



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
07.11.2001 Patentblatt 2001/45

(51) Int Cl.7: **B02C 18/14, B02C 18/00,
B02C 18/22**

(21) Anmeldenummer: **01103815.5**

(22) Anmeldetag: **16.02.2001**

(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

(72) Erfinder: **Rössler, Peter
74360 Ilsfeld (DE)**

(74) Vertreter: **Ostertag, Reinhard
Patentanwälte
Dr. Ulrich Ostertag
Dr. Reinhard Ostertag
Eibenweg 10
70597 Stuttgart (DE)**

(30) Priorität: **29.04.2000 DE 20007786 U**

(71) Anmelder: **Weima Maschinenbau GmbH
74360 Ilsfeld (DE)**

(54) **Zerkleinerungswalze**

(57) Eine Zerkleinerungswalze (10) weist einen Walzenkern (12) und eine Vielzahl von vom Walzenkern (12) getragenen Messerschneiden (22) auf. Der Walzenkern (12) weist einen axialen Hohlraum (38) auf. Im Mantel (35) des Walzenkerns (12), der den axialen Hohlraum (38) umgibt, ist eine Vielzahl von Durchtritts-

öffnungen (36) für zerkleinertes Material vorgesehen. Bei mindestens einem axialen Endbereich des Walzenkerns (12) ist mindestens eine Auslassöffnung (39) für zerkleinertes Material vorgesehen. Eine derartige Zerkleinerungswalze erhöht den Durchsatz einer Zerkleinerungsmaschine für zerkleinertes Material.

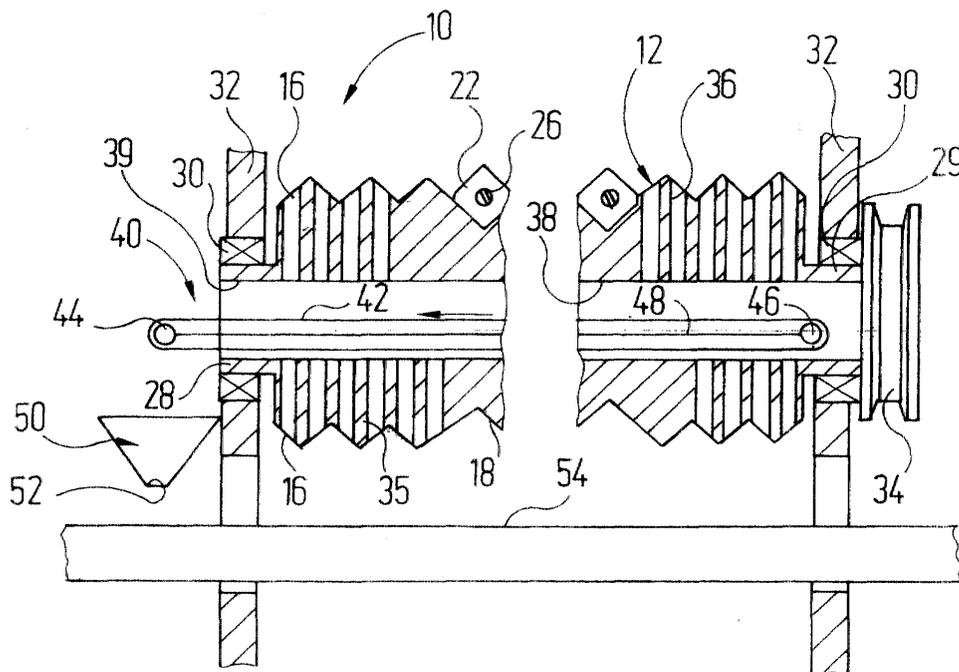


Fig. 3

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungswalze gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Bekannte derartige Zerkleinerungswalzen sind Bestandteile von Zerkleinerungsmaschinen, mit denen Abfälle, z.B. Holzabfälle, zerkleinert werden. Dabei wird das zu zerkleinernde Material zwischen den Messerschneiden und einem am Rahmen der Zerkleinerungsmaschine fest angebrachten Gegenmesser zerkleinert. Bisher bekannte Zerkleinerungswalzen weisen eine geschlossene äußere Mantelfläche auf. Zerkleinertes Gut muß erst zwischen den Messerschneiden und dem Gegenmesser hindurchlaufen werden, damit es in einem unter der Zerkleinerungswalze angeordneten Sammelraum aufgefangen und weggeführt werden kann. Dies begrenzt den Durchsatz.

[0003] Es ist daher die Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Zerkleinerungswalze der eingangs genannten Art derart weiterzubilden, daß zerkleinertes Gut effizienter dem Sammelraum zugeführt wird.

[0004] Diese Aufgabe ist erfindungsgemäß gelöst durch eine Zerkleinerungswalze mit den im Anspruch 1 genannten Merkmalen.

[0005] Durch die Vielzahl von Durchtrittsöffnungen im Mantel der Zerkleinerungswalze kann zerkleinertes Material ins Innere des Walzenkerns der Zerkleinerungswalze gelangen, von wo es durch eine Auslaßöffnung der Zerkleinerungswalze weggeführt werden kann. Durch die Größe der Durchtrittsöffnungen ist zusätzlich eine Vorgabe der Größe der abseparierten Anteile des zerkleinerten Materials möglich, d.h. die Zerkleinerungswalze wirkt zugleich als Sieb, welches zu einem ggf. die Zerkleinerungswalze umgebenden Sieb hinzukommt. Haben dessen Sieböffnungen andere Größe und/oder Geometrie als die Mantel-Durchtrittsöffnungen, kann eine mit der erfindungsgemäßen Zerkleinerungswalze ausgestattete Zerkleinerungsmaschine zwei unterschiedliche Fraktionen zerkleinerten Guts bereitstellen.

[0006] Ist der innere Hohlraum des Walzenkerns gemäß Anspruch 2 kegelförmig, wird das Fördern des durch die Durchtrittsöffnungen ins Innere des Walzenkerns gelangenden zerkleinerten Materials zur Auslaßöffnung durch die Schwerkraft bewegt.

[0007] Ein vergleichbarer Gravitationseinfluß zum Fördern zerkleinerten Materials aus dem Hohlraum des Walzenkerns ergibt sich durch die Ausgestaltung der Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 3.

[0008] Um eine möglichst große lichte Weite der Auslaßöffnung des Walzenkerns zu ermöglichen, kann der Walzenkern gemäß Anspruch 4 ausgebildet sein. Ein axiales Ende des Walzenkerns ist dann von einem Lager frei und kann eine großzügig bemessene Auslaßöffnung haben.

[0009] Eine Fördereinrichtung gemäß Anspruch 5 bewirkt oder unterstützt das Fördern zerkleinerten Materials aus dem Walzenkern, sofern das Fördern aus dem

Walzenkern durch Nachschieben zerkleinerten Materials bzw. Schwerkraft nicht ausreicht.

[0010] Die Fördereinrichtung gemäß Anspruch 6 hat eine hohe Effizienz und ist einfach aufgebaut.

[0011] Die Fördereinrichtung gemäß Anspruch 7 ist den geometrischen Verhältnissen im Walzenkern gut angepaßt.

[0012] Eine Förderschnecke gemäß Anspruch 8 paßt sich an Querschnittsänderungen im Innern des Walzenkerns gut an.

[0013] Die Anordnung der Förderschnecke gemäß Anspruch 9 führt zu einer Relativbewegung der Förderschnecke gegenüber der inneren Mantelfläche des Walzenkerns. Diese Relativbewegung erhöht nochmals die Fördereffizienz.

[0014] Durch die Ausgestaltung der Zerkleinerungswalze gemäß Anspruch 10 wird mit einer einzigen Fördereinrichtung ein Fördern zerkleinerten Materials aus der Zerkleinerungswalze nicht nur innerhalb des Walzenkerns sondern auch noch durch die hohle Stummelwelle, die in diesem Fall die Auslaßöffnung darstellt, gewährleistet. Die Auslaßöffnung kann dann mit geringerem Durchmesser ausgeführt sein, so daß die hohle Stummelwelle einfach gelagert werden kann.

[0015] Ein Anordnen der Messerschneiden gemäß Anspruch 11 führt zu einer Zerkleinerungsmaschine mit hohem Durchsatz, da durch das Zusammenwirken von Messerschneiden und Gegenmesser zerkleinertes Gut sofort die Durchtrittsöffnungen passieren kann.

[0016] Abgenutzte Messerschneiden können gemäß der Ausgestaltung nach Anspruch 12 ausgetauscht werden.

[0017] Nachstehend wird die Erfindung anhand von Ausführungsbeispielen unter Bezugnahme auf die Zeichnung näher erläutert.

[0018] In dieser zeigen:

Figur 1: eine schematische Aufsicht auf ein Zerkleinerungswerk für Holzabfälle;

Figur 2: einen transversalen Schnitt durch eine Zerkleinerungswalze des in Figur 1 gezeigten Zerkleinerungswerks in der Mittelebene einer Umfangsrippe der Zerkleinerungswalze (längs der Schnittlinie II-II von Figur 1);

Figur 3: einen Schnitt längs der Achse der Zerkleinerungswalze von Figur 1 längs der Schnittlinie III-III von Figur 1;

Figur 4: eine zur Figur 3 ähnliche Ansicht einer alternativen Ausführungsform der Zerkleinerungswalze;

- Figur 5: eine vergrößerte schematische Aufsicht auf einen Teil der abgewickelten inneren Mantelfläche der Zerkleinerungswalze von Figur 4;
- Figuren 6 bis 8 zur Figur 3 bzw. 4 ähnliche Ansichten alternativer Ausführungsformen der Zerkleinerungswalze; und
- Figuren 9 und 10 transversale Schnitte durch weiter abgewandelte Zerkleinerungswalzen.

[0019] In der Zeichnung ist mit 10 insgesamt eine Zerkleinerungswalze bezeichnet, zu der ein Walzenkern 12 gehört. Dieser hat eine Mehrzahl in Umfangsrichtung verlaufender axialer aufeinanderfolgender Umfangsrippen 16 mit jeweils dreieckigem Querschnitt.

[0020] In die Umfangsrippen 16 sind an diametral gegenüberliegenden Punkten jeweils Messeraufnahmen 18 eingefräst. Die Messeraufnahmen 18 benachbarter Umfangsrippen 16 sind in Winkelrichtung versetzt, beim hier betrachteten Ausführungsbeispiel um 30°, in der Praxis um einen kleineren Winkel, z.B. 15° versetzt. Wie aus den Figuren 1 und 2 ersichtlich, verläuft der Boden der Messeraufnahmen 18 über etwas mehr als die Hälfte einer Sekante der kreisförmigen Querschnittskontur der Zerkleinerungswalze 12. Hinter dem Sekantenabschnitt ist im Boden der Messeraufnahme 18 in den Umfangsrippen 16 jeweils eine Gewindebohrung 20 vorgesehen.

[0021] Vor der durch den Boden der Messeraufnahme 18 gebildeten im wesentlichen radial verlaufenden Stufe sitzt jeweils ein Messerkörper 22 mit einer Durchgangsbohrung 24. Durch letztere erstreckt sich ein Gewindebolzen 26, der in der Gewindebohrung 20 läuft. In der Praxis kann die Messeraufnahme 18 zunächst vollständig durch den Walzenkern 12 hindurchgefräst werden und ein die Gewindebohrung 20 enthaltendes Materialstück dann in das in Figur 2 links oben bzw. rechts unten liegende Ende der Messeraufnahme eingeschweißt werden.

[0022] Der Walzenkern 12 hat zwei seitliche Wellenstummel 28, 29 welche in Lagern 30 laufen, die in Rahmenplatten 32 eines Maschinenrahmens der Zerkleinerungsmaschine angebracht sind. Auf dem rechts dargestellten Wellenstummel 29 sitzt eine Riemenscheibe 34, über welche ein nicht dargestellter Riemen läuft, der von einem ebenfalls nicht wiedergegebenen Antriebsmotor angetrieben wird.

[0023] Anhand der Figuren 1 bis 3 ist ersichtlich, daß der Walzenkern 12 der Zerkleinerungswalze 10 hohl ist und in seinem Mantelbereich 35 eine Vielzahl von radial verlaufenden Durchtrittsöffnungen 36 mit quadratischem Querschnitt aufweist, die den Außenraum, der den Walzenkern 12 umgibt, mit dem Innenraum 38 des

Walzenkerns verbinden. Jede Umfangsrippe 16 weist dabei acht Paare von Durchtrittsöffnungen 36 auf. Im Bereich der Messeraufnahmen 18 sowie der Messerkörper 22 sind die Umfangsrippen 16 aus vollem Material; hier sind also keine Durchtrittsöffnungen vorgesehen.

[0024] Auch die beiden Wellenstummel 28, 29 des Walzenkerns 12 sind hohl. Während der Wellenstummel 29 von der Riemenscheibe 34 axial abgeschlossen wird, schafft der Wellenstummel 28 über eine Auslaßöffnung 39 eine Verbindung zum Außenraum.

[0025] Im Innenraum 38 des Walzenkerns 12 ist eine Fördereinrichtung 40 vorgesehen (vergleiche Figur 3), die ein in Figur 3 entgegen dem Uhrzeigersinn umlaufendes Förderband 42 aufweist, das um zwei Umlenkrollen 44, 46 läuft. Letztere werden von einem in der Zeichnung nur schematisch angedeuteten Förderrahmen 48 getragen, der mit dem Maschinenrahmen der Zerkleinerungsmaschine verbunden ist.

[0026] Unter dem Abgabeende des Förderbands 42, das durch die Auslaßöffnung 39 hindurchragt, ist ein Abgabetrichter 50 angeordnet. Dessen Abgabeöffnung 52 befindet sich oberhalb eines weiteren Förderbandes 54 einer weiteren ansonsten nicht dargestellten Fördereinrichtung.

[0027] Die Zerkleinerungswalze 10 arbeitet mit einem rahmenfesten Gegenmesser 56 zusammen, welches eine Vielzahl benachbarter dreieckiger Messerabschnitte 58 aufweist (vgl. Fig. 1). Die Kanten der Messerabschnitte 58 liegen so, daß die Schneidkanten der Messerkörper 22 unter einem kleinen Abstand a an ihnen vorbeilaufen können.

[0028] Die Zerkleinerungswalze 10 arbeitet folgendermaßen:

[0029] Zu zerkleinerndes Material, z.B. Holzabfälle, werden der Zerkleinerungswalze 10 von oben zugeführt. Die über die Riemenscheibe 34 angetriebene und rotierende Zerkleinerungswalze 10 zerkleinert das zu zerkleinernde Material zwischen den Messerkörpern 22 und dem Gegenmesser 56. Dabei wird während des Zerkleinerungsvorgangs das zerkleinerte Material einerseits durch den Spalt zwischen den Messerkörpern 22 bzw. den Umfangsrippen 16 und dem Gegenmesser 56 hindurchgedrückt und später mittels eines in der Zeichnung nicht dargestellten Siebes, das coaxial unterhalb der Zerkleinerungswalze 12 angebracht ist, gesiebt und durch einen nicht gezeigten Förderer weggetragen. Andererseits sammelt sich auch zerkleinertes Material auf und oberhalb des Niveaus des Gegenmessers 56 an oder wird von der Zerkleinerungswalze 12 über das darunter angeordnete coaxiale Sieb (nicht gezeigt) in den Vorratsbehälter für zu zerkleinerndes Gut zurückgeschoben.

[0030] Auf der Oberseite der Zerkleinerungswalze 12 laufende Materialbrocken, die klein genug sind, fallen durch die Durchtrittsöffnungen 36 in den Innenraum 38 der Zerkleinerungswalze 10. Die Durchtrittsöffnungen 36 wirken dabei als Sieböffnungen. Hinter den Durch-

trittsöffnungen 36 fallen die Brocken entweder direkt auf das Förderband 42 oder werden bei der Rotationsbewegung der Zerkleinerungswalze 10 vom Mantelbereich 35 des Walzenkerns 12 mitgenommen und dann auf das Förderband 42 abgeworfen. Mit dem Förderband 42 wird das Material dann durch die Auslaßöffnung 39 gefördert und fällt in den Abgabetrichter 50, der das zerkleinerte Material durch die Abgabeöffnung 52 an den Sammelförderer 54 abgibt.

[0031] Weitere Ausführungsformen der Zerkleinerungsmaschine werden nun anhand der Figuren 4 bis 10 beschrieben. Komponenten, die denjenigen entsprechen, die anhand der Figuren 1 bis 3 schon beschrieben wurden, werden mit den gleichen Bezugszeichen versehen und nicht nochmals im einzelnen erläutert.

[0032] Beim Ausführungsbeispiel der Figuren 4 und 5 weist der Walzenkern 12 im Bereich der Durchgangsöffnungen 36 eine radiale Erweiterung 60 des Innenraums 38 auf. Nur in Bereichen 62 des Walzenkerns 12, welche die Messerkörper 22 bzw. die Messeraufnahmen 18 umgibt, ist der Walzenkern 12 weiterhin, analog zum Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3, aus Vollmaterial ausgeführt.

[0033] Wie insbesondere auch aus der Figur 5 ersichtlich, die die innere Mantelfläche eines Ausschnitts des Walzenkerns 12 abgewickelt darstellt, verläuft der Vollmaterialbereich 62 aufgrund des in Zusammenhang mit Fig. 1 beschriebenen Winkelversatzes der Messeraufnahmen 18 schraubengangförmig und bildet so zugleich eine Förderwendel. Dort, wo die Erweiterung 60 des Innenraums 38 an den auslaßseitigen Wellenstummel 28 angrenzt, liegt im Innenraum 38 eine Stufe 63 (vgl. Fig. 4).

[0034] Zerkleinertes Material, welches durch die Durchtrittsöffnungen 36 in den Innenraum 38 des Walzenkerns 12 gelangt ist, wird unter dem Einfluß der Schwerkraft durch die Rotation des Walzenkerns 12 mit den zur Walzenachse geneigten Begrenzungsflächen des Vollmaterialbereichs 62 axial in Richtung zur Auslaßöffnung 39 gefördert. Dadurch wird eine zur Förderung zerkleinerten Materials aus dem Innenraum 38 durch den Bandförderer 40 hinzukommende Förderwirkung erhalten.

[0035] Bei der in Figur 6 gezeigten Ausführungsform des Walzenkerns 12 ist der Innenraum 38 mit einer Förderschnecke 64 versehen, die die Förderfunktion des in diesem Fall nicht vorgesehenen Bandförderers übernimmt. Ein Kernabschnitt 65 der Förderschnecke 64 ist dabei drehfest mit dem (nicht dargestellten) Maschinenrahmen verbunden.

[0036] Mittels der Förderschnecke 64 wird zerkleinertes Material im Innenraum 38 des Walzenkerns 12 in Pfeilrichtung zur Auslaßöffnung 39 des Walzenkerns 12 gefördert und fällt von einem Abgabeende 66 der Förderschnecke 64, das entsprechend der Verringerung des Durchmessers des Innenraums 38 im Bereich der Auslaßöffnung 39 im Durchmesser verkleinert ist, in den Abgabetrichter 50. Zusätzlich kann die Förderschnecke

64 aus elastischem Material sein und sich dadurch an die Stufe 63 und an Konturänderungen der Innenfläche des Walzenkerns 12 anpassen.

[0037] Bei der Ausführungsform nach Figur 7 hat die Innenfläche des Walzenkerns 12 die Form eines Kegelstumpfs, der sich zur Abgabeöffnung 39 hin öffnet. Die Anordnung der Messerkörper 22, der Messeraufnahmen 38 sowie der Durchtrittsöffnungen 36 entspricht dabei derjenigen der Ausführungsform, die in den Figuren 1 bis 3 beschrieben wurde. Entsprechend der Konizität des Innenraums 38 des Walzenkerns 12 weist der dem Abgabetrichter zugewandte Wellenstummel 28 einen größeren Durchmesser auf als der der Riemenscheibe 34 zugewandte Wellenstummel 28.

[0038] Material, das während des Zerkleinerns mit der Zerkleinerungswalze 12 durch die Durchtrittsöffnungen 16 in den Innenraum 38 fällt, wird unter dem Einfluß der Schwerkraft und der Rotation der Zerkleinerungswalze 12 in Richtung der Auslaßöffnung 39 gefördert.

[0039] Figur 8 zeigt einen Walzenkern 12, der nur einen Wellenstummel 28 aufweist. Dieser ist der Riemenscheibe 34 benachbart und durch zwei axial voneinander beabstandete Lager 30', 30" gelagert, wobei das Lager 30' ein Festlager und das Lager 30" ein Loslager ist.

[0040] Am der Riemenscheibe 34 gegenüberliegenden Ende ist der Walzenkern 12 nicht gelagert. Dieses Ende mit der Auslaßöffnung 39, das durch eine Öffnung 68 der auslaßseitigen Rahmenplatte 32 hindurchtritt, hat eine lichte Weite, die derjenigen der Erweiterung 60 entspricht. Dieser Auslaßöffnung 39 ist wiederum ein in Figur 7 nicht dargestellter Abgabetrichter zugeordnet.

[0041] Da der Innenraum 38 des Walzenkerns 12 der Figur 8 im der Nachbarschaft der Auslaßöffnung 39 im Gegensatz zur Ausführungsform der Figur 4 keine Stufe aufweist, kann zerkleinertes Material allein aufgrund der Schraubenform der Erweiterung 60 in Richtung des Abgabetrichters gefördert werden. Auf einen Bandförderer (vergleiche Figur 4) kann hierbei verzichtet werden.

[0042] Alternativ oder zusätzlich zu den beschriebenen Ausführungsformen kann die Zerkleinerungswalze gegenüber der Horizontalen zur Auslaßöffnung hin geneigt sein, so daß dadurch eine Förderung zerkleinerten Materials im Innenraum der Zerkleinerungswalze zur Auslaßöffnung allein durch Schwerkrafteinfluß gegeben ist.

[0043] Bei den in den Figuren 9 und 10 im Querschnitt dargestellten Zerkleinerungswalzen 12 sind die Messerkörper 22 direkt bei den Durchtrittsöffnungen 36 angeordnet und begrenzen deren Öffnungsweite.

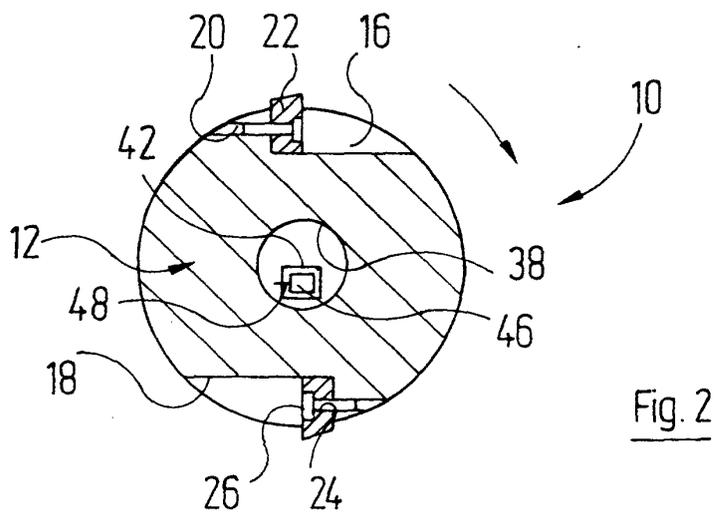
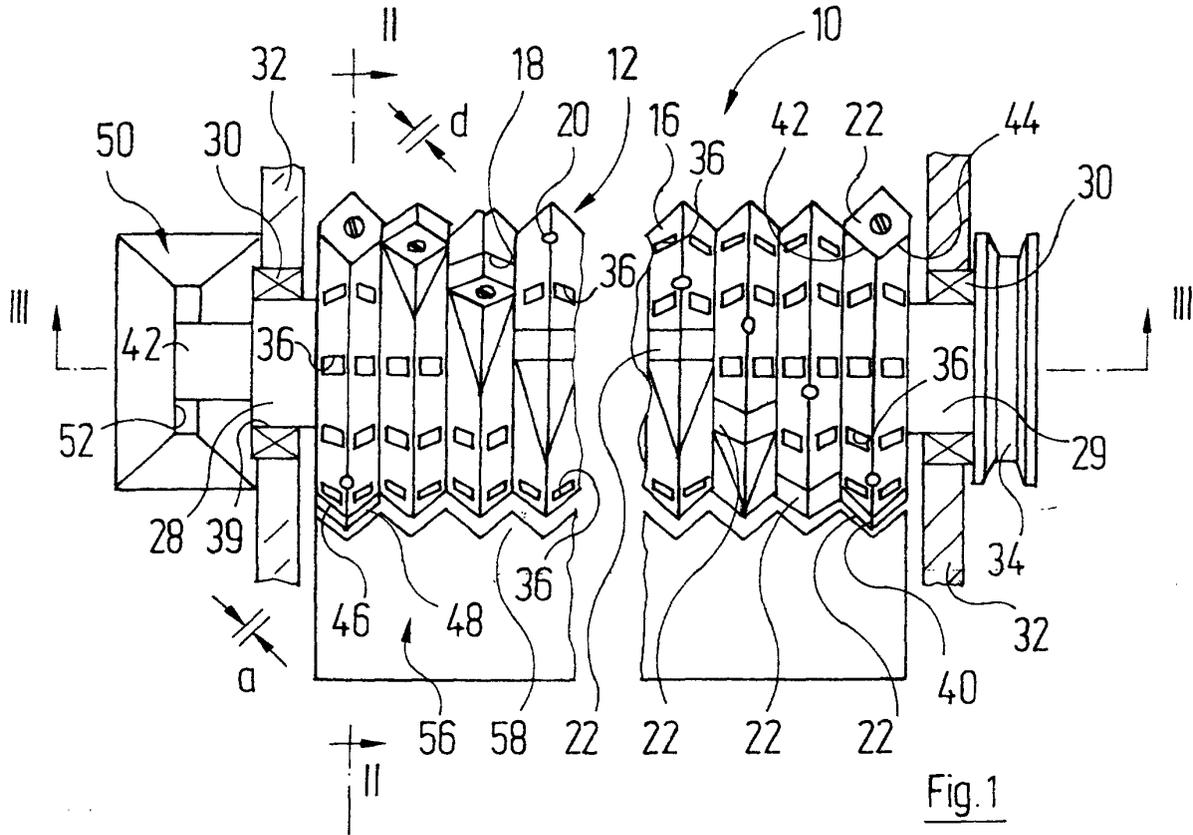
[0044] Die Messerkörper 22 liegen beim Ausführungsbeispiel der Figur 9 in Messeraufnahmen 18 und sind in letztere mit radial verlaufenden Schrauben 70 eingeschraubt. Dabei greifen letztere, die durch Durchgangsbohrungen (nicht dargestellt) der Messerkörper verlaufen, in Sackgewinde (nicht dargestellt) in den Messeraufnahmen 18.

[0045] Beim Ausführungsbeispiel der Figur 10 weist der Mantelbereich 35 der Zerkleinerungswalze 12 nach

außen gebogene Zungen 72 auf. An den inneren Endflächen 74 der Zungen 72, die eine Fortsetzung der inneren Mantelfläche des Mantelbereichs 35 darstellen, sind Messerkörper 22 mit Schrauben 70 angeschraubt. Letztere verlaufen durch Durchgangsbohrungen (nicht dargestellt) der inneren Endflächen und greifen in ein Sackgewinde (nicht dargestellt) der Messerkörper 22.

Patentansprüche

1. Zerkleinerungswalze (10) mit einem Walzenkern (12) und mit einer Vielzahl von vom Walzenkern (12) getragenen Messerschneiden (22), **dadurch gekennzeichnet, daß** der Walzenkern (12) einen axialen Hohlraum (38) aufweist, daß im letzteren umgebenden Mantel (35) des Walzenkerns (12) eine Vielzahl von Durchtrittsöffnungen (36) für zerkleinertes Material vorgesehen ist, und daß bei mindestens einem axialen Endbereich des Walzenkerns (12) mindestens eine Auslaßöffnung (39) für zerkleinertes Material vorgesehen ist. 5
2. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die mindestens eine Auslaßöffnung (39) für zu zerkleinerndes Material an einem einzigen Endbereich (28) des Walzenkerns (12) vorgesehen ist und zumindest ein Abschnitt des Hohlraums (38) des Walzenkerns (12) sich auf diesen Endbereich (28) zu kegelförmig erweitert. 10
3. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Längsachse des Walzenkerns (12) zur Horizontalen geneigt, also zur Auslaßöffnung (39) hin abfallend angeordnet ist. 15
4. Zerkleinerungswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** eine Axial/ Radiallagereinrichtung (30', 30'') des Walzenkerns (12) bei einem einzigen axialen Endbereich (29) des Walzenkerns (12) vorgesehen ist. 20
5. Zerkleinerungswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** im Hohlraum (38) eine Fördereinrichtung (40, 54; 60) zur Förderung zerkleinerten Materials aus dem Hohlraum zur Auslaßöffnung (39) angeordnet ist. 25
6. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördereinrichtung einen Bandförderer (40) mit einem Förderband (42) und zwei Umlenkrollen (44, 46) umfaßt, dessen Abgabeende im Hohlraum (38) des Walzenkerns (12) und dessen Abgabeende außerhalb des Walzenkerns (12) angeordnet ist. 30
7. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Fördereinrichtung eine Förderschnecke (64, 66) aufweist, die sich in den Hohlraum (38) des Walzenkerns (12) erstreckt. 35
8. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Förderschnecke (64) zumindest in einem Abschnitt elastisch ist. 40
9. Zerkleinerungswalze nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Förderschnecke (64) raumfest angeordnet ist. 45
10. Zerkleinerungswalze nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, daß** mindestens ein axialer Endbereich des Walzenkerns (12), der eine hohle Stummelwelle (28) aufweist, kleineren Durchmesser aufweist als ein zentraler Bereich (65) des Walzenkerns (12) und daß das Abgabeende der Förderschnecke (64) sich durch die hohle Stummelwelle (28) hindurch erstreckt. 50
11. Zerkleinerungswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerschneiden (22) bei den Durchtrittsöffnungen (36) angeordnet sind. 55
12. Zerkleinerungswalze nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Messerschneiden (22) als Wechselschneide ausgebildet sind.



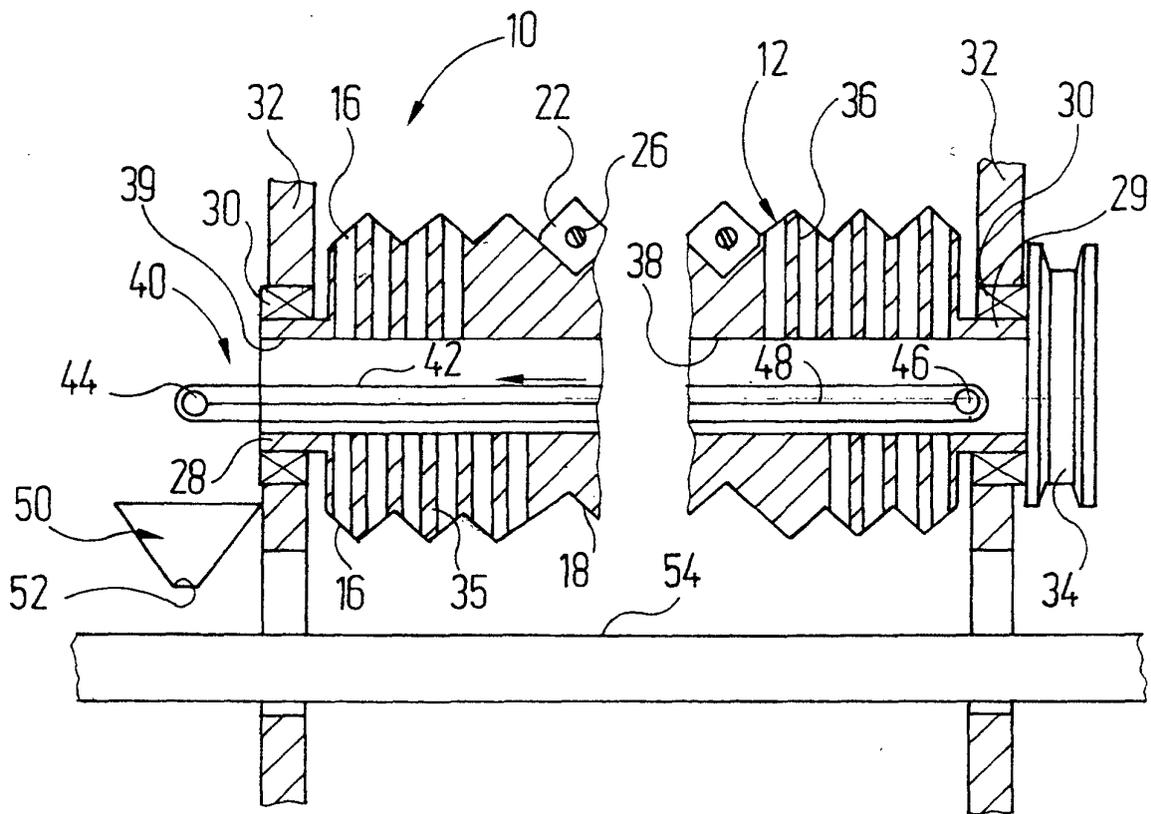


Fig. 3

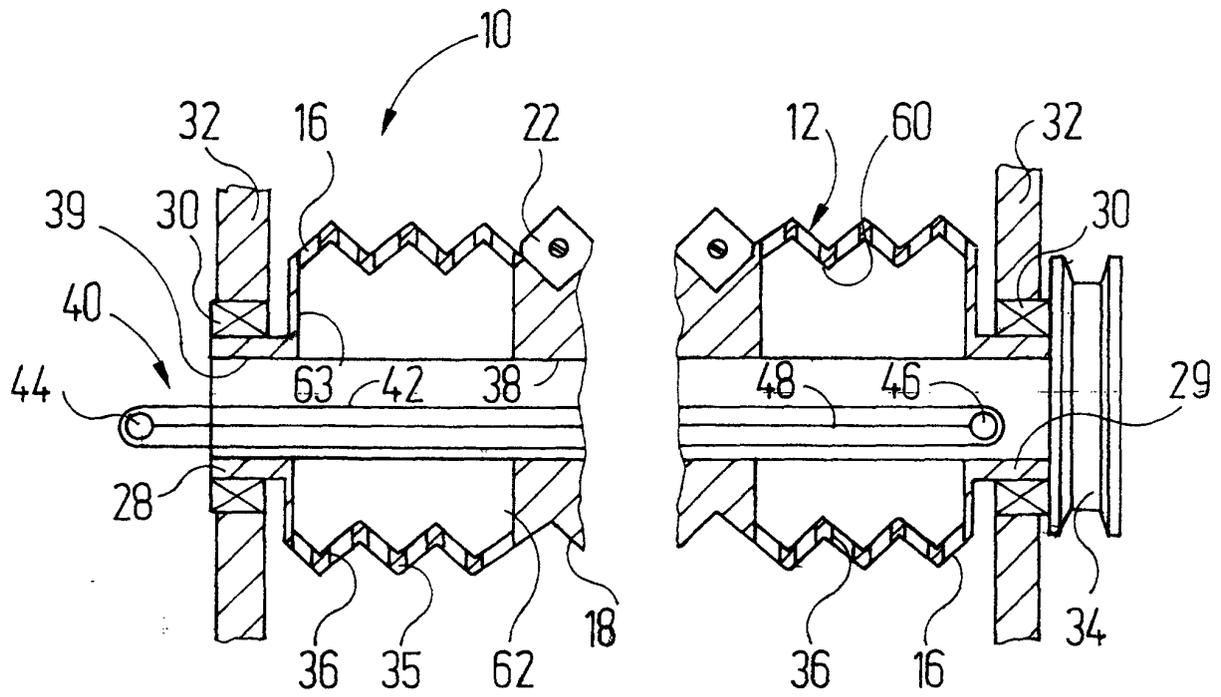


Fig. 4

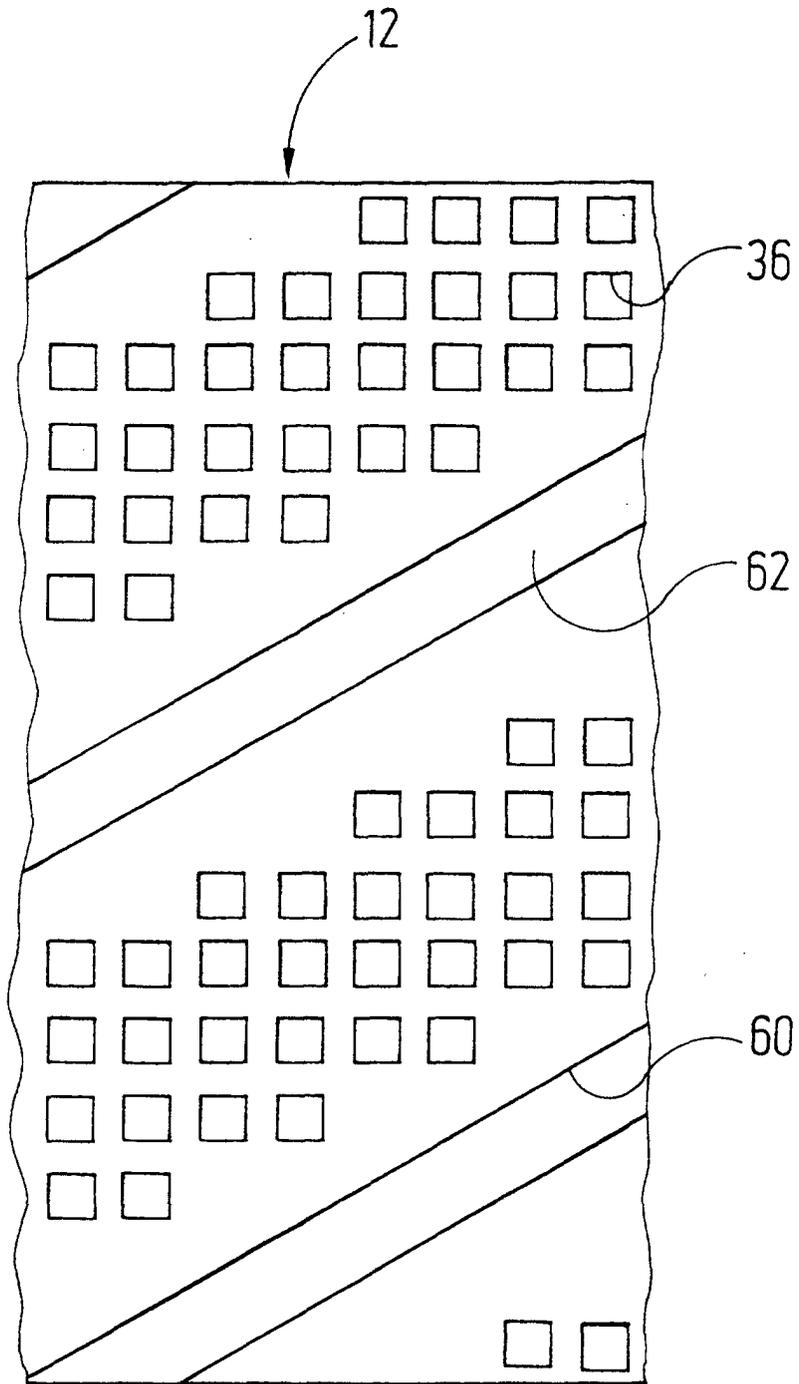


Fig. 5

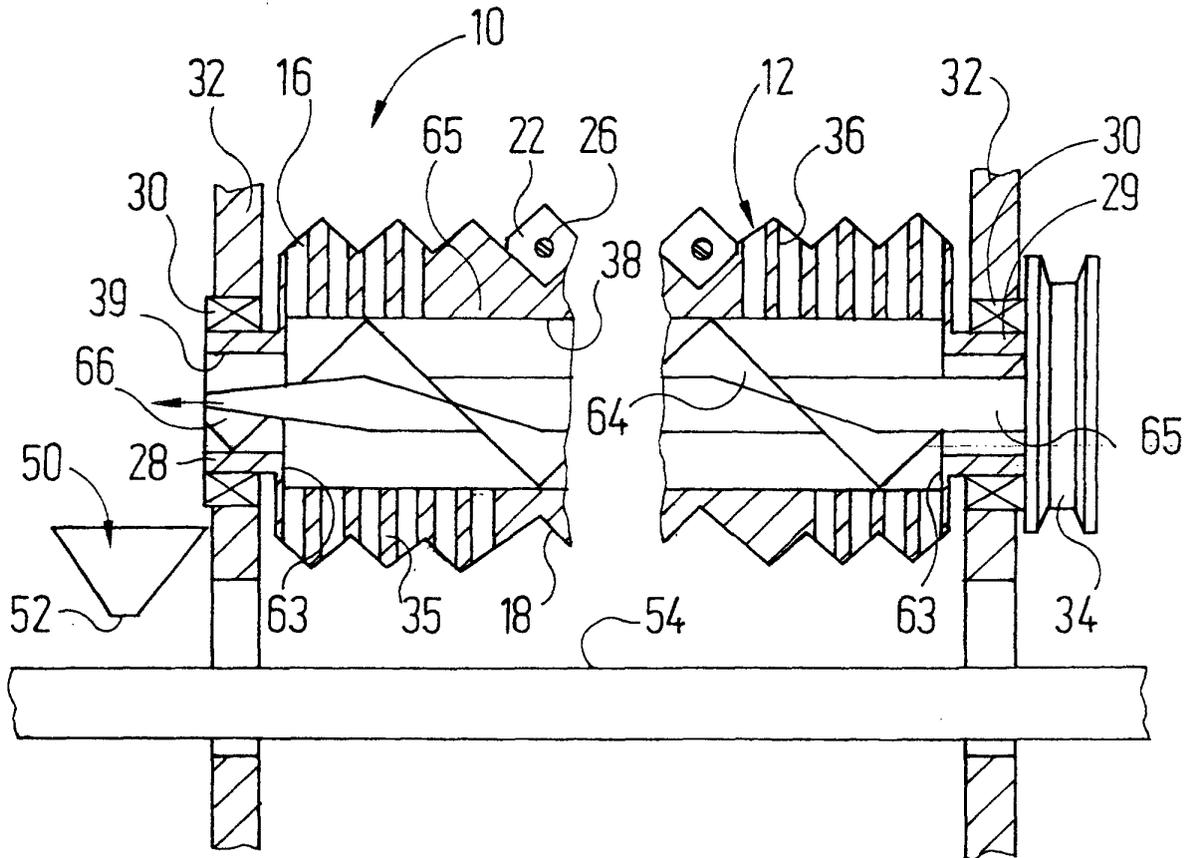


Fig. 6

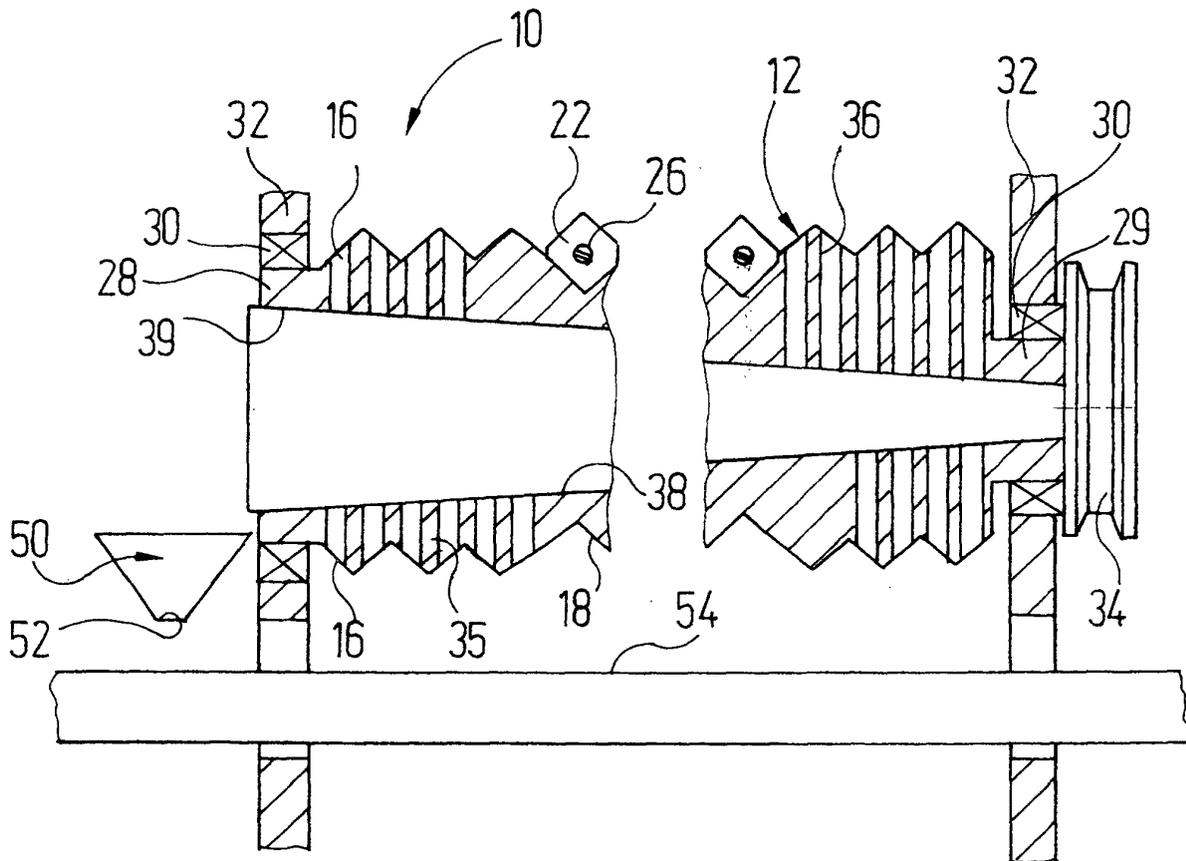


Fig. 7

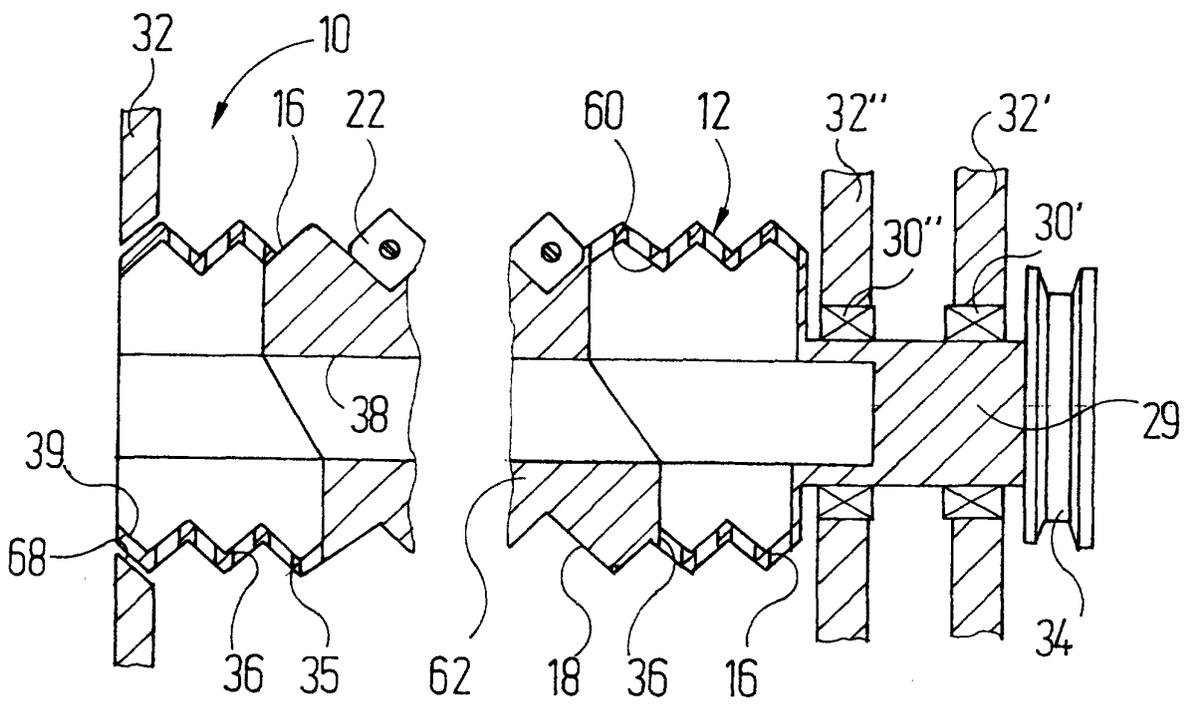


Fig. 8

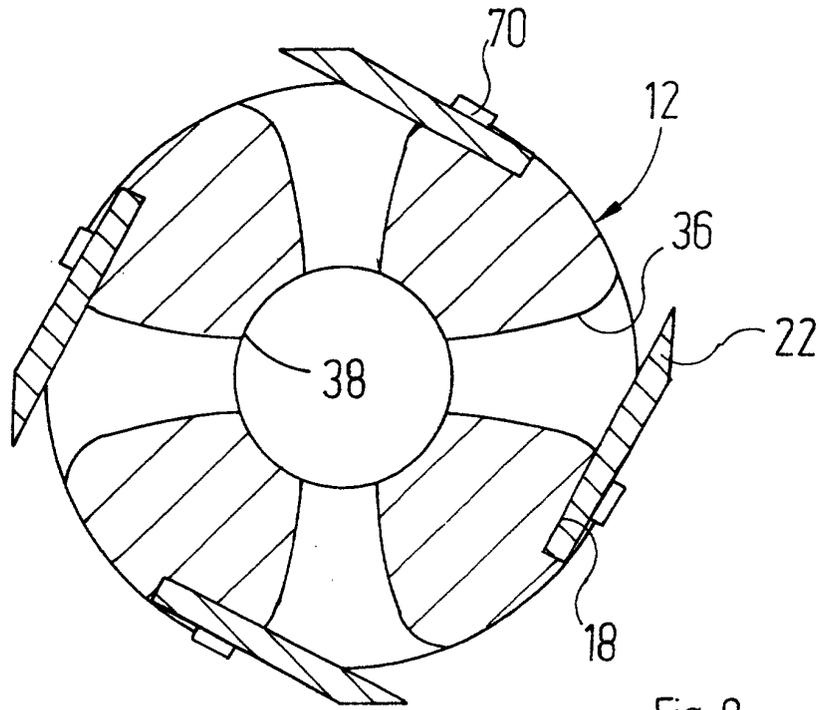


Fig. 9

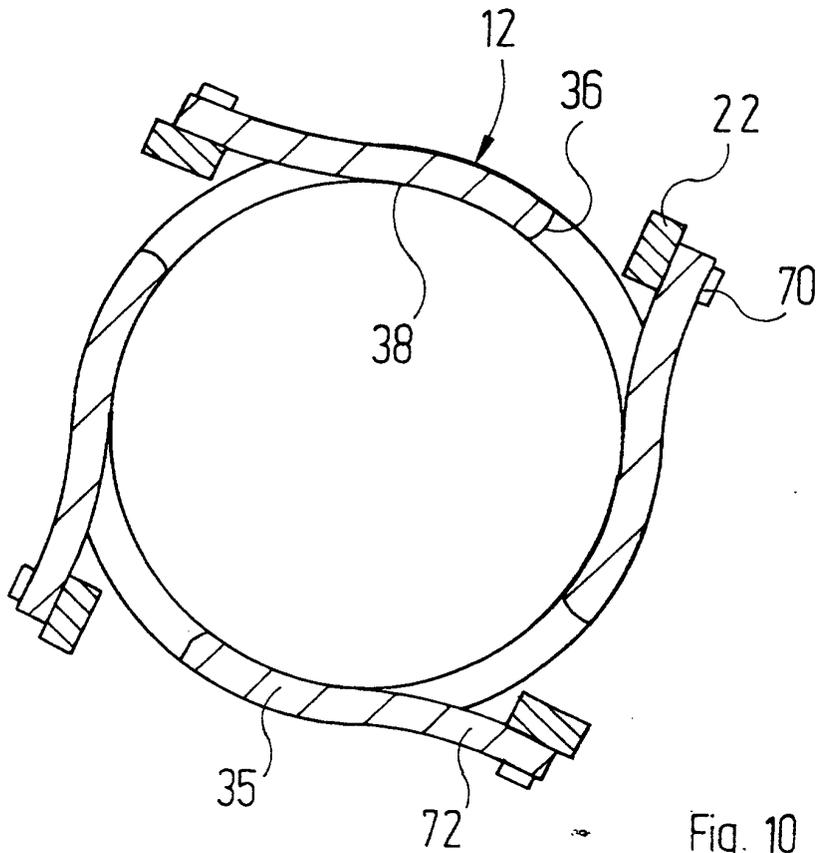


Fig. 10



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 01 10 3815

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE | | | |
|---|--|---|---|
| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.7) |
| X,P | DE 200 07 786 U (WEIMA APPARATEBAU GMBH) 3. August 2000 (2000-08-03) * das ganze Dokument * --- | 1-12 | B02C18/14 B02C18/00 B02C18/22 |
| A | DE 296 08 458 U (AGRIA WERKE GMBH) 1. August 1996 (1996-08-01) * Anspruch 1; Abbildung 1 * --- | 1 | |
| A | US 5 470 023 A (FALKNER RAIMUND) 28. November 1995 (1995-11-28) * Spalte 3, Zeile 15 - Spalte 4, Zeile 24; Anspruch 1; Abbildungen 1-4 * --- | 1 | |
| A | US 3 530 914 A (LASAR WILLIAM) 29. September 1970 (1970-09-29) * Spalte 1, Zeile 65 - Spalte 2, Zeile 11; Abbildung 6 * --- | 1 | |
| A | DE 44 28 240 A (WEIMA APPARATEBAU GMBH) 15. Februar 1996 (1996-02-15) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-5 * ----- | 1 | |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt | | | |
| Recherchenort DEN HAAG | | Abschlußdatum der Recherche 27. Juli 2001 | 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 Patentedokument, 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 (P/4003)

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

EP 01 10 3815

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.

27-07-2001

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|--|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| DE 20007786 U | 03-08-2000 | KEINE | |
| DE 29608458 U | 01-08-1996 | KEINE | |
| US 5470023 A | 28-11-1995 | DE 9115433 U | 15-04-1993 |
| | | DE 59201559 D | 06-04-1995 |
| | | EP 0601133 A | 15-06-1994 |
| | | WO 9311873 A | 24-06-1993 |
| | | AT 119074 T | 15-03-1995 |
| | | CA 2125036 A | 24-06-1993 |
| US 3530914 A | 29-09-1970 | KEINE | |
| DE 4428240 A | 15-02-1996 | KEINE | |

EPO FORM P0461

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