



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 0 945 181 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
29.09.1999 Patentblatt 1999/39

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 13/28**

(21) Anmeldenummer: **99104665.7**

(22) Anmeldetag: **09.03.1999**

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

(71) Anmelder:
**NOELL Service und Maschinentechnik GmbH
30853 Langenhagen (DE)**

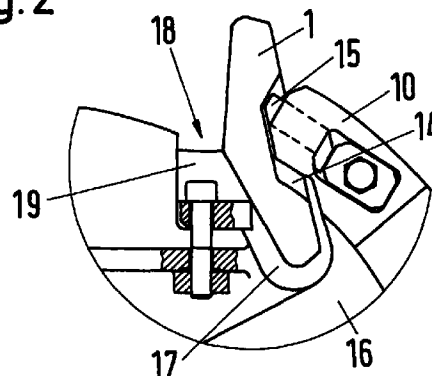
(72) Erfinder:
• **Heukamp, Volker
49525 Lengerich (DE)**
• **Hemesath, Gerhard
48329 Havixbeck (DE)**

(30) Priorität: **26.03.1998 DE 19813308**

(54) **Schlagleiste für Prallmühlenrotoren**

(57) Die Erfindung betrifft Schlagleiste 1 für Prallmühlenrotoren mit zum Zwecke der Umwendbarkeit spiegelsymmetrischem, länglichem Querschnitt, die in Randausnehmungen 17 des vorzugsweise aus Scheiben 16 bestehenden Rotors eingebaut ist. Erfindungsgemäß bildet der Querschnitt der Schlagleiste 1 im wesentlichen eine doppeltrapezförmige Grundform mit den langen Seiten eines jeden Trapezes als Symmetrieachse 2. Die der Höhe eines jeden Trapezes entsprechende Rückseite 5 der Schlagleiste ist rechtwinklig zur Symmetrieachse angeordnet und bildet eine ebene Fläche 6 über die gesamte Schlagleistenhöhe. Die Erfindung gibt auch einen bevorzugten Rotor für eine solche Schlagleiste an.

Fig.2



EP 0 945 181 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Schlagleiste für Prallmühlenrotoren mit zum Zwecke der Umwendbarkeit spiegelsymmetrischem, länglichem Querschnitt, die auf der in Umlaufrichtung des Rotors hinteren Seite Flächen aufweist, mit denen sie sich nach hinten und radial von innen her gegen fest am Rotor vorgesehene Halteteile anlegt und auf der vorderen Seite Anlageflächen für bewegliche Halteteile, die die Schlagleiste mit den fest am Rotor vorgesehenen Halteteilen in Eingriff halten.

[0002] Derartige umwendbare aber nicht umdrehbare Schlagleisten sind in verschiedenen Ausführungsformen bekannt. Sie eignen sich besonders für Prallmühlenrotoren, die aus mehreren auf einer Achse befestigten Scheiben bestehen, die am Umfang mit Randausnehmungen versehen sind, in die die Schlagleisten eingesetzt werden. Denn bei diesen Rotoren werden die Schlagleisten zwischen den Scheiben auch auf den inneren Hälften ihrer Vorderseiten dem Verschleiß ausgesetzt, so daß diese Flächen nicht als Anlageflächen auf der Rückseite verwendet werden können. Beim Umwenden, d. h. beim Schwenken um eine Mittelquerachse, bleibt die Hinterseite hinten und die Vorderseite vorn, nur daß die innere Hälfte dann außen ist und umgekehrt.

[0003] Im Bereich der Scheibenbreite sind die vorderen Anlageflächen der Schlagleisten durch die sie fixierenden Halteteile oder durch die voreilenden, weiter außen angeordneten Rotorscheibenteile, welche die Schlagleistenhalterung bilden, hinreichend gegen Verschleiß geschützt.

[0004] Eine solche Schlagleiste ist beispielsweise aus der DE 26 06 000 A1 bekannt. Sie hat, wie viele andere bekannte Schlagleisten, einen länglichen Querschnitt von gleichbleibender Breite, ihr Querschnitt weist jedoch gegenüber anderen Schlagleisten eine nach hinten geknickte Form auf, wobei sie sich mit den der Symmetrieachse naheliegenden hinteren Flächen schräg von innen her gegen entsprechend ausgebildete Rotorscheibenteile anlegt. Mit diesen Teilen in Eingriff gehalten wird die Schlagleiste durch Keile auf der Vorderseite, die auf auf der vorderen Seite in der Mitte und senkrecht zur Symmetrieachse vorgesehene Anlageflächen der Schlagleiste wirken. Die Anlageflächen für die Keile in den Rotorscheiben auf der vorderen Seite sind im wesentlichen radial ausgerichtet.

[0005] Der Querschnitt der bekannten Schlagleiste hat eine gleichbleibende Breite und bedingt dadurch auch eine breite Außenfläche, die im wesentlichen Reibverschleiß ausgesetzt ist. Maßgeblich für eine gute Zerkleinerung ist die vordere Kante einer Schlagleiste, die für eine bessere Wirkung schwach nach vorne geneigt eingebaut sein sollte. Durch eine solche Neigung verbreitert sich jedoch die Außenfläche noch zusätzlich, was noch mehr Reibverschleiß bedeutet.

[0006] Die ideale Schlagleiste wäre eine möglichst dünne, wie sie annähernd aus der DE 28 11 376 A1

bekannt ist. Die dort beschriebene Schlagleiste ist höchstens 40 mm dick über ein beträchtliches Teil ihrer Höhe und ist deshalb auch nur für Sandprallmühlen geeignet, bei denen das Aufgabekorn auch nur eine kleine Größe aufweist. Darüber hinaus ist diese bekannte Leiste für einen Reversierbetrieb ausgelegt, so daß ihre Schlagkante sich durch Verschleiß selbst schärft. Für große Prallmühlen ist diese Leiste nicht geeignet, sie würde bei entsprechend großem Aufgabegut zu Bruch gehen.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Schlagleiste mit möglichst einfachem Querschnitt zu schaffen, die aber im Bereich der Schlagkanten verhältnismäßig dünn ist und trotzdem großen Kräften durch Schlagwirkung widersteht, die günstige Verschleißkurven aufweist und damit im Betrieb zu Kosteneinsparungen führt, dabei besteht die weitere Aufgabe darin, die Schlagleiste und den die Schlagleiste aufnehmenden Rotor so zu gestalten, daß trotz einfachem Querschnitt der Schlagleiste und einfacher Ausbildung des Rotors eine sichere und preiswerte Befestigung der erforderlichen Anzahl von Schlagleisten im Rotor gegeben ist. Gelöst wird diese Aufgabe dadurch, daß der Querschnitt der Schlagleiste im wesentlichen eine doppeltrapezförmige Grundform bildet mit den langen Grundlinien als Symmetrieachse, und dabei die der Höhe eines jeden Trapezes entsprechende Rückseite der Schlagleiste rechtwinklig zur Symmetrieachse eine ebene Fläche über die Schlagleistenhöhe bildend ausgerichtet ist, und die auf der Rückseite der Schlagleiste vorgesehenen Anlageflächen von einer nutartigen Vertiefung in Längsrichtung der Schlagleiste verlaufend und in Höhe der Symmetrieachse angeordnet gebildet sind.

[0008] Die erfindungsgemäße Leiste ist verhältnismäßig schmal und hat damit ein entsprechend geringes Volumen, ist daher vom Bedarf an Gußwerkstoff her auch preiswert in der Herstellung.

[0009] Die Erfindung sieht in weiterer Ausgestaltung vor, daß die der Symmetrieachse entsprechenden langen Grundlinien der Trapeze in etwa doppelt so lang ausgebildet sind, als die kurzen, der Breite der Außenflächen entsprechenden Grundlinien. Dabei ist mit Trapez bzw. Doppeltrapez die Grundform des Querschnitts gemeint, unter Vernachlässigung der nutartigen Vertiefung. Diese ist ebenfalls trapezartig ausgebildet und weist plane Anlageflächen auf, mit denen sich die Schlagleiste gegen die fest am Rotor vorgesehenen Halteteile anlegt.

[0010] Zur Festlegung der Schlagleiste in Achsrichtung wird in weiterer Ausgestaltung der Erfindung vorgeschlagen, an den Stirnseiten und von der Rückseite der Schlagleiste ausgehend die nutartige Vertiefung verbreiternd mit Ausnehmungen zur Aufnahme von axial wirkenden Verriegelungselementen zu versehen.

[0011] Vorteilhaft ist es, wenn die Anlageflächen für die beweglichen Halteteile auf der Vorderseite der Schlagleiste durch die schrägen Flächen (Schenkel)

des Doppeltrapezes (als Obelisks) selbst gebildet sind. Durch Verzicht auf separate, erhaben oder vertieft ausgebildete Flächen ergibt sich eine Verbilligung, wobei auf eine Bearbeitung der Anlageflächen verzichtet werden kann, weil die in den Rotor eingebaute Schlagleiste mit den beweglichen Halteteilen gegen die fest am Rotor vorgesehen Halteteile gehalten wird, vorzugsweise ohne die Schlagleiste fest einzuspannen.

[0012] Eine Weiterbildung der Erfindung ist in einer Verwendung der erfindungsgemäßen Schlagleiste zu sehen, indem jede Schlagleiste um ihre Längsachse in Umlaufrichtung des Rotors geneigt eingebaut ist derart, daß der nach außen weisende schräge Schenkel des entsprechenden Trapezes als Obelisk eine Schlagfläche bildend in Bezug auf eine durch die Rotorachse gehende, auf die äußerste, beim drehenden Rotor den Schlagkreis bildende Kante der Schlagleiste ausgerichtete Schnittebene vorgeneigt ist, und damit diese äußerste Kante gegenüber den übrigen Teilen der Schlagleiste voreilend ist.

[0013] Besonders vorteilhaft ist ein Rotor, der aus mehreren Rotorscheiben besteht, die durch in allen Rotorscheiben zueinander fluchtend angeordneten Randausnehmungen, unterbrochen sind, mit erfindungsgemäßen Schlagleisten, wobei die Randausnehmungen, wie aus der EP - 0666 111 A1 bekannt, vom äußeren Umfang des Rotors ausgehend entgegen der Drehrichtung des Rotors nach innen geneigt sind und bei dem die Randausnehmungen von den fest am Rotor vorgesehenen Halteteilen ein Widerlager für die Schlagleisten bildend übergriffen sind, so daß jede Schlagleiste um ihre Längsachse in Umlaufrichtung des Rotors geneigt eingebaut ist derart, daß der nach außen weisende schräge Schenkel des entsprechenden Trapezes als Obelisk auf der Vorderseite eine Schlagfläche bildend in Bezug auf eine durch die Rotorachse gehende, auf die äußerste, beim drehenden Rotor den Schlagkreis bildende Kante der Schlagleisten ausgerichtete Schnittebene vorgeneigt ist, und damit diese äußerste Kante gegenüber den übrigen Teilen der Schlagleisten voreilend ist. Die beweglichen Halteteile, die zwischen der Vorderseite der Schlagleisten und den Abstützflächen an den Rotorscheiben vorgesehen sind, halten dabei die Schlagleisten schräg von vom und innen her unterstützend mit den fest am Rotor vorgesehenen prismenförmigen Halteteilen in Eingriff.

[0014] Bei dem Rotor gemäß der EP - 0 666 111 A1 ist nachteilig, daß das hintere Widerlager, welches jede Randausnehmung übergreift, aus losen Halteteilen gebildet ist mit kleinen Anlageflächen, so daß eine sichere Halterung nicht gewährleistet ist.

[0015] Die Erfindung wird anhand der Zeichnung erläutert, und zwar zeigen

Fig. 1 eine erfindungsgemäße Schlagleiste in Stirnansicht,

Fig. 2 eine gemäß der Erfindung in den Rotor ein-

gebaute Schlagleiste, dargestellt in einem Ausschnitt des Rotors,

Fig. 3 einen Rotor gemäß der Erfindung mit eingebauter Schlagleiste in Stirnansicht.

[0016] Wie Fig. 1 zeigt, hat die Schlagleiste 1 einen spiegelsymmetrischen, länglichen Querschnitt von einer doppeltrapezförmigen Grundform entsprechend der Ergänzung durch strichpunktierte Linien. Die langen Grundlinien a eines jeden Trapezes entsprechen der Symmetrieachse 2, die kurzen Grundlinien entsprechen der Breite der Außenflächen 3.

[0017] Die Schlagkanten 4 sind dabei etwas abgerundet und nach hinten schräg abfallend. Die der Rückseite 5 der Schlagleiste 1 entsprechende Höhe h eines jeden Trapezes ist rechtwinklig zur Symmetrieachse ausgerichtet und bildet so eine ebene Fläche 6 über die Schlagleistenhöhe 7. Auf der Rückseite 5 ist in Höhe der Symmetrieachse eine trapezförmige Vertiefung 8 vorgesehen, deren Seiten von planen Anlageflächen 9 gebildet sind, mit denen sich die Schlagleiste gegen fest am Rotor vorgesehene Halteteile 10 anlegt (Fig. 2).

[0018] Entsprechend Fig. 1 weist die Vorderseite 11 der Schlagleiste zwei Schlagflächen 12 auf, die von den nach außen weisenden schrägen Schenkel der Trapeze (als Obeliske) gebildet sind. Die nutartige Vertiefung 8 weist an beiden Stirnseiten 13 die Vertiefung verbreiternd Ausnehmungen 14 auf, in die, wie Fig. 2 zeigt, axial wirkende Verriegelungselemente 15 eingreifen, die in Taschen der festen Halteteile 10 verschieblich enthalten sind.

[0019] Die Schlagleiste länglichen Querschnitts ist, wie Fig. 2 zeigt, schräg vorgeneigt in den Rotor eingebaut, der aus mehreren Rotorscheiben 16 besteht. Die Scheiben weisen mehrere Randausnehmungen 17 zur Aufnahme je einer Schlagleiste auf. Diese Randausnehmungen sind in Umlaufrichtung vor der Schlagleiste mit einer weiteren, etwa rechtwinklig ausgebildeten Ausnehmung 18 zur Aufnahme eines beweglichen Halteteiles 19 versehen, welches die Schlagleiste mit dem fest am Rotor vorgesehenen Halteteile 10 in Eingriff hält.

[0020] In Fig. 3 ist ein Rotor in Stirnansicht dargestellt, aus Vereinfachungsgründen jedoch nur mit einer Schlagleiste 1 ausgestattet. Die Rotorachse, um die der Rotor entsprechend Pfeil 20 dreht, ist mit x bezeichnet. Die in der Figur oben eingebaut dargestellte Schlagleiste beschreibt mit ihrer äußeren Kante 4 einen Schlagkreis 21. Von dieser Kante aus ist eine Schnittebene 22 zur Rotorachse x geführt. Die Schlagleiste ist, wie diese Figur deutlich zeigt, zur Schnittebene 22 geneigt eingebaut derart, daß die Schlagkante 4 gegenüber der Schlagfläche 12 voreilend ist. Der Rotor besteht aus mehreren Rotorscheiben 16, die an ihren Naben 23 zusammengeschweißt sind.

[0021] Die erfindungsgemäße Schlagleiste ist einfach in ihrer Ausbildung und aufgrund ihrer schlanken Form wird nur verhältnismäßig wenig von dem an sich teuren

Verschleißwerkstoff benötigt. Auch der Ein- und Ausbau sind unkompliziert, was zur Reduzierung der Unterhaltungskosten beiträgt.

Patentansprüche

1. Schlagleiste für Prallmühlenrotoren mit zum Zwecke der Umwendbarkeit spiegelsymmetrischem, länglichem Querschnitt, die auf der in Umlaufrichtung des Rotors hinteren Seite Flächen aufweist, mit denen sie sich nach hinten und radial von innen her gegen fest am Rotor vorgesehene Halteteile anlegt und auf der vorderen Seite Anlageflächen für bewegliche Halteteile, die die Schlagleiste mit den fest am Rotor vorgesehenen Halteteilen in Eingriff halten, **dadurch gekennzeichnet, daß** der Querschnitt der Schlagleiste (1) im wesentlichen eine doppeltrapezförmige Grundform bildet mit den langen Grundlinien (a) als Symmetrieachse (2), und dabei die der Höhe (h) eines jeden Trapezes entsprechende Rückseite (5) der Schlagleiste (1) rechtwinklig zur Symmetrieachse eine ebene Fläche (6) über die Schlagleistenhöhe (7) bildend ausgerichtet ist, und die auf der Rückseite (5) der Schlagleiste (1) vorgesehenen Anlageflächen (9) von einer nutartigen Vertiefung (8) in Längsrichtung der Schlagleiste verlaufend und in Höhe der Symmetrieachse angeordnet gebildet sind. 10
2. Schlagleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die der Symmetrieachse (2) entsprechenden langen Grundlinien der Trapeze in etwa doppelt so lang ausgebildet sind, als die kurzen, der Breite der Außenflächen (3) entsprechenden Grundlinien. 15
3. Schlagleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die nutartigen Vertiefungen (8) im Querschnitt trapezförmig ausgebildet sind und plane Anlageflächen (9) für die fest am Rotor vorgesehenen Halteteile (10) aufweisen. 20
4. Schlagleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** an den Stirnseiten (13) und von der Rückseite (5) der Schlagleiste ausgehend die nutartige Vertiefung (8) verbreitend Ausnehmungen (14) zu Aufnahme von axial wirkenden Verriegelungselementen (15) vorgesehen sind. 25
5. Schlagleiste nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Anlageflächen für die beweglichen Halteteile (19) auf der Vorderseite (11) der Schlagleiste (1) durch die schrägen Flächen des Doppeltrapezes (als Obelisks) selbst gebildet sind. 30
6. Verwendung von Schlagleisten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** jede Schlagleiste 35

(1) um ihre Längsachse in Umlaufrichtung des Rotors geneigt eingebaut ist derart, daß der nach außen weisende schräge Schenkel des entsprechenden Trapezes als Obelisk eine Schlagfläche (12) bildend in Bezug auf eine durch die Rotorachse (x) gehende, auf die äußerste, beim drehenden Rotor den Schlagkreis (21) bildende Kante (4) der Schlagleiste ausgerichtete Schnittebene (22) vorgeneigt ist, und damit diese äußerste Kante gegenüber den übrigen Teilen der Schlagleiste voreilend ist.

7. Rotor für Prallmühlen, der aus mehreren Rotorscheiben (16) besteht, die durch in allen Rotorscheiben zueinander fluchtend angeordneten Randausnehmungen (17, 18) unterbrochen sind, wobei die Randausnehmungen vom äußeren Umfang des Rotors ausgehend entgegen der Drehrichtung des Rotors nach innen geneigt sind mit Schlagleisten nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Randausnehmungen (17, 18) von den fest am Rotor vorgesehenen Halteteilen (10) ein Widerlager für die Schlagleisten (1) bildend übergriffen sind, so daß jede Schlagleiste (1) um ihre Längsachse in Umlaufrichtung (Pfeil 20) des Rotors geneigt eingebaut ist derart, daß die nach außen weisende schräge Seite des entsprechenden Trapezes als Obelisk auf der Vorderseite (11) eine Schlagfläche (12) bildend in Bezug auf eine durch die Rotorachse (x) gehende, auf die äußerste, beim drehenden Rotor den Schlagkreis (21) bildende Kante (4) der Schlagleiste ausgerichtete Schnittebene (22) vorgeneigt ist, und damit diese äußerste Kante gegenüber den übrigen Teilen der Schlagleiste voreilend ist. 40
8. Rotor nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die am Rotor fest vorgesehenen Halteteile (10) prismaartig ausgebildet ebene Flächen aufweisen, als komplementäre Elemente zu den nutartigen Vertiefungen (8) in den Schlagleisten (1). 45

Fig.1

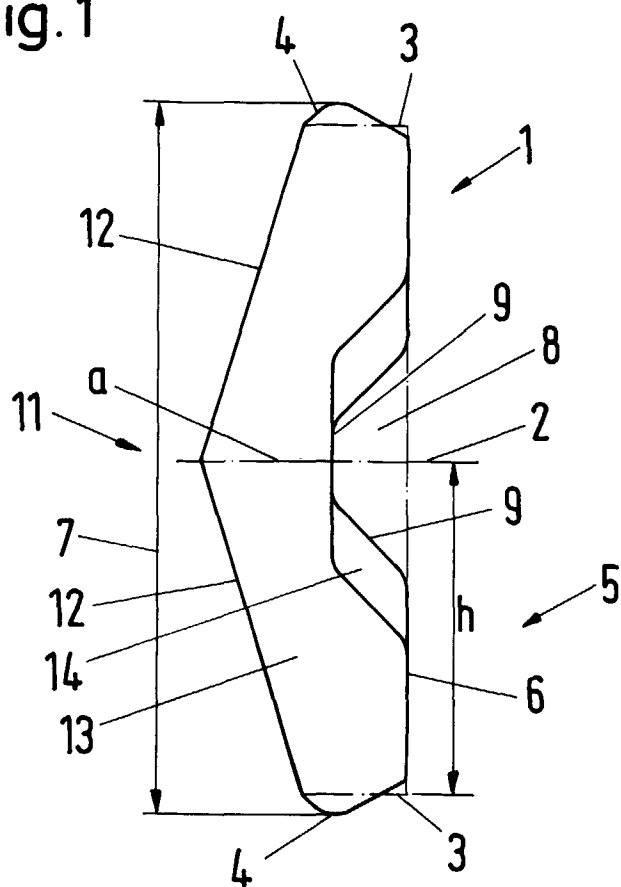


Fig.2

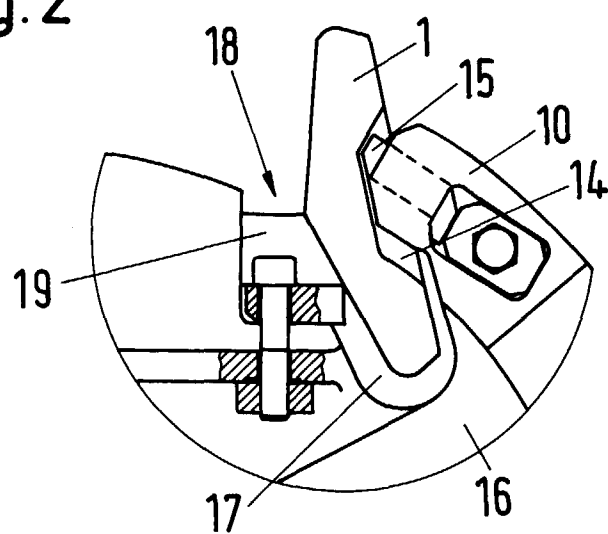
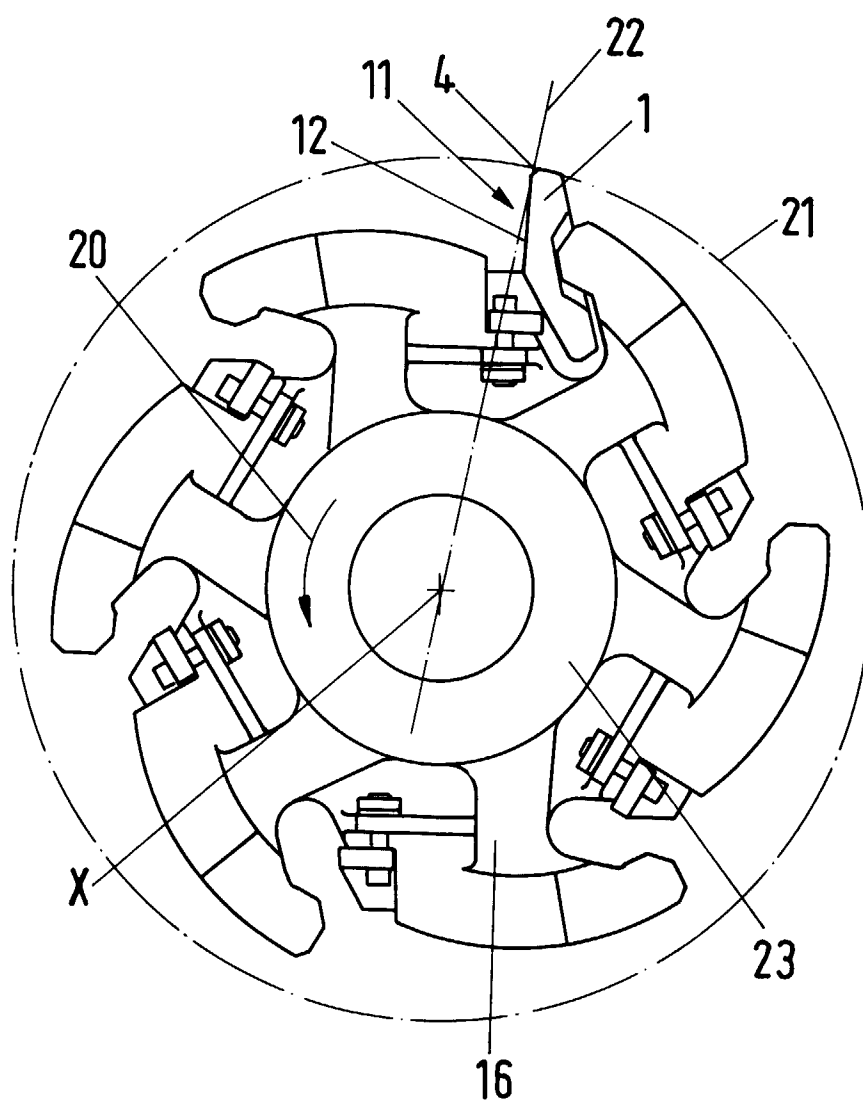


Fig. 3





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 10 4665

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	DE 32 44 193 A (SCHWABENKIES EGGER GMBH & CO K) 30. Mai 1984 * Anspruch 1; Abbildung 3 * ---	1,6,7	B02C13/28
A	DE 930 839 C (WESTFALIA DINNENDAHL GRÖPPEL AG.) 25. Juli 1955 * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1,3 * ---	1,6,7	
A,D	EP 0 666 111 A (MAGOTTEAUX INTERNATIONAL S.A.) 9. August 1995 * das ganze Dokument * ---	1,6,7	
A,D	FR 2 340 771 A (HAZEMAG ANDREAS KG) 9. September 1977 * das ganze Dokument * ---	1,6,7	
A	US 5 381 973 A (HEMESATH GERHARD) 17. Januar 1995 * Zusammenfassung; Abbildungen 3,4 * ---	1,6,7	
A,P	DE 94 22 120 U (BOEHRINGER PAUL) 30. April 1998 * Anspruch 1; Abbildung 1 * -----	1,6,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B02C
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 2. Juli 1999	Prüfer Verdonck, 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 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 99 10 4665

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.

02-07-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
DE 3244193	A	30-05-1984	KEINE		
DE 930839	C		KEINE		
EP 666111	A	09-08-1995	BE	1008041 A	03-01-1996
			JP	8033849 A	06-02-1996
FR 2340771	A	09-09-1977	DE	2606000 A	25-08-1977
			AT	345648 B	25-09-1978
			AT	68277 A	15-01-1978
			AU	502799 B	09-08-1979
			AU	2205477 A	17-08-1978
			BE	851407 A	31-05-1977
			BR	7700885 A	18-10-1977
			CA	1084021 A	19-08-1980
			CH	602186 A	31-07-1978
			GB	1558925 A	09-01-1980
US 5381973	A	17-01-1995	KEINE		
DE 9422120	U	30-04-1998	DE	9312822 U	28-10-1993
			EP	0640396 A	01-03-1995
			US	5474244 A	12-12-1995

EPO FORM P0461

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