



(11) **EP 2 096 217 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
13.04.2011 Patentblatt 2011/15

(51) Int Cl.:
E04B 1/26 (2006.01) **E04C 3/12** (2006.01)
E04C 3/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **09153705.0**

(22) Anmeldetag: **26.02.2009**

(54) **Verbindung für Holzbalkenkonstruktionen**

Connection for plank structures

Liaison pour structures de poutres en bois

(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 MK MT NL NO PL
PT RO SE SI SK TR**

(30) Priorität: **26.02.2008 DE 202008002697 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(60) Teilanmeldung:
10169977.5 / 2 239 386

(73) Patentinhaber: **SPAX International GmbH & Co.
KG
58256 Ennepetal (DE)**

(72) Erfinder: **Trautz, Martin, Prof. Dr.-Ing.
52062 Aachen (DE)**

(74) Vertreter: **Patentanwälte
Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
42103 Wuppertal (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 918 164 WO-A-98/57005
DE-U1- 8 808 077 DE-U1- 20 003 705
DE-U1- 29 802 951 DE-U1- 29 805 784
GB-A- 2 213 900 US-A- 3 328 056**

EP 2 096 217 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 vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Eine derartige Verbindung ist aus der DE-U-200 03 705 bekannt

[0003] Aus "Holzbau Kalender 2004, Bruder Verlag Karlsruhe (2004)", ist die Verwendung von selbstbohrenden Holzschrauben im Holzbau bekannt. Weiterhin kann hierzu auf "Bauen mit Holz" 105 (2003) H.10 S. 28-36 verwiesen werden.

[0004] Bei einer bekannten Verbindung, die als einseitige Laschenstoßverbindung ausgebildet ist, wird die Holzbalkenlasche mit jeweils einer Anzahl von Stabdübeln und Passbolzen pro Holzbalkenanschluss, die senkrecht zur Oberfläche der Holzbalken verlaufen, verbunden. Bei derartigen Laschenstoßverbindungen werden frühzeitige Biegezugbrüche der Lasche ausgehend von Fehlstellen im Holz bzw. Schwächungen durch die verwendeten Stabdübel beobachtet. Zudem ergeben sich große Biegemomente in der Holzbalkenlasche, die zu großen horizontalen Auslenkungen und schließlich zum Versagen des Holzquerstegs führen.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei einer Verbindung der vorstehenden Art eine höhere Tragfähigkeit und eine größere Verbindungssteifigkeit zu erreichen.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies bei einer gattungsgemäßen Verbindung durch die Merkmale des kennzeichnenden Teils des Anspruchs 1 erreicht. Erfindungsgemäß sind die Vollgewindeschrauben derart eingebohrt, dass sie im Wesentlichen Normalkraft beansprucht sind. Die erfindungsgemäße Schraubenanordnung erfolgt nach einem Fachwerkmodell, das auf die inneren Beanspruchungen durch Längskraft und Biegung ausgelegt ist. Durch die Verwendung von selbstbohrenden Vollgewindeschrauben ergeben sich Vorteile aus der einfacheren und schnelleren Montage der Schraubverbindung, da ein Vorbohren entfällt und auch die Anforderung an die Präzision der Lage der Verbindungsmittel - Passgenauigkeit - sind geringer. Beim Verformungsverhalten des erfindungsgemäßen Laschenstoßes ist besonders der praktisch fehlende Schlupf der Schraubenverbindung eine deutliche Verbesserung gegenüber der Stabdübelverbindung. Durch die axiale Beanspruchung der erfindungsgemäßen Vollgewindeschrauben lassen sich deutlich höhere Verbindungssteifigkeiten erzielen, als für die bisher üblichen Scher-Lochleibungs-Verbindungen.

[0007] Erfindungsgemäß ist es weiterhin vorteilhaft, wenn die quer verlaufenden und senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben jeweils paarweise vorgesehen sind. Insbesondere sind jeweils beidseitig der Stoßstelle in Längsrichtung hintereinander drei oder mehr Paare von senkrecht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben eingebohrt. Ausgehend von der Stoßstelle ist vorzugsweise zunächst ein Paar senkrecht verlaufende Schrauben jeweils pro Holzträger angeordnet. Die senk-

recht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben sind derart in Längsrichtung hintereinander zweckmäßigerweise angeordnet, dass die Kreuzungspunkte der ausgehend von der Stoßstelle nebeneinander liegenden senkrecht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben in der Anlageebene zwischen der Holzbalkenlasche und den Holzbalken liegen. Weiterhin ist es erfindungsgemäß von Vorteil, wenn senkrecht zur Einschraubebene der senkrecht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben zusätzlich Vollgewindeschrauben zur Spaltbewehrung im Einschraubbereich der anderen Vollgewindeschrauben anstoßenden Holzbalken und der Holzbalkenlasche über die gesamte Breite derselben eingeschraubt sind. Der Neigungswinkel der quer verlaufenden Schrauben, d. h. der Einschraubwinkel, ist vorzugsweise 30 ° und ihre Anordnung mit Überschneidung im Stoßbereich ermöglicht eine fast direkte Übertragung der Zugkräfte durch die quer verlaufenden Schrauben. Dadurch wird einerseits der Holzquerschnitt der Holzbalkenlasche entlastet und andererseits der Kraftfluss durch die Holzbalkenlasche so gelenkt, dass eine deutlich geringere Exzentrizität der Kraft auftritt. Die Biegemomente in der Holzbalkenlasche werden deutlich reduziert. Durch die Zentrierung des Kraftflusses reduzieren sich bei der erfindungsgemäßen Verbindung auch deutlich die seitlichen Auslenkungen gegenüber einer Stabdübelverbindung. Die zusätzliche Anordnung von rechtwinklig zur Krafrichtung eingebrachten Vollgewindeschrauben ist nicht nur aus Gründen der Spaltzugbewehrung sinnvoll, sondern diese Schraubenanordnung bewirkt auch eine hohe Resttragfähigkeit des Querschnitts.

[0008] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten und an Hand des in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels wird die Erfindung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht einer erfindungsgemäßen Laschenstoßverbindung,

Fig. 2 eine Ansicht von oben auf die Laschenstoßverbindung gemäß Fig. 1.

[0009] Eine erfindungsgemäße Laschenstoßverbindung 1 besteht aus zwei in Längsrichtung X hintereinander liegenden und endseitig an einer Stoßstelle 2 aneinanderstoßenden Holzbalken 3, 4. Unterhalb der Stoßstelle 2, diese überbrückend, ist eine Holzbalkenlasche 6 an beiden Holzbalken 3, 4 anliegend angeordnet. Die Holzbalken 3, 4 sind mit der Holzbalkenlasche 6 über mechanische Verbindungsmittel 7, 8, 9 verbunden. Diese mechanischen Verbindungsmittel 7, 8, 9 sind als selbstbohrende Vollgewindeschrauben ausgebildet. Derartige erfindungsgemäß verwendete selbstbohrende Vollgewindeschrauben ermöglichen hohe Einschraubtiefen ohne Vorbohrung. Auf Grund des vorhandenen Vollgewindes wird eine Kraftübertragung über die gesamte Schraubenlänge ermöglicht. Auf Grund des kon-

tinuierlichen Verbundes des Gewindes mit dem Holzwerkstoff wirken Vollgewindeschrauben ähnlich einer Bewehrung und können erfindungsgemäß eingesetzt werden, um Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaser abzutragen und ein Aufspalten des Holzes zu verhindern bzw. zu reduzieren und um Zugkräfte parallel zur Faser aufzunehmen. Auf gleiche Weise können auch Druckspannungen rechtwinklig zur Holzfaser durch Vollgewindeschrauben übertragen und somit ein Eindringen des Holzes vermieden werden. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind einerseits Vollgewindeschrauben 7 in einer senkrecht zur Balkenoberfläche verlaufenden Einschraubebene in zueinander entgegengesetzten Richtungen unter einem spitzen Einschraubwinkel α_1 bzw. α_2 in einem der beiden Holzbalken 3, 4 derart eingeschraubt, dass sie über die gesamte Dicke der Holzbalken 3, 4 sowie der Holzbalkenlasche 6 verlaufen. Hierbei ist ein Austreten der Vollgewindeschrauben 7 aus der Holzbalkenlasche 6 vermieden. Vorzugsweise ist der Einschraubwinkel α_1 bzw. α_2 30°. Die beiden Vollgewindeschrauben 7, die der Stoßstelle 2 am nächsten liegen, kreuzen sich in der Stoßstellenebene innerhalb der Holzbalkenlasche 6. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind in jedem Holzbalken 3, 4 drei Paare aus jeweils zwei Vollgewindeschrauben 7 hintereinander in gleichen Abständen eingeschraubt. Weiterhin sind erfindungsgemäß Vollgewindeschrauben 8 vorgesehen, die senkrecht zur Oberfläche der Holzbalken 3, 4 eingeschraubt sind. Dabei sind diese Vollgewindeschrauben 8 beidseitig der Stoßstelle 11 derart in die Holzbalken 3, 4 eingeschraubt, dass sie innerhalb der Holzbalkenlasche 6 enden, wobei ebenfalls ein Austritt dieser Vollgewindeschrauben 8 aus der Holzbalkenlasche 6 zu vermeiden ist. Die Vollgewindeschrauben 8 sind ebenfalls an jedem Holzbalken 3, 4 in drei hintereinander angeordneten Paaren aus jeweils zwei nebeneinander liegenden Vollgewindeschrauben 8 angeordnet. Der Abstand der paarweise angeordneten Vollgewindeschrauben 8 ist untereinander in Längsrichtung der Holzbalken 3, 4 gleich. Die Zuordnung der Vollgewindeschrauben 8 zu den Vollgewindeschrauben 7 ist derart, dass ausgehend von der Stoßstelle 2 zunächst ein Paar Vollgewindeschrauben 8 in jedem Holzbalken 3, 4 eingeschraubt ist. Beispielsweise besitzen die schräg zur Längsachse verlaufenden Vollgewindeschrauben 7 einen Durchmesser von 8 mm und besitzen eine Gesamtlänge von 600 mm Länge. Der Einschraubabstand zwischen den einzelnen Vollgewindeschrauben 7 in Längsrichtung beträgt beispielsweise 17,6 cm. Der gegenseitige Abstand der Vollgewindeschrauben 8, die senkrecht zur Balkenoberfläche eingeschraubt sind, beträgt ebenfalls 17,6 cm. Die Vollgewindeschrauben 8 besitzen einen Durchmesser von 8 mm und eine Länge von 300 mm. Der Querschnitt der Holzbalken 3, 4 und der Holzbalkenlasche 6 besitzt eine Breite von 16 cm und eine Höhe von 16 cm.

[0010] Wie weiterhin zu erkennen ist, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass senkrecht zur Einschraubebene der Vollgewindeschrauben 7, 8 zur Spaltbewehrung

Vollgewindeschrauben 9 im Laschenstoßbereich eingeschraubt sind. Diese Vollgewindeschrauben 9 sind jeweils versetzt zueinander nahe der Balken- und Balkenlaschenober- und unterkanten eingeschraubt. Diese Vollgewindeschrauben 9 besitzen vorzugsweise eine Länge von 16 cm entsprechend der Breite der Holzbalken 3, 4 und der Balkenlasche 6 und einen Durchmesser von 8 mm.

[0011] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der Verbindung ist diese deutlich höher belastbar als vergleichbare traditionelle Verbindungsarten. Die auftretenden Kräfte werden unter deutlich geringeren Verformungen abgetragen, wobei insbesondere auch die bleibenden Verformungen infolge Schlupf stark reduziert werden. Die erfindungsgemäße Verbindung ist deutlich einfacher herzustellen, und zwar mit weniger Material und Arbeitsaufwand. Zudem lässt sich diese erfindungsgemäße Verbindung konstruktiv so auslegen, dass durch die Anordnung der Schrauben in der Gesamtkonfiguration ein quasi-duktiler Tragverhalten der Fügung mit angekündigtem Versagen durch sichtbare Deformationen induziert wird.

[0012] Auf Grund der erfindungsgemäßen Anordnung sind die Schrauben im Wesentlichen dem Kraftschluss entsprechend angelegt, so dass sie vorwiegend normalkraftbeansprucht sind. Die erfindungsgemäßen Stoßverbindungen sind deutlich höher belastbar als vergleichbare traditionelle Verbindungsarten. Die Kräfte werden unter deutlich geringeren Verformungen abgetragen, wobei insbesondere auch die bleibenden Verformungen infolge der Verbindungsmittel stark reduziert werden. Zudem ergibt sich eine deutlich einfachere Herstellbarkeit mit weniger Material- und Arbeitsaufwand.

Patentansprüche

1. Verbindung aus mindestens zwei Holzbalken (3, 4) mit mindestens zwei selbstbohrenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9) pro Holzbalken (3, 4), wobei die Vollgewindeschrauben (7, 8, 9) derart eingeschraubt sind, dass sie Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaserichtung abtragen und/oder Zugkräfte parallel zur Faserrichtung aufnehmen und/oder Druckspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindung eine Laschenstoßverbindung ist, wobei die Laschenstoßverbindung zwei in Längsrichtung (X) hintereinander liegende und endseitig an einer Stoßstelle aneinander stoßende Holzbalken (3, 4) und mindestens eine unterhalb der Stoßstelle diese überbrückend an beiden Holzbalken (3, 4) anliegende und zu diesen gleichgerichtet verlaufende Holzbalkenlasche (6) sowie die Holzbalken (3, 4) mit der Holzbalkenlasche (6) verbindende selbstbohrende Vollgewindeschrauben (7, 8, 9) aufweist, von denen mindestens zwei Vollgewindeschrauben (7) in einer senkrecht zur Balkenoberfläche verlaufenden Ein-

schraubebene in zueinander entgegengesetzten Richtungen unter einem spitzen Einschraubwinkel (α_1 bzw. α_2) in einen der beiden Holzbalken (3, 4) derart eingeschraubt sind, dass diese sich in der Stoßmittelebene innerhalb der Holzbalkenlasche (6) kreuzen sowie mindestens zwei Vollgewindeschrauben (8) in einer senkrecht zur Oberfläche der Holzbalken (3, 4) verlaufenden Ebene unter einem senkrechten Winkel beidseitig der Stoßstelle derart in die Holzbalken (3, 4) eingeschraubt sind, dass sie innerhalb der Holzbalkenlasche (6) enden.

2. Verbindung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden und senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9) jeweils paarweise vorgesehen sind.
3. Verbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeweils beidseitig der Stoßstelle (11) in Längsrichtung hintereinander drei Paare oder mehr von senkrecht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7, 8) eingebohrt sind.
4. Verbindung nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von der Stoßstelle (11) zunächst senkrecht verlaufende Vollgewindeschrauben (8) angeordnet sind.
5. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer und senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (7, 8) derart in Längsrichtung hintereinander angeordnet sind, dass die Kreuzungspunkte der ausgehend von der Stoßstelle (11) nebeneinander liegenden senkrecht und quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (8, 7) in der Anlageebene zwischen den Holzbalken (3, 4) und der Holzbalkenlasche (6) liegen.
6. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (8) jeweils in jedem der Holzbalken (3, 4) in gleichen Abständen nebeneinander liegen.
7. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) in jedem der Holzbalken (3, 4) in gleichen Abständen nebeneinander liegen.
8. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) unter einem spitzen Winkel (α_1 bzw. α_2) von 30° eingeschraubt sind.
9. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 8,

dadurch gekennzeichnet, dass die quer und senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (7, 8) sich über die gesamte Dicke der Holzbalken (3, 4) und der Holzbalkenlasche (6) erstrecken.

10. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) die zweifache Länge der senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (8) besitzen.
11. Verbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** senkrecht zur Einschraubebene der Vollgewindeschrauben (7, 8) weitere Vollgewindeschrauben (9) zur Spaltbewehrung im Laschenstoßbereich der Holzbalken (3, 4) und der Holzbalkenlasche (6) über die gesamte Breite derselben eingeschraubt sind, wobei vorzugsweise die Vollgewindeschrauben (9) jeweils versetzt zueinander nahe der Balken- und Balkenlaschen-Ober- und unterkanten eingeschraubt sind.

Claims

1. A connection consisting of at least two wooden beams (3, 4) with at least two self-drilling full-thread screws (7, 8, 9) per wooden beam (3, 4), wherein the full-thread screws (7, 8, 9) are screwed in such that they dissipate tensile forces at right-angles to the direction of the wood fibres and/or absorb tensile forces parallel to the direction of the fibres and/or transmit compressive stresses at right-angles to the direction of the fibres, **characterised in that** the connection is a butt strap joint connection, the butt strap joint connection having two wooden beams (3, 4) which are located one behind another in the longitudinal direction (X) and at the end butt against each other at a joint, and at least one wooden-beam butt strap (6) which lies against both wooden beams (3, 4), bridging them, beneath the joint, and extends in the same direction as them, and also self-drilling full-thread screws (7, 8, 9) which connect the wooden beams (3, 4) to the wooden-beam butt strap (6), of which at least two full-thread screws (7) are screwed into one of the two wooden beams (3, 4), in a screwing-in plane which extends perpendicular to the beam surface, in opposite directions to each other at an acute screwing-in angle (α_1 or α_2) such that they cross in the central joint plane within the wooden-beam butt strap (6), and also at least two full-thread screws (8) are screwed into the wooden beams (3, 4), in a plane which extends perpendicular to the surface of the wooden beams (3, 4), at a perpendicular angle on both sides of the joint such that they end within the wooden-beam butt strap (6).

2. A connection according to Claim 1, **characterised in that** the transversely extending and perpendicularly extending full-thread screws (7, 8, 9) are provided in pairs in each case.
3. A connection according to Claim 2, **characterised in that** three pairs or more of perpendicularly and transversely extending full-thread screws (7, 8) are drilled in in each case on both sides of the joint (11) in the longitudinal direction one behind another.
4. A connection according to Claim 2 or 3, **characterised in that** initially perpendicularly extending full-thread screws (8) are arranged starting from the joint (11).
5. A connection according to one of Claims 2 to 4, **characterised in that** the transversely and perpendicularly extending full-thread screws (7, 8) are arranged in the longitudinal direction one behind another such that the crossing points of the perpendicularly and transversely extending full-thread screws (8, 7) which lie next to one another starting from the joint (11) lie in the plane of contact between the wooden beams (3, 4) and the wooden-beam butt strap (6).
6. A connection according to one of Claims 2 to 5, **characterised in that** the perpendicularly extending full-thread screws (8) lie next to one another at identical distances in each case in each of the wooden beams (3, 4).
7. A connection according to one of Claims 2 to 6, **characterised in that** the transversely extending full-thread screws (7) lie next to one another at identical distances in each of the wooden beams (3, 4).
8. A connection according to one of Claims 2 to 7, **characterised in that** the transversely extending full-thread screws (7) are screwed in at an acute angle (α_1 or α_2) of 30° .
9. A connection according to one of Claims 2 to 8, **characterised in that** the transversely and perpendicularly extending full-thread screws (7, 8) extend across the entire thickness of the wooden beams (3, 4) and the wooden-beam butt strap (6).
10. A connection according to one of Claims 2 to 9, **characterised in that** the transversely extending full-thread screws (7) are twice the length of the perpendicularly extending full-thread screws (8).
11. A connection according to one of Claims 2 to 10, **characterised in that**, perpendicular to the screwing-in plane of the full-thread screws (7, 8), further full-thread screws (9) for gap reinforcement in the butt strap joint region of the wooden beams (3, 4)

and the wooden-beam butt strap (6) are screwed in across the entire width thereof, with preferably the full-thread screws (9) in each case being screwed in offset relative to each other close to the upper and lower edges of the beam and beam butt strap.

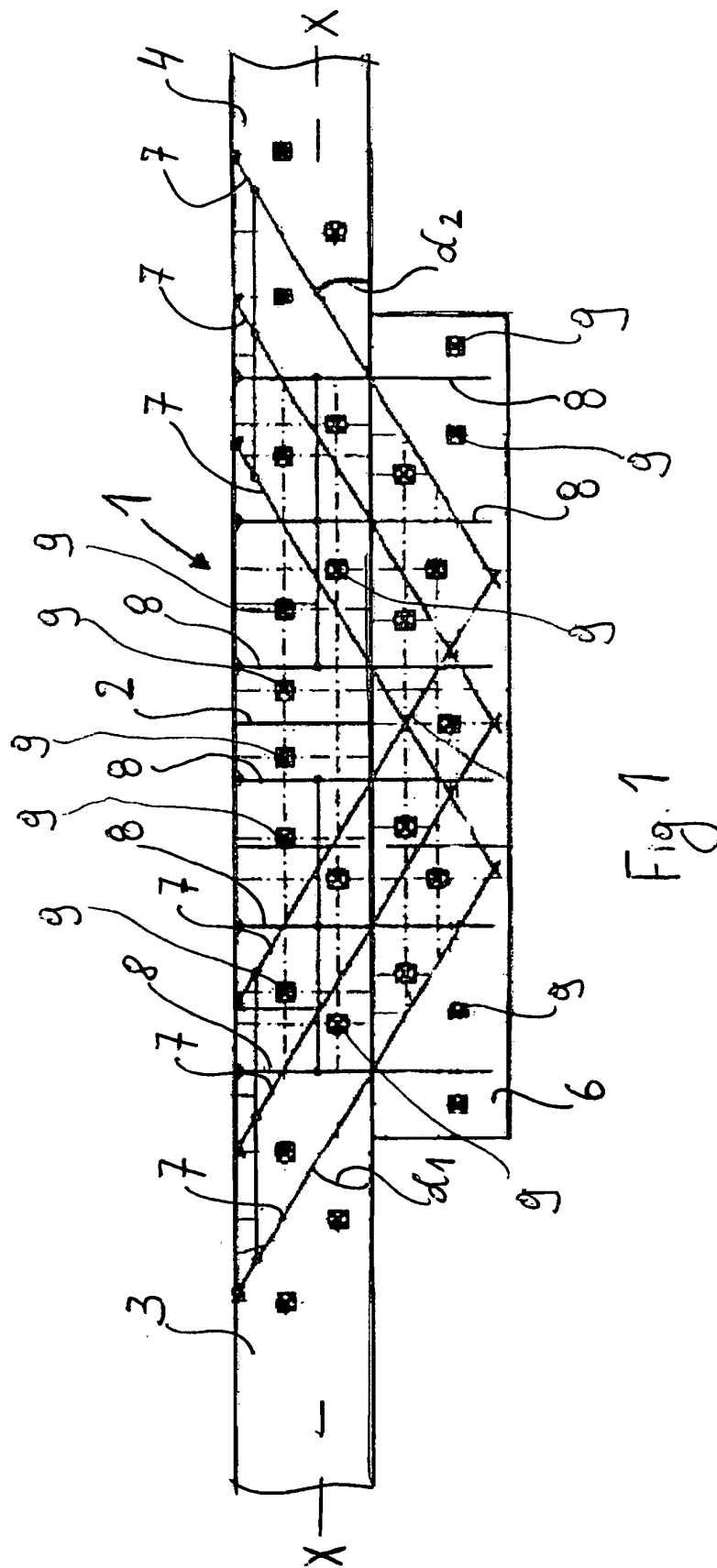
Revendications

1. Assemblage formé d'au moins deux poutres en bois (3, 4) avec au moins deux vis à bois auto-foreuses (7, 8, 9) pour chaque poutre en bois (3, 4), les vis à bois auto-foreuses (7, 8, 9) étant vissées dans le bois de telle sorte qu'elles réduisent les forces de traction perpendiculairement à la direction des fibres de bois et/ou absorbent les forces de traction parallèlement à la direction des fibres et/ou transmettent les contraintes de pression perpendiculairement à la direction des fibres,
caractérisé en ce que l'assemblage est un assemblage à couvre-joint, ledit assemblage à couvre-joint comportant deux poutres en bois (3, 4), disposées l'une derrière l'autre dans la direction longitudinale (X) et venant en appui l'une contre l'autre par leurs extrémités au niveau d'une zone de joint, et au moins un couvre-joint (6), en appui contre les deux poutres en bois (3, 4) en dessous de la zone de joint en couvrant celle-ci et orienté dans le même sens que lesdites poutres, ainsi que des vis à bois auto-foreuses (7, 8, 9), qui relient les poutres en bois (3, 4) avec le couvre-joint (6) et parmi lesquelles au moins deux vis à bois auto-foreuses (7) sont vissées dans l'une des deux poutres en bois (3, 4) dans un plan de vissage perpendiculaire à la surface des poutres dans des directions opposées l'une à l'autre en formant un angle de vissage aigu (α_1 ou α_2), de telle sorte que lesdites vis se croisent dans le plan médian du joint à l'intérieur du couvre-joint (6), ainsi qu'au moins deux vis à bois auto-foreuses (8) qui sont vissées dans les poutres en bois (3, 4) dans un plan perpendiculaire à la surface des poutres en bois (3, 4) en formant un angle droit de part et d'autre de la zone de joint, de telle sorte que lesdites vis se terminent à l'intérieur du couvre-joint (6).
2. Assemblage selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7, 8, 9), orientées transversalement et orientées perpendiculairement, sont prévues respectivement par paires.
3. Assemblage selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** respectivement de part et d'autre de la zone de joint (11), trois paires ou plus de vis à bois auto-foreuses (7, 8), orientées perpendiculairement et orientées transversalement, sont vissées les unes derrière les autres dans la direction longitudinale.
4. Assemblage selon la revendication 2 ou 3, **caracté-**

risé en ce qu'à partir de la zone de joint (11) sont disposées d'abord des vis à bois auto-foreuses (8) orientées perpendiculairement.

respectivement les unes par rapport aux autres à proximité de l'arête supérieure et de l'arête inférieure des poutres et du couvre-joint.

5. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 4, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7, 8), orientées transversalement et orientées perpendiculairement, sont disposées les unes derrière les autres dans la direction longitudinale, de telle sorte que les points d'intersection des vis à bois auto-foreuses (8, 7), orientées transversalement et orientées perpendiculairement et disposées les unes à côté des autres à partir de la zone de joint (11), sont disposées dans le plan d'appui entre les poutres en bois (3, 4) et le couvre-joint (6). 5
10
15
6. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (8) orientées perpendiculairement sont disposées à distances égales les unes à côté des autres respectivement dans chacune des poutres en bois (3, 4). 20
7. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 6, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7) orientées transversalement sont disposées à distances égales les unes à côté des autres dans chacune des poutres en bois (3, 4). 25
8. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 7, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7) orientées transversalement sont vissées dans le bois en formant un angle aigu (α_1 ou α_2) de 30° . 30
35
9. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 8, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7, 8) orientées transversalement et orientées perpendiculairement s'étendent sur toute l'épaisseur des poutres en bois (3, 4) et du couvre-joint (6). 40
10. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, **caractérisé en ce que** les vis à bois auto-foreuses (7) orientées transversalement ont une longueur correspondant au double de la longueur des vis à bois auto-foreuses (8) orientées perpendiculairement. 45
11. Assemblage selon l'une quelconque des revendications 2 à 10, **caractérisé en ce que** perpendiculairement au plan de vissage des vis à bois auto-foreuses (7, 8), des vis à bois auto-foreuses (9) supplémentaires, destinées à maintenir la fente dans la zone à couvrir joint des poutres en bois (3, 4) et du couvre-joint (6), sont vissées sur toute la largeur de ce dernier, les vis à bois auto-foreuses (9) étant vissées dans le bois, de préférence, en étant décalées 50
55



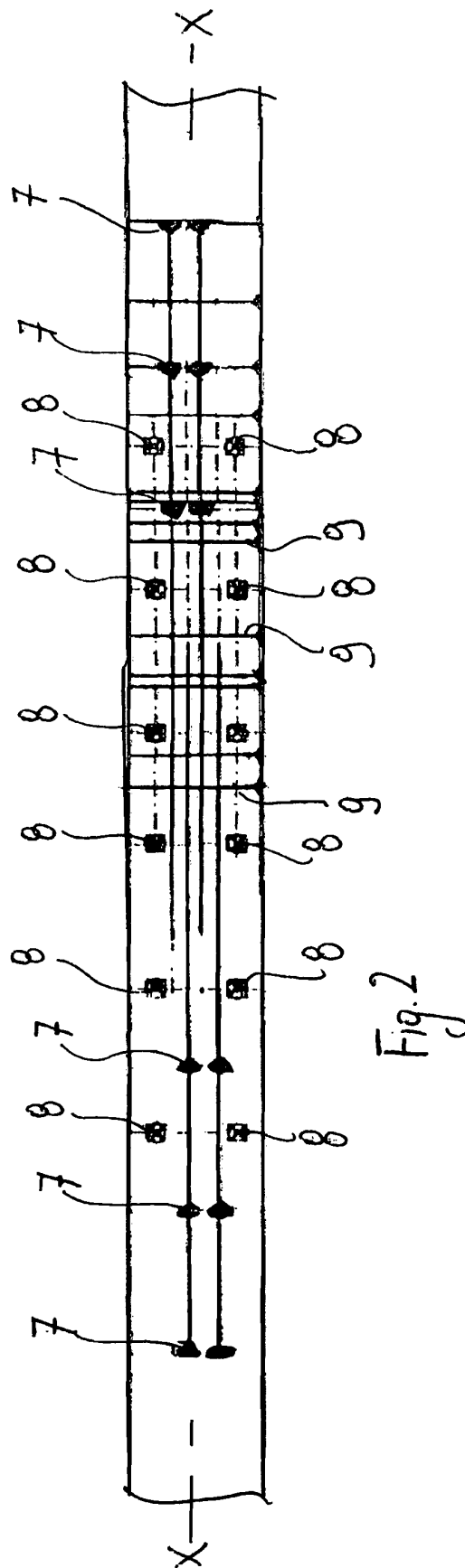


Fig. 2

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

- DE 20003705 U [0002]

In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur

- Holzbau Kalender 2004. Bruder Verlag Karlsruhe, 2004 [0003]
- *Bauen mit Holz*, 2003, vol. 105 (10), 28-36 [0003]