

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 824 966 A1

(12)

### EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:  
25.02.1998 Patentblatt 1998/09

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>: B02C 18/40

(21) Anmeldenummer: 97113227.9

(22) Anmeldetag: 31.07.1997

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

(72) Erfinder: **Truetsch, Claus**  
77933 Offenburg (DE)

(74) Vertreter:  
**Füchsle, Klaus, Dipl.-Ing. et al**  
**Hoffmann Eitle,**  
**Patent- und Rechtsanwälte,**  
**Arabellastrasse 4**  
**81925 München (DE)**

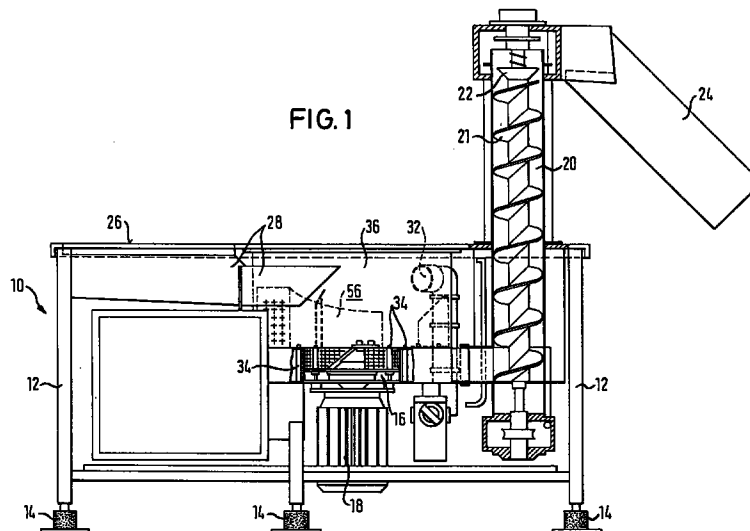
(30) Priorität: 21.08.1996 DE 19633734

(71) Anmelder: **Premark FEG L.L.C.**  
**Wilmington, Delaware 19801 (US)**

#### (54) **Zerkleinerungsvorrichtung sowie Zerkleinerer für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit**

(57) Eine Zerkleinerungsvorrichtung (10) für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit umfaßt einen Rahmenaufbau (12) und eine Einschwemmrinne (28) für die zu zerkleinernden Abfälle. Ein Zerkleinerer (16) mit Drehmotor (18) besitzt ein Gehäuse (36, 38, 72) mit darin befindlichen, rotierbaren Zerkleinerungselemen-

ten, die mit dem Drehantrieb (18) verbunden sind. Die Zerkleinerungselemente und der daran befestigte Drehantrieb (18) sind als komplette Baugruppe (16, 18) mit dem Gehäuse (36, 72) des Zerkleinerers lösbar verbunden und aus diesem entnehmbar.



EP 0 824 966 A1

## Beschreibung

Die Erfindung betrifft eine Zerkleinerungsvorrichtung sowie einen Zerkleinerer für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit, umfassend ein Gehäuse mit darin befindlichen, rotierenden Zerkleinerungselementen, die mit einem Drehantrieb verbunden sind, und einem Drehantrieb, der mit dem Gehäuse verbunden ist.

Vorrichtungen zum Zerkleinern von Abfällen, wie beispielsweise Speisereste, Nahrungsmittelreste, wie sie auch in der Gemüsevorbereitung anfallen, kommen in Großkantinen, aber auch auf Schiffen zur Anwendung. Kernstück derartiger Vorrichtungen ist ein Zerkleinerer, der im wesentlichen aus rotierenden Schneidelementen wie Mahlscheiben, die in einem vorzugsweise zylinderförmigen Gehäuse angeordnet sind, besteht. Diese Schneidelemente wie auch Mahlscheiben sind mit einem Drehantrieb verbunden, der die auf den Mahlscheiben angeordneten Schneidelemente in Rotation versetzt und die zusammen mit Wasser in den Zerkleinerer eingespeisten Abfälle so stark zerkleinert, daß diese anschließend von einer Pumpe gefördert werden können und gegebenenfalls nach einem nachgeschalteten Verfahrensschritt des weitgehenden Entferns von Wasser in homogenisiertem Zustand in einem Entsorgungsbehälter gelagert werden können. In herkömmlichen Zerkleinerern besitzen rotierende Schneidelemente die Form von geschärften Schneidklingen, mit denen die Abfälle so weit zerteilt werden, bis sie anschließend durch Perforationen in der Mantelfläche der Trommel des Zerkleinerers hindurchtreten.

Die Mahlscheibe wie auch die Schneidelemente sind mit einem Drehantrieb verbunden, der diese rotierenden Teile in eine hohe Rotationsgeschwindigkeit um die Längsachse des zylinderförmigen Zerkleinerers versetzt.

Aufgrund der oftmals sehr stoßweisen und ungleichmäßigen Belastung der Zerkleinerer müssen diese in regelmäßigen Abständen gewartet werden und, im Falle eines Schadens, beispielsweise durch unsachgemäße Bedienung, gegebenenfalls durch Austausch von Einzelteilen oder Baugruppen des Zerkleinerers repariert werden. Im technischen Einsatz gelangen immer wieder auch Abfälle wie Kunststoffteile, Aluminiumdeckel, Kronkorken oder Besteckteile in den Zerkleinerer. Gerade im Falle von Metallteilen, die sich in dem zu zerkleinernden Abfall befinden, erleiden die Schneid- und Mahlelemente eine sehr schnelle Abnutzung, die zu verkürzten Serviceintervallen führt. In Großkantinen, in denen gattungsgemäße Zerkleinerer häufig zur Anwendung gelangen, ist es von großer Wichtigkeit, daß sowohl die turnusgemäße Wartung der Zerkleinerer wie auch eine notwendige Reparaturmaßnahme im Schadensfall sehr schnell ausgeführt werden, weil ein Stillstand eines Zerkleinerers zu großen Schwierigkeiten im Betriebsablauf derartiger Großkantinen führen kann.

Das deutsche Gebrauchsmuster 295 14 167 offenbart einen Zerkleinerer mit unterteilbarem Gehäuse. Die rotierenden Zerkleinerungselemente in Form von Schneidelementen und Mahlelementen und der Drehantrieb sind hierbei gemeinsam in einem Teil des Gehäuses angeordnet. Hierdurch sind diejenigen Bauteile des Zerkleinerers in einem Gehäuseteil zusammengefaßt, die einerseits einer Abnutzung unterworfen sind und daher in regelmäßigen Abständen gewartet werden müssen, andererseits aber auch bei unsachgemäßer Bedienung Schaden nehmen können. Im Schadensfall ist das Gehäuse des Zerkleinerers schnell und bequem in mehrere Teile unterteilbar und die rotierenden Schneidelemente und Mahlelemente sowie der Drehantrieb können durch die verbesserte Zugänglichkeit schneller und bequemer repariert werden. In der anderen Gehäusehälfte werden Bauteile des Zerkleinerers zusammengefaßt, die wenig oder überhaupt nicht gewartet werden müssen. Die Schwierigkeit bei einem Zerkleinerer mit unterteiltem Gehäuse liegt allerdings darin, daß die Gehäuseteile gegeneinander abgedichtet werden müssen, was zu einem erhöhten Fertigungs- und Montageaufwand führt. Zudem ist der Serviceraum in Küchen, insbesondere auf Schiffen, so stark eingengt, daß ein Entnehmen von Bauteilen nach unten oftmals nicht möglich ist.

Es ist das der Erfindung zugrundeliegende Problem (Aufgabe), eine Zerkleinerungsvorrichtung sowie einen Zerkleinerer zu entwickeln, deren Aufbau wartungsbedingte Stillstandzeiten zu verringern erlauben.

Diese Aufgabe wird durch die Merkmale der Patentansprüche 1 und 14 gelöst.

Der Erfindung liegt der Gedanke zugrunde, einen Zerkleinerer sowie eine Zerkleinerungsvorrichtung für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit vorzuschlagen, die sich in besonders einfacher Weise warten lassen, bzw. deren Wartungsintervalle möglichst groß sind. Dies wird dadurch erreicht, daß die aus den Zerkleinerungselementen und dem Drehantrieb bestehende Baugruppe als komplette Einheit an dem Gehäuse des Zerkleinerers befestigbar und aus diesem entnehmbar ist. Hierdurch wird ein schneller und bequemer Service des Zerkleinerers möglich, weil zum einen keine Montagearbeiten in einer unbequemen Haltung, beispielsweise im Liegen, vorgenommen werden müssen und zum anderen nach einem vollständigen Entnehmen der Baugruppe aus der Zerkleinerungsvorrichtung diese durch eine funktionsfähige bzw. gewartete Baugruppe ausgetauscht werden kann. Dies gestattet es, daß sich wartungs- oder störungsbedingte Stillstandzeiten des Zerkleinerers stark verringern lassen. Das vollständige Entnehmen der kompletten Baueinheit besitzt jedoch auch weitere Vorteile. So kann im Rahmen einiger Servicearbeiten auch ein Probetrieb des Zerkleinerers anschließend durchgeführt werden, indem der mit dem Schneidwerk verbundene Drehmotor betrieben wird.

Vorteilhafte Ausführungsformen sind durch die

übrigen Ansprüche gekennzeichnet.

So kann nach einer vorteilhaften Ausführungsform die komplette Baugruppe mittels Schraubverbindungen an dem Gehäuse des Zerkleinerers befestigbar sein und die Schraubverbindungen von der oberen Seite des Gehäuses her lösbar sein. Das Vorsehen von Schraubverbindungen und deren Lösen von der oberen Seite des Gehäuses her stellt eine sehr einfache zu betätigende Verbindung zwischen der kompletten Baugruppe und dem Gehäuse des Zerkleinerers dar, so daß der Austausch dieser Baugruppe besonders schnell durchgeführt werden kann. Des Weiteren können die Schraubverbindungen in einer bequemen Montagehaltung gelöst werden, weil diese von oben zugänglich sind. Schließlich läßt sich der Festsitz der Schraubverbindungen bereits durch einen Kontrollblick von oben in das Gehäuse des Zerkleinerers kontrollieren.

Vorteilhafterweise ist das Gehäuse durch einen abnehmbaren Deckel oben verschlossen. Durch das Vorsehen eines abnehmbaren Deckels läßt sich das Gehäuse des Zerkleinerers einfach und bequem öffnen, um beispielsweise im Zerkleinerer befindliche, schwere Teile aus diesem entnehmen zu können. Im vorliegenden Fall dient das Vorsehen eines abnehmbaren Deckels oben am Gehäuse des Zerkleinerers jedoch auch dazu, den Austausch der kompletten Baugruppe noch weiter zu beschleunigen, weil nach dem Abnehmen des Deckels die Schraubverbindungen, mittels derer die Baugruppe im Zerkleinerer befestigbar ist, bequem zugänglich sind.

Es hat sich als sehr vorteilhaft erwiesen, einen Metallfang-Siebkasten entnehmbar im Gehäuse anzuordnen. Durch das Vorsehen eines Metallfang-Siebkastens können schwere Teile, die mit den zu zerkleinernden Abfällen in dem Zerkleinerer befördert werden, aufgefangen werden, ohne daß diese in den Bereich der Zerkleinerungselemente gelangen. Hierdurch werden die Zerkleinerungselemente vor einer verstärkten Abnutzung bewahrt, wodurch sich deren Standzeiten vergrößern. Auch dies dient daher dazu, die Serviceintervalle zu verlängern und daher die Service- oder Instandsetzungsbedingten Stillstandzeiten zu verringern.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform sind ein oder mehrere Magnete am Metallfang-Siebkasten angeordnet. Magnete können die Funktion des Metallfang-Siebkastens unterstützen, indem einerseits die Schwerkraftabscheidung schwerer, magnetisierbarer Teile durch die Wirkung der Magnetkraft unterstützt wird und andererseits diese Teile im Metallfang-Siebkasten festgehalten werden und somit die Gefahr verringert wird, daß diese wieder in die Zirkulationsströmung des Zerkleinerers hinaufgespült werden und schließlich doch in den Bereich der Schneidelemente gelangen. Schließlich kann der Metallfang-Siebkasten selbst durch die Wirkung der Magnete in seiner Einbauposition festgehalten werden.

Vorteilhafterweise ist der Boden des Metallfang-

Siebkastens gegenüber dem oberen Boden des Gehäuses des Zerkleinerers abgesenkt. Ein solches Absenken des Bodens des Metallfang-Siebkastens besitzt den Vorteil, daß die abzuscheidenden, schweren Gegenstände, wenn sie einmal in den Metallfang-Siebkasten gefallen sind, nicht mehr aus diesen emporgespült werden können und somit dauerhaft im Siebkasten verbleiben. Hierbei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, den Boden des Metallfang-Siebkastens etwa 70 bis 100 mm gegenüber dem Boden des Zerkleinerers abzusenken. Besteht ein relativ großer Niveaunterschied zwischen dem Boden des Metallfang-Siebkastens und dem Boden des Zerkleinerers, so erhöhen sich wiederum die Reinigungs- oder Serviceintervalle, im Rahmen derer der Metallfang-Siebkasten aus dem Zerkleinerer entnommen und die schweren Gegenstände aus diesem ausgeleert oder ausgespült werden.

Nach einer vorteilhaften Ausführungsform ist ein Leitblech ortsfest mit dem Gehäuse des Zerkleinerers verbunden und das Leitblech zwischen dem Bereich des Metallfang-Siebkastens und den Zerkleinerungselementen angeordnet. Dieses Leitblech besitzt den Vorteil, daß sich im Bereich des Metallfang-Siebkastens eine Beruhigungszone bildet, innerhalb derer keine turbulente Strömung im Ringraum des Zerkleinerers auftritt. Hierdurch wird die Schwerkraftabscheidung der abzuscheidenden Gegenstände erleichtert, da nicht die Gefahr besteht, daß diese im Bereich einer turbulenten Wirbelströmung wieder nach oben gefördert werden und schließlich nicht im Metallfang-Siebkasten abgesetzt werden können. Befindet sich die Einschwemmrinne der Zerkleinerungsvorrichtung im Bereich des Metallfang-Siebkastens, so besitzt das Leitblech den weiteren Vorteil, daß die schweren Gegenstände nicht von der Einschwemmrinne direkt in den Bereich der Zerkleinerungselemente eingebracht werden können, sondern zunächst die Beruhigungszone durchlaufen müssen, bevor sie in den Ringraum des Zerkleinerers mit der darin befindlichen turbulenten Strömung gelangen.

Vorzugsweise erstreckt sich der Metallfang-Siebkasten über etwa ein Viertel des Umfangs des Bodens. Dieses Maß hat sich als geeigneter Kompromiß erwiesen, um einerseits eine ausreichend lange Beruhigungsstrecke vorzusehen, damit die abzuscheidenden, schweren Gegenstände wirkungsvoll im Metallfang-Siebkasten abgeschieden werden, und andererseits die turbulente Flüssigkeitsströmung im Zerkleinerer nicht zu stark zu unterdrücken oder zu behindern.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform umfassen die Zerkleinerungselemente Schneidmesser, die zwei Schneiden besitzen und als Wendemesser einsetzbar sind. Es gelangt also nur jeweils eine der beiden Schneiden in Einsatz. Im Servicefall lassen sich die Wendemesser schnell umdrehen, damit die zweite Schneide des Schneidmessers betriebsbereit ist.

Vorzugsweise sind die Schneidmesser im Bereich

der Befestigung im Zerkleinerer in formschlüssige Vertiefungen einsetzbar. Dies besitzt den Vorteil, daß die Schneidmesser in ihrer Lage fixiert sind und nicht verdrehen können. Dies wiederum besitzt den Vorteil, daß die in formschlüssige Vertiefungen eingelegten Schneidmesser mit nur einer einzigen Befestigungsschraube fixiert werden können.

Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, um die Längsachse des Zerkleinerers rotierbare Pumpenflügel mit dem Drehantrieb zu verbinden. Die Pumpenflügel dienen dazu, die zerkleinerten Abfälle in Richtung des Auslasses aus der Zerkleinerungsvorrichtung zu fördern. Hierdurch wird vermieden, daß sich Abfallreste im Zerkleinerer ansammeln können und es kann in einigen Fällen zudem auf eine am Auslaß angeschlossene Pumpe verzichtet werden.

Nach einer weiteren, vorteilhaften Ausführungsform ist bei der Zerkleinerungsvorrichtung die Einschwemmrinne tangential zu den rotierenden Bauteilen des Zerkleinerers angeordnet. Durch diese tangential Einführung werden die zu zerkleinernden Abfälle bereits an dem Leitblech entlang und zudem bereits in Richtung der im Zerkleinerer befindlichen Strömung in den Zerkleinerer eingeführt.

Nach einer bevorzugten Ausführungsform ist der Auslaß für die zerkleinerten Abfälle mit dem Einlaß einer Förder- und Kompaktiervorrichtung verbunden. Diese Verbindung kann entweder dahingehend ausgeführt sein, daß eine Förder- und Kompaktiervorrichtung direkt in die Zerkleinerungsvorrichtung integriert ist; oder aber mehrere Zerkleinerungsvorrichtungen speisen gemeinsam eine zentrale Förder- und Kompaktiervorrichtung. Das Vorsehen einer Förder- und Kompaktiervorrichtung besitzt den Vorteil, daß das Volumen der zu entsorgenden Abfälle wie auch deren Gesamtgewicht deutlich verringert werden kann, indem die Abfälle entwässert werden. Vorzugsweise umfaßt die Förder- und Kompaktiervorrichtung eine Förderschnecke, die den Vorteil besitzt, daß die Abfälle gleichzeitig gefördert und kompaktiert werden können. Hierzu ist es auch möglich, die Förderschnecke mit verschiedenen Bereichen, d.h. verschiedenen Steigungen der Förderwendel zu versehen, um die jeweiligen Aufgaben in bestimmten Bereichen der Förder- und Kompaktiervorrichtung zu erfüllen.

Nachfolgend wird die Erfindung rein beispielhaft anhand einer Ausführungsform beschrieben, bei der die Förder- und Kompaktiervorrichtung direkt in der Zerkleinerungsvorrichtung integriert ist. In den nachfolgenden Figuren zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht in teilweisem Schnitt der Zerkleinerungsvorrichtung;

Fig. 2 eine Draufsicht auf den Zerkleinerer 16;

Fig. 3 eine Seiten-Schnittansicht der gesamten Baugruppe bestehend aus Zerkleinerer 16

und Drehantrieb 18; und

Fig. 4 eine Seiten-Schnittansicht des Verbindungsbereiches zwischen Drehantrieb und Zerkleinerer.

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht in teilweisem Schnitt einer Zerkleinerungsvorrichtung, wie sie insbesondere in Großkantinern zur Anwendung gelangt. Die Vorrichtung ist allgemein mit Referenznummer 10 bezeichnet. Die Zerkleinerungsvorrichtung besteht aus einem Rahmen 12, der vorzugsweise aus Metall gefertigt und verschweißt, oder aber auch mittels lösbarer Befestigungen montiert ist. Der Rahmen steht auf Standbeinen mit Schwingungsdämpfern 14 und kann zusätzlich über Standauflagen mit dem Untergrund verschraubt sein.

Das Kernstück der Vorrichtung 10 bildet ein Zerkleinerer 16 mit einem daran angeschlossenen Drehmotor 18. Im Zerkleinerer 16 werden die festen oder pastösen wäßrigen Abfälle zerkleinert und können anschließend entweder direkt oder nach einer vorangegangenen Entwässerung und Kompaktierung entsorgt werden. Soll eine Entwässerung und Kompaktierung vorgenommen werden, so kann direkt an die Vorrichtung 10 eine Siebschnecke 20 angeschlossen oder in diese integriert sein, in der die zerkleinerten Abfälle gefördert und entwässert werden. Eine gezielte Förderung und Entwässerung kann beispielsweise dadurch erzielt werden, daß die vorzugsweise aus Kunststoff gefertigte Förderschnecke 21 zwei axiale Zonen mit unterschiedlicher Steigung besitzt, die jeweils zum Fördern und Entwässern der Abfälle geeignet sind. Eine starke Kompaktierung kann dadurch erreicht werden, daß sich im Auswurfbereich der Siebschnecke ein Preßkonus 22 befindet, der federbelastet eine nach unten gerichtete Vorspannkraft auf die Abfälle ausübt und diese somit vor der Entsorgung durch den Auswerfer 24 auf ein gewünschtes Maß kompaktiert.

Die zu behandelnden Abfälle werden durch eine Einwurfoffnung 26 in die Zerkleinerungsvorrichtung 10 eingebracht und gelangen über eine Einschwemmrinne 28 zum Zerkleinerer 16. Die Vorrichtung 10 besitzt schließlich einen Überlauf 32 sowie die Möglichkeit einer Entleerung.

Der Zerkleinerer 16 mit angeschlossenem Drehmotor 18 wird mit Hilfe von Befestigungsschrauben am Rahmen 12 der Vorrichtung 10 befestigt.

Der Zerkleinerer besteht aus einem äußeren Gehäuse 36, an dem feststehende Einbauten des Zerkleinerers befestigt sind und das einen ringförmigen Zwischenboden besitzt. Das äußere Gehäuse 36 umgibt den Endbereich der Einschwemmrinne 28 sowie ein Leitblech 56, das später eingehender beschrieben wird.

In das Gehäuse des Zerkleinerers werden als komplette Baugruppe der Drehmotor 18 und die daran befestigten Schneid- und Mahlelemente von oben

eingesetzt und mittels der Befestigungsschrauben 34 an diesem befestigt.

Durch Lösen der Befestigungsschrauben 34, die jeweils an einer leicht zugänglichen Stelle des Gehäuses des Zerkleinerers angeordnet sind, läßt sich die gesamte Baugruppe bestehend aus dem Drehmotor, den rotierenden Schneide- und Mahlelementen und dem Grobsieb, die jeweils später eingehender beschrieben werden, aus dem Gehäuse des Zerkleinerers entnehmen.

Hierdurch wird ein schneller Service des Zerkleinerers möglich, weil die im Rahmen der Wartung auszubauenden Bauteile als vollständige Baugruppe entnommen und in eine geeignete Lage gebracht werden können, um in bestmöglicher Weise die erforderlichen Wartungsarbeiten durchzuführen. Die in Fig. 1 dargestellte Vorrichtung 10 wurde zeichnerisch auf die wesentlichen Elemente reduziert; aufgrund des in der Regel sehr komplexen Aufbaus derartiger Zerkleinerungsvorrichtungen besteht nur eine sehr schlechte Zugänglichkeit zu den sehr wartungsintensiven Bereichen des Zerkleinerers, so daß der komplette Ausbau der genannten Baugruppe zum Zwecke der Wartung große Vorteile besitzt. Zum anderen ist es auch möglich, im Falle einer nur mit größerem Zeitaufwand zu behobenden Störung des Zerkleinerers 16, diese Baugruppe gegen eine vollständige Ersatzeinheit auszutauschen. Schließlich besitzt das Entnehmen der kompletten Baueinheit den Vorteil, daß im Rahmen einiger Servicearbeiten ein Probetrieb des Zerkleinerers durchgeführt werden kann, indem der Drehmotor 18 betrieben wird.

Fig. 2 zeigt den Zerkleinerer 16 in Draufsicht. Der Zerkleinerer besteht aus einem äußeren Gehäuse 36, in dem sich ein Boden 38 befindet. Das äußere Gehäuse 36 ist im wesentlichen zylindermantelförmig ausgebildet. Im Boden 38 des Gehäuses 36 befindet sich ein Grobsieb, das feststehend ausgebildet ist, d.h. nicht von dem Drehmotor in Rotationsbewegung versetzt wird. Durch das Grobsieb tritt, wie später beschrieben wird, das zerkleinerte Gemisch aus Wasser und Abfall hindurch und wird aus dem Zerkleinerer 16 abgeführt. Hierzu ist der Zerkleinerer mit einem Auslaß 40 mit einem geeigneten Anschlußflansch versehen, an dem sich je nach Einsatzzweck der Vorrichtung 10 eine weitere Verarbeitung, beispielsweise im Rahmen der oben beschriebenen Entwässerung und Kompaktierung, anschließen kann. Zusätzlich ist in Fig. 2 der Überlauf 41 dargestellt.

Am Boden 38 sind Abweiser 42 befestigt, die dazu dienen, Abfälle, die im Betrieb aufgrund der Zentrifugalkraft radial nach außen geschleudert werden, in dem Bereich der Schneidelemente zurückzuführen. Die Schneidelemente setzen sich aus feststehenden Delta-Messern 44 sowie rotierenden Schneidmessern 46 zusammen. Die Delta-Messer 44 sind aus Edelstahl gefertigt und besitzen in der in Fig. 2 gezeigten Draufsicht eine angenähert dreieckige Form. Die Delta-Mes-

ser sind am Siebring 45 des Grobsiebs des Zerkleinerers befestigt und somit, wie auch die Abweiser 42, ortsfest in der Vorrichtung 10 angeordnet. Die Delta-Messer können jeweils zwei geschliffene Schneidklingen besitzen, mittels derer in Zusammenarbeit mit den Schneidmessern 46 die Abfälle zerhackt werden. Durch das Vorsehen von Wendemessern kann die Lebensdauer jedes Delta-Messers verdoppelt werden. Im Fall einer Beschädigung der im Einsatz befindlichen Schneidklinge, aber auch bei einer Abnutzung derselben, kann das Delta-Messer nach dem Lösen der Befestigungsschraube oder Befestigungsschrauben gedreht werden und die zweite Schneidklinge zum Einsatz kommen.

Der Einsatz nur einer einzelnen Befestigungsschraube ist möglich, wenn sich im Boden 38 Einförmungen befinden, die entsprechend der Form der Delta-Messer ausgebildet sind und diese formschlüssig aufnehmen.

Die Schneidmesser 46 sind, wie später anhand von Fig. 4 erläutert wird, auf einer rotierenden Mahlscheibe 60 befestigt und ebenfalls mit einer Schneidklinge versehen, so daß es beim Betrieb des Zerkleinerers zu einer Relativbewegung zwischen den Delta-Messern 44 und Schneidmessern 46 kommt, und die zu zerkleinernden Abfälle jeweils zwischen diesen Messern zerhackt werden.

Im Boden 38 befindet sich eine Vertiefung 48, die in Fig. 2 schraffiert dargestellt ist und sich etwa über ein Viertel der ringförmigen Fläche des oberen Bodens 38 erstreckt. Diese Vertiefung 48 dient der Aufnahme eines Metallfang-Siebkastens, der dazu dient, schwere Teile, die mit den zu zerkleinernden Abfällen über die Einschwemmrinne 28 in die Pulper-Trommel 36 eingebracht werden, abzuscheiden.

Der Metallfang-Siebkasten 50 ist schematisch in Fig. 3 dargestellt, in der ansonsten bereits im Zusammenhang mit den Fig. 1 und 2 beschriebene Bauteile mit jeweils gleichen Referenzziffern versehen sind.

Wie aus Fig. 3 ersichtlich ist, befindet sich der Metallfang-Siebkasten 50 unterhalb, d.h. in Richtung auf den Drehmotor hin, des Bodens 38, der in etwa auf einer Ebene mit dem Grobsieb liegt. Der Metallfang-Siebkasten besitzt eine Höhe von etwa 70 bis 100 mm, d.h. der Boden 38 ist in diesem Bereich 48, wie oben beschrieben wurde, um diesen Betrag abgesenkt.

Der Metallfang-Siebkasten dient dazu, große und schwere Teile, die über die Einschwemmrinne 28 in den Zerkleinerer eingebracht werden, abzuscheiden, damit diese nicht die Zerkleinerungselemente beschädigen können. Derartige Teile sind neben noch gefrorenen Nahrungsmittelresten insbesondere versehentlich in den Zerkleinerer geratene Metallteile wie Kronkorken oder aber Besteckteile. Um diese Teile abscheiden zu können bedarf es einer Beruhigungszone, innerhalb derer die turbulente Strömung im Zerkleinerer soweit beruhigt wird, daß sich im Bereich des Metallfang-Siebkastens schwere Teile aufgrund der Dichtedifferenz

zum Wasser absetzen können und sich in geeigneter Weise sammeln können. Das Absetzen und Festhalten von Metallteilen, die magnetisierbar sind, kann dadurch erheblich verbessert werden, daß am Metallfang-Siebkasten 50 an geeigneten Stellen Magnete angeordnet werden.

Je nach Ausführungsform des Metallfang-Siebkastens 50 bestehen unterschiedliche Möglichkeiten zu dessen konkreter Ausführung. So kann der Siebkasten 50 aus Kunststoff gefertigt sein, wobei sich das unter der Markenbezeichnung "Hostacom" vertriebene Kunststoffmaterial als besonders geeignet erwiesen hat. Bei der Fertigung des Siebkastens aus Kunststoff besteht die Möglichkeit, eine Magnetplatte in den Boden 52 des Siebkastens 50 bereits während des Fertigungsprozesses einzuspritzen. Eine andere Möglichkeit besteht darin, den Siebkasten 50 aus Metall zu fertigen und anschließend Magnete an diesem anzuordnen. Vorzugsweise werden die Magnete außen am äußeren Gehäuse des Zerkleinerers befestigt oder in Kunststoff eingebettet, um Korrosion zu vermeiden.

Der Siebkasten wird entweder klemmend in die Vertiefung 48 des Bodens 38 eingesteckt oder aber unter Verwendung herkömmlicher Befestigungselemente in dieser befestigt.

Das Entleeren des Siebkastens 50 ist eine turnusgemäße Reinigungsarbeit, die möglichst einfach und schnell durchzuführen sein sollte. Daher ist der gesamte Zerkleinerer 16 mit einem Deckel 54 versehen, der bequem vom Gehäuse 36 gelöst und abgenommen werden kann. Anschließend läßt sich der Metallfang-Siebkasten 50 nach oben aus dem Zerkleinerer entnehmen und extern reinigen.

Der Deckel 54 kann an dem Gehäuse in beliebiger Weise anzubringen sein. Vorzugsweise ist der Deckel jedoch auf das Gehäuse aufgeschraubt. Dies besitzt den Vorteil, daß während des Lösens des Deckels unmittelbar nach dem Abschalten des Zerkleinerers die rotierenden Teile zum Stillstand gelangen und somit nach dem Abnehmen des Deckels die Gefahr von Verletzungen aufgrund der rotierenden Zerkleinerungselemente ausgeschaltet ist. Es ist aber auch möglich, eine Sicherheitssperre vorzusehen, die den Deckel verriegelt und beispielsweise das Aufschrauben oder sonstige Abnehmen des Deckels zeitverzögert erst gestattet, wenn seit dem Abschalten des Motors eine bestimmte Zeitspanne verstrichen ist.

Damit abzuschneidende Gegenstände, die über die Einschwemmrinne 28 in den Zerkleinerer befördert werden, nicht direkt in den Bereich der Delta-Messer und Schneidmesser geraten können, befindet sich innerhalb des Zerkleinerers zusätzlich ein Leitblech 56, das in Fig. 3 mit durchbrochenen Linien dargestellt ist. Das Leitblech 56, das auch in Fig. 2 in Draufsicht dargestellt ist, besteht aus zwei Bereichen, einem im wesentlichen rechteckigen Bereich 56a und einem zweiten Bereich 56b, im Bereich dessen das Leitblech zum einen mit einem im wesentlichen konstanten Krümmungsradius

gebogen ist und zum anderen die Höhe des Leitblechs über der Ebene des Bodens sowie des Grobsiebs mit wachsender Entfernung von dem Bereich 56a abnimmt. Hierdurch kann es nicht zu einem Verklemmen eines großen Gegenstandes zwischen dem Deckel des Zerkleinerers und dem Leitblech kommen.

Wie aus Fig. 2 deutlich wird, ist die Einschwemmrinne 28 so in das Gehäuse 36, d.h. die Pulper-Trommel, eingeführt, daß die zu behandelnden Abfälle bereits in tangentialer Richtung in den Zerkleinerer 16 eingeschwemmt werden. Ein direktes Einschwemmen in den Bereich der Zerkleinerungselemente 44 und 46 wird aber durch das Leitblech 56 verhindert, das die eingeschwemmten Abfälle zuerst über den Bereich des Metallfang-Siebkastens 50 führt, bevor diese in den Schneid- und Mahlbereich des Zerkleinerers eintreten. Das Leitblech 56 kann im Bereich 56a mit Lochperforationen versehen sein, aber auch eine Aussparung aufweisen, um zum einen eine ausreichende Zirkulationsströmung im Zerkleinerer zu erzeugen und zum anderen Abfälle, die sich in einem Totraum-Bereich 58 angesammelt haben, wieder dem Kreislauf zuzuführen.

Durch die Einbindung eines Siebkastens zur Abscheidung von schweren Feststoffteilchen in dem zu zerkleinernden Abfall lassen sich die Serviceintervalle der Delta-Messer 44 deutlich vergrößern und im Falle sehr großer, schwerer Gegenstände, wie Besteckteile, auch eine Beschädigung des Zerkleinerers vermeiden. Hierdurch läßt sich, wie auch durch den bequemen Ausbau der Zerkleinerungselemente und des Drehantriebs als gesamte Baugruppe aus dem Zerkleinerer 16, eine Verringerung der wartungsbedingten Stillstandzeiten der Vorrichtung erzielen.

Fig. 4 stellt eine Schnittdarstellung durch das Schneidwerk des Zerkleinerers dar. Alle in Fig. 4 dargestellten Bauteile bilden die Baugruppe 17, die vollständig nach oben aus dem äußeren Gehäuse des Zerkleinerers entnommen bzw. wieder von oben eingesetzt werden kann.

Aus Fig. 4 wird neben der Darstellung der Anbringung der Delta-Messer 44 sowie Schneidmesser 46 insbesondere der Antrieb der rotierenden Bauteile im Zerkleinerer deutlich. Das in Fig. 4 dargestellte Schneidmesser 46 ist in geeigneter Weise, beispielsweise durch Verschraubungen, wie sie in Fig. 2 bereits angedeutet sind, mit einer Mahlscheibe 60 verbunden, die durch den Drehmotor 18 in Rotationsbewegung versetzt werden kann. Hierfür ist die Mahlscheibe 60 mit der Antriebswelle 62 des Drehmotors 18 drehstarr verbunden. Der gesamte Mahlscheibenantrieb 64 und die Dichtungsmaßnahmen zwischen rotierenden und feststehenden Teilen des Zerkleinerers können in einer in der Technik bekannten Weise ausgeführt werden, wobei in dem in Fig. 4 dargestellten Fall eine Gleitringdichtung zwischen den mit dem Grobsieb 39 verbundenen Teilen und den rotierenden Einbauten zum Einsatz kommt.

Das Grobsieb 39 ist mit einer Vielzahl von Durchgangsöffnungen versehen, so daß die Abfälle unter der Wirkung der Zentrifugalkraft durch das Grobsieb 39 nach außen durch die Öffnungen hindurchtreten und anschließend durch den Auslaß 40 den Zerkleinerer verlassen. Die Durchgangsöffnungen im Grobsieb besitzen vorzugsweise einen Durchmesser von 10 bis 14 mm.

Unterhalb der Mahlscheibe 60 sind Pumpenwinkel 78 angebracht, die zur radialen Richtung geneigt an der Unterseite der Mahlscheibe 60 befestigt sind und die Aufgabe besitzen, den wässrigen Brei der zerkleinerten Abfälle in Richtung auf den Auslaß 40 des Zerkleinerers zu fördern. Der Vorteil der Pumpenwinkel liegt darin, daß sich zum einen keine Ansammlungen von Abfallbrei im Bereich zwischen Mahlscheibe und dem Boden 74 bilden können und des weiteren auf die Verwendung einer Pumpe zum Fördern des Abfallbreies in einigen Anwendungsfällen verzichtet werden kann.

Die feststehenden und rotierenden Elemente des Zerkleinerers 16 sind jeweils so miteinander verbunden, daß die in Fig. 4 dargestellte Baugruppe 17 als ganzes aus der Vorrichtung 10 entnommen werden kann. Nach dem Einsetzen der in Fig. 4 dargestellten Baugruppe liegt diese auf dem unteren Boden 72 des äußeren Gehäuses 36 des Zerkleinerers auf. Die Position des unteren Bodens 72 nach dem Einbau der Baugruppe ist mit durchbrochenen Linien in Fig. 4 angedeutet. Um eine Abdichtung zwischen dem mit dem Grobsieb 39 verbundenen Boden 74 und dem unteren Boden 72 des äußeren Gehäuses 36 herzustellen, ist im Boden 74 eine ringförmige Nut gefertigt, in die ein Dichtring 76 eingelegt werden kann. Durch das Befestigen der in Fig. 4 dargestellten Baugruppe in dem äußeren Gehäuse des Zerkleinerers werden der Boden 74 und der untere Boden 72 gegeneinander gedrückt, so daß der Dichtring 76 eine flüssigkeitsdichte Verbindung zwischen der in Fig. 4 dargestellten Baugruppe 17 und dem äußeren Gehäuse des Zerkleinerers herstellt.

Zur Befestigung dienen Befestigungsschrauben 34, die in Fig. 1 dargestellt wurden. Diese Befestigungsschrauben werden durch die in Fig. 2 dargestellten Gewindelöcher 70 eingeführt und sind vorzugsweise Hülsen-Schrauben, die auf Stehbolzen aufgeschraubt werden, die fest mit der Bodenplatte 72 verbunden sind, wie z.B. durch eine Schweißverbindung. Hierdurch wird die gesamte Zerkleinerereinheit 16 gegeneinander verspannt und, wie oben beschrieben wurde, abgedichtet.

Indem die gesamte, sowohl die rotierenden Elemente als auch die Schneid- und Mahlelemente umfassende Baugruppe komplett nach oben entnommen werden kann, lassen sich Servicearbeiten am Sieb, an den Messern, der Gleitringdichtung und dem Motor einfach durchführen und, wenn die Stillstandzeit möglichst gering gehalten werden sollen, kann auch eine komplette Austauschereinheit wieder in die Vorrichtung 10 eingesetzt werden. Hierdurch lassen sich die service- und instandhaltungsbedingten Stillstandzeiten der Vor-

richtung deutlich verringern. Eine weitere Verringerung servicebedingter Stillstandzeiten wird durch die Integration eines Siebkastens in den Zerkleinerer erreicht. Der Siebkasten kann zusätzlich mit Magneten bestückt werden, um das Absetzen von magnetisierbaren Teilen und deren Festhalten im Siebkasten zu verbessern. Des weiteren läßt sich durch eine geeignete Anbringung eines Leitbleches, das als gerolltes Lochblech oder als Labyrinth mit Abweisern ausgebildet sein kann, im Bereich des Siebkastens eine Beruhigungszone schaffen, die das Absetzen von schweren Gegenständen fördert und zudem verhindert, daß diese schweren Gegenstände von der Einschwemmrinne direkt zu den Schneidwerkzeugen gelangen.

## Patentansprüche

1. Zerkleinerer für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit umfassend:
  - ein Gehäuse (36, 38, 72) mit darin befindlichen, um die Längsachse des Zerkleinerers rotierbaren Zerkleinerungselementen (46), die mit einem Drehantrieb (18) verbunden sind; dadurch **gekennzeichnet**, daß
  - die Zerkleinerungselemente (44, 46, 60) und der daran befestigte Drehantrieb (18) als komplette Baugruppe (17) an dem Gehäuse (36, 38, 72) des Zerkleinerers befestigbar und aus diesem entnehmbar ist.
2. Zerkleinerer nach Anspruch 1, dadurch **gekennzeichnet**, daß
  - die komplette Baugruppe (17) mittels Schraubverbindungen (34) an dem Gehäuse (36, 38, 72) des Zerkleinerers befestigbar ist; und
  - die Schraubverbindungen (34) von der oberen Seite des Gehäuses her lösbar sind.
3. Zerkleinerer nach Anspruch 1 oder Anspruch 2, dadurch **gekennzeichnet**, daß das Gehäuse (36) durch einen abnehmbaren Deckel (54) oben verschlossen ist.
4. Zerkleinerer nach Anspruch 3, dadurch **gekennzeichnet**, daß der abnehmbare Deckel (54) auf das Gehäuse (35) aufgeschraubt ist.
5. Zerkleinerer nach einem oder mehreren der Ansprüche 3 und 4, dadurch **gekennzeichnet**, daß der abnehmbare Deckel (54) auf dem Gehäuse (35) verriegelbar ist.
6. Zerkleinerer nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche,

- dadurch **gekennzeichnet**, daß ein Metallfang-Siebkasten (50) entnehmbar im Gehäuse (36, 38, 72) angeordnet ist.
7. Zerkleinerer nach Anspruch 6, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Metallfang-Siebkasten (50) aus Kunststoff oder Metall hergestellt ist. 5
8. Zerkleinerer nach Anspruch 6 oder 7, dadurch **gekennzeichnet**, daß ein oder mehrere Magnete am Metallfang-Siebkasten (50) angeordnet sind. 10
9. Zerkleinerer nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 8, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Boden (52) des Metallfang-Siebkastens (50) gegenüber einem oberen Boden (38) des Gehäuses des Zerkleinerers (16) abgesenkt ist. 15 20
10. Zerkleinerer nach Anspruch 9, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Boden (52) des Metallfang-Siebkastens (50) um etwa 70 mm bis 100 mm gegenüber dem oberen Boden (38) des Zerkleinerers (16) abgesenkt ist. 25
11. Zerkleinerer nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß 30
- ein Leitblech (56) ortsfest mit dem Gehäuse des Zerkleinerers (16) verbunden ist; und
  - das Leitblech (56) zwischen dem Bereich des Metallfang-Siebkastens (50) und den Zerkleinerungselementen (44, 46) angeordnet ist. 35
12. Zerkleinerer nach einem oder mehreren der Ansprüche 6 bis 10, dadurch **gekennzeichnet**, daß sich der Metallfang-Siebkasten (50) über etwa ein Viertel des Umfanges des in etwa kreisringförmigen oberen Bodens des Gehäuses erstreckt. 40 45
13. Zerkleinerer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Zerkleinerungselemente Schneidmesser (44) umfassen, die zwei Schneiden besitzen und als Wendemesser einsetzbar sind. 50
14. Zerkleinerer nach Anspruch 11, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Schneidmesser (44) im Bereich der Befestigung im Zerkleinerer in formschlüssige Vertiefungen einsetzbar sind. 55
15. Zerkleinerer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch **gekennzeichnet**, daß um die Längsachse des Zerkleinerers rotierbare Pumpenflügel mit dem Drehantrieb verbunden sind.
16. Zerkleinerungsvorrichtung (10) für feste und pastöse Abfälle in einer Flüssigkeit umfassend:
- einen Rahmenaufbau (12);
  - eine Einschwemmrinne (28) für die zu zerkleinernden Abfälle;
  - einen Zerkleinerer (16) mit Drehmotor (18), umfassend:
  - ein äußeres Gehäuse (36, 38, 72); und
  - eine Baugruppe (17) umfassend einen Drehmotor (18) und ein Schneidwerk bestehend aus den Zerkleinerungselementen (44, 46) und rotierenden Einbauten (60);
  - einen Auslaß (40) für die zerkleinerten Abfälle;
- dadurch **gekennzeichnet**, daß die Baugruppe (17) vollständig aus dem äußeren Gehäuse (36, 38, 72) des Zerkleinerers (16) entnehmbar ist.
17. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 16, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Einschwemmrinne (28) tangential zu den rotierenden Bauteilen des Zerkleinerers (16) angeordnet ist.
18. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 16 und/oder Anspruch 17, dadurch **gekennzeichnet**, daß der Auslaß (40) für die zerkleinerten Abfälle mit dem Einlaß einer Förder- und Kompaktiervorrichtung (20) verbunden ist.
19. Zerkleinerungsvorrichtung nach Anspruch 18, dadurch **gekennzeichnet**, daß die Förder- und Kompaktiervorrichtung (20) eine Förderschnecke (21) umfaßt.



FIG. 2

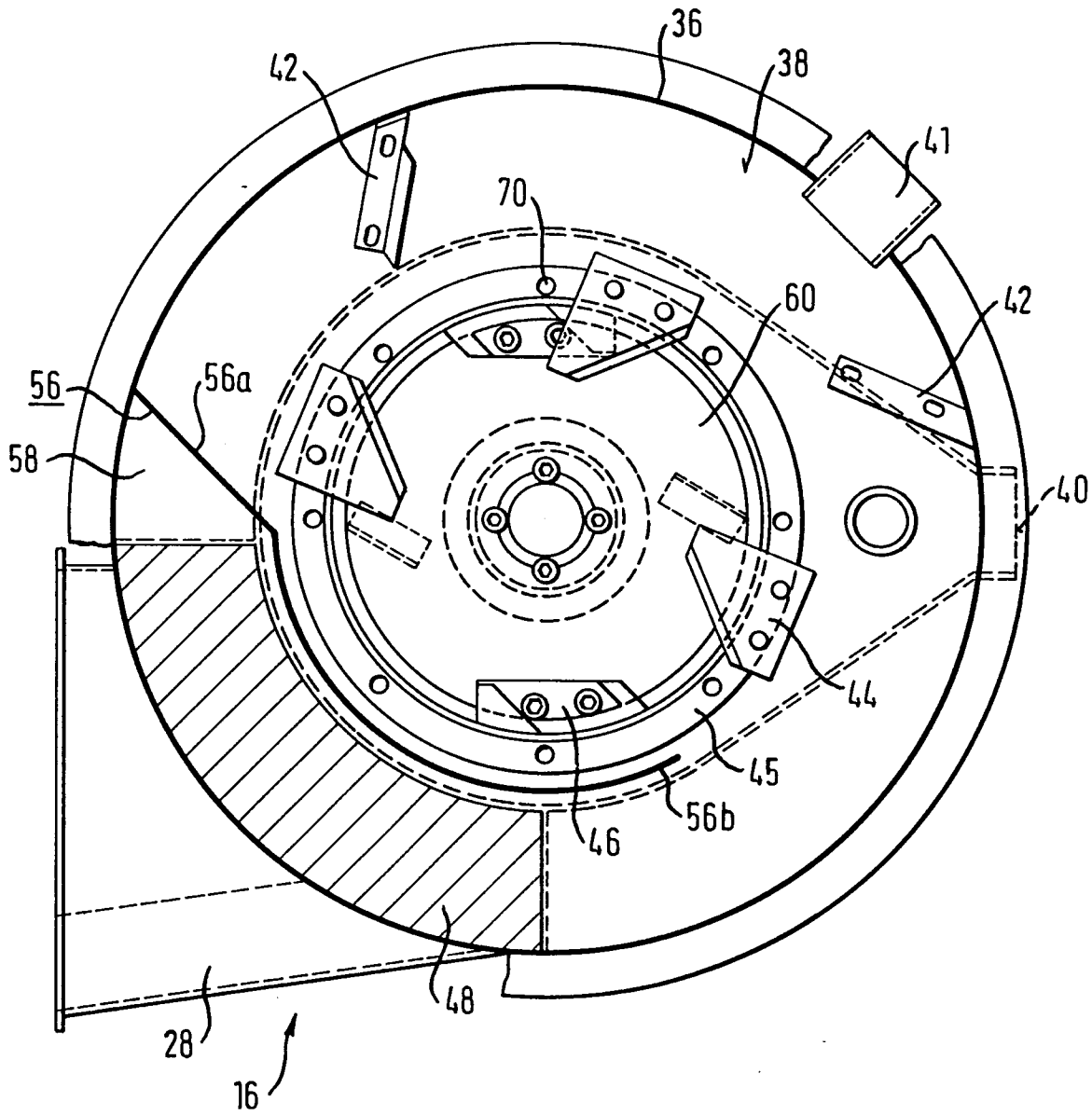


FIG. 3

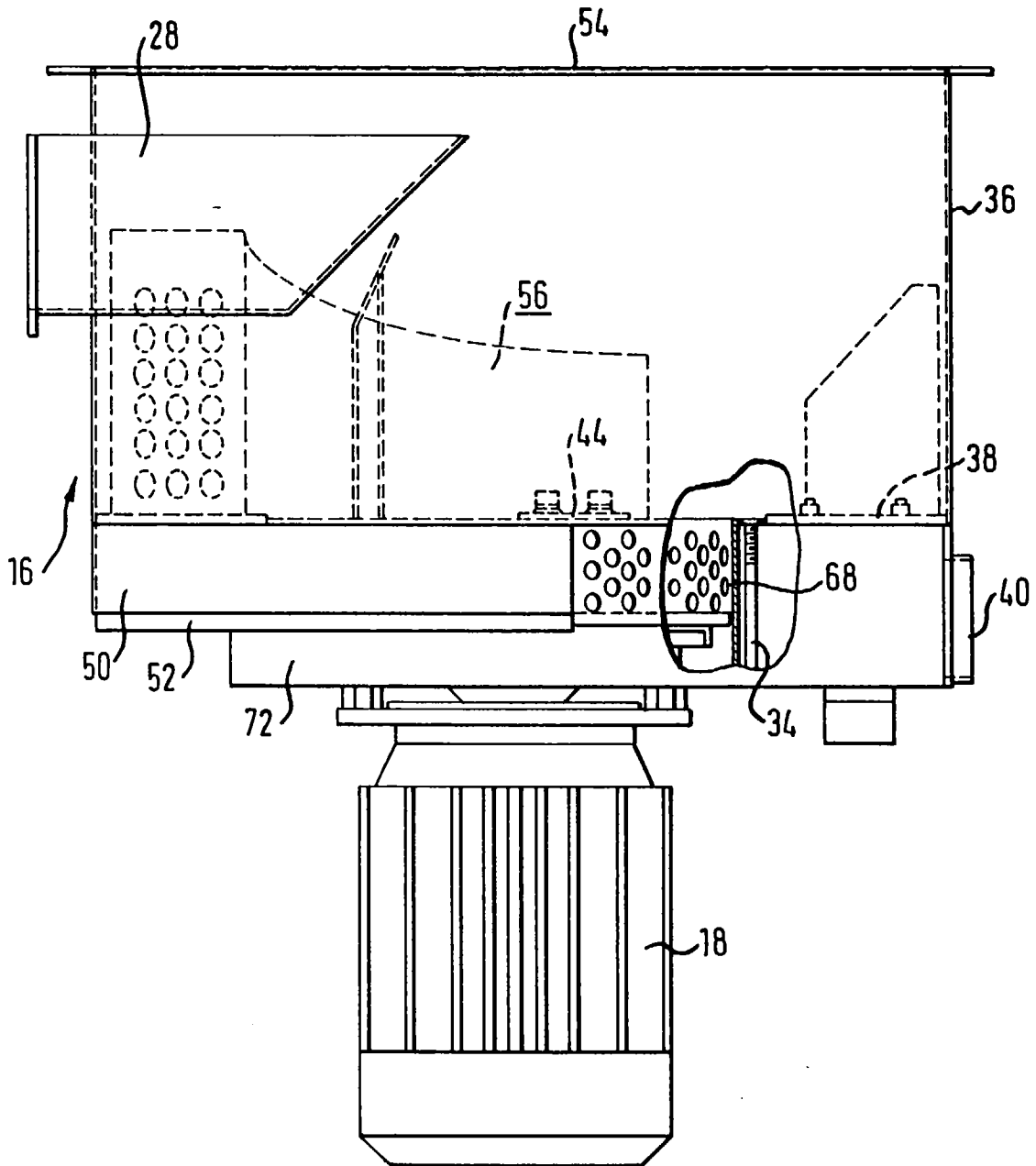
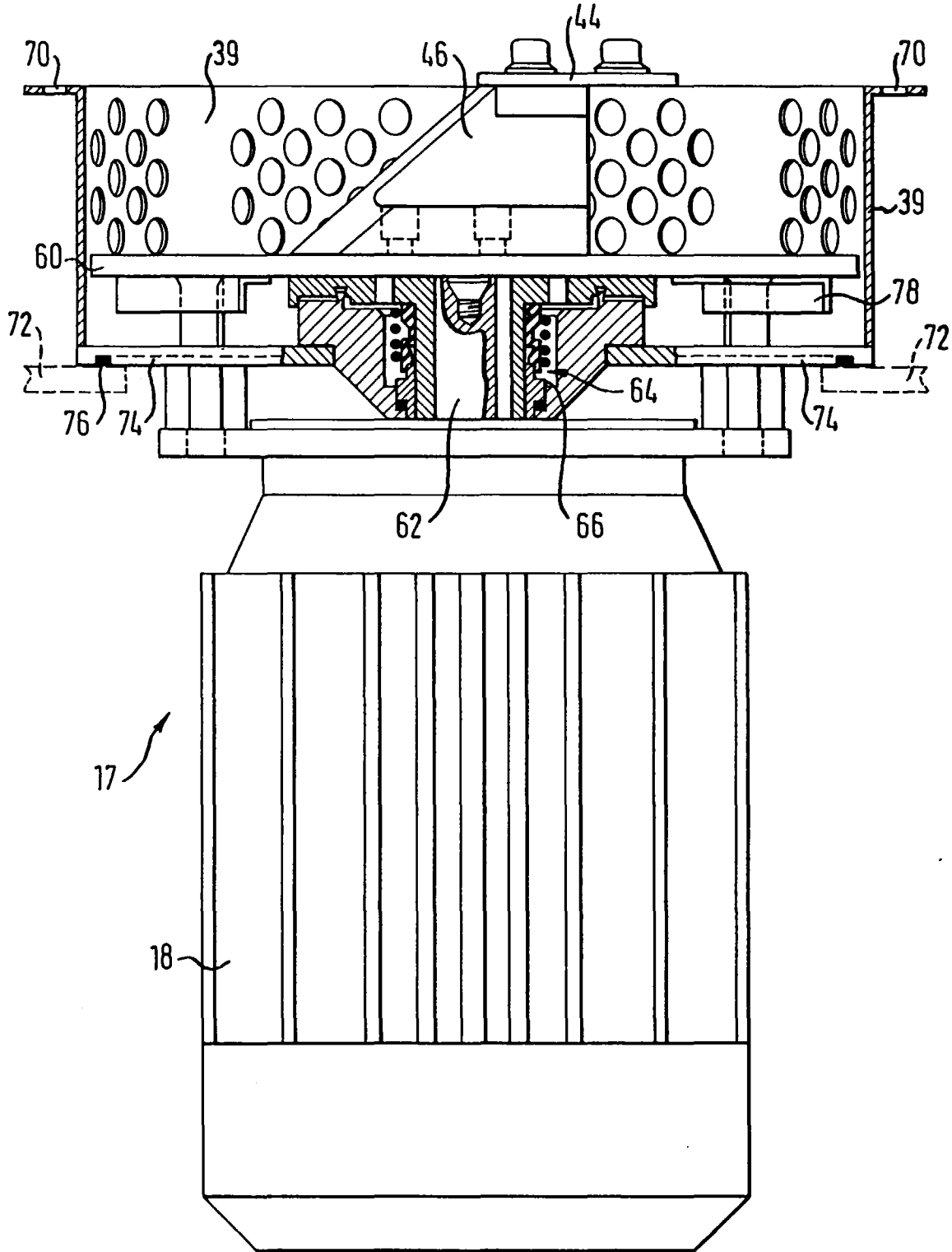


FIG. 4





Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 3227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
X Y A	US RE28104 E (R.C. GRACE) * Spalte 1, Zeile 53 - Spalte 3, Zeile 23; Abbildung 1 *	1-4  6, 13, 16 5, 7-12, 14, 15, 17-19	B02C18/40
X A Y	US 3 165 270 A (R.S. STOUT) * Spalte 3, Zeile 19 - Zeile 32; Abbildungen 1, 2 *	1, 15  2-5, 7-12, 14, 17-19 6, 13, 16	
X Y A	FR 818 140 A (JONES & ATTWOOD LTD.) * Seite 2, Zeile 33 - Zeile 81; Abbildung 1 *	1, 3  6, 13, 16 2, 4, 5, 7-12, 14, 15, 17-19	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6) B02C
X Y A	FR 1 416 796 A (CONDUX-WERK HERBERT A. MERGES K.G.) * das ganze Dokument *	1-6  13, 16 7-12, 14, 15, 17-19	
Y A	EP 0 156 206 A (MEIKO MASCHINEN-UND APPARATEBAU ING. O. MEIER GMBH.) * das ganze Dokument *	6, 16  17-19	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>DEN HAAG</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>20. November 1997</b>	Prüfer <b>Verdonck, J</b>
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)



Europäisches  
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 97 11 3227

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int.Cl.6)
Y	US 3 112 079 A (R.A. NIEKAMP ET AL) * Spalte 3, Zeile 14 - Zeile 31; Abbildungen 1-8 *	13	
A	---	14	
Y	FR 1 318 463 A (G.D. PETERS & CO. LTD.) * Anspruch 6; Abbildungen 1,2 *	6	
A	---	7-12	
A	US 3 310 241 A (K. WANDEL) * das ganze Dokument *	6,11	
	-----		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int.Cl.6)
Recherchenort	Abschlußdatum der Recherche	Prüfer	
DEN HAAG	20.November 1997	Verdonck, J	
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet		E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist	
Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie		D : in der Anmeldung angeführtes Dokument	
A : technologischer Hintergrund		L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument	
O : mündliche Offenbarung		.....	
P : Zwischenliteratur		& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)