(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 1 679 448 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
03.10.2007 Patentblatt 2007/40

(51) Int Cl.:
F16D 3/72 *(2006.01)* ***B01F 7/04*** *(2006.01)*
B01F 15/00 *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **05028162.5**

(22) Anmeldetag: **22.12.2005**

(54) **Vorrichtung zum Bearbeiten von Schüttgütern**

Apparatus for elaborating bulk materials

Dispositif pour l'élaboration de matériaux en vrac

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **06.01.2005 CH 122005**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
12.07.2006 Patentblatt 2006/28

(73) Patentinhaber: **Gericke AG**
8105 Regensdorf (CH)

(72) Erfinder:
- **Röhm, André**
  8910 Affoltern a/A (CH)
- **Weinekötter, Ralph**
  8032 Zurich (CH)
- **Brechbühler, Peter**
  5430 Wettingen (CH)

(74) Vertreter: **Lauer, Joachim**
Stapferstrasse 5
Postfach 2651
8033 Zürich (CH)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 620 039
FR-A- 2 218 161
US-A- 2 071 410
US-A- 5 094 542
US-B1- 6 264 360

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

EP 1 679 448 B1

Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Bearbeiten von Schüttgütern z.B. durch Mischen, Zerkleinern, Dosieren und/oder Sieben, mit einem Behälter und einem darin von einem äusseren Drehantrieb um eine horizontale Achse angetriebenen Werkzeug.

STAND DER TECHNIK

[0002] Vorrichtungen dieser Art sind in verschiedensten Ausführungen bekannt. Eine als kontinuierlicher Mischer ausgebildete Vorrichtung mit liegendem Behälter und darin um eine horizontale Achse rotierenden Werkzeug ist z.B. im Schweizer Patent 692 274 beschrieben. Grundsätzlich ähnlich aufgebaute, jedoch mit anders geformten Werkzeugen versehene Vorrichtungen sind auch zum Zerkleinern, Dosieren und/oder Sieben bekannt.

[0003] Die bekannten Vorrichtungen der genannten Art sind vor allem für industrielle Anwendungen konzipiert und dazu relativ gross dimensioniert, robust ausgeführt und mit einem starken Antrieb versehen. Vorteilhaft ist bei ihnen die Möglichkeit des kontinuierlichen Betriebs, wobei das zu bearbeitende Gut auch in geschlossenen Leitungssystemen zu- und/oder abgeführt werden kann. Behälter und Werkzeug sind bei ihnen "fest" montiert und von daher zumindest für den Benutzer nicht ohne weiteres ausbaubar. Von daher ist auch ein Austausch von Werkzeugen und somit z.B. ein Umbau von einem Mischer in einen Zerkleinerer oder einen Dosierer nicht ohne weiteres möglich. Im Rahmen industrieller Installationen wird das zumeist auch nicht benötigt.

[0004] Eine einfache und bestimmungsgemässe Lösung des Behälters und des Werkzeugs vom Antriebsteil der Vorrichtung insbesondere zu Reinigungszwecken ist dagegen bei sogenannten Küchenmaschinen eher die Regel. Bei diesen werden häufig sogar verschiedene, gegeneinander austauschbare Werkzeuge nach Art eines Bausatzes mitgeliefert. Bei den Küchenmaschinen steht der Behälter in der Regel senkrecht, ist nach unten hin geschlossen, nach oben hin offen und allenfalls mit einem Deckel verschliessbar. Auch das Werkzeug rotiert im Behälter um eine im wesentlichen senkrechte Achse. Die senkrechte Orientierung der Achse erlaubt eine einfache lösbare Dichtung des Behälters gegenüber dem Antrieb unter Ausbildung von Schikanen sowie unter der Wirkung der Schwerkraft. Die senkrechte Orientierung bedingt aber auch eine chargen- bzw. batchweise Bearbeitung im Gegensatz zu einer kontinuierlichen und hat zur Folge, dass das zu bearbeitende Material praktisch unvermeidbar mit der Umgebungsluft in Berührung kommt. Im Küchenbereich stellt das aber kein Problem dar.

[0005] Aus US 2 071 419 A ist eine Vorrichtung zum Rühren oder Zerkleinern von Lebensmitteln in einem Kühlgerät mit einem Behälter und einem darin von einem äusseren Drehantrieb um eine horizontale Achse angetriebenen Werkzeug bekannt, wobei zwischen Behälter und Drehantrieb eine Verbindungseinheit angeordnet ist, an welcher der Behälter lösbar befestigt ist und in welcher ein Schaft des Werkzeugs lösbar mit dem Drehantrieb verbunden ist. Der Behälter besteht aus einem mit zwei Schraubdeckeln verschliessbaren Zylinder. Der Werkzeugschaft ist in den beiden Schraubdeckeln gelagert. Ein nach Art einer Stopfbuchse ausgebildete Dichtung ist in einer Hülse im antriebsseitigen Schraubdeckel vorhanden.

[0006] Aus US-5 094 542 A ist eine Vorrichtung zum Mischen von Flüssigkeiten mit einem Tank für die Flüssigkeiten und einem darin von einem äusseren Drehantrieb um eine vertikale Achse angetriebenen Werkzeug bekannt, wobei zwischen Tank und Drehantrieb eine Verbindungseinheit angeordnet ist, die an dem Tank lösbar befestigt ist, in welcher ein Schaft des Werkzeugs lösbar gehalten und mit dem Drehantrieb lösbar verbunden ist und in welcher eine Dichtung nach Art eine Stopfbuchse aufgenommen ist.

[0007] Aus FR 2 218 161 A ist ein gross herstellbarer Druckreaktor für die Herstellung chemischer Verbindungen bekannt, mit einem Behälter und einem darin drehbaren Werkzeug. An beiden Stirnseiten des Behälters ist jeweils eine Einheit vorgesehen, in welcher ein Schaft des Werkzeugs gelagert und in welchen eine Dichtung nach Art einer Stopfbuchse vorhanden ist.

[0008] Aus EP 0 620 039 A ist eine Homogenisierungseinrichtung bekannt, die ein Gehäuse mit einer darin drehbaren Welle aufweist, welche mit einem Steuerkopf in Verbindung steht. Das Gehäuse ist zwischen einem Pumpenflügelteil und einem Gehäuseanschlussflansch, mit dem die Verbindung zum Steuerkopf hergestellt wird, mittels einer Zwischenwand unterteilt. Die Welle durchsetzt diese Zwischenwand wo auch Wellendichtelemente vorgesehen sind.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0009] Die vorliegende Erfindung geht von der Erkenntnis aus, dass es Anwendungen zum Bearbeiten von Schüttgütern wie z.B. durch Mischen, Zerkleinern, Dosieren und/oder Sieben gibt, für welche weder die vorbeschriebenen industriellen Vorrichtungen noch die Küchenmaschinen geeignet ausgebildet sind. Es handelt sich hierbei insbesondere um Laboranwendungen, bei welchen keine grossen Mengen anfallen, bei welchen aber, wie insbesondere im pharmazeutischen Bereich, höchste Anforderungen an die Reinheit gestellt werden und/oder das zu bearbeitende Material z.B. wegen extremer Toxizität keinesfalls mit der Umgebung in Berührung kommen darf. Die Erfindung stellt sich von daher die Aufgabe, eine für solche Anwendungen geeignete Vorrichtung zu Verfügung zu stellen.

[0010] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäss gelöst

durch die in den Patentansprüchen angegebenen Merkmale.

[0011] Im Kern sieht die Erfindung demnach bei einer Vorrichtung der eingangs genannten Art vor, dass zwischen Behälter und Drehantrieb eine Verbindungseinheit angeordnet ist, an welcher der Behälter lösbar befestigt ist, in welcher ein Schaft des Werkzeugs lösbar gehalten und mit dem Drehantrieb lösbar verbunden ist, und in welcher eine Spaltdichtung zur Abdichtung des Behälters gegen den Werkzeugschaft lose aufgenommen ist.

[0012] Unter "lösbar befestigt" soll hier eine Befestigung verstanden werden, die mit wenigen Handgriffen und ohne Spezialwerkzeug bestimmungsgemäss und zerstörungsfrei lösbar und danach ohne grössere Schwierigkeiten auch wieder herstellbar ist. Unter "lose aufgenommen" soll in Bezug auf die Spaltdichtung verstanden werden, dass diese in der Verbindungseinheit nicht kompliziert eingebaut und festgelegt sondern quasi mit nur einem Handgriff in diese einsetzbar bzw. aus dieser herausnehmbar ist.

[0013] Die durch die Erfindung erreichten Vorteile sind vor allem darin zu sehen, dass Werkzeug und Behälter und mit ihnen die Spaltdichtung einfach demontierbar und dadurch auch einfach sowie jeweils für sich getrennt gereinigt werden können. Im Unterschied zu den bekannten industriellen Vorrichtungen, bei denen zur Abdichtung üblicherweise Lippendichtungen oder dergleichen verwendet sind, erlaubt die erfindungsgemäss eingesetzte Spaltdichtung ein einfaches Durchstecken bzw. Herausziehen der Werkzeugwelle ohne die Gefahr einer Beschädigung der Dichtung. Auf Grund der einfachen Demontierbarkeit des Werkzeugs können für unterschiedliche Bearbeitungsaufgaben auch unterschiedliche, gegeneinander austauschbare Werkzeuge eingesetzt werden. Durch die horizontale Lage der Werkzeugachse kann der Behälter in einfacher Weise von oben befüllt und nach unten entleert werden. Durch die horizontale Lage der Werkzeugachse kann wahlweise ausser batchweise auch kontinuierlich gearbeitet werden. Der Behälter sowie das gesamte System zur Zuführung und Abführung des zu bearbeitenden Materials kann hermetisch dicht ausgeführt sein, so dass das Material nicht in Kontakt mit der Umgebung kommen kann. Durch die Koppelung des Werkzeugschaftes mit dem Drehantrieb in der Verbindungseinheit und damit ausserhalb des Behälters steht dessen Volumen so gut wie vollständig als Bearbeitungsraum zu Verfügung. Indem die Spaltdichtung lose in der Verbindungseinheit aufgenommen und aus dieser ausbaubar ist, kann sie inspiziert und kann extern gereinigt werden. Da sie keine elastischen und einem Abrieb unterliegenden Teile wie Lippendichtungen benötigt und wie der Behälter und das Werkzeug z.B. ganz aus metallischem Material bestehen kann, ist sie sehr effektiv zu reinigen. Zudem könnte sie dadurch zusammen mit dem Behälter und dem Werkzeug in einem Autoklaven bei hoher Temperatur (z.B. 130°C) auch sterilisiert werden. Für sämtliche mit dem zu bearbeitenden Material in Berührung kommenden Teile der Vorrichtung können dadurch hygienische Bedingungen hergestellt, sichergestellt und auch nachgewiesen werden, was vor allem für pharmazeutische Anwendungen gefordert wird. Die Spaltdichtung bildet dabei das Trennelement zwischen dem hygienischen Teil der Vorrichtung und dem Antriebsteil der Vorrichtung, für welchen keine so hohen Anforderungen an die Reinheit gestellt werden.

[0014] In einer ersten bevorzugten Ausführungsform weist die Verbindungseinheit ein äusseres Gehäuse auf, an welchem der Behälter durch Anflaschen lösbar befestigt ist. Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Werkzeugschaft in der Verbindungseinheit mit einem Zapfen des Drehantriebs über eine Steckhülse lösbar verbunden.

[0015] Bei Vorhandensein eines äusseren Gehäuses ist die Steckhülse in dem Gehäuse vorzugsweise im Bereich ihres behälterseitigen Endes gelagert.

[0016] Sofern der Werkzeugschaft in der Steckhülse so querstabil gehalten ist, dass das Werkzeug darüberhinaus keiner weiteren Halterung bedarf, kann das Werkzeug im Behälter frei enden. Zum Ausbau des Werkzeugs braucht in diesem Fall eine weitere Halterung wie z.B. ein endseitiges Lager nicht demontiert zu werden. Auch ist durch das Nichtvorhandensein einer weiteren Halterung die Reinigung der Vorrichtung einfacher und schneller durchzuführen.

[0017] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist der Werkzeugschaft in der Steckhülse in axialer Richtung lediglich kraftschlüssig gesichert. Zur Montage des Werkzeugs genügt es in diesem Fall, das Werkzeug mit seinem Schaft durch die Spaltdichtung hindurch in die Stückhülse hinein zu stecken. Umgekehrt kann das Werkzeug zu seiner Demontage einfach aus der Steckhülse herausgezogen werden, ohne dass irgendwelche Verschraubungen oder dergleichen gelöst werden müssen.

[0018] Eine besonders einfache Konstruktion ergibt sich, wenn der Zapfen des Drehantriebs im Drehantrieb gelagert ist. In diesem Fall genügt es, im Gehäuse der Verbindungseinheit die bereits erwähnte Lagerung der Steckhülse vorzusehen, um das Werkzeug als Ganzes ausreichend stabil in der Steckhülse zu halten.

[0019] Die zur Abdichtung des Behälters gegen den Werkzeugschaft vorgesehene Spaltdichtung hat den Vorteil, dass wegen ihres Übermasses der Werkzeugschaft einfach durch sie hindurch gesteckt oder aus ihr herausgezogen werden kann, ohne dass an ihr irgendwelche Manipulationen vorgenommen werden müssen. Um auch den durch das Übermass vorhandenen Spalt gegen das im Behälter zu bearbeitende Schüttgut noch abzudichten, kann die Spaltdichtung mit einem Spülgas unter Druck in Richtung auf den Behälter hin beaufschlagt werden.

[0020] Unter anderem zur Erleichterung des Zugangs zum Werkzeug sowie dessen Montage oder Demontage kann der Behälter auf seiner von dem Drehantrieb abgewandten Seite mit einem abnehmbaren Frontdeckel versehen sein.

[0021] Gemäss einer weiteren bevorzugten Ausführungsform weist der Behälter eine obere Einlass- und eine untere Auslassöffnung auf, von denen wenigstens eine durch wenigstens ein Verschlusselement gegenüber den zu bearbeitenden Schüttgütern vorzugsweise dicht verschliessbar ist. Zumindest eine dieser Öffnungen kann auch so ausgebildet sein, dass an sie eine Rohrleitung anschliessbar ist.

[0022] Im Unterschied zu den eingangs erwähnten Vorrichtungen für den industriellen Einsatz ist die erfindungsgemässe Vorrichtung bevorzugt so dimensioniert, dass der Behälter ein Volumen zwischen 0.1 und 100 Liter, insbesondere zwischen 1 und 10 Liter, aufweist. Der Drehantrieb kann für ein maximales Drehmoment im Bereich zwischen 01. und 300 Nm ausgelegt sein.

KURZE ERLÄUTERUNG DER FIGUREN

[0023] Die Erfindung soll nachfolgend anhand von Ausführungsbeispielen im Zusammenhang mit der Zeichnung näher erläutert werden. Es zeigen:

- Fig. 1 in teilweise geschnittener Darstellung eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Ausbildung zum Zerkleinern eines Schüttgutes;
- Fig. 2 die Vorrichtung von Fig. 1 in teilweise halbierter, perspektivischer Darstellung;
- Fig. 3 unter) und b) in teilweise geschnittenen Explosionsdarstellungen die Schritte zur teilweisen Demontage der Vorrichtung von Fig. 1;
- Fig. 4 eine zweite Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Ausbildung als Batch-Mischer;
- Fig. 5 eine dritte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Ausbildung als kontinuierlicher Mischer mit angeschlossenen Rohrleitungen zur Zu- und Abfuhr des Mischgutes;
- Fig. 6 eine vierte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer Ausbildung als Dosierer, und
- Fig. 7 eine fünfte Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung in einer zum Sieben geeigneten Ausbildung.

[0024] In den Figuren sind sich entsprechende Teile mit den gleichen Bezugszeichen versehen.

WEGE ZUR AUSFÜHRUNG DER ERFINDUNG

[0025] Fig. 1 zeigt in teilweise geschnittener Darstellung eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung. Die Vorrichtung umfasst einen Drehantrieb 10, eine Verbindungseinheit 20, ein Werkzeug 30 und einen Behälter 40.

[0026] Der Drehantrieb 10 istz.B. ein Stirnradgetriebemotor mit integriertem Getriebe 11. Mit 12 ist ein in die Verbindungseinheit 20 vorstehender Antriebszapfen des Drehantriebs 10 bzw. des Getriebes 11 bezeichnet und mit 13 ein Getriebeflansch. In einer Halterung 14 ist der Drehantrieb ortsfest montiert.

[0027] Der Behälter 40 umschliesst einen Bearbeitungsraum 41, weist eine obere Einlassöffnung 42 und eine untere Auslassöffnung 43 auf. Die Einlassöffnung 42 ist mit einem abnehmbaren Deckel 44 verschlossen. Ein weiterer Deckel 45 ist an einer freien Stirnwand 46 des Behälters 40 angeflanscht und verschliesst eine dort vorhandene Öffnung. Der Durchmesser dieser Öffnung entspricht ungefähr dem Durchmesser des Bearbeitungsraumes. Gegen die Auslassöffnung hin wird Bearbeitungsraum durch einen Gitterrost 47 begrenzt. Unter der Auslassöffnung 43 kann ein Auffangbehälter (nicht dargestellt) plaziert werden.

[0028] Das Werkzeug 30 von Fig. 1 umfasst einen zum Zerkleinern eines Schüttgutes vorgesehenen und geeigneten Werkzeugkopf 31 mit mehreren Paddeln oder Schlägerleisten 32 und einen Werkzeugschaft 33. Der Werkzeugkopf 31 ist mit seinen Paddeln oder Schlägerleisten 32 in den Bearbeitungsraum 41 des Behälters 40 eingepasst und darin um eine horizontale Achse drehbar. Gehalten und gelagert ist der Werkzeugkopf 31 ausschliesslich durch den Werkzeugschaft 33 ausserhalb des Behälters 40. Der Werkzeugschaft 33 ist dazu durch eine Öffnung in der drehantriebsseitigen Stirnwand 48 des Behälters 40 durchgeführt und erstreckt sich in die Verbindungseinheit 20 hinein. Auch diese Öffnung weist einen Durchmesser auf, der dem Durchmesser der Bearbeitungsraumes 41 ungefähr entspricht.

[0029] Die Verbindungseinheit 20 weist ein rotationssymmetrisches, etwa laternenförmiges äusseres Gehäuse 21 auf, welches mit beidseitigen Flanschen 22 und 23 versehen ist. Mit dem Flansch 22 ist das Gehäuse 21 mit dem bereits erwähnten Getriebeflansch 13 verschraubt und mit dem Flansch 23 mit der Stirnwand 48 des Behälters 40.

[0030] Über eine ebenfalls rotationssymmetrische Steckhülse 24 ist der Werkzeugschaft 33 in der Verbindungseinheit 20 bzw. dem Gehäuse 21 mit dem Antriebszapfen 12 des Drehantriebs 10 drehfest verbunden. Hierzu sind sowohl der Antriebszapfen 12 als auch ein Endabschnitt 34 (siehe Fig.3 b)) des Werkzeugschaftes 33 mit einem polygonalen Querschnitt versehen und aus entgegengesetzter Richtung in eine entsprechend polygonal ausgebildete Ausnehmung 25 am antriebsseitigen Ende der Steckhülse 24 eingesteckt. Ein im Durchmesser erweiterter Abschnitt 35 (siehe Fig.3 b)) des Werkzeugschaftes 33 ist demgegenüber mit einem runden Querschnitt versehen und in eine im Querschnitt ebenfalls runde Ausnehmung 26 am behälterseitigen Ende der Steckhülse 24 im wesentlichen spielfrei eingepasst. In axialer Richtung ist die Steckhülse 24 mit dem Antriebszapfen 12 fest, z.B. formschlüssig mit einem Gewindestift, verbunden. Der Werkzeugschaft 33 ist demgegenüber in axialer Richtung in der Steckhülse 24 lediglich kraftschlüssig gesichert und zwar durch federbe-

lastete Druckstücke 27, welche in eine, mit eine schrägen Flanke versehene Rille 36 (siehe Fig.3 b)) im Werkzeugschaft 33 eingreifen. Der Werkzeugschaft 33 kann dadurch unter Aufwendung einer gewissen Abzugskraft einfach aus der Steckhülse 24 herausgezogen werden.

[0031] Im äusseren Gehäuse 21 der Verbindungseinheit 20 ist die Steckhülse 24 mit einem Rillenkugellager 28 gelagert. Mindestens ein weiteres Lager ist noch im Getriebe 11 des Drehantriebs 10 für den Antriebszapfen 12 enthalten, als Standardkomponente des Getriebes in den Figuren jedoch nicht dargestellt. Ausser durch diese Lager ist das Werkzeug 30 nicht weiter gelagert. Insbesondere ist sein behälterseitiges Ende nicht zusätzlich gelagert sondern frei. Gegenüber dem Gehäuse 21 ist die Steckhülse 24 mittels einer Lippendichtung 29 abgedichtet.

[0032] Zur Abdichtung der Stirnwand 48 des Behälters 40 gegen den Werkzeugschaft 33 ist in das Gehäuse 21 von seinem behälterseitigen Ende her eine Spaltdichtung 50 passgenau, dennoch aber lose eingesetzt. Mit einem umlaufenden Rand 51 liegt die Spaltdichtung 50 an einer entsprechenden Abstufung des Gehäuses 21 an und wird im übrigen durch die Stirnwand 48 in Position gehalten. Wie ihr Name besagt, weist die Spaltdichtung 50 ein Übermass gegenüber dem Werkzeugschaft 33 und speziell gegenüber dem im Durchmesser erweiterten Abschnitt 35 des Werkzeugschaftes 33 auf. Der Werkzeugschaft 33 kann dadurch ungehindert durch die Spaltdichtung 50 in die Verbindungseinheit 20 eingeführt und in die Steckhülse 24 eingesteckt werden. Genauso kann er ungehindert durch die Spaltdichtung 50 aus der Verbindungseinheit 20 und der Steckhülse 24 auch wieder herausgezogen werden.

[0033] Damit kein Material aus dem Behälter 40 in den Dichtungsspalt eindringen kann, lässt sich der Spalt im Gegenstrom mit einem Gas spülen, welches über einen Spülgasanschluss 52 unter Druck eingespeist wird. Wegen des erwähnten Passsitzes des Werkzeugschaftes 33 in der Steckhülse 24 sowie der erwähnten Lippendichtung 29 zwischen Steckhülse 24 und Gehäuse 21 kann das Spülgas keinen anderen Weg als durch den Spalt der Spaltdichtung in den Behälter 40 wählen.

[0034] Dichtungen in Form von O-Ringen oder dergleichen sind auch noch an anderen Nahtstellen der Vorrichtung vorgesehen, insbesondere zwischen dem Flansch 22 der Verbindungseinheit 20 und dem Getriebeflansch 13 und dem Flansch 23 der Verbindungseinheit 20 und der Stirnwand 48 des Behälters 40. In den Figuren sind lediglich die für diese Dichtungen erforderlichen Dichtnuten dargestellt.

[0035] Die vorbeschriebene Ausbildung wird durch die perspektivische Darstellung von Fig. 2 noch weiter verdeutlicht.

[0036] Bei der vorbeschriebenen, erfindungsgemässen Vorrichtung lassen sich die mit dem zu bearbeitenden Material in Berührung kommenden Teile oder Baueinheiten z.B. zu Reinigungszwecken einfach demontieren. Die hierzu notwendigen Schritte sollen nachstehend anhand von Fig. 3 verdeutlicht werden:

[0037] Zunächst werden z.B. die beiden Deckel 44 und 45 von dem Behälter 40 abgenommen werden. Sodann wird die Flanschverbindung 48/23 zwischen dem Behälter 40 und der Verbindungseinheit 20 gelöst. Da das Werkzeug 30 ausschliesslich in der Verbindungseinheit 20 gehalten und gelagert ist und in den Behälter 40 mit seinem Werkzeugkopf 31 nur hineinragt und da der Durchmesser der Öffnung in der Behälterwand 48 etwa dem Durchmessers des Bearbeitungsraumes 41 entspricht, kann der Behälter 40 danach einfach zur Seite weggezogen werden. Er ergibt sich die in Fig. 3 a) dargestellte Situation.

[0038] Wie in Fig. 3 b) dargestellt ist, kann sodann das Werkzeug 30 aus der Verbindungseinheit 20 herausgezogen werden, in welche es ja nur eingesteckt ist. Wie oben erläutert stellt hierbei die Spaltdichtung 50 kein Hindernis dar. Schliesslich kann aus der Verbindungseinheit 20 auch noch die Spaltdichtung 50 herausgenommen werden.

[0039] Die Montage der einzelnen Teile erfolgt in umgekehrter Reihenfolge.

[0040] Hierbei ist es möglich, einzelne der demontierten Teile durch Ersatzteile, aber auch durch unterschiedlich ausgebildete Teile zu ersetzten und dadurch die erfindungsgemässe Vorrichtung einer anderen Bearbeitungsaufgabe anzupassen. In den Figuren 4 - 7 sind zur Erläuterung dieser Variationsmöglichkeiten vier weitere Vorrichtungen nach der Erfindung dargestellt. In den Figuren 4 - 7 ist jeweils der gleiche Drehantrieb 10 mit der gleichen Verbindungseinheit 20 dargestellt, die mit unterschiedlich ausgebildeten Behältern 40 kombiniert sind, in welchen jeweils andere Werkzeuge zum Einsatz kommen können. Ein solches Werkzeug 30 ist im Behälter 40 von Fig. 4 strichliert dargestellt.

[0041] Fig. 4 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrichtung in einer Ausbildung als Batch- bzw. Chargen-Mischer. Der Behälter 60 ist hier mit einer trichterförmigen Einlassöffnung und einer senkrecht unter dieser angeordneten Auslassöffnung 43 versehen. Die Auslassöffnung 43 ist mit einer strichliert dargestellten Klappe 47' während des Mischvorgangs verschliessbar.

[0042] Die Vorrichtung von Fig. 5 ist ein kontinuierlicher Mischer, bei weichem das zu mischende Material im Behälter 40 während des Mischens durch entsprechende Ausbildung des wiederum strichliert dargestellten Mischwerkzeugs 30 von der über seinem antriebsseitigen Ende angeordneten Einlassöffnung 42 zu der unter seinem entgegengesetzten Ende angeordneten Auslassöffnung 43 transportiert wird.

[0043] Fig. 5 zeigt auch beispielhaft durch an die Einlass- 42 und die Auslassöffnung 43 angeflanschte Rohrleitungen 61 und 62, wie die Vorrichtung ggf. in ein geschlossenes System zur Zu- und Abfuhr des zu bearbeitenden Materials integriert werden kann. Entsprechende Rohrleitungen könnten grundsätzlich bei den anderen Ausführungsformen vorgesehen werden.

[0044] Fig. 6 zeigt eine erfindungsgemässe Vorrich-

tung in einer Ausbildung als Dosierer, wobei das Werkzeug als Dosierspirale oder -schnecke ausgebildet ist. Diese transportiert einen gleichmässigen, durch Variation ihrer Drehfrequenz einstellbaren Strom eines Schüttgutes in einen anstelle des Deckels 45 von Fig. 1 an den Behälter 40 angeflanschten horizontalen Rohrstutzen 49, an dessen Ende das Schüttgut ausgeworfen wird.

[0045] Die Vorrichtung von Fig. 7 ist zum Sieben ausgebildet. Über die Einlassöffnung 42 wird dem Behälter ein Schüttgut mit unterschiedlicher Korngrösse zugeführt. Über die Auslassöffnung 43.1 verlässt eine feinere Fraktion und über die Auslassöffnung 43.2 eine gröbere Fraktion dieses Schüttguts den Behälter 40.

BEZEICHNUNGSLISTE

[0046]

10	Drehantrieb
11	Getriebe
12	Antriebszapfen
13	Getriebeflansch
14	Halterung
20	Verbindungseinheit
21	äusseres Gehäuse der Verbindungseinheit
22	Flansch des Gehäuses
23	Flansch des Gehäuses
24	Steckhülse
25	polygonale Ausnehmung in der Steckhülse
26	runde Ausnehmung der Steckhülse
27	federbelastete Druckstücke
28	Rillenkugellager
29	Lippendichtung
30	Werkzeug
31	Werkzeugkopf
32	Paddel oder Schlägerleisten
33	Werkzeugschaft
34	Endabschnitt des Werkzeugschaftes
35	Abschnitt des Werkzeugschaftes
36	Rille im Werkzeugschaft
40	Behälter
41	Bearbeitungsraum
42	obere Einlassöffnung
43	untere Auslassöffnung
44	Deckel
45	Deckel
46	Stirnwand des Behälters
47	Gitterrost
47'	Klappe
48	drehantriebsseitige Stirnwand des Behälters
49	Rohrstutzen
50	Spaltdichtung
51	Rand der Spaltdichtung
52	Spülgasanschluss
61	Rohrleitung
62	Rohrleitung

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten von Schüttgütern z.B. durch Mischen, Zerkleinern, Dosieren und/oder Sieben, mit einem Behälter (40) und einem darin von einem äusseren Drehantrieb (10) um eine horizontale Achse angetriebenen Werkzeug (30), wobei zwischen Behälter (40) und Drehantrieb (10) eine Verbindungseinheit (20) angeordnet ist, an welcher der Behälter (40) lösbar befestigt ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Verbindungseinheit ein Schaft (33) des Werkzeugs (30) lösbar gehalten und mit dem Drehantrieb (10) lösbar verbunden ist, und, dass in der Verbindungseinheit eine Spaltdichtung (50) zur Abdichtung des Behälters (40) gegen den Werkzeugschaft (33) lose aufgenommen ist.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Verbindungseinheit (20) ein äusseres Gehäuse (21) aufweist, an welchem der Behälter (40) durch Anflaschen lösbar befestigt ist.

3. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugschaft (33) in der Verbindungseinheit (20) mit einem Zapfen (12) des Drehantriebs (10) über eine Steckhülse (24) lösbar verbunden ist.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steckhülse (24) in dem Gehäuse (21) im Bereich ihres behälterseitigen Endes gelagert ist.

5. Vorrichtung nach Anspruch 3 oder 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugschaft (33) in der Steckhülse (24) querstabil gehalten ist und dass das Werkzeug (30) darüberhinaus keine weitere Halterung aufweist.

6. Vorrichtung nach Anspruch 3 - 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Werkzeugschaft (33) in der Steckhülse (24) in axialer Richtung lediglich kraftschlüssig gesichert ist.

7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 3-6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Zapfen (12) des Drehantriebs (10) im Drehantrieb (10) gelagert ist.

8. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spaltdichtung (50) mit einem Spülgas in Richtung auf den Behälter (40) hin beaufschlagt werden kann.

9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (40) auf seiner von dem Drehantrieb (10) abgewandten Seite einen abnehmbaren Frontdeckel (45) aufweist.

10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (40) eine obere Einlass- (42) und eine untere Auslassöffnung (43) aufweist, von denen wenigstens eine durch wenigstens ein Verschlusselement (44, 47') gegenüber den zu bearbeitenden Schüttgütern verschliessbar ist.

11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (40) eine obere Einlass- (42) und eine untere Auslassöffnung (43) aufweist, von denen wenigstens eine an wenigstens eine Rohrleitung anschliessbar ist.

12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1-11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (40) ein Volumen zwischen 0.1 - 100 Liter aufweist.

13. Vorrichtung nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (40) ein Volumen zwischen 1-10 Liter aufweist.

14. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 - 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Spaltdichtung ganz aus metallischem Material besteht.

Claims

1. A device for the processing of loose materials e.g. by mixing, comminuting, dosing and/or sieving, with a container (40) and a tool (30) driven therein by an outer rotary drive (10) about a horizontal axis, in which a connection unit (20) is arranged between container (40) and rotary drive (10), on which the container (40) is detachably fastened, **characterized in that** a shaft (33) of the tool (30) is detachably held in the connection unit and is detachably connected with the rotary drive (10), and **in that** a gap seal (50) for sealing the container (40) with respect to the tool shaft (33) is loosely held in the connection unit.

2. The device according to Claim 1, **characterized in that** the connection unit (20) has an outer housing (21) on which the container (40) is detachably fastened by flanging on.

3. The device according to any of Claims 1 or 2, **characterized in that** the tool shaft (33) is detachably connected in the connection unit (20) with a pin (12) of the rotary drive (10) via a socket (24).

4. The device according to Claim 3, **characterized in that** the socket (24) is mounted in the housing (21) in the region of its end on the container side.

5. The device according to Claim 3 or 4, **characterized in that** the tool shaft (33) is held so as to be transversely stable in the socket (24) and that the tool (30) in addition has no further mounting.

6. The device according to Claim 3-5, **characterized in that** the tool shaft (33) is secured in the socket (24) merely in a force fit in the axial direction.

7. The device according to any of Claims 3 - 6, **characterized in that** the pin (12) of the rotary drive (10) is mounted in the rotary drive (10).

8. The device according to any of Claims 1 - 7, **characterized in that** the gap seal (50) can be acted upon with a flushing gas in the direction of the container (40).

9. The device according to any of Claims 1 - 8, **characterized in that** the container (40) has a removable front cover (45) on its side facing away from the rotary drive (10).

10. The device according to any of Claims 1 - 9, **characterized in that** the container (40) has an upper inlet opening (42) and a lower outlet opening (43), at least one of which is able to be closed by at least one closure element (44, 47') with respect to the loose materials which are to be processed.

11. The device according to any of Claims 1 - 10, **characterized in that** the container (40) has an upper inlet opening (42) and a lower outlet opening (43), at least one of which is able to be connected to at least one pipe line.

12. The device according to any of Claims 1 - 11, **characterized in that** the container (40) has a volume between 0.1 - 100 litres.

13. The device according to Claim 12, **characterized in that** the container (40) has a volume between 1 - 10 litres.

14. The device according to any of Claims 1 - 13, **characterized in that** the gap seal consists entirely of metallic material.

Revendications

1. Dispositif pour le traitement de produits en vrac, par exemple pour le mélange, le déchiquetage, le dosage et/ou le tamisage, avec un récipient (40) dans lequel un outil (30) est entraîné autour d'un axe horizontal par un entraînement rotatif externe (10), une unité de liaison (20) étant placée entre le récipient (40) et l'entraînement rotatif (10), à laquelle le récipient (40) est fixé de façon amovible, **caractérisé**

en ce qu'une tige (33) de l'outil (30) est maintenue de façon amovible dans l'unité de liaison (20) tout en étant reliée de façon rotative avec l'entraînement rotatif (40), et **en ce qu'**un joint de fente (50) est déposé librement dans l'unité de liaison (20) pour isoler le récipient (40) contre la tige d'outil (33).

2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'unité de liaison (20) comporte un boîtier externe (21), auquel le récipient (40) est fixé de façon amovible au moyen d'un raccordement par bride.

3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** la tige d'outil (33) est reliée à l'intérieur de l'unité de liaison (20) à un téton (12) de l'entraînement rotatif (10) par l'intermédiaire d'une douille plate (24).

4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la douille plate (24) est placée à l'intérieur du boîtier (21) dans la région de son extrémité tournée vers le récipient.

5. Dispositif selon la revendication 3 ou 4, **caractérisé en ce que** la tige d'outil (33) est maintenue en travers de façon stable dans la douille plate (24), et **en ce que** l'outil (30) ne possède pas d'autre support.

6. Dispositif selon les revendications 3 à 5, **caractérisé en ce que** la tige d'outil (33) est sécurisée seulement par blocage dans la douille plate (24) en direction axiale.

7. Dispositif selon les revendications 3 à 6, **caractérisé en ce que** le téton (12) de l'entraînement rotatif (10) est logé dans l'entraînement rotatif (10).

8. Dispositif selon les revendications 1 à 7, **caractérisé en ce que** le joint (50) peut être chargé avec un gaz de balayage en direction du récipient (40).

9. Dispositif selon les revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** du côté opposé à l'entraînement rotatif (10), le récipient (40) comporte un couvercle frontal (45) amovible.

10. Dispositif selon les revendications 1 à 9, **caractérisé en ce que** le récipient (40) comporte une ouverture d'entrée (42) du haut et une ouverture de sortie (43) du bas, dont l'une au moins peut être fermée au moyen d'un élément de fermeture (44, 47') par rapport aux produits en vrac en cours de traitement.

11. Dispositif selon les revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** le récipient (40) comporte une ouverture d'entrée (42) du haut et une ouverture de sortie (43) du bas, dont l'une au moins peut être raccordée à au moins une conduite de tuyau.

12. Dispositif selon les revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** le récipient (40) possède un volume 0,1 à 100 litres.

13. Dispositif selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** le récipient (40) possède un volume de 1 à 10 litres.

14. Dispositif selon les revendications 1 à 13, **caractérisé en ce que** le joint est entièrement constitué d'un matériau métallique.

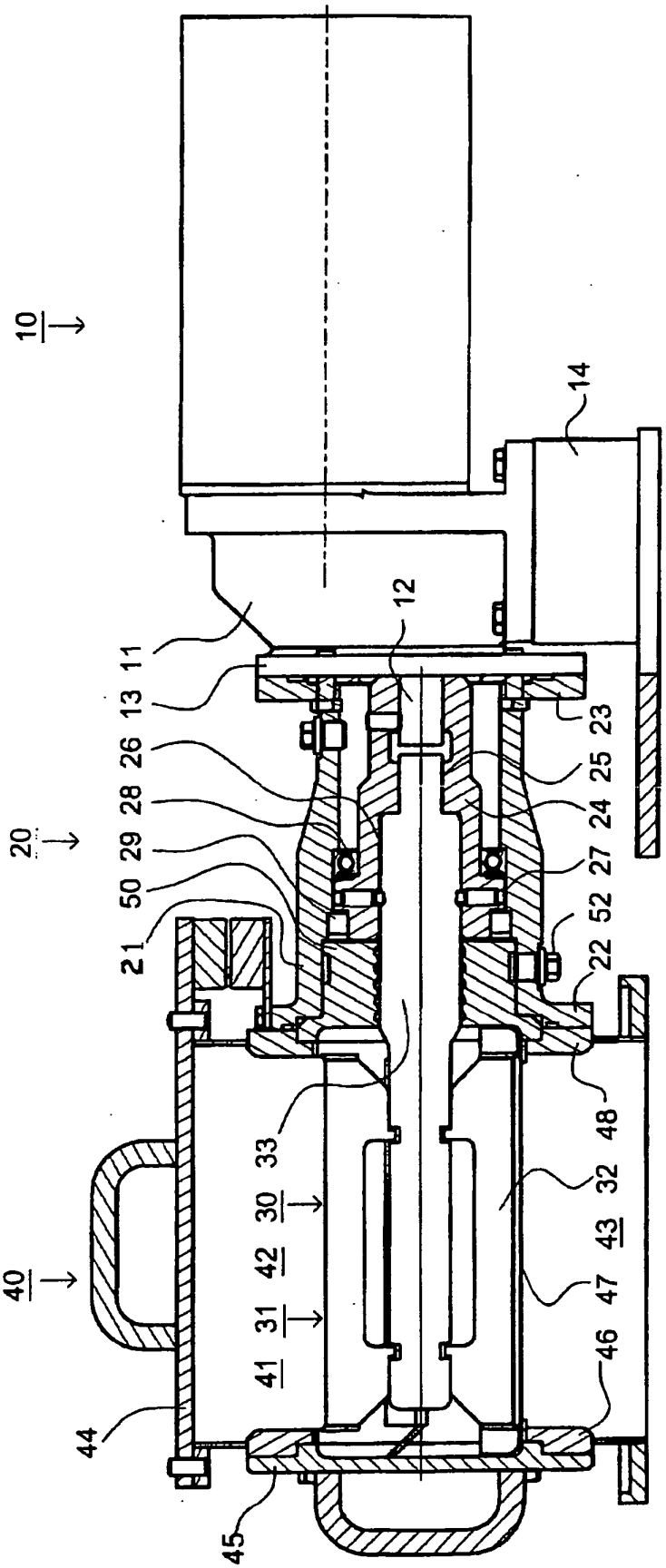

10
20
40
11
12
13
14
21
22
23
24
25
26
27
28
29
30
31
32
33
41
42
43
44
45
46
47
48
50
52

Fig.1

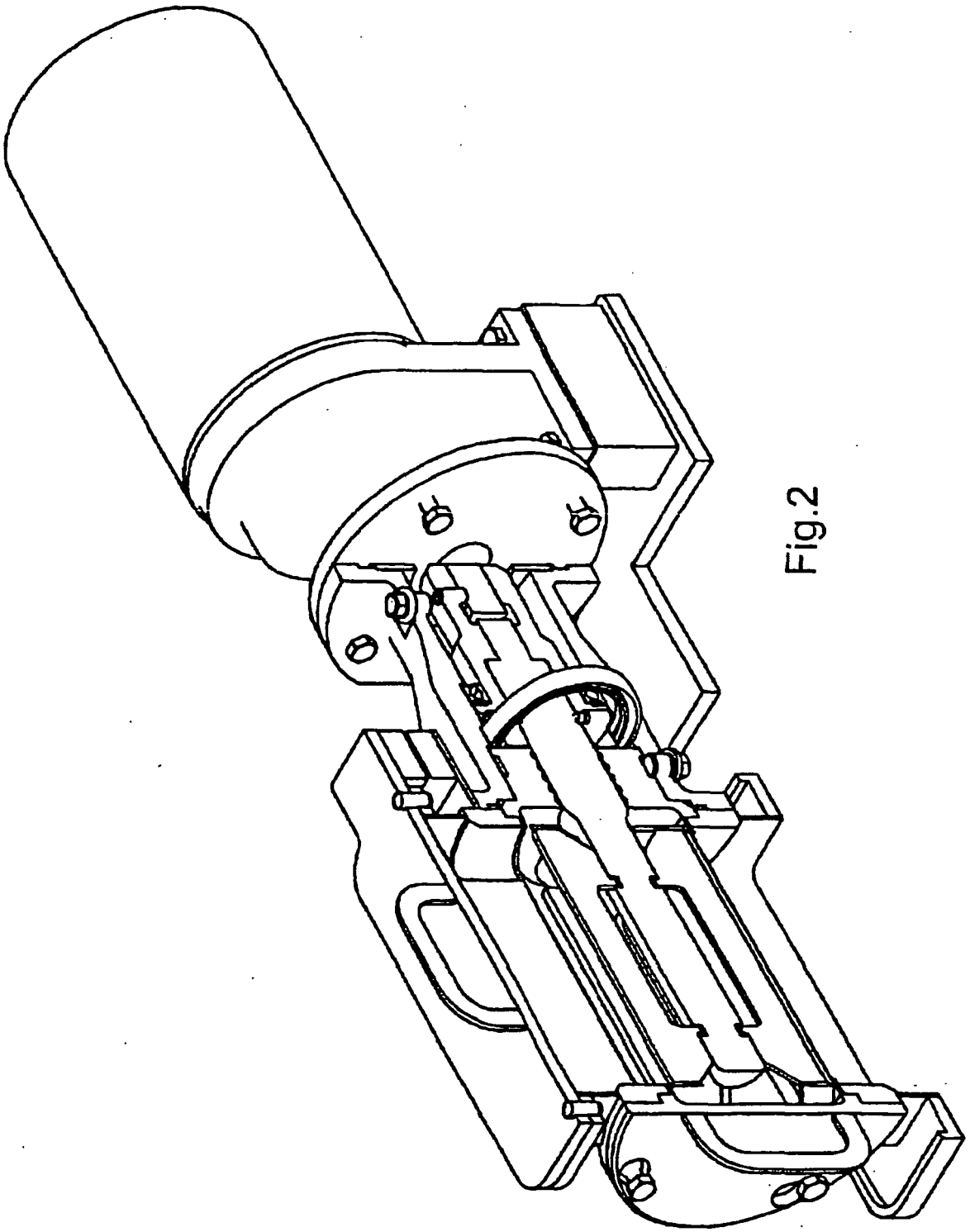


Fig.2

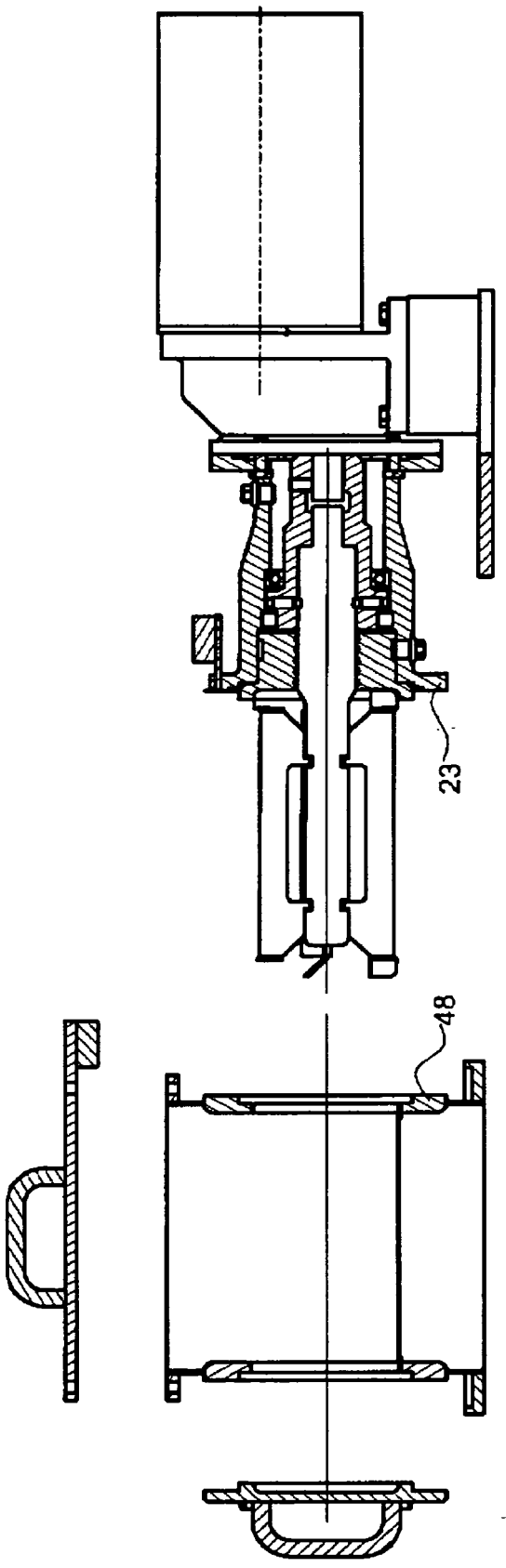


Fig.3a)

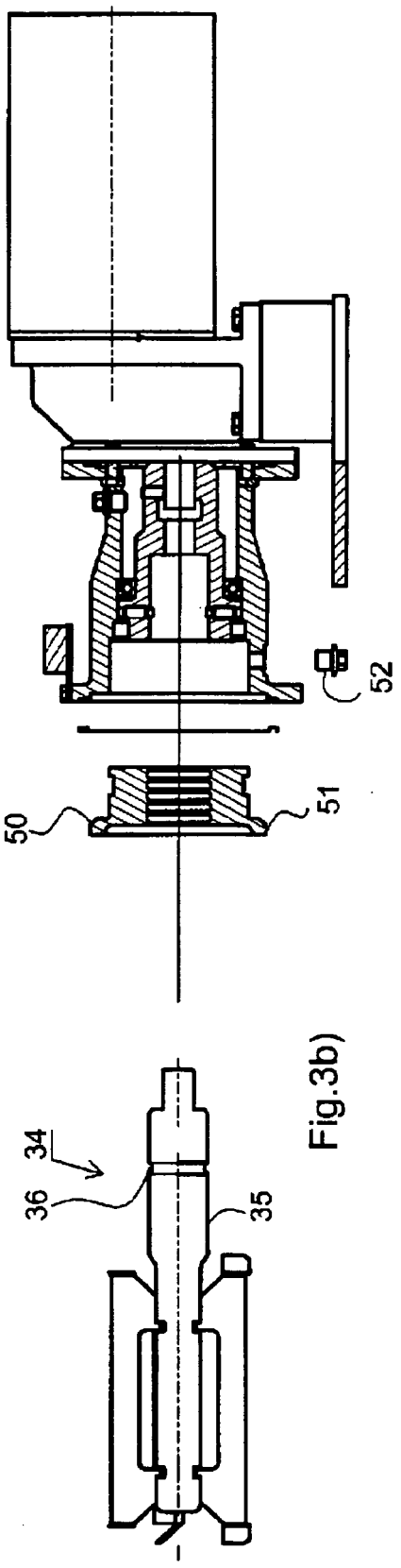


Fig.3b)

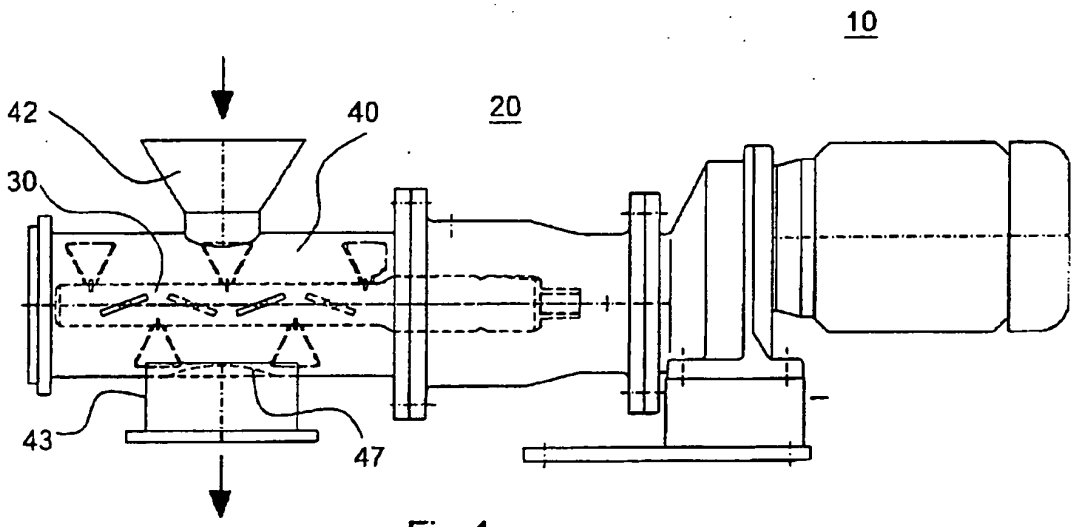


Fig.4

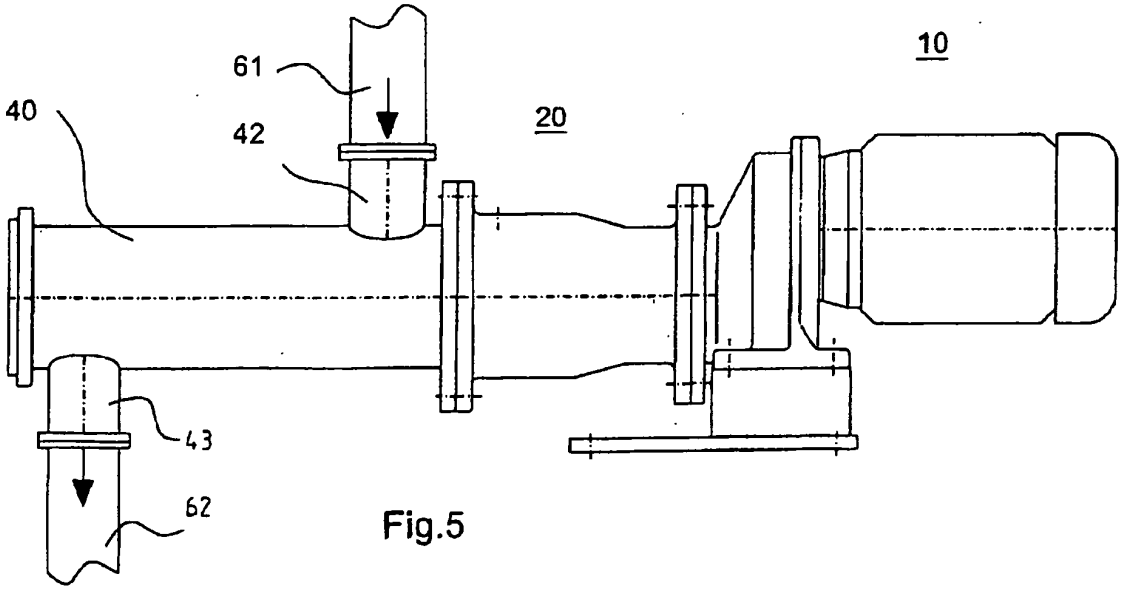


Fig.5

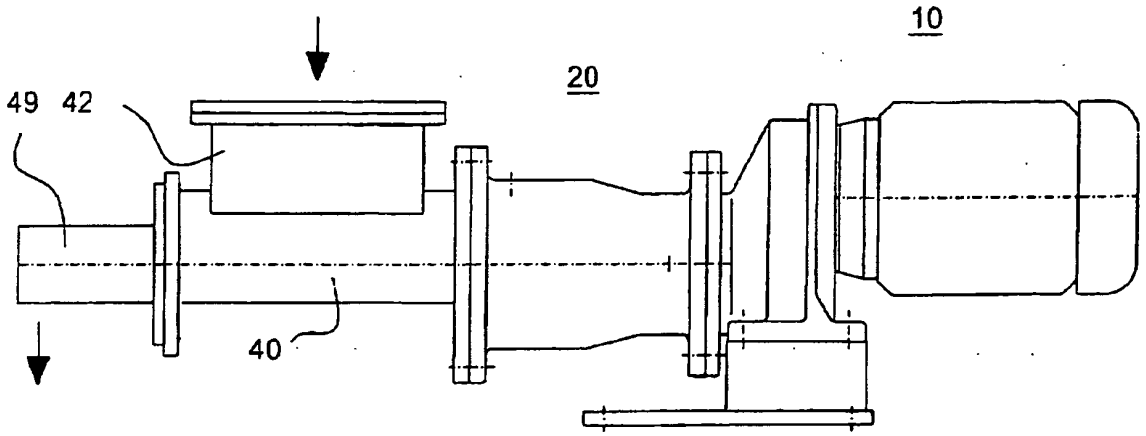


Fig.6

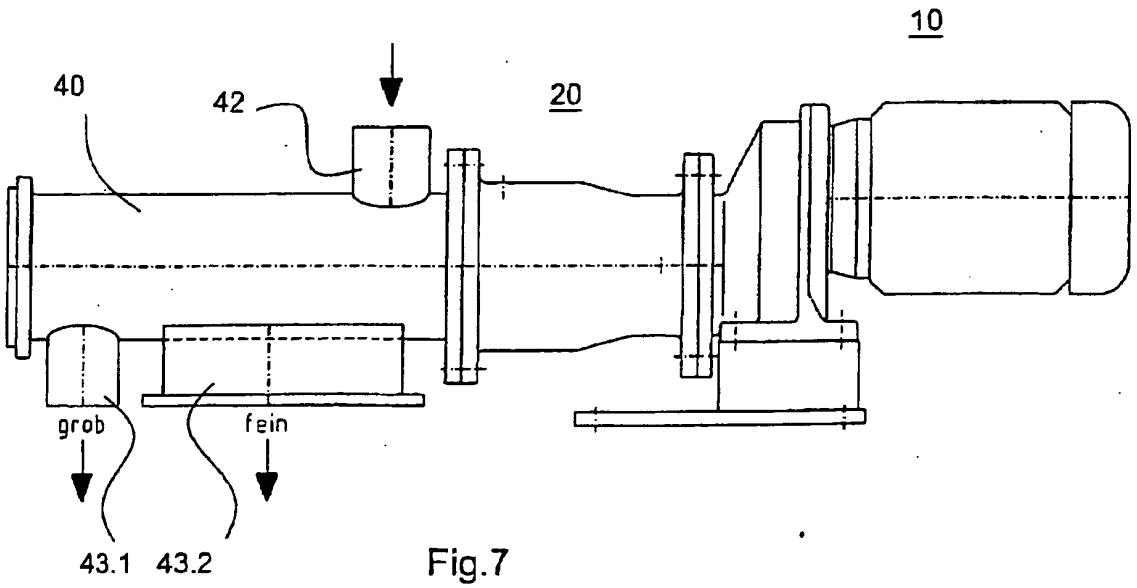


Fig.7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- CH 692274 **[0002]**
- US 2071419 A **[0005]**
- US 5094542 A **[0006]**
- FR 2218161 A **[0007]**
- EP 0620039 A **[0008]**