



12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: **91101200.3**

51 Int. Cl.5: **B02C 1/02**

22 Anmeldetag: **30.01.91**

30 Priorität: **30.01.90 DE 9001024 U**

71 Anmelder: **Böhringer, Paul**  
**Heuchlingerstrasse 32**  
**W-7101 Oedheim(DE)**

43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
**07.08.91 Patentblatt 91/32**

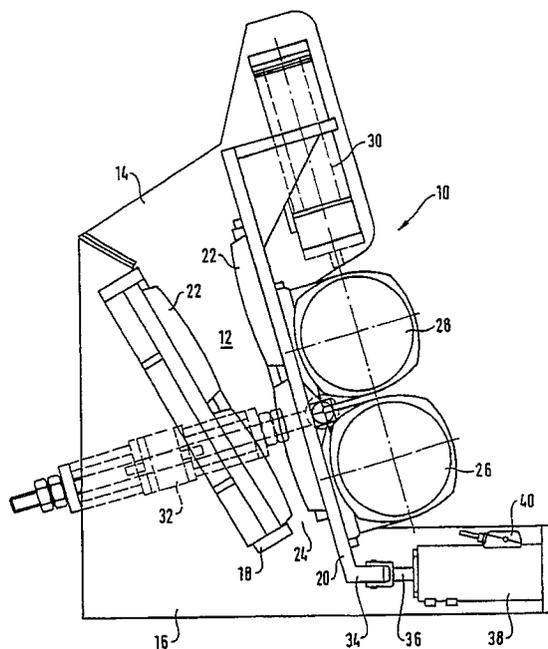
72 Erfinder: **Böhringer, Paul**  
**Heuchlingerstrasse 32**  
**W-7101 Oedheim(DE)**

84 Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU NL SE**

74 Vertreter: **Patentanwälte Leinweber &**  
**Zimmermann**  
**Rosental 7/II Aufg.**  
**W-8000 München 2(DE)**

54 **Backenbrecher mit Rüttlerantrieb.**

57 Ein Backenbrecher wird erstmals mit einem Brechhubantrieb in Gestalt zweier auf der Rückseite der Brechbacke (20) montierter Rüttler (26, 28) versehen. Dies ergibt überraschenderweise eine für viele Anwendungszwecke (z.B. das Nachbrechen) befriedigende Brechleistung, vermindert aber dennoch die Beanspruchung von Brecher und Fundament deutlich, so daß mit einer leichteren Bauweise das Auslaugen gefunden werden kann.



**EP 0 440 188 A1**

## BRACKENBRECHER MIT RÜTTLERANTRIEB

Die Erfindung betrifft einen Backenbrecher mit vertikaler oder horizontaler Beschickung des sich in Gutflußrichtung verengenden Brechraumes, der zwischen zwei Brechbacken ausgebildet ist, von den zumindest die eine mit einem an der von der vom Brechraum abgewandten Rückseite der Brechbacke angreifenden Brechhubantrieb versehen ist.

Ein bekannter Backenbrecher dieser Art (DE-PS 38 03 496) weist eine einendig im Brechergewehäuse aufgehängte Brechbackenschwinge auf, die als Brechhubantrieb einen Excenterantrieb hat. Ein derartiger Excenterantrieb besteht aus einem auf dem Brecher aufgebauten Elektromotor, der über einen Riemenantrieb eine Excenterwelle in Umlauf versetzt, die mit seitlich angeordneten großen Schwungmassen versehen ist. Ausgehend von der Excenterwelle wird die umlaufende Bewegung in eine hin- und hergehende Bewegung umgesetzt, mit der über eine Druckplatte die Brechbackenschwinge beaufschlagt wird. Ein derartiger Excenterantrieb ist zum Brechen harten Gesteins und zum Zerkleinern von Recyclingmaterial bewährt. Aufgrund des gewählten Antriebes ist aber eine entsprechend stabile Ausführung und Fundamentierung notwendig. Die großen Kräfte des durch die Schwungmassen angetriebenen Excenterantriebes erfordern auch eine aufwendige Überlastungssicherung, um einen Gewaltbruch der Anlage bei Blockierung der Brechbackenschwinge zu vermeiden. Schließlich ist diese Form des Antriebes wegen der vielen freiliegenden beweglichen Teile von verbesserungsfähiger Betriebssicherheit.

Es ist auch schon bekannt (DE-OS 15 07 672), derartige Excenterantriebe so auszugestalten, daß der Antrieb mittels Hydraulikzylinder auf die Brechbacke übertragen wird. Es wird dann der maximal zu übertragende Druck durch eine einstellbare Druckfederung oder einen am Hydraulikzylinder einstellbaren Maximaldruck vorgewählt.

Bekannt sind auch schon Backenbrecher mit hydraulischem Antrieb (DE-AS 11 29 040). Auch hier ist natürlich ein Überlastungsschutz erforderlich. Wegen des hydraulischen Antriebes dient als Überlastungsschutz ein Überdruckventil, das bei festgestellter Überlast die Druckbeaufschlagung selbsttätig abbaut und auf hierauf einen erneuten Brechhub folgen läßt.

Bekannt sind selbstverständlich auch Backenbrecher (Doppelschwingenbrecher, DE-OS 16 07 610), bei denen beide den Brechraum begrenzende Brechbacken als Brechbackenschwingen ausgebildet sind. Zum Überlastungsschutz können hier die Elemente der Brechkraftübertragung von einer Brechbackenschwinge zur anderen eingesetzt wer-

den.

Derartige Backenbrecher werden zum Vorbrechen und zum Nachbrechen eingesetzt. In jedem Fall wurden bisher entsprechend aufwendige Antriebe für notwendig erachtet, weil sonst die notwendigen Brechkräfte nicht aufgebracht werden konnten. Die Antriebe führen zu entsprechenden schlagartigen Beanspruchungen der mechanisch beweglichen Teile, die wiederum in das Gehäuse und das Gehäusefundament abgeleitet werden müssen. Entsprechend stabile und dann auch aufwendige Bauweisen sind erforderlich.

Aufgabe der Erfindung ist es, einen insbesondere als Nachbrecher geeigneten Backenbrecher so auszugestalten, daß bei gleichbleibendem Brechergebnis die Beanspruchung von Gehäuse und Fundament so vermindert wird, daß hier mit einfacherer und leichterer Bauweise das Auskommen gefunden werden kann. Diese Aufgabe wird durch die in den Ansprüchen gekennzeichnete Erfindung gelöst.

Der Erfindung liegt die überraschende Kenntnis zugrunde, daß bei Verwendung eines Brechhubantriebes aus zwei Rüttlern nebeneinander und quer zur Gutflußrichtung auf die Rückseite der Brechbacke montiert, ein zumindest für Nachbrecher befriedigendes Brechergebnis bei erheblich kleineren Schlagbelastungen erzielt wird. Insbesondere ist die Verwendung von zwei Rüttlern geeignet, eine derartige Abstimmung und Überlagerung zu gestatten, daß einerseits eine für den jeweiligen Brechvorgang ausreichende Brechkraft sichergestellt wird, andererseits aber durch die Einleitung an unterschiedlichen Stellen von bei Bedarf auch unterschiedlichen Kräften mit unterschiedlichem Schwingungsverlauf die Beanspruchung von Gehäuse und Fundament so reduziert werden kann, daß hier eine erheblich leichtere Bauweise ausreicht. Hierfür ist die Verwendung von mehr als einem Rüttler Voraussetzung. Denn die Rüttler können bezüglich der Brechkraft zusammenwirken, bezüglich der Belastung von Gehäuse und Fundament aber durch die Vielfalt der Gestaltungsmöglichkeiten bei zwei Rüttlern erheblich günstigere Verhältnisse bewirken.

Selbstverständlich ist es zweckmäßig, den einen der beiden Rüttler unmittelbar im Bereich des Austrittsspalt des Brechraumes anzuordnen, wo die größten Brechkräfte aufzubringen sind. Der andere Rüttler wird zweckmäßig gegen die Gutflußrichtung versetzt neben diesem angeordnet.

Bezüglich der Optimierung der Schwingungsbelastung ist es weiter vorteilhaft, wenn die beiden Rüttler je für sich mit unabhängig voneinander einstellbarem Unwuchten versehen sind. Denn auf die-

se Weise kann durch entsprechende Einstellung von Hubfrequenz und Hubamplitude der einzelnen Rüttler, die an der Brechbacke an unterschiedlichen Stellen mit unterschiedlicher Hebelwirkung angreifen, eine Optimierung durch entsprechende Einstellung leicht erzielt werden.

Ein weiterer Vorteil ergibt sich dann, wenn die Brechbacke im Gehäuse über Federn mit einstellbaren Federkräften aufgehängt ist. Denn in diesem Fall gibt es noch eine weitere Eingriffsmöglichkeit in das Schwingungsverhalten des Backenbrechers über die Federn und ihre Reaktionskräfte auf die von den Rüttlern ausgeübten Brechkräfte. Die Federn haben überdies den Vorteil, daß in einem gewissen, relativ großen Brechkraftbereich eine Überlastsicherung mit dem entsprechenden konstruktiven Aufwand nicht erforderlich ist. Denn durch Öffnung der Brechbacken gegen die Federkräfte unter Erweiterung des Brechraumes kann ohne Zerstörung des Backenbrechers unbrechbares Material austreten und den Brechraum verlassen.

Es liegt auf der Hand, daß die geschlossene Bauweise der Rüttler überdies sicherheitstechnische Vorteile erbringt. Freiliegende Riementreibe und mechanisch gegeneinander bewegte Teile wie beim herkömmlichen Excenterantrieb treten hier nicht mehr auf. Es liegt ebenfalls auf der Hand, daß wegen der Möglichkeit der Steuerung der Rüttler nach Frequenz und Amplitude bei der Auslegung des Backenbrechers als Horizontalbrecher der Antrieb durch die beiden Rüttler nicht nur für das Aufbringen der Brechkräfte, sondern auch dafür eingesetzt werden kann, das Brechgut durch entsprechende Amplitudenüberlagerung durch den Brechraum zu transportieren, also den Gutfluß sicherzustellen. Weiter können aufgrund des Antriebs durch die beiden Rüttler Aufgaberinne und Abgaberinne, soweit diese mit in das System integriert sind, aufgrund des Rüttelantriebes auch zur Absiebung benutzt werden, ohne daß hierfür eigene Siebkonstruktionen erforderlich werden. Für alle diese Verstellungen ist nicht nur die Verwendung von Rüttlern unterschiedlicher, vorzugsweise aber gleicher Größe und die Verstellbarkeit der Unwuchten, sondern auch die Beeinflussung der Drehrichtung der Motoren von Bedeutung, die eine entsprechende zusätzliche Gestaltungsmöglichkeit erbringt. Diese reichen Gestaltungsmöglichkeiten können für die Betriebsweise der Maschine, daneben gleichzeitig aber auch für den erschütterungsarmen Lauf optimiert werden.

Es liegt auf der Hand, daß eine zusätzliche Ausgestaltung derart möglich ist, daß eine oder eine Mehrzahl beweglicher Brechbacken zusätzlich mit einem Hydraulikzylinder beaufschlagt werden kann. Dabei wird die gesamte Brechbacke mit den auf ihrer Rückseite aufgebauten Rüttlern verstellt.

Der Hydraulikzylinder kann dabei lediglich dazu dienen, den Brechspalt den Anforderungen an das herzustellende Material entsprechend einzustellen. Daneben kann aber durch zusätzlich an der Brechbacke angreifende Hydraulikzylinder auch die Brechkraft der Rüttler den Bedürfnissen entsprechend erhöht werden. Dabei ist es selbstverständlich möglich, hier eine übliche Überlastungssicherung durch Druckbegrenzung mit Hilfe eines Druckbegrenzungsventiles vorzusehen. Ist die bewegliche Brechbacke als Brechbackenschwinge ausgebildet, dann wird mit einem Hydrozylinder das Auslangen gefunden. Bei komplexerer Lagerung der Brechbacke im Gehäuse können auch mehrere Hydrozylinder an ein und derselben Brechbacke angreifen.

Weitere Vorteile, Einzelheiten und Merkmale ergeben sich aus der folgenden Beschreibung der Zeichnung, auf die wegen der erfindungswesentlichen Offenbarung aller im folgenden nicht näher erörterten Einzelheiten ausdrücklich verwiesen wird. Die einzige Figur zeigt eine Ausführungsform der Erfindung in Seitenansicht.

Eine Backenbrecher 10 liegt hier in einer Ausführung mit vertikalem Brechraum 12 und oben liegendem Beschickungsmaul 14 vor. Im Brechergehäuse 16 ist eine Brechbacke 18 in der gezeigten Ausführungsform ortsfest montiert. Selbstverständlich kann bei Bedarf aber auch diese Brechbacke 18 beweglich im Brechergehäuse 16 aufgehängt und mit den hier nur für die andere Brechbacke 20 erläuterten Rüttlerantrieb versehen werden. Die Brechbacken 18 und 20 sind mit austauschbaren Verschleißteilen 22 versehen. Sie sind derart angeordnet, daß sich der Brechraum 12 in Gutflußrichtung, also von oben nach unten verengt und im Bereich des unten liegenden Austrittspaltes 24 die engste Stelle erreicht.

Die bewegliche Brechbacke 20 weist wiederum auf ihrer den Brechraum zugekehrten Seite Verschleißteile 22 auf. Auf ihrer Rückseite sitzen zwei Rüttler 26 und 28. Die Konstruktion derartiger Rüttler ist bekannt. Sie bestehen im wesentlichen aus einem Elektromotor, dessen beiden Wellenenden aus dem Gehäuse nach außen geführt und mit Unwuchtgewichten versehen sind. Die Unwuchtgewichte sind austauschbar und bezüglich ihrer relativen Lage verstellbar auf der Welle befestigt. Sind auf beiden Wellenenden gleiche Unwuchtgewichte einander diametral gegenüber angeordnet, dann läuft der Rüttler unwuchtfrei. Durch Verstellen der Winkellage der radial angeordneten Gewichte können Rüttelfrequenz und Rüttelhub beeinflußt werden. Beide werden über das Rüttlergehäuse der Rüttler 26, 28 direkt auf die bewegliche Brechbacke 20 übertragen.

Wie das die Figur zeigt, ist der Rüttler 26 auf die Brechbacke 20 unmittelbar im Bereich des

Austrittsspalt 25 aufgesetzt und zwar derart, daß die Welle des Rüttlers parallel zur Ebene der Brechbacke 20, aber quer zur Gutflußrichtung durch den Brechraum 12 liegt. Der zweite Rüttler 28 ist unmittelbar neben dem Rüttler 26 angeordnet, befindet sich aber vom Austrittsspalt 24 her gesehen in Richtung des Beschickungsmaules 14. Er ist also gegen die Gutflußrichtung versetzt. Im übrigen entspricht seine Anordnung derjenigen des Rüttlers 26. Es liegt somit die Verbindungslinie der Wellen der beiden Rüttler 26 und 28 parallel zur Brechbacke 20.

Die Rüttler können unterschiedlicher Größe sein, werden aber vorzugsweise, wie in der Figur angedeutet, in gleicher Größe für beide Rüttler 26 und 28 gewählt. Es liegt auf der Hand, daß die Rüttler aufgrund ihrer unterschiedlichen Angriffspunkte an der Brechbacke 20 deren Bewegungsverhalten unterschiedlich beeinflussen. Es liegt weiter auf der Hand, daß die Rüttler 26 und 28 voneinander unabhängig einstellbar sind, so daß hierdurch bereits Möglichkeiten zum Einstellen der Brechkraft, des Brechhubes und der Brechfrequenz, sowie für Richtungsüberlagerungen in Gutflußrichtung besteht, die eine Förderunterstützung erbringen. Diese ist bei vertikal liegenden Brechraum 12 von geringer Bedeutung. Sie kann aber bei horizontal liegendem Brechraum 12 einen eigenen Förderer, beispielsweise einen Kettenförderer ersetzen.

Die Brechbacke 20 ist im Brechergehäuse 16 über zwei Federpakete aufgehängt, nämlich eine Feder 30 und eine Feder 32. Auch diese Federn sind durch entsprechende Vorspannung (wie in der Figur angedeutet) einstellbar und geben somit eine zusätzliche Möglichkeit zur Beeinflussung des Schwingungsverhaltens der Brechbacke 20 unter Einfluß des Antriebs der Rüttler 26, 28.

Wie die Figur zeigt, greift die Feder 30 in einer Wirkrichtung an, die die Verlängerung der Verbindungslinie der Wellen der beiden Rüttler 26 und 28 darstellt. Somit liegt auch die Feder 30 parallel zur Brechbacke 20 hinter dieser. Sie ist über den Rüttlern 26, 28 angeordnet, wie das die Figur zeigt.

Die andere Feder 32 greift mit hierzu lotrechter Wirkrichtung an der Brechbacke 20 an und zwar derart, daß sie auf dem Mittelpunkt der Verbindungslinie der Wellenachse der Rüttler 26 und 28 senkrecht steht. Ihr Angriffspunkt an der Brechbacke 20 liegt somit, wie in der Figur zu erkennen, auf der Rückseite der Brechbacke zwischen den Rüttlern 26 und 28.

Selbstverständlich sind die Federn 30 und 32 paarweise vorhanden, so daß sie seitlich außerhalb des Brechraumes an diesem vorbeigreifen. Auf diese Weise ist es auch möglich, die Feder 32 auf die in der Figur gezeigte Weise so anzuordnen, daß sie auch an der Brechbacke 18 außen vorbeigreift

und somit ausgehend von der Brechbacke 20 seitlich außerhalb des Brechraumes 12 angeordnet ist. Beide Federn 30 und 32 bzw. die Mehrzahl der entsprechenden Federn sind am Brechergehäuse 16 entsprechend abgestützt.

Die Figur läßt weiter erkennen, daß die Brechbacke 20 an ihrem unteren Ende eine Abkröpfung 34 aufweist, an der die Kolbenstange 36 eines Hydrozylinders 38 angreift, der mit einem Stromanschluß 40 für die Stromversorgung der in den Hydrozylinder 38 integrierten Ventile versehen ist.

Der Hydrozylinder 38 liegt, wie in der Figur gezeigt, horizontal. Falls die Brechbacke 20 als Brechbackenschwinge mit Aufhängung an ihrem oberen Ende ausgeführt ist, kann somit durch den Hydrozylinder 38 die Brechbacke 18 auf die Brechbacke 20 zu bewegt werden und dadurch den Austrittsspalt 24 vermindern bzw. die Brechkraft auf das durch den Brechraum 12 geführte Brechgut erhöhen. Der Hydrozylinder 38 stellt somit eine Grundeinstellung her, der die Brechwirkung der beiden Rüttler 26 und 28 überlagert wird.

Es liegt auf der Hand, daß je nach Art und Weise der Aufhängung der beweglichen Brechbacke 20 auch mehrere derartige Hydrozylinder 38 vorgesehen und an zweckmäßigen Stellen an der Brechbacke 20 angreifen können. Es liegt ebenfalls auf der Hand, daß die Hydrozylinder 38 auf übliche Weise mit einer Überlastsicherung in Form eines Druckbegrenzungsventiles versehen sein können.

## Patentansprüche

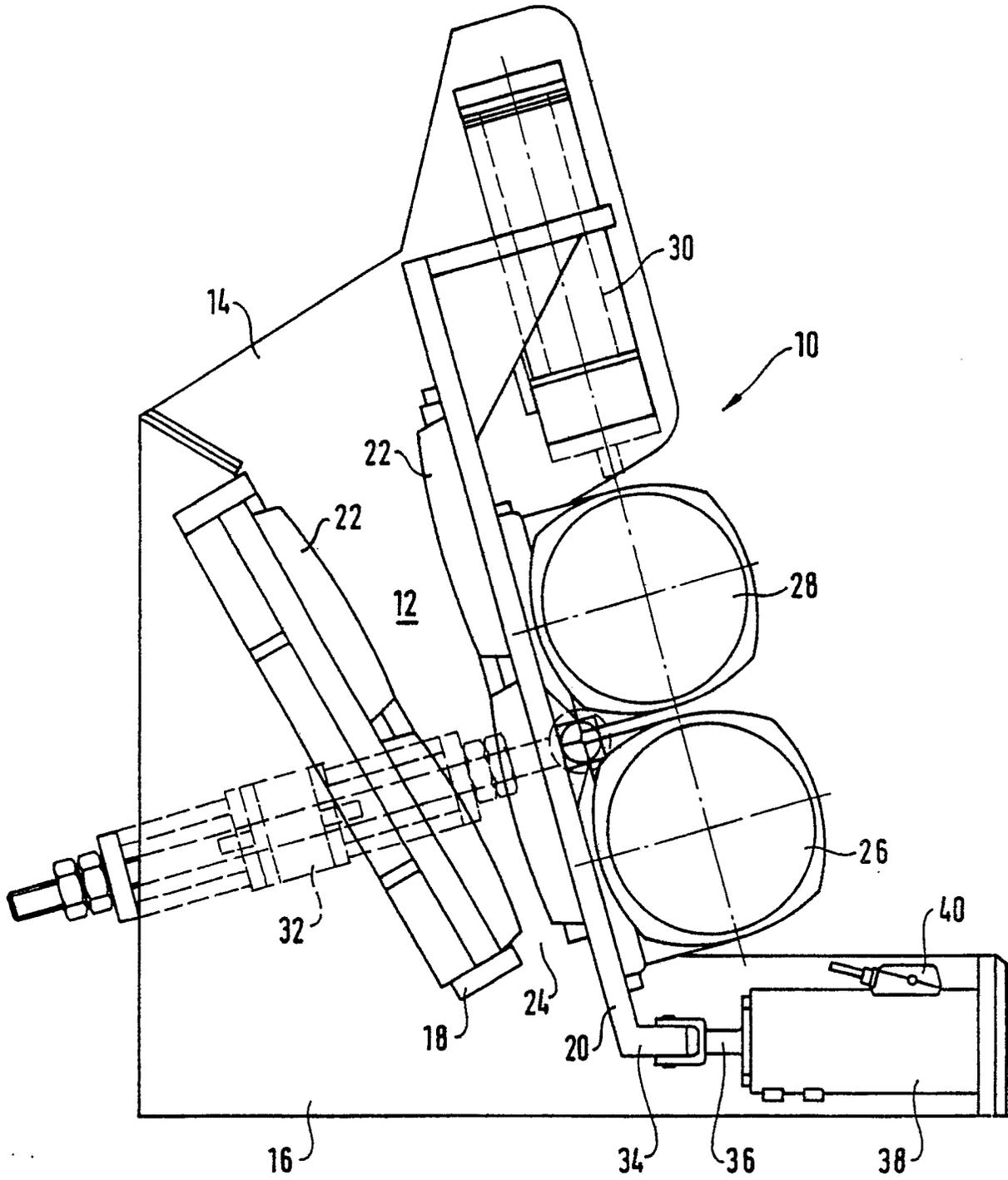
1. Backenbrecher mit vertikaler oder horizontaler Beschickung des sich in Gutflußrichtung verengenden Brechraumes (12), der zwischen zwei Brechbacken (18, 20) ausgebildet ist, von denen zumindest die eine mit einem an der vom Brechraum abgewandten Rückseite der Brechbacke angreifenden Brechhubantrieb versehen ist, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Brechhubantrieb aus zwei Rüttlern (26, 28) besteht, die nebeneinander auf der Rückseite der Brechbacke (18) aufgebaut sind.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der eine der Rüttler (26, 28) unmittelbar neben dem Austrittsspalt (24) des Brechraumes (12), der andere neben diesem gegen die Gutflußrichtung versetzt angeordnet ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Rüttler (26, 28) je für sich mit unabhängig voneinander einstellbaren Unwuchten versehen sind.

4. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß an der (den) bewegliche(n) Brechbacke(n) zusätzlich mindestens ein in Richtung Austrittsspaltverengung wirkender Hydrozylinder (38) angreift. 5
5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Brechbacke (18) im Brechergehäuse (16) über Federn (30, 32) mit einstellbaren Federkräften aufgehängt ist. 10
6. Vorrichtung nach Anspruch 5,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die Brechbacke (18) mit den Rüttlern (26, 28) über zwei Federn bzw. Federpaare im Brechergehäuse (16) aufgehängt ist. 15  
 20
7. Vorrichtung nach Anspruch 6,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die beiden Federn oder Federpaare in zueinander lotrechten Wirklinien angeordnet sind. 25
8. Vorrichtung nach Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die eine der Federn (30) an der Brechbacke (18) in Flucht mit der Verbindungslinie der Wellenmittelpunkte der beiden Rüttler (26, 28) angreift. 30
9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß die andere Feder (32) lotrecht zur Verbindungslinie der Wellenmittelpunkte der beiden Rüttler (26, 28) angreift. 35
10. Vorrichtung nach Anspruch 9,  
**dadurch gekennzeichnet**, daß der Angriffspunkt in der Mitte zwischen den beiden Rüttlern (26, 28) liegt. 40

45

50

55





EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	US-A-4 026 481 (ODINE) * Seite 1, Zusammenfassung; Abbildungen 3,5 * - - - -	1,2	B 02 C 1/02
X	DE-C-1 203 580 (GARTNER) * Spalte 4, Zeilen 40-52; Abbildung 1 * - - - -	1,2	
A	- - - -	6	
X	DE-C-8 054 86 (KRUPP STAHLBAU RHEINHAUSEN) * Seite 3, Zeilen 45-51; Abbildungen 5,6 * - - - -	1,2	
X	US-A-2 866 605 (PICONE) * Spalte 1, Zeile 45 - Spalte 2, Zeile 2; Abbildung 1 * - - - -	1	
A	- - - -	5-9	
X	DE-A-1 607 508 (INSTITUT GORNOGO DELA IMENI SKOCHINSKOGO) * Seiten 4-9; Abbildungen 1,2 * - - - -	1	
A	- - - -	5	
A	GB-A-1 478 972 (PEGSON LTD) * Seite 2, Zeilen 93-105 * - - - -	3	
A	US-A-4 749 132 (HAGIWARA) * Seite 1, Zusammenfassung * - - - -	4	
A	SOVIET INVENTIONS ILLUSTRATED, woche J51, 9. Februar 1983, sektion P, klasse P41, Nr. B4722J/51, Derwent Publications Ltd, Londen, GB; & SU-A-904 769 (MOSCOW METALLURG EVENING) 25-02-1982 - - - - -	5-7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			B 02 C
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
Den Haag	07 Juni 91	VERDONCK J.C.M.J.	
<b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b> X: von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y: von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A: technologischer Hintergrund O: nichtschriftliche Offenbarung P: Zwischenliteratur T: der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze		E: älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D: in der Anmeldung angeführtes Dokument L: aus anderen Gründen angeführtes Dokument ----- &: Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	