

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Vorrichtung zum Zerkleinern und Zermahlen von grobem Material, versehen mit einem Rotor mit einer Anzahl nebeneinander angeordneter, im wesentlichen ringsum laufender Rippen und mit über dessen Oberfläche verteilt angeordneten Schlitzten, in denen Werkzeughalter angeordnet sind, auf denen in Drehrichtung des Rotors wirksame Werkzeuge befestigt sind, welche Werkzeuge eine Schnittfläche aufweisen, die durch gerade verlaufende Seitenkanten begrenzt ist, welche Schnittflächen, zusammen mit dem durch die Rippen gebildeten Profil, mit einem mit Zähnen versehenen Gegenmesser zusammenarbeiten, an dem entlang der Rotor drehen kann.

[0002] Eine derartige Vorrichtung ist aus EP-C-0 419 919 bekannt. In der darin beschriebenen Vorrichtung sind die Werkzeughalter durch Schweißen auf dem Rotor befestigt, wodurch, wenn das Werkzeug beschädigt wird und ersetzt werden muß, das Werkzeug aus dem Rotor geschliffen werden muß. Weiter ist in dieser bekannten Vorrichtung das Profil der Rippen auf dem Rotor im wesentlichen V-förmig und insbesondere rechtwinklig und arbeiten sie mit den gerade verlaufenden Seitenkanten der Schnittfläche des Werkzeuges mit den gerade verlaufenden Zähnen des Gegenmessers zusammen. Der Spalt zwischen dem Rotor und dem Gegenmesser ist hierdurch über die ganze Länge des Rotors nahezu gleich. Es hat sich jedoch herausgestellt, daß die durch das Zerkleinern und Zermahlen erhaltenen Teilchen sich in der Größe ziemlich unterscheiden können und daß mit einem Spalt konstanter Größe das des erhaltene Material folglich nicht immer einwandfrei hindurchgeführt wird.

[0003] Die Erfindung erfüllt die Aufgabe, diese Nachteile wenigstens in erheblichem Maße zu beseitigen und eine Vorrichtung, wie eingangs beschrieben, zu schaffen, in der das Material leichter hindurchgeführt wird und wobei, wenn im Gebrauch ein Werkzeug beschädigt wird, dieses Übel schnell und einfach behoben werden kann.

[0004] Nach der Erfindung ist dazu die Vorrichtung zum Zerkleinern und Zermahlen von grobem Material dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem durch die Rippen gebildeten Profil und dem Gegenmesser ein Spalt einer mindestens über einen Teil der Länge des Rotors variierenden Größe vorhanden ist, und daß die Werkzeughalter lösbar auf dem Rotor befestigt sind. Ein derartiger Spalt variierender Größe kann in einfacher Weise erhalten werden, wenn die Zähne des Gegenmessers gerade verlaufen und die Rippen ein Wellenprofil aufweisen. Selbstverständlich ist es auch möglich, den Rippen ein gerade verlaufendes Profil und den Zähnen des Gegenmessers ein Wellenprofil zu geben oder sowohl den Zähnen des Gegenmessers als auch den Rippen des Rotors ein derart verschiedenes Profil zu geben, daß doch ein Spalt zwischen dem Rotor und

dem Gegenmesser in einer variierenden Größe erhalten wird.

[0005] In der genannten EP-C-0 419 919 sind die Werkzeughalter blockförmig ausgeführt und ist jeder dieser Werkzeughalter an zwei Seiten durch Schweißen in einem V-förmigen Schlitz in dem Rotor befestigt. Zur lösbaren Befestigung der Werkzeughalter ist diese Schlitzkonstruktion nicht gut möglich. Daher weisen die Schlitzte nach einem weiteren Aspekt der Erfindung im wesentlichen die Form einer blockförmigen Aussparung auf und sind die Werkzeughalter darin mit Bolzen befestigt. Um, wenn ein Werkzeughalter ersetzt werden muß, diesen leicht lösen und herausnehmen zu können, werden dabei als Bolzen Abdruckbolzen verwendet. Letzere Maßnahme ist insbesondere wichtig, wenn das Werkzeug aus einem härteren Material hergestellt ist als der Werkzeughalter. Denn gerade dann kann, wenn das Ganze von Werkzeug und Werkzeughalter sehr großen Kräften unterworfen ist, eine mögliche Verformung namentlich im Werkzeugträger auftreten, wodurch dieser auf dem Rotor vielleicht derart festzusitzen kommt, daß es schwierig ist, den Werkzeugträger zu entfernen.

[0006] Vorzugsweise ist sowohl vor dem Werkzeug als auch in einem bestimmten Abstand hinter dem Werkzeughalter ein Hohlraum vorhanden. Diese Hohlräume sind insbesondere wichtig, wenn das Werkzeug durch eine Bolzen-Mutterverbindung an dem Werkzeughalter befestigt ist, wobei der Bolzen sich tangential zum Rotor durch, nacheinander, das Werkzeug, den Werkzeughalter und einen dahinter gelegenen Randteil des Rotors erstreckt. Der Hohlraum hinter dem Werkzeughalter liegt dann nahezu direkt hinter dem letztgenannten Randteil des Rotors.

[0007] Um Verschmutzung des Spaltes zwischen der Unterseite des Werkzeuges und dem Rotor entgegenzuwirken, läuft der Hohlraum vor dem Werkzeug in Richtung des Werkzeuges mehr nach innen und endet er oberhalb des unteren geraden Winkels der Schnittfläche des Werkzeuges.

[0008] Die Erfindung wird jetzt anhand der beiliegenden Zeichnung näher erläutert. Darin zeigt:

Fig. 1 in schematischer Weise eine Vorrichtung zum Zerkleinern und Zermahlen von grobem Material;

Fig. 2 einen Teil des in dieser Vorrichtung vorhandenen Rotors;

Fig. 3 einen Schnitt über die Linie A-A in Fig. 2;

Fig. 4 einen Schnitt über die Linie B-B in Fig. 3;

Fig. 5 einen Schnitt über die Linie C-C in Fig. 3;

Fig. 6 eine Seitenansicht eines Teiles des Rotors;

Fig. 7 einen detaillierten Querschnitt des Rotors mit dem Gegenmesser;

Fig. 8 einen detaillierten Längsschnitt des Werkzeughalters mit dem Werkzeug;

Fig. 9 einen teilweise dargestellten Querschnitt durch das Werkzeug und den Werkzeugträger;

Fig. 10 eine Draufsicht auf das Werkzeug und den Werkzeugträger, während in

Fig. 11 ein Detail eines Längsschnittes des Rotors mit dem Gegenmesser angegeben ist.

[0009] Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung zum Zerkleinern und Zermahlen von grobem Material umfaßt ein Gestell 1 mit einem Füllschacht 2. Nahe dessen Boden befindet sich ein mit Schneid- oder Hackwerkzeugen versehener, motorisch angetriebener Rotor 3, der mit einem Gegenmesser 4 zusammenwirkt. Auf einer Tragplatte 5 ist ein Schubboden 6 in Richtung des Pfeiles 7 hin und her verschiebbar. Auch der Schubboden 6 ist motorisch, insbesondere hydraulisch angetrieben und drückt jeweils die unterste Schicht des in den Füllschacht 2 eingebrachten Materials 8 gegen den Rotor 3. Wenn der Schubboden 6 zurückgezogen wird, fällt Material aus dem Füllschacht 2 nach unten und kann es wieder durch den Schubboden gegen den Rotor geschoben werden. Das zerkleinerte und zermahlte Material 9 fällt an der Unterseite aus der Vorrichtung.

[0010] Der Rotor 3 mit dem Gegenmesser 4 und Zubehör sind in den Figuren 2-10 dargestellt.

[0011] Der Rotor 3 ist mit einer Anzahl nebeneinander angebrachter ringsum laufender Rippen 10, die ein Wellenprofil aufweisen, und mit schraubenförmig über dessen Oberfläche verteilt angeordneten Schlitzten 11 versehen. Die Schlitzte 11 weisen die Form einer blockförmigen Aussparung 12 auf, in der ein mit einem Werkzeug 13 versehener Werkzeughalter 14 befestigt werden kann. Das Werkzeug ist dabei aus einem härteren Material hergestellt als der Werkzeugträger. Der Werkzeughalter 14 ist mittels Bolzen 15 in einem Schlitz 11 befestigt. Weil, wenn die Vorrichtung im Betrieb ist, auf die Werkzeuge große Kräfte ausgeübt werden und der Werkzeugträger aus einem weniger harten Material besteht als das Werkzeug, ist die Gefahr groß, daß Verformung im Werkzeugträger auftritt und daß dieser dadurch derart festzusitzen kommt, daß er sich kaum entfernen läßt, wenn es notwendig sein sollte, auch wenn die Bolzen an sich losgedreht sind. Die Bolzenverbindung ist daher mit Abdrückbolzen ausgeführt. Im Werkzeughalter 14 ist in Drehrichtung des Rotors an der Vorderseite eine V-förmige Aussparung 16 vorhanden, in der das Werkzeug 13 angebracht ist. Dieses Werkzeug 13 ist blockförmig und ist in Drehrichtung des Rotors an der Vorderseite mit Schnittflächen und Schnittkanten 17 versehen. Das Werkzeug 13 ist auf dem Werkzeugträger 14 mit Hilfe eines Bolzens 18 befestigt, der sich tangential zum Rotor von einem Hohlraum in der Vorderseite an den Schnittflächen 17 durch das Werkzeug 13, durch den Werkzeugträger 14 und durch einen Kragenteil 19 des Rotors, an dem der Werkzeugträger an der Rückseite ruht, erstreckt und an der Rückseite dieses Kragenteiles 19 mit Hilfe einer Mutter 20 befestigt ist. Um die Schnittflächen 17 mit dem zu zerkleinernden und zu zermahlenden Material

in Kontakt bringen zu können und um Raum für diese Bolzen-Mutterverbindung zu schaffen, ist sowohl vor dem Werkzeug 13 als auch hinter dem Kragenteil 19 ein Hohlraum 21 bzw. 22 vorhanden. Um genügend Werkzeuge über den Umfang des Rotors anbringen zu können, ohne daß die Hohlräume 21 und 22 sich überlappen, sind die Werkzeuge versetzt über den Umfang des Rotors angebracht (siehe Fig. 6). Der Hohlraum 21 vor dem Werkzeug 13 weist eine halbrunde Form 23 auf (Fig. 11) und läuft in Richtung des Werkzeuges 13 mehr einwärts, und zwar in einem Winkel der Größenordnung von $4,5^\circ$ (Fig. 8). In Fig. 8 ist dieser Winkel der Deutlichkeit halber viel größer dargestellt. Um Verschmutzung in dem Spalt 24 zwischen dem Werkzeug und dem Werkzeugträger so viel wie möglich entgegenzuwirken, läuft der Hohlraum 21 bis ein wenig oberhalb des unteren Winkels des Werkzeuges 13.

[0012] Der Rotor mit den Werkzeugen, wie dieser im Vorstehenden beschrieben ist, wirkt mit dem Gegenmesser 4 zusammen, was in Fig. 11 gezeigt ist. Das Gegenmesser 4 ist mit gerade verlaufenden Zähnen 25 versehen. Diese Zähne 25 wirken mit den Wellenrippen 10 und dem Werkzeug 13 zusammen. Durch die Form der Rippen 10 und der Zähne 25 wird in Längsrichtung des Rotors 3 ein Spalt 26 variierender Größe erhalten, wodurch das zu zerkleinernde und zu zermahlende Material leichter hindurchgeführt wird.

[0013] Die Erfindung ist nicht auf das hier anhand der Zeichnung beschriebene Ausführungsbeispiel beschränkt, sondern umfaßt allerlei Abwandlungen, selbstverständlich insofern diese in den Schutzbereich der nachfolgenden Ansprüche fallen. So sind allerlei Formen des Werkzeuges und der Schnittflächen und Schnittkanten möglich. Auch können die Zähne des Gegenmessers ein Wellenprofil aufweisen, während die Rippen derart gerade verlaufen, daß trotzdem ein Spalt zwischen dem Rotor und dem Gegenmesser einer variierenden Größe erhalten wird.

40 Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Zerkleinern und Zermahlen von grobem Material, versehen mit einem Rotor mit einer Anzahl nebeneinander angeordneter, im wesentlichen ringsum laufender Rippen und mit über dessen Oberfläche verteilt angeordneten Schlitzten, in denen Werkzeughalter angeordnet sind, auf denen in Drehrichtung des Rotors wirkende Werkzeuge befestigt sind, welche Werkzeuge eine Schnittfläche aufweisen, die durch gerade verlaufende Seitenkanten begrenzt ist, welche Schnittflächen, zusammen mit dem durch die Rippen gebildeten Profil, mit einem mit Zähnen versehenen Gegenmesser zusammenarbeiten, an dem entlang der Rotor drehen kann, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen dem durch die Rippen gebildeten Profil und dem Gegenmesser ein Spalt einer mindestens über einen Teil der Länge

des Rotors variierenden Größe vorhanden ist, und daß die Werkzeughalter lösbar auf dem Rotor befestigt sind.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Zähne des Gegenmessers gerade verlaufen und die Rippen ein Wellenprofil aufweisen. 5

3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlitzte im wesentlichen die Form einer blockförmigen Aussparung aufweisen und die Werkzeughalter darin mit Bolzen befestigt sind. 10

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß als Bolzen Abdrückbolzen verwendet sind. 15

5. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug aus einem härteren Material hergestellt ist als der Werkzeughalter. 20

6. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß sowohl vor dem Werkzeug als auch in einem bestimmten Abstand hinter dem Werkzeughalter ein Hohlraum vorhanden. 25

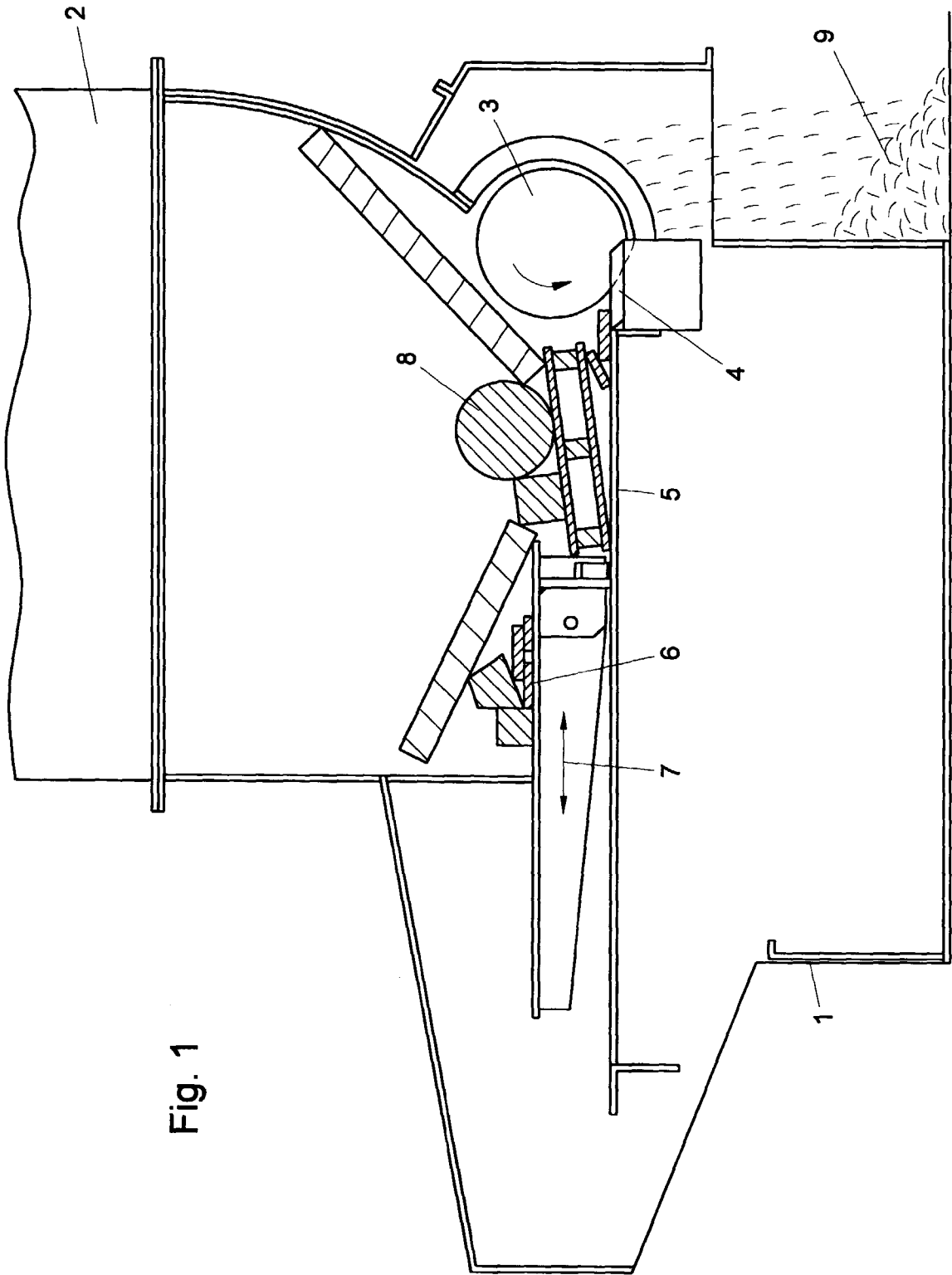
7. Vorrichtung nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß das Werkzeug durch eine Bolzen-Mutterverbindung an dem Werkzeughalter befestigt ist, wobei der Bolzen sich tangential zum Rotor durch, nacheinander, das Werkzeug, den Werkzeughalter und einen dahinter gelegenen Randteil des Rotors erstreckt. 30
35

8. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Hohlraum vor dem Werkzeug in Richtung des Werkzeuges mehr nach innen läuft und oberhalb des unteren geraden Winkels der Schnittfläche des Werkzeuges endet. 40

45

50

55



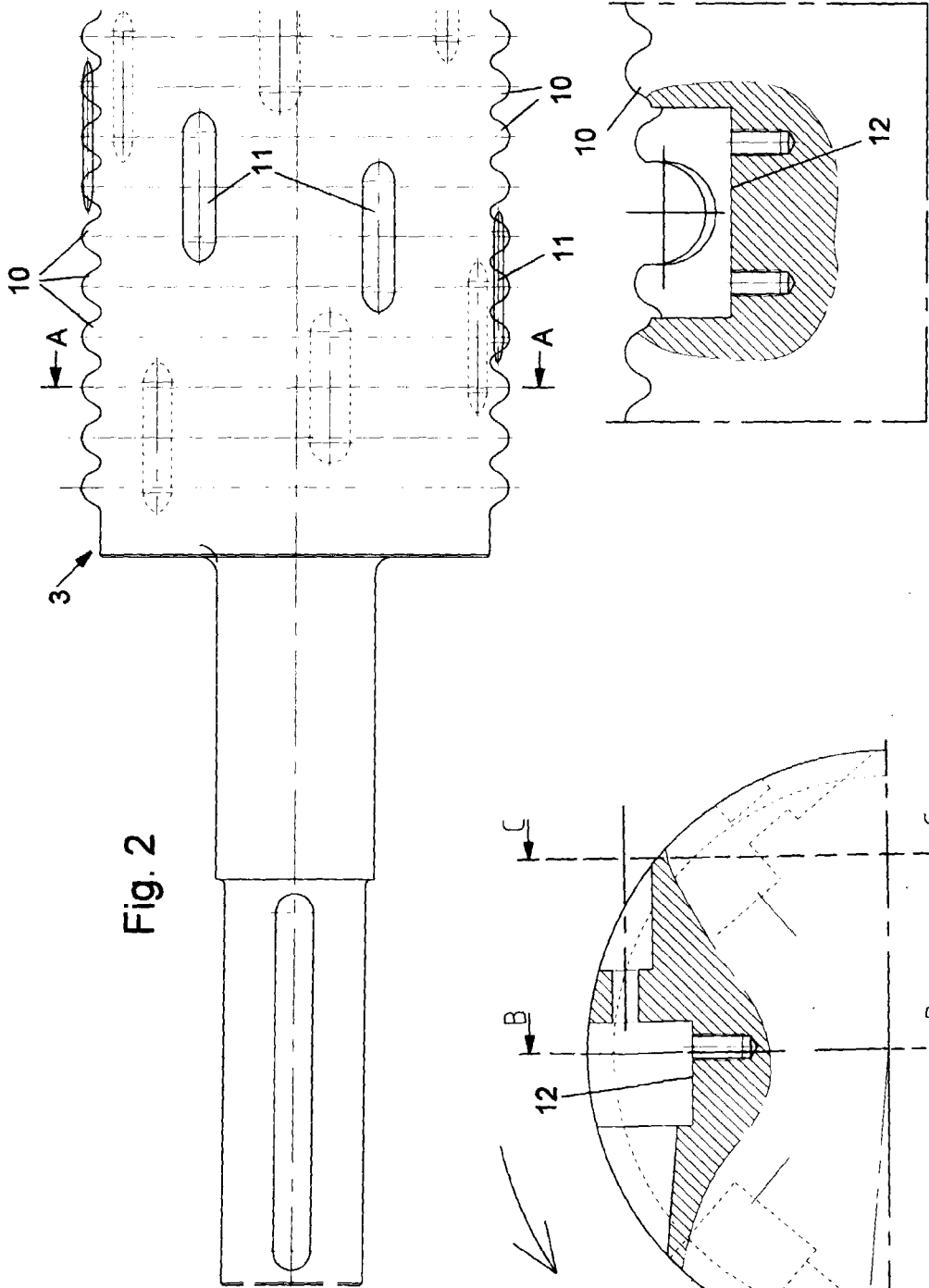


Fig. 4

Fig. 3

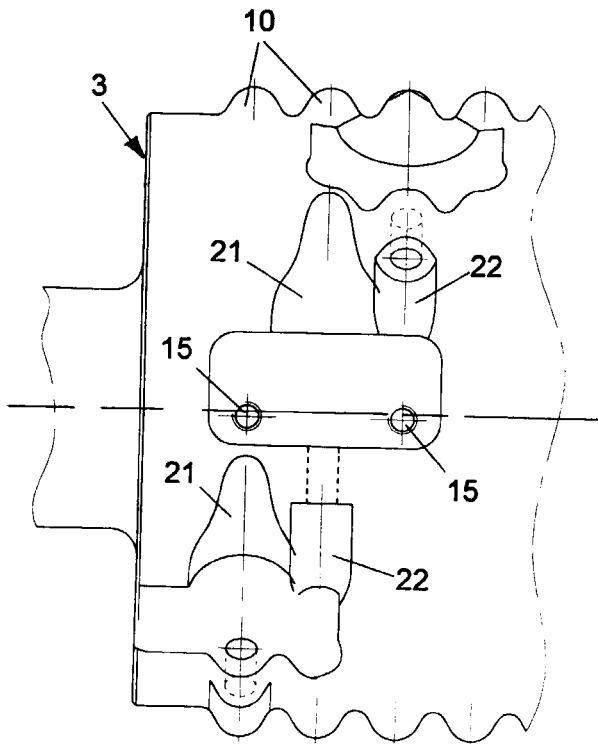


Fig. 6

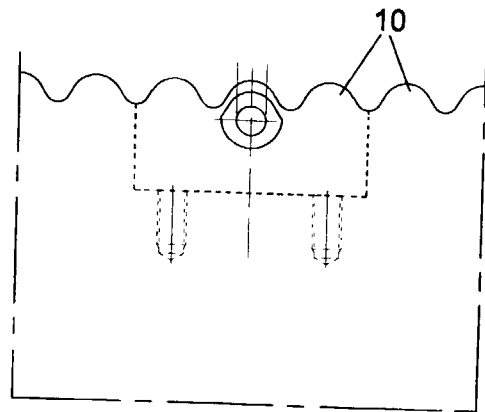


Fig. 5

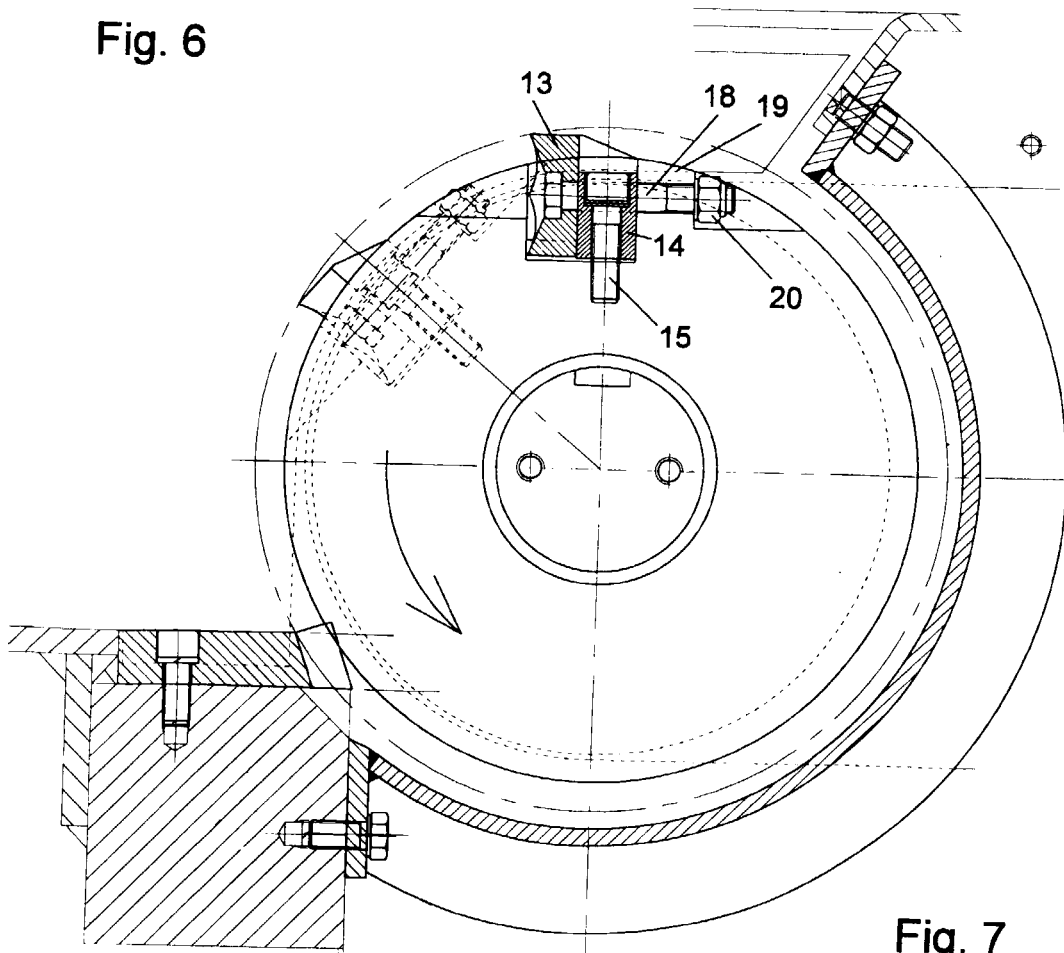
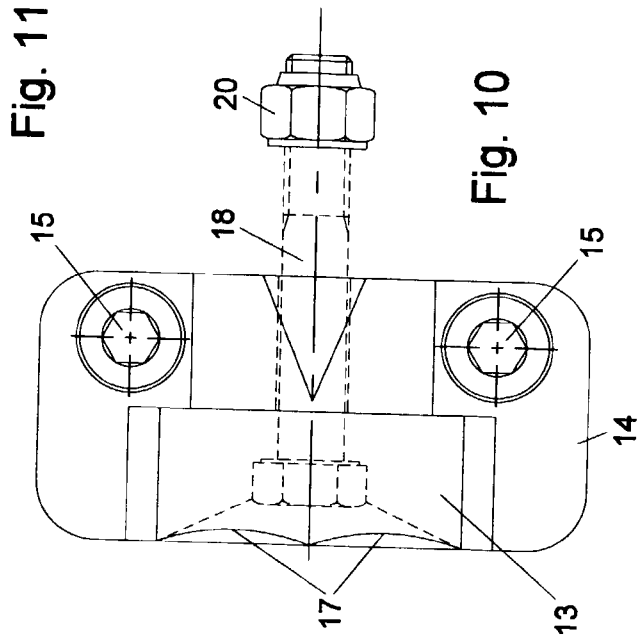
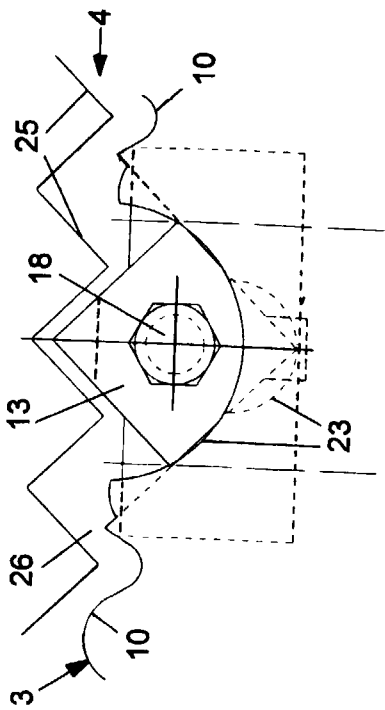
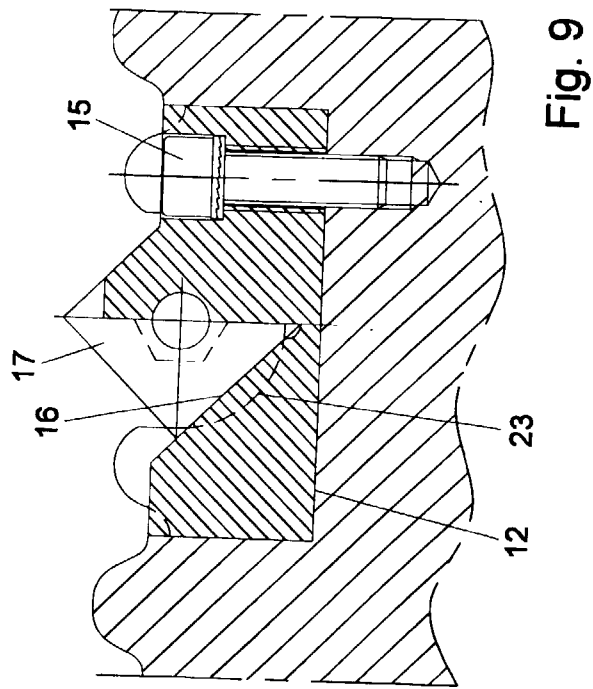
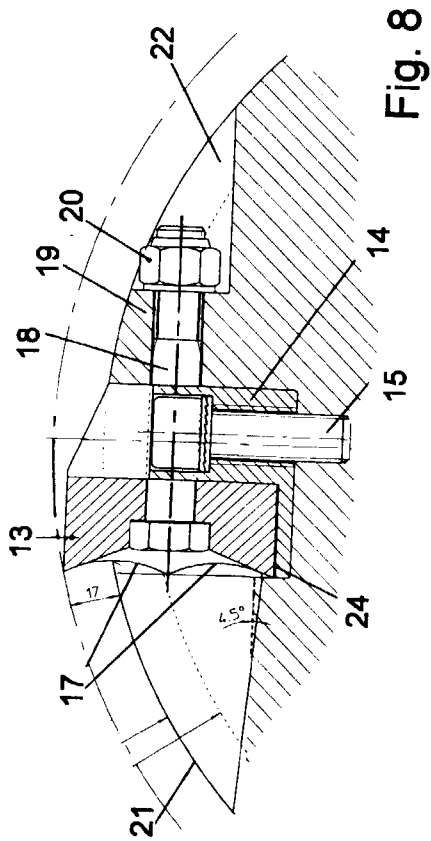


Fig. 7





Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 99 20 2614

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7)
Y	DE 93 07 422 U (GROSS STEFAN ;KNAUS DIETER (DE)) 21. Oktober 1993 (1993-10-21) * Abbildung 2 *	1	B02C18/14
Y	DE 89 10 075 U (P. RÖSSLER) 20. Dezember 1990 (1990-12-20) * Seite 7, Zeile 11 - Zeile 17; Abbildung 3 *	1	
Y,D	DE 89 15 534 U (VECOPLAN MASCHF GMBH) 6. September 1990 (1990-09-06) * Seite 6, Zeile 28 - Seite 8, Zeile 21; Abbildungen 2-8 *	1	
A		6,7	
A	DE 43 42 647 A (VECOPLAN MASCHF GMBH) 22. Juni 1995 (1995-06-22) * Anspruch 1; Abbildung 5 *	1	
A	WO 96 06680 A (NUMMEK AUTOMATIC OY ;VESTERINEN KALEVI (FI); NUMMI SEPPO (FI); KES) 7. März 1996 (1996-03-07) * Ansprüche 1-7; Abbildungen 1,2 *	3,4,7	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.7)
A	DE 195 06 848 A (WEIMA APPARATEBAU GMBH) 22. August 1996 (1996-08-22) * Abbildung 3 *	1	B02C B27L
A	DE 93 05 247 U (SCHUKO HEINZ SCHULTE SUEDHOFF) 28. Oktober 1993 (1993-10-28) * Anspruch 7 *	5	
A	DE 44 27 903 A (WEIMA APPARATEBAU GMBH) 8. Februar 1996 (1996-02-08) * Anspruch 4; Abbildungen 1,2 *	6,7	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 29. November 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 : 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 99 20 2614

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.

29-11-1999

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 9307422 U	21-10-1993	KEINE	
DE 8910075 U	20-12-1990	US 5005614 A	09-04-1991
DE 8915534 U	06-09-1990	DE 3932345 A	11-04-1991
		AT 97835 T	15-12-1993
		DK 419919 T	21-03-1994
		EP 0419919 A	03-04-1991
		ES 2047789 T	01-03-1994
DE 4342647 A	22-06-1995	KEINE	
WO 9606680 A	07-03-1996	AU 3259995 A	22-03-1996
		DE 19581741 T	17-07-1997
		FI 970408 A	31-01-1997
		SE 9700406 A	06-02-1997
DE 19506848 A	22-08-1996	WO 9625231 A	22-08-1996
		EP 0809533 A	03-12-1997
DE 9305247 U	28-10-1993	KEINE	
DE 4427903 A	08-02-1996	KEINE	

EPO FORM P0461

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