

(19)



(11)

EP 1 881 124 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

23.01.2008 Patentblatt 2008/04

(51) Int Cl.:

E04C 2/12 (2006.01)(21) Anmeldenummer: **07013847.4**(22) Anmeldetag: **14.07.2007**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

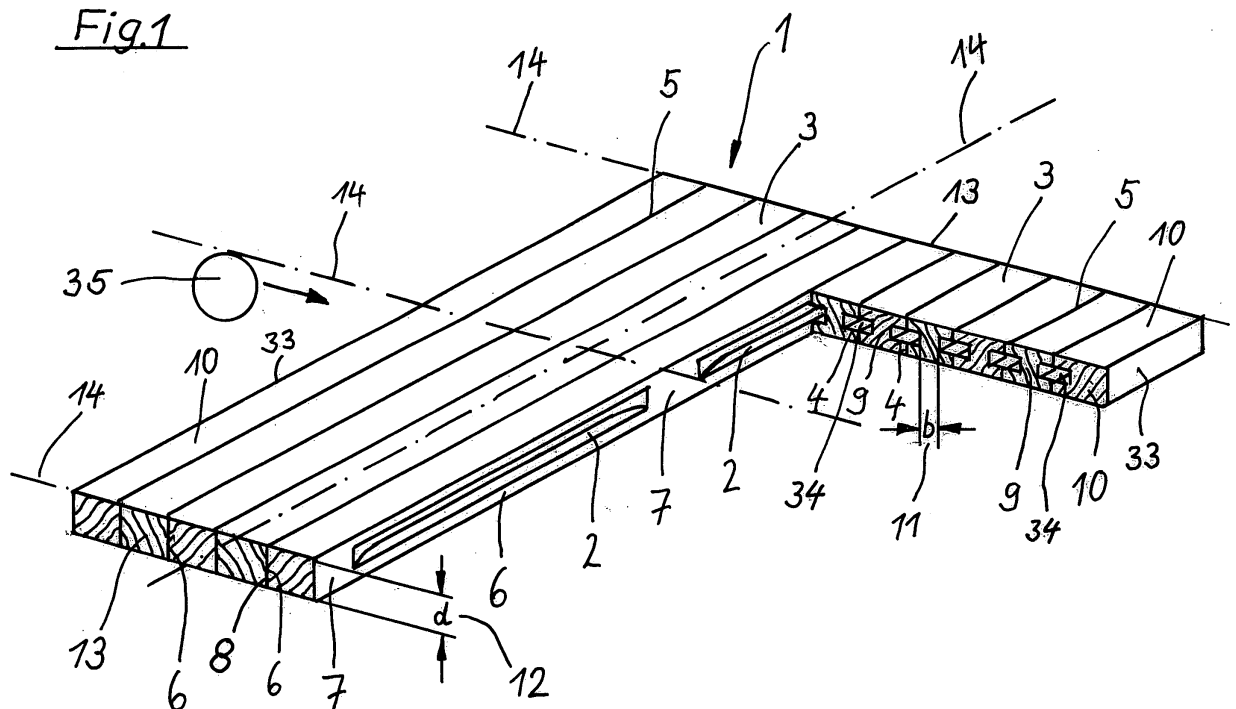
AL BA HR MK YU(71) Anmelder: **Reis, Georg****97877 Wertheim (DE)**

(72) Erfinder:

• **Reis, Georg, Dipl.-Ing.(FH)****97877 Wertheim (DE)**• **Reis, Herbert****63785 Obernburg (DE)**(30) Priorität: **19.07.2006 DE 102006033324**(54) **Leichtbauplatte**

(57) Die Leichtbauplatten (1) sind aus mehreren Lagen zusammengeklebt, um in den Mittellagen Profilierungen und Aussparungen zu ermöglichen, die Gewicht sparen. Die Leichtbauplatte (1) soll bei konstruktiv einfacher Ausführung ein geringes Gewicht haben, eine hohe Festigkeit aufweisen und zudem kostengünstig hergestellt werden können. Bei der Platte (1) werden die zu verleimenden Lamellen (3) vorzugsweise aus Massivholz mit seitlichen Vertiefungen (2) ausgeführt. Es wer-

den durch seitliches Verkleben Hohlräume (34) gebildet. Die Platte (1) besteht aus wenigstens zwei Lamellen (3), die an ihren Längsseiten (6) aneinanderliegend miteinander verbunden sind. Durch geeignete Ausführungsformen der Vertiefungen (2) wird die Biegefestigkeit erhöht und es werden Eigenschaften erzielt, um die Leichtbauplatte (1) beispielsweise im Möbelbau, als Akustikplatte, Verpackungsmittel und für Anwendungen einzusetzen, wo geringes Gewicht bei hoher Festigkeit erforderlich ist.

Fig.1**EP 1 881 124 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Leichtbauplatte nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Es ist eine Platte für Klappen, Türen oder Wände für Möbel bekannt (DE 299 24 446 U1), die aus einer Basisplatte und wenigstens einer Deckplatte besteht. Die Basisplatte ist an ihrer Oberseite mit Längsnuten versehen. Es können auch zwei Basisplatten um 180° verdreht aufeinandergesetzt und miteinander verklebt werden.

[0003] Es ist weiter eine Tischlerplatte bekannt (DE 1 619 878), die aus Stäbchen besteht, die durch Sinuskurven- oder Zick-Zack-Schnitt längsgeteilt und so aneinandergeheftet werden, daß die Kulminationspunkte der Kurvenschnitte die geraden Längsseiten der Nachbarstäbchen berühren. Eine geschlossene Platte entsteht durch Decklagen.

[0004] Es ist eine Tischlerplatte bekannt (CH 222 317), in die Schlitzte eingebracht sind, die in Reihen nebeneinander vorgesehen sind.

[0005] Aus der CH 310 904 ist eine Tischlerplatte bekannt, die aus einer Mittellage mit einem Stäbchenrost und Abstandhaltern besteht, die zur Bildung von Hohlräumen in der Tischlerplatte mit Abstand voneinander angeordnet sind.

[0006] Die DE 809 104 zeigt eine Tischlerplatte mit Blindleisten, die mit Abstand voneinander angeordnet sind und einen Doppeltrapezquerschnitt haben. Die beiden Trapeze liegen mit ihren Schmalseiten aufeinander.

[0007] Für Schalldämm- oder Akustikplatten sind Platten bekannt (DE 10 2004 061 138 A1), die aus zwei übereinander liegenden und miteinander verklebten Lagen bestehen. In die Plattenoberseiten sind Schlitzte oder Einsparungen eingebracht.

[0008] Es sind ferner Holzbalken mit längsachsigen Löchern bekannt (DE 299 07 425 U1 und DE 299 09 733 U1).

[0009] Schließlich ist eine Holzbautafel bekannt (DE 297 24 732 U1), bei der auf einer Grundplatte Holzteile geschichtet sind, die mit Abstand voneinander liegen und zwischen sich Hohlräume bzw. Zwischenräume bilden.

[0010] Es sind weiter Mauersteine aus verklebten Holzbrettern und dergleichen bekannt, die innenliegende Hohlräume haben und die durch die Verleimung von mehreren Teilen in kastenförmiger Art oder Sandwich-Art entstehen.

[0011] Alle diese bisher eingesetzten Platten sind aus mehreren Lagen zusammengeklebt, um in der Mittellage bzw. in den verleimten Ebenen Profilierungen und Aussparungen zu ermöglichen, um Gewicht einzusparen.

[0012] Es sind ferner Massivholzplatten bekannt, die aus massiven Lamellen gleicher oder unterschiedlicher Breite gebildet sind, die mit ihren Längsseiten flächig aneinander liegen und miteinander verleimt werden.

[0013] Es sind auch Massivholzplatten bekannt, die aus durchlaufenden Lamellen gleicher oder ungleicher Breite und Dicke bestehen, die an ihren Längsseiten miteinander verleimt sind. Auch ist es bekannt, Platten aus Lamellen herzustellen, die aus mehreren Teilen in Längsrichtung miteinander verbunden sind, vorzugsweise mittels Keilzinkungen.

[0014] Solche Massivholzplatten haben in der Regel ein sehr hohes Gewicht, bedingt durch die hohe Dichte des Holzes, was für viele Anwendungen jedoch unerwünscht ist. Bei Mitnahmemöbeln oder Heimwerkerplatten, die in Bau- und Fachmärkten verkauft werden, ist das Gewicht von großer Bedeutung, insbesondere auch im Hinblick auf die Logistik der Waren durch entsprechend hohe Transportkosten bzw. nur geringe Transportmengen beispielsweise beim LKW-Transport.

[0015] Beim Einsatz von plattenähnlichen Werkstoffen für Möbel, Klappen, Türen, Wände und anderen Ausbauteilen im Bereich von Booten, im Schiffs-, Reisemobil-, Wohnwagen-, Waggonbau- und Fahrzeugausstattungen sowie beim Einsatz von mobilen Bauten, wie Messebauteile, Bühnen, Wohncontainer und dergleichen, sollten möglichst Platten mit geringem Gewicht eingesetzt werden, um die Handhabung zu erleichtern.

[0016] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die gattungsgemäße Leichtbauplatte so auszubilden, daß sie bei konstruktiv einfacher Ausbildung ein geringes Gewicht hat und eine hohe Festigkeit aufweist.

[0017] Die Aufgabe wird bei der gattungsgemäßen Leichtbauplatte erfindungsgemäß mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0018] Bei der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte bilden die Vertiefungen in den Seitenflächen der aneinanderliegenden Lamellen die Hohlräume in der Leichtbauplatte. Bei der Verleimung der Lamellen fallen infolge der schmalen, unterbrochenen Verleimflächen ein deutlich niedriger Leimbedarf und nur entsprechend niedrige Kosten an. Aufgrund der Hohlräume kann die erfindungsgemäße Leichtbauplatte auch für Resonanzböden von Musikinstrumenten, für Tonhölzer, für Lautsprecherboxen und dergleichen mit verbessertem Schwingungsverhalten eingesetzt werden, da der E-Modul der Leichtbauplatte im Vergleich zu massiven Platten erhöht ist und dadurch besondere, insbesondere hervorragende Klangeffekte erreicht werden können.

[0019] Bei der üblichen Art der Verleimung der Lamellen mit Heizpressen sind zum Aushärten des Leims nur geringe Preßzeiten notwendig, da die zu erwärmende Materialmenge gering ist, wodurch auch Energiekosten eingespart werden.

[0020] Die bei der Herstellung der Vertiefungen anfallenden Späne haben einen hohen Materialwert als Rohstoff, beispielsweise für die Spanplattenindustrie. Die Späne können auch pelletiert oder auch brikettiert und dann als Brennstoff verwendet werden. Durch diese vorteilhafte Weiterverwendung der Späne wird der erhöhte Fertigungsaufwand bei der Herstellung der Lamellen und der daraus hergestellten Leichtbauplatte mehr als aufgewogen.

[0021] Die erfindungsgemäße Leichtbauplatte kann überall dort eingesetzt werden, wo geringes Gewicht mit hoher Festigkeit erforderlich sind. Die erfindungsgemäße Leichtbauplatte wird darum beispielsweise bei Mitnahmemöbeln,

Heimwerkerplatten und dergleichen eingesetzt. Für die Shop- und Displayherstellung sind die erfindungsgemäßen Leichtbauplatten infolge der einfachen Transport- und Manipulationsmöglichkeit von Vorteil.

[0022] Für den Einsatz als Verpackungsmittel für Lufttransporte bzw. Transporte, bei denen es auf ein niedriges Verpackungsgewicht mit gleichzeitig hoher Stabilität ankommt, ist die erfindungsgemäße Leichtbauplatte hervorragend geeignet.

[0023] Im Lebensmittelbereich kann die erfindungsgemäße Leichtbauplatte beispielsweise zum Transport bzw. zur Lagerung von Backwaren oder zur Herstellung von Käse benutzt werden. Käse wird zur Reifung auf Brettern gelagert und muß zur Herstellung der Ware häufig manuell transportiert werden. Die erfindungsgemäße Leichtbauplatte ist aufgrund ihres geringen Gewichtes und ihrer hohen Festigkeit hierfür optimal geeignet. Diese Eigenschaften der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte sind auch beim Einsatz bei Gerüstdielen, Schalungsträgern, Schalttafeln, Schalungsplatten und dergleichen von Vorteil.

[0024] Wird die erfindungsgemäße Leichtbauplatte im Möbelbau eingesetzt, können die entsprechenden Möbel beispielsweise bei einem Umzug aufgrund des geringen Gewichtes einfach transportiert werden. Im Vergleich zu Möbeln aus massiven Platten kann bei Einsatz der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte eine Gewichtsersparnis von 30 bis 50 % erreicht werden.

[0025] Aufgrund des geringen Gewichtes können mit der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte dickere Möbelemente realisiert werden, wenn dies beispielsweise aus ästhetischen Gründen gewünscht wird. Solche dickeren Möbelteile können beispielsweise der Korpus, eine Abdeckplatte, Möbelwangen, Tischplatten und dergleichen sein. Auch lassen sich große Möbelemente, zum Beispiel große Schranktüren, bei Einsatz der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte einfach handhaben und ermöglichen kleinere Beschläge. Unter Umständen können sogar Bänder eingespart werden.

[0026] Aufgrund des geringen Eigengewichtes kann für den Transport ein weniger aufwendiger Kanten- und Ecken-schutz verwendet werden, wodurch die Verpackungskosten verringert werden. Auch gewichtsbedingte Beschädigungen beim Transport werden infolge des geringen Plattengewichtes erheblich verringert.

[0027] Die Leichtbauplatte kann in ihrer Ober- und/oder Unterseite mit Ausnehmungen versehen werden, wie sie bei Akustikplatten bekannt sind. Diese Ausnehmungen können zum Beispiel eingefräste Schlitz- oder Bohrungen sein. Die Leichtbauplatte läßt sich dann ohne weiteres als Akustikplatte einsetzen. Die Ausnehmungen können in den unterschiedlichsten Formen und/oder in unterschiedlichster Verteilung vorgesehen sein. Die Ausführungen und die Lage der Hohlräume in der Leichtbauplatte kann entsprechend den Anforderungen der Akustikplatte variiert werden.

[0028] Die erfindungsgemäße Leichtbauplatte kann beispielsweise als Tischlerplattenmittellage oder als Verbundwerkstoff für Innentüren eingesetzt werden.

[0029] Die Vertiefungen in den Seitenflächen der Lamellen können so gestaltet sein, daß sie als Erkennungsmerkmal für die Produktionsstätte der Leichtbauplatte genutzt werden können.

[0030] Vorteilhaft verlaufen die Vertiefungen, in Längsrichtung der Lamelle gesehen, in Wellenform, in Sinuskurven oder abschnittsweise in Sinuskurven. Dabei können die Vertiefungen an den Seiten mit geraden bzw. ebenen Flächen auslaufen. Eine solche Lamelle weist eine große Verleimfläche auf, wodurch die Leichtbauplatte eine gute statische Festigkeit und Formstabilität erhält. Die benachbarten Lamellen können dabei so angeordnet sein, daß die Vertiefungen aneinanderliegender Lamellen gegensinnig verlaufen, so daß eine stabile Leichtbauplatte gebildet wird.

[0031] Sind die Vertiefungen nur an einer Längsseite der Lamelle vorgesehen, kann die entsprechende Bearbeitungsmaschine einfach gestaltet sein, da das entsprechende Fräswerkzeug der Maschine nur an einer Lamellenseite arbeitet. Außerdem wird dadurch auch der Späneabtransport vereinfacht.

[0032] Wenn dicke Leichtbauplatten eingesetzt werden sollen, ist es von Vorteil, wenn die Lamellen an den zu verleimenden Längsseiten zusätzliche Verleimprofile aufweisen. Dicke Leichtbauplatten werden beispielsweise als Konstruktionselemente eingesetzt, beispielsweise für Wände, Treppenstufen, Arbeitsplatten, Massivholzwände, Gerüstdielen und dergleichen.

Damit die Leichtbauplatte das Aussehen einer Massivplatte hat, ist vorteilhaft an ihren Rändern eine geschlossene Randlamelle vorgesehen, welche die Vertiefung der benachbarten endseitigen Lamelle verdeckt. Die Randlamellen sind vorteilhaft ohne Vertiefungen ausgebildet, so daß sie aufgrund ihrer massiven Gestaltung hervorragend zur Befestigung von Beschlägen und dergleichen geeignet sind.

[0033] Die Leichtbauplatten können weiter als Regalboden, Korpusseiten, Gerüstdielen und dergleichen eingesetzt werden. Für solche Anwendungsfälle müssen die endseitigen Lamellen nicht abgedeckt werden, so daß die Hohlräume, solange die Leichtbauplatte nicht eingebaut ist, von außen zu sehen sind. Im Einbauzustand sind die Hohlräume dann jedoch nicht sichtbar.

[0034] Die Leichtbauplatte kann mit umlaufenden, seitlichen oder stirnseitigen Anleimern versehen werden, um eine geschlossene Form der Leichtbauplatte zu erzeugen.

[0035] Die Hohlräume der Leichtbauplatte können mit Materialien gefüllt sein, die eine Erhöhung des Brandwiderstandes ergeben. Solche Leichtbauplatten können dann für Brandschutzanwendungen eingesetzt werden. Die Hohlräume können auch mit solchen Materialien gefüllt sein, daß die Leichtbauplatten als Schutzplatten für beispielsweise Schußsicherheit verwendet werden können.

[0036] Weiter ist es möglich, die Hohlräume mit Materialien, wie Faserstoffen, Dämmplattenstreifen und dergleichen zu füllen, um die Wärmedämmung zu erhöhen. Solche Leichtbauplatten lassen sich für Wärmedämmanwendungen oder auch für Akustikplatten verwenden.

[0037] Die Vertiefungen in den Längsseiten der Leichtbauplatte können nutförmige Ausnehmungen aufweisen, die zur Aufnahme von Steckverbindungen, beispielsweise Federleisten, geeignet sind. Dann können zwei oder mehr Leichtbauplatten miteinander verbunden werden. Auf diese Weise kann aus einzelnen Leichtbauplatten eine größere flächige zusammenhängende Platte hergestellt werden, die beispielsweise zur Montage an Wänden, Böden, Decken und dergleichen verwendet werden kann.

[0038] Die Lamellen können auch mit horizontalen und vertikalen Keilzinken versehen werden.

Eine vorteilhafte Ausgestaltung der Leichtbauplatte wird erreicht, wenn die Lamellen quadratischen Querschnitt haben. Dadurch ergibt sich eine sehr stabile Leichtbauplatte, in der die die Hohlräume voneinander trennenden Stege unterschiedlich vorgesehen sein können. Je nach Lage der Stege kann die Leichtbauplatte als Mittellage von Tischlerplatten, als Türmittellage und dergleichen eingesetzt werden. Vorteilhaft kann die Leichtbauplatte als Langfeldplatte oder Kasette einer abgehängten Decke eingesetzt werden. Eine solche Leichtbauplatte hat Eigenschaften, wie sie mit anderen Plattenelementen, wie beispielsweise Akustikplatten und Dreischichtplatten, erreicht werden.

Die Hohlräume in der Leichtbauplatte können unterschiedlichste Formen haben. Durch geeignete Formausführung kann die Leichtbauplatte eine statisch sinnvolle Ausbildung erhalten, um eine hohe Festigkeit zu erhalten. Aufgrund der Hohlräume weist die Leichtbauplatte einen hohen E-Modul auf.

[0039] Sind die Vertiefungen in den Längsseiten der Lamellen asymmetrisch in Lage und Form vorgesehen, kann die Steifigkeit, insbesondere die Biegesteifigkeit, der Leichtbauplatte an den gewünschten Einsatzfall einfach angepaßt werden. Bei Holz als Lamellenwerkstoff ist die Zugfestigkeit ungefähr zweimal so groß wie die Druckfestigkeit. Diese Tatsache kann zu einer weiteren Reduzierung des Gewichts der Leichtbauplatte genutzt werden, wenn die Vertiefungen entsprechend vorgesehen sind.

[0040] Die die Vertiefungen der Lamellen trennenden Stege können asymmetrisch angeordnet sein. Dadurch werden die statischen Eigenschaften, insbesondere die Verbindungs-, die Biege-, die Querkzug-, die Druck- und die Bruchfestigkeit verbessert.

[0041] Werden die Vertiefungen asymmetrisch in der Lamelle vorgesehen, dann können durch lagenweises Verleimen von mindestens zwei Leichtbauplatten statische Verbesserungen und dickere Leichtbauplatten hergestellt werden, die in den äußeren Schichten dickere Materialdicken aufweisen.

[0042] Wenn die Vertiefungen in den Lamellen so vorgesehen sind, daß sie, in Draufsicht auf die Leichtbauplatte gesehen, einander überlappen, wird eine Federwirkung erzielt, die beim Einsatz der Leichtbauplatte als Mittellage für andere Leichtbauplatten in Sandwich-Form oder Akustikplatten erhebliches Gewicht einspart.

[0043] Die die Vertiefungen voneinander trennenden Stege können mit Durchbrüchen versehen sein, so daß die Vertiefungen an den beiden Längsseiten der Lamelle miteinander verbunden sind. Aufgrund der Durchbrüche wird das Gewicht der Lamellen und damit der Leichtbauplatte weiter verringert. Eine solche Gestaltung ist dann von Vorteil, wenn die Leichtbauplatte beispielsweise für Akustikplatten eingesetzt wird.

[0044] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den weiteren Ansprüchen, der Beschreibung und den Zeichnungen.

[0045] Die Erfindung wird anhand einiger in den Zeichnungen dargestellter Ausführungsformen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 teilweise im Schnitt und in perspektivischer Darstellung eine erfindungsgemäße Leichtbauplatte,

Fig. 2 in Draufsicht eine Lamelle der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,

Fig. 3 und Fig. 4 in Darstellungen entsprechend Fig. 2 weitere Ausführungsformen von Lamellen der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte.

Fig. 5 bis Fig. 14 jeweils im Schnitt einen Teil von Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,

Fig. 15 bis Fig. 18 jeweils in Draufsicht einen Teil von weiteren Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,

Fig. 19 und Fig. 20 jeweils im Horizontalschnitt einen Teil von weiteren Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,

Fig. 21 teilweise im Schnitt und in perspektivischer Darstellung eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,

- Fig. 22 bis Fig. 25 jeweils in Draufsicht einen Teil von weiteren Ausführungsformen einer erfindungsgemäßen Leichtbauplatte,
- Fig. 26 und Fig. 27 jeweils teilweise im Schnitt und in perspektivischer Darstellung mehrere aufeinandergesetzte Leichtbauplatten,
- Fig. 28 bis Fig. 32 jeweils im Schnitt einen Teil von weiteren Ausführungsformen der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte.
- Fig. 33 und Fig. 34 jeweils im Schnitt einen Teil von Ausführungsformen von Lamellen der erfindungsgemäßen Leichtbauplatte.
- Fig. 35 Figur in schematischer Darstellung des Verfahrens zum Einbringen von Vertiefungen in die erfindungsgemäße Leichtbauplatte.

[0046] Bei den beschriebenen Ausführungsformen werden für gleiche Teile gleiche Bezugszeichen verwendet, wobei die in der Beschreibung enthaltenen Offenbarungen sinngemäß auf gleiche Teile mit gleichem Bezugszeichen übertragen werden können. Die in der Beschreibung gewählten Lageangaben, wie zum Beispiel oben, unten, seitlich usw., sind auf die unmittelbar beschriebene sowie dargestellte Abbildung bezogen und sind bei einer Lageänderung sinngemäß auf die neue Lage zu übertragen. Es können auch Einzelmerkmale oder Merkmalskombinationen aus den dargestellten und beschriebenen Ausführungsbeispielen für sich eigenständige, erfinderische bzw. erfindungsgemäße Lösungen darstellen.

[0047] Fig. 1 zeigt eine Platte 1, die aus Holz, Holzwerkstoffen, Kunststoff und dergleichen bestehen kann. Die Platte ist als Leichtbauplatte ausgeführt und hat im Ausführungsbeispiel im wesentlichen Rechteckform. Die Platte 1 besteht aus wenigstens zwei Lamellen 3, die mit ihren Längsseiten 6 aneinanderliegend miteinander verbunden sind. Im Ausführungsbeispiel ist eine große Zahl von Lamellen 3 vorgesehen, die aneinanderliegend die Platte 1 bilden. Bei einer rechteckigen Ausbildung der Platte 1 sind die Lamellen 3 gleich lang. Die Platte 1 kann aber auch jede andere Umrißform haben, wobei die Länge der Lamellen 3 entsprechend angepaßt ist. Die Lamellen 3 haben vorteilhaft ebenfalls rechteckigen Umriß. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind die aneinanderliegenden Lamellen 3 über eine Klebeschicht 8 miteinander verbunden. Die Lamellen 3 weisen an ihren einander gegenüberliegenden Längsseiten 6 wenigstens eine Vertiefung 2 auf. Im Ausführungsbeispiel haben die Lamellen 3 an jeder Längsseite 6 zwei mit Abstand nebeneinander liegende Vertiefungen 2. Sie sind vorteilhaft gleich ausgebildet, können aber auch unterschiedliche Form haben. Die Vertiefungen 2 können beispielsweise durch Fräsen sehr einfach hergestellt werden. Zwischen den Vertiefungen 2 verbleibt eine vertiefungsfreie Zone 7, die sich vorteilhaft zwischen den beiden einander gegenüberliegenden Längsseiten der Lamelle 3 erstreckt. Auch an beiden Enden der Lamelle 3 können solche vertiefungsfreie Zonen 7 vorgesehen sein. Es ist aber auch möglich, daß die Vertiefungen 2 an den beiden gegenüberliegenden Längsseiten 6 unterschiedlich ausgebildet und/oder Längsrichtung der Lamelle 3 versetzt zueinander angeordnet sind. Dann erstrecken sich die vertiefungsfreien Zonen nur über einen Teil der Breite der jeweiligen Lamelle 3.

[0048] Damit die Platte 1 zumindest an ihren einander gegenüberliegenden Seiten einen geschlossenen Rand aufweist, können Randlamellen 10 verwendet werden, die nur an einer Längsseite mit einer Vertiefung 2 versehen sind. Diese Randlamelle 10 wird so an der Lamelle 3 befestigt, daß die geschlossene Längsseite der Randlamelle 10 den geschlossenen Rand der Platte 1 bildet. Im dargestellten Ausführungsbeispiel sind auch die beiden rechtwinklig zu den geschlossenen Längsseiten 33 liegenden Längsseiten 34 der Platte 1 geschlossen, weil die Vertiefungen 2 in den Lamellen 3, 10 mit Abstand von diesen Längsseiten enden.

[0049] Die Platte 1 kann selbstverständlich auch so ausgebildet sein, daß sie nur an einem oder zwei oder drei Rändern geschlossen ist.

[0050] Die Platte 1 hat eine Dicke 12, die der Dicke der Lamellen 3, 10 entspricht.

[0051] Die Vertiefungen 2 haben im Ausführungsbeispiel eine rechteckige Profilausführung 4, wobei die Vertiefungen 2 an den beiden Längsseiten 6 der Lamelle 3 durch einen Steg 9 voneinander getrennt sind. Er befindet sich im Ausführungsbeispiel in halber Breite der Lamelle 3. Der Steg 9 hat die Breite 11, die beispielsweise ein Drittel der Breite der Lamelle 3 betragen kann. Die einander gegenüberliegenden Ränder 13 der Platte 1 werden durch die Stirnseiten der Lamellen 3 gebildet. Da an den anderen Längsseiten die Randlamellen 10 mit der geschlossenen Längsseite 33 vorgesehen sind, hat die Platte 1 einen umlaufend geschlossenen Rand.

[0052] Die Vertiefungen 2 der aneinanderliegenden Lamellen 3 bilden Hohlräume 34 in der Platte 1. Da sie randseitig geschlossen ist und die Hohlräume 34 nicht zu erkennen sind, sieht die Platte 1 wie eine handelsübliche Massivplatte aus.

[0053] In Fig. 1 ist durch die strichpunktierten Linien 14 angedeutet, daß die aus den Lamellen 3, 10 zusammengesetzte Platte 1 im Bereich der Stege 7, 9 aufgetrennt werden kann. Symbolisch ist hierfür ein Kreissägeblatt 35 dargestellt. Auf diese Weise kann eine große Platte 1 in kleinere Platten aufgeteilt werden. Erfolgt der Trennschnitt durch die Stege 9,

7, dann weisen auch die kleineren Platten einen geschlossenen Rand auf. Eine solche Vorgehensweise ist allerdings nur dann möglich, wenn sich die vertiefungsfreie Zonen 7 aller Lamellen 3 auf gleicher Höhe befinden. Gleiches gilt für den in Längsrichtung der Lamellen sich erstreckenden Steg 9.

[0054] Fig. 2 zeigt anhand einer Lamelle 3 die Möglichkeit, daß sich die Vertiefungen 2 über die gesamte Länge der Lamelle 3 an einer Längsseite erstrecken. In diesem Falle haben die Lamellen eine durchgehende, das heißt nicht unterbrochene Profilausführung 15. Soll die aus solchen Lamellen 3 zusammengesetzte Platte 1 einen geschlossenen Rand aufweisen, muß an den Stirnseiten der Lamellen 3 eine entsprechende geschlossene Lamelle befestigt werden.

[0055] Fig. 3 zeigt schematisch eine Lamelle 3, die im Prinzip gleich ausgebildet ist wie die Lamelle gemäß Fig. 1. Die Vertiefungen 2 sind endseitig mit einer Ein- und Austauschkurve 20 versehen, die durch ein Fräswerkzeug erzeugt wird, mit dem die Vertiefungen 2 in die Längsseiten 6 der Lamelle 3 gefräst werden. Die bogenförmigen Enden 20 der Vertiefungen 2 bilden die Seitenflächen des Steges 7, der benachbarte Vertiefungen 2 der Lamelle 3 voneinander trennt.

[0056] Die Ein- und Austauschkurve 20 kann in ihrer Form unterschiedlich ausgeführt werden, je nach Werkstoff und Werkstoffeigenschaft. So kann der gekrümmte Endbereich 20 kreisförmig, sinusförmig, parabelförmig oder als frei gestaltete Kurve ausgebildet sein.

[0057] Fig. 4 zeigt eine Lamelle 3, die über ihre Länge nicht nur zwei, sondern weitere Vertiefungen 2 an den Längsseiten 6 aufweist. Die Vertiefungen 2 an den beiden Längsseiten 6 liegen gleich zueinander, so daß sich zwischen ihnen jeweils der gemeinsame Steg 7 befindet. Die Vertiefungen 2 weisen vorteilhaft ebenfalls die Ein- und Austauschkurve 20 auf, die anhand von Fig. 3 erläutert worden ist. Die größere Zahl von Vertiefungen 2 und damit die größere Zahl von Stegen 7 bietet sich dann an, wenn längs der Platte 1 Befestigungselemente, wie Dübel, Schrauben, Beschläge und dergleichen angebracht werden sollen. Sie lassen sich in den massiven Stegen 7 sicher anbringen. Auch bietet sich die Vielzahl von Stegen 7 dann an, wenn die aus den Lamellen 3 gebildete Leichtbauplatte 1 zugeschnitten werden soll.

[0058] Die anhand der Fig. 2 bis 4 beispielhaft dargestellte Anordnung von Vertiefungen 2 und Stegen 7 kann, wie anhand von Fig. 1 erläutert worden ist, je nach Einsatzfall der Leichtbauplatte 1 variieren.

[0059] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 5 sind die Lamellen 3 entsprechend der Ausführungsform gemäß Fig. 1, bezogen auf ihre Längsmittlebene, spiegelsymmetrisch ausgebildet. Die Vertiefungen 2 in den aneinanderliegenden Längsseiten 6 bilden die Hohlräume 34 der Leichtbauplatte 1. Um einen geschlossenen Randabschluß der Platte 1 zu erreichen, sind zwei Randlamellen 10 vorgesehen, die ohne Vertiefungen sind und mit ihren Längsseiten aneinanderliegen und miteinander verbunden sind. Die in Fig. 5 rechte Randlamelle 10 ist an der Längsseite 6 der benachbarten Lamelle 3 befestigt. Da der Rand der Leichtbauplatte 1 durch zwei aneinanderliegende Randlamellen 10 gebildet wird, hat die Platte 1 einen ausreichend breiten massiven Rand, an dem sich Befestigungsteile und dergleichen zuverlässig anbringen lassen. Eine solche Randausbildung kann an sämtlichen Rändern der Platte 1 vorgesehen sein.

[0060] Die Lamellen 3 gemäß Fig. 6 haben asymmetrischen Querschnitt. Die Vertiefungen 2 an der einen Längsseite der Lamelle 3 haben geringere Tiefe als die Vertiefungen 2 an der gegenüberliegenden Längsseite. Dementsprechend liegt der massive Steg 9 außermittig. Die durch die Vertiefungen 2 aneinanderliegender Lamellen 3 gebildeten Hohlräume 34 liegen somit ebenfalls außermittig in bezug auf die aneinanderstoßenden Längsseiten 6 der Lamellen 3. Damit die aus den Lamellen 3 gebildete Platte 1 einen durchgehenden Randabschluß aufweist, wird ein Umleimer 16 verwendet, der an einer Längsseite 35 einen mittig liegenden vorstehenden Steg 36 aufweist. Mit ihm wird der Umleimer 16 in die Vertiefung 2 der benachbarten Lamelle 3 eingesetzt und in geeigneter Weise gehalten. Der Steg 36 kann in der Vertiefung 2 der Lamelle 3 eingeklebt sein, aber auch durch Preßsitz gehalten werden. Vorteilhaft wird der Steg 36 in die Vertiefung 2 der Lamelle 3 eingepreßt und verklebt. Der Steg 36 und die Vertiefung 2 sind so ausgebildet, daß der Umleimer 16 mit seiner Längsseite 35 flächig an der Längsseite 6 der Lamelle 3 anliegt. Der Umleimer 16 hat ebenso wie die Randlamelle 10 gleiche Dicke wie die Lamelle 3.

[0061] Im dargestellten Ausführungsbeispiel erstreckt sich der Umleimer 16 an der Längsseite 6 der Lamelle 3. Es ist auch möglich, den Umleimer 16 an den Stirnseiten 13 (Fig. 1) Lamellen 3 vorzusehen. In diesem Falle wird in die Stirnseite 13 der Lamellen 3 eine entsprechende Vertiefung eingebracht, in die der Umleimer 16 mit dem Steg 36 ragt. Somit ist es möglich, die Leichtbauplatte 1 an sämtlichen Rändern mit dem Umleimer 16 zu versehen.

[0062] Der Steg 36 ist nur an den Stellen vorgesehen, an den sich auch die Vertiefungen 2 in der benachbarten Lamelle 3 befinden. Es ist aber auch möglich, daß die Lamelle 3, an der der Umleimer 16 befestigt werden soll, eine über ihre Länge durchgehende Vertiefung 2 aufweist. In diesem Falle weist auch der Umleimer 16 einen über seine Längsseite 35 durchgehenden Steg 36 auf.

[0063] Der Umleimer 16 kann gleiche Breite haben wie die massive Randlamelle 10. Am Umleimer 16 können dementsprechend Befestigungsteile und dergleichen einfach und dennoch sicher befestigt werden.

[0064] Die asymmetrische Anordnung der Vertiefungen 2 in den Längsseiten 6 der Lamellen 3 hat den Vorteil, daß beim Einfräsen der Vertiefungen 2 in einer Bearbeitungsmaschine von oben und unten ein verbesserter Späneabtransport möglich ist.

[0065] Fig. 7 zeigt die Möglichkeit, zwei aus Lamellen 3 zusammengesetzte Platten 1 mittels wenigstens einer Feder 17 zu verbinden. Die Lamellen 3 der beiden Platten 1 sind symmetrisch in bezug auf die Längsmittlebene ausgebildet, können aber selbstverständlich auch entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 6 asymmetrischen Querschnitt haben.

Die Feder 17 ist an die Querschnittsform der Vertiefungen 2 in den randseitigen Lamellen 3 der beiden Leichtbauplatten 1 angepaßt. Die Feder 17 kann in die Vertiefungen 2 eingepreßt und/oder einseitig oder beidseitig eingeklebt werden, je nach Anwendungsfall und Einsatzzweck der zusammengesetzten Leichtbauplatten 1. Haben die endseitigen Lamellen 3 der beiden Leichtbauplatten 1 mehrere Vertiefungen 2 an ihrer Längsseite 6, dann wird eine entsprechende Zahl von Federn 17 verwendet, um die beiden Leichtbauplatten 1 miteinander zu verbinden. Es ist aber auch möglich, daß die endseitigen Lamellen 3 über ihre Länge durchgehende Vertiefungen 2 aufweisen. In diesem Falle reicht eine Feder 17 aus, die sich vorteilhaft über die ganze Länge der Vertiefungen 2 erstreckt.

[0066] Wie sich aus Fig. 8 ergibt, können an der einen Längsseite der Lamellen 3 vorstehende Stege 18 und an der anderen Längsseite entsprechende Vertiefungen 18' vorgesehen sein. Die aneinanderliegenden Lamellen 3 sind dann über die Stege 18 und die Vertiefungen 18' formschlüssig miteinander verbunden. Die Stege 18 haben im Ausführungsbeispiel trapezförmigen Querschnitt und verjüngen sich in Richtung auf ihr freies Ende. Dementsprechend haben auch die Vertiefungen 18' trapezförmigen Querschnitt. Die Stege 18 und damit die Vertiefungen 18' können selbstverständlich auch jede andere geeignete Querschnittsform haben. Durch die Stege 18 sowie die Vertiefungen 18' wird die Klebefläche vergrößert, so daß eine bessere Klebeverbindung der aneinanderliegenden Lamellen 3 erreicht wird. Eine solche Ausbildung der Lamellen 3 ist insbesondere beim Einsatz von schwierig zu verleimenden Werkstoffen und bei besonders großen Plattendicken 12 von Vorteil. Die maximale Breite der Stege 18 ist kleiner als die Dicke der Längsseiten 6 im Bereich der Vertiefungen 2.

[0067] Fig. 9 zeigt eine Ausführungsform, bei der die Lamellen 3 nur an einer Längsseite mit Vertiefungen 19 versehen sind. An der gegenüberliegenden Längsseite 6 sind keine Vertiefungen vorhanden. Die Vertiefungen 19 haben eine größere Tiefe als die Vertiefungen 2 der vorigen Ausführungsformen. Vorteilhaft ist die Tiefe der Vertiefungen 19 größer als die halbe Breite der Lamellen 3. Die Vertiefungen 19 liegen wie die Vertiefungen 2 in halber Dicke der Lamellen 3. Dadurch haben die die Vertiefungen 2 begrenzenden Abschnitte der Lamellen 3 gleiche Dicke. Da die Lamellen 3 an einer Längsseite geschlossen sind, ist nur an der anderen Längsseite der endseitigen Lamelle 3 eine Randlamelle 10 notwendig, wenn die Leichtbauplatte 1 einen geschlossenen Rand aufweisen soll. Anstelle der Randlamelle 10 kann auch die Lamelle 3 verwendet werden, die um 180° gedreht an die benachbarte Lamelle 3 angesetzt und mit ihr verbunden werden kann. Dann bildet die durchgehende Längsseite 6 dieser Lamelle 3 den Randabschluß der Platte 1. Auch ist es möglich, an Stelle der Randlamelle 10 eine Lamelle zu verwenden, die wenigstens eine verhältnismäßig flache Vertiefung aufweist. Dann kann diese Lamelle so an die Lamelle 3 angesetzt werden, daß die geschlossene Längsseite den Randabschluß der Platte 1 bildet.

[0068] Die Lamellen 3 dieser Ausführungsform können entsprechend den vorigen Ausführungsbeispielen ausgebildet sein.

[0069] Die Ausführungsform gemäß Fig. 10 unterscheidet sich vom Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 lediglich durch die andere Querschnittsgestaltung der Vertiefung 19. Während die Vertiefung 19 beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 9 rechteckigen Umriß hat, hat die Vertiefung 19 gemäß Fig. 10 von ihrem Boden 37 aus zunehmenden Querschnitt. Vorteilhaft nimmt der Querschnitt vom Boden 37 aus stetig zu. Die Seitenwände 38, 39 der Vertiefung 19 können unter beliebigen Winkeln zueinander liegen. Die Querschnittsausbildung der Vertiefung 19 kann auch asymmetrisch ausgeführt sein. Die Seitenwände 38, 39 müssen nicht eben verlaufen, sondern können auch jeden anderen geeigneten Verlauf haben, was anhand der nachfolgenden Figuren noch näher erläutert wird. Die Platte 1 kann mit wenigstens einer Randlamelle 10 versehen sein, um einen geschlossenen Randabschluß zu erhalten. Im Ausführungsbeispiel ist die Randlamelle 10 an der geschlossenen Längsseite 6 der benachbarten Lamelle 3 befestigt. In gleicher Weise kann auch am gegenüberliegenden Rand der Platte 1 eine solche Randlamelle vorgesehen sein. Grundsätzlich ist es möglich, auf die in Fig. 10 dargestellte Randlamelle 10 zu verzichten, da die Längsseite der endseitigen Lamelle 3 bereits durchgehend geschlossen ausgebildet ist. Die Befestigung der zusätzlichen Randlamelle 10 bringt allerdings den Vorteil mit sich, daß für Befestigungsteile und dergleichen ausreichend Material zur Verfügung steht.

[0070] Die Lamellen 3 gemäß Fig. 11 sind in bezug auf ihre Längsmittlebene spiegelsymmetrisch ausgebildet. Die Seitenwände 38, 39 der Vertiefungen 2 sind gestuft ausgebildet. Der in die Stirnseite 6 der Lamellen 3 mündende Abschnitt der Vertiefungen 2 hat größeren Querschnitt als der innenliegende Teil. Beide Teile der Vertiefungen 2 gehen über eine Stufe 22 ineinander über. Sie verläuft im Ausführungsbeispiel senkrecht zu den geraden Seitenwänden 38, 39 der Vertiefung 2. Die Stufe kann aber auch winklig zu den Seitenwänden liegen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel haben die beiden Abschnitte der Vertiefung 2 gleiche Tiefe. Es ist aber auch möglich, daß diese beiden unterschiedlich breiten Abschnitte der Vertiefung 2 unterschiedliche Tiefe haben. Die Vertiefungen 2 der aneinanderliegenden Lamellen 3 bilden wiederum die Hohlräume 34 der Leichtbauplatte 1. Die Lamellen 3 sind an beiden Längsseiten 6 mit den Vertiefungen 2 versehen.

[0071] Fig. 12 zeigt Lamellen 3, bei denen die Vertiefungen 2 an den beiden Längsseiten 6 jeweils konischen Querschnitt haben. Die Seitenwände 38, 39 der Vertiefungen 2 sind eben und liegen unter einem Winkel α zur Längsmittlebene der Vertiefung 2. Der Winkel α kann je nach Einsatzzweck und/oder Art des Werkstoffes so gewählt werden, daß die aneinanderliegenden Lamellen 3 zuverlässig fest miteinander verbunden werden können. Die Vertiefungen 2 können abweichend vom dargestellten Ausführungsbeispiel auch asymmetrischen Querschnitt haben, das heißt die Längsseite

38 kann unter einem anderen Winkel α zur Längsmittlebene der Vertiefung geneigt sein als die gegenüberliegende Seitenwand 39.

[0072] Fig. 13 zeigt die Möglichkeit, daß die Seitenwände 38, 39 der Vertiefungen 2 gekrümmt verlaufen: Die Vertiefungen 2 sind wiederum symmetrisch in bezug auf ihre Längsmittlebene ausgebildet. Die beiden Seitenwände 38, 39 haben gleiche Krümmung 23. Die Seitenwände können aber auch jede andere geeignete Krümmung haben. Der Querschnitt der Vertiefungen 2 nimmt in Richtung auf die Längsseite 6 der Lamellen 3 zu.

[0073] Fig. 14 zeigt die Möglichkeit, daß die Vertiefungen 2 in den Längsseiten 6 der Lamellen 3 nicht mittig vorgesehen sind. Dadurch haben die die Vertiefungen 2 begrenzenden Ränder 40, 41 der Lamellen 3 unterschiedliche Dicke. Dadurch weist die Leichtbauplatte 1 je nach Einbaulage eine unterschiedliche Biegefestigkeit auf. Aufgrund dieser asymmetrischen Ausführung der Vertiefungen 2 zur Plattenebene kann beim Einsatz der Leichtbauplatte 1 das Gewicht für eine statische Belastung weiter reduziert werden. Die Zugfestigkeit ist doppelt so groß wie die Druckfestigkeit. Die Vertiefungen 2 können unterschiedlichste Querschnittsformen haben. Aufgrund der unterschiedlichen Biegefestigkeiten kann die Leichtbauplatte 1 vorteilhaft auch als Akustikplatte eingesetzt werden.

[0074] Fig. 15 zeigt eine Leichtbauplatte, bei der die aneinanderliegenden Lamellen 3 an beiden Längsseiten 6 mit den Vertiefungen 2 versehen sind. Sie sind unmittelbar hintereinander an jeder Längsseite 6 so vorgesehen, daß der Boden 37 dieser Vertiefungen 2 wellenförmig verläuft. Zwischen den Vertiefungen 2 an beiden Längsseiten 6 befindet sich der wellenförmig verlaufende Steg 9, der über seine Länge vorteilhaft konstante Dicke hat. Der Verlauf des Steges 9 ist so vorgesehen, daß er sich jeweils zwischen den Längsseiten 6 der Lamelle 3 erstreckt.

[0075] Die Lamellen 3 sind so aneinander gesetzt, daß die Stege 9 benachbarter Lamellen 3 gegensinnig verlaufen. Dadurch ergibt sich eine hohe Festigkeit der aus den Lamellen 3 gebildeten Leichtbauplatte.

[0076] Die Vertiefungen 2 sind so ausgeführt, daß der Steg 9 die Längsseiten 6 schneidet. Dadurch werden an den Längsseiten die vertiefungsfreien Zonen 7 gebildet, die allerdings sehr kurz sind. Diese vertiefungsfreien Zonen 7 befinden sich an jedem Wellenkamm. Dadurch kann eine stabile seitliche Verklebung der Lamellen 3 erreicht werden. Die Wellenkämme benachbarter Lamellen 3 treffen sich an den miteinander verklebten Längsseiten 6 benachbarter Lamellen 3. Die Vertiefungen 2 können in halber Dicke der Lamellen 3 vorgesehen sein. Es ist aber auch möglich, daß die Vertiefungen 2 entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 14 außermittig liegen.

[0077] Fig. 16 zeigt die Möglichkeit, die Lamellen 3 so miteinander zu verbinden, daß die Stege 9 parallel zueinander verlaufen.

[0078] Die Leichtbauplatte gemäß Fig. 17 hat im wesentlichen die gleiche Ausbildung wie die Platte gemäß Fig. 15. Die Stege 9 verlaufen nicht wellenförmig über die gesamte Länge der Lamelle 3, sondern enden an einer vertiefungsfreien Zone 7. Je nach Ausbildung der Lamelle 3 können zwei oder mehr solcher Zonen 7 vorgesehen sein, zwischen denen sich der Steg 9 wellenförmig erstreckt.

[0079] Fig. 18 zeigt eine Platte 1, deren Lamellen entsprechend der Platte 1 gemäß Fig. 16 angeordnet sind. Die Stege 9 der Lamellen 3 verlaufen somit parallel zueinander. Ähnlich wie bei der vorigen Ausführungsform verlaufen die Stege 9 nicht über die gesamte Länge der Lamelle 3. Sie hat die vertiefungsfreie massive Zone 7. Über die Länge der Lamellen 3 können weitere solcher massiver Zonen 7 vorgesehen sein. Die wellenförmige Stege 9 erstrecken sich dann zwischen diesen massiven Zonen 7.

[0080] Die Stege 9 der Ausführungsformen gemäß den Fig. 15 bis 18 verlaufen sinusförmig. Die Wellenform kann aber auch beispielsweise parabelförmig oder in einer sonstigen Weise ausgebildet sein.

[0081] Fig. 19 zeigt eine Leichtbauplatte 1, die aus Lamellen 3 entsprechend den Fig. 15 bis 18 hergestellt sein kann. Die Lamellen 3 sind an einer Längsseite 6 mit den Vertiefungen 2 versehen, die durch jeweils einen Steg 9 voneinander getrennt sind. Die Vertiefungen 2 können in Längsrichtung der Lamellen 3 unterschiedlichen Verlauf haben. Dementsprechend haben auch die die Vertiefungen 2 voneinander trennenden Stege 9 in Längsrichtung der Lamellen 3 eine unterschiedliche Querschnittsausbildung.

[0082] An der die Vertiefungen 2 gegenüberliegenden Längsseite 6 der Lamellen 3 ist eine über deren Länge durchgehende Längsnut 24 vorgesehen, die über die Länge der Lamellen 3 vorteilhaft konstante Tiefe hat. Der Boden 37 der Vertiefungen 2 ist mit einem Durchbruch 21 versehen, wodurch die Vertiefungen 2 mit der Längsnut 24 verbunden sind. Die Durchbrüche 21 führen zu einer weiteren Verringerung des Plattengewichtes. Die Leichtbauplatte 1 kann vorteilhaft mit den (nicht dargestellten) vertiefungsfreien Zonen 7 versehen sein.

[0083] Die Vertiefungen 2 und/oder die Längsnut 24 liegen in halber Dicke der Lamellen 3. Es ist aber auch entsprechend dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 14 möglich, die Vertiefungen 2 und/oder die Längsnut 24 außermittig anzuordnen. Im dargestellten Ausführungsbeispiel haben die Vertiefungen 2 und die Längsnut 24 gleiche Tiefe. Es ist selbstverständlich möglich, daß die Vertiefungen 2 eine andere Tiefe haben als die Längsnut 24. Auch können die Vertiefungen 2 an der einen Längsseite 6 der Lamellen 3 zumindest teilweise unterschiedlich gestaltet sein.

[0084] Bei der Ausführungsform nach Fig. 20 sind an beiden Längsseiten 6 der Lamellen 3 der Leichtbauplatte 1 die Vertiefungen 2 abwechselnd auf beiden Seiten angeordnet. Dabei sind die Vertiefungen 2 an jeder Längsseite 6 durch die Stege 9 voneinander getrennt. Die Stege 9 haben beispielhaft Sichelform und reichen in halber Länge jeweils bis zur benachbarten Längsseite 6. Die Sichelform der Stege 9 ergibt sich dadurch, daß der zunächst durchgehende Steg

mit den Durchbrüchen 21 versehen wird, so daß die Vertiefungen 2 auf einander gegenüberliegenden Seiten miteinander verbunden sind. Aufgrund der Durchbrüche 21 kann das Gewicht der Leichtbauplatte 1 weiter vermindert werden.

[0085] Die Platte 1 kann mit den vertiefungsfreien Zonen 7 versehen sein, um Befestigungselemente und dergleichen an der Platte 1 anbringen zu können.

[0086] Die Vertiefungen 2 liegen vorteilhaft wieder in halber Höhe der Lamellen 3, können aber auch außermittig liegen, wie anhand des Ausführungsbeispiels nach Fig. 14 erläutert worden ist. Weiter können die Vertiefungen 2 längs der einen oder der anderen Längsseite 6 der Lamelle 3 unterschiedliche Querschnittsform haben.

[0087] Fig. 21 zeigt eine Leichtbauplatte 1 mit einer Vielzahl von Längsnuten 24, die in mindestens einer Seite der Plattenoberfläche eingefräst sind und vorzugsweise parallel zu den Lamellen 3 verlaufen. Es ist auch möglich, daß die Längsnuten 24 rechtwinklig zu den Lamellen 3 sich erstrecken. Die Leichtbauplatte hat im Ausführungsbeispiel in den Lamellen 3 den wellenförmig verlaufenden Steg 9, wie er bei den Ausführungsbeispielen gemäß den Fig. 15 bis 20 beispielhaft dargestellt ist. Die Längsnuten 24 können so tief in die Platte 1 eingebracht werden, daß sie bis in die Vertiefungen 2 der Lamellen sich erstrecken. Dann sind die Stege 9 an der Plattenoberseite zumindest teilweise sichtbar. Aufgrund der Längsnuten 24 wird das Gewicht der Platte 1 wesentlich verringert. Sie kann darüber hinaus vorteilhaft als Akustikplatte eingesetzt werden.

[0088] Beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 22 hat die Leichtbauplatte 1 eine Vielzahl von Bohrungen 25, die in mindestens einer Seite der Plattenoberfläche eingebracht sind. Die Bohrungen 25 können in einer Reihe oder in einem anderen Muster an der Platte 1 vorgesehen sein. Die Bohrungen 25 können vorteilhaft in jede Ausformung der Platte 1 eingebracht werden. Dabei können die Bohrungen 25 so tief sein, daß sie in die Hohlräume 34 ragen. Die Bohrungen 25 haben kreisförmigen Umriß. Sie können so angebracht werden, daß sie die Längsseiten 6 der aneinanderliegenden Lamellen 3 schneiden.

[0089] Die Leichtbauplatte 1 gemäß Fig. 23 weist eine Vielzahl von Schlitzungen 26 auf, die entsprechend der vorigen Ausführungsform an zumindest einer Plattenoberseite vorgesehen sind. Die Schlitzungen 26 können parallel zur Längsrichtung der aneinanderliegenden Lamellen 3 oder, wie in Fig. 23 dargestellt, senkrecht zu dieser Längsrichtung verlaufend angeordnet sein. Die Schlitzungen 26 können in Reihe oder auch in einem anderen Muster in die entsprechende Plattenoberseite eingebracht werden. Im Ausführungsbeispiel sind die Schlitzungen 26 in Reihen angeordnet, wobei die Schlitzungen 26 der einen Reihe zwischen den Schlitzungen 26 der benachbarten Reihe liegen. Die Schlitzungen 26 können jeden gewünschten Umriß haben. Vorteilhaft werden sie in jede Ausformung der Leichtbauplatte eingebracht. Dabei können die Schlitzungen 26 so tief sein, daß sie bis in die Hohlräume 34 der Platte 1 reichen. Dann sind die Stege 9 zwischen den Vertiefungen 2 sichtbar. Auch bei einer solchen Ausbildung der Platte 1 ergibt sich eine erhebliche Gewichtsreduzierung. Diese Platten sind hervorragend für den Einsatz als Akustikplatten geeignet. Die Schlitzungen 26 sind so in der entsprechenden Plattenoberseite vorgesehen, daß sie die Längsseiten 6 der aneinanderliegenden Lamellen 3 schneiden. Die maximale Breite, quer zur Längsrichtung der Lamellen 3 gemessen, entspricht hierbei etwa der Breite der Lamelle 3. Selbstverständlich können die Schlitzungen 26 auch kürzer sein.

[0090] Fig. 24 zeigt eine Leichtbauplatte 1, die an wenigstens einer Plattenoberseite eine Vielzahl von Nuten 27 aufweist, die vorteilhaft eingefräst sind. Die Nuten 27 erstrecken sich senkrecht zur Längsrichtung der aneinanderliegenden Lamellen 3. Die Nuten 27 können sich über mehrere Lamellen 3 erstrecken. Es ist auch möglich, daß sich die Nuten 27 über die ganze Breite der aneinanderliegenden Lamellen 3 erstrecken. Sind die Nuten 27 so tief, daß sie in die Hohlräume 34 der Platte 1 reichen, sind die Stege 9 erkennbar.

[0091] Die Nuten 27 liegen mit Abstand nebeneinander und verlaufen parallel zueinander. Die Nuten 27 können auch schräg zueinander verlaufen. Ebenso ist es möglich, daß die Nuten 27 beispielsweise einen wellenförmigen, zick-zackförmigen oder anderen Verlauf haben. Die Nuten 27 führen ebenfalls zu einer erheblichen Gewichtsreduzierung der Platte 1, ohne daß deren Festigkeit beeinträchtigt wird.

[0092] Fig. 25 zeigt schließlich eine Leichtbauplatte 1, bei der die Schlitzungen als Freiformen 28 ausgebildet sind. Die Freiformen 28 zeichnen sich dadurch aus, daß sie unterschiedlichste Umrißformen haben können, wie sie beispielhaft dargestellt sind. Diese Freiformen 28 werden vorteilhaft in wenigstens einer Plattenoberseite eingefräst. Die Freiformen 28 können so tief sein, daß sie bis in die Hohlräume 34 der Leichtbauplatte 1 ragen. Dann sind auch die Stege 9 sichtbar.

[0093] Die beschriebenen Leichtbauplatten 1 können aufeinander gelegt und miteinander verbunden, beispielsweise verleimt werden. Auf diese Weise wird eine Leichtbauplatte 1' erhalten, die aus wenigstens zwei flächig aufeinanderliegenden Leichtbauplatten 1 besteht. Fig. 26 zeigt beispielhaft eine aus drei flächig aufeinanderliegenden Leichtbauplatten 1 gebildete Leichtbauplatte 1'. Die Leichtbauplatten 1 können in einer der zuvor beschriebenen Ausführungsformen ausgebildet sein. Innerhalb der Leichtbauplatte 1' können gleiche oder auch unterschiedliche Leichtbauplatten 1 verwendet werden. Die Leichtbauplatten 1 können in gleicher Lage ihrer Lamellen 3, 10 aufeinander gesetzt sein. Vorteilhaft jedoch werden benachbarte Leichtbauplatten 1 um 90° versetzt zueinander aufeinander gelegt.

[0094] Fig. 27 zeigt eine Leichtbauplatte 1', die aus vier flächig aufeinanderliegenden und miteinander fest verbundenen Leichtbauplatten 1 gebildet ist. Die Leichtbauplatten 1 können eine der zuvor beschriebenen Ausbildungen haben. Vorteilhaft werden benachbarte Leichtbauplatten 1 jeweils um 90° verdreht aufeinander gelegt und fest miteinander verbunden.

[0095] Wie die beispielhaften Ausführungsformen nach den Fig. 26 und 27 zeigen, weist die aus den einzelnen Leichtbauplatten 1 gebildete Platte 1' Stabilitätsvorteile und Eigenschaften auf, wie sie bei Sperrholzplatten oder Mehrschicht- und Sandwichplatten bekannt sind.

[0096] Fig. 28 zeigt die Möglichkeit, in den Hohlräumen 34 der Leichtbauplatte 1 ein Füllmaterial 29 unterzubringen. Die Art des Füllmaterials 29 richtet sich nach dem Einsatzzweck der Leichtbauplatte 1. So kann das Füllmaterial beispielsweise ein Wärmedämm-Material 30 sein. Ebenso ist es möglich, als Füllmaterial 29 beispielsweise Polyurethanschäume zu verwenden, die eine zusätzliche Festigung und Stabilisierung der Leichtbauplatte 1 ermöglichen. Das Wärmedämm-Material 30 in den Hohlräumen 34 führt zu optimalen Wärmedämmeigenschaften der Leichtbauplatte 1. In den Hohlräumen 34 der Leichtbauplatte 1 kann nur eine Art von Füllmaterial untergebracht werden. Grundsätzlich ist es aber auch möglich, in den Hohlräumen 34 unterschiedliches Füllmaterial vorzusehen, so daß die Leichtbauplatte 1 optimal an ihren Einsatzfall angepaßt werden kann.

[0097] Auch Fig. 29 zeigt eine Leichtbauplatte 1, deren Hohlräume 34 mit Füllmaterial 29 versehen sind. Der Unterschied zur vorigen Ausführungsform besteht lediglich darin, daß die Lamellen 3 der Ausführungsform nach Fig. 28 eine Ausbildung entsprechend Fig. 9 haben, während die Lamellen 3 des Ausführungsbeispiels gemäß Fig. 29 entsprechend der Ausführungsform nach Fig. 1 gestaltet sind.

[0098] Die Leichtbauplatte 1 nach Fig. 30 hat die Hohlräume 34, die durch die Stege 9 voneinander getrennt sind. Die Stege 9 haben Z-förmigen Querschnitt, wodurch auch die Hohlräume 34 einen entsprechenden Z-förmigen Umriß haben. Diese Z-förmige Gestaltung der Stege 9 hat den Vorteil, daß die Hohlräume 34 quer zur Plattenebene einander überschneiden. Dementsprechend überschneiden auch einander benachbarte Hohlräume 34, quer zur Plattenebene gesehen. Die Hohlräume 34 enthalten wiederum Füllmaterial 29, das im Ausführungsbeispiel rieselfähiges Material ist, wie getrockneter Sand, Granulate, Quarzsand und dergleichen.

[0099] Eine Überlappung der Hohlräume 34, quer zur Plattenebene gesehen, kann auch bei einer Ausbildung der Stege 9 entsprechend Fig. 31 erreicht werden. Die Stege 9 verlaufen in diesem Falle schräg, wobei der Neigungswinkel der Stege 9 so groß ist, daß benachbarte Hohlräume 34, quer zur Plattenebene gesehen, einander überlappen.

[0100] Durch das Füllmaterial 29, 30 wird das Gewicht der Leichtbauplatten erhöht. Da die Leichtbauplatte 1 infolge der verschiedenen Ausbildung selbst ein geringes Gewicht hat, wird durch die Füllung 29, 30 das Gewicht nur in erträglichem Maße erhöht. Die mit Füllmaterial versehene Leichtbauplatte kann beispielsweise als Schallschutzelement, Schallschluckelement oder als Sicherheitselement für Türen, Wände, Möbelteile und dergleichen eingesetzt werden. Besteht die Füllung 29 beispielsweise aus Sand und sind die Stege 9 so vorgesehen, daß benachbarte Hohlräume 34 einander überlappen (Fig. 30 und 31), dann kann eine solche Leichtbauplatte 1 als Sicherheitselement auch für höhere Schutzwiderstandsklassen eingesetzt werden. Aufgrund der Überlappung benachbarter Hohlräume 34 erstreckt sich die Füllung 29, 30 über die ganze Querschnittsfläche der Leichtbauplatte 1.

[0101] Fig. 32 schließlich zeigt eine Leichtbauplatte 1, die aus den aneinandergesetzten und miteinander fest verbundenen Lamellen 3 besteht. Die Leichtbauplatte 1 ist an beiden Seiten jeweils mit einer Decklage 32 versehen, so daß die Leichtbauplatte nach Art einer Sandwichplatte ausgebildet ist, die beispielsweise für Innentüren, Tischlerplatten und dergleichen eingesetzt werden kann. Die Decklagen 32 bestehen aus Plattenwerkstoff, insbesondere aus MDF (Medium Densitive Fibreboard), HPL-Platten (High Pressure Laminates) oder CPL (Continuous Pressure Laminates), aus Sperrholz, aus Furnier und dergleichen. Die Decklage 32 dient als Abdeckung für einen Teil der Vertiefungen 2 der Lamellen 3. Benachbarte Lamellen 3 sind bei dieser Ausführungsform jeweils um 90° verdreht zueinander angeordnet. Dies hat zur Folge, daß die Vertiefungen 2 jeweils übernächster Lamellen 3 zur Blattoberseite gerichtet sind.

[0102] Die Decklagen 32 werden vorteilhaft auf die Leichtbauplatte 1 aufgeklebt. Die Lamellen 3 haben im Ausführungsbeispiel quadratischen Umriß, können aber auch rechteckigen Umriß haben. Im Ausführungsbeispiel haben die Lamellen 3 eine Querschnittsform wie die Lamellen gemäß Fig. 1. Die Lamellen können aber auch eine Ausbildung entsprechend den anderen beschriebenen Ausführungsformen haben.

[0103] Fig. 33 zeigt eine Lamelle 3 bei der die Vertiefungen 2 an den beiden Längsseiten 6 jeweils ungleich tief ausgeführt sind. Die Vertiefungen 2 sind im Boden 37 der Vertiefungen 2 ungleich tief eingebracht und der Steg 9 hat schräge Seiten. Dadurch weist die Leichtbauplatte 1 je nach Einbaulage eine unterschiedliche Biegefestigkeit auf. Aufgrund dieser Ausführung der Vertiefung 2 zur Plattenebene kann beim Einsatz der Leichtbauplatte 1 das Gewicht für eine statische Belastung weiter reduziert werden.

[0104] Die Lamelle 3 gemäß Fig. 34 hat im Wesentlichen die gleiche Ausbildung wie die Lamelle gemäß Fig. 33. Die Vertiefungen 2 sind im Boden 37 jeweils von den Seitenflächen 6 ausgehend mit einer Schräge ausgeführt. Der Steg 9 ist symmetrisch aufgebaut. Aufgrund dieser Ausführung des Steges 9 erhöht sich die Biegefestigkeit der Leichtbauplatte 1.

[0105] Fig. 35 zeigt die mögliche Erstellung von einer oder mehreren Lamellen mit Vertiefungen 2. Die Lamellen 3 die aus einem Werkstück 42 mittels einer oder mehreren Sägen 43 geschnitten werden, werden in Rohzustand mit Vertiefungen 2 ein- oder beidseitig versehen. Dies erfolgt mit Fräswerkzeuge 44 von oben oder unten wechselseitig. Die Fräswerkzeuge 44 drehen vorzugsweise in Gegenlaufrichtung zur Werkstückvorschubrichtung. Die Fräswerkzeuge 44 werden in das Material mit einer Ein- und Austauschkurve 20 radial eingefahren. Durch den geeigneten Zeitpunkt des

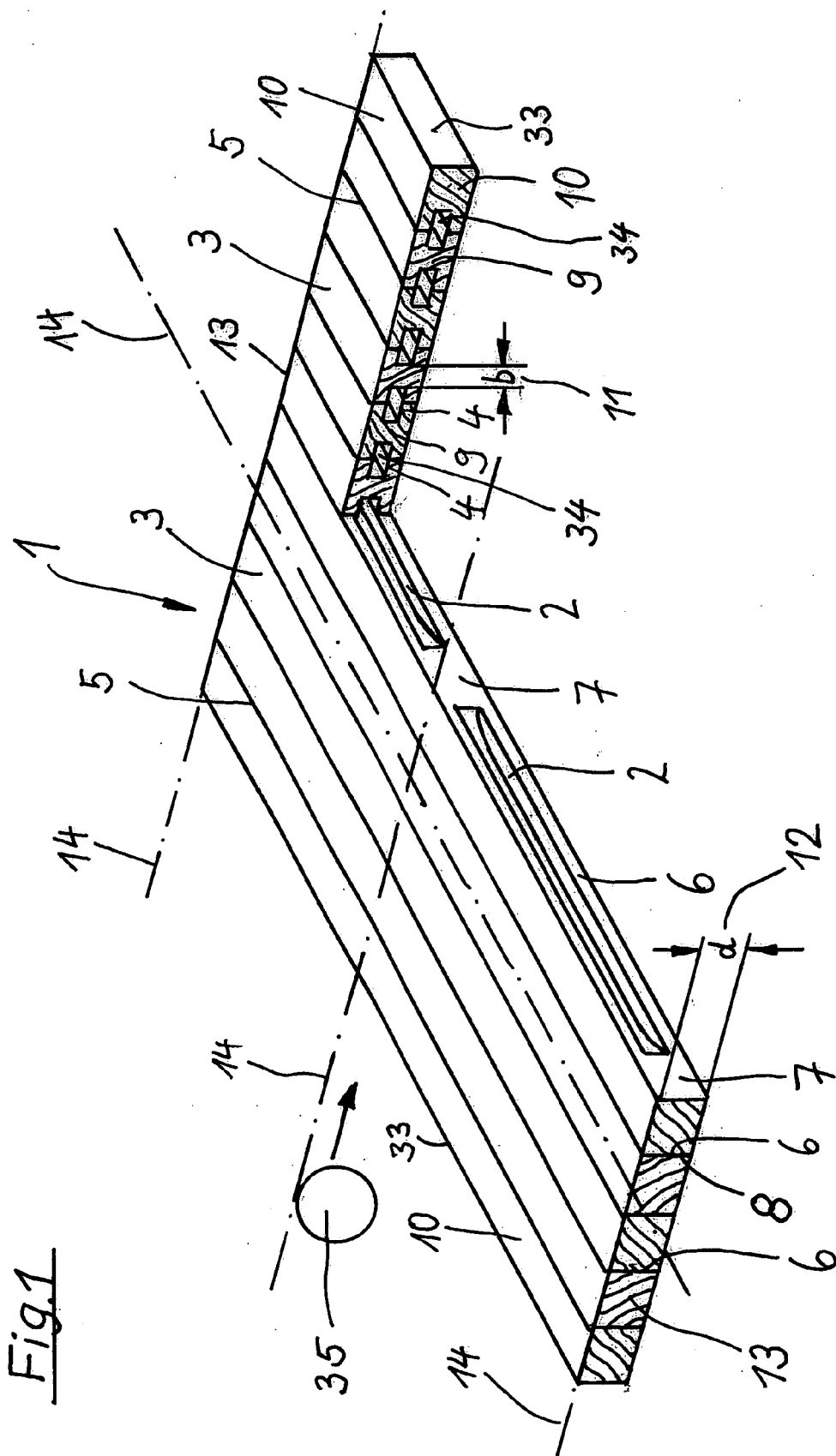
Ein- und Austauschens der Fräswerkzeuge 44 bezogen auf die Vorschubrichtung v werden die vertiefungsfreien Zonen 7 ausgebildet. Vorteilhaft ist die dargestellte Ausführung der Lamellenerzeugung wenn das Material rechteckig ist und zur Bezugsebene x bearbeitet wird. Der Gleiche Bearbeitungsvorgang kann jedoch auch zur Bezugsebene y erfolgen wobei die jeweiligen horizontal dargestellten Bearbeitungswerkzeuge vertikal eingesetzt sind. Die Leichtbauplatte 1 entsteht jetzt durch jeweiliges Drehen der Lamellen 3 um 90° und Verleimen der Längsseiten 6.

[0106] Die beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiele zeigen mögliche Ausführungsvarianten der Leichtbauplatte 1. Die Erfindung ist allerdings nicht auf die dargestellten und beschriebenen Ausführungsformen beschränkt.

Patentansprüche

1. Leichtbauplatte, die aus wenigstens zwei Lamellen zusammengesetzt ist, die mit Seitenflächen aneinanderliegend miteinander verbunden sind, von denen eine Seitenfläche der Lamellen wenigstens eine Vertiefung aufweist, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefungen (2, 19) in den Seitenflächen (6) benachbarter Lamellen (3) Hohlräume (34) in der Leichtbauplatte (1) bilden.
2. Leichtbauplatte nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an zumindest einer Längsseite (6) der Lamelle (3) wenigstens zwei Vertiefungen (2) vorgesehen sind, die durch einen Steg (9) voneinander getrennt sind, der vorteilhaft Abstand von den Längsseiten (6) der Lamelle (3) aufweist.
3. Leichtbauplatte nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steg (9) an der einen Längsseite (6) der Lamelle (3) liegt, vorteilhaft sich über die Länge der Lamelle 3 erstreckt.
4. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steg (9) eben ist, der sich vorteilhaft senkrecht zur Plattenoberseite erstreckt.
5. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** sich der Steg (9) schräg zur Plattenoberseite erstreckt, vorteilhaft mit z- förmigem Querschnitt.
6. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** benachbarte Lamellen (3) mit ihren Längsseiten (6) flächig aneinander liegen, vorteilhaft mit benachbarten Lamellen (3) die an ihren Längsseiten (6) Profilierungen (18, 18') aufweisen mit denen sie ineinandergreifend durch eine Klebeschicht verbunden sind.
7. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die randseitigen Vertiefungen (2, 19) der Leichtbauplatte (1) durch wenigstens eine Abdeckung (10) geschlossen sind, die vorteilhaft durch Randlamellen gebildet sind.
8. Leichtbauplatte nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Randlamelle (10) gleichen Querschnitt hat wie die Lamelle (3) vorzugsweise an wenigstens einem Rand der Leichtbauplatte (1) vorgesehen ist.
9. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lamelle (3) symmetrischen Querschnitt hat, vorteilhaft auch asymmetrischen Querschnitt aufweist.
10. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Vertiefung (2, 19) einen Boden (4) aufweist, an den gekrümmte Flächen (20) anschließen, die sich bis zur Längsseite (6) der Lamelle (3) erstrecken, vorteilhaft in wellenförmigen Vertiefungen (2).
11. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 2 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steg (9) in halber Breite der Lamelle (3) vorgesehen ist.
12. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 2 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Steg (9) außermittig in der Lamelle (3) vorgesehen ist.

13. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 12,
dadurch gekennzeichnet, daß die Vertiefungen (2, 19) symmetrisch in der Lamelle (3) vorgesehen sind, vorzugsweise auch asymmetrisch.
- 5 14. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 13,
dadurch gekennzeichnet, daß die Leichtbauplatte zwischen wenigstens zwei Decklagen (32) liegt, vorzugsweise, daß der Steg (9) wellenförmig über zumindest einen Teil der Länge der Lamelle (3) verläuft.
- 10 15. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 14,
dadurch gekennzeichnet, daß Vertiefungen (2) an einander gegenüberliegenden Längsseiten (6) der Lamelle (3) über Durchbrüche (21) im Steg (9) miteinander verbunden sind.
- 15 16. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 15,
dadurch gekennzeichnet, daß die Hohlräume (34) in der Leichtbauplatte (1) so vorgesehen sind, daß sie in Draufsicht auf die Leichtbauplatte (1) einander überlappen, vorzugsweise werden zumindest einige der Hohlräume (34) mit einem Füllmaterial (29, 30, 31) versehen, vorzugsweise geschäumter Kunststoff als Wärmedämm-Material.
- 20 17. Leichtbauplatte nach Anspruch 16,
dadurch gekennzeichnet, daß das Füllmaterial Schallschutz/Schallschluckmaterial ist, vorzugsweise schweres durchschußsicheres Material ist.
- 25 18. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 17,
dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Lamellen (3) durch wenigstens eine Feder (17) miteinander verbunden sind.
- 30 19. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 18
dadurch gekennzeichnet, daß die Leichtbauplatte (1) an wenigstens einer Seite Ausnehmungen (25 bis 28) aufweist die vorzugsweise in die Hohlräume (34) ragen.
- 35 20. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 19,
dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwei Leichtbauplatten (1) flächig aufeinanderliegend miteinander verbunden sind in den vorzugsweise die Lamellen (3) in den Leichtbauplatten (1) senkrecht zueinander liegen.
- 40 21. Leichtbauplatte nach einem der Ansprüche 1 bis 20,
dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Lamellen (3) der Leichtbauplatte (1) jeweils 90° um ihre Längsachse versetzt zueinander liegen vorzugsweise, daß der Boden 37, der Vertiefungen 2 Schrägen aufweist.
- 45
- 50
- 55



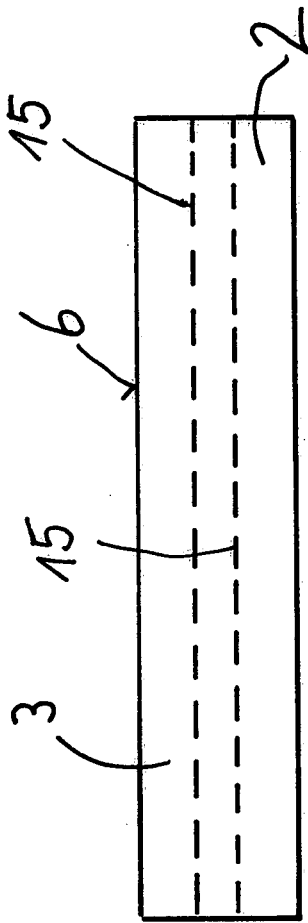


Fig. 2

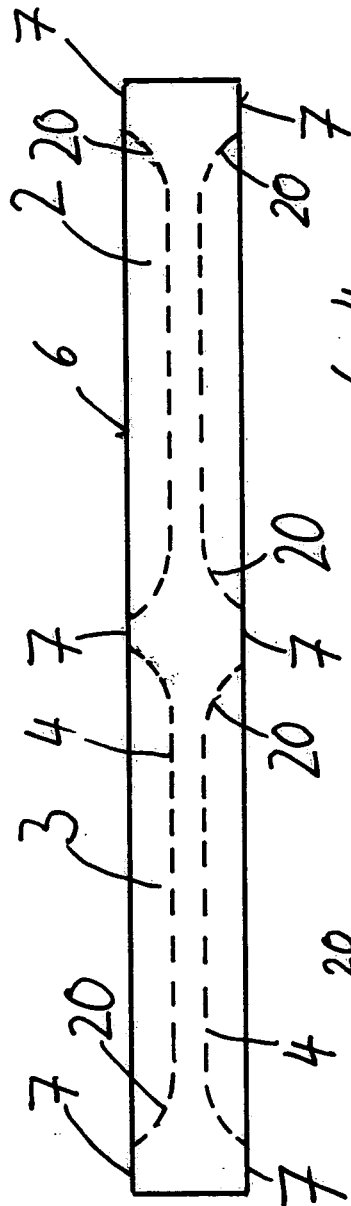


Fig. 3

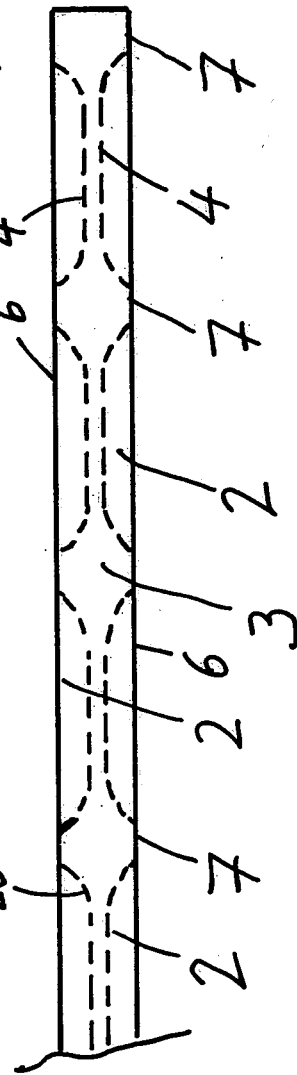
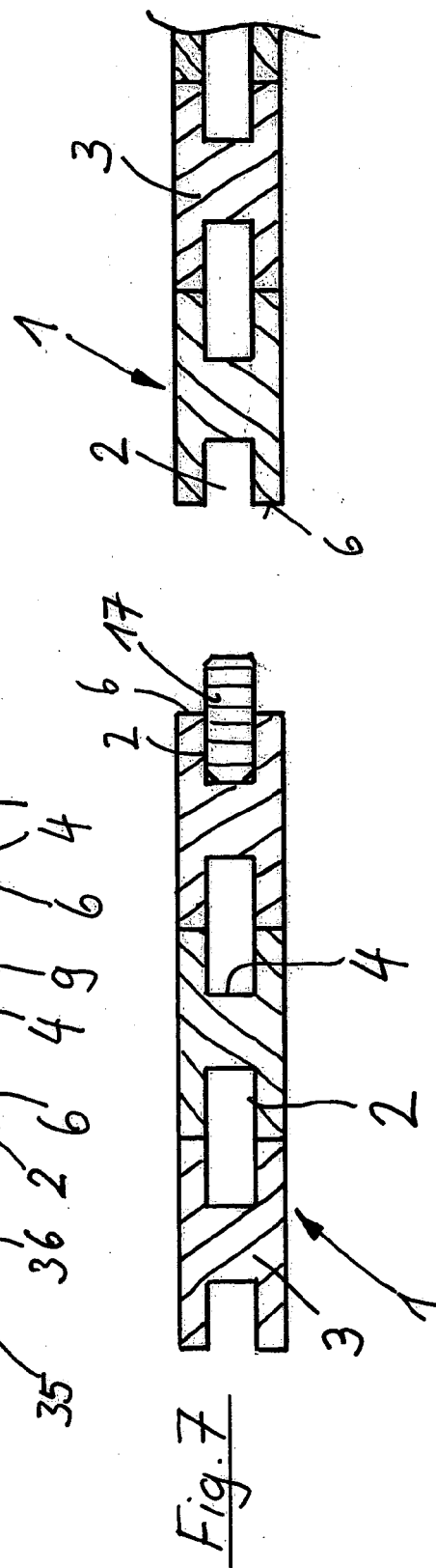
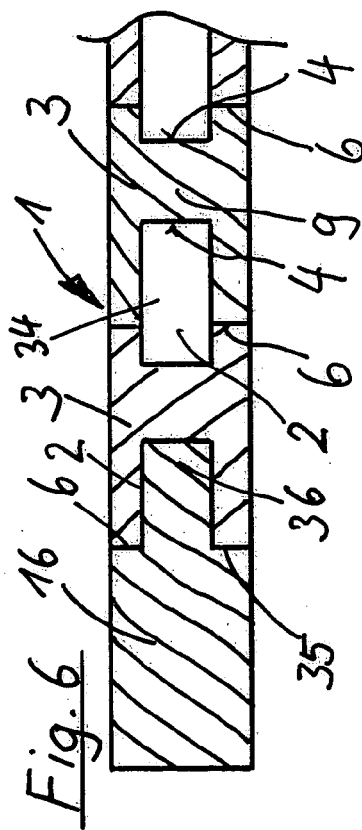
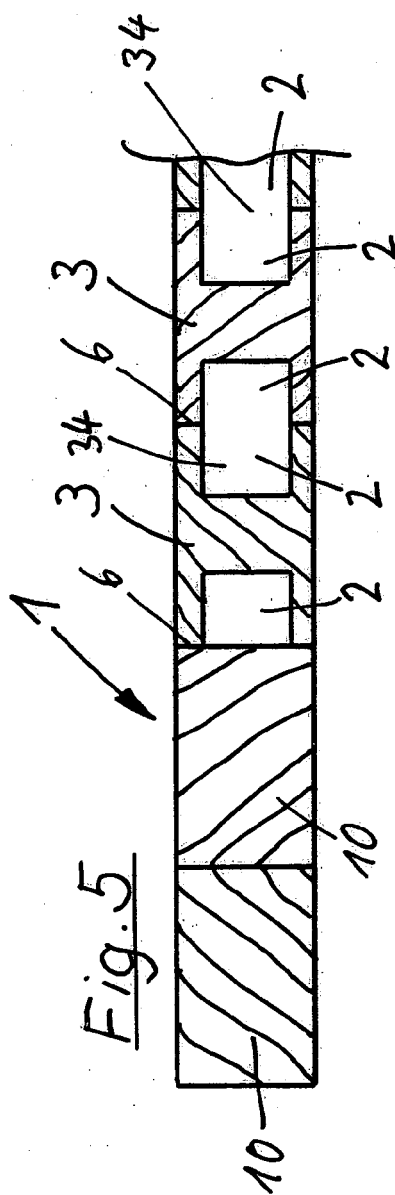
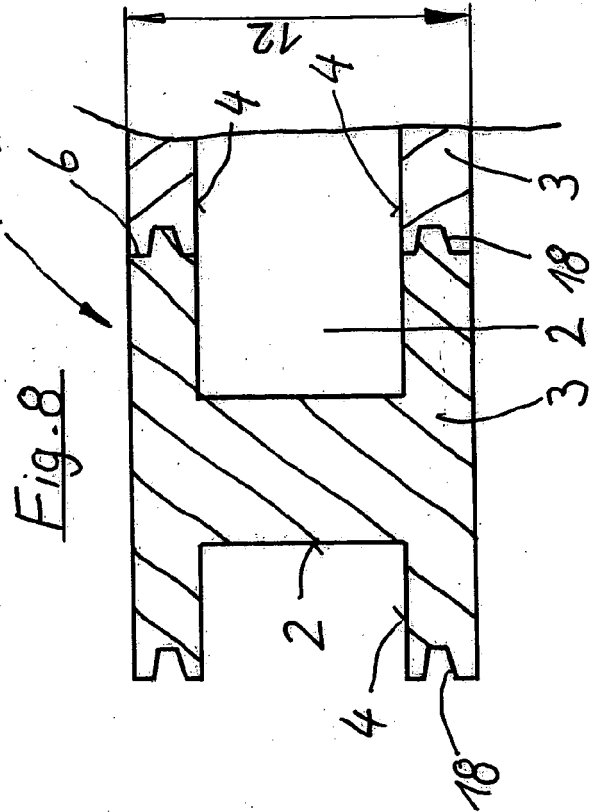
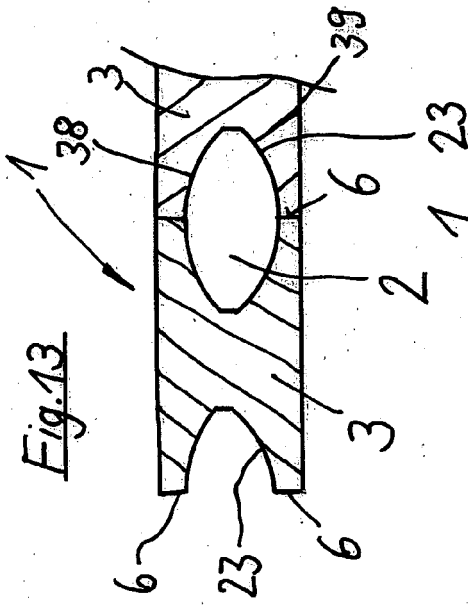
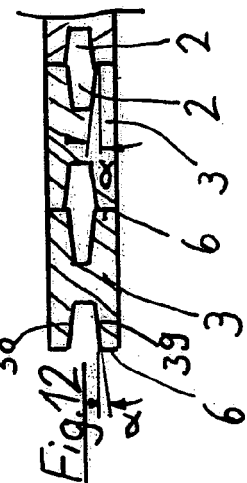
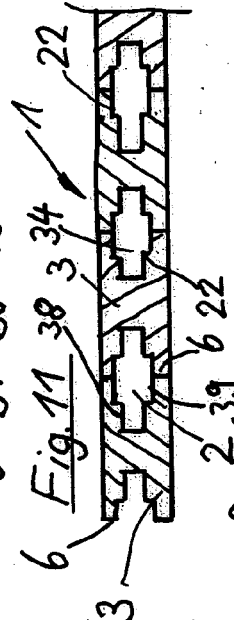
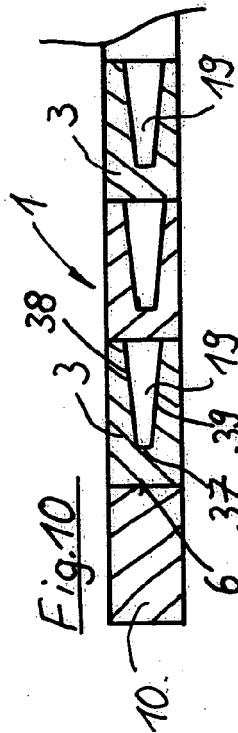
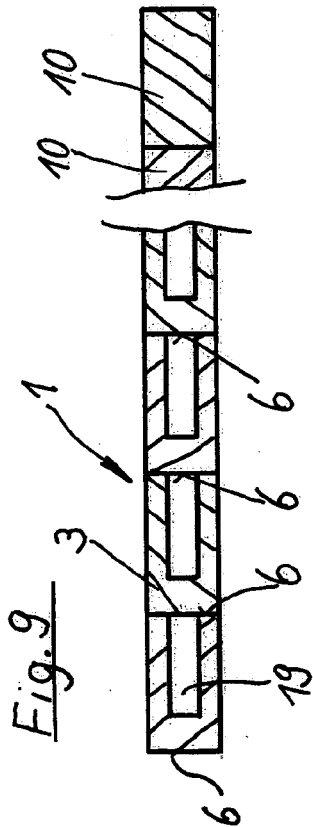
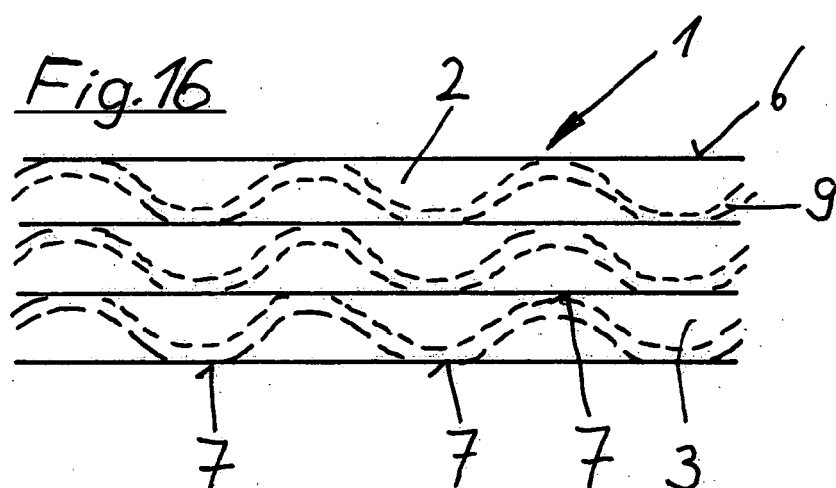
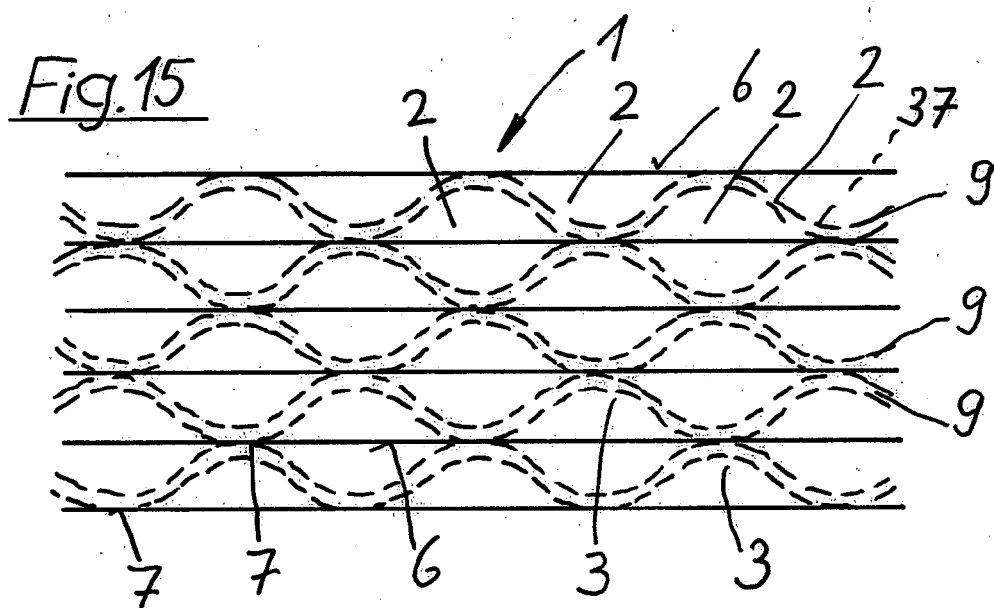
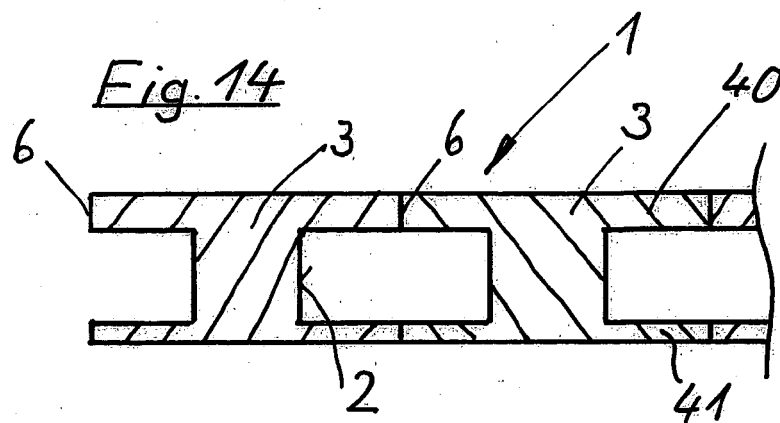


Fig. 4







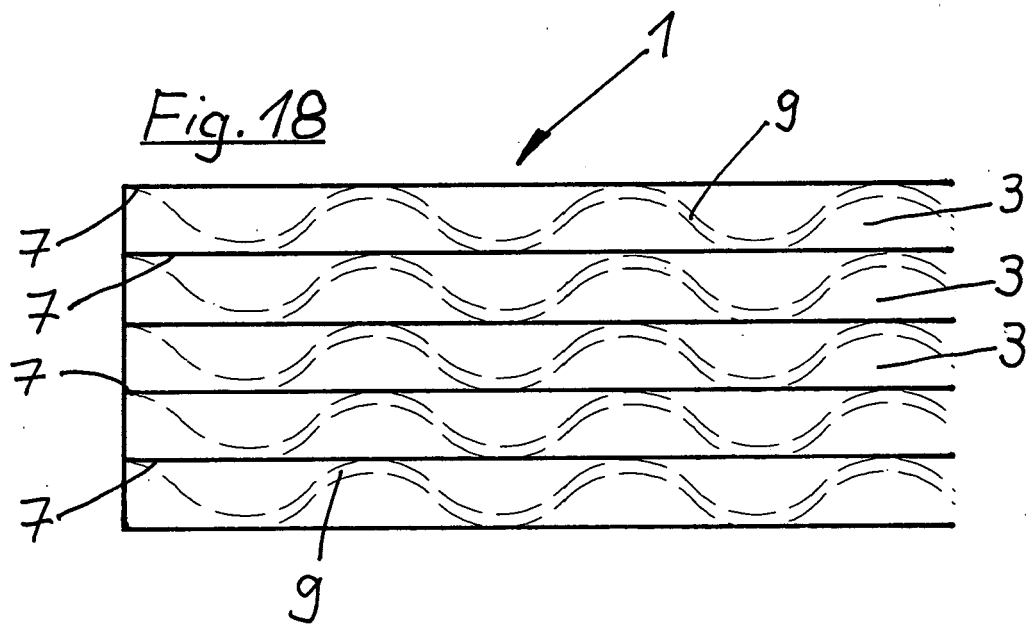
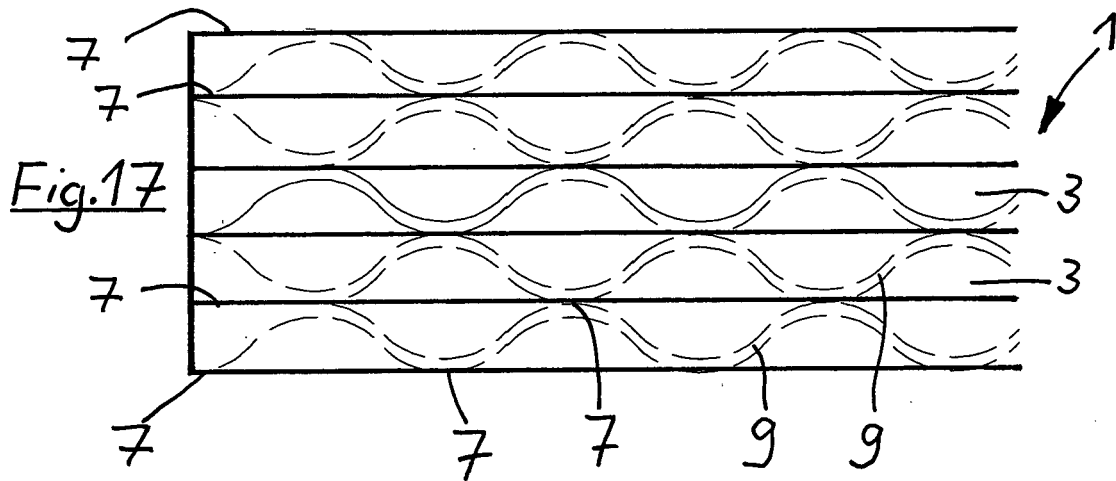


Fig. 19

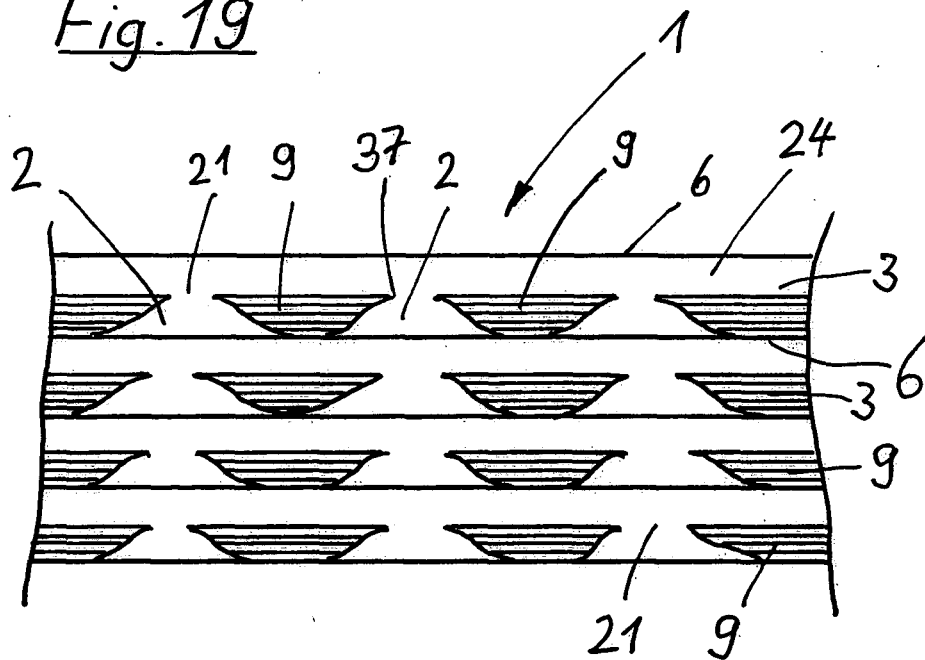
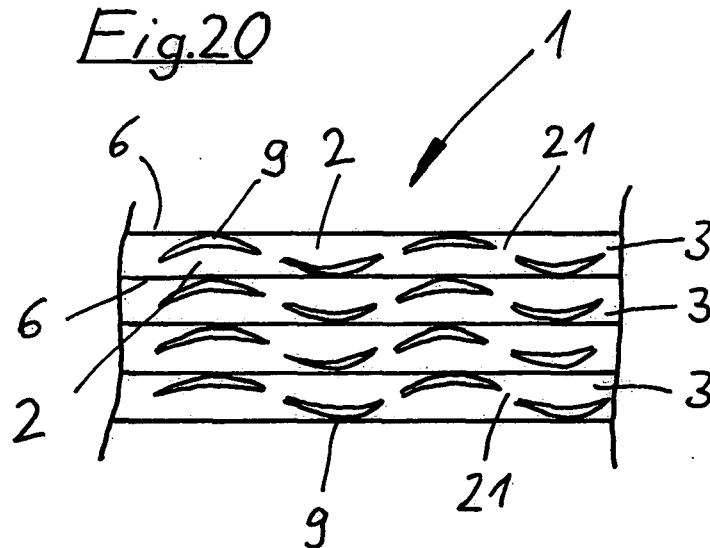


Fig.20



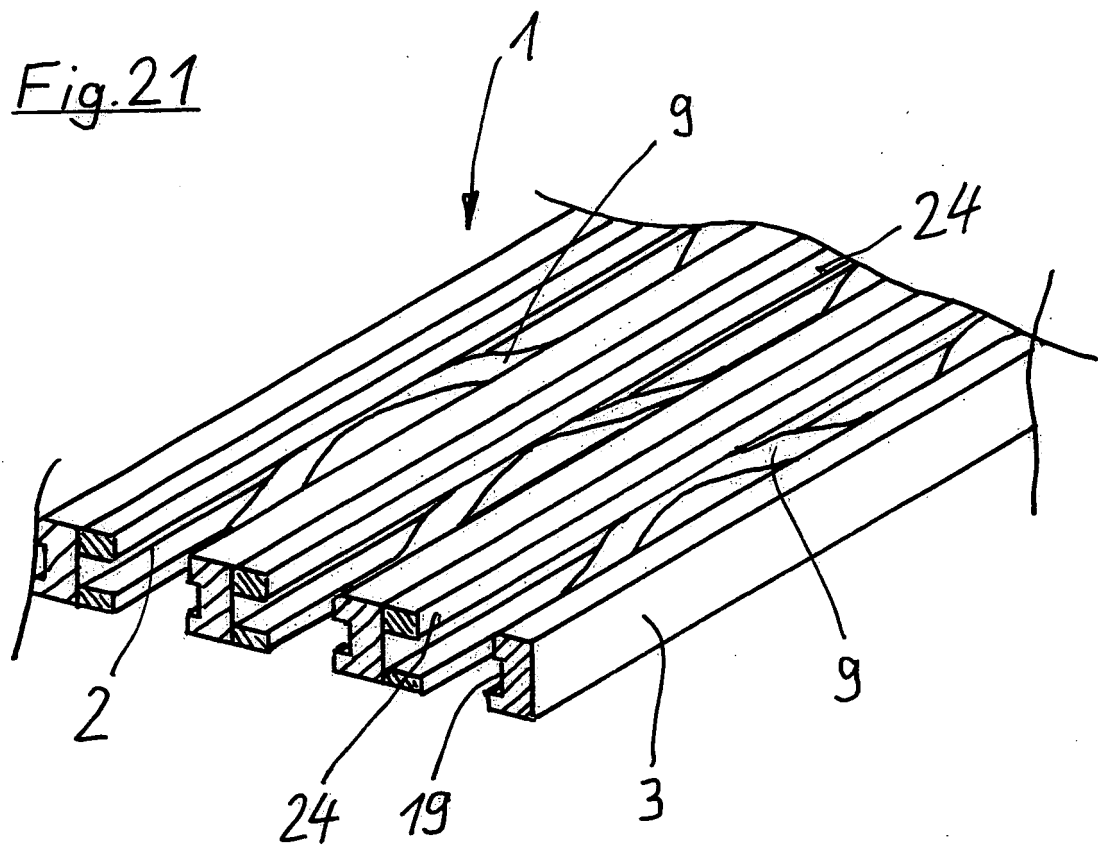


Fig. 22

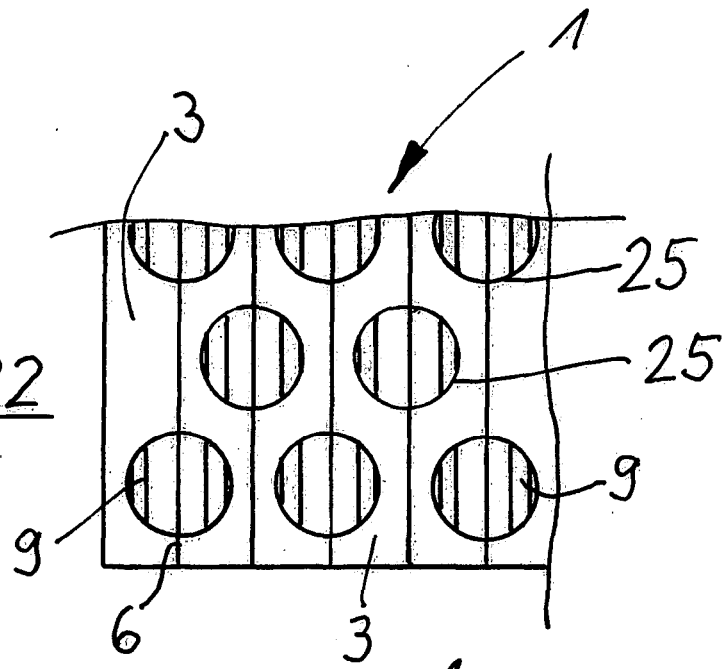


Fig. 23

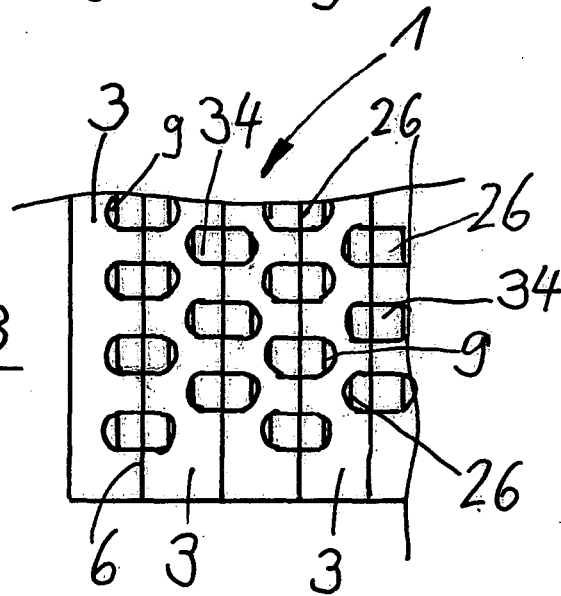
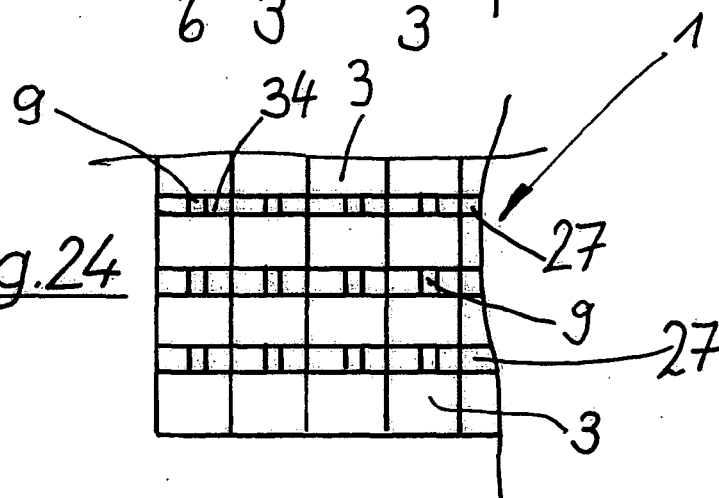


Fig. 24



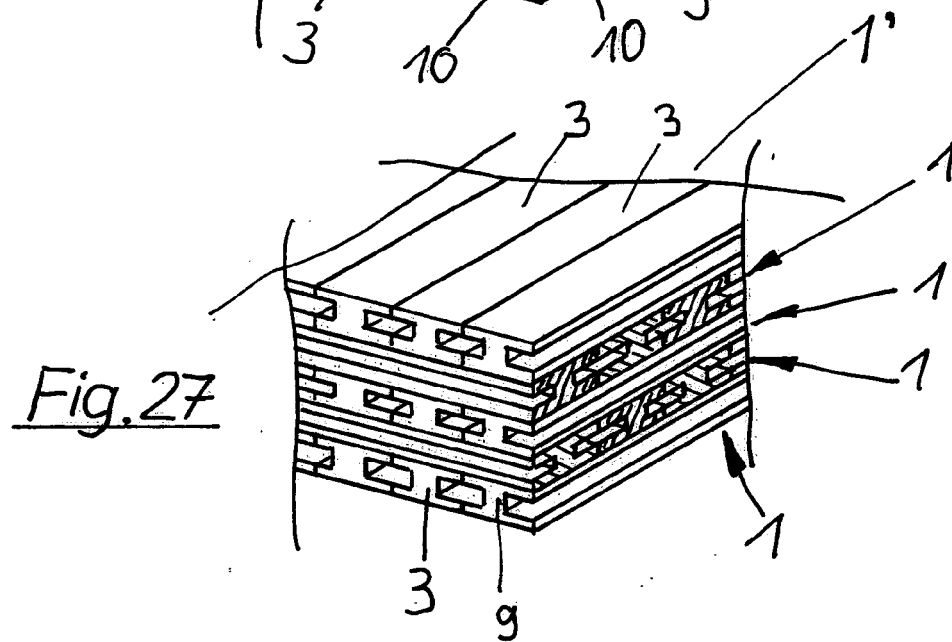
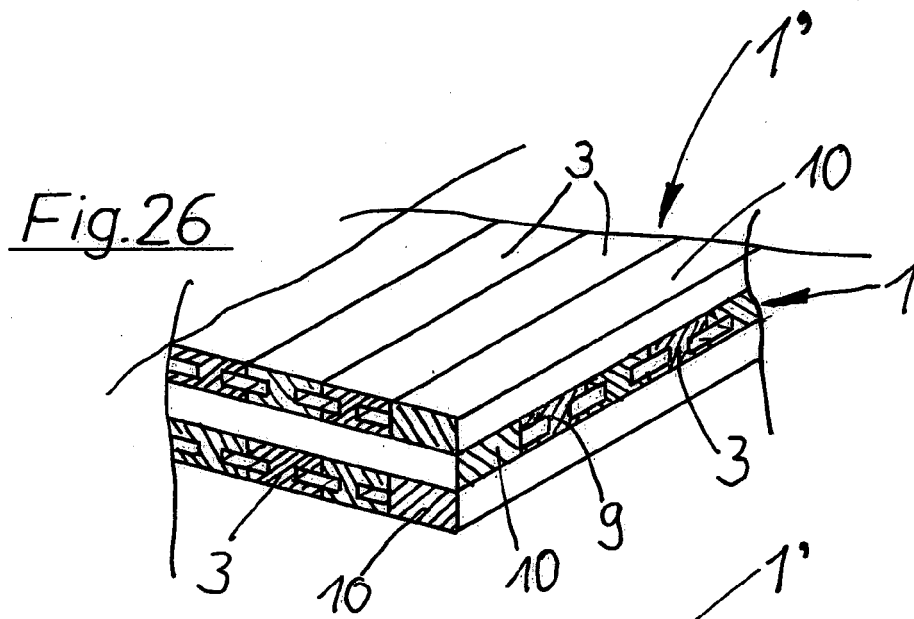
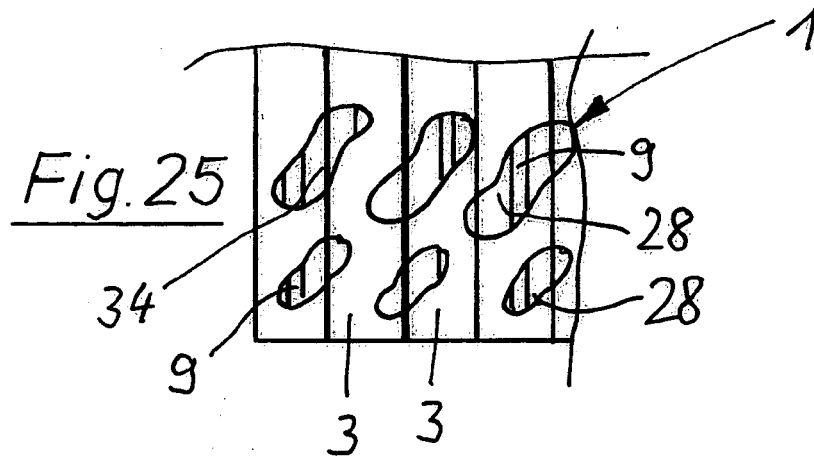


Fig. 28

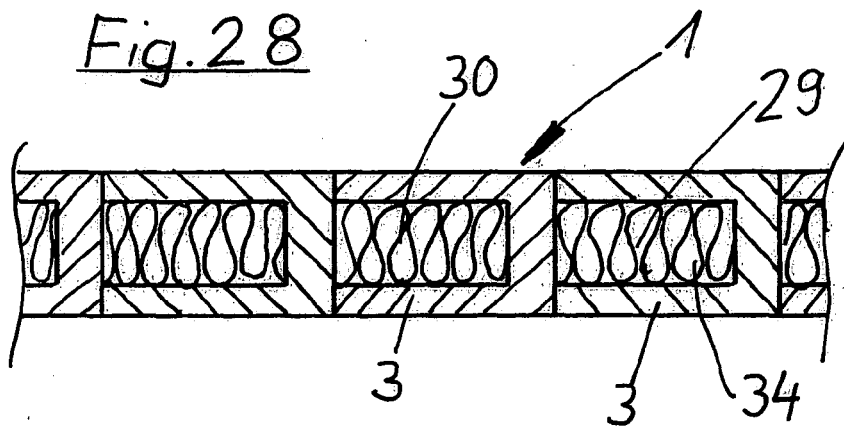


Fig. 29

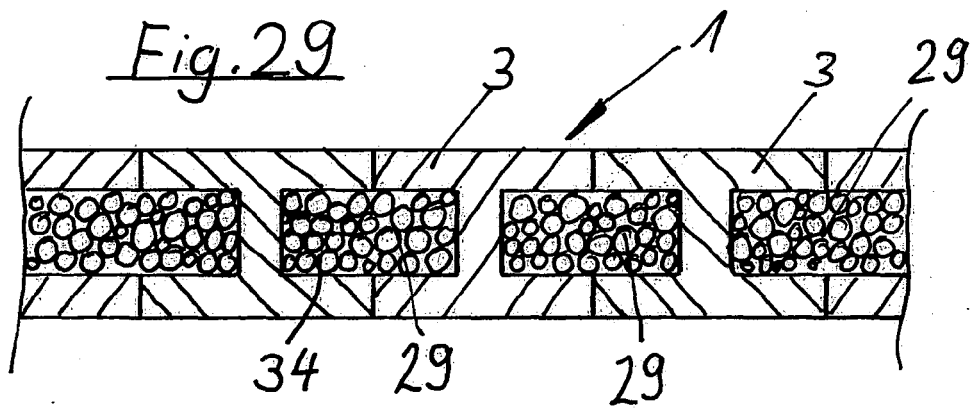


Fig. 30

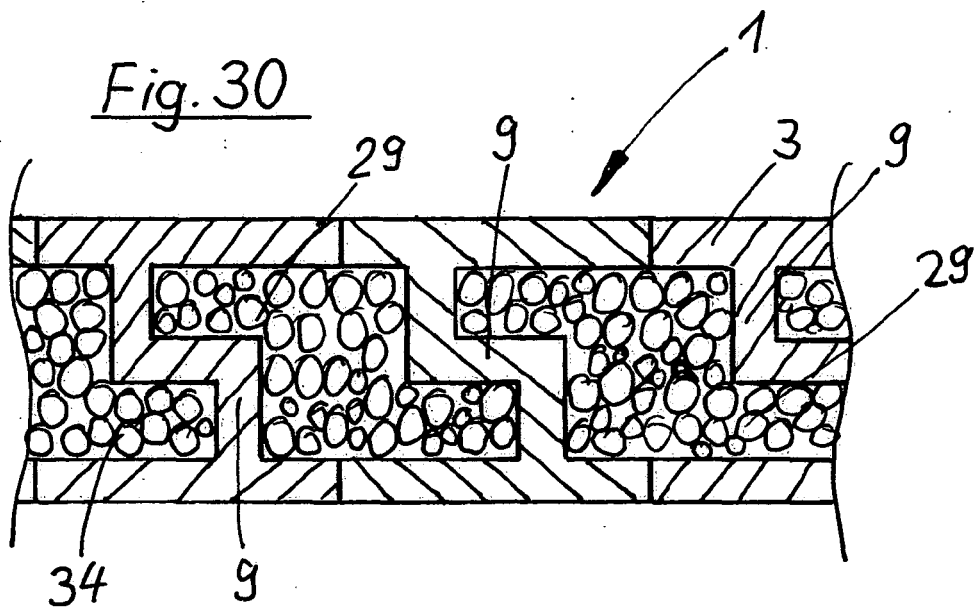


Fig.31

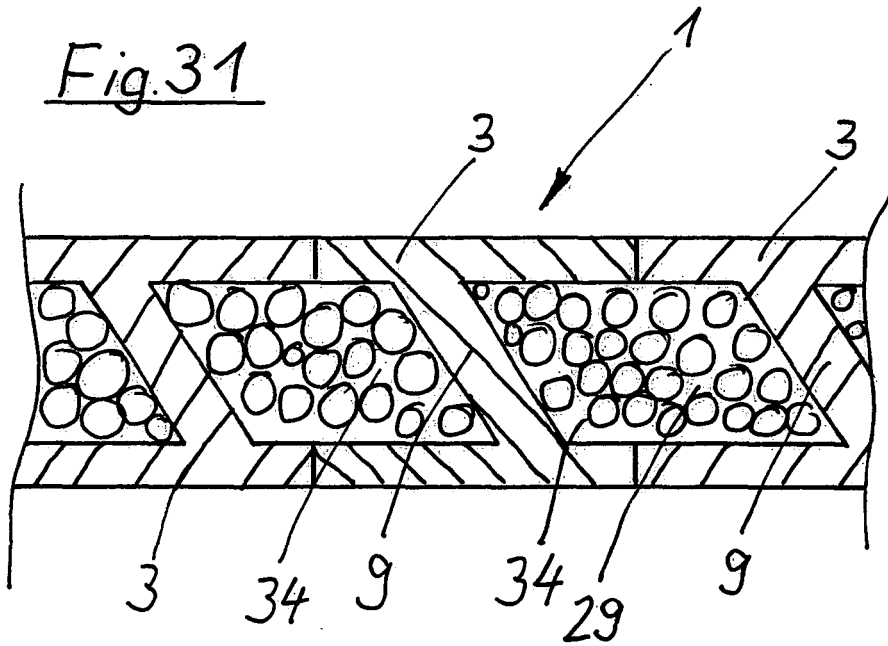
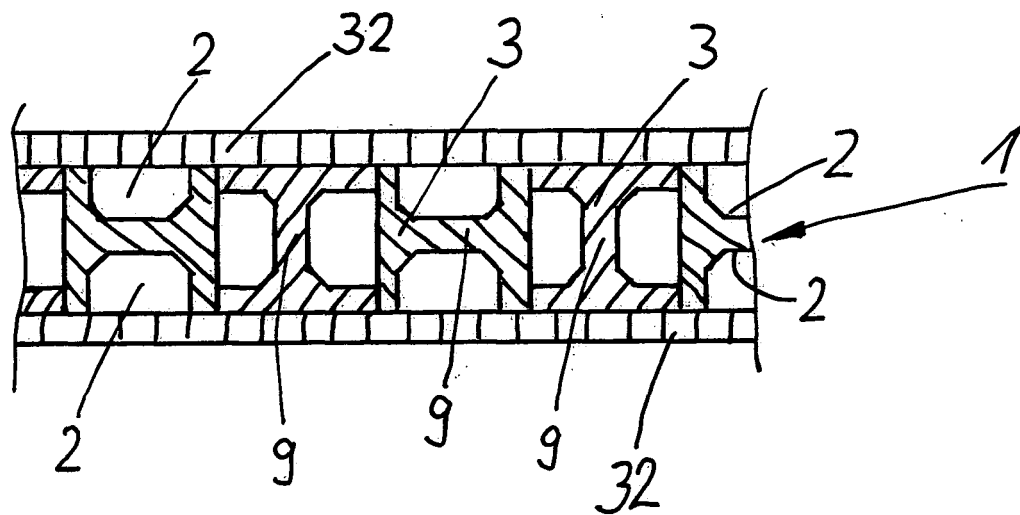


Fig.32



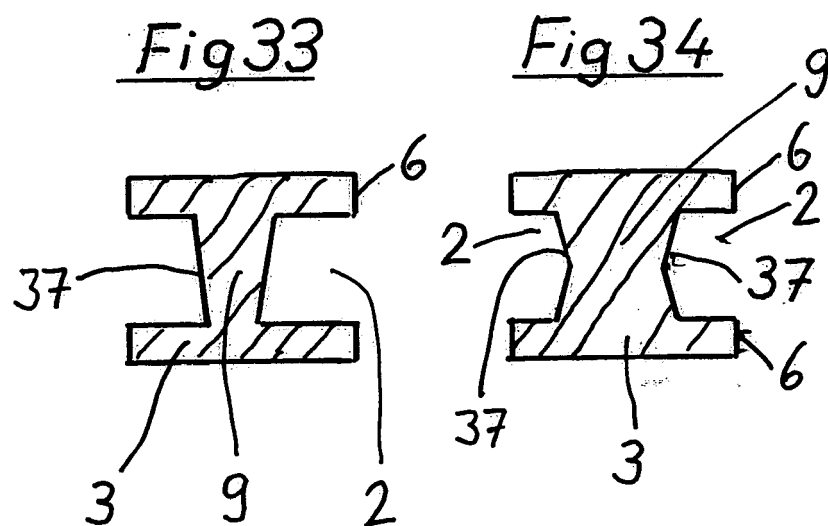
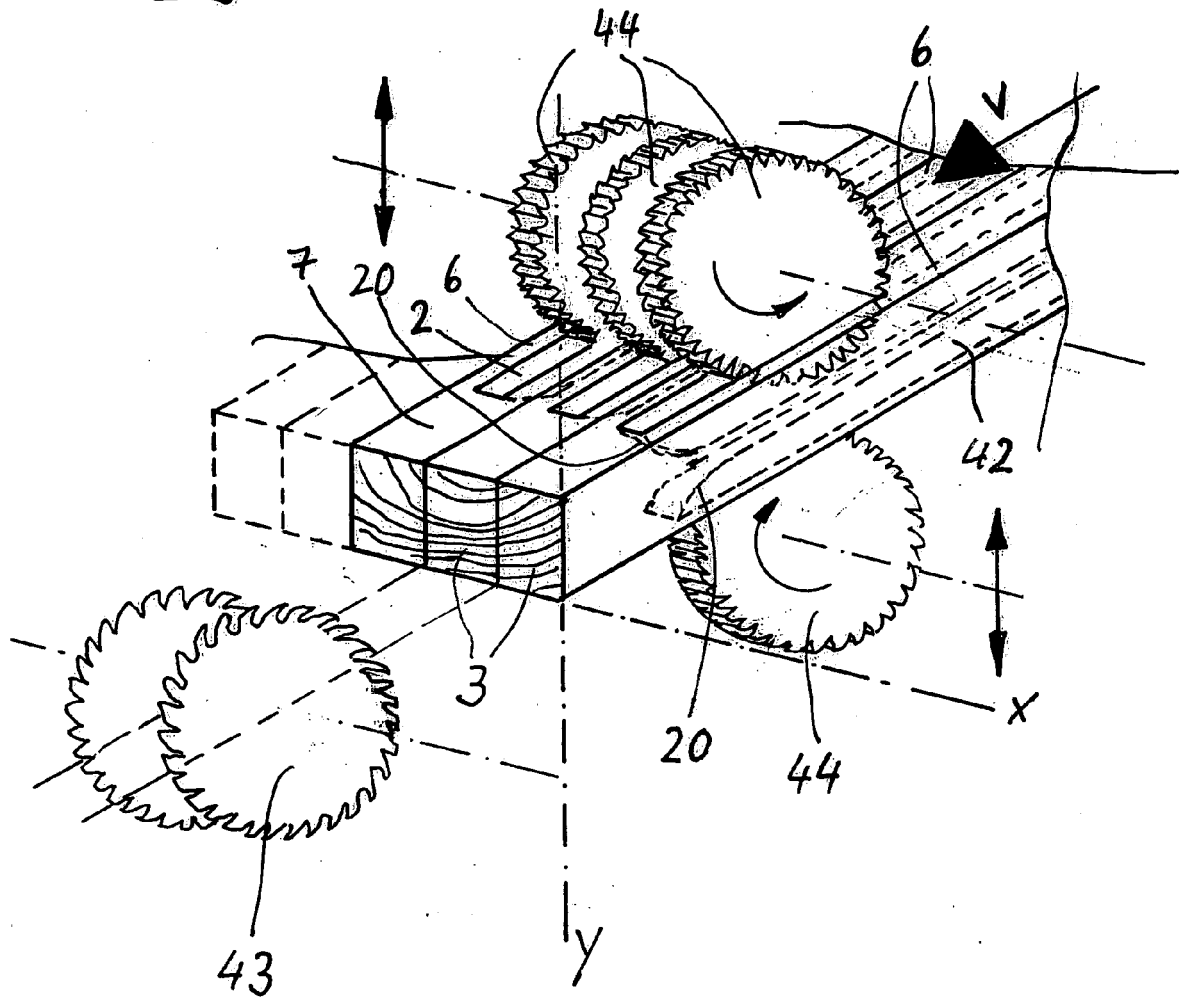


Fig. 35



IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29924446 U1 [0002]
- DE 1619878 [0003]
- CH 222317 [0004]
- CH 310904 [0005]
- DE 809104 [0006]
- DE 102004061138 A1 [0007]
- DE 29907425 U1 [0008]
- DE 29909733 U1 [0008]
- DE 29724732 U1 [0009]