



19



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

11 CH 688 797 A5

51 Int. Cl.⁶: B 30 B 009/22
B 30 B 009/04

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

12 PATENTSCHRIFT A5

21 Gesuchsnummer: 00895/94

22 Anmeldungsdatum: 25.03.1994

24 Patent erteilt: 31.03.1998

45 Patentschrift
veröffentlicht: 31.03.1998

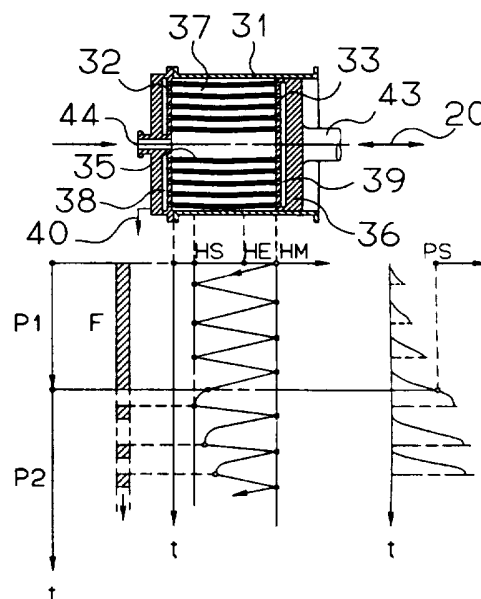
73 Inhaber:
Bucher-Guyer AG Maschinenfabrik,
8166 Niederweningen (CH)

72 Erfinder:
Hartmann, Eduard, Schneisingen (CH)

54 Verfahren für die Zuführung von Pressgut zu einer Filterpresse.

57 Bei der Zuführung von Pressgut (37) in den Pressraum einer Filterpresse zur Fest-Flüssigstrennung erfolgt der Füllvorgang (F) an einer Einfüllöffnung (44) in einem ersten Schritt (P1) unterbrechungsfrei. Dabei führt ein Presselement (36) mehrere Abpressungen bis zu einer konstanten Hubposition (HS) aus. Erst in einem zweiten Verfahrensschritt (P2) wird der Füllvorgang (F) unterbrochen, sobald der Pressdruck einen Grenzwert (PS) überschreitet, wobei die Abpressungen mit verkleinerten Hüben fortgesetzt werden.

Das Verfahren bietet eine automatische Anpassung der Vorfüllzeit an die Pressbarkeit der Ware. Damit wird ermöglicht, sehr unterschiedlich pressbares Gut automatisch und ohne Sollwertvorgabe so vorzufüllen, dass in Bezug auf die Ausbeute und die Entsaftungsleistung einer Filterpresse ein optimales Verhalten erreicht wird.



Beschreibung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren für die Zuführung von Pressgut zu einer Filterpresse mit einem Pressraum für die Fest-Flüssigtrennung von Pressgut, wobei das Pressgut zum Pressraum zugeführt und dort unter Einwirkung eines mit Druckkraft beaufschlagten Presselementes ausgepresst wird.

Bei derartigen diskontinuierlichen Filterpressen wird unter Einwirkung eines Pressdruckes der flüssige Anteil des Pressgutes über Filter nach aussen abgeleitet. Dabei wird der Pressdruck direkt über eine starre Druckplatte oder pneumatisch oder hydraulisch über eine flexible Membran auf das Pressgut aufgebracht. Bei Beginn der Pressgutzuführung stellt sich die Frage, welche Menge in den Pressraum vorgefüllt werden muss, damit ein für eine erste Abpressung ausreichendes Presspolster vorliegt. Dabei ist zu beachten, dass bei vorgefahrener Druckplatte oder Membrane das Verhältnis zwischen wirksamer Filterfläche und momentanem Pressraumvolumen grösser ist als bei zurückgezogenem Presselement.

Die Presse wird überfüllt, wenn infolge eines zu grossen Presspolsters das Verhältnis zwischen wirksamer Filterfläche und momentanem Pressraumvolumen zu klein wird und damit eine Verschlechterung der Entsaftungsleistung eintritt. Bei bekannten Pressverfahren wurde die Zuführung des Pressgutes so durchgeführt, dass während einer aufgrund von Erfahrungswerten gewählten konstanten Vorfüllzeit gefüllt wird. Die Erfahrungen lehren, dass als Vorfüllzeit für schwierig pressbare Ware nur ein Bruchteil der Zeit benötigt wird, welche für eine gut pressbare Ware gilt. Insbesondere beim Pressen von Obst erweist es sich als sehr schwierig, eine optimale Vorfüllzeit zu ermitteln, weil die Ware auch noch von Charge zu Charge in ihrer Pressbarkeit sehr stark schwankt.

Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren für die Zuführung von Pressgut zu einer Filterpresse anzugeben, welches eine optimale Leistung und Ausbeute der Fest- Flüssigtrennung ergibt.

Gemäss der Erfindung wird die Lösung dieser Aufgabe dadurch erreicht, dass in einem ersten Schritt das Pressgut unterbrechungsfrei zum Pressraum zugeführt wird, wobei gleichzeitig mittels Presshüben des Presselementes mehrere Abpressungen vorgenommen werden und dass in einem zweiten Schritt die Abpressungen fortgesetzt werden, wobei die Zuführung des Pressgutes zum Pressraum während der Abpressungen unterbrochen wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen des Verfahrens sind den Patentansprüchen zu entnehmen.

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der folgenden Beschreibung und den Figuren der Zeichnung näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch eine pneumatisch angetriebene Presse bekannter Art,

Fig. 2 einen Schnitt durch eine Kammerfilterpresse bekannter Art,

Fig. 3 einen Schnitt durch eine Filterpresse mit

Presskolben nebst einer graphischen Darstellung des zeitlichen Verlaufes von Kolbenhüben, Pressdruck und Zuführung des Pressgutes, und

Fig. 4 ein Flussdiagramm für einen ersten Schritt des erfindungsgemässen Füllverfahrens.

Eine pneumatisch angetriebene Presse bekannter Art zur Durchführung des erfindungsgemässen Verfahrens zeigt Fig. 1. Sie umfasst einen langgestreckten zylindrischen Presstank 1, in dessen Mittelebene innen eine flexible Membran 2 befestigt ist. Die Membran 2 unterteilt den Presstank 1 längs in einen Druckraum 3 und einen Pressraum 6. Dem Druckraum 3 wird über eine durch einen Doppelpfeil 4 symbolisierte Öffnung Druckluft zu- oder abgeführt. Die zu pressende Ware wird dem Pressraum 6 über eine Öffnung 5 zugeführt. Unter Einwirkung der Druckluft im Druckraum 3 auf die Membran 2 fliesst der flüssige Anteil des Pressgutes über ein Filter 7 im Presstank 1 in einen Sammelkanal 8, von wo er über eine Leitung 9 nach aussen abgeleitet wird. Zur Durchführung der erfindungsgemässen Zuführung des Pressgutes wird in einem ersten Schritt das Pressgut unterbrechungsfrei dem Pressraum 6 über die Öffnung 5 zugeführt, wobei mittels Presshüben der Membran 2 gleichzeitig mehrere Abpressungen vorgenommen werden.

Fig. 2 zeigt eine Kammerfilterpresse bekannter Art im Schnitt. Über dem Kammerboden 10 als Träger ist in einem Abstand ein Filter 11 montiert, welchem durch einen Zwischenrahmen 12 beabstandet und durch einen Kammerdeckel 14 als Träger fixiert eine Druckmembrane 13 gegenüber steht. Die Zuführung des Pressgutes erfolgt über eine Öffnung 15 im Zwischenrahmen 12 kontinuierlich, wobei unter der Wirkung von über eine Öffnung 16 im Kammerdeckel 14 zu- oder abgeführter Druckluft mittels Presshüben der Druckmembrane 13 gleichzeitig mehrere Abpressungen vorgenommen werden. Der dabei abgepresste flüssige Anteil des Pressgutes wird über eine Öffnung 26 im Kammerboden 10 nach aussen abgeleitet. Die soweit beschriebene Einheit der Kammerfilterpresse wird durch von aussen einwirkende Klemmkräfte zusammengehalten, welche durch die Pfeile 17 symbolisiert sind. Für einen Entleervorgang der Pressrückstände wird zwischen dem Kammerboden 10 und dem Zwischenrahmen 12 an der mit 18 bezeichneten Stelle nach Abbau der Klemmkräfte 17 eine Trennung vorgenommen.

Fig. 3 zeigt schematisch eine horizontale Filterkolbenpresse bekannter Art. Sie umfasst einen Pressmantel 31, welcher mit einer Druckplatte 32 lösbar verbunden ist. Der Druckplatte 32 gegenüber befindet sich innerhalb des Pressmantels 31 die zweite Druckplatte 33, welche über einen Presskolben 36 an einer Kolbenstange 43 befestigt ist. Die Kolbenstange 43 ist in einem hydraulischen Zylinder beweglich gelagert, wie der Pfeil 20 andeutet, und führt über den Presskolben 36 die Pressvorgänge aus. Zwischen die Druckplatten 32 und 33 wird über eine verschliessbare Einfüllöffnung 44 das Pressgut 37 eingebracht, durch welches sich eine Vielzahl von Drainageelementen 35 erstreckt.

Die Drainageelemente 35 leiten beim Pressvor-

gang die flüssige Phase des Pressgutes 37 in Sammelkammern 38 und 39, welche hinter den Druckplatten 32 und 33 angeordnet sind. Bei dem Pressgut kann es sich um Obst handeln und bei der flüssigen Phase somit um Obstsaft. Unter der Druckwirkung des Presskolbens 36 gelangt die flüssige Phase aus dem Pressgut 37 über die Sammelkammern 38, 39 in Abflussleitungen 40 nach ausen. Die Presskraft wird in dem hydraulischen Zylinder erzeugt, wobei zwischen der vorderen Druckplatte 32 nebst dem Pressmantel 31 und dem Zylinder eine nicht dargestellte kraftschlüssige Verbindung besteht. Nach beendetem Pressvorgang erfolgt die Entleerung der Presse durch Lösen und axiales Verschieben des Pressmantels 31 von der Druckplatte 32.

Der bekannte Verfahrensablauf des Pressens ist im Normalfall folgender:

Füllvorgang:

- Der Pressmantel 31 wird mit der Druckplatte 32 geschlossen,
- Der Presskolben 36 wird zurückgezogen,
- Das Pressgut 37 wird über die Öffnung 44 eingefüllt.

Pressvorgang:

- Die ganze in Fig. 3 gezeigte Presseinheit wird um die Mittelachse rotiert,
- Der Presskolben 36 wird unter Druck vorgefahren,
- Der Saft wird durch Pressen vom Pressgut abgetrennt,
- Der Pressdruck wird abgestellt.

Auflockerungsvorgang:

- Der Presskolben 36 wird unter Rotation der ganzen in Fig. 3 gezeigten Presseinheit zurückgezogen, wobei das zurückgebliebene Pressgut aufgelockert und aufgerissen wird.

Weiterer Pressvorgang:

- Die Verfahrensschritte Pressen und Auflockern werden als Abpressungen pro Charge Pressgut mehrfach wiederholt, bis ein erwünschter End-Auspresszustand erreicht ist.

Entleerungsvorgang:

- Die Pressrückstände werden durch Öffnen des Pressmantels 31 von der Druckplatte 32 entleert.

Der erfindungsgemässe Verfahrensablauf bei einer Filterkolbenpresse wird anhand der Fig. 3 näher beschrieben. Dort sind neben dem schon beschriebenen Schema der Filterkolbenpresse zugehörige graphische Darstellungen gezeigt, welche für die zwei erfindungsgemässen Schritte P1 und P2 die Kolbenhübe zwischen den Positionen HM und HS, den entsprechenden Pressdruckverlauf mit Grenzwert PS und die Füllfunktion F über der Zeit t zeigen. Wie durch die Zeit-Diagramme neben dem Pressmantel 31 dargestellt, wird zu Beginn durch einen Befehl «Start Füllen» das Pressgut 37 kontinuierlich mittels einer Pumpe über die Öffnung 44 dem Pressraum zugeführt. Dabei wird die Druckplatte 33, ausgehend von einer Position HM in Richtung des Pfeiles 20 auf die Öffnung 44 hin bewegt und bei Erreichen der Position HS sogleich wieder in ihre Ausgangsposition HM zurückgezogen.

Während des mit P1 bezeichneten ersten Schrit-

tes wird dieser Vorgang so lange wiederholt, bis beim Vorlauf der Druckplatte 33 in der eingefüllten Ware 37 der Pressdruck auf einen vorgegebenen Wert PS ansteigt, wie es das Zeit-Diagramm für den Pressdruck zeigt. Ein mit F bezeichneter Balken zeigt den gleichzeitig ablaufenden kontinuierlichen Füllvorgang.

Ist der Solldruck PS erreicht, so wird die Vorfüllung und damit der Schritt P1 des Füllvorganges beendet. Nach diesem Zeitpunkt wird in einem mit P2 bezeichneten zweiten Schritt nur noch in diskontinuierlichen Phasen eingefüllt, welche jeweils mit dem Rückzug der Druckplatte 33 beginnen. Wie im Diagramm nicht näher erkennbar, kann man zweckmässig durch Rückzug der Druckplatte 33 im Pressraum einen Unterdruck erzeugen, welcher reinigend auf auf den Drainageelementen 35 befindliche Filter einwirkt. Die Position HS entspricht einer gleichbleibenden Hubposition der Druckplatte 33 und damit einem auf einen konstanten Wert reduzierten Pressvolumen. Dies hat den Vorteil, dass bei der wiederholt erreichten Hubposition HS erfindungsgemäss ein für den Pressvorgang günstiges Verhältnis zwischen Filterfläche der Drainageelemente 35 und Menge des eingefüllten Pressgutes 37 in der Presse vorliegt.

Bei einer in Fig. 3 nicht dargestellten Variante des Verfahrens wird auf das Vorfahren der Druckplatte 33 auf die gleichbleibende Position HS verzichtet. Dafür fährt man im ersten Schritt P1 bei jeder Abpressung nur soweit vor, bis der Druck im Pressgut eine Höhe unter oder gleich dem Zufuhrdruck des Pressgutes beim Füllvorgang F erreicht. Dabei erreicht die Druckplatte 33 mit fortschreitender Füllung des Pressraumes Positionen, welche sich von HS immer weiter entfernen. Der kontinuierliche Füllvorgang F wird in diesem Falle unterbrochen, wenn dabei eine Grenzposition HE erreicht ist, womit der zweite Verfahrensschritt P2 beginnt.

Bei einer weiteren Variante des Verfahrens kann es sich im Hinblick auf die Pressbarkeit des Pressgutes als vorteilhaft erweisen, im Verlauf des ersten Schrittes nach Erreichen des Grenzwertes für Presshub oder Pressdruck die zugeführte Kraft am Presselement zu vermindern, bis sich der Pressdruck auf einen Wert unter dem Zufuhrdruck des Pressgutes reduziert. Auf diesem Wert hält man den Pressdruck anschliessend über eine vorgegebene Zeitspanne annähernd konstant, bevor die Einleitung des Rückzuges des Presselementes erfolgt.

Fig. 4 zeigt als Zusammenfassung des zu Fig. 3 beschriebenen Zuführungsverfahrens ein Flussdiagramm für den ersten Schritt P1. Bei den Abpressungen mit den Presshüben der Druckplatte 33 bis zur konstanten Position HS wird die Schleife «Druckplatte vor» - «Solhub HS erreicht?» - «Solldruck PS erreicht?», bzw. «Druckplatte zurück» - «Druckplatte hinten?» - «Druckplatte vor» durchlaufen. Ist der Solldruck PS erreicht, so erfolgt der Befehl «Stop Füllen» und «Ende Schritt 1».

Das soweit beschriebene Verfahren für die Zuführung von Pressgut mit den erfindungsgemässen zwei Schritten bietet eine automatische Anpassung der Vorfüllzeit an die Pressbarkeit der Ware. Im er-

sten Schritt wird nur gerade soviel Pressgut eingefüllt, wie erforderlich ist, um ein ausreichendes Presspolster zu erzeugen. Gleichzeitig wird eine Überfüllung der Presse vermieden. Damit wird ermöglicht, sehr unterschiedlich pressbares Gut automatisch und ohne Sollwertvorgabe so vorzufüllen, dass in bezug auf die Ausbeute und die Entsaftungsleistung einer Filterpresse ein optimales Verhalten erreicht wird.

Patentansprüche

1. Verfahren für die Zuführung von Pressgut (37) zu einer Filterpresse mit einem Pressraum (6) für die Fest-Flüssigtrennung von Pressgut, wobei das Pressgut zum Pressraum (6) zugeführt und dort unter Einwirkung eines mit Druckkraft beaufschlagten Presselementes (2, 13, 33) ausgepresst wird, dadurch gekennzeichnet, dass in einem ersten Schritt (P1) das Pressgut (37) unterbrechungsfrei zum Pressraum (6) zugeführt wird, wobei gleichzeitig mittels Presshüben des Presselementes (2, 13, 33) mehrere Abpressungen vorgenommen werden und dass in einem zweiten Schritt (P2) die Abpressungen fortgesetzt werden, wobei die Zuführung des Pressgutes (37) zum Pressraum (6) während der Abpressungen unterbrochen wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Beginn des zweiten Schrittes (P2) durch eine Unterbrechung der Zuführung des Pressgutes (37) zum Pressraum (6) erfolgt, sobald ein vorgegebener Druckgrenzwert (PS) bei einem Abpressvorgang im Pressraum erreicht wird.

3. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Schritt (P1) die Presshübe durch Vorschub des Presselementes (2, 13, 33) bei den Abpressungen so gewählt werden, dass der Pressdruck im Pressgut (37) nur bis zu einem Grenzwert steigt, welcher unterhalb des Zuführdruckes für das Pressgut (37) liegt und dass nach Ausführung der Vorschübe durch Rückzug des Presselementes (2, 13, 33) im Pressraum ein Unterdruck erzeugt wird.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der Beginn des zweiten Schrittes (P2) durch eine Unterbrechung der Zuführung des Pressgutes (37) zum Pressraum (6) erfolgt, sobald das Presselement (2, 13, 33) in einem Abpressvorgang einen vorgegebenen minimalen Presshub (HE) im Pressraum (6) erreicht.

5. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im zweiten Schritt (P2) die Zuführung des Pressgutes (37) zum Pressraum (6) unterbrochen wird, wenn der Pressdruck im Pressraum ansteigt.

6. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Schritt (P1) die Presshübe durch Vorschub des Presselementes (2, 13, 33) bei den Abpressungen so gewählt werden, dass sich das Pressraumvolumen nur bis zu einem Grenzwert (HS) reduziert, und dass nach Erreichen des Grenzwertes (HS) der Rückzug des Presselementes eingeleitet wird.

7. Verfahren nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass das Erreichen des Grenzwertes (HS)

des Pressraumvolumens im Falle einer Kolbenpresse als Filterpresse durch eine Abfrage eines Sollwertes des Kolbenhubes ermittelt wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 3 oder 6, dadurch gekennzeichnet, dass im ersten Schritt nach Erreichen des Grenzwertes von Pressraumvolumen (HS) oder Pressdruck die auf das Presselement (2, 13, 33) eingeleitete Druckkraft vermindert wird, bis sich der Pressdruck unter den Zuführdruck für das Pressgut (37) reduziert und dass dieser Pressdruck sodann über eine bestimmte Zeitdauer nahezu konstant gehalten wird, bevor der Rückzug des Presselementes eingeleitet wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

FIG. 1

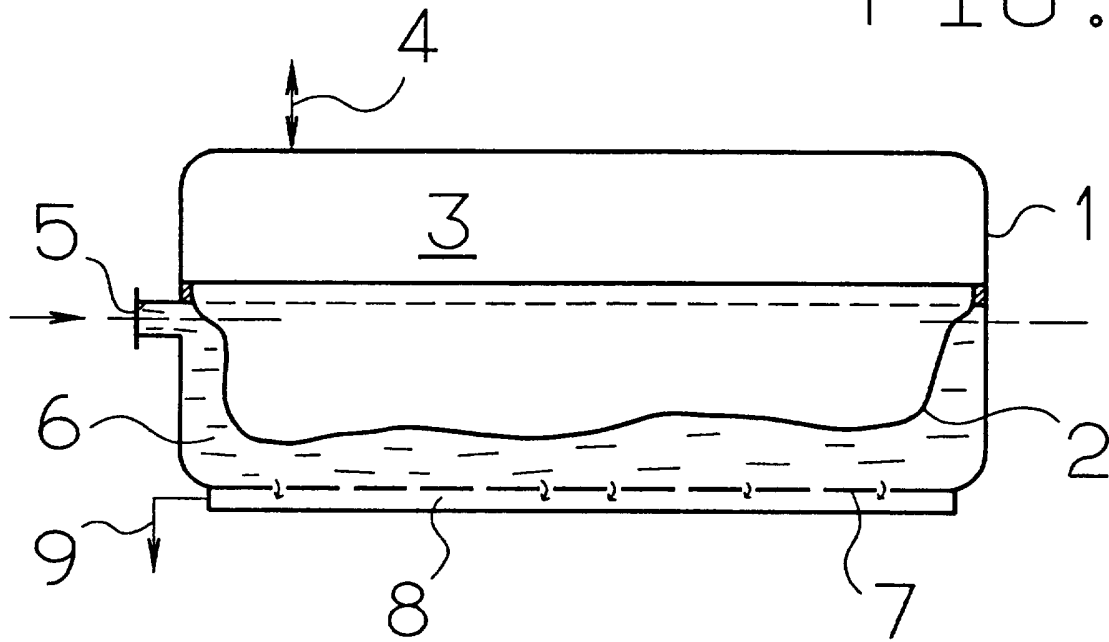


FIG. 2

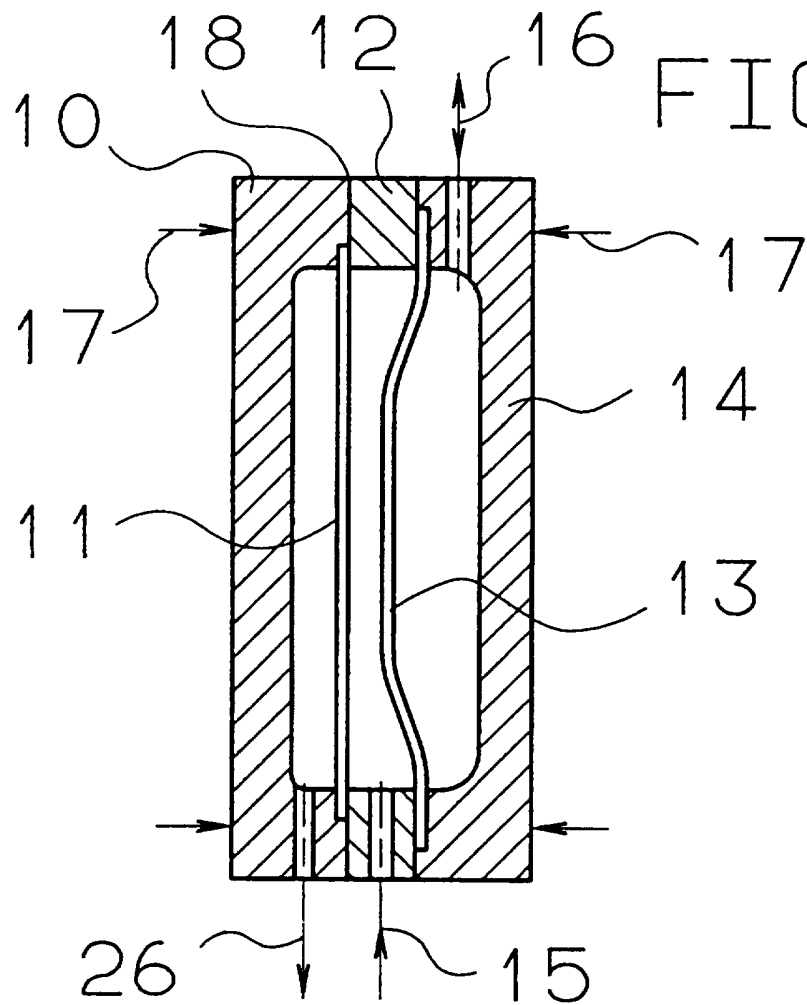


FIG. 3

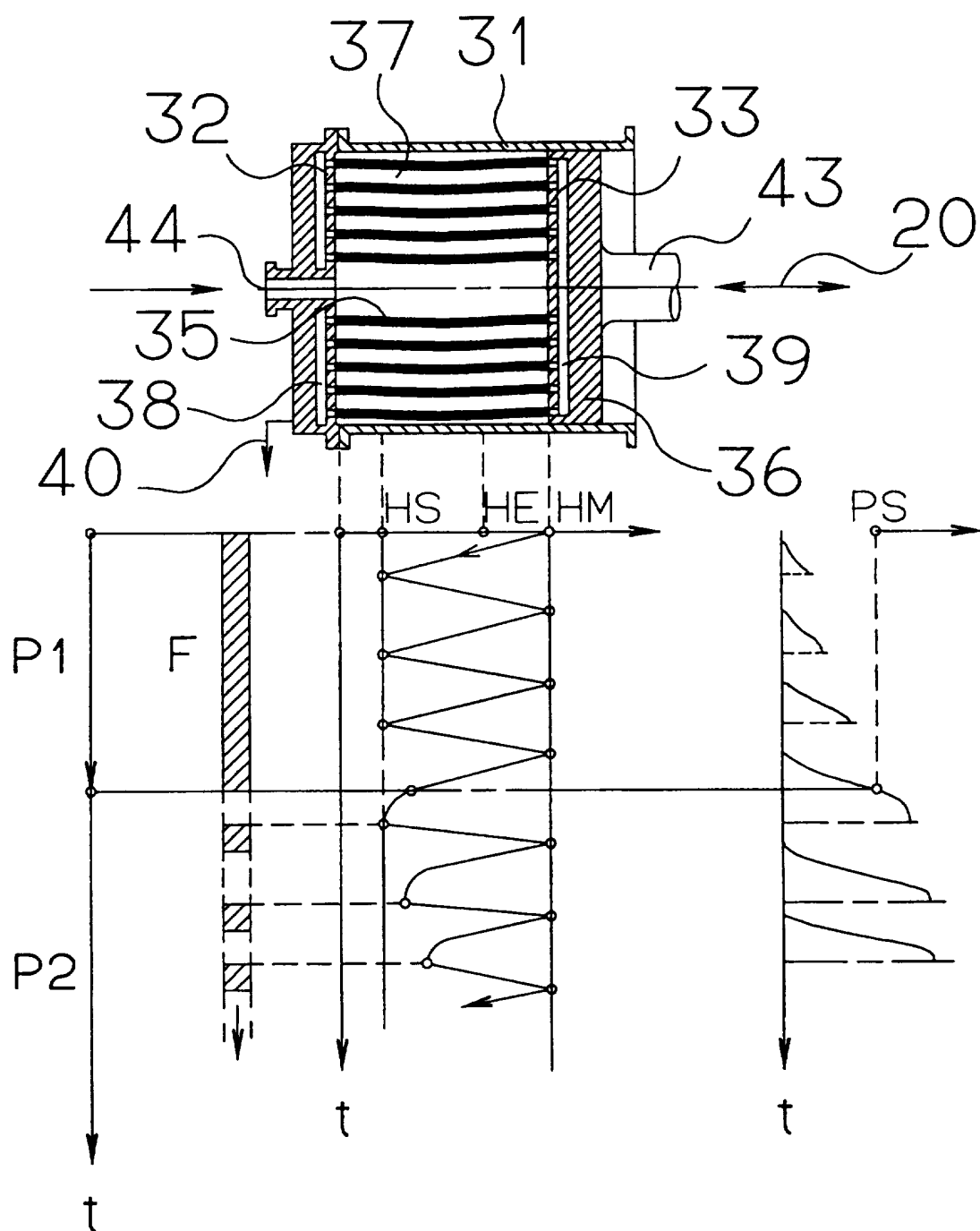


FIG. 4

