

PATENTSCHRIFT

150 427

Wirtschaftspatent

Erteilt gemäß § 5 Absatz 1 des Änderungsgesetzes zum Patentgesetz

Patentbibliothek
des AMT

In der vom Anmelder eingereichten Fassung veröffentlicht

(11)	150 427	(44)	02.09.81	Int. Cl. ³	3(51)	A 23 N 1/00
(21)	WP A 23 N / 215 474	(22)	12.09.79			

(71) siehe (72)

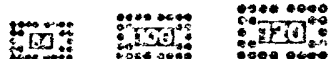
(72) Heilscher, Karl. Prof. Dr.sc.; Alex, Uwe, Dipl.-Ing., DD

(73) siehe (72)

(74) Humboldt-Universität zu Berlin, Direktorat für Forschung,
Büro für Neuerer- und Patentwesen, 1086 Berlin, Unter den
Linden 6, Postfach 1297

(54) Verfahren zur Gewinnung von löslichen Stoffen aus einem
mindestens teilweise zerstörten (desintegrierten) Zellgewebe

(57) Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung löslicher Substanzen aus pflanzlichen Produkten. Es ist das Ziel, die Vorteile der Verfahrenskombination Pressen und Extrahieren weiter auszubauen und in Abhängigkeit von den spezifischen Eigenschaften des Gutes und den gewünschten Endprodukten innerhalb kürzester Zeit bis zu 95% der löslichen Substanz kontinuierlich zu gewinnen. Das zerkleinerte eventuell thermisch oder/und enzymatisch zusätzlich vorbehandelte Gut wird kontinuierlich gepreßt. Ziel des Pressens ist es, im preßbaren Zellverband, mit noch semipermeablen Zellwänden, durch das Pressen eine höchstmögliche Konzentration der in den Zellen eingeschlossenen Lösung zu erreichen. Aus preßbarem Gut, in dem durch Pressen keine Konzentrationserhöhung mehr erreichbar ist, soll soviel als möglich Flüssigkeit abgetrennt werden, um die folgenden Extraktionsstufen soweit als möglich zu entlasten. Nicht preßbares und trockenes Gut wird nach Vorbehandlung direkt der Extraktion zugeführt.



V e r f a h r e n

zur Gewinnung von löslichen Stoffen aus Zellgewebe

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Gewinnung von löslichen Stoffen aus einem mindestens teilweise zerstörten (desintegrierten) Zellgewebe, insbesondere zur Gewinnung löslicher Substanzen aus pflanzlichen Produkten.

Charakteristik der bekannten technischen Lösungen

Bekannt sind Verfahren zur Gewinnung löslicher Substanzen durch Pressen oder Extrahieren. Durch Pressen können von einem Gewebe eingeschlossene, vorwiegend in Wasser gelöste Substanzen bis zu maximal 80 % im guten Mittel ohne Zusatz eines Lösungsmittels gewonnen werden, wobei vor allem bei hohen Durchsatzleistungen die Flüssigkeitsgewinnungsdauer in der Presse oft über 1 h beträgt (KARDOS, E.: Obst- und Gemüsesäfte).

Durch Extrahieren lassen sich über 95 % der löslichen Substanzen aus wasserreichen frischen, wie auch getrockneten pflanzlichen Produkten gewinnen, jedoch bei Einsatz größerer Mengen Lösungsmittel und einem Zeitaufwand von 2 bis 3 h bei kontinuierlicher Gestaltung des Prozesses (DOUSSE, R.; UGSTAD, E.: Anwendung der Fest-Flüssig-Extraktion für die Herstellung von Fruchtsaft. Lebensmittelwissenschaft und Technologie, 1975, S.255-264).

Bekannt sind auch Kombinationen von Extrahieren und Nachpressen des extrahierten Gutes zur weitgehenden Abtrennung des Lösungsmittels aus dem ausgelaugten Extraktionsgut. Diese Kombinationen haben den Nachteil, daß sie einen erheblichen Zeitaufwand und den Einsatz größerer Mengen Lösungsmittel erfordern (SCHNEIDER, F.: Technologie des Zuckers, 1968).

Bekannt ist ferner die Kombination von mehrfachem Pressen und Extrahieren diskontinuierlich in einer oder mehreren Pressen. Dabei wird der Zellenverband in einem oder mehreren Preßvorgängen nur teilweise und erst in dem letzten Preßvorgang optimal ausgepreßt, wobei der teilweise ausgepreßte Zellenverband vor dem letzten Preßgang mit Lösungsmitteln und vor jedem vorhergehenden Preßgang mit, bezogen auf seine eigene Konzentration, noch lösungsfähiger Flüssigkeit vermischt wird. Um die Ausbeuten zu erhöhen, werden dem Trester zellaufschließende Enzyme nach dem ersten oder weiteren Preßgängen beigemischt. Eine thermische Behandlung bringt eine weitere Erhöhung der Ausbeuten/BRD-OS 2.606.987/.

Verbunden mit der diskontinuierlichen Gestaltung ist zugleich ein hoher Zeitaufwand. Unbeachtet dabei bleibt die Möglichkeit, mit der Presse in der 1. und evtl. auch 2. Stufe die Konzentration der im frischen Zellenverband eingeschlossenen Lösung zu erhöhen und damit die nachfolgende Extraktion zu beschleunigen sowie der Umstand, daß die Extraktionsgeschwindigkeit von löslichen Stoffen aus einem Zellverband in den ersten Minuten weitaus höher ist als danach.

Bekannt ist ferner, daß mit der Kombination von je 10 bis 13 Preß- und Extraktionsstufen die Gewinnung löslicher Substanz aus Zuckerrüben auf rd. 30% reduziert werden kann. Dabei wird das Extraktionsgut im Gegenstrom zum Extraktionsmittel von Stufe zu Stufe geführt. Die Extraktionsdauer soll zwischen 1 und 3 min; der Preßdruck nicht über 1 kpm⁻² und nicht über 1 min betragen (ROHDE, G.: Studie über die Möglichkeiten einer beschleunigten Extraktion von Zuckerrüben. Dissertation - Institut f. Zuckertechnologie - Humboldt-Universität zu Berlin 1962 und ROHDE, G.: Möglichkeiten einer beschleunigten Extraktion von Zuckerrüben. Zuckererzeugung 6 (1962) Nr. 10, S. 250-256; Nr. 11, S. 278-283; Nr. 12 S. 319-323).

Nachteilig hierbei ist der hohe technische Aufwand und die mit dem mehrmaligen Pressen verbundene starke mechanische Beanspruchung des Extraktionsgutes, was zu Störungen und in Abhängigkeit von der Qualität des Extraktionsgutes auch bis zu einem völligen Ausfall der Anlage führt.

Ziel der Erfindung

Es ist das Ziel der Erfindung, die Vorteile der Verfahrenskombination Pressen und Extrahieren weiter auszubauen und in Abhängigkeit von den spezifischen Eigenschaften des Gutes und den gewünschten Endprodukten innerhalb kürzester Zeit bis zu 95 % der löslichen Substanz kontinuierlich, auch aus großen Mengen Gewebesubstanz zu gewinnen.

Darlegung des Wesens der Erfindung

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, unter Ausnutzung noch semipermeabler Zellwände bei frischem Gewebe, durch Gestaltung des Regimes bei der ersten Presse (Zeit und Druck) die größtmögliche Konzentration löslicher Substanz im Gewebe zu erreichen, die Grenzschicht bei der Extraktion selbst so gering wie möglich zu halten und über das Pressen zwischen den Extraktionsstufen Haftlösungsmittel und das in den Interzellularräumen befindliche Lösungsmittel weitgehend zu entfernen.

Erfindungsgemäß wird das zerkleinerte evtl. thermisch oder/und enzymatisch zusätzlich vorbehandelte Gut, nach Prüfung seiner Preßbarkeit, mit dem nach dem Prüfungsergebnis festgelegten Regime, kontinuierlich gepreßt. Ziel des Pressens ist es, im preßbaren Zellverband, mit noch semipermeablen Zellwänden, durch das Pressen eine höchstmögliche Konzentration der in den Zellen eingeschlossenen Lösung zu erreichen. Aus preßbarem Gut, in dem durch Pressen keine Konzentrationserhöhung mehr erreichbar ist, soll soviel als möglich, Flüssigkeit abgetrennt werden, um die folgenden Extraktions-

stufen, soweit als möglich, zu entlasten. Nicht preßbares und trockenes Gut wird, nach der wie oben beschriebenen Vorbehandlung, direkt der Extraktion zugeführt.

Die Extraktion erfolgt innerhalb einer Stufe im Gleichstrom, wobei das Gut intensiv (turbulent) mit dem Extraktionsmittel vermischt wird. Die Extraktionszeit ist so zu wählen, daß pro Stufe Extraktionsraten zwischen 0,6 und 0,7 erreicht werden, das sind, weitgehend unabhängig von der Partikelgröße, in der Regel weniger als 3 min. Das Extraktionsmittel wird über eine nachfolgende Abtropfstrecke zum großen Teil und in der folgenden Presse weitgehend abgetrennt und im Gegenstrom zum Extraktionsgut in die nächste Stufe gefördert.

Das auf die Extraktion folgende Pressen hat das Ziel Haftflüssigkeit weitgehend und auch die in den Interzellularräumen eingeschlossene Flüssigkeit zum großen Teil abzutrennen. Erfahrungsgemäß genügen dazu Drücke um $1 \text{ kp} \cdot \text{cm}^{-2}$. In der letzten Presse, vor Abgang des Extraktionsgutes, wird das Lösungsmittel maximal durch Pressen zurückgewonnen. Das Preßregime dafür ist entsprechend der Preßbarkeitsbestimmung für den Rückstand zu wählen.

Erfindungsgemäß können mindestens 95 % der löslichen Substanz aus z.T. zerstörten Geweben in 5 Stufen, nach einleitenden Pressen oder in 6 Stufen, ohne einleitendes Pressen, in einem Zeitraum von 30 bis 40 min gewonnen werden.

Das in wesentlichen Teilen bereits erfahrungsgemäß gesicherte Verfahren zur Gewinnung löslicher Substanzen aus mindestens teilweise zerstörten Geweben sichert, auch ohne thermische Behandlung des Extraktionsgutes, eine erhebliche Verkürzung der Extraktionszeit, im Vergleich zu bekannten Extraktionsverfahren, bei maximaler Ausbeute. Eine über die Zeitverkürzung hinausgehende Kostenverringerung ergibt sich bei wasserreichen pflanzlichen Produkten durch das Abpressen der eingeschlossenen Flüssigkeit, wodurch die nachfolgende Extraktion entlastet und damit auch der Lösungsmiteleinsatz verringert werden kann.

Ausführungsbeispiel

Die Erfindung soll nachstehend an einem Ausführungsbeispiel erläutert werden.

Die zum Einsatz kommende Anlage ist schematisch in Fig. 1 dargestellt. Das angelieferte Gut - z.B. Äpfel - wird noch vor der Zerkleinerung auf seine Preßbarkeit geprüft und nach den Ergebnissen zerkleinert und mit dem ebenfalls über die Ergebnisse ermittelten Preßregime in Presse I abgepreßt. Der Preßsaft wird abgezogen und die Trester werden zusammen mit den aus Stufe III abgezogenen Extraktionsssäften in Mischzone II eingespeist, mit hoher Turbulenz durch diese Zone gefördert und nach der erforderlichen Zeit über Trennsiebe der Zwischenpresse II zugeführt. Die von Abtropfzone und Presse ablaufende Extraktionsflüssigkeit hat die höchstmögliche Konzentration und wird zur Aufbereitung abgezogen. Frisches, unbelastetes Extraktionsmittel - im vorliegenden Beispiel Wasser - wird in Stufe VI zusammen mit dem bis dahin am stärksten ausgelaugten Extraktionsgut in die Mischzone VI eingespeist. Die Pressen I und VI sollten Schneckenpressen mit regulierbarer Durchsatzgeschwindigkeit und in weiten Grenzen regulierbarem Druck sein. In den Zwischenpressen II - V ist bei kontinuierlicher Durchlaufgeschwindigkeit nur eine geringe Druckbelastung für das Gut vorzusehen. Auch die Pressen I und VI müssen - wenn sie als Schneckenpressen ausgeführt sind - ggf. Gut ohne Druckbelastung fördern können wie die Zwischenpressen.

Zwischen den Mischzonen und dem Ablauf aus Abtropfzonen und Pressen sind Pufferbehälter vorzusehen, mit Dosiervorrichtung für den Zusatz von Enzymen oder chemischen Verbindungen, sowie Wärmeaustauscher zur evtl. Temperaturregulierung in Verbindung mit dem gewählten Extraktionsregime. Das gilt auch für die Zuführung der Extraktionsflüssigkeit in Mischzone I, die nur für nicht preßbares Gut zum Einsatz kommt.

Erfindungsanspruch

1. Verfahren zum Gewinnen von löslichen Stoffen aus einem mindestens teilweise zerstörten (desintegrierten) Zellgewebe durch eine mehrfach aufeinanderfolgende Kombination der Verfahren Pressen und Extrahieren, wobei als Extraktionsflüssigkeit in der letzten Stufe das reine Lösungsmittel und sonst eine in einer vorausgehenden Stufe abgetrennte Lösung verwendet wird, dadurch gekennzeichnet, daß die Extraktion nur über eine Zeitspanne der sogenannten Anlaufphase erfolgt und nach Erreichen einer Extraktionsrate von etwa 0,6 bis 0,7 Extraktionsgut und Lösungsmittel in einer Abtropfzone voneinander getrennt und das Extraktionsgut nach Verlassen der Abtropfstrecke in der folgenden Presse bei niederem Druck mindestens von der anhaftenden Flüssigkeit und teilweise auch von der in den Interzellularräumen eingeschlossenen Flüssigkeit befreit wird.
2. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß etwa 5 Stufen vorgesehen sind und das Extraktionsgut je Stufe in einer Mischstrecke im Gleichstrom mit dem Lösungsmittel turbulent durchmischt und dabei zugleich extrahiert wird.
3. Verfahren nach Punkt 1, dadurch gekennzeichnet, daß nicht preßbarer, aber wasserreicher Zellverband sofort der Extraktion zugeführt wird, ebenso trockenes oder angetrocknetes Gut.

Hierzu 1 Seite Zeichnungen

