

(19)



(11)

**EP 3 409 855 A1**

(12)

## EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**05.12.2018 Patentblatt 2018/49**

(51) Int Cl.:  
**E04B 1/10 (2006.01) E04B 2/70 (2006.01)**  
**E04C 2/12 (2006.01) E04C 2/34 (2006.01)**  
**E04B 2/02 (2006.01) E04B 2/08 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18175164.5**

(22) Anmeldetag: **30.05.2018**

(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: **Sadwornych, Andreas**  
**97877 Wertheim (DE)**

(72) Erfinder: **Sadwornych, Andreas**  
**97877 Wertheim (DE)**

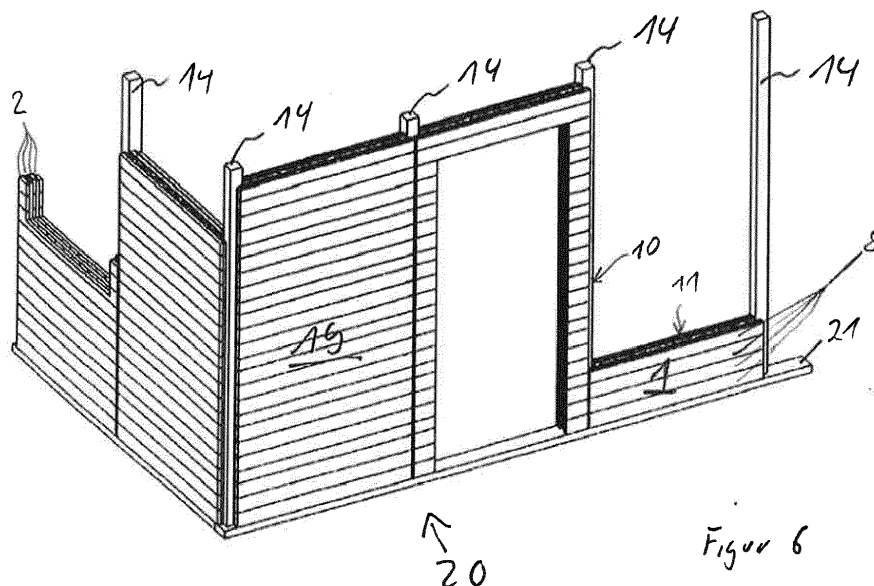
(74) Vertreter: **Patronus IP Patent- und Rechtsanwälte**  
**Neumarkter Strasse 18**  
**81673 München (DE)**

(30) Priorität: **31.05.2017 DE 102017111975**  
**31.05.2017 AT 5011017 U**

(54) **MODULARES HOLZBAUELEMENT GEEIGNET ZUM AUSBILDEN VON WANDELEMENTEN FÜR GEBÄUDE, WANDELEMENT MIT ZUMINDEST EINEM SOLCHEN MODULAREN HOLZBAUELEMENT SOWIE GEBÄUDE UMFASSEND DERARTIGE WANDELEMENTE**

(57) Erfindungsgemäß ist ein Holzbauelement (1) vorgesehen, das zum Ausbilden von Gebäuden (20) geeignet ist und zumindest zwei Lagen (2) umfasst. Eine erste Lage (2), die im Folgenden als Innenlage bezeichnet wird, ist zumindest aus zwei plattenartigen Elementen (8) ausgebildet und eine zweite Lage (2), die im Folgenden als Außenlage bezeichnet wird, ist ebenfalls zumindest aus zwei plattenartigen Elementen (8) ausgebildet. Die plattenartigen Elemente (8) der Lagen (2) sind in etwa orthogonal zueinander angeordnet und miteinander

verbunden, wobei das Holzbauelement (1) in etwa rechteckförmig ausgebildet ist und demgemäß zumindest zwei horizontale Kanten (11) und zwei vertikale Kanten (10) umfasst und an zumindest einer der vertikalen Kanten (10) ein erstes Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem Holzständer (14) und an zumindest einer der horizontalen Kanten (11) ein zweites Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem weiteren Holzbauelement (1) ausgebildet ist.



**EP 3 409 855 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft ein modulares Holzbauelement geeignet zum Ausbilden von Wandelementen für Gebäude, ein Wandelement mit zumindest einem solchen modularen Holzbauelement sowie ein Gebäude umfassend derartige Wandelemente.

**[0002]** Holzhäuser können in Massivholzbauweise, in Holztafelbauweise oder in Holz Riegel Bauweise gebaut werden.

**[0003]** Bei der Massivholzbauweise bestehen die Wände bzw. die Wandelemente und häufig auch die Decken aus massivem Holz (drei-, fünf-, oder mehrfach kreuzweise verleimte Platten). Durch die Scheibenwirkung können mit diesen verleimten Platten auch größere Spannweiten überbrückt werden, ohne dabei zusätzlich Träger oder Säulen einbauen zu müssen. Die Wärmedämmung wird bei dieser Bauweise auf die Außenfassade angebracht (manchmal auch zusätzlich von innen falls die die Massivholzplatte keine Sichtqualität aufweisen soll). Dampfbremsen sind aufgrund der verleimten Platten nicht mehr notwendig. Weiterhin benötigen diese Wandelemente auch keine Stabilisierungselemente wie, z.B. Holzständer.

**[0004]** Derartige Platten sind bspw. als CLT-Platten verschiedener Hersteller beispielsweise in den Produktionsbreiten (Höhe in vertikaler Richtung im aufgestellten Zustand) 245 cm, 275 cm und 295 cm sowie in Produktionslängen (Breite in vertikaler Richtung im aufgestellten Zustand) von 8,00 m (Mindestlänge) bis max. 16,00 m erhältlich.

**[0005]** Bei der Massivholzbauweise sind die Anschaffungskosten auf Grund der Bauweise höher im Vergleich zu den anderen beiden Bauweisen. Weiterhin ist immer ein Kran zum Aufstellen des Gebäudes notwendig, da die einzelnen Massivholzbauteile in der Regel einige hundert Kilo wiegen. Durch Ausschneiden von Fenster und Türen entsteht Verschnitt, der nicht in vollem Umfang weiterverwendet werden kann, da diese Bauweise auf große Elemente ausgerichtet ist. Daher gibt es so gut wie keine Möglichkeiten kleine Teile zu verbauen. Aktuelle Holzverluste beim Ausschneiden betragen zurzeit in etwa ca. 10-15%.

**[0006]** Der Holztafelbau, auch als Holztafelbauweise bezeichnet, ist eine verbreitete Holzbauweise von Fertighäusern. Als Tafeln werden die flächigen, selbsttragenden Holzkonstruktionen bezeichnet (vergleichbar den Großtafeln im Betonbau). Sie stellen die Wände des Gesamtbauwerks einschließlich aller wesentlichen Einbauten dar, werden in einem Werk vorgefertigt und anschließend auf der Baustelle zusammengefügt.

**[0007]** Der Holztafelbau entspricht vom Konstruktionsprinzip dem Holzrahmenbau, unterscheidet sich aber im Grad der Vorfertigung. Der Übergang von der Holztafelbauweise zur Holzrahmenbauweise ist fließend. Die Holztafeln bestehen aus weitgehend vorgefertigten, beidseitig beplankten, vorgefertigten Elementen. Abhängig von der Wahl der Dämmstoffe können diese bereits

im Gefach eingebaut sein oder werden nach der Montage der Elemente auf der Baustelle eingebracht.

**[0008]** Bei der Holztafelbauweise werden zunächst die Holztafeln vorgefertigt und nach der Anlieferung auf der Baustelle zum Bauwerk zusammengefügt. Aus der DE 198 34 616 A1 ist eine Holztafel-Konstruktion bekannt, bei welcher auch Verbindungselemente in Form von Presscut-Elementen in die Holztafeln eingearbeitet sind.

**[0009]** Die Holztafeln sind Verbundkonstruktionen aus Rippen die mit Hilfe von Nägeln, Klammern, Schrauben oder Leim mit unterschiedlichen Baustoffen, wie Vollholz oder Holzwerkstoffen, beplankt werden.

**[0010]** Entsprechend ihrer Anordnung im Gebäude als Wand-, Decken- oder Dachtafeln, werden die einzelnen Bauteile und ihre Baustoffe sinnvoll kombiniert und dimensioniert, damit sie tragende, aussteifende, raumabschließende und/oder bauphysikalische Funktionen (z. B. Wärmedämmung) übernehmen können.

**[0011]** Bei der Holztafelbauweise wird der räumliche Baukörper modular aus einzelnen ebenen Holztafeln zusammengesetzt.

**[0012]** In der Fertigung im Werk werden Großtafeln in Gebäudeabmessungen aus Einzeltafeln, deren Größen von den Standardformaten der Beplankungswerkstoffe bestimmt werden, zusammengesetzt. Die Großtafeln werden zur Baustelle transportiert und können innerhalb kurzer Zeit zum Bauwerk zusammenmontiert werden.

**[0013]** Der Holzrahmenbau (auch Holzriegelbau oder Holzständerbauweise) zählt zu den wesentlichen modernen Holzbausystemen. Eine Sonderform des Holzrahmenbaus ist die Holztafelbauweise, bei der die Wand- und Deckenelemente im Werk bereits weitestgehend vorgefertigt sind.

**[0014]** Der Holzrahmenbau zeichnet sich dadurch aus, dass ein Holzgerüst mit senkrechten und waagrechten Stäben die vertikale Tragfunktion übernimmt und die horizontale Aussteifung durch plattenförmige Wandbaustoffe, diagonal aufgebrachte Bretter oder eingelassene Streben erfolgt (diese übernehmen die diagonalen Kräfte).

**[0015]** Bei der Holz Riegel Bauweise bestehen die Wände aus Stehern und Schwellen und einer beidseitigen Beplankung mit verschiedensten Holzstoffen. Beispielsweise kann die Beplankung auf der Innenseite mit einer OSB-Platte und auf der Außenseite mit einer DWD-Platte (Diffusionsoffene Wand- und Dachplatte) ausgeführt werden. Auf die DWD-Platte kann dann noch eine Putzträgerplatte (unbedingt diffusionsoffen) oder eine hinterlüftete Holzschalung montiert werden. Die Wärmedämmung erfolgt in den Zwischenräumen zwischen den Stehern und Schwellen und kann beispielsweise mit Steinwolle oder Zellulose ausgeführt werden.

**[0016]** Aus der FR 2 925 082 A1 ist ferner ein Wandaufbau aus Sperrholzmodulen von Wandhöhe bekannt, die an überblattenden vertikalen Kanten miteinander verschraubt werden, um massive Wandungen in Breitenrichtung aufzubauen, welche alle wirkenden Kräfte aufnehmen.

**[0017]** Durch die Verwendung von OSB-Platten (oder Spanplatten) als äußeren Schichten besteht die Gefahr, dass Formaldehyde, die oft in Holzleim in großer Menge enthalten sind austreten und die Umwelt belasten. Zudem ist nur ein geringer Schallschutz auf Grund der relativ dünnen Außenwände gegeben. Durch Fehler beim Aufbau, kann Feuchtigkeit, im Vergleich zur Massivbauweise, einfacher in die Elemente eindringen, wodurch Schimmel in der Wand entstehen kann.

**[0018]** Bei allen Konstruktionsprinzipien kann die Fasadengestaltung frei gewählt werden. Putze auf Wärmedämmverbundsystemen, Mauerwerksvorsatzschalen, Außenbekleidungen aus Holz, Kunststoff oder mineralischen Platten sind nur einige Beispiele.

**[0019]** Dennoch sind Holzbauweisen dahingehend nachteilig, dass diese einen großen logistischen Aufwand erfordern, da die einzelnen Elemente relativ sperrig und schwer sind. Demgemäß sind Kräne zum Ausbilden von Gebäuden erforderlich. Diese erhöht die Montagekosten und belasten die ökologische Bilanz der Holzbauweise.

**[0020]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, ein Holzbauelement geeignet zum Ausbilden von Wandelementen für Gebäude, ein Wandelement mit zumindest einem solchen Holzbauelement sowie ein Gebäude umfassend derartige Wandelemente bereitzustellen die einfach in der Handhabung sind, eine hohe Tragfähigkeit aufweisen und mit denen sich ein Gebäude von hoher Bauqualität realisieren lässt.

**[0021]** Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der unabhängigen Patentansprüche gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen sind in den Unteransprüchen angegeben.

**[0022]** Erfindungsgemäß ist ein modulares Holzbauelement vorgesehen, das zum Ausbilden von Wandelementen für Gebäude geeignet ist und zumindest zwei Lagen umfasst. Eine erste Lage, die im Folgenden als Innenlage bezeichnet wird, ist zumindest aus zwei plattenartigen Elementen ausgebildet, und eine zweite Lage, die im Folgenden als Außenlage bezeichnet wird, ist ebenfalls zumindest aus zwei plattenartigen Elementen ausgebildet. Die plattenartigen Elemente der Lagen sind kreuzweise zueinander angeordnet und miteinander verbunden, wobei das Holzbauelement in etwa rechteckförmig ausgebildet ist und demgemäß zumindest zwei horizontale und zwei vertikale Kanten umfasst, wobei an zumindest einer der vertikalen Kanten ein erstes Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem Holzständer ausgebildet ist und an zumindest einer der horizontalen Kanten ist ein zweites Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem weiteren Holzbauelement ausgebildet ist.

Unter dem Ausdruck kreuzweise wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung eine etwa orthogonale Anordnung der plattenartigen Elemente verstanden.

**[0023]** Unter einem Holzständer wird im Rahmen der vorliegenden Erfindung insbesondere ein Konstruktionsvollholz (KVH) verstanden. Dies ist eine Bezeichnung für veredelte Bauschnitthölzer. Die Buchstabenkombination KVH ist eine geschützte Produktbezeichnung für spezi-

elles Bauholz mit definierten, über die Anforderungen der DIN 4074 hinausgehenden Qualitätseigenschaften, entsprechend einer Vereinbarung zwischen dem Bund Deutscher Zimmermeister (BDZ) und der Überwachungsgemeinschaft Konstruktionsvollholz e.V.

**[0024]** Ein erfindungsgemäßes Holzbauelement kann ohne Berücksichtigung der Kantenbearbeitung eine Breite in der vertikalen Anordnung von in etwa 400 mm bis 1400 mm, insbesondere 600 mm bis 1200mm, besonders bevorzugt 600 mm oder 1200 mm, und eine Höhe in der vertikalen Anordnung von in etwa 200 mm bis 750 mm, insbesondere 300 mm, 400 mm, 500 mm oder 600 mm aufweisen.

**[0025]** Das Gewicht eines Holzbauelements kann höchstens 60 kg, insbesondere höchstens 50 kg betragen.

**[0026]** Das erfindungsmäße Modulare Holzbauelement unterscheidet sich von bekannten Wandelementen dadurch, dass mehrere modulare Holzbaulemente übereinander angeordnet und miteinander gekoppelt bzw. miteinander verbunden werden und seitlich mit einer vertikalen Kante an einem vertikalen Balken bzw. Holzständer verbunden bzw. befestigt werden, um ein Wandelement auszubilden. Daher weist ein Holzbaulement an zumindest einer vertikalen Kante das erste Verbindungsmittel zur Verbindung mit einem Holzständer auf und weist an zumindest einer horizontalen Kante das zweite Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem weiteren Holzbauelement auf. Der Vorteil liegt daher auch in der Form, der Größe und dem Gewicht eines Holzbaulements das wesentlich kompakter ausgebildet ist als bekannte Wandelemente. Dabei werden alle auftretenden Kräfte zuverlässig durch eine aus Holzständern aufgebaute Karkasse (Rahmen) aufgenommen, die Belastung des einzelnen Holzbaulements ist vergleichsweise gering. Dadurch können die Holzbaulemente auch vergleichsweise leicht aufgebaut sein.

**[0027]** Die plattenartigen Elemente können vorzugsweise aus Massivholz ausgebildet sein.

**[0028]** Das erfindungsgemäße Holzbauelement zeichnet sich dadurch aus, dass es die Vorteile der Riegelbauweise und der Massivholzbauweise miteinander verbindet, da die Elemente relativ leicht und kompakt und dennoch massiv ausgebildet sind. Der Aufbau und die Fixierung der erfindungsgemäßen Holzbaulemente erfolgt im Unterschied zur Massivholzbauweise mit den aus der Holzständerbauweise bekannten Holzständern.

**[0029]** Gegenüber der Riegelbauweise weist die vorliegende Erfindung einen wesentlich geringeren Klebstoff- bzw. Leimanteil auf, der zum Verbinden der einzelnen Lagen verwendet wird.

**[0030]** Weiterhin können die erfindungsgemäßen Holzbaulemente von Hand bzw. von einer oder zwei Personen aufgestellt werden. Daher sind auf der Baustelle nicht zwingend Kräne oder dergleichen erforderlich.

**[0031]** Zudem weist das erfindungsgemäße Holzbaulement eine sehr hohe Tragfähigkeit auf, wodurch die

Bauteile, insbesondere im Vergleich zur Riegelbauweise relativ schmal bzw. mit einer relativ dünnen Wandstärke ausgebildet werden können.

**[0032]** Ein weiterer Vorteil des erfindungsgemäßen Holzbauelements besteht darin, dass das Holzbauelement auf Grund des orthogonalen Verbunds der Innenlage und der Außenlage formstabil hinsichtlich Holzaustrückung und Austrocknung bleibt und keine Probleme hinsichtlich eindringender Feuchtigkeit aufweist. Dies liegt auch an der massiven Wandbaustruktur und an dem relativ großen Holzanteil.

**[0033]** Aufgrund der massiven Ausführung der Holzbauelemente bietet ein vollständig oder teilweise damit ausgebildetes Gebäude ein relativ großes Wertsteigerungspotenzial, ähnlich einem in Massivholzbauweise erbauten Gebäude.

**[0034]** Ein wesentlicher Vorteil des erfindungsgemäßen Holzbauelements besteht zudem darin, dass insbesondere auch der Verschnitt aus CLT-Produktion, wie z.B. Ausschnitte von Fenstern und Türen, weiter verwertet werden können. Beispielsweise ist es möglich, aus mehreren derartigen Ausschnitten durch Verbinden ein neues Holzbauelement auszubilden. Auf diese Weise werden Kosten und Rohstoffe geschont und die CO<sub>2</sub>-Bilanz verbessert.

**[0035]** Insbesondere kann das erfindungsgemäße Holzbauelement aus kreuzweise verleimten Einschnittplatten ausgebildet sein. Zudem ist vorgesehen, dass der Klebstoffanteil unter 1% bleibt, was den fertige Bau wesentlich umweltfreundlicher macht.

**[0036]** Weiterhin können in der Regel drei, fünf oder mehr Lagen vorgesehen sein, um das Holzbauelement auszubilden. Die Lagen sind alternierend orthogonal zueinander angeordnet und miteinander verbunden, wobei die äußeren der Lagen eine gerichtete Faserverlaufsrichtung aufweisen und jeweils die Innenlage und die Außenlage ausbilden. Die gerichtete Faserverlaufsrichtung ist wichtig für einen inneren-Kräfteausgleich bei Änderung des Feuchtigkeitsgrades in der Platte bzw. dem Element.

**[0037]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass eine oder mehrere mittlere Lagen als verleimte Doppellage mit gleichlaufender Faserrichtung ausgebildet sind. Die weiter außen angeordneten Lagen bzw. Schichten sind, wie beschrieben, orthogonal aufgebaut. Dabei kann die Anzahl der Lagen von 3, 5 usw. auf 4, 6 usw. ansteigen.

**[0038]** Die Lagen können jeweils drei oder mehr plattenartige Elemente umfassen.

**[0039]** Das zweite Verbindungsmittel kann Formmerkmale aufweisen, die entlang gegenüberliegender horizontaler Kanten des Holzbauelements komplementär formschlüssig, insbesondere als eine Art Nut- und Federverbindung ausgebildet sind. Eine formschlüssige Verbindung, insbesondere durch Nut und Feder, betrifft insbesondere eine Hemmung gegenseitiger Verschiebung in Flächennormalenrichtung und ermöglicht die Verbindung der übereinander angeordneten Holzbauelemente ohne Befestigungsmittel, insbesondere allein

durch komplementäre Ausbildung der Profile an den horizontalen Kanten. Im Sinne dieser Anmeldung ist eine Flächennormalenrichtung des Holzbauelements eine Richtung normal zu einer Ebene, die durch die horizontalen und vertikalen Kanten aufgespannt oder begrenzt wird und beispielsweise einer Außenfläche oder Innenfläche des Holzbauelements entsprechen kann oder eine zwischen diesen liegenden Mittelebene sein kann. Als Nut- und Federverbindung wird im Rahmen dieser Anmeldung eine Art der Verbindung verstanden, bei welcher von zwei aufeinander stoßenden Kanten die eine Kante eine Längsnut aufweist und die andere Kante eine in Längsrichtung - komplementär zu der Längsnut - angeformte Feder aufweist. Eine solche angeformte Feder wird auch als Spundung bezeichnet zur Unterscheidung von einer losen Feder, die in zwei aufeinander stoßende Nuten einsetzbar ist. Weitere geeignete Verbindungsmittel sind in dem nachfolgenden Ausführungsbeispiel beschrieben.

**[0040]** Auf diese Weise lassen sich einzelne Holzbauelemente einfach, schnell und kostengünstig miteinander verbinden.

**[0041]** Die zumindest eine vertikale Kante des Holzbauelements kann eine sich über die gesamte Länge einer Kante erstreckende Ausnehmung umfassen, die einen in etwa rechteckförmigen Querschnitt aufweist und sich von der Innenlage bis zur entsprechenden Kante erstreckt, sodass ein in etwa L-förmiger Verbindungssteg als das erste Verbindungsmittel ausgebildet wird, um die entsprechende Kante mit einem Holzständerbalken zu verbinden. Weitere geeignete Verbindungsmittel sind U-förmige Ausnehmungen oder laschenartige Verbindungsmittel, die vorzugsweise einstückig am Holzbauelement an- bzw. ausgeformt oder einstückig ausgebildet sind.

**[0042]** Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass sich die Ausnehmung von einer Außenlage bis zur entsprechenden Kante erstreckt, sodass ebenfalls ein etwa L-förmiger Verbindungssteg ausgebildet wird.

**[0043]** Das erste Verbindungsmittel kann an jeder von gegenüberliegenden vertikalen Kanten ausgebildet sein und kann insbesondere unkomplementäre Formmerkmale umfassen. Im Falle des L-förmigen Verbindungsstegs sind diese Formmerkmale - allgemein gesprochen - bezüglich einer flächenparallelen Mittelebene unsymmetrisch (nach außen oder innen versetzt) und bezüglich einer flächennormalen, vertikalen Mittelebene symmetrisch.

**[0044]** Die plattenförmigen Elemente einer Lage können mit Plattenverbindungsmittel wie z. B. Klebstoff bzw. Holzleim, Nut- und Federverbindungen oder mit einer keilgezinkten Verbindung miteinander verbunden sein.

**[0045]** Weiterhin ist erfindungsgemäß ein Wandelement vorgesehen, das aus einem oder mehreren vorstehend erläuterten Holzbauelementen ausgebildet ist. Hierbei ist vorgesehen, dass zumindest die vertikalen Kanten des Holzbauelements mittels der L-förmigen Verbindungsstege mit jeweils einem Holzständerbalken ver-

bunden sind.

**[0046]** Ein Wandelement kann vorzugsweise aus zwei, drei, vier, fünf oder sechs modularartigen Holzbauelementen ausgebildet sein. Eine entsprechende Wand umfasst zumeist mehrere solcher Wandelemente.

**[0047]** Zum Verbinden der L-förmigen Verbindungsstege der beiden vertikalen Kanten mit jeweils einem Holzständerbalken können die in dem Holzbau verwendbare Verbindungselemente wie Nägel, Schrauben, Klammern, usw. vorgesehen sein.

**[0048]** Derartige Wandelemente können auch äußerst einfach, effizient und schnell von einer oder zwei Personen ohne besondere Fachkenntnisse von Hand aufstellen. Daher sind erfindungsgemäße Wandelemente äußerst kostengünstig ausbildbar und verwendbar.

**[0049]** Die tragende Funktion eines Wandelements wird im Gegensatz zu Massivholzwandelementen sowohl von den Holzbauelementen als auch von den entsprechenden vertikalen Holzbalken (Holzständerbalken) übernommen.

**[0050]** Weiterhin ist ein aus derartigen Wandelementen ausgebildetes Gebäude vorgesehen.

**[0051]** Die vorliegende Erfindung wird im Folgenden anhand der Figuren näher erläutert. Diese zeigen in

- Fig. 1 schematisch den Aufbau eines erfindungsgemäßen Holzbauelements in einer perspektivischen Ansicht,
- Fig. 2 das erfindungsgemäße Holzbauelement aus Figur 1 in einer seitlichen Ansicht,
- Fig. 3 das erfindungsgemäße Holzbauelement aus Figur 1 in einer Draufsicht,
- Fig. 4 das erfindungsgemäße Holzbauelement aus Figur 1 in einer seitlichen Ansicht,
- Fig. 5 eine schematische perspektivische Darstellung eines aus sechs Lagen plattenförmiger Elemente ausgebildeten Holzbauelements,
- Fig. 6 eine perspektivische Darstellung eines aus erfindungsgemäßen Wandelementen ausgebildeten Gebäudes,
- Fig. 7 eine perspektivische Explosionsdarstellung einer aus zwei erfindungsgemäßen Wandelementen ausgebildeten Wandung in einem Teilfertigzustand zur Veranschaulichung des Zusammenbaus,
- Fig. 8 die Wandung von Figur 7 in einer Außenseitenansicht,
- Fig. 9 eine Schnittdarstellung der Wandung von Figur 7 in einer durch eine Linie IX-IX in Figur 8 angedeuteten Schnittebene,
- Fig. 10 eine Einzelheit X in Figur 8 in größerer Darstellung,
- Fig. 11 eine Darstellung der Wandung von Figur 7 von oben,
- Fig. 12 eine Explosionsdarstellung der Ansicht von Figur 11,
- Fig. 13 die Wandung von Figur 7-12 in einer Außenseitenansicht in einem Fertigzustand,

Fig. 14 eine Schnittdarstellung der Wandung von Figur 13 und einer sich rechtwinklig anschließenden Wandung, die aus einem erfindungsgemäßen Wandelement aufgebaut ist, eines erfindungsgemäßen Gebäudes in einer durch eine Linie XIV-XIV in Figur 13 angedeuteten Schnittebene,

Fig. 15 eine perspektivische Darstellung des in Fig. 14 gezeigten Gebäudes,

10 Fig. 16 eine andere perspektivische Darstellung des Gebäudes von Figur 15.

**[0052]** Ein erfindungsgemäßes Holzbauelement 1 ist zum Ausbilden von Wandungen, insbesondere von Gebäudewandungen vorgesehen (Figuren 1 bis 5).

**[0053]** Das Holzbauelement 1 umfasst gemäß dem vorliegenden Ausführungsbeispiel fünf Lagen 2, die im Folgenden als Innenlage 3, erste Zwischenlage 4, zweite Zwischenlage 5, dritte Zwischenlage 6 und Außenlage 7 bezeichnet werden.

**[0054]** Jede der Lagen 2 bis 7 ist aus mehreren plattenartigen Elementen 8 ausgebildet. Die plattenartigen Elemente sind aus Massivholz, in der Regel aus Nadelholzarten ausgebildet.

25 **[0055]** Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist die Außenlage aus vier horizontal angeordneten plattenartigen Elementen 8 ausgebildet. Diese sind im Bereich ihrer Stoßkanten mittels eines Klebstoffes, wie z. B. eines Holzleims, miteinander verbunden. Alternativ kann auf die Verwendung eines Klebstoffes auch verzichtet werden.

**[0056]** Die Außenlage 7 ist mit der dritten Zwischenlage 6 ebenfalls mittels eines geeigneten Klebstoffes, wie z. B. einem PU-, MF-, EPI- oder Holzleim, verbunden.

30 **[0057]** Die dritte Zwischenlage 6 ist im vorliegenden Ausführungsbeispiel aus zwölf plattenartigen Elementen 8 ausgebildet.

**[0058]** Die plattenartigen Elemente 8 der dritten Zwischenlage 6 sind orthogonal bzw. rechtwinklig zu den plattenartigen Elementen 8 der Außenlage 7 angeordnet.

35 **[0059]** Die Stoßkanten 9 der plattenartigen Elemente 8 der dritten Zwischenlage 6 können, wie vorstehend erläutert, miteinander verbunden sein.

**[0060]** Die dritte Zwischenlage 6 ist ebenfalls mittels eines geeigneten Klebstoffes mit der zweiten Zwischenlage 5 verbunden.

40 **[0061]** Die plattenartigen Elemente 8 der zweiten Zwischenlage 5 sind orthogonal bzw. rechtwinklig zu den plattenartigen Elementen 8 der dritten Zwischenlage 6 angeordnet.

**[0062]** Die zweite Zwischenlage 5 ist analog zur Außenlage 7 aus horizontal angeordneten plattenartigen Elementen ausgebildet.

45 **[0063]** Die Stoßkanten der zweiten Zwischenlage 5 können ebenfalls mittels eines Klebstoffes miteinander verbunden sein.

**[0064]** Die zweite Zwischenlage 5 ist mit der ersten Zwischenlage 4 erneut mittels eines Klebstoffes verbun-

den.

**[0065]** Die plattenartigen Elemente 8 der ersten Zwischenlage 4 sind orthogonal bzw. rechtwinklig zu den plattenartigen Elementen 8 der zweiten Zwischenlage 5 angeordnet.

**[0066]** Die erste Zwischenlage 4 ist analog zur dritten Zwischenlage ausgebildet.

**[0067]** Die erste Zwischenlage 4 ist mit der Innenlage 3, wie die anderen Lagen auch vollflächig mittels Klebstoff verbunden. Die Innenlage 3 ist analog zur zweiten Zwischenlage 5 und zur Außenlage 7 aus vier horizontal angeordneten plattenartigen Elementen 8 ausgebildet.

**[0068]** Die plattenartigen Elemente 8 der Innenlage 3 sind orthogonal bzw. rechtwinklig zu den plattenartigen Elementen 8 der ersten Zwischenlage 4 angeordnet.

**[0069]** Somit sind die plattenförmigen Elemente 8 der Lagen 2 des erfindungsgemäßen Holzbauelements 1 kreuzweise (gesperrt) zueinander angeordnet und miteinander verbunden.

**[0070]** Das erfindungsgemäße Holzbauelement 1 gemäß diesem Ausführungsbeispiel ist in etwa rechteckförmig ausgebildet und weist demgemäß zwei vertikale Kanten 10 (Seitenkanten) und zwei horizontale Kanten 11 (Ober- und Unterkante) auf.

**[0071]** Das Holzbauelement 1 weist eine Breite von in etwa 1,2 m, eine Tiefe bzw. Stärke von in etwa 12 cm und eine Höhe von in etwa 40 cm auf.

**[0072]** Weiterhin ist gemäß diesem Ausführungsbeispiel vorgesehen, dass die vertikalen Kanten 10 eine sich in vertikaler Richtung 12 erstreckende Ausnehmung 13 zum Verbinden mit Holzständerbalken 14 aufweisen.

**[0073]** Diese Ausnehmungen 13 sind in einer Draufsicht in etwa rechteckförmig ausgebildet, sodass an den vertikalen Kanten 10 des Holzbauelements 1 ein in etwa L-förmiger Verbindungssteg verbleibt 15.

**[0074]** Die Ausnehmung 13 erstreckt sich von der Innenlage 3 über die erste Zwischenlage 4, die zweite Zwischenlage 5 bis in etwa zu einem Drittel der Dicke der dritten Zwischenlage 6.

**[0075]** Die Ausnehmungen 13 bzw. Verbindungsstege 15 bilden allgemein gesprochen ein erstes Verbindungsmittel zum Verbinden des erfindungsgemäßen Holzbauelements 1 mit einem vertikalen Ständerbalken 14 (Fig. 6). Dabei wird der Ständerbalken 14 in Breitenrichtung etwa zur Hälfte in der Ausnehmung 13 des Holzbauelements 1 aufgenommen, während der Verbindungssteg 15 außen (oder ggf. innen) an dem Ständerbalken 14 anliegt und ggf. mit üblichen Befestigungsmitteln (Schrauben, Nägel, etc.) an dem Ständerbalken 14 befestigbar ist. Das erste Verbindungsmittel ist demnach, allgemein gesprochen, bezüglich einer flächenparallelen Mittelebene unsymmetrisch (d.h. zur Außenfläche versetzt), und die an gegenüberliegenden vertikalen Kanten 10 ausgebildeten ersten Verbindungsmittel sind bezüglich einer flächennormalen vertikalen Mittelebene symmetrisch, d.h. insbesondere unkomplementär. Eine flächenparallele Ebene wird durch die vertikale Richtung 12 und die horizontale Richtung 18 definiert, eine flä-

chennormale Richtung zu beiden Richtungen 12, 18 orthogonal (Figur 2).

**[0076]** Die in vertikaler Richtung 12 oben liegende horizontale Kante 11 des Holzbauelements 1 bildet einen sich in vertikaler Richtung 12 erstreckenden, federartig ausgebildeten Vorsprung 16 aus. Dieser federartig ausgebildete Vorsprung 16 weist in vertikaler Richtung eine Höhe von in etwa 2 cm und in einer horizontalen Richtung 17 eine Breite von in etwa 4 cm auf.

**[0077]** Das Holzbauelement 1 weist eine Stärke bzw. eine Tiefe in horizontaler Richtung 18 von 12 cm auf.

**[0078]** An einer in vertikaler Richtung 12 unten liegenden horizontalen Kante 11 ist eine nutartig ausgebildete Ausnehmung 17 vorgesehen. Diese nutartige Ausnehmung 17 weist eine Tiefe von in etwa 2 cm und eine Dicke in horizontaler Richtung 18 von 4 cm auf.

**[0079]** An der horizontalen Kante können auch zwei drei oder mehr solcher nutartiger Ausnehmungen vorgesehen sein, die mit entsprechenden federartig ausgebildeten Vorsprüngen eines weiteren Holzbauelements verbindbar sind.

**[0080]** Allgemein gesprochen bilden die nutartigen Ausnehmungen 17 und federartigen Vorsprünge 16 ein zweites Verbindungsmittel an den horizontalen Kanten 11 zur Verbindung eines erfindungsgemäßen Holzbauelements 1 mit einem weiteren erfindungsgemäßen Holzbauelement 1. Die nutartigen Ausnehmungen 17 und federartigen Vorsprünge 16 sind allgemein gesprochen auch Formmerkmale, die komplementär formschlüssig zueinander sind. Sie sind mit anderen Worten zu einer horizontalen flächennormalen Mittelebene des Holzbauelements 1 unsymmetrisch und in diesem speziellen Fall zu einer flächenparallelen (vertikalen) Mittelebene des Holzbauelements 1 symmetrisch. In Ausführungsvarianten können sie zu der flächenparallelen (vertikalen) Mittelebene des Holzbauelements 1 auch unsymmetrisch sein, d.h. zu der Außenseite oder Innenseite hin komplementär versetzt.

**[0081]** Grundsätzlich sind alle bekannten Verbindungsmittel für die horizontalen und die vertikalen Kanten geeignet, die zum Verbinden zweier Holzelemente bekannt sind, wie z.B. keilgezinkte Verbindungen, Schlitz-Zapfen- und Steg-Keil-Verbindung, Zinkung und Gratung, Stoßverbindungen, Zapfenverbindungen, Blattverbindungen, Kammverbindungen, Halsverbindungen, Versatzverbindungen, Klauenverbindungen, Holznagel, Metallnagel, -bolzen oder -schraube, Dübel und Feder.

**[0082]** Dieses Holzbauelement 1 weist eine Höhe in vertikaler Richtung von in etwa 38 cm auf, sodass dieses von zwei Personen getragen werden kann.

**[0083]** Im Folgenden wird ein erfindungsgemäßes Wandelement 19 beschrieben. Ein solches Wandelement 19 kann z. B. fünf in vertikaler Richtung übereinander angeordnete Holzbaulemente 1 umfassen.

**[0084]** Hierbei ist vorgesehen, dass die federartigen Vorsprünge 16 eines Holzbauelements 1 in die entsprechenden nutartigen Ausnehmungen 17 eines darüber

angeordneten Holzbauelements 1 eingreifen (Figur 10). Es ist auch möglich, dass diese mittels eines geeigneten Klebstoffs oder mittels entsprechender Nagel- oder Schraubverbindungen mit diesem verbunden werden. (An der Stelle wird überwiegend kein Leim oder sonstiges Befestigungsmittel verwendet.)

**[0085]** Die Holzbauelemente werden nur seitlich an KVH- bzw. Holzständer-Balken angeschraubt.

**[0086]** Die Ausnehmungen 13 der vertikalen Seitenkanten sind zum Aufnehmen von Holzständerbalken 14 vorgesehen (Figur 6). Die entsprechenden L-förmigen Verbindungsstege 17 sind mit den Holzständerbalken 14 mittels Schrauben oder ähnlichen Befestigungsmitteln 22 verbunden (Figur 7). Alternativ können beispielsweise Holz- oder Metalnägeln, Dübel, Klebstoff etc. als Befestigungsmittel verwendet werden.

**[0087]** Die jeweils untersten der Holzbauelemente 1 sitzen auf einem Holzschwellenbalken 21 auf (Figur 6). Der Holzschwellenbalken 21 kann eine Profilierung aufweisen, die den federartigen Vorsprüngen 16 komplettär sind (nicht näher dargestellt). Alternativ kann eine Schiene 23 mit einer entsprechenden Profilierung auf dem Holzschwellenbalken 21 befestigt sein (Figur 9).

**[0088]** Die Ausnehmungen 13 bzw. Verbindungsstege 15 können jeweils so dimensioniert sein, dass ein Holzständer 14 in seiner Breite im Wesentlichen vollständig, allenfalls mit einer den Fertigungstoleranzen entsprechenden (oder aus ästhetischen Gründen gewollt breiteren) Lücke, von zwei von jeder Seite montierten Verbindungsstegen 17 abgedeckt wird. An seitlich äußeren Holzständern 14, die nur von einer Seite mit Holzbauelementen 1 belegt werden, kann eine entsprechende Lücke durch eine Seitenverblendung 25 aufgefüllt werden (Figur 11). An einem Holzständer 14, der zwei im 90°-Winkel aufeinander stoßende Wandelemente 19 verbindet, kann anstelle zweier Seitenverblendungen eine Eckverblendung 27 angebracht werden, welche um die Ecke reicht (Figuren 14, 15). Oberhalb können die Wandelemente 19 bzw. Wandungen durch Oberbegrenzungsbalken 26 abgeschlossen werden (Figuren 13, 15, 16). Für Fensteröffnungen kann ein Fensterbalken 24 vorgesehen sein (Figur 9).

**[0089]** Auf oben beschriebene Weise lässt sich aus den erfindungsgemäßen Wandelementen 1 ein Gebäude 20 errichten (Figuren 6, 7-16).

**[0090]** Dabei ist vorgesehen, dass die mit den L-förmigen Verbindungsstegen 15 verbundenen Holzständerbalken 14 z.B. auf horizontal angeordneten Holzständerbalken angeordnet sind.

**[0091]** Ein plattenförmiges Holzbauelement kann beispielsweise 1200 mm Breite x 600 mm Höhe x 100 mm Dicke aufweisen und in etwa 34 kg wiegen. Falls die Wanddicke von 100 mm auf 240 mm erhöht ist, kann die Höhe von 600 mm auf 300 mm reduziert werden, so dass das modulare Holzbauelement in etwa ein Gewicht von ca. 41 kg pro Modul aufweisen.

**[0092]** Die äußeren plattenartigen Elemente können horizontal wie auch vertikal angeordnet sein.

**[0093]** In einer Ausführungsvariante kann die Ausnehmung 13 und damit der Verbindungssteg 15 nur an einer der vertikalen Kanten 10 ausgebildet sein. Ein derart ausgebildetes Holzbauelement 1 kann beispielsweise für Innenwandungen des Gebäudes 20 verwendet werden, wenn diese auf die Fläche einer anderen Wandung stößt. Dort kann eine glatt ausgebildete vertikale Kante 10 des Holzbauelements 1 beispielsweise in eine in der Fläche der anderen Wandung eingearbeitete Nut eingesetzt werden, deren Nutbreite der Stärke des Holzbauelements 1 entspricht.

**[0094]** Die Verbindungsmittel (Ausnehmung 13, Verbindungssteg 15, nutartige Vertiefung 17, federartige Erhebung 16) sind vorteilhaft maschinell hergestellt und daher zuverlässig und reproduzierbar dimensioniert. Eine Vorgabe durch Ausbildung der Schichtung der einzelnen Lagen 2 kann dabei ausgenutzt und nachgearbeitet werden, muss aber prinzipiell nicht beachtet werden. Die Profilierung kann in Ausführungsvarianten auch beispielsweise trapezförmig sein, sodass eine noch bessere Dichtigkeit zwischen aufeinander aufgesetzten Holzbauelementen 1 erzielt werden kann.

**[0095]** Die innovative Idee besteht darin, dass durch die Vereinigung von zwei schon länger bekannten Bausystemen, wie Riegelbauweise und Massivholzbauweise, ein neuer Bauart (Bausystem) entsteht, die durch ihre neuartige Struktur einige Vorteile bietet:

- Leichte Bauweise, bestehend aus Holzbalken 14, 21, 26 und kleinformigen, standardisierten Holzbauelementen 1, hergestellten aus kreuzverleimten Massivholzplatten 8. Für diese modularen Holzbauelemente 1 wird kein Hebezeug (wie Kran) mehr benötigt. Die einzelnen Elementen haben ein Gewicht, das 50 kg nicht übersteigt.
- Die Verwendungsmöglichkeit ist nicht nur für Neubau, sondern auch für die Renovierungsarbeiten an den schon längst bestehenden Objekten gegeben.
- Die Holzbauelemente 1 können neu hergestellt werden, oder als weitere Verwertung von Verschnitt in der CLT-Produktion auftreten, der nach dem Formatierungsprozess von großformatigen Plattenelementen zurück bleibt.

**[0096]** Das neue Bausystem besteht aus in Raster vertikal angebrachten KVH-Balken mit zwischen eingeordneten und als Massivholzfüllung aufeinander angebrachten Holzbauelementen 1, die jeweils seitlich an KVH-Balken 14 befestigt (z.B. angeschraubt) sind. Dafür haben die Bausteine vertikal angebrachte Ausschnitte 13, die durch die Bauelementmitte spiegelbildliche L-förmige Verbindungsstege 15 bilden.

**[0097]** Die Verbindung zwischen aufeinander aufgesetzte Holzbauelementen 1 besteht lediglich durch angebrachte, aufeinanderpassende (z.B. Nut- und Feder) Profile.

**[0098]** Die Unterschiede zur bekannten Baumethoden bestehen auch darin, dass für die Riegel- bzw. Karkas-

senbauweise typische, horizontal angeordnete KVH-Profile, Deckplatten und im Inneren angebrachten Isolierungsschichten entfallen, das alles wird nur durch zwischen angebrachten Holzbauelemente 1 ersetzt.

**[0099]** Der Unterschied zu bekannte Massivholzbauweise besteht auch darin, dass alle vertikalen Verbindungen zwischen Holzbauelementen 1 nur aus KVH-Profile bestehen, die zwischen Holzbauelementen 1 im Raster vertikal angeordnet sind.

**[0100]** Von beiden Bauweisen (Riegelbau- und Massivholzbauweise) werden bekanntlich die wesentlich besseren Lastübernahme-Eigenschaften von Massivholzbau ermittelt.

**[0101]** Allerdings kann durch vertikal angebrachten KVH-Profile der Gesamtquerschnitt von vertikal angeordneten Lamellen in der Gesamtkonstruktion (KVH plus vertikale Lamellen in Holzbauelementen 1) vergrößert werden, und somit kann die schon längst bekannte gute Lastübernahme-Flächigkeit (von Massivholzplattenbau) von vertikalen Kräften, die sich auf die fertige Konstruktion auswirken, verstärkt werden.

**[0102]** Diese Verbesserung (für die Übernahme von vertikalen Kräften) kann mit einem Verlust für Diagonal- und Seitenkräfte verbunden sein (in horizontaler Richtung werden wir dementsprechend weniger von tragende Fläche haben). Allerdings bleibt dadurch, dass diese Kräfte in wesentlich kleineren Mengen auftreten, die restliche Lastaufnahme immer noch groß, sodass keine maßgeblichen Verluste für die Tragfähigkeit der Konstruktion bezüglich Diagonal- und Seitenkräften eintreten werden.

**[0103]** Aus dieser neuen Bauart entsteht ein neues Produkt, nämlich ein beispielsweise aus CLT-Platte gefertigtes Holzbauelementen 1, das auch als "Massivholzbaustein" (Holzziegel) verstanden und eingesetzt werden kann.

#### Bezuaszeichenliste

##### **[0104]**

- 1 Holzbauelement
- 2 Lage
- 3 Innenlage
- 4 erste Zwischenlage
- 5 zweite Zwischenlage
- 6 dritte Zwischenlage
- 7 Außenlage
- 8 plattenartige Elemente
- 9 Stoßkante
- 10 vertikale Kante
- 11 horizontale Kante
- 12 vertikale Richtung
- 13 Ausnehmung
- 14 Holzständerbalken
- 15 L-förmiger Verbindungssteg
- 16 federartiger Vorsprung
- 17 nutartige Ausnehmung

- 18 horizontale Richtung
- 19 Wandelement
- 20 Gebäude
- 21 Holzschwellenbalken
- 5 22 Befestigungselement
- 23 Schiene
- 24 Fensterquerbalken
- 25 Verblendung
- 26 Oberbegrenzungsbalken
- 10 27 Eckverblendung

**[0105]** Die vorstehende Liste ist integraler Bestandteil der Beschreibung.

15

#### **Patentansprüche**

1. Holzbauelement (1) geeignet zum Ausbilden von Gebäuden (20) umfassend zumindest zwei Lagen (2),  
 wobei eine erste, im Folgenden als Innenlage (3) bezeichnete Lage (2) zumindest zwei plattenartige Elemente (8) umfasst, und  
 eine zweite, im Folgenden als Außenlage (7) bezeichnete Lage (2) zumindest zwei plattenartige Elemente (8) umfasst, wobei  
 die plattenartigen Elemente (8) der Lagen (2) in etwa orthogonal zueinander angeordnet und miteinander verbunden sind, wobei das Holzbauelement (1) vorzugsweise in etwa rechteckförmig ausgebildet ist und demgemäß zumindest zwei horizontale Kanten (11) und zwei vertikale Kanten (10) umfasst und an zumindest einer der vertikalen Kanten (10) ein erstes Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem Holzständer ausgebildet ist und an zumindest einer horizontalen Kanten (11) ein zweites Verbindungsmittel zum Verbinden mit einem weiteren Holzbauelement (1) ausgebildet ist.  
 20  
 25  
 30  
 35
- 40 2. Holzbauelement (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Holzbauelement (1) eine Breite in der vertikalen Anordnung von in etwa 400 mm bis 1400 mm, insbesondere 600 mm bis 1200 mm, besonders bevorzugt 600 mm oder 1200 mm, und eine Höhe in der vertikalen Anordnung von in etwa 200 mm bis 750 mm, insbesondere 300 mm, 400 mm, 500 mm oder 600 mm aufweist.  
 45
- 50 3. Holzbauelement (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gewicht eines Holzbauelements (1) höchstens 60 kg, insbesondere höchstens 50 Kg beträgt.  
 55
4. Holzbauelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet,**



**dass** drei oder mehr, insbesondere vier oder fünf oder sechs oder mehr Lagen (2) vorgesehen sind, wobei die plattenförmigen Elemente (8) der Lagen (2) alternierend orthogonal zueinander angeordnet und miteinander verbunden sind, wobei die äußeren der Lagen (2) die Innenlage (3) und die Außenlagen (7) ausbilden und die Lagen (2) jeweils drei oder mehr plattenartige Elemente (8) umfassen. 5

5. Holzbauelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4, 10

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** die zumindest eine vertikale Kante (10) eine sich über die gesamte Länge der entsprechenden Kante erstreckende Ausnehmung (13) umfasst, die einen in etwa rechteckförmigen Querschnitt aufweist und sich von der Innenlage (3) bis zur entsprechenden vertikalen Kante (10) erstreckt, so dass ein in etwa L-förmiger Verbindungsteg (11) als das erste Verbindungsmittel ausgebildet wird, um die entsprechende vertikale Kante (10) mit einem Holzständerbalken (14) zu verbinden. 15 20

6. Holzbauelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, 25

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das erste Verbindungsmittel an jeder von gegenüberliegenden vertikalen Kanten (10) ausgebildet ist. 30

7. Holzbauelement (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 6

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das zweite Verbindungsmittel Formmerkmale aufweist, welche entlang gegenüberliegender horizontaler Kanten (11) des Holzbauelements (1) komplementär formschlüssig, insbesondere nut- und federartig ausgebildet sind. 35 40

8. Wandelement (19) mit zumindest zwei Holzbauelementen (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, 40

**dadurch gekennzeichnet,**

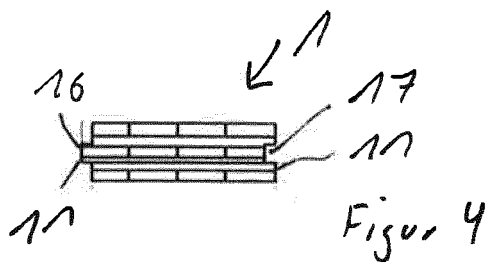
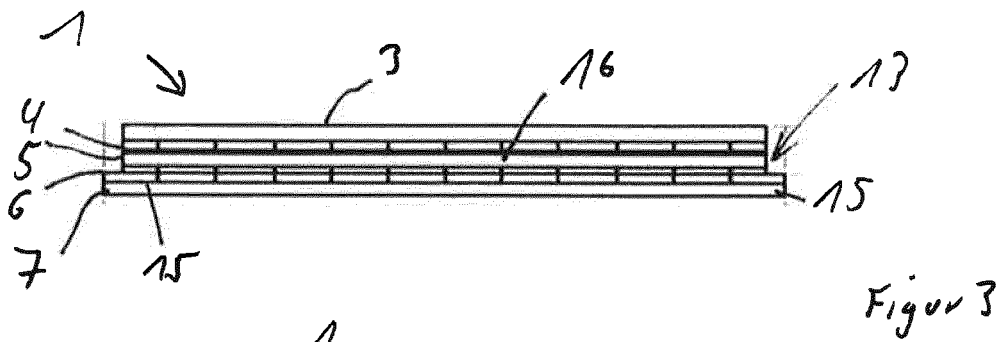
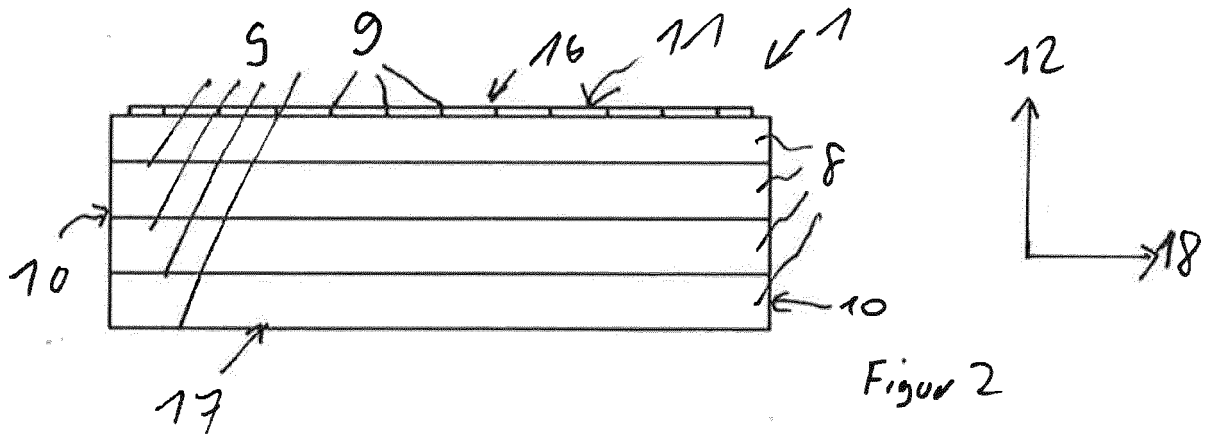
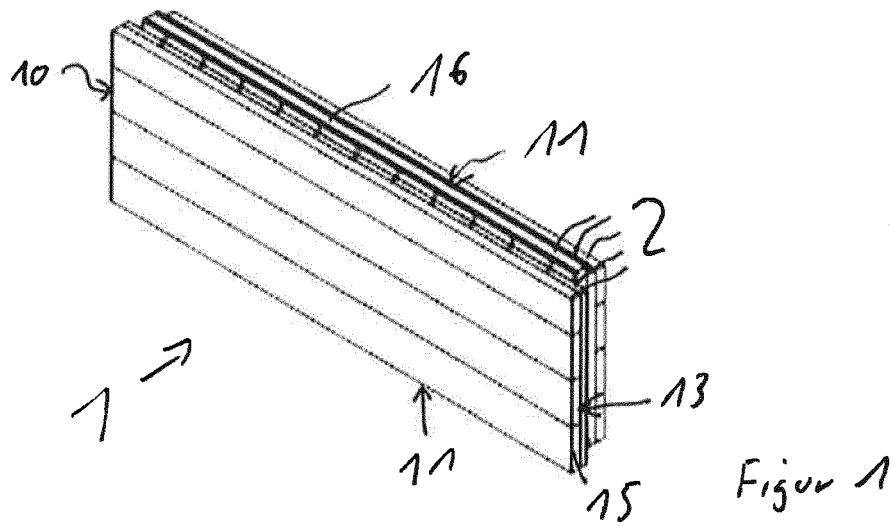
**dass** die vertikalen Kanten (10) mittels der ersten Verbindungsmittel mit jeweils einem Holzständerbalken (14) verbunden sind. 45

9. Wandelement (19) gemäß Anspruch 8,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** das Wandelement (19) in vertikaler Richtung aus zwei, drei, vier oder fünf Holzbauelementen (1) ausgebildet ist. 50

10. Gebäude (20) umfassend Wandelemente (19) gemäß Anspruch 8 oder 9. 55



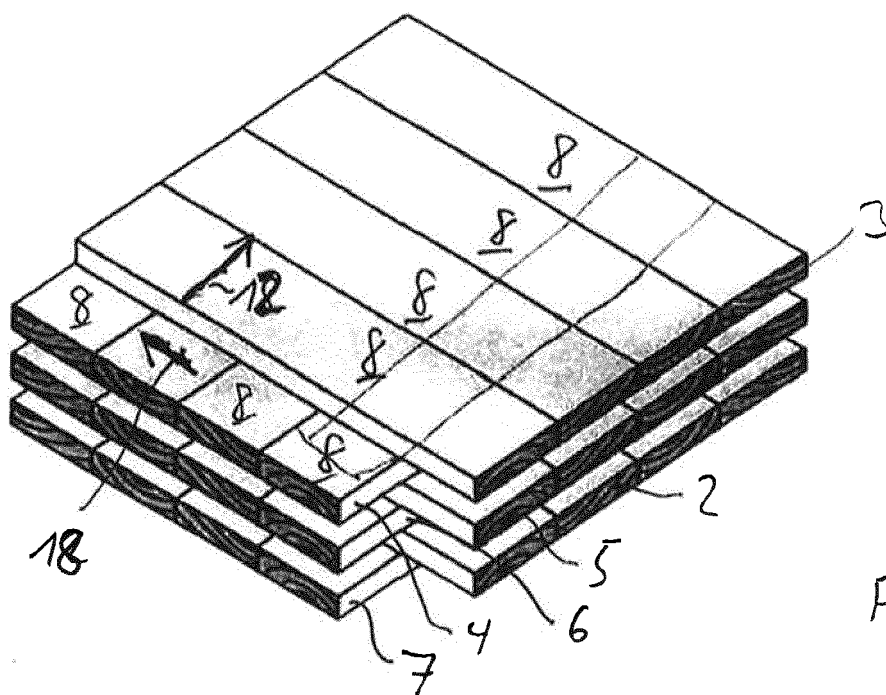


Figure 5

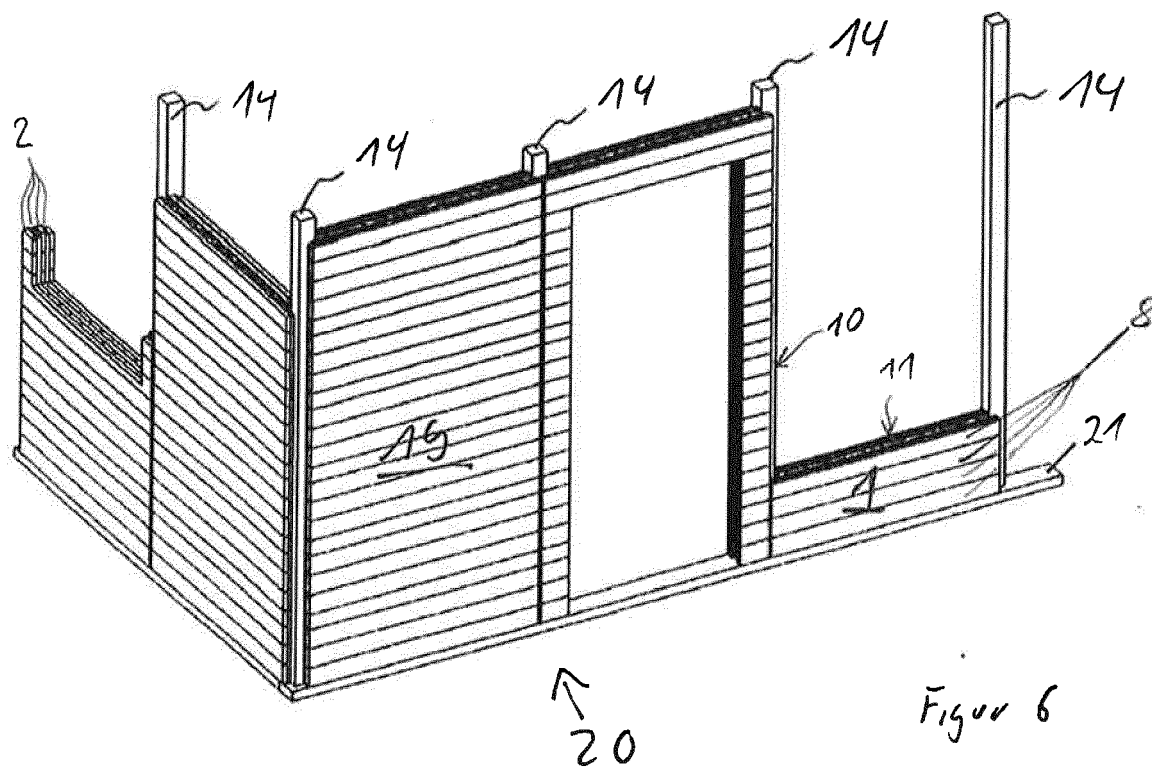
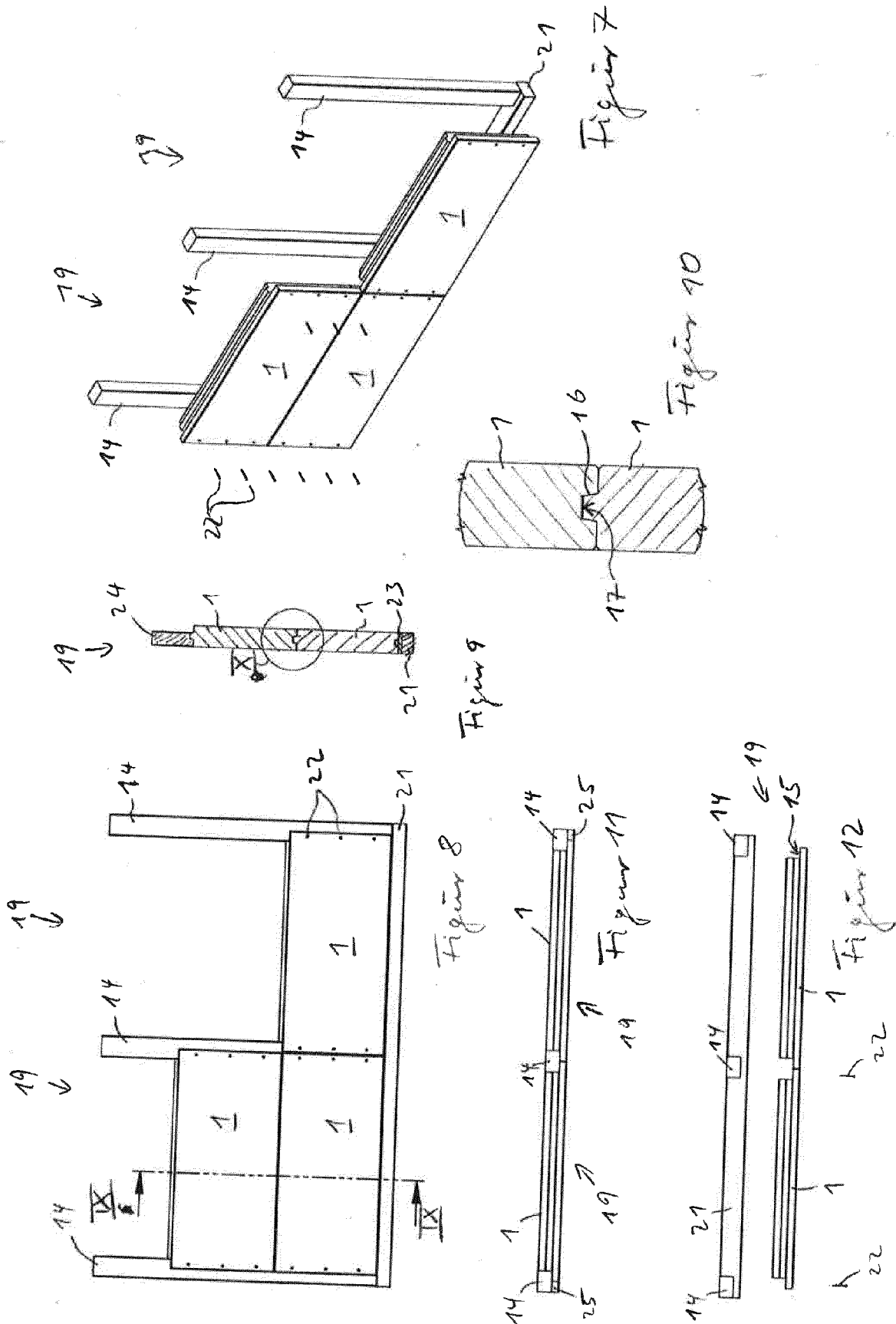


Figure 6



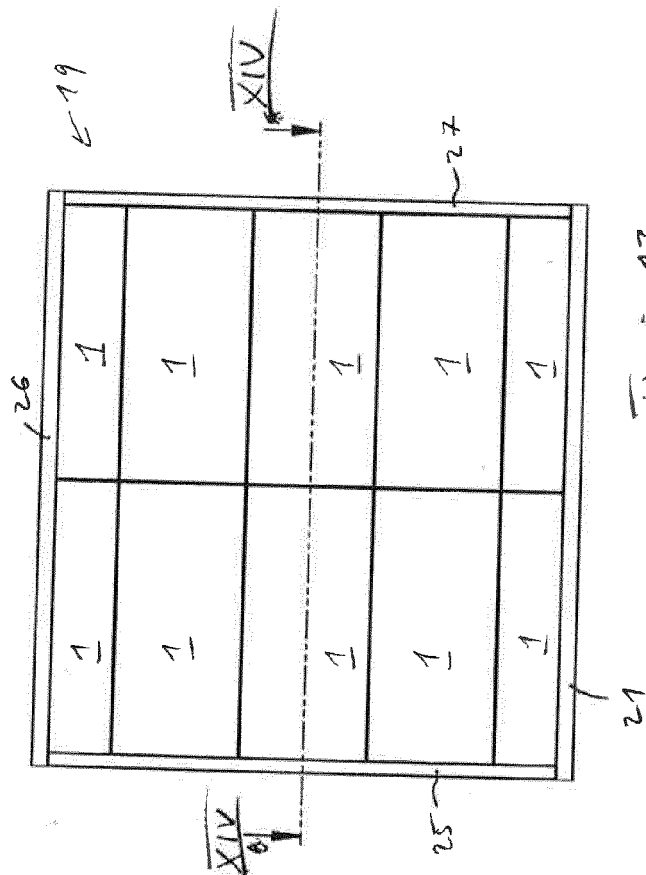
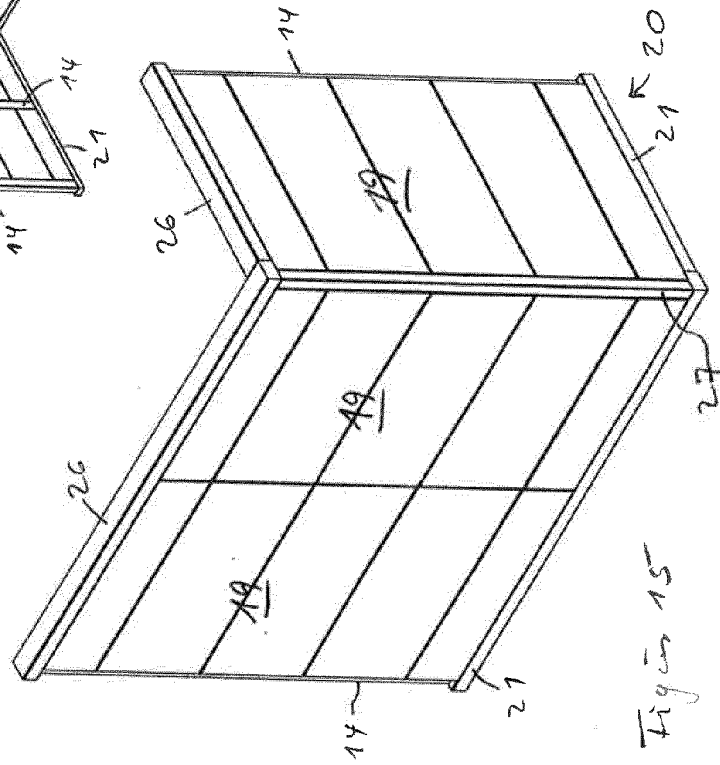
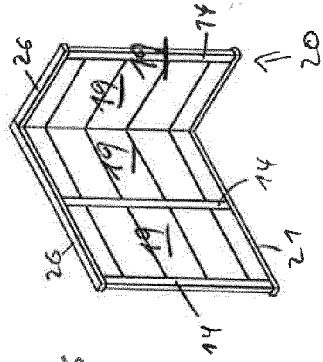
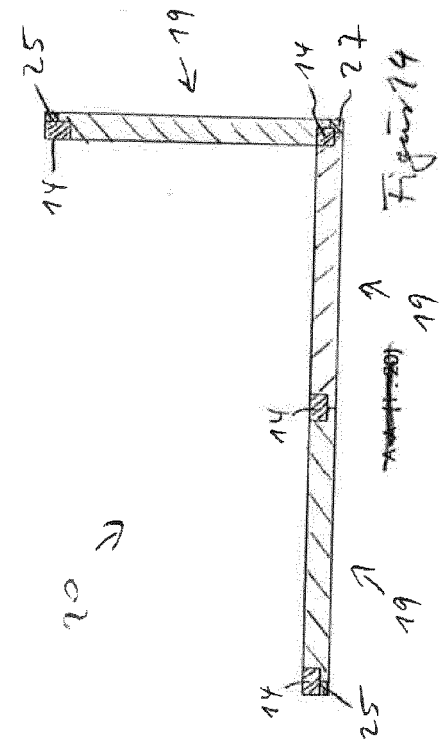


Figure 13





## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
 EP 18 17 5164

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	DE 92 07 654 U1 (HOLZBAU AMANN GMBH [DE]) 1. Oktober 1992 (1992-10-01) * Seite 5, Zeile 17 - Seite 9, Zeile 28; Abbildungen 1-11 *	1-10	INV. E04B1/10 E04B2/70 E04C2/12 E04C2/34 E04B2/02 E04B2/08
X,D	FR 2 925 082 A1 (MOULIN CLAUDE ANDRE FRANCOIS [FR]) 19. Juni 2009 (2009-06-19) * Seite 1, Zeile 1 - Seite 2, Zeile 12; Abbildungen 1-6 *	1-6	
X	US 2011/179731 A1 (KUROIWA YOICHIRO [JP]) 28. Juli 2011 (2011-07-28) * Absatz [0031] - Absatz [0051]; Abbildungen 1-6 *	1-3,5-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04B E04C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>17. Oktober 2018</b>	Prüfer <b>Melhem, Charbel</b>
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 03.92 (P04C03)

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

EP 18 17 5164

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.

17-10-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 9207654	U1	01-10-1992	KEINE
	FR 2925082	A1	19-06-2009	KEINE
15	US 2011179731	A1	28-07-2011	CA 2691038 A1 27-04-2011
			JP 5219223 B2 26-06-2013	
			JP 2011094309 A 12-05-2011	
20			US 2011179731 A1 28-07-2011	
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- DE 19834616 A1 [0008]
- FR 2925082 A1 [0016]