

(19)



(11)

EP 3 556 457 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.10.2019 Patentblatt 2019/43

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01) **B01F 3/12 (2006.01)**
B01F 13/10 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18168229.5**

(22) Anmeldetag: **19.04.2018**

(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:
KH MA MD TN

(72) Erfinder: **Zende, Bernd**
79241 Ihringen (DE)

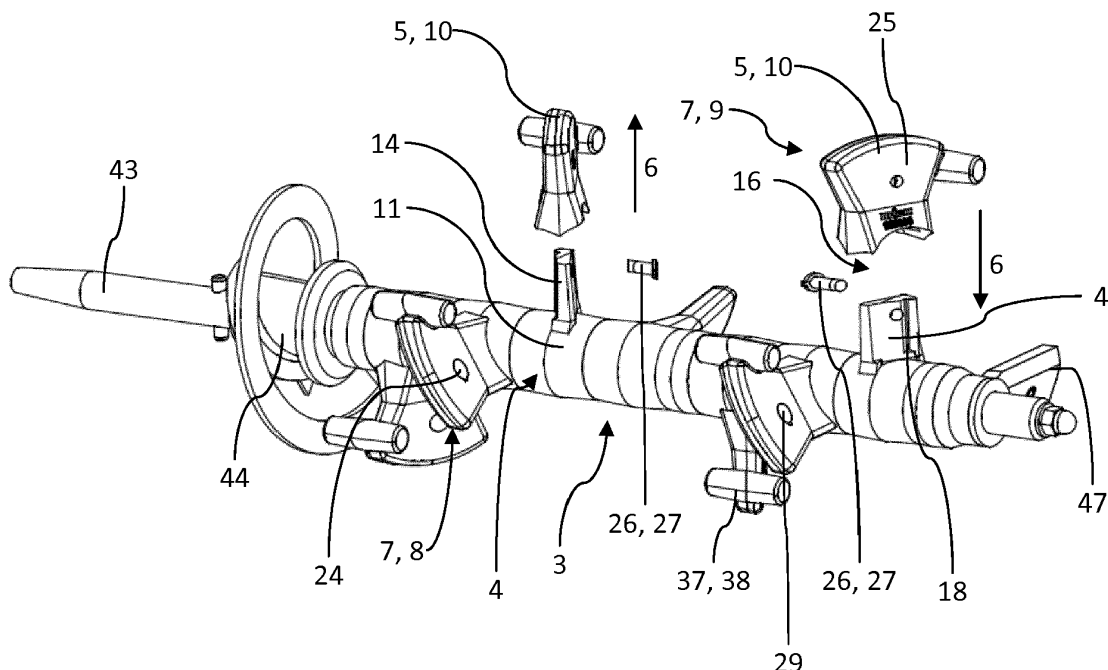
(74) Vertreter: **Mertzlufft-Paufler, Cornelius et al**
Maucher Jenkins
Patent- und Rechtsanwälte
Urachstraße 23
79102 Freiburg im Breisgau (DE)

(71) Anmelder: **m-tec mathis technik gmbh**
79395 Neuenburg (DE)

(54) DURCHLAUFMISCHER UND VERFAHREN

(57) Die Erfindung betrifft in erster Linie einen Durchlaufmischer (1) zum Vermischen eines Mediums aus pulverförmigen Material und einer Flüssigkeit, wobei der Durchlaufmischer (1) einen Schüttgutzufuhrabschnitt (40), einen Dosierabschnitt (41) und einen Mischraum (2) zum Vermischen des pulverförmigen Materials und der Flüssigkeit aufweist, wobei eine Welle (43) durch alle

drei Teilabschnitte (2, 40, 41) verläuft und die Welle (43) innerhalb des Mischraums (2) als eine Mischwelle (3) mit zumindest einem Mischelement (7) ausgestaltet ist, wobei das Mischelement (7) aus einem Halteelement (4) und einem davon radial abnehmbaren Mischelement (5) ausgebildet ist

**Fig. 3****EP 3 556 457 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Durchlaufmischer zum Vermischen eines Mediums aus Schüttgut, insbesondere eines pulverförmigen Schüttguts, und einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, mit einem Mischraum zum Vermischen des Schüttguts und der Flüssigkeit, wobei innerhalb des Mischraums eine Mischwelle angeordnet ist.

[0002] Die Erfindung betrifft außerdem ein Verfahren zum Auswechseln eines Mischteils eines Durchlaufmischers, insbesondere bei einem erfindungsgemäßen Durchlaufmischer, wie er hierin beschrieben und beansprucht wird.

[0003] Weiter betrifft die Erfindung auch eine Baureihe mit wenigstens zwei Durchlaufmischern.

[0004] Die Erfindung betrifft außerdem auch ein Verfahren zur Herstellung von wenigstens zwei unterschiedlich lang ausgebildeten Mischelementen.

[0005] Weiter betrifft die Erfindung ein Set aus einem Halteteil und/oder einem Mischteil für einen Durchlaufmischer.

[0006] Durchlaufmischer der eingangs genannten Art sind bereits bekannt und werden in der Regel auf Baustellen zum Anmischen von Trockenmörtel mit Wasser verwendet. Derartige Durchlaufmischer weisen in der Regel einen Mischraum auf, welcher als Nasszone ausgebildet ist, in welchem die Beimischung der Flüssigkeit zu dem Schüttgut erfolgt.

[0007] Für eine besonders gute Durchmischung eines Mediums aus Schüttgut und Flüssigkeit weisen vorbekannte Durchlaufmischer im Mischraum angeordnete Mischflügel aus, die in radialer Richtung von einer mittels einer Antriebseinheit antreibbaren Mischwelle abstehen.

[0008] Hierbei wird in der Regel zwischen zwei unterschiedlichen Flügelarten unterschieden. Man kennt hier beispielsweise sogenannte Treibflügel, welche das Medium von einem Einlassbereich der Mischkammer zu einem Auslassbereich der Mischkammer transportieren. Sogenannte Gegentreibflügel weisen die Eigenschaft auf, dass diese das Medium in die entgegengesetzte Richtung, also vom Auslassbereich in Richtung des Einlassbereichs befördern. Dadurch ist eine besonders gute Durchmischung des Schüttguts mit der Flüssigkeit möglich.

[0009] Es ist weiterhin bekannt, dass die sogenannten Mischflügel, welche als Treibflügel oder Gegentreibflügel ausgestaltet sein können, auf die Mischwelle in axialer Richtung aufsteckbar sind. Diese als Mischflügel ausgestalteten Mischelemente sind dabei in der Regel einstückig ausgebildet, wobei diese über ein Verbindungsprofil auf die Welle aufsteckbar sind.

[0010] Hierbei ergibt sich jedoch das Problem, dass während des Betriebes des Durchlaufmischers die auf die Welle aufgesteckten Mischelemente aufgrund des Eindringens von Medium in die Zwischenräume zwischen zwei, auf die Welle aufgesteckte Mischelemente ein sogenanntes Festbacken der Mischflügel an der Wel-

le erfolgt. Da die Mischelemente von Durchlaufmischern in der Regel jedoch eine begrenzte Nutzungsdauer aufweisen, da diese aufgrund der ständig herrschenden Reibung verschlissen werden, kann es erforderlich sein, die Mischelemente von der Mischwelle abzuziehen, um diese durch neue Mischelemente zu ersetzen. Aufgrund des zuvor genannten Festbackens, also beispielsweise einem Aushärten von in die Zwischenräume eingedrunge-
nem Mörtel, ist es häufig jedoch nicht oder nur sehr schwierig möglich, die Mischelemente wieder von der Welle zu trennen, so dass bei einem Verschleiß oder einem Schaden an einem Mischelement häufig die gesamte Welle ausgewechselt werden muss.

[0011] Es besteht daher die Aufgabe, einen Durchlaufmischer der eingangs genannten Art zu schaffen, bei welchem es möglich ist, beschädigte oder verschlissene Mischelemente einfacher auszutauschen.

[0012] Eine Lösung dieser Aufgabe wird erfindungsgemäß mittels eines Durchlaufmischers mit den Merkmalen des Anspruchs 1 erreicht. Insbesondere wird somit zur Lösung der genannten Aufgabe bei einem Durchlaufmischer der eingangs genannten Art vorgeschlagen, dass die Mischwelle ein abragendes Halteteil trägt, und dass an dem Halteteil ein Mischteil lösbar befestigt ist. Dies hat den Vorteil, dass ein verschlissenes oder beschädigtes Mischteil einfacher ausgetauscht werden kann, ohne dass das für dessen Halterung erforderliche Halteteil von der Welle abgenommen werden muss.

[0013] Besonders vorteilhaft kann es dabei sein, wenn das Mischteil vom Halteteil in radialer Richtung, insbesondere bezogen auf die Mischwelle, abziehbar ist und/oder auf dieses aufsteckbar ist. Da während eines Mischvorgangs die größten Kräfte, die auf die Mischteile einwirken, quer oder senkrecht zu dieser radialen Richtung verlaufen, kann durch diese Art der Ausgestaltung eine besonders einfache und dennoch stabile Verbindung zwischen dem Halteteil und dem Mischteil erreicht werden.

[0014] Des Weiteren hat die lösbare Verbindung zwischen Halteteil und Mischteil den Vorteil, dass eine Konfiguration der Mischteile leichter als bisher verändert werden kann. Insbesondere kann somit eine Lage und/oder eine Ausrichtung der Mischelemente einfacher und/oder flexibler festgelegt werden.

[0015] Nachfolgend werden vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung beschrieben, die einzeln oder in Kombination miteinander mit den zuvor genannten Merkmalen kombinierbar sind.

[0016] Eine Ausführungsvariante kann vorsehen, dass das Halteteil und die Mischwelle einstückig ausgebildet sind. In diesem Fall wird die Position der Halteelemente bereits bei der Herstellung der Mischwelle definiert. Diese Ausgestaltung hat den Vorteil, dass sie besonders robust und langlebig ist.

[0017] Gemäß einer vorteilhaften Ausgestaltung der Erfindung kann vorgesehen sein, dass das Halteteil und das Mischteil ein Mischelement bilden. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn das Mischele-

ment auf die Mischwelle aufsteckbar und/oder von der Mischwelle abnehmbar ist. Dies hat den Vorteil, dass durch eine benutzerdefinierte Anordnung und/oder Beabstandung der Halteteile auf der Mischwelle eine gewünschte Mischkonfiguration frei einstellbar ist. Dies hat den Vorteil, dass der Benutzer die Mischwelle regelrecht in einer Art Baukastensystem nach seinen Wünschen konfigurieren kann, um so ein bestimmtes Mischergebnis mittels des Durchlaufmischers erzielen zu können.

[0018] Alternativ oder zusätzlich kann dabei vorgesehen sein, dass im Mischraum des Durchlaufmischers zumindest ein als Treibelement und zumindest ein als Gegentreibelement ausgebildetes Mischelement angeordnet ist. Dadurch ist es möglich, einen möglichst langen Verbleib des Mediums innerhalb des Mischraums zu gewährleisten, ohne dass der Mischraum in axialer Richtung verlängert werden muss. Durch das wenigstens eine Gegentreibelement kann das zu vermischende Medium innerhalb des Mischraums erneut in Richtung Mischraumeingang transportiert werden, so dass das Medium während eines Mischvorgangs insgesamt länger im Mischraum verbleibt.

[0019] Durch die zuvor beschriebene, zweiteilige Ausgestaltung der Mischelemente können die Halteteile mit jeweils unterschiedlichen Mischteilen ausgestattet werden. Somit ist gegenüber vorbekannten Durchlaufmischern zusätzlich eine Einflussmöglichkeit in Bezug auf das einstellbare Mischverhalten des Durchlaufmischers gegeben. Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann daher das Mischteil als Mischflügel und/oder Mischhaken und/oder Mischkrallen ausgebildet sein. Der Benutzer kann daher frei wählen, welches der genannten Mischteile oder welche Kombination von Mischteilen er anwendungsbedingt mit dem stets baugleich ausgestalteten Halteteil oder den Halteteilen kombinieren möchte.

[0020] Um eine besonders stabile und somit kaum wartungsbedürftige Verbindung zwischen dem Halteteil und der Mischwelle zu schaffen, anhand welcher eine benutzerdefinierte Anordnung der Halteteile auf der Mischwelle möglich ist, kann gemäß einer Ausgestaltung der Erfindung das Halteteil mit einem am Halteteil ausgebildeten Halteprofil axial auf die Mischwelle aufsteckbar ausgebildet sein. Eine Innenkontur des Halteprofils kann dabei an eine Außenkontur der Mischwelle angepasst sein, so dass eine Drehmomentübertragung von der Mischwelle auf das Halteteil und/oder das auf dem Halteteil aufgesetzte Mischteil möglich ist.

[0021] Um eine verdrehsichere Verbindung zwischen Halteteil und Mischwelle auszubilden, kann es vorteilhaft sein, wenn die Innenkontur des Halteprofils und/oder die Außenkontur der Mischwelle einen jeweils unrunder und/oder zumindest teilweise eckigen Querschnittumriss aufweist/aufweisen.

[0022] Damit eine effiziente Kraftübertragung auch von dem Halteteil auf das Mischteil möglich ist, kann das Halteteil einen Zapfen und das Mischteil eine zum Zapfen korrespondierende Zapfenaufnahme aufweisen, wodurch eine mechanische Schnittstelle ausgebildet ist.

Der Zapfen kann das Mischteil stabilisieren und dessen Steifigkeit erhöhen, um eine bessere Durchmischung des Mediums mittels des Mischteils erreichen zu können. Des Weiteren ist eine besonders stabile Verbindung zwischen Zapfen und Zapfenaufnahme möglich, da der Zapfen in die Zapfenaufnahme eingeführt wird und damit ein relativ großflächiges Anliegen zwischen Halteteil und Mischteil erreichbar ist. Der Zapfen und/oder die Zapfenaufnahme kann/können zusammen mit einer Querschnittsebene, insbesondere bezogen auf die Mischwelle, einen insbesondere spitzen Winkel einschließen. In Drehrichtung der Mischwelle können Treibelemente dabei in Richtung eines Auslassabschnitts der Mischkammer und/oder Gegentreibelemente in Richtung eines Einlassabschnitts der Mischkammer ausgerichtet sein.

[0023] Um das Entfernen des Mischteils vom Halteteil nach Gebrauch des Durchlaufmischers zu erleichtern, kann es vorgesehen sein, dass der Zapfen und/oder die Zapfenaufnahme eine insbesondere radial verlaufende Schräge aufweisen. Dabei kann es besonders vorteilhaft sein, wenn der Zapfen und/oder die Zapfenaufnahme eine Schräge von maximal 1,5 Grad pro Seite aufweisen. Hier ist der Vorteil, dass eine möglichst gute Kraftaufnahme über die resultierende Kontaktfläche am Halteteil erreichbar ist. Darüber hinaus ist bei der Herstellung, insbesondere durch Spritzguss, eine Entformung aufgrund der ausgebildeten Schräge einfacher möglich.

[0024] Es kann vorteilhaft sein, wenn ein verdrehsicheres Aufstecken des Mischteils auf das Halteteil eingerichtet ist. Dies kann beispielsweise dadurch erreicht werden, dass der Zapfen und/oder die Zapfenaufnahme einen unsymmetrischen Querschnitt aufweisen, vorzugsweise wobei der Querschnitt des Zapfens und/oder der Zapfenaufnahme quer oder senkrecht zu einer Strömungsrichtung des zu vermischenden Mediums, insbesondere innerhalb der Mischkammer, und/oder entgegen einer Eintauchrichtung des Mischteils abnimmt. Eine korrekte Ausrichtung beim Aufstecken kann somit sichergestellt sein. Gleichzeitig weist das Halteteil somit eine relativ große Kontaktfläche auf, über welche mit einer daran anliegenden Außenfläche der Zapfenaufnahme eine Reibungskraft erzeugbar ist, um das Mischteil am Halteteil durch diese Reibungskraft festzuhalten.

[0025] Alternativ oder zusätzlich kann am Zapfen eine insbesondere radial verlaufende Kerbe und/oder in der Zapfenaufnahme eine korrespondierende Materialanhäufung ausgebildet sein, wobei die Außenflächen der Materialanhäufung im aufgesteckten Zustand an den Außenflächen der Kerbe zumindest teilweise anliegen. Durch diese Art der Ausgestaltung können die aneinander anliegenden Oberflächen des Zapfens und der Zapfenaufnahme vergrößert werden, um die resultierende Reibungskraft zwischen den Oberflächen zu erhöhen.

[0026] Um verhindern zu können, dass Mischteile auf nicht kompatible Halteteile aufgesteckt werden, kann eine oder die zuvor genannte mechanische Schnittstelle als Schlüssel-Schloss-Schnittstelle ausgebildet sein. Vorzugsweise so dass Halteteile von Treibelementen

und Mischteile von Gegentreibelementen und/oder Mischteile von Treibelementen und Halteteile von Gegentreibelementen miteinander inkompatibel ausgebildet sind, so dass sie nicht miteinander verbindbar sind.

[0027] Bei einer weiteren Ausgestaltung der Erfindung kann das Halteteil und das Mischteil jeweils einen Kanal aufweisen, wobei die beiden Kanäle in Gebrauchsstellung einen Fixierungskanal ausbilden, in welchen ein Fixierungsmittel des Durchlaufmischers, beispielsweise in Form eines Haltestifts, einführbar ist, so dass das Mischteil am Halteteil fixierbar ist. Der Führungskanal kann insbesondere wenigstens teilweise durch ein oder das zuvor bereits genannte Mischelement und/oder schräg zu einer Außenfläche des Mischteils und/oder parallel zur Mischwelle, verlaufenden. Das Fixierungsmittel kann ein Kopfteil aufweisen, mittels welchem das Fixierungsmittel einfacher in den Fixierungskanal einführbar, insbesondere einpressbar ist. Das Kopfteil kann gegenüber einem Stiftabschnitt einen breiteren Querschnitt aufweisen.

[0028] Damit das Kopfteil bündig mit der Oberfläche des Mischteils abschließt, kann es vorteilhaft sein, wenn das Kopfteil relativ zu einer Längsachse des Fixierungsmittels schräg gestellt und/oder parallel zur Außenfläche des Mischteils anordenbar ist.

[0029] Damit ein fehlerhaftes Einführen des Fixierungsmittels in den Fixierungskanal vermeidbar ist, kann zumindest das Kopfteil einen unrunder Querschnitt aufweisen.

[0030] Um eine noch bessere Fixierung des Fixierungsmittels im Fixierungskanal zu ermöglichen, kann durch das Fixierungsmittel und das Mischteil im eingesetzten Zustand eine Rastverbindung ausgebildet sein. Hierzu kann das Fixierungsmittel, vorzugsweise an seinem distalen Ende, eine Querschnittsverdickung aufweisen, die mit einer, vorzugsweise als Nut ausgebildeten, Ausnehmung an der Innenseite des Fixierungskanals zusammenwirkt, um ein Herausfallen des Fixierungsmittels zu verhindern. Die Querschnittsverdickung schnappt dabei im eingesetzten Zustand des Fixierungsmittels in die Ausnehmung ein.

[0031] Um ein Herausschieben des Fixierungsmittels aus dem Fixierungskanal während eines Mischvorgangs besser vermeiden zu können, kann es vorteilhaft sein, wenn das Kopfteil im eingesetzten Zustand auf der Außenseite des Mischteils angeordnet ist, auf welcher während des Mischvorgangs eine größere Druckausübung durch das Medium erfolgt. Bei Treibelementen ist dies die in Richtung des Auslaufs und bei Gegentreibelementen ist dies die in Richtung eines Einlassbereichs der Mischkammer ausgerichtete Außenseite.

[0032] Bei einer Ausgestaltung der Erfindung kann eine oder die bereits zuvor genannte mechanische Schnittstelle eines oder des bereits zuvor genannten Treibelements strukturell unterschiedlich, insbesondere spiegelbildlich, zu einer oder der mechanischen Schnittstelle eines oder des bereits zuvor genannten Gegentreibelements ausgestaltet sein. Somit kann verhindert werden, dass versehentlich Treibelemente und/oder Gegentrei-

belemente an nicht dafür vorgesehenen Positionen auf der Mischwelle angeordnet werden.

[0033] Alternativ oder zusätzlich kann es vorteilhaft sein, wenn durch die mechanische Schnittstelle ein verdrehsicheres Aufstecken des Mischteils auf das Halteteil gewährleistet ist, vorzugsweise in dem die mechanische Schnittstelle eine Aufsteckausrichtung des Mischteils gegenüber dem Halteteil definiert, insbesondere so, dass ein Aufstecken um 180 ° verdreht nicht möglich ist.

[0034] Der Mischraum des Durchlaufmischers kann in einen Mischbereich und einen Abstreifbereich unterteilt sein, wobei die Mischelemente im Mischbereich angeordnet sind. In diesem Mischbereich sind die Mischwelle und die daran befestigten Mischteile während einer Durchmischung des Mediums insbesondere bei einer maximalen Füllung des Mischraums insbesondere komplett im Medium eingetaucht. Der Abstreifbereich entspricht einem Auslaufbereich, in welchem das vermischte Medium aus dem Durchlaufmischer austransportiert wird, insbesondere ausläuft.

[0035] Um besser vermeiden zu können, dass Medium in Zwischenräume zwischen zwei auf die Mischwelle aufgesteckte Mischelemente eintritt, kann an zumindest einer Stirnseite eines oder des zuvor genannten Halteprofils des Halteteils ein umlaufendes, insbesondere ringförmiges, Dichtelement ausgebildet sein. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn das Dichtelement monolithisch und/oder einstückig mit dem Halteprofil ausgebildet ist. Dadurch kann die Anzahl an Teilen reduziert und dennoch eine gute Abdichtung der Zwischenräume erreicht werden. In Montagestellung liegt das Dichtelement somit an einer Stirnfläche eines benachbarten Halteprofils an und dichtet den Zwischenraum zwischen den Mischelementen ab.

[0036] Wie bereits zuvor erwähnt, kann es vorkommen, dass vermischtes Medium, wie beispielsweise Mörtel, erhärtet und zu einer Art Verbacken führt, so dass die Mischelemente auf der Mischwelle festsitzen. Um ein Mischteil nach Gebrauch des Durchlaufmischers einfacher vom Halteteil entfernen zu können, kann das Mischteil aus einem weichen Material als das Halteteil hergestellt sein. Dabei hat es sich als besonders bewährt herausgestellt, wenn das Mischteil aus einem Kunststoff, vorzugsweise aus Polyurethan, hergestellt ist. Durch ein Verformen und/oder Verbiegen des Mischteils kann ein Abplatzen von erhärtetem Medium erreicht werden, wodurch ein Lockern des Mischteils vom Halteteil einfacher ist. Insbesondere Kunststoffe, wie Polyurethan, sind zudem ausreichend robust, so dass dessen Verschleiß gering ist und die Mischelemente somit relativ langlebig sind.

[0037] Alternativ oder zusätzlich kann das Mischteil ein an einer Eintauchseite des Mischteils angeordnetes Zerteilungselement aufweisen, wodurch eine noch bessere Vermischung des Mediums erreichbar ist. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn das Zerteilungselement parallel zur Mischwelle angeordnet ist. Dies erlaubt beispielsweise eine einfachere Entformung des

vorzugsweise als Gussteil ausgebildeten Mischteils.

[0038] Die Erfindung betrifft weiter ein Verfahren zum Auswechseln eines Mischteils eines Durchlaufmischers, insbesondere bei einem Durchlaufmischer wie er hierin beschrieben und beansprucht ist, wobei das Mischteil vom Halteteil gelöst wird und das Mischteil anschließend, vorzugsweise in radialer Richtung bezogen auf eine Mischwelle des Durchlaufmischers, vom Halteteil abgezogen wird, insbesondere ohne dass zuvor das Halteteil von der Mischwelle abgenommen wird, wobei dann ein Ersatzmischteil auf das ursprüngliche Halteteil aufgesetzt und fixiert wird.

[0039] Die Erfindung betrifft außerdem eine Baureihe mit wenigstens zwei Durchlaufmischern, insbesondere Durchlaufmischern in der Art, wie sie hierin beschrieben und beansprucht sind, wobei die Durchlaufmischer Mischteile mit unterschiedlich langen Halsbereichen und/oder unterschiedliche lange Halteteile aufweisen. Insbesondere ist die Länge der Halteteile auf die Länge der Mischteile abgestimmt, so dass eine optimale Kraftübertragung erreichbar ist.

[0040] Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung von wenigstens zwei unterschiedlich lang ausgebildeten Halteteilen und/oder Mischelementen, insbesondere eines Durchlaufmischers in der Art, wie er hierin beschrieben und beansprucht ist, wobei zur Herstellung der unterschiedlich langen Mischteile dieselbe Grundgussform verwendet wird, wobei zur Herstellung eines längeren Mischteils eine Verlängerung eines Halsbereichs des Mischteils bewirkende Zwischengussform verwendet wird. Somit können die unterschiedlichen Mischteile der Durchlaufmischer der zuvor genannten Baureihe mittels derselben Grundgussform hergestellt werden, was die Kosten bei der Herstellung reduziert.

[0041] Die Erfindung betrifft außerdem ein Set aus einem Halteteil und/oder einem Mischteil für einen Durchlaufmischer, insbesondere in einer Art wie er hierin beschrieben und beansprucht ist, wobei ein oder das bereits zuvor genannte Mischteil mit einem oder dem bereits zuvor genannten Halteteil lösbar verbindbar ist.

[0042] Zudem betrifft die Erfindung die Verwendung eines Durchlaufmischers, wie er hiervon beschrieben und beansprucht ist, zur Herstellung von Mörtel aus Trockenmörtel und Wasser.

[0043] Die Erfindung wird nun anhand eines Ausführungsbeispiels näher beschrieben, ist jedoch nicht auf dieses Ausführungsbeispiel beschränkt. Weitere Ausführungsbeispiele ergeben sich durch die Kombination der Merkmale einzelner oder mehrerer Schutzansprüche untereinander und/oder mit einzelnen oder mehreren Merkmalen des Ausführungsbeispiels.

[0044] Es zeigt:

Fig. 1 eine Gesamtübersicht einer Ausführungsvariante eines erfindungsgemäßen Durchlaufmischers in längsgeschnittener Seitenansicht,

Fig. 2 eine perspektivische Gesamtdarstellung des

in Fig. 1 gezeigten Durchlaufmischers,

Fig. 3 eine Mischwelle mit zum Teil von den dazu korrespondierenden Halteteilen abgenommenen Mischteilen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 4 die Mischwelle aus Fig. 3 mit daran befestigten Halteteilen und auf den Halteteilen befestigten Mischteilen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 5 mehrere Ansichten eines aus Mischteil und Halteteil teils zusammengesetzten Mischelements mit kürzer ausgestalteter Mischteil- und Zapfenausbildung,

Fig. 6 zwei perspektivische Darstellungen eines Halteteils mit kürzer ausgestalteter Zapfenausbildung,

Fig. 7 eine Mischwelle mit zum Teil von den dazu korrespondierenden Halteteilen abgenommenen Mischteilen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 8 die Mischwelle aus Fig. 7 mit daran befestigten Halteteilen und auf den Halteteilen befestigten Mischteilen in perspektivischer Darstellung,

Fig. 9 mehrere Ansichten eines aus Mischteil und Halteteil teils zusammengesetzten Mischelements mit länger ausgestalteter Mischteil- und Zapfenausbildung,

Fig. 10 zwei perspektivische Darstellungen eines Halteteils mit länger ausgestalteter Zapfenausbildung.

[0045] In den Fig. 1 und 2 sind zwei Gesamtansichten eines Durchlaufmischers zum Anmischen einer pulverförmigen Substanz mit Wasser gezeigt, wobei der Durchlaufmischer im Ganzen als 1 bezeichnet ist. Bei der pulverförmigen Substanz kann es sich beispielsweise um ein Schüttgut wie Trockenmörtel handeln.

[0046] Der Durchlaufmischer 1 ist in einen Schüttgut-zufuhrabschnitt 40, einen Dosierabschnitt 41 und einen Mischraum 2 untergliedert. Eine über einen Antrieb 42 motorisch antreibbare Welle 43 verläuft in axialer Richtung durch alle drei oben genannten Bereiche des Durchlaufmischers 1. Im Schüttgut-zufuhrabschnitt 40 und im Dosierabschnitt 41 ist die Welle 43 jeweils als eine Transportschnecke 44 ausgebildet. Das Schüttgut kann über eine Schüttguteinlassöffnung 45 in den Schüttgut-zufuhrabschnitt 40 eingebracht werden und ist von dort mittels der Transportschnecke 44 zum Dosierabschnitt 41 transportierbar. In diesen Abschnitten liegt das Schüttgut

in trockenem Zustand vor. Über den Dosierabschnitt 41 kann das Schüttgut schließlich in den Mischraum 2 transportiert werden.

[0047] Im Mischraum 2, der als Nasszone ausgebildet ist, kann über eine Flüssigkeitseinlassöffnung 46 Wasser und/oder eine andere Flüssigkeit in den Mischraum eingefüllt werden.

[0048] Der Mischraum 2 ist in einen aktiven Mischbereich 33, in welchem das Schüttgut und die Flüssigkeit miteinander vermischt werden, und einen Abstreifbereich 34, mit einem Auslauf 48 unterteilt. Das vermischte Medium aus Schüttgut und Wasser kann über den Abstreifbereich 34 durch den Auslauf 48 ausgegeben werden.

[0049] Die Welle 43 ist innerhalb des Mischraums 2 als Mischwelle 3 ausgestaltet. Die Mischwelle 3 trägt mehrere, vorzugsweise unterschiedlich ausgerichtete abragende Halteteile 4, auf welchen jeweils ein Mischteil 5 lösbar befestigbar ist. Das Mischteil 5 kann dabei vom Halteteil 4 vorzugsweise in radialer Richtung 6 abgezogen werden. Dies hat den Vorteil, dass ein verschlissenes oder beschädigtes Mischteil 5 erstmalig austauschbar ausgestaltet ist, wobei das Halteteil 4 auf der Mischwelle 3 verbleibt. Dadurch kann sowohl der Zeitaufwand als auch der Materialaufwand bei der Instandsetzung eines Durchlaufmischers 1 reduziert werden.

[0050] Im aufgesetzten Zustand des Mischteils 5 auf das Halteteil 4, also der Gebrauchsstellung, ist dabei eine möglichst stabile Verbindung zwischen Halteteil 4 und Mischteil 5 möglich, da ein Großteil der auf das Mischteil 5 während eines Mischvorgangs einwirkenden Kraft quer oder senkrecht zur radialen Aufsteckrichtung verläuft.

[0051] Es kann vorteilhaft sein, wenn die Mischwelle 3 und das davon abragende Halteteil 4 einstückig und/oder monolithisch ausgestaltet sind. Somit sind das Halteteil 4 und die Mischwelle 3 besonders langlebig ausbildbar.

[0052] Soll jedoch die jeweilige Position des Halteteils 4 bzw. des Mischteils 5 anhand eines Benutzers frei festlegbar sein, so ist es vorteilhaft, wenn das Halteteil 4 und das Mischteil 5 zu einem Mischelement 7 zusammensetzbar sind, wobei das Mischelement 7 an gewünschter Position auf die Mischwelle 3 durch den Benutzer aufsteckbar ist. Die Ausrichtung und/oder Position des jeweiligen Mischelements 7 auf der Mischwelle 3 kann daher flexibel gewählt werden.

[0053] Die Mischteile 5, die in den Fig. 3 bis 10 abgebildet sind, sind jeweils als Mischflügel ausgestaltet. Wie zuvor in der allgemeinen Beschreibung beschrieben, sind jedoch auch andere Ausgestaltungen des Mischteils 5 möglich, die hierin nicht abschließend aufgezählt sind.

[0054] Auf der Mischwelle 3 des Durchlaufmischers 1, die in den Fig. 1, 3 und 4 sowie 7 bis 8 dargestellt ist, sind mehrere als Treibelemente 8 und mehrere als Gegentreibelemente 9 ausgebildete Mischelemente 7 aufgesteckt. Die Reihenfolge der Treibelemente 8 und/oder Gegentreibelemente 9 kann dabei durch den Benutzer frei festgelegt werden. Dies hat den Vorteil, dass Misch-

eigenschaften des Durchlaufmischers 1 auf das jeweilige Anwendungsgebiet einstellbar sind.

[0055] Als Treibelement 8 werden Mischelemente 7 bezeichnet, die das Medium vom Einlassbereich des Mischraums 2 zum Auslauf 48 transportieren, und Gegentreibelemente 9 als solche Mischelemente 7 bezeichnet, die das Medium in entgegengesetzte Richtung transportieren. Die Gegentreibelemente 9 ermöglichen daher während eines Mischvorgangs eine Verlängerung der Verweilzeit des Mediums im Mischraum 2.

[0056] Die Halteteile 4 weisen jeweils ein Halteprofil 11 auf, über welches das jeweilige Halteteil 4 in axialer Richtung auf die Mischwelle 3 aufsteckbar ist. Eine Innenkontur 12 des Halteprofils 11 ist dabei an eine Außenkontur 13 der Mischwelle 3 angepasst, so dass eine Drehmomentübertragung von der Mischwelle 3 auf das Halteteil 4 und/oder das auf das Halteteil 4 aufgesteckte Mischteil 5 möglich ist. Wie in den Fig. 5, 6, 9 und 10 zu erkennen ist, ist die Innenkontur 12 des Halteprofils 11 und/oder die Außenkontur 13 der Mischwelle 3 unrund und im Querschnitt zumindest teilweise eckig, insbesondere zumindest teilweise quadratisch ausgebildet.

[0057] Um das Mischteil 5 auf das Halteteil 4 lösbar aufsetzen zu können, weist das Halteteil 4 einen Zapfen 14 und das Mischteil 5 eine zum Zapfen 14 korrespondierende Zapfenaufnahme 15 auf. Dadurch ist eine mechanische Schnittstelle 15 zwischen dem Halteteil 4 und dem Mischteil 5 ausgebildet.

[0058] Der Zapfen 14 und/oder die Zapfenaufnahme 15 weisen eine radial verlaufende Schräge auf. Dies erlaubt ein einfacheres Aufsetzen des Mischteils 5 auf das Halteteil 4. Darüber hinaus dient die zuvor genannte Schräge einer verbesserten Entformung des vorzugsweise als Gussteil ausgebildeten Mischteils 5. Hier kann beispielsweise eine Entformungsschräge von 1,5 Grad pro Seite vorgesehen sein. Hier kann ein Vorteil sein, wenn die Entformungsschräge möglichst gering ausgebildet wird, um auf diese Weise eine möglichst gute Kraftaufnahme über eine Kontaktfläche des Zapfens 14, die mit einer in der Zapfenaufnahme 15 liegenden Kontaktfläche des Mischteils 5 im aufgesetzten Zustand in Kontakt kommt, zu erreichen. Besonders vorteilhaft kann es sein, wenn die Schräge des Zapfens 14 in Umfangrichtung in Bezug auf die Mischwelle 3 größer ausgebildet ist, als eine Anstellung der Schräge in Axialrichtung. Weiter kann vorgesehen sein, dass sich der Zapfen 14 innerhalb der Zapfenaufnahme 15 über maximal 2/3 der Gesamtlänge des Mischteils 5 erstreckt. Die zuvor genannte Entformungsschräge kann sich auf eine Abweichung gegenüber einer Radialrichtung bezogen auf die Mischwelle 3 beziehen.

[0059] Um ein fehlerhaftes Aufsetzen eines Mischteils 5 auf ein nicht zugehöriges Halteteil 4 zu vermeiden, weist der Zapfen 14 und/oder die dazugehörige Zapfenaufnahme 15 einen unrunder und/oder unsymmetrischen Querschnitt auf. Der Querschnitt des Zapfens 14 und/oder der Zapfenaufnahme 15 nimmt dabei quer oder senkrecht zu einer Strömungsrichtung 17 des zu vermi-

schenden Mediums ab. Um die in aufgesetztem Zustand des Mischteils 5 in Kontakt stehenden Flächen des Zapfens 14 und der Zapfenaufnahme 15 zu vergrößern, weist der Zapfen 14 eine Kerbe 18 auf und die Zapfenaufnahme 15 eine dazu korrespondierenden Materialanhäufung 19. Die Außenflächen der Materialanhäufung 21 liegen dabei im aufgesetzten Zustand an den Außenflächen 20 der Kerbe zumindest teilweise an.

[0060] Um noch besser verhindern zu können, dass zwischen nicht zusammengehörigen Mischteilen 5 und Halteteilen 4 eine Verbindung herstellbar ist, ist die mechanische Schnittstelle 16 zwischen den beiden Teilen 4, 5 als Schlüssel-Schloss-Schnittstelle ausgebildet. Dies ist beispielsweise dadurch erreichbar, dass Halteteile 4 von Treibelementen 8 und Mischteile 5 von Gegentreibelementen 9 miteinander inkompatibel ausgebildet sind. Gleiches gilt für Mischteile 5 von Treibelementen 8 und Halteteilen 4 von Gegentreibelementen 9, die ebenfalls miteinander inkompatibel ausgebildet sein können. Es ist weiter denkbar, dass der Zapfen 14 einen S-förmigen Querschnitt und die Zapfenaufnahme 15 eine dazu korrespondierende Form aufweist. Es sind jedoch auch andere Formen denkbar, die hierin nicht abschließend aufgezählt sind.

[0061] Um ein ungewolltes Abziehen des Mischteils 5 vom Halteteil 4 während des Gebrauchs des Durchlaufmischers 1 zu vermeiden, weisen die Halteteile 4 und die Mischteile 5 jeweils einen Kanal 22, 23 auf, die im aufgesetzten Zustand einen durchgängigen Fixierungskanal 24 ausbilden. In den Fixierungskanal 24 ist ein Fixierungsmittel 26 einführbar, so dass das Mischteil 5 am Halteteil 4 fixierbar ist. Der Fixierungskanal 24 verläuft dabei schräg zu einer Außenfläche 25 des Mischteils 5 und/oder parallel zur Mischwelle 3. Dadurch ist eine besonders kostengünstige Herstellung des Mischteils 3 möglich, da eine besonders einfache Entformung möglich und keine Nacharbeitung erforderlich ist.

[0062] Das Fixierungsmittel 26 kann beispielsweise als ein Haltestift 27 ausgebildet sein. Das Fixierungsmittel 26 weist einen schräg zu einer Längsachse 28 des Fixierungsmittels 26 gestelltes Kopfteil 29 auf. Das Kopfteil 29 hat vorzugsweise einen unrunder Querschnitt, um ein korrektes Einsetzen für den Benutzer weiter zu erleichtern. Das Kopfteil 29 kann gemeinsam mit einer Außenfläche 25 des Mischteils 5 eine abgeschlossene, insbesondere ebene Mischfläche ausbilden.

[0063] Um eine bessere Fixierung des Fixierungsmittels 26 im Fixierungskanal 24 erreichen zu können, kann durch das Fixierungsmittel 26 und das Mischteil 5 und/oder das Halteteil 4 eine Rastverbindung ausgebildet sein. An einem distalen Ende 30 des Fixierungsmittels 26 kann zum Beispiel eine Querschnittsverdickung 31 ausgebildet sein, die in eine vorzugsweise als Nut ausgebildete Ausnehmung 32 an einer Innenseite des Fixierungskanals 24 einrastbar ist und so ein Herausrutschen des Fixierungsmittels 26 aus dem Fixierungskanal 24 noch besser verhindert. Das Kopfteil 29 ist im eingesetzten Zustand auf der Außenseite 25 des Mischteils 5

angeordnet, auf welcher während eines Mischvorgangs eine größere Druckausübung durch das zu vermischende Medium erfolgt.

[0064] Die mechanische Schnittstelle 16 des Treibelements 8 ist strukturell unterschiedlich, beispielsweise spiegelbildlich, zu der mechanischen Schnittstelle 16 des Gegentreibelements 9 ausgebildet. Dies hat den Vorteil, dass ein verdrehsicheres Aufstecken des Mischteils 5 auf das Halteteil 4 gewährleistet ist und zudem eine fehlerhafte Kopplung zwischen nicht zusammengehörenden Halteteilen 4 und Mischteilen 5 verhindert wird.

[0065] In dem zuvor genannten Abstreifbereich 34 des Mischraums 2 kann ein Abstreifer 47 angeordnet sein, der dafür sorgt, dass sich kein Medium im Endbereich des Mischraums 2 festsetzt und das Medium so über den Auslauf 48 aus dem Durchlaufmischer 1 befördert wird.

[0066] Da die Mischelemente 7 in baukastenähnlicher Weise auf die Mischwelle 3 aufsteckbar sind, kann es dazu führen, dass nach Gebrauch des Durchlaufmischers 1, Medium in Zwischenspalte zwischen den einzelnen Mischelementen 7 eingedrungen und erhärtet ist. Um dies besser zu verhindern, weist das Halteteil 11 des Halteteils 4 auf wenigstens einer Seite ein umlaufendes, insbesondere ringförmiges Dichtelement 36 auf. Das Dichtelement 36 wirkt im aufgesteckten Zustand auf die Mischwelle 3 mit den an diesem Dichtelement 36 anliegenden Stirnseiten 35 benachbarter Halteteile 4 zusammen und dichtet den Zwischenspalt zwischen den Halteteilen 4 ab. Besonders zweckmäßig kann es dabei sein, wenn das Dichtelement 36 monolithisch und/oder einstückig mit dem Halteteil 11 ausgebildet ist. Das Dichtelement 36 kann beispielsweise als Ringabsatz ausgestaltet sein.

[0067] Das Mischteil 5 kann als Gussteil hergestellt werden und besteht dabei vorzugsweise aus einem weichen Material als das Halteteil 4. Besonders geeignet dafür sind beispielsweise Kunststoffe wie insbesondere Polyurethan. Dies hat den Vorteil, dass am Mischteil 5 festgesetztes und erhärtetes Medium durch Biegen und/oder Verformen des Mischteils 5 ablösbar ist. Auch in die Zapfenaufnahme 15 eingedrungenes Medium kann somit einfach vom Mischteil 5 gelöst werden, so dass das Mischteil 5 wieder vom Halteteil 4 abziehbar ist.

[0068] Um ein noch besseres Vermischen des zu vermischenden Mediums erreichen zu können, weist das Mischteil ein an einer Eintauchseite 37 des Mischteils angeordnetes Zerteilungselement 38 auf. Das Zerteilungselement 38 ist dabei parallel zur Mischwelle 3 angeordnet. Dies hat insbesondere Vorteile bei der Entformung des Mischteils, da ein einfacheres Herausnehmen des Mischteils aus seiner Gussform möglich wird und ein Nachbearbeiten des Mischteils 5 somit entfällt.

[0069] Die Erfindung betrifft zudem eine Baureihe mit wenigstens zwei Durchlaufmischer 1 der oben genannten Art, wobei die Durchlaufmischer 1 Mischteile 5 mit unterschiedlich langen Halsbereichen 39 zwischen den Kopfbereichen 49 und den Fußbereichen 50 aufweisen, wie beispielsweise in den Fig. 5 und 6 im Vergleich zu

den Fig. 9 und 10 zu erkennen ist. Die Herstellung der längeren Halsbereiche 39 ist beispielsweise durch die Verwendung einer Zwischengussform in Kombination mit der gleichen Grundgussform, die auch für die Herstellung der kurzen Mischteile 5 verwendet wird, möglich. Somit sind die Kopfbereiche 49 bei den unterschiedlichen Mischteilen 5 zueinander formgleich ausgestaltet. Gleiches gilt für die Fußbereiche 50. Vorzugsweise erfolgt die Herstellung durch ein Spritzgussverfahren.

[0070] Die Erfindung betrifft also in erster Linie einen Durchlaufmischer 1 zum Vermischen eines Mediums aus pulverförmigen Material und einer Flüssigkeit, wobei der Durchlaufmischer 1 einen Schüttgutzufuhrabschnitt 40, einen Dosierabschnitt 41 und einen Mischraum 2 zum Vermischen des pulverförmigen Materials und der Flüssigkeit aufweist, wobei eine Welle 43 durch alle drei Teilabschnitte 2, 40, 41 verläuft und die Welle 43 innerhalb des Mischraums 2 als eine Mischwelle 3 mit zumindest einem Mischelement 7 ausgestaltet ist, wobei das Mischelement 7 aus einem Halteelement 4 und einem davon radial abnehmbaren Mischelement 5 ausgebildet ist.

Bezugszeichenliste

[0071]

1	Durchlaufmischer
2	Mischraum
3	Mischwelle
4	Halteteil
5	Mischteil
6	radiale Richtung
7	Mischelement
8	Treibelement
9	Gegentreibelement
10	Mischflügel
11	Halteprofil
12	Innenkontur des Halteprofils
13	Außenkontur der Mischwelle
14	Zapfen
15	Zapfenaufnahme
16	mechanische Schnittstelle
17	Strömungsrichtung
18	Kerbe
19	Materialanhäufung
20	Außenfläche der Kerbe
21	Außenfläche der Materialanhäufung
22	Kanal des Mischteils
23	Kanal des Halteteils
24	Fixierungskanal
25	Außenfläche des Mischteils
26	Fixierungsmittel
27	Haltestift
28	Längsachse des Fixierungsmittels
29	Kopfteil
30	distales Ende des Fixierungsmittels
31	Querschnittsverdickung
32	Ausnehmung

33	Mischbereich
34	Abstreifbereich
35	Stirnseite des Halteteils
36	Dichtelement
5	37 Eintauchseite des Mischteils
38	Zerteilungselement
39	Halsbereich
40	Schüttgutzufuhrabschnitt
41	Dosierabschnitt
10	42 Antrieb
43	Welle
44	Transportschnecke
45	Schüttguteinlassöffnung
46	Flüssigkeitseinlassöffnung
15	47 Abstreifer
48	Auslauf
49	Kopfbereich
50	Fußbereich

20

Patentansprüche

1. Durchlaufmischer (1) zum Vermischen eines Mediums aus Schüttgut, insbesondere eines pulverförmigen Schüttguts, und einer Flüssigkeit, insbesondere Wasser, mit einem Mischraum (2) zum Vermischen des Schüttguts und der Flüssigkeit, wobei innerhalb des Mischraums (2) eine Mischwelle (3) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Mischwelle (3) ein abragendes Halteteil (4) trägt, und dass an dem Halteteil (4) ein Mischteil (5) lösbar befestigt ist, insbesondere wobei das Mischteil (5) vom Halteteil (4) in radialer Richtung abziehbar ist.
2. Durchlaufmischer (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (4) und das Mischteil (5) ein Mischelement (7) bilden, insbesondere wobei das Mischelement (7) auf die Mischwelle (3) aufsteckbar ist, und/oder dass im Mischraum (2) des Durchlaufmischers (1) zumindest ein als Treibelement (8) und/oder zumindest ein als Gegentreibelement (9) ausgebildetes Mischelement (7) angeordnet ist und/oder dass das Mischteil (5) als Mischflügel (10) und/oder Mischhaken und/oder Mischkrallen ausgebildet ist.
3. Durchlaufmischer (1) nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (4) mit einem am Halteteil (4) ausgebildeten Halteprofil (11) axial auf die Mischwelle (3) aufsteckbar ist, wobei eine Innenkontur (12) des Halteprofils (11) an eine Außenkontur (13) der Mischwelle angepasst ist, so dass eine Drehmomentübertragung von der Mischwelle (3) auf das Halteteil (4) und/oder das Mischteil (5) möglich ist, vorzugsweise wobei die Innenkontur (12) des Halteprofils (11) und die Außenkontur (13) der Mischwelle (3) einen unrunder und/oder zumindest teilweise eckigen Quer-

schnittsumriss aufweisen, vorzugsweise gleich ausgestaltet sind.

4. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (4) einen Zapfen (14) und das Mischteil (5) eine zum Zapfen (14) korrespondierende Zapfenaufnahme (15) aufweist, wodurch eine mechanische Schnittstelle (16) ausgebildet ist, insbesondere wobei der Zapfen (14) und/oder die Zapfenaufnahme (15) eine, insbesondere radial verlaufende, Schräge aufweisen und/oder wobei der Zapfen (14) und/oder die Zapfenaufnahme (15) einen unsymmetrischen Querschnitt aufweisen, vorzugsweise wobei der Querschnitt des Zapfens (14) und/oder der Zapfenaufnahme (15) quer oder senkrecht zu einer Strömungsrichtung (17) des zu vermischenden Mediums abnimmt und/oder dass am Zapfen (14) eine insbesondere radial verlaufende Kerbe (18) und in der Zapfenaufnahme (15) eine korrespondierende Materialanhäufung (19) ausgebildet ist, wobei die Außenflächen (21) der Materialanhäufung (19) im aufgesetzten Zustand an den Außenflächen (20) der Kerbe (18) zumindest teilweise anliegen und/oder dass die mechanische Schnittstelle (16) als Schlüssel-Schloss-Schnittstelle ausgebildet ist, vorzugsweise so dass Halteteile (4) von Treibelementen (8) und Mischteile (5) von Gegentreibelementen (9) und/oder Mischteile (5) von Treibelementen (8) und Halteteile (4) von Gegentreibelementen (9) miteinander inkompatibel ausgebildet sind.
5. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Halteteil (4) und das Mischteil (5) jeweils einen Kanal (22, 23) aufweisen, wobei die beiden Kanäle (22, 23) im befestigten Zustand einen, insbesondere wenigstens teilweise durch ein oder das Mischelement (7) und/oder schräg zu einer Außenfläche (25) des Mischteils (5) und/oder parallel zur Mischwelle (3) verlaufenden, Fixierungskanal (24) ausbilden, in welchen ein Fixierungsmittel (26) des Durchlaufmischers (1), insbesondere in Form eines Haltestifts (27), einführbar ist, so dass das Mischteil (5) am Halteteil (4) fixierbar ist, insbesondere wobei das Fixierungsmittel (26) ein, vorzugsweise relativ zu einer Längsachse (28) des Fixierungsmittels (26) schräg gestelltes und/oder parallel zur Außenfläche (25) des Mischteils (5) anordenbares, Kopfteil (29), insbesondere mit unrundem Querschnitt, aufweist und/oder wobei das Fixierungsmittel (26) vorzugsweise an seinem distalen Ende (30) eine Querschnittsverdickung (31) aufweist, die mit einer vorzugsweise als Nut ausgebildeten Ausnehmung (32) an der Innenseite des Fixierungskanals (24) zusammenwirkt, um ein Herausfallen des Fixierungsmittels (26) zu verhindern und/oder dass das Kopfteil (29) im eingesetzten Zustand auf der Außenseite (25)

des Mischteils (5) angeordnet ist, auf welcher während eines Mischvorgangs eine Druckausübung durch das Medium erfolgt.

6. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine oder die mechanische Schnittstelle (16) eines oder des Treibelements (8) strukturell unterschiedlich, insbesondere spiegelbildlich, zu einer oder der mechanischen Schnittstelle (16) eines oder des Gegentreibelements (9) ausgestaltet ist und/oder dass durch die mechanische Schnittstelle (16) ein verdrahtetes Aufstecken des Mischteils (5) auf das Halteteil (4) gewährleistet ist, vorzugsweise indem die mechanische Schnittstelle (16) eine Aufsteckausrichtung des Mischteils (5) gegenüber dem Halteteil (4) definiert.
7. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischraum (2) des Durchlaufmischers (1) in einen Mischbereich (33) und einen Abstreifbereich (34) unterteilt ist, wobei die Mischelemente (7) im Mischbereich (33) angeordnet sind.
8. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** an zumindest einer Stirnseite (35) eines oder des Halteteils (11) des Halteteils (4) ein umlaufendes, insbesondere ringförmiges, Dichteelement (36) ausgebildet ist, vorzugsweise wobei das Dichteelement (36) monolithisch und/oder einstückig mit dem Halteteil (11) ausgebildet ist.
9. Durchlaufmischer (1) nach einem der voranstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Mischteil (5) aus einem weicherem Material, insbesondere Kunststoff, vorzugsweise Polyurethan, als das Halteteil (4) hergestellt ist und/oder dass das Mischteil (5) ein an einer Eintauchseite (37) des Mischteils (5) angeordnetes Zerteilungselement (38) aufweist, vorzugsweise wobei das Zerteilungselement (38) parallel zur Mischwelle (3) angeordnet ist.
10. Verfahren zum Auswechseln eines Mischteils (5) eines Durchlaufmischers (1), insbesondere bei einem Durchlaufmischer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei das Mischteil (5) von einem Halteteil (4) gelöst wird und das Mischteil (5) anschließend, vorzugsweise in radialer Richtung bezogen auf eine Mischwelle (3) des Durchlaufmischers (1), vom Halteteil (4) abgezogen wird, insbesondere ohne dass zuvor das Halteteil (4) von der Mischwelle (3) abgenommen wird, wobei dann ein Ersatzmischteil (5) auf das ursprüngliche Halteteil (4) aufgesetzt und fixiert wird.

11. Baureihe mit wenigstens zwei Durchlaufmischern (1), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei die Durchlaufmischer (1) Mischteile (5) mit unterschiedlich langen Halsbereichen (39) aufweisen, insbesondere wobei die jeweiligen Kopfbereiche und/oder Fußbereiche zueinander formgleich ausgeführt sind. 5
12. Verfahren zur Herstellung von wenigstens zwei unterschiedlich lang ausgebildeten Halteteilen (4) und/oder Mischelementen (7), insbesondere eines Durchlaufmischers (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9 und/oder der Baureihe nach Anspruch 11, wobei zur Herstellung der unterschiedlich langen Mischteile (5) dieselbe Grundgussform verwendet wird, wobei zur Herstellung eines längeren Mischteils (5) eine Verlängerung eines Halsbereichs (39) des Mischteils (5) bewirkende Zwischengussform verwendet wird. 10
15
20
13. Set aus einem Halteteil (4) und/oder einem Mischteil (5) für einen Durchlaufmischer (1), insbesondere für einen Durchlaufmischer (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, wobei ein oder das Mischteil (5) mit einem oder dem Halteteil (4) lösbar verbindbar ist. 25

30

35

40

45

50

55

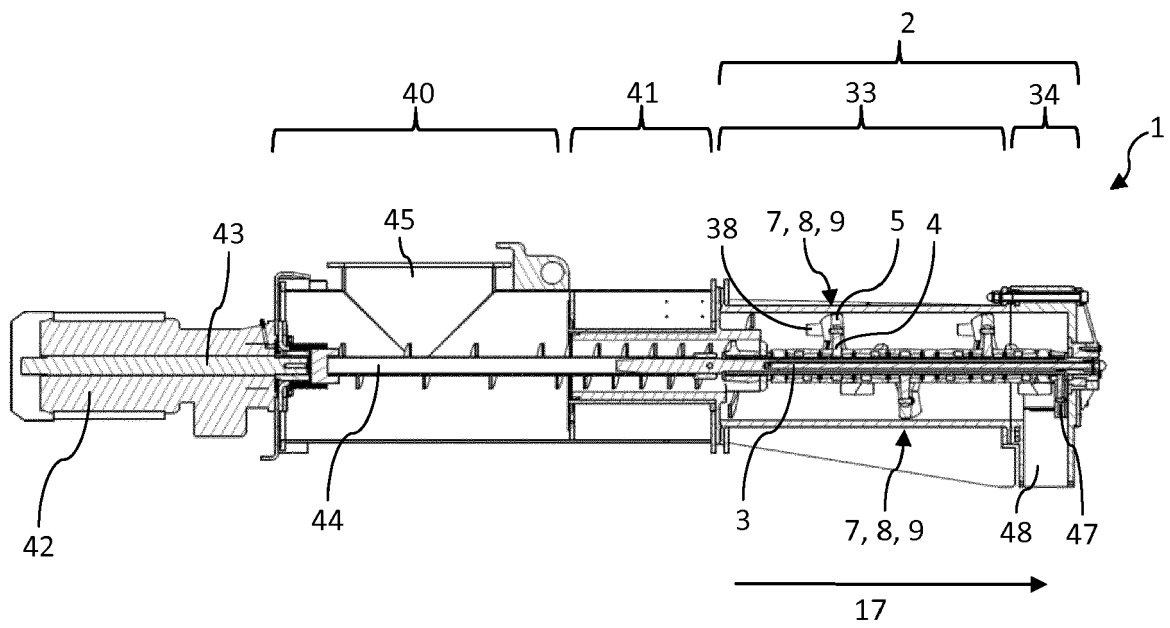


Fig. 1

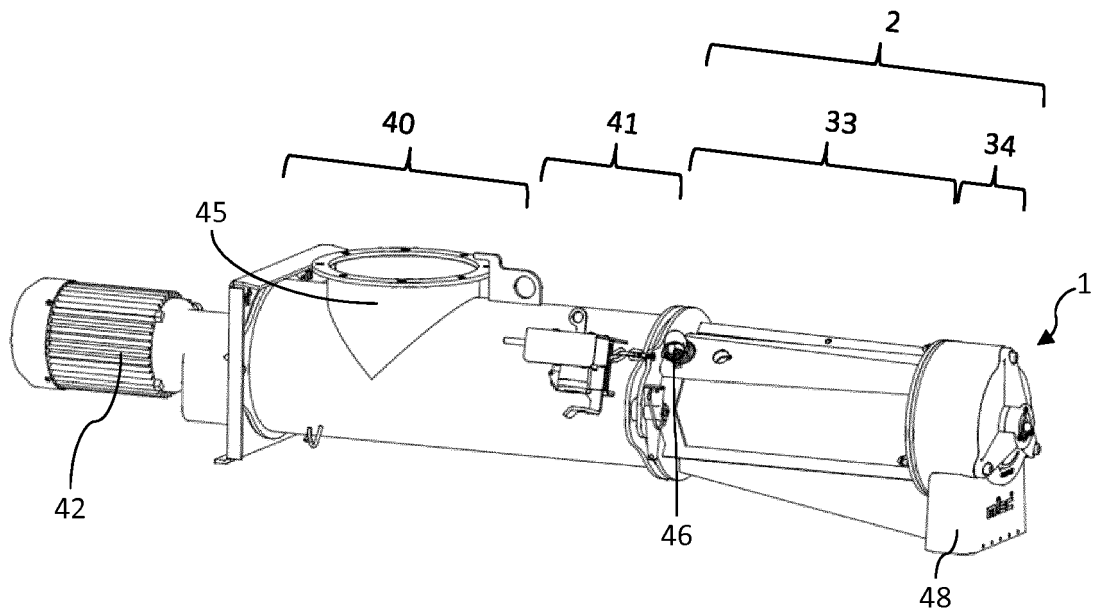


Fig. 2

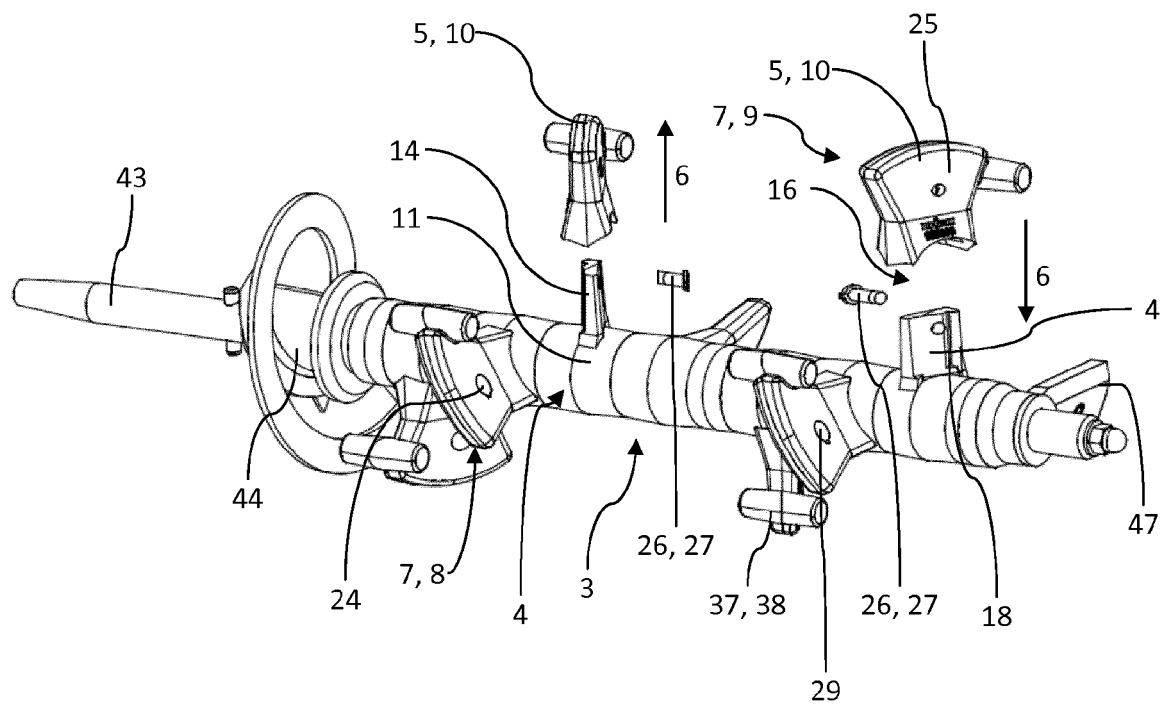


Fig. 3

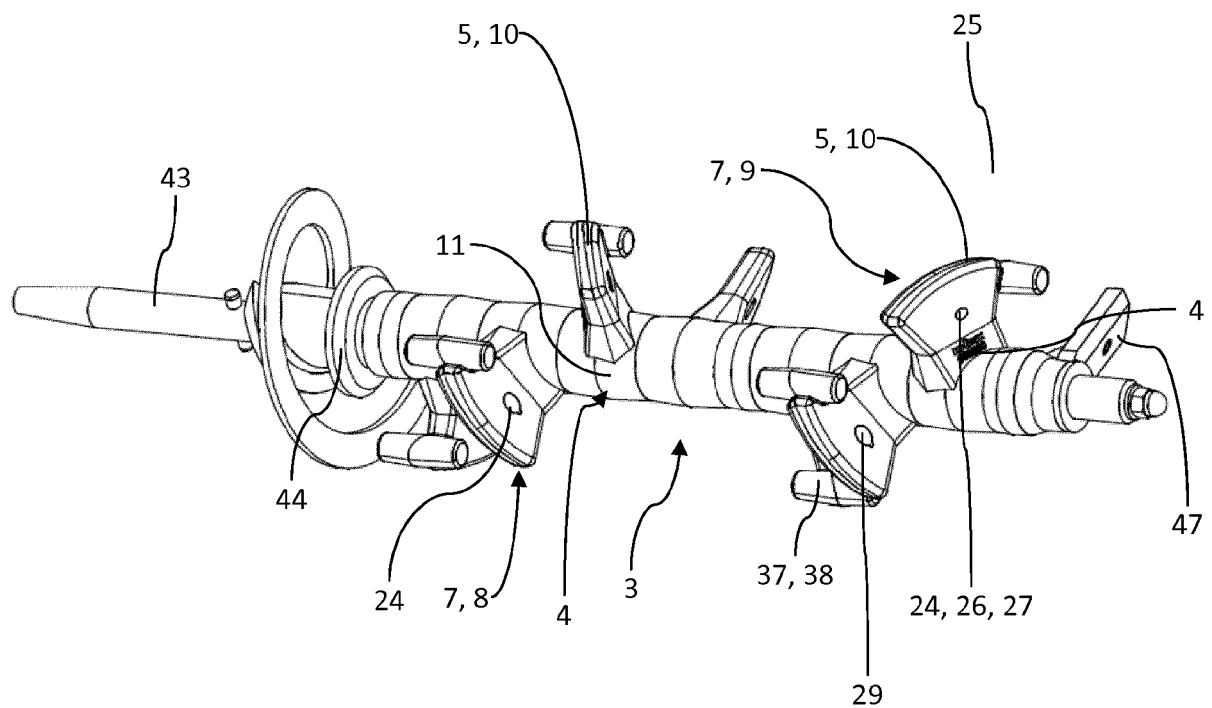


Fig. 4

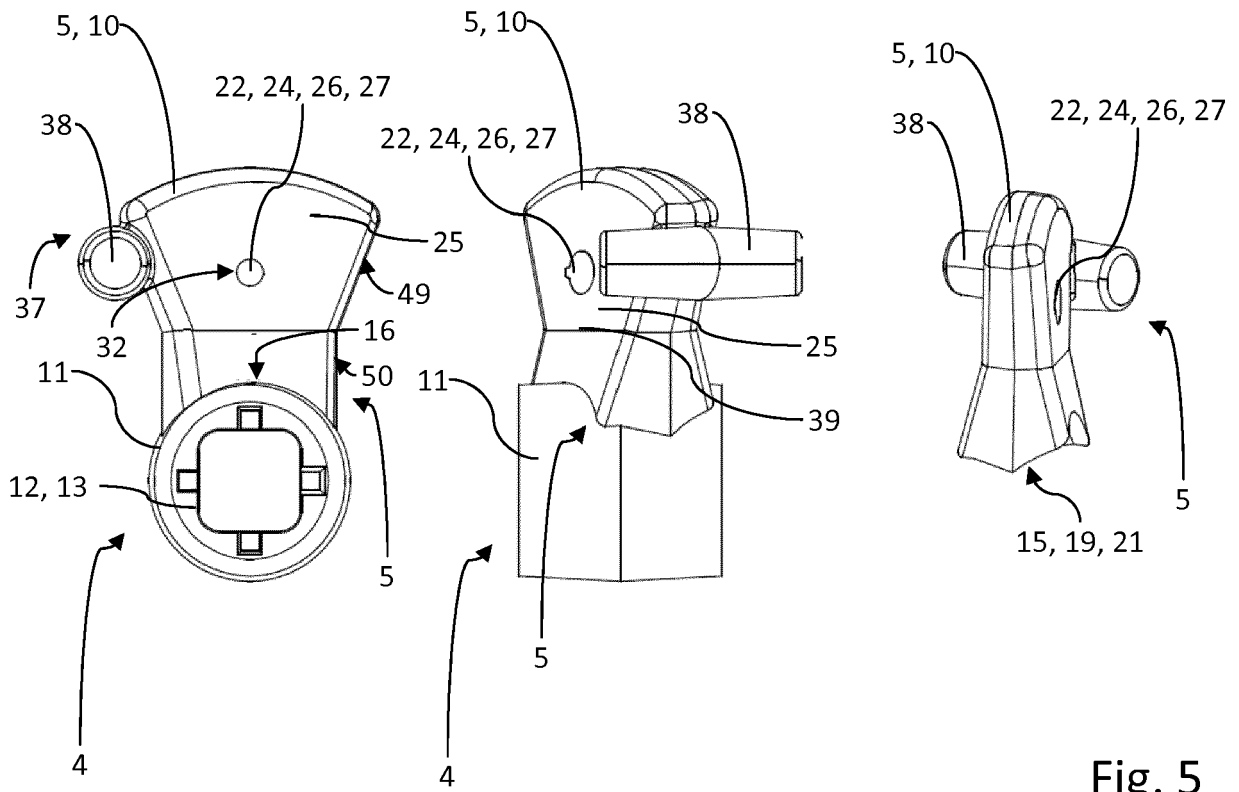


Fig. 5

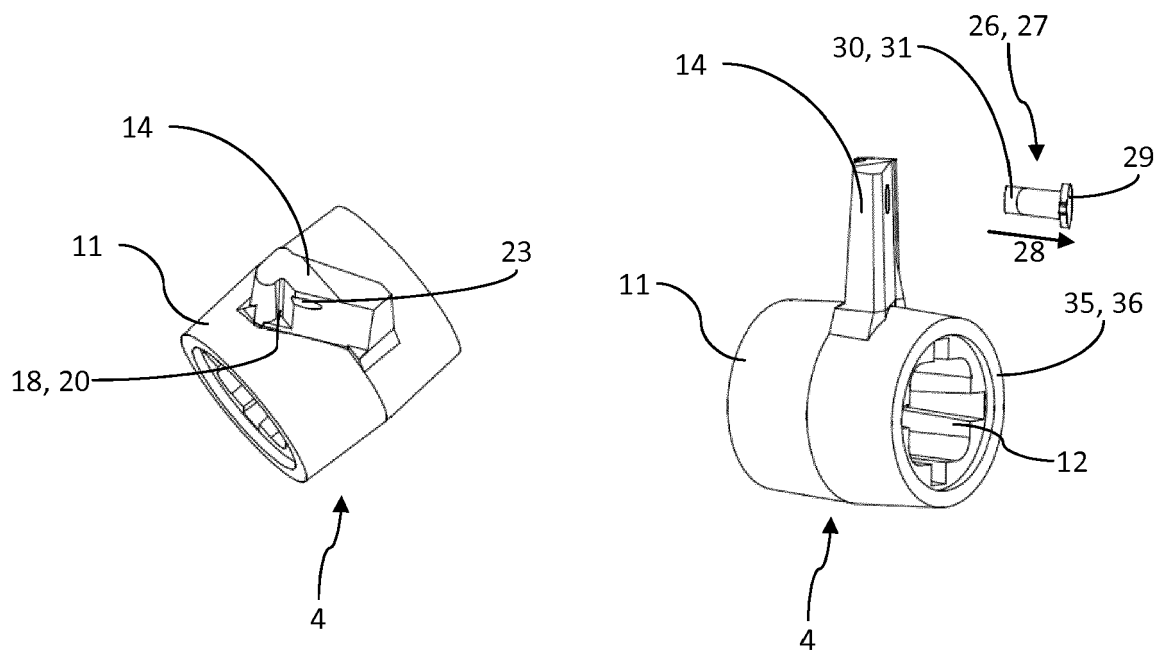


Fig. 6

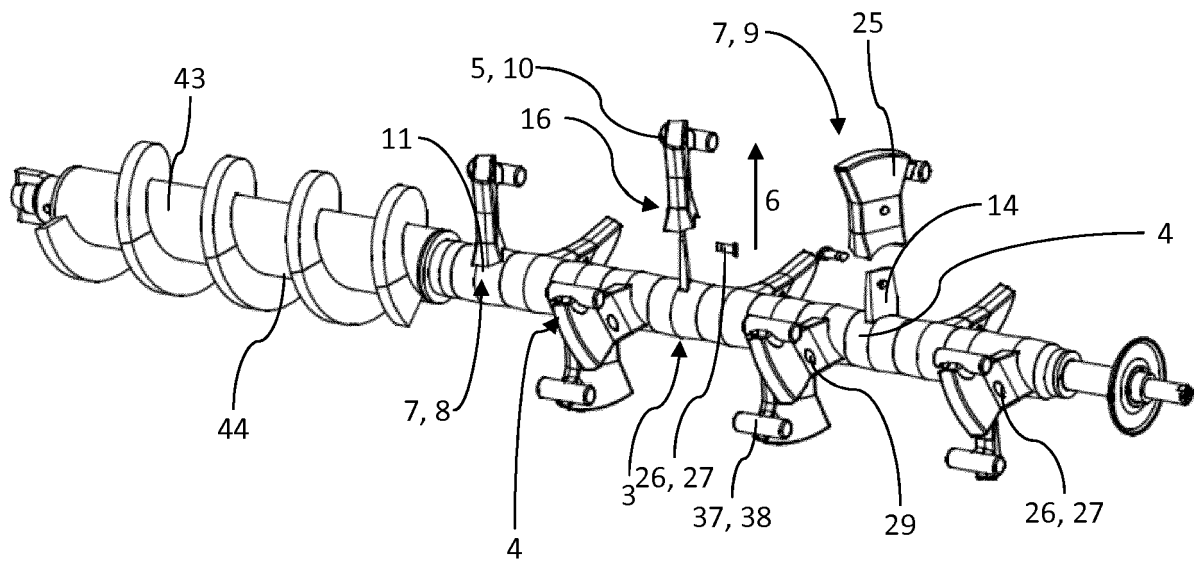


Fig. 7

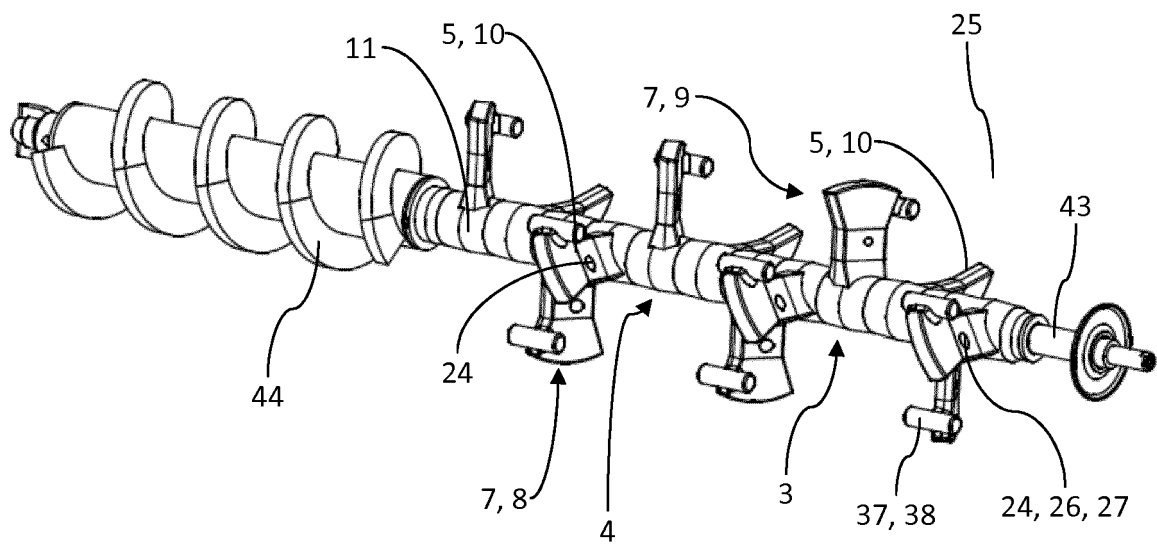


Fig. 8

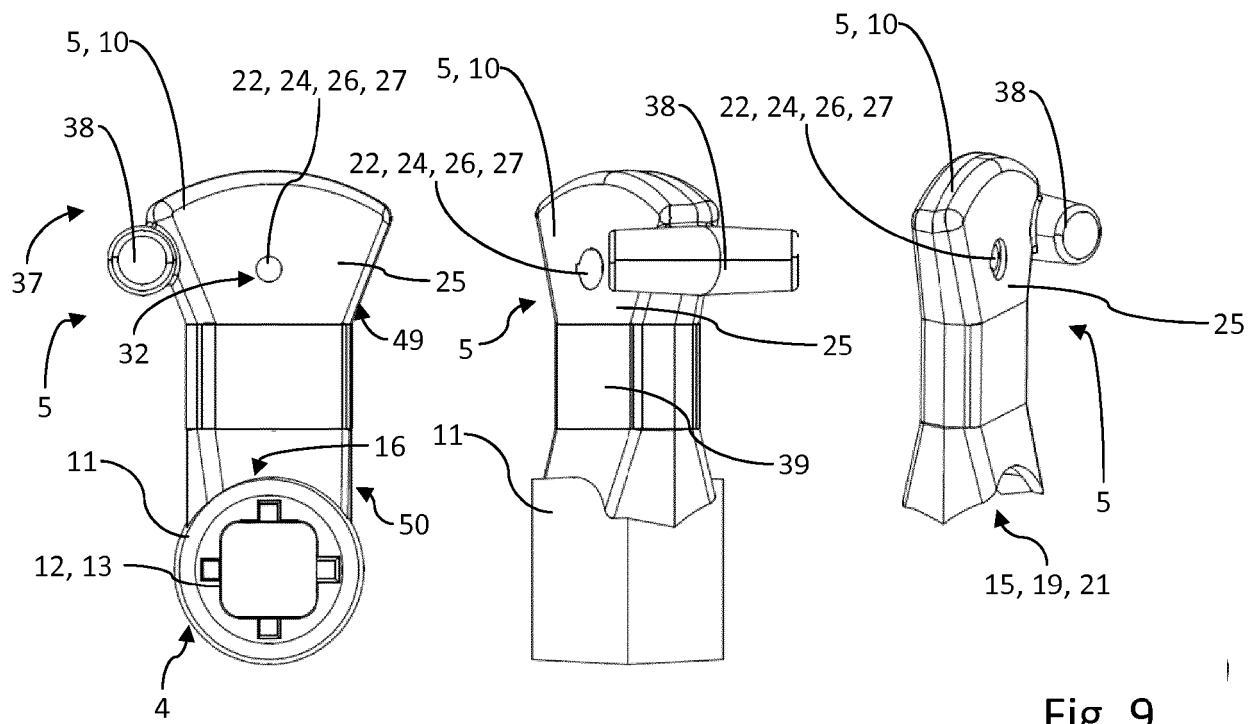


Fig. 9

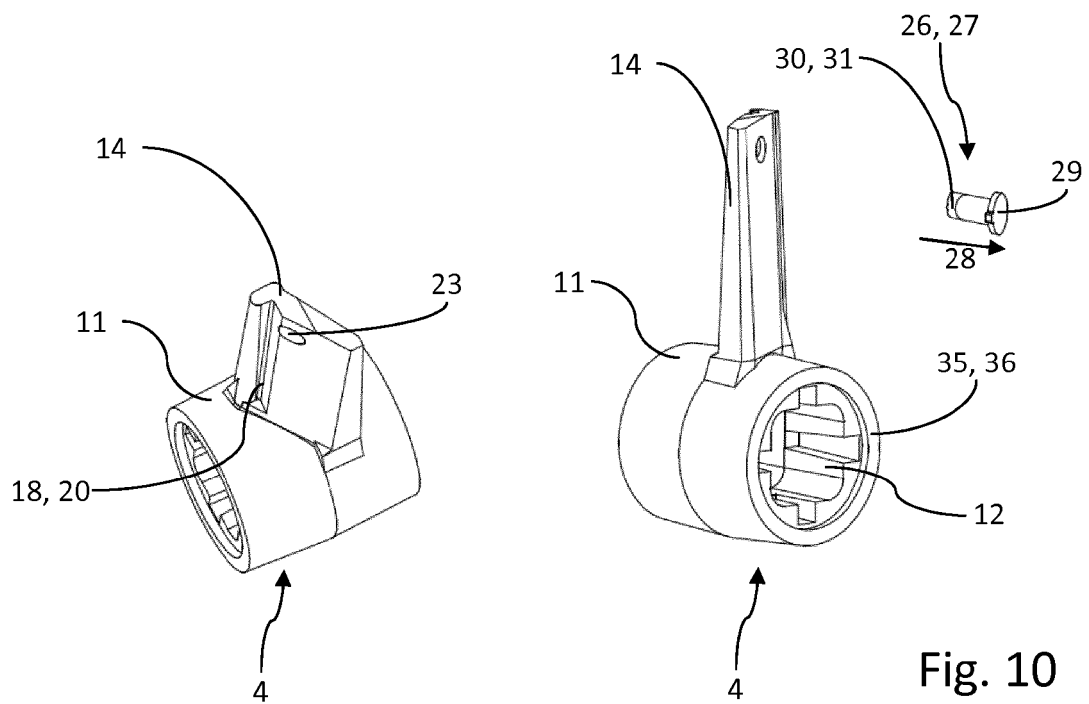


Fig. 10



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 16 8229

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 A	US 3 917 235 A (DEVE VAGN) 4. November 1975 (1975-11-04) * Spalte 1, Zeile 15 - Zeile 28 * * Spalte 1, Zeile 39 - Zeile 52 * * Spalte 2, Zeile 34 - Zeile 38 * * Spalte 2, Zeile 54 - Spalte 3, Zeile 2 * * Abbildungen *	1,2,4-6, 10,13 3,8	INV. B01F7/00 B01F3/12 B01F13/10
X A	CH 408 743 A (ERBES & CO [CH]) 28. Februar 1966 (1966-02-28) * Seite 1, Zeile 30 - Zeile 41 * * Seite 1, Zeile 49 - Zeile 69 * * Abbildungen *	1-4,6, 10,13 5,8	
X A	DE 27 02 795 A1 (BHS BAYERISCHE BERG) 27. Juli 1978 (1978-07-27) * Seite 3, Absatz 1 * * Seite 4, Absatz 5 * * Seite 5, Absatz 1 * * Seite 6, Absatz 10 - Seite 7, Absatz 3 * * Abbildungen *	1-3,6, 10,13 4,8	
X A	CN 104 589 502 A (UNIV CHANGAN) 6. Mai 2015 (2015-05-06) * Abbildungen *	1-3,10, 13,66 4,5,9	B01F
X	US 3 964 732 A (HARTLEY NELSON) 22. Juni 1976 (1976-06-22) * Spalte 2, Zeile 26 - Zeile 50 * * Spalte 3, Zeile 9 - Zeile 17 * * Spalte 3, Zeile 27 - Zeile 57 * * Spalte 4, Zeile 57 - Spalte 5, Zeile 15 * * Abbildungen *	1-6,9, 10,13	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Dezember 2018	Prüfer Real Cabrera, Rafael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 18 16 8229

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 A	DE 199 17 056 A1 (UNIBAUTECH GROSENHAINER MASCHI [DE]) 26. Oktober 2000 (2000-10-26) * Spalte 4, Zeile 9 - Zeile 18 * * Spalte 6, Zeile 11 - Zeile 30 * * Spalte 7, Zeile 43 - Zeile 4 * * Abbildungen 1,4,5 * -----	1,2,4,6, 9,10,13 3,5,8	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 12. Dezember 2018	Prüfer Real Cabrera, Rafael
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : 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)



5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

GEBÜHRENPFLICHTIGE PATENTANSPRÜCHE

Die vorliegende europäische Patentanmeldung enthielt bei ihrer Einreichung Patentansprüche, für die eine Zahlung fällig war.

☐ Nur ein Teil der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für jene Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war, sowie für die Patentansprüche, für die Anspruchsgebühren entrichtet wurden, nämlich Patentansprüche:

☐ Keine der Anspruchsgebühren wurde innerhalb der vorgeschriebenen Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Patentansprüche erstellt, für die keine Zahlung fällig war.

MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Siehe Ergänzungsblatt B

☐ Alle weiteren Recherchegebühren wurden innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt.

☐ Da für alle recherchierbaren Ansprüche die Recherche ohne einen Arbeitsaufwand durchgeführt werden konnte, der eine zusätzliche Recherchegebühr gerechtfertigt hätte, hat die Recherchenabteilung nicht zur Zahlung einer solchen Gebühr aufgefordert.

☒ Nur ein Teil der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf Erfindungen beziehen, für die Recherchegebühren entrichtet worden sind, nämlich Patentansprüche:

1, 3, 6, 8, 10, 13(vollständig); 2, 4, 5, 9(teilweise)

☐ Keine der weiteren Recherchegebühren wurde innerhalb der gesetzten Frist entrichtet. Der vorliegende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen, nämlich Patentansprüche:

☐ Der vorliegende ergänzende europäische Recherchenbericht wurde für die Teile der Anmeldung erstellt, die sich auf die zuerst in den Patentansprüchen erwähnte Erfindung beziehen (Regel 164 (1) EPÜ).



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 16 8229

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

1. Ansprüche: 1, 3, 8, 10, 13(vollständig); 2, 4-6(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend ein Halteteil und ein Mischteil, die ein Mischelement bilden.

2. Ansprüche: 2, 6(alle teilweise)

Durchlaufmischer umfassend Gegentreibelementen.

3. Anspruch: 2(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend Mischelemente, die als Mischhaken oder Mischkralle ausgebildet sind.

4. Anspruch: 4(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend eine mechanische Schnittstelle zwischen Halteteil und Mischteil, die als Schlüssel-Schloss-Schnittstelle ausgebildet ist.

5. Anspruch: 5(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend ein Fixierungsmittel, das eine Querschnittsverdickung aufweist.

6. Anspruch: 5(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend ein Kopfteil, das im eingesetzten Zustand auf der Außenseite des Mischteils angeordnet ist.

7. Anspruch: 7

Durchlaufmischer umfassend einen Mischraum, der in einen Mischbereich und einen Abstreifbereich unterteilt ist.

8. Anspruch: 9(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend ein Mischteil, das aus einem weichen Material als das Halteteil hergestellt ist.

9. Anspruch: 9(teilweise)

Durchlaufmischer umfassend ein Mischteil, das an einer



**MANGELNDE EINHEITLICHKEIT
DER ERFINDUNG
ERGÄNZUNGSBLATT B**

Nummer der Anmeldung

EP 18 16 8229

Nach Auffassung der Recherchenabteilung entspricht die vorliegende europäische Patentanmeldung nicht den Anforderungen an die Einheitlichkeit der Erfindung und enthält mehrere Erfindungen oder Gruppen von Erfindungen, nämlich:

Eintauchseite des Mischteils ein angeordnetes
Zerteilungselement aufweist.

10. Anspruch: 11

Baureihe mit wenigstens zwei Durchlaufmischern, die
unterschiedlich langen Halsbereichen aufweisen.

11. Anspruch: 12

Verfahren zur Herstellung von wenigstens zwei
unterschiedlich lang ausgebildeten Halteteilen und/oder
Mischelementen.

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

EP 18 16 8229

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.

12-12-2018

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	US 3917235	A	04-11-1975	KEINE	

15	CH 408743	A	28-02-1966	CH 408743 A	28-02-1966
				DE 1861941 U	08-11-1962

	DE 2702795	A1	27-07-1978	KEINE	

20	CN 104589502	A	06-05-2015	KEINE	

	US 3964732	A	22-06-1976	KEINE	

	DE 19917056	A1	26-10-2000	KEINE	

25					
30					
35					
40					
45					
50					
55					

EPO FORM P0461

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