



(11) **EP 1 721 714 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**06.08.2008 Patentblatt 2008/32**

(51) Int Cl.:  
**B27M 3/00** <sup>(2006.01)</sup> **B27B 1/00** <sup>(2006.01)</sup>  
**E04C 3/14** <sup>(2006.01)</sup>

(21) Anmeldenummer: **06450064.8**

(22) Anmeldetag: **02.05.2006**

(54) **Balkenbinder aus Holz**

Composite wooden beam

Poutre composite en bois

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

(30) Priorität: **02.05.2005 AT 29005 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**15.11.2006 Patentblatt 2006/46**

(73) Patentinhaber: **Holzindustrie Leitinger  
Gesellschaft M.B.H.  
8551 Wies (AU)**

(72) Erfinder:  
• **Leitinger, Hans-Peter  
8551 Wies (AT)**

• **Schickhofer, Gerhard, Dipl.-Ing., Dr.  
8042 Graz (AT)**

(74) Vertreter: **Kopecky, Helmut et al  
Kopecky & Schwarz  
Patentanwälte  
Wipplingerstrasse 30  
1010 Wien (AT)**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A- 1 080 857 WO-A-20/05040766  
DE-A1- 19 728 259 DE-A1- 19 936 312  
US-A- 3 580 760 US-A- 3 654 741  
US-A- 5 896 723**

**EP 1 721 714 B1**

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

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Vollholz-Balkenbinder aus miteinander verklebten Langhölzern, die durch Aneinanderfügen von Langholzabschnitten mittels Keilzinkenverbindungen gebildet sind.

**[0002]** Um aus Baumstämmen qualitativ hochwertiges Langholz, wie es z.B. als Bauholz Verwendung findet, zu fertigen und hierbei eine einigermaßen gleichmäßige Qualität sicherzustellen, werden die Baumstämme auf das gewünschte Maß geschnitten bzw. formatiert und, falls die so zugeschnittenen Rohlinge Fehlstellen, alias Schwachstellen, enthalten, werden diese Fehlstellen bzw. Schwachstellen entfernt und die verbleibenden Rohlingstücke mittels stirnseitiger Keilzinkenstöße zu Langholz verklebt. Auf diese Art und Weise wird Brettschichtholz, das aus mehreren Lagen von längsverzinkten, miteinander verklebten und versetzt Keilzinkenstöße aufweisenden Brettern gebildet ist, gefertigt. Balkenschichtholz wird aus zwei, drei oder mehreren miteinander längsverklebten Balken, die gegebenenfalls ebenfalls aus Teilstücken zusammengesetzt sind, die mittels Keilzinkenverbindungen verbunden sind, gefertigt.

**[0003]** Ein besonderes Problem bildet die Verarbeitung von Starkholz, worunter Bäume verstanden werden, die in Brusthöhe über ca. 40 cm Durchmesser aufweisen. Solches Starkholz weist den Vorteil einer höheren Ausbeute auf, und zwar dann, wenn es zu Konstruktionsvollholz verarbeitet wird. Allerdings sind die Holzeigenschaften sehr heterogen, d.h. das Starkholz bedingt einen höheren Selektionsaufwand. Zudem können ein Nasskern oder Kernrisse Probleme verursachen. Starke Äste bewirken ebenfalls schlechtere mechanische Eigenschaften. Aus diesem Grund wird aus Starkholz gefertigtes Langholz nur selten einteilig aus einem Stamm geschnitten werden können; meist ist es notwendig, Schwachstellen herauszuschneiden und die Teilstücke, wie oben erwähnt, mittels einer Keilzinkenverbindung zu einem Langholz zu verkleben.

**[0004]** Zur Sicherung der Güte von in solchen Anlagen gefertigten Keilzinkenverbindungen werden Zerstörungsproben durchgeführt, wobei ein Bruch bei einer für eine solche Zerstörungsprobe vorgesehenen Biegeprobe nicht im Bereich der Keilzinkenverbindung auftreten darf.

**[0005]** Es hat sich gezeigt, dass trotz der automatisierten Fehlererkennungsmethoden und trotz nachfolgender eingehender visueller Besichtigung bei der Verwendung von solcherart hergestelltem Langholz unerwartet Brüche - z.B. verursacht durch Stauchbrüche z.B. bei Windbruch, Verleimungsfehler, Verzahnungsfehler, innere Risse, Faserabweichungen etc. - auftreten können, so dass es Bestrebungen gibt, Konstruktionsvollholz von Holzkonstruktionen, bei denen dem Holz eine tragende Funktion zukommt, auszuschließen. Dies ist insbesondere von Nachteil, als hierdurch eine kostengünstige Verwertung als Kantholz aus Starkholz nicht mehr gegeben wäre, d.h. das Starkholz müsste ebenfalls zu mehrlagi-

gem Brettschichtholz oder Balkenschichtholz verarbeitet werden, bei denen verdeckte bzw. nicht aufgefundene Fehlstellen bzw. Schwachstellen in einzelnen Teilstücken in Folge der mehrlagigen Verleimung weniger ins Gewicht fallen.

**[0006]** Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren zur Qualitätsanhebung von Vollholz-Balkenbindern zu schaffen, um solche Vollholz-Balkenbinder auch für höherbeanspruchte Konstruktionsteile effizient einsetzen zu können. Insbesondere sollen die derzeit aufgrund der Inhomogenität des Holzes erforderlichen Querschnittszuschläge herabgesetzt werden können. Hierbei wird erfindungsgemäß von einem Stand der Technik ausgegangen, wie er in der EP-A-1 080 857 (siehe beispielsweise Fig. 14) oder in der nachveröffentlichten WO-A2005/040766 beschrieben ist.

**[0007]** Da in den Wäldern Starkholz überwiegt und der Anteil an Starkholz noch im Steigen begriffen ist, stellt sich die Erfindung die spezielle Aufgabe, gerade dieses Starkholz mit der erforderlichen Sicherheit für Konstruktionen einsetzen zu können, in denen das Starkholz tragende Funktionen übernimmt, wobei aus dem Starkholz gebildete Vollholz-Balkenbinder nicht nach der Art eines Brettschichtholzes aus einzelnen miteinander längsverleimten Holzschichten gebildet sind.

**[0008]** Es ist eine weitere Aufgabe der Erfindung, mit dem für Holzkonstruktionen dienenden Langholz Vollholz-Balkenbinder herzustellen, die auch sehr große Querschnitte aufweisen und hierbei voll eine tragende Funktion übernehmen können, und zwar möglichst gleichwertig einem Leimbinder aus Brettschichtholz, und vorzugsweise sogar höher belastbar sind als diese. Gegenüber einem Brettschichtholz sollen die Herstell-Arbeitsschritte minimiert und auch der Leimverbrauch vermindert sein.

**[0009]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß bei einem Vollholz-Balkenbinder der eingangs beschriebenen Art dadurch gelöst, dass er aus mindestens drei Langhölzern mit mindestens einer stehenden und einer liegenden Klebefuge gebildet ist, wobei die Langhölzer in der Anordnung, in der sie aus dem Stamm geschnitten werden, wiederum zu einem Vollholz-Balkenbinder zusammengesetzt und verklebt sind und wobei die Zug- und/oder Druckzone des Vollholz-Balkenbinders von Splintholz gebildet ist. Hierdurch weist der Vollholz-Balkenbinder eine "Naturjahresringlage" auf. Hierbei kommt der Splintholzanteil an der Unter- bzw. Oberseite des Vollholz-Balkenbinders zu liegen.

**[0010]** Eine besonders gute Benetzung mit Klebstoff und eine gute Haftung bzw. Verklebung der Langhölzer miteinander zur Bildung eines Vollholz-Balkenbinders ist dann gewährleistet, wenn die miteinander zur Verklebung gelangenden stehenden Seitenflächen der Langhölzer vor dem Verkleben durch Fräsen bearbeitet werden.

**[0011]** Je nach geforderter Belastbarkeit eines Vollholz-Balkenbinders kann er aus zwei oder mehreren nebeneinander und zwei oder mehreren übereinander an-

geordneten und miteinander verklebten Langhölzern gebildet sein, wobei der Vollholz-Balkenbinder aus Langhölzern gleicher oder unterschiedlicher Dimension zum Einsatz kommen kann.

**[0012]** Erfindungsgemäß ist ein besonderer optischer Vorteil für die Holzarchitektur gegeben, zumal die stehenden Seitenflächen eines Vollholz-Balkenbinders eine Fladenstruktur aufweisen und nicht, wie bei einem Brett-schichtholz, nur schmale miteinander verklebte Bretter mit den Klebefugen erkennen lassen.

**[0013]** Vorzugsweise ist ein Vollholz-Balkenbinder **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens ein Langholz mit einer Höhe von über 100 mm, vorzugsweise bis ca. 300 mm, und einer Breite von über 40 mm, vorzugsweise bis 100 mm, aufweist.

**[0014]** Eine weitere vorteilhafte Ausführungsform ist **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vollholz-Balkenbinder mindestens ein Langholz mit einer Höhe von über 140 mm, vorzugsweise bis 600 mm, und einer Breite von über 40 mm aufweist.

**[0015]** Um besonders hohe Festigkeitszonen des Splintbereichs eines Stammes im hochbelasteten Bereich eines Trägers einsetzen zu können, ist nach einer bevorzugten Ausführungsform ein Vollholz-Balkenbinder **dadurch gekennzeichnet, dass** Langhölzer eingesetzt sind, deren Schmalseitenbereiche von Splintholz eines Starkholzes gebildet sind.

**[0016]** Um auch an der Unter- bzw. Oberseite eines Vollholz-Balkenbinders eine Fladenstruktur sicherzustellen, ist zweckmäßig ein Vollholz-Balkenbinder **gekennzeichnet durch** die Anordnung und Verklebung mindestens eines Langholzes an der Unterseite und/oder Oberseite, das sich über die gesamte Breite des Vollholz-Balkenbinders erstreckt und nach unten bzw. oben eine Fladenstruktur aufweist.

**[0017]** Zweckmäßig ist ein Vollholz-Balkenbinder **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus drei Langhölzern gebildet ist, und zwar aus zwei mit einer stehenden Klebefuge zu einem Balken verklebten Langhölzern und einer mit diesem Balken mit liegender Klebefuge verklebten Bohle, mit einer Breite des Balkens.

**[0018]** Eine weitere bevorzugte Variante ist dadurch gekennzeichnet, dass er aus mindestens zwei aus miteinander mittels einer stehenden Klebefuge verklebten Langhölzern gebildeten Balken gebildet ist, wobei einer der Balken an der Unterseite des Vollholz-Balkenbinders und einer der Balken an der Oberseite des Vollholz-Balkenbinders angeordnet ist, und wobei zwischen diesen Balken entweder eine Bohle oder zwei ebenfalls mit stehender Klebefuge miteinander verklebte Bohlen oder weitere Balken vorgesehen sind.

**[0019]** Vorzugsweise ist ein Vollholz-Balkenbinder **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der Unterseite des Vollholz-Balkenbinders vorgesehenen Langhölzer an der Unterseite und vorzugsweise auch die an der Oberseite des Vollholz-Balkenbinders an der Oberseite Splintholz aufweisen, wodurch die höheren Festigkeitswerte des Splintholzes wirkungsvoll zum Tragen kom-

men.

**[0020]** Um einen Vollholz-Balkenbinder für höhere Belastungen einsetzen zu können, ist ein Verfahren zur Herstellung eines Vollholz-Balkenbinders **dadurch gekennzeichnet, dass** Langhölzer miteinander verklebt werden, deren E-Modul am Rundholz, am nassen Schnittholz und/oder am trockenen Schnittholz bestimmt wurde, wobei vorteilhaft in der Zugzone, vorzugsweise auch in der Druckzone, Langhölzer mit einem E-Modul über einem bestimmten Grenzwert, wie  $> 13.000 \text{ N/mm}^2$ , eingesetzt werden, und dass gegebenenfalls dazwischen vorgesehene Langhölzer aus Langhölzern mit einem geringeren E-Modul ausgewählt werden.

**[0021]** Zweckmäßig wird der E-Modul vor dem Verkleben mittels Ultraschallmessung oder Schallmessung oder mittels Biegeprüfung oder Zugprüfung näherungsweise bestimmt.

**[0022]** Zur effizienten Verarbeitung von Starkholz wird Starkholz, insbesondere Starkholz mit einem Durchmesser am Zopfende von mindestens 300 mm, mittels Fräsen zu einem waldkantigen Kantholz verarbeitet und das Kantholz anschließend vorzugsweise durch Bandsägen zu Langhölzern verarbeitet, wobei zweckmäßig zur besseren Ausnutzung und Verringerung von Abfallholz das Sägen zu Langhölzern in etwa entlang bzw. parallel zur Markröhre des Kantholzes durchgeführt wird.

**[0023]** Hierbei wird vorteilhaft das Bandsägen mit etwa der Hälfte der Vorschubgeschwindigkeit des Fräsens durchgeführt, wodurch eine hohe Fräsgeschwindigkeit bei Vorsehen von zwei nachgeschalteten Bandsägelinien voll ausgenützt werden kann.

**[0024]** Die Erfindung ist nachstehend anhand der Zeichnung näher erläutert, wobei die Fig. 1 bis 3 aus Langhölzern gebildete Vollholz-Balkenbinder gemäß dem Stand der Technik im Schräggriss zeigen. Fig. 4 veranschaulicht einen sogenannten "Leimbinder" aus Brett-schichtholz. Die Fig. 5 und 6 zeigen erfindungsgemäße Vollholz-Balkenbinder, die Fig. 7 veranschaulicht einen Schnittplan für Starkholz.

**[0025]** Die Fig. 1 bis 3 betreffen herkömmliche Balken 1, 2, 3. Fig. 1 zeigt einen Duobalken 1, Fig. 2 einen Triobalken 2 und Fig. 3 einen Quattrobbalken 3.

**[0026]** Diese aus Langhölzern L gebildeten Balken 1 bis 3 weisen jeweils eine stehende Klebefuge 5 auf, wodurch sich Seitenflächen 6 mit einer Fladenstruktur 7 ergeben. Die Breite 8 der miteinander zu verklebenden Langhölzer L beträgt vorzugsweise 50, 60, 70, 80 oder 100 mm, wodurch sich Balkenbreiten 9 für einen Duobalken zwischen z.B. 100 und 200 mm oder noch breiter ergeben. Die Höhe 10 der Langhölzer L liegt vorzugsweise zwischen 160 und 300 mm.

**[0027]** Besonders hoch belastbare Klebefugen 5 ergeben sich, wenn die miteinander zur Verklebung gelangenden stehenden Seitenflächen der Langhölzer L vor dem Verkleben durch Fräsen bearbeitet werden. Hierdurch ist nämlich eine sehr gute Benetzung der Klebeflächen mit Klebstoff sichergestellt, wodurch zudem Klebstoffeinsparungen möglich sind.

**[0028]** Die Balkenbreite 9 erstreckt sich erfindungsgemäß stets über mindestens zwei Breiten 8 der Langhölzer L; beim Duobalken über zwei, beim Triobalken gemäß Fig. 2 über drei und beim Quattro Balken gemäß Fig. 3 über vier Langhölzer L.

**[0029]** In Fig. 4 ist ein herkömmlicher "Leimbinder" 11, der aus Brettern bzw. Lamellen 12 als Brettschichtholz gebildet ist, veranschaulicht. Die Höhe 13 der einzelnen Bretter liegt üblicherweise bei 3 bis maximal 4 cm. Die Breite 14 der Bretter 12 liegt üblicherweise zwischen 80 mm und 200 mm, eventuell 240 mm. Ein solcher "Leimbinder" 11 ist aufwendig in der Herstellung, und es wird eine große Menge an Leim bzw. Kleber eingesetzt. Seine Seitenansicht lässt sämtliche Klebefugen und vom Holz nur eine schlichte Struktur erkennen.

**[0030]** Anstelle eines solchen "Leimbinders" kann erfindungsgemäß ein Vollholz-Balkenbinder 15, wie er beispielsweise in Fig. 5 und Fig. 6 dargestellt ist, eingesetzt werden.

**[0031]** Fig. 5 zeigt einen auch als Trambinder bezeichneten Vollholz-Balkenbinder 15, der aus Langhölzern L, die aus Starkholz geschnitten sind, die zu Triobalken 2 zusammengesetzt sind, gebildet ist. Die Besonderheit der in den Fig. 5 und 6 dargestellten Trambinder ist darin zu sehen, dass die Langhölzer L in der Anordnung, in der sie aus dem Starkholzstamm geschnitten wurden, wiederum zu einem Trambinder 15 zusammengesetzt und verklebt sind. Hierdurch ergibt sich eine sogenannte "Naturjahresringlage", wobei in der Zug- und Druckzone wiederum Splintholz 17 vorhanden ist.

**[0032]** Um die Splintholzzone über die Länge des Vollholz-Balkenbinders bzw. Trambinders 15 in etwa konstant zu halten, kann aus dem Stamm eine keilförmige Kernzone herausgeschnitten werden, wobei der Steigungswinkel des Kerns dem halben Kegelwinkel des sich verjüngenden Stammes entspricht.

**[0033]** Ein Vollholz-Balkenbinder 15 gemäß den Fig. 5 bzw. 6 hat den Vorteil, dass er spannungsbefreit ist, zumal das Starkholz im frischen Zustand aufgetrennt, die so gebildeten Langhölzer L getrocknet und gehobelt, und dann sozusagen spannungsbefreit zu dem Vollholz-Balkenbinder 15 verklebt werden.

**[0034]** Die Breite 16 eines solchen Vollholz-Balkenbinders liegt vorzugsweise gleichfalls zwischen 100 und 200 mm, kann jedoch auch darüber liegen, beispielsweise wenn Trio- oder Quattro Balken 2 oder 3 übereinander gelegt und miteinander verklebt werden. Selbstverständlich ist es möglich, die Anzahl übereinander angeordneter und miteinander verklebter Balken 1, 2, 3 je nach Erfordernis, d.h. je nach gewünschtem Querschnitt, festzulegen.

**[0035]** Der Vorteil eines solchen Vollholz-Balkenbinders 15 gegenüber einem aus Brettern 12 gebildeten Leimbinder 11 bzw. Brettschichtholz liegt nicht nur in der Optik - bei Seitenansicht ist eine schöne Fladenstruktur 7 zu erkennen -, sondern auch in der Belastbarkeit. Ein wesentliches Kriterium ist auch, dass er aus Starkholz gebildet sein kann.

**[0036]** Um die besondere Festigkeit von Splintholz 17 für Vollholz-Balkenbinder 15 vorteilhaft auszunutzen zu können, wird Starkholz 18 mit Durchmessern von über 300 mm gemäß dem in Fig. 7 dargestellten Schnittplan zerteilt. Hierdurch lassen sich z.B. Langhölzer L in der Höhe 10 - je nach Starkholzdurchmesser - von etwa 140 bis 600 mm herstellen, deren Schmalseitenbereiche 19 aus dem Außenbereich, d.h. dem Bereich des Splintholzes 17 eines Starkholzes 18, geschnitten sind.

**[0037]** Verklebt man beispielsweise vier solche Langhölzer L zu einem Vollholz-Balkenbinder 15, ergibt sich ein besonders hochbelastbarer Vollholz-Balkenbinder 15, zumal die Zug- und Druckzone des Vollholz-Balkenbinders 15 von Splintholz 17 gebildet ist, das, wie oben erwähnt, eine besonders hohe Festigkeit, insbesondere eine besonders hohe Zugfestigkeit, aufweist. Splintholz 17 weist nachweislich eine um 20% höhere Belastbarkeit auf als Kernholz.

**[0038]** Ein Vollholz-Balkenbinder 15 dieser Art weist ebenfalls eine seitliche Fladenstruktur 7 auf. Ein Vollholz-Balkenbinder 15 - mit oder ohne Mitteltrennfuge - dieser Dimension ist auch als Trambinder 15 bezeichnet.

**[0039]** Vollholz-Balkenbinder 15 bzw. Trambinder, wie oben beschrieben, sind besonders preisgünstig herstellbar. Es ergibt sich, wie Fig. 6 erkennen lässt, nur wenig Holzverlust und es sind auch nur wenige Arbeitsschritte zu dessen Herstellung notwendig.

**[0040]** Eine besonders gute Ausnutzung von Starkholz lässt sich dann erzielen, wenn die Langhölzer entsprechend der Krümmung des Stammes, also etwa dem Verlauf der Markröhre folgend, bzw. parallel dazu, aufgeschnitten werden, wobei dann durch Querteilen Langholzabschnitte gebildet werden, die durch Aneinanderfügen mittels Keilzinkenverbindungen zu Langhölzern im möglichst geraden Zustand für die Herstellung von Vollholz-Balkenbindern großer Länge einsetzbar sind.

**[0041]** Vorzugsweise werden die Rundholzstämmen mit Zerspanaggregaten zu waldkantigen Kanthölzern verarbeitet, und zwar durch Fräsen, was optimal mit dem Zopfende voraus erfolgt,

**[0042]** Mit Trennbandsägen können anschließend aus den waldkantigen Kanthölzern Langhölzer L geschnitten werden. Da das Fräsen mit etwa doppelt so hoher Vorschubgeschwindigkeit erfolgen kann wie das Bandsägen, empfiehlt es sich, zwei Bandsägeanlagen der Fräsanlage zur Herstellung der waldkantigen Kanthölzer nachzuordnen.

**[0043]** Um erfindungsgemäße Vollholz-Balkenbinder 15 für größere Belastungen einsetzen zu können, empfiehlt es sich, an den Langhölzern L deren E-Module festzustellen, was beispielsweise durch Ultraschallmessung, Schallmessung oder mittels einer Biegeprüfung oder Zugprüfung erfolgen kann. Vorteilhaft werden solcherart geprüfte Langhölzer mit einem E-Modul über einem bestimmten Grenzwert, wie beispielsweise  $> 13.000 \text{ N/mm}^2$ , in der Zugzone bzw. Druckzone eines Vollholz-Balkenbinders 15 Verwendung finden. Die Bestimmung des E-Moduls braucht hier nur näherungsweise erfolgen

und kann im frischen Zustand des Holzes oder im trockenen Zustand des Holzes durchgeführt werden.

#### Patentansprüche

1. Vollholz-Balkenbinder (15) aus miteinander verklebten Langhölzern (L), die durch Aneinanderfügen von Langholzabschnitten mittels Keilzinkenverbindungen gebildet sind, wobei er aus mindestens drei Langhölzern (L) mit mindestens einer stehenden und einer liegenden Klebefuge (5) gebildet ist, wobei die Langhölzer (L) in der Anordnung, in der sie aus dem Stamm geschnitten werden, wiederum zu einem Vollholz-Balkenbinder (15) zusammengesetzt und verklebt sind und wobei die Zug- und/oder Druckzone des Vollholz-Balkenbinders von Splintholz (17) gebildet ist.
2. Vollholz-Balkenbinder (15) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die die Klebefuge (5) bildenden Seitenflächen der Langhölzer (L) durch Fräsen bearbeitet sind.
3. Vollholz-Balkenbinder (15), **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus zwei oder mehreren nebeneinander und zwei oder mehreren übereinander angeordneten und miteinander verklebten Langhölzern (L) gebildet ist.
4. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die stehenden Seitenflächen (6) eine Fladenstruktur (7) aufweisen.
5. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens ein Langholz (L) mit einer Höhe (10) von über 100 mm, vorzugsweise bis ca. 300 mm, und einer Breite (8) von über 40 mm, vorzugsweise bis 100 mm, aufweist.
6. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** er mindestens ein Langholz (L) mit einer Höhe (10) von über 140 mm, vorzugsweise bis 600 mm, und einer Breite (28) von über 40 mm aufweist.
7. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** Langhölzer (L) eingesetzt sind, deren Schmalseitenbereiche (19) von Splintholz (17) eines Starkholzes (18) gebildet sind.
8. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **gekennzeichnet durch** die Anordnung und Verklebung mindestens eines Langholzes (L) an der Unterseite und/oder Oberseite, das sich über

die gesamte Breite (9) des Vollholz-Balkenbinders (15) erstreckt und ebenfalls nach unten bzw. oben eine Fladenstruktur (7) aufweist.

9. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus drei Langhölzern (L) gebildet ist, und zwar aus zwei mit einer stehenden Klebefuge (5) zu einem Balken (1) verklebten Langhölzern (L) und einer mit diesem Balken (1) mit liegender Klebefuge (5) verklebten Bohle (B), mit einer Breite des Balkens (1).
10. Vollholz-Balkenbinder (15) gebildet nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** er aus mindestens zwei aus miteinander mittels einer stehenden Klebefuge (5) verklebten Langhölzern (L) gebildeten Balken (1) gebildet ist, wobei einer der Balken (1, 2, 3) an der Unterseite des Vollholz-Balkenbinders (15) und einer der Balken (1, 2, 3) an der Oberseite des Vollholz-Balkenbinders (15) angeordnet ist, und wobei zwischen diesen Balken entweder eine Bohle (B) oder zwei ebenfalls mit stehender Klebefuge (5) miteinander verklebte Bohlen (B) oder weitere Balken (1, 2, 3) vorgesehen sind.
11. Vollholz-Balkenbinder (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die an der Unterseite des Vollholz-Balkenbinders (15) vorgesehenen Langhölzer (L) an der Unterseite und vorzugsweise auch die an der Oberseite des Vollholz-Balkenbinders (15) an der Oberseite Splintholz (17) aufweisen.
12. Verfahren zum Herstellen eines Vollholz-Balkenbinders (15) nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** Langhölzer (L) miteinander verklebt werden, deren E-Modul am Rundholz, am nassen Schnittholz und/oder am trockenen Schnittholz bestimmt wurde.
13. Verfahren nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Zugzone, vorzugsweise auch in der Druckzone, Langhölzer (L) mit einem E-Modul über einem bestimmten Grenzwert, wie  $> 13.000 \text{ N/mm}^2$ , eingesetzt werden, und dass gegebenenfalls dazwischen vorgesehene Langhölzer (L) aus Langhölzern (L) mit einem geringeren E-Modul ausgewählt werden.
14. Verfahren nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der E-Modul vor dem Verkleben mittels Ultraschallmessung oder Schallmessung oder mittels Biegeprüfung oder Zugprüfung näherungsweise bestimmt wird.
15. Verfahren nach einem der Ansprüche 12 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** Starkholz, insbesondere Starkholz mit einem Durchmesser am Zopf-

de von mindestens 300 mm, mittels Fräsen zu einem waldkantigen Kantholz verarbeitet wird und dass das Kantholz anschließend vorzugsweise durch Bandsägen zu Langhölzern (L) verarbeitet wird.

16. Verfahren nach Anspruch 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Sägen zu Langhölzern (L) in etwa entlang bzw. parallel zur Markröhre des Kantholzes durchgeführt wird.
17. Verfahren nach Anspruch 15 oder 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bandsägen mit etwa der Hälfte der Vorschubgeschwindigkeit des FräSENS durchgeführt wird.
18. Verwendung eines Vollholz-Balkenbinders nach einem der Ansprüche 1 bis 11 als Wand- oder - in liegender Anordnung - als Deckenelement.

#### Claims

1. A solid wood beam binder (15) made of long timbers (L) glued to each other which are formed by joining long timber sections using dovetail joints, wherein it is formed from at least three long timbers (L) having at least one vertical and one horizontal glue joint (5), wherein the long timbers (L) in the arrangement in which they are cut from the trunk are again assembled and glued together to form a solid wood beam binder (15) and wherein the tension and/or pressure zone of the solid wood beam binder is formed from sapwood (17).
2. A solid wood beam binder (15) according to claim 1, **characterized in that** the side faces of the long timbers (L) which form the glue joint (5) are processed by milling.
3. A solid wood beam binder (15), **characterized in that** it is formed from two or several long timbers (L) arranged next to each other and two or several long timbers (L) arranged on top of each other, the long timbers being glued together.
4. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** the vertical side faces (6) exhibit a speckled texture (7).
5. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 3, **characterized in that** it comprises at least one long timber (L) having a height (10) of more than 100 mm, preferably of up to about 300 mm, and a width (8) of more than 40 mm, preferably of up to 100 mm.
6. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 5, **characterized in that** it comprises at

least one long timber (L) having a height (10) of more than 140 mm, preferably of up to 600 mm, and a width (28) of more than 40 mm.

7. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 6, **characterized in that** long timbers (L) are used the narrow edge regions (19) of which are formed from the sapwood (17) of a strong timber (18).
8. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 6, **characterized by** the arrangement and gluing of at least one long timber (L) at the bottom side and/or top side, which long timber extends across the entire width (9) of the solid wood beam binder (15) and also exhibits a speckled texture (7) towards the bottom or the top, respectively.
9. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 8, **characterized in that** it is formed from three long timbers (L), namely from two long timbers (L) glued together by a vertical glue joint (5) to form a beam (1) and a board (B) glued to said beam (1) by a horizontal glue joint (5), having a width of the beam (1).
10. A solid wood beam binder (15) formed according to any of claims 1 to 9, **characterized in that** it is formed from at least two beams (1) formed from long timbers (L) glued together by a vertical glue joint (5), with one of the beams (1, 2, 3) being arranged at the bottom side of the solid wood beam binder (15) and one of the beams (1, 2, 3) being arranged at the top side of the solid wood beam binder (15) and with either one board (B) or two boards (B) likewise glued together by a vertical glue joint (5) or further beams (1, 2, 3) being provided between those beams.
11. A solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 10, **characterized in that** the long timbers (L) provided at the bottom side of the solid wood beam binder (15) exhibit sapwood (17) at the bottom side and preferably also those at the top side of the solid wood beam binder (15) exhibit sapwood (17) at the top side.
12. A process for manufacturing a solid wood beam binder (15) according to any of claims 1 to 11, **characterized in that** long timbers (L) are glued together the elastic modulus of which has been determined from the round timber, from the wet sawn timber and/or from the dry sawn timber.
13. A process according to claim 12, **characterized in that**, in the tension zone, preferably also in the pressure zone, long timbers (L) having an elastic modulus above a particular limiting value, such as  $> 13,000 \text{ N/mm}^2$ , are used and that long timbers (L) optionally provided therebetween are selected from long tim-

bers (L) having a lower elastic modulus.

14. A process according to claim 12 or 13, **characterized in that**, prior to gluing, the elastic modulus is approximately determined by ultrasonic measurement or sonic measurement or by bending test or tensile test.
15. A process according to any of claims 12 to 14, **characterized in that** strong timber, in particular strong timber having a diameter of at least 300 mm at the top end of the trunk, is processed into a waney squared timber by milling and that the squared timber is subsequently processed into long timbers (L), preferably by band sawing.
16. A process according to claim 15, **characterized in that** the sawing into long timbers (L) is performed approximately along or, respectively, parallel to the pith of the squared timber.
17. A process according to claim 15 or 16, **characterized in that** the band sawing is performed with about half the feed rate of milling.
18. The use of a solid wood beam binder according to any of claims 1 to 11 as a wall or - in a horizontal arrangement - as a ceiling element.

#### Revendications

1. Poutre composite en bois plein (15) composée de pièces en bois allongées (L) collées les unes aux autres, qui sont formées par assemblage de tronçons de bois allongés au moyen de dentures en coin, ladite poutre étant formée par au moins trois pièces en bois allongées (L) avec au moins une jonction collée (5) verticale et une jonction collée horizontale, lesdites pièces en bois allongées (L) étant à nouveau recomposées et collées pour former une poutre composite en bois plein (15) dans la disposition dans laquelle elles sont découpées à partir du tronc, et dans laquelle la zone de traction et/ou de compression de la poutre composite en bois plein est formée par du bois d'aubier (17).
2. Poutre composite en bois plein (15) selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** les surfaces latérales, qui forment les jonctions collées (5), des pièces en bois allongées (L) sont travaillées par fraisage.
3. Poutre composite en bois plein (15), **caractérisée en ce qu'elle** est formée par deux ou plusieurs pièces en bois allongées (L) agencées les unes à côté des autres et deux ou plusieurs pièces en bois allongées agencées les unes au-dessus des autres et

collées les unes aux autres.

4. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce que** les surfaces latérales verticales (6) ont une structure en galette (7).
5. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins une pièce en bois allongée (L) avec une hauteur (10) de plus de 100 mm, de préférence jusqu'à environ 300 mm, et une largeur (8) de plus de 40 mm, de préférence jusqu'à 100 mm.
6. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 5, **caractérisée en ce qu'elle** comprend au moins une pièce en bois allongée (L) avec une hauteur (10) de plus de 140 mm, de préférence jusqu'à 600 mm, et une largeur (28) de plus de 40 mm.
7. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée en ce qu'elle** utilise des pièces en bois allongées (L), dont les zones latérales étroites (19) sont formées par le bois d'aubier (17) de gros bois (18).
8. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisée par** l'agencement et le collage d'au moins une pièce de bois allongée (L) à la face supérieure et/ou à la face inférieure, qui s'étend sur la totalité de la largeur (9) de la poutre composite en bois plein (15) et qui présente également vers le bas ou vers le haut une structure en galette (7).
9. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisée en ce qu'elle** est formée par trois pièces de bois allongées (L), à savoir deux pièces en bois allongées (L) collées pour former une poutre avec jonction collée verticale (5) et un madrier (B) collé avec ces poutres (1) avec une jonction collée horizontale (5), présentant une largeur de la poutre (1).
10. Poutre composite en bois plein (15) formée selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisée en ce qu'elle** est formée à partir d'au moins deux poutres (1) formées de pièces en bois allongées (L) collées les unes aux autres au moyen d'une jonction collée verticale (5), l'une des poutres (1, 2, 3) étant agencée à la face inférieure de la poutre composite en bois plein (15) et l'une des poutres (1, 2, 3) étant agencée à la face supérieure de la poutre composite en bois plein (15), et dans laquelle entre ces poutres il est prévu soit un madrier (B) soit deux madriers (B) collés l'un à l'autre également avec une jonction collée verticale (5), soit encore d'autres poutres (1, 2, 3).

11. Poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce que** les pièces en bois allongées (L) prévues à la face inférieure de la poutre composite en bois plein (15) présentent sur leur face inférieure du bois d'aubier (17), et **en ce que** de préférence également les pièces en bois allongées (L) prévues à la face supérieure de la poutre composite en bois plein (15) présentent à leur face supérieure du bois d'aubier (17).
 

5  
10
12. Procédé pour fabriquer une poutre composite en bois plein (15) selon l'une des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** des pièces en bois allongées (L) sont collées les unes aux autres, dont le module élastique a été déterminé à partir de bois rond, à partir de bois de découpe humide et/ou à partir de bois de découpe sec.
 

15
13. Procédé selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** dans la zone en traction, et de préférence aussi dans la zone en compression, on utilise des pièces en bois allongées (L) avec un module d'élasticité supérieur à une valeur limite déterminé, comme  $> 13.000\text{N/mm}^2$ , et **en ce que** les pièces en bois allongées (L) prévues éventuellement entre celles-ci sont choisies à partir de pièces en bois allongées (L) avec un module d'élasticité plus faible.
 

20  
25
14. Procédé selon la revendication 12 ou 13, **caractérisé en ce que** le module d'élasticité avant le collage est déterminé de façon approximative par mesure aux ultrasons ou par mesure sonique, ou au moyen d'un test de flexion ou d'un test en traction.
 

30
15. Procédé selon l'une des revendications 12 à 14, **caractérisé en ce que** l'on usine du gros bois, en particulier du gros bois avec un diamètre à l'extrémité supérieure d'au moins 300 mm, par fraisage pour former du bois équarri à arêtes brutes, et **en ce que** le bois équarri est usiné pour former les pièces en bois allongées (L), de préférence par sciage à la scie à ruban.
 

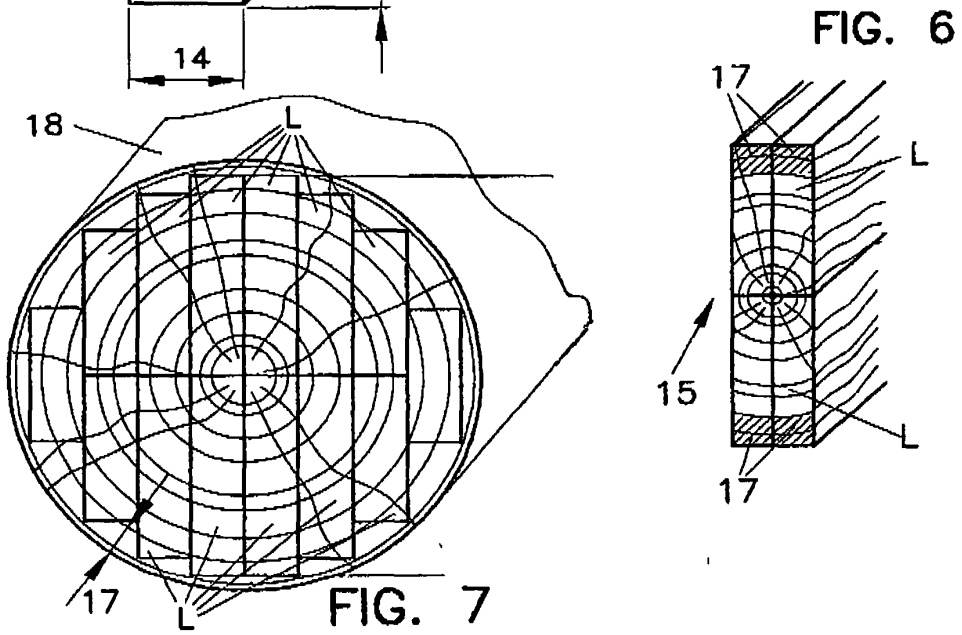
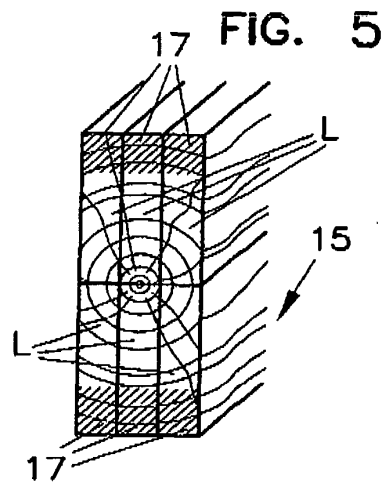
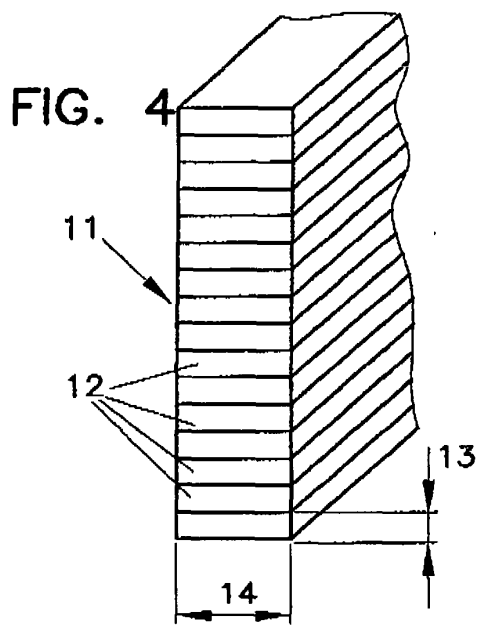
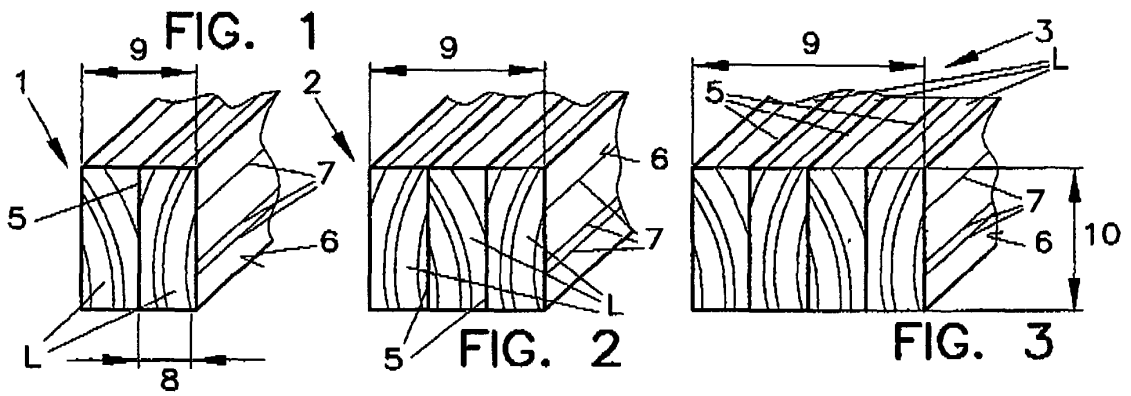
35  
40
16. Procédé selon la revendication 15, **caractérisé en ce que** le sciage pour former les pièces en bois allongées (L) est exécuté approximativement le long de ou parallèlement aux canaux à moelle du bois équarri.
 

45
17. Procédé selon la revendication 15 ou 16, **caractérisé en ce que** le sciage à la scie à ruban est exécuté approximativement à la moitié de la vitesse d'avance du fraisage.
 

50
18. Utilisation d'une poutre composite en bois plein selon l'une des revendications 1 à 11, à titre d'élément de mur ou, dans un agencement couché, à titre d'élément de plafond.
 

55





**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**

- EP 1080857 A [0006]
- WO 2005040766 A [0006]