

(19)



(11)

EP 3 269 889 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
17.01.2018 Patentblatt 2018/03

(51) Int Cl.:
E04B 1/00 (2006.01) *E04B 1/26 (2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **16179323.7**

(22) Anmeldetag: **13.07.2016**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **Maderebner, Roland**
6020 Innsbruck (AT)
• **Hirschmüller, Sebastian**
6020 Innsbruck (AT)

(74) Vertreter: **Schwarz & Partner Patentanwälte OG**
Patentanwälte
Wipplingerstraße 30
1010 Wien (AT)

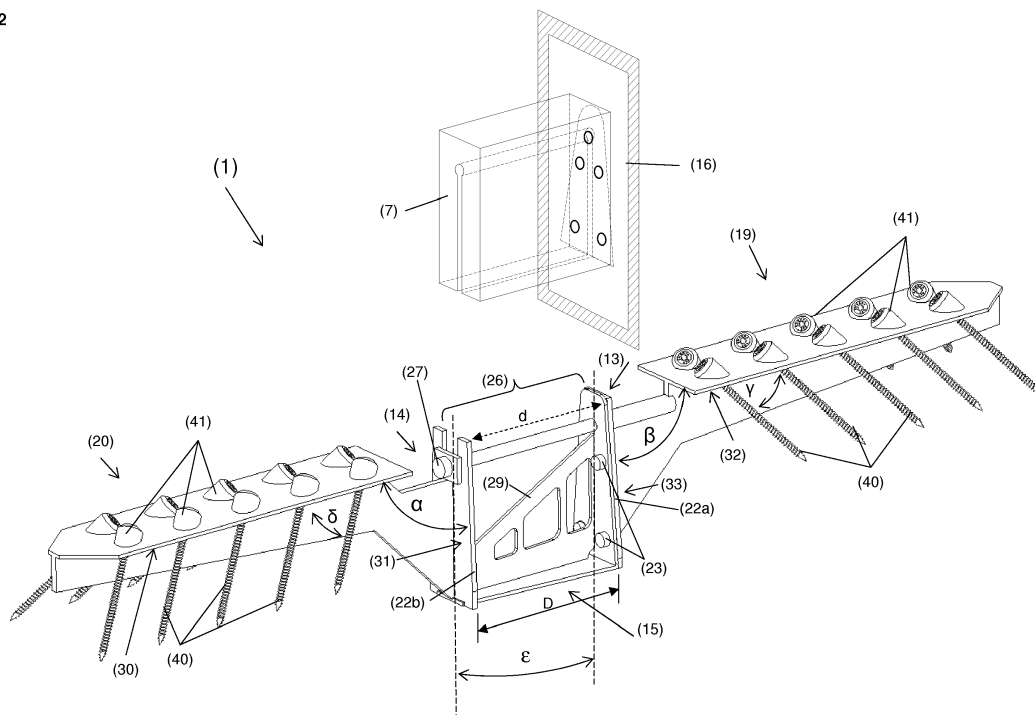
(71) Anmelder: **Universität Innsbruck**
6020 Innsbruck (AT)

(54) VERBINDUNGSSYSTEM

(57) Verbindungssystem (1) zum Verbinden eines Holzbauelements (3) an einem Gebäudeelement (5), umfassend einen ersten Halteabschnitt (13) für das Gebäudeelement (5), einen zweiten Halteabschnitt (14) für das Holzbauelement (3), ein Koppellement (15), welches den ersten Halteabschnitt (13) und den zweiten Halteabschnitt (14) lösbar miteinander verbindet, wobei der zweite Halteabschnitt (14) (i) einen holzbauelementseitigen

tigen Beschlag (20) mit einer ersten Kontaktfläche (30) zur Befestigung an einer ersten Fläche des Holzbauelements (3) und (ii) eine zweiten Kontaktfläche (31) für eine zweite Fläche des Holzbauelements (3) aufweist, wobei die erste Kontaktfläche (30) des holzbauelementseitigen Beschlags (20) und die zweite Kontaktfläche (31) des zweiten Halteabschnitts (14) einen von 180° verschiedenen Winkel (α) miteinander einschließen.

Fig. 2

**EP 3 269 889 A1**

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verbindungssystem zum Verbinden eines Holzbauelements mit einem Gebäudeelement. Weiters betrifft die Erfindung eine Holzbauverbindung, umfassend zumindest ein solches Verbindungssystem. Schließlich betrifft die Erfindung ein Gebäude, umfassend zumindest ein solches Verbindungssystem.

Stand der Technik

[0002] Im Betonbau sind verschiedene Verbindungssysteme zum Verbinden eines Gebäudes mit einem auskragenden Bauteil, welche lokale Kältebrücken vermeiden, hinlänglich bekannt. Durch thermische Entkopplung von Gebäudeaußenhülle und dem auskragenden Bauteil kann die Anbringung bzw. Durchführung einer Dämmschicht ohne Unterbrechung bewerkstelligt werden.

[0003] Im Holzbau verursacht die Ausbildung von auskragenden Bauteilen auf Grund der relativ schlechten Wärmeleitfähigkeit von Holz geringe lokale Kältebrücken, die im Normalfall nur zu geringen bauphysikalischen Schwachstellen führen. Holz ist mit einer Wärmeleitfähigkeit von ca. 0,12 W/mK rund einen Faktor 3 schlechter als übliche Wärmedämm-Materialien, die eine mittlere Wärmeleitfähigkeit von 0,04 W/mK aufweisen. Bei Gebäuden mit erhöhten wärmetechnischen Anforderungen (wie z.B. bei Passivhäusern, Aktivhäusern) bereiten die nach dem Stand der Technik ausgeführten Auskragungen mit einer Durchführung des Holzelementes und einer Unterbrechung der Dämmebene auch im Holzbau Probleme.

[0004] Neben den Anforderungen an den Wärme- oder Kälteschutz besteht im Holzbau bei der Ausführung von Auskragungen beim Stand der Technik eine weitere, teilweise noch viel größere Schwachstelle. Diese betrifft die Ausbildung einer durchgehenden luftdichten Ebene, um eine unerwünschte lokale Konvektion von warmer, feuchtegesättigter Luft von innen nach außen zu verhindern, um den daraus resultierenden erhöhten Feuchteeintrag in die tragenden Konstruktionselemente und die damit meist einhergehende Schädigung zu vermeiden. Da systembedingt bei Konstruktionen aus Holz, insbesondere Brettsper Holz (kurz BSP bzw. CLT), Fugen und Stöße vorhanden sind, ist die Gefahr einer erhöhten Luftkonvektion im Bereich von Elementstößen aber auch im Bereich von Lamellenstößen der einzelnen Elemente besonders hoch. Diese kann nur durch einen erhöhten Arbeitsaufwand durch nachträgliches Versiegeln und/oder Verkleben vermindert werden.

[0005] Ein weiteres Problem im Holzbau ist die Witte- rungsexposition auskragender Bauteile, insbesondere auch während der Bau- und Montagephase. Auch bei regelkonformer Abdichtung der auskragenden Bauteile kann es durch verschiedene Faktoren (z.B. direkte Be- wetterung) zu einer Schädigung des Holzbauteils kommen. Erschwerend kommt hinzu, dass in einem Scha-

densfall Kragbauteile, die vom Gebäudeinneren in den Außenbereich durchlaufen, nur mit einem erheblichen Aufwand ersetzt werden können, bzw. in der Regel nur als eigenständige vorgesetzte Bauteile wieder montier- bar sind, wodurch eigene Lastableitungsstrukturen erforderlich werden.

Kurzbeschreibung der Erfindung

[0006] Die gegenständliche Erfindung hat es sich zur Aufgabe gestellt, ein Verbindungssystem für den Holz- bau bereitzustellen, welches sich den oben genannten Problemen annimmt. Insbesondere soll das Problem der erhöhten Luftkonvektion, die Austauschbarkeit der Krag- bauteile, sowie die thermische Entkopplung des Krag- bauteils gelöst werden.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe durch ein Verbin- dungssystem zum Verbinden eines Holzbauelements an einem Gebäudeelement, gekennzeichnet durch einen ersten Halteabschnitt für das Gebäudeelement, einen zweiten Halteabschnitt für das Holzbauelement, ein Kop- pelement, welches den ersten Halteabschnitt und den zweiten Halteabschnitt lösbar miteinander verbindet, wo- bei der zweite Halteabschnitt (i) einen holzbauelement- seitigen Beschlag mit einer ersten Kontaktfläche zur Be- festigung an einer ersten Fläche des Holzbauelements und (ii) einer zweiten Kontaktfläche für eine zweite Flä- che des Holzbauelements aufweist, wobei die erste Kon- takthfläche des holzbauelementseitigen Beschlags und die zweite Kontaktfläche des zweiten Halteabschnitts ei- nen von 180° verschiedenen Winkel α miteinander ein- schließen.

[0008] Beim Gebäudeelement handelt es sich bevor- zugt ebenfalls um ein Holzbauelement, beispielsweise um eine Geschossdecke.

[0009] Ein solches Verbindungssystem wird einerseits über den ersten Halteabschnitt, vorzugsweise über einen gebäudeseitigen Beschlag, am Gebäude, wie z.B. einer Geschossdecke, befestigt. Andererseits wird das Holz- bauelement, wie z.B. ein Balkon oder Balkonträger, über den holzbauelementseitigen Beschlag befestigt, sodass Gebäude und Holzbauelement über das Verbindungse- lement verbunden sind. Die Verbindung ist eine lösbare Verbindung. Das bedeutet, dass die Verbindung der bei- den Halteabschnitte gelöst werden kann, ohne dass ei- ner der Halteabschnitte zerstört wird, z.B. über eine Schraubverbindung, Nieten oder dergleichen.

[0010] Über ein solches Verbindungssystem ist es möglich, dass der gebäudeseitige Beschlag mit einem Luftdichtheitselement zunächst am Gebäude befestigt wird. In einem weiteren Schritt wird die gebäudeeigene Luftdichtheitsschicht mit dem Luftdichtheitselement bei- spielsweise mittels Verklebung verbunden.

[0011] Die Luftdichtheitsschicht kann eine Folie und/oder thermische und/oder akustische Dämmele- mente aufweisen, die auf das Gebäude aufgebracht wer- den.

[0012] Danach kann das Holzbauelement über den

holzbauelementseitigen Beschlag am Gebäude befestigt werden, indem die beiden Beschläge über das Koppelement miteinander verbunden werden. Die Verbindung zwischen den beiden Beschlägen ist zwar lösbar, aber auch im Wesentlichen biegesteif und starr. Eine lösbare Verbindung kann im einfachsten Fall eine Schraubverbindung sein. Andere Arten von Verbindungen wären aber auch denkbar, wie z.B. eine Hakenverbindung, eine formschlüssige Verbindung wie beispielsweise eine Schwalbenschwanzverbindung. Unter einer starren Verbindung ist eine solche gemeint, bei der Deformationen so gering sind, dass die Kraftangriffspunkte vernachlässigbare Verschiebungen erfahren. Allenfalls umfassen solche starre Verbindungen gedämpft elastische Verbindungen, die sich aus Körperschalldämmung ergeben.

[0013] Dadurch, dass zwei in einem von 180° verschiedenen Winkel zueinander angeordnete Kontaktflächen vorgesehen sind, umgreift der Halteabschnitt das Holzbauelement an zwei Kontaktflächen, was einen idealen Kraftfluss innerhalb des Verbindungssystems ermöglicht.

[0014] In einer Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass der erste Halteabschnitt (i) einen gebäudeseitigen Beschlag mit einer ersten gebäudeseitigen Kontaktfläche zur Befestigung an einer ersten Fläche des Gebäudeelements und (ii) eine zweite gebäudeseitige Kontaktfläche für eine zweite Fläche des Gebäudeelements aufweist, wobei die erste gebäudeseitige Kontaktfläche des gebäudeseitigen Beschlags und die zweite gebäudeseitige Kontaktfläche des ersten Halteabschnitts einen von 180° verschiedenen Winkel β miteinander einschließen.

[0015] Die bisher beschriebenen Ausführungsvarianten ermöglichen einen idealen Kraftfluss zwischen den zu verbindenden Elementen. Insbesondere treten durch übliche schlanke Querschnittsformen des Holzbauelements hohe Biegespannungen auf. Indem der zweite Halteabschnitt einen holzbauelementseitigen Beschlag mit einer Kontaktfläche zur Befestigung an einer ersten Fläche des Holzbauelements und eine Anlagefläche für eine zweite Fläche des Holzbauelements aufweist, wobei diese Flächen in einem Winkel α , der von 180° verschieden ist, zueinander angeordnet sind, können diese Biegemomente vom holzbauelementseitigen Beschlag über das Koppelement auf das Gebäudeelement ideal übertragen werden. Dies ermöglicht auch weit auskragende Holzbauelemente.

[0016] Wenn auch der erste Halteabschnitt einen gebäudeseitigen Beschlag mit einer Kontaktfläche zur Befestigung an einer ersten Fläche des Gebäudeelements und einer Kontaktfläche für eine zweite Fläche des Gebäudeelements aufweist, und wenn auch hier die Kontaktfläche des gebäudeseitigen Beschlags und die andere Kontaktfläche einen Winkel β von 180° miteinander einschließen, können auch diese Kräfte ideal übertragen werden.

[0017] In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass der Winkel α und / oder der Winkel β etwa zwischen 45° und 135° , vorzugsweise etwa 90° betra-

gen. Darüber hinaus werden Holzbauelemente in der Regel mit rechtwinklig zueinander angeordneten Flächen hergestellt, sodass sich hier auch produktionstechnische Vorteile ergeben.

[0018] Bevorzugt ist vorgesehen, dass die erste Kontaktfläche des gebäudeseitigen Beschlags und die erste Kontaktfläche des holzbauelementseitigen Beschlags im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind oder im Wesentlichen in einer Ebene liegen. Die Variante, dass die Kontaktflächen etwa in einer Ebene liegen oder nur einen Versatz (und damit eine parallele Anordnung) von unter 100 % der Dicke des Holzbauelements aufweisen hat für die Kräfteübertragung Vorteile.

[0019] Es kann in einer Ausführungsvariante der gebäudeseitige Beschlag und der holzbauelementseitige Beschlag im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sein oder im Wesentlichen in einer Ebene liegen.

[0020] Eine Ausführungsvariante sieht vor, dass die zweite Kontaktfläche des zweiten Halteabschnitts und die zweite Kontaktfläche des ersten Halteabschnitts im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind. Damit sind diese beiden Kontaktflächen mit Abstand zueinander angeordnet. Dies hat den Vorteil, dass in diesen Abstand weitere Elemente, insbesondere Dämmelemente, Putz, Brandschutzelemente oder dgl. einbringbar sind.

[0021] Daher kann vorgesehen sein, dass im Einbaustand das Holzbauelement zum Gebäudeelement um einen Abstand D beabstandet zu liegen kommen, sodass zwischen Holzbauelement und Gebäudeelement ein Wärmedämmelement und/oder ein anderes Fassadenelement - wie beispielsweise eine Verputzschicht oder Brandschutzplatten - einbringbar ist.

[0022] Weiters kann vorgesehen sein, dass der gebäudeseitige Beschlag derart ausgebildet ist, dass er mittels zumindest eines Befestigungsmittels mit dem Gebäudeelement verbindbar ist, und dass der holzbauelementseitige Beschlag mit dem Holzbauelement mittels zumindest eines Befestigungsmittels verbindbar ist. Dies ermöglicht eine einfache Montage des Holzbauelements und des Gebäudeelements. Im einfachsten Fall können Bohrungen vorgesehen sein, über welche die Befestigungsmittel einführbar und in das Holzbau- oder Gebäudeelement einbringbar sind. Es kann sich bei den Befestigungsmitteln um stiftförmige wie z.B. um Schrauben, Nägel, Bolzen oder dgl. handeln. Es können aber auch andere Arten der Befestigung vorgesehen sein, wie z.B. Klammern, Halterungen, Kleber etc.

[0023] Bevorzugt ist vorgesehen, dass der jeweilige Beschlag Führungen für - vorzugsweise stiftförmige - Befestigungsmittel aufweist, sodass die Befestigungsmittel in einem definierten räumlichen Winkel γ , δ zur jeweiligen Kontaktfläche des Beschlags einbringbar sind. Es kann zumindest ein Teil der Führungen der Befestigungsmittelführungen so ausgebildet sein, dass im Einbaustand die jeweiligen stiftförmigen Befestigungsmittel in das jeweilige Bauelement schräg zur Anlagefläche am Beschlag eindringen, vorzugsweise unter einem räumli-

chen Winkel γ , δ zwischen 30 Grad und 60 Grad (Fig. 4). Dies ist insbesondere vorteilhaft, wenn Holzbau- oder Gebäudeelement aus Brettspertholz bestehen, da so eine stabile und sichere Verankerung gewährleistet wird. Aber auch Brettschichthölzer oder unverleimte Hölzer können auf diese Art sicher befestigt werden.

[0024] In einer Ausführungsvariante ist eine Stellvorrichtung vorgesehen, mit welcher der Neigungswinkel ε zwischen der zweiten Kontaktfläche des zweiten Halteabschnitts und der zweiten gebäudeseitigen Kontaktfläche des ersten Halteabschnitts einstellbar ist. Damit können lastbedingte oder produktionsbedingte Neigungen zwischen Holzbauelement und Gebäudeelement ausgeglichen werden.

[0025] Weiters kann vorgesehen sein, dass die Stellvorrichtung ein Stellelement aufweist, mit welchem ein Abstand d zwischen erstem Halteabschnitt und zweitem Halteabschnitt veränderbar ist. Im einfachsten Fall bilden dabei die parallel zueinander angeordneten Kontaktflächen der beiden Halteabschnitte über das Koppelement ein Profil mit zwei Schenkeln, z.B. ein U- oder V-Profil (wobei die Orientierung des Profils egal ist), wobei die Schenkelenden über das Stellelement distanzveränderlich sind.

[0026] Die Stellvorrichtung kann an einer ersten Verbindungsstelle am gebäudeseitigen Beschlag und mit Abstand an einer zweiten Verbindungsstelle am holzbau-elementseitigen Beschlag befestigt sein, wobei die Stellvorrichtung ein Stellelement aufweist, mit welchem der Abstand d zwischen den beiden Verbindungsstellen veränderbar ist.

[0027] Auch kann die Stellvorrichtung einen Gelenkabschnitt aufweisen, mit welchem der Neigungswinkel ε einstellbar ist.

[0028] Beispielsweise könnte ein gelenkiges Stellelement vorgesehen sein, welches eine Kugelkalotte aufweist, mittels dessen zumindest der Neigungswinkel zwischen gebäudeseitigem Beschlag und holzbau-elementseitigem Beschlag um eine mittels Kugelkalotte ausgebildete Drehachse A verstellbar ist. Alternativ dazu kann das Stellelement eine Stellvorrichtung aufweisen, die eine Zugschraube, eine Druckschraube, einen Exzenter oder einer Kombinationen davon, aufweist, welche durch das Stellelement mittels Kugelkalotte, Zylindersegment oder dgl. aufgenommen wird.

[0029] Weiters kann vorgesehen sein, dass am ersten Halteabschnitt ein Luftdichtheitselement angebracht ist, an welchem die gebäudeseitige Luftdichtheitsschicht, beispielsweise mittels Verklebung, angebunden wird.

[0030] Das Verbindungssystem kann derart ausgebildet sein, dass das Koppelement mit dem gebäudeseitigen Beschlag, dem holzbau-elementseitigen Beschlag oder beiden lösbar und im Wesentlichen starr verbindbar ist. In diesen Fall ist das Koppelement von den beiden Beschlägen abtrennbar. In einer bevorzugten Ausführungsvariante ist das Koppelement mit dem gebäudeseitigen Beschlag unlösbar verbunden und mit dem holzbau-elementseitigen Beschlag lösbar und im Wesentli-

chen starr verbunden. Diese Ausführungsvariante hat den Vorteil, dass der gebäudeseitige Beschlag einerseits am Gebäude befestigt werden kann und der holzbau-elementseitige Beschlag andererseits am Holzbau-element befestigt werden kann, woraufhin die beiden Beschläge miteinander verbunden werden, sodass das Holzbau-element rasch montiert werden kann.

[0031] Die lösbare Verbindung von gebäudeseitigem Beschlag und holzbau-elementseitigem Beschlag kann z.B. auch so erfolgen, dass gleichzeitig auch das Holzbau-element befestigt wird. Beispielsweise kann eine Schraube vorgesehen sein, mit welcher die beiden Beschläge miteinander verbunden werden, indem die Schraube durch Aufnahmen in den beiden Beschlägen (z.B. Bohrungen) geführt wird und in das Holzbau-element eingeschraubt wird.

[0032] In einer Ausführungsvariante kann vorgesehen sein, dass das Koppelement und der holzbau-elementseitige Beschlag Abschnitte aufweisen, die formschlüssig dergestalt ineinander greifen, dass zumindest ein Teil des Lastabtrages vom holzbau-elementseitigen Beschlag zum Koppelement über diesen Formschluss erfolgt.

[0033] Das Koppelement weist bevorzugt Aussparungen und mehrere Schenkel auf, die einen idealen Kraftfluss ermöglichen. Daher kann ein Versteifungselement vorgesehen sein, um die Stabilität des Koppelements zu erhöhen. Falls das Koppelement parallele Schenkel aufweist, kann das Versteifungselement die beiden Schenkel miteinander verbinden.

[0034] Es kann vorgesehen sein, dass der holzbau-elementseitige Beschlag im Montagezustand das Holzbau-element am holzbau-elementseitigen Beschlag hängend verbindbar ist.

[0035] In einem Aspekt der Erfindung ist eine Holzbauelementverbindung vorgesehen, welche ein Verbindungssystem der vorgenannten Art aufweist, wobei der holzbau-elementseitige Beschlag und der gebäudeselementseitige Beschlag mit dem Koppelement verbunden sind, ein Holzbau-element, das mit dem holzbau-elementseitigen Beschlag mittels zumindest eines Befestigungsmittels verbunden ist, und ein Gebäudeelement, das mit dem gebäudeselementseitigen Beschlag mittels eines Befestigungsmittels verbunden ist.

Detailbeschreibung der Erfindung

[0036] Weitere Vorteile und Details der Erfindung werden anhand der nachfolgenden Figuren dargestellt.

- Fig. 1a, 1b zeigt zwei Ansichten einer Holzbauelementverbindung nach Stand der Technik.
- Fig. 2 zeigt ein Verbindungssystem nach der Erfindung.
- Fig. 3 zeigt die im Verbindungssystem nach Fig. 2 auftretenden Kraftflüsse und Kontaktflächen
- Fig. 4 zeigt ein Verbindungssystem gemäß einer

- Ausführungsform.
- Fig. 5 Zeigt ein Verbindungssystem in Anlehnung an Fig. 2 mit Holzbau- und Gebäudeelement in leichten Abwandlungen.
- Fig. 6 zeigt eine alternative Ausführungsvariante eines Verbindungssystems.
- Fig. 7, 8 zeigen weitere Verbindungssysteme in Anlehnung an Fig. 2 mit Holzbau- und Gebäudeelement in leichten Abwandlungen.
- Fig. 9 zeigt eine Stalleinrichtung für ein Verbindungssystem.
- Fig. 10 zeigt mehrere Anordnungspositionen in schematischer Darstellung anhand eines Gebäudes.

[0037] Fig. 1a und 1b zeigen eine Holzbauverbindung nach Stand der Technik im Querschnitt und im Schrägriss. Ein auskragendes Holzbau- und Gebäudeelement 3 ist mit einem Gebäudeelement 5 verbunden, indem das auskragende Holzbau- und Gebäudeelement 3 das Gebäudeelement 5 durchdringt. In den Fig. 1a und 1b sind Luftströme durch Pfeile verdeutlicht. Ein Luftstrom, der an die Fuge zwischen Holzbau- und Gebäudeelement 3 und Gebäudeelement 5 trifft, kann aufgrund der fehlenden luftdichten Ebene in das Gebäudeinnere eintreten.

[0038] Fig. 2 zeigt eine Holzbauverbindung gemäß der Erfindung. Das Verbindungssystem 1 ist zur Verdeutlichung ohne Holzbau- und Gebäudeelement 3 und Gebäudeelement 5 dargestellt (siehe auch Fig. 5 und 6) und es weist einen ersten Halteabschnitt 13 für das Gebäudeelement 5, und einen zweiten Halteabschnitt 14 für das Holzbau- und Gebäudeelement 3 auf. In der Mitte ist das eigentliche Koppel- und Gebäudeelement 15 dargestellt, welches den ersten Halteabschnitt 13 und den zweiten Halteabschnitt 14 lösbar miteinander verbindet. Hierfür ist der zweite Halteabschnitt 14 mit Koppelschrauben 23 am ersten Halteabschnitt 13 befestigt.

[0039] Der zweite Halteabschnitt 14 weist einen holzbau- und Gebäudeelementseitigen Beschlag 20 mit einer ersten Kontaktfläche 30 zur Befestigung an einer ersten Fläche des Holzbau- und Gebäudeelements 3 auf. Das Holzbau- und Gebäudeelement 3 wird hierfür an die Kontaktfläche 30 angelegt und mittels Befestigungsmitteln 40 fixiert. Weiters weist der holzbau- und Gebäudeelementseitige zweite Halteabschnitt 14 eine zweite Kontaktfläche 31 für eine zweite Fläche des Holzbau- und Gebäudeelements 3 auf. Das Holzbau- und Gebäudeelement 3 liegt an dieser Stelle an der zweiten Kontaktfläche 31 an und sorgt so für eine Kraftableitung in das Koppel- und Gebäudeelement 15 hin zum ersten Halteabschnitt 13.

[0040] Die erste Kontaktfläche 30 des holzbau- und Gebäudeelementseitigen Beschlags 20 und die zweite Kontaktfläche 31 des zweiten Halteabschnitts stehen in einem, an den Kraftfluss und das Holzbau- und Gebäudeelement angepassten, Winkel α zueinander (hier dargestellt mit $\alpha=90^\circ$).

[0041] Im gezeigten Ausführungsbeispiel ist vorgesehen, dass der erste Halteabschnitt 13 einen gebäude- und Gebäudeelementseitigen Beschlag 19 mit einer ersten Kontaktfläche 32 zur

Befestigung an einer ersten gebäude- und Gebäudeelementseitigen Kontaktfläche 32 des Gebäudeelements 5 aufweist. Auch an diesem Halteabschnitt 13 erfolgt mittels Befestigungsmitteln 40 (z.B. Schrauben) eine Befestigung, wobei an dieser Stelle das Gebäudeelement 5 befestigt wird.

[0042] Der erste Halteabschnitt 13 weist weiters eine zweite Kontaktfläche 33 für eine zweite gebäude- und Gebäudeelementseitige Fläche 33 des Gebäudeelements 5 auf. Das Gebäudeelement 5 liegt also ebenfalls an zwei Flächen 32, 33 am Verbindungselement 1 an, wobei erste Kontaktfläche 32 des gebäude- und Gebäudeelementseitigen Beschlags 19 und zweite Kontaktfläche 33 des ersten Halteabschnitts 13 einen Winkel β einschließen, der entsprechend einem optimalen Kraftfluss und das Holzbau- und Gebäudeelement angepasst ist (hier dargestellt mit $\beta=90^\circ$).

[0043] Im Verbindungssystem 1 der Fig. 2 liegen die erste Kontaktfläche 32 des gebäude- und Gebäudeelementseitigen Beschlags 19 und mit der ersten Kontaktfläche 30 des holzbau- und Gebäudeelementseitigen Beschlags 20 in einer Ebene. Im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 sind diese beiden Kontaktflächen 30, 32 parallel zueinander angeordnet und weisen einen Versatz Δh auf.

[0044] Das Verbindungssystem 1 der Fig. 2 weist weiters eine in einem Abstand D parallele Anordnung der zweiten Kontaktfläche 31 des zweiten Halteabschnitts 14 und der zweiten Kontaktfläche 33 des ersten Halteabschnitts 13 auf. Es wäre damit möglich, zwischen die beiden Halteabschnitte 13, 14 im Bereich des Koppel- und Gebäudeelements 15 ein Wärmedämmelement 7 einzubringen.

[0045] Holzbau- und Gebäudeelement 3 und Gebäudeelement 5 sind mit mehreren Befestigungsmitteln 40 mit dem Verbindungssystem 1 verbunden. Hierfür kommen insbesondere stiftförmige Befestigungsmittel 40 wie Schrauben (dargestellt), Nägel, Bolzen, und Klammern aber auch flächige Befestigungsmittel 40 wie Epoxidharzkleber oder dgl. in Frage. Bei Verwendung von stiftförmigen Befestigungsmitteln 40 weist der jeweilige Beschlag 19, 20 Befestigungsmittelführungen 41 auf, sodass diese in dem an das erforderliche Trag- und Steifigkeitsverhalten angepassten Winkeln γ , δ zur jeweiligen Kontaktfläche 30, 32 bzw. 31, 32 des Beschlags 19, 20 einbringbar sind. Die Winkel γ , δ sind hier jeweils in etwa mit 45° dargestellt.

[0046] Im Bereich des Koppel- und Gebäudeelements 15 ist eine Stellvorrichtung 26 vorgesehen. Mit dieser kann der der Neigungswinkel ε zwischen den Schenkeln 22a, 22b des Koppel- und Gebäudeelements 15 eingestellt werden. Sofern die Winkel α und β (wie in Fig. 2 im Gegensatz zu Fig. 3) dargestellt einen Winkel von 90° einschließen, so befinden sich die erste Kontaktfläche 33 des ersten Halteabschnitts 13 in derselben Ebene wie der erste Schenkel 23a und die Kontaktfläche 31 des zweiten Halteabschnitts 14 in derselben Ebene wie der zweite Schenkel 23b des Koppel- und Gebäudeelements. Der Neigungswinkel ε beträgt für übliche Anwendungsgebiete meist 0° (parallele Anordnung der Schenkel 23a, 23b des Koppel- und Gebäudeelements 15), kann aber last- oder konstruktionsbedingt auch davon abweichen. Mit der Stellvorrichtung 26 kann dieser Neigungswinkel ε auf den gewünschten Wert eingestellt werden. So kann

z.B. eine Neigung ausgeglichen werden, um die Kontaktflächen 31 und 33 wieder parallel anzuordnen, oder es könnte eine gewünschte Neigung eingeführt werden, wenn das Holzbauelement z.B. als Vordach (Fig. 10, rechts unten) ausgebildet ist und ein von 0° verschiedener Neigungswinkel gewünscht ist.

[0047] Im gezeigten Ausführungsbeispiel weist die Stellvorrichtung 26 ein Stellelement 27 auf, mit welchem ein Abstand d zwischen erstem Halteabschnitt 13 und zweitem Halteabschnitt 14 veränderbar ist. Dadurch kann der Winkel zwischen den Schenkeln 23a, 23b des Koppellementes 15 verstellt werden. Dabei wird die Neigung der zueinander U-förmig angeordneten Schenkel 22a, 22b verändert.

[0048] Im Einbauzustand ist das Holzbauelement 3 zum Gebäudeelement 5 um einen Abstand D beabstandet, sodass zwischen Holzbauelement 3 und Gebäudeelement 5 ein Wärmedämmelement 7 und/oder ein anderes Fassadenelement 8 - wie beispielsweise eine Verputzschicht oder Brandschutzplatten - einbringbar ist.

[0049] Erkennbar ist außerdem das Versteifungselement 29 für einen besseren Kraftfluss zwischen den beiden Halteabschnitten 13, 14.

[0050] Fig. 3 zeigt Kraftflüsse innerhalb des Verbindungssystems 1, die auf Grund der Belastungen des Holzelementes 3 bzw. des Gebäudeelementes 5 entstehenden Biegemomenten- und Querkraft Beanspruchungen an den jeweiligen Halteabschnitt 13, 14 entstehen, übertragen zu können. Durch die der statischen Beanspruchung angepasste Anordnungen der Kontaktflächen zwischen den Beschlägen 19, 20 und den zu verbindenden Elementen 3, 5 wird das Biegemoment in mehrere Zug- und Druckkomponenten F_1 , F_2 , F_3 aufgeteilt, wodurch eine Aktivierung mehrerer Tragreserven des Grundmaterials erfolgt. In weiterer Folge wird dadurch eine ausschließliche Biegebeanspruchung der Halteabschnitte 13, 14 verhindert. Die Kraftübertragung zwischen dem Holzelement 3 und dem Gebäudeelement 5 erfolgt durch das Koppellement 15. Dabei verursachen die Biegemomenten- und Querkraft-Beanspruchungen hauptsächlich Zug- und Druckkräfte F_1 im Koppellement 15. Die Zugkraft wird vom Halteabschnitt 13 auf Halteabschnitt 14 durch das Stellelement 26, und die Druckkraft vom Holzbauelement 3 auf das Gebäudeelement 5 über die Kontaktflächen 32 und 33 übertragen. In Abhängigkeit des Steifigkeitsverhältnisses der Befestigungsmittel 40 zum Beschlag 13, 14 wird ein sekundäres Biegemoment in eine Kraftkomponente F_2 , F_3 zerlegt, wobei die Zugkomponente durch das/die Befestigungsmittel 40 und die Druckkomponente durch die Kontaktflächen 30, 31, 32, 33 in das anzuschließende Element (Holzbauelement 3, Gebäudeelement 5) übertragen werden.

[0051] Fig. 4 zeigt eine alternative Ausgestaltung des Verbindungssystems 1. Gleiche Bauteile sind in allen Figuren mit gleichen Bezugszeichen versehen, sodass auf die Figurenbeschreibung der anderen Figuren verwiesen werden darf und nur die Unterschiede beschrieben sind. Das gezeigte Ausführungsbeispiel weist am holzbauele-

mentseitigen Beschlag 20 noch eine dritte Kontaktfläche 34 auf, an der das Holzbauelement 3 anliegen kann. Außerdem ist das Verbindungssystem 1 breiter ausgebildet, sodass die Versteifungselemente 29 nicht mehr nur in einer Ebene sondern stiftförmig in zwei Ebenen ausgebildet sind. Die lösbare Befestigung setzt sich hier aus einer Steckverbindung (Formschluss) zusammen die eine Auflage 44 bietet, damit das Holzbauelement 3 mit dem vormontierten, holzbauelementseitigen Beschlag 20 am ersten Halteabschnitt 13 an den gebäudeseitigen Beschlag 19 des Gebäudeelementes 5 montiert werden kann.

[0052] Fig. 5 zeigt das Verbindungssystem 1 von Fig. 2 mit einem Holzbauelement 3 und einem Gebäudeelement 5 mit der dazwischen liegenden durchlaufenden luftdichten Ebene, gebildet aus einem Luftdichtheitselement 16 im Bereich des Koppellementes 15 und der gebäudeeigenen Luftdichtheitsschicht 17, sowie dem dazwischen liegend angeordnetem Dämmelement 7, und die Anbringung eines etwaigen Fassadenelementes 8. Außerdem ist an der Unterseite des Koppellementes 15 die Anordnung eines Brandschutzelementes 6 dargestellt.

[0053] Fig. 6 zeigt eine Ausführungsvariante zum Verbindungssystem 1 wie in Fig. 2 oder 4 mit dem Unterschied, dass im Verbindungssystem 1 der Fig. 2 die erste Kontaktfläche 32 und die zweite Kontaktfläche 33 des gebäudeseitigen Beschlags 19 in einer Ebene liegen ($\beta=180^\circ$).

[0054] Fig. 7 zeigt ein sehr ähnliches Verbindungssystem 1 wie in Fig. 2 oder 4 mit dem Unterschied, dass im Verbindungssystem 1 der Fig. 2 die erste Kontaktfläche 32 des gebäudeseitigen Beschlags 19 und die erste Kontaktfläche 30 des holzbauelementseitigen Beschlags 20 in einer Ebene liegen, während im Ausführungsbeispiel der Fig. 7 diese beiden Kontaktflächen 30, 32 parallel zueinander angeordnet sind und einen Versatz Δh aufweisen.

[0055] Fig. 8 zeigt ein Verbindungssystem 1 gemäß der Erfindung, wobei hier, neben der wärmetechnischen und luftkonvektiven Entkopplung, die Möglichkeit aufgezeigt wird, wie mittels Einlagen von Körperschalldämmelementen 9 entsprechende Verbesserungen des Schallschutzes erreicht werden können.

[0056] Fig. 9 zeigt ein gelenkiges Stellelement in drei verschiedenen Positionen. Das Stellelement weist eine Kugelkalotte 28 auf und ermöglicht die Einstellung des Neigungswinkels zwischen gebäudeelementseitigem Beschlag 19 und holzbauelementseitigem Beschlag 20 um eine mittels Kugelkalotte 27 ausgebildete Drehachse A.

[0057] Fig. 10 beschreibt ein Gebäude mit Verbindungssystemen 1 gemäß der Erfindung, wobei unterschiedliche Einsatzmöglichkeiten gezeigt sind. Möglichkeiten für die Anwendung sind z.B. Balkonbefestigungen, Zwischendeckenbefestigungen, Vordachbefestigungen oder Dachbefestigungen.

Patentansprüche

1. Verbindungssystem (1) zum Verbinden eines Holzbauelements (3) an einem Gebäudeelement (5), **gekennzeichnet durch**
 - einen ersten Halteabschnitt (13) für das Gebäudeelement (5),
 - einen zweiten Halteabschnitt (14) für das Holzbauelement (3),
 - ein Koppelement (15), welches den ersten Halteabschnitt (13) und den zweiten Halteabschnitt (14) lösbar miteinander verbindet,
 - wobei der zweite Halteabschnitt (14)
 - (i) einen holzbauelementseitigen Beschlag (20) mit einer ersten Kontaktfläche (30) zur Befestigung an einer ersten Fläche des Holzbauelements (3) und
 - (ii) eine zweiten Kontaktfläche (31) für eine zweite Fläche des Holzbauelements (3) aufweist,

wobei die erste Kontaktfläche (30) des holzbauelementseitigen Beschlags (20) und die zweite Kontaktfläche (31) des zweiten Halteabschnitts (14) einen von 180° verschiedenen Winkel (α) miteinander einschließen.
2. Verbindungssystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Halteabschnitt (13)
 - (i) einen gebäudeseitigen Beschlag (19) mit einer ersten Kontaktfläche (32) zur Befestigung an einer ersten Fläche des Gebäudeelements (5) und
 - (ii) eine zweite Kontaktfläche (32) für eine zweite Fläche des Gebäudeelements (5) aufweist,

wobei die erste Kontaktfläche (32) des gebäudeseitigen Beschlags (19) und die zweite Kontaktfläche (33) des ersten Halteabschnitts (13) einen von 180° verschiedenen Winkel (β) miteinander einschließen.
3. Verbindungssystem nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Winkel (α) und / oder der Winkel (β) etwa zwischen 45° und 180°, vorzugsweise etwa 90° betragen.
4. Verbindungssystem nach Anspruch 2 oder Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Kontaktfläche (32) des gebäudeseitigen Beschlags (19) und die erste Kontaktfläche (30) des holzbauelementseitigen Beschlags (20) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind oder im Wesentlichen in einer Ebene liegen.
5. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 2 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zweite Kontaktfläche (31) des zweiten Halteabschnitts (14)
 - und die zweite Kontaktfläche (33) des ersten Halteabschnitts (13) im Wesentlichen parallel zueinander angeordnet sind.
6. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der holzbauelementseitige Beschlag (20) mit dem Holzbauelement (3) mittels zumindest eines Befestigungsmittels (40) verbindbar ist und gegebenenfalls der gebäudeseitige Beschlag (19) mit dem Gebäudeelement (5) mittels zumindest eines Befestigungsmittels (40) verbindbar ist, wobei vorzugsweise der jeweilige Beschlag (19, 20) Befestigungsmittelführungen (41) für die Befestigungsmittel (40) aufweist, sodass die Befestigungsmittel in einem von 90° verschiedenen Winkel (γ , δ) zur jeweiligen Kontaktfläche (30, 31, 32, 33) des Beschlags (19, 20) einbringbar sind.
7. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Stellvorrichtung (26) vorgesehen ist, mit welcher der Neigungswinkel (ε) zwischen den Schenkeln (23a) und (23b) des Koppelementes (15) einstellbar ist.
8. Verbindungssystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellvorrichtung (26) ein Stellelement (27) aufweist, mit welchem der Abstand (d) zwischen erstem Halteabschnitt (13) und zweitem Halteabschnitt (14) veränderbar ist.
9. Verbindungssystem nach Anspruch 7 oder Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Stellvorrichtung (26) einen Gelenkabschnitt aufweist, mit welchem der Neigungswinkel (ε) einstellbar ist.
10. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** am ersten Halteabschnitt (13) ein Luftdichtheitselement (16) angebracht ist, an welchem die gebäudeseitige Luftdichtheitsschicht, beispielsweise mittels Verklebung, angebunden wird.
11. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Einbauzustand das Holzbauelement (3) zum Gebäudeelement (5) um einen Abstand D beabstandet zu liegen kommen, sodass zwischen Holzbauelement (3) und Gebäudeelement (5) ein Wärmedämmelement (7) und/oder ein anderes Fassadenelement (8) - wie beispielsweise eine Verputzschicht - einbringbar ist.
12. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** unter dem Koppelement (15) zwischen dem ersten Halteabschnitt (13) und dem zweiten Halteabschnitt (14) ein Brandschutzelement (6) angebracht ist und/oder dass zwischen den Kontaktflächen (30, 31, 32, 33)

Körperschalldämmelemente (9) angeordnet sind.

13. Verbindungssystem nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** im eingebauten Zustand die Halteabschnitte (13,14) gemeinsam mit dem Holzbauelement (3) und dem Gebäudeelement (5) ein Verbundbauteil darstellen, wobei durch entsprechende Anordnung der Befestigungselemente (40) zu den Kontaktflächen (30,31,32,33,43,44) der Kraftfluss über das Holzbauelement (3) und Gebäudeelement (5) erfolgt.
14. Holzbauverbindung (2), welche aufweist ein Verbindungssystem (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 13, wobei der holzbauelementseitige Beschlag (14) und der gebäudeelementseitige Beschlag (13) mit dem Koppelement (15) verbunden sind, ein Holzbauelement (3), das mit dem holzbauelementseitigen Beschlag (14) mittels zumindest eines Befestigungsmittels (40) verbunden ist, und ein Gebäudeelement (5), das mit dem gebäudeelementseitigen Beschlag (13) mittels eines Befestigungsmittels (40) verbunden ist.
15. Bauwerk mit einer Holzbauanordnung nach Anspruch 14.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

Fig. 1a

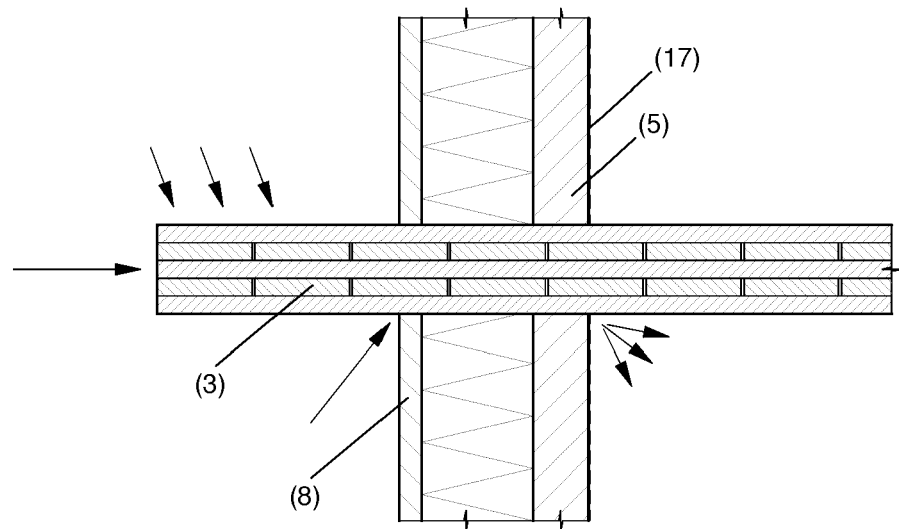


Fig. 1a-b

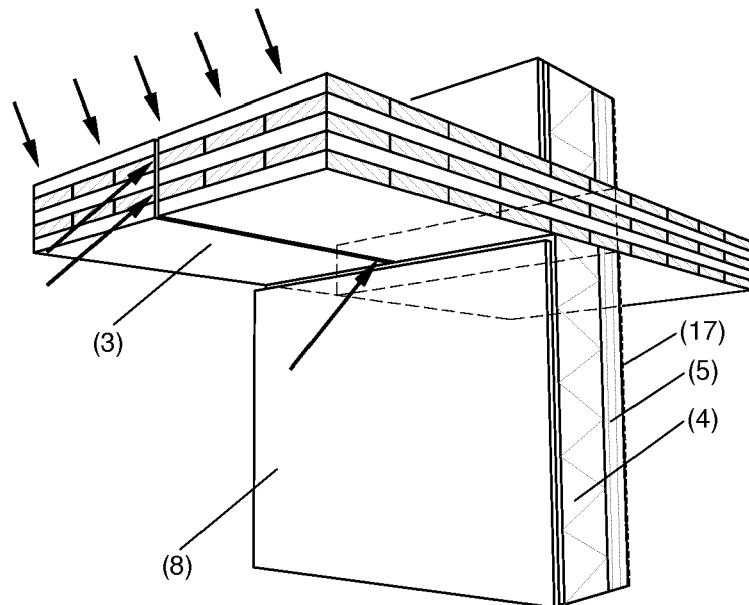


Fig. 2

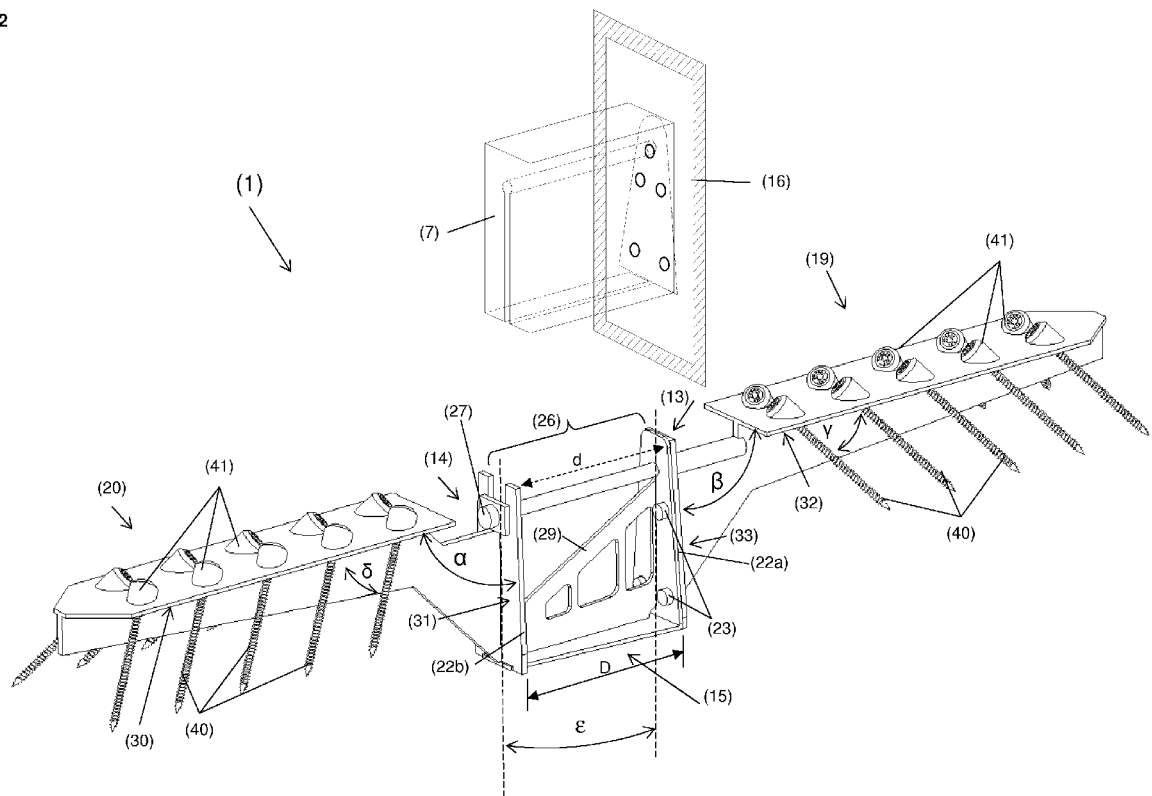


Fig. 3

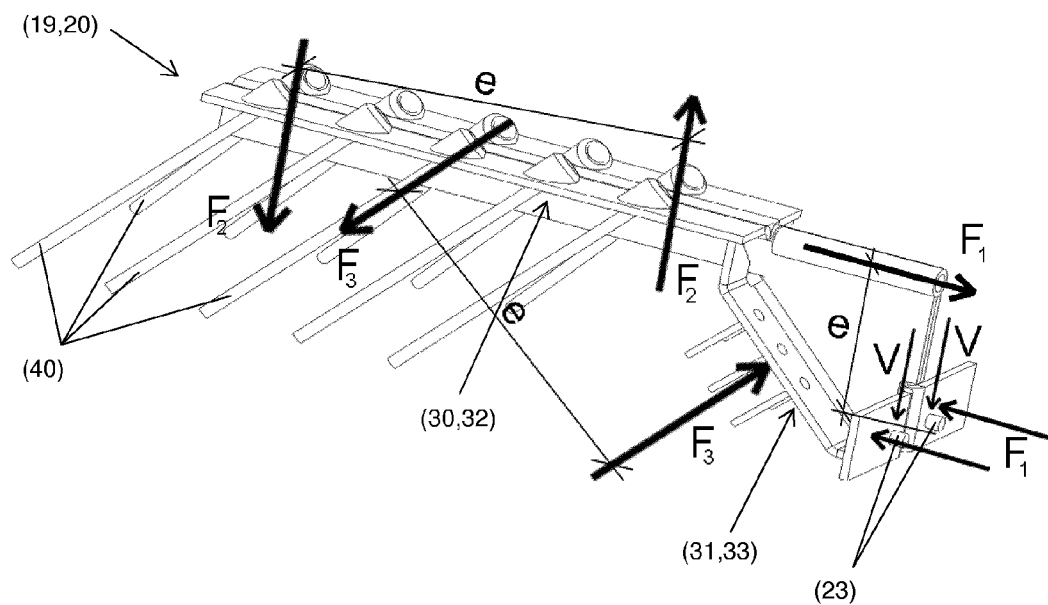


Fig. 4

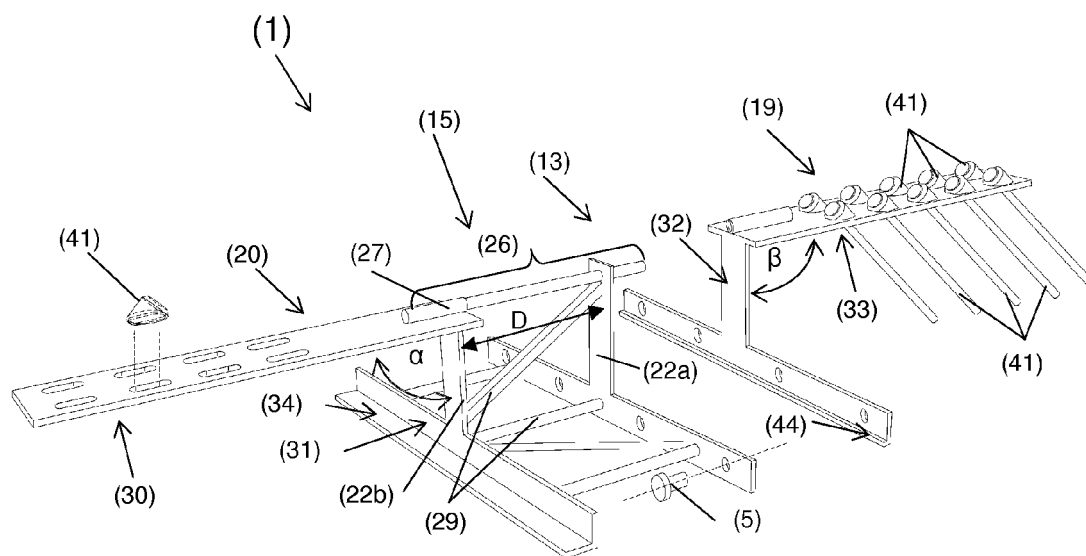


Fig. 5

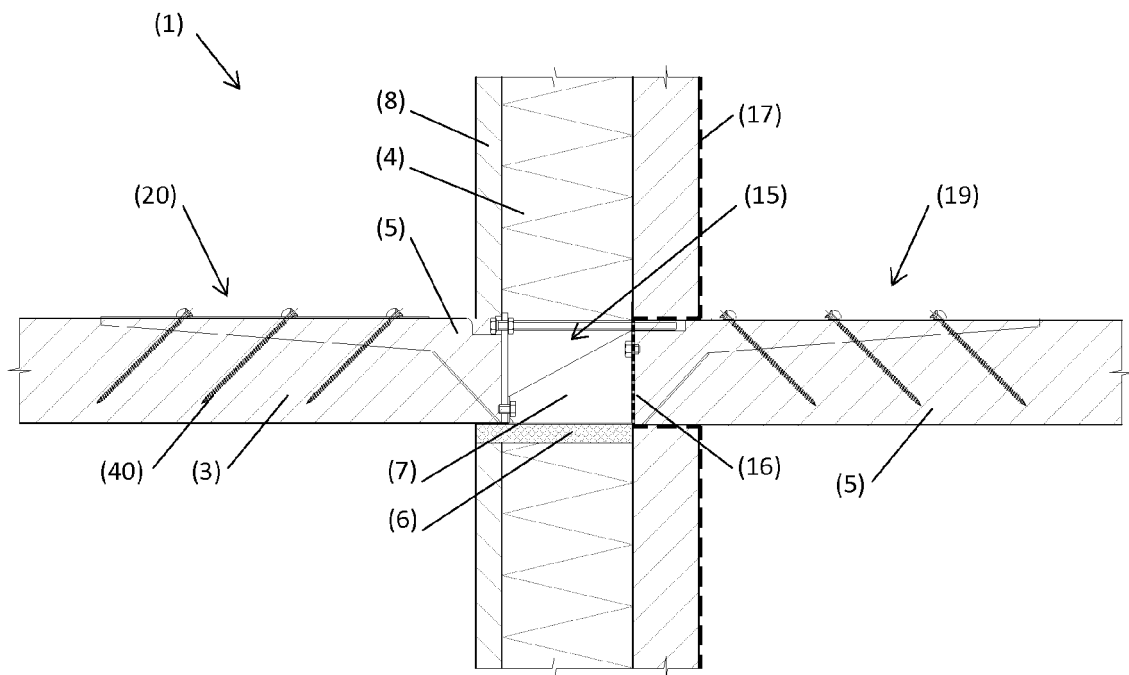


Fig. 6

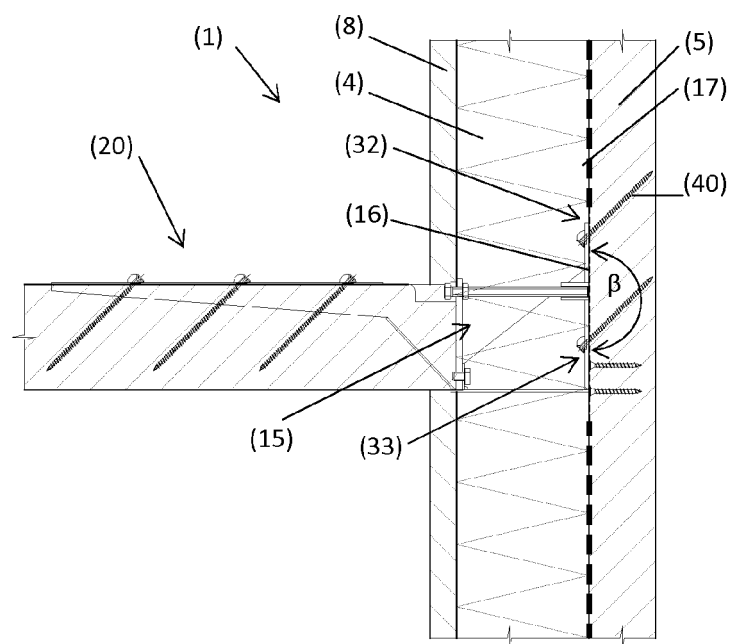


Fig. 7

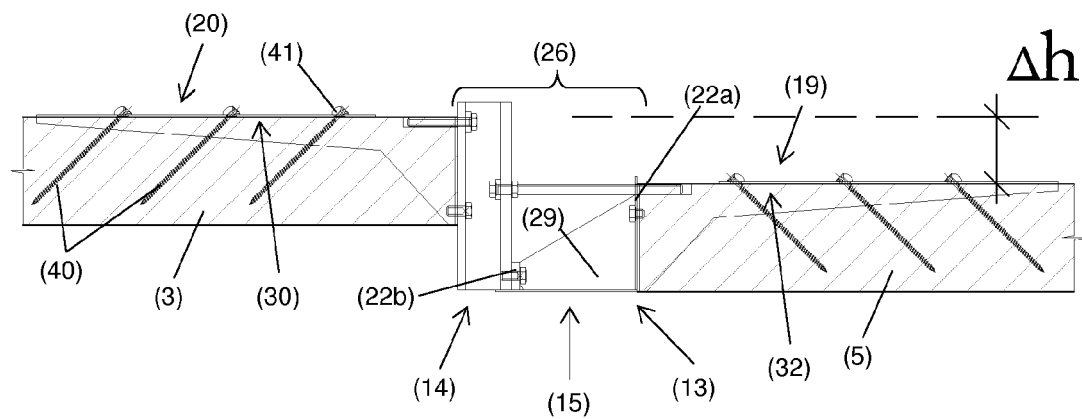


Fig. 8

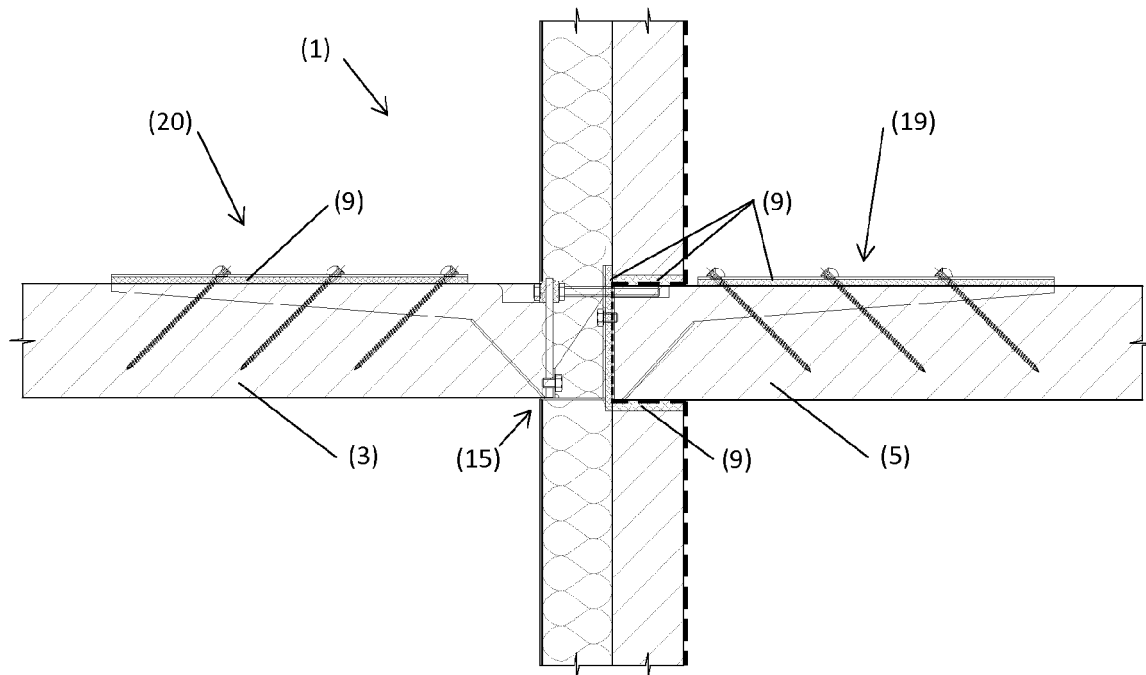


Fig. 9

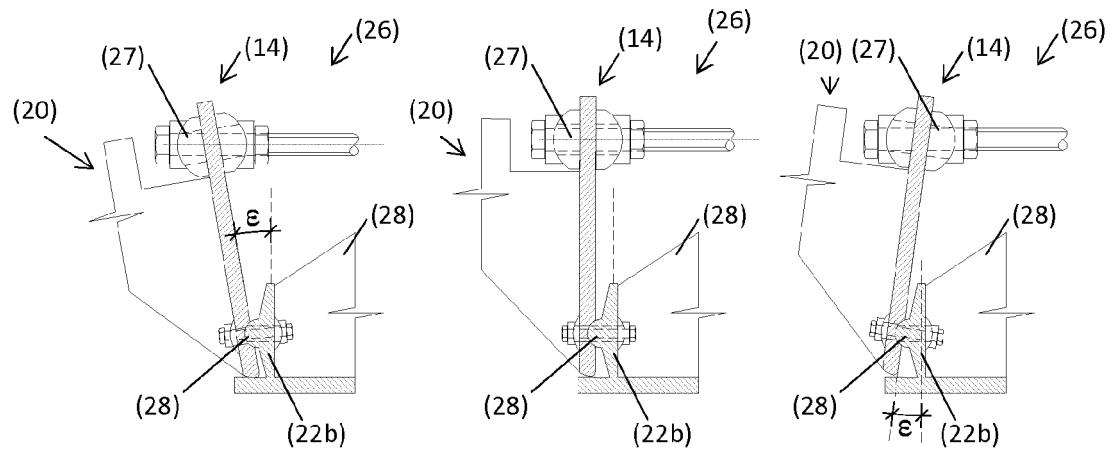
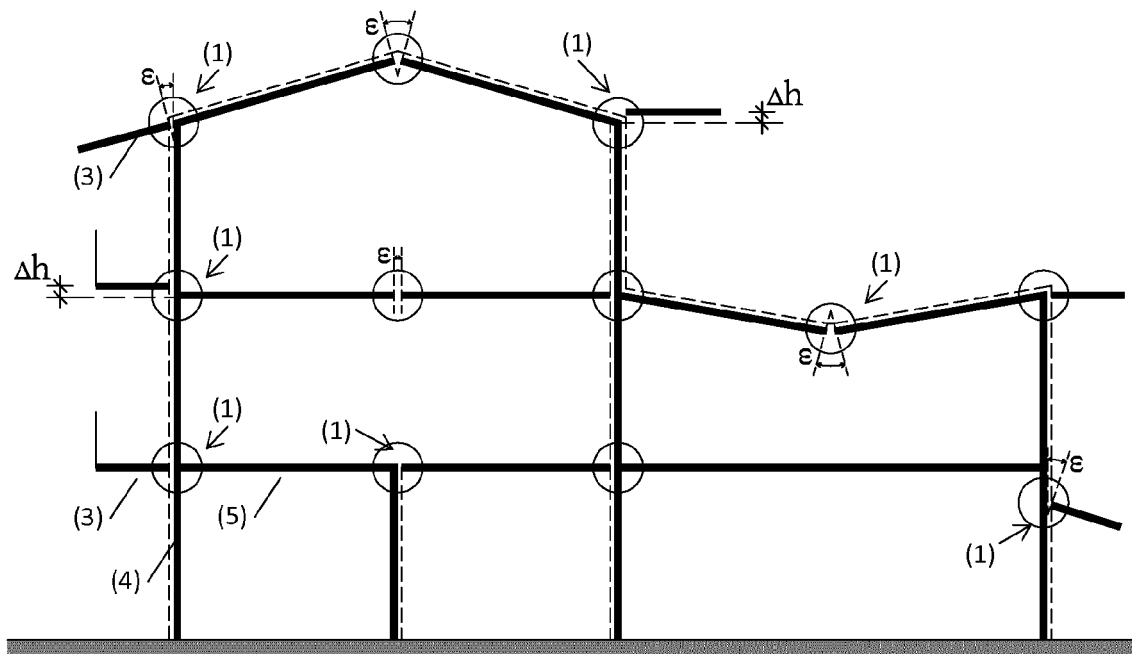


Fig. 10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 9323

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 8 893 441 B1 (HESS III JOHN [US] ET AL) 25. November 2014 (2014-11-25) * Spalte 1, Zeile 45 - Seite 3, Zeile 22; Abbildungen 1-4,7 *	1-15	INV. E04B1/00 E04B1/26
A	DE 88 03 937 U1 (SHIEGEL ERNST) 1. Juni 1988 (1988-06-01) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 15. Dezember 2016	Prüfer Delzor, François
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 16 17 9323

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

15-12-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 8893441	B1	25-11-2014	KEINE

15	DE 8803937	U1	01-06-1988	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