



Europäisches Patentamt

(19) European Patent Office

Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 103 778

A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 83108411.6

(51) Int. Cl.³: B 02 C 13/284

(22) Anmelddatum: 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)

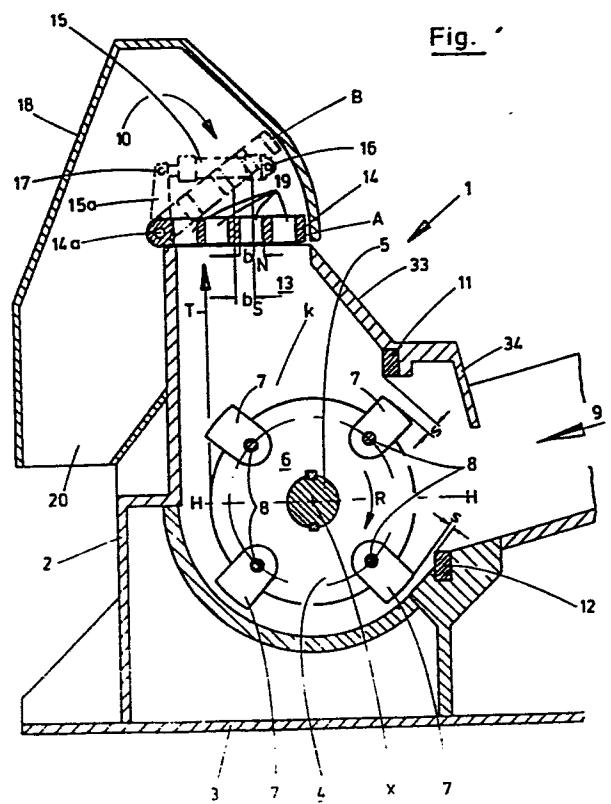
(54) Hammerbrecher.

(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

. / ...

Fig.



- 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, insbesondere zum Zerkleinern von Altmaterial, bestehend aus einem mit einem Guteinlaß versehenen Gehäuse, in welchem
5 ein horizontal gelagerter Hammerrotor umläuft, und mit einem oberhalb des Hammerrotors befindlichen Prallschacht, 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 Rohstahlerzeugungsverfahren lässt den Schrotthandel immer höhere Qualitätsanforderungen an den aufbereiteten Altschrott stellen. Im Zuge dieser Entwicklungen besteht auch im Schrotthandel die Tendenz, entsprechend dem
20 beabsichtigten Weiterverwendungszweck des Altschrotts, unterschiedlich definierte Stückgrößen und Dichten des aufbereiteten Materials zu verlangen.

Zur Aufbereitung von Altschrott werden vorzugsweise
25 Hammerbrecher eingesetzt. Ein Hammerbrecher der eingangs genannten Art ist aus der DE-PS 1 272 091 bekannt. Die Zerkleinerung des aufgegebenen Schrottes erfolgt bei diesem Hammerbrecher durch pendelnd aufgehängte Schlaghämmere, die an einem mit hoher Geschwindigkeit umlaufenden Rotor befestigt sind und gegen -
30

im Abstand vom Schlagkreis der Hämmer angeordnete - Ambosse schlagen. Das freie Ende eines jeden Schlaghammers führt auf das zu zerkleinernde Material innerhalb 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 Zerkleinerungsgut wird sodann vom Hammerrotor bzw. von 10 den Hämtern unmittelbar in Richtung auf einen austauschbaren 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 Aufprall der Stücke auf die Wände des Prallschachtes und ggf. 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 verändert werden. Dabei spielt für das Klassieren der Prallschacht eine wesentliche Rolle. Schrottstücke, die den 25 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 vorhandenen kinetischen Energie u.U. nicht passieren können 30 fallen in den Prallschacht zurück und prallen dort teils mit dem durch die Schlaghämmer hochgeschleuderten entgegenkommenden Material zusammen oder sie werden gegen die Prallschachtwände geschleudert und erfahren durch den Aufprall eine zusätzliche Verdichtung.

- 3 -

Schrottstücke, die nicht ausreichend im Prallschacht verdichtet werden, um die Rostöffnungen zu passieren, werden von den Schlaghämtern 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 Anfor-
10 derungen, wie unterschiedliche Schrottdichten und Stückgrößen, die der Schrotthandel an das fertig aufbereitete Material stellt, nur durch wahlweisen Einsatz von verschiedenartigen Auslaßrostern 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

5 Schlaghämmere 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 vor-

10 genommenen Werkzeugwechsel arbeitet der Hammerbrecher zunächst mit relativ scharfen Zerkleinerungswerkzeugen. Bei neuen scharfkantigen Zerkleinerungswerkzeugen wird von dem aufgegebenen Material zunächst kontinuierlich vergleichsweise kleinstückiges Material annähernd

15 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 Zerkleinerungs-

20 werkzeuge 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 Klassierrostes auf die erforderliche

25 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 Produktions-

30 leistung; 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 varierende 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

Abmessungen verringert wird, während die Dichte umgekehrt proportional zunimmt.

Durch das mögliche Verschwenken des Auslaßrostes in
5 verschiedene Stellungen kann die Aufenthaltszeit der Materialien im Hammerbrecher verändert und damit die Produktionsleistung der gewünschten Stückgröße angepaßt werden, wodurch ein Materialstau, wie er beispielsweise bei herkömmlichen Hammerbrechern durch abgenutzte Zerkleinerungswerkzeuge verursacht werden kann, vollkommen vermieden wird.
10

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

Damit in der Zeit, während der die Grobteile aus dem Brechergehäuse ausgeworfen werden, nicht unnötig viel verwertbares, zerkleinertes Material mit ausgeschieden wird, wird in vorteilhafter Weiterbildung der Erfindung der der Schwenkachse benachbarte Bereich des Auslaßrostes als für sich schwenkbarer Rostteil ausgebildet.
20 Bei dieser Ausführungsform liegt der für sich schwenkbare Rostteil des Auslaßrostes im tangentialen Abwurfbereich des Hammer-Schlagkreises. Die vom Hammerrotor hochgeschleuderten, abzuscheidenden Grobteile treffen dadurch genau auf den Bereich des Auslaßrostes,
25 der für sich schwenkbar gelagert ist und im Bedarfsfall geöffnet werden kann, ohne daß das zerkleinerte Gut ungewollt den Prallschacht verläßt. Durch diese Art des Ausscheidens der Grobteile ist im Vergleich mit dem erforderlichen Schwenken des kompletten Auslaßrostes für das Ausscheiden der Grobteile nur ein
30 relativ geringer Öffnungswinkel und ein geringer
35

Zeitaufwand für das Verschwenken erforderlich.

Gemäß einer Weiterbildung der Erfindung deckt der Auslaßrost 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 negativen Auswirkungen von Querschlägern reflektierter Materialteile gegenüber der horizontalen Anordnung des Rostes reduziert werden, was bereits dazu beiträgt, die
10 Gefahr eines gelegentlich auftretenden Materialstaus zu vermindern. Durch die höhere Ausstoß bzw. Produktionsleistung 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 dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert. Es zeigen:

20 Fig. 1 einen Hammerbrecher in geschnittener Seitenansicht mit einem in Ruhestellung befindlichen schwenkbaren Auslaßrost;

25 Fig. 2 eine Alternativausführung mit bogenförmig gekrümmten Auslaßrost;

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

30 Fig. 4 eine Alternativausführung des schwenkbeweglichen Auslaßrostes nach Fig. 2, in der Seitenansicht mit für sich schwenkbarem Rostteil;

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

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

Der insgesamt mit 1 bezeichnete Hammerbrecher besitzt
ein Gehäuse 2, welches auf einer Grundplatte 3 befe-
stigt ist. Im Gehäuse 2 läuft ein Hammerrotor 4 in
10 Drehrichtung R um, dessen Welle 5 beidseitig in nicht
dargestellten auf Lagerböcken befestigten Lagern gela-
gert ist. Der Hammerrotor 4 besteht aus mehreren im
Abstand auf der Welle 5 aneinander gereihten Rotor-
scheiben 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 die-
ser 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 aus-
wechselbaren 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 Gutaus-
30 tritt 10, der sich auf der dem Guteinlaß 9 gegenüber-
liegenden Seite des Gehäuses 2 befindet, ist der ober-
halb des Hammerrotors 4 liegende Teil des Gehäuses

- 9 -

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 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
10 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-
15 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 fort-
20 geschrittenem Verschleiß der Hämmer eingestellt werden; bei scharfen Hämfern würde die Position B mit der kleineren Projektion b_S eingestellt werden, um die erforderliche Schrottdichte zu erzielen. Selbstverständ-
lich sind je nach Verschleißzustand der Hämmer und/oder gewünschter Stückgröße des Schrottes auch
25 30 Stellungen zwischen den Positionen A und B möglich.

Um zu vermeiden, daß beim öffnenden Verschwenken des

- 10 -

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 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 angeordnet, 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 Ausführungsform zu dem in Fig. 1 horizontal ausgebildeten und angeordneten Auslaßrost 14, vorzugsweise bogenförmig gekrümmmt (Bogenrost) und deckt den Prallschacht 13 oben schräg ab. Der Auslaßrost 21 ist mit Rostöffnungen 25 versehen. Verschwenkt wird der Auslaßrost 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 andererseits 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 wie beim Ausführungsbeispiel nach Fig. 1, nämlich durch entsprechende kreisbogenförmige Gestaltung der Gehäusewand im Verschwenkbereich.

In der Stellung des Auslaßrostes 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 mir Rostöffnungen 32 versehen. Der Auslaßrost 26 umfaßt eine Gesamtrostfläche 27, von der bei Bedarf - nämlich bei erforderlichem Auswurf der Grobteile aus dem Brechergehäuse 2 - ein für sich selbstständig 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 selbstständig verschwenkbare Rostteil 28 sind um die gleiche Schwenkachse 26a schwenkbeweglich gelagert. Der selbstständig 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 nicht so vorteilhaft ist, wie die in Fig. 5 dargestellte Version.
- 10 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, 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.
- 20 25 30

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

ist (s. Fig. 6), daß bei Öffnungsverschwenken des Auslaßrostes 26 der Grobteilrost 28 automatisch mitgenommen wird. Sofern es dann in irgendeiner Position des Bogenrostes 27 erforderlich wird, Grobteile aus 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 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 erfindungsgemäßigen Hammerbrechers wird nachfolgend anhand der Ausführungsform 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 Zufuhrvorrichtungen in den Wirkbereich des Hammerrotors 4 gefördert. Mit dem an der unteren Guteinlaßkante angeordnetem Amboß 12 als Gegenwerkzeug schneiden oder reißen die Hämmer 7 Materialteile von dem zugeführten Material ab und schleudern die Teile etwa in Pfeilrichtung T tangential in den Prallschacht 13 und zwar im 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 Hämtern 7 vor dem zweiten Am-10 boß 11 wieder erfaßt wird. Am Amboß 11 erfolgt eine weitere Verringerung der Stückgröße durch Zerkleine-15 rung, an den Wänden 33 und 34 durch Prallbeanspruchung solange, bis die Materialteile die Rostöffnungen 25 bzw. den Auslaßrost 21 passieren können. Materialien, 20 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 Hydraulik-25 zylinder 22 in die in Fig. 3 dargestellte, geöffnete Lage verschwenkt, wodurch das durch den Hammerrotor 4 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 darge-25 stelltes 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-

- 15 -

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 Hydraulikzyliner 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.

20

Im Rahmen der Erfindung ist es auch möglich, daß der Auslaßrost bereits in der Ausgangsposition relativ zur tangentialen Abwurfrichtung mit schrägen Rostdurchtritten versehen wird, d.h. ein Verschwenken des Rastes 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 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 (14, 21, 26) verstellbeweglich gelagert und mit einem Antrieb (15, 22, 32) verbunden ist.
5
- 10 2. Hammerbrecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßrost um eine Achse (14a, 21a, 26a) schwenkbeweglich gelagert ist.
- 15 3. Hammerbrecher nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Auslaßrost (21, 26) bogenförmig gekrümmmt ist und den Prallschacht (13) schräg abdeckt.
20
- 25 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 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

0103778

- 1/5 -

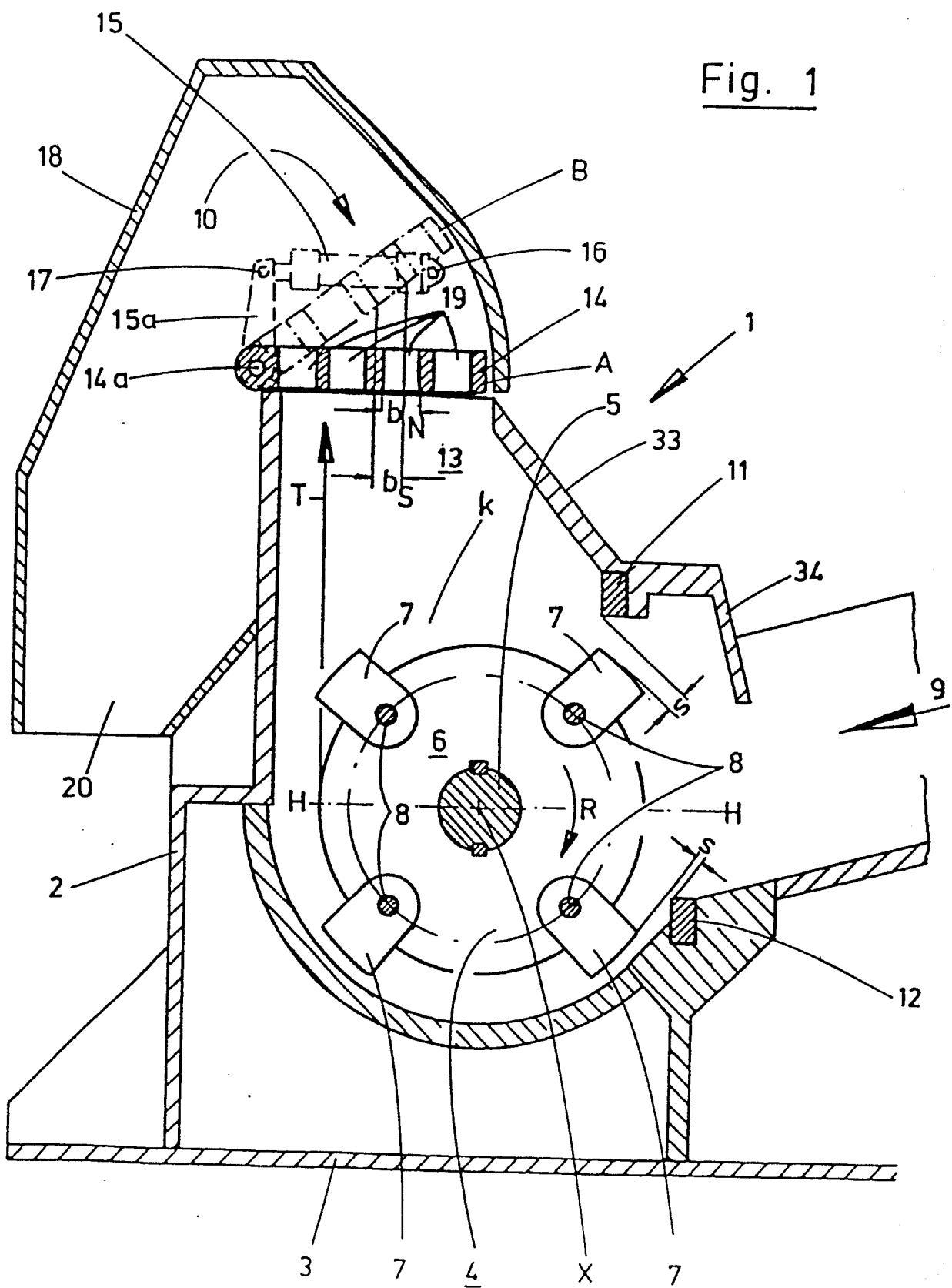
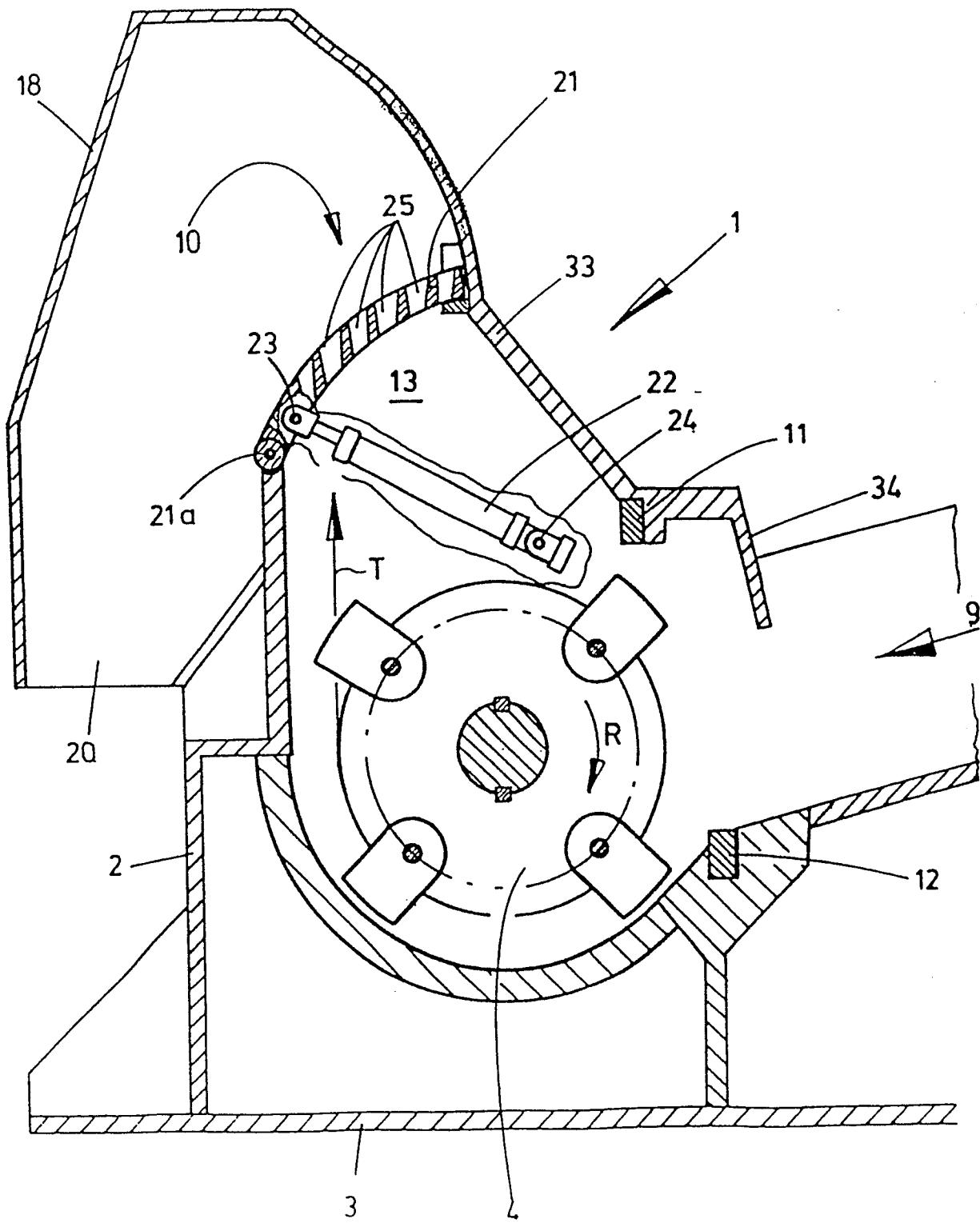


Fig. 1

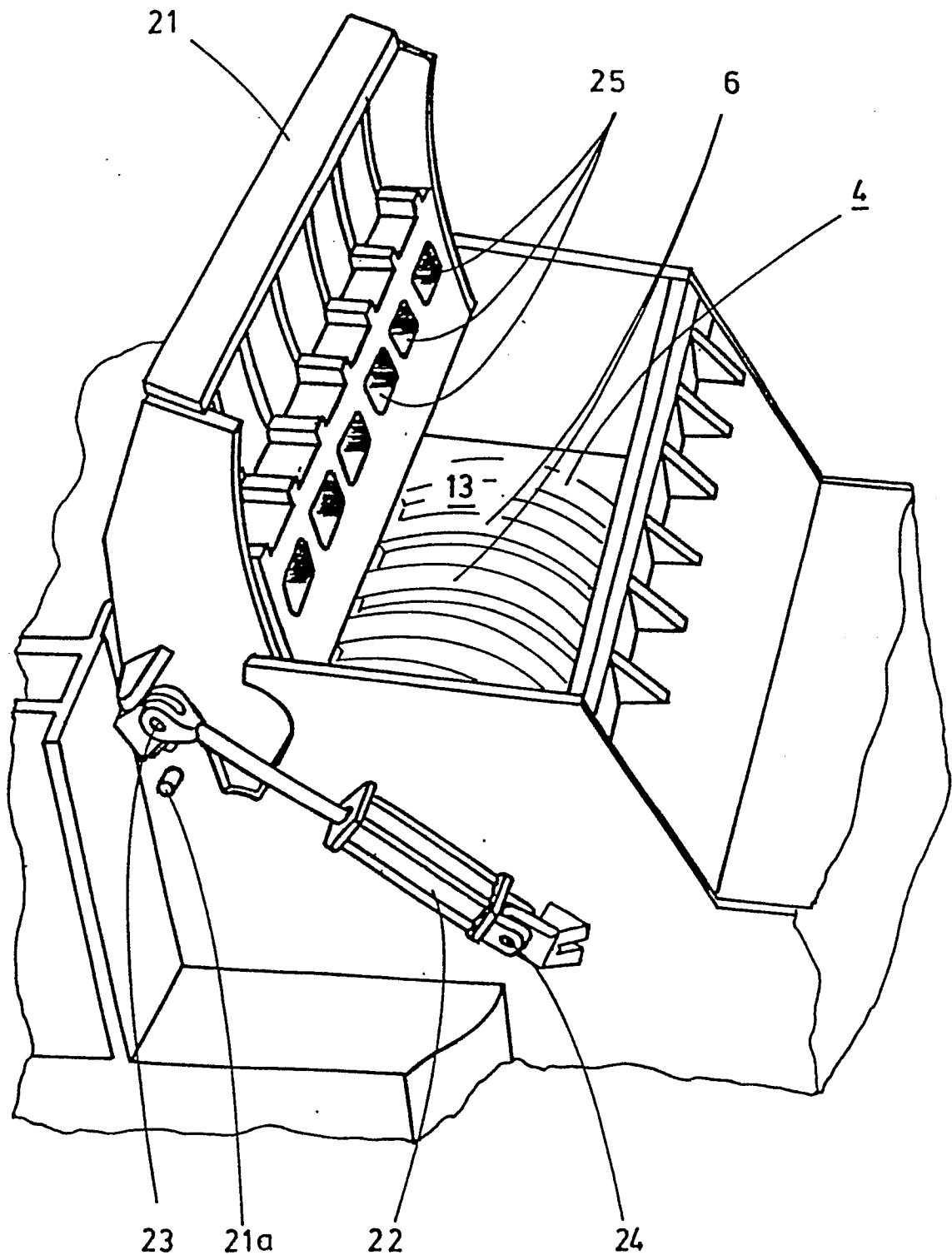
- 2/5 -

Fig. 2

0103778

- 3/5 -

Fig. 3



- 4/5 -

Fig. 4

