(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer : **0 444 019 A1**

(12) # EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer : **91890034.1**

(51) Int. Cl.[5] : **B02C 1/02**

(22) Anmeldetag : **20.02.91**

(30) Priorität : **20.02.90 AT 385/90**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung :
28.08.91 Patentblatt 91/35

(84) Benannte Vertragsstaaten :
AT DE FR GB IT

(71) Anmelder : **Maschinenfabrik Liezen Gesellschaft m.b.H.**
Werkstrasse 5
A-8940 Liezen (AT)

(72) Erfinder : **Rabofsky, Christof**
Tausing 12
A-8940 Liezen (AT)
Erfinder : **Ruschitzka, Wolfgang**
Wandau 21
A-8920 Hieflau (AT)

(74) Vertreter : **Kretschmer, Adolf, Dipl.-Ing. et al**
Patentanwälte Dipl.Ing. A. Kretschmer Dr. Thomas M. Haffner Schottengasse 3a
A-1014 Wien (AT)

(54) **Backenbrecher.**

(57) Bei einem Backenbrecher mit einer ortsfest abgestützten Backe und einer relativ zu dieser Backe um eine Schwenkachse zu hin- und hergehender Bewegung antreibbaren Gegenbacke (5), bei welchem die antreibbare Backe über Kniehebel (6) von einer Exzenterwelle (7) bewegt wird und die Kraftübertragung der Kniehebel (6) über Abwälzgelenke (21,22) erfolgt, weist wenigstens ein Abwälzgelenk (21,22) eine von einer kreiszylindrischen Form abweichende Wälzfläche (26) auf, deren Radius für verschiedene Stellungen der Kniehebel verschieden ist.

EP 0 444 019 A1

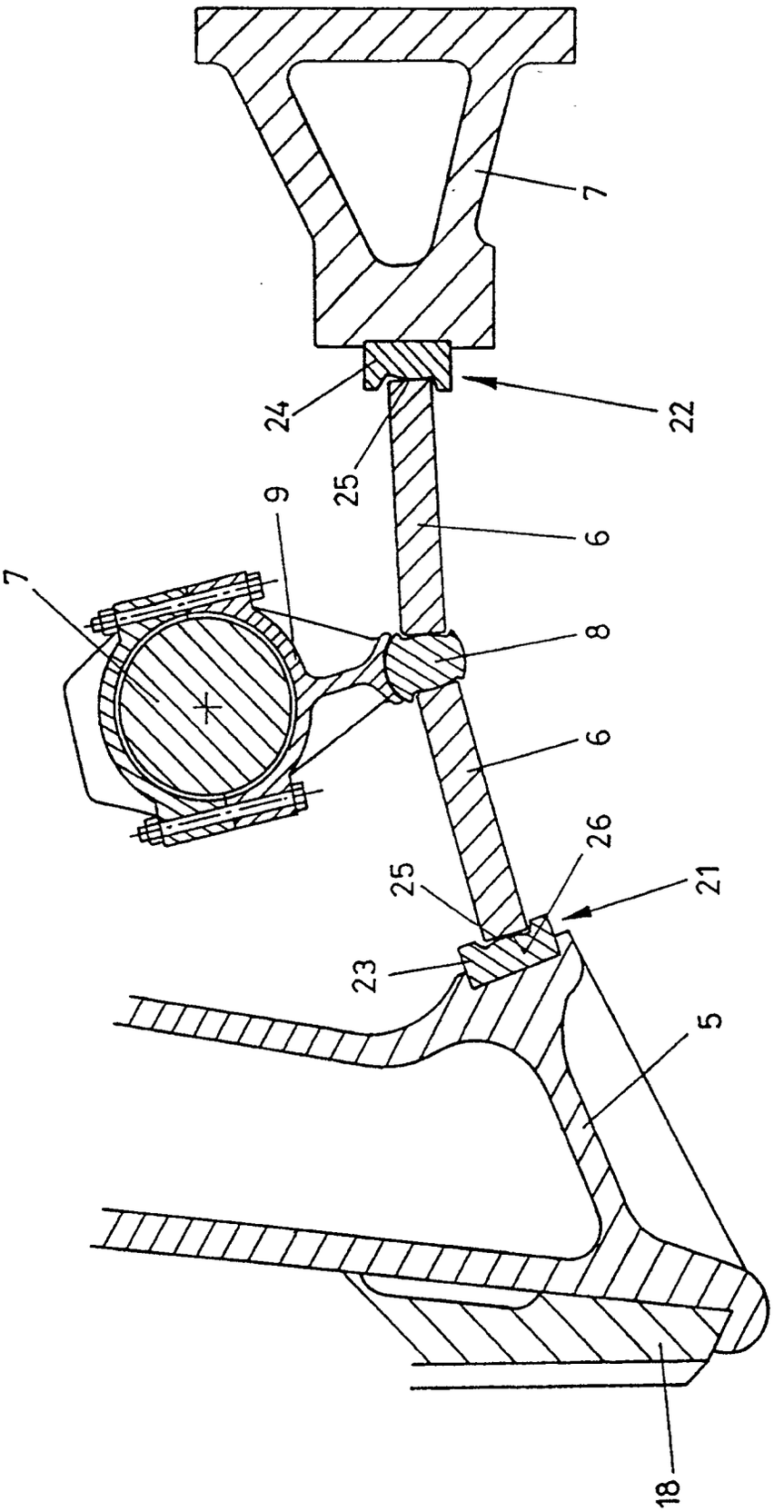


FIG. 2

BACKENBRECHER

Die Neuerung bezieht sich auf einen Backenbrecher mit einer ortsfest abgestützten Backe und einer relativ zu dieser Backe um eine Schwenkachse zu hin- und hergehender Bewegung antreibbaren Gegenbacke, bei welchem die antreibbare Backe über Kniehebel von einer Exzenterwelle bewegt wird und die Kraftübertragung der Kniehebel über Abwälzgelenke erfolgt.

Bei derartigen Backenbrechern, wie sie beispielsweise in der EP-A2-201477 beschrieben sind, erfolgt der Antrieb der beweglichen Backe über die Exzenterwelle in der Weise, daß die Kniehebel zum Zwecke der Verringerung des Mahlspaltes bzw. zum Aufbringen der Brechkräfte in eine gestrecktere Lage gepreßt werden, worauf die Kniehebel anschließend durch Federkraft wiederum in eine abgewinkelte Position zurückgedrückt werden, sobald diese Position von der Exzenterwelle wieder ermöglicht wird. Für die Kraftübertragung sind unterschiedliche Lagerkonstruktionen bzw. Gelenke bekanntgeworden und es ist insbesondere bei dieser älteren Konstruktion gemäß der EP-A2-201477 in Druckrichtung ein Gleitgelenk vorgesehen, bei welchem das kugelige bzw. ballig ausgebildete Ende der Kniehebel in eine entsprechend hohlkugelig ausgebildete Druckpfanne eingreift, welche mit der beweglichen Backe verbunden ist. Eine analoge Ausbildung von Gleitgelenken ist auch an der Abstützung der Gleitgelenke am Rahmen des Backenbrechers sowie am Angriffspunkt des Kniegelenkes an der mit der Exzenterwelle verbundenen Pleuelstange vorgesehen. Neben derartigen Gleitgelenken, wie sie im übrigen auch bei der Konstruktion gemäß der DE-OS 33 28 253 vorgesehen sind, ist es bekannt, die Kraftübertragung über Abwälzgelenke vorzunehmen. Eine bekannte Konstruktion derartiger Abwälzgelenke ist gleichfalls der DE-OS 33 28 253 zu entnehmen. Während Gleitgelenke beispielsweise auch als entsprechend konkav-zylindrische und konvex-zylindrische Teile ausgebildet werden können, entsteht ein Abwälzgelenk dann, wenn an einer konvex-zylindrisch ausgebildeten Fläche eine gleichfalls konvex-zylindrisch ausgebildete Stirnfläche eines Kniehebels angreift. Da in diesen Fällen lediglich Linienberührung vorliegt, ist es erforderlich, daß bei hohen auftretenden Kräften große Abrollradien vorgesehen sind, um plastische Verformungen in Berührungbereichen zur vermeiden. Eine derartige Ausbildung von Abwälzgelenken führt daher in der Regel zu großen Bauteildimensionen und Beschränkungen des möglichen Abrollwinkels und damit der zulässigen Abwinkelbarkeit der Kniegelenke.

Während Gleitgelenke den Nachteil haben, daß wegen der hohen Beanspruchungen und Belastungen aus oszillierenden Bewegung hohe Reibungen mit hoher Wärmeentwicklung und erhöhtem Verschleiß auftreten, sind somit konventionelle Abwälzgelenke mit dem Nachteil behaftet, daß sie relativ große Bauteile bedingen und Beschränkungen in bezug auf die zulässigen Winkelstellungen der Kniehebel bedingen.

Die Neuerung zielt nun darauf ab, bei einem Backenbrecher der eingangs genannten Art den zulässigen Abrollwinkel auch bei der Verwendung von Abwälzgelenken sicherzustellen und gleichzeitig einen geringeren Verschleiß bei kleinen Bauteildimensionen herzustellen. Zur Lösung dieser Aufgabe ist die erfindungsgemäße Ausbildung so getroffen, daß wenigstens ein Abwälzgelenk wenigstens eine von einer kreiszylindrischen Form abweichend ausgestaltete Wälzfläche aufweist, deren Radius für verschiedene Winkelstellungen der Kniehebel verschieden ist. Dadurch, daß die Abwälzfläche der Gelenke durch eine Kurve gebildet ist, deren Radien den je nach auftretenden Winkelstellungen des Kniehebelsystems zu erwartenden Kräften angepaßt ist, lassen sich die Dimensionen der Abwälzflächen bei gleichzeitig großer Kraftaufnahme und konstruktionsbedingt geringerer Erwärmung wesentlich verringern und es wird mit einer derartigen Ausbildung insbesondere möglich, wie es einer bevorzugten Ausbildung entspricht, daß der Radius der Krümmung der Walzfläche bei einer Winkelstellung der Kniehebel näher der Strecklage größer gewählt ist als bei von der Strecklage entfernteren Winkelstellungen der Kniehebel. Auf diese Weise wird dem Umstand Rechnung getragen, daß bei weitgehend gestrecktem Kniehebelsystem, in welchem die größten Kräfte übertragen werden, diese auf großem Abwälzradius abgerollt werden und in abgewinkeltem Zustand des Kniehebelsystems, d.h. bei Hubbeginn und damit zu einem Zeitpunkt, zu welchem geringere Kräfte auftreten, auf kleinem Abwälzradius abgerollt werden kann und insgesamt eine wesentlich geringere Fläche für einen großen Hub benötigt wird.

Bei geringster Wälzflächenbreite und damit auch Bauteilgröße wird der nutzbare Winkelweg und Hub vergrößert, ohne daß hiebei die maximal zulässigen Pressungen überschritten werden. Die Variation der Krümmungsradien der Wälzflächen bzw. der entsprechend mit den Wälzflächen zusammenwirkenden Stirnflächen der Kniehebel kann hiebei dazu verwendet werden, um den erforderlichen Brechhub bei gleichzeitiger Minimierung der Kniehebelabwinkelung zu erzielen, wodurch sich wiederum die erforderliche Fläche auf eine Minimum reduzieren läßt und kleinere Bauteile zum Einsatz gelangen können.

Mit Vorteil ist die Ausbildung so getroffen, daß die Stirnflächen der mit den Wälzflächen zusammenwirkenden Enden der Kniehebel als ebene Flächen oder

mit progressiver bzw, degressiver Krümmung der Flächen ausgebildet sind, wobei sich eine derartige Ausbildung neben den für Abwälzgelenke typischen Verringerungen der Wärmeentwicklung und des Verschleißes auch noch dadurch auszeichnet, daß bei der Bearbeitung der Stirnflächen der Kniehebel die Einhaltung bestimmter Toleranzen nicht gefordert ist. Umgekehrt würde bei Gleitgelenken eine Verletzung enger Toleranz zu einem deutlich vergrößertem Verschleiß führen.

Eine besonders günstige Auslegung der Kraftaufnahme bei gleichzeitig geringer Abmessung der Abwälzflächen läßt sich dann erzielen, wenn die Ausbildung so getroffen ist, daß das Verhältnis des kleinsten Krümmungsradius einer Wälzfläche zum größten Krümmungsradius derselben Wälzfläche wenigstens 1 : 1,5, vorzugsweise etwa 1 : 1,8 bis 1 : 2,5, beträgt.

Die Neuerung wird nachfolgend an Hand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispieles näher erläutert. In dieser zeigen Fig. 1 eine schematische Darstellung eines Backenbrechers nach dem Stand der Technik mit konventionellen Gleitgelenken ; Fig. 2 eine vergrößerte Darstellung des Kniehebelsystems entsprechend der Neuerung, und Fig. 3 in nochmals vergrößertem Maßstab eine Ansicht einer neuerungsgemäßen Abwälzfläche eines Abwälzgelenkes der Fig. 2.

In Fig. 1 ist ein Doppelkniehebel-Backenbrecher 1 gemäß dem Stand der Technik dargestellt, an dessen Gehäuse 2 eine Lagerung 3 für eine Lagerachse 4 festgelegt ist. An der Lagerachse 4 ist schwingend eine bewegliche Brecherschwinge 5 gelagert, deren Antrieb durch Kniehebel 6 über eine Exzenterwelle 7 erfolgt. Die Kniehebel 6 werden im Bereich eines Gelenkstückes 8 über eine Pleuelstange 9 beaufschlagt und über eine Feder 10 in Anlage an die Exzenterwelle 7 gehalten. Durch Drehung der Exzenterwelle 7 werden die Kniehebel 6 abwechselnd in eine gestrecktere und eine abgewinkeltere Lage bewegt, wodurch sich ein Hub der Brecherschwinge 5 im Sinne des Doppelpfeiles 11 ergibt. Der Brecherspalt 12 kann gegebenenfalls durch entsprechende Justierung der ortsfesten Gegenbacke 13 eingestellt werden.

Die Abstützung der Kräfte bzw. die Kraftübertragung auf die bewegbare Brecherschwinge 5 über die Kniehebel 6 erfolgt über ballige Lager 14 und 15. Das ballige Lager 15 ist dabei an der Brecherrückwand 16 abgestützt. Weiters ist in Fig. 1 eine Feder 17 dargestellt, welche die Brecherschwinge 5 entgegen der Krafteinleitung der Kniehebel 6 beaufschlagt. Sowohl die ortsfeste Gegenbacke 13 als auch die Brecherschwinge 5 sind jeweils mit als Verschleißteile ausgebildeten Brechbacken 18 und 19 ausgestattet. Die Verschleißteile 18 und 19 können in einfacher Weise festgelegt werden, wie dies für die Brecherschwinge durch die Zugstange 20 angedeutet ist.

In Fig. 2 ist vergrößert das Kniehebelsystem dargestellt, wobei für gleiche Bauteile die Bezugszeichen der Fig. 1 beibehalten wurden. Die Kniehebel 6 werden wiederum von einer Exzenterwelle 7 über eine Pleuelstange 9 beaufschlagt, wobei ein Mittelgelenkstück 8 vorgesehen ist. An Stelle der ballig ausgebildeten Lager gemäß dem Stand der Technik in Fig. 1 sind neuerungsgemäß Abwälzgelenke 21 und 22 vorgesehen, wobei zumindest eine der Wälzflächen eine von einer kreiszylindrischen Form abweichende Fläche aufweist, deren Radius für verschiedene Winkelstellungen der Kniehebel verschieden ist, wie dies in Fig. 3 in nochmals vergrößertem Maße dargestellt ist. Bei der in Fig. 2 dargestellten Ausführungsform ist jeweils die Abwälzfläche des Widerlagerbauteiles 23 an der bewegbaren Brecherschwinge 5 sowie des Widerlagerbauteiles - 24, welcher wiederum an der Brecherrückwand 7 festgelegt ist, mit einer derartigen, von einer Kreisform abweichenden Abwälzfläche ausgebildet. Die Kniehebel 6 weisen im wesentlichen ebene Endflächen 25 im Bereich der Abwälzgelenke 21 und 22 auf. Für eine Optimierung der Kraftübertragung und einer möglichst großen Hubbewegung bei kleinen Dimensionen kann neben der Ausbildung der Abwälzflächen der Widerlagerbauteile 23 und 24 mit von der Kreisform abweichender Abwälzfläche 26 eine ähnliche Ausbildung der Endflächen 25 der Kniehebel vorgesehen sein. Weiters kann auch im Bereich des Mittelgelenkstückes 8 eine entsprechende Ausbildung der Abwälzflächen gewählt werden.

Die für die ordnungsgemäße Funktionsweise weiters erforderlichen Bauteile, welche nicht wesentliche Merkmale der Neuerung betreffen, sind in Fig. 2 der Übersichtlichkeit halber nicht nochmals dargestellt und können im wesentlichen analog zur bekannten Ausbildung gemäß der Fig. 1 vorgesehen sein.

Bei der Darstellung gemäß Fig. 3 ist in nochmals vergrößertem Maßstab der Widerlagerbauteil 23 mit seiner Abwälzfläche 26 dargestellt, wobei drei Sehnenbereiche s_1, s_2 und s_3 voneinander unterschieden werden können, welche jeweils Bereichen mit unterschiedlichem Krümmungsradius R_1, R_2 und R_3 entsprechen. Die Krümmungsradien der Abwälzfläche 26 sind dabei derart gewählt, daß bei Hubbeginn und derart bei einem relativ geringen Kraftaufwand der kleinste Krümmungradius R_3 gewählt wurde, während bei einer Stellung des nicht dargestellten Winkelhebels in einer der Strecklage näheren Position ein aufgrund der auftretenden größeren Kräfte größerer Krümmungsradius R_1 gewählt wird. Es wird durch die Wahl von verschiedenen, ineinander übergehenden Abrollradien der Abwälzfläche 26 ermöglicht, den durch die unterschiedlichen Kräfte wirksamen Pressungen jeweils dahingehend Rechnung zu tragen, daß bei geringster Bauteilgröße ein größtmöglicher Winkelweg und Hub erzielt werden kann, ohne zulässige Pressungen zu überschreiten.

Patentansprüche

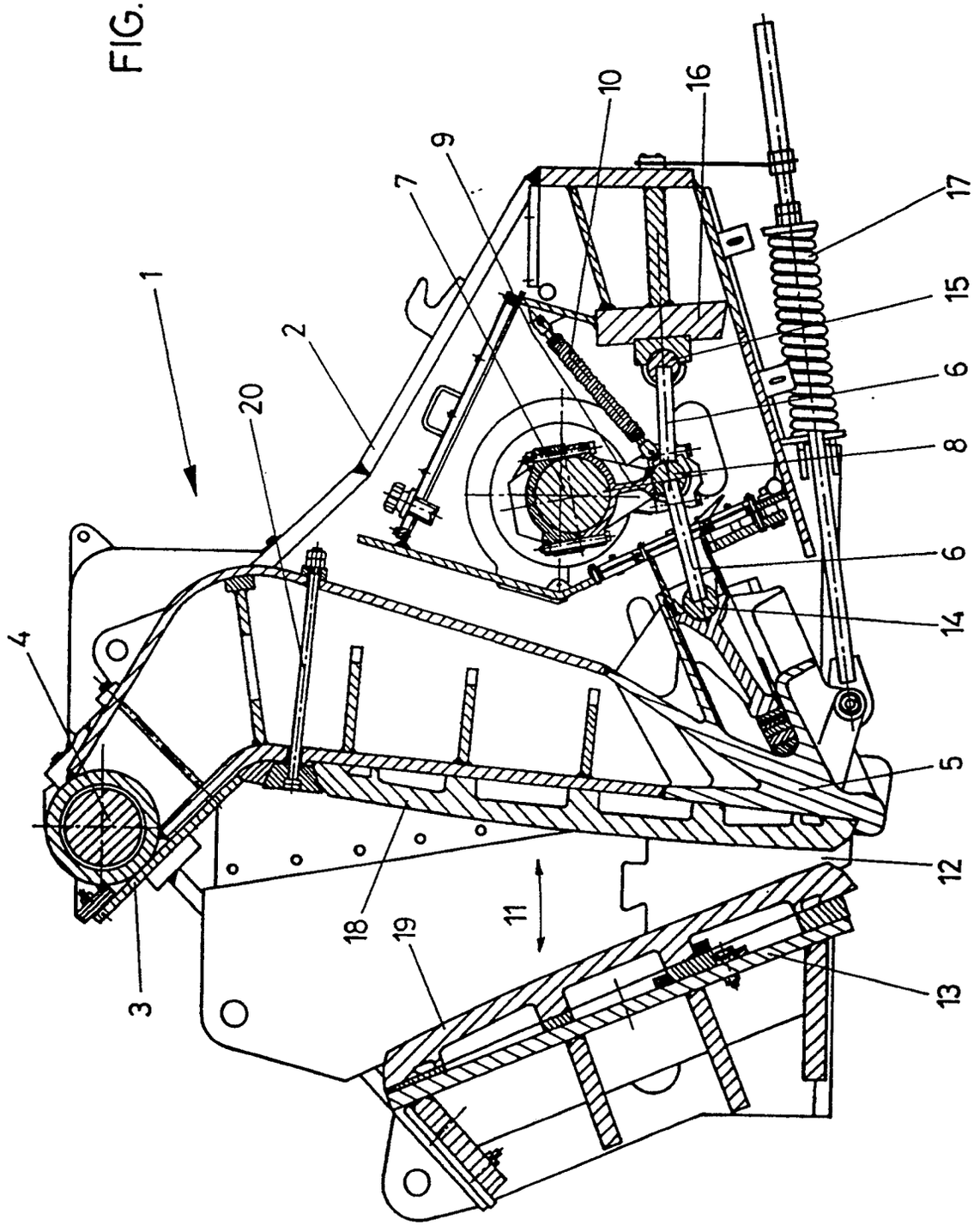
1. Backenbrecher (1) mit einer ortsfest abgestützten Backe (13) und einer relativ zu dieser Backe (5) um eine Schwenkachse (4) zu hin- und hergehender Bewegung (11) antreibbaren Gegenbacke (5), bei welchem die antreibbare Backe über Kniehebel (6) von einer Exzenterwelle (7) bewegt wird und die Kraftübertragung der Kniehebel (6) über Abwälzgelenke (21,22) erfolgt, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Abwälzgelenk (21,22) wenigstens eine von einer kreiszylindrischen Form abweichend ausgestaltete Wälzfläche (26) aufweist, deren Radius (R_1,R_2, R_3) für verschiedene Winkelstellungen der Kniehebel (6) verschieden ist.

2. Backenbrecher nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Radius (R_1) der Krümmung der Walzfläche (26) bei einer Winkelstellung der Kniehebel (6) näher der Strecklage größer gewählt ist als bei von der Strecklage entfernteren Winkelstellungen der Kniehebel (6).

3. Backenbrecher nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Stirnflächen (25) der mit den Wälzflächen (26) zusammenwirkenden Enden der Kniehebel (6) als ebene Flächen oder mit progressiver bzw. degressiver Krümmung der Flächen ausgebildet sind.

4. Backenbrecher nach Anspruch 1, 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Verhältnis des kleinsten Krümmungsradius (R_3) einer Wälzfläche (26) zum größten Krümmungsradius (R_1) derselben Wälzfläche (26) wenigstens 1 : 1,5, vorzugsweise etwa 1 : 1,8 bis 1 : 2,5, beträgt.

FIG. 1



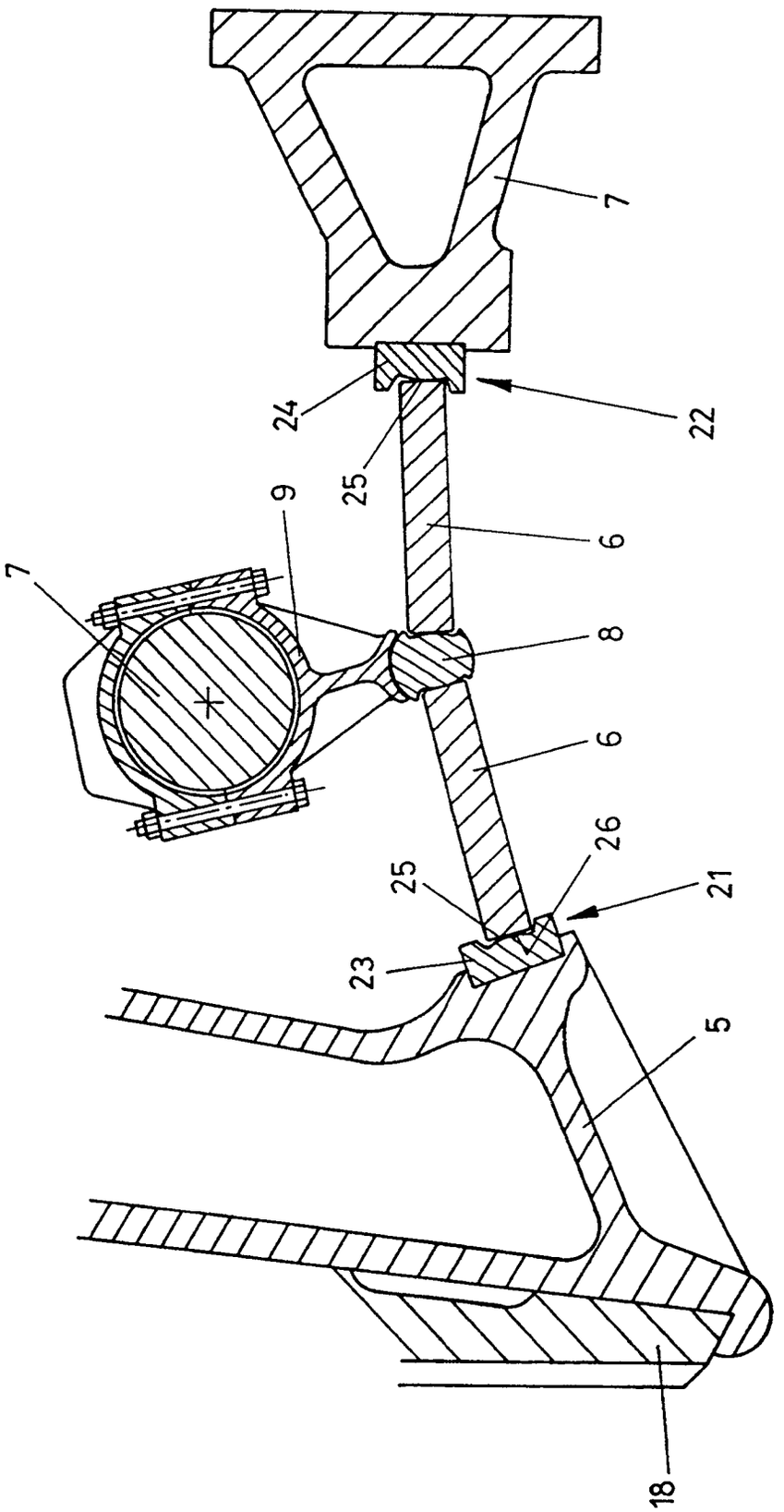


FIG. 2

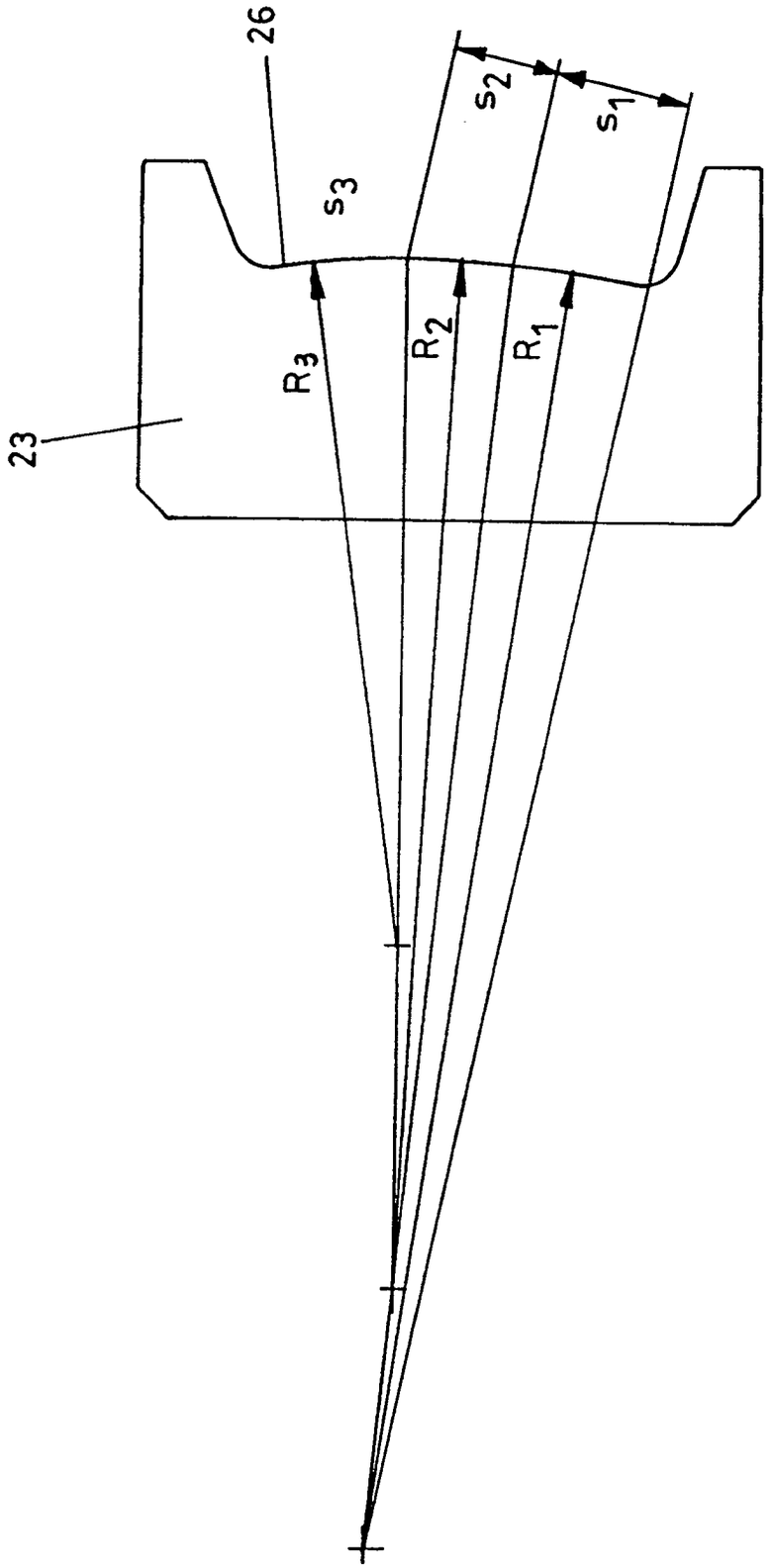


FIG. 3

Europäisches Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung

EP 91 89 0034

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
A	FR-A-1 269 258 (ATELIERS & FONDERIES DE TAMARIS) * Seite 2; Abbildung 2 *	1	B 02 C 1/02
A	GB-A- 773 359 (KLÖCKNER-HUMBOLDT-DEUTZ) * Seite 2, Zeilen 122-131; Abbildung 2 *	1	
A	DE-B-1 243 954 (EISENWERK WESERHÜTTE) * Spalte 1, Zeile 50 - Spalte 2, Zeile 20 *	1	

RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

B 02 C

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
DEN HAAG	06-05-1991	VERDONCK J.C.M.J.

KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE

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 andern Gründen angeführtes Dokument

& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument

EPO FORM 1503 03.82 (P0460)