

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88105245.0**

51 Int. Cl. 4: **B30B 9/30**

22 Anmeldetag: **31.03.88**

30 Priorität: **15.05.87 DE 3716308**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.11.88 Patentblatt 88/46

54 Benannte Vertragsstaaten:
DE ES IT NL SE

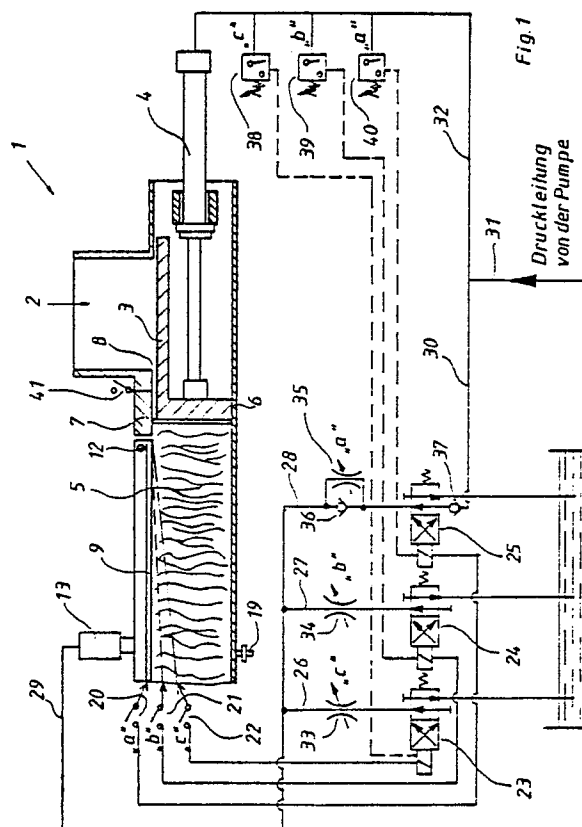
71 Anmelder: **Paal's Packpressen-Fabrik GmbH & Co. KG**
Raiffeisenstrasse 15-17
D-4504 Georgsmarienhütte(DE)

72 Erfinder: **Westerfeld, Manfred**
Mörkeweg 1
D-4500 Osnabrück(DE)

74 Vertreter: **Busse & Busse Patentanwälte**
Postfach 1226 Grosshandelsring 6
D-4500 Osnabrück(DE)

54 **Kanalballenpresse.**

57 Eine Kanalballenpresse (1) zum Verpressen von losem Papier und ähnlichem Preßgut zu Ballen, bei der der Kanal (5) zumindest eine im Sinne einer Querschnittsverengung durch einen druckmittelbetätigten Stellantrieb (13) einwärts bewegliche Kanalwand (9,10,11) aufweist und bei der der Stellantrieb (13) mit zumindest einer Drossel (33,34,35) enthaltenden Rücklaufleitung (26,27,28) in Verbindung steht, über die der Stellantrieb (13) bei erhöhter Kraftbeaufschlagung der Kanalwand (9,10,11) beim Pressen Druckmittel abläßt, wird im Sinne eines sich selbständig auf die Eigenschaften des zu verpressenden Materials, insbesondere hinsichtlich seiner Reibung an den Kanalwänden (6,9,10,11) und hinsichtlich seiner Kompressibilität so ausgestattet, daß die Drossel Teil eines elektrisch angesteuerten Drosselsatzes (33,34,35) mit unterschiedlichen Drosseln (33,34,35) ist. Dabei lassen sich Steuersignale für die elektrische Ansteuerung des Drosselsatzes (33,34,35) über eine Schalteinrichtung (20,21,22) erzielen, die auf die Auslenkung der durch den Stellantrieb (13) beweglichen Kanalwand (9) anspricht, Weiterhin können Ansteuerungssignale für den Drosselsatz (33,34,35) durch Druckmelder (38,39,40) an der Zulaufleitung (32) des Preßstempels (3) gewonnen werden, wobei insbesondere die Druckwerte zu verwenden sind, die beim Einlauf des Preßstempels (3) in den Preßkanal (5), kurz vor Ende des Verdichtungsstabs, auftreten.



Kanalballenpresse

Die Erfindung betrifft eine Kanalballenpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1. Solche Kanalballenpressen sind auf einen weitgehend automatisierten Hochleistungsbetrieb ausgerichtet und dahin entwickelt, daß aus losem, oft sehr unterschiedlichen Preßgut zusammenhängende, dichte Ballen entstehen.

Eine Schwierigkeit in dieser Hinsicht ergibt sich daraus, daß selbst bei Preßgut, welches unter den Sammelbegriff "Papier" fällt, unterschiedliches Verhalten im Preßkanal auftreten kann. Zum einen sind die Reibwerte der Materialien unterschiedlich. Servietten u. dgl. Hygienepapiere sind hochverdichtbar und weisen sehr hohe Reibbeiwerte gegenüber der Kanalwand auf, während kunststoffkasschierte Prospekte sperrig sein können und gleichzeitig leicht auf der Kanalwand gleiten. Damit ergeben sich materialabhängig unterschiedliche Widerlagerkräfte von den im Kanal befindlichen Ballen mit der Gefahr, daß die jeweils neu gebildeten Ballen unzureichend verdichtet sind oder aber, daß sich die Presse angesichts zu großer Gegenkräfte des Kanals festfährt.

Dabei sind schon herkömmliche Pressenkanäle mit einer hydraulischen Klemmeinrichtung versehen, die eine Querschnittsveränderung erlaubt und die auch mit Hilfe von Drosselventilen dafür sorgt, daß beim Auftreten hoher Spreizkräfte im Kanal während des Preßvorgangs eine nachgiebige Kanalaufweitung möglich ist und ein Festfahren der Presses verhindert wird.

Mit einem einzelnen, fest einregulierten oder auch verstellbaren Ventil ist allerdings erfahrungsgemäß ein störungssicherer Betrieb nicht möglich, da eine einzelne Ventileinstellung nicht ausreicht, unterschiedliche Materialeigenschaften zu berücksichtigen. Eine Verstellbarkeit eines Ventils von Hand oder auch eine wahlweise Einschaltung unterschiedlicher Ventile von Hand könnte dieses Problem bei sachgemäßer Bedienung lösen, führt allerdings zwangsläufig nicht nur zu hohem Arbeitsaufwand, sondern auch - mit dem Versuch, den Arbeitsaufwand zu reduzierten - zu erhöhter Störungsanfälligkeit.

Aufgabe der Erfindung ist es demgegenüber, eine Kanalballenpresse zu schaffen, die ohne personellen Bedienungsaufwand variierende Eigenschaften des Preßguts hinsichtlich Komprimierbarkeit, Steifigkeit und hinsichtlich seiner Reibbeiwerte gegenüber den Kanalwänden von sich auch ausgleicht.

Gemäß der Erfindung wird diese Aufgabe von einer Kanalballenpresse nach dem Oberbegriff des Anspruchs 1 ausgehend mit den kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Dabei wird ein

Drosselsatz mit unterschiedlichen Drosseln vorgesehen, die je nach den Eigenschaften des Preßgutes einen schnelleren oder langsameren Fluß des Druckmittels ermöglichen und damit eine mehr oder weniger schnelle Entlastung des Kanals bei hohen Spreizkräften schaffen, wenn der Preßstempel in den Kanal einfährt und beim Anschlagen gegen die Ballen im Kanal festzufahren droht. Für die elektrische Ansteuerung dieser Drossel stehen dabei verwertbare Signale zum einen anhand der Auslenkung der Kanalwand bzw. Kanalwände oder aber anhand einer Überwachung des Druckverlaufs im Vorlaufdruck des Stellzylinders zur Verfügung, wobei insbesondere der Druckverlauf kurz nach dem Einfahren in den Pressenkanal aufschlußreich ist.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstands der Erfindung anhand einer Zeichnung näher erläutert ist. In der Zeichnung zeigen in jeweils stark schematisierter Darstellung

Fig. 1 Seitenansicht einer Kanalballenpresse mit elektrischem und hydraulischem Schaltschema,

Fig. 2 Querschnittsdarstellung zur Kanalballenpresse nach Fig. 1.

Die in Fig. 1 insgesamt mit 1 bezeichnete Kanalballenpresse weist in herkömmlicher Weise einen Einfüllschacht 2 zu einem darunterliegenden Pressenraum auf, durch den hindurch ein Preßstempel 3, von einem druckmittelbetätigten Stellantrieb 4 vorbewegt, in einen Kanal 5 hineinfährt. Dieser Kanal 5 hat zunächst einen starren Eingangsquerschnitt zwischen einer nach hinten durchlaufenden Bodenwand 6, gleichfalls nach hinten durchlaufenden Seitenwänden und einer Deckenwand 7, die nach hinten zum Einfüllschacht hin mit einer Schneidkante 8 abgegrenzt ist. Der Kanal 5 setzt sich bis zu einem offenen Ausgang hin mit einem Abschnitt fort, in dem er nur noch bodenseitig feststehend begrenzt ist, während eine Deckenwand 9 und zwei Seitenwände 10 und 11 im Sinne einer konischen Verengung beweglich sind. Hierzu sind sie eingangsseitig mit einem Schwenklager, wie einem Schwenklager 12 zur Deckenwand 9, versehen und im Abstand von diesem Schwenklager an einen druckmittelbetätigten Stellantrieb 13 angeschlossen, der mit einem Kolben 14 die Deckenwand 9 niederdrückt, andererseits aber selbst über ein zu einem Gelenkvieleck mit Laschen 15 bis 19 beweglich aufgehängt, wobei dieses Gelenkvieleck sich unter Krafteinwirkung verengt und die beweglichen Seitenwände 10 und 11 aufeinander zu nach innen zusammenzieht.

Je nach Eigensteifigkeit und Verdichtung des

im Pressenkanal befindlichen Materials drückt der Stellantrieb 13 den Querschnittsverlauf des Kanals mehr oder weniger konisch zusammen, was in Fig. 1 mit verschiedenen gebrochenen Linien veranschaulicht ist. Ein hochverfestigtes Preßgut führt dazu, daß der Kanal einen praktisch prismatischen Verlauf behält, eine geringere Dichte oder größere Nachbiebigkeit des Materials führt zu einer größeren Zustellung der Wände.

Diese Stellung der Wände wird durch Schalter 20,21 und 22 abgefragt, die drei verschiedene Zustände ("a", "b" und "c") unterscheiden. Diese Schalter führen zu jeweils einem von drei elektromagnetisch betätigbaren Steuerventilen 23,24,25, die jeweils eine von drei Druckmittel-Rücklaufleitungen 26,27 bzw. 28 freischalten, die als Verzweigung einer in den Stellantrieb 13 einmündenden Leitung 29 zueinander parallel geschaltet sind. Die Rücklaufleitung 28 (und die daran an schließende Leitung 29) ist auch gleichzeitig Zulaufleitung zum Stellantrieb 13, indem sie über das Steuerventil 25 und eine Zweigleitung 30 auf eine Druckleitung 31 aufschaltbar ist, die sich zum einen in die Zweigleitung 30 und zum anderen in eine Zweigleitung 32 zum Stellantrieb 4 hin teilt.

Die Rücklaufleitungen 26,27 und 28 enthalten jeweils eine Drossel 33,34 bzw. 35, die zusammen einen aufeinander abgestimmten Drosselsatz bilden. Dabei ist die Drossel 33 mit dem engsten Querschnitt, die Drossel 34 mit einem mittleren und die Drossel 35 mit dem weitesten Querschnitt versehen.

Diese Schaltanordnung bewirkt, daß je nach der durch den Stellantrieb 13 hervorgerufenen Wandstellung und der sich damit ergebenden Betätigung der Schalter 20,21 oder 22 ein größerer oder engerer Drosselquerschnitt für einen Überdruck im Stellantrieb 13 zur Verfügung steht. Wenn der Preßstempel 3 in den Preßkanal einfährt und dabei einen Spreizdruck erzeugt, gibt das Stellglied 13 sehr schnell, fast schlagartig, nach, falls die vorherige Zustellung auf ein kaum noch kompressibles Material gestoßen ist. Damit wird ein Festfahren des Stellglieds vermieden. War andererseits bei der Druckbeaufschlagung des Stellgliedes 13 zu Beginn des Arbeitsschubes des Preßstempels 3 (mit der Druckbeaufschlagung der Druckleitung 31) eine erhebliche Zustellung der Wände im Sinne der Auslenkung "c" erreicht und damit über den Schalter 22 (nur) die Rücklaufleitung 26 freigeschaltet worden, dann erlaubt diese relativ enge Drossel nur einen langsamen Druckabbau, der zu einem größeren und hinhaltenden Widerstand des Kanals gegen das Einfahren des Preßkolbens führt. Damit wird eine vergleichmäßigte Verdichtung erzielt.

Damit bei der Druckbeaufschlagung des Stellantriebs 13 über die Rücklaufleitung 28 eine freie Leitung eintritt, ist parallel zu der Drossel 35 ein

Bypass-Rückschlagventil 36 geschaltet, das in anderer Richtung einen Durchlauf durch die Drossel 35 erzwingt. Ein zweites Rückschlagventil 37 vor dem Steuerventil 25 koppelt den Rücklauf vom Vorlauf ab.

Eine weitere, auch kombinatorisch zu der vorbeschriebenen vorzusehende Ansteuerung des Drosselsatzes 33,34,35 ist über Druckschalter 38,39,40 an der Zweigleitung 32 zum Stellglied 4 hin erzielbar. Ein Aufschluß über die Eigenschaften des zu verpressenden Materials bzw. über die auf dieses aufzubringenden Kräfte läßt sich auch aus den Drücken ableiten, die beim Vorschub des Preßstempels 3 eintreten.

Dabei sind weniger die Anfangskräfte beim Passieren des Einfüllschachtes oder die Scherkräfte beim Passieren der Schneidkante 8 aussagefähig, sondern vielmehr die Kräfte, die danach auf das sich verdichtende Material aufzubringen sind. Diese Arbeitsphase kann durch verschiedene Sensoren oder Meßeinrichtungen ermittelt werden, beispielsweise auch durch eine Durchflußmessung des Druckmittels zum Preßstempel. Hier ist ein Schalter 41 am Eingang des Preßkanals vorgesehen, der beispielsweise in das Bewegungsprofil des Preßstempels 3 hineinragt und ein entsprechendes Berührungssignal meldet. Es versteht sich, daß ein solcher Schalter, wie auch die Schalter 20 bis 22 in unterschiedlichen praxisgerechten Formen, beispielsweise auch durch Lichtschranken oder in sonstiger berührungsloser Form, durchgeführt werden kann. Das entsprechende Annäherungssignal wird dann in einer dem Fachmann ohne weiteres geläufigen Weise über Gatter, Relaischaltungen oder dgl. mit den Signalen der Druckmelder 38 bis 40 kombiniert, um im Druckverlauf die maßgeblichen Werte phasengerecht zu erfassen. Eine solche nicht dargestellte Auswerteschaltung zwischen den Druckmeldern 38 bis 40 und dem Drosselsatz 33 bis 35 wählt dann auch den Druckschalter aus, der den jeweils höchsten Druck gemeldet hat, um die zugehörige Drossel anzusteuern, wobei dann, wenn auch der höchste eingestellte Druckmelder anspricht, die Drossel 35 mit der größten Öffnung aufgeschaltet wird, während dann, wenn nur der für die niedrigste Druckschwelle zuständige Druckmelder anspricht, die Drossel 33 mit relativ enger Drosselöffnung freigegeben wird.

Die Drosseln 33 bis 35 sind vorzugsweise einzeln in ihrem Drosselquerschnitt einstellbar. Die dargestellte Einzelansteuerung läßt eine besonders übersichtliche Handhabung zu. Es versteht sich allerdings, daß auch Kombinationen der Drosseln möglich sind, womit bei der Aussteuerung auch zusätzliche Kombinationswerte erzielt werden können.

Ansprüche

1. Kanalballenpresse zum Verpressen von
losem Papier und ähnlichem Preßgut zu Ballen, die
in einem offen ausmündenden Kanal unter um- 5
fangsseitiger Klemmeinwirkung so gehalten wer-
den, daß sie ein Widerlager für einen eingangssei-
tig in den Kanal einfahrenden und dabei loses
Preßgut einschiebenden Preßstempel bilden, wobei
der Kanal zumindest eine im Sinne einer Quer- 10
schnittsverengung durch einen druckmittelbetätig-
ten Stellantrieb einwärts bewegliche Kanalwand
aufweist und wobei der Stellantrieb mit zumindest
einer eine Drossel enthaltenden Rücklaufleitung in
Verbindung steht, über die der Stellantrieb bei er- 15
höhter Kraftbeaufschlagung der Kanalwand beim
Pressen Druckmittel abläßt, dadurch gekennzeich-
net, daß die Drossel Teil eines von einer elektri-
schen Ansteuerschaltung (20,21,22;38,39,4) ge-
steuerten Drosselsatzes (33,34,35) mit unter- 20
schiedlichen Drosseln ist.
2. Kanalballenpresse nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische
Ansteuerschaltung (20,21,22) des Drosselsatzes
(33,34,35) auf die Auslenkung der durch den Stel- 25
lantrieb beweglichen Kanalwand (9) anspricht.
3. Kanalballenpresse nach Anspruch 1 oder 2,
dadurch gekennzeichnet, daß die elektrische
Ansteuerschaltung (38,39,40) des Drosselsatzes
(33,34,35) auf beim Preßvorgang auftretende 30
Druckwerte in einer Druckleitung (32) zum Preß-
stempel (3) anspricht.
4. Kanalballenpresse nach Anspruch 3,
dadurch gekennzeichnet, daß die Druckwerte zu
einer vorbestimmten Phase des Preßvorgangs ge- 35
nommen werden.
5. Kanalballenpresse nach Anspruch 4,
dadurch gekennzeichnet durch einen dem Preß-
stempel (3) zugeordneten und kurz nach dessen
eintritt in den Kanal (5) ein Signal gebenden Schal- 40
ter (41).
6. Kanalballenpresse nach einem der Ans-
prüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die
Drosseln (33,34,35) des Drosselsatzes einzeln
eingeschaltet werden. 45
7. Kanalballenpresse nach einem der Ans-
prüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die
Drosseln des Drosselsatzes sowohl einzeln wie
auch in Kombination eingeschaltet werden.
8. Kanalballenpresse nach einem der Ans- 50
prüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß die
Drosseln (33,34,35) in zueinander parallelge-
schalteten Leitungen (26,27,28) liegen, die über
elektromagnetisch betätigte Steuerventile
(23,24,25) aufsteuerbar sind. 55

