



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 901 894 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
24.11.2004 Patentblatt 2004/48

(51) Int Cl.7: **B27N 3/24**

(21) Anmeldenummer: **98117029.3**

(22) Anmeldetag: **09.09.1998**

(54) **Verfahren und Presse zum Verpressen, insbes. kontinuierlichen Verpressen**

Process and press for pressing, particularly for continuous pressing

Procédé et presse pour le pressage, en particulier pressage en continu

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FI FR GB IT SE

(30) Priorität: **13.09.1997 DE 19740325**
03.07.1998 DE 19829741
03.07.1998 DE 19829742

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.03.1999 Patentblatt 1999/11

(60) Teilanmeldung:
03020741.9 / 1 371 466

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

(72) Erfinder:
• **Weiss, Horst**
47799 Krefeld (DE)

- **Sebastian, Lothar, Dipl.-Ing.**
44789 Bochum (DE)
- **Schürmann, Klaus, Dipl.-Ing.**
41363 Jüchen (DE)
- **Gawlitta, Werner**
5931 GP Tegelen (NL)

(74) Vertreter: **Honke, Manfred, Dr.-Ing. et al**
Patentanwälte,
Andrejewski, Honke & Sozien,
Theaterplatz 3
45127 Essen (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A- 4 405 342 **DE-A- 19 518 879**
DE-C- 4 433 641 **DE-C- 4 433 643**

EP 0 901 894 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Verpressen von Pressgutmatten zu Pressgutplatten im Zuge der Herstellung von Spanplatten, Faserplatten und anderen Holzwerkstoffplatten in einer kontinuierlichen Presse mit einlaufseitig vorkragenden hochbiegeelastischen Einlaufplatten, welche ein Einlaufmaul bilden, wobei an der oberen/oder unteren Einlaufplatte zur Einstellung einer Einlaufkontur des Einlaufmauls in vorgegebener Verteilung angeordnete und gegen Pressenoberteil und/oder Pressenunterteil abgestützte Zylinder-Kolbenanordnungen angelenkt sind, die über ein Hydrauliksystem mit einer angeschlossenen Steuer-/Regeleinrichtung betätigt werden.

[0002] Ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art wird im großen und ganzen in der deutschen Patentanmeldung 197 40 325 beschrieben. Die Einstellung der Einlaufkontur eines Einlaufmauls mittels einer Einrichtung ist auch Gegenstand der deutschen Patentschrift 44 33 641 sowie der deutschen Offenlegungsschrift 195 18 879.

[0003] Bei den vorerwähnten Verfahren besteht ein Problem darin, dass die Einlaufkontur einen mehr oder minder fest eingestellten Verlauf aufweist, welcher unterschiedlichen Betriebsbedingungen beim Verpressen keine Rechnung trägt. Auch sind Überbeanspruchungen der Einlaufplatten nicht generell ausgeschlossen. - Hier will die Erfindung insgesamt Abhilfe schaffen.

[0004] Ferner kennt man eine Presse mit Pressenplatten, die unmittelbar oder mittelbar unter Zwischenschaltung eines Holmes an Arbeitszylinderkolbenanordnungen angeschlossen sind, die sich ihrerseits am Pressenrahmen abstützen. Dabei dienen die Arbeitszylinderkolbenanordnungen zur Steuerung der Pressenplatte mit Hilfe eines Steuer- und/oder Regelaggregates über ein Hydrauliksystem. Hierdurch bildet die obere Pressenplatte gegenüber der in den Pressenrahmen mittelbar oder unmittelbar festgelegten unteren Pressenplatte einen Pressspalt definierter Spaltdicke (vgl. DE 44 33 643).

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren der eingangs beschriebenen Art und Weise so weiter zu bilden, daß unter Berücksichtigung möglichst optimaler Einlaufbedingungen für eine zu verpressende Preßgutmatte bei verschiedenen Betriebszuständen Beschädigungen am Einlaufmaul beispielsweise durch unzulässig hohen Druckaufbau zuverlässig vermieden werden. Außerdem soll eine zur Durchführung besonders geeignete Vorrichtung angegeben werden.

[0006] Zur Lösung dieser Aufgabe lehrt die Erfindung bei einem gattungsgemäßen Verfahren, daß die Einlaufkontur in Abhängigkeit von zumindest den jeweiligen Preßguteigenschaften, der jeweiligen Mattenhöhe, der jeweiligen Streudichte des Preßgutes, ggf. einer Vorpreßeinstellung und der jeweils zu erzeugenden Plattenstärke vorgewählt und mittels zumindest einer

Verformung der oberen/unteren Einlaufplatte erfassender und an die Steuer-/Regeleinrichtung angeschlossener Platten-Verformungsmeßeinrichtung gesteuert oder geregelt und überwacht wird. Üblicherweise werden mehrere Platten-Verformungsmeßeinrichtungen eingesetzt, wobei es sich diesbezüglich um zumindest in vorgegebener Verteilung einerseits auf der oberen und/oder unteren Einlaufplatte angeordnete Platten-Verformungssensoren, z. B. Dehnungsmeßstreifen, und zwischen der oberen und unteren Einlaufplatte wirksame Preßspalt-Wegaufnehmer handeln kann. Dabei wird die jeweilige Einlaufkontur in Abhängigkeit von in einem Labor ermittelten Kompressionskurven des Preßgutes eingestellt. Die Einstellung und Überwachung der Einlaufkontur des Einlaufmauls erfolgt in der Regel kontinuierlich während des Betriebs der Presse. Aus der Verformung des Einlaufmauls bzw. der eingestellten Einlaufkontur des Einlaufmauls lassen sich hieraus resultierende Preßdrücke in den zu verpressenden Preßgutmatten ermitteln bzw. abschätzen. Dabei werden regelmäßig die Verformung des Einlaufmauls und die daraus resultierenden Preßdrücke in den zu verpressenden Preßgutmatten auf Zulässigkeit und/oder Plausibilität hin in der Steuer-/Regeleinrichtung überprüft. Erst nach Freigabe durch die Steuer-/Regeleinrichtung werden entsprechende Steuer-/Regelsignale an die Zylinder-Kolbenanordnungen zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls übermittelt.

[0007] Im einzelnen wird hierzu das Einlaufmaul in einzelne Bereiche oder Sektionen unterteilt und hierfür der sich aus der Einlaufkontur ergebende Preßdruck errechnet. Sofern dieser Preßdruck zu zulässigen Verformungen des Preßgutes bzw. der Preßgutmatten korrespondiert und auch Beschädigungen des Einlaufmauls durch den sich im Preßgut einstellenden Gegendruck nicht zu befürchten sind, erfolgt eine Freigabe durch die Steuer-/Regeleinrichtung. Diese Freigabe bewirkt, daß die Zylinder-Kolbenanordnungen eine entsprechende Verformung des Einlaufmauls vornehmen. Selbstverständlich wird für den Fall, daß eine zuverlässige Verformung bereits eingestellt ist, keine Verstellung der Zylinder-Kolbenanordnungen durchgeführt. Sollte eine unzulässige Einlaufkontur des Einlaufmauls vorliegen, so besteht entweder die Möglichkeit, diese über die Steuer-/Regeleinrichtung zu korrigieren oder die Zylinder-Kolbenanordnungen mittels der Steuer-/Regeleinrichtung drucklos zu schalten. Dies wird üblicherweise im Falle von außerhalb eines zulässigen Bereiches liegenden Werten für die Verformung des Einlaufmauls und/oder den sich einstellenden Preßdruck durchgeführt.

[0008] Der durch das Einlaufen der Preßgutmatte in das Einlaufmaul zu erwartende Gegendruck der Preßgutmatte wird im allgemeinen außerhalb der Presse mittels einer Preßgutmatten-Verformungsmeßeinrichtung simuliert oder ermittelt. Es besteht aber auch die Möglichkeit, den durch das Einlaufen der Preßgutmatte in das Einlaufmaul zu erwartenden Gegendruck

der Preßgutmatte aus Anfangsparametern bei der Herstellung der Preßgutmatte, z. B. Streudichte des Preßgutes, Mattenhöhe sowie evtl. Vorpreßeinstellungen zu errechnen.

[0009] Regelmäßig wird die Einlaufkontur des Einlaufmauls während des Betriebs der Presse kontinuierlich mittels der Verformungsmeßeinrichtung erfaßt und zusammen mit den sich einstellenden Preßdrücken in der Preßgutmatte auf Zulässigkeit und/oder Plausibilität hin überprüft. Für den Fall, daß diese Werte außerhalb eines definierbaren Zulässigkeitsbereiches liegen, erfolgt die bereits angesprochene Drucklosschaltung der Zylinder-Kolbenanordnungen oder eine entsprechende Korrektur bzw. Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls. Im Rahmen der Erfindung liegt es schließlich, vorzugsweise den gesamten Preßbereich, also das Einlaufmaul und die sich daran anschließenden beheizbaren Preßplatten, zu überwachen. Selbstverständlich können auch die Einlaufplatten im Bereich des Einlaufmauls beheizbar ausgeführt sein.

[0010] Gegenstand der Erfindung ist auch eine Presse nach Patentanspruch 11. Vorteilhafte Ausgestaltungen dieser Presse sind in den Patentansprüchen 12 bis 20 beschrieben.

[0011] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind im wesentlichen darin zu sehen, daß sich zu einem optimale Einlaufbedingungen für die zu verpressenden Preßgutmatten unter Berücksichtigung verschiedener Betriebszustände, insbesondere im Hinblick auf einen wechselnden Aufbau der Preßgutmatte einstellen lassen, zum anderen Beschädigungen des Einlaufmauls wie der sich hieran anschließenden Preßplatten zuverlässig vermieden werden. Unter optimalen Einlaufbedingungen sind im Rahmen der Erfindung solche Voraussetzungen zu verstehen, die das Erreichen hoher (Zeit-) Gradienten für den Weg, die Geschwindigkeit und/oder die Beschleunigung der Preßgutmatte ermöglichen. D. h., es sollen im Bereich des Einlaufmauls möglichst optimale Werte für die Verpressung hinsichtlich der Wegund Geschwindigkeitsänderungen (pro Zeiteinheit) und somit der Beschleunigung erzielt werden.

[0012] Da die Preßgutmatte im Einlaufmaul und anschließend im Preßspalt gleichsam "verengt" wird, muß im kontinuierlichen Betrieb diese "Engstelle" mit erhöhter Geschwindigkeit passiert werden (vgl. Flüssigkeiten und Gase; Bernoulli-Gleichung), so daß sich aus dieser Geschwindigkeits- und demzufolge Druckzunahme die vorstehenden Erläuterungen erklären. Jedenfalls dient hauptsächlich das Einlaufmaul dazu, die im Preßspalt für die kontinuierliche Förderung notwendige Geschwindigkeit zu erreichen und demzufolge auch für eine entsprechende Druckbeaufschlagung zu sorgen. Dies kann nach Lehre der Erfindung nunmehr unter optimaler Anpassung an das zu verarbeitende Preßgut erfolgen, ohne daß Beschädigungen des Einlaufmauls und der hergestellten Spanplatte, Faserplatte oder Werkstoffplatte zu befürchten sind. Immer ist gewähr-

leistet, daß die das Einlaufmaul bildenden beheizbaren Einlaufplatten nur im zulässigen Bereich verformt werden. Um die sich jeweils einstellende Verformung der Preßgutmatte im Zuge des Einlaufens abzuschätzen, kann entweder extern mit einer Preßgutmatten-Verformungsmeßeinrichtung oder gleichsam intern mit einem Verformungsmodell gearbeitet werden. Dieses Verformungsmodell berücksichtigt Anfangsparameter der Preßgutmatte, wie z. B. Streugewicht, Schütthöhe wie evtl. Vorpreßdruck. Selbstverständlich muß ggf. auch der Feuchtegehalt der Preßgutspäne berücksichtigt werden.

[0013] Je nach den zu erwartenden Verformungen der Preßgutmatte und den sich hieraus ergebenden Gegendrücken, kann nun eine Grundeinstellung für die Einlaufkontur des Einlaufmauls vorgenommen werden. Diese Grundeinstellung läßt sich im Betrieb, praktisch "online" überprüfen und auf Zulässigkeit und/oder Plausibilität hin abklopfen. Die Plausibilitätsprüfung kann dabei so erfolgen, daß die an bestimmten Positionen des Einlaufmauls zu erwartenden Preßdrücke mit beispielsweise von aus Preßspalt-Wegaufnehmern ermittelten Wegmeßwerten abgeleiteten Preßdrücken verglichen werden.

[0014] Die Berechnung des zu einem bestimmten Preßspalt gehörigen Preßdruckes kann zusammen mit der sich einstellenden Verformung des Einlaufmauls anhand von Finite-Elemente-Berechnungen (FE-Berechnungen) abgeschätzt werden. In diesem Zusammenhang läßt sich das Einlaufmaul mit den Einlaufplatten in eine sogenannte FE-Balkenstruktur mit zwei Freiheitsgraden (eine Translation, eine Rotation) aufteilen.

[0015] Die Erfindung betrifft ferner eine kontinuierliche Presse zum Verpressen von Preßgutmatten zu Preßgutplatten, mit Pressenunterteil und Pressenoberteil, im Pressenunterteil und Pressenoberteil endlos umlaufenden Stahlpreßbändern, wobei im Pressenunterteil und im Pressenoberteil jeweils zumindest eine Preßplatte angeordnet ist, wobei die Stahlpreßbänder an den Preßplatten unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern abgestützt sind, wobei zur Einstellung der Preßplatten eine Mehrzahl von Zylinderkolbenanordnungen, insbes. Differentialzylindern, in vorgegebener Verteilung an die obere und/oder untere Preßplatte unter Bildung jeweils eines Drucksystems mit jeweils einem oder mehreren Wegaufnehmern angeschlossen und gegen das Pressenoberteil und/oder Pressenunterteil abgestützt ist, wobei ein Hydrauliksystem mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung und einem Rechner an die Zylinderkolbenanordnungen angeschlossen ist.

[0016] Der Erfindung liegt die weitere Aufgabe zugrunde, eine kontinuierliche Presse der eingangs beschriebenen Ausführungsform zu schaffen, bei welcher sich stets optimale Bedingungen für die zu verpressenden Preßgutmatten einstellen lassen und die Einstellungen der Preßplatten und/oder Einlaufplatten auf ihre Zulässigkeit ohne konstruktiven Aufwand überprüft wer-

den können.

[0017] Diese Aufgabe löst die Erfindung bei einer gattungsgemäßen kontinuierlichen Presse dadurch, daß der Rechner mit den Wegaufnehmern und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner in Verbindung steht, der in Abhängigkeit von der jeweiligen Preßplatteneinstellung oder -endstellung die sich aus dem Preßplattenabstand und/oder Preßplattendruck resultierenden Spannungen auf Plausibilität und eventueller Überlastung der betreffenden Preßplatte(n) prüft und (nur) bei Zulässigkeit die jeweils gewählte Preßplatteneinstellung bzw. -endstellung freigibt.

[0018] Bei einer Ausführungsform, bei welcher sich an die Preßplatten einlaufseitig vorkragende Einlaufplatten unter Bildung eines Einlaufmauls anschließen und zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls eine Mehrzahl von Zylinderkolbenanordnungen, insbes. Differentialzylindern, in vorgegebener Verteilung an die obere und/oder untere Einlaufplatte unter Bildung jeweils eines Drucksystems mit jeweils einem oder mehreren Wegaufnehmern angeschlossen und gegen das Pressenoberteil und/oder Pressenunterteil abgestützt ist, sieht die Erfindung vor, daß der Rechner mit den Wegaufnehmern und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner in Verbindung steht, der in Abhängigkeit von der jeweils eingestellten Einlaufkontur die sich aus dem Einlaufplattenabstand und/oder Einlaufplattendruck ergebenden Spannungen auf Plausibilität und eventueller Überlastung der betreffenden Einlaufplatte(n) prüft und (nur) bei Zulässigkeit die jeweils eingestellte Einlaufkontur freigibt.

[0019] Im Rahmen der Erfindung wird nach einem System gearbeitet, welches zunächst für jede Preßplatte und/oder Einlaufplatte bestimmte Standardeinstellungen in einer Datenbasis zu den einzelnen Plattentypen kennt. Wird eine Variation der Preßplatteneinstellung und/oder Einlaufkontur gewünscht, kann eine Bedienungsperson diese Preßplatteneinstellung vornehmen und/oder Einlaufkontur einstellen. Bevor die daraus resultierenden Verformungen der Preßplatten und/oder Einlaufplatten an die Maschinensteuerung der erfindungsgemäßen Presse freigegeben werden, wird die Zulässigkeit der gewünschten Positionen mit Hilfe des Überwachungsrechners und eines geeigneten Programms überprüft. In diese Überprüfung gehen allerdings nicht nur die zu erwartenden Verformungen der Preßplatten und/oder Einlaufplatten ein, sondern es werden auch die aus den zu verpressenden Preßgutmatten zu erwartenden Gegendrucke einbezogen, um die Zulässigkeit zu bewerten. Aus der Verformung der Preßplatten und/oder Einlaufplatten und dem Mattengegendruck ergeben sich Spannungen, welche z. B. auf Basis von Kompressions-Vergleichskurven für die jeweiligen Produkte (Span, MDF, OSB) berechnet und für die jeweilige Mattenhöhe umgerechnet werden. Daraus ergibt sich eine funktionale Abhängigkeit von einerseits Einlaufkontur und Pressenspalt und andererseits Matten- bzw. Produktdruck.

[0020] Erst nach Überprüfung und Freigabe der gewünschten Preßplatteneinstellung und/oder Einlaufkontur werden die Stellwerte für die einzelnen Zylinderkolbenanordnungen freigegeben. Die Daten der Wegaufnehmer werden kontinuierlich zurückgelesen und laufend auf Zulässigkeit geprüft. So kann unmittelbar ein Zustand erkannt werden, welcher zur Beschädigung der Preßplatten und/oder Einlaufplatten führt. In einem solchen Fall erfolgt Druckabbau und Notausfahrt. Einfach ausgedrückt wird nach Lehre der Erfindung jede Einstellung der Preßplatten und/oder Einlaufkontur auf Zulässigkeit bzw. Unzulässigkeit überprüft. Dabei besteht auch die Möglichkeit, im Falle der Zulässigkeit der Einlaufkontureinstellung die entsprechenden Sollwerte an die nachgeschalteten Preßplatten weiterzugeben. Folglich läßt sich das erfindungsgemäße Konzept der Einlaufüberwachung auf die gesamte Presse und folglich auch deren Preßplatten übertragen. Es lassen sich allerdings auch die Preßplatten bzw. deren Einstellung unabhängig von der Einlaufüberwachung auf Zulässigkeit überwachen. - Im Ergebnis sind Überbelastungen und daraus resultierende Beschädigungen im Bereich der Einlaufplatten und der Preßplatten bei Neueinstellungen der Preßplatten und/oder der Einlaufkontur bzw. bei unterschiedlichen Betriebsbedingungen nicht länger zu befürchten, vielmehr wird insoweit eine in konstruktiver Hinsicht verhältnismäßig einfache und funktionsgerechte Überwachung sowohl des Einlaufbereiches als auch des Preßbereiches erzielt.

[0021] Ferner sieht die Erfindung vor, daß der Überwachungsrechner bei zulässiger Preßplatteneinstellung und/oder Einstellung der Einlaufkontur einen Grenzwert für die Preßplatteneinstellung und/oder die Einlaufkontur in Abhängigkeit von der jeweiligen Mattenhöhe, dem jeweiligen Mattenmaterial (Span, MDF, OSB) und/oder der jeweils gewählten Plattenenddicke ermittelt. Insoweit läßt sich also eine unzulässige Einstellung korrigieren und eine zulässige Einstellung von der jeweiligen Bedienungsperson in Abhängigkeit von verschiedenen Parametern herbeiführen. Das gilt auch in Bezug auf die Fahrweise der Presse. In diesem Zusammenhang besteht auch die Möglichkeit, daß der Überwachungsrechner bei unzulässiger Einstellung der Preßplatten und/oder der Einlaufkontur einen Grenzwert für die Mattenhöhe und/oder das Mattenmaterial und/oder der Plattenenddicke unter Beibehaltung der gewählten Preßplatteneinstellung und/oder der eingestellten Einlaufkontur ermittelt. Nach einer anderen Variante kann der Überwachungsrechner bei unzulässiger Preßplatteneinstellung und/oder Einstellung der Einlaufkontur auch einen Grenzwert für die Mattengeschwindigkeit und Mattenbeschleunigung unter Beibehaltung der Preßplatteneinstellung und/oder eingestellten Einlaufkontur ermitteln. In diesem Fall wird zwangsläufig auch ein Grenzwert für die Mattenhöhe und/oder das Mattenmaterial erfaßt.

[0022] Im folgenden wird die Erfindung anhand einer lediglich ein Ausführungsbeispiel darstellenden Zeich-

nung näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine erfindungsgemäße Presse in Seitenansicht,
 Fig. 2 den Presseneinlauf vergrößert im Bereich des Einlaufmauls mit entsprechenden Werten für den sich einstellenden Preßspalt,
 Fig. 3 einen Algorithmus des in der Steuer-/Regel-einrichtung ablaufenden Arbeitsprogrammes,
 Fig. 4 eine abgewandelte kontinuierliche Presse in schematischer Seitenansicht im Einlaufbereich und
 Fig. 5 den Gegenstand nach Fig. 4 im Preßplattenbereich.

[0023] In den Figuren 1 bis 3 ist eine kontinuierliche Presse 1 zum Verpressen von Preßgutmatten 2 zu Preßgutplatten im Zuge der Herstellung von Spanplatten, Faserplatten und anderen Holzwerkstoffplatten dargestellt. Diese Presse 1 weist ein Pressenunterteil 3 und ein Pressenoberteil 4 auf, und zwar mit im Pressenunterteil 3 und Pressenoberteil 4 endlos umlaufenden Stahlblechpreßbändern 5 sowie mit einem Einlaufmaul E. Im Pressenunterteil 3 und im Pressenoberteil 4 ist jeweils eine beheizbare Preßplatte 6, 7 angeordnet, von denen nach dem Ausführungsbeispiel die obere Preßplatte 6 gegen die untere Preßplatte 7 zur Einstellung eines Preßspaltes S verstellbar ist. An die Preßplatten 6, 7 schließen sich einlaufseitig vorkragende, hochbiegeelastische, beheizbare Einlaufplatten 8, 9 unter Bildung des Einlaufmauls E an.

[0024] Die Stahlblechpreßbänder 5 sind an den Preßplatten 6, 7 und den Einlaufplatten 8, 9 unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern 10 bzw. Rollstäben abgestützt. Ferner findet sich eine Vorrichtung 11 zur Einstellung des Einlaufmauls E und eine Vorrichtung 12 zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls E. Die Vorrichtung 12 zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls E weist eine Mehrzahl von doppelt wirkenden Zylinder-Kolbenanordnungen, im Ausführungsbeispiel Differentialzylindern 13, auf. Die Differentialzylinder 13 sind in vorgegebener Verteilung und nach dem Ausführungsbeispiel einerseits an der oberen Einlaufplatte 8 und/oder an der unteren Einlaufplatte 9 angelenkt. Andererseits sind die Differentialzylinder 13 gegen das Pressenoberteil 4 und/oder das Pressenunterteil 3 abgestützt. Die Differentialzylinder 13 sind an ein nicht gezeigtes Hydrauliksystem und eine Steuer-/Regel-einrichtung 17 angeschlossen. Ferner findet sich zumindest eine Platten-Verformungsmeßeinrichtung 14, bei welcher es sich nach dem Ausführungsbeispiel um eine die Einlaufkontur des Einlaufmauls E abtastende Mehrzahl von Preßspaltweg-Aufnehmern 15 und auf die obere/ und untere Einlaufplatte 8, 9 aufgebrauchte Ver-

formungssensoren 16, nach der Darstellung Dehnungsmeßstreifen 16, handelt.

[0025] Selbstverständlich besteht an dieser Stelle auch die Möglichkeit, als Plattenverformungsmeßeinrichtung 14 einen abtastenden optischen Sensor, z. B. eine Videokamera, oder eine Lichtquellen-/Detektoreinrichtung vorzusehen. Natürlich können derartige Maßnahmen auch mit Preßspaltweg-Aufnehmern 15 und/oder Verformungssensoren 16 kombiniert werden. Immer erlaubt die Platten-Verformungsmeßeinrichtung 14 die vorzugsweise rechnergestützte Erfassung und Aufbereitung der Einlaufkontur des Einlaufmauls E, und zwar unabhängig davon, wie diese Platten-Verformungsmeßeinrichtung 14 im Detail aufgebaut ist. Dies gelingt letztlich dadurch, daß die Platten-Verformungsmeßeinrichtung 14 bzw. nach dem Ausführungsbeispiel die Preßspalt-Wegaufnehmer 15 in Kombination mit den Dehnungsmeßstreifen 16 an die Steuer-/Regel-einrichtung 17 angeschlossen sind. Dies gilt nach den vorstehenden Ausführungen auch für die Zylinder-Kolbenanordnungen bzw. Differentialzylinder 13. Insgesamt realisiert die Steuer-/Regel-einrichtung 17 vorwählbare Einlaufkonturen des Einlaufmauls E und überwacht die Einlaufkontur kontinuierlich während des Betriebs der Presse 1.

[0026] Nicht gezeigt ist eine externe Preßgutmatten-Verformungsmeßeinrichtung zur Ermittlung der durch die Einlaufkontur des Einlaufmauls E zu erwartenden Preßgutmattenverformung. Diese Preßgutmattenverformung wird vielmehr in der Steuer-/Regel-einrichtung 17 hochgerechnet, und zwar anhand von Anfangsparametern bei der Herstellung der Preßgutmatte, z. B. Streugewicht, Schütthöhe sowie evtl. Vorpreßdruck. Hieraus läßt sich der zu erwartende Gegendruck der Preßgutmatte 2 ermitteln.

[0027] Die Verformung des Einlaufmauls E und die daraus resultierenden Preßspalte und damit die Preßdrücke im zu verpressenden Preßgut 2 sind anhand eines Beispiels in der Fig. 2 dargestellt. Hier ist das Einlaufmaul E vergrößert gezeigt, und zwar mit Werten für den jeweiligen Preßspalt h_0 bis h_7 . Diese Preßspaltmeßwerte lassen sich mit Hilfe der Preßspalt-Wegaufnehmer 15 und/oder Dehnungsmeßstreifen 16 ermitteln. In Verbindung mit der Plattendicke der Preßgutmatte 2 (nach dem Ausführungsbeispiel 16 mm) und der Streudichte (20 kg/m^3) lassen sich bei einem angenommenen Radius R von ca. 33 m für das Einlaufmaul E (durchgezogene Kurve) die in Fig. 2 angegebenen zugehörigen Spaltbreiten ermitteln. Dabei wurde von einer ursprünglichen Stärke der Preßgutmatte 2 von 100 mm ausgegangen. Man erkennt, daß das Einlaufmaul einen Preßspalt mit anfänglicher Spaltweite von $h_0 = 110 \text{ mm}$ aufweist, welcher sich bis auf die endgültige Plattendicke von $h_7 = 16 \text{ mm}$ verringert. Diese unter Zugrundelegung eines Einlaufmauls E mit radialem Einlauf ($R = 33 \text{ m}$) ermittelten "Sollwerte" können mit tatsächlich gemessenen "Istwerten" verglichen werden (vgl. strichpunktierte Kurve in Fig. 2).

[0028] Die Einlaufkontur des Einlaufmauls E wird während des Betriebs der Presse 1 kontinuierlich mittels der Verformungsmeßeinrichtung 14 bzw. mit Hilfe der Preßspalt-Wegaufnehmer 15 und/oder der Dehnungsmeßstreifen 16 erfaßt und zusammen mit den sich einstellenden Preßdrücken in der Preßgutmatte 2 auf Zulässigkeit und/oder Plausibilität überprüft. Sofern die vorgenannten Werte außerhalb eines Zulässigkeitsbereiches liegen, werden die Kolben-/Zylinderanordnungen 13 von der Steuer-/Regeleinrichtung 17 drucklos geschaltet und/oder es erfolgt eine entsprechende Anpassung des Einlaufmauls E. Im Rahmen der Erfindung liegt es, den gesamten Preßbereich, d. h. sowohl die Einlaufplatten 8, 9 als auch die Preßplatten 6, 7 bzw. das Einlaufmaul E und den Preßspalt S zu überwachen.

[0029] In der Fig. 3 ist anhand eines Algorithmus der prinzipielle Ablauf des erfindungsgemäßen Verfahrens dargestellt. Anhand einer anfänglichen Datenbasis wird zunächst die Einlaufkontur des Einlaufmauls E beispielsweise in Abhängigkeit von der zu verpressenden Preßgutmatte 2 eingestellt. D. h., anhand der Zusammensetzung und des Aufbaus der Preßgutmatte 2 wird im einfachsten Fall ein Radius R für das Einlaufmaul E vorgegeben (Sollwerte). Im Anschluß hieran erfolgt eine Messung des tatsächlichen Preßspaltes, d. h. die Ermittlung der Werte h_0 bis h_7 . Diese gleichsam Istwerte werden mit durch die Plattenstärke, Streudichte usw. vorgegebenen Sollwerten (s. o.) verglichen und nach Prüfung auf Zulässigkeit entweder geändert oder in die Datenbasis als gleichsam neue Sollwerte eingeschrieben. Für den Fall, daß zulässige Werte vorliegen, wird die Steuerungs-/Regeleinrichtung 17 freigegeben. Die Zylinder-/Kolbenanordnungen 13 werden entsprechend angesteuert und die Preßgutmatte 2 wird zugeführt. Im Anschluß hieran wird die Position der Preßgutmatte laufend überprüft. Dies gilt auch für die zu Anfang durchlaufende Schleife. Sofern unzulässige Werte für den Preßspalt bzw. den Preßdruck ermittelt werden, wird die Presse 1 drucklos geschaltet.

[0030] Bei der Ausführungsform nach den Figuren 4 und 5 sind die Differentialzylinder 13 an ein nicht gezeigtes Hydrauliksystem und eine Steuer-/Regeleinrichtung 18 mit einem Rechner 19 angeschlossen. Ferner ist eine die Einlaufkontur des Einlaufmauls E abtastende Mehrzahl von Wegaufnehmern 20 an der oberen und/oder unteren Einlaufplatte 8, 9 vorgesehen.

[0031] Der Rechner steht mit den Wegaufnehmern 20 und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner 19 in Verbindung. Der Überwachungsrechner 19 prüft in Abhängigkeit von der jeweils eingestellten Einlaufkontur die sich aus dem Einlaufplattenabstand und/oder Einlaufplattendruck resultierenden Spannungen auf Plausibilität und eventueller Überlastung der betreffenden Einlaufplatte(n) 8, 9. Nur bei Zulässigkeit gibt der Überwachungsrechner 19 die jeweils eingestellte Einlaufkontur frei.

[0032] Stets erlauben die Wegaufnehmer 16 die rechnergestützte Erfassung und Aufbereitung der Einlauf-

kontur des Einlaufmauls E und sind dazu an die Steuer-/Regeleinrichtung 18 angeschlossen. Das gilt nach dem Ausführungsbeispiel auch für die Zylinderkolbenanordnungen bzw. Differentialzylinder 13, welche zu dem Drucksystem gehören. Während die Steuer/Regeleinrichtung 18 die jeweils eingestellten Einlaufkonturen des Einlaufmauls E realisiert, erfolgt deren Überprüfung auf Zulässigkeit mittels des entsprechend programmierten Überwachungsrechners 19. Falls die aus der Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls E resultierenden Spannungen der Einlaufplatten 8, 9 außerhalb des Zulässigkeitsbereiches liegen, werden die Zylinderkolbenanordnungen bzw. Differentialzylinder 13 drucklos geschaltet. Im Rahmen der Erfindung liegt es, den gesamten Preßbereich, d. h. sowohl die Einlaufplatten 8, 9 als auch die Preßplatten 6, 7 bzw. das Einlaufmaul E und den Preßspalt S zu überwachen.

[0033] Denn auch zur Einstellung der Preßplatten 6, 7 ist eine Mehrzahl von Zylinderkolbenanordnungen 21, insbes. Differentialzylindern, in vorgegebener Verteilung an die obere und/oder untere Preßplatte 6 bzw. 7 unter Bildung jeweils eines Drucksystems mit jeweils einem oder mehreren Wegaufnehmern 22 angeschlossen und gegen das Pressenoberteil 4 und/oder Pressenunterteil 3 abgestützt. Für diese Zylinderkolbenanordnungen 21 ist ebenso ein nicht dargestelltes Hydrauliksystem mit einer Steuer- oder Regeleinrichtung 23 und einem Rechner 24 vorgesehen. Der Rechner steht mit den Wegaufnehmern 22 und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner 24 in Verbindung, der in Abhängigkeit von der jeweiligen Preßplatteneinstellung oder -endstellung die sich aus dem Preßplattenabstand und/oder Preßplattendruck resultierenden Spannungen auf Plausibilität und eventuell Überlastung der betreffenden Preßplatte(n) 6 oder 7 prüft und nur bei Zulässigkeit die jeweils gewählte Preßplatteneinstellung bzw. -endstellung freigibt. Der Überwachungsrechner 19 für die Einstellung der Einlaufkontur kann auch als Überwachungsrechner für die Preßplatteneinstellung bzw. -endstellung herangezogen werden, so daß man mit einem Überwachungsrechner 19 oder 24 auskommt.

45 Patentansprüche

1. Verfahren zum Verpressen von Preßgutmatten (2) zu Preßgutplatten im Zuge der Herstellung von Spanplatten, Faserplatten und anderen Holzwerkstoffplatten in einer kontinuierlichen Presse (1) mit einlaufseitig vorkragenden hochbiegeelastischen Einlaufplatten (8, 9), welche ein Einlaufmaul (E) bilden, wobei an der oberen und/oder unteren Einlaufplatte (8, 9) zur Einstellung einer Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) in vorgegebener Verteilung angeordnete und gegen Pressenoberteil (4) und/oder Pressenunterteil (3) abgestützte Zylinder-Kolbenanordnungen (13) angelenkt sind, die über ein Hy-

- drauliksystem mit einer angeschlossenen Steuer-/Regeleinrichtung (17) betätigt werden, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einlaufkontur in Abhängigkeit von zumindest den jeweiligen Preßguteigenschaften, der jeweiligen Mattenhöhe, der jeweiligen Streudichte (des Preßgutes) ggf. einer Vorpreßeinstellung und der jeweils zu erzeugenden Plattenstärke vorgewählt und mittels zumindest einer Verformungen der oberen und/oder unteren Einlaufplatte (8, 9) erfassender und an die Steuer-/Regeleinrichtung (17) angeschlossener Platten-Verformungsmeßeinrichtung (14) gesteuert oder geregelt und überwacht wird.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** als Platten-Verformungsmeßeinrichtungen (14) zumindest in vorgegebener Verteilung einerseits auf der oberen und/oder unteren Einlaufplatte (8, 9) angeordnete Platten-Verformungssensoren (16), z. B. Dehnungsmeßstreifen (16), und zwischen der oberen und unteren Einlaufplatte (8, 9) wirksame Preßspalt-Wegaufnehmer (15) eingesetzt werden.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die jeweilige Einlaufkontur in Abhängigkeit von in einem Labor ermittelten Kompressionskurven eingestellt wird.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einstellung und Überwachung der Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) kontinuierlich während des Betriebs der Presse (1) erfolgt.
5. Verfahren nach Anspruch 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Verformung des Einlaufmauls (E) und die daraus resultierenden Preßdrücke in den zu pressenden Preßgutmatten (2) auf Zulässigkeit und/oder Plausibilität hin in der Steuer-/Regeleinrichtung (17) überprüft und erst nach Freigabe entsprechende Steuer-/Regelsignale an die Zylinder-/Kolbenanordnungen (13) zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) übermittelt werden.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** der durch das Einlaufen der Preßgutmatte (2) in das Einlaufmaul (E) zu erwartende Gegendruck der Preßgutmatte (2) außerhalb der Presse (1) mit einer Preßgutmatten-Verformungsmeßeinrichtung simuliert oder ermittelt wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** der durch das Einlaufen der Preßgutmatte (2) in das Einlaufmaul (E) zu erwartende Gegendruck der Preßgutmatte (2) aus Anfangsparametern bei der Herstellung der Preßgutmatte (2), z. B. Streudichte, Mattenhöhe sowie evtl. Vorpreßdruck, errechnet wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) kontinuierlich mittels der Platten-Verformungsmeßeinrichtung (14) erfaßt und zusammen mit den sich einstellenden Preßdrücken in der Preßgutmatte (2) auf Zulässigkeit und/oder Stabilität überprüft wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Falle von außerhalb eines Zulässigkeitsbereiches liegenden Werten für die Verformung des Einlaufmauls (E) und/oder des sich einstellenden Preßdruckes die Zylinder-/Kolbenanordnungen (13) von der Steuer-/Regeleinrichtung (14) drucklos geschaltet werden.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der gesamte Preßbereich, also das Einlaufmaul (E) und die sich daran anschließenden beheizbaren Preßplatten (6, 7) überwacht werden.
11. Presse (1), insbesondere kontinuierliche Presse (1), zum Verpressen von Pressgutmatten (2) zu Pressgutplatten im Zuge der Herstellung von Spanplatten, Faserplatten und anderen Holzwerkstoffplatten, zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 10, mit Pressenunterteil (3) und Pressenoberteil 4, mit Einlaufmaul (E), und mit einlaufseitig vorkragenden beheizbaren und hochbiegeelastischen Einlaufplatten (8, 9) unter Bildung des Einlaufmauls (E), wobei zumindest eine Vorrichtung (12) zur Einstellung der Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) vorgesehen ist, die eine Mehrzahl von Zylinder-Kolbenanordnungen (13), insbesondere Differentialzylinder (13), in vorgegebener Verteilung aufweist, wobei die Zylinder-Kolbenanordnungen (13) einerseits an der oberen und/oder unteren Einlaufplatte (8, 9) angelenkt, andererseits gegen das Pressenoberteil (4) und/oder Pressenunterteil (3) abgestützt sind, und an ein Hydrauliksystem mit einer Steuer-/Regeleinrichtung (17) angeschlossen sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** für die obere/oder untere Einlaufplatte (8, 9) zumindest eine Platten-Verformungsmesseinrichtung (14) vorgesehen ist und diese Platten-Verformungsmesseinrichtung (14) an die Steuer-/Regeleinrichtung (17) angeschlossen ist, wobei die Einlaufkontur in Abhängigkeit von zumindest den jeweiligen Pressguteigenschaften, der jeweiligen Mattenhöhe, der jeweiligen Streudichte des Pressgutes, ggf. einer Vorpreßeinstellung und der jeweils zu erzeugenden Plattenstärke vorgewählt

und mittels zumindest einer Verformung der oberen/unteren Einlaufplatte erfassender und an die Steuer-/Regeleinrichtung angeschlossener Plattenverformungsmesseinrichtung gesteuert oder geregelt und überwacht wird.

12. Presse (1) nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platten-Verformungsmesseinrichtung (14) als eine die Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) abtastende Mehrzahl von Preßspalt-Wegaufnehmern (15) und auf die obere und/oder untere Einlaufplatte (8, 9) aufgebrachte Verformungssensoren (17), z. B. Dehnungsmeßstreifen (16), ausgebildet ist.

13. Presse nach Anspruch 10 oder 11, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platten-Verformungsmesseinrichtung (14) als die Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) abtastender optischer Sensor, z. B. eine Videokamera oder eine Lichtquellen-/Detektoreinrichtung, ausgebildet ist.

14. Presse nach einem der Ansprüche 11 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Platten-Verformungsmesseinrichtung (14) als Kombinationssensoreinrichtung aus einem oder mehreren der Aufnehmer bzw. Sensoren nach den Ansprüchen 12 bis 13 ausgebildet ist.

15. Presse nach einem der Ansprüche 11 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine externe Preßgutmatten-Verformungsmesseinrichtung zur Ermittlung der durch die Einlaufkontur des Einlaufmauls (E) zu erwartenden Preßgutmattenverformung vorgesehen ist.

16. Presse nach Anspruch 11, mit im Pressenunterteil und Pressenoberteil endlos umlaufenden Stahlpressbändern, wobei die Stahlpressbänder an den Pressplatten unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern abgestützt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner mit den Wegaufnehmern (22) und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner (24) in Verbindung steht, der in Abhängigkeit von der jeweiligen Pressplatteneinstellung oder -endstellung die sich aus dem Pressplattenabstand und/oder Pressplattendruck resultierenden Spannungen auf Plausibilität und eventueller Überlastung der betreffenden Pressplatte(n) (6, 7) prüft und (nur) bei Zulässigkeit die jeweils gewählte Pressplatteneinstellung bzw. -endstellung freigibt.

17. Presse nach Anspruch 11, mit Pressenunterteil und Pressenoberteil, im Pressenunterteil und Pressenoberteil endlos umlaufenden Stahlpressbändern,

und mit einem Einlaufmaul, wobei die Stahlpressbänder an den Pressplatten und Einlaufplatten unter Zwischenschaltung von Wälzkörpern abgestützt sind,

dadurch gekennzeichnet, daß der Rechner mit den Wegaufnehmern (20) und/oder dem betreffenden Drucksystem als Überwachungsrechner (19) in Verbindung steht, der in Abhängigkeit von der jeweils eingestellten Einlaufkontur die sich aus dem Einlaufplattenabstand und/oder Einlaufplattendruck resultierenden Spannungen auf Plausibilität und eventueller Überlastung der betreffenden Einlaufplatte(n) (8, 9) prüft und (nur) bei Zulässigkeit die jeweils eingestellte Einlaufkontur freigibt.

18. Presse nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Überwachungsrechner (19, 24) bei unzulässiger Preßplatteneinstellung und/oder Einstellung der Einlaufkontur einen Grenzwert für die Preßplatteneinstellung und/oder Einlaufkontur in Abhängigkeit von der Mattenhöhe, dem Mattenmaterial und/oder der Plattenenddicke ermittelt.

19. Presse nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Überwachungsrechner (19, 24) bei unzulässiger Preßplatteneinstellung und/oder Einstellung der Einlaufkontur einen Grenzwert für die Mattenhöhe und/oder das Mattenmaterial und/oder die Plattenenddicke unter Beibehaltung der Preßplatteneinstellung und/oder der eingestellten Einlaufkontur ermittelt.

20. Presse nach Anspruch 16 oder 17, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Überwachungsrechner (19, 24) bei unzulässiger Preßplatteneinstellung und/oder Einstellung der Einlaufkontur einen Grenzwert für die Mattengeschwindigkeit und Mattenbeschleunigung unter Beibehaltung der gewählten Preßplatteneinstellung und/oder eingestellten Einlaufkontur ermittelt.

Claims

1. A method of pressing mats of pressed material (2) to form boards of pressed material in the course of manufacturing particle boards, fibre boards and other timber product boards in a continuous press (1) comprising highly flexurally elastic input platens (8, 9) which protrude at the input side and which form an input aperture (E), wherein cylinder-and-piston arrangements (13), which are disposed in a predetermined distribution, which are supported against the press upper part (4) and/or press lower part (3), and which are operated via a hydraulic system comprising a connected controller/adjusting device (17), are coupled to the upper and/or lower

- input platen (8, 9) for setting an input contour of the input aperture (E), **characterised in that** the input contour is selected depending at least on the respective pressed material properties, on the respective mat height, on the respective dispersed density (of the pressed material), on a pre-pressing setting if applicable, and on the board thickness to be produced in each case, and is controlled or adjusted and is monitored by means of at least one board deformation measuring device (14) which detects deformations of the upper and/or lower input platen (8, 9) and which is connected to the controller/adjusting device (17).
2. A method according to claim 1, **characterised in that** board deformation sensors (16), e.g. extensometer strips (16), and press gap distance sensors (15) which act between the upper and lower input platens (8, 9), which are disposed at least in a predetermined distribution on one side of the upper and lower input platens (8, 9), are used as board deformation measuring devices (14).
 3. A method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the respective input contour is set depending on a compression curve determined in the laboratory.
 4. A method according to any one of claims 1 to 3, **characterised in that** setting and monitoring of the input contour of the input aperture (E) is effected continuously during the operation of the press (1).
 5. A method according to any one of claims 1 to 4, **characterised in that** the deformation of the input aperture (E), and the pressing pressures in the mats of pressed material (2) to be pressed which result therefrom, are checked for admissibility and/or plausibility in the controller/adjusting device (17) and are not transmitted to the cylinder-and-piston arrangements (13) in order to set the input contour of the input aperture (E) until corresponding control/adjusting signals have been enabled.
 6. A method according to any one of claims 1 to 5, **characterised in that** the anticipated opposing pressure of the mat of pressed material (2) due to the mat of pressed material (2) running into the input aperture (E) is simulated or determined outside the press (1) by a deformation measuring device for the mat of pressed material.
 7. A method according to any one of claims 1 to 6, **characterised in that** the anticipated opposing pressure of the mat of pressed material (2) due to the mat of pressed material (2) running into the input aperture (E) during the production of the mat of pressed material (2) is calculated from initial parameters, e.g. dispersed density, mat height and pre-pressing pressure if applicable.
 8. A method according to any one of claims 1 to 7, **characterised in that** the input contour of the input aperture (E) is continuously determined by means of the board deformation measuring device (14), and, together with the pressing pressures in the mat of pressed material (2) which set in, is checked for admissibility and/or stability.
 9. A method according to any one of claims 1 to 8, **characterised in that** in the event of values of the deformation of the input aperture (E) and/or of the pressing pressure which sets in which fall outside a range of admissibility the cylinder-and-piston units (13) are depressurised by the controller/adjusting device (14).
 10. A method according to any one of claims 1 to 9, **characterised in that** the entire pressing region, namely the inlet aperture (E) and the heatable press platens (6, 7) which adjoin it, is monitored.
 11. A press (1), particularly a continuous press (1), for pressing mats of pressed material (2) to form boards of pressed material in the course of manufacturing particle boards, fibre boards and other timber product boards in a continuous press (1), for carrying out the method according to any one of claims 1 to 10, comprising a press lower part (3) and a press upper part (4), comprising an input aperture (E), and comprising heatable, highly flexurally elastic input platens (8, 9) which protrude at the input side and which form the input aperture (E), wherein at least one device (12) is provided for setting the input contour of the input aperture (E), which device comprises a multiplicity of cylinder-and-piston arrangements (13), particularly differential cylinders (13), in a predetermined distribution, wherein the cylinder-and-piston arrangements (13) are coupled at one end to the upper and/or lower input platen (8, 9) and are supported at their other end against the press upper part (4) and/or press lower part (3), and are connected to a hydraulic system comprising a controller/adjusting device (17), **characterised in that** at least one board deformation measuring device (14) is provided for the upper and/or lower input platen (8, 9), and said board deformation measuring device (14) is connected to the controller/adjusting device (17), wherein the input contour is selected depending at least on the respective pressed material properties, on the respective mat height, on the respective dispersed density (of the pressed material), on a pre-pressing setting if applicable, and on the board thickness to be produced in each case, and is con-

trolled or adjusted and is monitored by means of at least one board deformation measuring device which detects a deformation of the upper/lower input platen and which is connected to the controller/adjusting device.

12. A press (1) according to claim 11, **characterised in that** the board deformation measuring device (14) is formed as a multiplicity of press gap distance sensors (15) which scan the input contour of the input aperture (E), and as deformation sensors (17), e.g. extensometer strips (16), which are mounted on the upper and/or lower input platens (8, 9).

13. A press according to claim 10 or 11, **characterised in that** the board deformation measuring device (14) is formed as an optical sensor, e.g. a video camera or a light source detector device, which scans the input contour of the input aperture (E).

14. A press according to any one of claims 11 to 13, **characterised in that** the board deformation measuring device (14) is formed as a combination sensor device comprising one or both of the sensing elements or sensors according to claims 12 and 13.

15. A press according to any one of claims 11 to 14, **characterised in that** an external pressed material mat deformation measuring device is provided for determining the anticipated material mat deformation due to the input contour of the input aperture (E).

16. A press according to claim 11, comprising steel pressing belts which continuously circulate in the press lower part and press upper part, wherein the steel pressing belts are supported on the press platens with rolling bodies interposed therebetween, **characterised in that** the computer communicates with the distance sensors (22) and/or with the corresponding pressure system as a monitoring computer (24) which checks the stresses which result from the press platen spacing and/or press platen pressure for plausibility and optionally for overloading of the corresponding press platen(s) (6, 7) depending on the respective press platen setting or end position, and which (only) enables the press platen setting or limit of travel selected in each case if there is admissibility.

17. A press according to claim 11, comprising a press lower part and a press upper part, and steel pressing belts which continuously circulate in the press lower part and press upper part, and comprising an input aperture, wherein the steel pressing belts are supported on the press platens and input platens with rolling bodies interposed therebetween,

characterised in that

the computer communicates with the distance sensors (20) and/or with the corresponding pressure system as a monitoring computer (19) which checks the stresses which result from the input platen spacing and/or input platen pressure for plausibility and optionally for overloading of the corresponding input platen(s) (8, 9) depending on the input contour which is set in each case, and which (only) enables the input contour which is set in each case if there is admissibility.

18. A press according to claim 16 or 17, **characterised in that** if the press platen setting and/or the setting of the input contour are/is inadmissible the monitoring computer (19, 24) determines a limiting value for the press platen setting and/or for the setting of the input contour depending on the mat height, the mat material and/or the board thickness.

19. A press according to claim 16 or 17, **characterised in that** if the press platen setting and/or the setting of the input contour are/is inadmissible the monitoring computer (19, 24) determines a limiting value for the mat height and/or for the mat material and/or for the board thickness, with the press platen setting and/or the set input contour being retained.

20. A press according to claim 16 or 17, **characterised in that** if the press platen setting and/or the setting of the input contour are/is inadmissible the monitoring computer (19, 24) determines a limiting value for the mat velocity and mat acceleration, with the selected press platen setting and/or the set input contour being retained.

Revendications

1. Procédé de pressage de mats de matières à presser (2) pour produire des plaques de matières pressées au cours de la fabrication de panneaux de particules, de panneaux de fibres et autres panneaux en matériau dérivé du bois dans une presse en continu (1), avec des plaques d'introduction à haute élasticité en flexion (8, 9), faisant saillie côté introduction, lesquelles forment une gueule d'introduction (E), des agencements cylindre - piston (13) étant articulés, disposés contre la plaque d'introduction (8, 9) supérieure et / ou inférieure, en vue du réglage d'un profil d'introduction de la gueule d'introduction (E), suivant une distribution prédéterminée et appuyés contre la partie supérieure de la presse (4) et / ou la partie inférieure de la presse (3), agencements qui sont actionnés par l'intermédiaire d'un système hydraulique avec un dispositif de commande / de régulation (17) raccordé, **caractérisé en ce que** le profil d'introduction est présé-

- lectionné en fonction d'au moins les propriétés des matières à presser respectives, de la hauteur des mats respectifs, de la densité respective de dispersion (de la matière à presser), le cas échéant d'un réglage de préformage et de l'épaisseur de la plaque, à produire respectivement et commandé ou régulé et surveillé au moyen au moins d'un dispositif de mesure de déformation des panneaux (14), qui détecte les déformations de la plaque d'introduction supérieure et / ou inférieure (8, 9) et qui est raccordé au dispositif de commande / de régulation (17).
- 5
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'on met en oeuvre**, en tant que dispositifs de mesure de déformation des panneaux (14), au moins, suivant une distribution prédéterminée, d'une part, des détecteurs de déformation de plaques (16), disposés sur la plaque d'introduction supérieure et / ou inférieure (8, 9), par ex. des jauges d'allongement (16) et, entre les plaques d'introduction supérieure et inférieure (8, 9), des capteurs de course de l'intervalle de presse efficaces (15).
- 10
3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le profil d'introduction respectif est réglé en fonction de courbes de compression, déterminées en laboratoire.
- 15
4. Procédé selon l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le réglage et la surveillance du profil d'introduction de la gueule d'introduction (E) ont lieu en continu pendant l'exploitation de la presse (1).
- 20
5. Procédé selon la revendication 1 à 4, **caractérisé en ce que** la déformation de la gueule d'introduction (E) et les pressions de compression, qui en résultent, sont examinées dans les mats de matières à presser (2) à comprimer, quant à l'admissibilité et / ou la vraisemblance, dans le dispositif de commande / de régulation (17) et que des signaux de commande / de régulation correspondants ne sont transmis aux agencements cylindre / piston (13), en vue du réglage du profil d'introduction de la gueule d'introduction (E) qu'après validation.
- 25
6. Procédé selon l'une des revendications. 1 à 5, **caractérisé en ce que** la contre-pression du mat de matières à presser (2), à escompter à cause de l'introduction du mat de matières à presser (2) dans la gueule d'introduction (E), est simulée ou déterminée à l'extérieur de la presse (1) avec un dispositif de mesure de déformation de mats de matières à presser.
- 30
7. Procédé selon l'une des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce que** la contre-pression du mat de matières à presser (2), à escompter à cause de l'in-
- 35
- roduction du mat de matières à presser (2) dans la gueule d'introduction (E), est calculée à partir de paramètres initiaux lors de la fabrication du mat de matières à presser (2), par ex. la densité de dispersion, la hauteur des mats, ainsi que, éventuellement, la pression de préformage.
- 40
8. Procédé selon l'une des revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le profil d'introduction de la gueule d'introduction (E) est détecté en continu au moyen du dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) et est examiné, conjointement avec les pressions de compression qui se produisent, dans le mat de matières à presser (2), quant à l'admissibilité et / ou la stabilité.
- 45
9. Procédé selon l'une des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que**, dans le cas de valeurs, qui se situent en dehors d'une plage d'admissibilité, pour la déformation de la gueule d'introduction (E) et / ou de la pression de compression qui se produit, les agencements cylindre / piston (13) sont mis en circuit sans pression par le dispositif de commande / de régulation (14).
- 50
10. Procédé selon l'une des revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** l'ensemble de la zone de pressage, donc la gueule d'introduction (E) et les plaques de pression (6, 7), pouvant être chauffées, adjacentes, est surveillé.
- 55
11. Presse (1), en particulier presse en continu (1), pour le pressage de mats de matières à presser (2) pour produire des plaques de matières pressées au cours de la fabrication de panneaux de particules, de panneaux de fibres et autres panneaux en matériau dérivé du bois, pour exécuter le procédé selon l'une des revendications 1 à 10, avec une partie inférieure de presse (3) et une partie supérieure de presse (4), avec gueule d'introduction (E) et avec des plaques d'introduction (8, 9), faisant saillie côté introduction, pouvant être chauffées et à haute élasticité en flexion, lors de la formation de la gueule d'introduction,
- au moins un mécanisme (12) étant prévu en vue du réglage du profil d'introduction de la gueule d'introduction (E), qui présente une pluralité d'agencements cylindre - piston (13), en particulier des cylindres différentiels (13), suivant une distribution prédéterminée,
- les agencements cylindre - piston (13) étant articulés d'une part sur la plaque d'introduction supérieure et / ou inférieure (8, 9), appuyés d'autre part contre la partie supérieure de la presse (4) et / ou la partie inférieure de la presse (3) et étant raccordés à un système hydraulique grâce à un dispositif de commande / de régulation (17), **caractérisée en ce que**

pour la plaque d'introduction supérieure ou inférieure (8, 9), il est prévu au moins un dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) et que ce dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) est raccordé au dispositif de commande / de régulation (17),

le profil d'introduction étant présélectionné en fonction d'au moins les propriétés des matières à presser respectives, de la hauteur respective des mats, de la densité respective de la dispersion de la matière à presser, le cas échéant d'un réglage de préformage et de l'épaisseur de la plaque, à produire respectivement et commandé ou régulé et surveillé au moyen au moins d'un dispositif de mesure de déformation des panneaux, qui détecte une déformation de la plaque d'introduction supérieure / inférieure et qui est raccordé au dispositif de commande / de régulation.

12. Presse (1) selon la revendication 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) est constitué par une pluralité de capteurs de course de l'intervalle de presse (15), qui analyse le profil d'introduction de la gueule d'introduction (E) et des détecteurs de déformation (17), apposés sur la plaque d'introduction supérieure et / ou inférieure (8, 9), par ex. des jauges d'allongement (16).

13. Presse selon la revendication 10 ou 11, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) est constitué en tant que détecteur optique, qui analyse le profil d'introduction de la gueule d'introduction (E), par ex. une caméra vidéo ou un dispositif de détection dispositif à sources lumineuses.

14. Presse selon l'une des revendications 11 à 13, **caractérisée en ce que** le dispositif de mesure de déformation des panneaux (14) est constitué en tant que dispositif de détection combiné, composé d'un ou de plusieurs des capteurs ou détecteurs selon les revendications 12 à 13.

15. Presse selon l'une des revendications 11 à 14, **caractérisée en ce qu'**il est prévu un dispositif de mesure de déformation de mats de matières à presser externe en vue de la détermination de la déformation de mats de matières pressées, à escompter du fait du profil d'introduction de la gueule d'introduction (E).

16. Presse selon la revendication 11, avec des bandes de pressage en acier, qui circulent sans fin dans la partie inférieure de la presse et la partie supérieure de la presse,

les bandes de pressage en acier étant appuyées contre les plaques de pression, avec inter-

calage de tables de cylindres,

caractérisée en ce

que le calculateur est en liaison avec les capteurs de déplacement (22) et / ou le système de pression concerné en tant que calculateur de surveillance (24), qui examine, en fonction du réglage ou de la position extrême des plaques de pression respectives, les tensions qui résultent de l'écartement des plaques de pression et / ou de la pression des plaques de pression, quant à la vraisemblance et à la surcharge éventuelle des plaques de pression (6, 7) concernées et ne valide le réglage ou la position extrême des plaques de pression, respectivement choisie, qu'en cas d'admissibilité.

17. Presse selon la revendication 11, avec partie inférieure de la presse et partie supérieure de la presse, avec des bandes de pressage en acier, qui circulent sans fin dans la partie inférieure de la presse et la partie supérieure de la presse et avec une gueule d'introduction,

les bandes de pressage en acier étant appuyées contre les plaques de pression et les plaques d'introduction, avec intercalage de tables de cylindres,

caractérisée en ce

que le calculateur est en liaison avec les capteurs de déplacement (20) et / ou le système de pression concerné en tant que calculateur de surveillance (19), qui examine, en fonction du profil d'introduction, respectivement réglé, les tensions qui résultent de l'écartement des plaques d'introduction et / ou de la pression des plaques d'introduction, quant à la vraisemblance et à la surcharge éventuelle des plaques d'introduction (8, 9) concernées et ne valide le profil d'introduction, respectivement réglé, qu'en cas d'admissibilité.

18. Presse selon la revendication 16 ou 17, **caractérisée en ce que** le calculateur de surveillance (19, 24) détermine, en cas de réglage des plaques de pression et / ou de réglage du profil d'introduction non acceptable, une valeur limite pour le réglage des plaques de pression et / ou le profil d'introduction, en fonction de la hauteur des mats, du matériau des mats et / ou de l'épaisseur d'extrémité des plaques.

19. Presse selon la revendication 16 ou 17, **caractérisée en ce que** le calculateur de surveillance (19, 24) détermine, en cas en cas de réglage des plaques de pression et / ou de réglage du profil d'introduction non admissible, une valeur limite pour la hauteur des mats et / ou le matériau des mats et / ou l'épaisseur d'extrémité des plaques, en conservant le réglage des plaques de pression et / ou du profil d'introduction réglé.

20. Presse selon la revendication 16 ou 17, **caractérisée en ce que** le calculateur de surveillance (19, 24) détermine, en cas de réglage des plaques de pression et / ou de réglage du profil d'introduction non admissible, une valeur limite pour la vitesse des mats et l'accélération des mats, en conservant le réglage des plaques de pression choisi et / ou le profil d'introduction réglé.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

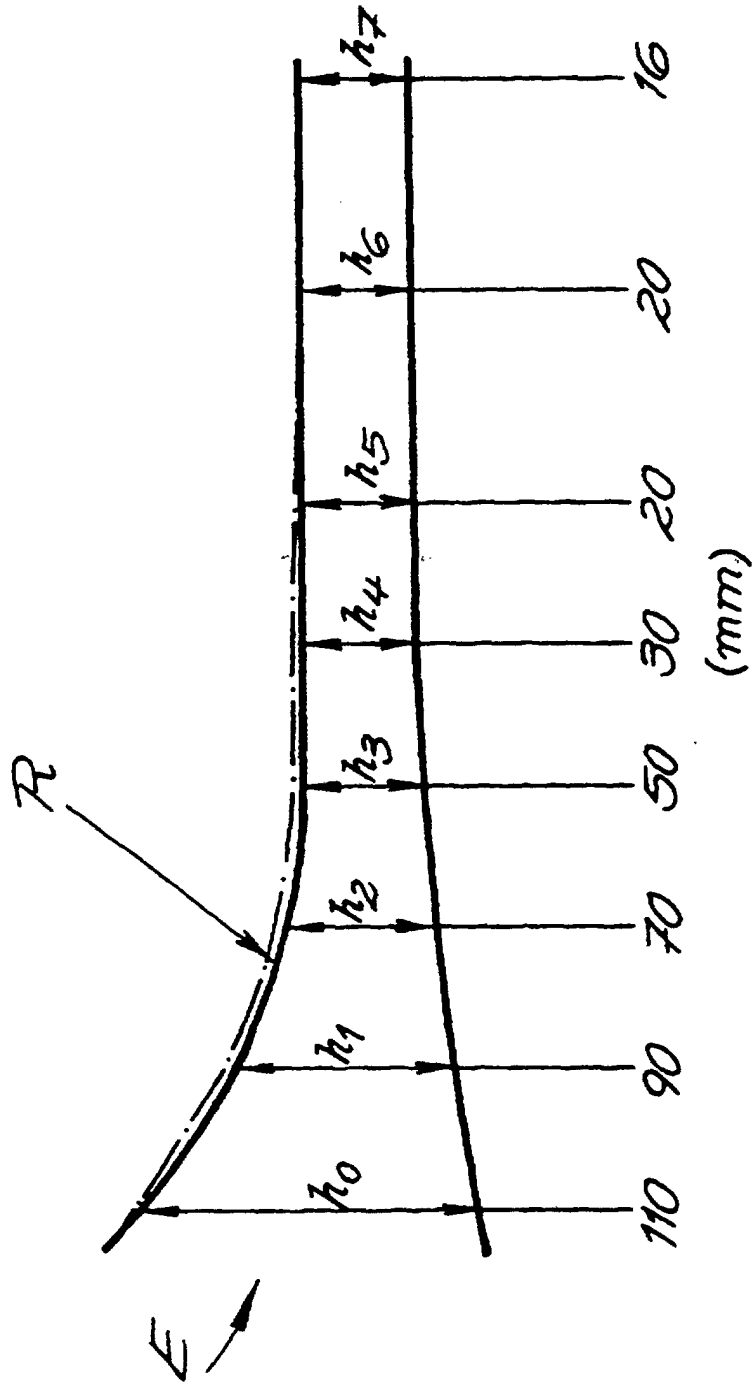


Fig. 2

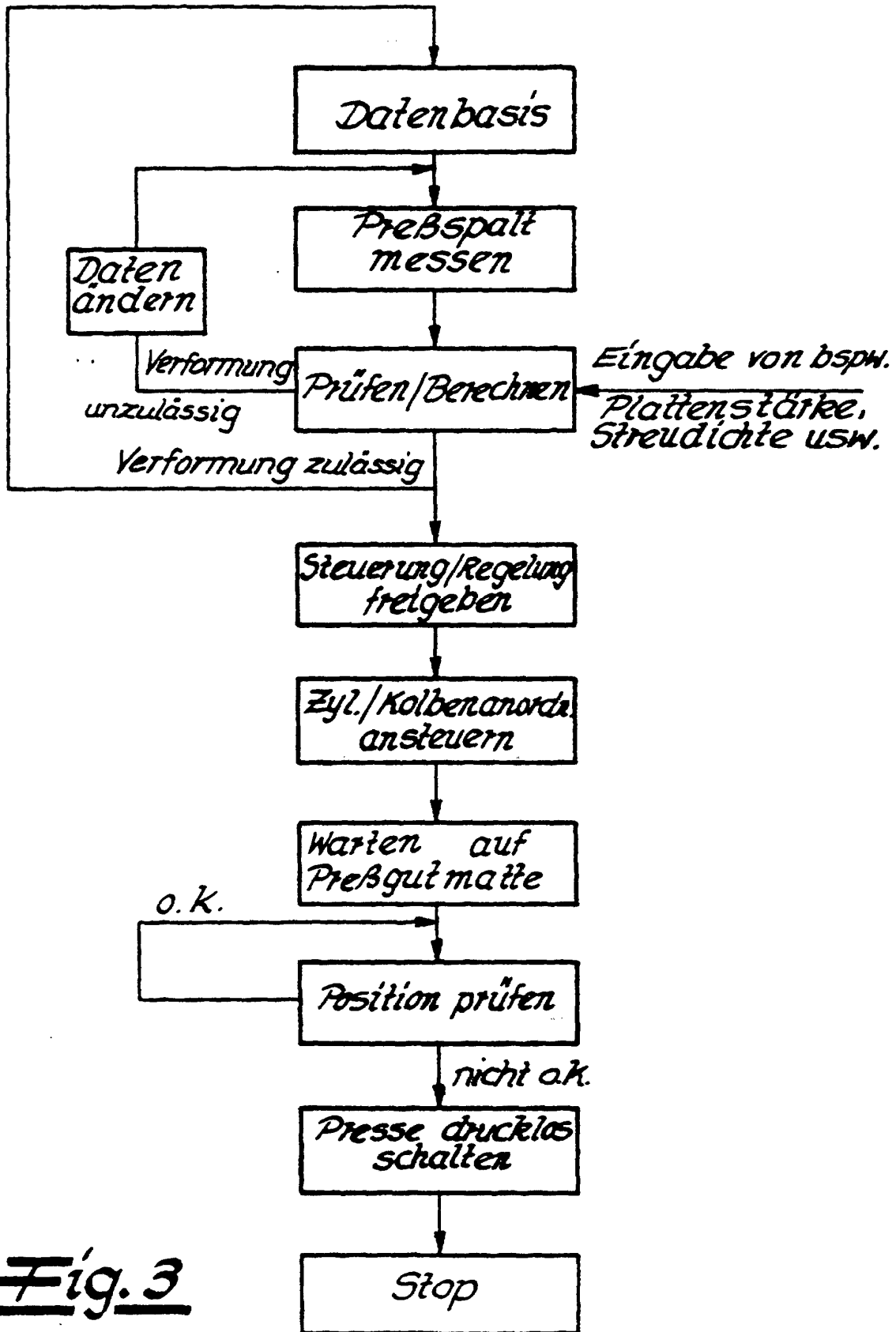


Fig. 3

