

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **89122524.5**

51 Int. Cl.⁵: **B02C 13/286, B02C 23/16**

22 Anmeldetag: **06.12.89**

Ein Antrag gemäss Regel 88 EPÜ auf Berichtigung patentanspruch 1 liegt vor. Über diesen Antrag wird im Laufe des Verfahrens vor der Prüfungsabteilung eine Entscheidung getroffen werden (Richtlinien für die Prüfung im EPA, A-V, 2.2).

30 Priorität: **27.12.88 DE 3844005**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung: **04.07.90 Patentblatt 90/27**

64 Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE GB LI

71 Anmelder: **THYSSEN INDUSTRIE AG**
Am Thyssenhaus 1
D-4300 Essen 1(DE)

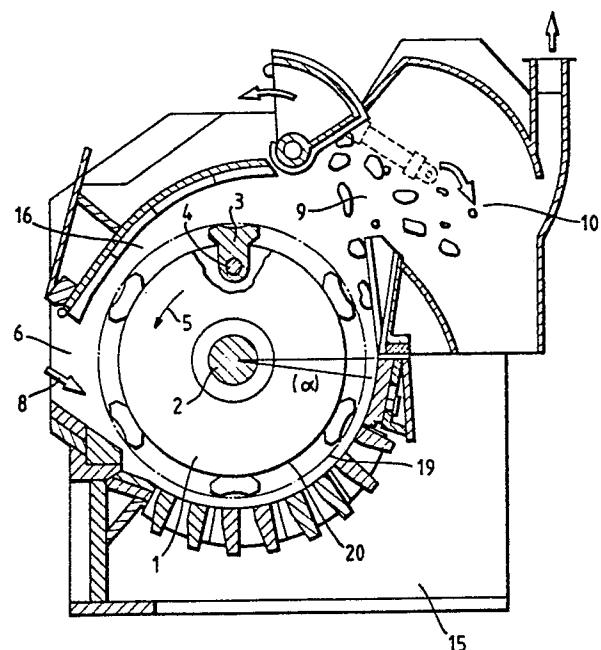
72 Erfinder: **Häusler, Dietrich**
Hauffstr 49
3501 Vellmar 1(DE)
 Erfinder: **Weber, Josef**
Schweringerstr. 20
3508 Melsungen(DE)

74 Vertreter: **Freiherr von Schorlemer, Reinfried,**
Dipl.-Phys.
Patentanwalt Brüder-Grimm-Platz 4
D-3500 Kassel(DE)

54 **Gehäuse für eine Schrott-Zerkleinerungsmaschine.**

57 Es wird ein Gehäuse für eine Schrott-Zerkleinerungsmaschine beschrieben. Das Gehäuse enthält eine mit wenigstens einem zugeordneten Amboß (7) versehene Einlaßöffnung (6), eine zu einem Auslaß (10) führende Auslaßöffnung (9), einen im wesentlichen unterhalb des Rotors (1) angeordneten, von der Einlaßöffnung (6) bis zur Auslaßöffnung (9) erstreckten Boden (11), eine im wesentlichen oberhalb des Rotors (1) angeordnete, von der Auslaßöffnung (9) bis zur Einlaßöffnung (6) erstreckte, eine Rückführkammer (16) begrenzende obere Abdeckung (17) und eine in der Auslaßöffnung (9) angeordnete Trenneinrichtung, die eine Siebwand (12) mit einer Vielzahl von Kanälen und eine in Drehrichtung des Rotors (1) hinter dieser angeordnete, schwenkbare Klappe (24) mit einer Trennkante (28) aufweist, die in wenigstens einer Betriebsstellung der Klappe (24) ausreichend zerkleinerte Schrottstücke vorwiegend dem Auslaß (10) und nicht ausreichend zerkleinerte Schrottstücke vorwiegend der Rückführkammer (16) zuführt. Die Klappe (24) ist zusätzlich in eine Offenstellung schwenkbar, in der auch nicht ausreichend zerkleinerte Schrottstücke dem Auslaß (10) zugeführt werden.

Fig.2.



Gehäuse für eine Schrott-Zerkleinerungsmaschine

Die Erfindung betrifft ein Gehäuse der im Oberbegriff des Anspruchs 1 definierten Gattung.

Bei einem bekannten Gehäuse dieser Art (DE-PS 36 43 529) dient die in Drehrichtung des Rotors auf die Siebwand folgende Trennkante dem Zweck, Schrottstücke, die noch nicht ausreichend zerkleinert sind, in eine Rückführkammer abzulenken, um sie erneut dem Amboß zuzuführen, ausreichend zerkleinerte Schrottstücke dagegen, sofern sie in die für sie gebildeten Kanäle eintreten, dem Auslaß zuzuführen. Dabei kann die wirksame Höhe der Rippen dadurch verändert werden, daß entweder die Siebwand relativ zu einer starr angeordneten Trennkante oder die Trennkante relativ zu einer starr angeordneten Siebwand verschwenkt wird.

Bei der Verarbeitung von Schrott in Form von Autokarosserien od. dgl. ist es häufig erforderlich, besonders harte und/oder große Schrottstücke bei laufendem Rotor aus dem Gehäuse zu entfernen, um die Beschädigung von Funktionsteilen der Zerkleinerungsmaschine zu vermeiden. Hierzu ist es bei den Gehäusen der eingangs bezeichneten Gattung lediglich bekannt, die Siebwand derart zu lagern, daß sie bei laufendem Rotor um eine im unteren Bereich angeordnete Achse in eine den Auslaß freilegende Offenstellung geschwenkt werden kann. Eine derartige schwenkbare Lagerung ist aber wegen der hohen Kräfte, die von den Schrottstücken insbesondere auf den unteren Teil der Siebwand ausgeübt werden, unerwünscht und hat außerdem zur Folge, daß die Schrottstücke bei in Offenstellung befindlicher Siebwand unkontrolliert gegen die starre Trennkante prallen, was einer schnellen und vollständigen Entfernung aller im Gehäuse befindlicher Schrottstücke entgegenwirkt.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, das Gehäuse der eingangs bezeichneten Gattung mit einfachen konstruktiven Mitteln so auszubilden, daß zu seiner schnellen Entleerung eine Verschwenkung der Siebwand nicht erforderlich ist.

Zur Lösung dieser Aufgabe dienen die kennzeichnenden Merkmale des Anspruchs 1.

Die Erfindung bringt den Vorteil mit sich, daß die Siebwand bei Bedarf völlig starr angeordnet werden kann. Dennoch ist in der Betriebsstellung der Klappe eine sichere Aufteilung des Materialstroms in je einen die großen bzw. kleinen Schrottstücke enthaltenden Teilstrom und in der Offenstellung der Klappe eine schnelle Entleerung des Gehäuses möglich.

Weitere vorteilhafte Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Die Erfindung wird nachfolgend in Verbindung mit der beiliegenden Zeichnung an einem Ausführungsbeispiel näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Vertikalschnitt durch das Gehäuse bei in Betriebsstellung befindlicher Klappe; und

Fig. 2 einen Vertikalschnitt durch das Gehäuse bei in Offenstellung befindlicher Klappe.

Nach Fig. 1 und 2 ist im Gehäuse ein Hammerbrecher-Rotor 1 mit horizontaler Drehachse 2 gelagert. Am Umfang des Rotors 1 sind Hämmer 3 angeordnet, die auf parallel zur Drehachse 2 angeordneten Achsen 4 rundum schwenkbar befestigt sind. Während des Betriebs dreht sich der Rotor 1 in Richtung eines Pfeils 5, wobei die Hammer 3 im Zusammenwirken mit einem einer Einlaßöffnung 6 des Gehäuses zugeordneten Amboß 7 das in Richtung eines Pfeils 8 eingeführte Gut, z.B. Autokarosserien, Kühlschränke od. dgl., zerkleinern. Das zerkleinerte Gut verläßt das Gehäuse durch eine Auslaßöffnung 9, die z.B. an einer der Einlaßöffnung 6 etwa diametral gegenüberliegenden Seite des Rotors 1 angeordnet ist und an die sich ein Auslaß 10 anschließt.

Ein im wesentlichen unterhalb des Rotors 1 angeordneter Boden 11, der im Ausführungsbeispiel als Rost ausgebildet ist, um Kleinteile, Schmutz und dergleichen sofort abzusondern, erstreckt sich von der Einlaßöffnung 6 bis zur Auslaßöffnung 9. Diese ist teilweise von einer Trenneinrichtung ausgefüllt, die eine im wesentlichen vertikal angeordnete, starr im Gehäuse montierte und als Verlängerung des Bodens 11 ausgebildete Siebwand 12 enthält, die sich über die gesamte, parallel zur Drehachse gemessene Länge des Gehäuses erstreckt. Die an den Enden des Rotors 1 befindlichen Seitenwände des Gehäuses sind in Fig. 1 nicht dargestellt.

Auf der zum Gehäuse-Innenraum weisenden Seite der Siebwand 12 ist eine Vielzahl von Rippen 13 angebracht, die eine Vielzahl von parallelen Kanälen bilden, welche den aus Schrottstücken bestehenden Materialstrom, der aus dem Spalt zwischen dem Boden 11 und dem Rotor 1 tangential austritt, in eine entsprechende Vielzahl von Teilströmen aufteilen, die nur Schrottstücke enthalten können, die bereits ausreichend zerkleinert, d.h. in wenigstens einer Dimension kleiner sind, als dem Abstand der Rippen 13 entspricht. Diese Teilströme werden in dem als Sammelkammer ausgebildeten Auslaß 10 wieder vereinigt, von wo die Schrottstücke z.B. wie die den Boden 11 passierenden Materialien aufgrund ihrer Schwerkraft durch eine untere Gehäuseöffnung 15 auf ein Transportband od. dgl. fallen können.

Die senkrecht zur Drehachse 2 gemessene Höhe der Rippen 13 nimmt von unten nach oben keilförmig zu, so daß diejenigen Schrottstücke, die

noch nicht ausreichend zerkleinert sind oder auf die Rippen 13 prallen, von den etwa tangential zum Rotor 1 stehenden, als Führungsflächen wirksamen Stirnflächen der Rippen 13 in eine in Drehrichtung des Rotors 1 hinter der Auslaßöffnung 9 angeordnete Rückführkammer 16 gelenkt werden.

Das bisher beschriebene Gehäuse und die sich daraus ergebende Funktion sind bekannt (DE-PS 36 43 529) und brauchen daher nicht näher erläutert werden.

Eine obere Abdeckung 17 des Gehäuses ist im wesentlichen oberhalb des Rotors 1 angeordnet, von der Auslaßöffnung 9 bis zur Einlaßöffnung 6 erstreckt und zur Begrenzung der Rückführkammer 16 vorgesehen. Sie weist eine dem Rotor 1 zugewandte Innenfläche 18 auf, deren Abstand vom Rotor 1 von einer Stelle innerhalb der Rückführkammer 16 aus, an der sie ihren größten Abstand vom Rotor 1 aufweist, in Richtung der Einlaßöffnung 6 einen allmählich kleiner werdenden Abstand vom Rotor 1 hat. Dies wird im Ausführungsbeispiel durch einen bogenförmigen, im wesentlichen konvexen Querschnitt der ganzen Abdeckung 17 erreicht, die z.B. aus einem Stahlblech besteht. Dadurch werden die nicht durch die Siebwand 12 tretenden Schrottstücke von derjenigen Stelle aus, wo sie die Rippen 13 verlassen, längs eines kontinuierlichen Bogens wieder an die längs eines Flugkreises (Zylinderfläche) 19 rotierenden Hämmer 3 herangeführt bzw. in den Raum zwischen dem Flugkreis 19 und der Mantelfläche 20 des Rotors 1 zurückgeführt, ohne daß sie abrupte Stöße untereinander oder mit Teilen der Abdeckung 17 ausführen, dabei wesentlich an Geschwindigkeit bzw. Bewegungsenergie verlieren und dann vom Rotor 1 erneut beschleunigt werden müßten. Die Gesamtheit der Schrottstücke bewegt sich daher weitgehend analog zu einem Fluidstrom von der Auslaßöffnung 9 zurück zur Einlaßöffnung 6. Dennoch können sich die Schrottstücke innerhalb der Rückführkammer 16 im erwünschten Maße um sich selbst drehen, was für den nachfolgenden Zerkleinerungsvorgang im Wirkungsbereich des Ambosses 7 günstig ist.

Die genannten Abstände der Innenfläche 18 können auf die Drehachse 2, den Flugkreis 19 oder die Mantelfläche 20 des Rotors 1 bezogen werden. Dabei wird die bogenförmige Gestalt der Innenfläche 18 beispielsweise durch eine Zylinder-, Parabel-, Ellipsen- oder Hyperbelfläche od. dgl. realisiert.

Das nahe der Einlaßöffnung 6 liegende Ende der Innenfläche 18 ist als Führungsfläche 22 ausgebildet, die die zurückgeführten Schrottstücke so führt, daß sie im Bereich der Einlaßöffnung 6 in der gewünschten Weise in den Spalt zwischen dem Amboss 7 und dem Rotor 1 eintreten. Die Führungsfläche 22 weist wie die Innenfläche 18 vorzugswei-

se keinerlei scharfe Kanten, Ecken od. dgl. auf.

An dem der Auslaßöffnung 9 zugewandten Ende der Abdeckung 17 befindet sich eine Schwenkachse 23 für eine schwenkbar im Gehäuse gelagerte Klappe 24, die mittels eines Hydraulikzylinders 25 od. dgl. verschwenkt werden kann und zwei V-förmig zueinander angeordnete Schenkel enthält, deren äußere Keilflächen 26 bzw. 27 in einer eine Trennkante 28 bildenden, parallel zur Rotorachse 2 verlaufenden Spitze enden. Die Keilfläche 26 weist vorzugsweise eine bogenförmige, leicht konkave Form, die Keilfläche 27 dagegen eine bogenförmige bzw. leicht konvexe Form auf, jeweils bezogen auf die Schwenkachse 23. Dabei sind der Winkel zwischen beiden Keilflächen 26 und 27 und deren Länge derart gewählt, daß bei der aus Fig. 1 ersichtlichen Betriebsstellung der Klappe 24 die Keilfläche 26 teilweise die Auslaßöffnung 9 ausfüllt, sich vorzugsweise bis in die Nähe des oberen Endes der Siebwand 12 erstreckt, dabei eine unmittelbare und stetige Fortsetzung der Innenfläche 18 der Abdeckung 17 bildet und dadurch als Umlenkfläche für die nicht ausreichend zerkleinerten Schrottstücke wirkt. Dagegen kann in dieser Stellung der Klappe 24 die andere Keilfläche 27 gleichzeitig als Auswurffläche für die ausreichend zerkleinerten, die Siebwand 12 passierenden Schrottstücke wirken und diese in Richtung des Auslasses 10 ablenken. Dadurch läßt sich mit einfachen Mitteln eine sichere Trennung der großen bzw. kleinen Schrottstücke erreichen. Durch geringfügiges Verschwenken der Klappe 24 kann die Trennkante 28 außerdem in eine andere Betriebs- bzw. Relativstellung zur Siebwand 12 gebracht und daher die maximale Größe der die Auslaßöffnung 9 passierenden Schrottstücke verändert werden.

Eine Verschwenkung der Klappe 24 in eine aus Fig. 2 ersichtliche und zusätzlich vorgesehene Offenstellung ermöglicht ein völliges Entfernen aller Schrottstücke aus dem Gehäuse. Hierbei wirkt die eine Keilfläche 26 als Auswurffläche sowohl für die ausreichend zerkleinerten Schrottstücke, da die Form der Klappe 24 und die Lage ihrer Schwenkachse 23 so gewählt sind, daß im wesentlichen alle noch nicht ausreichend zerkleinerten Schrottstücke, die sich vom Rotor 1 lösen und in die Rückführkammer 16 geschleudert werden, auf die Keilfläche 26 treffen und von dieser in Richtung des Auslasses 10 abgelenkt werden. Die ausreichend zerkleinerten Schrottstücke gelangen durch die Siebwand 12 zum Auslaß 10 und können dabei durch die Keilfläche 26 zusätzlich in Auslaßrichtung umgelenkt werden. Dabei sind die Form der Keilfläche 26 und die Lage der Schwenkachse 23, die im Ausführungsbeispiel im Bereich des an die Abdeckung 17 grenzenden Teils der Klappe 24 angeordnet ist, vorzugsweise so gewählt, daß von der Keilfläche 26 abgelenkte Schrottstücke nicht durch

Stöße untereinander oder mit der Keiffläche 26 selbst ihre gesamte Bewegungsenergie verlieren und dann in die Rückführkammer 16 fallen, sondern über die Siebwand 12 in den Auslaß 10 gelangen. Günstige geometrische Verhältnisse lassen sich insbesondere dann erzielen, wenn das unmittelbar an die Klappe 24 angrenzende Ende der Abdeckung 17 den größten Abstand vom Rotor besitzt.

Die Anwendung der Klappe 24 hat zwei wesentliche Vorteile. Zum einen ermöglicht sie, die Siebwand 12 völlig starr anzuordnen, ohne dadurch eine rasche Entleerung des Gehäuses unmöglich zu machen. Zum anderen ermöglicht sie aber auch, die oberhalb des Rotors 1 gelegenen Innenwandabschnitte des Gehäuses frei von vorspringenden Ecken oder Kanten zu halten, an denen die Schrottstücke abrupt abgebremst werden und dadurch ihre Bewegungsenergie verlieren könnten. Insgesamt weist das Gehäuse im Bereich der Rückführkammer 16 vorzugsweise auch keinerlei abrupte, im Strömungsweg der Schrottstücke liegende Querschnittsverengungen auf, die einen Stau bewirken könnten. Die nicht durch die Auslaßöffnung 9 austretenden Schrottstücke werden daher nach ihrem Eintritt in die Rückführkammer 16 ganz allmählich und "sanft" erneut in den Wirkungsbereich des Rotors 1 eingeführt und von diesem zu dem der Eingangsöffnung 6 zugeordneten Amboß 7 transportiert. Dadurch erfolgt die weitere Zerkleinerung dieser Schrottstücke an dem der Eingangsöffnung 6 zugeordneten Amboß 7.

Die Innenfläche 18 und die Keifflächen 26 und 27 sind zweckmäßig durch Schichten bzw. Platten 29 bzw. 30 aus verschleißfestem Material gebildet, die auf die Abdeckung 17 bzw. die Klappe 24 ggf. auswechselbar aufgebracht sind.

Zur Unterstützung der durch die Klappe 24 ermöglichten Umlenkung der Schrottstücke in Richtung des Auslasses 10 können schließlich zusätzliche Umlenkflächen 31 vorgesehen sein.

Die Erfindung ist nicht auf das beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, das in vielfacher Hinsicht abgewandelt werden kann. Beispielsweise ist es möglich, die Klappe 24 anstatt am freien Ende der Keiffläche 26 in entsprechender Weise am freien Ende der Keiffläche 27 schwenkbar zu lagern. In diesem Fall könnte die Klappe 24 im Uhrzeigersinn anstatt wie in Fig. 1 und 2 im Gegenuhrzeigersinn in ihre Offenstellung geschwenkt werden. Auch in diesem Fall würde in der Betriebsstellung die eine Keiffläche 26 als Umlenkfläche für die großen Schrottstücke und die andere Keiffläche 27 hilfsweise als Auswurffläche für die kleinen Schrottstücke dienen. Dagegen würde in der Offenstellung der Klappe 24, ebenfalls in Abweichung zu Fig. 1 und 2, die Keiffläche 27 als Auswurffläche sowohl für die großen als auch für die kleinen

Schrottstücke dienen können. Auch andere Schwenklagerstellen und Keifflächenformen sind möglich.

Außerdem ist es möglich, in an sich bekannter Weise eine Siebwand 12 zu verwenden, die schwenkbar im Gehäuse angeordnet ist (DE-PS 36 43 529), und die Größe der durch die Auslaßöffnung 9 auftretenden Schrottstücke dadurch zu steuern, daß die Lage der Trennkante 28 durch Verschwenken der Siebwand 12 relativ zur Klappe 24 verändert wird. Auch in diesem Fall könnte die vollständige Entleerung des Gehäuses bei in Offenstellung befindlicher Klappe 24 erfolgen. Anstelle der dargestellten Siebwand 12 können auch andere Trenneinrichtungen vorgesehen werden, insbesondere solche, die eine der Siebwand entsprechende oder ähnliche Form aufweisen, aber nicht vertikal, sondern schräg zur Vertikalen oder auch horizontal angeordnet sind, sofern dabei dafür gesorgt wird, daß die Entleerung des Gehäuses durch Steuerung der Klappe 24 in ihre Offenstellung herbeigeführt werden kann.

25 Ansprüche

1) Gehäuse für eine Schrott-Zerkleinerungsmaschine mit waagrecht angeordnetem Hammerbrecherrotor (1), enthaltend: eine mit wenigstens einem zugeordneten Amboß (7) versehene Einlaßöffnung (6), eine zu einem Auslaß (10) führende Auslaßöffnung (9), einen im wesentlichen oberhalb des Rotors (1) angeordneten, von der Einlaßöffnung (6) bis zur Auslaßöffnung (9) erstreckten Boden (11), eine im wesentlichen unterhalb des Rotors (1) angeordnete, von der Auslaßöffnung (9) bis zur Einlaßöffnung (6) erstreckte, eine Rückführkammer (16) begrenzende, obere Abdeckung (17) und eine in der Auslaßöffnung (9) angeordnete Trennvorrichtung, die eine Siebwand (12) mit einer Vielzahl von Kanälen vorgewählten Querschnitts und eine in Drehrichtung des Rotors hinter dieser angeordnete schwenkbare Klappe (24) mit einer Trennkante (28) aufweist, die in wenigstens einer Betriebsstellung der Klappe (24) ausreichend zerkleinerte, die Kanäle passierende Schrottstücke vorwiegend dem Auslaß (10) und nicht ausreichend zerkleinerte Schrottstücke vorwiegend der Rückführkammer (16) zuführt, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (24) zusätzlich in eine Offenstellung schwenkbar ist, in der auch nicht ausreichend zerkleinerte Schrottstücke dem Auslaß (10) zugeführt werden.

2) Gehäuse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Klappe (24) zwei keilförmig angeordnete, die Trennkante (28) bildende Keifflächen (26,27) aufweist und derart schwenkbar gelagert ist, daß in der Betriebsstellung eine der beiden Keifflächen (26,27) eine von der Trennkante zur Abdek-

kung (17) führende Umlenkfläche und in der Offenstellung eine der beiden Keilflächen eine nicht ausreichend zerkleinerte Schrottstücke zum Auslaß (10) führende Auswurfffläche bildet.

3) Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche und die Auswurfffläche durch dieselbe Keilfläche (26) gebildet sind. 5

4) Gehäuse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Keilfläche (27) als Auswurfffläche für die ausreichend zerkleinerten Schrottstücke bei in Schließstellung befindlicher Klappe (24) ausgebildet ist. 10

5) Gehäuse nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche durch die eine Keilfläche und die Auswurfffläche durch die andere Keilfläche gebildet ist. 15

6) Gehäuse nach einem der Ansprüche 3 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die andere Keilfläche (27) als Auswurfffläche für die nicht ausreichend zerkleinerten Schrottstücke bei in Betriebstellung befindlicher Klappe (24) ausgebildet ist. 20

7) Gehäuse nach einem der Ansprüche 3 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens eine der beiden Keilflächen (26,27) gewölbt ausgebildet ist.

8) Gehäuse nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche derart gewölbt ist, daß ihr Abstand vom Rotor (1) bei in Betriebstellung befindlicher Klappe (24) in Richtung der Abdeckung (17) allmählich größer wird. 25

9) Gehäuse nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Abdeckung (17) eine Innenfläche (18) mit einem in Richtung der Einlaßöffnung (6) allmählich kleiner werdenden Abstand aufweist. 30

10) Gehäuse nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Innenfläche (18) bogenförmig ist. 35

11) Gehäuse nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Umlenkfläche bei in Betriebstellung befindlicher Klappe (24) eine stetige Fortsetzung der Innenfläche (18) der Abdeckung (17) bildet. 40

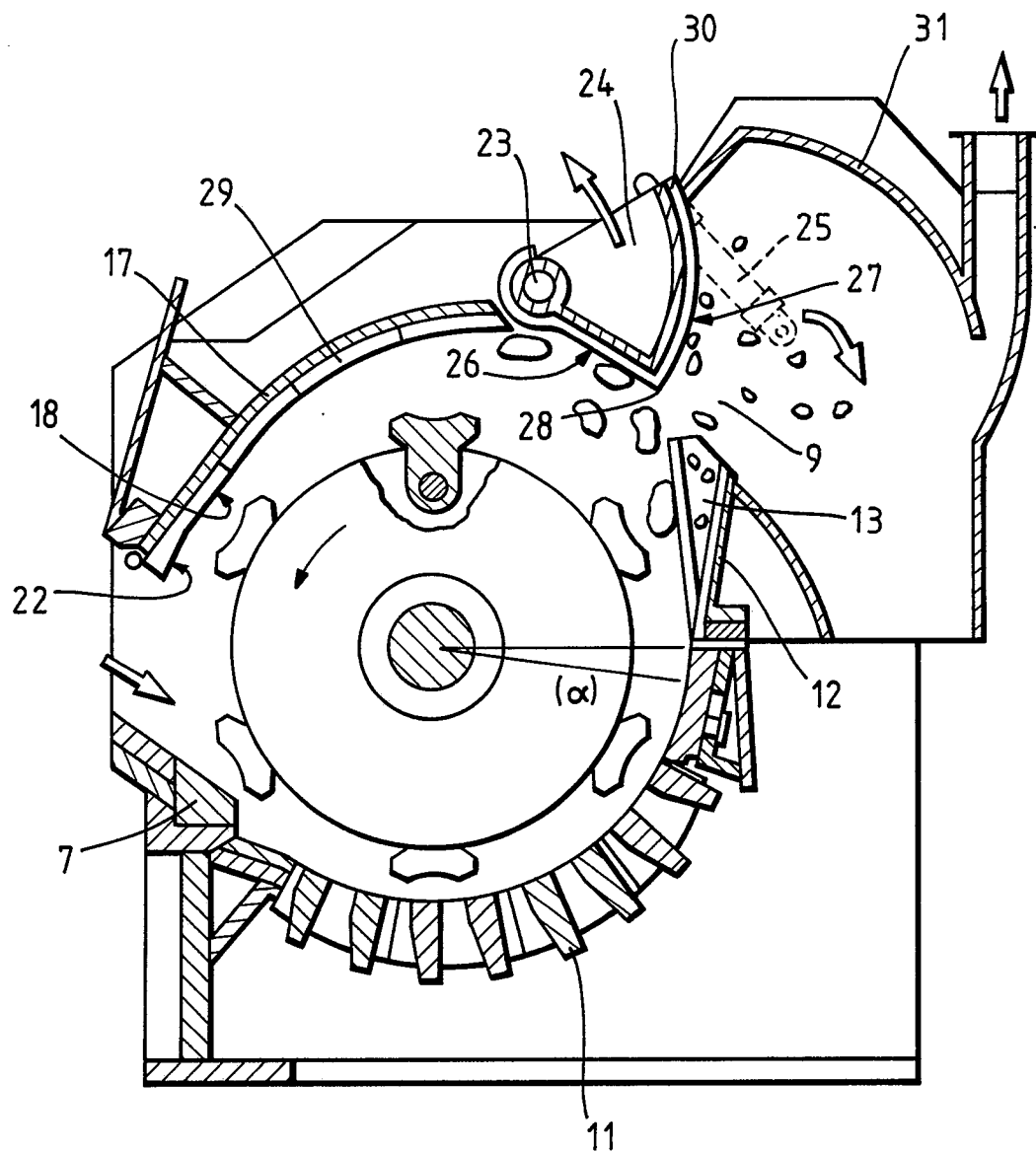
45

50

55

new england / newly new
Nouvellement déposé

Fig. 1.



Neu eingereicht / Newly filed
Nouvellement déposé

Fig.2.

