



⑫

## EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④⑤ Veröffentlichungstag der Patentschrift :  
**03.03.93 Patentblatt 93/09**

⑤① Int. Cl.<sup>5</sup> : **B02C 13/28, B02C 13/04,**  
**B02C 13/282**

②① Anmeldenummer : **89710033.5**

②② Anmeldetag : **26.04.89**

⑤④ **Mühle.**

③⑩ Priorität : **27.04.88 DE 3814191**

④③ Veröffentlichungstag der Anmeldung :  
**02.11.89 Patentblatt 89/44**

④⑤ Bekanntmachung des Hinweises auf die  
Patenterteilung :  
**03.03.93 Patentblatt 93/09**

⑥④ Benannte Vertragsstaaten :  
**AT BE FR GB IT NL**

⑤⑥ Entgegenhaltungen :  
**AT-B- 361 762**  
**DE-B- 1 133 221**  
**US-A- 1 871 489**  
**US-E- 14 865**

⑦③ Patentinhaber : **Mertens, Theo**  
**Zollstrasse 2**  
**W-4712 Werne (DE)**

⑦② Erfinder : **Mertens, Theo**  
**Zollstrasse 2**  
**W-4712 Werne (DE)**

⑦④ Vertreter : **Bockermann, Rolf et al**  
**Patent- und Rechtsanwälte Dr.-Ing.**  
**Stuhlmann, Dipl.-Ing. Willert Dr.-Ing.**  
**Oidtman, Dipl.-Ing. Bockermann Dipl.-Ing.**  
**Schneiders Bergstrasse 159, Postfach 10 24**  
**50**  
**W-4630 Bochum 1 (DE)**

**EP 0 340 151 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 Hammermühle zur Zerkleinerung von Getreide gemäß den Merkmalen im Oberbegriff des Anspruchs 1.

Hammermühlen dieser Art dienen beispielsweise zur Verarbeitung von Getreide zu Viehfutter.

Durch die AT-PS 361 762 ist eine gattungsgemäße Hammermühle bekannt, bei welcher ein kreisrundes Gehäuse eine Siebtrommel konzentrisch umschließt. Die Siebtrommel weist ein umfangsseitig durchgehendes Sieb auf. Eine Seitenwand der Siebtrommel ist in der Fläche geschlossen ausgebildet, während in der anderen Seitenwand ein Einlaß für das zu zerkleinernde Getreide vorgesehen ist. Im Übergangsbereich von dem Einlaß auf die Siebtrommel sind Vorschneidmesser angeordnet, wobei eine Abweisscheibe das axiale Eindringen des vorzerkleinerten Getreides in das Innere der Siebtrommel verhindert. Das vorzerkleinerte Getreide wird vielmehr durch die Vorschneidmesser radial verdrängt.

Zwischen der geschlossenen Seitenwand der Siebtrommel und der dem Einlaß gegenüberliegenden Seitenwand des Gehäuses ist ein Gebläse angeordnet, dessen Flügel sich umfangsseitig des Siebs der Siebtrommel erstrecken.

Auf der das Gebläse tragenden Antriebswelle ist im Innern der Siebtrommel ein Rotor vorgesehen mit insgesamt vier über den Umfang verteilt angeordneten Sätzen von schwenkbaren Hämmer. Die Hammersätze vermahlen das Getreide und schleudern es durch das Sieb der Siebtrommel.

Zwischen jeweils zwei Hammersätzen trägt der Rotor darüberhinaus zwei bezüglich der Antriebswelle einander diametral gegenüberliegende Räumwerkzeuge. Diese sind drehfest mit dem Rotor verbunden. Die Räumwerkzeuge dienen nicht als Schlagwerkzeuge, sondern sollen lediglich die an der Innenseite der Siebtrommel anhaftenden Lieschen, Spindelteile und z.B. Maisbrüche abschälen, um eine Verstopfung der Siebtrommel zu verhindern.

Das umfangsseitig aus der Siebtrommel tretende zermahlene Getreide wird mit Hilfe des Gebläses über ein tangential an das Gehäuse angeschlossenes Förderrohr abtransportiert.

Aus der DE-PS 11 33 221 ist eine Hammermühle zum Zerkleinern und Trennen von aus unterschiedlichen Stoffen bestehenden Mahlgütern bekannt, die mit einem langgestreckten, an einem Ende ein Gut-einlaß aufweisenden Gehäuse versehen ist, in dem ein auf seiner Unterseite mit einem Sieb versehener Hammerrotor angeordnet ist, der unterschiedlich gestaltete Hämmer aufweist.

Diese Hammermühle kann zur Trennung zerquetschter Stiele oder Halme, wie z.B. von getrocknetem Zuckerrohr, chinesischem Zuckerrohr, Bambus, Schilfrohr, Maishalmen und dergleichen benutzt werden, um ihre Faser- und Markbestandteile voneinan-

der zu scheiden; ferner zum Trennen hochwertiger und sonstiger Fasermaterialien, die mit Zement gemischt sind.

Der Rotor ist ausgehend vom Einlaßende in eine Mahlzone und daran anschließend in eine Schlagzone unterteilt. Dabei bestehen die Hämmer der Mahlzone aus einer Mehrzahl von nebeneinander, über die Länge des Rotors verteilter Hammergruppen, von denen jede Mahl-, Hebe- und Förderhämmer aufweist, während die Hämmer der Schlagzone Schläger aufweisen, die eine schonende Behandlung des durch die Schlagzone gehenden groben Materials ermöglichen, also so gestaltet sind, daß sie das grobe Material nicht wesentlich zerteilen, sondern im wesentlichen nur der Abtrennung des bereits vorhandenen feinen Materials, das am groben Material haftet, dienen.

In der Mahlzone dient eine Art der Hämmer vorwiegend zur Erzeugung des Mahleffekts, eine andere Art vorwiegend zum Fördern und Auflockern der Mischung, die durch die Mahlzone geführt wird.

Die Mahlhämmer sind mit konvexen Hammerflächen und die Hebehämmer mit löffelartigen Hammerköpfen versehen, während bei den Förderhämmer die Stirnflächen der Hammerköpfe zum Auslaufende hin abgeschrägt sind. Weiter sind die Hämmer in Bezug auf die benachbarten Gruppen so angeordnet, daß die Mahlhämmer, die Hebehämmer und die Förderhämmer benachbarter Gruppen in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt sind. Die Mahlhämmer, die Hebehämmer und die Förderhämmer benachbarter Gruppen können dabei im Verlauf der Mahlzone je auf einer Spirale angeordnet sein.

Ausgehend von der im Oberbegriff des Anspruchs 1 beschriebenen Hammermühle liegt der Erfindung die Aufgabe zugrunde, diese mit einfachen Mitteln so auszubilden, daß das Getreide mit vergleichsweise geringem Energieaufwand weitgehend zerschlagen und nicht zermahlen wird.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß durch die im kennzeichnenden Teil des Anspruchs 1 angegebenen Merkmale gelöst.

Der Leitschläger läuft in dichtem Abstand zur Trommelwandung und schält das im Bereich der Trommelwandung befindliche Gut ab, und zwar derart, daß es auf den dahinter angeordneten Prallschläger geleitet wird. Der Prallschläger ist so ausgebildet, daß das vom Leitschläger abgehobene Gut im spitzen Winkel auf den Prallschläger trifft, dort zerschlagen und in Richtung auf die Trommelwandung zurückgeworfen wird. Soweit das Gut dann bereits auf die gewünschte Korngröße zerschlagen ist, tritt es durch die Siebaussparungen in der Siebtrommel aus. Größere Körner werden vom nächstfolgenden Leitschläger erfaßt und wiederum in gleicher Weise wie vorbeschrieben dem Prallschläger zugeführt.

Zu der Winkelbemessung von Leitplatte des Leit-

schlägers und Prallplatte des Prallschlägers ist zu bemerken, daß diese in weiten Bereichen variiert werden kann, je nach Auslegung der Hammermühle und des zu verarbeitenden Guts. Einflußfaktoren sind hier Drehzahl des Rotors, Radius der Siebtrommel, zu verarbeitendes Gut und Durchsatzmenge. Beispielsweise sei angegeben, daß die Leitplatte mit ihrer zur Trommelwandung weisenden Fläche einen spitzen Winkel von etwa 30° zur Trommeltangente und die Prallplatte mit ihrer Fläche einen spitzen Winkel von etwa 60° zur Trommeltangente aufweisen kann (Tangente im fiktiven Berührungspunkt des Schlägers an der Trommel).

Die Leitplatte des Leitschlägers wird beim Betrieb der Hammermühle, also beim Drehen des Rotors durch die Zentrifugalkraft so ausgerichtet, daß ihre in Drehrichtung gesehen vordere Kante in dichtem Abstand zur Trommelwandung läuft. Die nahe der Trommelwandung vorbeilaufende Leitplatte hebt das im Bereich der Trommelwandung befindliche Gut ab und leitet es längs dieser Platte in Drehrichtung nach hinten, wo es dann auf den Prallschläger trifft, zerschlagen und in Richtung auf die Siebtrommel zurückgeworfen wird. Diese Anordnung der Leitplatte ermöglicht ein Anheben des Guts von der Trommelwandung unter geringem Reibungswiderstand und verhindert weitgehend ein Zermahlen des Guts zwischen Leitplatte und Trommelwandung.

Auf einer Rotorachse können mehrere Leit- oder Prallschläger nebeneinander angeordnet sein. Bevorzugt ist jedoch auf jeder Achse nur ein Leitschläger bzw. ein Prallschläger angelenkt, der sich über die gesamte Trommelbreite erstreckt. Dies bietet den Vorteil, daß das Gut über die gesamte Trommelbreite erfaßt und zerschlagen wird. Die innerhalb der Trommel befindliche Luft kann zwischen Rotor und Platten um die dazwischen befindlichen schmalen Tragkörper frei zirkulieren. Im übrigen ist eine solche Ausbildung fertigungstechnisch günstig, da insgesamt wenig Einzelteile vorzusehen sind. Die Leit- und Prallplatten können beispielsweise über im äußeren Bereich vorgesehene Tragkörper an die zugehörige Achse am Rotor angelenkt sein.

Von Vorteil ist eine Weiterbildung gemäß Anspruch 2. Tragkörper und Platte können beispielsweise durch Schweißen miteinander verbunden sein. Diese Ausbildung erlaubt zum einen eine verhältnismäßig leichte Bauweise der Schläger, was eine geringere Belastung des Rotors und insbesondere der den Rotor aufnehmenden Lager bedeutet. Durch die Platten am Ende der Tragkörper kann nahezu die gesamte Trommelbreite erfaßt werden, ohne daß im übrigen Bereich der Trommel ein Gebläseeffekt entsteht, da die Luft im Bereich der verhältnismäßig schmalen Tragkörper frei zirkulieren kann. Hierdurch wird die Relativgeschwindigkeit zwischen dem in der Trommel befindlichen Gut und den Schlägern in vorteilhafter Weise erhöht, so daß das Gut mit hoher Geschwin-

digkeit auf die Platten trifft und zerschlagen wird.

Vorzugsweise sind die Schläger begrenzt gelenkig an einer Achse der am Rotor vorgesehenen Achsen gelagert, so daß sie über einen gewissen Bereich im Betrieb nach hinten ausweichen können, wenn sie auf Hindernisse, wie beispielsweise kleine Steine oder dergleichen treffen. Nach Überwindung eines solchen Hindernisses stellen sich die Schläger dann aufgrund der Zentrifugalkraft wieder selbsttätig in ihre vorgesehene Arbeitsstellung. Hierdurch kann einerseits ein vorzeitiger Verschleiß oder eine Beschädigung der Hammermühle durch Fremdkörper verhindert werden, zum anderen wird ein wirksamer Schutz gegen Überlastung von Rotor und Antrieb gebildet.

Die Erfindung ist nachfolgend anhand eines in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiels näher erläutert. Es zeigen:

Figur 1 in stark vereinfachter Darstellung einen Schnitt durch eine Hammermühle quer zur Trommelachse und

Figur 2 einen Schnitt der Mühle längs zur Trommelachse.

Die Darstellungen dienen ausschließlich zur Erläuterung des Aufbaus und der Wirkungsweise der Mühle. Sie sind nicht maßstäblich sowie stark vereinfacht gezeichnet.

Die dargestellte Hammermühle weist ein Gehäuse 1 auf, in dem eine zylindrische Siebtrommel 2 angeordnet ist. Die Siebtrommel 2 ist durch ein zwischen den Wandungen des Gehäuses 1 zylindrisch angeordnetes Sieb gebildet, das seitlich durch die Gehäusewandungen 3 abgeschlossen ist. Die Siebtrommel 2 ist mit Abstand zu den Gehäusewandungen 4 angeordnet und weist an ihrer Oberseite eine Beschickungsöffnung 5 auf, die durch einen Schieber 6 ganz oder teilweise absperbar ist.

Die Beschickungsöffnung 5 ist durch die Oberseite des Gehäuses 1 geführt und bildet gleichzeitig die Abzugsöffnung eines Vorratsbehälters 7, der an der Oberseite des Mühlengehäuses 1 sitzt.

Die Gehäusewandungen 3 sind etwa in der Mitte durch eine Welle 8 eines Rotors 9 durchsetzt. Die Welle 8 ist in Lagern 10 an der Außenseite des Gehäuses 1 gelagert und weist an ihrem einen Ende eine Riemenscheibe 11 auf, über die die Mühle mit einem Antriebsaggregat verbindbar ist.

Der Rotor 9 weist zwei fest mit der Welle 8 verbundene Scheiben 12 auf, zwischen denen nahe ihres Außenumfangs Achsen 13 befestigt sind. Die Achsen 13 sind parallel zur Drehachse 14 der Welle 8 angeordnet. Wie der Schnitt nach Figur 1 zeigt, liegen die Achsen 13 alle in gleichem radialem Abstand zur Drehachse 14 und sind jeweils paarweise über den Umfang verteilt angeordnet.

An jeder Achse 13 ist ein Leitschläger 15 bzw. ein Prallschläger 16 begrenzt gelenkig gelagert. In Drehrichtung 17 des Rotors 9 gesehen sind Leitschläger

15 und Prallschläger 16 jeweils paarweise entsprechend der Achsenverteilung angeordnet, wobei der Leitschläger 15 in Drehrichtung 17 gesehen vor dem Prallschläger 16 liegt.

Jeder Leitschläger 15 besteht aus zwei Tragkörpern 18 und einer daran befestigten Leitplatte 19. Die Tragkörper 18 sind stabförmig ausgebildet und an ihrem einen Ende an der zugehörigen Achse 13 angelenkt. An dem freien äußeren Ende der Tragkörper 18 ist die diese verbindende Leitplatte 19 angeschweißt. Die Leitplatte 19 ist so angeordnet, daß sie innerhalb der Siebtrommel 2 frei schwenkbar ist und in ihrer Betriebsstellung mit der vorderen Kante in dichtem Abstand zur Siebtrommel 2 läuft. Bei dieser Ausführung bildet die Leitplatte 15 in der dargestellten Betriebsstellung (Figur 1) einen spitzen Winkel von etwa 30° mit der Tangente der Siebtrommel 2 in diesem Punkt.

Jeder Prallschläger 16 besteht ebenfalls aus zwei Tragkörpern 20 und einer diese verbindende Prallplatte 21. Auch hier sind die stabförmigen Tragkörper 20 mit einem Ende an der zugehörigen Achse 13 angelenkt und an ihrem anderen Ende mit der Prallplatte 21 verschweißt. Die Prallplatte 21 ist so angeordnet, daß sie in Betriebsstellung mit ihrer hinteren Kante in dichtem Abstand zur Siebtrommelwandung läuft. Die Prallplatte 21 bildet einen in Drehrichtung 17 offenen Winkel mit der Tangente der Siebtrommel 2 in diesem Punkt von etwa 60°.

Beim Betrieb der Hammermühle wird die Welle 8 des Rotors 9 über die Riemenscheibe 11 und eine damit verbundene, nicht dargestellte Antriebsmaschine in Drehrichtung 17 angetrieben. Die Leitschläger 15 und die Prallschläger 16 richten sich dabei aufgrund der Zentrifugalkraft etwa radial aus, wie es in Figur 1 dargestellt ist. Dabei laufen die vorderen Kanten der Leitplatten 19 und die hinteren Kanten der Prallplatten 21 in dichtem Abstand zur Siebtrommelwandung. Durch Öffnen des Schiebers 6 gelangt das im Vorratsbehälter 7 befindliche Gut, beispielsweise Getreide, über die Beschickungsöffnung 5 in die Siebtrommel 2. Aufgrund von Schwerkraft, Zentrifugalkraft und Luftwirbeln innerhalb der Siebtrommel 2 beschreibt das in die Trommel 2 eingefüllte Gut dann einen Weg nahe der Trommelwandung, wie es in Figur 1 durch die dargestellten Pfeile verdeutlicht ist. Dabei wird es durch die Leitplatte 19 des Leitschlägers 15 von der Trommelwandung abgehoben und über die Leitplatte 19 aufgrund seiner Massenträgheit in Drehrichtung 17 gesehen nach hinten abgeführt. Kurz hinter dem Leitschläger 15 liegt der Prallschläger 16, auf dessen Prallplatte 21 dann das Gut aufprallt. Der in Figur 1 durch Pfeile angedeutete Massenstrom des Mahlguts verläuft im Bereich zwischen Leitschläger 15 und Prallschläger 16 etwa tangential, so daß das Gut in einem Winkel von etwa 45° auf die Prallplatte 21 auftrifft. Durch den Aufprall wird ein Großteil des Guts zerschlagen und in Richtung auf die Siebtrommel 2 zurückgeworfen. Dabei gelangen die bereits

genügend klein zerschlagenen Partikel durch die Sieböffnungen nach außen in den Bereich zwischen Gehäuse 1 und Siebtrommel 2. Die größeren Partikel werden zumindest teilweise durch den Rückstoß an der Prallplatte 21 auf die Siebtrommel 2 geworfen und ebenfalls zerschlagen. Dieser Vorgang wiederholt sich durch die nachfolgenden Schlägerpaare 15, 16 ständig. Das Gut wird dabei kontinuierlich aus dem Vorratsbehälter 7 nachgeführt, und das zerschlagene Getreide über eine Abzugsöffnung 22 an der Unterseite des Gehäuses 1 abgeführt.

#### Bezugszeichenaufstellung

15	1	- Gehäuse
	2	- Siebtrommel
	3	- Gehäusewandungen
	4	- Gehäusewandungen
	5	- Beschickungsöffnung
20	6	- Schieber
	7	- Vorratsbehälter
	8	- Welle
	9	- Rotor
	10	- Lager
25	11	- Riemenscheibe
	12	- Scheiben
	13	- Achsen
	14	- Drehachse
	15	- Leitschläger
30	16	- Prallschläger
	17	- Drehrichtung
	18	- Tragkörper 15
	19	- Leitplatte 15
	20	- Tragkörper 16
35	21	- Prallplatte 16
	22	- Abzugsöffnung

#### Patentansprüche

1. Hammermühle zur Zerkleinerung von Getreide, die ein Gehäuse (1) sowie eine vom Gehäuse (1) mit Abstand umschlossene, mit horizontaler Achse angeordnete zylindrische Siebtrommel (2) mit einem umfangsseitigen Sieb und mit einer Beschickungsöffnung (5) aufweist, wobei in der Siebtrommel (2) coaxial ein um eine horizontale Achse (14) umlaufender Rotor (9) angeordnet ist, an den mit dicht an dem Sieb entlang gleitenden Vorderkanten Getreide von dem Sieb abhebende Leitelemente (15) sowie das Getreide zerschlagende Prallschläger (16) angelenkt sind, **gekennzeichnet durch** folgende Merkmale:
  - a) die Siebtrommel (2) ist seitlich durch die Gehäusewandungen (3) abgeschlossen;
  - b) die Beschickungsöffnung (5) ist durch die Oberseite des unterhalb der Siebtrommel (2) eine Abzugsöffnung (22) besitzenden Gehäus-

ses (1) geführt und mündet radial von oben in die Siebtrommel (2),

c) jeweils ein Leitelement (15) in Form eines Leitschlägers und ein Prallschläger (16) sind als Schlägerpaar einander zugeordnet, wobei in Drehrichtung jeweils der vordere Schläger als Leitschläger ausgebildet ist;

d) die sich über die gesamte Breite des Siebs erstreckenden Vorderkanten der Leitelemente (15) bilden Bestandteil von im spitzen Winkel zum Sieb gestellten, gegen die Drehrichtung (17) abfallenden Leitplatten (19);

e) die Prallschläger (16) besitzen bezüglich der Leitplatten (19) gegen die Drehrichtung (17) umfangsseitig versetzte, in Drehrichtung (17) unter einem spitzen Winkel zum Sieb abfallende, sich ebenfalls über die gesamte Breite des Siebs erstreckende Prallplatten (21).

2. Hammermühle nach Patentanspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß jedes Leitelement (15) und jeder Prallschläger (16) mindestens einen Tragkörper (18; 20) aufweisen, der an einem Ende begrenzt gelenkig an einer Achse (13) von mehreren am Rotor (9) vorgesehenen Achsen (13) gelagert ist und am anderen Ende die Leitplatte (19) bzw. die Prallplatte (21) als Werkzeug besitzt.

## Claims

1. A hammer mill for pulverising grain and comprising a casing (1) and a cylindrical screening drum (2) with its axis horizontal and surrounded at a distance by the casing (1) and having a peripheral screen and a feed opening (5), a rotor (9) rotating around a horizontal shaft (14) being disposed coaxially in the screening drum, and guide elements (15) and impact beaters (16) for pulverising the grain are pivoted to the rotor via front edges sliding in sealing-tight manner along the screen, characterised by the following features:
- a) the screening drum (2) is laterally enclosed by the walls (3) of the casing;
  - b) the feed opening (5) is guided through the top of the casing (1), which has a withdrawal opening (22) underneath the screening drum (2) and opens radially from above into the screening drum (2),
  - c) the guide elements (15) in the form of a guide beater and an impact beater (16) are arranged in pairs, each front beater in the direction of rotation being constructed as a guide beater,
  - d) the front edges of the guide elements (15), which extend over the entire width of the screen, are a component of guide plates (19) disposed at an acute angle to the screen and

sloping downwards against the direction of rotation (17), and

e) the impact beaters (16) have baffle plates (21) which are peripherally offset against the direction of rotation (17) relative to the guide plates (19), slope downwards to the screen at an acute angle in the direction of rotation (17), and likewise extend over the entire width of the screen.

2. A hammer mill according to claim 1, characterised in that each guide element (15) and each impact beater (16) has at least one bearing member (18; 20) which is mounted, with limited freedom to pivot, on one end of one (13) out of a number of shafts (13) provided on the rotor, whereas the other end bears a tool in the form of the guide plate (19) or the baffle plate (21).

## Revendications

1. Concasseur ou broyeur à marteaux destiné au concassage de céréales, comportant un logement (1) ainsi qu'un tambour cribleur (2) agencé sur un axe horizontal et renfermé avec un certain espacement dans le logement (1) avec un crible sur le côté périphérique et une ouverture d'alimentation (5), un rotor (9) en rotation autour d'un axe horizontal (14) étant agencé coaxialement au tambour cribleur (2), rotor sur lequel sont montés en articulation des éléments de guidage (15) avec des bords avant coulissant de façon étanche le long du crible et soulevant les céréales du crible ainsi que les éléments à percussion (16) frappant les céréales, caractérisé par les particularités suivantes:
- a) le tambour cribleur (2) est obturé latéralement par les parois (3) du logement ;
  - b) l'ouverture d'alimentation (5) est ménagée à travers le côté supérieur du logement (1) présentant au-dessous du tambour cribleur (2) une ouverture de prélèvement (22) et aboutissant radialement par le haut dans le tambour cribleur (2) ;
  - c) un élément directionnel (15) sous forme d'un percuteur directionnel et d'un élément de percussion (16) formant une paire d'éléments de percussion accouplés ensemble, dans le sens de rotation l'élément percuteur avant étant conçu sous forme de percuteur directionnel ;
  - d) les bords avant des éléments directionnels (15) s'étendant sur toute la largeur du crible font partie des plaques directionnelles (19) positionnées selon un angle aigu par rapport au crible en opposition au sens de rotation (17) ;

e) les éléments percuteurs (16) possèdent par rapport aux plaques directionnelles (19) des plaques de percussion (21) s'étendant par rapport aux plaques directionnelles (19) en opposition au sens de marche (17) décalées sur le côté périphérique, dans le sens de rotation (17) formant un angle aigu par rapport au crible et s'étendant également sur toute la largeur du crible.

5

10

2. Concasseur ou broyeur à marteaux selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque élément directionnel (15) et chaque élément à percussion (16) comportant au moins un corps de support (18 ; 20) qui est logé sur une extrémité délimitée de façon articulée sur un axe (13) par plusieurs axes (13) prévus sur le rotor (9) et sur une autre extrémité possède la plaque directionnelle (19) ou la plaque à percussion (21) en tant qu'outil.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

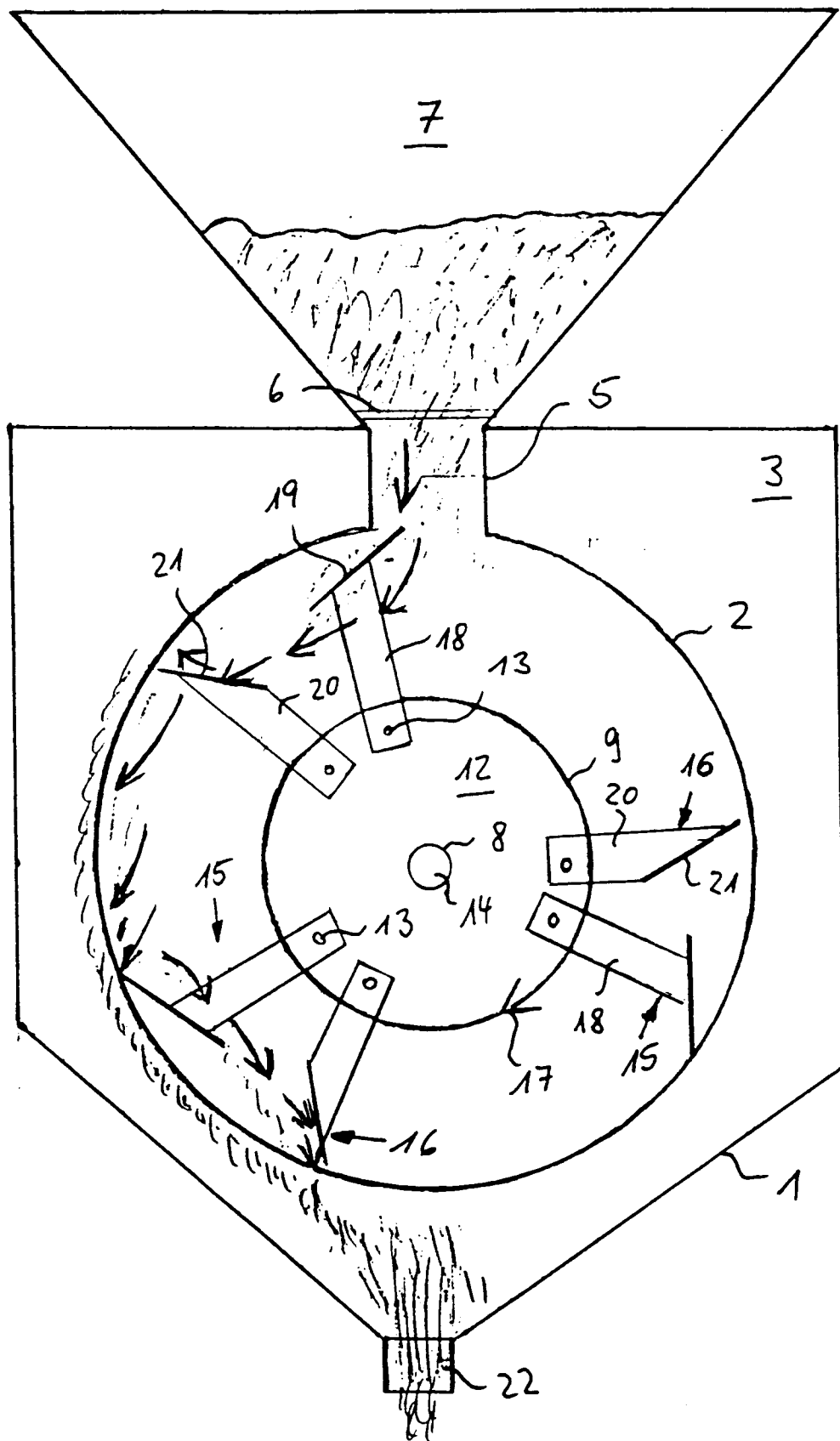


Fig. 1

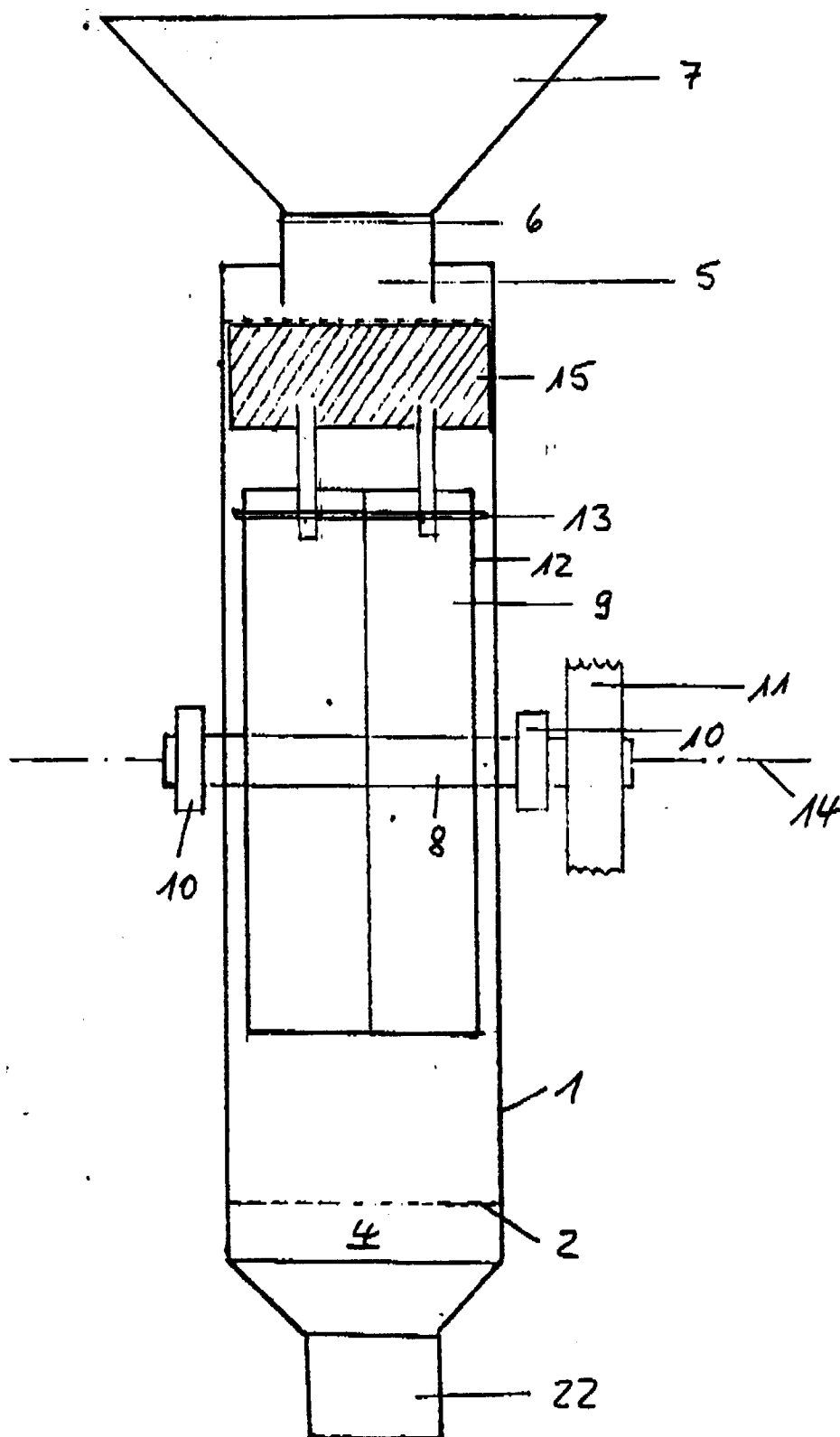


Fig. 2