

(19)



(11)

EP 2 527 115 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2012 Patentblatt 2012/48

(51) Int Cl.:
B27N 3/24 (2006.01) B30B 5/06 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11167939.5**

(22) Anmeldetag: **27.05.2011**

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

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH & Co. KG**
47803 Krefeld (DE)

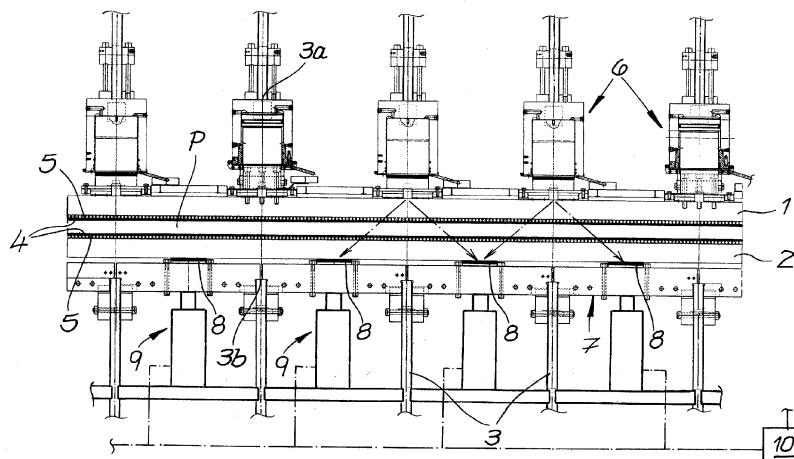
(72) Erfinder:
• **Fechner, Hans**
40489 Düsseldorf (DE)
• **Schöler, Michael**
47509 Rheurdt (DE)
• **Sebastian, Lothar**
47239 Duisburg (DE)

(74) Vertreter: **von dem Borne, Andreas**
Andrejewski - Honke
Patent- und Rechtsanwälte
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) Kontinuierliche Presse

(57) Es handelt sich um eine kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressen- gestell mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen (3), wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Pressspalt (P) bildende obere Pressenplatte (1) und untere Pressenplatte (2) angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte (1) oder die untere Pressenplatte (2) mit mehreren in Pressenlängsrichtung bzw. Arbeitsrichtung (A) verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt ist, welche einerseits an

die Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen (34) und andererseits an die jeweilige Pressenplatte (1, 2) angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen (6) abgewandte Pressenplatte (1, 2) unter Zwischenschaltung von Druckverteilterplatten (7) an die dieser Pressenplatte (1, 2) zugeordneten Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen angeschlossen ist. Diese Presse ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckverteilterplatten senkrecht zur Pressenplattenebene mit Kraftunterstützungseinrichtungen beaufschlagt sind. Dadurch lässt sich die Steifigkeit der Druckverteilterplatten an die Gegebenheiten anpassen.

Fig. 2**EP 2 527 115 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressengestell mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen, wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Presspalt bildende obere Pressenplatte und untere Pressenplatte angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte oder die untere Pressenplatte mit mehreren in Pressenlängsrichtung verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt ist, welche einerseits an die Querholme der Pressenrahmen und andererseits an die jeweilige Pressenplatte angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen abgewandte Pressenplatte unter Zwischenschaltung einer oder mehrerer Druckverteiplatten an die dieser Pressenplatte zugeordneten Querholme der Pressenrahmen angeschlossen ist. An den Druckverteiplatten können zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen Auflager für die Pressenplatten befestigt sein. Diese Auflager sind dann z. B. versetzt zu den Krafteinleitungsrichtungen der Zylinder angeordnet. Sie sind in der Regel als Isolierungsaufleger ausgebildet.

[0002] Kontinuierliche Presse meint insbesondere eine kontinuierlich arbeitende Presse mit im Pressenoberteil und im Pressenunterteil endlos umlaufenden Pressbändern, z. B. Stahlpressbändern, welche unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstäben an den Pressenplatten abgestützt sind. Holzwerkstoffplatten meint insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, besonders bevorzugt MDF-Platten (Medium Densified Fiber). Die beleimten Holzwerkstoffpartikel, z. B. Fasern, werden zu einer kontinuierlichen Pressgutmatte gestreut und diese Pressgutmatte aus beleimten Holzwerkstoffpartikeln wird in der kontinuierlichen Presse unter Anwendung von Druck und Wärme zu der Holzwerkstoffplatte verpresst. Die Pressenplatten sind als beheizte Pressenplatten und folglich Heizplatten ausgebildet. An die Pressenplatten bzw. Heizplatten können einlaufseitig vorkragende obere und untere Einlaufplatten angeschlossen sein, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt bilden, wobei die obere und/oder untere Einlaufplatte ebenfalls mit Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt sind. Die zu verpressende Pressgutmatte wird folglich zunächst im Bereich des Einlaufmauls in einer Verdichtungszone verdichtet. An diese Verdichtungszone schließt sich eine Durchwärmzone an, in welcher die Matte unter Anwendung von Druck und Wärme auf im Wesentlichen das Endmaß gepresst wird. An diese Durchwärmzone schließt sich dann abschließend die so genannte Kalibrierungszone an, in welcher die Pressgutmatte bei verhältnismäßig geringem Pressdruck und exakter Pressspalteinstellung fertiggestellt wird.

[0003] Die Erfindung betrifft bevorzugt eine Presse, bei der sich die oberen Querholme und unteren Querholme der Pressenrahmen gegenüberliegen. Die Ar-

beitszylinderkolbenanordnungen sind zur Verwirklichung einer einfachen Bauweise (unmittelbar) an die oberen und unteren Querholme angeschlossen, d. h. die Kräfte der Zylinderkolbenanordnungen werden auf dem Niveau der Pressenrahmen in das Produkt eingeleitet. Bei solchen Ausführungsformen liegen sich die Abstützungen der oberen und unteren Pressenplatte praktisch gegenüber, so dass sich Pressspaltschwankungen ergeben können, indem der Pressspalt in Pressenlängsrichtung zwischen den Pressenrahmen durch den Gegendruck der Matte aufgedert. Dieser Effekt wird durch die zwischen den Pressenrahmen angeordneten Auflager verhindert bzw. verringert.

[0004] Eine kontinuierliche Presse der eingangs beschriebenen Art mit Druckverteiplatten und Auflagern ist z. B. aus der DE 103 20 741 B4 bekannt. Bei der Ausführungsform als Oberkolbenpresse sind die Zylinderkolbenanordnungen an die obere Pressenplatte angeschlossen, während die untere Pressenplatte unter Zwischenschaltung der Druckverteiplatten mit den Auflagern auf den Pressenrahmen aufliegt. Damit wird das so genannte "Schmiegeprinzip" auch bei herkömmlichen Rahmenkonstruktionen verwirklicht, bei denen die Zylinderkolbenanordnungen an die Rahmenkonstruktionen angeschlossen sind und bei denen die Arbeitsrichtung der Zylinderkolbenanordnungen im Wesentlichen in der Rahmenebene liegt. Durch die Realisierung des Schmiegeprinzips soll in der Praxis eine Schwankung des Pressspaltes vermieden werden. Dieses ist insbesondere bei der Herstellung von Dünnplatten zweckmäßig.

[0005] Dazu wird in der DE 199 26 258 A1, welche ebenfalls eine kontinuierliche Presse beschreibt, die nach dem Schmiegeprinzip arbeitet, vorgeschlagen, dass in der Kalibrierzone der Pressstrecke die Abstützlinien an der Pressplatte des festen Pressenholmes zu den Abstützlinien an der Pressplatte des beweglichen Pressenholmes versetzt zueinander, d. h. abweichend von den Senkrechten angeordnet sind. Dadurch sollen sich in der Kalibrierzone Druck- und Dickenschwankungen im Pressspalt absolut vermeiden lassen, da in diesem Bereich die Abbindereaktionen stattfinden und diese Schwankungen im Endprodukt negative Auswirkungen auf die Qualität und die Biegefestigkeit haben. In der Kalibrierzone werden durch Anwendung des Schmiegeprinzips die kritischen Druckschwankungen vermieden bzw. stark reduziert, so dass bei gleicher Leimmenge die physikalischen Eigenschaften der hergestellten Werkstoffplatten erhöht werden oder zum Erreichen bestimmter Festigkeiten die eingesetzte Leimmenge um 3 % bis 8 % reduziert werden soll.

[0006] Die insoweit bekannten Maßnahmen haben sich zwar grundsätzlich bewährt, sie sind jedoch weiter entwicklungsfähig. - Hier setzt die Erfindung ein.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine kontinuierlich arbeitende Presse zu schaffen, mit welcher sich Holzwerkstoffplatten hoher Qualität in besonders wirtschaftlicher Weise herstellen lassen.

[0008] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung

bei einer gattungsgemäßen kontinuierlichen Presse der eingangs beschriebenen Art, dass die Druckverteiplatten zur Einstellung des Gegendruckverhaltens der Druckverteiplatten senkrecht zur Pressenplattenebene mit einstellbaren Kraftunterstützungseinrichtungen beaufschlagt sind. Die Erfindung geht dabei zunächst von der grundsätzlichen Erkenntnis aus, dass sich das Verhalten einer kontinuierlich arbeitenden Presse optimieren lässt, wenn Druckverteiplatten, ggf. mit Auflagern, z. B. Isolierungsauflegern, eingesetzt werden. Im Falle einer Oberkolbenpresse liegt die untere Pressenplatte folglich nicht unmittelbar auf den Querholmen der unteren Pressenrahmen auf, sondern unter Zwischenschaltung von Druckverteiplatten. Erfindungsgemäß sind diese Druckverteiplatten nun jedoch nicht mehr als statische Komponenten ausgebildet, sondern die durch die Druckverteiplatten realisierte Unterstützungsfunktion wird gezielt durch einstellbare Kraftunterstützungseinrichtungen an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst. Die Erfindung hat dabei erkannt, dass sich die Funktionsweise einer kontinuierlich arbeitenden Presse optimieren lässt, wenn eine variable Anpassung der Druckverteilung über die Pressenlänge ermöglicht wird. Zusätzlich zu den üblicherweise vorgesehenen Presszylindern, welche auf die eine Pressenplatte, z. B. die obere Pressenplatte arbeiten, erfolgt im Rahmen der Erfindung eine optimale Anpassung der Gegebenheiten, indem die Steifigkeit der die andere Pressenplatte unterstützenden Druckverteiplatten über die Kraftunterstützungseinrichtungen angepasst wird. Im Falle einer Oberkolbenpresse arbeiten die Presszylinder auf die obere Pressenplatte, so dass die untere Pressenplatte unter Zwischenschaltung der Druckverteiplatten auf den Pressenrahmen abgestützt ist. In diesem Falle sind die Kraftunterstützungseinrichtungen unterhalb der Druckverteiplatten angeordnet, so dass sie auf die Unterseite der Druckverteiplatten arbeiten. Insgesamt lässt sich über die Kraftunterstützungseinrichtungen die Steifigkeit der Druckverteiplatten und damit indirekt auch das Verhalten der Pressenplatten und folglich die Druckverteilung im Pressspalt bzw. die Geometrie des Pressspaltes variabel an die Gegebenheiten anpassen. Die Kraftunterstützungseinrichtungen können dabei lediglich passiv im Sinne einer (einstellbaren) Abstützung wirken oder auch aktiv eine elastische Verformung der Druckverteiplatten bewirken.

[0009] Bevorzugt sind die Kraftunterstützungseinrichtungen mit zumindest einer Steuereinrichtung verbunden, mit der die Kraftunterstützungseinrichtungen in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern ansteuerbar sind. Bei der Steuereinrichtung kann es sich beispielsweise um den ohnehin vorhandenen Prozessrechner handeln oder die Steuereinheit ist mit diesem Prozessrechner verbunden. Die Steuereinrichtung kann z. B. ebenfalls mit den Presszylindern und/oder einen oder mehreren Sensoren verbunden sein. Auf diese Weise gelingt eine adaptive Anpassung der Druckverteilung in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozes-

sparametern, z. B. in Abhängigkeit von den Eigenschaften der einlaufenden Pressgutmatte und/oder der gepressten Platte. Damit wird eine dynamische Maschine geschaffen, die eine dynamische Veränderung der Druckverteilung in Abhängigkeit von verschiedenen Eigenschaften der Pressgutmatte und/oder der herzustellenden Holzwerkstoffplatte und in Abhängigkeit von anderen (äußeren) Pressparametern ermöglicht. Damit besteht zunächst einmal die Möglichkeit, den Pressspalt bzw. die Druckverteilung möglichst gleichmäßig einzustellen, d. h. eine sich über die Pressenlänge nicht oder nicht wesentlich verändernden Pressspalt. Das "Schmiegeprinzip" kann optimiert werden. Im Rahmen der Erfindung kann jedoch auch ganz gezielt in bestimmten Bereichen eine Veränderung des Pressspaltes bzw. der Druckverteilung eingerichtet werden, so dass im Vordergrund nicht stets die Einhaltung des "Schmiegeprinzips" stehen muss, sondern dass dieses Schmiegeprinzip auch ganz gezielt zur Erzielung bestimmter Effekte verlassen werden kann. Der Pressprozess lässt sich optimieren. Im Ergebnis lassen sich Holzwerkstoffplatten mit hoher Qualität und insbesondere hohe Querkraftfestigkeit bei gleichzeitig erheblicher Leimeinsparung herstellen. Das Prinzip lässt sich nicht nur bei Dünnpalten oder Dünnpalten einsetzen, bei dem es bislang in besonderem Maße um die Realisierung des Schmiegeprinzips ging, sondern besonders bevorzugt auch bei Standardplatten bzw. Dickplatten, bei denen bislang der Einsatz von Druckverteiplatten und ggf. Auflager von untergeordneter Bedeutung war.

[0010] Es liegt grundsätzlich im Rahmen der Erfindung, dass lediglich die bereits beschriebenen Auflager zwischen den einzelnen Pressenrahmen angeordnet sind, so dass sich insbesondere das "Schmiegeprinzip" verwirklichen lässt, und zwar optimiert durch die Einstellung des Gegendruckverhaltens mit Hilfe der Kraftunterstützungseinrichtungen. Bevorzugt sind nun jedoch nicht nur zwischen den einzelnen Pressenrahmen bzw. zwischen den Zylinderkolbenanordnungen Auflager vorgesehen, sondern außerdem ist die Pressenplatte im Bereich der Pressenrahmen selbst unter Zwischenschaltung von zusätzlichen Auflagern, nämlich Rahmenauflegern an die Druckverteiplatten angeschlossen, wobei die (eigentlichen) Auflager entlang der Pressenlängsrichtung zwischen den Rahmenauflagern angeordnet sind. Anders als bei einer herkömmlichen Presse mit Druckverteiplatten und fest installierten Auflagern sind nun folglich zwischen den Auflagern zusätzlich auf Rahmenniveau Rahmenaufleger vorgesehen, die gleichsam eine Rahmenverlängerung bilden. Die Kombination der auf Rahmenniveau angeordneten Rahmenaufleger einerseits und der zwischen den Rahmen angeordneten Auflagern andererseits zusammen mit den Kraftunterstützungseinrichtungen ermöglichen nun in besonders bevorzugter Weise eine optimale Anpassung der Pressencharakteristik. Werden die Auflager folglich durch Zurückziehen der Kraftunterstützungseinrichtungen maximal entlastet, so erfolgt die Abstützung im Wesentlichen

durch die Rahmenaufleger und folglich in klassischer Weise im Bereich der Pressenrahmen. Kommen im anderen Extremfall die Kraftunterstützungseinrichtungen maximal zum Einsatz, so dass die Druckverteiplatten im Bereich der Auflager maximal unterstützt werden, so werden die Auflager gleichsam über das Niveau der Rahmenaufleger angehoben, so dass die Kraft der Zylinderkolbenanordnungen nicht in die Rahmenaufleger, sondern in die zwischengeschalteten Auflager eingeleitet wird und gleichsam das Schmiegeprinzip realisiert wird. Von besonderer Bedeutung ist nur die Tatsache, dass durch Variation der Einstellung der Kraftunterstützungseinrichtungen eine empfindliche Anpassung der Pressencharakteristik möglich ist.

[0011] Die Kraftunterstützungseinrichtungen können z. B. als hydraulische Stelleinrichtungen, z. B. einfach wirkende oder doppelt wirkende Hydraulikzylinder ausgebildet sein. Alternativ können die Kraftunterstützungseinrichtungen auch als elektromotorische Stellantriebe z. B. elektromotorische Spindeltriebe ausgebildet sein. Die Kraftunterstützungseinrichtungen können entweder lediglich zur Einbringung von Druckkräften auf die Druckverteiplatten arbeiten oder aber auch derart angeschlossen sein, dass sowohl Druck- als auch Zugkräfte auf die Druckverteiplatten aufgebracht werden können. Stets kann lediglich eine passive Unterstützung oder auch eine aktive elastische Verformung der Druckverteiplatte bewirkt werden.

[0012] Nach einem weiteren Vorschlag ist vorgesehen, dass über die Breite der Druckverteiplatte und folglich über die Pressenbreite und auch über Pressgutmatenbreite mehrere Kraftunterstützungseinrichtungen bzw. Stelleinrichtungen angeordnet sind. Diese können ggf. über einen gemeinsamen Zwischensteg einheitlich auf die Druckverteiplatte arbeiten. Jedenfalls besteht die Möglichkeit, dass über die Länge der Presse eine Vielzahl von Kraftunterstützungseinrichtungen bzw. Stelltrieben oder eine Vielzahl von Reihen von Kraftunterstützungseinrichtungen bzw. Stelltrieben angeordnet sind. So besteht die Möglichkeit, jeweils zwischen zwei Pressenrahmen eine Kraftunterstützungseinrichtung bzw. eine Reihe aus Kraftunterstützungseinrichtungen vorzusehen. Damit kann sich einerseits die Druckverteilung über die Pressenlänge variieren lassen, optional besteht aber auch die Möglichkeit, im Falle mehrerer Kraftunterstützungseinrichtungen die Druckverteilung über die Pressenbreite zu variieren.

[0013] Die gewünschte Einstellung der Kraftunterstützungseinrichtungen kann z. B. im Zuge der Inbetriebnahme bzw. bei der Vorbereitung der Herstellung eines bestimmten Produktes eingestellt werden. Besonders bevorzugt erfolgt jedoch eine dynamische, z. B. adaptive Anpassung während des Pressbetriebes in Abhängigkeit von bestimmten Pressparametern. Stets lassen sich die optimalen Einstellungen für bestimmte Parameter zuvor empirisch durch Versuche ermitteln.

[0014] Die kontinuierliche Presse kann in an sich bekannter Weise zusätzlich zu den Pressenplatten mit ein-

laufseitig vorkragenden Einlaufplatten ausgerüstet sein, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt bilden, wobei die obere Einlaufplatte und/oder die untere Einlaufplatte ebenfalls mit an den Querholmen der Pressenrahmen abgestützten Zylinderkolbenanordnungen beaufschlagt sind. Es liegt dabei im Rahmen der Erfindung, wenn im Bereich der Einlaufplatten auf die erfindungsgemäßen Druckverteiplatten und Auflager verzichtet wird. Alternativ liegt es jedoch ebenso im Rahmen der Erfindung, wenn auch die obere oder untere Einlaufplatte unter Zwischenschaltung von Druckverteiplatten, ggf. mit Auflagern, an dem jeweiligen Querholm der Pressenrahmen abgestützt ist.

[0015] Besonders bevorzugt ist die kontinuierliche Presse als Oberkolbenpresse ausgebildet, bei welcher die Zylinderkolbenanordnungen auf die obere Pressenplatte und ggf. die obere Einlaufplatte arbeiten, in diesem Fall liegt die untere Pressenplatte unter Zwischenschaltung der Druckverteiplatten auf den unteren Querholmen der Pressenrahmen auf. Grundsätzlich lässt sich die Erfindung aber auch bei Unterkolbenpressen realisieren. Stets ist es zweckmäßig, wenn die Druckverteiplatten fest mit den Rahmen verbunden, z. B. verschraubt sind. Die Auflager können - sofern vorhanden - als sich über die jeweilige Plattenbreite erstreckende Auflagerstreifen ausgebildet sein, welche entweder eine sich über die Plattenbreite erstreckende durchgehende Abstützfläche oder auch mehrere über die Plattenbreite verteilte singuläre Abstützflächen aufweisen. Jedenfalls sind diese Abstützflächen in Pressenlängsrichtung zwischen den Pressenrahmen und folglich versetzt zu der Arbeitsrichtung der Zylinderkolbenanordnungen angeordnet. Denn die Zylinderkolbenanordnungen sind besonders bevorzugt in der Rahmenebene positioniert.

[0016] Es liegt im Rahmen der Erfindung, dass zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein oder mehrere Auflager mittig positioniert sind. So kann beispielsweise zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein Auflagerstreifen zentral positioniert sein. Es liegt jedoch auch im Rahmen der Erfindung, dass einem Pressenrahmen jeweils zumindest zwei Auflager zugeordnet sind, welche jeweils mit vorgegebenem Abstand zu dem Pressenrahmen in Pressenlängsrichtung beidseitig des Pressenrahmen angeordnet sind. Ausgehend von einem Pressenrahmen mit einer daran angeordneten Zylinderkolbenreihe erfolgt die Krafteinleitung dieser Zylinderkolbenreihe folglich nicht unmittelbar auf den senkrecht darunter liegenden Querholm des Pressenrahmens, sondern gleichsam schräg in Richtung der beidseitig äquidistant beabstandeten Auflager. Auf diese Weise erfolgt auch Verdoppelung der Kraftstützpunkte in Pressenlängsrichtung.

[0017] Dabei ragen die optional vorgesehenen Auflager als Erhebungen um ein vorgegebenes Maß aus der der Pressenplatte zugeordneten Oberfläche der Druckverteiplatte hervor, so dass sich in Pressenlängsrichtung die diskreten Abstützpunkte ergeben.

[0018] Die Erfindung umfasst jedoch grundsätzlich

auch Ausführungsformen, bei denen vollständig auf Auflager verzichtet wird, so dass die Pressenplatten unmittelbar oder auch mittelbar auf den Druckverteiplatten aufliegen, so dass im Wesentlichen ebene Gegenflächen zur Verfügung gestellt werden. Bevorzugt sind jedoch die Auflager und besonders bevorzugt zusätzlich die Rahmenauflager vorgesehen.

[0019] Die Druckverteiplatten können im Wesentlichen im gesamten Bereich der Presse, z. B. im gesamten Bereich der Pressenplatten und ggf. im gesamten Bereich der Einlaufplatten vorgesehen sein. Das bedeutet, dass die Druckverteiplatten in einem Bereich angeordnet sind, der zumindest 70 % der Pressenplatten, vorzugsweise zumindest 90 % der Pressenplatten beträgt. Es können über die Pressenlänge eine Vielzahl von einzelnen Druckverteiplatten vorgesehen sein, wobei eine Druckverteiplatte jeweils zwischen zwei benachbarten Pressenrahmen angeordnet und auf den jeweiligen Querholmen der Pressenrahmen abgestützt ist. Alternativ können aber auch durchgehende Druckverteiplatten vorgesehen sein, welche mehrere Pressenrahmen oder auch sämtliche Pressenrahmen überspannen. Insgesamt bilden die Druckverteiplatten, die auch als Tragplatten bezeichnet werden, eine rahmen-überspannende Stützkonstruktion. Bei diesen Druckverteiplatten bzw. Tragplatten kann es sich um Guss- oder Stahlplatten handeln. Stets ist es zweckmäßig, wenn die Druckverteiplatten eine Breite aufweisen, die (in etwa) der Breite der Pressenplatten entspricht.

[0020] Gegenstand der Erfindung ist auch ein Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit einer kontinuierlich arbeitenden Presse der beschriebenen Art. Dieses Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Druckverteiplatten zur Variation des Pressprozesses bzw. zur Erzielung eines variablen Gegendruckverhaltens senkrecht zur Pressplattenebene mit Kraftunterstützungseinrichtungen beaufschlagt werden. Die Kraftunterstützungseinrichtungen werden mit einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern eingestellt und ggf. in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu verpressenden Pressgutmatte und/oder den Eigenschaften der gepressten Pressgutplatte gesteuert oder geregelt. Dabei kann eine adaptive Steuerung oder adaptive Regelung realisiert werden.

[0021] Bei den verwendeten Leimen handelt es sich insbesondere um Harnstoff-Formaldehyd-Harze. Holzwerkstoffplatte meint insbesondere Faserplatte und ganz besonders bevorzugt MDF-Platte. Die erfindungsgemäßen Leimeinsparungen lassen sich jedoch auch bei anderen Holzwerkstoffplattentypen und insbesondere auch mit anderen Leimen bzw. Bindemitteln erzielen.

[0022] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeichnung näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße kontinuierliche Presse in einer vereinfachten Seitenansicht,

Fig. 2 einen vergrößerten Ausschnitt aus dem Gegenstand nach Fig. 1,

Fig. 3 eine zweite Ausführungsform der Erfindung,

Fig. 4 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 2 und

Fig. 5 eine abgewandelte Ausführungsform des Gegenstandes nach Fig. 3.

[0023] In den Figuren ist eine kontinuierlich arbeitende Presse zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere MDF-Platten dargestellt. In dieser kontinuierlichen Presse wird eine in Arbeitsrichtung A in die Presse einlaufende Pressgutmatte aus beleimten Holzpartikeln, z. B. beleimten Fasern, zu einer Holzwerkstoffplatte verpresst. Die Presse weist im Pressenoberteil eine obere Pressenplatte 1 und im Pressenunterteil eine untere Pressenplatte 2 auf, die jeweils als Heizplatten ausgebildet sind. Die Pressenplatten 1, 2 sind in einem Pressengestell angeordnet, welches aus einer Vielzahl von in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen 3 zusammengesetzt ist. Diese Pressenrahmen sind im Ausführungsbeispiel in Fensterbauweise aus Stahlblechzuschnitten realisiert. Ferner weist die Presse im Pressenoberteil und im Pressenunterteil endlos umlaufende Stahlpressbänder 4 auf, welche unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstäben 5 an den Pressenplatten 1, 2 abgestützt sind. Die Presse ist im Ausführungsbeispiel als Oberkolbenpresse ausgebildet. Das bedeutet, dass auf die obere Pressenplatte 1 eine Vielzahl von in Reihen angeordneten Zylinderkolbenanordnungen 6 arbeitet. Im Bereich jedes Pressenrahmens 3 ist folglich eine Reihe von Zylinderkolbenanordnungen 6 vorgesehen, wobei diese Zylinderkolbenanordnungen 6 einerseits an den oberen Querholm 3a des Pressenrahmens 3 und andererseits an die obere Pressenplatte 1 angeschlossen sind. In den Figuren ist erkennbar, dass die Zylinderkolbenanordnungen 6 jeweils in der Rahmenebene der Pressenrahmen 3 angeordnet sind, so dass die Arbeitsrichtung bzw. Arbeitsebene der Zylinderkolbenanordnungen in der Rahmenebene liegt.

[0024] An die Pressenplatten 1, 2 sind einlaufseitig vorkragende Einlaufplatten 1a, 2a angeschlossen, welche einen sich in Arbeitsrichtung A verjüngenden Einlaufspalt E bilden, an den sich der von den Pressplatten 1, 2 gebildete Pressspalt P anschließt. Im Ausführungsbeispiel handelt es sich um flexible, biegeelastische Einlaufplatten zur Einstellung einer variablen Einlaufkontur. Alternativ können jedoch auch eine oder mehrere gelenkig angeschlossene Einlaufplatten verwendet werden, die ggf. aus mehreren gelenkig miteinander verbundenen Plattenabschnitten zusammengesetzt sind. Die untere Einlaufplatte 2a ist - wie die untere Pressenplatte 2 - auf den unteren Querholmen 3b der Pressenrahmen 3 abgestützt, während an die obere Einlaufplatte 1a - wie

an die obere Pressenplatte 1 - Zylinderkolbenanordnungen 6 angeschlossen sind.

[0025] Die untere Pressenplatte 2 ist unter Zwischenschaltung von Druckverteiplatten 7 an die unteren Querholme 3b der Pressenrahmen angeschlossen. Diese Druckverteiplatten 7 sind optional mit Auflagern 8 ausgerüstet, welche zwischen jeweils in Pressenlängsrichtung benachbarten Pressenrahmen auf den Druckverteiplatten 7 befestigt sind.

[0026] In Fig. 1 ist angedeutet, dass diese Druckverteiplatten 7 mit den optional vorgesehenen Auflagern 8 im gesamten Pressenbereich und insbesondere im gesamten Bereich der Pressenplatten 1, 2 angeordnet sind. Die Druckverteiplatten 7 und ggf. die Auflager 8 sind folglich in Pressenlängsrichtung über einen Bereich angeordnet und verteilt, der mehr als 90 % der Länge der Pressenplatten 1, 2 und im Ausführungsbeispiel auch mehr als 90 % der Gesamtlänge von Pressenplatten 1, 2 und Einlaufplatten 1a, 2a entspricht. Der Einsatz der Druckverteiplatten beschränkt sich folglich nicht nur auf die auslaufseitige Kalibrierzone der Presse, sondern ist sowohl in der Durchwärmzone und der Kalibrierzone, besonders bevorzugt zusätzlich auch in der Einlaufzone und folglich Verdichtungszone vorgesehen.

[0027] Die in den Figuren lediglich angedeuteten Auflager 8 erstrecken sich vorzugsweise über die gesamte Breite der Pressenplatten 1, 2 bzw. Einlaufplatten 1a, 2a. Sie können als sich über die Plattenbreite erstreckende, durchgehende Auflagerstränge im Sinne von durchgehenden Abstützflächen realisiert sein. Alternativ können diese Auflagerstränge aber auch von mehreren über die Plattenbreite verteilten singulären Abstützflächen gebildet werden. Einzelheiten sind nicht gezeigt. Jedenfalls sind die Auflager als Isolierungsauger ausgebildet, so dass ein übermäßiger Wärmeübertrag von den beheizten Pressenplatten 1, 2 auf die Rahmen unterbunden wird. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind über die Pressenlänge eine Vielzahl von einzelnen Druckverteiplatten 7 vorgesehen, wobei eine Druckverteiplatte 7 jeweils zwischen zwei Pressenrahmen 3 angeordnet und auf den unteren Querholmen 3b der Pressenrahmen 3 abgestützt ist. Alternativ können aber auch durchgehende Druckverteiplatten vorgesehen sein, welche mehrere Pressenrahmen oder auch sämtliche Pressenrahmen überspannen. Dieses ist in den Figuren nicht dargestellt.

[0028] Fig. 2 zeigt eine Ausführungsform, bei welcher zwischen zwei benachbarten Pressenrahmen jeweils ein Auflager 8 als Isolierungsauger angeordnet ist, wobei dieses Auflager 8 mittig zwischen zwei benachbarten Pressenrahmen 3 positioniert ist.

[0029] Fig. 3 zeigt eine alternative Ausführungsform, bei welcher jedem Pressenrahmen 3 jeweils zwei Auflager 8 zugeordnet sind, welche jeweils mit vorgegebenem Abstand zu dem Pressenrahmen beidseitig des Pressenrahmens 3 angeordnet sind. In beiden Fällen sind die Kraftunterstützungseinrichtungen 9 an den Pressenrahmen bzw. an Stützeinrichtungen abgestützt, welche an die Pressenrahmen angeschlossen sind. Die Kraftunter-

stützungseinrichtungen 9 stützen sich folglich bevorzugt nicht separat am Fundament, sondern an der Presse selbst ab.

[0030] Während bei der Ausführungsform nach Fig. 2 die Krafteinleitung zweier benachbarter Zylinder 6 im Wesentlichen in dasselbe mittig angeordnete Auflager 8 erfolgt, erfolgt die Krafteinleitung bei der Ausführungsform nach Fig. 3 in den einzelnen Zylinderkolbenanordnungen zugeordnete Paare von Auflagern 8. Dieses ist durch Pfeile vereinfacht angedeutet.

[0031] Sowohl bei der Ausführungsform nach Fig. 2 als auch bei der Ausführungsform nach Fig. 3 sind die Druckverteiplatten mit Kraftunterstützungseinrichtungen 9 beaufschlagt, die im Ausführungsbeispiel als hydraulische Stelleinrichtungen 9, z. B. Hydraulikzylinder, ausgebildet sind. Diese Kraftunterstützungseinrichtungen 9 arbeiten senkrecht zur Pressenplattenebene (von unten) auf die Druckverteiplatten 7, so dass das Gegen-druckverhalten der Druckverteiplatte 7 veränderbar ist. Auf diese Weise lässt sich die Steifigkeit der Druckverteiplatten 7 variieren und damit die Druckverteilung innerhalb der Presse in Abhängigkeit von verschiedenen Pressparametern verändern.

[0032] Dazu sind die Kraftunterstützungseinrichtungen 9 mit einer Steuereinrichtung 10 verbunden, bei der es sich um einen Prozessrechner handeln kann, der auch die übrigen Pressenbereiche, insbesondere die Presszylinder 6 ansteuert und der auch verschiedene Sensoren o. dgl. ausliest und insgesamt für die Pressensteuerung verantwortlich ist. Über diese Steuereinrichtung 10 lassen sich die Kraftunterstützungseinrichtungen 9 variabel, adaptiv an verschiedene Pressparameter anpassen, so dass während des Herstellungsprozesses eine dynamische Anpassung der Maschine möglich ist.

[0033] Während die Fig. 2 und 3 Ausführungsformen zeigen, bei denen die untere Pressenplatte 2 lediglich unter Zwischenschaltung der Auflager 8 auf den Druckverteiplatten 7 aufliegt, zeigen die Fig. 4 und 5 abgewandelte Ausführungsformen, bei denen die untere Pressenplatte 2 im Bereich der Pressenrahmen 3 unter Zwischenschaltung von zusätzlichen Rahmenauflagern 11 an die Druckverteiplatten 7 angeschlossen ist. Die bereits diskutierten Auflager 8 sind folglich entlang der Pressenlängsrichtung zwischen den Rahmenauflagern 11 angeordnet. Die Rahmenauflager 11 bilden folglich Rahmenstützen oder Rahmenverlängerungen. Mit Hilfe der Kraftunterstützungseinrichtungen 9 lässt sich nun empfindlich die Krafteinleitung anpassen. Werden die Zylinder 9 folglich maximal entlastet bzw. zurückgezogen, so werden die Auflager 8 gleichsam außer Funktion gesetzt und die Krafteinleitung erfolgt in klassischer Weise im Bereich der Pressenrahmen. Werden die Zylinder 9 dagegen ausgefahren und damit die Auflager 8 angehoben, so können im anderen Extremfall die Rahmenauflager 11 außer Funktion gesetzt werden, so dass die Abstützung dann ausschließlich über die Auflager 8 und nicht mehr über die Rahmenauflager 11 erfolgt. Die verschiedenen Möglichkeiten sind durch die dargestellten

Kraftpfeile angedeutet. Jedenfalls gelingt nun durch entsprechende Steuerung der Zylinder 9 eine variable Anpassung des Pressprozesses.

[0034] Mit der erfindungsgemäßen Presse, die beispielhaft in den Figuren dargestellt ist, lassen sich nicht nur Dünnplatten und Dünnstplatten, sondern besonders bevorzugt Dickplatten mit einer Dicke von 4 mm bis 30 mm, vorzugsweise 6 mm bis 30 mm mit grundsätzlich üblicher Querzugfestigkeit herstellen, jedoch mit deutlich reduzierten Leimmengen.

Patentansprüche

1. Kontinuierliche Presse für die Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten oder Spanplatten, mit einem Pressengestell mit mehreren in Pressenlängsrichtung gereihten Pressenrahmen (3), wobei innerhalb der Pressenrahmen einen Pressspalt (P) bildende obere Pressenplatte (1) und untere Pressenplatte (2) angeordnet sind, wobei die obere Pressenplatte (1) oder die untere Pressenplatte (2) mit mehreren in Pressenlängsrichtung bzw. Arbeitsrichtung (A) verteilten Reihen von Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt ist, welche einerseits an die Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen (3) und andererseits an die jeweilige Pressenplatte (1, 2) angeschlossen sind, wobei die den Zylinderkolbenanordnungen (6) abgewandte Pressenplatte (1, 2) unter Zwischenschaltung von Druckverteiplatten (7) an die dieser Pressenplatte (1, 2) zugeordneten Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen angeschlossen ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckverteiplatten (7) zur Variation des Pressprozesses mit einstellbaren Kraftunterstützungseinrichtungen (9) senkrecht zur Pressenplattenebene beaufschlagt sind.
2. Presse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Druckverteiplatten (7) zwischen jeweils zwei in Pressenlängsrichtung benachbarten Pressenrahmen (3) Auflager (8) für die Pressenplatte (1, 2) angeordnet sind.
3. Presse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenplatte (1, 2) im Bereich der Pressenrahmen (3) unter Zwischenschaltung von Rahmenauflagern (11) an die Druckverteiplatten (7) angeschlossen ist, wobei die Auflager (8) entlang der Pressenlängsrichtung zwischen den Rahmenauflagern (11) angeordnet sind.
4. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftunterstützungseinrichtung (9) an den Pressenrahmen (3) oder an an die Pressenrahmen angeschlossenen Stützeinrich-

tungen abgestützt sind.

5. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftunterstützungseinrichtungen (9) mit zumindest einer Steuereinrichtung (10) verbunden sind, mit welcher die Kraftunterstützungseinrichtung (9) in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern, z. B. in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu pressenden Pressgutmatte und/oder der gepressten Holzwerkstoffplatte, steuerbar oder regelbar sind.
6. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftunterstützungseinrichtungen (9) als hydraulische Stelleinrichtung, z. B. einfach oder doppelt wirkende Hydraulikzylinder ausgebildet sind.
7. Presse nach Anspruch 1 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftunterstützungseinrichtungen (9) als elektromotorische Stellantriebe, z. B. elektromotorische Spindelantriebe ausgebildet sind.
8. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur Unterstützung der Druckverteiplatten und/oder zur elastischen Verformung der Druckverteiplatten mit den Kraftunterstützungseinrichtungen lediglich Druckkräfte oder sowohl Druckkräfte als auch Zugkräfte auf die Druckverteiplatten aufbringbar sind.
9. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Breite der Druckverteiplatten (7) mehrere Kraftunterstützungseinrichtungen (9) verteilt angeordnet sind.
10. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** über die Länge der Presse verteilt eine Vielzahl von Kraftunterstützungseinrichtungen (9) oder Reihen von Kraftunterstützungseinrichtungen (9) angeordnet sind, z. B. eine Reihe von Kraftunterstützungseinrichtungen zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen.
11. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 10, in der Ausführungsform als Oberkolbenpresse, wobei die Zylinderkolbenanordnungen (6) zwischen den oberen Querholmen (3a) der Pressenrahmen (3) und der oberen Pressenplatte (1) angeordnet sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die untere Pressenplatte (2) unter Zwischenschaltung der Druckverteiplatten (7) auf den unteren Querholmen (3b) der Pressenrahmen (3) aufliegt und dass die Stelleinrichtung (9) unterhalb der Druckverteiplatten (7) angeordnet sind und auf die Unterseite der Druckverteiplatten (7) arbeiten.
12. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch**

gekennzeichnet, dass den Pressenplatten (1, 2) einlaufseitig vorkragende obere und untere Einlaufplatten (1a, 2a) vorgeordnet sind, welche einen sich in Arbeitsrichtung verjüngenden Einlaufspalt (E) bilden, wobei die obere und/oder untere Einlaufplatte (1a, 2a) mit an den Querholme (3a, 3b) der Pressenrahmen abgestützten Zylinderkolbenanordnungen (6) beaufschlagt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere oder untere Einlaufplatte (1a, 2a) unter Zwischenschaltung von Druckverteiplatten (7) an die der Einlaufplatte zugeordneten Querholmen (3a, 3b) angeschlossen ist.

13. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Druckverteiplatten (7) in Pressenlängsrichtung über einen Bereich angeordnet bzw. verteilt sind, der mehr als 75 %, vorzugsweise mehr als 90 % der Länge der Pressenplatten (1, 2) oder der Gesamtlänge von Pressenplatte (1, 2) und Einlaufplatte (1a, 2a) entspricht.
14. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflager (8) und/oder die Rahmenaullager (11) als Isolierungsaullager mit thermischen Isolierungen ausgebildet sind.
15. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen jeweils zwei benachbarten Pressenrahmen (3) jeweils ein oder mehrere Auflager (8) mittig positioniert sind.
16. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** den Pressenrahmen (3) jeweils zumindest zwei Auflager (8) zugeordnet sind, welche mit jeweils vorgegebenem Abstand zu dem Pressenrahmen in Pressenlängsrichtung beidseitig des Pressenrahmens (3) angeordnet sind.
17. Verfahren zur Herstellung von Holzwerkstoffplatten mit einer kontinuierlichen Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kraftunterstützungseinrichtungen zur Variation des Pressprozesses mit einer Steuereinrichtung in Abhängigkeit von einem oder mehreren Prozessparametern eingestellt und ggf. während des Pressprozesses gesteuert oder geregelt werden, z. B. in Abhängigkeit von den Eigenschaften der zu verpressenden Pressgutmatte und/oder den Eigenschaften der gepressten Pressgutplatte, z. B. im Wege einer adaptiven Steuerung oder Regelung.

Fig. 1

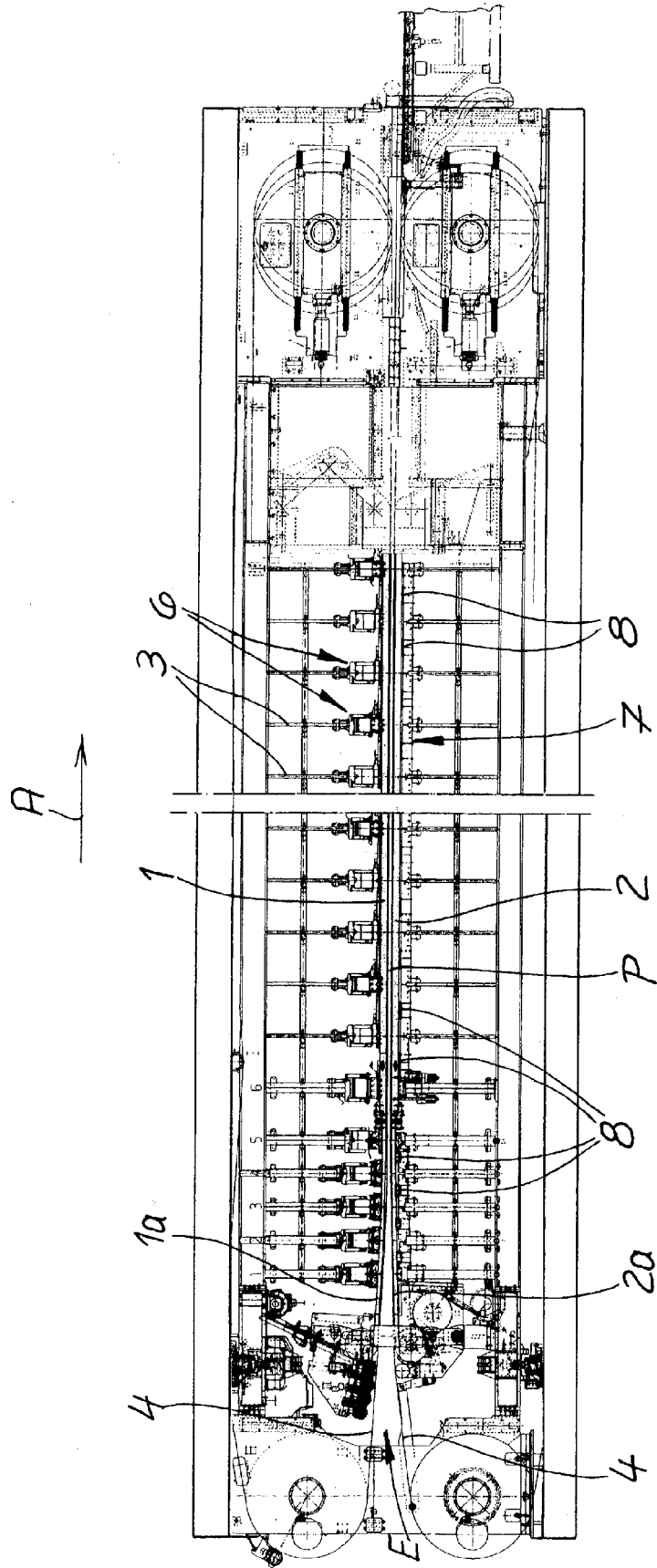


Fig. 2

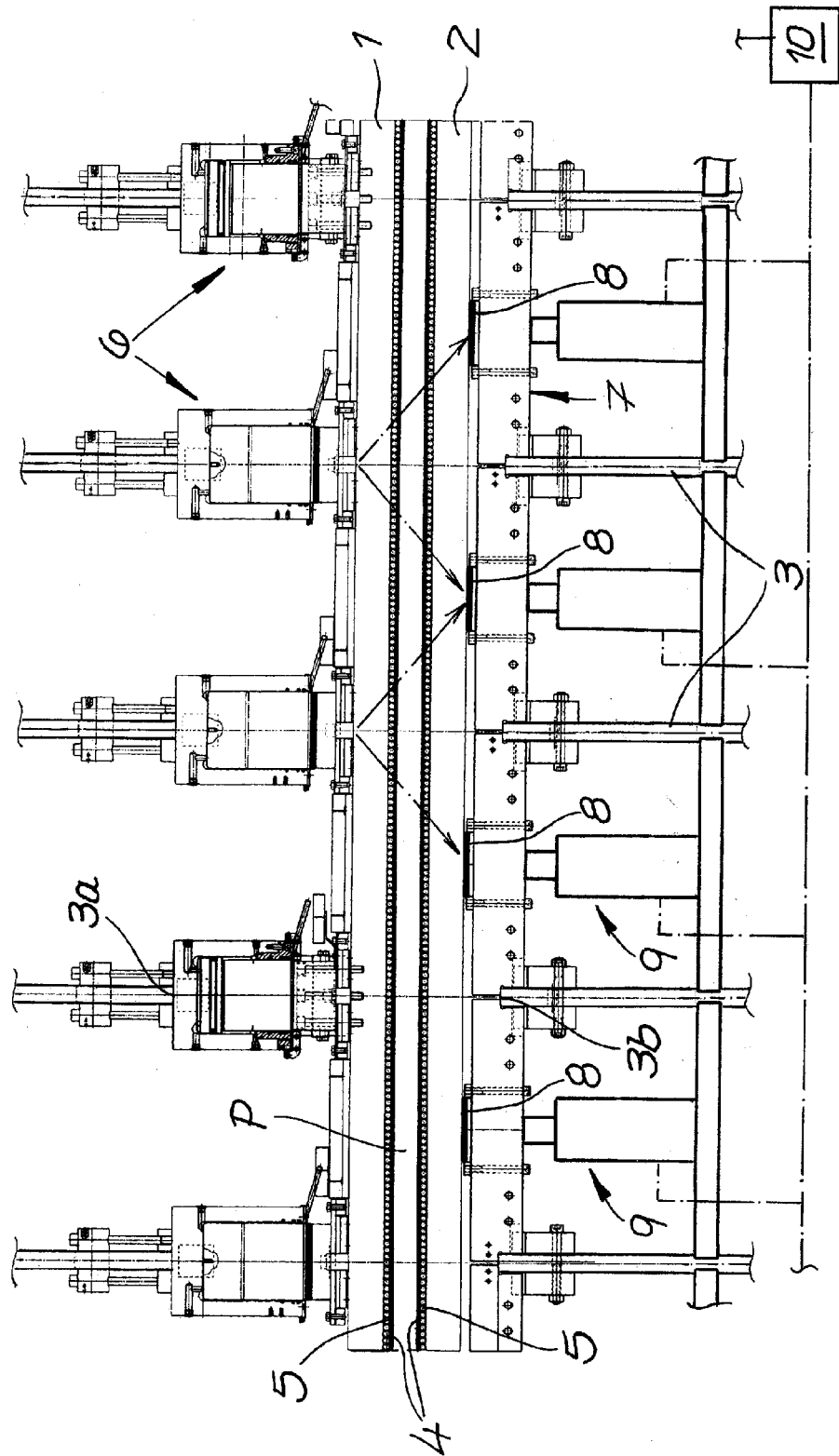


Fig. 3

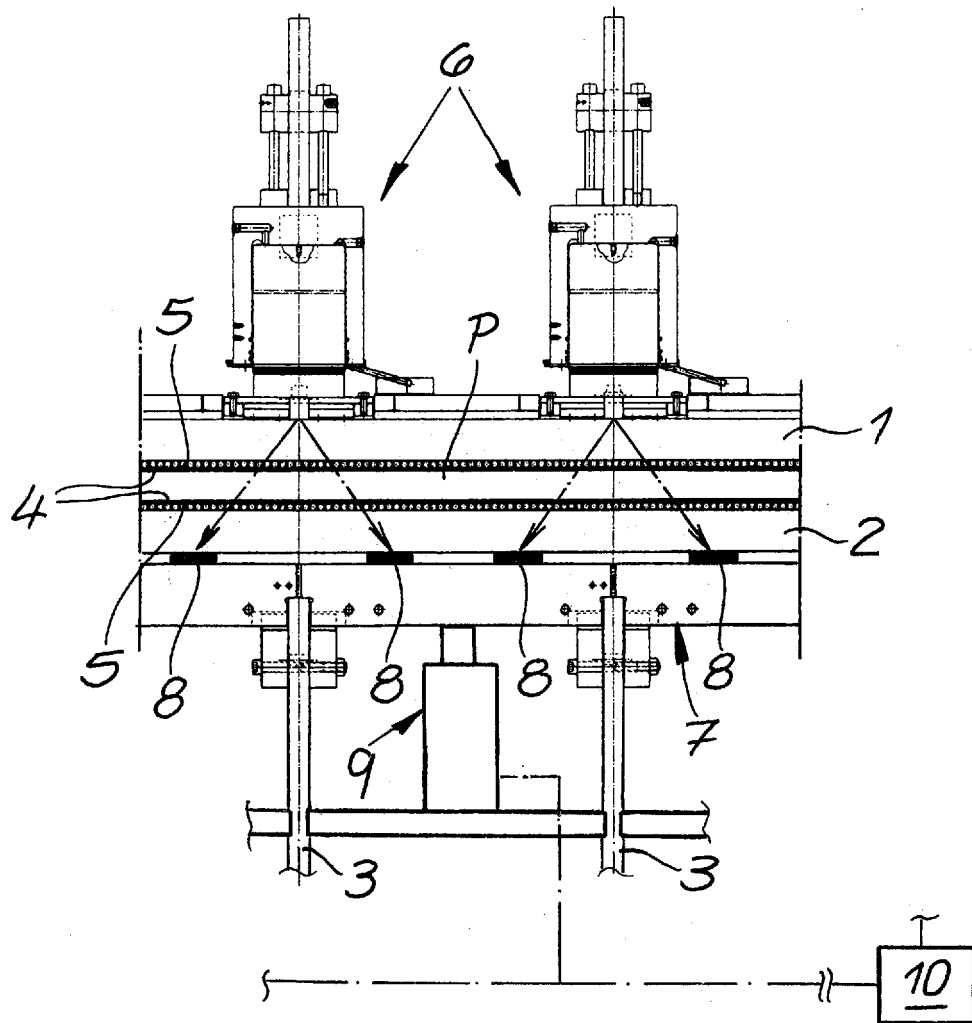


Fig. 4

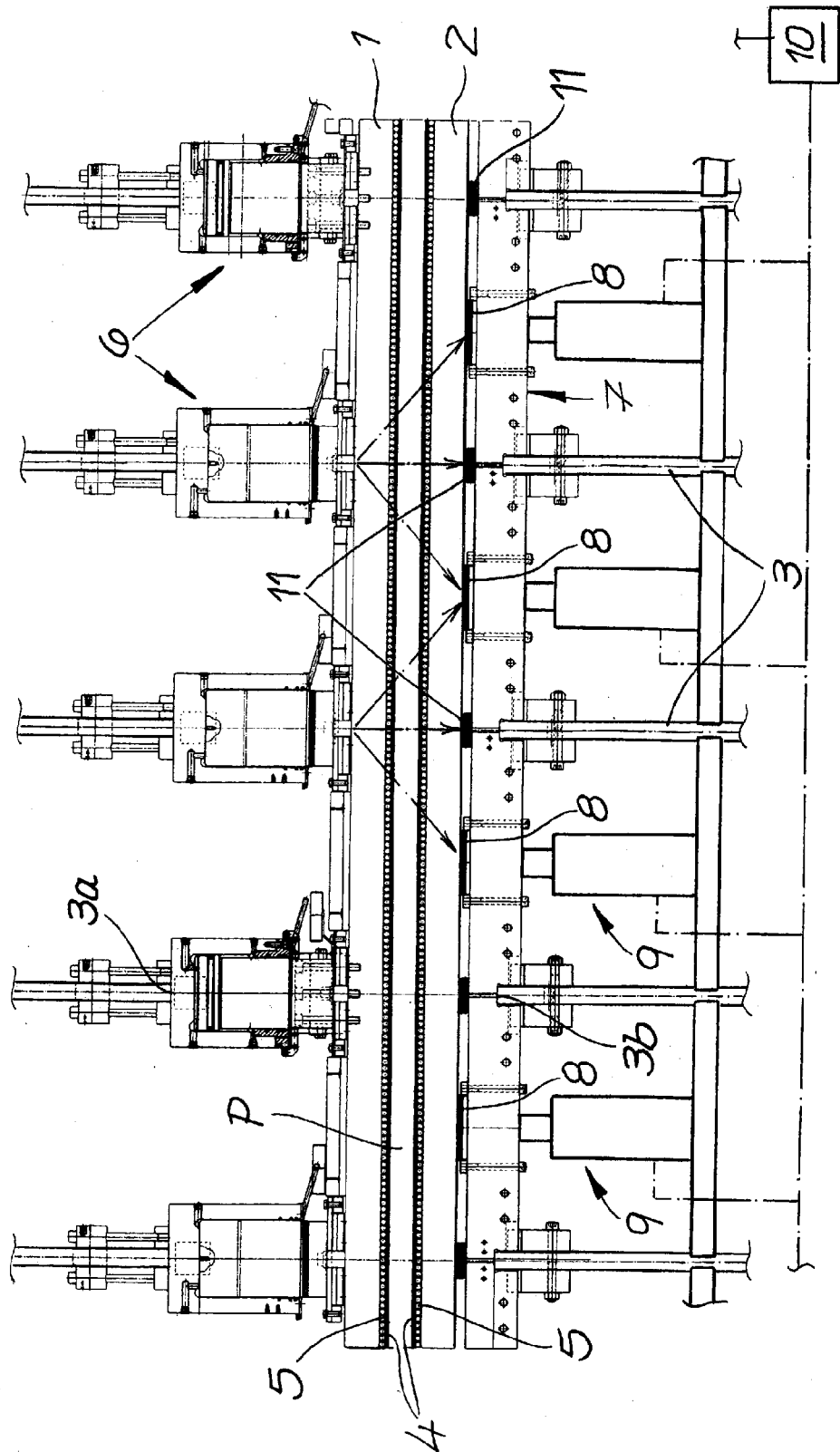
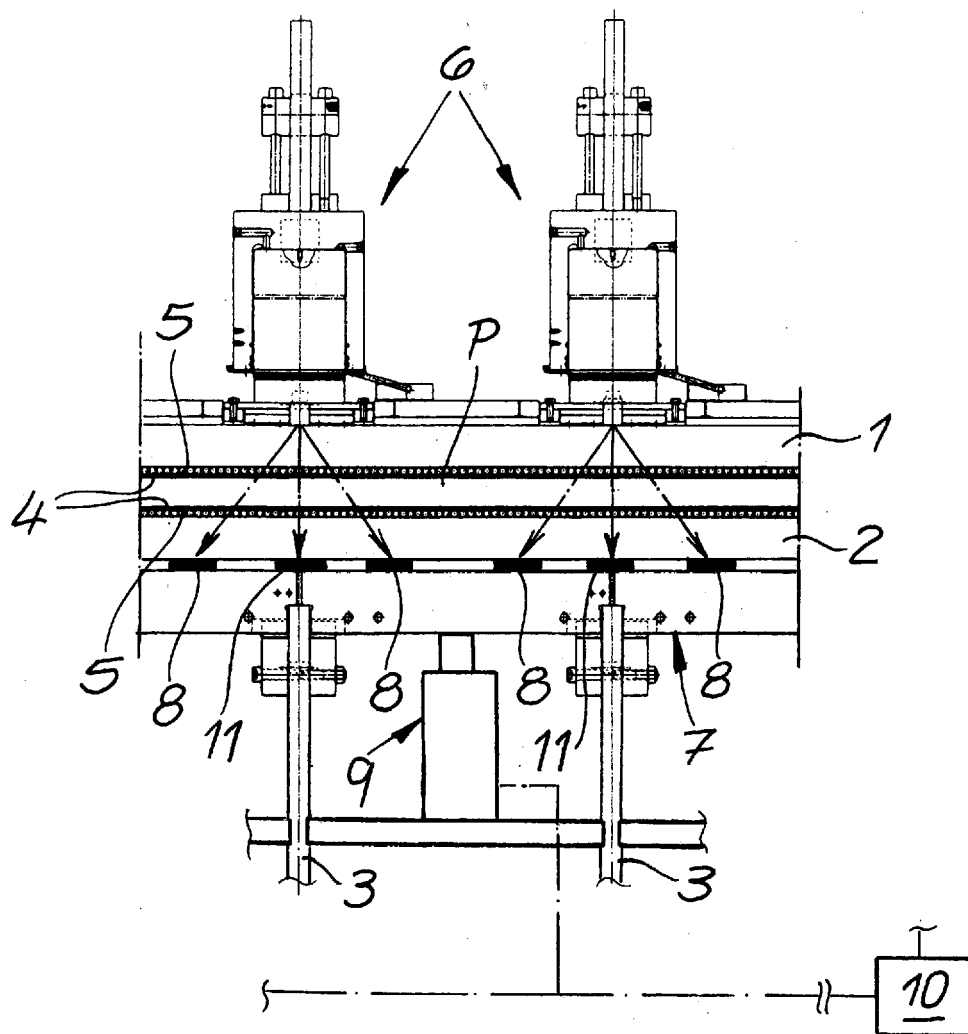


Fig. 5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 16 7939

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2009 023581 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09)	1-8, 10-17	INV. B27N3/24 B30B5/06
Y	* Absätze [0010], [0028]; Abbildungen *	9	
Y	DE 198 28 822 C1 (SIEMPELKAMP GMBH & CO [DE]) 30. September 1999 (1999-09-30)	9	
A	DE 43 40 982 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHF [DE] DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 29. Juni 1995 (1995-06-29)	1,17	
A	DE 10 2009 023577 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 9. Dezember 2010 (2010-12-09)	1,17	
	* Zusammenfassung; Abbildungen *		
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B27N B30B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 9. Dezember 2011	Prüfer Labre, Arnaud
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 16 7939

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102009023581 A1	09-12-2010	CN 101905476 A	08-12-2010
		DE 102009023581 A1	09-12-2010

DE 19828822 C1	30-09-1999	AU 4900999 A	17-01-2000
		CN 1307520 A	08-08-2001
		DE 19828822 C1	30-09-1999
		EP 1091844 A1	18-04-2001
		WO 0000346 A1	06-01-2000

DE 4340982 A1	29-06-1995	CN 1112479 A	29-11-1995
		DE 4340982 A1	29-06-1995
		JP 7185891 A	25-07-1995
		US 5579687 A	03-12-1996

DE 102009023577 A1	09-12-2010	CN 101905477 A	08-12-2010
		DE 102009023577 A1	09-12-2010

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 10320741 B4 [0004]
- DE 19926258 A1 [0005]