

(19)



(11)

EP 3 093 068 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
16.11.2016 Patentblatt 2016/46

(51) Int Cl.:
B01F 13/02 (2006.01) **B01F 15/00** (2006.01)
B01F 3/04 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16168364.4**

(22) Anmeldetag: **04.05.2016**

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
 GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
 PL PT RO RS SE SI SK SM TR**
 Benannte Erstreckungsstaaten:
BA ME
 Benannte Validierungsstaaten:
MA MD

(71) Anmelder: **Verinver**
64390 Erzhausen (DE)

(72) Erfinder: **SCORDIALO, Angelo**
64390 Erzhausen (DE)

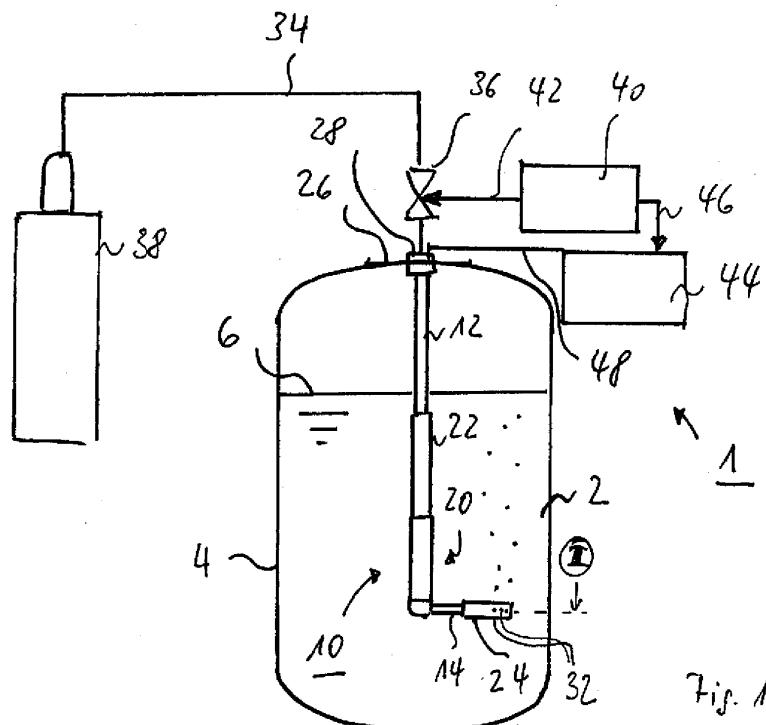
(74) Vertreter: **Walkenhorst, Andreas**
Tergau & Walkenhorst
Patentanwälte - Rechtsanwälte
Eschersheimer Landstrasse 105-107
60322 Frankfurt (DE)

(30) Priorität: **07.05.2015 DE 102015107116**

(54) MISCH EINRICHTUNG UND MISCHVERFAHREN

(57) Eine Mischeinrichtung (1), insbesondere zum Homogenisieren und/oder Durchmischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen, mit einem Rührer (14), der in dem in einem Mischbehälter (4) vorgehaltenen Mischgut (2) bewegbar ausgeführt ist, soll das Homogenisieren und/oder Mischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen auf besonders einfache und ressourcenschonende Weise, insbesondere mit besonders gering gehaltenem Be-

dienaufwand, ermöglichen. Dazu ist erfindungsgemäß der Rührer (14) mit einer Anzahl von Druckgas-Kanälen (30) versehen, die jeweils eingangsseitig über eine Druckgasleitung (34) mit einer Druckgasquelle (38) verbunden sind, und die jeweils in eine in Oberflächennähe des Rührers (14) positionierte Ausströmöffnung (32) münden.

**EP 3 093 068 A1**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Mischeinrichtung, insbesondere zum Homogenisieren und/oder Mischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen, mit einem Rührer, der in dem in einem Mischbehälter vorgehaltenen Mischgut bewegbar ausgeführt ist. Sie bezieht sich weiter auf eine Mischlanze, insbesondere zur Verwendung in der Mischeinrichtung, und auf ein Verfahren zum Homogenisieren und/oder Mischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen.

[0002] Die Homogenisierung und das Mischen von Flüssigkeiten und Dispersionen in Behältern mit mehr als 10 Liter Inhalt erfolgt üblicherweise mechanisch, indem ein Rührer oder eine Mischerlanze durch die zu mischende oder zu homogenisierende Flüssigkeit hindurch bewegt wird. Der Antrieb des Rührers oder Mischers ist dabei in der Regel elektrisch, wobei alternativ auch durch Druckluft angetriebene Rührer vorgesehen sein können. Eine mit einem derartigen Rührwerk ausgerüstete Mischeinrichtung ist somit üblicherweise mit einem mit elektrischem Strom oder durch Druckluft angetriebenen Rührwerksmotor versehen, der eine starr mit ihm verbundene Rührwelle antreibt. An dieser sind die eigentlichen Rührer, beispielsweise in Form von Rührblättern oder dergleichen, angeordnet.

[0003] Durch die Ausführung der Rührblätter, beispielsweise als Propellerrührer, Balkenrührer, Wellenrührblatt, Doppelwellenrührer oder dergleichen, kann die Rührintensität an die jeweilige Flüssigkeit und/oder an die Geometrie des jeweiligen Behälters angepasst und und im Hinblick auf den jeweiligen Bearbeitungsprozess und die Eigenschaften des zu verarbeitenden Materials optimiert werden. Gerade bei industriellen Anwendungen mit prozessspezifisch vorgegebenen Parametern, wie beispielsweise Durchsatzraten, Produktionsmengen, Viskosität des Materials und dergleichen sind dabei gegebenenfalls vergleichsweise große Antriebs-Drehmomente auf die Rührwelle aufzubringen, so dass eine entsprechend feste und belastbare Anbringung, Verankerung und Montage der genannten Komponenten am Behälter oder dessen Außengehäuse erforderlich ist. Insbesondere können die Ausführungen und das Gewicht sowie die Dynamik des Rührers beim Einsatz eine feste Installation der Rührers entweder oberhalb, unterhalb oder auch seitlich des Rührwerksbehälters erfordern.

[0004] Alternativ zu derartigen, auf mechanisch angetriebenen Rührwerken basierenden Konzepten kann eine Mischeinrichtung zum Durchmischen oder Homogenisieren einer Flüssigkeit auch für ein gasbasiertes Mischkonzept ausgelegt sein. Dabei wird ein Arbeitsgas, beispielsweise Luft, im Bodenbereich des Mischbehälters in diesen eingeleitet, so dass es anschließend durch die im Behälter vorgehaltene Flüssigkeit hindurch zu deren Oberfläche hin aufsteigt. Die Gasblasen bewirken dabei während ihres Aufstiegs durch die Flüssigkeit die Durchmischung. Ein derartiges Konzept ist beispielsweise aus der US 4,595,296 bekannt. Bei der dort beschrie-

benen gasangetriebenen Homogenisierung und Mischung einer Flüssigkeit wird das Gas oder die Druckluft durch eine starre Leitung in die Flüssigkeit eingeleitet. Der Gaseintritt in die Flüssigkeit erfolgt dabei durch eine geregelte Gasmenge über eine kreisförmige Platte am Ende der Leitung. Die Regelung der Gasmenge und die Anzahl der Impulse erfolgt über eine Ventilsteuerung, wobei die Prozessführung insbesondere auf die Bildung einer möglichst großen Gasblase ausgerichtet ist, die eine besonders wirksame Durchmischung der Flüssigkeit bewirken soll.

[0005] In einer alternativen Ausführung eines derartigen gasbasierten Mischkonzepts, die insbesondere für vergleichsweise kleinere Behälter bis beispielsweise etwa 4 m³ Inhalt geeignet ist, kann die Gaszuführung in die Flüssigkeit auch über eine mobile, manuell betätigte Druckluftlanze vorgesehen sein. Gerade bei Behältern mit ungünstiger Geometrie, beispielsweise bezüglich der Relation zwischen Behälterhöhe und Behälterdurchmesser, muss diese Lanze jedoch vom Bediener manuell in der Flüssigkeit hin und her bewegt werden, um ein gutes Durchmischen zu gewährleisten.

[0006] Eine derartige manuell betätigte Druckluftlanze kann auch mit mehreren Austrittsöffnungen für die Druckluft, beispielsweise zur Bildung von vier Auslässen, und/oder mit zugeordneten Bodenplatten, ausgeführt sein, um die Einbringung der Druckluft in die Flüssigkeit zu vergleichmäßigen und damit das Erfordernis der manuellen Führung der Lanze während des Mischprozesses zumindest etwas zu verringern. Derartige Ausführungen sind jedoch vergleichsweise sperrig und damit umständlich bedienbar, können nur bei offenen Behältern zum Einsatz kommen und sind aufwendig bei der Reinigung der Lanze.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Mischeinrichtung der oben genannten Art anzugeben, mit der das Homogenisieren und/oder Mischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen auf besonders einfache und ressourcenschonende Weise, insbesondere mit besonders gering gehaltenem Bedienaufwand, ermöglicht ist. Des weiteren sollen eine zur Verwendung in der Mischeinrichtung besonders geeignete Mischlanze sowie ein besonders einfaches und ressourcenschonendes Verfahren zum Homogenisieren und/oder Mischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen angegeben werden.

[0008] Bezüglich der Mischeinrichtung wird diese Aufgabe erfindungsgemäß gelöst, indem der Rührer mit einer Anzahl von Druckgas-Kanälen versehen ist, die jeweils eingangsseitig über eine Druckgasleitung mit einer Druckgasquelle verbunden sind, und die jeweils in eine in Oberflächennähe des Rührers positionierte Ausströmöffnung münden.

[0009] Die Erfindung geht von der Überlegung aus, dass eine besonders einfache und zuverlässige Durchmischung des Mischguts erreichbar ist, indem unter grundsätzlichen Rückgriff auf den mechanischen Mischansatz der dafür vorgesehene Rührer auf besonders wirkungsvolle Weise, nämlich mittels Druckpulsen eines als

Antriebsgas verwendeten Druckgases, angetrieben wird. Dazu sind in einem geeignet gewählten Oberflächenbereich des Rührers Austrittsöffnungen für das Druckgas vorgesehen, aus denen das Druckgas austreten und den Rührer somit über den Rückstoß antreiben kann. Eine besonders effiziente Durchmischung des Mischguts ist dabei insbesondere dadurch ermöglicht, dass das aus den Austrittsöffnungen austretende, als Antriebsgas vorgesehene Druckgas in das Mischgut einströmt und anschließend in diesem in Form von Gasblasen oder Gasbläschen aufsteigt. Zusätzlich zu dem vom im Mischgut bewegten Rührer erzeugten Durchmischungseffekt entsteht somit durch die aufsteigenden Gasblasen noch ein weiterer Mischeffekt, so dass eine kombinierte Nutzung der mechanisch basierten Durchmischung einerseits und der gasbasierten Durchmischung andererseits ermöglicht ist.

[0010] Ein besonders wirkungsvoller, rückstoßbasierter Antrieb des Rührers ist erreichbar, indem das Druckgas vorteilhafterweise geeignet im Hinblick auf einen besonders hohen Impulsübertrag auf das Mischgut zu den Austrittsöffnungen gefördert wird. Dazu ist in vorteilhafter Ausgestaltung die Druckgasquelle, beispielsweise über eine geeignete Ansteuerung, für eine bedarfsweise gepulste, also insbesondere zeitlich nicht konstante, Befaufschlagung der Druckgas-Kanäle mit Druckgas ausgeführt.

[0011] Das als Antriebsgas vorgesehene Druckgas ist vorteilhafterweise geeignet im Hinblick auf seine chemischen Eigenschaften, insbesondere bezogen auf mögliche Wechselwirkungen mit dem Mischgut, ausgewählt und zusammengesetzt. Insbesondere ist vorteilhafterweise ein vergleichsweise inertes, kostengünstiges Druckgas vorgesehen, insbesondere Luft, Stickstoff, Methan, Kohlendioxid oder eine Mischung aus einer Anzahl dieser Komponenten.

[0012] Als Rührer kann grundsätzlich ein geeignet modifizierter, ansonsten aber herkömmlicher Rührer, beispielsweise in Gestalt eines Propellerrührers, eines Wellenblattrührers oder dergleichen, vorgesehen sein. Vorteilhafterweise, gerade im Hinblick auf die in den Rührer integrierten Druckgas-Kanäle, ist der Rührer aber als Mischlanze ausgeführt, die geeignet im Mischgut bewegbar ist. Eine besonders hohe Flexibilität und Vielseitigkeit des Rührers, insbesondere hinsichtlich der Anpassung an die Gegebenheiten des Mischguts, an den Füllstand im Mischbehälter und dergleichen, ist dabei erreichbar, indem die Mischlanze einen teleskopartig in seiner Länge veränderbaren Lanzenschaft aufweist.

[0013] Eine noch weiter verbesserte Flexibilität bei der Anpassung des Systems an Füllstände im Behälter oder sonstige Geometrie-Erfordernisse ist erreichbar, indem in alternativer oder zusätzlicher vorteilhafter Weiterbildung am freien Ende des Lanzenschafts der Mischlanze eine teleskopartig in ihrer Länge veränderbare Querlanze angeordnet ist. Damit entsteht eine besonders flexible Gesamtauslegung der Mischlanze, wobei diese insbesondere L-förmig mit Teleskopauszug in vertikaler und

horizontaler Ausrichtung ausgeführt sein kann, so dass sie auf die Geometrie des Rührbehälters abgestimmt, insbesondere bedarfsweise sowohl in Längs- als auch in Querrichtung verlängert oder verkürzt werden kann.

[0014] Bei seiner Bewegung durch das Mischgut wird der Rührer, insbesondere die Mischlanze, bevorzugt in der Art einer Drehbewegung geführt. Dazu ist der Rührer bevorzugt an einem drehbar in einem am Mischbehälter angeordneten Deckelflansch gelagerten Träger angeordnet. Dieser Träger kann, abhängig von der Ausführung des Rührers und dessen räumlicher Gestalt, in der Art einer herkömmlichen Rührwelle ausgeführt sein, die den eigentlichen Rührer, beispielsweise in Form eines Propellers oder einer Anzahl von Wellenblättern, trägt. Bei einer derartigen Ausführung ist die Rührwelle bevorzugt ebenfalls mit integrierten Druckgas-Kanälen versehen, über die der druckgasseitige Anschluss der Druckgas-Kanäle des Rührers mit der bevorzugt außerhalb des Mischbehälters angeordneten Druckgasquelle erfolgen kann.

[0015] Um dabei eine gerichtete Bewegung, insbesondere kreisförmige Bewegung, des Rührers im Mischgut auf besonders einfache und kostengünstige Weise zu unterstützen, ist das drehbare Lager für den Träger dabei vorteilhafterweise in der Art einer so genannten Ratsche oder Knarre ausgeführt, so dass abhängig von einer wählbaren Voreinstellung ausschließlich eine Rechts- oder eine Linksdrehung des Trägers in seinem Lager möglich ist.

[0016] Der Rührer, insbesondere in seiner Ausführung als Mischlanze, ist im Wesentlichen für einen Antrieb mittels gepulstem Druckgas ausgeführt. Um aber bedarfsweise und insbesondere im Hinblick auf möglicherweise variierende Materialeigenschaften des Mischguts, beispielsweise Viskositäten, Granularität oder dergleichen, auf besonders einfache Weise Veränderungen am Antrieb hinsichtlich Leistung, Drehmoment und dergleichen, vornehmen zu können, ist vorteilhafterweise der Träger auch noch elektromotorisch antreibbar. Hierzu kann beispielsweise ein geeigneter Elektromotor mit dem Träger gekoppelt sein.

[0017] Besonders vorteilhaft wird in der Mischeinrichtung eine gezielt für die vorgesehene Betriebsweise ausgelegte, als eigenständig erfinderisch angesehene Mischlanze verwendet. Diese weist besonders bevorzugt einen Lanzenschaft auf, in dem eine Anzahl von Druckgas-Kanälen geführt ist, die endseitig jeweils in einer in Oberflächennähe des Lanzenschafts positionierten Ausströmöffnung münden.

[0018] Bezüglich des Verfahrens wird die genannte Aufgabe gelöst, indem ein Rührer in dem in einem Mischbehälter vorgehaltenen Mischgut bewegt wird, wobei zum Antrieb des Rührers im Mischgut Druckgas verwendet wird, das über eine Anzahl von im Rührer angeordnete Druckgas-Kanäle zu in seinem Oberflächenbereich angeordneten Austrittsöffnungen geführt wird und dort pulsweise austritt.

[0019] Die mit der Erfindung erzielten Vorteile beste-

hen insbesondere darin, dass durch die Integration von Druckgas-Kanälen in den Rührer ein pneumatischer Antrieb des Rührers, insbesondere der Mischlanze, ermöglicht wird. Ggf. noch unterstützt von einem motorischen Zusatzantrieb, kann somit der Rührer mittels des vorzugsweise puslartig zugeführten Druckgases bewegt werden, wobei das Druckgas nach seinem Ausströmen aus den Austrittsöffnungen in das Mischgut gelangt und in diesem in Form von Gasblasen oder dergleichen aufsteigt. Damit ist über die aufsteigenden Gasblasen noch ein weiterer Mischeffekt erreichbar, so dass die Homogenisierung oder Durchmischung des Mischguts mit besonders hohem Wirkungsgrad erfolgen kann. Mit anderen Worten ist es dadurch möglich, dass die Mischlerlanze impulsartig durch das austretende Druckgas kreisförmig in Bewegung gesetzt wird, so dass gleichzeitig das austretende Druckgas die Flüssigkeit durchströmt und durchmischt.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird anhand einer Zeichnung näher erläutert. Darin zeigen:

FIG. 1 eine Mischeinrichtung, und

FIG. 2 ausschnittsweise den Endbereich einer Mischlanze der Mischeinrichtung gem. FIG. 1 im Längsschnitt.

[0021] Gleiche Teile sind in beiden Figuren mit denselben Bezugszeichen versehen.

[0022] Die Mischeinrichtung 1 gemäß FIG. 1 ist zum Homogenisieren und/oder Durchmischen eines Mischguts 2, insbesondere von Flüssigkeiten oder Dispersionen, vorgesehen. Sie umfasst einen Mischbehälter 4, in dem das Mischgut 2 vorgehalten wird, wobei das Mischgut 2 den Mischbehälter 4 bis zur durch den Oberflächenpegel 6 definierten Füllhöhe ausfüllt. Der Mischbehälter 4 ist in nicht näher dargestellter, an sich üblicher Weise mit Zu- und Abführleitungen verbunden, über die das Mischgut 2 in den Mischbehälter 4 eingefüllt oder aus diesem entnommen werden kann.

[0023] Die Mischeinrichtung 1 ist zur Durchmischung des Mischguts 2 auf im Wesentlichen mechanischer Basis ausgelegt. Dazu umfasst die Mischeinrichtung 1 ein mechanisches Rührwerk 10, das seinerseits von einem Träger 12 und dem an dessen freiem Ende angeordneten eigentlichen Rührer 14 gebildet ist. Das Rührwerk 10 könnte dabei mit einer Rührwelle im herkömmlichen Sinne als Träger 12 und einem Rührblatt oder Rührpropeller als Rührer 14 ausgeführt sein; im Ausführungsbeispiel ist der Rührer 14 jedoch als Mischlanze 20 in L-förmiger Ausgestaltung ausgeführt, bei der der Lanzenschaft 22 als Träger 12 dient, an dem endseitig in der Art eines Querauslegers eine Querlanze 24 zur Bildung des eigentlichen Rührers 14 angeordnet ist.

[0024] Die Mischlanze 20 ist für eine besonders hohe Flexibilität hinsichtlich der Anpassungsmöglichkeiten des Rührers 14 an prozessbedingte oder betriebliche Gegebenheiten, wie beispielsweise Füllmengen, der Füllstand des Mischguts 2 im Mischbehälter 4, sonstige

Geometrieparameter und dergleichen. Zu diesem Zweck ist die Mischlanze 20 in der Art eines zweifachen Teleskops ausgeführt, wobei einerseits der Lanzenschaft 22 in seiner Länge teleskopartig veränderbar ist, und wobei andererseits auch die Querlanze 24 in ihrer Länge teleskopartig veränderbar ist. Durch diese Bauart, bei der die Mischlanze 20 durch den Teleskopauszug in vertikaler und auch in horizontaler Ausrichtung auf die Geometrie des jeweiligen Mischbehälters 4 abgestimmt, also insbesondere verlängert oder verkürzt, werden kann, ist auch ein Einsatz in Kombination mit verschiedenen Mischbehältern oder dergleichen möglich.

[0025] Die Mischlanze 20 und somit der Träger 12 für den Rührer 14 ist in einem auf den Mischbehälter 4 aufgebrachten Deckelflansch 26 drehbar in einem zugeordneten Drehlager 28 gelagert. Über dieses kann der als Träger 12 für den eigentlichen Rührer 14 vorgesehene Lanzenschaft 22 in Rotation versetzt werden, so dass die Querlanze 24 in ihrer Funktion als Rührer 14 durch das Mischgut 2 bewegt wird. Alternativ oder zusätzlich kann die drehbare Lagerung auch bei der Lagerung der Querlanze 24 am Endbereich des Lanzenschafts 22 vorgesehen sein, so dass die Querlanze 24 die Rotation um den in diesem Fall starr gehaltenen Lanzenschaft 22 herum ausführt.

[0026] Die Mischeinrichtung 1 ist für das Homogenisieren und/oder Mischen des Mischguts 2 auf besonders einfache und ressourcenschonende Weise ausgelegt, insbesondere hinsichtlich des vorgesehenen Antriebs für den Rührer 14 bzw. die Querlanze 24. Diesen Antrieb ist nämlich in erster Linie in der Art eines Impuls- oder Rückstoßantriebs ausgeführt. Dazu ist der Rührer 14 bzw. die Querlanze 24, wie dies der ausschnittweisen Vergrößerung in FIG. 2 entnehmbar ist, mit einer Anzahl von integrierten Druckgas-Kanälen 30 versehen, die jeweils in eine in Oberflächennähe des Rührers 14 positionierte Ausströmöffnung 32 für zugeführtes Druckgas münden. Das aus den Ausströmöffnungen 32 austretende Druckgas überträgt seinen Impuls an das den Rührer 14 umgebende Mischgut 2 und treibt den Rührer 14 somit an.

[0027] Wie der vergrößerten Darstellung in FIG. 2 entnehmbar ist, sind die Druckgas-Kanäle 30 jeweils eingangsseitig an eine in diesem Bereich ebenfalls in die Querlanze 24 bzw. den Rührer integrierte Druckgasleitung 34 angeschlossen. Die Druckgasleitung 34 ist durch den Lanzenschaft 22 und durch das Drehlager 28 hindurchgeführt und setzt sich, wie dies der schematischen Darstellung in FIG. 1 entnehmbar ist, außerhalb des Mischbehälters 4 fort. Eingangsseitig ist die mit einem Stellventil 36 absperrbare und bedarfsweise auch drosselbare Druckgasleitung 34 an eine Druckgasquelle 38, im Ausführungsbeispiel eine Druckgasflasche, angeschlossen. Alternativ oder zusätzlich können als Druckgasquelle auch andere geeignete Komponenten, beispielsweise stationäre oder mobile Kompressoren, Druckgasringleitungen oder dergleichen, vorgesehen sein.

[0028] Zum Antrieb des Rührers 14 über das Druckgas

ist eine gepulste Beaufschlagung der Druckgas-Kanäle 30 vorgesehen, so dass ein besonders wirkungsvoller Impulsübertrag beim Austritt des Druckgases aus den Ausströmöffnungen 32 erreicht werden kann. Dazu umfasst die Mischeinrichtung 1 eine Steuereinheit 40, die Steuerungssignale für das Stellventil 36 erzeugt und an diese über eine Signalleitung 42 ausgibt. Durch geeignete Ansteuerung des Stellventils 36 wird dabei die gepulste Beaufschlagung sichergestellt.

[0029] Als Druckgas ist in der Druckgasquelle 38 ein im Hinblick auf das Mischgut als besonders geeignet angesehenes Gas, insbesondere Luft, Stickstoff, Methan, Kohlendioxid oder eine Mischung aus einer Anzahl der vorgenannten Gase vorgesehen.

[0030] Zur bedarfsweisen Unterstützung des vorgesehenen, druckgas-basierten Antriebs des Rührers 14 umfasst die Mischeinrichtung einen zuschaltbaren Elektromotor 44, der über eine Signalleitung 46 ebenfalls von der Steuereinheit 40 angesteuert wird und über eine lediglich schematisch dargestellte Antriebswelle 48 mit dem Lanzenschaft 22 mechanisch gekoppelt ist. Alternativ oder zusätzlich zu dem Elektromotor 44 kann auch ein druckgasbetriebener oder ein anderweitig angetriebener Motor vorgesehen sein.

[0031] Zur Unterstützung des Druckgas-basierten Antriebs ist im Ausführungsbeispiel das Drehlager 38 zudem in der Art einer Ratsche oder Knarre ausgeführt, so dass es abhängig von einer wählbaren Voreinstellung ausschließlich eine Rechts- oder eine Linksdrehung des Trägers 12 bzw. des Lanzenschafts 22 zulässt.

[0032] Die erfindungsgemäße Lösung besteht insbesondere in der nicht starren Verbindung der Druckluftzufuhr zur Mischlanze 20. Die Verbindung besteht bevorzugt aus einer wahlweise nach links und rechts drehbaren Anschlusskupplung im Bereich des Drehlagers 38. Die Geometrie der Mischlanze 20 wird bevorzugt so ausgeführt, dass der Druckluftimpuls die Durchmischung der Flüssigkeit oder des Mischguts 2 erlaubt und gleichzeitig durch einen Bewegungsimpuls die Mischlanze 20 in Bewegung gesetzt wird. Die Bewegungsstrecke der Mischlanze 20 wird durch einen an der Anschlusskupplung im Bereich des Drehlagers 38 befestigten Ablenkhebel über eine Ratsche geregelt. Der Ablenkhebel kann so eingestellt werden, dass die Mischlanze 20 einer Links- oder Rechtsdrehung folgt. Besonders bei geschlossenen Rührbehältern mit kleinen Öffnungen, zum Beispiel Intermediate Bulk Containers (IBC), kann mit einer derartig ausgeführten Mischlanze 20 der gesamte Behälterinhalt homogenisiert und gemischt werden, ohne dass die Mischlanze 20 elektromotorisch oder manuell versetzt werden muss.

[0033] Diese IBC's bestehen zum Beispiel aus einem quaderförmigen Kunststoffbehälter in den Abmessungen 1200 mal 1000 mal 1150 mm (Länge/Breite/Höhe) mit 1000 Liter Nutzinhalt und einer Deckelöffnung von nur 150 mm. Die Mischlanze 20 ist dabei im Wesentlichen nur für den Transport der Druckluft zuständig. Die Drehbewegung der Mischlanze 20 hat in diesem Fall keinen

großen Anteil an der Durchmischung. Die Durchmischung erfolgt vielmehr durch den pulsartigen Austritt der Druckluft. Durch die Mobilität der Mischlanze 20 wird gewährleistet, dass der gesamte Behälterinhalt bzw. die gesamte Grundfläche des Behälters überstrichen und durchmischt wird. Tote Zonen in den Ecken des Behälters, die bei einer starren Ausführung der Druckluftlanze üblich sind, werden vermieden.

[0034] Die Mischlanze 20 kann alternativ oder ergänzend auch durch eine geeignete Befestigungsvorrichtung in den Deckel des IBC's integriert und somit gegen unkontrollierte Bewegungen arretiert werden.

[0035] Die beschriebene Ausführung der Mischlanze 20 erlaubt eine manuelle, schnelle, einfache und unbeschwerte Montage auf dem Rührwerksbehälter ohne Hilfsaggregate wie Lastenkrane etc.. Eine Person ist ausreichend. Nach beendeter Mischarbeit kann die Mischlanze 20 ebenso einfach aus der Flüssigkeit entnommen und durch einfaches Abwischen gereinigt werden.

Beispiel 1

[0036] Lösen, Homogenisieren und Mischen einer 10 % igen Zuckerlösung im IBC.

Der IBC hat eine Deckelöffnung von 150 mm. Der Behälter wird mit Wasser auf 900 Liter gefüllt. Eine starre Druckluftlanze wird in die Flüssigkeit getaucht und die Mischerluft so eingestellt, dass Luftblase nach Luftblase impulsartig (1 Impuls / 2 Sekunden) nach oben steigt und durchmischt. Nach und nach werden 100 kg Zucker hinzugegeben. Durch die starre Ausführung muss die Mischerlanze manuell hin und her bewegt werden bis der Zucker gelöst ist. Das neue Verfahren soll diese manuelle Arbeit vermeiden.

[0037] Die neue Ausführung der Mischerlanze bewegt sich impulsartig nach rechts und die austretende Mischerluft überstreicht nach und nach den gesamten Behälterboden. Die Ratschenregelung ist so ausgelegt, dass pro Druckluftimpuls einmal der Ablenkhebel überwunden wird. Bei z.B. 15 möglichen Ratschengliedern dreht sich die Mischerlanze 2 mal um ihre eigene Achse pro Minute. Durch Veränderung der Impulszahl oder Anzahl der Ratschenglieder kann diese Drehgeschwindigkeit auch erhöht oder verlangsamt werden.

[0038] Nach der Löse- und Mischzeit wird die Lanze mittels der Druckgaskupplung von der Druckgaszufuhr einfach getrennt und die Mischerlanze ohne mechanische Hilfe manuell dem Mischerbehälter entnommen und durch Abwischen gereinigt.

Bezugszeichenliste

[0039]

1	Mischeinrichtung
2	Mischgut
4	Mischbehälter

6 Oberflächenpegel
 10 Rührwerk
 12 Träger
 14 Rührer
 20 Mischlanze
 22 Lanzenschaft
 24 Querlanze
 26 Deckelflansch
 28 Drehlager
 30 Druckgas-Kanal
 32 Ausströmöffnung
 34 Druckgasleitung
 36 Stellventil
 38 Druckgasquelle
 40 Steuereinheit
 42,46 Signalleitung
 44 Elektromotor

Patentansprüche

1. Mischeinrichtung (1), insbesondere zum Homogenisieren und/oder Durchmischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen, mit einem Rührer (14), der in dem in einem Mischbehälter (4) vorgehaltenen Mischgut (2) bewegbar ausgeführt ist, und der mit einer Anzahl von Druckgas-Kanälen (30) versehen ist, die jeweils eingangsseitig über eine Druckgasleitung (34) mit einer Druckgasquelle (38) verbunden sind, und die jeweils in eine in Oberflächennähe des Rührers (14) positionierte Ausströmöffnung (32) münden.
2. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 1, deren Druckgasquelle (38) zur bedarfsweise gepulsten Beaufschlagung mindestens eines der Druckgas-Kanäle (30) mit Druckgas ausgeführt ist.
3. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 1 oder 2, in deren Druckgasquelle (38) Luft, Stickstoff, Methan, Kohlendioxid oder eine Mischung aus einer Anzahl der vorgenannten Gase als Druckgas vorgehalten ist.
4. Mischeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, deren Rührer (14) als Mischlanze (20) ausgeführt ist.
5. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 4, deren Mischlanze (20) einen teleskopartig in seiner Länge veränderbaren Lanzenschaft (22) aufweist.
6. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 4 oder 5, bei der am freien Ende des Lanzenschafts (22) der Mischlanze (20) eine teleskopartig in ihrer Länge veränderbare Querlanze (24) angeordnet ist.
7. Mischeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1

bis 6, deren Rührer (14) an einem drehbar in einem am Mischbehälter (4) angeordneten Deckelflansch (26) gelagerten Träger (12) angeordnet ist.

- 5 8. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 7, deren Drehlager (28) für den Träger (12) in der Art einer Ratsche ausgeführt ist, so dass abhängig von einer wählbaren Voreinstellung ausschließlich eine Rechts- oder eine Linksdrehung des Trägers (12) möglich ist.

- 10 9. Mischeinrichtung (1) nach Anspruch 7 oder 8, deren Träger (12) elektromotorisch antreibbar ist.

- 15 10. Mischlanze (20), insbesondere zur Verwendung in einer Mischeinrichtung (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 9, mit einem Lanzenschaft (22, 24), in dem eine Anzahl von Druckgas-Kanälen (30) geführt ist, die endseitig jeweils in einer in Oberflächennähe des Lanzenschafts (22, 24) positionierten Ausströmöffnung (32) münden.

- 20 11. Verfahren zum Homogenisieren und/oder Durchmischen von Flüssigkeiten oder Dispersionen, bei dem ein Rührer (14) in dem in einem Mischbehälter (4) vorgehaltenen Mischgut (2) bewegt wird, wobei zum Antrieb des Rührers (14) im Mischgut (2) Druckgas verwendet wird, das über eine Anzahl von im Rührer (14) angeordnete Druckgas-Kanäle (30) zu in seinem Oberflächenbereich angeordneten Austrittsöffnungen (32) geführt wird und dort pulsweise austritt.

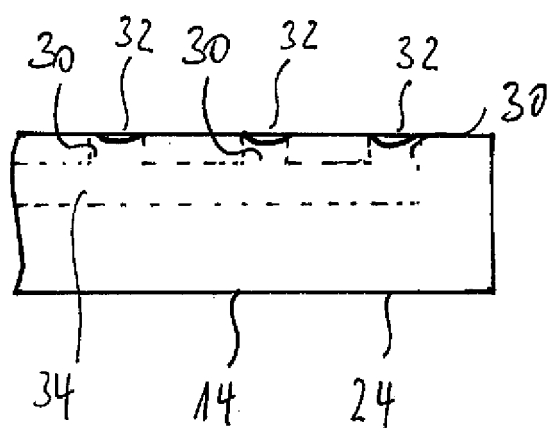
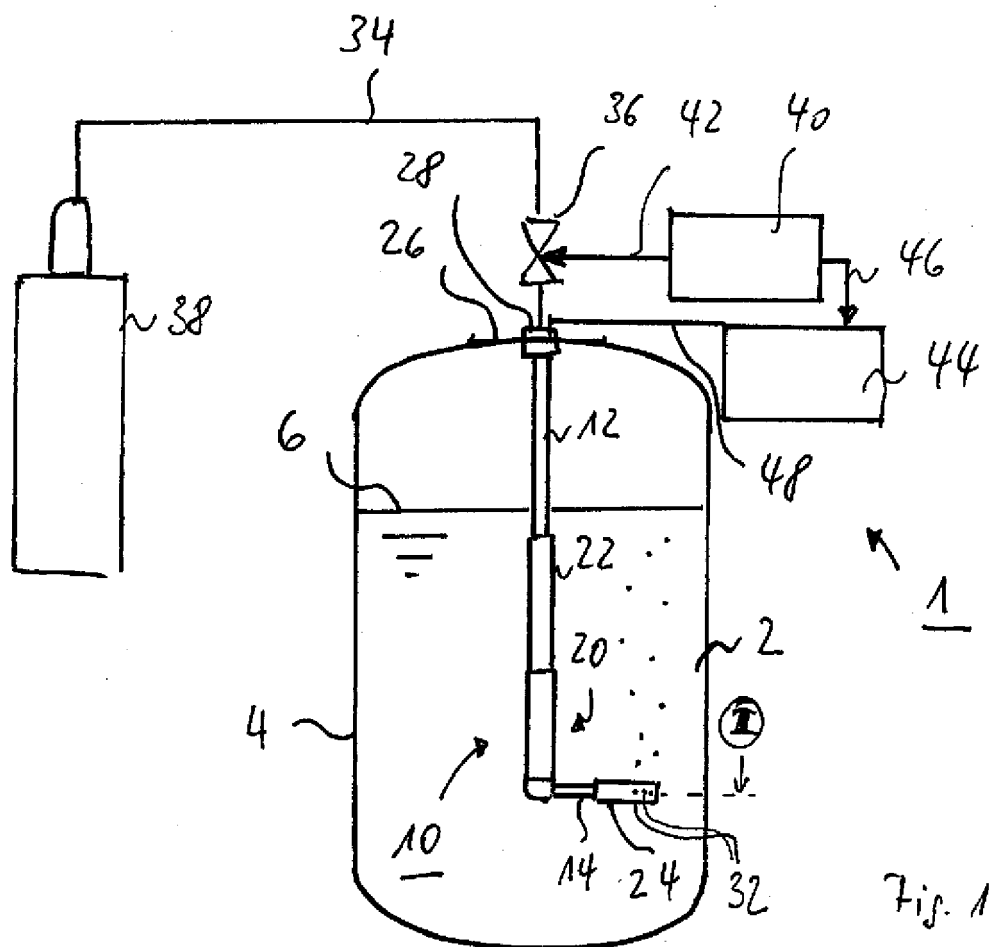
35

40

45

50

55





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 16 8364

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 70 18 310 U (HANS SCHNYDER) 8. März 1973 (1973-03-08) * Seite 1, Absatz 1 * * Seite 3, Absatz 3-4 * * Seite 4, Absatz 5 - Seite 5, Absatz 5 * * Seite 6, Absatz 5 * * Seite 8, Absatz 2 * * Seite 9, Absatz 6 - Seite 10, Absatz 2 * * Abbildungen 1,2 *	1-9,11	INV. B01F13/02 B01F15/00 B01F3/04
X	US 1 832 469 A (NEILL WILLIAM A ET AL) 17. November 1931 (1931-11-17) * Seite 1, Zeilen 1-7 * * Seite 2, Zeilen 19-46 * * Abbildungen 1,2 *	1-10	
X	US 1 633 708 A (MINOGUE ROLAND E) 28. Juni 1927 (1927-06-28) * Seite 1, Zeilen 32-40 * * Seite 3, Zeilen 84-89 * * Abbildung 1 *	1 11	
A			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
X	US 2 521 334 A (BOERSTRA MURK [NL]) 5. September 1950 (1950-09-05) * Spalte 1, Zeilen 19-29 * * Spalte 2, Zeilen 10-22 * * Abbildungen 1,2 *	10	B01F
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 11. Oktober 2016	Prüfer Posten, Katharina
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)

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

EP 16 16 8364

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

11-10-2016

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 7018310 U	08-03-1973	KEINE	

15	US 1832469 A	17-11-1931	KEINE	

	US 1633708 A	28-06-1927	KEINE	

20	US 2521334 A	05-09-1950	DE 859602 C	15-12-1952
			FR 896057 A	12-02-1945
			NL 56631 C	15-07-1944
			US 2521334 A	05-09-1950

25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 4595296 A [0004]