

⑫

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

⑳ Anmeldenummer: **80101584.3**

⑤① Int. Cl.³: **C 11 B 1/00, C 11 B 1/06,**
B 30 B 9/12

㉔ Anmeldetag: **26.03.80**

③① Priorität: **18.04.79 DE 2915538**

⑦① Anmelder: **Fried. Krupp Gesellschaft mit beschränkter Haftung, Altendorfer Strasse 103, D-4300 Essen 1 (DE)**

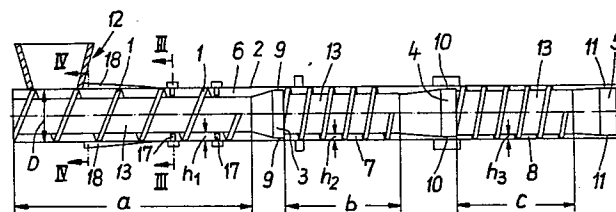
④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung: **29.10.80**
Patentblatt 80/22

⑦② Erfinder: **Knuth, Manfred, Dr., Am Kleinen Dahlen 30, D-2100 Hamburg 90 (DE)**
Erfinder: **Homann, Thorsten, Plaggenhieb 4, D-2100 Hamburg 90 (DE)**

⑧④ Benannte Vertragsstaaten: **BE FR GB IT LU NL**

⑤④ Verfahren und Vorrichtung zur Ölgewinnung aus gereinigten Ölfrüchten und Ölsaaten.

⑤⑦ Ölfrüchte bzw. Ölsaaten werden bis zu einem Partikeldurchmesser von 10 mm mit hohem Fettgehalt, kalt vorgepresst und anschliessend der verbleibende Feststoff extrahiert. Die Presse ist eine Seiherschneckenpresse und besteht aus einer Schnecke (1), einem perforierten Mantel (2) und mindestens einer Drossel (3, 4, 5), die Scherspalte (9, 10, 11) zwischen sich und dem Mantel (12) bilden, die weitaus kleiner als der die Drosseln (3, 4, 5) umgebende Schneckenkanal sind. Der Schneckenkanal (6, 7, 8) zwischen Schnecke (1) und Mantel (2) ist zum Schneckenausgang hin verjüngt.



EP 0 017 809 A1

FRIED. KRUPP GESELLSCHAFT MIT
BESCHRÄNKTER HAFTUNG in Essen

Verfahren und Vorrichtung zur Ölgewinnung aus ge-
reinigten Ölfrüchten und Ölsaaten

- 5 Die Erfindung betrifft ein Verfahren und eine Vorrichtung zur Ölgewinnung aus gereinigten Ölfrüchten und Ölsaaten durch Pressen und Extrahieren.

Nach dem Stand der Technik werden zur Ölgewinnung aus Ölfrüchten und Ölsaaten die Früchte und Saaten gerei-
10 nigt, mechanisch und thermisch aufbereitet, vorgepreßt und anschließend extrahiert. Die auch als Konditionierung bezeichnete mechanische und thermische Aufbereitung wird in zwei getrennten Arbeitsgängen durchgeführt. In einem ersten Arbeitsgang wird eine Vorzerkleinerung
15 vorgenommen, in der weitgehend das Speichergewebe der Saatgutkörner oder -früchte zerstört wird. Als geeignete Apparate verwendet man Riffel- und Flockierwalzen.

An die mechanische Konditionierung schließt sich der zweite Arbeitsgang, die thermische Konditionierung
20 an, bei der die Ölsaaten bzw. -früchte in Konditioniertrommeln oder Wärmepfannen bei Bedarf angefeuchtet, vorgewärmt und getrocknet werden. Anschließend werden die Ölsaaten bzw. -früchte vorgepreßt und einer Solventextraktion zugeführt.

Das geschilderte Verfahren besitzt jedoch die Nachteile, daß die nötigen Brecher und Walzwerke einem großen Verschleiß unterliegen, daß lange Transportwege erforderlich sind, daß die Wärmeeinrichtungen mit Rührwerken ausgestattet sein müssen, zu deren Betrieb zusätzlich große Energiemengen erforderlich sind und daß zur Überwachung der gesamten Anlage ein großer Platz und Personalbedarf nötig ist.

5

Abhilfe schafft erst das in der DE-AS 2 335 385 beschriebene Verfahren, wonach die Ölfrüchte bzw. Ölsaaten in Abwesenheit von Luft in einem Arbeitsgang mechanisch und thermisch konditioniert werden. Zur Durchführung dieses Verfahrens wird eine Schneckenpresse verwendet. Obwohl hiermit bereits große Energiemengen eingespart werden können, ist eine weitere Senkung des Energieverbrauches neben einer Vereinfachung der Anlage wünschenswert.

10

15

Es sind auch schon Direktextraktionsverfahren vorgeschlagen worden. Wie beispielsweise in der DE-OS 24 53 911 beschrieben, verzichtet man auf das Vorpressen des Saatgutes, muß aber, um den geforderten Restölgehalt nach der Extraktion zu erreichen, erheblich feiner flockieren, was z.B. bei der Verarbeitung von Sonnenblumenkernen eine bis zu dreifache Walzenkapazität erfordert. Um die Perkolation bei der Extraktion zu gewährleisten, muß das gewonnene Zwischenprodukt anschließend einer Strukturierung, bestehend aus Anfeuchten und Trocknen unter Bewegung, unterzogen werden. Neben dem dadurch verursachten hohen Aufwand nimmt man ferner den Nachteil in Kauf, daß etwa die dreifache Miscellamenge in der Extraktion anfällt, womit ein erhöhter apparativer Aufwand

20

25

30

und ein dreifacher Energieverbrauch verbunden sind.

Somit ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren und eine Vorrichtung anzugeben, wonach bzw. womit eine energiesparende Ölgewinnung möglich ist und wobei man
5 sich einer einfachen, störungsunanfälligen Vorrichtung bedienen kann. Im übrigen ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren zur Gewinnung möglichst hochwertigen Öles und Schrotes zu schaffen.

Die Aufgabe wird dadurch gelöst, daß die Ölfrüchte
10 bzw. die Ölsaaten unmittelbar nach ihrer Reinigung kalt vorgepreßt werden und der verbleibende Feststoff zur weiteren Entölung anschließend extrahiert wird. Bei einer kalten Vorpressung werden die Ölsaaten bzw. Ölfrüchte mit einer Temperatur von ca. 20°C zuge-
15 führt. Vorteilhafterweise fällt bei Anwendung dieses Verfahrens Öl einer Temperatur von 30 - 50°C an.

In Verbindung damit arbeitet das erfindungsgemäße Verfahren energie- und investitionssparend, da auf mechanische und thermische Konditionierung völlig ver-
20 zichtet werden kann, die bisher in der Fachwelt für unentbehrlich gehalten worden ist.

Zur Durchführung des erfindungsgemäßen Verfahrens verwendet man vorteilhafterweise die in dem Anspruch 2 beschriebene Vorrichtung. Weitere Ausgestaltungen des
25 Erfindungsgedankens sind in den Ansprüchen 3 bis 11 beschrieben.

Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist durch das Weg-
fallen von Walzwerken, Heiz- und entsprechende Trans-
portvorrichtungen einfach im Aufbau und damit preis-
günstiger als die bisher verwendeten. Weiterhin be-
5 nötigt diese Vorrichtung insgesamt zur Gewinnung von
qualitativ hochwertigem Öl auch geringere Energie-
mengen, so daß das Verfahren nach Patentanspruch 1
äußerst wirtschaftlich durchgeführt werden kann.

Darüber hinaus hat bisher in der Fachwelt das Vorur-
10 teil bestanden, daß Saaten mit Walzen vor der Extrak-
tion weitgehend zerkleinert werden müssen, um einen
in bezug auf die Leistung und den Restfettgehalt gün-
stigen Verfahrensverlauf der Extraktion zu ermögli-
chen. Demgegenüber wird bei dem erfindungsgemäßen
15 Verfahren auf den Einsatz einer Walzeinrichtung ver-
zichtet, womit weitere Energie eingespart werden kann.
Ebenso fallen die bisher teilweise vorgeschlagenen
Behandlungsschritte wie das Anfeuchten der Saat zum
Zwecke der Strukturierung und die anschließende Ab-
20 trocknung auf einen geringeren Wassergehalt sowie
ein überproportionaler Aufwand bei Destilliervor-
gängen fort. Insgesamt arbeitet das erfindungsge-
mäße Verfahren damit weitaus wirtschaftlicher als
alle anderen bisher dem Stand der Technik nach be-
25 kannten. Weitere Vorteile der erfindungsgemäßen Vor-
richtung bestehen darin, daß die Anzahl der benötig-
ten Maschinenteile gering ist, womit die Betriebs-
sicherheit entscheidend vergrößert wird, und daß die
Verschleißteile schnell und einfach auswechselbar
30 sind.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen dargestellt. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Längsschnitt durch die Achse einer Seiherschneckenpresse,
- 5 Fig. 2 einen Ausschnitt entsprechend Fig. 1 mit einer andersartigen Drosselausbildung in Höhe der Drossel 3 in Fig. 1,
- Fig. 3 einen Schnitt durch den Mantel nach Linie III-III in Fig. 1 und
- 10 Fig. 4 ein Schnitt durch den Mantel einer Vorrichtung mit einem Polygonprofil nach Linie IV-IV in Fig. 1.

Die erfindungsgemäße Seiherschneckenpresse besteht im wesentlichen aus einer auf einer Welle 13 laufenden

15 Schnecke 1, einem sie umschließenden, perforierten Mantel 2 mit einem Einfüllstutzen 12. In dem Schneckenkanal 6, 7 und 8 der Seiherschneckenpresse befinden sich darüber hinaus Drosseln 3, 4 und 5, die Scherspalte 9, 10 und 11 zwischen sich und dem Man-

20 tel 2 bilden, die weitaus schmaler als die die Drosseln umgebenden Querschnitte der Schneckenkanäle 6, 7 und 8 sind. Die Drosseln 3, 4 und 5 teilen die Seiherschneckenpresse in drei Abschnitte a, b und c, in denen die Schnecke 1 folgende Geometrie aufweist:

25 Im Abschnitt a beträgt der Steigungswinkel der Schnecke 15° , der Querschnitt h_1 des Schneckenkanals $6 \frac{12}{100}$ des Durchmessers D und das Verhältnis der Länge des Abschnitts a zum Durchmesser D $4.5 : 1$.

Die den Abschnitt a abschließende Drossel 3 bildet einen Scherspalt 9, der den 4,6sten Teil des Querschnitts h_1 ausmacht. Daran schließt sich der Abschnitt b an, in dem die Schnecke den gleichen Steigungswinkel von $7,5^\circ$ und das gleiche Verhältnis der Länge des Abschnitts b zum Schneckendurchmesser von 2.3 : 1 wie die Schnecke im Abschnitt c aufweist.

Lediglich der Durchmesser der Welle 13 ist größer, so daß der Querschnitt h_2 des im Abschnitt b verbleibenden Schneckenkanals 7 von nur 10 % des Schneckendurchmessers D auf $h_3 = 5$ % des Schneckendurchmessers D in Abschnitt c verringert wird. Die zwischen den Abschnitten b und c liegenden bzw. den Abschnitt c beschließende Drossel 4 bzw. 5 bildet einen Scherspalt 10 bzw. 11 zwischen sich und dem Mantel 2, dessen Querschnitt den 5.75sten bzw. 6sten Teil des vorangehenden Querschnitts des Schneckenkanals 7 bzw. 8 besitzt. Die Seiherschneckenpresse endet mit einem ringförmigen Ausgang 11, der durch die Drossel 5 gebildet wird.

Im Bereich einer jeden Drossel 3, 4 oder 5 ist die Schneckenflanke der Schnecke 1 entweder durchgehend oder unterbrochen ausgeführt. Unterbrochen ist die Flanke an den Stellen, an denen Abstreiffinger 17 durch den Mantel 2 in den Schneckenkanal 6, 7 und 8 hineinragen. Die Abstreiffinger 17 erhöhen die Förderleistung der Schnecke und verhindern ein Umlaufen des zu behandelnden Materials mit der Schnecke 1. Es ist zusätzlich auch denkbar, daß Querschnittsprofil der Abstreiffinger 17 so zu

wählen, daß sie zusätzlich zur Zerkleinerung des Materials dienen.

Die in Fig. 2 dargestellte Drossel besteht aus einer Einstülpung 15 im Mantel 2, die zwischen sich und der Welle 13 einen Scherspalt 16 bildet.

Fig. 3 läßt die Abstreiffinger 17 in einer anderen Ansicht erkennen. Die Fig. 4 liefert eine Schnittansicht, in der die Nuten 18 als Polygonprofil ausgebildet sind.

- 10 Im folgenden soll anhand eines Ausführungsbeispiels die Wirkungsweise der Seiherschneckenpresse bzw. des erfindungsgemäßen Verfahrens erläutert werden.
- In den Einfüllstutzen 12 der oben erläuterten Seiherschneckenpresse mit einem Durchsatz von 300 bis 500kg sind nacheinander kontinuierlich Raps-, Lein- und Sonnenblumensaat bis auf 13 bis 25 Gewichtsprocente Ölgehalt vorgepreßt worden. Der verbleibende Feststoff ist als Preßkuchen in einem Technikumsextrakteur 50, 100, und 150 Minuten extrahiert worden. Zum Vergleich dazu ist nach dem bisher bekannten, aus den Arbeitsschritten Brechen, Walzen, thermischer Konditionierung, Vorpressung und Extraktion bestehenden Verfahren eine gleichgroße Saatmenge bearbeitet worden. In der unten stehenden Tabelle 1 sind charakteristische Qualitätsmerkmale der aus Rapssaat gewonnenen Öle gegenübergestellt.

Tabelle 1

	Qualitätsmerkmale	Öl hergestellt nach	
		bisher bekanntem Verfahren	erfindungsgemäßem Verfahren
5	Peroxidzahl	1	0,4
	Anisidinzahl	1,1	0,7
	Phosphor, total, im Rohöl	175 ppm	71 ppm
10	Phosphor, total, in entschleimten Öl	145 ppm	59 ppm
	Chlorophyll	17 ppm	7 ppm
	Farbe, n. Lovibond	175	155

Daraus ergibt sich, daß das nach dem erfindungsgemäßen Verfahren gewonnene Öl weitaus besserer Qualität ist als das nach dem bisher bekannten Verfahren hergestellte.

In der Tabelle 2 sind die Restölgehalte des Preßkuchens in Abhängigkeit von der Extraktionszeit bei dem obengenannten, dem Stand der Technik nach bekannten und dem erfindungsgemäßen Verfahren gegenübergestellt.

Tabelle 2

25

min	Extraktionszeit	bekanntes Verfahren			erfindungsgemäßes Verfahren		
		Restölgehalt bz. auf Trockensubstanz					
		Gew.-%			Gew.-%		
		Raps	Lein	SB	Raps	Lein	SB
	50	2,1	-	2,2	1,2	0,7	1,5
	100	1,4	-	1,5	0,85	0,4	0,9
	150	1,2	-	1,3	0,7	0,3	0,6

Die Restölgehalte bei dem erfindungsgemäßen Verfahren sind weitaus geringer, was auf eine wirtschaftliche Arbeitsweise hinweist.

- 5 Darüber hinaus lassen sich neben den bereits oben diskutierten geringen Investitionskosten aber noch weitere Kosten bei der Verfahrensdurchführung einsparen. In Tabelle 3 ist der jeweilige Energieverbrauch für die verschiedenen Verfahrensschritte bzw. der gesamte Energieverbrauch eingetragen. In
- 10 den ersten beiden Spalten ist das oben bereits genannte Verfahren behandelt, das im wesentlichen aus den Arbeitsschritten Walzen, Wärmen, Vorpressen, Extrahieren und Destillieren besteht. Danach ist bei nahezu gleichem elektrischen Energieverbrauch, der
- 15 zum Antrieb mechanischer Teile aufgewendet werden muß, bei Anwendung des bisher bekannten Verfahrens eine doppelt so große Energiemenge zur Dampferzeugung aufzubringen.
- 20 In den Spalten 3 und 4^{ist} die aus den Arbeitsschritten Walzen (dreifache Kapazität), Strukturieren und Extrahieren bestehende Direktextraktion aufgeführt. Die Gesamtenergien sind bei der Direktextraktion bedeutend größer als bei dem erfindungsgemäßen Verfahren.

Tabelle 3

5	Verfahrens- schritt	bisher bekanntes Verfahren		Direktextraktion		erfindungsgemä- Bes Verfahren	
		el.Ener- gie Ver- brauch Wh/kg	Dampf Ver- brauch Wh/kg	el.Ener- gie Ver- brauch Wh/kg	Dampf Ver- brauch Wh/kg	el.Ener- gie Ver- brauch Wh/kg	Dampf Ver- brauch Wh/kg
10	Walzen	20	-	80	-	-	-
	Wärmen/ Strukturie- ren	5	60	5	82	-	-
	Vorpressen	20	-	-	-	50	-
15	Extrahieren Destillie- ren	1	50	1	150	1	50
	Summe	46	110	86	232	51	50

Damit ist aber eindeutig darlegbar, daß das erfindungs-
gemäße Verfahren sowie die zur Durchführung dieses Ver-
fahrens verwendbare Vorrichtung vorteilhafterweise Ver-
einfachungen, Ersparnisse an Zeit, Material und Kosten,
20 eine erhöhte Zuverlässigkeit sowie eine Qualitätshebung
der hergestellten Öle bringt.

P a t e n t a n s p r ü c h e :

1. Verfahren zur Ölgewinnung aus gereinigten Ölfrüchten und Ölsaaten bis zu einem Partikeldurchmesser von 10 mm mit hohem Fettgehalt durch Pressen und Extrahieren, dadurch gekennzeichnet, daß
5 die Ölfrüchte bzw. Ölsaaten unmittelbar nach der Reinigung kalt vorgepreßt werden und der verbleibende Feststoff anschließend extrahiert wird.
2. Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine an sich be-
10 kannte Seiher Schneckenpresse, die aus einer Schnecke (1), einem sie umgebenden, perforierten Mantel (2), z.B. einem aus Stäben aufgebauten Seiher, und mindestens einer Drossel (3, 4, 5) besteht, wobei sich der Schneckenkanal (6, 7, 8)
15 zwischen der Schnecke (1) und dem Mantel (2) zum Schneckenausgang hin verjüngt und jeder der eingebauten Drosseln (3, 4, 5) einen Scherspalt (9, 10, 11) zwischen sich und dem Mantel (2) bildet, der weitaus kleiner als der die Drossel umgebende
20 Schneckenkanal (6, 7, 8) ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Drosseln aus Einstülpungen (15) bestehen, die in den Mantel (2) eingebaut sind und die zwischen sich und einer Welle (13) einen
25 Scherspalt (16) bilden.

4. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Schneckenkanal (6, 7, 8) diskontinuierlich zum Schneckenausgang hin abnimmt.
- 5 5. Vorrichtung nach Ansprüchen 2 bis 4, gekennzeichnet durch einen Schneckenkanal (6, 7, 8), der zwischen 2 und 12 % des Durchmessers D beträgt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 2, gekennzeichnet durch einen zum Schneckenausgang hin abnehmenden Steigungswinkel der Schnecke.
- 10 7. Vorrichtung nach Ansprüchen 2, 5 und 6, dadurch gekennzeichnet, daß der Steigungswinkel zwischen 7,5 und 15° liegt.
8. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Scherspalte (9, 10, 11) zum Schneckenausgang hin abnehmen.
- 15 9. Vorrichtung nach Ansprüchen 2 und 8, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis der jeweiligen Schneckenkanäle (6, 7, 8) zu den Scherspalten (9, 10, 11) zwischen 3 und 15 liegt.
- 20 10. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß durch den Mantel (2) Abstreiffinger (17)

radial in den Schneckenkanal (6, 7, 8) hineinragen, wobei die Schneckenstege an diesen Stellen unterbrochen sind.

- 5 11. Vorrichtung nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Mantel (2) im Bereich (a) Längsnuten (18) aufweist, deren Tiefe in Förderrichtung bis auf 0 abnimmt.

FIG.1

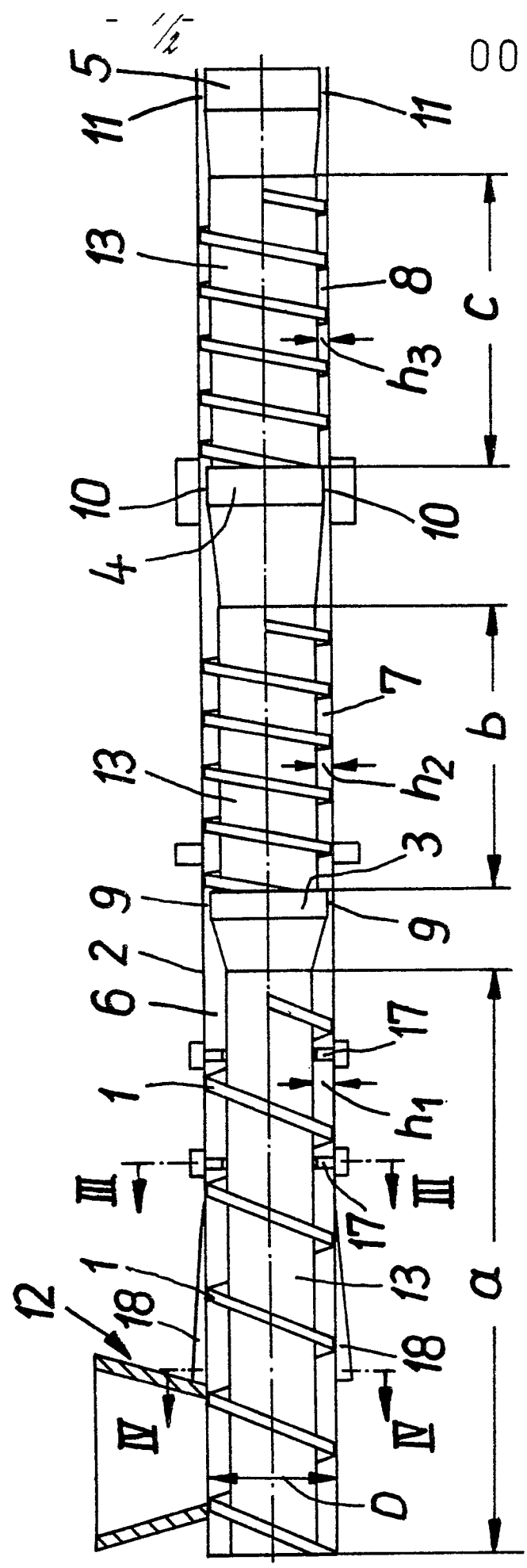


FIG. 2

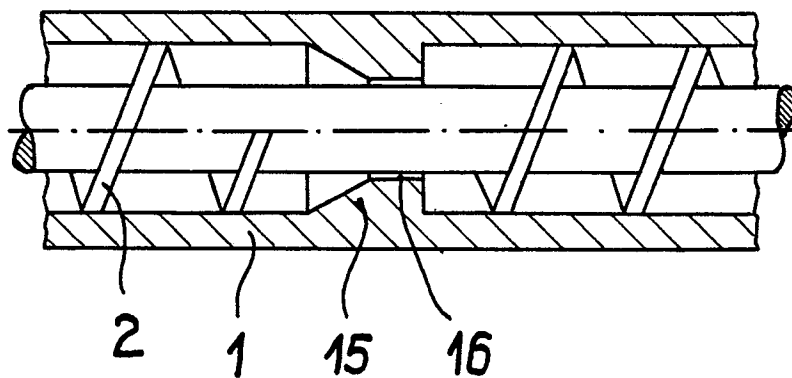


FIG. 3

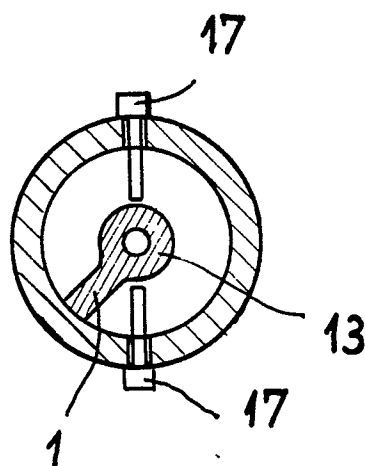
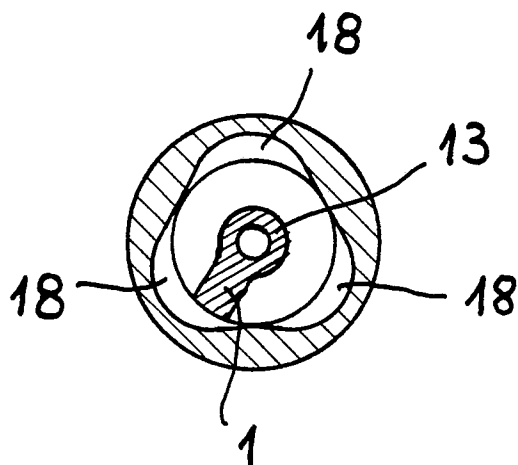


FIG. 4





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

0017809

EP 80 10 1584

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	betrifft Anspruch	
	<u>FR - A - 603 859</u> (A.W. SIZER) * Seite 1, Zeilen 7-21 * & DE - C - 496 466 & GB - A - 244 557 --	1	C 11 B 1/00 1/06 B 30 B 9/12
D	<u>DE - A - 2 335 385</u> (FRIED. KRUPP GmbH) * Seite 5, Absatz 4 - Seite 9, Absatz 2; Seite 13, letzte Absatz - Seite 15, Zeile 11; Patentansprüche 2,3,5,6,8 * --	1,2, 10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.)
	<u>FR - A - 814 702</u> (FRIED. KRUPP GRUSONWERK) * Seite 2, Zeilen 25-63; Abbildung 1 * --	4	B 30 B 9/12 C 11 B 1/00 1/04 1/06 1/10
	<u>DE - C - 355 569</u> (H. BOLLMANN) * Seite 2, Zeilen 35-49, 81-85 * --	1	
	<u>FR - A - 1 299 206</u> (THE FRENCH OIL MILL MACHINERY CO.) * Seite 1, Spalte 1, Absatz 2 - Seite 2, Spalte 1, Absatz 6; Seite 2, Spalte 1, letzte Absatz - Seite 3, Spalte 2, Absatz 2; Abbildung 1 * --	2-4	KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE
P	<u>FR - A - 2 409 147</u> (FRIED. KRUPP GmbH) * Seite 3, Zeile 21 - Seite 4, Zeile 8; Abbildung 1 * & NL - A - 78 11114	2-4,8	X. von besonderer Bedeutung A. technologischer Hintergrund O. nichtschriftliche Offenbarung P. Zwischenliteratur T. der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E. kollidierende Anmeldung D. in der Anmeldung angeführtes Dokument L. aus anderen Gründen angeführtes Dokument 8. Mitglied der gleichen Patentfamilie mit einer anderen Anmeldung
X	Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt		
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 24-07-1980	Prüfer SCHUERMANS