

(19)



(11)

EP 2 078 791 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

15.07.2009 Patentblatt 2009/29

(51) Int Cl.:

E02F 3/96 (2006.01)**E02F 3/40** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **08000294.2**(22) Anmeldetag: **09.01.2008**

(84) Benannte Vertragsstaaten:

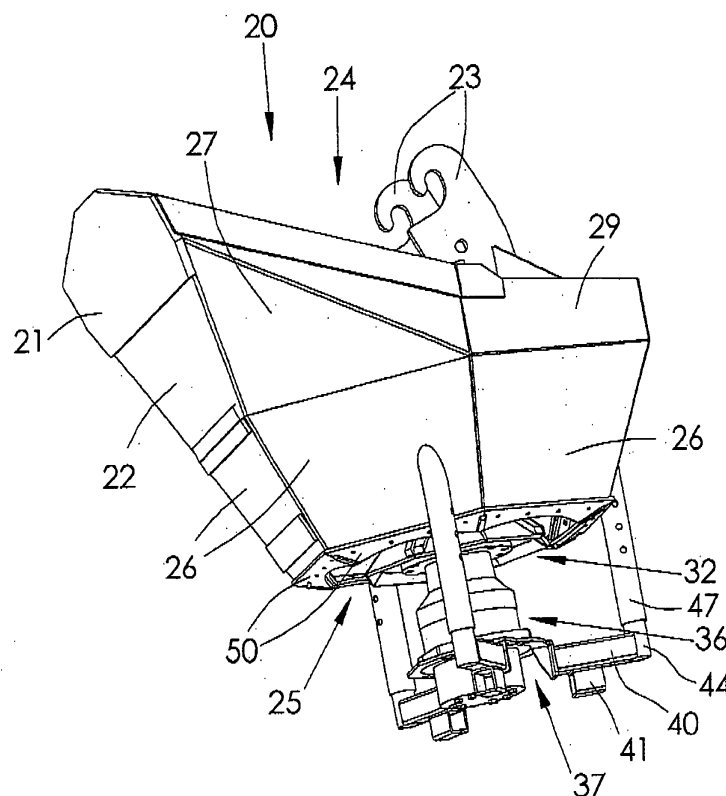
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL NO PL PT
RO SE SI SK TR**

Benannte Erstreckungsstaaten:

AL BA MK RS(71) Anmelder: **Backers Maschinenbau GmbH****49767 Twist (DE)**(72) Erfinder: **Backers, Heinz****49767 Twist (DE)**(74) Vertreter: **Heiland, Karsten et al****Meissner, Bolte & Partner****Anwaltssozietät GbR****Hollerallee 73****28209 Bremen (DE)**(54) **Vorrichtung zum Sieben oder Brechen von grobem Material**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sieben und/oder Brechen von grobem Material, insbesondere von Abraum, Steinen, Erdaushub oder dergleichen, mit einem Behälter (20) zur Aufnahme des zu siebenden Materials und einer Öffnung (25) im Behälterboden oder

in einer hierzu benachbarten Wandung zum Austritt des Materials aus dem Behälter, und mit einem Rotor (32), der einen wirksamen Öffnungsquerschnitt der Öffnung begrenzt, wobei sich die Drehachse des Rotors (32) in die Öffnung (25) hinein erstreckt.

Fig. 1**EP 2 078 791 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Sieben und/oder Brechen von grobem Material, insbesondere von Abraum, Steinen, Erdaushub oder dergleichen, mit einem Behälter zur Aufnahme des zu siebenden Materials und einer Öffnung im Behälterboden oder in einer hierzu benachbarten Wandung zum Austritt des Materials aus dem Behälter, und mit einem Rotor, der einen wirksamen Öffnungsquerschnitt der Öffnung begrenzt.

[0002] Aus der DE 103 11 918 A1 ist eine Schaufel für einen Bagger bekannt, bei der in einer Schaufelrückwand eine Öffnung vorgesehen ist und in dieser Öffnung eine Brechwalze und eine Siebwalze angeordnet sind. Dabei verlaufen die Drehachsen der beiden Walzen parallel zur Schaufelrückwand.

[0003] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist die Schaffung einer alternativen Ausführung zu der bekannten Vorrichtung. Insbesondere soll das Brechen von grobem Material effektiver durchführbar sein.

[0004] Die erfindungsgemäße Vorrichtung ist **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Drehachse des Rotors in die Öffnung hineinstreckt. Vorzugsweise ist die Öffnung im Boden des Behälters vorgesehen. Die Rotorachse kann sich senkrecht zur Öffnungsebene erstrecken. Insbesondere ragt der Rotor nur oder zumindest teilweise in den Behälter hinein. Dabei ergibt sich in der Öffnung, um den Rotor herum, ein ringförmiger Durchlass für das Material.

[0005] Die äußere Gestalt des Rotors und/oder die Innenseiten des Behälters weisen Abweichungen von der Kreisform auf, so dass sich bei Drehung des Rotors fortlaufend Querschnittsänderungen ergeben und zwar im Bereich des ringförmigen Durchlasses und/oder auch im Behälter selbst. Da sich der Rotor teilweise in den Behälter erstreckt, ergibt sich auch innerhalb des Behälters ein ringförmiger Spalt zwischen Rotor und Behälterwandungen. Die Abweichungen von der Kreisform sind vorzugsweise hergestellt durch eine polygonale Gestaltung des Behälters und/oder des Rotors. Möglich ist auch die zusätzliche Anordnung von Brech- oder Siebelementen, die in den vom Material zumindest teilweise ausgefüllten Spalt oder Raum hineinragen.

[0006] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist der Rotor einen in Richtung auf das Innere des Behälters sich verjüngenden Querschnitt auf. Der Rotor kann kegelig oder konisch ausgebildet sein. Vorzugsweise ist der Rotor mit einem größten Querschnitt außerhalb des Behälters und einem kleinsten Querschnitt innerhalb des Behälters ausgebildet. Bei kegeliger Gestalt ragt somit die Spitze des Rotors in den Behälter hinein, während die Basis des Kegels außerhalb des Behälters oder im Bereich der Öffnung liegt.

[0007] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist der Rotor in Umfangsrichtung mehrere gegeneinander abgewinkelte Flächen auf. Insbesondere sind in Umfangsrichtung sechs oder mehr, vorzugsweise acht gegeneinander abgewinkelte Flächen vorgesehen. Mög-

lich sind auch Querschnitte mit weniger Ecken, beispielsweise Drei-, Vier- oder Fünfecke. Je größer die Anzahl der Ecken bzw. Flächen, umso geringer ist die Gefahr des Klemmens im praktischen Betrieb. Die einzelnen Flächen sind bei kegeliger Gestaltung des Rotors auch gegen die Rotordrehachse geneigt, beispielsweise um 30 bis 60°.

[0008] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Behälter trichterförmig ausgebildet mit einem sich in Richtung auf die Öffnung verjüngenden Behälterquerschnitt. Demnach können auch die Behälterwandungen relativ zur Rotordrehachse geneigt ausgebildet sein, beispielsweise mit einem Winkel von 30 bis 60°. Insgesamt wird ein Winkel zwischen den Wandungen des Rotors und den Wänden des Behälters von 90 bis 100° bevorzugt, insbesondere von etwa 75°.

[0009] Vorteilhafterweise ist der Behälter als Polygon, nämlich mit in Umfangsrichtung aufeinander folgenden und gegeneinander abgewinkelten Wänden ausgebildet. Dabei kann der Behälter insgesamt zylindrisch oder kegelig gestaltet sein. Die gegeneinander abgewinkelten Wände reichen vorzugsweise bis an die Öffnung heran.

[0010] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weisen der Rotor und/oder der Behälter Schlagelemente auf zum Anschlagen des zu siebenden oder brechenden Materials. Vorzugsweise handelt es sich um Schlagleisten, etwa im Übergang zwischen abgewinkelten Wänden. Die Schlagelemente können so ausgebildet sein, dass sich je nach Drehrichtung des Rotors unterschiedliche Schlagwirkungen einstellen, etwa durch eine asymmetrische Außenform und/oder unterschiedlich gestaltete Anschlagflächen.

[0011] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist der ringförmige bzw. umlaufende Öffnungsspalt zwischen Rotor und Behälter im Bereich der Öffnung eine Weite von 5 bis 20 cm bei einem Rotordurchmesser - ebenfalls im Bereich der Öffnung - von 40 bis 80 cm auf.

[0012] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist vorgesehen, dass die Öffnung nicht ganz an die gegeneinander abgewinkelten Wände des Behälters angrenzt, sondern dass zwischen Öffnung und Wänden, insbesondere zur Bildung eines in diesem Bereich ringförmig begrenzten Öffnungsspalts, Übergangselemente angeordnet sind. Die Wände sind so ausgebildet und angeordnet, dass sich ein polygoner Querschnitt ergibt. Entsprechend würde eine an die Wände unmittelbar anschließende Öffnung einen polygonen Außenumfang aufweisen. Durch die angeordneten Übergangselemente ist die Öffnung nun kreisförmig gestaltet. Die Übergangselemente können zugleich Verschleißsegmente sein. Die durch Druck und Abrieb stark belasteten Übergangselemente sind vorteilhafterweise austauschbar im Behälter angeordnet, insbesondere an Schlagelementen gehalten. Die Schlagelemente sind vorzugsweise im Inneren der Behälters angeordnet, beispielsweise im Bereich des Übergangs zwischen den in Umfangsrichtung aufeinander folgenden und gegeneinander abgewinkelten Wänden. Die Schlagelemente können sich bis an die

Übergangselemente heränerstrecken und diese stützen oder halten. Übergangselemente und/oder Schlagelemente sind als Verschleißteile für sich oder gemeinsam miteinander austauschbar. Möglich ist auch die Ausbildung der Übergangselemente ohne Anpassung an eine kreisförmige Öffnung oder zur Erzielung einer anderen nicht-kreisförmigen Gestalt.

[0013] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist ein Antrieb für den Rotor über eine Rotorwelle mit dem Rotor verbunden, wobei der Rotor insbesondere durch seine Lage den Antrieb gegenüber dem zu siebenden Material abschirmt. Als Antrieb ist vorzugsweise ein Hydraulikmotor unterhalb des Rotors vorgesehen. Die Rotorwelle kann zugleich Antriebswelle des Motors sein.

[0014] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Rotor in seiner Position relativ zum Behälter verstellbar, insbesondere zur Änderung der Größe oder Form des umlaufenden Öffnungsspalts. Der Rotor kann in den Behälter hinein oder aus diesem heraus verschiebbar sein, vorzugsweise zusammen mit dem Antriebsmotor.

[0015] Vorteilhafterweise ist der Antrieb außen am Behälter gehalten. Der Antrieb kann an der Unterseite des Behälters bzw. an Wänden nahe der Unterseite gehalten sein, insbesondere an Armen, die über Streben mit dem Behälter verbunden sind. Vorzugsweise sind drei Arme vorgesehen. Arme und Streben sind gegeneinander abgewinkelt, beispielsweise um etwa 90°. Die Arme erstrecken sich dann in einer radialen Ebene, während die Streben parallel zur Drehachse des Rotors verlaufen.

[0016] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist die Länge der Streben gegen Federwirkung veränderbar. Vorzugsweise sind die Streben als Federrohre ausgebindet mit integrierten Zug- oder Druckfedern. Der Rotor kann so in axialer Richtung bei zu starkem Druck ausweichen oder bewusst vertikal verstellt werden.

[0017] Vorteilhafterweise sind die Streben hydraulisch verstellbar ausgebildet. In die Streben kann jeweils eine Kolben-Zylinder-Einheit integriert sein.

[0018] Vorteilhafterweise ist der Rotor in beide Drehrichtungen antreibbar. Der Antrieb ist entsprechend eingerichtet.

[0019] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Rotor nur einseitig gelagert, insbesondere außerhalb oder unterhalb des Behälters. Vorzugsweise ist der Rotor direkt angetrieben, so dass die Antriebswelle zugleich Rotorwelle ist. Die Lagerung des Antriebs ist vorzugsweise zugleich Lagerung des Rotors.

[0020] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist der Rotor zweiseitig gelagert. Vorzugsweise ist eine Lagerung am Antrieb oder nahe demselben vorgesehen, während eine zweite Lagerung an einem anderen Ende des Rotors vorgesehen ist, etwa im Behälter oder oberhalb des Behälters. Eine Rotorwelle kann sich durch diesen hindurch erstrecken und ist drehfest mit dem Rotor verbunden. Die Rotorwelle ist zugleich Antriebswelle des Motors oder axial an die Antriebswelle angeflanscht oder angekuppelt. Hierzu gegenüberliegend ist die Rotorwelle

am Behälter gelagert, so dass insbesondere radial auf den Rotor wirkende Kräfte gut aufgenommen werden können. Je nach Anwendungsfall ist aber auch die bereits genannte einseitige Lagerung möglich.

[0021] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung ist insbesondere oberhalb des Rotors ein Rüttelelement vorgesehen. Das Rüttelelement kann auf dem Rotor oder einem Wellenzapfen des Rotors angeordnet sein. Mit Hilfe des Rüttelelements entstehen Vibrationen oder Klopfsequenzen, die einen höheren und besseren Durchsatz des zu siebenden Materials bewirken. Auch kann damit ein Reinigungseffekt verbunden sein.

[0022] Vorteilhafterweise ist das Rüttelelement auf dem oberen Wellenzapfen des Rotors axial bewegbar und insbesondere frei drehbar angeordnet. Vorzugsweise ist ein Zwangsantrieb des Rüttelelements nicht vorgesehen. Das Rüttelelement kann in Umfangsrichtung still stehen, während der Rotor relativ hierzu dreht. Ein Klopfeffekt kann durch schnelles und kurzes Absenken des Behälters entstehen, wobei das Rüttelelement auf dem Wellenzapfen gleitet und am Rotor oder an hiermit verbundenen Teilen anschlägt.

[0023] Alternativ kann eine zeitweise Aufwärtsbewegung des Rüttelelements auf dem Wellenzapfen durch einen geeigneten Antrieb erzeugt werden, sodass auch hier während einer antriebslosen Phase das Rüttelelement in Richtung auf den Rotor zurückfällt und einen Klopfeffekt auslöst.

[0024] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung weist das Rüttelelement radial und axial gerichtete Flügelemente auf. Die Flügelemente stecken in dem zu siebenden Material. Bei frei drehbarem Rüttelelement ergibt sich so eine Relativbewegung zwischen Rüttelelement und drehendem Rotor. Bei nicht frei drehbarem Rüttelelement nimmt der Rotor dieses mit und bewegt dadurch zugleich das Siebgut entsprechend der Rotordrehung. Eine Durchmischung des Siebguts ist die Folge. Die Größe der Flügelemente ist auf die zu erwartende Konsistenz des Siebgutes abzustimmen.

[0025] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung sind dem Rüttelelement einerseits und dem Rotor oder Wellenzapfen andererseits Auflaufelemente zugeordnet, wobei die Auflaufelemente des Rüttelelements die Auflaufelemente des Rotors oder Wellenzapfens berühren können, sodass in Abhängigkeit von der Masse des Rüttelelements und der Drehung des Rotors relativ zum Rüttelelement eine rhythmische axiale Bewegung des Rüttelelements entsteht. Die Auflaufelemente des Rüttelelements interagieren mit den Auflaufelementen des Rotors oder Wellenzapfens. Die entstehende rhythmische axiale Bewegung - der Rütteleffekt - ist auch abhängig von der axialen Länge der Auflaufelemente. Vorzugsweise ist in diesem Zusammenhang insbesondere die frei drehbare Anordnung des Rüttelelements auf dem Wellenzapfen. Während das Rüttelelement vom Siebgut in Umfangsrichtung festgehalten wird, dreht der angetriebene Rotor unter dem Rüttelelement durch. Durch die genannte Interaktion der Auflaufelemente miteinander

wird das Rüttелеlement relativ zum Rotor angehoben und fällt durch seine eigene Masse wieder zurück auf den Rotor. Je nach Anzahl, Anordnung und Ausbildung der Auflaufelemente ergibt sich der Rüttel- oder Klopfeffekt.

[0026] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung sind die Auflaufelemente des Rüttелеlements und/oder des Rotors bzw. Wellenzapfens im Wesentlichen nockenartig oder dreieckförmig ausgebildet mit zum anderen Teil - Rotor bzw. Wellenzapfen oder Rüttелеlement - gerichteten Spitzen. Ausreichend ist die dreieckförmige Ausbildung der Auflaufelemente nur eines der beiden Teile - Rotor bzw. Wellenzapfen oder Rüttелеlement. Es können aber auch beide Teile entsprechende Auflaufelemente aufweisen. Vorzugsweise sind die Auflaufelemente zumindest eines der beiden Teile gleichschenkelig ausgebildet. Dadurch ergibt sich eine Unabhängigkeit von der Drehrichtung.

[0027] Nach einem weiteren Gedanken der Erfindung sind die Auflaufelemente des Rüttелеlements an dessen unterem Ende und über den Umfang mit gleichen Abständen zueinander angeordnet. Eine analoge Anordnung kann am Rotor bzw. Wellenzapfen vorgesehen sein. Der Abstand zwischen zwei Auflaufelementen an deren Basis entspricht etwa der mittleren Breite eines Auflaufelements. Zur Wegbegrenzung in abgesenkter Position des Rüttелеlements weisen der Rotor bzw. Wellenzapfen und/oder das Rüttелеlement eine Anschlagfläche, insbesondere einen Anschlagring auf.

[0028] Hauptanwendungsgebiet der Erfindung ist das Sieben oder Brechen von grobem Material in Verbindung mit einem Bagger, Radlader oder dergleichen. Die Vorrichtung ist deshalb so ausgebildet, dass sie anstelle einer üblichen Baggerschaufel von einem Bagger aufgenommen und an dessen Hydrauliksystem angeschlossen werden kann. Wie bei Baggerschaufeln üblich weist der Behälter vorzugsweise eine Aufgabeseite für das Material, nämlich eine obere Einfüllöffnung auf. Gegenstand der Erfindung ist auch ein Bagger oder Radlader mit der beschriebenen Vorrichtung.

[0029] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann aber auch ohne Bagger oder dergleichen zum Einsatz kommen. Zusätzlich vorhanden sind dann vorzugsweise Einrichtungen für den Antrieb und für einen sicheren Stand der Vorrichtung.

[0030] Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der Beschreibung im Übrigen und aus den Ansprüchen. Vorteilhafte Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand von Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische (seitliche) Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einem Rotor in einer oberen Position,
 Fig. 2 die Vorrichtung gemäß Fig. 1 mit dem Rotor in einer unteren Position,
 Fig. 3 eine perspektivische Darstellung (ähnlich einer Draufsicht) der erfindungsgemäßen Vorrichtung mit dem Rotor in oberer Position,

- Fig. 4 eine Darstellung wie in Fig. 3, aber mit dem Rotor in unterer Position,
 Fig. 5 eine Seitenansicht der Vorrichtung mit Rotor in oberer Position,
 Fig. 6 eine Ansicht entsprechend Fig. 5, jedoch mit Rotor in unterer Position.
 Fig. 7 eine andere Seitenansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung, mit Rotor in oberer Position,
 Fig. 8 eine Darstellung gemäß Fig. 7, jedoch mit Rotor in unterer Position,
 Fig. 9 eine Draufsicht auf die Vorrichtung,
 Fig. 10 einen Querschnitt durch die Darstellung gemäß Fig. 9,
 Fig. 11 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer perspektivischen Draufsicht analog den Fig. 3 und 4, jedoch mit einer zusätzlichen, oberen Lagerung der Rotorwelle,
 Fig. 12 eine weitere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Vorrichtung in einer perspektivischen Draufsicht analog Fig. 11, jedoch zusätzlich mit einem Rüttелеlement,
 Fig. 13 eine leicht perspektivische Seitenansicht des Rotors mit Antriebseinheit und Rüttелеlement bei abgesenkter Position des letzteren.
 Fig. 14 eine leicht perspektivische Seitenansicht analog Fig. 13, jedoch mit angehobenem Rüttелеlement.

[0031] Ein Behälter 20 ist nach Art einer Baggerschaufel ausgebildet, mit einer Schaufelschneide 21 an einer Vorderwand 22, und mit in einem oberen Bereich angeordneten Schnellkupplungen 23 (Haken) zur Befestigung des Behälters an einem nicht gezeigten Gestänge eines Baggers. Der Behälter 20 ist an seiner Oberseite bzw. Aufgabeseite 24 offen und weist an seiner Unterseite eine Öffnung 25 für den Austritt von gesiebt oder gebrochenem Material auf.

[0032] Zwischen Unterseite und Oberseite sind in Umfangsrichtung gegeneinander abgewinkelte Schaufelwände 26 vorgesehen, im vorliegenden Beispiel sechs Schaufelwände. Die Vorderwand 22 schließt dabei nach oben an eine der Schaufelwände 26 an. Analog dazu schließen nach oben an die übrigen Schaufelwände 26 eine hohe Seitenwandkombination 27, 28, eine niedrige Seitenwand 29, 30 und eine niedrige Rückwand 31 an.

[0033] In der Öffnung 25 ist ein kegelig ausgebildeter Rotor 32 gehalten. Dabei erstreckt sich eine Drehachse des Rotors senkrecht zur Ebene der Öffnung 25, also von der Öffnung 25 zur Oberseite 24.

[0034] Der Rotor 32 ist so aufgehängt bzw. gelagert, dass ein Teil des Rotors nämlich eine Spitze 33 in den Behälter eintaucht, während ein anderer Teil, nämlich eine Basis 34 bzw. Unterseite des Rotors außerhalb des Behälters 20 liegt.

[0035] Zwischen Basis 34 und Spitze 33 ist der Rotor 32 polygonartig gestaltet, nämlich mit in Umfangsrichtung

tung gegeneinander abgewinkelten Rotorflächen 35, im vorliegenden Beispiel acht Rotorflächen.

[0036] Die Rotorflächen 35 sind gegenüber der Drehachse des Rotors um 30 bis 60° geneigt, ebenso die Schaufelwände 26 jedoch in Gegenrichtung hierzu, so dass zwischen einander gegenüberliegenden Schaufelwänden 26 und Rotorflächen 35 ein umlaufender konischer Öffnungsspalt mit einem Winkel von etwa 50° bis 100° gebildet ist, vorzugsweise von 75°.

[0037] Der Rotor 32 ist auf eine Antriebseinheit 36 aufgesetzt. Diese ist vorzugsweise ein Hydraulikmotor, gegebenenfalls mit integriertem Getriebe. Eine aus der Antriebseinheit 36 nach oben austretende Antriebswelle (nicht gezeigt) ist zugleich Rotorwelle oder mit einer nicht gezeigten Rotorwelle unmittelbar verbunden.

[0038] Die Antriebseinheit 36 ist auf einem Halter 37 gelagert, welcher drei im Wesentlichen radial gerichtete Arme 38, 39, 40 aufweist. Jeder Arm ist als Vierkantrühr ausgebildet und weist an seiner Unterseite ein Fußelement 41 auf. Beim Abstellen des Behälters 20 ruht dieser auf den Fußelementen 41.

[0039] Außen an die Arme 38, 39, 40 schließt je eine aufwärtsgerichtete Strebe 42, 43, 44 an. Diese steckt jeweils in einem Rohr 45, 46, 47. Jedes Rohr ist fest mit einer Schaufelwand 26 (außerhalb des Behälters) verbunden, im vorliegenden Beispiel mit der unterhalb der niedrigen Rückwand 31 vorgesehenen Schaufelwand und mit den beiden unterhalb der Seitenwandkombinationen 27, 28 vorgesehenen Schaufelwänden.

[0040] Der Rotor 32 ist höhenverstellbar. Im vorliegenden Beispiel ist der Rotor 32 zusammen mit der Antriebseinheit 36 und dem Halter 37 auf- und abbewegbar. Zu diesem Zweck sind die Streben 42 bis 44 in den Rohren 45 bis 47 verschiebbar. Hierzu kann in den Rohren 45 bis 47 jeweils eine hydraulisch angetriebene Verstelleinheit vorgesehen sein. Möglich ist aber auch eine einfachere Ausführung mit "manueller" Verstellung durch Anheben oder Senken des auf einer Fläche aufstehenden Behälters 20 in Verbindung mit einem gezielten Lösen und Arretieren der Streben 42 bis 44 in den Rohren 45 bis 47.

[0041] Die Fig. 1, 3, 5, 7 zeigen eine obere Position des Rotors, während aus den Figuren 2, 4, 6, 8 eine untere Position des Rotors ersichtlich ist. In der unteren Position taucht etwa die halbe Höhe des Rotors oder weniger in den Behälter von seiner Unterseite her ein. In der oberen Position des Rotors reicht dieser mit etwa 90% seiner Höhe in den Behälter hinein, siehe insbesondere Fig. 10. Andere Positionen, insbesondere Zwischenstellungen sind möglich.

[0042] Der Behälter 20 ist im Bereich der Öffnung 25 in besonderer Weise ausgebildet. Die durch die aneinander grenzenden Schaufelwände 26 gebildete Sechseckform der Öffnung 25 ist abgerundet durch Verschleißsegmente 49, welche jeweils im Wesentlichen in der Ebene der Öffnung 25 angeordnet oder gegenüber dieser Ebene leicht abgewinkelt sind, siehe insbesondere Fig. 1, 2 und 10. Dort sind die Verschleißsegmente 49

geringfügig von außen nach innen abwärts geneigt um einen Winkel von etwa 15°. Die Verschleißsegmente sind plattenförmig und auf als Übergangssegmente wirkenden Platten 50 montiert bzw. verschraubt, siehe insbesondere Fig. 10. Dabei erstreckt sich die untere Platte 50 in Radialrichtung etwas weiter nach außen als das obere Verschleißsegment 49. Im Bereich dieses Überstands der unteren Platte 50 liegt die jeweilige Schaufelwand 26 an der unteren Platte 50 an und ist mit dieser verschweißt.

[0043] Innen im Behälter 20 ist im Bereich eines jeden Übergangs von Schaufelwand zu Schaufelwand 26 ein aufrechter Steg 51 angeordnet, der beidseitig mit einer Schlagleiste 52, 53 versehen ist. Die Stege 51 bzw. Schlagleisten erstrecken sich bis auf die Verschleißsegmente 49 und stützen diese dadurch ab. Außerdem kann eine feste Verbindung zwischen den Verschleißsegmenten 49 und den Stegen oder Schlagleisten vorgesehen sein.

[0044] Schlagleisten 54, 55 sind auch am Rotor 32 vorgesehen, nämlich im Bereich eines jeden zweiten Übergangs zwischen den aufeinander folgenden Rotorflächen 35. Über die Rotorachse einander gegenüberliegende Schlagleisten 54, 55 spannen eine Ebene auf, in der auch die Rotorachse selbst liegt. Gleiches gilt für einander gegenüberliegende Schlagleisten 52, 53 des Behälters 20.

[0045] Schlagleisten und/oder Verschleißsegmente sind so konstruiert und angeordnet, dass sie auf einfache Weise austauschbar sind. Je nach zu siebendem oder brechendem Material kann sich ein mehr oder weniger schneller Verschleiß einstellen.

[0046] Aufgrund der beschriebenen Anordnung und Wirkungsweise hat die Vorrichtung einen relativ hohen Materialdurchsatz. Der zwischen den Verschleißsegmenten 49 und dem Rotor 32 gebildete Ringspalt weist eine umlaufende Weite von 5 bis 20 Zentimetern bei einem Rotordurchmesser von 40 bis 80 Zentimetern auf. Der Siebeffekt der Vorrichtung ergibt sich allein durch die Weite des Ringspalts. Größere Brocken werden je nach Festigkeit von den Schlagleisten gebrochen oder bleiben im Behälter. Die Zerkleinerungswirkung ist relativ gering. Entsprechend kann auch die Antriebsleistung kleiner sein als bei üblichen Sieben mit Brecherfunktion. Ein Festklemmen des Rotors ist nahezu unmöglich. Die Spaltweite ist variabel, so dass unterschiedliche Siebungen möglich sind. Die Antriebseinheit 36 ist durch den Rotor 32 gegenüber dem auszutragenden Material verdeckt und damit gegen Beschädigung geschützt.

[0047] Sofern besonders schweres Material gesiebt oder gebrochen werden soll, kann der Rotor auch zweiseitig gelagert werden, siehe Fig. 11. Erkennbar ist dort eine nach oben aus dem Rotor 32 herausragende Rotorwelle 56, die oben am Behälter 20 gelagert ist, in vorliegendem Beispiel mit einem Lager 59 an einer Querstrebe 57, welche mit einer Traverse 58 zwischen den beiden Schnellkupplungen 23 verbunden ist. Diese sind über entsprechend dimensionierte Bleche oder Streben

mit den Seitenwänden 29, 30 verbunden.

[0048] Vorzugsweise ist der Rotor 32 durch eine nicht gezeigte lösbare Verbindung auf einem Flansch der Antriebseinheit 36 befestigt und kann so schnell und einfach gegen einen anderen Rotor ausgetauscht werden.

[0049] Alternativ zur hydraulischen Höhenverstellung des Rotors 32 können die Rohre 45 bis 47 mit Federn ausgerüstet sein. Beispielsweise sind nicht gezeigte Zugfedern vorgesehen, mit denen der Rotor in seiner oberen Position auf Anschlag gehalten wird. Der Anschlag ist verstellbar. Bei sehr starkem Druck auf den Rotor, etwa durch einen besonders harten Materialbrocken, geben die Federn nach, so dass der Rotor abwärts bewegt und der Ringspalt zum Durchtritt des Materials gegen den Federzug erweitert wird. Die Federn haben dann die Funktion eines Überlastungsschutzes. Analog hierzu kann auch die hydraulische Verstellung des Rotors 32 als Überlastungsschutz ausgeführt sein. Dabei gibt der Rotor nach unten nach, sobald ein entsprechender Materialbrocken ausreichenden Druck ausübt. Die Kegelform des Rotors 32 erzeugt die für die Abwärtsbewegung erforderliche Kraft.

[0050] In den gezeigten Ausführungsbeispielen sind die Schlagleisten 52 bis 55 gleich ausgebildet. Möglich sind auch asymmetrische Formationen, so dass sich bei Linksdrehung des Rotors ein anderer Brecheffekt ergibt als bei Rechtsdrehung des Rotors 32.

[0051] In der Ausführungsform der Fig. 12 bis 14 ist in einer Ausführung analog Fig. 11 oben auf der Rotorwelle 56 ein Rüttelelement 60 frei drehbar und zugleich axial verschiebbar angeordnet. Das Rüttelelement 60 besteht hier aus einer Hülse 61, die auf der Rotorwelle 56 gleitend gelagert ist und außenseitig mit vier Flügeln 62 versehen ist.

[0052] Die Flügel 62 sind im Wesentlichen rechteckig ausgebildet und erstrecken sich in radialer und zugleich axialer Richtung. Die Erstreckung in radialer Richtung beträgt etwa ein Viertel bis eine Hälfte des Rotordurchmessers. Die axiale Länge der Flügel beträgt etwa 50 % bis 100 % der axialen Länge des Rotors 32. Andere Abmessungen sind möglich.

[0053] Ein Rüttel- oder Klopf-effekt entsteht durch die Axialbewegung des Rüttelelements 60. Die Länge der Axialbewegung entspricht der Länge eines in Fig. 13 gezeigten Wellenabschnitts 63 zwischen einem Wellensteg 64 und einem Anschlagring 65 des Rüttelelements 60 oder liegt knapp darunter.

[0054] Die axiale Bewegung des Rüttelelements 60 auf der Rotorwelle 56 kann beispielsweise erzeugt werden durch schnelles Auf- und Abwärtsbewegen des Behälters 20. Sofern dieser anstelle einer Schaufel an das Traggestell eines Baggers angehängt ist, kann durch hydraulische Verstellung des Gestells die entsprechende Auf- und Abwärtsbewegung herbeigeführt werden. Durch die Masse des Rüttelelements 60 ergibt sich ein Klopf- oder Rüttel-effekt am Rotor 32, sodass der Siebvorgang erleichtert und sogar beschleunigt werden kann. Am Rotor anhaftendes Material kann sich dabei lösen.

[0055] In der vorliegenden Ausführungsform wird die axiale Bewegung des Rüttelelements 60 in besonderer Weise herbeigeführt. Dem Anschlagring 65 gegenüberliegend - am axial gegenüberliegenden Ende der Flügel 62 sind Auflaufelemente 66 am Rüttelelement 60 angeordnet. Diese sind nach Art von gleichschenkligen Dreiecken ausgebildet, deren Spitzen zum Rotor 32 gerichtet sind. Vorzugsweise ist jedem Flügel 62 ein Auflaufelement 66 am Rüttelelement 60 zugeordnet. Dabei stützen sich die Auflaufelemente 66 an einem Ring 67 ab, welcher zugleich an den Flügeln 62 anliegen kann - analog dem Anschlagring 65.

[0056] Dem Rotor 32 sind hier Auflaufelemente 68 zugeordnet, die ebenfalls vorzugsweise nach Art gleichschenkliger Dreiecke ausgebildet sind, und deren Spitzen zum Rüttelelement 60 gerichtet sind. Vorzugsweise entspricht die Anzahl der Auflaufelemente 68 der Anzahl der Auflaufelemente 66. Die Abmessungen der einzelnen Auflaufelemente 66, 68 und die Abstände zwischen den jeweils gleichartigen Auflaufelementen 66 bzw. 68 sind so gewählt, dass die Auflaufelemente 66 zwischen die Auflaufelemente 68 passen und umgekehrt.

[0057] Schräge Seitenflächen der Auflaufelemente 66, 68 sind derart ausgebildet, dass ein aneinander Vorbeigleiten ohne Selbsthemmung möglich ist. Bei Drehung des Rotors 32 relativ zum Rüttelelement 60 wird letzteres aus der Position gemäß Fig. 13 aufgrund der Interaktion der Auflaufelemente 66 und 68 angehoben in die Position gemäß Fig. 14, nämlich bis die Spitzen der Auflaufelemente 66 einerseits und der Auflaufelemente 68 andererseits einander passieren. Anschließend fällt das Rüttelelement durch seine eigene Masse wieder in die Position der Fig. 13. Die beschriebene Relativbewegung zwischen Rüttelelement 60 und Rotor 32 entsteht, weil das Siebgut vom Rotor 32 nicht vollständig in eine rotierende Masse umgewandelt wird. Vielmehr steht ein Teil des Siebgutes in Umfangsrichtung nahezu still.

[0058] In der abgesenkten Position gemäß Fig. 13 liegen vorzugsweise die Spitzen der Auflaufelemente 68 des Rotors am Ring 67 an. Der Rüttel-effekt wird über den Ring 67 und die Auflaufelemente 68 auf den Rotor 32 übertragen. Alternativ können auch die Spitzen der Auflaufelemente 66 des Rüttelelements direkt an Teilen des Rotors 32 anschlagen.

[0059] Dienockenartige Ausbildung der Auflaufelemente 66, 68 und die Anordnung derselben wirken auch einer Überlastung der Antriebseinheit 36 entgegen.

[0060] Die Antriebseinheit 36 ist im Ausführungsbeispiel der Fig. 12 bis 14, wie auch vorzugsweise in den anderen Ausführungsbeispielen, als Hydraulikmotor ausgebildet. Erkennbar sind Anschlüsse 69, 70 für Hydraulikleitungen.

Bezugszeichenliste:

[0061]

20 Behälter

21	Schaufelschneide	50	Platten
22	Vorderwand	51	Steg
23	Schnellkupplungen	52	Schlagleisten
24	Oberseite (Aufgabeseite)	53	Schlagleisten
25	Öffnung	54	Schlagleisten
26	Schaufelwand	55	Schlagleisten
27	Seitenwandkombination	56	Rotorwelle
28	Seitenwandkombination	57	Querstrebe
29	niedrige Seitenwand	58	Traverse
30	niedrige Seitenwand	59	Lager
31	niedrige Rückwand	60	Rüttelelement
32	Rotor	61	Hülse
33	Spitze	62	Flügel
34	Basis	63	Wellenabschnitt
35	Rotorflächen	64	Wellensteg
36	Antriebseinheit	65	Anschlagring
37	Halter	66	Auflaufelemente (des Rüttelelements)
38	Arm	67	Ring
39	Arm	68	Auflaufelemente (des Rotors)
40	Arm	69	Anschluss
41	Fußelement	70	Anschluss
42	Strebe		
43	Strebe		
44	Strebe		
45	Rohr		
46	Rohr		
47	Rohr		
48			
49	Verschleißsegmente		

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Sieben und/oder Brechen von grobem Material, insbesondere von Abraum; Steinen, Erdaushub oder dergleichen, mit einem Behälter (20) zur Aufnahme des zu siebenden oder brechenden Materials und einer Öffnung (25) im Behälterboden oder in einer hierzu benachbarten Wandung zum Austritt des Materials aus dem Behälter (20), und mit einem Rotor (32), der einen wirksamen Öffnungsquerschnitt der Öffnung (25) begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Drehachse des Rotors (32) in die Öffnung (25) hineinerstreckt.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

zeichnet, dass der Rotor (32) einen in Richtung auf das Innere des Behälters (20) sich verjüngenden Querschnitt aufweist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) mit einem größtem Querschnitt außerhalb des Behälters (20) und einem kleinsten Querschnitt innerhalb des Behälters (20) ausgebildet ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) in Umfangsrichtung mehrere gegeneinander abgewinkelte Flächen (35) aufweist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (20) trichterförmig ausgebildet ist mit einem sich in Richtung auf die Öffnung (25) verjüngenden Behälterquerschnitt.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Behälter (20) als Polygon, nämlich mit in Umfangsrichtung aufeinander folgenden und gegeneinander abgewinkelten Wänden (26) ausgebildet ist.
7. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) und/oder der Behälter (20) Schlagelemente (52 bis 55) aufweist zum Anschlagen des zu siebenden oder brechenden Materials.
8. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein ringförmiger bzw. umlaufender Öffnungsspalt zwischen Rotor (32) und Behälter (20) gebildet ist, wobei der Öffnungsspalt eine Weite von 5 bis 20 cm bei einem Rotordurchmesser (im Bereich der Öffnung 25) von 40 bis 80 cm aufweist.
9. Vorrichtung nach Anspruch 6 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Öffnung (25) nicht ganz an die gegeneinander abgewinkelten Wände (26) des Behälters angrenzt, sondern dass zwischen Öffnung (25) und Wänden (26) zur Bildung eines in diesem Bereich ringförmig begrenzten Öffnungspalts Übergangselemente angeordnet sind, insbesondere Verschleißsegmente (49).
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Übergangselemente austauschbar sind und insbesondere an Schlagelementen (52, 53) des Behälters (20) gehalten sind.
11. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**

ein Antrieb für den Rotor (32) mit demselben verbunden ist, wobei der Rotor (32) den Antrieb gegenüber dem zu siebenden Material abschirmt.

12. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) in der Position relativ zum Behälter (20) verstellbar ist, insbesondere zur Änderung der Größe oder Form des umlaufenden Öffnungsspalts.
13. Vorrichtung nach Anspruch 11 oder 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antrieb außen am Behälter gehalten ist, insbesondere an Streben (42 bis 44).
14. Vorrichtung nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wirksame Länge der Streben (42 bis 44) gegen Federwirkung veränderbar ist.
15. Vorrichtung nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die wirksame Länge der Streben (42 bis 44) hydraulisch verstellbar ist.
16. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor in beide Drehrichtungen antreibbar ist.
17. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) nur einseitig gelagert ist, insbesondere außerhalb bzw. unterhalb des Behälters (20).
18. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor zweiseitig gelagert ist, insbesondere oberhalb und unterhalb des Rotors.
19. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein umlaufender Öffnungsspalt zwischen Rotor (32) und Behälter (20) gebildet ist, wobei der Öffnungsspalt trichterförmig bzw. konisch ausgebildet ist mit einem sich zur Öffnung (25) verjüngenden Querschnitt und mit einem Winkel zwischen Schaufelwänden und Rotorflächen von 50° bis 100°, vorzugsweise von 75°.
20. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder einem der weiteren Ansprüche, **gekennzeichnet durch** ein Rüttel-element (60) insbesondere oberhalb des Rotors (32).
21. Vorrichtung nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Rotor (32) mit einem oberen Wellenzapfen versehen ist, und dass das Rüttel-element (60) axial bewegbar und insbesondere frei drehbar auf dem Wellenzapfen angeordnet ist.
22. Vorrichtung nach Anspruch 20 oder 21, **dadurch ge-**

kennzeichnet, dass das Rüttелеlement (60) radial und axial gerichtete Flügelemente (Flügel 62) aufweist.

- 23.** Vorrichtung nach Anspruch 20 oder einem der weiteren Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** dem Rüttелеlement (60) einerseits und dem Rotor (32) oder Wellenzapfen andererseits Auflaufelemente (66, 68) zugeordnet sind, und dass die Auflaufelemente (66) des Rüttелеlements (60) die Auflaufelemente (68) des Rotors (32) oder Wellenzapfens berühren können, so dass in Abhängigkeit von der Masse des Rüttелеlements und der Drehung des Rotors relativ zum Rüttелеlement eine rhythmische axiale Bewegung des Rüttелеlements entsteht. 5 10 15
- 24.** Vorrichtung nach Anspruch 23, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflaufelemente (66, 68) des Rüttелеlements (60) und/oder des Rotors (32) bzw. des Wellenzapfens im Wesentlichennockenartig oder dreieckigförmig ausgebildet sind mit zum anderen Teil - Rotor bzw. Wellenzapfen oder Rüttелеlement-gerichteten Spitzen. 20
- 25.** Vorrichtung nach Anspruch 23 oder 24, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auflaufelemente (66) des Rüttелеlements (60) an dessen unterem Ende und über den Umfang mit gleichen Abständen zueinander angeordnet sind. 25 30
- 26.** Radlager oder Bagger mit einer Vorrichtung nach einem der voranstehenden Ansprüche. 35 40 45 50 55

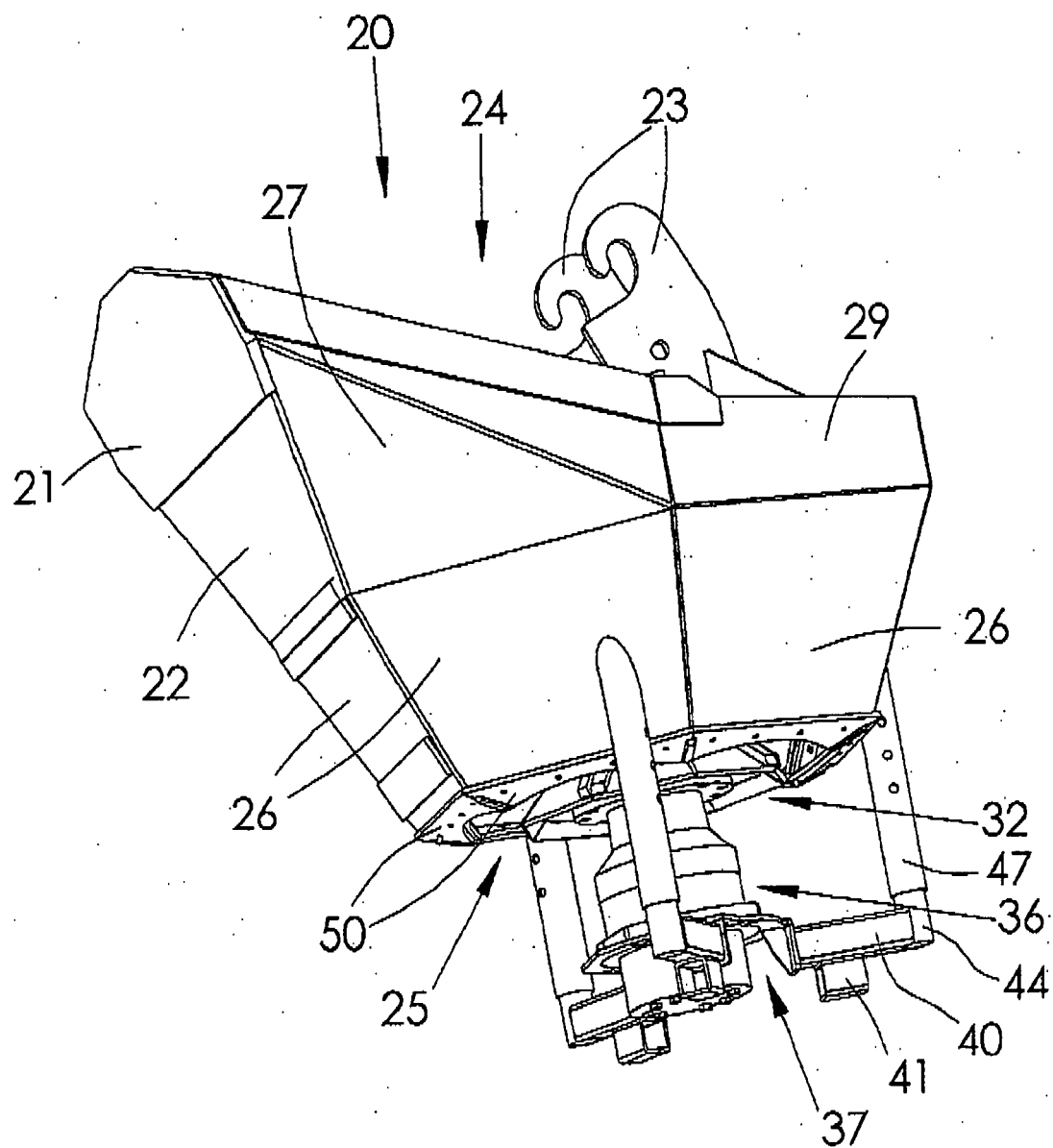


Fig. 1

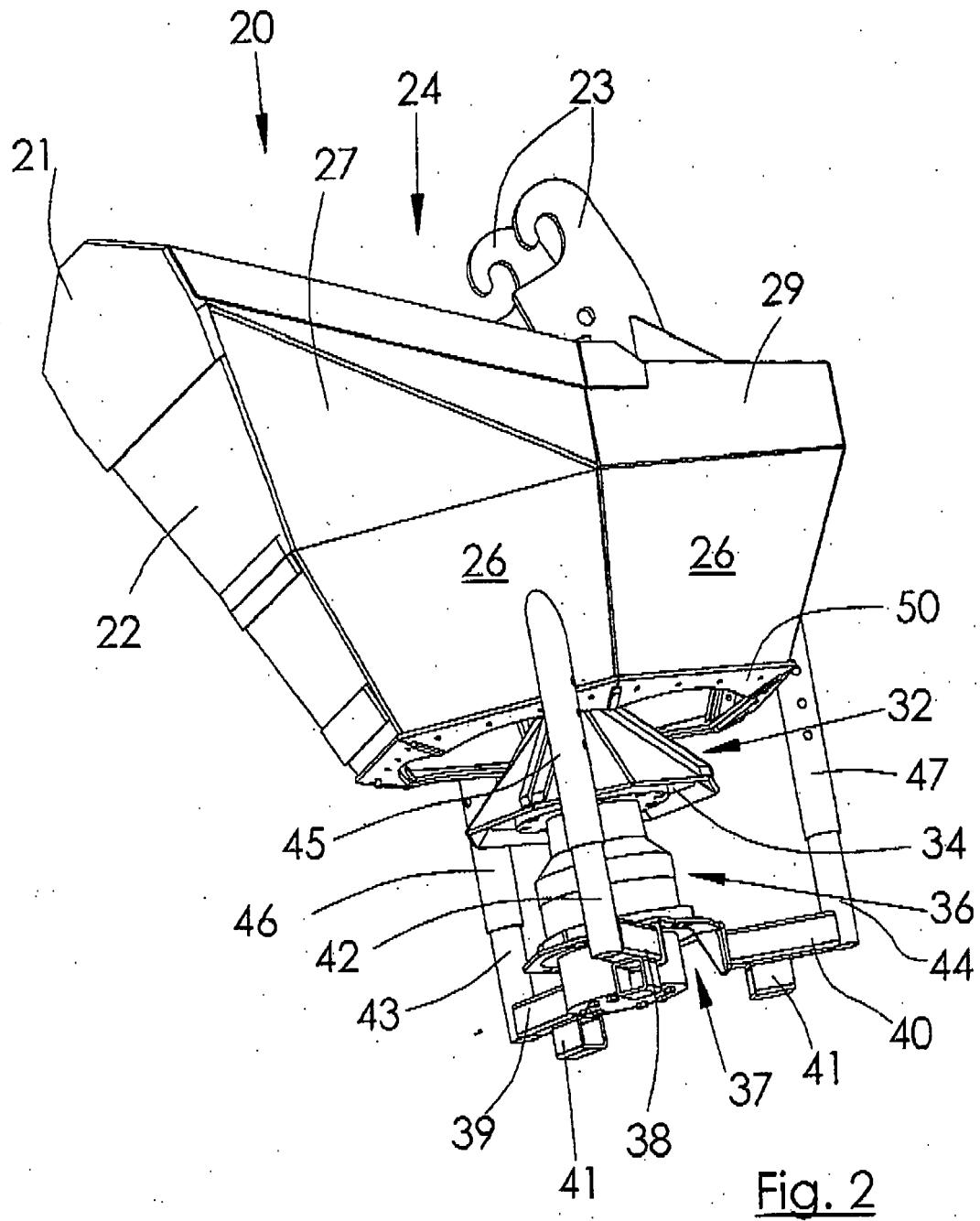


Fig. 2

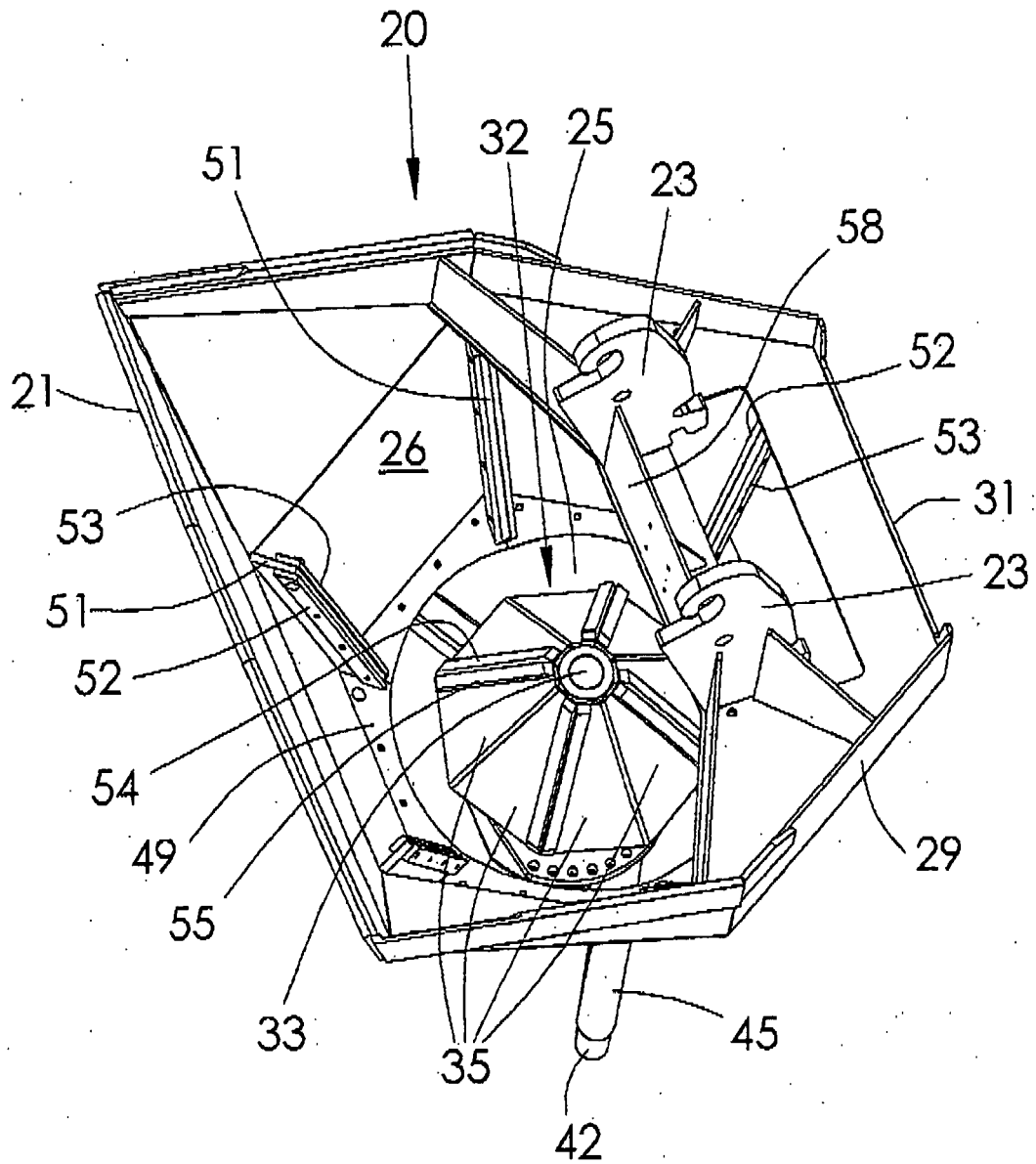


Fig.3

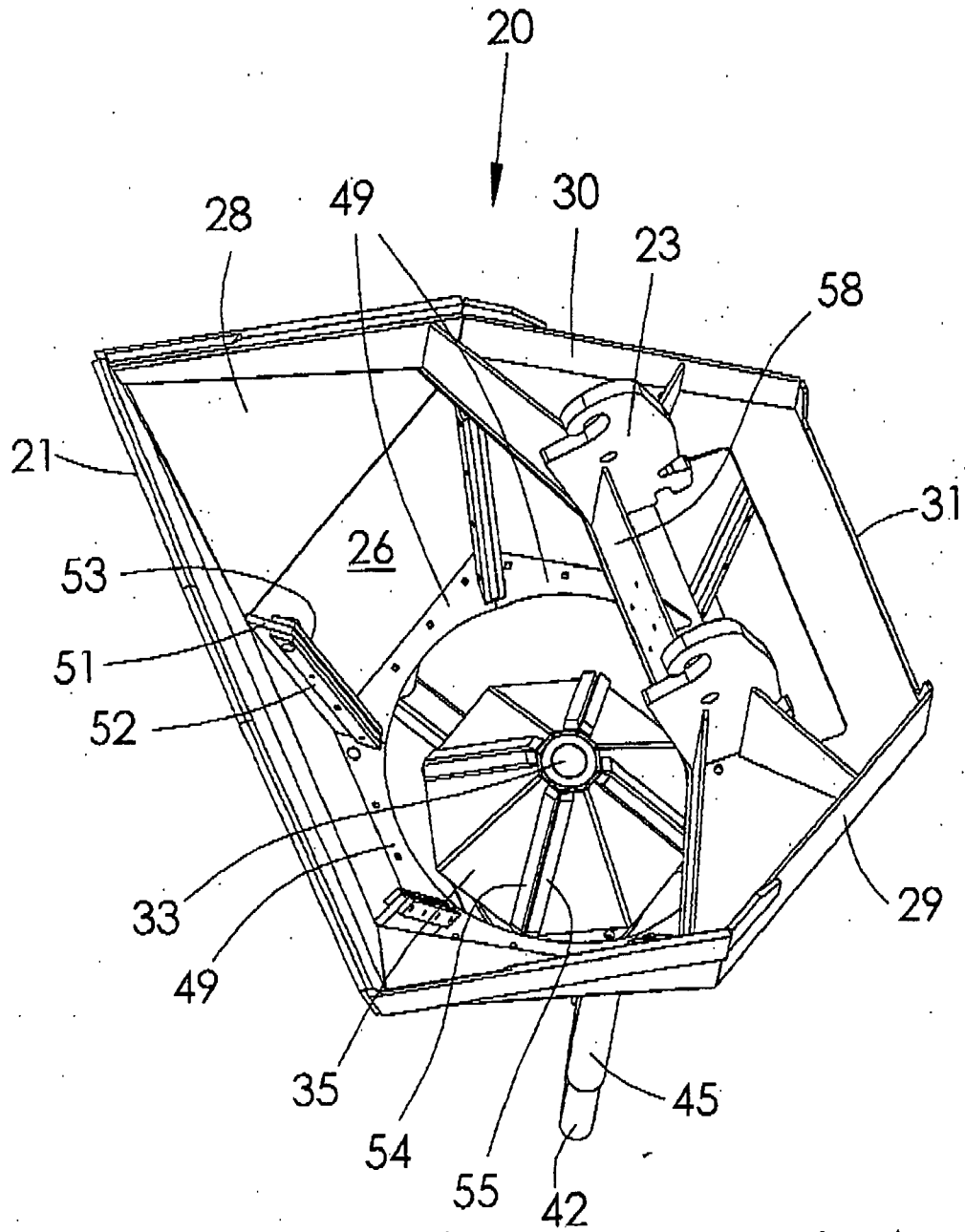


Fig.4

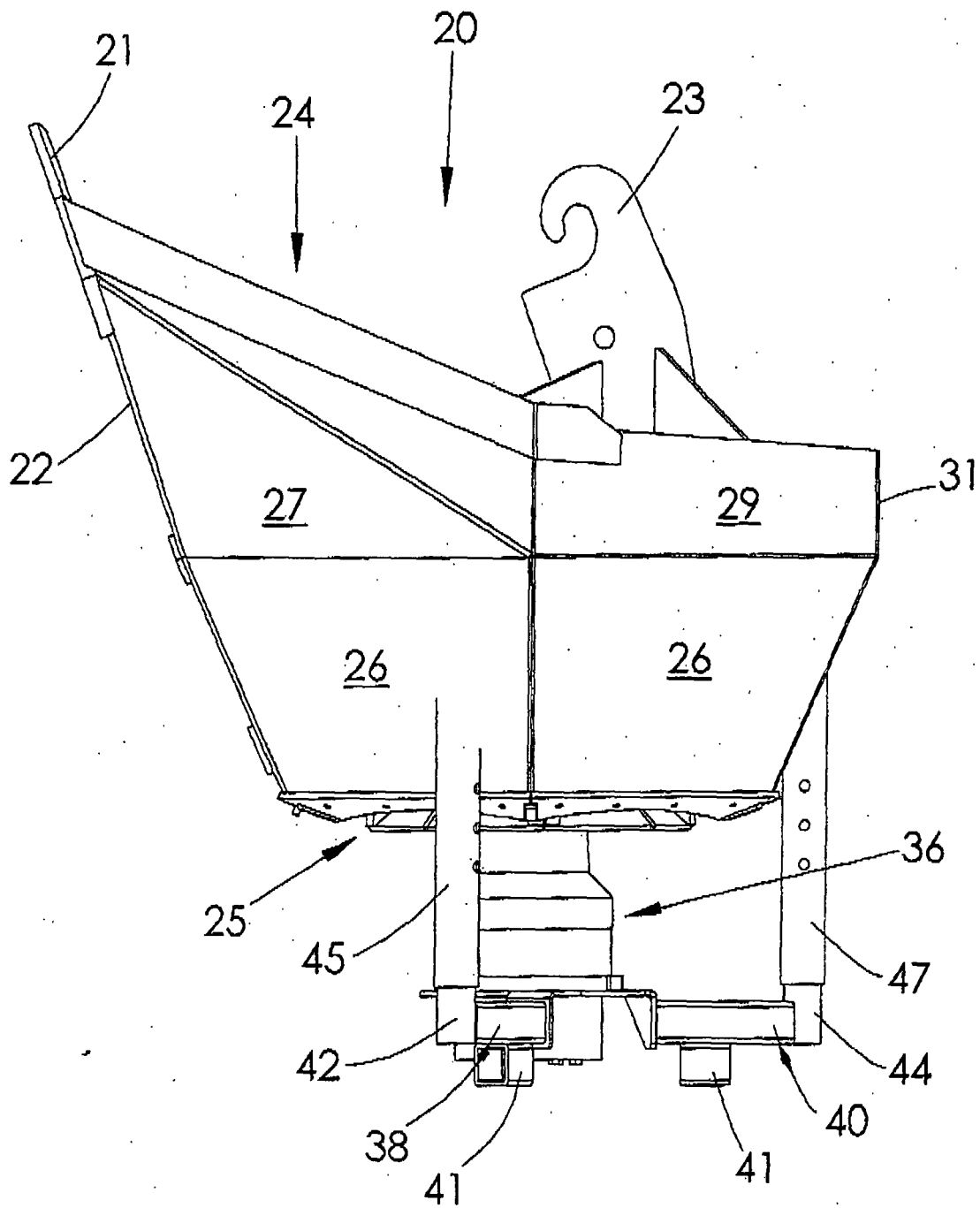


Fig. 5

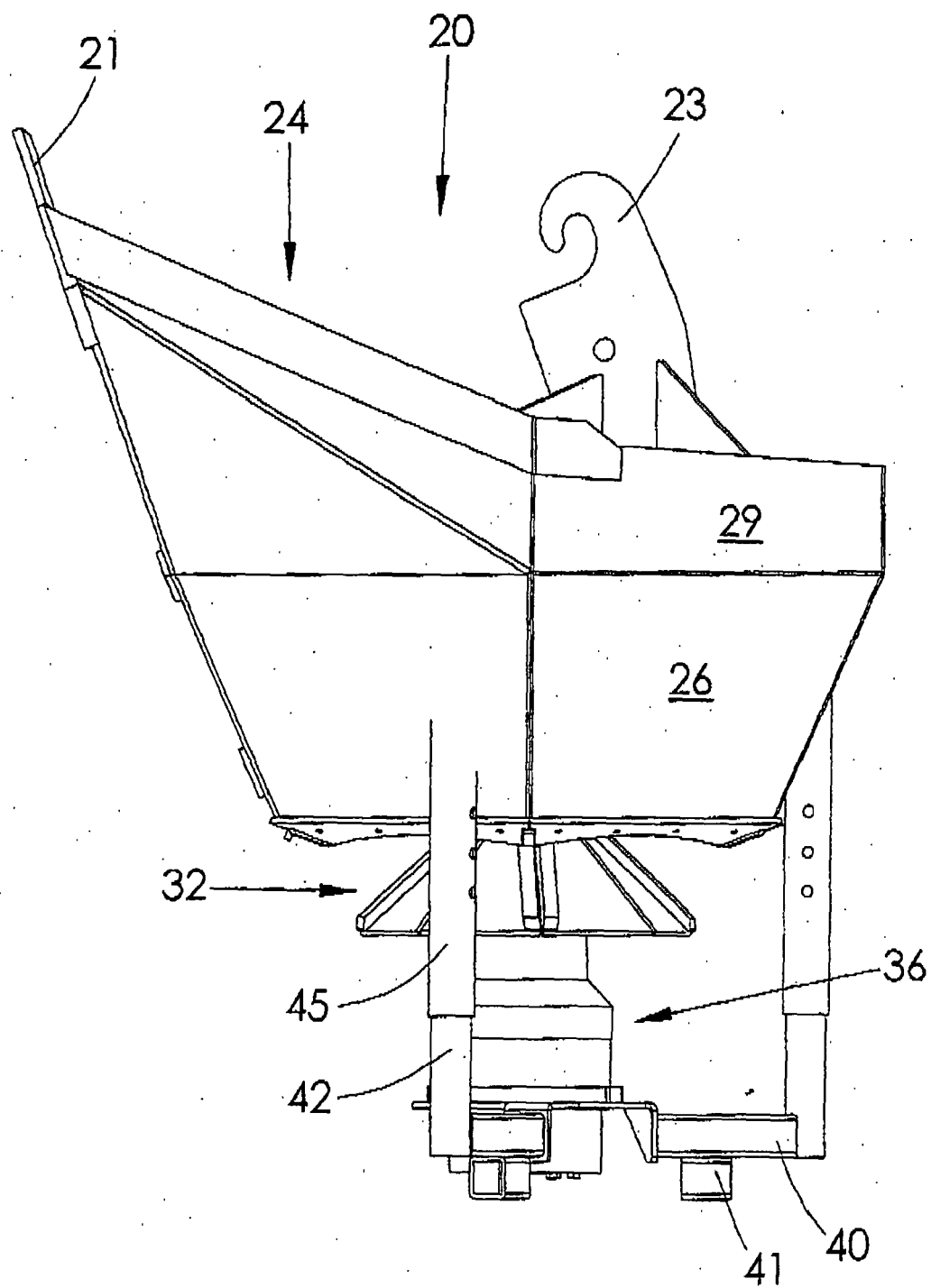


Fig. 6

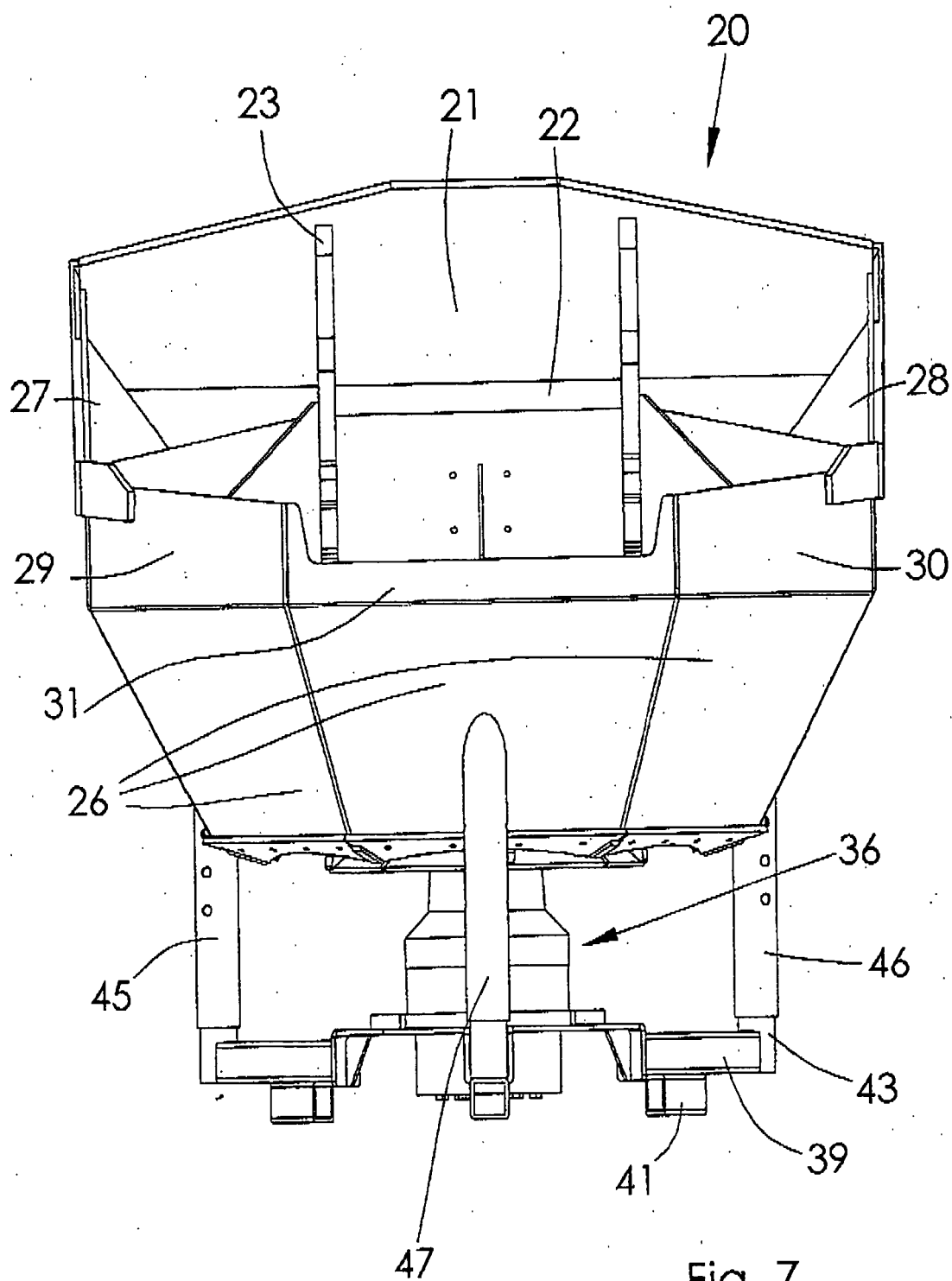


Fig. 7

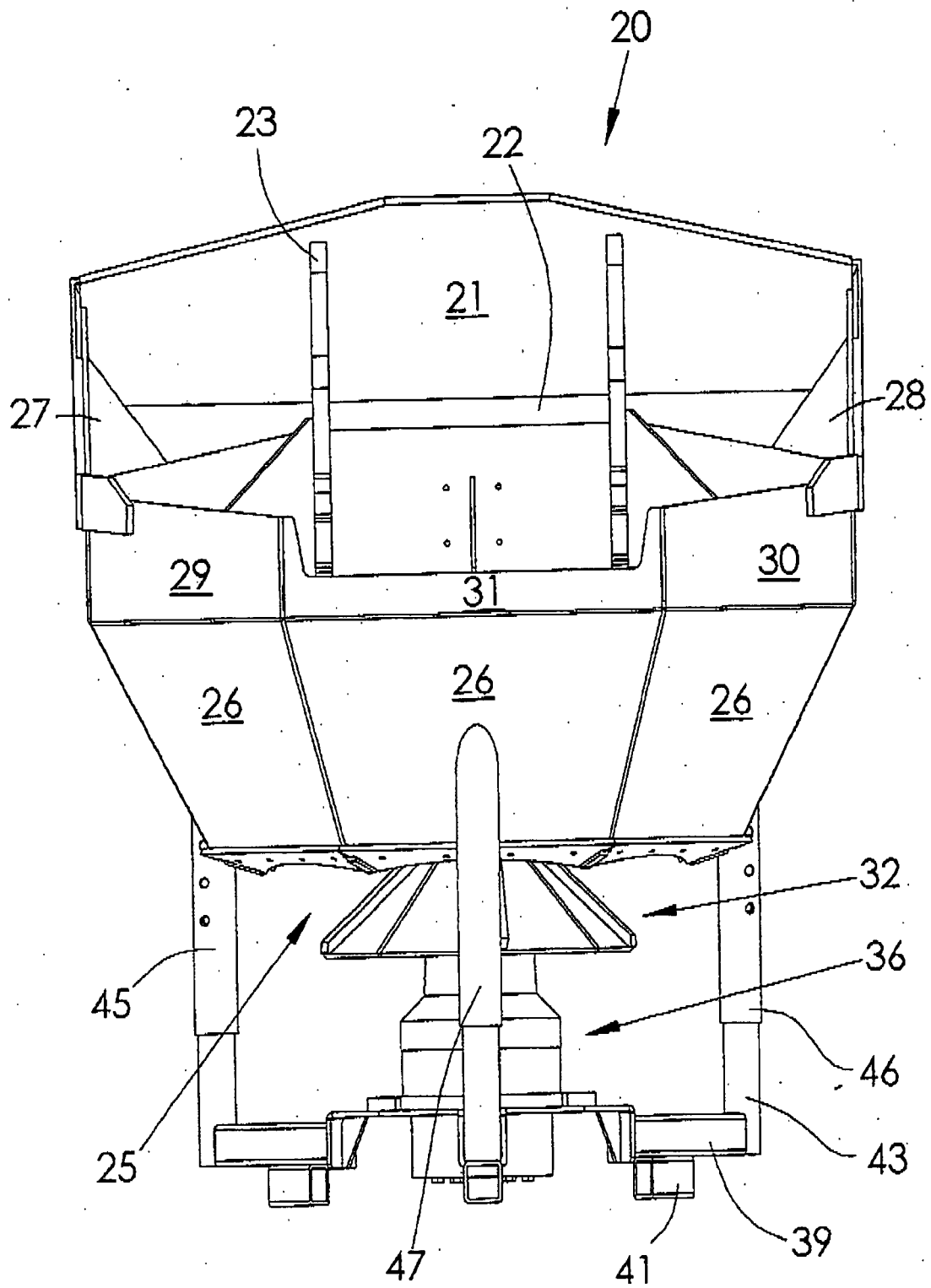


Fig. 8

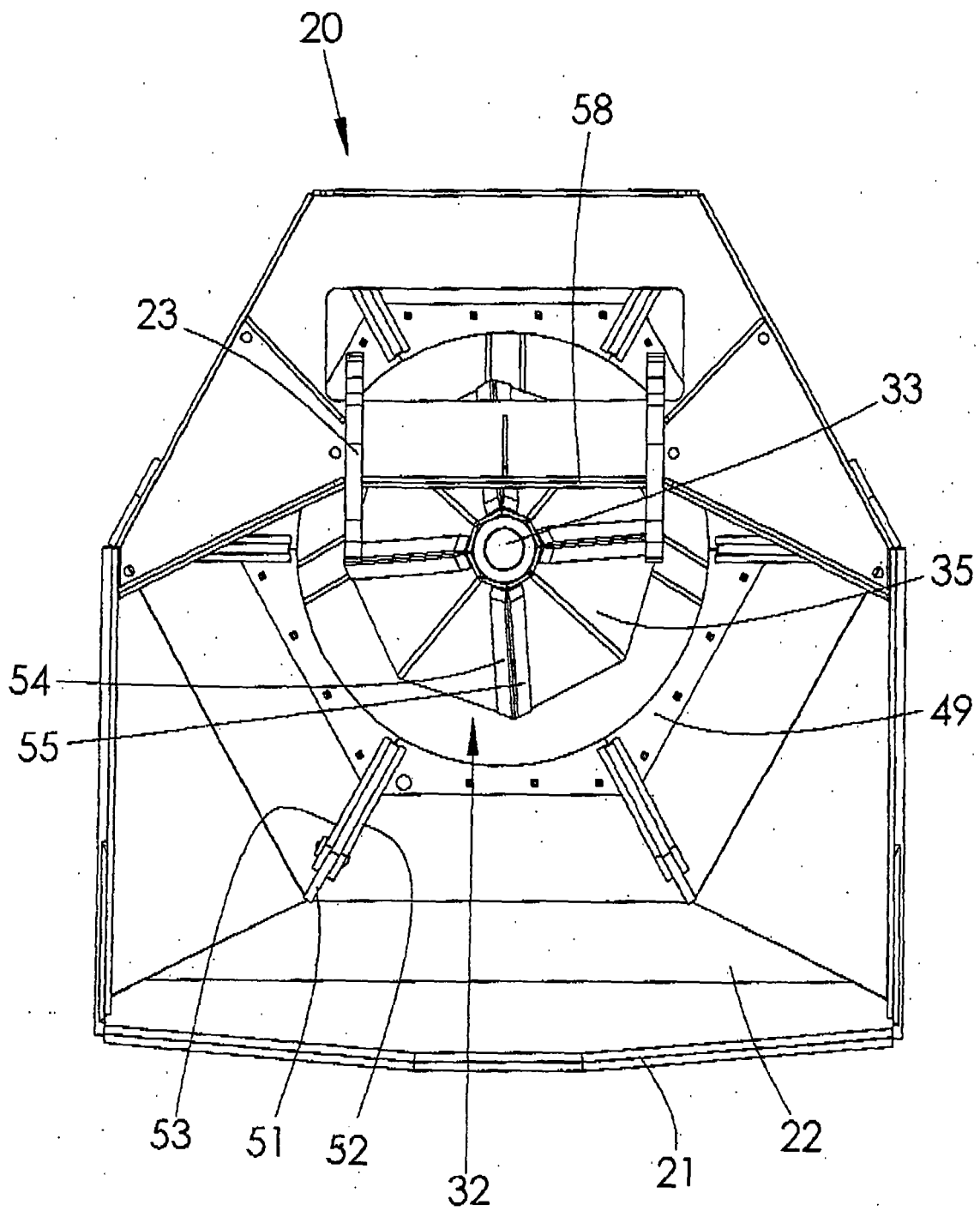


Fig. 9

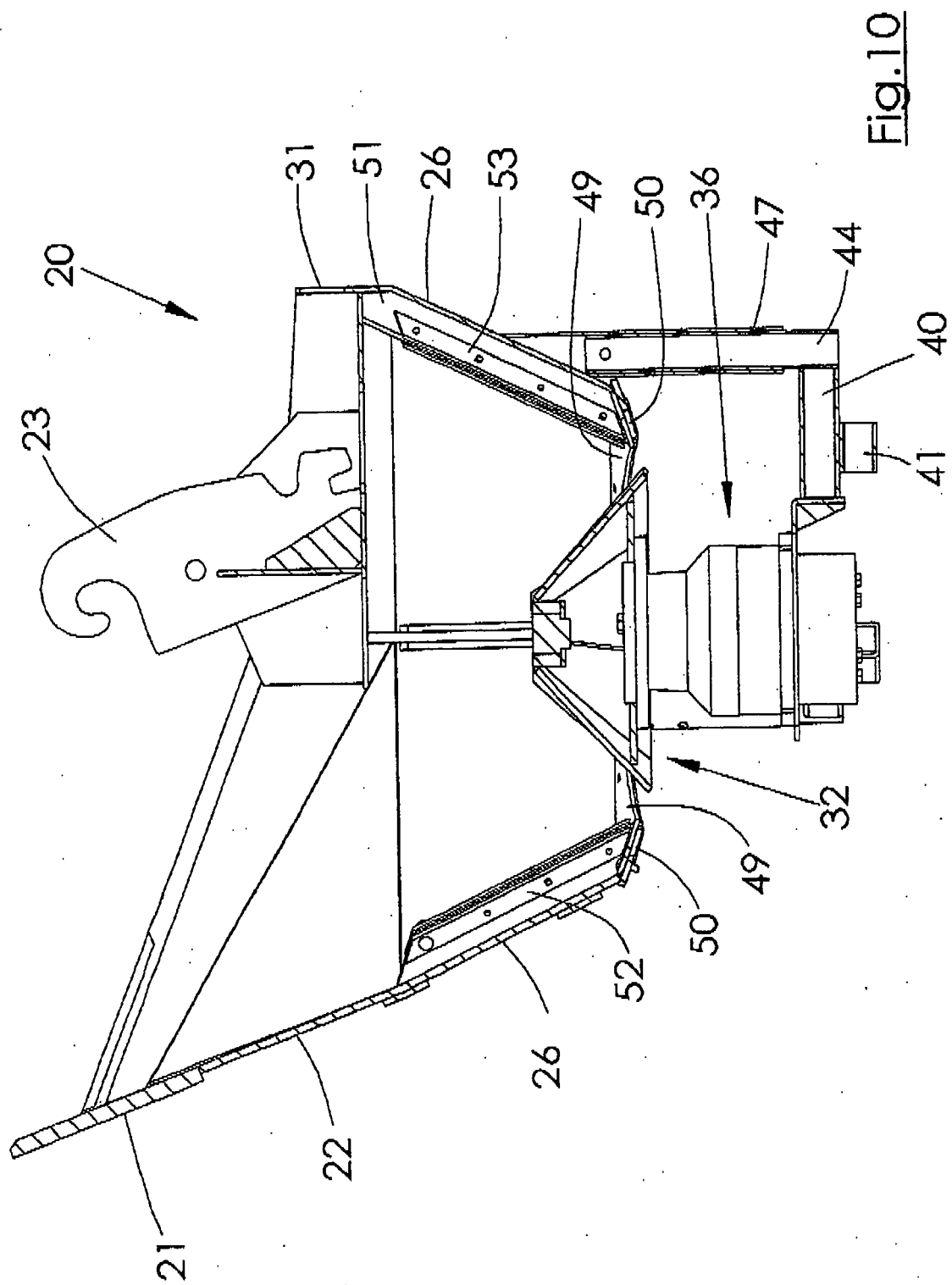


Fig.10

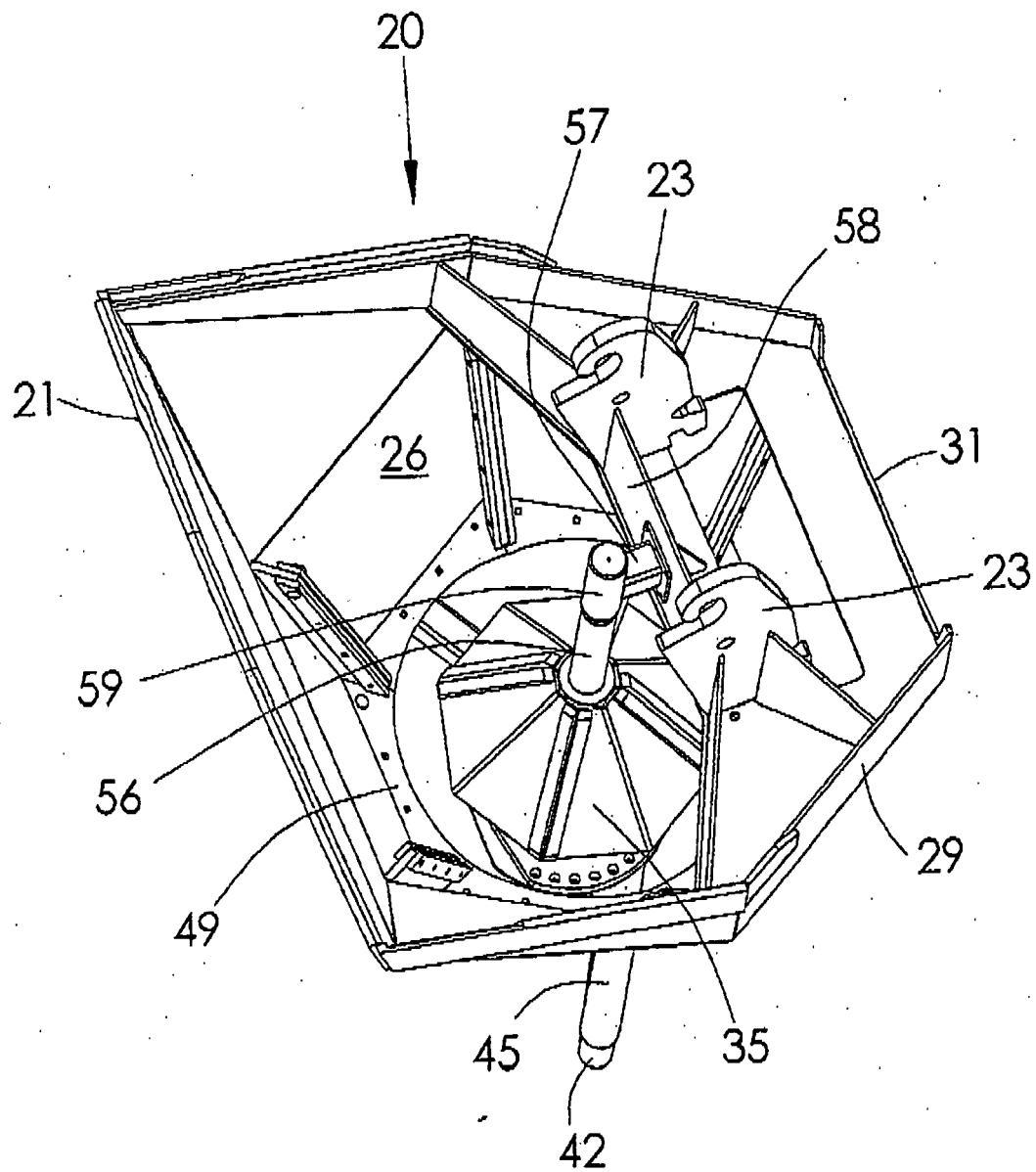


Fig.11

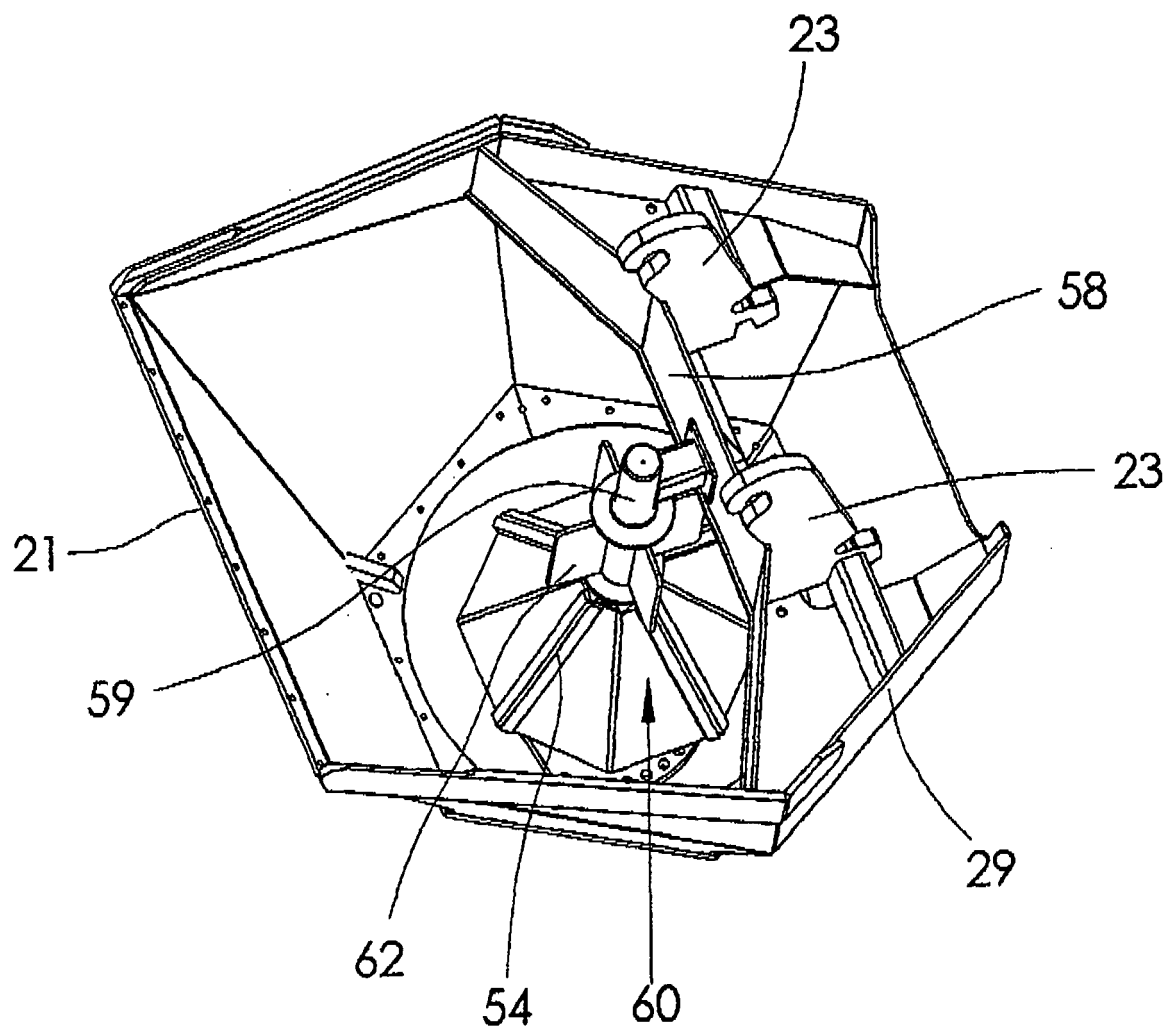


Fig. 12

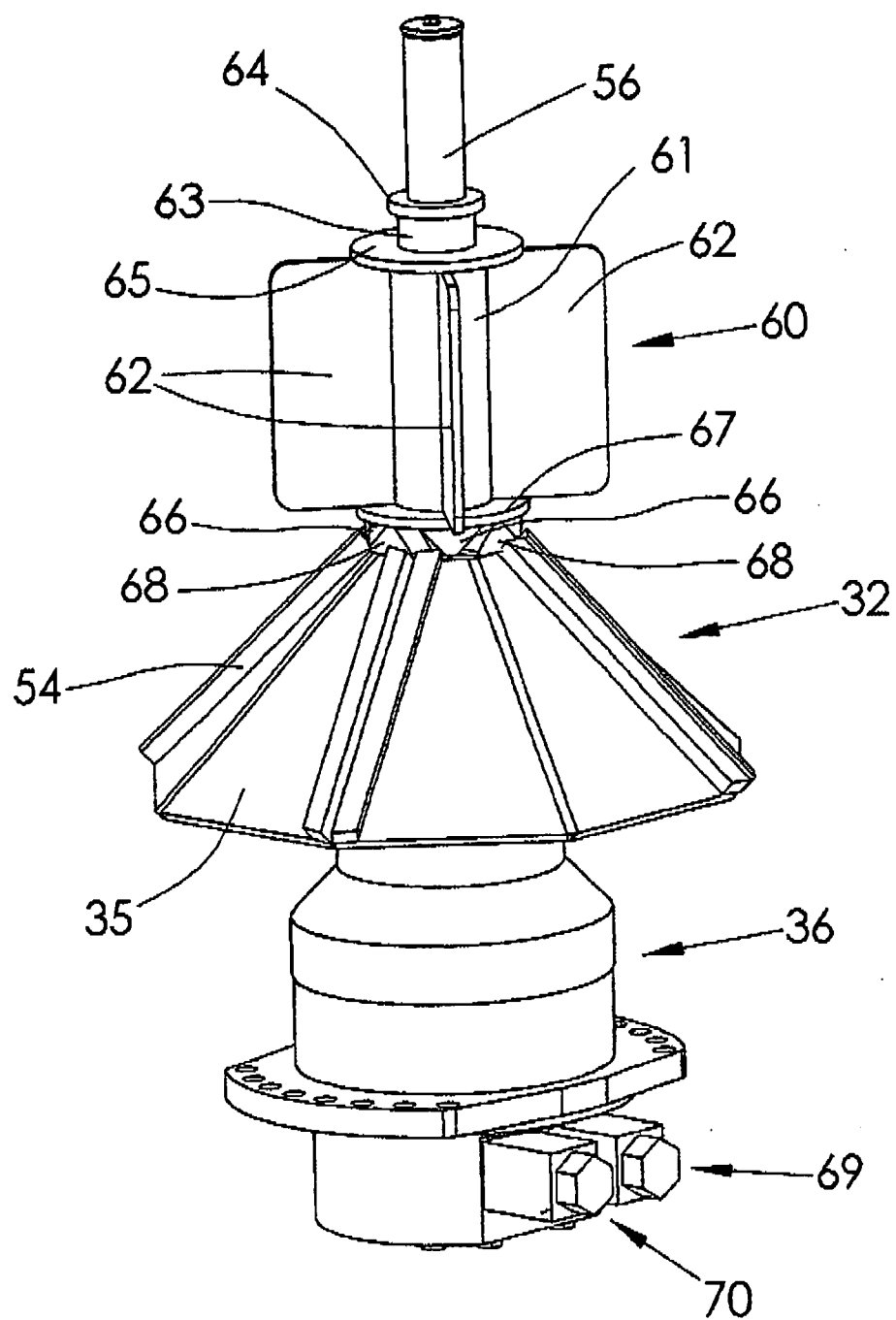


Fig. 13

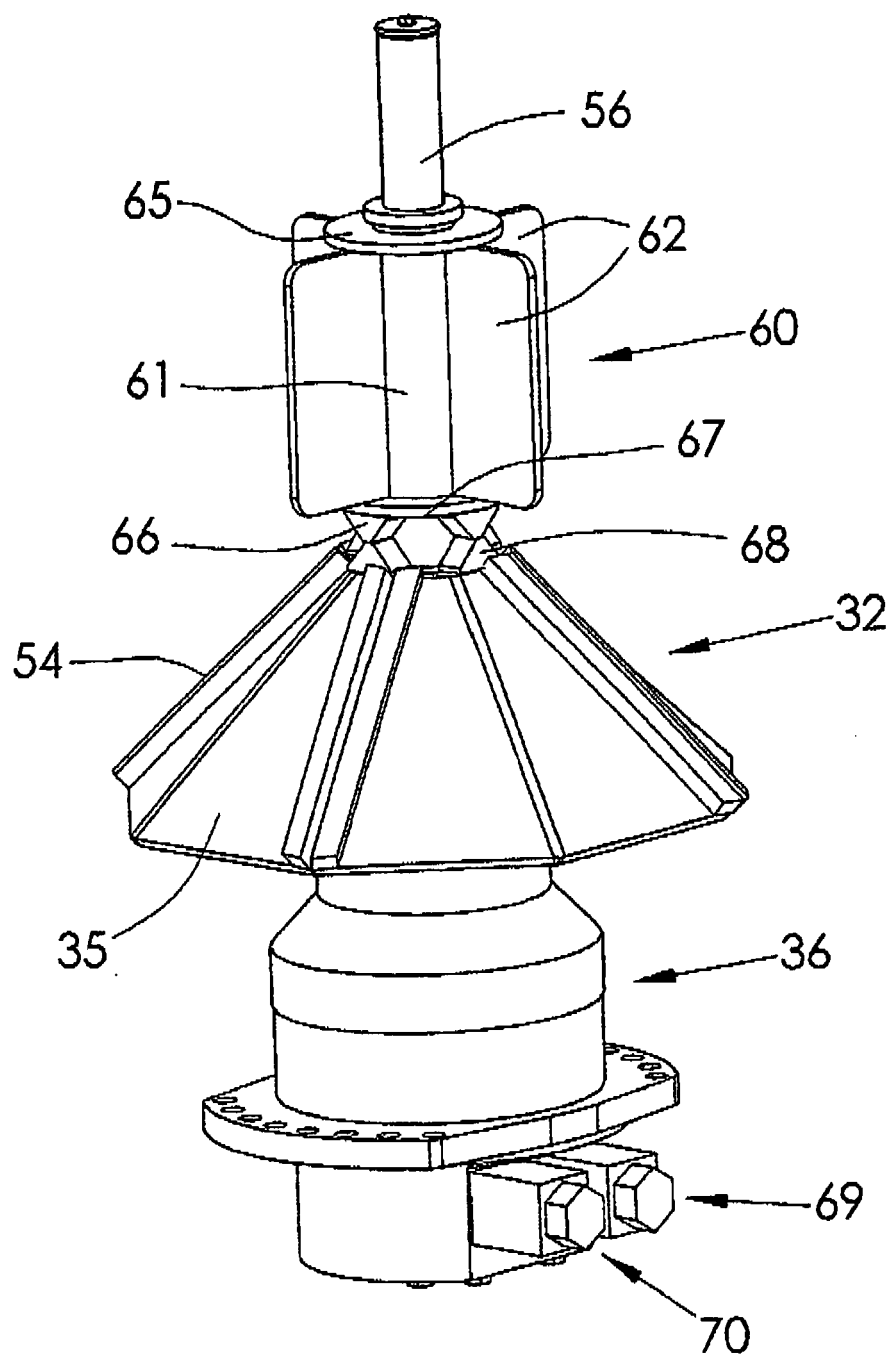


Fig. 14



Europäisches
Patentamt

EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 08 00 0294

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	FR 2 810 564 A (MARUYAMA MITSURU [JP]) 28. Dezember 2001 (2001-12-28)	1,4-11, 16-18,26	INV. E02F3/96
Y	* Seite 2, Zeile 23 - Seite 5, Zeile 2 * * Seite 5, Zeile 13 - Zeile 20 * * Abbildungen 1,2,4 *	12-15	E02F3/40

X	JP 11 033421 A (OKANO KOSAN KK) 9. Februar 1999 (1999-02-09) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1-8, 16-19	

X	JP 2001 113193 A (MARUYAMA MITSURU) 24. April 2001 (2001-04-24) * Zusammenfassung; Abbildungen *	1,5-8, 16,17, 19,26	

Y	DE 196 03 058 A1 (WILLI NACHTIGALL BAUUNTERNEHMU [DE]) 19. September 1996 (1996-09-19)	12-15	
A	* Abbildungen 2,4 * * Spalte 5, Zeile 33 - Zeile 41 *	1,26	

A	US 4 725 007 A (CHUPKA DAVID E [US]) 16. Februar 1988 (1988-02-16) * Abbildungen *	1	

			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			E02F B02C A01B A01K B01F D21B
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	
Den Haag		24. April 2008	
		Prüfer	
		Guthmuller, Jacques	
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	

1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 08 00 0294

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patendokumente angegeben.

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

24-04-2008

Im Recherchenbericht angeführtes Patendokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
FR 2810564 A	28-12-2001	DE 10057693 A1	10-01-2002
		GB 2363742 A	09-01-2002
		IT MI20002450 A1	15-05-2002
		KR 20020004795 A	16-01-2002
		US 6499681 B1	31-12-2002
JP 11033421 A	09-02-1999	KEINE	
JP 2001113193 A	24-04-2001	KEINE	
DE 19603058 A1	19-09-1996	KEINE	
US 4725007 A	16-02-1988	KEINE	

EPO FORM P0461

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

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

- DE 10311918 A1 [0002]