



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**12.01.2005 Patentblatt 2005/02**

(51) Int Cl.7: **B02C 4/30, B02C 7/12**

(21) Anmeldenummer: **03015887.7**

(22) Anmeldetag: **11.07.2003**

(84) Benannte Vertragsstaaten:  
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR**  
**HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL LT LV MK**

- **Meyer, Hartmut**  
**21401 Thomasburg (DE)**
- **Bock, Uwe**  
**21680 Stade (DE)**

(71) Anmelder: **Claudius Peters Technologies GmbH**  
**21614 Buxtehude (DE)**

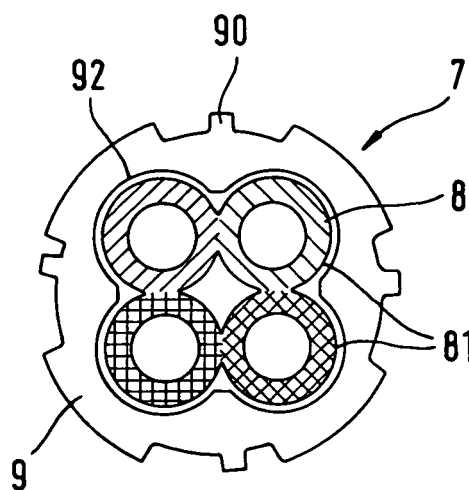
(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Rothenbaumchaussee 58**  
**20148 Hamburg (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Lüllau, Werner**  
**21244 Buchholz (DE)**

(54) **Brecheranordnung mit Brechwalzen bei einem Klinkerkühler**

(57) Anordnung zum Brechen von aus einem Brennofen austretenden Gut mit mehreren parallel angeordneten Brechwalzen (7), die eine Welle (8), welche an ihren beiden Enden Aufnahmen zur beweglichen Lagerung um eine Drehachse in dem Brechwerk und ein Kopplungselement für einen Drehantrieb aufweist, und einen aufschiebbaaren Brechring (9) aufweist, dessen Innenraum zur drehfesten Aufnahme der Welle (8) ausgebildet ist und dessen Außenseite mit Brechelementen (90) versehen ist, wobei die Welle (8) ein Bündel meh-

rerer Einzelelemente (81) ist und eine unrunde Außenkontur aufweist, und wobei der Brechring (9) in seinem Inneren mehrere Aufnahmeöffnungen (92) zur drehfesten Verbindung mit den Einzelelementen (81) aufweist. Durch die Außenform der derart zusammengesetzten Welle (8) in Kombination mit der Innenform des Brechrings (9) steht eine große Fläche zur Übertragung der Antriebskraft zur Verfügung. Dadurch verringert sich die Belastung des Brechrings, wodurch sich seine Standzeit erhöht.



**Fig. 5**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Anordnung zum Brechen von aus einem Brennofen austretenden Gut, insbesondere Zementklinker, mit mehreren parallel angeordneten Brechwalzen, die eine Welle, welche an ihren beiden Enden Aufnahmen zur beweglichen Lagerung um eine Drehachse und ein Kopplungselement für einen Drehantrieb aufweist, und mehrere aufschiebbar Brechringe aufweist, deren Inneres zur drehfesten Aufnahme der Welle ausgebildet ist und dessen Äußeres mit Brechelementen versehen ist.

**[0002]** Zum Kühlen von aus einem Brennofen austretenden Gut, insbesondere Zementklinker, hat es sich als vorteilhaft herausgestellt, wenn das Klinkermaterial eine möglichst geringe und gleichmäßige Korngröße aufweist. Man hat daher schon früh erwogen, Brecher zur Zerkleinerung des Klinkermaterials im Anschluß an einen Rostkühler vorzusehen. Derartige Anordnungen sind aus offenkundiger Vorbenutzung bekannt.

**[0003]** Die zum Zerkleinern des Klinkermaterials verwendeten Brecher unterliegen dabei erheblichen Beanspruchungen. Zum einen sind dies mechanische Beanspruchungen, die durch den Vorgang des Zerkleinerns entstehen, und zum anderen sind es thermische Beanspruchungen, da die Brecher im Betrieb Temperaturen bis zu 800°C ausgesetzt sind. Beträchtlicher Verschleiß der Brecher ist die Folge. Der dadurch entstehende Wartungsaufwand ist hoch. Zur Verminderung sind verschiedene Lösungswege beschritten worden.

**[0004]** Man hat zum einen versucht, die Walzen des Brechers fliegend und längsbeweglich zu lagern, so daß sie leicht aus dem Brechraum zurückgezogen werden können (WO-A-94/21381). Die Walzen können dann unter wesentlich einfacheren Bedingungen getauscht werden. Dies bedingt aber eine aufwendige Konstruktion und ist für Nachrüstungen nicht geeignet.

**[0005]** Zum anderen ist es aus offenkundiger Vorbenutzung bekannt, die Walzen des Brechers mehrteilig auszuführen, mit einer angetriebenen Welle als Kern und einem oder mehreren auf sie aufgeschobenen Brechringen, die drehfest mit der Welle verbunden sind und an ihrer Außenseite Brechelemente aufweisen. Im Betrieb verschleifen nur die Brechringe, die durch Abziehen von der Welle und Aufsetzen neuer Brechringe leicht ausgetauscht werden können. Zur drehfesten Verbindung des Brechrings mit der Welle ist eine Paßfeder an der Welle vorgesehen, die in eine Aussparung an der Innenseite der Brechringe greift und so als Mitnehmer wirkt. Jedoch fordert diese Bauweise erhöhten Aufwand für die Konstruktion und die Herstellung des Brechrings. Die hohe mechanische Belastung sowie die Umgebungsbedingungen stellen erhebliche Anforderungen an das Material der Brechringe, und zwar sowohl hinsichtlich seiner Güte wie auch der Stärke. Das führt zu erhöhten Kosten.

**[0006]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ausgehend von dem zuletzt genannten Stand der Tech-

nik eine verbesserte Vorrichtung zu schaffen, die unter Beibehaltung der Vorteile hinsichtlich guter Wartbarkeit weniger aufwendig ist.

**[0007]** Die Erfindung löst diese Aufgabe durch eine Anordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Weiterbildungen sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist bei einer Anordnung zum Brechen von aus einem Brennofen austretenden Gut, insbesondere Zementklinker, mit mehreren parallel angeordneten Brechwalzen, die eine Welle, welche an ihren beiden Enden Aufnahmen zur beweglichen Lagerung um eine Drehachse und ein Kopplungselement für einen Drehantrieb aufweist, und mehrere aufschiebbar Brechringe aufweist, deren Inneres zur drehfesten Aufnahme der Welle ausgebildet ist und dessen Äußeres mit Brechelementen versehen ist, vorgesehen, daß die Welle als ein Bündel mehrerer langgestreckter Einzelelemente so ausgebildet ist, daß sie eine unrunde Außenkontur aufweist, und der Brechring in seinem Inneren mehrere über den Umfang verteilte Aufnahmeöffnungen zur drehfesten Verbindung mit dem Bündel aufweist.

**[0009]** Die Erfindung hat erkannt, daß durch die erfindungsgemäße Ausführung der Welle als ein Bündel mehrerer Einzelelemente die Biegesteifigkeit der Welle erhöht werden kann. Sie hat ferner erkannt, daß mit einer solchen biegesteiferen Welle die auf den Brechring aufgrund der Kraftübertragung einwirkenden Belastungen verringert werden. Zudem hat die erfindungsgemäße Anordnung den Vorteil, daß ein großer Teil der Innenseite des Rings zur Übertragung der Drehkraft genutzt wird. Das ermöglicht eine gleichmäßige und damit bessere Kraftübertragung zwischen der Welle und dem Brechring. Die sich durch die Kraftübertragung ergebende Belastung des Materials, insbesondere des Brechrings, verringert sich dadurch weiter. Die Erfindung nutzt dies dazu, den Brechring weniger aufwendig herzustellen. Das erlaubt es, die Welle und vor allem den Brechring aus einem günstigeren Material herzustellen, das weniger hohen Anforderungen genügen muß. Außerdem kann die Materialstärke reduziert werden. Eine reduzierte Materialstärke bedeutet aber nicht nur eine Materialersparnis, sondern sie ermöglicht bei identischen Außenabmessungen auch eine Vergrößerung des Innendurchmessers des Brechrings. Diese Vergrößerung des Innendurchmessers vergrößert wiederum die zur Kraftübertragung zwischen Welle und Brechring zur Verfügung stehende Fläche, wodurch sich eine noch weitere Verringerung der spezifischen Belastung ergibt.

**[0010]** Bei den für das Bündel verwendeten Einzelelementen kann es sich um beliebige langgestreckte Elemente handeln. Vorzugsweise sind die Einzelelemente jedoch formgleich. Das ermöglicht eine besonders rationelle Herstellung und Verarbeitung. Dabei können mit Vorteil Rohre verwendet werden, wie sie als übliche Handelsware erhältlich sind. Dies ermöglicht einen be-

sonders kostengünstigen Aufbau der Welle.

**[0011]** Grundsätzlich können die Einzelelemente einen beliebigen Querschnitt haben, vorzugsweise weisen sie jedoch einen runden Querschnitt auf. Die Einzelelemente selbst können massiv oder vorzugsweise hohl ausgeführt sein.

**[0012]** Zweckmäßigerweise ist die Welle als Hohlkonstruktion ausgeführt. Unter einer Hohlkonstruktion wird hierbei verstanden, daß die Einzelelemente entlang dem äußeren Umfang der Welle angeordnet sind und zwischen sich einen inneren Hohlraum einschließen. Bewährt haben sich Wellen bestehend aus vier bis sechs Einzelelementen.

**[0013]** Die Einzelelemente des Bündels können nur an bestimmten Punkten, vorzugsweise an ihren Enden, miteinander verbunden sein. Eine höhere Stabilität des Bündels kann man aber erreichen, wenn die Einzelelemente im Verbund zusammengesetzt sind. Das bedeutet, daß die Einzelelemente über den überwiegenden Teil ihrer Länge mit benachbarten Einzelelementen verbunden sind. Man erhält auf diese Weise eine besonders steife Struktur der Welle.

**[0014]** Vorzugsweise sind die Aufnahmeöffnungen in ihrer Kontur der Außenform der Einzelelemente angepaßt. Durch eine solche Anpassung kann eine weitgehend flächige Anlage der Einzelelemente an den Aufnahmeöffnungen des Brechtrings erreicht werden. Die auf den Brechring wirkende spezifische Kraftbelastung verringert sich dadurch. Dieses Material des Brechtrings ist damit nur geringeren Beanspruchungen ausgesetzt. Angepaßt ist dabei nicht in dem Sinne zu verstehen, daß die Kontur der Einzelelemente identisch zu der Form der Aufnahmeöffnungen sein muß. Es genügt, wenn eine Formähnlichkeit in den Bereichen vorliegt, welche hauptsächlich die Antriebskraft zwischen Welle und Brechring übertragen. Auch sollte ein für alle Betriebsbedingungen ausreichendes Spiel vorhanden sein.

**[0015]** Zweckmäßigerweise sind die Aufnahmeöffnungen miteinander verbunden. Dadurch entsteht in dem Inneren des Brechtrings ein gemeinsamer größerer Hohlraum, was zu einer weiteren Materialersparnis und einer Erleichterung des Brechtrings führt.

**[0016]** Das Verhältnis zwischen dem Außendurchmesser und dem Innendurchmesser des Brechtrings beträgt vorzugsweise 0,7 bis 0,9. Es hat sich gezeigt, daß solche Brechringe ein besonders gutes Verhältnis zwischen geringem Aufwand durch Materialersparnis und Verschleißfestigkeit aufweisen.

**[0017]** Die Einzelelemente des Bündels können an sich aus beliebigem Material bestehen, das eine ausreichende Temperaturfestigkeit aufweist und zur Übertragung der erforderlichen Kräfte geeignet ist. Vorzugsweise besteht sie aus allgemeinem Baustahl St52-3. Der Brechring besteht vorzugsweise aus einem Material, das einerseits mit hohen Kräften belastbar ist und andererseits verschleißfest ist, bspw. aus GS17CrMo55 oder GX25CrNiSi bei erhöhten Temperaturbelastungen. Zur Erhöhung der Verschleißfestigkeit kann vorge-

sehen sein, außen auf dem Brechring eine gesonderte Panzerung aufzubringen.

**[0018]** Zur Erleichterung der Montage sind zweckmäßigerweise an den Enden der Welle Haltescheiben zur Aufnahme der Einzelelemente vorgesehen. Die Einzelelemente brauchen dann zur Montage nur in die Haltescheiben eingesteckt zu werden, um die Welle zu vervollständigen. Dies ermöglicht einen besonders einfachen und rationellen Aufbau der Welle.

**[0019]** Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die Zeichnung erläutert, in der ein vorteilhaftes Ausführungsbeispiel dargestellt ist. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht eines ersten Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 2 eine perspektivische Ansicht einer Welle eines Ausführungsbeispiels der erfindungsgemäßen Anordnung;

Fig. 3 eine Ansicht im Querschnitt durch die in Fig. 2 dargestellte Welle;

Fig. 4 eine perspektivische Ansicht eines Brechtrings; und

Fig. 5 eine Schnittansicht durch eine erfindungsgemäß ausgeführte Brechwalze.

**[0020]** Fig. 1 zeigt einen in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 1 bezeichneten Klinkerkühler mit einem Kühlrost 2, auf dem sich zu kühlendes Gut in Gestalt eines Betts in Pfeilrichtung bewegt. Dem Klinkerkühler 1 ist ein Drehrohrföhrer 4 vorgeschaltet, dessen Abwurfsende in ein Einlaufschacht des Klinkerkühlers mündet und das Brenngut in dem in der Zeichnung links dargestellten Bereich des Einlaufschachts abwirft. Der in seiner Gesamtheit mit dem Bezugszeichen 6 bezeichnete Brecher befindet sich im Bereich des Abwurfs vom Kühlerrrost 2 in einem Auslaufschacht 5.

**[0021]** Der Brecher umfaßt einen Rahmen 60, an dem eine Mehrzahl von Walzen 7 parallel nebeneinander angeordnet sind. Die Walzen 7 sind über Drehlager (nicht dargestellt) drehbeweglich an dem Rahmen 60 angeordnet. Ein Drehantrieb 61 ist außerhalb des Klinkerkühlers 1 angeordnet und ist über ein Getriebe 62 mit den Brechwalzen 7 so verbunden, daß die Brechwalzen 7 gegenläufig angetrieben werden. Unter gegenläufig wird hierbei verstanden, daß benachbarte Brechwalzen 7 in entgegengesetzte Richtungen rotieren.

**[0022]** In den Figuren 2 bis 5 ist die erfindungsgemäße Brechwalze 7 detaillierter sowohl in ihren Einzelteilen wie auch im zusammengesetzten Zustand dargestellt. Die Brechwalze 7 ist zusammengesetzt aus einer Welle 8 und mehreren aufgeschobenen Brechtringen 9 (von denen in Fig. 2 aus Übersichtlichkeitsgründen nur einer dargestellt ist).

**[0023]** Die Welle 8 ist als Bündel 80 mehrerer Einzel-  
elemente ausgeführt, die als Rundrohre 81 ausgebildet  
sind. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel sind  
vier Rundrohre 81 verwendet, es kann aber auch eine  
andere Anzahl von Rundrohren, bspw. drei, fünf oder  
sechs Rundrohre, verwendet werden. Die Rundrohre 81  
sind so angeordnet, daß ihre jeweiligen Mittelachsen  
auf den Eckpunkten eines Quadrats liegen, dessen  
Kantenlänge so bemessen ist, daß sie dem Außendurch-  
messer der Rohre entspricht. An den Stellen, an  
denen sich benachbarte Rohre 81 berühren, sind  
Schweißnähte vorgesehen, welche die Rohre 81 zu ei-  
nem steifen und belastungsfähigen Bündel zusammen-  
fügen. An den Enden der Rohre 81 sind Endkappen 82  
vorgesehen, die an ihrer einen Seite Aufnahmen für die  
Enden der Rohre 81 aufweisen, an ihrer anderen Seite  
mit einem Lagerzapfen 83 zur drehbeweglichen Lage-  
rung der Welle in dem Rahmen versehen sind.

**[0024]** In Fig. 5 ist der Brechring 9 gemäß der Erfin-  
dung dargestellt. Er weist eine Außenseite auf, die mit  
mehreren Brechelementen 90 versehen ist. Die Bre-  
chelemente 90 können durch entsprechende Formge-  
bung der Außenseite in Form von Senkungen und vor-  
stehenden Zähnen, wie in Fig. 4 dargestellt, geschaffen  
sein, oder sie können durch zusätzliche Materialauftra-  
gungen hergestellt sein, bspw. durch das Aufbringen  
von Schweißraupen. Die Brechelemente können aus  
demselben Material wie der übrige Brechring bestehen  
oder sie können aus besonders verschleißfestem Ma-  
terial hergestellt sein. An der Innenseite des Brechrings  
90 sind mehrere, in dem dargestellten Ausführungsbei-  
spiel sind es vier, Aufnahmeöffnungen 92 vorgesehen.  
Die Aufnahmeöffnungen 92 sind von kreisförmiger  
Grundgestalt und so angeordnet, daß ihre Mittelpunkte  
auf den Eckpunkten eines Quadrats liegen, dessen  
Geometrie derjenigen des Quadrats der Mittelachsen  
der Einzelrohre 81 der Welle 8 entsprechen. Die Auf-  
nahmeöffnungen 92 weisen einen Durchmesser auf,  
der so bemessen ist, daß die Einzelrohre 82 mit Spiel  
in sie eingesetzt werden können. Aufgrund dieser Geo-  
metrie ergibt es sich, daß sich die Aufnahmeöffnungen  
92 teilweise überlappen, so daß eine verbundene Öff-  
nung entsteht. Die verbleibende Wandstärke des Brech-  
rings 9 ist daher nicht gleichmäßig, sondern unterschei-  
det sich je nach der Winkelposition. Vorzugsweise sind  
in den Bereichen, welche aufgrund der Anordnung der  
Aufnahmeöffnungen 92 die größte Wandstärke aufwei-  
sen, die Brechelemente 90 an der Außenseite des  
Brechrings 9 vorgesehen. Denn in diesen Bereichen  
kann die Kraftbelastung aufgrund der Brechelemente  
90 am besten von dem Ring aufgenommen werden.

**[0025]** Zur Montage der erfindungsgemäßen Brech-  
walze werden zuerst die Einzelrohre 81 zu einem Bündel  
80 zusammengefügt und auf diese Weise die Welle  
8 hergestellt. Darauf werden dann die Brechringe 9 in  
gewünschter Anzahl aufgeschoben. In Fig. 5 ist ein  
Schnittbild durch die Welle 8 mit aufgeschobenem  
Brechring 9 dargestellt. Man erkennt, daß die Abmes-

sungen der Aufnahmeöffnungen 92 so auf die Durch-  
messer der Einzelrohre 81 der Welle 8 abgestimmt sind,  
daß die Welle 8 mit ihren Einzelrohren 81 mit Spiel ein-  
gesetzt werden kann. In Fig. 5 ist aus Gründen der Ver-  
deutlichung das Spiel übertrieben groß dargestellt. In  
Wirklichkeit ist es bedeutend kleiner und beträgt bei ei-  
nem Außendurchmesser der Welle 8 von 350 mm nur  
wenige Millimeter. Wie man weiter aus Fig. 5 erkennen  
kann, ermöglicht die aufeinander abgestimmte Form  
der Außenseite der Einzelrohre 81 der Welle in Bezug  
auf die Innenseite des Brechrings 9 mit den Aufnahme-  
öffnungen 92 eine flächig ausgedehnte Anlage der Wel-  
le 8 an den Brechring 9. Dadurch ist die Belastung des  
Brechrings 9 durch die Einleitung der in Drehrichtung  
wirkenden Antriebskraft minimiert. Der Brechring 9 ist  
daher geringeren Belastungen unterworfen als bei her-  
kömmlichen Brechringen, die mittels einer Paßfeder  
von einer ansonsten kreisrunden Welle angetrieben  
werden. Das verlängert nicht nur die Standzeit der  
Brechringe, sondern ermöglicht es ferner, den Brech-  
ring mit geringerer Materialstärke auszuführen. Letzte-  
res wiederum ermöglicht es, den Innendurchmesser  
des Brechrings 9 zu erhöhen, also im Durchmesser grö-  
ßere Wellen 8 zu verbauen. Dadurch wiederum vergrößert  
sich die zur Verfügung stehende Fläche zur Kraft-  
übertragung zwischen Welle 8 und Brechring 9 weiter,  
wodurch sich die Belastung weiter reduziert.

**[0026]** Für die Einzelrohre 81 der Welle 8 können han-  
delsübliche Rohre verwendet werden. Bewährt haben  
sich solche mit einem Außendurchmesser von ca. 194  
mm, abgedreht auf 184 mm, aus denen Wellen mit einer  
Länge bis zu 6 m hergestellt werden können. Sie sind  
für Brechringe mit einem Außendurchmesser bis zu 500  
mm hervorragend geeignet.

**[0027]** Als Material für die Brechringe 9 wird zweck-  
mäßigerweise Chrommolybdänstahl, insbesondere  
GS17CrMo55 verwendet. Zur Erhöhung der  
Verschleißfestigkeit kann dieser mit einer Aufpanzerung  
insbesondere im Bereich der Brechelemente 90 ver-  
sehen sein, die bei dem bewährten Ausführungsbeispiel  
aus Fox Ledurit 65 (E10-UM-65 GRZ) besteht.

## Patentansprüche

1. Anordnung zum Brechen von aus einem Brennofen  
(4) austretenden Gut, insbesondere Zementklinker,  
mit mehreren parallel angeordneten Brechwalzen,  
die eine Welle (8), welche an ihren beiden Enden  
Aufnahmen zur beweglichen Lagerung um eine  
Drehachse und ein Kopplungselement für einen  
Drehantrieb aufweist, und mehrere aufschieb-  
bare Brechringe (9) aufweist, deren Inneres zur dreh-  
festen Aufnahme der Welle (8) ausgebildet ist und  
dessen Äußeres mit Brechelementen (90) ver-  
sehen ist,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Welle (8) als ein Bündel (80) mehrerer langge-

streckter Einzelelemente (81) so ausgebildet ist, daß sie eine unrunde Außenkontur aufweist, und der Brechring (9) in seinem Inneren mehrere über den Umfang verteilte Aussparungen (92) zur drehfesten Verbindung mit dem Bündel (80) aufweist. 5

2. Brecheranordnung nach Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Einzelelemente (81) formgleich sind. 10
3. Brecheranordnung nach Anspruch 2,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Einzelelemente (81) Rohre mit vorzugsweise rundem Querschnitt sind. 15
4. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 3,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Welle (8) als Hohlkonstruktion ausgeführt ist. 20
5. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 4,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Aufnahmeöffnungen (92) in ihrer Kontur der Außenform der Einzelelemente (81) angepaßt sind. 25
6. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 5,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Aufnahmeöffnungen (92) miteinander verbunden sind. 30
7. Brecheranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 6,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
die Welle (8) eine Haltescheibe (82) an ihren Enden zum Aufnehmen der Einzelelemente (81) aufweist. 35
8. Brecheranordnung nach einem der vorangehenden Ansprüche,  
**dadurch gekennzeichnet, daß**  
das Verhältnis des Außendurchmessers zum Innendurchmesser des Brechrings (9) 0,7 bis 0,9 beträgt. 40

45

50

55

Fig.1

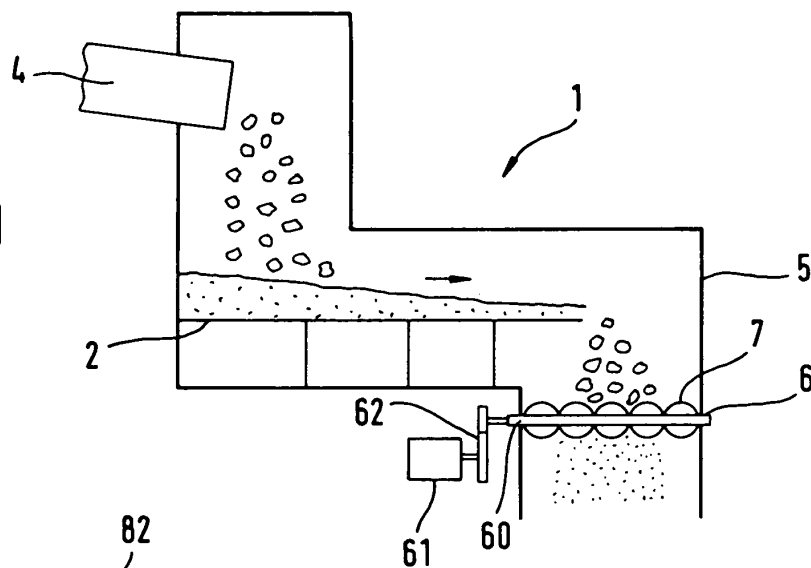


Fig. 2

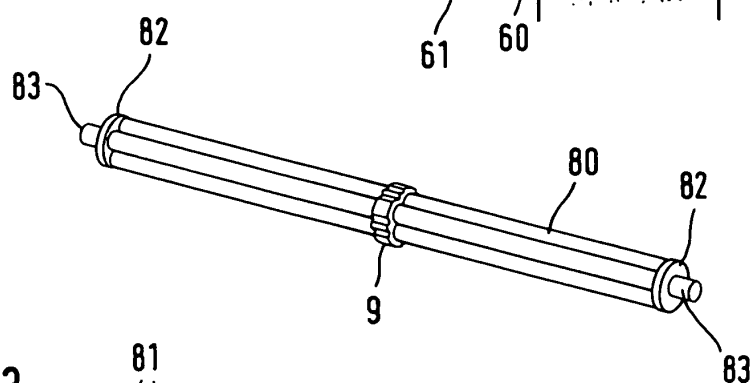


Fig. 3

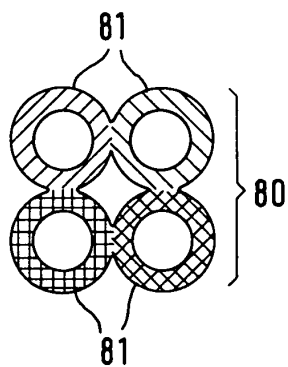


Fig. 5

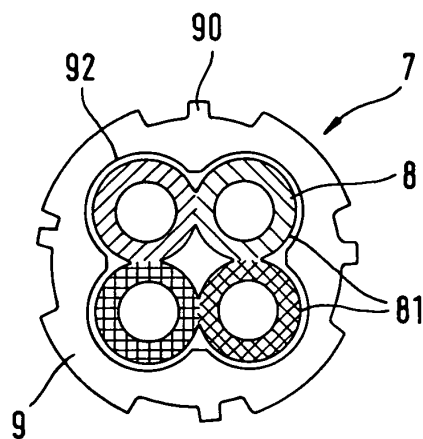
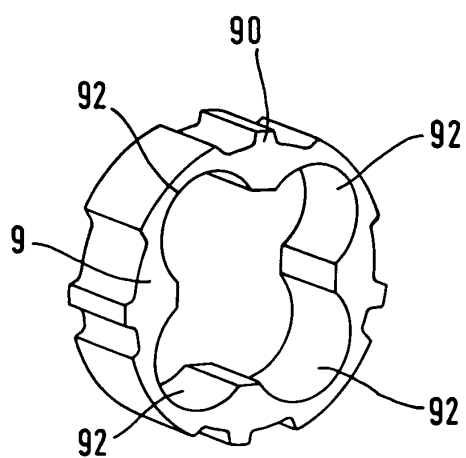


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 01 5887

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
A	US 3 986 543 A (SLAYTON J RICHARD ET AL) 19. Oktober 1976 (1976-10-19) * Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 6, Zeile 16; Abbildungen 1,3 *	1,2,5	B02C4/30 B02C7/12
A	US 1 883 578 A (MOSSHART DONALD J ET AL) 18. Oktober 1932 (1932-10-18) * Seite 1, Zeile 68 - Seite 2, Zeile 36; Abbildungen 1-3 *	1,5	
A	DE 709 265 C (JOSEF MARTIN) 12. August 1941 (1941-08-12) * Seite 2, Zeile 52-64 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
			B02C F16C B27G F23J
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>MÜNCHEN</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>12. Dezember 2003</b>	Prüfer <b>Strodel, K-H</b>
KATEGORIE DER GENANTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche 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	

EPO FORM 1503 03/82 (P04C03)

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT  
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 03 01 5887

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am

Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

12-12-2003

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 3986543	A	19-10-1976	KEINE	
US 1883578	A	18-10-1932	KEINE	
DE 709265	C	12-08-1941	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82