



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.10.2015 Patentblatt 2015/41

(51) Int Cl.:
B41J 3/407^(2006.01) B41J 11/00^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14163278.6**

(22) Anmeldetag: **02.04.2014**

(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

• **Habetha, Thomas**
17291 Prenzlau (DE)

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

(71) Anmelder: **Flooring Technologies Ltd.**
Pieta PTA 9044 (MT)

(72) Erfinder:
• **Skorzik, Timo**
99867 Gotha (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

(54) **Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage und Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte**

(57) Die Erfindung betrifft eine Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (48), insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit einer Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung (12) zum Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und einer Digitaldruckvorrichtung (14) zum Bedrucken

des Holzwerkstoffplattenrohlings (18). Erfindungsgemäss ist eine Temperaturmessvorrichtung (34) vorgesehen, die angeordnet ist zum Bestimmen einer Einlauf-Temperatur (T_{14}) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) beim Bedrucken.

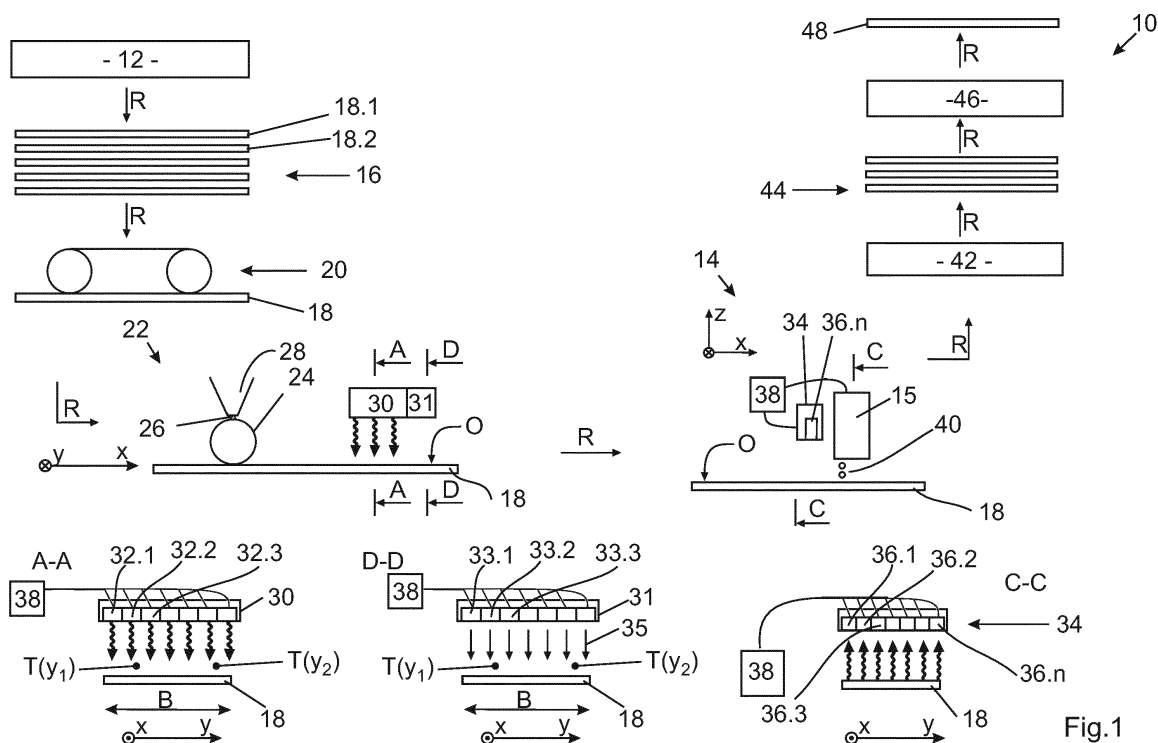


Fig.1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Holzplatten-Herstellanlage zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit (a) einer Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung zum Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings, und (b) einer Digitaldruckvorrichtung zum Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings. Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit den Schritten: (i) Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings und (ii) Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings mit einem Dekor.

[0002] Die Oberflächen von Holzwerkstoffplatten, insbesondere von hochdichten Faserplatten, weisen eine Färbung auf, die sich von Charge zu Charge und sogar innerhalb einer Charge verändern kann. Besonders deutlich tritt dieser Effekt bei einer Änderung des zur Herstellung der Holzwerkstoffplatte verwendeten Holzrezepts und/oder der Bedingung des thermomechanischen Aufschlusses auf. Daher werden Holzwerkstoffplattenrohlinge oft vor dem Bedrucken grundiert. Die Grundierung soll dabei sowohl von Platte zu Platte als auch von Charge zu Charge eine gleichmäßige Färbung sicherstellen, sodass das nachträgliche Bedrucken zu einem reproduzierbaren Ergebnis führt. Üblicherweise werden die Holzwerkstoffplattenrohlinge weiß grundiert. Dazu wird der Holzwerkstoffplattenrohling mit mehreren Aufträgen mit weiß pigmentierten Kunstharzen, beispielsweise Melaminharz, grundiert. Vor dem Bedrucken wird die Grundierung getrocknet, um den Wasseranteil im Kunstharz zu senken.

[0003] Es hat sich jedoch herausgestellt, dass trotz der Grundierung bei identischen Druckereinstellungen mit der Zeit veränderte Druckergebnisse auf dem Holzwerkstoffplattenrohling erzielt werden, was unerwünscht ist.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Reproduzierbarkeit beim Bedrucken von Holzwerkstoffplattenrohlingen zu erhöhen.

[0005] Die Erfindung löst das Problem durch eine gattungsgemäße Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage, die eine Temperaturmessvorrichtung, die angeordnet ist zum Bestimmen einer Einlauf-Temperatur des Holzwerkstoffplattenrohlings beim Bedrucken, aufweist.

[0006] Gemäß einem zweiten Aspekt löst die Erfindung das Problem durch ein gattungsgemäßes Verfahren, bei dem eine Einlauf-Temperatur des Holzwerkstoffplattenrohlings vor dem Bedrucken bestimmt wird und bei dem ein Temperatur-Warnsignal generiert wird, wenn die Einlauf-Temperatur außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls liegt.

[0007] Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass die hergestellten Holzwerkstoffplatten eine geringere Farbschwankung aufweisen. Es hat sich nämlich herausgestellt, dass die Temperatur des Holzwerkstoffplattenrohlings einen signifikanten Einfluss auf das Druckergebnis hat. Bei höherer Temperatur fließt die beim Bedrucken

aufgespritzte Tinte weniger weit, da sie aufgrund der höheren Temperatur rascher an Wasser verliert. Bei einer höheren Temperatur des Holzwerkstoffplattenrohlings steigt daher die Viskosität der aufgespritzten Tinte schneller an und die Tintentröpfchen haben einen relativ kleinen Durchmesser. Bei einer niedrigen Temperatur des Holzwerkstoffplattenrohlings hingegen fällt die Viskosität der Tintentröpfchen langsamer ab, sodass bei ansonsten gleichen Druckereinstellungen die Tintentröpfchen stärker verlaufen.

[0008] Der beschriebene Effekt führt dazu, dass bei höherer Einlauf-Temperatur das Druckbild entsättigt erscheint. Bei niedriger Einlauf-Temperatur ergibt sich eine höhere Deckung, jedoch eine unscharfe Abbildung des gedruckten Motivs. Beide Effekte sind nicht erwünscht. Durch die Temperaturmessvorrichtung kann die Einlauf-Temperatur überwacht werden, mit der der Holzwerkstoffplattenrohling in die Digitaldruckvorrichtung einläuft. Das ermöglicht es, auf Basis der ermittelten Temperatur Einfluss auf die Einlauf-Temperatur zu nehmen, sodass die Einlauf-Temperatur stets in einem Soll-Intervall gehalten wird.

[0009] Alternativ oder zusätzlich ist es möglich, dass die gemessene Einlauf-Temperatur dazu verwendet wird, die Digitaldruckvorrichtung zumindest zeitweise zu deaktivieren, wenn die Einlauf-Temperatur außerhalb des Soll-Intervalls liegt. So wird verhindert, dass eine Holzwerkstoffplatte mit einem unbefriedigenden Druck versehen wird und eröffnet die Möglichkeit, den Holzwerkstoffplattenrohling in einem späteren Arbeitsgang zu bedrucken. Beides führt zu weniger Ausschuss.

[0010] Es ist ein weiterer Vorteil, dass die Steigerung der Druckqualität mit technisch einfachen Mitteln erreicht werden kann. Die Messung der Temperatur erfordern nur einen geringen apparativen Aufwand und kann zudem prozesssicher durchgeführt werden. Der Vorteil des verbesserten Druckergebnisses muss daher nur mit einem geringen zusätzlichen apparativen Aufwand erkaufte werden.

[0011] Es ist ein weiterer Vorteil, dass detailliertere und zugleich farbgesättigte Dekore aufdruckbar sind. Durch die Möglichkeit, die Einlauf-Temperatur im Soll-Intervall zu halten, muss beim Design des Dekors nicht mehr auf die erreichbare Detailtiefe geachtet werden, sodass auch detaillierte Dekore aufgedruckt werden können. Aufgrund der Erfindung können daher der Realität noch näher kommende Dekore aufgedruckt werden.

[0012] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter der Digitaldruckvorrichtung insbesondere eine Druckvorrichtung verstanden, mittels der zumindest eine Farbflüssigkeit in kleinen Tröpfchen so auf den Holzwerkstoffplattenrohling abgegeben werden kann, dass ein Bild aufgedruckt wird.

[0013] Unter der Temperaturmessvorrichtung wird insbesondere eine Vorrichtung verstanden, mittels der eine Temperatur zumindest an einer Oberfläche des Holzwerkstoffplattenrohlings bestimmt werden kann, die in eindeutigen Zusammenhang mit der Einlauf-Tempera-

tur steht. Unter der Einlauf-Temperatur wird diejenige Temperatur verstanden, die der Holzwerkstoffplattenrohling hat, wenn er von der Digitaldruckvorrichtung bedruckt wird. In anderen Worten ist die Einlauf-Temperatur die Temperatur der Oberfläche des Holzwerkstoffplattenrohlings unmittelbar unterhalb des Druckbalkens.

[0014] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Temperaturmessvorrichtung an oder in der Digitaldruckvorrichtung angeordnet. Alternativ ist die Temperaturmessvorrichtung so angeordnet, dass mittels der Temperaturmessvorrichtung ein Temperaturmesswert erhalten wird, mittels dem auf die Einlauf-Temperatur mit hinreichender Genauigkeit geschlossen werden kann.

[0015] Vorzugsweise ist die Temperaturmessvorrichtung in einer Materialflussrichtung vor der Digitaldruckvorrichtung angeordnet. Es ist jedoch grundsätzlich auch möglich, dass die Temperaturmessvorrichtung hinter der Digitaldruckvorrichtung angeordnet ist, wobei die so erhaltenen Temperaturmesswerte in der Regel eine geringere Aussagekraft haben.

[0016] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung eine Grundiervorrichtung zum Grundieren des Holzwerkstoffplattenrohlings, wobei die Grundiervorrichtung einen Trockner aufweist. Vorzugsweise ist die Temperaturmessvorrichtung mit dem Trockner zum Regeln einer Trocken-Temperatur verbunden, sodass die Einlauf-Temperatur durch Verändern der Trocken-Temperatur einstellbar ist.

[0017] Vorzugsweise ist die Grundiervorrichtung eingerichtet zum weißen Grundieren der Holzwerkstoffplatte, beispielsweise ist die Grundiervorrichtung zum Aufbringen eines pigmentierten, insbesondere weiß pigmentierten, Kunstharzes, insbesondere eines Melaminharzes, ausgebildet. Derartige Grundiervorrichtungen sind aus dem Stand der Technik bekannt und werden daher nicht weiter beschrieben.

[0018] Da die Grundiervorrichtung in Materialflussrichtung vor der Digitaldruckvorrichtung angeordnet ist, führt eine Erhöhung der Trocken-Temperatur in aller Regel zu einer Erhöhung der Einlauf-Temperatur. Es ist daher möglich, die Einlauf-Temperatur durch Verändern der Trocken-Temperatur zu regeln. Um den Wassergehalt der Grundierung auch bei variierenden Temperaturen konstant zu halten, ist es möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass ein den Trocknungsfortschritt beeinflussender Parameter, beispielsweise eine Luftgeschwindigkeit, mittels der Warmluft über den grundierten Holzwerkstoffplattenrohling geblasen wird, von einer Regelung oder Steuerung des Trockners automatisch so gegenläufig zur Temperatur geändert wird, dass sich zwar die Einlauf-Temperatur ändert, nicht aber die Feuchte der Grundierung.

[0019] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage eine Ansteuereinheit, die mit der Temperaturmessvorrichtung und der Digitaldruckvorrichtung verbunden ist und die eingerichtet ist zum automatischen Generieren eines

Temperatur-Warnsignals, wenn die Einlauf-Temperatur außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls liegt und/oder zum automatischen Unterbrechen des Bedruckens, wenn die Einlauf-Temperatur außerhalb des vorgegebenen Soll-Intervalls liegt. Es ist möglich, dass das Temperatur-Warnsignal in ein vom Menschen wahrnehmbares Signal umgewandelt wird. Das ermöglicht es einem Maschinenführer, Einfluss auf die Produktionsbedingungen zu nehmen, sodass die Einlauf-Temperatur in das vorgegebene Soll-Intervall bringbar ist. Das Unterbrechen des Bedruckens führt zwar dazu, dass keine Holzwerkstoffplatte hergestellt wird, ermöglicht es aber, die Holzwerkstoffplatte in einem nachgeschalteten Arbeitsschritt bei richtiger Temperatur zu bedrucken.

[0020] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform besitzt die Temperaturmessvorrichtung zumindest drei räumlich beabstandete Temperatursensoren und ist eingerichtet zum Bestimmen einer Temperaturdifferenz zwischen zumindest zwei der beabstandeten Temperatursensoren und zum Generieren eines Temperaturdifferenzwarnsignals, wenn die Temperaturdifferenz außerhalb eines vorgegebenen Temperatur-Intervalls liegt. Vorzugsweise sind die Temperatursensoren so angeordnet, dass die Temperaturdifferenz über eine Breite des Holzwerkstoffplattenrohlings bestimmt werden kann. Die Breite des Holzwerkstoffplattenrohlings ist dabei diejenige Erstreckung, die senkrecht zur Materialflussrichtung verläuft. Grundsätzlich ist es anzustreben, dass der Holzwerkstoffplattenrohling über seine komplette Breite einen möglichst geringen Temperaturgradienten aufweist. Wird der Temperaturgradient zu groß und damit die Temperaturdifferenz, variiert das Druckergebnis über die Breite der Holzwerkstoffplatte, was unerwünscht ist.

[0021] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Temperaturmessvorrichtung eingerichtet zum Bestimmen eines Temperaturverlaufs über die Breite des Holzwerkstoffplattenrohlings und zum Bestimmen einer maximalen Temperaturdifferenz zwischen zwei Orten entlang der Breitenerstreckung. Liegt die so errechnete Temperaturdifferenz außerhalb des vorgegebenen Temperaturdifferenz-Intervalls, wird beispielsweise ein Warnsignal ausgegeben. Alternativ oder zusätzlich wird eine in Materialflussrichtung vor der Temperaturmessvorrichtung angeordnete Komponente der Holzplatten-Herstellvorrichtung so angesteuert, dass die maximale Temperaturdifferenz verringert wird. Beispielsweise umfasst die Temperaturmessvorrichtung eine Thermokamera.

[0022] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist der Trockner ausgebildet zum lokalen Erwärmen des Holzwerkstoffplattenrohlings und so mit der Temperaturmessvorrichtung verbunden, dass die Temperaturdifferenz vermindert ist. Beispielsweise kann der Trockner mit Warmluft betrieben sein und mehrere Austrittsdüsen aufweisen, durch die warme Luft ausströmt. Wird nun beispielsweise detektiert, dass die rechte Kante des Holzwerkstoffplattenrohlings zu kalt ist, kann die Düse über dieser Kante weiter geöffnet werden, sodass mehr

heiße Luft auf den Holzwerkstoffplattenrohling gelangt und diesen daher stärker erwärmt. Auf diese Weise wird die Temperaturdifferenz vermindert. Alternativ oder zusätzlich kann die Temperatur der Luft verändert werden.

[0023] In anderen Worten ist es besonders günstig, wenn die Temperaturmessvorrichtung ausgebildet ist zum Bestimmen eines Temperaturverlaufs über die Breite des Holzwerkstoffplattenrohlings, wobei der Trockner mit der Temperaturmessvorrichtung verbunden und eingerichtet ist zum Erwärmen des Holzwerkstoffplattenrohlings, sodass der Temperaturverlauf möglichst wenig von einem Soll-Temperaturverlauf abweicht. In aller Regel wird der Soll-Temperaturverlauf eine gleichmäßige Temperatur über die volle Breite des Holzwerkstoffplattenrohlings sein.

[0024] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform umfasst die Holzplatten-Herstellanlage eine Temperiereinheit, die ausgebildet ist zum Bringen des Holzwerkstoffplattenrohlings zumindest an seiner Oberfläche auf eine vorgegebene Einlauf-Temperatur und/oder zum Bringen des Holzwerkstoffplattenrohlings zumindest an seiner Oberfläche auf eine vorgegebene Einlauf-Temperatur-Verteilung. Mittels einer solchen Temperiereinheit können unerwünschte Temperatur-Abweichungen, die der Holzwerkstoffplattenrohling nach Verlassen der Grundiereinheit hat, ausgeglichen werden, sodass die Einlauf-Temperatur und/oder der Einlauf-Temperaturverlauf zeitlich konstant sind. Unter dem Merkmal, dass die Einlauf-Temperatur zeitlich konstant ist, wird eine technische Konstanz verstanden, das heißt, dass Temperaturschwankungen zwar unvermeidlich sind, ein vorgegebene Soll-Intervall aber nicht verlassen.

[0025] Vorzugsweise umfasst die Temperiereinheit lokal wirksame Wärmeaufbringelemente, mittels derer zumindest die Oberfläche des Holzwerkstoffplattenrohlings auf eine vorgegebene Einlauf-Temperatur erwärmbar ist. Beispielsweise sind die Wärmeaufbringelemente Wärmestrahlelemente oder Warmluftquellen zum Abgeben von warmer Luft.

[0026] Alternativ oder zusätzlich umfasst die Temperiereinheit lokal wirksame Kühlelemente, mittels derer zumindest die Oberfläche des Holzwerkstoffplattenrohlings lokal auf die vorgegebene Einlauf-Temperatur kühlbar ist. Beispielsweise sind die Kühlelemente Kaltgasquellen zum Abgeben eines kühlenden Gases, insbesondere Luft.

[0027] Unter dem Merkmal, dass ein Wärmeaufbringelement oder Kühlelement lokal wirksam ist, wird insbesondere verstanden, dass der Holzwerkstoffplattenrohling mittels der Wärmeaufbringelemente auf einem Breitenabschnitt von höchstens einem Drittel seiner Breite so erwärmbar oder kühlbar ist, dass eine so bewirkte Temperaturänderung in diesem Breitenabschnitt zumindest das Doppelte einer Temperaturänderung in einem benachbarten Breitenabschnitt beträgt.

[0028] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

Figur 1 einen Ablaufplan einer erfindungsgemäßen Holzplatten-Herstellanlage.

[0029] Figur 1 zeigt schematisch eine Holzplatten-Herstellanlage 10, die eine Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung 12 und eine Digitaldruckvorrichtung 14 umfasst. In einer Materialflussrichtung R hinter der Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung 12 ist ein Lager 16 angeordnet, in dem die Holzwerkstoffplattenrohlinge 18.1, 18.2, ... zwischengelagert werden. In Materialflussrichtung R hinter dem Lager 16 ist eine Schleifanlage 20 angeordnet, mittels der die Holzwerkstoffplattenrohlinge 18 an zumindest einer Seite geschliffen werden. So wird eine reproduzierbar ebene Oberfläche erhalten.

[0030] In Materialflussrichtung R hinter der Schleifanlage 20 ist eine Grundiervorrichtung 22 angeordnet, die beispielsweise eine Auftragswalze 24 umfasst, mittels der ein pigmentiertes Kunstharz 26, das über eine Zuführung 28 zugeführt wird, auf den Holzwerkstoffplattenrohling 18 aufgebracht wird. Hinter der Auftragswalze 24 ist ein Trockner 30 angeordnet.

[0031] Im Teilbild unten ist ein Schnitt gemäß der Linie A-A angeordnet. Es ist zu erkennen, dass der Trockner 30 eine Mehrzahl an Heizelementen 32.1, 32.2, ... umfasst, die entlang einer Breitenerstreckung B des Holzwerkstoffplattenrohlings 18 angeordnet sind. Jedes Heizelement 32 (Bezugszeichen ohne Zählsuffix beziehen sich jeweils auf alle entsprechenden Objekte) ist individuell in seiner Heizleistung und/oder seiner Temperatur steuerbar oder regelbar, sodass eine Temperatur T des Holzwerkstoffplattenrohlings 18 an seiner Oberfläche O in Abhängigkeit von einer Querkordinate y, die entlang der Breite B verläuft, veränderbar ist.

[0032] In Materialflussrichtung R hinter dem Trockner 30 kann eine Temperiereinheit 31 angeordnet sein, die lokal wirksame Kühlelemente 33.1, 33.2, 33.3 ... aufweist, mittels derer zumindest die Oberfläche O des Holzwerkstoffplattenrohlings 18 lokal auf eine vorgegebene Temperatur T(y) kühlbar ist. Das ist im Teilbild zum Schnitt D-D gezeigt. Beispielsweise sind die Kühlelemente 33 Gebläse zum Abgeben eines gerichteten Kühlgasstroms aus einem Kühlgas 35, beispielsweise Luft, auf die Oberfläche O. Es ist möglich, dass dazu Umgebungsluft verwendet wird, die meist ungekühlt verwendet werden kann.

[0033] Es ist möglich, dass der Trockner 30 nicht zum Einstellen einer lokalen Temperatur ausgebildet ist. In diesem Fall kann die Temperiereinheit 31 neben den Kühlelementen 33 die Heizelemente 32 aufweisen. Selbstverständlich ist es möglich, dass die Temperiereinheit 31 nur Kühlelemente oder nur Heizelemente aufweist.

[0034] Durch das Erwärmen und/oder Kühlen ergibt sich eine Temperatur-Verteilung T(y), die so gewählt ist, dass sich am Ort eines Druckkopfs 15 der Digitaldruckvorrichtung 14 eine vorgegebene Einlauf-Temperatur T₁₄ oder ein vorgegebener Einlauf-Temperaturverlauf T₁₄(y) einstellt. Wie die Temperatur-Verteilung T(y) ein-

zustellen ist, so dass sich der vorgegebene Einlauf-Temperaturverlauf $T_{14}(y)$ ergibt, wird in Vorversuchen ermittelt. In der Regel wird als Einlauf-Temperaturverlauf $T_{14}(y)$ eine möglichst gleichmäßige Temperatur für alle y-Positionen angestrebt.

[0035] In Materialflussrichtung R hinter dem Trockner 30 ist die Digitaldruckvorrichtung 14 angeordnet. In Materialflussrichtung R vor der Digitaldruckvorrichtung 14 befindet sich eine Temperaturmessvorrichtung 34. Die Temperaturmessvorrichtung 34 umfasst zumindest einen Temperatursensor 36, im vorliegenden Fall besitzt die Temperaturmessvorrichtung 34 mehrere Temperatursensoren 36.1, 36.2, Mittels der Temperatursensoren 36 kann die Temperatur T orts aufgelöst bezüglich einer Breitenstreckung des Holzwerkstoffplattenrohlings 18 gemessen werden, wie im unteren Teilbild schematisch dargestellt ist. Bei den Temperatursensoren 36 handelt es sich vorzugsweise um berührungslos arbeitende Infrarotsensoren, die die Wärmestrahlung des Holzwerkstoffplattenrohlings 18, die durch die Pfeile schematisch angedeutet ist, detektieren.

[0036] Die Holzplatten-Herstellanlage 10 umfasst eine Ansteuereinheit 38, die mit der Temperaturmessvorrichtung 34 und der Digitaldruckvorrichtung 14 verbunden ist. Die Ansteuereinheit 38 liest die Temperatursensoren 36.1, 36.2, ... 36.n aus, wobei n eine natürliche Zahl ist. Aus den ausgelesenen Temperaturen $T(x_i)$ mit $i=1,2,...,n$ wird eine Einlauf-Temperatur T_{14} berechnet, beispielsweise durch Bilden des arithmetischen Mittelwerts. Sofern die Temperaturmessvorrichtung 34 nur einen Temperatursensor 36 aufweist, ist die von diesem Temperatursensor gemessene Temperatur T gleich der Einlauf-Temperatur T_{14} , wenn der Abstand zwischen der Temperaturmessvorrichtung 34 und dem Ort, an dem der Holzwerkstoffplattenrohling 18 bedruckt wird, hinreichend klein ist.

[0037] Liegt die Temperatur T für einen oder mehrere der Temperatursensoren 36 unterhalb einer vorgegebenen Soll-Temperatur T_{Soll} , so steuert die Ansteuereinheit 38, die auch mit dem Trockner 30 verbunden ist, die Heizelemente 32 so an, dass die Temperatur T des Holzwerkstoffplattenrohlings 18 sich zumindest an den Stellen erhöht, an denen die Temperatur zu niedrig ist. Umfasst die Temperaturmessvorrichtung 34 nur einen Temperatursensor oder umfasst die Temperaturmessvorrichtung 34 mehrere Temperatursensoren, die jedoch nicht orts aufgelöst messen, so kann der Trockner 30 nur ein Heizelement aufweisen, beispielsweise ein Heißluftgebläse.

[0038] Die Ansteuereinheit 38 ist zudem mit der Digitaldruckvorrichtung 14 verbunden. Liegt die Einlauf-Temperatur T_{14} außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls $I=[T_{min}, T_{max}]$ mit der vorgegebenen Minimaltemperatur T_{min} und der vorgegebenen Maximaltemperatur T_{max} , so wird das Drucken unterbrochen, sodass das Aufbringen von Tinte 40 unterbrochen wird und der Holzwerkstoffplattenrohling 18 unbedruckt bleibt.

[0039] In Materialflussrichtung R hinter der Digital-

druckvorrichtung 14 ist eine Trockenvorrichtung 42 angeordnet, mittels der die Tinte und die Grundierung getrocknet werden. Danach werden die entstandenen Holzwerkstoffplatten in einem Lager 44 gelagert und danach, in einer Beschichtungsanlage 46 beispielsweise mittels der Flüssig-Overlay-Technologie mit einer Abrasionsschutzschicht endbeschichtet, so dass eine fertige Holzwerkstoffplatte 48 entsteht.

10 Bezugszeichenliste

[0040]

10	Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage
12	Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung
14	Digitaldruckvorrichtung
15	Druckkopf
16	Lager
18	Holzwerkstoffplattenrohling
20	Schleifanlage
22	Grundiervorrichtung
24	Auftragsvolumen
26	Kunstharz
25	28 Zuführung
30	Trockner
31	Temperiereinheit
32	Heizelement
30	33 Kühlelement
34	Temperaturmessvorrichtung
35	Kühlgas
36	Temperatursensor
38	Ansteuereinheit
35	40 Tinte
42	Trockenvorrichtung
44	Lager
46	Beschichtungsanlage
40	48 Holzwerkstoffplatte
B	Breite
I	Soll-Intervall
45	n natürliche Zahl
R	Materialflussrichtung
O	Oberfläche
T	Temperatur
T_{14}	Einlauf-Temperatur
50	T_{Soll} Solltemperatur

Patentansprüche

1. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (48), insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit

- (a) einer Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung (12) zum Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und
(b) einer Digitaldruckvorrichtung (14) zum Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings (18),
gekennzeichnet durch
(c) eine Temperaturmessvorrichtung (34), die angeordnet ist zum Bestimmen einer Einlauf-Temperatur (T_{14}) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) beim Bedrucken.
2. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- die Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung (12) eine Grundiervorrichtung (22) zum Grundieren des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) umfasst, wobei die Grundiervorrichtung (22) einen Trockner (30) aufweist, und dass
 - die Temperaturmessvorrichtung (34) mit dem Trockner (30) zum Regeln einer Trocken-Temperatur (T) verbunden ist, so dass die Einlauf-Temperatur (T_{14}) durch Verändern der Trocken-Temperatur einstellbar ist.
3. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Ansteuereinheit (38), die
- mit der Temperaturmessvorrichtung (34) und der Digitaldruckvorrichtung (14) verbunden ist und
 - eingerichtet ist zum automatischen Generieren eines Temperatur-Warnsignals, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt und/oder zum automatischen Unterbrechen des Bedruckens, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt.
4. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperaturmessvorrichtung (34)
- zumindest drei räumlich beabstandete Temperatursensoren (36.1, 36.2, 36.3) aufweist und
 - eingerichtet ist zum Bestimmen einer Temperaturdifferenz und zum Generieren eines Temperaturdifferenz-Warnsignals, wenn die Temperaturdifferenz außerhalb eines vorgegebenen Temperaturdifferenz-Intervalls liegt.
5. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der Trockner (30) ausgebildet ist zum lokalen Erwärmen des Holzwerkstoffplattenrohlings
- (18) und
- so mit der Temperaturmessvorrichtung (34) verbunden ist, dass die Temperaturdifferenz vermindert ist.
6. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine Temperiereinheit (31), die ausgebildet ist zum Bringen des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) zumindest an seiner Oberfläche (O) auf eine vorgegebene Temperatur (T) und/oder eine vorgegebene Temperatur-Verteilung ($T(y)$).
7. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperiereinheit (31) lokal wirksame Heizelemente (32) aufweist, mittels derer zumindest die Oberfläche (O) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) lokal auf eine vorgegebene Temperatur (T) erwärmbar ist.
8. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperiereinheit (31) lokal wirksame Kühlelemente (33) aufweist, mittels derer zumindest die Oberfläche (O) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) lokal auf die vorgegebene Temperatur (T) kühlbar ist.
9. Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (48), insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit den Schritten:
- (i) Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und
 - (ii) Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings mit einem Dekor, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
 - (iii) Bestimmen einer Einlauf-Temperatur (T_{14}) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) vor dem Bedrucken und
 - (iv) Generieren eines Temperatur-Warnsignals, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt.
10. Verfahren nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedrucken unterbrochen wird, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt.
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 oder 10, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- vor dem Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) Grundieren des Holzwerkstoffplattenrohlings, wobei das Grundieren ein Trocknen bei einer Trocken-Temperatur (T) umfasst und
 - Regeln der Trocken-Temperatur, so dass die Einlauf-Temperatur (T_{14}) im Soll-Intervall (I) liegt.

12. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 11, gekennzeichnet durch die Schritte:

- Bestimmen einer Temperaturdifferenz an räumlich beabstandeten Stellen bezüglich einer Querrichtung, die senkrecht zu einer Materialflussrichtung (R) verläuft, 5
- Regeln einer örtlichen Verteilung der Trocken-Temperatur (T), so dass die Temperaturdifferenz in einem vorgegebenen Temperaturdifferenz-Intervall liegt. 10

13. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 12, gekennzeichnet durch den Schritt:

- Temperieren des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) zumindest an seiner Oberfläche auf eine Einlauf-Temperatur (T_{14}), die innerhalb des vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb des vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt. 20

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

1. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (48), insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit

- (a) einer Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung (12) zum Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und 30
- (b) einer Digitaldruckvorrichtung (14) zum Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings (18), 35
- (c) wobei die Holzwerkstoffplattenrohling-Herstellvorrichtung (12) eine Grundiervorrichtung (22) zum Grundieren des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) umfasst und
- (d) wobei die Grundiervorrichtung (22) einen Trockner (30) aufweist, **gekennzeichnet durch** 40
- (e) eine Temperaturmessvorrichtung (34), die

- angeordnet ist zum Bestimmen einer Einlauf-Temperatur (T_{14}) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) beim Bedrucken und 45
- mit dem Trockner (30) zum Regeln einer Trocken-Temperatur (T) verbunden ist, so dass die Einlauf-Temperatur (T_{14}) **durch** 50
- Verändern der Trocken-Temperatur einstellbar ist.

2. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine Ansteuereinheit (38), die

- mit der Temperaturmessvorrichtung (34) und der Digitaldruckvorrichtung (14) verbunden ist 55

und

- eingerichtet ist zum automatischen Generieren eines Temperatur-Warnsignals, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt und/oder zum automatischen Unterbrechen des Bedruckens, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt.

3. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperaturmessvorrichtung (34)

- zumindest drei räumlich beabstandete Temperatursensoren (36.1, 36.2, 36.3) aufweist und
- eingerichtet ist zum Bestimmen einer Temperaturdifferenz und zum Generieren eines Temperaturdifferenz-Warnsignals, wenn die Temperaturdifferenz außerhalb eines vorgegebenen Temperaturdifferenz-Intervalls liegt.

4. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass

- der Trockner (30) ausgebildet ist zum lokalen Erwärmen des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und
- so mit der Temperaturmessvorrichtung (34) verbunden ist, dass die Temperaturdifferenz vermindert ist.

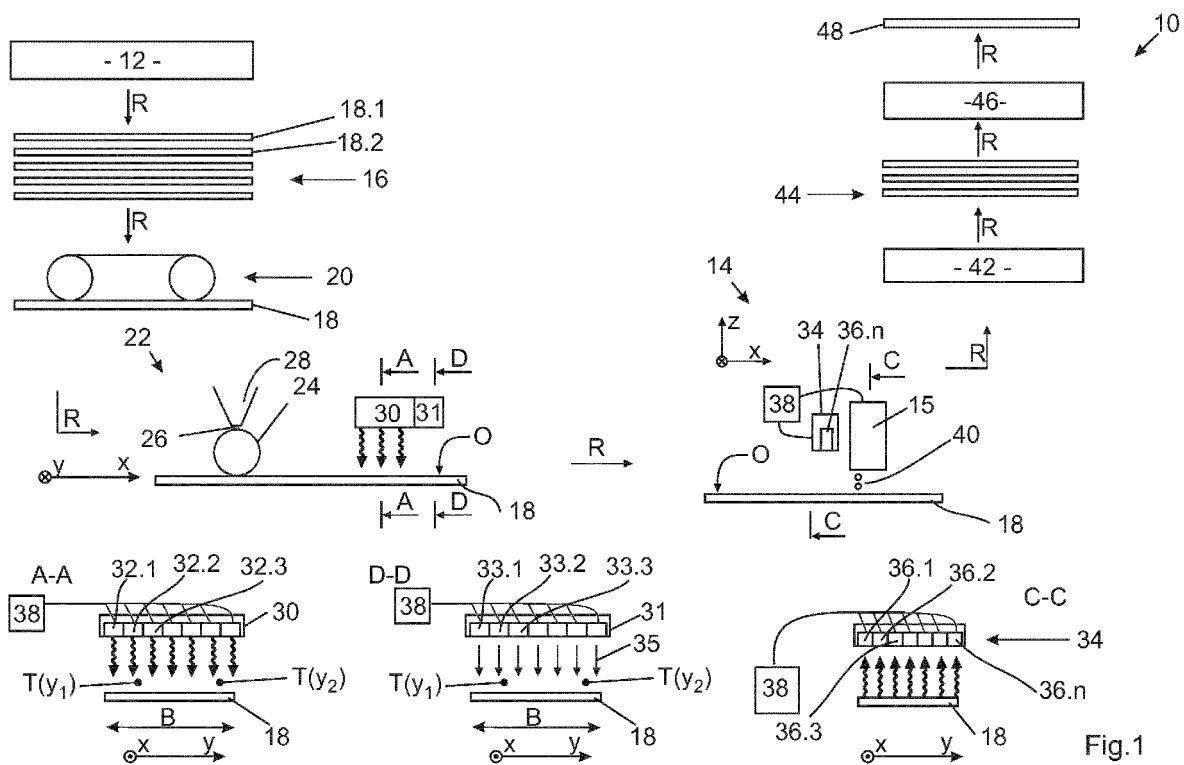
5. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach einem der vorstehenden Ansprüche, gekennzeichnet durch eine Temperiereinheit (31), die ausgebildet ist zum Bringen des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) zumindest an seiner Oberfläche (O) auf eine vorgegebene Temperatur (T) und/oder eine vorgegebene Temperatur-Verteilung ($T(y)$).

6. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinheit (31) lokal wirksame Heizelemente (32) aufweist, mittels derer zumindest die Oberfläche (O) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) lokal auf eine vorgegebene Temperatur (T) erwärmbar ist.

7. Holzwerkstoffplatten-Herstellanlage nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Temperiereinheit (31) lokal wirksame Kühlelemente (33) aufweist, mittels derer zumindest die Oberfläche (O) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) lokal auf die vorgegebene Temperatur (T) kühlbar ist.

8. Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte (48), insbesondere einer hochdichten Faserplatte, mit den Schritten:

- (i) Herstellen eines Holzwerkstoffplattenrohlings (18) und
(ii) Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings mit einem Dekor,
(iii) vor dem Bedrucken des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) Grundieren des Holzwerkstoffplattenrohlings, wobei das Grundieren ein Trocknen bei einer Trocken-Temperatur (T) umfasst,
gekennzeichnet durch die Schritte: 5
(iv) Bestimmen einer Einlauf-Temperatur (T_{14}) des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) vor dem Bedrucken,
(v) Regeln der Trocken-Temperatur, so dass die Einlauf-Temperatur (T_{14}) in einem Soll-Intervall (I) liegt und 10
(vi) Generieren eines Temperatur-Warnsignals, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls liegt. 15
- 20
9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Bedrucken unterbrochen wird, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb eines vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt. 25
10. Verfahren nach Anspruch 8, **gekennzeichnet durch** die Schritte:
- Bestimmen einer Temperaturdifferenz an räumlich beabstandeten Stellen bezüglich einer Querrichtung, die senkrecht zu einer Materialflussrichtung (R) verläuft, 30
 - Regeln einer örtlichen Verteilung der Trocken-Temperatur (T), so dass die Temperaturdifferenz in einem vorgegebenen Temperaturdifferenz-Intervall liegt. 35
11. Verfahren nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **gekennzeichnet durch** den Schritt: Temperieren des Holzwerkstoffplattenrohlings (18) zumindest an seiner Oberfläche auf eine Einlauf-Temperatur (T_{14}), die innerhalb des vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt, wenn die Einlauf-Temperatur (T_{14}) außerhalb des vorgegebenen Soll-Intervalls (I) liegt. 40
- 45
- 50
- 55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 14 16 3278

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	EP 2 301 762 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 30. März 2011 (2011-03-30) * Absatz [0041] - Absatz [0044] *	1-3,6,9,11,13	INV. B41J3/407 B41J11/00
X	DE 10 2008 008292 A1 (HUELSTA WERKE HUELS KG [DE]) 13. August 2009 (2009-08-13) * Absätze [0030] - [0033], [0035], [0066], [0070], [0071]; Abbildungen 3,11 *	1,3,6,9,13	
A	EP 1 820 640 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 22. August 2007 (2007-08-22) * Absatz [0041] *	1,9	
A	EP 0 875 382 A2 (XEROX CORP [US]) 4. November 1998 (1998-11-04) * Spalte 20, Zeile 58 - Spalte 21, Zeile 26 *	1,9	
A	EP 2 226 201 A1 (FLOORING TECHNOLOGIES LTD [MT]) 8. September 2010 (2010-09-08) * Absatz [0001] - Absatz [0020] *	1,9	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B41J B44C E04F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. September 2014	Prüfer Van Oorscot, Hans
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 14 16 3278

09-09-2014

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.

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2301762 A1	30-03-2011	KEINE	
DE 102008008292 A1	13-08-2009	DE 102008008292 A1	13-08-2009
		EP 2274485 A1	19-01-2011
		ES 2404075 T3	23-05-2013
		WO 2009097986 A1	13-08-2009
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
		US 2007193174 A1	23-08-2007
EP 0875382 A2	04-11-1998	DE 69810185 D1	30-01-2003
		DE 69810185 T2	15-05-2003
		EP 0875382 A2	04-11-1998
		JP H10309803 A	24-11-1998
		US 6022104 A	08-02-2000
EP 2226201 A1	08-09-2010	EP 2226201 A1	08-09-2010
		ES 2395694 T3	14-02-2013
		US 2010223881 A1	09-09-2010
		US 2013153153 A1	20-06-2013

EPO FORM P0461

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