

(19)



Europäisches Patentamt  
European Patent Office  
Office européen des brevets



(11)

**EP 1 192 997 A1**

(12)

**EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**03.04.2002 Patentblatt 2002/14**

(51) Int Cl.7: **B02C 13/06, B02C 13/28**

(21) Anmeldenummer: **01123406.9**

(22) Anmeldetag: **28.09.2001**

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

(71) Anmelder: **HAZEMAG & EPR GmbH  
48249 Dülmen (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Heukamp, Volker  
49525 Lengerich (DE)**  
• **Hemesath, Gerhard  
48329 Havixbeck (DE)**

(30) Priorität: **30.09.2000 DE 10048698  
31.08.2001 DE 10142765**

**(54) Rotor in geschlossener Bauart für Prallmühlen**

(57) Die Erfindung betrifft einen Rotor 1 in geschlossener Bauart für Prallmühlen, hergestellt aus Stahlguß. Der Rotormantel 2 und die diesen tragenden Rotorscheiben 18 sind erfindungsgemäß in einem Stück gegossen, wobei der Rotormantel im wesentlichen einwandig ausgebildet ist und die Umfangsschlitze 4 zur

Aufnahme der Schlagleisten 5 im Gußkörper selbst vorgesehen sind. Alternativ hierzu kann der Rotormantel 2 in Schalen 3 unterteilt sein, die außerhalb der Umfangsschlitze 4 zu einem geschlossenen Rotormantel durch Längsschweißnähte 6 verbunden sind, wobei der Rotormantel 2 mit den diesen tragenden Rotorscheiben 18 ebenfalls durch Schweißnähte 19 verbunden ist.

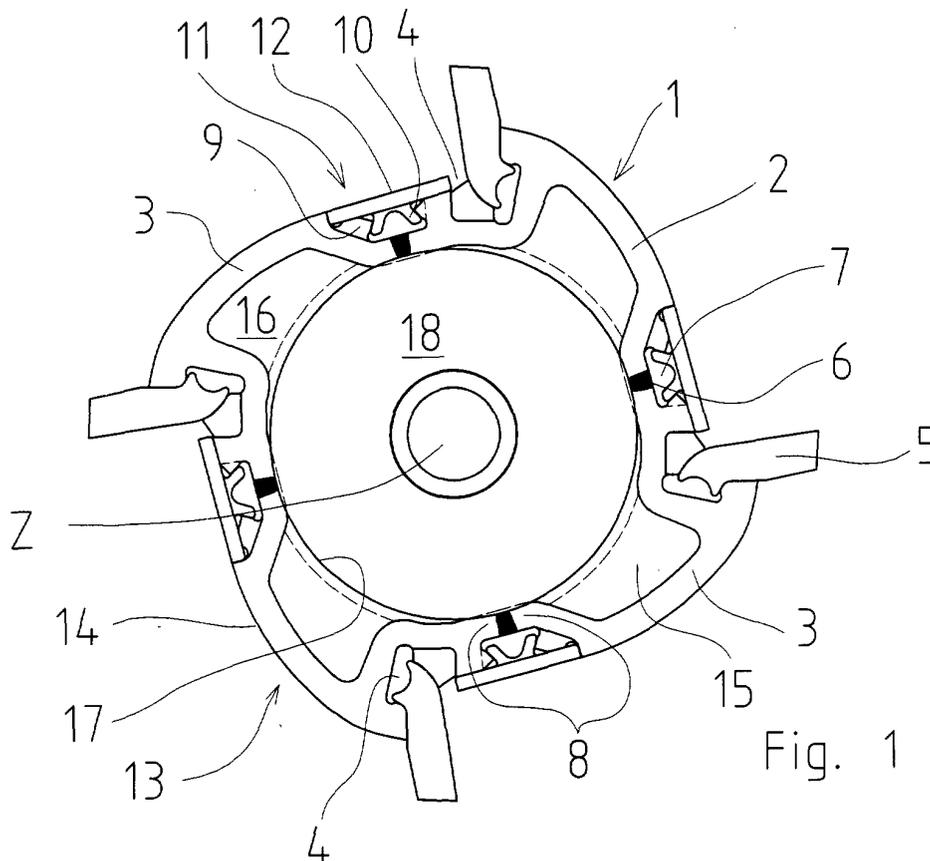


Fig. 1

**EP 1 192 997 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft einen Rotor in geschlossener Bauart für Prallmühlen, der Rotorkörper bestehend aus einem zylinderartigen Mantel und diesen auf einer Welle tragenden Rotorscheiben und hergestellt aus Stahlguss, der Rotormantel außen versehen mit zur Rotorachse parallel ausgerichteten Umfangsschlitzen zur Aufnahme und Halterung von Schlagleisten.

**[0002]** Ein derartiger Rotor ist aus der DE-GMS 1831058 bekannt und wird hier mit Umläufer für Schleuderprallmühlen bezeichnet. Der zylinderartige Rotormantel - der Begriff Zylinder ist nicht wörtlich zu verstehen, die Form kann auch einem geraden Prisma entsprechen, wie hier beim Stand der Technik - ist bei dieser Konstruktion aus Hohlkammern aufweisenden Abstandsstücken gebildet, die zwischen Rotorscheiben angeordnet mit diesen verschweißt sind. Die Abstandsstücke sind ebenfalls miteinander verschweißt und zwar im Grunde der die Schlagleisten aufnehmenden Umfangsschlitze des Rotormantels. Diese Umfangsschlitze durchdringen auch die außen liegenden Rotorscheiben, so daß die Schlagleisten axial in die Schlitze eingeführt sind und mittels Hinterschneidungen der Umfangsschlitze und an die Schlagleisten angegossenen Rippen radial, gegen die Fliehkraft, gehalten werden. Die besagten Abstandsstücke weisen an ihren Stirnseiten Zapfen auf, die in Bohrungen der Scheiben eingesteckt und darin verschweißt sind. Der genannten Gebrauchsmusterschrift ist zwar der Werkstoff Stahlguss bzw. Gußstahl nicht entnehmbar, jedoch handelt es sich bei der in der Gebrauchsmusterschrift genannten Inhaberin um die Rechtsvorgängerin der jetzigen Anmelderin, so daß ein entsprechender Wissensstand hier vorliegt.

**[0003]** Die Herstellung eines solchen Rotors ist jedoch sehr aufwendig. Abgesehen davon, daß für die Abstandsstücke infolge ihres Hohlraumes und der komplizierten Formgebung die Modelle sehr teuer sind und hierbei auch verlorene Modellkerne benutzt werden müssen, hat die Praxis gezeigt, daß die nötigen Gewichtstoleranzen in Bezug auf den Schwerpunkt der einzelnen Abstandsstücke nicht eingehalten werden können, so daß es zu nicht ausgleichender Unwucht beim schnell drehenden Rotor kommt. Besonders nachteilig ist aber die im Grunde der Umfangsschlitze vorgesehene Schweißnaht zur Verbindung der Abstandsstücke untereinander, da es sehr schwierig ist, übliche Schweißzangen durch die Umfangsschlitze an die Verbindungstelle heranzuführen. Darüber hinaus müssen die Bohrungen in den seitlichen Rotorscheiben im Verhältnis zu den Zapfen der Abstandsstücke und zu den Schweißstellen im Grunde der Umfangsschlitze sehr genau ausgerührt sein zur Vermeidung einer Unwucht im Rotor. Da die Umfangsschlitze im Rotormantel zur Aufnahme der Schlagleisten jeweils zwischen zwei Gußkörpern vorgesehen sind, die nicht präzise genug miteinander verschweißt werden können, ist die Halte-

5 rung der Schlagleisten sowohl in radialer Richtung als auch in Bezug auf deren Einbaulage an sich ungenau, was bei Schlagleisten aus hochharten Gußmaterialien auch zu Brüchen führen kann. Abhilfe kann hier nur geschaffen werden, wenn die Sitze der Schlagleisten nach Zusammenbau des Rotors mechanisch bearbeitet werden, was zu einer Verteuerung führt.

**[0004]** All diese Schwierigkeiten haben dazu geführt, daß derartige Rotore kaum Einzug in den Markt gefunden haben.

**[0005]** Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, einen Rotor der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß diese geschilderten Probleme nicht auftreten und der Rotor auch einfach und billig in der Herstellung ist. Gleichzeitig strebt die Erfindung an, bei einer Gewichtersparnis gegenüber dem Rotor nach dem Stand der Technik das Massenträgheitsmoment durch Verlegung der Massen nach außen zu verbessern.

**[0006]** Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der Rotormantel und die diesen tragenden Rotorscheiben in einem Stück gegossen und der Rotormantel im wesentlichen einwandig ausgebildet ist, wobei die Umfangsschlitze zur Aufnahme und Halterung der Schlagleisten im Gußkörper selbst vorgesehen sind. Hierdurch werden wesentlich genauere Maße in Bezug auf die Kontur der Umfangsschlitze erreicht, so daß ein mechanisches Nacharbeiten entbehrlich ist. Durch die einwandige Ausbildung des Rotormantels wird Gußwerkstoff eingespart bzw. wird dieser weiter außen plaziert, was das Massenträgheitsmoment des fertigen Rotors verbessert. Das Einformen der Modelle ist bei dem erfindungsgemäßen Rotor einfacher, was einer weiteren Kostenersparnis zugute kommt.

**[0007]** Dieser Vorteil wirkt sich besonders für schmale Prallmühlen aus, da hier der Rotormantel nur eine Rotorscheibe aufzuweisen braucht, die mittels eines Spannelementes oder Spannsatzes auf der Welle kraftschlüssig gehalten ist. Gegebenenfalls ist die Rotorscheibe mit einer breiteren Nabe ausgestattet, die das Spannelement oder mehrere davon aufnimmt.

**[0008]** Aber auch für breitere Prallmühlen ist diese Bauart besonders vorteilhaft, in dem der Rotormantel in ringförmige Scheibenelemente unterteilt ist, jedes Scheibenelement mit einer Rotorscheibe versehen ist, die mittels eines Spannelementes oder Spannsatzes auf der Welle kraftschlüssig gehalten ist und somit ein aus mehreren Scheibenelementen bestehender Rotor gebildet ist.

**[0009]** Aus der US-PS 3,151,816 ist zwar ein Rotor in geschlossener Bauart für Prallmühlen bekannt, der zudem auch scheibenartig ausgebildet ist, jedoch sind die verwendeten Scheiben aus Blechen aus Flußstahl ausgebrannt und sind durch Schweißen zum Rotorkörper zusammengefügt. Dabei ist nicht jede Scheibe auf der Welle gehalten, sondern nur die äußeren Scheiben und die Scheibe in der Mitte. Die dazwischen liegenden Scheiben sind aus Scheibenringen mit einem größeren Innendurchmesser gebildet, um dadurch zusätzlich in-

nerer Verbindungsschweißnähte anbringen zu können. Diese Bauart ist aufwendig und teuer, zumal die Elemente nicht aus Stahlguß gegossen sind. Gemäß der Erfindung wird bei Rotoren für breitere Prallmühlen auch darauf verzichtet, die ringförmigen Scheibenelemente miteinander durch Schweißnähte zu verbinden. Die Scheibenelemente liegen mit ihren Außenkränzen aneinander an und bilden so den geschlossenen Rotormantel kennzeichnend für die hier in Rede stehende geschlossene Bauart.

**[0010]** Eine bevorzugte Ausbildung des erfindungsgemäßen Rotors ist aber auch dann gegeben, wenn der Rotormantel in Schalen unterteilt ist, die außerhalb der Umfangsschlitz für die Schlagleisten zu einem geschlossenen Rotormantel durch Längsschweißnähte verbunden sind so daß die Umfangsschlitz zur Aufnahme und Halterung der Schlagleisten im Gußkörper selbst vorgesehen sind und der Rotormantel mit den ihn tragenden Rotorscheiben ebenfalls durch Schweißnähte verbunden ist.

**[0011]** Die Anzahl der Schalen ergibt sich aus der Anzahl der je nach Rotorgröße und Einsatzzweck vorgesehenen Schlagleisten. So ist in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgesehen, daß der Rotormantel aus 4 Schalen gebildet ist, deren diese verbindenden Längsschweißnähte in radialen äußeren, parallel zu den Umfangsschlitz für die Schlagleisten verlaufenden schlitzartigen Vertiefungen des Rotormantels vorgesehen sind und diese Vertiefungen in Umlaufrichtung des Rotors vor den Schlagleisten bzw. vor den Umfangsschlitz zur Aufnahme der Schlagleisten angeordnet sind.

**[0012]** Vorteilhaft ist es, wenn die Schalen hohl ausgebildet sind und die Hohlräume radial und in Umfangsrichtung ausgerichtete Verstärkungsrippen aufweisen und die Verstärkungsrippen nach innen mit einem Radius abschließen, der dem Radius der Rotorscheiben entspricht.

**[0013]** Von Vorteil ist es auch, wenn die schlitzartigen Vertiefungen und damit die Schweißnähte durch Platten abgedeckt sind, welche formschlüssige Führungstücke aufweisend axial in die Vertiefungen einschiebbar und mittels der formschlüssigen Verbindung gegen die nach außen gerichteten Fliehkräfte gehalten sind. Diese Platten schützen die Schweißnähte aber auch gleichzeitig den Rotormantel, der an dieser Stelle kurz vor den Schlagleisten besonders hoher verschleißverursachenden Beanspruchung ausgesetzt ist, wirkungsvoll. Sie sind zudem leicht auswechselbar.

**[0014]** Weiterhin sieht die Erfindung vor, daß der Rotormantel in Segmente unterteilt ist, die von den Schlagleisten ausgehend entgegen der Umlaufrichtung des Rotors eine spiralförmige, in Richtung Achse geneigte Manteloberfläche aufweisen. Eine derart geneigte Manteloberfläche ist bei einem Rotor in herkömmlicher Bauweise (keine Konstruktion aus Stahlguß) allerdings aus der DE-AS 1 053 899 bekannt.

**[0015]** Die Anwendung der Erfindung ist von beson-

derem Vorteil bei Verwendung von einseitig beaufschlagbaren Schlagleisten, die in Umfangsschlitz des Rotors formschlüssig einsetzbar sind, die nach hinten - entgegen der Umlaufrichtung des Rotors - und diesem zugewandt eine Abkröpfung aufweisen, mit der sie in eine längsverlaufende Hinterschneidung der Umfangsschlitz eingreifen und entgegen der Fliehkraft des drehenden Rotors gehalten sind, mit einer Anlagefläche, mit der die Schlagleisten gegen eine Anlage des Rotors gehalten sind und mit einer Abstützfläche, über die die Schlagleisten mittels eines Stütz- oder Anlagestückes mit der Hinterschneidung in den Umfangsschlitz in Eingriff stehen. Dazu sieht die Erfindung vor, daß zur Halterung der Schlagleisten an ihren bogenförmig ausgebildeten Abkröpfungen die Umfangsschlitz im Rotormantel eine in etwa radial ausgerichtete, über die Breite des Rotors sich erstreckende Ebene als Anlagefläche aufweisen, die in die bogenförmig ausgebildete Hinterschneidung ausläuft und die Umfangsschlitz gegenüber dieser bogenförmigen Hinterschneidung unter Berücksichtigung der Dicke der Schlagleisten ein Anlagestück mit einer bogenförmigen Abstützfläche aufweisen, wobei der Drehpunkt des kleineren Radius des Bogens an den Anlageflächen in einem beträchtlichen Abstand vom Drehpunkt des größeren Radius des Bogens an der Abstützfläche in Richtung Schlagkreis der Schlagleiste angeordnet ist und die beiden Drehpunkte in einer Linie in etwa parallel zur Schlagfläche der Schlagleiste verlaufen, wobei die Anlageflächen in Verlängerung des kleineren Bogens in einem stumpfen Winkel zueinander stehen.

**[0016]** Von Vorteil ist es dabei, wenn der Abstand der Drehpunkte der Radien zur verbleibenden Höhe der in den Rotor eingebauten Schlagleisten ein Verhältnis von 1 : 7 bis 1 : 15, vorzugsweise 1 : 10 aufweist.

**[0017]** So wird auch in vorteilhafter Weise der Winkel zwischen den in Verlängerung des kleineren Bogens liegenden Anlageflächen 120° betragen

**[0018]** Vorteilhaft ist es, wenn das Stütz- oder Anlagestück auswechselbar ausgebildet ist.

**[0019]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, daß die Umfangsschlitz zur Aufnahme der Schlagleisten an ihrer inneren in etwa radial sich erstreckenden und längs über die Rotorbreite ausgerichteten Begrenzungsfläche eine der Stirnfläche an der Abkröpfung der Schlagleisten zugewandte, über die Breite des Rotors sich erstreckende segmentförmige Auskehlung aufweisen, so daß in den Freiraum zwischen der segmentförmigen Auskehlung in den Umfangsschlitz und einer segmentförmigen Auskehlung der eingebauten Schlagleisten ein Profilstab einbringbar ist, der vorzugsweise aus Kunststoff besteht.

**[0020]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist im Bereich der Anlageflächen für die Schlagleisten ein die Anlageflächen etwas überragender Nocken angebracht, über den eine in den Schlagleisten vorgesehene Ausnehmung stülper ist. Damit wird in besonders einfacher Weise eine seitliche Arretierung der Schlaglei-

sten erreicht, wenn diese in die Arbeitsstellung (in Anlage zur Anlagefläche) gekippt sind.

**[0021]** Rotore für Prallmühlen mit einseitig beaufschlagbaren Schlagleisten sind vielfach bekannt. Zum Beispiel zeigt die US-PS 3,151,816 einen solchen Rotor, wobei der Rotorkörper wie zuvor schon erwähnt aus einzelnen Scheiben zusammengeschweißt ist. Die hier verwendeten Schlagleisten sind ebenfalls nach hinten, jedoch rechtwinklig abgekröpft und untergreifen eine Hinterschneidung der Umfangsschlitz im Rotorkörper. Die Schlagleisten weisen an ihrer Vorderseite eine dem Rotor zugekehrte Abschrägung auf, über die sich die Schlagleisten gegen Keile abstützen und wodurch die Schlagleisten in Eingriff mit der Hinterschneidung gehalten werden. Die Schlagleisten werden also mittels der Keile fest eingespannt, sind nicht selbstklemmend. Sie sind auch nicht über eine abgerundete Hinterschneidung abkippar und sind daher schwieriger auszubauen. Das trifft auch auf weitere bekannte Rotore zu, deren Schlagleisten zusätzlich zu keilförmigen Abstützteilen noch mittels Schraubverbindungen am Rotorkörper festgesetzt werden (DE-PS 16 07 552, AU-PS 253 653).

**[0022]** Rotore für Prallmühlen, deren Rotorkörper komplett aus Stahlguß hergestellt ist, sind aus der DE 41 02 692 C1 und der DE 198 13 310 C1 bekannt. Diese Veröffentlichungen zeigen an ihren Naben miteinander verschweißte Scheiben, die miteinander fluchtende Randausnehmungen zur Aufnahme der Schlagleisten aufweisen. Es handelt sich hierbei um sogenannte offene Scheibenrotore, bei denen die Probleme, die die Erfindung zu lösen in Bezug auf Rotoren in geschlossener Bauart sich gestellt hat, gar nicht auftreten. Diese Rotoren gehören einer anderen Gattung an.

**[0023]** Das bevorzugte Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in der Zeichnung dargestellt.

Fig. 1 zeigt einen Querschnitt des Rotors mit eingebauten Schlagleisten,

Fig. 2 zeigt einen Längsschnitt durch den Rotor mit eingesetzter Welle,

Fig. 3 zeigt einen Ausschnitt der Fig. 1 in größerem Maßstab

Fig. 4 zeigt eine alternative Ausbildung des Rotors in Seitenansicht,

Fig. 5 zeigt einen Längsschnitt durch einen aus mehreren Scheibenelementen zusammengesetzten Rotor für breitere Prallmühlen und

Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt von Fig. 4 in größerem Maßstab.

**[0024]** Wie Fig. 1 zeigt, besteht der Rotor 1 aus einem Rotormantel 2, der aus vier Schalen 3 zusammengesetzt ist. Die Schalen weisen zur Rotorachse Z parallel-

verlaufende Umfangsschlitz 4 (bezogen auf den fertigen Rotor) auf, in die Schlagleisten 5 eingesetzt sind. Die Schalen 3 sind außerhalb der Umfangsschlitz miteinander zu einem kreisringförmigen Gebilde, dem Rotormantel 2, durch Längsschweißnähte 6 verbunden.

**[0025]** Damit diese Längsschweißnähte vor Verschleiß geschützt sind, sind sie in parallel zu den Umfangsschlitz angeordneten schlitzartigen Vertiefungen 7 vorgesehen, die hälftig aus den Längskanten 8 der Schalen 3 gebildet sind. Die Vertiefungen 7 weisen Führungsstücke 9 auf, in die Führungsstücke 10 formschlüssige Führungen 11 bildend eingreifen. Die formschlüssigen Führungsstücke 10 sind an der Unterseite von Platten 12 angebracht, die damit axial in die Vertiefungen einschiebbar sind. Die Platten 12 decken die Längsschweißnähte 6 ab und schützen diese vor Verschleiß. Gleichzeitig können in die Vertiefungen 7 Ausgleichsgewichte eingebracht werden, falls diese beim Auswuchten des Rotors erforderlich werden. Die Platten selbst sind aus hochverschleißfestem Material hergestellt, können aber auch an ihrer Oberfläche durch Aufschweißungen mit dazu geeigneten Werkstoffen geschützt sein.

**[0026]** Der Rotormantel 2, der auch in einem Stück gegossen sein kann, ist in bekannter Weise in Segmente 13 unterteilt, die von den Schlagleisten 5 ausgehend entgegen der Umlaufrichtung des Rotors 1 in Richtung der Achse Z eine geneigte, spiralförmige Manteloberfläche 14 aufweisen. Die Segmente 13 bzw. Schalen 3 können, wie in dem Beispiel dargestellt, hohl ausgebildet sein, wobei es dann zweckmäßig ist, in den Hohlräumen 15 Verstärkungsrippen 16 vorzusehen, wobei diese Verstärkungsrippen und die Längskanten 8 des Rotormantels 2 nach innen einen kreisrunden Abschluß 17 bilden, über den der Rotormantel auf zumindest zwei beideneinander des Rotors vorgesehenen Rotorscheiben sich abstützt.

**[0027]** Der Rotormantel 2 ist dabei, wie aus Fig. 2 ersichtlich, mit den Rotorscheiben 18 durch Schweißnähte 19 verschweißt, kann aber auch mit den Rotorscheiben aus einem Stück gegossen sein, wenn der Rotormantel 2 nicht in Schalen 3 unterteilt ist. Wie Fig. 2 weiter zeigt, sind außerhalb der Rotorscheiben weiter innenliegend weitere Verstärkungsrippen 16 vorgesehen. Auch ist in diese Fig. eine Welle 20 eingezeichnet, die in den Rotor mit bekannten Befestigungselementen eingesetzt ist.

**[0028]** Wie die Fig. 1 deutlich macht, sind die Umfangsschlitz 4 für die Schlagleisten 5 im Gußkörper selbst vorgesehen.

**[0029]** Die Fig. 3 zeigt die bevorzugte Ausführungsform der Erfindung, die auf einseitig beaufschlagbare Schlagleisten zugeschnitten ist, im Detail im größeren Maßstab. Der Rotormantel 2 weist eine Anzahl Umfangsschlitz 4 auf, in die die Schlagleisten 5 von der Seite her eingeschoben sind. Die Schlagleisten selbst weisen mit ihrem dem Rotor zugekehrten Längsende eine bogenförmige Abgekröpfung 21 auf und untergreifen

damit eine bogenförmige Hinterschneidung 22 der Umfangsschlitzte, wodurch sie gegen ein Herausgeschleudert werden gehalten sind. Gegenüber der bogenförmigen Hinterschneidung sind im Grunde 23 der Umfangsschlitzte Anlagestücke 24 vorgesehen, die ebenfalls eine bogenförmige Fläche als Abstützfläche 25 aufweisen. Der Radius R1 der bogenförmigen Hinterschneidung 22 und der Radius R2 der bogenförmigen Abstützfläche 25 differieren nicht nur in Bezug auf die Dicke der Schlagleisten, sondern ihre Drehpunkte sind auch voneinander entfernt angeordnet, und zwar ist der Drehpunkt 26 des kleineren Radius R1 an der Hinterschneidung 22 in einem Abstand Maß X vom Drehpunkt 27 des größeren Radius R2 des Bogens an der Abstützfläche in Richtung Schlagkreis 28 angeordnet, wobei die beiden Drehpunkte in einer Linie L in etwa parallel zur Schlagleistenvorderfläche 29 ausgerichtet sind.

**[0030]** Die Schlagleisten 5 stützen sich auf eine über die Breite des Rotors 1 sich erstreckende Ebene Anlagefläche 30 eines jeden Umfangsschlitzes 4 ab, über die die Energie des Rotors in die Schlagleisten geführt wird. Dabei verläuft die Anlagefläche 30 in einem stumpfen Winkel zu der Anlagefläche am anderen Ende des kleineren Bogens.

**[0031]** Durch diese Ausbildung der Schlagleitenhalterung wird erreicht, daß die Schlagleisten sich in der Arbeitsstellung selbst zwischen der bogenförmigen Abstützfläche 25 und der bogenförmig ausgebildeten Hinterschneidung 22 festklemmen und damit völlig gegen ein Herausfliegen aus dem sich drehenden Rotor gesichert sind. Andererseits wird hierdurch erreicht, daß zwischen der Anlagefläche 30 und der Fläche der Hinterschneidung 22 sowie der Abstützfläche 25 und den damit korrespondierenden Flächen einer jeden Schlagleiste 5 in Einbaustellung derselben keine Spalte vorhanden sind, in denen sich Feinmaterial ablagern kann. Der Ausbau der Schlagleisten gestaltet sich sehr einfach. Diese brauchen nur etwas nach vorne gekippt zu werden, wodurch sich infolge der Anordnung der Drehpunkte 26/27 die Klemmung der Schlagleisten sich löst und ein Spalt zwischen den Berührungsflächen entsteht, so daß die Schlagleisten leicht seitlich herausgezogen werden können. Damit beim Anlauf oder Auslauf des Rotors 1 die Schlagleisten 5 nicht ungewollt herabkippen und klappern, erleichtert durch die dabei entstehenden Spalte, weisen die Schlagleisten an ihrer dem Rotor zugewandten Stirnfläche der Abkröpfung 21 eine über die Länge der Schlagleisten sich erstreckende segmentförmige Auskehlung 31 auf, die mit einer entsprechenden Auskehlung 32 in der in etwa radial sich erstreckenden und längs über die Rotorbreite ausgerichteten Begrenzungsfläche 33 der Umfangsschlitzte 4 des Rotors korrespondiert. Zwischen diese Auskehlungen, die zusammen einen kreisförmigen Querschnitt abgeben, ist ein runder Profilstab 34 einbringbar, der zweckmäßigerweise aus Kunststoff hergestellt ist.

**[0032]** Die Anlagestücke 24 sind zweckmäßigerweise auswechselbar ausgebildet und sind mittels Schraub-

verbindungen 35 am Rotormantel 2 befestigt.

**[0033]** Fig. 4 zeigt eine besondere Ausbildung des erfindungsgemäßen Rotors. Der Rotormantel 2 ist zusammen mit der Rotorscheibe 18 in einem Stück gegossen und bildet ein ringförmiges Scheibenelement 36. Die Umfangsschlitzte 4 für die Schlagleisten 5 sind somit im Gußkörper selbst vorgesehen. Rotore für breitere Prallmühlen lassen sich, wie Fig. 5 deutlich macht, in sehr einfacher Weise durch Zusammenfügen mehrerer Scheibenelemente 36 herstellen, wobei die Rotorscheiben 18 mit Spannelementen 37 ausgestattet sind, mit denen sie kraftschlüssig auf der Welle 20 gehalten sind. Die Rotormäntel 2 der Scheibenelemente 36 liegen dabei aneinander und bilden so einen geschlossenen breiten Mantel, eben einen Rotor aus Stahlguß in geschlossener Bauart. Die Spannelemente 37 sind so ausgelegt, daß sie jedes Scheibenelement 36 kraftschlüssig, also drehfest auf der Welle 20 fixieren. Die Spannelemente 37 der äußeren Scheibenelemente 36 sind mit einer Schutzvorrichtung 38 abgedeckt.

**[0034]** Wie Fig. 6 zeigt, ist die Anlagefläche 30 des Rotormantels 2 mit einem Nocken 39 ausgestattet, der etwas in den Umfangsschlitz 4 hinein reicht, wobei die Schlagleiste 5 an ihrer Rückseite eine schlitzzartige Ausnehmung 40 aufweist, mit der die Schlagleiste beim Indie-Anlage-Kippen den Nocken überstülpt. Damit sind die Schlagleisten im erfindungsgemäßen Rotor automatisch gegen seitliches Herauswandern aus dem Rotor gesichert. Mit 5' ist die Schlagleiste in nach vorne gekippter Stellung bezeichnet (gestrichelt dargestellt), die so lose liegt und aus dem Umfangsschlitz 4 herausziehbar ist.

**[0035]** Die Schlagleiste selbst ist Gegenstand einer gesonderten Patentanmeldung.

#### Patentansprüche

1. Rotor in geschlossener Bauart für Prallmühlen, der Rotorkörper bestehend aus einem zylinderartigen Mantel und diesen auf einer Welle tragenden Rotorscheiben und hergestellt aus Stahlguß, der Rotormantel außen versehen mit zur Rotorachse parallel ausgerichteten Umfangsschlitzten zur Aufnahme und Halterung von Schlagleisten, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) und die diesen tragenden Rotorscheiben (18) in einem Stück gegossen und der Rotormantel (2) im wesentlichen einwandig ausgebildet ist wobei die Umfangsschlitzte (4) zur Aufnahme und Halterung der Schlagleisten (5) im Gußkörper selbst vorgesehen sind.
2. Rotor nach Anspruch 1 für schmale Prallmühlen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) nur mit einer Rotorscheibe (18) versehen ist, die mittels eines Spannelementes oder Spannsatzes (37) auf der Welle (20) kraftschlüssig gehalten ist.

3. Rotor nach Anspruch 1 für breite Prallmühlen, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) in ringförmige Scheibenelemente (36) unterteilt ist, jedes Scheibenelement (36) mit einer Rotorscheibe (18) versehen ist, die mittels eines Spannelementes oder Spannsatzes (37) auf der Welle (20) kraftschlüssig gehalten ist und somit ein aus mehreren Scheibenelementen (36) bestehender Rotor (1) gebildet ist.
4. Rotor in geschlossener Bauart für Prallmühlen, der Rotorkörper bestehend aus einem zylinderartigen Mantel und diesen auf einer Welle tragenden Rotorscheiben und hergestellt aus Stahlguß, der Rotormantel außen versehen mit zur Rotorachse parallel ausgerichteten Umfangsschlitzern zur Aufnahme und Halterung von Schlagleisten, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) in Schalen (3) unterteilt ist, die außerhalb der Umfangsschlitz (4) für die Schlagleisten (5) zu einem geschlossenen Rotormantel (2) durch Längsschweißnähte (6) verbunden sind, so daß die Umfangsschlitz (4) zur Aufnahme und Halterung der Schlagleisten (5) im Gußkörper selbst vorgesehen sind, und daß der Rotormantel mit den ihn tragenden Rotorscheiben (18) ebenfalls durch Schweißnähte (19) verbunden ist.
5. Rotor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) aus 4 Schalen (3) gebildet ist, deren diese verbindenden Längsschweißnähte (6) in radialen äußeren, parallel zu den Umfangsschlitzern (4) für die Schlagleisten (5) verlaufenden schlitzartigen Vertiefungen (7) des Rotormantels (2) vorgesehen sind und diese Vertiefungen in Umlaufrichtung des Rotors vor den Schlagleisten bzw. vor den Umfangsschlitzern (4) zur Aufnahme der Schlagleisten angeordnet sind.
6. Rotor nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Schalen (3) hohl ausgebildet sind und die Hohlräume (15) radial und in Umfangsrichtung ausgerichtete Verstärkungsrippen (16) aufweisen und die Verstärkungsrippen nach innen mit einem Radius abschließen, der dem Radius der Rotorscheiben (18) entspricht.
7. Rotor nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die schlitzartigen Vertiefungen (7) und damit die Längsschweißnähte (6) durch Platten (12) abgedeckt sind, welche formschlüssige Führungsteile (10) aufweisend axial in die Vertiefungen (7) einschiebbar und mittels der formschlüssigen Verbindung (11) gegen die nach außen gerichteten Fliehkräfte gehalten sind.
8. Rotor nach Anspruch 1 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Rotormantel (2) in Segmente (13) unterteilt ist, die von den Schlagleisten (5) ausgehend entgegen der Umlaufrichtung des Rotors (1) eine spiralförmige, in Richtung Achse (Z) geneigte Manteloberfläche (14) aufweisen.
9. Rotor nach Anspruch 1 oder 4 für einseitig beaufschlagbare Schlagleisten, die in Umfangsschlitz des Rotors formschlüssig einsetzbar sind, die nach hinten - entgegen der Umlaufrichtung des Rotors - und diesem zugewandt eine Abkröpfung aufweisen, mit der sie in eine längsverlaufende Hinterschneidung der Umfangsschlitz eingreifen und entgegen der Fliehkraft des drehenden Rotors gehalten sind, mit einer Anlagefläche, mit der die Schlagleisten gegen eine Anlage des Rotors gehalten sind und mit einer Abstützfläche, über die die Schlagleisten mittels eines Stütz- oder Anlagestückes mit der Hinterschneidung in den Umfangsschlitzern in Eingriff stehen, **dadurch gekennzeichnet, daß** zur Halterung der Schlagleisten (5) an ihren bogenförmig ausgebildeten Abkröpfungen (21) die Umfangsschlitz (4) im Rotormantel (2) eine in etwa radial ausgerichtete, über die Breite des Rotormantels sich erstreckende Ebene als Anlagefläche (30) aufweisen, die in eine bogenförmig ausgebildete Hinterschneidung (22) auslaufen und die Umfangsschlitz (4) gegenüber dieser bogenförmigen Hinterschneidung unter Berücksichtigung der Dicke der Schlagleisten (5) ein Anlagestück (24) mit einer bogenförmigen Abstützfläche (25) aufweisen, wobei der Drehpunkt (26) des kleineren Radius (R1) des Bogens an den Anlageflächen (30) in einem beträchtlichen Abstand (Maß X) vom Drehpunkt (27) des größeren Radius (R2) des Bogens an der Abstützfläche (25) in Richtung Schlagkreis (28) der Schlagleiste (5) angeordnet ist und die beiden Drehpunkte in einer Linie (L) in etwa parallel zur Schlagfläche (29) der Schlagleiste verlaufen, wobei die Anlageflächen (30) in Verlängerung des kleineren Bogens in einem stumpfen Winkel ( $\alpha$ ) zueinander stehen.
10. Rotor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Abstand (X) der Drehpunkte (26/27) der Radien (R1/R2) zur verbleibenden Höhe (Y) der in den Rotor eingebauten Schlagleisten (5) ein Verhältnis von 1 : 7 bis 1 : 15, vorzugsweise 1 : 10 aufweist
11. Rotor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** der stumpfe Winkel ( $\alpha$ ) zwischen den in Verlängerung des kleineren Bogens liegenden Anlageflächen (30)  $120^\circ$  beträgt.
12. Rotor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** das Stütz- oder Anlagestück (24) auswechselbar ausgebildet ist.

13. Rotor nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Umfangsschlitze (4) zur Aufnahme der Schlagleisten (5) an ihrer inneren, in etwa radial sich erstreckenden und längs über die Rotorbreite ausgerichteten Begrenzungsfläche (33) eine der Stirnfläche an der Abröpfung (21) der Schlagleisten zugewandte, über die Breite des Rotors sich erstreckende segmentförmige Auskehlung (32) aufweisen.
14. Rotor nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, daß** in den Freiraum zwischen der segmentförmigen Auskehlung (32) in den Umfangsschlitzen (4) und einer segmentförmigen Auskehlung (31) der eingebauten Schlagleisten (5) ein Profilstab (34) einbringbar ist.
15. Rotor nach Anspruch 1 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Bereich der Anlageflächen (30) für die Schlagleisten (5) ein die Anlageflächen etwas überragender Nocken (39) angebracht ist, über den eine in den Schlagleisten (5) vorgesehene Ausnehmung (40) stülppbar ist.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

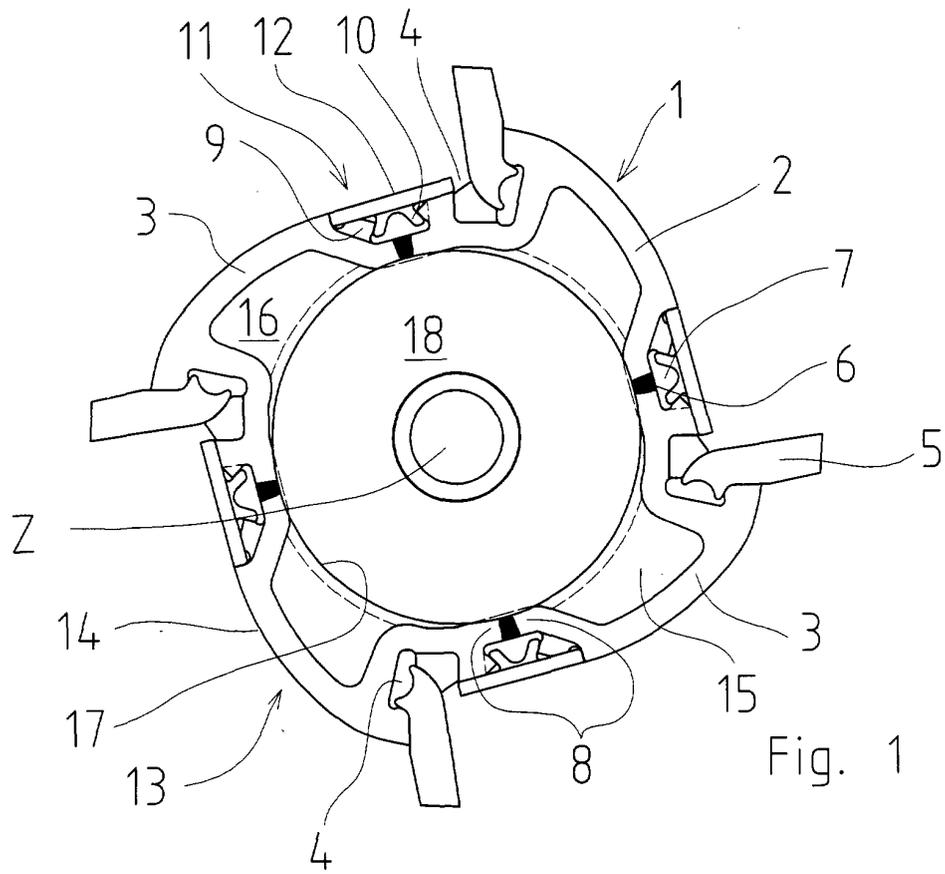


Fig. 1

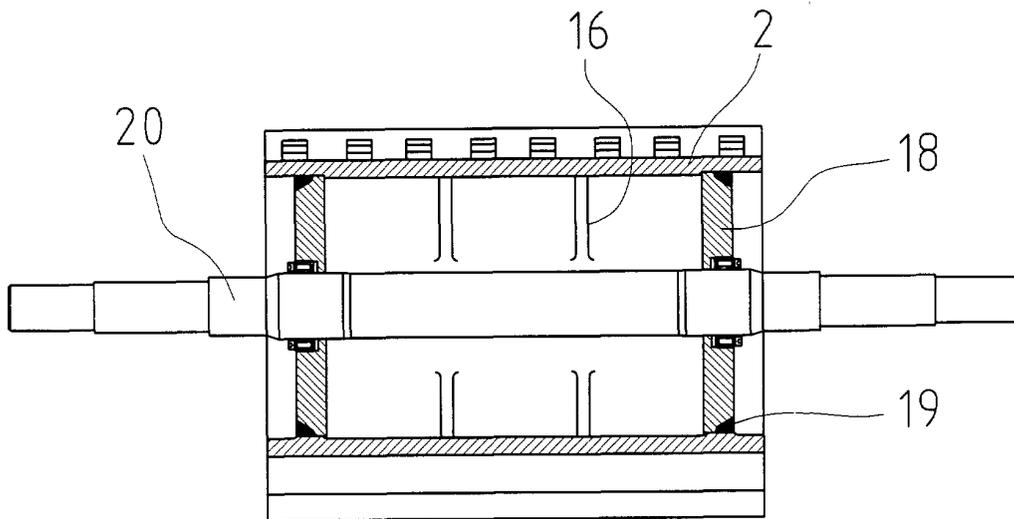


Fig. 2

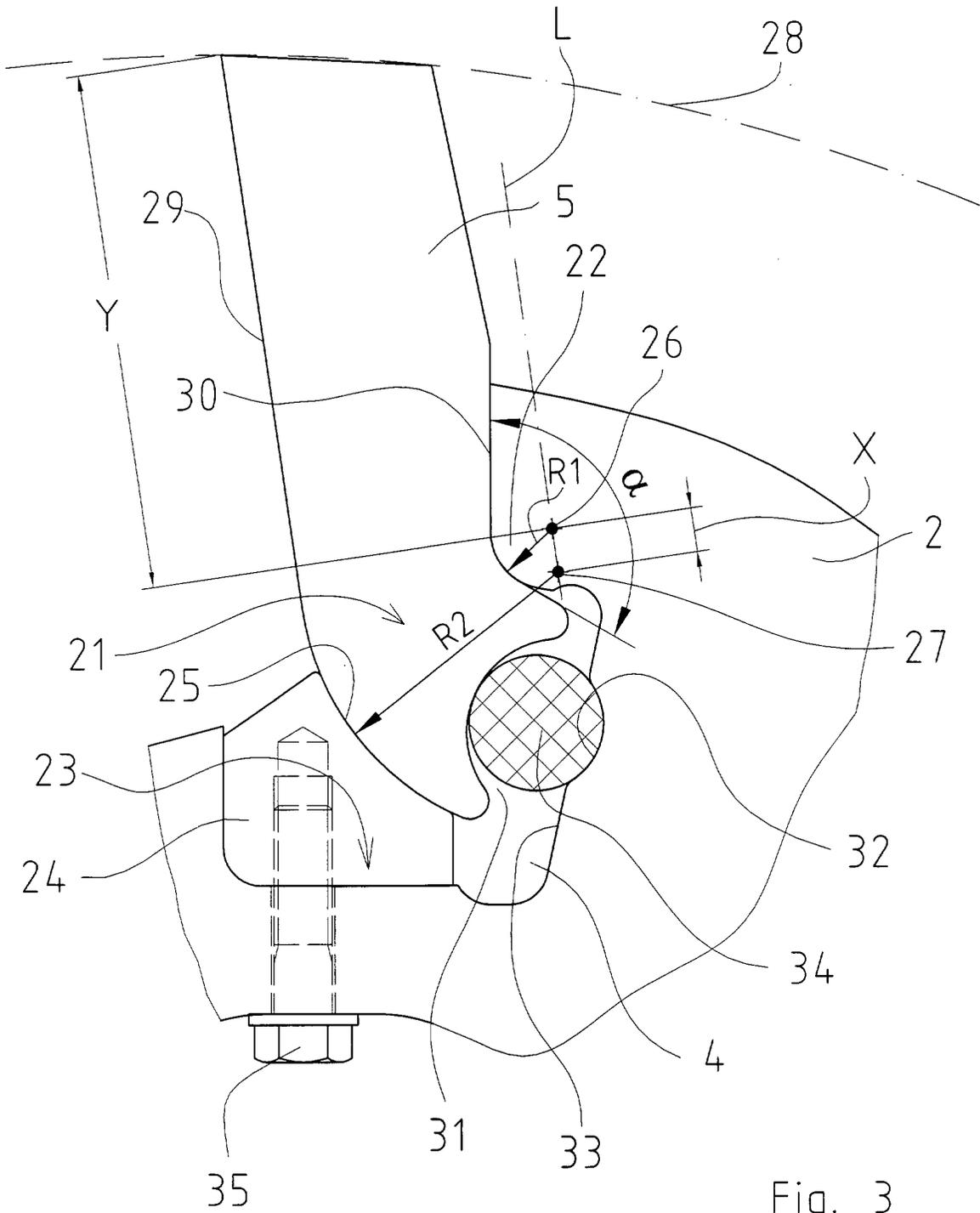


Fig. 3

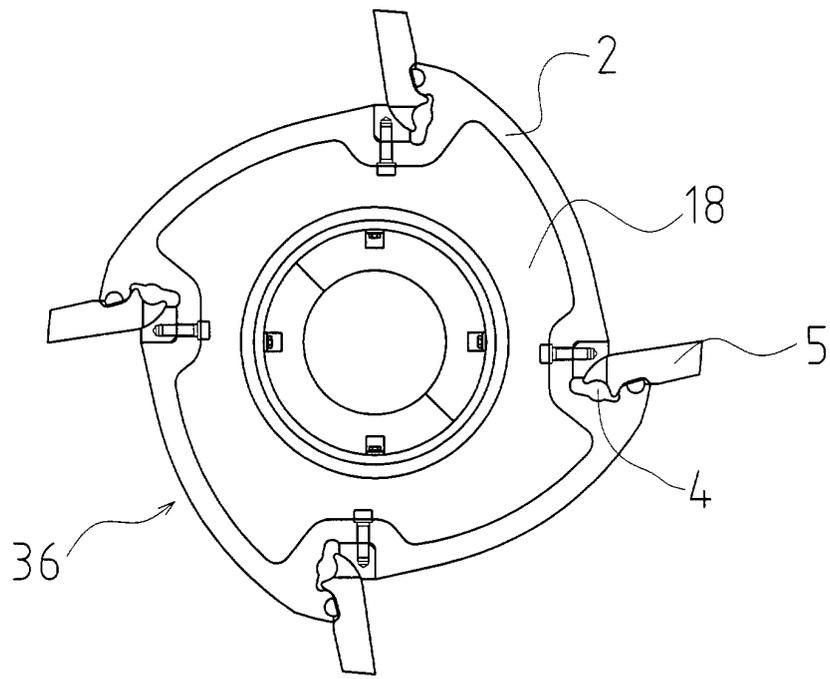


Fig. 4

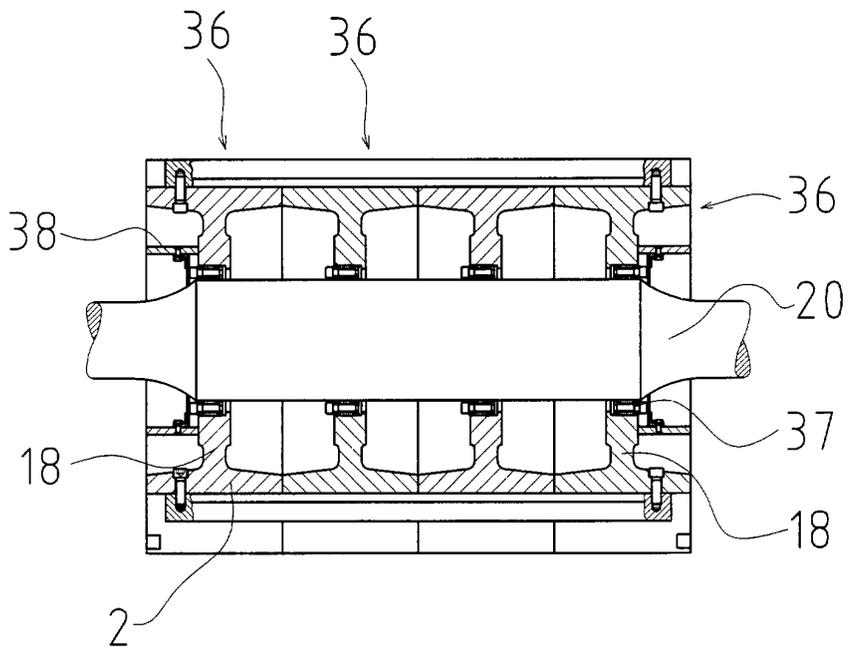


Fig. 5

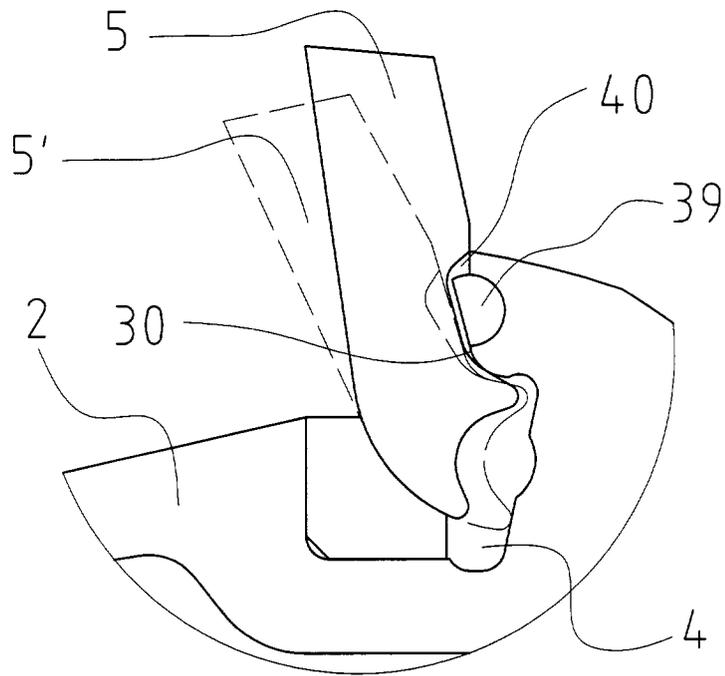


Fig. 6



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 01 12 3406

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
X	GB 559 345 A (NORDBERG MANUFACTURING CO) 15. Februar 1944 (1944-02-15)	1,3,8,15	B02C13/06 B02C13/28
A	* Seite 1, Zeile 90 - Seite 2, Zeile 28 * * Seite 3, Zeile 60 - Zeile 69; Abbildungen 1,10 *	4,9	
A	US 3 237 276 A (DER OHE ERNST VON) 1. März 1966 (1966-03-01) * Spalte 2, Zeile 25 - Zeile 38 * * Spalte 2, Zeile 63 - Zeile 66 * * Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 14; Abbildungen 1,2 *	1,4,5	
A	DE 18 31 058 U (HAZEMAG) 10. Mai 1961 (1961-05-10) * Seite 2, Zeile 24 - Seite 4, Zeile 10; Abbildungen 1,2 *	1,4,9	
A	US 4 373 678 A (REITTER GUENTHER W) 15. Februar 1983 (1983-02-15) * Spalte 3, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 5; Abbildungen 1-3 *	1,4	
A	US 3 151 816 A (HANSE ALBERT B ET AL) 6. Oktober 1964 (1964-10-06) * Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 31 * * Spalte 4, Zeile 32 - Zeile 68; Abbildungen *	1,4	
A	GB 896 928 A (UNIPULVER LTD) 23. Mai 1962 (1962-05-23) * Seite 2, Zeile 90 - Zeile 108 * * Seite 3, Zeile 12 - Zeile 20; Abbildungen *	1,4	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7) B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
MÜNCHEN	9. Januar 2002	Bunn, D	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
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			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 01 12 3406

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Daten des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

09-01-2002

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 559345	A	15-02-1944	KEINE	
US 3237276	A	01-03-1966	CH 419807 A	31-08-1966
			DE 1425080 A1	13-03-1969
			GB 1032129 A	08-06-1966
DE 1831058	U		KEINE	
US 4373678	A	15-02-1983	KEINE	
US 3151816	A	06-10-1964	KEINE	
GB 896928	A	23-05-1962	KEINE	

EPO FORM P0461

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