



(11)

**EP 3 269 893 B1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des  
Hinweises auf die Patenterteilung:  
**10.03.2021 Patentblatt 2021/10**

(51) Int Cl.:  
**E04C 2/34 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **17180758.9**

(22) Anmeldetag: **04.05.2012**

(54) **VERFAHREN ZUM DRUCKVERFORMEN EINER KERNSCHICHT UND EINES  
MEHRSCICHTVERBUNDES AUFWEISEND ZICK-ZACK-FÖRMIG AUSGEBILDETE  
HOLZELEMENTE**

METHOD FOR PRESSURE-REFORMING A CORE LAYER AND A MULTI-LAYER-COMPOSITE  
COMPRISING ZIG-ZAG SHAPED WOOD ELEMENTS

METHODE DE FABRICATION D'UNE COUCHE PRINCIPALE ET D'UN COMPOSITE  
MULTICOUCHE PAR PRESSION COMPRENANT DES ÉLÉMENTS EN BOIS EN FORME DE  
ZIGZAG

(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**

- **Eckstein, Thomas**  
**01159 Dresden (DE)**
- **Gräßer, Johannes**  
**01187 Dresden (DE)**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**17.01.2018 Patentblatt 2018/03**

(74) Vertreter: **Ricker, Mathias**  
**Wallinger Ricker Schlotter Tostmann**  
**Patent- und Rechtsanwälte Partnerschaft mbB**  
**Zweibrückenstrasse 5-7**  
**80331 München (DE)**

(62) Dokumentnummer(n) der früheren Anmeldung(en)  
nach Art. 76 EPÜ:  
**12003427.7 / 2 660 408**

(56) Entgegenhaltungen:  
**EP-A1- 1 923 209 BE-A- 547 811**  
**DE-A1- 4 201 201 DE-A1-102008 022 805**

(73) Patentinhaber: **Wood Innovations Ltd.**  
**9492 Eschen (LI)**

(72) Erfinder:  
• **Möller, Achim**  
**Dresden 01157 (DE)**

**EP 3 269 893 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 eine druckverformte Kernschicht, welche zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente aufweist, welche zur Herstellung eines Mehrschichtverbunds oder in einem Mehrschichtverbund geeignet ist, vorzugsweise zur Herstellung einer Leichtbauplatte, wie im unabhängigen Anspruch 12 definiert, sowie einen druckverformten Mehrschichtverbund, welcher die Kernschicht aufweist, wie im unabhängigen Anspruch 13 definiert. Die Erfindung betrifft ferner Verfahren zur Herstellung der druckverformten Kernschicht, wie im unabhängigen Anspruch 1 definiert, und des druckverformten Mehrschichtverbunds, wie im unabhängigen Anspruch 2 definiert.

[0002] Es ist bekannt, Verbundmaterialien zur Herstellung von Mehrschichtverbunden zu verwenden, die im Vergleich zu ihrem Gewicht eine relativ hohe mechanische Stabilität aufweisen. Derartige Mehrschichtverbünde werden beispielsweise in Form von Leichtbauplatten verwendet.

[0003] CH 254025 betrifft einen Mehrschichtverbund, der zwei Deckplatten aufweist und eine Kernschicht dazwischen, wobei die Kernschicht mindestens eine Schicht gefalteten Furniers aufweist. Das Furnier ist in einem Winkel gegenüber der Faserrichtung im Holz gefaltet.

[0004] DE 42 01 201, welches als nächstliegender Stand der Technik angesehen wird, betrifft Halbzeug oder Fertigprodukt aus Holz, welche aus plättchenförmigen Elementen hergestellt sind. Die plättchenförmigen Elemente können zick-zack-förmig ausgebildet sein. Sie können in regelloser Verteilung zusammen mit Flächenelementen vorliegen.

[0005] DE 10 2008 022 806 betrifft eine Leichtbauplatte mit einer wellenförmigen Holzfurnierschicht. Die Wellen können zick-zack-förmig ausgebildet sein.

[0006] Diesen Mehrschichtverbunden ist gemeinsam, dass die Kernschicht eine aufgelockerte Struktur aufweist. Bei Krafteinwirkung senkrecht zur Oberfläche des Mehrschichtverbunds weist dieser eine dämpfende Wirkung auf, da sich die Kernschicht zumindest teilweise komprimieren lässt. Ein Nachteil dieser aufgelockerten Kernschichten liegt darin, dass sie eine geringe Homogenität aufweisen können, die durch relativ große Hohlräume in der Kernschicht hervorgerufen wird. Dann können beim Einbringen von Befestigungsmitteln, wie beispielsweise Nägeln, Möbelverbinder oder Schrauben, diese auf Hohlräume in den aufgelockerten Kernschichten treffen. Dies kann eine eingeschränkte Stabilität des Befestigungsmittels im Mehrschichtverbund zur Folge haben. Dies kann wiederum dazu führen, dass die Stabilität des Mehrschichtverbunds an einem Träger, beispielsweise an einer Wand, beeinträchtigt werden kann, wenn dieser mit Hilfe von Nägeln oder Schrauben an der Wand befestigt werden soll. Außerdem erfordert die Herstellung großformatiger Kernlagen entsprechend große Furnierstücke in hoher Qualität.

[0007] Eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht darin, eine druckverformte Kernschicht und einen druckverformten Mehrschichtverbund enthaltend die Kernschicht und die Verfahren zu ihrer Herstellung bereit zu stellen, welcher eine verbesserte Stabilität bezüglich der Befestigung mit Nägeln, Möbelverbindern oder Schrauben oder äquivalenten Befestigungsmitteln an einen Träger, beispielsweise einer Wand, aufweist.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst mit einer druckverformten Kernschicht, welche für einen Mehrschichtverbund geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht und die Kernschicht aufweist, wobei die Deckschicht so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wie im unabhängigen Anspruch 12 definiert, und dem druckverformten Mehrschichtverbund aufweisend die Kernschicht, wobei die Kernschicht Holzelemente aufweist, welche Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wie im unabhängigen Anspruch 13 definiert.

**Erster, nicht beanspruchter, Aspekt****Kernschicht aufweisend zick-zack-förmig ausgebildete Elemente aus Holz**

[0009] In einem **ersten Aspekt** wird eine Kernschicht offenbart, welche für einen Mehrschichtverbund geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht und eine Kernschicht aufweist, wobei die Deckschicht so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht Elemente aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element zick-zack-förmig ausgebildet ist, und wobei Elemente in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente, die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind.

[0010] Wie in dieser Offenbarung verwendet, bedeutet der Begriff "*Kernschicht, welche für einen Mehrschichtverbund geeignet ist*" eine Kernschicht, welche zur Herstellung eines Mehrschichtverbunds geeignet ist, oder welche in einem Mehrschichtverbund vorliegen kann.

[0011] Der Begriff "*Kernschicht*", wie hierin verwendet, bedeutet eine Schicht, welche eine aufgelockerte Struktur aufweist, also Hohlräume aufweist. Erfindungsgemäß weist die Kernschicht Elemente aus Holz auf, welche plättchen-

förmige Bereiche aufweisen. Diese Bereiche sind im Element zick-zack-förmig angeordnet, wobei ein zick-Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden, derart, dass das Holzelement zick-zack-förmig ausgebildet ist. Der Begriff "zick-zack-förmig ausgebildet" wird synonym zum Begriff "zick-zack-förmig ausgeformt" verwendet. Die zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente sind in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von null ist. An der Überkreuzungsstelle der Kanten sind die zwei Elemente fest miteinander verbunden. Ein geeignetes Verbindungsmittel ist vorzugsweise ein Kleber. Geeignete Kleber sind im Stand der Technik bekannt.

**[0012]** Der Begriff "*Deckschicht*", wie hierin verwendet, bedeutet eine Schicht eines Materials, welches vorzugsweise als Träger für die Kernschicht dient. Erfindungsgemäß ist die Deckschicht so angeordnet, dass sie die Kernschicht zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht. Die Kernschicht kann auch von mindestens zwei Deckschichten zumindest teilweise bedeckt sein und mit diesen in fester Verbindung stehen. Vorzugsweise befindet sich dann die Kernschicht zwischen den beiden Deckschichten. Die Deckschicht kann aus Holz bestehen oder Holz aufweisen. Andere Materialien wie Bleche oder Kunststoffe sind gleichfalls verwendbar.

**[0013]** Der Begriff "*zumindest teilweise bedeckt*", wie hierin verwendet, schließt ein, dass die Deckschicht die Kernschicht auch vollständig überdecken oder bedecken kann.

**[0014]** Der Begriff "*Mehrschichtverbund*", wie hierin verwendet, bedeutet einen Verbund aus mindestens einer Kernschicht und mindestens einer Deckschicht.

**[0015]** Der Begriff "*Winkel, welcher verschieden von Null ist*", wie hierin verwendet, schließt ein, dass der Winkel weder 180° noch 360° beträgt.

**[0016]** Der Begriff "*Element*", wie hierin verwendet, bedeutet ein Bauteil der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds.

**[0017]** Der Begriff "*plättchenförmige Bereiche*", wie hierin verwendet, schließt Bereiche ein, die in Form von Flächen ausgebildet sind. Die Flächen können eben oder auch uneben, vorzugsweise dann gewellt sein.

**[0018]** Der Begriff "*Elemente aus Holz, welches plättchenförmige Bereiche aufweist, die zick-zack-förmig angeordnet sind*", wie hierin verwendet, schließt ein plättchenförmiges Holzelement ein, welches derart geformt ist, dass es zick-zack-förmig ausgebildet vorliegt, etwa weil das Plättchen um eine Kante gefaltet ist. Ein derartiges Plättchen kann auch zweimal gefaltet sein, derart, dass einem zick-Bereich ein zack-Bereich folgt, welchem wiederum ein zick-Bereich folgt. Ein derartiges Plättchen kann auch dreimal gefaltet sein, derart, dass einem zick-Bereich ein zack-Bereich folgt, welchem ein zick-Bereich folgt, welchem wiederum ein zack-Bereich folgt; usw. Vorzugsweise sind Kanten, welche von zick- mit zack-Bereichen in einem Holzelement gebildet werden parallel zueinander ausgerichtet.

**[0019]** Die Begriffe "*zick-Bereich*" und "*zack-Bereich*" werden austauschbar verwendet. Sowohl der zick- wie auch der zack-Bereich sind plättchenförmig.

**[0020]** Demzufolge betrifft die Erfindung in einer Ausführungsform auch eine druckverformte Kernschicht, in welcher Holzelemente sich wiederholende Einheiten aus plättchenförmigen zick- und zack-Bereichen aufweisen, die aneinander grenzen, wobei die zwischen den Bereichen ausgebildeten gemeinsamen Kanten vorzugsweise parallel zueinander verlaufen. Durch eine derartige Anordnung von zick- mit zack-Bereichen wird das Element zick-zack-förmig ausgebildet bzw. ausgeformt.

**[0021]** Der Begriff "*Kante*", wie hierin verwendet, schließt Begriffe wie "*Übergangsbereich zwischen einem zick- und dem angrenzenden zack-Bereich*" ein. Dieser Übergangsbereich kann eine Kante sein, welche scharf ausgeprägt ist. Der Begriff schließt auch eine Kante ein, welche wie eine gekrümmte Fläche ausgestaltet ist. Somit schließt der Begriff "*Kante*", wie hierin verwendet, eine scharfe Kante in Form einer Linie wie auch eine wellige oder gewellte Kante in der Form einer kurvenförmigen Ebene oder einen gekrümmten Bereich zwischen einem zick-Bereich und einem zack-Bereich ein.

**[0022]** Derartige Kanten können dadurch erzeugt werden, dass ein plättchenförmiges Element aus Holz gefaltet wird. Vorzugsweise ist dann das plättchenförmige Element als Furnier ausgestaltet.

**[0023]** Geeignete Vorrichtungen zum Falten sind aus dem Stand der Technik bekannt. Vorzugsweise kann ein plättchenförmiges Holzelement durch ein schnellaufendes Profilwalzenpaar geleitet werden, wie in DE 42 01 201 beschrieben. Vorzugsweise erfolgt das Falten im Wesentlichen quer zur Holzfaserrichtung. In einer Ausführungsform wird dabei die zuvor durch Einwirken von Feuchtigkeit und Wärme plastifizierte Holzstruktur geknickt, d.h. an der jeweiligen Faltkante vorzugsweise durch örtliches Stauchen der Holzfasern gelenkig gestaltet, ohne dass der Zusammenhalt des Holzteiles geschwächt wird. Die Faltung kann so durchgeführt werden, dass ein Zurückklappen der zick-zack-förmig angeordneten Bereiche im zick-zack-förmig ausgebildeten (ausgeformten) Element in die Ausgangslage zumindest weitgehend vermieden werden kann.

**[0024]** In einer weiteren Ausführungsform wird die Kante hergestellt durch Schneiden. In einer Ausführungsform wird dazu Holz mittels eines geeigneten Messers oder einer geeigneten Schneide, welche in einer zick-zack-förmigen Art und Weise profiliert ist, geschnitten. Vorrichtungen und Verfahren sind aus dem Stand der Technik bekannt.

**[0025]** In einer Ausführungsform wird das Falten oder Schneiden so durchgeführt, dass die Länge der Fasern im resultierenden Holzelement mindestens zweimal so lang ist wie die Dicke eines zick-förmigen oder zack-förmigen Be-

reichs. Der Begriff "*Dicke*" wie hierin verwendet, bedeutet den kleinsten Abstand zwischen zwei Oberflächen eines zick- bzw. eines zack-Bereichs. Diese Oberflächen sind durch die Dicke der plättchenförmigen zick- bzw. zack-Bereiche voneinander beabstandet.

**[0026]** In einer Ausführungsform liegt die Dicke des plättchenförmigen Elements im Bereich von 0,2 mm bis 2 mm.

**[0027]** Die Höhe der zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente liegt typischerweise im Bereich von 0,8 mm bis 8 mm. Der Begriff "*Höhe*" ist definiert als der kürzeste Abstand zwischen zwei imaginären Ebenen, zwischen welche das zick-zack-förmige Holzelement angeordnet werden kann, derart, dass die Kanten, welche zwischen zick-Bereichen und zack-Bereichen des zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements gebildet werden, innerhalb einer dieser Ebenen liegen.

**[0028]** In einer Ausführungsform ist die Dicke des Holzelements im Bereich von 0,2 mm bis 2 mm und die Höhe des zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements im Bereich von 0,8 mm bis 8 mm.

**[0029]** In einer Ausführungsform beträgt die Dicke des zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements höchstens einem Zehntel der Dicke der Kernschicht. Dies sorgt für eine genügende Homogenität der Kernschicht.

**[0030]** Die Abmessungen der zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente bezüglich Breite und Länge kann variieren.

Vorzugsbereiche werden aus einem Bereich von 2 bis 20 cm ausgewählt.

**[0031]** Die durch Schneiden oder Falten erhaltenen zick-zack-förmig ausgebildeten oder ausgeformten Elemente können weiter zerkleinert werden, falls dies erwünscht ist. Geeignete Schneidvorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt. Vorzugsweise verläuft oder verlaufen die durch den zick- und zack-Bereich oder die durch die zick- und zack-Bereiche gebildete Kante oder die Kanten nicht parallel zur Vorzugsrichtung der Fasern.

**[0032]** In einer Ausführungsform haben die Fasern in zwei verschiedenen Holzelementen die gleiche Vorzugsrichtung.

**[0033]** In einer weiteren Ausführungsform haben die Fasern in zwei verschiedenen Holzelementen verschiedene Vorzugsrichtungen.

**[0034]** Die Kante, welche zwischen einem zick-Bereich und einem zack-Bereich des plättchenförmigen Holzelements gebildet wird, verläuft entweder nicht parallel zur Faserrichtung des Holzelements, oder verläuft senkrecht zur Faserrichtung des Holzelements.

**[0035]** Demzufolge ist diese Ausführungsform der Kernschicht auch dadurch gekennzeichnet, dass eine oder mehrere der besagten Kanten senkrecht zur Vorzugsrichtung der Fasern des plättchenförmigen Holzelements verläuft oder verlaufen.

**[0036]** Dies bedeutet vorzugsweise auch, dass in einer Ausführungsform die Richtung der Fasern im Holzelement in Richtung der zick-zack-förmig angeordneten aneinander grenzenden plättchenförmigen Bereiche und senkrecht zu deren gemeinsamen Kanten verläuft.

**[0037]** Der Begriff "*senkrecht zur Faserrichtung*" bedeutet, dass auch eine Abweichung in einem Winkel von etwa bis zu 30 ° möglich ist.

**[0038]** In einer Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Kernschicht erste plättchenförmige Holzelemente mit zick-zack-förmig angeordneten Bereichen und zweite Holzelemente mit zick-zack-förmig angeordneten Bereichen auf, wobei die ersten und zweiten zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente gleich oder verschieden voneinander sein können. In einer Ausführungsform unterscheiden sich die ersten und die zweiten Holzelemente bezüglich ihrer Abmessungen oder der Art des verwendeten Holzes. Es ist bevorzugt, dass sich die Holzfasern in besagten ersten und zweiten Elementen in die gleiche Vorzugsrichtung erstrecken.

**[0039]** Im Allgemeinen liegen mehr als 50 % der Holzelemente in der Kernschicht so vor, dass sie fest miteinander verbunden, wobei ein zick-Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden, und wobei Elemente in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten zweier verschiedener Elemente sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind. Die Holzelemente liegen in der Kernschicht vorzugsweise in einer regellosen Verteilung vor.

**[0040]** Vorzugsweise sind mehr als 60 %, oder mehr als 70 %, oder mehr als 80 %, oder mehr als 90 % oder sogar 100 % der Holzelemente in der Kernschicht so angeordnet bzw. regellos verteilt, dass sie fest miteinander verbunden sind. Vorzugsweise sind 100 % der Holzelemente so angeordnet bzw. regellos verteilt, dass sie fest miteinander verbunden sind. In dieser Ausführungsform weist die erfindungsgemäße Kernschicht eine höhere mechanische Stabilität im Vergleich zu einer Kernschicht auf, in welcher nicht alle Holzelemente miteinander fest verbunden sind.

**[0041]** Es ist möglich, dass sich in der erfindungsgemäßen Kernschicht auch andere Bereiche als die besagten Kanten der plättchenförmigen Holzelemente aufweisend zick-zack-förmige Bereiche einander überkreuzen. Beispielsweise können zick-Bereiche mit zick-Bereichen anderer Holzelemente so überkreuzen, dass sich nicht die Kanten sondern Flächen der Bereiche überkreuzen oder überlappen, oder besagte Kanten können mit Flächen der zick-Bereiche überkreuzen oder überlappen.

**[0042]** In einer Ausführungsform weist die Kernschicht zusätzlich zu den zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen ebene Elemente auf. Der Begriff "*eben*" schließt Begriffe wie "*ebenflächig*" oder "*eben ausgeformt oder ausgebildet*" oder "*ebenflächig ausgebildet oder ausgeformt*" ein. Diese ebenen Elemente können ausgewählt werden aus: Holz,

Papier, Metall, Kunststoff, und zwei oder mehr davon. Diese ebenen Elemente können mit besagten Kanten der plättchenförmigen Holzelemente, welche zick-zack-förmig angeordnete Bereiche aufweisen, verklebt werden. Wenn ein Bereich besagter zick-zack-förmig ausgebildeter Holzelemente mit besagten ebenen Elementen verklebt wird, kann der innere Zusammenhalt der Kernschicht weiter verbessert werden.

[0043] In einer Ausführungsform sind die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente aus Furnier hergestellt oder aus Oriented Strand Board (OSB)-Chips. In einer Ausführungsform wird das Furnier in Form eines Blattes oder in Form von Streifen bereitgestellt. In einer Ausführungsform werden die OSB-Chips in Form von Flocken zur Verfügung gestellt, welche längliche und schmale Stränge aufweisen.

## **Zweiter, nicht beanspruchter, Aspekt**

### **Verfahren zur Herstellung einer Kernschicht aufweisend zick-zack-förmig ausgebildete Elemente aus Holz**

[0044] Gemäß eines **zweiten Aspekts** wird ein Verfahren zur Herstellung einer Kernschicht offenbart, wobei die Kernschicht plättchenförmige Elemente aus Holz aufweist, welche Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-förmiger Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-förmigen Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element zick-zack-förmig ausgebildet oder ausgeformt ist. Die Elemente sind in der Kernschicht so angeordnet, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente, die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von null ist.

[0045] In einer Ausführungsform weist das Verfahren mindestens die Stufen (i) und (ii) auf:

(i) Vorlegen plättchenförmiger Elemente aus Holz, welche Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-förmiger Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-förmigen Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden;

(ii) Anordnen der Elemente aus Stufe (i) derart, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist;

(iii) Festes Verbinden der Kanten aus Stufe (ii).

[0046] Vorzugsweise erfolgt das feste Verbinden mittels eines Klebers.

[0047] In einer weiteren Ausführungsform werden an der Überkreuzungsstelle der Kanten die zwei Elemente, die gleich oder verschieden voneinander sein können, fest miteinander verbunden durch ebene Elemente ausgewählt aus: Holz, Papier, Metall, Kunststoff, und zwei oder mehr davon, wobei die ebenen Elemente mit den Kanten ihrerseits durch ein geeignetes Verbindungsmittel wie vorzugsweise einen Kleber verbunden sind.

[0048] In einer Ausführungsform kann das Anordnen der Elemente in Stufe (ii) durch ein Ausrichten der Holzelemente bewerkstelligt werden, die entweder durch Hand oder maschinell erfolgen kann.

[0049] Das feste Verbinden in der Stufe (iii) kann durch Anlegen von Druck erleichtert werden, der vorzugsweise in einem Bereich von 0,02 MPa bis 1,5 MPa liegt, mehr bevorzugt in einem Bereich von 0,01 bis 1,0 MPa.

[0050] Jeder der Schritte (i) bis (iii) kann in Anwesenheit einer Deckschicht durchgeführt werden. Vorzugsweise wird das Verfahren dann so durchgeführt, dass die mit einem Kleber versehenen Holzelemente auf der Deckschicht gemäß Stufe (i) vorgelegt und auf dieser gemäß Stufe (ii) ausgerichtet werden.

[0051] Vorzugsweise wird dann diese Anordnung von einer weiteren Deckschicht abgedeckt und verpresst. Dabei entsteht ein Mehrschichtverbund aufweisend zwei Deckschichten und eine dazwischen befindliche Kernschicht.

[0052] Vorzugsweise ist die Kernschicht gemäß des **ersten Aspekts** oder hergestellt nach dem Verfahren des **zweiten Aspekts** ebenflächig.

## **Dritter, nicht beanspruchter, Aspekt**

### **Mehrschichtverbund mindestens aufweisend eine Deckschicht und eine Kernschicht**

[0053] Ein **dritter Aspekt** betrifft einen Mehrschichtverbund mindestens aufweisend eine Deckschicht und eine Kernschicht, wobei die Deckschicht so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht eine Kernschicht gemäß des **ersten Aspekts** und der darin beschriebenen Ausführungsformen ist, oder eine Kernschicht ist hergestellt gemäß des **zweiten Aspekts** und der darin beschriebenen Ausführungsformen.

[0054] Die in den Mehrschichtverbunden verwendete Deckschicht kann ein Material aufweisen ausgewählt aus der Gruppe: Furnier, Holzplatte, Spanplatte, Faserplatte, Sperrholzplatte, Kunststoffplatte, Gipskarton, Blech, Faserzementplatte, und aus zwei oder mehreren davon.

[0055] Vorzugsweise ist die mindestens eine Deckschicht eben, d.h. ebenflächig. Vorzugsweise weist die mindestens

eine Deckschicht eine quadratische oder rechteckige Form auf.

**[0056]** Die Abmessungen der Deckschicht sind nicht limitiert. Vorzugsweise liegen die Breite und die Länge der mindestens einen Deckschicht jeweils im Bereich von 0,50 m bis 5 m, weiter bevorzugt im Bereich von 1 bis 3 m.

**[0057]** Ein Verfahren zur Herstellung eines Mehrschichtverbunds wurde bereits oben im Zusammenhang mit der Herstellung der Kernschicht beschrieben. Das Verfahren weist dann mindestens die Stufen (i) bis (iii) auf, welche auch Teil der in Anspruch 1 und 2 beanspruchten Verfahren sind:

(i) Vorlegen plättchenförmiger Elemente aus Holz, welche Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-förmiger Bereich eines Elements mit einem angrenzenden zack-förmigen Bereich des Elements eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden;

(ii) Anordnen der Elemente aus Stufe (i) derart, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist;

(iii) Festes Verbinden der Kanten der Elemente aus Stufe (ii);

wobei in Stufe (ii) das Anordnen auf einer Deckschicht erfolgt, und in Stufe (iii) die Elemente auch mit der Deckschicht fest verbunden werden, vorzugsweise mittels eines Klebers.

**[0058]** Falls gewünscht, kann dann die Seite der Kernschicht, welche noch keine Deckschicht aufweist, mit einer Deckschicht versehen werden, vorzugsweise durch Verkleben mit der Deckschicht.

#### Vierter Aspekt (erfindungsgemäß)

##### **Druckverformte Kernschicht und druckverformter Mehrschichtverbund**

**[0059]** Ein erfindungsgemäßer **vierter Aspekt** betrifft eine Kernschicht und einen Mehrschichtverbund enthaltend die Kernschicht, welche nicht ebenflächig sind.

**[0060]** Die Kernschicht gemäß des *ersten Aspekts* oder hergestellt nach dem Verfahren des *zweiten Aspekts* und der Mehrschichtverbund gemäß des *dritten Aspekts* werden einem Schritt der Druckverformung unterworfen wobei dreidimensionale Objekte hergestellt werden können. Dazu werden die Kernschicht oder der Mehrschichtverbund in einem geeigneten Presswerkzeug verformt wie in Anspruch 1 und Anspruch 2 jeweils in Stufe (iv) definiert. Diese Verformung kann während der Herstellung der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds wie auch im Anschluss daran erfolgen.

**[0061]** In einer Ausführungsform werden lediglich die Kanten der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds verformt, vorzugsweise durch Komprimieren. Damit ist es möglich, die Hohlräume an den Kanten der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds abzudichten. Dieses Druckverformen kann durchgeführt werden während des Zusammenfügens der Kernschichten oder des Mehrschichtverbunds, jedoch auch im Anschluss an das Zusammenfügen der Kernschichten oder des Mehrschichtverbunds in einer nachgeschalteten Stufe, beispielsweise durch thermisches Erweichen des Klebers an den Kanten. Diese Ausführungsform hat den Vorteil, dass ein Versiegeln der Kanten beispielsweise durch Aufbringen eines Holzstreifens, vorzugsweise eines Furnierstreifens, weggelassen werden kann.

**[0062]** Beim Komprimieren ergibt sich die Möglichkeit, den Randteil der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds mit einem balligen Profil, also einem gerundeten Profil, zu versehen. Dies ist z.B. bei hochwertigen Möbelbauteilen häufig wünschenswert.

**[0063]** In einer weiteren Ausführungsform können nicht nur der Kantenbereich sondern zusätzlich oder getrennt vom Kantenbereich auch weitere Bereiche der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds druckverformt werden.

**[0064]** Ein Verfahren zur Herstellung dreidimensionaler Holzgegenstände durch Druckverformung wird in der DD 271870 und der DE 101 24 912 beschrieben.

**[0065]** Dem gemäß betrifft die Erfindung in einem **vierten Aspekt** einen druckverformten Mehrschichtverbund wie in Anspruch 13 definiert, herstellbar nach einem Verfahren, welches zusätzlich zu den Stufen (i) bis (iii) die Stufe (iv) aufweist: (iv) Druckverformen des Mehrschichtverbunds gemäß des *dritten Aspekts*.

**[0066]** In gleicher Weise ist es auch möglich, lediglich die Kernschicht gemäß des *ersten Aspekts* und der darin beschriebenen Ausführungsformen, oder die Kernschicht hergestellt gemäß des *zweiten Aspekts* und der darin beschriebenen Ausführungsformen, unter Druck zu verformen.

**[0067]** Dem gemäß betrifft die Erfindung auch eine druckverformte Kernschicht wie in Anspruch 12 definiert, herstellbar nach einem Verfahren, welches zusätzlich zu den Stufen (i) bis (iii) die Stufe (iv) aufweist:

(iv) Druckverformen der Kernschicht gemäß des *ersten Aspekts* und der darin beschriebenen Ausführungsformen.

**Fünfter Aspekt (erfindungsgemäß)****Verwendung der erfindungsgemäßen Kernschicht und des erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundes**

5 **[0068]** Gemäß eines *fünften Aspekts* betrifft die Erfindung ferner die Verwendung des erfindungsgemäßen Mehrschichtverbunds oder der erfindungsgemäßen Kernschicht. Vorzugsweise kann der erfindungsgemäße Mehrschichtverbund oder die erfindungsgemäße Kernschicht in Anwendungen eingesetzt werden, welche eine hohe mechanische Beanspruchung bei relativ niedrigem Gewicht ermöglicht, und/oder welche ein hohes Dämpfungsvermögen erfordern. In einer Ausführungsform wird der Mehrschichtverbund oder die Kernschicht bei der Möbelherstellung verwendet, für  
10 Regale, für Verpackungen für den Transport, bei Innenausbauten, in Türen und Toren, in oder als Stühle, sowie im Fahrzeug- und Schiffsbau. Dazu kann der Mehrschichtverbund bzw. die Kernschicht durch Schneiden, Sägen, Feilen und/oder Bohren nach bekannten Verfahren bearbeitet werden.

Die erfindungsgemäße Kernschicht und ein Mehrschichtverbund, welcher die erfindungsgemäße Kernschicht aufweist, beispielsweise eine Leichtbauplatte, weisen eine hohe Druck- und Beanspruchungsfestigkeit auf. Diesbezüglich sind  
15 die erfindungsgemäße Kernschicht und der daraus hergestellte erfindungsgemäße Mehrschichtverbund den entsprechenden Kernschichten bzw. Mehrschichtverbunden überlegen, die aus industriellem Abfall aus Spänen und Faserplatten hergestellt werden. Zusätzlich können Dimensionsänderungen in der Kernschicht bzw. dem Mehrschichtverbund unter dem Einfluss von Feuchtigkeit, insbesondere Dimensionsänderungen in Richtung der Dicke der Kernschicht oder des Mehrschichtverbunds, vernachlässigbar sein aufgrund der vernachlässigbaren Dimensionsänderungen der Holzelemente in Faserrichtung. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Faserrichtung in Richtung der mindestens zwei aneinander grenzenden plättchenförmigen Bereiche und senkrecht zu den Kanten verläuft, welche von den aneinander grenzenden Bereichen gebildet werden Dies ist ein weiterer Vorteil gegenüber anderen bekannten Kernschichten und daraus hergestellte Mehrschichtverbunden, wie sie zum Beispiel hergestellt werden aus flachen Teilchen oder aus Schichten, die mit parallelen Fasern hergestellt werden, beispielsweise wie Sperrholz oder Faserplatten.

25 **[0069]** Ohne an eine Theorie gebunden zu sein wird angenommen, dass die angesprochenen Vorteile aus der Struktur der in der Kernschicht und dem Mehrschichtverbund verwendeten zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente resultieren, wobei die besagte Kante nicht parallel zur Faserrichtung des Holzelementes verläuft, sondern vorzugsweise senkrecht dazu. Dann wird die Struktur des Holzelementes immer noch durch die Holzfasern unterstützt, insbesondere an besagter Kante. Im Gegensatz dazu, weisen Holzelemente, welche aus industriellem Abfall hergestellt werden, Fasern auf, die nicht die gleiche Vorzugsrichtung aufweisen, sondern sich isotrop in die drei Raumrichtungen erstrecken. Dann können die entsprechenden Kanten parallel zur Faserrichtung verlaufen. Daher wird die Struktur dieser Holzelemente nicht oder nur zu einem geringeren Ausmaß an besagter Kante unterstützt im Vergleich zu Holzelementen, wie sie in der Kernschicht und der daraus hergestellten Platte gemäß der Erfindung verwendet werden.

30 **[0070]** Zusätzlich finden Befestigungsmittel wie Nägel und Schrauben oder Möbelverbinder in der erfindungsgemäßen Kernschicht und dem erfindungsgemäßen Mehrschichtverbundes einen zuverlässigen Halt, da die Struktur der Kernschicht bei vergleichsweise geringer Dichte lediglich kleine Hohlräume aufweist, also eine hohe Homogenität besitzt. Damit kann auch eine stabile Befestigung an einem Träger, beispielsweise an einer Wand, erreicht werden.

**[0071]** Die folgenden Figuren dienen lediglich der Veranschaulichung:

40 **Fig. 1a** zeigt einen Querschnitt einer Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds, beispielsweise einer Leichtbauplatte.

**Fig. 1b** zeigt einen Querschnitt einer bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

45 **Fig. 1c** zeigt einen Querschnitt einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

**Fig. 2a** zeigt ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element und ein ebenes Element einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds bzw. einer Kernschicht.

50 **Fig. 2b** zeigt ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element, welches mit einem ebenflächigen Element verklebt ist.

**Fig. 2c** zeigt ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element, welches beidseitig mit einem ebenflächigen Element verklebt ist.

55 **Fig. 2d** zeigt mehrere zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente, die im Wechsel mit ebenflächigen Elementen verklebt sind.

**Fig. 3** zeigt eine Anordnung von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen in der Kernschicht einer weiteren

bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

**Fig. 4** zeigt eine Anordnung von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen der Kernschicht und eine Deckschicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

**Fig. 5a** zeigt einen Querschnitt eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements einer Kernschicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

**Fig. 5b** zeigt einen Querschnitt eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementes einer Kernschicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds.

**Fig. 6a** zeigt die Seitenansicht einer für die Herstellung eines zick-zack-förmig ausgebildeten Elements verwendeten Vorrichtung durch Faltung.

**Fig. 6b** zeigt die Ansicht in Laufrichtung einer für die Herstellung eines zick-zackförmig ausgebildeten Elements verwendeten Vorrichtung aus **Fig. 6a**.

**Fig. 7a** zeigt die Herstellung eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements durch Schneiden mit einem zick-zack-förmig profilierten Messer aus einem Holzblock.

**Fig. 7b** zeigt das erhaltene Holzelement aus **Fig. 7a**.

**Fig. 7c** zeigt das durch Schneiden erhaltene Holzelement aus **Fig. 7b** im zick-zack-Profil.

**Fig. 8a** zeigt die Herstellung zick-zack-förmig ausgebildeter Holzelemente durch Schneiden in der Seitenansicht.

**Fig. 8b** zeigt die Herstellung zick-zack-förmig ausgebildeter Holzelemente aus **Fig. 8a** in der Draufsicht.

**Fig. 9** zeigt zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente, die durch Schneiden mit einem entsprechend profilierten Messer hergestellt werden.

**[0072]** **Fig. 1a** zeigt einen Querschnitt einer Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds 1. Der Mehrschichtverbund 1 ist so gestaltet, dass er eine Leichtbauplatte darstellt. Eine Kernschicht 3 wird durch die Deckschicht 2 bedeckt. Diese ist als Holz furnier ausgebildet. Die Kernschicht 3 weist Holzelemente auf, welche so geformt sind, dass ein Holzelement zwei aneinander grenzende plättchenförmige Bereiche aufweist, die zick-zack-förmig angeordnet sind, derart, dass ein zick-Bereich und der angrenzende zack-Bereich eine gemeinsame Kante zwischen sich ausbilden, derart, dass das Holzelement zick-zack-förmig ausgebildet ist, wobei Elemente in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten zweier Elemente, die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind.

**[0073]** Die resultierende Platte 1 ist relativ leicht und hat aufgrund der Furnierdeckschicht 2 eine ästhetisch ansprechende Erscheinung. Die mittlere Dichte der Kernschicht 3 ist niedriger als die mittlere Dichte der Deckschicht 2. Die Holzelemente, die aus gefalteten Furnierstücken hergestellt sein können, sind regellos innerhalb der Kernschicht 3 angeordnet. Sie sind miteinander und mit der Deckschicht 2 durch einen Kleber verbunden. Als Ergebnis kann die Leichtbauplatte Scherkräften widerstehen, welche auf die Schichten einwirken, unabhängig von der Richtung der Scherkräfte in der Hauptebene der Platte. Dies bedeutet, dass die Platte eine homogene seitliche Stabilität aufweist. Die Holzelemente sind nebeneinander und/oder übereinander angeordnet. Dadurch wird eine dichte Füllung der Kernschicht ermöglicht, wodurch die Platte eine hohe mechanische Stabilität erhält, so dass sie weiter verarbeitet werden kann, beispielsweise durch Ausstattung mit Nägeln und Schrauben oder Möbelverbindern. Dies ermöglicht auch eine stabile Befestigung an einem Träger, wie beispielsweise an einer Wand.

**[0074]** Die Holzelemente sind in der Kernschicht 3 regellos angeordnet, können aber auch regelförmig, das heißt in einer vorbestimmten Art und Weise angeordnet werden. Beispielsweise können die Holzelemente regelförmig in einer gruppenartigen Art und Weise angeordnet werden, das heißt in Domänen von Untereinheiten der Kernschicht 3, wobei die Holzelemente einer ersten Untereinheit eine erste Vorzugsrichtung aufweisen und Holzelemente einer zweiten Untereinheit eine zweite Vorzugsrichtung aufweisen, wobei vorzugsweise die erste Untereinheit an die zweite Untereinheit angrenzt und die erste Vorzugsrichtung vorzugsweise verschieden von oder zumindest teilweise gleich der zweiten Vorzugsrichtung ist. Eine Vorzugsrichtung kann definiert werden durch die Kante eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements, oder kann durch einen Ausschnitt der Richtung einer Holz faser eines Holzelementes beschrieben werden, oder kann durch eine Kante beschrieben werden, beispielsweise einen Ausschnitt der langen Kante eines streifen-

förmigen Holzelements (ein Streifen, der so geformt wurde, dass er zick-zack-förmig ist) oder durch eine Verbindungslinie zwischen den durch die zackzack-förmig angeordneten Bereiche gebildeten Kanten eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements.

**[0075]** Der Mehrschichtverbund 1 nach Fig. 1a weist lediglich eine Deckschicht auf, nämlich die Deckschicht 2. Ein Verbund mit lediglich einseitiger Deckschicht weist im Vergleich zu einem Verbund mit beidseitigen Deckschichten, die die Kernschicht Sandwich-artig umgeben, eine verminderte Stabilität auf. Er kann aber beispielsweise als Zwischenprodukt für die Herstellung eines Verbunds mit beidseitigen Deckschichten dienen. Ein derartiger Verbund ist in Fig. 1b dargestellt.

**[0076]** Fig. 1b zeigt einen Querschnitt einer bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds, nämlich einen Querschnitt des Mehrschichtverbunds 10 in Form einer Platte. Eine Deckschicht 2 und eine weitere Deckschicht 2' (eine Bodenschicht) werden bereitgestellt, wobei die zweite Deckschicht 2' der Platte zusätzliche mechanische Stabilität verleiht. Die visuelle Erscheinung der Deckschicht 2' kann verschieden von der der Deckschicht 2 sein. Ein derartiger Verbund weist im Vergleich zum Verbund nach Fig. 1a eine wesentlich höhere Biegefestigkeit und Biegesteifigkeit auf.

**[0077]** Fig. 1c zeigt einen Querschnitt einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds, nämlich des Mehrschichtverbunds 100 in Form einer Platte. Die Platte weist eine Deckschicht 2, eine Deckschicht 2' sowie ein Deckschicht 2'' und neben der Kernschicht 3 eine weitere Kernschicht 3' auf. Dabei umgeben die Deckschichten 2 und 2' die Kernschicht 3 Sandwich-artig, sowie die Deckschichten 2' und 2'' die Kernschicht 3' Sandwich-artig. Dadurch erhält die Platte 100 im Vergleich zur Platte 10 zusätzliche mechanische Stabilität. Die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente in den Kernschichten 3 und 3' können regellos oder können regelmäßig angeordnet sein, d.h. teilweise regelmäßig (beispielsweise in Domänen) oder im Wesentlichen vollständig regelmäßig. Die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente in der Kernschicht 3 können eine erste Vorzugsrichtung und die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente in der Kernschicht 3' können eine zweite Vorzugsrichtung aufweisen, wobei die erste Vorzugsrichtung vorzugsweise unterschiedlich von der zweiten Vorzugsrichtung ist, oder zumindest teilweise gleich der zweiten Vorzugsrichtung ist.

**[0078]** Fig. 3 zeigt die Anordnung von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen 30 in der Kernschicht 3, 3' einer bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds 1, 10, 100. Jedes Holzelement 30 weist aneinander grenzende zick- und zack-Bereiche 50 und 60 auf, welche eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden. Die Anordnung der zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente 30 ist regellos. Daher ist die Kontaktfläche 40 zwischen aneinander grenzenden Holzelementen jeweils ein Punkt 40. Beim Anordnen und anschließenden Verkleben haben die Holzelemente in der Regel punktförmige Verbindungsstellen 40 an den sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Kanten 70. Diese Verbindungsstellen pressen sich während der mäßigen Verdichtung wiederum durch Stauchen teilweise ineinander und ermöglichen so eine Vergleichmäßigung der Struktur. Je nach Verdichtungsgrad verbleibt ein hoher bis mittlerer Hohlraumanteil. Dies führt zu einer Kernschicht 3, 3' mit niedrigerer resultierenden Dichte, da eine Ausrichtung der Holzelemente 30 entlang ihrer diesbezüglichen Vorzugsrichtungen im Wesentlichen nicht eintritt. Als Ergebnis ist die Kernschicht mehr anisotrop, was eine anisotrope mechanische Charakterisierung der resultierenden Platte impliziert. Die entstandene Struktur stellt ein regelloses Fachwerk dar, dessen Fachwerkstäbe aus parallelfasrigem, hochtragfähigem Holz bestehen. Die gestauchten, gelenkigen Stabverbindungen sind, wie bei Fachwerken allgemein bekannt, keine Schwachstellen, da ein Fachwerk Gelenke zulässt. Voraussetzung ist eine ausreichende Verklebung der Verbindungsstellen, um Längskräfte aufnehmen zu können.

**[0079]** Neben der aus der Fachwerkstruktur resultierenden hohen Druck- und Schubfestigkeit und -steifigkeit des fertigen Leichtbauelementes ist die sehr geringe Dickenquellung der Leichtbauplatte bei Feuchtigkeitsänderungen, bedingt durch die praktisch zu vernachlässigende Quellung des Holzes längs zur Faserrichtung, zu betonen. Damit wäre eine solche Platte allen anderen, aus flachliegenden Partikeln oder parallelfasrigen Schichten aufgebauten Holzwerkstoffen wie Span- und Faserplatten, Sperrholz oder Tischlerplatten überlegen.

**[0080]** In einer Ausführungsform können die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente mit beigemischten ebenflächigen, d.h. ebenflächig ausgebildeten, Elementen kombiniert werden. Vorzugsweise werden dabei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente mit den ebenflächigen Elementen verklebt. Dabei entstehen beim Verkleben anteilig linienförmige Verbindungsstellen zwischen den zick-zack-förmig ausgebildeten Elementen und den ebenflächigen Elementen und damit eine erhöhte Querzugfestigkeit der Leichtbauplatte.

**[0081]** Fig. 2a zeigt zwei Bestandteile einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds 1, 10, 100 bzw. einer erfindungsgemäßen Kernschicht 3, 3'. Die Kernschicht 3, 3' umfasst plättchenförmige zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30, wobei die Holzelemente 30 eine Vielzahl von Kanten 70 aufweisen können, welche von aneinander grenzenden plättchenförmigen zick- und zack-Bereichen 50 und 60 gebildet werden, beispielsweise fünf Kanten 70 wie in Holzelement 30 der Fig. 2a. Daneben liegt ein ebenflächiges Element 200 vor, welches beispielsweise als Furnier ausgestaltet ist.

**[0082]** Fig. 2b zeigt, dass nach einer vorteilhaften Variante ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element 30 in einem ersten Schritt mit einem ebenflächigen Element 200 ähnlichen oder gleichen Formates verklebt wird, so dass eine regelmäßige und damit sehr steife Fachwerkstruktur im Holzelement 30 entsteht. Das ebenflächige Element 200 kann

aus Holz furnier, Papier, Karton oder vergleichbaren, bahnenförmigen Materialien bestehen. Das zick-zack-förmig ausgebildete Holzelement 30 und das ebenflächige Element 200 bilden Hohlräume 300 aus. Dieses Fachwerk des aus dem ebenflächigen Element 200 und dem zick-zack-förmig ausgebildeten Element 30 gebildeten Elements bleibt beim späteren Verpressen zu einem leichten Kern voll erhalten. Allein an den Verbindungsstellen dieser fachwerkförmigen Elemente erfolgt je nach Lage eine örtliche Verdichtung. Somit verbleibt ein hoher Hohlraumanteil 300 im Kern, der nicht durch benachbarte Elemente ausgefüllt werden kann.

**[0083]** Diese Ausführungsform definiert eine Kernschicht 3, 3', welche für einen Mehrschichtverbund 1, 10, 100 geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht 2, 2', 2" und eine Kernschicht 3, 3' aufweist, wobei die Deckschicht 2, 2', 2" so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht 3, 3' zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht 3, 3' Elemente 30 aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich 50 eines Elements mit einem angrenzenden zack-Bereich 60 des Elements 30 eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element 30 zick-zack-förmig ausgebildet wird, und wobei Elemente 30 in der Kernschicht 3, 3' so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten 70 zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente 30 sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind; wobei jedes zick-zack-förmig ausgebildete Holzelement 30 mit einem ebenflächigen Element 200 verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete Element 30 und das ebenflächige Element 200 einen oder mehrere Hohlräume 300 zwischen sich ausbilden.

**[0084]** Elemente nach **Fig. 2b** aufweisend ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element 30 und ein ebenflächiges Element 200 können in regelloser Verteilung in der Kernschicht 3, 3' vorliegen.

**[0085]** Es ist selbstverständlich auch möglich, dass ein Element nach **Fig. 2b** aufweisend ein zick-zack-förmig ausgebildetes Element 30 und ein ebenflächiges Element 200 zusammen mit weiteren zick-zack-förmig ausgebildeten Elementen 30 vorliegen, vorzugsweise in regelloser Verteilung.

**[0086]** Diese Ausführungsform definiert eine Kernschicht 3, 3', welche für einen Mehrschichtverbund 1, 10, 100 geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht 2, 2', 2" und eine Kernschicht 3, 3' aufweist, wobei die Deckschicht 2, 2', 2" so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht 3, 3' zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht 3, 3' Elemente 30 aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich 50 eines Elements 30 mit einem angrenzenden zack-Bereich 60 des Elements 30 eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden, derart, dass die Elemente 30 zick-zack-förmig ausgebildet sind, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente 30 in der Kernschicht 3, 3' so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten 70 zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente 30 sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind; wobei die Kernschicht 3, 3' mindestens ein Holzelement 30 aufweist, welches mit einem ebenflächigen Element 200 derart verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete Element 30 und das ebenflächige Element 200 einen oder mehrere Hohlräume 300 zwischen sich ausbilden.

**[0087]** Die Hohlräume 300 werden von den zick-zack-förmigen Bereichen 50 und 60 im zick-zack-förmig ausgebildeten Element 30 zusammen mit dem ebenflächigen Elementen 200 gebildet.

**[0088]** **Fig. 2c** zeigt, dass ein zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement 30 auch beidseitig mit ebenflächigen Elementen 200 beklebt werden kann unter Bildung von Hohlräumen 300.

**[0089]** Diese Ausführungsform definiert eine Kernschicht 3, 3', welche für einen Mehrschichtverbund 1, 10, 100 geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht 2, 2', 2" und eine Kernschicht 3, 3' aufweist, wobei die Deckschicht 2, 2', 2" so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht 3, 3' zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht 3, 3' Elemente 30 aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich 50 eines Elements 30 mit einem angrenzenden zack-Bereich 60 des Elements 30 eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element 30 zick-zack-förmig ausgebildete wird, und wobei Elemente 30 in der Kernschicht 3, 3' so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten 70 zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente 30 sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind; wobei die Kernschicht 3, 3' mindestens ein zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement 30 aufweist, welches mit zwei ebenflächigen Elementen 200 verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete Element und die beiden ebenflächigen Elemente 200 mehrere Hohlräume 300 zwischen sich ausbilden, wobei das zick-zack-förmig ausgebildete Holzelement 30 von den beiden ebenflächigen Elementen 200 Sandwich-artig umgeben ist.

**[0090]** **Fig. 2d** zeigt, dass auch mehrere zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 im Wechsel mit ebenflächigen Elementen 200 unter Bildung von Hohlräumen 300 verbunden werden können, wobei ein ebenflächiges Element 200 zwei zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 voneinander trennt.

**[0091]** Diese Ausführungsform definiert eine Kernschicht 3, 3', welche für einen Mehrschichtverbund 1, 10, 100 geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht 2, 2', 2" und eine Kernschicht 3, 3' aufweist, wobei die Deckschicht 2, 2', 2" so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht 3, 3' zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung

steht, wobei die Kernschicht 3, 3' Elemente 30 aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich 50 eines Elements 30 mit einem angrenzenden zack-Bereich 60 des Elements 30 eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element 30 zick-zack-förmig ausgebildet ist, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente 30 in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten 70 zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente 30 sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind; wobei jeweils zwei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente 30 mit einem ebenflächigen Element 200 verklebt sind, derart, dass die zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 und das ebenflächige Element 200 mehrere Hohlräume 300 zwischen sich ausbilden, wobei das ebenflächige Element 200 von den zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen 30 Sandwich-artig umgeben ist.

**[0092]** Elemente nach **Fig. 2d** aufweisend mehrere zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 im Wechsel mit ebenflächigen Elementen 200 unter Bildung von Hohlräumen 300, wobei ein ebenflächiges Element 200 zwei zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 voneinander trennt, können in regelloser Verteilung in der Kernschicht vorliegen.

**[0093]** Es ist selbstverständlich möglich, dass Elemente nach **Fig. 2d** aufweisend mehrere zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 im Wechsel mit ebenflächigen Elementen 200 unter Bildung von Hohlräumen 300, wobei ein ebenflächiges Element 200 zwei zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 300 voneinander trennt, zusammen mit Elementen 30 vorliegen können, vorzugsweise in regelloser Verteilung.

**[0094]** Diese Ausführungsform definiert eine Kernschicht 3, 3', welche für einen Mehrschichtverbund 1, 10, 100 geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht 2, 2', 2" und eine Kernschicht 3, 3' aufweist, wobei die Deckschicht 2, 2', 2" so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht 3, 3' zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht 3, 3' Elemente 30 aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich 50 eines Elements 30 mit einem angrenzenden zack-Bereich 60 des Elements 30 eine gemeinsame Kante 70 zwischen sich ausbilden, derart, dass das Element 30 zick-zack-förmig ausgebildet wird, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente 30 in der Kernschicht so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten 70 zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente 30 sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 an der Überkreuzungsstelle fest miteinander verbunden sind; wobei die Kernschicht 3, 3' mindestens ein Element aufweist, welches zwei zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 aufweist, welche mit einem ebenflächigen Element 200 verklebt sind, derart, dass die zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente 30 und das ebenflächige Element 200 mehrere Hohlräume 300 zwischen sich ausbilden, wobei das ebenflächige Element 200 von den zwei zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen 30 Sandwich-artig umgeben ist.

**[0095]** In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 zusammen mit Elementen nach **Fig. 2b** und nach **Fig. 2c** und nach **Fig. 2d** in der Kernschicht 3, 3' vorliegen. Vorzugsweise sind dann die Elemente in der Kernschicht regellos angeordnet bzw. verteilt.

**[0096]** In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 zusammen mit Elementen nach **Fig. 2c** und nach **Fig. 2d** in der Kernschicht 3, 3' vorliegen. Vorzugsweise sind dann die Elemente in der Kernschicht regellos angeordnet bzw. verteilt.

**[0097]** In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30 zusammen mit Elementen nach **Fig. 2b** und nach **Fig. 2d** in der Kernschicht 3, 3' vorliegen. Vorzugsweise sind dann die Elemente in der Kernschicht regellos angeordnet bzw. verteilt.

**[0098]** In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass Elemente nach **Fig. 2b** und nach **Fig. 2d** in der Kernschicht 3, 3' vorliegen. Vorzugsweise sind dann die Elemente in der Kernschicht regellos angeordnet bzw. verteilt.

**[0099]** In einer weiteren Ausführungsform ist es auch möglich, dass Elemente nach **Fig. 2c** und nach **Fig. 2d** in der Kernschicht 3, 3' vorliegen. Vorzugsweise sind dann die Elemente in der Kernschicht regellos angeordnet bzw. verteilt.

**[0100]** Zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente, mit oder auch ohne ebenflächige Holzelemente kombiniert, können zur Bildung eines Leichtbaukernes auch mit üblichen Holzwerkstoffelementen wie Holzspänen oder Holzfasern gemischt werden. Dieses beleimte Gemisch kann zu einer leichten Holzwerkstoffplatte verpresst werden, die eine weiter erhöhte Homogenität aufweist. Besonders vorteilhaft ist dabei die Anwendbarkeit bestehender Technologien z.B. der Spanplattenherstellung, wobei Platten mit einer sehr viel geringeren Rohdichte als bei der üblichen Plattenherstellung möglich sind.

**[0101]** **Fig. 4** zeigt die Anordnung von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen 30' der Kernschicht 3, 3' auf einer Deckschicht 20' einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds 1, 10, 100. Die Anordnung der Holzelemente ist regellos, was eine anisotrope mechanische Kennzeichnung der resultierenden Platte impliziert. Ein Holzelement 30' ist ein streifen-förmiges zick-zack-förmig ausgebildetes Element, welches nur eine Kante 70 zwischen benachbarten zick- und zack-Bereichen 50 und 60 aufweist. Allgemein ist ein streifenförmiges Element ein Element, dessen Länge größer ist als die Breite ausgedrückt durch einen Faktor c, wobei c vorzugsweise zwischen der oberen und unteren Begrenzung gemäß  $\{2; 3; 5\} < c < \{3; 5; 8; 10; 20\}$  liegt. Selbstverständlich kann das Element auch mehrere aneinander grenzende zick- und zack-Bereiche aufweisen, so dass es mehrere Kanten 70 aufweist.

**[0102]** Fig. 5a zeigt einen Querschnitt eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements 7 einer Kernschicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Mehrschichtverbunds, beispielsweise der erfindungsgemäßen Platte. Der zwischen einem zick- und einem zack-Bereich gebildete Kantenabschnitt 7' hat eine scharfe Kante. Das Holzelement 7 hat nur einen Kantenabschnitt, kann aber auch mehrere Kantenabschnitte aufweisen, wie durch die gepunkteten Linien angedeutet.

**[0103]** Fig. 5b zeigt einen Querschnitt eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements 8 einer Kernschicht einer weiteren bevorzugten Ausführungsform eines Mehrschichtverbunds. Der Kantenbereich 8' bildet keine scharfe Kante sondern eine kurvenförmige Kante in Form einer kurvenförmigen Ebene aus, die bis zur Höhe H des Holzelementes reichen kann. Das Holzelement 8 weist nur einen Kantenabschnitt auf, kann aber mehrere Kantenabschnitte aufweisen, wie durch die gepunkteten Linien angezeigt.

**[0104]** Fig. 6a und 6b zeigen eine Vorrichtung, mit welcher zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente durch Faltung hergestellt werden können. Fig. 6a zeigt dabei die Seitenansicht der für die Faltung verwendeten Vorrichtung, Fig. 6b die Ansicht in Laufrichtung.

**[0105]** Bei diesem Verfahren läuft Furnier oder laufen furnierartige Elemente wie z.B. OSB-Späne mit einer herstellungsbedingten Holzfeuchtigkeit von mindestens 30 % in ein aus dem Stand der Technik bekanntes Schneidwerk, wobei die Holzfaserrichtung quer zur Transportrichtung verläuft. Dieses Schneidwerk trennt das Furnier bzw. die OSB-Späne zu einem Band bzw. Holzelementen mit einer Breite von wahlweise 10 bis 80 mm. Dieses Band bzw. Holzelemente gelangen in ein Profilierwerkzeug, welches von der Mitte beginnend jeweils ein zick-zack-Profil quer zur Holzfaserrichtung einpresst, bis die gesamte Breite profiliert ist. Das Profilierwerkzeug ist mit einer Heizung ausgestattet, welche die Partikeln nach dem Profilieren aufheizt und auf die zur Weiterverarbeitung notwendige Feuchte trocknet. Damit wird gleichzeitig das Rückfedern der Profilierung auf ein Minimum begrenzt. Nach dem Profilieren und Trocknen durchlaufen die Holzelemente eine Walzenbeleimstation, in der die Faltkanten beidseitig mit vorzugsweise duroplastischem Klebstoff versehen werden. Der Klebstoff trocknet auf den noch heißen Partikeln schnell an, er wird beim späteren Verpressen der Partikeln reaktiviert. Anschließend erfolgt das Auftrennen der profilierten Holzelemente parallel zur Holzfaserrichtung in 8 bis 80mm lange Teile. Randabschnitte mit entsprechend kleineren Längen werden mitverwendet, ebenso wie Teilbreiten, die beim Auftrennen des Furniers anfallen.

**[0106]** Zur Herstellung einer Leichtbauplatte werden die mit Klebstoff versehenen Partikeln auf eine vorbereitete Decklage gestreut, so dass die Partikeln bezüglich Richtung und Lage in Flächenrichtung statistisch verteilt sind, vergleichbar mit anderen Partikelwerkstoffen wie Spanplatte. Nach Auflegen der oberen Decklage wird die Platte durch Pressen mit mäßigem Pressdruck, der zum Kontakt der Partikelkanten untereinander führt, hergestellt. Durch Kontaktwärmung, Hochfrequenz- oder Heißluftheizung kann die Aushärtung des Klebstoffes beschleunigt werden.

**[0107]** Bei der Herstellung von regulären Fachwerkholzelementen durch Verbinden von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen und ebenflächigen, d.h. ebenflächig ausgebildeten, Holzelementen werden beide Holzelementarten nach dem Profilieren beleimt und synchron zusammengeführt und verklebt.

**[0108]** Nach einer vorteilhaften Variante ist das Profilierwerkzeug unbeheizt. Nach dem Profilieren erfolgt die Beleimung der noch feuchten Partikeln mit einem feuchthärtenden Klebstoff auf Polyurethanbasis und die Verleimung von zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen und ebenflächigen Holzelementen. Durch diese Verleimung wird das zick-zack-Profil fixiert. Damit ist eine Rückfederung ausgeschlossen.

**[0109]** Nach dem Verkleben erfolgt das Auftrennen in definiert breite Teile und schließlich das Verpressen der Fachwerkpartikeln zu einer Leichtbauplatte.

**[0110]** Bei Verarbeitung von noch feuchten Partikeln ist eine Nachtrocknung des Kernes mittels seitlicher Luftbeaufschlagung möglich, um die Endfeuchtigkeit der Platte einzustellen.

**[0111]** In einem ersten Ausführungsbeispiel (**Beispiel 1**) wird ein 0,6 mm dickes, eine Holzfeuchte von 30 % beinhaltendes, quer zur Holzfaserrichtung gemessen ein Meter langes und in Faserrichtung 50 mm breites Furnierband 4 auf eine im Raster von 5 mm zick-zack-artig und griffig profilierte, 40 mm breite, beheizte Walze 5 geleitet und mittig beginnend durch einem dem Mittenprofil folgenden, beheizten Gleitschuh 6.1 in das Profil gedrückt. Es folgen die Gleitschuhe 6.2, 6.3 usw., die jeweils das danebenliegende Profil in das Furnierband drücken, bis die gesamte Breite des Furnierbandes profiliert ist. Das schrittweise Profilieren von der Mitte ausgehend garantiert ein spannungsfreies Umformen. Im weiteren Verlauf wird das nun fertig profilierte Furnierband 4.1 durch ein ebenfalls beheiztes Band 700 auf der Walze 5 gehalten und dabei getrocknet. Damit ist die Profilierung im Furnierband fixiert. Es folgt eine Walzenbeleimstation 800, in der das Furnierband 4.1 an den Profilkanten mit Klebstoff versehen wird. Danach wird das Furnierband 4.1 in einer bekannten Trennstation zu 20 mm breiten zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelementen, etwa den Holzelementen 30, aufgeteilt. Diese Holzelemente werden zu einer statisch hoch belastbaren Holzleichtbauplatte der Rohdichte 300 kg/m<sup>3</sup> verpresst.

**[0112]** In einem weiteren Ausführungsbeispiel (**Beispiel 2**) werden 0,3 mm dicke OSB-Späne mit einer Länge von 200 mm und einer Breite von 30 mm quer zur Transportrichtung in ein Schneidwerk geleitet und in 40 mm lange Holzelemente geteilt. Diese Holzelemente gelangen weiter in eine Profiliervorrichtung gemäß Beispiel 1, deren zick-zack-Profil ein Raster von 4 mm aufweist. Die weitere Verarbeitung entspricht Beispiel 1. Am Ende der Verarbeitung

entsteht eine feingliedrig und homogen aufgebaute Holzleichtbauplatte mit einer Rohdichte von  $250 \text{ kg/m}^3$ . Der besondere Vorteil besteht in einer weitgehend automatisierbaren Herstellung.

[0113] In einem weiteren Ausführungsbeispiel (**Beispiel 3**) wird ein zick-zack-förmig profiliertes und beleimtes Furnierband gemäß Beispiel 1 mit einem ebenflächigen Furnierband der Breite 24 mm zusammengeführt und mit diesem verklebt. Dieses verklebte Band durchläuft ein Beleimwalzenpaar, um die Profilkanten bzw. die Außenfläche des ebenflächigen Bandes mit Klebstoff zu versehen. Nach Durchlaufen einer Trennstation liegen Partikeln in Form eines regelmäßigen Fachwerkes gemäß **Fig. 2b** vor. Beim Verpressen entsteht eine Holzleichtbauplatte mit einer Rohdichte von  $180 \text{ kg/m}^3$ .

[0114] **Fig. 7a** zeigt die Herstellung eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements durch Schneiden mit einem Messer 1000 aus einem Holzblock 13. Erfindungsgemäß ist das bei der Herstellung von Schäl- oder Messerfurnier oder auch furnierähnlichen Spänen verwendete Messer 1000 zick-zack-förmig profiliert.

[0115] **Fig. 7b** zeigt das erhaltene Holzelement, beispielsweise Holzelement 30. Dieses kann anschließend zerkleinert werden, beispielsweise in einem Schneidwerk.

[0116] **Fig. 7c** zeigt ein zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement 30 der **Fig. 7b**, wobei das zick-zack-Profil so bemessen ist, dass die Holzfasern 3000 mindestens die doppelte Länge 4000 gegenüber der Dicke 500 aufweisen und damit eine gute Querkzug- und Schubfestigkeit ermöglichen. Vorteilhaft ist bei dieser Variante die Herstellung profilierter Teile in einem einzigen Arbeitsgang sowie die hohe Konstanz der Profile. Die schräg zu den Profilstäben verlaufenden Holzfasern stellen bezüglich deren Festigkeit einen Kompromiss dar, ebenso die höhere Dickenquellung.

[0117] **Fig. 8a** und **8b** zeigen in einem weiteren Ausführungsbeispiel (**Beispiel 4**) eine Vorrichtung für die Herstellung zick-zack-förmig ausgebildeter Holzelemente durch Schneiden. **Fig. 8a** zeigt die Seitenansicht, **Fig. 8b** die Draufsicht. Dabei wird auf einer bekannten Furniermessermaschine von einem 400 mm hohen Holzblock 13 mittels eines zick-zack-förmig profilierten Messers 1000 mit einem Profilrastermaß von 5 mm profiliertes Furnier 400 der Höhe 11 von 3mm abgemessert. Die Dicke des profilierten Furniers (500 in **Fig. 7c**) beträgt 0,5mm. An dem Profilmesser 1000 sind im Abstand von 25 mm Ritzmesser 12 angebracht, die das entstehende profilierte Furnier 400 in 25 mm breite und 400 mm lange Streifen schneiden. Diese Streifen, deren Holzfaserrichtung quer zur Längsachse liegt, werden in einer bekannten Hammermühle zu Holzelementen mit einer durchschnittlichen Breite von 16 mm zerkleinert, beispielsweise zu Holzelementen 30. Es schließt sich das Trocknen, Sichten und Beleimen in bekannten Trommeln an, worauf die so vorbereiteten zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente mittels bekannter Streumaschinen zu einem Vlies gestreut und mit Deckschichten zusammen zu einer Leichtbauplatte mit einer Rohdichte von  $350 \text{ kg/m}^3$  verpresst werden.

[0118] In einem weiteren Ausführungsbeispiel (**Beispiel 5**) ist ein in der Spanplattentechnologie üblicher Messerscheibenzerspaner mit zick-zack-förmig profilierten Messern mit einem Profilrastermaß von 3 mm ausgestattet, wobei die eingestellte Spandicke 0,3 mm beträgt. Die angebrachten Ritzmesser haben einen Abstand von 20 mm. Ausgangsprodukt sind Rundholzabschnitte, Schäl-Restrollen und andere Restmaterialien. Die mit diesem Zerspaner hergestellten Holzelemente werden nach Beispiel 4 weiter verarbeitet. Ein besonderer Vorteil dieser Technologie ist die Vergleichbarkeit mit der hochproduktiven Herstellung von Spanplatten, wodurch ein sehr kostengünstiger Holzleichtbauwerkstoff entsteht.

[0119] In einem weiteren Ausführungsbeispiel (**Beispiel 6**) wird eine Furnierschälmaschine mit einem Messer gemäß Beispiel 4 ausgestattet. Die aus einem Schälblock hergestellte, entsprechend profilierte Furnierbahn durchläuft einen Furniertrockner, eine Walzenbeleimmaschine und schließlich eine Kontipresse, in der eine Kartonbahn aufgespresst wird. Anschließend erfolgt die Aufteilung dieser Bahn mittels bekannter Schneidwerke in  $25 \times 25 \text{ mm}^2$  große Holzelemente, welche reguläre Fachwerke darstellen. Nach einer Sichtung und Entfernung unbrauchbarer Anteile werden diese Holzelemente in einer Beleimtrommel mit Klebstoff versehen und dann zu einer Holzleichtbauplatte mit einer Rohdichte von  $200 \text{ kg/m}^3$  verpresst. Vorteilhaft ist hier die Verwertbarkeit minderwertiger Holzsortimente, die für die übliche Furnierherstellung nicht geeignet sind.

[0120] **Fig. 9** zeigt zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente 30", die durch Schneiden mit einem entsprechend profilierten Messer hergestellt werden, die keine konstante Profildicke aufweisen. Diese zeichnen sich durch eine erhöhte Druckfestigkeit aus. Die Schnittrichtung bei der Herstellung der Elemente kann bei jedem neuen Schnitthub in bis zu  $90^\circ$  versetzter Richtung ausgeführt werden, wobei sich die Geometrie und damit auch die durch den Faserverlauf bedingte Stabilität der Furnierstücke verändert. Bei einem maximalen Unterschied der Schnittrichtungen um  $90^\circ$  weist das erzeugte "Profilholzelement", abhängig von der Schnittdicke, eine Gitterstruktur auf. Als Ausgangsmaterial eignen sich neben Massivholz insbesondere Holzwerkstoffe, welche in verschiedenen Plattenrichtungen annähernd gleiche Festigkeitseigenschaften aufweisen. Es können dafür z.B. Rest- bzw. Abfallstücke aus Sperrholz oder mitteldichter Faserplatte verwertet werden.

#### Bezugszeichenliste:

[0121]

	1, 10, 100	Mehrschichtverbund
	2, 2', 2", 20'	Deckschicht
	3, 3'	Kernschicht
	7, 8, 30, 30', 30"	zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement
5	50	zick- oder zack-Bereich
	60	zack- oder zick-Bereich
	7', 8', 70	Kante zwischen einem zick-Bereich und einem angrenzenden zack-Bereich; oder Kante zwischen einem zack-Bereich und einem angrenzenden zick-Bereich
	40	Kontaktfläche oder Kontaktstelle zwischen zwei sich überkreuzenden Kanten 7', 8', 70
10	200	ebenflächiges Element (ebenflächig ausgebildetes Element)
	300	Hohlraum, welcher von einem zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelement 7, 8, 30, 30', 30" durch Verkleben mit einem ebenflächigen Element 200 entsteht
	4	Furnierband
	4.1	profiliertes Furnierband
15	5	Walze
	6.1, 6.2, 6.3...	Gleitschuhe
	700	beheiztes Band
	800	Walzbeleimstation
	13	Holzblock
20	3000	Holzfasern
	4000	Länge der Holzfasern 3000
	500	Dicke eines zack- oder zick-Bereichs 50, 60 eines Holzelements 7, 8, 30, 30', 30"
	1000	zick-zack-förmig profiliertes Messer
	400	Furnier
25	11	Dicke des Furniers 400
	12	Ritzmesser
	L	Länge einer Kante 7', 8', 70
	H	Höhe eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements 7, 8, 30, 30', 30"

30

## Patentansprüche

### 1. Verfahren zum Herstellen einer druckverformen Kernschicht, umfassend die Stufe (iv):

- (iv) Druckverformen einer Kernschicht (3, 3'), welche für einen Mehrschichtverbund (1, 10, 100) geeignet ist, der mindestens eine Deckschicht (2, 2', 2", 20') und eine Kernschicht (3, 3') aufweist, wobei die Deckschicht (2, 2', 2", 20') so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht (3, 3') zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht (3, 3') zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich (50) eines Elements (7, 8, 30, 30', 30") mit einem angrenzenden zack-Bereich (60) des zick-zack-förmig ausgebildeten Elements (7, 8, 30, 30', 30") eine gemeinsame Kante (7', 8', 70) zwischen sich ausbilden, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30") in der Kernschicht (3, 3') so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten (7', 8', 70) zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente (7, 8, 30, 30', 30"), die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente (7, 8, 30, 30', 30") an der Überkreuzungsstelle (40) fest miteinander mittels eines Klebers verbunden sind;
- wobei mehr als 50 % der Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in der Kernschicht (3, 3') so vorliegen, dass sie fest miteinander verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in einer regellosen Verteilung vorliegen; oder
- wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz beim Anordnen und anschließenden Verkleben in der Regel punktartige Verbindungsstellen (40) an den sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Kanten (7', 8', 70) haben; und
- wobei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente (7, 8, 30, 30', 30") eine Faserrichtung aufweisen, wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) nicht parallel zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen; oder wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) senkrecht zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen; und
- wobei das Verfahren vor Stufe (iv) die Stufen (i) bis (iii) umfasst:

- (i) Vorlegen der zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz definiert;

- (ii) Anordnen der Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Stufe (i), derart, dass zwei derartige Kanten (7', 8', 70) zweier Elemente (7, 8, 30, 30', 30") sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist;
- (iii) Festes Verbinden der Kanten (7', 8', 70) aus Stufe (ii) mittels eines Klebers.

**2. Verfahren zum Herstellen eines druckverformten Mehrschichtverbunds, umfassend die Stufe (iv):**

(iv) Druckverformen eines Mehrschichtverbund (1, 10, 100), mindestens aufweisend eine Deckschicht (2, 2', 2", 20') und eine Kernschicht (3, 3'), wobei die Deckschicht (2, 2', 2", 20') so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht (3, 3') zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht (3, 3') zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich (50) eines Elements (7, 8, 30, 30', 30") mit einem angrenzenden zack-Bereich (60) des zick-zack-förmig ausgebildeten Elements (7, 8, 30, 30', 30") eine gemeinsame Kante (7', 8', 70) zwischen sich ausbilden, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30") in der Kernschicht (3, 3') so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten (7', 8', 70) zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente (7, 8, 30, 30', 30"), die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente (7, 8, 30, 30', 30") an der Überkreuzungsstelle (40) fest miteinander mittels eines Klebers verbunden sind;

wobei mehr als 50 % der Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in der Kernschicht (3, 3') so vorliegen, dass sie fest miteinander verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in einer regellosen Verteilung vorliegen; oder

wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei sie durch einen Kleber miteinander und mit der Deckschicht (2, 2', 2", 20') verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz nebeneinander und übereinander oder nebeneinander oder übereinander angeordnet sind; oder wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz beim Anordnen und anschließenden Verkleben in der Regel punktartige Verbindungsstellen (40) an den sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Kanten (7', 8', 70) haben;

und wobei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente (7, 8, 30, 30', 30") eine Faserrichtung aufweisen, wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) nicht parallel zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen; oder wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) senkrecht zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen; und

wobei das Verfahren vor Stufe (iv) die Stufen (i) bis (iii) umfasst:

(i) Vorlegen der zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Holz, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich (50) eines Elements (30) mit einem angrenzenden zack-Bereich (60) des Elements (7, 8, 30, 30', 30") eine gemeinsame Kante (7', 8', 70) zwischen sich ausbilden;

(ii) Anordnen der Elemente (7, 8, 30, 30', 30") aus Stufe (i), derart, dass zwei derartige Kanten (7', 8', 70) zweier Elemente (7, 8, 30, 30', 30") sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist;

(iii) Festes Verbinden der Kanten (7', 8', 70) aus Stufe (ii) mittels eines Klebers;

wobei in Stufe (ii) das Anordnen auf der Deckschicht (2, 2', 2", 20') erfolgt, und in Stufe (iii) die Elemente auch mit der Deckschicht (2, 2', 2", 20') mittels eines Klebers fest verbunden werden.

**3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei das Druckverformen gemäß Stufe (iv) in einem geeigneten Presswerkzeug erfolgt, und wobei die Verformung während der Herstellung der Kernschicht (3, 3') oder des Mehrschichtverbunds (1, 10, 100) wie auch im Anschluss daran erfolgen kann.**

**4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei zick-zack-förmig ausgebildete Holzelemente (7, 8, 30, 30', 30") sich wiederholende Einheiten aus zick- und zack-Bereichen (50) und (60) aufweisen, wobei die zwischen den Bereichen ausgebildeten gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) parallel zueinander verlaufen.**

**5. Verfahren nach Anspruch 4, wobei die Länge (4000) der Fasern (3000) eines zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelements (7, 8, 30, 30', 30") mindestens zweimal so lang ist wie die Dicke (500) eines zick- oder zack-Bereichs (50) oder (60) des zick-zack-förmigen Holzelements (7, 8, 30, 30', 30").**

**6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei besagte Kante (7', 8', 70) eine scharfe Kante in Form einer Linie oder eine gewellte Kante in Form einer kurvenförmigen Ebene oder ein gekrümmter Bereich zwischen einem zick-Bereich (50) und einem zack-Bereich (60) ist.**

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche,  
wobei die Dicke (500) eines zick- oder zack-Bereichs (50) oder (60) im Bereich von 0,2 mm bis 2 mm liegt und/oder  
die Höhe H eines zick-zack-förmig ausgebildeten Elements (7, 8, 30, 30', 30'') im Bereich von 0,8 mm bis 8 mm  
liegt und/oder die Länge L einer Kante (7', 8', 70) im Bereich von 0,5 cm bis 10 cm liegt; oder  
wobei die Dicke (500) eines zick- oder zack-Bereichs (50) oder (60) höchstens einem Zehntel der Dicke der Kern-  
schicht (3, 3') beträgt.
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei jedes zick-zack-förmig ausgebildete Holzelement (7, 8,  
30, 30', 30'') mit einem ebenflächigen Element (200) verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete  
Element (7, 8, 30, 30', 30'') und das ebenflächige Element (200) einen oder mehrere Hohlräume (300) zwischen  
sich ausbilden; oder  
wobei die Kernschicht (3, 3') mindestens ein zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement (7, 8, 30, 30', 30'') aufweist,  
welches mit einem ebenflächigen Element (200) verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete Element  
(7, 8, 30, 30', 30'') und das ebenflächige Element (200) einen oder mehrere Hohlräume (300) zwischen sich ausbilden;  
oder  
wobei die Kernschicht (3, 3') mindestens ein zick-zack-förmig ausgebildetes Holzelement (7, 8, 30, 30', 30'') aufweist,  
welches mit zwei ebenflächigen Elementen (200) verklebt ist, derart, dass das zick-zack-förmig ausgebildete Element  
(7, 8, 30, 30', 30'') und die ebenflächigen Elemente (200) mehrere Hohlräume (300) zwischen sich ausbilden,  
wobei das zick-zack-förmig ausgebildete Holzelement (7, 8, 30, 30', 30'') von den ebenen Elementen (200) Sandwich-  
artig umgeben ist; oder  
wobei die Kernschicht (3, 3') mindestens ein Element aufweist, welches zwei zick-zack-förmig ausgebildete Holz-  
elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aufweist, welche mit einem ebenflächigen Element (200) verklebt sind, derart, dass die  
zick-zack-förmig ausgebildeten Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') und das ebenflächige Element (200) mehrere Hohlräume  
(300) zwischen sich ausbilden, wobei das ebenflächige Element (200) von den zwei zick-zack-förmig ausgebildeten  
Holzelementen (7, 8, 30, 30', 30'') Sandwich-artig umgeben ist.
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente (7, 8,  
30, 30', 30'') aus Furnier oder aus Oriented Strand Board(OSB)-Chips hergestellt sind.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche, 2 oder 3-9, sofern sich diese Ansprüche auf Anspruch 2 rückbeziehen, wobei  
die Deckschicht (2, 2', 2'', 20') ein Material aufweist ausgewählt aus: Furnier, Holzplatte, Spanplatte, Faserplatte,  
Sperrholzplatte, Kunststoffplatte, Gipskarton, Blech, Faserzementplatte, und aus zwei oder mehr davon.
11. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei der Kantenbereich und zusätzlich oder getrennt vom  
Kantenbereich auch weitere Bereiche der Kernschicht (3, 3') oder des Mehrschichtverbunds (1, 10, 100) verformt  
werden.
12. Druckverformte Kernschicht herstellbar nach einem Verfahren wie in einem der Ansprüche 1 oder 3 bis 11 definiert,  
sofern sich diese Ansprüche 3 bis 11 auf Anspruch 1 rückbeziehen;  
wobei die Kernschicht (3, 3') zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz aufweist, welche  
plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich (50) eines Ele-  
ments (7, 8, 30, 30', 30'') mit einem angrenzenden zack-Bereich (60) des zick-zack-förmig ausgebildeten Elements  
(7, 8, 30, 30', 30'') eine gemeinsame Kante (7', 8', 70) zwischen sich ausbilden, und wobei zick-zack-förmig ausge-  
bildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') in der Kernschicht (3, 3') so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten (7',  
8', 70) zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente (7, 8, 30, 30', 30''), die gleich oder verschieden voneinander  
sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente (7, 8, 30,  
30', 30'') an der Überkreuzungsstelle (40) fest miteinander mittels eines Klebers verbunden sind;  
wobei mehr als 50 % der Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in der Kernschicht (3, 3') so vorliegen, dass sie fest  
miteinander verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in einer regellosen Verteilung vorliegen;  
oder  
wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei die  
Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz beim Anordnen und anschließenden Verkleben in der Regel punktartige  
Verbindungsstellen (40) an den sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Kanten (7', 8', 70) haben; und  
wobei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente (7, 8, 30, 30', 30'') eine Faserrichtung aufweisen, wobei die  
gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) nicht parallel zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen;  
oder wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) senkrecht zur Faserrichtung verläuft  
oder verlaufen.

13. Druckverformter Mehrschichtverbund herstellbar nach einem Verfahren wie in einem der Ansprüche 2 oder 3 bis 11 definiert, sofern sich diese Ansprüche 3 bis 11 auf Anspruch 2 rückbeziehen; wobei der Mehrschichtverbund (1, 10, 100), mindestens eine Deckschicht (2, 2', 2'', 20') und eine Kernschicht (3, 3') aufweist, wobei die Deckschicht (2, 2', 2'', 20') so angeordnet ist, dass sie die Kernschicht (3, 3') zumindest teilweise bedeckt und mit dieser in fester Verbindung steht, wobei die Kernschicht (3, 3') eine Kernschicht (3, 3') ist wie in Anspruch 12 definiert, wobei die Kernschicht (3, 3') zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz aufweist, welche plättchenförmige Bereiche aufweisen, die zick-zack-förmig angeordnet sind, wobei ein zick-Bereich (50) eines Elements (7, 8, 30, 30', 30'') mit einem angrenzenden zack-Bereich (60) des zick-zack-förmig ausgebildeten Elements (7, 8, 30, 30', 30'') eine gemeinsame Kante (7', 8', 70) zwischen sich ausbilden, und wobei zick-zack-förmig ausgebildete Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') in der Kernschicht (3, 3') so angeordnet sind, dass zwei derartige Kanten (7', 8', 70) zweier zick-zack-förmig ausgebildeter Elemente (7, 8, 30, 30', 30''), die gleich oder verschieden voneinander sein können, sich in einem Winkel überkreuzen, der verschieden von Null ist, wobei die zwei Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') an der Überkreuzungsstelle (40) fest miteinander mittels eines Klebers verbunden sind;
- wobei mehr als 50 % der Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in der Kernschicht (3, 3') so vorliegen, dass sie fest miteinander verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in einer regellosen Verteilung vorliegen; oder
- wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei sie durch einen Kleber miteinander und mit der Deckschicht (2, 2', 2'', 20') verbunden sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz nebeneinander und übereinander oder nebeneinander oder übereinander angeordnet sind; oder
- wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz in der Kernschicht (3, 3') regellos angeordnet sind, wobei die Elemente (7, 8, 30, 30', 30'') aus Holz beim Anordnen und anschließenden Verkleben in der Regel punktartige Verbindungsstellen (40) an den sich in verschiedenen Winkeln überkreuzenden Kanten (7', 8', 70) haben;
- und
- wobei die zick-zack-förmig ausgebildeten Holzelemente (7, 8, 30, 30', 30'') eine Faserrichtung aufweisen, wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) nicht parallel zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen; oder wobei die gemeinsame Kante oder die gemeinsamen Kanten (7', 8', 70) senkrecht zur Faserrichtung verläuft oder verlaufen;
14. Verwendung einer druckverformten Kernschicht nach Anspruch 12 oder eines druckverformten Mehrschichtverbunds nach Anspruch 13 bei der Möbelherstellung, für Regale, für Verpackungen für den Transport, für Innenausbauten, in Türen und Toren, sowie im Fahrzeug- und Schiffsbau.

## Claims

1. A method for producing a pressure-deformed core layer, comprising step (iv):
- (iv) pressure-deforming a core layer (3, 3'), which is suitable for a multilayer composite (1, 10, 100), which has at least one cover layer (2, 2', 2'', 20') and a core layer (3, 3'), wherein the cover layer (2, 2', 2'', 20') is arranged such that it at least partially covers the core layer (3, 3') and is fixedly connected thereto, the core layer (3, 3') comprising zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), which have platelet-shaped areas that are arranged in a zigzag shape, wherein a zig area (50) of an element (7, 8, 30, 30', 30'') forms with an adjoining zag area (60) of the zigzag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') a common edge (7', 8', 70) between them, and wherein zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged in the core layer (3, 3') such that two of such edges (7', 8', 70) of two zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30''), which can be the same or different from one another, intersect at an angle different from zero, wherein the two elements (7, 8, 30, 30', 30'') at the point of intersection (40) are fixedly connected to one another by means of an adhesive;
- wherein more than 50% of the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') in the core layer (3, 3') are present such that they are fixedly connected to one another, wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are in a random distribution; or
- wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged randomly in the core layer (3, 3'), wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), when arranging and subsequently gluing them, usually have point-like intersection points (40) on the edges (7', 8', 70) intersecting at different angles;
- and
- wherein the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') have a fiber direction, wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) does or do not run in parallel to the fiber direction; or
- wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) runs or run perpendicularly to the fiber direction;
- and

wherein the method comprises prior to step (iv) steps (i) to (iii):

- (i) providing the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30");
- (ii) arranging the elements (7, 8, 30, 30', 30") from step (i) such that two of such edges (7', 8', 70) of two elements (7, 8, 30, 30', 30") intersect at an angle different from zero;
- (iii) fixedly connecting the edges (7', 8', 70) from step (ii) by means of an adhesive.

2. A method for producing a pressure-deformed multilayer composite, comprising step (iv):

(iv) pressure-deforming a multilayer composite (1, 10, 100) at least having a cover layer (2, 2', 2", 20') and a core layer (3, 3'), wherein the cover layer (2, 2', 2", 20') is arranged such that it at least partially covers the core layer (3, 3') and is fixedly connected thereto, wherein the core layer (3, 3') has zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30"), which have platelet-shaped areas which are arranged in a zigzag shape, wherein a zig area (50) of an element (7, 8, 30, 30', 30") forms with an adjoining zag area (60) of the zigzag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30") a common edge (7', 8', 70) between them, and wherein zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30") are arranged in the core layer (3, 3') such that two of such edges (7', 8', 70) of two zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30"), which can be the same or different from one another, intersect at an angle different from zero, wherein the two elements (7, 8, 30, 30', 30") at the point of intersection (40) are fixedly connected to one another by means of an adhesive;

wherein more than 50% of the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30") in the core layer (3, 3') are present such that they are fixedly connected to one another, wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30") are in a random distribution; or

wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30") are arranged randomly in the core layer (3, 3'), wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30"), when arranging and subsequently gluing them, usually have point-like intersection points (40) on the edges (7', 8', 70) intersecting at different angles;

and

wherein the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30") have a fiber direction, wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) does or do not run in parallel to the fiber direction; or

wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) runs or run perpendicularly to the fiber direction;

and

wherein the method comprises prior to step (iv) steps (i) to (iii):

- (i) providing the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30"); which have platelet-shaped areas which are arranged in a zigzag shape, wherein a zig area (50) of an element (7, 8, 30, 30', 30") forms with an adjoining zag area (60) of the zigzag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30") a common edge (7', 8', 70) between them,
- (ii) arranging the elements (7, 8, 30, 30', 30") from step (i) such that two of such edges (7', 8', 70) of two elements (7, 8, 30, 30', 30") intersect at an angle different from zero;
- (iii) fixedly connecting the edges (7', 8', 70) from step (ii) by means of an adhesive.

3. The method according to any one of the preceding claims, wherein the pressure-deforming according to step (iv) takes place in a suitable pressing tool, and wherein the deforming can take place during the production of the core layer (3, 3') or of the multilayer composite (1, 10, 100) as well as subsequently thereto.

4. The method according to any one of the preceding claims, wherein zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30") have repeating units of zig-zag areas (50) and (60), wherein the common edges (7', 8', 70) formed between the areas run in parallel to one another.

5. The method according to claim 4, wherein the length (4000) of the fibers (3000) of a zigzag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30") is at least twice as long as the thickness (500) of a zig area (50) or zag area (60) of the zigzag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30").

6. The method according to any one of the preceding claims, wherein said edge (7', 8', 70) is a sharp edge in the form of a line or is a corrugated edge in the form of a curved plane or a curved area between a zig area (50) and a zag area (60).

7. The method according to any one of the preceding claims, wherein the thickness (500) of a zig area (50) or a zag area (60) is in the range of from 0.2 mm to 2 mm and / or the height H of a zigzag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30") is in the range of from 0.8 mm to 8 mm and / or the length L of an edge (7', 8', 70) is in the range of from 0.5 cm to 10 cm; or wherein the thickness (500) of a zig area (50) or zag area (60) is at most one tenth of the thickness

of the core layer (3, 3').

8. The method according to any one of the preceding claims, wherein each zigzag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30'') is glued to a planar element (200) such that the zigzag shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') and the planar element (200) form one or more cavities (300) between them; or  
 wherein the core layer (3, 3') has at least one zigzag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30'') which is glued to a planar element (200) such that the zig zag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') and the planar element (200) form one or more cavities (300) between them; or  
 wherein the core layer (3, 3') has at least one zigzag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30''), which is glued to two planar elements (200) such that the zig-zag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') and the planar elements (200) form several cavities (300) between them, wherein the zig-zag-shaped wooden element (7, 8, 30, 30', 30'') is surrounded by the planar elements (200) in a sandwich-like manner; or wherein the core layer (3, 3') has at least one element which has two zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), which are glued to a planar element (200) such that the zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30'') and the planar element (200) form several cavities (300) between them, wherein the planar element (200) is surrounded by the two zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') in a sandwich-like manner.
9. The method according to any one of the preceding claims, wherein the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are made from veneer or from Oriented Strand Board (OSB) chips.
10. The method according to any one of claims 2 or 3 to 9, as far as claims 3 to 9 refer back to claim 2, wherein the cover layer (2, 2', 2'', 20') comprises a material selected from: veneer, wood board, chipboard, fiber board, plywood board, plastic board, plasterboard, sheet metal, fiber cement board, and from two or more of them.
11. The method according to any one of the preceding claims, wherein the edge area and additionally or separately from the edge area also further areas of the core layer (3, 3') or of the multilayer composite (1, 10, 100) are deformed.
12. Pressure-deformed core layer producible by a method as defined in one of claims 1 or 3 to 11, as far as claims 3 to 11 refer back to claim 1;  
 wherein the core layer (3, 3') comprises zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), which have platelet-shaped areas that are arranged in a zigzag shape, wherein a zig area (50) of an element (7, 8, 30, 30', 30'') forms with an adjoining zag area (60) of the zigzag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') a common edge (7', 8', 70) between them, and wherein zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged in the core layer (3, 3') such that two of such edges (7', 8', 70) of two zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30''), which can be the same or different from one another, intersect at an angle different from zero, wherein the two elements (7, 8, 30, 30', 30'') at the point of intersection (40) are fixedly connected to one another by means of an adhesive;  
 wherein more than 50% of the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') in the core layer (3, 3') are present such that they are fixedly connected to one another, wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are in a random distribution; or  
 wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged randomly in the core layer (3, 3'), wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), when arranging and subsequently gluing them, usually have point-like intersection points (40) on the edges (7', 8', 70) intersecting at different angles;  
 and  
 wherein the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') have a fiber direction, wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) does or do not run in parallel to the fiber direction; or  
 wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) runs or run perpendicularly to the fiber direction.
13. Pressure-deformed multilayer composite producible by a method as defined in one of claims 2 or 3 to 11, as far as claims 3 to 11 refer back to claim 2;  
 wherein the multilayer composite (1, 10, 100) has at least one cover layer (2, 2', 2'', 20') and a core layer (3, 3'), wherein the cover layer (2, 2', 2'', 20') is arranged such that it at least partially covers the core layer (3, 3') and is fixedly connected thereto, wherein the core layer (3, 3') is a core layer (3, 3') as defined in claim 12, wherein the core layer (3, 3') comprises zig-zag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), which have platelet-shaped areas which are arranged in a zig-zag shape, wherein a zig area (50) of an element (7, 8, 30, 30', 30'') forms with an adjoining zag area (60) of the zig-zag-shaped element (7, 8, 30, 30', 30'') a common edge (7', 8', 70) between them, and wherein zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged in the core layer (3, 3') such that two of such edges (7', 8', 70) of two zigzag-shaped elements (7, 8, 30, 30', 30''), which can be the same or different from one another, intersect at an angle that is different from zero, the two elements (7, 8, 30, 30', 30'') are fixedly connected

to one another at the intersection point (40) by means of an adhesive;

wherein more than 50% of the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') in the core layer (3, 3') are present such that they are fixedly connected to one another, wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are in a random distribution; or

wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged randomly in the core layer (3, 3'), wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are connected to one another by means of an adhesive, wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged side by side or one above the other; or

wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') are arranged randomly in the core layer (3, 3'), wherein the wooden elements (7, 8, 30, 30', 30''), when arranging and subsequently gluing them, usually have point-like intersection points (40) on the edges (7', 8', 70) intersecting at different angles;

and

wherein the zigzag-shaped wooden elements (7, 8, 30, 30', 30'') have a fiber direction, wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) does or do not run in parallel to the fiber direction; or

wherein the common edge or the common edges (7', 8', 70) runs or run perpendicularly to the fiber direction.

14. Use of a pressure-deformed core layer according to claim 12 or a pressure-deformed multilayer composite according to claim 13 for furniture production, for shelving, for packagings for transport, for interior fittings, in doors and gates, and in vehicle building and ship building.

## Revendications

1. Procédé destiné à fabriquer une couche de cœur de formage sous pression, comprenant l'étape (iv):
  - (iv) formage sous pression d'une couche de cœur (3, 3') qui est appropriée pour un composite multicouche (1, 10, 100) qui présente au moins une couche de couverture (2, 2', 2'', 20') et une couche de cœur (3, 3'), dans lequel la couche de couverture (2, 2', 2'', 20') est agencée de telle sorte que la couche de cœur (3, 3') soit recouverte au moins partiellement et se trouve en liaison solide avec celle-ci, dans lequel la couche de cœur (3, 3') présente des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag et en bois, lesquels présentent des zones en forme de plaquette qui sont agencées en forme de zigzag, dans lequel une zone en zig (50) d'un élément (7, 8, 30, 30', 30'') et une zone en zag (60) avoisinante de l'élément (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag forment un bord (7', 8', 70) commun entre elles, et dans lequel des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag sont agencés dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag, qui peuvent être identiques ou différents l'un de l'autre, se croisent selon un angle qui est différent de zéro, dans lequel les deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') sont solidement liés ensemble contre l'emplacement de croisement (40) au moyen d'une colle ;
  - dans lequel plus de 50 % des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois se présentent dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte qu'ils soient solidement liés ensemble, dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois se présentent selon une distribution aléatoire ; ou
  - dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois ont, lors de l'agencement puis du collage, en règle générale des emplacements de liaison (40) ponctuels contre les bords (7', 8', 70) se croisant selon des angles différents ;
  - et
  - dans lequel les éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag présentent une direction des fibres, dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) ne se déroule ou déroulent pas parallèlement à la direction des fibres ; ou
  - dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) se déroule ou se déroulent perpendiculairement à la direction des fibres ; et
  - dans lequel le procédé avant l'étape (iv) comprend les étapes (i) à (iii) :
    - (i) présentation des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag définis en bois ;
    - (ii) agencement des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') de l'étape (i) de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') se croisent selon un angle qui est différent de zéro ;
    - (iii) liaison solide des bords (7', 8', 70) de l'étape (ii) au moyen d'une colle.
2. Procédé destiné à fabriquer un composite multicouche de formage sous pression, comprenant l'étape (iv) :
  - (iv) formage sous pression d'un composite multicouche (1, 10, 100) présentant au moins une couche de couverture (2, 2', 2'', 20') et une couche de cœur (3, 3'), dans lequel la couche de couverture (2, 2', 2'', 20') est agencée de telle sorte qu'elle recouvre au moins partiellement la couche de cœur (3, 3') et se trouve en liaison solide avec celle-

ci, dans lequel la couche de cœur (3, 3') présente des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag et en bois, lesquels présentent des zones en forme de plaquette qui sont agencées en forme de zigzag, dans lequel une zone en zig (50) d'un élément (7, 8, 30, 30', 30'') et une zone en zag (60) avoisinante de l'élément (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag forment un bord (7', 8', 70) commun entre elles, et dans lequel des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag sont agencés dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag, qui peuvent être identiques ou différents l'un de l'autre, se croisent selon un angle qui est différent de zéro, dans lequel les deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') sont solidement liés ensemble contre l'emplacement de croisement (40) au moyen d'une colle ;

dans lequel plus de 50 % des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois se présentent dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte qu'ils soient solidement liés ensemble, dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois se présentent selon une distribution aléatoire ; ou

dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans lequel ils sont liés par une colle ensemble et avec la couche de couverture (2, 2', 2'', 20'), dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois sont agencés les uns à côté des autres et les uns au-dessus des autres ou les uns à côté des autres ou les uns au-dessus des autres ; ou

dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en bois ont, lors de l'agencement puis du collage, en règle générale des emplacements de liaison (40) ponctuels contre les bords (7', 8', 70) se croisant selon des angles différents ; et

dans lequel les éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag présentent une direction des fibres, dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) ne se déroule ou déroulent pas parallèlement à la direction des fibres ; ou

dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) se déroule ou se déroulent perpendiculairement à la direction des fibres ; et

dans lequel le procédé avant l'étape (iv) comprend les étapes (i) à (iii) :

(i) présentation des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag et en bois, lesquels présentent des zones en forme de plaquette qui sont agencées en forme de zigzag, dans lequel une zone en zig (50) d'un élément (30) et une zone en zag (60) avoisinante de l'élément (7, 8, 30, 30', 30'') forment un bord (7', 8', 70) commun entre elles,

(ii) agencement des éléments (7, 8, 30, 30', 30'') de l'étape (i) de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30'') se croisent selon un angle qui est différent de zéro ;

(iii) liaison solide des bords (7', 8', 70) de l'étape (ii) au moyen d'une colle ;

dans lequel dans l'étape (ii) l'agencement s'effectue sur la couche de couverture (2, 2', 2'', 20'), et dans l'étape (iii) les éléments sont également solidement liés à la couche de couverture (2, 2', 2'', 20') au moyen d'une colle.

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le formage sous pression selon l'étape (iv) s'effectue dans un outil de compression approprié, et dans lequel le formage peut s'effectuer tant pendant la fabrication de la couche de cœur (3, 3') ou du composite multicouche (1, 10, 100) que par la suite.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel des éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag présentent des unités se répétant de zones en zig et en zag (50) et (60), dans lequel les bords communs (7', 8', 70) formés entre les zones se déroulent parallèlement les uns aux autres.

5. Procédé selon la revendication 4, dans lequel la longueur (4000) des fibres (3000) d'un élément en bois (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag est au moins deux fois aussi longue que l'épaisseur (500) d'une zone en zig ou en zag (50) ou (60) de l'élément en bois (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag.

6. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel ledit bord (7', 8', 70) est un bord aigu sous la forme d'une ligne ou un bord ondulé sous la forme d'un plan courbé ou une zone incurvée entre une zone en zig (50) et une zone en zag (60).

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'épaisseur (500) d'une zone en zig ou en zag (50) ou (60) se situe dans la plage de 0,2 mm à 2 mm et/ou la hauteur H d'un élément (7, 8, 30, 30', 30'') en forme de zigzag se situe dans la plage de 0,8 mm à 8 mm et/ou la longueur L d'un bord (7', 8', 70) se situe dans la plage de 0,5 cm à 10 cm, ou dans lequel l'épaisseur (500) d'une zone en zig ou en zag (50) ou (60) s'élève au plus à un dixième de l'épaisseur de la couche de cœur (3, 3').

8. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel chaque élément en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag est collé à un élément à surface plane (200) de telle sorte que l'élément (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et l'élément à surface plane (200) forment un ou plusieurs espaces creux (300) entre eux, ou dans lequel la couche de cœur (3, 3') présente au moins un élément en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag, lequel est collé à un élément à surface plane (200) de telle sorte que l'élément (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et l'élément à surface plane (200) forment un ou plusieurs espaces creux (300) entre eux, ou dans lequel la couche de cœur (3, 3') présente au moins un élément en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag, lequel est collé à deux éléments à surface plane (200) de telle sorte que l'élément (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et les éléments à surface plane (200) forment plusieurs espaces creux (300) entre eux, dans lequel l'élément en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag est entouré des éléments plans (200) en étant pris en sandwich, ou dans lequel la couche de cœur (3, 3') présente au moins un élément, lequel présente deux éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag, lesquels sont collés à un élément à surface plane (200) de telle sorte que les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et l'élément à surface plane (200) forment plusieurs espaces creux (300) entre eux, dans lequel l'élément à surface plane (200) est entouré des deux éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag en étant pris en sandwich.
9. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel les éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag sont fabriqués à partir de feuilles de placage ou de copeaux de panneau de lamelles orientées (OSB).
10. Procédé selon l'une des revendications 2 ou 3-9, dans la mesure où ces revendications sont rattachées à la revendication 2, dans lequel la couche de couverture (2, 2', 2", 20') présente un matériau sélectionné parmi : feuille de placage, panneau de bois, panneau de particules, panneau de fibres, panneau de contreplaqué, panneau en matière plastique, placoplatre, tôle, plateau de fibrociment, et de deux ou davantage de ceux-ci.
11. Procédé selon l'une des revendications précédentes, dans lequel la zone de bord et en complément ou séparément de la zone de bord également d'autres zones de la couche de cœur (3, 3') ou du composite multicouche (1, 10, 100) sont formées.
12. Couche de cœur formée sous pression pouvant être fabriquée selon un procédé tel que défini dans l'une des revendications 1 ou 3 à 11, dans la mesure où ces revendications 3 à 11 sont rattachées à la revendication 1, dans laquelle la couche de cœur (3, 3') présente des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et en bois, lesquels présentent des zones en forme de plaquette qui sont agencées en forme de zigzag, dans laquelle une zone en zig (50) d'un élément (7, 8, 30, 30', 30") et une zone en zag (60) avoisinante de l'élément (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag forment un bord (7', 8', 70) commun entre elles, et dans laquelle des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag sont agencés dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag, qui peuvent être identiques ou différents l'un de l'autre, se croisent selon un angle qui est différent de zéro, dans laquelle les deux éléments (7, 8, 30, 30', 30") sont solidement liés ensemble contre l'emplacement de croisement (40) au moyen d'une colle ; dans laquelle plus de 50 % des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois se présentent dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte qu'ils soient solidement liés ensemble, dans laquelle les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois se présentent selon une distribution aléatoire ; ou dans laquelle les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans laquelle les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois ont, lors de l'agencement puis du collage, en règle générale des emplacements de liaison (40) ponctuels contre les bords (7', 8', 70) se croisant selon des angles différents ; et dans laquelle les éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag présentent une direction des fibres, dans laquelle le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) ne se déroule ou déroulent pas parallèlement à la direction des fibres ; ou dans laquelle le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) se déroule ou se déroulent perpendiculairement à la direction des fibres.
13. Composite multicouche formé sous pression pouvant être fabriqué selon un procédé tel que défini dans l'une des revendications 2 ou 3 à 11, dans la mesure où ces revendications 3 à 11 sont rattachées à la revendication 2, dans lequel le composite multicouche (1, 10, 100) présente au moins une couche de couverture (2, 2', 2", 20') et une couche de cœur (3, 3'), dans lequel la couche de couverture (2, 2', 2", 20') est agencée de telle sorte qu'elle recouvre au moins partiellement la couche de cœur (3, 3') et se trouve en liaison solide avec celle-ci, dans lequel la couche de cœur (3, 3') est une couche de cœur (3, 3') telle que définie à la revendication 12, dans laquelle la couche de cœur (3, 3') présente des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag et en bois, lesquels présentent

des zones en forme de plaquette qui sont agencées en forme de zigzag, dans lequel une zone en zig (50) d'un élément (7, 8, 30, 30', 30") et une zone en zag (60) avoisinante de l'élément (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag forment un bord (7', 8', 70) commun entre elles, et dans lequel des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag sont agencés dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte que deux bords (7', 8', 70) de ce type de deux éléments (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag, qui peuvent être identiques ou différents l'un de l'autre, se croisent selon un angle qui est différent de zéro, dans lequel les deux éléments (7, 8, 30, 30', 30") sont solidement liés ensemble contre l'emplacement de croisement (40) au moyen d'une colle ;

dans lequel plus de 50 % des éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois se présentent dans la couche de cœur (3, 3') de telle sorte qu'ils soient solidement liés ensemble, dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois se présentent selon une distribution aléatoire ; ou

dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans lequel ils sont liés par une colle ensemble et avec la couche de couverture (2, 2', 2", 20'), dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois sont agencés les uns à côté des autres et les uns au-dessus des autres ou les uns à côté des autres ou les uns au-dessus des autres ; ou

dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois sont agencés de façon aléatoire dans la couche de cœur (3, 3'), dans lequel les éléments (7, 8, 30, 30', 30") en bois ont, lors de l'agencement puis du collage, en règle générale des emplacements de liaison (40) ponctuels contre les bords (7', 8', 70) se croisant selon des angles différents ; et

dans lequel les éléments en bois (7, 8, 30, 30', 30") en forme de zigzag présentent une direction des fibres, dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) ne se déroule ou déroulent pas parallèlement à la direction des fibres ; ou

dans lequel le bord commun ou les bords communs (7', 8', 70) se déroule ou se déroulent perpendiculairement à la direction des fibres.

- 14.** Utilisation d'une couche de cœur formée sous pression selon la revendication 12 ou d'un composite multicouche formé sous pression selon la revendication 13 pour la fabrication de meubles, pour des rayonnages, pour des conditionnements destinés au transport, pour des aménagements intérieurs, dans des portes et des portails, ainsi que dans la construction automobile et navale.

Fig. 1a

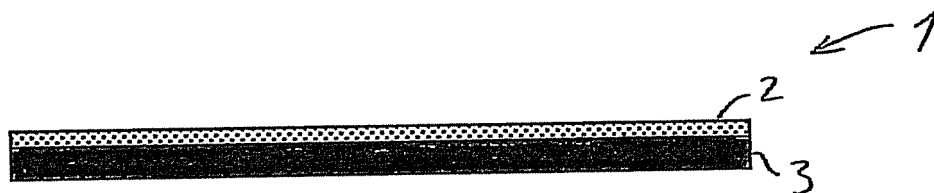


Fig. 1b

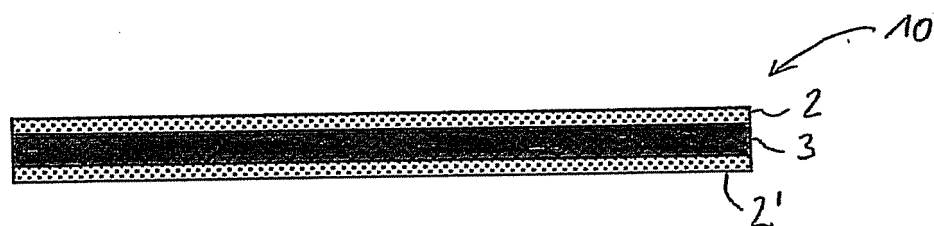


Fig. 1c

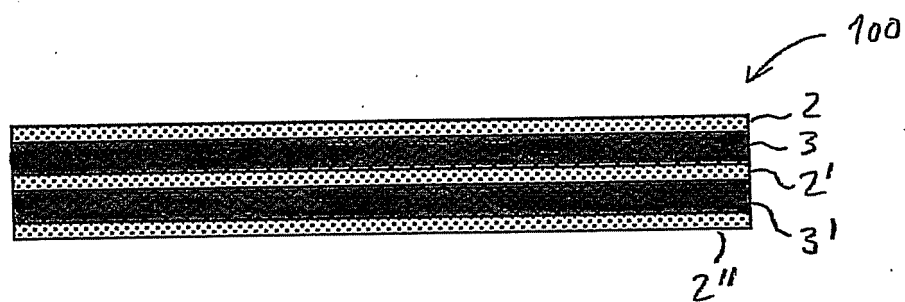
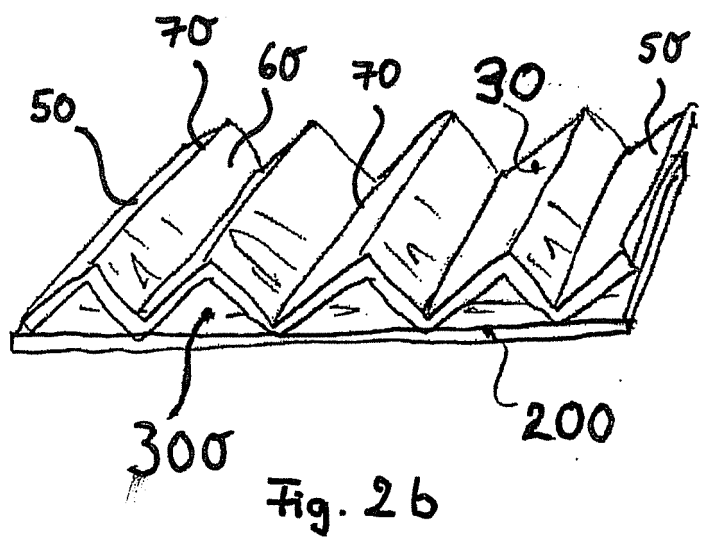
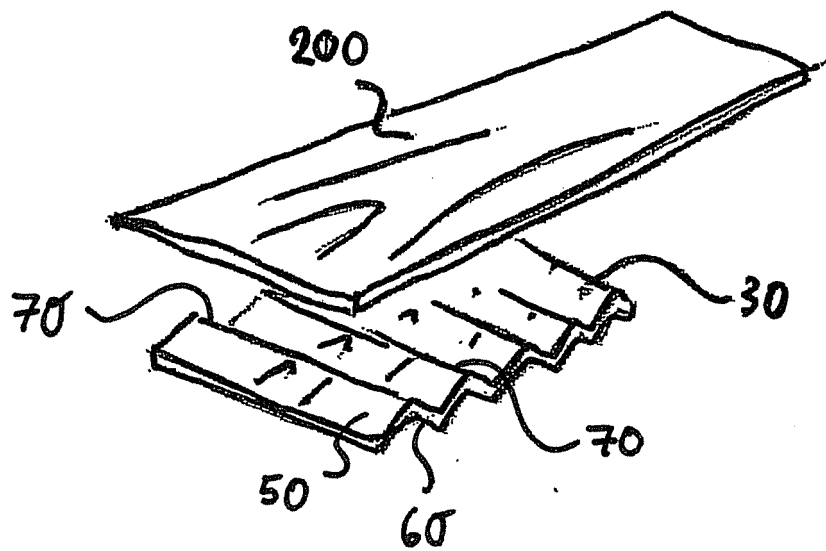


Fig. 2a



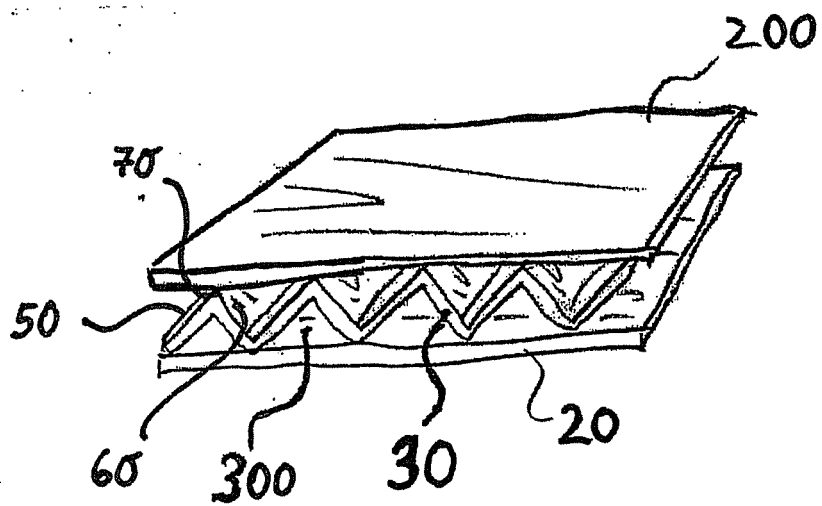


Fig. 2c

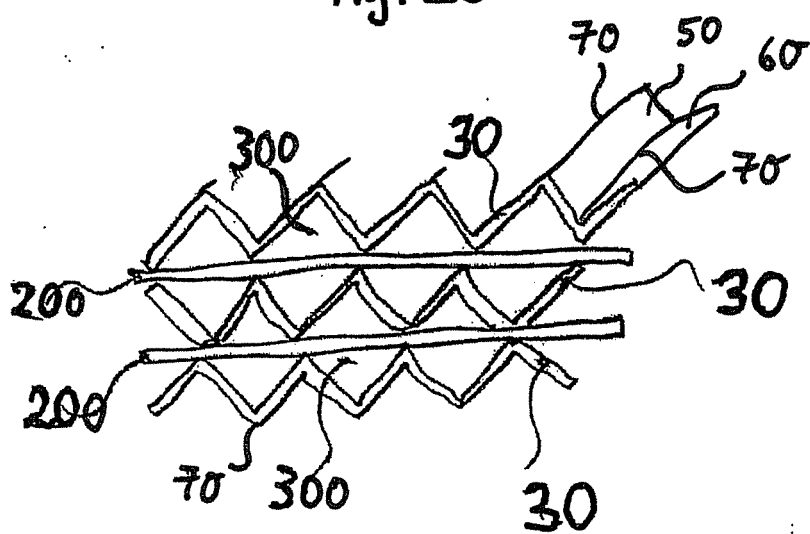


Fig. 2d

Fig. 3

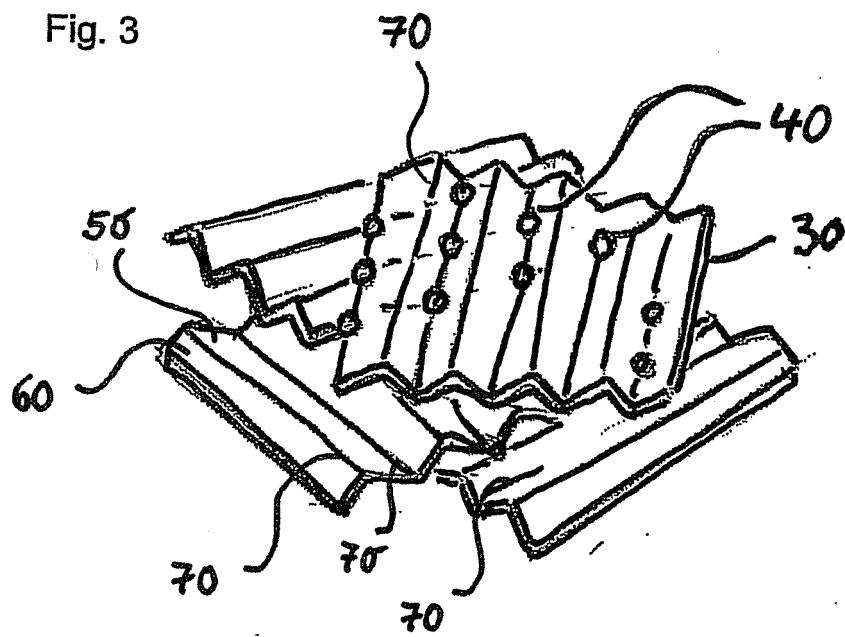


Fig. 4

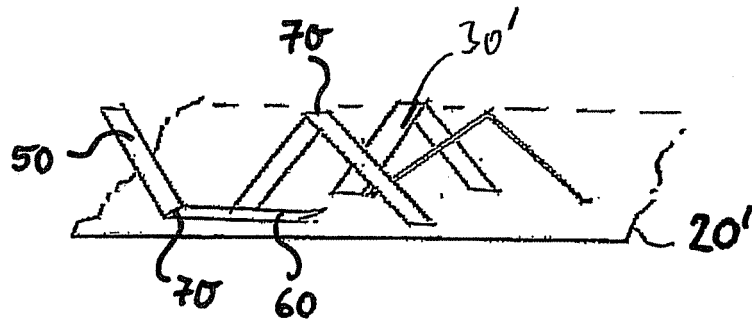


Fig. 5a

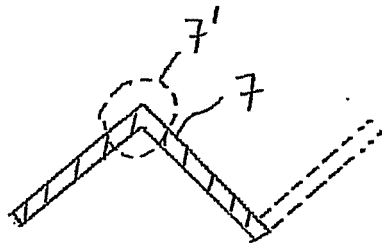
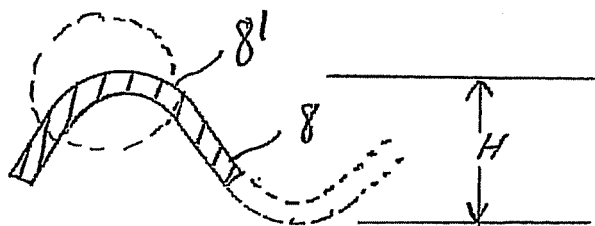
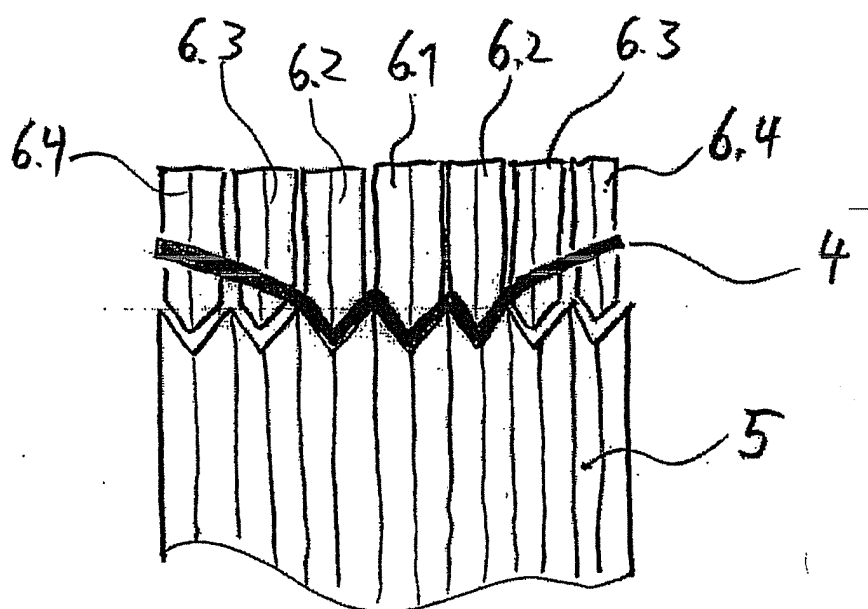
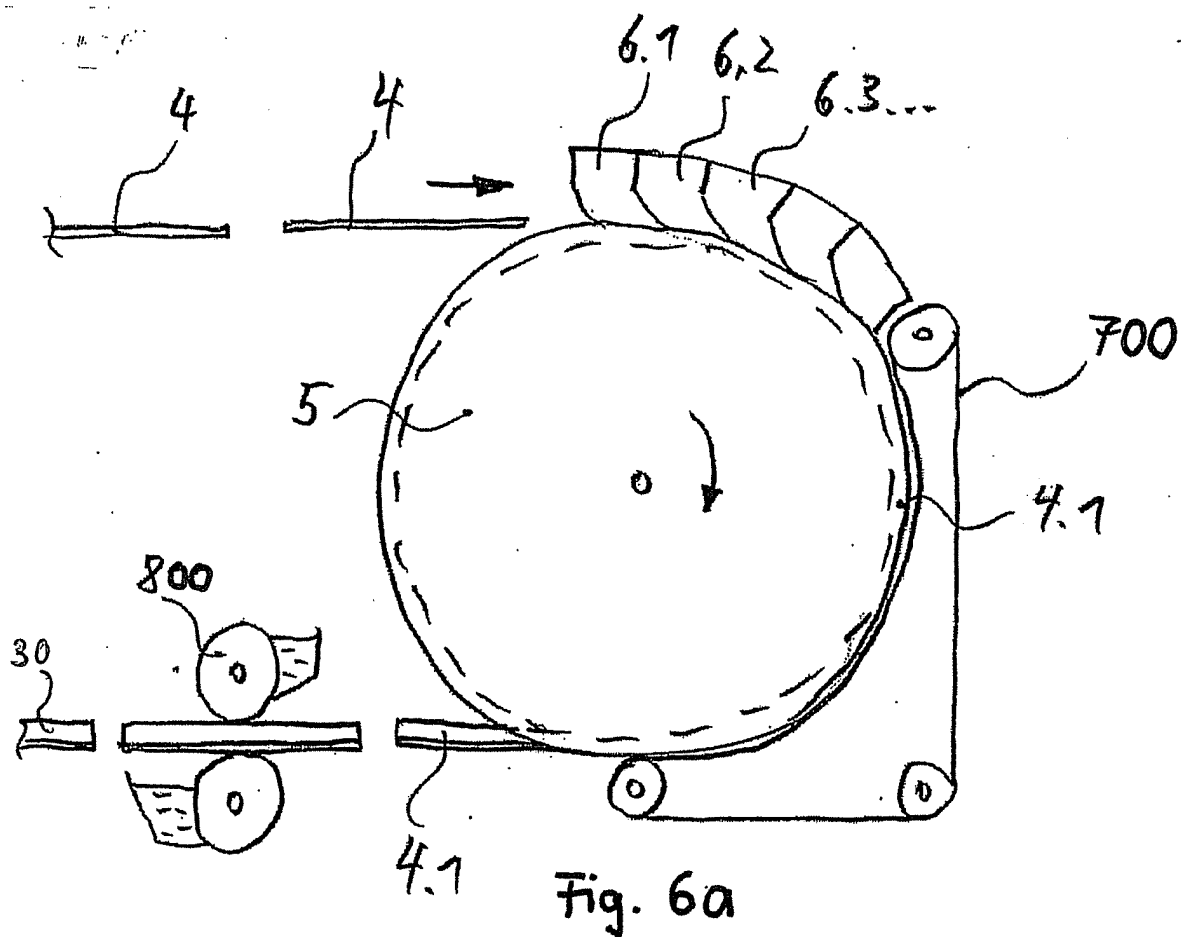


Fig. 5b





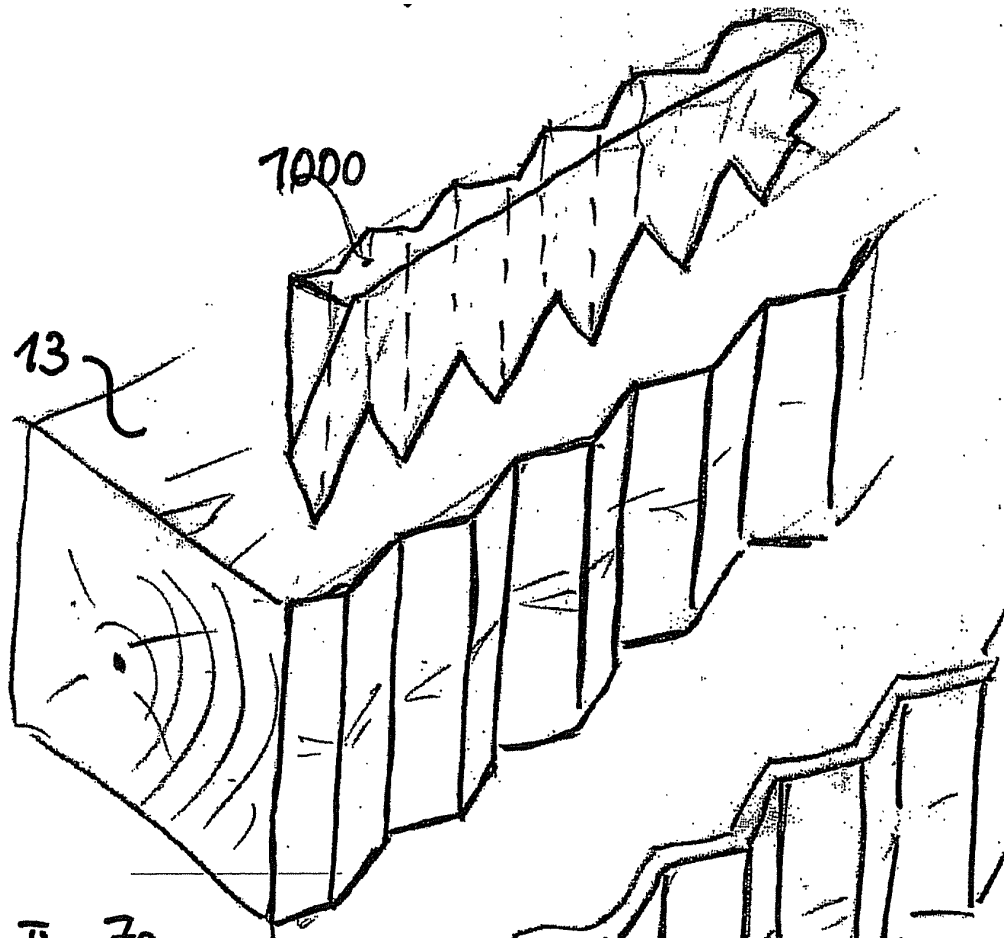


Fig. 7a

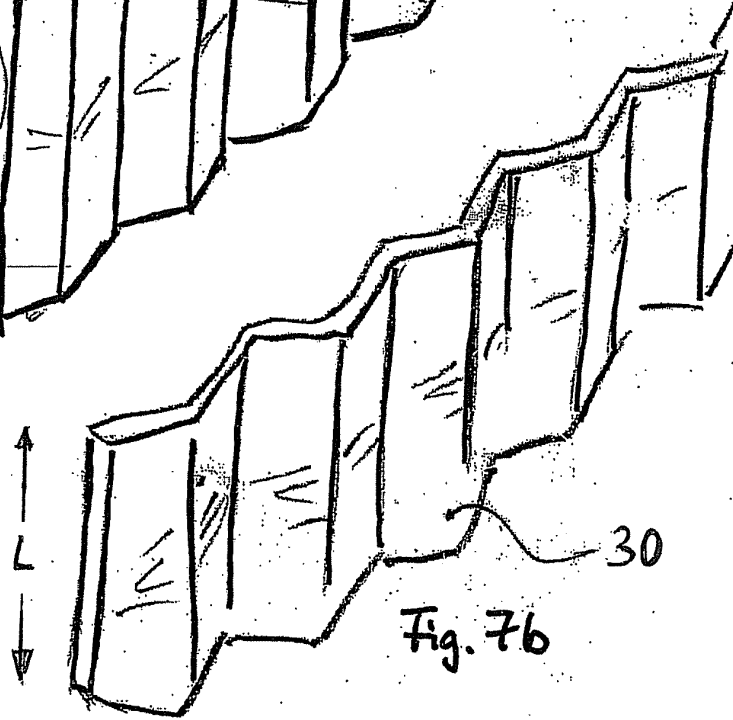


Fig. 7b

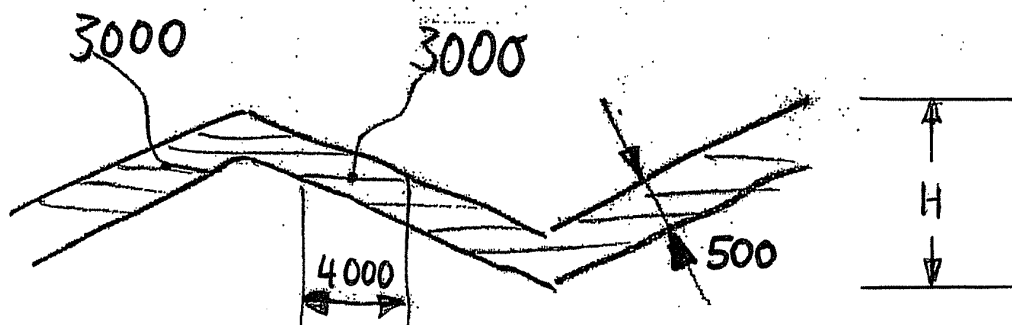
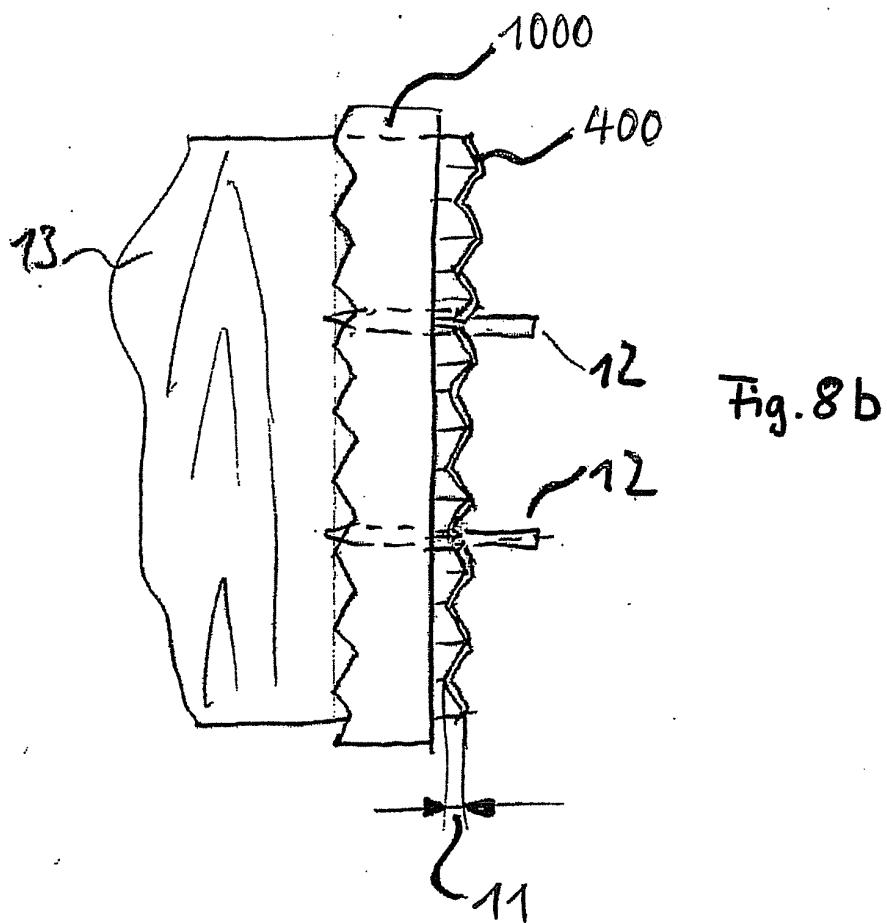
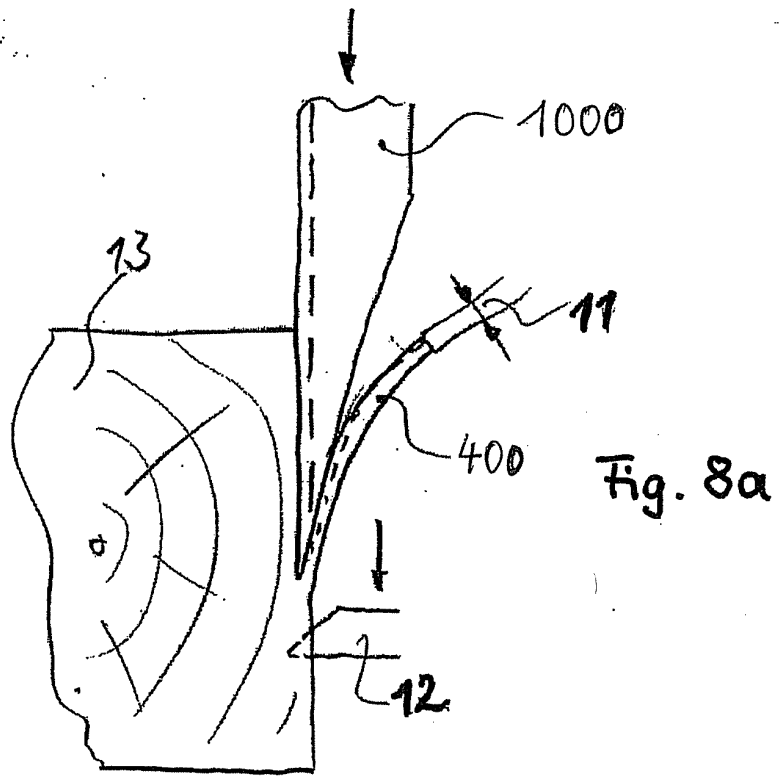


Fig. 7c



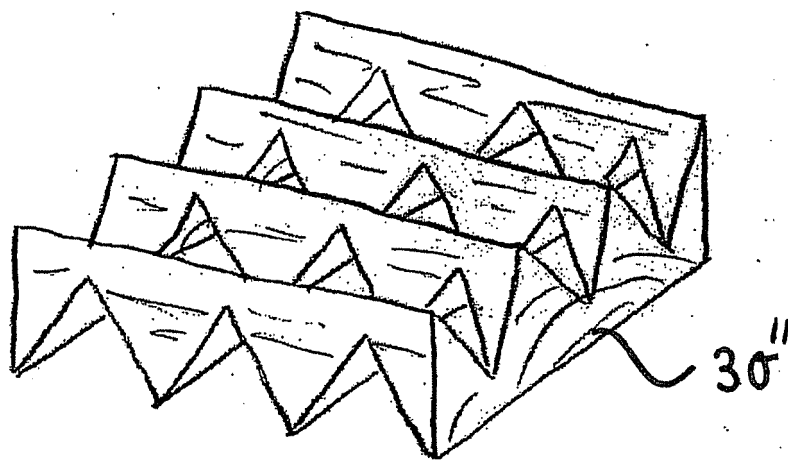


Fig. 9

**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**

- CH 254025 [0003]
- DE 4201201 [0004] [0023]
- DE 102008022806 [0005]
- DD 271870 [0064]
- DE 10124912 [0064]