



REPUBLIK  
ÖSTERREICH  
Patentamt

(10) Nummer: **AT 408 863 B**

(12)

# PATENT SCHRIFT

(21) Anmeldenummer: 205/97  
(22) Anmeldetag: 10.02.1997  
(42) Beginn der Patentdauer: 15.08.2001  
(45) Ausgabetag: 25.03.2002

(51) Int. Cl.<sup>7</sup>: **B30B 9/14**

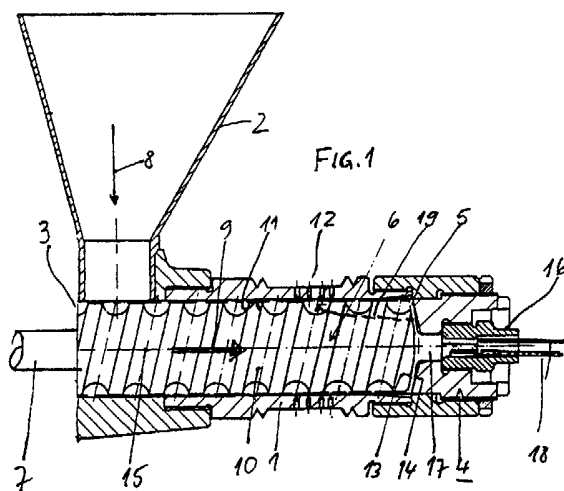
(30) Priorität:  
05.03.1996 DE 19608379 beansprucht.  
(56) Entgegenhaltungen:  
DE 3044726A1

(73) Patentinhaber:  
IBG MONFORTS GMBH & CO  
D-41238 MÖNCHENGLADBACH (DE).  
(72) Erfinder:  
SKURAS DIRK  
MÖNCHENGLADBACH (DE).

## (54) SCHNECKENPRESSE

AT 408 863 B

(57) Es wird eine Schneckenpresse zum Gewinnen von Pflanzenöl aus Ölsaat beschrieben. In der Presse wird die Ölsaart im wesentlichen wie vorgelegt und unkomprimiert an einen zum Abtrennen des Öls von der Trockensubstanz vorgesehenen Preßkopf mit Hilfe einer Förderschnecke (6) herangebracht. Aus einer im Preßkopf vorgesehenen Düse (16) wird die Trockensubstanz in Pellet-Form (18) ausgetrieben. Um die Durchsatzleistung einer solchen Schneckenpresse mit axialer Pellet-Auspressung der Trockensubstanz zu vergrößern, ohne die Auspreßausbeute zu beeinträchtigen, werden im Preßkopf anstelle einer einzigen großen Auslaßdüse vorgegebenen Durchlaßquerschnitts zwei oder mehr Einzeldüsen (20) vorgesehen, wobei die Summe der Durchlaßquerschnitte der Einzeldüsen gleich dem durch die Menge an angeförderter Trockensubstanz bestimmten Gesamt-Durchlaßquerschnitt ist.



Die Erfindung betrifft eine Schneckenpresse mit einer Vorrichtung zur Beeinflussung der Ausbeute beim Gewinnen von Pflanzenöl mit einer das ölhaltige Ausgangsgut, z.B. Ölsaats, im wesentlichen wie vorgelegt und unkomprimiert an eine zum Auspressen des Öls vorgesehene Drosselstelle transportierenden Förderschnecke und mit einem die Förderschnecke aufnehmenden, innen im Prinzip zylindrischen Schneckengehäuse, welches - gesehen in der Transportrichtung der Förderschnecke - mit Abstand vor der Drosselstelle im Gehäuseumfang angeordnete Ölaustrittsöffnungen zum Ableiten des an der Drosselstelle ausgepreßten Öls besitzt, wobei der nach dem Abtrennen des Öls aus dem Gut verbleibenden Trockensubstanz eine Pellet-Austrittsdüse in der Transportrichtung etwa axial im Anschluß an die Schnecke zugeordnet ist, welche Förderschnecke auf ihrer ganzen Länge eine gleichbleibende Steigung aufweist. Die Ölaustrittsöffnungen können die Form von Löchern, Schlitzten oder dergleichen besitzen. Es kann eine siebartige Lochung bzw. Schlitzung, z.B. umlaufend im zylindrischen Gehäuse, vorliegen.

DE 30 44 726 offenbart eine Schnecken-Ölpresse, deren Schneckensteigung vom Eingangsende bis zum Ausgangsende der Presse abnimmt. Das Preßgut wird daher auf der gesamten Länge der Schnecke im Maß der abnehmenden Schneckensteigung komprimiert. Ein Ziel der Ölpresse ist es, das Preßgut zu erhitzen. Sie dient in erster Linie dazu, einen Ölsamen für die Ölgewinnung durch eine Lösungsmittelextraktionstechnik vorzubereiten. Bei "sehr" ölhaltigen Samen kann am Umfang des Preßzylinders ein Preßkäfig mit langgestreckten Schienen vorgesehen werden. Aus diesem Preßkäfig soll dann der Samen in herkömmlicher Weise ausgepreßt werden, so daß relativ trockener Samen in den Ausgangsabschnitt der Trommel eintritt, wo er für eine Extrusion durch die Löcher richtig bearbeitet werden kann.

In DE-GM 74 30 286 wird ein Extruder, insbesondere Maisgrütz-Extruder, beschrieben, der aus einem Gehäuse mit auswechselbarem Stator und einer in diesem drehbar angeordneten Druckschnecke besteht. Dieser werden austrittsseitig nacheinander eine Loch- bzw. Stauscheibe, eine Kompressionskammer und eine Düsenplatte mit davor drehbar angeordnetem Abschermesser vorgeschaltet. Um im Bekannten bei gesteigerter Leistung eine gleichmäßigere Beschickung des Austrittskopfes und damit eine verbesserte Gleichmäßigkeit der austretenden und abgesicherten Produktstücke zu gewährleisten, werden in einem zweiteilig ausgebildeten Stator mindestens drei auf dem Umfang gleichmäßig verteilte Fördergänge angeordnet.

Eine Schneckenpresse dieser Art wird von der Anmelderin unter der Bezeichnung "Komet" seit langem hergestellt und vertrieben. In der Komet-Presse werden reine Förderschnecken, innerhalb derer bzw. in deren Windungen das ölhaltige Gut (wie Ölsaats oder Ölfrucht) praktisch nicht komprimiert wird, eingesetzt. Die Kompression und gegebenenfalls die Zerteilung des Guts erfolgen erst an einer Drosselstelle am Ausgang der Förderschnecke. Dort wird das ölhaltige Gut in Trockensubstanz und Öl getrennt. Die Trockensubstanz wird axial aus der Presse in Pelletform ausgepreßt. Das gewonnene Öl fließt entgegen der Förderrichtung der Schnecke und tritt mit Abstand von einigen (z.B. zwei bis drei) Umläufen der Schneckenwindung durch die (gegebenenfalls siebartigen) Öffnungen des die Schnecke zylindrisch umgebenden Gehäuses aus der Presse aus. Dieses reine Fördern und nur örtliche Pressen mit entsprechend kurzzeitiger Druckerhöhung im ölhaltigen Gut hat den unschätzbaren Vorteil, daß das ölhaltige Gut nicht überhitzt wird, das heißt, daß es nicht so stark erhitzt wird, daß thermisch bedingte Schäden des Naturprodukts auftreten könnten.

Es gibt auch Schneckenpressen zum Gewinnen von Pflanzenölen, deren Schnecke das ölhaltige Einsatzgut bereits innerhalb der Schneckenwindung auf dem Wege zu einer Drosselstelle kontinuierlich oder stufenweise komprimiert. Es wird hierzu verwiesen auf DE-PS 817 687 sowie auf die DE-OS 27 51 703. Nach diesem Stand der Technik wird in jeder Kompressions- und Förderstufe ein höherer Druck erreicht. Das wird beispielsweise dadurch möglich, daß das Fördervolumen der Schneckenwindungen von Stufe zu Stufe oder gar innerhalb einer Stufe in Transportrichtung abnimmt. Mit Förderschnecken dieser Art können größere Leistungen als mit der herkömmlich gattungsgemäßen Schneckenpresse erreicht werden, eine Überhitzung des ölhaltigen Guts und des Öls - mit entsprechenden thermisch bedingte Schäden des Naturprodukts - ist aber kaum zu vermeiden.

Am Ausgang der gattungsgemäßen Schneckenpresse befindet sich eine Austrittsdüse mit einem in Bezug auf die Schnecke axialen Loch. Aus diesem rundem - im allgemeinen hohlzylindrischen - Loch wird ein im wesentlichen aus Trockensubstanz des eingesetzten Guts bestehendes,

rundes bzw. zylindrisches Pellet ausgepreßt. Das ausgepreßte Pellet ist zwar nicht vollkommen trocken, es kann jedoch, wenn es, wie eine dünne Wurst, locker in einem Behälter liegt, nachträglich trocknen. Die Pelletform hat daher gegenüber anderen Auspreßformen, die meist als Pulver oder Mehl vorliegen, den wesentlichen Vorteil, daß es, so wie es ist, einige Zeit gelagert werden kann. Weitere Vorteile ergeben sich aus einer besseren Transportfähigkeit, einer geringeren Staubentwicklung sowie einer verminderten Schimmelfähigkeit der Pelletform, weil der Pellet ein massiver Körper mit glatter - annähernd karamelisiert harter - Oberfläche ist.

Wenn die Durchsatzleistung einer Schneckenpresse, die die Trockensubstanz als Pellet liefert, auf irgendeine Weise erhöht wird, muß der Durchmesser bzw. Querschnitt der das Pellet liefernde Austrittsdüse bzw. der Pellet-Düsenkörper so weit vergrößert werden, daß durch die Düse pro Zeiteinheit diejenige Menge an ausgepreßter Trockensubstanz austreten kann, die mit der Schnecke herangefördert wird. Bei großen Durchsatzleistungen und/oder bei Ölsaaten mit relativ geringem Ölgehalt, z.B. bei Hagebutten mit nur 10 % Ölgehalt, muß der Durchlaßquerschnitt des Austrittsdüsenlochs relativ groß sein. Das Austrittsdüsenloch muß also einen bestimmten Mindestdurchlaßquerschnitt besitzen, damit die Schnecke überhaupt fördern kann. Ist der Durchlaßquerschnitt des Austrittsdüsenlochs kleiner als die im Mittel antransportierte Menge an Trockensubstanz, ergibt sich in der Förderschnecke ein Stau und die Schnecke fördert nicht mehr.

Wenn den vorstehenden Bedingungen entsprechend der Durchlaßquerschnitt des Pellet- bzw. Austrittsdüsenlochs den vorbestimmten Mindestbetrag hatte, zeigte sich in der Praxis, daß die Auspreßausbeute an Öl von einer bestimmten Durchsatzleistung an Trockensubstanz an nicht mehr zunahm, sondern sogar abnahm.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Durchsatzleistung einer gattungsmäßigen Schneckenpresse mit axialer Pellet-Auspressung der Trockensubstanz zu vergrößern, ohne die Auspreßausbeute zu beeinträchtigen. Zugleich soll die Presse im Sinne einer Vergrößerung der Ölausbeute bzw. eines besseren Auspreßgrades der Trockensubstanz steuerbar sein.

Die erfindungsgemäße Lösung besteht für die gattungsgemäße Schneckenpresse darin, daß der Pellet-Austrittsdüsen-Körper mindestens zwei Einzeldüsen besitzt. Dadurch wird der Auspreßgrad durch Vermehren der Zahl der Einzeldüsen bei ein und demselben Gut bei unverändertem Gesamtdurchlaßquerschnitt intensiviert.

Ein wesentliches Merkmal der erfindungsgemäßen Lösung wird also darin gesehen, den Durchlaßquerschnitt des einen großen Auslaßdüsenlochs auf zwei oder mehr Einzeldüsen aufzuteilen. Vorzugsweise werden vier symmetrisch um die geometrische Schneckenachse verteilte Einzeldüsen vorgesehen.

Lediglich dadurch, daß anstelle eines einzigen Pellet-Düsenlochs des vorgeschriebenen Gesamtdurchlaßquerschnitts mehrere Einzeldüsenlöcher mit insgesamt etwa demselben Gesamtquerschnitt eingesetzt werden, kann die Durchsatzleistung der Schneckenpresse bei unveränderter Öl-Auspreßausbeute (pro Material- und Zeiteinheit) erhöht werden.

Dieser zunächst vom Stand der Technik her unverständliche Erfolg läßt sich folgendermaßen erklären: Am Ausgang der Förderschnecke der gattungsmäßigen Schneckenpresse wird das ölhaltige Gut zwischen dem letzten (nur teilweise vorhandenen) Umlauf der Schneckenwindung sowie gegebenenfalls dem stumpfförmigen Ende der Schnecke einerseits und einer Gegendruckwand am Kopf bzw. Ende des Schneckengehäuses eingepreßt und zerteilt. Eine weitere Pressung des ölhaltigen Guts erfolgt unmittelbar vor dem Ausgang der beschriebenen Austrittsdüse. In diesem Bereich, unmittelbar bevor die entölte Trockensubstanz als Pellet durch die Düse austritt, erreicht die Kompression des zerkleinerten ölhaltigen Guts den jeweils maximalen Wert.

Wenn nun das für die Schlußpressung vor und am Auspreßdüsen-Körper vorbereitete ölhaltige Gut erfindungsgemäß auf einen Düsenkörper mit mehreren kleineren, bevorzugt kreisförmigen, Austrittslöchern trifft, die in der Summe annähernd denselben Querschnitt wie das frühere einzige kreisförmige Austrittsloch besitzen, wird die auf das ölhaltige Gut ausgeübte Pressung mit der Zahl  $n$  der Austrittslöcher bzw. mit dem Maß der Teilung des einen großen Austrittslochs intensiver. Mit dieser Zahl  $n$  der einzelnen Austrittslöcher nimmt nämlich die Oberfläche, der ausgepreßten Pellets - die Pellets können als zylinderförmig vorausgesetzt werden - um den Faktor "Wurzel  $n$ " zu.

Die erfindungsgemäß zu bewirkende Vergrößerung der Gesamtoberfläche der Pellets bei insgesamt unverändertem Durchlaßquerschnitt hat zur Folge, daß die am schneckenseitigen Eingang jedes Austrittslochs auf das Trockenmaterial ausgeübte Preßkraft bis in den Kern jedes der Ein-

zelpellets reicht. Das Einzelpellet wird also durch und durch ausgepreßt. Demgegenüber verbleiben - bei gleich großer äußerer Preßkraft - bei einem Pellet mit relativ großem Durchmesser im (Zylinder-)Kern relativ große Bereiche unvollständig ausgequetscht, so daß mit diesem Pelletkern ein Teil des auspreßbaren Öls verloren geht. Ersichtlich wird also der Auspreßgrad des Trockenmaterials bei Verwendung nur einer Austrittsdüse immer geringer, je mehr Trockenmaterial an die Düse herangeführt und je größer demgemäß der Durchmesser der Einzeldüse sein wird.

Es ist das Verdienst des Erfinders, erkannt zu haben, daß die Aufteilung der Trockensubstanz auf mehrere - in Bezug auf die Schneckenachse vorzugsweise periphere - Einzeldüsen, deren Durchlaßquerschnitt insgesamt (in der Summe) nur genauso groß ist, wie früher derjenige einer großen - meist zentralen - Austrittsdüse, die Ölausbeute und der Auspreßgrad der Trockensubstanz verbessert werden können.

Nach dieser Erkenntnis läßt sich die Ölausbeute einer gattungsgemäßen Komet-Schneckenpresse allein dadurch verbessern, daß man anstelle eines einzigen Pellet-Düsenlochs zwei oder mehr solcher Austrittsdüsen vorsieht, wobei die Summe der Querschnitte der kleineren Düsen gerade so groß wie der Querschnitt der bisherigen Einzeldüse gemacht wird. In diesem Sinne kann bei ein und derselben Schneckenpresse durch Austausch des Düsenkopfes der Auspreßgrad der Trockensubstanz und damit die Ölausbeute gesteuert werden. Allerdings können der Querschnitt der Einzeldüsen nicht beliebig klein und damit die Zahl dieser Düsen nicht beliebig groß werden; je nach Fasergehalt und Charakter des Preßkuchens können nämlich produktabhängig bestimmte Düsenquerschnitte nicht unterschritten werden, wenn - bei den bei Schneckenpressen üblichen Drucken - überhaupt Trockenmaterial auspreßbar bzw. pelletierbar sein soll.

Anhand der schematischen Darstellung eines Ausführungsbeispiels werden Einzelheiten der Erfindung erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine Schneckenpresse zum Teil im Längsschnitt (Schnitt längs der Schneckenachse) und zum Teil in der Seitenansicht;

Fig. 2 einen vergrößerten Längsschnitt durch die Austrittsdüse der Schneckenpresse nach Fig. 1; und

Fig. 3 einen Schnitt längs der Linie III-III von Fig. 2.

Die in Fig. 1 dargestellte Schneckenpresse umfaßt ein Schneckengehäuse 1 mit Eingabetrichter 2 am einen Längsende 3 und mit Preßkopf 4 am anderen Längsende 5. Innerhalb des auf der Innenseite im wesentlichen zylindrischen Schneckengehäuses 1 wird eine Förderschnecke 6 drehbar gelagert. Die Förderschnecke 6 kann eine Antriebswelle 7 mit (nicht gezeichnetem) Antrieb besitzen.

Die Förderschnecke 6 dient in der Schneckenpresse nach Fig. 1 im wesentlichen nur zum Transport des in den Einfülltrichter 2 in Pfeilrichtung 8 eingegebenen ölhaltigen Materials. Dieses wird in Transportrichtung 9 mit Hilfe der Schneckenwindung 10 in Richtung auf den Preßkopf 4 gefördert. Die Schneckenwindung 10, der Schneckendurchmesser D bzw. die die Schnecke 6 umgebende, im wesentlichen zylindrische Innenfläche 11 des Schneckengehäuses 1, sind auf der ganzen Länge der Schnecke 6 konstant. In der Schneckenwindung kann sich daher ein Druck praktisch nicht aufbauen, so daß die Schnecke 6 das geförderte Gut nicht komprimiert, sondern praktisch nur transportiert. Aus diesem Grunde beispielsweise brauchen im Umfang des Schneckengehäuses 1 vorgesehene siebartige Ölaustrittsöffnungen 12 dem jeweilig verarbeiteten Gut nicht angepaßt zu werden, da für das Gut mangels einwirkenden Drucks, nicht die Tendenz besteht, aus den Ölaustrittsöffnungen 12 ausgepreßt zu werden.

Mit Hilfe der Förderschnecke 6 wird das ölhaltige Gut zum Längsende 5 der Schnecke 6 transportiert. An dieser Stelle wird das ölhaltige Gut zunächst in Richtung auf die geometrische Schneckenachse 15 nach innen abgelenkt. Dabei wird das Gut durch den Spalt zwischen einer als konvexe Frontfläche 13 ausgebildeten stumpfförmigen Schneckenende der Förderschnecke 6 einerseits und einer Gegenwand des Schneckengehäuses, nämlich einer zur konvexen Frontfläche 13 im wesentlichen parallelen, konkaven Innenfläche 14 des Gehäuses andererseits hindurch transportiert. Auf diesem Weg wird das ölhaltige Gut zerquetscht, teilentölt und in einem dem im Preßkopf 4 vorgesehenen Pellet-Düsenkörper 16 vorgeschalteten Preßtrichter 17 - bis auf einen minimalen Restölgehalt - endgültig entölt. Die dabei verbleibende Trockensubstanz soll in Form von Pellets 18 aus den Düsenkörper 16 austreten. Zugleich fließt das gewonnene Öl in Fließrichtung 19 der Transportrichtung 9 der Förderschnecke 6 entgegen mit den Ölaustrittsöffnungen 12

im Gehäuse 1. Unter dem Begriff "Restölgehalt" wird die Ölmenge verstanden, die mit mechanischen Mitteln - bei verständigem Aufwand - nicht austreibbar ist und daher in der Trockensubstanz verbleibt.

Erfindungsgemäß besitzt der Pellet-Düsenkörper 16 zwei oder mehr Einzeldüsen 20, wobei die Summe der Durchlaßquerschnitte der Einzeldüsen 20 gleich dem für die Menge der pro Zeiteinheit angeforderten Trockensubstanz erforderlichen Gesamt-Durchlaßquerschnitt sein soll.

Fig. 2 und 3 zeigen vergrößerte Darstellungen eines bevorzugten Ausführungsbeispiels des Preßkopfes 4, wobei der Pellet-Düsenkörper 16 vier symmetrisch um die geometrische Schneckenachse 15 verteilte Einzeldüsen 20 besitzt. Aus jeder dieser Einzeldüsen 20 wird bei Betrieb der Schneckenpresse ein aus entölter Trockensubstanz bestehender, etwa zylindrischer Pellet 18 gepreßt.

Da das ölhaltige Gut in dem Pellet-Düsenkörper 16 um so intensiver auszupressen ist, je mehr Einzeldüsen 20 - bei unverändertem Gesamtdurchlaßquerschnitt - vorgesehen werden, läßt sich durch Wahl der Zahl der Einzeldüsen 20 des Pellet-Düsenkörpers 16 der Auspreßgrad der Trockensubstanz steuern. Vorzugsweise wird der Pellet-Düsenkörper 16 als austauschbares, gesondertes Bauteil im Preßkopf 4 eingespannt, z.B. eingeschraubt.

Es wird eine Schneckenpresse zum Gewinnen von Pflanzenöl aus ölhaltigem Gut beschrieben. In der Presse wird das Gut im wesentlichen wie vorgelegt und unkomprimiert an einen zum Abtrennen des Öls von der Trockensubstanz vorgesehenen Preßkopf mit Hilfe einer Förderschnecke herangebracht. Aus einer im Preßkopf vorgesehenen Düse wird die Trockensubstanz in Pellet-Form ausgetrieben. Wenn die Durchsatzleistung einer solchen Schneckenpresse mit axialer Pellet-Auspressung der Trockensubstanz vergrößert werden soll, ohne die Auspreßausbeute zu beeinträchtigen, werden im Preßkopf anstelle eines einzigen großen Austrittsdüsenlochs vorgegebenen Durchlaßquerschnitts zwei oder mehr Einzeldüsen vorgesehen, wobei die Summe der Durchlaßquerschnitte der Einzeldüsen gleich dem durch die Menge an angeforderter Trockensubstanz bestimmten Gesamt-Durchlaßquerschnitt ist.

#### PATENTANSPRÜCHE:

1. Schneckenpresse mit einer Vorrichtung zur Beeinflussung der Ausbeute beim Gewinnen von Pflanzenöl mit einer das ölhaltige Ausgangsgut, z.B. Ölsaats, im wesentlichen wie vorgelegt sowie unkomprimiert an eine zum Auspressen des Öls vorgesehene Drosselstelle (4) transportierenden Förderschnecke (6) und mit einem die Förderschnecke aufnehmenden, innen im Prinzip zylindrischen Schneckengehäuse (1), welches - gesehen in der Transportrichtung (9) der Förderschnecke (6) - mit Abstand vor der Drosselstelle (4) im Gehäuseumfang angeordnete Ölaustrittsöffnungen (12) zum Ableiten des an der Drosselstelle (4) ausgepreßten Öls besitzt, wobei der nach dem Abtrennen des Öls aus dem Gut verbleibenden Trockensubstanz ein Pellet-Austrittsdüsen-Körper (16) in der Transportrichtung etwa axial im Anschluß an die Schnecke (6) zugeordnet ist, welche Förderschnecke auf ihrer ganzen Länge eine gleichbleibende Steigung aufweist  
dadurch gekennzeichnet,  
daß der Pellet-Austrittsdüsen-Körper (16) mindestens zwei Einzeldüsen (20) besitzt.
2. Schneckenpresse nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
daß vier symmetrisch um die Schneckenachse (15) verteilte Einzeldüsen (20) vorgesehen sind.

#### HIEZU 1 BLATT ZEICHNUNGEN

