

(19)



(11)

EP 2 227 605 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
01.05.2013 Patentblatt 2013/18

(51) Int Cl.:
E04C 3/14 (2006.01) E04B 1/26 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **08861323.7**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2008/010852

(22) Anmeldetag: **18.12.2008**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2009/077192 (25.06.2009 Gazette 2009/26)

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER LÄNGSVERBINDUNG FÜR HOLZBAUTEILE SOWIE EIN ENTSPRECHENDES HOLZBAUTEIL**

METHOD FOR THE PRODUCTION OF A LONGITUDINAL CONNECTION FOR WOODEN COMPONENTS AND CORRESPONDING WOODEN COMPONENT

PROCÉDÉ DE PRODUCTION D'UN ASSEMBLAGE LONGITUDINAL POUR COMPOSANTS EN BOIS, ET COMPOSANT EN BOIS CORRESPONDANT

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

(72) Erfinder: **Hofmann, Mathias**
63937 Weilbach (DE)

(30) Priorität: **19.12.2007 DE 102007061318**

(74) Vertreter: **Flach, Dieter Rolf Paul et al**
Adlzreiterstrasse 11
83022 Rosenheim (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
15.09.2010 Patentblatt 2010/37

(56) Entgegenhaltungen:
US-A- 3 094 747

(73) Patentinhaber: **Hofmann, Mathias**
63937 Weilbach (DE)

EP 2 227 605 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 bezieht sich auf ein Verfahren zum Herstellen einer Längsverbindung für Holzbauteile sowie ein entsprechendes Holzbauteil nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 bzw. 6.

[0002] Der Einsatz der erfindungsgemäßen Lösung ist insbesondere denkbar für eine geklebte Holz-Holz-Längsstoßverbindung für Parallelgurtrträger, Pultdachträger, Satteldachträger mit gerader oder gekrümmter Unterseite, Fischbauchträger, Fachwerkträger oder gekrümmte Brettschichtholzträger.

[0003] Ausgehend vom technischen als auch logistischen Problem, dass im konstruktiven Holzleimbau weit gespannte Dachtragwerke mit durchlaufenden Brettschichtholz-Trägern bis zu 65 m Länge möglich sind, ist dennoch die Länge der Einzelbauteile abhängig von den maschinellen und räumlichen Möglichkeiten der jeweiligen Hersteller.

[0004] Die Mehrheit der Brettschichtholzhersteller für Sonderbauteile verfügt über Produktionsmöglichkeiten von 24 m bis max. 35 m Länge. Die Investition für längere Produktionsanlagen und den dazu notwendigen Gebäuden ist meist unwirtschaftlich und nicht realisierbar.

[0005] Im Gegensatz zum Stahlbau sind die nach dem Stand der Technik üblichen Längsstoßverbindungen im Holzbau aufwendig und meist unwirtschaftlich, da bei der statischen Berechnung erhebliche Querschnittsschwächungen zu berücksichtigen sind. Dies führt zu deutlich höheren Kosten und entsprechenden Wettbewerbsnachteilen.

[0006] Bekannt ist für die Ausführung von Längsstoßverbindungen unter anderem von Brettschichtholzbändern eine Reihe von Verbindungssystemen, beispielsweise mit im Holzbau üblichen Schlitzblechen und stiftförmigen metallischen Verbindungsmitteln. Zwischenzeitlich ist auch eine Reihe technisch anspruchsvoller Verbindungselemente bekannt geworden, welche an die Dimension der Holzbauelemente angepasst und versenkt in Schlitz, Bohrungen oder Ausfräsungen eingebaut bzw. eingeklebt werden.

[0007] Eine Verklebung der tragenden Holzbauteile ist z.B. entweder durch deren Schäftung oder aber durch eine Universalkeilzinkenverbindung möglich. Entsprechende Berechnungen und Bemessungen von Holzbauwerken sind aus der DIN-Norm 1052, Abs. 14 zu entnehmen. Unzählige Schutzrechte befassen sich mit derartigen Problemen.

[0008] In der DE 25 43 085 C2 ist ein U-förmig ausgebildetes Stahlteil in Form eines Bügels mit Stegen und Schenkel schachbrettartig gegeneinander versetzt in die Nuten eines Holzbauträgers eingelassen, so dass die aus der Stoßfläche hervorstehenden abgewinkelten Stege ineinander geschoben werden.

[0009] Des Weiteren ist in der Vorveröffentlichung DD 240 227 A1, die einen Holz-Dachträger mit Universalkeilzinkenverbindung zeigt, beschrieben, dass zur partiellen Bewehrung von geklebtem Brettschichtholz Stahl oder

Glaswerkstoffe zum Einsatz gebracht werden können. Sie offenbart ein Verfahren bzw. ein Tragendes Holzbauteil, die die Merkmale des Oberbegriffes des Anspruchs 1 bzw. 6 aufweisen.

[0010] Insoweit ist auch auf das Gebrauchsmuster DE 201 05 223 U1 verwiesen, welches eine Stoßverbindung von Rahmenteilen beschreibt, bei denen Kontaktflächen zweier Holzbauteile aneinander gefügt werden. Dabei soll die Stoßverbindung durch wenigstens ein langgestrecktes zweites Verbindungsmittel in Form eines plattenförmigen Bewehrungskörpers gesichert werden. Dazu wird in den Brettschichtquerschnitt im Bereich der betreffenden Keilzinkenverbindung ein plattenförmiger Bewehrungskörper in eine dort eingearbeitete Nut eingeklebt.

[0011] Die Ausführung von Längsstößen mit Schlitzblechen ist mit einem hohem Aufwand verbunden und daher meist unwirtschaftlich. Abgesehen von höheren Verformungen und Trocknungsrisse liegt der Wirkungsgrad, bezogen auf die Traglast, bei nur ca. 50-60% des ungeschwächten Holzquerschnitts. Des Weiteren sind bei brandschutztechnischen Anforderungen zusätzliche Holzabdeckungen bzw. Brandschutzbeschichtungen notwendig.

[0012] Im Falle der Universalkeilzinkenverbindung nach DIN EN 387:2002-04 sind bei deren Bemessung nach DIN 1052:2004-08 die Querschnittsschwächungen am Zinkengrund zu berücksichtigen. Diese dürfen ohne genaueren Nachweis zu 20% der Bruttoquerschnittswerte angenommen werden, womit der rein flächenbezogene Wirkungsgrad bei maximal 80% des Bruttoquerschnitts liegt. Weiterhin ist wegen des Einflusses von Ästen im Bereich der Universalkeilzinkenverbindung, bei der Bemessung die jeweils nächstniedrigere Festigkeitsklasse anzusetzen, womit eine weitere Reduktion des Wirkungsgrades von 12% bis 14% einhergeht.

[0013] Bei einer Schäftungs-Verbindung nach DIN 1052 (2004-08) ist eine Klebeflächenneigung von höchstens 1/10 einzuhalten. So ergibt sich eine Schäftungslänge von 20 m für ein 2 m hohes tragendes Holzbauteil oder eine Schäftungslänge von 2,4 m für ein 24 cm breites tragendes Holzbauteil. Eine Schäftungs-Verbindung ist damit weit überwiegend unwirtschaftlich und technisch in vielen Fällen kaum zu realisieren.

[0014] Schließlich ist eine Holzverbindung auch aus der US 3 094 747 A bekannt.

[0015] Gemäß dieser Vorveröffentlichung werden zwei zu verbindende Holzteile an ihrer aufeinander zuweisenden Endseite mit einer glatten Stirnseite versehen, an der die beiden Holzträger aneinander anliegend verbunden werden. Um eine Verbindung mit möglichst hoher Festigkeit zu realisieren, wird an zwei gegenüberliegenden Seiten, also einmal in der Biegezugzone und einmal gegenüberliegend in der Biegedruckzone jeweils von außen her eine konvex über beide Endabschnitte verlaufende Aussparung eingearbeitet. In diese in der Seitenansicht konvex in das Holzmaterial eingearbeitete Aussparung wird von beiden gegenüberliegenden Seiten

aus jeweils ein entsprechend konvex geformtes Passstück eingefügt, wobei das Passstück unter Verwendung von konvexen Stempeln in die konvexen Aussparungen eingepresst und dort eingeklebt oder eingeleimt werden kann, oder aber es werden Passstücke verwendet, die entsprechend konvex vorgeformt sind. Die überstehenden Materialabschnitte können dann an den beiden gegenüberliegenden Außenseiten der miteinander verbundenen Holzträger planparallel zur angrenzenden Begrenzungswand der verbundenen Holzträger abgearbeitet werden.

[0016] Die einzuarbeitenden Passstücke können aus jedem geeigneten Material bestehen, beispielsweise aus Plastik, Metall, Laminat, Glasfaser oder einem anderen Material. Die Passstücke können dabei auch aus Bauholz oder Schichtholz bestehen.

[0017] Allerdings hat sich gezeigt, dass sich auch mit einer derartigen Verbindung keine Wirkungsgrade erreichen lassen, die deutlich über denjenigen einer Universalkeilzinkenverbindung hinausgehen.

[0018] Aufgabe der Erfindung ist es von daher, die zuvor benannten Nachteile zu vermeiden oder grundlegend zu verringern und ein demgegenüber verbessertes Verfahren zur Herstellung einer Längsverbindung für tragende und/oder stützende Holzbauteile sowie ein entsprechendes Holzbauteil selbst zu schaffen, welches gegenüber dem Stand der Technik deutlich erhöhte Tragfähigkeiten aufweist.

[0019] Die Aufgabe wird erfindungsgemäß bezüglich des Verfahrens entsprechend den im Anspruch 1 und bezüglich des tragenden Holzbauteils entsprechend den im Anspruch 6 angegebenen Merkmalen gelöst. Vorteilhaftige Ausgestaltungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen angegeben.

[0020] Es muss als ausgesprochen überraschend bezeichnet werden, dass im Rahmen der vorliegenden Erfindung der Wirkungsgrad einer Stoßverbindung sogar im Bereich von 90% bis 100% verglichen zur Traglast eines ungeschwächten Holzquerschnittes liegen kann, wobei höhere Verformungen basierend auf einem Verbindungsmittelschlupf vermieden werden.

[0021] Für verbundene Brettschichtholz-Träger wird es in der Regel ausreichend sein die entsprechende Schäftungs-Verbindung nur in der Biegezugzone, in der Regel an der Unterseite des Trägers vorzusehen. Falls eine Biegebeanspruchung an der Trägeroberseite vorliegt, kann das erwähnte Passstück auch an der Oberseite der verbundenen Holzbauteile eingeklebt sein. Bei einer wechselnden Biegebeanspruchung kann auch die beidseitige Anordnung eines Passstückes erforderlich sein. Vor allem aber auch dann, wenn die verbundenen Holzbauteile als Stützen verwendet werden, kann es gegebenenfalls sinnvoll sein, je nach Lage des Bauteiles eine allseitige Anordnung der Passstücke vorzusehen. Dies empfiehlt sich vor allem dann, wenn die Stützen unterschiedlichsten Biegebeanspruchungen, also Biegebeanspruchung in unterschiedlichster Richtung ausgesetzt sein können oder wechselweise derartige un-

terschiedliche Biegebeanspruchungen auftreten.

[0022] Die in der Biegezugzone liegenden Außenseiten der zu verbindenden Holzbauteile (bei Verwendung eines eher horizontal ausgerichteten Trägers also die unten liegende Seite der Holzbauteile) weisen im Bereich der erwähnten Aussparung eine Neigung auf, die in der Regel einen Wert bis zu maximal 1/10 aufweist. Besonders hohe Trag- und Lastkräfte werden dann aufgenommen, wenn die Neigung der Schäftung vor allem einen Wert bis zu 1/10 oder weniger aufweist. Gemäß der DIN-Norm DIN 1052, Ziffer 14.6 stellen Schäftungs-Verbindungen faserparallel Stöße in Bauteilen aus Holz mit Klebflächenneigungen von höchstens 1/10 dar. Allerdings ist es im Rahmen der Erfindung durchaus auch möglich, den Wert der Schäftung größer zu wählen als den angegebenen Wert von 1/10, beispielsweise bis zu 1/8, 1/6 oder gar 1/5 und mehr. Entscheidungserheblich ist, dass die Schäftung vor allem ausgehend von dem Auslaufende der Schäftung (also von dem Verbindungsstoß der beiden zu verbindenden Holzbauteile entfernt liegend) einen möglichst kleinen Wert aufweisen soll. Mit anderen Worten soll vom Auslaufende des Passstückes ausgehend über eine ausreichende Teillänge des Passstückes die Schäftung eine möglichst geringe Steigung aufweisen.

[0023] Die Geometrie des vorgefertigten Passstücks beträgt hierbei vorzugsweise mindestens 1/6 der Höhe (oder Dicke) des Holzbauteils und die halbe Länge der Basis des Passstücks beträgt das 10-Fache der Passstückhöhe. Das Passstück selbst kann unterschiedliche Grundformen aufweisen. Es kann in Seitendarstellung symmetrisch gestaltet aber auch asymmetrisch ausgebildet sein. Es kann in Seitenansicht zumindest näherungsweise dreieckförmig oder eher trapezförmig gestaltet sein. Vor allem im Übergangsbereich, also am Stoßbereich der beiden stirnseitig zu verbindenden Holzbauteile muss die Oberseite des Passstückes nicht spitz zulaufen, sondern kann hier auch abgerundet, parallel zur Unterseite etc. oder sogar schräg zur Unterkante abgeflacht verlaufen.

[0024] Als besonders günstig hat sich im Rahmen der Erfindung erwiesen, das Passstück an seiner Außenseite (in der Regel in Form der die maximalen Biegezugkräfte aufnehmenden Unterseite) mit einer hochfesten Premiumlamelle vorzugsweise in Form einer hochfesten Premiumbrettlamelle auszustatten. Auch die Brettschichtholzträger können zur Erhöhung der aufzunehmenden Lasten ebenfalls an ihrer Biegezug-Außenseite mit hochfesten Premiumbrettlamellen verklebt sein. Bei Bedarf können auch mehrere Premiumbrettlamellen miteinander verbunden und mit den Brettschichtholzträger verbunden sein. Die Verwendung einer Premiumbrettlamelle führt im Bereich des Stoßes der zu verbindenden Holzbauteile zu einer höheren Festigkeit, was sowohl für eine Biege- als auch eine Zug- oder Druckbelastung gilt. Auf jeden Fall lässt sich dadurch eine Festigkeit erzielen, die zumindest gleichhoch ist und in Einzelfällen sogar höher ist als die Festigkeit des nicht gestoßenen Basis-

materials.

[0025] Schließlich kann zur Erzielung einer zusätzlichen Verstärkung an der gesamten Außenseite der Biegezugzone eine zusätzliche Verstärkungsschicht z.B. aufgeklebt sein, die beispielsweise aus den für die Premiumbrettlamellen verwendeten Materialien bestehen kann.

[0026] Unter Ausnutzung der erfindungsgemäßen Lösung wird es ermöglicht, die tragenden Holzbauteile als kurze Holzbauträger zu transportieren und die an der Baustelle nötige Montage oder Verleimung vor Ort, z.B. unter Beachtung aller Vorschriften nach DIN EN 14080 bzw. DIN EN 387 (aus 2002) vornehmen zu können. Dies führt zu einer deutlichen Reduzierung der Transportkosten und damit zu einer wesentlichen Erhöhung der Wirtschaftlichkeit von weit gespannten Holzbauteilen. Der Mehraufwand für das Abbinden, Bearbeiten und Verkleben der Stoßverleimung ist im Vergleich hierzu untergeordnet.

[0027] Die Fertigung endloser tragender und/oder stützender Holzbauteile als Binder ist somit insbesondere auch bei Herstellern, welche nicht über größere Fertigungsstätten verfügen, möglich.

[0028] Diese verklebte Längsverbindung ist ohne Abminderung der Festigkeit als auch der Ästhetik im Vergleich zu ungeschwächten, nicht gestoßenen Holzbauteilen realisierbar.

[0029] Durch die Erfindung wird eine im Holzbau einzigartige Erfindung zum Aufnehmen von Zugkräften im Stoßbereich geschaffen, die Festigkeiten oberhalb der Festigkeit des Basismaterials aufweist. Diese einzigartige Verbindung beruht auf der Verwendung und der im Rahmen der Erfindung vorgeschlagenen lokalen Anwendung von Holzmaterialien und -formen im kritischen Bereich, wodurch sich eine sehr hohe Festigkeit und eine mit dem Basismaterial vergleichbare Steifigkeit ergibt.

[0030] Dies stellt eine grundsätzlich neue Entwicklung dar, verglichen mit den bisherigen Lösungen. Bisher wurden bei Festigkeitserhöhungen von Anschlüssen im Regelfall immer Materialien mit sehr hoher Festigkeit (Stahl, 10 Aramidfaser, Kohlefaser...) verwendet, die jedoch wesentlich höhere Elastizitätsmodule als das Basismaterial Holz aufweisen. Die sehr hohen Steifigkeitsunterschiede zwischen Füge- und Basismaterial bedingen Spannungskonzentrationen und -spitzen. Die Erhöhung ungeachtet der sehr hohen Stoßverstärkungen führt zu vorzeitigem Bruch oder Delaminierung der Stoßfuge.

[0031] Normalerweise ist die Festigkeit durch Äste und Fehlstellen stark reduziert. Letztlich bestimmen die Defekte die Festigkeitsklassen. Durch Verwendung eines quasi defektfreien Holzmaterials im Stoßbereich wird dieser im reduzierten Bereich so verstärkt, dass die Störung/Reduzierung des Bruttoquerschnitts im inneren der Querschnittsfläche von rund 2/3 der Querschnittshöhe keine Rolle mehr spielt.

[0032] Die Erfindung wird nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen näher erläutert. Dabei zeigen schematisch im Einzelnen:

- Figur 1 : eine Längsschnittdarstellung bzw. Seitendarstellung des Längsstoßes eines Parallelgurtträgers mit eingefügtem Passstück;
- 5 Figur 2: eine räumliche Darstellung des Ausführungsbeispiels nach Figur 1 vor dem Zusammenfügen der einzelnen Teile;
- Figur 3: eine zu Figur 1 abgewandelte Darstellung eines Längsstoßes eines Bogenbinders;
- 10 Figur 4: eine schematische Seitendarstellung eines Längsstoßes eines Fischbauchbinders;
- 15 Figur 5: eine zu Figur 1 abgewandelte Seiten- oder Längsdarstellung mit oben liegender Abrundung am eingefügten Passstück;
- Figur 6: eine zu Figur 5 abgewandelte Darstellung mit oben liegendem flachen Plateau;
- 20 Figur 7: eine zu Figur 6 nochmals abgewandelte Darstellung, bei der das oben liegende flache Plateau über Abrundungen in die Schäftungs-Verbindung übergeht;
- 25 Figur 8: eine schematische Längsseiten- oder Längsquerschnittdarstellung eines nochmals abgewandelten Ausführungsbeispiels unter Verwendung von Premiumbrettlamellen sowie unter Verwendung einer weiteren lamellenförmigen Verstärkung;
- 30 Figur 9: eine räumliche Darstellung einer einzelnen fehlerfreien Brettlamelle;
- 35 Figur 10: eine räumliche Darstellung einer Hybridlamelle bestehend aus vier nebeneinander sitzenden Einzellamellen;
- 40 Figur 11: eine räumliche Darstellung zur Erläuterung der Herstellung einer Premiumbrettlamelle mittels Trennschnitten;
- 45 Figur 12: eine weitere räumliche Darstellung zur Erläuterung der Herstellung einer Premiumbrettlamelle, die aus mehreren einzelnen balkenförmigen Lamellenabschnitten verklebt wird;
- 50 Figur 13: eine auszugsweise räumliche Darstellung eines Passstückes mit auf der Unter- oder Außenseite aufgeklebter (ebenfalls nur teilweise gezeigter) Hybridlamelle, bestehend aus vier Einzellamellen;
- 55 Figur 14: eine schematische auszugsweise Darstellung in Längs- oder Seitendarstellung unter

Erläuterung der Herstellung eines besonders optimalen Übergangs- oder Auslaufbereiches zwischen Passstück und Brettschichtholzträger;

Figur 15: eine in schematischer Längsschnitt- oder Seitendarstellung wiedergegebenes abgewandeltes Ausführungsbeispiel unter Verwendung eines Druckklotzes auf der Biegedruckseite der Holzverbindung;

Figur 16: eine Querschnittsdarstellung quer zur Längsrichtung zweier verbundener Brettschichtholz-Träger, bei welchen an zwei gegenüberliegenden Seiten Ausnehmungen eingearbeitet und dort jeweils ein Passstück eingeklebt ist; und

Figur 17: ein abgewandeltes Ausführungsbeispiel gegenüber Figur 16, bei welchem an allen vier Außenseiten im Stoßbereich der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 ein Passstück 5 vorgesehen bzw. eingeklebt ist.

[0033] Anhand eines Ausführungsbeispiels wird nachfolgend die Erfindung erläutert, wobei in Figur 1 eine geklebte Längsverbindung als Längsstoß von Brettschichtholz mit einem in der Biegezugzone angeschäfteten Passstück in der Seitenansicht gezeigt ist (also mit in Vertikalrichtung unten liegender Biegezugzone).

[0034] Entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach den Figuren 1 und 2 werden Brettschichtholz-Träger 1 und 2 entsprechend den Figuren zugeschnitten und in die aneinander zu verbindenden Enden 3 und 4 der tragenden Holzbauteile Keilzinkenprofile 8 als eine Universalkeilzinkenverbindung eingefräst. Diese Keilzinkenprofile 8 werden mit Leim oder Kleber bestrichen und die Enden 3 und 4 der beiden Brettschichtholz-Träger 1 und 2 unter Längsdruck gemäß der Pfeile L1 bzw. L2 verpresst.

[0035] Anhand von Figur 2 sind dabei in schematischer auszugsweise räumlicher Darstellung die zu verbindenden Enden 3, 4 der beiden Brettschichtholz-Träger 1, 2 mit den bereits eingearbeiteten Aussparungen A1 bzw. A2 und deren Unterseite und das dort letztlich einzufügende Passstück 5 schematisch angedeutet. Daraus ist auch zu ersehen, dass die rippenförmigen Keilzinken bevorzugt in Höhenrichtung H, also quer zur Außen- oder Unterseite verlaufen, an der die Ausnehmungen A1 bzw. A2 eingearbeitet und das erwähnte Passstück dort eingefügt wird.

[0036] Gemäß der anhand von Figuren 1 und 2 gezeigten Grundvariante ist der Aufbau derart, dass im Bereich der miteinander zu verbindenden Enden 3, 4 der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 jeweils eine separate Ausnehmung A1 bzw. A2 ausgehend von der Unterkante 9 (also der Außen- oder Unterseite 9) des Brett-

schicht-Holzteil 1 und ausgehend von der Unterkante 10 (also der Außen- oder Unterseite 10) des Brettschichtholz-Trägers 2 einzuarbeiten ist, und zwar unter Ausbildung von schräg zueinander zulaufenden Unterseiten 6 und 7. Die schräg zueinander zulaufenden Unterseiten 6 und 7 der Brettschichtholz-Träger 1 und 2 sind als glatte Fräsung ohne eingefrästes Keilzinkenprofil 8 zu fertigen und ergeben im zusammengefügt Zustand eine gemeinsame Ausnehmung A, die im gezeigten Ausführungsbeispiel die Form eines gleichschenkligen Dreiecks aufweist. Diese gemeinsame Ausnehmung A ist aus den beiden oben erwähnten separaten Ausnehmungen gebildet, die in den beiden Endbereichen der beiden Brettschichtholz-Träger 1, 2 eingearbeitet wurden. Diesem gleichschenkligen Dreieck mit den Seiten 6 und 7 wird ein separat vorgefertigtes Passstück 5 angepasst und unter Querdruck Q an die Unterseiten 6 und 7 der Brettschichtholz-Träger 1 und 2 angeklebt. Die Geometrie des Passstückes 5 wird anhand der Trägerhöhe H des ungeschwächten Holzbauteils der Brettschichtholz-Träger 1 und 2 bestimmt. Die Schenkelhöhe h des Passstückes 5 ist dabei $\geq H/6$. Der Schnittwinkel hat in der Regel entsprechend den Vorgaben der DIN 1052 (aus 2004) für Schäftungs-Verbindungen eine Neigung von bis zu $1/10$. Die Neigung ist dabei also der Winkel der Schenkelhöhe h des Passstückes 5 (bezogen auf seine unter liegende Basis in Figur 1 und der zugehörigen Länge des Passstückes vom Bereich des Stoßes 8 und dem Auslaufende E1 bzw. E2). Da im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Figur 1 das Passstücke symmetrisch zu einer vertikalen Mittelsymmetrieebene ist, beträgt der Schäftungs-Steigungswinkel $\alpha = h/$ halbe Länge des Passstückes 5. Bei Bedarf kann die Neigung aber auch zum Teil steiler ausgeführt werden, also Werte annehmen von bis zu $1/8$, $1/6$ oder beispielsweise $1/5$. In der Regel wird aber der Neigungswinkel α der Schäftung einen Wert annehmen, der maximal $1/10$ beträgt und bei Bedarf sogar geringer ausfallen kann, so dass die Neigung, soweit es die Baustatik erlaubt, noch weiter reduziert wird. Somit wird in der hoch beanspruchten Biegezugzone der gestoßenen Brettschichtholz-Träger 1 und 2 ein leistungsfähiges Element als Passstück 5 in Form eines Dreiecks angeordnet. Dabei ist das Passstück 5 in Form einer Schäftungs-Verbindung im gezeigten Ausführungsbeispiel nach Art eines gleichschenkligen Dreiecks in die Ausnehmung A eingeklebt. Unter einer Schäftungs-Verbindung werden dabei gemäß DIN 1052 (vom August 2004) faserparallele Stöße in Bauteilen aus Holz mit Klebeflächenneigungen von höchstens $1/10$ verstanden. Im Sinne der vorliegenden Anmeldung werden hier aber auch unter dem Begriff Schäftungs-Verbindung Klebeflächenneigungen von mehr als $1/10$ verstanden. Die in der Druckzone und im mittleren Querschnittsbereich angeordnete Universalkeilzinkenverbindung 8 wird vorwiegend auf Druck und Schub beansprucht und führt deshalb zu keiner nennenswerten Reduzierung der Festigkeit der Verbindung, obgleich in der Zugzone auch auf den verbleibenden Abschnitt der Universalkeilzinkenver-

bindung wirkende Zugkräfte weiterhin wirksam sind.

[0037] Durch die Kombination von Universalkeilzinkenverbindung 8 und Schäftungs-Verbindung auf der Unterseite 6 und 7 erreicht der hier beschriebene Längsstoß die Festigkeiten des ungestörten Holzquerschnittes. Dieser Holz/Holz Längsstoß kann für beliebig viele Brettschichtholz-Träger 1 und 2 ausgeführt bzw. wiederholt werden und ermöglicht somit die Herstellung von tragenden Holzbauteilen beliebiger Länge.

[0038] Somit ist jeweils mindestens an einer Außen- seite 6, 7 der Brettschichtholz-Träger 1, 2 eine Aussparung einzubringen und diese Aussparung ist mit einem den Maßen entsprechenden vorgefertigten Passstück 5 so aufzufüllen, dass dessen Basis bündig mit der Unterkante 9, 10 der Brettschichtholz-Träger 1, 2 ist.

[0039] Mit entsprechender technischer Ausrüstung unter Beachtung aller Vorschriften nach DIN 1052 (2004), DIN EN 14080, DIN EN 386 und 387 (2002) ist eine kostengünstige Verklebung auch auf Baustellen möglich. Hierdurch sind enorme Einsparungen von Transportkosten auf Baustellen im Ausland zu erzielen.

[0040] Die passgenaue Bearbeitung der Brettschichtholz-Träger 1 und 2 erfolgt durch CNC-Bearbeitungsautomaten.

[0041] Eine entsprechende Darstellung des Ausführungsbeispiels nach Figur 1 ist in Figur 2 räumlich wiedergegeben, und zwar mit den beiden noch nicht zusammengefügt Holzbauteilen 1 und 2 und der darunter räumlich getrennt wiedergegebenen Darstellung des einzufügenden Passstückes 5. Üblicherweise werden dabei die zu verbindenden Holzbauteile 1 und 2 vor dem Zusammenfügen so bearbeitet, dass sie mit der Ausnehmung A1 bzw. A2 versehen werden. In einem nachfolgenden zweiten oder in einem gemeinsamen Schritt wird dann das Passstück 5 mit den beiden Holzbauteilen verbunden.

[0042] Aus den Zeichnungen ist auch zu ersehen, dass die Quererstreckung QE senkrecht zur Längserstreckung L und senkrecht zur Höhe H der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 dem entsprechenden Maß in Quererstreckungsrichtung bezüglich des einzufügenden Passstückes 5 entspricht, das Passstück 5 also sich im gezeigten Ausführungsbeispiel über die gesamte Breite oder Dicke der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 erstreckt. Wie erwähnt, sind dabei die Faserrichtungen F sowohl in den zu verbindenden Brettschichtholz-Trägern 1, 2 als auch in dem einzufügenden Passstück zumindest näherungsweise in Längsrichtung L verlaufend ausgerichtet, d.h. bevorzugt in dieser Richtung orientiert.

[0043] Anhand von Figuren 3 und 4 sind zwei gegenüber dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 abgewandelte Ausführungsbeispiele gezeigt, wobei die Verfahrensweise der Herstellung der Längsverbindung der tragenden Bauteile analog zu Figur 1 erfolgt.

[0044] Hierbei ist das Passstück 5 als ein Bogendreieck ausgebildet und nimmt somit nach Figur 3 zur Fertigung eines Bogenbinders eine konkave Form oder nach

Figur 4 zur Fertigung eines Fischbauchbinders eine konvex ausgebildete Form an, um dieses konkav oder konvex ausgebildete Passstück 5 jeweils an der Unterseite 6, 7 der Brettschichtholzträger 1, 2 einzusetzen.

[0045] Sollte die Höhe des vorgefertigten Passstückes weniger als 1/6 betragen, sind Abminderungen in der statischen Berechnung zu berücksichtigen.

[0046] Nachfolgend wird auf weitere Ausführungsformen im Rahmen der Erfindung eingegangen.

[0047] In den nachfolgenden Figuren sind schematische Seiten- bzw. Längsschnittdarstellungen ähnlich zu Figur 1 wiedergegeben, die sich jedoch in Abweichung zu Figur 1 bzgl. der gemeinsamen Ausnehmung A und/oder des hier eingesetzten Passstückes 5 unterscheiden.

[0048] Anhand von Figur 1 und 2 ist erläutert worden, dass das Passstück 5 in seiner dreieckigen Form in seinem Übergangsbereich 25 (wo also die beiden zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1 und 2 stirnseitig zusammengefügt sind) mit einer insgesamt eine Dreieckform ergebenden Spitze 105a ausläuft. Anhand von Figur 5 ist in Abweichung dazu gezeigt, dass dieser Übergangsbereich 25 an dem Passstück 5 gegenüberliegend zu seiner Außen- oder Unterseite 5a abgerundet ausgebildet sein kann, also mit einer Abrundung 105b. In Figur 6 ist gezeigt, dass der oben auslaufende Bereich des Passstückes 5 mit einer ebenen Fläche 105c ausgebildet sein kann, die beispielsweise parallel oder schräg zur Unterkante oder Unterseite 9 bzw. 10 der beiden Brettschichtholz-Träger 1, 2 verlaufen kann. Die Abflachung 105c kann ebenfalls im Übergangsbereich zu den Schäftungs-Verbindungen 24 nicht kantig, sondern ebenfalls gerundet (Abrundungen 105d) übergehen, wie in Figur 7 gezeigt ist.

[0049] Aus den bisherigen Ausführungsbeispielen ist auch zu ersehen, dass das Passstück so gebildet ist, dass es von einer maximalen Erhebung in der Regel im Übergangsbereich 25 ausgehend zu seinen jeweils zu den Enden 3, 4 der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 entfernt liegenden Auslauf- und Übergangsbereich entsprechend der Schäftungs-Neigung (Schäftungs-Winkel α) dünner wird und in der Höhe abnimmt. Das Passstück 5 muss dabei nicht einen einzigen höchsten Punkt 105a oder 105b aufweisen, sondern kann in einem mittleren Bereich, der beispielsweise 10% bis 60% der Gesamtlänge des Passstückes oder weniger, beispielsweise 20% bis 30% der Gesamtlänge des Passstückes 5 ausmachen kann, mehr oder weniger eine gleiche Erhebung aufweisen, um erst dann zum Auslauf- und Übergangsbereich hin möglichst spitz mit einer Schäftungs-Neigung von maximal 1/10 oder vorzugsweise sogar noch weniger auszulaufen, um hier eine optimale Schäftungs-Verbindung zu dem angrenzenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 herzustellen.

[0050] Das Passstück 5 wird also in der Aussparung A mit den Außen- oder Unterseiten 6, 7 der zumindest beiden zu verbindenden Brettschichtholz-Trägern 1, 2 mittels einer Schäftungs-Verbindung 6', 7' so verklebt,

dass die Schäftungs-Verbindung 6', 7' zwischen dem Passstück 5 und dem jeweiligen Brettschichtholz-Träger 1, 2 ausgehend von dem Auslauf- und Übergangsbereich E1, E2 des Passstückes 5 in Richtung des Endes 3, 4 des zugehörigen Brettschichtholz-Trägers 1, 2 zumindest in einer Teillänge des Passstückes mit einer Schäftungs-Neigung, die einen Wert vorzugsweise bis zu maximal 1/10 aufweist, ansteigt.

[0051] Die bisherigen Ausführungsbeispiele sind jeweils für den Fall gezeigt worden, dass das Passstück zu einer senkrecht zur Längsrichtung der verbundenen Brettschichtholz-Träger 1, 2 symmetrisch gestaltet ist, die entsprechende gemeinsame Ausnehmung A und das Passstück 5 können aber auch unsymmetrisch ausgebildet sein, müssen also in Seitendarstellung abweichend zu den Figuren 1 sowie 3 bis 5 bei seitlicher Betrachtungsweise nicht symmetrisch gestaltet sein.

[0052] Zudem können die Klebeflächen 6' und 7' zwischen dem Passstück 5 und den Bauteilen 1, 2 auch mit einer geeigneten Profilierung versehen sein, so dass keinerlei Verlust oder Spannungskonzentration in der Klebefläche entsteht.

[0053] Im Rahmen der Erfindung ist aber eine noch weitere Erhöhung der Festigkeit der Holzverbindung realisierbar. Auf entsprechende Beispiele wird nachfolgend eingegangen.

[0054] Dazu ist das Passstück 5 im unteren Querschnittsbereich bis zur Außen- oder Unterkante 5b entsprechend der Außen- oder Unterseite der Holzbauteile 1, 2 mit einer hochfesten Premiumpulverlamelle 23 versehen (s. Figur 8), insbesondere in Form einer Premiumpulverlamelle 23. Die Brettschichtholz-Träger 1, 2 weisen ebenfalls bevorzugt im unteren Querschnittsbereich hochfesteste Premiumpulverlamellen 21, 22 auf, ebenfalls vorzugsweise in Form von hochfesten Premiumpulverlamellen 21, 22, so dass der Übergang zwischen den Brettschichtholz-Trägern 1, 2 und dem Passstück 5 störungsfrei verklebt ist. Bei Bedarf sind auch mehrere Premiumpulverlamellen 21 bis 23 im unteren Querschnittsbereich anzuordnen, was insbesondere zur Erzielung hoher Trägerquerschnitten empfehlenswert sein kann.

[0055] Das gesamte Passstück kann aus Nadel- oder Laubholz, einem Holzwerkstoff oder einem sonst für die Anwendung geeigneten Material hergestellt sein, so dass eine defektfreie Verklebung möglich ist. Das Passstück kann auch aus einem geeigneten Material in fester oder flüssiger Form mit Hilfe einer Verschalung eingebaut werden. Zudem können seitliche Verstärkungen 29 vorgesehen sein, die in der schematischen Seitenansicht in Figur 8 strichpunktiert angedeutet sind. Diese seitlichen Verstärkungen oder Verstärkungsplatten 29 können aus Furnierschichtholz, aus Sperrholz oder aus einem anderen geeigneten Material bestehen.

[0056] Die Premiumpulverlamelle kann vorzugsweise eine Dicke (Höhe) von von 30 mm bis 60 mm, insbesondere von 40 mm bis 45 mm aufweisen. Sollten die Träger 1, 2 gekrümmt sein, so können abhängig vom Krümmungsradius die Lamellen deutlich dünner ausgebildet sein. So

kann die Premiumpulverlamelle und/ oder eine nachfolgend noch erörterte Verstärkungslamelle beispielsweise eine Dicke nur bis zu 6 mm aufweisen.

[0057] Andererseits kann die Dicke der Premiumpulver- und/oder der nachfolgend noch erörterten Verstärkungslamelle 28 auch eine Dicke aufweisen, die zwischen 1/6 bis 1/4 oder 1/3 liegt, und zwar $\pm 30\%$. Mit anderen Worten könnte die Dicke auch zwischen 1/8 bis 1/2 liegen, und zwar jeweils bezogen auf die Höhe H des Passstückes 5.

[0058] Ferner kann eine zusätzliche Verstärkungslamelle 28 an der Außen- oder Unterseite der Holzverbindung vorgesehen sein. Bei dem Ausführungsbeispiel gemäß Figur 8 ist dabei zusätzlich zu der schon erwähnten Premiumpulverlamelle 23 eine weitere Verstärkungslamelle 28 vorgesehen, die sowohl die Außen- oder Unterseite 21a bzw. 22a der beiden Premiumpulverlamellen 21 und 22 (jeweils an der Unterseite der beiden Holzbauteile 1 und 2) sowie die Premiumpulverlamelle 23 im Bereich des Passstückes 5 gemeinsam überdeckt. Mit anderen Worten kann diese Verstärkungslamelle 28 vorgesehen sein, je nach dem, ob die erwähnten Premiumpulverlamellen 21, 22 oder 23 an den Holzbauteilen 1 und 2 bzw. an dem Passstück 5 vorgesehen sind oder nicht.

[0059] Diese erwähnte zusätzliche Verstärkungslamelle 28 kann insbesondere am Übergangsbereich vom Passstück 5 zu den betreffenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 oder bevorzugt über die gesamte Trägerlänge aufgeklebt werden. Auch diese Verstärkungslamelle 28 kann aus den gleichen Materialien bestehen, aus denen die Premiumpulverlamellen 21 bis 23 gebildet sind, worauf nachfolgend noch eingegangen wird.

[0060] Die Premiumpulverlamelle kann aus einer fehler- oder defektfreien Lamelle mit Punktästen bis vorzugsweise 5mm Durchmesser bestehen, wie dies schematisch in Figur 9 dargestellt ist. Die Premiumpulverlamellen können aber auch aus mehreren Stäben parallel liegend zu einer Hybridbrettlamelle verklebt werden, wie dies schematisch in Figur 10 wiedergegeben ist. Die Herstellung dieser verklebten Brettlamellen kann zum einen durch Auftrennen eines zuvor verleimten Blocks (Figur 11) oder dem Zusammenleimen von einzelnen Kanthölzern 280 geschehen (Figur 12). Die Hybridbrettlamelle (Figur 10) ist aus fehlerfreiem Nadelholz beispielsweise Weißtanne oder Fichte oder einem Laubholz herzustellen. Es ist darauf zu achten, dass die herstellungsbedingten Keilzinkungen ausreichend versetzt sind. Ferner kann für die Premiumpulverlamelle auch Hartholz, oder geeignete Holzwerkstoffe wie beispielsweise Furnierschichtholz eingesetzt werden. Die aus mehreren einzelnen Lamellen bestehende Hybridlamelle gemäß Figur 10 ist in verbundenem Zustand mit dem Passstück 5 in Figur 13 räumlich dargestellt, wobei ein Teil des vorne liegenden Passstückes und der aus mehreren Einzellamellen bestehenden Hybridlamelle zur Verdeutlichung der dort ersichtlichen Schnittebene P weggelassen und die verlängerte Schäftungs-Verbindung 5' nur bzgl. der weiteren Linien nach rechts fortlaufend angedeutet sind. Die in

Figur 13 räumlich ersichtliche Schnittebene P ist in Figur 8 ebenfalls eingezeichnet.

[0061] Auch die erwähnte Premiumlamelle oder die Premiumbrettlamelle wie aber auch die zusätzliche Verstärkungslamelle 28 ist - wenn sie aus Holz gefertigt ist - vorzugsweise so hergestellt, dass die Fasern in diesen Lamellen vorzugsweise in Längsrichtung L der zu verbindenden Holzbauteile, zumindest näherungsweise oder zumindest mit größerer Komponente in Längs- denn in Querrichtung ausgerichtet sind.

[0062] Nachfolgend wird auf die Herstellung eines verbesserten Übergangs zwischen dem Passstück und den Brettschichtholz-Trägern eingegangen, der hier nachfolgend auch als auslaufender Schäftungsbereich bezeichnet wird, der also zu den jeweiligen Trägerenden 3 bzw. 4 entfernt liegt.

[0063] Der Schäftungs-Auslaufbereich E1, E2, also der Übergang zwischen dem Passstück 5 und den Brettschichtholz-Trägern 1, 2 ist bevorzugt als flächige Verklebung ausgeführt. Die Verklebung kann mit einem definierten Pressdruck in Form eines Querdruckes Q aufgebracht werden. Möglich ist aber auch eine drucklose Verbindung. Die Verklebung kann ebenfalls auch als Schraubenpressklebung ausgeführt werden. Zudem kann die Verklebung mit Einsatz geeigneter Schrauben verstärkt werden. Es können als Klebstoff mit fugenfüllender Eigenschaft entweder Polykondensationsklebstoffe (Phenol-Resorcin-Formaldehyd, Resorcin-Formaldehyd) oder Polyadditionsklebstoffe (Epoxyd, Polyurethan, Methacrylat) Verwendung finden.

[0064] Um im Schäftungs-Auslauf- und/oder Übergangsbereich E1 bzw. E2 zwischen den Brettschichtholz-Trägern 1, 2 und dem Passstück 5 eine störungsfreie Verklebung zu erreichen, wird bevorzugt eine Zulage 26 (also eine lamellenartige Hilfs-Schicht vorzugsweise ebenfalls in Holz) zuvor auf der betreffenden Bearbeitungsseite der Brettschichtholz-Träger 1 und 2 sowie der Außen- oder Unterseite 5a des Passstückes 5 aufgeklebt, wobei diese Zulage 26 oder diese Zulagenschicht 26 das unmittelbare Schäftungs-Auslaufende E1, E2 überdeckt (Figur 14). Diese Zulage 26 kann aus Nadelholz, Hartholz oder einem Holzwerkstoff bestehen, und ist in einer Länge L_ü auf der betreffenden Außenseite 9, 10 aufzukleben. Nach der erfolgten Verklebung ist die Zulage durch Hobeln, Sägen oder Fräsen bis zur Trägerunterkante abzunehmen.

[0065] Die Verwendung der Zulageschicht 26 zur Herstellung einer besonders optimalen Verbindung zwischen Passstück 5 und den Brettschichtholz-Trägern 1 bzw. 2 im unteren Auslaufund/oder Übergangsbereich E1 bzw. E2 gilt ebenso für den Fall, dass an der Unterseite 5a des Passstückes 5 und/oder an der Unterseite 9 bzw. 10 der Brettschichtholzträger die erwähnte Premiumbrettlamelle 23 bzw. 21 angeklebt wurde. Denn auch beim Übergang der Premiumbrettlamellen soll am dort gebildeten Auslaufende zwischen Passstück und Holzbauteilen eine möglichst optimale vollflächige Verbindung hergestellt werden, da hier die größten Biege-

zugkräfte auftreten.

[0066] Die erläuterten Ausführungsbeispiele wurden für den Fall erläutert, dass bei den zu verbindenden Brettschichtholz-Trägern oberhalb des Passstückes 5 die jeweiligen Trägerenden 3, 4 mittels einer Universal-Keilzinken-Verbindung 8 aneinander gefügt werden. Bei auszuschließender wechselnder Biegebeanspruchung kann der Längsstoß allerdings im Biegedruckbereich abweichend zu den bisher beschriebenen Ausführungsformen, d.h. abweichend zu dem Biegezugbereich ausgeführt werden. Die bisherige Beschreibung sieht bei Biegedruckbeanspruchung im oberen Bereich des Querschnitts eine Universalkeilzinkenverbindung vor. Der Übergang zwischen den Brettschichtholz-Trägern 1, 2 kann in der oberen Hälfte der Trägerhöhe von der Trägeroberkante bis zur Nullfaser ausgenommen sein, so dass ein formschlüssiger Druckklotz 27 mittels Verschraubung und schwindfreier Füllmasse oder Mörtel eingesetzt werden kann, wie dies in schematischer Längsschnittdarstellung in Figur 15 dargestellt ist. Der Druckklotz ist aus einem geeigneten druckfesten Material zu wählen und kann eingeschraubt oder in flüssiger Form mit Hilfe einer Verschalung eingegossen werden.

[0067] Anhand von Figur 16 ist ein Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung L der verbundenen Brettschichtholz-Träger 1, 2 dargestellt, wobei einmal untenliegend ein entsprechender Querschnitt durch das Passstück 5 angedeutet ist. Dieses Ausführungsbeispiel betrifft einen Fall, bei welchem aufgrund wechselnder Biegezug-Belastungen eine entsprechende Konstruktion nicht nur an der unteren Außenseite der Brettschichtholz-Träger vorgesehen ist, sondern entsprechende Ausnehmungen auch an der gegenüberliegenden, in Figur 16 obenliegenden Seite. Mit anderen Worten ist eine entsprechende Verbindung oder Einpassung eines weiteren Passstückes auf der obenliegenden Außenseite der Brettschichtholz-Träger 1, 2 ergänzend vorgesehen, so dass sich eine solche Konstruktion vor allem dann eignet, wenn die so verbundenen Holzbauteile beispielsweise als vertikal ausgerichtete Stütze dient, die an beiden gegenüberliegenden Seiten eine wechselnde Biegezug- und Biegedruck-Belastung erfährt.

[0068] In der entsprechenden Querschnittsdarstellung gemäß Figur 17 ist nur jener Fall noch ergänzend gezeigt, dass zwei Brettschichtholz-Träger 1, 2 an ihren Enden 3, 4 in Längsrichtung L miteinander verbunden werden, wobei in diesem Ausführungsbeispiel an allen vier Außenseiten jeweils eine entsprechende Ausnehmung, wie anhand der anderen Ausführungsbeispielen erläutert, eingebracht ist und mit dem entsprechenden Schäftungswinkel ein Passstück eingeklebt oder ausgehärtet ist. In diesem Falle müssen die Passstücke an ihren eher dreieck- oder trapezförmigen Seitenbereichen zur Mitte der Holzverbindung hier noch verjüngt werden, da bei einem quadratischen oder rechteckförmigen Querschnitt der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 jeweils jedes Passstück an seiner Seitenbegrenzung 5c mit der entsprechenden Seite eines nächsten um 90° verdreht

liegenden Passstückes in Verbindung gelangt und auch vorzugsweise hier mit dieser Seitenfläche des benachbarten nächsten Passstückes verklebt ist.

[0069] Zusammenfassend kann festgestellt werden, dass das Verfahren der Erfindung zudem durch eine Reihe vorteilhafter Ausgestaltungen, die nicht der Teil der Erfindung sind, ausgeführt werden könnte, wie sie beispielsweise nachfolgende im Einzelnen oder in Kombination gekennzeichnet, nämlich dadurch

- dass das aus Holz bestehende Passstück 5 in der Aussparung mit den Unterseiten 6, 7 der zumindest zwei zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 mittels einer Schäftungs-Verbindung verklebt ist, die vorzugsweise einen Neigungswert bis zu maximal 1/5, vorzugsweise bis zu maximal 1/6, 1/8 oder vorzugsweise bis maximal 1/10 aufweist;
- dass die gemeinsame Aussparung A mit einem Passstück 5 vorzugsweise aus Holz kraftschlüssig eingeklebt oder unter Verwendung eines fließfähigen und/oder formbaren Materials, gegebenenfalls unter Verwendung einer Verschalung in die Aussparung A unter Bildung und/oder Aushärtung des Passstückes 5 eingeführt wird;
- dass ein vorgefertigtes Passstück 5 verwendet wird, dessen Höhe mindestens 1/6 der Höhe der Brettschichtholz-Träger 1, 2 beträgt;
- dass nach dem Verbinden der Brettschichtholz-Träger 1, 2 die dabei entstandene Aussparung A mit einem Passstück 5 so aufgefüllt wird, dass die Basis des Passstückes 5 mit der Unterseite 9, 10 der Brettschichtholz-Träger 1, 2 bündig abschließt;
- dass die in den zu verbindenden Enden 3, 4 der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 einzubringenden Aussparungen a1, A2 so geformt werden, dass sich bei Zusammenfügung der Brettschichtholz-Träger 1, 2 als gemeinsame Ausnehmung A zumindest näherungsweise ein Dreieck oder Trapez ergibt, und zwar vorzugsweise in einer zur Längsrichtung der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 quer ausgerichteten Symmetrieebene;
- dass die Premiumbrettlamelle 23 auf der Unter- oder Außenseite 5a des Passstückes 5 mit der angrenzenden Premiumpulve 21, 23, die auf der Außen- oder Unterseite 9, 10 des angrenzenden Brettschichtholz-Trägers 1, 2 angeklebt ist, mittels einer Schäftungs-Verbindung vorzugsweise mit einer Neigung von bis zu maximal 1/10 verbunden ist;
- dass vorzugsweise auf der Unterseite 5a des Passstückes 5 und den Unterseiten 9, 10 der Brettschichtholz-Träger 1, 2 oder den damit fest verbun-

denen und verklebten Premiumpulven 23, 21, 22 eine Verstärkungslamelle 28 befestigt, vorzugsweise aufgeklebt ist;

- 5 - dass eine Premiumpulve 23, 21, 22 und/oder eine Verstärkungslamelle 28 verwendet wird, die bei in Seitenansicht gekrümmten Brettschichtholz-Trägern 1, 2 eine Dicke bis zu 6 mm und bei in Seitenansicht gerade verlaufenden Brettschichtholz-Trägern 1, 2 eine Dicke von vorzugsweise 30 mm bis 60 mm, insbesondere von 40 mm bis 45 mm aufweist;
- 10 - dass eine Premiumpulve 23, 21, 22 und/oder eine Verstärkungslamelle 28 verwendet wird, deren Dicke vorzugsweise 1/8 bis 1/2, vorzugsweise 1/6 bis 1/3 der Höhe des Passstückes entspricht;
- 15 - dass auf der gegenüberliegenden Seite zum Passstück 5 ein formschlüssiger Druckklotz 5 bevorzugt oberhalb der neutralen Druck-/Zugzone zwischen den zu verbindenden Enden 3, 4 der Brettschichtholz-Träger 1, 2 eingearbeitet, vorzugsweise eingesetzt, eingeschraubt, eingeklebt oder unter Zuhilfenahme einer Verschalung unter Verwendung von fließfähigen und/oder aushärtbaren Materialien eingegossen wird;
- 20 - dass ein Passstück 5 verwendet oder geformt wird, welches ein Dicken- oder Quermaß QE aufweist, welches dem Quer- oder Dickenmaß QE der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger 1, 2 entspricht. Das tragende Holzbauteil gemäß der Erfindung kann zudem eine Reihe weiterer Ausgestaltungen aufweisen, wie sie sich durch die nachfolgend wiedergegebenen Merkmale im Einzelnen oder in Kombination ergeben, nämlich:
- 25 - dass die beiden Brettschichtholz-Träger 1, 2 an ihren Unterseiten 6, 7 im Bereich der gesamten Aussparung A mittels einer Schäftungs-Verbindung mit dem Passstück 5 verklebt sind;
- 30 - dass das Passstück 5 aus einem vorgefertigten Passstück 5 vorzugsweise aus Holz oder einem gegebenenfalls unter Zuhilfenahme einer Schalung unter Verwendung von verarbeitbarem und/oder fließfähigem und aushärtbarem Material hergestell-
- 35 - dass das Passstück 5 besteht;
- 40 - dass die Basis des Passstückes 5 mit der Unterseite der Brettschichtholz-Träger 1, 2 bündig abschließt;
- 45 - dass auf der Unter- oder Außenseite 5a, 9, 10 des Passstückes 5 bzw. der verbundenen Brettschichtholz-Träger 1, 2 oder an den dort zunächst angebrachten Premiumpulven 23, 21, 22 eine zusätzliche Verstärkungslamelle 28 befestigt oder dort an-
- 50
- 55

geklebt ist, vorzugsweise in Form einer hochfesten Verstärkungslamelle 28;

- dass die Premiumbrettlamelle 23 an der Unter- und/oder Außenseite 5a des Passstückes 5 sowie die Premiumbrettlamellen 21, 22 an den Unter- und/oder Außenseiten 9, 10 mittels einer Schäftungs-Verbindung verbunden sind;
- dass die Premiumpulverlamelle 23, 21, 22 und/oder die Verstärkungslamelle 28 in Seitenansicht bei gekrümmten Brettschichtholz-Trägern 1, 2 eine Dicke bis zu 6 mm und bei in Seitenansicht gerade verlaufenden Brettschichtholz-Trägern 1, 2 eine Dicke von vorzugsweise 30 mm bis 60 mm, insbesondere von 40 mm bis 45 mm aufweist;
- dass eine Premiumpulverlamelle 23, 21, 22 und/oder eine Verstärkungslamelle 28 eine Dicke von 1/8 bis 1/2, vorzugsweise 1/6 bis 1/3 der Höhe des Passstückes 5 aufweist;
- dass das Passstück 5 und/oder die zumindest eine Premiumpulverlamelle 23, 21, 22 und/oder die Verstärkungslamelle 28 aus einem Holzwerkstoff, insbesondere aus vorzugsweise fehlerfreiem Nadelholz und Laubholz oder Hartholz oder Furnierschichtholz bestehen oder diese Materialien umfassen können.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Längsverbindung für Holzbauteile, wobei mindestens zwei Brettschichtholz-Träger (1, 2) mittels einer Universalkeilzinkenverbindung (8) aneinander gefügt werden, wobei die zu verbindenden Brettschichtholz-Träger (1, 2) jeweils an zumindest einer Außen- oder Unterseite (9, 10) eine separate Aussparung (A1, A2) erhalten, und wobei nach dem Aneinanderfügen der zumindest beiden zu verbindenden Brettschichtholz-Träger (1, 2) die aus den beiden separaten Aussparungen (A1, A2) gebildete gemeinsame Aussparung (A) mit einem Passstück (5) kraftschlüssig ausgefüllt wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Passstück (5) in der Aussparung (A) mit den Außen- oder Unterseiten (6, 7) der zumindest beiden zu verbindenden Brettschichtholz-Trägern (1, 2) so verklebt wird, dass zwischen dem Passstück (5) und dem jeweiligen Brettschichtholz-Träger (1, 2) ausgehend von dem Auslauf- und Übergangsbereich (E1, E2) des Passstückes (5) in Richtung des Endes (3, 4) des zugehörigen Brettschichtholz-Trägers (1, 2) zumindest in einer Teillänge des Passstückes (5) mit einem Neigungswinkel (α) eine Schäftungs-Verbindung (5', 6') entsteht.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Passstück (5) verwendet wird, welches in Anpassung an die Unterseite der zumindest beiden zu verbindenden Brettschichtholz-Träger (1, 2) eine gerade, eine konkave oder eine konvexe Unterseite (5) aufweist oder eine Unterseite (5a), die gerade, konkave oder konvexe Abschnitte umfasst.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Unter- oder Außenseiten (5a) des Passstückes (5) und/oder auf der Unter- oder Außenseite (9, 10) des betreffenden Brettschichtholz-Trägers (1, 2) eine Premiumpulverlamelle (23, 21, 22) vorzugsweise in Form einer Premiumpulverlamelle (23, 21, 22) fest angebracht und vorzugsweise aufgeklebt ist.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Außen- und/oder Unterseite 5a, 9, 10 am Auslauf- und Übergangsbereich (E1, E2) des Passstückes (5) und dem angrenzenden Brettschichtholz-Träger (1, 2) zunächst eine schichtförmige Zulage (26) aufgeklebt wird, die anschließend bis auf ein gewünschtes Niveau oder eine Trägerunterkante abgearbeitet wird, vorzugsweise durch Hobeln, Sägen und/oder Fräsen.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Schäftungs-Verbindung (5', 6') an mehreren Außen- oder Längsseiten der zu verbindenden Brettschichtholz-Träger (1, 2), vorzugsweise an zumindest zwei gegenüberliegenden Seiten und insbesondere an allen Seiten hergestellt wird.

6. Tragendes Holzbauteil bestehend aus zumindest zwei zumindest unter teilweiser Ausbildung einer Universalkeilzinkenverbindung (8) zusammengefügte Brettschichtholz-Träger (1, 2), wobei die zumindest beiden verbundenen Brettschichtholz-Träger (1, 2) an zumindest einer Außen- und/oder Unterseite (9, 10) jeweils eine separate Aussparung (A1, A2) aufweisen, und wobei in der aus den beiden separaten Aussparungen (A1, A2) gebildeten gemeinsamen Aussparung (A) in den zumindest beiden Brettschichtholz-Träger (1, 2) ein damit kraftschlüssig verbundenes Passstück (5) vorgesehen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die beiden Brettschichtholz-Träger (1, 2) an ihrer zumindest einen Außen- oder Unterseite (6, 7) im Bereich der vorgesehenen Aussparung (A) mittels einer Schäftungs-Verbindung (6', 7') mit dem Passstück (5) verklebt sind, wobei sich die Schäftungs-Verbindung (6', 7') zumindest in einer Teillänge des Passstückes (5) ausgehend von dem Auslauf- und Übergangsbereich (E1, E2) des Passstückes (5) in Richtung des

Endes (3, 4) des zugehörigen Brettschichtholz-Trägers (1, 2) mit einem Neigungswinkel (α) erstreckt.

7. Tragendes Holzbauteil nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Neigung der Schäftung einen Wert bis zu maximal 1/5, vorzugsweise bis zu maximal 1/6, 1/8 und insbesondere bis zu maximal 1/10 aufweist. 5
8. Tragendes Holzbauteile nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Passstück (5) eine Höhe (H) aufweist, die mindestens 1/6 der Höhe der Brettschichtholz-Träger (1, 2) beträgt. 10
9. Tragendes Holzbauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Passstück (5) in Anpassung an die Unterseite der benachbarten Brettschichtholz-Träger (1, 2) eine gerade, eine konkave oder eine konvexe Unterseite (5a) oder eine Unterseite aufweist, die zumindest einen geraden, einen konkaven oder einen konvexen Abschnitt aufweist. 15
20
10. Tragendes Holzbauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die durch die beiden zusammengeführten Brettschichtholz-Träger (1, 2) gebildete gemeinsame Ausnehmung (A) und das in diese Ausnehmung (A) eingefügte Passstück (5) zumindest näherungsweise die Form eines Dreiecks oder Trapez aufweist, gegebenenfalls mit abgerundeten Übergängen. 25
30
11. Tragendes Holzbauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** auf der Außen- oder Unterseite (5a) des Passstückes (5) eine Premiumpulle (23) fest und /oder an den Außen- oder Unterseiten (9, 10) der Brettschichtholz-Träger (1, 2) benachbart zu der jeweiligen Ausnehmung (A1, A2) eine Premiumpulle (21, 22) befestigt oder angeklebt ist, vorzugsweise jeweils in Form einer hochfesten Premiumpulle (23, 12, 22). 35
40
12. Tragendes Holzbauteil nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Faserrichtung in den Brettschichtholz-Trägern (1, 2) und/oder in dem Passstück (5) und/oder in den Premiumpulle (23, 21, 22) und/oder der Verstärkungspulle (28) in Längsrichtung (L) der verbundenen Brettschichtholz-Träger (1, 2) oder mit einer in Längsrichtung (L) verlaufenden größeren Komponente als in Querrichtung dazu verläuft. 45
50
13. Tragendes Holzbauteil nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Premiumpulle (23, 21, 22) aus einer einstückigen Pulle oder aus mehreren miteinander fest verbundenen und vorzugsweise verklebten blockförmigen Einzel-

lamellen (280) gebildet ist.

14. Tragendes Holzbauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer oder vorzugsweise zwei zu der Unter- oder Außenseite (5a, 9, 10) des Passstückes (5) sowie der Brettschichtholz-Träger (1, 2) eine seitliche Verstärkung (29) angebracht ist, vorzugsweise verklebt ist, vorzugsweise aus einem Holzwerkstoff.
15. Tragendes Holzbauteil nach einem der Ansprüche 6 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den verbundenen Brettschichtholz-Trägern (1, 2) an der zum Passstück (5) gegenüberliegenden Seite vorzugsweise oberhalb der mittleren neutralen Druck-Zug-Zone eine Druckklotz (27) vorgesehen, insbesondere eingeklebt oder eingeschraubt ist, der aus druckfestem Material besteht, insbesondere aus Holz oder aus einer verarbeit- und aushärtbaren Füllmasse.

Claims

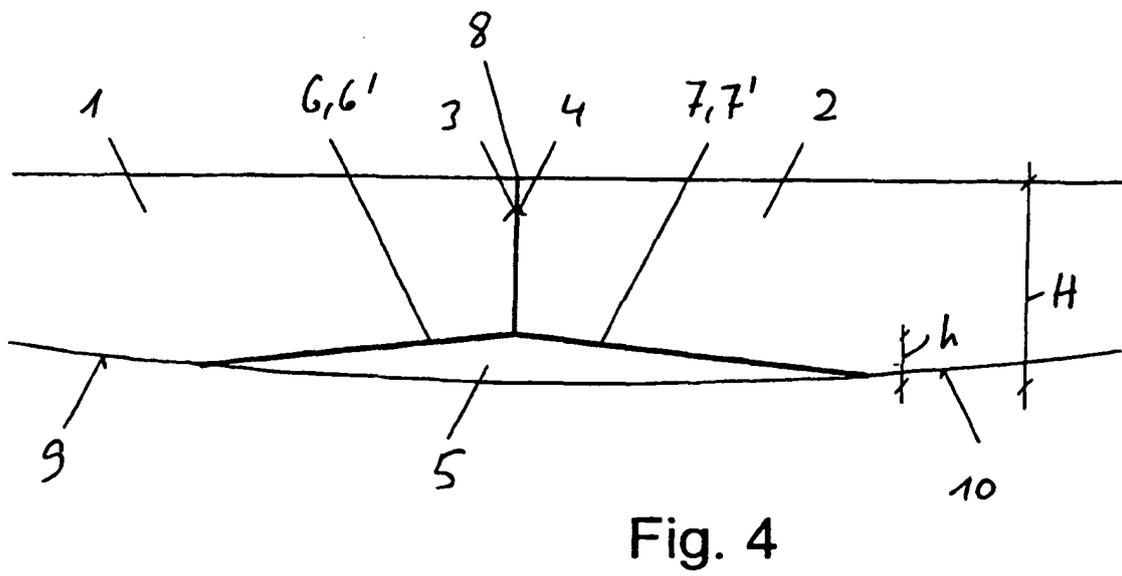
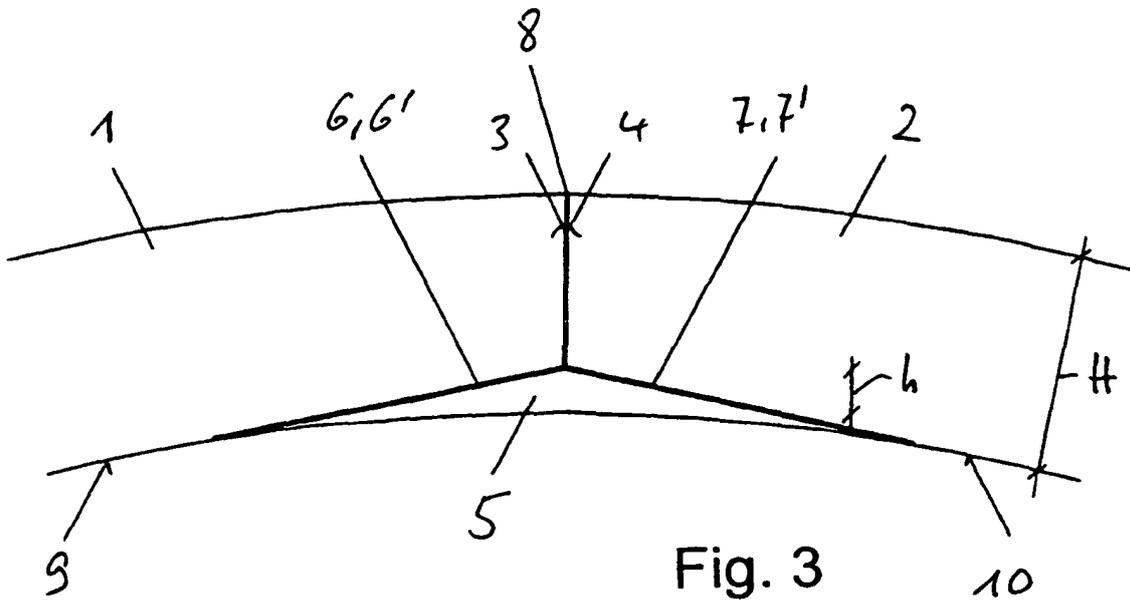
1. Method for the production of a longitudinal connection for wooden components, at least two glued-laminated girders (1, 2) being joined together by a universal dovetail joint (8), whereby the glued-laminated girders (1, 2) to be connected, each receive a separate recess (A1, A2) on at least one outer side or lower side (9, 10), and whereby after the at least two glued-laminated girders (1, 2) to be connected have been joined together, the common recess (A) formed from the two separate recesses (A1, A2) is filled positively with a fitting piece (5), **characterised in that** the fitting piece (5) is bonded in the recess (A) with the outer sides or lower sides (6, 7) of the at least two glued-laminated girders (1, 2) to be connected such that a scarf joint (5', 6') is formed with an angle of inclination (α) between the fitting piece (5) and the respective glued-laminated girder (1, 2) at least in a partial length of the fitting piece (5) starting from the merging and transition region (E1, E2) of the fitting piece (5) in the direction of the end (3, 4) of the associated glued-laminated girder (1, 2). 25
30
35
40
2. Method according to claim 1, **characterised in that** a fitting piece (5) is used which, adapted to the lower side of the at least two glued-laminated girders (1, 2) to be connected, has a straight, concave or convex lower side (5) or has a lower side (5a) which includes straight, concave or convex portions. 45
50
3. Method according to either claims 1 or claim 2, **characterised in that** a premium lamella (23, 21, 22) preferably in the form of a premium board lamella (23, 21, 22) is firmly fitted and is preferably bonded to the lower sides or outer sides (5a) of the fitting

- piece (5) and/or to the lower sides or outer sides (9, 10) of the respective glued-laminated girder (1, 2), and **in that** the premium board lamella (23) is connected to the adjoining premium lamella (21, 23) bonded on the outer side or lower side (9, 10) of the adjoining glued-laminated girder (1, 2), on the lower side or outer side (5a) of the fitting piece (5), by means of a scarf joint preferably with an incline of up to a maximum of 1/10.
4. Method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** bonded to the outer side and/or lower side (5a, 9, 10) in the merging and transition region (E1, E2) of the fitting piece (5) and to the adjoining glued-laminated girder (1, 2) is initially a layer-shaped additional layer (26) which is then worked off, preferably by planing, sawing and/or milling up to a desired level or up to a lower edge of the girder.
 5. Method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the scarf joint (5', 6') is produced at a plurality of outer sides or longitudinal sides of the glued-laminated girders (1, 2) to be connected, preferably on at least two opposing sides and in particular on all sides.
 6. Load-bearing wooden component consists of at least two glued-laminated girders (1, 2) joined together with the partial formation of a universal dovetail joint (8), whereby the at least two connected glued-laminated girders (1, 2) have a respective separate recess (A1, A2) on at least one outer side and/or lower side (9, 10), and whereby in the common recess (A) formed from the two separate recesses (A1, A2), in the at least two glued-laminated girders (1, 2) a fitting piece (5) is provided which is connected positively thereto, **characterised in that** the two glued-laminated girders (1, 2) are bonded with the fitting piece (5) on their at least one outer side or lower side (6, 7) in the region of the provided recess (A) by a scarf joint (6', 7'), the scarf joint (6', 7') extending at an angle of inclination (α) at least in a partial length of the fitting piece (5) starting from the merging and transition region (E1, E2) of the fitting piece (5) in the direction of the end (3, 4) of the associated glued-laminated girder (1, 2).
 7. Wooden component according to claim 6, **characterised in that** the incline of the scarf joint has a value up to a maximum of 1/5, preferably up to a maximum of 1/6, 1/8 and in particular up to a maximum of 1/10.
 8. Wooden component according to either claim 6 or claim 7, **characterised in that** the fitting piece (5) has a height (H) which amounts to at least 1/6 of the height of the glued-laminated girders (1, 2).
 9. Wooden component according to any one of claims 6 to 8, **characterised in that** the fitting piece (5) has, adapted to the lower side of the adjacent glued-laminated girders (1, 2) a straight, concave or convex lower side (5a) or has a lower side which has at least a straight, concave or convex portion.
 10. Wooden component according to any one of claims 6 to 9, **characterised in that** the common recess (A) formed by the two joined glued-laminated girders (1, 2) and the fitting piece (5) inserted into this recess (A) have at least approximately the shape of a triangle or a trapezium, optionally with rounded-off transitions.
 11. Wooden component according to any one of claims 6 to 10, **characterised in that** a premium lamella (23) is firmly attached or bonded to the outer side or lower side (5a) of the fitting piece (5) and/or a premium lamella (21, 22) is attached or bonded to the outer sides or lower sides (9, 10) of the glued-laminated girders (1, 2) adjacent to the respective recess (A1, A2), preferably respectively in the form of a high-strength premium board lamella (23, 12, 22).
 12. Wooden component according to claim 11, **characterised in that** the fibre direction in the glued-laminated girders (1, 2) and/or in the fitting piece (5) and/or in the premium board lamellas (23, 21, 22) and/or in the reinforcing lamella (28) runs in the longitudinal direction (L) of the connected glued-laminated girders (1, 2) or with a component running in the longitudinal direction (L) which is greater than in the transverse direction.
 13. Wooden component according to either claim 11 or claim 12, **characterised in that** the premium board lamella (23, 21, 22) is formed from a single-piece lamella or from a plurality of block-shaped individual lamellas (280) which are rigidly interconnected and are preferably bonded together.
 14. Wooden component according to any one of claims 6 to 13, **characterised in that** a lateral reinforcement (29) preferably of a wood material is attached, preferably bonded to at least one or preferably two, to the lower side or outer side (5a, 9, 10) of the fitting piece (5) and of the glued-laminated girders (1, 2).
 15. Wooden component according to any one of claims 6 to 14, **characterised in that** a pressure block (27) which consists of non-compressive material, in particular of wood or a workable and curable filling compound is provided, in particular bonded in or screwed in on the connected glued-laminated girders (1, 2) on the side opposite the fitting piece (5) preferably above the central neutral pressure-tensile zone.

Revendications

1. Procédé de réalisation d'un assemblage longitudinal pour des composants en bois, dans lequel au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) sont joints l'un à l'autre au moyen d'un assemblage universel à enture en coin (8), dans lequel les supports en bois lamellé (1, 2) à assembler reçoivent chacun à au moins une face extérieure ou une face inférieure (9, 10) un évidement séparé (A1, A2), et dans lequel après jonction d'au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) à relier, l'évidement commun (A) constitué par les deux évidements séparés (A1, A2) est rempli à coopération de forces avec une pièce ajustée (5), **caractérisé en ce que** la pièce ajustée (5) est collée dans l'évidement (A) avec les faces extérieures ou inférieures (6, 7) d'au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) à assembler de telle manière qu'il en résulte un joint à enture (5', 6') entre la pièce ajustée (5) et le support en bois lamellé (1, 2) respectif, en partant de la zone de terminaison et de transition (E1, E2) de la pièce ajustée (5) en direction de l'extrémité (3, 4) du support en bois lamellé (1, 2) au moins dans une longueur partielle de la pièce ajustée (5), avec un angle d'inclinaison (α).
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'on utilise une pièce ajustée (5) qui, en ajustement à la face inférieure d'au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) à assembler, présente une face inférieure (5) droite, concave ou convexe, ou présente une face inférieure (5a) qui comprend des tronçons droits, concaves ou convexe.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** une lamelle de haute qualité (23, 21, 22), de préférence sous la forme d'une lamelle en planchette de haute qualité (23, 21, 22), est assemblée fermement, et de préférence collée, sur les faces inférieures ou extérieures (5a) de la pièce ajustée (5) et/ou sur la face inférieure ou extérieure (9, 10) du support en bois lamellé (1, 2) concerné.
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** l'on colle tout d'abord, sur la face extérieure et/ou inférieure (5a, 9, 10) au niveau de la zone de terminaison et de transition (E1, E2) de la pièce ajustée (5) et sur le support en bois lamellé (1, 2) associé, un insert (26) en forme de couche, qui est ensuite usiné jusqu'à un niveau désiré ou jusqu'à une arête inférieure du support, de préférence par rabotage, sciage et/ou fraisage.
5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** le joint à enture (5', 6') est réalisé sur plusieurs côtés extérieurs ou longitudinaux des supports en bois lamellé (1, 2) à assembler, de préférence sur au moins deux côtés opposés et en particulier sur tous les côtés.
6. Composant en bois portant constitué d'au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) réunis en formant au moins partiellement un assemblage à enture en coin (8), dans lequel lesdits au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) assemblés présentent chacun un évidement séparé (A1, A2) sur au moins une face extérieure et/ou une face inférieure (9, 10), et dans lequel il est prévu une pièce ajustée (5) assemblée en coopération de forces avec l'évidement commun (A) formé des deux évidements séparés (A1, A2) dans lesdits au moins deux supports en bois lamellé (1, 2), **caractérisé en ce que** les deux supports en bois lamellé (1, 2) sont collés avec la pièce ajustée (5) au niveau de ladite au moins une face extérieure ou inférieure (6, 7) dans la région de l'évidement (A) prévu au moyen d'un joint à enture (6', 7'), et ledit joint à enture (6', 7') s'étend au moins dans une longueur partielle de la pièce ajustée (5) en partant de la zone de terminaison et de transition (E1, E2) de la pièce ajustée (5) en direction de l'extrémité (3, 4) du support en bois lamellé (1, 2) associé avec un angle d'inclinaison (α).
7. Composant en bois portant selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** l'inclinaison de l'enture a une valeur allant au maximum jusqu'à 1/5, de préférence au maximum jusqu'à 1/6, 1/8 et en particulier au maximum jusqu'à 1/10.
8. Composant en bois portant selon la revendication 6 ou 7, **caractérisé en ce que** la pièce ajustée (5) présente une hauteur (H) qui s'élève à au moins 1/6 de la hauteur des supports en bois lamellé (1, 2).
9. Composant en bois portant selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la pièce ajustée (5) présente, en ajustement à la face inférieure d'au moins deux supports en bois lamellé (1, 2) à assembler, une face inférieure (5) droite, concave ou convexe, ou présente une face inférieure (5a) qui comprend au moins un tronçon droit, concave ou convexe.
10. Composant en bois portant selon l'une des revendications 6 à 9, **caractérisé en ce que** l'évidement commun (A) formé par les deux supports en bois lamellé (1, 2) réunis et la pièce ajustée (5) insérée dans cet évidement (A) présente au moins approximativement la forme d'un triangle ou d'un trapèze, le cas échéant avec des transitions arrondies.
11. Composant en bois portant selon l'une des revendications 6 à 10, **caractérisé en ce que** une lamelle de haute qualité (23) est fermement fixée ou collée sur la face extérieure ou inférieure (5a) de la pièce ajustée.

- tée (5) et/ou **en ce qu'**une lamelle de haute qualité (21, 22) est fixée ou collée sur les faces extérieures ou inférieures (9, 10) des supports en bois lamellé (1, 2) au voisinage de l'évidement respectif (A1, A2), de préférence à chaque fois sous la forme d'une lamelle en planchette de haute qualité (23, 12, 22) à forte résistance. 5
- 12.** Composant en bois portant selon la revendication 11, **caractérisé en ce que** la direction des fibres dans les supports en bois lamellé (1, 2) et/ou dans la pièce ajustée (5) et/ou dans les lamelles en planchette de haute qualité (23, 21, 22) et/ou dans la lamelle de renforcement (28) s'étend dans la direction longitudinale (L) des supports en bois lamellé (1, 2) assemblés, ou avec une composante en direction longitudinale (L) plus forte qu'en direction transversale. 10
15
- 13.** Composant en bois portant selon la revendication 11 ou 12, **caractérisé en ce que** la lamelle en planchette de haute qualité (23, 21, 22) est réalisée d'une lamelle d'un seul tenant ou de plusieurs lamelles individuelles (280) assemblées fermement les unes aux autres et de préférence collées en forme de bloc. 20
25
- 14.** Composant en bois portant selon l'une des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce qu'**un renforcement latéral (29) est rapporté, de préférence collé, sur au moins une et de préférence deux des faces inférieures ou extérieures (5a, 9, 10) de la pièce ajustée (5) ainsi que des supports en bois lamellé (1, 2), de préférence en matériau à base de bois. 30
- 15.** Composant en bois portant selon l'une des revendications 6 à 14, **caractérisé en ce qu'**un bloc presseur (27) est prévu, en particulier collé ou vissé, sur les supports en bois lamellé (1, 2) assemblés du côté opposé à la pièce ajustée (5) et de préférence au-dessus de la zone médiane neutre en pression/traction, ledit bloc étant en un matériau résistant à la pression, en particulier en bois ou une autre masse de remplissage susceptible d'être durcie et usinée. 35
40
45
50
55



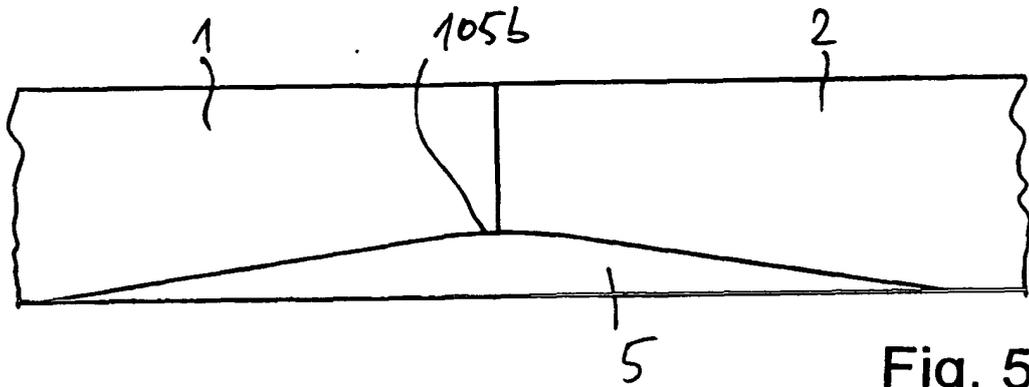


Fig. 5

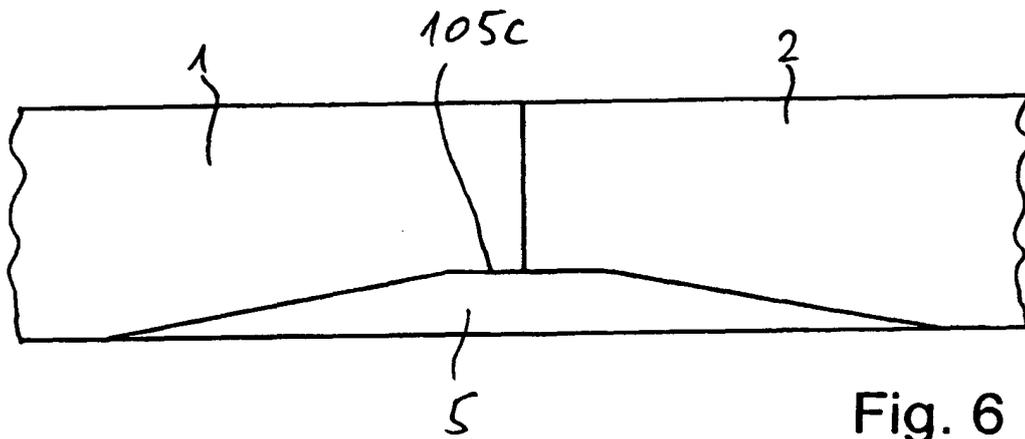


Fig. 6

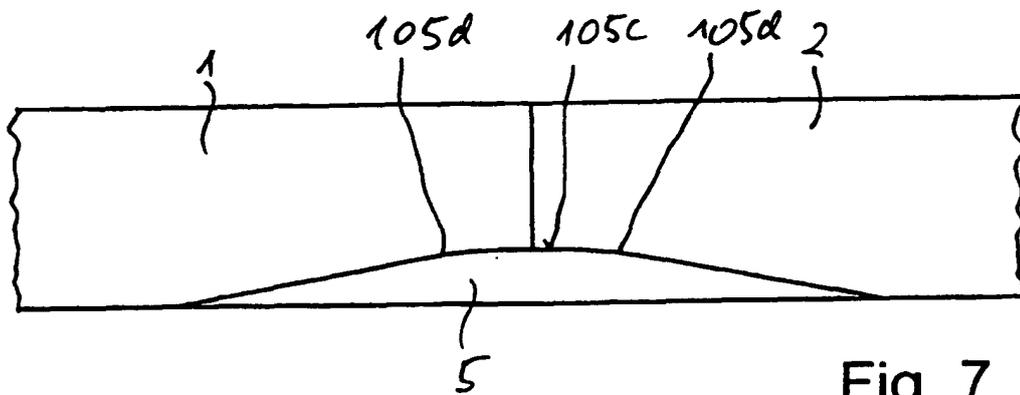


Fig. 7

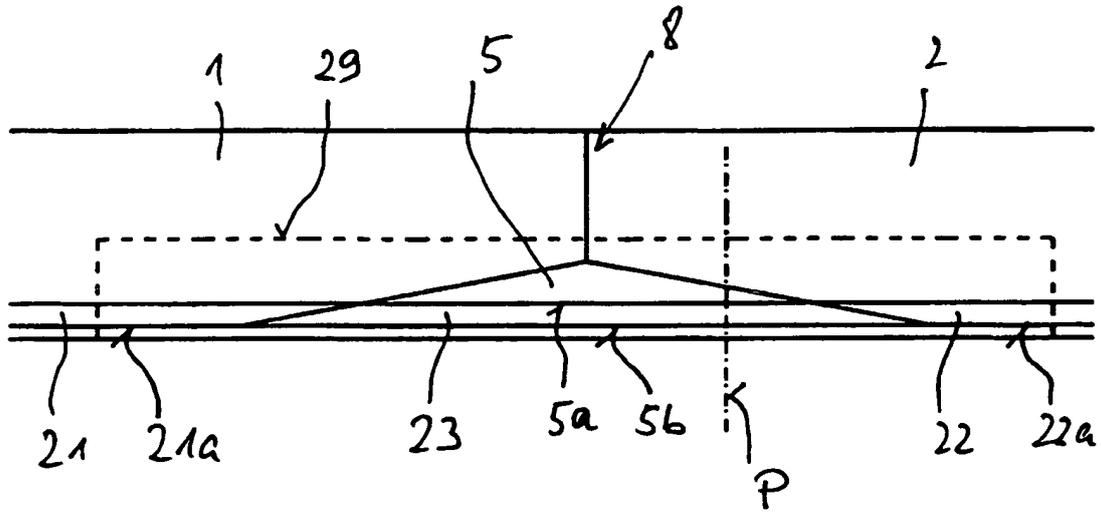


Fig. 8

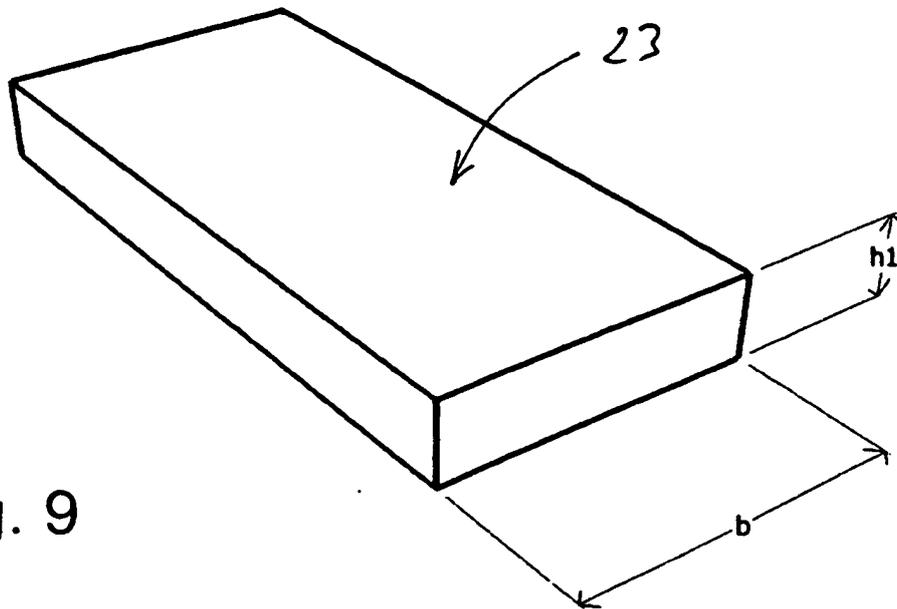


Fig. 9

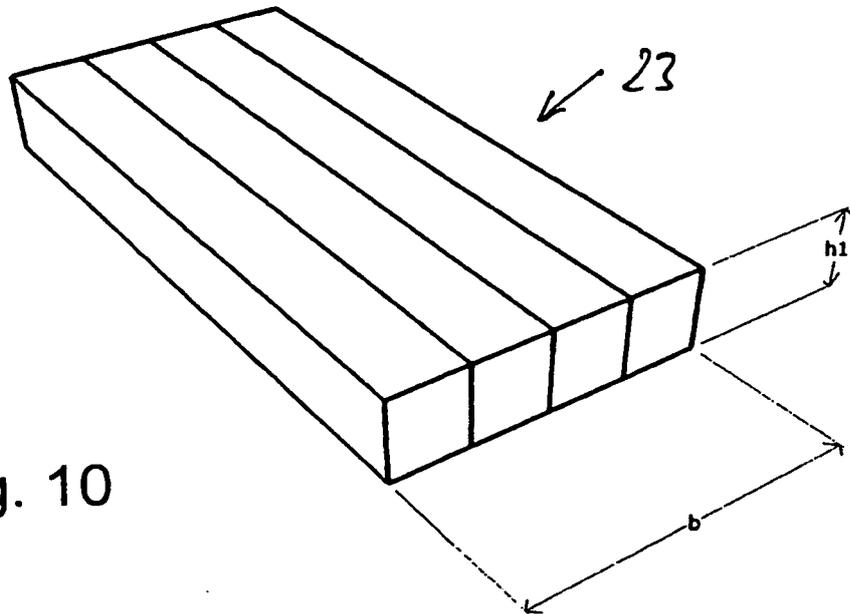


Fig. 10

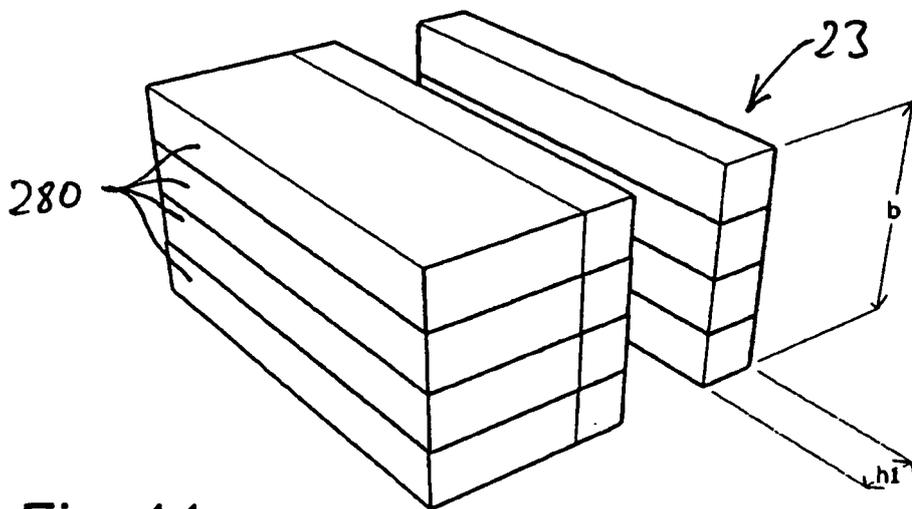


Fig. 11

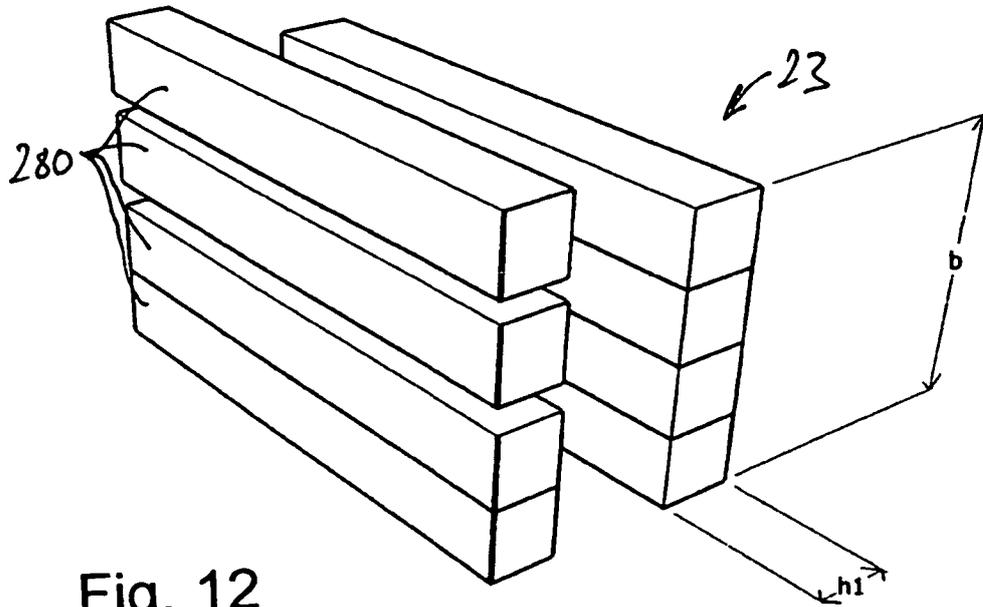


Fig. 12

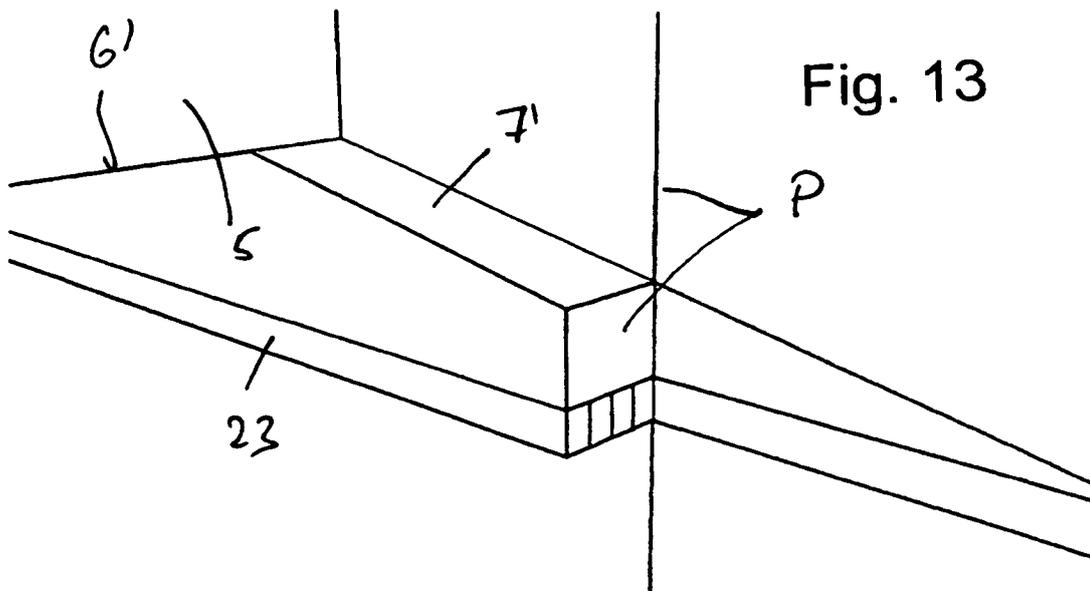
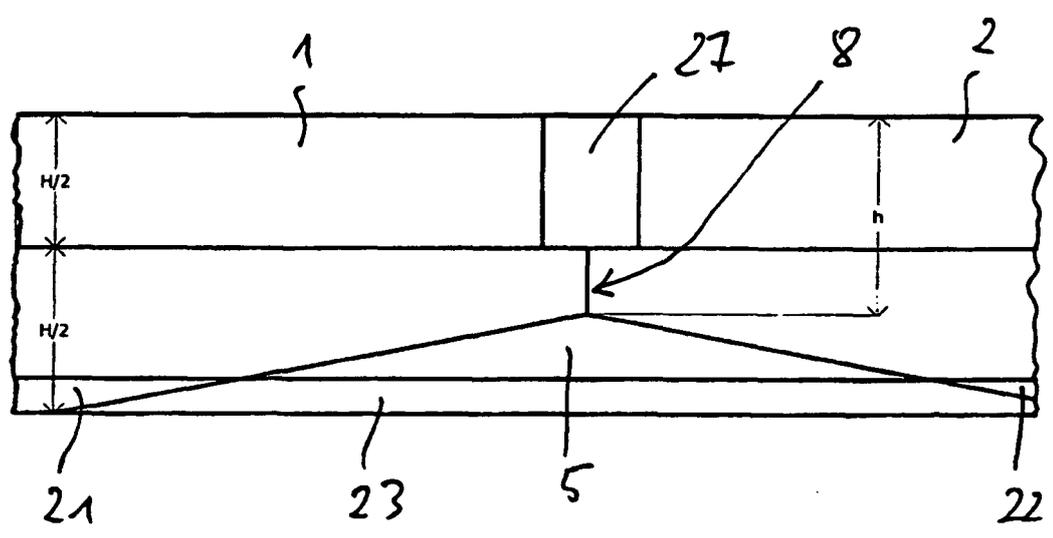
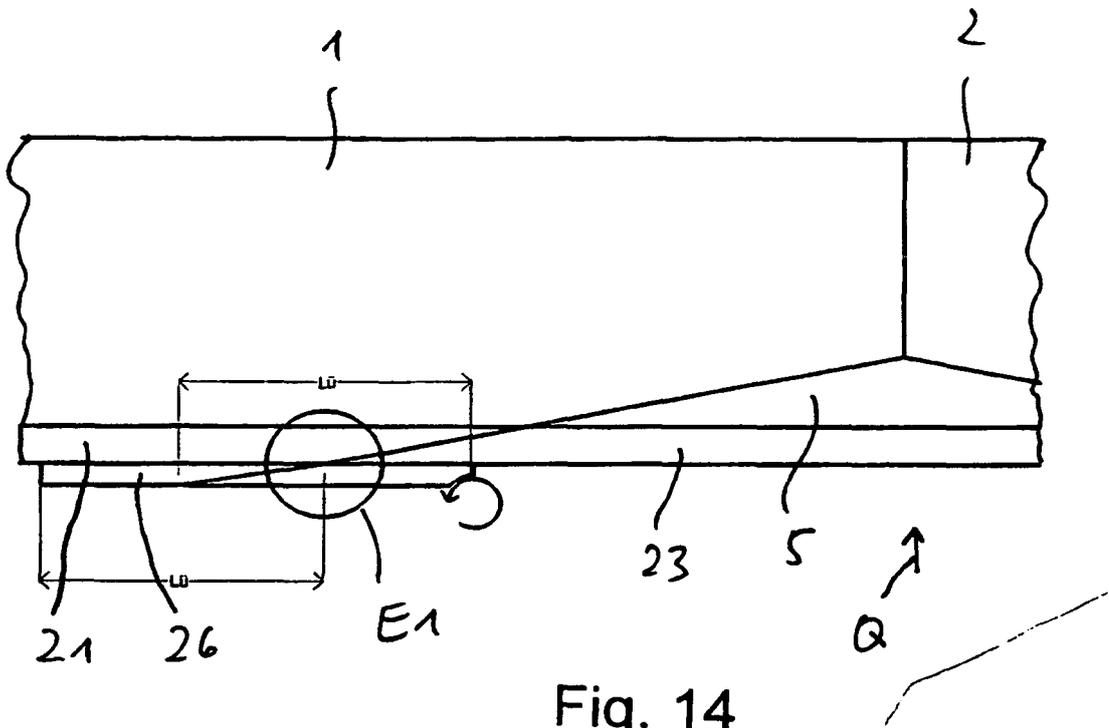


Fig. 13



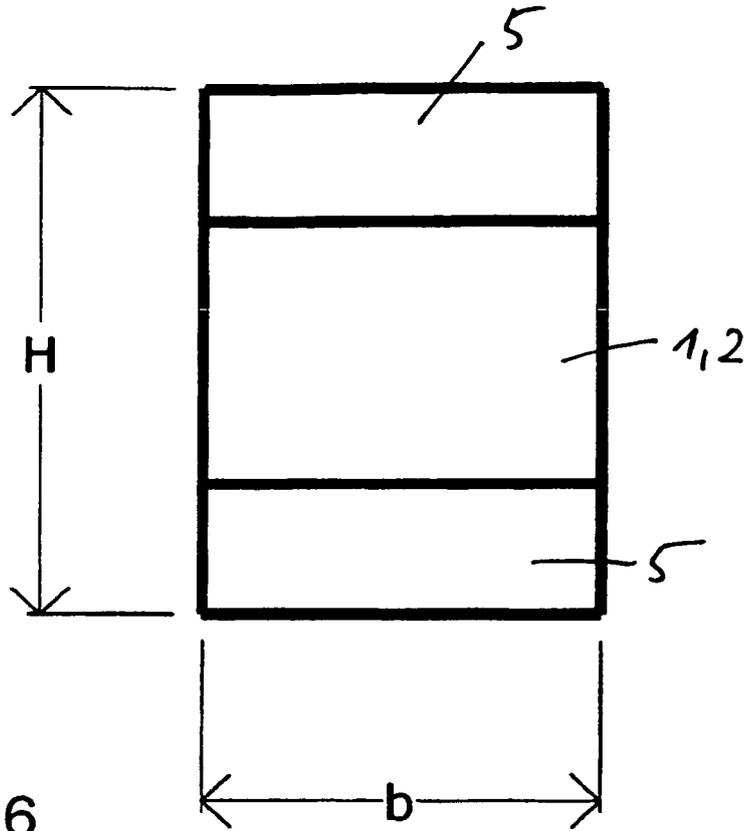


Fig. 16

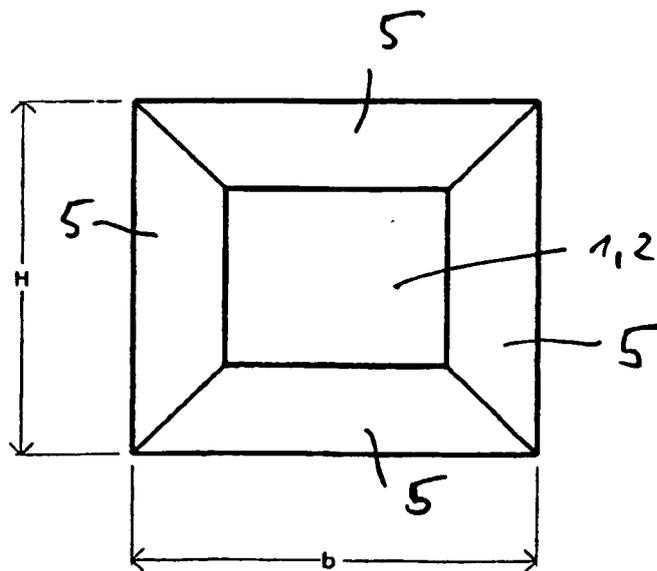


Fig. 17

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

- DE 2543085 C2 [0008]
- DD 240227 A1 [0009]
- DE 20105223 U1 [0010]
- US 3094747 A [0014]