

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 84102846.7

51 Int. Cl.³: **B 02 C 13/282**
B 02 C 13/26

22 Anmeldetag: 15.03.84

30 Priorität: 31.05.83 DE 3319640

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:
05.12.84 Patentblatt 84/49

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

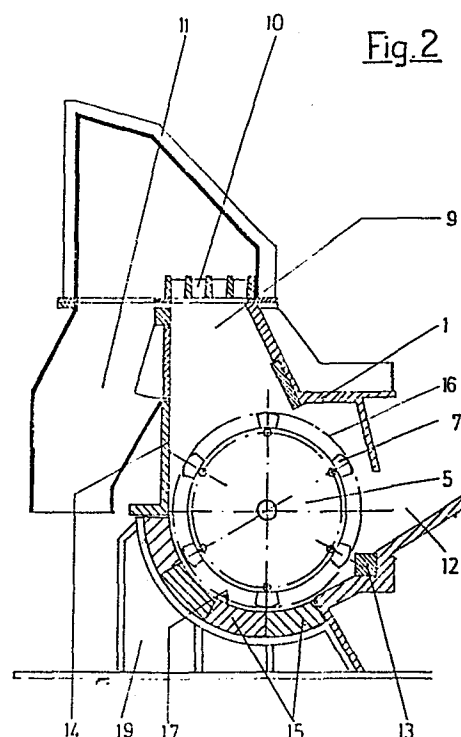
71 Anmelder: **Lindemann Maschinenfabrik GmbH**
Erkrather Strasse 401
D-4000 Düsseldorf 1(DE)

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 Bei einem Hammerbrecher mit zwischen Tragscheiben (6) eines Rotors (5) gelagerten Hämmern (7) und einer Mahlbahn (17), ist der Rotor (5) und oder die Mahlbahn (17) horizontal gegeneinander verschiebbar angeordnet, um einen über die Breite der Mahlbahn (17) gleichmäßigen Verschleiß zu erreichen.



LINDEMANN Maschinenfabrik G.m.b.H., Erkrather Straße 401,
=====

4000 Düsseldorf 1
=====

"Hammerbrecher"

Die Erfindung bezieht sich auf einen Hammerbrecher mit zwischen Tragscheiben eines Rotors gelagerten Hämmern und einer Mahlbahn.

- 5 Hammerbrecher dieser Art sind bekannt und dienen zum Grob-
zerkleinern beispielsweise metallischen Schrotts und nicht-
metallischer Materialien durch Druck und Schlag. Die Zer-
kleinerungsarbeit leistet dabei ein mit beweglichen Hämmern
10 besetzter, üblicherweise auf einer horizontalen Welle ge-
lagerter Rotor mit einer dem Schlagkreis der Hämmer ent-
sprechend gekrümmten Mahlbahn und einem im Bereich einer
Aufgabeschurre angeordneten, parallel zur Rotorachse in dem
Brechergehäuse verankerten Amboß. Auf der Rotorwelle sind
im gegenseitigen Abstand voneinander dickwandige Tragschei-
15 ben angeordnet, an deren Peripherie zwischen je zwei Schei-
ben die Hämmer frei drehbar gelagert sind.

- Unter dem Einfluß der aus der Rotordrehung resultierenden
Zentrifugalkraft strecken sich die Hämmer radial nach außen
20 und zerkleinern dabei das Aufgabegut in dem Spalt zwischen
dem Schlagkreis einerseits sowie dem Amboß und der fest-
stehenden Mahlbahn andererseits. Da die Spaltbreite erheb-
lich geringer als die Stückgröße des Aufgabeguts ist, kommt
es im Bereich der Hammerbahnen zu einem außerordentlich
25 starken Verschleiß bzw. Abrieb der Mahlbahn. Entsprechend
dem durch die Dicke der Rotorscheiben bedingten gegensei-
tigen Abstand der Hämmer bzw. Hammerbahnen kommt es an der
Mahlbahn in dem von den Rotorhämmern bestrichenen Bereich
zu einem Verschleißbild, das etwa wellenförmig die Vertei-
30 lung der Hämmer entlang der Rotorachse nachzeichnet. Die

Wellenbreite und damit auch die Menge des stehenbleibenden bzw. nicht ausgenutzten Mahlbaumaterials hängt dabei von der Scheibenbreite ab, die in Anbetracht der großen Zerkleinerungskräfte zumeist erheblich ist. Der lokale Verschleiß im Bereich der Hammerbahnen macht von Zeit zu Zeit einen Austausch der Mahlbaum erforderlich, obgleich in den den Rotorscheiben gegenüberliegenden Bereichen der Mahlbaum infolge der dort weitaus geringeren Mahlwirkung an sich noch genügend Material für eine Fortsetzung des Mahlbetriebs zur Verfügung steht.

Um den Mahlbaumtausch zu erleichtern, weisen die herkömmlichen Hammerbrecher auswechselbare Schleibeinsätze aus hochabriebfestem Material aus. So beschreibt die deutsche Auslegeschrift 24 06 204 einen Hammerbrecher, dessen Mahlbaum aus einzelnen nebeneinanderliegenden und mittels Nocken und komplementären Ausnehmungen ineinandergreifenden Schleibplatten besteht. Um das Auswechseln zu erleichtern, greifen auf der Außenseite der Schleibplatten angeordnete hakenförmige Finger in entsprechende Schlitz einer Tragwand des Brechergehäuses.

Einen anderen Weg, mit dem starken Mahlbaumverschleiß fertig zu werden, zeigt ein aus der deutschen Offenlegungsschrift 30 17 437 bekannter Hammerbrecher, dessen Mahlbaum ebenfalls aus mehreren Schleibplatten der vorerwähnten Art besteht. Diese Schleibplatten sind jedoch mit parallel zur Rotorachse bzw. in Richtung quer zum Mahlgutweg verlaufenden Erhebungen, beispielsweise Leisten, versehen, in deren Zwischenräumen sich das Mahlgut sammelt, um auf diese Weise eine die Schleibplatten wenigstens partiell schützende Schicht aus zerkleinertem Aufgabegut zu bilden. Auf diese Weise unterliegen die Schleibplatten zwar im ganzen einem geringeren Verschleiß; das Verschleißbild ändert sich dabei jedoch nicht, so daß die Schleibplatten bei einer bestimmten Rillentiefe des wellenförmigen Querschnitts schließlich ausgetauscht werden müssen.

Hiervon ausgehend, liegt der Erfindung nun die Aufgabe zugrunde, den Mahlwandverschleiß so zu steuern, daß sich über die Mahlbahnbreite ein im wesentlichen gleicher Abrieb ergibt und die Schleißplatten erst dann gewechselt werden müssen, wenn ihre Dicke insgesamt das gerade noch zulässige Maß erreicht hat.

Die Lösung dieser Aufgabe basiert auf dem Gedanken, die den Rotorscheiben gegenüberliegenden Mahlbahnbereiche bzw. Wellenberge dann, wenn die Schleißplatten an sich ausgetauscht werden müßten, in den Einwirkungsbereich der Rotorhämmer zu bringen, um auf diese Weise bezüglich der Hammerbahnen praktisch den Ausgangszustand wieder herzustellen und so fast eine zusätzliche volle Lebensdauer der Schleißplatten zu gewinnen.

Im einzelnen besteht die Erfindung darin, daß bei einem Hammerbrecher der eingangs erwähnten Art erfindungsgemäß der Rotor und/oder die Mahlbahn horizontal gegeneinander verschiebbar angeordnet sind. Bei einem derartigen Hammerbrecher findet der Mahlverschleiß in mindestens zwei Phasen statt. Dabei entspricht die erste Verschleißphase dem Verschleißgeschehen eines herkömmlichen Hammerbrechers, während nach dem Verschieben des Rotors und/oder der Mahlbahn, wenn der Mahlverschleiß in den Wellentälern das zulässige Maß erreicht hat, die Wellenberge den Rotorhämmern gegenüber zu liegen kommen und in einer zweiten Verschleißphase abgetragen werden, bis schließlich die Wellen eingeebnet sind und wegen der zu geringen verbliebenen, aber im wesentlichen gleichmäßigen Restdicke ein Mahlwechsel erforderlich ist.

Zwar kann der Verschiebeweg von Rotor und/oder Mahlbahn unterschiedlich sein; vorzugsweise entspricht er jedoch dem halben oder vollen Abstand der rechtwinklig zur Rotorachse verlaufenden Mittelebenen der Rotorhämmer. Im Einzelfall
5 entspricht die Summe der Rotor- und der Mahlbahnverschiebung stets dem vollen Abstand der Mittelebenen.

Der Zeitpunkt des Verschiebens der Mahlbahn kann sehr unterschiedlich sein und richtet sich im Einzelfall nach der Art
10 des Aufgabeguts und dem Verschleißbild. Entscheidend ist dabei allein, daß alle Bereiche der Schleißbahn schließlich dem durch die Rotorhämmer verursachten starken Verschleiß ausgesetzt werden und auf diese Weise die Standzeit der Mahlbahn wesentlich verlängert wird. Das führt nicht nur zu
15 einem geringeren Materialaufwand, sondern erhöht auch die Brecherleistung insofern erheblich, als im Vergleich zu herkömmlichen Brechern jeder zweite Mahlbahnwechsel entfällt und stattdessen lediglich ein wenig zeitaufwendiges Verschieben des Rotors und/oder der Mahlbahn erforderlich
20 ist.

Das Verschieben des Rotors und/oder der Mahlbahn kann auf verschiedene Weise geschehen, beispielsweise mit Hilfe eines Hydraulikzylinders. In diesem Falle sind die Rotorlager
25 auf ihren Konsolen vorzugsweise in Langlöchern mit Hilfe lösbarer Befestigungsschrauben festgelegt. Andererseits kann das Brechergehäuse jedoch auch einander gegenüberliegende ortsfeste Einsatzstücke mit einer in einer Gewindebohrung parallel zur Rotorachse geführten und mit der Mahlbahn zusammenwirkende Stellschraube aufweisen. Eine mit der
30 Stellschraube verbundene Verschiebeleiste kann dann in eine Ausnehmung der Mahlbahn eingreifen.

Andererseits kann die Stellschraube aber auch mit einem Schiebestück versehen sein, in dessen Nut eine mit der Mahlbahn verbundene Leiste eingreift.

- 5 Die Mahlbahn selbst besteht vorzugsweise aus parallel zur Rotorachse aneinanderliegenden und lösbar miteinander verbundenen, auf einem Tragboden oder mit ihren Enden auf Stützböcken des Brechergehäuses verschiebbaren Brammen aus verschleißfestem Material. Andererseits kann die Mahlbahn
10 jedoch auch aus einem mit seinen Enden auf je einem Stützbock parallel zur Rotorachse verschiebbaren Gitterrost vorzugsweise mit gegeneinander versetzten Öffnungen bestehen.

Die Erfindung wird nachfolgend anhand von in der Zeichnung
15 dargestellten Ausführungsbeispielen des näheren erläutert.
In der Zeichnung zeigen:

- Fig. 1 Einen Längsschnitt durch einen erfindungsgemäßen Hammerbrecher,
20
- Fig. 2 einen Querschnitt durch einen Hammerbrecher mit einer aus Brammen bestehenden Mahlbahn,
- Fig. 3 einen Querschnitt durch eine aus einem Gitterrost bestehende Mahlbahn,
25
- Fig. 4 einen Querschnitt durch eine aus Schleißplatten bestehende Mahlbahn,
- 30 Fig. 5 eine Verschiebevorrichtung für die Mahlbahn der Fig. 2,
- Fig. 6 eine Verschiebevorrichtung für die Mahlbahn der Fig. 3,

Fig. 7 eine Verschiebevorrichtung für die Mahlbahn der Fig. 4 und

Fig. 8 eine Draufsicht auf eine vergrößerte Darstellung
5 eines Gitterrosts.

In dem Gehäuse 1 des erfindungsgemäßen Hammerbrechers ist in Lagern 2, 3 die Welle 4 eines Rotors 5 gelagert. Der Rotor besteht aus auf der Welle 4 angeordneten Rotorscheiben 6 zwischen denen peripher in der Vertikalen verschwenkbare Hämmer 7 angeordnet sind. Die Mantelfläche des Rotors besteht im übrigen aus Schutzschilden 8, die nur die Hämmer 7 und deren Schwenkbereich offen lassen. Oberhalb des Rotors 5 befindet sich ein Abgabeschacht 9, der durch einen
10 Klassierrost 10 von einem sich unmittelbar anschließenden Austragtrichter 11 getrennt ist.

Das Brechergehäuse weist des weiteren eine Aufgabeschurre 12 auf, der sich ein Amboß 13 anschließt. Zwischen dem Amboß 13 und der den Schacht 9 begrenzenden Vertikalwand 14 erstreckt sich eine aus einzelnen selbsttragenden Brammen 15 aus verschleißfestem Material bestehende, dem Schlagkreis 16 der Rotorhämmer 7 entsprechend gekrümmte Mahlbahn
17.

25

Da der wesentliche Teil der Zerkleinerungsarbeit zwischen den Hämmern 7 einerseits und der ihnen gegenüberliegenden Mahlbahn 17 andererseits stattfindet, unterliegt die Mahlbahn in dem Bereich der Hämmer einem stärkeren Verschleiß
30 als in den dazwischenliegenden Bereichen. Mit der Zeit schleifen sich daher den Hämmerbahnen gegenüberliegende Rillen in die Mahlbahn 17 ein, die dabei insgesamt eine wellenförmige Oberfläche annimmt, wie das im rechten Teil

der Fig. 1 dargestellt ist. Die Rillen bringen eine Schwächung des tragenden Querschnitts mit sich und machen daher von Zeit zu Zeit einen Austausch der Mahlbahn erforderlich.

- 5 Die Brammen 15 der Mahlbahn 17 liegen dicht nebeneinander und mit ihren Enden in Richtung ihrer Längs- bzw. der Rotorachse verschiebbar auf seitlichen Stützböcken 18, 19. Die Krümmung der Mahlbahn folgt dabei mit Abstand dem Schlagkreis 16 der Rotorhämmer.

10

- Die Mahlbahn ist im rechten Teil 20 mit den Verschleißrillen und im linken Teil 21 im Ausgangszustand dargestellt; sie liegt unterhalb von Distanzstücken 22, 23, die eine Verschmutzung des für das Verschieben der Mahlbahn 17 erforderlichen Freiraums auf den Stützböcken 18, 19 verhindern. Zum Verschieben der Mahlbahn weist das Brechergehäuse 1 an einander gegenüberliegenden Stellen Einsatzstücke 24 auf, in deren Gewinde mit Kontermuttern 25 gesicherte Stellschrauben 26 geführt sind, deren Kopf 27 radiale Sackbohrungen 28 zum Einstecken von Stangen beim Drehen der Stellschrauben 26 aufweist.

- Sobald die Verschleißrillen der Mahlbahn eine gewisse Tiefe erreicht haben, wird die in Fig. 1 linke Stellschraube aus dem Brechergehäuse herausgeschraubt, um ein Verschieben der Mahlbahn 17 beim Eindrehen der rechten Stellschraube 26 in eine linke Lage zu ermöglichen. Beim Verschieben der Mahlbahn 17 nach links gelangen die Verschleißrillen bzw. Wellentäler aus dem Einwirkungsbereich der Hämmer 7, so daß nunmehr die Wellenberge zwischen den Rillen den Rotorhämmern 8 gegenüberliegen und im Verlaufe des weiteren Brecherbetriebs im Wege des Verschleißes bis auf das Niveau des Rillengrundes abgetragen werden. Auf diese Weise läßt sich durch ein- oder mehrmaliges Verschieben der Mahlbahn 17 ein gleichmäßiger Verschleiß über die gesamte Mahlbahnbreite erreichen.

Die Mahlbahn kann entsprechend der zeichnerischen Darstellung in den Fig. 3 und 8 auch aus einem ebenfalls auf Stützböcken 18, 19 aufliegenden und verschiebbaren Gitterrost 29 bestehen.

5

Bei dem Ausführungsbeispiel der Fig. 4 weist das Brechergehäuse hingegen einen zwischen zwei Gehäuseständern 30 eingeschweißten Tragboden 31 mit Schleißplatten 32 auf, deren Haltefinger 33 in Schlitze 34 des Tragbodens 31 eingreifen. Diese Schlitze sind so dimensioniert, daß sie ein zur Rotorachse paralleles Verschieben der Schleißplatten 32 auf dem Tragboden 31 erlauben.

Das Verschieben der Mahlbahn kann auch mit einem im Gegensatz zu dem Ausführungsbeispiel der Fig. 1 einseitig angeordneten Verschiebemechanismus geschehen. Ein solcher Verschiebemechanismus besteht nach der zeichnerischen Darstellung in Fig. 5 ebenfalls aus einer im Gewinde eines Einsatzstückes 24 am Gehäuseständer 30 geführten Stellschraube 25, jedoch mit einer zwischen einem Bund der Schraube und einer Haltemutter 35 gelagerten und in eine Ausnehmung 36 der Mahlbahn 17 eingreifenden Schiebeleiste 37, in deren Bohrung sich die Stellschraube 26 frei drehen kann. Die Mahlbahn 17 und die Schiebeleiste 37 sind in Fig. 5 sowohl in ihrer linken Endstellung 38 (ausgezogene Linie) als auch in ihrer rechten Endstellung 39 (strichpunktierte Linien) dargestellt. Besitzt der Brecher, wie in den Fig. 4 und 7 dargestellt, einen die Mahlbahn 17 abstützenden Tragboden 31, dann ist für den Verstellweg der Schiebeleiste 37 eine Aussparung 40 im Tragboden 31 erforderlich, deren Abmessungen sich nach dem Verschiebeweg der Schiebeleiste 37 richten.

An die Stelle der Schiebeleiste 37 kann entsprechend der Darstellung in Fig. 6 auch ein Schiebestück 41 treten, in dessen Nut eine in einer Tasche 42 der Mahlbahn 17 angeordnete Leiste 43 eingreift. besteht die Mahlbahn, wie in diesem Falle, aus einem Gitterrost 29, dann sollten die beiden
5 Betriebsstellungen 38 und 39 darin übereinstimmen, daß die den Hämmerbahnen jeweils gegenüberliegende freie Durchtrittsfläche des Gitterrostes 29 im wesentlichen gleich ist. Diese Voraussetzung ist bei den in Fig. 8 als Abwicklung dargestellten Mahlbahnen erfüllt. Sämtliche Rostöffnungen
10 gen 44, 45, 46, 47 liegen mit ihren Längsachsen in Richtung der Rotorachse; die Rostöffnungen 44, 45 gewährleisten dabei einen gleichen Durchtrittsquerschnitt in beiden Betriebsstellungen 38, 39, während die Rostöffnungen 46, 47 um jeweils zwei Stücke 48 verlängert und dabei die zwischen
15 zwei benachbarten Rostöffnungen 46, 47 verbleibenden Stege auf das für eine ausreichende Festigkeit gerade noch ausreichende Maß reduziert sind.

Oberhalb der Gitterroste sind strichpunktiert die Umrisse
20 der Hämmer 3 in beiden Betriebsstellungen 38, 39 des Gitterrost 29 schematisch dargestellt. Die obere Hammerreihe 49 entspricht dabei der linken Mahlbahn bzw. Gitterroststellung 38 und die untere Hammerreihe 50 der rechten Mahlbahn bzw. Gitterroststellung 39.

25

Die Rostöffnungen 44, 45, 46, 47 sind - in Drehrichtung des Rotors gesehen - auf Lücke angeordnet, so daß benachbarte Rostöffnungen 44, 45 bzw. 46, 47 verschiedenen Hammergruppen bzw. Hammerbahnen zugeordnet sind, um im Falle
30 eines Verschiebens des Gitterrost 29 gegenüber den hinsichtlich ihrer Umlaufbahnen ortsfesten Hämmern eine Änderung der freien Durchtrittsfläche zu vermeiden. In diesem Falle ergeben die Rostöffnungen 44, 46 in beiden Betriebsstellungen 38, 39 für den ersten, dritten, fünften usw. eine

gleiche Durchtrittsfläche, während die Rostöffnungen 45, 47 dies für den zweiten, vierten, sechsten usw. Hammer 7 gewährleisten. Dabei ergibt sich die Länge der Rostöffnungen 44, 45 in Richtung der Rotorachse aus der Projektion der Hammerbahnen beider Betriebsstellungen 38, 39 entsprechend den Hammerreihen 49, 50, wie das die beiden, jeweils eine Betriebsstellung repräsentierenden Projektionslinien 51, 52 veranschaulichen.

Die Rostöffnungen 46, 47 der rechten Gitterrostdarstellung erstrecken sich hingegen jeweils um ein Stück 48 über die jeweiligen Projektionslinien 53, 54 hinaus und sind entsprechend größer als die vergleichbaren Rostöffnungen 44, 45. Die endständigen Rostöffnungen 47 A sind jedoch nur um ein Stück 48 verlängert, da ihre rechte Kante mit der rechten Projektionslinie der äußersten Hammerbahn zusammenfällt.

LINDEMANN Maschinenfabrik G.m.b.H., Erkrather Straße 401,
=====

4000 Düsseldorf 1
=====

"Hammerbrecher"

Patentansprüche:

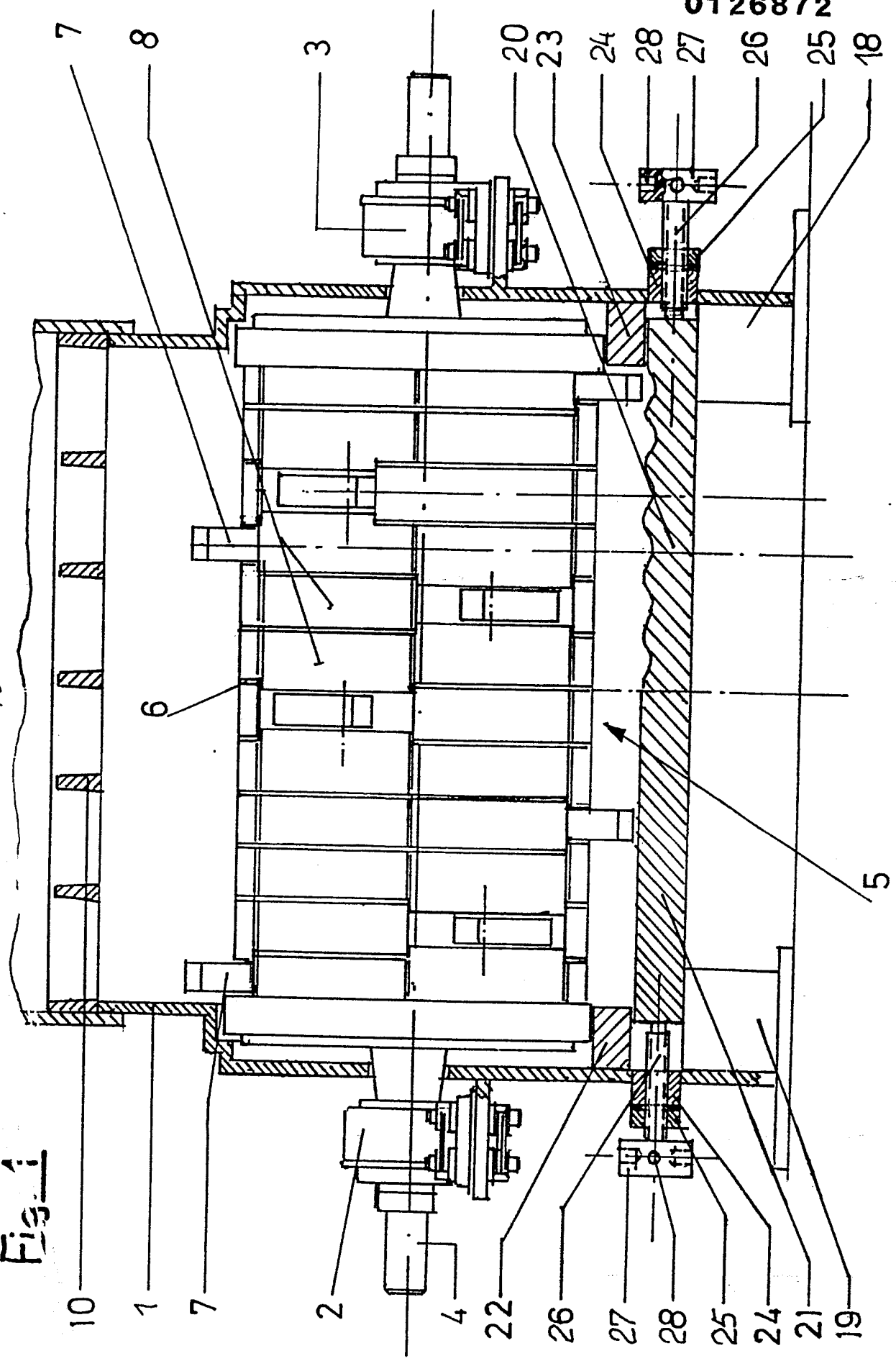
1. Hammerbrecher mit zwischen Tragscheiben eines Rotors gelagerten Hämmern und einer Mahlbahn, dadurch gekennzeichnet, daß der Rotor (5) und/oder die Mahlbahn (17) horizontal gegeneinander verschiebbar angeordnet sind.
5
2. Hammerbrecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Verschiebeweg dem halben oder dem vollen Abstand der rechtwinklig zur Rotorachse verlaufenden Mittelebenen der Rotorhämmer entspricht.
10
3. Hammerbrecher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Rotorlager (2,3) in Langlöchern lösbar arretiert sind.
154. Hammerbrecher nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Mahlbahn (17) aus lösbar miteinander verbundenen, sich parallel zur Rotorachse erstreckenden und auf einem Tragboden (31) verschiebbaren Schleißplatten (32).

5. Hammerbrecher nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Mahlbahn (17) aus parallel zur Rotorachse aneinanderliegenden und lösbar miteinander verbundenen, mit ihren Enden auf Stützböcken (18,19) verschiebbaren verschleißfesten Brammen (15).
6. Hammerbrecher nach Anspruch 1 oder 2, gekennzeichnet durch eine Mahlbahn (17) aus einem auf Stützböcken (18,19) verschiebbaren Gitterrost (29).
7. Hammerbrecher nach einem der Ansprüche 1 bis 6, gekennzeichnet durch einander gegenüberliegende ortsfeste Einsatzstücke (24) mit einer in Gewindebohrungen parallel zur Rotorachse geführten und mit der Mahlbahn (17) zusammenwirkenden Stellschraube (26).
8. Hammerbrecher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß eine mit der Stellschraube (26) verbundene Schiebelleiste (37) in eine Ausnehmung (36) der Mahlbahn (17) eingreift.
9. Hammerbrecher nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß in die Nut eines auf der Stellschraube (26) angeordneten Schiebestücks (41) eine mit der Mahlbahn (17) verbundene Leiste (43) eingreift.
10. Verfahren zur Erhöhung der Nutzungsdauer eines Hammerbrechers mit zwischen Tragscheiben eines Rotors gelagerten Hämmern und einer Mahlbahn, dadurch gekennzeichnet, daß die Mahlbahn und/oder der Rotor parallel zueinander um einen Betrag verschoben werden, der dem halben oder vollen Abstand der rechtwinklig zur Rotorachse verlaufenden Mittelebenen der Rotorhämmer entspricht.

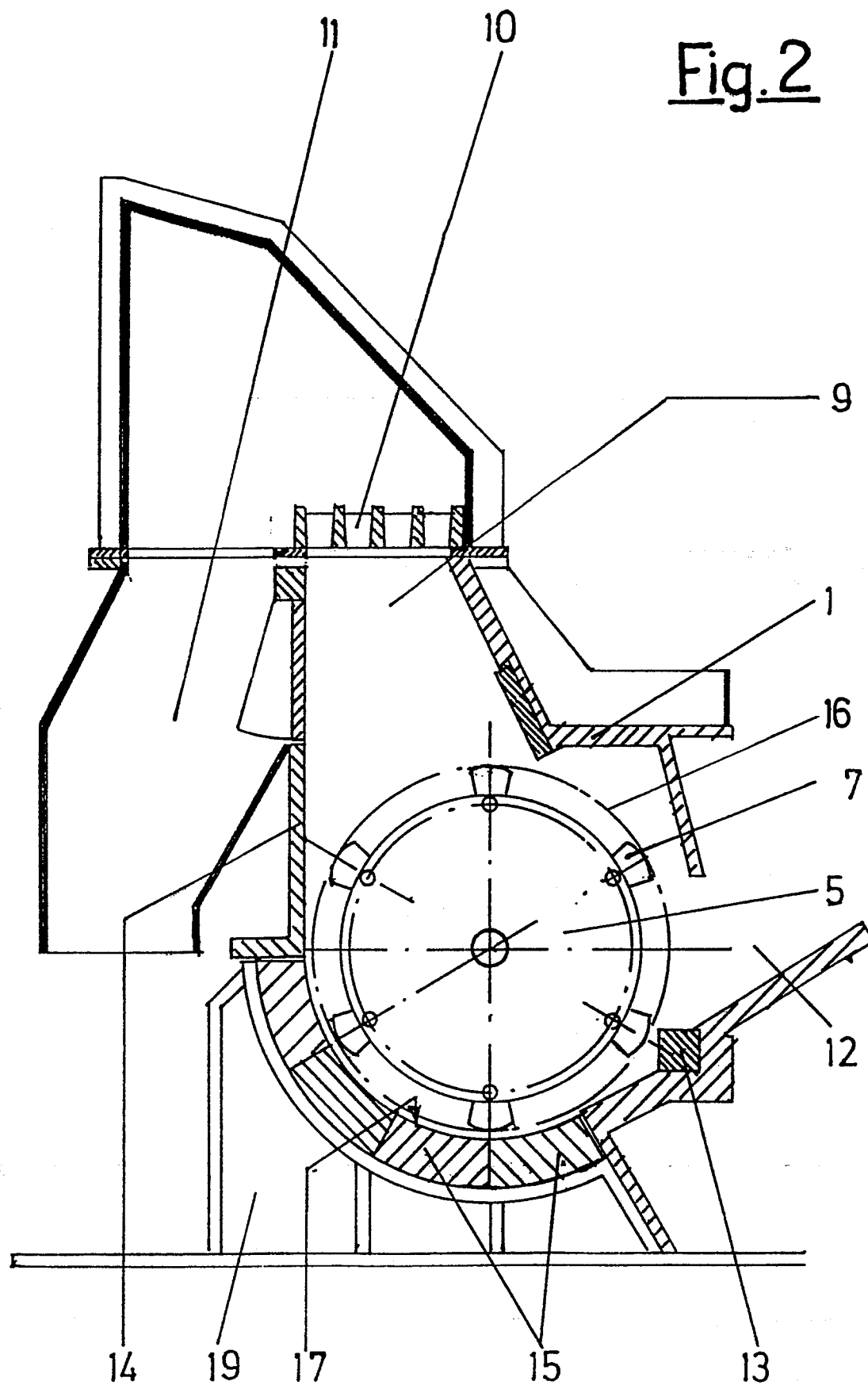
0126872

- 1/5 -

Fig. 1



- 2/5 -

Fig. 2

- 3/5 -

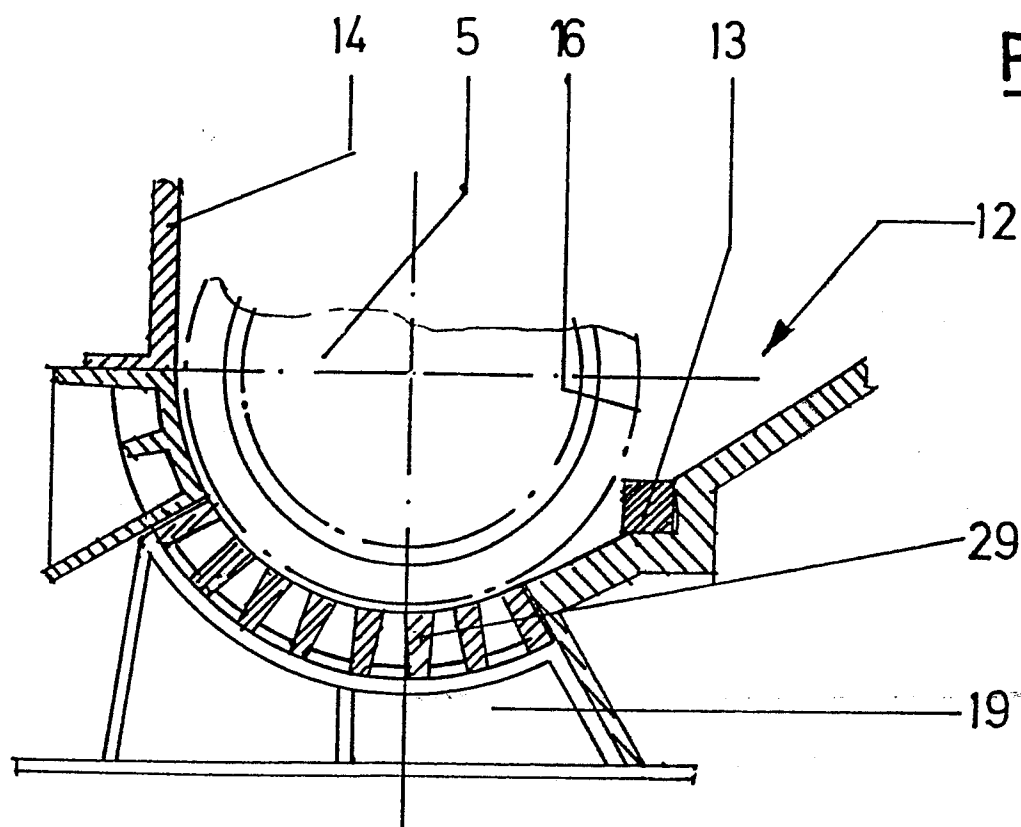
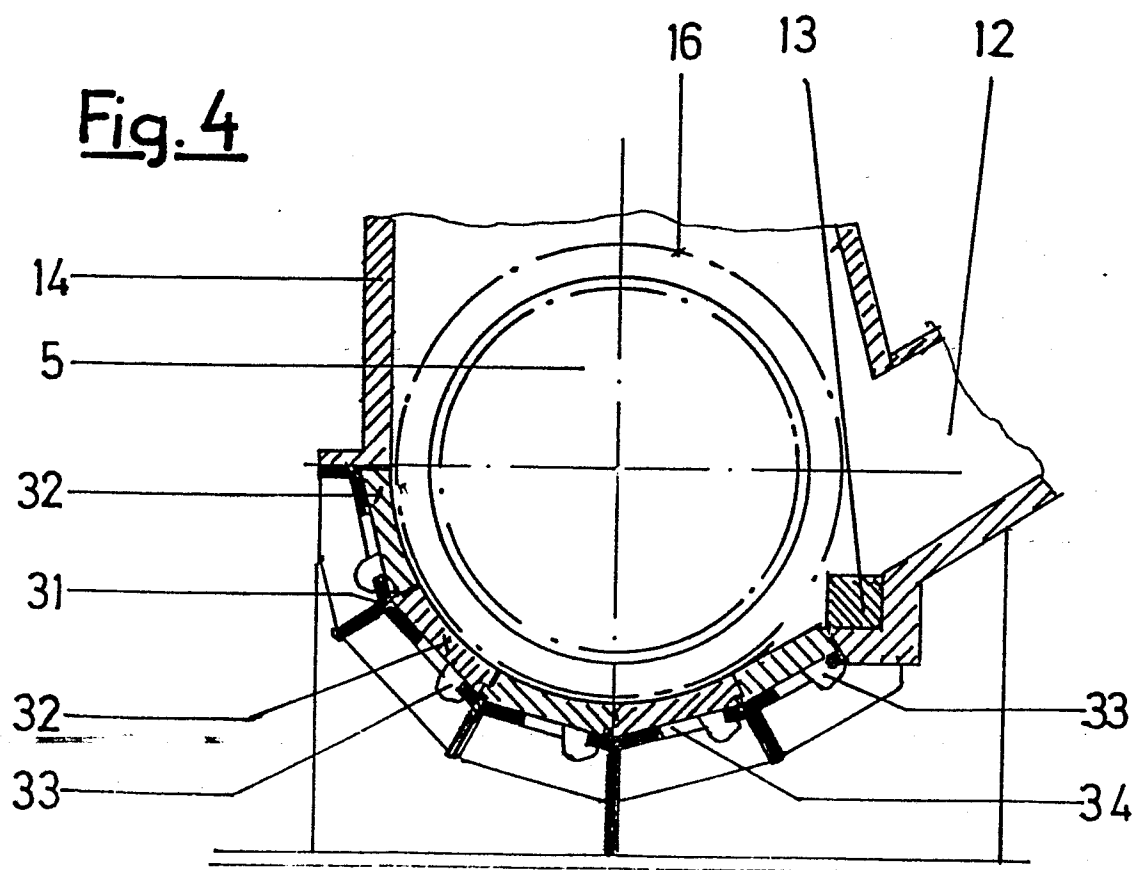
Fig.3Fig.4

Fig. 5

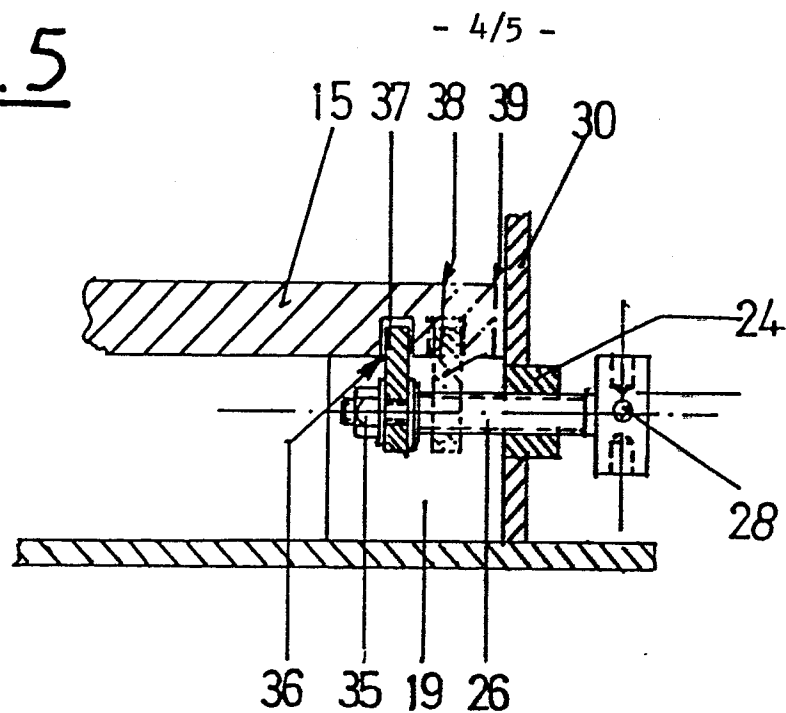


Fig. 7

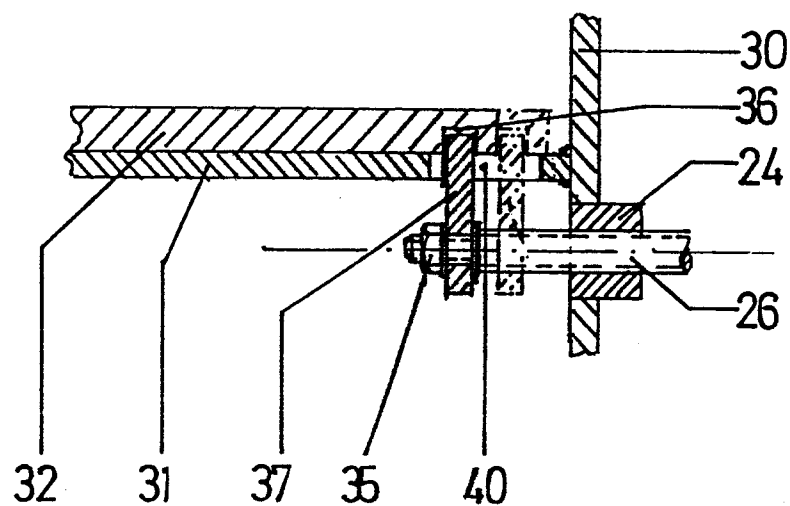
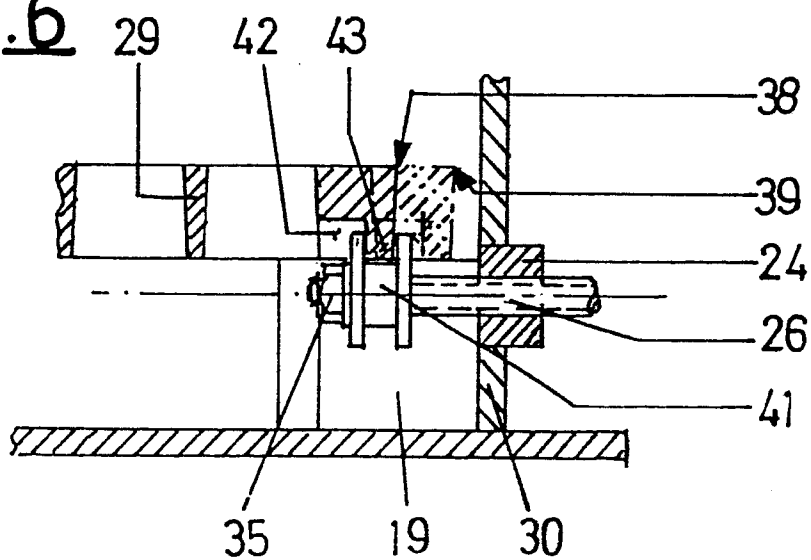


Fig. 6



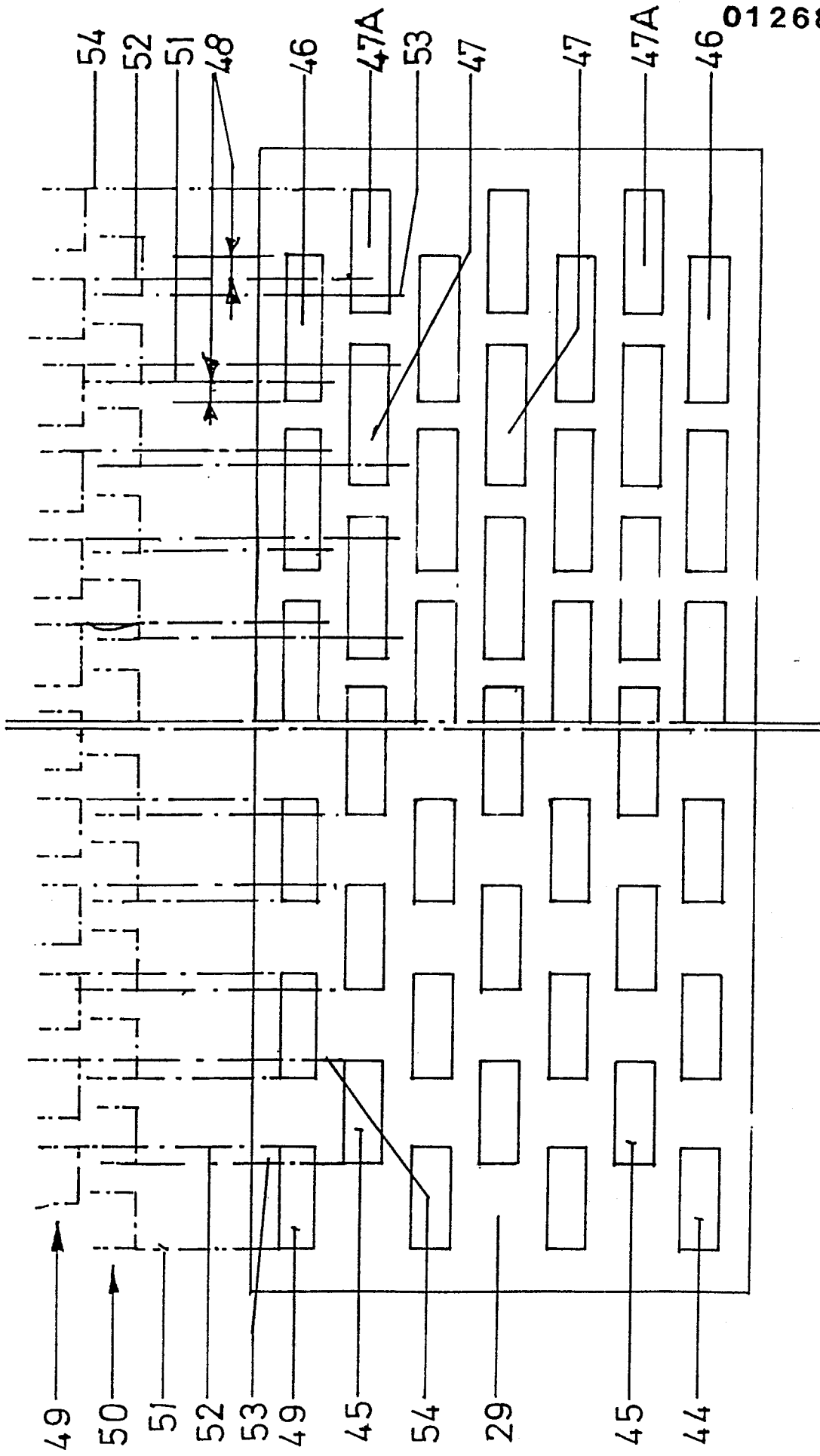


Fig. 8

0126872