



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
02.09.2009 Patentblatt 2009/36

(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**

(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
Benannte Erstreckungsstaaten:
AL BA RS

(71) Anmelder: **SPAX International GmbH & Co. KG**
58256 Ennepetal (DE)

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

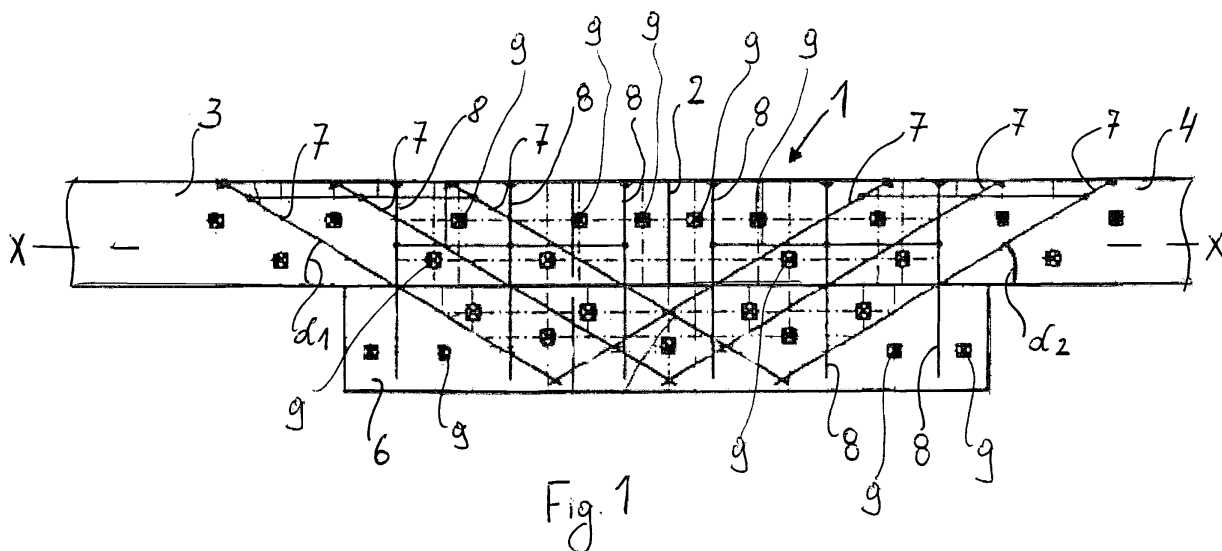
(74) Vertreter: **Patentanwälte**
Dr. Solf & Zapf
Schlossbleiche 20
D-42103 Wuppertal (DE)

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

(54) **Verbindung für Holzbalkenkonstruktionen**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindung aus mindestens zwei Holzbalken (3, 4, 13, 14) mit mindestens zwei selbstbohrenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9, 15, 15a, 19, 19a, 20, 20a, 21, 21a, 22) pro Holzbalken (3, 4, 13, 14), wobei die Vollgewindeschrauben (7, 8, 9, 15, 15a, 19, 19a, 20, 20a, 21, 21a, 22) derart

eingeschraubt sind, dass sie Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaserrichtung abtragen und/oder Zugkräfte parallel zur Faserrichtung aufnehmen und/oder Druckspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen. Die Balken-Verbindung kann als Laschenstoßverbindung oder als biegesteife Eckverbindung ausgebildet sein.



Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Verbindung aus zwei Holzbalken mit mindestens zwei selbstbohrenden Vollgewindeschrauben pro Holzträger.

[0002] 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.

[0003] 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.

[0004] Bei bekannten biegesteifen Eckverbindungen, die auf Gehrung geschnitten einen rechten Winkel einschließende aneinanderstoßende Balken aufweisen, wird die Verbindung als geleimter Keilzinkstoß oder als Stabdübelkranz ausgebildet. Bei derartigen Eckverbindungen tritt eine Delamination bei zunehmender Belastung von Gefügestörungen wie Ästen oder Keilzinken auf.

[0005] Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, bei Verbindungen der vorstehenden Art, wie z. B. Laschenstoßverbindung und Eckverbindung, eine höhere Tragfähigkeit und eine größere Verbindungssteifigkeit zu erreichen.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies dadurch erreicht, dass die Vollgewindeschrauben derart eingeschraubt sind, dass sie die Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaserrichtung abtragen und/oder Zugkräfte parallel zur Faserrichtung aufnehmen und/oder Druckspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen. Erfindungsgemäß sind die Vollgewindeschrauben derart eingebohrt, dass sie im Wesentlichen Normalkraft beansprucht sind. Bei einer erfindungsgemäß ausgeführten Laschenstoßverbindung, die aus zwei in Längsrichtung hintereinanderliegenden und endseitig an einer Stoßstelle aneinanderstoßenden Holzbalken besteht und mindestens eine unterhalb der Stoßstelle diese überbrückend an beiden Holzbalken anliegende und zu diesen gleichgerichtet verlaufende Holzbalkenlasche aufweist, sind zwei Vollgewindeschrauben jeweils in einer senkrecht zur Balkenoberfläche verlaufenden Einschraubebene in zueinander entgegengesetzten Richtungen unter einem spitzen Einschraubwinkel α_1 bzw. α_2 in einen der beiden Holzbalken derart eingeschraubt, dass sie sich in der Stoßstellenebene innerhalb der Holzbalkenlasche kreuzen, sowie mindestens zwei Vollgewindeschrauben jeweils in einer senkrecht zur Oberfläche der Holzbalken

verlaufenden Ebene unter einem rechten Winkel beidseitig der Stoßstelle derart in die Holzbalken eingeschraubt sind, dass sie innerhalb der Holzbalkenlasche enden. 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-Lochleibungsverbindungen.

[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 senkrecht 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 Kraftrichtung eingebrachten Vollgewindeschrauben ist nicht nur aus Gründen der Spaltzugbewehrung sinn-

voll, sondern diese Schraubenanordnung bewirkt auch eine hohe Resttragfähigkeit des Querschnitts.

[0008] Weiterhin bezieht sich die vorliegende Erfindung auf eine biegesteife Eckverbindung, bestehend aus zwei auf Gehrung geschnittenen, aneinanderstoßenden, einen spitzen oder einen stumpfen Winkel, insbesondere einen Winkel von 90° einschließenden Holzbalken, wobei in jeden der Holzbalken nahe an der Stoßstelle parallel zu der Stoßstellenfläche der beiden Träger eine Vollgewindeschraube vom jeweiligen Außenrand der Balken her eingeschraubt ist. Hierbei ist es weiterhin vorteilhaft, wenn an der Außenseite der Eckverbindung in jeder der beiden Holzbalken jeweils mindestens eine Vollgewindeschraube in einem Winkel von ca. 67° zur Holzfaserichtung eingeschraubt ist, deren Kreuzungspunkt in der Stoßstellenebene liegt. Hierbei kann an der Innenseite der Eckverbindung eine Vollgewindeschraube unter einem Winkel von 45° von der Außenseite von mindestens einem der Balken bis zur Außenseite des anderen Balken verlaufend eingeschraubt sein. Weiterhin kann es zweckmäßig sein, dass nahe am inneren Rand der Holzbalken in jedem Balken von der Stoßstelle ausgehend etwa parallel zur Faserlängsrichtung der Balken eine Vollgewindeschraube in den Balken eingeschraubt ist. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Vollgewindeschrauben ergeben sich entsprechende Vorteile wie zu der erfindungsgemäßen Laschenstoßverbindung beschrieben ist.

[0009] Vorteilhafte Ausführungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen enthalten und an Hand der in den beiliegenden Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele 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,
- Fig. 3 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße biegesteife Eckverbindung,
- Fig. 4 einen Schnitt durch eine alternative Ausbildung einer erfindungsgemäßen biegesteifen Eckverbindung.

[0010] 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 verwendeten selbstbohren-

den Vollgewindeschrauben ermöglichen hohe Einschraubtiefen ohne Vorbohrung. Auf Grund des vorhandenen Vollgewindes wird eine Kraftübertragung über die gesamte Schraubenlänge ermöglicht. Auf Grund des kontinuierlichen 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 Brei-

te von 16 cm und eine Höhe von 16 cm.

[0011] 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.

[0012] In Fig. 3 ist eine erfindungsgemäße Verbindung als biegesteife Ecke für positive Momentübertragung entsprechend dem Pfeil Y ausgebildet. Diese Eckverbindung besteht aus zwei auf Gehrung an einer Stoßstelle 12 aneinanderstoßenden Holzbalken 13, 14, die einen Winkel von 90 ° einschließen. In jeder der Holzbalken 13, 14, nahe an der Stoßstelle 12, ist jeweils eine Vollgewindeschraube 15 parallel zur Stoßstellenfläche der beiden Balken 13, 14 von der Außenseite 17, 18 der beiden Balken 13, 14 eingeschraubt. Diese Vollgewindeschrauben 15 dienen dazu, parallel zu den Stoßflächen auftretende Querkraftkräfte auf Zug aufzunehmen. An der Außenseite der Eckverbindung ist in jedem der Holzbalken 13, 14 jeweils eine Vollgewindeschraube 19, 20 in einem Winkel von 67 ° zur Holzfaserlängsrichtung eingeschraubt. Hierbei liegt der Kreuzungspunkt der beiden Vollgewindeschrauben 19, 20 insbesondere in der Stoßstelle 12. Diese Vollgewindeschrauben 19, 20 sind auf Druck belastet. Hierdurch wird in der erfindungsgemäßen Eckverbindung der Druckkontaktpunkt vorgegeben und die Vollgewindeschrauben 19, 20 bilden den Lastpfad für die Versteifung. Zudem ist vorzugsweise auf der Innenseite der Eckverbindung jeweils eine Vollgewindeschraube 21 unter einem Winkel von 45 ° zur Faserrichtung von der Außenseite des jeweiligen Balkens 13, 14 her eingeschraubt, die jeweils unmittelbar vor der Außenseite des anderen Balkens 14, 13 endet. Diese Vollgewindeschrauben 19 nehmen die in dem Bereich auftretende Zugspannung auf und bilden somit ein Widerlager für die Zugkräfte, so dass die biegesteife Ecke in diesem Bereich zusammengehalten wird. Weiterhin ist es zweckmäßig, wenn im Bereich der Innenseite der erfindungsgemäßen Eckverbindung in jedem der Balken 13, 14 eine von der Stoßstelle 12 ausgehende, etwa parallel zur Faserlängsrichtung des jeweiligen Balkens 13, 14 verlaufende Vollgewindeschraube 22 in diesen eingeschraubt ist. Diese beiden Vollgewindeschrauben 22 dienen ebenfalls zur Zugkraftverteilung im Innenbereich der Eckverbindung.

[0013] Im Unterschied zur Ausbildung gemäß Fig. 3 ist die erfindungsgemäße biegesteife Eckverbindung gemäß Fig. 4 für die Übertragung eines Momentes in Pfeilrichtung Z, d. h. einem negativen Moment ausgebildet. Hierbei ist auf der Innenseite der erfindungsgemäßen Eckverbindung nur eine Vollgewindeschraube 21a im Winkel von 45 ° zur Faserlängsrichtung eingebohrt, die

in diesem Belastungsfall Druckkräfte aufnimmt. An der Außenseite der Eckverbindung sind in jedem der Holzbalken 13, 14 zwei parallel verlaufende Vollgewindeschrauben 19a, 20a eingeschraubt, die hier für eine optimale Zugkraftverteilung dienen. Parallel zur Stoßstellenfläche der beiden Balken 13, 14 sind von der Innenseite der Eckverbindung her Vollgewindeschrauben 15a eingebohrt, die in diesem Fall zur Aufnahme von Druckkräften in diesem Bereich dienen. Durch die erfindungsgemäße Anordnung der Vollgewindeschrauben wird insbesondere der Lastpfad für die Druckübertragung vorgegeben, d. h. insbesondere durch die Vollgewindeschrauben 19a, 20a und 15a wird eine Druckkraftverstärkung bewirkt.

[0014] Durch die erfindungsgemäße Ausgestaltung der verschiedenen Verbindungen sind 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 erfindungsgemäßen Verbindungen sind deutlich einfacher herzustellen, und zwar mit weniger Material und Arbeitsaufwand. Zudem lassen sich diese erfindungsgemäßen Verbindungen 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.

[0015] Der Querschnittsabmessungen der Balken 13, 14 bei der erfindungsgemäßen biegesteifen Ecke haben eine Abmessung von 14 x 36 cm und der Verlauf der einzelnen Vollgewindeschrauben ist derart, dass sie an ihren dem Schraubenkopf gegenüberliegenden Ende aus den Trägern im eingeschraubten Zustand nicht austreten und möglichst kurz vor der Oberfläche des jeweiligen Balkens enden. Vorzugsweise werden Schrauben mit 8 mm Durchmesser verwendet. Die Schrauben 21 sind gewindestangenmäßig ausgebildet und besitzen einen Durchmesser von 16 mm.

[0016] Die vorliegende Erfindung ist nicht auf die gezeigten Ausführungsbeispiele beschränkt, sondern umfasst auch alle im Sinne der Erfindung gleichwirkenden Mittel. 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. Ferner ist die Erfindung bislang auch noch nicht auf die in dem/jedem unabhängigen Anspruch definierte Merkmalskombination beschränkt, sondern kann auch durch jede beliebige andere Kombination von bestimmten Merkmalen aller insgesamt offenbarten Einzelmerkmale definiert sein.

Dies bedeutet, dass grundsätzlich praktisch jedes Einzelmerkmal des unabhängigen Anspruchs weggelassen bzw. durch mindestens ein an anderer Stelle der Anmeldung offenbartes Einzelmerkmal ersetzt werden kann. Insofern sind die Ansprüche lediglich als ein erster Formulierungsversuch für eine Erfindung zu verstehen.

Patentansprüche

1. Verbindung aus mindestens zwei Holzbalken (3, 4, 13, 14) mit mindestens zwei selbstbohrenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9, 15, 15a, 19, 19a, 20, 20a, 21, 21a, 22) pro Holzbalken (3, 4, 13, 14), wobei die Vollgewindeschrauben (7, 8, 9, 15, 15a, 19, 19a, 20, 20a, 21, 21a, 22) derart eingeschraubt sind, dass sie Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaserrichtung abtragen und/oder Zugkräfte parallel zur Faserrichtung aufnehmen und/oder Druckspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen.
2. Laschenstoßverbindung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** zwei in Längsrichtung (X) hintereinander liegenden und endseitig an einer Stoßstelle aneinander stoßenden Holzbalken (3, 4) und mindestens einer unterhalb der Stoßstelle diese überbrückend an beiden Holzbalken (3, 4) anliegenden und zu diesen gleichgerichtet verlaufenden Holzbalkenlasche (6) sowie die Holzbalken (3, 4) mit der Holzbalkenlasche (6) verbindenden selbstbohrenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9), von denen mindestens zwei Vollgewindeschrauben (7) in einer senkrecht zur Balkenoberfläche verlaufenden Einschraubebene 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.
3. Laschenstoßverbindung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden und senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (7, 8, 9) jeweils paarweise vorgesehen sind.
4. Laschenstoßverbindung nach Anspruch 2 oder 3, **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.

5. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausgehend von der Stoßstelle (11) zunächst senkrecht verlaufende Vollgewindeschrauben (8) angeordnet sind.
6. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 5, **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.
7. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (8) jeweils in jedem der Holzbalken (3, 4) in gleichen Abständen nebeneinander liegen.
8. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) in jedem der Holzbalken (3, 4) in gleichen Abständen nebeneinander liegen.
9. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) unter einem spitzen Winkel (α_1 bzw. α_2) von 30 ° eingeschraubt sind.
10. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 9, **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.
11. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die quer verlaufenden Vollgewindeschrauben (7) die zweifache Länge der senkrecht verlaufenden Vollgewindeschrauben (8) besitzen.
12. Laschenstoßverbindung nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **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.

5

13. Biegesteife Eckverbindung nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** zwei auf Gehrung aneinander anstoßende Holzbalken (13, 14), die einen spitzen oder einen stumpfen Winkel, insbesondere einen Winkel von 90° einschließen, wobei in jedem der Holzbalken (13, 14) nahe an der Stoßstelle (16) parallel zur Stoßstellenfläche der beiden Holzbalken (13, 14) eine Vollgewindeschraube (15) vom jeweiligen Außenrand der Holzbalken (13, 14) her eingeschraubt ist.

10

15

14. Biegesteife Eckverbindung nach Anspruch 1 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite der Eckverbindung in jedem der beiden Holzbalken (13, 14) jeweils mindestens eine Vollgewindeschrauben (19, 19a, 20, 20a) in einem Winkel von ca. 67° zur Holzfaserrichtung eingeschraubt ist, deren Kreuzungspunkt in der Stoßstellenfläche liegt.

20

25

15. Biegesteife Eckverbindung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Innenseite der Eckverbindung eine Vollgewindeschraube (21, 21 a) unter einem Winkel von 45° von der Außenseite von mindestens einem der Balken (13, 14) bis zur Außenseite des anderen Balkens (14, 13) verlaufend eingeschraubt ist, wobei vorzugsweise nahe am inneren Rand der Balken (13, 14) in jedem Balken (13, 14) von der Stoßstelle (16) ausgehend etwa parallel zur Faserlängsrichtung der Balken (13, 14) eine Vollgewindeschraube in den Balken (13, 14) eingeschraubt ist.

30

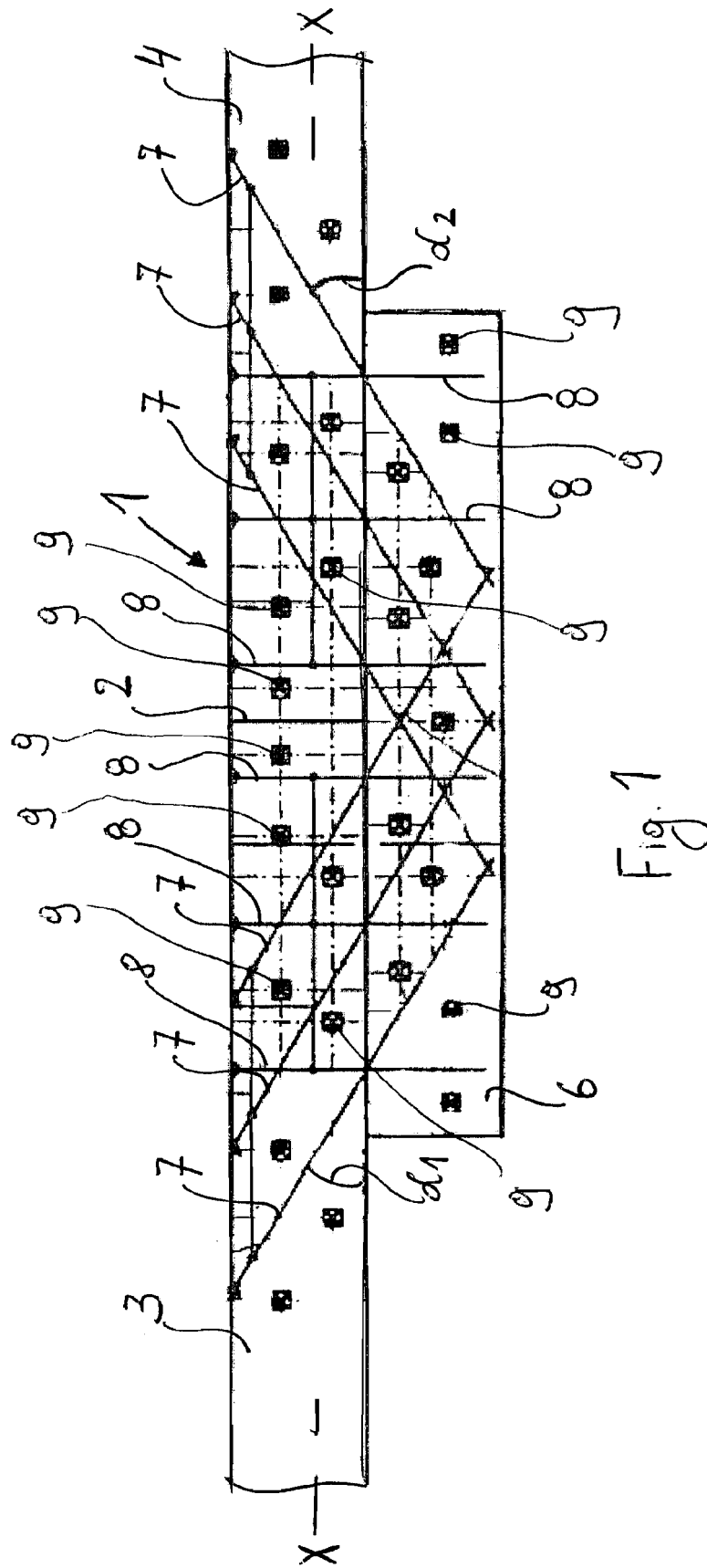
35

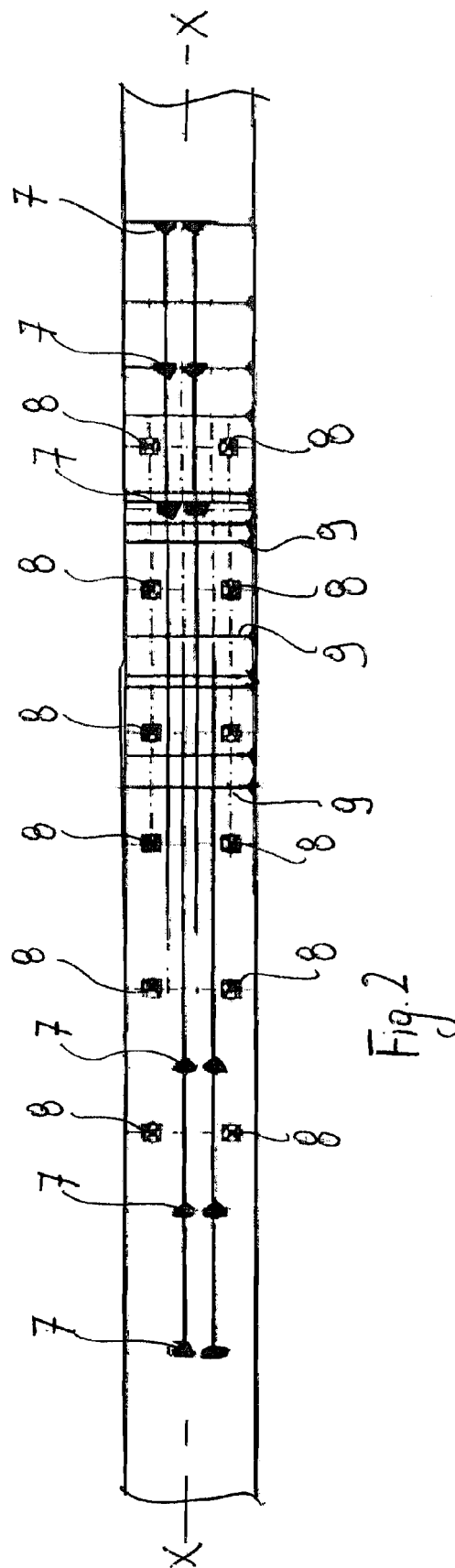
40

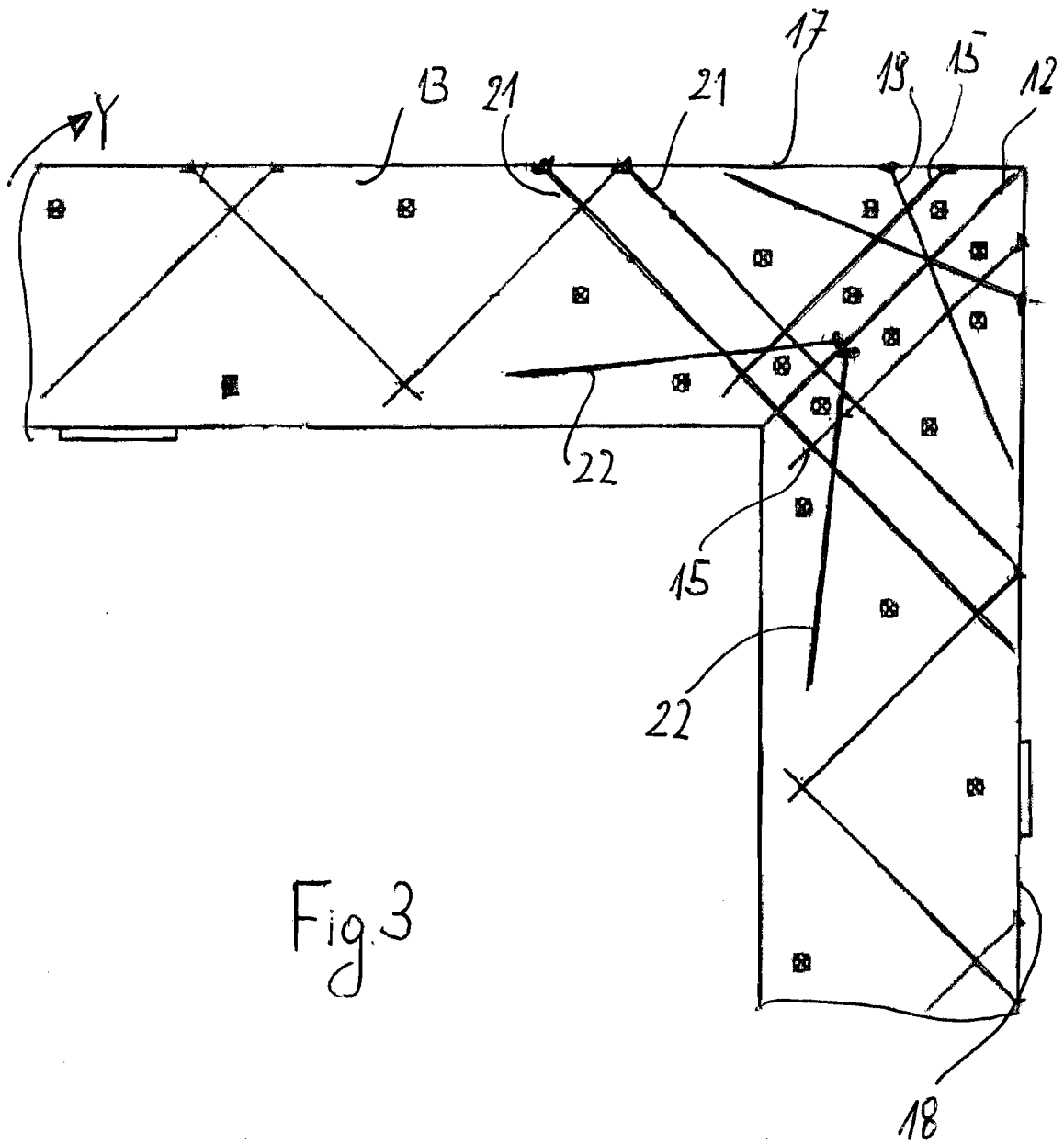
45

50

55







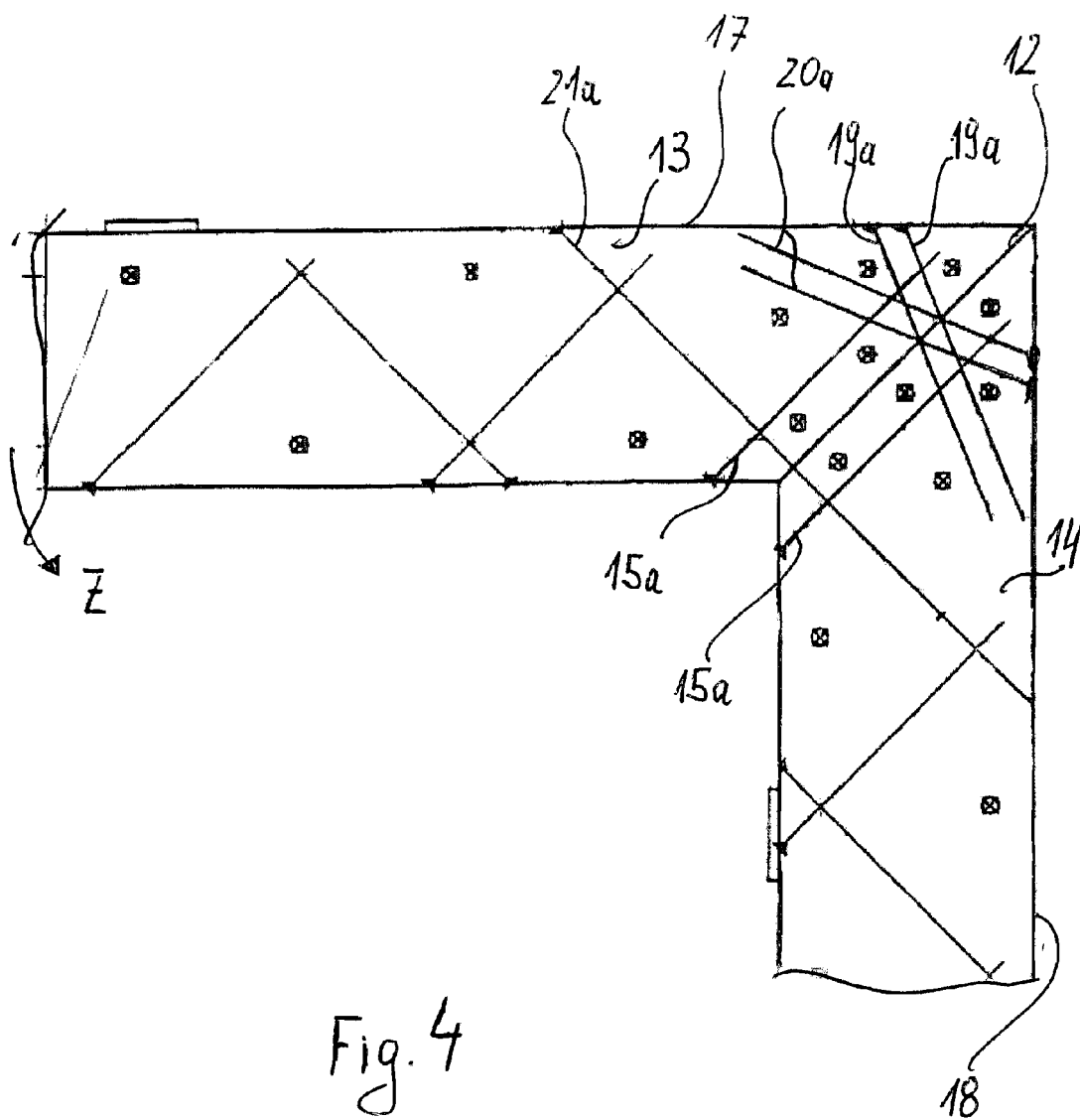


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 09 15 3705

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 200 03 705 U1 (SFS IND HOLDING AG HEERBRUGG [CH]) 12. Juli 2001 (2001-07-12) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 4, Zeile 28; Ansprüche 1,2; Abbildungen *	1	INV. E04B1/26 E04C3/12 E04C3/42
X	WO 98/57005 A (SFS IND HOLDING AG [CH]; MATTLE PAUL [CH]) 17. Dezember 1998 (1998-12-17) * Seite 5, Zeilen 20-22 * * Seite 7, Zeile 29 - Seite 8, Zeile 4 * * Seite 8, Zeile 27 - Seite 9, Zeile 3; Abbildungen 1-4 *	1	
A	DE 298 02 951 U1 (MITEK IND GMBH [DE]) 24. Juni 1999 (1999-06-24) * Seite 2, Absatz 2 * * Seite 3, Absätze 2,3; Abbildung 2 *	2	
A	DE 298 05 784 U1 (SFS IND HOLDING AG [CH]) 5. August 1999 (1999-08-05) * Abbildung 2 *	2	
A	EP 0 918 164 A (MEYER LIESTAL AG [CH]) 26. Mai 1999 (1999-05-26) * Abbildung 3 *	2	
A	DE 88 08 077 U1 (REINHARDT, WALTER, 7293 PFALZGRAFENWEILER, DE) 6. Oktober 1988 (1988-10-06) * Seite 5, Absatz 8 - Seite 6, Absatz 1 * * Seite 7, Absatz 2; Abbildung 3 *	13	
A	US 3 328 056 A (HEIKEN RALPH A) 27. Juni 1967 (1967-06-27) * Spalte 1, Zeilen 32-34; Abbildung 2 * * Spalte 3, Zeilen 8-15 *	13	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC) E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
4	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 14. Juli 2009	Prüfer Stern, Claudio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 09 15 3705

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	GB 2 213 900 A (RUMP BERNARD CHARLES) 23. August 1989 (1989-08-23) * Seite 1, Zeilen 1-3; Abbildung 1 * * Seite 4, Absatz 3 * -----	13	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 14. Juli 2009	Prüfer Stern, Claudio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

4

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



Nummer der Anmeldung

EP 09 15 3705

GEBÜHRENPFlichtIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☒ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☐ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPU).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 15 3705

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Anspruch: 1

Der unabhängige Anspruch 1 ist auf eine Verbindung aus mindestens zwei Holzbalken mittels Vollgewindeschrauben gerichtet.

Dabei wird die erfinderische Idee darin angegeben, dass die Verbindung mindestens zwei selbstbohrende Vollgewindeschrauben aufweist, die derart eingeschraubt sind, dass sie Zugkräfte rechtwinklig zur Holzfaserrichtung abtragen und/oder Zugkräfte parallel zur Faserrichtung aufnehmen und/oder Druckspannungen rechtwinklig zur Faserrichtung übertragen.

2. Ansprüche: 2-12

Der unabhängige Anspruch 2 ist auf eine als Laschenstoßverbindung ausgebildete Verbindung zweier Holzbalken mittels Vollgewindeschrauben gerichtet.

Dabei wird die erfinderische Idee darin angegeben, dass die beiden Holzbalken in Längsrichtung hintereinander liegen und endseitig an einer Stoßstelle aneinander stoßen, wobei die Verbindung weiterhin eine unterhalb der Stoßstelle der Holzbalken, eine diese überbrückend an beiden Holzbalken anliegenden und zu diesen gleichgerichtet verlaufenden Holzbalkenlasche aufweist.

Darüber hinaus sind die Vollgewindeschrauben selbstbohrend, wobei sie die Holzbalken mit der Holzbalkenlasche verbinden. Dabei sind mindestens zwei der Vollgewindeschrauben in einer senkrecht zur Balkenoberfläche verlaufenden Einschraubebene in zueinander entgegengesetzten Richtungen unter einem spitzen Einschraubwinkel in einen der beiden Holzbalken derart eingeschraubt, dass diese sich in der Stoßmittelebene innerhalb der Holzbalkenlasche kreuzen.

Weiterhin sind mindestens zwei Vollgewindeschrauben in einer senkrecht zur Oberfläche der Holzbalken verlaufenden Ebene unter einem senkrechten Winkel beidseitig der Stoßstelle derart in die Holzbalken eingeschraubt, dass sie innerhalb der Holzbalkenlasche enden.

3. Ansprüche: 13-15



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 09 15 3705

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Der unabhängige Anspruch 13 ist auf eine als biegesteife Eckverbindung ausgebildete Verbindung zweier Holzbalken mittels Vollgewindeschrauben gerichtet.
Dabei wird die erfinderische Idee darin angegeben, dass die beiden Holzbalken auf Gehrung aneinander anstoßen, wobei die Holzbalken einen spitzen oder einen stumpfen Winkel, insbesondere einen Winkel von 90° einschließen, und wobei in jedem der Holzbalken nahe an der Stoßstelle parallel zur Stoßstellenfläche der beiden Holzbalken eine der Vollgewindeschrauben vom jeweiligen Außenrand der Holzbalken her eingeschraubt ist.

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 09 15 3705

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

14-07-2009

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 20003705 U1	12-07-2001	AT 317472 T	15-02-2006
		AU 4063501 A	12-09-2001
		CA 2401435 A1	07-09-2001
		CZ 20022451 A3	15-01-2003
		DK 1259677 T3	22-05-2006
		WO 0165018 A1	07-09-2001
		EP 1259677 A1	27-11-2002
		ES 2258075 T3	16-08-2006
		NO 20024098 A	28-08-2002
		SK 9642002 A3	04-02-2003
		US 2003021625 A1	30-01-2003
-----	-----	-----	-----
WO 9857005 A	17-12-1998	AT 241059 T	15-06-2003
		AU 739951 B2	25-10-2001
		AU 8213698 A	30-12-1998
		CA 2293230 A1	17-12-1998
		CN 1260021 A	12-07-2000
		CZ 9904436 A3	14-06-2000
		EP 0988430 A1	29-03-2000
		HU 0004229 A2	28-04-2001
		NO 996041 A	08-12-1999
		PL 337239 A1	14-08-2000
		SK 156599 A3	12-09-2000
-----	-----	-----	-----
DE 29802951 U1	24-06-1999	EP 0937832 A2	25-08-1999
-----	-----	-----	-----
DE 29805784 U1	05-08-1999	KEINE	
-----	-----	-----	-----
EP 0918164 A	26-05-1999	AT 244827 T	15-07-2003
		CA 2254745 A1	20-05-1999
		DE 59808969 D1	14-08-2003
		US 6022177 A	08-02-2000
-----	-----	-----	-----
DE 8808077 U1	06-10-1988	KEINE	
-----	-----	-----	-----
US 3328056 A	27-06-1967	KEINE	
-----	-----	-----	-----
GB 2213900 A	23-08-1989	KEINE	
-----	-----	-----	-----

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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 Nicht-Patentliteratur

- Holzbau Kalender 2004. Bruder Verlag, 2004 [0002]
- Bauen mit Holz, 2003, vol. 105 (H.10), 28-36 [0002]