



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
01.01.2014 Patentblatt 2014/01

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01) **B01F 13/08** (2006.01)
B01F 3/12 (2006.01) **B01F 15/00** (2006.01)
B01F 7/02 (2006.01) **B01F 7/04** (2006.01)
B01F 13/02 (2006.01) **B01F 5/24** (2006.01)
B01F 13/10 (2006.01) **B01F 11/04** (2006.01)
B01F 11/00 (2006.01) **A23G 1/10** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **13173295.0**

(22) Anmeldetag: **21.06.2013**

(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

- **Göltenboth, Frank**
89134 Blaustein (DE)
- **Gussmann, Jochen**
73527 Schwäbisch-Gmünd (DE)
- **Ostowski, Manfred**
73312 Geislingen/Steige (DE)
- **Startz, Armin**
89197 Weidenstetten (DE)
- **Kiefer, Alexander**
73329 Kuchen (DE)
- **Kuchler, Thobias**
89077 Ulm (DE)
- **Schneider, Oliver**
73312 Geislingen/Steige (DE)

(30) Priorität: **28.06.2012 DE 102012012887**

(71) Anmelder: **WMF Württembergische Metallwarenfabrik Aktiengesellschaft**
73312 Geislingen/Steige (DE)

(72) Erfinder:
• **Albert, Heinz**
89150 Laichingen (DE)

(74) Vertreter: **Pfenning, Meinig & Partner GbR**
Theresienhöhe 13
80339 München (DE)

(54) **Mischvorrichtung zum Vermischen eines Lebensmittelkonzentrats mit einer Flüssigkeit**

(57) Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf eine Mischvorrichtung zum Vermischen eines Lebensmittelkonzentrats (P), insbesondere von Schokoladenpulver, mit einer Flüssigkeit (F), insbesondere Wasser und/oder Milch, mit einem Einlaufabschnitt (1) zum Einleiten der Flüssigkeit in die Mischvorrichtung, einem stromabwärts des Einlaufabschnitts (1) mit diesem verbunden ausgebildeten Mischabschnitt (2), in dem das zudosierte Pulver mit der Flüssigkeit vermischbar ist, einem stromabwärts

des Mischabschnitts (2) mit diesem verbunden ausgebildeten Auslaufabschnitt (3) zum Ausleiten der Mischung (M) aus Pulver und Flüssigkeit aus der Mischvorrichtung, und einem zumindest teilweise innerhalb des Mischabschnitts (2) angeordneten und/oder in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) eingreifenden, zumindest abschnittsweise beweglichen und/oder eine Mischbewegung in diesem Innenvolumen (5) erzeugenden Mischer (6).

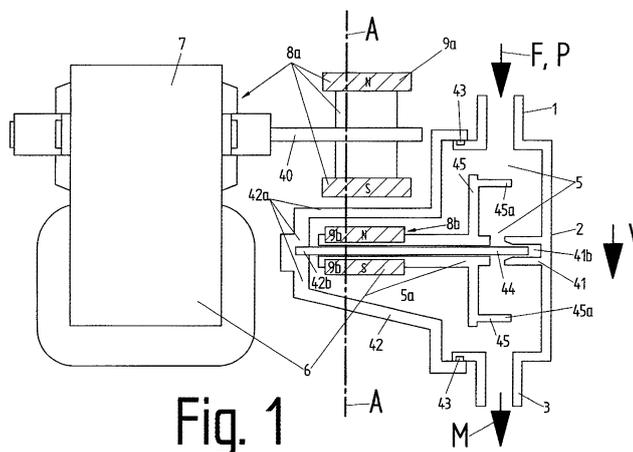


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung bezieht sich auf Mischvorrichtungen zum Vermischen eines Lebensmittelkonzentrates, das nachfolgend alternativ auch als Nahrungsmittelpulver bezeichnet wird (obwohl es sich bei dem Konzentrat nicht unbedingt um ein Pulver handeln muss: so kann auch ein Granulat als Konzentrat verwendet werden), mit einer Flüssigkeit (insbesondere: mit Wasser, ggf. aber auch mit Milch). Entsprechende Mischvorrichtungen können in Getränkeautomaten vorgesehen sein, so dass sich die vorliegende Erfindung auch auf entsprechende Getränkeautomaten, insbesondere: Vollautomaten zur Ausgabe verschiedener Heißgetränke und/oder Kaffeevollautomaten, bezieht. Ebenfalls ist erfindungsgemäß ein Verfahren zum Vermischen des Nahrungsmittelpulvers mit der Flüssigkeit umfasst.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind bereits entsprechende Mischvorrichtungen bekannt (DE 299 07 464 U1 und DE 38 38 683 A1). Diese basieren auf dem Prinzip, dass ein in einem Trichter vorgemischtes Schokoladenpulver-Wassergemisch in einer Kammer mit einem Mixerrad vermischt wird.

[0003] Problematisch bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorrichtungen ist jedoch, dass diese unter einer kurzen Lebensdauer mancher Komponenten, insbesondere der Dichtung, die zur Durchführung der das Mixerrad mit dem antreibenden Elektromotor (der außerhalb der Mischkammer angeordnet ist) verbindenden Welle benötigt wird, leiden. Die bekannten Mischvorrichtungen sind zudem wenig robust, lassen sich schlecht reinigen und werden vom Benutzer oft auch als laut empfunden. Zudem ist das Auflösen des Konzentrats bzw. Nahrungsmittelpulvers in der Flüssigkeit in der Mischkammer (nachfolgend auch Mischabschnitt genannt) der Mischvorrichtung oft nicht optimal.

[0004] Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es daher, eine Mischvorrichtung (sowie ein entsprechendes Mischverfahren und einen entsprechenden Getränkeautomaten) zur Verfügung zu stellen, die bzw. deren Komponenten eine verbesserte Langlebigkeit aufweist/en, die robust und einfach gehandhabt werden kann (insbesondere auch die Reinigung betreffend) und/oder die sich durch eine geringere Geräuscherzeugung als die aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen auszeichnet. Aufgabe ist es darüber hinaus, Mischvorrichtungen zur Verfügung zu stellen, die als Alternative zu den aus dem Stand der Technik bekannten Mischvorrichtungen geeignet sind.

[0005] Die vorstehend genannten Aufgaben werden durch die in Anspruch 1 beschriebene Mischvorrichtung sowie durch die in den von diesem Anspruch abhängigen Ansprüchen beschriebenen vorteilhaften Ausgestaltungsformen dieser Mischvorrichtung gelöst. Dabei ist nicht ausgeschlossen, dass einzelne der genannten Aufgaben durch einzelne der gezeigten vorteilhaften Ausführungsformen (bzw. deren konkret beschriebene Ausführungsbeispiele, siehe nachfolgend) nicht oder nicht vollständig gelöst werden.

[0006] Die in den nachfolgend noch im Detail beschriebenen Ausführungsbeispielen gezeigten Einzelmerkmale müssen im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht genau in den in den Ausführungsbeispielen gezeigten Merkmalskombinationen verwirklicht sein, sondern können auch auf andere Art und Weise kombiniert werden. Insbesondere können einzelne der in den Ausführungsbeispielen gezeigten Merkmale auch weggelassen werden oder mit anderen gezeigten Merkmalen auch auf andere Art und Weise kombiniert werden. Auch ist es denkbar, ein in einem Ausführungsbeispiel gezeigtes Merkmal zusätzlich auch in anderen Ausführungsbeispielen zu verwirklichen. (Dies gilt insbesondere für die nachfolgend noch im Detail beschriebene zusätzliche Zufuhr von Luft in den Mischabschnitt: Diese Zufuhr lässt sich grundsätzlich bei allen gezeigten Ausführungsbeispielen verwirklichen, indem in den entsprechenden Mischabschnitt einmündende Luftkanäle bzw. Luftdüsen vorgesehen sind.)

[0007] Eine erfindungsgemäße Mischvorrichtung zum Vermischen eines Lebensmittelkonzentrats, beispielsweise eines Nahrungsmittelpulvers (nachfolgend abgekürzt auch als Pulver bezeichnet, insbesondere handelt es sich hierbei um ein Instantpulver oder aber auch ein Flüssigkonzentrat z.B. um ein Schokoladen-, Milch-, Kaffee-, oder Suppenpulver oder anderweitig geschmacktragendes Pulver) mit einer Flüssigkeit (z.B. Wasser oder Milch) umfasst die folgenden Bauelemente: einen Einlaufabschnitt, mit dem die Flüssigkeit in die Mischvorrichtung eingeleitet wird. Stromabwärts dieses Einlaufabschnitts ist ein Mischabschnitt ausgebildet, in dem das Konzentrat mit der Flüssigkeit vermischt werden kann. Hierzu kann das Konzentrat in den Mischabschnitt zudosiert werden, ebenso ist es jedoch denkbar, das Konzentrat bereits in dem Einlaufabschnitt zuzudosieren, z.B. im einfachsten Fall durch ein Einstreuen oder dgl. des Konzentrats im Einlaufabschnitt(oder auch Zudosiereinheiten wie z.B. Rutschen oder Fallrohre für beide der genannten Abschnitte vorzusehen). Auch ist es denkbar, das Konzentrat bereits vor dem Einlaufabschnitt zuzusetzen. Der Einlaufabschnitt dient somit in jedem Fall der Zufuhr der Flüssigkeit in die Vorrichtung und/oder in den Milchabschnitt derselben und kann darüber hinaus noch weitere Aufgaben (wie z.B. auch die Zufuhr des Konzentrats) übernehmen. Letzteres ist aber nicht notwendig. Der Einlaufabschnitt ist hierzu in der Regel flüssigkeitsdicht (z.B. durch geeignete Dichtungen oder aber auch durch form- und kraftschlüssiges Einstecken der beiden Abschnitte ineinander) mit dem Mischabschnitt verbunden. Stromabwärts des Mischabschnitts ist erfindungsgemäß ein mit dem Mischabschnitt verbundener Auslaufabschnitt vorgesehen, der zum Ausleiten der Mischung aus Konzentrat und Flüssigkeit aus der Mischvorrichtung geeignet ist. Die in der Regel flüssigkeitsdichte Verbindung des Mischabschnitts mit dem Auslaufabschnitt kann dabei wie die Verbindung des Einlaufabschnitts mit dem Mischabschnitt realisiert sein. Ebenso ist es jedoch denkbar, den Einlaufabschnitt (z.B. als Trichter), den Mischabschnitt (z.B. als Mischkammer mit verbreitertem Querschnitt) und den Auslaufabschnitt (z.B. als Auslaufrohr) einstückig (z.B. als geeignet ausgeformtes einstückiges Kunststoffgehäuse) auszubilden. Nachfolgend

wird die Erfindung ohne Beschränkung der Allgemeinheit anhand eines Pulvers beschrieben; anstelle des Pulvers kann aber ebenso ein Konzentrat in Form eines Granulats oder Flüssigkonzentrats mit der Flüssigkeit vermischt werden.

[0008] Erfindungsgemäß ist zumindest teilweise innerhalb des Mischabschnitts und/oder in das Innenvolumen des Mischabschnitts eingreifend eine Mischeinheit (nachfolgend auch als Mischer bezeichnet) angeordnet. Das Eingreifen des Mixers in den Mischabschnitt muss hierbei nicht unbedingt unmittelbar körperlich erfolgen, sondern kann auch durch elektromagnetische Felder (insbesondere: Magnetfelder) mittelbar erfolgen. Mit Dichtungen zu versehende Durchführungen zwischen dem Inneren des Mischabschnitts (nachfolgend: Innenvolumen des Mischabschnitts) und dem umgebenden Raum außerhalb des Mischabschnitts (über die z.B. eine von einem außerhalb des Mischabschnitts angeordneten Motor angetriebenen Welle in den Mischabschnitt geführt wird) sind daher erfindungsgemäß nicht notwendig.

[0009] In jedem Fall ist jedoch der Mischer so ausgebildet, dass er eine Mischbewegung im Innenvolumen des Mischabschnitts erzeugt. Dies kann beispielsweise durch ein zum Mischer gehörendes, bewegliches Bauteil, das innerhalb des Mischabschnitts angeordnet ist, bewirkt werden. Bei dem im Inneren des Mischabschnitts angeordneten Bauteil kann es sich beispielsweise um ein Mischrad handeln, wobei der Begriff des "Rades" geometrisch im Rahmen der vorliegenden Erfindung nicht einschränkend zu verstehen ist (das "Rad" kann beispielsweise in Scheibenform vorliegen, als Quirl ausgebildet sein, Diskusform mit Vorsprüngen aufweisen, ...).

[0010] Eine erste vorteilhafte Variante der erfindungsgemäßen Mischvorrichtung weist einen gemäß des Magnetrüherprinzips ausgebildeten Mischer auf: Eine erste Magnetanordnung des Mixers ist vollständig außerhalb des Mischabschnitts angeordnet und so ausgebildet, dass mit ihr im Innenvolumen des Mischabschnitts ein magnetisches Wechselfeld erzeugt werden kann. Innerhalb des Mischabschnitts ist eine zweite Magnetanordnung ausgebildet, die mindestens ein magnetisches Material (z.B. einen Permanentmagneten) umfasst. Die zweite Magnetanordnung (oder deren Permanentmagnet) ist innerhalb des Mischabschnitts beweglich gelagert und so ausgebildet, dass durch ihre Bewegung (insbesondere Rotation) das Pulver mit der Flüssigkeit vermischt wird. Die Bewegung wird dabei über eine magnetische Kopplung des magnetischen Wechselfeldes der ersten Magnetanordnung mit dem magnetischen Material (bzw. Permanentmagneten) bzw. der zweiten Magnetanordnung erzeugt. Die zweite Magnetanordnung bzw. deren magnetisches Material oder deren Permanentmagnet kann insbesondere in Form eines länglichen, mittels der beweglichen Lagerung einen einfachen Rotor ausbildenden Stabes ausgeformt sein.

[0011] Das magnetische Wechselfeld kann auf unterschiedliche Art und Weise erzeugt werden: In einer ersten Variante weist die erste Magnetanordnung einen außerhalb des Mischabschnitts angeordneten Motor oder Elektromotor auf. Dieser bewegt (insbesondere: rotiert) mit Hilfe einer mechanischen Welle einen weiteren Permanentmagneten (der ersten Magnetanordnung), der außerhalb des Mischabschnitts beweglich gelagert angeordnet ist und so bewegt werden kann, dass mit ihm (über geeignet ausgebildete Wände des Mischabschnitts hinweg) im Innenvolumen des Mischabschnitts das magnetische Wechselfeld erzeugt wird. Alternativ dazu ist es jedoch auch möglich, als erste Magnetanordnung einen Elektromagneten vorzusehen, dessen Spulenwicklungen so geformt und angeordnet sind, dass sie bei Anlegungen einer elektrischen Wechselspannung innerhalb des Mischabschnitts das magnetische Wechselfeld erzeugen. In jedem Fall ist jedoch bei dieser Ausführungsform die komplette erste Magnetanordnung vollständig außerhalb des Mischabschnitts angeordnet, so dass keine Durchführungen (z.B. für die Welle des Elektromotors) durch Wandabschnitte des Mischabschnitts benötigt werden.

[0012] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsvariante umfasst der Mischer ein Turbinenrad, ein mechanisches Getriebe oder eine mechanische Welle und ein Mischrad. Das Turbinenrad ist bevorzugt im Inneren des Einlaufabschnitts angeordnet und über das Getriebe oder die mechanische Welle mit dem im Inneren des Mischabschnitts angeordneten Mischrad gekoppelt. Turbinenrad, Getriebe (oder Welle) und Mischrad sind so ausgebildet und angeordnet, dass die durch den Einlaufabschnitt strömende Flüssigkeit zunächst potentielle und/oder kinetische Energie an das Turbinenrad abgibt. Das Turbinenrad kann hierzu beispielsweise am unteren Ende des als Rohr ausgebildeten Einlaufabschnitts angeordnet sein und axial entlang der Vertikalen von der durch dieses Rohr strömenden Flüssigkeit angeströmt werden. Potentielle und/oder kinetische Energie der Flüssigkeit wird hierdurch unmittelbar an das Turbinenrad übertragen und durch das Getriebe oder die Welle mittelbar an das Mischrad weitergegeben. Das z.B. mittels einer abschüssigen Rutsche stromabwärts des Turbinenrades zugegebene Nahrungsmittelpulver wird dann mittels der durch das Getriebe oder die Welle bewirkten Bewegung (insbesondere: Rotation) des Mischrades (welches z.B. auch geeignete Vorsprünge zum besseren Vermischen aufweisen kann) mit der Flüssigkeit vermischt.

[0013] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsvariante sind der Einlaufabschnitt, der Mischabschnitt und der Auslaufabschnitt in einer z.B. auf eine ebene Tischfläche aufstellbaren Mischvorrichtung übereinanderliegend angeordnet. Bezogen auf die Vertikale zur Tischebene (und von oben nach unten gesehen) können dabei in dieser Reihenfolge der Einlaufabschnitt, der Mischabschnitt und der Auslaufabschnitt ohne seitlichen Versatz entlang der Vertikalen ausgerichtet sein. Ebenso ist es jedoch auch möglich, die drei Abschnitte in einer nicht lotrechten Anordnung auszubilden, also die drei Abschnitte bezogen auf die Vertikale seitlich zueinander zu versetzen.

[0014] Die mischabschnittsabgewandte, oben liegende Seite des Einlaufabschnitts ist zumindest teilweise offen ausgebildet (z.B. als obere Öffnung eines trichter- oder kelchförmigen Einlaufabschnitts) oder zumindest mit einer Durchföhrung versehen. Der Mischer dieser Mischvorrichtung umfasst dann die folgenden Bauelemente:

- Einen Motor oder Elektromotor, der außerhalb des Einlaufabschnitts, des Mischabschnitts und des Auslaufabschnitts angeordnet ist (und bevorzugt auch oberhalb des Einlaufabschnitts der Mischvorrichtung positioniert ist),
- eine mechanische Welle, die mit ihrem einen Ende an den Elektromotor gekoppelt ist und die über die vorbeschriebene Öffnung oder Durchführung von oben in das Innere des Einlaufabschnittes und weiter in das Innere des Mischabschnitts geführt ist, und
- ein im Inneren des Mischabschnitts angeordnetes, bewegliches Mischelement, das (bevorzugt am anderen Ende der Welle) mit dieser Welle mechanisch gekoppelt und durch diese bewegbar ist (insbesondere kann es sich hierbei um ein rotierbares Mischrad in Form einer mit Vorsprüngen besetzten Scheibe oder auch um ein rotorförmiges Mischrad handeln).

[0015] In einer weiteren vorteilhaften Ausgestaltungsvariante umfasst der Mischabschnitt einen flexibel ausgebildeten Wandabschnitt oder ist (z.B. als röhrenförmiger Schlauch) komplett flexibel ausgebildet. Der Mischer weist einen in Bewegung, insbesondere in Oszillations-, Schwingungs- und/oder Rotationsbewegungen versetzbaren Körper auf. Dieser Körper ist außerhalb des Mischabschnitts angeordnet und so ausgebildet, dass er durch seine Bewegungen (z.B. bei maximaler Auslenkung oder bei definierten Winkelstellungen) unmittelbar oder mittelbar von außen mechanisch auf den flexiblen Teil der Wandung des Mischabschnitts einwirkt. Durch diese mechanische Einwirkung wird der flexible Teil der Wandung bewegt, greift hierdurch mittelbar in das Innenvolumen des Mischabschnitts ein und erzeugt ein oder mehrere Querschnittsveränderung(en) am und/oder im Mischabschnitt und/oder eine Volumenänderung des Innenvolumens des Mischabschnitts. Alternativ zu einem solchen mechanisch einwirkenden Körper (oder auch in Kombination damit) kann auch eine magnetische Arbeitseinheit vorgesehen sein, die durch ihre Magnetkräfte eine mechanische Wirkung auf den flexiblen Teil der Wandung zum Bewegen desselben erzeugen kann.

[0016] Der Begriff der Querschnittsveränderung(en) ist hierbei räumlich und zeitlich zu verstehen: Z.B. kann der Körper oder die Arbeitseinheit mehrere unterschiedliche Segmente aufweisen, die jeweils an unterschiedlichen Orten auf die Wandung mechanisch und/oder magnetisch einwirken und somit an diesen unterschiedlichen Orten jeweils eine (dann zeitlich z.B. durch Rotation der einzelnen Körpersegmente bevorzugt periodisch variierende) Querschnittsveränderung bewirken. Ebenso ist der Begriff der Volumenänderung zu verstehen, das heißt, das Innenvolumen des Mischabschnitts ändert sich durch die mechanische und/oder magnetische Einwirkung (z.B. durch zeitlich aufeinanderfolgende Quetschungen der flexiblen Wandung bzw. des flexiblen Mischabschnitts) zwischen zwei unterschiedlichen Zeitpunkten, bevorzugt periodisch.

[0017] Bei dem in Bewegung versetzbaren Körper kann es sich insbesondere um einen beweglich oder schwenkbar aufgehängten Körper in Form einer länglichen Platte handeln, der durch geeignete Anordnung und Aufhängung vorzugsweise dauerhaft so von außerhalb des Mischabschnitts in den flexiblen Teil der Wandung desselben gedrückt ist, dass eine vorzugsweise dauerhafte Einstülpung eines Teils dieser Wandung in das Innenvolumen des Mischabschnitts realisiert ist. Diese Einstülpung bewirkt dann bei (z.B. mittels einer beweglichen, mechanischen Kopplung des Körpers an seiner der dauerhaften Einstülpung gegenüberliegenden Seite erzeugten) Schwenkbewegungen des Körpers die Querschnittsveränderung am Mischabschnitt, indem sie innerhalb des Mischabschnitts hin und her bewegt wird.

[0018] Ebenso ist es jedoch auch möglich, den Körper als eine mit einem oder mehreren Exzenter(n) versehene, rotierbare Welle auszubilden. Der Körper ist mit seinem/n Exzenter(n) so positioniert, dass der/die Exzenter bei Rotation des Körpers von außerhalb des Mischabschnitts auf den flexiblen Teil der Wandung schlägt/schlagen und/oder drückt/drücken (ganz allgemein: mechanisch einwirkt), so dass hierdurch die Querschnittsveränderung(en) und/oder die Volumenänderung im/am Mischabschnitt bewirkt wird/werden. Statt des mechanischen Einwirkens ist auch ein magnetisches Einwirken oder ein mechanisches und magnetisches Einwirken möglich.

[0019] Jede der vorbeschriebenen vorteilhaften Mischer der vorliegenden Erfindung kann zusätzlich einen oder mehrere in das Innenvolumen des Mischabschnitts führende(n) Luftkanal/kanäle (der/die insbesondere als Luftdüse(n) ausgebildet sein kann/können) umfassen. Über den/die Luftkanal/kanäle kann dem Innenvolumen des Mischabschnitts Luft zugeführt werden zum zusätzlichen Verwirbeln der Flüssigkeit, des Pulvers und/oder der Mischung aus beidem im Innenvolumen des Mischabschnitts. Alternativ dazu oder in Kombination damit ist es aber auch möglich, dass z.B. ein/das Mischrad so vorgesehen ist bzw. angeordnet ist, dass es partiell über dem Flüssigkeitspegel liegt und dadurch beim Rotieren Luft unter die Flüssigkeitsoberfläche befördert (Schneebesenprinzip).

[0020] Erfindungsgemäß ist es jedoch ebenso möglich, die beschriebene Luftkanalanordnung mit einem Mischer zu koppeln, der einen Elektromotor, ein im Inneren des Mischabschnitts angeordnetes, zum Vermischen des Pulvers mit der Flüssigkeit ausgebildetes Mischrad und eine den Elektromotor mit dem Mischrad koppelnde, über eine abgedichtete Durchführung von außerhalb des Mischabschnitts in das Innere desselben geführte Welle umfasst. Die Luftkanalanordnung optimiert in diesem Fall die Vermischung des Nahrungsmittelpulvers mit der Flüssigkeit im Inneren des Mischabschnitts durch diesen Mischer.

[0021] Zur Luftzufuhr über den/die Luftkanal/kanäle kann eine motorbetriebene Luftpumpe oder auch eine Druckluftquelle eingesetzt werden.

[0022] Das Zudosieren des Pulvers kann in den Einlaufabschnitt, in den Mischabschnitt oder auch in beide dieser

Abschnitte erfolgen, wozu eine Zudosiereinheit beispielsweise in Form einer abschüssigen Rutsche oder eines abschüssigen Rohrs eingesetzt werden kann. Dabei kann das Pulver auch aktiv über die Zudosiereinheit eingeblasen werden.

[0023] Bevorzugt führen zumindest Bauteile der vorbeschriebenen Mischer regelmäßige Bewegungen mit vordefinierter Frequenz, bevorzugt Dreh-, Schwenk-, Rotier-, Schwing-, Pendel- oder Oszillationsbewegungen oder auch Kombinationen der genannten Bewegungen durch. Die Frequenz der Bewegungen liegt vorzugsweise im Bereich zwischen 10 Hz und 100 KHz, die Amplituden der Bewegungen im Bereich einiger Millimeter bis einiger Zentimeter, ja nach konkreter Ausführungsform.

[0024] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand einer Reihe von Ausführungsbeispielen beschrieben.

[0025] Dabei zeigen:

Figuren 1 und 2a ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem Mischer in Form eines Magnetrührers.

Figur 2b ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem Magnetrührer als Mischer.

Figur 3 ein weiteres Ausführungsbeispiel mit einem oberhalb des Einlaufabschnitts angeordneten Elektromotor und einem von diesem über eine über den Einlaufabschnitt in den Mischabschnitt einragende Welle betriebenen Mischrads.

Figuren 4a und 4b ein erstes Ausführungsbeispiel mit einem flexibel ausgebildeten Mischabschnitt.

Figur 5 ein zweites Ausführungsbeispiel mit einem flexibel ausgebildeten Mischabschnitt.

Figur 6 ein drittes Ausführungsbeispiel mit einem flexibel ausgebildeten Mischabschnitt.

Figur 7 ein Ausführungsbeispiel für einen hydraulischen Mischantrieb auf Basis eines ein Turbinenrad, ein mechanisches Getriebe und ein Mischrads umfassenden Mischers.

[0026] Figuren 1 und 2a zeigen ein erstes erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel im Längsschnitt (Figur 1) und im Querschnitt (Figur 2a) auf Höhe A-A. Der Einlaufabschnitt 1, der Mischabschnitt 2 und der Auslaufabschnitt 3 sind hier durch ein zweiteiliges Kunststoffgehäuse mit einem ersten Gehäuseteil 41 und einem zweiten Gehäuseteil 42 ausgebildet. Die beiden Kunststoffgehäuseteile 41 und 42 sind form- und kraftschlüssig aufeinander steckbar; eine ringförmige Dichtung 43, die beim Aufeinanderstecken zwischen Wandabschnitten der beiden Gehäuseteile 41 und 42 eingeklemmt wird, stellt eine Fluiddichtigkeit des aus den beiden Gehäuseteilen gebildeten Gehäuses 41, 42 sicher.

[0027] Das erste Kunststoffgehäuseteil 41 weist an seiner Oberseite einen den Einlaufabschnitt 1 ausbildenden Einlasskanal auf, über den (hier nicht gezeigt) von oben sowohl die Flüssigkeit F (Wasser), als auch das Pulver P (Sokoladenpulver) zugeführt werden kann. Zur Wasserzufuhr kann ein in den Einlaufabschnitt 1 mündendes Wasserrohr (nicht gezeigt) vorgesehen sein, die Zufuhr des Pulvers in den Einlaufabschnitt 1 kann mit Hilfe eines hier nicht gezeigten Schneckenportionierers erfolgen.

[0028] Unterhalb des Einlaufabschnitts 1 bildet das Innere der beiden wie vorbeschrieben zusammengesetzten Kunststoffgehäuseteile 41, 42 den kammerförmigen Mischabschnitt 2 aus (dessen Innenvolumen hier mit den Bezugszeichen 5 versehen ist).

[0029] Unterhalb desjenigen Wandabschnitts des Teils 41, der einen Teil der Wandung des Mischabschnitts 2 ausbildet, weist dieses Gehäuseteil 41 einen rohrförmigen, nach unten weisenden Auslass auf, der den Auslaufabschnitt 3 zum Ausleiten der Mischung M aus Pulver P und Flüssigkeit F ausbildet.

[0030] Das zweite Gehäuseteil 42 (im Bild links angeordnet) weist senkrecht zur Vertikalen V (bzw. zur Hauptströmungsrichtung der Flüssigkeit F bzw. der Mischung M) eine Auskrägung 42a auf, die (in Richtung der Vertikalen gesehen) eine etwa auf mittlerer Höhe liegende Querschnittsverbreiterung des Mischabschnitts 2 bzw. des Innenvolumens 5 desselben darstellt.

[0031] In den zwei waagrecht gegenüberliegenden Wandabschnitten der Ausbuchtung 42a des zweiten Gehäuseteils 42 einerseits und des ersten Gehäuseteils 41 andererseits sind (in Vertikalrichtung V gesehen etwa mittig im Mischabschnitt 2 liegend) Nuten 41b, 42b vorgesehen. In diesen beiden Nuten 41b, 42b ist eine zylinderförmige Achse 44, die sich somit quer durch das Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 von der Innenwand der Auskrägung 42a des zweiten Gehäuseteils 42 bis zur gegenüberliegenden Innenwand des ersten Gehäuseteils 41 erstreckt, feststehend gelagert.

[0032] Auf der Achse 44 ist eine Einheit 45, 8b aus einem Mischrads 45 und einer zweiten Magnetanordnung 8b um die Achse 44 drehbar gelagert. Das Mischrads 45 ist hierbei in demjenigen Teil des Innenvolumens 5, der durch das erste Gehäuseteil 41 umschlossen wird, und somit im Bereich zwischen dem Einlaufabschnitt 1 und dem Auslaufabschnitt 3 angeordnet. Das Mischrads 45 ist hier als flache Kunststoffscheibe mit in den Innenraum 5 zwischen Einlaufabschnitt 1 und Auslaufabschnitt 2 hervortretenden Vorsprüngen 45a ausgebildet. Der zweite, im Innenvolumen 5a der Auskrägung

42a liegende Teil der Einheit 45, 8b bildet die zweite Magnetanordnung 8b aus. Diese umfasst zunächst eine ebenfalls aus Kunststoff ausgebildete und mit dem Mischrad verbundene, auf der Achse 44 drehbar gelagerte Hülse, in der ein erster Permanentmagnet 9b gelagert ist. Der Magnet 9b bildet eine ringförmig um die Achse angeordnete Magnetanordnung mit einem Nord- und einem Südpol (vgl. Figur 2a), wie sie z.B. aus einer Aquariumpumpe bekannt ist. Zur Befestigung des Permanentmagneten 9b weist die hier als einstückiges Kunststoffgusselement zusammen mit dem Mischrad 45 und dessen Vorsprüngen 45a ausgebildete Hülse der zweiten Magnetanordnung 8b eine eingelassene Vertiefung auf, in der der Permanentmagnet 9b formschlüssig fixiert ist.

[0033] Neben der zweiten Magnetanordnung 8b (mit ihrem Permanentmagneten 9b) innerhalb des Mischabschnitts 2 weist der in den Figuren 1 und 2a) gezeigte, magnetrührerbasierte Mischer 6 die folgenden, vollständig außerhalb des Mischabschnitts 2 (sowie auch des Einlaufabschnitts 1 und des Auslaufabschnitts 3) angeordneten Bauteile auf: Einen Elektromotor 7 samt Antriebswelle 40 sowie eine erste Magnetanordnung 8a mit einem weiteren Permanentmagneten 9a (vergleiche auch Figur 2a) oben). Bei dem Elektromotor 7 handelt es sich bei dem vorliegenden Ausführungsbeispiel um einen Spaltpolmotor, der mit einer 230 Volt Wechselspannung bei 50 Hz betrieben werden kann. Der Permanentmagnet 9a ist an der Antriebswelle 40 über eine starr mit der Antriebswelle 40 verbundene Kunststoffhülse fixiert und als ringförmig um die Antriebsachse 40 umlaufender Polzylinder ausgebildet. Dieser Ringmagnet 9a weist hier jedoch über seinen Umfang verteilt jeweils mehrere Nord- und Südpole auf, wie es auch z.B. aus Fahrraddynamos bekannt ist (vergleiche Figur 2a) oben).

[0034] Die Antriebsachse 40 des Elektromotors 7 sowie der starr mit dieser verbundene zweite Permanentmagnet 9a außerhalb des Mischabschnitts 2 und, davon komplett getrennt und innerhalb des Mischabschnitts 2, die starr gelagerte Achse 44 und der um diese drehbare gelagerte erste Permanentmagnet 9b sind so positioniert, dass gemäß des an sich bekannten Magnetrührerprinzips durch den mittels des Elektromotors 7 rotierten Permanentmagneten 9a (durch die Kunststoffwandung der Ausbuchtung 42a hindurch) ein elektromagnetisches Wechselfeld im Inneren 5a des Mischabschnitts 2 erzeugt wird, durch das der erste Permanentmagnet 9b und somit auch das Mischrad 45 um die feststehende Achse 44 in Rotation versetzt werden. Einströmendes Pulver P und Wasser F werden somit durch das Mischrad 45 bzw. dessen Vorsprünge 45a im stromabwärts des Einlaufabschnitts 1 gelegenen Mischabschnitt 2 vermischt, bevor die Mischung M aus Pulver P und Flüssigkeit F durch den stromabwärts des Mischabschnitts 2 gelegenen Auslaufabschnitt 3 aus der Mischvorrichtung abgeleitet wird.

[0035] Die Drehzahl des Mischrads 45 ergibt sich aus dem Produkt der Drehzahl des Motors 7 mit dem Quotienten aus der Magnetpolzahl des Antriebsmagneten (Permanentmagnet 9a) und der Polzahl des Mischmagneten (Permanentmagnet 9b). Bei einer Motordrehzahl von ca. 2500 Umdrehungen pro Minute ergibt sich somit bei acht Polen des Antriebsmagneten und zwei Polen des Mischmagneten eine Umdrehungszahl von 10 000 pro Minute. Andere Umdrehungszahlen sind selbstverständlich möglich.

[0036] Da das Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 im vorliegenden Fall (im Vergleich zum Auslaufabschnitt 3) mit vergrößertem Querschnitt ausgebildet ist, ergibt sich ein verzögerter Ablauf der Mischung M bzw. es kommt zu einem Rückstau von Flüssigkeit F (und Pulver P) im Innenvolumen 5. Dies führt zu einer besonders guten Durchmischung der Flüssigkeit F mit dem Pulver P, bevor die Mischung M schließlich über den Auslaufabschnitt 3 abgeleitet wird.

[0037] Aufgrund der vollständigen Trennung des Mixers 6 in die körperlich außerhalb des Mischabschnitts 2 angeordnete erste Magnetanordnung 8a und die körperlich vollständig innerhalb des Mischabschnitts 2 angeordneten zweite Magnetanordnung 8b (unter Verzicht auf jegliche abzudichtende Durchführung vom Motor 7 hin zu beweglichen Teilen innerhalb des Mischabschnitts 2) hat die gezeigte Ausführungsvariante insbesondere den Vorteil einer erhöhten Lebensdauer. Dies ist dadurch bedingt, dass keine ständig in einer Mischung aus Nahrungsmittelpulver P und Flüssigkeit F stehende Durchführungsichtung verwendet werden muss (solche Dichtungen werden insbesondere durch den sich in Schokoladenpulver befindenden Zucker angegriffen). (Diese Problematik ist beim Dichtring 43 nicht gegeben, da dieser nicht direkt in Kontakt mit Flüssigkeit F, Pulver P oder der Mischung M aus beidem kommt.)

[0038] Figur 2b) zeigt in einem dem in Figur 2a) gezeigten Schnitt entsprechenden Schnitt, dass die erste Magnetanordnung 8a nicht auf Basis eines Permanentmagneten 9a realisiert werden muss, sondern alternativ auch auf Basis eines Elektromagneten 10 realisiert werden kann, der das elektromagnetische Wechselfeld im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 erzeugt. Gleiche Bauteile wie in den Figuren 1 und 2a) sind hier mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Das Bezugszeichen 10 deutet hier auf die das elektromagnetische Wechselfeld erzeugenden Spulenpakete bzw. Spulenwicklungen des Elektromagneten der ersten Magnetanordnung. Das Bezugszeichen 51 bezeichnet das Eisenjoch des Elektromagneten, das zur Ausbildung des elektromagnetischen Wechselfeldes im Innenvolumen 5 Mischabschnitts 2 geeignet ausgeformt ist.

[0039] Figur 3 zeigt ein weiteres erfindungsgemäßes Ausführungsbeispiel, bei dem der Einlaufabschnitt 1 im Wesentlichen kelchförmig und sich nach oben hin verbreiternd ausgebildet (V bezeichnet hier die Vertikalachse bzw. die Normale eines ebenen Tisches, auf den die Mischvorrichtung aufgestellt werden kann). Das obere, verbreiterte Ende 1a des Einlaufabschnitts 1 ist hierbei offen 15. Dem Einlaufabschnitt 1 schließt sich in vertikaler Richtung V gesehen an dessen unterem, sich verengenden Ende der Mischabschnitt 2 an, der schließlich an seinem unteren Ende im s-förmig geschwungenen Auslaufabschnitt 3 endet. Von oben nach unten gesehen verengt sich der Querschnitt der Strömungs-

führung vom Einlaufabschnitt 1 zum Mischabschnitt 2 und erneut vom Mischabschnitt 2 zum Auslaufabschnitt. Durch die letztgenannte Querschnittsverengung ergibt sich im Mischabschnitt 2 bzw. im Innenvolumen 5 dieses Mischabschnitts ein Rückstau, wodurch es zu einer optimierten Vermischung der Flüssigkeit F mit dem Pulver P kommt, bevor diese Mischung M über den Auslaufabschnitt 3 nach unten abgeführt wird.

[0040] Am oberen Ende 1a des Einlaufabschnitts 1 ist in dessen Innenvolumen ein hier nur im Querschnitt gezeigtes Einleitrohr 27 für die Flüssigkeit F vorgesehen, mit dem diese tangential in den oberen Bereich des Einlaufabschnitts 1 eingeleitet werden kann. Von oberhalb des oberen Endes 1a des Einlaufabschnitts 1 führt durch die vorbeschriebene Öffnung 15 dieses Endes 1a eine einfache, rohrförmige Rutsche 26 in das Innenvolumen 11 des Einlaufabschnitts 1, über die das Nahrungsmittelpulver P in schüttgutfähiger Form zugeführt werden kann und somit in die im Innenvolumen 11 über dessen Seitenwände spiralförmig nach unten strömende Flüssigkeit F eingeführt wird.

[0041] Der erfindungsgemäße Mischer 6 ist hier als eine Einheit ausgebildet, deren Bauteile entweder oberhalb des oberen Randes 1 bzw. der Öffnung 15 des Einlaufabschnitts 1 angeordnet sind oder von oberhalb der Öffnung 15 durch diese in das Innenvolumen 11 des Einlaufabschnitts 1 und in das Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 einragen. Einlaufabschnitt 1, Mischabschnitt 2 und Auslaufabschnitt 3 sind aus diesem Grund als einstückiges Kunststoffformteil ausgebildet, das jegliche abzudichtende Durchführungen für mechanische Wellen oder Ähnliches zum nachfolgend noch beschriebenen elektromotorischen Antrieb des Mixers vermeidet. Hierdurch sind somit die beim Stand der Technik auftretenden Dichtungsprobleme beim Durchführen bewegter Teile vermieden.

[0042] Der erfindungsgemäße Mischer umfasst ein gezeigtes Beispiel einen oberhalb der drei Abschnitte 1, 2, 3 und insbesondere auch außerhalb sowohl des Innenvolumens 5 des Mischabschnitts 2 als auch außerhalb des Innenvolumens 11 des Einlaufabschnitts 1 angeordneten Elektromotor 17. Aufgrund seiner Lage ist der Elektromotor 17 somit vor einer Benetzung durch Flüssigkeit F, Pulver P und einer Mischung M daraus vollständig geschützt. (Am oberen Ende 1a des Einlaufabschnitts 1 kann zum Vermeiden eines Überlaufs des Einlaufabschnitts 1 aufgrund des Rückstaus ein hier nicht gezeigtes Überlaufrohr, das am unteren Ende in den Auslaufabschnitt 3 einmünden kann, vorgesehen sein.)

[0043] Vom Elektromotor 17 führte eine mit diesem gekoppelte mechanische Welle 18 (das oben liegende, mit dem Motor 17 gekoppelte Ende dieser Welle ist mit dem Bezugszeichen 18a gekennzeichnet) durch das Innenvolumen 11 des Einlaufabschnitts 1 hindurch in den Mischabschnitt 2. Im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 ist an dem elektromotorabgewandten Ende 18b der mechanischen Welle 18 ein rotierbares, vom Elektromotor 17 über die Welle 18 angetriebenes, hier propellerförmiges Mischräd 19 ausgebildet, mit dem im Rückstaubereich des Innenvolumens 5 eine ausreichende Durchmischung des Pulvers P mit der Flüssigkeit F gewährleistet wird.

[0044] Zur weiteren Verbesserung der Vermischung von Pulver P und Flüssigkeit F sind zusätzlich mehrere durch die Wandung des einstückigen Kunststoffteils 1,2,3 durchführende Luftkanäle 24a, 24b vorgesehen, deren dem Inneren des Kunststoffteils 1,2,3 zugewandte Enden im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 enden. Diese Luftkanäle 24a, 24b sind an ihrem dem Mischabschnitt 2 abgewandten Ende mit einer motorbetriebenen Luftpumpe 25 verbunden, über die somit Luft L über die Kanäle 24a, 24b ins Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 eingeführt werden kann. Die Elemente 24a, 24b und 25 fungieren somit als ein Luft L in den Mischabschnitt blasender "Whirlpool", der durch die zusätzliche Luftbewegung im Mischabschnitt 2 bzw. Innenvolumen 5 zu einer weiter verbesserten Vermischung des Pulvers P mit der Flüssigkeit F führt.

[0045] Die Elemente 24a, 24b und 25 können jedoch auch weggelassen werden. Selbstverständlich kann der vorbeschriebene "Whirlpool" auch mit den anderen bereits beschriebenen (Figuren 1 und 2) und nachfolgend noch beschriebenen Ausführungsbeispielen kombiniert werden, indem die Leitungen 24a, 24b dort durch geeignete Wandabschnitte des Mischabschnitts 2 geführt werden.

[0046] Ebenso ist es denkbar, den in Figur 3 gezeigten Mischer (Elemente 17, 18 und 19) zusätzlich in den in Figuren 1 und 2 gezeigten Mischvorrichtungen einzusetzen, indem z.B. dort der Mischabschnitt 2 nach oben hin vergrößert ausgeführt wird und das propellerförmige Mischräd 19 sowie die mechanische Welle 18 von der Oberseite her durch den Einlaufabschnitt 1 in diese vergrößerte Mischvolumen 2 eingeführt werden.

[0047] Figur 4 zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei dem der Einlaufabschnitt 1, dessen oberes Ende 1a, die Wassereinleitung 27, F und die Pulvereinleitung 26, P grundsätzlich ebenso ausgebildet sind, wie in Figur 3. Wie Figur 4a) als Prinzipskizze zeigt, ist hier jedoch der Mischabschnitt 2 als im Wesentlichen kanalförmiges, nahezu eben verlaufendes Rohr ausgebildet, dem sich schließlich der näherungsweise s-förmige Auslaufabschnitt 3 zum Ableiten der Mischung M anschließt.

[0048] Wie Figur 4b) in einer dreidimensionalen Darstellung zeigt, besteht die Wandung 4 des länglichen, röhrenförmigen Mischabschnitts 2 aus zwei Teilen: Einem starren, die Unterseite des Mischabschnitts 2 ausbildenden ersten Wandabschnitt 4b, der an seiner Oberseite von einem flexiblen Schlauchabschnitt 4a aus Silikon oder einem anderen flexiblen Material mit Lebensmittelzulassung zur Ausbildung des geschlossenen, lediglich an den Rohrenden offenen Innenvolumens 5 des Mischabschnitts 2 überwölbt ist.

[0049] Eine ebene, rechteckförmige Metallplatte 20 ist mit ihrer unten liegenden Längsseite 20a so von oben in den flexiblen Wandabschnitt 4a eingedrückt, dass sich eine permanente, in das Innere 5 des Mischabschnitts 2 einragende Einstülpung 21 ergibt. Diese Einstülpung 21 umfasst somit (vom Innenraum 5 des Mischabschnitts 2 zum Außenraum

gesehen) zunächst den eingedrückten Teilabschnitt des flexiblen Wandabschnitts 4a und einen Teilabschnitt des unteren Endes 20a der Metallplatte 20.

[0050] Zwischen der unteren Seite 20a und der der unteren Längsseite 20a gegenüberliegenden oberen Längsseite 20b und oberhalb ihres in die Einstülpung 21 eingedrückten Teils die Platte 20 ist in einem hier nicht gezeigten starren Rahmen drehbar gelagert (Drehachse 65). Auch die starre, untere Wandhälfte 4b der Wandung 4 des Mischabschnitts 2 ist mit dem nicht gezeigten Rahmen verbunden. Diese starre Verbindung ist dabei so gestaltet, dass die Drehachse 65 der Platte 20 und der röhrenförmige Mischabschnitt 2 parallel zueinander und mit konstantem Abstand voneinander angeordnet sind.

[0051] An der oben liegenden Längsseite 20b der Platte 20 ist mittig über ein hier nicht gezeigtes Gelenk 61 eine Antriebsstange 62 befestigt, die an ihrem dem Gelenk 61 gegenüberliegenden Ende ebenfalls gelenkig (mit einem nicht gezeigten Kugelgelenk) mit einem am äußersten Ende der Antriebswelle 64 eines Elektromotors 66 angeordneten Exzenter 63 verbunden ist. Rotiert ($\rightarrow R$) somit die Antriebswelle 64 samt dem daran starr fixierten Exzenter 63, so sorgt die gelenkige Stangenverbindung 61, 62 für ein regelmäßiges Schwenken der Metallplatte 20 um die Drehachse 65 mit der Frequenz der Rotation der Antriebsachse 64. Hierdurch wird (mit derselben Frequenz) am dem Gelenk 61 gegenüberliegenden Ende 20a der Metallplatte ein entsprechendes Verschwenken der Einstülpung 21 im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 und somit (bei geeignet gewählter Rotationsfrequenz der Welle 64) eine gute Durchmischung von Pulver P und Flüssigkeit F im langgezogenen Rohr 4a, 4b des Mischabschnitts 2 bewirkt.

[0052] Figur 5 zeigt (lediglich im Querschnitt) eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform, deren Funktionsweise grundsätzlich ähnlich wie bei der in Figur 4 gezeigten ist, so dass nachfolgend nur die Unterschiede beschrieben werden. Parallel zum ebenfalls röhrenförmigen Mischabschnitt 2 (hier ist lediglich die an ihrer Unterseite teilweise flexible Wandung 4 des Mischabschnitts 2 gezeigt) ist an der Unterseite dessen Wandung eine Antriebswelle 23 eines hier nicht gezeigten Elektromotors ausgebildet. Diese Antriebswelle trägt mehrere Exzenter 22 (von denen hier nur einer sichtbar ist), die mit der Antriebswelle 23 starr verbunden sind. Der Abstand zwischen der Unterseite der Wandung 4 und der Antriebsachse 23 ist kleiner gewählt, als der Abstand des außenliegenden Endes der Exzenter 22 von der Antriebswelle 23 (die Abstände beziehen sich hier auf den Abstand vom Zentrum der Antriebswelle 23).

[0053] Antriebsachse 23 und Exzenter 22 bilden somit zusammen einen rotierbaren Körper 20 aus, dessen Exzenter 22 bei Rotation der Antriebswelle 23 in regelmäßigen Abständen gegen den flexiblen unteren Abschnitt stoßen und diesen in Schwingung versetzen (Figur 5 zeigt die Lage des flexiblen unteren Wandabschnitts der Wandung zu einem ersten Zeitpunkt, Bezugszeichen 4, und zu einem späteren Zeitpunkt, Bezugszeichen 4', zu dem einer der Exzenter 22 gerade aufgrund der Rotation - siehe Pfeil - die Unterseite der Wandung nach oben gedrückt hat). Hierdurch kommt es, eine geeignete Antriebsfrequenz der Welle 23 vorausgesetzt, zu einer hochfrequenten Schwingung des unteren, flexiblen Wandabschnitts der Wandung 4 und somit zu einer guten Durchmischung von Pulver P und Flüssigkeit F im Mischabschnitt 2.

[0054] Die in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ausführungsbeispielen zeigen, wie erfindungsgemäß durch eine oszillierende Querschnittsveränderung im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 eine Durchmischung des Pulvers P mit der Flüssigkeit F erzielt werden kann.

[0055] Die Querschnittsverengung muss dabei jedoch nicht, wie in den Figuren 4 und 5 gezeigt, durch von der Außenseite des Mischabschnitts 2 bewirkte mechanische Einflussnahme realisiert sein, sondern kann stattdessen auch durch eine periodische Querschnittsveränderung (bzw. entsprechende Volumenänderung im Innenvolumen 5) mit Hilfe von rotierenden Magneten bewirkt werden: Hierzu kann z.B. an der Außenseite eines flexiblen Wandabschnitts 4 ein erster Permanentmagnet befestigt werden. Auf der diesem Permanentmagneten gegenüberliegenden Seite des Mischabschnitts 2 wird dann ein weiterer, auf einer Antriebsachse exzentrisch befestigter Permanentmagnet angeordnet, der - bei Rotation der Achse - den ersten Permanentmagneten (und somit den flexiblen Wandabschnitt) in regelmäßigen Abständen anzieht und wieder abstößt. Durch die dadurch am flexiblen Wandabschnitt bewirkte Schwingung wird eine oszillierende Querschnitts- bzw. Volumenänderung im/am Mischabschnitt 2 bzw. Innenvolumen 5 bewirkt.

[0056] Figur 6 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Ausführungsform, deren Funktionsweise grundsätzlich ähnlich wie bei den in den Figuren 4 und 5 gezeigten Ausführungsformen ist, wobei jedoch statt eines in Bewegung versetzbaren Körpers 20, der mechanisch auf den flexiblen Teil 4a der Wandung 4 einwirkt, eine magnetische Arbeitseinheit 80 vorgesehen ist, die mittels der durch sie erzeugten Magnetkräfte auf den flexiblen Teil 4a der Wandung 4 einwirkt. Nachfolgend werden daher nur die Unterschiede zu den Figuren 4 und 5 beschrieben (der Einlaufabschnitt 1, über den die Flüssigkeit F eingeleitet wird und über den das Pulver P zudosiert wird, ist in Figur 6 ebensowenig gezeigt wie der Auslaufabschnitt 3 zum Ausleiten der Mischung M aus Pulver P und Flüssigkeit F aus dem gezeigten Mischabschnitt 2).

[0057] Die den Mischer 6 ausbildende magnetische Arbeitseinheit 80 umfasst eine ringförmig um die Wandung 4 bzw. den flexiblen Teil 4a derselben herum angeordneten Elektromagneten, dessen Spule 81 hier gezeigt ist. Der Elektromagnet bzw. die Spule 81 weist dabei (entlang der Längsachse des flexiblen Schlauches 4) mehrere unabhängig voneinander separat ansteuerbare bzw. mit Strom durchflossene Segmente, hier im einzelnen nicht gezeigt, auf.

[0058] In der flexiblen Wandung 4a des flexiblen Schlauches 4 ist entlang der Längsachse des flexiblen Schlauches 4 eine Vielzahl einzelner kleiner, stabförmiger Permanentmagnete 82a bis 82n mit der gezeigten Orientierung bzw.

Polarität eingebettet.

[0059] Werden unterschiedliche Spulensegmente der Spule 81 mit Strom versorgt, so kann magnetisch (Anziehungs- und/oder Abstoßkräfte) jeweils ein gewünschter Teil der flexiblen Wandung 4a mittels der lokal eingebetteten Permanentmagnete 82 in Bewegung versetzt werden. Durch geeignete Ansteuerung der einzelnen Spulensegmente der Spule 81 lässt sich somit eine geeignete, hochfrequente Bewegung einzelner Wandabschnitte des flexiblen Schlauches 4 zum Vermischen der Flüssigkeit F mit dem Pulver P erzeugen.

[0060] Figur 7 zeigt eine weitere erfindungsgemäße Mischvorrichtung. Identische Bezugszeichen wie bei den vorhergehend beschriebenen Ausführungsbeispielen bezeichnen identische bzw. sich entsprechende Bauelemente bzw. Merkmale der Erfindung. Die Mischvorrichtung besteht aus drei gegeneinander flüssigkeitsdicht abgedichteten Kammern 94, 95, 96. Die im Bild links gezeigte erste Kammer 96 umfasst einen Teil des Einlaufabschnitts 1, den Mischabschnitt 2 sowie den Auslaufabschnitt 3 (von oben nach unten gezeigt; das Dazudosieren des Pulvers P im nicht gezeigten oberen Bereich des Einlaufabschnitts 1 über eine Rutsche ist hier nicht gezeigt.) In der ersten Kammer 96 ist im Mischabschnitt 2 ein in das Innenvolumen 5 dieses Mischabschnitts 2 einragendes Flügelrad 90 zum Vermischen der zugeführten Flüssigkeit F und des zudosierten Pulvers P angeordnet.

[0061] Im mittleren Figurenabschnitt ist die zweite Kammer 94 erkennbar, die gegen die (links gezeigte) erste Kammer 96 fluiddicht abgedichtet ist (siehe nachfolgend). In dieser zweiten Kammer 94 ist ein mehrstufiges Übersetzungsgetriebe 91 angeordnet. Dieses Getriebe 91 ist über eine von der zweiten Kammer 94 in die erste Kammer 96 geführte erste Welle 92a mit dem Flügelrad 90 zum Antrieb desselben verbunden. Um eine Fluiddichtigkeit zwischen der ersten Kammer 96 und der zweiten Kammer 94 herzustellen, ist diese Welle 92a durch einen die Welle 92a formschlüssig umgebenden Dichtungsring 97 aus Polyoxymetylen (POM) geführt.

[0062] Der zweiten Kammer 94 schließt sich (rechts in der Figur gezeigt) die dritte Kammer 95 an, in deren Innenvolumen 11 ein Turbinenrad 93 gelagert ist (die zweite Kammer 94 ist somit sandwichförmig zwischen der ersten Kammer 96 und der dritten Kammer 95 angeordnet). Die (zweite) Welle 92b des Turbinenrades 93 ist durch die Wand zwischen der zweiten Kammer 94 und der dritten Kammer 95 mit dem mehrstufigen Getriebe 91 verbunden. Zum Herstellen der Flüssigkeitsdichtigkeit zwischen der zweiten Kammer 94 (mit dem Getriebe 91) und der dritten Kammer 95 (mit dem Turbinenrad 93) ist die (zweite) Welle 92b ebenso wie die (erste) Welle 92a durch einen die Welle 92b abdichtend umschließenden Dichtring 98 aus POM geführt.

[0063] Eine Drehung des Turbinenrades 93 wird somit über die (zweite) Welle 92b auf das mehrstufige Getriebe 91 übertragen, dort auf eine höhere Drehzahl übersetzt und schließlich über die (erste) Welle 92a auf das Flügel- bzw. Mischrade 90 übertragen. Eine niedrige Drehzahl des Turbinenrades 93 wird somit auf eine hohe Drehzahl des Mischrades 90 übersetzt, sodass ein optimales Durchmischen von Flüssigkeit F und Pulver P im Innenvolumen 5 des Mischabschnitts 2 erfolgt. Strömt somit druckbedingt (beispielsweise durch Anschluss an einen Wasserhahn) Flüssigkeit F von unten zum Antreiben des Turbinenrades 93 in das Innenvolumen 11 der dritten Kammer 95, so beginnt, übersetzt über das Getriebe 91, eine Rotation des Mischrades 90 zum Vermischen von Flüssigkeit F und Pulver P. Die nach wie vor unter Druck stehende Flüssigkeit F wird nach oben aus der dritten Kammer 95 abgeleitet und über eine die Ausleitung der dritten Kammer 95 mit dem Einlaufabschnittsteil 1 der ersten Kammer 96 verbindende, hier nicht gezeigte Flüssigkeitsleitung in diesen Einlaufabschnittsteil 1 eingeleitet. Somit wird diejenige Flüssigkeit, die zunächst das Turbinenrad 93 angetrieben hat, nachfolgend als mit dem Pulver P zu vermischende Flüssigkeit F eingesetzt. (Die erste Kammer 96 umfasst hier somit einen Teil des Einlaufabschnittes 1, den Mischabschnitt 2 sowie den Auslaufabschnitt 3. Die dritte Kammer 95 bildet einen weiteren, vorgelagerten Teil des Einlaufabschnitts 1 aus, ebenso die hier nicht gezeigte Flüssigkeitsverbindungsleitung zwischen der dritten Kammer 95 und demjenigen Teil des Einlaufabschnittes 1, durch den die Flüssigkeit F und das Pulver P dem Mischrade 90 bzw. dem Mischabschnitt 2 zugeführt werden, vergleiche links in der Figur. Der Mischer 6 umfasst hier die Elemente 90, 92a, 91, 92b und 93.)

Patentansprüche

1. Mischvorrichtung zum Vermischen eines Lebensmittelkonzentrats (P), insbesondere von Schokoladenpulver, mit einer Flüssigkeit (F), insbesondere Wasser und/oder Milch, mit einem Einlaufabschnitt (1) zum Einleiten der Flüssigkeit (F) in die Mischvorrichtung, einem stromabwärts des Einlaufabschnitts (1) mit diesem verbunden ausgebildeten Mischabschnitt (2), in dem das zudosierte Konzentrat (P) mit der Flüssigkeit (F) vermischbar ist, einem stromabwärts des Mischabschnitts (2) mit diesem verbunden ausgebildeten Auslaufabschnitt (3) zum Ausleiten der Mischung (M) aus Konzentrat (P) und Flüssigkeit (F) aus der Mischvorrichtung, und einem zumindest teilweise innerhalb des Mischabschnitts (2) angeordneten und/oder in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) eingreifenden, zumindest abschnittsweise beweglichen und/oder eine Mischbewegung in diesem Innenvolumen (5) erzeugenden Mischer (6).

2. Mischvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

der Mischer (6) als Magnetrührer ausgebildet ist mit einer außerhalb des Mischabschnitts (2) angeordneten, im Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) ein magnetisches Wechselfeld erzeugenden ersten Magnetanordnung (8a) und mit einer innerhalb des Mischabschnitts (2) beweglich gelagert angeordneten und zum Vermischen des Konzentrats (P) mit der Flüssigkeit (F) ausgebildeten, über das magnetische Wechselfeld mit der ersten Magnetanordnung (8a) magnetisch koppelbaren und hierdurch in Bewegung versetzbaren, mindestens ein magnetisches Material, insbesondere einen Permanentmagneten (9b), umfassenden zweiten Magnetanordnung (8b).

3. Mischvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

die erste Magnetanordnung (8a) mindestens ein(en) mittels eines außerhalb des Mischabschnitts (2) angeordneten Elektromotors (7) bewegbares/n, insbesondere rotierbares/n, das magnetische Wechselfeld erzeugendes/n weiteres/n magnetisches Material, beispielsweise einen weiteren Permanentmagneten (9a), umfasst und/oder dass die erste Magnetanordnung (8a) mindestens einen das magnetische Wechselfeld erzeugenden Elektromagneten (10) umfasst.

4. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

gekennzeichnet durch

ein bevorzugt im Innenvolumen (11) des Einlaufabschnitts angeordnetes Turbinenrad (93), das über ein Getriebe (91) oder über eine mechanische Welle mit einem im Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) angeordneten Mischrads (90) gekoppelt ist,

wobei bevorzugt die Anordnung aus Turbinenrad (93), Getriebe (91) oder Welle und Mischrads (90) als Mischer (6) so ausgebildet ist, dass die **durch** den Einlaufabschnitt (1) strömende Flüssigkeit (F) zunächst - bevorzugt **durch** axiales Anströmen des Turbinenrads (93) - potentielle und/oder kinetische Energie an das Turbinenrad (93) und somit über das Getriebe (91) oder über die Welle mittelbar an das Mischrads (90) überträgt, bevor sie (F) im Mischabschnitt (2) mit dem bevorzugt dort zudosierten Konzentrat (P) vermischt wird.

5. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Einlaufabschnitt (1), der Mischabschnitt (2) und der Auslaufabschnitt (3) übereinanderliegend angeordnet sind, bevorzugt in der genannten Reihenfolge entlang der Vertikalen (V) von oben nach unten und/oder bevorzugt bezogen auf die Vertikale (V) ohne seitlichen Versatz, angeordnet sind,

dass die mischabschnittabgewandte, oberliegende Seite (1a) des Einlaufabschnitts (1) zumindest teilweise offen (15) ist und/oder mit einer Durchführung versehen ist, und dass der Mischer (6) die nachfolgenden Elemente (17, 18, 19) umfasst:

- einen Motor, bevorzugt einen Elektromotor (17), der außerhalb der Innenvolumina (5, 11) der Abschnitte (1, 2, 3) und bevorzugt auch oberhalb des Einlaufabschnitts (1) angeordnet ist,
- eine an ihrem einen Ende (18a) mit dem Elektromotor (17) gekoppelte mechanische Welle (18), die über die Öffnung (15) und/oder durch die Durchführung zunächst in das Innenvolumen (11) des Einlaufabschnitts (1) und schließlich in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) führt, und
- ein im Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) bewegbares Mischelement, insbesondere ein rotierbares Mischrads (19), das bevorzugt am anderen Ende (18b) der mechanischen Welle (18) mit letzterer gekoppelt ist und durch letztere bewegbar ist.

6. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

zumindest ein Teil (4a) der Wandung (4) des Mischabschnitts (2) flexibel ausgebildet ist und dass der Mischer (6) einen in Bewegung, insbesondere in Oszillations-, Schwingungs- und/oder Rotationsbewegungen versetzbaren Körper (20) und/oder eine magnetische Arbeitseinheit (80) aufweist, der/die außerhalb des Mischabschnitts (2) so angeordnet und ausgebildet ist/sind, dass mit ihm/ihr/ihnen durch seine Bewegungen unmittelbar von außen mechanisch und/oder durch ihre Magnetkräfte auf den flexiblen Teil (4a) der Wandung (4) einwirkbar ist, damit dieser Teil der Wandung (4) bewegbar ist und hierdurch mittelbar in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) eingreifend eine oder mehrere Querschnittsveränderung(en) am Mischabschnitt (2) und/oder eine Volumenänderung dieses Innenvolumens (5) bewirkbar ist/sind, wobei der Mischabschnitt (2) bevorzugt als länglicher, flexibler Schlauchabschnitt ausgebildet ist.

7. Mischvorrichtung nach dem vorhergehenden Anspruch

gekennzeichnet durch

einen beweglich, beispielsweise schwenkbar, aufgehängten Körper (20), insbesondere in Form einer länglichen Platte, der bevorzugt dauerhaft so von außerhalb des Mischabschnitts (2) in den flexiblen Teil (4a) der Wandung (4) gedrückt ist, dass eine bevorzugt dauerhafte Einstülpung (21) eines Teils dieser Wandung (4a) in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) realisiert ist, die (21) bei Bewegungen, z.B. bei Schwenkbewegungen, des Körpers (20) eine Querschnittsveränderung am Mischabschnitt (2) bewirkt.

8. Mischvorrichtung nach dem vorvorhergehenden Anspruch

dadurch gekennzeichnet, dass

der Körper (20) eine mit einem oder mehreren Exzenter(n) (22) versehene, rotierbare Welle (23) umfasst, die bei Rotation mit ihrem/n Exzenter(n) (22) von außerhalb des Mischabschnitts (2) so auf/in den flexiblen Teil der Wandung (4) schlägt und/oder drückt, dass hierdurch die Querschnittsveränderung(en) und/oder die Volumenänderung verursacht wird.

9. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

dadurch gekennzeichnet, dass

der Mischer (6) gemäß einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 8 ausgebildet ist oder einen Elektromotor, ein im Innenvolumen des Mischabschnitts angeordnetes, zum Vermischen des Konzentrats mit der Flüssigkeit ausgebildetes Mischrad und eine den Elektromotor mit dem Mischrad koppelnde, über eine abgedichtete Durchführung von außerhalb des Mischabschnitts in das Innenvolumen des Mischabschnitts geführte Welle aufweist und

dass darüber hinaus ein(e) oder mehrere in das Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) führende(r) Luftkanal/kanäle, insbesondere Luftdüse(n) (24a, 24b), vorgesehen ist/sind, mit dem/der/denen dem Innenvolumen (5) des Mischabschnitts (2) Luft zum zusätzlichen Verwirbeln der Flüssigkeit (F), des Konzentrats (P) und/oder der Mischung (M) aus beidem (F, P) zuführbar ist,

wobei bevorzugt eine mit dem/den Luftkanal/kanälen verbundene, außerhalb des Innenvolumens (5) des Mischabschnitts (2) angeordnete Luftfördevorrichtung (25), insbesondere eine motorbetriebene Luftpumpe oder eine Druckluftquelle, vorgesehen ist.

10. Mischvorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche

gekennzeichnet durch

eine das Zudosieren des Konzentrats (P) in den Einlaufabschnitt (1) und/oder in den Mischabschnitt (2) ermöglichende Zudosiereinheit (26)

und/oder

durch einen eine regelmäßige Dreh-, Schwenk-, Rotier-, Schwing-, Pendel- und/oder Oszillationsbewegung mit vordefinierter Frequenz, vorzugsweise im Bereich zwischen 10 Hz und 100 Hz, durchführenden Mischer (6).

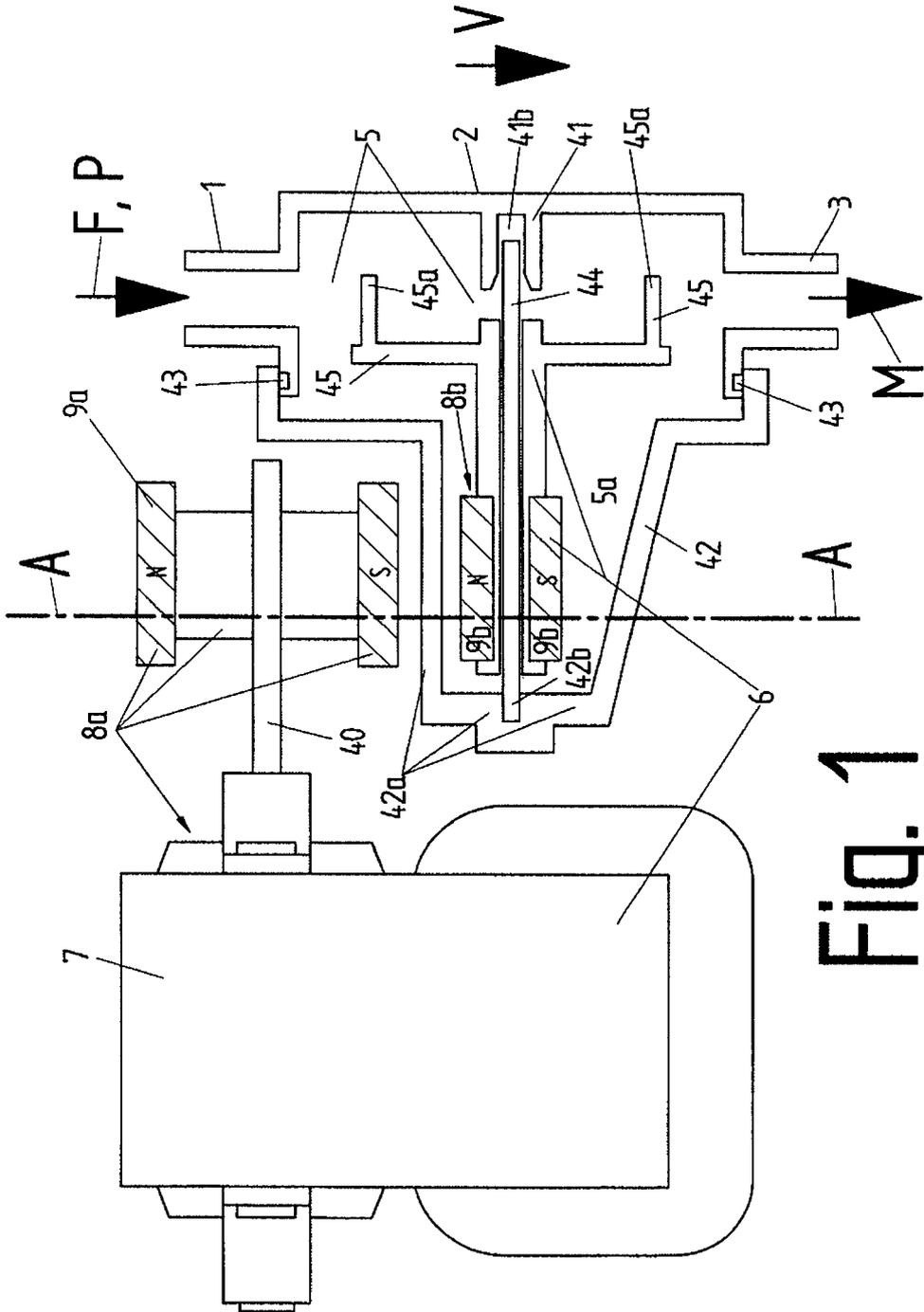


Fig. 1

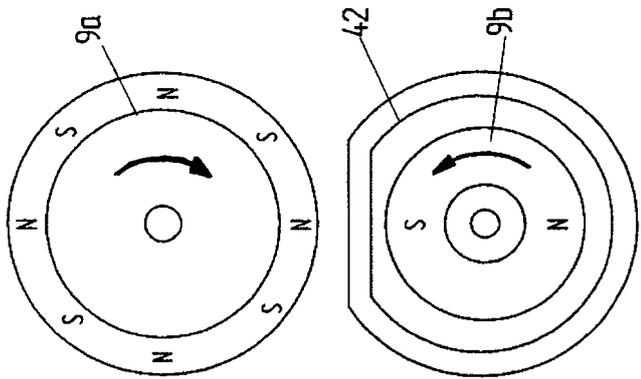
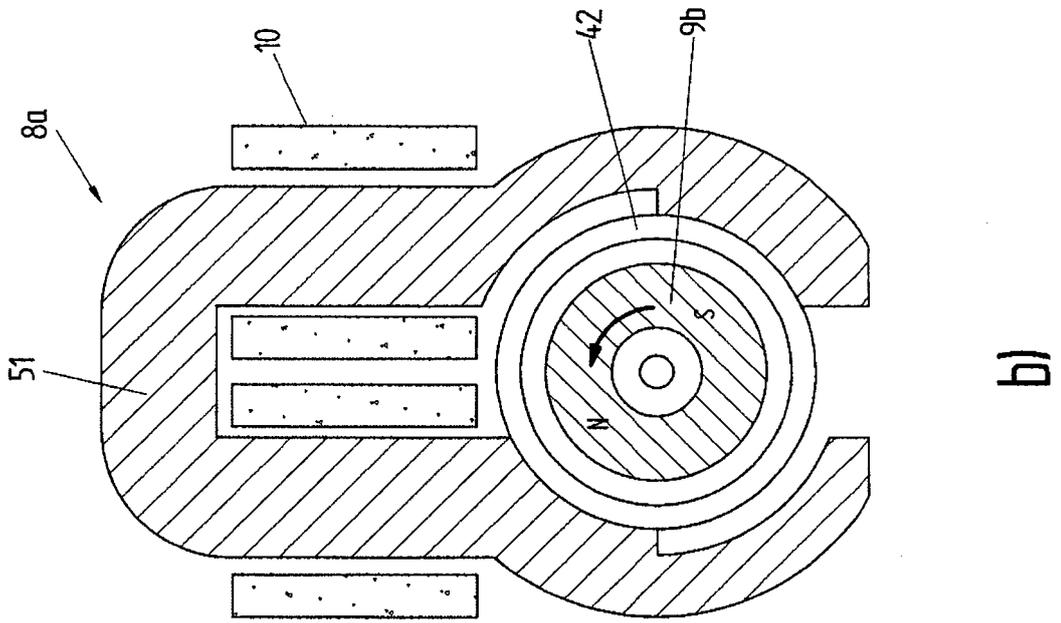


Fig. 2

a)

b)

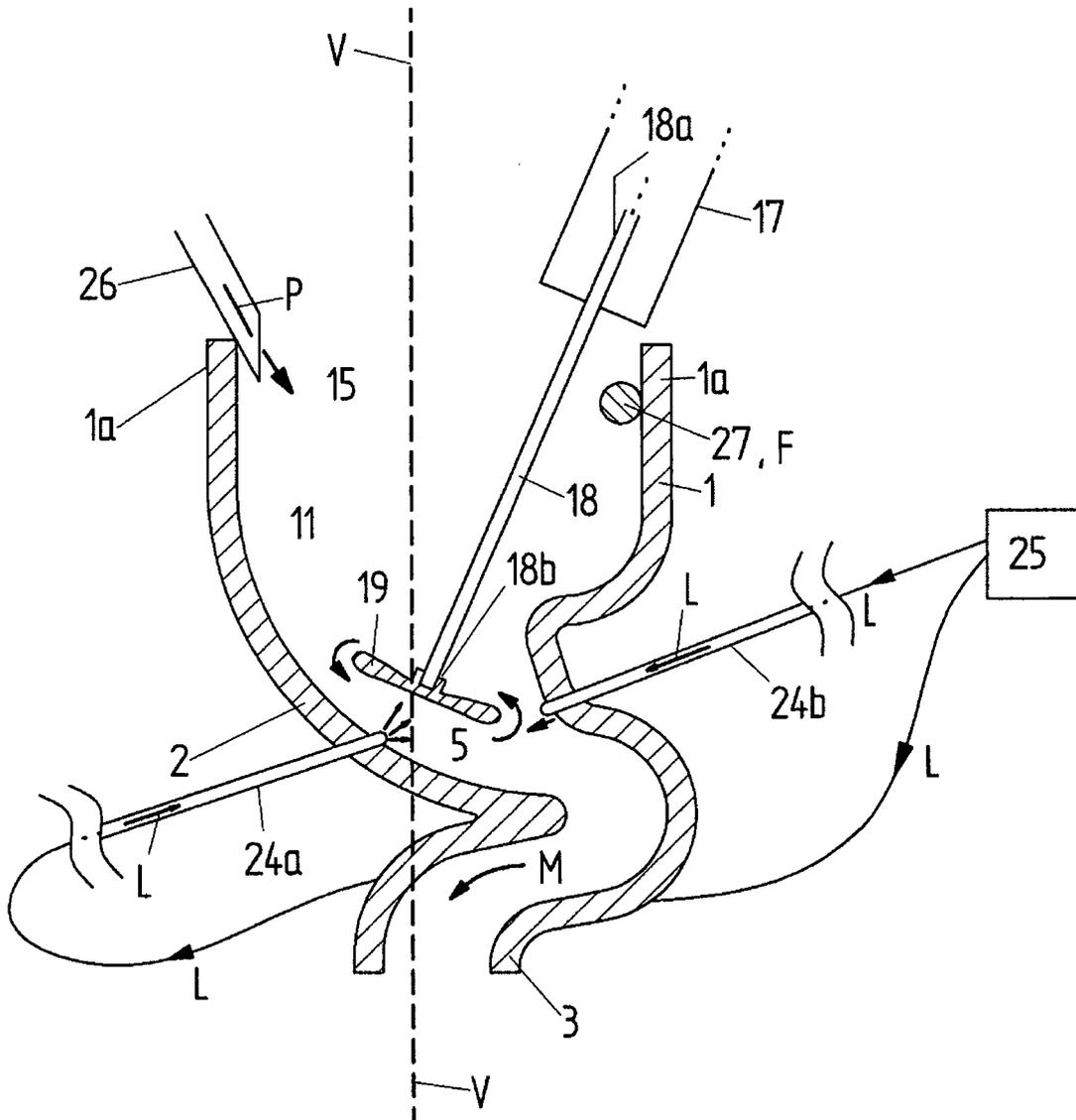


Fig. 3

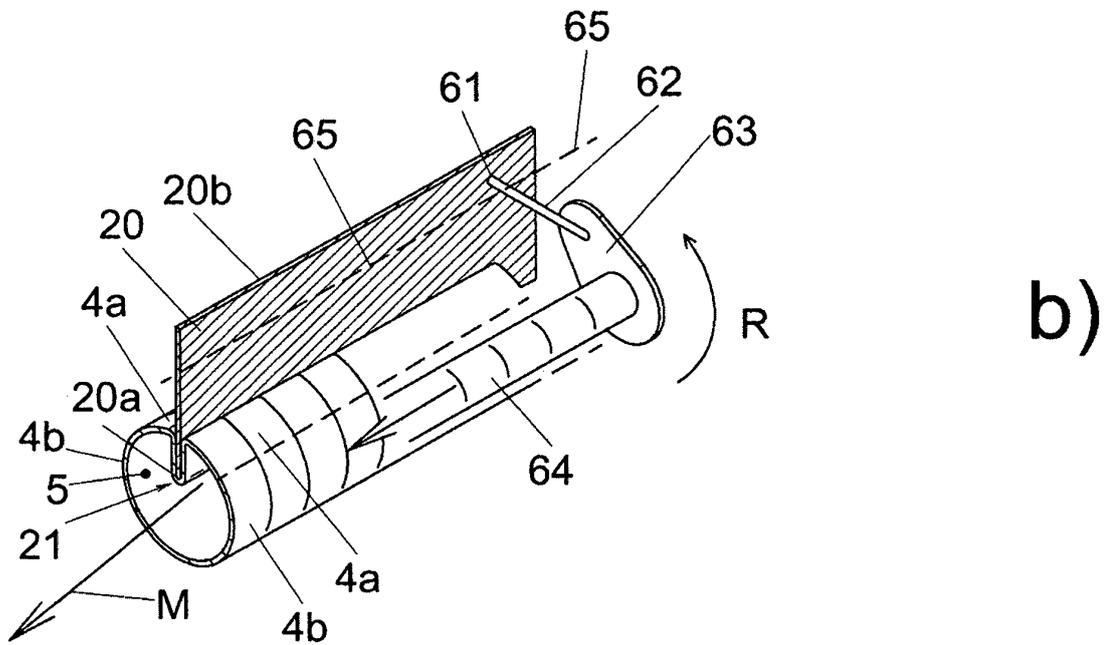
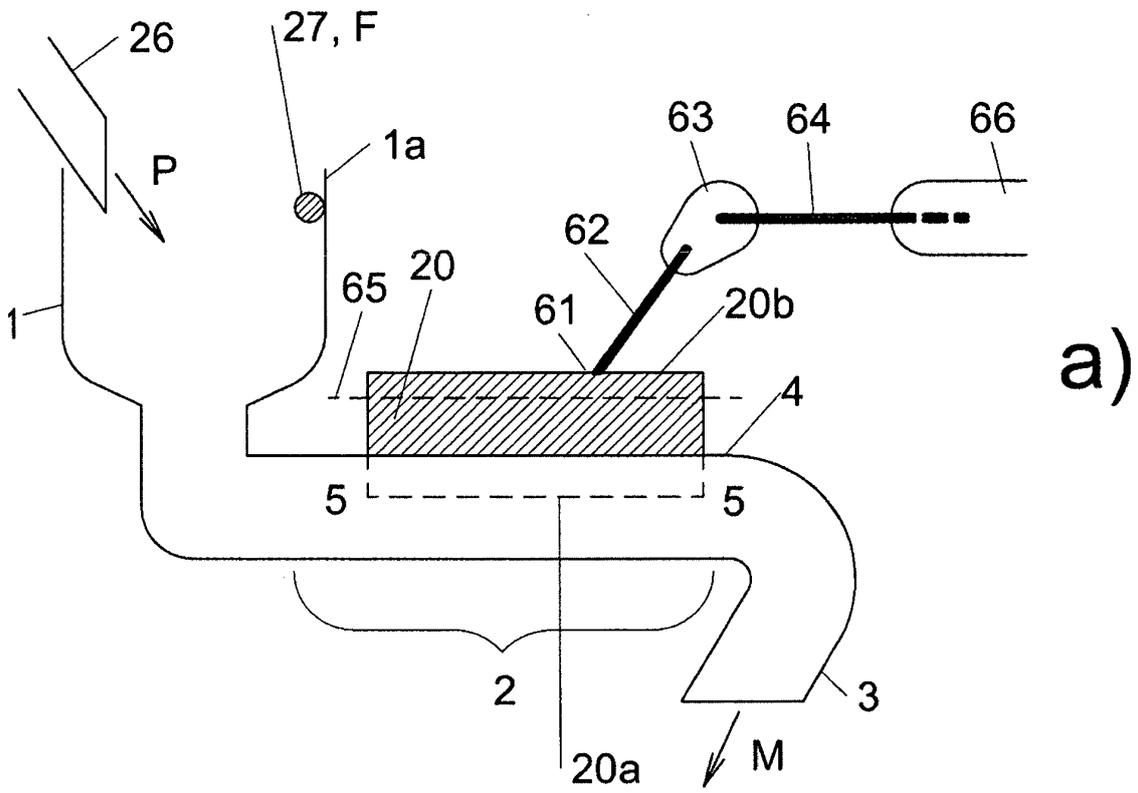


Fig. 4

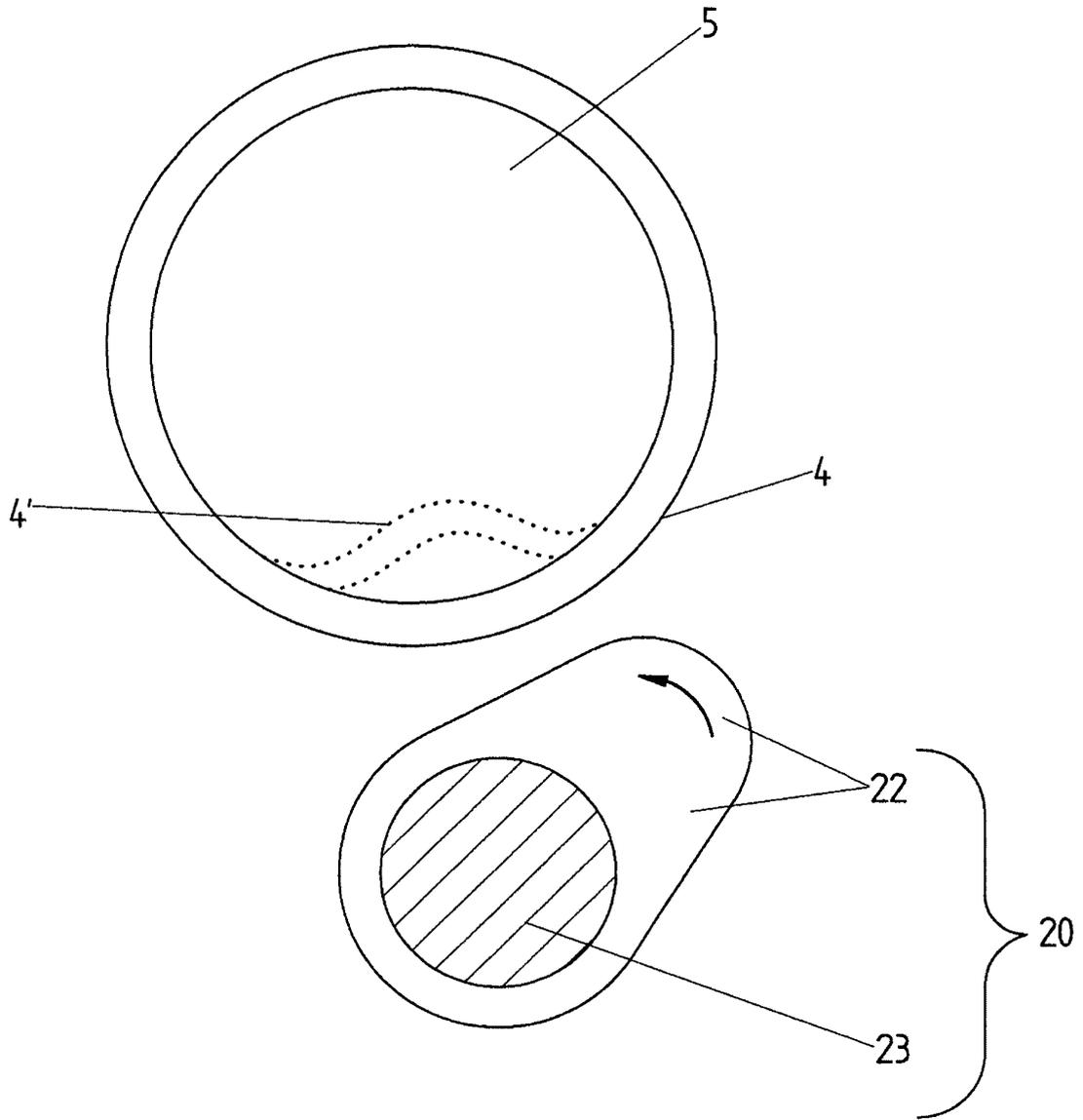


Fig. 5

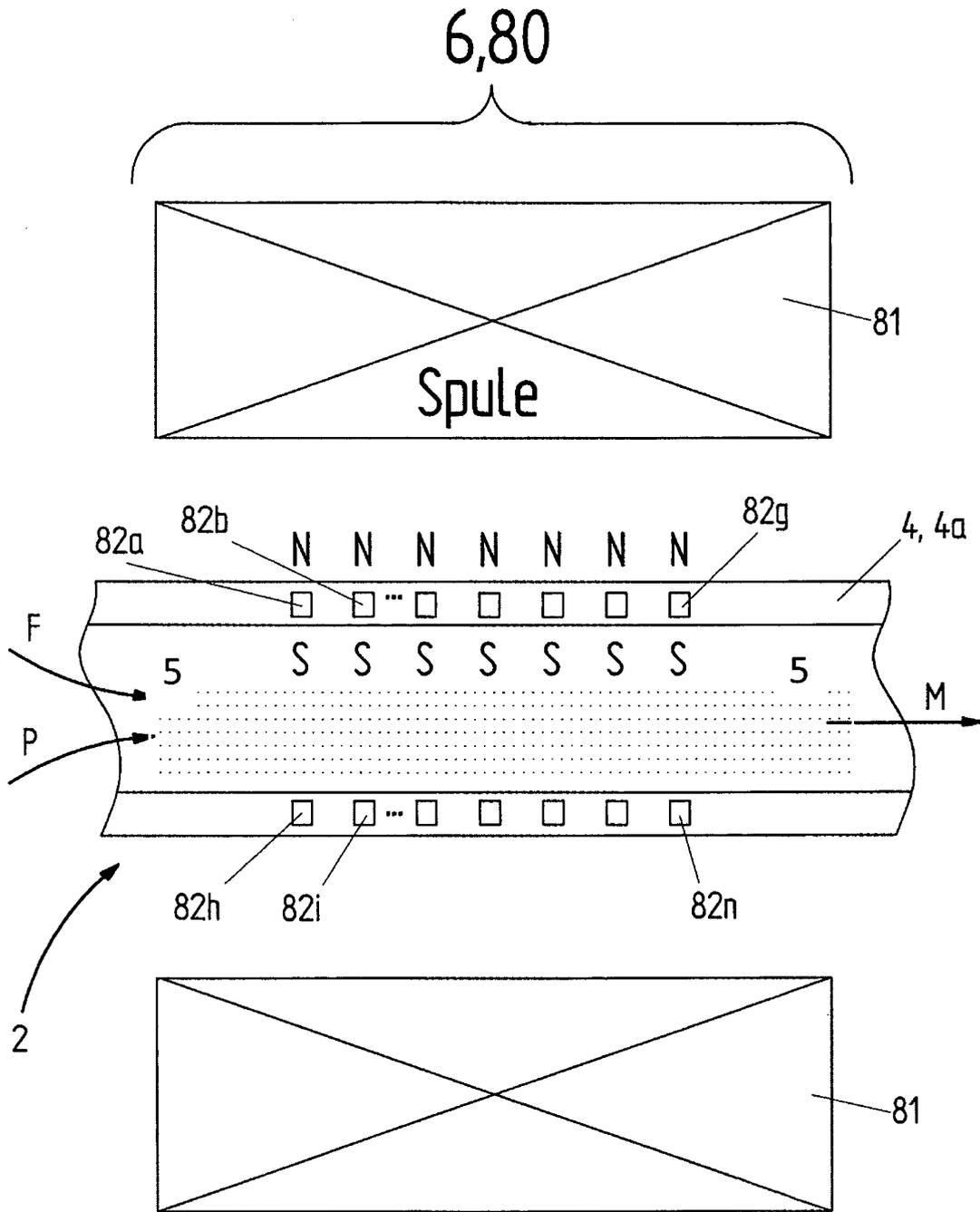


Fig. 6

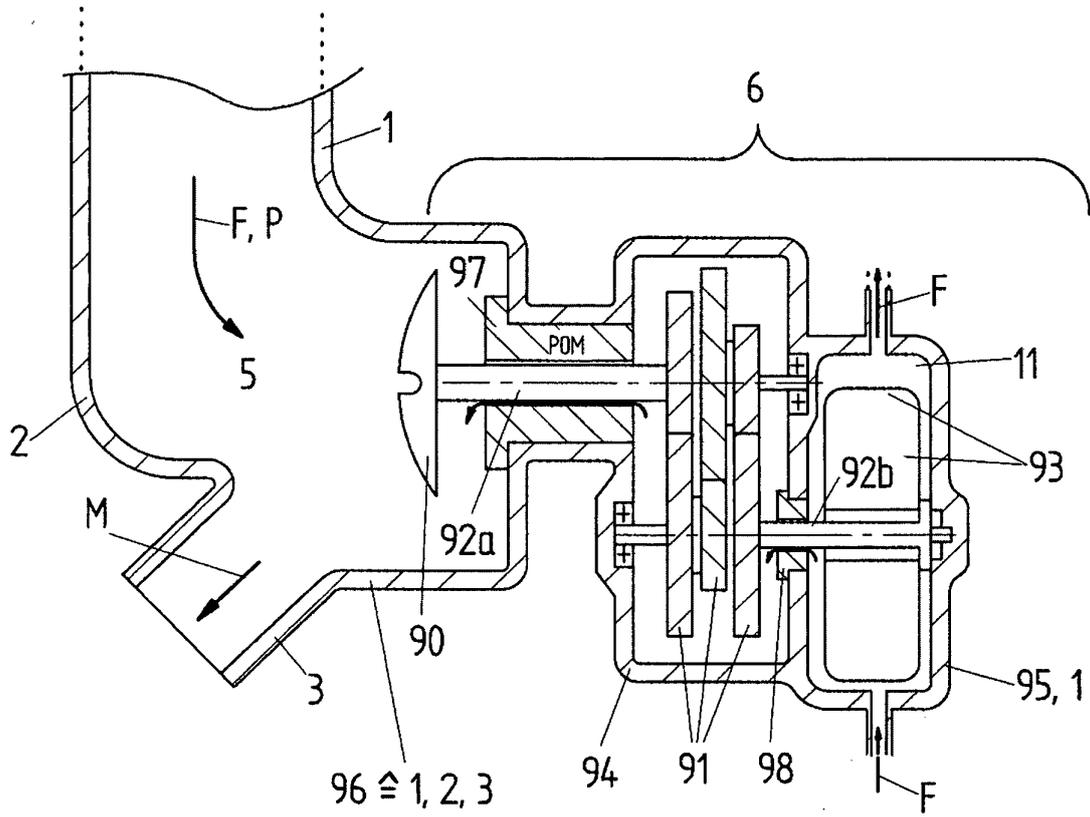


Fig. 7

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 29907464 U1 [0002]
- DE 3838683 A1 [0002]