

(19)



(11)

EP 3 385 047 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
10.10.2018 Patentblatt 2018/41

(51) Int Cl.:
B27N 3/28 (2006.01) B27N 3/18 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18164839.5**

(22) Anmeldetag: **29.03.2018**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **Pfeifer Holz GmbH**
86556 Kühbach (DE)

(72) Erfinder: **Pfeifer, Clemens**
6460 Imst (AT)

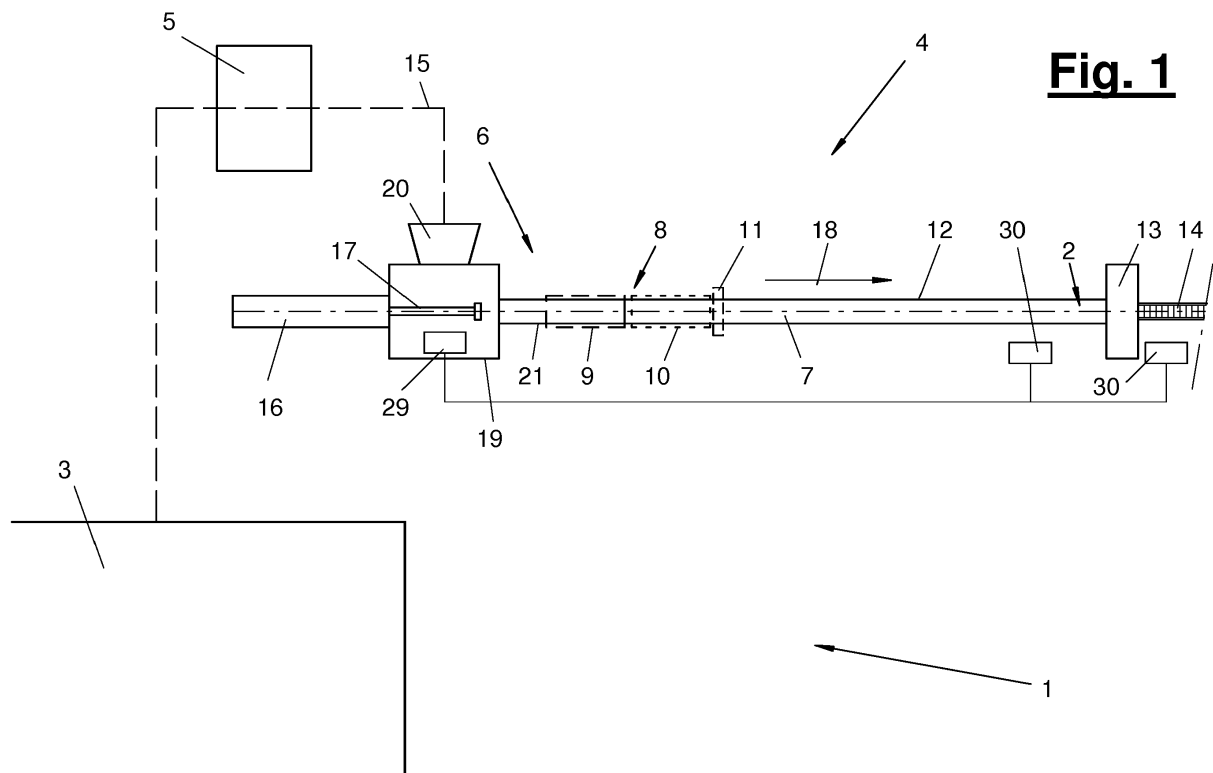
(74) Vertreter: **Ernicke, Moritz et al**
ERNICKE Patent- und Rechtsanwälte
Beim Glaspalast 1
86153 Augsburg (DE)

(30) Priorität: **03.04.2017 DE 102017107132**

(54) **STRANGPRESSEINRICHTUNG UND VERFAHREN ZUM HERSTELLEN VON STRANGPRESSPRODUKTEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Strangpresseinrichtung (4) und ein Verfahren zum Herstellen von Strangpressprodukten (14), insbesondere Klötzen, aus einem Pressgut, bestehend aus mit einem warmaushärtenden Bindemittel versehenen pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen. Die Strangpresseinrichtung (4) produziert einen stangenförmigen ausgehärteten Strang

(2) und weist eine Strangpresse (6) mit einem in Pressrichtung (18) anschließenden Pressenkanal (7) und einer hier auf den Strang (2) einwirkenden Heizeinrichtung (8) auf, wobei die Heizeinrichtung (8) eine Bedampfungseinrichtung (9) und eine Hochfrequenzheizung (10) aufweist.

**Fig. 1****EP 3 385 047 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strangpresseinrichtung und ein Verfahren zum Herstellen von Strangpressprodukten mit den Merkmalen im Oberbegriff des Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruchs.

[0002] Eine solche Strangpresstechnik ist aus der WO 2011/029923 A1 bekannt. Die mit einem warmtaushärtenden Bindemittel versehenen Holzkleinteile werden in einer Strangpresse zu einem stangenförmigen Strang gepresst, der anschließend in einem Pressenkanal bedampft und danach in einem Auskühlkanal ausgehärtet wird. Bei der Bedampfung wird die zum Aushärten benötigte Wärme im Wesentlichen über den Dampf und dessen Kondensationsenthalpie in den Strang eingebracht. Die anschließende Beheizung des Strangs im Pressenkanal verhindert ein vorzeitiges Abkühlen des Strangs und hält nur das mit der Bedampfung und Kondensation eingebrachte Temperaturniveau für die Dauer der Aushärtung aufrecht.

[0003] Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine verbesserte Strangpresstechnik aufzuzeigen.

[0004] Die Erfindung löst diese Aufgabe mit dem Merkmalen im Verfahrens- und Vorrichtungshauptanspruch. Die beanspruchte Strangpresstechnik, d.h. die Strangpresseinrichtung, das zugehörige Verfahren und eine Strangpressanlage, sowie das Strangpressprodukt haben verschiedene Vorteile.

[0005] Die kombinierte Beheizung und Beaufschlagung des stangenförmigen Strangs mit Dampf und mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern einer Hochfrequenzheizung hat prozesstechnische Vorteile. Die Bedampfungseinrichtung und die Hochfrequenzheizung können einander hinsichtlich des Energiehaushalts und der Feuchte, insbesondere des Wassergehalts, im Strang optimal ergänzen. Sie wirken synergistisch zusammen und lassen sich zur Erzielung verschiedener gewünschter Effekte optimal aufeinander abstimmen. Durch die kombinierte Beheizung mit Dampf und mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern kann ein ausgehärteter Strang mit einer vorteilhaften inneren Struktur und mit besonders günstigen Festigkeitswerten hergestellt werden. Die innere Struktur des Strangs und des Strangpressprodukts kann homogen oder bewusst inhomogen sein. Inhomogenitäten können z.B. durch gezielte Bindemittelverlagerung durch eine Dampfstoß erzeugt werden. Hierdurch können lokale Bindemittelkonzentrationen mit stärkerer Strangverfestigung z.B. am Außenumfang und/oder außenseitig an einem Dornloch gebildet werden.

[0006] Die Hochfrequenzheizung sorgt für eine hohe Oberflächenqualität des Strangs. Die Strangoberfläche ist glatt und wenig porös. Überhärtungen des Bindemittels durch übermäßige Kontaktwärme können vermieden werden. Bei gleichmäßiger Durchfeuchtung des Strangs kann die Hochfrequenzheizung auch eine gleichmäßige Strangdurchwärmung bewirken.

[0007] Günstig sind auch kleinräumige Konzentrationen

des Bindemittels im Pressgut und eine entsprechende Zugabetechnik. Hier kann sich die Hochfrequenzbeheizung besonders gut auswirken und für eine gezielte Aushärtung ohne signifikante Beeinflussung der umgebenden Kleinteile sorgen. Das Bindemittel kann eine festigkeitssteigernde Stütz- oder Netzstruktur im Pressgut bilden.

[0008] Die Dichte des Strangs kann niedrig gehalten werden, weil die bessere und gleichmäßigere Aushärtung des ggf. vernetzten Bindemittels signifikant zur erforderlichen Festigkeit beiträgt. Hierfür ist die Hochfrequenzheizung ebenfalls von Vorteil. Außerdem kann die Eingangsfeuchtigkeit der zugeführten pflanzlichen Kleinteile relativ hoch gewählt werden, was deren Aufbereitung und Trocknung vereinfacht und verbilligt.

[0009] Für die Wirksamkeit Hochfrequenzheizung kann ein Bindemittel mit einer hohen elektrischen Leitfähigkeit gewählt werden, z.B. eine säurehaltiges Bindemittel.

[0010] Der Frequenzbereich der Hochfrequenzheizung kann über 1 MHz, vorzugsweise über 3 MHz liegen. Günstig ist ein Frequenzbereich zwischen 20 MHz und 30 MHz.

[0011] Die Bedampfungseinrichtung und die Hochfrequenzheizung können in unterschiedlicher Weise miteinander kombiniert werden. Die Bedampfungseinrichtung befindet sich im Anschluss an einen Formkanal der Strangpresse. Die Hochfrequenzheizung kann in Pressrichtung vor oder nach der Bedampfungseinrichtung angeordnet sein. Sie kann sich auch vor und hinter der Bedampfungseinrichtung befinden. Durch diese Anordnungen lassen sich unterschiedliche Effekte erzielen.

[0012] Durch das Zusammenwirken der Bedampfungseinrichtung und der Hochfrequenzheizung kann die zum Aushärten des Bindemittels im Strang insgesamt benötigte Wärme auf beide Heizprozesse aufgeteilt werden. Die beiden Heizprozesse können aufeinander abgestimmt werden und profitieren voneinander. Die gemeinsam eingebrachte Wärmemenge kann auf den Mengenbedarf für die Aushärtung abgestimmt und begrenzt werden. Überschusswärme und auch Dampfüberschuss können entbehrlich sein.

[0013] Mit der Hochfrequenzheizung kann gezielt, vorrangig und schnell das Bindemittel im Pressgut aufgeheizt werden. Mit der Bedampfungseinrichtung und der Kondensationsenthalpie kann die benötigte Wärmemenge zur Erwärmung des gesamten Strangquerschnitts kostengünstig und effizient eingebracht und für den weiteren Ablauf der Aushärtung bereit gestellt werden.

[0014] Eine der Bedampfungseinrichtung in Pressrichtung vorgeschaltete Hochfrequenzheizung kann das im Bereich des Formkanals befindliche Pressgut vorwärmen und durch eine beginnende Aushärtung eine Vorverfestigung des Pressguts für die anschließende Bedampfung bilden. Die Hochfrequenzheizung erwärmt vorrangig und schnell das im Pressgut und im noch unverfestigten Strang verteilte granuliert oder flüssige Bindemittel. Die pflanzlichen Kleinteile haben eine optimier-

te Eingangsfeuchte, so dass die Hochfrequenzheizung vor allem am Bindemittel wirkt und dieses gezielt und sehr viel schneller als die pflanzlichen Kleinteile aufheizt. Günstig können sich dabei lokale Konzentrationen des Bindemittels auswirken, die vorrangig und sehr intensiv erwärmt werden und entsprechend schneller verfestigen. Hierdurch können lokale Festigkeitskonzentrationen und brückenartige Verbindungen im Pressgut geschaffen werden. Solche lokalen Bindemittelkonzentrationen können vorteilhaft in einer als Mischer ausgebildeten Zugabeeinrichtung erzielt werden.

[0015] Die Vorverfestigung des Pressguts im Strang hat den Vorteil, dass bei der nachfolgenden Bedampfung das Bindemittel seine lokale Anordnung und Verteilung im Strang behält. Durch die Vorerwärmung können die Dampfmenge und die Kondensationsenthalpie sowie die Dampftemperatur und der Dampfdruck reduziert werden. Hierdurch kann außerdem die bei der Bedampfung eingebrachte Feuchte bzw. Wassermenge reduziert werden. Dies ist zur Erzielung niedriger Feuchtwerte oder zum schnelleren Erreichen einer vorgegebenen Restfeuchte in dem am Ende hergestellten Strangpressprodukt von Vorteil.

[0016] Für das Starten der Aushärtung des Bindemittels ist das Einwirken einer bestimmten Temperatur über eine gewisse Dauer günstig, z.B. von 110 - 150° C über ca 10 sec. Das Aushärten kann hochwirksam und mit Energiekonzentration auf das Bindemittel durch die Hochfrequenzheizung gestartet werden. Die Bedampfungseinrichtung und der kondensierende Dampf bringen die zum Fortsetzen der Aushärtung erforderliche Wärmeenergie in den Strang ein. Der Dampf kann vom Starten der Aushärtung entlastet werden und kann dadurch eine niedrigere Temperatur sowie einen geringeren Druck haben. Das reduziert seine mechanischen Auswirkungen auf das Pressgut.

[0017] Das Nachschalten einer Hochfrequenzheizung gegenüber der Bedampfungseinrichtung hat den Vorteil, dass mit dem Dampf zusätzliche Feuchte in das Pressgut und in den Strang eingebracht ist, die für eine optimale Wirkung der Hochfrequenzheizung und für die schnelle und im gesamten Strangquerschnitt wirkende Beheizung des Pressguts und für die Verfestigung des Bindemittels von Vorteil ist. Eine nachgeschaltete Hochfrequenzheizung kann ebenfalls Vorteile für das erwähnte schonende Starten der Aushärtung haben. Durch die Hochfrequenzheizung kann andererseits die eingebrachte Feuchte auch wieder schnell verdampft und ausgeschieden werden.

[0018] Die beanspruchte Strangpresstechnik kann mit unterschiedlichsten Arten von Bindemitteln mit Erfolg eingesetzt werden. Beim Einsatz konventioneller Bindemittel, z.B. Melaminharze, Phenolharze, Harnstoffharze oder dgl., kann eine verbesserte Bindewirkung mit verringerter Ausdünstung von leicht flüchtigen organischen Substanzen erreicht werden. Die Hochfrequenzheizung kann diese Substanzen binden und kann deren Austrag unter Dampfeinfluss reduzieren.

[0019] Besondere Vorteile ergeben sich bei organischen Bindemitteln, die z.B. auf Stärke und/oder Zucker und/oder anderen Kohlehydraten und/oder Lignin basieren. Sie lassen sich besonders gut mit Dampf und mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern beheizen. Besondere Vorteile ergeben sich bei Bindemitteln, die bei der Aushärtung bzw. Polymerisation Wasser oder andere Flüssigkeiten ausscheiden, z.B. bei einem Maillard-Prozess. Hier kann die Hochfrequenzheizung besonders gut und effektiv wirken. Wegen dieser Ausscheidung aus dem Bindemittel kann andererseits die Dampfmenge angepasst, insbesondere reduziert werden. Ein weiterer Vorteil solcher vorzugsweise organischer Bindemittel ist das Vermeiden von ungünstigen späteren Ausdünstungen, insbesondere von Formaldehyd oder anderen synthetischen Stoffen.

[0020] Das Strangpressprodukt kann in beliebiger Form, z.B. als Klotz, Leiste, Scheibe oder dgl. vorliegen. Es eignet sich für Paletten, aber auch für Möbel und andere Teile im Heimbereich.

[0021] Weitere Vorteile der beanspruchten Strangpresstechnik liegen in der Beschleunigung und Verkürzung des Strangpressprozesses und der Aushärtung des Bindemittels. Hierdurch kann einerseits die Leistung der Strangpresstechnik erhöht und andererseits ihr Platzbedarf, insbesondere die Länge in Pressrichtung reduziert werden. Die beanspruchte Strangpresstechnik ist dadurch besonders effizient und bietet auch Vorteile in der Reduzierung des Platz- und Bauaufwands.

[0022] Zudem können die Strangpressprodukte besser und in einem größeren Anwendungsbereich eingesetzt werden. Besondere Vorteile ergeben sich auch in Verbindung mit einer Abteil-Trenntechnik, bei der ein Strang durch einen oder mehrere kreuzweise Trennschnitte wirtschaftlich vorteilhaft in mehrere Strangpressprodukte mit kleineren Querschnitten aufgeteilt werden kann. Dies ist besonders günstig hinsichtlich der Herstellbarkeit von komplizierten und insbesondere gewölbten Außenkonturen dieser Produkte durch die Formgebung in der Matrize bzw. im Formkanal der Strangpresse.

[0023] Die beanspruchte Strangpresstechnik ist eine technische und wirtschaftlich eigenständige Einheit. Sie kann bei der Erstausrüstung einer Strangpressanlage eingebaut oder bedarfsweise nachgerüstet oder umgerüstet werden. Insbesondere kann eine vorhandene Strangpresse mit einer Bedampfung durch eine zusätzliche Hochfrequenzheizung ergänzt werden. Die vorgenannten Vorteile der Strangpresstechnik wirken sich auch bei einer Strangpressanlage aus, die eine Pressgutaufbereitung mit ein oder mehreren weiteren Komponenten enthalten kann. Dies können z.B. eine einstufige oder mehrstufige Zerkleinerung nebst Trocknung von Pflanzenteilen, insbesondere Holzteilen oder anderen generell lignocellulosehaltigen Partikeln sein. Ferner können die zerkleinerten Partikel nach unterschiedlichen Größen gesichtet, klassifiziert und gespeichert sowie bedarfsweise wieder vermischet werden. Besonders günstig wirkt sich die beanspruchte Strangpresstechnik für die

Vorgabe der Anfangsfeuchte der pflanzlichen Kleinteile und den damit zusammenhängenden Trockenaufwand aus.

[0024] In den Unteransprüchen sind weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung angegeben.

[0025] Die beanspruchte Strangpresstechnik kann ferner folgende Merkmale einzeln oder in beliebiger Kombination aufweisen.

[0026] Die Hochfrequenzheizung der Strangpresseeinrichtung kann in Pressrichtung vor und/oder nach der Bedampfungseinrichtung angeordnet sein.

[0027] Bei einer Ausgestaltung der Strangpresseeinrichtung kann die Hochfrequenzheizung im Innemaß verstellbar und an unterschiedliche Strangformen anpassbar sein.

[0028] Die Strangpresseeinrichtung kann einen an die Heizeinrichtung anschließenden Aushärte- oder Auskühlkanal und ggf. eine Trenneinrichtung für den Strang, insbesondere eine Abteil-Trenneinrichtung, aufweisen.

[0029] Im Aushärte- oder Auskühlkanal kann der Strang aushärten. Das mit der Bedampfung und der Hochfrequenzheizung eingebrachte Temperaturniveau kann für die Dauer der Aushärtung aufrecht erhalten werden. Hierbei kann dem Strang bedarfsweise Wärme zugeführt werden. Die Funktion kann die gleiche wie beim eingangs genannten Stand der Technik sein.

[0030] Die Strangpresseeinrichtung kann eine Steuerung sowie eine Messeinrichtung für den Strang und/oder die Strangprodukte aufweisen.

[0031] In einer Ausgestaltung des Verfahrens kann der Strang mit einer gefasten und/oder gewölbten Außenkontur hergestellt und anschließend getrennt werden, wobei der Strang eine gegebene Querschnittsfläche aufweist und in mehrere einzelne Strangpressprodukte, insbesondere Klötze und/oder Leisten und/oder Scheiben, mit kleinerer Querschnittsfläche getrennt und aufgeteilt wird. Hierfür kann die vorgenannte Abteil-Trenneinrichtung mit Vorteil eingesetzt werden.

[0032] Die Erfindung ist in den Zeichnungen beispielhaft und schematisch dargestellt. Im Einzelnen zeigen:

Figur 1: eine Strangpressanlage mit einer Strangpresseeinrichtung mit Zugabeeinrichtung, Bedampfungseinrichtung und Hochfrequenzheizung in einer schematischen Ansicht,

Figur 2: eine Variante der Strangpresseeinrichtung von Figur 1,

Figur 3 bis 5: verschiedene Varianten in der Formgebung eines Stranges und der Bildung von mehreren Strangpressprodukten durch Abteilen des Strangs mit mehreren Trennschnitten,

Figur 6: ein Querschnitt durch eine Hochfrequenzheizung und den dortigen Be-

reich des Pressenkanals und

Figur 7: eine schematische Schnittansicht einer im Innemaß verstellbaren und an unterschiedliche Strangformen anpassbaren Hochfrequenzheizung.

[0033] Die Erfindung betrifft eine Strangpresseinrichtung (4) und ein Strangpressverfahren zur Herstellung von Strangpressprodukten (14). Die Erfindung betrifft außerdem eine Heizeinrichtung (8) und ein Beheizungsverfahren der Strangpresstechnik, die eigenständige erfinderische Bedeutung haben und die eine Kombination einer Bedampfungseinrichtung und einer Hochfrequenzheizung (10) vorsieht. Die Erfindung betrifft ferner eine Strangpressanlage (1) mit einer oder mehreren Strangpresseinrichtungen (4) und ein zugehöriges Verfahren. Die Erfindung betrifft auch das Strangpressprodukt (14).

[0034] Die in Figur 1 dargestellte Strangpressanlage (1) umfasst eine Aufbereitung (3) für die pflanzlichen Kleinteile und eine Strangpresseinrichtung (4). Die Strangpresseinrichtung (4) dient zur Herstellung eines stangenförmigen, stranggepressten und quasi endlosen Strangs (2). Aus dem Strang (2) können Strangpressprodukte (14), z.B. Palettenklötze oder andere Klötze, Leisten, Scheiben oder dgl. hergestellt werden.

[0035] Die Strangpresseinrichtung (4) beinhaltet eine Strangpresse (6) mit einem in Pressrichtung (18) und Vorschubrichtung des Strangs (2) anschließenden Pressenkanal (7) und einer hier auf den Strang (2) einwirkenden Heizeinrichtung (8). Die Strangpresseinrichtung (4) kann auch eine an den Pressenkanal (7) anschließende Trenneinrichtung (13) aufweisen. Ferner kann zur Strangpresseinrichtung (4) eine der Strangpresse (6) vorgeschaltete Zugabeeinrichtung (5) für ein Bindemittel gehören. Im Weiteren können eine Steuerung (29) und eine Messeinrichtung (30) vorhanden sein.

[0036] Der Strang (2) besteht aus pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, die mit einem Bindemittel versehen sind. Die pflanzlichen Kleinteile sind insbesondere lignocellulosehaltige Kleinteile. Sie können eine Faserstruktur haben.

[0037] Das Bindemittel kann unter Wärmezufuhr in der Heizeinrichtung (8) aushärten. Das Bindemittel ist vorzugsweise ein organisches Bindemittel und kann z.B. auf Stärke, Zucker, Lignin oder dgl. basieren. Es kann ein organisches Bindemittel eingesetzt werden, das bei der Aushärtung oder Polymerisation Wasser oder eine andere Flüssigkeit abscheidet. Diese Abscheidung kann in einem Maillard-Prozess erfolgen. Vorzugsweise kommt ein solches Maillard-Bindemittel zum Einsatz.

[0038] Das Bindemittel kann den pflanzlichen Kleinteilen in einer nachfolgend erläuterten Zugabeeinrichtung (5) zugeführt werden. Die pflanzlichen Kleinteile und das zugeführte Bindemittel bilden miteinander das Pressgut, aus dem der Strang (2) und das Strangpressprodukt (14) hergestellt werden.

[0039] Die in Figur 1 schematisch angedeutete Aufbe-

reitung (3) kann mehrere Komponenten aufweisen. Dies können Zerkleinerungseinrichtungen, eine Trockeneinrichtung, eine Einrichtung zum Sichten und Klassifizieren von Kleinteilen sowie Speicher und auch eine Mischeinrichtung zur bedarfsweisen Mischung unterschiedlicher Holzkleinteile sein.

[0040] Die Aufbereitung (3) weist eine Bereitstellung für die Holzkleinteile auf. Diese können extern oder vor Ort produziert werden. Die pflanzlichen Kleinteile werden z.B. durch Zerkleinern eines Holzmaterials nebst Trocknung, Sichtung und Klassifizierung der Kleinteile hergestellt. Vorzugsweise wird das Holzausgangsmaterial zuerst grob zerkleinert, anschließend in einer Trockeneinrichtung, insbesondere einem Bandtrockner oder Trommeltrockner, getrocknet, danach feiner zerkleinert und gesichtet sowie nach Größe und Beschaffenheit klassifiziert. Die Kleinteile können dann größenspezifisch separat zwischengespeichert werden. Die verschiedenen Partikelgrößen können in einer für den Strang (2) geeigneten Zusammensetzung vermischt werden. Das Gemisch kann über eine Kleinteilzuführung (15) der Zugabeeinrichtung (5) und anschließend weiter der

[0041] Strangpresse (6) zugeführt werden.

[0042] Die Strangpresse (6) presst und fördert den Strang (2) kontinuierlich oder intermittierend in Strangpressrichtung (18). Sie weist eine Presseneinheit mit einem Pressorgan (17), z.B. einer Schnecke oder einem reversierenden Pressstempel, sowie einen Antrieb (16), z.B. einen hydraulischen Zylinder, auf. Die pflanzlichen Kleinteile werden über eine Füllstation (20) zugeführt und in eine Füll- und Presskammer der Strangpresse (6) dosiert eingefüllt. Sie werden dann vom Pressorgan (17) in Strangpressrichtung (18) in einen bevorzugt gekühlten Formkanal (21) mit einer formgebenden, bevorzugt starren Wandung gedrückt. Der Formkanal (21) kann eine sich in Strangpressrichtung (18) konisch erweiternde Kanalform haben.

[0043] Im Formkanal (21), der auch als Rezipient bezeichnet wird, erhält der Strang (2) seine Außenkontur. Der Strang (2) kann über seinen Querschnitt massiv aus gebildet sein. Der Strang (2) kann alternativ innen hohl sein und kann einen oder mehrere axiale innere Hohlkanäle aufweisen, die z.B. durch einen Pressdorn in der Strangpresse (6) hergestellt werden. Figur 3 zeigt eine solche Strangausbildung.

[0044] Der geformte Strang (2) gelangt anschließend in Pressrichtung (18) in eine Heizeinrichtung (8), in der die Aushärtung des Bindemittels im Strang (2) durch Wärmezufuhr in den Strang (2) aktiviert wird. Die Heizeinrichtung (8) kann sich an den Formkanal (21) in Strangpressrichtung bzw. Vorschubrichtung (18) anschließen. Sie kann auch mit dem auslassseitigen Ende des Formkanals (21) überlappen.

[0045] Der Strang (2) wird in einem umfangseitig umgebenden Pressenkanal (7) transportiert. Die Heizeinrichtung (8) kann Bestandteil dieses Pressenkanals (7) sein und einen kanalseitigen Innenraum aufweisen. An die Heizeinrichtung (8) kann sich in Strangpressrichtung

(18) eine Aushärte- oder Auskühleinrichtung (12) anschließen. Diese kann ebenfalls Bestandteil des Pressenkanals (7) sein. Diese Komponenten der Strangpresse (6) können an einem gemeinsamen Maschinengestell (19) angeordnet sein.

[0046] Die Heizeinrichtung (8) wirkt auf den Strang (2) ein und weist eine Bedampfungseinrichtung (9) und eine Hochfrequenzheizung (10) auf. Die Bedampfungseinrichtung (9) beaufschlagt den Strang (2) mit einem heißen Dampf, der z.B. aus Wasser oder einem anderen geeigneten Fluid besteht und der im Strang (2) kondensiert und das Strangmaterial bzw. Pressgut mit seiner Kondensationsenthalpie aufheizt. Der Dampf kann ein Sattdampf oder ein überhitzter Dampf sein, der von einem nicht dargestellten Dampferzeuger der Bedampfungseinrichtung (9) über eine oder mehrere Dampfleitungen zugeführt wird. Die erzeugten Dampfdrücke und -temperaturen hängen vom Kleinteilmaterial, den Strangabmessungen, insbesondere dem Strangdurchmesser, dem beaufschlagten Strangvolumen und anderen Vorgaben ab und können entsprechend variieren. Der Dampf kann dem Strang bei einem intermittierenden Strangvorschub nur in den Standpausen zugeführt werden. Er kann alternativ permanent zugeführt werden.

[0047] Die Bedampfungseinrichtung (9) kann den Dampf dem Strang (2) von außen und/oder von innen zuführen. Eine Außenzuführung ist z.B. durch Zuführöffnungen in der Kanalwandung möglich. Eine Innenzuführung kann über einen oder mehrere pole Pressdorne erfolgen. Die Länge der Bedampfungseinrichtung (9) und der Einbringstrecke für den Dampf in Pressrichtung (18) kann von der Vorschublänge bei dem bevorzugt intermittierenden Strangvorschub abhängen. Sie kann zwei, drei oder mehr solcher Hublängen entsprechend.

[0048] Die Bedampfung erfolgt vorzugsweise im Bereich der maximalen Dichte des Strangs (2). Bei einer Außenbedampfung kann die Strangpresseinrichtung (9) im Wesentlichen starre Kanalwände haben. Eine Spanneinrichtung kann dabei einen voreingestellten Anpressdruck bieten und erlaubt im Notfall ein radiales Ausweichen. Der Dampf wird vorzugsweise extern produziert und der Bedampfungseinrichtung (9) von außen zugeführt.

[0049] Die Heizeinrichtung (8) weist ferner eine Hochfrequenzheizung (10) auf. Diese kann einzeln oder mehrfach vorhanden sein. Die Hochfrequenzheizung (10) kann in Strangpressrichtung (18) vor und/oder hinter der Bedampfungseinrichtung (9) angeordnet sein. Die Hochfrequenzheizung (10) kann dabei im unmittelbaren oder nahen und ggf. abgeschirmten Anschluss an die Bedampfungseinrichtung (9) angeordnet sein. Alternativ oder zusätzlich kann eine Hochfrequenzheizung (10) nach der Aushärte- oder Auskühleinrichtung (12) und vor der Trenneinrichtung (13) angeordnet sein. Die Hochfrequenzheizung (10) ist ebenfalls in den Pressenkanal (7) integriert. In Figur 1 und 2 sind verschiedene Anordnungen einer Hochfrequenzheizung (10) gezeigt.

[0050] Die Bedampfungseinrichtung (9) ist vorzugs-

weise einzeln vorhanden und ist im direkten oder nahen Anschlussbereich an den Formkanal (21) angeordnet. In der Ausführungsform von Figur 1 ist die Hochfrequenzheizung (10) in Pressrichtung (18) hinter der Bedampfungseinrichtung (9) angeordnet, die ihrerseits direkt an den Formkanal (21) anschließt oder diesen überlappt. In der Variante von Figur 2 ist eine Hochfrequenzheizung (10) der Bedampfungseinrichtung (9) in Pressrichtung (18) vorgeschaltet und eine andere Hochfrequenzheizung (10) direkt nachgeschaltet. Figur 2 zeigt außerdem die alternative oder zusätzliche Möglichkeit, eine Hochfrequenzheizung (10) mit größerem Abstand nach der Bedampfungseinrichtung (9) und kurz vor der Trenneinrichtung (13) anzuordnen.

[0051] Figur 2 verdeutlicht außerdem die Möglichkeit, an einer oder mehreren Stellen eine Entdampfungseinrichtung (11) am Pressenkanal (7) anzuordnen. Diese ist z.B. nach der zweiten Hochfrequenzheizung (10) angeordnet. Sie kann alternativ oder zusätzlich an anderer Stelle, z.B. zwischen der Bedampfungseinrichtung (9) und der Hochfrequenzheizung (10) angeordnet sein. In der Variante von Figur 2 ist die erste Hochfrequenzheizung (10) im Anschluss- oder Überlappungsbereich des Formkanals (21) angeordnet. Die Bedampfungseinrichtung (9) schließt sich in Pressrichtung (18) an.

[0052] Die Hochfrequenzheizung (10) beaufschlagt den Strang (2) mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern, die den Strang (2) durchdringen und das Pressgut aufheizen. Wie Figur 6 und 7 verdeutlichen, weist die Hochfrequenzheizung (10) einen oder mehrere Felderzeuger (25) auf, die einseitig oder einander gegenüberliegend am Strang (2) angeordnet sein können. Ein oder mehrere Felderzeuger (25) können an der Oberseite und/oder Unterseite des Strangs (2) angeordnet sein, wobei alternativ oder zusätzlich eine einseitige oder beidseitige Anordnung von Felderzeugern (25) an den aufrechten Seiten des Strangs (2) möglich ist. Die hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfelder können z.B. elektromagnetische Wellen, insbesondere Mikrowellen sein. Diese können z.B. durch Laufzeitröhren, wie Klystrons, Wanderfeldröhren oder Magnetrons, erzeugt werden. Alternativ sind andere Erzeugungsmöglichkeiten gegeben. Felderzeuger (25) für Mikrowellen können einseitig am Strang (2) angeordnet werden, wobei an der gegenüberliegenden Seite ein Reflektor, z.B. eine Metallfläche, vorhanden ist.

[0053] Eine Erzeugung hochfrequenter elektromagnetischer Wechselfelder ist auch auf andere Weise möglich, z.B. durch beidseits des Strangs (2) angeordnete Elektroden, die mit hoher Frequenz beschaltet werden. Die Elektroden oder andere elektrische Leiter bilden in den gezeigten Ausführungsformen von Figur 6 und 7 die beidseitigen Felderzeuger (25).

[0054] Die Felderzeuger (25) sind gemäß Figur 7 über Leitungen mit einer Versorgungseinrichtung (26) verbunden. Die Versorgungseinrichtung (26) kann steuerbar sein. Sie kann mit einer nachfolgend erläuterten Steuerung (29) der Strangpresse (6) bzw. Strangpresseinrich-

tung (4) verbunden sein. Die Versorgungseinrichtung (26) kann den Felderzeugern (25) die benötigte Leistung, insbesondere elektrische Leistung, gesteuert zuführen. Hierbei ist auch eine gezielte Beschaltung und Abschaltung von Felderzeugern (25) möglich.

[0055] Die ein oder mehreren Felderzeuger (25) können einteilig sein und den Strang (2) jeweils im gesamten gewünschten Bereich beaufschlagen. Die Felderzeuger (25) können sich in Längsrichtung des Strangs (2) erstrecken und können die Kanalwandung des Pressenkanals (7) bilden oder dieser zugeordnet sein. Die Länge des Beaufschlagungsbereichs einer Hochfrequenzheizung (10) am Strang (2) kann auf die Hublänge bei einem intermittierenden Strangvorschub abgestimmt sein und kann einer, zwei oder mehr Hublängen entsprechen. Die Hochfrequenzheizung (10) kann den Strang (2) in den Stillstandszeiten oder Pausen bei einem intermittierenden Strangvorschub beaufschlagen. Sie kann den Strang (2) alternativ permanent und während der Strangbewegung beaufschlagen.

[0056] Ein Felderzeuger (25) kann gemäß Figur 6 und 7 segmentiert sein. Er kann dabei in mehrere Erzeugermodule unterteilt sein, die in Strangpressrichtung (18) und/oder in Querrichtung dazu aufgereiht sind. Diese Erzeugermodule können einzeln schaltbar sein. Zwischen den Erzeugermodulen kann eine Isolierung (27) angeordnet sein.

[0057] Die Felderzeuger (25) können die Kanalwandung bilden und können direkt am Strang (2) anliegen. Alternativ kann einem Felderzeuger (25) ein Anpassmittel (28) vorgeschaltet sein. Dieses befindet sich zwischen dem Strang (2) und dem Felderzeuger (25) und kontaktiert den Strang (2). Es kann dabei an die Außenkontur des Strangs (2) angepasst sein, insbesondere mit seiner Berührungsfläche komplementär ausgebildet sein. Das Anpassmittel (28) ist für das hochfrequente elektromagnetische Feld durchlässig. Das Anpassmittel (28) kann austauschbar sein. Es erlaubt eine Anpassung der Hochfrequenzheizung (10) an unterschiedlichen Strangformen, insbesondere Strangquerschnitte.

[0058] Der Pressenkanal (7) kann starr oder beweglich ausgebildet sein. Diese Ausbildung kann auch im Bereich der Heizeinrichtung (8) und der Auskühl- oder Aushärteneinrichtung (12) vorhanden sein. Eine bewegliche Ausbildung ist für einen intermittierenden Strangvorschub von Vorteil. Sie kann in der Pressphase bei der anfänglichen Verdichtung des Pressguts beim anfänglichen Verdichten und Verfrachten des im Füll- und Pressraum der Strangpresse (6) enthaltenen Pressguts den Strang (2) festhalten und ihn im letzten Bereich der Pressphase für den Strangvorschub freigeben. In der anschließenden Standphase kann die Wandung des Pressenkanals (7) wieder am Strang (2) anliegen. Der Pressenkanal (7) kann an einer oder mehreren Seiten eine oder mehrere feste Kanalwände (22) und eine oder mehrere bewegliche und an den Strang (22) zustellbare sowie anpressbare Kanalwände (23) aufweisen. Die beweglichen Kanalwände (23) können von einer steuerba-

ren Stelleinrichtung (24) beaufschlagt werden, die z.B. Zylinder oder andere geeignete Antriebs- und Stellmittel aufweist. Figur 6 zeigt eine solche Anordnung. Die bewegliche Kanalwand (23) kann z.B. von einem Felderzeuger (25) und gegebenenfalls einem vorgeschalteten Anpassmittel (28) gebildet werden.

[0059] Die Hochfrequenzheizung (10) kann ferner im Innenmaß bzw. im Kanalmaß verstellbar und an unterschiedliche Strangformen anpassbar sein. Figur 7 verdeutlicht eine solche Anordnung, die eine Anpassung an unterschiedlich breite Stränge (2) zulässt. Hier sind z.B. an der Ober- und/oder Unterseite ein segmentierter Felderzeuger (25) mit mehreren Feldmodulen angeordnet, wobei die Module unter Teilung auf die variierenden Strangbreiten abgestimmt sein kann. Die eine seitliche Kanalwand (22) kann fest angeordnet sein. Sie kann z.B. als Isolierung (27) ausgebildet sein oder eine solche aufweisen. Die andere seitliche Kanalwand (23) kann beweglich sein und mit einer Stelleinrichtung (24) verbunden sein. Die bewegliche Kanalwand (23) kann ebenfalls als Isolierung (27) ausgebildet oder mit einer solchen versehen sein. Die besagte Isolierung (27) schirmt gegen die hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfelder ab. Sie kann mehrfach und an geeigneten Stellen der Hochfrequenzheizung (10) angeordnet sein.

[0060] Die Zugabeeinrichtung (5) kann in unterschiedlicher Weise ausgebildet sein und kann das Bindemittel den Holzkleinteilen auf unterschiedliche Weise zugeben. Die Zugabeeinrichtung (5) kann z.B. als Mischer ausgebildet sein, insbesondere als Trommelmischer, der eine vorgegebene Menge von pflanzlichen Kleinteilen und Bindemittel aufnimmt und durch eine geeignete Bewegung miteinander vermischt sowie wieder ausgangseitig abgibt. Ein Mischer kann lokale, perlenartige Bindemittelkonzentration im Pressgut bilden. Das Bindemittel kann z.B. in Granulatform zugeführt werden.

[0061] In einer anderen Variante kann die Zugabeeinrichtung (5) als Einblas- oder Einsprühvorrichtung ausgebildet sein. Diese bläst ein trockenes oder flüssiges Bindemittel quer oder schräg in einen vorbeilaufenden Strom von pflanzlichen Kleinteilen ein. Das Bindemittel kann in beliebig geeigneter Konsistenz und Form vorliegen. Ein trockenes Bindemittel kann z.B. granuliert oder pulverisiert sein. Das Bindemittel kann auch flüssig sein.

[0062] Der Aushärte- oder Auskühlkanal (12) schließt an die Heizeinrichtung (8) an und dient zum Auskühlen oder restlichen Aushärten des beheizten Strangs (2). Hier kann außerdem eine Trocknung oder auch eine Entdampfung des Strangs (2) stattfinden. Der Aushärte- oder Auskühlkanal (12) kann die vorbeschriebene bewegliche Kanalwandung mit Stelleinrichtung (24) aufweisen.

[0063] Im Aushärte- oder Auskühlkanal (12) kann der Strang in der gewünschten Weise und mit dem erforderlichen, durch die Bedampfung und die Hochfrequenzheizung eingebrachten Temperaturniveau aushärten und anschließend abgekühlt werden. Hierbei kann dem Strang bedarfsweise Wärme zugeführt werden. Das vor-

gegebene Temperaturniveau im Strang kann trotz ggf. schwankender Umgebungsbedingungen für die Dauer der Aushärtung eingehalten werden. Die Wärmezufuhr aus der Wandung des Pressenkanals kann z.B. ein vorzeitiges Abkühlen des Strangs verhindern.

[0064] Die Trenneinrichtung (13) ist am Ende des Pressenkanals (7) angeordnet und trennt Strangpressprodukte (14) vom zugeführten Strang (12) ab. Die Trenneinrichtung (13) kann z.B. als Säge, insbesondere Kappsäge, ausgebildet sein und kann vom Strang (12) durch Querschnitte Strangpressprodukte (14) in Form von Klötzen abtrennen.

[0065] Figur 1 zeigt eine solche Ausbildung.

[0066] In der Variante von Figur 2 ist die Trenneinrichtung (13) als Abteil-Trenneinrichtung ausgebildet, die am Strang (2) mehrere aufeinander folgende Trennschnitte mit unterschiedlichen, insbesondere einander kreuzenden, Ausrichtungen vornimmt.

[0067] Der Strang (2) kann unterschiedliche Querschnittsformen haben. Figur 3 bis 5 zeigen verschiedene Varianten. In der einfachsten und nicht einzeln dargestellten Ausführungsform hat der stangenförmige Strang (2) einen runden, insbesondere kreisrunden, oder prismatischen Querschnitt. Für die Klotzproduktion hat er z.B. einen rechteckigen Querschnitt mit abgefasten Ecken bzw. Längskanten. Der Strang (2) kann im Querschnitt massiv oder hohl ausgebildet sein.

[0068] Figur 3 bis 5 verdeutlichen eine Variante, in der der Strang (2) einen wesentlich größeren Querschnitt als das letztendliche Strangpressprodukt (14) aufweist. Aus dem stangenförmigen Strang (2) können z.B. gemäß Figur 3 durch einen aufrechten und einen liegenden Trennschnitt vier Leisten mit jeweils kleinerem Querschnitt hergestellt werden. Durch ein zentrales und im Querschnitt rautenförmiges Dornloch kann an der Kreuzung der gestrichelt dargestellten Schnittlinien die innere Phase der vier Leisten gebildet werden.

[0069] Figur 4 zeigt eine Variante eines stangenförmigen Strangs (2), der zwei jeweils kreisförmige Stranghälften aufweist, die durch einen Quersteg miteinander verbunden sind. Durch einen aufrechten Trennschnitt können die Stranghälften getrennt und anschließend durch Querschnitte die Strangpressprodukte (14) in Klotz- oder Scheibenform abgetrennt werden. Die gleiche Ausführungsform eines Strangs (2) ist auch in Figur 6 in Verbindung mit einer hierauf angepassten Hochfrequenzheizung (10) dargestellt.

[0070] Figur 5 zeigt eine weitere Variante eines stangenförmigen Strangs (2) mit mehreren Strangbereichen, die zumindest bereichsweise eine gekrümmte Außenkontur haben. Durch aufrechte und liegende Trennschnitte sowie anschließende querverlaufende Trennschnitte können entsprechend konturierte Scheiben mit Kreisbogen und einem anschließenden Konusstumpf abgetrennt werden.

[0071] Wie Figur 1 verdeutlicht, weist die Strangpressseinrichtung (4) eine Steuerung (29) sowie eine Messeinrichtung (30) für den Strang (2) und/oder die Strang-

produkte (14) auf. Die Steuerung (29) kann an der Strangpresse (6) oder an anderer geeigneter Stelle angeordnet sein. Sie ist mit der einzeln oder mehrfach vorhandenen Messeinrichtung (30) sowie mit den Stelleinrichtungen (24), der Versorgungseinrichtung (26) und den Aktoren der Bedampfungseinrichtung (9) verbunden. Die ein oder mehreren Messeinrichtungen (30) können an einer oder mehreren Stellen entlang des Strangs (2) und/oder auch im Bereich des Abtransports der abgetrennten Strangpressprodukte (14) angeordnet sein. Derartige Messeinrichtungen (30) können z.B. die Dichte, das Gewicht, die Feuchtigkeit, die Festigkeit, die Oberflächengüte oder andere relevante physikalische Parameter des Strangs (2) und/oder der Strangpressprodukte (14) erfassen. Die Messergebnisse können an die Steuerung (29) gemeldet werden. Die Steuerung (29) kann dann die Strangpresseeinrichtung (4) und deren Komponenten einschließlich Zugabeeinrichtung (5) und Trenneinrichtung (13) entsprechend steuern oder regeln. Sie kann auch den Strangpressprozess, insbesondere den Antrieb (16), entsprechend beaufschlagen.

[0072] Abwandlungen der gezeigten und beschriebenen Ausführungsformen sind in verschiedener Weise möglich. Insbesondere können die Merkmale der verschiedenen Ausführungsbeispiele und der vorgenannten Varianten beliebig miteinander kombiniert, insbesondere auch vertauscht werden.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0073]

- | | |
|----|-----------------------------------|
| 1 | Strangpressanlage |
| 2 | Strang |
| 3 | Pressgutaufbereitung |
| 4 | Strangpresseinrichtung |
| 5 | Zugabeeinrichtung für Bindemittel |
| 6 | Strangpresse |
| 7 | Pressenkanal |
| 8 | Heizeinrichtung |
| 9 | Bedampfungseinrichtung |
| 10 | Hochfrequenzheizung |
| 11 | Entdampfungseinrichtung |
| 12 | Aushärte- oder Auskühlkanal |
| 13 | Trenneinrichtung, Säge |
| 14 | Strangpressprodukt, Klotz |
| 15 | Kleinteilzuführung |
| 16 | Antrieb, Zylinder |
| 17 | Pressorgan, Pressstempel |
| 18 | Pressrichtung |
| 19 | Maschinengestell |
| 20 | Füllstation |
| 21 | Formkanal, Rezipient |
| 22 | Kanalwand fest |
| 23 | Kanalwand beweglich |
| 24 | Stelleinrichtung |
| 25 | Felderzeuger |
| 26 | Versorgungseinrichtung |

- | | |
|----|-----------------|
| 27 | Isolierung |
| 28 | Anpassmittel |
| 29 | Steuerung |
| 30 | Messeinrichtung |

5

Patentansprüche

- | | | |
|----|----|--|
| 10 | 1. | Strangpresseinrichtung zum Herstellen von Strangpressprodukten (14), insbesondere Klötzen, aus einem Pressgut, bestehend aus mit einem warmaushärtenden Bindemittel versehenen pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, wobei die Strangpresseinrichtung (4) einen stangenförmigen ausgehärteten Strang (2) produziert und eine Strangpresse (6) mit einem in Pressrichtung (18) anschließenden Pressenkanal (7) und einer hier auf den Strang (2) einwirkenden Heizeinrichtung (8) aufweist, wobei die Heizeinrichtung (8) eine Bedampfungseinrichtung (9) und eine Hochfrequenzheizung (10) aufweist. |
| 15 | | |
| 20 | 2. | Strangpresseinrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedampfungseinrichtung (9) und die Hochfrequenzheizung (10) gemeinsam und aufeinander abgestimmt die zur Strangaushärtung erforderliche Wärme in den Strang (2) einbringen. |
| 25 | | |
| 30 | 3. | Strangpresseinrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Zugabeeinrichtung (5) ein beim Aushärten Wasser abgebendes organisches Bindemittel, insbesondere ein Mailard-Bindemittel, den pflanzlichen Kleinteilen zuführt. |
| 35 | | |
| 40 | 4. | Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedampfungseinrichtung (9) in Abhängigkeit vom Energieeintrag der Hochfrequenzheizung (10) und von der im Strang (2) verfügbaren Feuchte gesteuert ist, wobei die Dampfmenge und deren Kondensationsenthalpie entsprechend angepasst sind. |
| 45 | | |
| 50 | 5. | Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Bedampfungseinrichtung (9) eine Innenbedampfung mit Dampfzufuhr aus einem inneren Dorn und/oder eine Außenbedampfung mit Dampfzufuhr aus einem äußeren Kanalmantel aufweist. |
| 55 | 6. | Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Hochfrequenzheizung (10) einen oder mehrere am Strang (2) angeordnete Feldzeuger (25) für hochfrequente elektromagnetische Wechselfelder aufweist. |

7. Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** einem Wellenerzeuger (25) ein vorzugsweise wechselbares, felddurchlässiges Anpassmittel (28) vorgeordnet ist, das den Strang (2) kontaktiert und an die äußere Strangkontur angepasst ist. 5
8. Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hochfrequenzheizung (10) feste und bewegliche Kanalwände (22,23) und eine Stalleinrichtung (24) zum gesteuerten Andrücken und Entlasten der beweglichen Kanalwände (23) am Strang (2) aufweist. 10
9. Strangpresseinrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zugabeeinrichtung (5) als Mischer oder als Einblas- oder Einsprühvorrichtung für Bindemittel in einen Kleinteilstrom ausgebildet ist. 15 20
10. Strangpressanlage zum Herstellen von Strangpressprodukten (14), insbesondere Klötzen, aus mit einem warmaushärtenden Bindemittel versehenen pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, wobei die Strangpressanlage (1) eine Pressgutaufbereitung (3) und eine Strangpresseinrichtung (4) zur Produktion eines stangenförmigen ausgehärteten Strangs (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 aufweist. 25 30
11. Verfahren zum Herstellen von Strangpressprodukten (14), insbesondere Klötzen, aus einem Pressgut, bestehend aus mit einem warmaushärtenden Bindemittel versehenen pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, mittels einer Strangpresseinrichtung (4) wobei das Pressgut in einer Strangpresse (6) zu einem stangenförmigen Strang (2) gepresst wird, der in einem in Pressrichtung (18) anschließenden Pressenkanal (7) mit einer Heizeinrichtung (8) mit Dampf und mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern beaufschlagt und beheizt wird. 35 40
12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** den pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, ein organisches Bindemittel, insbesondere ein beim Aushärten Wasser abgebendes organisches Bindemittel, insbesondere ein Maillard-Bindemittel, zugeführt wird. 45 50
13. Verfahren nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zur Strangaushärtung erforderliche Wärme in den Strang (2) vom Dampf und den hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern gemeinsam und aufeinander abgestimmt eingebracht wird. 55
14. Verfahren nach Anspruch 11, 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bedampfung des Strangs (2) in Abhängigkeit vom Energieeintrag der Hochfrequenzheizung (10) und von der im Strang (2) verfügbaren Feuchte gesteuert wird, wobei die Dampfmenge und deren Kondensationsenthalpie entsprechend angepasst werden.
15. Strangpressprodukt aus pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen, die mit einem warmaushärtenden Bindemittel versehen sind, wobei das Strangpressprodukt (14) aus einem stangenförmigen, gepressten Strang (2) hergestellt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Strangpressprodukt (14) ein mit Dampf und mit hochfrequenten elektromagnetischen Wechselfeldern beaufschlagtes, beheiztes und ausgehärtetes organisches Bindemittel, insbesondere Maillard-Bindemittel, enthält.

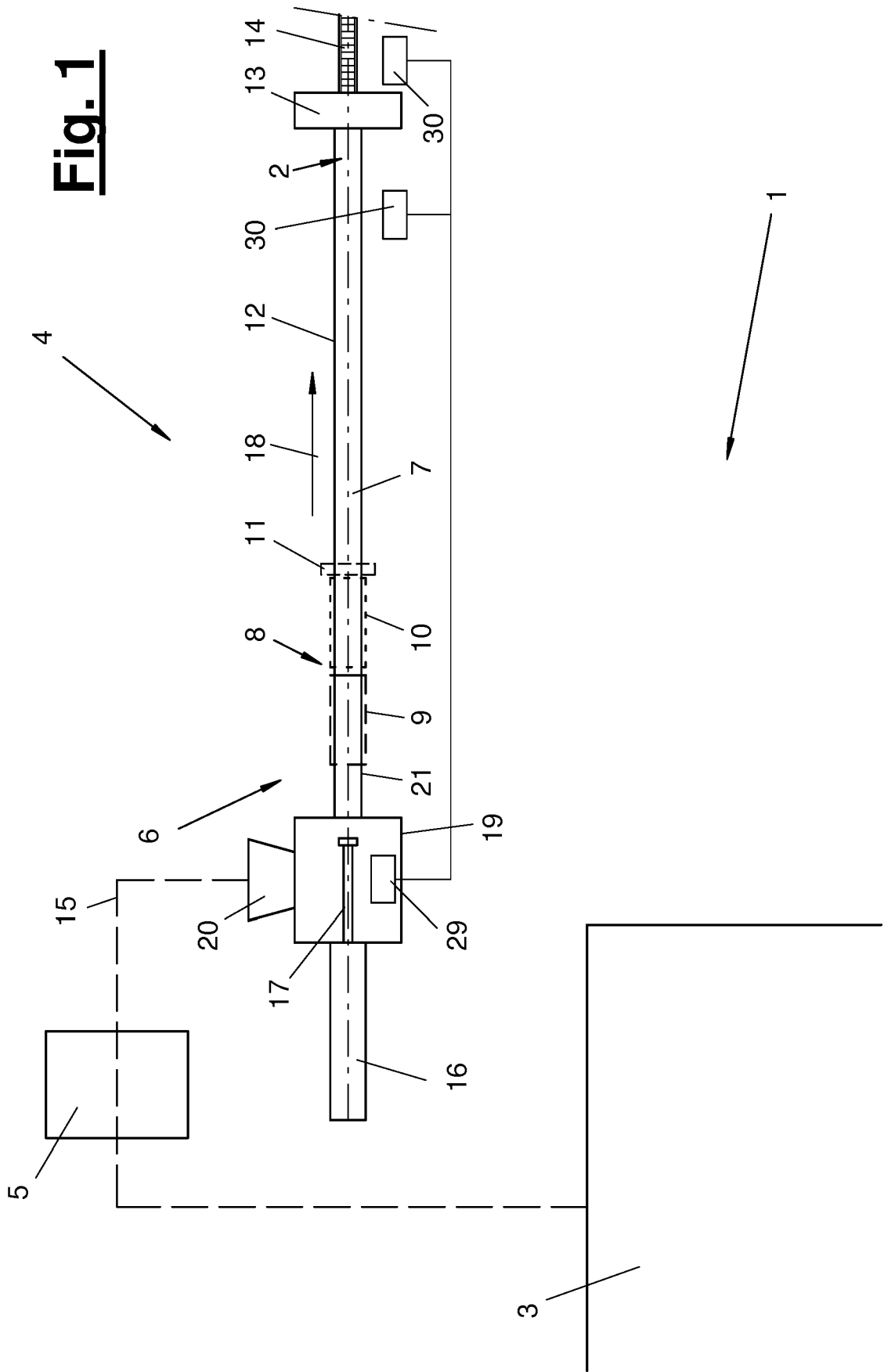
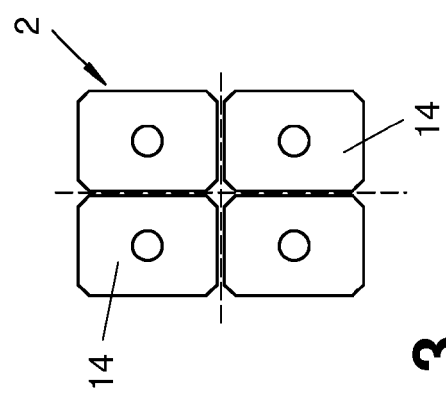
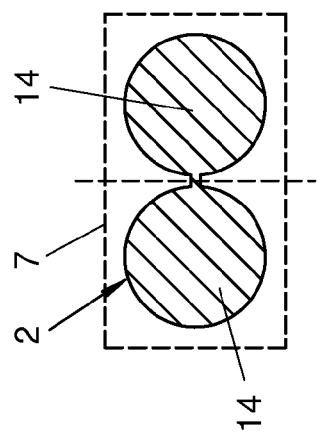
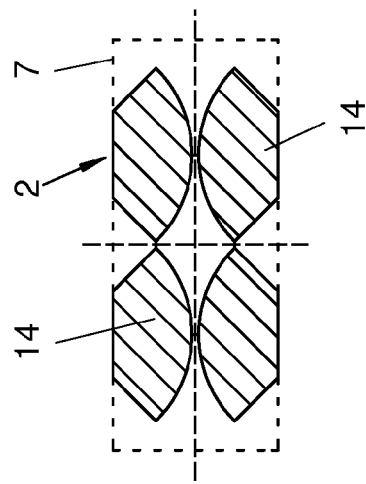
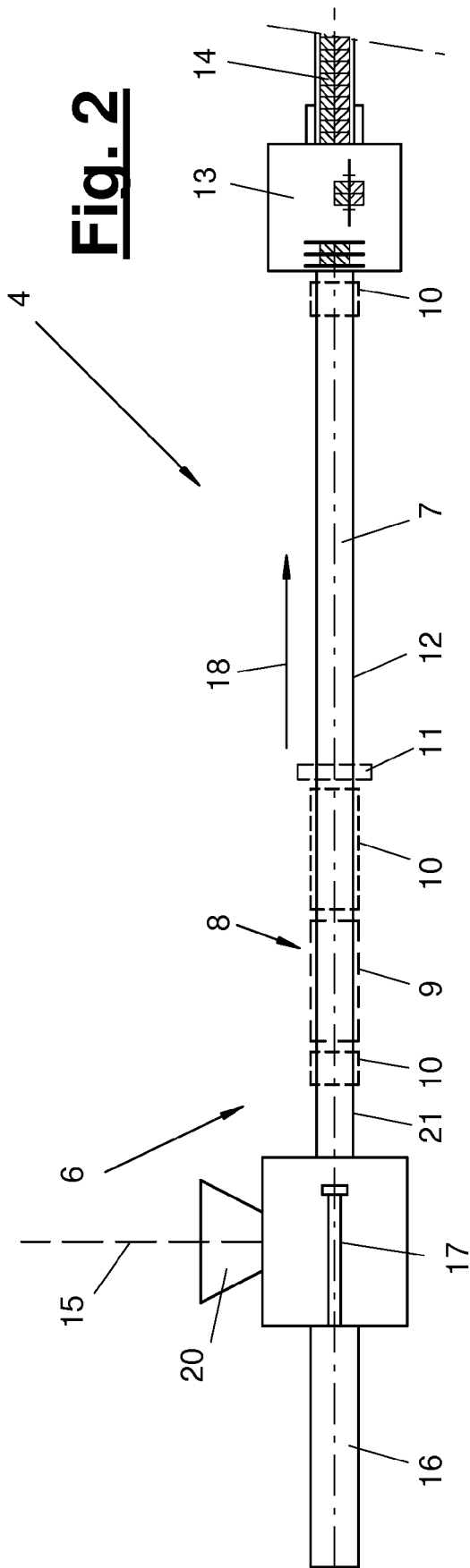


Fig. 1



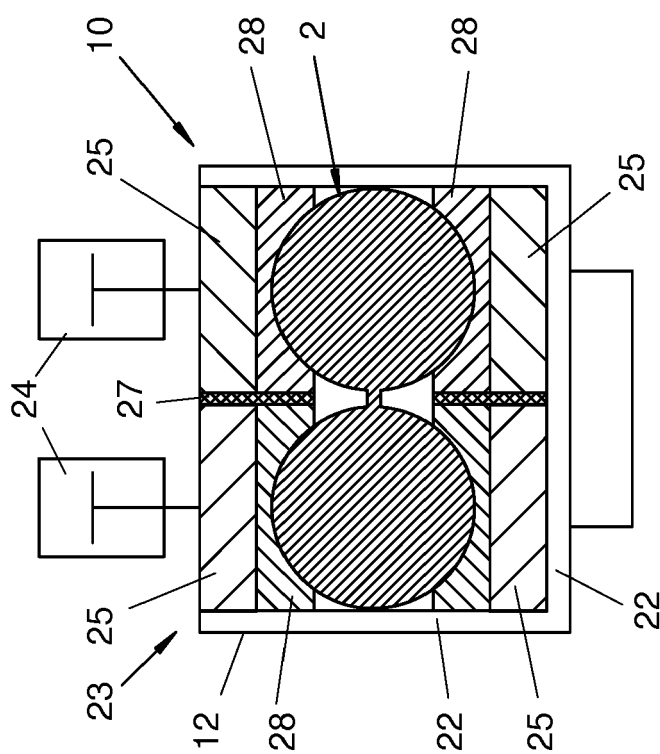


Fig. 6

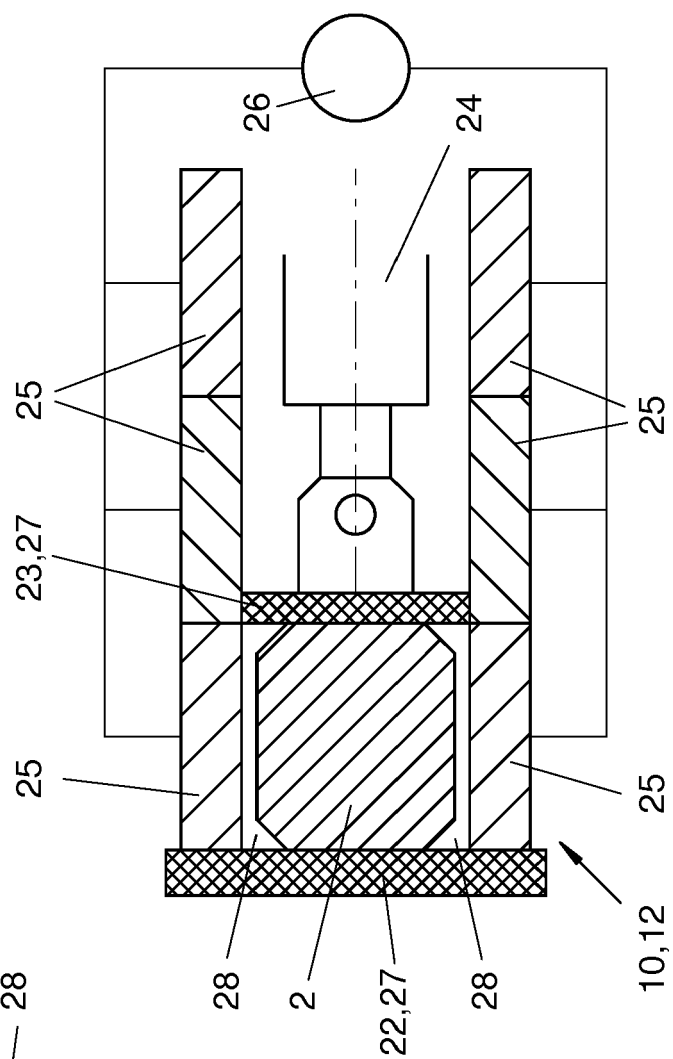


Fig. 7



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 4839

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
A	DE 10 2006 055116 A1 (HEGGENSTALLER ANTON GMBH [DE]) 29. Mai 2008 (2008-05-29) * Absätze [0044] - [0047], [0055] - [0057] *	1-15	INV. B27N3/28 B27N3/18
A	DE 32 33 121 A1 (WIENEKE FRANZ) 8. März 1984 (1984-03-08) * Seiten 4,5 *	1-15	
X	EP 2 386 394 A1 (ROHM & HAAS [US]) 16. November 2011 (2011-11-16) * Ansprüche 1, 9,10 *	15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27N B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 28. August 2018	Prüfer Zattoni, Federico
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 4839

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

28-08-2018

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102006055116 A1	29-05-2008	KEINE	
DE 3233121 A1	08-03-1984	KEINE	
EP 2386394 A1	16-11-2011	AU 2011201851 A1	10-11-2011
		BR PI1101891 A2	02-10-2012
		CA 2736689 A1	22-10-2011
		CN 102329582 A	25-01-2012
		EP 2386394 A1	16-11-2011
		JP 5616277 B2	29-10-2014
		JP 2012036369 A	23-02-2012
		US 2011263757 A1	27-10-2011

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- WO 2011029923 A1 [0002]