

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **88119528.3**

51 Int. Cl.4: **B30B 9/16 , B30B 11/24**

22 Anmeldetag: **24.11.88**

30 Priorität: **07.12.87 CH 4778/87**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
14.06.89 Patentblatt 89/24

84 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB GR IT LU NL SE

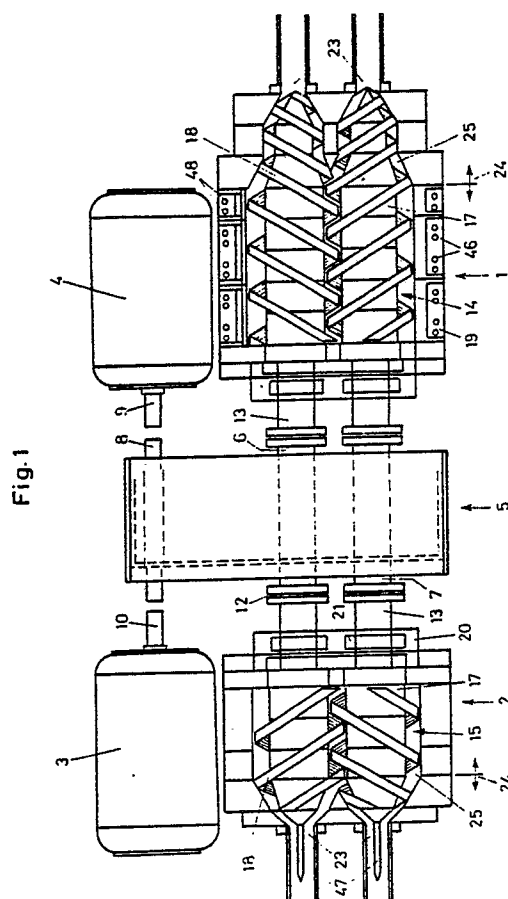
71 Anmelder: **Gutknecht, Max**
Uf Pünten
CH-8525 Niederneunforn(CH)

72 Erfinder: **Gutknecht, Max**
Uf Pünten
CH-8525 Niederneunforn(CH)

74 Vertreter: **EGLI-EUROPEAN PATENT**
ATTORNEYS
Horneggstrasse 4
CH-8008 Zürich(CH)

54 **Schneckenmühle zum Zerkleinern und Pressen von Mahlgut.**

57 Die Schneckenmühle (1, 2) besteht aus zwei motorisch angetriebenen, in einem Gehäuse (17) drehbar gelagerten Förderschnecken (14, 15). Die Förderschnecken (14, 15) sind in zwei Abschnitte unterteilt. Der erste Abschnitt ist als zusammenwirkendes, in einem gemeinsamen Arbeitsraum liegendes Förderschneckenpaar ausgebildet, während im zweiten Abschnitt die Förderschnecken (14, 15) in getrennten Arbeitsräumen liegen und getrennte Ausgänge (23) bilden. Dadurch wird einerseits das Auftreten von Seitenkräften vermieden und andererseits wegen des Fehlens von Drosseln in den Arbeitsräumen eine hohe Verarbeitungskapazität erreicht.



Schneckenmühle zum Zerkleinern und Pressen von Mahlgut

Die Erfindung betrifft eine Schneckenmühle zum Zerkleinern und Pressen von Mahlgut, bestehend aus zwei motorisch angetriebenen, in einem Gehäuse nebeneinander liegend, drehbar gelagerten Förderschnecken, wobei eintrittseitig eine Beschickungsöffnung im Gehäusescheitel und austrittseitig an der Gehäusestirnseite ein Form- und Presskopf vorgesehen ist.

Schneckenmühlen, mit welchen Mahlgut zerkleinert und gepresst wird, sind in verschiedenen Ausführungen bekannt. Eine grobe Unterscheidung derselben besteht in der Zahl der verwendeten Förderschnecken, d.h. eine, zwei oder mehr Förderschnecken. Eine weitere Unterscheidung besteht darin, ob zusätzliche Mittel in Form von Düsen und Blenden verwendet werden, um eine zusätzliche Mahlen und Pressen zu erreichen.

Bei einer bekannten Schneckenpresse dieser Art (EP 108763) setzt sich das Gehäuse aus Gehäuseelementen zusammen, in welchen zwei, aus Schneckenelementen zusammengesetzte Förderschnecken gelagert sind. Zwischen den Gehäuseelementen sind Drosselscheiben angeordnet, die den Durchgang der Förderschnecken bis auf einen verhältnismässig kleinen Drosselspalt sperren. Der Antrieb der Förderschnecken erfolgt über ein Getriebe und die Wellen der Förderschnecken erstrecken sich durch das Getriebe und stützen sich an einem Axiallager ab, welches über Zugstangen am Gehäuse befestigt ist.

Der Zweck dieser bekannten Schneckenpresse besteht darin, dass dieselben ohne wesentliche Umbauten für die Verarbeitung stark unterschiedlicher Materialien verwendet werden können. Die ausgepresste Flüssigkeit wird abgesaugt und der Feststoff kann getrocknet sowie durch einen Formkopf brikettiert werden. Durch die Verwendung von Drosselscheiben wird zwar erreicht, dass das Mahlgut, insbesondere organisches Material, durch die Bewegung an der Drosselscheibe aufgeschlossen wird, d.h. dass die Zellwände geöffnet werden, jedoch entsteht an den Drosselscheiben eine erhebliche Abnützung, die selbst bei Verwendung von Hartmetall als Belag beträchtlich sein kann. Es kommt noch als weiterer Nachteil hinzu, dass die Verwendung von Drosselscheiben oder anderen Drosselorganen eine Erniedrigung der Verarbeitungskapazität bewirkt.

Die vorliegende Erfindung betrifft eine Schneckenmühle, bei welcher zwei nebeneinander liegende Förderschnecken verwendet werden, wobei jedoch keine Drosselscheiben oder andere Drosselorgane eingesetzt werden. Hierbei ist es die Aufgabe der Erfindung, eine wesentliche Erhöhung der

Verarbeitungskapazität an Mahlgut zu erreichen, gleichzeitig aber den Verschleiss an den Förderschnecken und im Gehäuse zu vermindern und trotzdem ein vollständiges Aufschliessen der Zellwände zu gewährleisten.

Diese Aufgabe wird gemäss der Erfindung dadurch gelöst, dass die beiden Förderschnecken in zwei verschiedene Abschnitte unterteilt sind, von denen in einem ersten eintrittseitigen Abschnitt die Förderschnecken als ein zusammenwirkendes, in einem gemeinsamen Arbeitsraum liegendes und ineinander greifendes Förderschneckenpaar und in einem zweiten, den Form- und Presskopf bildenden austrittseitigen Abschnitt als Einzelförderschnecken mit getrennten Arbeitsräumen ausgebildet sind. Dadurch wird erreicht, dass durch das eintrittseitige, zusammenwirkende Förderschneckenpaar eine grosse Menge an Mahlgut verarbeitet werden kann, welches gegen das zweite Förderschneckenpaar gedrückt wird, sodass eine entsprechende Presswirkung auf das in dem zweiten Förderschneckenpaar befindliche Material ausgeübt wird. Diese Presswirkung wird noch verstärkt, wenn die Förderschnecken im ersten Abschnitt einen grösseren Durchmesser als im zweiten Abschnitt aufweisen.

Die Erfindung ist in der Zeichnung in einem Ausführungsbeispiel dargestellt und nachfolgend beschrieben. Es zeigen

Fig. 1 Eine Anlage mit zwei Schneckenmühlen, teilweise im Schnitt, welche über ein gemeinsames Getriebe durch zwei Motoren angetrieben werden.

Fig. 2 Eine Seitenansicht einer Anlage mit einer Schneckenmühle, teilweise im Schnitt,

Fig. 3 einen Horizontalschnitt eines Form- und Presskopfes einer Schneckenmühle mit zwei, in getrennten Arbeitsräumen angeordneten Förderschnecken mit konischen und zylindrischen Förderschneckenabschnitten sowie mit einem Austrittsstutzen,

Fig. 4 einen Horizontalschnitt eines Form- und Presskopfes mit zwei, in getrennten Arbeitsräumen angeordneten Förderschnecken mit konischen Schneckenabschnitten und mit einem Austrittsstutzen,

Fig. 5 einen Horizontalschnitt eines Form- und Presskopfes einer Schneckenmühle mit zwei, in getrennten Arbeitsräumen angeordneten Förderschnecken mit einem konischen und einem zylindrischen Schneckenabschnitt, jedoch ohne Austrittsstutzen und

Fig. 6 einen Horizontalschnitt eines Form- und Presskopfes einer Schneckenmühle mit zwei, in getrennten Räumen angeordneten Förderschnecken mit einem einzigen konischen Schnecken-

kenabschnitt.

Die in Fig. 1 dargestellte Anlage weist zwei Schneckenmühlen 1, 2 auf, die von zwei Elektromotoren 3, 4 angetrieben werden. Die Elektromotoren 3, 4 treiben über ein Untersetzungsgetriebe 5 die beiden Schneckenmühlen 1, 2 an. Das Untersetzungsgetriebe 5 kann mehrstufig ausgebildet sein und weist zwei Abtriebswellen 6, 7 auf, die gleichsinnig oder gegen einander drehen. Die Drehrichtung der Abtriebswellen 6, 7 wird entsprechend der Auslegung der Schneckenmühlen 1, 2 gewählt. Die Antriebswelle 8 des Untersetzungsgetriebes 5 ist mit den Motorwellen 9, 10 mittels einer Wellenkupplung (nicht dargestellt) verbunden.

Die beiden Abtriebswellen 6, 7 des Untersetzungsgetriebes 5 sind mittels Wellenkupplungen 12, beispielsweise Flanskupplungen, mit den Antriebswellen 13 der Schneckenmühlen 1, 2 verbunden. Jede der Schneckenmühlen 1, 2 weist zwei Antriebswellen 13 auf, die je eine Förderschnecke 14, 15 antreiben.

Die beiden Schneckenmühlen 1, 2 sind im wesentlichen gleich aufgebaut, jedoch sind die Förderschnecken 14 in der Schneckenmühle 1 aus einer grösseren Zahl Förderschneckenabschnitten 17 zusammengesetzt als die Schneckenmühle 2. Die Förderschneckenabschnitte 17 sind mit Schneckengängen 18 versehen, die teilweise ineinander greifen. Die Förderschnecken 14, 15 sind in einem Gehäuse 19 gelagert. Das Gehäuse 19 kann, wie dies bei der Schneckenmühle 1 erkennbar ist, aus mehreren Abschnitten zusammengesetzt sein, deren Länge das Ein- oder Mehrfache der Länge eines Förderschneckenabschnittes 17 betragen kann. Das Gehäuse weist einen Hohlraum 48 auf für die Durchführung von Kühl- oder Wärmemitteln zur Temperaturführung des zu verarbeitenden Materials. Antriebswellenseitig ist am Gehäuse der beiden Schneckenmühlen 1, 2 ein Lagergehäuse 20 befestigt, in welchem die Lagerung 21 der Förderschnecken 14, 15 untergebracht ist. Die Lagerung 21 ist nur schematisch dargestellt und umfasst je nach Grösse der Schneckenmühle Lager, meistens Wälzlager, zur Aufnahme der auftretenden Radial- und Axialkräfte.

Die Förderschnecken 14, 15 der beiden Schneckenmühlen 1, 2 sind in zwei Abschnitte unterteilt, von denen in einem ersten, eintrittseitigen Abschnitt die Förderschnecken 14, 15 als ein zusammenwirkendes, in einem gemeinsamen Arbeitsraum liegendes und ineinander greifendes Förderschneckenpaar ausgebildet sind. An den ersten eintrittseitigen Abschnitt schliesst ein zweiter, austrittseitiger Abschnitt an, der einen Form- und Presskopf mit zwei Ausgängen 23 bildet.

Der Unterschied der Förderschnecken des zweiten, austrittseitigen Abschnittes gegenüber den

Förderschnecken des ersten Abschnittes besteht darin, dass die Förderschnecken in diesem Abschnitt nicht zusammenwirken, sondern als Einzelförderschnecken mit getrennten Arbeitsräumen ausgebildet sind. Die Trennlinie zwischen den beiden Abschnitten ist durch einen Doppelpfeil 24 angegeben. Demnach weist die Schneckenmühle 1 in ihren ersten Abschnitt fünf Förderschneckenabschnitte 17 auf, während der zweite Abschnitt drei Förderschneckenabschnitte 17 umfasst. Bei der Schneckenmühle 2 umfasst der erste Abschnitt drei Förderschneckenabschnitte 17 und der zweite Abschnitt zwei Förderschneckenabschnitte 17.

Die Förderschnecken des zweiten Abschnittes sind in getrennten Arbeitsräumen untergebracht und weisen an ihren Förderschneckenabschnitten einen kleineren Durchmesser auf. Der Übergang vom ersten zum zweiten Abschnitt erfolgt durch einen konischen Förderschneckenabschnitt 25. Die Ausbildung des zweiten Abschnittes der Förderschnecken wird anhand von Fig. 3-6 im Detail beschrieben.

In Fig. 2 ist eine Anlage mit nur einer Schneckenmühle 1 dargestellt, die von einem Elektromotor 3 über ein Untersetzungsgetriebe 5 angetrieben wird. Die Schneckenmühle 1 der in Fig. 1 dargestellten Ausführung, ist jedoch in einer Seitenansicht dargestellt, sodass nur die eine Förderschnecke 14 sichtbar ist. Es werden deshalb dieselben Bezugszahlen verwendet, wobei auf eine nochmalige detaillierte Beschreibung verzichtet wird.

In Fig. 2 ist zusätzlich eine Beschickungsöffnung 26 erkennbar, die von einem Trichter 27 umgeben ist. Im weiteren ist aus Fig. 2 erkennbar, dass zwischen dem Untersetzungsgetriebe 5 und der Schneckenmühle 1 ein Zwischengehäuse 28 angeordnet ist, dessen Boden 29 und Decke 30 erkennbar ist.

Die Schneckenmühle 1, das Untersetzungsgetriebe 5 und der Elektromotor 3 sind auf je einen Sockel 31, 32, 33 abgestützt, wobei die Sockel 31, 32, 33 auf einem Fundamentrahmen 34 gelagert sind. Der Fundamentrahmen 34, der im Wesentlichen Kastenform aufweist, ist durch eine Anzahl Profilträger 35 unterstützt, über welche der Fundamentrahmen 34 mit dem Boden (nicht dargestellt) verbunden ist.

In Fig. 3 ist der als Form- und Presskopf ausgebildete zweite Abschnitt einer Schneckenmühle dargestellt. An die Förderschnecken im ersten Abschnitt der Schneckenmühle schliesst der konische Förderschneckenabschnitt 25 an. Es folgt dann ein zylinderförmiger Förderschneckenabschnitt 36 und als Abschluss ein Endabschnitt 37. Den Förderschneckenabschnitten 25, 36, 37 ist ein Gehäuseabschnitt 38, 39, 40 zugeordnet. Am Ausgang 23 des Gehäuseabschnittes 40 ist ein zylinderförmiger

ges Formwerkzeug 42 befestigt, durch welches das austretende behandelte Gut geformt wird.

In Fig. 3 ist eine im ersten Abschnitt endende Zugstange 43 sichtbar, auf welcher die Förderschneckenabschnitte 17 des ersten Abschnittes aufgereiht und befestigt sind. An der Zugstange 43 sind der konische Förderschneckenabschnitt 25 und der zylinderförmige Förderschneckenabschnitt 36 mit einer Schraube 45 am konischen Förderschneckenabschnitt 25 angeschraubt. Die Schneckengänge 18 sind der besseren Uebersicht wegen mit Strichen dargestellt. In Wirklichkeit sind jedoch die Gänge 18 schraubenförmige, radial abstehende Stege. Aus Fig. 3 ist weiter ersichtlich, dass die Trennung der beiden Förderschnecken in getrennte Arbeitsräume im Gehäuseabschnitt 38 mit dem konischen Förderschneckenabschnitt 25 beginnt.

In Fig. 4 ist eine zweite Ausführungsform des zweiten Abschnittes der Förderschnecken dargestellt. Beim Doppelpfeil 23 endet der erste Abschnitt mit den zylinderförmigen Förderschneckenabschnitten 17, und es beginnt der zweite Abschnitt mit dem konischen Förderschneckenabschnitt 25 im Gehäuseabschnitt 38. Es folgt dann der Endabschnitt 37 mit dem Gehäuseabschnitt 40, ohne dass zwischen dem Förderschneckenabschnitt 25 und dem Endabschnitt 37 ein zylindrischer Förderschneckenabschnitt 36 eingefügt wäre. Die gegenüber Figur 3 leicht abgeänderte Ausbildung des zweiten Abschnittes erlaubt eine Anpassung der Schneckenmühle an unterschiedliche zu verarbeitende Materialien. Das Formwerkzeug 42 ist bei der Ausführung nach Fig. 4 dasselbe wie bei der Ausführung nach Fig. 3. Ebenso erfolgt die Befestigung des konischen Förderschneckenabschnittes 25 und des Endabschnittes 37 in gleicher Weise wie in Fig. 3.

In Fig. 5 ist eine weitere Ausführungsform des zweiten Abschnittes der Schneckenmühle dargestellt, bei der lediglich der konische Förderschneckenabschnitt 25 und der zylinderförmige Förderschneckenabschnitt 36 mit ihren entsprechenden Gehäuseabschnitten 38, 39 verwendet werden. Der Endabschnitt 40 und das Formwerkzeug 42 sind hierbei weggelassen, so dass das austretende, verarbeitete Material in Form eines Hohlzylinders austritt, was bei der Verarbeitung von bestimmten Materialien von Vorteil ist.

In Fig. 6 ist eine weitere Ausführungsform des zweiten Abschnittes der Schneckenmühle dargestellt, der lediglich den konischen Förderschneckenabschnitt 25 mit dem Gehäuseabschnitt 38 aufweist. Auch diese Ausführungsform des zweiten Abschnittes kann für die Bearbeitung von bestimmten Materialien von Vorteil sein. Die Schneckenmühle 1, 2 kann noch weiter an das zu verarbeitende Gut angepasst werden, indem das Gehäuse 19 so ausgebildet ist, dass die Förderschnecken 14,

15 sowohl beheizt als auch gekühlt werden können. Um eine leichte Zuänglichkeit zu den Förderschnecken 14, 15 zu erreichen, ist das Gehäuse 19 bzw. sind die Gehäuseabschnitte zweiteilig ausgeführt und durch Schrauben zusammengehalten, deren Bohrungen 46 in Fig. 1 bei der Schneckenmühle 1 dargestellt sind. Selbstverständlich kann die Schneckenmühle 2 in gleicher Art ausgebildet sein.

Die beschriebene Schneckenmühle ist, wie erläutert wurde, für die Verarbeitung verschiedener Materialien, vor allem organischer Materialien, geeignet. Sie zeichnet sich durch eine hohe Verarbeitungskapazität aus. Wird das zu verarbeitende Gut brikettiert, kann die Verarbeitungskapazität das Dreifache oder mehr gegenüber einer vergleichbaren Schneckenpresse mit Drosselstellen erreichen. Besonders gross ist die Verarbeitungskapazität bei der Herstellung von Granulaten, wo bei einer Ausführungsform nach Fig. 5 und 6 ein loser Austrag stattfindet. Dort kann die Verarbeitungskapazität das Zehnfache und mehr gegenüber einer vergleichbaren Schneckenpresse mit Drosselstellen erreichen. Trotz des Fehlens der Drosselstellen wird jedoch auch bei der beschriebenen Schneckenmühle 1, 2 eine hohe Verdichtung des Materials erreicht, indem der zweite Abschnitt der Schneckenmühle kleinere Durchflussquerschnitte aufweist, so dass das im ersten Abschnitt verarbeitete Material bei seinem Transport mit hohem Druck gegen den zweiten Abschnitt der Schneckenmühle gedrückt wird. Die Aufteilung der Schneckenmühle im zweiten Abschnitt in zwei getrennte Arbeitsräume hat den wesentlichen Vorteil, dass wegen des Fehlens von Seitenkräften auf eine Lagerung der Förderschneckenabschnitte 25, 36, 37 verzichtet werden kann, was eine wesentliche Vereinfachung der Konstruktion bedeutet. Das austretende Gut kann entweder durch ein spezielles Formwerkzeug 42 oder an den betreffenden Gehäuseabschnitten in die gewünschte Form gebracht werden. In Fig. 1 ist bei der Schneckenmühle 2 noch die Verwendung eines Zentrumbolzens 47 dargestellt. Dadurch kann dem austretenden Material eine Bohrung eingeformt werden, die als Dampfsammler und Dampf-abzug dienen kann. Wesentlich ist, dass mit allen beschriebenen Mühlen bei der Verarbeitungsform von allen organischen Materialien die Fasern zuverlässig aufgeschlossen werden. d.h. die Zellwand geöffnet wird. Beim Verarbeiten des Materials erfolgt durch die Mahlreibung im ersten und zweiten Abschnitt der Schneckenmühle eine Wärmeentwicklung, wobei die Temperatur durch Kühlen oder Erwärmen auf einem bestimmten Wert gehalten wird.

Ansprüche

1. Schneckenmühle (1, 2) zum Zerkleinern und Pressen von Mahlgut, bestehend aus zwei motorisch angetriebenen, in einem Gehäuse (19) nebeneinander liegend, drehbar gelagerten Förderschnecken (14, 15), wobei eintrittseitig eine Beschickungsöffnung (26) im Gehäusescheitel und austrittseitig an der Gehäusestirnseite ein Form- und Presskopf vorgesehen ist, dadurch gekennzeichnet, dass die beiden Förderschnecken (14, 15) in zwei verschiedene Abschnitte unterteilt sind, von denen in einem ersten eintrittseitigen Abschnitt die Förderschnecken (14, 15) als ein zusammenwirkendes, in einem gemeinsamen Arbeitsraum liegendes und ineinander greifendes Förderschneckenpaar und in einem zweiten, den Form- und Presskopf bildenden, austrittseitigen Abschnitt als Einzelförderschnecken (14, 15) mit getrennten Arbeitsräumen ausgebildet sind. 5
10
15
20
2. Schneckenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecke (14, 15) im ersten Abschnitt einen grösseren Durchmesser als im zweiten Abschnitt aufweist.
3. Schneckenmühle nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass der Uebergang (23) von dem Durchmesser der Förderschnecken (14, 15) des ersten Abschnittes zu dem kleineren Durchmesser der Förderschnecken des zweiten Abschnittes als konischer Förderschneckenabschnitt (25) ausgebildet ist. 25
30
4. Schneckenmühle nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Förderschnecken (14, 15) im zweiten Abschnitt in konische und zylindrische Förderschneckenabschnitte (25, 36, 37) unterteilt sind, wobei diese Förderschneckenabschnitte in Gehäuseabschnitten (38, 39, 40) angeordnet sind. 35
5. Schneckenmühle nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, dass am Austritt (23) der Einzelförderschnecken (14, 15) des zweiten Abschnittes ein Formwerkzeug (42) befestigt ist. 40
6. Schneckenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass am Austritt (23) an den Einzelförderschnecken (14, 15) ein Zentrumsbolzen (47) angeordnet ist. 45
7. Schneckenmühle nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelförderschnecken (14, 15) des zweiten Abschnittes austrittseitig ohne Lagerung in den Gehäuseabschnitten (38, 39, 40) eingelegt sind. 50

Fig.1

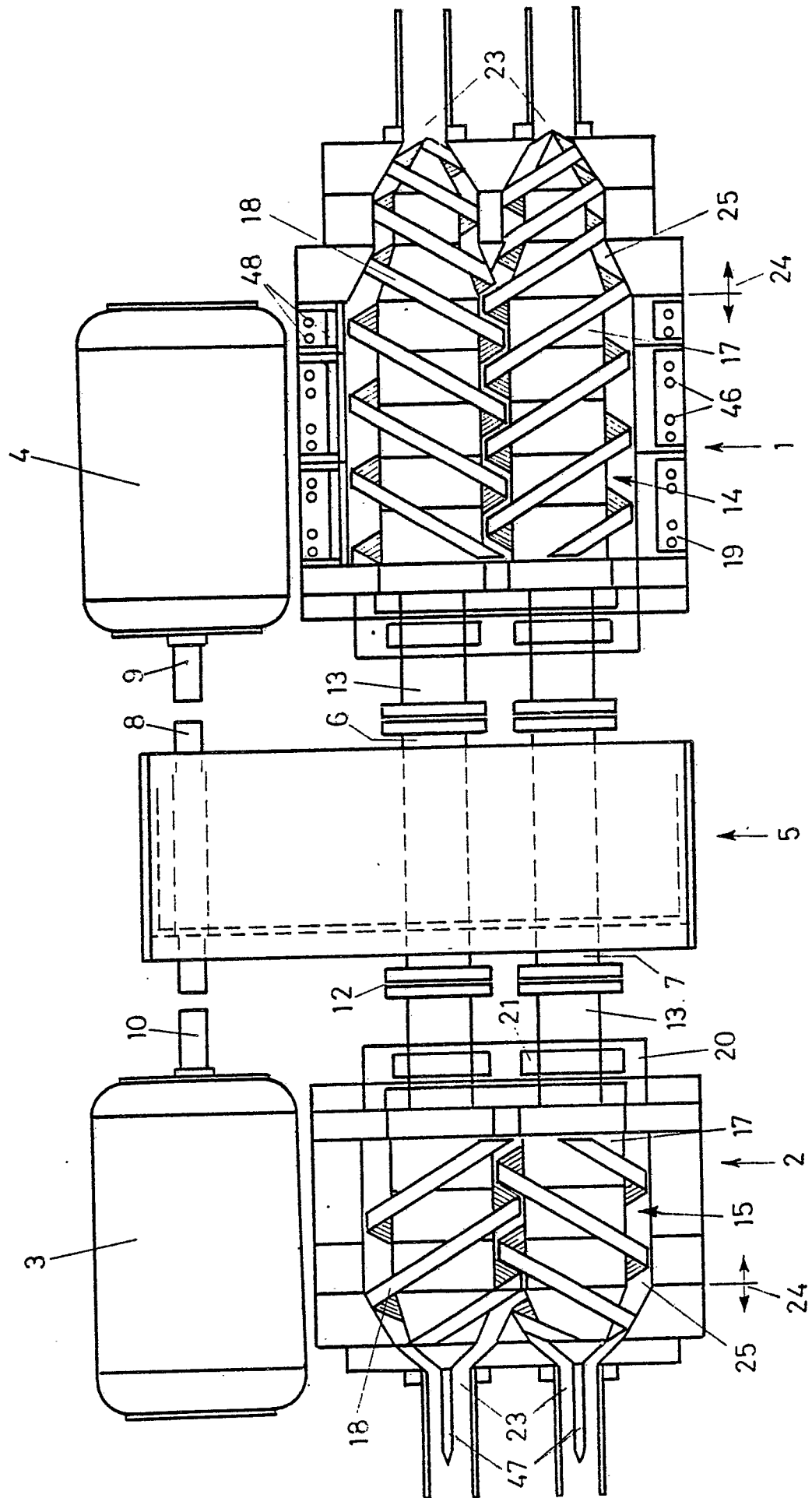


Fig. 2

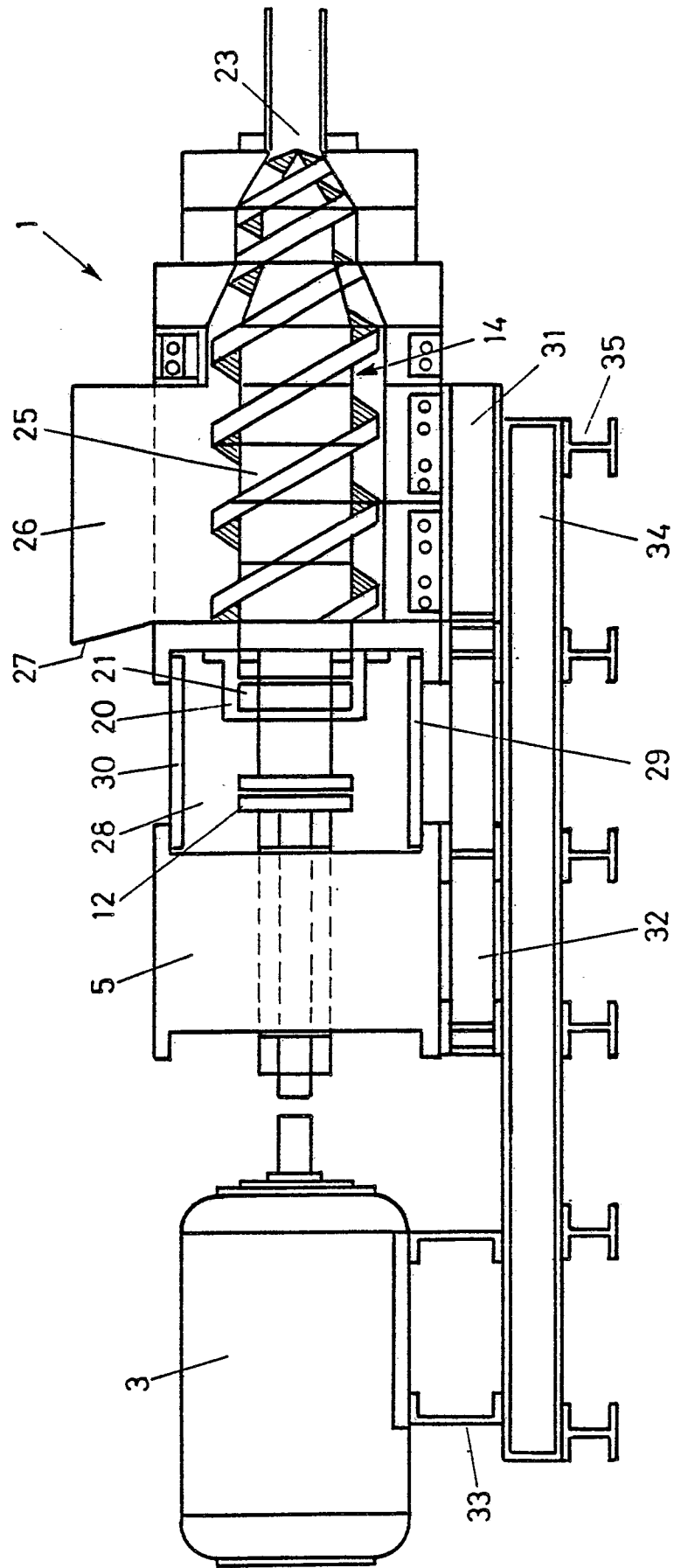


Fig. 3

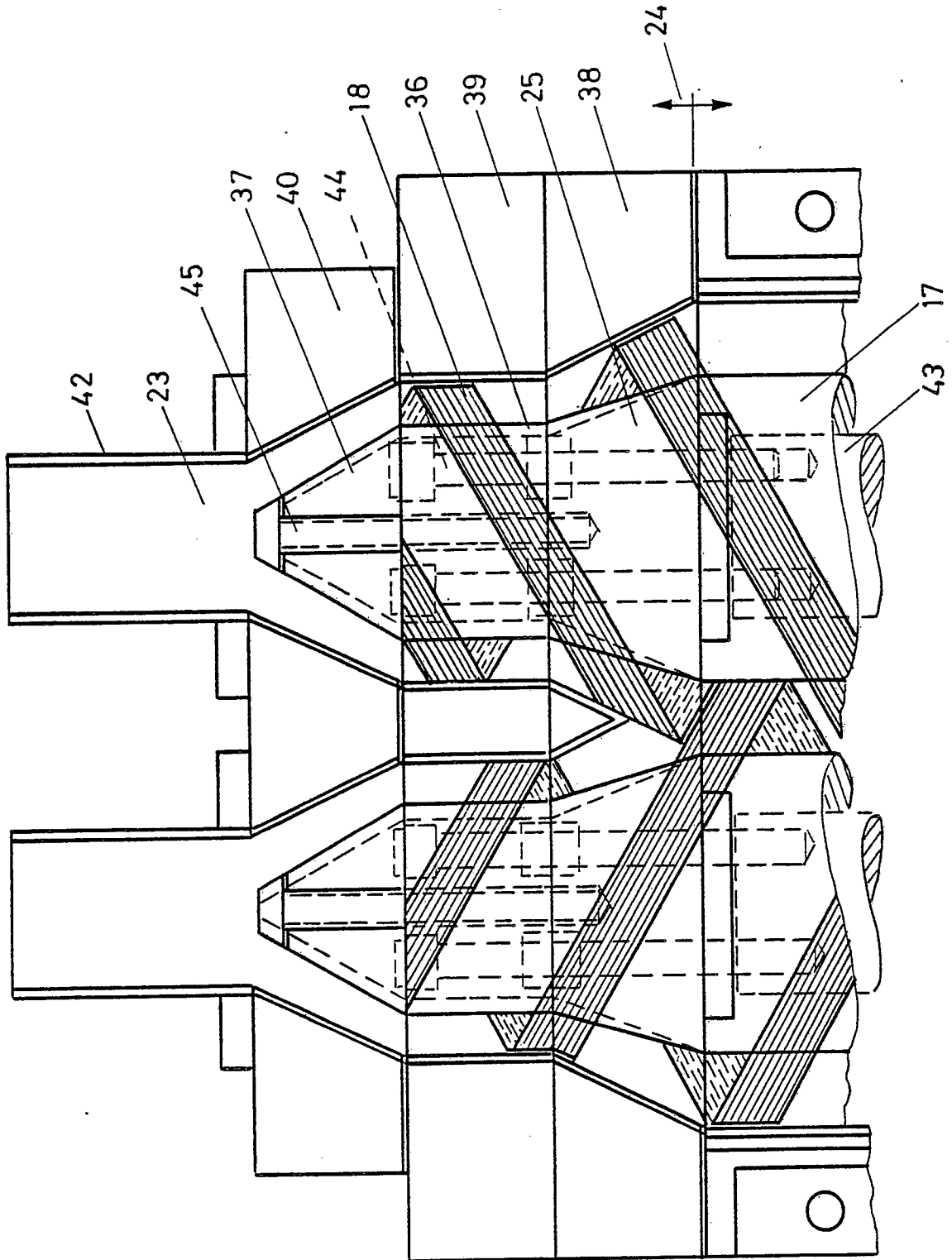


Fig. 4

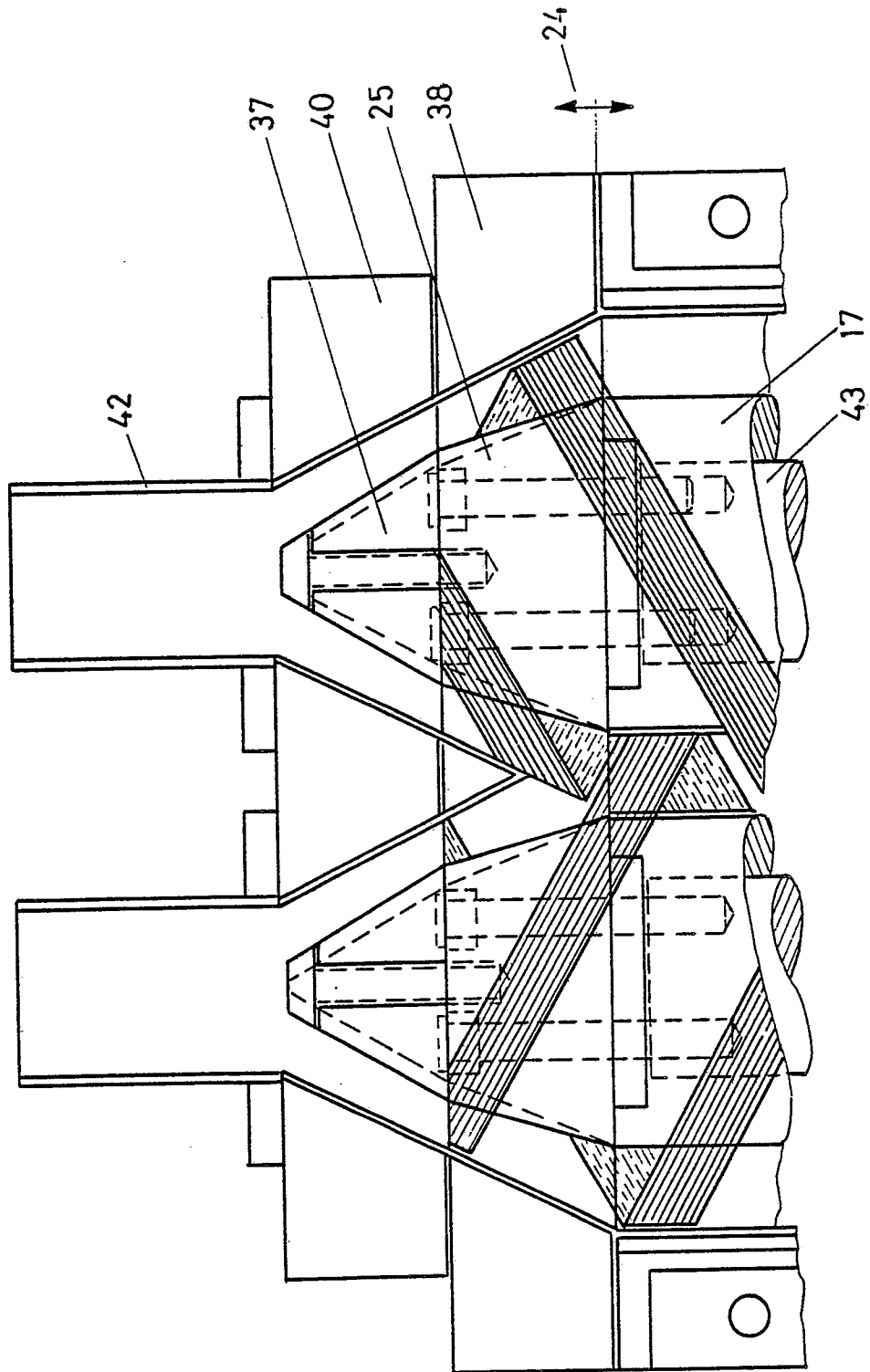


Fig. 5

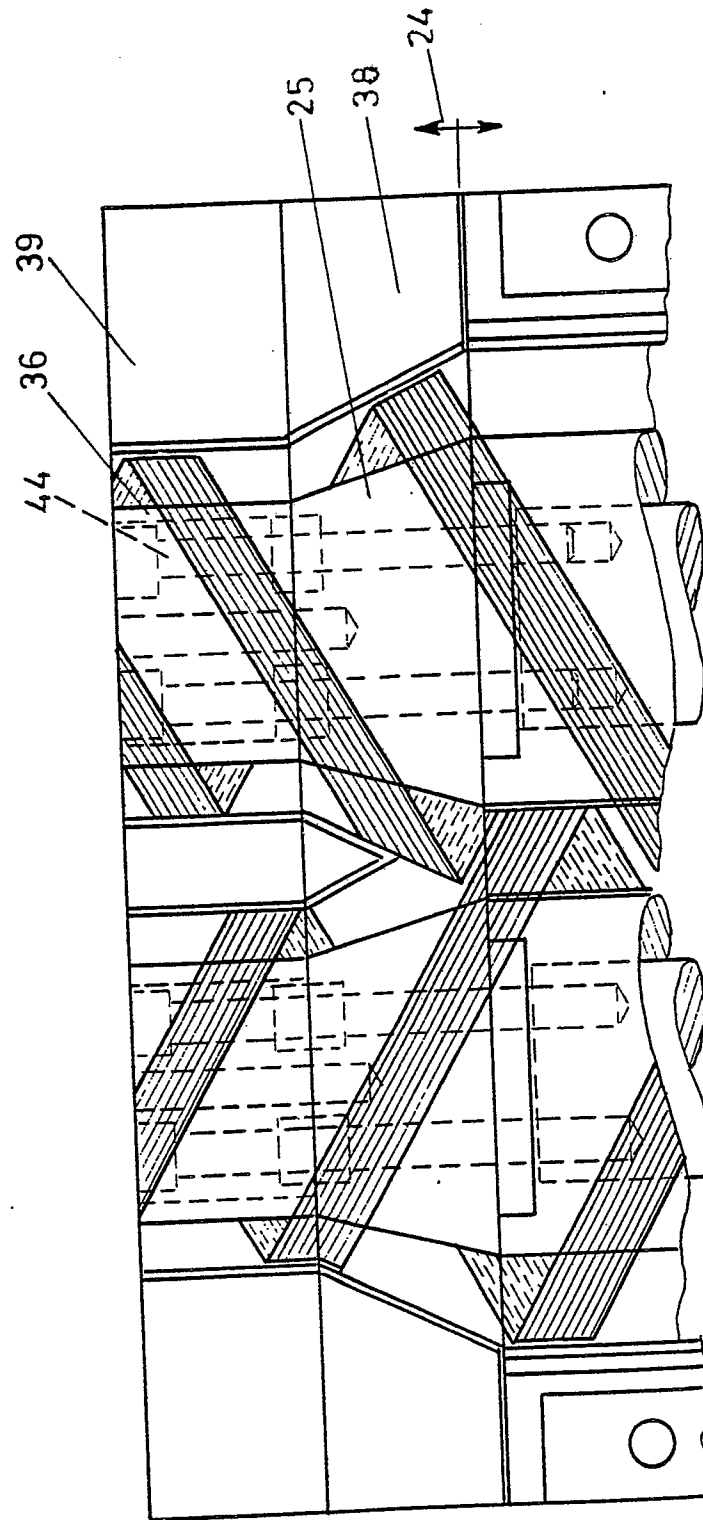


Fig.6

