

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 353 017 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.07.2006 Patentblatt 2006/30

(51) Int Cl.:
E04B 1/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03008146.7**

(22) Anmeldetag: **08.04.2003**

(54) **Verbindung lastführender Holz- bzw. Brettschichtholzteile mit Metall- bzw. Stahlankern**

Connection of load transmitting wood elements or load transmitting glued boards with metal or steel anchors

Connection d'éléments de transmission en bois ou composés de panneaux multiples collés avec des ancrages métalliques ou en acier

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE LI

(30) Priorität: **10.04.2002 DE 10215795**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.10.2003 Patentblatt 2003/42

(73) Patentinhaber: **Paul Stephan GmbH + Co. KG**
74405 Gaildorf (DE)

(72) Erfinder: **Freudenthaler, Günther**
73547 Lorch (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwalts-Partnerschaft**
Rotermund + Pfusch + Bernhard
Waiblinger Strasse 11
70372 Stuttgart (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 860 560 **AT-B- 316 833**
DE-A- 3 923 471 **DE-A- 4 445 018**
US-A- 3 605 360

EP 1 353 017 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Im Ingenieurholzbau müssen aufgrund der dort typischen großräumigen Strukturen und Spannweiten regelmäßig Holz- und Metallteile miteinander lasttragend verbunden werden. Insbesondere müssen regelmäßig als Brettschichtholzteile ausgebildete Stabelemente an Metall- bzw. Stahllanker angeschlossen werden, um Verbindungsknoten einer Tragwerksstruktur hinreichend belastbar realisieren zu können.

[0002] Dazu besitzen die Metall- bzw. Stahllanker starke Flanschbleche oder Hohlprofilabschnitte, die in entsprechende Schlitze oder dem Querschnitt des jeweiligen Hohlprofils angepasste Ausnehmungen des Holzteiles eingesetzt und dort durch Dübel befestigt werden, die die einander gegenüberliegenden Holz- und Metallflächen im Überlappungsbereich der miteinander verbundenen Holz- und Metallteile etwa senkrecht durchsetzen.

[0003] Diese Verbindungen zeichnen sich einerseits durch eine hohe Belastbarkeit und andererseits durch eine gewisse Nachgiebigkeit aus.

[0004] Gemäß der AT 316 833 können Montagestoßenden von Traggliedern einer Holzleimbaukonstruktion am Ende eines Traggliedes, an einer Wand oder an einem Sturz eines Bauwerkes dadurch befestigt werden, dass zwischen den Holzschichten des Traggliedes Stahllamellen eingeklebt oder mit mechanischen Mitteln wie Krallenplatten, Schrauben, Dübeln oder dergleichen an den Holzlamellen befestigt und an ihren aus dem Tragglied herausragenden Enden mit Ringen oder dgl. versehen sind, die scharnierartig zwischen entsprechende Ringe oder dergleichen eines anderen Bauwerkteiles eingreifen und mit den letzteren Ringen durch ein alle Ringe durchsetzendes stiftartiges Verbindungsmittel, das mit Kunstharzbindemittel fixiert sein kann, gekuppelt sind.

[0005] Die DE 44 45 018 A1 zeigt, dass die Metallanker in den entsprechend geformten Ausnehmungen der Holzteile auch durch Klebung befestigt werden können, so daß keine Dübel notwendig sind. Außerdem werden in Fig. 11 dieser Druckschrift aufliegend auf den Holzteilen anbringbare Nagelplatten dargestellt, die einerseits mittels an ihnen angeformter Nägel bzw. Stifte oder dgl. mit den Holzteilen verbunden und andererseits zusätzlich mit den Holzteilen flächig verklebt sind.

[0006] In der DE 39 23 471 A1 ist vorgesehen, an Stab- und Balkenenden oder Zwischenknoten in Schichtholzteilen Metall- oder Stahllamellen zwischen den Holzschichten einzuleimen. Zwischen einigen benachbarten Lamellen kann nach teilweiser Entfernung des an sich dazwischen angeordneten Brettschichtholzes eine Anschlußplatte eingeschoben werden, die dann durch Bolzen gehalten wird, die entsprechende Bohrungen in der Anschlußplatte, in den Lamellen sowie verbleibenden Brettschichtholzteilen durchsetzt. Eine ähnliche Anordnung wird auch in der DE 41 00 044 A1 dargestellt.

[0007] Aus der DE 25 43 085 A1 ist es bekannt, an den Enden eines Brettschichtholzteiles zwischen den Brettschichten flachbandartige Schenkel von U-Bügeln einzukleben, und zwar derart, dass die Mittelbereiche der U-Bügel außerhalb des Brettschichtholzteiles zugängliche Ösen bilden. Damit besteht die Möglichkeit, zwei derartige Schichtholzteile derart aneinander anstoßen zu lassen, dass die Ösen der beiden Teile miteinander fluchten. Durch Einsetzen von Bolzen in diese Ösen können dann die beiden Brettschichtholzteile miteinander auf Stoß verbunden werden. Zur Sicherung werden die Bolzen in den Ösen mit Kunstharzbindemittel fixiert.

[0008] Aufgabe der Erfindung ist es nun, eine besonders hoch belastbare und sehr steife Verbindung zwischen lastführenden Holz- und Metallelementen für den Ingenieurholzbau zu schaffen.

[0009] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1 gelöst.

[0010] Mit der Erfindung wird eine überraschende Erhöhung der Steifigkeit und Belastbarkeit der Verbindung zwischen den Metallankern und dem Holzkörper erreicht.

[0011] Dies dürfte einerseits darauf zurückzuführen sein, dass die Stahllanker durch ihre Verklebung mit dem Holzteil sehr fest gehalten werden. Andererseits dürfte der Sitz der Dübel, die zweckmäßig aus einem ähnlichen Metall wie die Metallanker bestehen, durch das an den Dübeln vergossene Klebermaterial wesentlich verbessert und verfestigt werden. Im übrigen wird das Holzteil durch das Klebermaterial in Längs- und Querrichtung verfestigt.

[0012] Vorteilhaft ist, dass die Verbindung zwischen Metallanker und Holzteil auch erhebliche Biegemomente und/oder Torsionsmomente mit beliebigem Richtungssinn aufnehmen kann.

[0013] Vorzugsweise werden Zwei-Komponenten-Kleber eingesetzt, beispielsweise Epoxiharze bzw. Melanimharze.

[0014] Im Übrigen wird hinsichtlich bevorzugter Merkmale der Erfindung auf die Ansprüche sowie die nachfolgende Erläuterung der Zeichnung verwiesen, anhand der besonders bevorzugte Ausgestaltungen der Erfindung beispielhaft dargestellt werden.

[0015] Dabei zeigt

Fig. 1 eine Draufsicht eines ersten Holz-Metall-Verbundkörpers,

Fig. 2 eine Ansicht dieses Verbundkörpers entsprechend dem Pfeil II in Fig. 1,

Fig. 3 eine der Fig. 1 entsprechende Draufsicht eines zweiten Verbundkörpers und

Fig. 4 eine Ansicht dieses Verbundkörpers entsprechend dem Pfeil IV in Fig. 3.

[0016] Die in der Zeichnung angegebenen Bemessungen sind beispielhaft und sollen keinerlei Beschränkung des Schutzzumfanges darstellen.

[0017] Der in den Fig. 1 und 2 dargestellte Körper besitzt einen im Querschnitt rechteckigen stabförmigen Holzkörper 1, welcher als Brettschichtholzteil ausgebildet ist. Innerhalb des Holzkörpers 1 sind zwei zu den großen Längsseiten des Holzkörpers 1 parallele und zu dessen schmalen Längsseiten sowie zu dessen Stirnenden hin offene Schlitzte 2 ausgebildet.

[0018] In die vorgenannten Schlitzte 2 sind flachbandartige, aus stabilem Stahlblech hergestellte Metallanker 3 eingesetzt, die aus den Stirnenden des Holzkörpers 1 herausragende freie Endbereiche besitzen. Die Metallanker 3 sind mit dem Holzkörper 1 durch Metalldübel formschlüssig verbunden, die in den Fig. 1 und 2 nicht dargestellt sind. Diese Metalldübel durchsetzen den Metallanker 3 und den Holzkörper 1 quer zur Ebene des Metallankers und haben eine Länge, die der Gesamtdicke von Holzkörper 1 und Metallanker 3 in Dübellängsrichtung entspricht.

[0019] Die Dicke des die Metallanker 3 bildenden Stahlbleches ist etwas geringer als der Abstand der die Schlitzte 2 begrenzenden Wandungen des Holzkörpers 1. Dementsprechend werden zwischen den vorgenannten Wandungen des Holzkörpers 1 und den zugewandten Längsseiten der Metallanker 3 schmale Spalträume ausgebildet. Diese Spalträume sowie die zwischen den Umgangsflächen der Dübel und dem Holzkörper gebildeten Ringspalte sind mit einem Zwei-Komponenten-Epoxidharz ausgegossen, so dass nach dem Aushärten des Harzes ein fester, hoch belastbarer Verbund zwischen dem Holzkörper 1 und den Metallankern 3 geschaffen wird.

[0020] Der in den Fig. 3 und 4 dargestellte Verbundkörper unterscheidet sich vom Verbundkörper der Fig. 1 und 2 dadurch, dass die Schlitzte 2 in Längsrichtung des Holzkörpers 1 ebenso wie die darin aufgenommenen Bereiche der Metallanker 3 eine verminderte Länge besitzen.

[0021] Im Übrigen zeigen die Fig. 3 und 4, dass die Metallanker 3 einerseits in die Schlitzte 2 des Holzkörpers 1 mit Zwei-Komponenten-Epoxidharz eingegossen und andererseits darüber hinaus durch Dübel 4 fixiert sind, die aus gleichartigem Metall wie die Metallanker bestehen und entsprechende Bohrungen im Holzkörper 1 sowie in den Metallankern 3 durchsetzen. Diese Bohrungen sind senkrecht zu den großen Seitenflächen des Holzkörpers 1 sowie der Metallanker 3 ausgerichtet. E-ringungsgemäß erfolgt das Vergießen des Epoxidharzes nach Anordnung der Dübel 4, so dass auch die Dübel 4 durch Verguß im Holzkörper 1 sowie in den Metallankern 3 zusätzlich fixiert werden.

[0022] Im Hinblick auf eine besonders starke Verbindung zwischen Metallankern 3 und Holzkörper 1 sind die Dübel 4 gemäß Fig. 3 jeweils in zwei Reihen angeordnet.

[0023] Grundsätzlich sind jedoch auch nur eine Dübelreihe oder mehr als zwei Dübelreihen möglich.

[0024] Anstelle des oben genannten Epoxidharzes können grundsätzlich bei allen Ausführungsformen auch andere Kleber, z.B. Melaminharze oder ein Polyurethan-

Leim, verwendet werden.

[0025] Die Vergußmasse ist parallel zu ihrer Schichtebene hochbelastbar, wobei eine mit der Belastung nahezu linear ansteigende, jedoch sehr geringe Verschiebung des Metalls relativ zum Holzkörper 1 auftritt.

[0026] Die Ausbildung der freien, aus dem Holzkörper 1 herausstehenden Enden der Metallanker 3 kann weitestgehend beliebig an die Bedürfnisse des jeweiligen Einbauortes im Bauwerk angepasst sein.

[0027] Bei allen zeichnerisch dargestellten Ausführungsformen besitzen die Metallanker 3 glatte Seitenflächen.

[0028] Davon abweichend ist es auch möglich, die Metallanker 3, zumindest dessen Abschnitt innerhalb des Holzkörpers 1, geriffelt mit quer zur Längsrichtung des Holzkörpers 1 ausgerichteten rillen- oder rinnenartigen Vertiefungen auszubilden.

[0029] Bei einer solchen Ausführungsform kann es zweckmäßig sein, die Breite der Schlitzte 2 so zu bemessen, dass die Stahlanker 3 zwischen den Rinnen bzw. Vertiefungen auch durch Kraftschluß innerhalb der Schlitzte 2 festgehalten werden, wobei sich das geriffelte Profil der Stahlanker 3 auch etwas in das Holzmaterial "eingraben" kann.

[0030] Die in den Holzkörper 1 eingeschobenen Bereiche der Metallanker 3 können auch ein von einem Flachband abweichendes Profil, beispielsweise ein Kreuzprofil, besitzen und in entsprechende Kreuzschlitze des Holzkörpers 1 eingeschoben sein.

[0031] Desweiteren können die Metallanker 3 (zumindest) innerhalb des Holzkörpers 1 auch als Hohlprofil mit beispielsweise kreisförmigem oder rechteckigem Querschnitt ausgebildet und in holzkörperseitige Ausnehmungen mit entsprechendem Querschnitt aufgenommen sein.

[0032] Die dargestellten Verbundkörper können sowohl als Zugstreben als auch - insbesondere - als Druckstreben eingesetzt werden, wobei die Metallanker 3 Teile stabiler Verbindungsknoten zum Anschluss der Streben an andere Bauwerksteile bilden.

Im übrigen kann die erfindungsgemäße Verbindung auch an geknickten Stäben oder Holzteilen vorgesehen sein.

Patentansprüche

1. Verbindung zwischen einem lastführenden Holz- bzw. Brettschichtholzteil (1) eines Ingenieurholzbaus und einem Metall- bzw. Stahlanker (3), wobei ein Abschnitt des Metall- bzw. Stahlankers (3) in eine dem Querschnitt des Abschnittes angepasste Ausnehmung oder Aussparung (2) des Holz- bzw. Brettschichtholzteiles (1) eingesetzt und innerhalb desselben mittels Klebung und Dübel (4) formschlüssig befestigt ist, und wobei die Dübel (4), welche eine im wesentlichen der Dicke des Holz- bzw. Brettschichtholzteiles (1) entsprechende Länge aufweisen, das Holz- bzw. Brettschichtholzteil sowie den

darin eingesetzten Abschnitt des Metall- bzw. Stahlankers (3) an einander eng benachbart gegenüberliegenden, parallel zu einer Hauptlastrichtung erstreckten Holz- und Metallflächen durchsetzen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dübel (4) zusammen mit dem genannten Abschnitt des Metall- bzw. Stahlankers (3) durch Verguss von Kleber mit dem Holzteil (1) fest verbunden sind.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausnehmung bzw. Aussparung (2) ein geringes Übermaß gegenüber dem Querschnitt des in der Aussparung aufgenommenen Abschnittes des Metall- bzw. Stahlankers (3) aufweist und die einander gegenüberliegenden Holz- und Metallflächen einander mit dem Kleber ausgegossenen Spaltraum begrenzen.
3. Verbindung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Metallflächen quer zur Hauptlastrichtung geriffelt sind.
4. Verbindung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Metall- bzw. Stahlanker innerhalb der Ausnehmung bzw. Aussparung auch durch Kraftschluss festgehalten ist.
5. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Zwei-Komponenten-Kleber vorgesehen ist.
6. Verbindung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Epoxid- und/oder Melaminharz als Kleber vorgesehen ist.
7. Verbindung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dübel (4) aus gleichem oder ähnlichem Metall wie die Metallanker (3) bestehen.

Claims

1. Connection between a load-transmitting timber or board laminated wood element (1) of an engineered timber construction and a metal or steel tie rod (3), wherein a portion of the metal or steel tie rod (3) is inserted in a recess or cavity (2), matched to the cross section of the portion, of the timber or board laminated wood element (1) and is positively fastened within the same by means of gluing and dowels (4), and wherein the dowels (4), which have a length

essentially corresponding to the thickness of the timber or board laminated wood element (1), penetrate the timber or board laminated wood element and the therein inserted portion of the metal or steel tie rod (3) on opposing wood and metal surfaces lying closely adjacent to one another and extending parallel to a principal load direction, **characterized in that** the dowels (4), together with the said portion of the metal or steel tie rod (3), are fixedly connected to the wood element (1) by pouring of adhesive.

2. Connection according to Claim 1, **characterized in that** the recess or cavity (2) has a small overmeasure relative to the cross section of that portion of the metal or steel tie rod (3) which is accommodated in the cavity, and the mutually opposing wood and metal surfaces delimit a gap space filled with the adhesive.
3. Connection according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the metal surfaces are ribbed transversely to the principal load direction.
4. Connection according to Claim 3, **characterized in that** the metal or steel tie rod is also non-positively secured within the recess or cavity.
5. Connection according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** a two-component adhesive is provided.
6. Connection according to Claim 5, **characterized in that** an epoxy and/or melamine resin is provided as the adhesive.
7. Connection according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the dowels (4) consist of the same metal as the metal tie rods (3), or metal similar thereto.

Revendications

1. Connexion entre un élément en bois ou en lamellé-collé pour la transmission des charges (1) d'une construction d'ingénierie en bois et un ancrage métallique ou en acier (3), une portion de l'ancrage métallique ou en acier (3) étant insérée dans un logement ou un évidement (2) de l'élément en bois ou en lamellé-collé (1) adapté à la section transversale de la portion et étant fixée à l'intérieur de celui-ci par engagement par coopération de forme au moyen d'un collage et de chevilles (4), et où les chevilles (4) qui présentent une longueur correspondant essentiellement à l'épaisseur de l'élément en bois ou en lamellé-collé (1), traversent l'élément en bois ou en lamellé-collé ainsi que la portion de l'ancrage métallique ou en acier (3) insérée dedans, au niveau de faces en bois et métalliques en regard l'une de

l'autre et étroitement adjacentes, s'étendant parallèlement à une direction de contrainte principale,

caractérisée en ce que

les chevilles (4) conjointement avec ladite portion de l'ancrage métallique ou en acier (3), sont connectées fixement à l'élément en bois (1) par coulage d'adhésif. 5

2. Connexion selon la revendication 1,
caractérisée en ce que 10
le logement ou l'évidement (2) présente un léger surdimensionnement par rapport à la section transversale de la portion de l'ancrage métallique ou en acier (3) reçue dans l'évidement, et les faces en bois et en métal en regard l'une de l'autre limitent un espace d'interstice rempli d'adhésif. 15
3. Connexion selon la revendication 1 ou 2,
caractérisée en ce que
les faces en métal sont rainurées transversalement à la direction de contrainte principale. 20
4. Connexion selon la revendication 3,
caractérisée en ce que
l'ancrage métallique ou en acier est fixé à l'intérieur du logement ou de l'évidement également par engagement par force. 25
5. Connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 4,
caractérisée en ce que 30
l'on prévoit un adhésif à deux composants.
6. Connexion selon la revendication 5,
caractérisée en ce que 35
l'on prévoit comme adhésif une résine époxyde et/ou mélaminique.
7. Connexion selon l'une quelconque des revendications 1 à 6,
caractérisée en ce que 40
les chevilles (4) se composent d'un métal identique ou similaire aux ancrages métalliques (3).

45

50

55

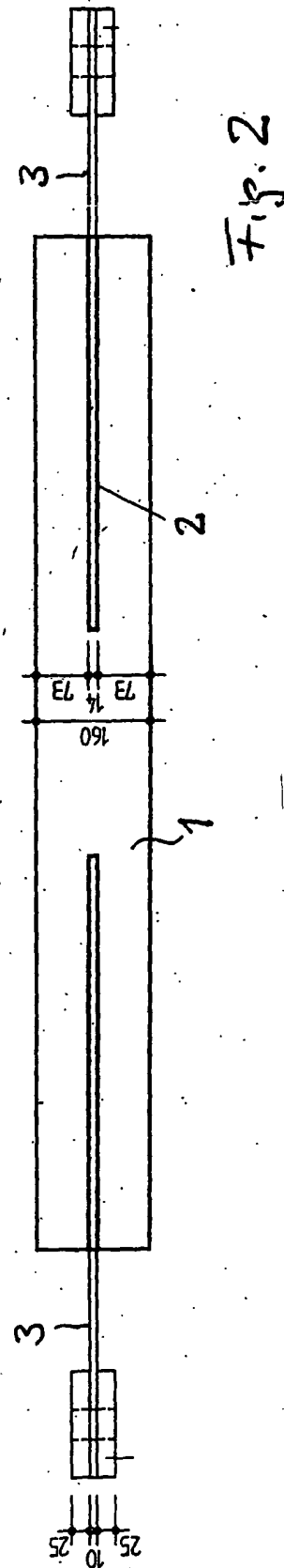
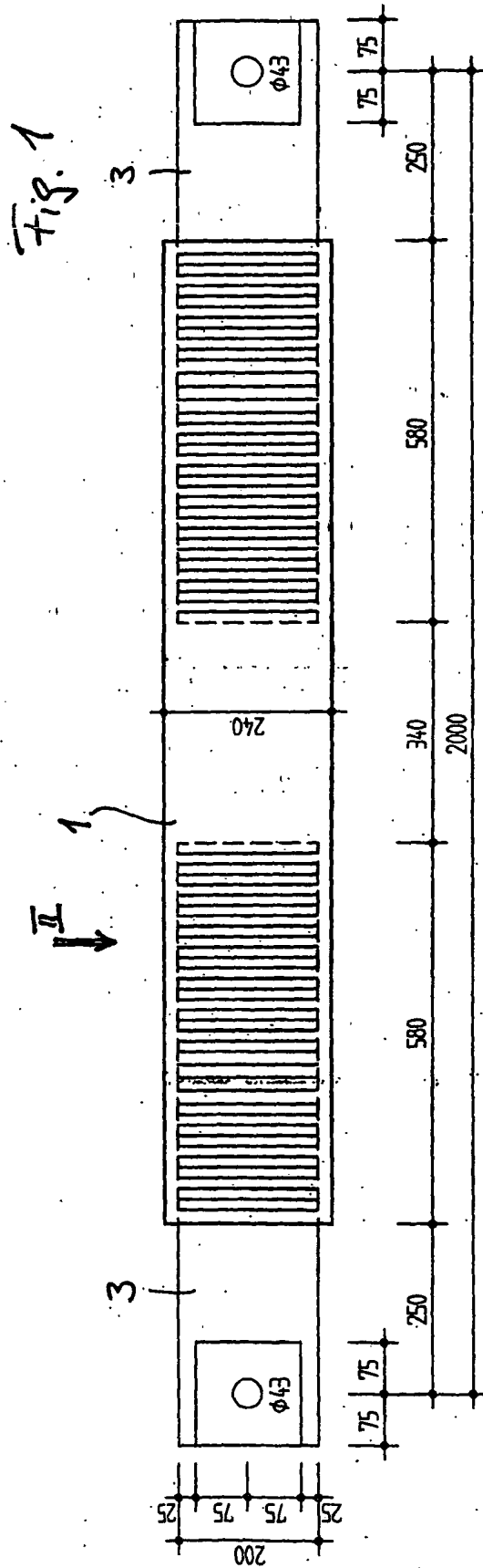


Fig. 3

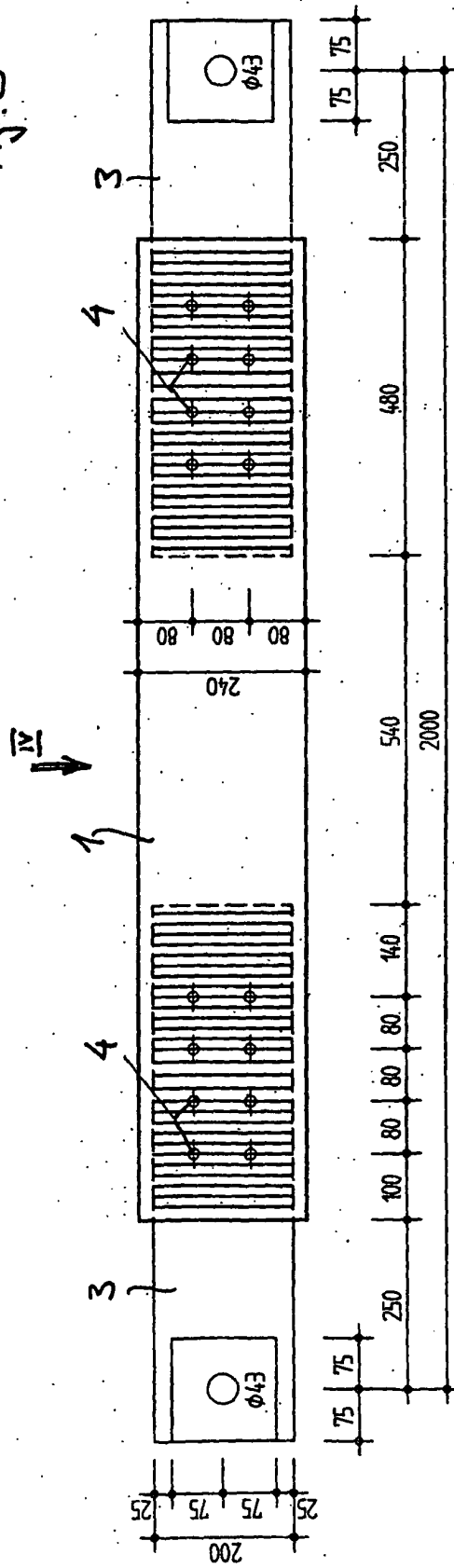


Fig. 4

