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

(11) **EP 3 278 870 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

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

(21) Anmeldenummer: **17184561.3**

(22) Anmeldetag: **02.08.2017**

(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)*

(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**

(30) Priorität: **05.08.2016 DE 102016114557**

(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)**

(54) **MISCHTROG FÜR EINE MISCHVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft Mischtrog 3 für eine Mischvorrichtung 1 zur Mischung von Feststoffen, wobei der der Mischtrog 3 in Richtung des Bodenendes verjüngend ausgebildet ist, eine Mischvorrichtung 1 mit einem solchen Mischtrog 3, sowie eine Verwendung eines solchen Mischtrogs 3 und einer solchen Mischeinrichtung 1.

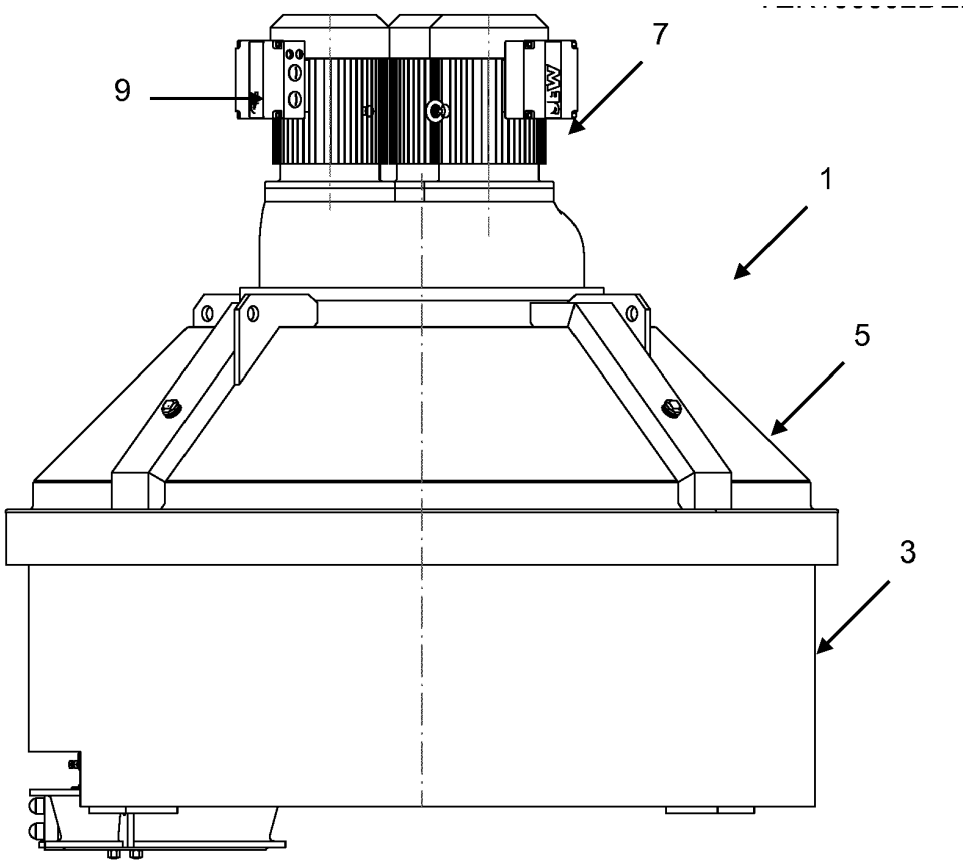



Fig. 1

EP 3 278 870 A1

## Beschreibung

**[0001]** Die vorliegende Erfindung betrifft einen Mischtrog und eine 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 Mischern 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 Mischers verhindert werden soll.

**[0007]** Darüber hinaus kommen bei einigen Mischern dieser Art sogenannte Wirbier 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]** Problematisch ist insbesondere das Mischen von kleinen Mengen von Mischgut in einem Mischer für große Volumina. Hier ist es nachteilig, dass durch die geringe Menge an Mischgut nur ein niedriger Füllstand erzielbar ist, der eine Durchmischung mit den Mischwerkzeugen und eine Überwachung des Mischvorgangs mit Sensoren erschwert, die ebenfalls eine Mindestmenge an Mischgut erfassen müssen, um zuverlässig zu arbeiten.

**[0013]** Aufgabe der vorliegenden Erfindung war es daher, die Nachteile des Stands der Technik zu überwinden, und insbesondere einen Mischtrog und eine Mischvorrichtung zu liefern, die auch bei kleinen Füllmengen ein zuverlässiges Mischen ermöglicht.

**[0014]** Diese Aufgabe wird gelöst durch einen Mischtrog für eine Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, wobei der der Mischtrog in Richtung des Bodenendes verjüngend ausgebildet ist wobei der Durchmesser des Mischtrogs an seinem Bodenende zwischen 60% und 85%, insbesondere zwischen 65% und 75%, des Durchmessers des Mischtrogs an seinem dem Bodenende gegenüberliegenden Öffnungsende beträgt..

**[0015]** Erfindungsgemäß kann dabei kann 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.

**[0016]** Auch kann es vorteilhaft sein, dass der Mischtrog kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei Deckfläche des Kegelstumpfs am Bodenende und die Grundfläche am Öffnungsende ausgebildet ist.

**[0017]** 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.

**[0018]** 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.

**[0019]** Stark verjüngende Mischtröge, die trichterförmig ausgebildet sind, weisen gegenüber dem erfindungsgemäßen Mischtrog zudem mehrer Nachteile auf. Zum Einen kann bei diesen nur ein zentraler, mittige Auslas im Boden angeordnet werden. Zum Anderen ist es aufgrund der kleinen Bodenfläche nur schwer möglich, wichtige Sensorik in den Boden zu integrieren, da dort nur wenig Mischgut angeordnet ist und der Platz nicht ausreicht.

**[0020]** Die erfindungsgemäße Ausgestaltung eines Mischtrogs ermöglicht ist somit, dass einerseits auch geringe Mischgutmengen zuverlässig gemischt werden können, wobei das Gesamtvolumen des Mischtrogs nahezu konstant bzw. nur geringfügig verkleinert ist. Zudem können mehrere Auslässe und die gewünschte Sensorik in den Boden integriert werden.

**[0021]** Da erfindungsgemäß die Verfügung ausschließlich 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.

**[0022]** 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.

**[0023]** Abschließend sei darauf hinwiesen, 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.

**[0024]** 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.

**[0025]** Eine solche Geometrie kann gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung durch eine vertikale Verjüngung des Mischwerkzeugs entsprechend der Verjüngung des Mischtrogs realisiert werden.

**[0026]** Dies geht insbesondere mit dem Vorteil einher, dass der Abstand zwischen dem verjüngenden Mischtrog und dem Mischwerkezug minimiert werden kann und kein Versatz auftritt.

**[0027]** 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.

**[0028]** Auch liefert die Erfindung eine Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, mit einem Mischtrog und mit einem mittels eines ersten Motors um eine im Wesentlichen vertikale erste Drehachse drehbaren ersten Mischwerkzeug, einem mittels eines zweiten Motors um eine im Wesentlichen vertikale zweite Drehachse drehbaren zweiten Mischwerkzeug und einem oberen Antriebselement 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.

**[0029]** 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.

**[0030]** 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.

**[0031]** 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.

**[0032]** Dieser erfindungsgemäße Aufbau einer Mischvorrichtung ermöglicht dabei eine Anpassung an unterschiedliche Mischgüter, ohne dass Umbauten an der Mischvorrichtung selbst notwendig sind.

**[0033]** 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.

**[0034]** Auch lassen sich vorteilhafterweise Energiesparmodi realisieren, so dass beispielsweise bei geringen Füllmengen nur eines der Mischwerkzeuge zum Einsatz kommt.

**[0035]** Es kann dabei besonders vorteilhaft sein, dass die Drehzahl des ersten, zweiten und dritten Motors unabhängig einstellbar ist.

**[0036]** 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.

**[0037]** Es kann sich als vorteilhaft erweisen, dass das erste und das zweite Mischwerkzeug identisch ist, insbesondere in Form von identischen Mischschaufel ausgebildet sind.

**[0038]** Alternativ kann es vorteilhaft sein, dass das erste und das zweite Mischwerkzeug in Form unterschiedlicher Mischwerkzeuge ausgebildet sind.

**[0039]** 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.

**[0040]** 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.

**[0041]** 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.

**[0042]** 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.

**[0043]** 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.

**[0044]** Erfindungsgemäß können, jedoch müssen 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.

**[0045]** Sind die Mischwerkzeuge jedoch 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 voneinander angesteuert werden.

**[0046]** Durch Vorsehen einer höhenverstellbaren Flanschaufnahme an dem drehbaren Verbindungselement bzw. in einem in diesem angeordneten Getriebe wird eine einfache Höhenanpassung der Mischwerkzeuge zur optimalen Anstellung des Werkzeugs zum Boden der Mischvorrichtung möglich, ohne dass im eigentlichen Mischraum selbst aufwendige Umbauten erforderlich sind bzw. Mischarme oder dergleichen ausgewechselt werden müssen.

**[0047]** Dies kann insbesondere im Zusammenhang mit dem 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.

**[0048]** Erfindungsgemäß kann es des weiteren vorteilhaft sein, dass der erste, der zweite und/oder der Motor außerhalb des Mischtrogs angeordnet ist, insbesondere auf der Oberseite des oberen Antriebselements.

**[0049]** Auch kann es vorgesehen sein, dass das obere Antriebselement Zahnräder und/oder Getriebelemente umfasst, mittels welchen jeweils die betriebliche Koppelung zwischen dem ersten Motor und dem ersten Mischwerkzeug, dem zweiten Motor und dem zweiten Mischwerkzeug und dem dritten Motor und dem drehbaren Verbindungselement erfolgt.

**[0050]** Auch kann es bevorzugt sein, dass den drei Mo-

toren jeweils eine Steuer- oder Regeleinheit vorgeschaltet ist, mittels derer die Drehzahl und/oder Drehrichtung der Motoren jeweils unabhängig voneinander vorgebbar ist.

**[0051]** Auch kann es vorteilhaft sein, dass das drehbare Verbindungselement zumindest im Wesentlichen rotationssymmetrisch bezogen auf die dritte vertikale Achse ausgebildet ist.

**[0052]** Das drehbare Verbindungselement bzw. die Plattform ist bevorzugt zumindest annährend kreisförmig oder oval ausgebildet. Eine solche Ausgestaltung hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen.

**[0053]** Gemäß einer Ausführungsform der vorliegenden Erfindung kann vorgesehen sein, dass das erste und/oder das zweite Mischwerkzeug in Form einer Mischturbine, eines Mischarms, einer Mischschaufel und/oder eines Mischsterns ausgebildet ist.

**[0054]** 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.

**[0055]** Dabei kann es sich im Fall eines Mischwerkzeugs in Form einer mittels zwei Mischschaufel ausgebildeten Mischturbine 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.

**[0056]** 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.

**[0057]** 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.

**[0058]** 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.

**[0059]** 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 Flanschaufhängung, 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.

**[0060]** 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.

**[0061]** 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.

**[0062]** 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.

**[0063]** Bei der bevorzugten Ausführungsform des erfindungsgemäßen Werkzeugs mit je einer Mischschaufel an jedem Ende der Strebe ist die Biegung vorteilhafterweise so gestaltet, dass die Biegungsrichtung der beiden Mischschaufeln relativ zur vertikalen Hauptebene der Strebe in die entgegengesetzte Richtung verläuft.

**[0064]** Gemäß einer weiteren bevorzugten Ausführungsform ist die Mischschaufel nach außen hin "steigend" ausgeführt, d.h. die vertikale Höhe der Misch-

schaufel 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.

**[0065]** Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform ist die Steigung konkav oder konvex, besonders bevorzugt annähernd rund bzw. kreisförmig gestaltet.

**[0066]** Durch die steigende Ausführung wie vorstehend beschrieben wird die Wurf- und Selbstreinigungsleistung des erfindungsgemäßen Werkzeugs weiter verbessert.

**[0067]** 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.

**[0068]** 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.

**[0069]** 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.

**[0070]** 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.

**[0071]** 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.

**[0072]** An mindestens einem der Welle entfernen 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.

**[0073]** 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.

**[0074]** 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.

**[0075]** 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.

**[0076]** 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.

**[0077]** 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.

**[0078]** Gemäß eine besonders bevorzugten Ausführungsform bilden die schräg zur Vertikalebene ausgerichteten Mantelflächen eine pyramidale Struktur.

**[0079]** 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.

**[0080]** Auch liefert die Erfindung eine Verwendung einer erfindungsgemäßen Mischvorrichtung zum Mischen von Feststoffen.

**[0081]** 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.

Dabei zeigt

**[0082]**

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.

**[0083]** 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.

**[0084]** 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.

**[0085]** 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.

**[0086]** Die Mischwerkzeuge 17, 21 sind dabei in Form von jeweils zwei Mischschaufeln 27 augebildet, die an mit den Wellen 17, 19 verbundenen Streben 23 angeordnet sind.

**[0087]** 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.

**[0088]** 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.

**[0089]** Die Figuren 3 und 4, insbesondere Figur 4 in einer kleineren Ausgestaltung des Mischtrogs 3', zeigen die erfindungsgemäße Verjüngung desselben im Bodenbereich.

**[0090]** 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.

**[0091]** Die in der voranstehenden Beschreibung uns 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.

## Patentansprüche

1. Mischtrog für eine Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, wobei der der Mischtrog in Richtung des Bodenendes verjüngend ausgebildet ist, wobei der Durchmesser des Mischtrogs an seinem Bodenende zwischen 60% und 85%, insbesondere zwischen 65% und 75%, des Durchmessers des Mischtrogs an seinem dem Bodenende gegenüberliegenden Öffnungsende beträgt.

2. Mischtrog an Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der Mischtrog kegelstumpfförmig ausgebildet ist, wobei Deckfläche des Kegelstumpfs am Bodenende und die Grundfläche am Öffnungsende ausgebildet ist.

3. Mischvorrichtung zur Mischung von Feststoffen, umfassend einen Mischtrog gemäß einem der vorangehenden Ansprüche.

4. Mischvorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischvorrichtung ein mittels eines ersten Motors um eine im Wesentlichen vertikale erste Drehachse drehbaren erstes Mischwerkzeug, ein mittels eines zweiten Motors um eine im Wesentlichen vertikale zweite Drehachse drehbaren zweites Mischwerkzeug und ein oberes Antriebselement 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.

5. Mischvorrichtung nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die Drehzahl des ersten, zweiten und dritten Motors unabhängig einstellbar ist.

6. Mischvorrichtung nach Anspruch 4 oder Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, 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 gegenüberliegend, vorzugsweise symmetrisch in unterschiedlichen Abständen, bezogen auf die dritte vertikale Achse angeordnet sind.

7. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, 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, wobei insbesondere die Differenz von dritten und viertem Abstand größer oder gleich der Höhe des weiter vom drehbaren Verbindungselement beabstandeten Mischwerkzeugs ist.

8. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass**
der erste, der zweite und/oder der Motor außerhalb des Mischtrogs angeordnet ist, insbesondere auf der Oberseite des oberen Antriebselements.

9. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass**
das erste und/oder das zweite Mischwerkzeug in Form einer Mischturbine, eines Mischarms, einer Mischschaufel und/oder eines Mischsterns ausgebildet ist.

10. Mischvorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die erste und/oder die zweite Mischschaufel einer Mischturbine am relativ zur ersten bzw. zweiten vertikalen Achse äußeren Abschnitt eine Biegung aufweist und nach außen hin konvex oder konkav steigend ausgeführt ist.

11. Mischvorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, **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.

12. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, **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.

13. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass**
die erste Welle und die erste Mischschaufel und/oder die zweite Welle und die zweite Mischschaufel einteilig gestaltet sind.

14. Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 13, **dadurch gekennzeichnet, dass**
zwei erste Mischschaufeln und/oder zwei zweite Mischschaufeln spiegelsymmetrisch zueinander an der ersten bzw. zweiten vertikalen Achse angeordnet sind.

15. Verwendung eines Mischtrogs nach einem der Ansprüche 1 oder 2 oder einer Mischvorrichtung nach einem der Ansprüche 3 bis 14 zum Mischen von Feststoffen.

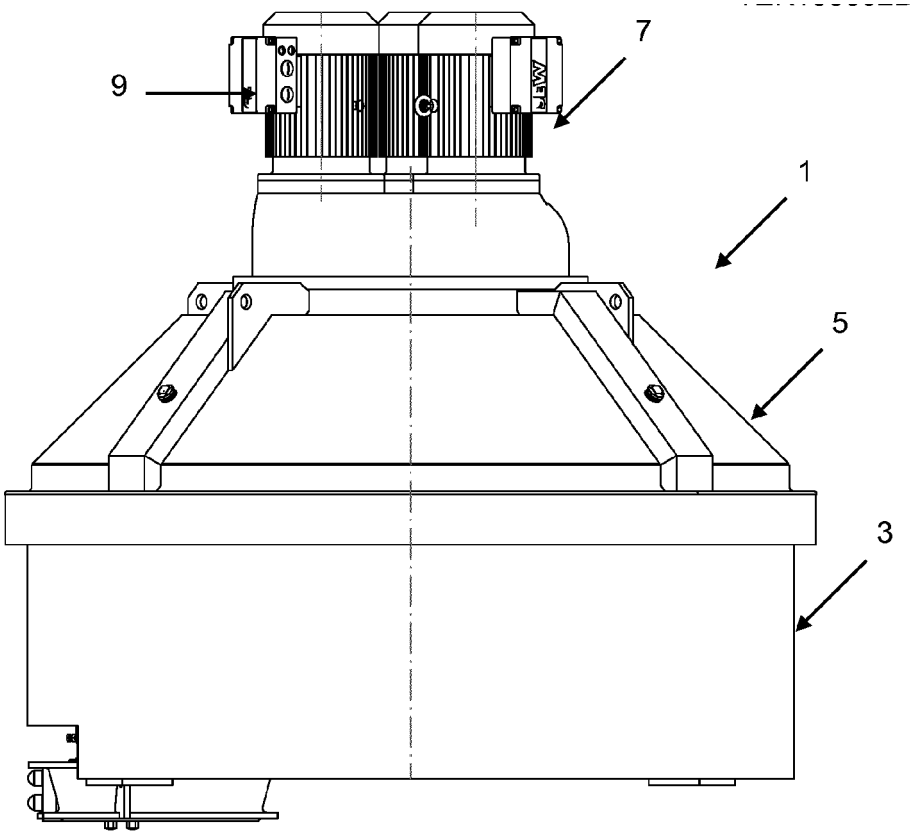



Fig. 1

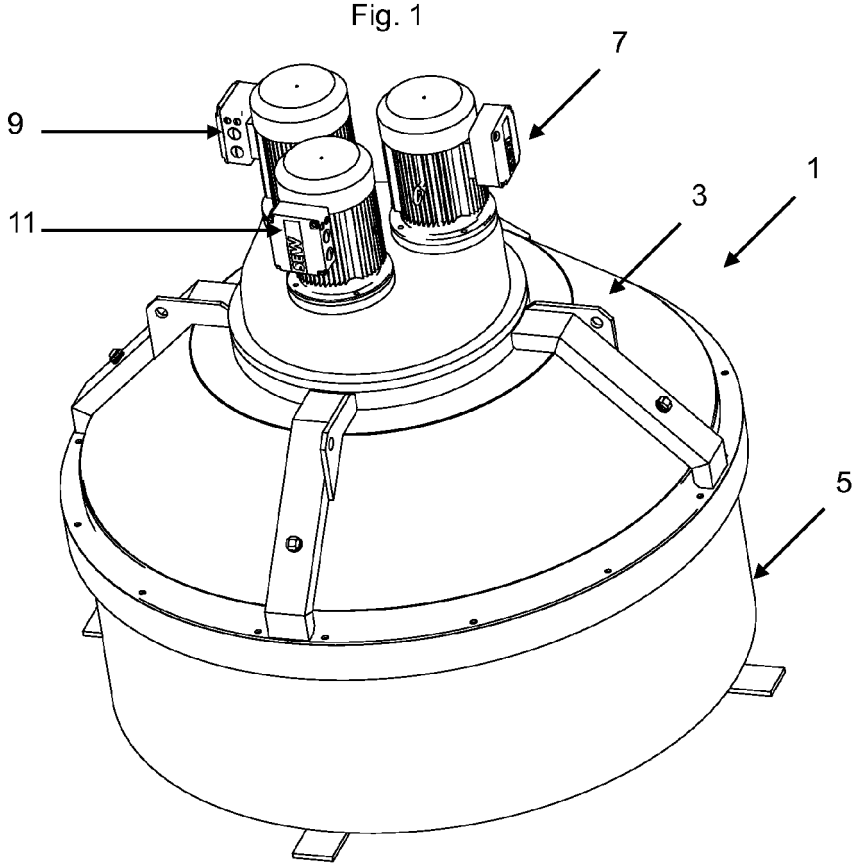



Fig. 2

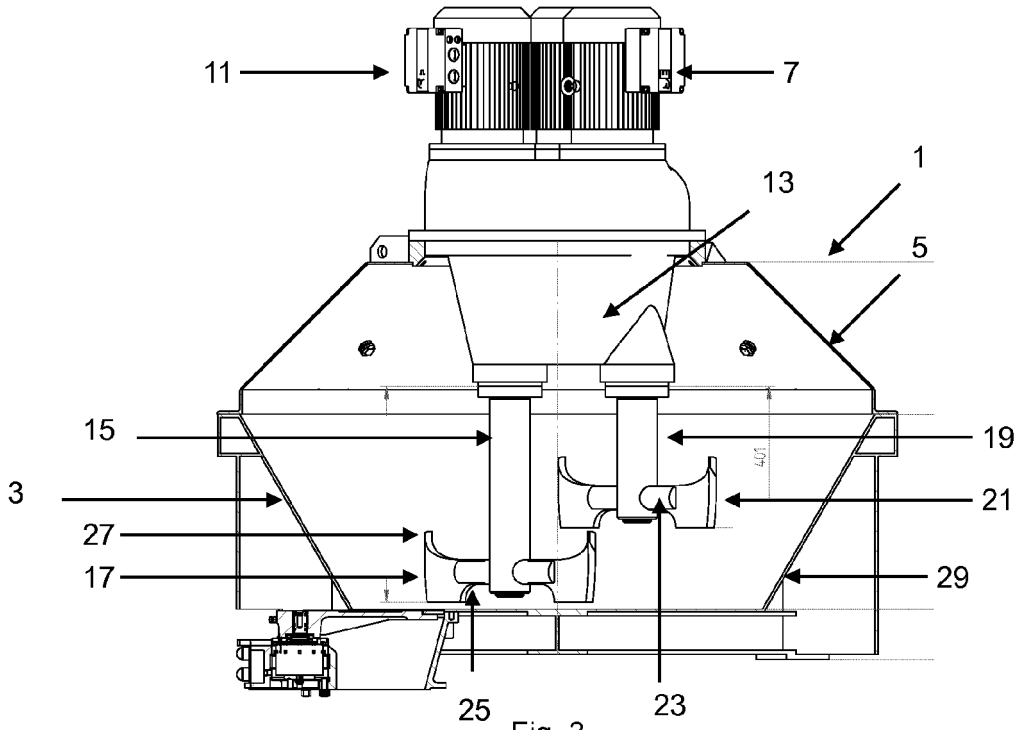



Fig. 3

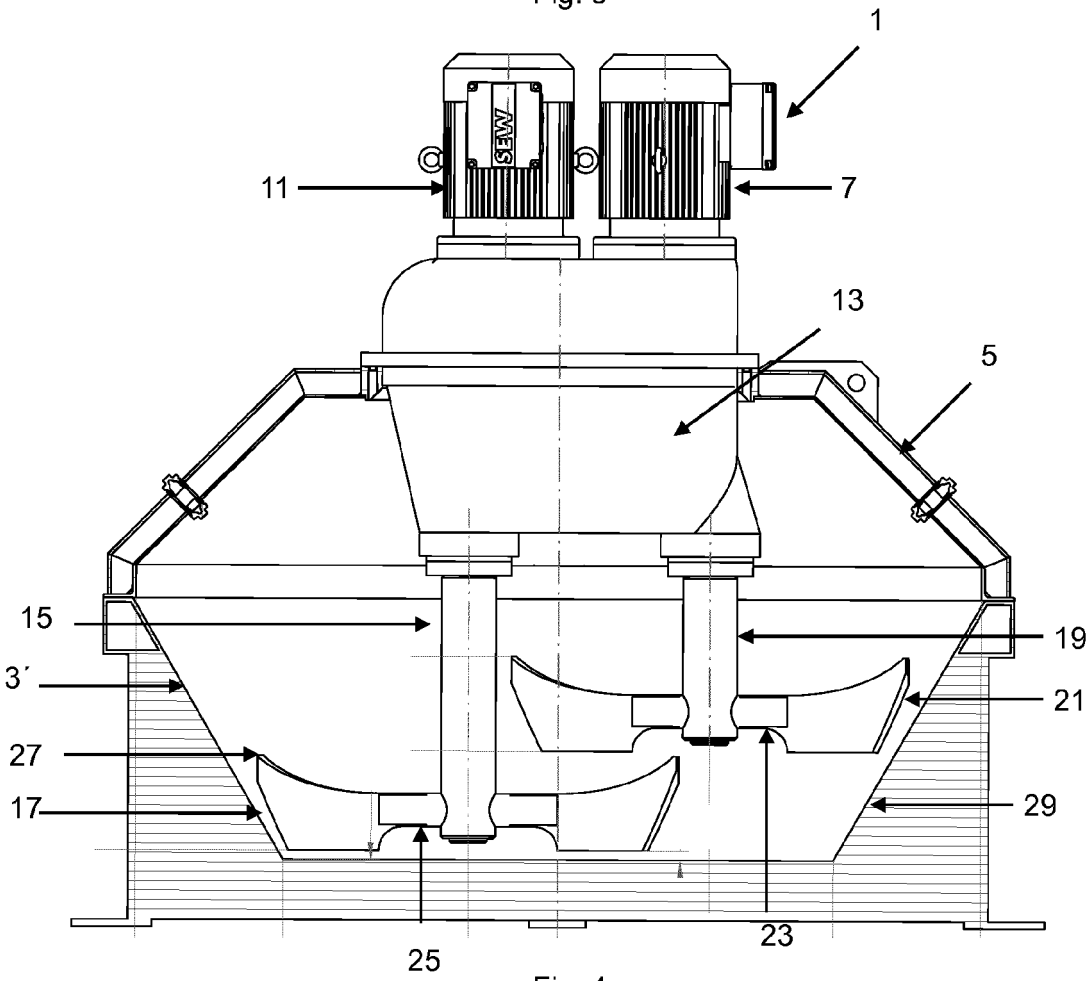



Fig. 4

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 4561

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| X | DE 20 2006 014313 U1 (COLLOMIX RUEHR MISCHGERAETE [DE]) 1. Februar 2007 (2007-02-01) | 1-3,15 | INV. B01F7/16 B01F7/30 |
| Y | * Zusammenfassung * * Abbildungen 1,6,9 * * Absatz [0002] * | 4-14 | B01F7/00 B01F15/00 B28C5/16 |
| X | WO 2009/069162 A1 (PROVETTI CRISTIANO [IT]) 4. Juni 2009 (2009-06-04) | 1-3,15 | |
| A | * Zusammenfassung * * Abbildungen 1-4 * | 4-14 | |
| X | US 3 456 906 A (TROY ELBERT C) 22. Juli 1969 (1969-07-22) | 1,3,15 | |
| A | * Abbildungen 16-19 * * Zusammenfassung * | 2,4-14 | |
| X | US 4 606 648 A (COYLE CHANDLER K [US] ET AL) 19. August 1986 (1986-08-19) | 1,3,15 | |
| A | * Abbildung 2 * * Zusammenfassung * | 2,4-14 | |
| X | GB 761 614 A (ERNST ALFRED REIFFEN) 14. November 1956 (1956-11-14) | 1,3,15 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) B01F B28C |
| A | * Abbildungen 1,2 * | 2,4-14 | |
| X | DE 697 20 625 T2 (HOSOKAWA MICRON) 16. Oktober 2003 (2003-10-16) | 1-5,8,9, 15 | |
| A | * Abbildung 1 * * Seiten 2-4 * | 6,7, 10-14 | |
| Y | CN 101 623 897 A (FOSHAN KEDA STONE MACHINE CO L) 13. Januar 2010 (2010-01-13) * Abbildungen 1-3 * * Zusammenfassung * * Seiten 5-8 * | 4-14 | |

-/--

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| Den Haag | 8. Dezember 2017 | 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)

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

# EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 17 18 4561

## EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE

| Kategorie | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile | Betrifft Anspruch | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC) |
|---|---|---|---|
| A | SU 700 185 A1 (MO I KHIM MASH [SU])<br>30. November 1979 (1979-11-30)<br>* Zusammenfassung *<br>* Abbildung 1 * | 4-6,8,9 | |
| A | WO 2011/128727 A1 (SIMEM S R L [IT]; FURLANI MICHELE [IT])<br>20. Oktober 2011 (2011-10-20)<br>* Abbildungen 1-4 *<br>* Seite 5, Zeile 27 - Seite 7, Zeile 13 *<br>* Seite 8, Zeile 31 - Seite 9, Zeile 13 * | 4-6,8,9 | |
| A | ES 1 068 303 U (BETONMASS ASISTENCIA TECNICA Y [ES])<br>1. Oktober 2008 (2008-10-01)<br>* Abbildungen 1,4,5 *<br>* Anspruch 1 * | 4-6,8,9 | |
| Y | US 3 109 632 A (RICHARD WIEGEL)<br>5. November 1963 (1963-11-05)<br>* Abbildungen 1-4 *<br>* Spalte 3, Zeile 23 - Spalte 4, Zeile 22 * | 7 | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC) |
| Y | EP 2 364 770 A1 (TEKA MASCHB GMBH [DE])<br>14. September 2011 (2011-09-14)<br>* Abbildungen 1-3 *<br>* Absätze [0026] - [0032], [0043] * | 10-14 | |

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt

| Recherchenort | Abschlußdatum der Recherche | Prüfer |
|---|---|---|
| Den Haag | 8. Dezember 2017 | 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 4561

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.

08-12-2017

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| DE 202006014313 U1 | 01-02-2007 | KEINE | |
| WO 2009069162 A1 | 04-06-2009 | KEINE | |
| US 3456906 A | 22-07-1969 | CH 462601 A | 15-09-1968 |
| | | DE 1558132 B1 | 30-07-1970 |
| | | SE 327258 B | 17-08-1970 |
| | | US 3456906 A | 22-07-1969 |
| 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 |
| GB 761614 A | 14-11-1956 | KEINE | |
| DE 69720625 T2 | 16-10-2003 | AT 236714 T | 15-04-2003 |
| | | DE 69720625 D1 | 15-05-2003 |
| | | DE 69720625 T2 | 16-10-2003 |
| | | EP 0830889 A1 | 25-03-1998 |
| | | ES 2192248 T3 | 01-10-2003 |
| | | NL 1003846 C2 | 26-02-1998 |
| | | US 5890803 A | 06-04-1999 |
| 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 |
| ES 1068303 U | 01-10-2008 | KEINE | |
| US 3109632 A | 05-11-1963 | KEINE | |
| EP 2364770 A1 | 14-09-2011 | DE 102010011113 A1 | 15-09-2011 |
| | | DK 2364770 T3 | 23-01-2017 |

EPO FORM P0461

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

## ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR. EP 17 18 4561

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.

08-12-2017

| Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument | Datum der Veröffentlichung | Mitglied(er) der Patentfamilie | Datum der Veröffentlichung |
|---|---|---|---|
| | | EP 2364770 A1 | 14-09-2011 |
| | | ES 2608674 T3 | 12-04-2017 |
| | | PL 2364770 T3 | 28-04-2017 |
| | | PT 2364770 T | 02-01-2017 |

EPO FORM P0461

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

Seite 2 von 2

## 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]**