

(19)



(11)

EP 3 252 247 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
12.02.2020 Patentblatt 2020/07

(51) Int Cl.:

E04C 2/12 (2006.01)	E04B 5/02 (2006.01)
E04B 5/23 (2006.01)	E04C 2/284 (2006.01)
E04C 2/296 (2006.01)	E04C 2/34 (2006.01)
E04C 2/40 (2006.01)	E04C 3/14 (2006.01)
E04B 5/12 (2006.01)	E04C 3/12 (2006.01)
E04C 3/16 (2006.01)	

(21) Anmeldenummer: **16172490.1**

(22) Anmeldetag: **01.06.2016**

(54) **HOLZBAUTEIL UND NUT-FEDER-VERBINDUNG**

WOODEN CONSTRUCTION ELEMENT AND TONGUE AND GROOVE CONNECTION

COMPOSANT EN BOIS ET LIAISON LANGUETTE ET RAINURE

(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**

(74) Vertreter: **Hepp Wenger Ryffel AG**
Friedtalweg 5
9500 Wil (CH)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.12.2017 Patentblatt 2017/49

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2007/068267	WO-A1-2009/101203
AT-U1- 12 704	CA-A1- 2 133 776
CH-A- 270 480	DE-U1- 9 316 636
DE-U1-202010 001 408	US-A- 6 122 880

(73) Patentinhaber: **Fentech AG**
9008 St. Gallen (CH)

(72) Erfinder: **Blumer, Hermann**
9104 Waldstatt (CH)

EP 3 252 247 B1

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

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Holzbauteil sowie eine Nut-Feder-Verbindung gemäss den Oberbegriffen von Anspruch 1 und 19. Fertighäuser aus Holz erlangen eine zunehmend grössere Bedeutung. Einerseits zeichnet sich dieser Werkstoff durch eine hervorragende Ökobilanz beim Bau und eine gute Wärmedämmung bei der späteren Nutzung aus. Andererseits bieten Holzbauten eine hohe Wohnqualität, insbesondere ein angenehmes Raumklima. Darüber hinaus erlaubt diese Bauform eine effiziente Vorfabrikation von Wand- und Deckenelementen. Entsprechend können ökologisch vorteilhafte Konstruktionen in einem schnellen Bauablauf rationell und kostengünstig erstellt werden.

[0002] In der Vergangenheit wurde eine Vielzahl von Wandsystemen, die speziell für Holzhäuser mit niedrigem Energieverbrauch vorgesehen sind, entwickelt. So beschreibt die WO 97/39204 ein Baumodul aus Holz für die Erstellung flächiger Konstruktionen, insbesondere von Wänden. Das besagte Modul weist zwei parallele, plattenförmige Wandteile auf, deren Aussenfläche die Oberflächen der zu erstellenden Wand bilden, und die über einen Modulkern miteinander verbunden sind. Mehrere Baumodule dieser Art können durch Zusammenstecken übereinander gestapelt werden, sodass ähnlich wie bei herkömmlichen Back- oder Ziegelsteinen eine Wandkonstruktion entsteht. Das besagte Bausystem hat allerdings den Nachteil, dass es lediglich für Wände, jedoch nicht für Deckenkonstruktionen geeignet ist. Dies liegt insbesondere daran, dass die einzelnen Baumodule nicht zu balkenförmigen Trägern mit Biegesteifigkeit miteinander verbunden werden können.

[0003] Die DE 20 2010 001 408 U1 beschreibt eine Holzbautafel für Decken, Wände oder Dächer und mit einer sich in Längsrichtung der Holzbautafel erstreckenden Untergurtplatte und einer sich dazu parallel erstreckenden Obergurtplatte. Die beiden Gurtplatten sind durch eine Mehrzahl von Stegen beabstandet zusammenfügbar.

[0004] Die WO 2007/068267 A1 beschreibt ein Holzbauelement zum Aufbau von Gebäudewänden. Dieses Holzbauelement weist jeweils zwei Tragplatten und eine dazwischen angeordnete Reihe von mehreren gleichen Stützen auf, die die Platten im Abstand voneinander halten. Die dabei gebildeten Kammern sind zumindest teilweise mit Isolierstoffen gefüllt.

[0005] Die CH 270 480 beschreibt ein Bauelement aus mindestens zwei im Abstand angeordneten und durch Querstege miteinander verbundenen Tafeln. Die Tafeln und Stege sind durch Zapfen miteinander verbunden, wobei die Zapfen an den Stegen ausgearbeitet sind und in entsprechende Ausnehmungen der Tafeln eingreifen.

[0006] Die WO 2009/101203 A1 beschreibt ein modulares Konstruktionssystem zur Bildung von Wänden aus mehreren einzelnen Elementen. Die einzelnen Elemente sind horizontal und vertikal zusammenfügbar und sie umfassen innere und äussere Wandabschnitte, die parallel

zueinander angeordnet sind. Diese Wandabschnitte sind durch rechtwinklige Streben miteinander verbunden.

[0007] Es ist daher eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Nachteile im Stand der Technik zu überwinden.

[0008] Insbesondere ist es eine Aufgabe der Erfindung, ein multifunktionales Holzbauteil zu schaffen, das sowohl für Wände als auch für Decken und Dächer geeignet ist. Das Holzbauteil soll neben seiner eigentlichen Tragfunktion eine Reihe von weiteren Funktionen wie Wärmedämmung, Wärmespeicherung, Wärmetausch, Feuchtepuffer, Brandschutz, Schalldämmung und Schallabsorption erfüllen können. Damit erstellte Konstruktionen sollen ferner einfach montierbar sein. Insbesondere soll sowohl eine Einzelteilmontage auf dem Bau als auch eine Vormontage zu grösseren Elementen in der Fabrik ermöglicht werden. Für die Fertigung des Holzbauteils sollen Massivholz oder Holzwerkstoffe in den für den Bau gängigen Holzarten geeignet sein. Darüber hinaus soll wahlweise entweder ein Rohbau oder ein Edellohbau erstellbar sein.

[0009] Diese Aufgaben werden durch ein Holzbauteil gelöst, welches die Merkmale im Anspruch 1 aufweist, sowie durch eine Nut-Feder-Verbindung mit den Merkmalen des Anspruchs 19.

[0010] Ein derartiges Holzbauteil, insbesondere ein Holzträger, umfasst ein Paar von sich gegenüberliegenden, insbesondere länglich ausgebildeten, Gurten und zumindest einen zwischen den Gurten angeordneten Steg, der die Gurten miteinander verbindet. Der Steg weist in an den Gurten anliegenden Bereichen jeweils zumindest einen Vorsprung auf, welcher in eine Vertiefung am jeweiligen Gurt eingreift.

[0011] Auf diese Weise wird ein multifunktionales Holzbauteil, bzw. ein Holzträger, geschaffen, das sowohl für Wand- als auch für Decken- und Dachkonstruktionen geeignet ist. Das Holzbauteil lässt sich leicht, insbesondere ohne die Verwendung von Verbindungsmitteln wie Schrauben oder Klebeverbindungen, fertigen. Zudem zeichnen sich darauf basierende Konstruktionen durch eine hohe Tragkraft, insbesondere eine gute Biegesteifigkeit aus.

[0012] Das Holzbauteil kann aus verschiedenen Holzarten, insbesondere aus Eiche, Birke, Lärche, Buche, Fichte, Tanne, Kiefer oder Esche, gefertigt sein. Vorzugsweise bestehen die Gurten aus einem Nadelholz, insbesondere aus Kiefer, Fichte oder Tanne. Die Stege bestehen dagegen vorzugsweise aus einem Laubholz, insbesondere aus Birke, Buche oder Esche. Es versteht sich allerdings von selbst, dass hierzu auch andere Nadel- oder Laubholzarten, auch in Form von Sperrholz oder Spanplatten, geeignet sind.

[0013] Die Vertiefungen, in welche die Vorsprünge des Stegs oder der Stege eingreifen, sind als Bohrlöcher, insbesondere als Sacklöcher, ausgebildet. Dies ermöglicht eine besonders rationelle Fertigung der Gurten, beispielsweise mit sog. CNC-Maschinen (Computerized Numerical Control). Sind die Vertiefungen als Sacklöcher

ausgeführt, weist das Holzbauteil auf seiner Aussenseite zudem eine glatte, durchgehende Oberfläche auf.

[0014] Die Gurten weisen jeweils ein Mittelprofil auf, welches von Randprofilen begrenzt ist, wobei die Randprofile über jeweils eine Spundung mit dem Mittelprofil verbunden sind. Dieser modulare Aufbau der Gurten erlaubt es, diese auf flexible Weise aber dennoch mit hoher Effizienz zu fertigen. Mit einem einheitlichen Randprofil können beispielsweise Mittelprofile verschiedener Breite eingesetzt werden, was die einfache Herstellung von Randprofilen unterschiedlicher Breite ermöglicht. Darüber hinaus können Mittelprofile mit verschiedenen Eigenschaften, beispielsweise aus verschiedenen Holzarten oder mit unterschiedlichen Oberflächentexturen, auf rationelle Weise realisiert werden.

[0015] Die Gurten können länglich ausgebildet und das Mittelprofil jeweils beidseitig von zwei in Längsrichtung verlaufenden Randprofilen begrenzt sein. Darüber hinaus können die Vertiefungen, in welche die Vorsprünge des Stegs oder der Stege eingreifen, an den Randprofilen angebracht sein. Dies stellt eine bevorzugte Ausführung der Gurten dar, mit der Holzbauteile hoher Tragkraft realisiert werden können. Vorteilhaft ist dabei insbesondere, dass für die statisch stärker beanspruchten Randprofile eine härtere Holzart als für die Mittelprofile verwendet werden kann.

[0016] Die Mittelprofile können dagegen hinsichtlich anderer Aspekte wie Ästhetik oder Akustik angepasst werden.

[0017] Die Vertiefungen, in welche die Vorsprünge des Stegs oder der Stege eingreifen, können in regelmässigen Abständen zueinander angeordnet sein. Darüber hinaus können die Gurten länglich ausgebildet und die Vertiefungen, in welche die Vorsprünge des Stegs oder der Stege eingreifen, in zumindest einer in Längsrichtung verlaufenden Linie angeordnet sein. Dies ermöglicht, ein modulares System zum Aufbau von Holzbauteilen, die dem jeweiligen Verwendungszweck angepasst sind, zu schaffen.

[0018] Das Holzbauteil kann mehrere zwischen den Gurten angeordnete Stege umfassen. Die zwischen den Gurten angeordneten Stege können als Sprossen mit an den Gurten anliegenden Endbereichen ausgebildet sein, wobei die Sprossen in den Endbereichen jeweils einen, insbesondere genau einen, Vorsprung aufweisen, welcher in eine Vertiefung am jeweiligen Gurt eingreift. Durch die Ausführung der Stege als Sprossen kann das Auftreten von Unerwünschten Wärmebrücken auf ein Mindestmass reduziert werden. Zudem vereinfacht dies das Verlegen von innerhalb des Holzbauteiles verlaufenden Leitungen, beispielsweise für Elektrizität.

[0019] Allerdings kann der zumindest eine Steg auch länglich ausgebildet sein und insbesondere mehrere Vorsprünge aufweisen, welche jeweils in eine Vertiefung am jeweiligen Gurt eingreifen. Dadurch kann auch der Steg selbst Biegekräfte aufnehmen.

[0020] Zumindest ein zwischen den Gurten angeordneter länglich ausgebildeter Steg kann relativ zu den Gur-

ten in Längs- oder Querrichtung ausgerichtet sein. Ein in Längsrichtung ausgerichteter Steg, auch Bandsteg genannt, erhöht die Biegefestigkeit, Biegetragfähigkeit und Schubsteifigkeit des Holzbauteils. Ein in Querrichtung ausgerichteter Steg ermöglicht es, zwei benachbarte Holzbauteile biegefest miteinander zu verbinden.

[0021] Der Vorsprung an einem Steg, welcher in eine Vertiefung an einem Gurt eingreift, weist einen runden Querschnitt auf. Runde Vorsprünge lassen sich insbesondere bei sprossenförmigen Stegen leicht durch Drehseln realisieren. Runde Vorsprünge haben den Vorteil, dass das Bohren der entsprechenden Vertiefungen an den Gurten vergleichsweise einfach ist. Der Steg oder die Stege können im Wesentlichen quaderförmig ausgebildet sein.

[0022] Ein anderer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Wandelement welches mehrere Holzbauteile der oben beschriebenen Art umfasst, wobei die Holzbauteile stirnseitig, vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung wie nachfolgend beschrieben, eine Spundung oder eine Keilzinkenverbindung direkt oder indirekt miteinander verbunden sind. Ein derartiges Wandelement weist gegenüber dem Stand der Technik eine höhere Stabilität, insbesondere eine bessere Biegefestigkeit auf.

[0023] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft ein Deckenelement, welches mehrere Holzträger wie oben beschrieben umfasst, wobei die Holzträger stirnseitig, vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung wie nachfolgend beschrieben, eine Spundung oder eine Keilzinkenverbindung, direkt oder indirekt miteinander verbunden sind. Ein derartiges Deckenelement zeichnet sich durch eine gute Biegefestigkeit aus, wodurch eine hohe Bodenbelastbarkeit erzielt werden kann. Das Element ist sowohl zur Einzelmontage auf dem Bau als auch zur fabrikmässigen Vormontage geeignet. Es versteht sich von selbst, dass es sich beim besagten Deckenelement auch um ein Dachelement handeln kann.

[0024] Bei einem derartigen Deckenelement können die Gurten länglich ausgebildet und in Längsrichtung über eine Keilzinkenverbindung miteinander verbunden sein. Optional können die Gurten zusätzlich in Querrichtung über eine Nut-Feder-Verbindung, insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung wie nachfolgend beschrieben, oder eine Spundung direkt oder indirekt miteinander verbunden sein. Dies ermöglicht einen modularen Aufbau des Deckenelementes, wobei mit einem standardisierten Holzbauteil verschiedene Konfigurationen erstellt werden können.

[0025] Bei einem derartigen Deckenelement können die Gurten in Querrichtung, gegebenenfalls zusätzlich über in Querrichtung verlaufende Stege, miteinander verbunden sein. Dies erhöht die Biegefestigkeit des Elementes durch Zweiachsigkeit, und damit die Bodenbelastbarkeit einer darauf basierenden Deckenkonstruktion.

[0026] Bei einem derartigen Deckenelement können

die Holzträger indirekt miteinander verbunden und zwischen den Gurten Zwischenelemente angeordnet sein. Durch den Einsatz von Zwischenelementen kann das Gewicht des Deckenelementes reduziert werden, falls für die erforderliche Biegefestigkeit nicht durchgehend Holzträger erforderlich sind.

[0027] Darüber hinaus kann bei einem erfindungsgemässen Wand- oder Deckenelement auch ein Hohlraum zwischen den Gurten, und gegebenenfalls auch zwischen den Zwischenelementen, mit einem Füllmaterial ausgefüllt sein. Beim Füllmaterial kann es sich um eine Wärmedämmung, eine Wärmespeicherung, einen Feuchtepuffer, einen Brandschutz, eine Schalldämpfung oder eine Schallabsorption handeln. Damit können die Wand- oder Deckenelemente neben der Tragfunktion weitere Funktionen erfüllen.

[0028] Bei einem erfindungsgemässen Wand- oder Deckenelement kann in einem Hohlraum zwischen den Gurten, und gegebenenfalls auch auf oder zwischen den Zwischenelementen, eine Sekundärtragstruktur, insbesondere eine, vorzugsweise mit Stahl armierte, Betonstruktur, eine Glasstruktur oder eine Kunststoffstruktur angeordnet sein. Der Einsatz einer derartigen Sekundärtragstruktur erhöht die Stabilität der Konstruktion wesentlich. Darüber hinaus kann durch den Einsatz einer feuerresistenten Sekundärtragstruktur im Falle eines Brandes die strukturelle Stabilität der Konstruktion gewährleistet werden.

[0029] Ein weiterer Aspekt der vorliegenden Erfindung betrifft eine Nut-Feder-Verbindung zum stirnseitigen Verbinden zweier Holzbauteile. Eine Feder ist dabei in zwei Teilfedern unterteilt. Die Teilfedern weisen ein sich gegenseitig entsprechendes Profil, insbesondere ein Zahnprofil auf, welches eine Längsbewegung der Holzbauteile im Wesentlichen verhindert, jedoch einen Schwind- oder Quellausgleich ermöglicht. Dies ist insbesondere bei Holzbauteilen aus Massivholz vorteilhaft, da es, wenn kein Schwind- oder Quellausgleich ermöglicht wird, zu Beschädigungen an der Konstruktion kommen kann. Bei einer derartigen Nut-Feder-Verbindung können die Teilfedern kraft- oder stoffschlüssig in den Nuten gehalten, insbesondere eingeklebt, sein. Es versteht sich dabei von selbst, dass die Feder für eine derartige Nut-Feder-Verbindung nicht nur aus Massivholz oder Sperrholz, sondern beispielsweise auch aus einem Kunststoff, bzw. einem Elastomer, bestehen kann. Darüber hinaus kann eine derartige Nut-Feder-Verbindung neben den oben beschriebenen Funktionen auch eine Dichtfunktion wahrnehmen.

[0030] Weitere Vorteile und Einzelmerkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele und aus den Zeichnungen.

[0031] Es zeigen schematisch:

Figur 1: Modularer Aufbau von erfindungsgemässen Holzbauteilen in perspektivischer Darstellung;

Figur 2: Erfindungsgemässes Holzbauteil in perspektivischer Darstellung;

Figur 3: Modularer Aufbau eines erfindungsgemässen Wand- oder Deckenelementes in perspektivischer Darstellung;

Figur 4: Perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Deckenelementes;

Figur 5: Verbindung von erfindungsgemässen Holzbauteilen in Längsrichtung über Keilzinkenverbindung in perspektivischer Darstellung;

Figur 6: Perspektivische Darstellung eines alternativen Ausführungsbeispiels eines erfindungsgemässen Deckenelementes;

Figuren 7: Perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Deckenelementes, das zum Einsatz einer Sekundärtragstruktur in Form einer Betonstruktur ausgelegt ist;

Figur 8: Perspektivische Darstellung eines erfindungsgemässen Deckenelementes mit einer Sekundärtragstruktur in Form einer Betonstruktur;

Figur 9: Erfindungsgemässes Deckenelement, bei dem ein Teil der Zwischenelemente mit schallabsorbierenden Bohrungen ausgestattet ist;

Figur 10: Perspektivische Innenansicht eines Wand-Deckenanschlusses gemäss der vorliegenden Erfindung;

Figur 11: Perspektivische Darstellung einer erfindungsgemässen Nut-Feder-Verbindung.

[0032] Figur 1 zeigt den modularen Aufbau von erfindungsgemässen Holzbauteilen 1. Die Gurten 2 sind aus identischen Randprofilen 8, 8' aufgebaut, in welche verschiedene Mittelprofile 7 einsetzbar sind. Die Vertiefungen 6 in welche die Vorsprünge 5 der Stege 3, 3', 3'' eingreifen, sind als kreisrunde Bohrungen auf den Randprofilen 8 und 8' ausgeführt. Die Bohrungen 6 sind jeweils auf einer in Längsrichtung der Gurten 2 verlaufenden Linie L in einem regelmässigen Abstand d angeordnet. Die Stege 3, 3', 3'' können als Bandstege 3, Sprossen 3' oder Doppelstege 3'' ausgeführt sein. Bei allen gezeigten Ausführungsarten der Stege 3, 3', 3'' sind in an den Gurten anliegenden Bereichen 4 Vorsprünge 5 in Form von kreisrunden Zapfen vorhanden. Die Zapfen 5 der Stege 3, 3', 3'' greifen in die Vertiefungen 6 der Gurten 2 ein. Die Randprofile 8, 8' sind mit den Mittelprofilen 7 jeweils über eine Spundung 18 verbunden.

[0033] Figur 2 zeigt ein fertig montiertes Holzbauteil 1 gemäss der vorliegenden Erfindung. Zwischen den Gurten 2 und 2', welche sich jeweils aus dem Mittelprofil 7 und den Randprofilen 8, 8' zusammensetzen, sind in Längsrichtung ausgerichtete Doppelstege 3" angebracht. Das gezeigte Holzbauteil 1 ist dazu vorgesehen, in Längsrichtung über Keilzinkenverbindungen 14 und in Querrichtung über Nut-Feder-Verbindungen 13 mit weiteren Elementen der Konstruktion verbunden zu werden, wie es beispielsweise aus Figur 3 ersichtlich ist. Dort sind verschiedene Holzbauteile 1 über unterschiedlich breite Zwischenelemente 10 und 10' über Nut-Feder-Verbindungen 13 miteinander verbunden.

[0034] Figur 4 zeigt ein fertigmontiertes Deckenelement 9 gemäss der vorliegenden Erfindung, wobei zur besseren Übersichtlichkeit ein Teil der oberen Gurten 2' bei der Darstellung weggelassen ist. Es ist zu erkennen, dass neben den in Längsrichtung verlaufenden Stegen 3 auch in Querrichtung verlaufende Stege 3''' vorhanden sind. Die Holzträger 1 sind direkt, d.h. ohne Zwischenelemente 10 über Nut-Feder-Verbindungen 13 untereinander verbunden. Die in Längsrichtung verlaufenden Stege 3 und die Gurten 2, 2' bilden Hohlräume 11, die beispielsweise mit einem Dämmmaterial ausgefüllt werden können. Auf diese Weise kann das Deckenelement 9 neben seiner Tragfunktion auch weitere Funktionen erfüllen.

[0035] Figur 5 verdeutlicht näher die stirnseitige Verbindung zweier Holzbauteile beziehungsweise Holzträger 1 über Keilzinkenverbindungen 14.

[0036] Figur 6 gibt die Montage einer Deckenkonstruktion mit erfindungsgemässen Deckenelementen 9, 9' wieder. Es ist zu erkennen, dass fabrikseitig vormontierte Deckenelemente 9, 9' auf einer Baustelle angeliefert und über eine Nut-Feder-Verbindung 13 längsseitig zusammengefügt werden können.

[0037] Figur 7 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Deckenelementes 9, welches zum Einsatz mit einer Sekundärtragstruktur 12 aus Beton vorgesehen ist. Die Gurten 2, 2' sind hier einfach ausgeführt, d.h. ohne Mittelprofile 7. Zwischen den Gurten 2 sind paarweise Zwischenelemente 10, 10' angeordnet, welche sowohl mit den Gurten 2 als auch untereinander über Nut-Feder-Verbindungen 13 verbunden sind. Die Gurten 2, 2' der Träger 1 werden über Sprossen 3' zusammengehalten. Auch die Zwischenelemente 10, 10' sind mit Sprossen 3' ausgestattet. Die unteren Gurten 2 und die Zwischenelemente 10 sind mit einer Verschalung 19 ausgestattet, welche sich aus in Längsrichtung verlaufenden Brettern 20 zusammensetzt. Die Bretter 20 sind derart am Deckenelement 9 angebracht, dass sie die Nut-Feder-Verbindungen 13 zwischen den unteren Gurten 2 und den Zwischenelementen 10, 10', bzw. zwischen den Zwischenelementen 10, 10' überlappen. Das Deckenelement 9 kann wie vorliegend dargestellt fabrik-

[0038] Figur 8 zeigt ein Deckenelement gemäss Figur

7, welches mit einer Sekundärtragstruktur 12 aus Beton versehen wurde. Das Ausgiessen des Deckenelementes 9 mit Beton erfolgt vorteilhafterweise erst nachdem dieses in eine Deckenkonstruktion eingesetzt wurde, um einen Transport der schweren Verbundstruktur zu vermeiden. Darüber hinaus erlaubt dieses Vorgehen, das Deckenelement 9 vor dem Ausgiessen mit Beton noch mit technischen Installationen wie Strom-, Wasser- oder Kommunikationsleitungen zu versehen. Die Sekundärtragstruktur 12 ist im vorliegenden Fall ohne Armierungseisen dargestellt. Es versteht sich allerdings von selbst, dass solche in der Regel vorhanden sind. Ein Vorteil der dargestellten Deckenkonstruktion liegt darin, dass diese gegenüber einer klassischen Holzstruktur insbesondere im Falle eines Brandes ihre strukturelle Integrität beibehält. Während die Holzstruktur verbrennt, bleibt die Betonstruktur erhalten. Ferner zeigt eine derartige Konstruktion bessere Wärmedämmeigenschaften und Feuchtigkeitsaustausch gegenüber einer klassischen Betonbauweise. Darüber hinaus hat die Verbundstruktur den Vorteil, dass nach dem Betonieren keine Holzverschalung entfernt werden muss.

[0039] Figur 9 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemässen Deckenelementes 9. Es ist zu erkennen, dass ein Teil der Mittelprofile 7' mit einer Lochstruktur 21 ausgestattet ist. Damit können bessere akustische Eigenschaften des Deckenelementes 9 erzielt werden. Insbesondere können damit schallabsorbierende Eigenschaften erzielt werden.

[0040] Figur 10 zeigt einen Deckenanschluss an eine aus Wandelementen 22, 22' gebildete Wand mit einem horizontalen Zwischenelement 23, welches ebenfalls die Struktur eines erfindungsgemässen Holzbauteiles 1 aufweist. Die Decke 9 liegt auf der inneren Deckenschale 24 des Wandelementes 22 (zweischalig auf der Innenseite) auf und hat dafür eine ausspringende Nase 25.

[0041] Aus Figur 11 sind nähere Einzelheiten zu der erfindungsgemässen Nut-Feder-Verbindung 13 ersichtlich. Die Feder 15 setzt sich aus den beiden Teilfedern 15', 15" zusammen, welche jeweils in eine Nut 17 eingesetzt, insbesondere eingeklebt, werden. Die beiden Teilfedern 15', 15" weisen jeweils ein zueinander korrespondierendes Zahnprofil 16', 16" auf, das eine Längsbewegung der Holzbauteile 1 im Wesentlichen verhindert, jedoch einen Schwind- und/oder Quellausgleich ermöglicht. Ein Schwind- und/oder Quellausgleich ist insbesondere bei Konstruktionen aus Massivholz erforderlich, wo die dadurch auftretenden Kräfte andernfalls Beschädigungen hervorrufen können.

Patentansprüche

1. Holzbauteil (1), insbesondere Holzträger, umfassend ein Paar von sich gegenüberliegenden, insbesondere länglich ausgebildeten, Gurten (2, 2') und zumindest einen zwischen den Gurten (2, 2') angeordneten Steg (3), der die Gurten (2, 2') miteinander

- verbindet, wobei der Steg (3) in an den Gurten (2, 2') anliegenden Bereichen (4) jeweils zumindest einen Vorsprung (5) aufweist, welcher in eine Vertiefung (6) am jeweiligen Gurt (2, 2') eingreift, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vertiefungen (6), in welche die Vorsprünge (5) des Stegs oder der Stege (3) eingreifen, als Bohrlöcher, insbesondere als Sacklöcher, ausgebildet sind und dass die Vorsprünge (5) einen runden Querschnitt aufweisen, wobei die Gurten (2, 2') jeweils ein Mittelprofil (7) aufweisen, welches von zwei Randprofilen (8, 8') begrenzt ist, wobei die Randprofile (8, 8') über jeweils eine Spundung (18) mit dem Mittelprofil (7) verbunden sind.
2. Holzbauteil (1) nach Anspruch 1, wobei die Gurten (2, 2') länglich ausgebildet sind und das Mittelprofil (7) jeweils beidseitig von zwei in Längsrichtung verlaufenden Randprofilen (8, 8') begrenzt ist.
 3. Holzbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei die Vertiefungen (6), in welche die Vorsprünge (5) des Stegs oder der Stege (3) eingreifen, an den Randprofilen (8, 8') angebracht sind.
 4. Holzbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, wobei die Vertiefungen (6), in welche die Vorsprünge (5) des Stegs oder der Stege (3) eingreifen, in regelmässigen Abständen (d) angeordnet sind.
 5. Holzbauteil (1) nach Anspruch 4, wobei die Gurten (2, 2') länglich ausgebildet und die Vertiefungen (6), in welche die Vorsprünge (5) des Stegs oder der Stege (3) eingreifen, in zumindest einer in Längsrichtung verlaufenden Linie (L) angeordnet sind.
 6. Holzbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei das Holzbauteil (1) mehrere zwischen den Gurten (2, 2') angeordnete Stege (3) umfasst.
 7. Holzbauteil (1) nach Anspruch 6, wobei die zwischen den Gurten (2, 2') angeordneten Stege als Sprossen (3') mit an den Gurten anliegenden Endbereichen (4) ausgebildet sind, wobei die den Sprossen (3') in den Endbereichen (4) jeweils einen, insbesondere genau einen, Vorsprung (5) aufweisen, welcher in eine Vertiefung (6) am jeweiligen Gurt (2, 2') eingreift.
 8. Holzbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, wobei der zumindest eine Steg (3) länglich ausgebildet ist und insbesondere mehrere Vorsprünge (5) aufweist, welche jeweils in eine Vertiefung (6) am jeweiligen Gurt (2, 2') eingreifen.
 9. Holzbauteil (1) nach den Ansprüchen 6 und 8, wobei zumindest ein zwischen den Gurten (2, 2') angeordneter, länglich ausgebildeter Steg (3) relativ zu den Gurten in Längs- oder Querrichtung ausgerichtet ist.
 10. Holzbauteil (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei der Steg (3) im Wesentlichen quaderförmig ausgestaltet ist.
 11. Wandelement (22) umfassend mehrere Holzbauteile (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Holzbauteile (1) stirnseitig, vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung (13), insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung nach Anspruch 22, eine Spundung (18) oder eine Keilzinkenverbindung (14) direkt oder indirekt miteinander verbunden sind.
 12. Deckenelement (9) umfassend mehrere Holzbauteile (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 10, wobei die Holzbauteile (1) stirnseitig, vorzugsweise über eine Nut-Feder-Verbindung (13), insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung nach Anspruch 20, eine Spundung (18) oder eine Keilzinkenverbindung (14), direkt oder indirekt miteinander verbunden sind.
 13. Deckenelement (9) nach Anspruch 12, wobei die Gurten (2, 2') länglich ausgebildet und in Längsrichtung über eine Keilzinkenverbindung (14) miteinander verbunden sind.
 14. Deckenelement (9) nach einem der Ansprüche 12 oder 13, wobei die Gurten (2, 2') in Querrichtung über eine Nut-Feder-Verbindung (13), insbesondere eine Nut-Feder-Verbindung nach Anspruch 19, oder eine Spundung direkt oder indirekt miteinander verbunden sind.
 15. Deckenelement (9) nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei die Gurten (2, 2') in Querrichtung, gegebenenfalls zusätzlich, über in Querrichtung verlaufende Stege (3) miteinander verbunden sind.
 16. Deckenelement (9) nach einem der Ansprüche 12 bis 15, wobei die Holzbauteile (1) indirekt miteinander verbunden und zwischen den Gurten Zwischenelemente (10) angeordnet sind.
 17. Deckenelement (9) nach einem der Ansprüche 12 bis 16, wobei ein Hohlraum (11) zwischen den Gurten (2, 2'), und gegebenenfalls auch zwischen den Zwischenelementen (10), mit einem Füllmaterial ausgefüllt ist.
 18. Deckenelement (9) nach einem der Ansprüche 12 bis 17 wobei in einem Hohlraum (11) zwischen den Gurten (2, 2'), und gegebenenfalls auch auf oder zwischen den Zwischenelementen (10), eine Sekundärtragstruktur, insbesondere eine, vorzugsweise mit Stahl armierte, Betonstruktur (12), eine Glasstruktur oder eine Kunststoffstruktur, angeordnet ist.
 19. Nut-Feder-Verbindung (13) zweier Holzbauteile nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass eine Feder (15) in zwei Teilfedern (15', 15'') unterteilt ist, wobei die Teilfedern (15', 15'') ein sich gegenseitig entsprechendes Profil (16, 16''), insbesondere ein Zahnprofil, aufweisen, welches eine Längsbewegung der Holzbauteile (1) im Wesentlichen verhindert, jedoch einen Schwind- und/oder Quellausgleich ermöglicht.

20. Nut-Feder-Verbindung (13) nach Anspruch 19, wobei die Teilfedern (15', 15'') kraft- oder stoffschlüssig in den Nuten (17, 17') gehalten, insbesondere eingeklebt, sind.

Claims

1. A wooden component (1), in particular a wooden beam, comprising a pair of flanges (2, 2'), in particular elongate flanges, lying opposite one another and at least one web (3) which is arranged between the flanges (2, 2') and connects the flanges (2, 2') to one another, the web (3) having at least one protrusion (5) in each region (4) which bears against the flanges (2, 2') and engages in a recess (6) on the respective flange (2, 2'), **characterized in that** the recesses (6), in which the protrusion (5) of the web or webs (3) engage, are designed as bore holes, in particular as blind holes, and **in that** the protrusion (5) have a circular cross-section, the flanges (2, 2') each having a central profile (7) which is bounded by two edge profiles (8, 8'), the edge profiles (8, 8') each being connected to the central profile (7) via a bung (18).
2. The wooden component (1) according to claim 1, wherein the flanges (2, 2') are of elongated construction and the central profile (7) is bounded on both sides by two edge profiles (8, 8') extending in the longitudinal direction.
3. The wooden component (1) according to one of claims 1 or 2, the recesses (6), in which the protrusions (5) of the web or webs (3) engage, being attached to the edge profiles (8, 8').
4. The wooden component (1) according to one of claims 1 to 3, wherein the recesses (6) in which the protrusions (5) of the web or webs (3) engage are arranged at regular intervals (d).
5. The wooden component (1) according to Claim 4, wherein the flanges (2, 2') are of elongated construction and the recesses (6), into which the protrusions (5) of the web or webs (3) engage, are arranged in at least one line (L) extending in the longitudinal direction.
6. The wooden component (1) according to any one of claims 1 to 5, wherein the wooden component (1)

comprises a plurality of webs (3) disposed between the flanges (2, 2').

7. The wooden component (1) according to claim 6, wherein the webs arranged between the flanges (2, 2') are designed as rungs (3') with end regions (4) resting against the flanges, the rungs (3') in the end regions (4) each having a protrusion (5), in particular exactly one protrusion, which engages in a depression (6) on the respective flange (2, 2').
8. The wooden component (1) according to one of the claims 1 to 7, wherein the at least one web (3) is elongated and in particular has a plurality of protrusions (5) which each engage in a recess (6) on the respective flange (2, 2').
9. The wooden component (1) in accordance with the claims 6 and 8, wherein at least one elongated web (3) is arranged between the flanges (2, 2') being aligned relative to the flanges in the longitudinal or transverse direction.
10. The wooden component (1) according to one of the claims 1 to 9, the web (3) being substantially cuboid in shape.
11. A wall element (22) comprising a plurality of wooden components (1) according to one of claims 1 to 10, wherein the wooden components (1) are connected to one another directly or indirectly at the end faces, preferably via a tongue-and-groove connection (13), in particular a tongue-and-groove connection according to claim 22, a bung (18) or a finger joint connection (14).
12. A ceiling element (9) comprising a plurality of wooden components (1) according to one of claims 1 to 10, wherein the wooden components (1) are connected to one another directly or indirectly at the end faces, preferably via a tongue-and-groove connection (13), in particular a tongue-and-groove connection according to claim 20, a bung (18) or a finger joint connection (14).
13. The ceiling element (9) according to claim 12, wherein the flanges (2, 2') are of elongated construction and are connected to one another in the longitudinal direction via a finger-joint connection (14).
14. The ceiling element (9) according to one of claims 12 or 13, the flanges (2, 2') being connected to one another in the transverse direction directly or indirectly via a tongue-and-groove connection (13), in particular a tongue-and-groove connection according to claim 20, or a bung.
15. The ceiling element (9) according to one of the claims

12 to 14, the flanges (2, 2') being connected to one another in the transverse direction, if necessary additionally, via webs (3) running in the transverse direction.

16. The ceiling element (9) according to one of the claims 12 to 15, the wooden components (1) being indirectly connected to one another and intermediate elements (10) being arranged between the flanges.
17. The wall or ceiling element (9) according to one of claims 12 to 16, wherein a cavity (11) between the flanges (2, 2'), and optionally also between the intermediate elements (10), is filled with a filling material.
18. The wall or ceiling element (9) according to one of claims 12 to 17, wherein a secondary supporting structure, in particular a concrete structure (12), preferably reinforced with steel, a glass structure or a plastic structure, is arranged in a cavity (11) between the flanges (2, 2') and optionally also on or between the intermediate elements (10).
19. The tongue-and-groove connection (13) of two wooden components according to one of claims 1 to 10, **characterized in that** a tongue (15) is subdivided into two partial springs (15', 15''), the partial springs (15', 15'') having a mutually corresponding profile (16, 16''), in particular a toothed profile, which essentially prevents longitudinal movement of the wooden components (1), but allows shrinkage and/or swelling compensation.
20. The tongue-and-groove connection (13) according to claim 19, the partial springs (15', 15'') being held, in particular glued, in the grooves (17, 17') in a force-locking or material-locking manner.

Revendications

1. Elément en bois (1), en particulier poutre en bois, comprenant une paire de sangles (2, 2'), en particulier des sangles allongées, disposées l'une en face de l'autre et au moins une âme (3) qui est disposée entre les sangles (2, 2') et relie les sangles (2, 2') entre elles, l'âme (3) présentant au moins une saillie (5) dans chaque région (4) qui est en contact contre les sangles (2, 2') et qui vient en appui sur une niche (6) de sangle (2, 2') correspondante, **caractérisé en ce que** les niches (6) dans lesquels s'engagent les saillies (5) de la ou des âmes (3) sont réalisés sous forme de puits, en particulier de trous borgnes, et **en ce que** les saillies (5) ont une section circulaire, les sangles (2, 2') ayant chacune un profilé central (7) qui est limité par deux profils de bord (8, 8'), les profils de bord (8, 8') étant reliés par un assemblage (18)

chacun au profilé central (7).

2. Elément en bois (1) selon la revendication 1, dans lequel les sangles (2, 2') sont de construction allongée et le profilé central (7) est délimité des deux côtés par deux profils de bord (8, 8') s'étendant dans la direction longitudinale.
3. Elément en bois (1) selon l'une des revendications 1 ou 2, les niches (6) dans lesquels s'engagent les saillies (5) de la ou des âme(s) (3) étant fixés sur les profilés de bord (8, 8').
4. Elément en bois (1) selon l'une des revendications 1 à 3, dans lequel les niches (6) dans lesquels s'engagent les saillies (5) de la ou des âme(s) (3) sont disposés à intervalles réguliers (d).
5. Elément en bois (1) selon la revendication 4, dans lequel les sangles (2, 2') sont de construction allongée et les niches (6) dans lesquels s'engagent les saillies (5) de la ou des âme(s) (3) sont disposés en au moins une ligne (L) s'étendant dans la direction longitudinale.
6. Elément en bois (1) selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, dans lequel l'élément en bois (1) comprend une pluralité de âmes (3) disposées entre les sangles (2, 2').
7. Elément en bois (1) selon la revendication 6, les âmes disposées entre les sangles (2, 2') étant réalisées sous forme d'échelons (3') avec des zones d'extrémité (4) reposant contre les sangles, les échelons (3') dans les zones d'extrémité (4) présentant chacun une saillie (5), en particulier exactement une saillie, qui vient en prise dans une niche (6) de la sangle (2, 2') concernée.
8. Elément en bois (1) selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel la ou au moins une âme (3) est allongée et présente en particulier plusieurs saillies (5) qui s'engagent chacune dans une niche (6) sur la sangle (2, 2') respective.
9. Elément en bois (1) selon des revendications 6 et 8, au moins une âme allongée (3) disposée entre les sangles (2, 2') étant alignée par rapport aux sangles dans le sens longitudinal ou transversal.
10. Elément en bois (1) selon l'une des revendications 1 à 9, l'âme (3) ayant une forme sensiblement cubique.
11. Elément de paroi (22) comprenant plusieurs éléments en bois (1) selon l'une des revendications 1 à 10, les éléments en bois (1) étant reliés les uns aux autres directement ou indirectement sur les fa-

ces frontales, de préférence par une liaison par rainure et languette (13), en particulier une liaison par rainure et languette selon la revendication 22, un assemblage (18) ou une liaison par aboutage (14).

12. Elément de plafond (9) comprenant plusieurs éléments en bois (1) selon l'une des revendications 1 à 10, les éléments en bois (1) étant reliés les uns aux autres directement ou indirectement sur les faces frontales, de préférence par une liaison par rainure et languette (13), en particulier une liaison par rainure et languette selon la revendication 20, un assemblage (18) ou une liaison par aboutage (14). 10
13. Elément de plafond (9) selon la revendication 12, dans lequel les sangles (2, 2') sont de construction allongée et sont reliées entre elles dans la direction longitudinale par une liaison par aboutage (14). 15
14. Elément de plafond (9) selon l'une des revendications 12 ou 13, les sangles (2, 2') étant reliées entre elles directement ou indirectement dans le sens transversal par une liaison à rainure et languette (13), en particulier une liaison à rainure et languette selon la revendication 20, ou un assemblage. 20
25
15. Elément de plafond (9) selon l'une des revendications 12 à 14, les sangles (2, 2') étant reliées entre elles dans le sens transversal, le cas échéant en outre par des âmes (3) s'étendant dans le sens transversal. 30
16. Elément de plafond (9) selon l'une des revendications 12 à 15, les éléments en bois (1) étant reliés indirectement les uns aux autres et les éléments intermédiaires (10) étant disposés entre les sangles. 35
17. Elément de paroi ou de plafond (9) selon l'une des revendications 12 à 16, une cavité (11) entre les sangles (2, 2') et, le cas échéant, également entre les éléments intermédiaires (10), étant remplie avec un matériau de remplissage. 40
18. Elément de paroi ou de plafond (9) selon l'une des revendications 12 à 17, dans lequel une structure porteuse secondaire, en particulier une structure en béton (12), de préférence renforcée par de l'acier, une structure en verre ou une structure en plastique, est disposée dans une cavité (11) entre les sangles (2, 2') et éventuellement aussi sur ou entre les éléments intermédiaires (10). 45
50
19. Liaison par rainure et languette (13) de deux éléments en bois selon l'une des revendications 1 à 10, **caractérisée en ce qu'une languette (15) est subdivisée en deux languettes partielles (15', 15'')**, les languettes partielles (15', 15'') présentant un profil (16, 16''), en particulier un profil denture, qui empêche

essentiellement un déplacement longitudinal des éléments en bois (1) mais permet compensation de retrait et/ou du gonflement.

- 5 20. Liaison par rainure et languette (13) selon la revendication 19, les languettes partielles (15', 15'') étant maintenus, en particulier collés, dans les rainures (17, 17') par friction ou matière.

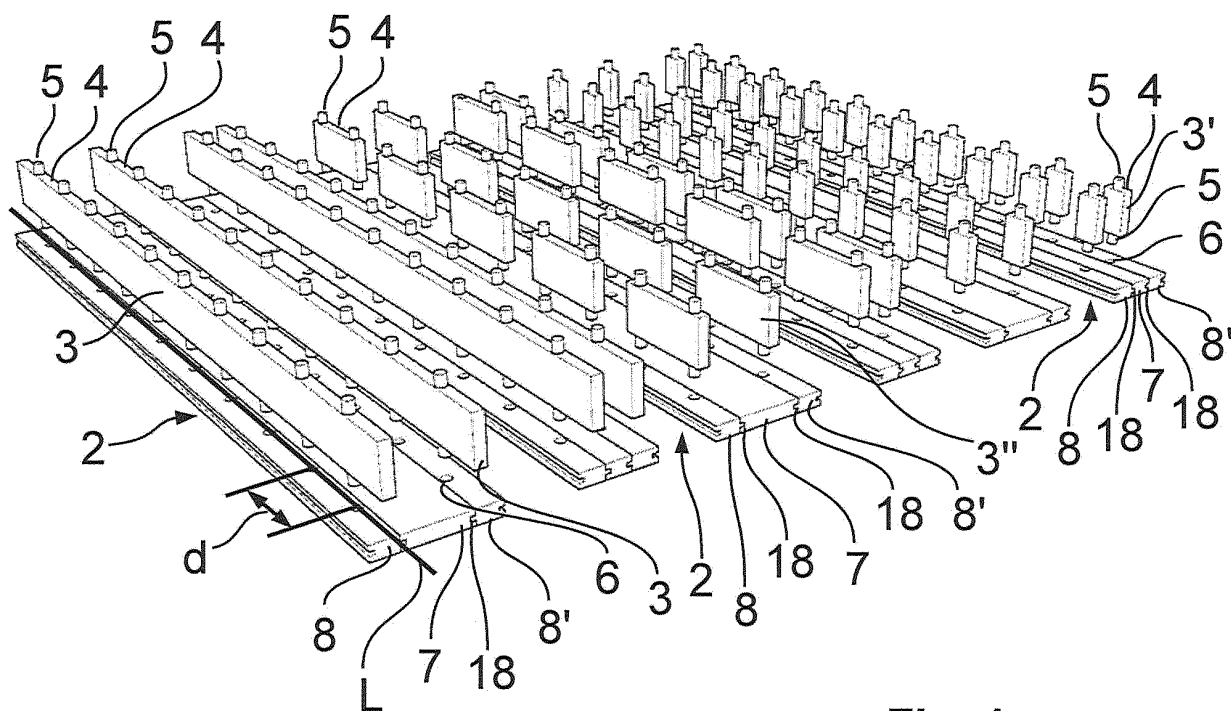


Fig. 1

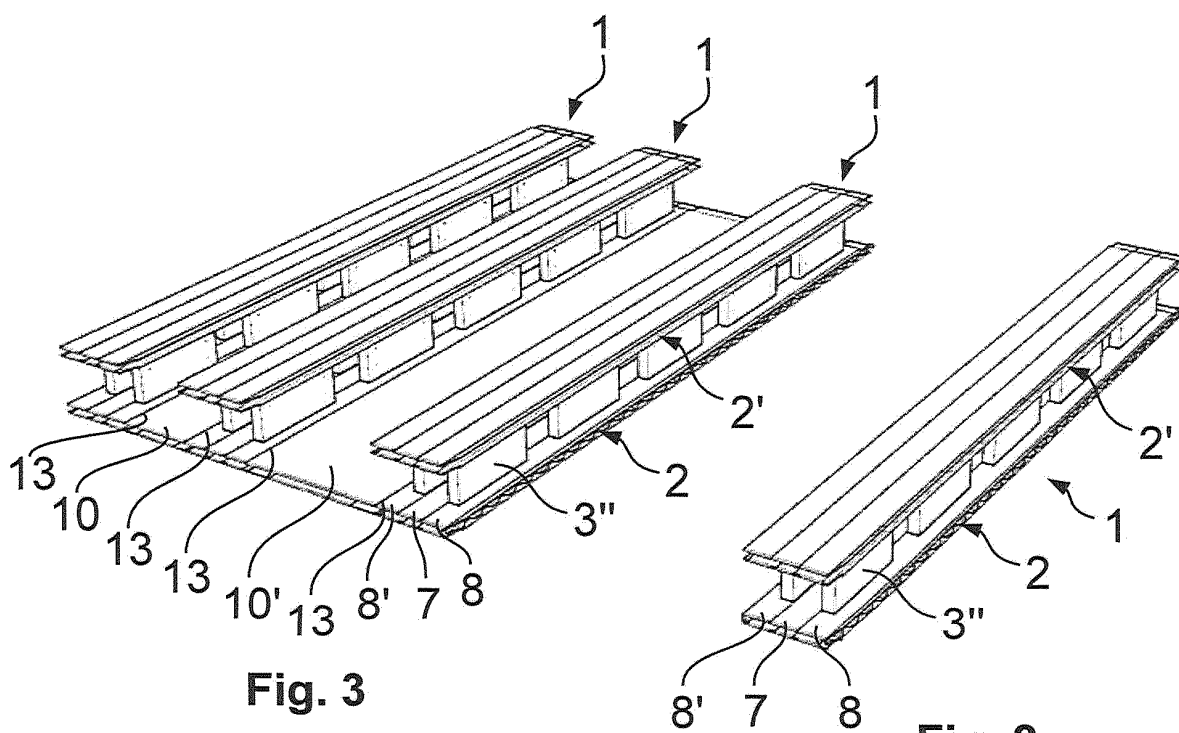


Fig. 3

Fig. 2

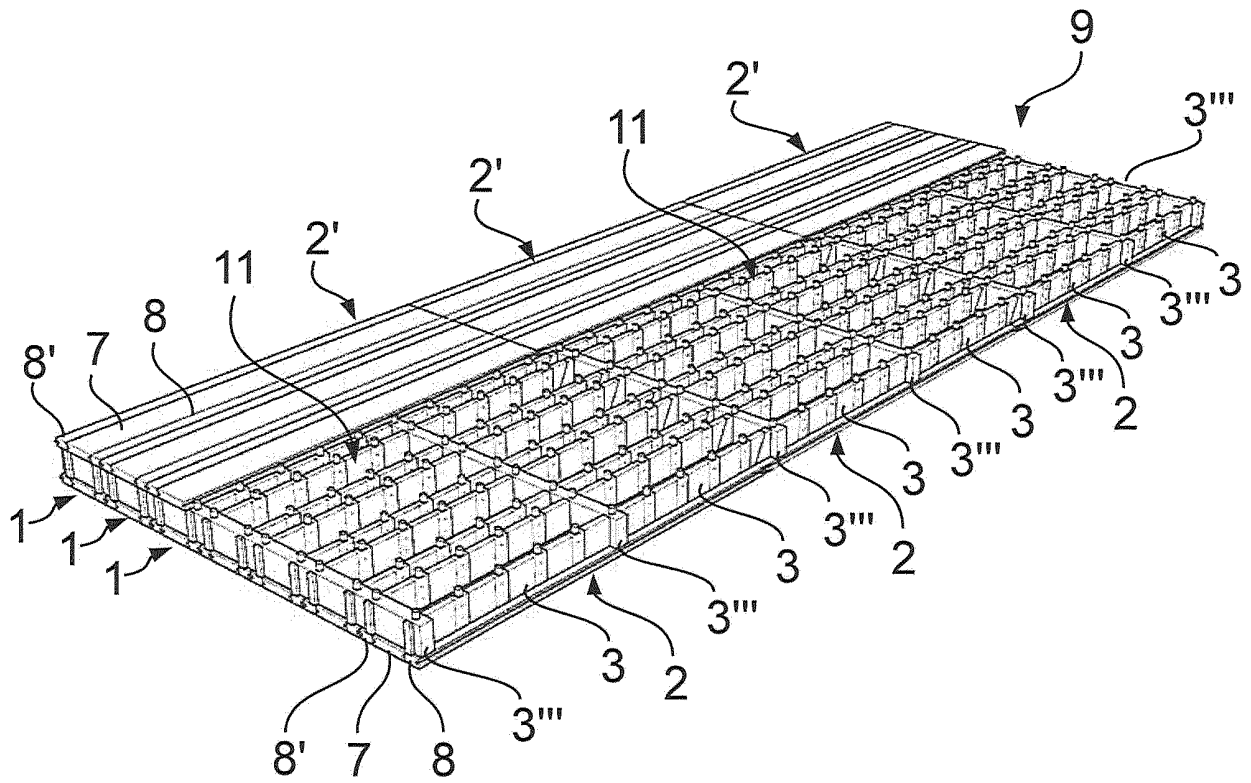


Fig. 4

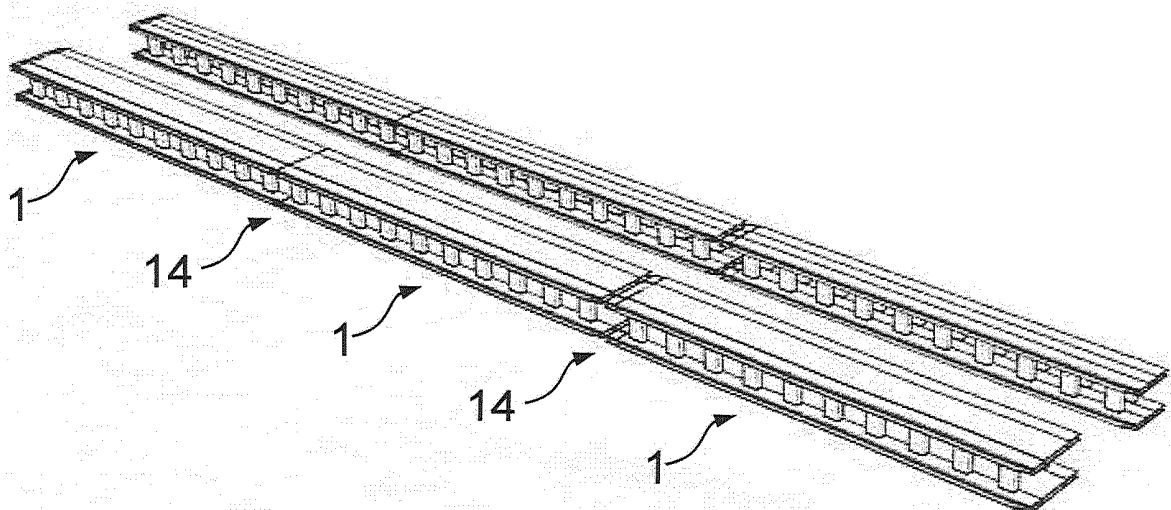


Fig. 5

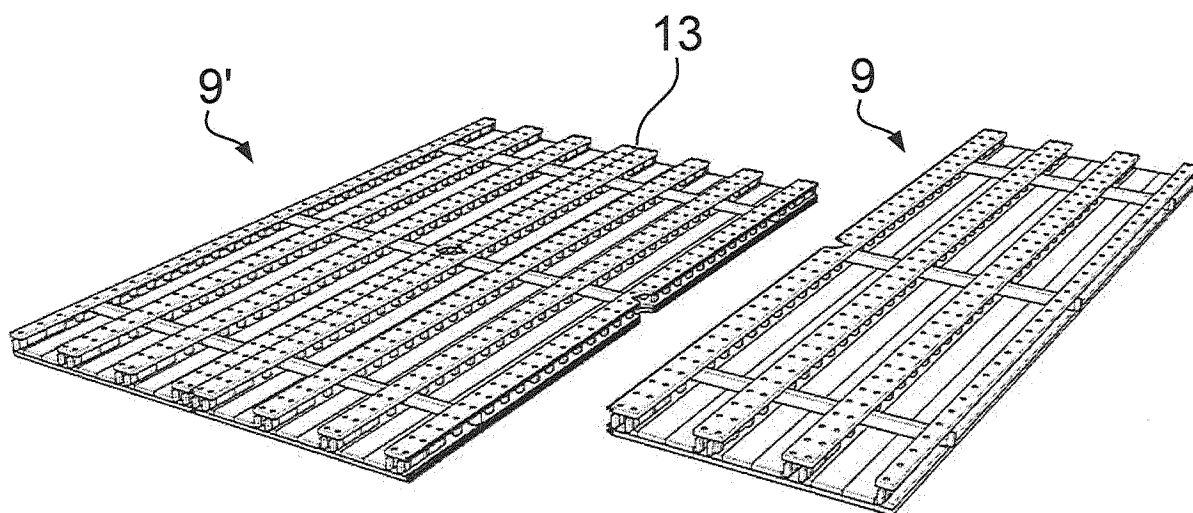


Fig. 6

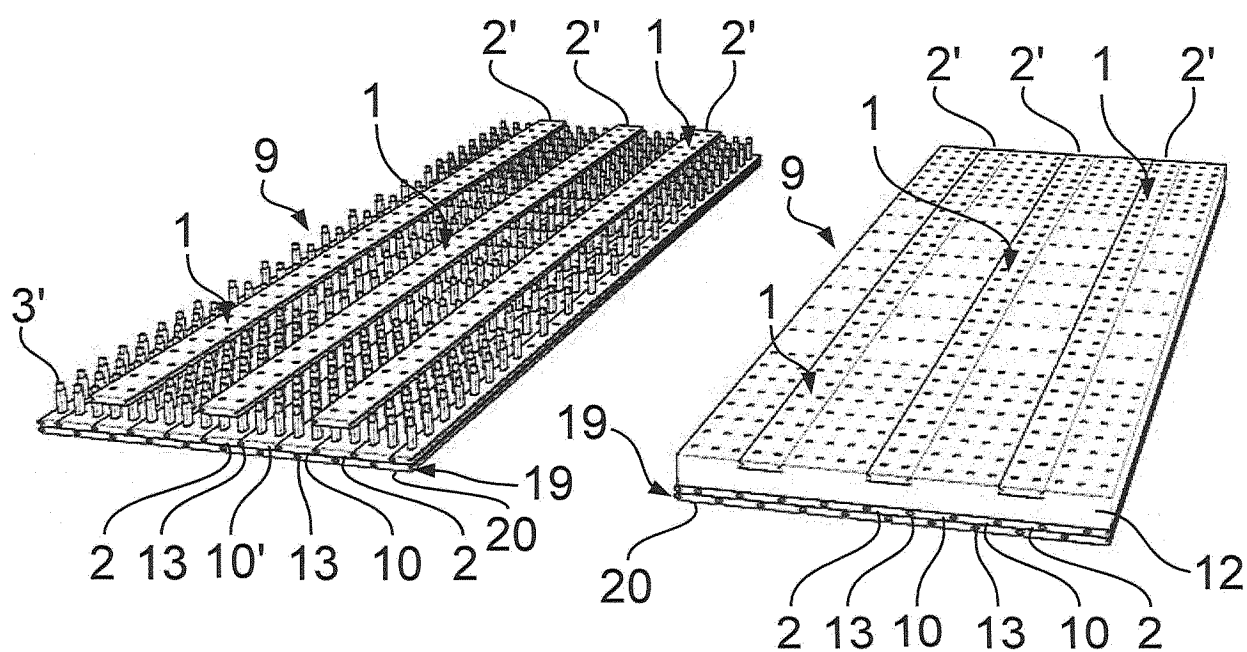


Fig. 7

Fig. 8

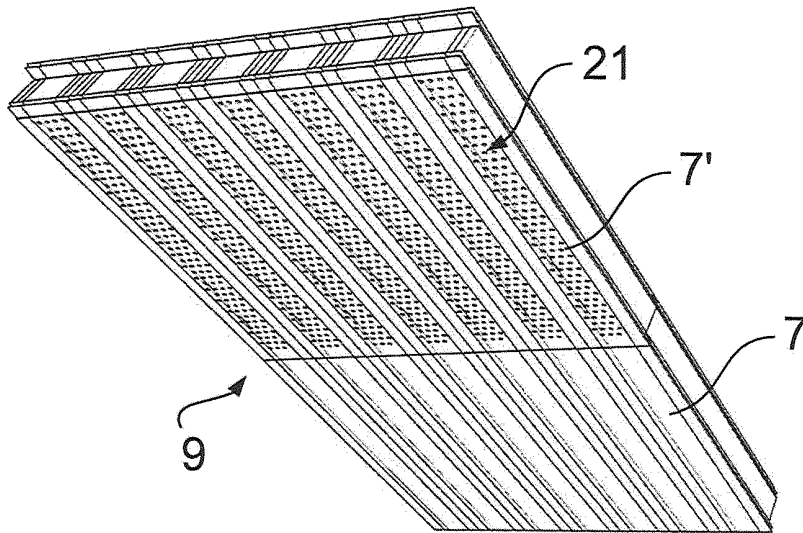


Fig. 9

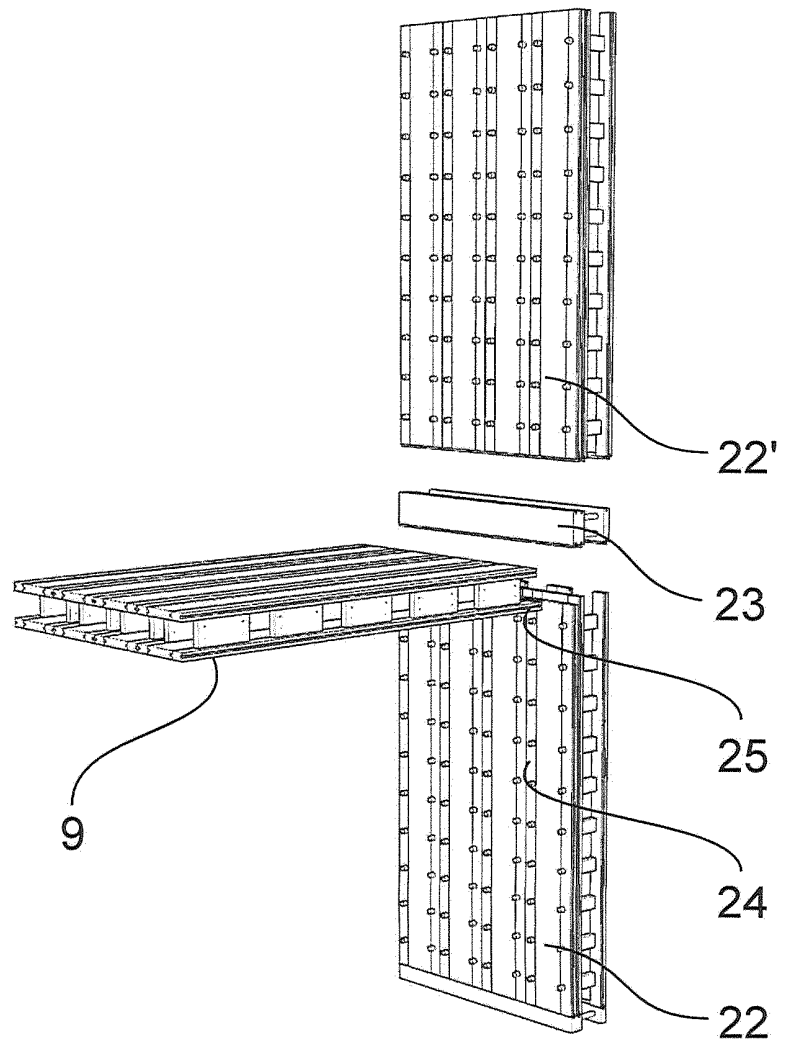


Fig. 10

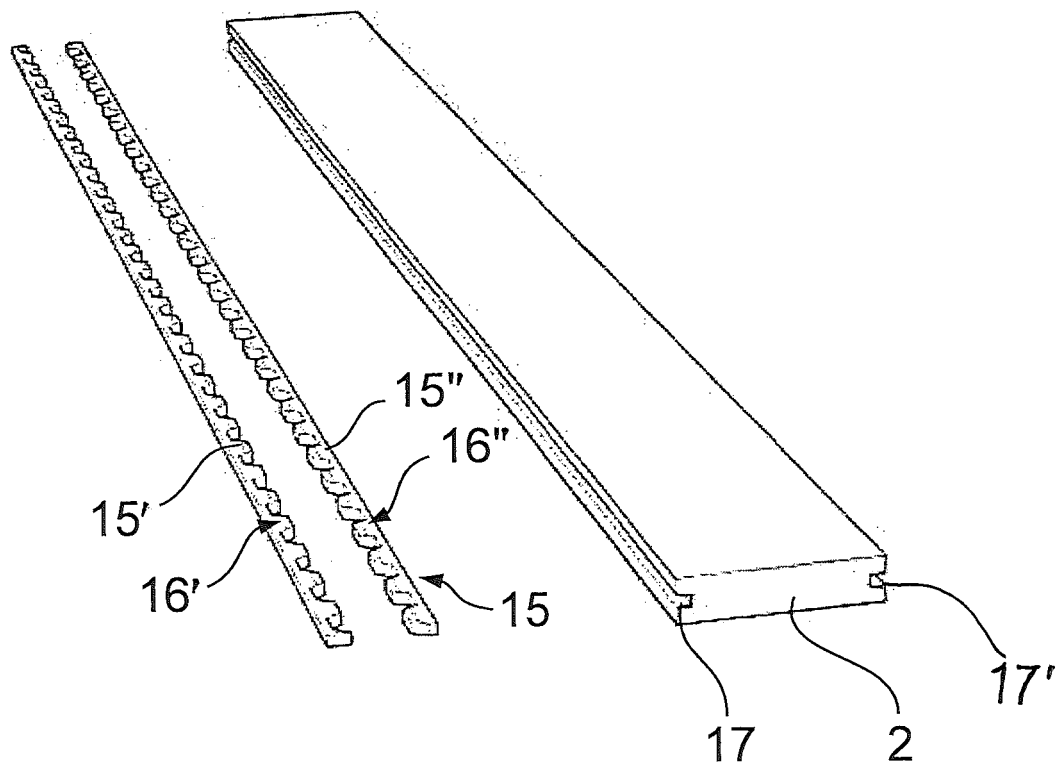


Fig. 11

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

- WO 9739204 A [0002]
- DE 202010001408 U1 [0003]
- WO 2007068267 A1 [0004]
- CH 270480 [0005]
- WO 2009101203 A1 [0006]