



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.11.2018 Patentblatt 2018/48

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

(21) Anmeldenummer: **18163237.3**

(22) Anmeldetag: **22.03.2018**

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

(30) Priorität: **18.05.2017 DE 102017110875**

(71) Anmelder: **Siempelkamp Maschinen- und Anlagenbau GmbH**
47803 Krefeld (DE)

(72) Erfinder:
• **Fechner, Hans**
40489 Düsseldorf (DE)
• **Sebastian, Lothar**
47239 Duisburg (DE)
• **Schürmann, Klaus**
41363 Jüchen (DE)
• **Schöler, Michael**
47509 Rheurdt (DE)

(74) Vertreter: **Andrejewski - Honke**
Patent- und Rechtsanwälte GbR
An der Reichsbank 8
45127 Essen (DE)

(54) **VERFAHREN UND PRESSE ZUM VERPRESSEN EINER PRESSGUTMATTE**

(57) Es handelt sich um ein Verfahren zum Verpressen einer Pressgutmatte im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten, in einer kontinuierlichen Presse, wobei die Presse ein Pressengestell, zumindest eine obere Pressenplatte (1) und zumindest eine untere Pressenplatte (2) aufweist, wobei die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) zur Einstellung eines zwischen den Pressenplatten (1, 2) angeordneten Pressspaltes mit am Pressengestell abgestützten Presszylinder (7) beaufschlagt wird, wobei von den Pressenplatten (1, 2) einlaufseitig ein Verdichtungsbereich vorgegebener Länge L_1 gebildet wird, in dem die in den Pressspalt einlaufende

Pressgutmatte während einer Verdichtungsphase auf ein Verdichtungsmaß V verdichtet wird, dass bis zu 20 % größer als das Endmaß N der aus der Presse auslaufenden Platte ist und wobei von den Pressenplatten (1, 2) ein sich an den Verdichtungsbereich anschließender Hauptpressbereich vorgegebener Länge L_2 gebildet wird, in dem die Pressgutmatte von dem Verdichtungsmaß V auf das Endmaß N restverdichtet und konsolidiert wird, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Länge L_1 des Verdichtungs-bereiches mehr als 25 % der sich aus dem Verdichtungs-bereich und dem Hauptpressbereich zusammensetzenden Gesamtlänge $L = L_1 + L_2$ der Presse bzw. der Pressenplatte beträgt.

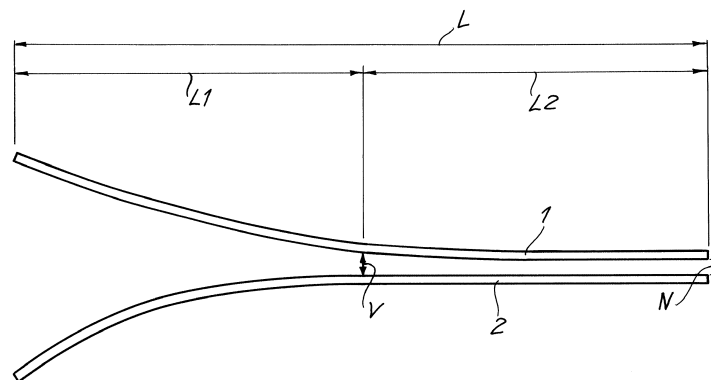


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpressen einer Pressgutmatte im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoff, insbesondere Faserplatten, Spanplatten oder dergleichen, in einer kontinuierlichen Presse,

wobei die Presse ein Pressengestell (z. B. mit mehreren in Pressenlängsrichtung hintereinander angeordneten Pressenrahmen), zumindest eine (beheizbare/beheizte) obere Pressenplatte und zumindest eine (beheizbare/beheizte) untere Pressenplatte aufweist, wobei die obere Pressenplatte und/oder die untere Pressenplatte zur Einstellung eines zwischen den Pressenplatten angeordneten Pressspaltes mit z. B. am Pressengestell abgestützten Presszylindern beaufschlagt wird, wobei von den Pressenplatten einlaufseitig ein Verdichtungsbereich vorgegebener Länge gebildet wird, in dem die in den Pressspalt einlaufende Pressgutmatte während einer Verdichtungsphase auf ein Verdichtungsmaß verdichtet wird, das bis zu 20 % (vorzugsweise bis zu 15 %) größer als das Endmaß der aus der Presse auslaufenden Platte ist,

wobei von den Pressenplatten ein sich an den Verdichtungsbereich anschließender Hauptpressbereich (zur Konsolidierung und/oder Kalibrierung) vorgegebener Länge gebildet wird, in dem die Pressgutmatte lediglich noch vom Verdichtungsmaß auf das Endmaß restverdichtet und konsolidiert sowie gegebenenfalls kalibriert wird.

[0002] Dabei sind vorzugsweise im Pressenoberteil und im Pressenunterteil jeweils endlos umlaufende Pressbänder, z. B. Stahlbänder vorgesehen, die unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstangen, an den Pressenplatten abgestützt sind. Die Pressgutmatte wird dabei mit Hilfe der Pressbänder in den Pressspalt geführt und durch den Pressspalt mit einer Vorschubgeschwindigkeit hindurchgeführt und unter Anwendung von Druck und Wärme zu einer Holzwerkstoffplatte bzw. einem (kontinuierlichen) Holzwerkstoffplattenstrang verpresst. Holzwerkstoffplatte meint insbesondere Faserplatte oder Spanplatte. Bei einer Faserplatte kann es sich z. B. um eine MDF-Platte oder auch um eine HDF- oder LDF-Platte handeln.

[0003] Das Verfahren bezieht sich folglich auf die Herstellung von Holzwerkstoffplatten in einer kontinuierlich arbeitenden Presse und insbesondere Doppelbandpresse, die zumindest in dem einlaufseitigen Verdichtungsbereich flexibel und folglich biegeelastische Pressenplatten (z. B. Einlaufplatten) aufweist, so dass sich die Einlaufkontur zumindest im einlaufseitigen Verdichtungs-
bereich stufenlos und praktisch unter Erzeugung beliebiger kontinuierlicher Biegelinien einstellen lässt.

[0004] Eine derartige kontinuierliche Presse ist z. B. aus der DE 197 40 325 C5 bekannt. Bei dieser Ausführungsform weist die Presse einlaufseitig biegeelastische Einlaufplatten auf, an welche in mehreren Reihen doppelt wirkende Differenzialzylinder angeschlossen, so dass

Zug- und Druckkräfte zur Einstellung kontinuierlicher Biegelinien in vorgegebener Verteilung an die obere Einlaufplatte oder an die untere Einlaufplatte angeschlossen sind.

[0005] Ausgehend von einer derartigen Presse wird in der DE 199 18 492 C1 ein Verfahren zum Verpressen einer Pressgutmatte beschrieben, bei welchem die Pressgutmatte zu Beginn der Einlaufphase im Einlaufbereich des Einlaufmauls unter Nennmaß komprimiert und infolgedessen ihr Wärmetransportvermögen bei beschleunigter Wärmezufuhr erhöht wird und wobei die Pressgutmatte nach einer vorgegebenen Kompressionsphase unter Erweiterung des Pressspaltes zwischen den Einlaufplatten zur Erzeugung einer Dekompression entlastet wird.

[0006] Im Übrigen hat man sich in der Praxis bei kontinuierlichen Pressen mit der Problematik befasst, die sich konstruktionsbedingt durch die Rahmenbauweise der Pressengestelle ergibt, da es zu Druckschwankungen kommen kann, so dass bereits gebildete Leimbrücken wieder aufgebrochen werden. Dieses kann zu einem Festigkeitsverlust in der hergestellten Holzwerkstoffplatte führen. Um solche Druckschwankungen infolge der Rahmenbauweise einer kontinuierlichen Presse zu vermeiden, wird in der DE 199 26 258 B4 die Anwendung des sogenannten "Schmiegeprinzips" vorgeschlagen. Dazu sollen in der Kalibrierzone der Pressstrecke die Abstützlinien an der Pressenplatte des festen Pressenholms zu den Abstützlinien an der Pressenplatte des beweglichen Pressenholms versetzt zueinander sein, so dass im Hauptpressbereich sowohl die obere Pressenplatte als auch die untere Pressenplatte parallel zueinander wellenförmig unter Bildung eines über die Pressenlängen konstanten Pressspaltes verformt werden.

[0007] In der EP 2 514 585 A1 wird der Einsatz von Druckverteilterplatten zwischen jeweils in Pressenlängsrichtung benachbarten Pressenrahmen mit entsprechenden Auflagern für die Pressenplatten beschrieben, um das Schmiegeprinzip bei herkömmlichen Rahmenkonstruktionen zu verwirklichen. Solche Druckverteilterplatten mit Auflagern können z. B. im Bereich der unteren Pressenplatte und im Bereich der unteren Einlaufplatte vorgesehen sein. Diese Überlegungen zum Schmiegeprinzip beziehen sich jedoch in erster Linie auf den Hauptpressbereich, der im Stand der Technik von den üblichen Hauptpressenplatten gebildet wird. Durch solche Konstruktionen sollen insbesondere im Hauptpressbereich Pulsationen des Pressgutes reduziert werden, und zwar insbesondere unter dem Aspekt der Leimeinsparung.

[0008] Insgesamt stand beim Stand der Technik im Vordergrund in der Regel eine schnelle Verdichtung der Pressgutmatte in einem verhältnismäßig kurzen Einlaufbereich, und zwar mit dem Ziel, die Gesamtlänge der Presse insgesamt möglichst kurz zu halten bzw. bei entsprechender Pressenlänge mit möglichst hohen Geschwindigkeiten arbeiten zu können. Die bekannten Verfahren und die bekannten Pressen haben sich in der Pra-

xis grundsätzlich bewährt, sie sind jedoch weiterentwicklungsfähig. Hier setzt die Erfindung.

[0009] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren zum Verpressen einer Pressgutmatte im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoffplatten in einer kontinuierlichen Presse der eingangs beschriebenen Art zu schaffen, welches sich durch besonders hohe Wirtschaftlichkeit bei gleichzeitig hoher Plattenqualität auszeichnet.

[0010] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren, dass die Länge des Verdichtungsereichs mehr als 15 %, vorzugsweise mehr als 25 % der sich aus Verdichtungsereich und Hauptpressereich zusammensetzenden Gesamtlänge der Presse bzw. der Pressenplatten beträgt. Das bedeutet, dass die Länge des Verdichtungsereichs vorzugsweise mehr als 33 % der Länge des Hauptpressereichs beträgt.

[0011] Besonders bevorzugt beträgt die Länge des Verdichtungsereichs mehr als 50 % der sich aus Verdichtungsereich und Hauptpressereich zusammensetzenden Gesamtlänge der Presse (bzw. der Pressenplatten). Das bedeutet, dass in dieser besonders bevorzugten Ausführungsform die Länge des Verdichtungsereichs sogar größer als die Länge des Hauptpressereichs ist.

[0012] Die Erfindung geht dabei von der überraschenden Erkenntnis aus, dass sich der Pressprozess insbesondere hinsichtlich der Wirtschaftlichkeit optimieren lässt, wenn im Zuge des Verpressens mit einem deutlich verlängerten Presseneinlauf bzw. einer deutlich verlängerten Verdichtungszone gearbeitet wird, und zwar besonders bevorzugt in Verbindung mit einer deutlich erhöhten Vorschubgeschwindigkeit, d. h. mit einer deutlich erhöhten Geschwindigkeit der umlaufenden Pressbänder, welche die Durchlaufgeschwindigkeit der Pressgutmatte durch die kontinuierliche Presse definieren.

[0013] Grundsätzlich ist man bestrebt, in der Presse eine möglichst schnelle Erwärmung der Pressgutmatte (bis ins Matteninnere hin) zu erreichen, da die üblicherweise verwendeten Leime bei einer bestimmten Temperatur von z. B. etwa 100°C aktiviert werden. Bislang war man davon ausgegangen, dass es zweckmäßig ist, die Pressgutmatte in einem verhältnismäßig kurzen Einlaufmaul in einem möglichst kurzen Pressenabschnitt schnell zu verdichten. Überraschend hat sich herausgestellt, dass sich eine höhere Temperatur in der Matte sehr viel schneller erreichen lässt, wenn mit einem deutlich verlängerten Einlauf und folglich einem deutlich verlängerten Verdichtungsereich und zugleich einem entsprechend verkürzten Hauptpressereich gearbeitet wird. Durch die entsprechende Verlängerung dieses Verdichtungsereichs lässt sich die Vorschubgeschwindigkeit der Pressgutmatte erhöhen und überraschend hat sich herausgestellt, dass auf diese Weise ein sehr schneller Wärmeeintrag in die Matte gelingt und die jeweils kritische Temperatur (von z. B. 100°C) zu einem deutlich früheren Zeitpunkt erreicht wird, als bei einer üblichen

Einlaufkonstruktion bzw. Einlaufeinstellung mit herkömmlichen Vorschubgeschwindigkeiten. Interessant ist dabei die Tatsache, dass durch die Verdichtung der Matte in einem verhältnismäßig langen Verdichtungsereich mit entsprechend hoher Geschwindigkeit einerseits die kritische Temperatur der Pressgutmatte im Matteninneren schnell erreicht wird und andererseits eine Restverdichtung und Konsolidierung/Kalibrierung in einem verhältnismäßig kurzen Hauptpressereich möglich wird, da die Pressgutmatte bei Erreichen des Verdichtungsmaßes am Ende der Verdichtungsphase nahezu "fertig" ist und keinen Gegendruck mehr erzeugt. Es ist lediglich noch eine kurze Zeit der Restaushärtung zu Erreichen der Plattenfestigkeit und zur Dickenkalibrierung erforderlich. Insgesamt lässt sich die Presse gegenüber herkömmlichen Konstruktionen trotz des verlängerten Einlaufs bzw. Verdichtungsereichs verkürzen, da der Hauptpressereich gegenüber herkömmlichen Pressen deutlich verkürzt werden kann.

[0014] In diesem Zusammenhang ist besonders vorteilhaft, wenn mit verhältnismäßig hohen Temperaturen gearbeitet wird, so lassen sich die Temperaturen der Pressenplatten gegenüber herkömmlichen Betriebsweisen deutlich erhöhen. Es kann z. B. mit Temperaturen der Pressenplatten von mehr als 250°C, vorzugsweise mehr als 270°C, besonders bevorzugt mehr als 300°C gearbeitet werden. Dieses ist durch den Einsatz moderner Temperiermedien bzw. Thermoöle möglich.

[0015] Von besonderer Bedeutung ist daher besonders bevorzugt eine Kombination, bei der mit einem verlängerten Verdichtungsereich bei gleichzeitig hohen Vorschubgeschwindigkeiten und hohen Temperaturen gearbeitet wird, so dass insgesamt ein sehr schneller Wärmeeintrag in die Matte gelingt. Dieses lässt sich besonders dann realisieren, wenn die Pressgutmatte vor dem Einlauf befeuchtet wird, wobei bevorzugt eine oder beide Oberflächen der Pressgutmatte befeuchtet werden. Diese Befeuchtung kann z. B. mit Wasser erfolgen, z. B. durch Besprühen mit Wasser.

[0016] Das erfindungsgemäße Verfahren mit einer zeitlich schnellen Verdichtung in einem räumlich langen Verdichtungsereich bei gleichzeitig reduziertem Hauptpressereich lässt sich folglich insbesondere bei hohen Vorschubgeschwindigkeiten und hohen Temperaturen mit einer hohen Befeuchtung realisieren, die z. B. zumindest 1 Gewichts-%, vorzugsweise zumindest 2 Gewichts-%, besonders bevorzugt mehr als 3 Gewichts-% beträgt und zwar jeweils bezogen auf das Gewicht der noch zu befeuchtenden Streugutmatte. Diese Befeuchtung kann (z. B. hälftig) auf die Oberseite und die Unterseite der Streugutmatte aufgeteilt werden. Dabei besteht die Möglichkeit, die Oberseite und die Unterseite mit Wasser zu besprühen. Im Zusammenhang mit der Unterseite besteht auch die Möglichkeit, das Formband, auf welches die Streugutmatte aufgebracht wird, zu befeuchten. Jedenfalls lassen sich die beschriebenen Effekte insbesondere im Zusammenhang mit hohen Geschwindigkeiten und hohen Temperaturen bei einer hohen Be-

feuchtung der Matte optimieren.

[0017] Dabei geht die Erfindung von der Erkenntnis aus, dass sich die Presse mit besonders hoher Geschwindigkeit fahren lässt, wenn eine ausreichend hohe Feuchtigkeit zur Verfügung steht, um den Dampfstoßeffekt zu verstärken.

[0018] Entscheidend ist die Tatsache, dass der Verdichtungsprozess räumlich über einen größeren Teil der Pressenlänge gestreckt wird. Diese Verdichtungsphase betrifft diejenige Phase des Pressprozesses, in der die Pressgutmatte verdichtet wird, und zwar auf ein Verdichtungsmaß V, welches nur noch etwas größer als das Endmaß N der fertigen Pressenplatte ist oder sogar im Wesentlichen dem Endmaß entspricht. Es ist beim Verpressen von Pressgutmatten üblich, die Pressgutmatte zunächst in einer Verdichtungsphase auf ein Verdichtungsmaß V zu verdichten, das nur noch etwas größer als das Endmaß ist, z. B. bis zu 20 % größer, vorzugsweise etwa 10 % bis 15 % größer als das Endmaß. Dieses Verdichtungsmaß V wird daher in der Praxis auch als "Restdistanz" bezeichnet. Der Verdichtungsbereich endet folglich dort, wo die Matte auf dieses Verdichtungsmaß verdichtet ist. Erfindungsgemäß erfolgt nun die Verdichtung auf diese Restdistanz in einem verhältnismäßig langen Einlaufbereich und folglich Verdichtungsbereich und daran schließt sich dann nur noch ein verhältnismäßig kurzer Hauptpressbereich an, in dem die Endverdichtung von Restdistanz auf Endmaß und die Konsolidierung sowie gegebenenfalls eine Kalibrierung erfolgt.

[0019] Das erfindungsgemäße Verfahren, das auf einer deutlichen Verlängerung des Einlaufbereichs bzw. Verdichtungsbereichs beruht, lässt sich grundsätzlich dadurch realisieren, dass die Pressenplatten in diesem (langen) Verdichtungsbereich ein sich kontinuierlich verjüngendes Einlaufmaul bilden. Der Pressspalt läuft folglich in diesem Verdichtungsbereich (in grundsätzlich bekannter Weise) kontinuierlich zu. Bereits durch die beschriebene Verlängerung des Einlaufbereichs und besonders bevorzugt bei dementsprechend erhöhter Vorschubgeschwindigkeit und gegebenenfalls höheren Temperaturen sowie einer hohen Befeuchtung lässt sich der Pressprozess beschleunigen.

[0020] In einer alternativen Weiterbildung besteht nun die Möglichkeit, die obere Pressenplatte und/oder die untere Pressenplatte zumindest in dem Verdichtungsbereich zumindest bereichsweise zyklisch pulsierend abzusinken und anzuheben, so dass die in den Verdichtungsbereich einlaufende Pressgutmatte durch mehrfach zyklisches Verdichten und Entlasten mittels deren Verdichtungsbereich an die obere Pressenplatte und/oder an die untere Pressenplatte angeschlossenen Presszylinder nacheinander mehrere pulsierende variierende Kompressionsphasen und Dekompressionsphasen durchläuft. Damit besteht insbesondere die Möglichkeit, die Pressgutmatte in mehreren Kompressionsphasen zyklisch mehrfach auf das Verdichtungsmaß oder unter das Verdichtungsmaß zu verdichten und folglich eine Überverdichtung zu realisieren, wobei jeweils zwi-

schen den Kompressionsphasen eine Entlastung in den Dekompressionsphasen erfolgt. Bei dieser Variante wird folglich eine Pulsation im Verdichtungsbereich gezielt und aktiv erzeugt und überraschend hat sich herausgestellt, dass sich eine höhere Temperatur in der Matte sehr viel schneller erreichen lässt, wenn die Pressgutmatte im Einlaufbereich zyklisch pulsierend komprimiert und dekomprimiert wird, und zwar mit überraschendem Effekt, dass ein sehr schneller Wärmeeintrag in die Matte gelingt und die jeweils kritische Temperatur (von z. B. 100°C) noch früher in der Presse erreicht wird, als bei üblichen Einlaufeinstellungen. Durch die pulsierenden Kompressionen und Dekompressionen kann der Dampf sehr schnell in das Matteninnere eindringen, so dass eine sehr schnelle Erwärmung erfolgt.

[0021] In einer weiteren alternativen Ausgestaltung besteht die Möglichkeit, dass die obere Pressenplatte und/oder die untere Pressenplatte zumindest bereichsweise derart wellenförmig ausgebildet ist oder eingestellt wird, dass die Pressgutmatte im Verdichtungsbereich in Arbeitsrichtung nacheinander mehrere pulsierend variierende Kompressionsphasen durchläuft. Bei dieser Ausgestaltung wird folglich das Einlaufmaul nicht insgesamt pulsierend geöffnet und geschlossen, sondern eine Pressenplatte wird mit einer Wellenform eingestellt, so dass die durchlaufende Pressgutmatte nacheinander Kompressions- und Dekompressionsphasen durchläuft. Auch auf diese Weise kann der Wärmeeintrag weiter beschleunigt werden.

[0022] Diese beiden Möglichkeiten - zyklisch pulsierende Einlauf einerseits oder wellenförmige Einstellung des Einlaufbereiches andererseits - lassen sich besonders bevorzugt bei dem eingangs beschriebenen langen Einlaufbereich bzw. Verdichtungsbereich realisieren.

[0023] Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich mit einer kontinuierlichen Presse realisieren, die in ihren grundsätzlichen Aufbau dem bislang bekannten Aufbau entspricht. Eine solche Presse weist ein Pressengestell, eine beheizbare obere Pressenplatte im Pressenoberteil und eine beheizbare untere Pressenplatte im Pressenunterteil auf, wobei die obere Pressenplatte und/oder die untere Pressenplatte mit am Pressengestell abgestützten Presszylindern beaufschlagt ist. Im Pressenoberteil und im Pressenunterteil laufen endlos umlaufende Pressbänder um, die unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten an den Pressenplatten abgestützt sind. Eine solche Presse wird auch als Doppelbandpresse bezeichnet. Sie wird nun erfindungsgemäß so ausgestaltet ausgelegt, dass die Länge des Verdichtungsgebietes mehr als 15 %, z. B. mehr als 25 %, vorzugsweise mehr als 50 % der sich aus dem Verdichtungsgebiet und dem Hauptpressbereich zusammensetzenden Gesamtlänge beträgt. Dieses lässt sich z. B. bei einer Presse realisieren, die in grundsätzlich bekannter Weise einerseits einlaufseitig flexible bzw. biegeelastische Einlaufplatten und andererseits Hauptpressplatten aufweist, die sich an die Einlaufplatten anschließen. Denn es ist grundsätzlich bekannt, bei einer kontinuier-

lichen Presse im Hauptpressbereich Hauptpressenplatten bzw. Heizplatten vorzusehen, die eine verhältnismäßig große Dicke von z. B. 100 mm aufweisen. Im Einlaufbereich können demgegenüber biegeelastische Einlaufplatten mit geringerer Dicke von z. B. 60 mm verwendet werden. Das erfindungsgemäße Verfahren lässt sich nun bei einer solchen Konstruktion z. B. dadurch realisieren, dass mit deutlich verlängerten Einlaufplatten und dementsprechend verkürzten Hauptpressenplatten gearbeitet wird. Die Einlaufplatten können dann den Verdichtungsbereich definieren und die Hauptpressenplatten den Hauptpressbereich.

[0024] Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung mit selbstständiger Bedeutung wird jedoch eine kontinuierliche Presse zur Verfügung gestellt, bei der auf eine Aufteilung zwischen biegeelastischen Einlaufplatten einerseits und verhältnismäßig steifen Hauptpressenplatten andererseits verzichtet wird. Vielmehr schlägt die Erfindung bei diesem (selbstständigen) Aspekt vor, dass die obere Pressenplatte und/oder die untere Pressenplatte über ihre gesamte Länge als flexible und folglich biegeelastische Pressenplatte ausgebildet ist bzw. ausgebildet sind. Dieses lässt sich z. B. dadurch realisieren, dass die Dicke der oberen Pressenplatte und/oder die Dicke der unteren Pressenplatte weniger als 80 mm, besonders bevorzugt weniger als 70 mm, z. B. etwa 60 mm beträgt. Die Pressenplatten sind z. B. aus Stahl gefertigt. Sie können mit Heizkanälen für ein Heizmedium versehen sein.

[0025] Diese erfindungsgemäße Presse weist folglich auf ihrer gesamten Länge verhältnismäßig dünne Pressenplatten auf, die als Heizplatten und folglich beheizbare Pressenplatten ausgebildet sind und die auf diese Weise eine größtmögliche Flexibilität über die gesamte Pressenlänge erlauben. Der Einlaufbereich ist dann nicht mehr ein konstruktiv isolierter Bereich, sondern er entsteht durch variable Einstellung der Pressenplatten (mit durchgehender Dicke), so dass eine universelle einsetzbare kontinuierlich arbeitende Presse zur Verfügung gestellt wird, bei der - je nach Produkt und Anforderungen - allein durch die jeweiligen Einstellungen ein Einlaufbereich bzw. Verdichtungsbereich der gewünschten Länge und Geometrie zur Verfügung gestellt wird. Dieser Verdichtungsbereich ist dabei so definiert, dass er den Bereich meint, in dem die Pressgutmatte auf das Verdichtungsmaß bzw. die Restdistanz verdichtet wird, so dass anschließend allenfalls noch die Restverdichtung von der Restdistanz auf Endmaß und eine entsprechende Konsolidierung erfolgen muss. Mit einer solchen Presse lässt sich nun besonders bevorzugt das eingangs beschriebene Verfahren realisieren. Die Presse wird jedoch auch unabhängig von dem beschriebenen Verfahren unter Schutz gestellt.

[0026] Grundsätzlich ist man beim Stand der Technik davon ausgegangen, dass im Hauptpressbereich allein aus Steifigkeitsgründen mit verhältnismäßig dicken Pressenplatten gearbeitet werden muss, die in der Regel deutlich dicker als die aus dem Stand der Technik eben-

falls bekannten biegeelastischen Einlaufplatten sind. Nach einem weiteren Vorschlag der Erfindung soll die erforderliche Steifigkeit zur Bedienung unterschiedlicher Druckzonen durch entsprechend variable Abstände zwischen den Pressenrahmen und/oder durch die Anzahl der Presszylinder in dem Pressenrahmen erreicht werden. Dabei ist in besonders bevorzugter Weiterbildung vorgesehen, dass das Pressengestell eine Vielzahl von in Pressenlängsrichtung hintereinander angeordneten Pressenrahmen aufweist, wobei das Pressengestell über die gesamte Länge Pressenrahmen mit identischer Rahmenstärke aufweist. Diese Überlegung trägt dem Bestreben nach Reduktion der Teilevielfalt Rechnung, denn auf diese Weise lässt sich das Pressengestell aus einer Vielzahl von Pressenrahmen identischer Rahmenstärke aufbauen, wobei in verschiedenen Bereichen der Presse mit Mehrfachrahmen (z. B. Doppelrahmen oder Dreifachrahmen) gearbeitet werden kann, die aus zwei oder mehr Pressenrahmen der einheitlichen Rahmenstärke zusammengesetzt werden.

[0027] Eine weitere Reduktion der Teilevielfalt lässt sich realisieren, indem über die gesamte Pressenlänge Presszylinder identischer Bauart und ggf. identischer Dimension verwendet werden. Die Presse wird folglich bevorzugt mit einem einzigen Zylindertyp (bezogen auf die Presszylinder) konstruiert. Dabei besteht die Möglichkeit, dass als Presszylinder über die gesamte Pressenlänge einerseits einfach wirkende Plunger-Zylinder und andererseits einfach wirkende Rückzugszylinder realisiert werden. Die Presszylinder sind folglich an den Pressenrahmen und folglich auf Rahmenniveau angeordnet, während die Rückzugszylinder bevorzugt zwischen den Pressenrahmen aufgehängt sind.

[0028] Über Plunger-Zylinder einerseits und Rückzugszylinder andererseits lassen sich dann die beschriebenen kontinuierlichen Biegelinien realisieren, und zwar mit Presszylindern verhältnismäßig einfacher Bauart. Alternativ liegt es jedoch ebenso im Rahmen der Erfindung, über die gesamte Pressenlänge mit doppelt wirkenden Differenzialzylindern zu arbeiten, und zwar besonders bevorzugt mit identisch dimensionierten Differenzialzylindern, so dass sich auf diese Weise die Teilevielfalt reduzieren lässt.

[0029] Von besonderer Bedeutung ist ein Verfahren bzw. eine Presse, bei der mit gegenüber üblichen Pressen besonders hoher Vorschubgeschwindigkeit gearbeitet wird. Grundsätzlich hängt die Vorschubgeschwindigkeit von der herzustellenden Plattenstärke ab. Beispielfhaft kann bei einer Platte mit einem Endmaß von mehr als 15 mm die Vorschubgeschwindigkeit mehr als 300 mm/s, vorzugsweise mehr als 400 mm/s betragen kann, und zwar vorzugsweise bei einer Pressenlänge von 20 m bis 45 m, z. B. 30 m bis 40 m. Bei der Herstellung deutlich dünnerer Platten wird dann mit deutlich höheren Vorschubgeschwindigkeiten gearbeitet.

[0030] Im Folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich einer am Ausführungsbeispiel dargestellten Zeichnung näher erläutert.

[0031] Es zeigen

Fig. 1 schematisch stark vereinfacht eine kontinuierliche Presse zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens und

Fig. 2a eine erfindungsgemäße Presse in einer abgewandelten Ausführungsform in einer vereinfachten Seitenansicht,

Fig. 2b beispielhaft den Druckverlauf in einer Presse nach Fig. 2a.

[0032] Der erste Aspekt der Erfindung, der sich in besonderem Maße auf das beanspruchte Verfahren bezieht, soll anhand der Fig. 1 erläutert werden. Dargestellt sind die obere Pressenplatte 1 und die untere Pressenplatte 2 einer kontinuierlich arbeitenden Doppelbandpresse. Eine solche Doppelbandpresse weist ein in Fig. 1 nicht dargestelltes Pressengestell und eine Vielzahl von Presszylindern auf, die in Fig. 1 ebenfalls nicht dargestellt sind und die z. B. die obere Pressenplatte beaufschlagen. Ferner weist eine solche Presse endlos umlaufende Pressbänder auf, die unter Zwischenschaltung von Rollstangen an den Pressenplatten 1, 2 abgestützt sind. Auch diese sind in Fig. 1 nicht dargestellt. Die Pressenplatten 1, 2 sind beheizt, so dass eine die Presse durchlaufende Pressgutmatte unter Anwendung von Druck und Wärme zu einer Platte, z. B. Holzwerkstoffplatte verpresst wird. Von denen Pressenplatten 1, 2 wird einlaufseitig ein Verdichtungsgebiet gebildet, der eine Länge L1 aufweist. In diesem Verdichtungsgebiet wird die in der Arbeitsrichtung A in den Pressspalt (zwischen den Pressbändern) einlaufende Pressgutmatte während einer Verdichtungsphase auf ein Verdichtungsmaß V verdichtet, das auch als Restdistanz bezeichnet wird. Dieses Verdichtungsmaß ist nur noch bis zu 20 %, vorzugsweise bis zu 15 % größer als das Endmaß N der aus der Presse auslaufenden Platte. Der Verdichtungsgebiet endet folglich dort, wo dieses Verdichtungsmaß erreicht ist. Ferner wird von den Pressenplatten ein sich an den Verdichtungsgebiet anschließender Hauptpressbereich der Länge L2 gebildet. In diesem Hauptpressbereich wird die Pressgutmatte dann (nur noch) von dem Verdichtungsmaß V auf das Endmaß N restverdichtet und die Platte wird konsolidiert und gegebenenfalls kalibriert. Die jeweilige Dicke der Pressgutmatte bezieht sich dabei auf die nicht dargestellten Pressbänder, zwischen denen die Matte angeordnet ist.

[0033] Während beim Stand der Technik der Verdichtungsgebiet einen sehr geringen Teil der Gesamtlänge der Presse bzw. deren Pressenplatten einnimmt, ist nun erfindungsgemäß vorgesehen, dass die Länge L1 des Verdichtungsgebietes mehr als 25 % der Gesamtlänge L beträgt, die sich aus dem Verdichtungsgebiet und dem Hauptpressbereich zusammensetzt. In dem Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 ist die Länge L1 des Verdichtungsgebietes größer als die Länge L2 des Haupt-

pressbereiches, d. h. die Länge L1 des Verdichtungsgebietes beträgt mehr als 50 % der Gesamtlänge L.

[0034] Dieses erfindungsgemäße Konzept lässt sich grundsätzlich dadurch realisieren, dass in bekannter Weise einerseits für den Verdichtungsgebiet flexible Einlaufplatten und für den Hauptpressbereich verhältnismäßig steife Hauptpressenplatten verwendet werden, so dass dann mit verhältnismäßig langen Einlaufplatten gearbeitet wird. In Fig. 1 ist jedoch eine besonders bevorzugte Ausführungsform der Erfindung dargestellt, bei der sowohl die obere Pressenplatte 1 als auch die untere Pressenplatte 2 über ihre gesamte Länge als flexible, biegeelastische Pressenplatten 1, 2 ausgebildet sind, die eine verhältnismäßig geringe Dicke von z. B. weniger als 70 mm aufweisen. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass der Verdichtungsgebiet einerseits und der Hauptpressbereich andererseits nicht konstruktiv festgelegt werden, sondern flexibel eingestellt und damit an die jeweiligen Gegebenheiten angepasst werden können. Es besteht folglich die Möglichkeit, bei einer solchen Presse mit verschiedenen Verdichtungsgebieten stark unterschiedlicher Länge zu arbeiten.

[0035] Dieses lässt sich z. B. mit einer Presse realisieren, die in Fig. 2a dargestellt ist. Fig. 2a zeigt wiederum eine kontinuierlich arbeitende Presse mit oberer Pressenplatte 1 und unterer Pressenplatte 2 und mit einem Pressengestell 3, das aus Oberholm 4 und Unterholm 5 sowie einer Vielzahl von Pressenrahmen 6 besteht. Auch bei dieser Presse sind endlos umlaufende Pressbänder und z. B. Rollstangen vorgesehen, die in der Figur nicht dargestellt sind.

[0036] Die Presse ist z. B. als Oberkolbenpresse ausgebildet, d. h. die obere Pressenplatte 1 ist mit einer Vielzahl von Presszylindern 7 beaufschlagt, die an den Pressenrahmen 6 abgestützt sind. Es ist auch bei dieser Ausführungsform erkennbar, dass sowohl die obere Pressenplatte 1 als auch die untere Pressenplatte 2 über die gesamte Länge eine durchgehende bzw. identische Dicke von z. B. etwa 60 mm aufweist, so dass eine größtmögliche Flexibilität über die gesamte Pressenlänge realisierbar ist. Ferner ist angedeutet, dass das Pressengestell über die gesamte Pressenlänge Pressenrahmen 6 mit identischer Rahmenstärke aufweist. Die erforderliche Steifigkeit zur Bedienung unterschiedlicher Druckzonen wird durch engere oder weitere Rahmenabstände a1, a2, a3 und außerdem durch den Einsatz von Einfachrahmen einerseits oder Mehrfachrahmen andererseits realisiert. So ist erkennbar, dass im Einlaufbereich Doppelrahmen realisiert sind, die jeweils aus den Einzelrahmen identischer Stärke zusammengesetzt sind.

[0037] Außerdem ist angedeutet, dass über die gesamte Pressenlänge und folglich sowohl im Verdichtungsgebiet als auch im Hauptpressbereich Presszylinder 7 identischer Bauart und Dimension verwendet werden. Auch dadurch wird die Teilevielfalt reduziert. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die Presszylinder als doppelt wirkende Differenzialzylinder ausgebildet, mit denen zur Einstellung beliebiger kontinuierlicher

Biegelinien sowohl Druckkräfte als auch Zugkräfte auf die jeweilige Pressenplatte, z. B. die obere Pressenplatte aufgebracht werden können.

[0038] Dabei ist ein Ausführungsbeispiel dargestellt, bei dem zunächst mehrere Doppelrahmen mit einem Rahmenabstand a_1 von z. B. 50 mm angeordnet sind. Daran können sich dann wiederum Einzelrahmen ebenfalls mit einem Abstand a_1 von 50 mm anschließen. Dieser Bereich kann z. B. die Verdichtungszone mit der bereits erwähnten Länge L_1 bilden. Daran schließen sich dann mehrere Einzelrahmen mit einem Rahmenabstand a_2 von z. B. etwa 1200 mm an. Dieser Bereich kann z. B. den Konsolidierungsbereich darstellen. Daran schließt sich an einem Bereich mit mehreren Einzelrahmen mit einem Rahmenabstand a_3 von z. B. 800 mm an. Dieser Abschnitt der Presse kann z. B. den Kalibrierungsbereich bilden. Allerdings sind die Längen dieser Bereiche bei dieser Bauart nicht fest vorgegeben, sondern Verdichtungsbereich L_1 kann sich bis weit in die Presse erstrecken, z. B. bis etwa zur Hälfte der Gesamtlänge. Insgesamt kann das Prinzip einer starren Zoneneinteilung überwunden werden, da eine vollflexible Presse, z. B. ein vollflexibles Pressenoberteil oder Pressenunterteil vorgesehen ist, so dass sich die notwendigen technologischen Abläufe in der Presse beliebig verschleifen lassen.

[0039] Es ist ferner erkennbar, dass in einem hinteren Teilbereich der Presse Druckverteilterplatten 8 vorgesehen sind. Diese sind im Bereich der unteren Pressenplatte vorgesehen, so dass die untere Pressenplatte unter Zwischenschaltung von Druckverteilterplatten 8 auf den Pressenrahmen 6 aufliegt. Auch durch den Einsatz solcher Druckverteilterplatten 8, die aus dem Stand der Technik grundsätzlich bekannt sind, lässt sich dann die Pressensteifigkeit, z. B. im Kalibrierbereich, lokal erhöhen. Dies ist insbesondere deshalb interessant, weil hier auch im Kalibrierbereich mit den bereits beschriebenen biegeelastischen Pressenplatten gearbeitet wird.

[0040] In Fig. 2b ist beispielhaft ein Druckverlauf in einer solchen Presse nach Fig. 2a angedeutet und es sind beispielhaft der Verdichtungsbereich x_1 , der Konsolidierungsbereich x_2 und der Kalibrierungsbereich x_3 erkennbar. Aufgetragen ist dort der spezifische Druck (N/cm^2) über die Pressenlänge. Die Restverdichtung vom Verdichtungsmaß auf das Endmaß erfolgt in dem Konsolidierungsbereich. Dabei kann im Einlaufbereich im Maximum z. B. ein Druck von $400 N/cm^2$ aufgebaut werden, der dann in einem Teil der Verdichtungsphase z. B. aus $250 N/cm^2$ und schließlich im weiteren Verlauf der Verdichtung und dann auch in der Konsolidierung und Kalibrierung beispielsweise $150 N/cm^2$ beträgt.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpressen einer Pressgutmatte im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere Faserplatten, in einer kontinuierlichen

Presse, wobei die Presse ein Pressengestell, zumindest eine obere Pressenplatte (1) und zumindest eine untere Pressenplatte (2) aufweist, wobei die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) zur Einstellung eines zwischen den Pressenplatten (1, 2) angeordneten Pressspaltes mit am Pressengestell abgestützten Presszylinder (7) beaufschlagt wird,

wobei von den Pressenplatten (1, 2) einlaufseitig ein Verdichtungsbereich vorgegebener Länge L_1 gebildet wird, in dem die in den Pressspalt einlaufende Pressgutmatte während einer Verdichtungsphase auf ein Verdichtungsmaß V verdichtet wird, dass bis zu 20 % größer als das Endmaß N der aus der Presse auslaufenden Platte ist und

wobei von den Pressenplatten (1, 2) ein sich an den Verdichtungsbereich anschließender Hauptpressbereich vorgegebener Länge L_2 gebildet wird, in dem die Pressgutmatte von dem Verdichtungsmaß V auf das Endmaß N restverdichtet und konsolidiert wird,

dadurch gekennzeichnet, dass die Länge L_1 des Verdichtungsbereiches mehr als 15 % der sich aus dem Verdichtungsbereich und dem Hauptpressbereich zusammensetzenden Gesamtlänge $L = L_1 + L_2$ der Presse bzw. der Pressenplatte beträgt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge L_1 des Verdichtungsbeereiches mehr als 25 %, vorzugsweise mehr als 50 % der Gesamtlänge $L = L_1 + L_2$ der Presse beträgt.

3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge L_1 mehr als 8 m, vorzugsweise mehr als 10 m beträgt.

4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einer Herstellung einer Platte mit einem Endmaß von mehr als 15 mm die Vorschubgeschwindigkeit mehr als 300 mm/s, vorzugsweise mehr als 400 mm/s beträgt, und zwar vorzugsweise bei einer Pressenlänge von 20 m bis 45 m, z. B. 30 m bis 40 m.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Temperatur der oberen und/oder unteren Pressenplatte mehr als $250^\circ C$, vorzugsweise mehr als $270^\circ C$, vorzugsweise mehr als $300^\circ C$ beträgt.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressgutmatte vor dem Einlauf befeuchtet wird, z. B. mit Wasser, wobei bevorzugt eine oder beide Oberflächen der Pressgutmatte befeuchtet werden, z. B. mit zumindest 1 Gewichts-%, vorzugsweise mit zumindest 2 Gewichts-%, besonders bevorzugt mehr als 3 Gewichts-%, jeweils bezogen auf das Gewicht der

Streugutmatte.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenplatten im Verdichtungsbereich ein sich kontinuierlich verjüngendes Einlaufmaul bilden. 5

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) zumindest in dem Verdichtungsbereich zumindest bereichsweise zyklisch pulsierend abgesenkt und angehoben wird, so dass die in den Verdichtungs-
bereich einlaufende Pressgutmatte durch mehrfach zyklisches Verdichten und Entlasten mittels der im Verdichtungs-
bereich an die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) angeschlossenen Presszylinder (7) nacheinander mehrere pulsierend variierende Kompressionsphasen und Dekompressionsphasen durchläuft. 10
20

9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) zumindest bereichsweise derart wellenförmig ausgebildet oder eingestellt wird, dass die Pressgutmatte im Verdichtungsbereich in Arbeitsrichtung (A) nacheinander mehrere pulsierend variierende Kompressionsphasen durchläuft. 25
30

10. Kontinuierliche Presse zum Verpressen einer Pressgutmatte im Zuge der Herstellung von Holzwerkstoffplatten, insbesondere nach einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem Pressengestell (3), einer beheizbaren oberen Pressenplatte (1) im Pressenoberteil und einer beheizbaren unteren Pressenplatte (2) im Pressenunterteil, wobei die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) mit z. B. am Pressengestell abgestützten Presszylindern (7) beaufschlagt ist, mit im Pressenoberteil und im Pressenunterteil endlos umlaufenden Pressbändern, die unter Zwischenschaltung von Wälzkörperaggregaten, z. B. Rollstangen, an den Pressenplatten abgestützt sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** die obere Pressenplatte (1) und/oder die untere Pressenplatte (2) über ihre gesamte Länge (2) als flexible Pressenplatte (1, 2) ausgebildet ist/sind, die vorzugsweise eine Dicke von weniger als 80 mm, besonders bevorzugt weniger als 70 mm aufweist. 35
40
45
50

11. Kontinuierliche Presse nach Anspruch 10, wobei das Pressengestell (3) eine Vielzahl von den Pressenlängsrichtung hintereinander angeordneten Pressenrahmen (6) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Pressengestell (3) über die gesamte Länge Pressenrahmen (6) mit identischer Rahmenstär- 55

ke aufweist.

12. Kontinuierliche Presse nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Presse über die gesamte Pressenlänge Presszylinder (7) identischer Bauart und Dimension vorgesehen sind.

13. Kontinuierliche Presse nach einem der Ansprüche 10 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Pressenrahmen (6) in verschiedenen über die Pressenlänge verteilten Bereichen mit unterschiedlichen Rahmenabständen angeordnet sind.

14. Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die den Presszylindern (7) gegenüberliegende Pressenplatte (2, 1) an Druckverteiplatten (8) abgestützt ist, die an den Pressenrahmen (3) befestigt sind, wobei vorzugsweise lediglich im Hauptpressbereich Druckverteiplatten (8) angeordnet sind.

15. Kontinuierliche Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Presszylinder (7) über die gesamte Pressenlänge doppelt wirkende Differenzialzylinder vorgesehen sind.

16. Kontinuierliche Presse nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Presszylinder (7) über die gesamte Pressenlänge einerseits einfach wirkende Plunger-Zylinder und andererseits einfach wirkende Rückzugszylinder vorgesehen sind.

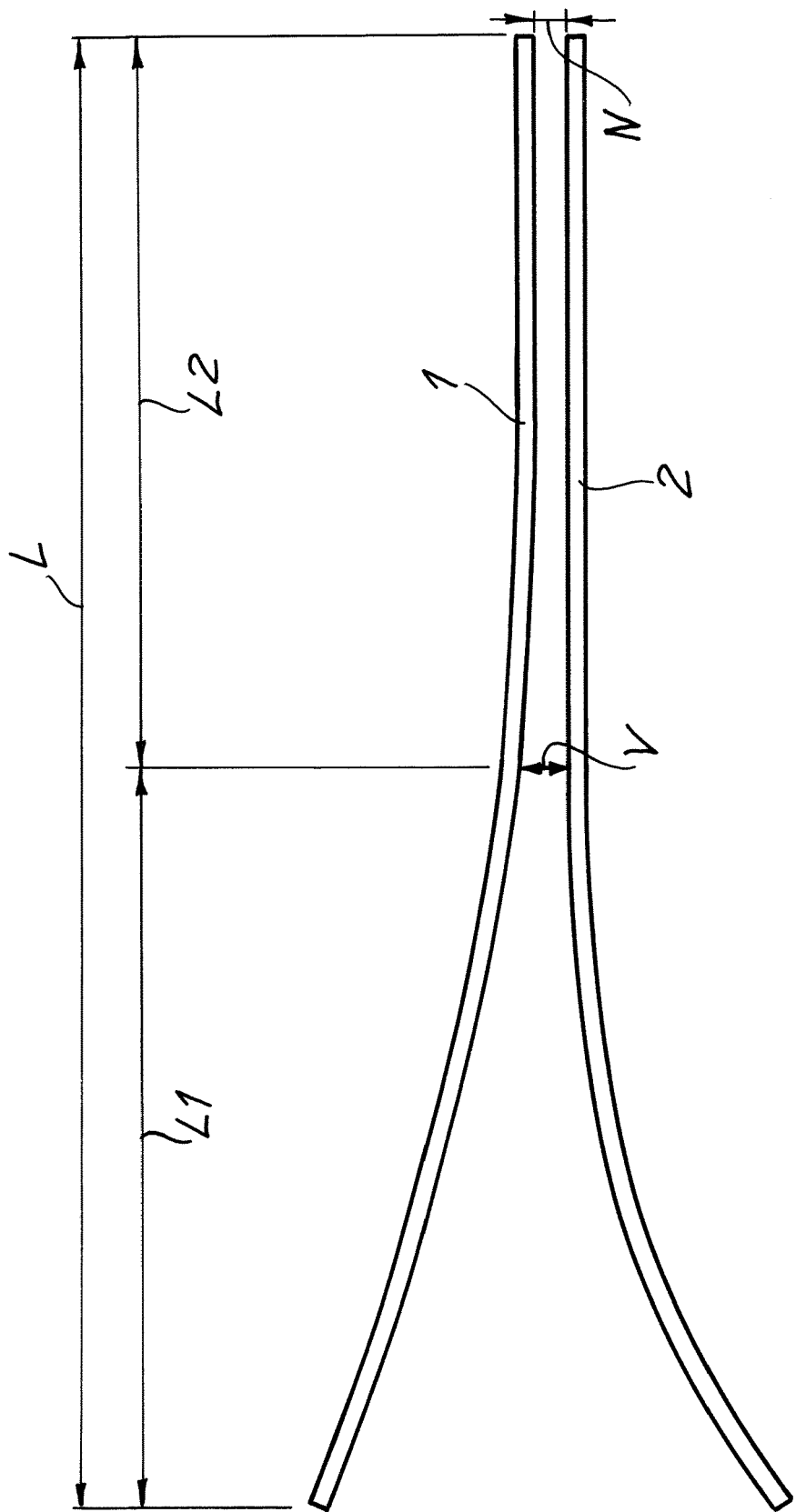
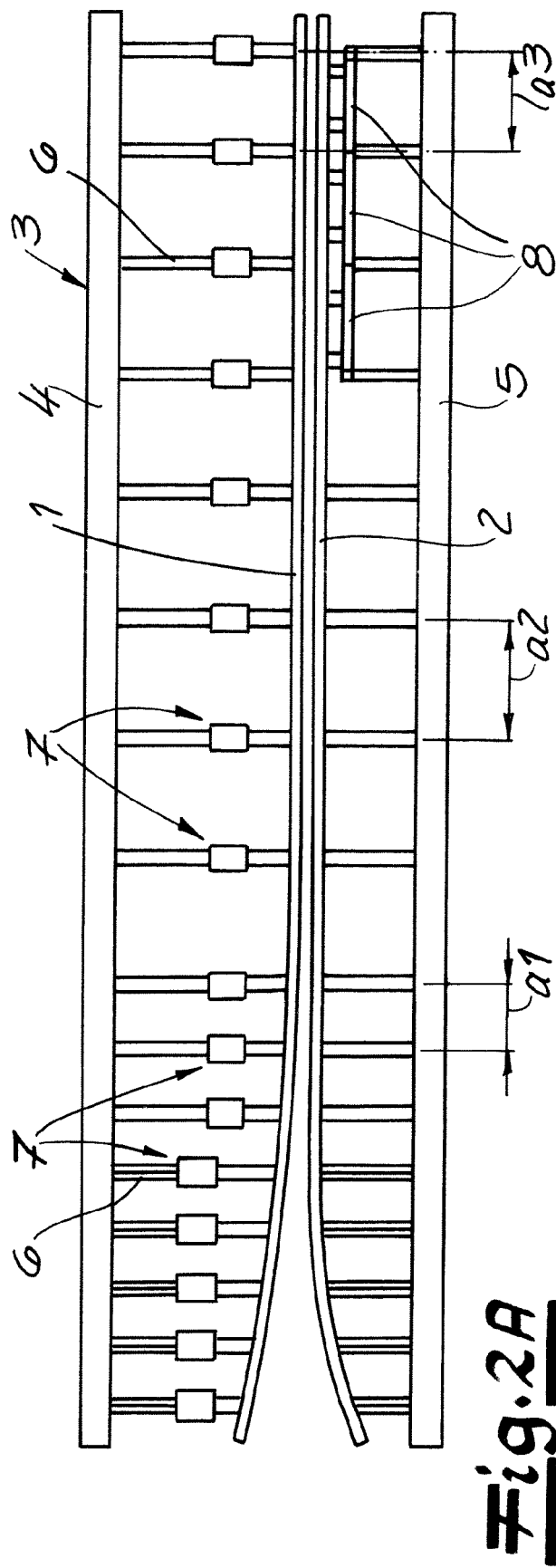
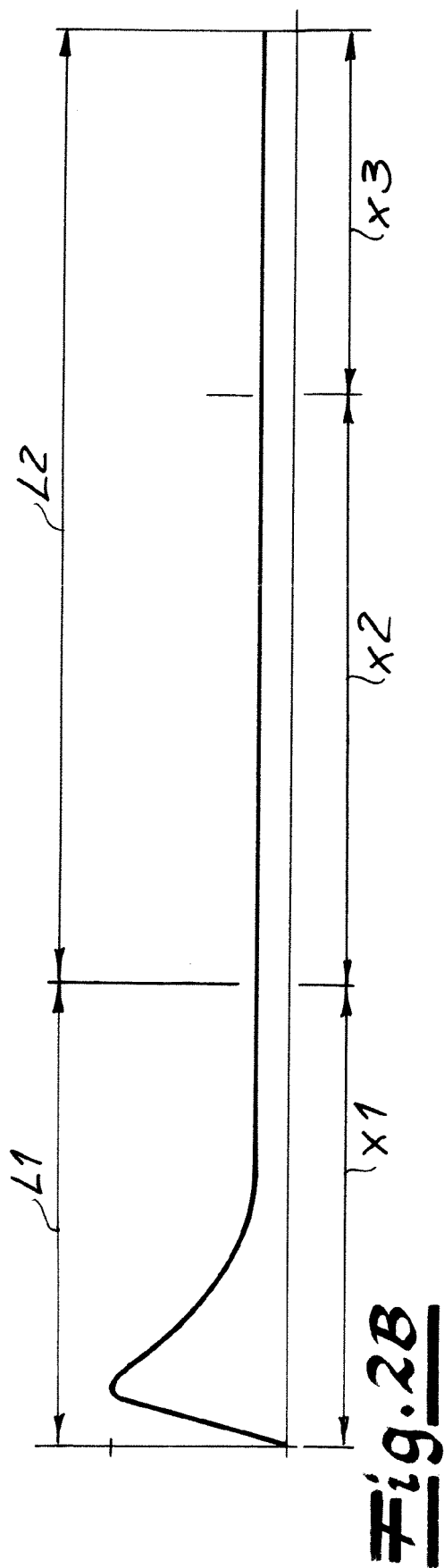


Fig. 1





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 3237

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 435 281 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 7. Juli 2004 (2004-07-07)	1-4,6,7,10-16	INV. B30B5/06 B27N3/24
Y	* Zusammenfassung * * Absatz [0002] - Absatz [0003] * * Absatz [0010] * * Absatz [0025] - Absatz [0027] * * Ansprüche 1-12 *	5,8,9	

X	EP 1 236 552 A1 (DIEFFENBACHER GMBH MASCHF [DE]) 4. September 2002 (2002-09-04)	1,6	
A	* Anspruch 1 * * Absatz [0009] * * Absatz [0028] * * Ansprüche 1-3,28 *	2-5,7,10-16	

X	DE 101 23 741 A1 (METSO PAPER INC [FI]) 28. November 2002 (2002-11-28)	1,10-13,15,16	
Y	* Absatz [0004] * * Absatz [0012] * * Absatz [0024] * * Absatz [0032] * * Ansprüche 1-7 * * Abbildungen *	14	

Y	US 6 123 884 A (LUNDGREN GOERAN [SE] ET AL) 26. September 2000 (2000-09-26)	5	
A	* Spalte 5, Zeile 10 - Zeile 23 * * Spalte 1, Zeile 21 - Zeile 30 * * Abbildungen *	1-4	

Y	US 4 017 248 A (DIEFFENBACHER GERHARD ET AL) 12. April 1977 (1977-04-12)	8	
A	* Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 15 * * Abbildungen 1,2 *	1-7	

	-/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2018	Prüfer Jensen, Kjeld
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 3237

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
Y	EP 2 514 585 A1 (SIEMPELKAMP MASCH & ANLAGENBAU [DE]) 24. Oktober 2012 (2012-10-24) * Absatz [0009] - Absatz [0014] * * Abbildungen *	14	
A	----- * Absatz [0009] - Absatz [0014] * * Abbildungen *	1,10-13, 15,16	
Y	EP 1 829 657 A2 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 5. September 2007 (2007-09-05) * Absatz [0004] * * Absatz [0008] - Absatz [0010] * * Anspruch 1 * * Abbildungen 1-3 *	9 1-8	
A	----- DE 10 2007 021200 A1 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 6. November 2008 (2008-11-06) * Absatz [0007] * * Absatz [0009] * * Absatz [0013] * * Abbildungen *	1-4,7, 10-16	
A	----- EP 1 938 935 A2 (DIEFFENBACHER GMBH & CO KG [DE]) 2. Juli 2008 (2008-07-02) * Absatz [0005] * * Abbildung *	1-3	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
E	----- WO 2018/073056 A1 (SIEMPELKAMP MASCHINEN UND ANLAGENBAU GMBH [DE]) 26. April 2018 (2018-04-26) * Seite 9, Zeile 13 - Seite 10, Zeile 13 * * Seite 11, Zeile 11 - Seite 14, Zeile 17 * * Ansprüche * * Abbildungen *	1-16	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 19. Oktober 2018	Prüfer Jensen, Kjeld
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 : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 18 16 3237

5

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

19-10-2018

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1435281 A1	07-07-2004	AT 469742 T DE 10261730 A1 EP 1435281 A1	15-06-2010 08-07-2004 07-07-2004
EP 1236552 A1	04-09-2002	AT 464987 T DE 10106815 A1 EP 1236552 A1	15-05-2010 29-08-2002 04-09-2002
DE 10123741 A1	28-11-2002	KEINE	
US 6123884 A	26-09-2000	AT 212896 T AU 5291696 A CA 2217588 A1 DE 69619102 D1 DE 69619102 T2 EP 0819043 A1 ES 2168467 T3 JP 4034343 B2 JP H11503084 A MY 132247 A PL 322616 A1 PT 819043 E US 6123884 A WO 9631327 A1	15-02-2002 23-10-1996 10-10-1996 21-03-2002 11-07-2002 21-01-1998 16-06-2002 16-01-2008 23-03-1999 28-09-2007 02-02-1998 31-07-2002 26-09-2000 10-10-1996
US 4017248 A	12-04-1977	BE 824975 A DE 2404523 A1 FI 750266 A IT 1031179 B SE 409672 B US 4017248 A	30-07-1975 14-08-1975 01-08-1975 30-04-1979 03-09-1979 12-04-1977
EP 2514585 A1	24-10-2012	CN 102744763 A EP 2514585 A1 WO 2012143525 A1	24-10-2012 24-10-2012 26-10-2012
EP 1829657 A2	05-09-2007	CN 101269515 A DE 102006010439 A1 EP 1829657 A2	24-09-2008 06-09-2007 05-09-2007
DE 102007021200 A1	06-11-2008	CN 101352866 A DE 102007021200 A1	28-01-2009 06-11-2008
EP 1938935 A2	02-07-2008	CN 101229651 A DE 102006062627 A1 EP 1938935 A2	30-07-2008 03-07-2008 02-07-2008

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 18 16 3237

5

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

19-10-2018

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2018073056 A1	26-04-2018	DE 102016119837 A1	19-04-2018
		WO 2018073056 A1	26-04-2018

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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 19740325 C5 [0004]
- DE 19918492 C1 [0005]
- DE 19926258 B4 [0006]
- EP 2514585 A1 [0007]