



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11) **EP 0 718 079 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
26.06.1996 Patentblatt 1996/26

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

(21) Anmeldenummer: 95119706.0

(22) Anmeldetag: 14.12.1995

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL  
PT SE**

(30) Priorität: 14.12.1994 DE 4444353

(71) Anmelder: **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**  
**D-80689 München (DE)**

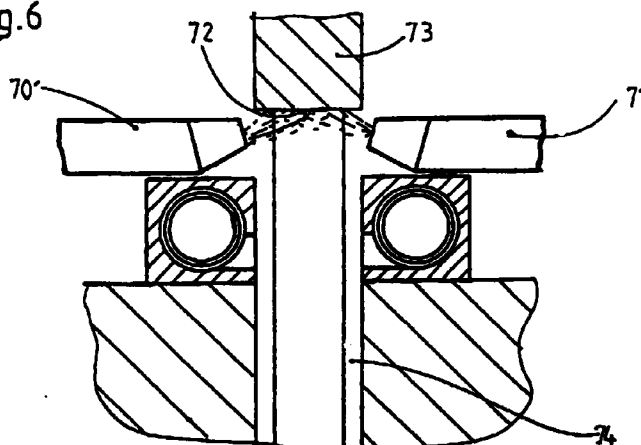
(54) **Verfahren und Vorrichtung zur Herstellung von Röhrenplatten und Streifen**

(57) Beschrieben wird ein Verfahren und eine Vorrichtung zum Strangrohrpressen von Röhrenplatten aus Kleinteilen, insbesondere Papierkleinteilen, Papierfasern oder Holzkleinteilen mit Bindemitteln.

Das Verfahren zeichnet sich dadurch aus, daß zwischen den Wänden des Heizkanales und dem Strang ein Luftkissen aus heißer Luft gelegt wird, wodurch eine

geringer verdichtete Röhrenplatte mit kürzerer Aushärtezeit hergestellt wird. Weiter daß durch das Einlegen von Zwischenplatten oder dem Einspritzen eines Trennmittels einzelne Streifen oder endliche Röhrenplatten gepreßt werden.

Fig.6



EP 0 718 079 A1

## Beschreibung

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.

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.

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  $13 \text{ mm}$  dicke Streifen gesägt und in einem Abstand von  $2$  bis  $4 \text{ cm}$  in der Türe verleimt. Dieses Zerschneiden bedingt einen Spanabfall von etwa  $25\%$  der Röhrenplatte, der neu verleimt und wieder der Produktion zugeführt werden muß.

Wärme- und Schalldämmmatten 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.

Untersuchungen haben nun jedoch ergeben, daß Papierkleinteile oder Papierfasern - auch solche aus Alt-

papier - 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.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, mit dem sich leichtere Röhrenplatten herstellen oder Platten-Streifen 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.

Eine erfindungsgemäße Lösung dieser Aufgabe ist im Anspruch 1 angegeben. Weiterbildungen der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

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

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.

Die Erfindung geht von folgenden Erkenntnissen aus: Papierschnitzel, insbesondere Papierfasern, verfügen praktisch über keine Biegefestigkeit. Bereits geringe Drücke von  $4$  bis  $20 \text{ kp/cm}^2$  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.

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.

Bei pflanzlichen Kleinteilen, insbesondere Holzkleinteilen wie z.B. Holzspänen, gelten die vorgenannten

nachteiligen Eigenschaften der Papierfasern in einem geringerem Maße. Verdichtungskräfte von 30 kp/cm<sup>2</sup> ergeben - je nach Spanart und Feuchte - eine Dichte von etwa 0,45 kp/cm<sup>3</sup>.

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.

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.

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

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

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.

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.

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

Um einen möglichst geringen Luftdruck aufbauen zu müssen, lagert die Erfindung jeweils eine der gegen-

überliegenden Heizplatten starr und die andere schwimmend mit einer wählbaren Anstellkraft, welche bei einem Bewegen der Heizplatte parallel zur Preßrichtung weitestgehend konstant bleibt.

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

Als weitere Maßnahme um auch bei Werkstoffen, die dem Diffundieren der Luft wenig Widerstand bieten, die Reibung zwischen den Heizplatten und der Rohrenplatte 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.

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 Rohrenplatte. Es sind folgende Arten zur Lufterwärmung 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.

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.

Da durch Wärme von über 100°C das Wasser im Gemenge verdampft und ebenfalls die Reibung herabsetzt, 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.

Weiter sieht die Erfindung eine einfachere und schnellere Gemengezuführung in den Füll- und Preßraum der Strangrohrpresse vor, als sie aus den genann-

ten 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.

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/dm<sup>3</sup> 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.

Mit der Erfindung läßt sich aber - wie in der Anmeldung P 43 42 677.8 beschrieben - mit jedem Preßhub ein Streifen zu 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.

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.

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.

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.

In einer Weiterentwicklung der Streifenherstellung sieht die Erfindung vor, so viele 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.

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.

Selbstverständlich lassen sich mit der Erfindung auch Röhrenplatten mit einer höheren Verdichtung von z. B. 500 bis 800 kg/dm<sup>3</sup> herstellen. Hier ist es lediglich notwendig die Preßzylinderquerschnitte entsprechend auszuliegen.

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

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.

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.

Ein Füll- und Preßraum 21 wird von den Verschleißplatten 22, 22' gebildet. Diese sind in einer Pressentraverse 23 gelagert und gegen Querkkräfte 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.

An den Füll- und Preßraum 21 ist ein Reaktor 26 angeschlossen, welcher in der EP-A-378 179 beschrieben ist.

Danach folgt ein Heizkanal 27. Sein starrer Heizwinkel 28 und sein beweglicher Heizwinkel 29 werden über ein Bohrungssystem 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 Düsen-system zwischen Heizwinkel und Strang 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 enthaltende Wasser verdampft, wird von der Preßluft mittransportiert und gelangt durch die Löcher 13 nach außen.

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 kugelpkopfgelagerte 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 Holzwinkel 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.

Die spezifische Druckkraft des Preßstempels beträgt je nach gewünschter Verdichtung des Gemenges bei Holzkleinteilen etwa 10 bis 60 kp/cm<sup>2</sup> auf die Stirnseite 35 des Stranges. Ist die Reibkraft des Füll- und Preßraumes 21 und des sich ggf. daran anschließenden Reaktors 26 erreicht, hängt der Strang 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 Dornen mitlaufen. D.h., die Verdichtung wird mit dem Druckbegrenzungsventil auf ein gewünschtes Maß begrenzt.

Verwendet die Erfindung jedoch zu kugelförmigen Gebilden gedrehte Papierkleinteile, kann die notwendige spezifische Preßkraft kleiner sein als die Reibkräfte. Der Strang würde also keinen Ausstoßhub mitmachen. Zudem muß eine gewisse Kraft aufgewendet werden, um auch druckfreie Dornzylinder bewegen zu können. Die Erfindung sieht hier vor, um die Verdichtung auf das gewünschte Maß zu begrenzen, die dem Strang 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.

Ebenfalls zu diesem Zweck kann nach dem Aushärtekanal 27 ein Abzug vorgesehen werden. Dieser übt eine Zugkraft auf den Strang 13 aus und kann die Dichte des Stranges weiter verringern. Derartige bekannte Abzüge können entweder mit dem Preßstempel gesteuert werden oder eine konstante Zugkraft auf den Strang ausüben.

Ein Preßtakt läuft wie folgt ab:

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 26. Nach Ablauf einer eingestellten Befüllzeit fährt der Preßstempel seinen Hub aus. Ist die gewünschte Verdichtung erreicht (Stellung das

Preßstempels 13 oder Druck in den Dornzylindern 20, 20'), werden die Dorne mitgezogen oder bewegen sich mit. Der Preßstempel 13 bleibt in seiner unteren Stellung stehen, bis die Dorne in ihre obere Stellung zurückgefahren sind. Anschließend fährt auch der Preßstempel in seine Ausgangslage zurück.

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.

Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch den Heizkanal einer vertikalen Stangpresse. Der starre Heizwinkel 49 ist an einem Rahmen 50 befestigt und an dessen abklappbaren Teil 51 der 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 Heizkanal Anfang und Ende durch die Rauigkeit des Stranges.

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 gefüllstellung 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. Während die fertigen Streifen 65 gestapelt werden können, gelangen die Zwischenlagen 66 entweder händisch oder durch eine Vorrichtung in das Zwischenlagermagazin 67. Aus diesem hat die Streifentransportvorrichtung

68 die unterste Zwischenlage entnommen und über die Oberkante 58 des Förderspiralengehäuses 59 transportiert.

Während des Befüllens fahren der Gegenpreßzylinder und der Dornzylinder in ihre obere Endlage. Beim Preßhub, mit dem der Preßstempel 61 einen neuen Streifen erzeugt, wird der unterste Streifen mit einer Zwischenlage aus dem Aushärtekanal geschoben. Die Gegenkraft gegen den Preßstempel, welche die Verdichtung der Streifen neben den Reibkräften bestimmt, wird durch den Gegenpreßstempel 63 erzeugt. Hat der zu bildende Streifen 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 bestimmaren Druck ist der neue Streifen auf sein gewünschtes Maß verdichtet. Er wird um den Ausstoßhub vorwärts bewegt und der Gegenpreßstempel eingeschoben. Dazu wird das Öl in den Gegenpreßzylindern 69 und 69' über ein Druckbegrenzungsventil abgelassen.

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 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.

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 Streifenstärke 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.

Fig. 6 zeigt eine Teillängsschnitt durch eine Strangrohrpresse mit mitlaufenden Dornen und Spritzdüsen 71, 71'. Durch sie wird ein Trennmittel, z.B. Wachs oder Paraffin auf die Stirnfläche 72 des Preßstempels 73 aufgetragen. 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 Streifenstärke wird durch die Eintauchtiefe des Preßstempels 72 in den Füll- und Preßraum bestimmt. Der Gesamtpreßhub kann bis etwa 200 mm betragen, der Ausstoßhub bis etwa 35 mm.

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.

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 Doppelendprofiler lassen sie sich dann auf das genauere Endmaß schneiden.

#### Patentansprüche

1. Verfahren zum Strangrohrpressen von Röhrenplatten aus Kleinteilen und insbesondere aus Papierkleinteilen oder Papierfasern, oder aus Holzkleinteilen unter Verwendung von Bindemitteln, bei dem das Gemenge im Füll- und Preßraum einer Strangrohrpresse durch einen Preßstempel verdichtet und um einen Ausstoßhub vorgeschoben wird, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Verdichtung durch einen mitlaufenden Dorn oder durch einen Gegenpreßstempel, der entgegen der Preßrichtung wirkt, in der Höhe bestimmt, und die Reibung durch ein Luftpolster zwischen den Wänden des Aushärtekanals und dem Strang auf ein geringstes Maß herabgesetzt wird. 5
2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß die durch den Strang diffundierende Luft durch die Heizplatten des Heizkanals erwärmt wird und den Strang auf Aushärtetemperatur erhitzt, den aus der Röhrenplatte austretenden Dampf mittransportiert und am Strangende aus den Löchern des Stranges austritt. 10
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß die das Luftpolster bildende Preßluft die Heizplatte erwärmt. 15
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gemenge von Schnecken oder Förderspiralen, welche quer zum Strang arbeiten in den Füll- und Preßraum der Strangrohrpresse eingebracht wird. 20
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/dm<sup>3</sup> durch die Herabsetzung der Reibung des Heizkanals gepreßt wird. 25
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine Röhrenplatte mit einer Dichte von 0,5 bis 0,8 kg/dm<sup>3</sup> gepreßt wird, wobei die Steuerbarkeit der Presse durch die Verringerung der Reibung im Heizkanal erhöht wird. 30
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. 35
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. 40
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. 45
10. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach den Ansprüchen 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine vertikale Strangrohrpresse mit einem mitlaufenden Dorn vorgesehen ist, der von einem Weggeber von dem Punkt an angetrieben wird, an dem das Gemenge durch die Kraft des Preßstempels auf das gewünschte Maß verdichtet worden ist, und der ohne Gegenkraft mit dem verdichteten Gemenge mitläuft, und anschließend in seine Ausgangsstellung zurückgezogen wird. 50
11. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß eine vertikale Strangrohrpresse mit einem freistehenden Dorn verwendet wird, der von einer durch einem Weggeber angetrieben 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. 55
12. Vorrichtung 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 Vorrichtung ausgetretene Streifen und die ggf. zugehörige Zwischenplatte freigibt.
13. Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Platten des Heizkanals mit Austrittsöffnungen oder ganz oder teilweise umlaufenden Kanälen versehen sind, aus denen Preßluft herausgepreßt wird, die ein Luftkissen zwischen Strang und dem Heizkanal bildet.
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Lage der Öffnun-

gen so gewählt wird, daß das Luftkissen auf den Strang in etwa gleich ist.

15. Vorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Heizplatten des Heizkanales beheizt sind und die durchströmende Luft erhitzen. 5
16. Vorrichtung nach Anspruch 14,  
dadurch **gekennzeichnet**, daß erhitze Luft durch die Heizplatten strömt und diese vorheizt. 10
17. Vorrichtung 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. 15
18. Vorrichtung 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. 20
19. Vorrichtung nach Anspruch 18, 25  
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Preß- und die Dornzylinder gemeinsame Kolbenstangen besitzen.
20. Vorrichtung nach Anspruch 19, 30  
dadurch **gekennzeichnet**, daß die mitlaufenden Dorne mit einer Heizung versehen sind.
21. Vorrichtung 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. 35
22. Vorrichtung nach Anspruch 21, 40  
dadurch **gekennzeichnet**, daß die Höhe der Stufen 0,02 bis 1,5 mm beträgt.

45

50

55



Fig 1

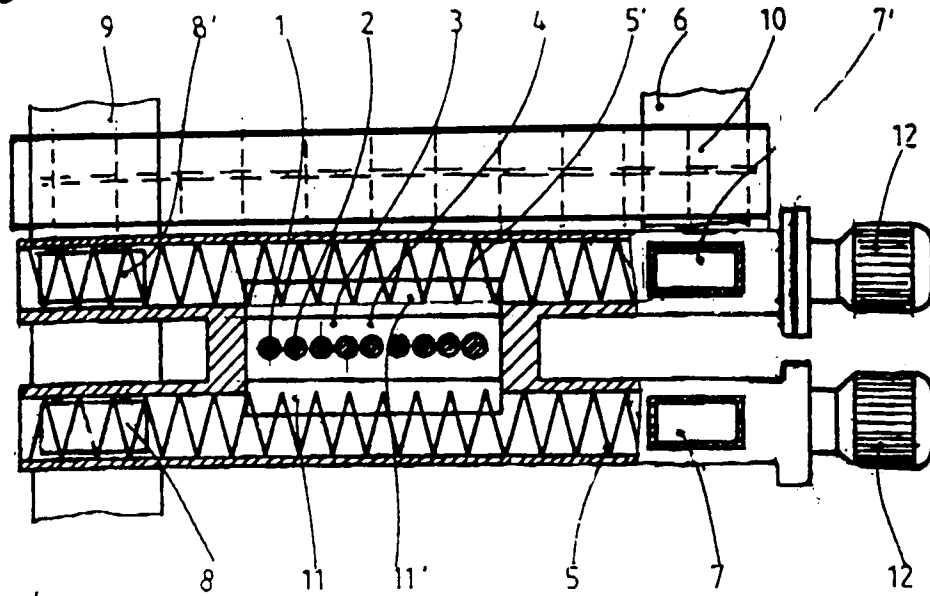


Fig. 4

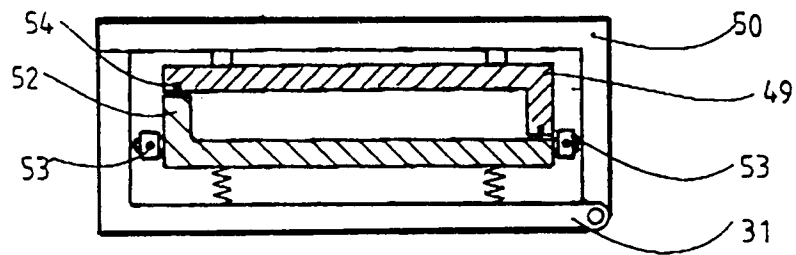


Fig.6

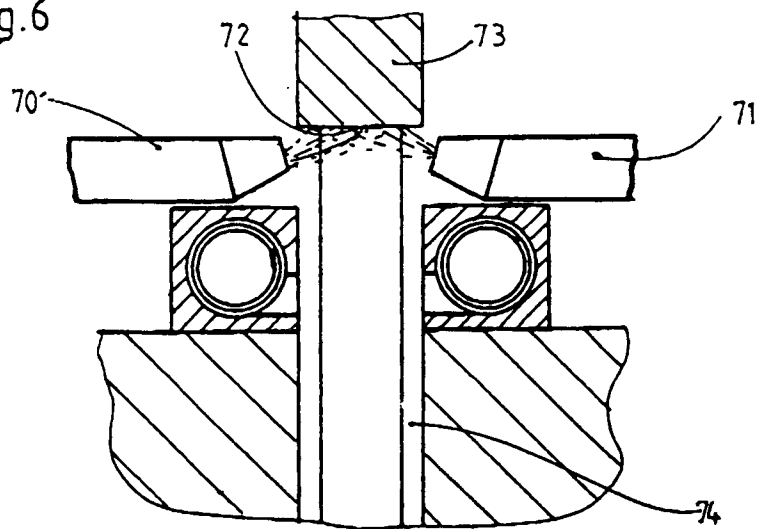
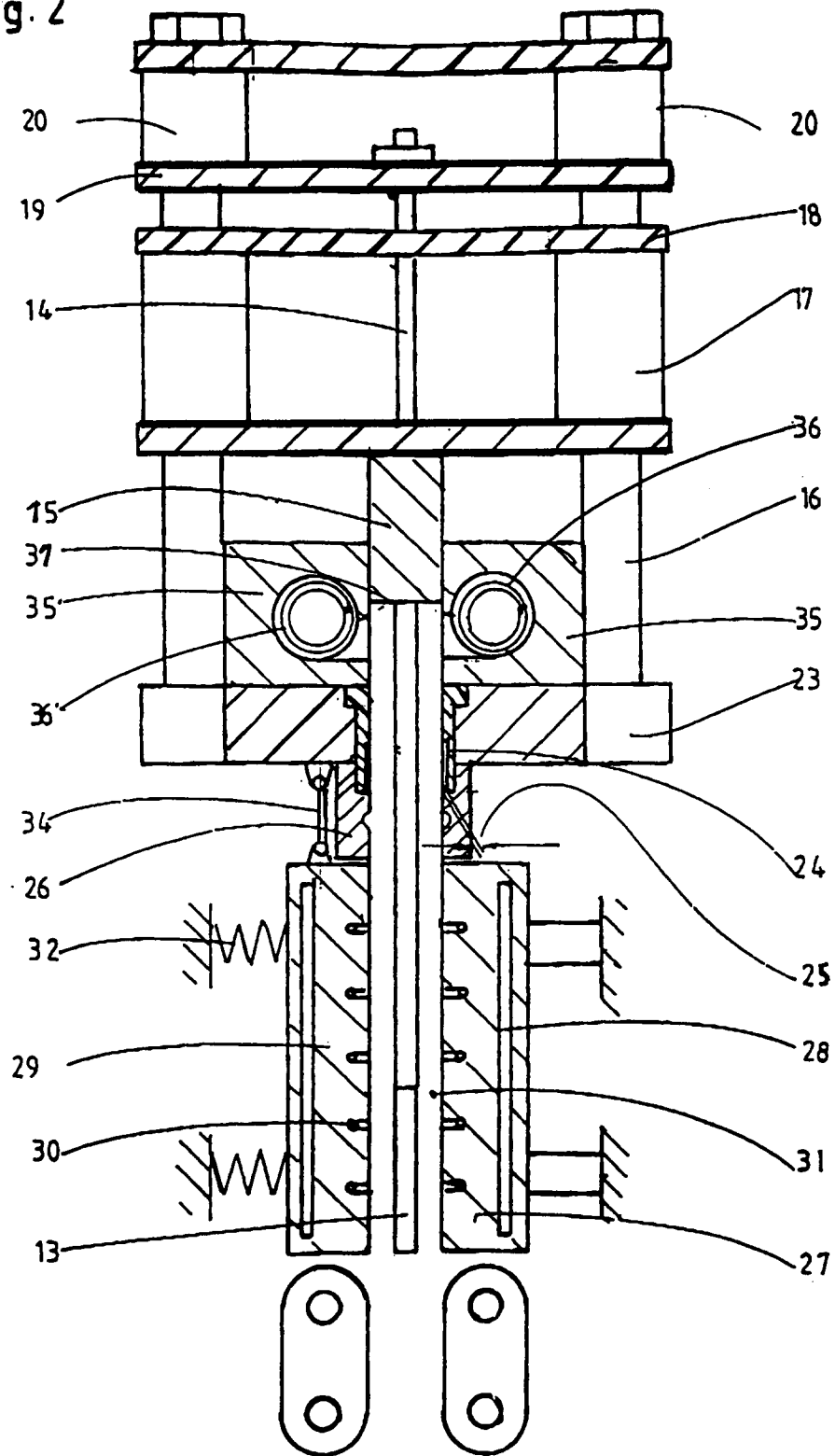
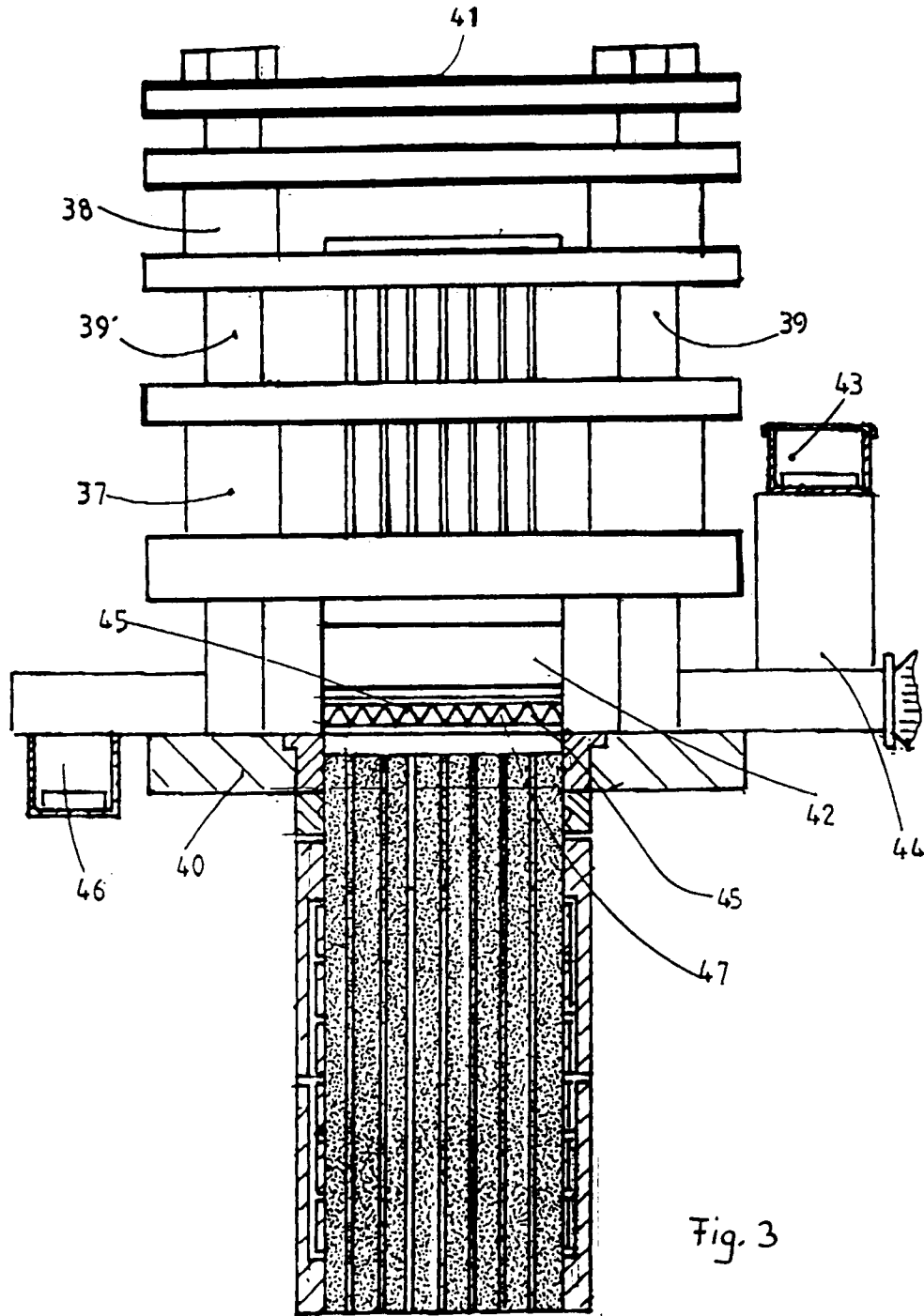
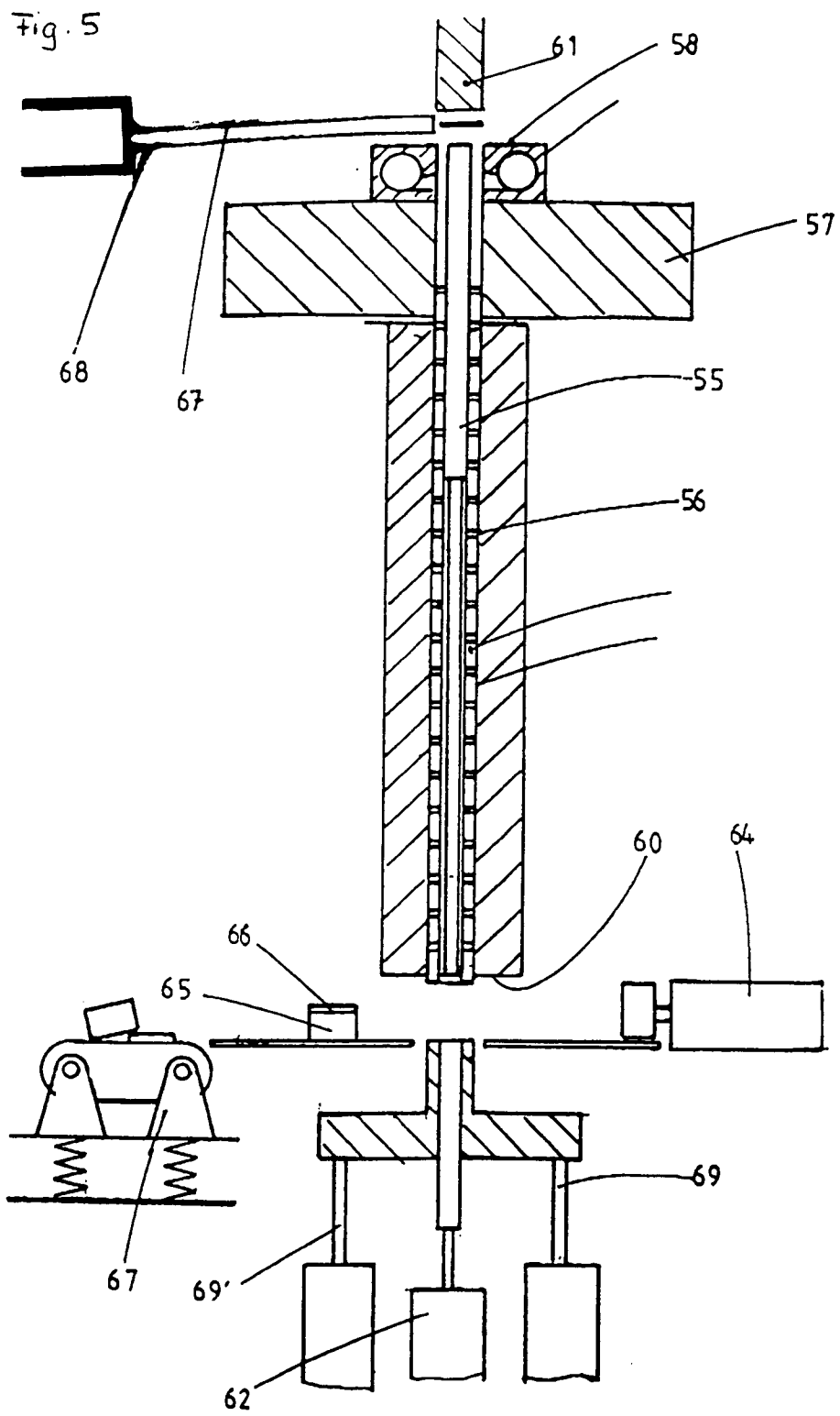


Fig. 2









Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 95 11 9706

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	EP-A-0 339 497 (KARL SCHEDLBAUER) 2.November 1989 * Zusammenfassung; Ansprüche; Abbildungen *	1-21	B27N1/00 B27N3/08 B27N3/28 B30B11/26
A	EP-A-0 339 495 (KARL SCHEDLBAUER) 2.November 1989 -----		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
			B27N B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 20.März 1996	
		Prüfer Soederberg, J	
<p><b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b></p> <p>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet  Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer  anderen Veröffentlichung derselben Kategorie  A : technologischer Hintergrund  O : nichtschriftliche Offenbarung  P : Zwischenliteratur</p> <p>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze  E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder  nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist  D : in der Anmeldung angeführtes Dokument  L : aus andern Gründen angeführtes Dokument  .....  &amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes  Dokument</p>			

EPO FORM 1503 01.82 (P04C03)