



(11) **EP 3 278 871 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**07.02.2018 Patentblatt 2018/06**

(51) Int Cl.:  
**B01F 7/16** (2006.01) **B01F 7/30** (2006.01)  
**B01F 7/00** (2006.01) **B01F 15/00** (2006.01)  
**B28C 5/16** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **17184568.8**

(22) Anmeldetag: **02.08.2017**

(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: **TEKA Maschinenbau GmbH**  
**67480 Edenkoben (DE)**

(72) Erfinder: **Egler, Guido**  
**55444 Waldaubersheim (DE)**

(74) Vertreter: **Dr. Langfinger & Partner**  
**In der Halde 24**  
**67480 Edenkoben (DE)**

(30) Priorität: **05.08.2016 DE 102016114559**

(54) **ANORDNUNG VON MISCHSCHAUFELN IN EINER MISCHVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Mischvorrichtung 1 zur Mischung von Feststoffen, mit einem Mischtrög 3 und mit mindestens zwei Mischwerkzeugen 17, 21, wobei das erste Mischwerkzeug 17 in einem ersten Abstand von dem Boden des Mischtrögs 3 und das zweite Mischwerkzeug 21 in einem zweiten Abstand von dem Boden des Mischtrögs 3 angeordnet sind, wobei die

Differenz von erstem und zweitem Abstand größer oder gleich der Höhe des näher zum Boden des Mischtrögs 3 angeordneten Mischwerkzeugs ist, wobei die Mischwerkzeuge 17, 21 von oben in die Mischvorrichtung 1 eingebracht sind, sowie eine Verwendung einer solchen Mischeinrichtung 1.

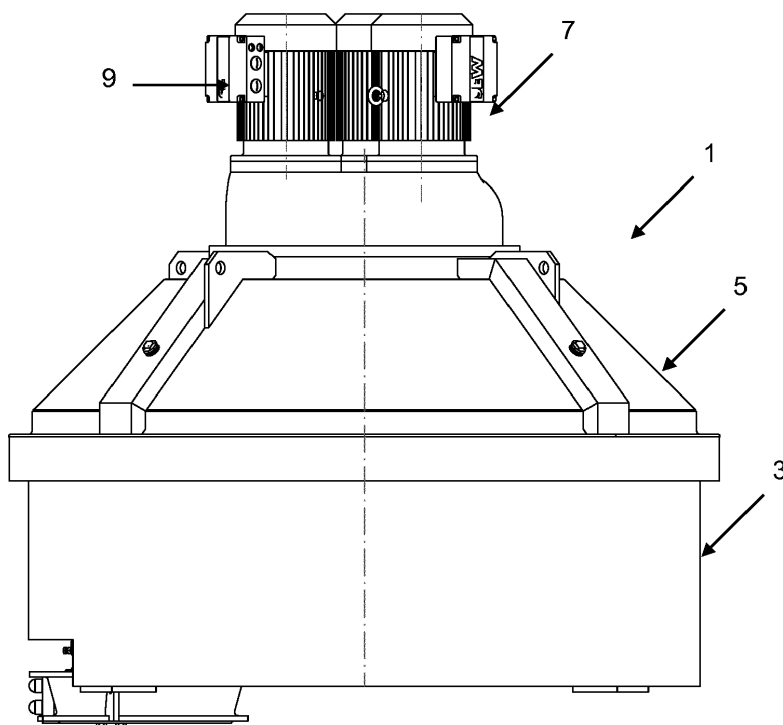


Fig. 1

**EP 3 278 871 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft eine Anordnung von Mischschaufeln in einer Mischvorrichtung, insbesondere für eine Mischvorrichtung zum Mischen von Feststoffen.

**[0002]** Mischer zur Mischung von Feststoffen, insbesondere zur Herstellung hydraulisch gebundener Stoffe wie Beton oder Mörtel sind in einer Reihe unterschiedlicher Bauformen bekannt.

**[0003]** Wesentliche Anforderung an solche Mischer ist einerseits eine ausreichende Mischwirkung um eine gute Homogenität der Mischung zu gewährleisten und die bestmögliche Verhinderung von Anbackungen des zu mischenden Materials an den eingesetzten Mischwerkzeugen.

**[0004]** Die Homogenität ist eine wesentliche Voraussetzung für die Herstellung von spezifikationsgerechten Produkten mit konstanter Produktqualität.

**[0005]** Insbesondere bei sogenannten Ringtrogmischern, bei welchen Mischwerkzeuge an Mischerarmen durch einen ringförmigen Mischraum geführt werden (derartige Mischer werden bei der Beton- und Mörtelherstellung in großem Umfang eingesetzt) erfordert die Erzielung einer ausreichenden Mischwirkung oft spezielle Maßnahmen, die zum einen in der geometrischen Gestaltung der Mischwerkzeuge selbst, in der Wahl der Drehgeschwindigkeit und Drehrichtung der Mischerarme oder aber in der geometrischen Anordnung des Mischerarms im Mischraum liegen können.

**[0006]** Neben den eigentlichen Mischwerkzeugen kommen bei solchen Mixern in der Regel auch nach Abstreifvorrichtungen zum Einsatz, mit denen das Anbacken bzw. Ankleben des zu mischenden Materials an der Bodenfläche oder den Seitenwänden des Mixers verhindert werden soll.

**[0007]** Darüber hinaus kommen bei einigen Mixern dieser Art sogenannte Wirbler zum Einsatz, mit denen die Mischwirkung verstärkt werden soll. Diese werden im Allgemeinen so angeordnet, dass sie dort Wirkung entfalten, wo die Mischgutströmung sich von der Wirkung des eigentlichen Mischwerkzeugs wieder soweit beruhigt hat, dass die Mischgutströmung im Wesentlichen parallel verläuft, was keine gute Durchmischung an diesen Stellen zur Folge hat.

**[0008]** Üblicherweise werden Misch- oder Wirblerwerkzeuge eingesetzt, die rechteckige oder quadratische Querschnitte aufweisen. Derartige Werkzeuge haben den Nachteil, dass sie einen Strömungsschatten erzeugen. Dies führt dazu, dass an den Oberflächen und Kanten der Werkzeuge, insbesondere auch an den Befestigungselementen, über die die eigentlichen Misch- bzw. Wirblerwerkzeuge mit entsprechenden Antriebswellen verbunden sind, Material aus dem Mischgut anbacken oder verkleben kann. Wenn derartiges Material zu einem späteren Zeitpunkt sich wieder löst und in das zu mischende Gut zurückfällt, kann dies zu Inhomogenitäten in der Zusammensetzung des Endprodukts und

damit zu nicht spezifikationsgerechten Produkten führen. Dieses Problem ist insbesondere dann gravierend, wenn zwischenzeitlich ein Produktwechsel stattgefunden hat, d.h. in dem Mischer ein anderes Produkt beispielsweise mit anderer Farbe hergestellt werden soll. Sich lösende Materialien einer vorhergehenden Produktcharge führen zu Farbveränderungen im Produkt, die vom Kunden nicht akzeptiert werden. Das menschliche Auge ist im Hinblick auf auch nur geringfügige Farbveränderungen sehr empfindlich.

**[0009]** Um diese Probleme zu vermeiden, ist es bei jedem Chargenwechsel, insbesondere bei unterschiedlichen Farbeinstellungen ganz wesentlich, dass alle Produkt und Einsatzstoffreste aus der vorhergehenden Produktcharge durch eine entsprechende Reinigung vollständig entfernt werden. Dies erfordert einen erheblichen Zeit und Kostenaufwand und erzeugt eine erhebliche Menge an Abwasser, welches entsprechend kostenintensiv entsorgt werden muss.

**[0010]** Aus EP 0945170 A1 ist ein Mischer mit einem Mischwerksrotor bekannt, welcher mittels eines Antriebsmotors um eine im Wesentlichen vertikale Drehachse drehbar ist und dessen Mischwerkzeuge in einem Mischtrog hineinragen. Zwei Mischwerkzeuge sind dabei mittels eines Getriebes mit einem gemeinsamen Motor ansteuerbar. Dabei weisen beide Mischwerkzeuge eine über das Getriebe vorgegebene Drehzahldifferenz auf. Dies ist nachteilig, da keine gesonderte Einstellung der Drehgeschwindigkeit der beiden Mischwerkzeuge möglich ist.

**[0011]** WO 2009/071322 offenbart einen Mischer, der ebenfalls zwei von Oben in den Mischtrog ragende Mischwerkzeuge aufweist, wobei mittels zwei Motoren die Drehzahl der zwei Mischwerkzeuge frei einstellbar ist.

**[0012]** Es sind zudem Mischer im Stand der Technik bekannt, deren Mischwerkzeuge nicht nur um eine eigene vertikale Achse drehbar sind, sondern diese zudem außermittig an einem weiteren drehbaren Element angeordnet sind, so dass sich die Mischwerkzeuge gleichsam um die zentrale Achse des drehbaren Elements drehen können. Dabei sind die Mischwerkzeuge und das drehbare Element mittels eines Getriebes durch einen gemeinsamen Motor angetrieben.

**[0013]** Werden zwei Mischwerkzeuge, insbesondere Mischschaufeln, eingesetzt, so sind diese entweder weit voneinander beabstandet angeordnet oder diese überlappen sich.

**[0014]** Wenn eine kompakte Bauform gewünscht ist und eine überlappende Anordnung der Mischwerkzeuge erfolgen soll, so müssen diese in ihrer Drehzahl zueinander synchronisiert werden. Es ist somit nicht möglich, nur eines der Mischwerkzeuge in Betrieb zu nehmen oder diese mit unterschiedlichen Drehgeschwindigkeiten zu betreiben.

**[0015]** Die aus dem Stand der Technik bekannten Lösungen sind nachteilig, da diese keine vollständige Flexibilität der Drehzahl der einzelnen Mischwerkzeuge in einer kompakten Bauform ermöglichen, so dass nicht

sämtliche Anforderungen an die zu mischenden Produkte erfüllt werden können. Auch wird je nach Füllmenge unnötig viel Energie verbraucht, da ggf. nicht alle Mischwerkzeuge gedreht bzw. mit der gleichen Geschwindigkeit betrieben werden müssen.

**[0016]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden, und insbesondere eine Mischvorrichtung zu liefern, die eine größtmögliche Flexibilität bei der Ansteuerung der einzelnen drehbaren Elemente bei möglichst kompakte Bauweise aufweist.

**[0017]** Diese Aufgabe wird gelöst durch eine Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, mit einem Mischtrog und mit mindestens zwei Mischwerkzeugen, wobei das erste Mischwerkzeug in einem ersten Abstand von dem Boden des Mischtrogs und das zweite Mischwerkzeug in einem zweiten Abstand von dem Boden des Mischtrogs angeordnet ist, wobei die Differenz von erstem und zweitem Abstand größer oder gleich der Höhe des näher zum Boden des Mischtrogs angeordneten Mischwerkzeugs ist, wobei die Mischwerkzeuge von oben in die Mischvorrichtung eingebracht sind, wobei mittels eines ersten Motors das erste Mischwerkzeug um eine im Wesentlichen vertikale erste Drehachse drehbar ist und einem mittels eines zweiten Motors das zweite Mischwerkzeug um eine im Wesentlichen vertikale zweite Drehachse drehbar..

**[0018]** Eine erfindungsgemäße Mischvorrichtung weist ein oberes Ende und ein dem oberen Ende gegenüberliegendes Bodenende, den Mischerboden, auf, sowie Seitenenden. Das obere Antriebselement ist dabei offensichtlicherweise am oder im Bereich des oberen Endes der Mischvorrichtung angeordnet, so dass die Mischwerkzeuge von Oben in den Mischtrog einführbar sind und in diesen hineinragen.

**[0019]** Des weiteren kann erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass das erste Mischwerkzeug in einem dritten Abstand von dem drehbaren Verbindungselement angeordnet ist und das zweite Mischwerkzeug in einem vierten Abstand von dem drehbaren Verbindungselement angeordnet ist, wobei der dritte Abstand und der vierte Abstand unterschiedlich sind.

**[0020]** Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, dass die Differenz von dritten und viertem Abstand größer oder gleich der Höhe des weiter vom drehbaren Verbindungselement beabstandeten Mischwerkzeugs ist.

**[0021]** Erfindungsgemäß hat es sich als vorteilhaft erwiesen, dass die Mischwerkzeuge nicht in einer Ebene angeordnet sein. Sind diese in einer Ebene angeordnet, kann es insbesondere bei Mischschaufeln erforderlich sein, dass diese synchronisiert betrieben werden, da diese ineinandergreifen.

**[0022]** Sind die Mischwerkzeuge jedoch entsprechend der vorliegenden Erfindung in der Höhe versetzt zueinander angeordnet, insbesondere zumindest derart versetzt, dass die Differenz von drittem zu viertem Abstand mindestens der Höhe eines der Mischwerkzeuge entspricht, so können diese vollständig unabhängig vonein-

ander angesteuert werden.

**[0023]** Durch Vorsehen einer höhenverstellbaren Flanschaufnahme Mischvorrichtung wird eine einfache Höhenanpassung der Mischwerkzeuge zur optimalen Anstellung des Werkzeugs zum Boden der Mischvorrichtung möglich, ohne dass im eigentlichen Mischaum selbst aufwendige Umbauten erforderlich sind bzw. Mischarme oder dergleichen ausgewechselt werden müssen.

**[0024]** Dies kann insbesondere im Zusammenhang mit einem erfindungsgemäßen Energiesparmodus vorteilhaft sein. Bei geringen Füllmengen der Mischvorrichtung mit Mischgütern steht nur eines der beiden Mischwerkzeuge in Wirkverbindung mit diesem und das zweite Mischwerkzeug kann deaktiviert werden.

**[0025]** Es ist dabei für den Fachmann offensichtlich, dass im Sinne der vorliegenden Erfindung ein Mischwerkzeug auch mehr als ein Mischelement, wie beispielsweise eine Mischklinge, umfassen kann. Auch kann es beispielsweise mehr als eine Mischschaufel umfassen, die jeweils höhenversetzt und um eine Antriebsachse herum angeordnet sind. Entscheiden für die Definition eines Mischwerkzeugs ist dabei, dass die Mischelemente des Mischwerkzeugs als eine gemeinsame Baugruppe entlang einer identischen Antriebswelle angeordnet sind und gemeinsam zum Mischen des Mischguts wirken.

**[0026]** Weiterhin kann vorgesehen sein, dass die Mischvorrichtung ein oberes Antriebselement umfassend ein mittels eines dritten Motors um eine im Wesentlichen vertikale dritte Drehachse drehbares Verbindungselement umfasst, wobei das erste Mischwerkzeug mittels einer ersten Welle und das zweite Mischwerkzeug mittels einer zweiten Welle direkt oder indirekt mit dem drehbaren Verbindungselement verbunden ist, so dass das erste und das zweite Mischwerkzeug von oben in die Mischvorrichtung eingebracht sind und das erste Mischwerkzeug um die erste und die dritte vertikale Achse und das zweite Mischwerkzeug um die zweite und die dritte vertikale Achse drehbar ist.

**[0027]** Im wesentlichen "vertikal" ist dabei so zu verstehen, dass Abweichungen des Winkels der vertikalen Achsen und des Mischerbodens von 90 ° (wie er sich bei exakter rechtwinkliger Anordnung ergibt) in geringem Umfang möglich sind (in der Regel weniger als 10 °, vorzugsweise weniger als 5 °). Vorteilhaft liegen die vertikalen Achsen jedoch exakt im rechten Winkel zum Mischerboden.

**[0028]** Durch die erfindungsgemäße Zuordnung von jeweils einem Motor zu jedem drehbaren Element wird ermöglicht, dass das drehbare Verbindungselement, auch als Plattform bezeichnet, vollständig von der Drehung der Mischwerkzeuge entkoppelt ist. Zudem können die einzelnen Mischwerkzeuge jeweils unabhängig voneinander angesteuert werden.

**[0029]** Dieser erfindungsgemäße Aufbau einer Mischvorrichtung ermöglicht dabei eine Anpassung an unterschiedliche Mischgüter, ohne dass Umbauten an der

Mischvorrichtung selbst notwendig sind.

**[0030]** Mittels der ersten und zweiten Welle ist in geeigneter Weise der erste und der zweite Motor direkt oder indirekt mit dem Mischwerkzeug kraftübertragend verbunden, wodurch die Mischwerkzeuge durch das Mischgut bewegt wird. Die konstruktive Gestaltung der Verbindung von erste und zweiter Welle und ersten und zweitem Motor kann in an sich bekannter Weise erfolgen und dem Fachmann sind hier einschlägige Möglichkeiten bekannt. Eine detaillierte Beschreibung in diesem Zusammenhang ist daher an dieser Stelle entbehrlich.

**[0031]** Auch lassen sich vorteilhafterweise Energiesparmodi realisieren, so dass beispielsweise bei geringen Füllmengen nur eines der Mischwerkzeuge zum Einsatz kommt.

**[0032]** Es kann dabei besonders vorteilhaft sein, dass die Drehzahl des ersten, zweiten und dritten Motors unabhängig einstellbar ist.

**[0033]** Durch eine unabhängige Ansteuerung der Drehzahl der einzelnen Motoren kann die Rotationsgeschwindigkeit von ersten und zweiten Mischwerkzeug sowie von dem drehbaren Element, also der Plattform, frei gewählt werden zwischen schnellem Drehen und Mischen bis hin zu einem kompletten Stillstand zum Energiesparen. Dies ermöglicht eine große Variabilität der fahrbaren Mischprogramme.

**[0034]** Es kann sich als vorteilhaft erweisen, dass das erste und das zweite Mischwerkzeug identisch ist, insbesondere in Form von identischen Mischschaufel ausgebildet sind.

**[0035]** Alternativ kann es vorteilhaft sein, dass das erste und das zweite Mischwerkzeug in Form unterschiedlicher Mischwerkzeuge ausgebildet sind.

**[0036]** In Abhängigkeit des Mischguts kann es beispielsweise vorteilhaft sein, wenn zwei identische Mischwerkzeuge zum Einsatz kommen. Es kann jedoch auch vorteilhaft sein, wenn zwei gegenläufig fördernde Mischwerkzeuge verwendet werden. Hier kommt wiederum die Flexibilität der Ansteuerung der Drehgeschwindigkeiten besonders vorteilhaft zur Geltung.

**[0037]** Auch kann es gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorteilhaft sein, dass die erste vertikale Achse in einem ersten Abstand von der dritten vertikalen Achse angeordnet ist und die zweite vertikale Achse in einem zweiten Abstand von der dritten vertikalen Achse angeordnet ist, wobei die erste und die zweite vertikale Achse insbesondere symmetrisch gegenüberliegend, vorzugsweise symmetrisch in unterschiedlicher Beabstandung, bezogen auf die dritte vertikale Achse angeordnet sind.

**[0038]** Die dritte vertikale Achse kann bei der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung eine zentrale Drehachse bilden, um die die erste und die zweite Drehachse wiederum rotiert. Dabei hat es sich als vorteilhaft erwiesen, wenn die erste und zweite Drehachse symmetrisch in unterschiedlichen Abständen von der dritten Drehachse beabstandet gegenüberliegend angeordnet sind. Dies ist jedoch nicht zwingend erforderlich. Es sind gleichsam

Anwendungsfälle denkbar, bei denen eine asymmetrische Anordnung von nicht gegenüberliegenden ersten und zweiten Drehachsen Vorteile bereitstellen können.

**[0039]** Erfindungsgemäß kann es des weiteren vorteilhaft sein, dass der erste, der zweite und/oder der Motor außerhalb des Mischtrags angeordnet ist, insbesondere auf der Oberseite des oberen Antriebselements.

**[0040]** Auch kann es vorgesehen sein, dass das obere Antriebselement Zahnräder und/oder Getriebelemente umfasst, mittels welchen jeweils die betriebliche Kopplung zwischen dem ersten Motor und dem ersten Mischwerkzeug, dem zweiten Motor und dem zweiten Mischwerkzeug und dem dritten Motor und dem drehbaren Verbindungselement erfolgt.

**[0041]** Auch kann es bevorzugt sein, dass den drei Motoren jeweils eine Steuer- oder Regeleinheit vorgeschaltet ist, mittels derer die Drehzahl und/oder Drehrichtung der Motoren jeweils unabhängig voneinander vorgebar ist.

**[0042]** Auch kann es vorteilhaft sein, dass das drehbare Verbindungselement zumindest im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezogen auf die dritte vertikale Achse ausgebildet ist.

**[0043]** Das drehbare Verbindungselement bzw. die Plattform ist bevorzugt zumindest annähernd kreisförmig oder oval ausgebildet. Eine solche Ausgestaltung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

**[0044]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste und/oder das zweite Mischwerkzeug in Form einer Mischturbinen, eines Mischarms, einer Mischschaufel und/oder eines Mischsterns ausgebildet ist.

**[0045]** Die angeführten besonders vorteilhaften Mischwerkzeuge haben sich als besonders vorteilhaft in Verbindung mit der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung erwiesen. Es ist jedoch für den Fachmann offensichtlich, dass auch andere Mischwerkzeuge zum Einsatz kommen können und die obige Auflistung keine abschließende Limitierung darstellen soll.

**[0046]** Dabei kann es sich im Fall eines Mischwerkzeugs in Form einer mittels zwei Mischschaufel ausgebildeten Mischturbinen als vorteilhaft erweisen, dass die erste und/oder die zweite Mischschaufel am relativ zur ersten bzw. zweiten vertikalen Achse äußeren Abschnitt eine Biegung aufweist und nach außen hin konvex oder konkav steigend ausgeführt ist.

**[0047]** Wie eingangs erwähnt, ist die Erzielung einer guten Mischwirkung von entscheidender Bedeutung. Um dies zu erreichen, weist mindestens eine Mischschaufel des erfindungsgemäßen Werkzeugs am relativ zur zentralen Welle äußeren Abschnitt eine Biegung auf. Diese Biegung ist rundförmig, vorzugsweise annähernd kreisförmig ausgestaltet. Durch diese Ausgestaltung der Mischschaufel wird erreicht, dass das Mischgut vom Zentrum des Mischers gesammelt und mit Schwung im Bereich des äußersten, mit dem erfindungsgemäßen Werkzeug erreichbaren Radius der Mischvorrichtung über die gesamte Mischerfläche verteilt werden kann.

**[0048]** Durch eine runde, vorzugsweise kreisförmige oder ovale, Gestaltung der Biegung wird darüber hinaus erreicht, dass ein gewisser Materialstrom auch auf der Rückseite der Mischschaufel zustande kommt. Dies reduziert das Risiko von Anbackungen auf der Rückseite des erfindungsgemäßen Werkzeugs, die aufgrund der bei konventionellen Mischwerkzeugen praktisch nicht vorhandenen Materialströmung auf dieser Rückseite praktisch nur aufwendig mechanisch mit entsprechenden Stillstandszeiten der Mischvorrichtungen entfernt werden können.

**[0049]** Ein erfindungsgemäßes Mischwerkzeug mit Mischschaufeln weist somit eine zentrale Welle mit einer im wesentlichen im rechten Winkel angeordneten Strebe auf, an der die Mischschaufel oder die Mischschaufeln angeordnet sind.

**[0050]** Bei der üblichen Bauweise von Mischwerkzeugen aus dem Stand der Technik wird teilweise die entsprechende Anpassung an den Boden der Mischvorrichtung durch Austausch der Mischschaufeln erreicht oder durch aufwendig abzudichtende Gestaltungen, bei denen die Höhenverstellung durch bewegliche Teile erfolgt, die im Bereich des Mischguts liegen. Im Vergleich hierzu ist das erfindungsgemäße Werkzeug konstruktiv deutlich einfacher aufgebaut und auch einfacher zu warten, insbesondere mittels der voranstehend beschriebenen Flanschaufrichtung, da es weder bewegliche Teile im Bereich des Mischguts aufweist noch Befestigungs- oder Einstellvorrichtungen erforderlich sind, die mit dem Mischgut in Berührung kommen könnten und zur Verschmutzung neigen können. Verschmutzungen führen zu Funktionsstörungen, die wiederum Stillstandszeiten zur Folge haben, was schon aus wirtschaftlichen Gründen unerwünscht ist.

**[0051]** An der ersten und/oder zweiten Welle ist vorteilhafterweise im wesentlichen im rechten Winkel hierzu eine Strebe angeordnet, die bei vertikaler Einbauweise der Welle in die Mischvorrichtung entsprechend horizontal und quasi parallel zum Boden der Mischvorrichtung liegt. Im wesentlichen im rechten Winkel ist dabei so zu verstehen, dass Abweichungen des Winkels der Hauptachsen von Welle und Strebe von 90 ° (wie er sich bei exakter rechtwinkliger Anordnung ergibt) in geringem Umfang möglich sind (in der Regel weniger als 10 °, vorzugsweise weniger als 5 °), soweit die geometrische Gestaltung des Mischerbodens dies zulässt. Vorteilhaft liegt die longitudinale Achse der Strebe jedoch exakt im rechten Winkel zur Längsachse der zentralen Welle.

**[0052]** Bei flachem Mischerboden, dessen Ebene senkrecht zur vertikalen ersten und/oder zweiten Achse liegt, erfordert die angestrebte gute Durchmischung in der Regel eine Anordnung zumindest einer der Mischschaufeln unmittelbar über dem Boden des Mischers, was eine Parallelität der Strebe zum Mischerboden voraussetzt, wenn die Strebe an beiden Enden eine Mischschaufel aufweist bzw. eine Mischschaufel bildet. Dies erfordert wiederum eine Rechtwinkligkeit der longitudinalen Achse der Strebe zur Längsachse der zentralen

Welle, wenn diese in der vorstehend geschilderten einfachen Weise eingebaut werden soll.

**[0053]** Des weiteren kann es vorteilhaft sein, dass die erste und/oder die zweite Mischschaufel in dem Bereich, der mit dem Mischgut in Berührung kommt, keine Befestigungs- oder Einstelleinrichtungen aufweist.

**[0054]** Bei der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkzeugs mit je einer Mischschaufel an jedem Ende der Strebe ist die Biegung vorteilhafterweise so gestaltet, dass die Biegungrichtung der beiden Mischschaufeln relativ zur vertikalen Hauptebene der Strebe in die entgegengesetzte Richtung verläuft.

**[0055]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Mischschaufel nach außen hin "steigend" ausgeführt, d.h. die vertikale Höhe der Mischschaufel am äußeren, von der Welle entfernten Ende ist größer als an dem der Welle nächstliegenden Teil der Strebe, an dem die Ausgestaltung der Mischschaufel beginnt. Die Steigung kann dabei grundsätzlich beliebig gestaltet werden, doch ist es bevorzugt, wenn dies ohne die Entstehung von Kanten oder vergleichbaren Übergängen erfolgt, da diese wiederum die Mischwirkung negativ beeinflussen könnten.

**[0056]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steigung konkav oder konvex, besonders bevorzugt annähernd rund bzw. kreisförmig gestaltet.

**[0057]** Durch die steigende Ausführung wie vorstehend beschrieben wird die Wurf- und Selbstreinigungsleistung des erfindungsgemäßen Werkzeugs weiter verbessert.

**[0058]** Auch kann es bevorzugt sein, dass die erste und/oder die zweite Mischschaufel im Bereich der ersten und/oder zweiten vertikalen Achse an der dem Mischboden zugewandten Unterseite im Vergleich zu dem relativ zur ersten bzw. zweiten vertikalen Achse äußeren Abschnitt der ersten und/oder zweiten Mischschaufel einen größeren Abstand zum Mischerboden aufweist als die Mischschaufel.

**[0059]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Strebe so gestaltet, dass in einem inneren Bereich zwischen Mischschaufel und zentraler Welle an der unteren, dem Boden der Mischvorrichtung zugeordneten Seite der Strebe ein Durchgang entsteht, durch den das Mischgut beim Mischvorgang im Zentrum des Werkzeugs verweilen kann oder aber unter der Strebe hindurch langsam strömen kann. Auch dadurch kann die Selbstreinigungsleistung des erfindungsgemäßen Werkzeugs verbessert werden. Erreicht wird dies am einfachsten dadurch, dass mindestens ein innerer Bereich der Strebe an deren dem Mischboden zugewandten Unterseite im Vergleich zum Bereich, der durch die Mischschaufel(n) gebildet wird, einen größeren Abstand zum Mischerboden aufweist als die Mischschaufel(n). Konstruktiv kann dies einfach durch eine entsprechende Ausgestaltung der Strebe mit einem vertikalen Rücksprung erreicht werden, wobei bevorzugt dieser Rücksprung wiederum ohne Bildung von Kanten gebogen, vorzugsweise kreisförmig gestaltet wird.

**[0060]** Ebenfalls kann es gemäß einer Ausführungsform vorteilhaft sein, dass die erste Welle und die erste Mischschaufel und/oder die zweite Welle und die zweite Mischschaufel einteilig gestaltet sind.

**[0061]** Die zentrale Welle und die daran angeordnete Strebe sind besonders vorteilhaft einteilig ausgestaltet, d.h. werden aus einem einteiligen Rohling durch entsprechende Gestaltung (z.B. durch spanabtragende Bearbeitung oder dgl.) hergestellt. Durch diese Konstruktionsform entfallen Befestigungseinrichtungen zur Befestigung der Strebe an der zentralen Welle, die beim Betrieb in den Strömungsbereich des Mischguts gelangen könnten und entsprechend zur Verschmutzung neigen können. An derartigen Stellen bilden sich besonders leicht die eingangs erwähnten unerwünschten Anbackungen und Ablagerungen. Grundsätzlich ist es jedoch auch möglich, die Strebe mit entsprechenden verdeckten und nicht dem Einfluss des Mischguts ausgesetzten Befestigungseinrichtungen an der Welle zu befestigen.

**[0062]** Auch kann es insbesondere vorgesehen sein, dass zwei erste Mischschaufeln und/oder zwei zweite Mischschaufeln spiegelsymmetrisch zueinander an der ersten bzw. zweiten vertikalen Achse angeordnet sind.

**[0063]** An mindestens einem der Welle entfernten Ende der Strebe ist mindestens eine Mischschaufel angeordnet bzw. die Strebe selbst bildet eine solche Mischschaufel. Vorzugsweise befindet sich an jedem Ende der Strebe eine Mischschaufel bzw. ist dort ausgebildet. Angeordnet bedeutet im Sinne der vorliegenden Erfindung bevorzugt, dass die Mischschaufel ohne im Bereich des Mischguts befindliche Befestigungseinrichtungen gestaltet ist. Dies kann grundsätzlich dadurch erreicht werden, dass an der Strebe eine Mischschaufel mit entsprechender geometrischer durch Verklebung oder Verschweißung angebracht wird. Im Unterschied zu Verschraubungen oder dergleichen entstehen bei der Verklebung oder Verschweißung keine im Bereich des Mischguts liegenden Angriffspunkte durch Befestigungsvorrichtungen, die zu Anbackungen oder Verklebungen des Mischguts neigen.

**[0064]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform werden die Mischschaufeln mit der Strebe einteilig ausgebildet, d.h. Strebe und Mischschaufel aus einem Werkstück hergestellt. Im Vergleich zu einer Verklebung wie vorstehend beschrieben wird dadurch das Risiko der Ablösung der Mischschaufel beim Mischvorgang, wo an der Mischschaufel erhebliche mechanische Belastungen auftreten, vermieden. Im Vergleich zur Verschweißung entfällt das Risiko, dass durch den Schweißvorgang die Gefügestruktur des Materials negativ beeinflusst wird, was sich auf Festigkeit und Abriebbeständigkeit nachteilig auswirken kann.

**[0065]** Besonders vorteilhaft ist die einteilige Gestaltung von zentraler Welle, Strebe und Mischschaufel da damit jegliche Art von Befestigungsvorrichtung vermieden bzw. die vorstehend genannten Risiken von Verklebung bzw. Verschweißung an den mechanisch stark beanspruchten von der zentralen Welle entfernten Enden

der Strebe vermieden werden können.

**[0066]** Schließlich kann es bevorzugt sein, dass die erste Mischschaufel nach oben und die zweite Mischschaufel nach Unten fördernd ausgebildet ist oder umgekehrt oder die erste und die zweite Mischschaufel nach Unten oder nach Oben fördernd ausgebildet sind.

**[0067]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkzeugs weist mindestens ein innerer Bereich der Strebe mindestens eine schräg zur Vertikalebene der Strebe verlaufende Mantelfläche auf. Nach einer besonders bevorzugten Ausführungsform weisen alle Bereiche der Strebe, die zwischen dem inneren Ende der Mischschaufel und der zentralen Welle belegen sind, eine solche schräg zur Vertikalebene der Strebe verlaufende Mantelfläche auf.

**[0068]** Eine besonders bevorzugte Ausgestaltung des erfindungsgemäßen Werkzeugs ist dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein, vorzugsweise alle inneren Bereiche der Strebe, die wie vorstehend belegen sind, zwei unterschiedlich schräg zur Vertikalebene der Strebe verlaufende Mantelflächen aufweisen. Dabei kann die Schräge der einen Mantelfläche nach unten gerichtet zur Vertikalebene der Strebe verlaufen, während die Schräge der zweiten Mantelfläche nach oben gerichtet zur Vertikalebene der Strebe verlaufen kann.

**[0069]** Gemäß einer besonders bevorzugten Ausführungsform bilden die schräg zur Vertikalebene ausgerichteten Mantelflächen eine pyramidale Struktur.

**[0070]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, dass der Mischtrog in Richtung des Bodenendes verjüngend ausgebildet ist.

**[0071]** Dabei kann es besonders bevorzugt sein, dass der Mischtrog am Bodenende einen kleineren Durchmesser bzw. eine kleinere Länge und/oder Breite ausbildet als an seinem gegenüberliegenden Öffnungsende und/oder dem größten Durchmesser bzw. der größten Länge und/oder Breite des Mischtrogs.

**[0072]** Auch kann es dabei vorteilhaft sein, dass der Mischtrog kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei Deckfläche des Kegelstumpfs am Bodenende und die Grundfläche am Öffnungsende ausgebildet ist.

**[0073]** Insbesondere bei kleinen Füllmengen mit Mischgut treten in der Praxis Probleme bei der Durchführung der Mischverfahren auf. Diese werden mittels Sensoren gesteuert. Hier treten insbesondere zwei Probleme unabhängig voneinander auf: Zum Einen erfolgt kein optimaler Kontakt zwischen Mischwerkzeug und Mischgut und zum Anderen liefern die eingesetzten Sensoren oftmals fehlerhafte Messwerte, da nur eine ungenügende Menge an Mischgut für eine zuverlässige Messung erfasst werden kann.

**[0074]** Durch die erfindungsgemäße Verjüngung des Mischtrogs, insbesondere wenn dieser im Bereich seines Bodenendes kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wird bei gleicher Menge an Mischgut ein höherer Füllstand erreicht.

**[0075]** Da erfindungsgemäß die Verfügung aus-

schließlich im Bereich des Bodenendes, also bevorzugt bis zu einem Abstand vom Bodenende von 25%, insbesondere 15%, bevorzugt 10% der Höhe, gemessen von Bodenende zum Öffnungsende, des Mischtrogs erfolgt, ändert sich das Gesamtvolumen des Mischtrogs und somit die minimale Füllmenge nur geringfügig bzw. kann beispielsweise durch eine Änderung der Geometrie des Mischtrogs einfach kompensiert werden.

**[0076]** Alternativ kann es selbstverständlich auch vorgesehen sein, dass der Mischtrog als solcher vollständig in Richtung seines Bodenendes verjüngend ausgebildet ist und insbesondere zumindest in seinem Inneren eine kegelstumpfähnliche Form aufweist.

**[0077]** Abschließend sei darauf hingewiesen, dass es für einen Fachmann offensichtlich ist, dass die erfindungsgemäße Verjüngung sich ausschließlich auf die innere Geometrie des Mischtrogs bezieht, während seine äußere Form frei gestaltbar ist.

**[0078]** Bei einem solchen erfindungsgemäßen Mischtrog kann es insbesondere vorteilhaft sein, dass das Mischwerkzeug an seinen äußeren horizontalen, bezogen auf die vertikale Drehachse, Enden eine zu dem verjüngend ausgebildeten Mischtrog korrespondierende Geometrie aufweist.

**[0079]** Eine solche Geometrie kann gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durch eine vertikale Verjüngung des Mischwerkzeugs entsprechend der Verjüngung des Mischtrogs realisiert werden.

**[0080]** Dies geht insbesondere mit dem Vorteil einher, dass der Abstand zwischen dem verjüngenden Mischtrog und dem Mischwerkzeug minimiert werden kann und kein Versatz auftritt.

**[0081]** Ohne eine erfindungsgemäße Verjüngung des Mischwerkzeugs steigt der Abstand zwischen Mischwerkzeug und Innenwand des Mischtrogs mit steigender Beabstandung vom Bodenende des Mischtrogs an, da dieser sich mit zunehmender Höhe verbreitert.

**[0082]** Schließlich kann vorgesehen sein, dass der erste Motor nicht in Wirkverbindung mit dem zweiten Mischwerkzeug und dem drehbaren Verbindungselement steht, der zweite Motor nicht in Wirkverbindung mit dem ersten Mischwerkzeug und dem drehbaren Verbindungselement steht und der dritte Motor nicht in Wirkverbindung mit dem ersten und der zweiten Mischwerkzeug steht.

**[0083]** Auch liefert die Erfindung eine Verwendung einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung zum Mischen von Feststoffen.

**[0084]** Weitere Merkmale und Vorteile der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung, in der Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von schematischen Zeichnungen beispielhaft erläutert wird, ohne dadurch die Erfindung zu beschränken.

**[0085]** Dabei zeigt

Figur 1: eine Seitenansicht einer Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung;

Figur 2: eine perspektivische Ansicht der Ausführungsform gemäß Figur 1;

Figur 3: eine Seitenansicht der Ausführungsform gemäß Figur 1 im Schnitt; und

Figur 4: eine Seitenansicht einer weiteren Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung im Schnitt.

5

**[0086]** In den Figuren 1 bis 3 ist eine erste erfindungsgemäße Ausführungsform einer Mischvorrichtung 1 gezeigt. In Figur 4 ist die Gestaltung des Mischtrogs 3' variiert, ansonsten sind gleiche Elemente mit identischen Bezugszeichen benannt.

**[0087]** Die erfindungsgemäße Mischvorrichtung umfasst einen Mischtrog 3 sowie einen Deckelelement 5, auf dem ein erster Motor 7, ein zweiter Motor 9 und ein dritter Motor 11 angeordnet ist.

**[0088]** Dabei steht der dritte Motor 11 mit einem drehbaren Verbindungselement 13 in Wirkverbindung, an dem wiederum eine erste Welle 15 mit einem an dessen angeordneten ersten Mischwerkzeug 17 und eine zweite Welle 19 mit einem zweiten Mischwerkzeug 21 angeordnet ist.

**[0089]** Die Mischwerkzeuge 17, 21 sind dabei in Form von jeweils zwei Mischschaufeln 27 ausgebildet, die an mit den Wellen 17, 19 verbundenen Streben 23 angeordnet sind.

**[0090]** Gemäß der dargestellten Ausführungsform der Erfindung sind die Mischschaufeln 27 nach außen steigend konstruiert, wobei die Steigung in runder Form bzw. kreisförmig gestaltet ist. Der Mittelpunkt des gedachten Kreises, der durch die Biegung bestimmt wird liegt dabei auf der senkrechten Verlängerung der Linie durch den Punkt des inneren Bereichs, an dem die Biegung der Mischschaufel beginnt. Weiterhin ist die bevorzugte Ausgestaltung der dem Mischerboden zugewandten Unterseite der Strebe mit einem Rücksprung 25 zu erkennen.

**[0091]** Des weiteren wird aus den Figuren ersichtlich, dass die beiden Mischwerkzeuge 17, 21 in einem unterschiedlichen Abstand zum Boden des Mischtrogs angeordnet sind, und zwar derart, dass die beiden Mischwerkzeuge 17, 21 teilweise überlappend angeordnet sind.

**[0092]** Die Figuren 3 und 4, insbesondere Figur 4 in einer kleineren Ausgestaltung des Mischtrogs 3', zeigen die erfindungsgemäße Verjüngung desselben im Bodenbereich.

**[0093]** Es ist gut ersichtlich, dass mittels der erfindungsgemäßen Verjüngung auch bei kleinen Mengen an Mischgut ein ausreichender Füllstand der Mischvorrichtung gewährleistet werden kann, während gleichzeitig ausreichende Gesamtvolumina des Mischtrogs 3, 3' weiterhin frei wählbar sind.

**[0094]** Die in der voranstehenden Beschreibung und den Ansprüchen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

55

## Patentansprüche

1. Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, mit einem Mischtrog und mit mindestens zwei Mischwerkzeugen, wobei das erste Mischwerkzeug in einem ersten Abstand von dem Boden des Mischtrogs und das zweite Mischwerkzeug in einem zweiten Abstand von dem Boden des Mischtrogs angeordnet ist, wobei die Differenz von ersten und zweitem Abstand größer oder gleich der Höhe des näher zum Boden des Mischtrogs angeordneten Mischwerkzeugs ist, wobei die Mischwerkzeuge von oben in die Mischvorrichtung eingebracht sind, wobei mittels eines ersten Motors das erste Mischwerkzeug um eine im Wesentlichen vertikale erste Drehachse drehbar ist und einem mittels eines zweiten Motors das zweite Mischwerkzeug um eine im Wesentlichen vertikale zweite Drehachse drehbar ist. 5
2. Mischvorrichtung nach Anspruch 1, weiterhin umfassend ein oberes Antriebsselement umfassend ein mittels eines dritten Motors um eine im Wesentlichen vertikale dritte Drehachse drehbares Verbindungselement, wobei das erste Mischwerkzeug mittels einer ersten Welle und das zweite Mischwerkzeug mittels einer zweiten Welle direkt oder indirekt mit dem drehbaren Verbindungselement verbunden ist, so dass das erste und das zweite Mischwerkzeug von oben in die Mischvorrichtung eingebracht sind und das erste Mischwerkzeug um die erste und die dritte vertikale Achse und das zweite Mischwerkzeug um die zweite und die dritte vertikale Achse drehbar ist. 10
3. Mischvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Mischwerkzeug identisch ist. 15
4. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und das zweite Mischwerkzeug in Form unterschiedlicher Mischwerkzeuge ausgebildet sind. 20
5. Mischvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste vertikale Achse in einem dritten Abstand von der dritten vertikalen Achse angeordnet ist und die zweite vertikale Achse in einem vierten Abstand von der dritten vertikalen Achse angeordnet ist, wobei die erste und die zweite vertikale Achse insbesondere gegenüberliegend, vorzugsweise symmetrisch in unterschiedlichen Abständen, bezogen auf die dritte vertikale Achse angeordnet sind. 25
6. Mischvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das drehbare Verbindungselement zumindest im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezogen auf die dritte vertikale Achse ausgebildet ist. 30
7. Mischvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste und/oder das zweite Mischwerkzeug in Form einer Mischturbinen, eines Mischarms, einer Mischschaufel und/oder eines Mischsterns ausgebildet ist. 35
8. Mischvorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Mischschaufel einer Mischturbinen am relativ zur ersten bzw. zweiten vertikalen Achse äußeren Abschnitt eine Biegung aufweist und nach außen hin konvex oder konkav steigend ausgeführt ist. 40
9. Mischvorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Mischschaufel in dem Bereich, der mit dem Mischgut in Berührung kommt, keine Befestigungs- oder Einstelleinrichtungen aufweist. 45
10. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Mischschaufel im Bereich der ersten und/oder zweiten vertikalen Achse an der dem Mischboden zugewandten Unterseite im Vergleich zu dem relativ zur ersten bzw. zweiten vertikalen Achse äußeren Abschnitt der ersten und/oder zweiten Mischschaufel einen größeren Abstand zum Mischerboden aufweist als die Mischschaufel. 50
11. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Welle und die erste Mischschaufel und/oder die zweite Welle und die zweite Mischschaufel einteilig gestaltet sind. 55
12. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwei erste Mischschaufeln und/oder zwei zweite Mischschaufeln spiegelsymmetrisch zueinander an der ersten bzw. zweiten vertikalen Achse angeordnet sind.
13. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste Mischschaufel nach oben und die zweite Mischschaufel nach Unten fördernd ausgebildet ist oder umgekehrt oder die erste und die zweite Mischschaufel nach Unten oder nach Oben fördernd ausgebildet sind.
14. Verwendung einer Mischvorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche zum Mischen von Fest-

stoffen.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

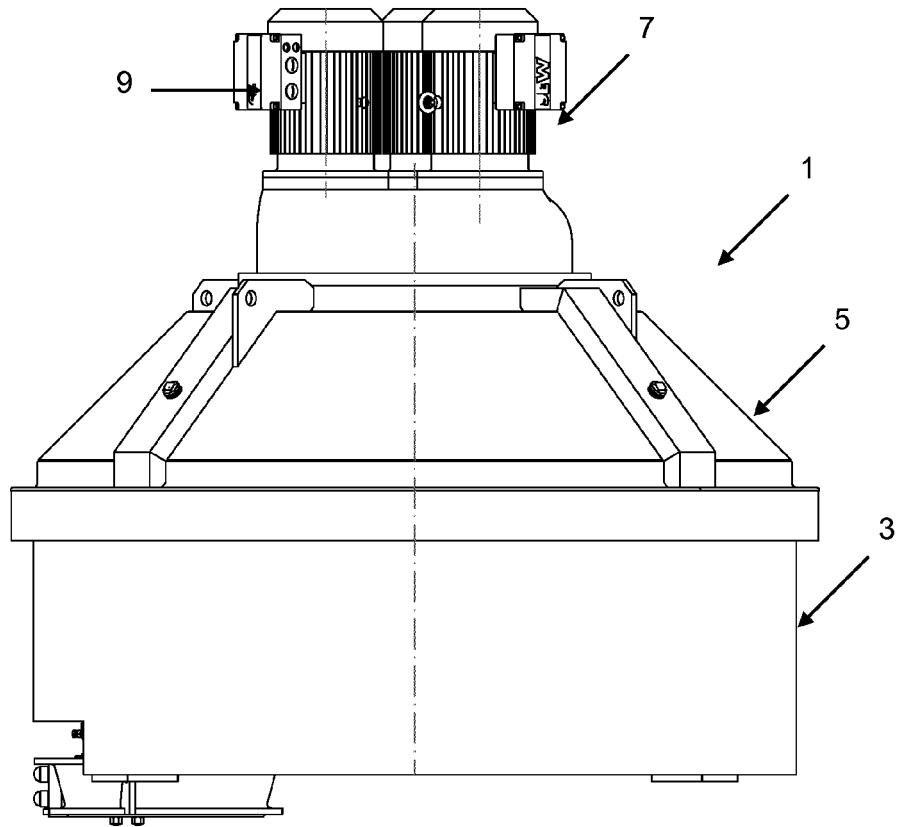


Fig. 1

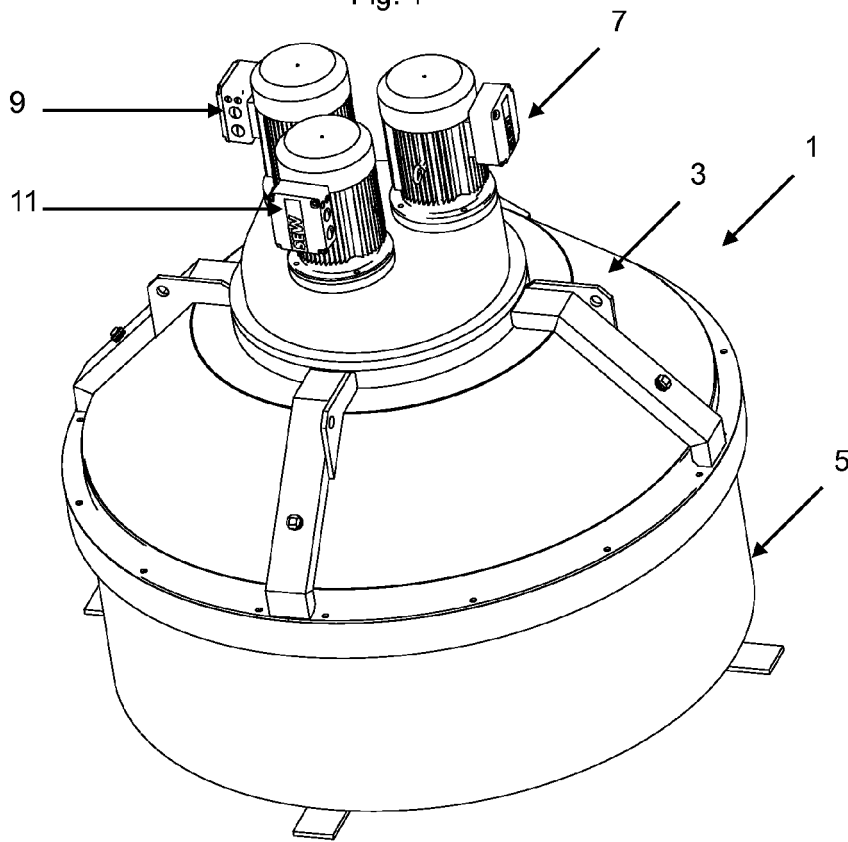
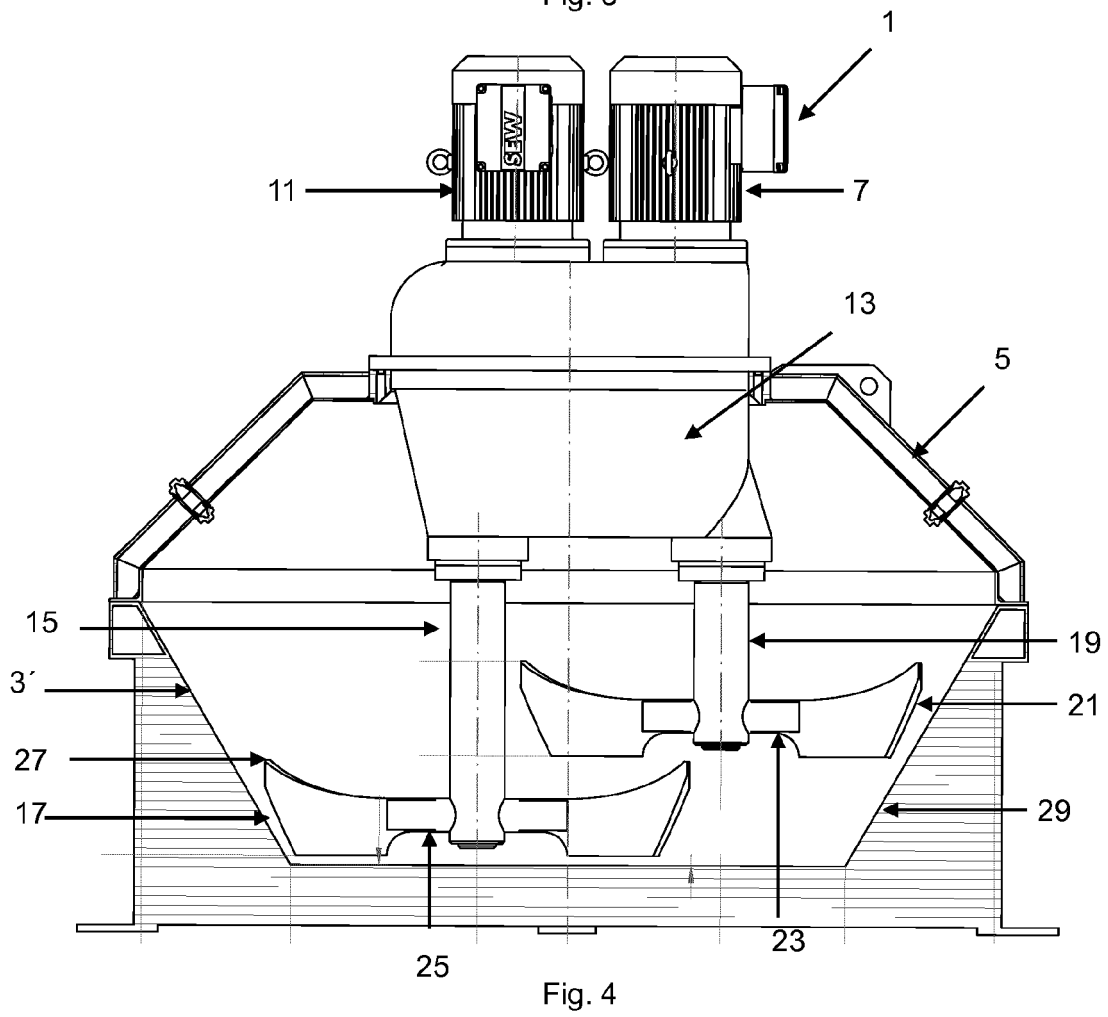
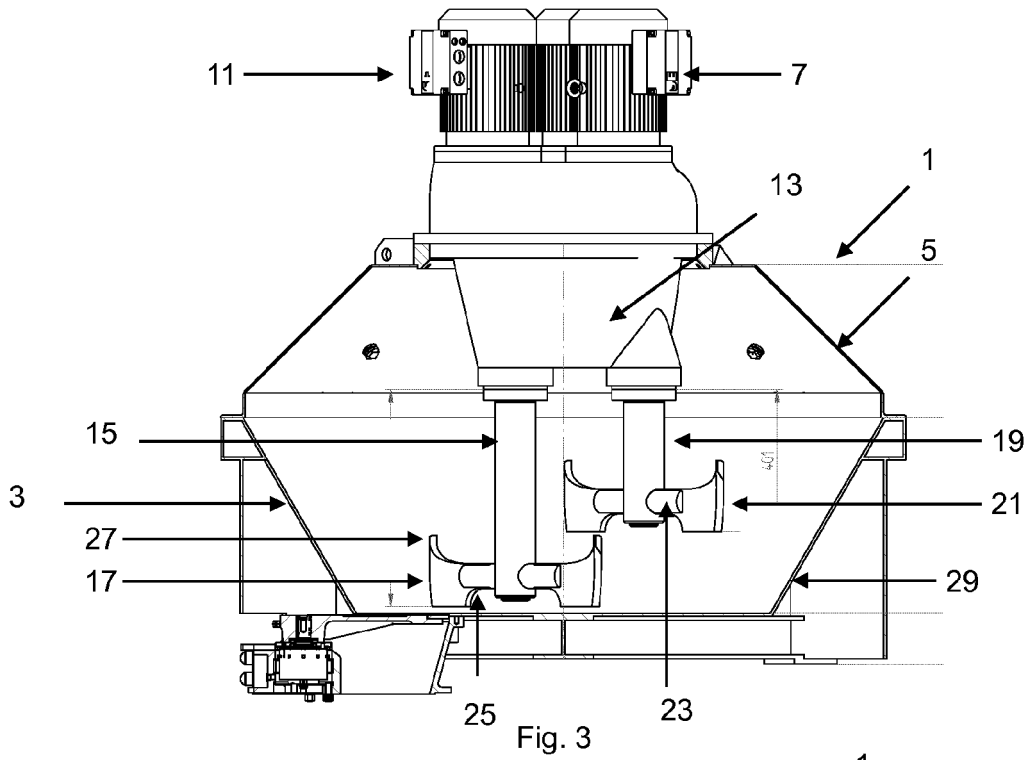


Fig. 2





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 18 4568

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	CN 2 631 625 Y (GUIBAO SCIENCE & TECHNOLOGY IN [CN]) 11. August 2004 (2004-08-11)	1,4,7,14	INV. B01F7/16 B01F7/30 B01F7/00 B01F15/00 B28C5/16
Y	* Abbildungen 1-3 *	2,5,6,	
A	* Seiten 1-3 * * Zusammenfassung *	8-12 3,13	
X	DE 100 12 072 A1 (HERMANN LINDEN GMBH & CO KG [DE]) 27. September 2001 (2001-09-27)	1,4,7,14	
A	* Abbildung 2 *	2,3,5,6,	
	* Zusammenfassung * * Absätze [0002], [0011] *	8-13	
X	US 4 606 648 A (COYLE CHANDLER K [US] ET AL) 19. August 1986 (1986-08-19)	1,3,7,14	
A	* Abbildungen 2,3 *	2,4-6,	
	* Zusammenfassung *	8-13	
X	US 2010/202247 A1 (PAN CHUAN-HSING [TW]) 12. August 2010 (2010-08-12)	1,3,7, 13,14	RECHERCHIERTES SACHGEBIETE (IPC)
A	* Abbildungen 1-3B * * Zusammenfassung *	2,4-6, 8-12	
X	DE 28 31 192 A1 (PFAUDLER WERKE AG) 24. Januar 1980 (1980-01-24)	1,3,7, 13,14	B01F B28C
A	* Abbildung 1 * * Anspruch 1 *	2,4-6, 8-12	
Y	CN 101 623 897 A (FOSHAN KEDA STONE MACHINE CO L) 13. Januar 2010 (2010-01-13)	2,5,6	
	* Zusammenfassung * * Abbildungen 1-3 * * Seiten 5-8 *		
A	SU 700 185 A1 (MO I KHIM MASH [SU]) 30. November 1979 (1979-11-30)	2,5,6	
	* Zusammenfassung * * Abbildung 1 *		
----- -/--			
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort <b>Den Haag</b>		Abschlußdatum der Recherche <b>11. Dezember 2017</b>	Prüfer <b>Krasenbrink, B</b>
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03/02 (P04/C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 17 18 4568

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)
A	WO 2011/128727 A1 (SIMEM S R L [IT]; FURLANI MICHELE [IT]) 20. Oktober 2011 (2011-10-20) * Abbildungen 1-4 * * Zusammenfassung * * Seite 5, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 13 * * Seite 8, Zeile 31 - Seite 9, Zeile 3 * -----	2,5,6	
Y	EP 2 364 770 A1 (TEKA MASCHB GMBH [DE]) 14. September 2011 (2011-09-14) * Abbildungen 1-3 * * Absätze [0026] - [0032], [0043] * -----	8-12	
A	US 3 109 632 A (RICHARD WIEGEL) 5. November 1963 (1963-11-05) * Abbildungen 1-4 * * Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 22 * -----	1-14	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC)
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Dezember 2017	Prüfer Krasenbrink, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument ..... & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 17 18 4568

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.

11-12-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 2631625	Y	11-08-2004	KEINE
DE 10012072	A1	27-09-2001	DE 10012072 A1 27-09-2001 WO 0168229 A1 20-09-2001
US 4606648	A	19-08-1986	AU 567477 B2 19-11-1987 CA 1249810 A 07-02-1989 GB 2162436 A 05-02-1986 HK 56188 A 05-08-1988 JP H0214091 B2 06-04-1990 JP S6142323 A 28-02-1986 NZ 212339 A 31-03-1987 PH 22109 A 01-06-1988 SG 23488 G 15-07-1988 US 4606648 A 19-08-1986
US 2010202247	A1	12-08-2010	JP 3158760 U 15-04-2010 TW 200922686 A 01-06-2009 US 2010202247 A1 12-08-2010
DE 2831192	A1	24-01-1980	KEINE
CN 101623897	A	13-01-2010	KEINE
SU 700185	A1	30-11-1979	KEINE
WO 2011128727	A1	20-10-2011	CN 102858507 A 02-01-2013 EP 2558260 A1 20-02-2013 RU 2012147598 A 27-05-2014 UA 102979 C2 27-08-2013 WO 2011128727 A1 20-10-2011
EP 2364770	A1	14-09-2011	DE 102010011113 A1 15-09-2011 DK 2364770 T3 23-01-2017 EP 2364770 A1 14-09-2011 ES 2608674 T3 12-04-2017 PL 2364770 T3 28-04-2017 PT 2364770 T 02-01-2017
US 3109632	A	05-11-1963	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**

- EP 0945170 A1 [0010]
- WO 2009071322 A [0011]