



(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer : **0 087 651 B2**

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag der neuen Patentschrift :
08.06.94 Patentblatt 94/23

(51) Int. Cl.⁵ : **B30B 5/06**

(21) Anmeldenummer : **83101324.8**

(22) Anmeldetag : **11.02.83**

(54) Vorrichtung zur Stützung der Pressbänder an wälzkörpergestützten Doppelbandpressen.

(30) Priorität : **27.02.82 DE 3207156**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
07.09.83 Patentblatt 83/36

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung :
27.04.88 Patentblatt 88/17

(45) Bekanntmachung des Hinweises auf die
Entscheidung über den Einspruch :
08.06.94 Patentblatt 94/23

(84) Benannte Vertragsstaaten :
FR GB IT SE

(56) Entgegenhaltungen :
AT-A- 356 364
DE-A- 2 729 263

(56) Entgegenhaltungen :
DE-A- 2 735 142
DE-A- 2 737 629
DE-A- 2 853 285
DE-A- 3 013 231
DE-A- 3 028 145
DE-A- 3 042 972
DE-A- 3 138 011
DE-B- 1 262 080
DE-C- 1 084 014
DE-C- 3 135 031
FR-A- 2 269 383
FR-A- 2 330 532
US-A- 2 459 295

(73) Patentinhaber : **Held, Kurt**
Alte Strasse 1
D-78647 Trossingen (DE)

(72) Erfinder : **Held, Kurt**
Alte Strasse 1
D-78647 Trossingen (DE)

EP 0 087 651 B2

Beschreibung

Gegenstand der Erfindung ist eine wälzkörpergestützte Doppelbandpresse gemäss dem Oberbegriff des vorstehenden Patentanspruchs.

Doppelbandpressen dienen zur Ausübung eines Flächendrucks auf plattenförmige Werkstücke oder auf kontinuierlich durch die Maschine geführte Materialbahnen unter Zu- oder Abfuhr von Wärme an das oder aus dem Pressgut.

Solche kontinuierlich arbeitenden Doppelbandpressen erlauben im Gegensatz zu den diskontinuierlich arbeitenden Plattenpressen die stetige Fortbewegung des Pressgutes und damit die Überlagerung von Press- und Transportvorgang, besonders jedoch die Ausübung von Flächendruck auf eine beliebig lange Materialbahn.

Pressen bekannter Art arbeiten, soweit sie sich in der Vergangenheit als dauerhaft betriebssicher erwiesen haben, entweder nach dem Fluidkissenprinzip (vgl. DE-A- 2 737 629, DE-B- 2 722 262, US-A- 2 528 168) oder nach dem Rollenprinzip. Nachteil der Fluidkissenmaschinen ist deren hoher Energiebedarf bei höheren Drücken ab etwa 200 N/cm² sowie die dort bestehende Notwendigkeit, die Arbeitsbreite und -länge voll mit Pressgut auszulegen oder störungsanfällige teilabschaltbare Kissen vorzusehen. Nachteil der rollengelagerten Doppelbandpressen ist die zwischen den Stützrollen und den Pressbändern auftretende Hertz'sche Pressung, die die betriebssicher beherrschbaren Flächendrücke auf einen technisch wenig interessanten Bereich begrenzt.

Aus der DE-A1-2 729 263 ist eine isochore-isobare Doppelbandpresse bekannt geworden, in deren Pressengestell Druckkammern angeordnet sind, in denen sich ein Rollenbett mit über die gesamte Breite der Druckkammer reichenden Presswalzen befindet, die zur Kalibrierung des Pressgutes dienen sollen. In den mit Dichtungen versehenen Druckkammern befindet sich ein fluides Druckmittel, das neben den Presswalzen zur Abstützung der Pressbänder dient.

Die grosse Länge dieser Presswalzen führt jedoch zu einer starken Durchbiegung in Querrichtung, insbesondere bei höheren Drücken. Ebenfalls aufgrund ihrer großen Länge müssen die Presswalzen einen größeren Radius besitzen, so daß in Längsrichtung keine dichte Anordnung möglich ist. Somit ist weder eine Kalibrierung des Pressgutes noch eine eingeräumten wirksame Stützung der Pressbänder zu erreichen. Eine Lehre zur Beherrschung der Hertz'schen Pressung auf für die Pressbänder zulässige Grösse wird ebenfalls nicht gegeben.

Es hat sich herausgestellt, dass man ein solches Rollenbett einer isochoren-isobaren, wälzkörpergestützten Doppelbandpresse verbessern, d.h. den Bereich der betriebssicher beherrschbaren Flächendrücke bei Doppelbandpressen wesentlich erweitern kann, ohne die Vorteile sowohl des Fluidkissenprin-

zips als auch des rollengelagerten Prinzips aufzugeben.

Es wurde nun gefunden, daß man durch eine besondere Ausgestaltung des Rollenbettes in der als Formausgleichsraum wirkenden Druckkammer im Falle eines flüssigen Druckmittels wie Öl, Einsatz des im Formausgleichsraum befindlichen Schmiermittels als Druckmittel und Anordnung einer zusätzlichen, gegenüber dem Formausgleichsraum abgedichteten Druckkammer die vorgenannte Aufgabe lösen kann.

Die mit der Erfindung erzielbaren Vorteile bestehen darin, daß zusätzlich zu dem fluiden Druck, der über das im Formausgleichsraum wirkende Druckmittel ausgeübt wird, ein durch das mit der Druckkammer gegen das Pressband angestellte Rollenbett ausgeübter Rollendruck aufgebracht wird, womit ein insgesamt erhöhter Flächendruck bei einer solchermassen ausgestalteten Doppelbandpresse erreicht wird. Durch die besondere Ausgestaltung des Rollenbettes wird ein sicherer Betrieb unter Begrenzung der auf dem Pressband auftretenden Hertz'schen Pressung auf eine nicht schädliche Grösse erreicht. Zum wahlweisen isochoren oder isobaren Betrieb der Doppelbandpresse können der Rollen- oder der Fluiddruck auch einzeln aufgebracht werden.

In der zusätzlichen, gegenüber dem Formausgleichsraum einzeln mit fluiden Druckmitteln beaufschlagbaren Druckkammer wird ein Druck erzeugt, der über die Heizplatte und die Stützlagerleisten des Rollenbettes auf die Rollen wirkt. Von den Rollen wird dieser Druck auf das Pressband aufgebracht und von diesem auf das Pressgut übertragen. Dadurch entsteht im Pressgut eine Reaktionskraft, die das Pressband in dem ungestützten Bereich zwischen zwei Rollen in Längsrichtung zu durchbiegen versucht. Zusammen mit der Verformung durch die Hertz'sche Pressung würden nun Spannungen im Pressband aufgrund dieser Durchbiegungen entstehen, die größer als die Zugfestigkeit der Preßbänder sind und damit zu einer Zerstörung derselben führen. Im Falle eines flüssigen Druckmittels wie Öl ist das in dem Formausgleichsraum, der das Rollenbett umfasst und zu den Seiten mittels Dichtungen abgedichtet ist, enthaltene Schmiermittel ist unter Druck gesetzt, so daß es als Druckkissen-Druckmittel wirkt und die Durchbiegung des Pressbandes in Längsrichtung vermindert. Da auf das Preßgut insgesamt die Summe des über das Rollenbett und das Druckmittel im Formausgleichsraum aufgebrachten Druckes einwirkt, wird gleichzeitig der übertragene Flächendruck erhöht.

Um die Schmierung aller gegeneinander gleitenden oder aufeinander abrollenden Elemente des Rollenbettes sicherzustellen, werden vollnadelige Nadelhülsen auf gemeinsamen Achsen reihenweise gegeneinander versetzt so angeordnet, dass ihre radia- len Abstände lediglich so gross sind, dass sich die

Hohlräume zwischen Heizplatte, Stütze, Pressband und Nadelhülsen durch einen Formkörper ausfüllen lassen, der einerseits die Ausbildung von Spalte gleicher, geringer Dicke zwischen Heizplatte, Stütze, Pressband und Nadelhülsen zulässt, in die flüssiges Schmiermittel unter Kapillarwirkung eindringen kann, andererseits jedoch durch seine Formgebung sicherstellt, dass er die notwendigen Dreh- und Gleitbewegungen zwischen Pressband und Nadelhülsen nicht behindert.

Wird eine Doppelbandpresse mit Rollenbett innerhalb eines beispielsweise nach DE-B- 2 722 197 bzw. DE-A- 2 907 087 ausgebildeten Fluidkissens mit Öl als Druckmittel betrieben, so kann die Anordnung von Füllkörpern entfallen, da das Druckmittel die Schmierung sicherstellt.

Soll die erfundungsgemäße Maschine nur isochor betrieben werden, so kann auf das fluide oder gasförmige Druckmittel und auf die zur Aufrechterhaltung des Druckkissens notwendigen Dichtungen verzichtet werden, wenn durch Ersatz der am Ausgang des Rollenbettes aufgefangenen Schleppverluste an Schmiermittel die flüssige Schmierung aufrechterhalten wird.

Für rein isobaren Betrieb wird die Spalthöhe der Maschine so bemessen, daß die Rollen keinen Kontakt haben mit dem Preßband und lediglich das Rollenbett des unteren Preßbandes einen eventuellen Durchhang des Band-Preßgut-Paketes aufnimmt.

Für das Pressgut, z. B. Spänevlies zur Herstellung von Spanplatten oder Glasfasergewebematte mit Kupferfolie zur Herstellung von Leiterplatten-Schichtstoff, werden in den einzelnen Fluidkissen die dem Pressgut angepassten unterschiedlichen Drücke eingestellt. Dazu ist der das gesamte Rollenbett umfassende Formausgleichsraum und die Druckkammer in einzelne und voneinander unabhängige mit Druck beaufschlagbare, gegeneinander abgedichtete Fluidkissen eingeteilt.

In der Zeichnung ist eine Ausführungsform der Erfundung in seitlicher Schnittansicht dargestellt.

Die üblicherweise in Reihen parallel zur Vorschubrichtung der Pressbänder 6 zwischen Stütz Lagerleisten 1 auf Stützwellen 12 angeordneten Nadelrollen 2 sind dadurch um eine halbe Rollenbreite gegeneinander so versetzt, dass jede zweite Stütz Lagerbohrung 5 durch einen Durchbruch 3 ersetzt ist, der um die Kapillarspalthöhe 4 grösser bemessen ist als der Durchmesser der Nadelrolle 2. An in Querrichtung benachbarten Stütz Lagerleisten 1 sind Lagerbohrungen 5 und Durchbruch 3 in Bandvorschubrichtung längs gegeneinander versetzt, so dass jeweils zwischen zwei Lagerbohrungen 5 eingebaute Nadelrollen 2 in Querrichtung versetzt liegen. Der Hohlräum zwischen zwei Nadelrollen 2 wird von einem Füllkörper 11 so ausgefüllt, dass zu den benachbarten Nadelrollen 2, der Heizplatte 13 und den darin befestigten Stütz Lagerleisten 1 Spalte mit einer geeig-

net bemessenen Kapillarspalthöhe 4 entstehen, in die flüssige oder halbflüssige Schmierstoffe 8 unter Kapillarwirkung einziehen.

Wird nun am Eintritt der Pressbänder 6 in das Rollenbett 7 flüssiger oder halbflüssiger Schmierstoff 8 auf die Band- oder auch auf die Rollenoberflächen der ersten Rollenreihe gegeben, so wird er über den Wälzspalt 9 quer verteilt und der verbleibende Überschuss von je 2 benachbarten Nadelrollen 2 wird durch die Stützlagerlücke 10 mittig der in Bandvorschubrichtung nächstfolgenden Nadelrolle 2 zugeführt, wo sich der beschriebene Vorgang wiederholt. Auf der dem Pressband 6 abgewandten Seite ist über das gesamte Rollenbett 7 hinweg ein zusätzlicher, mit fluiden Druckmitteln beaufschlagbarer Formausgleichsraum 19 und eine Druckkammer 15 mit Dichtungen 16 vorgesehen.

Der Formausgleichsraum 19 wird in vertikaler Richtung durch die Heizplatte 13 und das Pressband 6 begrenzt. Die Druckkammer 15 wird ebenfalls in vertikaler Richtung durch die Heizplatte 13 und den Abschluss 18 begrenzt. Damit wird ermöglicht, zusätzlich zur Hertz'schen Pressung einen Flächendruck auf das Pressband 6 auszuüben. Das aus dem Formausgleichsraum austretende fluide Druckmittel wird mit Hilfe der Dichtungen 14 vom Pressband abgestreift und angesammelt. Damit es nicht das Pressgut beeinträchtigen kann, sind an dem das Rollenbett umfassenden Formausgleichsraum 19 am Unterdruck oder Vakuum angeschlossene Bohrungen 17 eingebracht, durch die das ausgetretene Druckmittel abgeführt wird.

Patentansprüche

1. Wälzkörpergestützte Doppelbandpresse mit über drehbar gelagerten Umlenkstrommeln geführten, endlosen Preßbändern zur Ausübung einer Flächenpressung, auf deren Rückseite ein aus Preßwalzen bestehendes, in einem als Druckkammer wirkenden Formausgleichsraum befindliches aus in Reihen parallel zur Vorschubrichtung der Preßbänder (6) angeordnetes, zwischen Stütz Lagerleisten (1) gelagertes Rollenbett angeordnet, und in dem mit Dichtungen an der Rückseite des Preßbandes versehenen, zwischen dem Preßband und der Heizplatte liegenden Formausgleichsraum ein Druckmittel zur zusätzlichen Abstützung der Preßbänder eingeschlossen ist, gekennzeichnet durch die Kombination der folgenden Merkmale:
 - a) das Rollenbett besteht aus in Querrichtung nicht durchgehenden, angeordneten Nadelrollen (2),
 - b) die Nadelrollen (2) sind auf Stützwellen (12) zwischen den Stütz Lagerleisten (1) gelagert,

c) die Stützlagerleisten (1) sind in der Heizplatte (13) befestigt und besitzen Stützlagerbohrungen (5) zur Aufnahme der Stützwellen (12),	5	(1), c) the support bearing bars (1) are fastened in the heating plate (13) and possess support bearing bores (5) for the reception of the support shafts (12),
d) jede zweite Stützlagerbohrung (5) ist durch einen um die Kapillarspalthöhe (4) größer als den Durchmesser der Nadelrolle (2) bemessenen Durchbruch (3) ersetzt,	10	d) every second support bearing bore (5) is replaced by a passage (3), which is dimensioned to be larger by the capillary gap height (4) than the diameter of the needle roller (2),
e) an in Querrichtung benachbarten Stützlagerleisten (1) sind Stützlagerbohrung (5) und Durchbruch (3) in Vorschubrichtung der Preßbänder (6) längs gegeneinander versetzt, so daß die Nadelrollen (2) in Querrichtung um eine halbe Rollenbreite gegeneinander versetzt liegen,	15	e) support bearing bore (5) and passage (3) at support bearing bars (1) neighbouring in transverse direction are so longitudinally displaced one relative to the other in the direction of advance of the press bands (6) that the needle rollers (2) lie displaced one relative to the other in transverse direction by half a roller width,
f) die Hohlräume in Bandvorschubrichtung zwischen jeweils zwei Nadelrollen (2) sind durch Füllkörper (11) ausgefüllt,	20	f) the hollow spaces in the direction of band advance are filled out by filler bodies (11) between each two needle rollers (11),
g) die zwischen dem festen und beweglichen Teilen des Rollenbettes vorhandenen Abstände, nämlich der Wälzspalt (9), der Kapillarspalt (4) und die Stützlagerlücke (10), die auf das durch die Fertigungstoleranzen der Teile vorgegebene Minimum begrenzt sind, sind von dem Schmierstoff ausgefüllt und	25	g) the spacings, namely the roller gap (9), the capillary gap (4) and the support bearing gap (10), which are present between the fixed and movable parts of the roller bed and which are limited to the minimum predetermined by the production tolerances of the parts, are filled out by the lubricant and
h) auf der dem Preßband (6) abgewandten Seite des Formausgleichsraumes (19) ist eine gegenüber dem Formausgleichsraum (19) abgedichtete und einzeln mit fluiden Druckmitteln beaufschlagbare Druckkammer (15) mit Dichtungen (16) vorgesehen, die von der Heizplatte (13) und dem Abschluß (18) begrenzt wird.	30	h) a pressure chamber (15), which is bounded by the heating plate (13) and the closure (18), is individually loadable by fluid pressure media and sealed off from the shape equalisation space (19), with seals (16) is provided on that side of the shape equalisation space (19), which is remote from the press band (6).
	35	

Claims

- Double band press supported by rolling bodies and with endless press bands, which are guided by way of rotatably mounted deflecting drums, are for the exertion of an areal pressure and on the rear side of which is arranged a roller bed, which consists of pressure rollers, is disposed in a shape equalisation space acting as pressure chamber, is mounted between support bearing bars (1) and is arranged in rows parallel to the direction of advance of the press bands (6), and a pressure medium for the additional support of the press bands is enclosed in the shape equalisation space, which lies between the press band and the heating plate and is provided with seals at the rear side of the press band, characterised by the combination of the following features:
 - the roller bed consists of needle rollers (2), which are arranged not continuous in transverse direction,
 - the needle rollers (2) are borne on support shafts (12) between the support bearing bars

Revendications

- Presse à double bande, supportée par un corps à rouleaux avec des bandes de pressage sans fin, guidées sur des tambours de renvoi, montés rotatifs, pour exercer une pression de surface, sur la face arrière de laquelle est disposé un banc à rouleaux, composé de rouleaux de pressage, dans une enceinte d'équilibrage venue de fonderie agissant comme chambre de pression disposé en lignes parallèlement au sens d'avancement des bandes de pressage (6), monté entre les bandes d'appui (1) des paliers et dans laquelle est inclus un fluide sous pression pour un appui supplémentaire des bandes de pressage, comportant des garnitures d'étanchéité prévues à l'arrière de la bande de pressage, dans l'enceinte d'équilibrage venue de fonderie située entre la bande de pressage et la plaque de chauffage, caractérisée par la combinaison des caractéristiques suivantes :
 - le banc à rouleaux se compose de roule-

ments à aiguilles (2), non continus transversalement,

b) les roulements à aiguilles (2) sont supportés sur des arbres d'appui (12), situés entre les bandes d'appui (1), 5

c) les bandes d'appui (1) des paliers sont fixées dans la plaque de chauffage (13) et possèdent des alésages d'appui (5) de paliers pour soutenir les arbres d'appui (12), 10

d) chacun des deux alésages de paliers (5) est compensé par une communication (3), de dimension supérieure au diamètre des roulements à aiguilles (2), de la valeur de l'interstice de capillarité (4), sur les bandes d'appui (1) qui sont voisines transversalement, des alésages d'appui (5) et des communications (3) sont disposées, de manière décalée longitudinalement l'une par rapport à l'autre, dans le sens d'avancement des bandes de pressage, 15 de telle sorte que les roulements à aiguilles (2) sont décalés transversalement de la valeur d'une demi-largeur de rouleau.

f) les espaces creux dans le sens d'avancement de la bande sont remplis par des corps de remplissage (11) entre à chaque fois deux roulements à aiguilles (2), 20

g) les intervalles existants entre parties fixes et mobiles du banc à rouleaux, à savoir l'intervalle de roulement (9), l'interstice capillaire (4) et le creux de palier d'appui (10), qui sont limités au minimum prescrit par les tolérances de fabrication des pièces, sont remplies par le lubrifiant et 25

h) sur la face opposée à la bande de pressage (6) de l'enceinte d'équilibrage venue de fonderie (19) est prévue une chambre de pression (15), avec des garnitures d'étanchéité (16), étanche par rapport à l'enceinte d'équilibrage (19), pouvant être soumise individuellement à l'action d'un fluide liquide sous pression et qui est limitée par la plaque de chauffage (13) et l'obturation (18). 30

35

40

45

50

55

