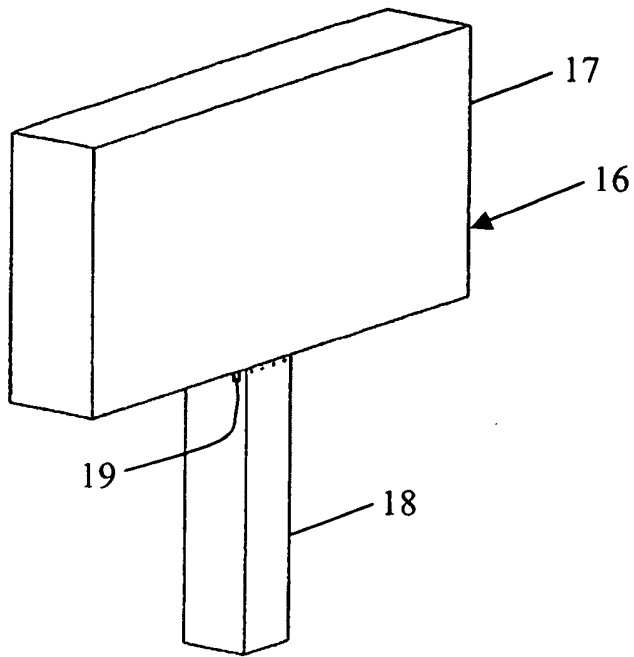


Fig. 5

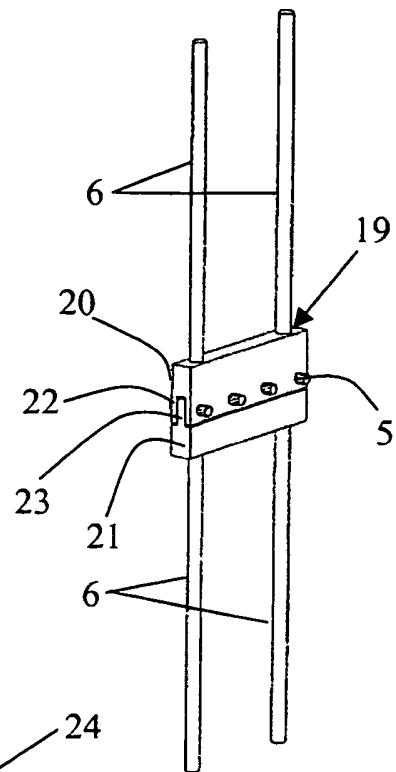


Fig. 6

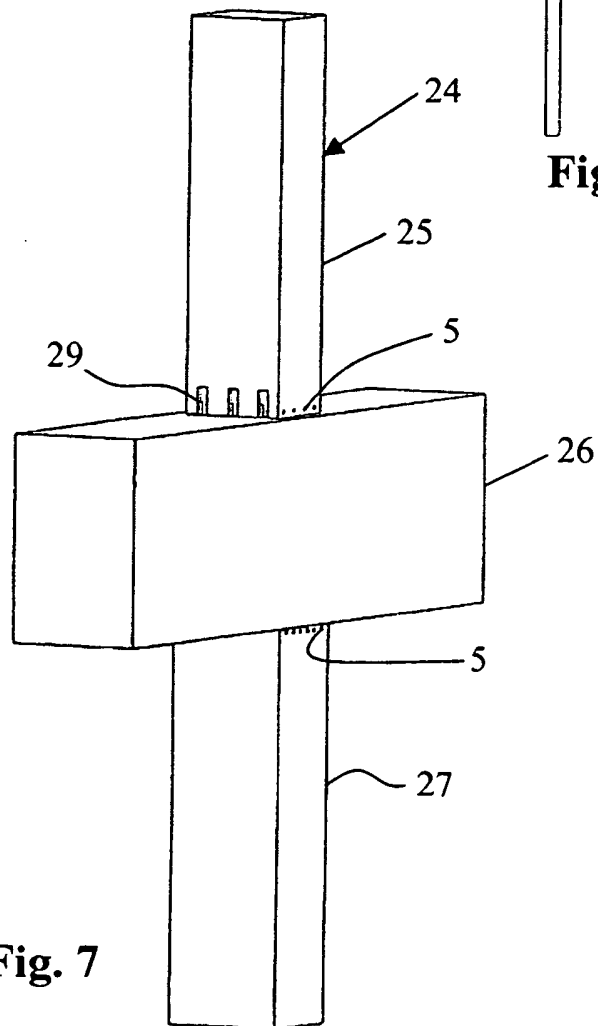


Fig. 7

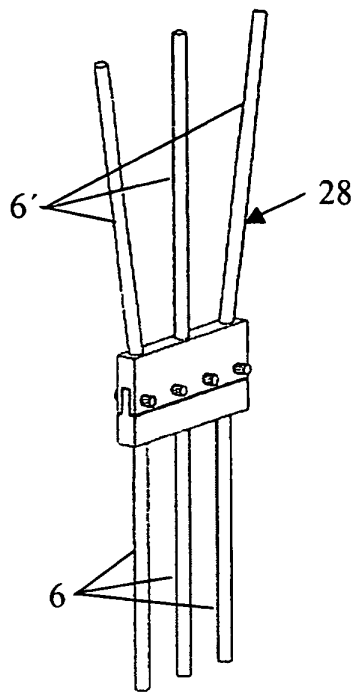


Fig. 8

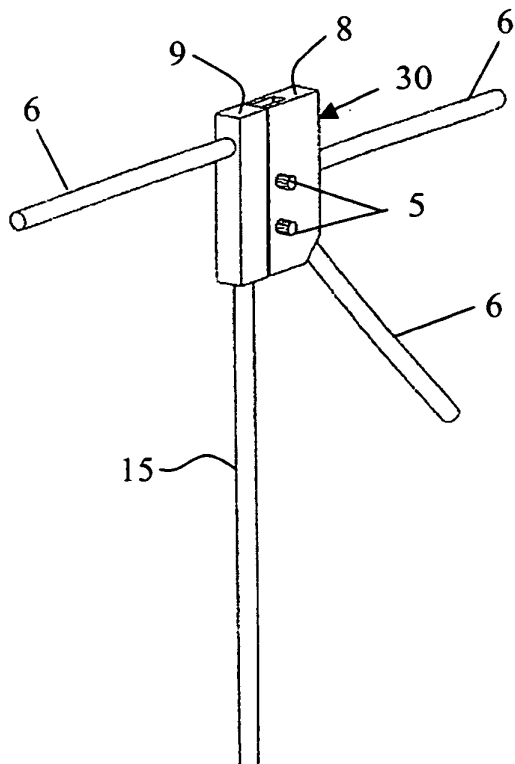


Fig. 10

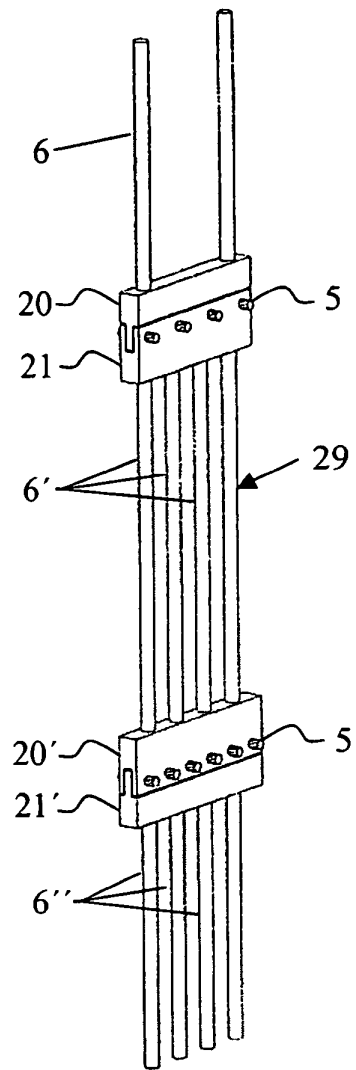


Fig. 9

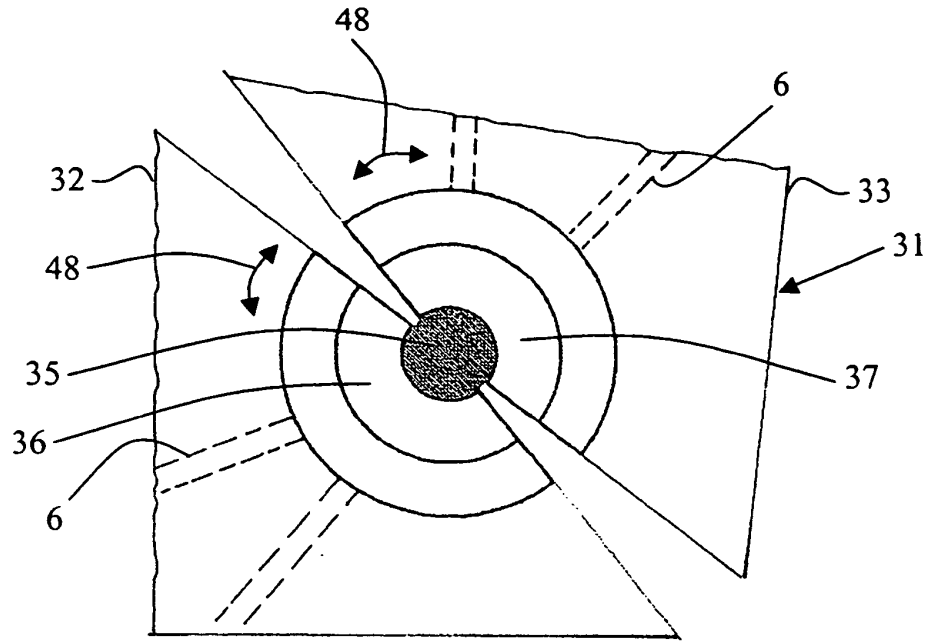


Fig. 11

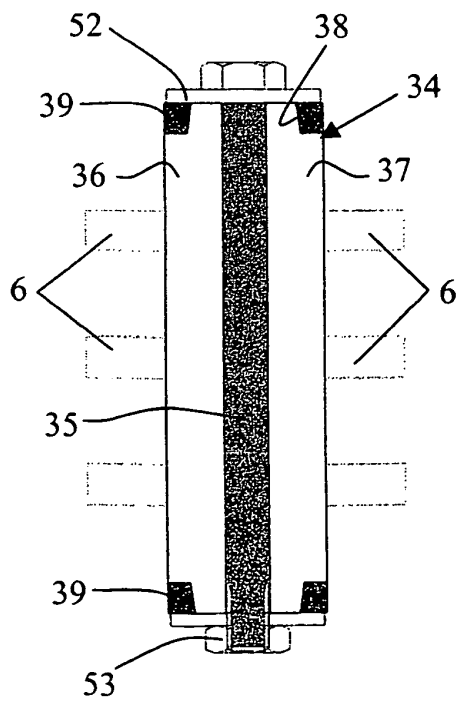


Fig. 12a

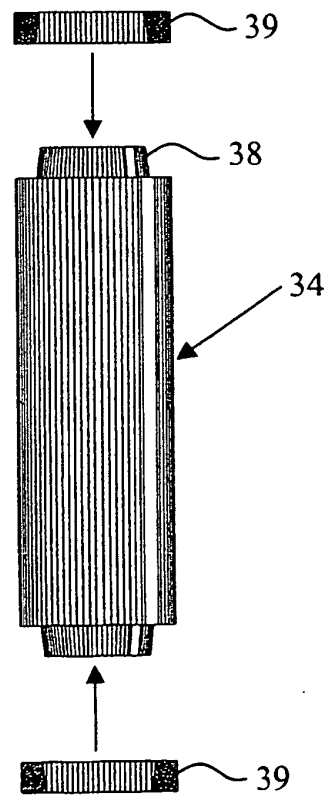


Fig. 12b

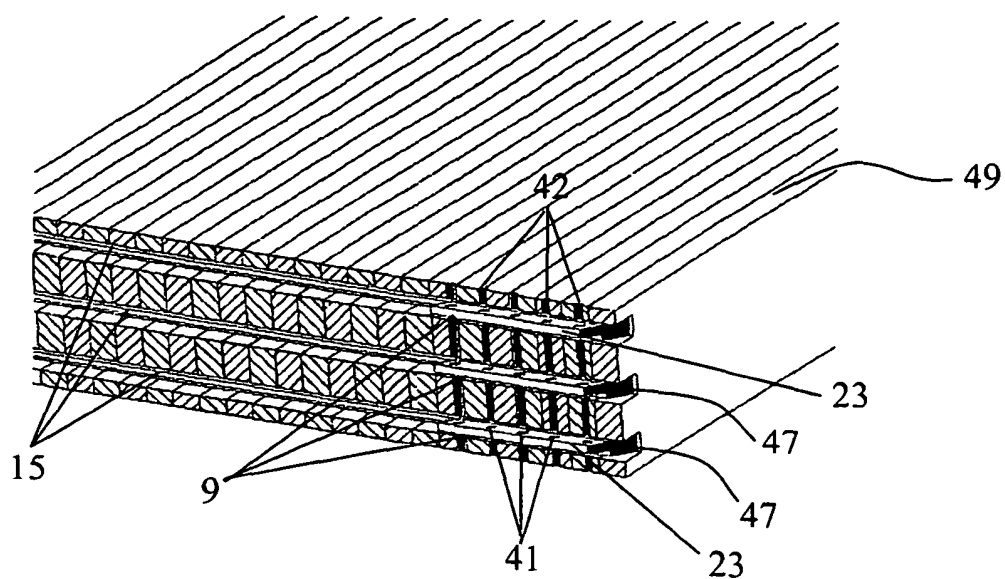


Fig. 13

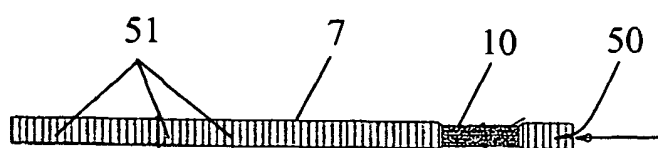


Fig. 14

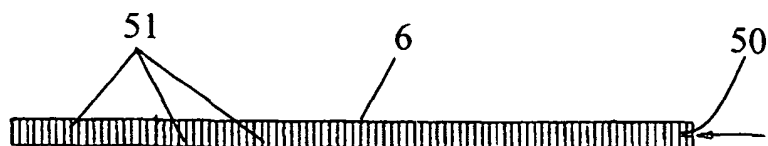


Fig. 15

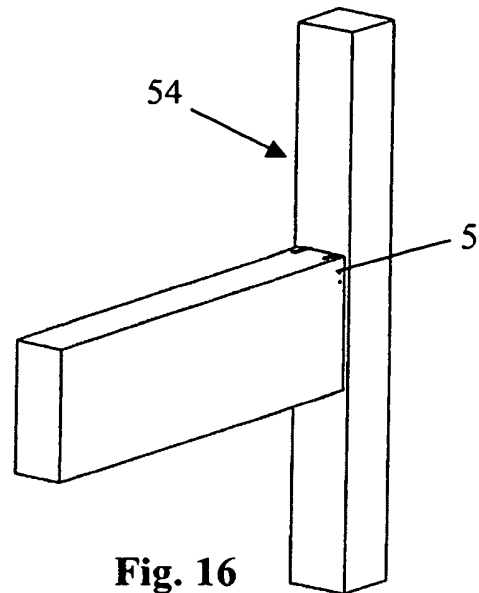


Fig. 16

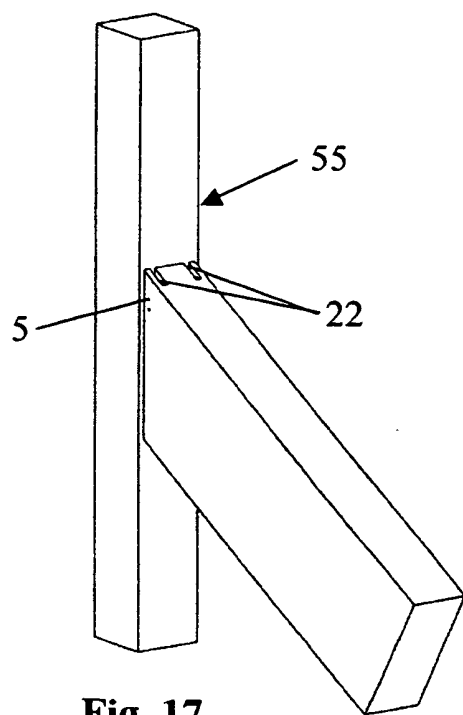


Fig. 17

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

- US 5954447 A [0005]
- EP 1300521 A [0006]