



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



Veröffentlichungsnummer: **0 403 694 B1**

12

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

Veröffentlichungstag der Patentschrift: **06.07.94**

Int. Cl.⁵: **B02C 4/30**

Anmeldenummer: **89120969.4**

Anmeldetag: **11.11.89**

Durchlaufbrecher.

Priorität: **21.06.89 DE 3920305**

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
27.12.90 Patentblatt 90/52

Bekanntmachung des Hinweises auf die
Patenterteilung:
06.07.94 Patentblatt 94/27

Benannte Vertragsstaaten:
AT BE DE ES FR GB IT

Entgegenhaltungen:
DE-U- 8 630 905
GB-A- 2 110 954
GB-A- 2 116 875
US-A- 3 061 210
US-A- 4 311 284

Patentinhaber: **Müller GmbH Herne Pumpen,
Maschinen, Stahlbau
Schüchtermannstrasse 2-4
D-44628 Herne(DE)**

Erfinder: **Haake, Heinrich
Wilhelmstrasse 96
D-4620 Castrop Rauxel(DE)**

Vertreter: **Herrmann-Trentepohl, Werner,
Dipl.-Ing. et al
Schaeferstrasse 18
D-44623 Herne (DE)**

EP 0 403 694 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

Die Erfindung betrifft einen Durchlaufbrecher gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

Erfindungsgemäße Durchlaufbrecher unterscheiden sich von sogenannten Einlaufbrechern u.a. durch die Anordnung und Ausbildung ihres Widerlagers. Da Einlaufbrecher oberhalb einer Förderrinne angeordnet sind und einen eigenen Brechbalken benutzen, verlangen sie eine bestimmte Durchgangshöhe, über die das Brechgut nach unten gefördert wird. Durchlaufbrecher benutzen dagegen als Brechwiderlager die stationäre Konstruktion eines Förderers und verbrauchen daher keine Fallhöhe. Sie eignen sich daher besonders für den Untertagebetrieb, dessen unterirdische Räume meistens eine geringe Höhe aufweisen. Die bekannten Durchlaufbrecher dieser Art werden daher überwiegend zur Zerkleinerung des Fördergutes verwendet, das aus einer Mischung von Kohlen und Bergen besteht.

Die Schlagwalze, welche das bewegliche Brechorgan des erfindungsgemäßen Durchlaufbrechers bildet, läuft in Förderrichtung des mit seiner Rinne das Brechwiderlager bildenden Förderers um. Darin unterscheidet sich der erfindungsgemäße Durchlaufbrecher von anderen Durchlaufbrechern, deren Schlagwalze entgegen der Förderrichtung umläuft. Bei den letztgenannten Durchlaufbrechern ergibt sich daraus eine abweichende Zerkleinerungswirkung. Die gegen die Förderrichtung umlaufende Schlagwalze läßt die Schlagwerkzeuge in das Brechgut eintauchen, die aus diesem das Überkorn im Brechspalt herausgraben und nach oben schleudern, das dann auf einen stationären Brechbalken prallt und dabei zerbrochen wird.

Dagegen wird bei dem erfindungsgemäßen Durchlaufbrecher das Überkorn von einem oder mehreren der schnell umlaufenden Schlagwerkzeuge aufgeschlagen und gespalten und nicht zwischen den Brechwerkzeugen und der Förderrinne zerdrückt bzw. auf die Förderrinne geschleudert. Erst nach der Zerkleinerung des Überkorns wird das Brechgut in den hinter der Schlagwalze liegenden Raum geschleudert und von dem Förderer weitertransportiert. Diese Betriebsart, die die Förderung unterstützt, ist vorteilhaft, setzt allerdings voraus, daß die Schlagwerkzeuge genügend Schlagenergie aufbringen.

Die Erfindung geht von einem vorbekannten Durchlaufbrecher aus (DE-PS 2 554 111). Dessen Besonderheit besteht darin, daß die Brechwalze eine kompakte Einheit aus miteinander durch Schweißkehlnähte verbundenen oder gegossen, abwechselnden und deckungsgleichen Kreisplatten und nabenförmigen Scheiben aufgebaut, sowie außerdem drehfest auf beiden Seiten mit der Antriebswelle verbunden ist. Hierdurch werden die

Schlagwalze und die Welle geschont, sowie ein energieverzehrender, unruhiger Umlauf der Walze vermieden, so daß hohe Brechleistungen erzielt werden.

Bei dem vorbekannten Durchlaufbrecher sind jedoch die Halter der Schlagwerkzeuge, welche dadurch unbeweglich auf den Scheiben festgelegt sind, auf Schlagarmen angeordnet, welche einstückig und paarweise an jeder Scheibe ausgebildet sind. Die Scheiben bilden daher Naben, von denen die Schlagarme wie Speichen radial vorstehen. Die beiden Schlagarme jeder Scheiben sind um einen Halbkreis gegeneinander versetzt. Die Scheibenanzahl ist geradzahlig und der Scheibenversatz jeweils um einen Viertelkreis versetzt. Das bewirkt die Auswuchtung der Schlagwalze, die für hohe Drehzahlen Voraussetzung ist.

Ein solcher Durchlaufbrecher kann zwei hintereinander angeordnete Walzen aufweisen und hat bei einem aus Kohle und begleitendem Gestein bestehenden Fördergut eine Durchsatzleistung von ca. 350 t/h, wobei die Schlagwalze mit ca. 350 U/min umläuft. Das zerkleinerte Brechgut hat ein oberes Grenzkorn von ca. 250 bis 300 mm. Dabei hat das Brechgut eine Stückgröße von ca. 800 x 600 x 1500 mm.

Diese Werte reichen jedoch häufig nicht aus. Das ist u.a. der Fall, wenn Berge hydraulisch gefördert werden sollen, weil hierfür das Brechgut auf maximale Korngrößen von 80 bis 120 mm heruntergebrochen werden muß. Wenn derartige Berge aus hartem Gestein, etwa aus Sandschiefer oder Sandstein bestehen, können sie außerdem nur schwer zerkleinert werden, weil sie beim Auftreffen eines Schlagwerkzeuges nicht in den Brechspalt, sondern in Gegenrichtung herausgeschleudert werden und dann eine erhebliche Gefahr für die Umgebung des Durchlaufbrechers darstellen.

Aus der US-A-4 311 284 und der GB-A-2 116 875 ist jeweils eine Einrichtung zum Zerkleinern von Material bzw. Materialbrecher bekannt, bei dem die Scheiben einen polygonalen Rand aufweisen, auf dem eine Vielzahl von Schlagwerkzeugen sternförmig angeordnet ist. Hierbei ist jedem Schlagwerkzeug eine Polygonseite zugeordnet und die Halter sind auf den Polygonseiten angebracht. Des weiteren ist die Randkante der zwischen den Scheiben angeordneten Kreisplatten innerhalb des von den Polygonzügen der Scheiben angeordneten Vielecks angeordnet. Aus der US-A-4 311 284 ist es darüberhinaus bekannt, daß die Scheibenränder einen sechseckigen Polygonzug darstellen und die Scheiben gegeneinander versetzt angeordnet sind.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Durchlaufbrecher der beschriebenen Art zu schaffen, welcher ein insbesondere aus Bergen bestehendes Brechgut auf geringere Korngrößen herunterbricht und dabei bestimmungsgemäß wie ge-

schildert arbeitet.

Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß mit den Kennzeichnenden Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Merkmale der Erfindung sind Gegenstand der Unteransprüche.

Gemäß der Erfindung ist die Anzahl der Brechwerkzeuge wesentlich vermehrt, die auf einer Scheibe mit Haltern befestigt sind, so daß sich eine Vervielfachung der Schlagwerkzeuge über die ganze Brechwalze gesehen ergibt. Außerdem wird durch die gegenüber den vorbekannten Naben durch den Wegfall der Brecharme wesentlich vergrößerten Scheibendurchmesser erreicht, so daß bei jedem Auftreffen eines Brechwerkzeuges auf ein Überkorn des Brechgutes die dabei auftretende Abbremsung ausgeglichen wird. Entgegen der Erwartung, daß eine derart gestaltete Brechwalze, insbesondere dann, wenn sie nur Berge und auch noch harte Berge z.B. aus Sandschiefer zerkleinern muß, das Überkorn aus dem Brechspalt heraus schleudert, ergibt sich das Gegenteil. Die Brechwalze läuft vielmehr in ruhigem Lauf um und schleudert das zerbrochene Überkorn in den Raum hinter der Schlagwalze. Die Vergrößerung der Kreisplatten im Durchmesser auf Durchmesser, der größer als das Vieleck der Scheibenränder ist, vergrößert ihrerseits die Masse der Schlagwalze und macht diese unempfindlich gegen die Vervielfachung der auftretenden Abbremsvorgänge beim Zerbrehen und Spalten des Überkorn. Sie verhindert außerdem das Auftreten von Überkorn im Brechgut hinter der Schlagwalze, so daß der erfindungsgemäße Durchlaufbrecher ein gleichmäßig heruntergebrochenes Gut liefert.

Die Erfindung hat den Vorteil, daß sie grobes Brechgut in einem Durchlauf auf wesentlich geringere Korngrößen z.B. auf die geforderten 80 bis 120 mm herunterbricht, wobei ein ruhiger Lauf der Schlagwalze gewährleistet ist, der die Schlagwalze und ihre Welle schont. Die Schlagwalze kann daher auch über Keilriemen angetrieben werden, ohne daß ein übermäßiger Schlupf im Antrieb auftritt. Keilriemenantriebe sind bei Durchlaufbrechern besonders zweckmäßig, um die geforderten Antriebsenergien elastisch übertragen zu können. Tatsächlich hat sich herausgestellt, daß mit den erfindungsgemäßen Durchlaufbrechern unter vergleichbaren Bedingungen die Durchsatzleistungen auf ca. 2000 t/h gesteigert werden können.

Zweckmäßig ist ferner die Verwirklichung der Merkmale des Anspruchs 2, weil hierdurch ein fester Sitz der Schlagwerkzeuge auf dem Scheibenrand gewährleistet wird.

Die Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung einer Ausführungsform anhand der Figuren in der Zeichnung; es zeigen

Fig. 1 eine teilweise im Längsschnitt gehalten

tene Ansicht der Schlagwalze gemäß der Erfindung und ihrer Antriebswelle unter Weglassung der übrigen Teile des Durchlaufbrechers,

5 Fig. 2 eine Ansicht einer der Scheiben, die zu mehreren die Schlagwalze bilden und

Fig. 3 in der Fig. 2 entsprechender Darstellung den Scheibenversatz.

10 Die in Fig. 1 dargestellte Welle (1) kann auf jedem ihrer abgedrehten Enden (2, 3) eine drehfeste Antriebsscheibe für einen Riementrieb aufnehmen, welche die Energie eines nicht dargestellten Antriebes auf die Welle (1) überträgt. Der Antrieb sitzt stationär auf einer nicht dargestellten Förder-
rinne, welche als Brechwiderlager dient. In Förder-
richtung des Förderers, zu dem die Förderrinne gehört, läuft die Schlagwalze (4) um. Sie ist aus
20 drei Kreisplatten (5, 6 und 7), sowie aus vier Scheiben (8-11) zusammengesetzt. Der Ausdruck zusammengesetzt bedeutet im vorliegenden Zusammenhang verschiedene form- oder kraftschlüssige Verbindungen, z. B., daß die Kreisplatten (5-7) und die kongruenten Scheiben (8-11) an ihren Rändern durch Kehlnähte miteinander verschweißt sind, was
25 im Ausführungsbeispiel nach den Fig. 1 und 2 angenommen worden ist, oder daß die deckungsgleichen Kreisplatten (5-7) und die kongruenten Scheiben (8-11) einen Gußkörper bilden, der die aus den Fig. 1 und 2 ersichtliche Form aufweist, jedoch einteilig ausgebildet ist.

Die Brechwalze weist außen an beiden Enden je eine Scheibe (12 bzw. 13) auf, die im Durchmesser gegenüber den deckungsgleichen Kreisplatten (5-7) vergrößert ist. Diese Außenscheiben (12, 13) sind ihrerseits deckungsgleich und außen mit einer Aussparung (14) versehen. In der Aussparung ist ein Flansch (15) versenkt, den Schrauben (16),
35 welche auf einem Teilkreis angeordnet sind, durchdringen und auf dem sich die Schrauben mit ihren Köpfen abstützen. Die Schrauben (16) dienen dazu, die Scheiben (12 und 13) mit der Anordnung aus den deckungsgleichen Kreisplatten (5-7) und den kongruenten Scheiben (8-11), sowie mit einem
40 Ringflansch (17) auf jeder Seite der Welle (1) zu verspannen. Im Inneren der außenliegenden Kreisplatten und Scheiben ist die Welle außerdem mit der Schlagwalze (4), wie bei (18) dargestellt, verkeilt. Demzufolge ist eine absolut drehfeste Verbindung der Schlagwalze (4) mit der Welle (1) ge-
45 währleistet.

Die in Ansicht in Fig. 2 wiedergegebene Scheibe (8) ist mit Haltern (19-24) versehen, welche einstückig mit dem Scheibenkörper (8) verbunden sind. Dieser weist in der Mitte eine kreisförmige Aussparung (25) für die Welle (1) auf. Jeder Halter trägt ein Schlagwerkzeug (26), wobei aus Gründen der Übersicht in Fig. 2 nur das in dem Halter (24)

gelagerte Schlagwerkzeug (26) wiedergegeben ist. Das Schlagwerkzeug hat eine nach vorn, d.h. in Umlaufrichtung konvex gewölbte Schlagnase (27) und einen Schaft (28). Es ist mit einer Rückseite an einen Zapfen (29) angeschweißt, der ein mit Gewinde versehenes Ende (30) aufweist. Eine Spannmutter (31) legt über einen oder mehrere Fellerfedern oder Federringe (32) den Zapfen (29) in einer Bohrung bzw. zylindrischen Aussparung (33) im Halter (24) fest.

Die Scheibe (8) weist einen polygonalen Rand (34) auf. Das dadurch gebildete Vieleck besitzt sechs Seiten (35-40), dem die Anzahl von sechs Haltern (24) und sechs Schlagwerkzeugen (26) entspricht. Da die Halter (24) jeweils einer Polygonseite (35-40) zugeordnet sind, ergibt sich eine sternförmige Anordnung der Schlagwerkzeuge (26).

Fig. 1 zeigt insgesamt vier Scheiben (8-11), welche kongruent ausgebildet sind. Nach Fig. 3 sind benachbarte Scheiben, wie am Beispiel der Scheiben (8 und 9) gezeigt jeweils in der gleichen Richtung um 30 Grad gegeneinander versetzt angeordnet. Der Versatz erfolgt dabei stets in einer Richtung. Das hat zur Folge, daß die Schlagwalze insgesamt ausgewuchtet ist. Es führt ferner dazu, daß jedes Schlagwerkzeug (26) für sich auf das Überkorn im Brechgut einwirkt. Die zwischen den Scheiben (8-11) angeordneten Kreisplatten (5-7) sind im Durchmesser so bemessen, daß ihre Randkanten (41) innerhalb des von den Seiten (35-40) des Polygonzuges umschriebenen Vielecks liegen.

Zur Abstützung der Schlagwerkzeuge (26) sind die Scheibenränder an jeder Polygonseite (35-40) mit einer rechtwinkligen, zweiseitigen Aussparung (44) versehen, in der sich das Brechwerkzeug (26) mit der Rückseite seines Teiles (28) abstützt.

Die Brechwalze (4) läuft in Richtung des gekrümmten Pfeiles (45) um, während der in den Brechspalt definierende Förderer in Richtung des geraden Pfeils (46) fördert. Hierdurch wird erreicht, daß das zerbrochene Überkorn in den Raum hinter der Schlagwalze (4) geschleudert wird.

Patentansprüche

1. Durchlaufbrecher für den Untertagebetrieb, bei dem über einem als Brechwiderlager ausgebildeten Förderrinnenabschnitt eine in Förderrichtung umlaufende Schlagwalze (4) mit hoher Drehzahl rotiert, welche auf einer auf beiden Seiten gelagerten Welle (1) eine an ihren Enden (2, 3) mit der Welle (1) drehfest verbundenen Walze aufweist, die aus miteinander verbundenen, abwechselnden, deckungsgleichen Kreisplatten (5, 6, 7) und kongruenten Scheiben (8-11) gebildet ist, welche auf ihrem Umfang mit in gleichmäßigen Abstand verteilten Haltern (19-24) für Schlagwerkzeuge (26) be-

stückt und so angeordnet sind, daß benachbarte Scheiben jeweils um den halben Bogen des Abstandes ihrer Schlagwerkzeuge gegeneinander versetzt angeordnet sind, dadurch gekennzeichnet, daß die Scheiben (8-11) einen polygonalen Rand (34) aufweisen, auf dem eine Vielzahl von Schlagwerkzeugen (26) sternförmig angeordnet ist, wobei jedem Schlagwerkzeug (26) eine Polygonseite (35-40) zugeordnet ist und die Halter auf den Polygonseiten (35-40) angebracht sind, und daß die Randkante (41-43) der zwischen den Scheiben (8-11) angeordneten Kreisplatten (5-7) innerhalb des von den Polygonzügen der Scheiben (8-11) umschriebenen Vielecks angeordnet ist, wobei die Scheibenränder (34) einen sechseckigen Polygonzug (35-40) darstellen und die Scheiben um 30 Grad gegeneinander in der Schlagwalze (4) versetzt angeordnet sind.

2. Durchlaufbrecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Polygonseiten (35-40) des Scheibenrandes (34) an ihrem in Drehrichtung vorlaufenden Ende und an den Haltern (24) zur Abstützung der Schlagwerkzeuge (26) ausgespart sind.
3. Durchlaufbrecher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Aussparung (44) zweiseitig und rechtwinklig sind und zur Aufnahme des Schaftes (28) des Schlagwerkzeuges (26) dienen.

Claims

1. A pass through crusher for underground operation, in the case of which over a conveyor trough section designed in the form of a crusher abutment a beating roll (3) turning in the direction of conveying rotates at a high speed, which beating roll, on a shaft (1) bearing a either end thereof, possesses a roll keyed to the shaft (1) at the ends (2 the 4), which latter roll is constituted by mutually connected, alternating, aligned circular plates (5, 6 and 7) and congruent disks (8 through 11), which on their periphery are fitted with equally spaced holders (19 through 24) for beating tools (26), and are so arranged that adjacent disks are respectively arranged with a mutual offset equal to half the arc of the distance between their beating tools, characterized in that the disks (8 through 11) possesses a polygonal periphery (34), on which a plurality of beating tools (26) are arranged in a stellate fashion, one side (35 through 40) of a polygon being associated with each beating tool (26) and the holders are arranged on the polygon

sides (35 through 40), and in that the edge periphery (41 through 43) of the circular plates (5 through 7) arranged between the disks (8 through 11) is arranged within the polygon described by the polygon outlines of the disks (8 through 11), the edges (34) of the disks representing a hexagon polygon outline (35 through 40) and the disks being arranged with an offset of 30° in relation to each other in the beating roll (4).

5

2. The pass through crusher as claimed in claim 1, characterized in that the polygon sides (35 through 40) of the disk edge (34) are recessed at their leading end and on the holders (24) for supporting the beating tools (26).

15

3. The pass through crusher as claimed in claim 1 or claim 2, characterized in that each recess (44) has two sides, is rectangular and serves to receive the shank (28) of the beating tool (26).

20

Revendications

1. Concasseur continu destiné à l'exploitation souterraine, dans lequel un cylindre de percussion (4) tournant dans la direction de transport effectue une rotation à grande vitesse au-dessus d'une section de rigole de transport réalisée sous forme de butée de broyage et présente sur un arbre (1) supporté des deux côtés, un cylindre solidaire en rotation de l'arbre (1) à ses extrémités (2, 3), lequel cylindre est formé par des plaques circulaires (5, 6, 7) égales, discontinues, reliées entre elles et par des disques (9-11) congrus qui sont équipés sur leur pourtour de supports (19-24) disposés à intervalle régulier pour des outils de percussion (19-24) et sont disposés de telle manière que des disques voisins sont chaque fois disposés décalés l'un par rapport à l'autre de la moitié de l'arc de l'écartement de leurs outils de percussion, caractérisé par le fait que les disques (8-11) présentent un bord (34) polygonal sur lequel est disposée en étoile une pluralité d'outils de percussion (26), un côté de polygone (35-40) étant associé à chaque outil de percussion et les supports étant montés sur les côtés de polygone (34-40), que l'arête de bord (41-43) des plaques circulaires (5-7) disposées entre les disques (8-11) est disposée à l'intérieur du polygone décrit par les tracés polygonaux des disques (8-11), les bords (34) de disque présentant un tracé hexagonal (35-40) et les disques étant décalés de 30 degrés les uns par rapport aux autres dans le cylindre de percussion (4).

25

30

35

40

45

50

55

2. Concasseur continu selon la revendication 1, caractérisé par le fait que les côtés de polygone (35-40) du bord (34) des disques sont évidés à leur extrémité située en avant dans le sens de rotation et au niveau des supports (24) pour accoter les outils de percussion (26).

3. Concasseur continu selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que les évidements (44) sont à deux côtés et à angle droit et servent à recevoir la tige (28) de l'outil de percussion (26).

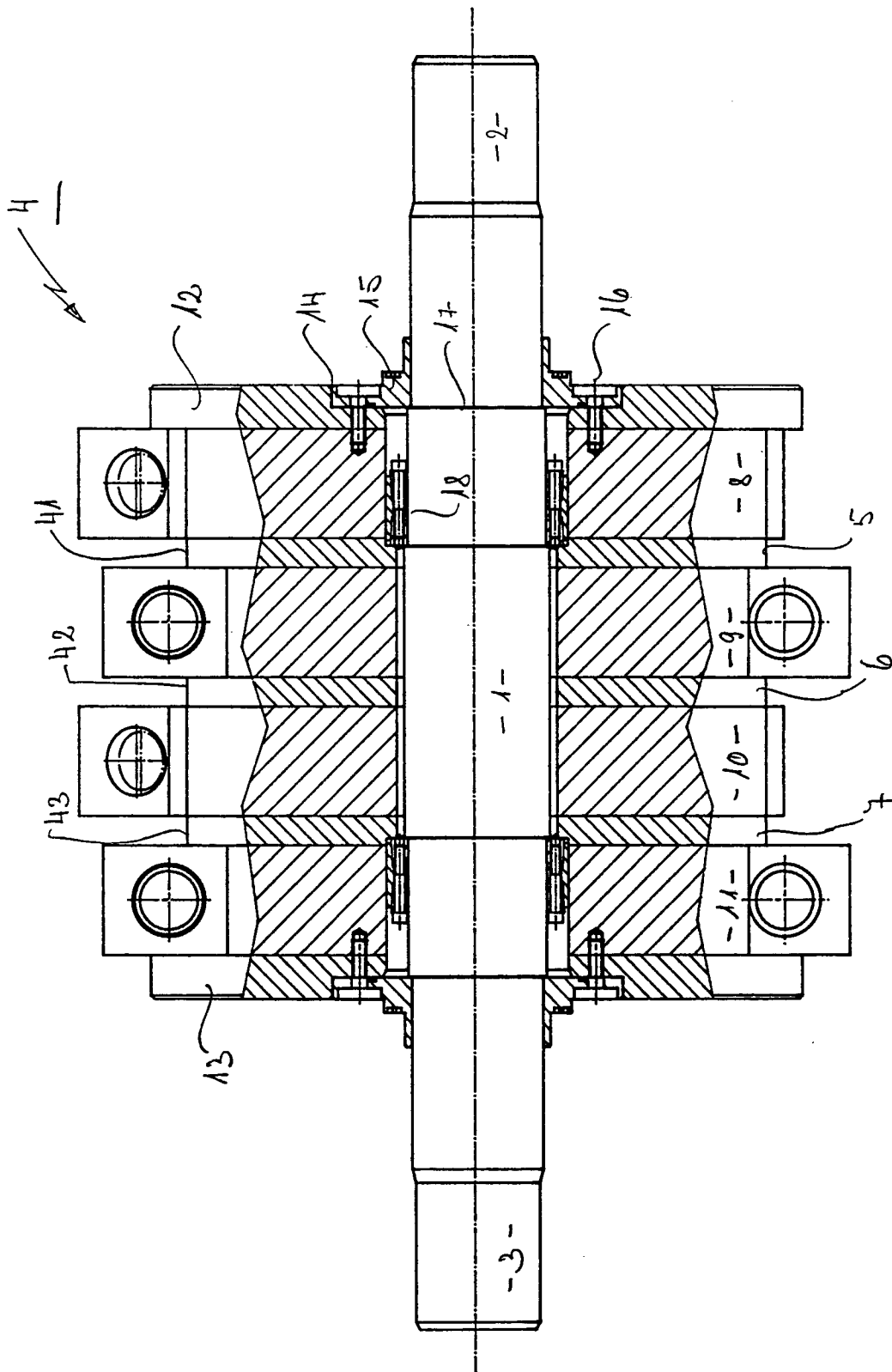
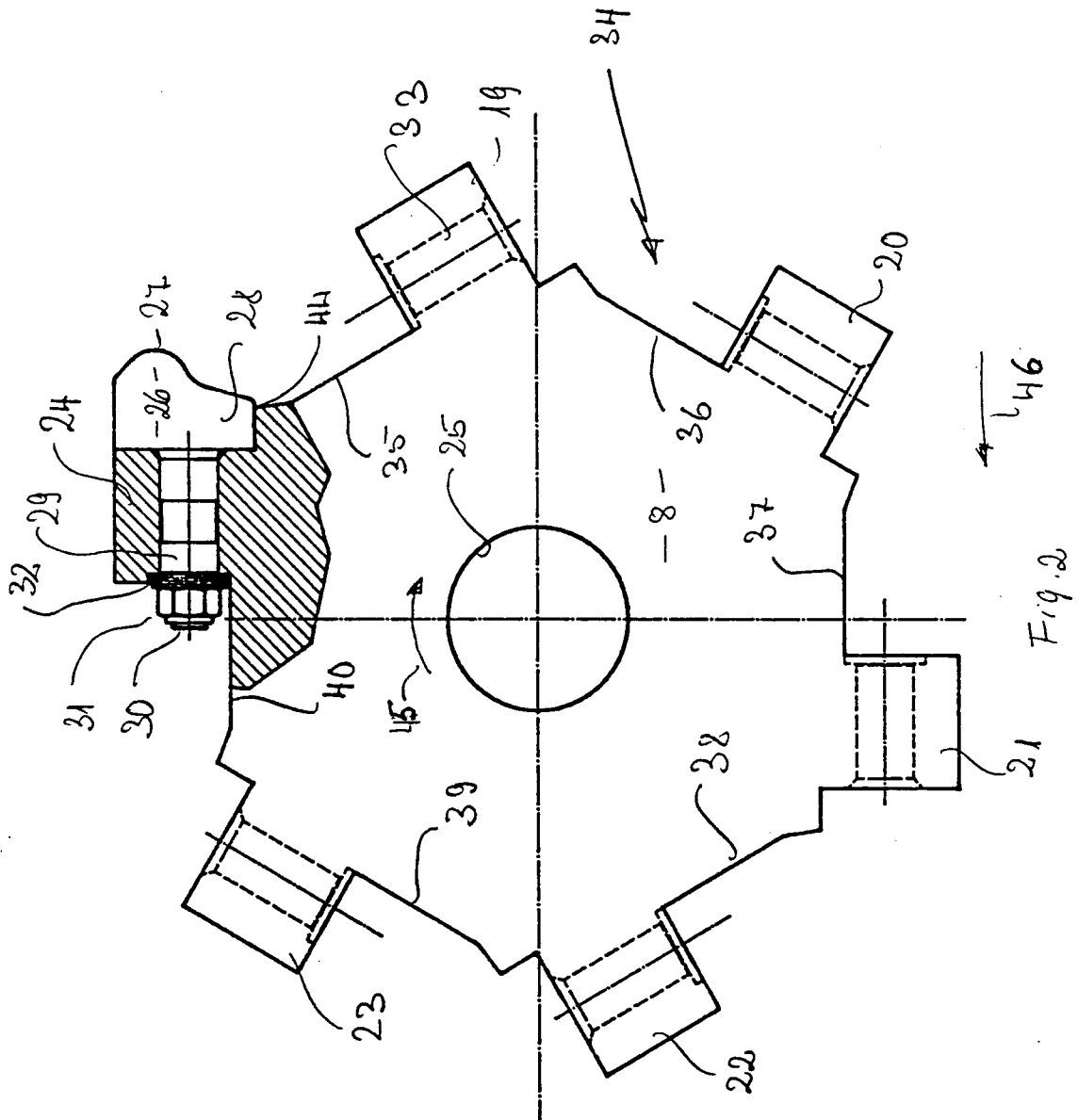


Fig. 1



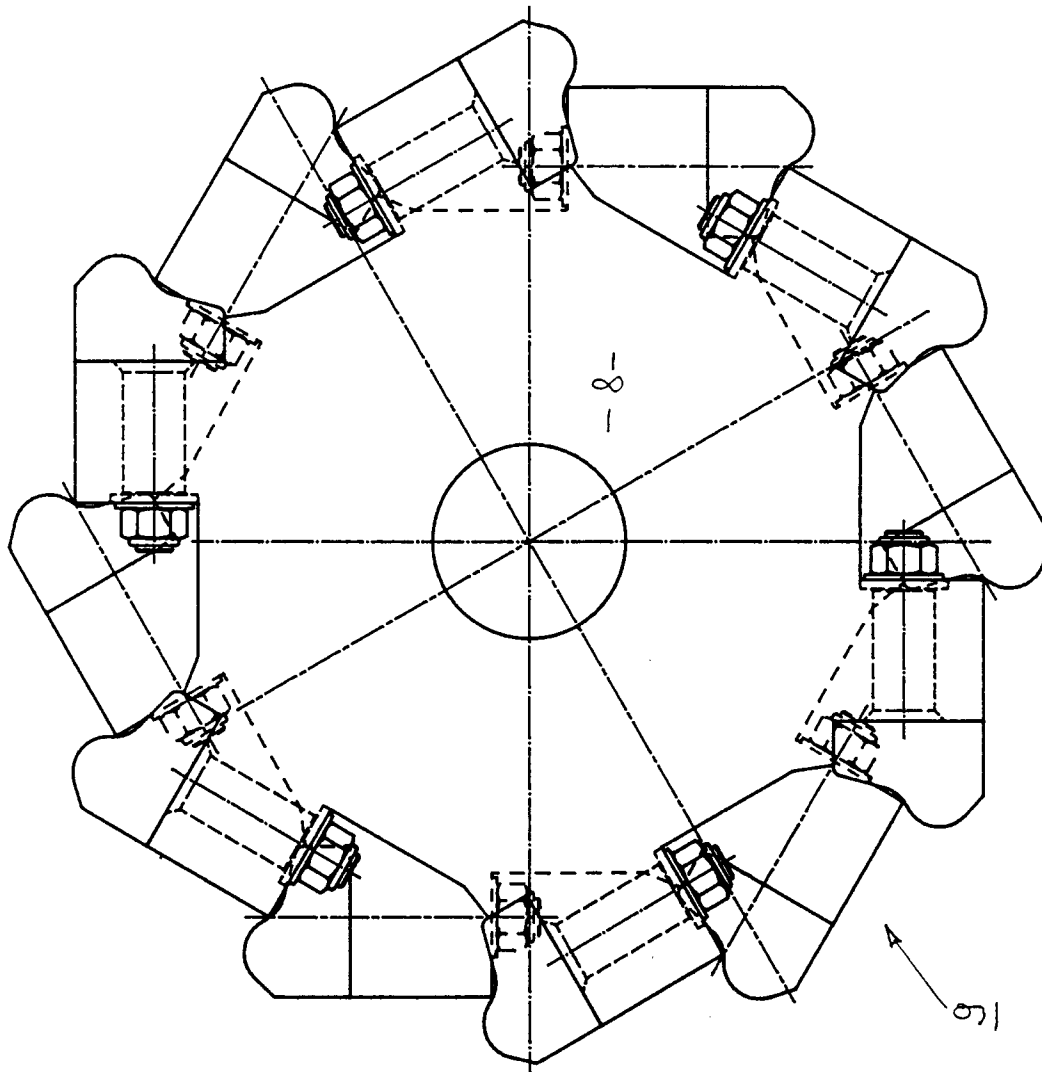


Fig.3