



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 486 872 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **14.09.94**

Int. Cl.⁵: **B02C 18/14**

Anmeldenummer: **91118869.6**

Anmeldetag: **06.11.91**

Rotorenschere zum Zerkleinern von Abfall.

Priorität: **23.11.90 DE 4037297**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.05.92 Patentblatt 92/22

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
14.09.94 Patentblatt 94/37

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE

Entgegenhaltungen:
FR-A- 1 135 390
US-A- 4 098 464
US-A- 4 932 596

Patentinhaber: **Lindemann Maschinenfabrik
GmbH
Erkrather Strasse 401
D-40231 Düsseldorf (DE)**

Erfinder: **Ouante, Siegfried
Heideweg 54
W-4000 Düsseldorf-Baumberg (DE)**

Vertreter: **Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König,
Dipl.-Ing. Klaus Bergen,
Wilhelm-Tell-Strasse 14
D-40219 Düsseldorf (DE)**

EP 0 486 872 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Rotorenschere zum Zerkleinern von Abfall, insbesondere von metallischem und nichtmetallischem Altmaterial, mit zwei gegenläufig angetriebenen, miteinander kämmenden Rotoren aus mit Schneiden versehenen Rotorscheiben.

Eine Rotorenschere dieser Art ist durch die DE-OS 30 33 752 bekanntgeworden. In Rotorenscheren werden Abfälle wie Sperrmüll, Haushaltsmüll, Altreifen, Flaschen oder Behälter, z.B. Fässer aus Metall, Kunststoff od.dgl. zerkleinert. Aufgrund der Formgebung der Rotoren üben diese auf das durch einen Fülltrichter zugeführte, sperrige Material eine, Art Sammel- bzw. Tascheneffekt aus, der das Einziehen der meisten Materialien ohne Zuhilfenahme eines Druckgliedes (Stopfers) bewirkt.

Jedoch treten bei großen Stückgütern (Fässer, Kühlschränke, Reifen, Behälter, Holz etc.) manchmal Probleme beim Einziehen der Materialien zwischen die Rotoren auf. Konstruktionsbedingt schneiden Rotorenscheren das Material in Streifenform. Diese Streifen können je nach Materialart mehr oder weniger lang sein. Feine Zerkleinerungsgrade werden jedoch in vielen Fällen gewünscht, z.B. um bei der Kühlschrankzerkleinerung so kleine Stücke des Isolierschaumes zu erhalten, die ein Freisetzen von FCKW's durch anschließendes Auspressen ermöglichen, oder um sauberen Metallschrott zu erhalten, der nämlich beim Feinzerkleinern aufgrund der Biegeverformungsvorgänge von Belägen, wie z.B. Farben oder der erwähnten Schaumstoffisolierung befreit wird. Betriebsintern ist schon überlegt worden, das vorzerkleinerte, streifenförmige Material in einem zweiten Arbeitsgang durch eine weitere, für die Feinzerkleinerung (Querunterteilung der Streifen) geeignete Rotorenschere zu führen. Der damit verbundene Maschinenaufwand ist jedoch mindestens doppelt so groß.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die Betriebsweise einer Rotorenschere zu verbessern, insbesondere hinsichtlich des Zerkleinerungsergebnisses variabler zu gestalten.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Merkmalen des Hauptanspruchs gelöst, daß die Rotoren zumindest einen Grob- und einen Feinzerkleinerungsbereich aufweisen. Um sowohl eine Grob- als auch eine Feinzerkleinerung durchzuführen, bedarf es somit lediglich einer einzigen Rotorenschere mit zwei Rotoren und mindestens einem Antrieb, der dann über ein Zwischengetriebe auch den zweiten Rotor antreibt. Die beiden Rotoren sind im Scherengehäuse einander so zugeordnet, daß jeweils die beiden Grob- bzw. Feinzerkleinerungsbereiche zusammenwirken.

Jeder Rotor besteht aus grobzerkleinernden, breiteren Rotorscheiben und aus feinzerkleinernden,

schmaleren Rotorscheiben. Die Rotoren sind folglich in zwei Längenabschnitte mit unterschiedlicher Rotorscheibenbestückung unterteilt; dort, wo die Rotoren breite Rotorscheiben besitzen, befindet sich auf einer Teillänge der Rotoren der Grobzerkleinerungsbereich.

Durch die in der Füllmulde oberhalb der Rotoren im Übergang vom Grob- zum Feinzerkleinerungsbereich angeordnete Trennwand lassen sich die zu zerkleinernden Materialien der jeweils gewünschten Zerkleinerungsstufe gezielt, und ohne sich gegenseitig zu stören bzw. miteinander zu vermischen, zuführen.

Es empfiehlt sich, daß die grobzerkleinernden Rotorscheiben etwa doppelt so breit wie die auf der Restlänge der Rotoren angeordneten, feinzerkleinernden Rotorscheiben sind. Letztendlich lassen sich die Rotorscheiben jedoch an beliebige Anforderungsprofile für den Grad der Grob- bzw. Feinzerkleinerung anpassen.

Wenn die feinzerkleinernden Rotorscheiben eine größere Anzahl Schneidzähne besitzen als die grobzerkleinernden Rotorscheiben, ergibt sich aufgrund der feineren Zahnteilung ein noch feinerer Zerkleinerungsgrad, als aufgrund der unterschiedlichen Breiten der Rotorscheiben ohnehin schon erreicht wird.

Vorteilhaft läßt sich der Grobzerkleinerungsbereich der Rotoren größer als der Feinzerkleinerungsbereich ausbilden. Jeder Rotor besteht somit auf mehr als der Hälfte seiner Länge aus grobzerkleinernden Rotorscheiben, wobei die Teillängen des Grob- und des Feinzerkleinerungsbereichs vorzugsweise im Verhältnis von etwa 3:2 liegen können. Mit dem gegenüber der Feinzerkleinerung größeren Bereich der Grobzerkleinerung wird berücksichtigt, daß der Grobzerkleinerung große, sperrige Stückgüter zugeführt werden, während hingegen in den Feinzerkleinerungsbereich ausschließlich schon zerkleinertes und/oder von vornherein weniger sperriges Material gelangt.

Nach einem Vorschlag der Erfindung steht ein dem Grobzerkleinerungsbereich zugeordneter Abförderer mit einem über der Füllmulde endenden, dem Feinzerkleinerungsbereich zugeordneten Steigförderer in Verbindung. Auf diese Weise läßt sich ein kontinuierlicher Fein- und Grobzerkleinerungs-Durchlauf der Rotorenschere ermöglichen, insbesondere dann, wenn z.B. Fässer, Paletten, Kühl- und Gefrierschrankgehäuse etc. feinstmöglich zerkleinert werden sollen. Das grob- bzw. vorzerkleinerte Material gelangt beispielsweise über einen vom Auslaß des Grobzerkleinerungsbereichs ausgehenden Abförderer und eine sich daran anschließende Schrägrutsche auf dem Steigförderer zum Feinzerkleinerer. Da der Abförderer das grobzerkleinerte Material im Materialfluß an den Steigförderer abgibt, läßt sich der Feinzerkleinerungsbe-

reich stetig mit vorzerkleinertem Material versorgen. Im Anschluß an die Feinzerkleinerung wird das Material dann endgültig aus dem Zerkleinerungsprozeß herausgenommen, beispielsweise von einem unter dem Scherenauslaß im Abschnitt des Feinzerkleinerungsbereichs verlaufenden, weiteren - gegebenenfalls auch über eine Schrägrutsche gespeisten - Abförderer abtransportiert. Die erfindungsgemäße Rotorenschere läßt sich gegebenenfalls auch so betreiben, daß nur grob- oder feinzerkleinert wird; in diesem Fall wird jeweils nur der entsprechende Zerkleinerungsbereich der Rotoren mit Material versorgt.

Vorteilhaft läßt sich dem Steigförderer zum Feinzerkleinerer eine Absieb-, alternativ oder ergänzend eine Absaugstufe und/oder ein Magnetscheider vorschalten. Wenn das Material im Anschluß an die Grobzerkleinerung beispielsweise zunächst über eine Siebtrommel mit kombinierter Absaugung geleitet wird, lassen sich Schmutz und schon beim Grobzerkleinern ausreichend zerstückelte Materialien sowie harte Eisenteile aus dem Materialstrom entfernen, bevor das grobzerkleinerte Material in den Feinzerkleinerungsbereich der Rotorenschere abgeworfen wird. Der Feinzerkleinerungsprozeß ist damit entlastet von Schmutz und schon ausreichend zerkleinertem Material; durch vorherige Entnahme der Eisenteile sind die vergleichsweise empfindlicheren Werkzeuge vor Beschädigungen geschützt.

Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen und der nachfolgenden Beschreibung, in der ein Ausführungsbeispiel des Gegenstandes der Erfindung näher erläutert ist. Es zeigten:

- Fig. 1 eine Rotorenschere in schematischer Gesamtansicht mit einem Querschnitt durch die Rotoren im Grobzerkleinerungsbereich;
- Fig. 2 einen Querschnitt durch die Rotoren gemäß Fig. 1 im Feinzerkleinerungsbereich; und
- Fig. 3 die Rotorenschere gemäß Fig. 1, entlang der Linie III-III geschnitten.

Die Rotorenschere 1 besteht aus einem Gehäuse 2, das sich über Beine 3 auf dem Fundament 4 abstützt, und einer von oben in das Gehäuse 2 einmündenden Füllmulde 5. Ein von der Seite her in die Füllmulde 5 einschwenkbarer Vorverdichter 6 wird mittels zumindest eines am Scherenrahmen beweglich gelagerten Verstellzylinders 7 beaufschlagt. In der in Fig. 1 mit durchgezogenen Linien dargestellten Außerbetriebslage des Vorverdichters 6 bildet seine der Füllmulde zugewandte Stirnwand 8 eine mit der Füllmuldenwand 9 bündig abschließende Fläche. Beim Einschwenken des Vorverdichters 6 in die Füllmulde 5, wie strichpunktartig dargestellt (vgl. die Ziffer 6'), wirkt die Stirn-

wand 8 (vgl. die Ziffer 8') aktiv auf das nicht dargestellte, über die Füllmulde 5 zugeführte Material ein, um den Materialeinzug zwischen zwei im Gehäuse 2 gelagerten Rotoren 11, 12 zu unterstützen.

Die jeweils mit einem eigenen Antrieb 13, 14 (vgl. Fig. 3) versehenen Rotoren 11, 12 werden derart gegenläufig angetrieben, daß beide im Überschneidungsbereich abwärts drehen. Die Rotoren 11, 12 bestehen jeweils aus auf einer Welle 15, 16 angeordneten, mit Schneidzähnen 17, 18 (vgl. die Fig. 1 und 2) versehenen Rotorscheiben 19, 21. Wie sich aus Fig. 3 ergibt, in der als Einzelheit der Rotor 12 dargestellt ist, sind die Rotoren 11 und 12 auf einer mehr als die Hälfte der gesamten Länge der Rotoren betragenden Teillänge 22 mit Rotorscheiben 19 und auf der Restlänge 23 mit Rotorscheiben 21 bestückt. Die Rotorscheiben 19 sind einerseits breiter und andererseits mit weniger Zähnen 17 versehen als die Rotorscheiben 21, die aufgrund ihrer geringeren Breite und größeren Anzahl Zähne 18 (vgl. die Fig. 1 und 2) über die Füllmulde 5 zugeführtes Material sehr viel feiner zerteilen als die Rotorscheiben 19.

Die auf der Teillänge 22 angeordneten, breiten Rotorscheiben 19 bilden somit einen Grobzerkleinerungsbereich 24, und die auf der Restlänge 23 der Rotoren 11, 12 angeordneten, schmalen Rotorscheiben 21 bilden einen Feinzerkleinerungsbereich 25 der Rotorenschere 1, in welchem das meist streifenförmige Material aus dem Grobzerkleinerungsbereich quer unterteilt wird. Oberhalb der Rotoren 11, 12 erstreckt sich im Übergang vom Grob- zum Feinzerkleinerungsbereich 24, 25 eine die Füllmulde 5 entsprechend ihrer unterschiedlichen Zerkleinerungsbereiche unterteilende Trennwand 26 (vgl. Fig. 3); sie sorgt dafür, daß sich die über die Füllmulde 5 den getrennten Arbeitsbereichen zugeführten, unterschiedlich großen Materialien nicht vermischen. Eine unter dem Gehäuse 2 am Scherenauslaß 27 angeordnete Schrägrutsche 28 leitet das im Grobzerkleinerungsbereich 24 von den Rotorscheiben 19 mit ihren Zähnen 17 vorzerkleinerte Material auf einen im Abwurfbereich der Schrägrutsche 28 von einem Bandkasten 29 umgebenen Abförderer 31.

Der Abförderer 31 wirft das aus dem Grobzerkleinerungsbereich 24 antransportierte Material an seinem Kopfende 33 in eine Schrägrutsche 34 ab, die das Material auf einen im Übernahmebereich durch einen Bandkasten 35 geschützten Steigförderer 36 weiterleitet. Sowohl der unterhalb der Rotorenschere 1 angeordnete Abförderer 31 als auch der Steigförderer 36 stützen sich über Pfosten 37 auf dem Fundament 4 ab. Das Kopfende 38 des Steigförderers 36 endet über dem dem Feinzerkleinerungsbereich 25 der Rotoren 11, 12 zugeordneten Zuführabschnitt der Füllmulde 5, so daß das

grob vorzerkleinerte, häufig streifenförmige Material 32 in einem kontinuierlichen Durchlauf erneut in die Rotorenschere 1 gelangt, dort dann aber im Feinzerkleinerungsbereich 25 feinzerkleinert wird. Somit läßt sich mit lediglich einer Rotorenschere sowohl eine Grob- als auch eine Feinzerkleinerung von groben, sperrigen Stückgütern in einem ununterbrochener Bearbeitungsablauf erreichen. Dies schließt nicht aus, falls gewünscht, entweder nur eine Grob- oder nur eine Feinzerkleinerung des aufgegebenen Materials durchzuführen oder gleichzeitig parallel getrennt fein- und grobzerkleinernd zu arbeiten; es bedarf lediglich einer entsprechenden An- und Zuordnung der benötigten Förderer.

Patentansprüche

1. Rotorenschere zum Zerkleinern von Abfall, insbesondere von metallischem und nichtmetallischem Altmaterial, mit zwei gegenläufig angetriebenen, miteinander kämmenden Rotoren aus mit Schneiden versehenen Rotorscheiben, dadurch gekennzeichnet, daß jeder Rotor (11, 12) zur Bildung eines Grob- und eines Feinzerkleinerungsbereichs (24; 25) aus grobzerkleinernden, breiteren Rotorscheiben (19) und aus feinzerkleinernden, schmalen Rotorscheiben (21) besteht und eine Füllmulde (5) sowie eine Trennwand (26) oberhalb der Rotoren (11, 12) im Übergang vom Grob- zum Feinzerkleinerungsbereich (24; 25) vorgesehen sind.
2. Rotorenschere nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die grobzerkleinernden Rotorscheiben (19) etwa doppelt so breit wie die feinzerkleinernden Rotorscheiben (21) sind.
3. Rotorenschere nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die feinzerkleinernden Rotorscheiben (21) mehr Schneidzähne (18) besitzen als die grobzerkleinernden Rotorscheiben (19).
4. Rotorenschere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Grobzerkleinerungsbereich (24) der Rotoren (11, 12) größer als der Feinzerkleinerungsbereich (25) ist, vorzugsweise im Verhältnis 3 : 2.
5. Rotorenschere nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß ein dem Grobzerkleinerungsbereich (24) zugeordneter Abförderer (31) mit einem über der Füllmulde (5) endenden, dem Feinzerkleinerungsbereich (25) zugeordneten Steigförderer (36) in Verbindung steht.

6. Rotorenschere nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, daß dem Steigförderer (36) eine Absiebstufe vorgeschaltet ist.
7. Rotorenschere nach Anspruch 5 oder 6, dadurch gekennzeichnet, daß dem Steigförderer (36) eine Absaugstufe vorgeschaltet ist.
8. Rotorenschere nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem Steigförderer (36) ein Magnetscheider vorgeordnet ist.

Claims

1. Rotor shears for comminution of refuse, in particular of metallic and non-metallic waste material, having two meshing rotors, driven in counter-rotation, comprising rotor discs provided with cutters, characterised in that in order to form a coarse and a fine comminution region (24; 25) each rotor (11, 12) consists of coarse comminution, broader rotor discs (19) and of fine comminution, narrower rotor discs (21), and that there is a charging hopper (5) and also a partition wall (26) above the rotors (11, 12) in the transition from the coarse to the fine comminution regions (24; 25).
2. Rotor shears according to claim 1, characterised in that the coarse comminution rotor discs (19) are about twice as wide as the fine comminution rotor discs (21).
3. Rotor shears according to claim 1 or claim 2, characterised in that the fine comminution rotor discs (21) have more cutting teeth (18) than the coarse comminution rotor discs (19).
4. Rotor shears according to one or more of claims 1 to 3, characterised in that the coarse comminution region (24) of the rotors (11, 12) is larger than the fine comminution region (25), preferably in the ratio 3 : 2.
5. Rotor shears according to one or more of claims 1 to 4, characterised in that a discharge conveyor (31) associated with the coarse comminution region (24) is in connection with a rising conveyor (36) associated with the fine comminution region (25) and terminating above the charging hopper (5).
6. Rotor shears according to claim 5, characterised in that a sieving stage is connected in series before the rising conveyor (36).

7. Rotor shears according to claim 5 or claim 6, characterised in that a suction stage is connected in series before the rising conveyor (36).

5

8. Rotor shears according to one or more of claims 5 to 7, characterised in that a magnetic separator is located before the rising conveyor (36).

10

Revendications

1. Broyeur rotatif pour broyer des déchets, notamment des vieux matériaux métalliques et non métalliques, comprenant deux rotors entraînés en sens inverse et engrenant l'un dans l'autre qui sont composés de disques rotatifs munis de lames, caractérisé en ce que pour former une zone de broyage grossier et une zone de broyage fin (24 ; 25), chaque rotor (11, 12) est composé de disques rotatifs plus larges broyant grossièrement (19) et de disques rotatifs plus minces broyant finement (21) et qu'un bac de chargement (5) ainsi qu'une paroi de séparation (26) sont prévus au-dessus des rotors (11, 12), au niveau de la transition entre la zone de broyage grossier et la zone de broyage fin (24 ; 25).

15

20

25

2. Broyeur rotatif selon la revendication 1, caractérisé en ce que les disques rotatifs broyant grossièrement (19) sont approximativement deux fois plus larges que les disques rotatifs broyant finement (21).

30

35

3. Broyeur rotatif selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les disques rotatifs broyant finement (21) comportent davantage de dents de coupe (18) que les disques rotatifs broyant grossièrement (19).

40

4. Broyeur rotatif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la zone de broyage grossier (24) des rotors (11, 12) est supérieure à la zone de broyage fin (25), de préférence dans un rapport de 3 : 2.

45

5. Broyeur rotatif selon l'une ou plusieurs des revendications 1 à 4, caractérisé en ce qu'un convoyeur d'évacuation (31) associé à la zone de broyage grossier (24) est relié à un convoyeur ascendant (36) associé à la zone de broyage fin (25) et se terminant au-dessus du bac de chargement (5).

50

55

6. Broyeur rotatif selon la revendication 5, caractérisé en ce qu'une étape de criblage est prévue en amont du convoyeur ascendant (36).

7. Broyeur rotatif selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce qu'une étape d'aspiration est prévue en amont du convoyeur ascendant (36).

8. Broyeur rotatif selon l'une ou plusieurs des revendications 5 à 7, caractérisé en ce qu'un trieur magnétique est placé devant le convoyeur ascendant (36).

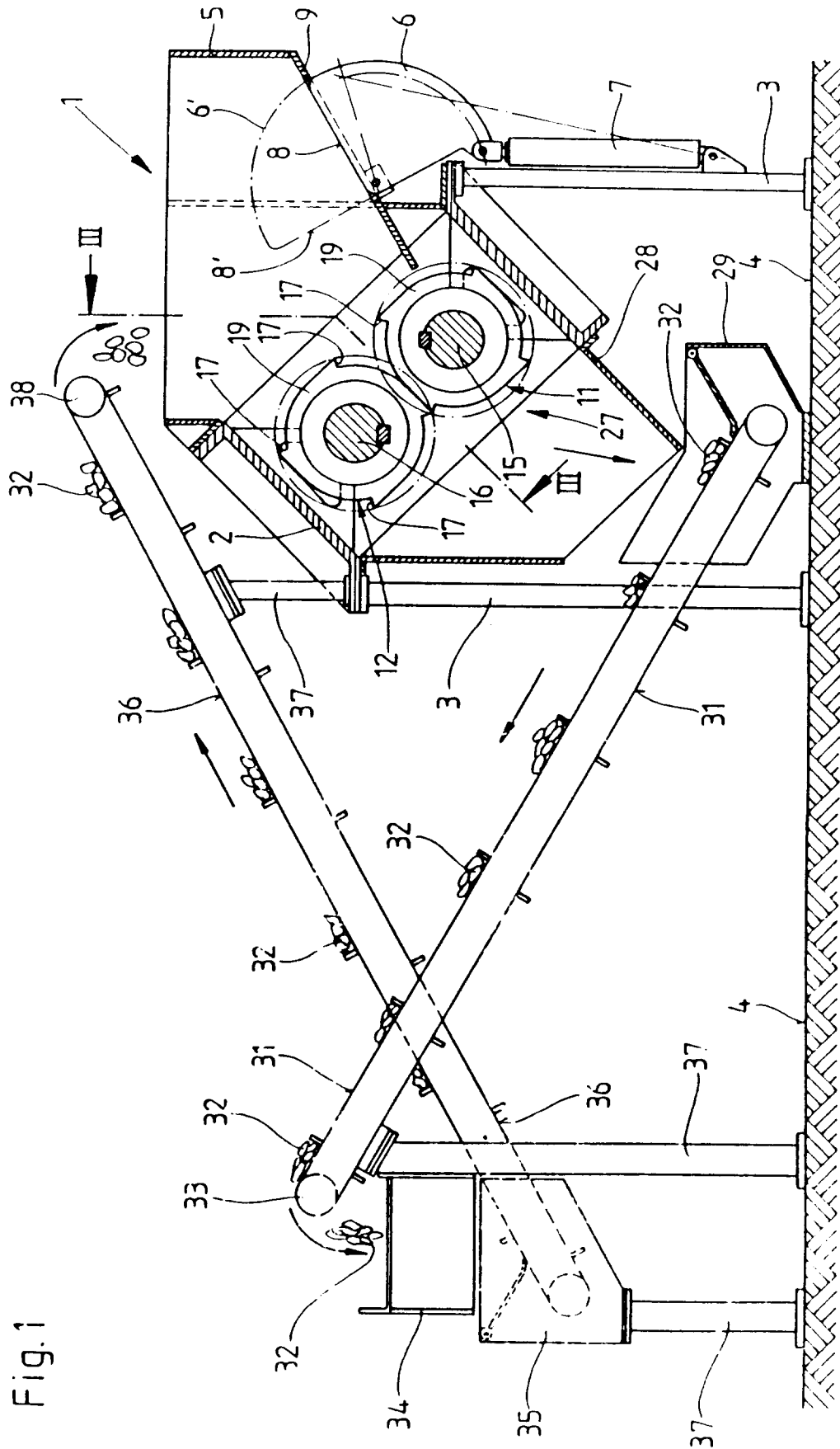


Fig. 1

Fig. 2

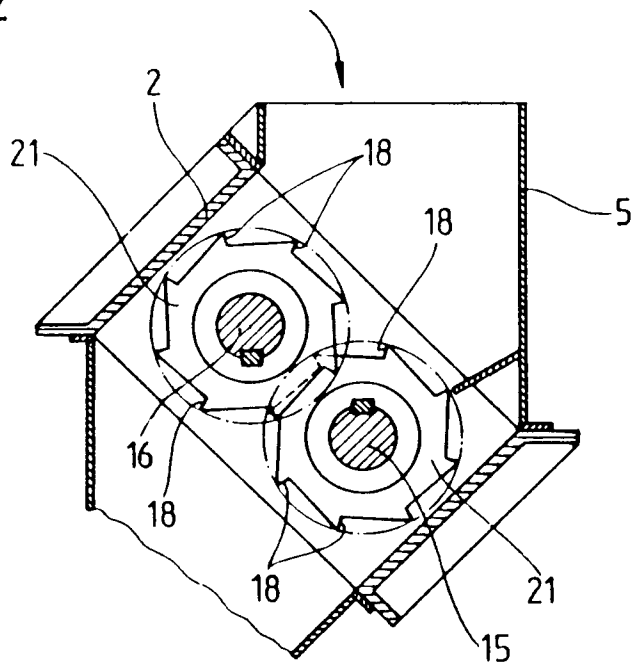


Fig. 3

