



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.09.2022 Patentblatt 2022/37

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):
E04B 1/26 (2006.01) E04B 1/94 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **22159370.0**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):
E04B 1/2604; E04B 1/944; E04B 1/948;
E04B 1/2612; E04B 2001/2676

(22) Anmeldetag: **01.03.2022**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **VH Holding GmbH**
8130 Frohnleiten (AT)

(72) Erfinder: **HARRER, Vinzenz**
8162 Passail (AT)

(74) Vertreter: **Gibler & Poth Patentanwälte KG**
Dorotheergasse 7/14
1010 Wien (AT)

(30) Priorität: **11.03.2021 AT 501762021**

(54) **HOLZVERBINDUNG**

(57) Bei einer Holzverbindung (1) umfassend wenigstens einen ersten Holzbauteil (2), einen zweiten Holzbauteil (3) und wenigstens eine Verbindungsvorrichtung (4), wobei der erste Holzbauteil (2) mit dem zweiten Holzbauteil (3) unter Ausbildung einer Fuge (5) mittels der Verbindungsvorrichtung (4) als lasttragende Knotenverbindung verbunden ist, wird vorgeschlagen, dass das

erste Holzbauteil (2) eine an der Fuge (5) angrenzende erste Teilfläche (6) und das zweite Holzbauteil (3) eine an der Fuge (5) angrenzende zweite Teilfläche (7) aufweist, dass zumindest eine der beiden Teilflächen (6, 7) mit einem flächigen Brandschutzmaterial bedeckt ist, und dass das Brandschutzmaterial unter Hitzeeinwirkung oberhalb einer Grenztemperatur aufquillt.

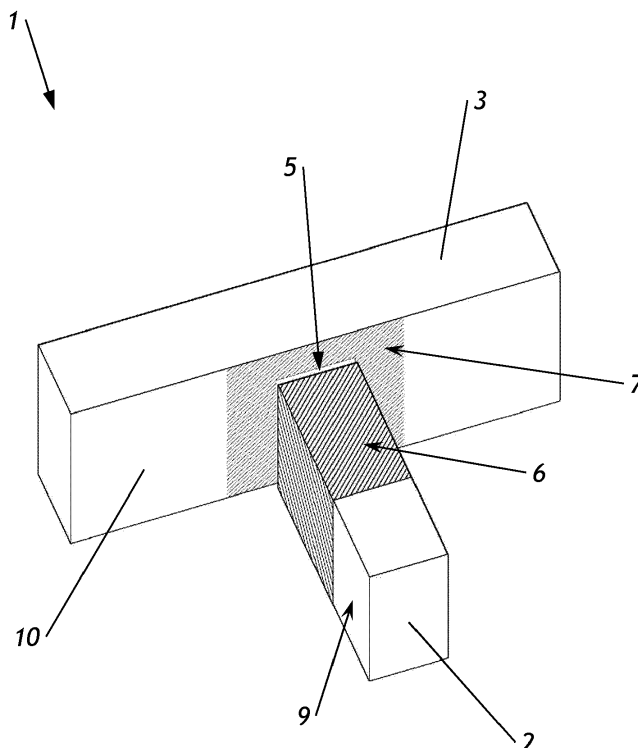


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzverbindung gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

[0002] Es sind Holzverbindungen bekannt, die dafür vorgesehen sind als tragende Verbindungen zwischen Holzbauteilen, insbesondere Balken oder Trägern, zu wirken. Typische Vertreter derartiger Verbindungsvorrichtungen sind Schlitzbleche, Hakenbleche, Balkenschuhe, sowie Nut-Feder-artige lösbare Steckverbindungen. Dabei handelt es sich jeweils um Metallbauteile.

[0003] An ein Holzbauwerk, insbesondere ein Holzgebäude, werden ebenso wie an andere Bauwerke gewisse Anforderungen hinsichtlich der Brandsicherheit gestellt. Dabei erweisen sich die jeweils verwendeten Holzbauteile als eher unkritisch. Zwar sind die Holzbauteile brennbar, allerdings verringert sich bei einem Brand der tragende Querschnitt der betreffenden Holzbauteile nur langsam, da durch eine Verkohlung der äußeren Holzschichten die thermische Zersetzung nach innen verlangsamt abläuft. Zudem ist Holz ein schlechter Wärmeleiter, sodass der innere Querschnitt auch während eines Feuers noch eine gewisse Zeit lang Kräfte aufnehmen kann. Durch diese langsam verringerte Tragfähigkeit der Holzbauteile, welche durch das verursachende Feuer auch für anwesende Personen nicht unbemerkt erfolgt, kommt es in der Regel bei brennenden Holzbauwerken kaum zu Opfern aufgrund tatsächlich durchgebrannter, und als Folge dessen herunterstürzender Holzbauteile.

[0004] Es hat sich jedoch gezeigt, dass die in der Verbindungstechnik zwischenzeitlich üblichen metallischen Verbindungsvorrichtungen die Schwachstelle hinsichtlich der Brandsicherheit von Holzbauteilen darstellen. Die metallischen Verbindungen sind in der Regel einem Feuer unmittelbar ausgesetzt. Nachdem sich die Festigkeit in metallischen Bauteilen in der Regel durch Hitzeeinwirkung verringert, führt eine solche Festigkeitsabnahme zu einer Verminderung der Tragfähigkeit der Holzbauteile. Um diese Verminderung der Tragfähigkeit der Holzbauteile zu verhindern bzw. hinauszuzögern, wurden Anstrengungen unternommen, die Verbindungsvorrichtungen vor der direkten Hitzeeinwirkung zu schützen. Dennoch zeigt sich, dass die Verbindungsvorrichtungen immer noch den limitierenden Faktor bezüglich der Brandsicherheit von Holzbauteilen darstellen. Eine solche Tragfähigkeitsverminderung der Holzverbindung erfolgt für die umstehenden und betroffenen Personengruppen in der Regel unerwartet und überraschend, und kann zu Verletzten oder Toten, beispielsweise durch einen herabfallenden Holzbalken, etwa eines Dachstuhles, führen.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist es daher eine Holzverbindung der eingangs genannten Art anzugeben, mit welcher die genannten Nachteile vermieden werden können, mit welcher die Brandbeständigkeit einer Holzverbindung verbessert werden kann und welche dennoch einfach zu realisieren ist.

[0006] Erfindungsgemäß wird dies durch die Merkma-

le des Patentanspruches 1 erreicht.

[0007] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Brandbeständigkeit eines Holzbauwerks, insbesondere einer Holzverbindung, verbessert werden kann, wodurch das vorzeitige Versagen einer Holzverbindung bei Hitze- bzw.- Brandeinwirkung verhindert werden kann. Durch das flächige Brandschutzmaterial neben der Fuge kann eine Erwärmung im Inneren der Holzbauteile selber verlangsamt werden. Hierbei haben Untersuchungen überraschend gezeigt, dass eine Erwärmung der Holzbauteile im Inneren dazu führt, dass die Verbindungsvorrichtungen, insbesondere die Befestigungsmittel der Verbindungsvorrichtungen, weniger Halt in den Holzbauteilen haben. Obwohl die Zugfestigkeit der Holzbauteile selber kaum durch die Erhitzung herabgesetzt wird, so dürften doch einzelne Bestandteile im Holz sich verändern, insbesondere erweichen, wodurch der Halt für die Verbindungsvorrichtungen herabgesetzt wird. Durch das flächige Brandschutzmaterial wird daher der Halt der Verbindungsvorrichtungen in den Holzbauteilen bei Hitzeeinwirkung verbessert und die Tragfähigkeitsverminderung der Holzverbindung bei einem Brandfall hinausgezögert bzw. verhindert. Dieser Schutz der Verbindungsvorrichtungen kann nachträglich aufgebracht werden, sodass auch die Verbindungsvorrichtungen von beispielsweise älteren Holzbauwerken nachträglich geschützt werden können. Die Unteransprüche betreffen weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung.

[0008] Ausdrücklich wird hiermit auf den Wortlaut der Patentansprüche Bezug genommen, wodurch die Patentansprüche an dieser Stelle durch Bezugnahme in die Beschreibung eingefügt sind und als wörtlich wiedergegeben gelten.

[0009] Die Erfindung wird unter Bezugnahme auf die beigeschlossenen Zeichnungen, in welchen lediglich eine bevorzugte Ausführungsform beispielhaft dargestellt sind, näher beschrieben. Dabei zeigt:

Fig. 1 die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Holzverbindung in einer axonometrischen Darstellung und

Fig. 2 die bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Holzverbindung als Schnitt in Draufsicht.

[0010] Die Fig. 1 bis 2 zeigen jeweils die bevorzugte Ausführungsform einer Holzverbindung 1 umfassend wenigstens einen ersten Holzbauteil 2, einen zweiten Holzbauteil 3 und wenigstens eine Verbindungsvorrichtung 4, wobei der erste Holzbauteil 2 mit dem zweiten Holzbauteil 3 unter Ausbildung einer Fuge 5 mittels der Verbindungsvorrichtung 4 als lasttragende Knotenverbindung verbunden ist. Dabei ist vorgesehen, dass das erste Holzbauteil 2 eine an der Fuge 5 angrenzende erste Teilfläche 6 und das zweite Holzbauteil 3 eine an der Fuge 5 angrenzende zweite Teilfläche 7 aufweist, dass zumindest eine der beiden Teilflächen 6, 7 mit einem

flächigen Brandschutzmaterial bedeckt ist, und dass das Brandschutzmaterial unter Hitzeeinwirkung oberhalb einer Grenztemperatur aufquillt.

[0011] Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Brandbeständigkeit eines Holzbauwerks, insbesondere einer Holzverbindung 1, verbessert werden kann, wodurch das vorzeitige Versagen einer Holzverbindung 1 bei Hitze- bzw. Brandeinwirkung verhindert werden kann. Durch das flächige Brandschutzmaterial neben der Fuge 5 kann eine Erwärmung im Inneren der Holzbauteile 2, 3 selber verlangsamt werden. Hierbei haben Untersuchungen überraschend gezeigt, dass eine Erwärmung der Holzbauteile 2, 3 im Inneren dazu führt, dass die Verbindungsvorrichtungen 4, insbesondere die Befestigungsmittel 11 der Verbindungsvorrichtungen 4, weniger Halt in den Holzbauteilen 2, 3 haben. Obwohl die Zugfestigkeit der Holzbauteile 2, 3 selber kaum durch die Erhitzung herabgesetzt wird, so dürften doch einzelne Bestandteile im Holz sich verändern, insbesondere erweichen, wodurch der Halt für die Verbindungsvorrichtungen 4 herabgesetzt wird. Durch das flächige Brandschutzmaterial wird daher der Halt der Verbindungsvorrichtungen 4 in den Holzbauteilen 2, 3 bei Hitzeeinwirkung verbessert und die Tragfähigkeitsverminderung der Holzverbindung 1 bei einem Brandfall hinausgezögert bzw. verhindert. Dieser Schutz der Verbindungsvorrichtungen 4 kann nachträglich aufgebracht werden, sodass auch die Verbindungsvorrichtungen 4 von beispielsweise älteren Holzbauwerken nachträglich geschützt werden können.

[0012] Die Holzverbindung 1 ist dafür vorgesehen wenigstens ein erstes Holzbauteil 2 mit einem zweiten Holzbauteil 3 mittels einer Verbindungsvorrichtung 4 miteinander zu verbinden. Es können jedoch auch mehr als zwei Holzbauteile 2, 3 mittels der Verbindungsvorrichtung 4 miteinander verbunden werden. Die Holzverbindung 1 ist eine starre Verbindung, sodass keine größeren Bewegungen zwischen den miteinander verbundenen Holzbauteilen 2, 3 möglich sind, jedoch die im üblichen Maße auftretenden Ausdehnungen und Verformungen des Holzes möglich sind.

[0013] Die Holzbauteile 2, 3 sind Bauelemente, wie etwa Träger, Balken, Steher, Pfosten oder dergleichen, umfassend Holz bzw. insbesondere aus Holz. Der Begriff Bauteil bezieht sich dabei insbesondere nicht auf einen gesamten Gebäudeteil.

[0014] Die Verbindungsvorrichtung 4 verbindet die zwei Holzbauteile 2, 3 miteinander, sodass eine feste und starre Verbindung entsteht. Die Verbindungsvorrichtung 4 kann bevorzugt aus Metall ausgebildet sein, besonders bevorzugt aus Stahl oder Aluminium.

[0015] Die Verbindungsvorrichtung 4 kann bevorzugt zweiteilig ausgebildet sein, wobei ein erster Teil der Verbindungsvorrichtung 4 an dem ersten Holzbauteil 2 und ein zweiter Teil der Verbindungsvorrichtung 4 an dem zweiten Holzbauteil 3 befestigt ist, sodass die zwei Holzbauteile 2, 3 miteinander verbunden werden können.

[0016] Die einzelnen Teile der Verbindungsvorrichtung 4 werden mittels eines Befestigungsmittels 11 an

die jeweiligen Holzbauteile 2, 3 befestigt, wie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Bevorzugt kann das Befestigungsmittel 11, Schrauben, Nägel und/oder Bolzen umfassen.

[0017] Das Befestigungsmittel 11 kann eine Eindringtiefe in den jeweiligen Holzbauteilen 2, 3 aufweisen, wobei die Eindringtiefe jene Tiefe ist, die das Befestigungsmittel 11 ausgehend von der Oberfläche der jeweiligen Holzbauteile 2, 3 in dem jeweiligen Holzbauteil 2, 3 eindringt. Beispielsweise kann die Eindringtiefe zwischen 5 bis 20 cm betragen. Die Eindringtiefe kann auch als Einbindelänge bezeichnet werden und ist als die projizierte Eindringtiefe bzw. Einbindelänge in das jeweilige Holzbauteil 2, 3 zu verstehen.

[0018] Die Verbindungsvorrichtung 4 kann beispielsweise eine Nut-Feder-Verbindung aufweisen, sodass schnell und einfach eine Verbindung zwischen dem ersten Holzbauteil 2 und dem zweiten Holzbauteil 3 hergestellt werden kann. Die Verbindungsvorrichtung 4 kann beispielsweise als Schlitzbleche, Balkenschuh oder Balkentragvorrichtung ausgebildet sein.

[0019] Die Verbindungsvorrichtung 4 ist die lasttragende Knotenverbindung zwischen den wenigstens zwei Holzbauteilen 2, 3. Die lasttragende Knotenverbindung kann auch als tragende Verbindung bezeichnet werden, bzw. als Verbindung der tragenden Holzbauteile 2, 3. Dabei ergibt sich die Last aus der Summe der durch die zwei Holzbauteile 2, 3 auf die Verbindungsvorrichtung 4 wirkenden Kräfte.

[0020] Das erste Holzbauteil 2 ist mit dem zweiten Holzbauteil 3 unter Ausbildung der Fuge 5 mittels der Verbindungsvorrichtung 4 als lasttragende Knotenverbindung verbunden, wie beispielsweise in Fig. 2 dargestellt ist. Die Fuge 5 ist bevorzugt ein schmaler Spalt zwischen den wenigstens zwei Holzbauteilen 2, 3, wobei der Spalt bevorzugt durch die Verbindungsvorrichtung 4 ausgebildet wird. Durch die Fuge 5 können die wenigstens zwei Holzbauteile 2, 3 schnell und einfach miteinander verbunden werden, da ein Spiel zwischen den einzelnen Holzbauteilen 2, 3 besteht und kein zusätzlicher Kraftaufwand erforderlich ist, um einen der Holzbauteile 2, 3 in eine Lücke zu pressen.

[0021] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die Verbindungsvorrichtung 4 über die Fuge 5 zugänglich ist.

[0022] Alternativ kann vorgesehen sein, dass die Fuge 5 im Wesentlichen keinen Spalt zwischen den Holzbauteilen 2, 3 aufweist.

[0023] An die Fuge 5 grenzt die erste Teilfläche 6 und die zweite Teilfläche 7 an, wobei die erste Teilfläche 6 am ersten Holzbauteil 2 angeordnet ist und die zweite Teilfläche 7 am zweiten Holzbauteil 3 angeordnet ist. Die jeweiligen Teilflächen 6, 7 können eine zusammenhängende bzw. auch eine nicht zusammenhängende Anzahl an Flächen an den jeweiligen Holzbauteilen 2, 3 umfassen, wobei die Teilflächen 6, 7 an beliebigen Stellen an den Holzbauteilen 2, 3 angeordnet sein können.

[0024] Bevorzugt kann die erste Teilfläche 6 im Wesentlichen an zumindest einem Ende des ersten Holz-

bauteils 2 angeordnet sein.

[0025] Besonders bevorzugt kann die zweite Teilfläche 7 im Wesentlichen neben der Verbindungsvorrichtung 4 angeordnet sein.

[0026] Das Brandschutzmaterial kann jedes Material oder Werkstoff sein, welches nur sehr schwer entflammbar ist. Bevorzugt wird ein Material oder ein Werkstoff verwendet, welcher eine Verzögerung des Abbrands der Holzbauteile 2, 3 in der Nähe der Fuge 5 verursacht. Insbesondere kann das Brandschutzmaterial als Dämmschichtbilder bekannt sein.

[0027] Das Brandschutzmaterial ist an zumindest einer der beiden Teilflächen 6, 7 flächig bedeckt angebracht, wobei flächig eine drei dimensionale Ausdehnung des Brandschutzmaterials umfasst, wobei die drei Dimensionen der Ausdehnung eine Länge, eine Breite und eine Tiefe umfassen, wobei die Tiefe kleiner als die Länge und die Breite ist.

[0028] Das Brandschutzmaterial quillt unter Hitzeeinwirkung oberhalb der Grenztemperatur auf, wobei das Aufquellen mit einer Volumenzunahme des Brandschutzmaterials verbunden ist. Durch die Volumenzunahme des Brandschutzmaterials wird eine Isolationsbarriere an den jeweiligen Holzbauteilen 2, 3 ausgebildet. Insbesondere kann die Volumenzunahme die Bildung eines stabilen, kompakten und feinporigen Schaums umfassen.

[0029] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Aufquellen des Brandschutzmaterials irreversibel ist.

[0030] Derartige Brandschutzmaterialien können beispielsweise polyvalente Alkohole, wie Pentaerythritol, eine Stickstoff-Quelle, wie Melamin, einen Phosphor-Donor, wie Ammoniumpolyphosphat, sowie Pigmente, Füllstoffe, Lösemittel, Wasser und Bindemittel, umfassen.

[0031] Weiters wird die Hitzeeinwirkung in die Holzbauteile 2, 3 durch die Isolationsbarriere verringert, so dass sich die jeweiligen Holzbauteile 2, 3 langsamer erwärmen, wodurch der Halt der Verbindungsvorrichtung 4 in den jeweiligen Holzbauteilen 2, 3 gegenüber einem fehlenden Brandschutzmaterial, verbessert wird, wobei ein plötzliches Versagen der Verbindungsvorrichtung 4 hinausgezögert bzw. verhindert wird.

[0032] Weiters kann das Brandschutzmaterial expandierende Werkstoffe, wie beispielsweise Blägraphit, Flammhemmer, wie beispielsweise Alkyldiaminphosphat oder roten Phosphor, umfassen.

[0033] Die Grenztemperatur kann insbesondere größer als 100°C sein, bevorzugt zwischen 130°C und 200°C betragen.

[0034] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass das Brandschutzmaterial bei Hitzeeinwirkung oberhalb der Grenztemperatur die Fuge 5 zumindest teilweise verschließt.

[0035] Insbesondere ist vorgesehen, dass das Brandschutzmaterial im Wesentlichen lediglich außerhalb der Fuge 5 angeordnet ist, wobei das Brandschutzmaterial bevorzugt nach Befestigung der Verbindungsvorrichtung 4 mit dem Befestigungsmittel 11 aufgebracht wird.

[0036] Alternativ kann vorgesehen sein, dass das Brandschutzmaterial auch in der Fuge 5 angeordnet ist, wobei das Brandschutzmaterial vor und/oder nach der Befestigung der Verbindungsvorrichtung 4 mit dem Befestigungsmittel 11 aufgebracht werden kann.

[0037] Bevorzugt kann das Brandschutzmaterial zumindest teilweise als Brandschutzanstrich ausgebildet sein. Beispielsweise kann ein Brandschutzanstrich von Promat, wie Promadur und/oder Promadur Top Coat, verwendet werden. Dabei ergibt sich der Vorteil, dass das Brandschutzmaterial leicht und schnell aufgebracht werden kann. Es kann zum Aufbringen beispielsweise eine Rolle oder ein Pinsel verwendet werden, wobei insbesondere handelsübliche Malerpinsel und Farbroller zum Auftragen des Brandschutzanstrichs verwendet werden können. Weiters kann der Brandschutzanstrich leicht erneuert werden bzw. eine lückenhafte Auftragung des Brandschutzanstrichs leicht korrigiert werden.

[0038] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass das Brandschutzmaterial zumindest teilweise als Folie ausgebildet ist. Insbesondere kann die Folie als Klebefolie ausgebildet sein. Daraus ergibt sich der Vorteil, dass die Folie schnell und einfach aufgebracht werden kann, wobei keine Trocknungszeit berücksichtigt werden muss.

[0039] Besonders bevorzugt kann sein, dass das Brandschutzmaterial im Wesentlichen transparent ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass Fehlstellen im Holz, insbesondere Risse oder der Befall von Schädlingen, schnell erkannt werden können. Insbesondere kann die Tragfähigkeit der Holzbauteile 2, 3 zumindest visuell überprüft werden.

[0040] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der erste Teil der Verbindungsvorrichtung 4 an einer Stirnseite 8 des ersten Holzbauteils 2 befestigt ist, wobei sich von der Stirnseite 8 ausgehend abgewinkelt eine Mantelfläche 9 erstreckt, und dass die erste Teilfläche 6 ein Teil der Mantelfläche 9 ist, wie beispielsweise in Fig. 1 dargestellt ist. Dadurch kann bevorzugt die Verbindungsvorrichtung 4 durch ein Brandschutzmaterial geschützt werden, sodass die Verbindung der Holzbauteile 2, 3 mittels der Verbindungsvorrichtung 4 bei Hitzeeinwirkung oberhalb einer Grenztemperatur verlängert bzw. aufrechterhalten werden kann.

[0041] Bevorzugt ist die Stirnseite 8 des ersten Holzbauteils 2 die dem zweiten Holzbauteil 3 zugewandte Seite.

[0042] Weiters ist bevorzugt vorgesehen, dass die erste Teilfläche 6 an zumindest einem Ende der Mantelfläche 9 angeordnet ist.

[0043] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass sich die erste Teilfläche 6 von der Fuge 5 ausgehend mindestens 5 cm, bevorzugt mindestens 10 cm, besonders bevorzugt mindestens 20 cm, entlang der Mantelfläche 9 erstreckt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verbindungsvorrichtung 4 besonders umfassend von der ersten Teilfläche 6 umgeben ist, wobei ein die erste Teilfläche 6 bedeckendes Brandschutzmaterial die Verbindungsvor-

richtung 4 besonders gut schützt.

[0044] Insbesondere kann die erste Teilfläche 6 von der Fuge 5 ausgehend entlang der Mantelfläche 9 mindestens 50%, bevorzugt mindestens 100%, besonders bevorzugt mindestens 200%, der Eindringtiefe des Befestigungsmittels 11 in das erste Holzbauteil 2 entsprechen.

[0045] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass sich die erste Teilfläche 6 von der Fuge 5 ausgehend maximal 100 cm, bevorzugt maximal 70 cm, besonders bevorzugt maximal 40 cm, entlang der Mantelfläche 9 erstreckt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die erste Teilflächen 6 ressourcenschonend mit dem Brandschutzmaterial bedeckt werden kann.

[0046] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die erste Teilfläche 6 von der Fuge 5 ausgehend maximal 1000%, bevorzugt maximal 700%, besonders bevorzugt 400%, der Eindringtiefe des Befestigungsmittels 11 entlang der Mantelfläche 9 erstreckt.

[0047] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass die erste Teilfläche 6 einen der Fuge 5 zugewandten Endbereich der Mantelfläche 9 im Wesentlichen umschließt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verbindungsvorrichtung 4 bzw. das Befestigungsmittel 11 im ersten Holzbauteil 2 von jeder Seite von der Hitzeeinwirkung geschützt wird.

[0048] Es kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der zweite Teil der Verbindungsvorrichtung 4 an einer Längsseite 10 des zweiten Holzbauteils 3 befestigt ist und die zweite Teilfläche 7 zumindest teilweise an der Längsseite 10 angeordnet ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass der erste Holzbauteil 2 und der zweite Holzbauteil 3 unabhängig voneinander von der Hitzeeinwirkung geschützt werden können. Dadurch kann bevorzugt die Verbindungsvorrichtung 4 durch das Brandschutzmaterial geschützt werden, sodass die Verbindung der Holzbauteile 2, 3 bei Hitzeeinwirkung oberhalb einer Grenztemperatur verlängert bzw. aufrechterhalten werden kann.

[0049] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass der erste Teil der Verbindungsvorrichtung 4 mit dem zweiten Teil der Verbindungsvorrichtung 4 lösbar verbunden ist, wobei die lösbare Verbindung insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung sein kann.

[0050] Weiter kann bevorzugt vorgesehen sein, dass die zweite Teilfläche 7 an der Längsseite 10 zumindest beidseitig von der Fuge 5 angeordnet ist. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass eine Nockenbildung durch den Abbrand des Holzes in unmittelbarer Nähe der Fuge 5 verhindert wird, wodurch einem Rollschub- oder Schubversagen entgegengewirkt wird.

[0051] Bevorzugt kann vorgesehen sein, dass sich die zweite Teilfläche 7 von der Fuge 5 ausgehend mindestens 5 cm, bevorzugt mindestens 10 cm, besonders bevorzugt mindestens 20 cm, entlang der Längsseite 10 erstreckt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die Verbindungsvorrichtung 4 besonders umfassend von der zweiten Teilfläche 7 umgeben ist, wobei ein die zweite

Teilfläche 7 bedeckendes Brandschutzmaterial die Verbindungsvorrichtung 4 besonders gut schützt.

[0052] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die zweite Teilfläche 7 von der Fuge 5 ausgehend mindestens 50%, bevorzugt mindestens 100%, besonders bevorzugt mindestens 200%, der Eindringtiefe des Befestigungsmittels 11 in das zweite Holzbauteil 3 entlang der Längsseite 10 erstreckt.

[0053] Weiters kann bevorzugt vorgesehen sein, dass sich die zweite Teilfläche 7 von der Fuge 5 ausgehend maximal 50 cm, bevorzugt maximal 40 cm, besonders bevorzugt maximal 30 cm, entlang der Längsseite 10 erstreckt. Dadurch ergibt sich der Vorteil, dass die zweite Teilfläche 7 ressourcenschonend mit dem Brandschutzmaterial bedeckt werden kann.

[0054] Insbesondere kann vorgesehen sein, dass sich die zweite Teilfläche 7 von der Fuge 5 ausgehend maximal 500%, bevorzugt maximal 400%, besonders bevorzugt maximal 300%, der Eindringtiefe des Befestigungsmittels 11 in das zweite Holzbauteil 3 entlang der Längsseite 10 erstreckt.

[0055] Nachfolgend werden Grundsätze für das Verständnis und die Auslegung gegenständlicher Offenbarung angeführt.

[0056] Merkmale werden üblicherweise mit einem unbestimmten Artikel "ein, eine, eines, einer" eingeführt. Sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt, ist daher "ein, eine, eines, einer" nicht als Zahlwort zu verstehen.

[0057] Das Bindewort "oder" ist als inklusiv und nicht als exklusiv zu interpretieren. Sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt, umfasst "A oder B" auch "A und B", wobei "A" und "B" beliebige Merkmale darstellen.

[0058] Mittels eines ordnenden Zahlwortes, beispielsweise "erster", "zweiter" oder "dritter", werden insbesondere ein Merkmal X bzw. ein Gegenstand Y in mehreren Ausführungsformen unterschieden, sofern dies nicht durch die Offenbarung der Erfindung anderweitig definiert wird. Insbesondere bedeutet ein Merkmal X bzw. Gegenstand Y mit einem ordnenden Zahlwort in einem Anspruch nicht, dass eine unter diesen Anspruch fallende Ausgestaltung der Erfindung ein weiteres Merkmal X bzw. einen weiteren Gegenstand Y aufweisen muss.

[0059] Ein "im Wesentlichen" in Verbindung mit einem Zahlenwert mitumfasst eine Toleranz von $\pm 10\%$ um den angegebenen Zahlenwert, sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt.

[0060] Bei Wertebereichen sind die Endpunkte mitumfasst, sofern es sich aus dem Kontext nicht anders ergibt.

Patentansprüche

1. Holzverbindung (1) umfassend wenigstens einen ersten Holzbauteil (2), einen zweiten Holzbauteil (3) und wenigstens eine Verbindungsvorrichtung (4), wobei der erste Holzbauteil (2) mit dem zweiten Holzbauteil (3) unter Ausbildung einer Fuge (5) mit-

- tels der Verbindungsvorrichtung (4) als lasttragende Knotenverbindung verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Holzbauteil (2) eine an der Fuge (5) angrenzende erste Teilfläche (6) und das zweite Holzbauteil (3) eine an der Fuge (5) angrenzende zweite Teilfläche (7) aufweist, dass zumindest eine der beiden Teilflächen (6, 7) mit einem flächigen Brandschutzmaterial bedeckt ist, und dass das Brandschutzmaterial unter Hitzeeinwirkung oberhalb einer Grenztemperatur aufquillt.
2. Holzverbindung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brandschutzmaterial zumindest teilweise als Brandschutzanstrich ausgebildet ist.
 3. Holzverbindung (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brandschutzmaterial zumindest teilweise als Folie ausgebildet ist.
 4. Holzverbindung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brandschutzmaterial im Wesentlichen transparent ist.
 5. Holzverbindung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein erster Teil der Verbindungsvorrichtung (4) an einer Stirnseite (8) des ersten Holzbauteils (2) befestigt ist, wobei sich von der Stirnseite (8) ausgehend abgewinkelt eine Mantelfläche (9) erstreckt, und dass die erste Teilfläche (6) ein Teil der Mantelfläche (9) ist.
 6. Holzverbindung (1) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste Teilfläche (6) von der Fuge (5) ausgehend mindestens 5 cm, bevorzugt mindestens 10 cm, besonders bevorzugt mindestens 20 cm, entlang der Mantelfläche (9) erstreckt.
 7. Holzverbindung (1) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die erste Teilfläche (6) von der Fuge (5) ausgehend maximal 100 cm, bevorzugt maximal 70 cm, besonders bevorzugt maximal 40 cm, entlang der Mantelfläche (9) erstreckt.
 8. Holzverbindung (1) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Teilfläche (6) einen der Fuge (5) zugewandten Endbereich der Mantelfläche (9) im Wesentlichen umschließt.
 9. Holzverbindung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein zweiter Teil der Verbindungsvorrichtung (4) an einer Längsseite (10) des zweiten Holzbauteils (3) befestigt ist und die zweite Teilfläche (7) zumindest teilweise an der Längsseite (10) angeordnet ist.
 10. Holzverbindung (1) nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Teilfläche (7) an der Längsseite (10) zumindest beidseitig von der Fuge (5) angeordnet ist.
 11. Holzverbindung (1) nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Teilfläche (7) von der Fuge (5) ausgehend mindestens 5 cm, bevorzugt mindestens 10 cm, besonders bevorzugt mindestens 20 cm, entlang der Längsseite (10) erstreckt.
 12. Holzverbindung (1) nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zweite Teilfläche (7) von der Fuge (5) ausgehend maximal 50 cm, bevorzugt maximal 40 cm, besonders bevorzugt maximal 30 cm, entlang der Längsseite (10) erstreckt.

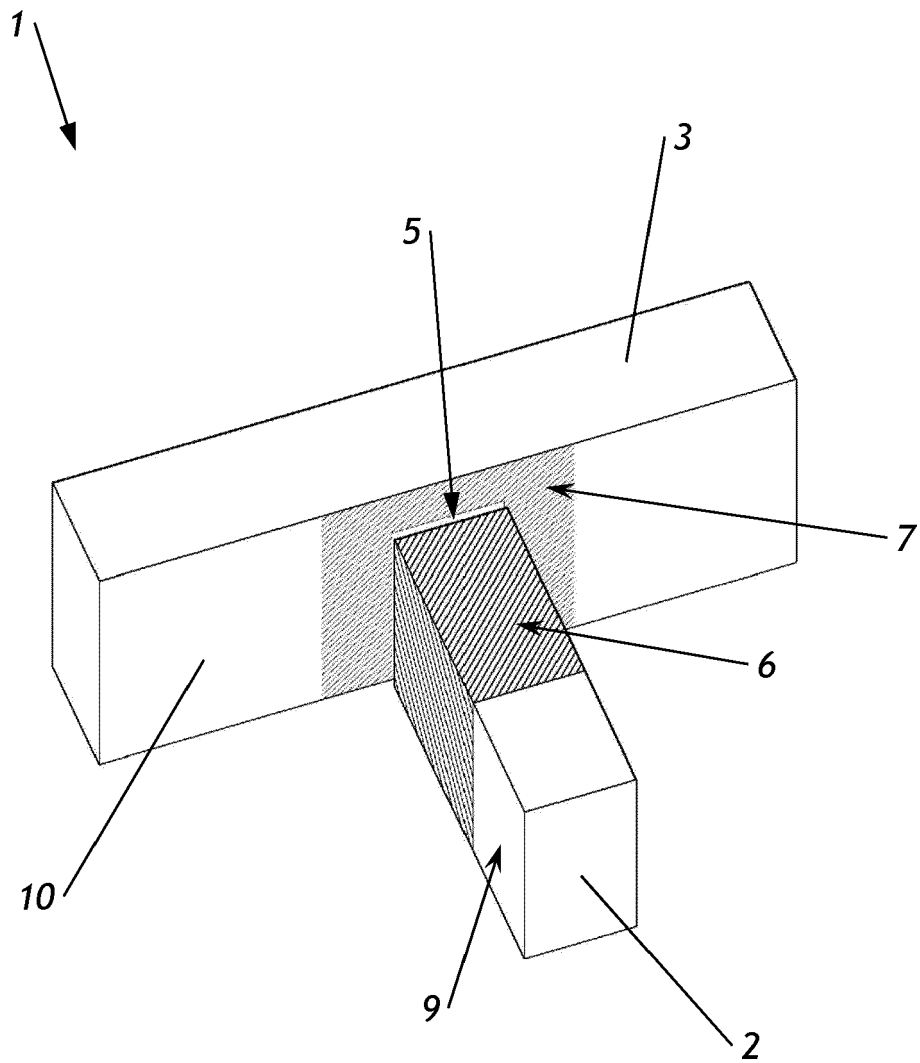


FIG. 1

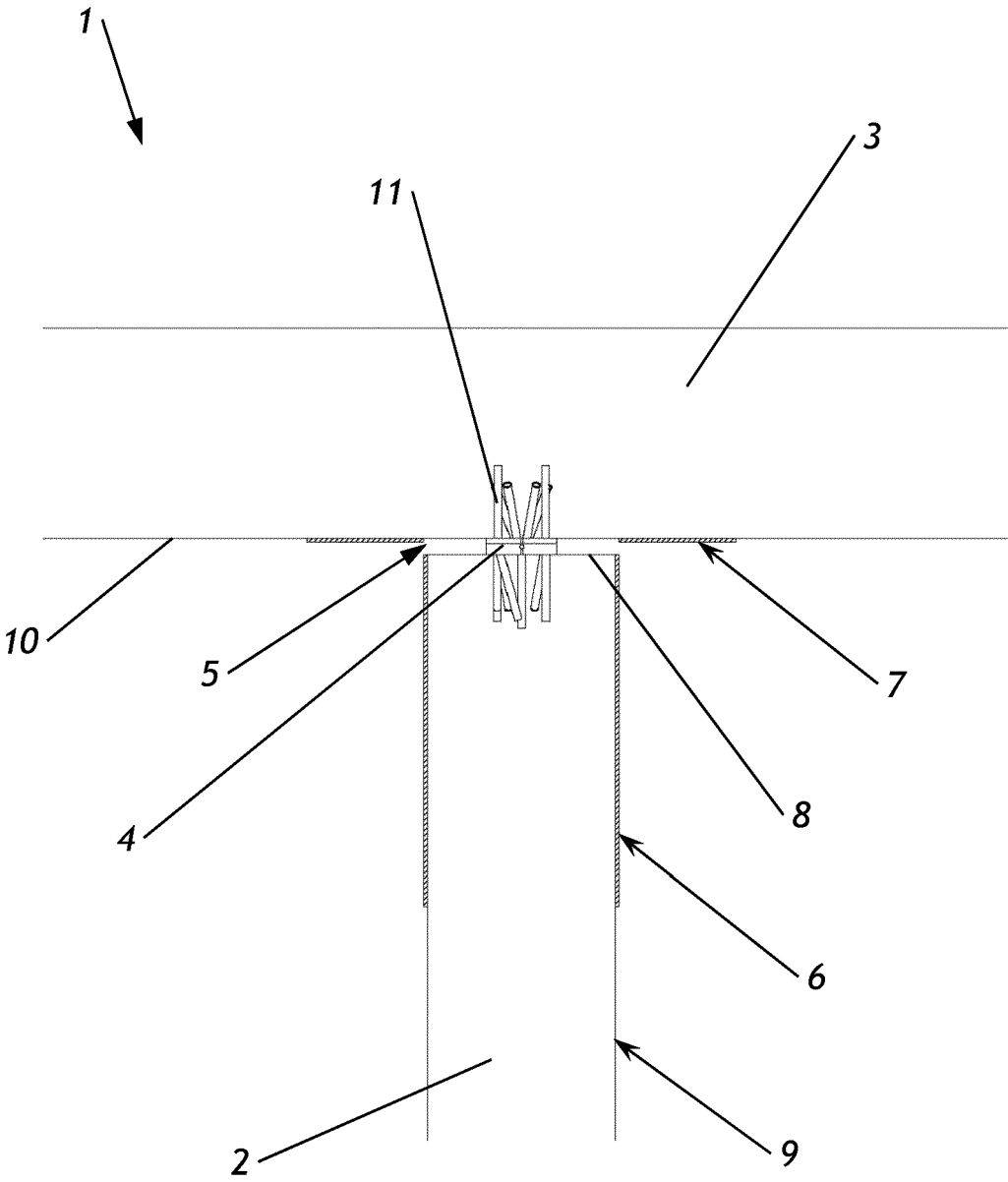


FIG. 2



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 22 15 9370

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	JP 2000 230285 A (TAKENAKA KOMUTEN CO; NIPPON PAINT CO LTD) 22. August 2000 (2000-08-22)	1-12	INV. E04B1/26 E04B1/94
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0016] - Absatz [0018]; Abbildungen 1-4 *	1-12	
X	Promat: "PROMADUR & PROMADUR Top Coat Product Data Sheet", / 15. Januar 2019 (2019-01-15), XP055945079, Gefunden im Internet: URL:https://www.promat.com/-/dam/promat-pd s-promadur-en-eu-2019-01.pdf/pi497515/orig inal/promat-pds-promadur-en-eu-2019-01.pdf ?v=-1417146645 [gefunden am 2022-07-21] * Seite 2 *	1, 2, 4-6, 8-11	
X	Agence DMA: "Vernis intumescent PROMADUR : la protection au feu optimale et esthétique des structures intérieures bois", / 26. November 2018 (2018-11-26), XP055945130, Gefunden im Internet: URL:https://www.agencedma.fr/verniss-intume scent-promadur-la-protection-au-feu-optima le-et-esthetique-des-structures-interieure s-bois/ [gefunden am 2022-07-21] * das ganze Dokument *	1, 2, 4-6, 8-11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) E04B
Y	EP 2 700 762 A2 (VINZENZ HARRER GMBH [AT]) 26. Februar 2014 (2014-02-26) * das ganze Dokument *	1-12	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 22. Juli 2022	Prüfer Galanti, Flavio
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

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

EP 22 15 9370

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

22-07-2022

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	JP 2000230285 A	22-08-2000	KEINE	
15	EP 2700762 A2	26-02-2014	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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