



(12)

# EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
**19.11.2003 Patentblatt 2003/47**

(51) Int Cl.<sup>7</sup>: **B02C 13/284**

(21) Anmeldenummer: **03009495.7**

(22) Anmeldetag: 28.04.2003

(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**

(72) Erfinder:

- **Höll, Robert**  
**5441 Abtenau (AT)**
- **Lanner, Christian**  
**5440 Golling (AT)**

(30) Priorität: 08.05.2002 AT 7172002

(74) Vertreter: **Torggler, Paul Norbert, Dr. et al**  
**Patentanwälte Torggler & Hofinger**  
**Wilhelm-Greil-Strasse 16**  
**Postfach 556**  
**6020 Innsbruck (AT)**

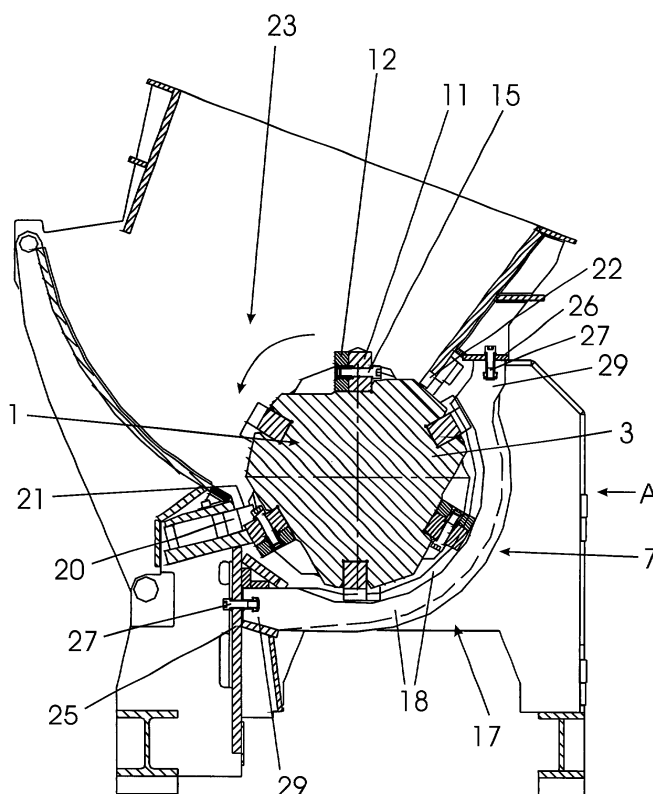
(71) Anmelder: **UNTERWURZACHER  
PATENTVERWERTUNGSGESELLSCHAFT mbH  
5431 Kuchl (AT)**

(54) **Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Material**

(57) Eine Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Material, mit einem horizontal angeordneten Rotor (1) weist einen die Austrittsgröße des zerkleinerten Ma-

terials bestimmenden Rost (7) auf. Der Rost (7) weist den Materialauslass (17) überspannende, zueinander parallele Roststäbe (18) auf, zwischen denen durchgehende Durchtrittsspalte (19) vorgesehen sind.

Fig. 1



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Material, mit einem Zerkleinerungswerkzeuge aufweisenden Rotor und mit einem die Austrittsgröße des zerkleinerten Materials bestimmenden Rost, der am Materialauslass einem Teil des Umfangs des Rotors zugeordnet ist.

**[0002]** Bei derartigen Zerkleinerungsmaschinen ist dem Verwendungszweck entsprechend der Materialauslass mit einer Vielzahl von Öffnungen versehen, wenn eine gewünschte Austrittsgröße sichergestellt werden soll, da die Öffnungen nur von kleinerem Material passiert werden, während größere Stücke wieder nach oben gefördert und solange einer nochmaligen Zerkleinerung unterliegen, bis sie durch die Öffnungen fallen.

**[0003]** Bei Maschinen für eine Nachzerkleinerung sind die Öffnungen meist in einem gebogenen Lochblech gebildet, da die Belastungen geringer sind. Maschinen für eine Vor- bzw. Hauptzerkleinerung (beispielsweise nach der EP 254 173 A) sind, insbesondere für harte und gemischte Materialien, mit Gitterrosten versehen, die durch einander kreuzende Stege entsprechender Höhe gebildet sind. Ein Rost mit parallelen, schräg verlaufenden Stegen, die eine scherende Wirkung ausüben, ist aus der DE 138 672 C bekannt. Die Stege sind auf drei sich in Richtung der Rotorachse erstreckenden Stangen aufgefädelt. Zwei den Materialauslass jeweils bis zu einer mittleren Längsschiene überspannenden Stabroste mit unterschiedlichen Spaltenbreiten sind aus der DE 195 47 828 bekannt. Verstellbare Abdeckungen sind vorgesehen, um das zerkleinerte Material nur den die gewünschte Korngröße bestimmenden Spalten zuzuführen. Auch nach der EP 254 173 A sind Maßnahmen vorgesehen, um die Größe der Gitteröffnungen zu verändern, beispielsweise indem dem Gitterrost eine Patrize zugeordnet ist, deren Erhebungen bis zum völligen Verschluss unterschiedlich weit in die Gitteröffnungen eingeschoben werden.

**[0004]** Ein wesentliches Problem aller genannten Lochsiebe, Gitterroste und Stabroste liegt darin, dass die Öffnungen und Spalte nicht nur von Randabschnitten begrenzt sind, die sich in Umfangsrichtung erstrecken, sondern zwangsläufig auch Randabschnitte aufweisen, die quer dazu verlaufen. Diese bei runden Löchern gebogenen, und bei rechteckigen Gitteröffnungen sowie bei in Richtung der Rotorachse sich erstreckenden Stangen und Schienen geraden, senkrecht zur Umfangsrichtung verlaufenden Randabschnitte stellen Kanten dar, die zu große Materialstücke, die vom Rotor zurück nach oben befördert werden müssen, daran hindern, den Rost bis zum Ende entlang zu gleiten. Die quer verlaufenden Randabschnitte können Hindernisse bilden, die den Rotor blockieren, oder werden von dem Material umwickelt, wenn es sich beispielsweise um Folien od. dgl. handelt. Diese unerwünschten Beanspruchungen erfordern eine massivere und teurere Kon-

struktion und erhöhen die Gefahr der Beschädigung des Lochsiebes oder Rostes oder der Schneidwerkzeuge des Rotors beträchtlich. Durchgehend schräge Roststäbe bewirken zusätzlich eine ungünstige Förderung des nicht zerkleinerten Materials in axialer Richtung zum einen Ende hin, an dem es sich staut und die Vorrichtung axial belastet.

**[0005]** Die Erfindung hat sich nun zur Aufgabe gestellt, diese Nachteile zu vermeiden und erreicht dies dadurch dass der Rost den Materialauslass überspannende, zueinander parallele Roststäbe aufweist, zwischen denen durchgehende Durchtrittsspalte vorgesehen sind.

**[0006]** Wie sich herausgestellt hat, ist eine Passage des Materials durch die Rostöffnungen nahezu ausschließlich von der Größe der Erstreckung der Öffnung parallel zur Rotorachse bestimmt. Materialstücke, die größer sind, liegen beidseitig auf den Roststäben auf, und sie werden, da über den gesamten Rostbereich sämtliche nicht parallel zur Umfangsrichtung verlaufenden Kanten der Rostöffnungen fehlen, mit geringem Reibungswiderstand den Rost entlang nach oben gefördert. Maßgeblich für die Korngröße ist somit die Breite und nicht die Länge der Durchtrittsspalte zwischen den Roststäben.

**[0007]** Bevorzugt weisen Roststäbe, die insbesondere über etwa 150° gebogen sind, an den Enden Befestigungsfortsätze auf, die aus dem Krümmungsbereich nach außen geführt sind. Mittels der Befestigungsfortsätze können die Roststäbe an maschinenfesten Traglelementen bzw. -leisten lösbar befestigt sein, die außerhalb des Wirkungsbereiches liegen und kein Hindernis bilden können.

**[0008]** In einer weiteren bevorzugten Ausführung sind die Abstände zwischen den Roststäben wählbar, sodass die Korngröße des zu zerkleinernden Materials durch die Anzahl der montierten Roststäbe bestimmt ist. Die Befestigungsfortsätze weisen bevorzugt stirnseitig offene, hinterschnittene Nuten auf, in die hammerkopffartige Befestigungselemente, beispielsweise Gewindemuttern eingesetzt sind. An jeder maschinenfesten Tragleiste ist eine Lochreihe zur Aufnahme von Befestigungsschrauben vorgesehen, deren Lochabstand den minimal gewünschten Durchtrittsspalt vorgibt, wenn bei jedem Loch ein Roststab montiert wird. Für breitere Durchtrittsspalten bleiben zwischen den Roststäben ein oder mehrere Löcher frei.

**[0009]** Die erfindungsgemäße Rostausbildung erübrigt auch aufwendige Einrichtungen, um den Rost bei Störungen auszuschwenken, wie es beim Stand der Technik üblich ist, sodass nicht nur der Rost, sondern auch die Zerkleinerungsmaschine einfacher aufgebaut ist.

**[0010]** Die zueinander parallelen Roststäbe und die Durchtrittsspalte können sich in Umfangsrichtung erstrecken. In diesem Fall ist auch eine Ausführung möglich, in der die Hüllbahn des Rotors eine sägezahnartige Erzeugende aufweist, und die Roststäbe in zumindest

zwei Scharen mit unterschiedlichen Abständen zur Rotorachse angeordnet sind. Eine derartige Ausbildung ist beispielsweise dann gegeben, wenn der Rotor quadratische Schneidwerkzeuge aufweist, deren Diagonalen radial zur Drehachse des Rotors verlaufen.

**[0011]** In einer weiteren Ausführung können die Roststäbe und die Durchtrittsspalte fischgrätartig angeordnet sein. Durch die fischgrätartige Anordnung wird das Material zwar über die erste Hälfte des Materialauslasses axial in eine Richtung gedrückt, in der zweiten Hälfte jedoch wieder im selben Ausmaß zurückgedrückt, sodass die axiale Belastung der Vorrichtung gering bleibt, und eine scherende Wirkung nach beiden Seiten auftritt.

**[0012]** Nachstehend wird nun die Erfindung anhand der Figuren der beiliegenden Zeichnung näher beschrieben, ohne darauf beschränkt zu sein. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Schnitt durch eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsmaschine nach der Linie I-I der Fig. 2,  
 Fig. 2 eine Ansicht der Zerkleinerungsmaschine in Richtung des Pfeils A der Fig. 1 ohne Rotor,  
 Fig. 3 einen Schnitt nach der Linie III-III der Fig. 2 mit schematischem gezeigten Rotor, und  
 Fig. 4 eine Stirnansicht auf zwei Roststäbe einer zweiten Ausführung.

**[0013]** Eine erfindungsgemäße Zerkleinerungsmaschine weist ein Maschinengestell auf, in dem unterhalb eines Fülltrichters 23 ein beispielsweise aus Trägerscheiben 3 aufgebauter Rotor 1 mit horizontaler Achse drehbar gelagert ist. Der Rotor 1 weist am Umfang Halter 11 auf, an denen mittels Schrauben 15 Schneidzähne 12, beispielsweise quadratische Wendeschneidhalter gehalten sind. Dem Rotor 1 ist am unteren Ende des Fülltrichters 23 ein gehäusefestes Gegenmesser 20 mit einer dem Schneidkantenverlauf des Rotors 1 angepassten Gegenschneidkante 21 zugeordnet, auf den in Drehrichtung des Rotors 1 ein den Materialauslass 17 überspannender Rost 7 folgt. Am Ende des Rostes 7 schließt unterhalb des Fülltrichters 23 eine Nebenschneidleiste 22 an.

**[0014]** Unterhalb des Gegenmessers 20 ist vertikal ausgerichtet eine Tragleiste 25 vorgesehen, die eine horizontale Reihe von Löchern 30 aufweist, wobei an der zum Materialauslass 17 weisenden Seite jedes Loch 30 innerhalb einer vertikalen Nut 28 mündet. Seitlich außerhalb der Nebenschneidleiste 22 ist eine horizontal ausgerichtete Tragleiste 26 vorgesehen, die ebenfalls eine Reihe von Löchern 30 aufweist. Der dem Materialauslass 17 zugehörige Bereich des Rotors 1 umfasst einen Winkel von etwa  $210^\circ$ , und der in diesem Bereich vorgesehene Rost 7 ist aus mehreren, zueinander parallelen Roststäben 18 gebildet, die über einen Winkel von etwa  $150^\circ$  der Flugbahn der Schneidezähne 12 des Rotors 1 angepasst gekrümmt und beiderseits mit Befestigungsfortsätzen 29 versehen sind. Die Roststäbe 18 sind im Querschnitt rechteckig, wie aus Fig. 3 ersicht-

lich und begrenzen Durchtrittsspalte 19 für das zerkleinerte Material, die über den gesamten Winkel von etwa  $150^\circ$  ohne Unterbrechung durchgehend ausgebildet sind. Zu große Materialstücke werden daher ohne nennenswerten Widerstand bis zur Nebenschneidleiste 22 mitgenommen, wobei sie an den Oberseiten der Roststäbe 18 gleiten, die dadurch nur einer minimalen Abnutzung unterliegen. Wenn die Hüllbahn des Rotors 1, wie in der Figur 3 dargestellt, eine sägezahnförmige Erzeugende aufweist, so können die Roststäbe 18 mit zwei unterschiedlichen Krümmungen vorgesehen sein, sodass sie mit etwa gleichen Abständen zum Rotor 1 dem inneren und dem äußeren Wendebereich der Erzeugenden zugeordnet werden können.

**[0015]** Fig. 4 zeigt etwa in der Mitte geknickte Roststäbe 18, die sich zu einer fischgrätartigen Anordnung zusammenstellen lassen.

**[0016]** Die Befestigung der Roststäbe 18 kann in einem wählbaren, durch die Löcher 30 bestimmenden Abstand erfolgen, der die Breite der Durchtrittsspalte 19 und damit die Größe der zerkleinerten Materialstücke festlegt. Die Befestigungsfortsätze 29 sind stirnseitig offenen, hammerkopfförmig hinterschnittenen Nuten 28 versehen, und in jede Nut 28 ist ein hammerkopfförmiges Befestigungselement, beispielsweise eine Gewindemutter eingesetzt. Eine Befestigungsschraube 27 wird in das entsprechende Loch 30 eingesetzt und in das im Roststab 18 angeordnete Befestigungselement eingeschraubt.

**[0017]** Insbesondere der untere Befestigungsbereich nahe dem Gegenmesser 20 ist durch eine horizontale und eine schräg angeordnete Leiste zu einem konischen Pass-Sitz für den entsprechend abgeschrägten Befestigungsfortsatz 29 des Roststabes 18 ausgebildet, sodass die Roststäbe 18 eingespannt werden.

**[0018]** Die Fig. 2 und 3 zeigen eine Anordnung für eine mittelgroße Zerkleinerung, wobei in jedem dritten Loch 30 bzw. jeder dritten Nut 28 ein Roststab 18 angeordnet ist.

## Patentansprüche

1. Zerkleinerungsmaschine zum Zerkleinern von Material, mit einem Zerkleinerungswerkzeuge (12) aufweisenden Rotor (1) und mit einem die Austrittsgröße des zerkleinerten Materials bestimmenden Rost (7), der am Materialauslass (17) einem Teil des Umfangs des Rotors (1) zugeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rost (7) den Materialauslass überspannende, zueinander parallele Roststäbe (18) aufweist, zwischen denen durchgehende Durchtrittsspalte (19) vorgesehen sind.
2. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den beiden Enden der Roststäbe (18) Befestigungsfortsätze (29) vorgesehen sind, die aus dem Krümmungsbereich

nach außen geführt und an maschinenfesten Tragleisten (25, 26) lösbar fixiert sind.

3. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roststäbe (18) mit wählbarem Abstand zueinander anordenbar sind. 5
4. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 2 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** jeder Befestigungsfortsatz (29) eine stirnseitig offene, hinter-schnittene Nut aufweist, in die eine hammerkopfar-tige Mutter eingesetzt ist, und die Tragleisten (25, 26) jeweils eine Reihe von Löchern (30) aufweisen, durch die Befestigungsschrauben (27) geführt sind. 10 15
5. Zerkleinerungsmaschine nach einem der Ansprü-che 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Roststäbe (18) und die Durchtrittsspalte (19) in Umfangsrichtung des Rotors (1) erstrecken. 20
6. Zerkleinerungsmaschine nach Anspruch 5, **da-durch gekennzeichnet, dass** die Hüllbahn des Rotors (1) eine sägezahnartige Erzeugende auf-weist, und die Roststäbe (18) in zumindest zwei Scharen mit unterschiedlichen Abständen zur Ro-torachse angeordnet sind. 25
7. Zerkleinerungsmaschine nach einem der Ansprü-che 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Roststäbe (18) und die Durchtrittsspalte (19) fisch-grätartig angeordnet sind. 30

35

40

45

50

55

Fig. 1

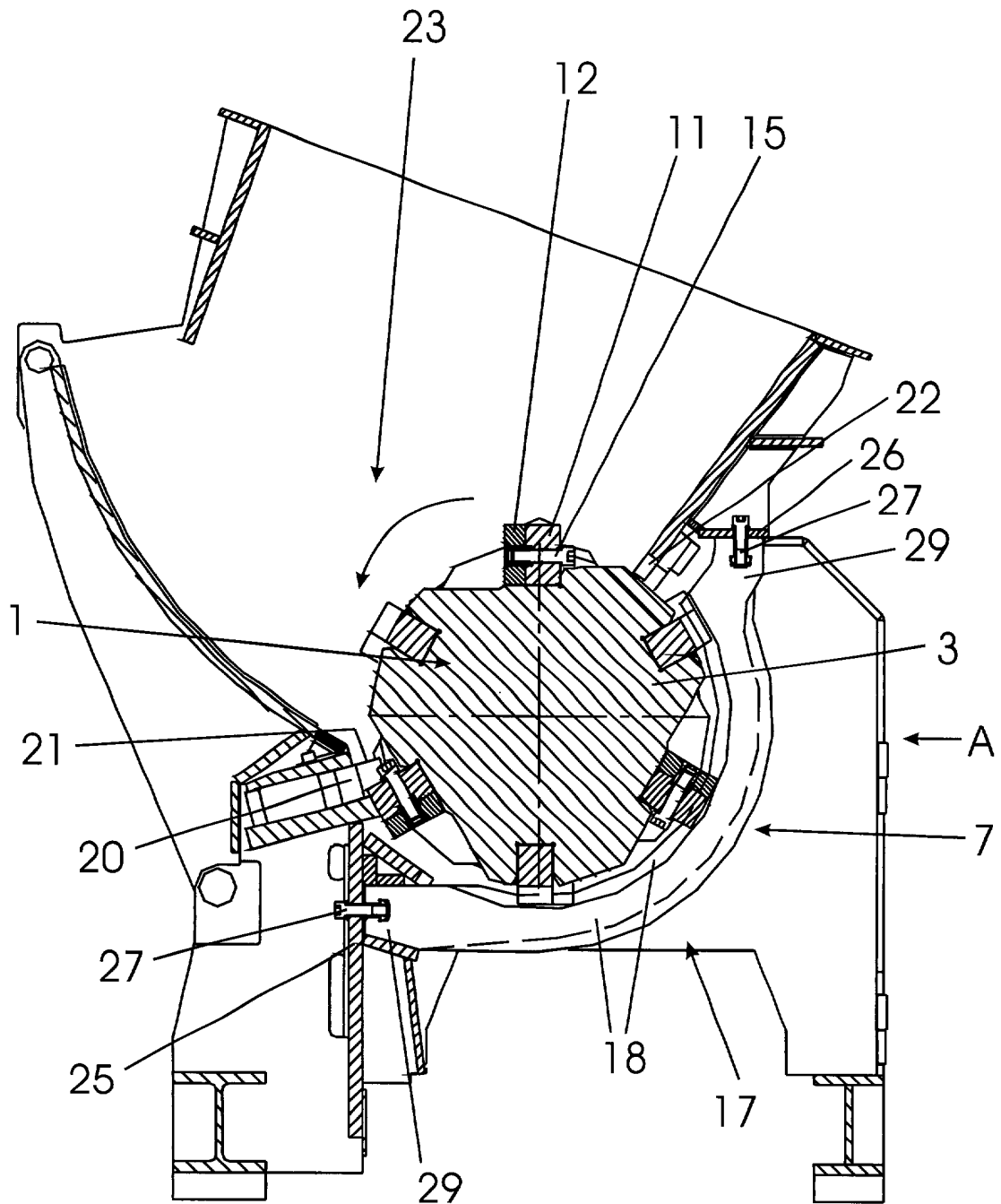


Fig. 2

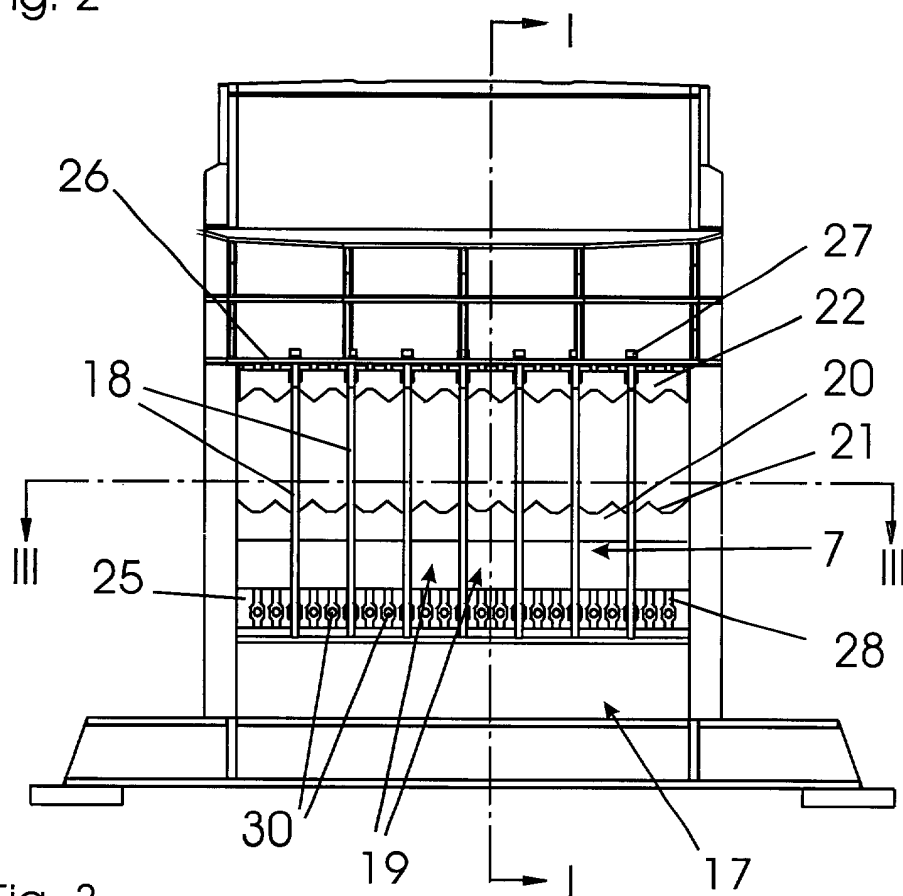


Fig. 3

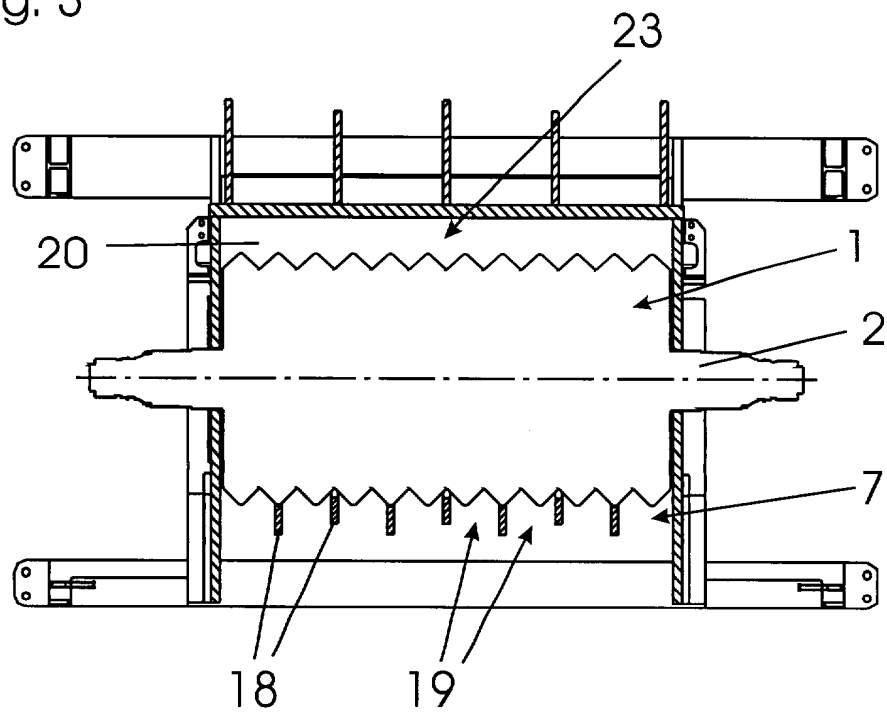
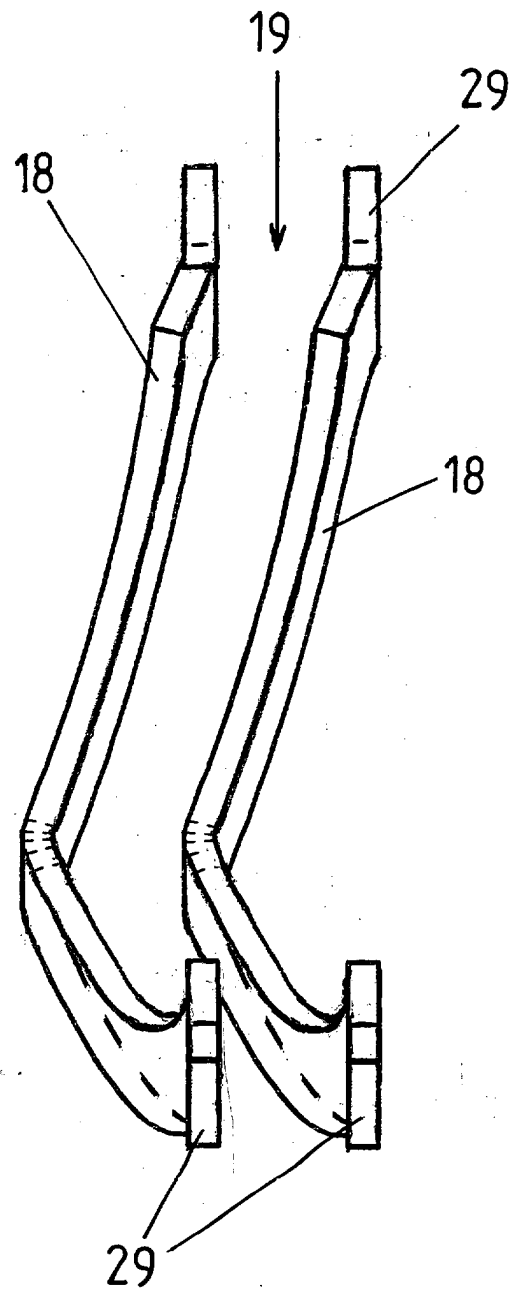


Fig. 4





Europäisches  
Patentamt

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 03 00 9495

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                          | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DE 138 672 C (EUGEN ZIMMERMANN)<br>17. Februar 1903 (1903-02-17)<br>* das ganze Dokument *                                                   | 1,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | B02C13/284                              |
| D,X                                                                                                                                                                                                                                                                                              | DE 195 47 828 A (KRUPP FOERDERTECHNIK GMBH) 26. Juni 1997 (1997-06-26)<br>* Spalte 2, Zeile 56 - Spalte 3, Zeile 7; Abbildungen 1-3 *        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 4 544 104 A (CARLSSON JAN E K)<br>1. Oktober 1985 (1985-10-01)<br>* Spalte 5, Zeile 25-59; Abbildungen 7-9 *                              | 1,5                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                                | US 5 931 396 A (FIRDAUS USMAN)<br>3. August 1999 (1999-08-03)<br>* Spalte 2, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 63; Abbildungen 1-4 *                | 1,5,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DE 22 39 099 A (HISCHMANN MASCHINENFABRIK GEB) 28. Februar 1974 (1974-02-28)<br>* Spalte 2, Zeile 57 - Spalte 3, Zeile 44; Abbildungen 1,2 * | 1,6                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                                | DE 30 41 270 A (BUSCHHOFF TH AG)<br>30. September 1982 (1982-09-30)<br>* Seite 6, Absatz 4 - Seite 8, Absatz 3; Abbildungen 2,3 *            | 1,7                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                         |
| P,X                                                                                                                                                                                                                                                                                              | US 2002/056773 A1 (ZEHR MELVIN A)<br>16. Mai 2002 (2002-05-16)<br>Zusammenfassung<br>* Absätze [0026]-[0032]; Abbildungen 1-5 *              | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | B02C                                    |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                         |
| Recherchenort<br><b>MÜNCHEN</b>                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                              | Abschlußdatum der Recherche<br><b>2. September 2003</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Prüfer<br><b>Strodel, K-H</b>           |
| <b>KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE</b><br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                              | <b>T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze</b><br><b>E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist</b><br><b>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument</b><br><b>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument</b><br><b>&amp; : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument</b> |                                         |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



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

EP 03 00 9495

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 Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

02-09-2003

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentdokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 138672 C                                        |                               | KEINE                             |                               |
| DE 19547828 A                                      | 26-06-1997                    | DE 19547828 A1                    | 26-06-1997                    |
| US 4544104 A                                       | 01-10-1985                    | SE 448697 B                       | 16-03-1987                    |
|                                                    |                               | SE 8202098 A                      | 02-10-1983                    |
|                                                    |                               | SE 460182 B                       | 18-09-1989                    |
|                                                    |                               | SE 8602401 A                      | 27-05-1986                    |
| US 5931396 A                                       | 03-08-1999                    | CA 2161610 A1                     | 02-08-1996                    |
| DE 2239099 A                                       | 28-02-1974                    | DE 2239099 A1                     | 28-02-1974                    |
|                                                    |                               | JP 973921 C                       | 19-10-1979                    |
|                                                    |                               | JP 49059345 A                     | 08-06-1974                    |
|                                                    |                               | JP 54007975 B                     | 11-04-1979                    |
|                                                    |                               | US 3891152 A                      | 24-06-1975                    |
| DE 3041270 A                                       | 30-09-1982                    | DE 3041270 A1                     | 30-09-1982                    |
| US 2002056773 A1                                   | 16-05-2002                    | AU 2697002 A                      | 27-05-2002                    |
|                                                    |                               | US 2002056775 A1                  | 16-05-2002                    |
|                                                    |                               | WO 0240168 A1                     | 23-05-2002                    |
|                                                    |                               | US 2002056771 A1                  | 16-05-2002                    |

EPO FORM P0451

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