

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) Veröffentlichungsnummer: **0 687 503 A1**

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: **95107278.4**

(51) Int. Cl.⁶: **B02C 18/14, B02C 18/18, B02C 18/22, B02C 4/26**

(22) Anmeldetag: **13.05.95**

(30) Priorität: **16.06.94 DE 9409707 U**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
20.12.95 Patentblatt 95/51

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IE IT LI LU MC NL PT SE

(71) Anmelder: **Doppstadt, Werner**
Vossnacker Strasse 67
D-42555 Velbert (DE)

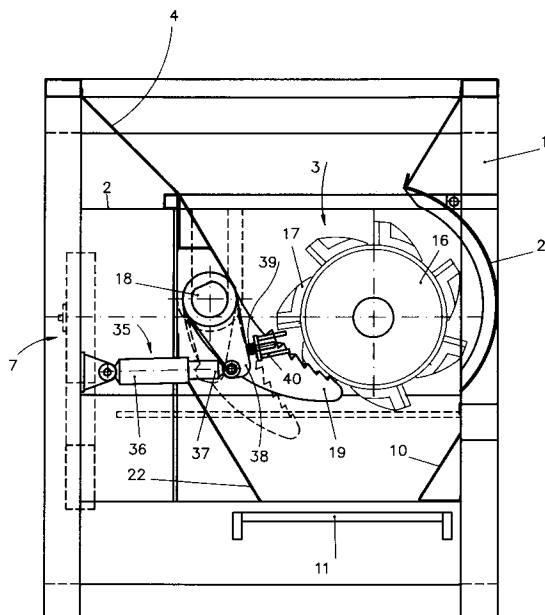
(72) Erfinder: **Doppstadt, Werner**
Vossnacker Strasse 67
D-42555 Velbert (DE)

(74) Vertreter: **Wolgast, Rudolf, Dipl.-Chem. Dr. et al**
Dipl.-Phys. Jürgen Weisse
Dipl.-Chem. Dr. Rudolf Wolgast
Bökenbusch 41
Postfach 11 03 86
D-42531 Velbert (DE)

(54) Walzenzerkleinerer

(57) Der Walzenzerkleinerer enthält eine Walze (16) mit Zerkleinerungsgliedern (17) und ein zur Walze hin gerichtetes Gegenwerkzeug, das kammartig ausgebildet ist und Kammzähne (19) enthält, die unverdrehbar an einer zu der Walze (16) parallel verlaufenden Schwenkachse (18) angeordnet sind. Die Kammzähne (19) sind bogenförmig ausgebildet und unter Ausbildung eines sich verengenden Walzenpals zur Walze (16) hin gerichtet; sie sind auf Lücke zu den Zerkleinerungsgliedern (17) angeordnet. An den Enden der Schenkachse (18) greifen Stellmotore an, mittels derer die Schwenkachse (18) in Anlage an einen Anschlag (40) und die Kammzähne (19) in eine vorgegebene Arbeitsstellung gegenüber der Walze (16) vorgespannt sind.

FIG.7



EP 0 687 503 A1

Die Erfindung betrifft einen Walzenzerkleinerer, enthaltend eine Walze mit Zerkleinerungsgliedern, ein zur Walze hin gerichtetes Gegenwerkzeug, das um eine zur Achse der Walze parallele Schwenkachse schwenkbar und mit Gegengliedern versehen ist, die auf Lücke zu den Zerkleinerungsgliedern angeordnet sind, und Antriebsmittel zum rotierenden Antrieb der Walze.

Eine bekannte Vorrichtung dieser Art (DE-OS 26 15 178) zur Verarbeitung von Abfallprodukten enthält in einem Gehäuse eine mit Zähnen versehene Zerkleinerungstrommel unterhalb eines Einfüllschachtes. Die Zähne stehen gerade über den Umfang der Zerkleinerungstrommel vor und wirken mit einem Gegenwerkzeug zusammen. Das Gegenwerkzeug ist innerhalb des Gehäuses um eine Achse schwenkbar gelagert, die parallel zur Achse der Zerkleinerungstrommel verläuft, und enthält bogenförmige Gegenzähne, zwischen denen die Zähne der Zerkleinerungstrommel bei deren Umlauf hindurchtreten. Bei Anwesenheit nicht zerkleinerbarer Teile wird das Gegenwerkzeug ausgeschwenkt. Das zu zerkleinernde Material wird durch den schräg verlaufenden Einfüllschacht zugeführt, der unmittelbar oberhalb der Zerkleinerungstrommel eine besondere Zuführeinrichtung enthält. Unterhalb der Zerkleinerungstrommel befindet sich ein Sammelgefäß zur Aufnahme von zerkleinertem Material.

Eine bekannte Hammermühle (DE-AS 20 34 074) enthält einen Rotor, an dem axiale Reihen von Hämmern im Umfangsabstand voneinander befestigt sind. An einer Seite des Rotors sind Trägersegmente im wesentlichen parallel zum Umfang des Rotors angeordnet und tragen Mahlorgane, die zu den Hämmern auf Lücke stehen. Die Trägersegmente sind an einem Gehäuse über Doppellenker und Gummifedern abgestützt, die mit einer einstellbaren Vorspannung beaufschlagt sind.

Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, einen hochwirksamen Walzenzerkleinerer der eingangs genannten Art von möglichst robustem und einfachen Aufbau zu schaffen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, daß

das Gegenwerkzeug kammartig ausgebildet ist, derart, daß die Gegenglieder an der Schwenkachse unverdrehbar angeordnete Kammzähne sind, die bogenförmig ausgebildet sind und unter Ausbildung eines sich verengenden Walzenspalts von der Schwenkachse gegen die Walze vorstehen, und

nahe den Enden der Schwenkachse angreifende Stellmotore vorgesehen sind, mittels derer die Schwenkachse in Anlage an einen Anschlag und die Kammzähne in eine vorgegebene Arbeitsstellung gegenüber der Walze vorgespannt sind.

Die erfindungsgemäße Ausbildung des Walzenzerkleinerers enthält einen hochwirksamen, ro-

busten und einfachen Aufbau dadurch, daß das Gegenwerkzeug kammartig ausgebildet ist und die Schwenkachse mit den Kammzähnen durch Stellmotore in ihrer Arbeitsstellung gehalten ist. Die Kammzähne darin sind unverdrehbar mit der Schwenkachse verbunden, die durch die Stellmotore mit einer einstellbaren Gegenkraft gehalten wird, wenn die Walze mit ihren Zerkleinerungsgliedern das zu zerkleinernde Material in den Walzenspalt hineintreibt und brechend und schneidend darauf einwirkt, indem es das Material zwischen den Kammzähnen hindurchtreibt. Es wird so vermieden, daß die Kammzähne schon bei verhältnismäßig geringen einwirkenden Zerkleinerungskräften ausweichen und unzerkleinertes Material an den Kammzähnen vorbei durch die Zerkleinerungseinrichtung hindurchgelangt. Die bogenförmige Ausbildung der Kammzähne trägt dazu bei, daß zwischen den Kammzähnen und der Walze ein enger Walzenspalt gebildet wird und eine intensive, maximale Zerkleinerungswirkung auf das zu zerkleinernde Material ausgeübt wird.

Vorteilhafterweise enthalten die Kammzähne in einer Ausnehmung an der den Zerkleinerungsgliedern zugewandten Seite einen Zahneinsatz aus hochverschleißfestem Material, und auch die Zerkleinerungsglieder enthalten an ihrer Schlagfläche eine verschleißfeste Platte, die an der dem Gegenwerkzeug zugekehrten Seite mit hochverschleißfestem Material verkleidet sein kann. Dadurch wird eine hohe Zerkleinerungswirkung erzielt, ohne daß damit ein besonderer Verschleiß verbunden ist. Bevorzugt sind aber der Zahneinsatz an den Kammzähnen und die verschleißfeste Platte an den Zerkleinerungsgliedern auswechselbar angebracht.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung des Walzenzerkleinerers sind die Stellmotore mit einer Drucksteuerung verbunden, die sicherstellt, daß die Kammzähne ausweichen können, wenn die Zerkleinerung eine zu hohe Kraft erfordert. Auf diese Weise kann eine Beschädigung der Kammzähne und/oder der Zerkleinerungsglieder sicher ausgeschlossen werden.

Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Abbildungen dargestellt und wird nachfolgend an Hand der Bezugszeichen im einzelnen erläutert und beschrieben. Es zeigen

Figur 1 eine teilweise geschnittene, schematische Seitenansicht eines Ausführungsbeispiels des neuerungsgemäßen Walzenzerkleinerers;
Figur 2 eine teilweise geschnittene, schematische Draufsicht auf eine Zerkleinerungseinrichtung in dem Walzenzerkleinerer nach Figur 1;
Figur 3 einen schematischen Querschnitt durch die Zerkleinerungseinrichtung nach Figur 2;
Figur 4 eine geschnittene Ansicht einer verschleißfesten Platte in der Zerkleinerungseinrichtung nach Figur 2;

Figur 5 eine geschnittene Ansicht eines Kammzahns in der Zerkleinerungseinrichtung nach Figur 2;

Figur 6 eine geschnittene Ansicht eines Zahneinsatzes für den Kammzahn nach Figur 6; Figur 7 eine schematische, teilweise geschnittene Endansicht mit einem Stellmotor bei der Zerkleinerungseinrichtung nach Figur 2; und

Figur 8 ein schematisches Blockschaltbild einer Drucksteuerung für den Stellmotor nach Figur 7.

Das in Figur 1 schematisch in einer Seitenansicht dargestellte Ausführungsbeispiel eines Walzenzerkleinerers enthält ein allgemein viereckiges Gehäuse 1, das durch eine senkrechte Zwischenwand 2 in einen ersten Gehäuseteil und einen zweiten Gehäuseteil unterteilt ist. Der erste Gehäuseteil nimmt eine Zerkleinerungseinrichtung 3 auf und enthält oben einen Einfülltrichter 4, durch den der Zerkleinerungseinrichtung 3 zum Beispiel mittels eines Radladers eingegebenes, zu zerkleinerndes Material zugeführt wird. Der Einfülltrichter 4 enthält vorzugsweise zwei gegenüberliegende Seiten, deren eine senkrecht zur Zerkleinerungseinrichtung 3 verläuft, wodurch eine Blockierung der weiteren Zufuhr durch das eingegebene Material verhindert wird. Der zweite Gehäuseteil nimmt Antriebsmittel 5 auf, die einen Hauptantriebsmotor 6, in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen Dieselmotor, enthalten, der in üblicher Weise über eine Turbokupplung und einen Keilriementrieb 7 mit einem Getriebe 8 verbunden ist, das mit der Zerkleinerungseinrichtung 3 über ein bekanntes und daher nicht dargestelltes Winkelgetriebe in Antriebsverbindung steht. Die Antriebsmittel 5 enthalten weiterhin übliche und daher nicht im einzelnen dargestellte Versorgungseinrichtungen für Druckmittel zur Betätigung druckmittelbetriebener Komponenten des Walzenzerkleinerers.

Das Gehäuse 1 ist normalerweise auf einer Arbeitsfläche abgestellt, auf der das zu zerkleinernde Material in den Einfülltrichter 4 eingegeben wird. An den vier Ecken des Gehäuses 1 ist jeweils ein Druckstempel 9 schwenkbar angeordnet, von denen einer in den Figuren 2 und 3 schematisch gezeigt ist. Während des Betriebs des Walzenzerkleinerers befindet sich der Druckstempel 9 in einer in Figur 2 gezeigten Ruhestellung, in der er entweder einer Gehäusewand anliegt oder in Verlängerung einer Gehäusewand verläuft. In dem dargestellten Ausführungsbeispiel besteht der Druckstempel 9 im wesentlichen aus einem Zylinder 41, der über einen Anschluß 42 an eine Druckmittelquelle angeschlossen ist, und einem Kolben 43 mit einem Stellfuß 44. Der Zylinder 41 ist über Halterungen 45 und Scharniere 46 mit dem Gehäuse 1 verbunden. Zu Transportzwecken werden die Druckstempel 9 mit Hilfe der Scharniere 46 aus ihrer Ruhestellung in eine Arbeitsstellung ver-

schwenkt, in der der Stellfuß 44 auf der Arbeitsfläche aufsteht. Bei Zufuhr von Druckmittel durch den Anschluß 42 wird der Druckstempel 9 ausgefahren und das Gehäuse 1 so weit angehoben, daß ein Sattelaufleger darunter gefahren werden kann. Anschließend wird das angehobene Gehäuse 1 durch Druckentlastung der Druckstempel 9 auf die Tragfläche des Sattelauflegers abgesenkt.

Unter der Zerkleinerungseinrichtung 3 befindet sich ein Auslauftrichter 10, der zerkleinertes Material einer Fördereinrichtung 11 zuleitet, die zum Beispiel ein Förderband bildet und parallel zur Achse der Zerkleinerungseinrichtung 3 verläuft. An der dem zweiten Gehäuseteil abgewandten Seite des ersten Gehäuseteils ist an zwei außenseitigen Trägern 12, von denen nur einer in Figur 1 erkennbar ist, eine Abfördereinrichtung 13 mit Seilen 15 und Lenkern 16 gehalten, von denen ebenfalls nur jeweils eines bzw. einer zu sehen ist. Die Lenker 16 sind mit einem (nicht gezeigten) druckmittelbetätigten Stellmotor verbunden. Die Abfördereinrichtung 13 ist im wesentlichen analog zu dem im Gebrauchsmuster G 93 05 834.9 des gleichen Anmelders beschriebenen Heckförderband einer Zerkleinerungsmaschine ausgebildet. Sie besteht aus zwei Abschnitten, die gelenkig verbunden sind und eine gestreckte Arbeitsstellung und durch Ausfahren des Stellmotors eine gefaltete Transportstellung einnehmen. In der Arbeitsstellung schließt sich die Abfördereinrichtung 13 an die Fördereinrichtung 11 im Gehäuse 1 an und fördert das zerkleinerte Material beispielsweise auf einen Transportwagen, zu einer weiteren Verarbeitungseinrichtung, einer Ablage oder dergleichen. In der Transportstellung ist die Abfördereinrichtung 13 zusammengeklappt und hochgeklappt und wird an der zugehörigen Gehäusewand gehalten.

In der teilweise geschnittenen Draufsicht von Figur 2 erkennt man rechts den zweiten Gehäuseteil mit den Antriebsmitteln 5, d.h. dem Hauptantriebsmotor 6 mit Turbokupplung, dem Keilriementrieb 7 und dem Getriebe 8. Die Zerkleinerungseinrichtung 3 besteht aus zwei miteinander zusammenwirkenden Bauteilen. Ein erstes Bauteil wird von einer Walze 16 gebildet, die vorzugsweise als Hohlwalze ausgebildet ist. Ein Ende der Walze 16 ist in der Zwischenwand 2 drehbar gelagert und steht mit dem Getriebe 8 in Antriebsverbindung; ihr anderes Ende ist in einer gegenüberliegenden Wand des Gehäuses 1 drehbar gelagert. Die Walze 16 trägt an ihrem Mantel Zerkleinerungsglieder 17, die im einzelnen weiter unten beschrieben werden. Die Zerkleinerungsglieder 17 sind in axialer Richtung und in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt an dem Mantel der Walze 16 angeordnet.

Ein zweites Bauteil bildet ein Gegenwerkzeug, das kammartig ausgebildet ist und eine Schwenkachse 18 und von der Schwenkachse 18 ausgehen-

de, bogenförmig ausgebildete Kammzähne 19 enthält. Die Schwenkachse 18 verläuft achsparallel zur Walze 16 und ist wie diese mit ihren Enden in der Zwischenwand 2 und der gegenüberliegenden Gehäusewand drehbar gelagert. Die Kammzähne 19 sind auswechselbar angebracht, indem sie mittels einer Bohrung (s.w.u.) auf die Schwenkachse 18 unter Zwischenlage von Abstandsringen 20 aufgeschoben sind; sie werden durch übliche und daher nur schematisch angedeutete Spannmittel über die Arbeitslänge der Schwenkachse 18 gegeneinander verspannt. Die Abstandsringe 20 sind dabei so gewählt, daß ihre axiale Abmessung der axialen Stärke der Zerkleinerungsglieder 17 auf der Walze 16 entspricht, und der Axialabstand benachbarter Zerkleinerungsglieder 17 auf der Walze 16 ist so gewählt, daß er der axialen Abmessung der zugehörigen Kammzähne 19 entspricht. Man erkennt, daß auf diese Weise die Zerkleinerungsglieder 17 und die Kammzähne 19 auf Lücke zueinander angeordnet sind und beim Umlauf der Walze 16 in gegenseitigen Eingriff kommen. Die Anordnung ist dabei vorzugsweise so getroffen, daß jeder Lücke zwischen benachbarten Kammzähnen 19 nur ein Zerkleinerungsglied 17 zugeordnet ist.

Figur 3 zeigt einen Querschnitt durch das Gehäuse 1; man erkennt darin die Zwischenwand 2, oben den Einfülltrichter 4, die Zerkleinerungseinrichtung 3 aus der Walze 16 mit den Zerkleinerungsgliedern 17 und der Schwenkachse 18 mit den Kammzähnen 19, den Keilriementrieb 7, den Auslaufrichter 10 und die Fördereinrichtung 11. Der Raum, in dem sich die Zerkleinerungseinrichtung 3 befindet, ist auf der Seite der Walze 16 durch eine zu dieser im Abstand parallel verlaufende, bogenförmige Wand 21 und auf der Seite des Gegenwerkzeugs durch eine Wand 22 abgeschlossen, die ebenfalls parallel zur Achse der Walze 16 bzw. der Schwenkachse 18 verläuft. Die Wand 22 bildet eine Seitenwand des Auslaufrichters 10 und ist abklappbar angebracht, wodurch das Gegenwerkzeug bzw. die Kammzähne 19 nach Abklappen der Wand 22 zu Inspektions- und Wartungszwecken zugänglich sind.

Figur 3 zeigt in einem schematischen Schnitt sieben Zerkleinerungsglieder 17, die axial und umfangsmäßig gegeneinander versetzt sind. Jedes Zerkleinerungsglied 17 springt in Umlaufrichtung vom Mantel der Walze 16 vor. Am dem dem Gegenwerkzeug zugekehrten Ende bricht das Zerkleinerungsglied 17 ab und bestimmt eine steil zum Mantel der Walze 16 abfallende Schlagfläche 23, die beispielsweise radial zu der Walze 16 verlaufen kann.

Die Schlagfläche 23 ist in besonderer Weise ausgebildet, indem auf die Schlagfläche 23 eine verschleißfeste Platte 24 aufgesetzt ist, die in Figur 4 im Schnitt dargestellt ist. In die Platte 24 sind

Schraubfassungen 25 eingesetzt, im dargestellten Beispiel eingeschweißt. Die Schraubfassungen 25 erstrecken sich in Bohrungen in dem Zerkleinerungsglied 17, in die von der Seite des Zerkleinerungsgliedes 17, die der Schlagfläche 23 abgewandt ist, (nicht gezeigte) Befestigungsschrauben eingeführt werden. Die verschleißfeste Platte 24 ist auf diese Weise auswechselbar an der Schlagfläche 23 des Zerkleinerungsgliedes 17 befestigt.

Eine weitere Verbesserung an dem Zerkleinerungsglied 17 läßt sich dadurch erzielen, daß die verschleißfeste Platte 24, wie ebenfalls in Figur 4 gezeigt ist, mit einem hochverschleißfesten Material verkleidet wird, insbesondere im Bereich des äußeren Randes, welcher dem Gegenwerkzeug zugekehrt ist. In der dargestellten Ausführung ist im Bereich des äußeren Randes der Platte 24 eine Ausnehmung zur Aufnahme eines Plättchens 26 aus hochverschleißfestem Material wie Hartmetall oder dergleichen ausgebildet; anstelle des Plättchens 26 kann die Ausnehmung aber auch mit Schweißdraht aus solchem Material ausgefüllt werden.

In Figur 3 ist ebenfalls erkennbar, daß der Kammzahn 19 des Gegenwerkzeugs an einem Ende eine Bohrung 27 zur Aufnahme der Schwenkachse 18 enthält. Die Bohrung 27 ist jedoch keine Rundbohrung, sondern enthält eine Abflachung 28, die einer Abflachung 29 am Umfang der Schwenkachse 18 entspricht. Auf diese Weise wird erreicht, daß die Kammzähne 19 unverdrehbar mit der Schwenkachse 18 verbunden sind, sodaß diese bei Einwirkung der Zerkleinerungsglieder 17 auf das eingegebene, zu zerkleinernde Material gegenüber der Schwenkachse 18 nicht verschwenkt werden und nicht ausweichen können. Die gleiche Wirkung läßt sich beispielsweise auch durch eine polygonale Ausgestaltung der Bohrung 27 und des Umfangs der Schwenkachse 18 erreichen.

Figur 3 zeigt weiterhin einen Zahneinsatz 30 an dem Kammzahn 19 des Gegenwerkzeugs an der den Zerkleinerungsgliedern 17 zugekehrten Seite. Im Detail zeigt Figur 5 eine teilweise geschnittene Seitenansicht des Kammzahns 19 mit der die Abflachung 28 enthaltenden Bohrung 27 an einem Ende. An der den Zerkleinerungsgliedern 17 zugekehrten Seite ist der Kammzahn 19 mit einer Ausnehmung 31 zur Aufnahme des Zahneinsatzes 30 versehen. Am Grunde der Ausnehmung sind zwei Aufnahmebohrungen 32 für Befestigungsschrauben vorgesehen.

Figur 6 zeigt einen Schnitt durch den Zahneinsatz 30. An der der Zählung abgewandten Seite sind in den Zahneinsatz 30 zwei Schraubfassungen 33 eingesetzt bzw. eingeschweißt, die in die Aufnahmebohrungen 32 des Kammzahns 19 hineinreichen und (nicht gezeigte) Befestigungsschrauben aufnehmen. Auf diese Weise ist der Zahneinsatz 30

auswechselbar an dem Kammzahn 19 befestigt. Der ganze Zahneinsatz 30 besteht vorzugsweise aus einem verschleißfesten Material wie Hardox 500 oder dergleichen. Zusätzlich kann an einigen, am stärksten beanspruchten oder gegebenenfalls auch an allen Zähnen des Zahneinsatzes 30 an den Flächen, die mit den Zerkleinerungsgliedern 17 der Walze 16 zusammenwirken, im gezeigten Ausführungsbeispiel an den Flächen, die in den Zahneinsatz 30 zurückspringen, eine Verkleidung 34 aus hochverschleißfestem Material angebracht werden. Diese Verkleidung 34 kann beispielsweise aus Hartmetallplättchen oder aufgeschweißten Schweißdrähten aus entsprechendem Material bestehen.

Wie Figur 3 zeigt, stehen die unverdrehbar an der Schwenkachse 18 gehaltenen Kammzähne 19 gegen die Walze 16 vor und bestimmen zusammen mit dieser einen sich zur Walze 16 hin verengenden Walzenspalt, der in der dargestellten Ausführung an dem von der Schwenkachse 18 abgewandten Ende nur noch eine minimale Weite hat, sodaß kein in den Einfülltrichter 4 eingebrachtes Material an den Kammzähnen 19 vorbei in den Auslauftrichter 10 gelangen kann. Die Zerkleinerungsglieder 17 wirken dabei auf das eingebrachte Material in der Weise ein, daß dies zunächst unter Zerkleinerung in den sich verengenden Spalt zwischen der Walze 16 und dem Gegenwerkzeug gegen die Kammzähne 19 und deren Zahneinsätze 30 vorgetrieben und dann unter brechender und schneidender Zerkleinerung im Zusammenwirken der Zerkleinerungsglieder 17 und der Kammzähne 19 zwischen den Kammzähnen 19 hindurch in den Auslauftrichter 10 abgeleitet wird.

Das Gegenwerkzeug, d.h. die Schwenkachse 18 mit den Kammzähnen 19 ist im Betrieb des Walzenzerkleinerers hohen Kräften ausgesetzt, die dazu tendieren, die Kammzähne 19 unter Erweiterung des Walzenspalts um die Achse der Schwenkachse 18 zu verschwenken. Diese Kräfte hängen von unterschiedlichen Faktoren ab, die hier nicht im einzelnen aufgeführt werden sollen, sind aber so hoch, daß eine zweckentsprechende Abstützung des Gegenwerkzeugs notwendig ist. Gleichzeitig muß aber auch sichergestellt werden, daß das Gegenwerkzeug bzw. die Kammzähne 19 ausschwenken können, wenn beispielsweise nicht zerkleinerbares Material in den Einfülltrichter 4 eingebracht wird. Aus diesem Grunde ist die Schwenkachse 18 nahe beiden Enden jeweils an einem Stellmotor 35 abgestützt, wie sich aus Figur 7 ergibt, die eine Endansicht des Walzenzerkleinerers zeigt. Man erkennt darin die bereits in Figur 3 gezeigten Bauteile, nämlich das Gehäuse 1, die Zwischenwand 2, den Einfülltrichter 4, die Zerkleinerungseinrichtung 3 aus der Walze 16 mit den Zerkleinerungsgliedern 17 und der Schwenkachse

18 mit den Kammzähnen 19, den Keilriementrieb 7, den Auslauftrichter 10, die Fördereinrichtung 11, die bogenförmige Wand 21 und die abklappbare Wand 22.

Der in Figur 7 dargestellte Stellmotor 35 bildet beispielhaft einen druckmittelbetätigten Zylinder 36, der an einer Wand des Gehäuses 1 angelenkt ist, und einen Stellkolben 37, dessen freies Ende an ein Ende eines Lenkers 38 angelenkt ist, dessen anderes Ende mit einem Ende der Schwenkachse 18 verbunden ist. An der Gehäusewand, die quer zur Zerkleinerungseinrichtung 3 verläuft und der Zwischenwand 2 gegenüberliegt, ist ein durch eine Stellschraube 39 einstellbarer Anschlag 40 angebracht, der sich im Stellweg des Lenkers 38 befindet und die Verstellung des Gegenwerkzeugs bzw. der Kammzähne 19 in Richtung auf die Walze 16 begrenzt. Das Gegenwerkzeug wird durch die Stellmotore 35 in seine in Figur 7 in durchgezogenen Linien gezeigte Arbeitsstellung gebracht, in der die Lenker 38 und damit das Gegenwerkzeug gegen den Anschlag 40 vorgespannt sind.

Der druckmittelbetätigte Zylinder 36 bildet in dem dargestellten Ausführungsbeispiel einen hydraulischen Zylinder, der mit einer Drucksteuerung 47 verbunden ist, die schematisch in Figur 8 dargestellt ist. Diese Drucksteuerung 47 stellt einerseits sicher, daß das Gegenwerkzeug im normalen Betrieb unter Einwirkung der Zerkleinerungskräfte nur geringfügige Auslenkungen erfährt, aber andererseits beim Auftreten unerwünscht hoher Zerkleinerungskräfte ausgelenkt wird. Die Schwenkachse 18 mit den Kammzähnen 19 befindet sich dann in der in Figur 7 gestrichelt gezeigten Stellung in Ablage des Lenkers 38 vom Anschlag 40, wodurch nicht zerkleinerbares Material durch die so gebildete Lücke zum Auslauftrichter 10 abgeleitet werden kann.

Im einzelnen ist die Drucksteuerung 47 an eine Speisepumpe 48 angeschlossen, die mit den Antriebsmitteln 5 in Antriebsverbindung steht und beispielsweise eine Zahnradpumpe bildet, die saugseitig mit einem Drucköltank 49 verbunden ist. Ausgangsseitig ist die Speisepumpe 48 mit einem 4/3-Wegeventil 50 und über ein Druckbegrenzungsventil 51 mit dem Drucköltank 49 verbunden. Der Ausgang des 4/3-Wegeventils 50 führt über eine Leitung 52 unter Zwischenschaltung eines Rückschlagventils 53 und eines Dreiwegehahns 54 zu den hydraulischen Zylindern 36; die Leitung 52 ist über ein weiteres Druckbegrenzungsventil 55 an den Drucköltank 49 angeschlossen. Ferner sind mit der Leitung 52 zwischen den Zylindern 36 und dem Rückschlagventil 53 ein Druckschalter 56 und Druckspeicher 57 verbunden.

Die vorstehend beschriebene Drucksteuerung 47 arbeitet wie folgt:

Im ausgeschalteten Zustand des Walzenzer-

kleinerers befindet sich das Gegenwerkzeug in der in Figur 7 gestrichelt gezeigten Stellung in Ablage von dem Anschlag 40. Bei Inbetriebnahme wird das 4/3-Wegeventil 50 eingeschaltet, sodaß die Leitung 52 durch die Speisepumpe 48 mit Drucköl beaufschlagt und das Rückschlagventil 53 geöffnet wird. Bei geöffneter Stellung des Dreiwegehahns 54 gelangt das Drucköl in die Zylinder 36, und die Stellkolben 37 werden ausgefahren bis die Lenker 38 in Anlage an die jeweiligen Anschläge 40 kommen. Das Gegenwerkzeug hat dann seine Arbeitsstellung erreicht, in der die freien Enden der Kammzähne 19 einen minimalen Abstand zur Walze 16 einnehmen.

Beim Einbringen von zu zerkleinerndem Material in den Walzenzerkleinerer können durch unterschiedliche Zerkleinerungswiderstände des Materials vorübergehend Kräfte an den Kammzähnen 18 und damit auch an den Stellkolben 37 auftreten, die vorübergehende Druckerhöhungen in den Zylindern 36 hervorrufen. Diese vorübergehenden Druckerhöhungen werden von den Druckspeichern 57, die eine Pufferwirkung haben, aufgenommen und führen zu geringfügigen Auslenkungen der Kammzähne 18, wodurch die Zerkleinerungsarbeit des Walzenzerkleinerers nur unwesentlich oder gar nicht beeinflußt wird. Bei andauernden, hohen Zerkleinerungswiderständen wird der Druckschalter 56 betätigt und die Leitung 52 zum 4/3-Wegeventil 50 hin durch das Rückschlagventil 53 gesperrt, sodaß an der Speisepumpe 48 kein Gegendruck auftreten kann. Als weitere Folge und bei weiter zunehmendem Druck in den Zylindern 36 öffnet das Druckbegrenzungsventil 55, sodaß das Drucköl aus den Zylindern 36 in den Drucköltank 49 abgelassen wird. Die Kammzähne 18 können dann weiter ausgelenkt werden, wodurch das nicht zerkleinerbare Material in den Auslauftrichter 10 gelangen und von der Fördereinrichtung 11 aufgenommen werden kann. Durch den dadurch eintretenden Druckabfall wird der Druckschalter 56 erneut betätigt, sodaß wieder Druck auf die Zylinder 36 gegeben wird und die Kammzähne 19 in ihre Arbeitsstellung zurückgeführt werden. Beim Abschalten der Maschine wird der Dreiwegehahn 54 so verstellt, daß das Drucköl aus den Zylindern 36 und den Druckspeichern 57 in den Drucköltank 49 abfließt.

Patentansprüche

1. Walzenzerkleinerer, enthaltend eine Walze (16) mit Zerkleinerungsgliedern (17), ein zur Walze (16) hin gerichtetes Gegenwerkzeug, das um eine zur Achse der Walze (16) parallele Schwenkachse (18) schwenkbar und mit Gegengliedern versehen ist, die auf Lücke zu den Zerkleinerungsgliedern (17) angeordnet sind, und Antriebsmittel zum rotierenden Antrieb der

Walze (16),
dadurch gekennzeichnet, daß
das Gegenwerkzeug kammartig ausgebildet ist, derart, daß die Gegenglieder an der Schwenkachse (18) unverdrehbar angeordnete Kammzähne (19) sind, die bogenförmig ausgebildet sind und unter Ausbildung eines sich verengenden Walzenspalts von der Schwenkachse (18) gegen die Walze (16) vorstehen, und nahe den Enden der Schwenkachse (18) angreifende Stellmotore (35) vorgesehen sind, mittels derer die Schwenkachse (18) in Anlage an einen Anschlag (40) und die Kammzähne (19) in eine vorgegebene Arbeitsstellung gegenüber der Walze (16) vorgespannt sind.

2. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammzähne (19) in einer Ausnehmung (31) an der den Zerkleinerungsgliedern (17) der Walze (16) zugekehrten Seite einen Zahneinsatz (30) aus einem hochverschleißfesten Material enthalten.
3. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens ein Teil der Zähne des Zahneinsatzes (30) an einer mit den Zerkleinerungsgliedern (17) an der Walze (16) zusammenwirkenden Fläche mit einer hochverschleißfesten Verkleidung (34) versehen ist.
4. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Zahneinsatz (30) auswechselbar in der Ausnehmung (31) gehaltert ist.
5. Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Kammzähne (19) an einem der Walze (16) abgekehrten Ende eine Bohrung (27) mit einer Abflachung (28) aufweisen und die Schwenkachse (18) eine Umfangsfläche mit einer Abflachung (29) enthält, daß die Kammzähne (19) durch Abstandsringe (20) in einem vorgegebenen Abstand voneinander an der Schwenkachse (18) angeordnet sind, und daß die Kammzähne (19) auswechselbar an der Schwenkachse (18) gehaltert sind.
6. Walzenzerkleinerer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Stellmotore (35) jeweils einen druckmittelbetätigten Zylinder (36) und einen Stellkolben (37) enthalten, der an einem mit der Schwenkachse (18) verbundenen Lenker (38) angreift, daß der Anschlag (40) ein einstellbarer Anschlag ist und daß der Lenker (38) in Arbeitsstellung des Gegenwerkzeugs an dem einstell-

baren Anschlag anliegt.

7. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, daß die druckmittelbetätigten Zylinder (36) mit einer Drucksteuerung (47) verbunden und mittels der Drucksteuerung (47) die Zylinder (36) mit Druckmittel von einem vorgegebenen Arbeitsdruck beaufschlagbar sind, bei dem das Gegenwerkzeug in der Arbeitsstellung gehalten ist, und daß die Stellkolben (37) bei Überschreiten eines vorgegebenen Maximaldrucks in den Zylindern (36) rückfahrbare und das Gegenwerkzeug aus der Arbeitsstellung auslenkbar sind. 5
8. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Drucksteuerung (47) ein 4/3-Wegeventil (50) aufweist, das eingangsseitig an eine Speisepumpe (48) und ausgangsseitig über ein Rückschlagventil (53) an die Zylinder (36) angeschlossen ist, die über ein Druckbegrenzungsventil (55) mit einem Druckmittelvorrat (49) verbunden sind, und daß die Zylinder (36) an Druckspeicher (57) angeschlossen sind. 10
9. Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsglieder (17) am Mantel der Walze (16) in Umfangsrichtung und in Axialrichtung gegeneinander versetzt angebracht sind. 15
10. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Zerkleinerungsglieder (17) in Umlaufrichtung vom Mantel der Walze (16) vorspringen und eine steil zum Mantel der Walze (16) abfallende Schlagfläche (23) bestimmen. 20
11. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Schlagfläche (23) mit einer verschleißfesten Platte (24) versehen ist. 25
12. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 10 oder 11, dadurch gekennzeichnet, daß die verschleißfesteste Platte (24) an einer dem Gegenwerkzeug zugekehrten Fläche wenigstens teilweise mit hochverschleißfestem Material verkleidet ist. 30
13. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß die verschleißfesteste Platte (24) auswechselbar an der Schlagfläche (23) befestigt ist. 35
14. Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 9 bis 13, dadurch gekennzeichnet, daß benachbarte Zerkleinerungsglieder (17) am Mantel der Walze (16) einen Axialabstand entsprechend der Abmessung der zugehörigen Kammzähne (19) haben, sodaß jeder Lücke zwischen den Kammzähnen (19) des Gegenwerkzeugs nur ein Zerkleinerungsglied (17) der Walze (16) zugeordnet ist. 40
15. Walzenzerkleinerer nach einem der vorstehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (16) und das Gegenwerkzeug von einem Gehäuse (1) umgeben sind, daß die Enden der Walze (16) und die Enden der Schwenkachse (18) des Gegenwerkzeugs in einer Gehäusewand und einer Zwischenwand (2) des Gehäuses (1) drehbar gelagert sind, daß das Gehäuse (1) einen zur Zerkleinerungseinrichtung (3) führenden Einfülltrichter (4) enthält, und daß die Zwischenwand (2) des Gehäuses (1) einen die Antriebsmittel (5) enthaltenden Gehäuseteil von dem die Zerkleinerungseinrichtung (3) enthaltenden Gehäuseteil trennt. 45
16. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß der Einfülltrichter (4) zwei gegenüberliegende Seiten enthält, deren eine senkrecht zur Achse der Walze (16) verläuft. 50
17. Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 14 oder 15, dadurch gekennzeichnet, daß die Walze (16) innerhalb des Gehäuses (1) an der dem Gegenwerkzeug abgekehrten Seite von einer bogenförmigen, parallel zur Walze (16) verlaufenden Wandung (21) abgedeckt ist und daß das Gegenwerkzeug innerhalb des Gehäuses (1) an der der Walze (16) abgekehrten Seite von einer abklappbaren Wand (22) abgedeckt ist. 55
18. Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 15 bis 17, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Gehäuse (1) unterhalb der Zerkleinerungseinrichtung (3) ein Auslauftrichter (10) angeordnet ist und daß sich unterhalb des Auslauftrichters (10) eine Fördereinrichtung (11) erstreckt, die parallel zur Achse der Walze (16) verläuft.
19. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 17 oder 18, dadurch gekennzeichnet, daß die abklappbare Wand (22) eine Seitenwand des Auslauftrichters (10) bildet.
20. Walzenzerkleinerer nach Anspruch 18 oder 19, dadurch gekennzeichnet, daß die Fördereinrichtung (11) von einer Abfördereinrichtung (13) gefolgt ist, die außenseitig an dem Gehäuse (1) angebracht ist.

- 21.** Walzenzerkleinerer nach einem der Ansprüche 15 bis 20, dadurch gekennzeichnet, daß an dem Gehäuse eine Mehrzahl von druckmittelbetätigten Stempeln (9) schwenkbar angeordnet sind.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

FIG.1

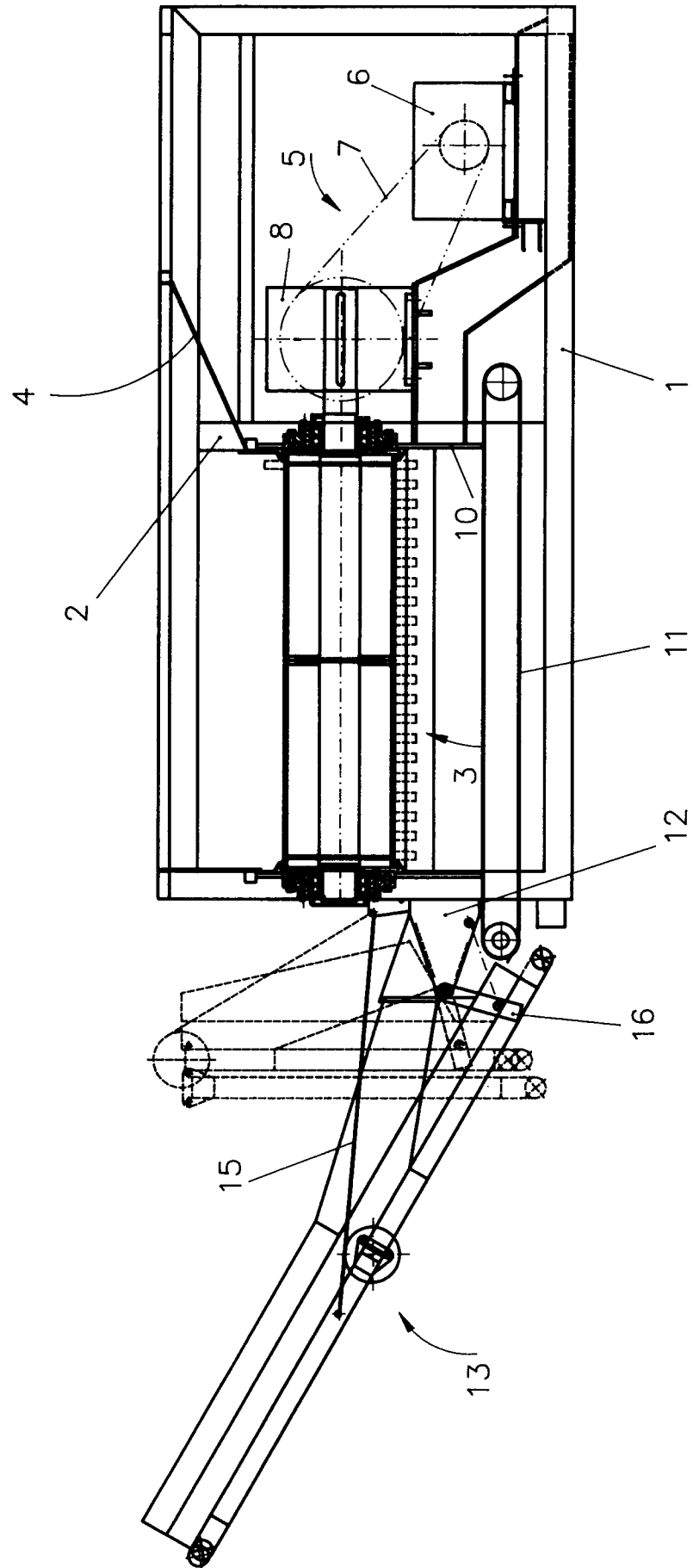
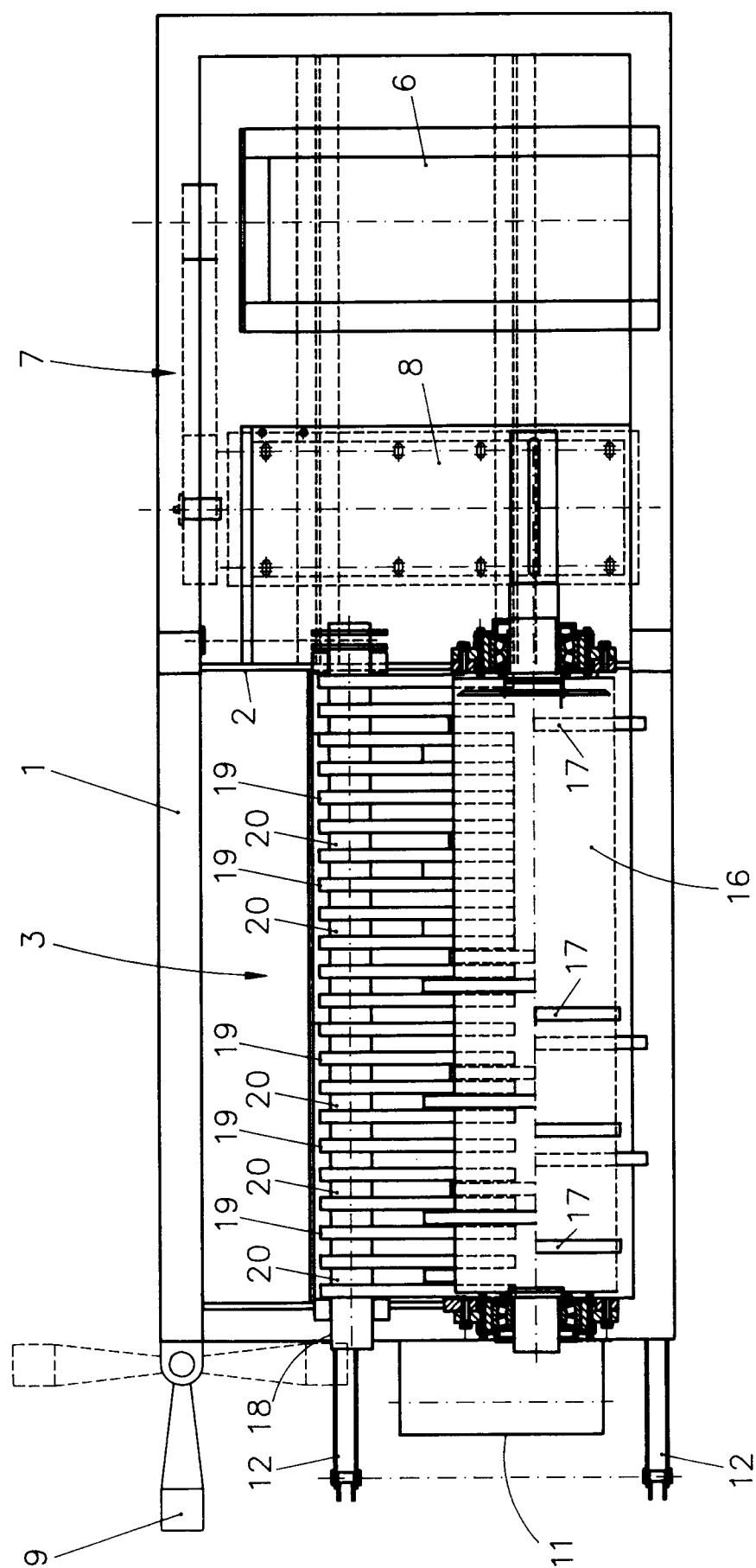
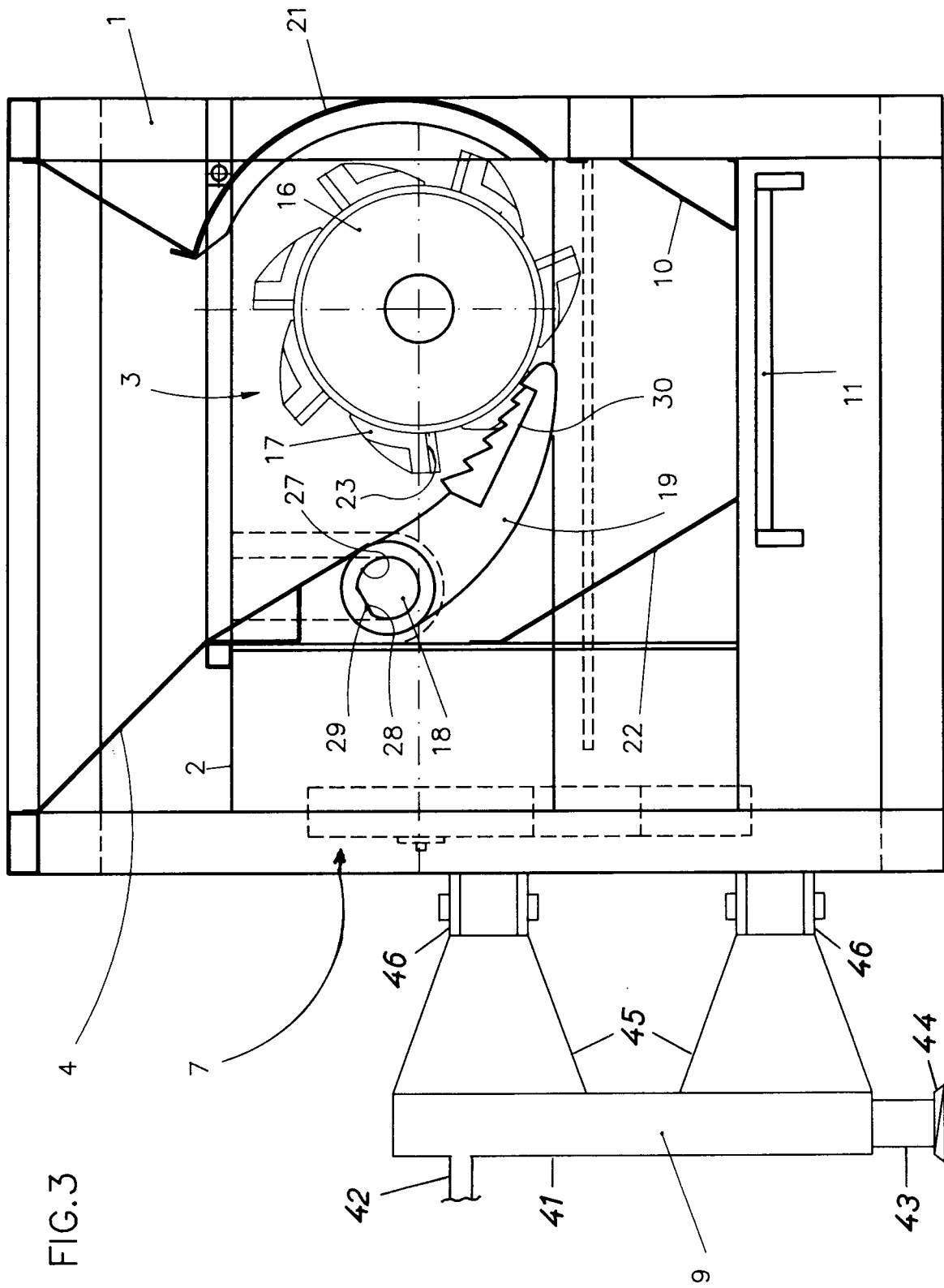


FIG. 2





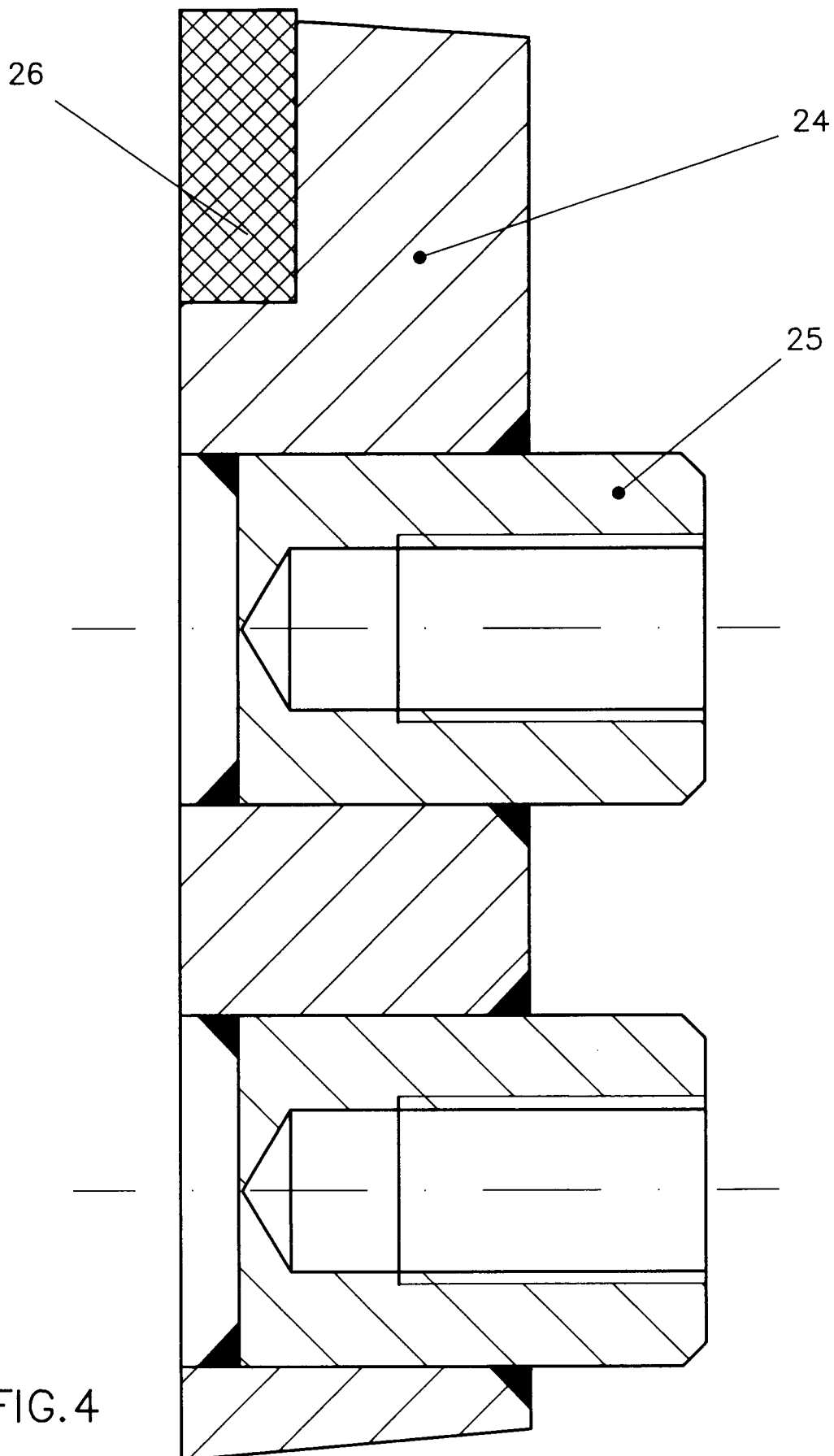


FIG. 4

FIG.5

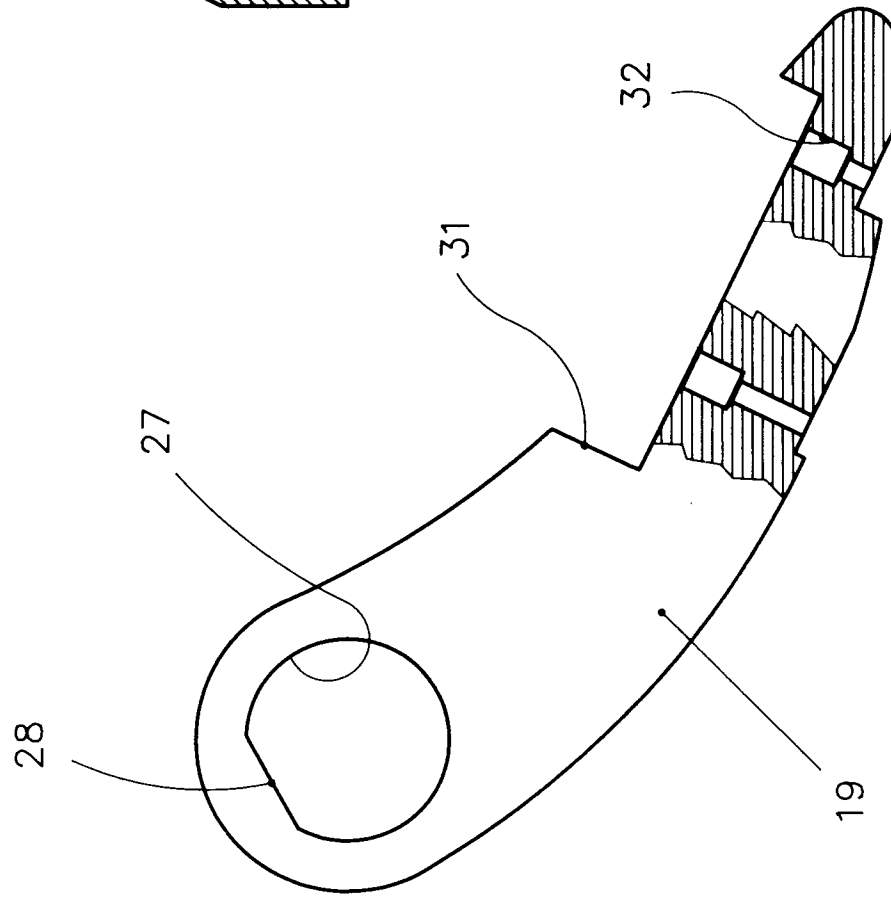


FIG.6

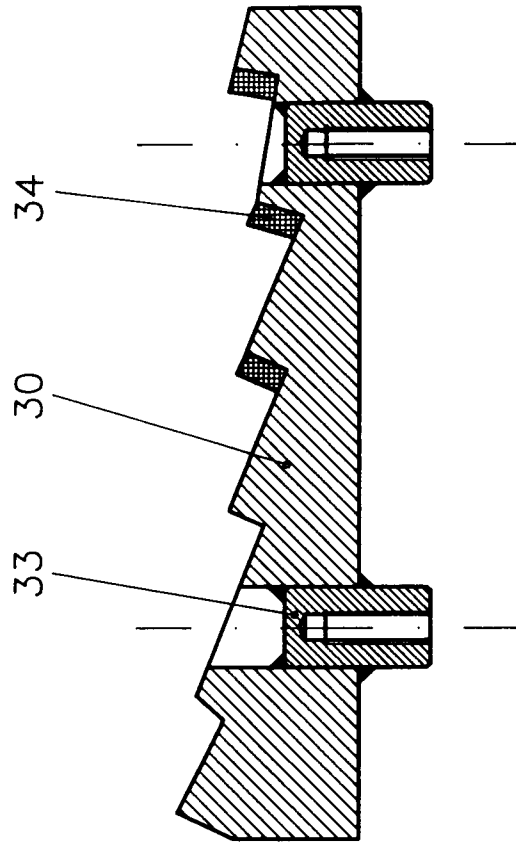
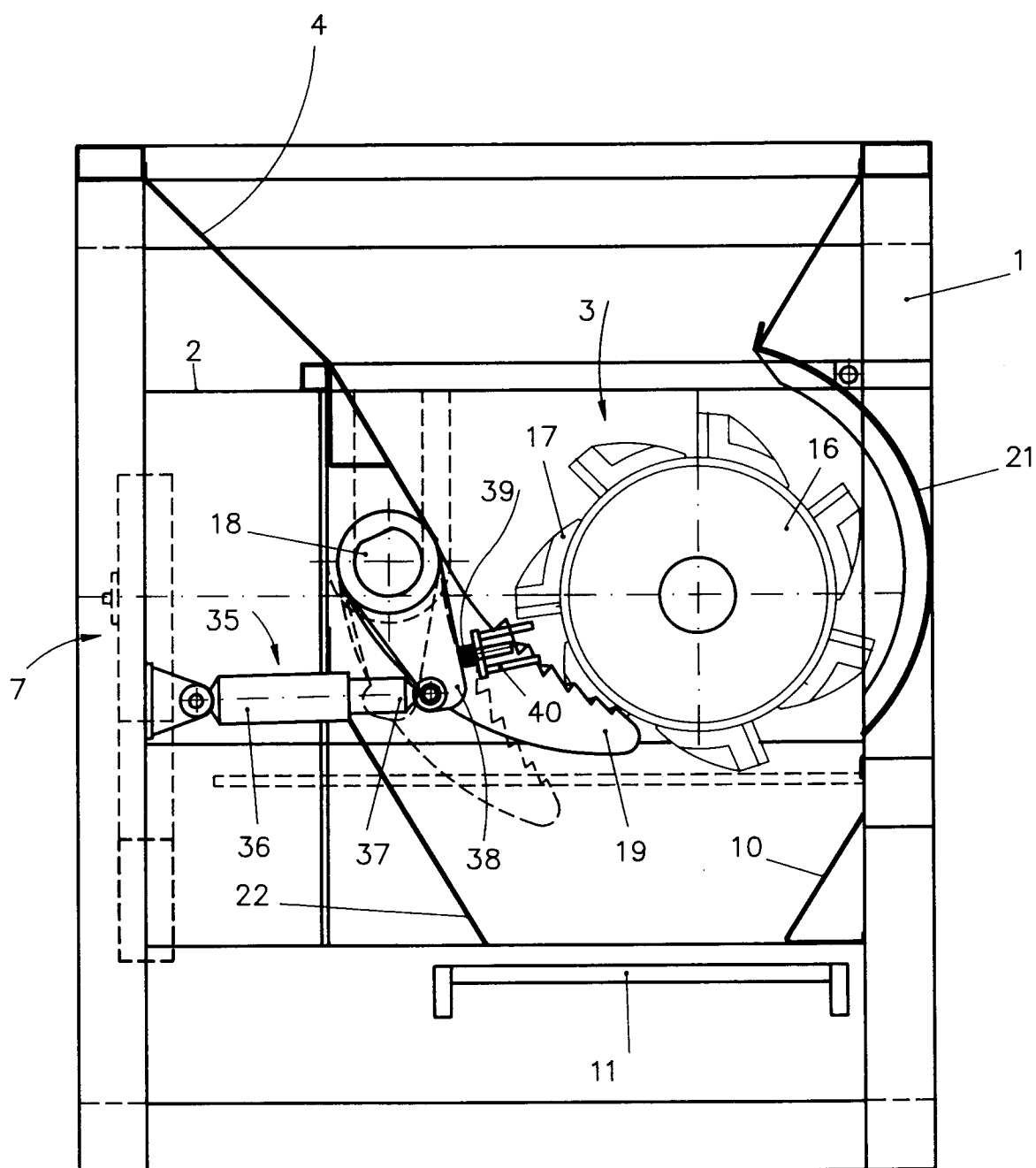


FIG. 7



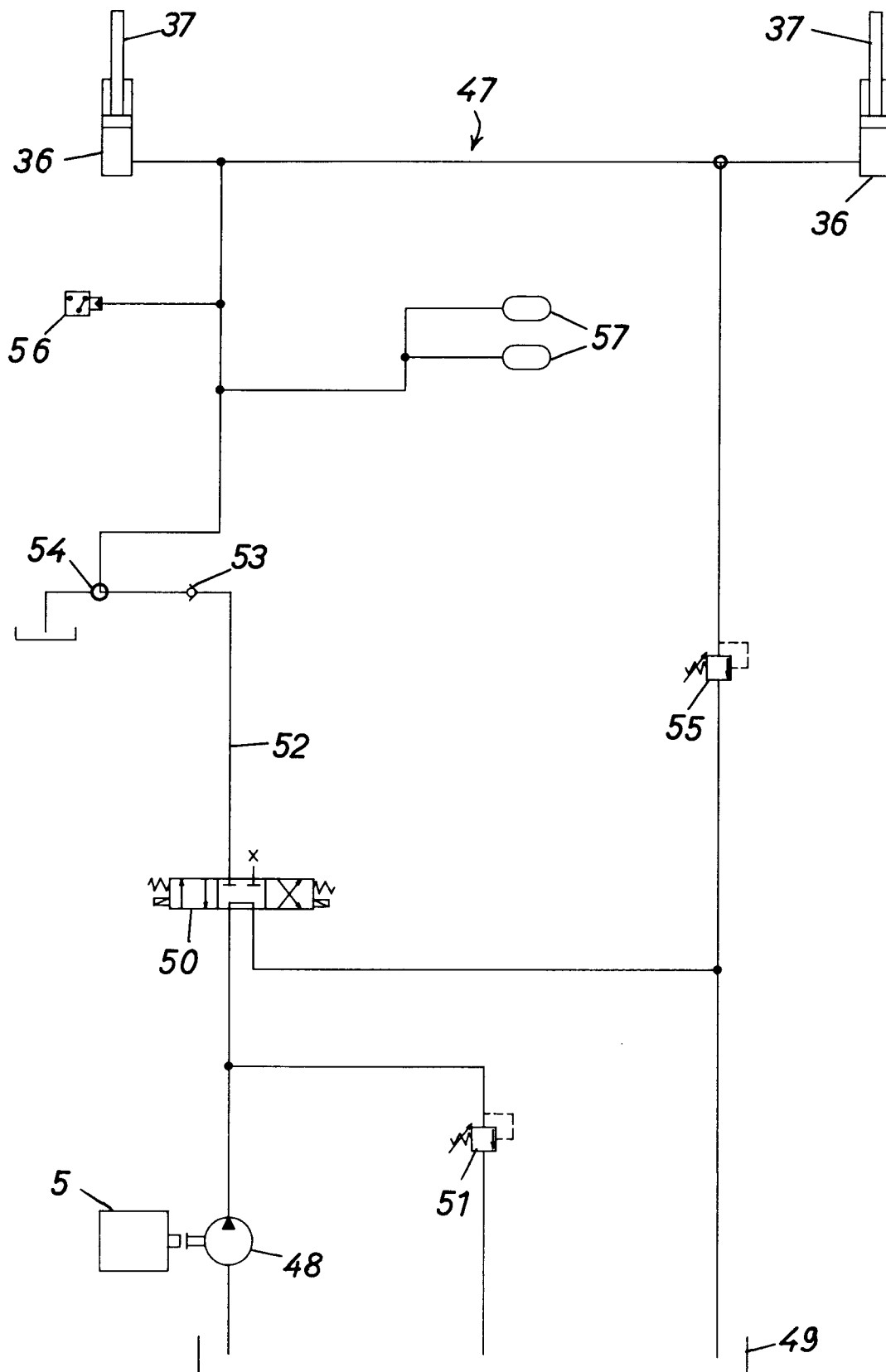


FIG. 8



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7278

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y A	FR-A-2 127 685 (BENSON IND. LTD.) * Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-14 * ---	1 6-8, 16, 17	B02C18/14 B02C18/18 B02C18/22 B02C4/26
Y A	EP-A-0 182 749 (SOC. INDUSTRIELLE DE LA DOUX S.A.) * Seite 6, Zeile 19 - Zeile 27; Anspruch 1; Abbildungen 1-3 * ---	1 1, 6-10, 14, 17, 19	
A	DE-A-32 45 199 (STRABAG BAU AG.) * das ganze Dokument * ---	1, 6	
A	FR-A-2 233 470 (TESTUT-AEQUITAS) * Seite 6, Zeile 4 - Zeile 10; Ansprüche 1-6; Abbildungen 1-3 * ---	1-4	
A	DE-U-93 12 163 (ALPIRSBACHER MASCHINENBAU GMBH.) * Seite 5, Zeile 1 - Zeile 37; Abbildungen 1-4 * ---	1, 9-14	
A	WO-A-88 04578 (AB SANDARNE INDUSTRIEMASKINER) * Seite 3, Zeile 29 - Seite 6, Zeile 30; Abbildungen 1-3 * ---	1, 5	
A	GB-A-650 200 (O. LEGG) * Seite 2, Zeile 44 - Zeile 53; Abbildungen 1, 2 * ---	1, 18, 20, 21	
A, D	DE-A-93 05 837 (W. DOPPSTADT) * Seite 7, Zeile 18 - Seite 9, Zeile 34; Abbildungen 1, 2 * --- -/--		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28. August 1995	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 I : aus andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 95 10 7278

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
A	US-A-3 578 780 (N.J. PETERS) * Abbildung 1 * -----	15	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 28.August 1995	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 andern Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument			