

 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

 Anmeldenummer: 80100118.1

 Int. Cl.³: C 13 C 3/00

 Anmeldetag: 11.01.80

 Priorität: 17.02.79 DE 2906231

 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
 03.09.80 Patentblatt 80/18

 Benannte Vertragsstaaten:
 BE FR GB IT NL

 Anmelder: **SELWIG & LANGE Maschinenfabrik**
 Sophienstrasse 40
 D-3300 Braunschweig(DE)

 Erfinder: **Lange, Heinz**
 Wilhelmitorwall 31
 D-3300 Braunschweig(DE)

 Erfinder: **Matusch, Siegfried**
 Heinrich-Mack-Strasse 1
 D-3300 Braunschweig(DE)

 Erfinder: **Liemann, Max**
 Wilmerdingstrasse 9
 D-3300 Braunschweig(DE)

 Vertreter: **Gramm, Werner, Dipl.-Ing. et al,**
 Patentanwälte Gramm + Lins Theodor-Heuss-Strasse 2
 D-3300 Braunschweig(DE)

 **Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern extrahierter Zuckerrübenschnitzel.**

 Bei einem Verfahren zum Entwässern extrahierter Zuckerrübenschnitzel, die mit einer die Entwässerung fördernden Flüssigkeit beaufschlagt werden und nacheinander verschiedene Preßzonen durchlaufen, in denen Preßwasser abgepreßt wird, wird vorgeschlagen, die die Entwässerung fördernde Flüssigkeit erst nach einer ersten Vorpressung zuzuführen und anschließend die mit dieser Flüssigkeit vermengten Zuckerrübenschnitzel ohne Abpressen von Preßwasser zu mischen, kneten und umzuschichten, worauf dann die Zuckerrübenschnitzel zumindest eine weitere Preßzone durchlaufen.

Eine hierfür geeignete Rübenschnitzelpresse mit zumindest zwei innerhalb eines Siebmantels umlaufenden Preßspindeln, die mit Schneckengängen versehen sind, deren Steigung mit zunehmender Entfernung von dem im Bereich des einen Endes der Spindel angeordneten Preßgut-Einfall abnimmt, weist in axialer Richtung gesehen zwischen einer so ausgebildeten Vorpreßzone und Nachpreßzone eine Misch-, Knet- und Umschicht-zone auf, die an ihrem Anfang einen in den Preßraum mündenden Zulauf für eine die Entwässerung fördernde Flüssigkeit aufweist und in deren Bereich der Siebmantel durch einen geschlossenen Mantel ersetzt und die Schneckengänge im Querschnitt polygonartig ausgebildet sind.

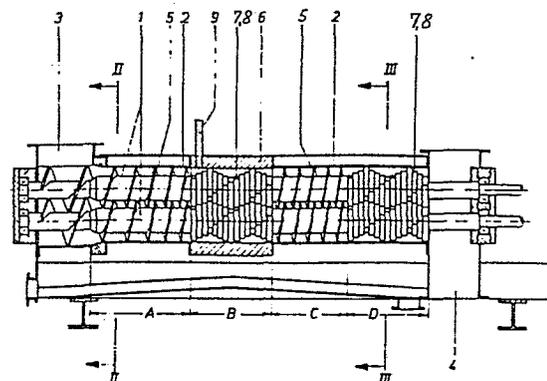


Fig 1

- 1 -

SELWIG & LANGE
Maschinenfabrik
Sophienstraße 40
3300 Braunschweig

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 3815 EPÜ
Datum 10. Jan. 1980

"Verfahren und Vorrichtung zum Entwässern
extrahierter Zuckerrübenschnitzel"

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Entwässern extrahierter Zuckerrübenschnitzel, die mit einer die Entwässerung fördernden Flüssigkeit beaufschlagt werden und nacheinander verschiedene Prezonen durchlaufen, in denen Preßwasser abgepreßt wird.

Die Erfindung betrifft ferner eine Rübenschnitzelpresse zur Durchführung dieses Verfahrens, mit zumindest zwei innerhalb eines Siebmantels umlaufenden Preßspindeln, die mit Schnecken-gängen versehen sind, deren Steigung mit zunehmender Entfernung von dem im Bereich des einen Endes der Spindeln angeordneten Preßgut-Einfall abnimmt.

Bei den bisher bekanntgewordenen Verfahren wird die die Entwässerung fördernde Flüssigkeit den Zuckerrubenschnitzeln noch vor dem Durchlaufen der Vorprezone zugegeben. Die durch diese Flüssigkeit bewirkte chemische Reaktion führt zu einer Verfestigung der Zellwandsubstanz der Zuckerrübenschnitzel und dadurch zu einer Verbesserung des Prevorganges. Untersuchungen haben jedoch gezeigt, daß die Zuckerrübenschnitzel

- 2 -

zu Beginn des Aufbereitungsprozesses noch zu feucht sind, um eine für die angestrebte chemische Reaktion ausreichende Menge der genannten Flüssigkeit in möglichst kurzer Zeit aufzunehmen. Nachteilig ist ferner, daß ein großer Teil der zugegebenen Flüssigkeit zusammen mit dem Preßwasser sofort wieder abgepreßt wird, so daß für die angestrebte chemische Reaktion keine ausreichende Zeit zur Verfügung steht.

Die eingangs erläuterte Vorrichtung läßt sich der DE-PS 16 27 980 entnehmen. Diese Rübenschnitzelpresse arbeitet kontinuierlich, wobei die Preßspindeln stehend bzw. hängend oder liegend angeordnet sein können. Um die Abpressung zu bewirken, muß sich der den Preßraum bildende Durchgang zwischen Preßspindel und Siebmantel fortschreitend verringern. Dies wird dadurch erreicht, daß die Ganghöhe der Schnecke in Förderrichtung gesehen immer mehr abnimmt. Zusätzlich kann auch eine entsprechend konische Ausbildung des Körpers der Preßspindel vorgesehen werden. Bei den Doppelspindelpressen können die Preßspindeln gleich- oder gegenläufig arbeiten.

Mit den bisher bekanntgewordenen Rübenschnitzelpressen lassen sich lediglich Trockensubstanzwerte bis zu etwa 23 % erreichen. Dieser Wert läßt sich nur durch einen erheblich höheren Aufwand an Antriebsenergie und in der Konstruktion selbst vergrößern.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das eingangs beschriebene Verfahren sowie die vorbekannte Rübenschnitzelpresse zur Durchführung dieses Verfahrens so zu verbessern, daß bei zumindest gleichem Preis-Leistungs-Verhältnis höhere Trockensubstanzwerte erzielt werden.

- 3 -

- 3 -

Diese Aufgabe wird gemäß der Erfindung bei dem Verfahren durch folgende Merkmale gelöst:

- a) Die noch unbehandelten Zuckerrübenschnitzel werden einer Vorpressung unterworfen, in der eine erste Preßwasserfraktion abgeschieden wird;
- b) anschließend wird die die Entwässerung fördernde Flüssigkeit zugeführt;
- c) hieran anschließend erfolgt ein Mischen, Kneten und Umschichten der mit der zugeführten Flüssigkeit vermengten Zuckerrübenschnitzel ohne Abpressen von Preßwasser;
- d) die Zuckerrübenschnitzel durchlaufen anschließend zumindest eine weitere Preßzone, in der zumindest eine zweite Preßwasserfraktion abgeschieden wird.

Ein wesentliches Merkmal der Erfindung besteht somit darin, die zur Verfestigung der Zellwandsubstanz der Zuckerrübenschnitzel dienende Flüssigkeit erst zuzugeben, nachdem die Zuckerrübenschnitzel einer Vorpressung unterworfen worden sind und die erste Preßwasserfraktion abgeschieden ist. Anders als bei den bisher angewandten Verfahren sind bei diesem die Zuckerrübenschnitzel in der Lage, die erforderliche Menge der genannten Flüssigkeit genau dosiert in kurzer Zeit aufzunehmen. Ein weiteres erfindungswesentliches Merkmal liegt darin, nach der Zugabe der genannten Flüssigkeit die Zuckerrübenschnitzel einem Misch-, Knet- und Umschichtprozeß zu unterwerfen, ohne während dieser Aufbereitungsphase Flüssigkeit abzapfen. Die zugegebene Flüssigkeit erhält somit ausreichend Zeit, in die Zuckerrübenschnitzel einzudringen und die angestrebte chemische Reaktion hervorzurufen. Um diesen Prozeß zu beschleunigen und zu intensivieren ist das Mischen, Kneten und Umschichten besonders vorteilhaft.



- 4 -

Erst anschließend erfolgt dann die durch die eingepumpte Flüssigkeit verbesserte Nachpressung. Bei diesem Aufbereitungsverfahren kann somit ein großer Teil des Preßwassers der Extraktion zugeführt werden, ohne mit der die Entwässerung fördernden Flüssigkeit versetzt zu sein. Nur ein verhältnismäßig kleiner Teil des bei der Nachpressung anfallenden Preßwassers ist mit dem genannten Hilfsmittel versetzt. Dadurch sind an sich mögliche zuckertechnologische Nachteile im eigentlichen Fabrikationsprozeß nicht oder kaum feststellbar.

Es entstehen keine wirtschaftlichen Nachteile, wenn die mit der chemischen Substanz versehenen Restwassermengen dem Fabrikationsprozeß nicht mehr zugeführt, sondern als Abwasser zusammen mit den übrigen Fabrikabwässern geklärt und gereinigt werden.

Ausgehend von der eingangs erläuterten Rübenschneitzelpresse wird die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe dadurch gelöst, daß in axialer Richtung gesehen zwischen einer so ausgebildeten Vorpreßzone und Nachpreßzone eine Misch-, Knet- und Umschichtzone angeordnet ist, die an ihrem Anfang einen in den Preßraum mündenden Zulauf für eine die Entwässerung fördernde Flüssigkeit aufweist, und in deren Bereich der Siebmantel durch einen geschlossenen Mantel ersetzt und die Schneckengänge im Querschnitt polygonartig ausgebildet sind.

Die polygonartig ausgebildeten Schneckengänge fördern das Preßgut, das sich in den zwischen Siebmantel und Profilflächen gebildeten Kammern befindet, in Umfangsrichtung des geschlossenen Mantels, wobei das Preßgut in den sichelförmigen Freiräumen ständig gemischt, geknetet und umgeschichtet wird. Durch die Anordnung als Schneckengang erfolgt gleichzeitig eine Förderwirkung in Axialrichtung der Presse. Es hat sich als überraschend herausgestellt, daß bei Ver-



- 5 -

wendung der erfindungsgemäß ausgebildeten Schneckengänge die Permeabilität der gepreßten Schnitzelschicht erheblich verbessert wird. Außerdem wird das Preßwasser in einer sehr viel kürzeren Zeit zum Sieb geführt. Dadurch ergibt sich eine höhere Trockensubstanz des Preßgutes bei kürzerer Preßzeit. Dies wiederum führt zu einer erheblichen Verringerung der Energiekosten bei der sich üblicherweise anschließenden thermischen Trocknung des Preßgutes und gleichzeitig auch zu einer Verringerung des mechanischen Aufwandes für die Rübenschnitzelpresse.

Bei der konstruktiven Gestaltung der polygonartig ausgebildeten Schneckengänge ist es vorteilhaft, wenn der Querschnitt ein gleichseitiges Dreieck ist, dessen Seiten Kreisbogenabschnitte gleicher Größe sind.

Es ist bereits eine Vorrichtung zum Mischen bzw. Kneten von flüssigen, zähflüssigen, plastischen, pulverförmigen oder körnigen Stoffen bekanntgeworden, die aus mehreren sich in einem geschlossenen Gehäuse in gleichsinniger oder entgegengesetzter Umlaufrichtung drehenden Körpern besteht, die aus Kurvenscheiben gebildet sind, die wendeltreppenartig gegeneinander versetzt auf vorzugsweise parallel zueinander verlaufenden Wellen befestigt sind. Diese Kurvenscheiben haben z.B. die Form eines gleichseitigen Dreiecks, dessen Seiten Kreisbogenabschnitte gleicher Größe sind (DE-PS 940 109). Diese Kurvenscheiben der in erster Linie für chemische Industrie entwickelten Misch- und Knetvorrichtung sollen eine gute örtliche Misch- bzw. Knetwirkung, ggf. unterstützt durch rückläufige Bewegung des Mischgutes und eine hohe Verweilzeit trotz verhältnismäßig schnell umlaufender Mischerwellen sicherstellen. Dabei soll durch Verstellung der Kurvenscheiben die axiale Fördergeschwindigkeit des zu mischen-

- 6 -

den Stoffes bis auf Null herabgesetzt bzw. sogar negativ werden, während die tangentielle Geschwindigkeitskomponente unvermindert bleiben soll.

Es hat sich nun gezeigt, daß diese, bei einer völlig anderen Maschine zur Lösung einer gänzlich anderen Aufgabe eingesetzten, polygonartig ausgebildeten Elemente in einer Rübenschnitzelpresse zu der oben beschriebenen Verbesserung der Permeabilität des Preßgutes und somit zu einer erheblichen Verkürzung der Preßzeit bzw. einer Vergrößerung der Trockensubstanzwerte führen.

Bei der Rübenschnitzelpresse gemäß der Erfindung verlaufen die Kanten der polygonartig ausgebildeten Schneckengänge in Längsrichtung schneckenförmig. Aus Fertigungsgründen kann es zweckmäßig sein, diese Schneckengänge aus axial hintereinander angeordneten Scheiben herzustellen, die in Umfangsrichtung gesehen wendeltreppenartig gegeneinander versetzt sind.

Auch bei der erfindungsgemäßen Rübenschnitzelpresse können die Preßspindeln hängend oder liegend angeordnet sein. In einer besonders vorteilhaften Ausführungsform sind zwei horizontal übereinander angeordnete Preßspindeln vorgesehen. Diese Anordnung hat gegenüber der vorbekannten Lösung, bei der die beiden Spindeln nebeneinander liegen, den Vorteil einer verbesserten Flüssigkeitsabfuhr aus dem Bereich der oberen Preßspindel. Außerdem lassen sich bei der neuen Anordnung Infektionen in Toträumen verhindern, da das Preßgut immer abwechselnd von der oben liegenden Preßspindel an die darunter liegende Preßspindel übergeben wird und umgekehrt.

- 7 -



- 7 -

In einer abgewandelten Ausführungsform können über einen Abschnitt der Nachpreßzone die Schneckengänge ebenfalls im Querschnitt polygonartig ausgebildet sein, also den Schneckengängen der Misch-, Knet- und Umschichtzone entsprechen.

Bei Verwendung von Schneckengängen, deren Querschnitt etwa einem gleichseitigen Dreieck entspricht, sind bei Verwendung von zwei Preßspindeln diese gegeneinander um vorzugsweise 60° verdreht, so daß die Dreieckspitze des Schneckenganges der einen Preßspindel jeweils mittig an der gewölbten Dreieckseite des Schneckenganges der benachbarten Preßspindel vorbeistreicht. Vorzugsweise sind gleichsinnig drehende Preßspindeln vorgesehen.

Als zur Verfestigung der Zellwandsubstanz der Zuckerrübenschnitzel dienende Flüssigkeit kann CaCl_2 bzw. $\text{Al}_2(\text{SO}_4)_3$ Verwendung finden. Durch Ionenaustausch an den Gerüstsubstanzen (Pektin) wird ein adstringierender Effekt erzielt, der eine bessere Dehydratisierung und Entwässerung bewirkt.

- 8 -

- 8 -

In der Zeichnung ist eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen:

Figur 1 eine Rübenschnitzelpresse im Längsschnitt;

Figur 2 einen Querschnitt gemäß der Linie II - II in Figur 1 und

Figur 3 einen Querschnitt gemäß der Linie III - III in Figur 1.

Die dargestellte Rübenschnitzelpresse besteht aus zwei parallelachsig übereinander angeordneten Preßspindeln 1, die in einem Siebmantel 2 umlaufen. In Figur 1 ist im Bereich der jeweils linken Enden der Preßspindeln 1 ein Preßgut-Einfall 3 angeordnet, während am rechten Ende der Preßspindeln ein Auslaß 4 vorgesehen ist.

Über die axiale Länge der Rübenschnitzelpresse sind vier in axialer Durchlaufrichtung gesehen hintereinander angeordnete Zonen A, B, C und D vorgesehen:

Über die axiale Länge der ersten, sich unmittelbar an den Preßgut-Einfall 3 anschließenden Vorpreßzone A sind die Preßspindeln 1 mit üblichen Schneckengängen 5 versehen, deren Steigung mit zunehmender Entfernung von dem Preßgut-Einfall abnimmt. In diesem Bereich sind die beiden Preßspindeln 1 von dem Siebmantel 2 umschlossen.

- 9 -



Über die sich anschließende Misch-, Knet- und Umschichtzone B ist der Siebmantel durch einen geschlossenen Mantel 6 ersetzt, der z.B. ein Blechmantel sein kann. In diesem Bereich sind die Schneckengänge 7 im Querschnitt polygonartig ausgebildet. Auch hier nimmt die Steigung der Schneckengänge 7 in Förder- richtung ab.

Die sich anschließende Nachpreßzone C,D umfaßt zwei Abschnitte: Der erste Abschnitt C unterscheidet sich von der Vorpreßzone A praktisch nur durch die geringere Steigung der Schneckengänge 5. Demgegenüber sind über den sich anschließenden Abschnitt D die Schneckengänge 7 ebenfalls im Querschnitt polygonartig ausgebildet und entsprechen denen der Misch-, Knet- und Um- schichtzone B. Jedoch erstreckt sich der Siebmantel 2 über die volle Länge der Nachpreßzone C,D.

In dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind die polygon- artig ausgebildeten Schneckengänge 7 aus axial hintereinander angeordneten Scheiben 8 zusammengesetzt, die in Umfangsrich- tung gesehen wendeltreppenartig gegeneinander versetzt sind. Für die Querschnittskontur dieser Schneckengänge 7 zeigt Figur 3 ein Ausführungsbeispiel: Danach bildet der Querschnitt der polygonartigen Schneckengänge 7 ein gleichseitiges Drei- eck, dessen Seiten Kreisbogenabschnitte gleicher Größe sind. Ferner läßt Figur 3 erkennen, daß die beiden Preßspindeln 1 um 60° gegeneinander verdreht sind, so daß in der dargestell- ten Drenstellung die Dreieckspitze des Schneckenganges der oberen Preßspindel mittig gegen die Dreiecksseite eines Schneckenganges der unteren Preßspindel anliegt.

Am Beginn der Misch-, Knet- und Umschichtzone B ist schema- tisch ein Zulauf 9 für ein die Entwässerung förderndes Medium dargestellt.



SELWIG & LANGE
Maschinenfabrik
Sophienstraße 40
3300 Braunschweig

Telefon: (05 31) 8 00 79
Telex: 09 52 620

Anwaltsakte 3815 EPÜ
Datum 10. Jan. 1981

Patentansprüche:

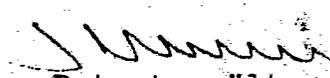
1. Verfahren zum Entwässern extrahierter Zuckerrübenschnitzel, die mit einer die Entwässerung fördernden Flüssigkeit beaufschlagt werden und nacheinander verschiedene Preßzonen durchlaufen, in denen Preßwasser abgepreßt wird,
g e k e n n z e i c h n e t durch folgende Merkmale:
 - a) Die noch unbehandelten Zuckerrübenschnitzel werden einer Vorpressung unterworfen, in der eine erste Preßwasserfraktion abgeschieden wird;
 - b) anschließend wird die die Entwässerung fördernde Flüssigkeit zugeführt;
 - c) hieran anschließend erfolgt ein Mischen, Kneten und Umschichten der mit der zugeführten Flüssigkeit vermengten Zuckerrübenschnitzel ohne Abpressen von Preßwasser;
 - d) die Zuckerrübenschnitzel durchlaufen anschließend zumindest eine weitere Preßzone, in der zumindest eine zweite Preßwasserfraktion abgeschieden wird.

2. Rübenschnitzelpresse zur Durchführung des Verfahrens nach Anspruch 1, mit zumindest zwei innerhalb eines Siebmantels umlaufenden Preßspindeln, die mit Schneckengängen versehen sind, deren Steigung mit zunehmender Entfernung von dem im Bereich des einen Endes der Spindeln angeordneten Preßgut-Einfall abnimmt, d a d u r c h g e k e n n z e i c h n e t, daß in axialer Richtung gesehen zwischen einer so ausgebildeten Vorpreßzone (A) und Nachpreßzone (C,D) eine Misch-, Knet- und Umschichtzone (B) angeordnet ist, die an ihrem Anfang einen in den Preßraum mündenden Zulauf (9) für eine die Entwässerung fördernde Flüssigkeit aufweist, und in deren Bereich der Siebmantel (2) durch einen geschlossenen Mantel (6) ersetzt und die Schneckengänge (7) im Querschnitt polygonartig ausgebildet sind.
3. Rübenschnitzelpresse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Querschnitt der polygonartig ausgebildeten Schneckengänge (7) ein gleichseitiges Dreieck ist, dessen Seiten Kreisbogenabschnitte gleicher Größe sind.
4. Rübenschnitzelpresse nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß die polygonartig ausgebildeten Schneckengänge (7) aus axial hintereinander angeordneten Scheiben (8) bestehen, die in Umfangsrichtung gesehen wendeltreppenartig gegeneinander versetzt sind.
5. Rübenschnitzelpresse nach Anspruch 2, 3 oder 4, gekennzeichnet durch zwei horizontal übereinander angeordnete Preßspindeln (1).



- 3. -

6. Rübenschnitzelpresse nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß über einen Abschnitt (D) der Nachpreßzone (C,D) die Schneckengänge (7) ebenfalls im Querschnitt polygonartig ausgebildet sind.
7. Rübenschnitzelpresse nach einem der Ansprüche 2 bis 6, gekennzeichnet durch gleichsinnig drehende Preßspindeln (1).


Patentanwälte
G r a m m + L i n s
Gr/Gru.



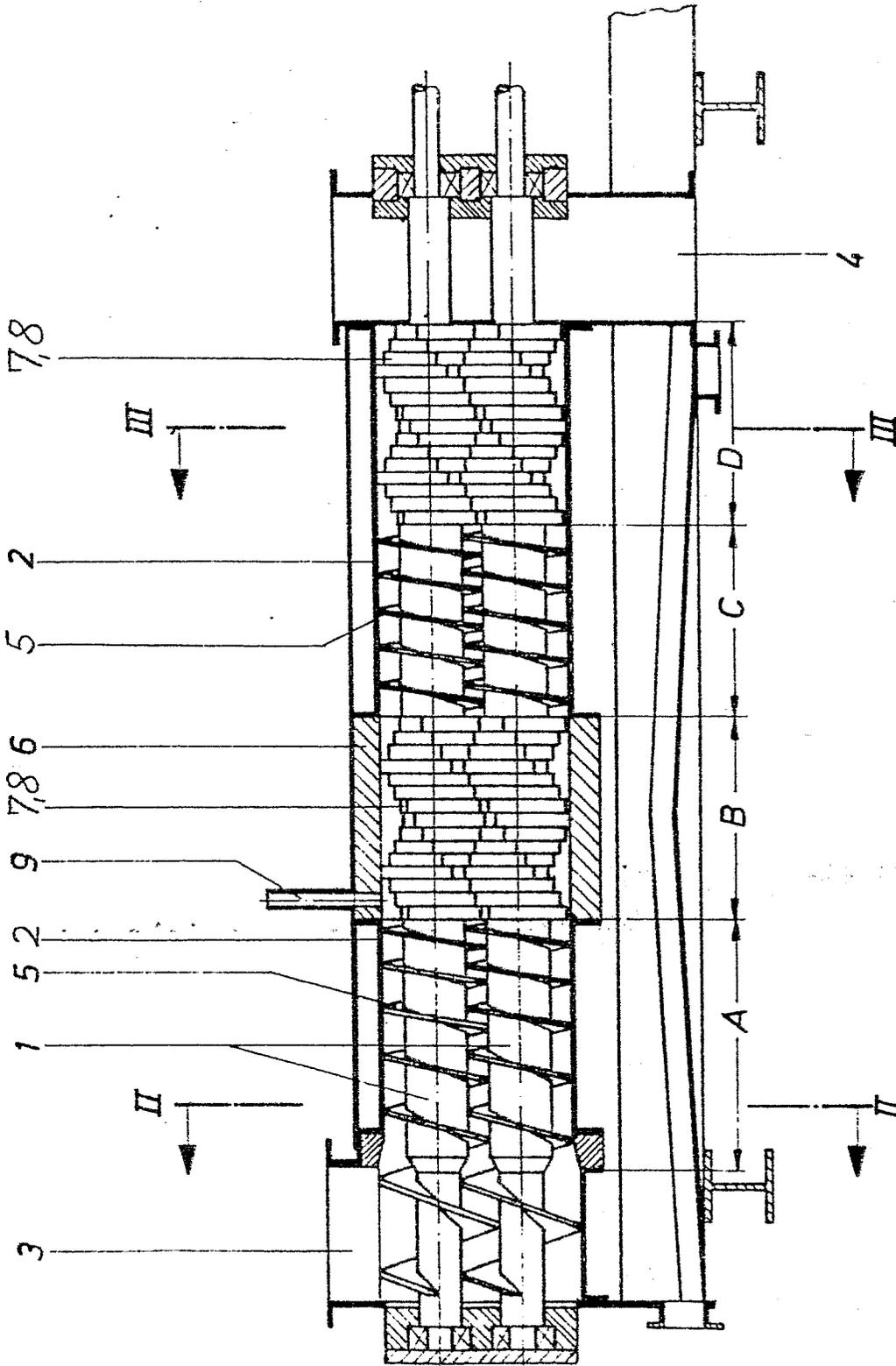


Fig. 1



