



(11)

EP 2 837 737 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
18.02.2015 Patentblatt 2015/08

(51) Int Cl.:
D21H 25/06 ^(2006.01) **D21H 27/26** ^(2006.01)
D21H 27/30 ^(2006.01) **B44C 5/04** ^(2006.01)
D21J 1/08 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13180199.5**

(22) Anmeldetag: **13.08.2013**

(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

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.
Pieta PT9044 (MT)**

(72) Erfinder:
• **KALWA, Norbert Dr.**
32805 Horn-Bad Meinberg (DE)
• **DENK, Andre**
16909 Wittstock/Dosse (DE)

(74) Vertreter: **Morawski, Birgit et al
Maikowski & Ninnemann
Patentanwälte
Postfach 15 09 20
10671 Berlin (DE)**

(54) **Verfahren zum Trocknen von wässrigen Beschichtungen unter Verwendung von NIR-Strahlung**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von mindestens eines auf mindestens einer Seite einer Trägerplatte aufgetragenen wässrigen Harzauftrages umfassend die Schritte i) mindestens einmalige Bestrahlung des mindestens einen wässrigen

Harzauftrages mit NIR-Strahlung, und ii) anschließende mindestens einmalige thermische Behandlung des mit NIR-Strahlung bestrahlten wässrigen Harzauftrages. Die vorliegende Erfindung betrifft ebenfalls eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens.

EP 2 837 737 A1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft ein Verfahren zum Trocknen von einer auf einer Seite einer Trägerplatte aufgetragenen wässrigen Beschichtung gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens gemäß Anspruch 14.

Beschreibung

[0002] Holzwerkstoffplatten als Trägerplatten bzw. Trägermaterialien werden in den verschiedensten Bereichen des täglichen Lebens eingesetzt. So werden Holzwerkstoffplatten unter anderem als Fußbodenpaneele, zum Beispiel in Form von Laminatböden, als Dämmstoffplatten für den Innen- und Außenbereich oder auch als Wandpaneele verwendet. Derartige Holzwerkstoffplatten werden üblicherweise aus Holzfasern, Holzspänen oder Strands hergestellt. Im Falle von Laminatböden werden zum Beispiel aus Holzfasern hergestellte HDF-Platten (HDF = Faserplatte mit erhöhter Rohdichte) mit vielfältigen Dekoren und darauf aufgetragenen Schutzschichten verwendet.

[0003] Die Schutzschichten können, je nach Verwendungszweck und Beanspruchung in der Nutzung, in den verschiedensten Formen aufgebracht werden. Die Schutzschicht kann im einfachsten Fall aus dem Harzüberstand eines duroplastischen Harzes bestehen, der bei der Herstellung von imprägnierten Papieren, die später auf Holzwerkstoffe aufgepresst werden, auf das Papier aufgebracht wird. Damit können Nutzungen im Möbelbereich (horizontale oder vertikale Anwendungen) abgedeckt werden. Falls eine höhere Verschleißfestigkeit benötigt wird kann der Harzüberstand erhöht und dem duroplastischen Harz verschleißhemmende Mineralien (Korund, Glaskugeln usw.) zu gemischt werden. Eine solche flüssige Harzschicht wird auch als Flüssigoverlay bezeichnet (WO 2011/076305 A1).

[0004] Bei besonders hohen Beanspruchungen können auf der Oberseite des Dekors auch mehrere Harzschichten mit verschleißhemmenden Materialien aufgebracht werden. Eine weitere Steigerung der Verschleißfestigkeit ist durch die Verwendung von sogenannten Overlays möglich. Diese bestehen aus beharzten, transparenten Papieren in denen sich ebenfalls verschleißhemmende Partikel befinden. Diese können auch mit Dekoren in denen im Harzüberstand verschleißhemmende Partikel enthalten sind kombiniert werden.

[0005] Ein weiteres Beispiel in der Verwendung von wässrigen Harzlösungen ist zum Beispiel die Imprägnierung und anschließende Trocknung von Papieren, insbesondere von Dekor-, Overlay-, Kraft- und Gegenzugpapieren für Anwendungen in der Holzwerkstoffindustrie. Diese Papiere werden mit wässrigen Melamin-, Harnstoff- und Phenolharzen bzw. deren Gemischen imprägniert und anschließend in Schwebetrocknern auf definierte Restfeuchten getrocknet. Dabei dient heiße Luft nicht nur als Trockenmedium, sondern trägt auch das imprägnierte Papier durch den Trockenkanal. Die derart vorgetrockneten imprägnierten Papiere werden alleine oder in Kombination mit anderen imprägnierten Papieren in unterschiedlichen Prozessen zu den verschiedensten Produkten, wie zum Beispiel direkt beschichteten Holzwerkstoffen, Schichtstoffen und Kompaktplatten, verarbeitet.

[0006] Wesentlich ist hierbei, dass die Imprägnierung und Trocknung zu imprägnierten Papieren mit definierten Harzaufträgen und so genannten Restfeuchten führt. Die Restfeuchten sind im finalen Verpressungsprozess für das Fließen der Harze vor der Endvernetzung verantwortlich. Der Wassergehalt bzw. die Restfeuchte muss sich in einem relativ engen Rahmen bewegen, da ansonsten Qualitätsprobleme bei der Verarbeitung auftreten bzw. sich im fertigen Produkt zeigen können. Typischerweise liegt der Bereich für die zu erreichende optimale Restfeuchte von Imprägnaten oder imprägnierten Papieren bei maximal ca. 6+/- 1 %. Die Restfeuchte in der Harzbeschichtung stammt zum einen aus der wässrigen Harzlösung und zum anderen entsteht durch die Aushärtung des Harzes aufgrund von Kondensationsreaktionen zusätzliches Wasser. Entsprechend setzt sich die Restfeuchte in der Harzbeschichtung aus freiem und gebundenem Wasser zusammen.

[0007] Die oben beschriebenen Verfahren zum Trocknen von mit wässrigen Harzschichten versehenen Trägermaterialien betreffen jeweils Verfahren, bei denen Papiere oder Papierkarton mit Harzen imprägniert wurden und die Trocknung gleichmäßig von beiden Seiten der Warenbahn in einem entsprechenden Trockner erfolgen kann. Die als Trägermaterialien verwendeten Papiere sind dabei relativ dünn und weisen einen Flächengewichtsbereich zwischen 25 und 250 g/m² auf. Damit ist eine gleichmäßige Erwärmung im ganzen Querschnitt des Papierträgermaterials problemlos möglich. Auch liegen die Aufträge der wässrigen Harzlösungen in den meisten Fällen unterhalb von 100 %. Lediglich bei einigen wenigen, aber sehr dünnen Papieren, wie dem Overlaypapier, liegt der Harzauftrag bei bis zu 300-400 %. Die verwendeten wässrigen Harzlösungen (auch Harzflotten genannt) weisen üblicherweise einen Wassergehalt zwischen 40 und 60 % auf.

[0008] Neben den beschriebenen Heißlufttrockenverfahren sind auch andere Trockenverfahren bekannt. Hier sei auf die Verwendung von Infrarot (IR) - Strahlung, Mikrowellenstrahlung und/oder NIR (Nahinfrarot)-Strahlung hingewiesen. Der Einsatz von Strahlung in einem Trocknungsprozess stellt allerdings hohe technische Anforderungen oder ist wegen der ausgereiften Warmluftverfahren nicht nötig, und wird deshalb häufig lediglich zur Steigerung der Produktivität oder für Spezialanwendungen gebraucht.

[0009] Beispielhaft sei hier auf die Verwendung von NIR-Strahlung zum Trocknen von harzprägnierten Papieren

hingewiesen, die in der WO 2007/065222 A1 beschrieben ist. In dem hier beschriebenen Verfahren wird ein dünnes Dekorpapier mit einem wässrigen Melamin-Formaldehyd-Harz beidseitig in einem Harzbad imprägniert (Vollimprägnierung) und anschließend von beiden Seiten mit NIR-Strahlung für einen kurzen Zeitraum, zum Beispiel zwischen 0,2 bis 1,5 s bestrahlt. Diese Bestrahlung bewirkt eine zu mindestens teilweise Entfernung des wässrigen Lösemittels, und eine zumindest teilweise Vernetzung des Harzes. Aufgrund der beidseitigen Imprägnierung des dünnen Dekorpapieres und dessen geringe Dicke erfolgt die Fahrweise mit großen Vorschub z.B. bei 60 bis 70 m/min.

[0010] Das direkte Aufbringen einer wässrigen Harzbeschichtung auf eine Trägerplatte, wie zum Beispiel eine Holzwerkstoffplatte, stellt jedoch andere Anforderungen an einen Trocknungsprozess. So ergeben sich bei der Trocknung in einem Trockner mit Warmluft als Trockenmedium eine Reihe von Nachteilen. Im Falle von Holzwerkstoffplatten als Trägerplatte ist zum Beispiel eine beidseitige Trocknung nicht möglich, da die Trägerplatte isolierend wirkt. Eine Trocknung von der Oberseite führt dazu, dass die Feuchte in den im unteren Bereich lokalisierten Harzschichten zur Trägerplatte hin verschoben wird, wodurch ein Feuchtegradient zur Platte hin entsteht, der wiederum zu einer ungleichmäßigen Trocknung des aufgetragenen Harzes führt. So ist die Harzschicht an der Oberseite bereits trocken, während es auf der Oberfläche der Trägerplatte noch relativ feucht sein kann. Dies führt zu einer Beeinflussung der Oberflächenqualität der beschichteten Trägerplatte wie z.B. Verlaufsstörungen in der Harzbeschichtung, die als störend empfunden werden. Mit den herkömmlichen Methoden ist demnach keine definierte Trocknung einer einseitig auf die Werkstoffplatte aufgetragenen Harzschicht möglich.

[0011] Der vorliegenden Erfindung liegt daher die technische Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Trocknung von wässrigen Harzaufträgen, insbesondere wässrigen Harzlösungen, auf Trägerplatten bereitzustellen, die eine gleichmäßige und kostengünstige Trocknung der wässrigen Beschichtung bzw. Harzauftrages auf einen vorbestimmten Endpunkt ermöglicht und somit die oben genannten Mängel behebt.

[0012] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst.

[0013] Demnach wird ein Verfahren zum Trocknen von mindestens einem auf mindestens einer Seite einer Trägerplatte aufgetragenen wässrigen Harzauftrages oder auch einer wässrigen Druckschicht bereitgestellt. Bei der zu trocknenden Schicht handelt es sich typischerweise um eine dekorative Oberfläche.

[0014] Das vorliegende Verfahren umfasst die folgenden Schritte:

i) eine mindestens einmalige Bestrahlung des mindestens einen wässrigen Harzauftrages mit NIR-Strahlung, und

ii) eine anschließende mindestens einmalige thermische Behandlung des mit NIR-Strahlung bestrahlten wässrigen Harzauftrages.

[0015] Entsprechend wird ein Verfahren zum Trocknen von Beschichtungen in Form von wässrigen Harzaufträgen auf Trägerplatten bereitgestellt, welches eine Kombination der zwei Trockenmethoden NIR-Bestrahlung und thermische Behandlung vereint. Die vorliegende kombinierte Trockenmethode trägt den geänderten Ansprüchen einer Trocknung von wässrigen Harzaufträgen wie z. B. wässrigen Harzsystemen auf Trägerplatten Rechnung.

[0016] Von besonderem Vorteil ist, dass durch die vorliegende Kombination von NIR/Temperatur-Trocknung eine gleichzeitige Trocknung über die gesamte Beschichtung bzw. den gesamten Beschichtungsquerschnitt erfolgt, d. h. die Bildung eines Feuchtegradientens innerhalb der Beschichtung wird vermieden. Die im Schritt der thermischen Behandlung verwendete Warmluft ermöglicht einen effektiven Abtransport der Feuchte, die aus den unteren Beschichtungslagen durch die NIR-Trocknung nach oben transportiert wird. Auch ist aufgrund der zusätzlichen Trocknerkapazität eine Steigerung der Produktivität möglich.

[0017] Das vorliegende Verfahren ermöglicht entsprechend eine erhebliche Reduzierung des Restwassergehaltes in der Harzbeschichtung. So beträgt die Restfeuchte in einer Harzschicht auf einer Werkstoffplatte nach einem konventionellen Trocknungsverfahren (d.h. ohne NIR-Trocknung) 9 bis 11%, während mit dem vorliegenden Verfahren mit NIR-Trocknung die Restfeuchte um 2 bis 3% reduziert werden konnte. Eine solch definiert einstellbare Restfeuchte ermöglicht einen optimalen Fluss des Harzauftrages, so dass keine optisch unangenehm empfundenen Flussstörungen auftreten. Eine Restfeuchte von 3 bis 10%, bevorzugt 5 bis 10%, insbesondere bevorzugt 6 bis 9% stellt somit ein Optimum hinsichtlich der Qualität der Harzbeschichtung dar.

[0018] Es ist vorgesehen, dass das vorliegende Verfahren insbesondere zur Trocknung von wässrigen Harzaufträgen bzw. Beschichtungen verwendet wird, wobei der mindestens eine wässrige Harzauftrag auf einer Seite der Trägerplatte (bevorzugt auf der Oberseite der Trägerplatte) aufgetragen ist. Es ist aber auch vorstellbar, eine Trocknung der Unterseite bzw. Gegenseite der Trägerplatte oder auch der Ober- und Unterseite der Trägerplatte mit dem vorliegenden Verfahren durchzuführen.

[0019] Die Gegenseite der Trägerplatte kann entsprechend mit einer Gegenzugbeschichtung, Kraftpapier, schalldämmenden Schichten, wie z. B. vernetzten PE-Matten, geschäumten PE- oder PU-Folien etc. versehen sein.

[0020] Entsprechend ist auch vorgesehen, dass ausschließlich die mindestens eine mit der wässrigen Beschichtung versehene Seite der Trägerplatte, d.h. insbesondere die Oberseite der Trägerplatte, mit NIR-Strahlung bestrahlt und

getrocknet wird. Es erfolgt demnach bevorzugt keine NIR-Bestrahlung von beiden Seiten der Trägerplatte.

[0021] In einer Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens liegt der mindestens eine wässrige Harzauftrag als wässrige Harzlösung und/oder als wässrige Druckfarbe vor. Dabei kann die zum Einsatz kommende wässrige Harzlösung bzw. Harzbeschichtung aus mindestens einem formaldehydhaltigen Harz, insbesondere einem Melamin-Formaldehyd-

Harz, einem Harnstoff-Formaldehyd-Harz oder Gemischen aus beiden bestehen. Weiterhin ist auch die Verwendung von wässrigen Polyurethan (PU)- oder Acrylat-Systemen möglich.

[0022] In einer bevorzugten Ausführungsform beträgt die Auftragsmenge der mindestens einen wässrigen Beschichtung zwischen 20 und 200 g/m², bevorzugt zwischen 50 und 180 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 80 und 160 g/m². Demnach werden Auftragsmengen verwendet, die in relativ dicken Beschichtungen münden. So kann die Harz-

beschichtung eine Dicke zwischen 50 und 200 µm, bevorzugt zwischen 50 und 150 µm, insbesondere bevorzugt zwischen 50 und 100 µm aufweisen.

[0023] Der Feststoffgehalt des mindestens einen wässrigen Harzauftrages, insbesondere bei Verwendung von wässrigen Harzbeschichtungen bzw. -Lösungen kann in einem Bereich zwischen 20 und 90 %, bevorzugt 30 und 70 %, insbesondere bevorzugt 50 und 60 % liegen. Ganz besonders bevorzugt ist ein Feststoffgehalt von 55 bis 60 %.

[0024] Die Dicke der verwendeten Trägerplatte kann zwischen 5 und 30 mm, bevorzugt zwischen 5 und 15 mm, insbesondere bevorzugt zwischen 5 und 12 mm, ganz besonders bevorzugt zwischen 5 und 10 mm. Die Rohdichte der Trägerplatte kann zwischen 20 und 2000 kg/m³, bevorzugt zwischen 150 und 1500 kg/m³, insbesondere bevorzugt

zwischen 500 und 1200 kg/m³, ganz besonders bevorzugt zwischen 700 und 1000 kg/m³ liegen.

[0025] Vorliegend wird bevorzugt NIR-Strahlung in einem Wellenlängenbereich zwischen 500 und 2500 nm, bevorzugt

700 und 2000 nm, insbesondere bevorzugt 900 und 1700 nm eingesetzt.

[0026] Die in dem vorliegenden Verfahren zum Trocknen eines wässrigen Harzauftrages auf einer Trägerplatte zum Einsatz kommende NIR-Bestrahlung des mindestens einen wässrigen Harzauftrages kann für einen Zeitraum von 0,1 bis 5 sec, bevorzugt 0,1 bis 2 sec, insbesondere bevorzugt 0,2 bis 1 sec erfolgen.

[0027] Die mit dem wässrigen Harzauftrag versehene Trägerplatte wird mit einer Vorschub von 10 bis 50 m/min, bevorzugt 15 bis 30 m/min, insbesondere bevorzugt 20 bis 25 m/min durch Trocknungsanlage aus NIR-Trockner und Konvektionstrockner geführt.

[0028] Es ist ebenfalls möglich und vorgesehen, dass der Schritt der NIR-Bestrahlung des wässrigen Harzauftrages wiederholt wird, wobei die Intensität der NIR-Bestrahlung jeweils gleich oder unterschiedlich sein kann. So können mehrere NIR-Trockner bzw. NIR-Strahler, z. B. zwei NIR-Strahler mit gleicher oder unterschiedlicher Leistung hinter-

einander geschaltet sein. Im Falle der Verwendung von zwei hintereinander geschalteten NIR-Strahler können beide Strahler die gleiche Strahlungsleistung z. B. von 100 %, 75 % oder eine jeweilige unterschiedliche Strahlungsleistung z. B. von 100 % und 75 %, 100 % und 50 %, 100 % und 125 % oder 100 % und 0 % aufweisen. Jegliche andere Kombination an Strahlungsleistung ist ebenfalls möglich und vorstellbar.

[0029] Die im vorliegenden Trocknungsverfahren zum Einsatz kommenden Trägerplatten können aus unterschiedlichen Materialien hergestellt sein. So sind neben Holzwerkstoffplatten auch andere Trägerplatten aus anderen Materialien geeignet. All diese können als Träger für dekorative Veredelungen in den unterschiedlichsten Anwendungen verwendet werden. Im Einzelnen können dies Spanplatten, Faserplatten, OSB-Platten, Sperrholz, Magnesiumoxid-Platten, Wood-Plastic-Composites, Kunststoffplatten, Zementspanplatten, Faserplatten und Gipsfaserplatten sein. Diese Liste lässt sich beliebig verlängern und besitzt keinen Anspruch auf Vollständigkeit.

[0030] Entsprechend kann als Trägerplatte eine Holzwerkstoffplatte, bevorzugt eine mitteldichte Faser (MDF)-, hochdichte Faser (HDS)- oder Grobspan (OSB)- oder Sperrholzplatte, eine Zementfaserplatte und/oder Gipsfaserplatte, eine Magnesiumoxid-Platte, eine Holzkunststoffplatte und/oder eine Kunststoffplatte verwendet werden.

[0031] Es ist ebenfalls möglich, dass der zu trocknende wässrige Harzauftrag abriebfeste Partikel, natürliche und/oder synthetische Fasern und weitere Additive aufweist. Der zu trocknende wässrige Harzauftrag wird typischerweise in Form einer Lösung, im Falle von wässrigen Druckfarben als wässrige Suspension aus den oben angeführten Harzen oder Druckfarben mit den entsprechenden Zusätzen auf die Oberfläche der Trägerplatte aufgebracht.

[0032] Die in dem Harzauftrag, z. B. einer Harzschicht als Flüssigoverlay verwendeten natürlichen oder synthetischen Fasern sind bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Holzfasern, Zellulosefasern, partiell gebleichte Zellulosefasern, Wollfasern, Hanffasern und organische oder anorganische Polymerfasern.

[0033] Die abriebfesten Partikel der Beschichtung sind bevorzugt ausgewählt aus der Gruppe enthaltend Aluminiumoxide, Korund, Borcarbid, Siliziumdioxide, Siliziumcarbid und Glaskugeln, wobei Korundpartikel, Glas-/Hohlkugeln bzw. Glaspertikel besonders bevorzugt sind.

[0034] Wie bereits oben erwähnt, kann der Beschichtung mindestens ein Additiv zugesetzt werden, das ausgewählt sein kann aus der Gruppe enthaltend leitfähige Substanzen, Flammenschutzmittel oder lumineszierende Stoffe. Die leitfähigen Substanzen können ausgewählt sein aus der Gruppe enthaltend Ruß, Kohlefasern, Metallpulver und Nanopartikel, insbesondere Kohlenstoffnanoröhren. Es können auch Kombinationen dieser Substanzen zum Einsatz kommen. Als Flammenschutzmittel können zum Beispiel Phosphate, Borate, insbesondere Ammoniumpolyphosphat, Tris(tri-Bromneopentyl) phosphat, Zinkborat oder Borsäurekomplexe von mehrwertigen Alkoholen der Harzschicht zugesetzt werden.

Die Verwendung von Flammenschutzmitteln führt zu einer Verringerung der Entflammbarkeit und ist daher insbesondere bei Laminatböden von Bedeutung, die in geschlossenen Räumen mit besonderen Anforderungen an den Brandschutz oder in Fluchtwegen eingesetzt werden. Zur Verbesserung der Schwerentflammbarkeit können natürlich auch den Trägerplatten, insbesondere den Holzwerkstoffplatten entsprechende Flammenschutzmitteln zugefügt werden.

[0035] Als lumineszierende Stoffe werden bevorzugt fluoreszierende und/oder phosphoreszierende Stoffe auf anorganischer oder organischer Basis, insbesondere Zinksulfid und Erdalkalialuminate, verwendet. Die lumineszierenden Stoffe können in geometrischen Formen durch Schablonen auf die Oberfläche aufgetragen werden. Durch das Einarbeiten dieser Farbstoffe in die Oberfläche von Werkstoffplatten, die als Fußboden- oder Wandpaneele zum Beispiel in geschlossenen Räumen eingesetzt werden können, ist somit bei Ausfall der Beleuchtung ein Hinweis über Fluchtwege und Fluchtrichtung möglich.

[0036] In einer Ausführungsform umfasst der wässrige Harzauftrag mehr als eine Lage, mindestens zwei Lagen, bevorzugt drei Lagen.

[0037] In einer Ausführungsform besteht bzw. umfasst die Beschichtung z.B. aus drei Harzlagen, wobei in einer der drei Harzlagen abriebfeste Partikel, zum Beispiel Korundpartikel, enthalten sind, in einer zweiten Harzlage der drei Harzlagen natürliche und/oder synthetische Fasern, wie zum Beispiel Zellulosefasern, enthalten sind und in einer dritten Harzlage der insgesamt drei Harzlagen wiederum abriebfeste Partikel, wie zum Beispiel Glaspartikel, vorhanden sein können.

[0038] In einer besonders bevorzugten Ausführungsform wird die Lage der Harzschicht enthaltend Korundpartikel auf die Werkstoffplatte als erste Lage aufgetragen, anschließend folgt der Auftrag der die Zellulosefasern enthaltenden zweiten Harzlage und abschließend wird die dritte Harzlage enthaltend Glaspartikel als oberste Lage der Harzschicht aufgebracht. Die erste Harzlage kann 15 bis 25 Gew.%, bevorzugt 20 Gew.% Korundpartikel, die zweite Harzlage 3 bis 7 Gew.%, bevorzugt 5 Gew.% Zellulosefasern und die dritte Harzlage 15 bis 25 Gew.%, bevorzugt 20 Gew.% Glaspartikel enthalten.

[0039] Der sich im vorliegenden Verfahren an die NIR-Bestrahlung der wässrigen Beschichtung anschließende Schritt der thermischen Behandlung kann bei Temperaturen zwischen 150 und 220 °C, bevorzugt bei 200 °C durchgeführt werden. Bevorzugterweise wird die thermische Behandlung mittels Umluft z. B. in einem Konvektionstrockner durchgeführt.

[0040] Die Dauer der thermischen Behandlung beträgt insbesondere in Abhängigkeit vom Vorschub und Dimensionen des Trockners zwischen 2 bis 20 sec, bevorzugt zwischen 4 bis 15 sec, insbesondere bevorzugt zwischen 7 und 15 sec.

[0041] Wie im Falle der NIR-Trockner ist es auch möglich, dass mehrere Trockner z.B. Konvektionstrockner verwendet werden. So können z.B. 2 oder 3 Trockner verwendet werden, wobei die Dauer der thermischen Behandlung in den verschiedenen Trocknern variieren kann und zwischen 7 und 15 sec oder auch zwischen 4 und 8 sec betragen kann.

[0042] Ein Verfahren zur Herstellung einer Werkstoffplatte mit einer Flüssigoverlayschicht ist unter anderem in der WO2011/076305 A1 beschrieben. In Anlehnung an das in der WO 2001/076305 A1 beschriebene Verfahren erfolgt in einer Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens zunächst nach Reinigung der Oberfläche einer Holzwerkstoffplatte als Trägerplatte das Aufbringen einer ersten oberen Korundpartikel enthaltende Harzschicht auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte, ein Trocknen dieser ersten Harzschicht mittels NIR/ thermischer Behandlung, anschließendes Aufbringen einer zweiten Zellulosefasern enthaltenden Harzschicht auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte, wiederholtes Trocknen bzw. Antrocknen der zweiten Harzschicht mittels NIR/thermischer Behandlung, Aufbringen einer mindestens dritten Glaspartikel enthaltenden Harzschicht auf die Oberseite der Holzwerkstoffplatte mit anschließendem Trocknen der dritten Harzschicht mittels NIR/thermischer Behandlung und ein finales Verpressen des Schichtaufbaus unter Druck- und Temperatureinfluss. Durch die Verwendung eines Flüssigoverlays kann auf das sonst typischerweise vorgesehene Overlaypapier verzichtet werden.

[0043] Es ist aber auch möglich und vorstellbar, dass das vorliegende Trocknungsverfahren aus NIR/thermischer Trocknung lediglich nach Auftrag der ersten Harzschicht erfolgt und die weiteren Harzschichten nur thermisch getrocknet werden. Jede andere Kombination des vorliegenden Trocknungsverfahrens mit konventionellen Trocknungsverfahren ist allerdings auch möglich.

[0044] Wie bereits angemerkt, kann In einer weiteren Ausführungsform des vorliegenden Verfahrens im Anschluss an den Schritt der thermischen Behandlung die mit der nunmehr zumindest teilweise getrockneten Beschichtung versehene Trägerplatte verpresst werden. Hierzu ist im Anschluss an den Trockner zur thermischen Behandlung in Verarbeitungsrichtung bevorzugt eine Kurztaktpresse angeordnet, in der die Beschichtung z. B. Harzschicht oder Harzschichten unter Druck und Temperatur ausgehärtet werden. Bei diesem abschließenden Verpressen unter Druck- und Temperatureinfluss schmelzen die Harzschichten wieder auf und der Vernetzungsprozess setzt sich fort. Dadurch ist gewährleistet, dass die einzelnen Harzschichten nicht nur in sich, sondern auch untereinander vernetzt werden und so zu einem Laminat verpresst werden können. Üblicherweise arbeiten Kurztaktpressen beispielsweise bei einem Druck von 30 bis 60 Bar und einer Temperatur von 150 - 220 °C, bevorzugt 180 - 200 °C. Die Presszeit beträgt typischerweise 5 bis 15 s, bevorzugt 6 - 12 s. Auch können in der Kurztaktpresse strukturierte Pressfläche verwendet werden, mittels derer zusätzlich Strukturen in die Beschichtungen eingeprägt werden können.

[0045] Das vorliegende Verfahren zum Trocknen eines wässrigen Harzauftrages auf einer Trägerplatte wird in einer Vorrichtung bzw. Fertigungslinie zur Herstellung von Werkstoffplatten durchgeführt, die mindestens eine Auftragsvorrichtung zum Auftragen der mindestens einen wässrigen Beschichtung bzw. des wässrigen Harzauftrages, mindestens ein NIR-Trocknersegment und mindestens einen in Verarbeitungsrichtung hinter dem mindestens einen NIR-Trocknersegment angeordneten Konvektionstrockner umfasst. NIR-Trocknersegment und Konvektionstrockner bilden bevorzugt eine Trocknereinheit aus. Der mindestens eine NIR-Trockner bzw. NIR-Trocknersegment ist demnach in einer Fertigungslinie der mindestens einen Werkstoffplatte umfassend mindestens eine Auftragsvorrichtung für die wässrige Beschichtung, wie z. B. eine Walze, Sprühhvorrichtung oder Gießvorrichtung, und mindestens einer Trocknungsvorrichtung zur thermischen Behandlung bzw. Trocknung, wie z. B. in Form eines Konvektionstrockners angeordnet.

[0046] In einer Ausführungsform umfasst die Vorrichtung bzw. Fertigungslinie zur Herstellung der Werkstoffplatten mehr als eine Auftragsvorrichtung, insbesondere drei Auftragsvorrichtungen. Werden drei Auftragsvorrichtungen zum Auftragen des wässrigen Harzauftrages verwendet, können die Auftragsmengen aufgeteilt werden. So ist es z. B. vorstellbar, dass die Verteilung der Auftragsmengen des wässrigen Harzauftrages bei der Verwendung von drei Auftragsvorrichtungen bzw. Auftragswerken in einem Verhältnis von 40 - 65 % : 20 - 30 % : 15 - 30 % erfolgt. Jegliche andere Verteilung der Auftragsmengen ist jedoch auch generell vorstellbar und möglich.

[0047] In einer weiteren bevorzugten Ausführungsform umfasst die Vorrichtung zur Herstellung der Werkstoffplatten auch mehr als einen NIR-Trockner. So können z. B. zwei hintereinander geschaltete NIR-Trockner (NIR-Strahler) verwendet werden, wobei die Strahler entweder eine gleiche Strahlungsleistung oder eine unterschiedliche Strahlungsleistung aufweisen können. So ist es z. B. möglich, dass der erste NIR-Strahler und der zweite NIR-Strahler jeweils mit einer Leistung in einem Bereich zwischen 50 und 100 %, bevorzugt 75 und 100 % gefahren werden. Es ist aber auch möglich und vorstellbar, dass ein NIR-Strahler mit einer Strahlungsleistung in einem Bereich zwischen 50 und 100 % verwendet wird, während ein zweiter NIR-Strahler in einem Leistungsbereich zwischen 0 und 75 %, bevorzugt 25 und 50 % eingesetzt wird.

[0048] Die Wirkung der (kombinierten) Trocknung wird durch die Messung der Restfeuchte in dem Harzüberstand mit Hilfe eines Feuchtedetektors (z. B. auf NIR-Basis) ermittelt. Diese Messung kann auch zur Steuerung der Trockner (Umluft und NIR) genutzt werden. Entsprechend umfasst die Vorrichtung bzw. Fertigungslinie ebenfalls mindestens einen Feuchtedetektor, bevorzugt einen NIR-Feuchtedetektor, der bevorzugt in Verarbeitungsrichtung hinter bzw. nach dem kombinierten NIR-Trocknersegment/Konvektionstrockner angeordnet ist. Der NIR-Feuchtedetektor steht bevorzugt in Wechselwirkung mit der Trocknereinheit aus NIR-Trocknersegment und Konvektionstrockner.

[0049] In einer bevorzugten Ausführungsform sieht der Aufbau einer Fertigungslinie wie folgt aus:

a) eine erste Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer ersten wässrigen Schicht z.B. einer ersten Harzschicht auf die Oberseite der Trägerplatte, wobei die erste Schicht zum Beispiel abriebfeste Partikel in Form von Korundpartikeln enthalten kann,

b) einen in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Auftragsvorrichtung angeordnete ersten NIR-Trockner zum zumindest teilweisen Trocknen der ersten wässrigen Schicht, wobei ein teilweises Trocknen und eine teilweise Aushärtung stattfindet;

c) eine in Verarbeitungsrichtung hinter dem ersten NIR-Trockner angeordnete erste Trocknungsvorrichtung zum thermischen Trocknen der ersten Schicht;

d) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der ersten Trocknungsvorrichtung angeordnete zweite Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer zweiten wässrigen Schicht z.B. einer zweiten Harzschicht, die zum Beispiel Zellulosefasern enthalten kann, auf die Oberseite der Trägerplatte,

e) einen in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Auftragsvorrichtung angeordneten zweiten NIR-Trockner zum zumindest teilweisen Trocknen der zweiten wässrigen Schicht,

f) eine in Verarbeitungsrichtung hinter dem zweiten NIR-Trockner angeordnete zweite Trocknungsvorrichtung zum thermischen Trocknen der zweiten Schicht;

g) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der zweiten Trocknungsvorrichtung angeordnete dritte Auftragsvorrichtung zum Auftragen einer dritten wässrigen Schicht z.B. einer dritten Harzschicht, die zum Beispiel Glaspartikel als abriebfeste Partikel enthalten kann, auf die Oberseite der Trägerplatte,

h) einen in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Auftragsvorrichtung angeordneten dritten NIR-Trockner zum zumindest teilweisen Trocknen der dritten wässrigen Schicht,

i) eine in Verarbeitungsrichtung hinter dem dritten NIR-Trockner angeordnete dritte Trocknungsvorrichtung zum thermischen Trocknen der dritten Schicht;

j) ggf. einen in Verarbeitungsrichtung hinter NIR-Trockner und Konvektionstrockner angeordneten NIR-Feuchtdetektor zur Steuerung der NIR-Trocknersegmente und Konvektionstrockner, und

k) eine in Verarbeitungsrichtung hinter der dritten Trocknungsvorrichtung angeordnete Kurztaktpresse.

[0050] Die Erfindung wird nachfolgend an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Ausführungsbeispiel

[0051] In einer Produktionslinie zur Beschichtung von bedruckten Holzwerkstoffplatten mit wässrigen Kunstharzen (Melamin- und/oder Harnstoffharzen) nach einem oder mehreren Harzauftragswerken wird vor dem eigentlichen Umlufttrockner (Umluft, 200°C) ein NIR-Trocknersegment installiert. Das NIR-Trocknersegment besteht aus zwei NIR-Strahlern mit unterschiedlicher Leistung, die sowohl unabhängig als auch gemeinsam mit variabler Leistung zur Trocknung genutzt werden.

[0052] Auf die bedruckten Holzwerkstoffplatten werden die wässrigen Kunstharze aufgetragen. Die Harzauftragsmengen liegen bei insgesamt 80 bis 160 g flüssigem Harz / m² mit einem Feststoffgehalt von 55 bis 60 %. Der Harzauftrag erfolgt dabei in mindestens drei Auftragswerken. Die Verteilung der Auftragsmengen des wässrigen Kunstharzes in den drei Auftragswerken liegt in einem Verhältnis von 40-65 %: 20-30 %: 15-30 %. Der Vorschub der gesamten Anlage liegt in Abhängigkeit von den Harzauftragsmengen bei 25 bis 50 m/min.

[0053] Die mit der wässrigen Kunstharzschicht versehenen Holzwerkstoffplatten werden anschließend durch das NIR-Trocknersegment geführt, wobei die in dem NIR-Trocknersegment vorhandenen zwei NIR-Strahler mit jeweils unterschiedlicher Leistung gefahren werden. So beträgt die Bestrahlungsleistung der beiden NIR-Strahler in einer Variante jeweils 100 % (Variante 2) oder jeweils 75 % (Variante 3). In einer weiteren Variante (Variante 4) wird der erste Strahler mit einer Leistung von 100 % verwendet, während der zweite Strahler ausgeschaltet bleibt und somit dessen Leistung bei 0 % liegt.

[0054] Nach Durchlaufen des NIR-Trocknersegments mit den zwei NIR-Strahlern werden die beschichteten Holzwerkstoffplatten in einen Düsentrockner zur abschließenden thermischen Behandlung eingeführt.

[0055] Am Ende des Imprägnier- und Trocknerteils der Fertigungslinie wird mit Hilfe eines NIR-Messgerätes die Feuchte der Beschichtung bestimmt.

[0056] Die getrockneten Holzwerkstoffplatten werden abschließend in einer Kurztaktpresse unter hohem Druck und hoher Temperatur (50 bar, 180 °C) in Anwesenheit eines strukturierten und verchromten Stahlblechs als Strukturgeber auf der Oberseite verpresst. Auf der Rückseite der Holzwerkstoffplatte ist entweder eine ebenfalls vorgetrocknete Kunstharzschicht aus einem Melamin- und/oder Harnstoffharz oder ein imprägniertes Gegenzugpapier angeordnet, das nach der Verpressung die Spannungssymmetrie gewährleisten soll.

[0057] Zur Prüfung des Effektes der geänderten Trocknung erfolgt dann eine visuelle Begutachtung der Güte des Harzflusses an den verpressten Platten. Dabei wird überprüft, ob ein Kunstharz im Fließprozess in der Presse einen optimalen Fluss zeigt. Liegt ein optimaler Fluss vor, dann sind keine oder kaum Verlaufsstörungen erkennbar. Fließt ein Kunstharz zu wenig, weil es zu stark getrocknet ist oder fließt ein Kunstharz zu stark, weil es zu wenig vorgetrocknet ist bzw. zu starke Wasserabspaltungen im Kondensationsprozess auftreten, so sind Flusstörungen in der Harzoberfläche erkennbar. Diese lassen sich durch das Aufbringen von Farbe auf die Oberfläche der Harzbeschichtung sichtbar machen und beurteilen.

[0058] Zur Begutachtung des Harzflusses wird zunächst die nach der Verpressung ausgehärtete Harzoberfläche mit einem Farbstoff, zum Beispiel mittels eines Filzstiftes, eingefärbt und anschließend mit einer 1%igen Tensidlösung gereinigt. In Bereichen, in denen Flusstörungen der Harzschicht auftreten, verbleibt ein Teil des Farbstoffes auf bzw. in der Oberfläche der Harzschicht. Die Harzoberfläche wird dann unter Verwendung einer Lupe oder eines Mikroskops mit einer 10- bis 20-fachen Vergrößerung im Hinblick auf den Harzfluss visuell begutachtet. Die Skala kann dabei von keiner erkennbaren Flusstörung bis zu einer deutlich sichtbaren Flusstörung reichen.

[0059] Zur Qualitätsprüfung des vorliegenden Verfahrens durch Begutachtung des Harzflusses wurden verschiedene erfindungsgemäße Varianten (Varianten 2-4) mit einer Referenzprobe (0-Probe) verglichen (siehe folgende Tabelle). Als Referenz- bzw. Nullprobe dient dabei die eine nur mit Warmluft getrocknete und in der Kurztaktpresse verpresste Platte. Darüber hinaus wird der beschriebene Effekt der Übertrocknung durch die Anhebung der Geschwindigkeit der Ventilatoren im Konvektionstrockner simuliert (Variante 1). Die in der Tabelle angeführten Varianten 2 bis 4 wurden unter den Bedingungen des erfindungsgemäßen Verfahrens durchgeführt, wobei sich die Verfahrensvarianten hinsichtlich der Strahlungsleistung der verwendeten Strahler im NIR-Trocknersegment unterscheiden.

[0060] Neben der rein qualitativen Beurteilung wurden auch die Flächen mit der Flusstörung unter Verwendung eines

Softwareprogrammes vermessen (VHX-2000 Communication Software, Firma Keyence) und die prozentuale Menge mit Flussstörungen zur Gesamtfläche ermittelt (siehe auch Spalte 5 in der Tabelle). Diese etwas objektivere Beurteilung stützt im Wesentlichen die Ergebnisse, die über die rein subjektive Einschätzung durch visuelle Begutachtung gewonnen worden sind.

Tabelle: Qualitätsprüfung durch Begutachtung des Harzflusses

Variante	Düsentrockner 1 2 3 4 Umdrehungen	NIR-Strahler Strahler 1 (8,3 kW)	Strahler 2 (5,7 kW)	Visuelle Begutachtung Harzfluss	% Flussstörung
Nullprobe	3000 3000 2000 2000	0%	0%	Schlechter Harzfluss, deutl. Kraterbildung	0,75
Variante 1 Übertrocknung	3500 3500 3000 1200	0%	0%	Schlechter Harzfluss, deutl. Kraterbildung	1,39
Variante 2	2000 2000 1200 1200	100%	100%	Guter Harzfluss, leichte Kraterbildung	0,56
Variante 3	2000 2000 1200 1200	75%	75%	Guter Harzfluss, leichte Kraterbildung	0,6
Variante 4	2000 2000 1200 1200	100%	0%	Guter Harzfluss, geringe Kraterbildung	0,29

[0061] Die in der obigen Tabelle angeführten Ergebnisse belegen die Vorteile eines kombinierten NIR/Temperatur-Verfahrens zum Trocknen von wässrigen Beschichtungen, wie wässrigen Harzschichten aufgebracht auf Holzwerkstoffplatten. So ist die Flussstörung bei Anwendung eines NIR/Temperatur-Verfahrens (Varianten 2-4) gegenüber der konventionellen reinen thermischen Behandlung deutlich reduziert (Nullprobe, Variante 1).

Patentansprüche

- Verfahren zum Trocknen von mindestens einem auf mindestens einer Seite einer Trägerplatte aufgetragenen wässrigen Harzauftrages umfassend die Schritte:
 - eine mindestens einmalige Bestrahlung des mindestens einen wässrigen Harzauftrages mit NIR-Strahlung, und
 - eine anschließende mindestens einmalige thermische Behandlung des mit NIR-Strahlung bestrahlten wässrigen Harzauftrages.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine wässrige Harzauftrag ausschließlich auf einer Seite der Trägerplatte aufgetragen ist.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ausschließlich die mindestens eine mit dem wässrigen Harzauftrag versehene Seite der Trägerplatte mit NIR-Strahlung bestrahlt wird.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der mindestens eine wässrige Harzauftrag als wässrige Harzlösung vorliegt.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auftragsmenge des mindestens einen wässrigen Harzauftrages zwischen 20 und 200 g/m², bevorzugt zwischen 50 und 180 g/m², insbesondere bevorzugt zwischen 80 und 160 g/m² beträgt.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens einmalige NIR-Bestrahlung des mindestens einen wässrigen Harzauftrages auf der Trägerplatte für einen Zeitraum von 0,1 bis 5 sec, bevorzugt 0,1 bis 2 sec, insbesondere bevorzugt 0,2 bis 1 sec erfolgt.
- Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die der Schritt der NIR-

Bestrahlung des wässrigen Harzauftrages wiederholt wird, wobei die Intensität der NIR-Bestrahlung jeweils gleich oder unterschiedlich sein kann.

- 5 8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die mindestens eine Trägerplatte eine Holzwerkstoffplatte, bevorzugt eine mitteldichte Faser (MDF)-, hochdichte Faser (HDF)- oder Grobspan (OSB)- oder Sperrholzplatte, eine Zementfaserplatte und/oder Gipsfaserplatte, eine Magnesiumoxid-Platte, eine Holz-Kunststoff-Platte und/oder eine Kunststoffplatte ist.
- 10 9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wässrige Harzauftrag abriebfeste Partikel, natürliche und/oder synthetische Fasern und weitere Additive aufweist.
- 15 10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wässrige Harzauftrag mehr als eine Lage, mindestens zwei Lagen, bevorzugt drei Lagen umfasst.
- 20 11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der wässrige Harzauftrag drei Lagen umfasst, wobei in einer der drei Lagen des Harzauftrages abriebfeste Partikel enthalten sind, in einer zweiten der drei Lagen natürliche und/oder synthetische Fasern enthalten sind und in einer dritten der drei Lagen wiederum abriebfeste Partikel enthalten sind.
- 25 12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der sich an die NIR-Bestrahlung anschließende Schritt der thermischen Behandlung bei Temperaturen zwischen 150 und 220°C, bevorzugt 200°C durchgeführt wird.
- 30 13. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Anschluss an den Schritt der thermischen Behandlung die mit dem Harzauftrag versehenen Trägerplatten verpresst werden.
- 35 14. Vorrichtung zur Durchführung eines Verfahrens nach einem der vorhergehenden Ansprüche umfassend mindestens eine Auftragsvorrichtung zum Auftragen des mindestens einen wässrigen Harzauftrages, mindestens einen NIR-Trockner und mindestens einen in Verarbeitungsrichtung hinter dem NIR-Trockner angeordneten Konvektionstrockner.
- 40 15. Vorrichtung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in Verarbeitungsrichtung nach dem mindestens einen NIR-Trockner und dem mindestens einen Konvektionstrockner mindestens ein Feuchtdetektor, insbesondere ein NIR-Feuchtdetektor angeordnet ist.
- 45
- 50
- 55



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 13 18 0199

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y,D	WO 2007/065222 A1 (DEPCO TRH PTY LTD [AU]; PRICE DAVID ELWYN [AU]) 14. Juni 2007 (2007-06-14) * Zusammenfassung * * Seite 7, Zeile 15 - Seite 8, Zeile 14 * * Abbildung 2 *	1-15	INV. D21H25/06 D21H27/26 D21H27/30 B44C5/04 D21J1/08
Y	EP 1 454 763 A2 (KRONOTEC AG [CH] FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 8. September 2004 (2004-09-08) * Zusammenfassung *	1-15	
A,D	WO 2011/076305 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]; OLDORFF FRANK [DE]) 30. Juni 2011 (2011-06-30) * das ganze Dokument *	1-15	
A	EP 1 977 909 A2 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 8. Oktober 2008 (2008-10-08) * das ganze Dokument *	1-15	
A	WO 99/10589 A1 (OKAMOTO HIROHARU [US]) 4. März 1999 (1999-03-04) * Zusammenfassung *	1-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) D21H B44C D21J
A	EP 1 264 930 A1 (PROCTER & GAMBLE [US]) 11. Dezember 2002 (2002-12-11) * Zusammenfassung *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 6. Februar 2014	Prüfer Naeslund, Per
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 Patentedokument, 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 03.02 (P04C03)

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

EP 13 18 0199

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

06-02-2014

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007065222 A1	14-06-2007	EP 1960598 A1	27-08-2008
		US 2009017223 A1	15-01-2009
		WO 2007065222 A1	14-06-2007
EP 1454763 A2	08-09-2004	AT 438519 T	15-08-2009
		DE 10310199 A1	23-09-2004
		EP 1454763 A2	08-09-2004
		EP 2105320 A1	30-09-2009
		ES 2328236 T3	11-11-2009
		ES 2394744 T3	05-02-2013
		PT 2105320 E	12-12-2012
WO 2011076305 A1	30-06-2011	AU 2010310909 A1	07-07-2011
		CA 2739124 A1	23-06-2011
		CN 102171057 A	31-08-2011
		EP 2338693 A1	29-06-2011
		ES 2388768 T3	18-10-2012
		JP 5237467 B2	17-07-2013
		JP 2012510393 A	10-05-2012
		KR 20110100212 A	09-09-2011
		PT 2338693 E	17-08-2012
		RU 2011111759 A	10-10-2012
		US 2011217463 A1	08-09-2011
		US 2013291792 A1	07-11-2013
		WO 2011076305 A1	30-06-2011
EP 1977909 A2	08-10-2008	AT 486733 T	15-11-2010
		DE 102007015969 A1	09-10-2008
		EP 1977909 A2	08-10-2008
		ES 2354586 T3	16-03-2011
WO 9910589 A1	04-03-1999	AU 9200498 A	16-03-1999
		CN 1276841 A	13-12-2000
		DE 1023481 T1	03-05-2001
		EP 1023481 A1	02-08-2000
		JP 2001514340 A	11-09-2001
		US 6121167 A	19-09-2000
		WO 9910589 A1	04-03-1999
EP 1264930 A1	11-12-2002	AT 408726 T	15-10-2008
		EP 1264930 A1	11-12-2002
		JP 2004530061 A	30-09-2004
		JP 2007211392 A	23-08-2007
		MX PA03010302 A	06-12-2004
		US 2004140070 A1	22-07-2004
		WO 02101139 A1	19-12-2002

EPO FORM P0461

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

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EPO FORM P0461

12

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 2011076305 A1 [0003] [0042]
- WO 2007065222 A1 [0009]
- WO 2001076305 A1 [0042]