

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 103 778
A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83108411.6

(51) Int. Cl.²: B 02 C 13/284

(22) Anmeldetag: 26.08.83

(30) Priorität: 16.09.82 DE 3234298

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
28.03.84 Patentblatt 84/13

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE FR GB IT LI NL SE

(71) Anmelder: Lindemann Maschinenfabrik GmbH
Erkrather Strasse 401
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(72) Erfinder: Adolph, Manfred
Sepp-Herberger Strasse 34
D-4018 Langenfeld(DE)

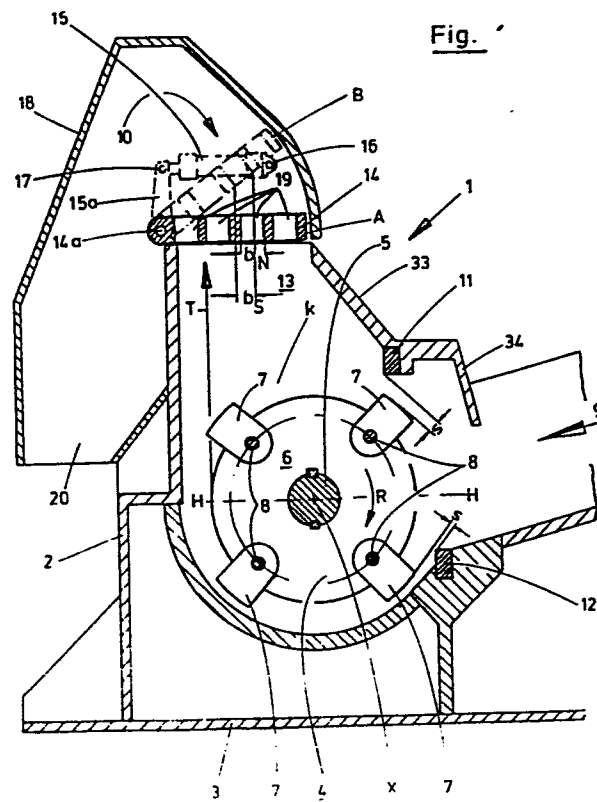
(74) Vertreter: Bergen, Klaus, Dipl.-Ing. et al,
Patentanwälte Dr.-Ing. Reimar König Dipl.-Ing. Klaus
Bergen Wilhelm-Tell-Strasse 14 Postfach 260162
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

(64) Hammerbrecher.

(57) Um einen Hammerbrecher (1) mit oberhalb des Hammerrotors (4) befindlichem, mit einem Auslaßrost (14) abgedecktem Prallschacht (13) zu schaffen, mit dem Materialien unterschiedlicher Beschaffenheit auf eine bestimmte vorgegebene Stückgröße mit möglichst günstigem Energie- und Zeitaufwand ohne Auswechseln des Rostes (14) zerkleinert werden können, wird der Auslaßrost (14) verstellbeweglich, insbesondere schwenkbeweglich gelagert und mit einem Antrieb verbunden.

EP 0 103 778 A2

./...



- 1 -

Lindemann Maschinenfabrik GmbH, Erkrather Straße 401,
4000 Düsseldorf 1

"Hammerbrecher"

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hammerbrecher
sowie auf ein Verfahren zu seinem Betrieb, insbesonde-
re zum Zerkleinern von Altmaterial, bestehend aus ei-
nem mit einem Guteinlaß versehenen Gehäuse, in welchem
5 ein horizontal gelagerter Hammerrotor umläuft, und mit
einem oberhalb des Hammerrotors befindlichen Prall-
schacht, der sich tangential in Umlaufrichtung des
Rotors erstreckt, sowie mit einem den Prallschacht
quer zu dessen Achse abdeckenden Auslaßrost als Gut-
10 austritt.

Die Aufbereitung von Altmaterial, z.B. Autokarosserien
und Blechsammelschrott mit Hammerbrechern hat in den
vergangenen Jahren immer stärker zugenommen und an
15 Bedeutung gewonnen. Der Strukturwandel bei den Roh-
stahlerzeugungsverfahren läßt den Schrotthandel immer
höhere Qualitätsanforderungen an den aufbereiteten Alt-
schrott stellen. Im Zuge dieser Entwicklungen besteht
auch im Schrotthandel die Tendenz, entsprechend dem
20 beabsichtigten Weiterverwendungszweck des Alt-
schrotts, unterschiedlich definierte Stückgrößen und
Dichten des aufbereiteten Materials zu verlangen.

Zur Aufbereitung von Altschrott werden vorzugsweise
25 Hammerbrecher eingesetzt. Ein Hammerbrecher der ein-
gangs genannten Art ist aus der DE-PS 1 272 091 be-
kannt. Die Zerkleinerung des aufgegebenen Schrottes
erfolgt bei diesem Hammerbrecher durch pendelnd aufge-
hängte Schlaghämmer, die an einem mit hoher Geschwin-
30 digkeit umlaufenden Rotor befestigt sind und gegen -

im Abstand vom Schlagkreis der Hämmer angeordnete -
Ambosse schlagen. Das freie Ende eines jeden Schlag-
hammers führt auf das zu zerkleinernde Material inner-
halb des Gehäuses einen nachgiebigen Schlag aus und
5 zerschneidet, zerreißt und zerschnitzelt es. Auf diese
Weise wird bspw. eine Autokarosserie oder ein anderes
voluminöses Blechteil in eine Anzahl kleiner Stücke
unterteilt, die durch die Schläge der Hämmer weiter in
der Größe reduziert und verdichtet werden. Das Zer-
10 kleinerungsgut wird sodann vom Hammerrotor bzw. von
den Hämmern unmittelbar in Richtung auf einen aus-
tauschbaren Klassierrost abgeschleudert, der einen
oberhalb des Hammerrotors liegenden, in Flucht mit
einer an die Brechwerkzeuge in Umlaufrichtung gelegten
15 Tangente verlaufenden Schacht abdeckt. Durch den Auf-
prall der Stücke auf die Wände des Prallschachtes und
ggfs. auf den Klassierrost erfährt das durch die
Schlaghämmer vorverdichtete Material eine zusätzliche
Verdichtung, so daß etwa faustgroße "Nuggets" großer
20 Dichte entstehen. Durch den Austausch des eingesetzten
Rostes gegen einen anderen mit Rostöffnungen anderer
Größe und/oder Form, kann im möglichen Rahmen die
Stückgröße und Dichte des aufgegebenen Materials verän-
dert werden. Dabei spielt für das Klassieren der Prall-
25 schacht eine wesentliche Rolle. Schrottstücke, die den
Rost nicht treffen, und Stücke, die den Rost zwar
treffen, ihn aber wegen ihrer Form und Größe, ihrer
geringen Masse und nicht in ausreichendem Maße vorhan-
denen kinetischen Energie u.U. nicht passieren können
30 fallen in den Prallschacht zurück und prallen dort
teils mit dem durch die Schlaghämmer hochgeschleuder-
ten entgegenkommenden Material zusammen oder sie wer-
den gegen die Prallschachtwände geschleudert und erfah-
ren durch den Aufprall eine zusätzliche Verdichtung.

- 3 -

Schrottstücke, die nicht ausreichend im Prallschacht verdichtet werden, um die Rostöffnungen zu passieren, werden von den Schlaghämmern an der am Guteinlaß angeordneten Amboßkante weiter zerkleinert und, nachdem
5 sich dieser Vorgang u.U. mehrfach wiederholt hat, durch den Rost ausgeworfen. Im wesentlichen arbeitet dieser bekannte Hammerbrecher zufriedenstellend.

Allerdings lassen sich mit diesem Hammerbrecher Anforderungen, wie unterschiedliche Schrottdichten und
10 Stückgrößen, die der Schrotthandel an das fertig aufbereitete Material stellt, nur durch wahlweisen Einsatz von verschiedenartigen Auslaßrosten mit unterschiedlichen Rostöffnungen erzielen, die in Anpassung an das
15 zu erreichende Zerkleinerungsergebnis gegeneinander ausgetauscht werden müssen. Die mit jedem Austausch des Rostes verbundene Stillstandzeit der Maschine und der daraus resultierende Produktionsausfall wirkt sich in höchstem Maße unwirtschaftlich aus, zumal die Still-
20 standzeiten, je nach Häufigkeit eines durch die zu erzielende gewünschte Dichte bzw. Abmessung des Materials vorgegebenen, notwendigen Rostwechsels, erhebliche Ausmaße annehmen können. Dies ist besonders der Fall bei in seiner Beschaffenheit stark wechselndem,
25 heterogenem Altmaterial, welches in Abhängigkeit von den unterschiedlichen zu zerkleinernden Materialien dementsprechend unterschiedliche Roste bzw. Rostöffnungen erfordert, um die jeweils gewünschte Schrottdichte bzw. -abmessungen erzeugen zu können. Ein weiterer,
30 die Wirtschaftlichkeit beeinträchtigender Faktor ergibt sich durch die notwendige Lagerhaltung einer Vielzahl gegebenenfalls zum Einsatz zu gelangender Roste unterschiedlicher Ausführung (Öffnungsform und -größe).

Ein zusätzlicher Produktionsausfall entsteht bei dem herkömmlichen Hammerbrecher auch dadurch, wie nachfolgend noch erläutert, daß die pro Zeiteinheit zerkleinerte Materialmenge von dem Verschleißzustand der Schlaghämmer bzw. Zerkleinerungswerkzeuge abhängt und dementsprechend eine unterschiedlich große zu verarbeitende Materialmenge dem Hammerbrecher und speziell dem Auslaßrost zur Verarbeitung zugeführt wird. Nach der Inbetriebnahme des Hammerbrechers oder nach einem vorgenommenen Werkzeugwechsel arbeitet der Hammerbrecher zunächst mit relativ scharfen Zerkleinerungswerkzeugen. Bei neuen scharfkantigen Zerkleinerungswerkzeugen wird von dem aufgegebenen Material zunächst kontinuierlich vergleichsweise kleinstückiges Material annähernd gleicher Größe abgetrennt, so daß dem obenliegenden Auslaßrost eine gleichbleibende Materialmenge mit definierter Stückgröße zugeführt wird, die den Rost ohne Staubildung problemlos passiert. Hingegen trennen bzw. reißen stumpfgewordene und abgenutzte Zerkleinerungswerkzeuge nur noch großflächige, grobe Stücke von dem zu verarbeitenden Material ab, die erst nach mehrfachem Umlauf im Hammerbrecher und wiederholter Verdichtung an den Wänden des Prallschachtes und den Roststäben des Klassierrosters auf die erforderliche Stückgröße gebracht werden, um die Rostöffnungen passieren zu können. Die verlängerte Aufenthaltszeit dieser Materialstücke im Hammerbrecher führt zu einem Materialstau im Auslaßbereich des Hammerbrechers und einer daraus resultierenden verringerten Produktionsleistung; zusätzliche Begleiterscheinungen sind außerdem ein höherer Verschleiß an den Zerkleinerungswerkzeugen und der Auskleidung des Hammerbrechers, sowie eine teilweise nicht gewünschte höhere Dichte des zerkleinerten Schrottes.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, den eingangs genannten Hammerbrecher so zu verbessern, daß er Materialien unterschiedlicher Beschaffenheit auf eine bestimmte vorgegebene Stückgröße mit möglichst günstigem Energie- und Zeitaufwand und der Größe der Stücke entsprechendem bestimmten Wirkungsgrad, bei geringem Verschleiß an den Zerkleinerungswerkzeugen und der inneren Auskleidung ohne Auswechseln des Rostes zerkleinern kann. Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß der Auslaßrost verstellbeweglich gelagert und mit einem Antrieb verbunden ist. Mit einem so gestalteten Hammerbrecher kann bei Bedarf durch Manipulation mit dem verstellbaren, vorzugsweise verschwenkbaren Auslaßrost in verschiedene Stellungen ein Zustand erzeugt werden, durch den während des Betriebes ohne Austausch des Rostes zerkleinertes Material mit den jeweils gewünschten Stückgrößen und erforderlichen Dichten erzielt wird. Ob dabei das zerkleinerte Material mehr oder minder dicht und kleiner oder größer ausfällt, wird durch den angestellten Öffnungswinkel des Auslaßrostes und die in Abhängigkeit davon sich einstellende, in ihrer wirksamen Durchtrittsfläche variierende Projektion der Rostöffnungen bestimmt. Die Rostöffnungen sind in bezug auf die Abwurfrichtung des Rotors so ausgerichtet, daß bei geschlossenem Auslaßrost der Querschnitt der Rostöffnungen am größten ist; es entsteht dann ein zerkleinertes, grobstückiges Material relativ geringer Dichte. Mit weiter Öffnung bzw. Anstellung eines größeren Öffnungswinkels des Auslaßrostes verkleinert sich die wirksame Projektion der Rostöffnungen in zunehmendem Maße, d.h. auch gleichzeitig daß das entstehende Material proportional der Verkleinerung der Projektion der Rostöffnungen in den

- 6 -

Abmessungen verringert wird, während die Dichte umgekehrt proportional zunimmt.

Durch das mögliche Verschwenken des Auslaßro-
5 verschiedene Stellungen kann die Aufenthaltszeit der
Materialien im Hammerbrecher verändert und damit die
Produktionsleistung der gewünschten Stückgröße ange-
paßt werden, wodurch ein Materialstau, wie er bei-
spielsweise bei herkömmlichen Hammerbrechern durch ab-
10 genutzte Zerkleinerungswerkzeuge verursacht werden
kann, vollkommen vermieden wird.

Eventuell im Brechergehäuse rotierende unzerkleinerba-
re Grobteile, die den Arbeitsablauf erheblich hemmen
15 können, werden nach vollständigem Öffnen des Auslaßro-
stes durch tangentialen Abwurf vom Schlagkreis der
Hämmer aus dem Gehäuse ausgeworfen.

Damit in der Zeit, während der die Grobteile aus dem
20 Brechergehäuse ausgeworfen werden, nicht unnötig viel
verwertbares, zerkleinertes Material mit ausgeschieden
wird, wird in vorteilhafter Weiterbildung der Erfin-
dung der der Schwenkachse benachbarte Bereich des Aus-
laßro-
25 stes als für sich schwenkbarer Rostteil ausgebil-
det. Bei dieser Ausführungsform liegt der für sich
schwenkbare Rostteil des Auslaßro-
stes im tangentialen
Abwurfbereich des Hammer-Schlagkreises. Die vom Hammer-
rotor hochgeschleuderten, abzuscheidenden Grobteile
treffen dadurch genau auf den Bereich des Auslaßro-
30 stes, der für sich schwenkbar gelagert ist und im Be-
darfsfall geöffnet werden kann, ohne daß das zerklei-
nerte Gut ungewollt den Prallschacht verläßt. Durch
diese Art des Ausscheidens der Grobteile ist im Ver-
gleich mit dem erforderlichen Schwenken des kompletten
35 Auslaßro-
stes für das Ausscheiden der Grobteile nur ein
relativ geringer Öffnungswinkel und ein geringer

Zeitaufwand für das Verschwenken erforderlich.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung deckt der Aus-
laßrost den Schacht oben schräg ab - was z.B. durch
5 einen bogenförmigen Rost erreicht werden kann - , so
daß dafür gesorgt ist, daß die Anzahl bzw. die negati-
ven Auswirkungen von Querschlägern reflektierter Mate-
rialteile gegenüber der horizontalen Anordnung des Ro-
stes reduziert werden, was bereits dazu beiträgt, die
10 Gefahr eines gelegentlich auftretenden Materialstaus
zu vermindern. Durch die höhere Ausstoß bzw. Produk-
tionsleistung wird zusätzlich in vorteilhafter Weise
eine Leistungssteigerung von ca. 10-15 % gegenüber
herkömmlichen Hammerbrechern erzielt.

15

Weitere Einzelheiten der Erfindung werden nachfolgend-
anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestell-
ten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen Hammerbrecher in geschnittener Seitenan-
sicht mit einem in Ruhestellung befindlichen
schwenkbaren Auslaßrost;

25 Fig. 2 eine Alternativausführung mit bogenförmig ge-
krümmten Auslaßrost;

Fig. 3 eine perspektivische Draufsicht auf den geöff-
neten Auslaßrost nach Fig. 2 und dem damit
verbundenen Schacht bei abgenommener Haube;

30

Fig. 4 eine Alternativausführung des schwenkbewegli-
chen Auslaßrostes nach Fig. 2, in der Seiten-
ansicht mit für sich schwenkbarem Rostteil;

Fig. 5 eine Stirnansicht des Auslaßrostes in Richtung des in Fig. 4 gezeichneten Pfeils V; und

5 Fig. 6 einen Querschnitt entlang der Linie VI-VI in Fig. 5.

Der insgesamt mit 1 bezeichnete Hammerbrecher besitzt ein Gehäuse 2, welches auf einer Grundplatte 3 befestigt ist. Im Gehäuse 2 läuft ein Hammerrotor 4 in
10 Drehrichtung R um, dessen Welle 5 beidseitig in nicht dargestellten auf Lagerböcken befestigten Lagern gelagert ist. Der Hammerrotor 4 besteht aus mehreren im Abstand auf der Welle 5 aneinandergereihten Rotorscheiben 6, zwischen denen Hämmer 7 drehbeweglich auf
15 Achsen 8 gehalten sind, die die Rotorscheiben 6 im radialen Abstand von der Welle 5, und parallel zu dieser durchsetzen. Die Welle 5 steht über eine nicht dargestellte Kupplung mit einem Antrieb in Verbindung. Im Gehäuse 2 sind ein Guteinlaß 9 und ein Gutaustritt
20 10 vorgesehen. Der Guteinlaß 9 befindet sich an der abwärtsdrehenden Seite des Hammerrotors 4 in Höhe der die Rotorachse x enthaltenen Horizontalebene H-H. Die Oberkante der Guteinlaßöffnung 9 ist Teil eines auswechselbaren Ambosses 11; die Unterkante der Guteinlaß-
25 öffnung 9 ist Teil eines Ambosses 12 und bis auf einen den gewünschten Zerkleinerungsgrad ergebenden Spalt s an den Hammerschlagkreis K herangeführt.

Im Bereich zwischen dem Guteinlaß 9 und dem Gutaustritt 10, der sich auf der dem Guteinlaß 9 gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 2 befindet, ist der oberhalb des Hammerrotors 4 liegende Teil des Gehäuses
30

2 als oben und unten offener Prallschacht 13 ausgebildet, dessen Höhe über der Mittellinie des Rotors etwa dem Schlagkreis des Hammerrotors 4 entspricht. Oben ist der Prallschacht 13 mit einem Klassierrost bzw.
5 Auslaßrost 14 abgedeckt, der mit Rostöffnungen 19 versehen ist und sich tangential zur Umlaufrichtung R des Hammerrotors 4 senkrecht zur Achse des Prallschachtes 13 erstreckt (s. Fig. 1). Der Klassier- bzw. Auslaßrost 14 ist um eine Schwenkachse 14a schwenkbeweglich gelagert. Zwei Hydraulikzylinder 15 - die über
10 Gelenkverbindungen 16, 17 einerseits an dem Hebel 15a angreifen und andererseits am Gehäuse 2 des Hammerbrechers 1 bzw. an der Haube 18 befestigt sind - dienen dem Öffnen bzw. Verschwenken des Auslaßrostes 14 in
15 die verschiedenen, gewünschten Stellungen, die jeweils in Anpassung an die geforderte Dichte und Stückgröße einstellbar sind. In Fig. 1 sind zwei Stellungen für den Auslaßrost 14 eingezeichnet, wobei sich in der unteren Stellung A die größte Projektion b_N ergibt.
20 Abgesehen von der mit der Erfindung möglichen Einstellung der Schwenklage des Rostes zum Erreichen einer bestimmten Dichte und Stückgröße kann jeweils eine an den Verschleiß der Hämmer angepaßte Rostschwenkposition gewählt werden. Die Position A würde nach fortgeschrittenem Verschleiß der Hämmer eingestellt werden; bei scharfen Hämmern würde die Position B mit der kleineren Projektion b_S eingestellt werden, um die erforderliche Schrottdichte zu erzielen. Selbstverständlich sind je nach Verschleißzustand der Hämmer
25 und/oder gewünschter Stückgröße des Schrottes auch
30 Stellungen zwischen den Positionen A und B möglich.

Um zu vermeiden, daß beim öffnenden Verschwenken des

Rostes unzerkleinerte Schrottstücke zwischen dem freien Ende des Rostes und dem Gehäuse nach außen gelangen, wird das Gehäuseoberteil im Schwenkbereich des Rostes bogenförmig gestaltet, so daß - am Beispiel der
5 Fig. 1 - zwischen den Positionen A und B der Rost mit seiner Stirnfläche am Gehäuse entlang fährt bzw. lediglich geringfügigen Abstand zur Gehäusewand hat, so daß ein für Schrotteile dichter Abschluß geschaffen ist. Oberhalb des Auslaßrostes 14 ist eine Haube 18 ange-
10 ordnet, die das aus den Rostöffnungen 19 herausgeschleuderte Material auffängt, nach unten umlenkt und aus einer Öffnung 20 nach außen treten läßt.

In Fig. 2 und 3 ist der Auslaßrost 21 in alternativer
15 Ausführungsform zu dem in Fig. 1 horizontal ausgebildeten und angeordneten Auslaßrost 14, vorzugsweise bogenförmig gekrümmt (Bogenrost) und deckt den Prallschacht 13 oben schräg ab. Der Auslaßrost 21 ist mit Rostöffnungen 25 versehen. Verschwenkt wird der Auslaß-
20 rost 21 um die Schwenkachse 21a in die jeweils gewünschte Stellung mittels zweier Hydraulikzylinder 22, die über Gelenkverbindungen 23, 24 - ähnlich wie bei dem in Fig. 5 dargestellten Auslaßrost - am Auslaßrost 21 einerseits und am Hammerbrechergehäuse 2 anderer-
25 seits befestigt sind. Auch bei dieser Version des Rostes als Bogenrost ergibt sich in dessen unterster Stellung - wie in Fig. 2 gezeigt - die größte Öffnungsprojektionsfläche. Die an der freien Stirnseite des Rostes zur Gehäusewand zu treffende Abdichtung erfolgt
30 wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, nämlich durch entsprechende kreisbogenförmige Gestaltung der Gehäusewand im Verschwenkbereich.

In der Stellung des Auslaßrosteres 21 gemäß Fig. 3 können die möglicherweise im Brechergehäuse 2 rotierenden unzerkleinerbaren Grobteile durch den vom geöffneten Auslaßrost 21 freigegebenen Prallschacht 13 ausgeworfen werden.

Der in Fig. 4 dargestellte Auslaßrost 26, der ebenfalls als Bogenrost gestaltet ist, ist mit Rostöffnungen 32 versehen. Der Auslaßrost 26 umfaßt eine Gesamtrostfläche 27, von der bei Bedarf - nämlich bei erforderlichlichem Auswurf der Grobteile aus dem Brechergehäuse 2 - ein für sich selbständig verschwenkbarer Rostteil 28 in die in Fig. 4 gestrichelt dargestellte Stellung gebracht bzw. verschwenkt werden kann. In Fig. 4 ist weiterhin gestrichelt eine etwas geöffnete Verschwenkposition des Rostes 26 eingezeichnet, wobei deutlich wird, daß hier die stirnseitige Abdichtung zum Gehäuse über eine am freien Ende des Rostes angegossene Lippe 35 erfolgt, die der wiederum kreisbogenförmig gestalteten Gehäusewand in den verschiedenen Arbeitspositionen anliegt.

Durch die Lippe 35, insbesondere in ihrer der Fig. 4 zu entnehmenden Form - vom Shredderinneren nach außen zurückgebogen - wird oberhalb der endseitigen Rostöffnungen durch das damit verbundene Zurückversetzen der Gehäusewand ein größerer Abstand dieser Öffnungen zur Gehäuse bzw. Haubenwand geschaffen, d.h. der angestrebte Effekt für den freien Durchtritt der in gewünschter Weise zerkleinerten und verdichteten Materialteile wird optimal für die ohnehin unterteilte Rostfläche ausgenutzt. Beide Rostteile, Gesamtrostfläche 27 und der selbständig verschwenkbare Rostteil 28 sind um die gleiche Schwenkachse 26a schwenkbeweglich gelagert. Der selbständig verschwenkbare Rostteil 28 wird

über einen Hydraulikzylinder 29 und eine Gelenkverbindung 31, die am Brechergehäuse 2 befestigt ist und eine Gelenkverbindung 31a, die an dem Rostteil 28 befestigt ist, in gewünschter Weise (s.a. Fig. 5).

5 Soll der für sich schwenkbare Rostteil 28 mit der Gesamtrostfläche 27 verschwenkt werden, so werden die beiden Rostteile 27, 28 in der sich aus der nachfolgenden Beschreibung der Fig. 5 ergebenden Weise als mögliche Ausführungsform miteinander verbunden. Selbstverständlich sind auch andere Möglichkeiten gegeben, beispielsweise durch Bolzenverriegelungen, was jedoch
10 nicht so vorteilhaft ist, wie die in Fig. 5 dargestellte Version.

15 Gemäß Fig. 5 sind der Rostteil 28 ("Grobteilrost") und der "Rest-Bogenrost" 26 auf der gemeinsamen Schwenkachse 26a gelagert. Das Verschwenken des Bogenrostes erfolgt durch den Hydraulikzylinder 30 über einen Schwenkhebel 30a an der Nabe des Bogenrostes 26,
20 unabhängig davon kann das Öffnen bzw. Schließen des Grobteilrostes über den Hydraulikzylinder 29 und einen Schwenkhebel 29a an der Achse 26a bewirkt werden. Durch entsprechende Endschalter an den Hydraulikzylindern wird sichergestellt, daß in den jeweiligen Schwenklagen die Lage des Bogenrostes 26 mit der des Grobteilrostes 28 übereinstimmt.
25

Diese Lagenübereinstimmung kann auch durch die in Fig. 6 dargestellte Querschnittsformgebung für die Rostteile erreicht werden, indem nämlich der Grobteilrost 28
30 an den drei gegenüber dem Auslaßrost 26 bewegbaren Seiten derart konisch zum Shredderinneren hin verjüngt

ist (s. Fig. 6), daß bei Öffnungsverschwenken des Aus-
laßrostes 26 der Grobteilrost 28 automatisch mitge-
nommen wird. Sofern es dann in irgendeiner Position
des Bogenrostes 27 erforderlich wird, Grobteile aus
5 dem Inneren herauszulassen, wird durch Beaufschlagung
des dem Grobteilrost 28 zugeordneten Hydraulikzylinders
der Grobteilrost 28 ohne Schwierigkeiten weiter
geöffnet. Die Rückführung in die insgesamt geschlossene
Position wird ebenfalls hydraulisch erreicht, wobei
10 im Einzelfall bereits die entsprechende Beaufschlagung
des dem Grobteilrost 28 zugeordneten Hydraulikzylinders
ausreichen kann, da in dieser Bewegungsrichtung
durch die konischen Anlageflächen der Auslaßrost vom
Grobteilrost "mitgenommen" wird.

15

Die Arbeitsweise des vorbeschriebenen erfindungsgemä-
ßen Hammerbrechers wird nachfolgend anhand der Aus-
führungsform gemäß Fig. 2 bis 5 näher erläutert:

20 Während der Hammerrotor 4 in Drehrichtung R umläuft,
wird zu zerkleinerndes Material, z.B. Sperrmüll oder
zu verschrottende Autokarosserien, durch den Guteinlaß
9 kontinuierlich mittels nicht dargestellter Zufuhr-
vorrichtungen in den Wirkbereich des Hammerrotors 4
25 gefördert. Mit dem an der unteren Guteinlaßkante ange-
ordneten Amboß 12 als Gegenwerkzeug schneiden oder
reißen die Hämmer 7 Materialteile von dem zugeführten
Material ab und schleudern die Teile etwa in Pfeilrich-
tung T tangential in den Prallschacht 13 und zwar im
30 wesentlichen auf den oberhalb des Prallschachtes 13
angeordneten bogenförmig gekrümmten Auslaßrost 21, der
den Schacht 13 über die gesamte Breite schräg zur
Abwurfrichtung abdeckt (s. Fig. 3). Dabei verformen
sich die aufprallenden Blechteile im Sinne einer Zu-

sammenballung. Materialteile, die in den Abmessungen klein genug sind und mit hinreichender Geschwindigkeit genau in die Rostöffnungen geschleudert werden, passieren den Auslaßrost 21 sofort. Ist das Materialteil
5 hingegen zu groß oder hat es nicht genügend kinetische Energie oder schlägt es an den Rost 21 unter einem spitzen Winkel an, dann prallt es an der Rostfläche des Auslaßrostes 21 ab und fällt in den Bereich zurück, in dem es von den Hämmern 7 vor dem zweiten Amboß 11 wieder erfaßt wird. Am Amboß 11 erfolgt eine weitere Verringerung der Stückgröße durch Zerkleinerung, an den Wänden 33 und 34 durch Prallbeanspruchung, solange, bis die Materialteile die Rostöffnungen 25 bzw. den Auslaßrost 21 passieren können. Materialien,
15 die nicht zumindest auf die Größe der Rostöffnungen 25 des Auslaßrostes 21 zerkleinerbar sind, machen sich im Hammerbrecher durch lautes Geräusch bemerkbar. In diesem Fall wird der Auslaßrost 21 durch die Hydraulikzylinder 22 in die in Fig. 3 dargestellte, geöffnete Lage verschwenkt, wodurch das durch den Hammerrotor 4
20 hochgeschleuderte Material den nun nicht mehr abgedeckten Prallschacht passieren kann und nach außen abgeleitet wird und sodann durch die Haube 18 z.B. auf ein unterhalb der Öffnung 20 angeordnetes, nicht dargestelltes Förderband fällt.

Bei der alternativen erfindungsgemäßen Ausführungsform nach Fig. 4 werden die Grobteile durch den geöffneten, über den Hydraulikzylinder 29 verschwenkbaren Rostteil
30 28, der aus der Gesamtrostfläche 27 ausschwenkbar ist (s. gestrichelte Darstellung), ausgeworfen.

Nach Auswurf der unzerkleinerbaren Grobteile durch Öffnen des Auslaßrostes 21 bzw. des Rostteils 28 wird der
35 Auslaßrost 21 bzw. der Rostteil 28 wieder geschlos-

sen und kehrt in die in Fig. 2 bzw. 4 dargestellte Ausgangsposition zurück.

Ist eine kleinere Stückgröße oder dichteres zerkleinertes Endmaterial gewünscht, so wird der Auslaßrost 21 bzw. die Gesamtrostfläche 27 über die Hydraulikzylinder 22 bzw. 29 mit einem größeren Öffnungswinkel angestellt bzw. in eine von der Ausgangsposition verschiedene Stellung verschwenkt, wodurch dem zu zerkleinernden Material aufgrund des geänderten Auftreffwinkels am Rost die jeweils geforderte Stückabmessung erteilt bzw. die gewünschte Dichte erzielt wird. Außerdem kann bei einem eventuell zwischenzeitlich auftretenden Materialstau der Auslaßrost 21 so verschwenkt bzw. angestellt werden, daß unterhalb der Rostfläche sich stauendes Material auf einen möglichst großen Querschnitt bzw. auf die größtmögliche Projektion der Rostöffnungen 25 auftrifft und der Stau dementsprechend schnell wieder beseitigt werden kann.

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, daß der Auslaßrost bereits in der Ausgangsposition relativ zur tangentialen Abwurfriechtung mit schrägen Rostdurchtritten versehen wird, d.h. ein Verschwenken des Rostes in der Ausführungsform gemäß Fig. 2 beispielsweise zur Vergrößerung der wirksamen Durchtritte möglich ist.

30

kf

Lindemann Maschinenfabrik GmbH, Erkrather Straße 401,
4000 Düsseldorf 1

"Hammerbrecher"

Patentansprüche:

1. Hammerbrecher, insbesondere zum Zerkleinern von Altmaterial, bestehend aus einem mit einem Guteinlaß versehenen Gehäuse, in welchem ein horizontal gelagerter Hammerrotor umläuft, und mit einem oberhalb
5 des Hammerrotors befindlichen Prallschacht, der sich tangential in Umlaufrichtung des Rotors erstreckt, sowie mit einem den Prallschacht quer zu dessen Achse abdeckenden Auslaßrost als Gutaustritt, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßrost
10 (14, 21, 26) verstellbeweglich gelagert und mit einem Antrieb (15, 22, 32) verbunden ist.
2. Hammerbrecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßrost um eine Achse (14a, 21a,
15 26a) schwenkbeweglich gelagert ist.
3. Hammerbrecher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßrost (21, 26) bogenförmig gekrümmt ist und den Prallschacht (13) schräg abdeckt.
20
4. Hammerbrecher nach einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 3, gekennzeichnet durch einen mindestens zweigeteilten Auslaßrost (26), von dem ein der Schwenkachse (26a) benachbarter Rostteil (28) für
25 sich schwenkbar ist.

- 17 -

5. Hammerbrecher nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß der für sich schwenkbare Rostteil (28) im Bereich der tangentialen Abwurfzone (T) des Hammerrotors (4) liegt.

5

6. Verfahren zum Zerkleinern, insbesondere von Altmaterial mit einem Hammerbrecher gemäß einem oder mehreren der Ansprüche 1 bis 5, bei dem vom zugeführten Material Teile abgetrennt und gegen einen Auslaßrost geschleudert werden, dadurch gekennzeichnet, daß die dem Material in Flugrichtung für den Durchtritt zur Verfügung stehenden Öffnungsquerschnitte des Auslaßrostes zur Beeinflussung der Größe und/oder Dichte des zerkleinerten Materials, vorzugsweise in Abhängigkeit von der Stückgröße des einlaßseitig abgetrennten Materials, verstellt werden.

10

15

20

25

30

Fig. 1

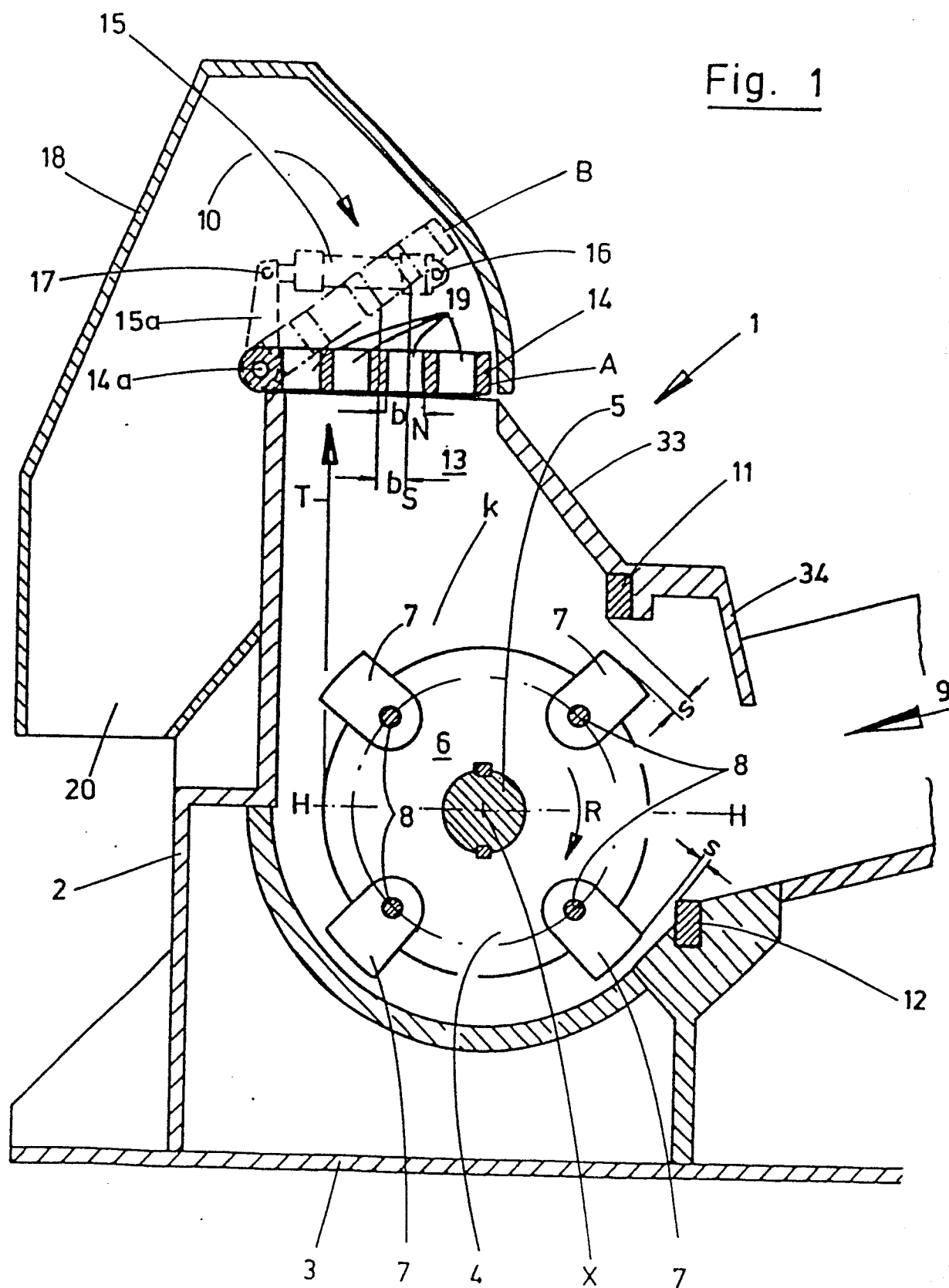


Fig. 2

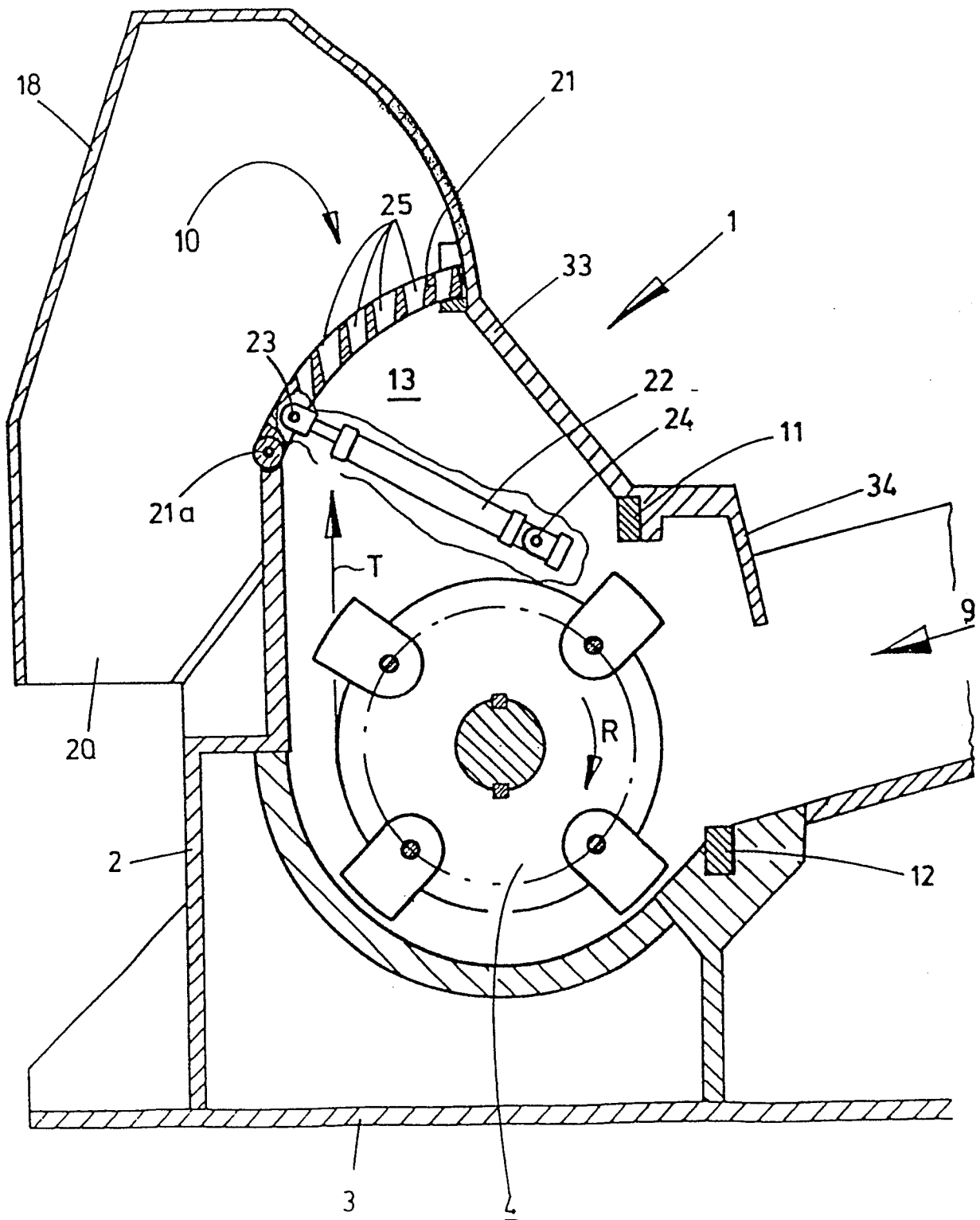


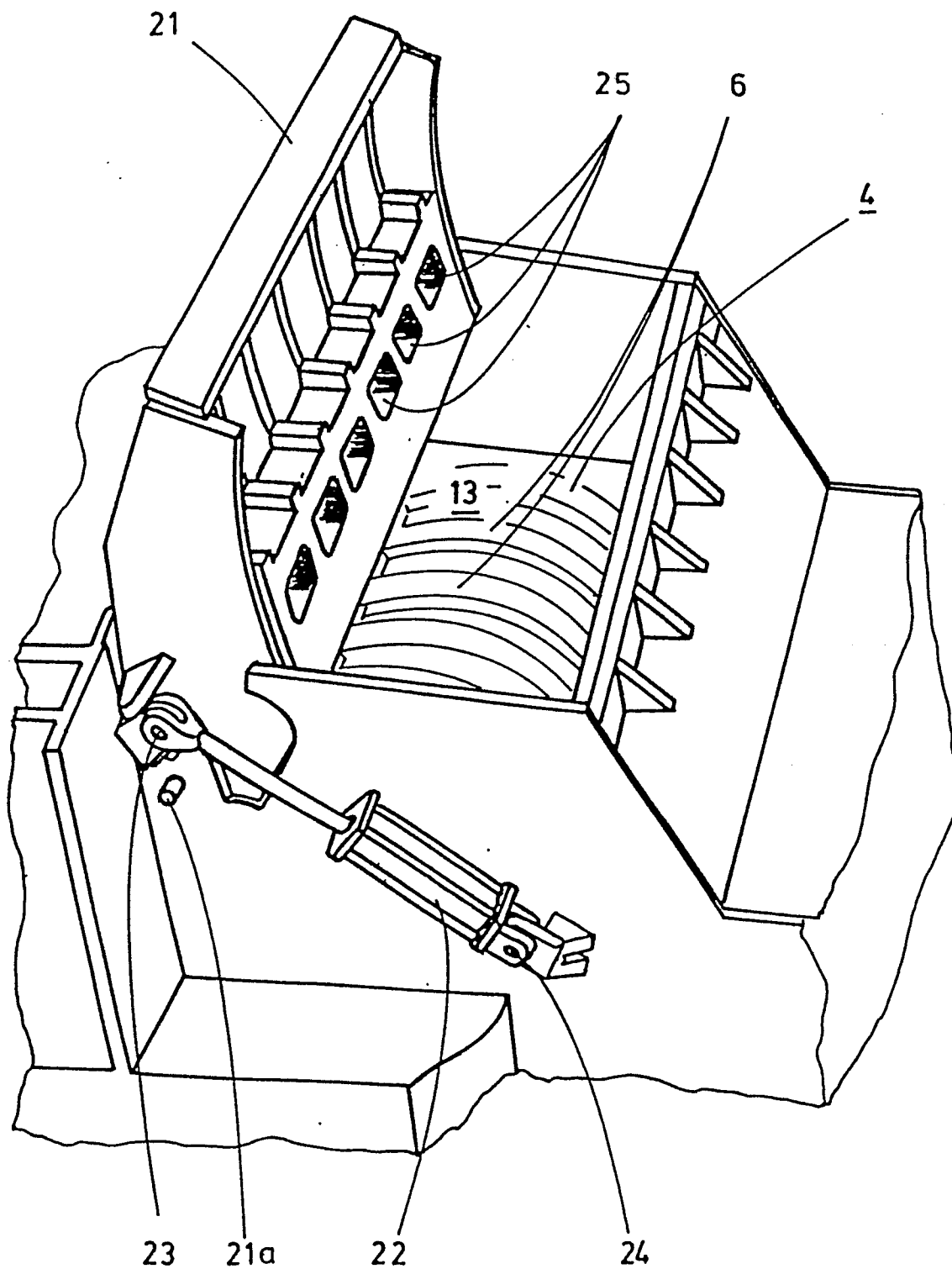
Fig. 3

Fig. 4

