

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 822 893 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:

13.04.2005 Patentblatt 2005/15

(51) Int Cl.7: **B30B 9/12, C11C 3/10**

(86) Internationale Anmeldenummer:

PCT/AT1996/000083

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:

04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:

WO 1996/033861 (31.10.1996 Gazette 1996/48)

(21) Anmeldenummer: **96910849.7**

(22) Anmeldetag: **26.04.1996**

(54) **SCHNECKENPRESSE**

WORM PRESS

PRESSE A VIS

(84) Benannte Vertragsstaaten:

**AT BE CH DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU MC
NL PT SE**

(30) Priorität: **27.04.1995 AT 72695**

27.04.1995 AT 72795

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

11.02.1998 Patentblatt 1998/07

(73) Patentinhaber: **Sucher & Holzer Bauplanungs-
und Handelsgesellschaft mbh**

8010 Graz (AT)

(72) Erfinder: **FOIDL, Nikolaus**

A-8042 Graz (AT)

(74) Vertreter: **Gaggini, Carlo, Dipl.Ing. et al**

Brevetti-Marchi

Via ai Campi 6

6982 Agno (CH)

(56) Entgegenhaltungen:

EP-B- 0 129 739

WO-A-92/00268

WO-A-93/09212

DE-A- 3 016 877

GB-A- 918 438

GB-A- 2 078 542

US-A- 2 184 248

US-A- 4 024 168

US-A- 5 077 071

- **M. Bockisch;" Nahrungsfette und Öle",Ulmer,
1993, Stuttgart, S318-323 und S. 344-349**

EP 0 822 893 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen oder extrahierbare Substanzen haltigen Rohstoffes in Gegenwart eines Extraktionsmittels, wobei ein Öl oder extrahierbare Substanzen/Extraktionsmittelgemisch erhalten wird, aus welchem das Extraktionsmittel entfernt wird, wobei der Rohstoff zerkleinert und unter Verwendung einer Vorrichtung verpresst wird, welche Vorrichtung eine Zuführung für den Rohstoff, einen Preßkörper mit einer darin beweglich gelagerten Preßschnecke, Mittel zum Einbringen des Extraktionsmittels in den Preßkörper und eine Austrittsöffnung für den verpreßten Rohstoff aufweist.

[0002] Für die Zwecke der vorliegenden Beschreibung und Patentansprüche sollen die Begriffe "Öl" und "ölhaltig" auch "Fett" bzw. "fetthaltig" respektive "extraktionsfähige Stoffe" umfassen.

[0003] Aus der DE-A - 30 16 877 ist ein Verfahren zur kontinuierlichen Fettabtrennung aus organischen Rohstoffen bekannt, wobei die Rohstoffe zunächst zerkleinert, ggf. getrocknet, anschließend mit einem Fettlösungsmittel angemaischt und danach einer Schneckenpresse zugeführt werden.

[0004] Auch die GB-A - 1 340 484 betrifft ein Verpressen in Gegenwart eines Extraktionsmittels.

[0005] Die DE-C 665 873 beschreibt ein Verfahren, gemäß welchem während des Verpressens Extraktionsmittel zugeführt wird.

[0006] Gemäß dem aus der GB-A - 1 340 484 vorbekannten Verfahren kann Palmöl gewonnen werden, indem die ölhaltige Frucht verpreßt wird, wobei am Eingang der Presse Lösungsmittel dem zu verpressenden Gut unter Normaldruck zugeführt wird.

[0007] Diese bekannten Schneckenpressen, mit welchen das Öl gewonnen wird, weisen den Nachteil auf, daß die Ölausbeuten zu wünschen übrig lassen.

[0008] Aus der GB-A-0 918 438 ist eine Vorrichtung bekannt, die aus drei zueinander rechtwinkelig angeordneten Pressen besteht. In der ersten Presse, die als Zuführpresse dient, wird das Preßgut eingebracht und horizontal zur zweiten Presse bewegt, in der zweiten Presse das Preßgut vertikal nach unten transportiert, wobei Öl aus dem Preßgut gepreßt wird, und in der dritten Presse wird das Preßgut weiter verpreßt, wobei während des Pressens ein Lösungsmittel für das Öl in das Preßgut eingespritzt wird. Die dritte Presse ist flüssigkeits- und gasdicht ausgeführt. Über die Ölausbeute bei Verwendung dieser bekannten Vorrichtung ist nichts bekannt.

[0009] Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, ein Verfahren bereit zustellen, mit welchem der ölhaltige Rohstoff in einem einzigen Arbeitsgang zu 96-98%, bezogen auf den Gesamtölgehalt, entölt werden kann und das zur Vereinfachung aus dem Stand der Technik bekannter Extraktionsverfahren führt.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß gelöst

durch ein Verfahren zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen oder extrahierbare Substanzen haltigen Rohstoffs in Gegenwart von überkritischem Kohlendioxid oder eines überkritischen Kohlenwasserstoffs als Extraktionsmittel, wobei ein Öl oder extrahierbare Substanzen/Extraktionsmittelgemisch erhalten wird, aus welchem das Extraktionsmittel entfernt wird, wobei der Rohstoff zerkleinert und unter Verwendung einer Vorrichtung verpresst wird, welche Vorrichtung eine Zuführung für den Rohstoff einen Preßkörper mit einer darin beweglich gelagerten Preßschnecke, Mittel zum Einbringen des Extraktionsmittels in den Preßkörper und eine Austrittsöffnung für den verpreßten Rohstoff aufweist, wobei

- eine einzige Preßschnecke vorgesehen ist, die sich in einem Preßkörper befindet und den Rohstoff aus der Zuführung in den Preßkörper und von dort unter Verpressen zu einer Austrittsöffnung befördert, und
- der Preßkörper mit einem Mantel druckfest gegen die Umgebung abgedichtet ist,

und wobei gleichzeitig das Extraktionsmittel unter Druck in den Rohstoff eingebracht wird.

[0011] Eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens ist dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel zum Einbringen des Extraktionsmittels in den Preßkörper Öffnungen sind, die in der Preßschnecke und/oder im Preßkörper vorgesehen sind, durch welche ein flüssiges Extraktionsmittel unter Druck in den im Preßkörper befindlichen Rohstoff eingebracht werden kann.

[0012] Eine zweckmäßige Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Verfahrens besteht darin, daß der Mantel in seinem unteren Teil eine Wanne zur Sammlung des aus dem Preßkörper austretenden Öl/Extraktionsmittelgemisch aufweist.

[0013] Die Wanne ist zweckmäßigerweise mit einem Auslaß für das Öl/Extraktionsmittelgemisch versehen, welcher Auslaß gasdicht mit einem Druckbehälter verbunden ist.

[0014] Nach dem erfindungsgemäßen Verfahren werden als Extraktionsmittel Kohlendioxid in überkritischem Zustand oder Kohlenwasserstoffe in überkritischem Zustand verwendet.

[0015] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, den zerkleinerten Rohstoff vor dem Verpressen mit einer öllösenden Flüssigkeit zu behandeln. Auf diese Weise wird die die zerkleinerten Rohstoffteilchen umgebende Ölschicht entfernt, wodurch die Reibung zwischen den Teilchen während des Verpressens erhöht wird und ein sehr guter Druckaufbau im Preßkörper bzw. eine sehr gute Abdichtung des Preßkörpers gegen sein stromaufwärtiges Ende erzielt wird.

[0016] Die beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendete Vorrichtung eignet sich ferner gut, um Umeisterungsverfahren durchzuführen. So können beispielsweise Triglyceride, die im ölhaltigen Rohstoff enthalten

sind, mit einem Alkohol umgeestert und auf diese Weise Fettsäurealkylester hergestellt werden. Die Vorrichtung findet deshalb auch Verwendung zur Herstellung von Fettsäureestern durch Umesterung eines im ölhaltigen Rohstoff enthaltenen Triglycerids mit einem Alkohol in Gegenwart eines Katalysators, wobei

- der triglyceridhaltige Rohstoff zerkleinert wird,
- der zerkleinerte Rohstoff in den Preßkörper eingebracht wird,
- Alkohol und Katalysator durch die Öffnungen in der Preßschnecke und/oder im Preßkörper in den Rohstoff unter Bedingungen eingebracht werden, daß das im Rohstoff enthaltene Triglycerid mit dem Alkohol umgeestert wird, wobei der Fettsäureester gebildet wird, welcher den Preßkörper durch die Auslässe verläßt, wonach
- der Fettsäureester in an sich bekannter Weise gereinigt wird.

[0017] Unter Umesterung ist die Umsetzung von Triglyceriden, d.h. pflanzlichen und tierischen Fetten und ölen, mit Alkoholen, wie Methanol, Ethanol, Butanol und Isopropanol, insbesondere Methanol und Ethanol, zu verstehen, wobei die Monoester der Fettsäuren sowie Glycerin entstehen. Fettsäuremethylester gewinnen als Dieselsatzkraftstoff immer mehr an Bedeutung.

[0018] Aus der AT-B 394 374 ist ein Umesterungsverfahren bekannt. Gemäß diesem Verfahren wird ein Überschuß des eingesetzten Alkohols von 1,10 bis 1,80 Mol je Mol mit Glycerin veresterter Fettsäure eingesetzt. Aus der AT-B 388 743 ist ein Verfahren zur Herstellung eines Fettsäuregemisches aus Abfallfetten bzw. ölen und die Verwendung dieses Gemisches als Kraft- bzw. Brennstoff bekannt.

[0019] Auch die AT-B 397 966 beschreibt die Herstellung von Fettsäureestern niederer einwertiger Alkohole durch Umesterung von beispielsweise Rapsöl. Gemäß diesem Verfahren wird die Umesterung in Gegenwart eines festen basischen Katalysators bei einem Katalysatorüberschuß von höchstens 1,6 Mol je Mol als Glycerid gebundener Fettsäure durchgeführt.

[0020] Aus der AT-B 397 510 ist ein zwei- bzw. mehrstufiges Umesterungsverfahren bekannt.

[0021] Als Katalysatoren für die Umesterung werden üblicherweise basische Katalysatoren, z.B. Alkalihydroxide, Metallhydride, -alkoholate, -carbonate oder -acetate, und saure Katalysatoren, z.B. Mineralsäuren, verwendet. Die am häufigsten verwendeten Katalysatoren sind Natrium- und Kaliumhydroxid sowie Natriummethylat, welche in Alkohol gelöst z.B. einem Pflanzenöl zugemischt werden. Ein derartiges Verfahren ist aus der AT-B 386 222 bekannt.

[0022] Die vorbekannte Umesterung beginnt mit einem Zweiphasensystem aus Triglycerid und Alkohol, welcher den Katalysator enthält, wobei aber mit zunehmendem Reaktionsfortschritt und Bildung von Ester eine homogene Phase entsteht, welche durch Bildung

und Ausscheidung von Glycerin wiederum zweiphasig wird (Rohesterphase und Glycerinphase).

[0023] Die beschriebene Verwendung der beim erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzten Vorrichtung zur Umesterung beruht unter anderem auf der Erkenntnis, daß die Umesterung vorteilhaft im ölhaltigen Rohstoff selbst vorgenommen werden kann, daß es also nicht notwendig ist, das umzuesternde Öl zuerst aus dem Rohstoff zu gewinnen und erst dann umzuestern. Umesterung und Abtrennung des Fettsäurealkylesters können somit in einem einzigen Schritt vorgenommen werden.

[0024] Es ist dem Fachmann klar, daß bei dieser Verwendung der Preßvorrichtung zunächst ein zweiphasiges Gemisch erhalten wird, welches im wesentlichen aus Ester und Glycerin besteht, und daß die Gewinnung des reinen Esters aus diesem zweiphasigen Gemisch mit bekannten Techniken möglich ist.

[0025] Bei einer bevorzugten Verwendung der Presse wird zu Beginn des Verpressens ein Mittel in den ölhaltigen Stoff eingebracht, welches die Restfeuchte des öl- oder fetthaltigen Stoffes bindet und somit eine erhöhte Seifenbildung nach Zugabe des Katalysators unterbindet.

[0026] Das Verpressen wird zweckmäßigerweise unter Kühlung vorgenommen.

[0027] An Hand der beigefügten Zeichnung wird die Erfindung noch näher erläutert.

[0028] Die Figur 1 zeigt den Schnitt durch eine Schneckenpresse des Standes der Technik, und die Figuren 2 und 3 zeigen vorteilhafte Ausgestaltungen der beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Schneckenpresse. In der Figur 4 ist der Druckverlauf in der beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Schneckenpresse entlang des Preßkörpers gezeigt.

[0029] Die Figur 1 zeigt schematisch den Schnitt durch eine vorbekannte Schneckenpresse (Hersteller: Fa. Krupp). Die Bezugsziffer 1 bezeichnet einen zylindrischen Preßkörper, der mit einer Zuführung 2 für den zu verpressenden und extrahierenden Rohstoff 3 in Verbindung steht. Der Rohstoff 3 wird von den Schneckenmägen 11 erfaßt und in den zylindrischen Preßkörper 1 gepreßt, durch diesen gefördert, wobei Öl aus dem Rohstoff ausgepreßt wird, welches durch Öffnungen, die üblicherweise durch Seiherstäbe (nicht gezeigt) gebildet werden, nach unten fließt und den Preßkörper 1 verläßt. Das den Preßkörper verlassende Öl ist mittels Tropfen 4 angedeutet. Das Öl wird von einer Wanne (nicht gezeigt) aufgefangen.

[0030] Der vergepreßte Rohstoff wird nach Transport durch den Preßkörper 1 durch die Austrittsöffnung 6, die sich in einem Bauteil 1a befindet, der an den zylindrischen Preßkörper 1 anschließt, hinausgepreßt.

[0031] Die Preßschnecke 5 weist in der gezeigten Ausgestaltung drei kegelstumpfförmige Erweiterungen 12 auf, an welchen das Preßgut einem erhöhten Druck ausgesetzt ist. Nach Überwinden einer derartigen Erweiterung sinkt der Druck naturgemäß wieder etwas ab.

Ein derartiger Druckwechsel begünstigt die Verpressung, und an dieser Stelle eingespritztes Lösungsmittel diffundiert durch das kurzzeitige Entspannen bis auf Zellwandebene.

[0032] Die Figur 2 zeigt einen Schnitt durch eine Ausgestaltung einer beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Schneckenpresse, die auf einfache Weise durch Umbau der bekannten, in Figur 1 gezeigten Schneckenpresse erhalten werden kann. Die gezeigte Schneckenpresse besitzt noch zusätzlich einen Mantel 7, 7a, der den Preßkörper 1 im Bereich jener Öffnungen (nicht gezeigt), aus denen Öl 4 in die Wanne 7a, die im vorliegenden Fall mit dem unteren Teil des Mantels 7 identisch ist, gelangt, druckfest gegen die Umgebung abdichtet.

[0033] Die Preßschnecke 5 ist hohl und weist Öffnungen 8 auf, durch welche ein flüssiges Extraktionsmittel unter Druck in den im Preßkörper 5 befindlichen Rohstoff eingebracht werden kann. Das Extraktionsmittel wird über die Zuleitung 13 unter Druck der hohlen Preßschnecke 5 zugeführt. Es hat sich gezeigt, daß die auf diese Weise vorgenommene Verpressung des Rohstoffs bei gleichzeitiger Zuführung von Extraktionsmittel unter Druck zu einer sehr hohen Ölausbeute von mindestens 96%, bezogen auf den Gesamtölgehalt, führt. Durch die hohen Drücke im Preßgut kommt das eingespritzte Lösungsmittel auf überkritischen Zustand und erhöht sich die Löslichkeit des Öles oder der extrahierbaren Substanzen im Lösungsmittel.

[0034] Mit der Bezugsziffer 4a ist das aus dem Preßkörper 1 im Bereich der Seiherstäbe (nicht gezeigt) austretende Gemisch aus Öl und Extraktionsmittel angedeutet, welches in der Wanne 7a, die in der gezeigten Ausführungsform vom unteren Teil des Mantels 7 gebildet wird, aufgefangen wird und durch den Auslaß 10 gasdicht in einen Behälter (nicht gezeigt) gelangt. Das Öl oder die extrahierbare Substanz kann auf bekannte Weise durch Entfernung des Extraktionsmittels aus dem Gemisch Öl oder extrahierbare Substanz/Extraktionsmittel gewonnen werden.

[0035] Bei Verwendung eines unter Normalbedingungen flüssig vorliegenden Kohlenwasserstoffs als Extraktionsmittel kann dieses durch Destillation abgetrennt werden.

[0036] Bei Verwendung eines unter Normalbedingungen gasförmig vorliegenden Kohlenwasserstoffes oder CO₂ als Extraktionsmittel wird dieses unter Druck und damit in flüssigem oder überkritischem Zustand aus der Presse in einen Druckbehälter übergeführt und kann dort unter Absenken des Druckes aus der Flüssigkeit durch Abdampfen oder Absaugen und anschließendem Druckerhöhen und Temperaturabsenken wieder in flüssigem oder überkritischem Zustand der Presse zugeführt werden (Rückgewinnung und Rezirkulation).

[0037] Es hat sich ferner gezeigt, daß flüssiges Kohlendioxid in der beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Vorrichtung sehr gut als Extraktionsmittel verwendet werden kann. Es ist für den Fachmann klar,

daß in diesem Fall unter Druck/Temperaturbedingungen gearbeitet werden muß, unter denen Kohlendioxid in flüssiger Form bzw. überkritischer Form vorliegt. Dies gilt sowohl in der Zuleitung 13 bzw. in der hohlen Preßschnecke 5, als auch während der Verpressung des Rohstoffs, also innerhalb des Preßkörpers 1, in der Wanne 7a, im Auslaß 10 und im anschließenden Auffangbehälter, der in diesem Fall als Druckgefäß ausgeführt sein muß. Durch das Vorgeben derartiger Druck- und Temperaturbedingungen liegt in der Wanne 7a und im anschließenden Druckgefäß ein flüssiges Gemisch aus Öl oder extrahierbaren Stoffen und Kohlendioxid vor. Das Kohlendioxid kann mittels Abdampfen durch eine einfache Druckabsenkung aus dem Gemisch entfernt werden.

[0038] Die Figur 3 zeigt eine andere bevorzugte Ausgestaltung der beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendeten Vorrichtung, bei welcher das Extraktionsmittel, also flüssiger Kohlenwasserstoff oder flüssiges Kohlendioxid, nicht über die Preßschnecke 5, sondern über den Preßkörper 1 in den gerade verarbeiteten Rohstoff eingebracht wird. Diese Öffnungen sind mit der Bezugsziffer 9 bezeichnet. Das Extraktionsmittel wird mittels der Zuleitungen 14 den Öffnungen 9 zugeleitet.

[0039] Vorteilhafterweise sind die Öffnungen 9 jeweils unmittelbar nach einer Erweiterung 12 der Preßschnecke 5 vorgesehen. Dies verbessert die Ölgewinnung in besonderem Maße.

[0040] Kurz vor Austritt des Preßgutes aus der Presse kann eine Spüldüse (nicht gezeigt) vorgesehen sein, durch welche Säuren und/oder ölverdrängende und/oder öllösliche Substanzen zusätzlich eingespritzt werden können.

[0041] Figur 4 zeigt den Druckverlauf innerhalb des Preßkörpers 1, wobei die X-Achse die Länge des zylindrischen Preßkörpers und die Ordinate den Druck angibt. Es ist der Figur 4 zu entnehmen, daß der Druck ansteigt, sobald die Schnecke 5 das Preßgut erfaßt und in den Preßkörper 1 befördert. Für einen guten Druckaufbau ist es wichtig, daß der zerkleinerte Rohstoff durch Waschen mit Extraktionsmittel oberflächlich von der Ölschicht befreit wird. In der Figur 4 sind beispielhafte Drücke angegeben.

[0042] Der Druck steigt im Preßkörper 1 zunächst kontinuierlich an, bis die erste Erweiterung 12 überwunden ist, wodurch der Druck scharf abfällt und danach bis zur nächsten Erweiterung 12 wieder kontinuierlich ansteigt. Durch diesen Druckwechsel wird die Ölgewinnung verbessert respektive werden die auszupressenden Preßguteilchen neu orientiert.

[0043] Im folgenden wird eine bevorzugte Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens zur Gewinnung von Öl konkreter beschrieben.

[0044] Die Rohstoffe werden vor Verarbeitung von nicht ölhaltigen Ballaststoffen befreit und entschält. Anschließend werden sie auf einen Wassergehalt von etwa 2-5% getrocknet.

[0045] Nach dem Trocknen werden die ölhaltigen

Rohstoffe auf eine Korngröße von 0,5-2 mm zerkleinert. Anschließend werden sie mit einer öllösenden Flüssigkeit, z.B. Hexan, und/oder einer Säure gewaschen. Der so vorbereitete, feuchte Rohstoff kann der Presse zugeführt werden.

[0046] Durch die vollständige Abtrennung der Schalen vom Rohstoff kann die Preßkapazität im Vergleich zu den bekannten Verfahren um bis zu 40% erhöht werden. Durch diese Abtrennung wird ferner der Proteingehalt des Preßkuchens um den wegfällenden Schalenteil erhöht.

[0047] Bei Austritt des Preßkuchens aus der Presse beträgt der Extraktionsmittelgehalt zwischen 4-8%. Dies ist wesentlich weniger als bei den heute bekannten Verfahren.

[0048] Die beim erfindungsgemäßen Verfahren verwendete Vorrichtung erlaubt es beim Austritt 6, das austretende Preßgut in heißem Zustand in ein Rohr zu führen (nicht gezeigt), welches mit Absaugöffnungen versehen ist, um das nach der Druckentspannung austretende Lösungsmittel über Absaugung und Kondensation rückzugewinnen. Dadurch wird der Energiebedarf für die Entfernung von Restlösungsmittel erheblich gesenkt, da die Preßgutwärme zum Verdampfen des Lösungsmittels ausgenutzt wird.

[0049] Wie oben bereits erwähnt, kann die beim erfindungsgemäßen Verfahren eingesetzte Vorrichtung auch dazu verwendet werden, Triglyceride im Rohstoff während des Verpressens katalytisch umzuestern. Dazu wird statt des Extraktionsmittels ein Gemisch aus Alkohol und Katalysator durch die Öffnungen 8 bzw. 9 in den Rohstoff eingebracht. Die den Preßkörper 1 verlassende Flüssigkeit 4 bzw. 4a ist in diesem Fall ein Gemisch aus Ester, Glycerin, Alkohol und Katalysator, aus welchem der Ester auf bekannte Weise gewonnen werden kann.

[0050] Bei der Umesterung sollte der zerkleinerte Rohstoff nicht mehr als 0,5% Wasser enthalten. Zweckmäßigerweise wird der zu verarbeitende Rohstoff bereits vor der Verpressung mit Alkohol/Katalysator-Gemisch etwa 20-30 Minuten in Kontakt gebracht.

[0051] Die Verwendung der beschriebenen Preßschnecke gestattet, Umesterungsgrade von über 99% zu erreichen.

eine Zuführung (2) für den Rohstoff, einen Preßkörper (1) mit einer darin beweglich gelagerten Preßschnecke (5), Mittel (8; 9) zum Einbringen des Extraktionsmittels in den Preßkörper (1), und eine Austrittsöffnung (6) für den verpreßten Rohstoff aufweist, wobei

- eine einzige Preßschnecke (5) vorgesehen ist, die sich in einem Preßkörper (1) befindet und den Rohstoff (3) aus der Zuführung (2) in den Preßkörper (1) und von dort unter Verpressen zu einer Austrittsöffnung (6) befördert, und
- der Preßkörper (1) mit einem Mantel (7) druckfest gegen die Umgebung abgedichtet ist, und

wobei gleichzeitig das Extraktionsmittel unter Druck in den Rohstoff eingebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Mittel (8; 9) zum Einbringen des Extraktionsmittels in den Preßkörper (1) Öffnungen sind, die in der Preßschnecke (5) und/oder im Preßkörper (1) vorgesehen sind, durch welche ein flüssiges Extraktionsmittel unter Druck in den im Preßkörper (1) befindlichen Rohstoff eingebracht werden kann.
3. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Mantel (7) eine Wanne (7a) zur Sammlung des aus dem Preßkörper (1) austretenden Öl/Extraktionsmittelgemisches aufweist.
4. Verfahren gemäß einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Wanne (7a) mit einem Auslaß (10) für das Öl/Extraktionsmittelgemisch versehen ist, welcher Auslaß (10) gasdicht und druckfest mit einem Druckbehälter verbunden ist.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der zerkleinerte Rohstoff vor dem Verpressen mit einer öllösenden Flüssigkeit behandelt wird.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen oder extrahierbaren Substanzen haltigen Rohstoffes in Gegenwart von überkritischem Kohlendioxid oder eines überkritischen Kohlenwasserstoffes als Extraktionsmittel, wobei ein Öl oder extrahierbare Substanzen/Extraktionsmittelgemisch erhalten wird, aus welchem das Extraktionsmittel entfernt wird, wobei der Rohstoff zerkleinert und unter Verwendung einer Vorrichtung verpreßt wird, welche Vorrichtung

Claims

1. A process for the production of oils by pressing and extracting a raw material containing oleiferous or extractable substances in the presence of supercritical carbon dioxide or a supercritical hydrocarbon as an extraction agent, wherein an oil or extractable substances/extraction agent mixture is obtained from which the extraction agent is removed, **characterised in that** said raw material is comminuted and pressed using a device, said device having an inlet (2) for the raw

material, a pressing body (1) with a movable press screw (5) being movably mounted therein, means (8; 9) for introducing the extraction agent into the pressing body (1) and a discharge outlet (6) for the raw material pressed, wherein

- one single press screw (5) is provided which is arranged in a pressing body (1) and transports the raw material (3) out of the inlet (2) into the pressing body (1) and from there to a discharge outlet (6) while pressing is effected, and
- the pressing body (1) is sealed in pressure-tight manner relative to the environment by means of a jacket (7) and
- wherein said extraction agent is simultaneously introduced under pressure into the raw material.

2. A process according to claim 1, **characterised in that** said means (8; 9) for introducing the extraction agent into the pressing body (1) are outlets provided in the press screw (5) and/ or in the pressing body (1), through which a liquid extraction agent may be introduced under pressure into the raw material present in the pressing body (1).

3. A process according to one of claims 1 or 2, **characterised in that** the jacket (7) comprises a tub (7a) for collecting the oil/extraction agent mixture emerging from the pressing body (1).

4. A method according to one of the claims 1 to 3, **characterised in that** the tub (7a) is provided with an outlet (10) for the oil/extraction agent mixture, said outlet being connected in a gas-tight and pressure-tight manner to a pressure container.

5. A process according to one of the claims 1 to 4, **characterised in that** the comminuted raw material is treated with an oil-dissolving liquid prior to pressing.

Revendications

1. Procédé pour recueillir des huiles par pressage et extraction d'une matière première contenant de l'huile ou contenant des substances extractibles en présence de dioxyde de carbone surcritique ou d'un hydrocarbure surcritique en obtenant une huile ou un mélange de substances extractibles et d'agent d'extraction, dont l'agent d'extraction est éliminé, dans lequel

on fragmente la matière première et on la presse en utilisant un dispositif qui comprend une entrée (2) pour la matière première, un pressoir (1) ayant une vis (5) sans fin de pressage qui y est montée mobile à l'intérieur, des moyens (8, 9) d'introduction de l'agent d'extraction dans le pressoir (1) et une ouverture de sortie de la matière première pressée, dans lequel

il est prévu une vis (5) sans fin de pressage unique qui se trouve dans un pressoir (1) et la matière première (3) est transportée de l'entrée (2) au pressoir (1) et de là avec compression vers une ouverture (6) de sortie et

- le pressoir (1) est rendu étanche vis-à-vis de l'extérieur d'une manière résistante à la pression par un chemisage (7) ; et

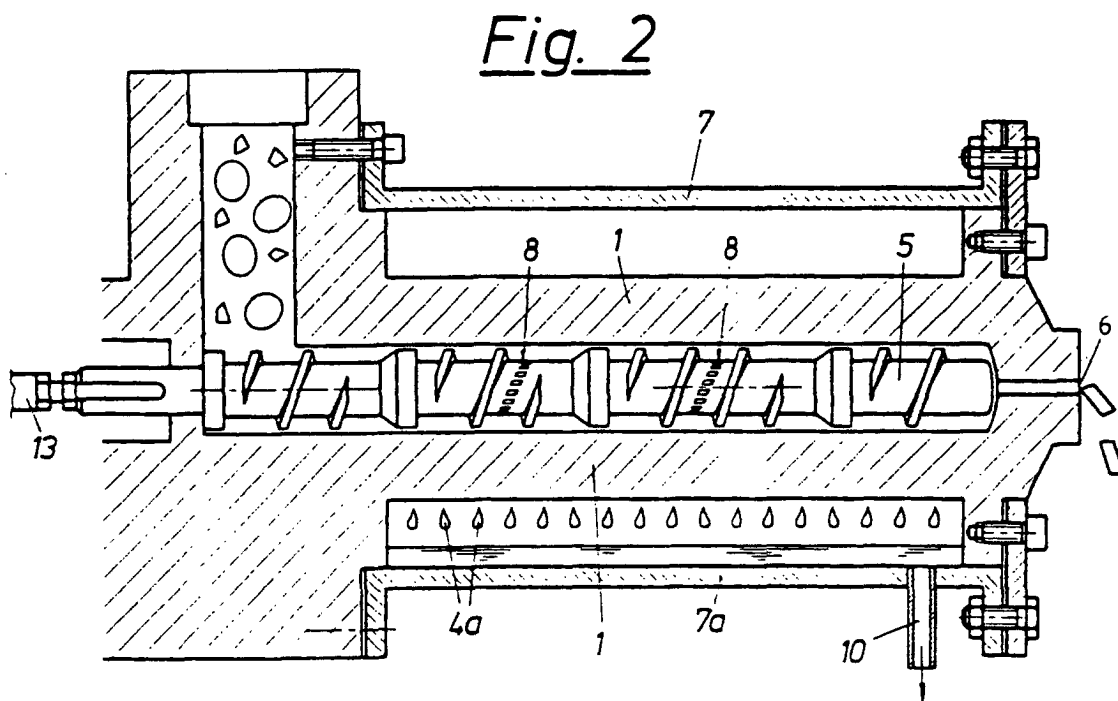
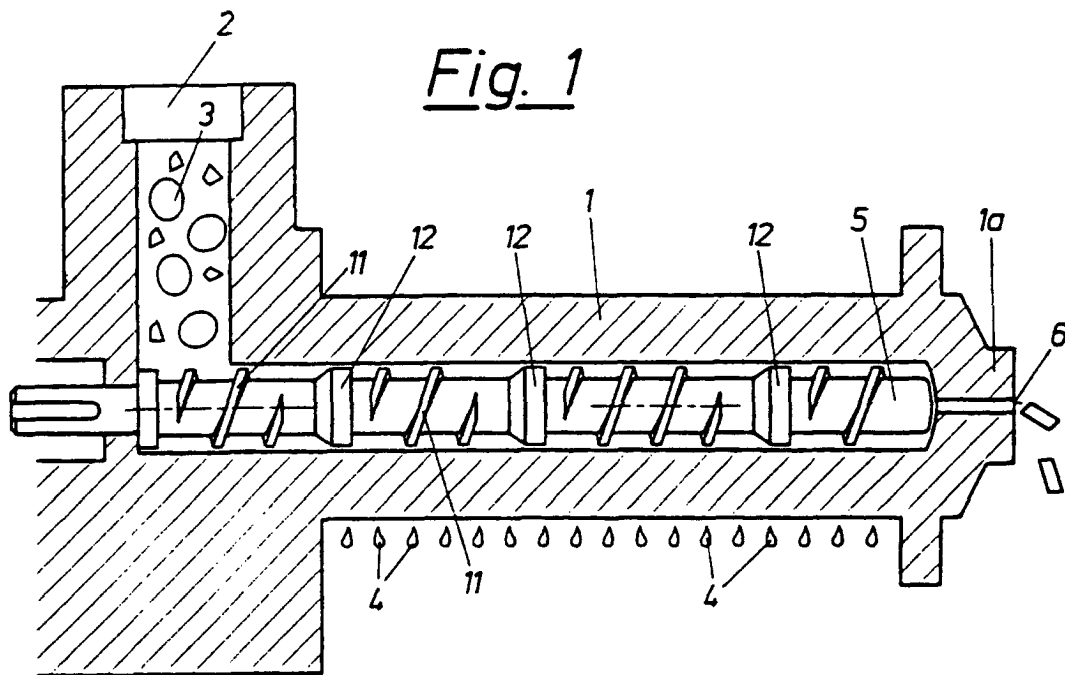
dans lequel on introduit en même temps l'agent d'extraction sous pression dans la matière première ;

2. Procédé suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (8, 9) d'introduction de l'agent d'extraction dans le pressoir (1) sont des ouvertures qui sont ménagées dans la vis (5) sans fin de pressage et/ou dans le pressoir (1) et par lesquels un agent d'extraction liquide peut être introduit sous pression dans la matière première se trouvant dans le pressoir (1).

3. Procédé suivant l'une des revendications 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le chemisage (7) comporte un bac (7a) pour collecter le mélange huile-produit d'extraction sortant du pressoir (1).

4. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le bac (7a) est pourvu d'une évacuation (10) pour le mélange huile-produit d'extraction, ladite évacuation (10) étant reliée, de manière étanche aux gaz et à l'épreuve de la pression, à un réservoir sous pression.

5. Procédé suivant l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'on traite la matière première fragmentée avant le pressage par un liquide apte à dissoudre l'huile.



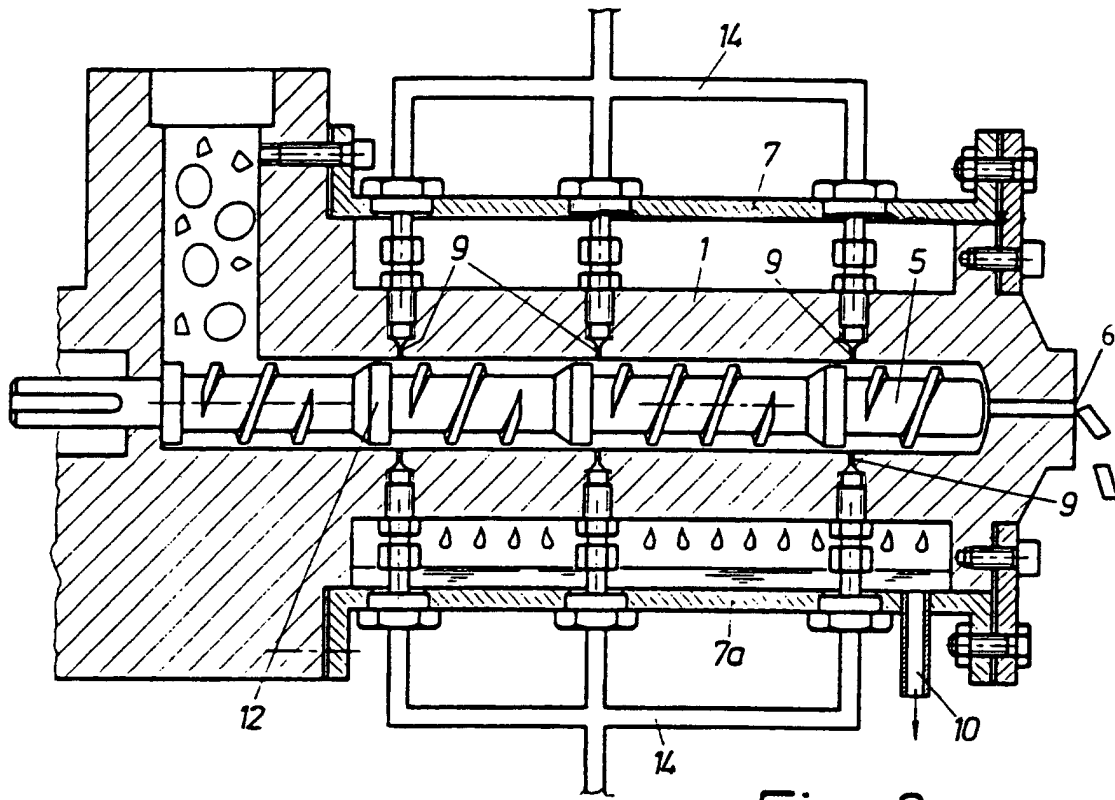


Fig. 3

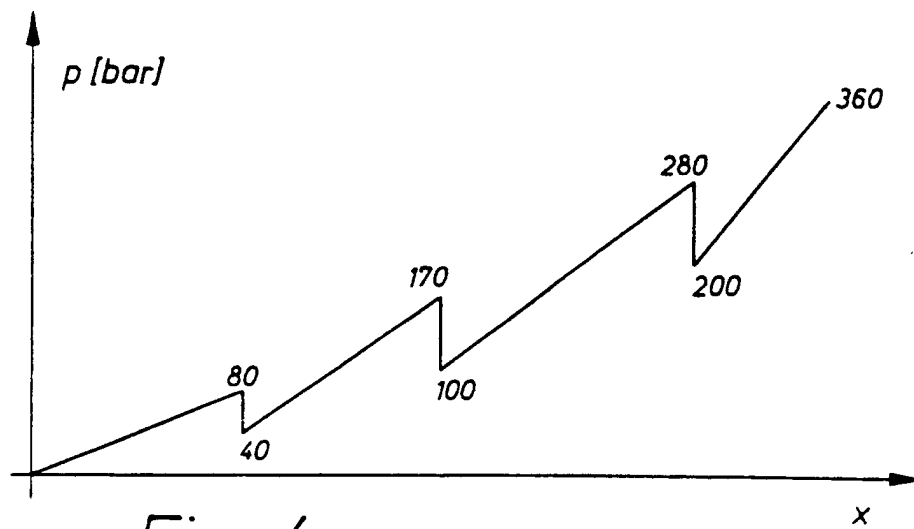


Fig. 4