(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) EP 0 822 893 B1

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
04.11.1998 Patentblatt 1998/45

(21) Anmeldenummer: **96910849.7**

(22) Anmeldetag: **26.04.1996**

(51) Int. Cl.[6]: **B30B 9/12**, C11C 3/10

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/AT96/00083

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 96/33861 (31.10.1996 Gazette 1996/48)

(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 726/95**
27.04.1995 AT 727/95

(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:
Schwarz, Albin, Dr.
Kopecky & Schwarz
Patentanwälte et al
Wipplingerstrasse 32/22
1010 Wien (AT)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-92/00268
WO-A-93/09212
GB-A- 918 438
GB-A- 2 078 542
US-A- 2 184 248
US-A- 4 024 168
US-A- 5 077 071

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 0 822 893 B1

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung, und zwar eine Schneckenpresse, zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen Rohstoffes in Gegenwart eines flüssigen Extraktionsmittels, 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.

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

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.

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

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

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.

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

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 wahrend 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.

Die Erfindung stellt sich die Aufgabe, eine Schnekkenpresse zu schaffen, mit welcher der ölhaltige Rohstoff in einem einzigen Arbeitsgang zu 96-98%, bezogen auf den Gesamtölgehalt, entolt werden kann und die konstruktiv dennoch besonders einfach aufgebaut ist.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen Rohstoffs in Gegenwart eines flüssigen Extraktionsmittels, 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, ist dadurch gekennzeichnet,

- daß 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
- daß der Preßkörper mit einem Mantel druckfest gegen die Umgebung abgedichtet ist.

Eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung 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.

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

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

Die Erfindung betrifft auch ein Verfahren zum Gewinnen von Ölen und/oder extrahierbaren Substanzen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen und/oder extrahierbare Substanzen haltigen Rohstoffes in Gegenwart eines flüssigen und/oder überkritischen Extraktionsmittels, wobei ein Öl oder extrahierte Substanz/Extraktionsmittelgemisch erhalten wird, aus welchem das Extraktionsmittel entfernt wird, welches Verfahren dadurch gekennzeichnet ist, daß der Rohstoff zerkleinert und unter Verwendung der oben beschriebenen, erfindungsgemäßen Vorrichtung verpreßt wird, wobei gleichzeitig das Extraktionsmittel unter Druck in den Rohstoff eingebracht wird.

Mit der erfindungsgemäßen Vorrichtung können als das flüssige Extraktionsmittel Kohlendioxid in verflüssigtem Zustand und/oder überkritischem Zustand und/oder Kohlenwasserstoffe in flüssigem und/oder überkritischem Zustand besonders gut verwendet werden.

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.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung eignet sich ferner gut, um Umesterungsverfahren durchzuführen. So können beispielsweise Triglyceride, die im ölhaltigen Rohstoff enthalten sind, mit einem Alkohol umgeestert und auf diese Weise Fettsäurealkylester hergestellt werden. Die Erfindung betrifft deshalb auch die Verwendung der erfindungsgemäßen Vorrichtung zur Herstellung von Fettsäureestern durch Umesterung eines im ölhaltigen Rohstoff enthaltenen Triglycerids mit einem Alkohol in Gegenwart eines Katalysators, welche Verwendung dadurch gekennzeichnet ist, daß

- 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.

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 Dieselersatzkraftstoff immer mehr an Bedeutung.

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.

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.

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

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.

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).

Die erfindungsgemäße Verwendung der erfindungsgemäßen 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.

Es ist dem Fachmann klar, daß bei der erfindungsgemäßen 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.

Eine bevorzugte Verwendung der erfindungsgemäßen Presse ist dadurch gekennzeichnet, daß zu Beginn des Verpressens ein Mittel in den ölhaltigen Stoff eingebracht wird, welches die Restfeuchte des öl- oder fetthaltigen Stoffes bindet und somit eine erhöhte Seifenbildung nach Zugabe des Katalysators unterbindet.

Das Verpressen wird zweckmäßigerweise unter Kühlung vorgenommen.

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

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

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 Schneckengängen 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.

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.

Die Preßschnecke 5 weist in der gezeigten Ausge-

staltung 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.

Die Figur 2 zeigt einen Schnitt durch eine Ausgestaltung einer erfindungsgemäßen Schneckenpresse, die auf einfache Weise durch Umbau der bekannten, in Figur 1 gezeigten Schneckenpresse erhalten werden kann. Die gezeigte erfindungsgemäße 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.

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.

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.

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

Bei Verwendung eines unter Normalbedingungen gasförmig vorliegenden Kohlenwasserstoffes oder CO_2 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).

Es hat sich ferner gezeigt, daß flüssiges Kohlendioxid in der erfindungsgemäßen 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.

Die Figur 3 zeigt eine andere bevorzugte Ausgestaltung der erfindungsgemäßen 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.

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

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.

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.

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 Preßgutteilchen neu orientiert.

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

Die Rohstoffe werden vor Verarbeitung von nicht ölhaltigen Ballaststoffen befreit und entschält. Anschlie-

ßend werden sie auf einen Wassergehalt von etwa 2-5% getrocknet.

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.

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 wegfallenden Schalenteil erhöht.

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

Die erfindungsgemaße 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 ausgenützt wird.

Wie oben bereits erwähnt, kann die erfindungsgemäße 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.

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

Die erfindungsgemäße Verwendung der erfindungsgemäßen Preßschnecke gestattet, Umesterungsgrade von über 99% zu erreichen.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Gewinnen von Ölen oder anderen extrahierbaren Stoffen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen oder extrahierbare Substanzen haltigen Rohstoffes in Gegenwart eines flüssigen Extraktionsmittels, welche Vorrichtung 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,
dadurch gekennzeichnet,

   - daß 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
   - daß der Preßkörper (1) mit einem Mantel (7) druckfest gegen die Umgebung abgedichtet ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichet, 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. Vorrichtung 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. Vorrichtung 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 zum Gewinnen von Ölen durch Verpressen und Extrahieren eines ölhaltigen oder extrahierbare Substanzen haltigen Rohstoffes in Gegenwart eines flüssigen Extraktionsmittels, wobei ein Öl oder extrahierbare Substanzen/Extraktionsmittelgemisch erhalten wird, aus welchem das Extraktionsmittel entfernt wird,
dadurch gekennzeichnet, daß
der Rohstoff zerkleinert und unter Verwendung einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 verpreßt wird, wobei gleichzeitig das Extraktionsmittel unter Druck in den Rohstoff eingebracht wird.

6. Verfahren nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß als das flüssige Extraktionsmittel Kohlendioxid in verflüssigtem Zustand und/oder überkritischem Zustand oder ein Kohlenwasserstoff in flüssigem oder überkritischem Zustand eingesetzt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß der zerkleinerte Rohstoff vor dem Verpressen mit einer öllösenden Flüs-

sigkeit behandelt wird.

8. Verwendung einer Vorrichtung gemäß einem der Ansprüche 1 bis 4 zur Herstellung von Fettsäureestern durch Umesterung eines im ölhaltigen Rohstoff enthaltenen Triglycerids mit einem Alkohol in Gegenwart eines Katalysators, dadurch gekennzeichnet, daß

   - der triglyceridhaltige Rohstoff zerkleinert wird,
   - der zerkleinerte Rohstoff in den Preßkörper (1) eingebracht wird,
   - Alkohol und Katalysator durch die Öffnungen (8; 9) 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.

Claims

1. A device for the production of oils or other extractable substances by pressing and extracting a raw material containing oleiferous or extractable substances in the presence of a liquid extraction agent, said device comprising an inlet (2) for said raw material, a pressing body (1) wherein a movable press screw (5) is provided, means (8; 9) for introducing said extraction agent into said pressing body (1) and a discharge outlet (6) for said raw material pressed,
   characterized in that

   - one single press screw (5) arranged in said pressing body (1) which transports said raw material (3) from said inlet (2) into said pressing body (1) and therefrom to said discharge outlet (6) while pressing it is provided, and
   - said pressing body (1) is proof-sealed against its surroundings by means of a jacket (7).

2. A device according to Claim 1, characterized in that said means (8; 9) for introducing said extraction agent into said pressing body (1) are outlets provided in said press screw (5) and/or in said pressing body (1), wherethrough a liquid extraction agent may be introduced under pressure into said raw material present in said pressing body (1).

3. A device according to one of the Claims 1 or 2, characterized in that said jacket (7) comprises a tub (7a) for collecting the oil/extraction agent mixture discharged from said pressing body (1).

4. A device according to one of the Claims 1 to 3, characterized in that said tub (7a) is provided with an outlet (10) for said oil/extraction agent mixture, said outlet being connected to a pressure vessel through a gasproof and pressure-proof connection.

5. A process for the production of oils by pressing and extracting a raw material containing oleiferous or extractable substances in the presence of a liquid extraction agent, wherein an oil or extractable substances/extraction agent mixture is obtained wherefrom said extraction agent is removed,
   characterized in that
   said raw material is shredded and pressed using a device according to one of the Claims 1 to 4 while said extraction agent is simultaneously introduced under pressure into said raw material.

6. A process according to Claim 5, characterized in that carbon dioxide in liquefied state and/or in supercritical state or a hydrocarbon in liquid or supercritical state is employed as said liquid extraction agent.

7. A process according to one of the Claims 5 or 6, characterized in that said shredded raw material is treated with an oil-dissolving liquid prior to pressing.

8. Use of a device according to one of the Claims 1 to 4 for the production of fatty acid esters by transesterification of a triglyceride contained in said oleiferous raw material with an alcohol in the presence of a catalyst, characterized in that

   - said triglyceride-containing raw material is shredded,
   - said shredded raw material is introduced into said pressing body (1),
   - alcohol and catalyst are introduced through said outlets (8; 9) provided in said press screw and/or said pressing body into said raw material under such conditions that said triglyceride contained in said raw material is transesterified with said alcohol, fatty acid ester being produced which is discharged from said pressing body through said outlets, whereafter
   - said fatty acid ester is purified in a known manner.

Revendications

1. Dispositif pour recueillir des huiles ou d'autres matières extractibles par pressage et extraction d'une matière première contenant de l'huile ou des substances extractibles en présence d'un produit d'extraction liquide, ledit dispositif comprenant une arrivée (2) pour la matière première, un pressoir (1)

avec une vis sans fin de pressage (5) montée de manière mobile à l'intérieur, des moyens (8 ; 9) pour introduire le produit d'extraction dans le pressoir (1), et un orifice de sortie (6) pour la matière première pressée, caractérisé en ce qu'il est prévu une seule vis sans fin de pressage (5) qui se trouve dans un pressoir (1) et achemine la matière première (3) de l'arrivée (2) vers le pressoir (1) et, de là, en la pressant, vers un orifice de sortie (6), et en ce que le pressoir (1) est étanché à l'épreuve de la pression par rapport à l'environnement au moyen d'un chemisage (7).

2. Dispositif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens (8 ; 9) pour introduire le produit d'extraction dans le pressoir (1) sont des orifices qui sont ménagés dans la vis sans fin de pressage (5) et/ou dans le pressoir (1) et à travers lesquels un produit d'extraction liquide peut être introduit sous pression dans la matière première se trouvant dans le pressoir (1).

3. Dispositif selon 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. Dispositif selon 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 pour recueillir des huiles par pressage et extraction d'une matière première contenant de l'huile ou des substances extractibles en présence d'un produit d'extraction liquide, ledit procédé permettant d'obtenir un mélange d'huile ou de substances extractibles et de produit d'extraction, duquel le produit d'extraction sera éliminé, caractérisé en ce que la matière première est fragmentée et pressée à l'aide d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 4, le produit d'extraction étant simultanément introduit sous pression dans la matière première.

6. Procédé selon la revendication 5, caractérisé en ce que le produit d'extraction liquide mis en oeuvre est du gaz carbonique à l'état liquéfié et/ou à l'état surcritique ou un hydrocarbure à l'état liquide ou surcritique.

7. Procédé selon l'une des revendications 5 ou 6, caractérisé en ce que la matière première fragmentée est traitée, avant le pressage, avec un liquide apte à dissoudre l'huile.

8. Utilisation d'un dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 pour fabriquer des esters d'acides gras par transestérification d'un triglycéride contenu dans la matière première oléagineuse avec un alcool en présence d'un catalyseur, caractérisée en ce que la matière première contenant le triglycéride est fragmentée, la matière première fragmentée est introduite dans le pressoir (1), l'alcool et le catalyseur sont introduits dans la matière première à travers les orifices (8 ; 9) de la vis sans fin de pressage et/ou du pressoir, de façon que le triglycéride contenu dans la matière première soit transestérifié avec l'alcool, l'ester d'acide gras ainsi formé quittant le pressoir par les évacuations, après quoi l'ester d'acide gras est purifié de manière connue.

Fig. 1

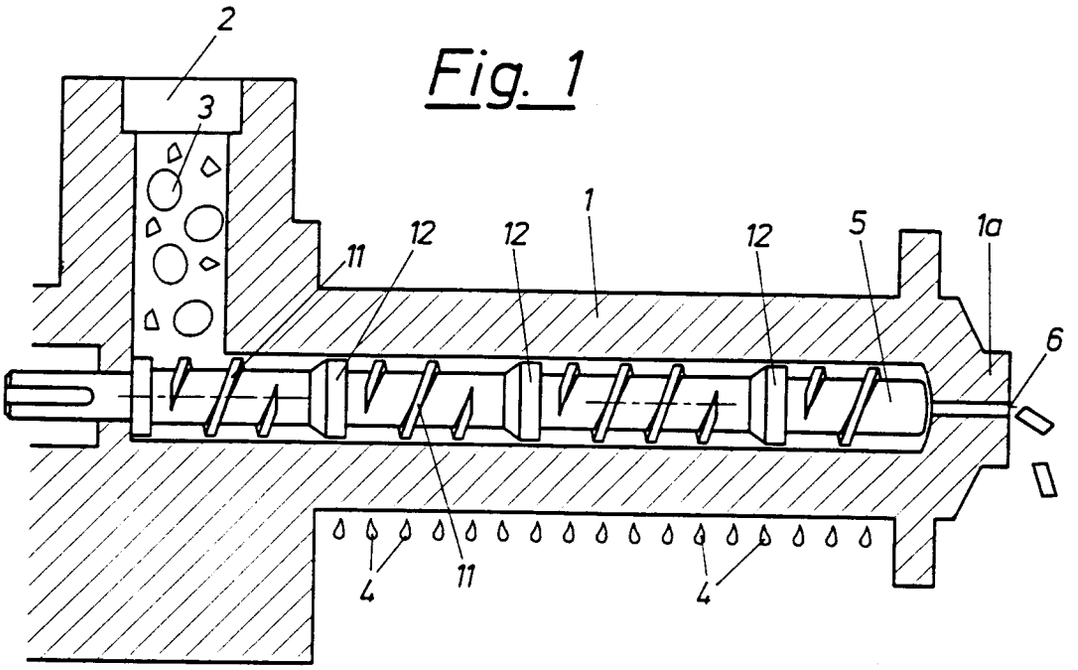
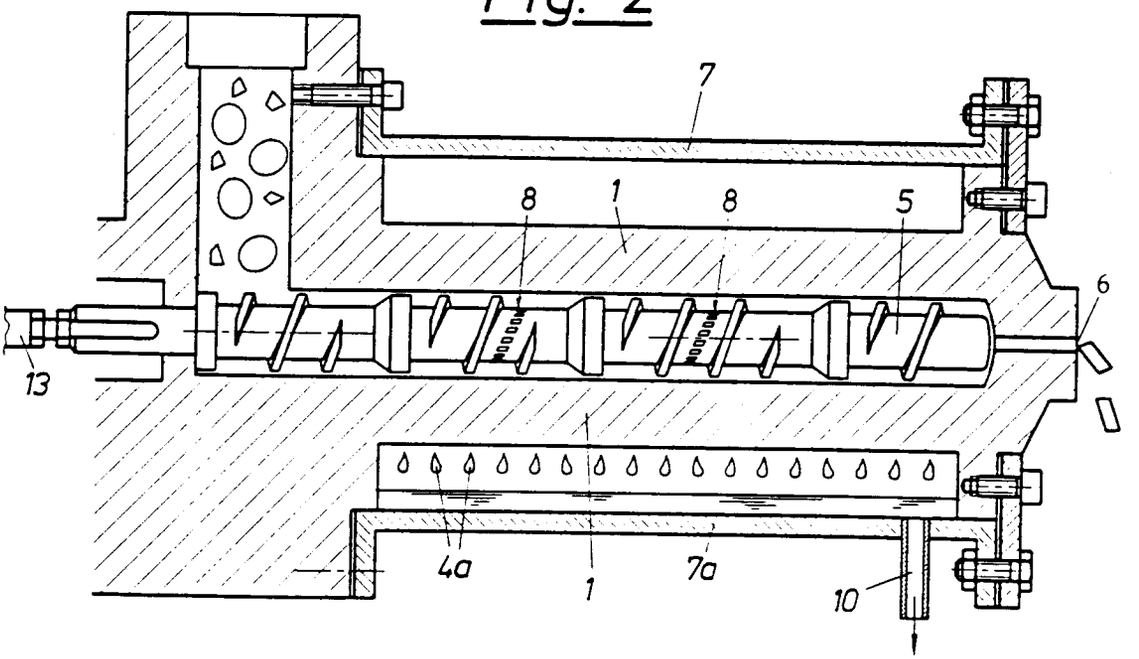


Fig. 2



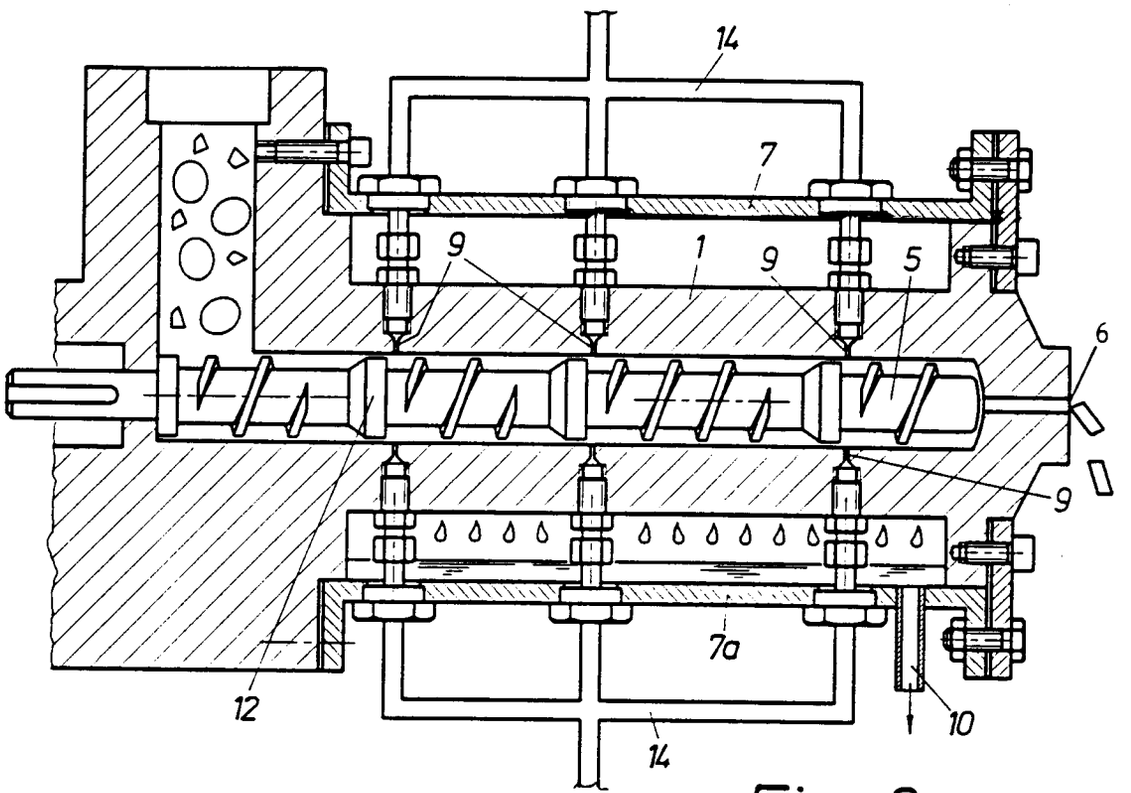


Fig. 3

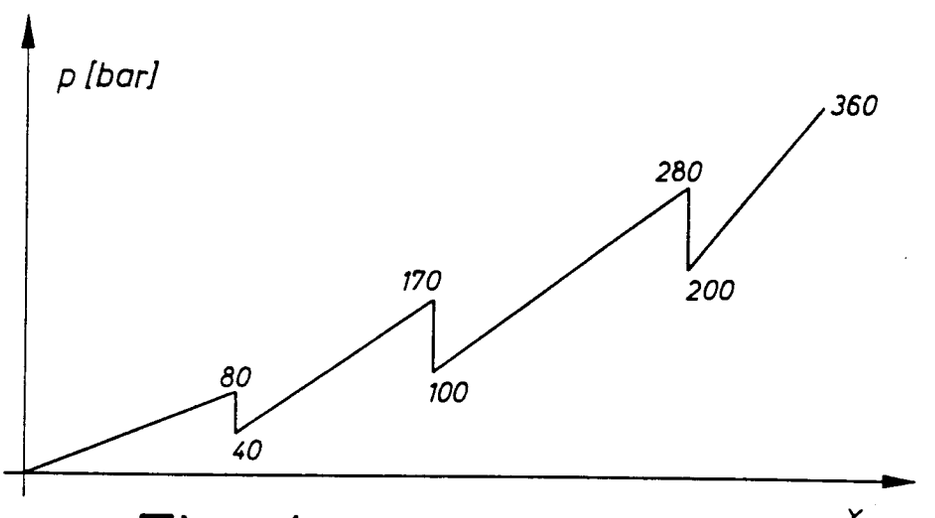


Fig. 4