

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 485 901 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **91119062.7**

(51) Int. Cl.⁵: **B30B 9/22**

(22) Anmeldetag: **08.11.91**

(30) Priorität: **16.11.90 FR 9014488**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.05.92 Patentblatt 92/21

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT CH DE ES GR IT LI

(71) Anmelder: **CONSTRUCTIONS
MECA-METALLIQUES CHALONNAISES**

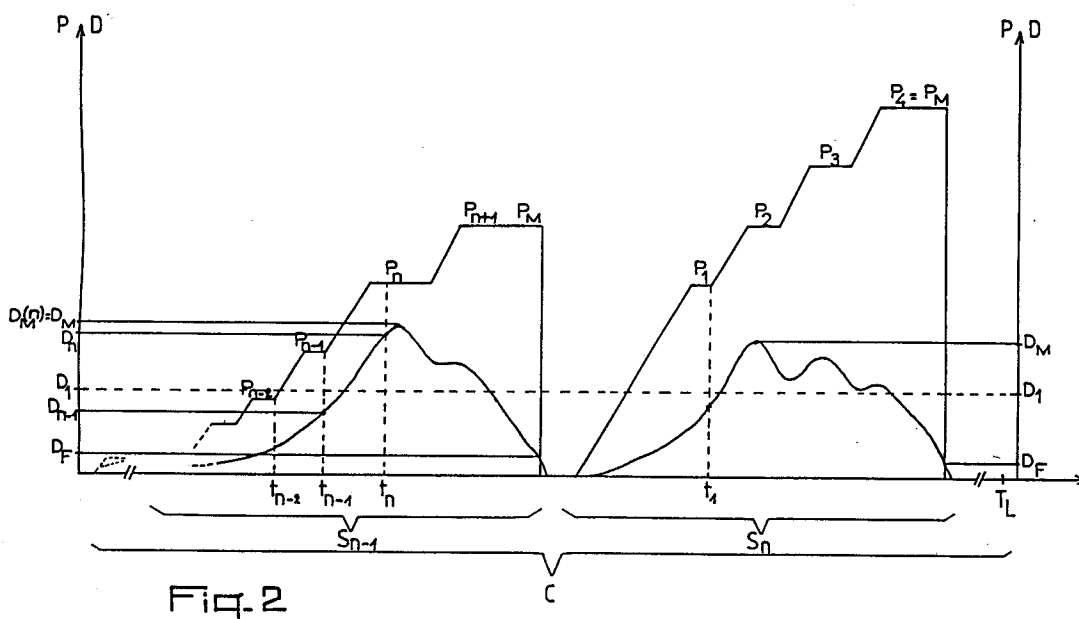
F-49290 Chalonnnes sur Loire(FR)

(72) Erfinder: **Bonnet, Jean**
16 rue Desjardins
F-49100 Angers(FR)

(54) **Pressverfahren und Vorrichtung zu dessen Durchführung.**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Pressverfahren und eine Vorrichtung zu dessen Durchführung.

Pressverfahren zur Steuerung und Regelung einer Presse während eines Saftgewinnungsvorgangs, welches zumindest eine Druckanstiegssequenz umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass es darauf beruht, den Durchfluss oder die gewonnene Flüssigkeitsmenge vor, während oder nach dem Pressen oder das teilweise getrocknete, nach dem Pressen in der Presse verbliebene Pressgut zu messen und mit einem gegebenen Wert zu vergleichen, und den Wert, der sich aus der Differenz zwischen den Werten für den Durchfluss oder die gewonnenen Flüssigkeitsmengen und den gegebenen Werten für den Durchfluss oder die Mengen ergibt, beziehungsweise die Menge des in der Presse verbliebenen, gegebenenfalls teilweise getrockneten Pressguts zu verwenden, um das Verfahren zur Saftgewinnung zu beginnen, fortzusetzen, zu unterbrechen, zu verändern oder zu beenden, wobei dieses Verfahren zumindest teilweise programmiert ist.



EP 0 485 901 A1

Die vorliegende Erfindung betrifft den Bereich der Saftgewinnung aus Landwirtschaftsprodukten und hat zum Ziel, ein Pressverfahren zur Steuerung einer Presse sowie eine Vorrichtung zur Durchführung dieses Verfahrens zu schaffen.

Gegenwärtig sind mehrere Arten von Pressen bekannt, zu welchen vor allem die Membranpressen zählen. Die Membrane dieser Pressen, die unterschiedliche Formen aufweisen, werden durch die Wirkung eines Fluidums (Luft, Wasser, usw...) verschoben, dessen Druck geregelt werden kann. Diese Membrane sind in einem Bottich angeordnet, der die Materialien enthält, aus welchen Flüssigkeit gewonnen werden soll.

Ebenso gibt es bereits mehrere Pressverfahren zur Steuerung der Pressen.

Im allgemeinen umfassen diese bekannten Pressverfahren mehrere voreingestellte Druckstufen. Am Ende jeder Druckstufe erfolgt eine Druckminderung und eine Vermischung der Materialien. Dennoch sind gleichfalls Pressverfahren bekannt, bei welchen mehrere Druckanstiege ohne dazwischenliegende Vermischung aufeinanderfolgen können. Die verschiedenen Parameter der Presszyklen dieser bekannten Verfahren werden durch die Bedienungsperson der Presse experimentell bestimmt, danach programmiert und durch die Automatik der Pressen vollständig wiedergegeben.

Folglich muss der Benutzer jedesmal, wenn sich die Art des Pressguts ändert, wie zum Beispiel die Reife und Verschiedenheit bei Früchten, die Parameter neuerlich bestimmen, um einen entsprechenden Presszyklus zu erhalten. Da diese Bestimmung sehr lange dauert (ein Presszyklus dauert im allgemeinen 1 bis 4 Stunden) wendet der Benutzer selten die notwendige Zeit zur Bestimmung der entsprechenden Parameter auf. Ausserdem hat der Benutzer nicht immer die Erfahrung oder Sachkunde, die für die Optimierung des automatischen Presszyklus, der von der Presse wiedergegeben werden soll, erforderlich ist. Zusätzlich sind die programmierten Parameter festgesetzt und können im Laufe eines Presszyklus nur von dem Benutzer, abhängig von der Entwicklung und dem Verlauf des Pressens, geändert werden.

Die Aufgabe, die der vorliegenden Erfindung gestellt wird, ist daher die Schaffung eines Pressverfahrens, bei welchem die Stufen des Arbeitsdrucks der Presse automatisch bestimmt werden, das heisst ohne Eingriff des Benutzers, wie auch die Zeitdauer dieser Druckstufen, die mögliche Verbindung mehrerer Druckstufen, die Durchführung von Druckminderungsphasen und die Stärke des Vermischens während der Druckminderungsphasen, das heisst, die Gesamtheit der Parameter, welche den Verlauf eines Presszyklus bestimmen und dies abhängig von der Entwicklung des Pressens. Ausserdem ermöglicht dieses Verfahren die Gewinnung eines Safts von besserer Qualität wie auch eine bessere Verwertung des Pressguts durch eine Verfahrensart, die für das Pressgut schonender ist.

Diese Aufgabe wird durch ein Pressverfahren gelöst, welches die Steuerung und Regelung einer Presse während eines Saftgewinnungsvorganges ermöglicht und das zumindest eine Sequenz von Druckanstiegen umfasst zur Trennung fester und flüssiger Substanz von Landwirtschaftsprodukten, wie zum Beispiel Weintrauben, Beeren, Früchten und Gemüse, mittels eines Pressorgans, das in einem Behälter angetrieben werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass es darauf beruht, den Durchfluss oder die gewonnene Flüssigkeitsmenge vor, während oder nach dem Pressen oder das teilweise getrocknete, nach dem Pressen in der Presse 1 verbliebene Pressgut zu messen und mit einem gegebenen Wert zu vergleichen, und den Wert, der sich aus der Differenz zwischen den Werten für den Durchfluss oder die gewonnenen Flüssigkeitsmengen und den gegebenen Werten für den Durchfluss oder die Mengen ergibt, beziehungsweise die Menge des in der Presse 1 verbliebenen, gegebenenfalls teilweise getrockneten Pressguts zu verwenden, um das Verfahren zur Saftgewinnung zu beginnen, fortzusetzen, zu unterbrechen, zu verändern oder zu beenden, wobei dieses Verfahren zumindest teilweise programmiert ist.

Eine weitere Zielsetzung der Erfindung ist die Schaffung einer Vorrichtung zur Durchführung des automatischen Pressverfahrens, dadurch gekennzeichnet, dass sie im wesentlichen einerseits aus einem programmierbaren Apparat besteht, der insbesondere eine Vorrichtung zur Versorgung der Presse mit Druckflüssigkeit und einen Motor umfasst, der den Pressbottich in Drehung versetzt, und andererseits einen Druckmesswertgeber, welcher den Pressdruck misst, und einen Durchflussmesser, der unterhalb der Abflussöffnung für die gewonnene Flüssigkeit angeordnet ist, und schliesslich ein Steuerpult, das vor allem die Bestimmung der begrenzten Dauer eines Presszyklus sowie des Werts zumindest eines Faktors ermöglicht, der den Zyklus entscheidend beeinflusst.

Die folgende Beschreibung dient der näheren Erklärung der Erfindung und bezieht sich auf eine bevorzugte Ausführungsform, die als Beispiel und nicht als Einschränkung gedacht ist und mit Bezugnahme auf die beiliegenden schematischen Zeichnungen erklärt wird, von welchen:

- Figur 1 die Kurven der Pressdruckentwicklung und des Durchflusses der abfliessenden, gewonnenen Flüssigkeiten während einer Sequenz von Druckanstiegen zeigt;
- Figur 2 die Kurven der Pressdruckentwicklung und des Durchflusses der abfliessenden, gewonnenen Flüssigkeiten während zwei aufeinanderfolgender Sequenzen von Druckanstiegen in einem

- Presszyklus zeigt;
 Figur 3 die Kurven der Pressdruckentwicklung und des Durchflusses der abfliessenden, gewonnenen Flüssigkeiten am Ende eines Presszyklus zeigt; und
 Figur 4 ein schematisches Diagramm der Vorrichtung zur Durchführung des automatischen Pressverfahrens gemäss der Erfindung darstellt.

Erfindungsgemäss beruht das Pressverfahren darauf, den Durchfluss oder die gewonnene Flüssigkeitsmenge vor, während oder nach dem Pressen oder das teilweise getrocknete, nach dem Pressen in der Presse 1 verbliebene Pressgut zu messen und mit einem gegebenen Wert zu vergleichen, und den Wert, der sich aus der Differenz zwischen den Werten für den Durchfluss oder die gewonnenen Flüssigkeitsmengen und den gegebenen Werten für den Durchfluss oder die gewonnenen Flüssigkeitsmengen ergibt, beziehungsweise die Menge des in Presse 1 verbliebenen, gegebenenfalls teilweise getrockneten Pressguts zu verwenden, um das Verfahren zur Saftgewinnung zu beginnen, fortzusetzen, zu unterbrechen, zu verändern oder beenden, wobei dieses Verfahren zumindest teilweise programmiert ist.

In der vorliegenden Beschreibung bezeichnet S_n eine Sequenz von irgendeinem Druckanstieg eines Pressvorgangs. Dieser Sequenz S_n geht gegebenenfalls eine vorhergehende Sequenz S_{n-1} voraus und danach folgt möglicherweise eine anschliessende Sequenz S_{n+1} . Ebenso bezeichnet P_n irgendeine Druckstufe einer Sequenz S_n irgendeines Druckanstiegs. Die Druckstufen P_{n-1} und P_{n+1} sind Druckstufen, die gegebenenfalls niedriger beziehungsweise höher als Druckstufe P_n sind. Ausserdem bezeichnen P_{n-2} und P_{n+2} gegebenenfalls die Druckstufen, die niedriger als P_{n-1} beziehungsweise höher als P_{n+1} sind. Ähnlich bezeichnet P_1 die erste Druckstufe einer Sequenz S_n irgendeines Druckanstiegs, und P_2 , P_3 , P_4 , usw., die entsprechenden folgenden Druckstufen. Die Werte dieser Druckstufen liegen immer im Bereich zwischen dem geringsten und grössten Wert des Pressdrucks, der durch die Presse 1 erreicht und gehalten werden kann, wobei die Abstufung und die Gesamtzahl dieser Abschnitte gemäss der Anwendung unterschiedlich sein kann.

Gemäss einem ersten Merkmal der Erfindung erfolgt das Pressen von zumindest einer Charge 4 von Pressgut mittels mehrerer Druckanstiegsequenzen S_n , die einen Presszyklus C bilden.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung werden das Pressen beziehungsweise die Druckanstiegsequenzen S_n während zumindest einer bestimmten Druckstufe P_n ausgeführt.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung ist das Pressprogramm für die folgende Druckanstiegsequenz S_n oder für die späteren Druckanstiegsequenzen S_n geändert.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung umfassen das Pressen beziehungsweise die Druckanstiegsequenzen S_n zumindest eine Druckstufe P_n .

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung ist die erste Druckstufe P_1 einer Druckanstiegsequenz S_n in bezug auf ihren Wert und/oder ihre Dauer einstellbar.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung erfolgt die Messung des Durchflusses oder der gewonnenen Flüssigkeitsmenge während einer Druckstufe P_n bei konstantem Pressdruck.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung wird der Pressdruck P aufgrund eines Durchflusses oder einer gewonnenen Flüssigkeitsmenge während einer Druckstufe P_n geändert.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung wird der Pressdruck P abhängig vom Durchfluss oder der gewonnenen Flüssigkeitsmenge während einer Druckstufe P_n gesteuert.

Gemäss einer Ausführungsform der Erfindung beruht der Pressvorgang im wesentlichen darauf, während jeder Druckanstiegsequenz S_n zumindest eine Grösse fortlaufend zu messen, welche direkt von der gegenwärtig gewonnenen Flüssigkeitsmenge abhängt und während eines Presszyklus c veränderlich ist, um in der Folge die zu bestimmten Zeitpunkten gemessene Grösse und/oder ihre verhältnismässigen Schwankungen mit den gegebenen Werten zu vergleichen und dann die laufende Sequenz S_n abhängig vom Ergebnis des vorausgehenden Vergleichs oder der Vergleiche fortzusetzen oder zu unterbrechen, die vorausgehenden Abläufe möglicherweise bis zum Ende des Presszyklus C zu wiederholen und schliesslich gegebenenfalls das Entleeren der Presse 1 am Ende des Presszyklus C zu veranlassen.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung und wie in den Figuren 1 bis 4 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt wird, beruht das Pressverfahren genauer auf der kontinuierlichen Messung und Erhöhung des Durchflusses der ausfliessenden gewonnenen Flüssigkeit während jeder Druckanstiegsequenz S_n , dem anschliessenden Vergleich für jede Druckstufe P_n , die durch den Pressdruck P erreicht wird, des Wertes D_n des Durchflusses D, der zu einem Zeitpunkt t_n gemessen wird, und/oder der verhältnismässigen Erhöhung R_n des Durchflusses D, die aus dem Übergang des Pressdrucks P aus einer niedrigeren Druckstufe P_{n-1} auf die Druckstufe P_n resultiert, mit den entsprechenden vorbestimmten Werten D_1 , R, sowie auf dem anschliessenden, entweder unmittelbaren oder zeitlich verzögerten Übergang des Pressdrucks P der Druckstufe P_n auf eine höhere Druckstufe P_{n+1} , oder einer anschliessenden, etwas verzögerten Unterbrechung der laufenden Sequenz S_n und der Durchführung einer Druckminderung der Presse 1

gefolgt von einer Vermischung des Pressguts, abhängig von dem Ergebnis des soeben durchgeführten Vergleichs und des Wertes der erreichten Druckstufe P_n und einer möglichen Wiederholung der vorangegangenen Abläufe bis zum Ende des Presszyklus C.

Am Ende des Presszyklus C kann die Presse 1 in einem automatischen Entleerungszyklus oder
 5 manuell vom Benutzer entleert werden.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung wird mit dem Pressen einer Charge 4 von Pressgut nach Beladen der Presse 1 erst begonnen, wenn der Durchfluss D der ausfliessenden Flüssigkeit der Presse 1 unter einem vorbestimmten Wert D_0 liegt, wodurch in einer ersten Phase freier Saft abfliessen kann. Der Wert D_0 hängt von dem Pressgut und der Grösse der verwendeten Presse ab. Beispielsweise kann D_0 für
 10 Weintrauben und eine Presse 1 mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern bevorzugt mit 7.000 l/h festgesetzt werden.

Zu Beginn jedes Presszyklus C ist es wichtig, die Füllmenge T_r des Bottichs 2 der Presse 1 zu bestimmen. Dazu genügt es im Fall einer Presse, die mit einem mobilen oder verformbaren Pressorgan ausgebildet ist, wie zum Beispiel einer Presse 1 mit Membran 3, das Druckflüssigkeitsvolumen zu
 15 bestimmen, das notwendig ist, um die Membran 3 der Presse 1 gegen die Charge 4 von Pressgut zu drücken.

Nach einem Merkmal der Erfindung beruht die Bestimmung der Füllmenge T_r im wesentlichen ebenso darauf, zu Beginn eines Presszyklus C die Dauer der Druckflüssigkeitszufuhr zu messen, die erforderlich ist, um die Druckstufe P_n mit dem geringsten Wertes zu erreichen. Im Laufe der Druckflüssigkeitszuführung
 20 wird die Membran 3 oder das beweglich Pressorgan der Presse 1 gegen die Charge 4 des Pressguts gedrückt, wobei die Dauer der Zuführung dem freien Volumen des Bottichs 2 der Presse 1 proportional ist. Wenn die Bedingungen der Flüssigkeitsversorgung wie auch das Fassungsvermögen des Bottichs 2 bekannt sind, ist also eine Berechnung der Füllmenge T_r möglich.

Gemäss einer abgeänderten Durchführung der Erfindung beruht die Bestimmung der Füllmenge T_r im wesentlichen auf der Messung der Gewichtsschwankung in gleicher Höhe des Bottichs 2, die sich aus dem Beladen des Bottichs mit Pressgut ergibt. Wenn die Volumsmasse der Charge 4 bekannt ist, ist es folglich im Prinzip möglich, die Füllmenge T_r für einen Bottich 2 mit einem bekannten Fassungsvermögen zu bestimmen.

Zur Beschleunigung des Pressvorgangs und infolge zur Erhöhung der Produktivität beruht das erfindungsgemässe Verfahren ausserdem zu Beginn einer Druckanstiegsequenz S_n eines Presszyklus C darauf, den Pressdruck P pro Stufe und ohne Verzögerung nacheinander bis auf eine Druckstufe P_n zu erhöhen, für die der Wert D_n des Durchflusses D, gemessen zu dem Zeitpunkt t_n höher oder gleich einem Wert D_1 ist, der automatisch zu Beginn des Presszyklus C abhängig vor allem von der gemessenen Füllmenge T_r -
 (Figur 2) bestimmt wurde.

Der Pressdruck P wird also nicht auf den Druckstufen P_n gehalten, die einen Durchfluss D mit geringerem Wert zur Folge haben, sondern nach Bekanntwerden des Ergebnisses des Vergleichs zwischen dem Wert D_n des Durchflusses D zu dem Zeitpunkt t_n für jede Druckstufe P_n und dem Wert D_1 unverzüglich auf Druckstufen mit höheren Werten erhöht. Der Wert D_1 hängt, abgesehen von der Füllmenge, auch von der Art des Pressguts und der Grösse der Presse 1 ab. Somit beträgt der Wert D_1 für
 40 Weintrauben und für eine Presse 1 mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern vorzugsweise 400 l/h, 1.100 l/h und 1.700 l/h für Füllmengen T_r gleich 10%, 50% bzw. 100%, wobei die lineare Interpolation die Bestimmung aller Werte D_1 abhängig von T_r ermöglicht.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung und wie in den Figuren 1 und 2 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt, wird der Zeitpunkt t_n der Messung des Wertes D_n des Durchflusses D der ausfliessenden gewonnenen Flüssigkeiten von Beginn der Druckstufe P_n an gerechnet und kann beispielsweise mit 30 Sekunden von Beginn der Druckstufen P_n an, die durch den Druck P erreicht werden, festgesetzt werden.

Zu weiteren Steigerung der Durchführungsgeschwindigkeit des Presszyklus C ist der Wert der ersten Druckstufe P_1 einer Druckanstiegsequenz S_n gleich dem Wert der ersten Druckstufe P_n einer vorausgehenden Druckanstiegsequenz S_{n-1} , für die der Wert D_n des Durchflusses D, gemessen zu dem Zeitpunkt t_n , höher oder gleich dem Wert D_1 ist (Figur 2).

Die verschiedenen Druckanstiegsequenzen S_n werden folglich abhängig von der Entwicklung des verstärkten Pressens während der vorausgehenden Druckanstiegsequenzen S_{n-1} geändert und neuen Pressbedingungen angepasst.

Was die erste Druckstufe P_n einer Druckanstiegsequenz S_n betrifft, für die der gemessene Wert D_n höher als D_1 ist, wird der Pressdruck P auf der Druckstufe P_n gehalten, bis der Durchfluss D unter einen Wert D_7 fällt, der zuvor berechnet wurde, danach wird der Druck P auf eine höhere Druckstufe P_{n+1} erhöht.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung ergibt sich die verhältnismässige Erhöhung R_n des Durchflusses D der ausfliessenden gewonnenen Flüssigkeiten als Folge des Übergangs des Pressdrucks P von einer niederen Druckstufe P_{n-1} auf eine Druckstufe P_n aus folgender Formel:

$$R_n = \frac{D_M(n) - D_M(n-1)}{D_M(n-1)}$$

wobei $D_M(n)$ der grösste Wert des während der Druckstufe P_n erhöhten Durchflusses D ist und $D_M(n-1)$ der geringste Wert des Durchflusses D ist, der bei dem Übergang des Pressdrucks P von der Druckstufe P_{n-1} auf die Druckstufe P_n zwischen den Werten $D_M(n-1)$, dem grössten Wert des während der Druckstufe P_{n-1} erhöhten Durchflusses D , und $D_M(n)$ liegt und dadurch bedingt wird, dass der Druck P für eine bestimmte Dauer auf dem Wert P_{n-1} gehalten und nicht erhöht wird. Folglich ist für die Druckstufen P_n , für welche der gemessene Wert D_n höher als D_1 ist, das Auswahlkriterium für einen Übergang des Drucks P auf eine höhere Stufe der Wert R_n , mit Ausnahme der ersten Stufe mit gehaltenem P_n , für die R_n nicht berechnet werden kann, wobei es keinen Wert $D_M(n-1)$ (Figur 1) gibt.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung beruht das Pressverfahren gleichfalls darauf, den Pressdruck P von einer Druckstufe P_n auf eine höhere Druckstufe P_{n+1} übergehen zu lassen, wenn der Wert des Durchflusses D höher als D_1 ist, sobald der während der Druckstufe P_n gemessene Durchfluss D unter einen Wert D_T gefallen ist, der für die Druckstufe P_n berechnet wurde, und dies, wenn die verhältnismässige Erhöhung R_n des Durchflusses D grösser oder gleich dem entsprechenden vorbestimmten Wert R ist. Im Prinzip, wenn R_n gross ist und vor allem grösser als ein gegebener Wert R , bedeutet dies, dass der Saft leicht aus dem Pressgut fliesst und somit ein zusätzlicher Druckanstieg gerechtfertigt ist. Wenn im Gegensatz dazu R_n klein und vor allem kleiner als ein gegebener Wert R ist, bedeutet dies, dass die Flüssigkeit in der Masse des Pressguts blockiert ist. Ein neuerlicher Druckanstieg ist daher nutzlos und Druckminderungsphase mit anschliessendem Vermischen des Pressguts ist daher angebracht. Der Wert R liegt vorzugsweise im Bereich von 5% für beispielsweise Weintrauben.

Der Wert D_T wird vorzugsweise für jede Druckstufe P_n mit der folgenden Formel bestimmt:

$$D_T = K \cdot D_M(n)$$

wobei K ein Faktor zwischen 0 und 1 ist, der vor Beginn des Presszyklus C festgelegt wird. Der Wert D_T bestimmt daher die Dauer für das Aufrechterhalten von Druck P auf einer Druckstufe P_n , für die D_n höher als D_1 und R_n höher als R ist, wenn die verhältnismässige Erhöhung R_n messbar ist.

Der Faktor K wird durch den Benutzer der Presse vor Beginn eines Presszyklus C festgelegt, abhängig von der Art des Pressguts und der Ausführungsgeschwindigkeit des Pressens und der gewünschten Austrocknung der Charge 4.

Im Verlauf eines Presszyklus C werden im allgemeinen mehrere Druckanstiegsequenzen S_n durchgeführt, die durch Phasen der Druckminderung der Presse 1 und der Vermischung des Pressguts unterbrochen werden. Diese Druckminderungs- und Vermischungsphasen sind, wie bereits obenerwähnt, programmiert, entweder wenn die verhältnismässige Erhöhung R_n des Durchflusses für eine Druckstufe P_n geringer als der gegebene Wert R ist, oder wenn der Druck P die von der Presse 1 maximal erreichbare Druckstufe P_n erreicht hat, und werden nach einer Verzögerung abhängig von der Veränderung des Durchflusses D während einer laufenden Druckstufe P_n ausgeführt.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung beruht das Verfahren ausserdem auf der Steuerung der Druckminderung der Presse sobald der Durchfluss D unter einen Bruchwert D_F des maximalen Durchflusses D_M fällt, der während der entsprechenden Druckanstiegsequenz S_n erreicht wird, wobei der Bruchwert D_F von dem Faktor K abhängt, der vor Beginn des Presszyklus C festgesetzt wurde. G ist das Bruchverhältnis von D_F/D_M . Die folgende Tabelle zeigt beispielhaft den Wert des Bruchverhältnisses G für verschiedene Werte des Faktor K und zwar für eine Presse 1 mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern, die zum Pressen von Weintrauben benützt wird:

K	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,85	0,90
G	0,20	0,25	0,25	0,30	0,30	0,35	0,40	0,45	0,20

T_r in %	10	30	50	60	70	80	85	90	95	100
T_3 in Umdrehungen	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2

5 Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung beruht der Vermischungsvorgang des Pressguts nach der Druckminderung des Bottichs 2 der Presse 1 darauf, den Bottich 2 für eine Anzahl von ganzen Drehungen T in Rotation zu versetzen, wobei die Anzahl der Drehungen T einerseits von der Druckstufe P_M abhängt, die vor der Druckminderung erreicht wurde, und andererseits von der gemessenen Füllmenge T_r und schliesslich von dem Wert K , der vor Beginn des Presszyklus C festgesetzt wurde. Die Anzahl der
10 Drehungen T kann somit beispielsweise mit der folgenden Formel berechnet werden:

$$T = T_1 + T_2 + T_3$$

15 wobei T_1 , T_2 oder T_3 Teile der Anzahl der Umdrehungen T sind, die von P_M , K bzw. T_r abhängen. Die folgenden Tabellen zeigen beispielhaft die Veränderungen der Teile T_1 , T_2 und T_3 abhängig von P_M , K bzw. T_r und zwar wie oben für Weintrauben und für eine Presse 1 mit einem Fassungsvermögen von 10.000 Litern:

20

P_M in Bar	0,2	0,4	0,6	0,8	1,1	1,4	1,7	2,0
T_1 in Umdrehungen	1	1	2	2	3	3	4	4

25

K	0,50	0,60	0,65	0,70	0,80	0,85	0,90
T_2 in Umdrehungen	1	1	0	0	0	1	1

30

T_r in %	10	30	50	60	70	80	85	90	95	100
T_3 in Umdrehungen	0	0	0	0	0	1	1	1	2	2

35 Gemäss einem Merkmal der Erfindung und wie in Figur 3 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt, beruht das automatische Pressverfahren ausserdem darauf, einen Presszyklus C zu unterbrechen, wenn der maximale Wert D_M des Durchflusses D , der während einer Druckanstiegsequenz S_n erreicht wird, geringer als ein kritischer Wert D_c ist, der zu Beginn des Zyklus C bestimmt wurde und vor allem von der Füllmenge T_r und dem Fassungsvermögen des Bottichs 2 der Presse 1 abhängt, oder wenn die Dauer des
40 Presszyklus C einen Grenzwert T_L überschreitet, der vor Beginn des Presszyklus C festgelegt wurde. Im letzteren Fall ist die Durchführung eines weiteren Presszyklus C mit derselben Charge möglich, wobei noch die erhöhten Werte der letzten Druckanstiegsequenz S_n des unterbrochenen Presszyklus C genutzt werden, um beispielsweise die Regelung des Faktors K zu ändern.

Eine weitere Zielsetzung der Erfindung ist eine Vorrichtung zur Durchführung des obenbeschriebenen, automatischen Pressverfahrens, die in Figur 4 der beiliegenden Zeichnungen dargestellt wird, wobei die
45 Vorrichtung im wesentlichen einerseits einen programmierbaren Apparat 5 umfasst, welcher vor allem eine Vorrichtung 6 zur Druckflüssigkeitsversorgung und einen Motor 7 steuert, der den Bottich 2 der Presse 1 in Drehung versetzt, und andererseits einen Druckmesswertgeber 8, welcher den Pressdruck P misst, und einen Durchflussmesser 9, der unterhalb der Abflussöffnung 10 für die gewonnene Flüssigkeit angeordnet
50 ist und schliesslich ein Steuerpult 11, das vor allem die Bestimmung der begrenzten Dauer T_L eines Presszyklus C sowie des Werts zumindest eines Faktors K für den Zyklus C ermöglicht.

Gemäss einem Merkmal der Erfindung umfasst der programmierbare Apparat 5 einen Festwertspeicher 12, der das Steuerprogramm für das Pressverfahren enthält, wie auch die Bezugstabellen, welche die Bestimmung der Werte D_0 , D_1 , D_F , T und D_c abhängig von Faktor K ermöglichen, der vor dem Presszyklus
55 C festgesetzt wurde, sowie der Werte T_r , $D_M(n)$, D_M und P_M , die zu Beginn oder während des Presszyklus C gemessen werden.

Gemäss einem anderen Merkmal der Erfindung umfasst der programmierbare Apparat 5 ausserdem einen Arbeitsspeicher 13, der während einer Druckanstiegsequenz S_n die sofortige Behandlung und Speicherung der verschiedenen erhöhten Werte für den Durchfluss D und den Druck P ermöglicht und gegebenenfalls bis zum Ende einer Druckanstiegsequenz S_n die Werte speichert, die zur Bestimmung des oder der folgenden Abschnitte im laufenden Presszyklus C notwendig sind. Die letzteren Werte können ausserdem in einen Magnetbandspeicher mit autonomer Versorgung eingeschrieben werden, so dass das Pressen nach einer gewollten Unterbrechung nach Wunsch wieder aufgenommen werden kann.

Die erfindungsgemässe Vorrichtung kann auch ein Steuerpult 14 umfassen, das dem Benutzer das Entleeren des Bottichs 2 der Presse 1 und gegebenenfalls auch deren Reinigung ermöglicht.

Selbstverständlich ist die Erfindung nicht auf die beschriebene und in den beiliegenden Zeichnungen dargestellte Ausführungsform beschränkt. Abänderungen sind möglich, vor allem hinsichtlich der Beschaffenheit der einzelnen Elemente oder durch den Einsatz entsprechender Techniken, ohne vom Bereich der Erfindung Abstand zu nehmen.

Patentansprüche

1. Pressverfahren, welches die Steuerung und Regelung einer Presse während eines Saftgewinnungsvorgangs erlaubt und zumindest eine Sequenz von Druckanstiegen zur Trennung der festen und flüssigen Substanzen von Landwirtschaftsprodukten, wie zum Beispiel Weintrauben, Beeren, Früchten oder Gemüse mittels eines Pressorgans, welches in einem Behälter angetrieben werden kann, umfasst, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, die Saftleistung oder die Flüssigkeitsmenge, welche vor, während oder nach dem Pressen gewonnen wird oder das Pressgut, welches teilweise entsaftet nach dem Pressen in der Presse (1) verbleibt zu messen und mit einem erwarteten Wert, welcher vor und/oder im Verlauf des Pressvorganges berechnet wird, zu vergleichen und den Wert, der sich aus der Differenz der Saftleistungen oder der gewonnen Flüssigkeitsmengen oder der Menge des Pressgutes, welches gegebenenfalls teilweise entsaftet in der Presse (1) verbleibt, und dem Wert der erwarteten Saftleistungen oder Mengen ergibt, zu verwenden, um den Vorgang der Saftgewinnung zu beginnen, fortzusetzen, zu unterbrechen, zu verändern oder zu beenden, wobei besagter Vorgang zumindest teilweise programmiert ist und wobei das Pressen einer Charge (4) von Pressgut mittels mehrerer Sequenzen (S_n) von Druckanstiegen erfolgt, welche durchsetzt sind von einer oder mehreren Umrührphasen des Pressgutes und welche einen Presszyklus (C) bilden.
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pressprogramm für die nachfolgende Sequenz (S_n) des Druckanstieges oder für die späteren Sequenzen (S_n) des Druckanstieges verändert wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 und 2, **dadurch gekennzeichnet**, dass das Pressen beziehungsweise die Sequenzen (S_n) des Druckanstieges zumindest eine Druckstufe (P_n) umfassen.
4. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet**, dass die erste Druckstufe (P_1) einer Sequenz (S_n) des Druckanstieges in Bezug auf ihren Wert und/oder ihre Dauer einstellbar ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Messung der im Verlauf einer Druckstufe (P_n) gewonnenen Saftleistung oder Flüssigkeitsmenge bei konstant gehaltenem Pressdruck (P) erfolgt.
6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pressdruck (P) aufgrund einer im Verlauf einer Druckstufe (P_n) gewonnenen Saftleistung oder Flüssigkeitsmenge verändert wird.
7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Pressdruck (P) in Funktion von der im Verlauf einer Druckstufe (P_n) gewonnenen Saftleistung oder Flüssigkeitsmenge gesteuert wird.
8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, im wesentlichen fortlaufend im Verlauf jeder Sequenz (S_n) des Druckanstieges zumindest eine Grösse, welche direkt von der momentan gewonnenen und im Verlauf des Presszyklus (C) veränderlichen

Flüssigkeitsmenge abhängt, zu messen, nachfolgend besagte, zu bestimmten Zeitpunkten gemessene Grösse und/oder ihre Relativänderung, mit erwarteten Werten zu vergleichen, sodann die laufende Sequenz (Sn) abhängig vom Ergebnis des oder der vorausgehenden Vergleiche fortzusetzen oder zu unterbrechen, möglicherweise die vorhergehenden Arbeitsgänge bis zum Ende des Presszyklus (C) zu wiederholen, und schliesslich gegebenenfalls das Entleeren der Presse (1) am Ende des besagten Presszyklus (C) auszuführen.

9. Verfahren nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, die Saftleistung (D) des Ausflusses der gewonnenen Flüssigkeit während jeder Sequenz (Sn) von Druckanstiegen fortlaufend zu messen und aufzunehmen, anschliessend, für jede vom Pressdruck (P) erreichte Druckstufe (Pn) den zu einem Zeitpunkt (tn) gemessenen Wert (Dn) der Saftleistung (D) und/oder die relative Erhöhung (Rn) der besagten Saftleistung (D), welche aus dem Übergang des Pressdruckes (P) von einer unteren Druckstufe (Pn-1) zur besagten Druckstufe (Pn) resultiert, mit entsprechenden vorbestimmten Werten (D1, R) zu vergleichen, sodann den Pressdruck (P) nachfolgend übergehen zu lassen, entweder unmittelbar, oder nach einer gewissen Verzögerung, von der Druckstufe (Pn) zu einer höheren Druckstufe (Pn + 1), oder, nach einer gewissen Verzögerung, nachfolgend die laufende Sequenz (Sn) zu unterbrechen, und eine Druckentlastung der Presse (1) durchzuführen, gefolgt von einem Umrühren des Pressgutes, dies abhängig vom Resultat des vorgängig durchgeführten Vergleiches und vom Wert der erreichten Druckstufe (Pn), und eventuell die vorhergehenden Arbeitsgänge bis zum Ende des Presszyklus (C) zu wiederholen.

10. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet**, dass nach der Füllung der Presse (1) das Pressen erst begonnen wird, wenn die Ausflussleistung (D) der Flüssigkeit besagter Presse (1) unterhalb eines vorbestimmten Wertes (D0) liegt.

11. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, am Beginn jedes Presszyklus (C) den Füllungsgrad (Tr) des Bottichs (2) der Presse (1) zu bestimmen.

12. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die Bestimmung des Füllungsgrades (Tr) für eine mit einem beweglichen oder deformierbaren Pressorgan ausgerüstete Presse (1) im wesentlichen darin besteht, die Dauer der Druckflüssigkeitszufuhr, welche erforderlich ist, um die Druckstufe (Pn) von geringstem Wert zu erreichen, zu Beginn eines Presszyklus (C) zu messen.

13. Verfahren nach Anspruch 11, **dadurch gekennzeichnet**, dass die besagte Bestimmung des Füllungsgrades (Tr) hauptsächlich darin besteht, die Gewichtsveränderung im Bereich des Bottichs (2) der Presse (1) zu messen, welche aus der Befüllung des letzteren mit dem Pressgut resultiert.

14. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 13, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, am Beginn einer Sequenz (Sn) von Druckanstiegen eines Presszyklus (c) den Pressdruck (P) aufeinanderfolgend in Stufen und ohne Verzögerung bis zu einer Druckstufe (Pn) zu erhöhen, für welche der Wert (Dn) der zum Zeitpunkt (tn) gemessenen Saftleistung (D) höher oder gleich einem Wert (D1) ist, welcher automatisch zu Beginn des Presszyklus (C), abhängig insbesondere vom gemessenen Füllungsgrad (Tr) bestimmt wurde.

15. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 14, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Zeitpunkt (tn) der Messung des Wertes (Dn) der Ausflussleistung (D) der gewonnenen Flüssigkeiten vom Beginn der Druckstufe (Pn) ab gerechnet wird.

16. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wert der ersten Druckstufe (P1) einer Sequenz (Sn) von Druckanstiegen gleich ist dem Wert der ersten Druckstufe (Pn) einer vorhergehenden Sequenz (Sn-1), für welche der Wert (Dn) der zum Zeitpunkt (tn) gemessenen Saftleistung (D) höher oder gleich dem Wert (D1) war.

17. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, den Pressdruck (P) auf der ersten Druckstufe (Pn), für welche der gemessene Wert (Dn) höher ist als (D1), zu halten bis die Saftleistung (D) unter einen vorgängig berechneten Wert (DT) fällt, und dann besagten Druck (P) bis zur höheren Druckstufe (Pn + 1) zu erhöhen.

18. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 17, **dadurch gekennzeichnet**, dass die relative Erhöhung (Rn) der Ausflusssaftleistung (D) der gewonnenen Flüssigkeiten, welche aus dem Übergang des Pressdruckes (P) von einer niedrigeren Druckstufe (Pn-1) zur Druckstufe (Pn) resultiert, gegeben ist durch die folgende Formel :

$$R_n = \frac{DM(n) - D_m(n-1)}{D_m(n-1)}$$

wobei (DM(n)) der maximale Wert der im Verlauf der Druckstufe (Pn) aufgenommenen Saftleistung (D) ist, und (Dm(n-1)) der minimale Wert der Saftleistung (D), welcher beim Übergang des Pressdruckes (P) von der Druckstufe (Pn-1) zur Druckstufe (Pn) aufgenommen wird, und zwar zwischen den Messungen der Werte (DM(n-1)), d.h. dem maximalen Wert der im Verlauf der Druckstufe (Pn-1) aufgenommenen Saftleistung (D) und (DM(n)).

19. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 16 und 18, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, falls der Wert der Saftleistung (D) oberhalb von (D1) liegt, den Pressdruck (P) von einer Druckstufe (Pn) zu einer höheren Druckstufe (Pn+1) übergehen zu lassen, sobald die im Verlauf der Druckstufe (Pn) gemessene Saftleistung (D) unterhalb eines für besagte Druckstufe (Pn) berechneten Wertes (DT) gefallen ist, und dies, wenn die relative Erhöhung (Rn) der Saftleistung (D) grösser oder gleich dem entsprechenden vorherbestimmten Wert (R) ist.

20. Verfahren nach einem der Ansprüche 17 und 19, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Wert (DT) bestimmt wird durch die folgende Formel :

$$DT = K * DM(n),$$

wobei K ein Faktor ist, der zwischen 0 und 1 liegt und vor dem Beginn des Presszyklus (C) festgelegt wurde.

21. Verfahren nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, die Druckentlastung der Presse zu bewirken, sobald die Saftleistung (D) unterhalb eines Bruchteil- Wertes (DF) der maximalen Saftleistung (DM) fällt, welche während der Sequenz (Sn) von in Betracht gezogenen Druckanstiegen erreicht wurde, wobei besagter Bruchteil- Wert (DF) abhängt vom vor dem Beginn des Presszyklus (C) festgelegten Faktor (K).

22. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 21, **dadurch gekennzeichnet**, dass der Vorgang des Umrührens des Pressgutes nach Druckentlastung des Bottichs (2) der Presse (1) darin besteht, besagten Bottich (2) während einer ganzzahligen Anzahl von Umdrehungen (T) in Rotation zu versetzen, wobei besagte Anzahl von Umdrehungen (T) abhängig ist, einerseits von der vor der Druckentlastung erreichten Druckstufe PM, andererseits vom gemessenen Grad der Füllung (Tr) und schliesslich vom vor dem Beginn des Presszyklus (C) festgelegten Wert von (K).

23. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 22, **dadurch gekennzeichnet**, dass es darin besteht, einen Presszyklus (C) zu unterbrechen, wenn der während einer Folge (Sn) von Druckanstiegen erreichte Maximalwert (DM) der Saftleistung (D) niedriger ist als ein kritischer Wert (DC), welcher zu Beginn des Zyklus (C) bestimmt wurde und abhängig ist, insbesondere vom Grad der Füllung (Tr) und vom Fassungsvermögen des Bottichs (2) der Presse (1), oder wenn die Dauer des Presszyklus (C) einen vor dem Beginn des Presszyklus (C) festgelegten Grenzwert (TL) überschreitet.

24. Verfahren nach einem der Ansprüche 9 bis 23, **dadurch gekennzeichnet**, dass für Weintrauben der Wert von R mit Vorteil in der Grössenordnung von 5% liegt.

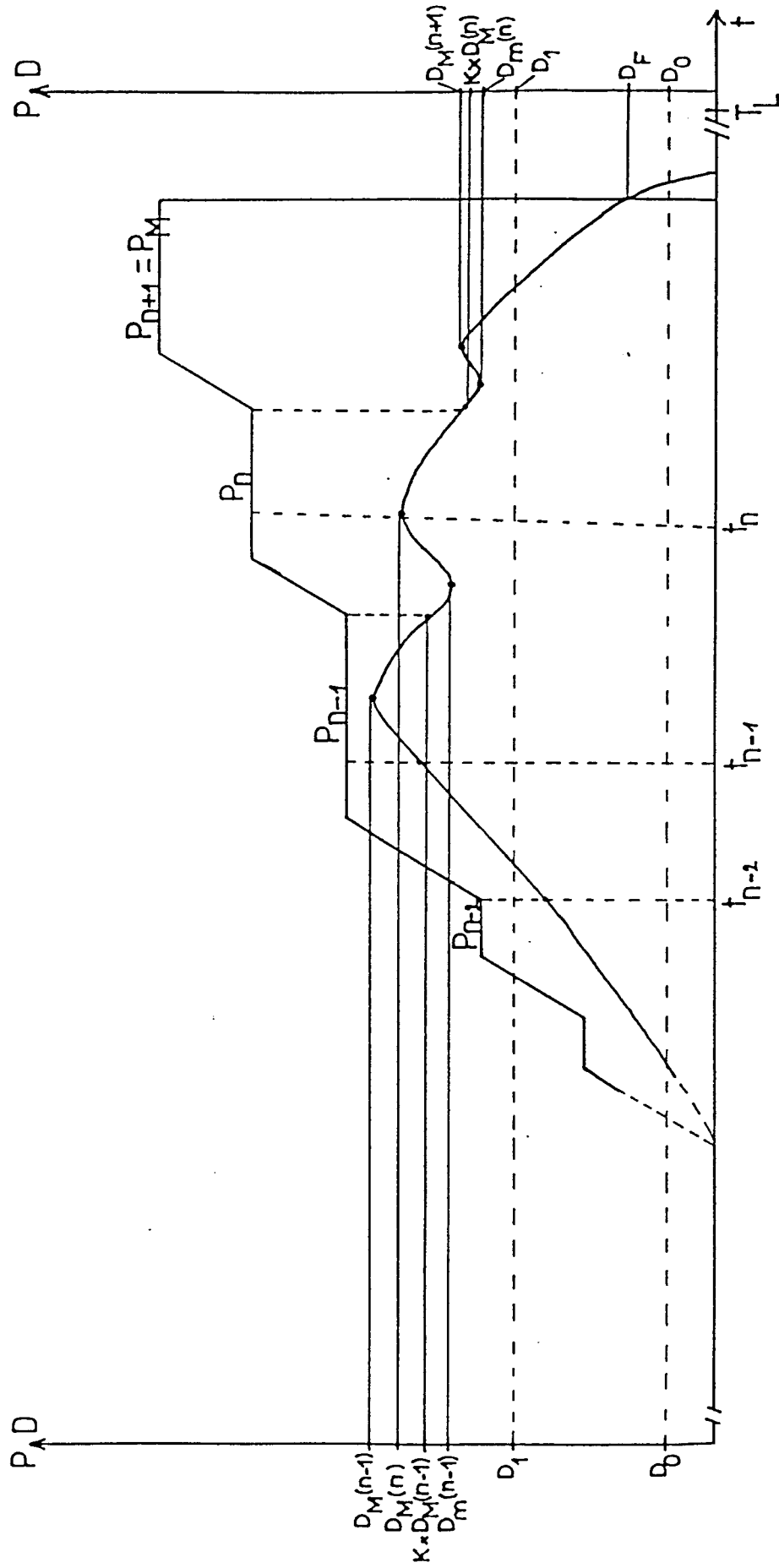
25. Vorrichtung zur Durchführung des Pressverfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 24, **dadurch gekennzeichnet**, dass sie hauptsächlich besteht, einerseits aus einem programmierbaren Automat (5) mit einem Festspeicher und einem Schreib- Lesespeicher, welcher insbesondere eine Vorrichtung (6)

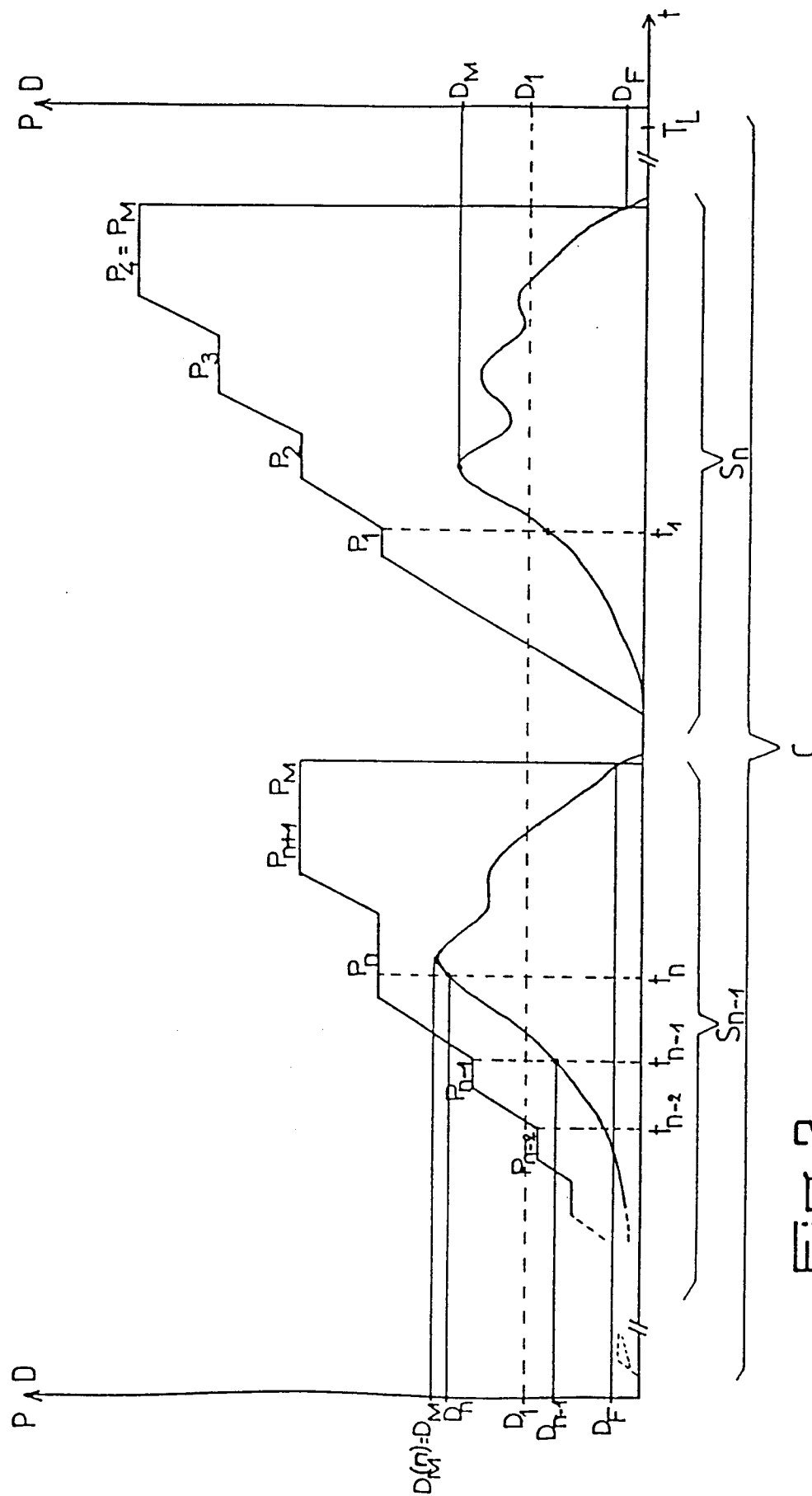
zur Versorgung der Presse mit Druckflüssigkeit und einen Motor (7) zum Rotationsantrieb des Bottichs (2) der Presse (1) steuert, andererseits aus einem Druckaufnehmer (8), welcher den Pressdruck (P) misst und aus einem Durchflussmesser (9), welcher unterhalb der Leerungsöffnung (10) für die gewonnenen Flüssigkeiten angeordnet ist, und schliesslich aus einem Steuerpult (11), welches insbesondere erlaubt, die Grenzdauer (TL) eines Presszyklus (C), sowie den Wert mindestens eines Faktors (K), der den Ablauf besagten Zyklusses (C) bedingt, festzulegen.

26. Vorrichtung nach Anspruch 25, **dadurch gekennzeichnet**, dass der programmierbare Automat (5) einen Festspeicher (12) umfasst, welcher das Steuerprogramm des Pressverfahrens enthält, sowie die Zuordnungstabellen, welche erlauben, die Werte (D0, D1, DF, T, Dc) als Funktion des Faktors (K), der vor dem Presszyklus (C) festgelegt wurde, zu bestimmen und Werte (Tr, DM(n), DM und PM), welche zu Beginn oder im Verlauf besagten Presszyklusses (C) gemessen wurden.

27. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 25 und 26, **dadurch gekennzeichnet**, dass der programmierbare Automat (5) ausserdem einen Schreib- Lesespeicher (13) umfasst, welcher erlaubt, im Verlauf einer Sequenz (Sn) von Druckanstiegen die verschiedenen aufgenommenen Werte von Saftleistung (D) und Druck (P) zu verarbeiten und vorübergehend zu speichern und die zur Bestimmung des oder der folgenden Abschnitte des laufenden Presszyklusses (C) erforderlichen Werte gegebenenfalls aufzubewahren bis zum Ende einer Sequenz (Sn) von Druckanstiegen.

Fig. 1





27

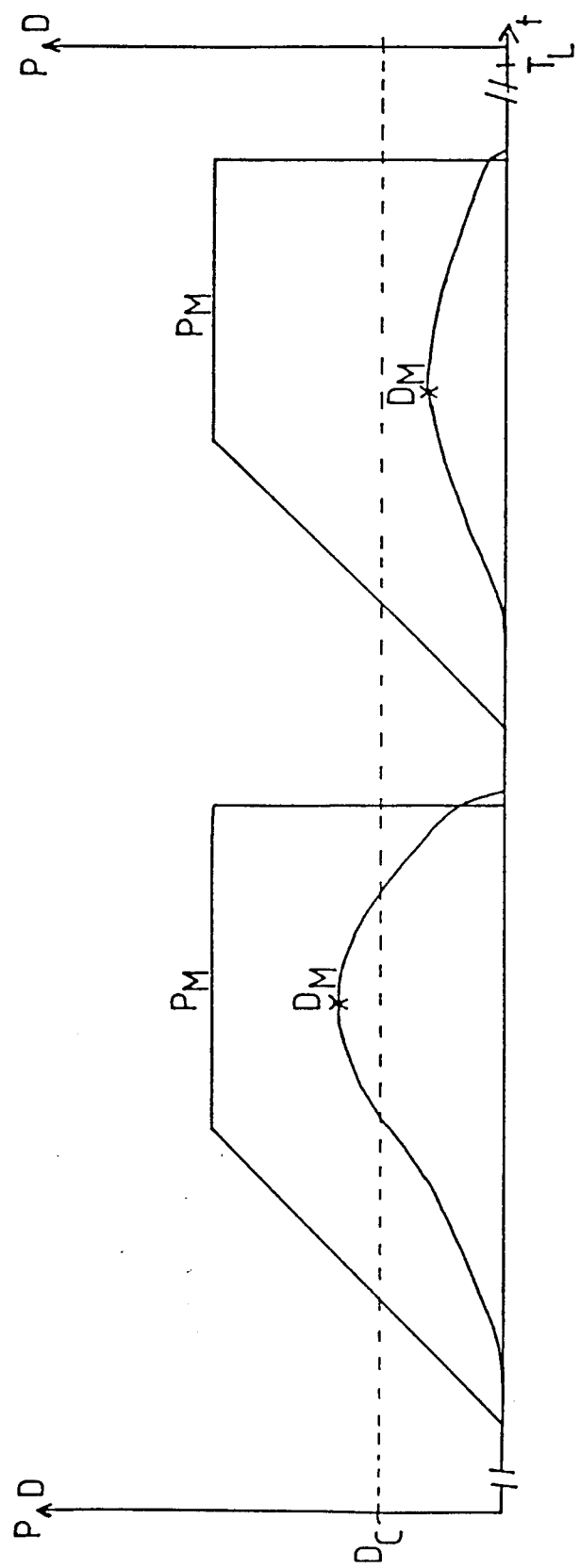
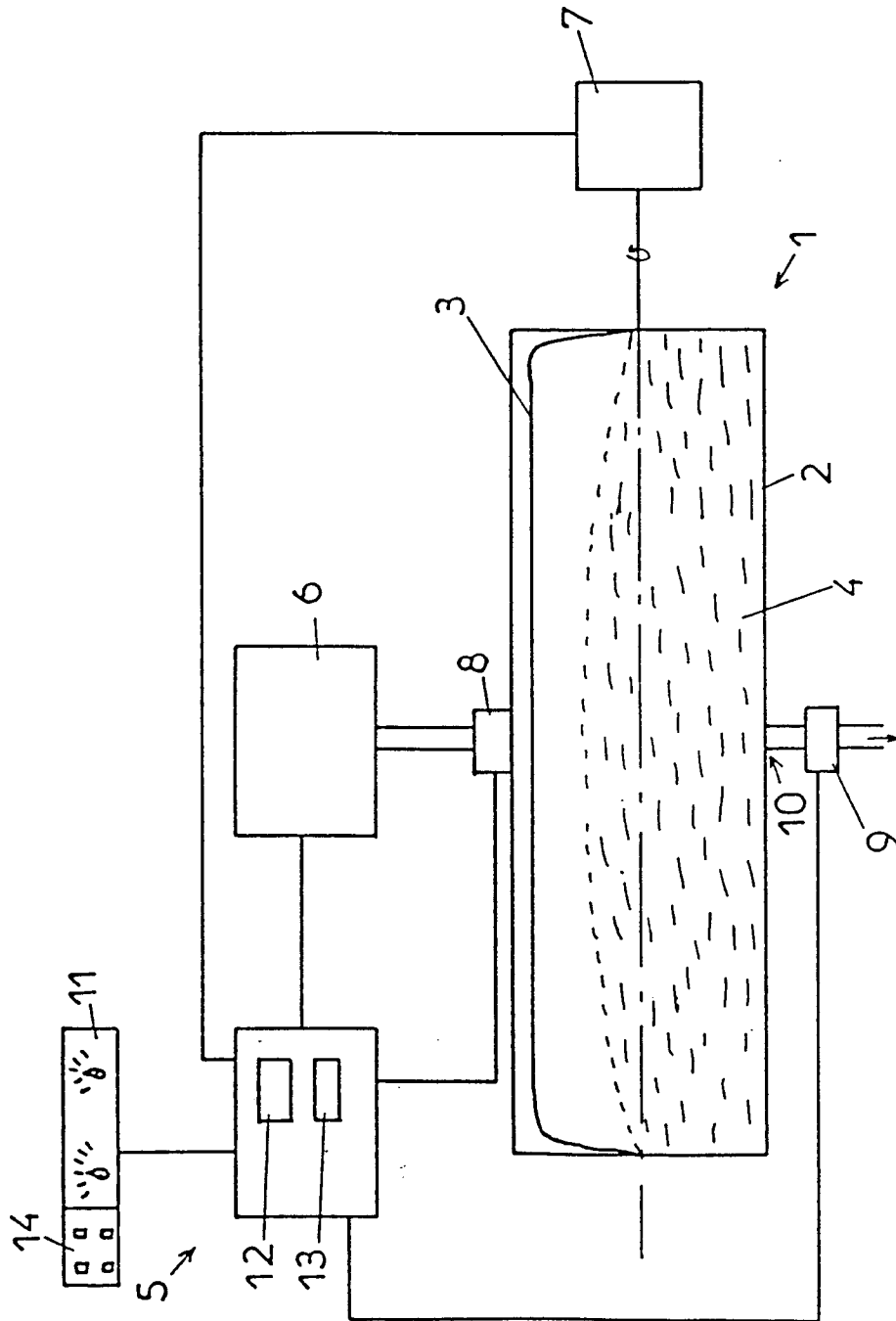


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 11 9062

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
Y	FR-A-2 597 629 (STATION OENOTECHNIQUE (SARL)) * das ganze Dokument *	1-27	B30B9/22
Y	BASE DES DONEES WPI, No. 77-E1485Y (77); DERWENT PUBLICATIONS LTD, LONDON GB ; & SU-A-531765 (FOOD IND AUTOM RES.) 19-11-79 ABSTRACT	1-27	
A	DE-A-2 917 544 (VEB COMBINAT NAGEMA) * Ansprüche *	1,8,25	
A	WO-A-8 806 518 (BUCHER-GUYER AG) * Ansprüche; Abbildungen *	1,8,25	
A	FR-A-2 411 699 (BUCHER-GUYER AG) * Ansprüche; Abbildungen *	1,8,25	
A	FR-A-2 590 046 (STATION OENOTECHNIQUE (SARL)) * das ganze Dokument *	1,8,25	
A	FR-A-2 397 286 (BUCHER-GUYER AG MASCHINENFABRIK) * Seite 1, Zeile 9 - Zeile 34 *	1	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
A	FR-A-2 220 371 (A. ACKER) * Seite 8, Zeile 37 - Seite 9, Zeile 23 *	1	830B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18 FEBRUAR 1992	
		Prüfer VOUTSADOPOULOS K.	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE			
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	