(19) SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 708 398 A1

(51) Int. Cl.: D21J 3/00 (2006.01)

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein
Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 01323/13

(22) Anmeldedatum: 26.07.2013

(43) Anmeldung veröffentlicht: 30.01.2015

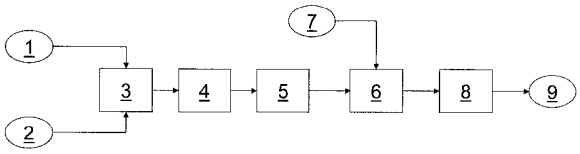
(71) Anmelder:
PHILIPPE SAINT GER AG, c/o Urs Schlegel
Geissbächliweg 4A
6318 Walchwil (CH)

(72) Erfinder:
Vadim Gogichev, 6318 Walchwil (CH)

(74) Vertreter:
Rentsch Partner AG, Fraumünsterstrasse 9 Postfach 2441
8022 Zürich (CH)

(54) Verfahren zur Herstellung von geformten Produkten.

(57) Ein Verfahren zur Herstellung eines geformten Gegenstandes aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial wird bereitgestellt, umfassend die Schritte von (a) Befeuchten eines vorgeschnittenen Rohmaterials, das direkt aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial stammt, durch die Zugabe von Flüssigkeit; (b) Einspeisen des befeuchteten, vorgeschnittenen Rohmaterials in einen Disperger, ausgerüstet mit Dispergierscheiben, aufweisend mehrere konzentrische Kreise von Zähnen für das Zerfasern des vorgeschnittenen Rohmaterials, um eine breiige Masse, umfassend individuelle Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel, zu erhalten; und (c) Formen des geformten Gegenstandes aus der breiigen Masse durch ein direktes Formverfahren.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von geformten Produkten, wie Gebäudematerialien, Möbelteilen, Automobilinnenausstattungen oder Verpackungsmaterialien aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial.

STAND DER TECHNIK

[0002] Derzeit sind mehrere Materialien von organischem Ursprung bekannt, welche zum Beispiel für Verpackungs- und Konstruktionsanwendungen geeignet sind. Während Holzfasern durchaus weit verbreitet sind, werden andere natürliche Fasern aus Nutzpflanzen oder Getreide gelegentlich als faserartige Füllstoffe verwendet.

[0003] US 2006 043 629 schlägt vor, einen verstärkten Bio-Verbundstoff durch Verarbeitung von Naturfasern (wie Gras, Reisstroh, Weizenstroh, Industrie-Hanf, Ananas-Blattfasern) mit einer Matrix von sojabasiertem Biokunststoff, unter Verwendung eines synthetischen Kopplungsmittels, d. h. eines mit funktionellem Monomer modifizierten Polymers, herzustellen. Ferner wird die Verwendung von modifiziertem Sojamehl mit funktionellen Monomeren im Kontext von industriellen Anwendungen, wie reaktiver Extrusion und Spritzguss erläutert.

[0004] US 2008 181 969 betrifft die Entfärbung und den strukturellen, d. h. chemischen oder mechanischen, Abbau von Verbundmaterialien, welche celluloseartige Komponenten, wie Holzfasern, Stroh, Gräser und anderes organisches Material, das durch Kopplungsmittel an Polymerkomponenten vernetzt ist, umfassen. Die Kopplungsmittel, wie gepfropfte Maleinsäureanhydrid-Polymere oder -Copolymere, enthalten Funktionalität(en) bzw. funktionelle Gruppen, die zur Bildung kovalenter Bindungen innerhalb von oder zwischen dem Polymer und celluloseartigen Komponenten befähigt sind.

[0005] Beide, US 2008 181 969 und US 2006 043 629, beschreiben ein Verbundmaterial, das von organischem Material herrührende Fasern und synthetische Polymere oder synthetische Kopplungsmittel für die Verbindung der Fasern umfasst.

[0006] CN 101 062 572 beschreibt einen Herstellungsprozess für Holz-Kunststoff-Verbundplatten. Der Prozess beinhaltet Zerfasern des Holzes mit einem Plattenrefiner, um grobe Fasern zu erhalten; Mischen der Fasern mit körnigen Abfallkunststoffen; und Heisspressen der Mischung, um die Verbundplatten zu erhalten.

[0007] WO 2010 149 711 beschreibt ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Zerfasern von Cellulosefasern. Die Zerfaserung wird durch ein- und mehrfache Durchgänge eines dünnen Breis aus Roh- oder vorverarbeiteter Cellulosefaser, mit einem bevorzugten Festkörpermaterialkonsistenzbereich von 35% bis 55%, durch Doppelschnecken-Faserverarbeitungsmaschinen erreicht.

[0008] WO 2001 32 978 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von hochverfeinerter Cellulose (HRC). Das Verfahren umfasst die Schritte des Bereitstellens eines Eingangsmaterials mit einem cellulosehaltigen Rohmaterial, z.B. aus landwirtschaftlichen Nebenprodukten wie Maiskolben, Hülsen und Halmen, Mazerieren des Eingangsmaterials und Schreddern des Eingangsmaterials mit 4% Konsistenz zu Mikrofasern unter der Verwendung eines Plattenrefiners (auch Scheibenmühle genannt). Die Mikrofasern werden dann durch einen Siebfilter geführt und auf etwa 1% Festkörper verdünnt und dispergiert, bevor sie unter hohem Druck homogenisiert werden, um HRC-Gel herzustellen.

[0009] US 5 817 381 betrifft ein Verfahren zur Herstellung von cellulosehaltiger Masse für das Formen von cellulosehaltigen Verbundmaterialien. Das Verfahren verwendet faserige Nutzpflanzen-Nebenprodukte (z.B. Maiskolben und Hülsen) als Eingangsmaterial und schliesst die Schritte des Mazerierens und des Homogenisierens des Eingangsmaterials mit ein. Die Homogenisierung wird durch Bereitstellen eines Drucks von mindestens 300 psi (≈20.68 bar) und nachfolgendem Entfernen des Drucks innerhalb eines Zeitintervalls, das die Cellulosefaser zusammenbrechen lässt, ausgeführt. Die mit diesem Verfahren hergestellte cellulosehaltige Masse ist die hochverfeinerte Cellulose (HRC).

[0010] Ebenso betrifft die WO 2007 139 563 ein ähnliches Verfahren wie die US 5 817 381 zur Herstellung von hochverfeinerter Cellulose (HRC) um den Eigehalt in Lebensmitteln und Gütern zu ersetzen. Der Homogenisierungsschritt wird unter der Verwendung eines Plattenrefiners (auch Scheibenmühle genannt) ausgeführt, und Wasser wird in den Refiner gespiesen, um die Erhaltung des Flusses der Festkörper ohne Verstopfung zu unterstützen.

[0011] WO 2002 059 212 betrifft ein Verfahren zur Bereitstellung von natürlichen faserbasierten Verbundmaterialien, enthaltend ein pulveriges Protein (z.B. Gluten oder Zein) als die alleinige Bindekomponente. Die natürlichen Fasern werden mit dem Bindematerial vermischt, Wasser wird hinzugefügt, um den Feuchtigkeitsgehalt abzustimmen, und nachfolgend wird die Mischung einer Hitze-Druck-Behandlung unterworfen, um das Verbundmaterial zu formen. Die Herstellung der Fasern wird nicht diskutiert.

[0012] WO 2010 064 069 vom gleichen Erfinder beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von cellulosehaltiger Masse unter Aussetzung einer Mischung aus Wasser, cellulosehaltigem organischen Material und ferromagnetischen Teilchen, in ein elektromagnetisches Feld, um das organische Material zu einer Teilchengrösse von nicht weniger als 1 Mikrometer zu zersetzen. Die so erhaltene cellulosehaltige Masse kann weiter zu geformten Gegenständen verarbeitet werden.

[0013] WO 2011 039 121 und WO 2012 130 957 vom gleichen Erfinder beschreiben ebenso Verfahren zur Herstellung von cellulosehaltiger Masse ohne der Verwendung von synthetischen Polymerbindern oder Kopplungsmitteln. In WO 2011 039 121 wird ein Wasser und cellulosehaltige organische Masse umfassendes Eingangsmaterial mit Hochge-

schwindigkeits-Schneidmühlen einem Nassmahlungsprozess bei erhöhten Temperaturen unterworfen. Der Prozess führt zu feinem Vermählen des cellulosehaltigen Eingangsmaterials. In WO 2012 130 957 wird das Eingangsmaterial durch die Verwendung eines Refiners, wie eines konischen Refiners, eines Homogenisierers oder einer Hochgeschwindigkeits-Nassmühlmaschine, der Homogenisierung unterworfen. Während der Homogenisierung wird das cellulosehaltige Rohmaterial auf eine durchschnittliche Teilchengrösse von 1–2 mm reduziert. Die grosse Menge an Wasser, welche zur Verarbeitung des Eingangsmaterials benötigt wird, wird in einem nachfolgenden Schritt vor dem Formen des Verbundmaterials entfernt.

[0014] Die Verfahren der WO 2010 064 069, WO 2011 039 121 und WO 2012 130 957 erlauben die Herstellung von Verbundmaterialien ohne die Verwendung von exogenen polymeren Komponenten, d.h. polymeren Komponenten, die nicht vom verarbeiteten organischen Rohmaterial herrühren, zu erfordern, um die organischen Materialien, zum Beispiel die Pflanzenteilchen, miteinander zu verbinden.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0015] Es ist eine Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes und kosteneffizientes Verfahren zur Herstellung von geformten Gegenständen aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial bereitzustellen. Es ist eine andere Aufgabe, diese geformten Gegenstände ohne die Verwendung von exogenen polymeren Komponenten, d.h. polymeren Komponenten, welche nicht vom Cellulosefasern enthaltenden Pflanzenmaterial herrühren, zu erfordern. Es ist eine andere Aufgabe, die Bindefähigkeiten des zerfaserten Pflanzenmaterials zu verbessern, um geformte Gegenstände von grosser Stärke zu formen.

[0016] Die Aufgaben der vorliegenden Erfindung werden durch ein Verfahren gemäss dem Anspruch 1 gelöst. Gemäss der Erfindung umfasst daher das Verfahren zur Herstellung eines geformten Gegenstandes aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial die folgenden Schritte: (a) Befeuchtung eines direkt von Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial herrührenden, vorgeschnittenen Rohmaterials durch die Zugabe einer Flüssigkeit; (b) Einspeisen des befeuchteten, vorgeschnittenen Rohmaterials in einen Disperger, ausgerüstet mit Dispergierscheiben, welche mehrere konzentrische Kreise von Zähnen für das Zerfasern des vorgeschnittenen Rohmaterials enthalten, um eine breiige Masse, umfassend individuelle Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel, zu erhalten; und (c) Formen des geformten Gegenstandes aus der breiigen Masse durch ein direktes Formverfahren.

[0017] Das Rohmaterial stammt direkt aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial. Daher wurde es vorher idealerweise nicht auf eine Weise, bei welcher die chemische Struktur der Cellulosefasern geändert wird, verarbeitet.

[0018] Die Idee des Verfahrens liegt in der Tatsache, dass während der Herstellung natürliche Formen des Pflanzenmaterials zerfasert werden, d.h. vorgeschnittenes Material wird in kleine Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Bündel von einigen Fasern zersetzt, wenn ihre organischen Bindungen der intrazellulären und interzellulären Strukturen aufgebrochen werden, bis eine breiige Masse produziert wird. Solch eine breiige Masse wird als Formsand weiterverwendet: Es wird mit einer neuen geometrischen Form umgeformt, und strukturelle Bindungen zwischen den kleinen Cellulose- oder celluloseartigen Fasern der Faserbündel werden wiederhergestellt, während die breiigen Masse aushärtet.

[0019] Die Erfindung erlaubt es, geformte Gegenstände herzustellen, ohne die Verwendung von exogenen' polymeren Komponenten für die Bindung der Rohmaterialien, zum Beispiel die Pflanzenteilchen oder Fasern zueinander, zu erfordern. Im Kontext der vorliegenden Erfindung bezeichnet der Begriff exogene polymere Komponenten polymere Komponenten, welche nicht von Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial herrühren, z.B. synthetische Polymere.

[0020] Es wurde entdeckt, dass die bekannten Verfahren einen dünnen Brei mit kleinen Teilchen des Ausgangsrohmaterials produzieren, die Verfahren aber nicht imstande sind, die Fasern des Rohmaterials genügend zu zerfasern und auch die den Hauptteil der Fasern bildende Cellulose zu aktivieren. Unter der Verwendung eines Dispergers kann das vorgeschnittene Rohmaterial so verarbeitet werden, um Fasern mit einem im Vergleich zu den Verfahren aus dem Stand der Technik, wo die Fasern einfach zu feinen Teilchen von kleiner als 2 mm geschnitten werden, optimierten Verhältnis des Durchmessers zur Länge zu erhalten. Mit dem Verfahren der Erfindung können daher die Fasern oder die Bündel der Fasern effizienter voneinander befreit werden und trotzdem noch eine optimale Länge beibehalten. Anstatt das vorgeschnittene Material einfach in noch kleinere Teile zu schneiden, führt der Kneteffekt eines Dispergers zu zerfaserten, längeren Teilchen mit einem kleineren durchschnittlichen Durchmesser.

[0021] Zusätzlich verursacht der Disperger Schäden an der äusseren Schalenlage jeder/s individuellen Faser oder Faserbündels, ohne die innere Struktur zu beeinträchtigen, um so die maximale Faserstärke beizubehalten und dabei die Cellulose für das spätere Wiederverbinden zu aktivieren. Der geformte Gegenstand aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial kann daher ohne die Verwendung von exogenen polymeren Komponenten, z.B. synthetische Polymere oder Bindemittel, oder natürliche Bindeproteine, z.B. Gluten oder Zein, hergestellt werden.

[0022] Gleichzeitig werden auch kleine Teilchen aus Cellulose und Pectin produziert, welche weiterhin eine wichtige Rolle bei der Formung von geformten Gegenständen spielen werden, zusätzlich zum direkten Kontakt zwischen den individuellen Fasern. Die kleinen Teilchen füllen Lücken zwischen den individuellen Fasern, und tragen daher zur Bildung von zusätzlichen Bindungen bei. Optional kann zusätzliche Cellulose beigegeben werden, um diese Lücken zu füllen.

[0023] Ein weiterer Vorteil dieses Verfahrens ist, dass es beträchtlich weniger Wasser oder Flüssigkeit verwendet, da das in den Disperger gespiesene Material optimalerweise eine beträchtlich höhere Konsistenz im Vergleich zu den bekannten Verfahren, welche dünnen Brei mit einer tiefen Konsistenz verwenden, aufweist. Dieses Verfahren ist daher auch kosteneffizienter.

[0024] In vorteilhafter Weise stammt das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial von höheren Pflanzen, vorzugsweise von der Gruppe der echten Gräser der Familie Gramineae (Poaceae) wie Getreidenutzpflanzen, oder von Baumwolle, Hanf oder Flachs oder eine Mischung davon. Das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial kann aus Landwirtschaftsabfall von Getreide (z.B. Mais, Roggen, Weizen, Hafer, Gerste, Sorghum, Raps, Reis usw., und Kombinationen davon), Stapelfasern (z.B. Baumwolle, Flachs, Hanf, usw.) abgeleitet sein, was solche geformte Gegenstände wegen dem tiefen Preis des Ausgangsmaterials ökonomisch verträglich macht. Das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial ist Vorzugsweise aus Halmteilen von höheren Pflanzen, Zellhüllen oder -membranen gemacht, welche eine ausreichende Menge an Cellulose, d.h. ein hochmolekulares Polysaccharid oder Glucan, aufgebaut aus 1,4-verknüpfter D-Glucose, enthalten. Bevorzugte Pflanzenmaterialien sind Getreidestroh oder Reisstroh. Gute Ergebnisse wurden unter der Verwendung von Weizenstroh als Cellulosefasern enthaltendes Pflanzenmaterial erreicht.

[0025] Vorzugsweise wird das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial geschnitten oder geschreddert, um ein vorgeschnittenes Rohmaterial mit einer vorbestimmten durchschnittlichen Teilchengrösse zu erhalten. Für die einfache Handhabung des vorgeschnittenen Rohmaterials kann die durchschnittliche Teilchengrösse etwa 20 mm bis 50 mm betragen.

[0026] Bevor das vorgeschnittene Rohmaterial in den Disperger gespiesen wird, wird es durch die Zugabe einer Flüssigkeit befeuchtet. In seiner einfachsten Ausführungsform kann die Flüssigkeit Wasser oder Dampf sein. Allerdings können je nach den Anforderungen an die Herstellbarkeit und an die Charakteristika des Pflanzenmaterials organische Lösungsmittel verwendet werden. In diesem Fall kann es notwendig sein, nach dem Dispergieren das Lösungsmittel aus dem Brei zu extrahieren. Auch eine Flüssigkeit mit einem pH-Wert von etwa 8 oder höher, bevorzugter etwa 8.4 oder höher, kann für das Befeuchten des vorgeschnittenen Rohmaterials verwendet werden, was besonders für den Fall geeignet ist, dass das organische Material Stroh, z.B. Reis oder Weizen oder Roggenstroh, ist. Die Flüssigkeit zum Befeuchten kann z.B. 0.1 N H_2 SO_4 oder 1 N NaOH sein.

[0027] Abhängig vom Feuchtigkeitsgehalt des vorgeschnittenen Rohmaterials ist die Menge der hinzugefügten Flüssigkeit, z.B. Wasser, 40 bis 100 Prozent an Trockengewicht des vorgeschnittenen Rohmaterials, so dass die Konsistenz des dem Disperger unterworfenen Materials etwa 50 bis 70 Prozent, vorzugsweise 60 bis 70 Prozent, bevorzugter etwa 60 Prozent, beträgt.

[0028] Die Temperatur der Flüssigkeit, hauptsächlich wenn Wasser verwendet wird, kann im Bereich von 80°C bis 95°C sein, um das vorgeschnittene Rohmaterial schneller zu erweichen. Falls Dampf oder Wasserdampf verwendet wird, kann die Temperatur höher sein, z.B. bis zu 120°C.

[0029] Idealerweise wird das vorgeschnittene Rohmaterial unmittelbar bevor das Rohmaterial in den Disperger gespiesen wird, befeuchtet. Optional kann das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial während mehreren Stunden mazeriert oder gekocht werden. Während dem Mazerieren oder Kochen wird das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial erweicht, hauptsächlich als Folge der Benetzung oder Aufquellung. Teilweise Hydrolyse der Cellulose kann auftreten.

[0030] Das Zerfasern des vorgeschnittenen Rohmaterials macht den entscheidenden Schritt des Verfahrens aus. Daher wird das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial für das Zerfasern des vorgeschnittenen Rohmaterials in den Disperger gespiesen, um eine breiige Masse zu erhalten, die Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel mit einer durchschnittlichen Länge im Bereich von 1 bis 10 mm, vorzugsweise 3 bis 10 mm, und/oder einen durchschnittlichen Durchmesser im Bereich von 0.03 bis 1 mm, umfasst.

[0031] Der Disperger ist eine spezialisierte Maschinenanlage, ausgerüstet mit zwei Dispergierscheiben, welche einander gegenüber stehen und üblicherweise durch Rotieren eines der zwei Scheiben, relativ zueinander rotieren. Die Scheiben sind mit mehreren, z.B. 4 bis 7, vorzugsweise 5, konzentrischen Kreiszähnen ausgestattet. Typischerweise sind die Zähne angeschrägt. Die Zähne können entlang deren angeschrägten Seiten mit Kerben ausgestattet sein. Die Kreise von Zähnen auf der rotierenden Scheibe können mit den Kreisen von Zähnen auf der statischen Scheibe vermaschen. Die Zähne der zwei Scheiben berühren einander nicht. Für optimale Zerfaserung können die Scheiben so arrangiert sein, dass ein minimaler Zwischenraum von 1.2 mm bis 2.5 mm, vorzugsweise 1.5 bis 2.0 mm, zwischen den Zähnen der zwei Scheiben ausgebildet wird.

[0032] Eine solche Anordnung der Dispergierscheiben bietet einen starken Kneteffekt und zerfasert daher das vorgeschnittene Rohmaterial, um eine breiige Masse zu erhalten, welche individuelle Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel mit optimalem Länge-zu-Durchmesser-Verhältnis und aktivierter Cellulose umfasst, um die Bildung von Wasserstoffbrücken zu fördern, wie auch um die gesamte beim Bilden der geformten Gegenstände für die Bindung verfügbare Oberfläche der Fasern zu erhöhen. Der Kneteffekt schneidet daher nicht einfach das Rohmaterial in noch kleinere Stücke, sondern die Fasern oder die Faserbündel werden effizienter voneinander aufgelockert.

[0033] Die breiige Masse bildet das Basismaterial für einen gewaltigen Bereich von geformten Gegenständen mit einem weiten Bereich an Gestalten, Formen und Designs. Die geformten Gegenstände können Gebäudematerialien, Möbelteile, Automobilinnenausstattungen, Verpackungen, usw. sein. Die genannten geformten Gegenstände können mit direkten

Formverfahren wie Giessen, Spritzgiessen, Pressen oder Extrudieren oder mit nachfolgender maschineller Bearbeitung der vorgenannten hergestellt werden.

[0034] Die Bezeichnung geformte Gegenstände umfasst Endprodukte, wie zum Beispiel Panele, wie auch Halbprodukte, z.B. ein Kernmaterial einer laminierten Konstruktion wie z.B. eine Sandwichkonstruktion. Im letzteren Fall können gewisse Eigenschaften des Produktes zum Beispiel insofern verbessert werden, als dass wenigstens eine Mantelschicht haftend an das genannte Halbprodukt gebunden ist. Ein Vorteil einer solchen Sandwichkonstruktion ist, dass einem Produkt verschiedene Eigenschaften wie strukturelle Stärke, Leichtgewicht-Konstruktion, Feuerfestigkeit oder eine Kombination davon, verliehen werden können. In Abhängigkeit von der Ausführungsform des Produktes können eine oder mehrere Schichten oder Mantelschichten aus Metall, Glas oder Kohlenstofffasern oder Maschengewebe hergestellt sein. Solche nicht-organische Fasern können sogar vor dem Formen der geformten Gegenstände zur breiigen Masse hinzugefügt und mit ihr gemischt werden.

[0035] Alternativ und/oder zusätzlich dazu können die geformten Gegenstände einer geeigneten Oberflächenbehandlung, welche später in dieser Beschreibung erläutert wird, unterzogen werden.

[0036] Der Prozess des Formens der geformten Gegenstände beinhaltet typischerweise Trocknen und/oder Aushärten der breiigen Masse, was ein Extrahieren einer überschüssigen Flüssigkeit bezeichnet. Prozesse der Wiederherstellung der strukturellen Bindung erscheinen während die breiige Masse geformt wird, zum Beispiel durch Aushärten in Giessformen oder Formen. Solche Prozesse sind eigentlich eine Integration von Überresten von n-Molekülen von beta-Glucose zu einer molekularen Verbindung mit einer gemeinsamen Polymerformel $[C_6H_7O_2(OH)_3]_n$. Das Vorliegen von Glucosemolekülen mit drei Hydroxylgruppen [(OH)-Gruppen] in jedem Rest gestattet, dass die Bindung zwischen den Resten über laterale Hydroxylgruppen durch Entziehung von Wassermolekülen aus selbigen erleichtert wird. Deshalb findet eine Wiederherstellung von strukturellen Bindungen des organischen Materials in der Masse statt, sobald überschüssige Flüssigkeit der Masse extrahiert wird, zum Beispiel durch Austrocknen oder Trocknung im Falle von Wasser, was zu einem Aushärtungsprozess führt.

[0037] Falls Wasser als die Flüssigkeit verwendet wird, wird das Entwässerungsverfahren unter einer vorbestimmten Temperatur durch eine beliebige aus einer Auswahl von bekannten geeigneten Techniken durchgeführt. Derartige Techniken umfassen und/oder kombinieren Kompression, Extrusion und Filtration sowie Absorption, Vakuumtrocknung, Blastrocknung, Erwärmung, Bestrahlung, Abtupfen, Verdampfen unter einem Gebläse und andere Verfahren zur Austrocknung, einschliesslich zum Beispiel natürlicher Lufttrocknung. Die Auswahl eines spezifischen Verfahrens zur Entwässerung hängt von den spezifischen Anforderungen an den Prozess und/oder dem zu formenden Gegenstand ab. Als Beispiel wird das Produkt bei einer Temperatur zwischen 80 bis 90°C getrocknet, bis das Endprodukt eine Feuchtigkeit von weniger als 20%, vorzugsweise weniger als 14%, aufweist. Das Trocknen kann 16 bis 24 Stunden dauern.

[0038] Abhängig von den Charakteristika der breiigen Masse und/oder den Anforderungen an den herzustellenden geformten Gegenstand wird die Nachbearbeitung der Masse durch mindestens eines von Formung, Formpressen, Spritzgiessen durchgeführt. Allerdings können andere Formgebungstechniken für die Herstellung des Produktes geeignet sein.

[0039] Im Fall des Formpressens ist es denkbar, dass ein Mischbehälter oder ein Teil davon gleichzeitig eine Hälfte der Form bildet. Da dem Fachmann auf dem Gebiet allgemeine Formungstechniken bekannt sind, wird auf eine eingehende Beschreibung derselben verzichtet. Formung unter Druck kann bei 120–220°C durchgeführt werden.

[0040] Abhängig von den Anforderungen und der Herstellbarkeit werden der Formungs- und Aushärtungsvorgang gemeinsam oder aufeinanderfolgend durchgeführt.

[0041] Eine weitere Nachbearbeitung kann durchgeführt werden, z. B. zur Verbesserung der Beständigkeit des aus der breiigen Masse hergestellten geformten Gegenstandes gegen Feuchtigkeit oder Wasser, oder um seine Haltbarkeit gegenüber chemisch aggressiven Umgebungen zu steigern, die mikrobiologische Beständigkeit zu verstärken, um dem geformten Gegenstand erforderliche Charakteristika in Hinsicht auf einen speziellen Typ von Beständigkeit, eine spezielle Farbe, einen besonderen Geruch oder eine Kombination davon zu verleihen. Für diesen Zweck können, vor der Extraktion von jedwedem überschüssigen Flüssigkeitsgehalt, spezifische Modifizierer und/oder Additive in das vorgeschnittene Rohmaterial und/oder die breiige Masse zugesetzt werden.

[0042] Zusätzliche synthetische Polymere können für die Beschichtung oder der Oberflächenbehandlung der Bestandteile des geformten Gegenstandes, in Abhängigkeit von deren weiteren Verwendung, verwendet werden.

[0043] Abhängig von den Erfordernissen können die genannten spezifischen Modifizierer und/oder Additive zum Erzielen einer bestimmten Homogenität der breiigen Masse und/oder des geformten Gegenstandes verwendet werden.

[0044] Spezielle Aufmerksamkeit sollte der Tatsache gewidmet werden, dass mehrere Typen von Pflanzenzellen von Verbindungen, wie anorganischen Mineralien, zum Beispiel Silikaten, oder organischen Mineralien, wie Oxalaten, überkrustet sind oder diese enthalten. Die gezielte Auswahl von Cellulosefasern enthaltenden Pflanzenmaterialien, welche bestimmte Mengen der genannten Verbindungen, wie zum Beispiel Mineralien, enthalten, kann angewandt werden, um breiige Massen und geformte Gegenstände mit von den Endbenutzern geforderten bestimmten Eigenschaften bereitzustellen. Zum Beispiel erfolgt das Auswählen von Rohmaterialien unter Heranziehung der Fähigkeit, welche die erwähnten Materialien erwerben oder signifikant verbessern können, wie etwa Charakteristika und Eigenschaften wie Leitwert, Wärmedurchlässigkeit (d. h. die Wärmeleitfähigkeit), Schalldichtigkeit, Beständigkeit gegenüber Feuchtigkeitsverformung, chemische und

mikrobiologische Einwirkung, und so fort. Darüber hinaus können exogene Modifizierer zugegeben werden, wenn die breiige Masse den Anforderungen an das Verbundmaterial nicht genügt.

[0045] Die Herstellung von Materialien mit vorbestimmten Eigenschaften (Beständigkeit, Hydropathie, Haltbarkeit gegenüber chemisch aggressivem Milieu, mikrobiologische Beständigkeit, zusätzlicher und/oder spezieller Typ von Beständigkeit, Farbe, Geruch, usw.) einschliesslich denjenigen, die von den Prioritäten des Benutzers gefordert werden, wird durch Zusetzen spezifischer Modifizierer in die homogene Masse vor der Entwässerung und/oder durch Anwenden spezieller ergänzender Techniken während der Herstellung der homogenen Masse für das Aushärten erzielt.

[0046] Zusätzlich können Steine oder andere feste nicht-organische Materialien vom Cellulosefasern enthaltenden Pflanzenmaterial oder dem vorgeschnittenen Rohmaterial in einem separaten, optionalen Schritt entfernt werden. Dieser Schritt wird idealerweise vor dem Befeuchtungsschritt ausgeführt und hat den Vorteil, dass die Maschinen für die weitere Bearbeitung nicht beschädigt oder schnell durch z.B. Steine abgenutzt werden.

[0047] Um die mechanische Stärke des geformten Gegenstandes sogar noch zu erhöhen, kann zusätzliche Cellulose nach dem Zerfaserschritt der breiigen Masse hinzugefügt werden, bevor die Gegenstände geformt werden. Beispiele für zusätzliche Cellulose sind Methylcellulose und/oder Carboxymethylcellulose, vorzugsweise in der Form eines Natriumsalzes, und/oder mikrokristalline Cellulose. Die Carboxymethylcellulose (CMC) kann z.B. von Fischer Chemicals AG, Riesbachstrasse 57, CH-8034 Zürich, Schweiz mit der CAS Nummer 9004-32-4 sein. Ob zusätzliche Cellulose und welche Sorte zusätzlicher Cellulose hinzugefügt wird, hängt vom Produkt, für welches die breiige Masse verwendet wird, ab. Die Zugabe der zusätzlichen Cellulose führt zu stärkeren geformten Gegenständen.

[0048] Mikrokristalline Cellulose (MCC) ist eine hochkristalline, teilchenförmige Cellulose, die hauptsächlich aus Kristallitaggregaten besteht, erhalten durch Entfernen amorpher (faserartiger Cellulose-)Regionen von einem gereinigten Cellulosequellenmaterial durch hydrolytischen Abbau. Als Beispiel können 5 bis 10 Gewichtsprozent, vorzugsweise 7 Gewichtsprozent MCC, vorzugsweise mit einer Durchschnittsgrösse von etwa 15 bis 40 Mikrometern, der breiigen Masse hinzugefügt werden.

[0049] Optional kann die breiige Masse, z.B. mit einem Bandschneckenmischer, gemischt werden, um eine homogene pastenartige Masse zu erhalten, vor allem wenn zusätzliche Bestandteile (z.B. zusätzliche Cellulose) vor dem Formen des geformten Gegenstandes hinzugefügt werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER FIGUREN

[0050] Die Erfindung wird nachstehend mit Bezug auf Ausführungsformen, welche in den Figuren illustriert sind, detaillierter beschrieben. Die Figuren zeigen:

Fig. 1 ein Flussdiagramm des Verfahrens gemäss der Erfindung; und

Fig. 2 einen Testaufbau für die Verarbeitung von vorgeschnittenem Rohmaterial.

AUSFÜHRUNGSFORMEN DER ERFINDUNG

[0051] Fig. 1 zeigt ein Flussdiagramm einer Ausführungsform gemäss der Erfindung. Das Ausgangsmaterial, d.h. das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial, ist vorzugsweise Reisstroh oder Weizenstroh, so wie es ohne weiteres als Nebenprodukt von der Landwirtschaft erhältlich ist. Allerdings können andere Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterialien, wie oben beschrieben, verwendet werden. Das verwendete Pflanzenmaterial sollte eine grosse Menge an Cellulosefasern umfassen, um geformte Gegenstände von hoher Stärke herzustellen. Das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial wird zu einer durchschnittliche Teilchengrösse im Bereich von 20 mm bis 50 mm geschnitten. Das kann hausintern erledigt werden oder es kann bereits vorgeschnittenes Material 1 erhalten werden. Das lockere, vorgeschnittene Material 1 kann auf einfache Weise transportiert und weiter verarbeitet werden.

[0052] In einem Befeuchtungsschritt 3 wird das vorgeschnittene Rohmaterial 1 mit einer Flüssigkeit 2, vorzugsweise mit Wasser bei einer Temperatur von 80°C bis 90°C, befeuchtet, um ein befeuchtetes, vorgeschnittenes Rohmaterial mit einer hohen Konsistenz im Bereich von 50 bis 70%, vorzugsweise etwa 60%, zu erhalten. Daher ist die Menge an beigefügter Flüssigkeit im Bereich von 40 zu 100% an Trockengewicht des vorgeschnittenen Rohmaterials. Andere Flüssigkeiten können wie oben beschrieben verwendet werden. Optional kann es dem befeuchteten Rohmaterial ermöglicht werden, während einem Mazerationsschritt 4 während einer vorbestimmten Zeit zu mazerieren, um es aufzuweichen, bevor das Rohmaterial in einen Disperger gespiesen wird.

[0053] Der Aufweichungseffekt des vorgeschnittenen Rohmaterials kann auch durch die Verwendung eines Geschwindigkeitsheizers für ein gleichmässigeres Heizen und Befeuchtung des Rohmaterials, vorzugsweise aber nicht notwendigerweise, durch Dampf, erhöht werden.

[0054] In Abhängigkeit des Ausgangsmaterials kann ein Reinigungsschritt (nicht gezeigt) zum Entfernen von Steinen und anderem festen nicht-organischen Material vom Ausgangspflanzenmaterial oder dem vorgeschnittenen Rohmaterial erwünscht sein. Der Reinigungsschritt kann vor oder direkt nach dem Schneiden des Ausgangsmaterials oder sogar nach

dem Befeuchtungsschritt 3 ausgeführt werden. Das Entfernen der Steine kann wichtig für die Vorbeugung der Beschädigung des Dispergers und für die Reduzierung seiner Abnützung sein.

[0055] Das befeuchtete Rohmaterial wird dann einem Disperger unterworfen, um den Zerfaserschritt 5 auszuführen, bis eine breiige Masse umfassend individueller Cellulose- oder celluloseartiger Fasern oder Faserbündel mit einer durchschnittlichen Länge im Bereich von 1 bis 10 mm, vorzugsweise 3 bis 10 mm, und/oder einem durchschnittlichen Durchmesser im Bereich von 0.03 bis 1 mm.

[0056] Der Disperger 5 ist mit zwei Dispergierscheiben, die einander gegenüber stehen und üblicherweise durch Rotieren eines der zwei Scheiben relativ zueinander rotieren, ausgerüstet. Die Scheiben sind mit konzentrischen Kreiszähnen ausgestattet. Vorzugsweise sind die Zähne angeschrägt. Die Zähne können entlang deren angeschrägten Seiten mit Kerben ausgestattet sein. Die Kreise von Zähnen auf der rotierenden Scheibe können mit den Kreisen von Zähnen auf der statischen Scheibe vermaschen. Die Zähne der zwei Scheiben berühren sich nicht. Für optimale Zerfaserung können die Scheiben so arrangiert sein, dass ein minimaler Zwischenraum von 1.2 mm bis 2.5 mm, vorzugsweise 1.5 bis 2.0 mm, zwischen den Zähnen der zwei Scheiben ausgebildet wird. In Abhängigkeit vom Ausgangsmaterial kann der Zwischenraum sogar noch grösser sein. Der Disperger 5 verarbeitet das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial mittels einem starken Knet- und Schereffekt und zerfasert dabei das vorgeschnittene Rohmaterial mit einer geringeren Reduktion der Faserlänge im Vergleich zu Verfahren aus dem Stand der Technik. Der Knet- und Schereffekt aktiviert die Cellulose der Fasern indem die Zellhüllen aufgebrochen werden, um so die Formation von Wasserstoffbrücken zu fördern sowie die totale für die Bindung zur Verfügung stehende Oberfläche der Fasern zu erhöhen, wenn später die geformten Gegenstände geformt werden. Der Zerfaserschritt kann mit einem Disperger, wie der Disperger HTD.ED oder DX.CI von Voith GmbH, Deutschland, ausgeführt werden.

[0057] Die breiige Masse, die aus dem Zerfaserschritt 5 erhalten wird, kann direkt einem Formschritt 8 zur Formung des geformten Gegenstandes 9 unterzogen werden.

[0058] Optional kann die überschüssige Flüssigkeit der breiigen Masse in einem Flüssigkeitsentfernschritt (nicht gezeigt), z.B. durch Sedimentation, Filtration, Extrusion oder Auspressen, entfernt werden. Allerdings kann die Konsistenz des Rohmaterials, welches im Disperger für die Zerfaserung benutzt wurde, schon für das Formen der geformten Gegenstände optimal sein.

[0059] Um eine homogene, pastenartige Masse für das Formen der geformten Gegenstände 9 zu erhalten, kann die vom Disperger 5 erhaltene breiige Masse einem Mischschritt 6, z.B. durch einen Bandschneckenmischer, unterzogen werden. Mit dem Mischschritt können, wie oben beschrieben, weitere Bestandteile 7 hinzugefügt werden.

[0060] Die breiige Masse aus dem Disperger oder die homogene, pastenartige Masse nach dem Mischen wird dann für das Formen der geformten Gegenstände 9 durch einen direkten Formschritt 8, wie Giessen, Spritzgiessen, Pressen oder Extrudieren benutzt.

[0061] Ein Vorteil des Verfahrens ist das Formen von geformten Gegenständen unter der Verwendung von Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial ohne die Notwendigkeit von zusätzlichen synthetischen Polymerharzen für das Wiederverbinden der Fasern. Zusätzliche synthetische Polymere können für die Beschichtung oder Oberflächenbehandlung der Bestandteile der geformten Gegenstände in Abhängigkeit von deren weiterem Gebrauch verwendet werden.

[0062] Testablauf:

[0063] Fig. 2 zeigt einen Testaufbau für die Produktion von breiiger Masse für die Herstellung eines geformten Gegenstandes aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial. Vorgeschnittenes Strohmaterial 10 mit einer durchschnittlichen Teilchengrösse von etwa 20 mm wurde von Weizenhalmen erhalten. Das vorgeschnittene Material 10 mit einer Konsistenz von 100% wurde in eine Heizschraube 11 gespiesen. Dampf 12 wurde hinzugefügt, um die Temperatur und den Feuchtigkeitsgehalt des Rohmaterials zu erhöhen, um eine Konsistenz von 60–70% zu erhalten. Das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial wurde dann in einen Disperger 13 gespiesen, um das vorgeschnittene Rohmaterial zu zerfasern, um eine breiige Masse 14, umfassend individuelle Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel, zu erhalten. Die Scheiben hatten fünf konzentrische Kreise von Zähnen. Verschiedene Zwischenraumbreiten zwischen den Zähnen der Dispergierscheiben im Bereich von 1.7 bis 4.1 mm wurden verwendet. Verschiedene Temperatureinstellungen wurden benutzt, um das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial im Bereich von 50°C bis 90°C (Grad Celsius) zu heizen. Verschiedene Proben mit verschiedenen Parametereinstellungen des Dispergers (z.B. Zwischenraum, Temperatur, Leistungsinput, Geschwindigkeit, usw.). Die Proben wurden auch mit Proben verglichen, welche einen konventionellen Refiner mit Refinerscheiben, die mehrere Cluster von parallelen stabartigen Klingen und Kerben enthalten, benutzen.

[0064] Alle Proben vom Disperger waren den Proben vom Refiner überlegen. Die besten Ergebnisse wurden mit einer Zwischenraumbreite zwischen 1.7 und 2.1 mm und einer Temperatur von 85°C bis 90°C erzielt.

LISTE DER BEZUGSZEICHEN

[0065]

1 vorgeschnittenes Rohmaterial

2 Flüssigkeit / Wasser

3 Befeuchtung

4 Mazeration (optional)

5 Zerfasern/Disperger

6 Mischschritt

7 weitere Bestandteile

8 Formschritt

9 geformter Gegenstand

10 vorgeschnittenes Strohmaterial

11 Heizschraube

12 Dampf

13 Disperger

14 breiige Masse

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung eines geformten Gegenstandes aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial umfassend die folgenden Schritte:

   a. Befeuchtung eines vorgeschnittenen Rohmaterials, das direkt aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial stammt, durch die Zugabe von Flüssigkeit;

   b. Einspeisen des befeuchteten, vorgeschnittenen Rohmaterials in einen Disperger, ausgerüstet mit Dispergierscheiben, aufweisend mehrere konzentrische Kreise von Zähnen für das Zerfasern des vorgeschnittenen Rohmaterials, um eine breiige Masse, umfassend individuelle Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel, zu erhalten; und

   c. Formen des geformten Gegenstandes aus der breiigen Masse durch ein direktes Formverfahren.

2. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial eine höhere Pflanze, ausgewählt aus der Gruppe der echten Gräser der Familie Gramineae (Poaceae), Baumwolle, Hanf, Flachs oder Mischungen davon, ist.
3. Verfahren nach Anspruch 1, wobei das Cellulosefasern enthaltende Pflanzenmaterial Weizen-, Reis- oder Roggenstroh ist.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei dem vorgeschnittenen Rohmaterial eine Flüssigkeit zur Befeuchtung hinzugefügt wird in einer Menge von 40 bis 100 Prozent bezogen auf das Trockengewicht des vorgeschnittenen Rohmaterials.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei vor dem Zerfasern das befeuchtete, vorgeschnittene Material eine Konsistenz von 50% bis 70%, vorzugsweise etwa 60%, hat.
6. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial vor dem Zerfasern auf eine Temperatur im Bereich von 80°C bis 95°C geheizt wird.
7. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Befeuchtung mit Dampf vorgenommen wird.
8. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das befeuchtete, vorgeschnittene Rohmaterial zu einer breiigen Masse, umfassend Cellulose- oder celluloseartige Fasern oder Faserbündel mit einer durchschnittlichen Länge im Bereich von 1 bis 10 mm, vorzugsweise 3 bis 10 mm, und/oder einem durchschnittlichen Durchmesser im Bereich von 0.03 bis 1 mm, zerfasert wird.
9. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Disperger mit zwei Scheiben ausgerüstet ist, die mit mehreren konzentrischen Kreisen von Zähnen ausgestattet sind, wobei die Kreise von Zähnen einer Scheibe mit den Kreisen von Zähnen der anderen Scheibe vermaschen.

10. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Scheiben so angeordnet sind, dass ein minimaler Zwischenraum von 1.2 mm bis 2.5 mm, vorzugsweise 1.5 bis 2.0 mm, zwischen den Zähnen der Scheiben ausgebildet wird.
11. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das direkte Formverfahren aus der Gruppe des Giessens, Spritzgiessens, Pressens und Extrudierens ausgewählt wird.
12. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der geformte Gegenstand aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial ohne die Verwendung von exogenen polymeren Komponenten, z.B. synthetische Polymere oder Bindemittel, oder natürliche Bindeproteine, z.B. Gluten oder Zein, hergestellt wird.
13. Geformter Gegenstand aus Cellulosefasern enthaltendem Pflanzenmaterial hergestellt mit dem Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

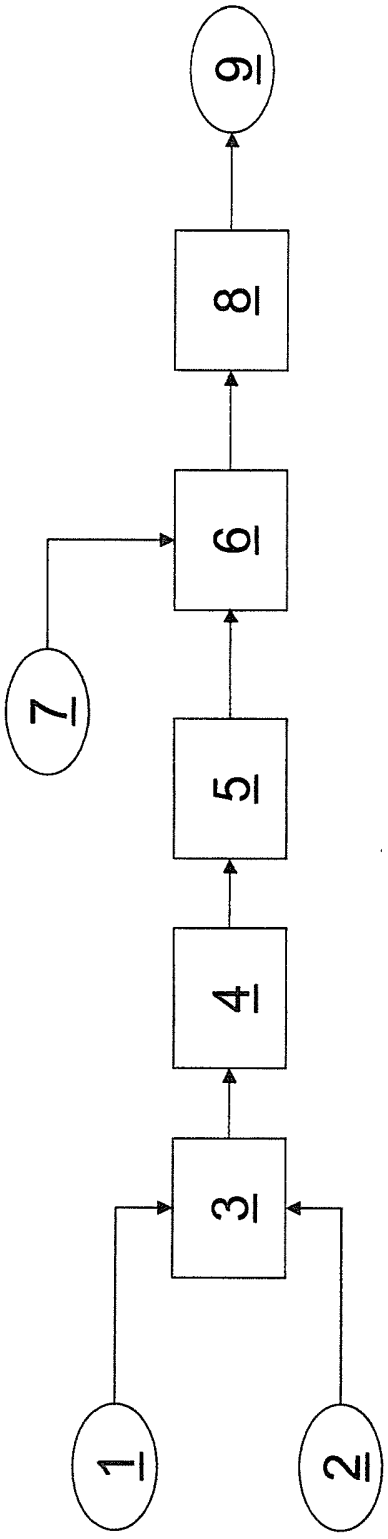


Fig.1

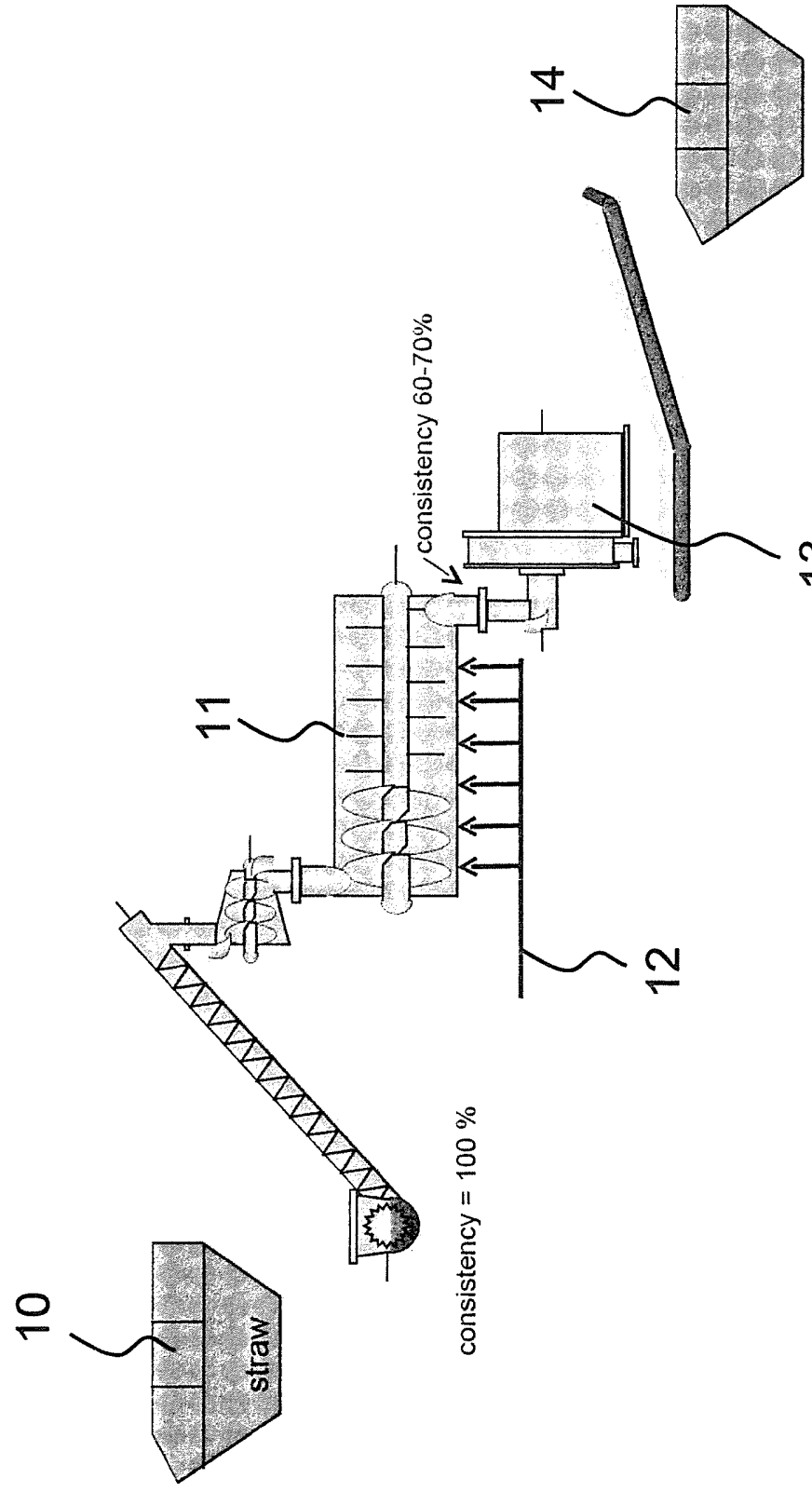


Fig.2

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG	AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS
	P9773CH00
Nationales Aktenzeichen 1323/2013	Anmeldedatum 26-07-2013
Anmeldeland CH	Beanspruchtes Prioritätsdatum

Anmelder (Name)
PHILIPPE SAINT GER AG

Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art	Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat
24-09-2013	SN 60684

I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS (treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC

D21J3/00 D21B1/14 D21B1/30
D21J1/00

II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff

Klassifikationssystem	Klassifikationssymbole
IPC	D21J D21B D21D

Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen

III. ☐ EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

IV. ☐ MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG (Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 13232013

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. D21J3/00 D21B1/14 D21B1/30 D21J1/00
ADD.

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE

Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
D21J D21B D21D

Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der Internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	WO 2005/017251 A1 (GRASS STEFAN [CH]) 24. Februar 2005 (2005-02-24) * Seite 5 - Seite 8; Abbildung 1 * -----	1-13
X,D	WO 2012/130957 A1 (GOGICHEV VADIM [CH]) 4. Oktober 2012 (2012-10-04) in der Anmeldung erwähnt * Seite 6, Zeile 11 - Seite 7, Zeile 14 * ----- -/--	1-13

[X] Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

[X] Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :
"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
"P" Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist
"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden
"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist
"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschlusses der Recherche Internationaler Art	Absendedatum des Berichts über die Recherche Internationaler Art
25. November 2013	13 DEC 2013

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde	Bevollmächtigter Bediensteter
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040 Fax: (+31-70) 340-3016	Pregetter, Mario

3

Formblatt PCT/ISA/201 (Blatt 2) (Januar 2004)

Seite 1 von 2

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 13232013

C. (Fortsetzung). ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	Anonym: "Das YTRON-Z Prinzip", ytron.com , 28. August 2008 (2008-08-28), XP002716323, Gefunden im Internet: URL:https://web.archive.org/web/20080828105419/http://www.ytron.com/produkte/ytron-z.html [gefunden am 2013-11-13] * das ganze Dokument * * Vorrichtung in WO 2012/130957 zitiert *	1
Y	WO 98/11973 A2 (ZELLFORM GES FUER OEKOLOGISCHE [AT]; DOEPFNER NORST [AT]; ERNEGG MARTI) 26. März 1998 (1998-03-26) * Anspruch 1; Beispiele 3,5,7 *	1,4,5, 9-11,13
Y	US 248 509 A (E. SCHMEJA) 18. Oktober 1881 (1881-10-18) * das ganze Dokument *	1,4,5, 9-11,13
X	WO 03/074789 A1 (TOH PENG SENG [SG]; XU YAN [SG]; SIOW MENG LEE [SG]) 12. September 2003 (2003-09-12)	13
A	* Seite 4, letzter Absatz - Seite 5, Absatz erster Absatz *	1

3

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche: CH 13232013

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie			Datum der Veröffentlichung
WO 2005017251	A1	24-02-2005	KEINE		
WO 2012130957	A1	04-10-2012	CH	704766 A1	15-10-2012
			WO	2012130957 A1	04-10-2012
WO 9811973	A2	26-03-1998	AT	286425 T	15-01-2005
			AT	405847 B	25-11-1999
			AU	4290197 A	14-04-1998
			CA	2237942 A1	26-03-1998
			CZ	9801890 A3	14-10-1998
			DE	59712157 D1	10-02-2005
			EP	0877646 A2	18-11-1998
			ES	2236802 T3	16-07-2005
			HU	9902338 A2	29-11-1999
			PL	326697 A1	26-10-1998
			SK	79398 A3	07-10-1998
			US	6379594 B1	30-04-2002
			WO	9811973 A2	26-03-1998
US 248509	A	18-10-1881	KEINE		
WO 03074789	A1	12-09-2003	AT	359397 T	15-05-2007
			CN	1623022 A	01-06-2005
			DE	60219534 T2	27-12-2007
			EP	1492926 A1	05-01-2005
			US	2005150624 A1	14-07-2005
			WO	03074789 A1	12-09-2003

Formblatt PCT/ISA/201 (Anhang Patentfamilie) (Januar 2004)