



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
28.12.2016 Patentblatt 2016/52

(51) Int Cl.:
B01F 13/00 (2006.01) **B01F 15/00 (2006.01)**
B08B 7/02 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16175192.0**

(22) Anmeldetag: **20.06.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL 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 RS SE SI SK SM TR
Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Dr. HERFELD GmbH & Co. KG**
58809 Neuenrade (DE)

(72) Erfinder:
• **RÜBERG, Wolfgang**
58708 Menden (DE)
• **TÖLLE, Ulrich**
32760 Detmold (DE)

(30) Priorität: **23.06.2015 DE 202015103284 U**

(74) Vertreter: **Haverkamp, Jens**
Gartenstrasse 61
58636 Iserlohn (DE)

(54) **MISCHMASCHINE SOWIE INLINER DAFÜR**

(57) Eine Mischmaschine (1) umfasst einen Mischkopf (3), ausgestattet mit einem oder mehreren Elementen zum Anschließen desselben an ein ein Mischgut enthaltendes Behältnis zur Ausbildung eines das Mischgut enthaltenden geschlossenen Mischbehälters, welcher Mischkopf (3) schwenkbar gegenüber einem Gestell (2) dergestalt gelagert ist, dass der aus Mischkopf (3) und Behältnis gebildete Mischbehälter zum Durchführen des Mischprozesses verschwenkbar ist. In dem Mischkopf (3) ist wenigstens ein rotatorisch angetriebenes Mischwerkzeug angeordnet, dessen Antriebswelle (23) die Wand des Mischkopfes (3) durchgreift. Der Mischkopf (3) ist doppelwandig ausgebildet, wobei die Innenwand (8) der doppelwandigen Ausbildung perforiert ist, durch welche Perforationen als Fluidwegsamkeit der von der Innenwand (8) eingefasste Raum mit dem zwischen der Innenwand (8) und der Außenwand (9) vorgesehenen Wandzwischenraum (10) verbunden ist. Der Wandzwischenraum (10) ist an eine zum Einstellen des Druckes in dem Wandzwischenraum (10) vorgesehene Druckeinstelleinrichtung angeschlossen. In dem Mischkopf (3) ist ein flexibler Inliner (15) zum Auskleiden seiner durch die Innenwand (8) bereitgestellten inneren Oberfläche angeordnet ist, welcher Inliner (15) durch einen in dem Wandzwischenraum (10) anliegenden Unterdruck an der Innenwand (8) des Mischkopfes fixierbar ist
Beschrieben ist des Weiteren ein Inliner für einen Mischkopf einer solchen Mischmaschine.

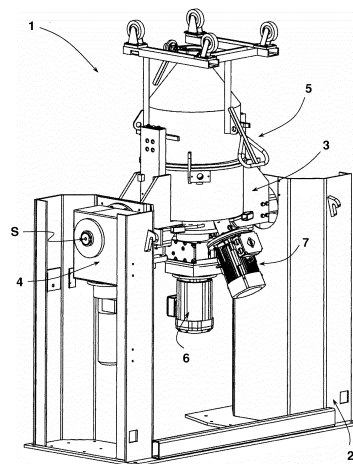


Fig. 1

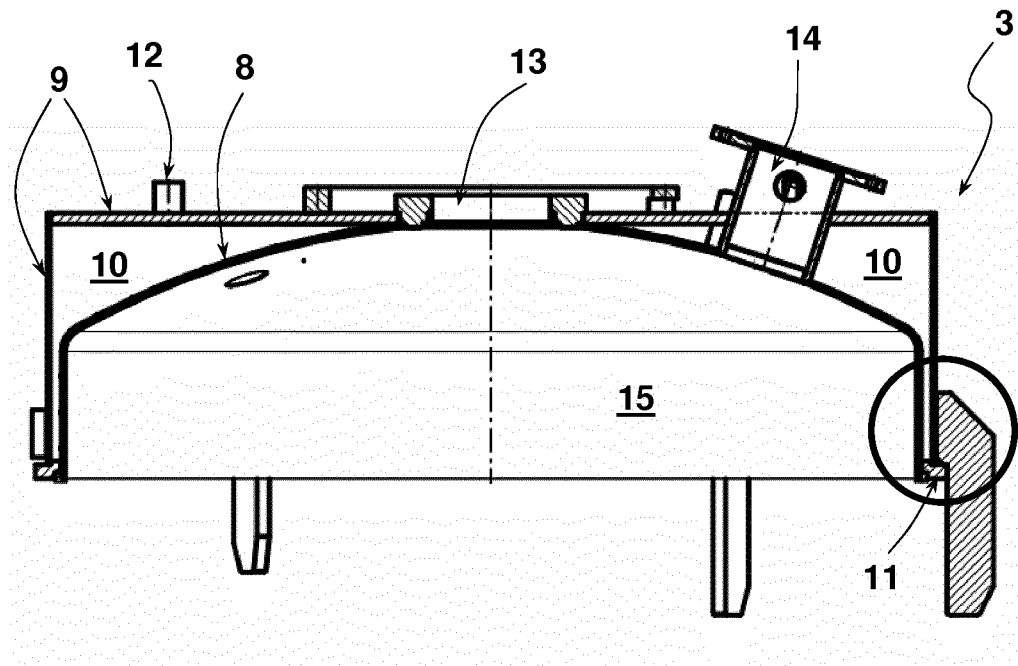


Fig. 2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischmaschine, umfassend einen Mischkopf, ausgestattet mit einem oder mehreren Elementen zum Anschließen desselben an ein ein Mischgut enthaltendes Behältnis zur Ausbildung eines das Mischgut enthaltenden geschlossenen Mischbehälters, welcher Mischkopf schwenkbar gegenüber einem Gestell dergestalt gelagert ist, dass der aus Mischkopf und Behältnis gebildete Mischbehälter zum Durchführen des Mischprozesses verschwenkbar ist, in welchem Mischkopf wenigstens ein rotatorisch angetriebenes Mischwerkzeug angeordnet ist, dessen Antriebswelle die Wand des Mischkopfes durchgreift. Ferner betrifft die Erfindung einen Inliner, vorzugsweise für einen solchen Mischkopf.

[0002] Bei derartigen Mischmaschinen handelt es sich um industrielle Mischer, die zum Mischen insbesondere von Schüttgut, typischerweise pulverförmigem Schüttgut, wie dieses etwa zum Erstellen von Kunststoffgranulatgemischen oder auch in der Farbindustrie benötigt wird, eingesetzt werden. Diese Mischmaschinen verfügen über einen gegenüber einem Gestell schwenkbar gelagerten Mischkopf, der gleichzeitig zum Verschließen eines das Mischgut enthaltenden Behältnisses dient, das zum Zwecke des darin befindlichen Mischgutes an den Mischkopf angeschlossen wird. Nach Anschließen des Behältnisses an den Mischkopf ist ein aus dem Mischkopf und dem das Mischgut enthaltenen Behältnis ein geschlossener Mischbehälter gebildet. Zum Zwecke des Anschließens des Behältnisses an den Mischkopf verfügt der Mischkopf über ein oder mehrere Anschlusselemente, beispielsweise einen umlaufenden Flansch. Aufgrund des Umstandes, dass bei diesen Mischmaschinen ein das Mischgut enthaltendes Behältnis an den Mischkopf angeschlossen wird, werden diese Mischer auch als Containermischer angesprochen. Das Behältnis wird auch als Mischcontainer angesprochen. Der Mischkopf selbst ist schwenkbar gegenüber dem Maschinengestell der Mischmaschine angeordnet, damit das Mischen in Bezug auf den Mischkopf in einer Überkopfstellung, bei der der Mischkopf zuunterst und der daran angeschlossene Mischcontainer zuoberst angeordnet sind. In dieser Stellung ist die unterseitige Ausgabeöffnung des Mischcontainers nach obenweisend.

[0003] Diese Überkopfstellung ist erforderlich, damit das Mischgut in Kontakt mit dem zumindest einen von dem Mischkopf getragenen Mischwerkzeug kommt. Das rotatorisch angetriebene Mischwerkzeug dient zum Erzeugen eines Mischgutstromes innerhalb des geschlossenen Mischraumes. Die Zeitdauer des Mischvorganges bestimmt den Durchmischungsgrad. Ein solcher industrieller Mischer ist beispielsweise aus EP 0 225 495 A2 bekannt.

[0004] Mit derartigen Mischmaschinen wird das Mischgut chargenweise in dem jeweils aus Mischcontainer und Mischkopf gebildeten Mischbehältnis gemischt. Wenn die Materialzusammensetzung des Mischgutes zwi-

schen einer ersten Charge und einer nachfolgenden Charge unterschiedlich ist, muss der Mischkopf gereinigt werden. Dieses umfasst ein Reinigen der Innenwand des Mischkopfes und des oder der darin angeordneten Mischwerkzeuge. Zu diesem Zweck können und werden die Mischwerkzeuge aus dem Mischkopf entfernt.

[0005] Bei Mischmaschinen dieser Art ist mitunter zu beobachten, dass sich in dem Mischkopf, vor allem im Bereich um das oder die Mischwerkzeuge Mischgutansammlungen ausbilden, die je nach Mischgut auch an dem Boden der Mischmaschine anhaften können. Diese Materialansammlungen bilden sich bereits zu Beginn des Mischvorganges aus, mit der Folge, dass dieses Material aus dem weiteren Mischvorgang ausgekoppelt ist. Auftreten kann dieses bei Mischköpfen, die ein langsam drehendes, typischerweise bodenräumendes erstes Werkzeug und ein oder mehrere rascher drehende Mischwerkzeuge aufweisen, wie diese beispielsweise aus DE 20 2014 101 787 U1 oder aus DE 20 2009 001 937 U1 bekannt sind. Mit diesen Mischköpfen ist ein Mischen von Mischgut ohne nennenswerten Wärmeeintrag möglich. Da bei Mischmaschinen mit derartigen Mischköpfen das Mischen in einer Überkopfanordnung mit untenliegenden Mischwerkzeugen erfolgt, fällt beim Zurückschwenken des Mischkopfes in die Ausgangsstellung nach Abschluss des Mischvorganges zum Abkoppeln des Mischcontainers dieses nicht hinreichend gemischte Material auf das darunter befindliche bestimmungsgemäß gemischte Mischgut. Auch wenn die Menge dieses zurückfallenden, nicht ausreichend gemischten Mischgutes in Bezug auf die Menge des bestimmungsgemäß gemischten Mischgutes letztendlich nicht nennenswert ist, fällt dieses mitunter durch seine gegenüber dem bestimmungsgemäß gemischten Mischgut unterschiedliche Farbe auf. Überdies ist unerwünscht, wenn auch geringe Mischgutanteile nicht bestimmungsgemäß gemischt sind. Von Nachteil kann zudem sein, wenn derartiges, nicht hinreichend gemischtes Material in dem Mischkopf anhaftet und in diesem als ungemischte oder nicht hinreichend gemischte Materialansammlung verbleibt.

[0006] Ausgehend von diesem diskutierten Stand der Technik liegt der Erfindung daher die Aufgabe zugrunde, eine Mischmaschine der eingangs genannten Art dergestalt weiterzubilden, dass mit dieser unter Vermeidung der vorstehend umrissenen Problematik Mischgut insgesamt bestimmungsgemäß gemischt werden kann.

[0007] Gelöst wird diese Aufgabe erfindungsgemäß durch eine eingangsgenannte, gattungsgemäße Mischmaschine, bei der der Mischkopf doppelwandig ausgebildet ist, wobei die Innenwand der doppelwandigen Ausbildung perforiert ist, durch welche Perforationen als Fluidwegsamkeit der von der Innenwand eingefasste Raum mit dem zwischen der Innenwand und der Außenwand vorgesehenen Wandzwischenraum verbunden ist, und der Wandzwischenraum an eine zum Einstellen des Druckes in dem Wandzwischenraum vorgesehene Druckeinstelleinrichtung angeschlossen ist, und bei der in dem

Mischkopf ein flexibler Inliner zum Auskleiden seiner durch die Innenwand bereitgestellten inneren Oberfläche angeordnet ist, welcher Inliner durch einen in dem Wandzwischenraum anliegenden Unterdruck an der Innenwand des Mischkopfes fixierbar ist.

[0008] Bei dieser Mischmaschine ist der Mischkopf doppelwandig ausgebildet. Dabei ist vorgesehen, dass die Innenwand perforiert ist, um den Innenraum des Mischkopfes mittels der die Perforation ausbildenden Durchbrechungen als Fluidwegsamkeit mit dem zwischen der Innenwand und der Außenwand befindlichen Wandzwischenraum zu verbinden. In den Mischkopf ist ein flexibler Inliner eingesetzt, der die in Richtung zu dem von dem Mischkopf eingefassten Raum weisenden Oberfläche der inneren Wand bedeckt und dadurch auch die Perforationen verschließt. Der Wandzwischenraum ist an eine Druckeinstelleinrichtung angeschlossen, über die der Wandzwischenraum mit einem sich von dem Umgebungsdruck unterscheidenden Druck beaufschlagt werden kann. Der Wandzwischenraum ist durch die Druckeinstelleinrichtung somit mit Unterdruck oder mit Überdruck beaufschlagbar. Die Druckeinstelleinrichtung verfügt daher über Mittel zum Bereitstellen eines Unterdruckes in dem Wandzwischenraum oder auch eines Überdruckes. Zum Bereitstellen eines Unterdruckes kann eine Unterdruckpumpe dienen. Zum Bereitstellen eines Überdruckes eine Druckpumpe. Beides lässt sich auch durch eine Kolben-Zylinderanordnung oder durch Anschließen des Wandzwischenraumes an ein hydraulisches Ausgleichgefäß erreichen.

[0009] Ist der Inliner in den Mischkopf eingesetzt, was für die Verwendung des Mischkopfes zum Mischen eines Mischgutes erforderlich ist, wird der Wandzwischenraum mit einem Unterdruck beaufschlagt, der beispielsweise 0,3 - 0,5 bar unterhalb des Umgebungsdruckes liegt. Durch diese Maßnahme wird der Inliner an die Innenseite der Innenwand angesaugt und ist durch diese Maßnahme daran fixiert. Der Mischprozess wird mit einem an diesen Mischkopf angeschlossenen Mischcontainer durchgeführt, wie dieses aus dem Stand der Technik bekannt ist. Um zu vermeiden, dass nach Abschluss des Mischprozesses ungemischtes Mischgut auf das übrige, bestimmungsgemäß gemischte Mischgut fällt, wird vor Abschluss des Mischprozesses wenigstens einmal der Mischkopf mit dem daran angeschlossenen Mischcontainer aus seiner über Kopf Mischstellung in seine Ausgangsstellung zurückgeschwenkt, in welcher Ausgangsstellung sich der Mischkopf oberhalb des Mischcontainers befindet. An dem Inliner anhaftendes Material kann bei diesem Rückschwenkprozess von diesem abfallen und wird auf diese Weise in den weiteren Mischprozess eingebunden. Sollte das nicht oder nicht hinreichend gemischte Mischgut, wenn der Mischkopf in seine Ausgangsstellung zurückgeschwenkt worden ist, an dem Inliner anhaften oder sollte derartiges zu befürchten sein, wird der Wandzwischenraum mit einem gewissen Überdruck beaufschlagt, sodass sich diese von dem Bereich des Bodens des Mischkopfes löst und in diese Richtung

ähnlich einem Walkprozess deformiert wird. Durch die Deformation des Inliners wird der Haftverbund von an dem Inliner anhaftenden Mischgutpartikeln gelöst, so dass diese dann in das darunter befindliche Mischgut zurückfallen. Nachdem der Wandzwischenraum zum erneuten Ansaugen des Inliners wieder mit Unterdruck beaufschlagt worden ist, wird das Mischbehältnis erneut in die Mischstellung zurückgeschwenkt und der Mischprozess fortgesetzt. Sollte durch den weiteren Mischprozess wiederum Mischgut aus dem Mischprozess ausgekoppelt werden, handelt es sich hierbei nicht mehr um ungemischtes Mischgut, sondern um bereits gemischtes Mischgut, durch das die gemischte Charge, wenn dorthin zurückfallend, nicht beeinträchtigt wird. Dieser Vorgang kann ein- oder mehrfach während des Mischprozesses wiederholt werden. Aus diesem Grunde ist der Inliner flexibel.

[0010] In einer bevorzugten Ausgestaltung ist der Inliner aus einem elastischen oder einem gummielastischen Polymer hergestellt, wobei die Innenseite vorzugsweise mit einer haftungsminimierenden Beschichtung ausgerüstet und/oder mit einer solchen Oberflächenstrukturierung ausgestattet ist.

[0011] Der Inliner verfügt über eine hinreichende Formstabilität, dass dieser bei Anlegen eines Überdruckes in dem Wandzwischenraum nicht zusammenfällt, sondern lediglich von der Innenseite der Innenwand des Mischkopfes gelöst wird. Eine solche Druckbeaufschlagung kann auf bestimmte Bereiche des Wandzwischenraumes und damit auf bestimmte Bereiche des Inliners wirkend begrenzt sein. In einem solchen Fall wird man den Wandzwischenraum in einzelne Segmente unterteilen. Diese Formstabilität eines Inliners lässt sich beispielsweise mit einer mit PTFE beschichteten Gummifolie erreichen, die eine Materialstärke von 2 - 3 mm aufweist.

[0012] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass der Inliner an seinem zu dem Mischcontainer weisenden Rand einen in radialer Richtung nach außen abragenden, umlaufenden Flansch trägt. Dieser Flansch dient zugleich als Dichtung in der Schnittstelle zwischen dem Mischkopf und einem Mischcontainer. Dieser Flansch ist sodann durch den mit Druck dagegen gepressten Gegenflansch des Mischcontainers in der genannten Schnittstelle fixiert. Wird bei einer solchen Ausgestaltung der Wandzwischenraum mit Überdruck beaufschlagt, wird sich typischerweise aufgrund der Formstabilität des Inliners nur der Boden von der Innenwand lösen. Dieser Bereich ist auch derjenige, an dem, wenn überhaupt, Materialanhaftungen zu erwarten sind.

[0013] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass an diesen Flansch des Inliners ein Verbindungsfortsatz angeformt ist, der zum Fixieren des Inliners an dem Mischkopf auch ohne dass ein Mischcontainer daran angeschlossen ist, in eine umlaufende Nut eines den Wandzwischenraum abschließenden Ringkörpers eingreift. Der Eingriff dieses Verbindungsfortsatzes in die umlaufende Nut des Mischkopfes ist reibschlüssig oder form-

schlüssig. Im ersteren Fall greift der Verbindungsfortsatz nach Art eines Paspelrandes in die Nut ein. Bei einem formschlüssigen Anschluss ist die formschlüssige Nut hinterschnitten ausgeführt und der Verbindungsfortsatz weist einen verdickten Endabschnitt auf, der vorzugsweise als Hohlkammerprofil ausgebildet ist, um in die Nut eingesetzt werden zu können.

[0014] Nachfolgend ist die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine schematisierte perspektivische Ansicht einer Mischmaschine mit einem an den Mischkopf derselben angeschlossenen, ein Mischgut enthaltenden Mischbehälter in Mischstellung,

Fig. 2: einen schematisierten Querschnitt durch den Mischkopf der Mischmaschine der Figur 1, dargestellt ohne Mischwerkzeuge, mit einem darin eingesetzten Inliner,

Fig. 3: eine vergrößerte Detaildarstellung des in Figur 2 gekennzeichneten Ausschnittes des Mischkopfes,

Fig. 4: eine perspektivische Inneneinsicht in den Mischkopf ohne eingesetzten Inliner,

Fig. 5: eine perspektivische Darstellung des in den Mischkopf der Mischmaschine der Figur 1 eingesetzten Inliners und

Fig. 6: einen vergrößerten und detaillierteren Ausschnitt aus dem Boden des Mischkopfes im Bereich seiner Durchbrechung zum Durchführen einer Antriebswelle für ein Mischwerkzeug.

[0015] Eine Mischmaschine 1 für industrielle Zwecke verfügt über ein Maschinengestell 2, an dem schwenkbar ein Mischkopf 3 gelagert ist. Die Schwenkachse des Mischkopfes 3 ist mit dem Bezugszeichen S in Figur 1 kenntlich gemacht. Über einen Antrieb 4 ist der Mischkopf 3 um seine Schwenkachse S zumindest um 180° schwenkbar. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel dient die Schwenkbarkeit des Mischkopfes 3 dem Zweck, dass in seiner gegenüber der Darstellung in Figur 1 um 180° gedrehten Stellung ein Mischcontainer 5 als ein Mischgut enthaltender Behälter an den Mischkopf 3 herangefahren und an diesen angeschlossen werden kann, um dann die aus Mischcontainer 5 und Mischkopf 3 gebildete Einheit - das eigentliche Mischbehältnis - in die in Figur 1 gezeigte Stellung des Mischkopfes 3 verschwenken zu können. In dieser Stellung befindet sich der Mischkopf 3 der Mischmaschine 1 zuunterst, damit das in den Mischcontainer 5 enthaltene Mischgut auf die in dem Mischkopf 3 angeordneten Werkzeuge fällt. Diese

Stellung stellt die Mischstellung des Mischkopfes 3 der Mischmaschine 1 dar.

[0016] Der Mischkopf 3 des dargestellten Ausführungsbeispiels verfügt über zwei Werkzeuge, die bei den dargestellten Ausführungsbeispielen jeweils durch einen Elektromotor 6, 7 angetrieben sind.

[0017] Bei dem in den Figuren dargestellten Ausführungsbeispiel ist der Mischkopf 5 mit seinen Mischwerkzeugen konzipiert, wie der in EP 2 460 581 A1 beschriebene Mischkopf gemäß dem Ausführungsbeispiel der Figuren 1 bis 3. Insofern werden durch diese explizite Inbezugnahme auf EP 2 460 581 A1 die diesbezüglichen Beschreibungen des darin beschriebenen Mischkopfes zum Gegenstand dieser Ausführungen und zur Beschreibung des Mischkopfes 3 des dargestellten Ausführungsbeispiels gemacht.

[0018] Figur 2 zeigt den Mischkopf 3 der Mischmaschine 1 in einer Alleindarstellung und ohne die darin eingeordneten Mischwerkzeuge einschließlich der die Werkzeuge antreibenden Antriebswellen. Der Mischkopf 3 ist doppelwandig ausgeführt und umfasst eine Innenwand 8 und eine die Innenwand 8 unter Belassung eines Abstandes einfassende Außenwand 9. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel umgibt die Außenwand 9 die Innenwand nach Art eines Kastens. Zwischen der Innenwand 8 und der Außenwand 9 befindet sich ein Wandzwischenraum 10. Der Wandzwischenraum 10 ist gegenüber der äußeren Umgebung abgedichtet. Zu diesem Zweck dient ein in Figur 2 gezeigter Ringkörper 11, durch den die Innenwand 8 mit dem unteren Abschluss der Außenwand 9 verbunden ist. Der Ringkörper 11 bildet zugleich einen Anschlussflansch als Widerlager, gegen das der Anschlussflansch des Mischcontainers 5 zum Ausbilden eines aus dem Mischkopf 3 und dem Mischcontainer 5 gebildeten Mischbehältnisses mit seinem Anschlussflansch gepresst wird. Der Wandzwischenraum 10 dient bei dem Mischkopf 3 als Sammler für ein Fluid, typischerweise Umgebungsluft. Der Wandzwischenraum 10 kann mit einem Unterdruck oder einem Überdruck beaufschlagt werden. Zu diesem Zweck ist in nicht näher dargestellter Art und Weise der Wandzwischenraum 10 über einen Anschluss 12 und eine daran angeschlossene Anschlussleitung an eine Druckeinstelleinrichtung angeschlossen. Mit dieser ist der im Wandzwischenraum 10 herrschende Druck einstellbar.

[0019] Gegenüber dem Wandzwischenraum 10 abgedichtete Durchbrechungen 13, 14 dienen zum Durchführen der Antriebswellen der in der Figur nicht dargestellten Mischwerkzeuge. Bei dem Mischkopf 3 der Mischmaschine 1 ist durch die Durchbrechung 13 ein drehend angetriebenes bodenräumendes Werkzeug angeordnet, während die Durchbrechung 14 der Antriebswelle eines rascher drehenden und für die eigentliche Durchmischung verantwortlichen Mischwerkzeuges dient.

[0020] Der von der Innenwand 10 eingefasste Raum bildet zusammen mit dem Hohlraum eines an den Mischkopf 3 angeschlossenen Mischcontainers den Mischhohlraum aus. Die Innenseite der Innenwand 8 ist mit

einem flexiblen Inliner 15 ausgekleidet. Die Anordnung des Inliners 15 an der Innenwand 8 ist in der vergrößerten Darstellung der Figur 3 erkennbar.

[0021] Die Innenwand 8 ist perforiert und trägt nach Art eines Rasters über seine gesamte Oberfläche verteilt Durchbrechungen 16, mit denen der Wandzwischenraum 10 mit dem durch die Innenwand 8 eingefassten Hohlraum verbunden ist (siehe auch Figur 4). Der Inliner 15 des dargestellten Ausführungsbeispiels ist aus einem Gummiwerkstoff nach Art einer Folie hergestellt und trägt an seiner in den von der Innenwand 8 eingefassten Hohlraum weisenden Seite eine haftungsminimierende Beschichtung, die bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel als PTFE-Beschichtung ausgeführt ist. Der Inliner 15 weist typischerweise eine Härte Shore A zwischen 50 und 70 auf und hat damit eine Materialelastizität, die etwa derjenigen eines Fahrzeugreifens entspricht. Dieses bedeutet, dass der Inliner 15 eine gewisse Materialelastizität inne hat. Der Inliner 15 trägt an seinem dem Ringkörper 11 zugeordneten Ende einen umlaufenden Flansch 17, der in radialer Richtung auskragt. An den Flansch 17 ist ein Verbindungsfortsatz 18 nach Art eines Paspelrandes angeformt, der in eine umlaufende Nut 19 des Ringkörpers 11 eingreift. Bei dem dargestellten Ausführungsbeispiel wird die Nut 19 durch einen Absatz in dem Ringkörper 11 und der Außenseite der Innenwand 8 gebildet. Der von der Anlagenseite des Ringkörpers 11 wegweisende Verbindungsfortsatz 18 ist in der Nut 19 reibschlüssig gehalten. Dieses gewährleistet, dass der Inliner 15 in der in den Figuren 2 und 3 gezeigten Stellung verbleibt, auch wenn kein Mischcontainer an den Mischkopf 3 angeschlossen ist. Der Inliner 15 verfügt über eine entsprechende Formstabilität, dass er seine in den Figuren 2 und 3 gezeigte Form auch ohne zusätzliche Maßnahmen beibehält und nicht in den von der Innenwand 8 eingefassten Hohlraum einfällt, auch wenn in dem Wandzwischenraum 10 kein Unterdruck anliegt.

[0022] Zur vollständigen Fixierung des Inliners 15 an der Innenwand 8 wird der Wandzwischenraum 10 mit einem gewissen Unterdruck beaufschlagt, beispielsweise 0,3-0,5 bar unter Umgebungsdruck. Aufgrund der Abdichtung des Wandzwischenraumes 10 gegenüber der Umgebung wird durch diese Maßnahme der Inliner 15 an die Innenseite der Innenwand 8 angesaugt. Dieses gewährleistet, dass der Inliner 15 auch bei einem Mischbetrieb in seiner bestimmungsgemäßen Position an der Innenseite der Innenwand 8 anliegend verbleibt. Der Inliner 15 bzw. die in den Hohlraum weisende Seite ist hinreichend abriebsresistent für das mit dem Mischkopf 3 zu mischende Mischgut.

[0023] Figur 5 zeigt den Inliner 15, dessen Geometrie an die Geometrie der Innenseite der Innenwand 8 angepasst ist. An diejenigen Stellen, an denen die Antriebswellen oder andere Mittel, beispielsweise Sensoren in den von der Innenwand 8 eingefassten Hohlraum eingreifen, verfügt der Inliner 15 über entsprechende Durchbrechungen.

[0024] Figur 6 zeigt eine vergrößerte Schnittdarstellung

aus dem Bereich der Durchbrechung 13 zum Durchführen der Antriebswelle für ein Mischwerkzeug durch den Boden des Mischkopfes 3 und den darin angeordneten Inliner 15. Die diesbezügliche Öffnung des Inliners ist durch Ringkörper 20 eingefasst, der an die übrigen Bestandteile des Inliners 15 angeformt ist. Zur Versteifung kann der Ringkörper 20 einen Stahleinleger aufweisen. Der Ringkörper 20 ist ausgeführt, um in eine Vertiefung 21 des Bodens des Mischkopfes 3 einzugreifen. In die Durchbrechung 13 des Mischkopfes 3 ist eine Dichtbuchse 22 eingesetzt. Diese dient zur Abdichtung der Antriebswelle 23, auf deren freien Ende ein Mischwerkzeug sitzt. Mehrere Wellendichtungen sind innenseitig in der Dichtbuchse 22 gehalten. Die Dichtbuchse 22 selbst verfügt über einen in radialer Richtung nach außen abragenden Flansch 24, der durch mehrere Schrauben 25 an dem Boden des Mischkopfes 3 befestigt ist. Der an der zu dem Inneren des Mischkopfes 3 befindlichen Seite der Dichtbuchse 22 angeordnete Flansch 24 weist an seiner radialen Außenseite einen Absatz 26 auf, der einen komplementären Absatz des Ringkörpers 20 des Inliners 15 übergreift. Durch diesen Übergriff des Flansches 24 mit seinem durch den Absatz 26 gebildeten Vorsprung ist der Ringkörper 20 bei montierter Dichtbuchse an dem Boden des Mischkopfes 3 angeschlossen.

[0025] Die die Durchbrechungen 13, 14 durchgreifenden Antriebswellen sind gegenüber den Durchbrechungen 13, 14 durch eine Spaltdichtung abgedichtet, indem diese mit Gas durchspült werden, und zwar von außen nach innen. Hierdurch wird während des Mischprozesses der Innendruck in dem Mischbehältnis langsam erhöht, sodass durch diese Maßnahme die Fixierung des Inliners an der Innenseite der Innenwand 8 zusätzlich unterstützt wird.

[0026] Um am Ende des Mischprozesses keine nicht oder nicht hinreichend durchmischten Materialablagerungen im Bereich der Innenseite des Mischkopfes 3 zu erhalten, wird nach einer ersten Mischphase der Mischkopf 3 in seine Grundstellung verschwenkt, sodass sich der Mischkopf 3 wieder zuoberst befindet. Zum Unterstützen eines Abfallens von nicht oder nicht hinreichend durchmischten Materialablagerungen innerhalb des Mischkopfes 3, damit diese in das Mischgut zurückfallen, wird der Wandzwischenraum 10 mit einem gewissen Überdruck gegenüber dem im Mischbehältnis befindlichen Druck beaufschlagt, beispielsweise 0,3 - 0,5 bar. Dieses führt dazu, dass sich der Inliner 15 von der Innenseite der Innenwand 8 abhebt, mithin aufgrund seiner Flexibilität deformiert wird. Durch diese walkartige Deformation lösen sich darauf anhaftende Mischgutablagerungen und fallen in das in dem Mischcontainer befindliche Mischgut zurück. Anschließend wird der Mischprozess fortgesetzt. In das Mischgut eingefallenes, zuvor noch nicht hinreichend durchmischtes Material wird im Fortgang des Mischprozesses durchmischt. Sollten wiederholt Materialablagerungen zu beobachten sein, handelt es sich bei diesen dann nicht mehr um nicht durch-

mischtes Mischgut.

[0027] Von Vorteil bei dem Einsatz eines Inliners, wie an dem vorstehenden Ausführungsbeispiel dargelegt, ist zudem, dass sich dieses ohne weiteres mit haftungsminimierenden Beschichtungen ausrüsten lässt, jedenfalls auf sehr viel einfachere Art und Weise als eine Stahloberfläche.

[0028] Zum Reinigen des Mischkopfes 3 kann der Inliner 15 grundsätzlich in dem Mischkopf 3 verbleiben. Vor dem Hintergrund, dass für die Reinigung des Mischkopfes 3 in aller Regel die Mischwerkzeuge aus dem Mischkopf 3 entfernt werden, bietet es sich bei der Reinigung des Mischkopfes an, den Inliner 15 auszutauschen. Wenn zu erwarten ist, dass nochmals eine Mischgutcharge mit derselben Materialzusammensetzung zu mischen ist, braucht ein solcher, aus dem Mischkopf 3 entnommener Inliner 15 nicht gereinigt zu werden. Wird erneut eine Mischgutcharge gemischt, die derjenigen entspricht, die mit dem Inliner 15 gemischt worden ist, kann man diesen auch ungereinigt in den Mischkopf 3 einsetzen. Dieses reduziert nicht nur die für eine Reinigung des Mischkopfes 3 notwendige Zeit, sondern auch damit einhergehende Kosten und vermindert den Einsatz von Reinigungsflüssigkeit bzw. reduziert die zu entsorgenden Reinigungsflüssigkeitsmenge.

[0029] Auch wenn in dem beschriebenen Ausführungsbeispiel der Inliner 15 aus einem bezüglich des zu mischenden Mischgutes abriebsresistenten Material hergestellt ist, kann das beanspruchte Konzept auch genutzt werden, um einen Abrieb in das Mischgut einzubringen. Der Inliner ist dann aus einem solchen Material gefertigt oder weist eine aus einem solchen Material bestehende, in den Mischhohlraum weisende Beschichtung auf.

[0030] Die Erfindung ist anhand eines Ausführungsbeispiels beschrieben worden. Ohne den Umfang der geltenden Ansprüche zu verlassen, ergeben sich für einen Fachmann zahlreiche weitere Möglichkeiten, die Erfindung umzusetzen.

Bezugszeichenliste

[0031]

- | | |
|----|------------------|
| 1 | Mischmaschine |
| 2 | Maschinengestell |
| 3 | Mischkopf |
| 4 | Schwenkantrieb |
| 5 | Mischcontainer |
| 6 | Elektromotor |
| 7 | Elektromotor |
| 8 | Innenwand |
| 9 | Außenwand |
| 10 | Wandzwischenraum |
| 11 | Ringkörper |
| 12 | Anschluss |
| 13 | Durchbrechung |
| 14 | Durchbrechung |

- | | |
|-------|---------------------|
| 15 | Inliner |
| 16 | Durchbrechung |
| 17 | Flansch |
| 18 | Verbindungsfortsatz |
| 5 19 | Nut |
| 20 | Ringkörper |
| 21 | Vertiefung |
| 22 | Dichtbuchse |
| 23 | Antriebswelle |
| 10 24 | Flansch |
| 25 | Schraube |
| 26 | Absatz |
| S | Schwenkachse |

15

Patentansprüche

- | | |
|----|---|
| 1. | Mischmaschine, umfassend einen Mischkopf (3), ausgestattet mit einem oder mehreren Elementen zum Anschließen desselben an ein ein Mischgut enthaltendes Behältnis zur Ausbildung eines das Mischgut enthaltenden geschlossenen Mischbehälters, welcher Mischkopf (3) schwenkbar gegenüber einem Gestell (2) dergestalt gelagert ist, dass der aus Mischkopf (3) und Behältnis gebildete Mischbehälter zum Durchführen des Mischprozesses verschwenkbar ist, in welchem Mischkopf (3) wenigstens ein rotatorisch angetriebenes Mischwerkzeug angeordnet ist, dessen Antriebswelle (23) die Wand des Mischkopfes (3) durchgreift, dadurch gekennzeichnet, dass der Mischkopf (3) doppelwandig ausgebildet ist, wobei die Innenwand (8) der doppelwandigen Ausbildung perforiert ist, durch welche Perforationen als Fluidwegsamkeit der von der Innenwand (8) eingefasste Raum mit dem zwischen der Innenwand (8) und der Außenwand (9) vorgesehenen Wandzwischenraum (10) verbunden ist, und der Wandzwischenraum (10) an eine zum Einstellen des Druckes in dem Wandzwischenraum (10) vorgesehene Druckeinstelleinrichtung angeschlossen ist, und dass in dem Mischkopf (3) ein flexibler Inliner (15) zum Auskleiden seiner durch die Innenwand (8) bereitgestellten inneren Oberfläche angeordnet ist, welcher Inliner (15) durch einen in dem Wandzwischenraum (10) anliegenden Unterdruck an der Innenwand (8) des Mischkopfes fixierbar ist |
| 2. | Mischmaschine nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der Inliner (15) an seinem von dem Boden des Mischkopfes (3) wegweisenden Ende einen umlaufenden, in radialer Richtung nach außen abragenden Flansch (17) trägt. |
| 3. | Mischmaschine nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Flansch (17) des Inliners (15) ein umlaufender Verbindungsfortsatz (18) angeformt ist, der in eine umlaufende Nut (19) eines den Wandzwischenraum (10) abschließenden Ring- |

körpers (11) eingreift, wobei der Flansch (17) des Inliners (15) zugleich als Dichtung zwischen dem Mischkopf (3) und einem daran angeschlossenen Mischbehältnis dient.

4. Mischmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inliner (15) eine durch einen Ringkörper (20) eingefasste Öffnung im Bereich seines Bodens zum Durchführen einer ein Mischwerkzeug tragenden Antriebswelle (23) aufweist, der mittels eines Klemmringes an dem Boden des Mischkopfes (3) gehalten ist. 5
5. Mischmaschine nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Klemmring zum Halten des Ringkörpers (20) des Inliners (15) der in radialer Richtung nach außen abragende Flansch (24) einer den Boden des Mischkopfes (3) durchgreifenden Dichtbuchse (22) ist. 10
6. Mischmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Wandzwischenraum (10) mit der Druckeinstelleinrichtung mit Überdruck beaufschlagbar ist. 15
7. Mischmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inliner (15) aus einem elastischen oder einem gummielastischen Polymer hergestellt ist. 20
8. Mischmaschine nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand des Inliners (15) mit einer haftungsminimierenden Beschichtung ausgerüstet und/oder mit einer solchen Oberflächenstrukturierung ausgestattet ist. 25
9. Inliner für einen Mischkopf einer Mischmaschine, welcher Mischkopf (3) mit einem oder mehreren Elementen zum Anschließen desselben an ein ein Mischgut enthaltendes Behältnis zur Ausbildung eines das Mischgut enthaltenden geschlossenen Mischbehälters ausgestattet ist, insbesondere zur Verwendung in einer Mischmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inliner (15) eine Größe und Formgebung aufweist, um die innere Oberfläche des Mischkopfes (3) vollständig zu bedecken und der Inliner (15) an seinem von dem Boden des Mischkopfes (3) wegweisenden Ende einen umlaufenden, in radiale Richtung nach außen abragenden Flansch (17) trägt. 30
10. Inliner nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** an den Flansch (17) des Inliners (15) ein Verbindungsfortsatz (18) angeformt ist, ausgeführt, um in eine umlaufende Nut (19) eines an die Innenwand (8) des Mischkopfes (3) angeschlossenen Ringkörpers (11) einzugreifen. 35

11. Inliner nach Anspruch 9 oder 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** dieser eine durch einen Ringkörper (20) eingefasste Bodenöffnung zum Zwecke des Durchgreifens einer Antriebswelle (23) für ein Mischwerkzeug aufweist. 40

12. Inliner nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Inliner (15) aus einem elastischen oder einem gummielastischen Polymer hergestellt ist. 45

13. Inliner nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Innenwand des Inliners (15) mit einer haftungsminimierenden Beschichtung ausgerüstet und/oder mit einer solchen Oberflächenstrukturierung ausgestattet ist. 50

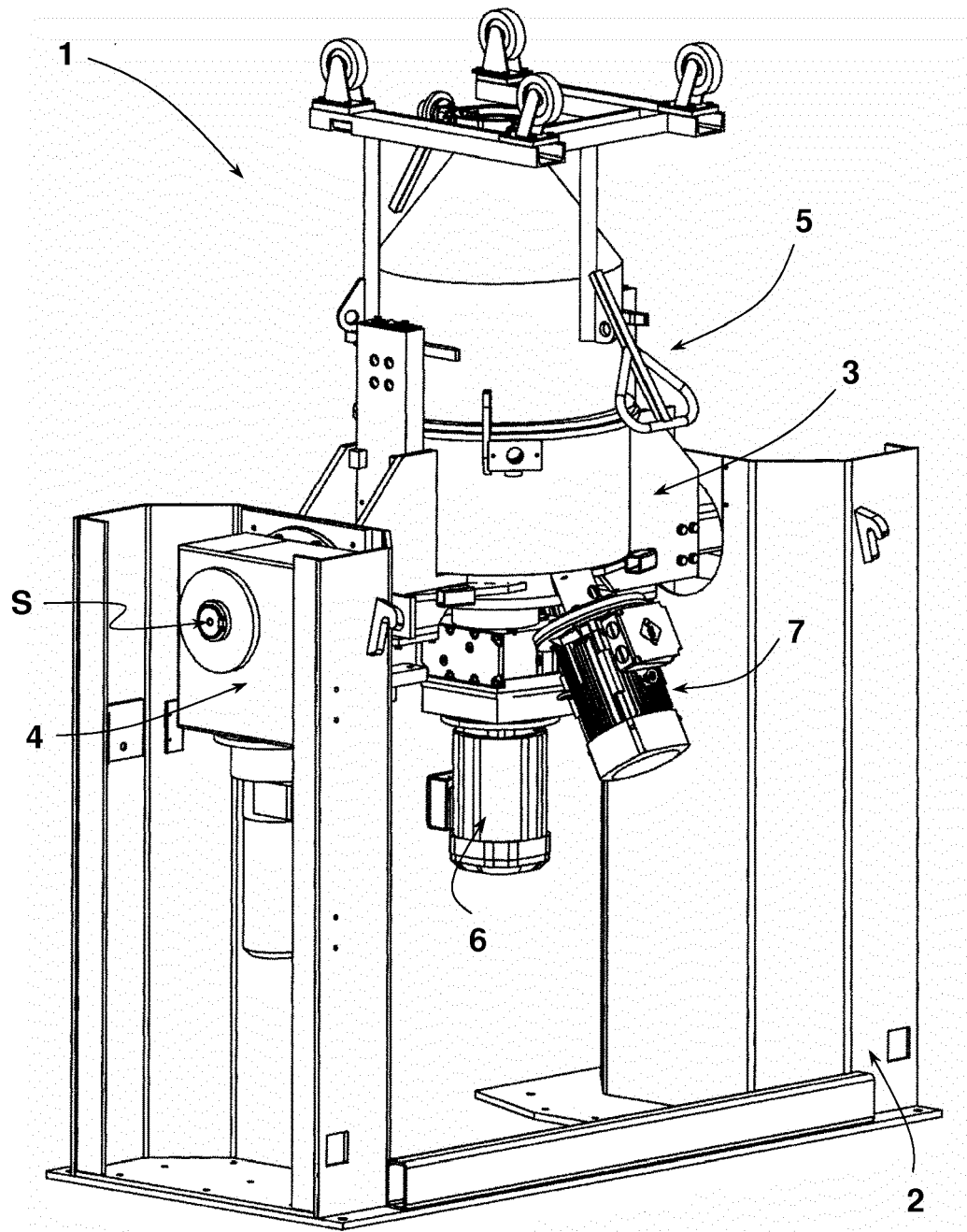


Fig. 1

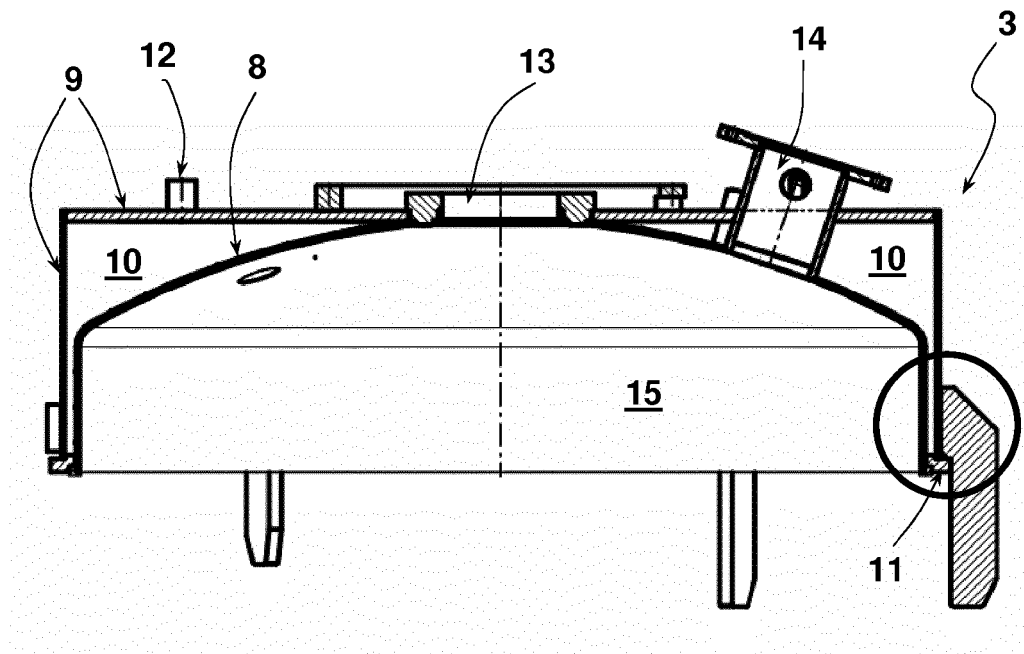


Fig. 2

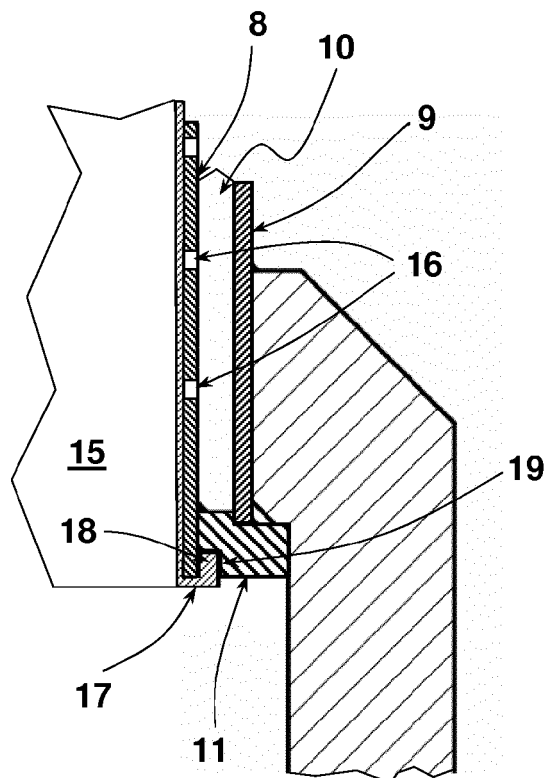


Fig. 3

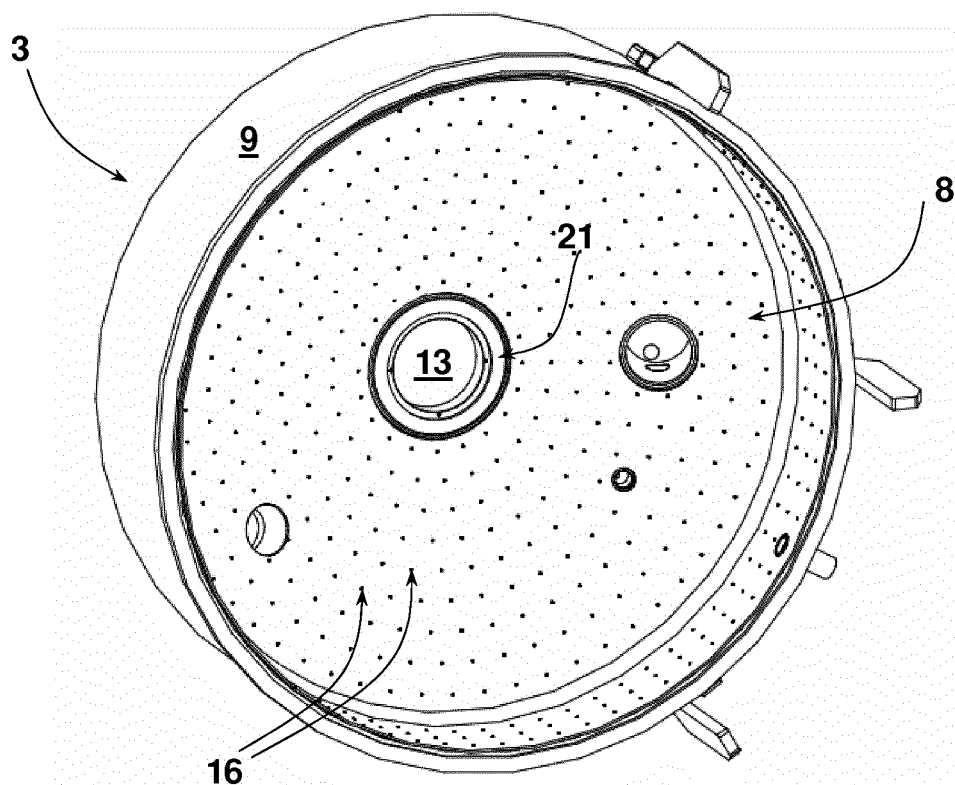


Fig. 4

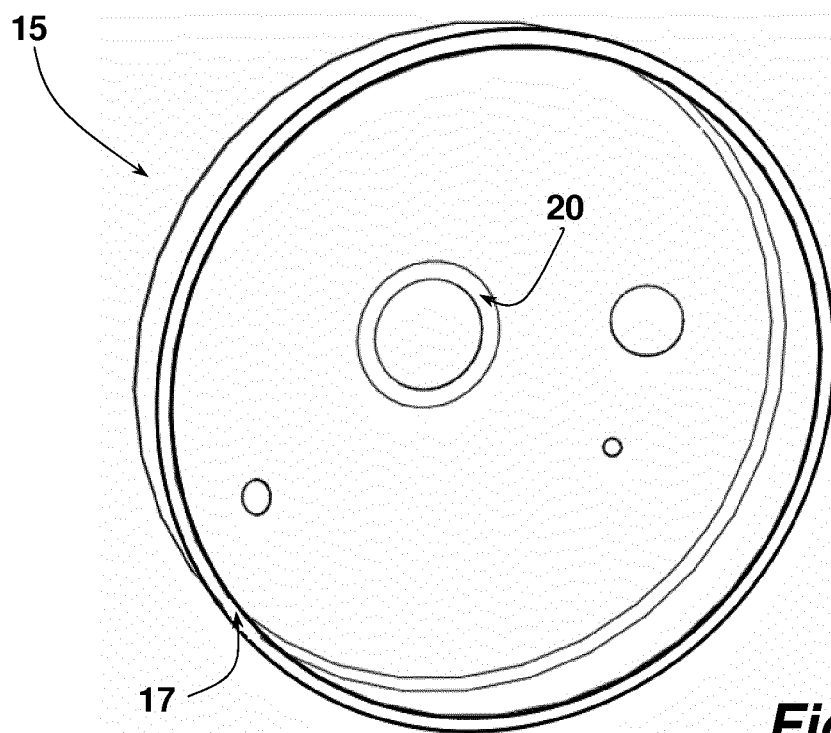


Fig. 5

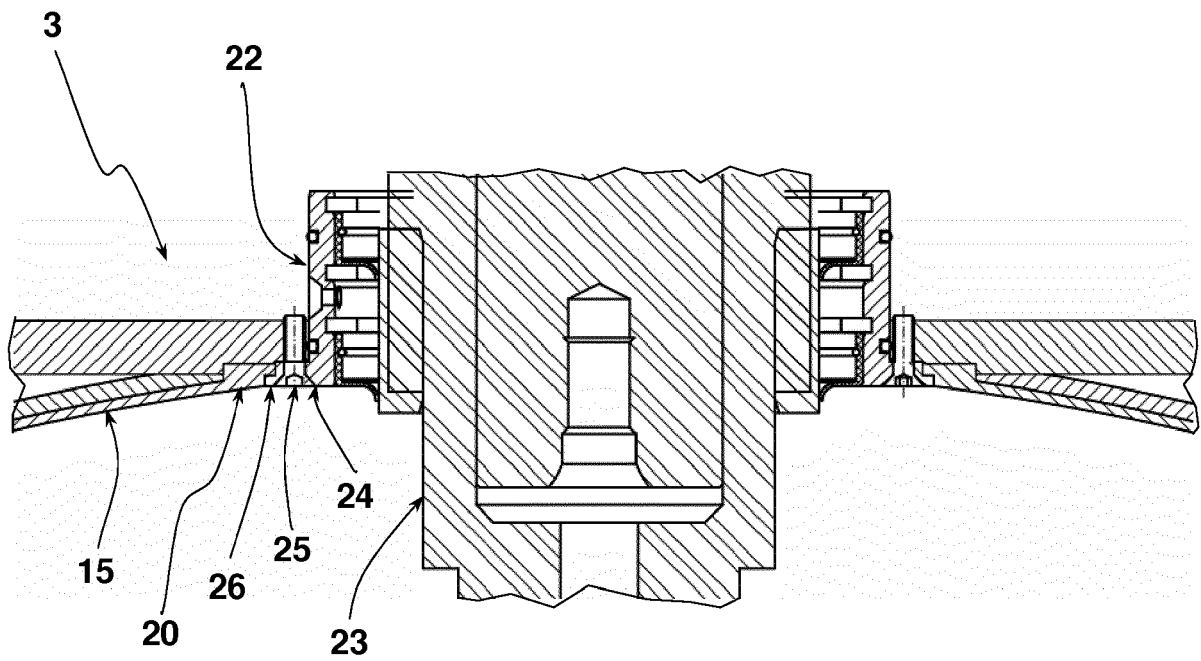


Fig. 6



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 17 5192

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 20 2013 103591 U1 (HERFELD GMBH & CO KG DR [DE]) 27. August 2013 (2013-08-27)	9,12,13	INV. B01F13/00 B01F15/00 B08B7/02
A	* Absatz [0001] * * Absatz [0016] - Absatz [0018] * * Abbildungen *	1-8,10,11	
X	FR 1 400 858 A (NAUTAMIX N V) 28. Mai 1965 (1965-05-28)	9,12,13	
A	* Seite 2, Spalte 1, Zeile 23 - Seite 2, Spalte 2, Zeile 20 * * Abbildungen *	10,11	
X	US 2004/060374 A1 (GOODIN JOHN W [US]) 1. April 2004 (2004-04-01)	9,13	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01F B08B B65D A47J
A	* Absatz [0024] - Absatz [0025] * * Abbildungen *	10-12	
A	US 6 331 070 B1 (DESAI DEVENDRA DAHYABHAI [US]) 18. Dezember 2001 (2001-12-18)	1-13	
A	* Spalte 1, Zeile 9 - Zeile 13 * * Spalte 3, Zeile 36 - Spalte 4, Zeile 10 * * Abbildungen *	1-13	
A	DE 20 2008 012827 U1 (HERFELD GMBH & CO KG DR [DE]) 27. November 2008 (2008-11-27)	1-13	
	* Absatz [0001] * * Absatz [0005] * * Absatz [0009] * * Absatz [0016] * * Abbildungen *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 17. November 2016	Prüfer Real Cabrera, Rafael
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 03.92 (P04C03)

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

EP 16 17 5192

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente 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.

17-11-2016

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 202013103591 U1	27-08-2013	DE 202013103591 U1	27-08-2013
		EP 2937138 A1	28-10-2015
		US 2015078119 A1	19-03-2015
FR 1400858 A	28-05-1965	KEINE	
US 2004060374 A1	01-04-2004	KEINE	
US 6331070 B1	18-12-2001	KEINE	
DE 202008012827 U1	27-11-2008	AT 547168 T	15-03-2012
		CN 101711958 A	26-05-2010
		DE 202008012827 U1	27-11-2008
		EP 2168670 A1	31-03-2010
		ES 2383043 T3	15-06-2012

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

- EP 0225495 A2 [0003]
- DE 202014101787 U1 [0005]
- DE 202009001937 U1 [0005]
- EP 2460581 A1 [0017]