

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG


 Anmeldenummer: 87116121.2


 Int. Cl. 4: **B27N 3/08**


 Anmeldetag: 03.11.87


 Priorität: 14.11.86 DE 3639061


 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 18.05.88 Patentblatt 88/20


 Benannte Vertragsstaaten:
 FR GB IT SE


 Anmelder: Held, Kurt
 Alte Strasse 1
 D-7218 Trossingen 2(DE)


 Erfinder: Held, Kurt
 Alte Strasse 1
 D-7218 Trossingen 2(DE)

Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten.


 Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, bei dem Holzwerkstoffteilchen mit einem härterfreien Bindemittel befeuchtet, anschließend zu einem Vlies gestreut und dann verpreßt werden. Während der Verdichtungsphase wird in der Presse ein saurer oder basischer Härter in gasförmiger Phase oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel über die Oberflächen des Vlieses und/oder direkt in das Innere des Vlieses zugeführt. Dieses Verfahren verwirklichenden Vorrichtungen arbeiten entweder mit einer kontinuierlichen Doppelbandpresse oder einer diskontinuierlichen Ein- bzw. Mehretagenpresse. Die Doppelbandpresse besitzt zwei Preßbandanordnungen, auf deren Innenseite der Härter in der keilförmigen Einlaufzone über Zuführungen geleitet wird. In der Preßbandanordnung sind auf die Außenseite reichende Öffnungen angebracht, durch die der Härter auf die Oberflächen des Vlieses gelangt. In den Preßplatten der diskontinuierlichen Pressen sind Bohrungen zur Zuführung des sauren oder basischen Härters angebracht, von denen vertikale Öffnungen zu den dem Vlies zugewandten Preßplattenoberflächen abgehen.

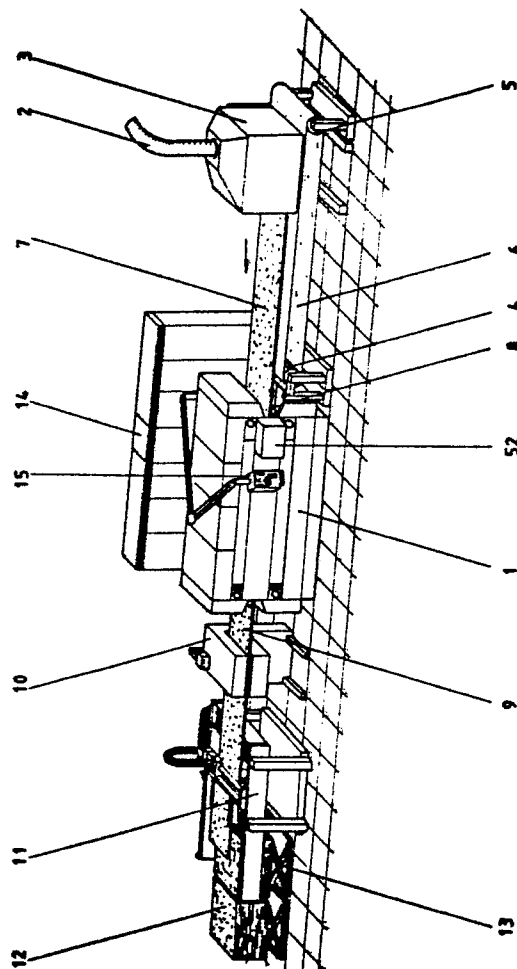


Fig. 1

Verfahren und Vorrichtungen zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten nach dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 und Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens nach dem Oberbegriff der Patentansprüche 26, 30 und 87.

Solche Holzwerkstoffplatten, wie Span-, Faser-, OSB- oder MDF-Platten, bestehen aus Holzspänen, Holzfasern, usw., die mit einem Bindemittel beleimt sind. Bei dem Bindemittel handelt es sich gewöhnlicherweise um Harnstoff-, Melamin- oder Phenol-Formaldehyd-Harze. Diese Späne werden anschließend zu einem Vlies gestreut, das in einer Presse zu einer kompakten Platte verdichtet wird. Zur Beschleunigung des Abbindevorgangs kann während des Verpressens Wärme zugeführt werden sowie der Bindemittellösung vor der Beleimung der Späne ein Härter beigefügt werden.

Zur Herstellung solcher Holzwerkstoffplatten werden zunehmend kontinuierliche Verfahren eingesetzt, bei denen anstelle der diskontinuierlichen Etagenpresse eine kontinuierliche Doppelbandpresse verwendet wird. Bei diesen kontinuierlichen Verfahren wird das Vlies während der Förderung durch die Doppelbandpresse einem Flächendruck und gegebenenfalls Wärme ausgesetzt, so daß die Holzwerkstoffplatte als endlose Bahn anfällt.

Da die Holzteilchen eine schlechte Wärmeleitfähigkeit besitzen, ist es bei der Verleimung mit Bindemitteln, die mittels Wärme aushärten, bekannt, dem Vlies in der Presse heiße Gase oder überhitzten Wasserdampf zur Plastifizierung der Holzteilchen und zur Erwärmung des Bindemittels zuzuführen. Ein solches Verfahren, das mit einer kontinuierlichen Doppelbandpresse mit zwei endlos umlaufenden Preßbändern arbeitet, wird in der DE-OS 20 58 820 beschrieben. Bei diesem Verfahren wird überhitzter Wasserdampf im keilförmigen Einlaufbereich der Doppelbandpresse, in dem das Vlies kompaktifiziert wird, über die Druckplatte und die dampfdurchlässigen Preßbänder eingeleitet. Zur Zuführung des Wasserdampfes besitzt die Druckplatte quer zur Durchlaufrichtung in der Doppelbandpresse reihenweise angeordnete Düsen oder Schlitze und die Preßbänder bestehen aus einem Drahtgeflecht oder einem perforierten Stahlband.

Die DE-OS 34 11 590 zeigt ebenfalls eine mit einer Doppelbandpresse arbeitende Anlage zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mittels Dampfhärtung. Bei dieser Anlage sind beidseits der Preßbänder im Einlaufbereich der Doppelbandpresse Verteiler- und Sammelkanäle angeordnet, von denen Düsenbohrungen zum Preßspalt abgehen. Der überhitzte Wasserdampf wird von den Verteilerkanälen über die Düsenbohrungen in die

Längsseiten des Vlieses eingeleitet. Ein mit einer diskontinuierlichen Etagenpresse arbeitendes Verfahren, bei dem ebenfalls überhitzter Wasserdampf über die Preßplatten dem Vlies zugeführt wird, ist der DE-OS 34 14 178 zu entnehmen.

Zur weiteren Erhöhung der Abbindegeschwindigkeit des Bindemittels und damit zur Verkürzung der Preßzeit ist es ferner bekannt, dem Bindemittel bereits vor der Beleimung der Späne Härter oder Katalysatoren zuzumischen. Als besonders stark reaktive Härter für die üblicherweise verwendeten duroplastischen Bindemittel sind starke Säuren (siehe US-PS 40 44 087) oder Basen bekannt.

Aufgrund der Steigerung der Abbindegeschwindigkeit durch den Härter kann es zu einer unerwünschten drucklosen Voraushärtung bereits im losen Verbund der Späne bei der Formung des Vlieses kommen. Um dem entgegen zu wirken, werden in der Regel keine starken Härter sondern im Gegenteil eher reaktionsträge Härter verwendet, die erst unter Zusatz großer Wärmemengen ansprechen. Das bedingt jedoch eine entsprechend lange Preßzeit, die bei dem diskontinuierlichen Verfahren zu einer geringen Fertigungsleistung führt. Bei der kontinuierlichen Herstellung muß aufgrund der langen Preßzeit für einigermaßen befriedigende Fertigungsleistungen eine lange und damit aufwendige Doppelbandpresse eingesetzt werden. Die Zuführung der Wärme mittels Wasserdampfes bringt einen hohen Feuchtigkeitsgehalt in die Holzwerkstoffplatte ein, der nachträglich durch Trocknung wieder entfernt werden muß. Zudem ist ein hoher Energieverbrauch zur Erzeugung des überhitzten Dampfes nötig.

Die bekanntgewordenen, mit Wasserdampf zur Steigerung der Abbindegeschwindigkeit arbeitenden kontinuierlichen Anlagen zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten weisen ebenfalls Nachteile auf. Bei der Anlage nach der DE-OS 34 11 590 wird der Wasserdampf in der Einlaufzone über die Längskanten des Vlieses zugeführt. Da dem Diffusionsvermögen des Wasserdampfes in die Breite, d.h. quer zur Durchlaufrichtung der Anlage Grenzen gesetzt sind, können nur schmale Spanplatten hergestellt werden. Eine gleichmäßige Bedampfung und damit gleichmäßige Aushärtung ist nicht gewährleistet und führt schon bei relativ geringer Breite zu hohen Ausschußraten. Da nur schmale Holzwerkstoffplatten qualitativ einwandfrei hergestellt werden können, bleibt die Ausbringungsleistung gering. Eine wirtschaftliche Fertigung ist mit einer solchen Anlage also nicht möglich.

Die Anlage nach der DE-OS 20 58 820 läßt zwar eine gleichmäßigere Bedampfung über die

Breite der Anlage und damit auch eine gleichmäßige Aushärtung über die Breite der Werkstoffplatte zu, jedoch ist der Aufbau der Dampfzuführung über die Druckplatten und die Preßbänder in das Vlies sehr aufwendig. Sind die Preßbänder durch Rollen oder Walzen an den Druckplatten abgestützt, so laufen die Rollen bei dieser Ausführungsform in einer Dampfatmosfera, in der eine sehr hohe Korrosionsgefahr für die Rollen besteht. Das für die Rollen benötigte Schmiermittel neigt in einer Dampfatmosfera in der Regel zur Zersetzung und führt dadurch schon nach kurzer Betriebszeit zu einem Fressen der Rollen. Solche Pressen haben sich in der Vergangenheit als nicht betriebssicher erwiesen und werden daher kaum eingesetzt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten anzugeben, das sowohl die Preßzeit stark verkürzt als auch die Wärmezufuhr verringert. Bei einem mit einer Doppelbandpresse arbeitendem, kontinuierlichen Verfahren soll dadurch der Einsatz von kürzeren Doppelbandpressen möglich werden.

Das zur Lösung dieser Aufgabe dienende Verfahren wird durch die im Kennzeichen des Patentanspruchs 1 beschriebene technische Lehre vermittelt und zur Durchführung dieses Verfahrens dienende Vorrichtungen im Kennzeichen der Patentansprüche 26, 30 und 87 angegeben.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen insbesondere darin, daß keine oder eine stark verringerte Dampferzeugung stattfinden muß, so daß die diesbezüglichen Energiekosten zumindest stark verringert werden. Da die Preßzeit gegenüber herkömmlichen kontinuierlichen oder diskontinuierlichen Anlagen sehr stark verkürzt wird, steigt die Fertigungsleistung der Anlage. Bei dem Einsatz der erfindungsgemäßen Doppelbandpresse kann die Gas- oder Dampfatmosfera von den Rollen getrennt werden, so daß weder die Gefahr der korrosiven Zerstörung der Rollen oder weiterer Bauteile der Doppelbandpresse noch die Gefahr der Zersetzung des Schmiermittels mit einer gleichzeitigen Beeinträchtigung von dessen Schmierfähigkeit besteht.

Bisherige Doppelbandpressen zur kontinuierlichen Herstellung von Holzwerkstoffplatten waren in der Regel zwischen 16 und 25 mtr. lang. Durch die Verwendung des erfindungsgemäßen Verfahrens kann die Länge der Doppelbandpresse bei gleicher Produktionsleistung auf ca. 4-6 mtr. verkürzt werden. Sowohl die Investitionskosten als auch die Betriebskosten für eine solche Doppelbandpresse werden dadurch sehr viel geringer. Zugleich steigt die Betriebssicherheit der gesamten Anlage.

Weiterhin läßt sich vorteilhafterweise die Aushärtung der Holzwerkplatten mit Hilfe der Konzentration des sauren oder basischen Gases

dosiert steuern.

Das erfindungsgemäße Verfahren wird anhand mehrerer bevorzugter Ausführungsbeispiele für die Vorrichtungen zur Durchführung des Verfahrens, die in den Zeichnungen dargestellt sind, im folgenden näher beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1 eine Gesamtansicht einer Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Holzwerkstoffplatten,

Fig. 2 schematisch eine nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Doppelbandpresse,

Fig. 3 einen Schnitt in Längsrichtung durch den Einlaufbereich einer Doppelbandpresse,

Fig. 4 einen Schnitt in Längsrichtung durch den Auslaufbereich einer Doppelbandpresse,

Fig. 5 den Abstandshalter für die Preßbandanordnung in der Doppelbandpresse in einem Längsschnitt,

Fig. 6 den Abstandshalter in einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 7 einen Querschnitt durch das Zuführteil für den sauren Härter im Einlaufbereich der Doppelbandpresse,

Fig. 8 eine das erfindungsgemäße Verfahren verwirklichende Doppelbandpresse in einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 9 einen Schnitt in Querrichtung durch eine Vorrichtung zur diskontinuierlichen Herstellung von Holzwerkstoffplatten,

Fig. 10 den Abstandshalter in einer anderen Ausführungsform,

Fig. 11 einen Schnitt in Längsrichtung durch den Einlaufbereich in einer Doppelbandpresse in einer weiteren Ausführungsform,

Fig. 12 schematisch eine senkrecht gestellte, nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Doppelbandpresse,

Fig. 13 einen Schnitt durch den Verdichtungskolben in Querrichtung in geschlossenem Zustand,

Fig. 14 einen Schnitt durch den Verdichtungskolben in offenem Zustand und

Fig. 15 einen Schnitt durch den Einlaufbereich einer senkrecht gestellten Doppelbandpresse mit Mehrlagenbandpaketen.

Das erfindungsgemäße Verfahren kann sowohl mit kontinuierlich arbeitenden Anlagen zur Herstellung von endlosen Holzwerkstoffplatten-Bahnen als auch mit diskontinuierlichen Anlagen zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit Fixmaßen durchgeführt werden. Kontinuierliche Verfahren arbeiten in der Regel mit einer Doppelbandpresse, während diskontinuierliche Verfahren Ein- oder Mehretagenpressen verwenden.

Eine solche nach dem erfindungsgemäßen Verfahren arbeitende Anlage zur kontinuierlichen Herstellung von Spanplatten ist in Figur 1 gezeigt.

Die Holzspäne werden in vor der Doppelbandpresse angeordneten Vorrichtungen aufbereitet, vorbehandelt und mit härterfreiem Bindemittel beleimt. Solche Vorrichtungen sind an sich bekannt und in der Zeichnung deshalb nicht gezeigt. Diese beleimten Holzspäne werden über eine Rohrleitung 2 einer Formstation 3 zugeführt. Die Formstation 3 ist über dem in der Zeichnung rechts liegenden Ende eines Förderbandes 6 angeordnet, das über zwei Umlenkwalzen 4 und 5 geschlungen ist und sich kontinuierlich in Pfeilrichtung auf die Doppelbandpresse 1 zu bewegt. In der Formstation 3 werden die beleimten Holzspäne auf das Förderband zu einem aus einem Spänekuchen 7 bestehenden Vlies gestreut. Die Streuung kann dabei so erfolgen, daß ein mehrschichtiger Spänekuchen entsteht, beispielsweise ein dreischichtiger Spänekuchen, bei dem die Deckschicht aus feinen Spänen und die Mittelschicht aus groben Spänen besteht.

Der Spänekuchen 7 wird mit dem Förderband 6 in Pfeilrichtung auf die Doppelbandpresse 1 zu transportiert. Zwischen der Formstation 3 und der Doppelbandpresse 1 können noch weitere an sich bekannte und in der Zeichnung daher nicht eingezeichnete Vorrichtungen angeordnet sein. Solche Vorrichtungen können beispielsweise Kontrollwagen, mit denen das Flächengewicht des Spänekuchens gemessen wird, Vorpreßeinrichtungen, usw. sein. An dem in der Zeichnung links liegenden Ende des Förderbandes 6, direkt bei der Umlenkwalze 4, ist ein Übergabebloch 8 angeordnet, das den Spänekuchen 7 vom Förderband 6 in die Einlaufzone der Doppelbandpresse 1 leitet.

Beim Einlauf in die Doppelbandpresse 1 wird der Spänekuchen 7 unter Druckeinwirkung kontinuierlich bis auf die Enddicke der Spanplatte verdichtet. Während der Verdichtungsphase wird ein Härter für das Bindemittel, mit dem die Holzspäne beleimt sind, in gasförmiger Form oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel innerhalb der Doppelbandpresse 1 den Oberflächen des Spänekuchens 7 zugeführt. Dieses Gas dringt über die Oberflächen in den Spänekuchen 7 ein, da dieser während der Verdichtungsphase noch eine geringe Dichte besitzt. Für die üblicherweise bei der Herstellung von Spanplatten verwendeten duroplastischen Bindemittel, wie Harnstoff- oder Melamin-Formaldehyd-Harze, wirken starke anorganische oder organische Säuren als besonders schnelle Härter, die die Aushärtereaktion des Harzes stark beschleunigen. Solche Säuren sind beispielsweise Salzsäure, Schwefelsäure, Phosphorsäure, Ameisensäure, Essigsäure, Maleinsäure u.dgl. Für die alternativ bei der Spanplattenherstellung verwendeten Phenol-Formaldehyd- oder Resorcinharze als Bindemittel

wirken anorganische Basen als schnelle Härter. Ein solcher basischer Härter ist beispielsweise Ammoniak. Zur weiteren Beschleunigung der Aushärtereaktion kann sowohl mit dem Gas als auch über Wärmeleitung in der Doppelbandpresse 1 dem Bindemittel noch Wärme zugeführt werden. Nach der Verdichtungsphase folgt in der Doppelbandpresse 1 dann eine Mittel- und Niederdruckphase, in der der Spänekuchen unter Flächendruck zur Spanplattenbahn aushärtet. In der Doppelbandpresse 1 kann dem Auslauf zugeordnet eine Kühlzone vorhanden sein, so daß die Spanplattenbahn bereits in der Doppelbandpresse 1 unter Wirkung des Flächendrucks abgekühlt wird. Die Spanplattenbahn 9 verläßt anschließend die Doppelbandpresse 1 mit gleichförmiger Geschwindigkeit und wird in den hinter der Doppelbandpresse 1 folgenden Anlagenteilen weiterbearbeitet. Falls erforderlich kann die Spanplattenbahn 9 dann eine weitere, in der Zeichnung nicht gezeigte Kühleinrichtung zur weiteren Abkühlung durchlaufen. Anschließend wird die Spanplattenbahn 9 in einer Schleifstation 10 auf das Fertigmaß geschliffen. Dann wird die Spanplattenbahn 9 in einer Querschneidestation 11 in einzelne Spanplatten 12 der gewünschten Größe unterteilt, die zum Abtransport auf Paletten in einer Stapleinrichtung 13 gestapelt werden.

Der gesamte Verfahrensablauf in der in Figur 1 gezeigten Anlage, also die Streuung des Spänekuchens 7 in der Formstation 3, die Vorgabe und Konstanthaltung der Prozeßparameter der Doppelbandpresse 1 und die Aufteilung der Spanplattenbahn 9 in einzelne Platten wird von einem Rechner, der im Schaltschrank 14 angeordnet ist, gesteuert. Zur Eingabe der Parameter durch den Benutzer dient das Datenterminal 15. Selbstverständlich kann der Rechner im Schaltschrank 14 auch an einen externen Host-Rechner, der sich beispielsweise in der Zentral-EDV befindet, angeschlossen sein, um eine Steuerung der Produktion und Rückmeldung der Produktionsdaten zur weiteren Auswertung direkt von der Zentrale aus zu ermöglichen.

In Figur 2 ist die Doppelbandpresse 1 zur kontinuierlichen Herstellung von Spanplatten schematisch dargestellt. Die Doppelbandpresse 1 besitzt vier in Lagerbrücken 16, 17 drehbar gelagerte Umlenktrommeln 18, 19, 20, 21. Um jeweils zwei dieser Umlenktrommeln 18, 19 bzw. 20, 21 ist eine aus jeweils zwei Preßbändern bestehende Preßbandanordnung 22 bzw. 23 herumgeführt, die näher in Fig. 3 dargestellt ist. Die Umlaufrichtung der Preßbandanordnung 22, 23 ist durch Pfeile in den Umlenktrommeln 18 und 21 angegeben. Der Spänekuchen 7 wird zwischen den Preßbandanordnungen 22 und 23 durch die Doppelbandpresse 1 hindurchgeführt. Dabei wird der

Spänekuchen 7 zuerst in einer keilförmigen Einlaufzone 24 verdichtet, dann durch eine Mitteldruckreaktionszone 25 mit konstanter Spaltbreite und anschließend durch eine Niederdruckformhaltezone 26 geführt, so daß schließlich die Spanplattenbahn 9 an den Umlenktrommeln 19 und 20 die Doppelbandpresse 1 verläßt. Der in den einzelnen Zonen 24, 25 und 26 über Druckplatten 27, 28 und 29 ausgeübte Druck kann je nach Erfordernis des Spänekuchens und der Harzsorte für die Beleimung der Späne gewählt werden. Die vom Spänekuchen 7 ausgeübten Reaktionskräfte werden über die Druckplatten 27, 28, 29 und von mit diesen verbundenen Stützträgern 30 in das nur schematisch angedeutete Pressengestell übertragen. Die Ausbildung des Pressengestells ist aus der DE-OS 32 34 082 bekannt und braucht hier nicht näher erläutert zu werden.

Der Aufbau der Druckplatten 27, 28 ist in Figur 3 näher erläutert zu sehen. Die Druckplatte 27 ist der Umlenktrommel 18 bzw. 21 zu keilförmig ausgebildet und paßt sich so der Gestalt der keilförmigen Einlaufzone 24 an. Die Druckplatte 28 für die Mitteldruckreaktionszone 25 besitzt einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt. Zwischen den Druckplatten 27, 28 und dem Innenband 31 der aus Innenband 31 und Außenband 32 bestehenden Preßbandanordnung 22 bzw. 23 ist ein Rollenbett angeordnet, das den Preßdruck von den Druckplatten 27, 28 auf die Preßbandanordnung 22 bzw. 23 überträgt. Das in der Doppelbandpresse 1 ortsfest angeordnete Rollenbett besteht aus versetzt angeordneten, mittels Lagernadeln 34 auf Wellen 35 gelagerten Rollen 33. Die Wellen 35 sind in Lagerleisten 36 befestigt, die wiederum an ihrer dem Innenband 31 abgewandten Seite in der Druckplatte 27 bzw. 28 befestigt sind. Die weitere Ausbildung eines solchen Rollenbettes kann im übrigen nach der DE-OS 31 23 291 oder der DE-OS 33 04 754 erfolgen. In den Druckplatten 27, 28 sind querverlaufende Bohrungen 37 angebracht, durch die Thermoöl geleitet werden kann, falls eine Erwärmung der Druckplatten 27, 28 gewünscht wird.

In der Niederdruckformhaltezone 26 kann ebenfalls zwischen der Druckplatte 29 und dem Innenband 31 ein solches Rollenbett angebracht sein. Alternativ kann hier jedoch auch eine Druckkammer 38 vorgesehen sein (siehe Fig. 4). Zu den Seiten ist diese Druckkammer 38 von einer Gleitflächendichtung 39 begrenzt, die ohne Unterbrechung rings um den Rand der Druckkammer 38 herum verläuft. Die Gleitflächendichtung 39 sitzt in einer Nut 40 in der Druckplatte 29 und wird vom Nutgrund der Nut 40 her mit einem Druckmittel, das auf eine an der Gleitflächendichtung 39 anliegende O-Ringschnur 41 einwirkt, beaufschlagt, so daß die Gleitflächendichtung mit einer Fläche fest

gleitend auf dem Innenband 31 aufliegt. In der Druckkammer 38 ist ein unter Druck setzbares fluides Druckmedium eingebracht, das den Preßdruck auf die Preßbandanordnung 22 bzw. 23 ausübt. Da im allgemeinen in der Mitteldruckreaktionszone 25 keine weitere Verdichtung des Spänekuchens 7 mehr stattfindet, kann auch dort, falls gewünscht, anstelle des Rollenbettes zwischen der Druckplatte 28 und dem Innenband 31 eine solche Druckkammer 38 angebracht sein.

Wie in Figur 3 zu sehen ist, besitzen das Innenband 31 und das Außenband 32 der Preßbandanordnung 22 bzw. 23 einen Abstand voneinander. Dieser Abstand wird von Abstandshaltern 42, die auf dem Außenband 32 befestigt sind und quer über die Breite des Außenbandes 32 reichen, konstant gehalten. Zwischen jeweils zwei Abstandshaltern 42 entsteht dadurch ein Hohlraum, der von den Abstandshaltern 42 sowie der Außenseite des Innenbandes 31 und der Innenseite des Außenbandes 32 gebildet wird. Dieser Hohlraum reicht über die Breite der Preßbandanordnung 22 bzw. 23 und bildet somit einen querverlaufenden Kanal 43.

Der Abstandshalter 42 ist in Figur 5 näher zu sehen. Er besteht aus zwei im Querschnitt L-förmigen Leisten 44, die so angeordnet sind, daß die längeren Schenkel des L's einander gegenüberliegen und einen Abstand zueinander besitzen. Die kürzeren Schenkel des L's sind mit der Innenseite des Außenbandes 32 durch eine Schweißnaht 48 verbunden. In die durch den Abstand der beideren längeren Schenkel der L-förmigen Leisten 44 gebildete Nut ist eine Gleitleiste 45 eingeklemmt. Diese Gleitleiste 45 berührt mit ihrer Schmalfläche jeweils das Innenband 31 und das Außenband 32. Die Höhe der Gleitleiste 45 wird gerade so groß wie der gewünschte Abstand zwischen Innen- und Außenband gewählt. Im Bereich der Umlenktrommeln 18, 19, 20, 21 und dem Übergangsbereich zwischen der Mitteldruckreaktionszone 25 und Einlaufzone 24 entsteht eine geringe Relativgeschwindigkeit zwischen dem Innenband 31 und dem Außenband 32. Dadurch gleitet die Gleitleiste 45 mit ihrer Schmalfläche an der Außenseite des Innenbandes 31. Um die entstehenden Reibungskräfte dabei so gering wie möglich zu halten, wird die Gleitleiste aus einem Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften hergestellt. Dafür eignen sich beispielsweise Polyimide.

Eine andere Ausführungsform für die Gleitleiste zeigt der in Figur 5 rechts angeordnete Abstandshalter 42. Die Gleitleiste besteht dort aus einem Metallkörper 46, auf dessen dem Innenband 31 zugeordneten Schmalfläche eine Gleitfläche 47 aufgebracht ist. Diese Gleitfläche 47 besteht aus einer Trockengleitschicht, beispielsweise aus porös aufgesinterter Zinnbronze, deren Poren mit Polyte-

traflouräthylen oder Graphit ausgefüllt sind. Aufgrund der guten metallischen Wärmeleitfähigkeit von solchen Trockengleitschichten eignet sich eine solche Ausführungsform insbesondere, wenn eine Wärmeübertragung von der Druckplatte auf das Innenband, vom Innenband auf das Außenband und vom Außenband auf den Spänekuchen gewünscht wird. Zur weiteren Verminderung der Reibung zwischen der Gleitleiste 45 und der Außenseite des Innenbandes 31 kann zusätzlich eine Schmierung dieser Flächen vorgesehen sein. Selbstverständlich können die L-förmigen Leisten 44 auch mit der Außenseite des Innenbandes 31 verschweißt sein, so daß die Gleitleiste 45 bzw. 47 auf der Innenseite des Außenbandes 32 gleitet.

Eine weitere Ausführungsform für die Abstandshalter ist in Figur 6 gezeigt. Dort bestehen die Abstandshalter aus einem einzigen Formteil 49, das mit dem Innenband 31 verbunden ist. Dieses Formteil 49 besteht aus einer Metall-Gummi-Verbindung und eignet sich besonders, wenn für die Verpressung des Spänekuchens keine Wärme von den Druckplatten 27, 28 über die Preßbandanordnung 22, 23 auf den Spänekuchen 7 zugeführt werden muß. Das Formteil 49 ist auf der Außenseite des Innenbandes 31 befestigt und besitzt nebeneinanderliegende Stege 50, deren Höhe gerade dem Abstand zwischen Innenband 31 und Außenband 32 entspricht. Zwischen jeweils zwei Stegen 50, die quer über die Breite der Preßbandanordnung 22, 23 verlaufen, befindet sich ein querverlaufender Kanal 51, der der Innenseite des Außenbandes 32 zu offen ist. Die Stege 50 sind entlang dem dem Innenband 31 zugewandten Nutgrund des Kanals 51 miteinander verbunden.

Der Abstandshalter in nochmals einer anderen Ausführungsform ist in Fig. 10 gezeigt. Zwischen Innenband 31 und Außenband 32 der Preßbandanordnungen 22, 23 ist ein Stützband 78 angeordnet, das wellen- oder in etwa sinusartig verformt ist, so daß sich nebeneinanderliegende Erhöhungen 79 und Vertiefungen 80 mit jeweils derselben Höhe abwechseln. Das Stützband 78 wird lose zwischen dem Innenband 31 und Außenband 32 geführt. Alternativ kann es auch entweder am Außenband 32 mittels Punktschweißungen 81 an den Vertiefungen 80, wie sie in Fig. 10 gezeigt sind, oder mittels Punktschweißungen an den Erhöhungen 79 (in Fig. 10 nicht gezeigt) am Innenband 31 befestigt sein. In den Erhöhungen 79 und Vertiefungen 80 entstehen dadurch querverlaufende Kanäle 82 und 83, wobei die in den Erhöhungen 79 angeordneten querverlaufenden Kanäle 83 dem Außenband 32 zu offen sind. Die querverlaufenden Kanäle 82 und 83 sind untereinander mit Bohrungen 84 verbunden.

Gemäß dem erfindungsgemässen Verfahren

wird in der keilförmigen Einlaufzone 24, in der die Verdichtungsphase des Spänekuchens 7 abläuft, ein saurer oder basischer Härter für das Bindemittel, mit dem die Späne des Spänekuchens 7 be-
5 leimt sind, in gasförmiger Phase oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel zugeführt. Dazu ist wie in Figur 1 schematisch angedeutet, ein Zuführteil 52 für den Härter links und rechts an der Seite der Doppelbandpresse 1
10 entlang der keilförmigen Einlaufzone 24 angeordnet. Diese Zuführteil 52 ist im Schnitt in Figur 7 zu sehen. Dabei kann das Zuführteil 52 aus zwei getrennten Teilen 52a und 52b für die obere und untere Preßbandanordnung 22, 23 bestehen, wie in Fig. 7 links gezeigt, oder aus einem einzigen Teil 52, wie in Fig. 7 rechts zu sehen ist. Das einstückig ausgebildete Zuführteil 52 besitzt den Vorteil, daß die Einlaufzone 24 seitlich abgedichtet ist.

Das Zuführteil 52, 52a, 52b umfaßt den seitlichen
20 Randbereich der beiden Preßbandanordnungen 22 und 23, die seitlich etwas über die Rollen 33 des Rollenbettes hinausstehen. In dem Zuführteil 52 befindet sich sowohl im Bereich der Preßbandanordnung 22 als auch der
25 Preßbandanordnung 23 eine Ausnehmung 53, deren Höhe etwas größer als der Abstand des Innenbandes 31 vom Außenband 32 und deren Tiefe etwas größer als der überstehende Teil der Preßbandanordnung 22, 23 ist. An der vertikalen
30 Wand der Ausnehmung 53 ist ein Dichtelement 54 angebracht, das unter leichtem Druck die Ränder des Innenbandes 31 und des Außenbandes 32 berührt, sowie den Rand des querverlaufenden Kanals 43, 51 abdeckt. Das Dichtelement besteht
35 aus einem Metall-Gummi-Element, beispielsweise aus Viton. An den horizontalen Wandungen der Ausnehmung 53 befinden sich zwei Trockengleitflächen 55, 56, wobei die Trockengleitfläche 55 auf dem überstehenden Rand der Innenseite des
40 Innenbandes 31 und die Trockengleitfläche 56 auf dem überstehenden Rand der Außenseite des Außenbandes 32 gleitet. Die Trockengleitflächen können aus einer Kupfer-Metall-Matrix bestehen, in deren Poren Graphit eingelagert ist oder aus Zinn-Bronze. Durch die Trockengleitflächen 55, 56 sowie das Dichtelement 54 sind die zwischen den sich bewegenden Preßbandanordnungen 22, 23 angeordneten querverlaufenden Kanäle 43, 51 in der
45 keilförmigen Einlaufzone 24 dynamisch gegen das Zuführteil 52 abgedichtet. Im Zuführteil 52 verläuft eine Sammelleitung 57 in Längsrichtung, d.h. in Vorlaufrichtung des Spänekuchens 7, von der in Längsrichtung hintereinanderliegend, in Querrichtung verlaufende Bohrungen 58 in Richtung auf die
50 Preßbandanordnung 22, 23 abgehen. Mit Querrichtung ist dabei die in der Preßbandebene liegende, senkrecht auf die Vorlaufrichtung des Spänekuchens 7 stehende Richtung bezeichnet.

Diese Bohrungen 58 gehen durch das Dichtelement 54 hindurch. Der saure oder basische Härter in Gasform bzw. mit einem gasförmigen Trägermittel wird über die Sammelleitung 57 in das Zuführteil 52 eingeführt. Von der Sammelleitung 57 gelangt der Härter dann über die Bohrungen 58 in die Kanäle 43, 51 sobald eine Bohrung 58 in den Kanal 43, 51 an der sich bewegenden Preßbandanordnung mündet. Die Kanäle 43, 51 werden damit, solange sie sich in der keilförmigen Einlaufzone 24 befinden, dynamisch mit dem den Härter enthaltenden Gas gefüllt. Im Außenband 32 sind in Längs- und Querrichtung nebeneinanderliegend, verteilte Öffnungen 59 angebracht, durch die der gasförmige Härter bzw. das den Härter transportierende Trägergas zur Oberfläche des Spänekuchens 7 hindurchtreten und in diesen eindringen kann. Da der Spänekuchen 7 in der keilförmigen Einlaufzone 24 noch nicht vollständig verdichtet ist, kann das Gas bis zur Mitte des Spänekuchens 7 vordringen und die Reaktion des Bindemittels, mit dem die Späne beleimt sind, in Gang setzen und dessen Aushärtung beschleunigen.

Die für das Bindemittel verwendeten duroplastischen Harze gestatten in der Regel eine weitere Beschleunigung der Aushärtung durch Zuführung von Wärme. Als Trägermittel für diese Wärme kann vorteilhafterweise das Gas selbst verwendet werden. Führt man den Härter in gasförmiger Phase zu, so kann das Härtergas, bevor es in die Kanäle 43, 51 eingeleitet wird, erhitzt werden. Wird der Härter in binärer Phase mit einem gasförmigen Trägermittel zugeführt, so kann dieses gasförmige Trägermittel entsprechend erwärmt sein. Als ein solches gasförmiges Trägermittel kann ein gegenüber dem sauren oder basischen Härter neutrales, d.h. mit diesem nicht reagierendes Gas verwendet werden, wie Luft oder ein Edelgas. Weiter geeignet als gasförmiges Trägermittel ist Wasserdampf, der überhitzt sein kann. Soll noch weitere zusätzliche Wärme auf den Spänekuchen zugeführt werden, so können die Preßbänder 31, 32 erwärmt sein, so daß über Wärmeleitung von dem mit dem Spänekuchen 7 im Kontakt stehenden Außenband 32 Wärme auf den Spänekuchen 7 übertragen wird. In dem der Preßbandanordnung 22 zugeordneten Teil des Zuführteils 52a ist eine weitere Ausführungsform für die Zuführung des Härters in den Kanal 43, 51 gezeigt. Von der Sammelleitung 63 für den Härter gehen Bohrungen 60 vertikal nach unten durch die Trockengleitfläche 62 hindurch. In diesem Bereich des Innenbandes 31 der Preßbandanordnung 22 sind als Schlitz ausgebildete Einlaßöffnungen 61 vorhanden, so daß der Härter dynamisch in die Kanäle 43, 51 eintreten kann.

Die Öffnungen 59 im Außenband 32, durch die

der gasförmige Härter bzw. das den Härter transportierende Trägergas aus den Kanälen 43, 51 in den Spänekuchen 7 eindringt, werden in Quer- und Längsrichtung in zweckmäßigem Abstand, der sich nach der pro Zeiteinheit benötigten Härtermenge berechnet, angeordnet. Die Öffnungen 59 können dabei als Bohrungen ausgeführt sein. Als besonders vorteilhaft haben sich in Längsrichtung verlaufende Schlitz erwiesen, deren Breite in Querrichtung ca. 0,1 bis 0,2 mm beträgt. Diese Schlitz besitzen einen trapezförmigen Querschnitt, dessen Verjüngung der Außenseite des Außenbandes 32 zugeordnet ist, wie in Figur 6 mit dem Bezugszeichen 64 gezeigt. Der trapezförmige Querschnitt der Öffnung 64 wirkt als auf den Spänekuchen 7 zugerichtete Düse für den Härter. Solche Schlitz lassen sich mit Hilfe eines Lasers in das Außenband 32 einbringen. Aufgrund dieser Öffnungen 59, 64 bleiben nach dem Verpressen auf der Spanplatte noch leichte Grate stehen, die aus aufgerichteten Spänen bestehen. Diese Grate werden in der Schleifstation 10, nachdem die Spanplattenbahn 9 die Doppelbandpresse 1 verlassen hat mit Hilfe eines Schleifbandes entfernt (siehe Figur 1).

Die Öffnungen 59, 64 können sich mit der Zeit durch Harzreste aus dem Spänekuchen 7 zusetzen. Um dies zu verhindern werden die Öffnungen 59, 64 im Außenband 32 der Preßbandanordnung 22, 23 nach Verlassen der Niederdruckformhaltezone 26, sobald sich die Spanplattenbahn 9 von der Preßbandanordnung am Auslauf getrennt hat, gesäubert. Dazu kann eine mit Zähnen bestückte Walze 65 dienen (in Figur 4 schematisch angedeutet). Die Zähne 66 der Walze 65 sind in demselben Abstand wie die Öffnungen 59, 64 auf dem Außenband 32 angeordnet. Die Zähne 66 greifen daher in diese Öffnungen 59, 64 ein und stoßen Harzreste, die sich in diesen Öffnungen 59, 64 befinden, heraus. Durch den Eingriff der Zähne 66 in die Öffnungen 59, 64 wird die Walze 66 durch die Bewegung der Preßbandanordnung 22, 23 mitgenommen, so daß die Walze 65 keinen eigenen Antrieb benötigt. Die Harzreste, die durch die Zähne 66 in die Kanäle 43, 51 gestoßen werden, können aus diesen mittels eines Absaugteils, das genau wie das Zuführteil 52a, b in Fig. 7 aufgebaut ist, entfernt werden. Das Absaugteil ist am Auslauf der Doppelbandpresse hinter der Walze 65 angebracht. Die Sammelleitung 57, 63 ist an Unterdruck angeschlossen, so daß die Harzreste über die Bohrungen 58, 60 und die Sammelleitung 57, 63 aus den Kanälen 43, 51 abgesaugt werden.

Wird zur Schmierung der Rollen 33 in der keilförmigen Einlaufzone 24 ein gegenüber dem sauren oder basischen Härter inertes Schmiermittel verwendet, so kann die Ausbildung der Doppelbandpresse etwas vereinfacht werden. Der Einlauf-

bereich einer solchen vereinfachten Doppelbandpresse ist in einem Schnitt in Längsrichtung in Fig. 11 zu sehen. Die obere und untere Preßbandanordnungen bestehen in diesem Fall aus je einem einfachen Preßband 85, das mit Öffnungen 86 versehen ist. Die Druckplatten 27 in der keilförmigen Einlaufzone 24 sind mit Kanälen 87 versehen, durch die der saure oder basische Härter in gasförmiger Phase oder einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel von außen in die Doppelbandpresse zugeführt wird. Von den Kanälen 87 gehen Zuleitungen 88 ab, die den Härter von den Kanälen 87 auf das Rollenbett leiten, von wo aus der Härter über die Rollen und die Öffnungen 86 auf die Oberflächen des Spänekuchens geleitet wird. Von den Oberflächen dringt der Härter dann in den Spänekuchen ein und beschleunigt die Aushärtereaktion des Bindemittels im Spänekuchen. Ein Zuführteil 52 für den Härter, wie es weiter oben beschrieben wurde, erübrigt sich hier. Weiter werden bei dieser Ausführungsform vorteilhafterweise die Kosten für ein zweites Preßband und die Abstandshalter eingespart.

Eine Doppelbandpresse zur kontinuierlichen Herstellung von Spanplattenbahnen ist in einer weiteren Ausführungsform in Fig. 8 zu sehen. Diese Doppelbandpresse 67 ist ähnlich wie diejenige in Fig. 2 aufgebaut, jedoch ist die untere Preßbandanordnung 68 in der keilförmigen Einlaufzone 24 gegenüber der oberen Preßbandanordnung 69 etwas vorgezogen, so daß der in der Zeichnung rechts liegende Teil der unteren Preßbandanordnung 68 außerhalb der Verkleidung 70 der gesamten Doppelbandpresse 67 vorsteht. Über diesem vorstehenden Teil der unteren Preßbandanordnung 68 befindet sich die Streustation 3, in der die härterfrei beleimten Späne zu einem Spänekuchen 7 auf der unteren Preßbandanordnung 68 gestreut werden. Der Spänekuchen 7 wird anschließend mit der kontinuierlich vorlaufenden unteren Preßbandanordnung in die keilförmige Einlaufzone 24 transportiert, wo während der Verdichtungsphase gemäß dem erfindungsgemässen Verfahren der saure oder basische Härter gasförmig oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel zugeführt wird.

Die in Fig. 2 und Fig. 8 gezeigten keilförmigen Einlaufzonen 24 in die Doppelbandpresse sind oben und unten symmetrisch ausgebildet, d.h. sie laufen jeweils mit demselben Winkel zu. Selbstverständlich können der obere und untere Winkel des Einlaufkeils auch unterschiedlich sein. Es ist auch möglich nur die obere oder untere Seite der Einlaufzone keilförmig mit einem Winkel auszubilden.

Eine weitere Vorrichtung zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens, bei dem die Dop-

pelbandpresse senkrecht gestellt ist, wird in Fig. 12 gezeigt. Die Doppelbandpresse 89, deren Längsachse vertikal steht, besitzt sechs Umlenktrommeln 90, 91, 92, 93, 94, 95, wobei jeweils drei Umlenktrommeln einer Preßbandanordnung zugeordnet sind und zwar die Umlenktrommeln 90, 91, 92 der Preßbandanordnung 96 der in der Zeichnung links liegenden Doppelbandhälfte 103 und die Umlenktrommeln 93, 94, 95 der Preßbandanordnung 97 der rechten Doppelbandhälfte 104. Die Umlenktrommeln 90, 91, 92 und 93, 94, 95 sind im wesentlichen an den Eckpunkten eines Dreiecks angeordnet und drehen sich entsprechend den Pfeilen in der Zeichnung. Die über die Umlenktrommeln 90, 91, 92 und 93, 94, 95 laufende Preßbandanordnungen 96 und 97, die mittels Hydraulikzylindern 98 gespannt werden, besitzen somit einen horizontalen Abschnitt 99 und einen vertikalen Abschnitt 100, der der keilförmigen Einlaufzone 24, der Mitteldruckreaktionszone 25 und der Niederdruckformhaltezone 26 zugeordnet ist.

Auf den horizontalen Abschnitt 99 der linken Doppelbandhälfte 103 und der rechten Doppelbandhälfte 104 wird durch Streustationen 101 jeweils eine Hälfte 102a und 102b des Spänekuchens gestreut. Die Hälfte 102a wird mit der vorlaufenden Preßbandanordnung 96 in horizontaler Richtung nach rechts und die Hälfte 102b mit der Preßbandanordnung 97 nach links transportiert und an den Umlenktrommeln 92 und 95 in vertikaler Richtung nach unten abgelenkt. Im Bereich dieser Umlenktrommeln 92 und 95 treffen die beiden Spänekuchenhälften 102a und 102b zu einem einzigen Spänekuchen 102 zusammen, der dann mit den beiden Preßbandanordnungen 96, 97 in vertikaler Richtung durch die keilförmige Einlaufzone 24 transportiert wird.

Die Preßbandanordnungen 96, 97 bestehen wiederum aus jeweils zwei, mittels Abstandshaltern 42 auf eine Distanz voneinander angeordneten Preßbändern, nämlich einem Innenband 31 und einem Außenband 32 (siehe Fig. 5). Mittels des in Fig. 7 gezeigten Zuführteils 52 wird der saure oder basische, gasförmige Härter in Kanäle 51 in der keilförmigen Einlaufzone 24 eingebracht, von wo dieser über Öffnungen 59 im Außenband 32 auf die Oberflächen des Spänekuchens 102 fließt und anschließend in den Spänekuchen 102 eindringt.

In der keilförmigen Einlaufzone 24 wird der Preßdruck über ein Rollenbett 105 von der Druckplatte 27 auf das Innenband 31 der Preßbandanordnung 96, 97 übertragen. In vertikaler Richtung folgt, in Vorlaufrichtung der Preßbandanordnungen 96, 97 gesehen, die Mitteldruckreaktionszone 25 und anschließend die Niederdruckformhaltezone 26. In der Mitteldruckreaktionszone 25 und der Niederdruckformhaltezone 26

kann der Preßdruck von den Druckplatten 28, 29 ebenfalls über ein Rollenbett 106, 107 auf die Preßbandanordnung 96, 97 übertragen werden, wie in Fig. 12 für die linke Doppelbandhälfte 103 gezeigt ist. Alternativ kann der Preßdruck auch über Druckkammern 108, 109 auf die Preßbandanordnung 96, 97 übertragen werden, wie an der rechten Doppelbandhälfte 104 zu sehen ist. Das Pressengestell, an dem die beiden vertikal gestellten Doppelbandhälften befestigt sind, ist in Fig. 12 aus Übersichtlichkeitsgründen nicht eingezeichnet.

Nachdem der Spänekuchen 102 durch die Mitteldruckreaktionszone 25 und Niederdruckformhaltezone 26 transportiert ist, verläßt er als ausgehärtete Spanplattenbahn 110 die Doppelbandpresse 89 bei den Umlenktrommeln 90 und 93. In vertikaler Richtung weiter unten, kann diese Spanplattenbahn 110 anschließend weiterbearbeitet werden. Bei den Umlenktrommeln 92 und 95 am Beginn der keilförmigen Einlaufzone 24 ist ein über die Breite der Doppelbandpresse 89 reichender Verdichtungskolben 111 angebracht, der eine keilförmige Gestalt besitzt. Dieser oszilliert in vertikaler Richtung entsprechend dem Doppelpfeil 112 und verdichtet so den Spänekuchen 102 direkt am Einlauf in die keilförmige Einlaufzone 24. Der Verdichtungskolben 111 wirkt damit wie eine Vorpresse, so daß diese bei der beschriebenen Ausführungsform eingespart werden kann. Die Oszillationsbewegung des Verdichtungskolbens 111 läßt sich beispielsweise mittels zwei synchron bewegten Exzentern 126, deren Bewegung über eine Kurbelstange 127 auf den Verdichtungskolben 111 übertragen wird, erzeugen. Falls gewünscht kann bei einer vertikal gestellten Doppelbandpresse gemäß Fig. 12 auch nur auf einen horizontalen Abschnitt 99, entweder dem der linken oder rechten Doppelbandhälfte 103 oder 104, der Spänekuchen 102 aufgestreut werden.

In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltung des Verdichtungskolbens 111, die in den Fig. 13 und 14 gezeigt ist, kann das Zuführteil 52 für den Härter entfallen. Der Verdichtungskolben 111 enthält in seinem unterem, der keilförmigen Spitze zugeordneten Teil ein in Querrichtung durchgehendes Dichtelement 113, das nebeneinander angeordnete, durchgehende Düsenbohrungen 114 besitzt. Diese Düsenbohrungen 114 münden in vertikale, im Verdichtungskolben 111 verlaufende, nach oben offene Führungsröhren 115. In jeder Führungsröhre 115 befindet sich eine Schließnadel 116, deren oberes Ende mit einem an der Doppelbandpresse 89 ortsfest angebrachten Gestell 117 verbunden ist. Der Verdichtungskolben 111 oszilliert in vertikaler Richtung gegenüber diesem Gestell 117.

Im oberen Umkehrpunkt der Bewegung des

Verdichtungskolbens 111 verschließen die Schließnadeln 116 die Düsenbohrungen 114 (siehe Fig. 13). Die obere Öffnung der Führungsröhren 115 wird durch einen verdickten Ansatz 118 im oberen Teil der Schließnadeln 116 ebenfalls verschlossen. Im unteren Umkehrpunkt der Bewegung des Verdichtungskolbens 111 werden die Öffnungen der Düsenbohrungen 114 von den Schließnadeln 116 völlig freigegeben, während die oberen Öffnungen der Führungsröhren 115 durch den verdickten Ansatz 118 weiterhin verschlossen bleiben, wie in Fig. 14 dargestellt ist.

Über eine Hauptleitung 119 wird der saure oder basische Härter in gasförmiger Phase oder in binärer Phase mit einem gasförmigen Trägermittel einer im Verdichtungskolben 111 befindlichen, querverlaufenden Sammelleitung 120 zugeführt. Von dieser Sammelleitung 120 aus werden die Führungsröhren 115 mit dem Härter versorgt. Während der vertikal nach unten gehenden Verdichtungsbewegung des Verdichtungskolbens 111 werden die Öffnungen der Düsenbohrungen 114 freigegeben und der saure oder basische Härter dringt in die Mitte des Spänekuchens 102 ein. Wenn der Verdichtungskolben 111 anschließend wieder nach oben geht, verschließen die Schließnadeln 116 die Düsenbohrungen 114 erneut, so daß zu diesem Zeitpunkt kein weiterer Härter mehr in den Spänekuchen 102 austreten kann. Damit wird vorteilhafterweise erreicht, daß der Härter immer während der Verdichtungsphase in den Spänekuchen zugegeben wird. Da der gasförmige Härter durch die Anordnung des Verdichtungskolbens bereits in die Mitte des Spänekuchens 102 eingeführt wird, entfällt eine Diffusion von den Oberflächen des Spänekuchens 102 zu der Mitte und die Aushärtereaktion wird noch weiter beschleunigt. Falls gewünscht kann natürlich auch noch zusätzlich Härter auf die Oberflächen des Spänekuchens mittels eines Zuführteils 52 zugeführt werden.

Die Schließnadeln 116 besitzen an ihren unteren Enden Spitzen 121. Bei einer Bewegung des Verdichtungskolbens 111 vertikal nach oben greifen diese Spitzen 121 in die Düsenbohrungen 114 ein und stoßen dabei Harzreste, die die Düsenbohrungen 114 verstopfen, nach außen. Wird der saure oder basische Härter nur über den Verdichtungskolben 111 dem Spänekuchen 102 zugeführt, so können die Öffnungen 59 im Außenband 32 entfallen. Zudem genügt es dann, wenn die Preßbandanordnungen 22, 23 anstelle eines Innen- und Außenbandes nur ein einzelnes Preßband enthalten.

Wird der saure oder basische Härter nur über den Verdichtungskolben 111 dem Spänekuchen 102 zugeführt, so kann die Doppelbandpresse 89 auch mit Mehrlagenbandpaketen 122 ausgestattet

sein. Wie in Fig. 15 zu sehen ist, wo der Einlaufbereich einer vertikal gestellten Doppelbandpresse im Schnitt gezeigt wird, bestehen die Mehrlagenbandpakete 122 aus mehreren, ohne Abstand aufeinanderliegenden Preßbändern 123, 124, 125. Diese Preßbänder 123, 124, 125 besitzen keine Öffnungen, da der Härter nicht über die Preßbänder dem Spänekuchen zugeführt wird. Solche Mehrlagenbandpakete 122 besitzen vorteilhafterweise eine höhere Zugfestigkeit als einfache Preßbänder und sind auch unempfindlicher gegen Beschädigungen durch im Spänekuchen miteinlaufende Fremdkörper wie Harzklumpen, kleine Metallteilchen, Steine, usw. Die Anzahl der einzelnen Preßbänder des Mehrlagenbandpakets 122 kann je nach Erfordernis gewählt werden. Die übrige Ausgestaltung der Mehrlagenbandpakete kann nach der DE-OS 27 35 142 erfolgen.

Es ist noch zu erwähnen, daß die beschriebene Ausführungsform für die Preßbandanordnungen 22, 23 sich nicht nur an Doppelbandpressen zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten-Bahnen einsetzen läßt. Besonders vorteilhaft kann eine solche Preßbandanordnung 22, 23 auch in Doppelbandpressen, die zur Verpressung von bahnförmigen Materialien bei erhöhten Temperaturen dienen, eingesetzt werden. Bei bisherigen Doppelbandpressen konnten im wesentlichen Preßbandtemperaturen bis ca. 220° C erreicht werden. Bei höheren Temperaturen zersetzt sich das Schmiermittel für die Rollen 33 des Rollenbettes, falls es sich um eine rollengestützte Doppelbandpresse handelt, innerhalb kürzester Zeit. Bei einer mittels eines Druckkissens arbeitenden Doppelbandpresse sind die bekannten Materialien für die Gleitflächendichtung 39 ebenfalls nur bis zu dieser Temperatur stabil, so daß höhere Temperaturen als 220° C bisher nicht betriebssicher erreicht werden konnten. Es gibt jedoch duroplastische und thermoplastische Kunststoffmaterialien, die Preßtemperaturen von 350° C und mehr benötigen. Solche Materialien konnten bisher nicht kontinuierlich hergestellt werden.

Bei einer erfindungsgemäß ausgestatteten Doppelbandpresse kann nun das Außenband 32 vor Eintritt in die Reaktionszone auf die von dem zu verpressenden Material benötigte Temperatur aufgeheizt werden. Das Innenband 31 wird höchstens auf eine von dem Schmiermittel bzw. der Gleitflächendichtung 39 gerade noch erträgliche Temperatur erwärmt. Da zwischen Außenband 32 und Innenband 31 ein Abstand vorhanden ist und sich in diesem Zwischenraum, den Kanälen 41, Luft befindet, die wiederum wie ein thermischer Isolator wirkt, wird nur sehr wenig Wärme vom Außenband 32 auf das Innenband 31 übertragen. Die einzigen Stellen, an denen ein solcher Wärme fluß auftreten könnte, sind die Abstandshalter 42. In diesem Fall wird man jedoch

vorzugsweise die Ausführungsform für den Abstandshalter 42 wählen, bei der die Gleitleiste 45 aus einem Kunststoff, beispielsweise aus einem Polyimiden besteht. Sollte aufgrund der hohen Temperatur des Außenbandes 32 eine Gleitleiste 45 aus Kunststoff nicht einsetzbar sein, so kann auch die Ausführungsform für die Gleitleiste gewählt werden, bei der diese aus einem Metallkörper 46 und einer Gleitfläche 47 besteht. Die Gleitleisten 45 werden dann mit einem möglichst geringem Querschnitt ausgestattet, so daß diese einen im Vergleich zur gesamten Oberfläche der Preßbänder geringen Querschnitt besitzen und damit nur ein kleiner Wärme fluß zwischen Außenband 32 und Innenband 31 auftreten kann, der praktisch vernachlässigbar ist. Das Innenband 31 bleibt damit im wesentlichen auf niedriger, dem Schmiermittel sowie den Gleitflächendichtungen 39 unschädlicher Temperatur, während das Außenband 32 die höhere Temperatur behält. Damit tritt der Wärme fluß, wie gewünscht, hauptsächlich in das zu verpressende Material ein.

Da bei der Verpressung dieser Materialien bei erhöhten Temperaturen selbstverständlich kein saurer oder basischer Härter zugeführt werden muß, entfällt das Zuführteil 52. Die Öffnungen 59, 64 im Außenband 32 sowie die Einlaßöffnungen 61 im Innenband 31 sind dann ebenfalls nicht vorhanden. Falls nötig, kann das Innenband 31 noch zusätzlich gekühlt werden.

In Fig. 9 ist weiter eine diskontinuierlich arbeitende Vorrichtung gezeigt, die das erfindungsgemäße Verfahren verwirklicht. Diese Vorrichtung besteht aus einer Etagenpresse 71. Die Späne werden wiederum härterfrei beleimt, zu einem Spänekuchen gestreut, in einzelne Spänekuchenabschnitte zertrennt und dann taktweise in die Etagenpresse transportiert. Solche Anlagenteile sind an sich bekannt und brauchen daher nicht weiter beschrieben zu werden. In der Etagenpresse 71, die in Fig. 9 in einem Schnitt entlang der Querrichtung gezeigt ist, wird der Spänekuchen 72 beim Schliessen der Preßplatten 73, 74 und während des Druckaufbaus verdichtet. In dieser Verdichtungsphase wird wiederum der gasförmige saure oder basische Härter bzw. der Härter mit dem gasförmigen Trägermittel über die Preßplatten 73, 74 auf die Oberflächen des Spänekuchens 72 zugeführt, von wo er in den Spänekuchen 72 eindringt und dort die Aushärtereaktion des Bindemittels in Gang setzt.

Zur Zuführung des sauren oder basischen Härters sind Bohrungen 75 in die Preßplatten 73, 74 eingebracht, die parallel zur Oberfläche der Preßplatten verlaufen. Von diesen Bohrungen 75 gehen in Längsrichtung hintereinanderliegende, vertikale Öffnungen 76, die in der Zeichnung aus

darstellerischen Gründen mit übertrieben großem Querschnitt und Abstand voneinander zu sehen sind, zu der dem Spänekuchen 72 zugewandten Preßplattenoberfläche 77 ab, über die der Härter von den Bohrungen 75 auf die Oberfläche des Spänekuchens 72 austritt. Sobald die Verdichtungsphase beendet ist, wird die Zuführung des Härters abgebrochen. Anschließend wird die Spanplatte unter einem Haltedruck weiter verpreßt bis das Bindemittel ausgehärtet ist. Von jeweils einer Bohrung 75 können auch mehrere, in Querrichtung nebeneinanderliegende vertikale Öffnungen 76 abgehen. Selbstverständlich kann auch hier über den gasförmigen Härter, das gasförmige Trägermittel oder mittels Wärmeleitung von den Preßplatten 73, 74 zusätzlich Wärme auf den Spänekuchen 72 zugeführt werden.

Falls gewünscht, kann während des Haltedrucks die Spanplatte auch gleichzeitig abgekühlt werden.

In der hier beschriebenen Ausführungsform zur diskontinuierlichen Herstellung von Spanplatten wird eine Einetagenpresse eingesetzt. Anstelle einer solchen Einetagenpresse kann auch eine diskontinuierliche Mehretagenpresse verwendet werden. Wichtig ist in diesem Fall nur, daß in dieser während der Verdichtungsphase des Spänekuchens der saure oder basische Härter gasförmig oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel über die Oberflächen des Spänekuchens zugeführt wird.

Das erfindungsgemäße Verfahren und die zugehörigen kontinuierlichen bzw. diskontinuierlichen Vorrichtungen zur Durchführung dieses Verfahrens wurden anhand der Herstellung von Spanplatten beschrieben. Selbstverständlich sind dieses Verfahren und die Vorrichtungen auch zur Herstellung sonstiger Holzwerkstoffplatten geeignet, die aus einem Span- oder Fasermaterial und einem mittels eines sauren oder basischen Härters aushärtbaren Bindemittels hergestellt werden. Solche weiteren Holzwerkstoffplatten können beispielsweise Faserplatten, OSB- oder MDF-Platten sein.

Ansprüche

1. Verfahren zur Herstellung einer Holzwerkstoffplatte, insbesondere Span-, Faser-, OSB-, MDF-Platte u. dgl., bei dem die Holzwerkstoffteilchen mit einem Bindemittel, wie Harnstoff-, Melamin- oder Phenol-Formaldehyd-Harze, beleimt sind, dessen Aushärtung mittels eines Härters beschleunigt werden kann, die beleimten Holzwerkstoffteilchen zu einem Vlies gestreut und dieses anschließend in einer Presse unter Reduktion seiner Dicke verdichtet und danach unter einem Haltedruck verpreßt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß es sich bei dem Harz zur Beleimung der Holzwerkstoffteilchen um ein härterfreies Bindemittel handelt und daß ein saurer oder basischer Härter in gasförmiger Phase oder in binärer Phase mit einem gasförmigen Trägermittel während der Verdichtungsphase in der Presse über die Oberflächen des Vlieses oder/und direkt in das Innere des Vlieses zugeführt wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der basische Härter aus Ammoniak besteht.

3. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus einer anorganischen Säure besteht.

4. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus einer organischen Säure besteht.

5. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Salzsäure besteht.

6. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Schwefelsäure besteht.

7. Verfahren nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Phosphorsäure besteht.

8. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Ameisensäure besteht.

9. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Essigsäure besteht.

10. Verfahren nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet,** daß der saure Härter aus Maleinsäure besteht.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß es sich bei dem gasförmigen Trägermittel um ein gegenüber dem sauren oder basischen Härter neutrales, nicht mit dem Härter reagierendes Gas handelt.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß es sich bei dem gasförmigen Trägermittel um Luft handelt.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet,** daß es sich bei dem gasförmigen Trägermittel um ein Edelgas handelt.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet,** daß das gasförmige Trägermittel in dampfförmiger Phase vorliegt.

15. Verfahren nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet,** daß es sich bei dem gasförmigen Trägermittel um Wasserdampf handelt.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, daß dem Vlies während der Verdichtungsphase in der Presse zur weiteren Beschleunigung der Aushärtung des Bindemittels zusätzlich Wärme zugeführt wird.

17. Verfahren nach Anspruch 16, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wärme mittels Wärmeleitung von der Presse auf die Holzwerkstoffteilchen übertragen wird.

18. Verfahren nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Teil der Wärme von dem gasförmigen sauren oder basischen Härter auf die Holzwerkstoffteilchen übertragen wird.

19. Verfahren nach Anspruch 16, 17 oder 18, **dadurch gekennzeichnet**, daß mindestens ein Teil der Wärme von dem gasförmigen Trägermittel auf die Holzwerkstoffteilchen übertragen wird.

20. Verfahren nach Anspruch 15 und 19, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich um überhitzten Wasserdampf handelt.

21. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Presse zum Verpressen des Vlieses aus einer kontinuierlich arbeitenden Doppelbandpresse besteht.

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 20, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Presse zum Verpressen des Vlieses aus einer diskontinuierlich arbeitenden Ein- oder Mehretagenpresse besteht.

23. Verfahren nach Anspruch 21, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Vlies am Einlauf in die Doppelbandpresse aus zwei Teilen zusammengeführt wird und bei der Zusammenführung mittels eines in und gegen die Förderrichtung des Vlieses oszillierenden Kolbens verdichtet wird.

24. Verfahren nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Härter aus dem Kolben direkt in das Innere des Vlieses am Einlauf in die Doppelbandpresse zugeführt wird.

25. Verfahren nach Anspruch 24, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Härter aus dem Kolben in dem Umkehrpunkt der Oszillationsbewegung, der am weitesten in Förderrichtung des Vlieses reicht, zugeführt wird.

26. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 21 mit einer Formstation zur Streuung des Vlieses und einer Übergabeeinrichtung für das Vlies an eine kontinuierlich arbeitende Doppelbandpresse, die jeweils eine obere und eine untere, über jeweils zwei in einem starren Pressengestell drehbar gelagerten Umlenkrollen geführte, endlose Preßbandanordnung besitzt, zwischen deren einander zugewandten Trümpfen die Reaktionszone gebildet wird, in der das Vlies unter gleichzeitiger Förderung durch die Doppelbandpresse verpreßt wird, die Reaktionszone, in der der Preßdruck von

Druckplatten auf die Preßbandanordnungen übertragen wird, in eine keilförmige Einlaufzone, eine Mitteldruckreaktionszone und eine Niederdruckformhaltezone eingeteilt ist,

5 **dadurch gekennzeichnet**, daß in der keilförmigen Einlaufzone (24) Zuführungen an der Doppelbandpresse (1,67,89) angebracht sind, über die der saure oder basische Härter in gasförmiger oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel auf die Innen-
10 seite der Preßbandanordnung (22,23) geleitet wird und die Preßbandanordnung (22,23) auf die Außenseite reichende Öffnungen (59) besitzt, durch die der saure oder basische Härter auf die Ob-
15 erflächen des Vlieses (7) gelangt.

27. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Preßbandanordnungen (22,23) in der Doppelbandpresse (1) aus jeweils einem einzigen, mit Öffnungen (86) versehenen
20 Preßband (85) bestehen, der saure oder basische Härter über in der Druckplatte (27) befindlichen Kanälen (87) von außen in die Doppelbandpresse (1) geleitet und von diesen Kanälen (87) über zum Preßband (85) gerichtete Zuleitungen (88) auf das
25 Vlies (7) geführt wird.

28. Vorrichtung nach Anspruch 26, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Preßbandanordnungen (22,23) aus jeweils zwei Preßbändern, nämlich einem Innenband (31) und einem Außenband (32),
30 bestehen, die durch mehrere nebeneinanderliegende, sowohl die Außenfläche des Innenbandes (31) als auch die Innenfläche des Außenbandes (32) berührenden Abstandshalter (42) in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind, zwischen den Abstandshaltern (42) über die Breite der Preßbandanordnungen (22,23) verlaufende, von der Innenfläche des Außenbandes (32), der
35 Außenfläche des Innenbandes (31) und den Abstandshaltern (42) begrenzte Kanäle (43,51) vorhanden sind, in der keilförmigen Einlaufzone (24) seitlich an den Rändern der Preßbandanordnungen (22,23) ein Zuführteil (52) angebracht ist, das die Kanäle (43,51) mit dem sauren oder basischen Härter in gasförmiger oder in einer binären Phase
40 mit einem gasförmigen Trägermittel dynamisch füllt und das Außenband (32) Öffnungen (59) besitzt, die von der Innenfläche des Außenbandes (32) zu der Außenfläche des Außenbandes (32) reichen, so daß der saure oder basische Härter von den Kanälen (43,51) zu den Oberflächen des Vlieses (7) gelangt.

29. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 28, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Übergabeeinrichtung für das Vlies (7) in die untere Preßbandanordnung (68) integriert ist, indem diese
55 an der Einlaufzone der Doppelbandpresse (67) ge-

genüber der oberen Preßbandanordnung (69) einen vorstehenden Teil besitzt und die Formstation (3) über diesen vorstehenden Teil angeordnet ist.

30. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 21 und 23 bis 25 mit einer Formstation zur Streuung des Vlieses und einer kontinuierlich arbeitenden, aus zwei Doppelbandhälften bestehenden Doppelbandpresse, die zwei in einem starren Pressengestell, über drehbar gelagerten Umlenktrommeln geführte, endlose Preßbandanordnungen besitzt, zwischen deren einander zugewandten Trüms die Reaktionszone gebildet wird, in der das Vlies unter gleichzeitiger Förderung durch die Doppelbandpresse verpreßt wird, die Reaktionszone, in der der Preßdruck von Druckplatten auf die Preßbandanordnungen übertragen wird, in eine keilförmige Einlaufzone, eine Mitteldruckreaktionszone und eine Niederdruckformhaltezone eingeteilt ist.

dadurch gekennzeichnet,

daß die Doppelbandpresse (89) vertikal gestellt ist, indem die Preßbandanordnungen (22,23) in den Doppelbandhälften (103, 104) über je drei, an Ecken eines Dreiecks angeordneten Umlenktrommeln (90,91,92 und 93,94,95) geführt sind und so in jeder Doppelbandhälfte (103,104) ein horizontaler, oben liegender Abschnitt (99) und ein vertikaler, die Reaktionszone begrenzender Abschnitt (100) von den Preßbandanordnungen (22,23) gebildet wird, die Preßbandanordnungen (22,23) aus jeweils zwei Preßbändern, nämlich einem Innenband (31) und einem Außenband (32), bestehen, die durch mehrere nebeneinanderliegende, sowohl die Außenfläche des Innenbandes (31) als auch die Innenfläche des Außenbandes (32) berührenden Abstandshalter (42) in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind, zwischen den Abstandshaltern (42) über die Breite der Preßbandanordnungen (22,23) verlaufende, von der Innenfläche des Außenbandes (32), der Außenfläche des Innenbandes (31) und den Abstandshaltern (42) begrenzte Kanäle (43,51) vorhanden sind, über wenigstens einen horizontalen Abschnitt (99) Streustationen (101) zur Streuung eines Vlieses (102,102a,102b) angeordnet sind, dieses Vlies von den Preßbandanordnungen (22,23) in die keilförmige Einlaufzone (24) transportiert wird, in der keilförmigen Einlaufzone (24) seitlich an den Rändern der Preßbandanordnungen (22,23) ein Zuführteil (52) angebracht ist, das die Kanäle (43,51) mit dem sauren oder basischen Härter in gasförmiger oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel dynamisch füllt und das Außenband (32) Öffnungen (59) besitzt, die von der Innenfläche des Außenbandes (32) zu der Außenfläche des Außenbandes (32)

reichen, so daß der saure oder basische Härter von den Kanälen (43,51) zu den Oberflächen des Vlieses (102,102a,102b) gelangt.

31. Vorrichtung nach Anspruch 30, **dadurch gekennzeichnet,** daß am Beginn der keilförmigen Einlaufzone (24), in der Nähe der Umlenktrommeln (92,95) ein über die Breite der Doppelbandpresse (89) reichender Verdichtungskolben (111) angebracht ist, der in vertikaler Richtung oszilliert und so das Vlies (102) beim Einlauf in die keilförmige Einlaufzone (24) vorverdichtet.

32. Vorrichtung nach Anspruch 31, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Verdichtungskolben (111) keilförmig zuläuft.

33. Vorrichtung nach Anspruch 32, **dadurch gekennzeichnet,** daß der Verdichtungskolben (111) in seinem unterem, der keilförmigen Spitze zugeordneten Teil ein in Querrichtung durchgehendes Dichtelement (113) enthält, das nebeneinander angeordnete Düsenbohrungen (114) besitzt, im Verdichtungskolben (111) in die Düsenbohrungen (114) mündende Führungsröhren (115) eingebracht sind, diese Führungsröhren (115) wiederum mit einer Sammelleitung (120) und einer Hauptleitung (119) zur Zuführung des Härters verbunden sind und in den Führungsröhren (115) relativ gegenüber dem Verdichtungskolben (111) bewegliche Schließnadeln (116) zum Verschließen und Freigeben der Düsenbohrungen (114) angebracht sind.

34. Vorrichtung nach Anspruch 33, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schließnadeln (116) an einem ortsfest in der Doppelbandpresse (89) angeordneten Gestell (117) befestigt sind und die Relativbewegung zwischen Schließnadeln (116) und Verdichtungskolben (111) durch die Oszillation des Verdichtungskolbens (111) erreicht wird.

35. Vorrichtung nach Anspruch 33 oder 34, **dadurch gekennzeichnet,** daß das obere Ende der Führungsröhren (115) durch einen verdickten Ansatz (118) im oberen Teil der Schließnadeln (116) verschlossen wird.

36. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 35, **dadurch gekennzeichnet,** daß die Schließnadeln (116) an ihrem unteren Ende Spitzen (121) besitzen, um Harzreste aus den Düsenbohrungen (114) auszustoßen.

37. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 33 bis 36, **dadurch gekennzeichnet,** daß es sich bei den Preßbandanordnungen (22,23) um Mehrlagenbandpakete (122) handelt, die wieder um aus mehreren aufeinanderliegenden Preßbändern (123,124,125) bestehen, die keine Öffnungen in der Preßbandoberfläche besitzen.

38. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 37, **dadurch gekennzeichnet,** daß die keilförmige Einlaufzone (24) an der Ober- und Unterseite mit demselben Winkel zuläuft.

39. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß die keilförmige Einlaufzone (24) an der Ober- und Unterseite mit unterschiedlichen Winkeln zuläuft.

40. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 37, **dadurch gekennzeichnet**, daß die keilförmige Einlaufzone (24) entweder nur an der Ober- oder nur an der Unterseite mit einem Winkel zuläuft.

41. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 40, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßdruck in der keilförmigen Einlaufzone von einer Druckplatte (27) über ein ortsfestes Rollenbett auf das Innenband (31) übertragen wird.

42. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßdruck in der Mitteldruckreaktionszone (25) von einer Druckplatte (28) über ein ortsfestes Rollenbett auf das Innenband (31) übertragen wird.

43. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 41, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßdruck in der Mitteldruckreaktionszone (25) von einer Druckplatte (28) über eine Druckkammer (38), deren Rand mit einer Gleitflächendichtung (39) gegenüber der Atmosphäre abgedichtet ist, auf das Innenband (31) übertragen wird.

44. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 43, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Preßdruck in der Niederdruckformhaltezone (26) von einer Druckplatte (29) über eine Druckkammer (38), deren Rand mit einer Gleitflächendichtung (39) gegenüber der Atmosphäre abgedichtet ist, auf das Innenband (31) übertragen wird.

45. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 44, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter (42) quer über die gesamte Breite der Preßbandanordnung (22,23) reicht.

46. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter (42) auf der Innenfläche des Außenbandes (32) befestigt ist.

47. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter (42) auf der Außenfläche des Innenbandes (31) befestigt ist.

48. Vorrichtung nach Anspruch 46 oder 47, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Befestigung des Abstandshalters (42) durch eine Verschweißung erfolgt.

49. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 45 bis 48, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter (42) aus zwei im Querschnitt L-förmigen Leisten (44) besteht, deren kürzerer Schenkel auf einem Preßband (31,32) so befestigt ist, daß sich die längeren Schenkel des L's einander gegenüberstehen und zwischen den längeren

Schenkeln des L's eine Gleitleiste (45) eingeklemmt wird, deren Höhe gerade dem Abstand des Innenbandes (31) vom Außenband (32) entspricht.

50. Vorrichtung nach Anspruch 49, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitleiste (45) einen rechteckigen Querschnitt besitzt und mit ihren Schmalflächen das Innenband (31) und das Außenband (32) berührt.

51. Vorrichtung nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitleiste (45) aus einem Kunststoff mit guten Gleiteigenschaften besteht.

52. Vorrichtung nach Anspruch 51, **dadurch gekennzeichnet**, daß es sich bei dem Kunststoff um ein Polyimid handelt.

53. Vorrichtung nach Anspruch 50, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitleiste (45) einen Metallkörper (46) besitzt, auf dessen Schmalfläche, die derjenigen Preßbandseite, auf der die L-förmige Leiste (44) befestigt ist, abgewandt ist, eine Gleitfläche (47) aufgebracht ist.

54. Vorrichtung nach Anspruch 53, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Gleitfläche (47) aus einer Trockengleitschicht besteht.

55. Vorrichtung nach Anspruch 54, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trockengleitschicht aus porös aufgesinterter Zinnbronze besteht, in deren Poren Polytetrafluoräthylen oder Graphit eingelagert ist.

56. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter aus einem einzigen Formteil (49) besteht, das auf der Außenseite des Innenbandes (31) befestigt ist und im Abstand nebeneinanderliegende Stege (50) besitzt, deren Höhe dem Abstand zwischen Innenband (31) und Außenband (32) entspricht, so daß zwischen jeweils zwei Stegen (50) ein der Innenseite des Außenbandes (32) zu offener Kanal (51) vorhanden ist.

57. Vorrichtung nach Anspruch 56, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Stege (50) des Formteils (49) entlang des dem Innenband (31) zugewandten Grundes des Kanals (51) miteinander verbunden sind.

58. Vorrichtung nach Anspruch 56 und 57, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Formteil (49) aus einer Metall-Gummi-Verbindung besteht.

59. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 45, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstandshalter aus einem zwischen Innenband (31) und Außenband (32) geführten Stützband (78) besteht, das wellenartig so verformt ist, daß Erhöhungen (79) und Vertiefungen (80) mit jeweils derselben Höhe abwechselnd nebeneinanderliegen und in den Erhöhungen (79) dem Außenband (32) zu geöffnete, querverlaufende Kanäle (83) und in den Vertiefungen (80) dem Innenband (31) zu geöffnete, querverlaufende Kanäle (82) entstehen.

60. Vorrichtung nach Anspruch 59, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Kanäle (82) und (83) untereinander durch Bohrungen (84) verbunden sind.

61. Vorrichtung nach Anspruch 59 oder 60, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützband (78) lose zwischen Innenband (31) und Außenband (32) geführt wird.

62. Vorrichtung nach Anspruch 59 oder 60, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützband (78) mittels Punktschweißungen (81) an den Vertiefungen (80) am Außenband (32) befestigt ist.

63. Vorrichtung nach Anspruch 59 oder 60, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Stützband (78) mittels Punktschweißungen (81) an den Erhöhungen (79) am Innenband (31) befestigt ist.

64. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 63, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zuführteil (52) für den sauren oder basischen Härter einstückig ausgebildet ist und beiden Preßbandanordnungen (22,23) gleichzeitig zugeordnet ist.

65. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 28 bis 63, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zuführteil (52) für den sauren oder basischen Härter aus zwei Teilen (52a,b) besteht, so daß ein Teil (52a) der oberen Preßbandanordnung (22) und ein Teil (52b) der unteren Preßbandanordnung (23) zugeordnet ist.

66. Vorrichtung nach Anspruch 64 oder 65, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Zuführteil (52,52a,52b) den seitlichen Randbereich der Preßbandanordnungen (22,23) in der keilförmigen Einlaufzone (24) mit einer Ausnehmung (53) umfaßt, an der vertikalen Wand der Ausnehmung (53) ein Dichtelement (54) für die seitlichen Ränder der querverlaufenden Kanäle (43,51) angebracht ist, das die Ränder des Innenbandes (31) und Außenbandes (32) berührt und im Zuführteil (52,52a,52b) eine Sammelleitung (57,63) für die Zuführung des sauren oder basischen Härters angebracht ist, von der Bohrungen (58,60) in die querverlaufenden Kanäle (43,51) abgehen.

67. Vorrichtung nach Anspruch 66, **dadurch gekennzeichnet**, daß an den horizontalen Wandungen der Ausnehmung (53) direkt über der Innenseite des Innenbandes (31) und der Außenseite des Außenbandes (32) je eine Trockengleitfläche (55,56,62) angebracht ist, an denen der von der Ausnehmung (53) umfaßte, seitliche Randbereich der Preßbandanordnungen (22,23) entlanggleitet.

68. Vorrichtung nach Anspruch 67, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trockengleitfläche (55,56,62) aus einer Kupfer-Metall-Matrix besteht, in deren Poren Graphit eingelagert ist.

69. Vorrichtung nach Anspruch 67, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Trockengleitfläche (55,56,62) aus einer Legierung von Zinn-Bronze besteht.

70. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 66 bis 69, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (54) aus einem Metall-Gummi-Element besteht.

71. Vorrichtung nach Anspruch 70, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Dichtelement (54) aus Viton besteht.

72. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 66 bis 71, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (58) horizontal von der Sammelleitung (57) durch das Dichtelement (54) hindurch in den querverlaufenden Kanal (43,51) geht.

73. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 66 bis 71, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Bohrung (60) vertikal von der Sammelleitung (63) durch die Trockengleitfläche (62) auf Einlaßöffnungen (61) mündet, die im seitlichen Randbereich des Innenbandes (31) zu den querverlaufenden Kanälen (43,51) hin angeordnet sind.

74. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 73, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (59,86) über die Breite des Außenbandes (32) oder Preßbandes (85) mit demselben Abstand voneinander angeordnet sind.

75. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 26 bis 74, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (59,86) über die Länge des Außenbandes (32) oder Preßbandes (85) mit demselben Abstand voneinander angeordnet sind.

76. Vorrichtung nach Anspruch 74 oder 75, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Öffnungen (59,86) voneinander nach der Menge des benötigten sauren oder basischen Härters bestimmt wird.

77. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 74 bis 76, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (59,86) als Bohrungen ausgebildet sind.

78. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 74 bis 76, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (59,86) als in Längsrichtung des Außenbandes (32) oder Preßbandes (85) verlaufende Schlitz (64) ausgeführt sind.

79. Vorrichtung nach Anspruch 78, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitz (64) einen trapezförmigen Querschnitt besitzen, dessen Verjüngung der Außenseite des Außenbandes (32) oder Preßbandes (85) zu verläuft.

80. Vorrichtung nach Anspruch 78 oder 79, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Schlitz (64) eine Breite von ca. 0,1 bis 0,2 mm besitzen.

81. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 77 bis 80, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (59,86) mit Hilfe eines Lasers hergestellt werden.

82. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 74 bis 81, **dadurch gekennzeichnet**, daß am Auslauf der Doppelbandpresse (1,67,89) hinter der Niederdruckformhaltezone (26) eine Walze (65) angeordnet ist, die mit Zähnen (66) in demselben Abstand wie die Öffnungen (59,86) bestückt ist und diese Zähne (66) in die Öffnungen (59,86) eingreifen, um so Harzreste aus den Öffnungen (59,86) auszustos- sen.

83. Vorrichtung nach Anspruch 82, **dadurch gekennzeichnet**, daß hinter der Walze (65) ein Absaugteil, das wie das zweiteilige Zuführteil (52a,b) ausgestaltet ist, an den Preßbandanordnungen (22,23) angebracht ist und die Sammelleitungen (57,63) des Absaugteils an Unterdruck angeschlossen sind, um die in den Kanälen (43,51,83) vorhandenen Harzreste abzu- saugen.

84. Vorrichtung zur kontinuierlichen Herstellung von Kunststoffbahnen bei erhöhten Temperaturen mit einer Doppelbandpresse, die jeweils eine obere und eine untere, über jeweils zwei in einem starren Pressengestell drehbar gelagerten Umlenktrö- mern geführte, endlose Preßbandanordnung besitzt, zwischen deren einander zugewandten Trüms die Reaktionszone gebildet wird, in der die Kunststoff- bahnen unter Zuführung von Wärme unter gleichzeiti- ger Förderung durch die Doppelbandpresse ver- preßt wird,

dadurch gekennzeichnet,

daß die Preßbandanordnungen (22,23) aus jeweils zwei Preßbändern, nämlich einem Innenband (31) und einem Außenband (32), bestehen, die durch mehrere nebeneinanderliegende, sowohl die Außenfläche des Innenbandes (31) als auch die Innenfläche des Außenbandes (32) berührenden Abstandshalter (42) in einem bestimmten Abstand voneinander angeordnet sind, zwischen den Ab- standshaltern (42) über die Breite der Preßbandanordnungen (22,23) verlaufende, von der Innenfläche des Außenbandes (32), der Außenfläche des Innenbandes (31) und den Ab- standshaltern (42) begrenzte Kanäle (43,51) vorhan- den sind, die einen thermischen Isolator enthalten, das Außenband (32) auf eine vor zu verpressen- den Kunststoff benötigte, erhöhte Temperatur vor dessen Eintritt in die Reaktionszone erwärmt wird und das Innenband (31) auf eine niedrigere, von den wärmeempfindlichen Teilen in der Doppel- bandpresse (1) erträgliche Temperatur gehalten wird.

85. Vorrichtung nach Anspruch 84, **dadurch gekennzeichnet**, daß der thermische Isolator Luft ist.

86. Vorrichtung nach Anspruch 84 oder 85, **dadurch gekennzeichnet**, daß das Innenband (31) gekühlt wird.

87. Vorrichtung zur Durchführung des Verfah- rens nach einem der Ansprüche 1 bis 20 und 22 mit einer Formstation zur Streuung des Vlieses, einer Trenneinrichtung zur Aufteilung des Vlieses in einzelne Vlies-Abschnitte und einer Übergabeeinrichtung für diese Vlies-Abschnitte zwi- schen die Preßplatten einer diskontinuierlich arbei- tenden Ein- oder Mehretagen-Presse,

dadurch gekennzeichnet,

daß parallel zur Oberfläche der Preßplatten (73,74) Bohrungen (75) in den Preßplatten (73,74) zur Zuführung des sauren oder basischen Härters in gasförmiger oder in einer binären Phase mit einem gasförmigen Trägermittel während der Verdichtung des Vlies-Abschnittes (72) verlaufen und von die- sen Bohrungen (75) vertikale Öffnungen (76) zu den dem Vlies-Abschnitt (72) zugewandten Preßplattenoberflächen (77) abgehen.

88. Vorrichtung nach Anspruch 87, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (76) über die Breite der Preßplatte (73,74) mit demselben Ab- stand voneinander angeordnet sind.

89. Vorrichtung nach Anspruch 87 oder 88, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (76) über die Länge der Preßplatte (73,74) mit demselben Abstand voneinander angeordnet sind.

90. Vorrichtung nach Anspruch 88 oder 89, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Abstand der Öffnungen (76) voneinander nach der Menge des benötigten sauren oder basischen Härters be- stimmt wird.

91. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 87 bis 90, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Öffnungen (76) als Bohrungen ausgebildet sind.

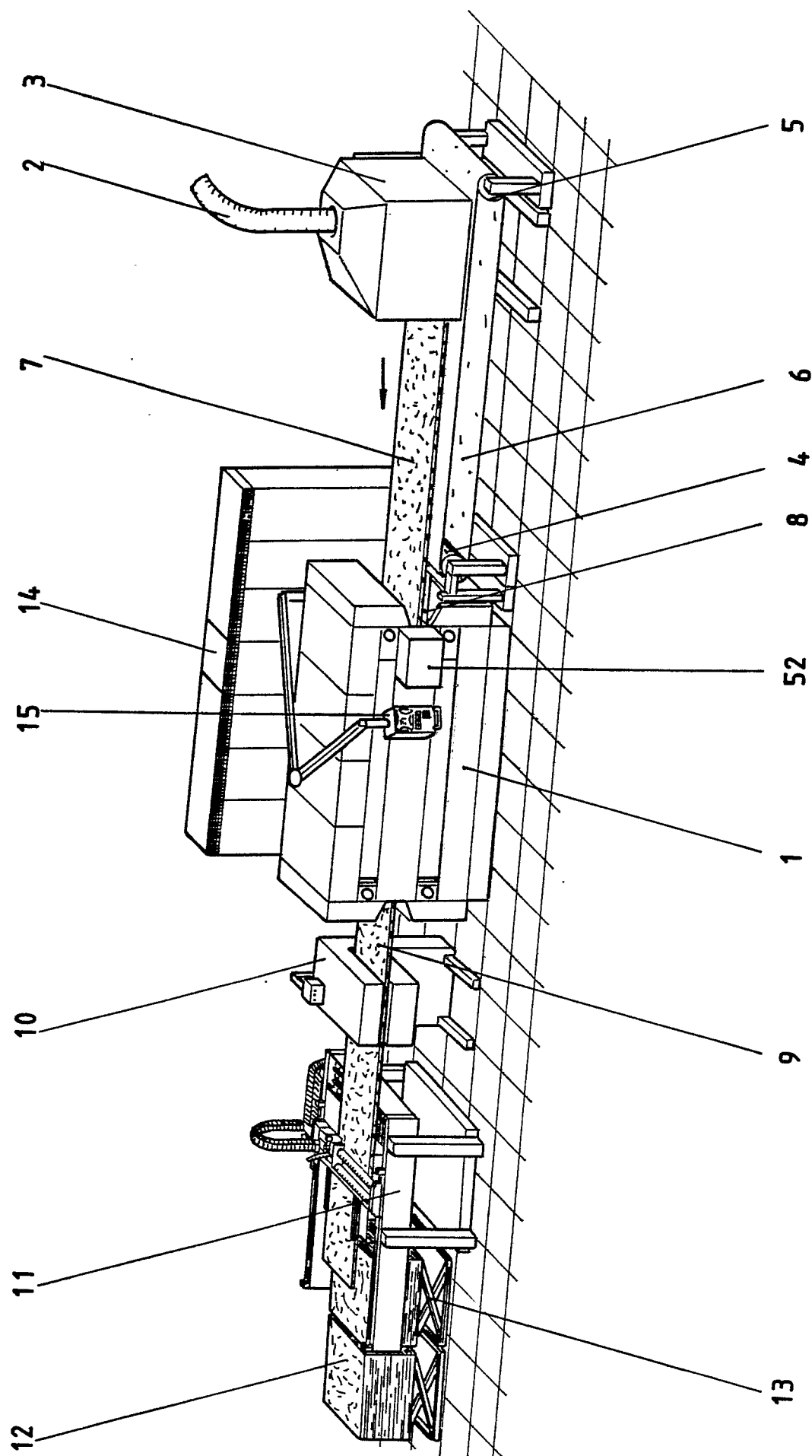


Fig. 1

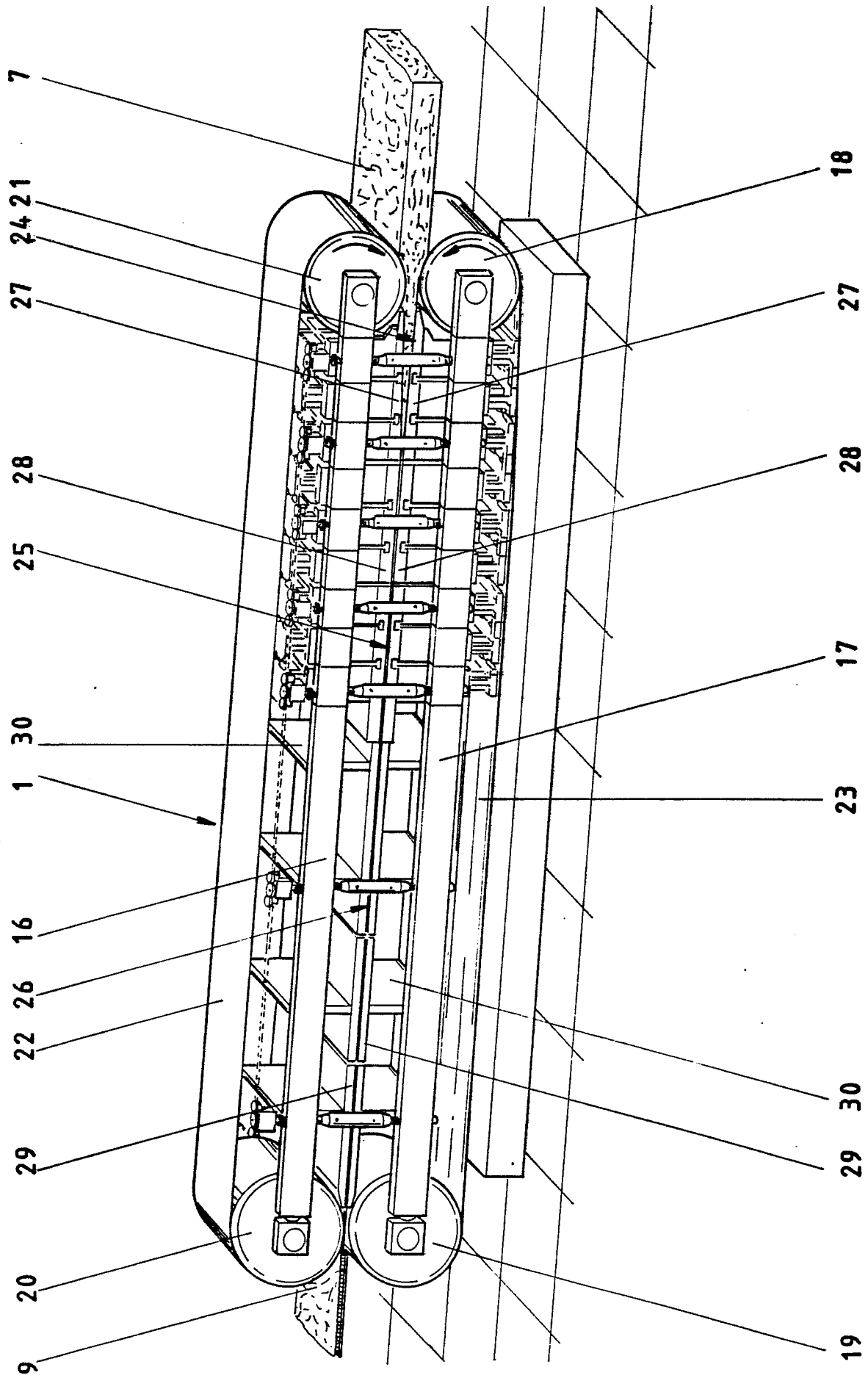


Fig. 2

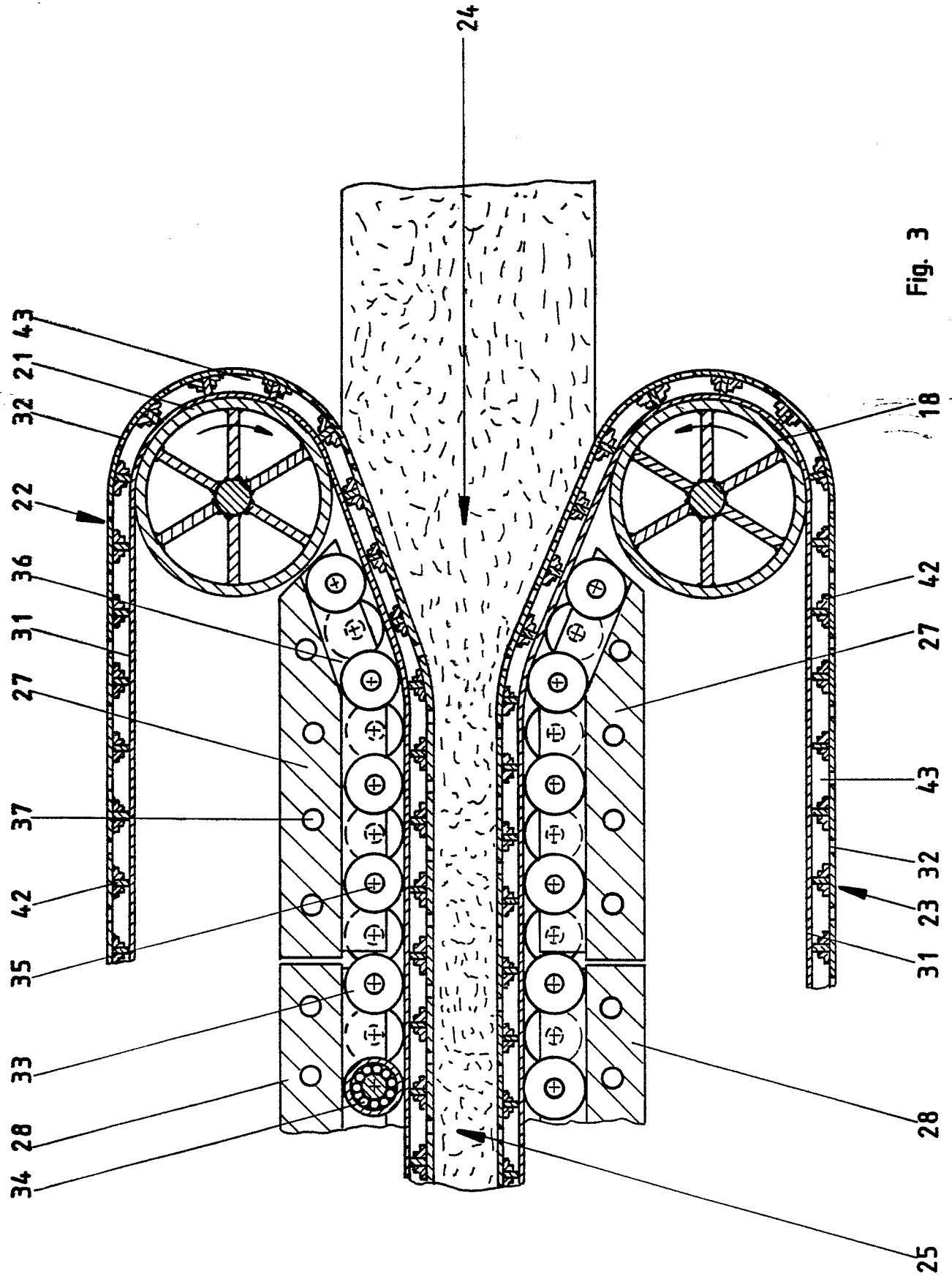
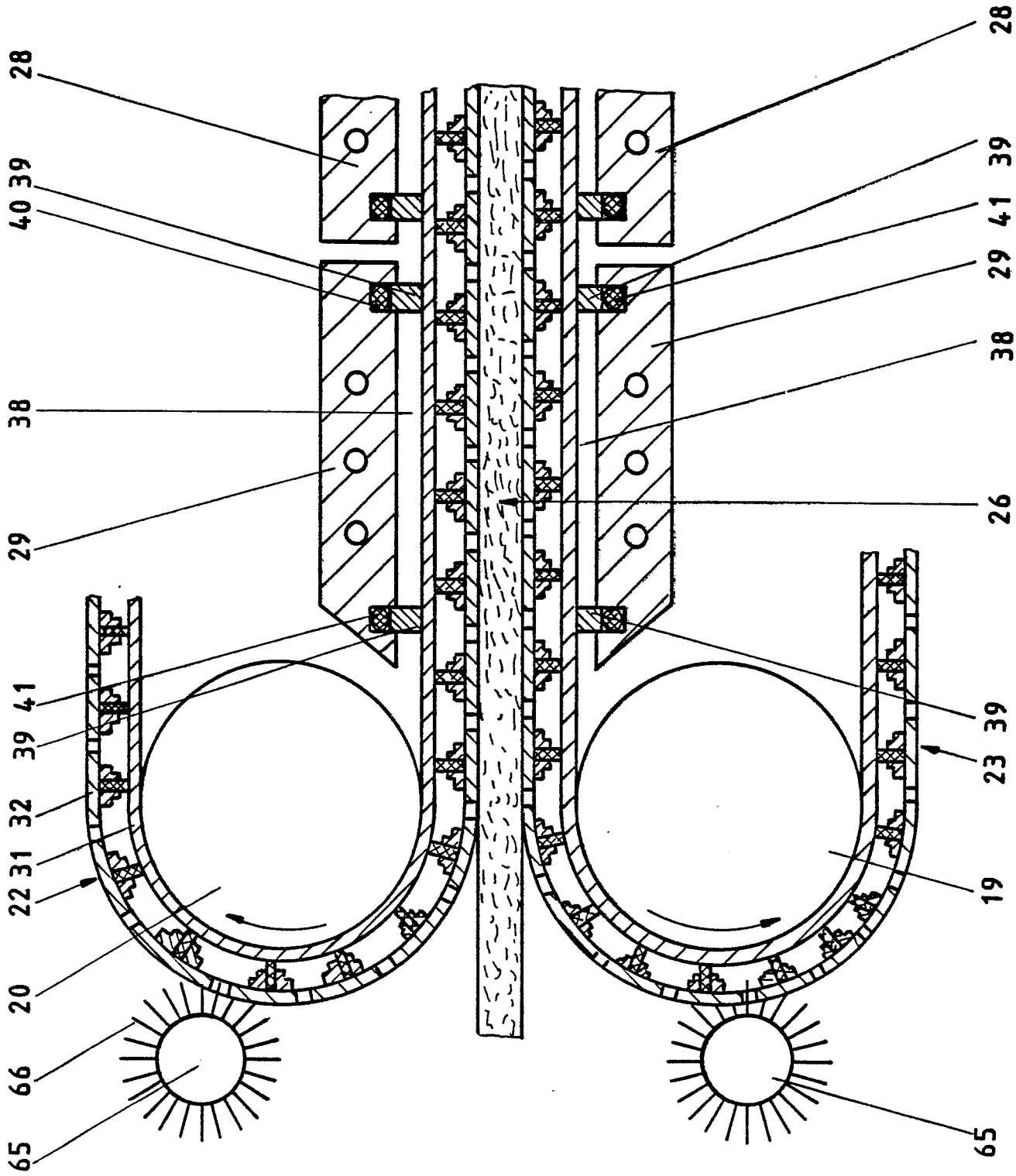


Fig. 4



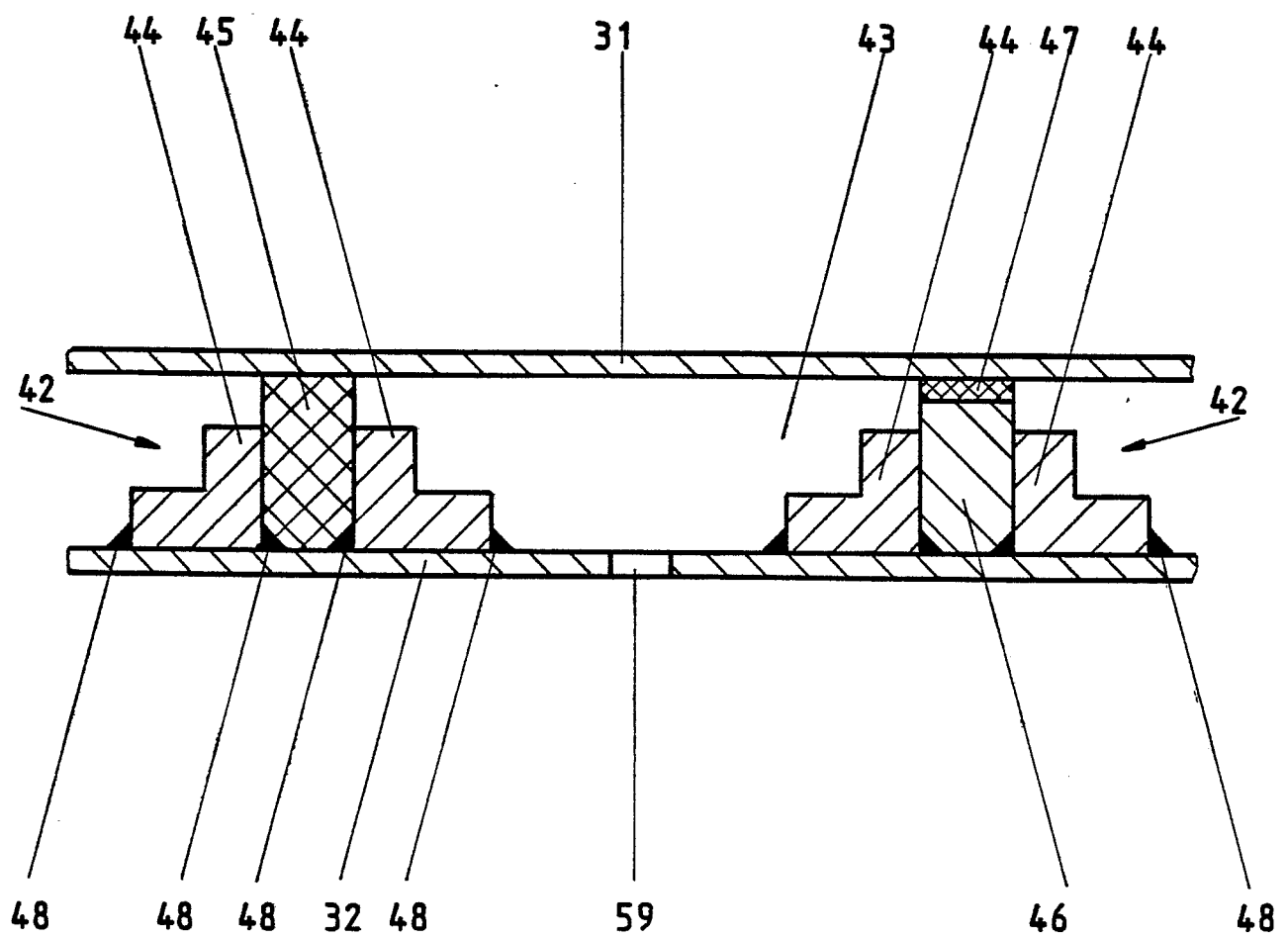


Fig. 5

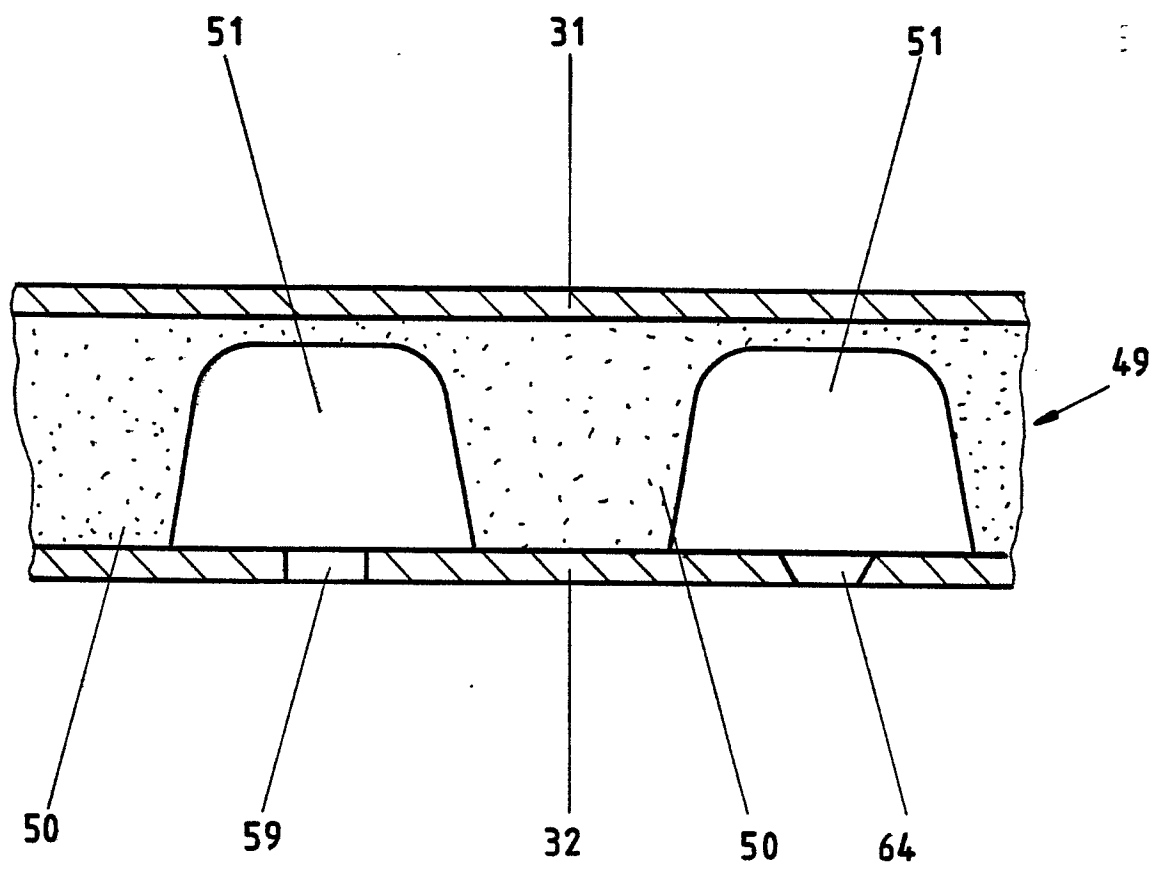
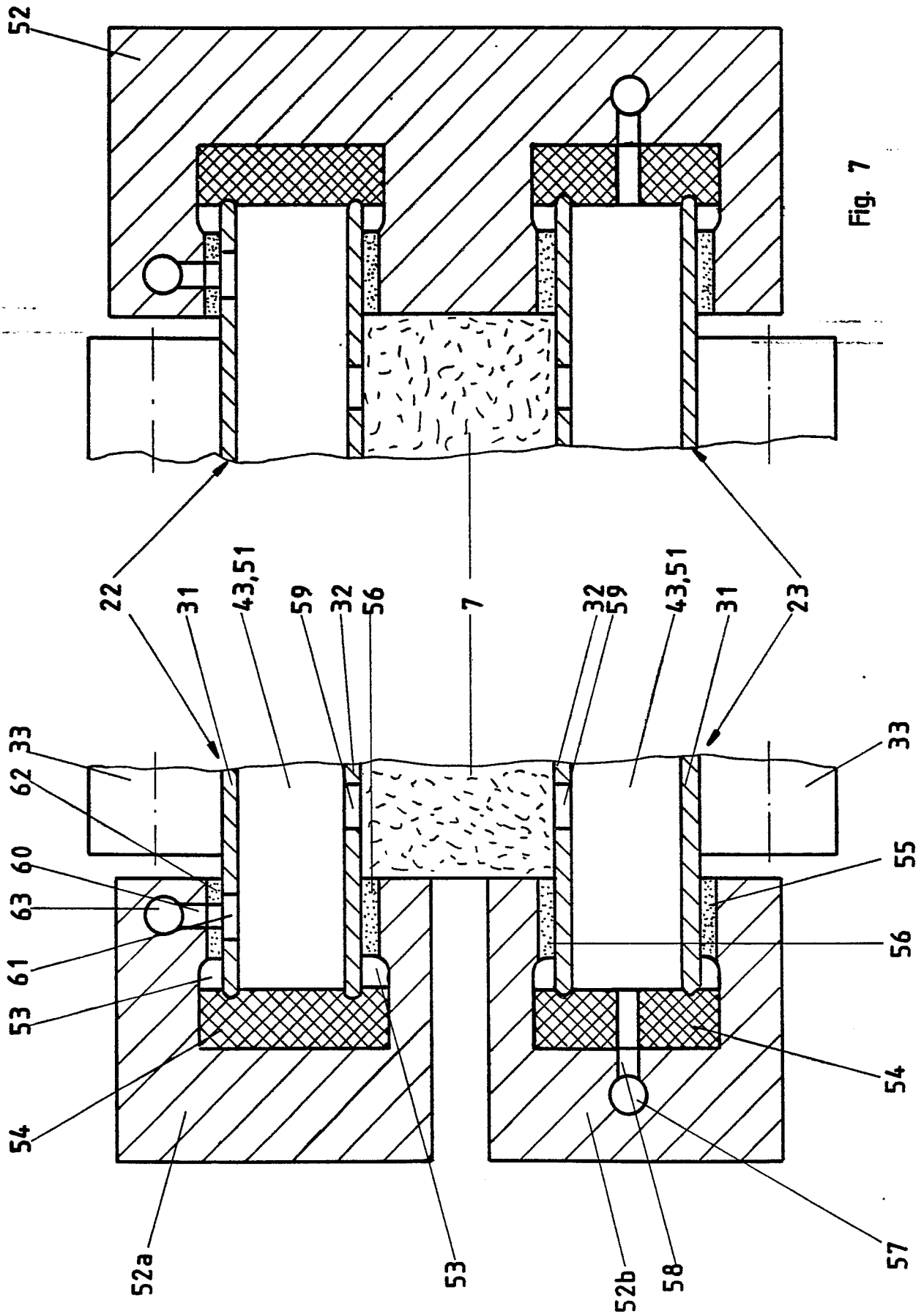


Fig. 6



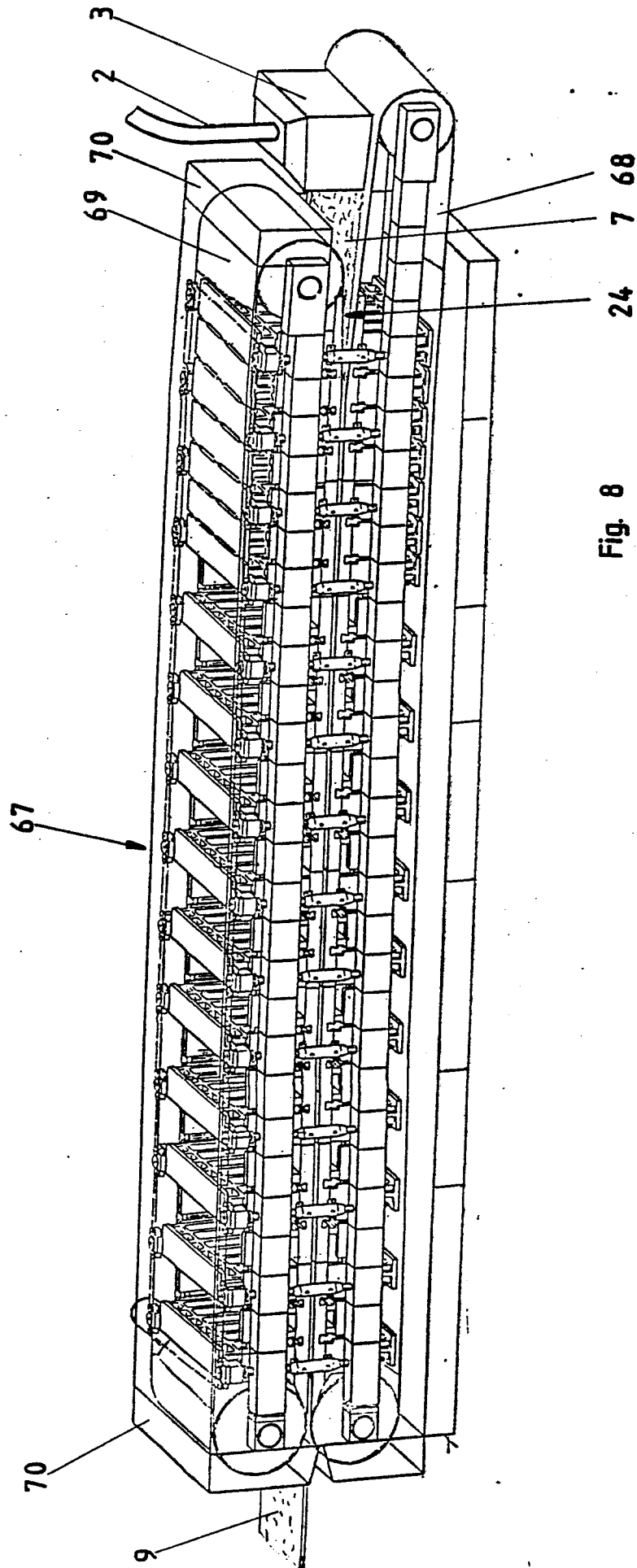


Fig. 8

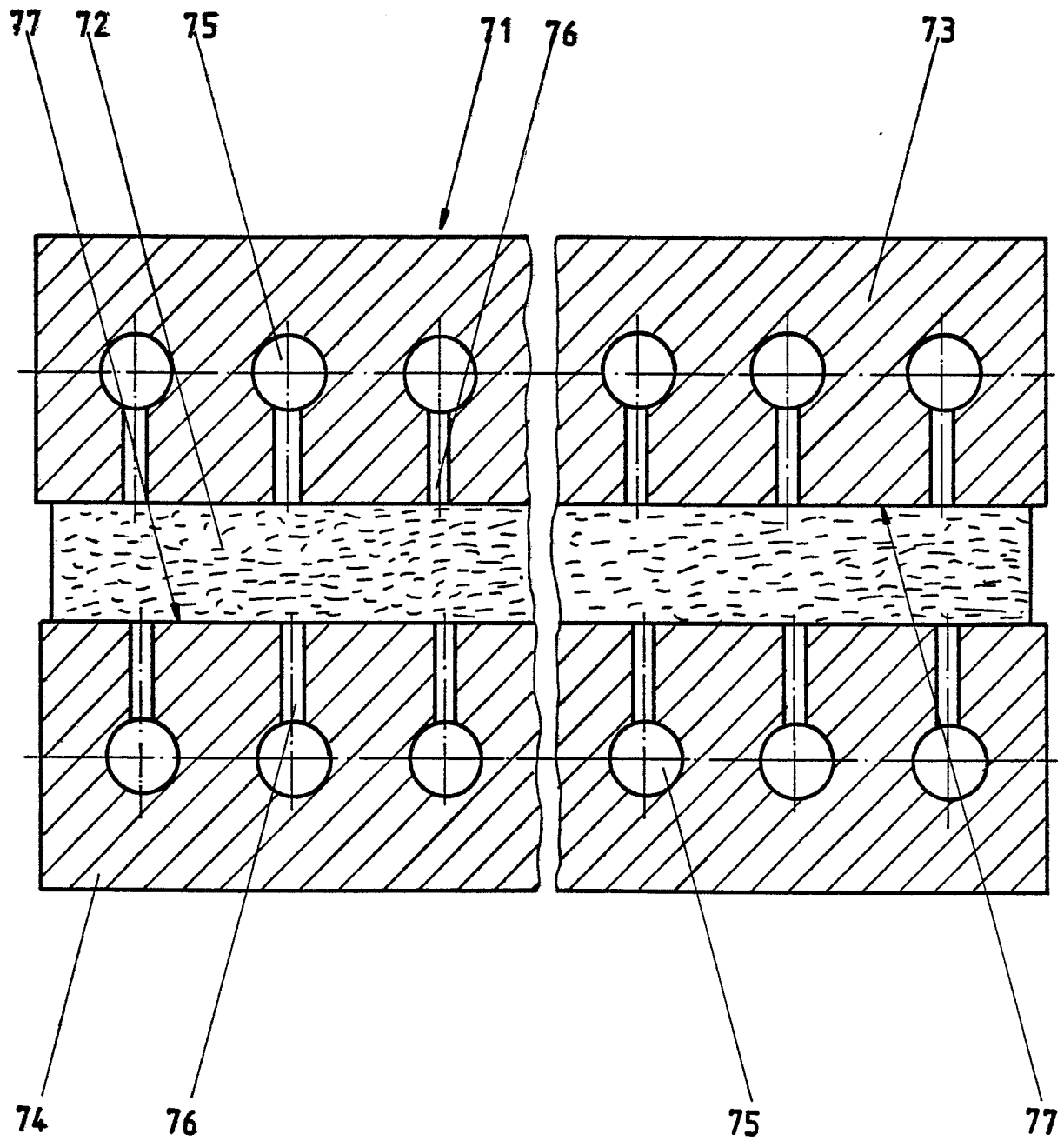


Fig. 9

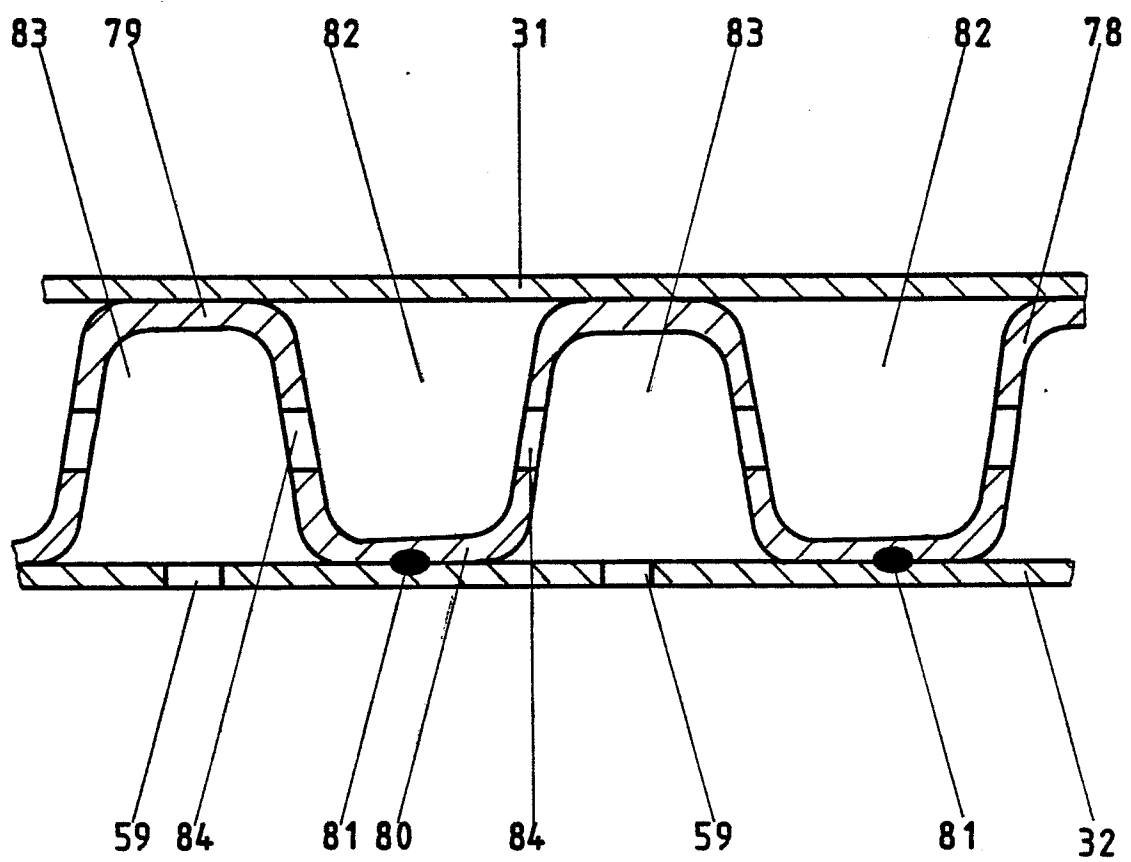
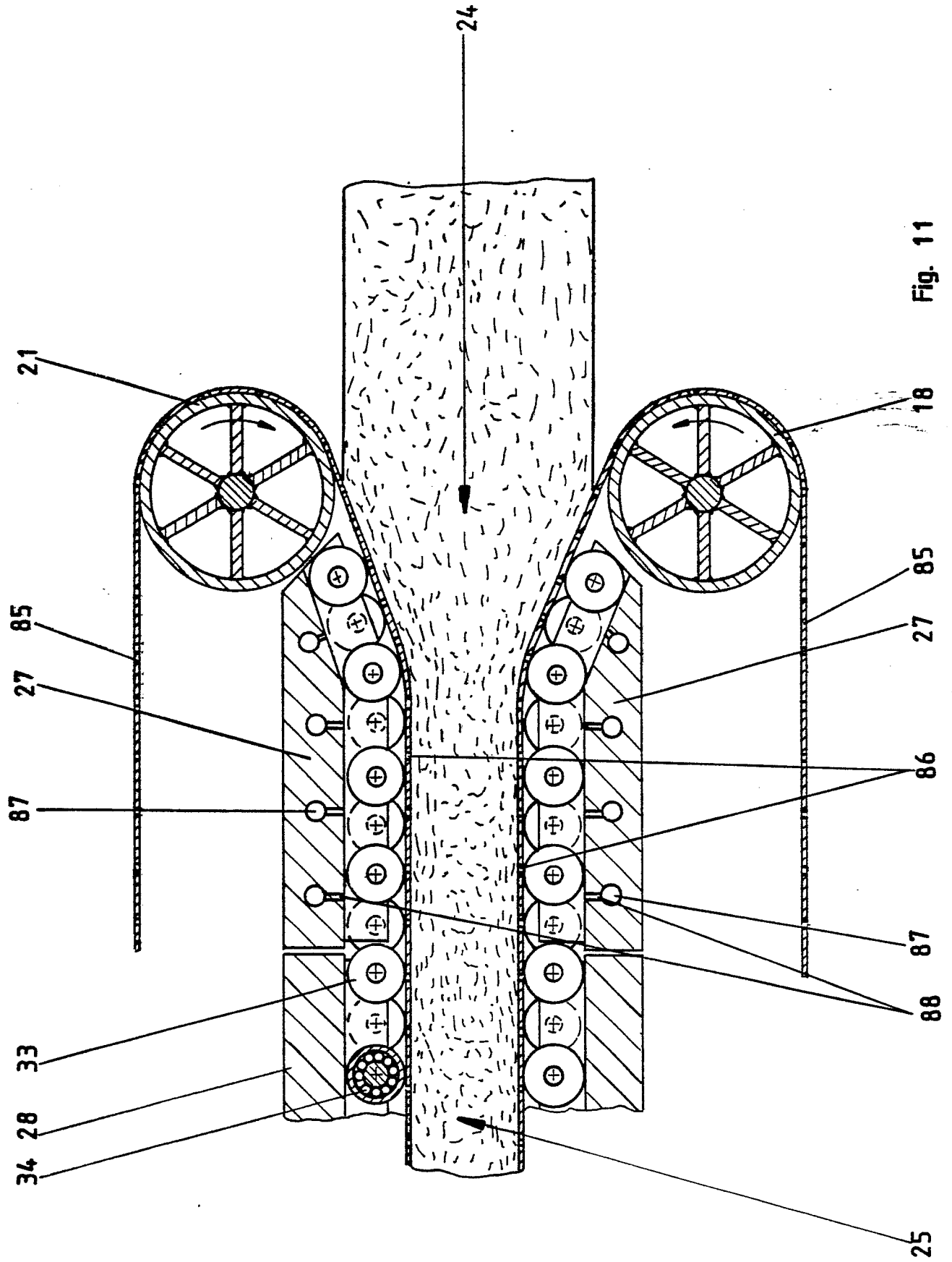


Fig. 10



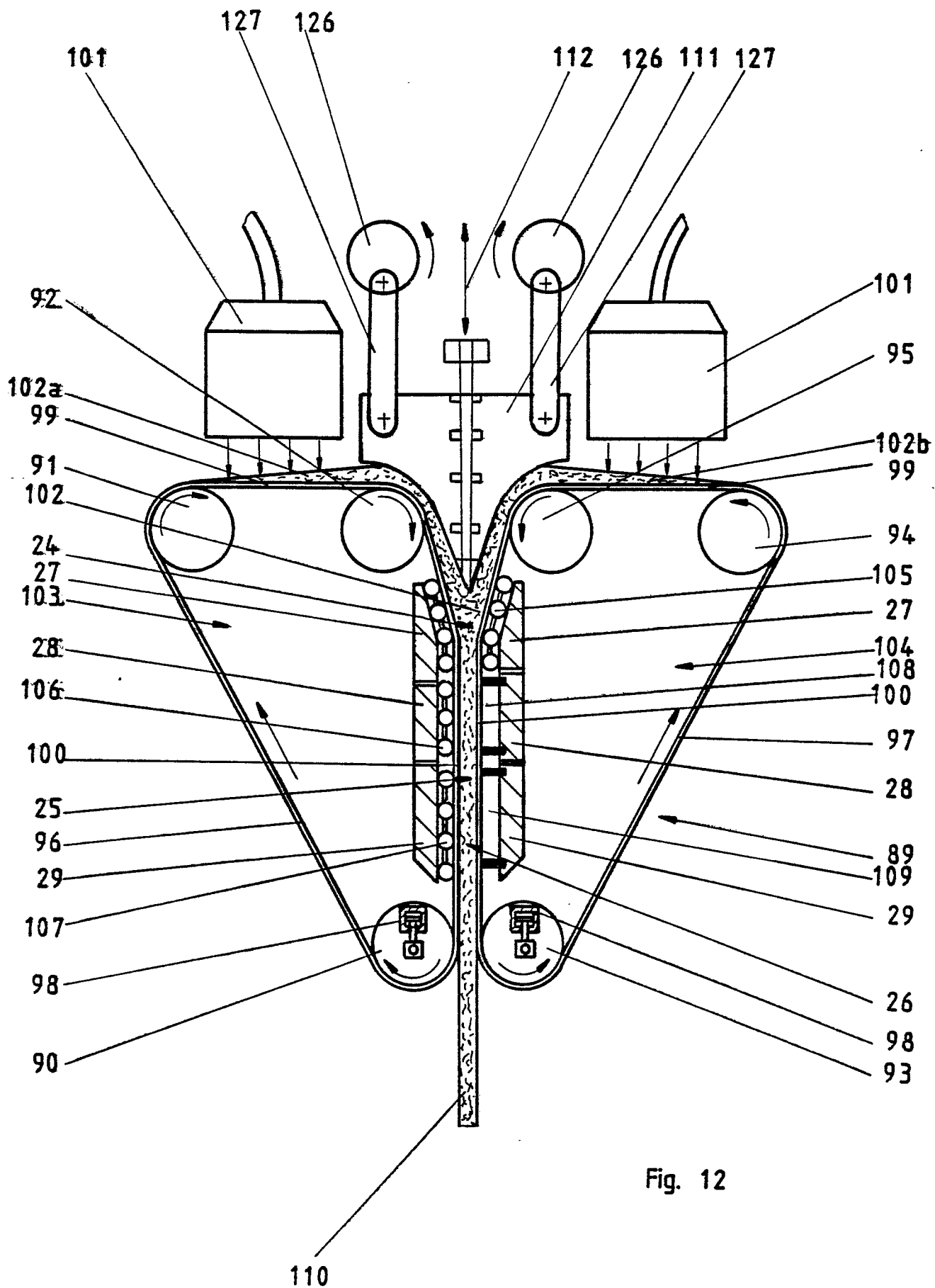
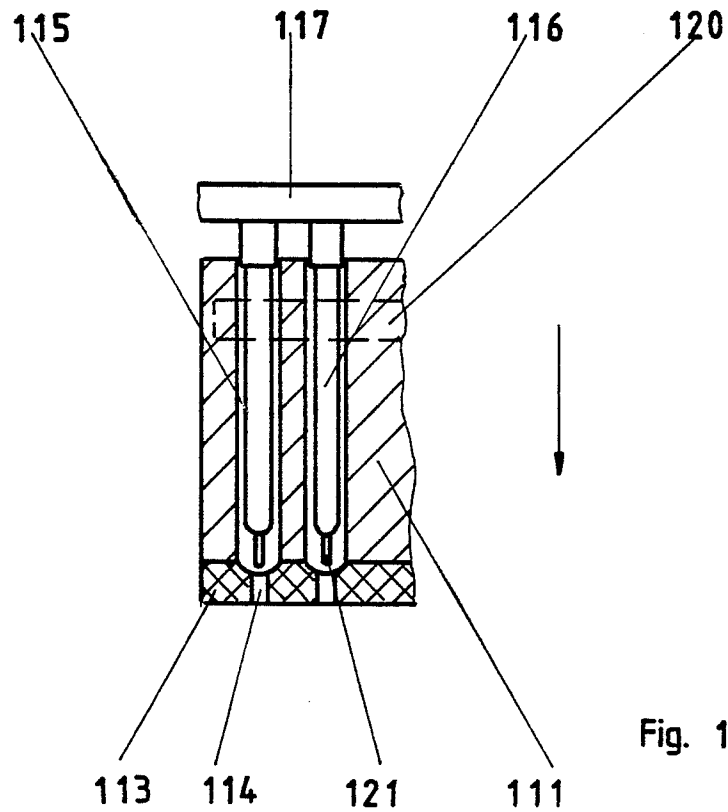
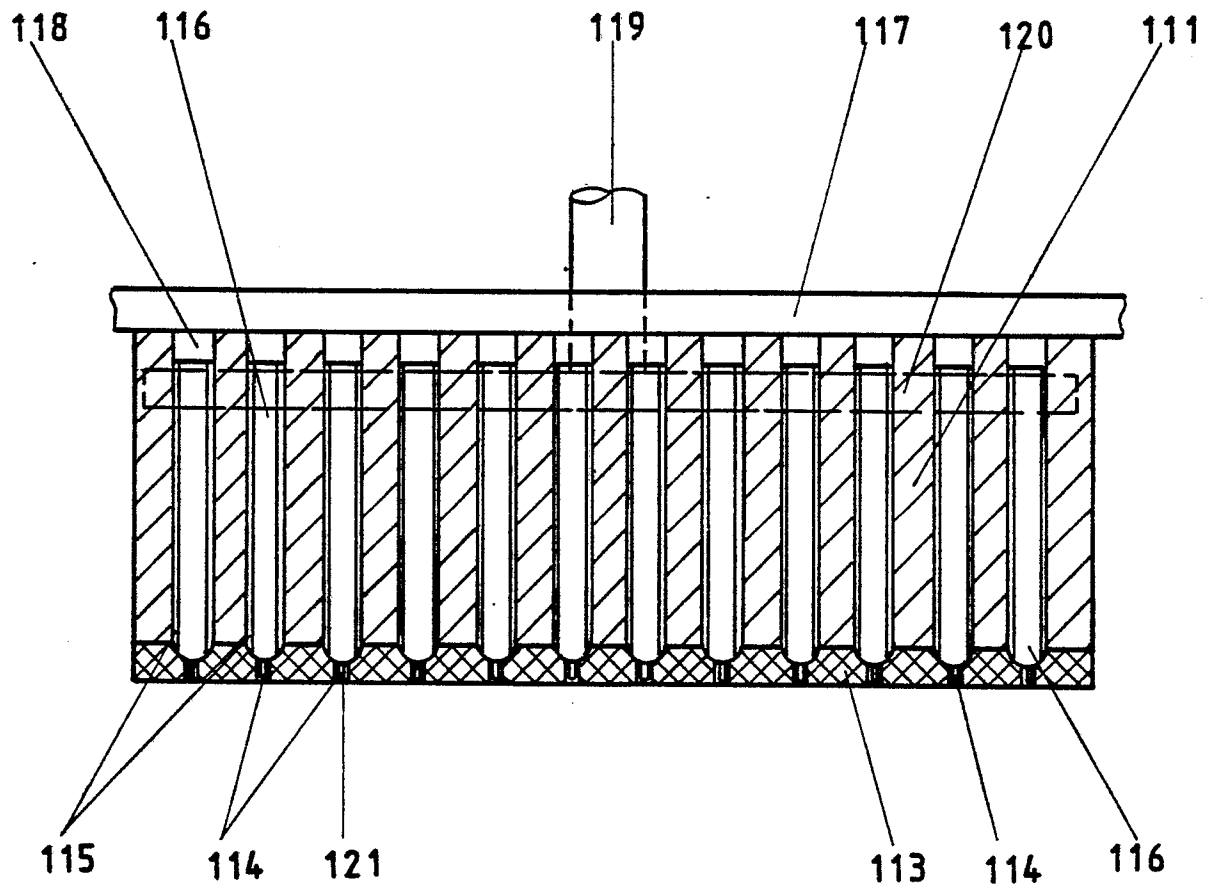


Fig. 12



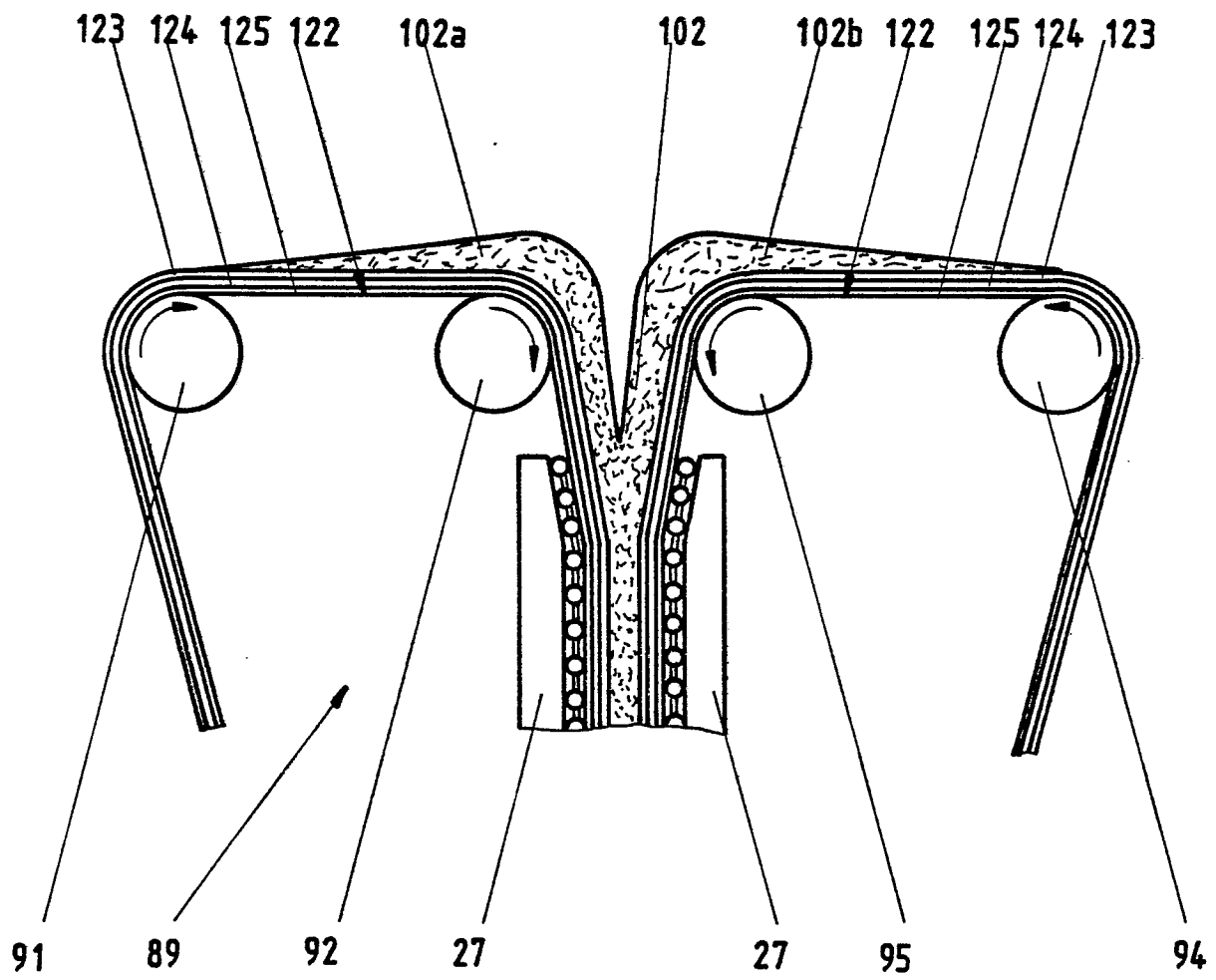


Fig 15