

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11)

Veröffentlichungsnummer:

0 271 828
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21)

Anmeldenummer: 87118306.7

(51)

Int. Cl. 4: **B02C 4/28**, **B02C 23/02**

(22)

Anmeldetag: 10.12.87

(30)

Priorität: 17.12.86 DE 3642974

(43)

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
22.06.88 Patentblatt 88/25

(84)

Benannte Vertragsstaaten:
CH DE FR GB IT LI NL

(71)

Anmelder: **Gebrüder Bühler AG****CH-9240 Uzwil(CH)**

(72)

Erfinder: **Fetzer, Wilhelm**
Weidstrasse 14
CH-9244 Niederuzwil(CH)
Erfinder: **Ruegger, Edgar**
Bächliigenstrasse 1
CH-9212 Arnegg(CH)

(54)

Walzwerk und Verfahren zum Zuführen von körnigem Gut.

(57)

Walzwerk, insbesondere Flockierwalzwerk, für körniges Gut mit zumindest zwei Walzen (1, 2), insbesondere mit Festwalze und Losewalze, die über eine Druckeinrichtung gegeneinander gehalten bzw. gedrückt sind, einer Produktzuführung, die beidseitig über die axialen Enden der Walzen, insbesondere den Walzenspalt (3), reicht und beidseitig der axialen Enden der Walzen mittel- bzw. unmittelbar an die Stirnflächen anliegende, den Bereich zwischen den Walzen zumindest teilweise abdeckende Produktführungen, die als Rückführleitungen (9), die vorzugsweise entlang ihrer gesamten Länge zu den Walzen (1, 2) hin geöffnet sind, für die Enden des Walzenspaltes (3) ausgebildet sind und jeweils mit einer Führungsfläche (13) oberhalb des Walzenspaltes in den Bereich zwischen den Walzen austragen.

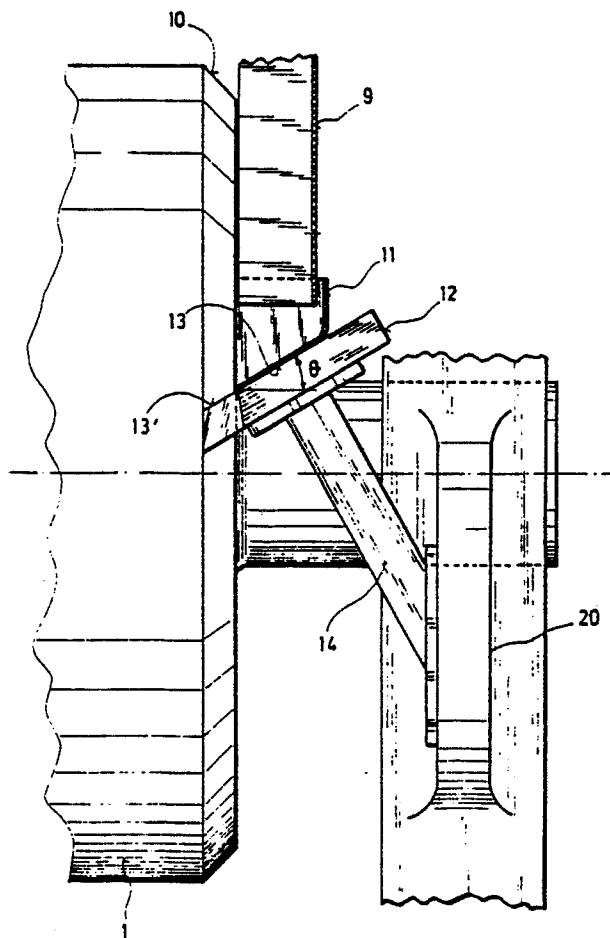


Fig. 2

EP 0 271 828 A2

WALZWERK UND VERFAHREN ZUM ZUFÜHREN VON KÖRNIGEM GUT

Die Erfindung bezieht sich auf ein Walzwerk, insbesondere auf ein Flockierwalzwerk, nach dem Oberbegriff des Anspruches 1, sowie auf ein Verfahren gemäss Anspruch 10.

Die Güte des mit Walzwerken verarbeiteten Gutes, beispielsweise von Saatgut, wie eines Getreides oder Soja, hängt von den gleichmässigen Arbeitsbedingungen entlang der gesamten Arbeitsfläche bzw. Arbeitslinie der gegeneinander gedrückten Walzen ab. Werden Walzen gegeneinander gedrückt ohne Verarbeitung dazwischenliegenden Gutes, so kann es bei höheren Flächendrücken bzw. bei unterschiedlichen Drehzahlen (wie es bei Flockierwalzwerken der Fall ist) zur Beschädigung der Oberfläche führen. Derartige Oberflächenbeschädigungen bzw. unterschiedliche Abnützungen der Oberfläche können auch bei ungleichmässiger Zufuhr des zu verarbeitenden Gutes stattfinden. Je schlechter die Materialzufuhr in den Endbereichen der Walzen ist, umso mehr werden diese Bereiche einer unterschiedlichen Abnutzung gegenüber den Mittelbereichen der Walzen unterliegen. Durch diese unterschiedliche Abnutzung wird eine vorzeitige Nacharbeitung der Walzenoberflächen bedingt, wodurch hohe Stillstandszeiten verursacht werden, da die Oberflächenbearbeitung mit besonders hoher Präzision und daher dementsprechendem Aufwand durchgeführt werden muss.

Man hat nun schon vorgeschlagen (US-PS 3 282 199), in den beiden Endbereichen eines Walzwerkes unterhalb des Walzenspaltess Auffangeinrichtungen vorzusehen, die mit einer Keiffläche an den Walzen abschliessen. Diese Auffangeinrichtungen sind über Rohrleitungen, in welcher das körnige Gut pneumatisch gefördert wird, mit der Produktzuführung verbunden, durch welche das Produkt dem gesamten Walzspalt zugeführt wird. Mit einer derartigen Vorrichtung ist zwar eine Rückführung des körnigen, allenfalls schlecht verarbeiteten, aus dem Walzenspalt austretenden Gutes möglich, doch ergibt sich einerseits ein relativ hoher Energieaufwand durch die pneumatische Förderung und die Rückführung über die Speisung, andererseits ist die Gleichmässigkeit der Abnutzung der Walzen bzw. Speisung dadurch keineswegs gesichert.

Aus der DE-PS 29 00 922 ist ein Walzwerk bekannt, dessen Walzen an ihren Endbereichen einen verringerten Durchmesser aufweisen, wobei beidseitig unterhalb der Walzen an ihren beiden Enden Auffangvorrichtungen für das Produkt vorgesehen sind, das über Schneckenförderer wieder der Produktzuführung des Walzwerkes zugeleitet wird. Wenn auch die Ausbildung des verjüngten

Durchmessers an den Walzenenden eine Verbesserung bedingt, weil sie einem Metallkontakt der Walzen im Endbereich vorbeugen, so treten doch auch hier dieselben Nachteile, wie sie bei der Vorrichtung gemäss der oben angeführten Patentschrift erläutert wurden, auf.

In der US-PS 4 193 555 wird ein Walzenstuhl beschrieben, bei dem die Produktzufuhr über eine Breite erfolgt, die sich kurz über die Längserstreckung des Walzenspaltess erstreckt. Beidseitig des Walzenspaltess sind Abdeckungen vorgesehen, die gegen die Stirnflächen der Walzen gepresst werden. In diesen Abdeckungen sind ein oder mehrere Ausnehmungen zur besseren Führung des Produktes in den Walzspalt hinein vorgesehen. Diese Ausnehmungen erstrecken sich bis in den Walzspalt und bedingen dadurch einen Rückstau des Produktes vor dem Walzspalt, da der (kleinere) Walzenspalt die Körner des Produktes nicht aufzunehmen vermag. Dementsprechend waren die Ausnehmungen auch mehr als Nuten einer relativ dünnen Platte ausgebildet. In der Praxis war überdies jeweils eine Walze am einen Ende von der anderen abhebbar, wogegen am anderen Ende die andere Walze abgehoben wurde.

Der vorliegenden Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Walzwerk bzw. ein Verfahren zu schaffen, bei dem die Produktzufuhr und die Produktrückführung derart aufeinander abgestimmt sind, dass eine gleichmässige Verarbeitung des körnigen Gutes bei gleichmässiger Abnutzung der Walzen gewährleistet ist.

Erfindungsgemäss gelingt die Lösung dieser Aufgabe durch, die Merkmale des Kennzeichens des Anspruches 1.

Durch eine Produktzuführung, die beidseitig über die axialen Enden der Walzen hinausreicht, wird dafür Sorge getragen, dass auch im Endbereich der Walzen bzw. des Walzenspaltess eine gleichmässige, bezogen auf andere Bereiche des Walzenspaltess, Zuführung des körnigen Gutes möglich ist. Dadurch, dass die Produktzuführung mit einer Führungsfläche oberhalb des Walzenspaltess münden, kann eine echte Rückführung des über das Walzenende zugeführten körnigen Gutes des Produktes erzielt werden, wobei eine Abbremsung der Zuführung des körnigen Gutes zum Walzenspalt, wie sie sich bei einer Ausbildung gemäss der genannten US-PS in der Praxis ergab, und zu wenig Produkt an den Walzenenden führte, vermieden wird.

Durch Ausbildung der Produktrückführung als Produktrückführleitung für das relativ weit über die axialen Ende der Walzen hinaus zugeführte körnige Gut, also mit entsprechender Tiefe, wird ebenfalls

eine besonders grosse Produktzufuhr im Endbereich des Walzenspalt bedingt, was - wie sich gezeigt hat - in der Praxis einer grösseren Gleichmässigkeit der Abnützung der Walzen führt und das Abrollen bzw. Abschleifen der Walzen (die bei Flockierwalzwerken mit leicht unterschiedlicher Geschwindigkeit angetrieben sind) mit Sicherheit verhindert.

Schliessen die Führungsflächen mit der Horizontalen einen Winkel, vorzugsweise von 20° - 60°, insbesondere von etwa 30°, ein, so kann eine besonders gute Produktrückführung erreicht werden, da das körnige Produkt an diesen Flächen besonders günstig abgelenkt bzw. reflektiert wird, womit eine besonders hohe Zuführung des körnigen Gutes im Endbereich der Walzen erreicht wird, wobei die Form der Fläche für die Herstellung relativ günstig ist, wenn der Winkel bei 30° liegt.

Wie noch aus der späteren Beschreibung hervorgeht, können die Führungsflächen beweglich sein. Sind aber die Führungsflächen starr ausgeführt, so können Vibrationen, die unregelmässige Beeinflussungen des Produkteinlaufes in den Walzspalt bedingen würden, besonders leicht vermieden werden, wobei die Konstruktion vereinfacht wird.

Sind die Führungsflächen getrennt von den Rückführleitungen ausgeführt, so ist eine besonders hohe konstruktive Freiheit gegeben, wobei gleichzeitig die Instandhaltung des Walzwerkes durch erleichterte Demontage der Rückführung besonders einfach und bedienungsfreundlich durchgeführt werden kann und auch noch die Übertragung von Vibrationen leichter vermieden ist.

Wird die Führungsfläche, insbesondere an einem Auffangbecher, durch eine als Tragfläche dienende Verstärkungsplatte gehalten, so kann die Führungsfläche, z.B. des Auffangbechers, leichter von den Walzen ausgehenden Vibrationen freigehalten werden.

Führen die Rückführleitungen bis zur Produktzuführung bzw. zur Speiseeinrichtung, so ist sowohl eine besonders leichte Produktzuführung als auch Produktrückführung zum Walzenspalt verwirklicht.

Wie schon erwähnt, liegt der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Verbesserung im Sinne einer Vergleichmässigung der Abnützung zu schaffen. Ein erster Gedankenschritt einer Weiterentwicklung geht von der Erkenntnis aus, dass ein Teil der sich ergebenden Ungleichmässigkeit bei der Abnützung darauf zurückzuführen ist, dass sich das körnige Mahlgut schon beim Einfüllen in den Einfülltrichter enthomogenisiert, indem die feineren Anteile praktisch einen anderen Weg durch das Mahlwalzwerk nehmen, als die gröberen Bestandteile. Da aber die feineren Teile die Abnützung gegenüber den gröberen Teilen unterschiedlich beeinflussen, ist hierin wenigstens eine Ursache des

Problems zu sehen.

Daher werden als nächster Gedankenschritt zur Lösung des Problems die Merkmale des Anspruches 8 vorgeschlagen. Dadurch, dass die Mischeinrichtung unmittelbar im Einfülltrichter, -trog od.dgl. angeordnet ist, kann nachträglich keine Entmischung mehr stattfinden. Es hat sich aber gezeigt, dass eine solche Anordnung allgemein bei Walzwerken vorteilhaft ist, bei denen die Walzen mit unterschiedlichen Drehzahlen laufen und dabei gegeneinander gepresst werden. Der Begriff "freie endigende Arme" ist dabei in einem etwas weiteren Sinne so zu verstehen, dass mindestens ein Teil der Arme an ihren in die Mischkammer ragenden Enden untereinander ohne Verbindung sind, so dass zwischen ihnen freie Bereiche verbleiben.

Wenn auch noch eine Trennwand einen unmittelbaren Durchlauf des Gutes vom Eingang des Einfülltrichters, -troges od.dgl. direkt zur Zuführöffnung verhindert, ist gesichert, dass die Mischeinrichtung auch eine verbesserte, intensive Wirkung entfalten kann. Im Betriebe eines solchen Mahlwalzwerkes ist der Einfülltrichter normalerweise mit körnigem Gut völlig gefüllt, so dass die Mischeinrichtung an sich auch ohne die Trennwand eine Wirkung entfalten kann. Die die Mischkammer wenigstens teilweise umschliessende Trennwand sichert aber eine genügend grosse Verweilzeit im Bereiche der Mischeinrichtung, damit diese eine bessere Mischwirkung entfalten kann.

Es ist auch günstig, wenn die Mischeinrichtung unmittelbar an der Trennwand angeordnet ist, da dadurch der Weg zur Zuführöffnung, über den sich u.U. wieder eine Entmischung ergeben kann, klein gehalten wird. Vorzugsweise befindet sich die Mischeinrichtung auch unmittelbar vor der Verbindungsöffnung, deckt diese damit wenigstens teilweise ab und verhindert, dass das Gut die Mischeinrichtung ungemischt umgehen kann. Zwar könnten auch Abdeckwände vorgesehen sein, doch beeinflussen solche Wände die Durchflusseigenschaften und die Druckverhältnisse in der Mischkammer, weshalb die erwähnte Lösung vorteilhafter ist.

Obwohl es für flüssiges Gut bekannt ist, Rührarme als Mischer zu verwenden, ist es für die vorliegenden Zwecke bevorzugt, wenn die Mischeinrichtung innerhalb der Mahlkammer wenigstens einen Mischrotor mit Mischarmen bzw. -flügeln aufweist, der zumindest annähernd parallel zu den Walzen gelagert ist. Mischratoren sind in zahlreichen verschiedenen Ausführungen bekannt geworden, beispielsweise mit Armen, die pflugscharartige Werkzeuge aufweisen, die das Mischgut nach beiden Seiten werfen. Für die vorliegenden Zwecke ist es jedoch günstiger, wenn der Mischrotor als Mischerschnecke, zweckmässig mit unterbrochenen Schneckengängen, ausgebildet ist,

wie dies ebenfalls in den verschiedensten Ausführungen bekannt geworden ist. Wenn nun der Einfülltrichter, -trog od.dgl. eine sich nur über ein Teillänge erstreckende Eingangsöffnung aufweist, wie dies bei automatischer Zuführung sich im allgemeinen ergeben wird, dann ist es vorteilhaft, wenn die Mischerschnecke von dieser Eingangsöffnung aus nach entgegengesetzten Seiten fördernde Schneckengänge aufweist, so dass die Mischerschnecke eine doppelte Aufgabe, nämlich des Mischens und des Förderns erfüllt. Dabei dient die Förderfunktion dazu, das zugeführte Gut möglichst gleichmässig über die Länge der Walzen zuzuführen, weshalb eine solche Ausführung unabhängig von der Ausbildung der Eingangsöffnung von Vorteil ist.

Ebenfalls der Vergleichmässigung der Zuführung dient es, wenn der Mischrotor Mischarme aufweist, denen zum Auflösen von Agglomeraten Gegenarme, z.B. an einem benachbarten Rotor, zugeordnet sind. Dieser benachbarte Rotor kann dann vorzugsweise ebenfalls als Mischrotor ausgebildet sein, wobei die Auflösung grösserer Zusammenballungen entweder durch die radiale Nähe der beiden Rotoren erfolgen kann, oder auch dadurch, dass die Arme und Gegenarme wenigstens teilweise ineinander greifen. Konstruktiv einfacher ist es jedoch, wenn die Gegenarme ortsfeste, zwischen die Mischerarme eingreifende Statorarme sind.

Das erfindungsgemässe Verfahren zum Zuführen von körnigem Gut zu einem Walzwerk, insbesondere zu einem Flockierwalzwerk, dem das Gut über die axiale Länge der Walzen hinaus zugeführt wird, besteht im wesentlichen darin, dass das körnige Gut über wenigstens 1 cm über die axiale Länge der Walzen hinaus zugeführt, dort erfasst und oberhalb der Walzenspaltzone, in der das Gut von den Walzen erfasst und zusammengedrückt wird, in den Walzenspalt rückgeführt wird.

Bei einem derartigen Verfahren ist es auf besonders einfache Art und Weise möglich, ohne zusätzliche Energie aufzuwenden, das Produkt, welches aus dem Walzenspalt gedrängt wird, wieder dem Walzenspalt und damit der Verarbeitung zuzuführen.

Im folgenden wird die Erfindung anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen

Fig. 1 ein Walzwerk im Schrägriss mit Produktzufuhr bzw. Einfüllkasten;

Fig. 2 eine Produktrückführung mit Auffangbecher in Seitenansicht, teilweise im Schnitt;

Fig. 3 die Produktrückführung gemäss Fig. 2 in Stirnansicht der Walzen;

Fig. 4 die Produktrückführung gemäss Fig. 2 in Sicht von oben

Fig. 5 eine Rückführleitung mit Keilblech in Seitenansicht und

Fig. 6 die Rückführung gemäss Fig. 5 im Schnitt nach der Linie VI-VI der Fig. 5; die

Fig. 7-9 eine weitere Ausführungsform in den in Fig. 2 bis 4 entsprechenden Ansichten;

Fig. 10 ein Walzwerk mit einem Einfüllkasten, -trog od. dgl., wobei die Walzen in Seitenansicht, der Einfüllkasten in einem Schnitt etwa nach der Linie X-X der Fig. 11 dargestellt ist; die

Fig. 11 eine Schnittansicht nach der Linie XI-XI der Fig. 10;

Fig. 12 einen Schnitt nach der Linie XII-XII der Fig. 10; und

Fig. 13 eine Variante zu einem Detail aus der Darstellung der Fig. 10 in grösserem Massstab.

Ein Walzwerk gemäss Fig. 1 weist zwei Walzen 1 und 2 auf, wobei vorzugsweise eine Walze als Festwalze ausgebildet ist und die weitere Walze gegen diese parallel gedrückt wird. Zwischen den beiden Walzen 1, 2 ist ein Walzenspalt 3 gebildet, d.h. ein Bereich, in dem die Körner des Produktes erfasst und gequetscht werden. Oberhalb des Walzenspalt 3 ist eine Produktzuführung 4 vorgesehen an die ein Einfülltrichter bzw. -kasten 5 anschliesst, welchem das körnige Gut über einen Kettenförderer 6 in einem Trog 7 zugeführt wird.

Im Einfülltrichter ist eine Mischkammer mit Mischeinrichtung mit frei endigenden Mischarmen vorgesehen, wie dies später an Hand der Fig. 10 bis 13 noch erläutert wird. Der Austrag aus der Produktzuführung erfolgt über die Speisewalze 8. Wie der Zeichnung besonders deutlich zu entnehmen, reicht sowohl die Produktzuführung als auch die Speisewalze in axialer Richtung über die Walzen bzw. über den Walzenspalt hinaus. Zu beiden Enden der Speisewalze 8 sind Produktführungen 9 vorgesehen, die rinnenförmig ausgebildet sind und oberhalb des Walzenspalt 3 mit einer Führungsfläche in den Bereich zwischen den Walzen mündet. Ein derartiges Walzwerk ist besonders als Flockierwalzwerk, beispielsweise für Ölsaaten, geeignet.

Bei der Ausführungsform gemäss Fig. 2 bis 4 weisen die Walzen Abschrägungen 10 auf, wobei die Produktführung bzw. Rückführleitung 9 in einen Auffangbecher 11 mündet, welcher auf einer Verstärkungsplatte 12 aufliegt. Der Auffangbecher weist eine Führungsfläche 13 auf, die mit der Horizontalen einen Winkel θ , zweckmässig von 20° bis 60°, und im dargestellten bevorzugten Ausführungsbeispiel im Bereiche von 30°, einschliesst. Die Verstärkungsplatte 12 ist auf einer Abstützung 14, die am Gestell 20 des Walzwerkes montiert ist, lösbar befestigt. Die Verstärkungsplatte 12 weist eine Fortsetzung der Führungsfläche 13 bildende, zwischen die Abschrägungen 10 ragende und ihnen entsprechend

ausgebildete Spitze 13' auf, so dass die Führungsfläche 13, wie insbesondere Fig. 3 besonders deutlich zu entnehmen ist, oberhalb des Walzenspaltes 3 in den Bereich zwischen den beiden Walzen 1, 2 mündet. Die Arbeitsweise ist nun derart, dass über die Speisewalze 8 dem Walzenspalt 3 das zu verarbeitende körnige Gut gleichmässig zugeführt wird. Die Zuführung an den Walzenenden ist jedoch verstärkt, da die Speisewalze 8 das Produkt über die Walzenenden hinausfördert, und das Produkt über die Produktführung (welche von relativ grosser Tiefe von wenigstens 1 cm, bevorzugt von 2 bis 8 cm und insbesondere von 5 bis 6 cm, ist) ein gewisses Reservoir von rückzuführendem Gut aufbaut, das den Walzenenden zugeführt wird. Dieses Reservoir wird also gerade aus jenem Endbereich gebildet, der herkömmlich am ungleichmässigsten und am schlechtesten beliefert wird, so dass sich nun die Produktzuführung über die Walzenlänge vergleichmässigt bzw. sogar eine etwas stärkere Belieferung der Endbereiche erwünscht ist, um eine zu geringe Abnutzung an den Enden mit Sicherheit zu vermeiden.

Bei der in Fig. 5 und 6 dargestellten Ausführungsform ist ein Keilblech 15 vorgesehen, das den Mantelflächen der Walzen 1, 2 angepasst ist, gegebenenfalls mit den Abschrägungen 10 der Walzen 1 und 2 kooperiert. Dieses Keilblech 15 weist im Abstand von dem Walzenspalt 3 eine Führungsfläche 113 auf, die am Ende der Rückführleitung 109 vorgesehen ist. Auch hier wäre es möglich, das Keilblech 15 als von der Führungsfläche 113 getrennten Teil auszubilden, um Vibrationen zu vermeiden, bzw. die Demontage zu erleichtern.

Wie besonders deutlich Fig. 6 zu entnehmen, weist die Rückführleitung 109 einen im wesentlichen dreieckigen Querschnitt auf, wobei eine Seite im wesentlichen parallel zu den Stirnflächen 18 und 19 der Walzen 1 und 2 orientiert ist. In diese Rückführleitung 109 kann auch eine Produktführung, die bis zur Produktzuführung bzw. zur Speiseeinrichtung 8 reicht, einmünden.

Bei der Ausführung nach den Fig. 7 bis 9 ist an Stelle einer starren Führungsfläche 13 bzw. 113 eine bewegliche 213 in Form einer in Draufsicht (Fig. 9) entsprechend der Abschrägung 10 der Walzen 1, 2 zugespitzten Mantelfläche einer Rolle 16 verwirklicht. Darüberhinaus kann eine starre (Teil-) Führungsfläche 113 vorgesehen sein.

Die Rolle 16 ist an einem in einem Schwenklager 17 angelenkten, gabelartig, z.B. zwei Arme 22 aufweisenden, Träger 21 um eine Achse 23 drehbar gelagert und durch eine Belastungseinrichtung (z.B. auch pneumatisch oder hydraulisch), im einfachsten Falle durch eine nur angedeutete Druckfeder 24, angepresst. Alternativ kann der Träger 21

selbst als im Bereich des Schwenklagers 17 fest eingespannte Blattfeder ausgebildet sein, wobei eine gesonderte Schwenklagerung entfallen kann.

Wie ersichtlich, ist dann die seitliche Produktführung 209 im Bereiche der Rolle 16 (die sich reibungsschlüssig mit den Walzen 1, 2 im Sinne des in Fig. 7 eingezeichnetes Pfeiles mitdreht) zweckmässig als Keilplatte 115 ausgebildet, die sich jedoch nicht der Mantelfläche der Walzen 1, 2 anzupassen braucht.

Durch die Verwendung einer beweglichen Führungsfläche 213 bzw. einer Rolle 16 wird das Gut zwangsweise in den Walzenspalt 3 gepresst, was für manche Produkte von Vorteil sein kann. Im allgemeinen jedoch wird eine starre Führungsfläche 13 bzw. 113 konstruktiv einfacher, wartungsfreundlicher und daher bevorzugt sein.

In Abwandlung der Erfindung kann eine Höhenjustierung für die Führungsfläche 13 bzw. 113 oder 213 vorgesehen werden, um eine Anpassung an stark unterschiedliche Korngrössen zu ermöglichen. Eine besonders gleichmässige Verteilung des Gutes ergibt sich jedenfalls, wenn die Produktführung eine maximale Tiefe in Axialrichtung der Walzen von wenigstens 1 cm, vorzugsweise von 2 bis 8 cm, insbesondere von 5 bis 6 cm aufweist, woraus bereits die Möglichkeiten des erfindungsgemässen Verfahrens aufgezeigt sind, da eine derartig weit hinausreichende Speisung eher vermieden wurde.

Gemäss Fig. 10 sind innerhalb eines Gehäuses A die beiden Walzen 1, 2 des Quetschwalzenstuhles gelagert, denen das zu verarbeitende Gut über ein Zuführblech A3 zuführbar ist. Die beiden Walzen 1, 2 sind in üblicher, nicht dargestellter Weise gegeneinander gepresst und werden mit unterschiedlichen Umfangsgeschwindigkeiten angetrieben, wie dies durch Pfeile A4, A5 angedeutet ist.

Das Zuführblech A3 ist im Einfüllkasten 5 (vgl. Fig. 1) um eine Achse A7 schwenkbar gelagert. Der Einfüllkasten 5 ist auf das Gehäuse A aufgesetzt. Mit dem Zuführblech A3 ist ein Schwenkarm A8 verbunden, der an einem Stift A9 angreift, der seinerseits an einem in verschiedenen Lagen fixierbaren Schieber A10 befestigt ist.

Oberhalb des Zuführbleches A3 ist die Speisewalze 8 (vgl. Fig. 1) vorgesehen, der die untere Kante A12 eines um eine Achse A13 verschwenkbaren Dosiersektors A14 gegenüberliegt. Am Dosiersektor A14 ist ein Kolben-Zylinder-Aggregat A15 gelenkig befestigt, dessen Kolbenstange A16 an einem Punkt A17 des Einfüllkastens fixiert ist. Je nach der Relativlage der Kolbenstange A16 wird sich daher eine verschiedene Lage der Kante A12 relativ zur Speisewalze 8 und damit eine entsprechende Dosierung des zugeführten Gutes ergeben. Hierzu mag das Aggregat A15, das ein

pneumatisches oder hydraulisches sein kann, durch entsprechende Einstellung des ihm zugeführten Fluids gesteuert oder auch durch die Stromaufnahme des Antriebes für die Walzen 1, 2 automatisch im Sinne einer Konstanthaltung dieser Stromaufnahme geregelt werden.

Obwohl diese Art der Speisung bevorzugt ist, wäre es auch denkbar, anstelle des den Speisepalt 18' zwischen der Walze 8 und der Kante A12 begrenzenden Sektors A14 eine weitere, mit der Speisewalze 8 zusammenwirkende Walze vorzusehen, die entsprechend verstellbar ist, um den jeweils gewünschten Spalt 18' einzustellen. Es versteht sich aber, dass die dargestellte Konstruktion weniger aufwendig ist. Zweckmässig ist aber in jedem Falle im Anschluss an die Speiseeinrichtung 8, A12 - A17,18' ein Magnet A19 vorgesehen, um etwaige Eisenteile aus dem vorbeilaufenden Gut anzuziehen. Der Speisewalze 8 wird das Gut, das üblicherweise den ganzen Bereich oberhalb der Speisewalze 8 und dem Sektor A14 ausfüllt, über ein geneigtes Trichterblech A20 zugeführt.

Gemäss der hier vorgeschlagenen Lösung ist oberhalb des Trichterbleches A20 eine Mischkammer A21 vorgesehen. Diese Mischkammer A21 wird durch ein weiteres Trichterblech A22 grösserer Neigung als das Blech A20 und anderseits durch eine vertikale Wand A23 von beiden Längsseiten begrenzt. Nach unten zu ist die Kammer A21 durch eine trogförmige Trennwand A24 abgeschlossen, die das über eine Einfüllöffnung 25 und ein daran angeschlossenes Zufuhrrohr 26 rechteckigen Querschnittes (vgl. Fig. 1, 2) hereinströmende körnige Gut daran hindert, unmittelbar der durch den Spalt 18' gebildeten Zufuhröffnung zu den Walzen 1, 2 zuzufliessen. Im wesentlichen die einzige Verbindung zwischen der Mischkammer A21 zur Zufuhröffnung 18' ist über eine verhältnismässig breite, schlitzförmige Verbindungsöffnung 27 gegeben. Diese Schlitzöffnung kann gewünschtenfalls noch dadurch erweitert werden, indem eine mit der vertikalen Wand A23 verbundene Schiebewand 28 hochgeschoben und in der jeweiligen Stellung fixiert wird. Die Schiebewand 28 kann dann mit Hilfe von Klemmschrauben 29 in jeder beliebigen Lage fixiert werden.

Innerhalb der Mischkammer A21 ist eine Mischeinrichtung 30, zweckmässig im Bereiche des von der Trennwand gebildeten Troges, vorgesehen, der auch die Verbindungsöffnung 27 grösstenteils abdeckt und so verhindert, dass von der Einfüllöffnung 25 kommendes Gut unvermischt direkt in die Verbindungsöffnung und von da in den Speisepalt 18' gelangt. Diese Mischeinrichtung 30 weist vorzugsweise einen Rotor 31 mit frei endigenden Mischarmen 32 auf, an deren Enden Mischflügel 33 befestigt sind. Diese Mischflügel 33 bilden bevorzugt die Windungen einer Mischer-

schnecke, wie dies aus den Fig. 11 und 12 ersichtlich ist. Zweckmässig wird diese Mischerschnecke in der dargestellten Weise unterbrochene Schneckengänge aufweisen, um dadurch den Mischeffekt zu verbessern. Derartige Unterbrechungen der Schneckengänge sind sowohl in radialer Richtung zwischen dem Rotor 31 und den Flügeln 33 vorgesehen, als auch in axialer Richtung zwischen einzelnen an jeweils einem Arm 32 befestigten Flügeln 33.

Auf diese Weise ergibt sich der Effekt, dass das langsam durch die Mischerkammer A21 strömende Gut örtlich von den Flügeln 33 weggedrückt wird, wenn sich der Rotor 31 im Sinne des Pfeiles 34 (Fig. 10, 11), dreht, worauf Gut von anderen Stellen in den durch das weggedrückte Gut freigemachten Raum nachrückt. Aufgrund der radialen Unterbrechungen der Schneckengänge wird aber ein Teil des Gutes unverschoben bleiben und sich mit dem so neu hinzugekommenen Gut vermischen, bzw. kann das weggedrückte Gut in den axialen Unterbrechungen ausweichen und vermischt sich mit dem nachrückenden Gut. Es sei hier darauf hingewiesen, dass in diesem Falle für das Mischen ganz andere Verhältnisse herrschen, als in den meisten Mischern für körniges Gut, bei denen dasselbe innerhalb eines freien Raumes verwirbelt wird. Dagegen ist ja, wie schon erwähnt, praktisch der ganze Einfüllkasten 5, 6 von der Eingangsöffnung 25 bis zur Zufuhröffnung 18' mit körnigem Gut angefüllt, so dass ein solcher Verwirbelungseffekt gar nicht in Frage kommt.

Die Tatsache, dass die Mischflügel 33 an je einem Arm 32 befestigt sind, wie dies einer bevorzugten Ausführung entspricht, ermöglicht es, ihre Mischwirkung durch Verdrehen der Arme 32 um ihre Längsachse zu beeinflussen. Anschliessend werden die Arme 32 in ihrer jeweiligen Lage durch Klemmschrauben oder andere an sich bekannte Einrichtungen fixiert. Damit wird einerseits die Schräglage der Mischflügel 33 verändert, anderseits zwischen diesen mehr oder weniger grosse Freiräume geschaffen.

Unter den genannten erschwerten Bedingungen für den Mischvorgang ist es wichtig, dass die Mischeinrichtung 30 nicht dem vollen Druck des von oben durch die Eingangsöffnung 25 nachrückenden Gutes ausgesetzt ist, weil sich sonst die Körner so stark unter der Pressung agglomerieren, dass die Unterbrechungen der von den Flügeln 33 gebildeten Schnecke nicht mehr ausreichen, um den Mischeffekt zu erzielen, weil das so agglomerierte Gut auch in den radialen Unterbrechungen von den Flügeln mitgeschoben wird, da es reibungsschlüssig an den übrigen Körnern anhaftet. Da die Reibung aber u.a. vom Druck abhängig ist, kann die Mischwirkung dadurch verbessert werden, dass die Mischkammer

A21 einen gegenüber dem Querschnitt der Eingangsöffnung 25 erweiterten Querschnitt besitzt. Eine derartige Erweiterung ergibt sich in Axialrichtung des Rotors 31 (bzw. parallel zu den Achsen der Walzen 1, 2) dadurch, dass das im Querschnitt rechteckige Zufuhrrohr 26 eine Länge l (Fig. 11) aufweist, die Mischkammer A21 im Bereiche des Rotors 31 hingegen eine grössere Länge L . Dadurch ergibt sich eine Entlastung vor allem auf den Seiten. Um diese Entlastung durch sich innerhalb der Mischkammer A21 oberhalb der Mischeinrichtung 30 wieder zusammenballendes Gut nicht verloren gehen zu lassen, ist es vorteilhaft, wenn fluchtend mit dem Zufuhrrohr 26 bis zu einer gewissen Höhe der Mischkammer A21 Seitenwände 35 (Fig. 12) vorgesehen sind. Unterhalb dieser Seitenwände 35 erfolgt dann eine plötzliche Druckentlastung an den Seiten, die dort den Mischeffekt der Mischeinrichtung 30 begünstigt.

Um nun aber eine Druckentlastung über die gesamte Länge der Mischeinrichtung 30 zu erhalten, ist auch die Breite b des Zufuhrrohres 26 geringer als die Breite B der Mischkammer A21 im Anschluss an die Eingangsöffnung 25. Darum ist auch der Winkel des Trichterbleches A22 relativ steil bemessen, vorzugsweise grösser als 60° , damit sich das Gut gegen die Mischeinrichtung 30 nicht neuerlich allzu stark verdichtet. Auch hier wiederum kann durch Verschieben der Schiebewand 28 mit ihren Seitenwänden 135 eine gewisse Einstellbarkeit geschaffen werden, wobei es gegebenenfalls zweckmässig sein mag, die Seitenwände 135 gesondert von der vorderen Wand 28 verstellen zu können.

Die Erweiterung der Mischkammer A21 in Längsrichtung aufgrund der Unterschiede der Bemessungen l und L bringt es allerdings mit sich, dass an sich an den Seiten, gegen die Stirnflächen zu, der Walzen 1, 2 weniger Gut zugeführt würde, als in der Mitte. Da aber gerade die Seiten der Walzen 1, 2 normalerweise eine geringere Abnutzung erleiden als der mittlere Bereich, ist es sogar eher erwünscht, dort mehr Gut zuzuführen. Aus jedem dieser beiden Gründe für sich, ist es darum zweckmässig, wenn die Mischerschnecke 30 mit Schneckengängen entgegengesetzter Förderrichtung, d.h. nach aussen gegen die Seiten zu fördernden Schneckengängen, versehen ist, wie dies die Fig. 11 und 12 deutlich zeigen. Darüber hinaus mag zusätzlich oder alternativ eine weitere Massnahme getroffen sein, die darin besteht, dass die Trennwand A24 an den Seiten Ausnehmungen besitzt, die am deutlichsten aus Fig. 12 ersichtlich sind. Die Grösse dieser Ausnehmungen mag mit Hilfe von Schiebblechen 37 (Fig. 11) einstellbar sein, die mit Hilfe von Fixierschrauben 38 in jeder beliebigen Lage feststellbar sind. An Stelle der bogenförmigen Ausnehmungen 36 wäre es selbst-

verständlich auch denkbar, die Trennwand A24 im seitlichen Bereich mit Durchbrechungen bzw. Öffnungen zu versehen. Jedenfalls bilden die Ausnehmungen 36 gewissermassen Erweiterungen der seitlichen Verbindungsöffnung 27 von der Mischkammer A21 zur Zufuhröffnung 18'.

Die Zufuhr des körnigen Gutes über das Rohr 26 kann von einem Silo aus und/oder über eine Transporteinrichtung, insbesondere über den Kettentransporteur 6 (Fig. 1), erfolgen. Dabei mag es unter mancherlei Einflüssen (Druck, Feuchtigkeit usw.) zur Bildung von Agglomeraten kommen, die einerseits für das Mischen durch die Mischeinrichtung 30, andererseits aber auch für die Speisung über die Speiseeinrichtung 8, A2 - A17, 18' nachteilig ist. Dies gilt, ganz gleichgültig, ob, wie dargestellt, eine Speiseeinrichtung mit einer Walze verwendet wird oder ob die Speisung lediglich über ein vibrierendes Blech erfolgt, dem der Sektor A14 gegenüberliegt. Noch ungünstiger wären solche Agglomerate, wenn unterhalb der Mischkammer A21 überhaupt keine gesonderte Speiseeinrichtung vorhanden wäre, wie dies verschiedentlich schon vorgeschlagen worden ist. Zwar wirkt schon die Tätigkeit der Mischeinrichtung 30 teilweise im Sinne einer Auflösung solcher Zusammenballungen, doch ist es günstig, wenn eine zusätzliche Auflöseeinrichtung vorgesehen ist.

Eine derartige Auflöseeinrichtung ist gemäss der Darstellung der Fig. 10 und 11 durch als Statorwerkzeuge wirkende Messer 39 gegeben, die an Vorsprüngen 40 (Fig. 11) einer Schrägwand 41 mittels Langlöcher 42 (Fig. 10) dieser Messer 39 durchsetzender Klemmschrauben 43 (Fig. 11) einstellbar befestigt sind. Will man aber die Schräglage der Mischflügel 33 durch Verdrehen der Arme 32 einstellbar gestalten, so ist es zweckmässig, wenn die Statorwerkzeuge 39 an einem (oder mehreren kürzeren) quer über die Schrägwand 41 und senkrecht zu den Messern 39 verlaufenden Klemmbalken in beliebiger Lage fixierbar sind. Gegebenenfalls können auch zwei solcher Messer 39 jeweils zwischen zwei Mischflügeln 33 angeordnet sein.

Wie ersichtlich, erstrecken sich die Messer 39 bis knapp an die Oberfläche des Rotors 31 und sind jeweils zwischen zwei Schneckenflügel 33 eingesetzt (vgl. Fig. 11), von deren Endkanten sie zweckmässig einen so geringen Abstand besitzen, dass sie im Sinne einer Auflösung von Zusammenballungen mit diesen Kanten zusammenwirken. Eine alternative Lösung sei später anhand der Fig. 3 beschrieben.

Der Antrieb der Mischeinrichtung 30 kann entweder von einer gemeinsamen Antriebsquelle erfolgen, die auch die Walzen 1, 2 und/oder die Speisewalze 8 antreibt. Hierfür ist ein Antriebsrad 43 (Fig. 11, 12) vorgesehen. Gewünschtenfalls kann aber

auch ein eigener Motor für die Mischeinrichtung 30 vorgesehen sein.

Während die Statorarme bzw. -messer 39 mehr in Achsrichtung durch Zusammenwirken mit den Endkanten der Flügel 33 im Sinne eines AuflöSENS wirken, kann dies auch durch Zusammenwirken der Mischeinrichtung 30 und ihrer Arme 32 bzw. Flügel 33 mit in radialer Richtung versetzt angeordneten Gegenarmen erfolgen, wie dies nun anhand der Fig. 13 beschrieben wird. Es sei jedoch erwähnt, dass es selbstverständlich möglich ist, auch bei einer Ausbildung gemäss Fig. 13 Statorarme 39, und zwar gewünschtenfalls für jeden der beiden in Fig. 13 dargestellten Mischeinrichtungen 130, 230, vorzusehen.

Fig. 13 zeigt die Mischkammer A21 in einer abgewandelten Ausführung. Dabei besitzen Teile gleicher Funktion die selben Bezugszeichen wie in den vorigen Figuren, Teile ähnlicher Funktion die selben Bezugszeichen, jedoch mit einer hinzugefügten Hunderterziffer.

Abweichend von der Darstellung der Fig. 10 sind hier zwei identisch ausgebildete Rotoren 131 vorgesehen, die an Armen 132 Schneckenflügel 133 tragen. Wie die eingezeichneten Drehrichtungspfeile veranschaulichen, ist die Drehrichtung der beiden Rotoren 131 einander entgegengesetzt, wobei es gewünschtenfalls möglich ist, auch eine unterschiedliche Drehzahl vorzusehen. Beispielsweise kann der Rotor 131 der Mischeinrichtung 130 mit einer höheren Geschwindigkeit rotieren als derjenige der Mischeinrichtung 230. Dies hat seinen Grund darin, dass zwischen der Mischeinrichtung 130 und der Verbindungsöffnung 27 die Mischeinrichtung 230 angeordnet ist und bis zu einem gewissen Grade als Abschirmung wirkt. Für andere Mischkonstruktionen mag es zweckmässig sein, für beide Rotoren die gleich Drehrichtung vorzusehen, doch ist der Auflösungseffekt bei entgegengesetzter Drehrichtung grösser. Es versteht sich, dass auch hier die Arme 132 um ihre Längsachse verdrehbar ausgebildet sein können.

An Stelle der Statorarme 39 des vorher beschriebenen Ausführungsbeispiels wirken hier die die Flügeln 133 aufweisenden Arme 132 der Mischeinrichtung 230 mit denen der Einrichtung 130 zusammen, wobei es zweckmässig sein mag, die gegeneinander gerichteten Vorderkanten 44 der Flügel 133 mit Nasen auszustatten, die gegebenenfalls auch als sich parallel zur Längsachse der Rotoren 131 erstreckende kurze Schienen ausgebildet sein können. Auf diese Weise werden allfällige Agglomerate zwischen den beiden Rotoren 131 aufgelöst. Daneben aber ergibt sich selbstverständlich eine bessere Durchmischung, wenn es sich auch gezeigt hat, dass für die meisten Anwendungsfälle ein einziger Rotor 30 (Fig. 10) genügt,

was auch konstruktiv einfacher ist. Es sei erwähnt, dass die beiden Mischeinrichtungen 130, 230 im Falle der Ausbildung als Mischerschnecke zweckmässig im wesentlichen die gleiche Förderrichtung besitzen (insbesondere entsprechend der Darstellung der Fig. 11 von der Längsachse des Zuführrohres ausgehend entgegengesetzte Förderrichtungen), doch ist es möglich zur Verbesserung der Mischwirkung dem einen oder anderen Rotor, insbesondere dem Rotor der Einrichtung 230 über kurze Abschnitte eine entgegengesetzte Förderrichtung zu der der Einrichtung 130 zuzuordnen.

Es wurde oben bereits beschrieben, dass die Grösse der Verbindungsöffnung 27 durch Verstellen der Verschiebewand 28 einstellbar sein kann. Bei der Ausführung nach Fig. 13 ist eine zusätzliche Verstellmöglichkeit vorgesehen, die vor allem die Verweilzeit im Bereiche der Mischeinrichtung 230 und damit den Durchmischungsgrad beeinflusst. Es handelt sich dabei um eine verschiebbare Fortsetzungswand 124 der Trennwand A24, die mit Hilfe von Klemmschrauben 45 in verschiedenen Lagen fixierbar ist.

Im Rahmen der Erfindung sind zahlreiche weitere Varianten denkbar; beispielsweise wurde oben erwähnt, dass die Mischwirkung der bevorzugt verwendeten Mischerschnecken aufgrund der Tatsache, dass die Mischkammer jeweils völlig gefüllt ist, nicht auf einem Verwirbelungseffekt beruht, wie bei den meisten Mischern für körniges Gut. Viel eher ist der Effekt der dargestellten Mischerschnecken mit denjenigen vergleichbar, wie sie zum Vermischen von Kunststoffen verwendet werden. Dennoch ist die Erfindung keineswegs auf diese Art von Mischeinrichtungen eingeschränkt. Beispielsweise wäre es denkbar, am Eingang 25 der Mischkammer eine zusätzliche Speiseeinrichtung anzuordnen, die praktisch die Mischkammer von der Zufuhr und damit vom Druck des zu verarbeitenden Gutes entlastet, so dass auch die Anwendung von Verwirbelungsmischern üblicher Bauart, beispielsweise aber auch mit pneumatischer Verwirbelung denkbar ist. Ferner könnten anstelle einer rotierenden Mischereinrichtung auch hin- und herrührende Mischarme vorgesehen sein. Es versteht sich aber, dass einerseits die zuletzt genannten Mischarme einen geringeren Wirkungsgrad aufweisen, und dass die erwähnte zusätzliche Speiseeinrichtung im Bereiche der Eingangsöffnung 25 auch einen zusätzlichen apparativen Aufwand bedeuten würde.

Bei sehr grossen Walzenlängen kann es überdies zweckmässig sein, die Verbindungsöffnung 27 zu unterteilen, damit die an sich freischwebende Trennwand A24 keinen Schwingungen ausgesetzt ist, so dass sich praktisch mehrere Verbindungsöffnungen ergeben. Ferner ist es zur

Regelung der Speisung selbstverständlich nicht nötig, eine variable Zufuhröffnung 18' vorzusehen, weil die Dosierregelung auch durch unterschiedliche Drehzahlen der Speisewalze 8 erhalten werden kann.

Ansprüche

1. Walzwerk, insbesondere Flockierwalzwerk, für körniges Gut mit zumindest zwei Walzen, die über eine Druckeinrichtung gegeneinander gehalten bzw. gedrückt sind, mit einer Produktzuführung, über die das Gut beidseitig über die axialen Enden der Walzen hinaus zuführbar ist, sowie mit je einer beidseitig der axialen Enden der Walzen den die Stirnflächen gegenüberliegende, den Bereich zwischen den Walzen zumindest teilweise abdeckende Produktführung, dadurch gekennzeichnet, dass die Produktführung jeweils als Rückführleitungen (9; 109; 209) für das axial über die Enden der Walzen (1, 2) eingespeiste Gut in den Walzenspalt (3) ausgebildet ist und mit je einer Führungsfläche (13, 113; 213) das Gut oberhalb des das körnige Gut ergreifenden und zusammendrückenden Walzenspaltes (3) in den Bereich zwischen den Walzen (1, 2) austrägt.

2. Walzwerk nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass es wenigstens eines der folgenden Merkmale aufweist:

a) die Führungsflächen (13; 113) schliessen mit der Horizontalen einen Winkel (θ), vorzugsweise von 20° bis 60°, insbesondere von 30°, ein;

b) die Führungsflächen (13; 113) sind starr ausgebildet;

c) die Walzen (1, 2) sind an ihren Enden konisch abgeschrägt und die Führungsfläche (13, 13') oder ein mit ihr verbundener Teil (12) ragt keilförmig zwischen die Konusflächen der Walzen (1, 2), und schmiegt sich insbesondere dichtend mit geringem Spalt an die Konusflächen der Walzen (1, 2) an.

3. Walzwerk nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückführleitungen (9) getrennt von den Führungsflächen (13) ausgebildet sind (Fig. 2-4).

4. Walzwerk nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsflächen (13) in einem Auffangbecher (11) vorgesehen sind, der oberhalb des Walzenspaltes (3) angeordnet ist (Fig. 2-4).

5. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Führungsflächen (13), insbesondere des Auffangbechers (11), durch eine als Tragfläche dienende Verstärkungsplatte (12) gehalten sind (Fig. 2-4).

6. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass rinnenförmige Rückführleitungen bzw. Produktführungen (9) vorgesehen sind, die vorzugsweise in einem Auffangbecher (11) münden.

7. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, dass die Rückführleitung (9; 109; 209) eine maximale Tiefe in Axialrichtung der Walzen (1, 2) von wenigstens 1 cm, vorzugsweise von 2 bis 8 cm, insbesondere von 5 bis 6 cm aufweist, wobei bevorzugt die axiale Tiefe entsprechend mindestens 1%, zweckmässig etwa 2% bis 5%, der Walzenlänge gewählt ist.

8. Walzwerk nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, dass ein Einfülltrichter, -trog od.dgl. (6) mit einer Mischkammer (21) vorgesehen ist, in der eine Mischeinrichtung (30; 130, 230) mit frei endigenden Mischarmen od.dgl. (32, 33; 132, 133) vorgesehen ist,

und dass vorzugsweise wenigstens eines der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

a) die in die Mischkammer (21) ragenden Enden wenigstens des Grossteiles der Mischarme od.dgl. (32, 33; 132, 133), besonders aller Mischarme od.dgl., sind untereinander unverbunden, wobei sie zweckmässig an ihren freien Enden Verbreiterungen (33) aufweisen und um ihre Längsachse dreh- und in der jeweiligen Lage fixierbar gehalten sind;

b) die Mischeinrichtung (30; 130, 230) weist innerhalb der Mischkammer (21) wenigstens einen Mischrotor (31; 131) auf, der zumindest annähernd parallel zu den Walzen (2) gelagert ist, wobei insbesondere der Mischrotor (31; 131) als Mischerschnecke, zweckmässig mit unterbrochenen Schnekkengängen, ausgebildet ist (Fig. 2, 3);

c) die Mischkammer (21) besitzt nach ihrer Eingangsöffnung (25) einen, insbesondere wenigstens quer zu ihrer parallel zu den Walzenachsen gemessenen Längserstreckung, gegenüber dem Querschnitt (b, 1) der Eingangsöffnung (25) vergrösserten Querschnitt (B, L),

wobei bei sich in Längsrichtung relativ zur Eingangsöffnung (25) erweiterndem Querschnitt (L) die Mischerschnecke (30) bevorzugt von dieser Eingangsöffnung (25) aus nach entgegengesetzten Seiten fördernde Schnekkengänge aufweist und/oder

fluchtend mit der Eingangsöffnung (25) verlaufende Wände (35), insbesondere an den den Stirnenden der Walzen (2) zugekehrten Seiten, vorgesehen sind, durch die das Gut der Mischeinrichtung (30; 130, 230) zuführbar ist.

d) den Mischarmen (32, 33; 132, 133) des Mischrotors (31; 131) sind zum Auflösen von Agglomeraten Gegenarme (39; 132, 133), z.B. an ein-

em benachbarten Rotor (230), zugeordnet, die aber bevorzugt ortsfeste, zwischen die Mischerarme (32, 33) eingreifende Statorarme (39) sind, die gegebenenfalls mittels einer Fixiervorrichtung in unterschiedlichen Lagen fixierbar sind;

e) die Mischkammer (21) ist innerhalb des Einfülltrichters, -troges od.dgl. (6) vor einem Speiseapparat (11-18) zum dosierten Zuführen des körnigen Gutes zu den Walzen (2) angeordnet.

9. Walzwerk nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass die Mischkammer (21) durch eine Trennwand (24; 124) gegen unmittelbaren Durchlauf des Gutes vom Eingang (25) des Einfülltrichters, -troges od.dgl. (6) direkt zur Zufuhröffnung (18) abgeschirmt ist, aber über wenigstens eine Verbindungsöffnung (27) mit der Zufuhröffnung (18) in Verbindung steht,

und dass vorzugsweise wenigstens eines der folgenden Merkmale verwirklicht ist:

a) die Mischeinrichtung (30; 130, 230) ist unmittelbar an der Trennwand (24), bevorzugt auch unmittelbar vor der Verbindungsöffnung (27), angeordnet;

b) die Verbindungsöffnung (27) erstreckt sich wenigstens über den grössten Teil der Walzenlänge, insbesondere über im wesentlichen die gleiche Länge, wobei bevorzugt die an einer Trogwand (22) befestigte einteilige Trennwand (24) im Bereiche der Unterseite der Mischkammer (21) vorgesehen ist und zweckmässig um den Mischrotor (31) herum gekrümmt ist und die Verbindungsöffnung (27) sich an der dieser Trogwand (22) gegenüberliegenden Seite erstreckt;

c) an den den Stirnenden der Walzen (2) zugekehrten Seiten ist der Verbindungsöffnungsquerschnitt grösser als in der Mitte, wobei bevorzugt die Trennwand (24) im Bereiche der Stirnenden der Walzen (2) Ausnehmungen (36) aufweist;

d) wenigstens eine Justiereinrichtung (28, 37; 124) ist zum Einstellen der Grösse der Verbindungsöffnung (27) vorgesehen.

10. Verfahren zum Zuführen von körnigem Gut zu einem Walzwerk, insbesondere zu einem Flockierwalzwerk, dem das Gut über die axiale Länge der Walzen hinaus zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass das körnige Gut über wenigstens 1 cm über die axiale Länge der Walzen hinaus zugeführt, dort erfasst und oberhalb der Walzenspalzone, in der das Gut von den Walzen erfasst und zusammengedrückt wird, in den Walzenspalt rückgeführt wird.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

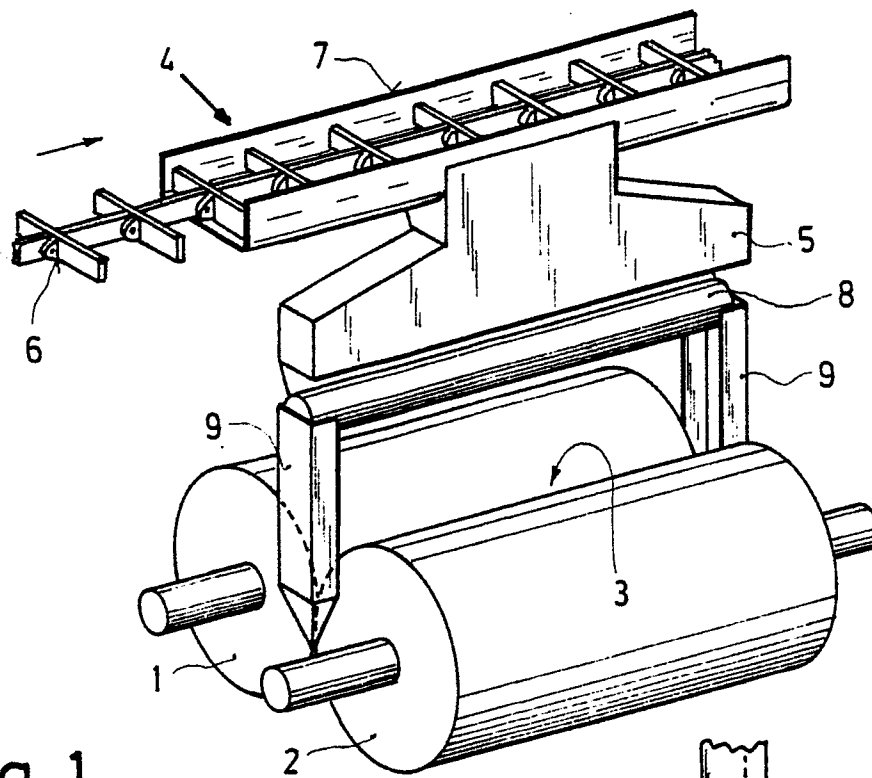


Fig. 1

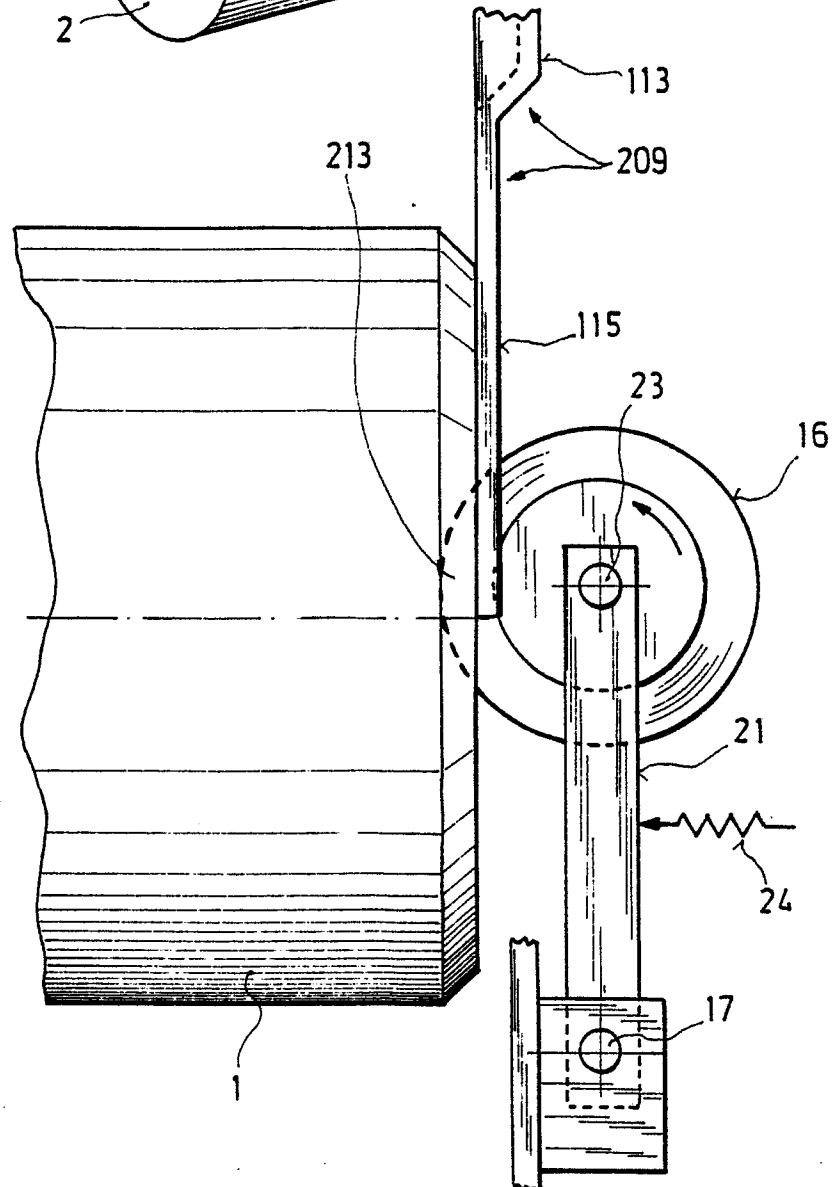


Fig. 7

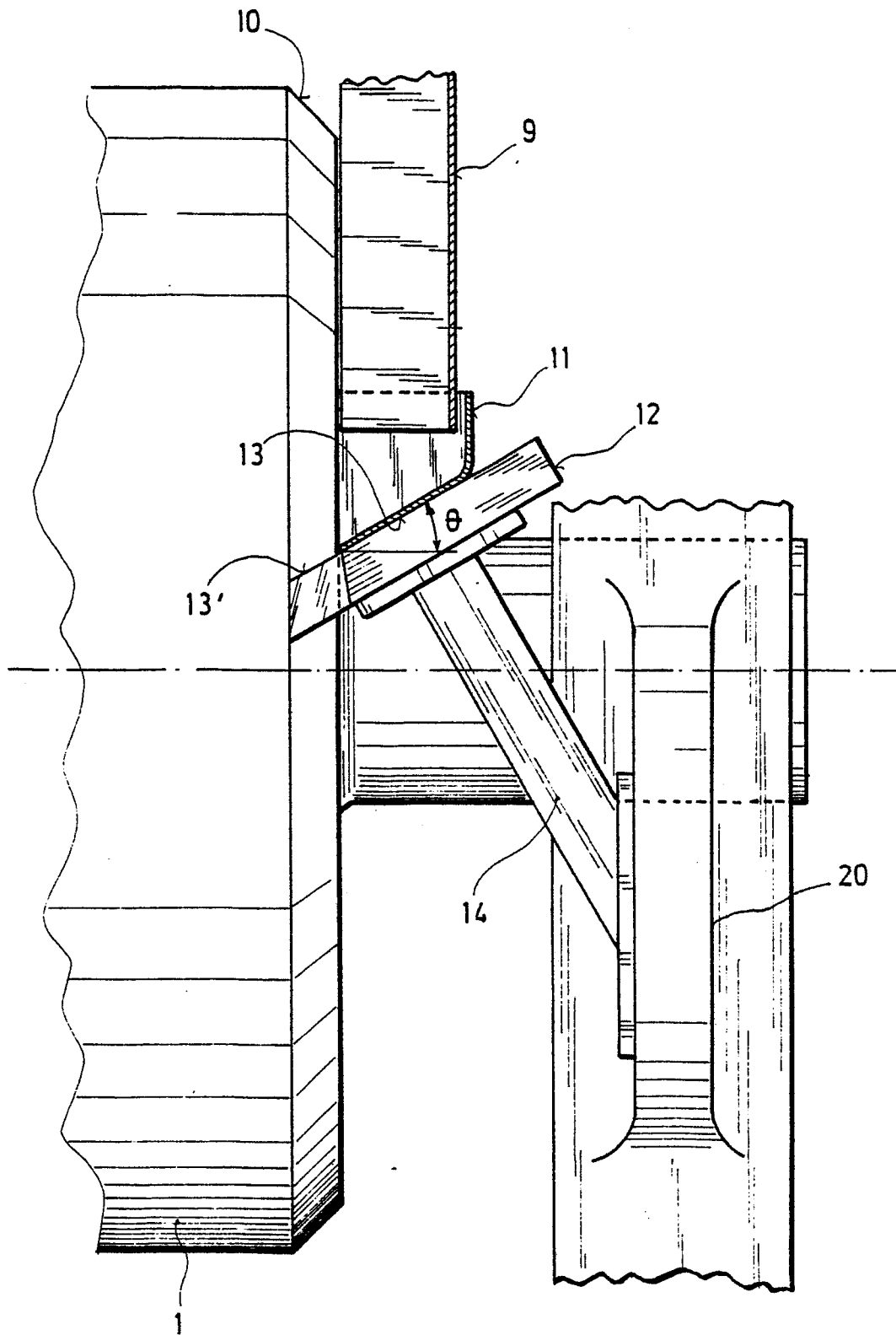
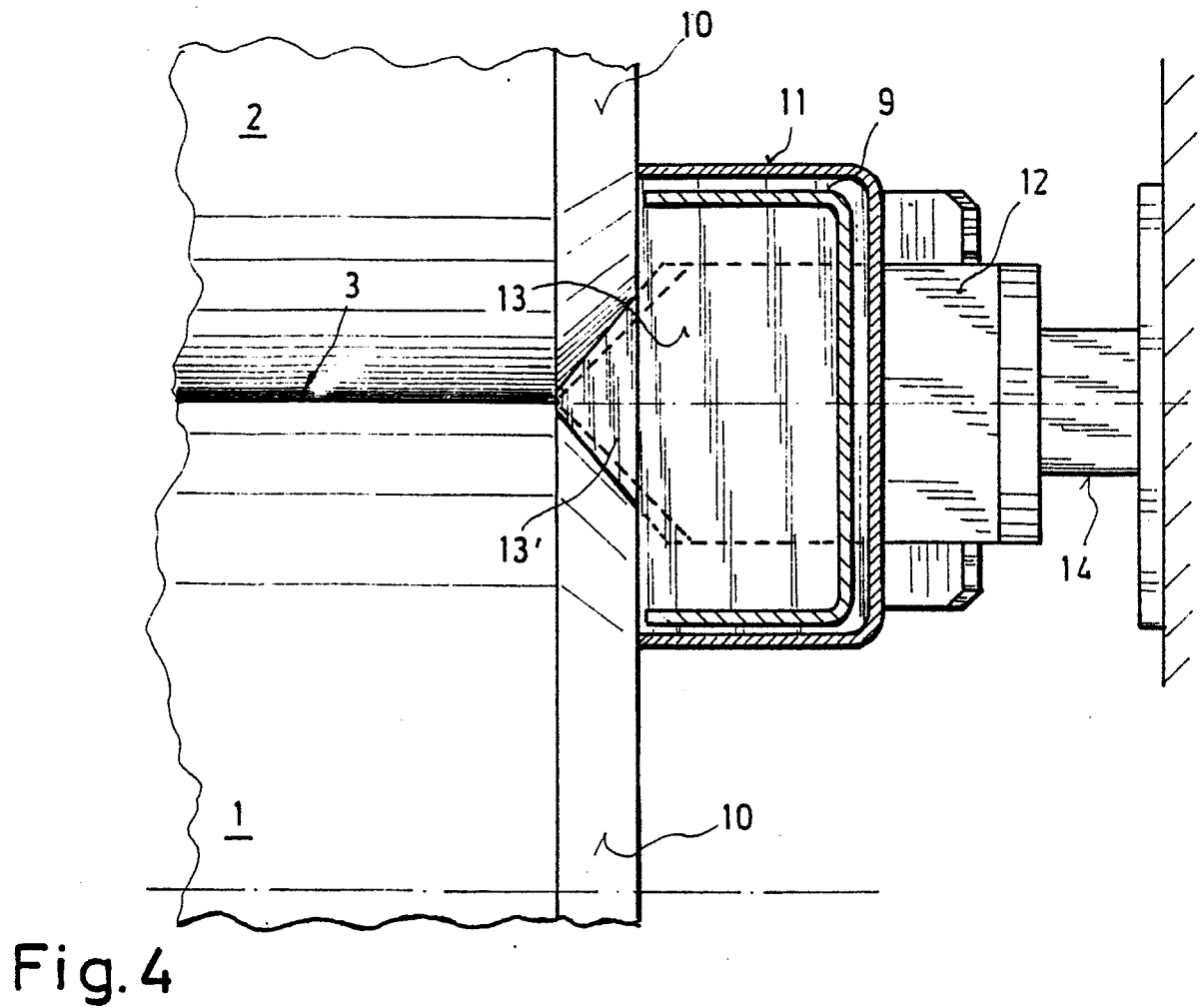
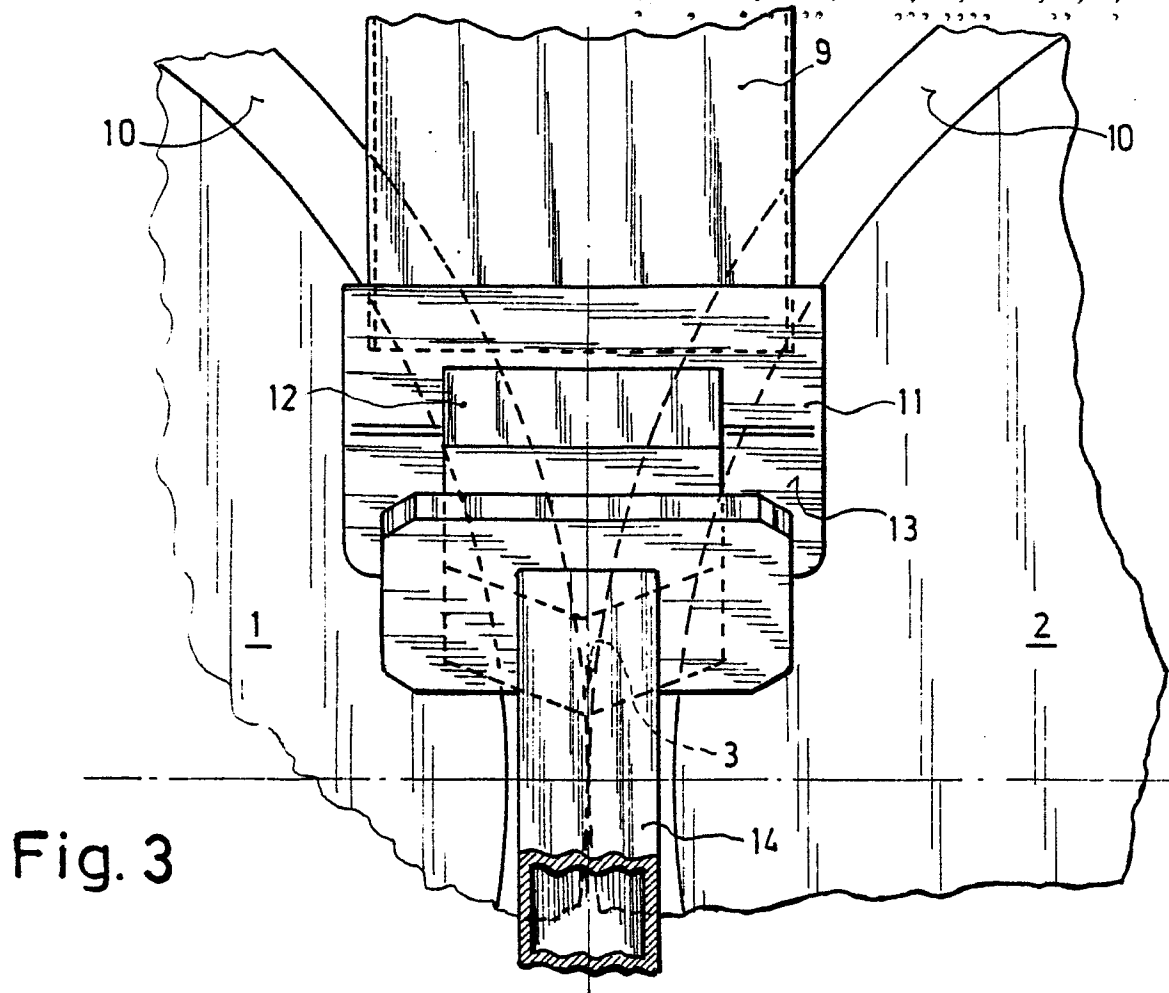


Fig. 2



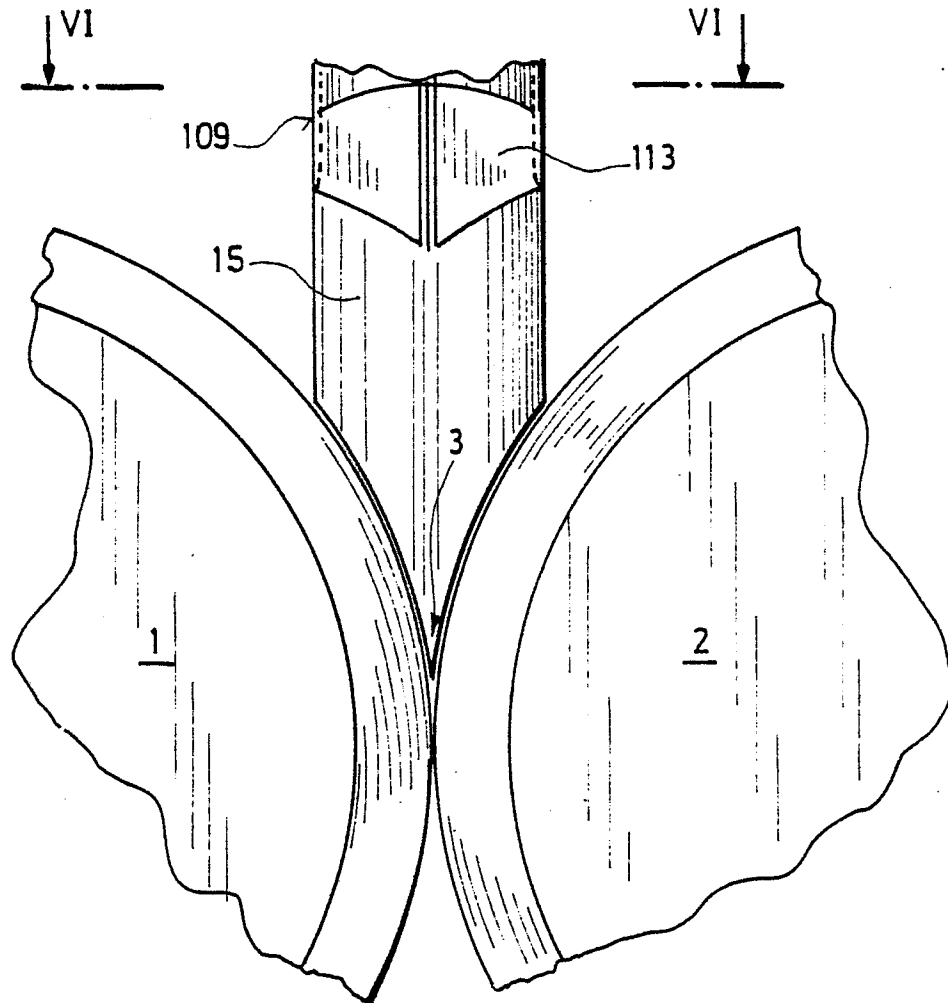


Fig. 5

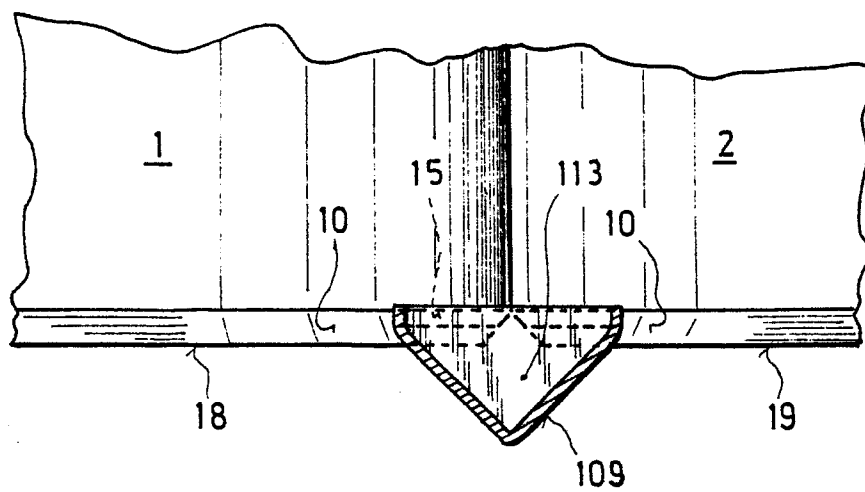


Fig. 6

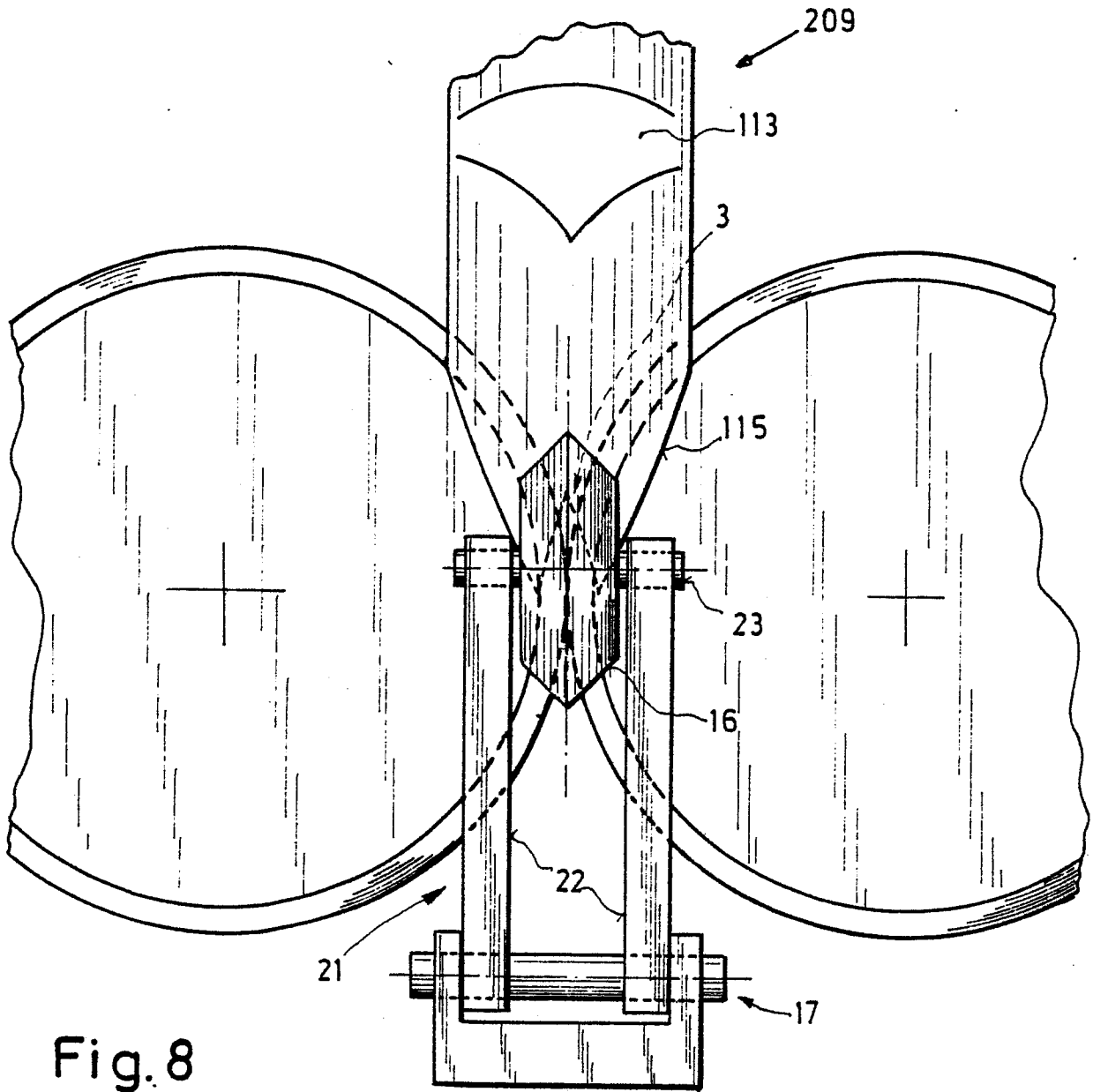
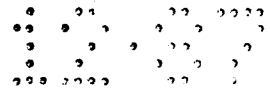


Fig. 8

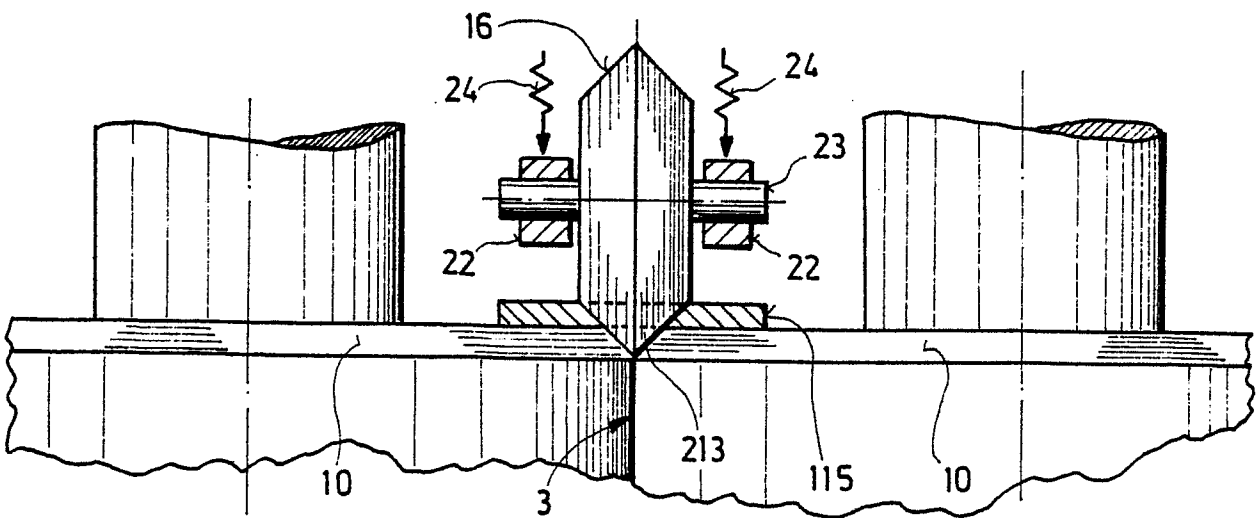


Fig. 9

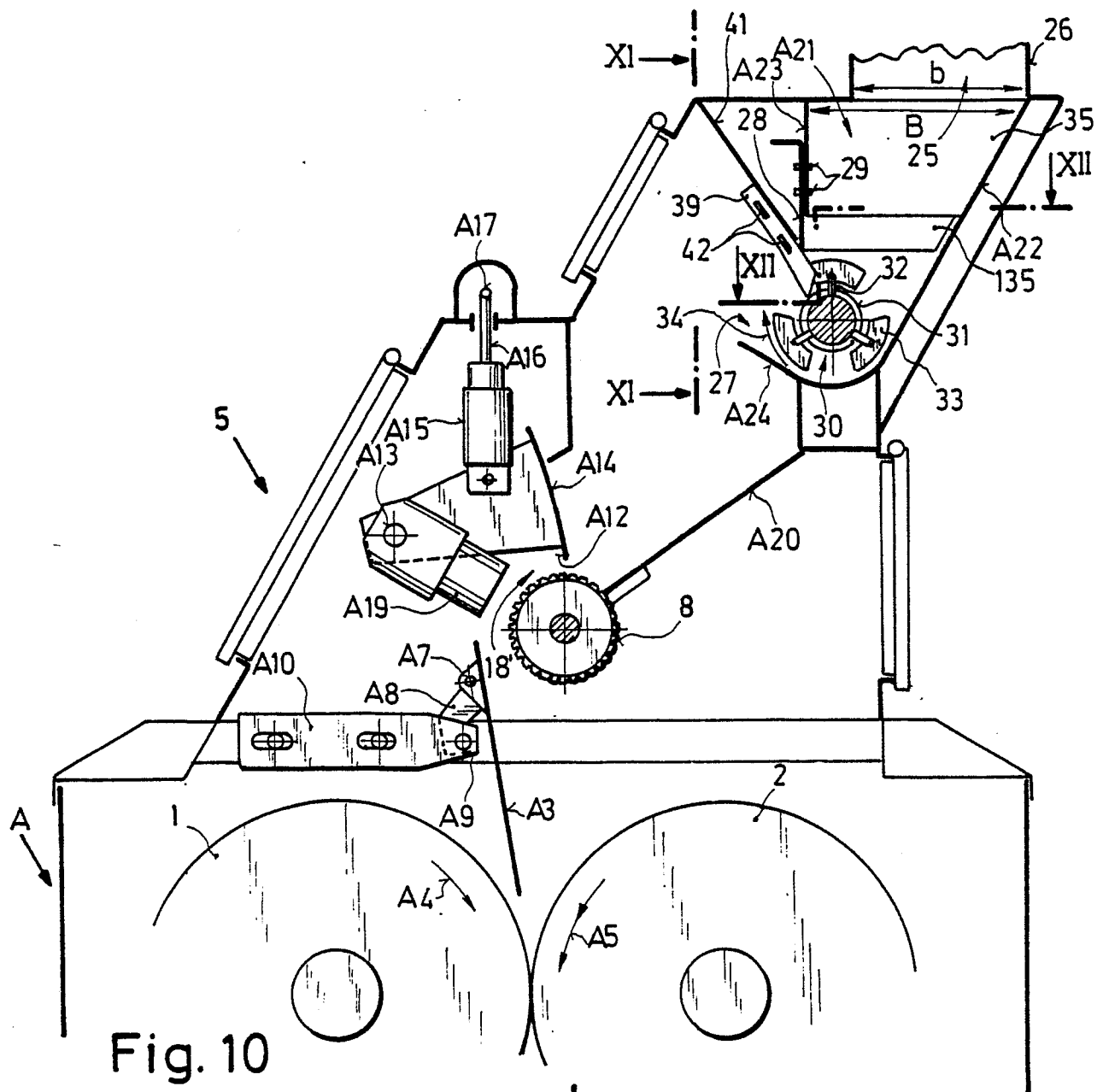


Fig. 10

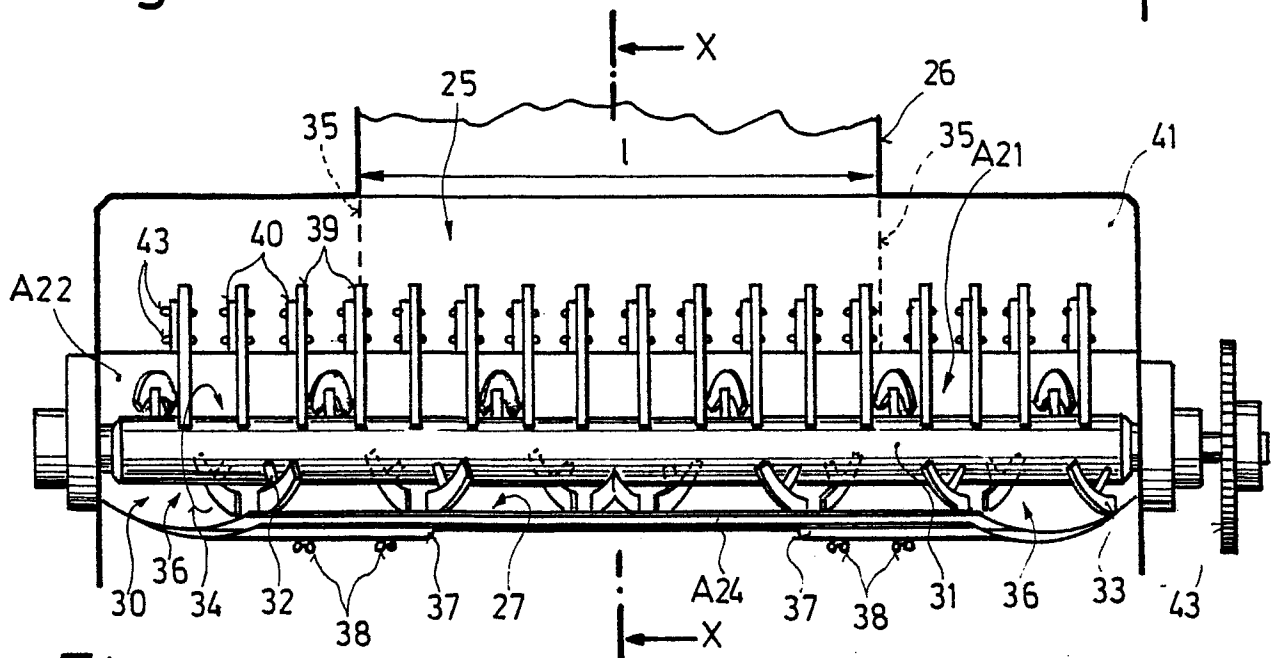


Fig. 11

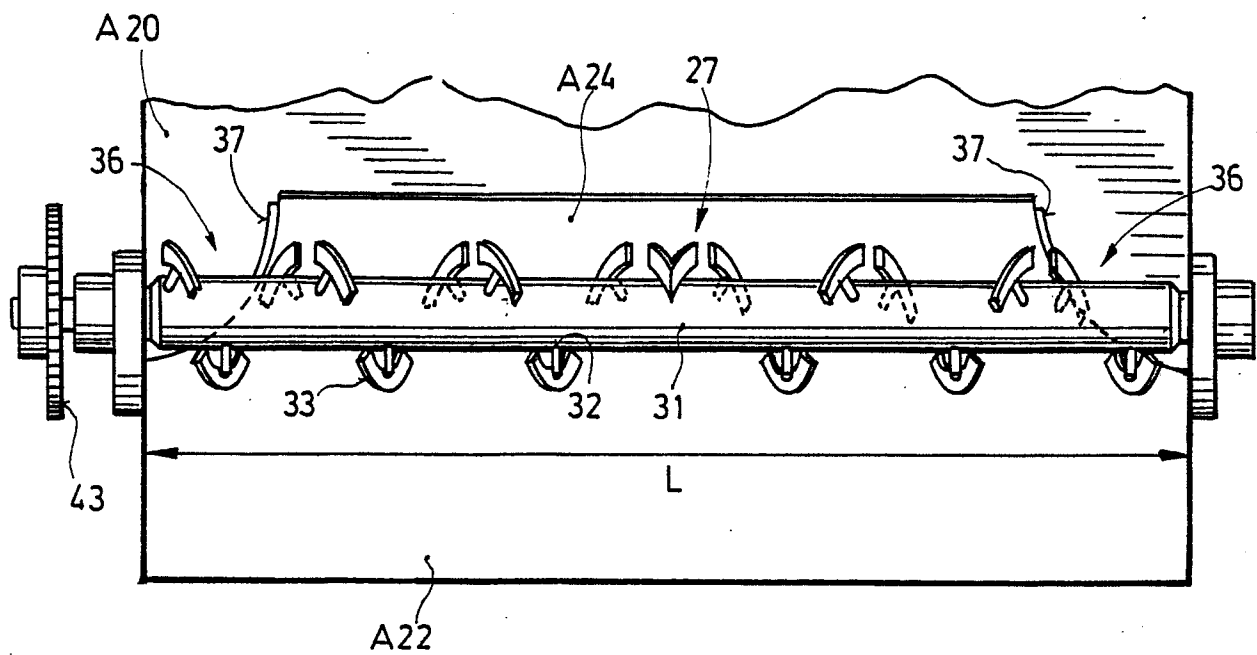
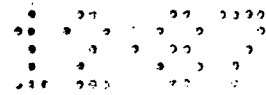


Fig. 12

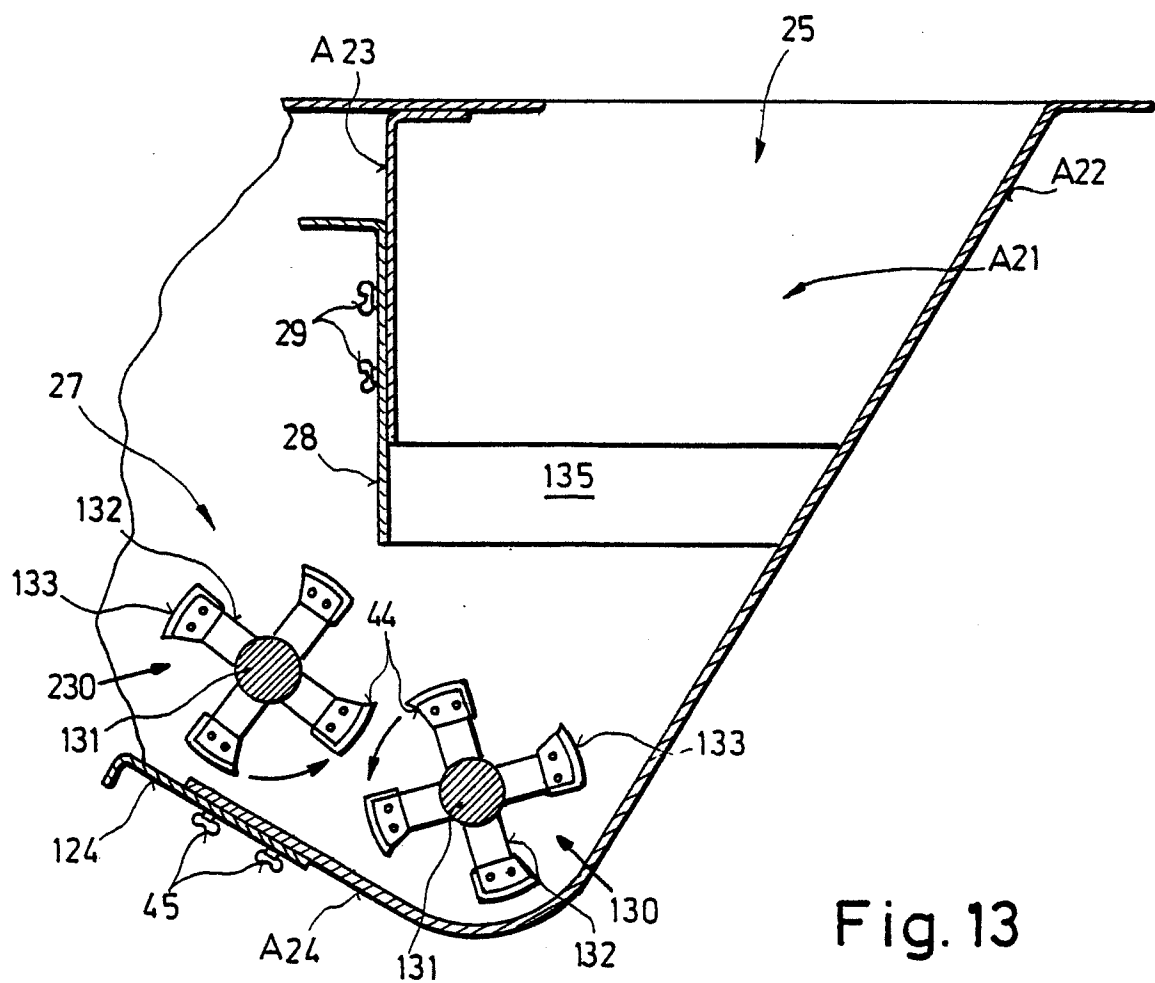


Fig. 13