



SCHWEIZERISCHE EIDGENOSSENSCHAFT
BUNDESAMT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

⑪ CH 659 405 A5

⑤① Int. Cl.⁴: B 02 C 18/06
B 02 C 18/40

Erfindungspatent für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

⑫ **PATENT SCHRIFT** A5

⑳ Gesuchsnummer: 3406/83

㉔ Anmeldungsdatum: 22.06.1983

㉓ Priorität(en): 17.09.1982 DE 3234485

㉒ Patent erteilt: 30.01.1987

㉑ Patentschrift
veröffentlicht: 30.01.1987

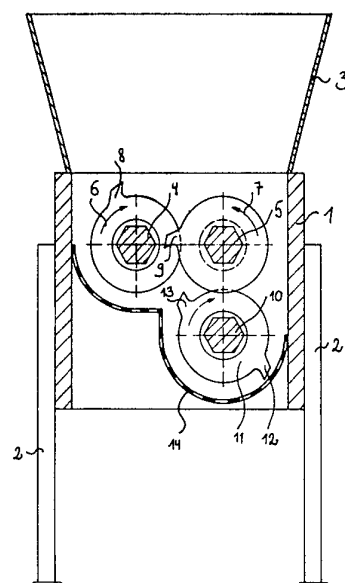
㉑ Inhaber:
Karl Ackermann, Massing/Rott (DE)

㉑ Erfinder:
Ackermann, Karl, Massing/Rott (DE)

㉑ Vertreter:
Schmauder & Wann, Patentanwaltsbüro, Zürich

⑤④ **Zerkleinerungsvorrichtung für Abfall.**

⑤⑦ Die Vorrichtung umfasst in einem Gehäuse (1) zwei im Abstand voneinander parallel verlaufende gegensinnig angetriebene Einzugswellen (4, 5) auf denen axial gegeneinander versetzt angeordnete, ineinandergreifende Messerscheiben (6, 7) drehfest vorgesehen sind. Die Messerscheiben weisen auf ihrem Kreisumfang Zähne (8, 9) auf, welche von Messerscheibe zu Messerscheibe jeweils einer Welle in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind. Den Einzugswellen ist eine weitere parallel zu diesen verlaufende Welle (10) nachgeschaltet, deren Zähne (12, 13) zum Reinigen der ihr zunächst liegenden Einzugswelle und/oder zum Zerkleinern des von den Einzugswellen angelieferten vorzerkleinerten Abfalles dienen.



PATENTANSPRÜCHE

1. Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall aller Art, bei der in einem Gehäuse zwei im Abstand voneinander parallel verlaufende gegensinnig angetriebene Einzugswellen angeordnet sind, auf denen axial gegeneinander versetzt angeordnete, ineinandergreifende Messerscheiben drehfest vorgesehen sind, die auf ihrem Kreisumfang Vorsprünge in Form von Zähnen aufweisen, welche von Messerscheibe zu Messerscheibe jeweils einer Welle in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, dass den Einzugs-
wellen (4, 5) mindestens eine weitere parallel zu diesen verlaufende Welle (10, 15, 20) nachgeschaltet ist, die Vorrichtungen (11, 12, 16, 21, 22) zum Reinigen der ihr zunächst liegenden Einzugs-
welle (4, 5) und/oder zum weiteren Zerkleinern des von den Einzugs-
wellen angelieferten vorzerkleinerten Abfalles trägt.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die an der nachgeschalteten Welle (10, 15, 20) vorgesehenen Vorrichtungen durch eine Mehrzahl drehfest angeordneter, radial nach aussen ragender Vorsprünge (12, 13, 21) gebildet sind, die auf Lücke zu den Messerscheiben (6, 7) der dieser zunächst liegenden Einzugs-
welle (4, 5) sitzen und bei Drehung der Wellen in die Lücken zwischen den Messerscheiben der Einzugs-
welle hineinragen.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (12, 13, 21) der nachgeschalteten Welle (11, 20) am Kreisumfang von Scheiben (11, 21) angeordnet sind und jede Scheibe (11, 21) eine oder mehrere Vorsprünge (12, 13, 22) aufweist.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge der nachgeschalteten Welle als relativ zur Scheibe (21) bewegliche Fortsätze (22) ausgebildet sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass die Breite der Vorsprünge (22) und ggf. die Breite der sie tragenden Scheiben (21) der nachgeschalteten Welle(n) (20) in Axialrichtung geringer als der Abstand der Messerscheiben (7) der jeweils zugeordneten Einzugs-
welle (5) ist.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, dass die Scheiben als Messerscheiben (6, 7, 11) und die Vorsprünge als Zähne (8, 9, 12, 13) ausgebildet sind, wobei die Messerscheiben der nachgeschalteten Welle und die der zugeordneten Einzugs-
welle ineinander greifen.

7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die axial aufeinander folgenden Vorsprünge mindestens einer Welle in Umfangsrichtung zueinander unregelmässig versetzt angeordnet sind.

8. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Umlaufsinn jeder nachgeschalteten Welle dem Umlaufsinn der ihr zunächst liegenden Einzugs-
welle entgegengerichtet ist.

9. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Umdrehungsgeschwindigkeit mindestens einer der nachgeschalteten Wellen grösser ist als diejenige der ihr zugeordneten Einzugs-
welle.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Wellen einen gemeinsamen Antrieb (17) haben und ihre jeweilige Umdrehungsgeschwindigkeit durch ein Übersetzungsgetriebe (18) bestimmbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass das Gehäuse (1) auslassseitig von einem Sieb (14) abgeschlossen ist, welches in einem bestimm-
baren Abstand von den im Gehäuse befindlichen Wellen angeordnet ist.

12. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass die Vorsprünge (12) mindestens einer Welle zu ihrem freien Ende hin beidseitig abge-
schrägt sind und ihre Flächen (12a, b) einen Winkel von 40° bis 70°, vorzugsweise von 50°, einschliessen.

Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall aller Art, bei der in einem Gehäuse zwei im Abstand voneinander parallel verlaufende gegensinnig angetriebene Einzugs-
wellen angeordnet sind, auf denen axial gegeneinander versetzt angeordnete, ineinandergreifende Messerscheiben drehfest vorgesehen sind, die auf ihrem Kreisumfang Vorsprünge in Form von Zähnen aufweisen, welche von Messerscheibe zu Messerscheibe jeweils einer Welle in Umfangsrichtung versetzt angeordnet sind.

Unter Abfall aller Art wird brennbarer Abfall wie Holz, auch Stangenholz und Äste, organischer Abfall wie Gras, Laub und Blumen, Karton, Papier, Bücher, Textilien, wie Stoffe, Leder, Folien, Kleidungsstücke, aber auch unverbrennbarer Abfall, wie Behälter aus Blech und Kunststoffen, Knochen, Glas oder Porzellan, verstanden.

Bei Vorrichtungen der vorstehend genannten Art ist zur Befreiung der Einzugs-
wellen von dem sich während des Arbeitsvorganges festklemmenden Abfall in der Regel ein Abstreifer oder Rechen erforderlich. Solche Abstreifer verstopfen sich aber im Laufe der Zeit ebenfalls. Das gilt besonders bei der Verarbeitung von feuchtem Müll. Der im Laufe der Zeit hart werdende Abfall wirkt dann wie ein Bremsklotz für die mit den Messerscheiben bestückten Wellen, so dass der Kraftbedarf für deren Antrieb beträchtlich ansteigt und die Durchsatzleistung der Vorrichtung erheblich absinkt.

Aufgabe der Erfindung ist die Schaffung einer Zerkleinerungsvorrichtung für Abfall aller Art, deren Schneidvorgang energiesparend durchgeführt werden kann und die dazu geeignet ist, den in beliebiger Grösse zugeführten Abfall zu weitgehend einheitlicher Korngrösse zu zerkleinern.

Erfindungsgemäss wird dies dadurch erreicht, dass den Einzugs-
wellen mindestens eine weitere parallel zu diesen verlaufende Welle nachgeschaltet ist, die Vorrichtungen zum Reinigen der ihr zunächst liegenden Einzugs-
welle und/oder zum weiteren Zerkleinern des von den Einzugs-
welle angelieferten vorzerkleinerten Abfalles trägt.

Durch eine oder mehrere weitere Wellen, die den der Zuführung und Vorzerkleinerung des Abfalles dienenden beiden Einzugs-
wellen nachgeschaltet sind, werden letztere von Abfall frei gehalten. Ein im Laufe des Arbeitsvorganges zu einem Bremsklotz werdender Abstreifer oder Rechen für die Einzugs-
wellen kann daher entfallen. Infolge der durch die nachgeschaltete Welle(n) erzielte Ausräumung der Einzugs-
wellen von dem sich zwischen den Messerscheiben verklemmenden Abfall wird die für den Antrieb dieser Wellen benötigte Kraft erheblich reduziert.

Sollen die nachgeschalteten Wellen ausschliesslich der Reinigung und Ausräumung der vorgeschalteten Wellen dienen, so können diese gemäss einer vorzugsweisen Ausbildung der Erfindung eine Mehrzahl drehfest angeordneter, radial nach aussen ragender Vorsprünge aufweisen, die auf Lücke zu den Messerscheiben der dieser zunächst liegenden Einzugs-
welle sitzen und bei Drehung der Wellen in die Lücken zwischen den Messerscheiben der Einzugs-
welle hineinragen. Hierbei können die Vorsprünge der nachgeschalteten Welle am Kreisumfang von Scheiben, radial nach aussen ragend, angeordnet sein und ggf. relativ zur Scheibe bewegliche Fortsätze bilden, wobei jede Scheibe eine oder mehrere solcher Vorsprünge oder Fortsätze trägt.

Da zweckmässigerweise die Breite der Vorsprünge und ggf. auch die Breite der sie tragenden Scheiben der nachgeschalteten Wellen in Axialrichtung geringer als der Abstand der Messerscheiben der jeweils zugeordneten Einzugsweile ist, greifen die Vorsprünge leicht in die durch die Abstände der Messerscheiben der Einzugsweile gebildeten Lücken ein und können das darin verklemmte Gut ausräumen. Die Umdrehungsgeschwindigkeit der zur Räumung dienenden nachgeschalteten Welle kann dabei gegenüber der Geschwindigkeit der zu reinigenden Welle höher gewählt werden.

Um den Räum- und Reinigungseffekt mit einer Nachzerkleinerung des durch die Einzugswellen hindurchgelangten Abfalles zu kombinieren, ist es gemäss einer vorzugsweisen Ausbildung der Erfindung von Vorteil, die Vorsprünge der nachgeschalteten Welle am Kreisumfang von Messerscheiben in Form von Zähnen auszubilden, wobei jede Messerscheibe eine oder mehrere solcher Zähne aufweisen kann. Die Breite der Messerscheiben der nachgeschalteten Welle entspricht hierbei etwa dem Abstand der Messerscheiben der Einzugsweile. Hierdurch wird erreicht, dass das sich zwischen den Messerscheiben der Einzugsweile befindliche festgeklemmte Abfallgut durch die als Zähne ausgebildeten Vorsprünge der nachgeschalteten Welle befreit wird und anschliessend mit Hilfe der scherenartig zusammenwirkenden Messerscheiben der Einzugsweile und der nachgeschalteten Welle nachzerkleinert wird.

Mit dem Reinigungsvorgang ist somit ein weiterer Häckselvorgang kombiniert. Um diese Wirkung noch zu verbessern, wird vorzugsweise die Umdrehungsgeschwindigkeit der nachgeschalteten Welle grösser als die der ihr vorgeschalteten Wellen gewählt. Da jede Messerscheibe, zumindest die der nachgeschalteten Wellen, nicht nur eine, sondern mehrere Zähne aufweisen kann, wird die Wirkung der schnelleren Umdrehung dieser Welle nochmals erhöht, das Material zwischen den Messerscheiben der einzelnen Wellen hochgerissen und zu wiederholten Malen zerkleinert.

Zur Erzielung einer einheitlichen Korngrösse des verarbeiteten Abfalles ist es ferner von Vorteil das Gehäuse der Zerkleinerungsvorrichtung auslassseitig mit einem Sieb von bestimmbarer Lochgrösse abzuschliessen, welches in einem bestimmbarer Abstand von den Wellen angeordnet ist. Dieses Sieb dient in Verbindung mit den sich drehenden Wellen dazu, den beim ersten Durchlauf nicht ausreichend zerkleinerten Abfall erneut der Zerkleinerungsvorrichtung zuzuführen, da durch die Vorsprünge der sich drehenden Wellen das vom Sieb zurückgehaltene Gut wieder aufgegriffen und nach oben gerissen wird, so dass dieses nochmals in den Schneidvorgang der Vorrichtung einläuft. Hierdurch lässt sich die Korngrösse des gewonnenen zerkleinerten Abfalles vereinheitlichen.

Zur weiteren Energieersparnis des Arbeitsvorganges der Zerkleinerungsvorrichtung sind die in Axialrichtung einander benachbarten Vorsprünge mindestens einer Welle in Umfangsrichtung zueinander unregelmässig versetzt angeordnet. Hierdurch wird ein unsynchroner Eingriff der Vorsprünge in das ihnen zugeführte Gut ermöglicht und der Kraftbedarf gegenüber Vorrichtungen verringert, bei denen mehrere Vorsprünge gleichzeitig zum Eingriff kommen. Darüber hinaus sind gemäss einer weiteren vorzugsweisen Ausbildung der Erfindung die Vorsprünge mindestens einer Welle zu ihrem freien Ende hin beidseitig abgeschrägt und ihre Flächen schliessen einen Winkel von 40° bis 70°, vorzugsweise 50°, miteinander ein. Auch hierdurch wird der Kraftbedarf der erfindungsgemässen Vorrichtungen gegenüber den bisher bekannten Vorrichtungen stark verringert, denn derart ausgebildete Zähne teilen das zugeführte Material bereits durch Keilwirkung schon bevor dieses zwischen die Messerschneiden paarweise einander zugeordneter Wel-

len gelangt. Abgesehen von der bereits erwähnten Energieersparnis wird durch diese Konstruktion auch der Materialverschleiss der Vorrichtung erheblich vermindert, so dass ihre Lebensdauer erhöht und damit wiederum eine Kostenersparnis erzielt wird.

Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachstehenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels anhand der Zeichnung. Hierin zeigen:

Fig. 1 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall mit drei mit Messerscheiben bestückten Wellen,

Fig. 2 eine Draufsicht auf eine Einzugsweile mit einer ihr nachgeschalteten Welle, welche mit ineinandergreifenden Messerscheiben bestückt ist,

Fig. 3 eine Schnittdarstellung einer erfindungsgemässen Zerkleinerungsvorrichtung mit insgesamt vier Wellen,

Fig. 4 eine Draufsicht auf eine mit Messerscheiben bestückte Einzugsweile, der eine ausschliesslich als Räum- und Reinigungsvorrichtung ausgebildete Welle mit relativ zu dieser beweglichen, hakenförmigen, drehfest auf der Welle angeordneten Vorsprüngen nachgeschaltet ist,

Fig. 5 eine Scheibe einer zur Reinigung dienenden Welle, deren Vorsprünge relativ zur Scheibe beweglich angeordnet sind,

Fig. 6 eine Schnittdarstellung durch eine Einziehnase einer Messerscheibe, bei der die Seitenflächen der Nase auf einen Winkel von 50° abgeschrägt sind,

Fig. 7 eine Seitenansicht in abgebrochener Darstellung einer Einziehnase einer Messerscheibe und

Fig. 8 eine Draufsicht auf zwei Wellen mit Messerscheiben, deren Einziehnasen in Umfangsrichtung der einzelnen Messerscheiben unregelmässig versetzt angeordnet sind.

In den einzelnen Figuren sind die sich jeweils entsprechenden Teile mit übereinstimmenden Bezugszeichen gekennzeichnet.

In Fig. 1 ist ein Längsschnittbild durch eine Vorrichtung zum Zerkleinern von Abfall gezeigt. Sie umfasst ein Gehäuse 1, welches von Beinen 2 in einem gewissen Abstand vom Boden getragen wird. Auf dem Gehäuse 1 ist ein Einfülltrichter 3 vorgesehen, durch welchen das zu zerkleinernde Gut, welches als Schüttgut oder stangenförmiges Gut anfallen kann, den im Gehäuse befindlichen Zerkleinerungswerkzeugen zugeführt wird. Die Zerkleinerungswerkzeuge umfassen zwei parallel verlaufende Einzugswellen 4, 5, welche gegensinnig zueinander umlaufen. Die Wellen 4, 5 tragen axial gegeneinander versetzt angeordnete, ineinandergreifende Messerscheiben 6, 7, die auf ihrem Kreisumfang als Zähne 8, 9 ausgebildete Vorsprünge aufweisen. Die Messerscheiben 6, 7 sind drehfest auf den Wellen 4, 5 befestigt. Ihre Zähne 8 bzw. 9 sind von Messerscheibe zu Messerscheibe 6 bzw. 7 der jeweils zugehörigen Wellen 4 bzw. 5 in Umfangsrichtung versetzt angeordnet, wie es insbesondere im Zusammenhang mit Fig. 8 leicht erkennbar ist. Durch diese Versetzung der Zähne 8 bzw. 9 wird erreicht, dass bei Drehung der Wellen 4, 5 niemals mehrere Zähne 8 oder 9 einer Welle 4 oder 5 gleichzeitig in Eingriff mit dem zugeführten Gut kommen, wodurch sich die bei dem Schneidvorgang aufzuwendende Kraft verringern lässt.

Den Einzugswellen 4 und 5 der in Fig. 1 gezeigten Zerkleinerungsvorrichtung ist eine weitere parallel zu diesen verlaufende Welle 10 nachgeschaltet, die entsprechend den Wellen 4, 5 mit Messerscheiben 11 bestückt ist, die mit den Messerscheiben 7 der ihr vorgeschalteten Welle 5 auf Lücke sitzen und bei Drehung der Wellen 4, 5 in die Lücken zwischen den Messerscheiben 7 der Welle 5 hineinragen. Die Welle 10 dreht sich gegensinnig zu der Welle 5 und läuft mit grösserer Umdrehungsgeschwindigkeit um als diese. Jede Messerscheibe 11 trägt zwei Zähne 12, 13. Hierdurch wird ihre Wirksam-

keit für das Ausräumen der Messerscheiben 7 und für das zusätzliche Zerkleinern des Abfalles noch verbessert.

Der Boden des Gehäuses 1 ist durch ein Sieb 14 gebildet, welches in einem bestimmbar, relativ geringen Abstand von den Messerscheiben 6, 7 verläuft. Aus der Zeichnung ist ersichtlich, dass die Anordnung des Siebes 14 so gewählt ist, dass die Zähne 12, 13 der nachgeschalteten Räum- und Schneidwelle 10 nicht durch das Sieb hindurchgelangendes Gut erneut erfassen, hochreissen und dem Schneidwerkzeug im Gehäuse 1 nochmals zuführen können.

Die in Fig. 3 gezeigte Zerkleinerungsvorrichtung unterscheidet sich von der in Fig. 1 gezeigten Vorrichtung lediglich dadurch, dass nicht nur der Welle 5 sondern auch der Welle 4 eine Welle 15 mit Messerscheiben 16 zum Ausräumen des sich zwischen den Messerscheiben 6 der Welle 4 verklemmenden Abfalles vorgesehen ist. Die Welle 15 dreht sich gegensinnig zu der Welle 4 und gleichzeitig auch gegensinnig zu der Welle 10. Das Sieb 14 befindet sich bei dieser Vorrichtung unterhalb der Messerscheiben 16, 11 der beiden Räum- und Nachzerkleinerungswellen 15, 10 und zwar in einem geringen Abstand von deren Umlaufbahn.

In Fig. 2 sind die gegenläufigen Wellen 5, 10 mit ihren miteinander in Eingriff kommenden Messerscheiben 7, 11 in Draufsicht gezeigt, um ihre Wirkungsweise zu verdeutlichen. Insbesondere ist hier erkennbar, dass die Zähne 9, bzw. 12 der ihnen zugeordneten Messerscheiben 7, bzw. 11 in Umfangsrichtung ihrer Wellen 5, bzw. 10 derart versetzt angeordnet sind, dass niemals zwei Zähne 12 der Welle 10 oder zwei Zähne 9 der Welle 5 gleichzeitig in Eingriff mit dem zugeführten zu zerkleinernden Abfall gelangen. Dieser unsynchrone Eingriff der einander nachgeschalteten Wellen 5, 10, der aber auch für die einander zugeordneten Wellen 4, 5

oder 4, 15 vorgesehen ist, wird nochmals besonders deutlich aus der Darstellung nach Fig. 8. Aus dieser Zeichnung ist auch ersichtlich, dass ein Antriebsmotor 17 mit der nachgeschalteten Welle 10 gekoppelt ist und die übrigen Wellen 5, 4 über ein wählbares Übersetzungsgetriebe 18 mit geringeren Geschwindigkeiten angetrieben werden.

Aus Fig. 2 wird auch bereits die Form der Zähne 12 deutlich, die vergrößert nochmals in Fig. 6 gezeigt ist. Die zu ihrem freien Ende hin verlaufenden Seitenflächen 12a, 12b eines Zahnes 12 sind abgeschrägt und verlaufen in einem Winkel von ca. 50° zueinander. In Fig. 7 ist eine Seitenansicht eines Zahnes 12 in abgebrochener Darstellung gezeigt, aus der seine Gestalt in Form einer sog. Einziehnase erkennbar ist.

In Fig. 4 ist eine andere Ausbildung einer der Welle 5 nachgeschalteten Welle 20 gezeigt, die ausschliesslich der Reinigung und Räumung der Welle 5 dient. Die Welle 20 trägt in Abständen schmale Scheiben 21, deren Dicke in Axialrichtung wesentlich geringer als die Abstände der Messerscheiben 7 der Welle 5 ist. Diese Scheiben 21 sitzen jeweils auf Lücke mit den Messerscheiben 7 der Welle 5. Sie sind mit jeweils vier Fortsätzen 22 bestückt. Wie aus Fig. 5 zu ersehen, handelt es sich hier um vier relativ zur Scheibe 21 beweglich angeordnete Fortsätze 22, die jeweils um Bolzen 23 etwas schwenkbar sind. Derartige Fortsätze haben eine besonders gute Reinigungswirkung, wenn sie während der Drehung der Welle 20 in die mit Abfall verstopften Lücken der vorgeschalteten Welle eingreifen. Diese Reinigungswirkung wird ferner dadurch begünstigt, dass ihre axiale Ausdehnung relativ zum Abstand der Messerscheiben 7 gering gewählt ist, so dass diese leicht zwischen die Messerscheiben eindringen können, und zwar auch dann, wenn diese stark mit Abfall verstopft sind.

35

40

45

50

55

60

65

Fig. 3

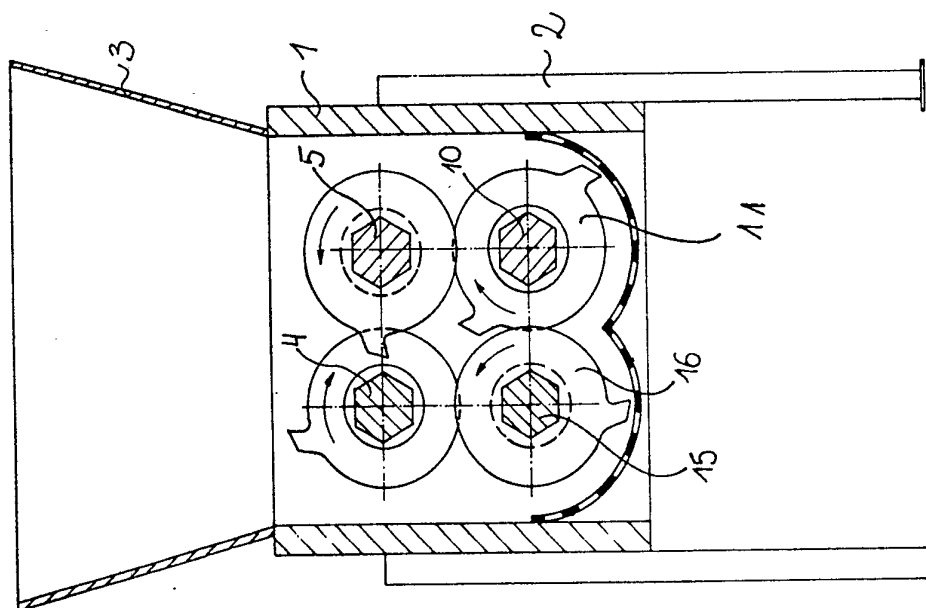


Fig. 1

