



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
06.03.2019 Patentblatt 2019/10

(51) Int Cl.:
E04C 2/12 (2006.01) E04B 2/08 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18192422.6**

(22) Anmeldetag: **04.09.2018**

(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: **Hansmann, Reinhard**
8843 St. Peter am Kammerberg (AT)

(72) Erfinder: **Hansmann, Reinhard**
8843 St. Peter am Kammerberg (AT)

(74) Vertreter: **Wirnsberger & Lerchbaum**
Patentanwälte OG
Mühlgasse 3
8700 Leoben (AT)

(30) Priorität: **04.09.2017 AT 507432017**

(54) **BRETT FÜR EIN VERBUNDELEMENT**

(57) Die Erfindung betrifft ein Brett (1) für ein durch mehrere idente Bretter (1) gebildetes Verbundelement (8), wobei das Brett (1) entlang einer Längsrichtung einen Querschnitt aufweist, welcher zumindest eine Ausnehmung (2) sowie einen ersten Vorsprung (3) und einen zweiten Vorsprung (4) aufweist. Um ein dichtes und hochfestes Verbundelement (8) aus mehreren identen Brettern (1) herstellen zu können, ist erfindungsgemäß vorgesehen, dass das Brett (1) derart ausgebildet ist, dass der erste Vorsprung (3) eines ersten solchen Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) eines neben dem ersten Brett (1) liegenden zweiten solchen Brettes (1) in die Ausnehmung (2) eines auf den nebeneinanderliegenden Brettern (1) angeordneten dritten solchen Brettes (1) einbringbar sind, sodass der erste Vorsprung (3) des ersten Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) des zweiten Brettes (1) mit der Ausnehmung (2) über jeweils zumindest eine innere Kontaktfläche (5) und die zwei nebeneinanderliegenden Bretter (1) über eine gemeinsame seitliche Kontaktfläche (6) verbunden sind, wobei das erste Brett (1), das zweite Brett (1) und das dritte Brett (1) durch die Kontaktflächen (5, 6) formschlüssig miteinander verbunden sind.

Weiter betrifft die Erfindung eine Verwendung eines derartigen Verbundelementes (8).

Darüber hinaus betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines Verbundelementes (8).

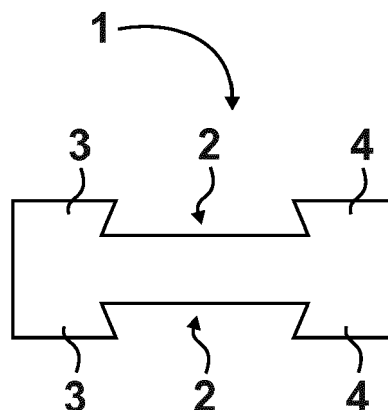


Fig. 1b

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Brett für ein durch mehrere idente Bretter gebildetes Verbundelement, wobei das Brett entlang einer Längsrichtung einen Querschnitt aufweist, welcher zumindest eine Ausnehmung sowie einen ersten Vorsprung und einen zweiten Vorsprung aufweist.

[0002] Weiter betrifft die Erfindung eine Verwendung eines Verbundelementes mit zumindest einem derartigen Brett.

[0003] Schließlich betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen Verbundelementes.

[0004] Bei Herstellung eines Gebäudes unter Verwendung von Holz, insbesondere bei der Herstellung von Holzhäusern, werden in der Regel Bretter und Verbundelemente der eingangs genannten Art eingesetzt, um eine Tragfähigkeit und Dichtheit des Hauses zu erreichen. Aus dem Stand der Technik sind hierzu diverse Bretter, insbesondere Holzbretter, für Verbundelemente und solche Bretter umfassende Verbundelemente bekannt. Bei Herstellung eines Holzhauses eingesetzte Verbundelemente aus Holz weisen in der Regel durch Leim verbundene Bretter auf. Ein solcher Holzleim gibt auch noch nach Fertigstellung des Hauses chemische Bestandteile ab, die teilweise gesundheitsschädlich sind. Dies wird als Nachteil bei ansonsten sehr ökologisch und nachhaltig herstellbaren Holzhäusern angesehen.

[0005] Aus dem Stand der Technik sind zwar auch Bretter für Verbundelemente bekannt geworden, welche eine leimfreie Verbindung mehrerer identer Bretter ermöglichen. Allerdings weisen derartige Bretter bzw. Verbundelemente weitere Nachteile auf.

[0006] Beispielsweise offenbart die EP 2 821 191 A1 ein Plattenelement aus Holz, welches aus zumindest zwei Schichten aus parallelen nebeneinanderliegend angeordneten Brettern besteht, wobei Bretter zweier Schichten durch Schwalbenschwanzverbindungen miteinander verbunden sind. Die Schwalbenschwanzverbindungen sind hierbei entlang einer Längsrichtung eines Brettes durch aufeinanderfolgende schwalbenschwanzförmige Ausnehmungen und Vorsprünge ausgebildet, wobei Ausnehmungen und Vorsprünge quer zur Längsrichtung orientiert sind.

[0007] Derartig ausgebildete Schwalbenschwanzverbindungen weisen allerdings den Nachteil auf, dass eine Kontaktfläche pro Schwalbenschwanzverbindung klein ist und Bretter quer zur Längsrichtung, also entlang einer kürzeren Seite, bewegt werden können, weshalb in diesem Dokument verschiedene Ausführungsformen offenbart sind, bei welchen zusätzliche Mittel zur Fixierung, wie Stifte und andere Verbindungselemente, vorgesehen sind. Darüber hinaus ist eine Produktion eines derartigen Brettes sehr aufwendig, da jedes Brett eine große Zahl von Fräskanten aufweist.

[0008] Die WO 2005/003489 A1 offenbart Platten, welche ein Einschiebe-Steckprofil aufweisen, wodurch jeweils zwei Platten nebeneinander verbindbar sind. Aller-

dings ermöglichen diese Platten keinen schichtförmigen Aufbau eines daraus gebildeten Verbundelementes, da solche Platten lediglich nebeneinanderliegend und nicht aufeinanderliegend verbunden werden können.

[0009] Es besteht daher ein Bedarf an einfach aufgebauten Verbundelementen, insbesondere Paneelen, welche tragende und/oder dichtende Funktionen insbesondere bei Herstellung eines Gebäudes übernehmen können und frei von Klebstoffen, insbesondere frei von Leim, ausgebildet sein können.

[0010] Aufgabe der Erfindung ist es daher, ein Brett der eingangs genannten Art anzugeben, welches einfach herstellbar ist und gleichzeitig eine feste, formschlüssige Verbindung mehrerer Bretter zu einem mehrschichtigen Verbundelement, wie beispielsweise zu einem Paneel oder Balken, ermöglicht.

[0011] Ein weiteres Ziel der Erfindung ist es, eine Verwendung für ein aus solchen Brettern gebildetes Verbundelement anzugeben.

[0012] Schließlich ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren der eingangs genannten Art anzugeben, mit welchem ein besonders einfach aufgebautes Verbundelement herstellbar ist.

[0013] Die erste Aufgabe der Erfindung wird durch ein Brett der eingangs genannten Art gelöst, welches derart ausgebildet ist, dass der erste Vorsprung eines ersten solchen Brettes und der zweite Vorsprung eines neben dem ersten Brett liegenden zweiten solchen Brettes in die Ausnehmung eines auf den nebeneinanderliegenden Brettern angeordneten dritten solchen Brettes einbringbar sind, sodass der erste Vorsprung des ersten Brettes und der zweite Vorsprung des zweiten Brettes mit der Ausnehmung über jeweils zumindest eine innere Kontaktfläche und die zwei nebeneinanderliegenden Bretter über eine gemeinsame seitliche Kontaktfläche verbunden sind, wobei die Bretter durch die Kontaktflächen formschlüssig miteinander verbunden sind.

[0014] Ein mit der Erfindung erzielter Vorteil ist insbesondere darin zu sehen, dass mit einem entsprechenden Brett ein Verbundelement mit hoher Festigkeit und Dichtheit auf einfache Weise bereitgestellt werden kann. Ein erfindungsgemäßes Brett kann beispielsweise so ausgebildet sein, dass an einer Oberseite und/oder Unterseite des Brettes jeweils lediglich eine Ausnehmung vorgesehen ist, welche beispielsweise von Vorsprüngen begrenzt ist. Dadurch ist ein sehr geringer Produktionsaufwand erreicht, da eine einzige Ausnehmung pro Seite ausreicht, um eine stabile Verbindung zu gewährleisten. Darüber hinaus können drei oder mehr idente Bretter in zwei oder mehr Schichten miteinander verbunden sein, da jedes Brett einerseits eine Ausnehmung aufweist, in welche die Vorsprünge eingreifen können, und andererseits jedes Brett Vorsprünge aufweist, welche so in die Ausnehmung eines weiteren Brettes eingreifen können, dass zwei solche Vorsprünge Platz in einer Ausnehmung finden. Somit werden zwei Vorsprünge von jeweils zwei unterschiedlichen Brettern durch die Ausnehmung eines dritten Brettes zusammengehalten bzw. die Bretter zu-

sammengepresst, wodurch sich eine formschlüssige Stabilisierung ergibt. Wenngleich eine einzige Ausnehmung pro Seite grundsätzlich ausreichend ist, können natürlich weitere Ausnehmungen und Vorsprünge vorgesehen sein.

[0015] Es ist weiter vorteilhaft, dass das Brett derart ausgebildet ist, dass mehrere idente Bretter formschlüssig verbindbar sind, sodass diese nur in Längsrichtung relativ zueinander bewegbar sind. Dadurch ist gewährleistet, dass die Bretter zwar ineinander geschoben werden können, um das Verbundelement auszubilden, allerdings in jede andere Richtung, also nach oben, nach unten oder zur Seite, fixiert sind, weshalb die Bretter eines so gebildeten Verbundelementes stabil zusammenhalten. Üblicherweise beträgt hierzu ein Winkel zwischen der seitlichen Kontaktfläche und einer inneren Kontaktfläche weniger als 180°, bevorzugt zwischen 20° und 90°, vorzugsweise zwischen 40° und 85°, beispielsweise zwischen 70° und 80°. Beispielsweise kann die Ausnehmung in einem Schnitt senkrecht zur Längsrichtung bzw. in einem Querschnitt schwalbenschwanzförmig ausgebildet sein, sodass eine Breite der Ausnehmung mit zunehmender Tiefe zunimmt, und die Vorsprünge korrespondierende Querschnitte aufweisen.

[0016] Darüber hinaus ist es günstig, wenn sich die zumindest eine Ausnehmung und die Vorsprünge über eine Gesamtlänge des Brettes erstrecken. Dadurch können zum einen zwei oder mehrere Bretter stirnseitig ineinander geschoben werden und zum anderen ist die Verbindung über die Gesamtlänge des Brettes an beiden Seiten der Ausnehmung durch die Vorsprünge stabilisiert und gegen eine Bewegung quer zur Längsrichtung fixiert.

[0017] Um eine möglichst einfache Konstruktion mit wenigen bzw. möglichst kleinen Hohlräumen im resultierenden Verbundelement zu ermöglichen, sodass ein dichtes, leimfrei herstellbares Verbundelement auf besonders einfache Weise herstellbar ist, ist es zweckmäßig, wenn der erste Vorsprung und der zweite Vorsprung in einem Randbereich des Brettes angeordnet sind, wobei die zumindest eine Ausnehmung in einem Bereich zwischen diesen Vorsprüngen ausgebildet ist.

[0018] Zur Gewährleistung einer festen und formschlüssigen Verbindung zwischen mehreren übereinander angeordneten Schichten entsprechender Bretter bei gleichzeitig geringem Produktionsaufwand, ist es günstig, wenn das Brett zumindest zwei, insbesondere zwei oder vier, Vorsprünge aufweist. Hierbei kann ein Brett für ein zweischichtiges Verbundelement an einer Oberseite zwei Vorsprünge aufweisen. Für ein zumindest dreischichtiges Verbindungselement ist es vorteilhaft, wenn Bretter zumindest vier Vorsprünge, jeweils zwei an Ober- bzw. Unterseite, aufweisen, um eine Verbindung nach oben hin und nach unten hin zu ermöglichen. Aufgrund einer Symmetrie eines unbehandelten Brettes ist es unerheblich, welche Seite des Brettes hierbei als Ober- bzw. Unterseite betrachtet wird.

[0019] Es kann weiter vorteilhaft sein, wenn das Brett

derart ausgebildet ist, dass bei einer Anordnung mehrerer identer Bretter, wobei ein neben einem ersten Brett angeordnetes zweites Brett mit dem ersten Brett durch ein auf erstem Brett und zweitem Brett angeordnetes drittes Brett formschlüssig verbunden ist, weitere Kontaktflächen zwischen den Vorsprüngen des ersten Brettes und/oder des zweiten Brettes einerseits und der Ausnehmung des dritten Brettes andererseits vorgesehen sind. Insbesondere können Kontaktflächen zwischen zwei Vorsprüngen unterschiedlicher Bretter und/oder weitere Kontaktflächen zwischen einem, zwei oder mehreren Vorsprüngen und der Ausnehmung vorgesehen sein. Drei miteinander verbundene Bretter können beispielsweise, zusätzlich zur inneren Kontaktfläche und zur seitlichen Kontaktfläche eine weitere Kontaktfläche zwischen dem ersten Vorsprung des ersten Brettes und dem zweiten Vorsprung des zweiten Brettes aufweisen, wobei eine Verbindung mehrerer Bretter mit zunehmender Zahl von Kontaktflächen an Stabilität gewinnt.

[0020] Um eine zusätzliche Stabilität zu gewährleisten, können ein Spund an einer ersten Seitenfläche und eine Nut an einer zweiten Seitenfläche des Brettes vorgesehen sein. Es können auch mehrere Spünde und korrespondierende Nuten vorgesehen sein, welche beliebig auf die erste und zweite Seitenfläche verteilt sind. Hierbei ist es wichtig, dass für jeden Spund eine korrespondierende Nut an der jeweils anderen Seitenfläche vorhanden ist. Hierzu ist anzumerken, dass ein Spund keinen Vorsprung im Sinne der vorstehenden Beschreibung darstellt. Vorsprünge dienen hierin zur Verbindung übereinanderliegender, sich teilweise überlappender Bretter, während der Spund zur Verbindung nebeneinanderliegender, fluchtender Bretter vorgesehen ist. Alternativ dazu können Nuten an beiden Seitenflächen des Brettes und eine Feder zur Verbindung zweier nebeneinanderliegender Bretter vorgesehen sein.

[0021] Bei einem Verbundelement mit mehreren Brettern, welches insbesondere schichtförmig aufgebaut ist, ist es günstig, wenn zumindest drei Bretter erfindungsgemäß ausgebildet sind, wobei ein erstes Brett und ein zweites Brett nebeneinanderliegend angeordnet und durch ein drittes Brett formschlüssig verbunden sind. Somit ist eine klebstofffreie, insbesondere leimfreie Verbindung ermöglicht, mit welcher gleichzeitig eine hohe Festigkeit und Dichtheit erreicht werden.

[0022] Es ist weiter vorteilhaft, wenn bei einem solchen Verbundelement der erste Vorsprung des ersten Brettes und der zweite Vorsprung des neben dem ersten Brett angeordneten zweiten Brettes in die Ausnehmung des dritten Brettes eingreifen. Durch dieses Eingreifen ist ein Formschluss in zumindest eine Raumrichtung gewährleistet.

[0023] Ein weiterer Vorteil ergibt sich, wenn die Bretter durch ein Zusammenwirken von Ausnehmungen und Vorsprüngen senkrecht zur Längsrichtung der Bretter fixiert sind. Durch eine derartige Ausbildung ist ein Formschluss in eine weitere Raumrichtung gewährleistet.

[0024] Ein Verbundelement mit besonders guten me-

chanischen Eigenschaften ergibt sich, wenn der erste Vorsprung des ersten Brettes und der zweite Vorsprung des zweiten Brettes die Ausnehmung des dritten Brettes im Wesentlichen vollständig ausfüllen.

[0025] Eine einfach herstellbare formschlüssige Verbindung, mit welchen die Bretter in jeder Richtung mit Ausnahme der Längsrichtung formschlüssig relativ zueinander fixiert sind, kann beispielsweise durch Bretter mit einer etwa schwalbenschwanzförmigen Ausnehmung und Vorsprüngen erreicht werden, welche bei Anordnung zweier Bretter nebeneinander die schwalbenschwanzförmige Ausnehmung im Wesentlichen vollständig ausfüllen.

[0026] Darüber hinaus kann es günstig sein, wenn nebeneinanderliegende Bretter über eine Nut-Spund-Verbindung verbunden sind. Alternativ dazu kann zwischen nebeneinanderliegenden Brettern eine Nut-Feder-Verbindung vorgesehen sein. Dadurch wird ein besonders dichtes Verbundelement erreicht, welches auch als Dampfbremse einsetzbar ist.

[0027] Um ein Verbundelement mit einer im Wesentlichen glatten bzw. ebenen Oberfläche bereitzustellen, ist es zweckmäßig, wenn bei Brettern, welche das Verbundelement an einer Oberseite und/oder Unterseite abschließen, zumindest eine Seite ohne Ausnehmungen und Vorsprünge ausgebildet ist. Somit können beispielsweise bei einem mehrschichtigen Verbundelement Bretter an einer Außenseite nur einseitig mit Vorsprüngen und Ausnehmungen und zwischen den außenseitig angeordneten Brettern Bretter mit sowohl an Ober- als auch an Unterseite angeordneten Ausnehmungen und Vorsprüngen angeordnet sein, wobei Vorsprünge und Ausnehmungen sämtlicher Bretter üblicherweise etwa korrespondierende Abmessungen aufweisen.

[0028] Es ist weiter günstig, wenn eine Überlappungsbreite der Bretter etwa einer halben Brettbreite entspricht. Dadurch kann beispielsweise eine Ausnehmung mittig im Brett angeordnet und somit das Brett symmetrisch ausgebildet sein. Darüber hinaus ist gewährleistet, dass nebeneinanderliegende Bretter eine gemeinsame Kontaktfläche aufweisen. Alternativ dazu kann eine asymmetrische Überlappung vorgesehen sein. Um eine Dichtheit sowie eine Kontaktfläche zwischen nebeneinanderliegenden Brettern zu gewährleisten, ist es allerdings wichtig, dass bei einer Verbindung dreier Bretter, bei welcher ein erstes Brett neben einem zweiten Brett angeordnet ist und erstes Brett mit zweitem Brett durch ein auf diesen Brettern angeordnetes drittes Brett formschlüssig verbunden sind, die Summe der Überlappungsbreiten des ersten Brettes mit dem dritten Brett und des zweiten Brettes mit dem dritten Brett die gesamte Brettbreite des dritten Brettes ergeben. Hierzu können die Überlappungsbreiten beispielsweise $\frac{1}{3}$ und $\frac{2}{3}$ der Brettbreite entsprechen.

[0029] Um eine feste und insbesondere leimfreie bzw. klebstofffreie Verbindung zu gewährleisten, ist es günstig, wenn die Bretter mittels Presspassung verbunden sind. Die Presspassung ist besonders vorteilhaft, da so-

mit ein Stoffschluss und dementsprechend gesundheitsgefährdende Dämpfe oder andere flüchtige Stoffe, welche in einem Klebstoff enthalten sind, vermieden werden können und gleichzeitig ein dichtes Verbundelement mit hoher Festigkeit erreicht wird.

[0030] Besonders bevorzugt ist eine Dämmung vorgesehen. Diese kann mit Vorteil in Hohlräumen zwischen den Brettern angeordnet sein. Zusätzlich oder alternativ dazu kann eine Dämmschicht vorgesehen sein. Diese ist üblicherweise anschließend an ein Verbundelement, bevorzugt zwischen zwei Verbundelementen, angeordnet. Die Dämmung bzw. die Dämmschicht kann ein oder mehrere unterschiedliche Dämmmaterialien umfassen. Derartige Dämmmaterialien können beispielsweise eine Jasmindämmung, Hobelspäne und/oder Lehm sein. Es kann vorgesehen sein, dass ein einziges Dämmmaterial oder eine Kombination aus mehreren Dämmmaterialien eingesetzt ist.

[0031] Um eine erhöhte Steifigkeit des Verbundelementes zu erreichen, kann vorgesehen sein, dass mehrere Holznägel zur Stabilisierung vorgesehen sind. Die Holznägel sind mit Vorteil senkrecht zur Längsrichtung in das Verbundelement eingebracht, insbesondere eingeschlagen, sodass mehrere übereinander liegende Bretter durch diese verbunden sind. Bevorzugt sind die Holznägel in einem Inneren eines mehrere Schichten aufweisenden Verbundelementes angeordnet, sodass die Holznägel äußerste Schichten nicht durchstoßen und die Holznägel somit sowohl von einer Oberseite als auch von einer Unterseite des Verbundelementes aus nicht ersichtlich sind.

[0032] Ein weiterer Vorteil ergibt sich bei einem Gebäude mit zumindest einem Verbundelement, wobei das zumindest eine Verbundelement als Wandpaneel, tragendes Element und/oder Dampfbremse vorgesehen ist. Bei ausreichender Dicke bzw. einer geeigneten Beschichtung kann das Verbundelement ebenso als Dampfsperre eingesetzt werden.

[0033] Das weitere Ziel wird mit der Verwendung eines Verbundelementes als Dampfbremse, Wandpaneel und/oder tragendes Element bei und/oder in einem Gebäude erreicht. Ein Vorteil ergibt sich insbesondere daraus, dass ein solches Verbundelement eine erhöhte Gesundheits- und Umweltverträglichkeit aufweist.

[0034] Das verfahrensmäßige Ziel wird bei einem Verfahren der eingangs genannten Art erreicht, bei welchem zumindest drei erfindungsgemäße Bretter bereitgestellt werden, wonach ein erstes Brett und ein zweites Brett nebeneinanderliegend angeordnet werden, wonach ein erster Vorsprung des ersten Brettes und ein zweiter Vorsprung des zweiten Brettes in eine Ausnehmung eines dritten Brettes eingebracht werden, sodass die Bretter senkrecht zu einer Längsachse der Bretter formschlüssig fixiert sind.

[0035] Es ist weiter vorteilhaft, wenn die Bretter aus trockenem Bauholz gebildet werden. Für ein erfindungsgemäßes Verbundelement kann grundsätzlich ein beliebiges Holz verwendet werden, allerdings ist es günstig,

wenn das verwendete Bauholz eine Rohdichte von zumindest 500 kg/m^3 und/oder einen Wärmedampfdiffusionswiderstand von zumindest 10, insbesondere von zumindest 30, aufweist. Darüber hinaus können als Bauholz auch mehrschichtige Massivholzplatten eingesetzt werden. Durch die Verwendung eines derartigen Holzes wird die Funktion des Verbundelementes als Dampfbremse gewährleistet.

[0036] Es ist weiter günstig, wenn das Verbundelement angefeuchtet ist und/oder wird. Dadurch gewinnt das verwendete Holz an Volumen. Durch diese Volumenzunahme vergrößern sich die Bretter entsprechend, wodurch eine Kontaktpressung der Vorsprünge in den Ausnehmungen zunimmt und somit Verbindungsstellen zwischen den Brettern verfestigt werden, sodass eine besonders feste und spielfreie Verbindung bzw. eine Presspassung erreicht wird, wodurch wiederum eine hohe Dichtheit des Verbundelementes gewährleistet ist. Die Verbindung mittels Presspassung wird somit im Wesentlichen manuell unlösbar. Ein Anfeuchten kann einerseits aktiv, beispielsweise durch Bedampfen mit Wasserdampf, oder passiv durch die bloße Aufnahme von Luftfeuchtigkeit durch das Verbundelement erfolgen.

[0037] Weitere Merkmale, Vorteile und Wirkungen ergeben sich aus den nachfolgend dargestellten Ausführungsbeispielen. In den Zeichnungen, auf welche dabei Bezug genommen wird, zeigen:

- Fig. 1a bis 1e eine erste Ausführungsform;
- Fig. 2a bis 2f eine zweite Ausführungsform;
- Fig. 3a bis 3d eine dritte Ausführungsform;
- Fig. 4a bis 4e eine vierte Ausführungsform;
- Fig. 5a bis 5e eine fünfte Ausführungsform;
- Fig. 6a bis 6d eine sechste Ausführungsform;
- Fig. 7a und 7b zwei Varianten zum Verbinden dreier Bretter;
- Fig. 8 ein als Balken ausgebildetes erfindungsgemäßes Verbundelement;
- Fig. 9 eine siebte Ausführungsform;
- Fig. 10 ein Decken- oder Bodenelement;
- Fig. 11a bis 11b Wandelemente mit einer Dämmschicht;
- Fig. 12a bis 12c Wandelemente mit eingeschlossenen Hohlräumen;
- Fig. 13 ein Verbundelement mit Holznägeln.

[0038] Fig. 1a zeigt eine Frontansicht eines Brettes 1 senkrecht zu einer Längsrichtung des Brettes 1 mit einer zentralen Ausnehmung 2, einem ersten Vorsprung 3 und einem zweiten Vorsprung 4. Die Ausnehmung 2 sowie die beiden Vorsprünge 3, 4, 11 sind an einer Oberseite des Brettes 1 angeordnet, sodass das Brett 1 einen im Wesentlichen C-förmigen Querschnitt aufweist. Zwischen der Ausnehmung 2 und dem ersten Vorsprung 3 bzw. zweiten Vorsprung 4 ist jeweils eine innere Kontaktfläche 5 vorgesehen, welche mit einer seitlichen Kontaktfläche 6 jeweils einen Winkel 7 einschließt. Um eine Verbindung nach oben hin zu fixieren, ist es vorteilhaft, wenn

zumindest ein Winkel 7 in einem Bereich zwischen 0° und 180° liegt.

[0039] Fig. 1b zeigt eine zur Darstellung in Fig. 1a analoge Ausbildung des Brettes 1, wobei zwei Ausnehmungen 2 und vier Vorsprünge 3, 4, 11 vorgesehen sind. Hierbei sind die Ausnehmungen 2 sowie die ersten Vorsprünge 3, 4, 11 und die zweiten Vorsprünge 3, 4, 11 jeweils an der Oberseite und an einer Unterseite vorgesehen, sodass das Brett 1 einen im Wesentlichen H-förmigen Querschnitt aufweist. Als Ober- bzw. Unterseite sind hier jene Seiten zu verstehen, welche bei einem Querschnitt senkrecht zur Längsrichtung des Brettes 1 den beiden längeren Seiten entsprechen. Durch diese Ausbildung kann ein solches Brett 1 nach oben hin und nach unten hin verbunden und somit ein mehr als zweischichtiges Verbundelement 8 erzeugt werden.

[0040] Eine abwechselnde Abfolge von einem Vorsprung 3, 4, 11 und einer Ausnehmung 2 stellt ein Profil dar, welches einseitig an einem Brett 1, also bloß an der Oberseite, oder beidseitig, also sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite, angeordnet sein kann. Ein Brett 1 mit einem solchen einseitigen Profil an einer Oberseite ist in Fig. 1a und ein Brett 1 mit einem beidseitigen Profil sowohl an der Oberseite als auch an der Unterseite ist unter anderem in Fig. 1b dargestellt.

[0041] Fig. 1c zeigt ein zweischichtiges Verbundelement 8, umfassend mehrere idente Bretter 1 mit einseitigem Profil, bei welchem jeweils ein erstes Brett 1 und ein zweites Brett 1 durch ein drittes Brett 1 verbunden sind. Hierbei füllt der erste Vorsprung 3 des ersten Brettes 1 und der zweite Vorsprung 4 des zweiten Brettes 1 die Ausnehmung 2 des dritten Brettes 1 vollständig aus.

[0042] Fig. 1d zeigt ein vierschichtiges Verbundelement 8, wobei mittlere Schichten durch Bretter 1 mit beidseitigem Profil gebildet werden. Die unterste bzw. oberste Schicht wird jeweils durch Bretter 1 mit einseitigem Profil gebildet, um einen im Wesentlichen ebenen Abschluss nach oben bzw. unten hin zu gewährleisten.

[0043] Fig. 1e zeigt eine Explosionsdarstellung einer dreischichtigen Ausführungsform des Verbundelementes 8, wobei die Bretter 1 in vertikaler Richtung beabstandet sind, also senkrecht zu den Oberseiten und Unterseiten der Bretter 1 der mittleren Schicht, in welchen Oberseiten und Unterseiten Ausnehmungen 2 und Vorsprünge 3, 4, 11 angeordnet sind.

[0044] Fig. 2a zeigt eine zweite Ausführungsform des Brettes 1 mit einer einzigen Ausnehmung 2, welche durch den ersten Vorsprung 3 und den zweiten Vorsprung 4 begrenzt ist. Darüber hinaus weist dieses Brett 1 an den seitlichen Kontaktflächen 6 einerseits einen Spund 9 und andererseits eine Nut 10 auf. Durch einen solchen Spund 9 bzw. die Nut 10 ist eine seitliche Kontaktfläche 6 vergrößert und eine dichtere und tragfähigere Verbindung mehrerer identer Bretter 1 ermöglicht.

[0045] Fig. 2b zeigt ein zweischichtiges Verbundelement 8, wobei mehrere idente, einseitig profilierte Bretter 1, welche jeweils Spund 9 und Nut 10 aufweisen, verbunden sind. Wieder wird jeweils ein erstes Brett 1 mit

einem neben diesem angeordneten zweiten Brett 1 durch ein auf diesen Brettern 1 angeordnetes drittes Brett 1 formschlüssig verbunden, sodass die Bretter 1 in jeder Richtung mit Ausnahme der Längsrichtung der Bretter 1 formschlüssig fixiert sind.

[0046] Fig. 2c und 2d zeigen jeweils mehrschichtige Verbundelemente 8, wobei mittlere Schichten durch Bretter 1 mit beidseitigem Profil gebildet werden. Es wird somit ein erstes einseitig profiliertes Brett 1 in einer untersten Lage mit einem neben diesem angeordneten, identen zweiten Brett 1 durch ein auf diesen angeordnetes drittes Brett 1 formschlüssig verbunden, wobei das dritte Brett 1 mit beidseitigem Profil ausgebildet ist.

[0047] Fig. 2e und 2f zeigen eine dreidimensionale Darstellung eines zweischichtigen bzw. dreischichtigen Verbundelementes 8.

[0048] Fig. 3a zeigt ein Brett 1 mit beidseitigem Profil, wobei an den seitlichen Kontaktflächen 6 ein Spund 9 sowie eine Nut 10 ausgebildet sind.

[0049] Fig. 3b zeigt einen mehrschichtigen Aufbau des Verbundelementes 8, wobei die mittleren Schichten durch Bretter 1 mit beidseitigem Profil und die äußeren Schichten, welche das Verbundelement 8 in Fig. 3b oben und unten begrenzen, durch Bretter 1 mit einseitigem Profil gebildet sind. Darüber hinaus sind jeweils nebeneinanderliegende Bretter 1 durch eine Spund-Nut-Verbindung verbunden.

[0050] Fig. 3c zeigt eine dreidimensionale Darstellung eines solchen Verbundelementes 8.

[0051] Fig. 4a zeigt eine weitere Ausführungsform eines Brettes 1, wobei zwei Ausnehmungen 2, der erste sowie der zweite Vorsprung 4 und ein weiterer Vorsprung 11 vorgesehen sind. Die Ausnehmungen 2 und Vorsprünge 3, 4, 11 sind an der Oberseite des Brettes 1 angeordnet. In einer solchen Ausführung sind die Ausnehmungen 2 durch den ersten Vorsprung 3 und den weiteren Vorsprung 11 bzw. durch den weiteren Vorsprung 11 und den zweiten Vorsprung 4 begrenzt. Der erste Vorsprung 3 sowie der zweite Vorsprung 4 sind, genauso wie in allen anderen Ausführungsformen, in einem Randbereich des Brettes 1 angeordnet.

[0052] Fig. 4b zeigt eine Variante mit beidseitigem Profil des in Fig. 4a gezeigten Brettes 1. Ein solches Brett 1 weist vier Ausnehmungen 2 und sechs Vorsprünge 3, 4, 11 auf, wobei jeweils zwei Ausnehmungen 2 und drei Vorsprünge 3, 4, 11 an einer Ober- bzw. Unterseite positioniert sind.

[0053] Fig. 4c bis 4e zeigen jeweils einen zwei-, drei- und vierschichtigen Aufbau eines derartigen Verbundelementes 8.

[0054] Fig. 5a zeigt eine weitere Ausführungsform des Brettes 1 mit einer einzigen Ausnehmung 2. Hierbei sind der erste Vorsprung 3 und der zweite Vorsprung 4 beabstandet zu den seitlichen Kontaktflächen 6 des Brettes 1 angeordnet.

[0055] Fig. 5b zeigt die Variante mit beidseitigem Profil des in Fig. 5a gezeigten Brettes 1. Hierbei sind die Ausnehmung 2 sowie der erste und der zweite Vorsprung 4

wiederum zweifach, an jeweils der Ober- und Unterseite, vorgesehen.

[0056] Fig. 5c bis 5e zeigen jeweils eine zwei-, drei- bzw. vierschichtige Ausbildungsform des Verbundelementes 8. Durch eine Beabstandung der Vorsprünge 3, 4, 11 von den seitlichen Kontaktflächen 6 entstehen im Verbundelement 8 Hohlräume 12, welche einer Gewichtsreduktion des Verbundelementes 8 dienen können. Alternativ dazu können die Hohlräume 12 mit einem Füllmaterial, beispielsweise zur Wärmedämmung, gefüllt sein. Wie ersichtlich ist es somit zur Erreichung einer festen und dichten Verbindung mehrerer identer, erfindungsgemäß ausgebildeter Verbundelemente 8 nicht zwingend erforderlich, dass die Vorsprünge 3, 4, 11 die Ausnehmung 2 vollständig ausfüllen, wenngleich dies bevorzugt ist.

[0057] Fig. 6a und 6b zeigen jeweils eine weitere Ausführungsform eines einseitig und eines zweiseitig profilierten Brettes 1. Im Unterschied zu anderen Ausführungsformen sind die inneren Kontaktflächen 5 parallel zueinander, allerdings, gleich wie in anderen Ausführungsformen, gegen die seitlichen Kontaktflächen 6 geneigt ausgerichtet. Um eine ausreichende Fixierung zu gewährleisten, ist üblicherweise vorgesehen, dass ein Winkel 7 zwischen zumindest einer der beiden inneren Kontaktflächen 5 und der seitlichen Kontaktfläche 6 weniger als 180° beträgt. Bei dieser Definition ist der Winkel 7 ausgehend von der inneren Kontaktfläche 5 einer Kreislinie folgend durch das Brett 1 zu messen, wie dies in Fig. 1a und Fig. 6a angedeutet ist. Bei dem in Fig. 6a dargestellten Brett 1 beträgt somit der Winkel 7 zwischen der inneren Kontaktfläche 5 am ersten Vorsprung 3 und der seitlichen Kontaktfläche 6 mehr als 180° , jedoch der Winkel 7 zwischen der inneren Kontaktfläche 5 am zweiten Vorsprung 4 und der seitlichen Kontaktfläche 6 weniger als 180° , sodass auch bei parallelen inneren Kontaktflächen 5 eine stabile und dichte Verbindung erreichbar ist.

[0058] Fig. 6c und 6d zeigen jeweils einen zweischichtigen bzw. dreischichtigen Aufbau eines Verbundelementes 8 aus solchen Brettern 1.

[0059] Fig. 7a zeigt das Ineinanderschieben mehrerer Bretter 1. Hierbei werden das erste und das zweite Brett 1 nebeneinander gelegt, wonach der erste Vorsprung 3 des ersten Brettes 1 und der zweite Vorsprung 4 des zweiten Brettes 1 in die Ausnehmung 2 des dritten Brettes 1 eingeführt werden. In der Folge wird das dritte Brett 1 relativ zum ersten Brett 1 und zum zweiten Brett 1 in Pfeilrichtung translatorisch bewegt, beispielsweise verschoben oder gezogen, bis stirnseitige Brettenden des ersten Brettes 1, des zweiten Brettes 1 und des dritten Brettes 1 miteinander abschließen.

[0060] Fig. 7b zeigt ein alternatives Verfahren, bei welchem das erste und das zweite Brett 1 relativ zum dritten Brett 1 bewegt werden.

[0061] Die Bretter 1 für solche Verbundelemente 8 können überdies mit einer beliebigen Anzahl von Vorsprüngen 3, 4, 11 und Ausnehmungen 2 ausgebildet

sein, wobei Merkmale sämtlicher gezeigter Ausführungsformen beliebig miteinander kombiniert werden können. Derartig gebildete Verbundelemente 8 können beliebig großflächig ausgebildet sein, da eine Breite eines solchen Verbundelementes 8 lediglich von der Zahl der nebeneinanderliegenden Bretter 1 und deren Breite bestimmt wird. Ferner kann ein solches Verbundelement 8 nahezu beliebig dick ausgebildet sein, da eine Dicke eines solchen Verbundelementes 8 lediglich von der Anzahl der Schichten und deren Dicke bestimmt wird. Für eine Anwendung eines Verbundelementes 8 bei Herstellung eines Gebäudes betragen eine Länge der Verbundelemente 8 beispielsweise etwa 2 m und eine Breite der Verbundelemente 8 beispielsweise etwa 60 cm. Ein für ein solches Verbundelement 8 eingesetztes Brett 1 kann dann eine Breite von etwa 12 cm und eine Höhe von etwa 3 cm aufweisen. Solche Verbundelemente 8 können, abhängig von deren Einsatzgebiet, als Balken, Paneel oder dergleichen ausgebildet sein.

[0062] Fig. 8 zeigt beispielhaft ein solches, als tragender Balken ausgebildetes Verbundelement. Wie dargestellt kann das Verbundelement ergänzend zu erfindungsgemäßen Brettern natürlich auch weitere Elemente aufweisen, wie hier endseitige Randbretter, um einen glatten Abschluss des Trägers an seitlichen Flächen zu erreichen.

[0063] In Fig. 9 ist eine Ausführungsform eines Brettes 1 dargestellt, welche einen im Wesentlichen X-förmigen Querschnitt aufweist. Zusätzlich zur Ausnehmung 2 sowie dem ersten Vorsprung 3 und dem zweiten Vorsprung 4, welche bevorzugt beidseitig angeordnet sind, weist dieses Brett 1 zumindest eine Ausfräsung 14, insbesondere mehrere Ausfräsungen 14, auf. Die Ausfräsung 14 kann beispielsweise als zusätzliche Vertiefung in der Ausnehmung 2 ausgebildet sein. Darüber hinaus können Ausfräsungen 14 seitlich am Brett 1 angeordnet sein. Seitlich am Brett 1 bedeutet hierbei, dass die Ausfräsungen 14 entlang einer Breitseite des Brettes 1 angeordnet sind. Schließlich können auch Ausfräsungen 14 an den Vorsprüngen 3, 4, 11 vorgesehen sein. Ausfräsungen 14 sind im Wesentlichen ausgefräste Vertiefungen im Brett 1. Allerdings können die Ausfräsungen 14 anders realisiert sein, beispielsweise geschnitten, geschliffen, gehobelt oder geraspelt. In Fig. 5a ist ebenfalls ein Brett 1 mit einer Ausfräsung 14 dargestellt, um eine Beabstandung der Vorsprünge 3, 4, 11 zu den seitlichen Kontaktflächen 6 des Brettes 1 zu erreichen. Alternativ zu den seitlich am Brett 1 angeordneten Ausfräsungen 14 können, insbesondere analog zu den in Fig. 2a und Fig. 3a dargestellten Brettern 1, Nut 10 und Spund 9 vorgesehen sein. Nut 10 und Spund 9 sind hierbei bevorzugt seitlich angeordnet. Darüber hinaus kann vorgesehen sein, dass ein derartiges Brett 1 mit Ausfräsungen 14 einseitig ausgebildet ist. Hierbei ist, analog zur in Fig. 2a dargestellten Ausführungsform, die Ausnehmung 2 zur Verbindung mehrerer Bretter 1 lediglich einseitig vorgesehen. Im Allgemeinen können einzelne Merkmale sämtlicher Ausführungsformen beliebig kombiniert werden.

[0064] Das Brett 1 weist in der Regel eine Längsachse und eine Querachse auf. Die Querachse ist in Fig. 9 gestrichelt dargestellt. Die Längsachse verläuft hierbei senkrecht zur Bildfläche. Üblicherweise wird das Brett 1 um die Längsachse umlaufend von der Oberseite, der Breitseite, der Unterseite und einer weiteren Breitseite begrenzt, wobei diese Seiten jeweils entlang der Längsachse verlaufen. Um die Querachse umlaufend wird das Brett 1 von der Oberseite, einer Stirnseite, der Unterseite und einer weiteren Stirnseite begrenzt. In Fig. 1a, Fig. 1b, Fig. 2a, Fig. 3a, Fig. 4a, Fig. 4b, Fig. 5a, Fig. 5b, Fig. 6a, Fig. 6b und Fig. 9 ist jeweils ein Brett 1 in einer Draufsicht auf die Stirnseite gezeigt.

[0065] In Fig. 10 ist ein Verbundelement 8, wie etwa ein Deckenelement, ein Dachelement, ein Wandelement oder ein Bodenelement, gezeigt, welches aus mehreren Brettern 1 ausgebildet ist. Eine oberste Schicht und eine unterste Schicht werden hierbei durch Bretter 1 ausgebildet, wie diese in Fig. 2a gezeigt sind. Ein solches Brett 1 ist nach oben bzw. unten über die Ausnehmung 2 mit darüber bzw. darunter angeordneten Brettern 1 verbunden. Seitlich ist dieses Brett 1 über eine Nut 10 bzw. einen Spund 9 mit einem daneben liegenden Brett 1 verbunden. Zwischen der obersten Schicht und der untersten Schicht sind bevorzugt mehrere weitere Schichten angeordnet. Wobei mehrere Schichten vorgesehen sein können, welche Bretter 1 umfassen, die Ausfräsungen 14 aufweisen. In der dargestellten Ausführungsform sind vier Schichten aus Brettern 1 mit Ausfräsungen 14 gezeigt. Allerdings können beliebig viele Schichten, insbesondere eine, zwei, drei oder fünf Schichten aus derartigen Brettern 1 vorgesehen sein. Durch die Ausfräsungen 14 ist eine Vielzahl von Hohlräumen 12 bereitgestellt. Derartige Hohlräume 12 sind auch beispielhaft in Fig. 5a bis Fig. 5e dargestellt. Diese Hohlräume 12 können als Trittschalldämmung dienen oder für ein weiches Auftreten bei einem Gehen über ein derartiges Decken- und/oder Bodenelement sorgen. Unterhalb dieser Schichten können weitere Schichten aus Brettern 1 vorgesehen sein, welche vorzugsweise im Wesentlichen einen H-förmigen Querschnitt aufweisen. Derartige Bretter 1 sind beispielsweise in Fig. 1b dargestellt. In der in Fig. 10 gezeigten

Ausführungsform sind zwei Schichten aus solchen Brettern 1 gezeigt. Allerdings können beliebig viele Schichten, insbesondere eine, drei, vier oder fünf Schichten aus solchen Brettern 1 vorgesehen sein. Da diese Bretter 1, welche insbesondere ohne Ausfräsungen 14 ausgebildet sind, keine Hohlräume 12 bereitstellen, wird mit diesen eine Stabilität des Verbundelementes 8 erhöht.

[0067] In Fig. 11a ist ein Wandelement dargestellt, umfassend ein erstes Verbundelement 8, wobei zwei Schichten bevorzugt durch Bretter 1 mit Nut 10 und Spund 9 ausgebildet und zwischen diesen zwei Schichten mehrere Schichten aus H-förmigen Brettern 1 angeordnet sind. Auch die H-förmigen Bretter 1 können gegebenenfalls Nut 10 und Spund 9 aufweisen. Darüber

hinaus ist ein weiteres Verbundelement 8 dargestellt, welches bevorzugt aus zwei Schichten, umfassend Bretter 1 mit Nut 10 und Spund 9, ausgebildet ist. Das erste Verbundelement 8 und das zweite Verbundelement 8 sind durch Streben 15 oder Balken verbunden. Besonders bevorzugt ist zwischen dem ersten Verbundelement 8 und dem zweiten Verbundelement 8 eine Dämmschicht 16 angeordnet, welche beispielsweise eine Dämmwolle, Hobelspäne, Lehm und/oder andere Dämmmaterialien, insbesondere eine Mischung aus Hobelspänen und Lehm umfassen kann. Ferner ist eine Verkleidung 17, beispielsweise aus Holz, insbesondere aus Lärchenholz, vorgesehen, welche an dem zweiten Verbundelement 8 fixiert ist. Bevorzugt ist die Verkleidung 17 beabstandet zum zweiten Verbundelement 8 angeordnet, sodass ein Lüftungsraum 18 bereitgestellt ist. Alternativ kann statt einer Holzverkleidung auch eine Putzverkleidung oder eine andere Verkleidung 17 vorgesehen sein.

[0068] In Fig. 11b ist eine Variante des in Fig. 11a dargestellten Wandelementes gezeigt, wobei das zweite Verbundelement 8 durch ein alternatives Element, beispielsweise ein andersartiges Verbundelement 8 bzw. ein oder mehrere beliebige Bretter 1, Paneele, Platten oder dergleichen, ersetzt ist. Im Wesentlichen kann das zweite Verbundelement 8 beliebig, gegebenenfalls analog zum ersten Verbundelement 8, ausgebildet sein. Das erste und das zweite Verbundelement 8 können gleich oder unterschiedlich ausgebildet sein. Insbesondere können beide Verbundelemente 8 beliebig viele Schichten aufweisen.

[0069] In Fig. 12a ist ebenfalls ein Wandelement gezeigt, umfassend ein Verbundelement 8, welches im Wesentlichen so aufgebaut ist, wie dies in Fig. 10 dargestellt ist. Hierbei sind zwischen zwei äußeren Schichten mehrere Schichten aus Brettern 1 mit Ausfräsungen 14 und H-förmigen Brettern 1 vorgesehen. Die Bretter 1 mit Ausfräsungen 14 sind bevorzugt als X-förmige Bretter 1 ausgebildet. An einer äußeren Schicht ist die Verkleidung 17 montiert, welche bevorzugt beabstandet zur äußeren Schicht angeordnet ist, um einen Lüftungsraum 18 bereitzustellen.

[0070] In Fig. 12b und Fig. 12c ist zwischen der äußeren Schicht und der Verkleidung 17 eine Dämmschicht 16 und ein zweites Verbundelement 8 angeordnet, wie dies in Fig. 11a gezeigt ist. Im Wesentlichen ist die in Fig. 11a gezeigte Ausführungsform hierbei um mehrere Schichten, welche Hohlräume 12 bereitstellen, erweitert. In Fig. 12b ist das zweite Verbundelement 8 analog zur Fig. 11a und in Fig. 12c ist das zweite Verbundelement 8 analog zur Fig. 11b ausgebildet.

[0071] Um die Streben 15 mit dem Verbundelement 8 zu verbinden, können Bretter 1 vorgesehen sein, bei welchen die Ausnehmung 2 beidseitig angeordnet und zusätzlich Nut 10 und Spund 9 vorgesehen sind. Derartige Bretter 1 sind beispielsweise in Fig. 3a gezeigt. Gegebenenfalls kann die Ausnehmung 2 an den beiden Seiten unterschiedlich tief ausgebildet sein. In diesem Fall kann dies dafür dienen, eine stabile Verbindung der Bretter 1

mit den Streben 15 zu gewährleisten. Hierfür sind die Bretter 1 bevorzugt dicker ausgebildet als die restlichen Bretter 1.

[0072] Besonders bevorzugt werden solche Verbundelemente 8 beim Hausbau als Wandpaneel, Vertäfelung, Balken oder Dampfbremse eingesetzt. Das Einsatzgebiet ist allerdings nicht auf diese Beispiele beschränkt.

[0073] In Fig. 13 ist eine weitere Ausführungsform des Verbundelementes 8 dargestellt, wobei mehrere Schichten über Holznägel 19 verbunden sind. Bevorzugt sind die Holznägel 19 mittig in die Bretter 1 der äußeren Schichten eingebracht. Mit Vorteil sind die Holznägel 19 so eingebracht, dass gegebenenfalls Nut 10 und Spund 9 dieser Bretter 1 unberührt bleiben. Diese Darstellung ist lediglich beispielhaft anzusehen. So können derartige Holznägel 19 bei sämtlichen Ausführungsformen des Verbundelementes 8 vorgesehen sein, um dieses zu stabilisieren bzw. eine Steifigkeit des Verbundelementes 8 zu erhöhen. Bevorzugt ist eine Länge der Holznägel 19 größer als eine halbe Dicke bzw. Stärke des Verbundelementes 8. Besonders bevorzugt werden die Holznägel 19 beidseitig in das Verbundelement 8 eingetrieben bzw. eingeschlagen. Ein Durchmesser der Holznägel 19 kann beliebig gewählt sein. In der Regel weisen die Holznägel 19 einen Durchmesser von etwa 3 mm bis 6 mm, besonders bevorzugt von etwa 5 mm bis 5,5 mm, auf. Üblicherweise sind die Holznägel 19 abweichend von der in Fig. 13 dargestellten Ausführungsform nur in einem Inneren des Verbundelementes 8 angeordnet, sodass diese weder von der Oberseite noch von der Unterseite des Verbundelementes 8 ersichtlich sind und somit die optische Erscheinungsform nicht beeinträchtigen.

[0074] Mit einem erfindungsgemäß ausgebildeten Brett 1 sowie einem aus mehreren solchen Brettern 1 gebildeten Verbundelementen 8 bzw. Paneelen kann ein Gebäude wie ein Holzhaus auf einfache Weise ohne Verwendung von Leim oder dergleichen hergestellt werden. Die erfindungsgemäß ausgebildeten Verbundelemente 8 können dabei als tragende Elemente oder als Dampfbremse eingesetzt sein. Somit wird ein nachhaltiges und gleichzeitig kostengünstiges Herstellen eines Holzhauses ermöglicht. Darüber hinaus können die Verbundelemente 8 im Innenbereich des Gebäudes sichtbar, beispielsweise unverputzt, bleiben, um innenseitig ein Sichtverbundelement, einen Sichtverbund bzw. eine Wand mit einer Holzoptik bereitzustellen. Alternativ kann das Verbundelement 8, vorzugsweise mit einem natürlichen Baustoff verkleidet und/oder verputzt werden. Das Verbundelement 8 kann beispielsweise mit Bauplatten, beispielsweise mit Lehmbauplatten, verkleidet und/oder mit dem natürlichen Baustoff, beispielsweise mit Lehm, verputzt werden. Besonders bevorzugt wird das Verbundelement 8 mit Lehmbauplatten verkleidet, welche anschließend mit Lehm verputzt werden.

[0075] Da kein Leim oder dergleichen eingesetzt werden muss, können die Verbundelemente 8 nach einer Nutzung auch auf einfache Weise entsorgt werden, beispielsweise durch verbrennen, ohne dass dabei umwelt-

belastende Stoffe freigesetzt werden. Es wird somit bei Einsatz eines erfindungsgemäßen Brettes 1 sowie eines erfindungsgemäßen Verbundelementes 8 eine vollkommen ökologische und gleichzeitig kostengünstige Bauweise erreicht.

Patentansprüche

1. Brett (1) für ein durch mehrere idente Bretter (1) gebildetes Verbundelement (8), wobei das Brett (1) entlang einer Längsrichtung einen Querschnitt aufweist, welcher zumindest eine Ausnehmung (2) sowie einen ersten Vorsprung (3) und einen zweiten Vorsprung (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brett (1) derart ausgebildet ist, dass der erste Vorsprung (3) eines ersten solchen Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) eines neben dem ersten Brett (1) liegenden zweiten solchen Brettes (1) in die Ausnehmung (2) eines auf den nebeneinanderliegenden Brettern (1) angeordneten dritten solchen Brettes (1) einbringbar sind, sodass der erste Vorsprung (3) des ersten Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) des zweiten Brettes (1) mit der Ausnehmung (2) über jeweils zumindest eine innere Kontaktfläche (5) und die zwei nebeneinanderliegenden Bretter (1) über eine gemeinsame seitliche Kontaktfläche (6) verbunden sind, wobei das erste Brett (1), das zweite Brett (1) und das dritte Brett (1) durch die Kontaktflächen (5, 6) formschlüssig miteinander verbunden sind.
2. Brett (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brett (1) derart ausgebildet ist, dass mehrere idente Bretter (1) formschlüssig verbindbar sind, sodass diese nur in Längsrichtung relativ zueinander bewegbar sind.
3. Brett (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die zumindest eine Ausnehmung (2) und die Vorsprünge (3, 4, 11) über eine Gesamtlänge des Brettes (1) erstrecken und/oder der erste Vorsprung (3) und der zweite Vorsprung (4) in einem Randbereich des Brettes (1) angeordnet sind, wobei die zumindest eine Ausnehmung (2) in einem Bereich zwischen diesen Vorsprüngen (3, 4, 11) ausgebildet ist.
4. Brett (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Brett (1) derart ausgebildet ist, dass bei einer Anordnung mehrerer idente Bretter (1), wobei ein neben einem ersten Brett (1) angeordnetes zweites Brett (1) mit dem ersten Brett (1) durch ein auf erstem Brett (1) und zweitem Brett (1) angeordnetes drittes Brett (1) formschlüssig verbunden ist, weitere Kontaktflächen (5, 6) zwischen den Vorsprüngen (3, 4, 11) des ersten Brettes (1) und/oder des zweiten Brettes (1) einerseits und der
- Ausnehmung (2) des dritten Brettes (1) andererseits vorgesehen sind.
5. Verbundelement (8) mit mehreren Brettern (1), welches insbesondere schichtförmig aufgebaut ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest drei Bretter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 4 ausgebildet sind, wobei ein erstes Brett (1) und ein zweites Brett (1) nebeneinanderliegend angeordnet und durch ein drittes Brett (1) formschlüssig verbunden sind.
6. Verbundelement (8) nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Vorsprung (3) des ersten Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) des neben dem ersten Brett (1) angeordneten zweiten Brettes (1) in die Ausnehmung (2) des dritten Brettes (1) eingreifen.
7. Verbundelement (8) nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (1) durch ein Zusammenwirken von Ausnehmungen (2) und Vorsprüngen (3, 4, 11) senkrecht zur Längsrichtung der Bretter (1) fixiert sind.
8. Verbundelement (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der erste Vorsprung (3) des ersten Brettes (1) und der zweite Vorsprung (4) des zweiten Brettes (1) die Ausnehmung (2) des dritten Brettes (1) im Wesentlichen vollständig ausfüllen.
9. Verbundelement (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei Brettern (1), welche das Verbundelement (8) an einer Oberseite und/oder Unterseite abschließen, zumindest eine Seite ohne Ausnehmungen (2) und Vorsprünge (3, 4, 11) ausgebildet ist.
10. Verbundelement (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Überlappungsbreite der Bretter (1) etwa einer halben Brettbreite entspricht.
11. Verbundelement (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (1) mittels Presspassung verbunden sind.
12. Gebäude mit zumindest einem Verbundelement (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zumindest eine Verbundelement (8) als Wandpaneel, tragendes Element und/oder Dampfbremse vorgesehen ist.
13. Verwendung eines Verbundelementes (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 11 als Dampfbremse, Wandpaneel und/oder tragendes Element bei und/oder in einem Gebäude.

14. Verfahren zur Herstellung eines Verbundelementes (8), insbesondere eines Verbundelementes (8) nach einem der Ansprüche 5 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest drei Bretter (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 7 bereitgestellt werden, wonach ein erstes Brett (1) und ein zweites Brett (1) nebeneinanderliegend angeordnet werden, wonach ein erster Vorsprung (3) des ersten Brettes (1) und ein zweiter Vorsprung (4) des zweiten Brettes (1) in eine Ausnehmung (2) eines dritten Brettes (1) eingebracht werden, sodass die Bretter (1) senkrecht zu einer Längsachse der Bretter (1) formschlüssig fixiert sind.
15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bretter (1) aus trockenem Bauholz gebildet werden und/oder das Verbundelement (8) angefeuchtet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

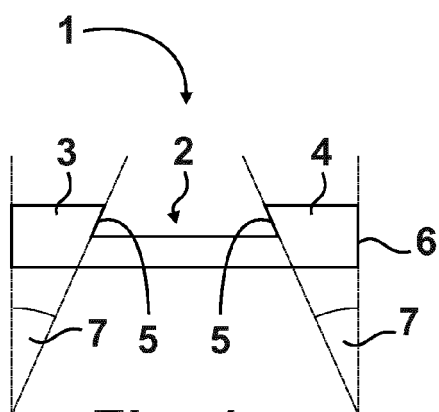


Fig. 1a

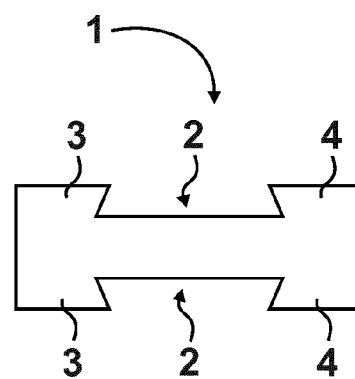


Fig. 1b

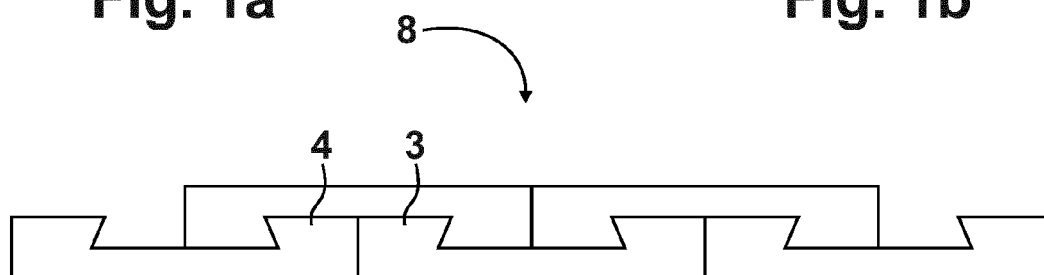


Fig. 1c

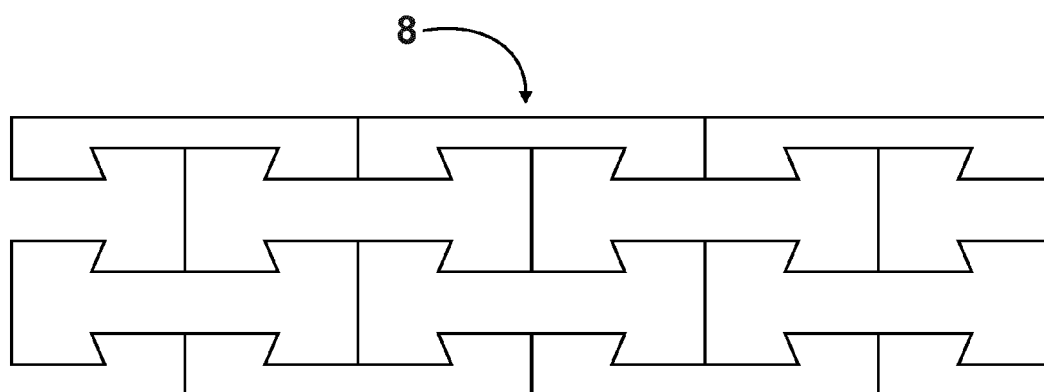


Fig. 1d

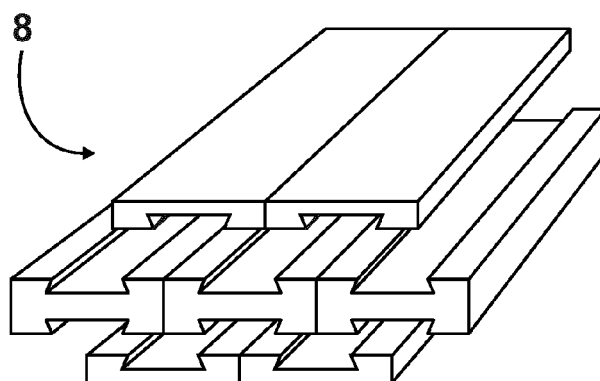


Fig. 1e

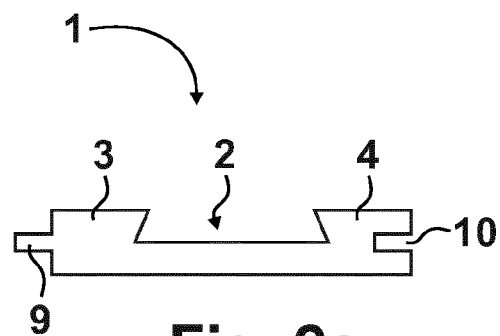


Fig. 2a

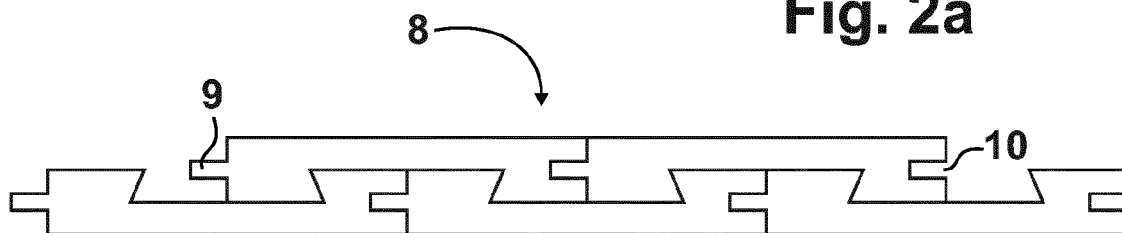


Fig. 2b

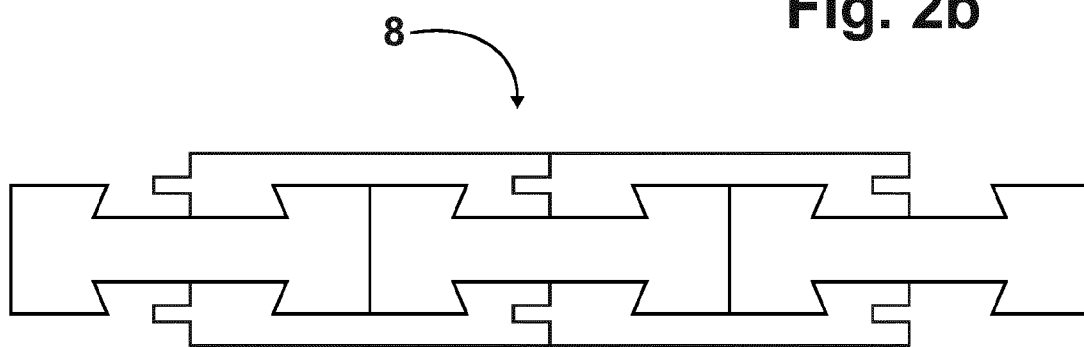


Fig. 2c

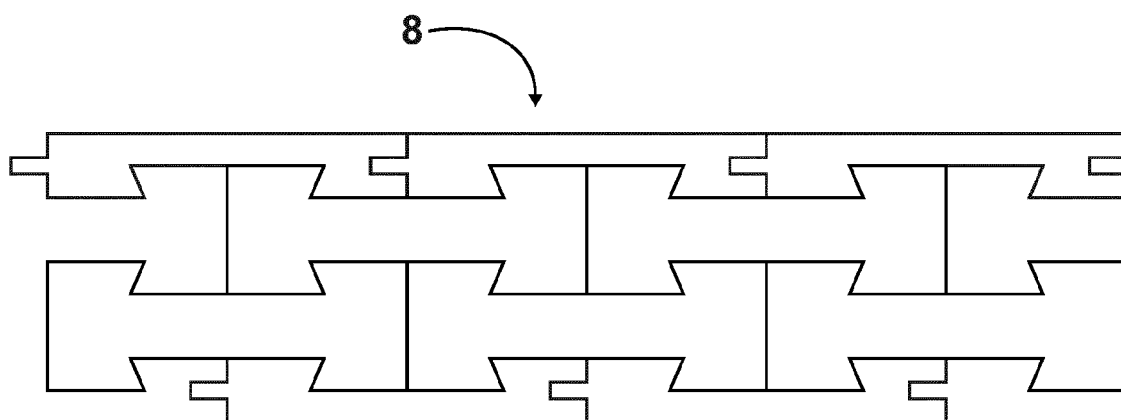


Fig. 2d

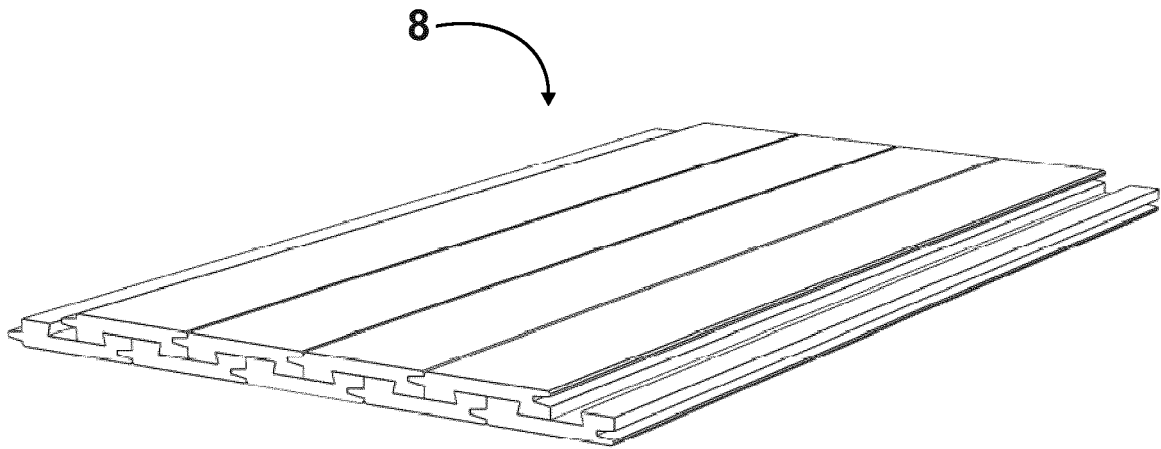


Fig. 2e

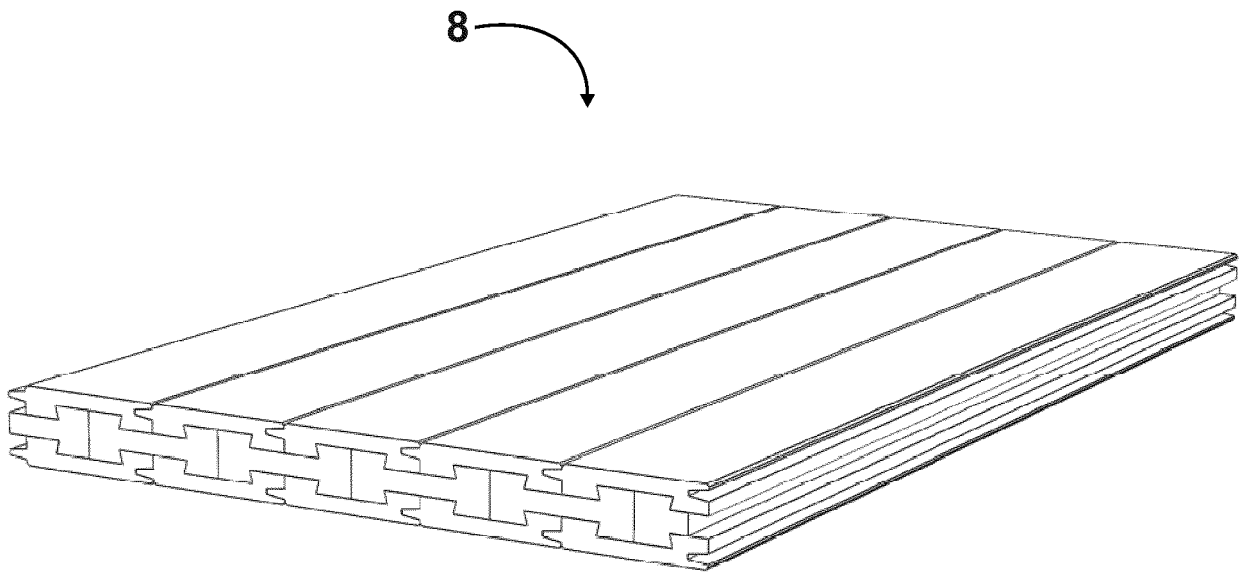


Fig. 2f

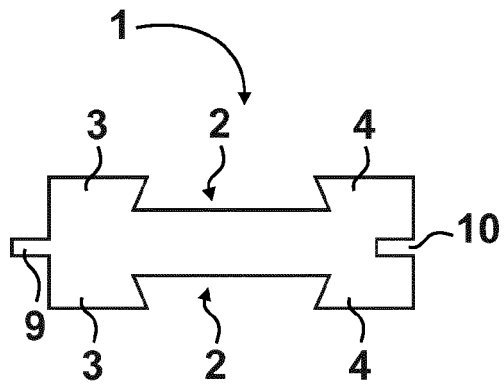


Fig. 3a

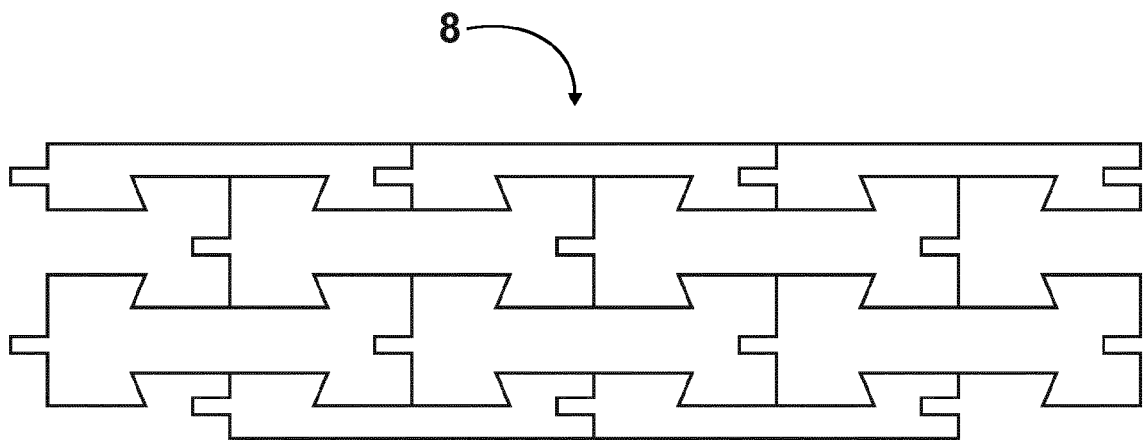


Fig. 3b

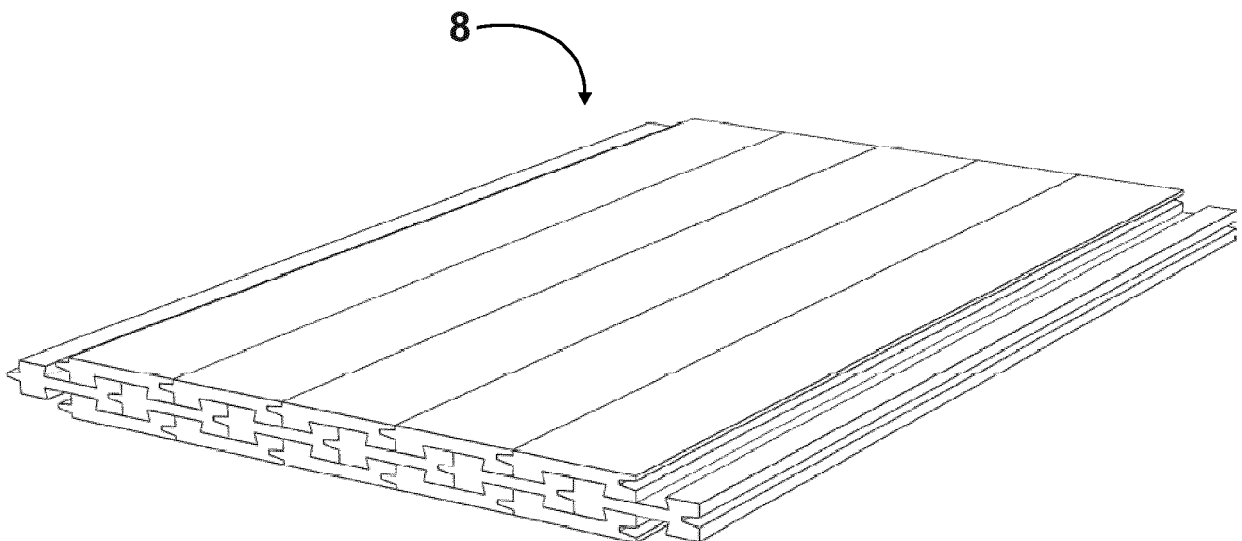


Fig. 3c

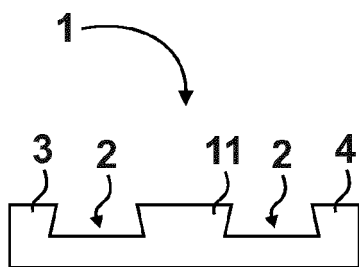


Fig. 4a

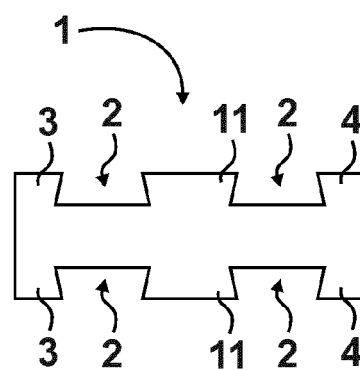


Fig. 4b

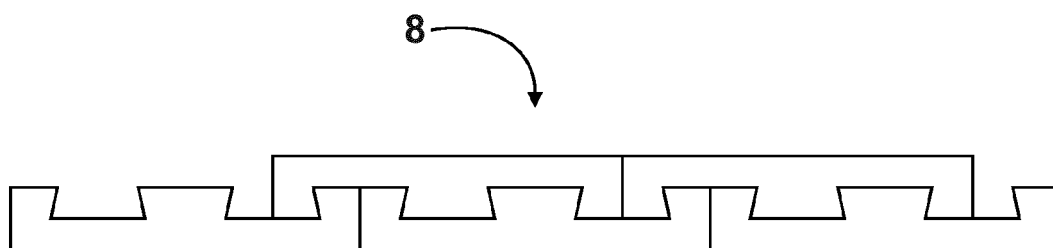


Fig. 4c

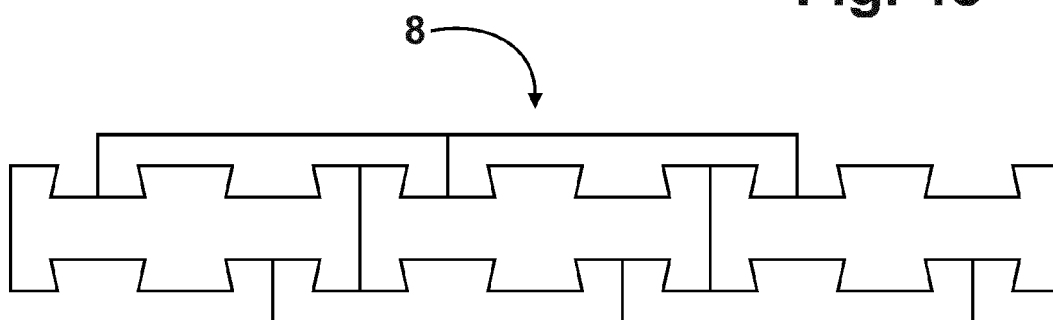


Fig. 4d

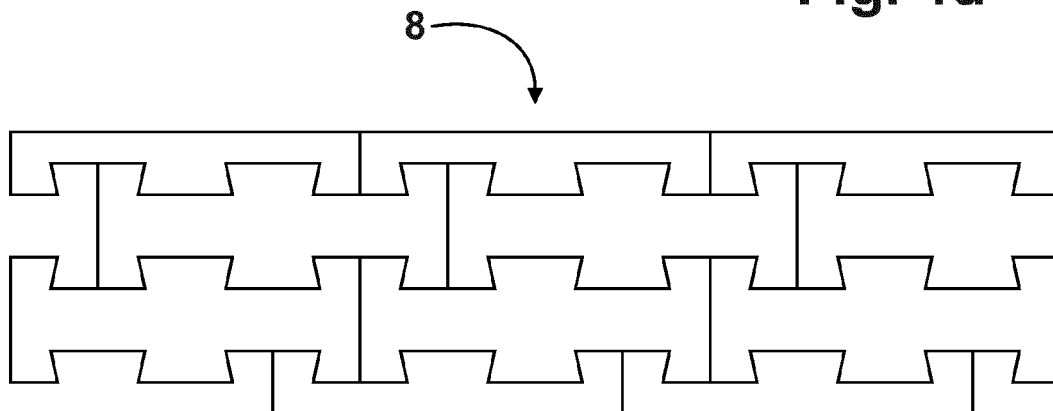


Fig. 4e

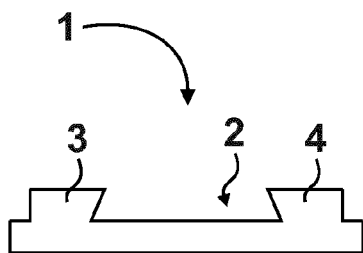


Fig. 5a

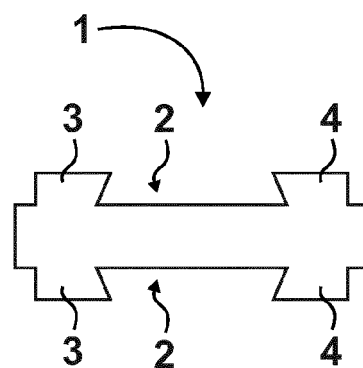


Fig. 5b

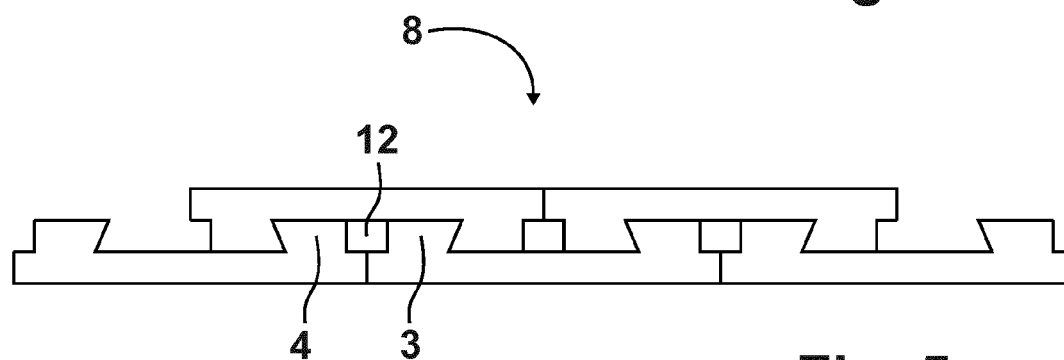


Fig. 5c

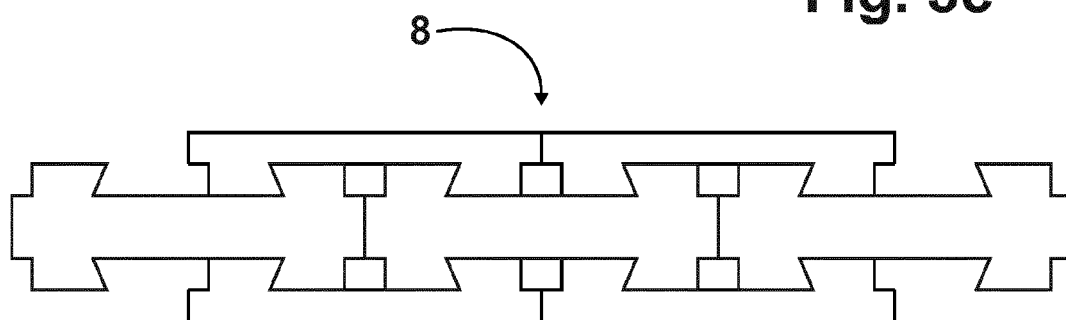


Fig. 5d

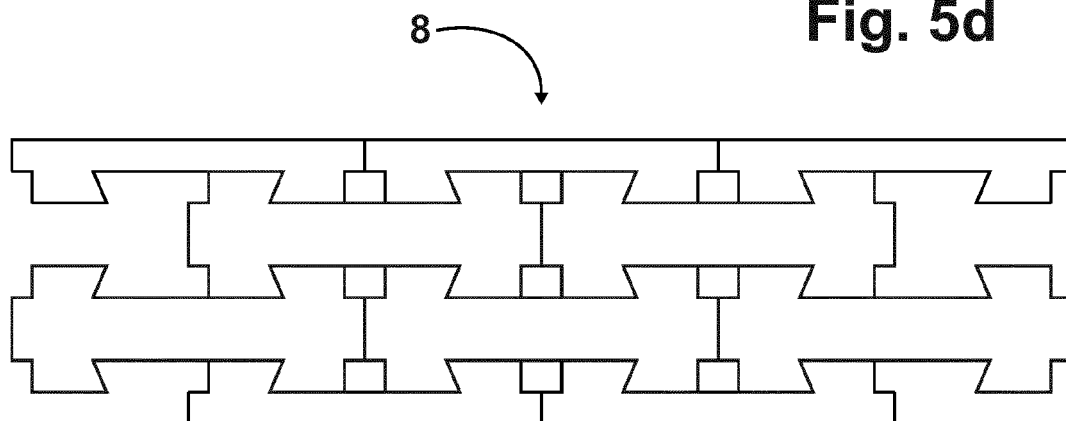


Fig. 5e

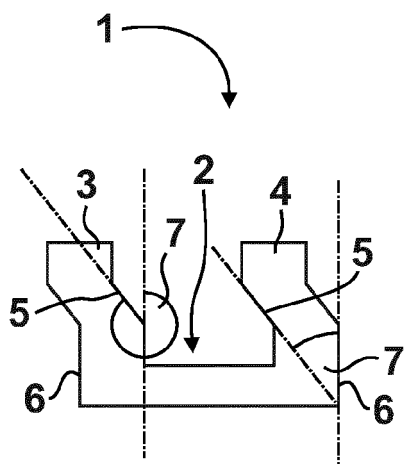


Fig. 6a

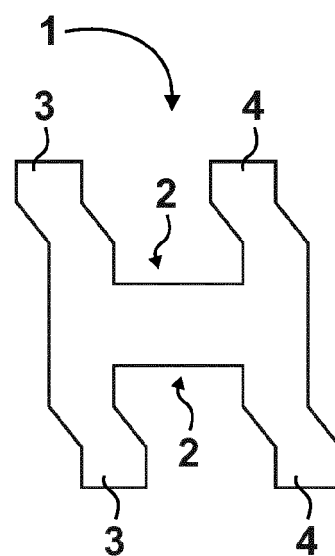


Fig. 6b

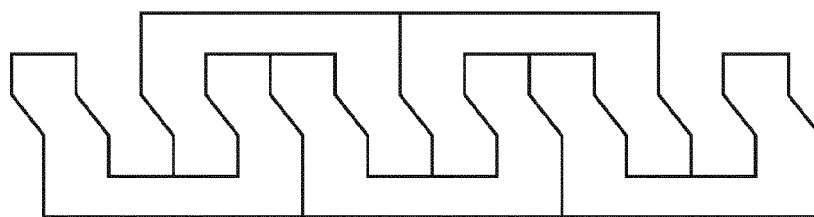
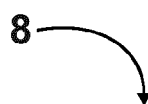


Fig. 6c

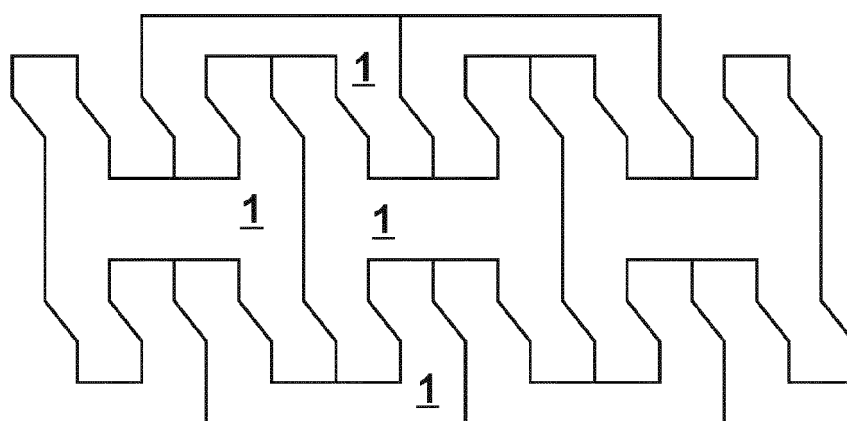
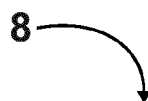


Fig. 6d

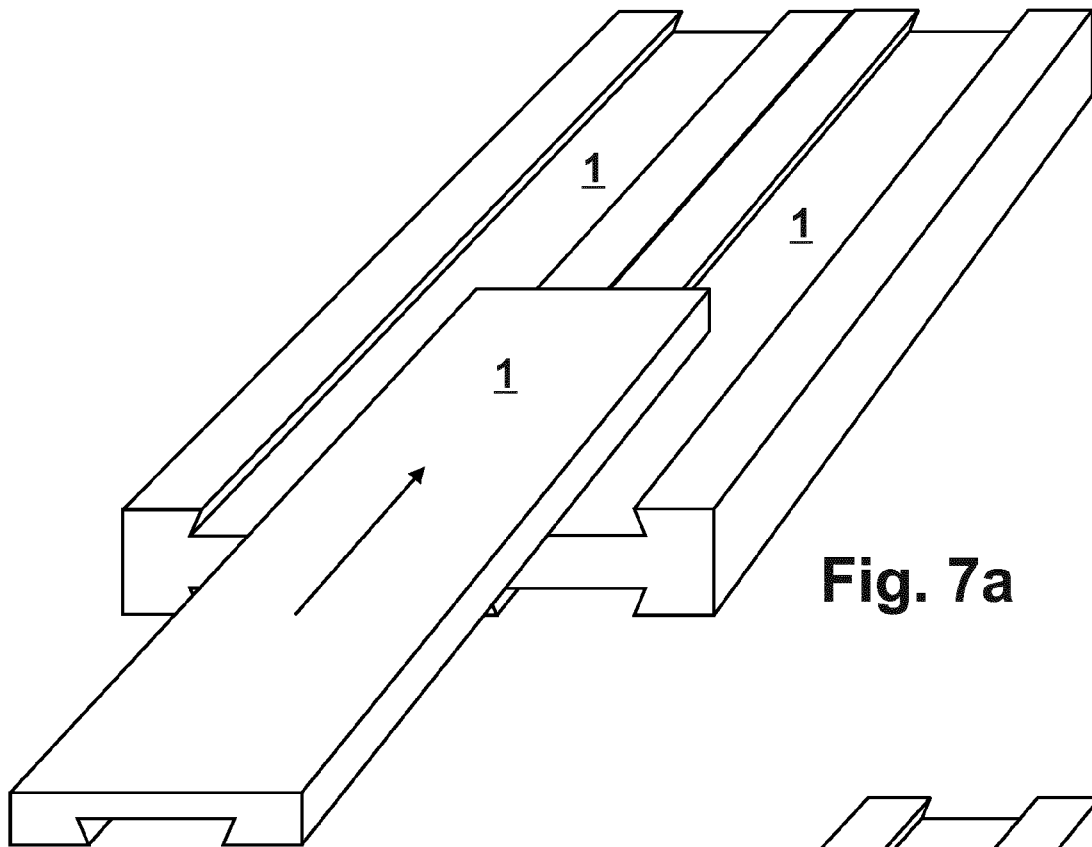


Fig. 7a

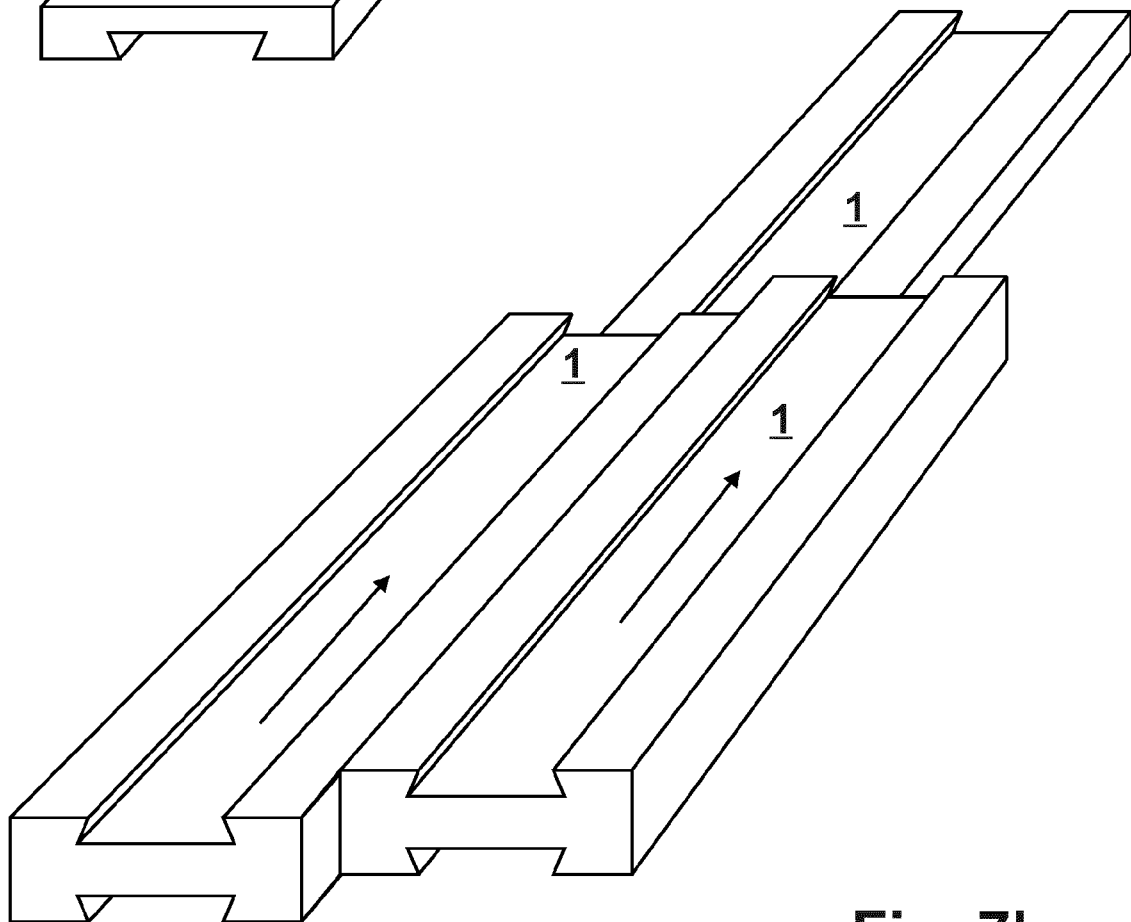


Fig. 7b

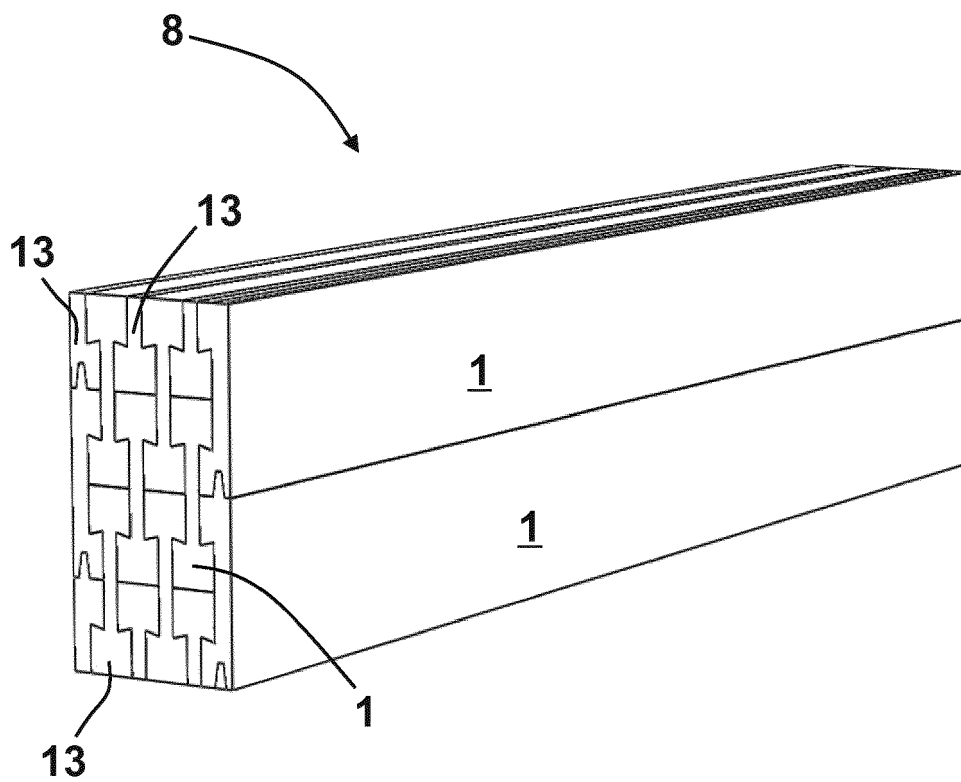


Fig. 8

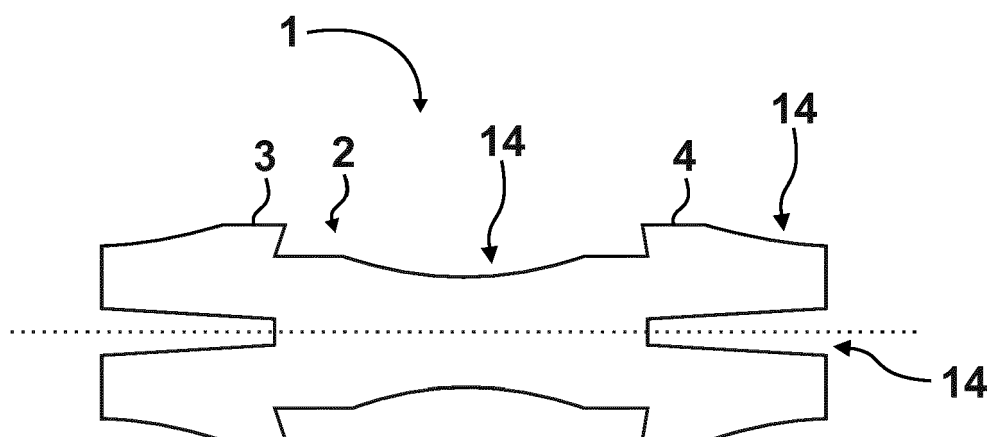


Fig. 9

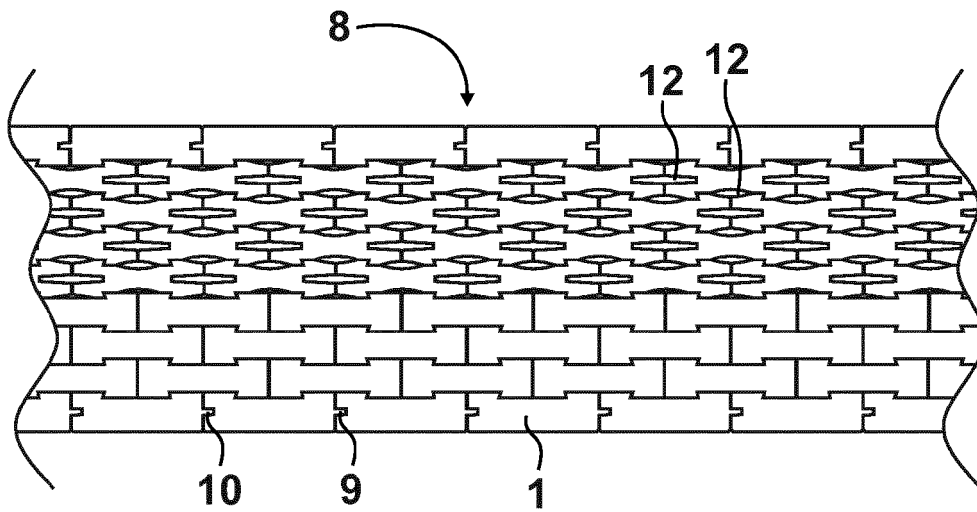


Fig. 10

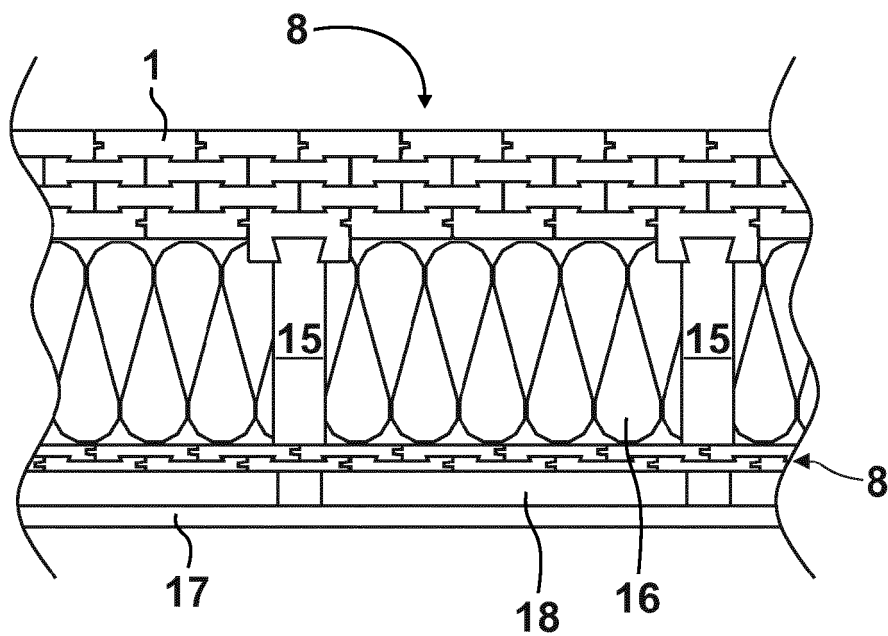


Fig. 11a

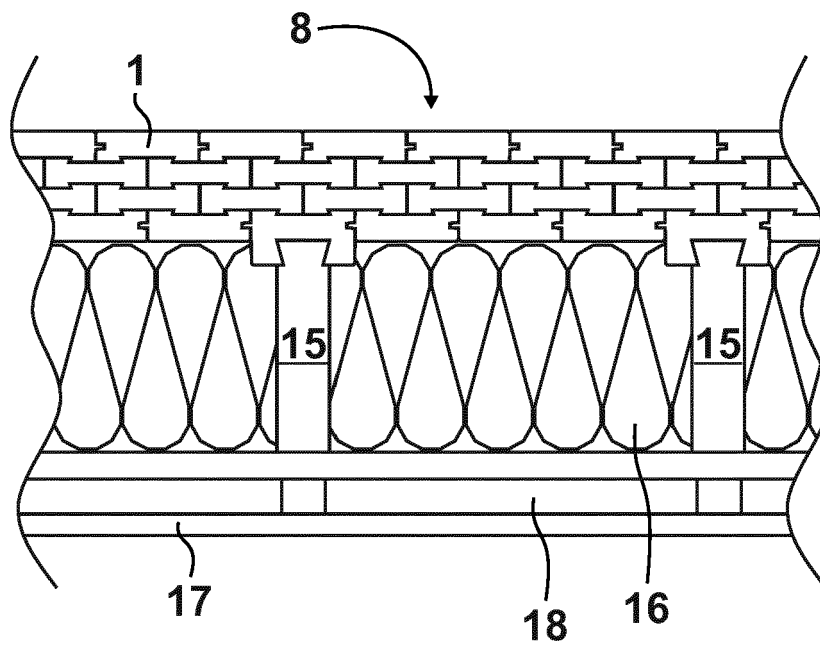


Fig. 11b

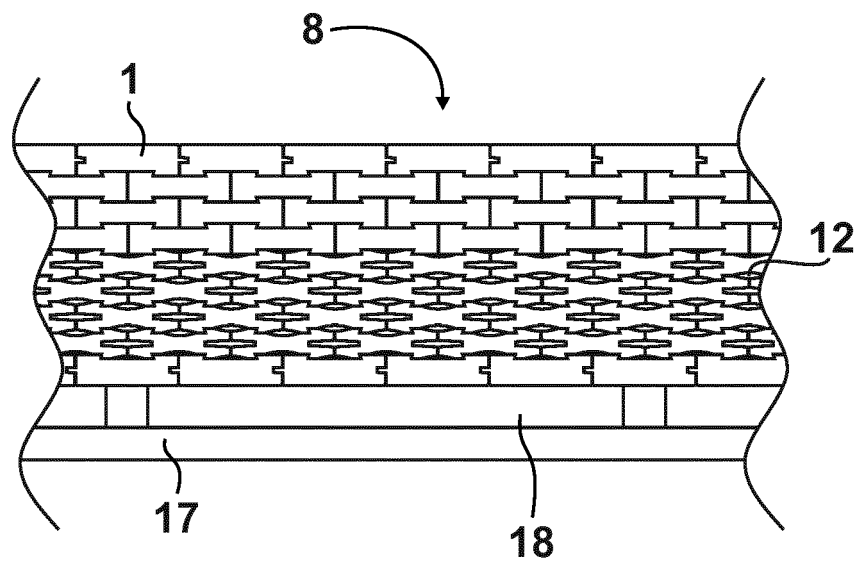


Fig. 12a

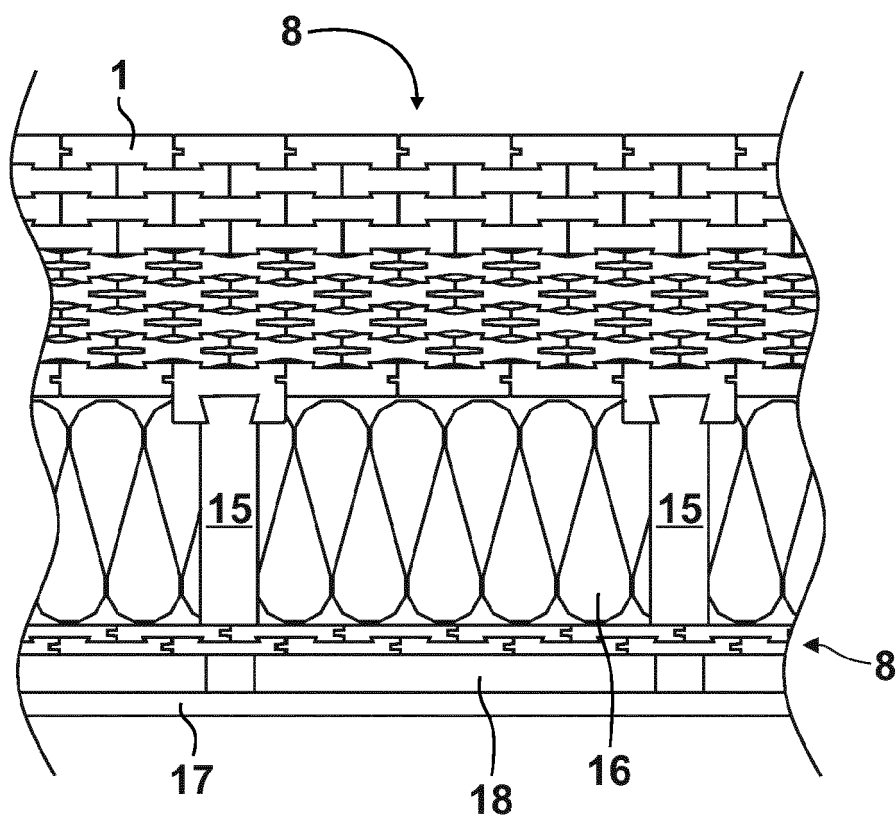


Fig. 12b

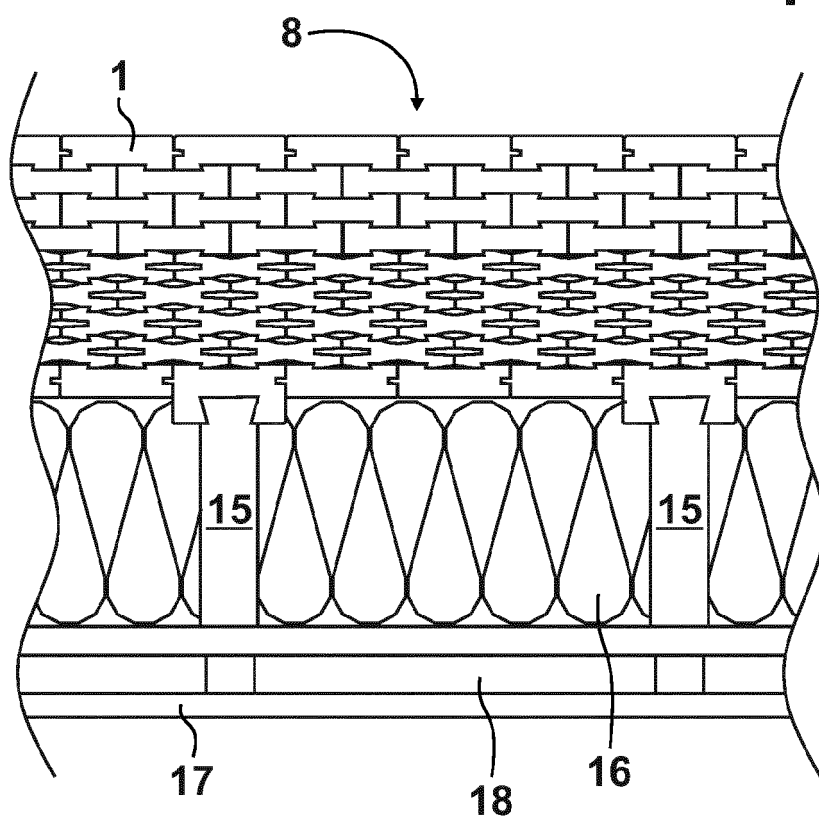


Fig. 12c

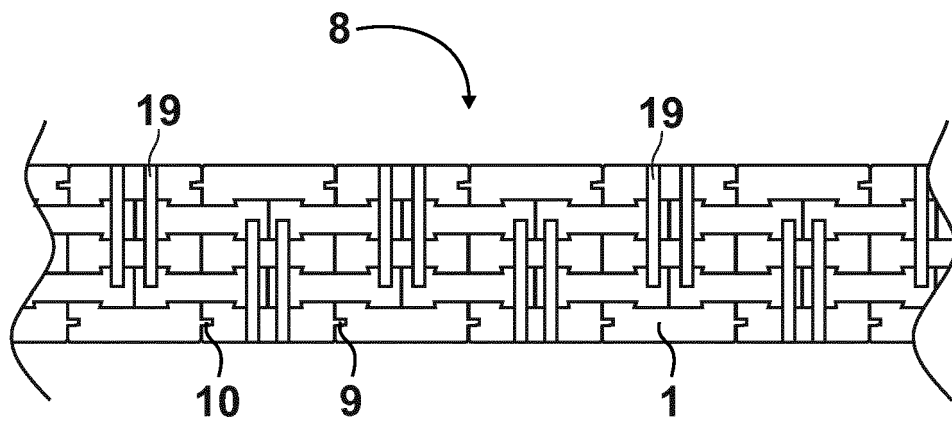


Fig. 13



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 19 2422

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	WO 2010/020829 A1 (RIVIERE JIM [FR]; MANDOCE ALAIN FLORENTIN [FR]) 25. Februar 2010 (2010-02-25) * Seite 3, Zeilen 16-19 * * Seite 7, Zeilen 19-22 * * Seite 8, Zeile 32 - Seite 9, Zeile 3 * * Seite 13, Zeilen 29-31; Abbildung 13 *	1-10, 12-15	INV. E04C2/12 E04B2/08
X	FR 981 417 A (PARGEFIN SA) 25. Mai 1951 (1951-05-25) * Seite 1, Absatz 3; Abbildungen 17,18 * * Seite 2, Absatz 6; Anspruch 2 *	1-10, 12-15	
X	US 2 104 307 A (MILLER THEODORE H) 4. Januar 1938 (1938-01-04) * Seite 1, Zeilen 1-17; Abbildungen *	1-8,10, 14,15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04C E04B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 10. Dezember 2018	Prüfer Stern, Claudio
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 19 2422

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.

10-12-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
15	WO 2010020829	A1	25-02-2010	CA 2761730 A1	25-02-2010
				EP 2326774 A1	01-06-2011
				US 2011203203 A1	25-08-2011
				WO 2010020829 A1	25-02-2010

	FR 981417	A	25-05-1951	KEINE	

20	US 2104307	A	04-01-1938	KEINE	

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

- EP 2821191 A1 [0006]
- WO 2005003489 A1 [0008]