



(11)

EP 1 824 650 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.08.2015 Patentblatt 2015/33

(51) Int Cl.:
B27N 3/06 (2006.01) **B27N 1/00** (2006.01)
B27N 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **05826428.4**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2005/056686

(22) Anmeldetag: **12.12.2005**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2006/063975 (22.06.2006 Gazette 2006/25)

(54) **VERFAHREN UND VORRICHTUNG ZUR HERSTELLUNG VON VERBUNDBAUTEILEN AUS FLACHSFASERSTÄNGELN UND HERGESTELLTE VERBUNDBAUTEILE**

METHOD AND APPARATUS FOR PRODUCING COMPOSITE COMPONENTS CONSISTING OF FLAX FIBRE STRANDS AND PRODUCED COMPOSITE COMPONENTS

PROCEDE ET APPAREIL DE FABRICATION D'ELEMENTS COMPOSITES COMPOSES DE FIBRES DE LIN ET ELEMENTS COMPOSITES PRODUIT

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES GB PL

(30) Priorität: **15.12.2004 DE 102004060741**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
29.08.2007 Patentblatt 2007/35

(73) Patentinhaber: **Toyota Boshoku Kabushiki Kaisha Kariya-shi, Aichi 448-8651 (JP)**

(72) Erfinder:
• **PHILIPP, Klaus**
82515 Wolfratshausen (DE)
• **RIESINGER, Stefan**
81476 München (DE)
• **KÖHLER, Eberhard**
09127 Chemnitz (DE)
• **PAULITZ, Jürgen**
01259 Dresden (DE)

- **NENDEL, Wolfgang**
09569 Oederan/ot Schönerstadt (DE)
- **BRÜCKNER, Torsten**
04177 Leipzig (DE)
- **RINBERG, Roman**
09116 Chemnitz (DE)

(74) Vertreter: **Von Kreisler Selting Werner - Partnerschaft von Patentanwälten und Rechtsanwälten mbB Deichmannhaus am Dom Bahnhofsvorplatz 1 50667 Köln (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 3 602 381 DE-A1- 4 432 952
DE-A1- 19 618 271 DE-A1- 19 732 077
DE-A1- 19 744 988 DE-A1- 19 810 862
DE-A1- 19 822 485 GB-A- 1 143 415
US-A- 5 354 606 US-A- 5 730 830

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] Gegenstand der Erfindung ist ein Verbundbauteil aus Flachsfaserstängeln, ein Verfahren zu seiner Herstellung sowie eine entsprechende Vorrichtung.

[0002] Naturfaserverbundwerkstoffe (nachfolgend Verbundbauteile) sind nach dem Stand der Technik hinreichend bekannt. Wesentliches Kriterium beim Einsatz sind hierbei ein günstiges Crashverhalten, eine relativ geringe Dichte, relativ gute Wärmebeständigkeit für den Bauteilherstellungsprozess, geringe Abrasivität der Fasern sowie eine CO₂-Neutralität im Rahmen einer thermischen Entsorgung.

[0003] Nach dem Stand der Technik sind auch technische Lösungen bekannt, die ganze Pflanzenstängel verarbeiten, indem diese gehäckselt und in Längsrichtung aufgerissen werden sollen. Eine derartige Anwendung wird in DE 44 32 952 A1 beschrieben. Aufgabe dieser Anmeldung ist es dabei, dass die Fasern oder Halme zerspannt vorliegen, um eine dauerhaft formbeständigen und für hohe Belastungen geeigneten Verbundwerkstoff zu erhalten. Mit dem Aufreißen des Halmmaterials in Längsrichtung soll erreicht werden, dass die inneren Spannungen des Halmmaterials aufgelöst werden und somit eine Rückverformung vermieden werden kann. Nachteilig kann bewertet werden, dass über einen Häckselvorgang gleichzeitig ein Aufreißen in Längsrichtung verursacht wird, da eine geordnete Halmverarbeitung nicht möglich ist. Die beschriebene technische Umsetzbarkeit bleibt somit unklar, da auch Aussagen über die reproduzierbare Bereitstellung des Ausgangsmaterials unberücksichtigt bleiben.

[0004] Weiterhin wird nach DE 19 732 077 A1 ein Verfahren zur Behandlung und Verarbeitung von nachwachsenden Rohstoffen beschrieben. Hierbei soll eine Vorbehandlung der nachwachsenden Rohstoffe entfallen und die Verwendung von Pflanzen als Ganzes sowie im noch grünen Zustand erfolgen. Kerngedanke bei dieser Anmeldung ist die Nutzung der pflanzeigenen Inhaltsstoffe als Bindemittel für die eigentliche Bauteilherstellung, wobei die Pflanze als Ganzes verwertet werden soll. Eine gezielte Nutzung der natürlichen Fasern für Verstärkungszwecke wird nicht berücksichtigt, so dass eine Anwendung für belastete Bauteile ausscheidet.

[0005] Nach DE 19 744 988 A1 wird ein Verfahren zur Herstellung von flächigen Halbzeugen aus Flachs beschrieben. Diese Anmeldung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von flächigen Halbzeugen aus Flachs, bei dem die Flachsstängel direkt nach dem Ernten gepresst werden, wobei der Holzanteil der Flachsstängel erhalten bleiben soll und mit den Faserfilamenten verbunden bleibt. Hierbei ist vorgesehen, dass die Verarbeitung direkt in einem Arbeitsgang mit einer modifizierten Erntemaschine erfolgt. Mit dieser Maschine sollen Wurzelbestandteile und Samenkapseln entfernt, die Stängel über Quetschwalzen gepresst und anschließend einer Vlieslegemaschine zugeführt werden. Wesentlicher Nachteil dieser Erfindung ist die vorgesehene Kopplung der kon-

zipierten speziellen Erntetechnik mit integrierter Quetscheinrichtung sowie das Herstellen von flächigen Halbzeugen in einer Vlieslegemaschine gefolgt von einem Schritt der Trocknung der Stängelmatte. Hierbei ist zu bemerken, dass mit derart aufbereiteten Flachsstängelmateriale keine Verarbeitung auf einer Vlieslegemaschine möglich ist, da es hierbei sofort zu Verunreinigungen der Funktionselemente der Vlieslegemaschine kommen würde. Weiterhin würde der ursprüngliche Gedanke, die Faserpflanze als Ganzes zu nutzen, verloren gehen, da eine Halbzeugherstellung auf einer Vlieslegemaschine zu erheblichen Entholzungseffekten führen würde.

[0006] In dem Verfahren zur Herstellung von Formkörpern aus fasrigen Pflanzenteilen und entsprechender Formkörper nach DE 19 618 271 C2 wird ausschließlich auf eine geeignete Faserimprägnierung orientiert, um gute Bauteileigenschaften zu erhalten. Dabei bleibt unberücksichtigt, dass hierzu die Faserbereitstellung und Aufbereitung eine bedeutende Rolle spielen.

[0007] Nach DE 19 822 485 A1 wird ein weiteres Verfahren zur Herstellung von Formkörpern beschrieben. Der Kerngedanke liegt hierbei in der Schaffung einer besseren Faserausnutzung durch eine gezielte Aufbereitungs- und Verarbeitungstechnik. Hierbei ist zuerst eine Zerkleinerung mit anschließender Erhitzung sowie eine anschließende Nachzerkleinerung vorgesehen und erst dann soll der Einsatz von Bindemittel erfolgen. Der Vorteil wird damit begründet, dass ein aufwendiger Faseraufschluss entfallen kann. Es ist jedoch zu bemerken, dass eine Verarbeitung mit zusätzlicher Erhitzung zu hohen Kosten für das spätere Bauteil verursacht.

[0008] US 5,354,606 beschreibt eine Platte oder Vlies, die durch Vernadeln einer kardierten Matte von Fasern erhältlich ist, die vorzugsweise 5 bis 10 cm lang sind. Die Fasern sind vollständig oder im Wesentlichen vollständig aus Flachsfasern mit gerissenen defibrillierten und ausgefranst Enden als Resultat eines Überstreckungsprozesses.

[0009] GB 1,143,415 beschreibt ein Verfahren zur Herstellung von Paneelen oder Brettern aus Flachsfasern und/oder Holzchips. Die Flachsfasern und/oder Holzchips werden mit einem thermoplastischen Bindemittel verpresst.

[0010] Nach DE 36 02 381 A1 wird ein Verfahren zur Herstellung von platten- oder blockförmigen Bauelementen beschrieben. Dieses Verfahren bleibt in seiner Beschreibung ausschließlich auf Getreidestroh beschränkt, wobei ein zusätzlicher Nachteil darin zu sehen ist, dass das

[0011] Strohmaterial ohne zusätzliche Behandlung mit einer wässrigen Klebstofflösung versehen wird, um eine anschließende Bauteilherstellung zu ermöglichen. Hierbei bleibt unberücksichtigt, dass insbesondere Getreidehalme mit einer äußeren Wachsschicht versehen sind, die die Funktion von Bindemitteln ohne eine zielgerichtete Vorbehandlung stark behindern.

[0012] Ausgehend vom Stand der Technik besteht das

Ziel der Erfindung in der Schaffung eines Verfahrens zur Herstellung eines Verbundbauteils aus Faserpflanzenstängeln von Flachs sowie ausführungsgemäßen Vorrichtungen zur Herstellung des Verbundbauteils, welches aus unbehandelten, ungerösteten, feldtrockenen Flachsstängeln besteht. Zielstellung ist es hierbei den technischen und technologischen Aufwand dadurch zu minimieren, indem vorhandene Erntetechnik zur Anwendung kommt, der Flachsfaserstängel in seiner Gesamtheit genutzt werden soll und so die Aufbereitungskosten spürbar reduziert werden können, da auch eine aufwendige Feldröste entfällt, die Stängelaufbereitung nur zur Oberflächenvergrößerung durch Quetschen realisiert wird sowie bestehende Fertigungseinrichtungen zur Bauteilherstellung genutzt werden können. Damit kann eine deutliche Kostenreduzierung für das faserstängelverstärkte Verbundbauteil erzielt werden.

[0013] Eine erste Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst ein Verfahren zur Herstellung von erfindungsgemäßen Bauteilen wie oben definiert. Das so definierte Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass man

- (a) unbehandelte, ungeröstete, feldtrockene, Wurzel- und Samenbestandteil-freie Pflanzenfaserstängel auf eine Länge von 1 bis 15 cm Stängelabschnitte (6) kürzt und über ein Quetsch-/ Scherwalzwerk vorbehandelt,
- wobei weder die Faserstruktur beschädigt, noch ein Ablösen einzelner Stängelbestandteile von der Faser bewirkt wird,
- (b) anschließend auf ein unteres Trägermaterial (9) streut,
- (c) die Stängelabschnitte (6) auf dem unteren Trägermaterial (9) fixiert,
- (d) ein oberes Trägermaterial (11) auf die Stängelmatte (15) aufbringt,
- (e) den erhaltenen Verbund als Halbzeug in Rollen oder Zuschnitt überführt und
- (f) in an sich bekannter Weise zu dem gewünschten Verbundbauteil verarbeitet.

[0014] Zur Umsetzung dieser Zielstellung ist vorgesehen, dass die Flachsfaserstängel mit konventioneller Erntetechnik in Parallellage zur Feldtrocknung abgelegt werden und wenn erforderlich auch gewendet werden, mit einer Ballenpresse zu Rundballen für den weiteren Verarbeitungsprozess ebenfalls in Parallellage vom Feld geborgen werden, mit einer Ballenpresse ebenfalls in Parallellage vom Feld geborgen und so dem weiteren Verarbeitungsprozess bereitgestellt werden. In einer nachgeordneten stationären Verarbeitungsstufe erfolgt das Abtrennen von Wurzelbestandteilen sowie Samenkapseln, nachdem der Rundballen mit einer gebräuchlichen Einrichtung abgerollt wurde. Hieran anschließend werden die in paralleler Lage befindlichen Stängel in definierte Stängelabschnitte mit 1 bis 15 cm Länge geschnitten. In einem weiteren Prozessabschnitt werden diese

eingekürzten Stängelabschnitte über ein Quetsch-Scherwalzwerk an der Oberfläche so gequetscht, dass dabei weder die Faserstruktur beschädigt, noch ein Ablösen einzelner Stängelbestandteile von der Faser bewirkt wird.

[0015] Die derart aufbereiteten Stängelabschnitte werden anschließend vorzugsweise auf eine Trägerstruktur, insbesondere unter Beibehaltung der Faserausrichtung aufgestreut und nähwirktechnisch zu flächigen Halbzeugen abgebunden oder aber direkt nach dem Aufstreuen der Bauteilherstellung mittels Presstechnologie zugeführt.

[0016] Zur Beschreibung der erfindungsgemäßen Lösung sind in Fig. 1 die Aufbereitung der Flachsstängelabschnitte und in Fig. 2 die Herstellung der erfindungsgemäßen Halbzeuge für entsprechende Verbundbauteile dargestellt.

[0017] Gemäß Fig. 1 werden die Flachsfaserstängel in Ballen mit paralleler Stängellage 1 für die Weiterverarbeitung bereitgestellt. In der weiteren technologischen Abfolge erfolgt das Abtrennen von Wurzelbestandteilen wie auch der Samenkapseln über entsprechende Trennwerkzeuge 2. Zur Gewährleistung eines entsprechend geordneten Stängeltransportes nach dem Abrollen des Ballens 1 sind zur Transportunterstützung Transportrollen 3 angeordnet. Wurzel- und Samenkapselbestandteile werden für die weitere Bearbeitung vorzugsweise aus dem Verarbeitungsprozess abgeleitet, sodass nur noch Stängel mit annähernd homogener Länge weiterverarbeitet werden. Diese Stängel werden anschließend mit Trennmessern 5 in ca. 1 bis 15 cm große Stängelabschnitte 6 geschnitten, die über ein Transportband 4 für die weitere Verarbeitung einem Pufferbehälter 7 zugeführt werden. Damit wird ein technisches Lösungskonzept zur Verarbeitung ganzer Stängel der Flachspflanze konzipiert, das unter Nutzung verfügbarer Erntetechnik sowie bekannter Ernteabläufe realisiert werden kann. Damit können ohne die übliche Feldröste bei verminderter Feldliegezeiten die kompletten Pflanzenstängel verarbeitet werden, wodurch eine deutlich höhere Pflanzenausbeute bewirkt wird, die stängelbasierte Faserstruktur komplett erhalten werden kann und zugleich erhebliche Aufbereitungskosten eingespart werden können.

[0018] Zur Weiterverarbeitung der Stängelabschnitte 6 werden diese über eine Streueinrichtung 8 exakt dosiert einer Quetscheinrichtung 10 zugeführt. Über die Quetscheinrichtung 10 erfolgt eine gezielte Oberflächenmodifizierung der Stängelabschnitte 6, um im weiteren Verarbeitungsprozess zu gewährleisten, dass ein optimale Einbindung in entsprechende Matrixsysteme möglich ist, indem die Oberfläche durch die Quetscheinrichtung aufgebrochen wird, aber nur soweit, dass alle Pflanzenbestandteile erhalten bleiben und Faserschädigungen nicht erfolgen. Erst dadurch kann ein sehr hoher Ausnutzungsgrad der Pflanzenstängel erreicht werden. Nach dem Quetschen der Stängelabschnitte 6 werden diese auf ein unteres Trägermaterial 9, insbesondere unter Beibehaltung der Faserausrichtung aufgestreut, be-

vor ein oberes Trägermaterial 11 über die Stängelmatte 15 aufgebracht wird. Über ein Transportband 16 wird die Stängelmatte 15 mit oberem und unterem Trägermaterial 11, 9 durch ein Andrückwalzenpaar 14 bewegt, bevor über eine Fixiereinrichtung 12 die Stängelmatte mit dem oberen und unteren Trägermaterial 11, 9 verbunden wird. Die Fixierung der Stängelmatte 15 kann sowohl unter Nutzung nähtechnischer Wirkprinzipien über die Fixiereinrichtung 12 erfolgen, es können aber auch entsprechende Bindemittel nach vorherigem Einbringen zur Verfestigung der Stängelmatte 15 eingesetzt werden. Nach Beendigung des Fixiervorganges erfolgt die Speicherung wahlweise in einer Halbzeugrolle 13 oder in Form von gestapelten ebenen Zuschnitten. Alle weiteren Verarbeitungsstufen bis zur Bauteilherstellung können in bekannter Art und Weise erfolgen.

[0019] Die Herstellung von Verbundbauteilen aus Ausgangsmaterialien, in denen die ursprüngliche Struktur der Flachsfaserstängel weitestgehend erhalten ist, führt somit zu erheblichen Kostenreduzierungen Innerhalb der gesamten Prozesskette.

[0020] In einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst das Verbundbauteil eine Stängelmatte 15 aus feldseitig unbehandelten, ungerösteten, feldtrockenen und gequetschten Flachsfaserstängelabschnitten 6 in ungeordneter Verteilung oder geordneter Ausrichtung im wesentlichen zwischen einem unteren Trägermaterial 9 und einem oberen Trägermaterial 11, die gemäß der obigen Verfahren erhältlich sind.

[0021] Die Stängelabschnitte 6 des Verbundbauteils liegen in diesen nicht in loser Form vor, sondern sind an ein oberes und unteres Trägermaterial 9, 11 gebunden. Besonders bevorzugte Materialien zur Einbindung der Stängelabschnitte 6 sind Polyolefine, insbesondere Polyethylen und/oder

[0022] Polypropylen, Polyester oder auch Mischungen daraus. Alternative Materialien hierzu ebenfalls einsetzbar.

[0023] Obwohl die Pflanzenfaserstängelabschnitte 6 aus beliebigem Material hergestellt werden können, ist es im Sinne der vorliegenden Erfindung besonders bevorzugt, dass die Faserstängelabschnitte 6 Flachsfasern enthalten, Besonders bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung ist es, wenn die Stängelabschnitte 6 aus Flachsfasern bestehen. Das Gewichtsverhältnis des Trägermaterials 9, 11 zu den Stängelabschnitten 6 kann in großen Grenzen variiert werden. Besonders bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung ist ein Verbundbauteil, das 45 bis 85 Gew.-% der Stängelabschnitte enthält.

[0024] Im Sinne der vorliegenden Erfindung weisen die Stängelabschnitte 6 eine Länge von 1 bis 15 cm, insbesondere 3 bis 10 cm auf.

[0025] Neben den eingangs definierten Materialien des Verbundbauteils nämlich dem Trägermaterial und den Stängelabschnitten kann das erfindungsgemäße Verbundbauteil, das im Wesentlichen aus fixierten Stängelabschnitten 6 besteht, weitere Oberflächenschichten, wie beispielsweise Dekorschichten und gegebenenfalls

zusätzliche Materialkomponenten wie Naturfaser-, Polyester-, Viskose-Vliese, mit PP, PE, PA beschichtete Abdeckschichten und Trägermaterialien aufweisen, die durch das strukturgebende Werkzeug eingearbeitet bzw. aufgebracht werden.

- (a) unbehandelte, ungeröstete, feldtrockene, Wurzel- und Samenbestandteil-freie Flachsfaserstängel in definierte Stängelabschnitte 6 kürzt und über ein Quetsch-/ Scherwalzwerk vorbehandelt,
- (b) anschließend auf ein unteres Trägermaterial 9, insbesondere unter Beibehaltung der Faserausrichtung streut,
- (c) die Stängelabschnitte 6 auf dem unteren Trägermaterial 9 fixiert,
- (d) ein oberes Trägermaterial 11 auf die Stängelmatte 15 aufbringt,
- (e) den erhaltenen Verbund als Halbzeug in Rollen oder Zuschnitt überführt und
- (f) in an sich bekannter Weise zu dem gewünschten Verbundbauteil verarbeitet, beispielsweise durch Erhitzen auf eine Temperatur oberhalb des Schmelzbereichs der Trägermaterialien 9 und/oder 11 und Verpressen.

[0026] Eine weitere Ausführungsform der vorliegenden Erfindung umfasst eine Vorrichtung zum Herstellen von oben definierten Verbundbauteilen. Diese Vorrichtung umfasst ein Werkzeug mit entsprechend angeordneten Trennwerkzeugen 2, die Flachsfaserstängel von Wurzel - und Samenbestandteilen befreien, Trennmessern 5 zur Erzeugung von Stängelabschnitten 6 in einem variierbaren Abstand, Quetscheinrichtungen 10, Ablageeinrichtungen mit Transportwalzen 3 für ein unteres Trägermaterial 9, insbesondere unter Beibehaltung der Faserausrichtung unterhalb der Quetscheinrichtung 10, Streueinrichtungen 8 zum Aufstreuen der Stängelabschnitte 6 auf das untere Trägermaterial 9, Fixiereinrichtungen 12 zum Fixieren der Stängelabschnitte 6 auf dem unteren Trägermaterial 9, Transporteinrichtungen 16 zum Transport des mit den Stängelabschnitten 6 versehenen unteren Trägermaterials 9 zu einem Andrückwalzenpaar 14, Transporteinrichtungen 16 zur Ablage des oberen Trägermaterials 11 auf dem mit Stängelabschnitten 6 versehenen unteren Trägermaterial 9 und zum Transport zum Andrückwalzenpaar 14 und Wickeleinrichtungen zur Herstellung einer Halbzeugrolle 13 und/oder eine Stanzeinrichtung zur Herstellung eines ebenen Zuschnitts.

[0027] Besonders bevorzugt im Sinne der vorliegenden Erfindung umfasst die Quetscheinrichtung strukturierte gegenläufig rotierende Walzenpaare 17, die hinsichtlich des Prozessspalts wie auch in ihrer Drehzahl und auch der Geschwindigkeit zueinander verstellbar angeordnet sind.

[0028] Eine weitere bevorzugte Vorrichtung der vorliegenden Erfindung ist gekennzeichnet durch eine Zusatzeinrichtung zur Fertigstellung der Verbundbauteile im

Anschluss an die Fixiereinrichtung 12.

Verzeichnis der verwendeten Bezugszeichen

[0029]

- 1 Ballen mit paralleler Stängellage
- 2 Trennwerkzeuge
- 3 Transportwalzen
- 4 Transportband
- 5 Trennmesser
- 6 Stängelabschnitte
- 7 Pufferbehälter
- 8 Streueinrichtung
- 9 Unteres Trägermaterial
- 11 Oberes Trägermaterial
- 12 Fixiereinrichtung
- 13 Halbzeugrolle
- 14 Andrückwalzen
- 15 Stängelmatte
- 16 Transportband
- 17 Walzenpaar

Patentansprüche

1. Verfahren zur Herstellung von Verbundbauteilen **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbundbauteile eine Stängelmatte (15) aus feldseitig unbehandelten, ungerösteten, feldtrockenen und gequetschten Flachsfaserstängelabschnitten (6) in ungeordneter Verteilung oder geordneter Ausrichtung im wesentlichen zwischen einem unteren Trägermaterial (9) und einem oberen Trägermaterial (11) umfassen, wobei man
 - (a) unbehandelte, ungeröstete, feldtrockene, Wurzel- und Samenbestandteil-freie Pflanzenfaserstängel auf eine Länge von 1 bis 15 cm Stängelabschnitte (6) kürzt und über ein Quetsch-/ Scherwalzwerk vorbehandelt, wobei weder die Faserstruktur beschädigt, noch ein Ablösen einzelner Stängelbestandteile von der Faser bewirkt wird,
 - (b) anschließend auf ein unteres Trägermaterial (9) streut,
 - (c) die Stängelabschnitte (6) auf dem unteren Trägermaterial (9) fixiert,
 - (d) ein oberes Trägermaterial (11) auf die Stängelmatte (15) aufbringt,
 - (e) den erhaltenen Verbund als Halbzeug in Rollen oder Zuschnitt überführt und
 - (f) in an sich bekannter Weise zu dem gewünschten Verbundbauteil verarbeitet.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** man gemäß Schritt (b) auf ein unteres

res

Trägermaterial (9) unter Beibehaltung der Faserrichtung streut.

3. Verbundbauteil erhältlich nach Anspruch 1 oder 2, wobei das untere Trägermaterial (9) und/oder das obere Trägermaterial (11) Polyolefin, insbesondere Polyethylen und/oder Polypropylen sowie Polyester und/oder Viskose enthält.
4. Verbundbauteil nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Flachsfaserstängelabschnitte (6) eine Länge von 3 bis 10 cm aufweisen.
5. Verbundbauteil nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzlich zum strukturgebenden Halbzeug, das im wesentlichen fixierte Stängelabschnitte (6) enthält, weitere Oberflächenschichten aufweist.
6. Verbundbauteil nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** es zusätzliche Materialkomponenten aufweist.
7. Vorrichtung zur Herstellung von Verbundbauteilen nach einem der Ansprüche 3 bis 6 umfassend ein Werkzeug mit entsprechend angeordneten Trennwerkzeugen (2), die Pflanzenfaserstängel von Wurzel- und Samenbestandteilen befreien, Trennmessern (5) zur Erzeugung von Stängelabschnitten (6) in einem variierbaren Abstand, Quetscheinrichtungen Ablageeinrichtungen mit Transportwalzen (3) für ein unteres Trägermaterial (9) unterhalb der Quetscheinrichtung, Streueinrichtungen (8) zum Aufstreuen der Stängelabschnitte (6) auf das untere Trägermaterial (9), Fixiereinrichtungen (12) zum Fixieren der Stängelabschnitte (6) auf dem unteren Trägermaterial (9), Transporteinrichtungen (16) zum Transport des mit den Stängelabschnitten (6) versehenen unteren Trägermaterials (9) zu einem Andrückwalzenpaar (14), Transporteinrichtungen (16) zur Ablage des oberen Trägermaterials (11) auf dem mit Stängelabschnitten (6) versehenen unteren Trägermaterial (9) und zum Transport zum Andrückwalzenpaar (14) und Wickeleinrichtungen zur Herstellung einer Halbzeugrolle (13) und/oder eine Stanzeinrichtung zur Herstellung eines ebenen Zuschnitts.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Quetscheinrichtung (10) strukturierte gegenläufig rotierende Walzenpaare (17) aufweist, die hinsichtlich Prozessspalt wie auch in

ihrer Drehzahl und auch der Geschwindigkeit zueinander verstellbar angeordnet sind.

9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **gekennzeichnet durch** eine Zusatzeinrichtung zur Fertigstellung der Verbundbauteile im Anschluss an die Fixiereinrichtung (12).

Claims

1. A process for preparing composite components, **characterized in that** said composite components comprise a mat of stalks (15) consisting of fielduntreated, unretted, field-dry and crushed flax fiber stalk segments (6) in random distribution or ordered orientation essentially between a lower support material (9) and an upper support material (11), wherein

- (a) untreated, unretted, field-dry plant fiber stalks without root and seed components are trimmed to stalk segments (6) having a length of from 1 to 15 cm, and pretreated in a crushing/shearing mill, in which neither the fiber structure is damaged, nor is detachment of individual stalk components from the fiber effected;
- (b) and subsequently scattered onto a lower support material (9);
- (c) the stalk segments (6) are fixed on said lower support material (9);
- (d) an upper support material (11) is applied to said mat of stalks (15);
- (e) the composite obtained is converted to rolls or blanks as a semifinished product; and
- (f) processed into the desired composite component in a per se known manner.

2. The process according to claim 1, **characterized in that** said scattering onto a lower support material (9) according to step (b) is effected with maintaining the fiber direction.

3. A composite component obtainable according to claim 1 or 2, wherein said lower support material (9) and/or said upper support material (11) contains polyolefins, especially polyethylene and/or polypropylene, as well as polyesters and/or viscose.

4. The composite component according to claim 3, **characterized in that** said flax fiber stalk segments (6) have a length of from 3 to 10 cm.

5. The composite component according to claim 2 or 3, **characterized by** comprising further surface layers in addition to the structure-providing semifinished product that essentially contains fixed stalk segments (6).

6. The composite component according to claim 5, **characterized by** comprising additional material components.

7. A device for preparing composite components according to any of claims 3 to 6, comprising a tool with correspondingly arranged separation tools (2), which free said plant fiber stalks from root and seed components; separating knives (5) for producing stalk segments (6) at a variable distance; crushing means; laying means with transport rollers (3) for a lower support material (9) below said crushing means; scattering means (8) for scattering said stalk segments (6) onto said lower support material (9); fixing means (12) for fixing said stalk segments (6) on said lower support material (9); transporting means (16) for transporting said lower support material (9) provided with said stalk segments (6) to a pair of pressure rollers (14); transporting means (16) for laying said upper support material (11) on said lower support material (9) provided with said stalk segments (6) and for transport to said pair of pressure rollers (14); and winding means for preparing a roll of semifinished material (13) and/or a punching means for preparing a flat blank.

8. The device according to claim 7, **characterized in that** said crushing means (10) has structured, counter-rotating pairs of rollers (17), which are arranged in a manner to be adjustable with respect to the process gap as well as the rotations per minute and the speed.

9. The device according to claim 7 or 8, **characterized by** an additional means for finishing said composite components downstream from said fixing means (12).

Revendications

1. Procédé pour produire des composants composites, **caractérisé en ce que** lesdits composants composites comprennent une nappe de tiges (15) consistant en des segments de tige (6) de fibres de lin concassés, non traités sur le champ, non-rouis, séchés au champ, en distribution aléatoire ou en orientation ordonnée, essentiellement entre un matériau de support inférieur (9) et un matériau de support supérieur (11), dans lequel

- (a) des tiges de fibres végétales non traitées, non-rouies, séchées au champ sans racine et sans composants de graines sont raccourcies pour former des segments de tige (6) ayant une

- longueur de 1 à 15 cm, et prétraitées dans une usine de broyage/de cisaillement, dans lequel ni la structure de la fibre est endommagée, ni le détachement de composants de tige individuels de la fibre est causé ; 5
- (b) et ensuite répandues sur un matériau de support inférieur (9) ;
- (c) les segments de tige (6) sont fixés sur ledit matériau de support inférieur (9) ;
- (d) un matériau de support supérieur (11) est appliqué sur ladite nappe de tiges (15) ; 10
- (e) le composite obtenu est transformé en rouleaux ou découpes comme produit semi-fini ; et
- (f) processé en le composant composite désiré dans une manière connue en soi. 15
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'étape consistant à répandre sur un matériau de support inférieur (9) selon l'étape (b) est effectué en maintenant la direction de la fibre. 20
3. Composant composite obtainable selon la revendication 1 ou 2, dans lequel ledit matériau de support inférieur (9) et/ou ledit matériau de support supérieur (11) contient des polyoléfines, notamment du polyéthylène et/ou du polypropylène, ainsi que des polyester et/ou de la viscose. 25
4. Composant composite selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** lesdits segments de tige (6) de fibres de lin ont une longueur de 3 à 10 cm. 30
5. Composant composite selon la revendication 2 ou 3, **caractérisé en ce qu'il** comporte d'autres couches de surface en plus dudit produit semi-fini procurant de la structure qui contient essentiellement des segments de tige fixés (6). 35
6. Composant composite selon la revendication 5, **caractérisé en ce qu'il** comporte des composants matériels additionnels. 40
7. Dispositif pour produire des composants composites selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, comprenant un outil avec 45
- outils de séparation (2) arrangés respectivement qui libèrent lesdits tiges de fibres végétales de racines et de composants de graines ;
- couteaux de séparation (5) pour produire des segments de tige (6) en une distance variable ; 50
- des moyens broyeurs ;
- des moyens de pose avec des rouleaux de transport (3) pour un matériau de support inférieur (9) sous lesdits moyens broyeurs ;
- des moyens de dispersion (8) pour répandre lesdits segments de tige (6) sur ledit matériau de support inférieur (9) ; 55
- des moyens de fixation (12) pour fixer lesdits segments de tige (6) sur ledit matériau de support inférieur (9) ;
- des moyens de transport (16) pour transporter ledit matériau de support inférieur (9) procuré avec lesdits segments de tige (6) jusqu'à une paire de rouleaux presseurs (14) ;
- des moyens de transport (16) pour poser ledit matériau de support supérieur (11) sur ledit matériau de support inférieur (9) procuré avec lesdits segments de tige (6) et pour les transporter jusqu'à ladite paire de rouleaux presseurs (14) ; et
- des moyens de bobinage pour préparer un rouleau de matériau semi-fini (13) et/ou des moyens de poinçonnage pour préparer une découpe plate.
8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** lesdits moyens broyeurs (10) présentent des paires de rouleaux (17) structurées, à rotation opposée, qui sont arrangées de manière à être ajustable par rapport à l'écart de procédé ainsi que la vitesse de rotation et la vitesse linéaire.
9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé par** un moyen additionnel pour finir lesdits composants composites, en aval desdits moyens de fixation (12).

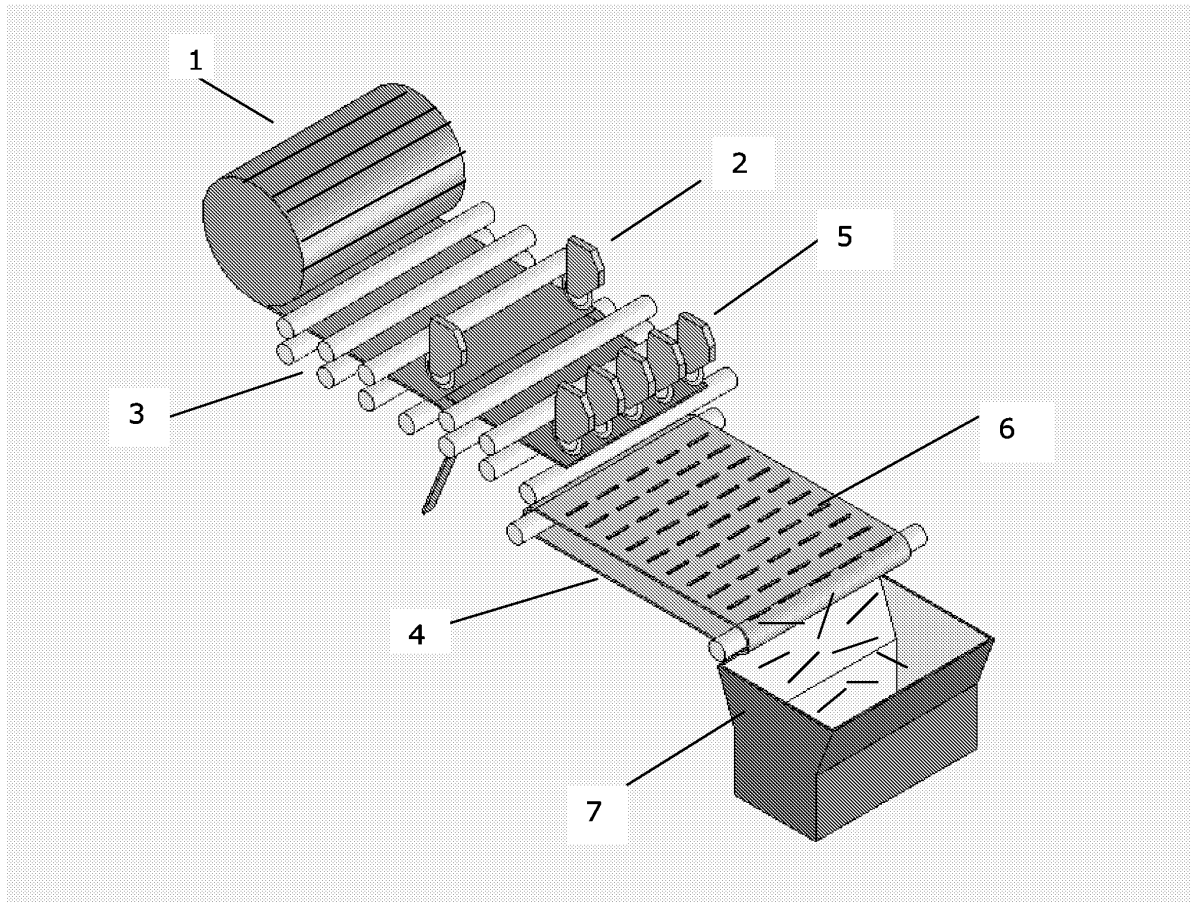


FIG. 1

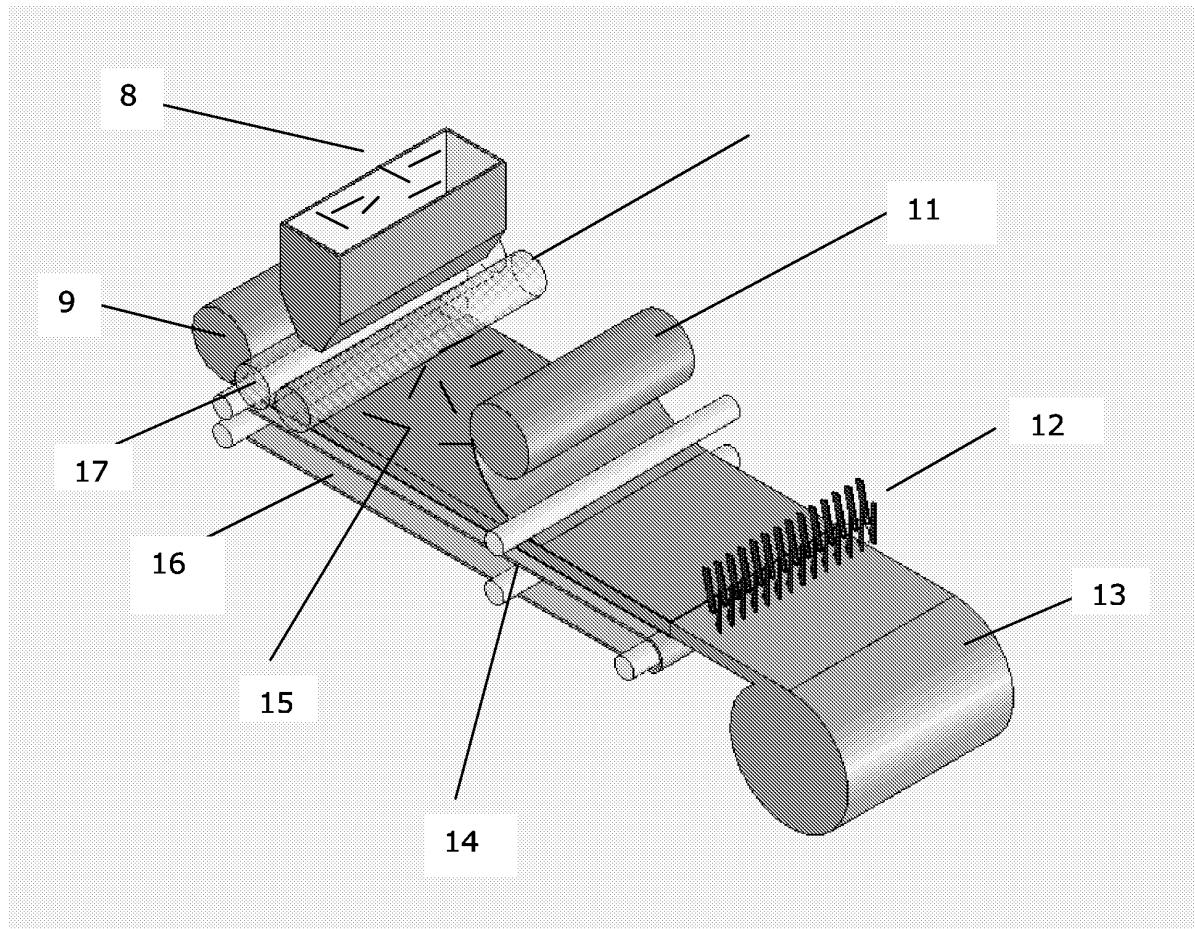


FIG. 2

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

- DE 4432952 A1 [0003]
- DE 19732077 A1 [0004]
- DE 19744988 A1 [0005]
- DE 19618271 C2 [0006]
- DE 19822485 A1 [0007]
- US 5354606 A [0008]
- GB 1143415 A [0009]
- DE 3602381 A1 [0010]