



(11) **EP 3 189 951 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
26.09.2018 Patentblatt 2018/39

(51) Int Cl.:
B27N 1/02 (2006.01) **B27N 3/18** (2006.01)
B27N 3/04 (2006.01) **B27N 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16203875.6**

(22) Anmeldetag: **13.12.2016**

(54) **VERFAHREN ZUM HERSTELLEN EINER HOLZWERKSTOFFPLATTE UND
HOLZWERKSTOFFPLATTEN-HERSTELLVORRICHTUNG**

METHOD FOR PRODUCING A WOOD PALETTE AND WOOD PANEL PRODUCTION DEVICE

PROCÉDÉ DE FABRICATION D'UN PANNEAU DE BOIS ET DISPOSITIF DE FABRICATION D'UN
PANNEAU DE BOIS

(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**

(30) Priorität: **18.12.2015 EP 15201298**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.07.2017 Patentblatt 2017/28

(73) Patentinhaber: **SWISS KRONO Tec AG
6004 Luzern (CH)**

(72) Erfinder:
• **Sperlich, Daniel
16945 Halenbeck-Rohlsdorf (DE)**

• **Richter, Andreas
16909 Wittstock (DE)**

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

(56) Entgegenhaltungen:
**WO-A1-92/01540 JP-A- 2015 169 569
US-A- 5 228 947 US-A- 5 459 318
US-A1- 2009 188 642**

EP 3 189 951 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, mit den Schritten (a) Herstellen des Substrats in Form eines Faserkuchens und (b) Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen Aufbringbereich des Substrats mittels einer Aufbringvorrichtung und (c) nach dem Aufbringen der Flüssigkeit Verpressen des Faserkuchens (18) mittels einer beheizten Heißpresse zu einer Holzwerkstoffplatte. Insbesondere betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Herstellen einer MDF- oder HDF-Platte oder eines Fußbodenpaneels.

[0002] Gemäß einem zweiten Aspekt betrifft die Erfindung eine Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung, die ausgebildet ist zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, mit (a) einer Faserkuchen-Herstellvorrichtung zum Herstellen eines Substrats und (b) einer Aufbringvorrichtung zum Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen Aufbringbereich des Faserkuchens und einer Heißpresse.

[0003] Beim Herstellen von Holzwerkstoffplatten, beispielsweise für Fußbodenpaneele, wird ein Faserkuchen gestreut, der aus mit Klebstoff geleimten Holzfasern oder aus Holzfasern und Leim besteht. Dieses Substrat wird mit einer Flüssigkeit versehen und danach zu einer Holzwerkstoffplatte verpresst. Es ist dabei wichtig, dass die Flüssigkeit möglichst gleichmäßig auf das Substrat aufgetragen wird.

[0004] Es ist möglich und stellt eine bevorzugte Ausführungsform dar, dass das Aufbringen ein Zerstäuben ist. Bei einem solchen Verfahren wird bislang der entstehende Nebel optisch analysiert, indem Licht auf den Nebel gerichtet und das Streulicht betrachtet wird. Das ist vergleichsweise aufwändig und wenig genau.

[0005] Im Herstellungsprozess für Fußbodenpaneele wird zudem oft eine Flüssigkeit in Form eines flüssigen Kunstharzes auf ein Substrat in Form der Holzwerkstoffplatte aufgebracht, dann eine Papierlage auf die Holzwerkstoffplatte aufgelegt und beides anschließend in einer Presse unter so hohem Druck und so hoher Temperatur verpresst, dass das Harz aufschmilzt und die Papierlage mit der Holzwerkstoffplatte fest verbindet. Eine feste Verbindung zwischen der Papierlage und der Holzwerkstoffplatte ist ein wichtiges Qualitätskriterium, da eine zu schwache Verbindung zwischen beiden zu Blasen führen kann. Um das zu vermeiden, muss auch in diesem Verfahrensstadium sichergestellt werden, dass eine möglichst gleichmäßige Schicht an Flüssigkeit auf das Substrat aufgebracht wird.

[0006] Aus der US 2009/0188642 A1 ist bekannt, die Feuchtigkeit in einer Holzwerkstoffplatte per Infrarotspektroskopie zu messen. Eine solche Messung kann kleinräumige Inhomogenitäten beim Aufbringen nicht erfassen.

[0007] Eine orts aufgelöste infrarotspektroskopische Messung des Gehalts an pulverförmigem Harz in einer Pflanzenfaserplatte ist in der JP 2015-169569 beschrieben.

[0008] In der WO 92/01540 ist ein Verfahren offenbart, bei dem eine Flüssigkeit inhomogen auf auszuhärtendes Material und/oder ein Temperaturgradient aufgebracht wird, um die Inhomogenität bei der Aushärtung mit Mikrowellen zu kompensieren. Die Temperatur wird mittels Thermokamera erfasst, die Feuchtigkeit durch Absorptions- oder Reflektivitäts-Infrarotspektroskopie, was aufwändig und wenig robust ist.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Aufbringen einer Flüssigkeit auf ein Substrat zu verbessern.

[0010] Die Erfindung löst das Problem durch ein Verfahren gemäß Anspruch 1.

[0011] Gemäß einem zweiten Aspekt löst die Erfindung das Problem durch eine Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung gemäß Anspruch 8.

[0012] Vorteilhaft an der Erfindung ist, dass die Inhomogenität der aufgetragenen Flüssigkeit mit einfachen technischen Mitteln überwachbar ist. Es hat sich herausgestellt, dass der beim Aufbringen vorzugsweise entstehende Nebel sehr fein ist, sodass er zwar erkennbar ist, insbesondere im Gegenlicht oder wenn das Licht von der Seite kommt, dass diese optische Erkennung der Nebelverteilung jedoch aufwändig ist und sich kaum automatisieren lässt. Demgegenüber kann mittels einer Infrarot-Kamera schnell erkannt werden, wenn beispielsweise eine Aufbringdüse verstopft ist, da das durch das Aufbringen der Flüssigkeit bewirkte Temperaturänderung im Aufbringbereich ändert.

[0013] In anderen Worten ist die Temperaturverteilung des Substrats im Aufbringbereich ein zuverlässiges und dennoch leicht erfassbares Maß für die Inhomogenität, mit der die Flüssigkeit aufgebracht wird.

[0014] Es ist ein weiterer Vorteil, dass die Prozesskontrolle des Aufbringens mit vergleichsweise einfachen Mitteln automatisiert werden kann. So kann die räumliche Temperaturverteilung, gegebenenfalls in Abhängigkeit von der Zeit, automatisch erfasst und mit einer Soll-Temperaturverteilung verglichen werden. Wird die Abweichung zwischen den beiden zu groß, deutet dies auf einen Fehler beim Aufbringen der Flüssigkeit hin und es kann ein Warnsignal ausgegeben werden.

[0015] Im Rahmen der vorliegenden Beschreibung wird unter dem Substrat insbesondere ein aus Holzfasern aufgebautes Objekt verstanden, das entweder bereits verpresst wurde oder im weiteren Verfahren verpresst wird. Das Substrat ist gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ein Faserkuchen. Vorzugsweise ist das Substrat ein Endlos-Substrat, das kontinuierlich hergestellt wird.

[0016] Ein Faserkuchen ist damit insbesondere ein Objekt, das durch kontinuierliches oder diskontinuierliches Streuen von Holzfasern, die mit Leim vermennt sein können, hergestellt ist. Das Verpressen dieses Faserkuchens ergibt eine Holzwerkstoffplatte. Aus der Holzwerkstoffplatte wird im Rahmen eines ebenfalls erfindungsgemäßen Verfahrens ein Fußbodenpaneel hergestellt.

[0017] Unter einer Infrarot-Kamera wird eine Kamera verstanden, die ausgebildet ist zum Aufnehmen von Infrarot-Strahlung, sodass eine Aussage über Temperaturunterschiede im aufgenommenen Bild gemacht werden kann. Selbstverständlich ist es möglich, dass die Infrarot-Kamera zudem auch sichtbares Licht verarbeiten kann. Die Kamera kann dann von sichtbarem Licht kommende Signale elektrisch entfernen. Der Aufbringbereich liegt im Sichtfeld der Infrarot-Kamera. Vorzugsweise liegt auch ein Bereich in Materialflussrichtung vor dem Aufbringbereich im Sichtfeld.

[0018] Unter dem Aufbringbereich wird insbesondere derjenige Bereich des Substrats verstanden, auf den die Flüssigkeit aufgebracht wird oder wurde. Der Aufbringbereich kann unterschieden werden in einen Abscheidebereich, in dem der Flüssigkeitsgehalt des Substrats steigt, und einem Auslaufbereich, der in Materialflussrichtung hinter dem Abscheidebereich liegt und vor einer etwaig vorhandenen Presse endet.

[0019] Das Aufbringen kann beispielsweise ein Zerstäuben, Verdüsen oder Vernebeln sein. Beim Zerstäuben wird aus der Flüssigkeit ein Nebel erzeugt, indem die Flüssigkeit mit einem Trägergas komprimiert und schlagartig mittels einer Düse entspannt wird. Die Energie zur Bildung des Nebels stammt aus dem Trägergas. Beim Verdüsen wird die Flüssigkeit ohne Trägergas durch eine Düse gepresst, die Energie zur Bildung des Nebels entstammt der Druckenergie der Flüssigkeit. Beim Vernebeln wird die Energie zur Bildung des Nebels von einem starren Bauteil aufgebracht, beispielsweise einem rotierenden oder mit Ultraschallfrequenz beaufschlagten Bauteil.

[0020] Unter dem Überwachen des Aufbringens wird insbesondere verstanden, dass mit der Infrarot-Kamera automatisch eine Folge von Bildern aufgenommen wird, anhand derer beurteilt werden kann, wie homogen die Flüssigkeit aufgebracht wird.

[0021] Mittels der Infrarot-Kamera wird die Temperatur des Substrats orts aufgelöst gemessen.

[0022] Das Überwachen des Aufbringens erfolgt mittels einer Infrarot-Kamera durch Erfassen einer Inhomogenität des Aufbringens anhand einer durch das Aufbringen der Flüssigkeit bewirkten Temperaturänderung. In anderen Worten wird die Temperatur-Inhomogenität ermittelt und daraus die Inhomogenität der aufgetragenen Flüssigkeit bestimmt. Das Verfahren wird insbesondere so durchgeführt, dass ein möglichst homogener Auftrag erreicht wird.

[0023] Vorzugsweise wird mittels der Infrarot-Kamera zumindest ein Teil des Aufbringbereichs aufgenommen, insbesondere über die volle Breite des Substrats. Die Breite ist dabei die Erstreckung senkrecht zur Materialflussrichtung.

[0024] Besonders günstig ist es, wenn das automatische Aufnehmen zumindest des Teils des Aufbringbereichs kontinuierlich erfolgt, das heißt in regelmäßigen Zeitabständen. Beispielsweise erfolgt das automatische Aufnehmen zumindest alle 5 Sekunden oder häufiger. Auf diese Weise können Fehler beim Aufbringen der Flüssigkeit schnell entdeckt und behoben werden.

[0025] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird auch die Aufbringvorrichtung mittels der Infrarot-Kamera aufgenommen. Das hat den Vorteil, das beispielsweise nicht ordnungsgemäß funktionierende Aufbringdüsen schnell als defekt identifiziert werden können.

[0026] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform wird durch das Aufbringen der Flüssigkeit eine Temperaturänderung der Substratoberfläche bewirkt. Das kann beispielsweise dadurch erfolgen, dass die Umgebungs-Luftfeuchtigkeit und die Umgebungs-Lufttemperatur in der Umgebung so gewählt sind, dass die Verdunstungskälte zur Temperaturänderung führt. Alternativ oder zusätzlich kann die Flüssigkeit eine Temperatur haben, die sich von der Umgebungs-Lufttemperatur unterscheidet. Besonders günstig ist es, wenn die Temperatur der Flüssigkeit kleiner ist als die Umgebungs-Lufttemperatur, da die Verdunstungskälte den Temperaturunterschied verstärkt.

[0027] Unter dem Merkmal, dass anhand der Temperaturänderung die Inhomogenität überwacht wird, wird insbesondere verstanden, dass anhand der Temperaturänderung ermittelt wird, ob die Flüssigkeit homogen oder inhomogen aufgetragen wurde.

[0028] Vorzugsweise erfolgt das Überwachen passiv. Das heißt, dass zum Messen der Infrarotstrahlung mittels der Infrarot-Kamera keine Zusatz-Energie auf das Substrat aufgebracht wird. In anderen Worten wird insbesondere die Wärme-Information der Infrarot-Kamera zum Erfassen der Inhomogenität verwendet, es wird aber keine Infrarot-Spektroskopie durchgeführt.

[0029] Unter einer Heißpresse wird eine Presse verstanden, die das Substrat, insbesondere den Faserkuchen, dadurch erhitzt, dass sie eine höhere Temperatur als der Faserkuchen hat. Das Substrat wird daher durch Wärmeleitung aus der Heißpresse in das Substrat erhitzt. Eine Heißpresse wird insbesondere nicht mittels Mikrowellen beheizt. Vorzugsweise ist die Heißpresse mittels eines Wärmeübertragungsmediums, insbesondere eines Thermoöls, beheizt. Die Heißpresse ist vorzugsweise eine Bandpresse, insbesondere eine Doppelbandpresse. Bei Doppelbandpressen wird das Substrat zwischen zwei umlaufenden Pressblechen gepresst. Insbesondere ist zumindest eines der Pressbleche beheizt.

[0030] Der Faserkuchen hat, insbesondere im besprühten Bereich, vorzugsweise eine Dicke von zumindest 10 Millimeter, höchstens 150 Millimeter. Daraus hergestellte Holzwerkstoffplatten weisen eine Dicke von 4 bis 15 Millimeter auf. Der Faserkuchen ist zumindest vorzugsweise zumindest 20-fach so breit wie hoch.

[0031] Vorzugsweise hat das Substrat in Materialflussrichtung vor der Aufbringvorrichtung eine Substrat-Temperatur, wobei die Flüssigkeit beim Aufbringen eine Flüssigkeits-Temperatur hat, die sich um zumindest 5 Kelvin, insbesondere zumindest 10 Kelvin, von der Substrat-Temperatur unterscheidet. Wenn das Substrat nicht über seine volle Breite

senkrecht zur Materialflussrichtung die gleiche Temperatur hat, so ist unter der Substrat-Temperatur der Mittelwert der lokalen Temperaturen gemeint, insbesondere der arithmetische Mittelwert. Die Substrat-Temperatur bezieht sich insbesondere auf den Bereich unmittelbar vor dem Abscheidebereich, insbesondere den Bereich in einem Abstand von höchstens 1 m vor dem Abscheidebereich.

[0032] Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass die Substrat-Temperatur absolut oder in einer Temperatureinheit bekannt ist. Es ist ausreichend, dass die Temperatur-Differenz zwischen Substrat-Temperatur und Flüssigkeits-Temperatur ermittelbar ist. Dabei ist es möglich, nicht aber notwendig, dass diese Temperatur-Differenz in Form einer Temperatureinheit, beispielsweise in Grad Celsius, Kelvin oder Fahrenheit, bekannt ist. Insbesondere ist es auch möglich, dass die Temperatur oder die Temperatur-Differenz durch ein elektrisches Signal kodiert ist. Maßgeblich ist lediglich, dass zeitliche und/oder räumliche Temperaturunterschiede detektierbar sind, sodass eine Entscheidung darüber möglich ist, ob sich die Inhomogenität des Aufbringens geändert hat.

[0033] Es ist günstig, wenn die Temperatur der Flüssigkeit gemessen wird, das ist aber nicht notwendig. Beispielsweise kann die Flüssigkeit auch Umgebungstemperatur haben, während das Substrat eine höhere Temperatur hat als die Umgebung.

[0034] Günstig ist es, wenn die Flüssigkeits-Temperatur kleiner ist als die Substrat-Temperatur. In diesem Fall kann Verdunstungskälte, die beim Verdunsten von Teilen der Flüssigkeit entsteht, den Kontrast verstärken.

[0035] Vorzugsweise umfasst das Verfahren die Schritte eines kontinuierlichen automatischen Erfassens eines Inhomogenitätsparameters, der eine Inhomogenität des Auftrages, also das Ergebnis des Aufbringens, an Flüssigkeit beschreibt. Vorzugsweise umfasst das Verfahren den Schritt eines Ausgebens eines Signals, wenn der Inhomogenitätsparameter von einem vorgegebenen Soll-Wert um mehr als einen vorgegebenen Schwellenwert abweicht. Beispielsweise ist der Inhomogenitäts-Parameter minimal, wenn die Flüssigkeit ideal homogen aufgetragen wird. Je inhomogener der Auftrag der Flüssigkeit ist, desto größer wird der Inhomogenitätsparameter. Selbstverständlich kann der Inhomogenitäts-Parameter auch maximal sein, wenn eine ideal homogene Verteilung vorliegt, und sinken, wenn der Auftrag an Kunstharz inhomogener wird. Das Erfassen des Inhomogenitätsparameters umfasst das Aufnehmen von Bildern mittels der Infrarot-Kamera und deren Auswertung. Selbstverständlich kann der Inhomogenitäts-Parameter auch maximal sein, wenn die Flüssigkeit ideal homogen aufgetragen wird und kleiner werden, je inhomogener der Auftrag der Flüssigkeit ist.

[0036] Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass das ausgegebene Signal von Menschen wahrnehmbar ist. Insbesondere ist es auch möglich, dass das Signal ein elektrisches und/oder optisches Signal ist. In diesem Fall wird das Signal vorzugsweise an eine Steuervorrichtung der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung weitergeleitet.

[0037] Beispielsweise ist der Inhomogenitäts-Parameter eine Aufbringbereich-Temperaturdifferenz innerhalb des Aufbringbereichs, insbesondere des Auslaufbereichs. Unter der Aufbringbereich-Temperaturdifferenz wird die maximale Temperatur-differenz zwischen zwei Punkten oder Gruppen von Punkten des Aufbringbereichs verstanden. Alternativ oder zusätzlich kann der Inhomogenitätsparameter eine Temperatur-Varianz innerhalb des Aufbringbereichs und/oder eines Anteils der Punkte außerhalb eines vorgegebenen Temperatur-Intervalls, beispielsweise um den arithmetischen Mittelwert, beschreiben.

[0038] Vorzugsweise umfasst das Verfahren den Schritt eines automatischen Aufnehmens des Auslaufbereichs mit der Infrarot-Kamera. Günstig ist es, wenn der Inhomogenitäts-Parameter auch eine Auslaufbereich-Temperatur-Differenz beschreibt, die zeitliche und/oder räumliche Temperaturdifferenzen im Auslaufbereich charakterisiert.

[0039] Vorzugsweise umfasst das Herstellen des Substrats ein Streuen von beleimten Holzfasern zu einem Faserkuchen, wobei die Flüssigkeit nach dem Streuen auf den Faserkuchen aufgebracht wird und wobei der Faserkuchen nach dem Aufbringen der Flüssigkeit zu einer Holzwerkstoffplatte verpresst wird. Auf diese Weise wird eine gleichmäßige Produktqualität der Holzwerkstoffplatte erreicht.

[0040] Günstig ist es, wenn die Flüssigkeit dann zumindest 50 Gewichtsprozent, insbesondere 75 Gewichtsprozent, Wasser umfasst. Es ist vorteilhaft, wenn die Flüssigkeit ein Tensid enthält, um die Benetzung des Substrats zu verbessern.

[0041] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform enthält die Flüssigkeit 1,5 bis 4 Gewichtsprozent an Polyol und 1 bis 7 Gewichtsprozent an anionischen Tensiden, also einem oder mehr Tensiden. Günstig ist es, wenn die Flüssigkeit höchstens 1% an nichtionischen Tensiden enthält.

[0042] Vorzugsweise ist das Aufbringen ein Zerstäuben, Sprühen oder Verdüsen. Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform erfolgt das Aufbringen mittels zumindest dreier Aufbringelemente, insbesondere Düsen, wobei das Überwachen des Auftrags ein Erfassen eines Funktionierens der Aufbringelemente anhand des Sprühbilds, das von der Infrarot-Kamera aufgenommen wird, umfasst. So kann schnell und einfach festgestellt werden, ob ein Aufbringelemente, insbesondere eine Düse, verstopft oder ein Flüssigkeitstank leer ist.

[0043] Vorzugsweise werden Bereiche der Holzwerkstoffplatte, für den die Inhomogenität des Flüssigkeitsauftrags zu groß ist, ausgesondert. Das kann beispielsweise dadurch geschehen, dass diese Bereiche sichtbar oder unsichtbar markiert werden. Beispielsweise werden nur solche Holzwerkstoffplatten oder Roh-Holzwerkstoffplatten mit einer Papierlage versehen, für die der Flüssigkeitsauftrag hinreichend homogen war. Insbesondere werden solche Bereiche ausgesondert, für die der Inhomogenitäts-Parameter größer als der vorgegebene Schwellenwert.

[0044] Die Offenbarung ist aber nicht auf das Befeuchten des Faserkuchens beschränkt, sondern kann beispielsweise

auch in einem Verfahren zum Herstellen eines Fußbodenpaneels eingesetzt werden. Dazu umfasst das Herstellen des Substrats bevorzugt ein Streuen von beleimten Holzfasern zu einem Faserkuchen und ein Verpressen des Faserkuchens zu einer Roh-Holzwerkstoffplatte. Vorzugsweise wird die Flüssigkeit, insbesondere in Form von flüssigem Kunstharz, auf eine Presshaut, insbesondere eine ungeschliffene Presshaut, der verpressten Roh-Holzwerkstoffplatte aufgebracht. Es hat sich herausgestellt, dass eine vorzugsweise danach aufgebrachte Papierlage besonders gut haftet. So entsteht eine Holzwerkstoffplatte in Form eines Fußbodenpaneelrohlings. Das Verpressen erfolgt vorzugsweise mittels einer Kurztaktpresse.

[0045] Der Begriff Roh-Holzwerkstoffplatte soll lediglich ausdrücken, dass diese Holzwerkstoffplatte in der Regel weiter verarbeitet wird, und bedeutet inhaltlich das Gleiche wie der Begriff Holzwerkstoffplatte. In anderen Worten soll aus Klarheitsgründen lediglich vermieden werden, die gleiche Bezeichnung der Holzwerkstoffplatte für verschiedene Verarbeitungsstufen auf dem Weg zur (fertigen) Holzwerkstoffplatte zu verwenden. Der Begriff Roh-Holzwerkstoffplatte wird für Verfahren verwendet, bei denen Flüssigkeit auf ein Substrat in Form eines verpressten Faserkuchens aufgebracht wird. Es sei darauf hingewiesen, dass die Roh-Holzwerkstoffplatte auch eine Holzwerkstoffplatte ist.

[0046] Vorzugsweise ist die Flüssigkeit dann ein flüssiges Kunstharz, insbesondere ein Melaminharz, ein Harnstoffharz oder eine Mischung aus einem Melaminharz und einem Harzstoffharz. Das Aufbringen ist beispielsweise ein Aufwalzen, Aufspritzen oder Aufsprühen.

[0047] Es hat sich herausgestellt, dass es vorteilhaft ist, zumindest 5 g flüssigen Kunstharzes pro Quadratmeter Substrat aufzubringen. Beispielsweise werden 10 bis 20 Milliliter pro Quadratmeter Substrat aufgebracht. Vorzugsweise ist die Menge der pro Quadratmeter Substrat aufgetragenen Menge an Kunstharz kleiner als 100 g, insbesondere kleiner als 50 g, vorzugsweise kleiner als 25 g. In diesem Fall ist eine aktive Trocknung entbehrlich. Es ist aber auch möglich, dass mehr als 100 g pro Quadratmeter an flüssigem Kunstharz aufgebracht werden, dann aber wird der Faserkuchen nach dem Aufbringen vorzugsweise aktiv getrocknet.

[0048] Vorzugsweise umfasst das Verfahren die Schritte eines Aufbringens zumindest einer Papierlage, die mit einem Kunstharz getränkt sein kann und vorzugsweise ein Dekorpapier ist, auf eine Oberseite/eine Unterseite der Roh-Holzwerkstoffplatte, sodass eine papierbeschichtete Holzwerkstoffplatte entsteht, und eines Verpressens der papierbeschichteten Holzwerkstoffplatte, sodass das Kunstharz aufschmilzt und sich die Papierlage mit der Roh-Holzwerkstoffplatte verbindet, wobei das flüssige Kunstharz vor dem Aufbringen der Papierlage aufgebracht wird. Auf diese Weise verbindet sich die Papierlage unter Ausbildung eines Laminats mit der Platte.

[0049] Vorzugsweise umfasst das Verfahren die Schritte eines Aufbringens einer Overlay-Papierschicht, bei der es sich vorzugsweise um eine Schicht aus Dekorpapier handelt. Das erfolgt vorzugsweise nach dem Aufbringen der Papierlage. Günstig ist es zudem, wenn eine Verschleißschuttschicht auf die Papierlage oder die Overlay-Papierschicht aufgebracht wird.

[0050] Im Rahmen eines bevorzugten Verfahrens wird die Holzwerkstoffplatte geschnitten. So kann beispielsweise ein Fußbodenpaneel entstehen. In die Holzwerkstoffplatte, insbesondere ein Fußbodenpaneel werden vorzugsweise Nuten und/ oder Federn in den Randbereich eingebracht. Daher ist auch ein Verfahren zum Herstellen eines Fußbodenpaneels offenbart.

[0051] Eine erfindungsgemäße Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung gemäß Anspruch 8 ist vorzugsweise ausgebildet zum Durchführen des erfindungsgemäßen Verfahrens gemäß Anspruch 1.

[0052] Vorzugsweise besitzt die Aufbringvorrichtung ein erstes Aufbringsystem zum Aufbringen der Flüssigkeit und ein zweites Aufbringsystem zum Aufbringen der Flüssigkeit (16), das zum ersten Aufbringsystem redundant angeordnet ist. Vorzugsweise besitzen das erste Aufbringsystem zumindest drei Aufbringelemente, insbesondere Düsen und das zweite Aufbringsystem zumindest drei Aufbringelemente, insbesondere Düsen, wobei zumindest das erste Aufbringsystem so bewegbar, insbesondere klappbar, ausgebildet ist, dass zumindest eine Düse im Betrieb der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung austauschbar ist.

[0053] Vorzugsweise besitzt die Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung eine Steuervorrichtung, die mit der Inhomogenitäts-Überwachungsvorrichtung verbunden ist und eingerichtet ist zum automatischen Anschalten des zweiten Aufbringsystems und Abschalten der ersten Aufbringsystems, wenn der Inhomogenitäts-Parameter vom vorgegebenen Soll-Wert um mehr als den vorgegebenen Schwellenwert abweicht.

[0054] Offenbart ist also insbesondere eine Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung, die ausgebildet ist zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte, mit (a) einer Substrat-Herstellvorrichtung in Form einer Faserkuchen-Herstellvorrichtung zum Herstellen eines Substrats in Form eines Faserkuchens und (b) einer Aufbringvorrichtung zum Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen Aufbringbereich des Faserkuchens, mit (c) einer Infrarot-Kamera, die ausgebildet ist zum automatischen Aufnehmen zumindest eines Teils des Aufbringbereichs, sodass eine Inhomogenität des Aufbringens erfassbar ist. Die bevorzugten Ausgestaltungen, die oben genannt sind, beziehen sich auch auf diese Offenbarung. Diese Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung umfasst vorzugsweise eine Heißpresse zum Pressen des Faserkuchens zu einer Roh-Holzwerkstoffplatte oder Holzfaserplatte, beispielsweise einer MDF-Platte oder, was bevorzugt ist, zu einer HDF-Platte.

[0055] Offenbart ist insbesondere auch eine Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung, die ausgebildet ist zum Herstellen

len einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere einer MDF- oder HDF-Platte oder eines Fußbodenpaneels, mit (a) einer Substrat-Herstellvorrichtung zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte durch Verpressen eines Faserkuchens und (b) einer Aufbringvorrichtung zum Aufbringen einer Flüssigkeit auf einen Aufbringbereich der Holzwerkstoffplatte, mit (c) einer Infrarot-Kamera, die ausgebildet ist zum automatischen Aufnehmen zumindest eines Teils des Aufbringbereichs, sodass eine Inhomogenität des Aufbringens erfassbar ist. Die bevorzugten Ausgestaltungen, die oben genannt sind, beziehen sich auch auf diese Offenbarung.

[0056] Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steuervorrichtung der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung ausgebildet zum automatischen Ansteuern einer Ausschleusevorrichtung, sodass die Ausschleusevorrichtung solche Substrate ausschleust, bei deren Herstellung der Inhomogenitäts-Parameter vom vorgegebenen Soll-Wert um mehr als den vorgegebenen Schwellenwert abgewichen ist.

[0057] Alternativ oder zusätzlich ist die Steuervorrichtung ausgebildet zum automatischen Markieren solcher Substrate, bei deren Herstellung der Inhomogenitäts-Parameter vom vorgegebenen Soll-Wert um mehr als den vorgegebenen Schwellenwert abgewichen ist, mit einer Markierung, die diese Tatsache kodiert. So können diese Substrate beispielsweise für Produkte verwendet werden, an die geringere Ansprüche gestellt werden. Dieses Markieren kann dadurch erfolgen, dass eine wahrnehmbare Markierung, beispielsweise eine alphanumerische Kodierung, auf das Substrat aufgebracht wird. Alternativ ist aber auch möglich, dass in der Steuervorrichtung Daten abgelegt werden, anhand derer für jeden Abschnitt des Substrats feststellbar ist, ob der Inhomogenitäts-Parameter vom vorgegebenen Soll-Wert um mehr als den vorgegebenen Schwellenwert abgewichen ist oder nicht.

[0058] Im Folgenden wird die Erfindung anhand der beigefügten Zeichnungen näher erläutert. Dabei zeigt

- Figur 1 ein Schema einer Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung zum Durchführen eines Verfahrens zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte,
- Figur 2 eine schematische Detailansicht einer Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung, die gegenüber der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung nach Figur 1 leicht modifiziert ist, und
- Figur 3 ein Bild der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung gemäß Figur 2, das von der Infrarot-Kamera der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung analog zu Figur 1 aufgenommen wurde.

[0059] Figur 1 zeigt schematisch eine Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10, die eine Substrat-Herstellvorrichtung 12 und eine Aufbringvorrichtung 14 zum Aufbringen einer Flüssigkeit 16 auf ein Substrat 18 aufweist. Das Substrat 18 ist an dieser Stelle ein Faserkuchen und wird von der Substrat-Herstellvorrichtung 12 durch Streuen von geleimten Holzfasern auf eine Fördervorrichtung 20 hergestellt.

[0060] Die Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10 umfasst eine Infrarot-Kamera 22, in deren Sichtfeld 23 ein Aufbringbereich 24 liegt. Der Aufbringbereich 24 ist der Bereich des Substrats 18, der mit Flüssigkeit 16 benetzt ist. In einer Materialflussrichtung hinter der Aufbringvorrichtung ist eine Presse 26 angeordnet, die den Faserkuchen 18 zu einer Roh-Holzwerkstoffplatte 27 verpresst.

[0061] In Materialflussrichtung M hinter der Presse 26 kann eine Schneidevorrichtung vorhanden sein, die die entstandene Roh-Holzwerkstoffplatte 27 schneidet und in ein Lager einschichtet. Diese Vorrichtungen sind in Figur 1 nicht gezeigt. Auf diese Weise werden Holzwerkstoffplatten erhalten, die eine zeitlich und räumlich konstante Qualität haben.

[0062] Es ist möglich, nicht aber notwendig, dass die Roh-Holzwerkstoffplatte 27 zu einem Fußbodenpaneel 29 weiterverarbeitet wird. Das entsprechende Verfahren wird im Folgenden erläutert. Das Substrat 18, diesmal in Form der Roh-Holzwerkstoffplatte 27, wird dazu von einer zweiten Aufbringvorrichtung 14.2 mit einer zweiten Flüssigkeit 16.2 in Form eines flüssigen Kunstharzes benetzt. Dieses Aufbringen der Flüssigkeit 16.2 wird von einer zweiten Infrarot-Kamera 22.2 erfasst.

[0063] In Materialflussrichtung M hinter der zweiten Aufbringvorrichtung 14.2 ist eine Papierauflegevorrichtung 28 angeordnet, die eine Papierschicht zumindest oben auf die Holzwerkstoffplatte 27 auflegt. Eine dahinter angeordnete zweite Presse 30, bei der es sich um eine Kurztaktpresse handeln kann, verpresst die Papierlage mit der Holzwerkstoffplatte 27. In einer nachgeschalteten Besäumanlage 32, die optional ist, wird ein Verbindungsprofil, beispielsweise eine Nut und/oder eine Feder, in den Randbereich der Holzwerkstoffplatte 27 eingebracht, sodass ein Fußbodenpanel entsteht.

[0064] Figur 2 zeigt eine detaillierte schematische Detail-Ansicht der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10. Es ist zu erkennen, dass die Aufbringvorrichtung 14 einen Flüssigkeitsbehälter 34, eine Pumpe 36 zum Pumpen eines Gemisches aus der Flüssigkeit 16 und Luft und eine Mehrzahl von Düsen 38.1, 38.2, ..., 38.8 umfasst. Die Düsen 38.i (i = 1, 2, ...) erzeugen einen Nebel 40, der sich auf dem Substrat 18 niederschlägt und es so benetzt. Bei der Flüssigkeit 16 handelt es sich hier um tensidhaltiges Wasser. Durchläuft das Substrat 18 die Presse 26, so verdampft das Wasser.

[0065] Die Flüssigkeit 16 hat eine Flüssigkeits-Temperatur T_{16} , die sich von einer Substrat-Temperatur T_{42} in einem Vorlaufbereich 42 unterscheidet, wobei der Vorlaufbereich 42 in Materialflussrichtung M vor dem Aufbringbereich 24 liegt. Durch das Aufbringen der Flüssigkeit 16 sinkt daher die Temperatur eines Flächenstücks des Substrats 18. Das wird von der Infrarot-Kamera 22 erfasst.

[0066] Figur 3 zeigt ein Bild B, das mit der Infrarot-Kamera 22 aufgenommen wurde. Es ist zu erkennen, dass der Vorlaufbereich 42 wärmer ist als der Aufbringbereich 24. Die Infrarot-Kamera 22 (vgl. Figur 2) nimmt kontinuierlich derartige Bilder B auf, beispielsweise fünf Bilder oder mehr pro Sekunde. Innerhalb des Aufbringbereichs 24 ist ein Messbereich A festgelegt. Die Infrarot-Kamera 22 ist Teil einer Inhomogenitäts-Überwachungs Vorrichtung 44, die zudem eine Auswerteeinheit 46 umfasst. Die Auswerteeinheit 46 ist ausgebildet zum automatischen Ermitteln eines Inhomogenitäts-Parameters P, der beispielsweise auf die im Folgenden bestimmte Art berechnet wird.

[0067] Für alle Bildpunkte des Bildes B, die im Messbereich A liegen, wird die jeweilige Temperatur T ermittelt. Es wird dann die Durchschnittstemperatur in den extremen Quantilen ermittelt, beispielsweise im ersten Dezil ($T_{1;10}$) und im zehnten Dezil ($T_{10;10}$). Weicht eine Temperaturdifferenz $\Delta T = T_{1;10} - T_{10;10}$ dieser beiden Temperaturen um mehr als einen vorgegebenen Schwellenwert F von beispielsweise $F = 0,5$ Kelvin von einem Soll-Wert $S = 0$ Kelvin ab, so wird ein Warnsignal ausgegeben.

[0068] Dieses Warnsignal kann beispielsweise ein akustisches und/oder optisches Signal sein, das einem Bediener der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10 signalisiert, dass möglicherweise eine Fehlfunktion vorliegt.

[0069] Alternativ oder zusätzlich kann die Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10 eine redundante Hilfs-Aufbringvorrichtung 48 aufweisen, die in Figur 2 gestrichelt eingezeichnet ist. Weicht der Inhomogenitäts-Parameter P zu stark vom Soll-Wert S ab, so stellt sich die Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung 10 automatisch auf die Hilfs-Aufbringvorrichtung 48 um, sodass die Aufbringvorrichtung 14 repariert und/oder gereinigt werden kann.

[0070] Die Figur 1 zeigt, dass die Aufbringvorrichtung 14 ein erstes Aufbringsystem 15.1 und ein zweites Aufbringsystem 15.2 aufweist, das bezüglich einer Materialflussrichtung M hinter dem ersten Aufbringsystem 15.1 angeordnet ist. Das zweite Aufbringsystem 15.2 ist redundant zum ersten Aufbringsystem 15.1 ausgebildet, das heißt, dass es entbehrlich ist, solange das erste Aufbringsystem 15.1 funktioniert. Das erste Aufbringsystem 15.1 weist zumindest drei, im vorliegenden Fall nämlich vier Düsen 38.1, 38.2, 38.3 und 38.4 auf. Ebenso weist das zweite Aufbringsystem 15.2 zumindest drei, hier nämlich vier Düsen auf. Die weiteren Aufbringsysteme 15.1 und 15.2 sind in eine aktive Position bringbar, wie sie für das erste Aufbringsystem 15.1 gezeigt ist. Die Aufbringsysteme 15.1, 15.2 können zudem in eine Wartungsposition gebracht werden, wie sie für das zweite Aufbringsystem 15.2 gezeigt ist. In diesem Zustand können die Düsen während des Produktionsprozesses gereinigt oder ersetzt werden. Im vorliegenden Fall sind die Aufbringsysteme zum Wegklappen ausgebildet. Es ist aber auch möglich, dass die Aufbringsysteme beispielsweise schiebbar gelagert sind.

Bezugszeichenliste

10	Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung	P	Inhomogenitäts-Parameter
		S	Sollwert
12	Substrat-Herstellvorrichtung	T_{16}	Flüssigkeits-Temperatur
14	Aufbringvorrichtung	T_{42}	Substrat-Temperaturp
15	Aufbringsystem		
16	Flüssigkeit		
18	Substrat		
20	Fördervorrichtung		
22	Infrarot-Kamera		
23	Sichtfeld		
24	Aufbringbereich		
26	Presse		
27	Roh-Holzwerkstoffplatte		
28	Papierauflegevorrichtung		
30	zweite Papierauflegevorrichtung		
32	Besäumanlage		
34	Flüssigkeitsbehälter		
36	Pumpe		
38	Düse		
40	Nebel		
42	Vorlaufbereich		
44	Inhomogenitäts-Überwachungs Vorrichtung		

(fortgesetzt)

46	Auswerteeinheit
48	Hilfs-Aufbringvorrichtung
A	Messbereich
B	Bild
F	Schwellenwert
M	Materialflussrichtung

Patentansprüche

1. Verfahren zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, mit den Schritten:

- (a) Herstellen eines Substrats in Form eines Faserkuchens (18) und
- (b) Aufbringen einer Flüssigkeit (16) auf einen Aufbringbereich (24) des Substrats mittels einer Aufbringvorrichtung (14) und
- (c) nach dem Aufbringen der Flüssigkeit Verpressen des Faserkuchens (18) mittels einer beheizten Heißpresse zu einer Holzwerkstoffplatte,
- (d) Überwachen des Aufbringens mittels einer Infrarot-Kamera (22), durch Erfassen einer Temperaturverteilung des Substrats im Aufbringbereich zur Erfassung einer Inhomogenität, mit der die Flüssigkeit aufgebracht wird, anhand einer durch das Aufbringen der Flüssigkeit (16) bewirkten Temperaturänderung.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Substrat in einer Materialflussrichtung (M) vor der Aufbringvorrichtung (24) eine Substrat-Temperatur (T_{42}) hat und
- die Flüssigkeit (16) beim Aufbringen eine Flüssigkeits-Temperatur (T_{16}) hat, die sich um zumindest 1 Kelvin von der Substrat-Temperatur (T_{42}) unterscheidet.

3. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** die Schritte:

- kontinuierliches automatisches Erfassen eines Inhomogenitäts-Parameters (P), der eine Inhomogenität des Auftrags an Flüssigkeit (16) beschreibt, und
- Ausgeben eines Signals, wenn der Inhomogenitäts-Parameter (P) von einem vorgegebenen Soll-Wert (S) um mehr als einen vorgegebenen Schwellenwert (F) abweicht oder Anzeigen des Inhomogenitäts-Parameters (P).

4. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flüssigkeit (16) zumindest 50 Gewichtsprozent Wasser umfasst und tensidhaltig ist.

5. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Aufbringen ein Zerstäuben oder ein Verdüsen ist.

6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass**

- das Zerstäuben mittels zumindest drei Düsen erfolgt und
- das Überwachen des Auftrags ein Erfassen eines Funktionierens der Düsen anhand eines Sprühbilds ist.

7. Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** Bereiche der Holzwerkstoffplatte, für die die Inhomogenität des Flüssigkeitsauftrags zu groß ist, ausgesondert werden.

8. Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung (10), die ausgebildet ist zum Herstellen einer Holzwerkstoffplatte, mit:

- (a) einer Faserkuchen-Herstellvorrichtung (12) zum Herstellen eines Faserkuchens (18) und
- (b) einer Aufbringvorrichtung (14) zum Aufbringen einer Flüssigkeit (16) auf einen Aufbringbereich (24) des Faserkuchens (18) und

(c) einer Heißpresse zum Verpressen des Faserkuchens (18),
 (d) einer Infrarot-Kamera (22), die ausgebildet ist zum automatischen Aufnehmen zumindest eines Teils des
 Aufbringbereichs (24), sodass eine Inhomogenität des Aufbringens erfassbar ist,
 (e) wobei die Infrarot-Kamera (22) Teil einer Inhomogenitäts-Überwachungs Vorrichtung (44) ist, die eingerichtet
 ist zum

- (i) kontinuierlichen automatischen Erfassen eines Inhomogenitäts-Parameters (P), der eine Inhomogenität
 des Auftrags an Flüssigkeit (16) beschreibt, und
- (ii) automatischen Ausgeben eines Signals, wenn der Inhomogenitäts-Parameters (P) von einem Soll-Wert
 (S) um mehr als einen vorgegebenen Schwellenwert (F) abweicht.

9. Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung (10) nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Aufbringvor-
 richtung (14) ausgebildet ist zum Aufbringen der Flüssigkeit (16) mit einer Temperatur, die sich um zumindest 1
 Kelvin von einer Faserkuchen-Temperatur (T_{42}) unterscheidet, die der Faserkuchen (18) vor dem Aufbringen hat.

10. Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass**

(a) die Aufbringvorrichtung (14)

- ein erstes Aufbringsystem (15.1) zum Aufbringen der Flüssigkeit (16) aufweist, und
- ein zweites Aufbringsystem (15.2) zum Aufbringen der Flüssigkeit (16) aufweist, das zum ersten Aufbring-
 system (15.1) redundant angeordnet ist,

(b) das erste Aufbringsystem (15.1) zumindest drei Düsen (38.1, 38.2, 38.3) aufweist, das zweite Aufbringsystem
 (15.2) zumindest drei Düsen (38.5, 38.6, 38.7) aufweist und dass
 zumindest das erste Aufbringsystem (15.1) so bewegbar ausgebildet ist, dass zumindest eine Düse (38.1) im
 Betrieb der Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung (10) austauschbar ist.

11. Holzwerkstoffplatten-Herstellvorrichtung (10) nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 sie ausgebildet ist zum Herstellen einer MDF- oder HDF-Platte oder eines Fußbodenpaneels.

Claims

1. A method for producing a wood material board comprising the steps:

- (a) production of a substrate in the form of a pressed fibre mat (18) and
- (b) application of a fluid (16) onto an application area (24) of the substrate by means of an application device
 (14), and
- (c) following the application of the fluid, pressing of the pressed fibre mat (18) by means of a heated hot press
 to become a wood material board,
- (d) monitoring of the application by means of an infra-red camera (22) by recording an inhomogeneity with which
 the fluid is applied, the inhomogeneity being identified by means of a temperature change caused by the appli-
 cation of the fluid (16).

2. The method according to claim 1, **characterised by** the fact that

- the substrate has a substrate temperature (T_{42}) in front of the application device (24) in a direction of material
 flow (M), and
- the fluid (16) has a fluid temperature (T_{16}) upon application which differs from the substrate temperature (T_{42})
 by at least 1 Kelvin.

3. The method according to one of the above claims, **characterised by** the steps:

- continuous automatic recording of an inhomogeneity parameter (P), which describes an inhomogeneity in the
 application of the fluid (16), and
- emission of a signal if the inhomogeneity parameter (P) deviates from a predefined nominal value (S) by more
 than a predefined threshold value (F), or indication of the inhomogeneity parameter (P).

4. The method according to one of the above claims, **characterised by** the fact that the fluid (16) is comprised of at least 50% water by weight and contains surfactants.

5. The method according to one of the above claims, **characterised by** the fact that the application comprises a spraying or an atomisation.

6. The method according to claim 5, **characterised by** the fact that

- the spraying is conducted by at least three nozzles and
- the monitoring of the application comprises a recording of an operation of the nozzles by means of a spraying pattern.

7. The method according to one of the above claims, **characterised by** the fact that areas of the wood material board for which the inhomogeneity of the fluid application is too great are discarded.

8. A wood material board production installation (10) that is designed to produce a wood material board with:

- (a) a pressed fibre mat production installation (12) for producing a pressed fibre mat (18) and
- (b) an application device (14) for applying a fluid (16) to an application area (24) of the pressed fibre mat (18), and
- (c) a hot press for pressing the pressed fibre mat (18).
- (d) an infra-red camera (22) that is designed to automatically record at least part of the application area (24) such that an inhomogeneity of the application can be detected,
- (e) wherein the infra-red camera (22) is part of an inhomogeneity monitoring device (44) that is installed to

- (i) continuously automatically record an inhomogeneity parameter (P), which describes an inhomogeneity in the application of the fluid (16), and
- (ii) automatically emit a signal if the inhomogeneity parameter (P) deviates from a predefined nominal value (S) by more than a predefined threshold value (F).

9. The wood material board production installation (10) according to claim 8, **characterised by** the fact that the application device (14) is configured to apply the fluid (16) at a temperature that differs by at least 1 Kelvin from a pressed fibre mat temperature (T_{42}) that the pressed fibre mat (18) exhibits prior to application.

10. The wood material board production installation (10) according to one of the claims 8 to 9, **characterised by** the fact that

(a) the application device (14)

- comprises a first application system (15.1) for applying the fluid, and
- a second application system (15.2) for applying the fluid (16) that is arranged redundantly relative to the first application system (15.1),

(b) the first application system (15.1) comprises at least three nozzles (38.1, 38.2, 38.3),

the second application system (15.2) comprises at least three nozzles (38.5, 38.6, 38.7), and that at least the first application system (15.1) is designed to be moveable such that at least one nozzle (38.1) can be replaced during operation of the wood material board production installation (10).

11. The wood material board production installation (10) according to one of the claims 8 to 10, **characterised by** the fact that it is configured to produce an MDF or HDF panel or a flooring panel.

Revendications

1. Procédé de fabrication d'une plaque en matériau à base de bois, comportant les étapes suivantes consistant à :

- (a) réaliser un substrat sous la forme d'un gâteau de fibres (18) et

(b) appliquer un liquide (16) sur une zone d'application (24) du substrat au moyen d'un dispositif d'application (14) et

(c) après avoir appliqué le liquide, presser le gâteau de fibres (18) au moyen d'une presse à chaud chauffée pour donner une plaque en matériau à base de bois,

(d) surveiller l'application au moyen d'une caméra infrarouge (22) par détection d'une répartition de température du substrat dans la zone d'application pour détecter une inhomogénéité par laquelle le liquide est appliqué, en se basant sur une variation de température provoquée par l'application du liquide (16).

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que**

- le substrat présente une température de substrat (T_{42}) en avant du dispositif d'application (24) dans une direction du flux de matériau, et

- lors de l'application, le liquide (16) présente une température de liquide (T_{16}) qui diffère d'au moins 1 Kelvin de la température de substrat (T_{42}).

3. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé par** les étapes consistant à :

- détecter automatiquement en continu un paramètre d'inhomogénéité (P) qui décrit une inhomogénéité de l'application de liquide (16), et

- émettre un signal lorsque le paramètre d'inhomogénéité (P) s'écarte d'une valeur de consigne donnée (S) de plus d'une valeur seuil donnée (F) ou afficher le paramètre d'inhomogénéité (P).

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le liquide (16) contient au moins 50 % en poids d'eau et des agents tensioactifs.

5. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'application est une pulvérisation ou une atomisation.

6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que**

- la pulvérisation s'effectue par au moins trois buses, et

- la surveillance de l'application est une détection d'un fonctionnement des buses en se basant sur un motif de pulvérisation.

7. Procédé selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des zones de la plaque en matériau à base de bois pour lesquelles l'inhomogénéité du liquide appliqué est trop importante, sont éliminées par triage.

8. Dispositif (10) de fabrication d'une plaque en matériau à base de bois, qui est réalisé pour fabriquer une plaque en matériau à base de bois, comportant :

(a) un dispositif (12) de réalisation d'un gâteau de fibres pour réaliser un gâteau de fibres (18) et

(b) un dispositif d'application (14) pour appliquer un liquide (16) sur une zone d'application (24) du gâteau de fibres (18) et

(c) une presse à chaud pour presser le gâteau de fibres (18),

(d) une caméra infrarouge (22) qui est réalisée pour la prise de vue automatique d'une partie au moins de la zone d'application (24), de manière à permettre de détecter une inhomogénéité de l'application,

(e) la caméra infrarouge (22) faisant partie d'un dispositif de surveillance d'inhomogénéité (44) qui est conçu pour

(i) la détection automatique en continu d'un paramètre d'inhomogénéité (P) qui décrit une inhomogénéité du liquide appliqué (16), et

(ii) l'émission automatique d'un signal lorsque le paramètre d'inhomogénéité (P) s'écarte d'une valeur de consigne (S) de plus d'une valeur seuil donnée (F).

9. Dispositif (10) de fabrication d'une plaque en matériau à base de bois selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** le dispositif d'application (14) est réalisé pour appliquer le liquide (16) à une température qui diffère d'au moins 1 Kelvin d'une température (T_{42}) du gâteau de fibres que présente le gâteau de fibres (18) avant l'application.

10. Dispositif (10) de fabrication d'une plaque en matériau à base de bois selon l'une des revendications 8 à 9, **caractérisé**

en ce que

(a) le dispositif d'application (14) comprend

- 5 - un premier système d'application (15.1) pour appliquer le liquide (16), et
 - un second système d'application (15.2) pour appliquer le liquide (16), qui est agencé de façon redondante
 par rapport au premier système d'application (15.1),

10 (b) le premier système d'application (15.1) comprend au moins trois buses (38.1, 38.2, 38.3),

le second système d'application (15.2) comprend au moins trois buses (38.5, 38.6, 38.7), et **en ce que** au moins
le premier système d'application (15.1) est réalisé de façon mobile de telle sorte qu'au moins une buse (38.1) est
interchangeable pendant le fonctionnement du dispositif (10) de fabrication de plaque en matériau à base de bois.

15 **11.** Dispositif (10) de fabrication de plaque en matériau à base de bois selon l'une des revendications 8 à 10, **caractérisé**
 en ce qu'il est réalisé pour fabriquer une plaque MDF ou HDF ou un panneau de plancher.

20

25

30

35

40

45

50

55

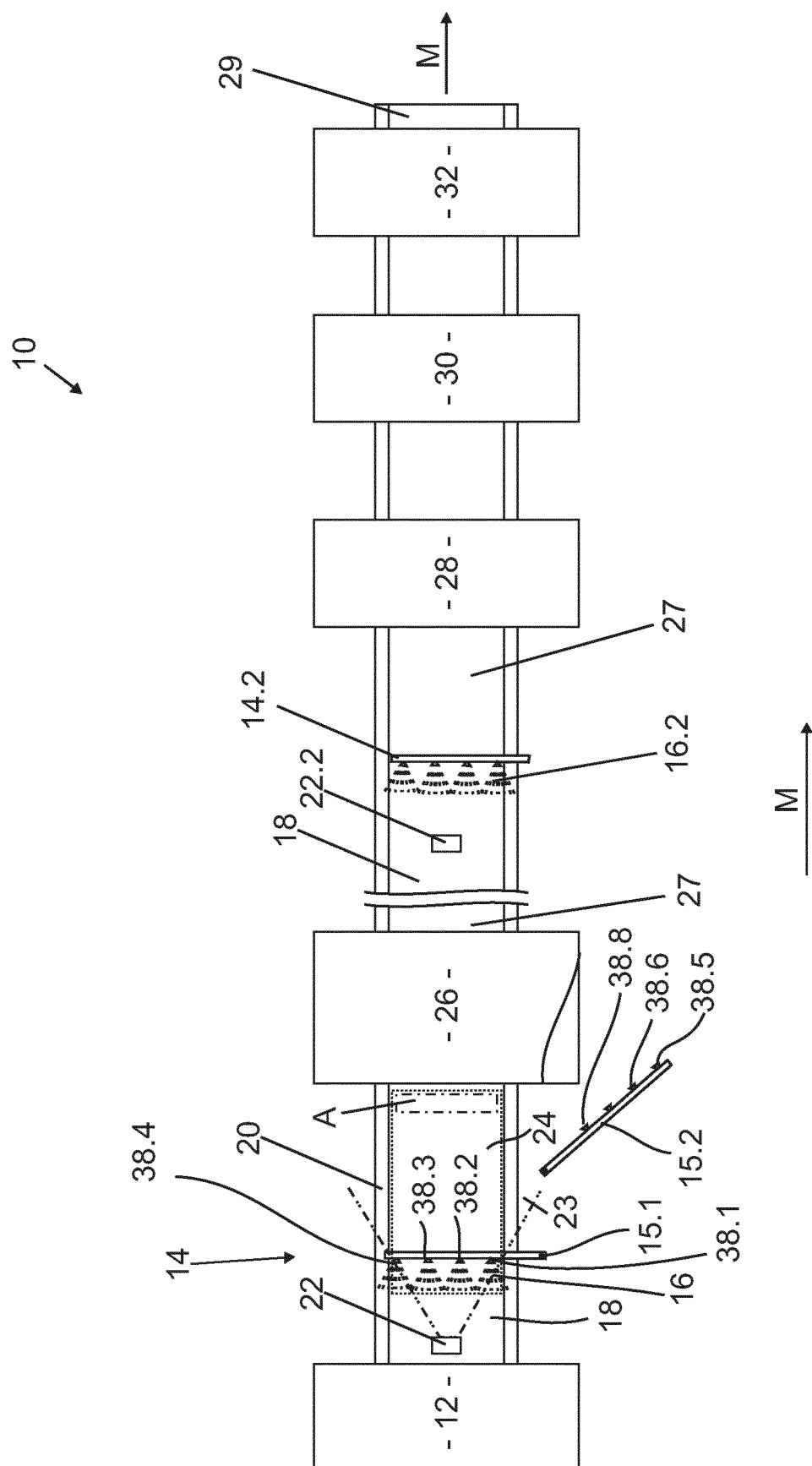


Fig. 1

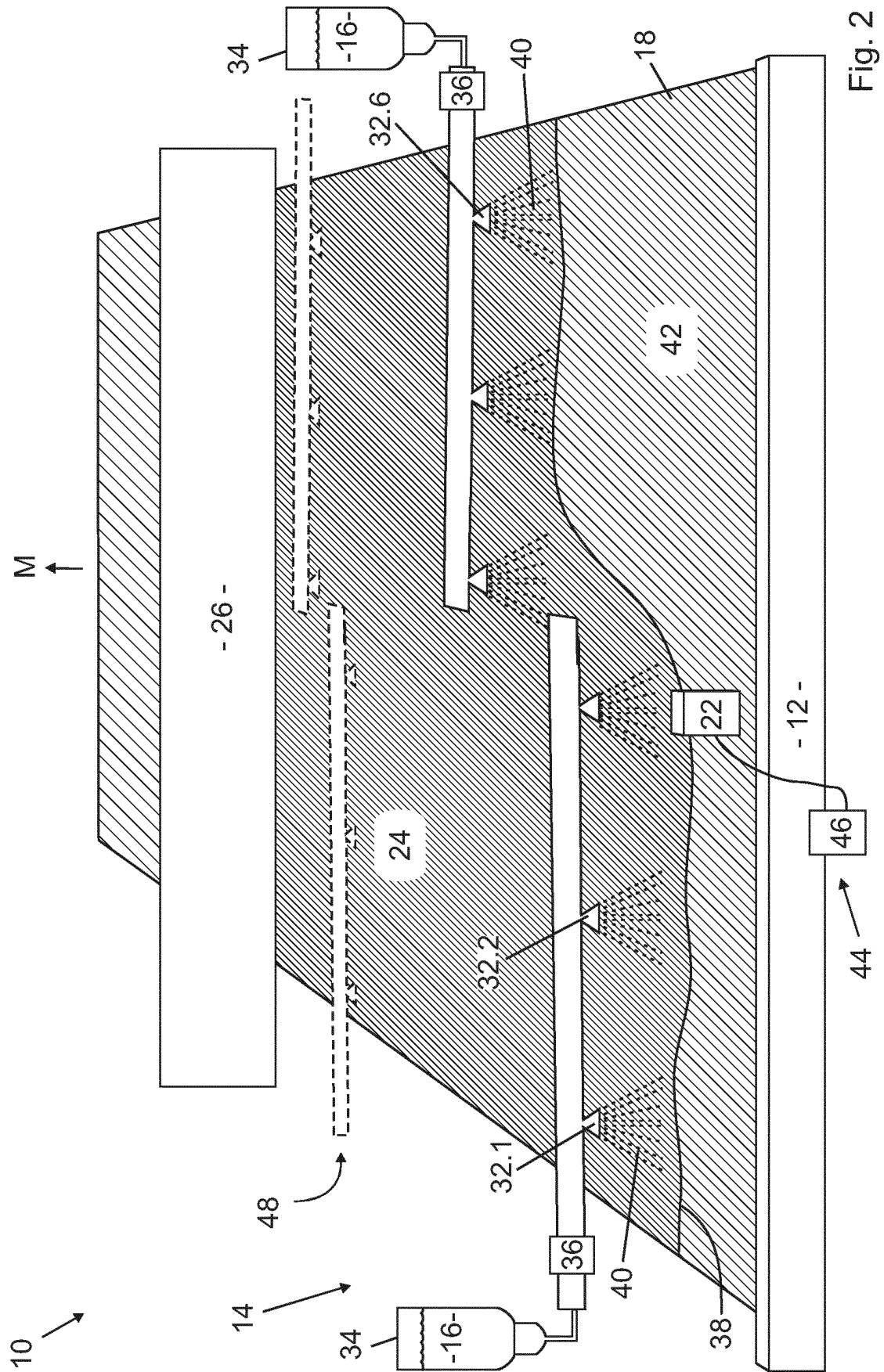


Fig. 2

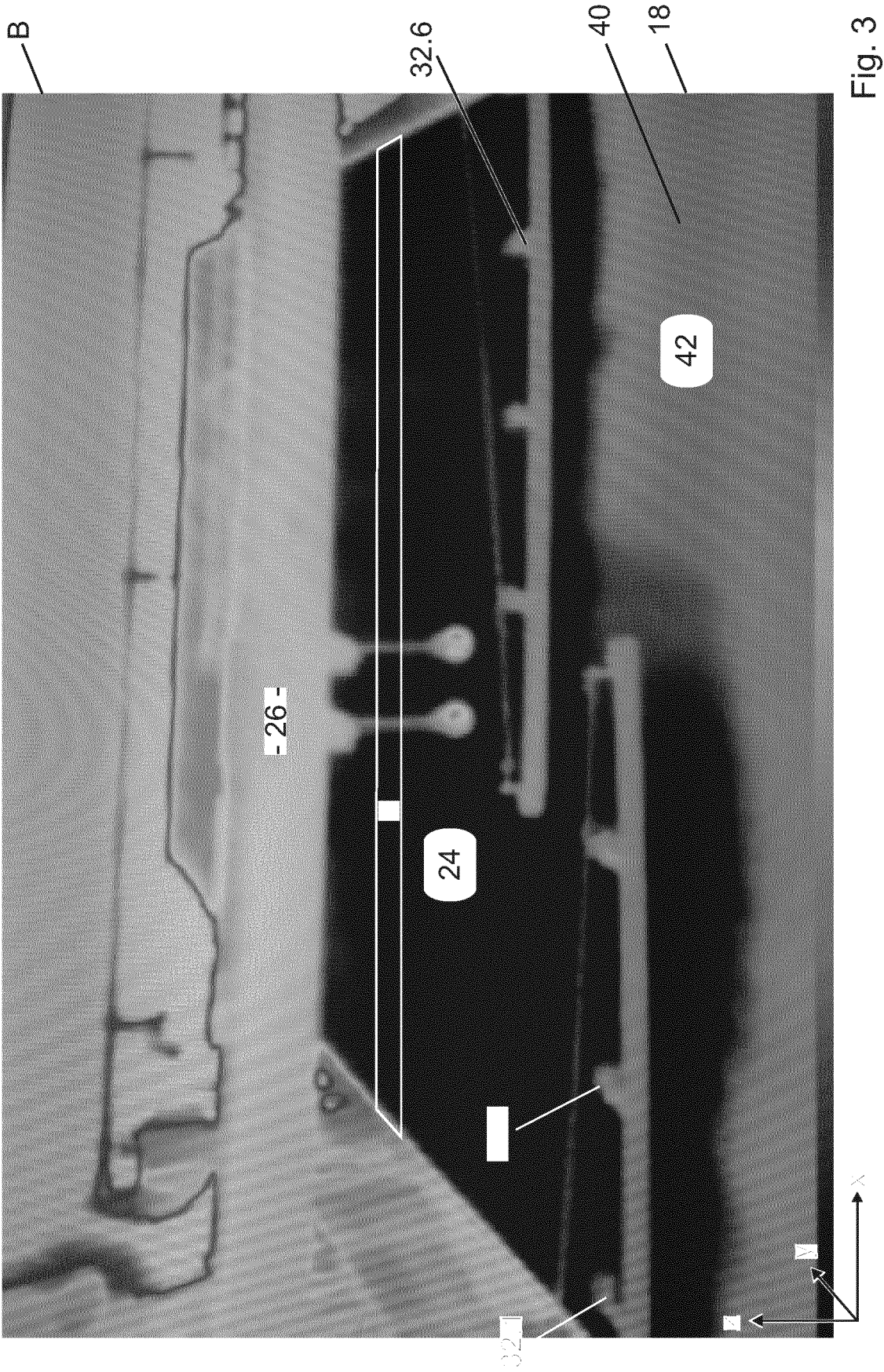


Fig. 3

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

- US 20090188642 A1 [0006]
- JP 2015169569 A [0007]
- WO 9201540 A [0008]