

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 718 079 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: **B27N 1/00**, B27N 3/08,
B27N 3/28, B30B 11/26

(21) Anmeldenummer: **95119706.0**

(22) Anmeldetag: **14.12.1995**

(54) Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Röhrenplatten und Streifen

Process and device for the manufacture of tube panels and strips

Procédé et dispositif pour la fabrication de panneaux et bandes tubulaires

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE FR NL SE

(30) Priorität: **14.12.1994 DE 4444353**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

(73) Patentinhaber: **Schedlbauer, Karl**
D-86551 Aichach (DE)

(72) Erfinder: **Schedlbauer, Karl**
D-86551 Aichach (DE)

(74) Vertreter: **Münich, Wilhelm, Dr.**
Kanzlei München, Rösler, Steinmann
Wilhelm-Mayr-Str. 11
80689 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 339 495 **EP-A- 0 339 497**

EP 0 718 079 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Der überwiegende Teil von Fertigtüren wird mit einer Röhrenspanplatte aus Holzspänen als Füllung ausgeführt. Aufgabe der Röhrenplatte ist es, die Distanz zwischen den beiden Deckschichten aus Faserplatten zu gewährleisten, die Schalldämmung, die Wärmedämmung und in geringem Maße die Biegefestigkeit der Türe zu übernehmen.

[0002] Das Schüttgewicht der derzeit hergestellten Platten beträgt $0,49 \text{ kg/dm}^3$ bis etwa $0,60 \text{ kg/dm}^3$. Da sowohl die Türen als auch die Röhrenplatten über eine weite Distanz transportiert werden - in Europa fertigt lediglich ein Hersteller den größten Teil aller eingesetzten Röhrenspanplatten -, ist ein so kleines Gewicht wie möglich anzustreben.

[0003] Gegenwärtig werden die Röhrenspanplatten nach dem Kreibaum-Verfahren auf Kurbelpressen strangrohrgepreßt. Dieses Preßverfahren hat eine Reihe von Nachteilen:

- Der Ausstoß je Preßhub beträgt weniger als einen Zentimeter.
- Die Verdichtung ist nur sehr schwer steuerbar, da die Kraft des durch den Kurbeltrieb angetriebenen Preßstempels nicht einstellbar ist und theoretisch in der unteren Endlage gegen unendlich geht. Die Steuerung der Verdichtung erfolgt lediglich über die Anstellkraft der nach dem Füll- und Preßraum angeordneten Heizplatten gegen den zwischen ihnen hindurchlaufenden Strang. Bereits geringe Veränderungen der Spanstruktur, der Feuchte oder des Leimanteiles bewirken, daß die Kurbelpresse nach wenigen Hüben festfährt und mühevoll entleert werden muß.
- Durch die nur auf ein relativ hohes Maß verringerbaren Reibkräfte der Anlagen beträgt die minimale Dichte der hergestellten Röhrenspanplatten von etwa $0,33$ bis $0,48 \text{ kg/dm}^3$. Um trotzdem das Gewicht einer Türe senken zu können, werden die mit dem bekannten Verfahren hergestellten Röhrenplatten in typischerweise 13 mm dicke Streifen gesägt und in einem Abstand von 2 bis 4 cm in der Türe verleimt. Dieses Zerschneiden bedingt einen Spanabfall von etwa 25% der Röhrenplatte, der neu verleimt und wieder der Produktion zugeführt werden muß.

[0004] Wärme- und Schalldämmungen sind bis vor wenigen Jahren aus Asbestfasern hergestellt worden. Nach der Erkenntnis, daß sich die Asbestfasern in der Lunge verhaken und Krebs auslösen können, verwendet man seit dieser Zeit Steinwolle als Werkstoff. Auch hier hat sich in letzter Zeit eine Gesundheitsschädlichkeit herausgestellt.

[0005] Untersuchungen haben nun jedoch ergeben,

daß Papierkleinteile oder Papierfasern - auch solche aus Altpapier - im Volumen zu groß sind, um sich in der Lunge zu verhaken. Die Gesundheit wird nicht beeinträchtigt oder geschädigt. Dämmplatten aus Altpapier werden zur Zeit in geringem Umfang hergestellt. In einem Pulper wird dazu Altpapier in Wasser aufgelöst, wobei das so gewonnene Gemenge zum wesentlichen Teil aus Wasser und nur zu wenigen Prozent aus Papierfasern besteht. Dieses wird auf einem Sieb abgetropft und in einer Flachpresse zu einem Kuchen verpreßt. Sehr energieaufwendig und problematisch, betreffend den im Kuchen entstehenden Dampfdruck beim Aushärten, ist das Ausdampfen des Wassers in der Presse. Erfolgt es in der wirtschaftlich notwendigen Geschwindigkeit ist der entstehende Dampfdruck so hoch, daß die Platte beim Öffnen der Presse zerplatzt.

[0006] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem sich leichtere Röhrenplatten herstellen oder Plattenstreifen ohne Sägeabfall produzieren lassen. Weiterhin soll ein Verfahren aufgegeben werden, mit dem sich Dämmplatten, insbesondere solche aus Altpapierfasern oder Kleinteilen auf der gleichen Vorrichtung wie Röhrenplatten herstellen lassen.

[0007] Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Ansprüchen 1 und 10 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

[0008] Die Erfindung baut auf den nicht vorveröffentlichten DE-Patentanmeldungen P 43 42 678.6 und P 43 42 675 des gleichen Anmelders auf:

[0009] Bei dem erfindungsgemäßen Verfahren werden als Werkstoff pflanzliche Keinteile, wie z.B. Holzkleinteile oder Papierschnitzel bzw. Fasern oder eine Mischung aus beiden verwendet. Als Bindemittel kommen vorzugsweise Stärke oder ein Harnstoffleim in Betracht, welche mit Melamin verstärkt werden können. Derartige Bindemittel sind sowohl in der Papier- als auch in der Spanplattenindustrie üblich. Es können aber für die verschiedenen Anforderungen andere Bindemittel, wie, um ein Beispiel zu geben, Wasserglas verwendet werden. Ebenso ist vorgesehen Brandschutzmittel wie, z.B. Borsäure und Borat, zuzugeben.

[0010] Die Erfindung geht von folgenden Erkenntnissen aus: Papierschnitzel, insbesondere Papierfasern, verfügen praktisch über keine Biegefestigkeit. Bereits geringe Drücke von 4 bis 20 kp/cm^2 ergeben eine Verdichtung auf $0,25$ bis $0,4 \text{ kg/dm}^3$. Da sich die Verdichtung aus den Reibkräften und der Kraft des Preßstempels ergibt, muß die Reibung möglichst auf den Füll- und Preßraum und die Dorne der Strangrohrpresse beschränkt werden. Ist an den Füll- und Preßraum ein Reaktor angeschlossen, können die in ihm entstehenden Reibkräfte weitgehend eliminiert werden.

[0011] Im sich anschließenden Aushärtekanal dürfen nur mehr äußerst geringe Reibkräfte wirken. Höhere Reibkräfte wirken überproportional zurück in das zu verdichtende Gemenge im Füll- und Preßraum und

bewirken eine höhere Verdichtung.

[0012] Bei pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen wie z.B. Holzspänen, gelten die vorgenannten nachteiligen Eigenschaften der Papierfasern in einem geringeren Maße. Verdichtungskräfte von 30 kp/cm² ergeben - je nach Spanart und Feuchte - eine Dichte von etwa 0,45 kp/cm³.

[0013] Erfindungsgemäß werden deshalb die Papierkleinteile, die insbesondere faserartig ausgebildet sein können, zuerst zu angenähert kugelförmigen Gebilden gedreht werden. Diese sehr leichten Kugeln besitzen eine, absolut gesehen zwar geringe, verglichen mit Papierkleinteilen ohne Vorbehandlung aber deutlich höhere Festigkeit gegenüber dem Verdichten. Aus derart vorbehandelten Papierkleinteilen läßt sich eine leichte Rohrenplatte strangpressen, wenn wie gesagt, die Reibkräfte des Heizkanales weitgehend beseitigt werden.

[0014] Bei pflanzlichen Kleinteilen ist die Trocknung - wie bei Spanplatten üblich - auf etwa 2 % atro sehr kostenintensiv. Es ist deshalb von Vorteil, mit einer Feuchtigkeit der Späne von etwa 10 bis 15% atro zu arbeiten. Dies ist nach den bekannten Verfahren nicht möglich, da beim Aushärten im Heizkanal ein erheblicher Dampfdruck entsteht, welcher in Flachpressen beim Öffnen des Heizganges zu einem buchstäblichen Zerreißen der Platte führt.

[0015] Papierkleinteile werden im allgemeinen mit einer Feuchtigkeit von 10 bis 20% atro verarbeitet. Dies ergibt sich aus der Feuchtigkeit des Papiers und dem Wasseranteil des Bindemittels, der ausgedampft werden muß.

[0016] Während das Gemenge im Heizkanal aushärtet, muß die Leimruhe für eine gute Verbindung der Kleinteile, Fasern oder Papierkugeln untereinander gewährleistet sein.

[0017] Da das Gemenge bis zum teilweisen Aushärten eine geringe Strecke nach außen ausweichen will, muß es zwischen den Heizplatten geführt bzw. eingespannt werden, d.h. in seiner Dicke festgelegt werden, ohne daß die Teile an der Außenschicht schuppenförmig abstehen.

[0018] Das Gemenge kann kaum nach innen, also in die von den Dornen gebildeten Löcher ausweichen, da die Randschicht an den Löchern quasi wie ein Gewölbe wirkt, und eine Verkleinerung des Loches durch das Quellen eine Verdichtung bewirken würde.

[0019] Erfindungsgemäß wird deshalb zwischen dem aus dem Füll- und Preßraum bzw. einem danach angeschlossenen Reaktor, wie er in den vorgenannten Anmeldungen beschrieben ist, ausgetretenen Strang und den Wänden des Heizkanales ein Luftpolster oder Luftkissen angelegt. Hierzu werden die Heizplatten mit einer Vielzahl von Bohrungen und/oder Kanälen versehen, aus denen verdichtete Luft austritt. Zwar ist das verpreßte Gemenge, insbesondere eines aus Holzkleinteilen, keineswegs luftdicht, sondern läßt die aus den Heizplatten austretende Preßluft in die Löcher dif-

fundieren. Trotzdem entsteht zwischen den der Röhrenplatte und den Innenwänden des Heizkanales ein Luftpolster, das die Reibung zwischen Strang und Wänden ganz entscheidend herabsetzt.

[0020] Um einen möglichst geringen Luftdruck aufbauen zu müssen, lagert die Erfindung jeweils eine der gegenüberliegenden Heizplatten starr und die andere schwimmend mit einer wählbaren Anstellkraft, welche bei einem Bewegen der Heizplatte parallel zur Preßrichtung weitestgehend konstant bleibt.

[0021] Als weiterer Vorteil hat es sich herausgestellt, daß die durch das Gemenge diffundierende Luft den Wasserdampf aus den Löchern zum Röhrenplatteneende hinausbläst. Der Dampf kann in den Löchern nicht kondensieren und höher verdichtete Nester bilden. Dies ist insbesondere bei Papierfasern ein erheblicher Vorteil.

[0022] Als weitere Maßnahme um auch bei Werkstoffen, die dem Diffundieren der Luft wenig Widerstand bieten, die Reibung zwischen den Heizplatten und der Röhrenplatte zu verringern, sieht die Erfindung vor, nach dem Ende des Heizkanales eine Abzugsvorrichtung anzubringen. Dieser Abzug kann sowohl im Takt mit dem Preßstempel arbeiten, als auch eine einstellbare Zugkraft, unabhängig von der Austrittsgeschwindigkeit des Stranges auf diesen ausüben.

[0023] Da die Luft durch die Platte diffundiert, bzw. ein Teil von ihr an der Oberfläche entlang streift, dient sie als Trägermedium zur Einbringung der Wärmeenergie in die Röhrenplatte. Es sind folgende Arten zur Luftherwärmung auf die notwendigen und üblichen Temperaturen von zum Beispiel 200 bis 230°C bei einem Gemenge aus Holzkleinteilen und Harnstoff-Melamin-Leimen vorgesehen:

- Die Luft wird durch die Heizplatten erhitzt und diese wiederum mit Wärmeträgeröl oder Wasserdampf oder eine elektrische Widerstandsheizung.
- Die Luft wird separat erhitzt und wärmt, ihrerseits die Heizplatten vor, bis deren Temperatur annähernd der der Luft entspricht.

[0024] Bekanntlicherweise bildet das ausgehärtete Gemenge eine erhebliche Dämmung gegen den Wärmezufuß zu dem noch nicht ausgehärtetem Gemenge. Mit der Dicke des auszuhärtenden Gemenges steigt die üblicherweise notwendige Heizzeit im Quadrat an. Hier liegt jedoch ein ganz besonderer Vorteil der Luftbeheizung, da die Luft durch das Gemenge strömt und es ohne Zeitverlust fast mit der Geschwindigkeit einer Hochfrequenzheizung aushärtet. Es hat sich herausgestellt, daß eine derartige Luftheizung sogar beim Aushärten von Strängen für Palettenlötze vorteilhaft ist, wenn sie mit einem Loch versehen sind. Allerdings weisen diese eine größere Wandstärke von bis zu etwa 55 mm auf, wodurch ein höherer Luftdruck notwendig ist.

[0025] Da durch Wärme von über 100°C das Wasser im Gemenge verdampft und ebenfalls die Reibung her-

absetzt, lehrt die Erfindung, die Dorne bis zu etwa der zehnfachen Länge des Füll- und Preßraumes durch diesen in den Aushärtekanal ragen zu lassen und zu beheizen. Dies kann z.B. mit einer elektrischen Widerstandsheizung geschehen.

[0026] Weiter sieht die Erfindung eine einfachere und schnellere Gemengezuführung in den Füll- und Preßraum der Strangrohrpresse vor, als sie aus den genannten älteren Patentanmeldungen für höchst-verdichtete und tragende Elemente einer Palette bekannt ist. Es hat sich bewährt, am oberen Ende des Füll- und Preßraumes parallel zur Breitseite Bohrungen anzubringen, die zum Füllen und Preßraum, hin mit einem Schlitz versehen sind. In den Bohrungen laufen Schnecken oder Förderspiralen, wie sie zum Transport von Futtermitteln in der Landwirtschaft bekannt sind. Bei ausreichender Drehzahl schleudern sie durch die Fliehkraft die Kleinteile in den Füll- und Preßraum und befüllen diesen mit sehr großer Gleichmäßigkeit.

[0027] Auf einer erfindungsgemäßen Strangrohrpresse lassen sich sowohl Röhrenspanplatten für Türfüllungen als auch leichtest verdichtete Platten zur Schall- und Wärmedämmung produzieren. Verdichtet man die Papierkleinteile aber etwas höher, z.B. auf eine Dichte von 0,4 bis 0,6 kg/dm³ und verwendet ein entsprechendes Bindemittel wie etwa einen mit 3 bis 40% Melamin-verstärkten-Harnstoffleim, können diese Platten selbstverständlich auch als Röhrenplatten für Türfüllungen eingesetzt werden. Beide Plattentypen können selbstverständlich in bekannter Weise zersägt und in Abständen in leichte Türen eingebaut werden.

[0028] Mit der Erfindung läßt sich aber mit jedem Preßhub ein Streifen erzeugen. Üblich sind Streifendicken von 13 mm. Es lassen sich mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung Streifendicken von etwa 2mm bis 30mm in einem Preßhub herstellen. Als Zwischenlage, welche die Streifen beim Verpressen voneinander trennt, sieht die Erfindung Metallbleche vor, die etwa gleich groß wie das Streifenprofil sind. Die Zwischenlagen werden aus einem Magazin vor den Füll- und Preßraum gebracht, beim Verdichtungshub vom Preßstempel mitgenommen, und auf den zu verpressenden Streifen gedrückt.

[0029] Die Presse ist - wie in der vorgenannten Anmeldung beschrieben - mit fliegenden Dornen, Dornzylindern und Gegenpreßstempel ausgestattet. Bei jedem Preßtakt treten ein Streifen und eine Zwischenlage aus dem Heizgang aus. Die Dornzylinder und der Gegenpreßstempel fahren nun von den fliegenden Dornen weg in eine Ablageplatte. Von dieser Ablageplatte werden der Streifen und die Zwischenlage getrennt, und die letztere zurück in das Streifenmagazin gebracht.

[0030] Da es - bevorzugt - nicht vorgesehen ist, die fliegenden Dorne zu beheizen, lehrt die Erfindung, das Zwischenlagenmagazin zu beheizen. Die heißen Zwischenlagen können nunmehr ihre Wärme in das Gemenge abgeben und verringern die Aushärtezeit.

Die Erfindung sieht vor, die fliegenden Dorne in einer relativ geringen Länge von bis zu etwa der fünffachen Länge des Füll- und Preßraumes weitgehend mit gleichem Profil auszubilden und anschließend in einer oder mehreren Stufen das Dornprofil zu verringern, und zwar derart stark, daß der Dampf aus dem Gemenge zwischen den aushärtenden Streifen und den Dornen am Heizkanalende ausgeblasen werden kann. Systeme zum Umlauf, Magazinieren und zum Transport der Zwischenlagen vor dem Füll- und Preßraum sind Stand der Technik.

[0031] In einer weiteren Ausführung lehrt die Erfindung auf einer Strangrohrpresse sowohl Röhrenplatten als auch Streifen zu erzeugen. Hierzu läßt sie den Preßstempel in seiner oberen Endstellung aus dem Gehäuse der Förderspiralen herausfahren und ordnet seitliche Spritzdüsen an, aus welchen nach jedem Preßhub ein Trennmittel auf die Stirnfläche des Preßstempels gespritzt wird. Dadurch können sich die mit jedem Preßhub erzeugten Röhrenplattenstreifen nicht miteinander verbinden. Sie fallen nach dem Heizkanal einzeln an und können verpackt werden.

[0032] In einer Weiterentwicklung der Streifenherstellung sieht die Erfindung vor, sovielen Preßhübe ohne Zugabe von Trennmittel auszuführen, bis eine Röhrenplatte in gewünschter Länge gepreßt ist; anschließend wird zwischen einem Preßhub Trennmittel zugegeben. Aus der Strangrohrpresse treten damit einzelne Röhrenplatten aus. Diese Platten können gestapelt und gealtert und danach auf einem Doppelendprofiler maßgenau geschnitten werden. Ein einzelner Doppelendprofiler kann eine größere Anzahl von Pressen bedienen, wodurch die Investitionskosten erheblich sinken.

[0033] Die Röhrenplatte ist bekanntlicherweise in einem großen Radius biegsam beispielsweise, je nach Dicke von 5 bis 8 Meter. Man fährt deshalb die Röhrenplatte mit diesem Radius aus der Presse und schneidet sie dann auf Länge. Ebenfalls ist es möglich, nach der Presse eine in der Senkrechten mitlaufende Trennsäge zu installieren. Beide Sägen bedingen aber gegenüber der Herstellung von einzelnen Türplatten durch ein Trennmittel neben dem höheren Investitionsaufwand einen größeren Platzbedarf.

[0034] Selbstverständlich lassen sich mit der Erfindung auch Röhrenplatten mit einer höheren Verdichtung von z. B. 500 bis 800 kg/dm³ herstellen. Hier ist es lediglich notwendig die Preßzylinderquerschnitte entsprechend auszulegen.

[0035] Die Erfindung wird nachstehend ohne Beschränkung des allgemeinen Erfindungsgedankens anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung exemplarisch beschrieben, auf die im übrigen bezüglich der Offenbarung aller im Text nicht näher erläuterten erfindungsgemäßen Einzelheiten ausdrücklich hingewiesen wird. Es zeigen:

Fig. 1 einen Querschnitt durch eine vertikale

- Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen.
- Fig.2 einen Längsschnitt durch eine vertikale Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen
- Fig.3 einen Längsschnitt durch eine vertikale Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen
- Fig. 4 Querschnitt durch einen Heizkanal
- Fig.5 einen Längsschnitt durch eine Strangrohrpresse mit fliegenden Dornen
- Fig. 6 einen teilweisen Querschnitt durch eine Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen

[0036] Fig. 1 zeigt einen Querschnitt durch eine vertikale Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen 1, die Löcher 2 in einer Röhrenplatte 3 bilden. Sie ist mit dem vorhergehenden Preßhuben gebildet worden und steht im Füll- und Preßraum 4, welcher mit dem Gemenge durch die Förderspiralen 5 und 5' befüllt wird. Das Gemenge wird aus dem Trogkettenförderer 6 in den Einlauf 7 abgegeben und von den Förderspiralen 5 und 5' über die Ausläufe 8 und 8' in den Trogkettenförderer 9 transportiert. Ober einen weiteren Trogkettenförderer 10 gelangt es zurück in den Trogkettenförderer 6. Das gewählte System stellt einen sog. ewigen Umlauf dar, in welchem das Gemenge ständig transportiert wird und die Schnecken gefüllt sind. Erst wenn der Preßstempel die Einwurfschlitze 11 und 11' freigibt, erfolgt, da die Förderspiralen gefüllt sind, eine sehr schnelle Befüllung des Füll- und Preßraumes 4 innerhalb weniger als einer 1/10 Sekunde. Der Antrieb der Förderspiralen 5 und 5' kann beispielsweise durch Elektromotoren 12 und 12' erfolgen. In diesen ewigen Umlauf können mehrere Strangrohrpressen eingeschlossen werden.

[0037] Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch eine horizontale Strangrohrpresse. Die die Löcher 13 bildenden Dorne 14 ragen durch einen Preßstempel 15 und Preßzylinder 16 und 16', welche mit Traversen 17 und 18 miteinander verbunden sind. Die Dorne 14 sind in einer Traverse 19 gelagert, welche Dornzylinder 20 und 20' miteinander verbindet.

[0038] Ein Füll- und Preßraum 21 wird von den Verschleißplatten 22, 22' gebildet. Diese sind in einer Presentraverse 23 gelagert und gegen Querkräfte abgestützt. Der Füll- und Preßraum 21 erweitert sich in Preßrichtung um die Stufe 24, wobei das Maß 25 von wenigen 1/100 mm bis zu etwa 1,5 mm je nach Art des zu verpreßenden Gemenges betragen kann.

[0039] An den Füll- und Preßraum 21 ist ein Reaktor 26 angeschlossen.

[0040] Danach folgt ein Heizkanal 27. Sein starrer Heizwinkel 28 und sein beweglicher Heizwinkel 29 werden über ein Bohrungs- und Düsensystem 30 durch z.B. Thermoöl beheizt. Die Druckluft, welche das Luftkissen zwischen dem Strang 31 und dem starren und

den beweglichen Heizwinkeln bildet, wird über das Bohrungs- und Düsensystem 30 zwischen Heizwinkel 28 und Strang 31 gedrückt. Die Heizplatten zueinander sind abgedichtet; deshalb diffundiert der größte Teil der Druckluft, welche sich in den Heizwinkeln 28 und 29 erhitzt durch den Strang 31 in die Löcher 13. Der durch das Luftkissen entstehende Spalt ist nur wenige 1/100 mm dick. Die Wärme der Heizwinkel 28 und 29 wird also deshalb als Strahlungswärme in den Strang 31 eingebracht. Den überwiegenden Anteil an Wärmeenergie trägt jedoch die Druckluft in den Strang 31 ein. Beim Diffundieren erhitzt die heiße Preßluft unmittelbar das auf den Kleinteilen haftende Bindemittel und läßt dieses abbinden. Weiter werden die Kleinteile erwärmt, das in ihnen enthaltene Wasser verdampft, wird von der Preßluft mittransportiert und gelangt durch die Löcher 13 nach außen.

[0041] Im Ausführungsbeispiel wird der bewegliche Heizwinkel 29 durch einstellbare Federn 32 und gegen den Strang 31 gedrückt, jedoch können diese Aufgaben auch andere Kraftgeber erfüllen. Über eine bewegliche, weitestgehend reibungsfreie Aufhängung, im Ausführungsbeispiel kugelkopfgelagerte Stangen 34, ist der bewegliche Heizwinkel 29 in Preßrichtung gesichert. Um das Luftpolster aufbauen zu können, muß der Luftdruck die Anstellkraft der beweglichen Heizplatte 29 überwinden. D. h., der Strang 31, der starre Heizwinkel 28 und der bewegliche Heizwinkel 29 werden solange auseinander gedrückt, bis sich ein Gleichgewicht zwischen Luftdruck und Anstellkraft einstellt. Neben der sehr schnellen Wärmeeintragung in das Gemenge ist der Heizkanal 27 damit praktisch reibungsfrei.

[0042] Die spezifische Druckkraft des Preßstempels 15 beträgt je nach gewünschter Verdichtung des Gemenges bei Holzkleinteilen etwa 10 bis 60 kp/cm² auf die Stirnseite 33 des Stranges 31. Ist die Reibkraft des Füll- und Preßraumes 21 und des sich ggf. daran anschließenden Reaktors 26 erreicht, hängt der Strang 31 nur noch an den Dornen 14. Auf diese wird nun eine Zugkraft ausgeübt, welche einen Druckanstieg in den Dornzylindern 20 und 20' bewirkt. Das in den Zylindern gehaltene Öl kann ab einem eingestellten Druck über ein Druckbegrenzungsventil abströmen und läßt die Dorne mitlaufen, d.h. die Verdichtung wird mit dem Druckbegrenzungsventil auf ein gewünschtes Maß begrenzt.

[0043] Verwendet die Erfindung jedoch zu kugelförmigen Gebilden gedrehte Papierkleinteile, kann die notwendige spezifische Preßkraft kleiner sein als die Reibkräfte. Der Strang 31 würde also keinen Ausstoßhub mitmachen. Zudem muß eine gewisse Kraft aufgewendet werden, um auch druckfreie Dornzylinder 20 und 20'bewegen zu können. Die Erfindung sieht hier vor, um die Verdichtung auf das gewünschte Maß zu begrenzen, die dem Strang 31 abgewandte Seite in den Dornzylindern 20 und 20' derart mit Druck zu beaufschlagen, daß sie entweder vollkommen reibungsfrei gestellt werden, oder, wenn der Preßstempel 15 einen

gewissen Weg zurückgelegt hat, diesen mit eigener Kraft mitlaufen zu lassen. Auf diese Weise können auch leichteste Röhrenplatten erzeugt werden.

[0044] Ebenfalls zu diesem Zweck kann nach dem Aushärtekanal 27 ein Abzug vorgesehen werden. Dieser übt eine Zugkraft auf den Strang 31 aus und kann die Dichte des Stranges 31 weiter verringern. Derartige bekannte Abzüge können entweder mit dem Preßstempel 15 gesteuert werden oder eine konstante Zugkraft auf den Strang 31 ausüben.

[0045] Ein Preßtakt läuft wie folgt ab:

[0046] Der Preßstempel 15 steht ebenso in seiner oberen Stellung wie die Dorne 14. Aus den Förderspiralen 35 und 35' gelangt das Gemenge durch die Schlitze 36 und 36' in den Füll- und Preßraum 21. Nach Ablauf einer eingestellten Befüllzeit fährt der Preßstempel 15 seinen Hub aus. Ist die gewünschte Verdichtung erreicht (Stellung des Preßstempels 15 oder Druck in den Dornzylindern 20, 20'), werden die Dorne 14 mitgezogen oder bewegen sich mit. Der Preßstempel 15 bleibt in seiner unteren Stellung stehen, bis die Dorne 14 in ihre obere Stellung zurückgefahren sind. Anschließend fährt auch der Preßstempel 15 in seine Ausgangslage zurück.

[0047] Fig. 3 zeigt einen Längsschnitt durch eine horizontale Strangrohrpresse. Im Ausführungsbeispiel besitzen die Preßzylindergruppe 37 und die Dornzylindergruppe 38 ein gemeinsames Kolbenstangenpaar 39 und 39'. Die Führung derselben erfolgt ausschließlich über die Kolbenführungen. Dieses System hat sich insbesondere bewährt, wenn Stangenführungen vom Typ Fi der Fa. Hunger DFE eingesetzt werden. Da keine Metall/Metallberührung stattfindet und große Toleranzen ausgeführt werden können ($h8/D10$) ist die auftretende Wärmeausdehnung der Traversen 40 und 41 beherrschbar. Der gesamte Pressenkörper besteht also lediglich aus den beiden Kolbenstangen 39, 39' und den Traversen 40 und 41. Dies ergibt eine sehr preisgünstige Ausführung. In dieser beispielsweise Ausführung steht der Preßstempel 42 in seiner oberen Endlage in Befüllstellung. Das Gemenge wird aus dem Trogkettenförderer 43 durch den Einlauf 44 mittels der Schnecke 45 in den Trogförderer 46 transportiert. Die Fliehkraft schleudert einen Teil des Gemenges durch den Schlitz 47 in den Füll- und Preßraum 48.

[0048] Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Aushärtekanal einer vertikalen Strangpresse. Der starre Heizwinkel 49 ist an einem Rahmen 50 befestigt und an dessen abklappbaren Teil 51 der bewegliche Heizwinkel 52, wobei die Aufhängungen 53, 53' im Schwerpunkt des beweglichen Heizwinkels 52 angreifen. Um das Luftkissen um den Strang bilden zu können ist im Ausführungsbeispiel der bewegliche Heizwinkel 49 mit einem umlaufenden Dichtband 54 aus wärmebeständigem Kunststoff versehen. Dadurch muß der größere Teil der Preßluft durch den Strang hindurch diffundieren. Lediglich ein kleinerer Teil entweicht am Aushärtekanal Anfang und Ende durch die Rauigkeit des Stranges.

[0049] Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch eine vertikale Strangpresse mit fliegenden Dornen 55 ohne Reaktor. Hierbei schließt sich der Aushärtekanal 56 unmittelbar an den Füll- und Preßraum 57 an. Die fliegenden Dorne 55 beginnen etwa in Oberkante 58 des Förderspiralengehäuses 59 und enden etwa in gleicher Höhe mit dem Ende 60 des Aushärtekanals 56. Die Vorrichtung ist in ihrer Befüllstellung dargestellt. Der Preßstempel 61 ist in seiner oberen Endlage, der Dornzylinder 62 und der Gegenpreßstempel 63 in seiner unteren. Die Abschiebevorrichtung 64 hat den beim ausgeführten Preßhub aus dem Aushärtekanal 56 den Streifen 65 und die zugehörige Zwischenplatte 66 bereits abgeschoben. Sie gelangen auf die Rüttelvorrichtung 67 auf welcher sie, da sie öfter leicht zusammenkleben, auseinandergerüttelt werden. Während die fertigen Streifen 65 gestapelt werden können, gelangen die Zwischenlagen 66 entweder händisch oder durch eine Vorrichtung in das Zwischenlagermagazin 71. Aus diesem hat die Streifentransportvorrichtung 68 die unterste Zwischenlage entnommen und über die Oberkante 58 des Förderspiralengehäuses 59 transportiert.

[0050] Während des Befüllens fahren die Gegenpreßzylinder 69 und 69' und der Dornzylinder 62 in ihre obere Endlage. Beim Preßhub, mit dem der Preßstempel 61 einen neuen Streifen erzeugt, wird der unterste Streifen 65 mit einer Zwischenlage 66 aus dem Aushärtekanal 56 geschoben. Die Gegenkraft gegen den Preßstempel 61, welche die Verdichtung der Streifen 65 neben den Reibkräften bestimmt, wird durch den Gegenpreßstempel 63 erzeugt. Hat der zu bildende Streifen 65 die Reibkräfte, welche auf ihn und die vor ihm befindlichen wirken, überwunden, baut sich ein Druck in den Gegenpreßzylindern 69 und 69' auf. Bei einem bestimmtem Druck ist der neue Streifen 65 auf sein gewünschtes Maß verdichtet. Er wird um den Ausstoßhub vorwärts bewegt und der Gegenpreßstempel 63 eingeschoben. Dazu wird das Öl in den Gegenpreßzylindern 69 und 69' über ein Druckbegrenzungsventil abgelassen.

[0051] Anschließend fahren der Gegenpreßstempel 63 und der Dornzylinder 62 in ihre unterste Endstellung und geben den Platz zum Abschieben für die Abschiebevorrichtung 64 frei. Die Dorne 55 bestimmen mit ihrem Profil den Querschnitt der Löcher 70. In dieser Dimension sind sie bis etwa zum 5-fachen der Länge des Füll- und Preßraumes 57 gehalten. Anschließend verkleinern sie sich in einer oder mehreren Stufen, derart, daß der zwischen ihnen und den Streifen entstehenden Spalt groß genug ist um die durch die Streifen diffundierte Luft und den mittransportierten Dampf am Dornende auftreten zu lassen.

[0052] Der Vorteil dieser erfindungsgemäßen Ausführung ist, daß der bislang entstehende Abfall beim Zersägen der Röhrenplatten zu Streifen entfällt und sich dadurch eine Materialersparnis von etwa 25 % ergibt. Die Streifendicke kann etwa 2 bis 30 mm Dicke betragen. Sie wird durch die Eintauchtiefe des Preßstempels

61 in den Füll- und Preßraum 57 bestimmt. Sollen dickere Streifen von z. B. 60 mm hergestellt werden wird lediglich bei jedem zweiten Preßhub eine Zwischenlage eingelegt.

[0053] Fig. 6 zeigt eine Teillängsschnitt durch eine Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen und Spritzdüsen 72, 72'. Durch sie wird ein Trennmittel, z.B. Wachs oder Paraffin auf die Stirnfläche 75 des Preßstempels 73 ausgetragen. Das Trennmittel bildet beim Preßhub eine dünne Schicht und verhindert, daß sich das mit jedem Preßhub verdichtete Stück zu einer Röhrenplatte verbindet. Vielmehr entsteht mit jedem Hub des Preßstempels 73 ein Streifen. Die Streifendicke wird durch die Eintauchtiefe des Preßstempels 72 in den Füll- und Preßraum 74 bestimmt. Der Gesamtpreßhub kann bis etwa 200 mm betragen, der Ausstoßhub bis etwa 35 mm.

[0054] Im Gegensatz zu den bereits vorgestellten Vorrichtungen, lassen sich im Ausführungsbeispiel sowohl Streifen als auch Röhrenplatten erzeugen, wenn man den Preßhub entsprechend einstellt und kein Bindemittel zuführt.

[0055] Weiter sieht die Erfindung vor, erst nach derart vielen Preßhuben ein Trennmittel einzuspritzen, in denen eine Türeinlage hergestellt ist. Trotzdem die Türeinlage mit einem geringen Übermaß hergestellt wird, ist diese Art der Auftrennung hochrentabel, da die Investitionskosten für eine Säge an jeder Presse entfallen. Vielmehr können die Türeinlagen zwischengelagert und gealtert werden. Von einem einzelnen Doppelendprofil lassen sie sich dann auf das genauere Endmaß schneiden.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Strangrohrpressen von Röhrenplatten aus einem Gemenge von lignozellulosen Partikeln und Bindemitteln, bei dem das Gemenge im Füll- und Preßraum durch einen Preßstempel verdichtet und in einen beheizten Aushärtekanal vorgeschoben wird in dem sich mindestens ein achsparalleler Dorn befindet, der in der Bewegung gesteuert ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Reibung zwischen Aushärtekanal und Strang durch ein Luftpolster herabgesetzt ist.
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die durch den Strang diffundierende Luft durch die Heizplatten des Heizkanales erwärmt wird und den Strang auf Aushärtetemperatur erhitzt, den aus der Röhrenplatte austretenden Dampf mittransportiert und am Strangende aus den Löchern des Stranges austritt.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die das Luftpolster bildende Preßluft die Heizplatte erwärmt.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Röhrenplatte mit einer geringeren Dichte von 0,25 bis 0,48 kg/dm³ gepreßt wird, indem Papierkleinteile, welche faserförmig ausgebildet sein können, zuerst zu angenähert kugelförmigen Gebilden gedreht werden und die Reibung des Heizkanals herabgesetzt wird.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Röhrenplatte mit einer geringen Dichte von 0,25 bis 0,48 kg/dm³ durch die Herabsetzung der Reibung des Heizkanales gepreßt wird.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Röhrenplatte mit einer Dichte von 0,5 bis 0,8 kg/dm³ gepreßt wird, wobei die Steuerbarkeit der Presse durch die Verringerung der Reibung im Heizkanal erhöht wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit jedem Preßhub durch Einlegen einer Zwischenplatte ein Streifen gepreßt wird, wobei die Streifendicke durch die Eindringtiefe des Preßstempels in den Füll- und Preßraum bestimmt wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß mit jedem Preßhub durch das Auftragen eines Trennmittels auf die Stirnfläche des Preßstempels ein Streifen gepreßt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß nach der Anzahl der Preßhübe, die zur Herstellung einer Türplatte notwendig sind, ein Trennmittel auf die Stirnfläche des Preßstempels aufgetragen wird.
10. Strangrohrpresse zum Strangrohrpressen von Röhrenplatten aus einem Gemenge aus lignozellulosen Partikeln und Bindemittel, bei der das Gemenge in einen Füll- und Preßraum durch einen Preßstempel verdichtet und in einen beheizten Aushärtekanal vorgeschoben wird, in dem sich mindestens ein achsparalleler Dorn befindet, der in der Bewegung gesteuert ist, dadurch **gekennzeichnet**, daß zum Zwecke der Herabsetzung der Reibung zwischen Aushärtekanal und Strang in den Wandungen des Aushärtekanals Austrittsöffnungen für Druckluft vorgesehen sind.
11. Strangrohrpresse nach Anspruch 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine vertikale Strangrohrpresse mit einem freistehenden Dorn

- verwendet wird, der von einer durch einem Weggeber angetriebenen angetriebenen Stange ortsfest im Gemenge gehalten wird, wobei die Stange nach jedem Preßhub vom Dorn wegfährt und den aus der Vorrichtung ausgetretenen vordersten Streifen und die ggf. zugehörige Zwischenplatte freigibt. 5
12. Strangrohrpresse nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß Stange durch einen Gegenpreßstempel ragt, der die Verdichtungskraft im wesentlichen bestimmt, und der nach jedem Preßhub soweit zurückfährt, daß der aus der Strangrohrpresse ausgetretene Streifen und die ggf. zugehörige Zwischenplatte freigibt. 10
13. Strangrohrpresse nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Platten des Heizkanales mit Austrittsöffnungen oder ganz oder teilweise umlaufenden Kanälen versehen sind, aus denen Preßluft herausgepreßt wird, die ein Luftkissen zwischen Strang und dem Heizkanal bildet. 20
14. Strangrohrpresse nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lage der Öffnungen so gewählt wird, daß das Luftkissen auf den Strang in etwa gleich ist. 25
15. Strangrohrpresse nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Heizplatten des Heizkanales beheizt sind und die durchströmende Luft erhitzen. 30
16. Strangrohrpresse nach Anspruch 14, dadurch **gekennzeichnet**, daß erhitze Luft durch die Heizplatten strömt und diese vorheizt. 35
17. Strangrohrpresse nach einem der Ansprüche 10 bis 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Heizplatten zueinander mit Dichtungen abgedichtet sind und die Preßluft hauptsächlich durch den Strang diffundiert. 40
18. Strangrohrpresse nach Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gemenge durch quer zum Füll- und Preßraum arbeitende Förderspiralen oder Schnecken eingebracht wird, und das überzählige Gemenge in eine Rücktransporteinrichtung gelangt. 45
19. Strangrohrpresse nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Preß- und die Dornzylinder gemeinsame Kolbenstangen besitzen. 50
20. Strangrohrpresse nach Anspruch 19, dadurch **gekennzeichnet**, daß die mitlaufenden Dorne mit einer Heizung versehen sind. 55
21. Strangrohrpresse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Füll- und Preßraum in Preßrichtung mit einer, oder mehreren Stufen umlaufend erweitert wird, um die Reibung des Gemenges an den Wänden herabzusetzen.
22. Strangrohrpresse nach Anspruch 21, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Höhe der Stufen 0,02 bis 1,5 mm beträgt.

Claims

1. Process of extruding tube panels made of a mixture of ligno-cellulose particles and binding agents, wherein said mixture is compacted by an extrusion die in the charging and compression space and advanced into a heated setting passage where at least one mandrel is provided which has a parallel axis and performs a controlled movement, **characterised in** that the friction between said setting passage and the extruded section is reduced by an air cushion.
2. Process according to Claim 1, **characterised in** that the air diffusing through said extruded section is heated by the heating plates of said heating passage and heats the extruded section to the setting temperature, carries the vapour released from the tube panel, and flows out from the holes of the extruded section at the end thereof.
3. Process according to Claim 1 or 2, **characterised in** that the compressed air forming the air cushion heats said heating plate.
4. Process according to any of the Claims 1 to 3, **characterised in** that a tube plate is pressed with a lower density of 0.25 to 0.48 kg/dm³ by rolling small paper parts, which may have a fibrous configuration, to form initially approximately spherical structures, and by reducing the friction of said heating passage.
5. Process according to any of the Claims 1 to 4, **characterised in** that a tube plate with a lower density of 0.25 to 0.48 kg/dm³ is pressed by reducing the friction of said heating passage.
6. Process according to any of the Claims 1 to 4, **characterised in** that a tube plate with a density of 0.5 to 0.8 kg/dm³ is pressed with an increase of the controllability of the press by reducing the friction in said heating passage.
7. Process according to any of the Claims 1 to 6, **characterised in** that with each extruding stroke a strip is pressed by insertion of an intermediate

plate, with the thickness of the strip being determined by the depth of penetration of said extrusion die into said charging and compression space.

8. Process according to any of the Claims 1 to 6, **characterised in** that a strip is pressed with each extruding stroke by applying a parting agent onto the face of said extrusion die.

9. Process according to any of the Claims 1 to 6, **characterised in** that a parting agent is applied on the face of said extrusion die after completion of the number of extruding strokes which is necessary for producing a door panel.

10. Extruding press for extruding tube panels made of a mixture of ligno-cellulose particles and binding agents, wherein said mixture is compacted by an extrusion die in the charging and compression space and advanced into a heated setting passage where at least one mandrel is provided which has a parallel axis and performs a controlled movement, **characterised in** that for the purpose of reduction of the friction between said setting passage and the extruded section outlets are provided for the outflow of compressed air in the walls of said setting passage.

11. Extruding press according to Claim 10, **characterised in** that a vertical extruding press with a self-supporting mandrel is used which is held stationary in said mixture by a rod driven by a directional pickup, with said rod being moved away from said mandrel after each extruding stroke and releasing the first strip emerging from the device and the possibly associated intermediate plate.

12. Extruding press according to Claim 11, **characterised in** that said rod projects through a counter extrusion die which determines the compression force substantially and which returns after each extruding stroke to an extent such that the strip emerging from the extruding press and the possibly intermediate plate are released.

13. Extruding press according to Claim 12, **characterised in** that the plates of said heating passage are provided with outlets and completely or partly peripheral channels from which compressed air is pressed out which forms an air cushion between the extruded section and said heating passage.

14. Extruding press according to Claim 13, **characterised in** that the position of the outlets is so selected that the air cushion is approximately equal on the extruded section.

15. Extruding press according to Claim 14, **characterised in** that said heating plates of said heating passage are heated and heat the air flowing therethrough.

16. Extruding press according to Claim 14, **characterised in** that heated air flows through said heating plates for pre-heating them.

17. Extruding press according to any of the Claims 10 to 16, **characterised in** that said heating plates are sealed from each other by seals and that the compressed air diffuses mainly through the extruded section.

18. Extruding press according to Claim 17, **characterised in** that said mixture is introduced through conveyor spirals or worms and that the excess mixture arrives in a returning means.

19. Extruding press according to Claim 18, **characterised in** that said extruding and mandrel cylinders are provided with common piston rods.

20. Extruding press according to Claim 19, **characterised in** that the following-on mandrels are provided with a heating.

21. Extruding press according to any of the Claims 1 to 11, **characterised in** that said charging and compression space is peripherally enlarged with one or several steps along the extruding direction so as to reduce the friction of the mixture at the walls.

22. Extruding press according to Claim 21, **characterised in** that the height of said steps amounts to 0.02 to 1.5 mm.

Revendications

1. Procédé à filer des panneaux tubulaires en un mélange de particules de lignocellulose et des liants, dans lequel ledit mélange est comprimé moyennant un chasse-piston dans la chambre de chargement et de pressage et avancé dans un passage de durcissement chauffé, où au moins un mandrin est disposé, qui a un axe parallèle et réalise un mouvement commandé, **caractérisé en ce** que le frottement entre ledit passage de durcissement et le boudin soit réduit par un matelas d'air.

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce** que de l'air diffusant à travers ledit boudin est chauffé moyennant les plaques de chauffage dudit passage de chauffage, en chauff-

- fant le boudin à la température de durcissement, entraîne la vapeur dégagée du panneau tubulaire, et s'écoule des trous du boudin à l'extrémité du dernier.
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce** que de l'air comprimé, qui constitue le matelas d'air, chauffe ladite plaque de chauffage.
4. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce** qu'un panneau tubulaire est pressé à une densité réduite 0.25 à 0.48 kg/dm³ en tordant des petites pièces en papier, qui peuvent présenter une forme fibreuse, afin de former d'abord des structures environ sphériques, et en réduisant le frottement dans ledit passage de chauffage.
5. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce** qu'un panneau tubulaire à une densité réduite de 0.25 à 0.48 kg/dm³ est pressé en réduisant le frottement dans ledit passage de chauffage.
6. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce** qu'un panneau tubulaire à une densité de 0.5 à 0.8 kg/dm³ est pressé à une augmentation de la commandabilité de la presse en réduisant le frottement dans ledit passage de chauffage.
7. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** qu'à chaque course de pressage une bande est pressée par l'insertion d'une plaque intermédiaire, l'épaisseur de la bande étant déterminée par la profondeur de pénétration dudit chasse-piston dans ladite chambre de chargement et de pressage.
8. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** que ladite bande est pressée à chaque course de pressage à application d'un agent séparateur sur la face dudit chasse-piston.
9. Procédé selon une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce** qu'un agent séparateur est appliqué sur la face dudit chasse-piston après un nombre de courses de pressage, qui est requis pour la production d'un panneau de porte.
10. Boudineuse à filer des panneaux tubulaires en un mélange de particules de lignocellulose et des liants agents, dans laquelle ledit mélange est comprimé moyennant un chasse-piston dans la chambre de chargement et de pressage et avancé dans un passage de durcissement chauffé, où au moins un mandrin est disposé, qui présente un axe parallèle et réalise un mouvement commandé, **caractérisée en ce** que pour une réduction du frottement entre ledit passage de durcissement et le boudin des trous de sortie sont disposés pour l'échappement de l'air comprimé dans les parois dudit passage de durcissement.
11. Boudineuse selon la revendication 10, **caractérisée en ce** qu'une boudineuse verticale à un mandrin non soutenu est utilisée, lequel mandrin est tenu en position stationnaire dans ledit mélange par une tige entraînée par un capteur de déplacement, ladite tige étant déplacée et écartée dudit mandrin après chaque course de pressage et dégageant la première bande qui sort du dispositif, et la plaque intermédiaire éventuellement affectée.
12. Boudineuse selon la revendication 11, **caractérisée en ce** que ladite tige fait saillie à travers un contre-chasse-piston, qui détermine essentiellement l'effort de compression et qui retourne après chaque course de pressage d'un degré tel que la bande, qui sort de la boudineuse, et la plaque intermédiaire éventuellement affectée, soient dégagées.
13. Boudineuse selon la revendication 12, **caractérisée en ce** que les plaques dudit passage de chauffage sont équipées des sorties et des conduits complètement ou partiellement périphériques, dont de l'air comprimé est pressé en dehors, qui forme un matelas d'air entre le boudin et ledit passage de chauffage.
14. Boudineuse selon la revendication 13, **caractérisée en ce** que la position desdites sorties est choisie de façon que le matelas d'air est environ égal sur le boudin.
15. Boudineuse selon la revendication 14, **caractérisée en ce** que lesdites plaques de chauffage dudit passage de chauffage sont chauffées et chauffent l'air qui s'y écoule.
16. Boudineuse selon la revendication 14, **caractérisée en ce** que de l'air chauffé s'écoule à travers lesdites plaques de chauffages pour leur préchauffage.
17. Boudineuse selon une quelconque des revendications 10 à 16, **caractérisée en ce** que lesdites plaques de chauff-

fage sont isolées, de façon étanche, l'une de l'autre moyennant des garnitures, et en ce que l'air comprimé diffuse principalement à travers le boudin.

18. Boudineuse selon la revendication 17, 5
caractérisée en ce que ledit mélange est introduit à travers des hélices transporteuses ou transporteuses à vis, et en ce que le mélange en surplus arrive dans un moyen de retour. 10
19. Boudineuse selon la revendication 18, 10
caractérisée en ce que lesdits cylindres de boudinage et du mandrin sont équipés des tiges de piston communs. 15
20. Boudineuse selon la revendication 19, 15
caractérisée en ce que les mandrins verrouillés sont équipés d'un moyen de chauffage.
21. Boudineuse selon une quelconque des revendications 1 à 11, 20
caractérisée en ce que ladite chambre de chargement et de pressage est élargie le long de sa périphérie par un ou plusieurs gradins en sens d'extrusion afin de réduire le frottement du mélange aux parois. 25
22. Boudineuse selon la revendication 21, 30
caractérisée en ce que l'hauteur desdits gradins est entre 0.02 et 1.5 mm. 30

35

40

45

50

55

Fig 1

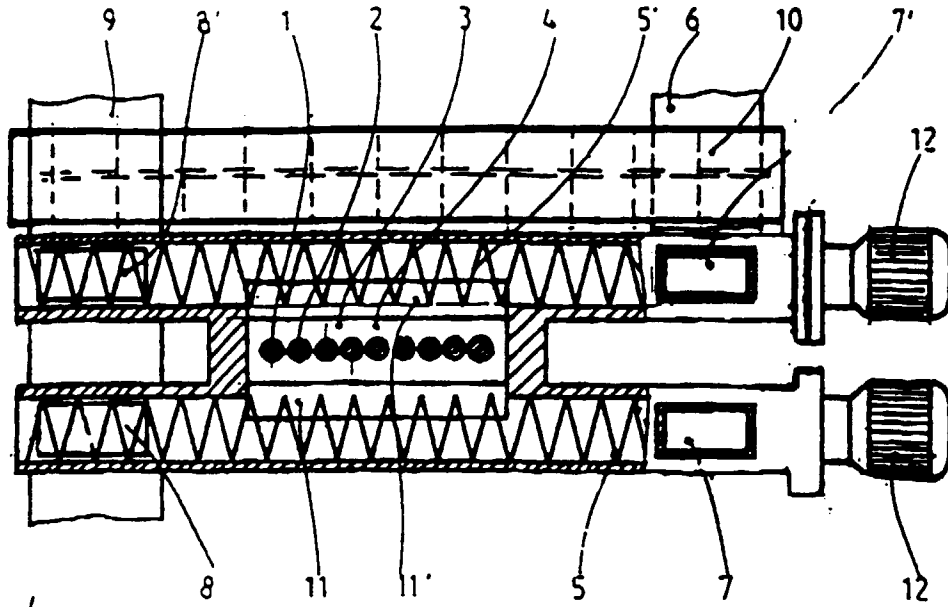


Fig. 4

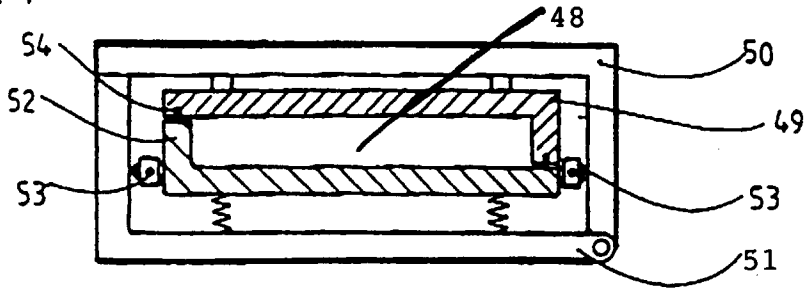


Fig.6

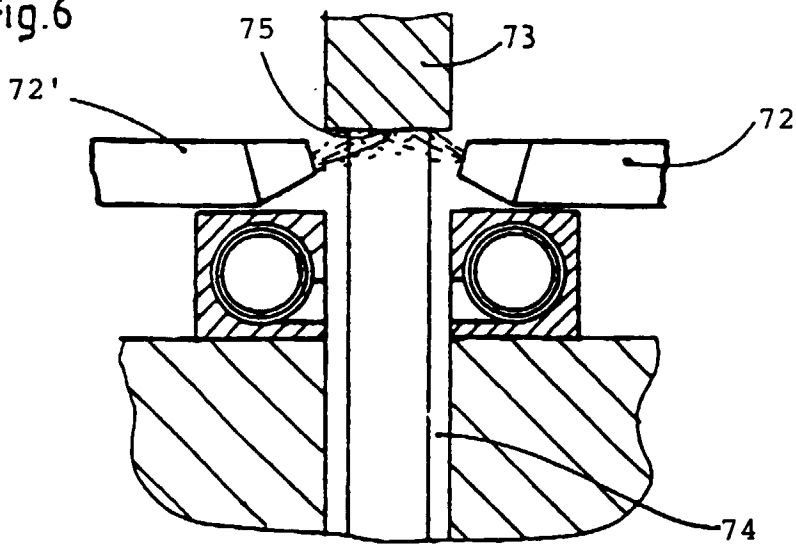
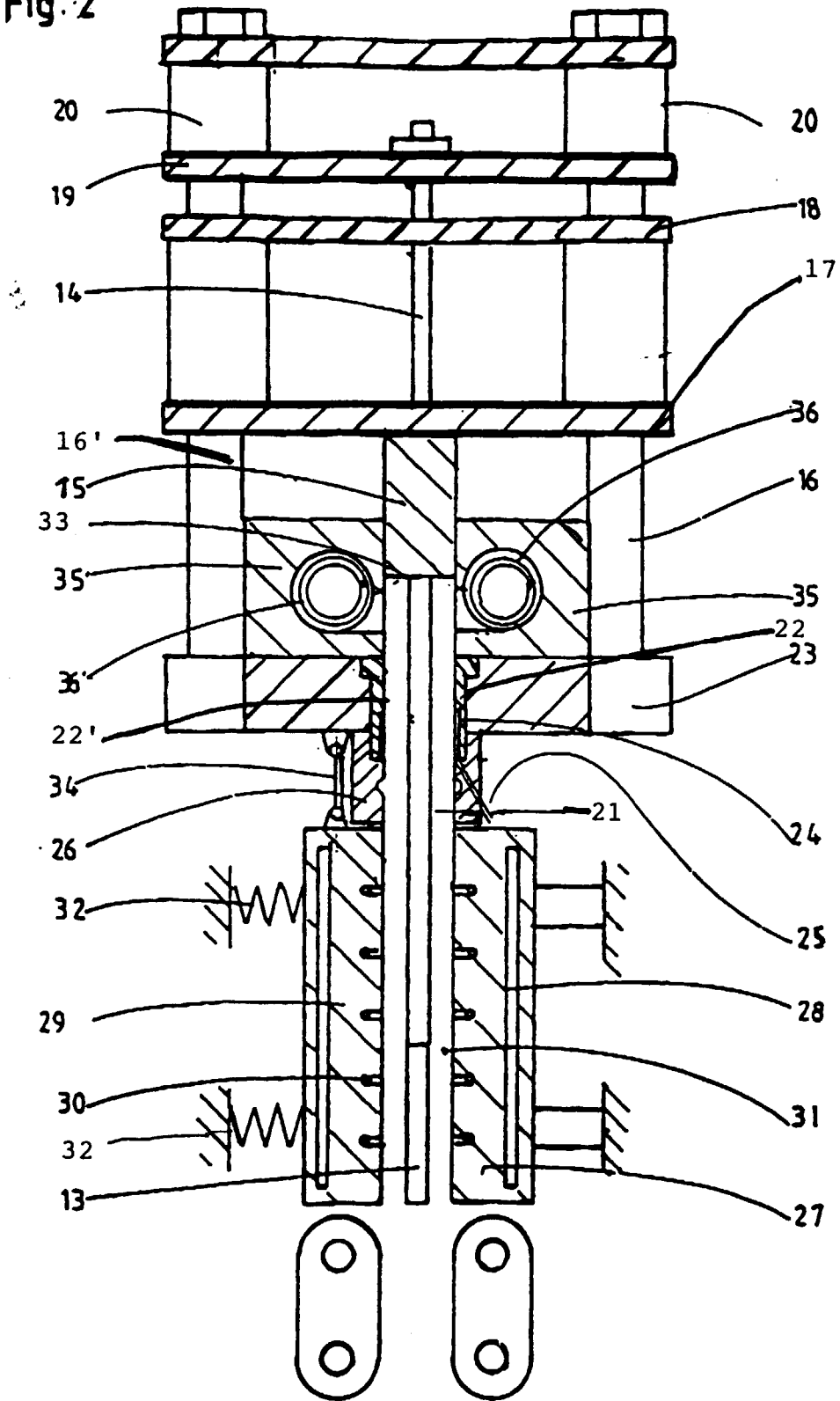


Fig. 2



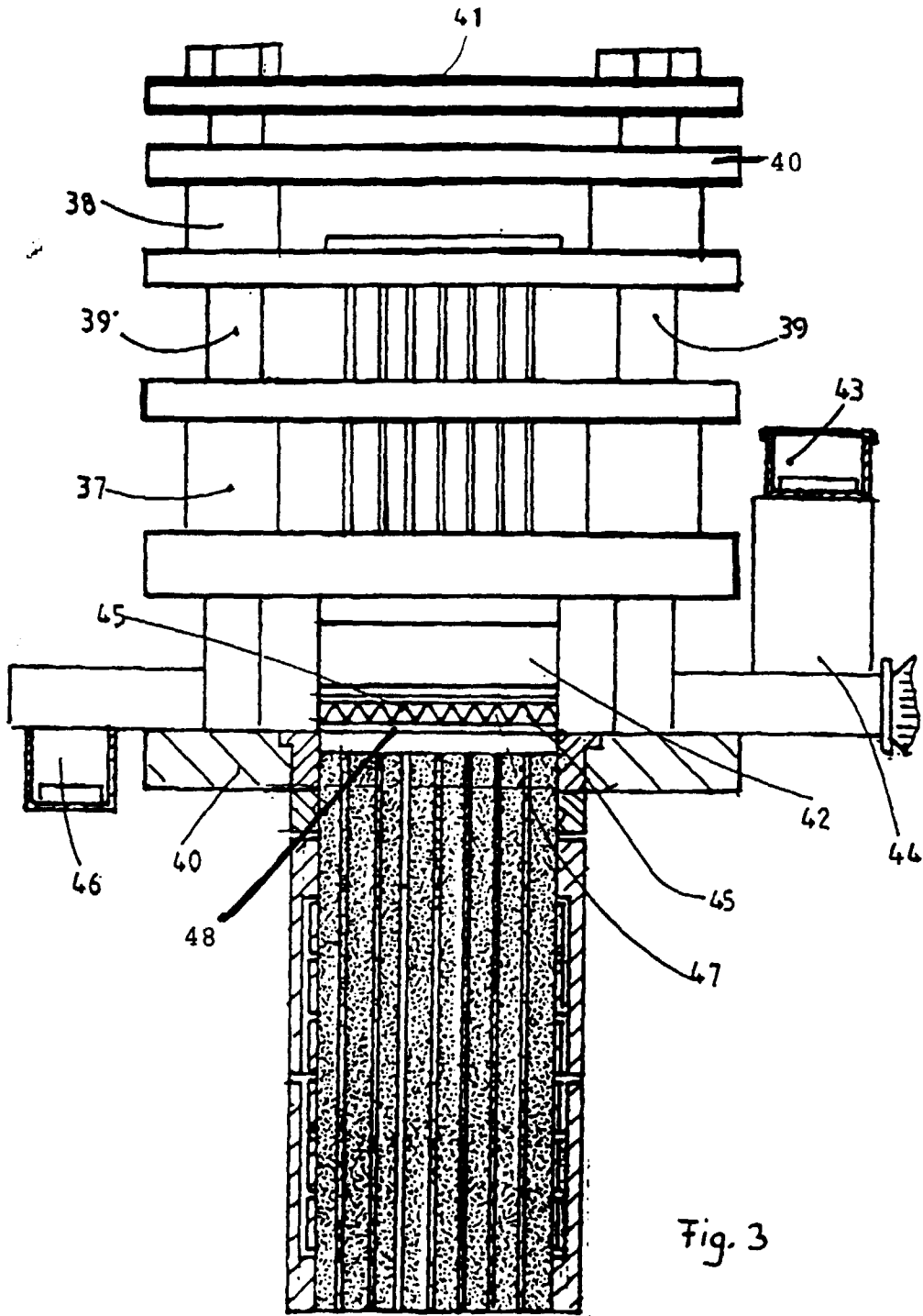


Fig. 3

