



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
23.09.2020 Patentblatt 2020/39

(51) Int Cl.:
B44B 5/00 (2006.01) **B44B 5/02** (2006.01)
B44C 1/24 (2006.01) **B44C 5/04** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **19164625.6**

(22) Anmeldetag: **22.03.2019**

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

• **OLDORFF, Frank**
19057 Schwerin (DE)

(74) Vertreter: **Gramm, Lins & Partner**
Patent- und Rechtsanwälte PartGmbB
Theodor-Heuss-Straße 1
38122 Braunschweig (DE)

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.**
Kalkara SCM1001 (MT)

Bemerkungen:
Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(72) Erfinder:
• **KALWA, Norbert**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)

(54) **VERFAHREN ZUR VEREDLUNG EINER BEREITGESTELLTEN BAUPLATTE**

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veredelung einer bereitgestellten Bauplatte (1) aus einem Holzwerkstoff, insbesondere MDF, HDF oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einer Oberseite (2) und einer Unterseite, wobei mindestens in die Oberseite ein Relief eingeprägt wird, das zumindest aus einer in einer Längsrichtung und/oder in einer Querrichtung verlaufenden streifenförmigen Vertiefung (5, 6) mit einer Tie-

fe besteht. Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass zur Erzeugung des Reliefs die Bauplatte auf eine Temperatur von 80 bis 100° C erwärmt wird und daran anschließend die Vertiefung mittels mindestens einer auf eine Temperatur von 100 bis 150° C erwärmten Kalanderswalze auf die Tiefe von mindestens 0,5 mm geprägt werden, wobei die Kalanderswalze dem gewünschten Relief entsprechende Strukturelemente aufweist.

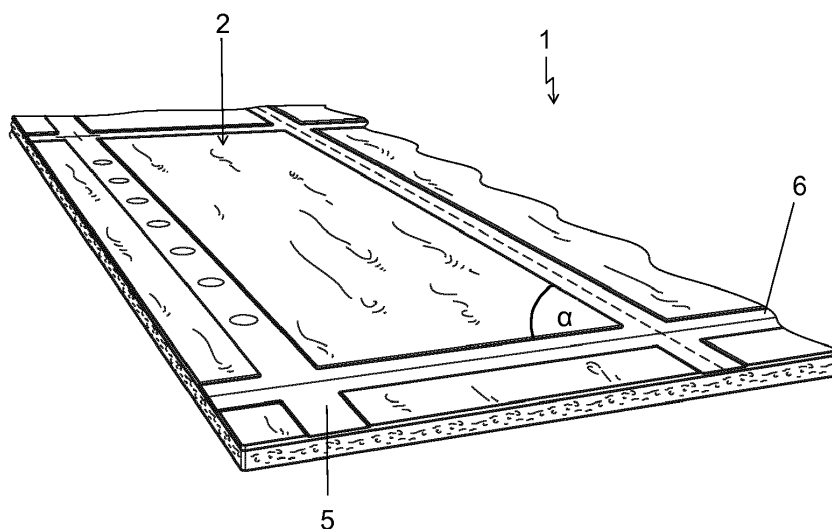


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Veredelung einer bereitgestellten Bauplatte, insbesondere aus MDF, HDF oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einer Oberseite und einer Unterseite, wobei mindestens in die Oberseite ein Relief eingeprägt wird, das zumindest aus einer in einer Längsrichtung verlaufenden streifenförmigen Vertiefung mit einer Tiefe besteht.

[0002] Ein solches Verfahren ist beispielsweise aus der WO 2017/164806 A1 bekannt. Mit diesem Verfahren wird ein Fußbodenpaneel veredelt, indem in die Seitenränder von der Oberseite ausgehend eine Abschrägung eingepresst wird.

[0003] Die aus der EP 1 820 640 B1 bekannten Bauplatten werden nach dem Veredeln in einzelne Paneele aufgeteilt und beispielsweise als Fußboden- oder als Wand- und Deckenpaneele verwendet und sind häufig mit einem Holz-, Stein- oder Fantasiedekor mit überlagerter, dreidimensionaler Oberfläche versehen. Die aufgeteilten Paneele weisen Verbindungsmittel (Nut und Feder) auf und sind meist mit Verriegelungsmitteln zum Verriegeln benachbarter Platten in horizontaler und vertikaler Richtung ausgestattet (sogenannte Klickpaneele). Durch die Überlagerung von Dekor und dreidimensionaler Oberfläche entsteht ein realistischer optischer und haptischer Eindruck des imitierten Werkstoffes.

[0004] Insbesondere bei Fußbodenpaneelen ist bekannt, dass diese mindestens auf der Oberseite beschichtet sind und eine an das Dekor angepasste Struktur aufweisen. Eine solche Struktur wird als dekorsynchrone Struktur (embossed register) bezeichnet. Das Dekor liegt dabei entweder als eine auf die Trägerplatte aufkaschierte Papierlage oder als eine direkt auf die Trägerplatte aufgedruckte Farbschicht vor. Das Dekor ist zudem mit einer verschleißhemmenden Schicht versehen. Dazu werden entweder abriebfeste Papierlagen, sogenannte Overlays, oder nach dem Aushärten abriebfeste Lack- bzw. Harzschichten verwendet. Die dekorsynchrone Struktur liegt als eine dreidimensionale Oberflächenstruktur vor und wird mittels eines entsprechend dreidimensional strukturierten Pressblechs in die Plattenoberfläche eingeprägt. Dabei schmelzen und verlaufen die thermischen und unter Druck aktivierbaren Bestandteile der Beschichtung und füllen die dreidimensionale Strukturprägung unter Aushärtung aus. Die Struktur weist üblicherweise eine Höhe von bis zu 500 µm auf. Die Anzahl und die Tiefe der Strukturen sind durch die verfügbare Menge an aktivierbaren Bestandteilen, der Rohdichte des Trägers und durch die Presskraft begrenzt.

[0005] Bei Laminatfußböden sind die Stoßkanten, an denen benachbarte Fußbodenpaneele aneinanderstoßen problematisch. Je nach Lichteinfall verursachen schon kleinste Höhenunterschiede optisch unschöne Schattenbildungen, die das Gesamtbild eines Fußbodens negativ beeinträchtigen. Durch den Kern aus Holz-

werkstoff sind die Paneele außerdem feuchtigkeitsempfindlich. Auf dem Fußboden verschüttete Flüssigkeit muss schnellstmöglich weggewischt werden, um ein Eindringen der Flüssigkeit in die Verbindungsfuge zwischen den Stoßkanten zu vermeiden. Dringt Wasser ein, können die Holzfasern in der Trägerplatte quellen und irreversible Schäden erzeugen, da durch den Quelldruck des Holzes das Gefüge zerstört und/oder der Klebstoff partiell hydrolysiert wird. Aus diesem Grund ist es wichtig, dass schon bei der Herstellung der Paneele den späteren Stoßkanten eine besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird. Benachbarte Paneele sollen fest aneinander liegen können, es soll sich ein optisch gleichmäßiges Erscheinungsbild zu einem Fußboden verlegter Paneele ergeben und es muss Vorsorge getroffen werden, dass verschüttete Flüssigkeit nicht sofort in die Verbindungsfugen fließen kann.

[0006] Die EP 3 059 020 A1 offenbart ein Verfahren zur Herstellung einer mit einer Dekorschicht versehenen Holzwerkstoffplatte, das vorsieht, zumindest einen Abschnitt von deren Oberfläche mit wasserhaltigem Dampf zu behandeln, die befeuchtete Oberfläche abzuschleifen und dann mit mindestens einer Dekorschicht zu versehen.

[0007] Die US 4,579,767 A offenbart eine Hartfaserplatte, in die ein durch in Längsrichtung und Querrichtung verlaufenden Vertiefungen simulierter Fliesenspiegel eingeprägt ist und die so beschichtet ist, dass Fliesen imitiert werden. Eine Vielzahl einzelner Fliesen wird auf je einer Hartfaserplatte abgebildet. Mehrere Hartfaserplatten können aneinandergelegt werden.

[0008] Aus der WO 2016/180643 A1 ist es bekannt, Paneele mit in Randbereichen der Nutzfläche vorgesehene Vertiefungen dadurch herzustellen, dass in eine großformatige Holzwerkstoffplatte mindestens zwei parallel zueinander verlaufende Nuten mit einem zwischen sich ausbildenden Steg eingeprägt werden und die geprägte Platte mit einem Sägeschnitt durch den Steg in einzelne kleinere Platten aufgeteilt wird. Mit dem beschriebenen Verfahren werden die Imprägnate (Dekor- und Overlay) mechanisch extrem beansprucht, da sie bei der Strukturierung extrem verformt bzw. überstreckt werden. Dies ist für derart spröde Materialien ungünstig und kann zu Rissen und Beschädigungen der Oberflächen führen. Mikrorisse in der Oberfläche können lange Zeit unerkant bleiben, durch sie kann aber Feuchtigkeit in den Kern des Paneels eindringen und das Paneel zerstören.

[0009] Von dieser Problemstellung ausgehend soll das eingangs beschriebene Verfahren entsprechend so verbessert werden, dass das Prägen der Vertiefung vereinfacht wird und dies geprägte Relief klar konturiert ist. Die wesentlichen Herstellschritte sollen aber möglichst unverändert bleiben, um bestehende Anlagen verwenden zu können. Eine Kostensteigerung soll ebenso wenig erfolgen wie eine Verlangsamung des Produktionsprozesses.

[0010] Um die vorgenannten Nachteile zu vermeiden

wird bei einem gattungsgemäßen Verfahren erfindungsgemäß vorgesehen, dass zur Erzeugung des Reliefs die Bauplatte auf eine Temperatur von 80 bis 100°C erwärmt wird und daran anschließend die mindestens eine Vertiefung mittels mindestens einer auf eine Temperatur von 100 bis 150°C erwärmten Kalandерwalze auf die Tiefe von mindestens 0,5 mm geprägt wird, wobei die Kalandерwalze dem gewünschten Relief entsprechende Strukturelemente aufweist. Die Strukturelemente verlaufen vorzugsweise in Umfangsrichtung und werden durch einen auf den Zylindermantel der Kalandерwalze aufgesetzten Ring gebildet.

[0011] Wenn mindestens eine weitere in einem Winkel von vorzugsweise 90° quer zu der mindestens einen in Längsrichtung verlaufenden Vertiefung, in Querrichtung verlaufende Vertiefung eingeprägt wird, können später aus der großformatig bereitgestellten Bauplatte einzelne Paneele ausgeschnitten werden, die sowohl an den Längsseiten als auch den Querseiten abgesenkte Ränder aufweisen.

[0012] Durch die geprägten Vertiefungen ist dann die Oberseite an den Seitenkanten abgesenkt. Die Stoßkanten aneinander angrenzender Paneele liegen gegenüber der Oberseite also tiefer. Höhenversatz kann in einem solchen Fall keine Schattenbildung verursachen, die optisch auffällt, weil alle Stoßfugen abgesenkt sind. Durch eine entsprechende Kantenprofilierung kann eine feste Verbindung zwischen benachbarten Paneelen erzielt werden, wodurch das zu schnelle Eindringen von Flüssigkeit in die Stoßfuge wirksam vermieden wird.

[0013] Die in Längsrichtung und in Querrichtung verlaufenden Vertiefungen können mittels mehrerer Kalandерwalzen erzeugt werden. Vorzugsweise werden die in Längsrichtung und in Querrichtung verlaufenden Vertiefungen mittels einer einzigen Kalandерwalze eingeprägt.

[0014] Damit die Vertiefungen visuell wahrnehmbar sind, müssen sie eine Mindesttiefe von 0,5 mm haben. Der Werkstoff darf beim Prägen des Reliefs nicht beschädigt oder gar zerstört werden. Um dies zu erreichen, werden die Bauplatte und die Kalandерwalze erwärmt. Das Erwärmen der Bauplatte kann mit Wasserdampf erfolgen werden. In Abhängigkeit des Materials, aus dem die Bauplatte hergestellt ist, kann sich ein sogenannter "Spring-Back-Effekt" zeigen, der zu einer Veränderung der Kontur der geprägten Vertiefung führt. Das verdrängte Material federt zurück. Um trotzdem die benötigte Strukturtiefe zu erreichen, kann die Höhe der Strukturierung der Kalandерwalze in Umfangsrichtung um 20 bis 40 %, vorzugsweise bei 25 bis 35 %, insbesondere um 30 % größer ausgebildet werden, als die Tiefe der in Längsrichtung einzuprägenden Vertiefungen.

[0015] Da in einer Kalandерpresse ein Liniendruck anliegt, muss dann, wenn die Vertiefungen in Längsrichtung und in Querrichtung mit derselben Kalandерwalze eingeprägt werden, die Höhe des Strukturelements bei der Querstrukturierung nochmals höher sein. Sie beträgt 40 bis 60 %, vorzugsweise 45 bis 55 %, insbesondere 50 % mehr als die in Querrichtung einzuprägende Vertiefung.

fung..

[0016] Wenn als Bauplatte eine Faserplatte, insbesondere eine MDF- oder HDF-Platte verwendet wird, ist vorgesehen, dass deren Rohdichteprofil (Verlauf der Dichte über den Querschnitt der Platte) gegenüber einem üblichen Rohdichteprofil, wie es beispielsweise aus der EP 3 023 261 B1 bekannt ist, abgesenkt wird. Beim Verpressen des Faserkuchens zu einer Bauplatte gewünschter Dicke ergibt sich die größte Rohdichte im Bereich der Oberseite und der Unterseite der Platte. Durch den Hitzeeintrag beim Verpressen bildet sich an der Oberseite und der Unterseite eine Presshaut aus, die auch "Verrottungsschicht" genannt wird.

[0017] Vorzugsweise wird als Bauplatte eine HDF-Platte verwendet, deren Oberseite noch mit einer Presshaut versehen ist. Diese Presshaut kann eine Dicke von 0,3 bis 0,5 mm aufweisen.

[0018] Die Rohdichte der Bauplatte in der die Oberseite ausbildenden Deckschicht beträgt vorzugsweise zwischen 800 und 950 kg/m³.

[0019] Auch kann eine Bauplatte aus einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch verwendet werden. Unabhängig vom verwendeten Material für die Bauplatte ist es vorteilhaft, wenn sie einen Füllstoffanteil von bis zu 70 % bezogen auf das Gesamtgewicht aufweist. Als Füllstoffe kommen Kalziumkarbonat oder Stoffe mit vergleichbaren Eigenschaften in Frage.

[0020] Um das Prägeergebnis zu verbessern, kann vor dem Prägen auf die Oberseite der Bauplatte ein Vergütungsmittel aufgebracht werden. Dieses Vergütungsmittel ist vorzugsweise wässriges Melaminharz und insbesondere vorzugsweise durch Elastifizierungsmittel verformbar eingestellt. Als Elastifizierungsmittel kommen Acrylate, Polyole, Caprolactam usw. in Betracht. Das Vergütungsmittel wird nach dem Auftrag getrocknet.

[0021] Auch kann vorgesehen sein, vor dem Prägen auf die Oberseite der Bauplatte eine elastische Grundierung aufzubringen, die, um eine gut bedruckbare Oberfläche zu schaffen, aus einer weißen Farbe bestehen kann. Zumindest die Vertiefung kann mittels eines Digitaldruckers mit einem einfarbigen oder mehrfarbigen Dekor bedruckt werden. Vorzugsweise wird die vollständige Oberseite mit einem Dekor bedruckt.

[0022] Anstatt zur Grundierung eine weiße Farbe zu verwenden, kann ggf. auch jede andere Farbe verwendet werden. Wichtig ist, dass die Grundierung die plastische Verformung beim anschließenden Prägen übersteht.

[0023] Der erste Prägeschritt kann mittels mindestens einer Kalandерwalze durchgeführt werden. Dies hat den Vorteil, dass der Prägeschritt in die Produktionslinie integriert werden kann. Das Prägen kann sich dann unmittelbar an das Verpressen der Holzwerkstoffplatte in einer Kontipresse, in der der zuvor gestreute Faserkuchen zu einer Platte gewünschter Dicke verpresst wurde, anschließen. Die Fertigung wird dadurch optimiert.

[0024] Nach Fertigstellung des Aufbaus, der mindestens aus einer Grundierung, dem Dekor und gegebenenfalls aus einer abriebfesten Schicht besteht, wird die Bau-

platte in einer Kurztaktpresse unter bezogen auf die Umgebung hohem Druck und hoher Temperatur laminiert und dabei wird in einem zweiten Prägeschritt erneut in die mindestens eine streifenförmige Vertiefung geprägt, um die Ausbildung der Seitenwandungen zu erzielen, möglichst ohne die Lage der Bodenwandung in der Tiefe zu verändern. Bei der Beschichtung werden die im ersten Prägeschritt ausgebildeten Seitenwandungen "verrundet", sodass durch den zweiten Prägeschritt diese Ver rundungen wieder in eine ebene, gerade Oberfläche überführt werden.

[0025] Um die Bauplatte während der anschließenden weiteren Bearbeitungsschritte ausrichten zu können, können auf die Bodenwandungen der mindestens einen Vertiefung Markierungen aufgedruckt werden, die aus Linien, Kreisen, Punkten, Kreuzen oder sonstigen grafischen Zeichen bestehen können. Bevorzugt werden Linien verwendet. Über diese Markierungen kann mittels eines Kamerasystems die Bauplatte für den zweiten Prägeschritt und weitere nachfolgende Bearbeitungsschritte ausgerichtet werden.

[0026] Das nochmalige Prägen in die Vertiefung im zweiten Prägeschritt erfolgt vorzugsweise in einer Kurztaktpresse, bei der auf dem Pressblech leistenförmige Erhöhungen aufgebracht sind.

[0027] In die Oberseite kann im ersten und/oder im zweiten Prägeschritt eine Struktur eingeprägt werden, die zumindest teilweise synchron zum Dekor verläuft, was in der Fachsprache "embossed register" genannt wird.

[0028] Nach Fertigstellung der großformatigen Platte erfolgt entlang der eingepägten Vertiefungen eine Auftrennung und damit das Aufteilen in einzelne Paneele. Dabei werden vorzugsweise mittig in den in Längsrichtung und in Querrichtung verlaufenden Vertiefungen Sägeschnitte ausgeführt und die einzelnen Paneele dann an ihren Seitenkanten so profiliert, dass mehrere Paneele leimfrei miteinander verbindbar sind.

[0029] Eine Kalandervalze zum Einprägen von mindestens einer streifenförmigen Vertiefung in mindestens die Oberseite einer bereitgestellten Bauplatte aus einem Holzwerkstoff, insbesondere aus MDF oder HDF, oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch besteht im Wesentlichen aus einem um eine Drehachse angeordneten Zylinderkörper und mindestens einem in Umfangsrichtung verlaufenden Strukturelement, das im Wesentlichen komplementär (kongruent) zu der einzuprägenden Vertiefung ist und eine von der Mantelfläche des Zylinderkörpers radial hervorstehenden Höhe aufweist.

[0030] Die Höhe des Strukturelements beträgt 20 bis 40 %, bevorzugt 25 bis 35 %, besonders bevorzugt 30 % mehr als die Tiefe der zu prägenden Vertiefung.

[0031] Um mit einer einzigen Kalandervalze in Längsrichtung und in Querrichtung Vertiefungen in die Bauplatte einprägen zu können, ist auf dem Zylinderkörper ein in Axialrichtung (Querrichtung) verlaufendes Strukturelement vorgesehen, das im Wesentlichen komplementär (kongruent) zu der in Querrichtung der Platte einzuprä-

genden Vertiefung ausgebildet ist und eine sich von der Mantelfläche des Zylinderkörpers radial hervorstehenden Höhe aufweist.

[0032] Die Höhe des oder der in Axialrichtung (Querrichtung) verlaufenden Strukturelemente ist um 40 bis 60 %, vorzugsweise 45 bis 55 %, insbesondere um 50 % größer als die Tiefe der in Querrichtung einzuprägenden Vertiefung.

[0033] Vorzugsweise sind die Strukturelemente linienförmig ausgebildet und verlaufen zueinander in einem Winkel von 90 °.

[0034] Die Strukturelemente können einen beliebigen Querschnitt aufweisen. Vorzugsweise sind sie mit einem U-, V-, W-, Y- oder einem vergleichbaren Querschnitt ausgebildet.

[0035] Vorzugsweise ist vorgesehen, dass zumindest in Umfangsrichtung eine Mehrzahl parallel zueinander verlaufende Strukturelemente angeordnet sind. Die Strukturelemente können auch auf mehrere Kalandervalzen aufgeteilt sein.

[0036] Die Temperatur der Kalandervalze kann gegenüber der Umgebungstemperatur erhöht oder abgesenkt werden. Die Kalandervalze kann also beheizt oder gekühlt sein.

[0037] Mit Hilfe einer Zeichnung soll ein Ausführungsbeispiel der Erfindung nachfolgend näher beschrieben werden. Es zeigen:

Figur 1 - eine perspektivische Teildarstellung einer großformatigen Bauplatte;

Figur 2 - die Draufsicht auf die Bauplatte nach Figur 1;

Figur 3 - eine schematische Teildarstellung vor dem zweiten Prägeschritt;

Figur 4 - eine vergrößerte Teildarstellung während des zweiten Prägeschrittes;

Figur 5 - eine schematische Teildarstellung während des ersten Prägeschrittes;

Figur 6 - eine schematische Darstellung der in der Kurztaktpresse befindlichen Bauplatte;

Figur 7 - eine weitere schematische Teildarstellung während eines ersten Prägeschrittes;

Figur 8 - eine schematische Teildarstellung während eines ersten Prägeschrittes, bei dem sowohl in Längsrichtung als auch in Querrichtung Vertiefungen geprägt werden;

Figur 9 - ein Rohdichteprofil einer MDF-Platte.

[0038] Ausgangsbasis ist eine großformatige MDF oder HDF-Platte mit einer Länge von 2.800 oder 1.860 mm, einer Breite von 2.070 mm und einer Dicke von 6

bis 14 mm, die nach der Veredelung in kleinere Platten (Paneele) aufgeteilt wird. Die Rohdichte ist gegenüber einer üblichen HDF-Platte abgesenkt. Zur Ausbildung einer schwachen Deckschicht, die sich plastisch verformen lässt, wurden die Deckschichtspitzen gegenüber dem Standard um mindestens 40 kg/m³ abgesenkt. Gute Ergebnisse wurden mit einer Absenkung um bis zu 60 kg/m³ erreicht. Die Rohdichte liegt im Bereich von 850 bis 950 kg/m³. Ein Beispiel für das Rohdichteprofil einer MDF-Platte ist in Figur 9 gezeigt.

[0039] Um Vertiefungen 5, 6 in die Oberseite 2 der Bauplatte 1 einprägen zu können, wird diese zunächst auf eine Temperatur zwischen 80 und 100°C mittels Wasserdampfs erhitzt. Dann werden als ein Vergütungsmittel 10 bis 50 g/m³, vorzugsweise 30 g/m³ wässriges Melaminharz aufgetragen. Dabei kann es sich um ein Standard-Tränkhharz mit einem Feststoffanteil von 50 bis 65 Gew.%, vorzugsweise 60 Gew.% handeln. Neben Wasser können weitere Zusätze, wie Härter, Netzmittel und ähnliches in der Lösung vorhanden sein. Durch Elastifizierungsmittel ist das flüssige Melaminharz verformbar eingestellt. Als Elastifizierungsmittel können Acrylate, Polyole, Caprolactam usw. Verwendung finden. Alternativ können als Vergütungsmittel auch UF-Harz oder in Mischungen UF- und Melaminharz verwendet werden. Entweder handelt es sich um ein Postforming Harz oder ein Standard-Tränkhharz, das durch Zugabe von Flexibilisierungsmitteln (z. B. 1,4-Butandiol, Caprolactam, Polyglycol usw.) elastischer eingestellt ist. Eine nachträgliche Zugabe des Elastifizierungsmittels sollte in einer Größenordnung von etwa 3 bis 7 Gew.% erfolgen.

[0040] Die so vorbehandelte Bauplatte 1 wird unter einer oder mehreren hintereinander angeordneten, auf eine Temperatur von 100 - 150°C erwärmten Kalandervalzen 20 mit darauf parallel zueinander angeordneten Prägeringen, die als erste Strukturelemente 205 dienen, und einem in Axialrichtung Q verlaufenden Steg, der als zweites Strukturelement 206 dient, hindurchgeführt. Dabei werden in einem ersten Prägeschritt in die Oberseite 2 über die mindestens zwei Strukturelemente 205 in Längsrichtung L und über das zweite Strukturelement 206 in Querrichtung Q verlaufende Vertiefungen 5, 6 mit einer Tiefe Tu von mindestens 0,5 mm eingepreßt. Die Querrichtung Q bezogen auf die Bauplatte 1 ist identisch zu der auf die Kalandervalze 20 bezogene Axialrichtung Q. Der Liniendruck der Strukturelemente 205 liegt dabei bei bis zu 300 N/mm und die Oberflächentemperatur liegt unter Umständen bei bis zu 220°C. In diesem ersten Prägeschritt wird das Vergütungsmittel auf der Oberseite 2 zumindest teilweise umgesetzt, härtet also zumindest teilweise aus und erhöht dadurch die Rohdichte. Die Vertiefungen 5, 6 können abgestuft ausgebildet werden, indem beispielsweise mehrere Kalandervalzen 20 mit unterschiedlichen Prägeringen als Strukturelemente 205 verwendet werden und beispielsweise zunächst 0,3 mm und anschließend eine weitere Tiefe von mindestens 0,5 mm geprägt wird. Zwischen den Strukturelementen 205, 206 kann in den Mantel 22 der Kalandervalze 20

eine Struktur eingraviert sein, die im ersten Prägeschritt dann neben den Vertiefungen 5, 6 in die Oberseite 3 eingepreßt wird. Wenn die Bauplatte 1 beim Prägen ein sogenanntes "Spring-Back" zeigen kann, muss die Höhe der Strukturelemente 205, 206 größer sein als die zu prägende Tiefe des Reliefs.

[0041] Vor dem ersten Prägeschritt wird die Oberseite 2 mit einer ebenfalls elastisch eingestellten weißen Grundfarbe grundiert. Die Grundfarbe kann in einer oder mehreren Schichten aufgetragen werden. Nach dem Prägen wird mittels Digitaldrucks ein Dekor 3 auf die Grundierung 11 aufgedruckt, wobei die Farbpunkte des Digitaldruckers nicht nur auf der flachen Oberseite 2, sondern auch auf den Seitenwandungen 5.1, 5.2 und der Bodenwandung 5.3 der streifenförmigen Vertiefungen 5, 6 abgebildet werden, sodass die Vertiefungen 5, 6 komplett dekoriert sind. Das Dekor 3 kann einfarbig oder mehrfarbig sein und wird so aufgebracht, dass es zumindest teilweise synchron zu der erst zuvor eingepreßten Struktur verläuft. Gleichzeitig mit dem Dekor 3 werden Markierungen 7 auf die Bodenwandung 5.3 aufgedruckt. Die Markierungen 7 können Kreise 7.1, Kreuze 7.2, Linien 7.3 und Striche 7.4 oder andere geometrische Figuren sein. Über diese Markierungen 7 kann die Bauplatte 2 zur Vornahme weiterer Bearbeitungsschritte über ein Kamerasystem ausgerichtet werden.

[0042] Nach dem Dekordruck, der nicht zwingend digital sein muss, sondern auch in einem Analogverfahren erfolgen kann, wird an die Unterseite 9 der Bauplatte 1 ein Gegenzug 8 und auf das Dekor 3 ein Overlappapier 4 aufgelegt. Anstelle eines Overlappapiers 4 kann im Walzenauftrag auch ein Flüssigoverlay aufgebracht werden, in das Korund eingemischt oder aufgestreut ist. Auch der Gegenzug 8 kann flüssig aufgetragen werden.

[0043] Dieser Aufbau wird dann einer Kurztaktpresse 30 zugeführt, deren oberes Pressblech 31 mit leistenförmigen Erhöhungen 32 versehen ist. Über die Markierungen 7 und ein Kamerasystem wird die Bauplatte 1 ausgerichtet, sodass die Erhöhungen 32 beim anschließenden Verpressen des Aufbaus nochmals in die geprägten Vertiefungen 5, 6 eintauchen und die beim Beschichten der Oberseite 2 verrundeten Seitenwandungen 5.1, 5.2 der Vertiefungen 5, 6 nochmals prägen, um parallele und plane Seitenwandungen 5.1, 5.2 in einem zweiten Prägeschritt einzustellen, ohne dabei die Tiefe Tu der Vertiefungen 5, 6 bzw. die Lage der Bodenwandungen 5.3 zu verändern.

[0044] Wie Figur 4 zeigt, sind die Erhöhungen 32 im Übergangsbereich von den Seitenwandungen 5.1, 5.2 zur Bodenwandung 5.3 größer ausgebildet als die Breite der Vertiefungen 5, 6, um sicher die unteren Kanten der Vertiefungen 5, 6 auszubilden.

[0045] Die Pressdauer im zweiten Prägeschritt beträgt zwischen 10 und 30 Sekunden, vorzugsweise 12 bis 15 Sekunden, in denen die Harze aufschmelzen und sich mit der Bauplatte 1 verbinden. Durch die Temperatur der Pressbleche 31, 33 stellt sich am Pressling eine Oberflächentemperatur von 120° bis zu 180°C im Verlauf der

Pressens ein. Der Druckverlauf erfolgt dabei ausgehend von einer Druckaufbauphase in eine Haltephase und eine Druckabbauphase übergehend. Die Prägetiefe T_u wird dabei im Sinne einer Wegsteuerung erfolgen.

Die mindestens eine Kalandervalze 20 ist in die Bedruckungsanlage integriert, bzw. dieser unmittelbar vorgelagert. Für eine sinnvolle Ausgestaltung müssen im ersten Prägeschritt mindestens zwei in Längsrichtung L und zwei in Querrichtung Q Vertiefungen 5, 6 geprägt werden, damit die Seitenkanten der aufgeteilten Paneele alle abgesenkt sind.

[0046] In Figur 5 ist die Kalandervalze 20 schematisch dargestellt, die in die Bauplatte 1 in Längsrichtung L verlaufende Vertiefungen 5 einprägt. Diese Kalandervalze 20 ist um eine Drehachse A drehbar angetrieben. Auf ihrem Mantel 22 sind mehrere zueinander beabstandete Ringe aufgesetzt oder durch Fräsen aus dem Vollen erzeugt worden, die als Strukturelemente 205 dienen und in radialer Richtung R gegenüber der Mantelfläche 22 um eine Höhe H_u hinausragen. Diese Höhe H_u ist um 20 bis 40 % größer als die Tiefe T_u der zu prägenden Vertiefung 5. Die Kalandervalze 20 ist temperierbar. Gegenüber der Umgebungstemperatur kann die Temperatur erhöht oder abgesenkt werden.

[0047] Das Prägen der Vertiefungen 6 in Querrichtung Q kann mit einer separaten Kalandervalze 20 ausgeführt werden, wie sie in Figur 7 dargestellt ist, oder mit einer Kalandervalze 20, die sowohl die Strukturelemente 205 als auch mindestens einen in Axialrichtung bzw. Querrichtung Q verlaufenden Steg als Strukturelement 206 aufweist. Dieses linienförmige Strukturelement 206 verläuft in einem Winkel α_S von 90° zu den Strukturelementen 205. Die Höhe H_A der in Axialrichtung Q verlaufenden Strukturelemente 206 ist um 40 bis 60 % größer als die Tiefe T_L der in Querrichtung zu prägenden Vertiefungen 6, weil in einer Kalanderpresse ein Liniendruck anliegt. Vorzugsweise ist die Höhe H_A um 45 bis 55 %, und insbesondere um 50 % größer als die Tiefe T_L .

[0048] Auf dem Umfang der Kalandervalze 20 sollte mindestens eine Dielenlänge abgebildet sein, wobei unter "Dielenlänge" die Länge der auf einem Paneel abgebildeten Dielen zu verstehen ist. "Dielenlänge" und Länge des Paneels können übereinstimmen, müssen aber nicht. Durch Variation des Durchmessers der Kalandervalze 20 bzw. durch mehrfache Längen auf der Kalandervalze können unterschiedliche Dielenlängen realisiert werden.

[0049] Dargestellt sind Strukturelemente 205, 206 mit einem rechteckigen Querschnitt. Sie können aber auch einen U-, V-, W-, Y- oder einen vergleichbaren Querschnitt aufweisen.

Bezugszeichenliste

[0050]

- 1 Bauplatte
- 2 Oberseite

- 3 Dekor
- 4 abriebfeste Schicht / Overlay
- 5 Vertiefung

- 5.1 Seitenwandung
- 5.2 Seitenwandung
- 5.3 Bodenwandung
- 6 Vertiefung
- 7 Markierung

- 10 7.1 Kreis
- 7.2 Kreuz
- 7.3 Linie
- 7.4 Strich
- 15 8 Gegenzug

- 9 Unterseite
- 20 Kalandervalze
- 21 Zylinderkörper
- 20 22 Mantel
- 30 Kurztaktpresse

- 31 oberes Pressblech
- 32 leistenförmige Erhöhung

- 25 33 unteres Pressblech
- 205 Strukturelement
- 206 Strukturelement

- α Winkel

- α_S Winkel

- 30 A Drehachse

- H_U Höhe

- H_A Höhe

- L Längsrichtung

- 35 Q Axialrichtung Q Querrichtung

- R radiale Richtung

- T_U Tiefe

40 Patentansprüche

1. Verfahren zur Veredelung einer bereitgestellten Bauplatte (1) aus einem Holzwerkstoff, insbesondere MDF, HDF oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einer Oberseite (2) und einer Unterseite (9), wobei mindestens in die Oberseite (2) ein Relief eingeprägt wird, das zumindest aus einer in einer Längsrichtung (L) und/oder in einer Querrichtung (Q) verlaufenden streifenförmigen Vertiefung (5) mit einer Tiefe (T) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung des Reliefs die Bauplatte (1) auf eine Temperatur von 80 bis 100°C erwärmt wird und daran anschließend die Vertiefung (5) mittels mindestens einer auf eine Temperatur von 100 bis 150°C erwärmten Kalandervalze (20) auf die Tiefe (T) von mindestens 0,5 mm geprägt werden, wobei die Kalandervalze (20) dem gewünschten Relief entsprechende Strukturelemente (205, 206) auf-

weist.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine weitere in einem Winkel (α) von vorzugsweise 90° quer zu den Vertiefungen (5) verlaufende Vertiefung (6) eingeprägt wird. 5
3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_u des Strukturelements (205) der Kalandervalze (20) in Umfangsrichtung um 20 bis 40%, vorzugsweise 25 bis 35%, insbesondere um 30% größer ist als die Tiefe T_L der in Längsrichtung (L) einzuprägenden Vertiefung (5). 10 15
4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_A des Strukturelements (205) in Achsrichtung (A) der Kalandervalze (20) um 40 bis 60%, vorzugsweise 45 bis 55%, insbesondere um 50% größer ist als die Tiefe T_L der in Querrichtung (Q) einzuprägenden Vertiefung (6). 20
5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Prägen auf die Oberseite (2) ein Vergütungsmittel eingebracht wird, das vorzugsweise ein wässriges Melaminharz ist, das insbesondere vorzugsweise durch ein Elastifizierungsmittel verformbar eingestellt ist, oder die Verformbarkeit alternativ oder zusätzlich durch ein Erwärmen der Oberseite (2) vor dem Prägen mittels Wasserdampfs erfolgt. 25 30
6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (2) und zumindest die Vertiefungen (5) in Längsrichtung (L) mittels eines Digitaldruckers (15) mit einem einfarbigen oder mehrfarbigen Dekor (16) bedruckt werden. 35 40
7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauplatte (1) nach Fertigstellung des Aufbaus (Grundierung, Dekor, und gegebenenfalls einer abriebfesten Schicht) in einer Kurztaktpresse (30) unter hohem Druck und hoher Temperatur laminiert wird und dabei in einem zweiten Prägeschritt in die streifenförmigen Vertiefungen (5, 6) geprägt wird, um die exakte Ausbildung von Seitenwandungen (5.1, 5.2) zu erzielen. 45 50
8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Prägeschritte in die Oberseite (2) eine Struktur eingeprägt wird, die zumindest teilweise synchron zum Dekor (3) verläuft. 55
9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauplatte (1)

in einzelne Paneele aufgeteilt wird, indem in und entlang der Vertiefungen (5, 6) eine Auftrennung erfolgt.

10. Kalandervalze (20) zum Einprägen von mindestens einer streifenförmigen Vertiefung (5) in mindestens die Oberseite (2) einer bereitgestellten Bauplatte (1) aus einem Holzwerkstoff, insbesondere aus MDF oder HDF, oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einem um eine Drehachse (A) drehbar angeordneten Zylinderkörper (21), **gekennzeichnet durch** mindestens ein in Umfangsrichtung umlaufendes Strukturelement (205), das im Wesentlichen komplementär zu der einzuprägenden Vertiefung (5) ist und mit einer Höhe H_u radial von der Mantelfläche (22) des Zylinderkörpers (21) hervorsticht. 5 10 15
11. Kalandervalze (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_u des Strukturelements (205) in Umfangsrichtung 20 bis 40 %, bevorzugt 25 bis 35 %, besonders bevorzugt 30 % größer ist als die Tiefe T_u der zu prägenden Vertiefung (5).
12. Kalandervalze (20) nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet, durch** mindestens ein in Axialrichtung (Q) verlaufendes Strukturelement (206), das im Wesentlichen komplementär zu der in Querrichtung (Q) einzuprägenden Vertiefung (6) ist, mit einer von der Mantelfläche (22) des Zylinderkörpers (21) radial hervorstehenden Höhe H_A . 25 30
13. Kalandervalze (20) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_A des in Axialrichtung (Q) verlaufenden Strukturelementes (206) um 40 bis 60 %, vorzugsweise 45 bis 55 %, insbesondere um 50 % größer ist als die Tiefe T_L der zu prägenden Vertiefung (6). 35 40
14. Kalandervalze (20) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturelemente (205, 206) linienförmig ausgebildet sind und zueinander in einem Winkel (α_S) von 90° verlaufen. 45 50
15. Kalandervalze (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in Umfangsrichtung eine Mehrzahl zueinander parallel angeordneter Strukturelemente (205) vorgesehen ist.

50 Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Verfahren zur Veredelung einer bereitgestellten Bauplatte (1) aus einem Holzwerkstoff, insbesondere MDF, HDF oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einer Oberseite (2) und einer Unterseite (9), wobei mindestens in die Oberseite (2) ein Relief eingeprägt wird, das zumindest aus einer in einer

- Längsrichtung (L) und/oder in einer Querrichtung (Q) verlaufenden streifenförmigen Vertiefung (5) mit einer Tiefe (T) besteht, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Erzeugung des Reliefs die Bauplatte (1) auf eine Temperatur von 80 bis 100° C erwärmt wird und daran anschließend die Vertiefung (5) mittels mindestens einer auf eine Temperatur von über 100 bis maximal 150° C erwärmten Kalandervalze (20) auf die Tiefe (T) von mindestens 0,5 mm geprägt werden, wobei die Kalandervalze (20) dem gewünschten Relief entsprechende Strukturelemente (205, 206) aufweist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens eine weitere in einem Winkel (α) von vorzugsweise 90° quer zu den Vertiefungen (5) verlaufende Vertiefung (6) eingeprägt wird.
 3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_u des Strukturelements (205) der Kalandervalze (20) in Umfangsrichtung um 20 bis 40%, vorzugsweise 25 bis 35%, insbesondere um 30% größer ist als die Tiefe T_L der in Längsrichtung (L) einzuprägenden Vertiefung (5).
 4. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_A des Strukturelements (205) in Achsrichtung (A) der Kalandervalze (20) um 40 bis 60%, vorzugsweise 45 bis 55%, insbesondere um 50% größer ist als die Tiefe T_L der in Querrichtung (Q) einzuprägenden Vertiefung (6).
 5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** vor dem Prägen auf die Oberseite (2) ein Vergütungsmittel aufgebracht wird, das vorzugsweise ein wässriges Melaminharz ist, das insbesondere vorzugsweise durch ein Elastifizierungsmittel verformbar eingestellt ist, oder die Verformbarkeit alternativ oder zusätzlich durch ein Erwärmen der Oberseite (2) vor dem Prägen mittels Wasserdampfs erfolgt.
 6. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Oberseite (2) und zumindest die Vertiefungen (5) in Längsrichtung (L) mittels eines Digitaldruckers (15) mit einem einfarbigen oder mehrfarbigen Dekor (16) bedruckt werden.
 7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauplatte (1) nach Fertigstellung des Aufbaus (Grundierung, Dekor, und gegebenenfalls einer abriebfesten Schicht) in einer Kurztaktpresse (30) unter hohem Druck und hoher Temperatur laminiert wird und dabei in einem zweiten Prägeschritt in die streifenförmigen Vertiefungen (5, 6) geprägt wird, um die exakte Ausbildung von Seitenwandungen (5.1, 5.2) zu erzielen.
 8. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem der Prägeschritte in die Oberseite (2) eine Struktur eingeprägt wird, die zumindest teilweise synchron zum Dekor (3) verläuft.
 9. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bauplatte (1) in einzelne Paneele aufgeteilt wird, indem in und entlang der Vertiefungen (5, 6) eine Auftrennung erfolgt.
 10. Kalandervalze (20) zum Einprägen von mindestens einer streifenförmigen Vertiefung (5) in mindestens die Oberseite (2) einer bereitgestellten Bauplatte (1) aus einem Holzwerkstoff, insbesondere aus MDF oder HDF, oder einem Holzwerkstoff-Kunststoff-Gemisch mit einem um eine Drehachse (A) drehbar angeordneten Zylinderkörper (21), **gekennzeichnet durch** mindestens ein in Umfangsrichtung umlaufendes Strukturelement (205), das im Wesentlichen komplementär zu der einzuprägenden Vertiefung (5) ist und mit einer Höhe H_u , die in Umfangsrichtung 20 bis 40 % größer ist als die Tiefe T_u der zu prägenden Vertiefung, radial von der Mantelfläche (22) des Zylinderkörpers (21) hervorsticht.
 11. Kalandervalze (20) nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_u des Strukturelements (205) in Umfangsrichtung 25 bis 35 %, bevorzugt 30 % größer ist als die Tiefe T_u der zu prägenden Vertiefung (5).
 12. Kalandervalze (20) nach Anspruch 10 oder 11, **gekennzeichnet, durch** mindestens ein in Axialrichtung (Q) verlaufendes Strukturelement (206), das im Wesentlichen komplementär zu der in Querrichtung (Q) einzuprägenden Vertiefung (6) ist, mit einer von der Mantelfläche (22) des Zylinderkörpers (21) radial hervorstehenden Höhe H_A .
 13. Kalandervalze (20) nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe H_A des in Axialrichtung (Q) verlaufenden Strukturelementes (206) um 40 bis 60 %, vorzugsweise 45 bis 55 %, insbesondere um 50 % größer ist als die Tiefe T_L der zu prägenden Vertiefung (6).
 14. Kalandervalze (20) nach Anspruch 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Strukturelemente (205, 206) linienförmig ausgebildet sind und zueinander in einem Winkel (α_S) von 90° verlaufen.
 15. Kalandervalze (20) nach einem der Ansprüche 10 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zumindest in Umfangsrichtung eine Mehrzahl zueinander par-

allel angeordneter Strukturelemente (205) vorgesehen ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

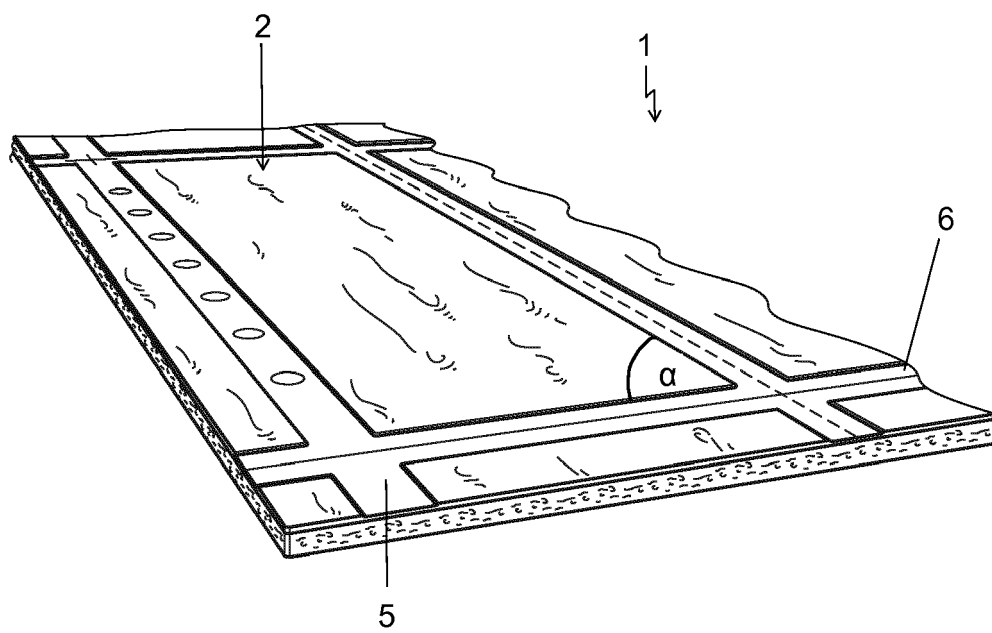


Fig. 1

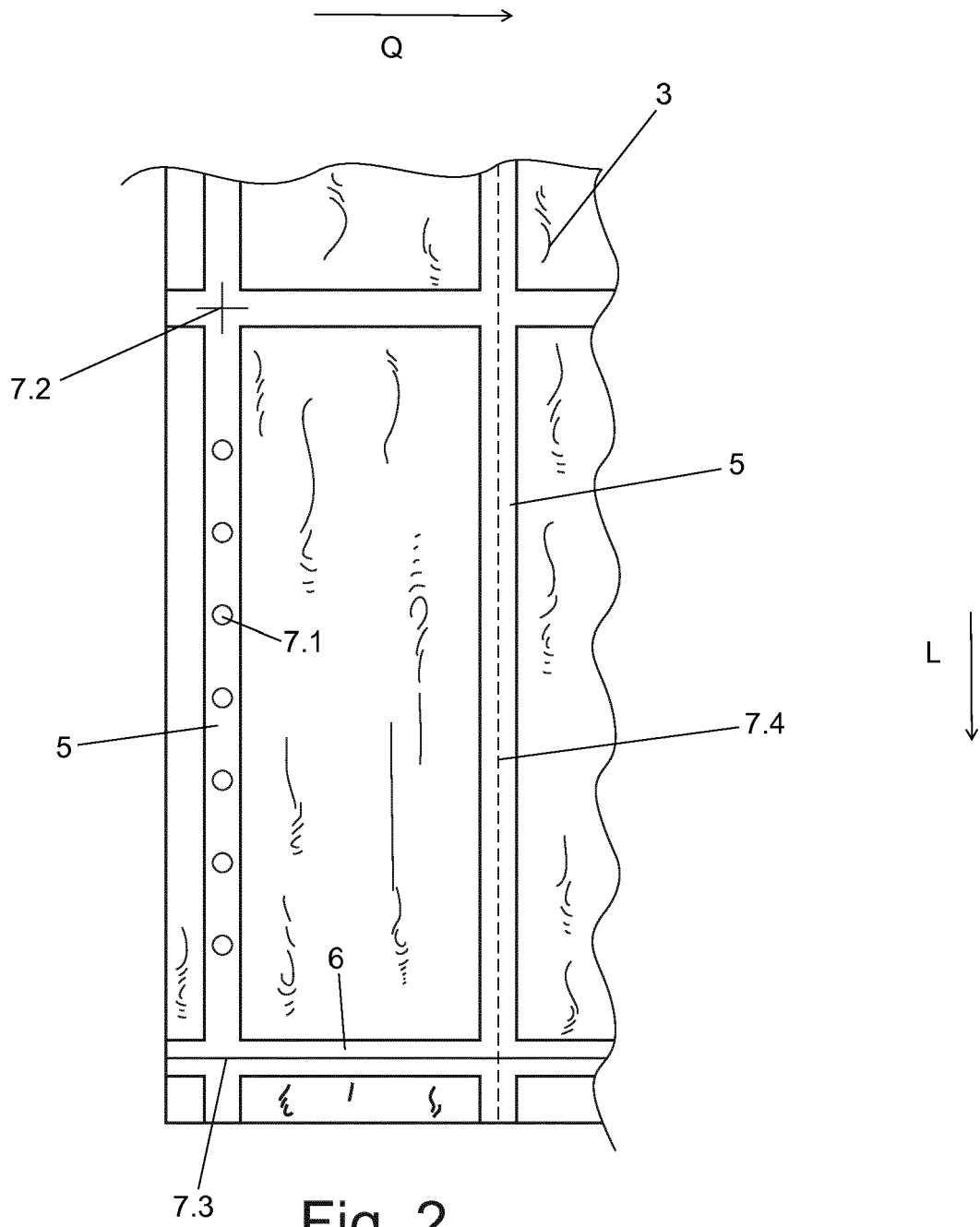
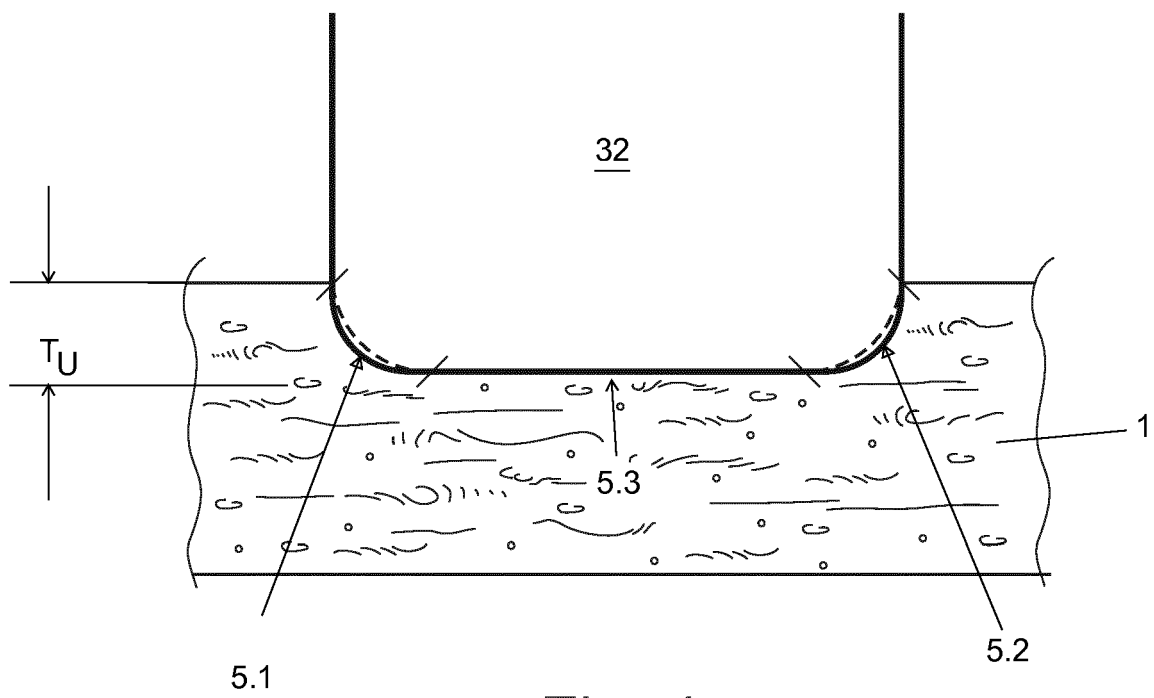
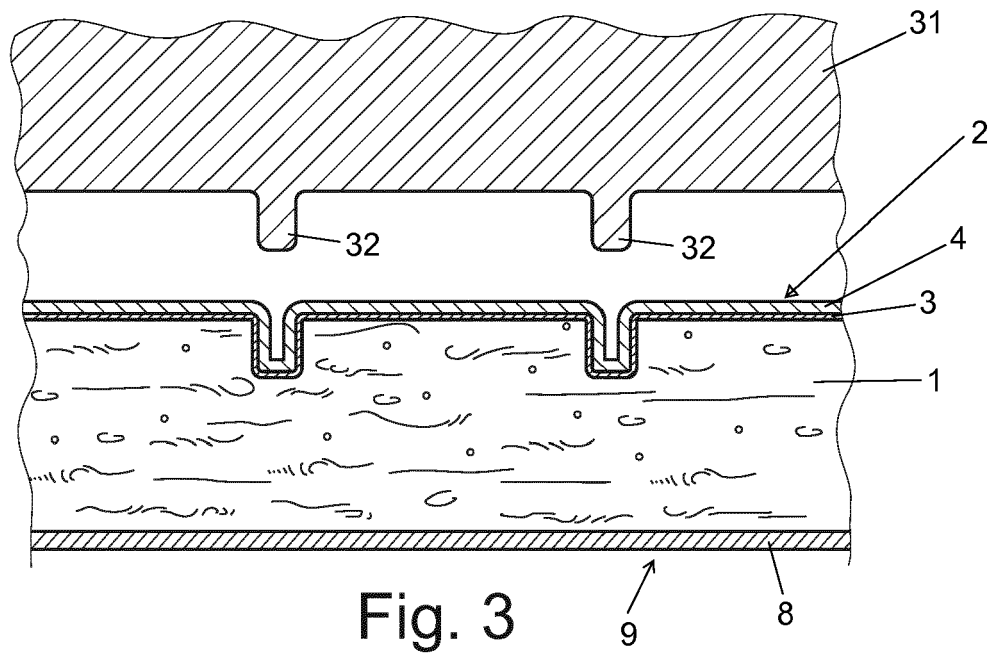


Fig. 2



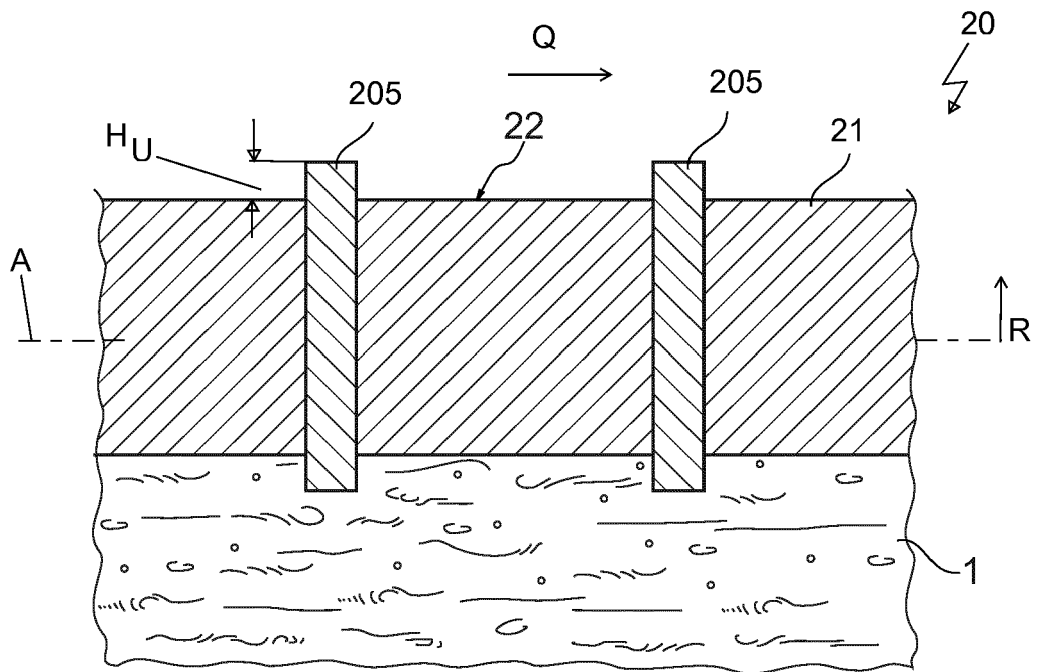


Fig. 5

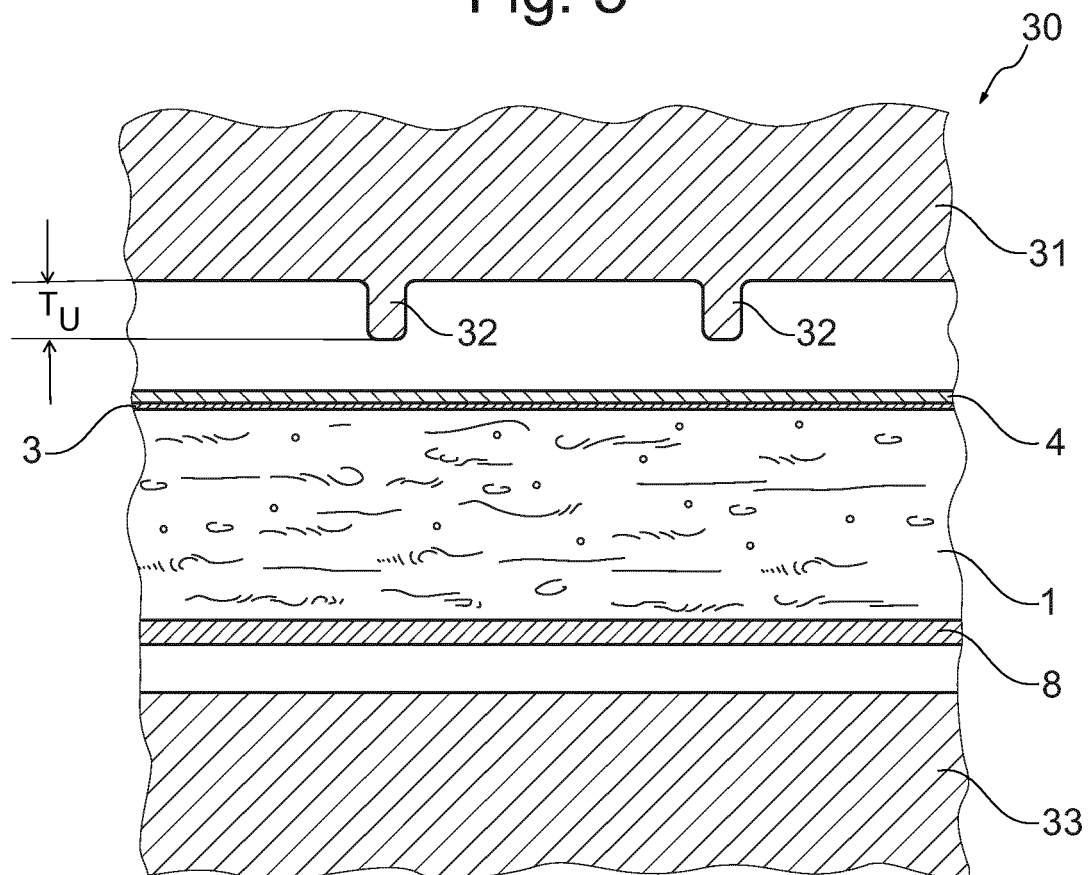


Fig. 6

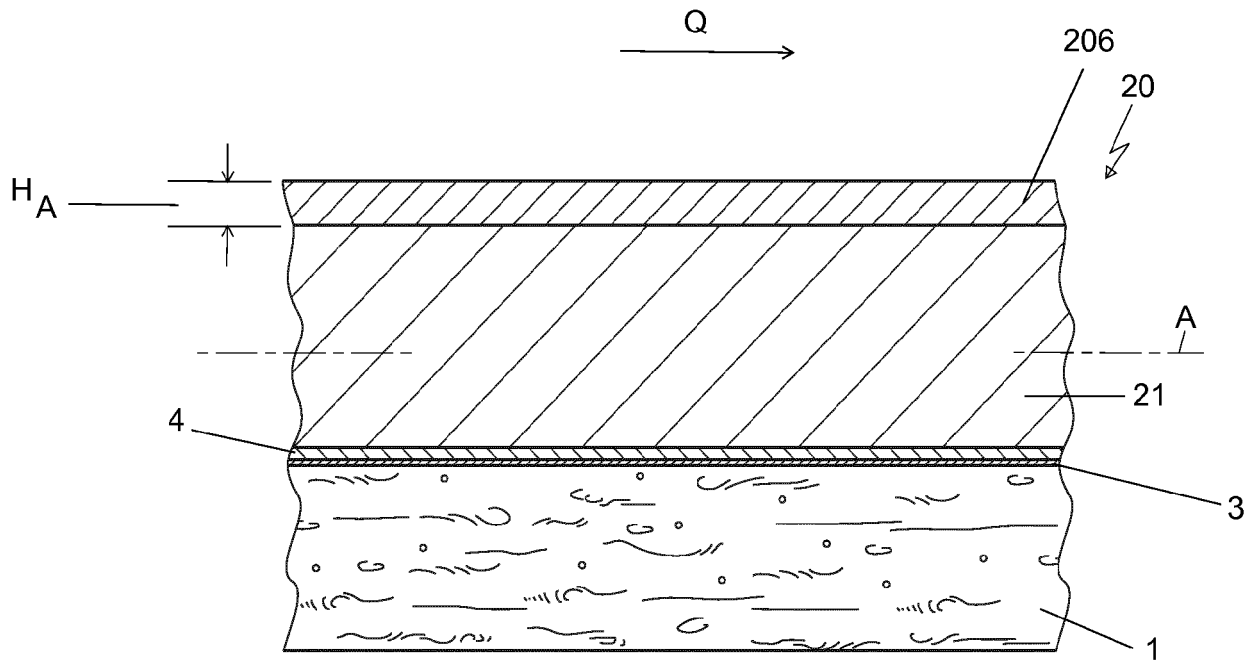


Fig. 7

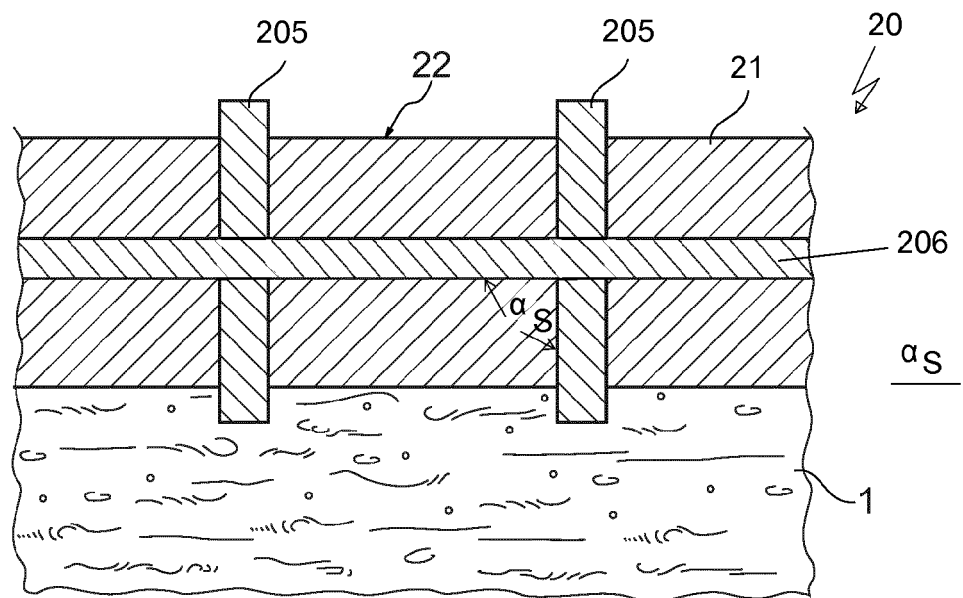


Fig. 8

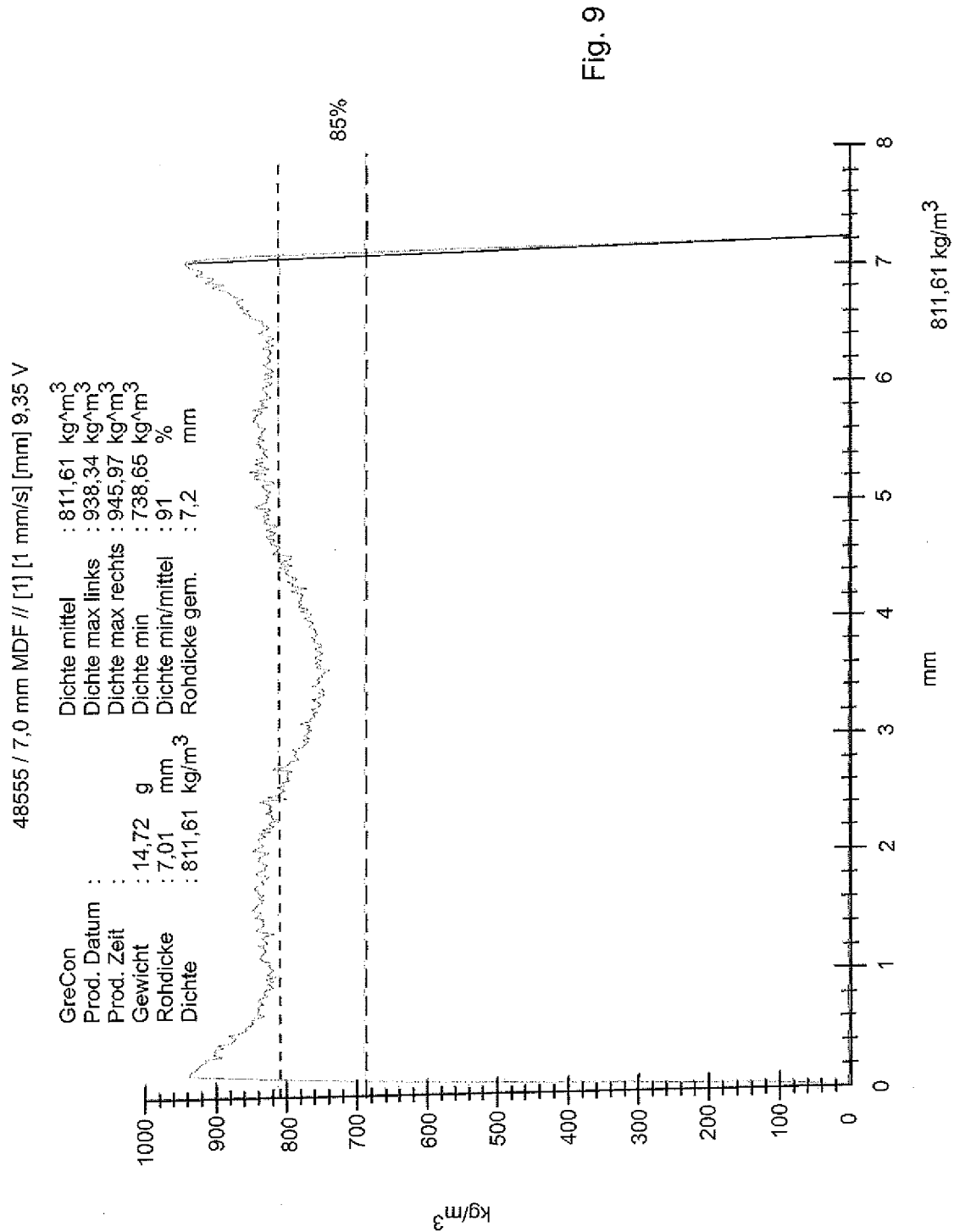


Fig. 9



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 19 16 4625

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2006 052555 B3 (SCHULTE GUIDO [DE]) 24. Januar 2008 (2008-01-24) * Absatz [0008] - Absatz [0033]; Abbildungen 1,2 *	1-4,6,8, 10-14	INV. B44B5/00 B44B5/02 B44C1/24 B44C5/04
X	EP 2 905 135 A2 (DAMMERS DIRK [DE]) 12. August 2015 (2015-08-12) * Absätze [0003], [0016], [0049] - [0055]; Abbildung 1 *	1-4,6-15 5	
Y	DE 197 18 770 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHF [DE]) 5. November 1998 (1998-11-05) * das ganze Dokument *	5	
A,D	WO 2016/180643 A1 (FRITZ EGGER GMBH & CO OG [AT]) 17. November 2016 (2016-11-17) * das ganze Dokument *	1-15	
A,D	EP 1 820 640 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 22. August 2007 (2007-08-22) * das ganze Dokument *	1-15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B44B B44C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2019	Prüfer Björklund, Sofie
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 19 16 4625

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

09-09-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102006052555 B3	24-01-2008	KEINE	
15	EP 2905135 A2	12-08-2015	EP 2905135 A2	12-08-2015
			WO 2015117909 A1	13-08-2015
	DE 19718770 A1	05-11-1998	KEINE	
20	WO 2016180643 A1	17-11-2016	DE 102015005864 A1	17-11-2016
			EP 3294510 A1	21-03-2018
			RU 2671147 C1	29-10-2018
			US 2018133922 A1	17-05-2018
			WO 2016180643 A1	17-11-2016
25	EP 1820640 A1	22-08-2007	AT 468969 T	15-06-2010
			DE 102006007976 A1	30-08-2007
			EP 1820640 A1	22-08-2007
			ES 2345567 T3	27-09-2010
			PT 1820640 E	20-08-2010
30			US 2007193174 A1	23-08-2007
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2017164806 A1 **[0002]**
- EP 1820640 B1 **[0003]**
- EP 3059020 A1 **[0006]**
- US 4579767 A **[0007]**
- WO 2016180643 A1 **[0008]**
- EP 3023261 B1 **[0016]**