



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.06.2013 Patentblatt 2013/25**

(51) Int Cl.:  
**E04F 15/04<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **11009908.2**

(22) Anmeldetag: **16.12.2011**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR**  
 Benannte Erstreckungsstaaten:  
**BA ME**

(72) Erfinder: **Hüsler, Balthasar**  
**6376 Emmetten (CH)**

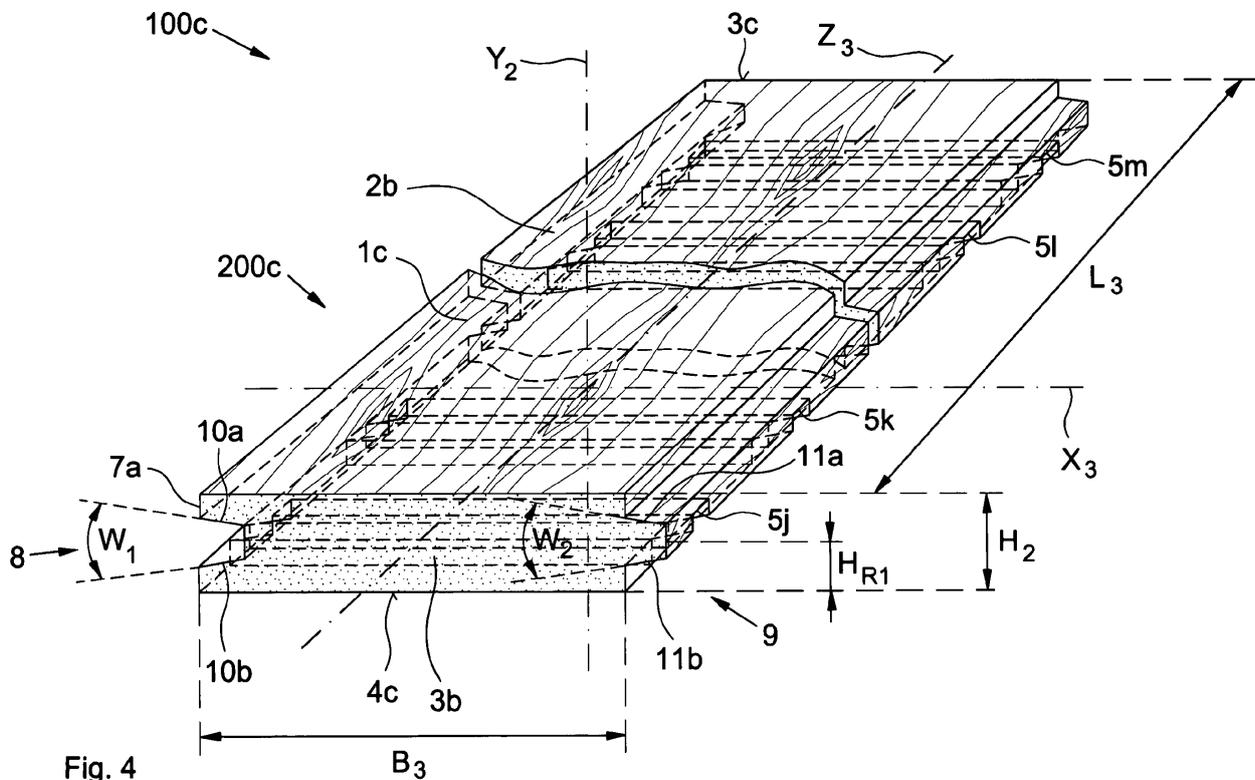
(74) Vertreter: **Schumacher & Willsau**  
**Patentanwalts-gesellschaft mbH**  
**Nymphenburger Strasse 42**  
**80335 München (DE)**

(71) Anmelder: **Hüsler Silkwood GmbH**  
**47229 Duisburg (DE)**

(54) **Torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element**

(57) Die Erfindung betrifft ein Holzboden-Element (100) aus Massivholz einer Laubholzart (200) für einen Parkett- oder Holzplattenboden im Innenbereich, mit Jahresringen (1), die entlang einer Längsachse (Z) aus-

gerichtet sind, mit einer Oberseite (2) und einer Unterseite (4), wobei die Unterseite (4) für die Verklebbarkeit mit einem Unterboden des Innenbereichs Erhebungen (12) oder mindestens eine Aufrauung (13) aufweist und die Laubholzart (200) thermisch modifiziert ist.



## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft generell ein Holzboden-Element, d.h., ein einzelnes Element aus Holz, das aneinandergereiht an identische oder ähnliche Elemente einen Dielen-, Holzplatten- oder einen Parkettboden ergibt. Die beschriebenen Elemente eignen sich jedoch auch als einzelne Elemente eines Holzpaneels oder für Wandvertäfelungen, sogenanntem Täfer, oder für Schrankwände oder -türen.

**[0002]** In Zeiten von steigendem Bewusstsein für natürliches und ökologisches Bauen gewinnen insbesondere Fussböden aus Massivholz wieder zunehmend an Bedeutung. Die Anforderungen an einen qualitativ hochwertigen, ästhetischen, gleichzeitig aber auch natürlich-ökologischen Holz-Fussboden - sei es nun ein Dielen-, Holzplatten- oder ein Parkettboden - sind mannigfaltig.

**[0003]** So ist es beispielsweise erforderlich, dass das Holz hart genug ist, um nicht nach ungebührlich kurzer Zeit unschöne Gebrauchsspuren, Abnützungen oder gar Dellen aufzuweisen. Des Weiteren ist aus natürlichen, aber auch gesundheitlichen Gründen Massivholz bevorzugt. Hinzu kommen Festigkeits- und unter Umständen auch statische Tragfähigkeitsanforderungen, mechanische Stabilitätsanforderungen für ein passgenaues Verlegen - meist mittels des sogenannten "Bestecks", gebildet aus seitlich und/oder stirnseitig angeordneten Nuten und formschlüssig entsprechend ausgeformten Kämmen bzw. Federn. Aufgrund dieser Anforderungen besteht ein qualitativ hochwertiger Holz-Fussboden meistens aus massivem Hartholz mit einer Darrdichte von über  $0.55 \text{ g/cm}^3$ , wie z.B. Kirsch-, Birnen-, Erlen-, Buchen-, Eichen-, Eschen-, Robinien- bzw. Akazien- oder Nussbaumholz. Es kommen auch sogenannte Exotenhölzer wie z.B. Palisander oder Ebenholz oder sogar Pockholz - das härteste Holz überhaupt - in Betracht. Generell gesagt sind es Holzarten, die eine Brinellhärte von  $30\text{-}88 \text{ N/mm}^2$  aufweisen.

**[0004]** Weitere Anforderungen an heute moderne Holzboden-Elemente sind unter Umständen Astfreiheit oder umgekehrt gezielte Astverwendung, aber auch eine regelmässige Maserung, Farb- und Witterungsbeständigkeit, UV-Schutz, sowie eine Offenporigkeit, die mittels Lasuren oder Öl auch offen gelassen wird und einen guten mikroklimatischen Austausch des Holzes mit der baulichen Umgebung und der Raumluft ermöglicht.

**[0005]** Wenn versucht wird, mit solchem kostbarem Hartholz möglichst ressourcenschonend umzugehen, so können die oben beschriebenen Festigkeitsanforderungen vielleicht mit einer minimalen Stärke der einzelnen Holzboden-Elemente noch erfüllt werden, dieses kann jedoch zu Lasten einer erwünschten "Stressfreiheit" gehen, sowie zu ungünstigen mikroklimatischen Eigenschaften führen. Holz-Fussböden werden heutzutage oft auf eine Fussbodenheizung verlegt und können somit sehr unterschiedlichen Temperatur- und Feuchtigkeitsbedingungen an der Unter- und der Oberseite ausgesetzt

sein. Die Folge hiervon kann ein unschönes Sich-Wölben oder ein- oder beidseitiges Aufwerfen der einzelnen Holzboden-Elemente sein, das sogenannte Verziehen oder Schüsseln.

**[0006]** Wenn nun die Stärke der einzelnen Holzboden-Elemente zugunsten der Stressfreiheit oder zur Vermeidung des Sich-Wölbens wiederum erhöht wird, so verbraucht man nicht nur mehr Rohstoff, sondern handelt sich unter Umständen den Nachteil ein, dass ein Übergang zu einem Keramik- oder Teppichboden in der Höhe ausgeglichen werden muss.

**[0007]** Aus diesen Gründen, aber auch um möglichst ressourcenschonend mit wertvollem und seltenem Holz umzugehen, das per se optimale Holz-Fussboden-Eigenschaften aufweist, werden somit zunehmend Boden-Verbundholzplatten gefertigt, bei denen dicke Hartholzkanteln in dünne Säge- oder Messerfurniere aufgespalten werden und dadurch die verfügbare Oberfläche multipliziert wird. Diese Furnierhölzer werden zu Bodenplatten verleimt, zumeist auf einem Trägermaterial wie beispielsweise Industrieplatten in Form von Sperrholz-, Span- oder sogenannten MDF-Platten (mitteldichte Faserplatten).

**[0008]** Durch solche furnierten Parkettplatten kommt man zwar den optischen Bedürfnissen nach, hat sich jedoch von der Natürlichkeit, der Ästhetik, aber auch den bauphysikalisch guten Eigenschaften eines Massivholz-Fussbodens entfernt.

**[0009]** Ein weiterer Nachteil solcher furnierter Parkettplatten ist, dass sie oft ein wenig hochwertiges Materialgefühl vermitteln, weil sie beim Darüberschreiten unangenehm hohl tönen.

**[0010]** Weiterhin nachteilig ist, dass sich solche furnierten Parkettplatten oft nicht nachschleifen lassen, weil die Furniere zu dünn sind oder weil das ganze Element schüsselt. Zudem ist es praktisch unmöglich, den industriell erzeugten Oberflächen-Effekt am Bau wiederherzustellen.

**[0011]** Darüber hinaus sind solche Konstruktionen und Materialverwendungen vom Energie- und eventuell vom Einsatz chemischer Substanzen nicht zeitgemäss.

**[0012]** Eine früher weit verbreitete Alternative stellte das sogenannte "Schweizer Parkett" oder Stäbchen-Parkett dar. Es bestand aus relativ dünnen und ca. 2 cm breiten einzelnen Massivholz-Stäbchen, die in einer bestimmten Anzahl quadratisch angeordnet waren. Die Ausrichtung der Jahresringe eines jeden so gebildeten Quadrates war senkrecht zueinander. Solche Parkettböden wurden direkt auf einen Unterboden geklebt.

**[0013]** Die Vorteile des Schweizer Parketts lagen für bestimmte bauliche Zwecke auf der Hand. Einerseits verwendete man natürliches Massivholz und andererseits konnte man einen fix verklebten Parkettboden erhalten, der keinen signifikanten Höhenausgleich zu Teppich- oder Keramikböden erforderte. Auch wenn der Parkettboden relativ dünn war, konnte er ein oder zwei Mal nachgeschliffen werden und man erhielt wieder einen optimalen Aspekt. Der optische Aspekt bzw. das sogenannte

"Holzbild" solchen Parketts ist allerdings aus der Mode gekommen, sei es, weil es als zu unruhig empfunden wird oder weil es den Eindruck von Holzreste-Verwertung vermittelt. Heute werden grosszügige Holzbilder verlangt.

**[0014]** Als weitere Alternative zu den Laminatböden, aber auch zu dem heute aus der Mode gekommenen Schweizer Parkett haben sich mittlerweile auch wieder Bodenriemen bzw. Dielen etabliert, an und für sich, aus nahezu beliebigen Holzarten, aber auch solche, bei denen das Holz einer sogenannten Torrefizierung unterzogen worden ist.

**[0015]** Unter Torrefizierung oder Torrefikation (von lateinisch "torrere" = rösten, dörren) versteht man die thermische Behandlung von Biomasse unter Luftabschluss bei relativ niedrigen Temperaturen von 250 bis 300 Grad Celsius durch eine pyrolytische Zersetzung. Ziel ist die Erhöhung der massen- und volumenbezogenen Energiedichte und damit des Heizwertes des Rohmaterials, eine Steigerung der Transportwürdigkeit oder eine Reduzierung des Aufwandes bei einem nachfolgenden Zermahlen von Biomasse. In dem rund 15 bis 120 Minuten dauernden Prozess wird Biomasse, meist Holz, zunächst vorgetrocknet und aufgeheizt, dann erfolgt eine teilweise pyrolytische Zersetzung. Dabei entweichen neben Wasser vor allem sauerstoffhaltige Verbindungen mit niedrigem Heizwert wie Kohlenstoffdioxid, Kohlenstoffmonoxid und organische Säuren. Durch Torrefizierung wird ein stabiler Wassergehalt von nur 3 % erreicht, die Masse wird um rund 30 % verringert, während der Energiegehalt nur um etwa 10 % abnimmt und Rauchgas erzeugende Stoffe entfernt werden. Der Heizwert des schwarzen, krümeligen Produkts liegt bei 19,9 bis 22,7 MJ/kg (Holz hat 10,5-17,7 MJ/kg). Dieses kann leicht zu Pellets gepresst oder weiter zerkleinert werden. Das Verfahren kommt zum Einsatz bei biogenen Festbrennstoffen, aber auch als Methode zur Produktion von witterungsresistentem thermisch modifiziertem Holz für Konstruktionszwecke. Die durch Torrefikation gewonnenen Pellets sind auch ein idealer Zusatzbrennstoff für Kraftwerke mit Kohlestaubfeuerungen.

**[0016]** Thermisch modifiziertes Holz (englisch: Thermally Modified Timber, kurz TMT) hingegen ist das Endprodukt einer thermischen Behandlung (Erhitzen) von Holz auf mindestens 160 Grad Celsius bei Sauerstoffmangel. Der Begriff Thermoholz wird häufig synonym verwendet. Ziel der thermischen Holzmodifikation ist es, technische Eigenschaften des Baustoffes Holz über den gesamten Holzquerschnitt für bestimmte Einsatzzwecke zu verbessern. So sorgt z.B. die durch Hitzebehandlung erzielte hohe Fäulnisresistenz dafür, dass sich auch heimische Hölzer für den Einsatz im Aussen- und Nassbereich eignen, ohne dass nach kurzer Zeit Schäden durch Pilzbefall entstehen. Die verringerte Wasseraufnahmefähigkeit von Thermoholz reduziert die für Holz typische Neigung zum Quellen und Schwinden, Schüsseln und Reißen.

**[0017]** Das Verfahren der Torrefizierung bzw. der ther-

mischen Modifikation kommt aktuell allerdings nur für relativ voluminöse Dielen oder Planken für den Aussenbereich zur Anwendung, wo Wetterfestigkeit und Pilzbefall in erster Linie eine Rolle spielen und die Quellung gerade aufgrund des relativ voluminösen Querschnitts von erheblichem Belang ist.

**[0018]** Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist, unter Vermeidung der oben aufgezeigten Nachteile ein Holzboden-Element aus Massivholz für den Innenbereich zu stellen, das die positiven Eigenschaften des Schweizer Parketts bzw. generell eines verklebbaren Parkettbodens mit den positiven Eigenschaften von torrefiziertem bzw. thermisch modifiziertem Holz zu vereinen. Eine weitere Aufgabe ist, mit teurem und seltenem Hartholz ressourcen- und kostenschonend umzugehen.

**[0019]** Die Lösung der Aufgabe besteht zunächst in der Auswahl einer geeigneten Holzart für ein erfindungsgemässes Holzboden-Element und der Anpassung und Optimierung eines solchen an die Erfordernisse eines verklebbaren Holzplatten- oder Parkettbodens für den Innenbereich. Für eine zuverlässige Verklebbarkeit ist die Unterseite mindestens aufgeraut, gerillt oder weist eine sonstige Oberflächenvergrösserung und Kontaktverbesserung durch Vertiefungen und Erhebungen auf. Des Weiteren ist erfindungsgemäss die ausgesuchte Holzart torrefiziert bzw. thermisch modifiziert.

**[0020]** Als erfindungsgemäss ausgewählte Holzart kommen die in Absatz [003] aufgezählten Holzarten grundsätzlich in Frage, vorzugsweise jedoch insbesondere solche, die von der nativen Härte bzw. Dichte bereits von Haus aus geeignet wären, aber durch die Torrefizierung bzw. thermische Modifikation nur wenig von ihrer Dichte verlieren. So ist beispielsweise von den einheimischen Hölzern mit Rotbuche oder mit Esche ohne allzu intensive thermische Bearbeitung die Dauerhaftigkeitsklasse 1 erreichbar, bei gleichzeitig nur relativ geringer Abnahme der ursprünglichen Dichte. Generell sind erfindungsgemäss Laubhölzer bevorzugt, weil Nadelhölzer bei der Torrefizierung bzw. thermischen Modifikation einen Harzaustritt und höheren Substanzabbau erfahren und somit zwar eine Verbesserung der Dauerhaftigkeit, aber ein deutlicherer Verlust an Dichte als bei Laubhölzern einhergeht.

**[0021]** Der Erfindung liegt des Weiteren die Erkenntnis zugrunde, dass bei den früher üblichen, verklebten Stäbchen-Parkettböden das Quellverhalten der einzelnen Stäbchen bzw. das gesamthafte Stressverhalten des verklebten Parkettbodens nur dadurch so gut in den Griff bekommen werden konnte, weil gerade so viele flächenmässig und voluminös kleine Einzelteile verarbeitet wurden. Dieses ist einerseits wegen den kleinen Volumina der einzelnen Stäbchen so, aber andererseits auch wegen den Zwischenräumen, die zwar nur ca. im Zehntelmillimeterbereich vorlagen, aber in hoher Anzahl.

**[0022]** Diese beiden Umstände sind erfindungsgemäss quasi durch das verminderte Quell- und Stressverhalten aufgrund der Torrefizierung bzw. thermischen Modifikation ersetzt, sodass deutlich grössere einzelne

Holzboden-Elemente als Stäbchen, sogar richtiggehende Holzplatten, vorzugsweise in quadratischer Form, zu relativ dünnen und gut verklebbaren Parkett- oder Holzplattenböden zusammenstellbar sind, quasi wie mit Keramikplatten. Die deutlich grösseren Holzbilder entsprechen heutigen Kundenwünschen.

**[0023]** Zwei oder mehrere erfindungsgemässe torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Elemente können optional an ihrer Unterseite mittels eines angeklebten oder angeleimten Netzes miteinander verbunden sein.

**[0024]** Hinsichtlich eines speziellen Zuschnitts einzelner erfindungsgemässer torrefizierter bzw. thermisch modifizierter Holzboden-Elemente und einer speziellen Anordnung derselben zu einem Vierer-, Neuner- oder Sechzehner-Verbund wird auf eine EU-Designanmeldung verwiesen, die von der gleichen Anmelderin am gleichen Tag eingereicht worden ist. Grundsätzlich sind jedoch auch rechteckige Zuschnitte möglich und sich daraus ergebende Anordnungen.

**[0025]** Des Weiteren kann ein erfindungsgemäss torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes, einzelnes Holzboden-Element an seiner Unterseite mindestens eine Rille aufweisen, die annähernd quer zu den Jahresringen ausgerichtet ist und somit die Faserstränge unterbricht.

**[0026]** Die mindestens eine Querrille an der Unterseite des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes unterbricht bzw. schneidet vorzugsweise annähernd die Hälfte des Holzboden-Element-Querschnitts ein, d.h., wenn das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element eine Stärke aufweist, die in einem Bereich von 5-15 mm liegt, vorzugsweise 10 mm beträgt, so liegt die Rillentiefe erfindungsgemäss in einem Bereich von 2.5-7.5 mm, beträgt vorzugsweise jedoch 5 mm. Die Toleranz der Rillentiefe liegt vorzugsweise in einem Bereich von 40-60 % der Holzboden-Element-Stärke.

**[0027]** Es ist bevorzugt, mehrere Querrillen annähernd parallel zueinander anzuordnen, grundsätzlich in beliebigen Abständen zueinander.

**[0028]** Die erfindungsgemässen Querrillen zerschneiden einen Unterteil des Holzboden-Element-Querschnitts und entkoppeln somit diesen von den Quellkräften und den hieraus resultierenden Eigenverspannungen. Der unzerschnittene, ungerillte Oberteil hingegen verursacht nur noch Eigenverspannungen, die zusätzlich zu der Reduktion der Eigenverspannungen aufgrund der Torrefizierung bzw. thermischen Modifikation nochmals vermindert sind. Aufgrund dieser beiden Reduktionen der Eigenverspannungen ist es neu möglich, bei gleich guter Stressfreiheit deutlich dünnere (ca. 50 %) Massivholz-Holzboden-Elemente für verklebbare Parkett- oder auch grossflächige (beispielsweise ca. 30 x 30 cm) Holzplattenböden anzubieten.

**[0029]** Optional kann ein erfindungsgemässes torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element an seiner Unterseite zusätzlich zu den Querrillen auch Längsrillen oder/und Rillen aufweisen, die an der Unter-

seite des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes annähernd diagonal angeordnet sind, d.h. schräg zu den Jahresringen verlaufen. Grundsätzlich können die Quer-, Längs- oder Diagonallinien unterschiedlich tief bzw. hoch sein, auch innerhalb ihrer Gruppe.

**[0030]** Ein erfindungsgemässes torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element bzw. ein hieraus bestehender Holzplatten- oder Parkettboden wird vorzugsweise vor Ort am Bau direkt auf einem Unterboden verklebt, quasi wie Keramikplatten. Die durch die Rillengebung erzielte annähernde Halbierung der Eigenverspannungen eines einzelnen Holzboden-Elementes bewirkt, dass die Eigenverspannungen problemlos durch die Klebekräfte schlüssig und dauerhaft aufgenommen werden können. Hierfür erfüllen die erfindungsgemässen Rillen in der Unterseite eine weitere Aufgabe, nämlich eine Optimierung des Verklebens. Die Rillen stellen Ausweichmöglichkeiten für zu viel aufgetragenen Kleber dar und eventuelle Luftblasen im Kleber können in die Rillen entlüften. Darüber hinaus wird die Haftfestigkeit des verklebten Holzboden-Elementes am Unterboden erhöht, weil die Rillenkanten wie eine Verkrallung wirken.

**[0031]** Ein erfindungsgemässes torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element kann auf einer Seite und/oder stirnseitig mindestens eine Nut bzw. Längsnut und auf der gegenüberliegenden Seite mindestens einen formschlüssig korrespondierenden Kamm aufweisen, sodass aneinandergereihte torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Elemente formschlüssig verlegbar sind. Die Seiten des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes können auch formschlüssig korrespondierende Negativ- und Positivprofile aufweisen, die aus mindestens einer Längsnut und mindestens einem Kamm - vorzugsweise in alternierender Folge - gebildet sind. Die beschriebenen Nuten und Kämmen oder Profile können durchgehend über die gesamte Erstreckung der Seite oder Stirnseite ausgeformt sein oder aber auch nur partiell.

**[0032]** Des Weiteren ist es auch möglich, ein erfindungsgemässes torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element ausschliesslich nur mit mindestens zwei Längsnuten auszustatten und beim Verlegen eine sogenannte fremde Feder einzusetzen.

**[0033]** Alle beschriebenen Anordnungen von Nuten, Längsnuten und Kämmen, im Folgenden auch "Besteck-Anordnungen" genannt, können mit waagrecht planparallel verlaufenden Flanken ausgestaltet sein, aber auch sich verjüngend, also mit schräg zueinander zulaufenden Flanken. Des Weiteren sind "Widerhaken" und entsprechende negative Aufnahmen möglich, die bei Überwindung eines gewissen Kraftaufwandes im verlegten Zustand einen formschlüssigen und sicheren Kontakt eines Holzboden-Elementes zu dem benachbarten torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Element gewährleisten.

**[0034]** Alle offenbarten Besteck-Anordnungen können

zumindest teilweise von den offenbarten Rillen durchschnitten sein. Grundsätzlich ist es optional aber auch möglich, die Rillen bogenförmig auszugestalten, sodass die Nuten und Kämme voll bleiben. Letzteres ist im Fertigungsprozess beispielsweise möglich, indem die bogenförmigen Rillen mittels eines oder mehrerer Kreissägeblätter mit entsprechendem Radius geschnitten werden.

**[0035]** Mindestens die Oberfläche eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes ist vorzugsweise beschichtet bzw. eingelassen mit einem Öl, das Pigmente für die Farbbeständigkeit und für den UV-Schutz enthält. Es kommen auch moderne Nano-Lacke in Betracht, die einen Lotosblüten-Effekt erzeugen sowie eine Beschichtung mit sogenanntem Flüssigglas (Nano-Siliciumdioxid-Teilchen in Wasser oder Alkohol gelöst), einer Entwicklung des Unternehmens Nanopool aus Hülzweiler/Saarland in Deutschland, die Holzoberflächen wasser- bzw. flüssigkeitsdicht macht, bei gleichzeitiger Beibehaltung der Atmungs- bzw. Diffundierungsaktivität des Holzes. Auf diese Weise behandelte Holzoberflächen sind darüber hinaus UV- und schädlingstest, sogar resistent gegen Termiten, können keine Flecken bekommen und sind mit sehr geringem Aufwand reinigbar, selbst von Filzstift. Torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Elemente, die vor dem Verlegen vorzugsweise mit Flüssigglas oberflächenbehandelt worden sind, sind optimal für Aussenbereiche und gleichermaßen optimal für Innenbereiche geeignet und somit besonders schön bei modernen Wohnungen mit direkt angrenzenden Terrassen oder Balkonen.

**[0036]** Die vorliegende Anmeldung offenbart ein Verfahren zur Herstellung von erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementen, mit folgenden grundsätzlichen Verfahrensschritten:

- a) - Auswählen einer entsprechenden Laubholzart, vorzugsweise gleicher Provenienz;
- b) - Zuschneiden des Holzboden-Elementes;
- c) - Torrefizieren bzw. thermisches Modifizieren des Holzboden-Elementes;
- d) - Fräsen oder Sägen von Querrillen oder Quer- und Längsrillen oder Quer- und Diagonallrillen oder Quer-, Längs- und Diagonallrillen;
- e) - Fräsen von korrespondierenden Nut- und Kamm-Anordnungen.

**[0037]** Grundsätzlich ist es möglich, die Verfahrensschritte b) und c) zu vertauschen, es ist jedoch davon auszugehen, dass insbesondere Holz gleicher Provenienz und Feuchtigkeit zuerst exakt zugeschnitten werden kann und alle Holzboden-Elemente bei der Torrefizierung bzw. thermischen Modifikation identisch stark schrumpfen. Auf diese Weise ist vorzugsweise gewährleistet, dass vom teureren, weil torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holz kein Verschnitt und Abfall ent-

steht.

**[0038]** Ein erfindungsgemässes torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element bringt folgende Vorteile:

- Die Ressourcen von massivem Hartholz werden geschont.
- Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element genügt höchsten Anforderungen an Ökologie, Natürlichkeit, Nachhaltigkeit und Gesundheit.
- Die Torrefizierung bzw. thermische Modifikation beseitigt den Stress des Massivholzes, sodass bedeutend dünnere verklebte Massivholzböden als bis anhin möglich sind.
- Die Rillen beseitigen den Stress des Massivholzes zusätzlich zu der Torrefizierung bzw. thermischen Modifikation.
- Es fallen keine Höhen-Ausgleichsarbeiten zwischen einem Boden aus erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementen und einem Teppich- oder Keramikboden an.
- Ein Boden aus erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementen ist abschleifbar.
- Leimausdünstungen werden weitestgehend vermieden.
- Die Raumschall-Eigenschaften sind gegenüber Laminatböden verbessert.
- Es sind optisch ansprechende, grosszügige, dunkle Holzbilder mit schöner Akzentuierung der Maserung realisierbar.

**[0039]** Weitere oder vorteilhafte Ausgestaltungen eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes bilden die Gegenstände der abhängigen Ansprüche.

**[0040]** Die Bezugszeichenliste ist Bestandteil der Offenbarung.

**[0041]** Anhand von Figuren wird die Erfindung symbolisch und beispielhaft näher erläutert. Die Figuren werden zusammenhängend und übergreifend beschrieben. Sie stellen schematische und beispielhafte Darstellungen dar und sind nicht massstabsgetreu, auch in der Relation der einzelnen Bestandteile zueinander nicht. Gleiche Bezugszeichen bedeuten das gleiche Bauteil, Bezugszeichen mit unterschiedlichen Indices geben funktionsgleiche oder ähnliche Bauteile an.

**[0042]** Es zeigen dabei

Fig. 1 eine schematische und perspektivische Darstellung einer beispielhaften ersten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes;

Fig. 2 eine schematische und perspektivische Darstellung einer beispielhaften zweiten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefi-

zierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes mit Querrillen;

Fig. 3 eine schematische Darstellung einer Unterseite einer beispielhaften dritten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes mit Quer- und Längsrillen und

Fig. 4 eine schematische und perspektivische Darstellung einer beispielhaften vierten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes mit Nut und Kamm.

**[0043]** In der Fig. 1 ist eine erste Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100 schematisch und perspektivisch im nicht montierten Zustand dargestellt. Das Holzboden-Element 100 weist eine beliebige Breite  $B$  auf, die sich entlang einer Querachse  $X$  erstreckt, eine beliebige Höhe  $H$ , die sich entlang einer Höhenachse  $Y$  erstreckt und eine beliebige Länge  $L$ , die sich entlang einer Längsachse  $Z$  erstreckt. Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element 100 besteht aus einer torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Laubholzart 200, wobei Jahresringe 1 annähernd in der Längsachse  $Z$  ausgerichtet sind, wie an den entsprechenden Schraffuren auf einer Oberseite 2 des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100 und an einer Stirnseite 3 des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elements 100 erkennbar ist. Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element 100 weist des Weiteren eine Unterseite 4 auf, die für eine Verklebbarkeit mit einem nicht näher dargestellten Unterboden eines Innenbereichs kleine Erhebungen 12 aufweist oder mindestens eine Aufrauung 13.

**[0044]** Die Fig. 2 zeigt ebenfalls schematisch und perspektivisch eine zweite Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100a, das aus einer torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Laubholzart 200a besteht, die wiederum Jahresringe 1a aufweist. Annähernd in der Richtung einer Längsachse  $Z_1$  erstrecken sich eine Länge  $L_1$  und auch die Jahresringe 1a. Eine Breite  $B_1$  erstreckt sich entlang einer Querachse  $X_1$  und eine Höhe  $H_1$  entlang einer Höhenachse  $Y_1$ . Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element 100a weist des Weiteren eine Oberseite 2a und eine vorderseitige Stirnseite 3a auf.

**[0045]** Quer zu den Jahresringen 1a bzw. zu der Längsachse  $Z_1$  sind an einer Unterseite 4a des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100a Querrillen 5a-5f annähernd parallel angeordnet. An der Querrille 5b ist beispielhaft dargestellt, dass sie eine Höhe  $H_R$  aufweist, die erfindungsgemäss in einem Bereich von 40-60 % der Höhe  $H_1$  liegt, vorzugsweise jedoch 50 % hiervon beträgt.

**[0046]** Die Fig. 3 zeigt schematisch eine Unterseite 4b

einer zweiten Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100b, bei dem eine beliebige Breite  $B_2$ , die sich entlang einer Querachse  $X_2$  erstreckt und eine beliebige Länge  $L_2$ , die sich entlang einer Längsachse  $Z_2$  erstreckt, identisch sind. Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element 100b besteht aus einer Holzart 200b, wobei Jahresringe 1b annähernd in der Richtung der Längsachse  $Z_2$  ausgerichtet sind.

**[0047]** Quer zu den Jahresringen 1b bzw. zu der Längsachse  $Z_2$  sind in der Unterseite 4b des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100b Querrillen 5g-5i, aber dieses Mal auch Längsrillen 6a-6c angeordnet. Die Letzteren verlaufen annähernd parallel zu den Jahresringen 1b bzw. zu der Längsachse  $Z_2$ . Die Querrillen 5g-5i und die Längsrillen 6a-6c verlaufen jeweils parallel zueinander, dieses muss jedoch nicht so sein, genauso, wie auch zusätzlich zu den dargestellten Querrillen 5g-5i oder auch zusätzlich zu den Längsrillen 6a-6c nicht mehr näher dargestellte Diagonallinien angeordnet werden können, die in einem beliebigen Winkel zu der Längsachse  $Z_2$  liegen.

**[0048]** In der Fig. 4 ist schematisch und perspektivisch eine dritte Ausgestaltungsvariante eines erfindungsgemässen torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100c dargestellt, das wiederum aus einer Laubholzart 200c besteht, mit Jahresringen 1c, die annähernd in einer Längsachse  $Z_3$  ausgerichtet sind. In dieser Längsachse  $Z_3$  erstreckt sich auch eine grundsätzlich beliebige Länge  $L_3$  des torrefizierten bzw. thermisch modifizierten Holzboden-Elementes 100c, sowie eine ebenfalls grundsätzlich beliebige Breite  $B_3$  in einer Querachse  $X_3$ . Entlang einer Höhenachse  $Y_2$  erstreckt sich eine grundsätzlich beliebige Höhe  $H_2$ .

**[0049]** Das torrefizierte bzw. thermisch modifizierte Holzboden-Element 100c weist eine Oberseite 2b, eine Stirnseite 3b, eine gegenüberliegende Stirnseite 3c, eine Unterseite 4c und eine linke Seite 7a, sowie eine rechte Seite 7b auf. In der linken Seite 7a ist beispielhaft eine Längsnut 8 mit Innenflanken 10a und 10b angeordnet, wobei die letzteren planparallel zu der Oberseite 2b und der Unterseite 4c sein können, aber auch, wie dargestellt, einen Winkel  $W_1$  bilden können. An der rechten Seite 7b ist beispielhaft ein Kamm 9 mit Aussenflanken 11a und 11b angeordnet, die einen Winkel  $W_2$  bilden. Die Winkel  $W_1$  und  $W_2$  müssen nicht, sind aber vorzugsweise annähernd identisch.

**[0050]** Annähernd parallel zu der Querachse  $X_3$  und somit annähernd senkrecht zu den Jahresringen 1c sind Querrillen 5j-5m eingeschnitten, die bei einer mittigen Anordnung der Längsnut 8 sowie des Kammes 9 innerhalb der Höhe  $H_2$  und sofern eine Rillenhöhe  $H_{R1}$  50 % von  $H_2$  beträgt, die Längsnut 8 und den Kamm 9 hälftig durchschneiden. Es ist aber auch möglich, die Längsnut 8 und den Kamm 9 an den Seiten 7a bzw. 7b höher anzuordnen und so einen Durchschnitt ganz oder teilweise zu vermeiden.

[0051] Die Nut 8 und der Kamm 9 können entsprechend auch an der Stirnseite 3b und an der gegenüberliegenden Stirnseite 3c vorgesehen sein, oder sogar sowohl wie dargestellt an den Seiten 7a und 7b, als auch an den Stirnseiten 3b und 3c.

#### Bezugszeichenliste

#### [0052]

- 1, 1a-1c - Jahresring, Maserung
- 2, 2a, 2b - Oberseite von 100
- 3, 3a-3c - Stirnseite von 100
- 4, 4a-4c - Unterseite von 100
- 5a-5m - Querrille
- 6a-6c - Längsrille
- 7a - linke Seite von 100c
- 7b - rechte Seite von 100c
- 8 - Längsnut, Nut
- 9 - Kamm, Feder
- 10a, 10b - Innenflanke von 8
- 11a, 11b - Aussenflanke von 9
- 12 - Erhebung in 4
- 13 - Aufrauung in 4

100, 100a-100c - torrefiziertes bzw. thermisch modifiziertes Holzboden-Element  
200, 200a-200c - Laubholzart

- B, B<sub>1</sub>-B<sub>3</sub> - Breite von 100
- H, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub> - Höhe von 100
- H<sub>R</sub>, H<sub>R1</sub> - Rillenhöhe
- L, L<sub>1</sub>-L<sub>3</sub> - Länge von 100
- W<sub>1</sub>, W<sub>2</sub> - Winkel der Flanken von 8 und 9
- X, X<sub>1</sub>-X<sub>3</sub> - Querachse
- Y, Y<sub>1</sub>, Y<sub>2</sub> - Höhenachse
- Z, Z<sub>1</sub>-Z<sub>3</sub> - Längsachse

#### Patentansprüche

1. Holzboden-Element (100, 100a-100c) aus Massivholz einer Laubholzart (200, 200a-200c) für einen Parkett- oder Holzplattenboden im Innenbereich, mit Jahresringen (1, 1a-1c), die entlang einer Längsachse (Z, Z<sub>1</sub>-Z<sub>3</sub>) ausgerichtet sind, mit einer Oberseite (2, 2a, 2b) und einer Unterseite (4, 4a-4c), **dadurch gekennzeichnet, dass** die Unterseite (4, 4a-4c) für die Verklebbarkeit mit einem Unterboden des Innenbereichs Erhebungen (12) oder mindestens eine Aufrauung (13) aufweist **und dass** die Laubholzart (200, 200a-200c) thermisch modifiziert ist.
2. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (4, 4a-4c) ein Netz angeklebt oder angeschweisst ist, mit dem mindestens ein zweites Holzboden-Element (100, 100a-100c) ankleb- oder an-

schweisbar ist.

3. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (4, 4a-4c) mindestens eine Querrille (5a-5m) annähernd senkrecht zu der Längsachse (Z, Z<sub>1</sub>-Z<sub>3</sub>) angeordnet ist.
4. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Unterseite (4, 4a-4c) mindestens eine zu der Längsachse (Z, Z<sub>1</sub>-Z<sub>3</sub>) annähernd parallele Längsrille (6a-6c) und/oder mindestens eine zu der Längsachse (Z, Z<sub>1</sub>-Z<sub>3</sub>) in einem Winkel stehende Diagonallrille angeordnet ist.
5. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rillen (5a-5m; 6a-6c) eine Rillenhöhe (H<sub>R</sub>, H<sub>R1</sub>) aufweisen, die in einem Bereich von 40-60 % einer Höhe (H, H<sub>1</sub>, H<sub>2</sub>) des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c) liegt, vorzugsweise 50 % hiervon beträgt.
6. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mehrere Rillen (5a-5m; 6a-6c) annähernd parallel angeordnet sind.
7. Holzboden-Element (100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an einer Seite (7a) oder/und an einer Stirnseite (3b) des Holzboden-Elementes (100c) eine Nut (8) und an einer gegenüberliegenden Seite (7b) oder/und an einer gegenüberliegenden Stirnseite (3c) des Holzboden-Elementes (100c) ein der Nut (8) formschlüssig entsprechender Kamm (9) angeordnet ist.
8. Holzboden-Element (100c) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens an der Seite (7a) und mindestens an der gegenüberliegenden Seite (7b) jeweils mindestens eine Nut (8) angeordnet ist und der Kamm (9) mindestens eine separate, fremde Feder ist.
9. Holzboden-Element (100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (8) eine obere Innenflanke (10a) und eine untere Innenflanke (10b) und der Kamm (9) eine obere Aussenflanke (11a) und eine untere Aussenflanke (11b) aufweist und wobei die obere Innenflanke (10a) und die untere Innenflanke (10b) in einem ersten Winkel (W<sub>1</sub>) angeordnet sind und wobei die obere Aussenflanke (11a) und die untere Aussenflanke (11b) in einem zweiten Winkel (W<sub>2</sub>) angeordnet sind und wobei der erste Winkel (W<sub>1</sub>) und der zweite Winkel (W<sub>2</sub>) vorzugsweise an-

nähernd identisch sind.

10. Holzboden-Element (100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche 7-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nut (8) und der Kamm (9) mindestens teilweise von den Querrillen (5j-5m) durchschnitten ist. 5
11. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Oberfläche (2, 2a, 2b; 3, 3a-3c; 4, 4a-4c; 7a, 7b) des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c) mit einem Öl mit Pigmenten für Farbbeständigkeit und für UV-Schutz behandelt ist. 10  
15
12. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Oberfläche (2, 2a, 2b; 3, 3a-3c; 4, 4a-4c; 7a, 7b) des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c) mit einem Lack mit Lotusblüten-Effekt behandelt ist. 20
13. Holzboden-Element (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine Oberfläche (2, 2a, 2b; 3, 3a-3c; 4, 4a-4c; 7a, 7b) des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c) mit Flüssigglas behandelt ist. 25  
30
14. Verfahren zur Herstellung eines Holzboden-Elementes (100, 100a-100c) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** folgende Verfahrensschritte ausgeführt werden: 35
- a) - Auswählen einer entsprechenden Laubholzart (200, 200a-200c), vorzugsweise gleicher Provenienz;
  - b) - Zuschneiden des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c); 40
  - c) - Thermisches Modifizieren des Holzboden-Elementes (100, 100a-100c);
  - d) - Fräsen oder Sägen von Querrillen (5a-5m) oder Querrillen (5a-5m) und Längsrillen (6a-6c) oder Querrillen (5a-5m) und Diagonallrillen oder Querrillen (5a-5m), Längsrillen (6a-6c) und Diagonallrillen; 45
  - e) - Fräsen von mindestens einer Nut (8) und mindestens einem der Nut (8) formschlüssig entsprechenden Kamm (9). 50

55



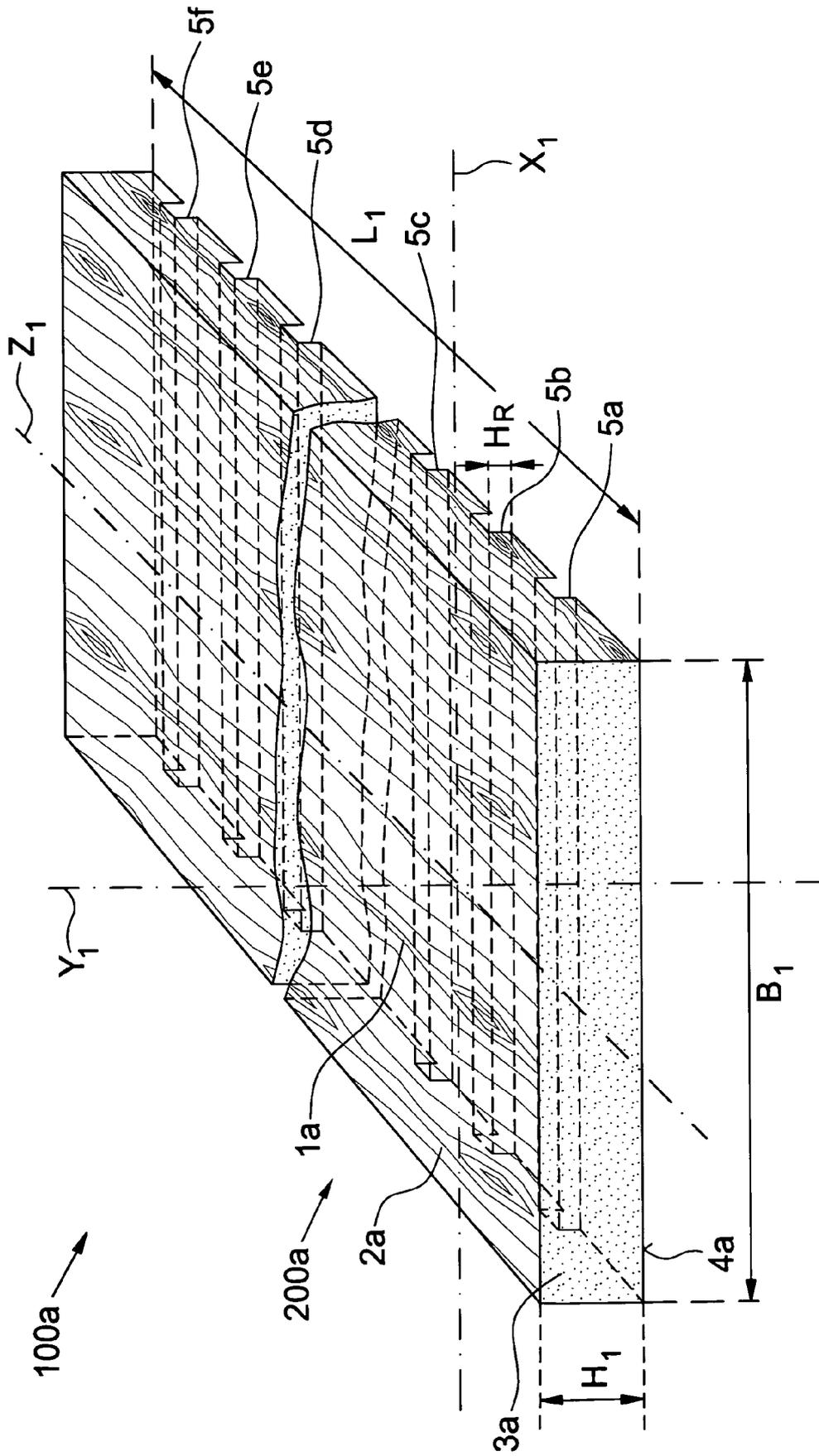


Fig. 2

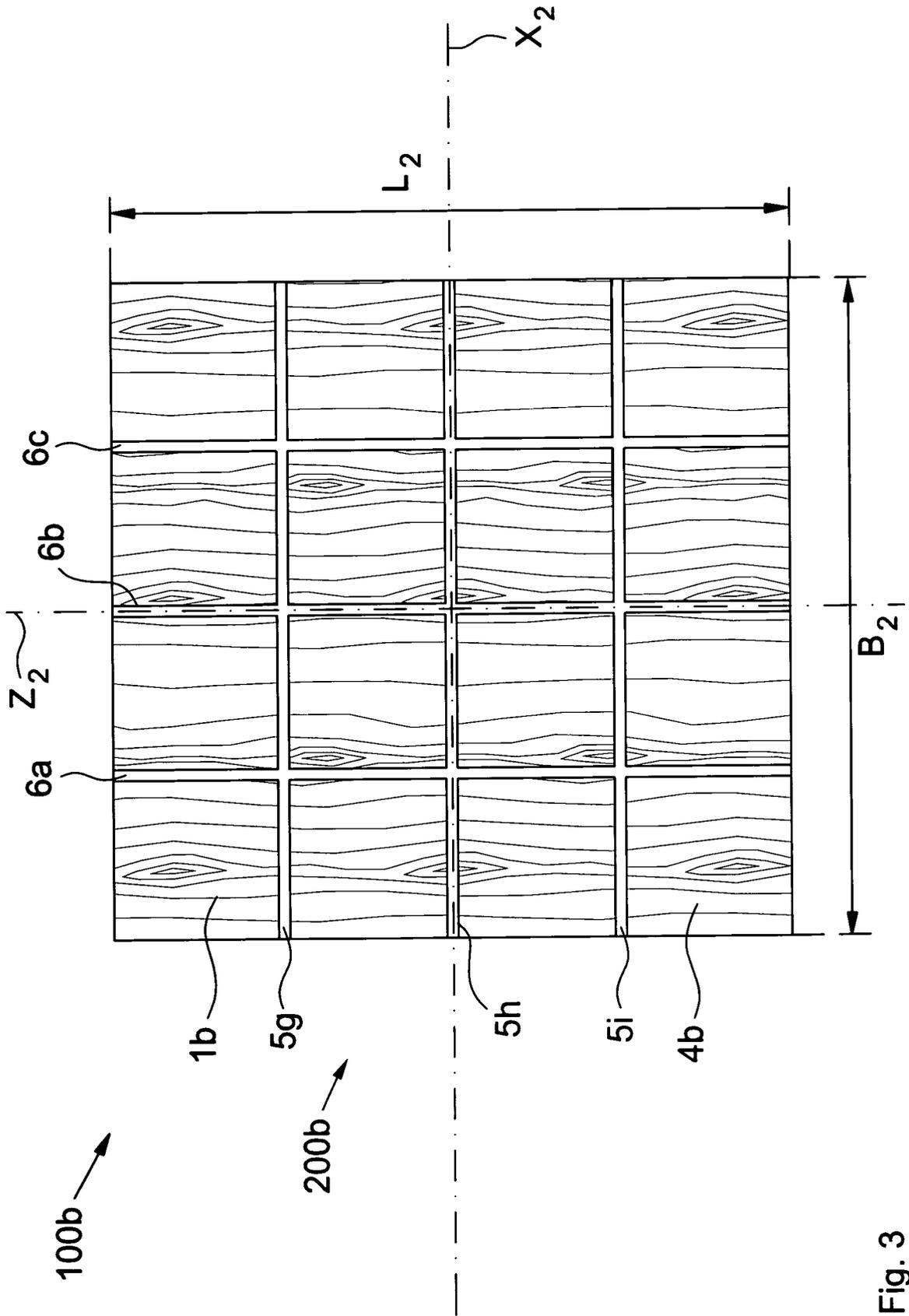


Fig. 3





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 9908

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	FR 1 581 709 A (PANAGET-HERFRAY [FR], LES ENTREPRISES BRIATTE & CIE [FR]) 19. September 1969 (1969-09-19) * Seite 2, Zeile 9 - Zeile 21; Abbildungen 1,2 * * Seite 3, Zeile 4 - Zeile 17 * -----	1-14	INV. E04F15/04
Y	AT 10 752 U2 (KARL WALTER GMBH [AT]) 15. September 2009 (2009-09-15) * Absätze [0010] - [0013], [0017], [0028] - [0032], [0035] - [0037]; Abbildungen 1-5 * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E04F
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 23. Mai 2012	Prüfer Fournier, Thomas
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 00 9908

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

23-05-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 1581709	A	19-09-1969	KEINE
-----			
AT 10752	U2	15-09-2009	AT 10752 U2 15-09-2009
			AT 507961 A1 15-09-2010
			EP 2401451 A2 04-01-2012
			WO 2010096848 A2 02-09-2010
-----			

EPO FORM P/0461

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