



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**26.08.2009 Patentblatt 2009/35**

(51) Int Cl.:  
**B01F 7/00 (2006.01) B01F 13/10 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **09002091.8**

(22) Anmeldetag: **14.02.2009**

(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 MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK TR**  
Benannte Erstreckungsstaaten:  
**AL BA RS**

(71) Anmelder: **LIPP Mischtechnik GmbH**  
**68309 Mannheim (DE)**

(72) Erfinder: **Lipp, Eberhard, Dipl.-Ing.**  
**67122 Altrip (DE)**

(74) Vertreter: **Lemcke, Brommer & Partner**  
**Patentanwälte**  
**Bismarckstrasse 16**  
**76133 Karlsruhe (DE)**

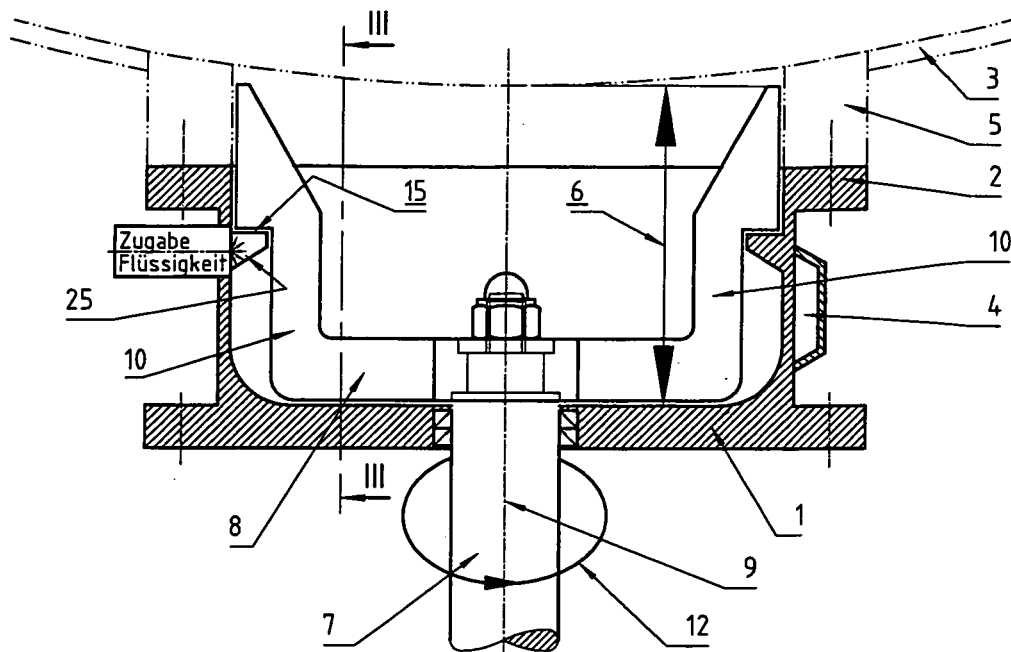
(30) Priorität: **25.02.2008 DE 102008010841**

(54) **Mischvorrichtung mit an einem Mischbehälter befestigten Mischtopf**

(57) Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung mit einem Mischbehälter (20), an dessen Wandung (3) ein zum Inneren des Mischbehälters (20) geöffneter, eine Tiefe (6) aufweisender Mischtopf (1) angebracht ist, in dem ein Rotor (8) mit Rotorarmen (8,13,17,18), die eine mischgutauswerfende Wirkung aufweisen, um eine zum Inneren des Mischbehälters (20) gerichtete Achse (9) rotiert. Um bei einer derartigen Vorrichtung einen guten

Austausch von Mischgut innerhalb des Mischtopfes (1) zu erreichen wird vorgeschlagen, dass die Rotorarme (10,17,18) einen radial begrenzten im Wesentlichen die gesamte Tiefe (6) des Mischtopfes (1) umfassenden Bereich überstreichen.

Um die Mischwirkung zu verbessern, werden die Rotorarme mit Schneidflügeln versehen oder aber bilden mit Statorzähnen Mahlspalte, mit denen das Mischgut geschert wird.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung mit einem Mischbehälter, an dessen Wandung außen ein zum Inneren des Mischbehälters geöffneter, eine Tiefe aufweisender Mischtopf angebracht ist, in dem ein Rotor mit Rotorarmen, die eine Mischgut auswerfende Wirkung aufweisen, um eine zum Inneren des Mischbehälters gerichtete Achse rotieren.

**[0002]** Bei dem Mischbehälter für eine derartige Mischvorrichtung kann es sich vorzugsweise um einen im Wesentlichen horizontal ausgerichteten Mischtroch handeln. Ein entsprechender Mischbehälter kann mit seiner Mittelachse aber auch im Wesentlichen vertikal ausgerichtet sein.

**[0003]** In dem Mischbehälter können pneumatisch arbeitende Mischer eingebaut sein oder aber bekannte Mischelemente wie Pflugscharmischer, Schaufelmischer, Schneckenbandmischer, Konusschneckenmischer, sei es mit zentraler Schnecke oder aber mit an der Behälterwand durch einen sich drehenden Arm entlanggeführter Schnecke, die sich um sich selbst dreht, etc.

**[0004]** Die hier beschriebene Mischvorrichtung kann benutzt werden, um Produkte miteinander zu vermischen oder die Mischintensität zu steigern oder aber auch um eine Zerkleinerungswirkung zu erzielen. In diesem Fall funktioniert die beschriebene Mischvorrichtung wie eine herkömmliche Mühle. Dies wird im Rahmen der hier vorliegenden Erfindung als austauschbar verstanden.

**[0005]** Eine derartige Mischvorrichtung kann somit auch verwendet werden, um die Bildung von zu großen Partikeln bei Misch-, Trocknungs- oder Reaktionsvorgängen zu verhindern oder aber um Emulsionen oder Dispersionen herzustellen als auch zur Auflösung von Feststoffen in Flüssigkeiten etc.

**[0006]** Bei derartigen Mischvorrichtungen ist es aus der DE 1 184 325 bekannt, einen Mischtopf außen an die Mischbehälterwand anzuf lanschen. Dabei rotieren in diesem bekannten Mischtopf mehrere im Wesentlichen parallel zueinander angeordnete Messerkränze um eine zum Inneren des Mischbehälters gerichtete Achse. Der dem Mischbehälter am nächsten liegende Messerkranz soll dabei eine das im Mischbehälter vorhandene Mischgut ansaugende Steigung haben, während der Messerkranz, der an dem Ende des Mischtopfes angeordnet ist, das dem Mischbehälter abgewandt ist, eine das Mischgut aus dem Mischtopf auswerfende Neigung aufweist. Dazwischen soll ein dritter Messerkranz vorgesehen sein, der keine Steigung hat.

**[0007]** Im praktischen Einsatz haben sich diese bekannten Mischtopfe mit Messerkränzen nicht bewährt; Die durch die einzelnen Messerkränze erzeugten ansaugenden und auswerfenden Wirkungen heben sich letztlich gegenseitig auf, so dass weder innerhalb dieser bekannten Mischtopfe ein ausreichender Materialaustausch erfolgt noch in erheblichem Umfang Mischgut aus dem Mischbehälter entnommen und im Mischtopf verar-

beitet wird. Die gewünschte Verbesserung bei der Mischwirkung der entsprechend ausgestalteten Mischvorrichtungen ergibt sich somit nicht.

**[0008]** Man ging daher dazu über, entsprechende an der Wandung von Mischbehältern befestigte Mischrotoren ins Innere der Mischvorrichtung zu verlegen, wie es beispielsweise in der EP 0 740 953 offenbart ist. Derartige in das Innere eines Mischbehälters eingebaute Mischrotoren haben aber den Nachteil, dass die Behälterwand des Mischbehälters im Bereich von derartigen Mischrotoren nicht von den Mischwerkzeugen der Mischvorrichtung überstrichen werden können. Hier kann es somit zu Produktablagerungen kommen. Auch haben diese nicht überstrichenen Bereiche Nachteile bei der Entleerung insbesondere von horizontalen Mischvorrichtungen, da hier beachtliche Restmengen an Produkten zurückbleiben können, die bei einer Folgecharge Probleme verursachen können.

**[0009]** Die Antriebswellen von derartigen in das Innere eines Mischbehälters verlegten Rotoren werden durch Produktportionen, die von den Mischelementen der Mischvorrichtung an ihnen vorbeigeführt und dabei zum Teil verdichtet werden, stark auf Biegung beansprucht. Die Antriebswellen müssen daher für eine entsprechende Biegebeanspruchung ausgelegt werden, so dass sie dicker werden als bei einer reinen Torsionsbelastung. Dies führt wiederum zu einer Vergrößerung von nicht durch Mischelemente überstrichenen Bereichen der Mischbehälterwandung.

**[0010]** Damit die Antriebswellen nicht zu groß werden, können auch die entsprechenden Rotoren nicht beliebig groß gewählt werden. Man verwendet deshalb bei größeren Mischvorrichtungen statt eines großen Rotors oder wenigen großen Rotoren viele kleinere Rotoren. Dies führt aber auch zu einer erhöhten Anzahl von Motoren, vielen teuren Abdichtungen für die Durchführung von Antriebswellen durch die Mischbehälterwandung und auch zu einem damit verbundenen hohen Installationsaufwand.

**[0011]** Außerdem können derartige in das Innere eines Mischbehälters verlegte Rotoren in ungünstigen Konstellationen, bei denen Fremdkörper in eine Mischvorrichtung gelangen, mit diesen und den Mischelementen kollidieren, was zur Zerstörung der Rotoren führen kann.

**[0012]** Unter all diesen Aspekten ist es sinnvoll, die Rotoren in einem außen an der Wandung des Mischbehälters angebrachten Mischtopf unterzubringen.

**[0013]** Es stellt sich dabei aber die Aufgabe, die oben beschriebenen Nachteile der bekannten Vorrichtung mit einem außen an der Wandung eines Mischbehälters befestigten Mischtopfes zu überwinden, so dass mit einem derart außerhalb angeordneten Mischtopf eine gewünschte Verbesserung des Mischvorganges erreicht wird.

**[0014]** Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass die Rotorarme eines im Mischtopf angeordneten Rotors nur einen radial begrenzten, aber im Wesentlichen die gesamte Tiefe des Mischtopfes umfassen-

den Bereich überstreichen.

**[0015]** Der Erfindung liegt dabei die Erkenntnis zugrunde, dass bei der aus der DE 1 184 325 bekannten Vorrichtung die Messerkränze über die gesamte lichte Weite des Mischtopfes Mischgut in den Mischtopf hineinfördert bzw. am unteren Ende des Mischtopfes wieder aus diesem herausgefördert haben.

**[0016]** Dementgegen wird bei der erfindungsgemäßen Weiterbildung der Vorrichtung nur in einem ringförmigen Bereich der lichten Weite des Mischtopfes eine in das Innere des Mischbehälters gerichtete Mischgutströmung erzeugt. Diese Strömung überbrückt dabei die gesamte Tiefe des Mischtopfes. Gleichzeitig wird durch die ringförmige Strömung in entgegengesetzter Richtung in den nicht von den Rotorarmen überstrichenen Bereichen ein Sog von Mischgut zum Boden des Mischtopfes erzeugt. So wird ein kontinuierlicher Austausch von Mischgut in dem Mischtopf erreicht.

**[0017]** Bei einer besonders bevorzugten Ausführungsform ist der von den Rotorarmen überstrichene ringförmige Bereich radial außenliegend im Mischtopf zu finden. Somit kann durch den radial innen bzw. mittig liegenden Bereich Mischgut bis an den Boden des Mischtopfes gelangen, wo es auf die rotierenden Rotorarme trifft und von diesen der Zentrifugalkraft folgend nach außen gedrückt wird, um dann in den radial außen liegenden ringförmigen Bereichen des Mischtopfes wieder zum Inneren des Mischbehälters geführt bzw. gedrückt zu werden. Dies baut auf besonders betriebssichere Weise eine kontinuierlich funktionierende Strömung auf, die Mischgut aus dem Mischbehälter durch den Mischtopf zurück in den Mischbehälter führt.

**[0018]** Es ist dabei im Rahmen der Erfindung, das Mischgut in dem achsparallel verlaufenden, radial innenliegenden Bereich des Mischtopfes bereits über ein das Mischgut zerkleinerndes Messer zu leiten, das dort angeordnet sein kann. Dieses Messer kann, um die achsparallele mittige Strömung zu unterstützen, auch ansaugend ausgebildet sein.

**[0019]** Es ist dabei weiter im Rahmen der Erfindung, wenn die diesen Messern nachgeordneten Rotorarme dann ausschließlich zur Erzeugung einer radial außenliegenden Auswurfströmung für das Mischgut vorgesehen sind.

**[0020]** Es ist aber auch möglich, diese Rotorarme selbst mit entsprechenden Schneidflügeln zu besetzen, die sich dann im Wesentlichen radial erstrecken. Bei derartigen Ausführungsformen kann auf ein im radial innenliegenden Bereich angeordnetes Messer verzichtet werden. Die Zerkleinerungsfunktion dieses Messers wird durch die Schneidflügel übernommen.

**[0021]** Die Schneidflügel können sowohl radial innen als auch radial außen an den Rotorarmen befestigt sein.

**[0022]** Es ist dabei auch im Rahmen der Erfindung, die Schneidflügel an verschiedenen Rotorarmen des gleichen Rotors innen oder außen zu montieren.

**[0023]** Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung, bei der das Mischgut in verstärkter Weise Sche-

rung und damit einer Zerkleinerung ausgesetzt werden soll, kämmen die Rotorarme unter Bildung von Mahlspalten mit radial von der Mischtopfwand vorspringenden Statorzähnen. Über die auftretende Scherung kann eine hohe Energie in das Mischgut eingebracht werden, wodurch spezielle gewünschte Eigenschaften bei dem fertigen Mischgut zu erreichen sind.

**[0024]** Auch hier ist es unter konstruktiven Gesichtspunkten möglich, neben Rotorarmen, die nur eine auswerfende Wirkung haben, separate Rotorarme vorzusehen, die entsprechende Mahlspalte mit von der Mischtopfwand vorspringenden Statorzähnen bilden. Hierdurch kann Mischgut abwechselnd gefördert, geschert, gefördert usw. werden.

**[0025]** Um Pulver oder pasteusem Mischgut Flüssigkeiten zusetzen können, sind die vorgesehenen Mischtopfe besonders geeignet, da sie mit einer entsprechenden Zuführöffnung für die Flüssigkeitszugabe versehen sein können. Somit wird eine intensive Vermischung der Flüssigkeit mit Mischgut innerhalb des Mischtopfes gewährleistet. Vorzugsweise wird eine derartige Zuführöffnung an der Wand des Mischtopfes angeordnet sein, da hier insbesondere bei Rotor/Stator-Konstruktionen in Zonen hoher Scherung eine besonders intensive Einmischung von Flüssigkeit erreicht werden kann.

**[0026]** Bei einer weiter bevorzugten Ausführungsform der Erfindung kann ein entsprechender Mischtopf aber auch mit einer verschließbaren Entleerungsöffnung für die Mischvorrichtung versehen werden. Diese Entleerungsöffnung kann bei einem derartigen Mischtopf konstruktiv relativ einfach realisiert werden, beispielsweise an der Wand des Mischtopfes. Es ist dabei mit einer erfindungsgemäßen Vorrichtung leicht möglich, den Antriebsmotor für einen Rotor in einer der üblichen Arbeitsrichtungen entgegengesetzten Richtung in dem Mischtopf rotieren zu lassen, um damit Mischgut aus dem Mischbehälter herauszufördern.

**[0027]** Weitere Vorteile und Merkmale der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung eines Ausführungsbeispiels. Dabei zeigt:

- Figur 1 einen Schnitt durch einen Mischtopf mit einem Rotor, dessen Rotorarme mit Statorzähnen kämmen als Prinzipdarstellung;
- Figur 2 einen Schnitt durch einen Mischtopf mit einem um 90° gedrehten Rotor gemäß Figur 1 als Prinzipdarstellung;
- Figur 3 eine Schnittansicht durch einen Rotorarm gemäß der Linie III/III in Figur 1;
- Figur 4 eine Schnittansicht durch einen Rotorarm gemäß der Linie IV/IV in Figur 2;
- Figur 5 eine Aufsicht auf einen Mischtopf gemäß den Figuren 1 und 2 mit Rotorarmen, die mit Statorzähnen kämmen;
- Figur 6 einen Schnitt durch einen Mischtopf mit im radial innenliegenden Bereich angeordnetem Messer als Prinzipdarstellung;
- Figur 7 eine Schnittansicht durch einen Rotorarm

- gemäß der Linie VII/VII in Figur 6;  
 Figur 8 eine Aufsicht auf einen Mischtopf gemäß Figur 6;  
 Figur 9 eine Darstellung eines Rotors mit innenliegenden Schneidflügeln an den Rotorarmen;  
 Figur 10 eine Darstellung eines Rotors mit innen- und außenliegenden Schneidflügeln an den Rotorarmen;  
 Figur 11 eine Darstellung eines weiteren Rotors mit einzelnen an Rotorarmen außenliegenden Schneidflügeln;  
 Figur 12 eine Außenansicht eines Mischbehälters mit mehreren außen daran angebrachten Mischtopfen;  
 Figur 13 eine Axialansicht eines Mischbehälters gemäß Figur 12;  
 Figur 14 eine Einzelansicht eines Mischtopfes gemäß der Einzelheit XIV in Figur 13.

**[0028]** In Figur 1 erkennt man die Schnittansicht durch einen Mischtopf 1 als Prinzipdarstellung. Dieser Mischtopf wird über einen Flansch 2 an der Behälterwand 3 eines Mischbehälters befestigt.

**[0029]** Der Flansch 2 des Mischtopfes 1 wird an einem Flanschkragen 5 befestigt, über den sich das Innere des Mischtopfes 1 zum Inneren des Mischbehälters öffnet. Die Höhe des Mischtopfes 1 und die Höhe des Flanschkragens 5 ergeben insgesamt die Tiefe 6 des Mischtopfes.

**[0030]** Über an der Behälterwand umlaufende Kanäle 4 kann der Mischtopf 1 erwärmt oder gekühlt werden und damit dem im Mischtopf 1 befindlichen Mischgut Wärme zugeführt oder entzogen werden.

**[0031]** Am Boden des Mischtopfes 1 ist eine Welle 7 vorgesehen, die an ihrem innerhalb des Mischtopfes 1 liegenden Ende einen Rotor 8 trägt. Über die Welle 7 kann der Rotor 8 um die Achse 9 rotiert werden, die zum Inneren des Mischbehälters gerichtet ist.

**[0032]** Der Rotor 8 trägt an seinen radial außenliegenden Enden Rotorarme 10, die in axialer Erstreckung im Wesentlichen eine Länge haben, die der Tiefe 6 des Mischtopfes entspricht. Die dem Mischbehälter zugewandten Enden der Rotorarme 10 liegen innerhalb des Mischtopfes 1. Bei einer Rotation der Rotorarme 10 können diese also nicht mit einem Mischwerkzeug kollidieren, das innerhalb des Mischbehälters über dessen Behälterwand 3 streift.

**[0033]** Wesentlich ist, dass der von den Rotorarmen überstrichene radiale Bereich radial begrenzt ist, so dass beim Umlauf der Rotorarme 10 ein ringförmiger Abschnitt der im Wesentlichen kreisförmigen lichten Querschnittsfläche 11 des Mischtopfes 1 überstrichen wird, die in Figur 5 gut zu erkennen ist.

**[0034]** In der Figur 3 erkennt man, dass die Rotorarme 10 gegenüber der Rotationsrichtung 12 des Rotors 8 nach hinten geneigt sind, so dass in dem Mischtopf 1 befindliches Mischgut von dem Rotor 10 in Axialrichtung aus dem Mischtopf 1 in das Innere des Mischbehälters

gefördert wird. Diese axiale Förderung wird durch weitere Rotorarme 13 unterstützt, die, wie in der Figur 2 dargestellt, ebenfalls am Rotor 8 vorhanden sind.

**[0035]** Auch die Rotorarme 13 haben gegenüber der Rotationsrichtung 12 eine Neigung, wie dies in der Figur 4 dargestellt ist.

**[0036]** Sowohl die Rotorarme 10 als auch die Rotorarme 13 kämmen mit Statorzähnen 14, die an der Wand des Mischtopfes 1 in Radialrichtung nach innen vorspringen vorhanden sind. Zwischen diesen Statorzähnen 14 und den Rotorarmen 10 bzw. 13 bilden sich enge Mahlspalte 15, die zu einer hohen Scherung von in dem Mischtopf befindlichen Mischgut führen.

**[0037]** Durch die Rotation des Rotors 8 in der Rotationsrichtung 12 wird über die Rotorarme 10 bzw. 13 in einem ringförmigen, radial außenliegenden Bereich Mischgut aus dem Mischtopf heraus in das Innere des Mischbehälters gefördert. Gleichzeitig wird dadurch entlang der Achse 9 Mischgut aus dem Mischbehälter herausgesaugt, das dann auf das Ende der Welle 7 trifft und dann durch den Rotor 8 über Zentrifugalkräfte radial nach außen geführt wird, so dass es dann über die Rotorarme 10 bzw. 13 wieder in Axialrichtung in das Innere des Mischbehälters gefördert werden kann.

**[0038]** In der bisher beschriebenen Ausführungsform wird dabei das Mischgut durch die Rotorarme 10 und 13 in Zusammenhang mit den Statorzähnen 14 durch die Mahlspalte 15 zerkleinert.

**[0039]** Im Bereich dieser Statorzähne 14 ist auch eine Flüssigkeitszuführung 25 vorgesehen. Durch diese hindurch kann Flüssigkeit im Bereich höchster Scherung in das Mischgut eingeführt und in diesem verteilt werden.

**[0040]** Außer der beschriebenen Konstruktion mit Rotor und Stator an der Mischtopfwand, die für eine intensive Mischung von Mischgut benutzt werden, das aus dem Mischtopf ausgeworfen wird, ist es auch möglich, das Mischgut bei seinem axialen Eintreten in den Mischtopf über einen radial auf den inneren Bereich beschränkten Messerkranz 16 zu leiten, wie dies in den Figuren 6 und 8 dargestellt ist.

**[0041]** Auch bei dieser Ausführungsform weist der Rotor 8 an seinen radialen Enden Rotorarme 17 auf, die einen radial begrenzt außenliegenden Ringbereich überstreichen, der über die gesamte Tiefe 6 des Mischtopfes 1 reicht. Wie in der Figur 7 zu erkennen ist, haben auch diese Rotorarme 17 eine Neigung gegenüber der Rotationsrichtung 12, so dass sie die axiale Förderung des Mischgutes aus dem Mischtopf 1 heraus bewirken, was gleichzeitig im radial innenliegenden Bereich das Ansaugen von Mischgut bewirkt, das dann über den Messerkranz 16 geleitet und dabei gemischt und/oder zerkleinert wird.

**[0042]** In den Figuren 9 bis 11 sind Rotoren 8 dargestellt, die an ihren radial außenliegenden Enden Rotorarme 18 aufweisen, die mit sich in Radialrichtung erstreckenden Schneidflügeln 19 besetzt sind. Dabei ist in der Figur 9 zu erkennen, dass dort alle vorhandenen Schneidflügel von den Rotorarmen 18 radial nach innen

vorstehen, während in der Figur 10 dargestellt ist, dass die Schneidflügel 19 an den unterschiedlichen Rotorarmen 18 alternativ radial nach innen oder radial nach außen montiert sind. In der Figur 11 erkennt man weiterhin einen Rotor 8, bei dem die Schneidflügel 19 nur teilweise an den dort vorhandenen Rotorarmen 18 vorgesehen sind. Die anderen Rotorarme dienen vorwiegend einem axialen Auswerfen von Mischgut.

[0043] Die Rotorarme 18 selbst sind wieder in einer Länge ausgeführt, so dass sie sich bei ihrer Rotation im Wesentlichen über die gesamte Tiefe des Mischtopfes erstrecken, in den sie eingesetzt werden ohne aus dem Mischtopf herauszuragen. Man erkennt in den Figuren 9 bis 11 auch jeweils, dass die Rotorarme 18 eine Neigung haben, über die sie dann über die gesamte Tiefe eines Mischtopfes eine axiale Förderwirkung auf das von ihnen bewegte Mischgut haben. Dieses wird von den durch sie hindurchlaufenden Schneidflügeln zerkleinert, gemischt etc.

[0044] Es ist aber auch im Rahmen der Erfindung, wenn einzelne Rotorarme eine Neigung haben für die beschriebene axiale Förderung und andere Rotorarme mit Schneidflügeln besetzt sind. Hier wird eine Trennung von Förderung und Mischern erreicht.

[0045] In gleicher Weise können auch bei einer Ausführungsform gemäß den Figuren 1 - 5 einzelne Rotorarme mit Statorzähnen kämmen, während andere Rotorarme ausschließlich die axiale Förderung von Mischgut bewirken.

[0046] Es sei an dieser Stelle auch noch erwähnt, dass ein Mischtopf nicht nur die in den beigefügten Zeichnungen dargestellte im Wesentlichen zylindrische Form haben kann, sondern dass auch eine konische Form zur Anwendung kommen kann. Diese ist je nach verfahrenstechnischer Anforderung zum Mischbehälter öffnend oder schließend auszuformen.

[0047] In der Figur 12 erkennt man einen Mischbehälter 20 in der Seitenansicht. Bei dem hier vorliegenden Fall handelt es sich um einen im Wesentlichen horizontal liegenden Mischtrog handelt. An diesem Mischbehälter sind über den Umfang an axial beliebigen Stellen entsprechende Mischtopfe 1 vorgesehen, wobei hier nur ein Antriebsmotor 21 von mehreren für die in diesen Mischtopfen vorhandenen Rotoren dargestellt ist. Diese Antriebsmotoren werden in bekannter Weise an die Mischtopfe 1 angeflanscht, wobei sie mit den Wellen 7 verbunden werden.

[0048] In der Figur 13 erkennt man den Mischbehälter 20 in axialer Ansicht, wobei in diesem Mischbehälter ein nicht dargestelltes Mischwerkzeug in der Richtung des Pfeils 22 rotiert.

[0049] Bei einem gedanklich in der Figur 13 auf den Mischbehälter gelegten Zifferblatt, bei dem 12:00 Uhr oben angeordnet ist, werden die Mischtopfe vorzugsweise in dem Bereich zwischen 3:00 und 11:00 Uhr angeordnet, da in diesen Bereich das im Mischbehälter 20 befindliche Mischgut durch das Mischwerkzeug bewegt wird und somit dort besonders gut in die Mischtopfe zu

entnehmen und wieder in das Innere des Mischtopfes zurückzufördern ist.

[0050] In der Figur 14 ist dabei auch noch gezeigt, dass die Wandung 23 des Mischtopfes 1 mit einer verschließbaren Entleerungsöffnung 24 für den Mischbehälter 20 versehen ist.

[0051] Wenn diese Entleerungsöffnung 24 geöffnet wird, wird über die Welle 7 der innerhalb des Mischtopfes 1 vorhandene Rotor vorzugsweise entgegen seiner üblichen Rotationsrichtung 12 bewegt. Damit wird das Mischgut aus dem Inneren des Mischbehälters 20 herausgefördert und gleichzeitig über die Zentrifugalkraft des Rotors 8 zu der Entleerungsöffnung 24 verbracht. Man hat somit eine besonders gute Möglichkeit, den Mischbehälter schnell zu entleeren.

### Patentansprüche

1. Mischvorrichtung mit einem Mischbehälter (20), an dessen Wandung (3) ein zum Inneren des Mischbehälters (20) geöffneter, eine Tiefe (6) aufweisender Mischtopf (1) angebracht ist, in dem ein Rotor (8) mit Rotorarmen (8, 13, 17, 18), die eine mischgutauswerfende Wirkung aufweisen, um eine zum Inneren des Mischbehälters (20) gerichtete Achse (9) rotieren, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorarme (10, 17, 18) einen radial begrenzten, im Wesentlichen die gesamte Tiefe (6) des Mischtopfes (1) umfassenden Bereich überstreichen.
2. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der von den Rotorarmen (10, 17, 18) überstrichene Bereich radial außen im Mischtopf (1) liegt.
3. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem achsparallel verlaufenden, radial innenliegenden Bereich des Mischtopfes (1) ein Mischgut zerkleinerndes Messer (16) angeordnet ist.
4. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorarme (18) mit sich radial erstreckenden Schneidflügeln (19) besetzt sind.
5. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rotorarme (10) unter Bildung von Mahlspalten (15) mit radial von der Mischtopfwand vorspringenden Statorzähnen (14) kämmen.
6. Mischvorrichtung gemäß einem oder mehreren der vorherigen Ansprüche,

**dadurch gekennzeichnet,**

**dass** neben Rotorarmen mit auswerfender Wirkung separate Rotorarme vorgesehen sind, die unter Bildung von Mahlspalten mit von der Mischtopfwand vorspringenden Statorzähnen kämmen.

5

7. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der Mischtopf (1) wenigstens eine Zuführöffnung (25) für eine Flüssigkeitszugabe aufweist. 10
8. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 7,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die wenigstens eine Zuführöffnung (25) an der Wand des Mischtopfes angeordnet ist. 15
9. Mischvorrichtung gemäß Anspruch 1,  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** an einer Wand des Mischtopfes (1) eine verschließbare Entleerungsöffnung (24) angeordnet ist. 20

25

30

35

40

45

50

55

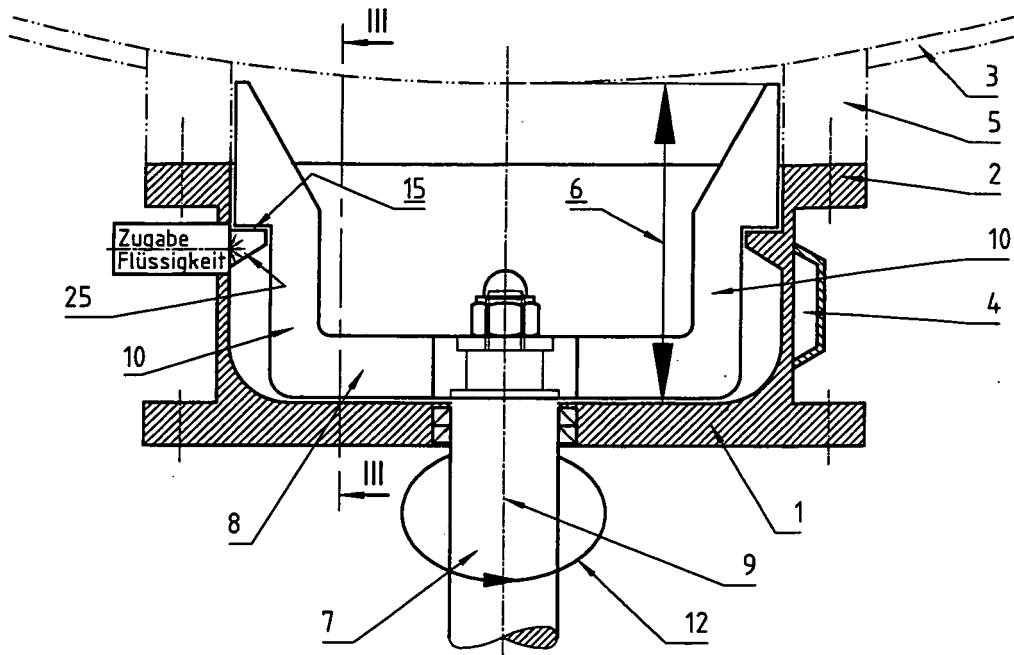


Fig. 1

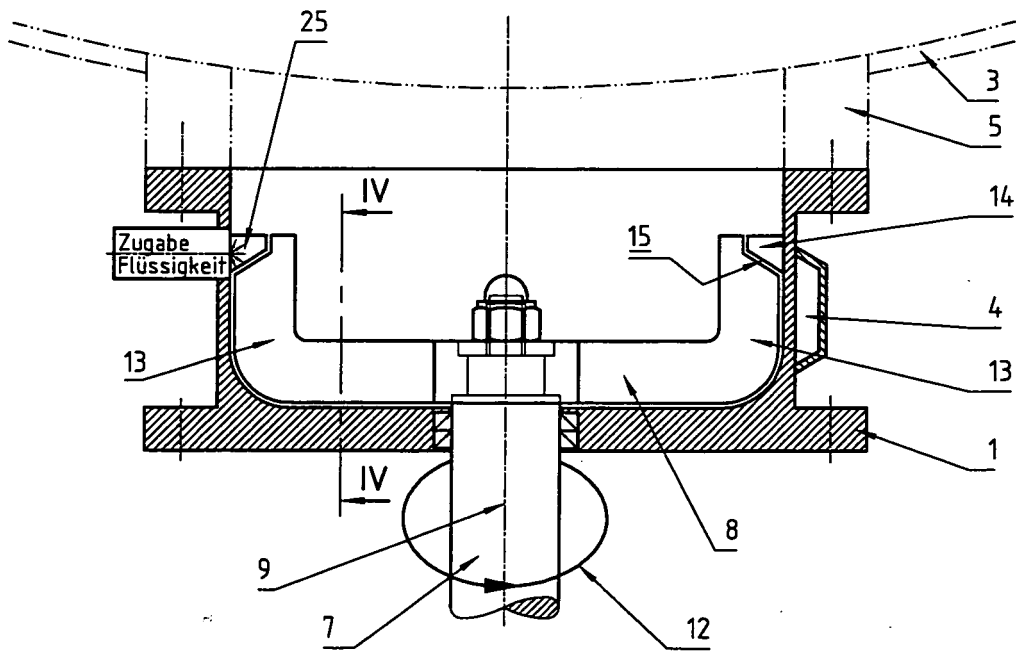


Fig. 2

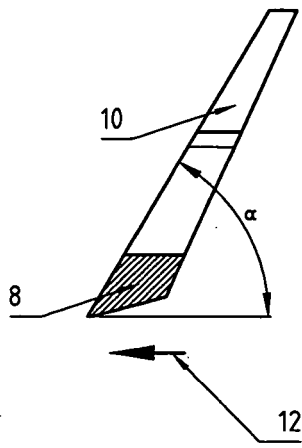


Fig. 3

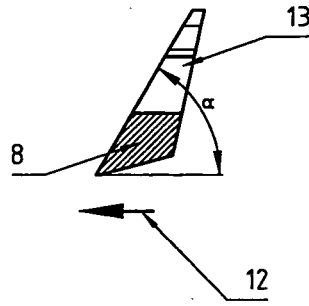


Fig. 4

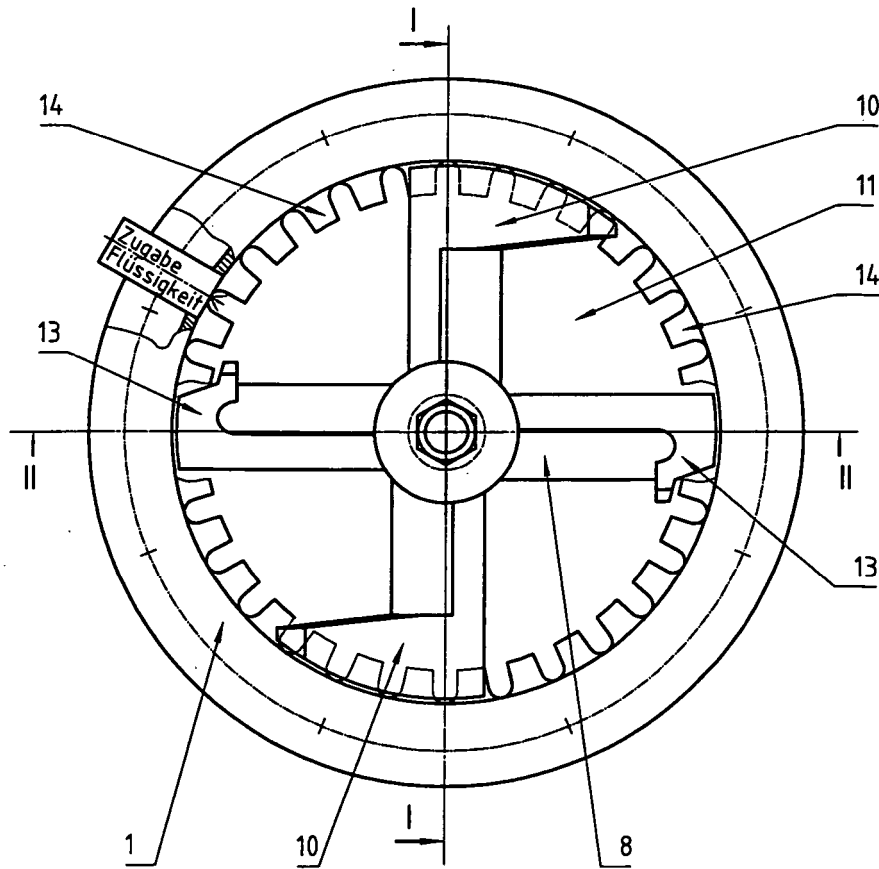


Fig. 5

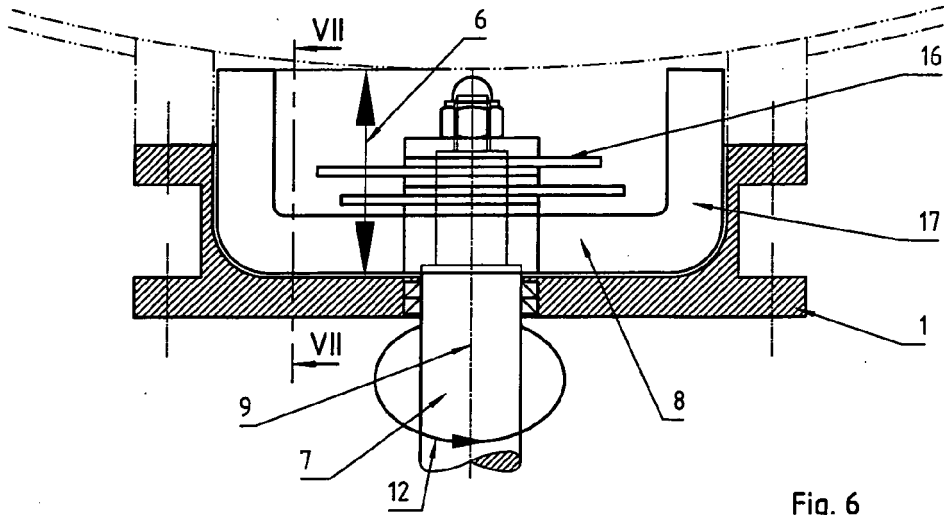


Fig. 6

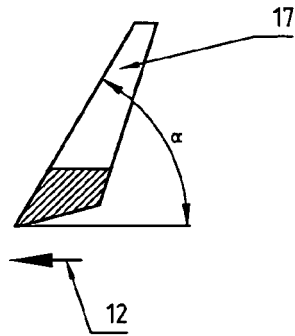


Fig. 7

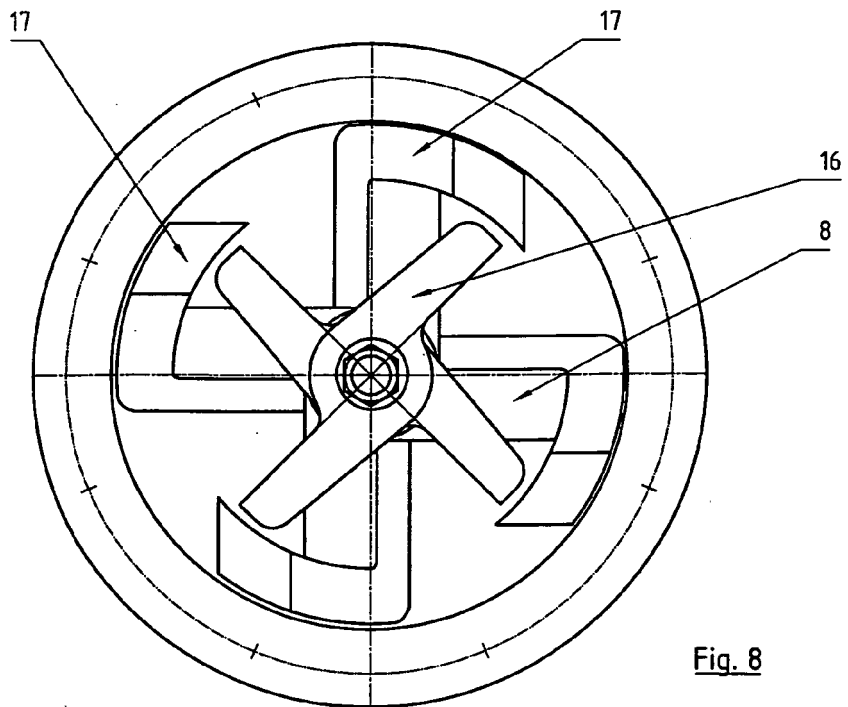


Fig. 8

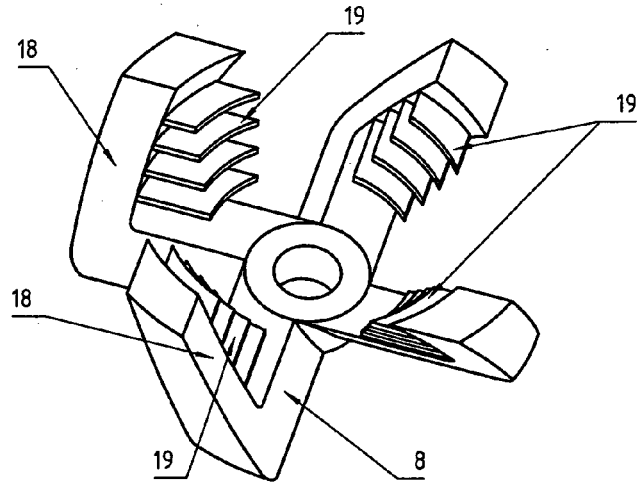


Fig. 9

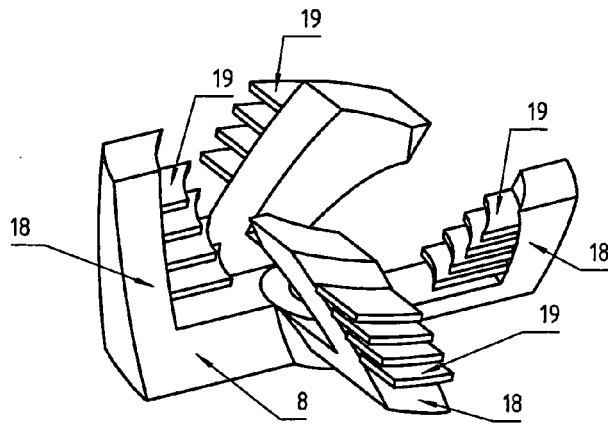


Fig. 10

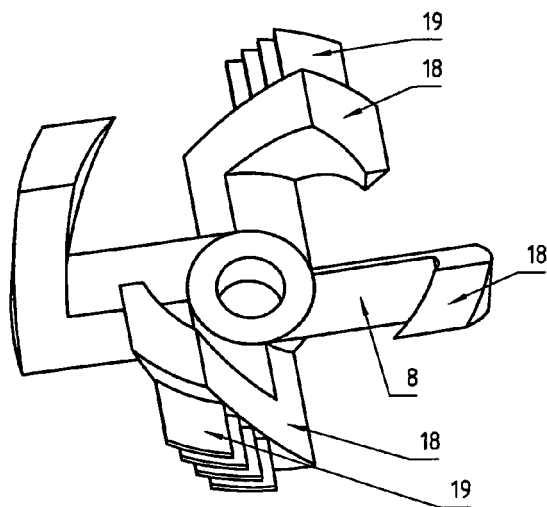


Fig. 11

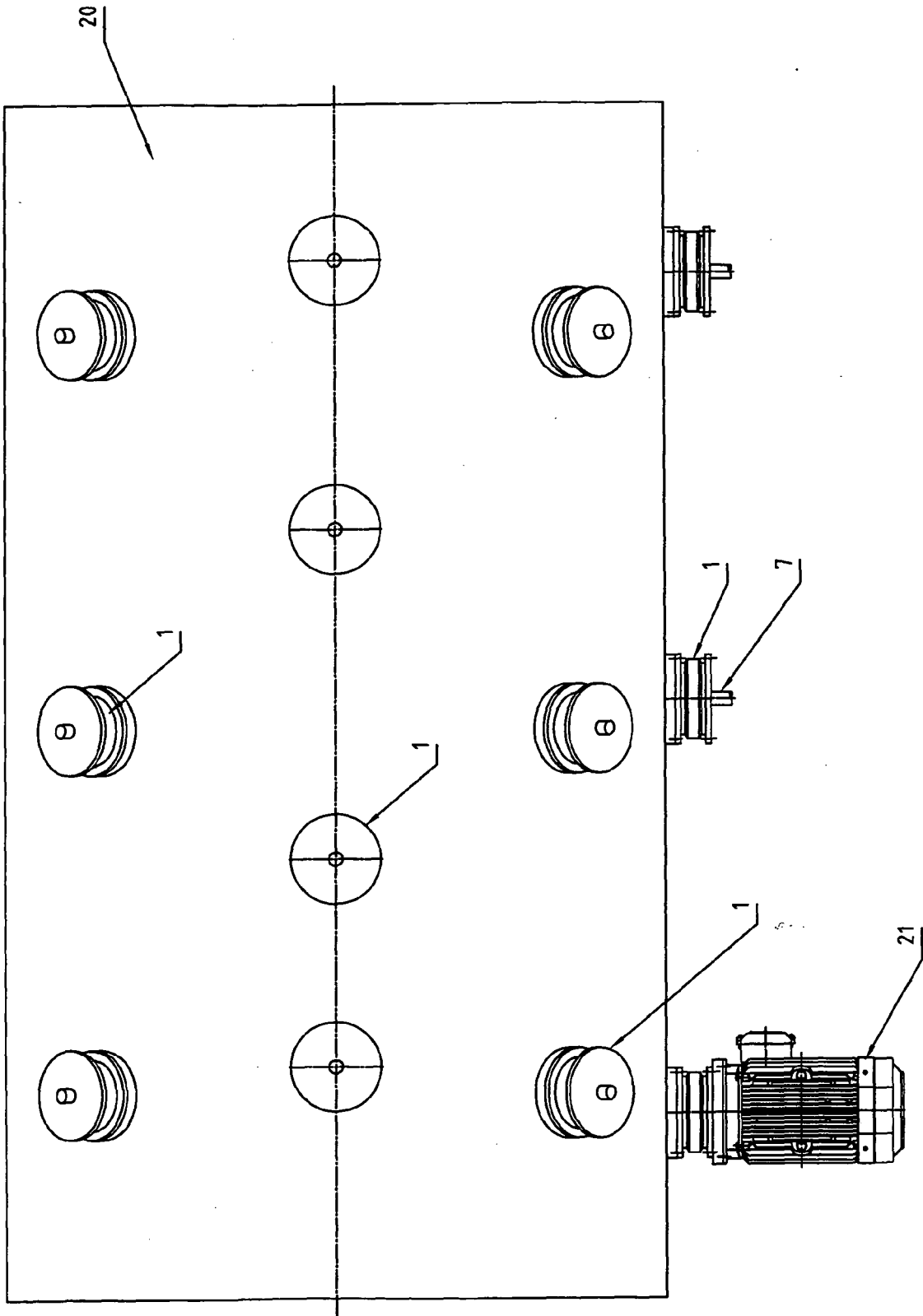


Fig. 12

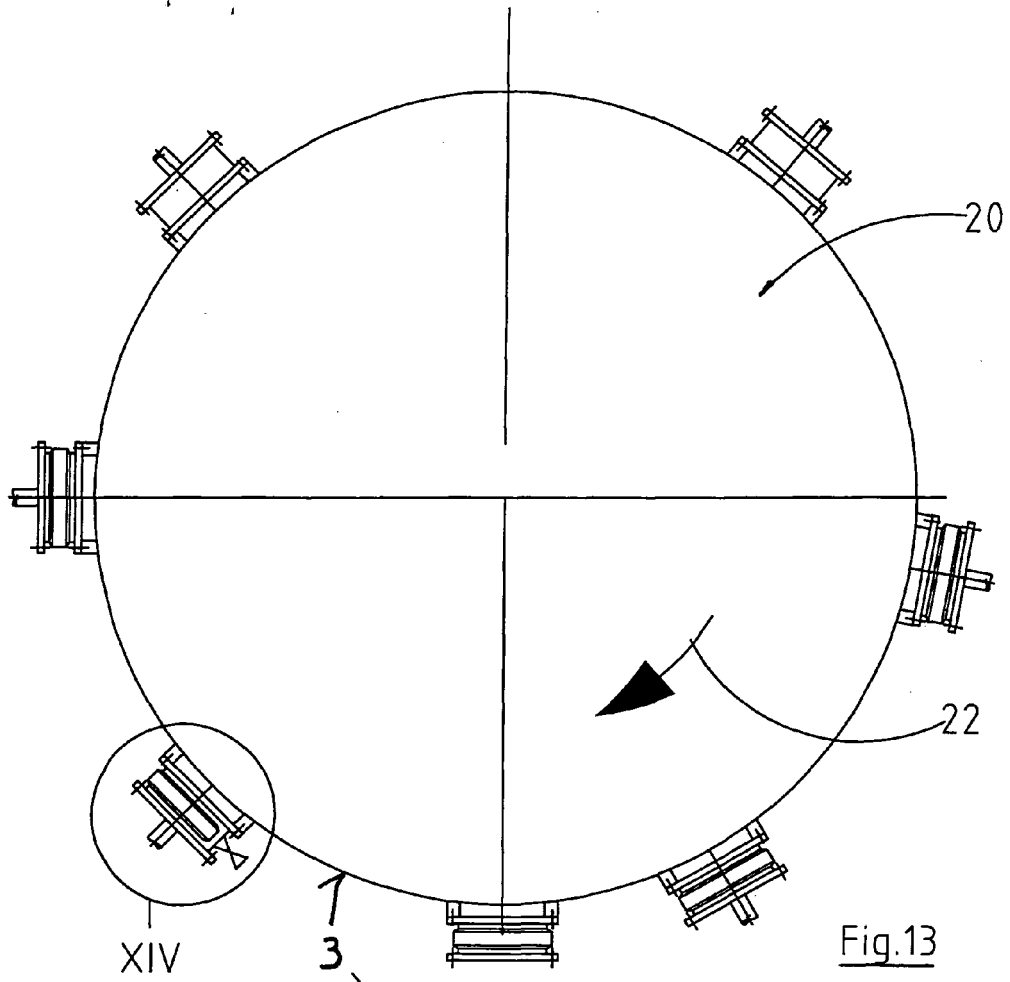


Fig.13

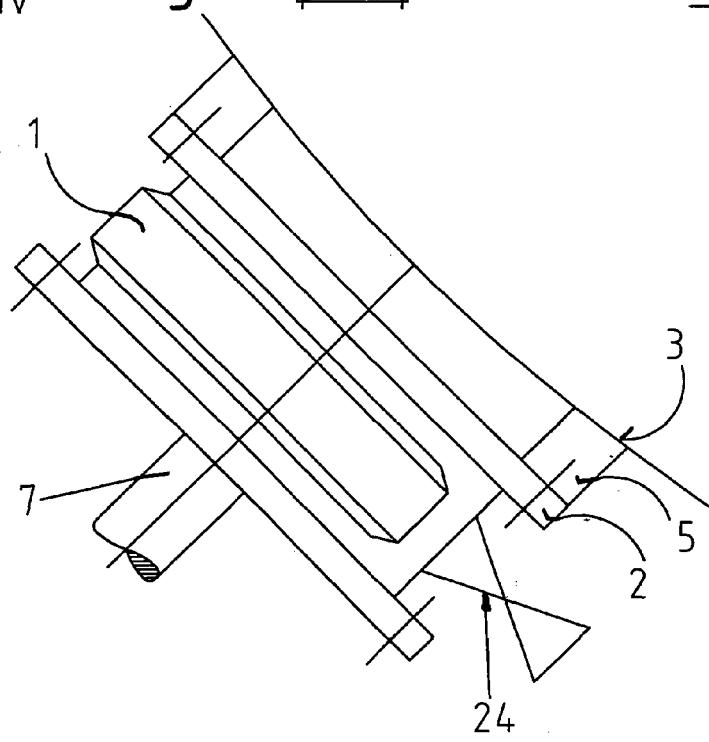


Fig.14

**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 1184325 [0006] [0015]
- EP 0740953 A [0008]