

(19)



(11)

EP 3 639 915 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
22.04.2020 Patentblatt 2020/17

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **18200749.2**

(22) Anmeldetag: **16.10.2018**

(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

• **Kohlbreuner, Christoph**
79761 Waldshut-Tiengen (DE)

(74) Vertreter: **Gottschalk, Matthias**
Gottschalk Maiwald
Patentanwalts- und Rechtsanwalts- (Schweiz)
GmbH
Splügenstrasse 8
8002 Zürich (CH)

(71) Anmelder: **VISCO JET Rührsysteme GmbH**
79790 Küssaberg (DE)

Bemerkungen:

Geänderte Patentansprüche gemäss Regel 137(2) EPÜ.

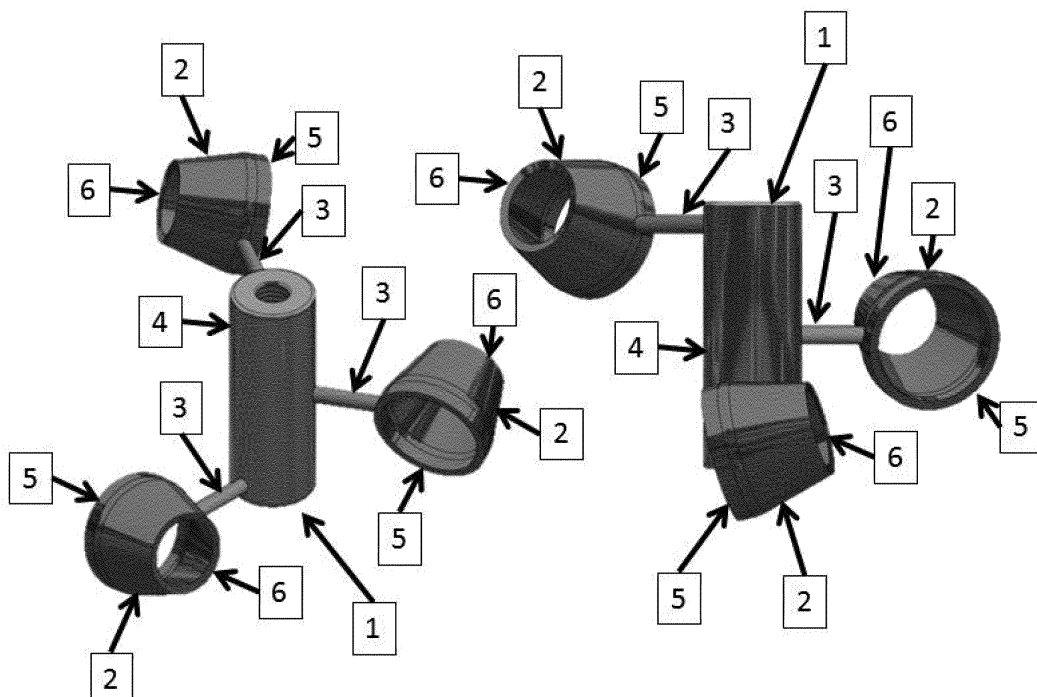
(72) Erfinder:

• **Wassmer, Dieter**
79793 Wutöschingen (DE)

(54) MEHREBIGES RÜHRORGAN

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft ein Rührorgan für ein Rührwerk zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien, mit wenigstens zwei eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für das strömungsfähige Medium aufweisenden Rührkörpern (2), wobei die Eintrittsöffnung (5) größer als die Austrittsöffnung

(6) ist, dadurch gekennzeichnet, dass die zu dem Rührorgan (1) zugehörigen Rührkörper (2) auf unterschiedlichen, normal (senkrecht) zur Rührwelle stehenden Ebenen, die in axialer Richtung jeweils einen definierten Abstand zueinander aufweisen, angeordnet sind.



EP 3 639 915 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Rührorgan zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1, sowie ein mit diesem Rührorgan ausgestattetes Rührwerk.

[0002] Rührwerke finden in den verschiedensten Anwendungsbereichen Einsatz. Als mögliche Anwendungsbereiche seien hier beispielhaft die Herstellung von Farben und Lacken oder die Herstellung von Getränken und Nahrungsmitteln benannt. Auch bei der Herstellung von Pharmaprodukten und Kosmetika bedarf es regelmäßig des Einsatzes von Rührwerken, so auch bei der Papier- und Keramikherstellung. Entsprechend dem jeweiligen Anwendungsbereich werden zum Mischen und/oder Homogenisieren der jeweiligen Stoffe verschiedene Rührwerksanordnungen eingesetzt. Bekannt sind beispielsweise Fass- und Container-Rührwerke, die in oder an dem jeweiligen Behälter angeordnet werden, oder selbsttragende Stativ-Rührwerke. Auch klein- bis großvolumige Behälter zur Lagerung oder für den Transport von Stoffmischungen können mit einem Rührwerk ausgestattet sein, um eine Entmischung während der Lagerung oder des Transports zu verhindern. Das Rührwerk wird auf das jeweilige Rührgut sowie die Form und die Größe des jeweiligen Behälters abgestimmt.

[0003] Rührwerke umfassen in der Regel eine elektromotorisch antreibbare Welle, mittels derer ein oder mehrere drehfest mit der Welle verbundene Rührorgane auf einer Kreisbahn bewegt werden. Eingesetzt in einen Behälter mit einem strömungsfähigen Medium werden die Rührorgane aufgrund ihrer Bewegung von dem Medium umströmt. In Abhängigkeit von der Form der Rührorgane, deren Anordnung im Behälter und der Geschwindigkeit, mit der die Rührorgane bewegt werden, stellen sich in dem Rührgut bestimmte Strömungsverhältnisse ein, die eine Durchmischung des Rührgutes bewirken.

[0004] Es sind Rührwerke bekannt, die mit hohen Drehzahlen betrieben werden, um den gewünschten Durchmischungseffekt durch Verwirbelung des Rührgutes zu erzielen. Dabei kann es zum Lufteinzug und/oder zur Schaumbildung kommen, die bei bestimmten Anwendungen jedoch unerwünscht sind. Dies ist beispielsweise bei der Herstellung von Farben oder bei der Herstellung von Keramiken der Fall. Hohe Drehzahlen, insbesondere in Kombination mit scharfkantigen Rührorganen, können zudem Scherkräfte bewirken, die Schlag- und scherempfindliche Stoffmischungen schädigen können. Zu den empfindlichen Stoffmischungen zählen auch bestimmte Nahrungsmittel oder biochemische Produkte.

[0005] Bei Zugabe bestimmter Farbpigmente können auch Farbmischungen eine derartige Empfindlichkeit aufweisen. Die mit den hohen Drehzahlen in der Regel einhergehenden hohen Strömungsgeschwindigkeiten können ferner zu einer Erwärmung des Rührgutes führen. Beim Mischen und/oder Homogenisieren temperaturempfindlicher Stoffmischungen gilt es jedoch, derartige Erwärmungen zu vermeiden. Zumindest in den vor-

stehend genannten Fällen bedarf es des Einsatzes eines substanzschonenden Rührverfahrens sowie einer entsprechenden Rührvorrichtung, die auch bei niedrigen Drehzahlen eine effektive Durchmischung des Rührgutes ermöglicht.

[0006] Aus der DE 39 01 894 A1 ist ein Rührwerk bekannt, das bei relativ geringer Bewegungsgeschwindigkeit der Rührorgane eine vollständige Durchmischung eines strömungsfähigen Mediums ermöglicht. Es ist daher auch zur Behandlung empfindlicher Stoffmischungen geeignet. Die geringe Bewegungsgeschwindigkeit der Rührorgane bewirkt, dass sich im Rührgut Gegenströmungen ausbilden, die den Mischeffekt fördern. Die Rührzeiten können dabei sogar verkürzt werden. Niedrige Antriebsleistungen und kurze Rührzeiten führen zudem zu einer Verringerung des erforderlichen Energieaufwandes. Das bekannte Rührwerk umfasst eine Welle zur Drehung der Rührorgane, die senkrecht zur Wellenlängsachse verlaufende Arme umfassen, welche jeweils einen Rührkörper mit einem konisch verlaufenden Rohrabschnitt tragen. Der Querschnitt des konischen Rohrabschnittes verengt sich dabei entgegen der Drehrichtung, d. h. in Durchströmungsrichtung. Die Eintrittsöffnung für das durchströmende Rührgut ist somit größer als die Austrittsöffnung. Die Längsachse des konischen Rohrabschnittes ist zudem in Drehrichtung schräg nach unten gestellt.

[0007] Die konkrete Ausbildung und Anordnung der Rührkörper sowie deren geringe Bewegungsgeschwindigkeit sollen Strömungsverhältnisse bewirken, die eine weiträumige Erfassung des Rührgutes und damit eine effektive und effiziente Durchmischung ermöglichen.

[0008] Ein demgegenüber verbessertes Rührwerk ist aus DE 10 2008 005 018 bekannt. Bei diesem Rührwerk sind die Rührkörper als Rohrabschnitte ausgebildet, die vier Seitenwände aufweisen, von denen wenigstens eine einen bogenförmigen oder polygonzugartigen Verlauf aufweist.

[0009] Bei den bekannten Rührwerken sind die Arme, die die Rührkörper tragen, an einer gemeinsamen Nabe angeordnet, die mit der Welle zur gemeinsamen Drehung verbunden ist. Dies erleichtert die Fertigung und vor allem die Montage an der Welle des Rührwerks. Jedoch ist die Verwendung einer solchen Nabe für die Erfindung nicht zwingend erforderlich. Es ist stattdessen denkbar, die Arme auf andere Weise an der Welle anzuordnen.

[0010] Die Gesamtheit von Nabe (falls vorhanden), Armen und Rührkörpern wird als im Rahmen dieser Anmeldung als Rührorgan bezeichnet. Im Rahmen dieser Anmeldung werden die Rührkörper des Rührorgans, unabhängig von ihrer speziellen Form, auch als Becher bezeichnet. Ein Becher im Sinne der Erfindung ist also jeder Rührkörper, der im Betrieb vom Mischgut durchströmt wird.

[0011] Bei den bekannten Rührorganen sind die Becher in einer gemeinsamen, zur Richtung der Antriebswelle senkrechten Ebene angeordnet.

[0012] Durch diese Anordnung ist jedoch die Drehzahl,

mit der sich die Becher durch das Mischgut bewegen können, eingeschränkt. Höhere Drehzahlen können nicht realisiert werden, ohne die Rührwirkung drastisch zu verschlechtern. Dadurch ist nur ein begrenzter Leistungseintrag umsetzbar, der jedoch z.B. beim Begasen, Dispergieren, Emulgieren und beim Pulvereintrag notwendig wäre.

[0013] Es ist eine wesentliche Aufgabe der Erfindung, ein Rührorgan und ein damit ausgestattetes Rührwerk anzugeben, das mit höherer Drehzahl betrieben werden kann.

[0014] Es ist eine weitere wichtige Aufgabe der Erfindung, ein Rührorgan und ein damit ausgestattetes Rührwerk anzugeben, das ohne Verminderung der Rührwirkung einen größeren Leistungseintrag in das Mischgut ermöglicht.

[0015] Eine weitere wichtige Aufgabe der Erfindung liegt in der Angabe eines Rührorgans und eines damit ausgestatteten Rührwerks, das sowohl bei hohen als auch bei niedrigen Drehzahlen wirksam eingesetzt werden kann.

[0016] Diese und andere Aufgaben löst die Erfindung mittels der Merkmalskombination der unabhängigen Patentansprüche.

[0017] Vorteilhafte Ausgestaltungen sind in den abhängigen Patentansprüchen definiert.

[0018] Der Kern der erfindungsmäßigen Lösung besteht in der Anordnung der zu einem Rührorgan zugehörigen Becher einer Rührstufe auf unterschiedlichen, normal (senkrecht) zur Rührwelle stehenden Ebenen, die in axialer Richtung jeweils einen definierten Abstand zueinander aufweisen. Bezüglich der Längserstreckung der Rührwelle befinden sich die einzelnen Becher des Rührorgans nicht auf derselben Höhe, d. h. dass der Abstand zwischen Wellenende und Arm (Befestigung der Becher) jeweils unterschiedlich ist.

[0019] Dadurch wird einer negativen gegenseitigen Beeinflussung der Becher vorgebeugt. Bei niedrigen Drehzahlen besitzt das Rührmedium in der Regel eine ausreichend kleine Trägheit, um auf die einwirkende Kraft durch die einzelnen Becher des Rührorgans zu reagieren, bevor der nächste Becher des Rührorgans die Position des vorhergehenden Bechers erreicht. Wird die Drehzahl jedoch soweit erhöht, bis die Trägheit des Mediums ausreichend zur Geltung kommt, beginnt bei den vorbekannten Rührwerken der Effekt, dass der nachfolgende Becher die entstehende Strömung stört.

[0020] Durch die Anordnung der Becher auf unterschiedliche Ebenen wird die beginnende Strömung hingegen aufgegriffen und verstärkt.

[0021] Durch die Möglichkeit, höhere Drehzahlen einsetzen zu können und den Effekt des stufenweisen Strömungsaufbaus, können im Durchmesser kleinere Becher bei gleichbleibender Umfangsgeschwindigkeit eingesetzt werden.

[0022] Hierdurch wird die Effizienz des Rührorgans erheblich gesteigert.

[0023] Das Rührorgan besteht vorzugsweise aus einer

Nabe (beziehungsweise der Rührwelle oder einem Teil der Rührwelle) an welcher speichenähnliche Stäbe angebracht sind, die als Arme zum Tragen der Becher dienen und wiederum die einzelnen Becher mit der Welle bzw. der Nabe verbinden.

[0024] In einer bevorzugten Ausführungsform weist jeder Becher des Rührorgans grundsätzlich eine Konusform auf, ähnlich dem aus DE 39 01 894 bekannten Rührkörper. Der Becher hat eine Eintrittsöffnung und eine dieser gegenüberliegende Austrittsöffnung für das Mischgut, wobei der Durchmesser der Eintrittsöffnung größer ist als jener der Austrittsöffnung.

[0025] Es wird vorgezogen, ist aber nicht zwingend erforderlich, dass alle Becher des Rührorgans von gleicher Form und Größe sind.

[0026] Vorzugsweise besteht das Rührorgan aus einem metallischen Werkstoff wie etwa Stahl.

[0027] In bevorzugten Ausführungsformen umfasst das Rührorgan wenigstens zwei, mehr bevorzugt wenigstens drei Becher, die vorteilhaft symmetrisch um die Nabe bzw. Rührwelle herum angeordnet sind.

[0028] Die Becher können dabei vorteilhaft so angeordnet sein, dass ihre Längsachse unter einem Winkel ungleich Null zu der Ebene senkrecht zur Hauptachse der Rührwelle verläuft, in welcher der Befestigungspunkt des entsprechenden Arms an der Nabe oder Welle liegt. Die Becher sind also bezüglich der Drehrichtung des Rührorgans geneigt bzw. angewinkelt angeordnet. Dabei muss der Winkel nicht bei allen Bechern eines Rührorgans gleich sein. Die Becher können vorteilhaft beweglich so an den Armen befestigt werden, dass ihre Winkelstellung zur Rührwelle verstellbar ist.

[0029] Das erfindungsgemäße Rührwerk umfasst eine antreibbare Rührwelle und wenigstens ein erfindungsgemäßes Rührorgan, wobei jedes Rührorgan wenigstens zwei über einen Tragarm fest mit der Welle verbundene Rührkörper (Becher) umfasst. Die Rührwelle ist vorzugsweise elektromotorisch antreibbar, so dass jeder außen an einem Tragarm befestigte Rührkörper entlang einer Kreisbahn konzentrisch zur Wellenlängsachse bewegbar ist. Bevorzugt weist das Rührwerk wenigstens ein Rührorgan auf, das drei sternförmig, an den Ecken eines gedachten gleichschenkligen Dreiecks angeordnete Rührkörper umfasst.

[0030] Der Tragarm hat bevorzugt eine in Wellenlängsachsenrichtung geringe Bauhöhe, um den Strömungswiderstand zu verringern. Zur Befestigung der Rührorgane an der Rührwelle dient bevorzugt eine Nabe oder Hülse, an der die Tragarme befestigt sind. Es kann vorgesehen werden, dass die Tragarme durch eine Schraubverbindung mit der Nabe oder direkt mit der Rührwelle verbunden sind. Darüber hinaus kann die Befestigung der Rührorgane bzw. der Tragarme an der Rührwelle auch über eine Steckverbindung erfolgen, soweit eine zumindest in Drehrichtung der Welle drehfeste Verbindung gewährleistet ist.

[0031] Eine Schraub- oder Steckverbindung zur Befestigung des Rührorgans an der Rührwelle des Rühr-

werks sollte lösbar sein, um den Austausch des Rührorgans zu ermöglichen. Es kann vorgesehen werden, dass die Becher lösbar und dadurch austauschbar an den Tragarmen angeordnet sind. Je nach Art des Rührgutes oder Größe des Behälters kann dann das Rührwerk bzw. können die Rührorgane und/oder Becher im Hinblick auf ihre konkrete Form, ihre Größe oder Anzahl auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden.

[0032] Es kann erforderlich sein, dass die Rührorgane in einen Behälter eingeführt werden müssen. Besitzt der Behälter nur eine kleine Öffnung, kann es von Vorteil sein, wenn jeder Becher mittels eines klapp- und/oder schwenkbaren Tragarms mit der Rührwelle verbunden ist. Die Tragarme werden dann zum Einsetzen der Rührorgane in den Behälter in eine Ausrichtung parallel zur Wellenlängsachse verschwenkt und dabei die Rührkörper zusammengeführt. Auf diese Weise kann die Ausladung des Rührwerkes reduziert werden, so dass das Einführen der Rührorgane auch durch kleine Öffnungen möglich ist. Die Rückstellung der Rührorgane kann durch Einwirkung der Zentrifugalkräfte mit Inbetriebnahme des Rührwerks selbständig erfolgen. Darüber hinaus oder stattdessen können Rückstellmechanismen vorgesehen sein, beispielsweise Federn, die - ggf. unterstützend - die Rückstellung der Rührorgane bewirken.

[0033] Die vorstehend beschriebene Ausbildung eines erfindungsgemäßen Rührorgans bzw. ein mit derartigen Rührorganen ausgestattetes Rührwerk ermöglichen es, beim Mischen und/oder Homogenisieren eines strömungsfähigen Mediums Energie und Zeit einzusparen und erlauben somit die Durchführung eines besonders effizienten Rührvorgangs. Zudem können unterschiedlich ausgebildete Rührkörper, Rührorgane oder Rührorgananordnungen vorgehalten und bei Bedarf ausgetauscht werden, so dass für jeden Anwendungsbereich das passende Rührwerk bereitgestellt werden kann. Die auf das Rührgut und den Behälter abgestimmte konkrete Ausgestaltung und Anordnung der Rührorgane wirkt zudem der Entstehung toter Zonen entgegen, da das Rührgut vollständig erfasst und hervorragend durchmischt wird.

[0034] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung wird nachfolgend anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 Ansichten einer bevorzugten Ausgestaltung eines erfindungsgemäßen Rührorgans, und

Fig. 2 die Ergebnisse eines Vergleichs der bevorzugten Ausgestaltung gemäß Fig. 1 mit einem bekannten Becherrührer.

[0035] Fig. 1 zeigt ein Rührorgan 1 mit drei Rührkörpern (Bechern) 2, die jeweils mittels eines Tragarms 3 an einer Nabe 4 befestigt sind. Die Becher 2 sind symmetrisch um die Nabe bzw. Rührwelle herum angeordnet. Die Nabe 4 wird konzentrisch an einer (nicht gezeigten) Rührwelle befestigt. Das Rührorgan besteht aus ei-

nem metallischen Werkstoff wie etwa Stahl. Die Befestigung jedes Bechers 2 am Tragarm 3 erfolgt im Ausführungsbeispiel mittels einer Schweißverbindung, kann aber stattdessen beispielsweise über eine lösbare Verbindung, etwa eine Schraubverbindung, oder mittels eines Schwenkgelenks erfolgen.

[0036] Die Rührkörper oder Becher 2 sind konische Hohlkörper mit einer Eintrittsöffnung 5 und einer Austrittsöffnung 6 geringeren Durchmessers für ein durchströmendes Medium. Alle Becher 2 des Rührorgans 1 sind im Ausführungsbeispiel von gleicher Form und Größe, könnten aber unterschiedlich sein.

[0037] Die Eintrittsöffnung 5 liegt in der im Betrieb vorgesehenen Drehrichtung des Rührorgans 1 an der Vorderseite des Bechers, die Austrittsöffnung liegt entsprechend an seiner Rückseite.

[0038] Die Becher 2 sind auf unterschiedlichen, normal (senkrecht) zur Rührwelle stehenden Ebenen angeordnet, die in axialer Richtung jeweils einen definierten Abstand zueinander aufweisen. Bezüglich der Längserstreckung der Rührwelle befinden sich die einzelnen Becher 2 des Rührorgans 1 also nicht auf derselben Höhe, d. h. dass der Abstand zwischen Wellenende und Tragarm 3 (Befestigung der Becher) bei allen Bechern 2 unterschiedlich ist.

[0039] Die Becher 2 sind dabei so angeordnet, dass ihre Längsachse unter einem Winkel ungleich Null zu der Ebene senkrecht zur Hauptachse der Rührwelle verläuft, in welcher der Befestigungspunkt des entsprechenden Tragarms 3 an der Nabe 4 liegt. Die Becher 2 sind also bezüglich der Drehrichtung des Rührorgans 1 geneigt bzw. angewinkelt angeordnet. Dabei muss der Winkel nicht bei allen Bechern 2 eines Rührorgans 1 gleich sein. Die Becher können beweglich so an den Tragarmen 3 befestigt werden, dass ihre Winkelstellung zur Rührwelle verstellbar ist.

[0040] Nicht dargestellt, aber dennoch Bestandteil des Rührwerkes ist eine (vorzugsweise elektromotorisch) antreibbare Rührwelle, die konzentrisch mit dem Rührorgan zur gemeinsamen Verdrehung verbunden ist. Die Welle kann beispielsweise Bestandteil eines Stativ-Rührwerkes oder eines anderen Rührwerkes sein, das in einen, ein strömungsfähiges Medium enthaltenden Behälter eingesetzt werden kann.

[0041] Zweckmäßigerweise ist die Verbindung des Rührorgans mit der Rührwelle lösbar, so dass das Rührorgan ausgetauscht und auf den jeweiligen Anwendungsfall abgestimmt werden kann. Ein derart optimiertes Rührwerk ermöglicht eine vollständige Durchmischung des Rührgutes in kürzester Zeit und mit verringerter Antriebsleistung, so dass der Vorgang als besonders effizient bezeichnet werden kann.

[0042] Fig. 2 zeigt die Leistungsaufnahme eines Rührwerkes, das mit einem oben beschriebenen Rührorgan versehen ist (untere Kurve), im Vergleich zur Leistungsaufnahme eines ansonsten baugleichen Rührwerkes, bei dem gemäß dem eingangs genannten Stand der Technik alle Becher in der gleichen Ebene angeordnet sind (obe-

re Kurve). Das Mischgut ist dabei stets gleich hinsichtlich Art und Menge. Der Unterschied liegt also ausschließlich in der Anordnung der Becher, in drei verschiedenen Ebenen bei der Erfindung, aber in derselben Ebene beim Stand der Technik.

[0043] Wie Fig. 2 zeigt, ist die Leistungsaufnahme bei dem erfindungsgemäßen Rührwerk bei Drehzahlen oberhalb 500 rpm deutlich geringer als bei dem herkömmlichen Rührwerk.

[0044] Dem entspricht ein verbesserter Leistungseintrag in das Mischgut. Das erfindungsgemäße Rührwerk lässt sich zudem bei höheren Drehzahlen betreiben als das herkömmliche Rührwerk, ohne dass die Rührwirkung leidet.

Patentansprüche

1. Rührorgan für ein Rührwerk zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien, mit wenigstens zwei eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für das strömungsfähige Medium aufweisenden Rührkörpern (2), wobei die Eintrittsöffnung (5) größer als die Austrittsöffnung (6) ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die zu dem Rührorgan (1) zugehörigen Rührkörper (2) auf unterschiedlichen, normal (senkrecht) zur Rührwelle stehenden Ebenen, die in axialer Richtung jeweils einen definierten Abstand zueinander aufweisen, angeordnet sind.
2. Rührorgan nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rührkörper (2) eine konische Form aufweisen.
3. Rührorgan nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei, mehr bevorzugt wenigstens drei Rührkörper (2) mittels Tragarmen (3) symmetrisch um eine Nabe (4) bzw. eine Rührwelle herum angeordnet sind.
4. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen der Rührkörper (2) unter einem Winkel ungleich Null zu der Ebene senkrecht zur Hauptachse der Rührwelle verlaufen, in welcher der Befestigungspunkt des entsprechenden Tragarms (3) an der Nabe oder Welle liegt.
5. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rührkörper (2) beweglich so an den Tragarmen (3) befestigt sind, dass ihre Winkelstellung zur Rührwelle verstellbar ist.
6. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein, vorzugsweise jeder Rührkörper (2) über einen klapp- und/oder schwenkbaren Tragarm (3) mit der

Nabe (4) bzw. der Rührwelle verbunden ist.

7. Rührwerk zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien mit einer antreibbaren Rührwelle und mit wenigstens einem Rührorgan (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jedes Rührorgan (1) in Drehrichtung fest mit der Rührwelle verbunden ist.
8. Rührwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb die Rührkörper (2) rotations-symmetrisch und im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind.
9. Rührwerk nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb die Längsachse des Tragarmes (3) im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Rührwelle ausgerichtet ist.

Geänderte Patentansprüche gemäß Regel 137(2) EPÜ.

1. Rührorgan für ein Rührwerk zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien, mit wenigstens zwei eine Eintrittsöffnung und eine Austrittsöffnung für das strömungsfähige Medium aufweisenden Rührkörpern (2), wobei die Eintrittsöffnung (5) größer als die Austrittsöffnung (6) ist, wobei die zu dem Rührorgan (1) zugehörigen Rührkörper (2) einzeln auf unterschiedlichen, normal (senkrecht) zur Rührwelle stehenden Ebenen, die in axialer Richtung jeweils einen definierten Abstand zueinander aufweisen, angeordnet sind, wobei im Betrieb die Längsachse des Tragarmes (3) im Wesentlichen senkrecht zur Längsachse der Rührwelle ausgerichtet ist.
2. Rührorgan nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rührkörper (2) eine konische Form aufweisen.
3. Rührorgan nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens zwei, mehr bevorzugt wenigstens drei Rührkörper (2) mittels Tragarmen (3) symmetrisch um eine Nabe (4) bzw. eine Rührwelle herum angeordnet sind.
4. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Längsachsen der Rührkörper (2) unter einem Winkel ungleich Null zu der Ebene senkrecht zur Hauptachse der Rührwelle verlaufen, in welcher der Befestigungspunkt des entsprechenden Tragarms (3) an der Nabe oder Welle liegt.
5. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rührkörper

per (2) beweglich so an den Tragarmen (3) befestigt sind, dass ihre Winkelstellung zur Rührwelle verstellbar ist.

6. Rührorgan nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** wenigstens ein, vorzugsweise jeder Rührkörper (2) über einen klapp- und/oder schwenkbaren Tragarm (3) mit der Nabe (4) bzw. der Rührwelle verbunden ist. 5
7. Rührwerk zum Mischen und/oder Homogenisieren strömungsfähiger Medien mit einer antreibbaren Rührwelle und mit wenigstens einem Rührorgan () nach einem der Ansprüche 1 bis 5, wobei jedes Rührorgan (1) in Drehrichtung fest mit der Rührwelle verbunden ist. 10 15
8. Rührwerk nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betrieb die Rührkörper (2) rotations-symmetrisch und im gleichen Abstand zueinander angeordnet sind. 20

25

30

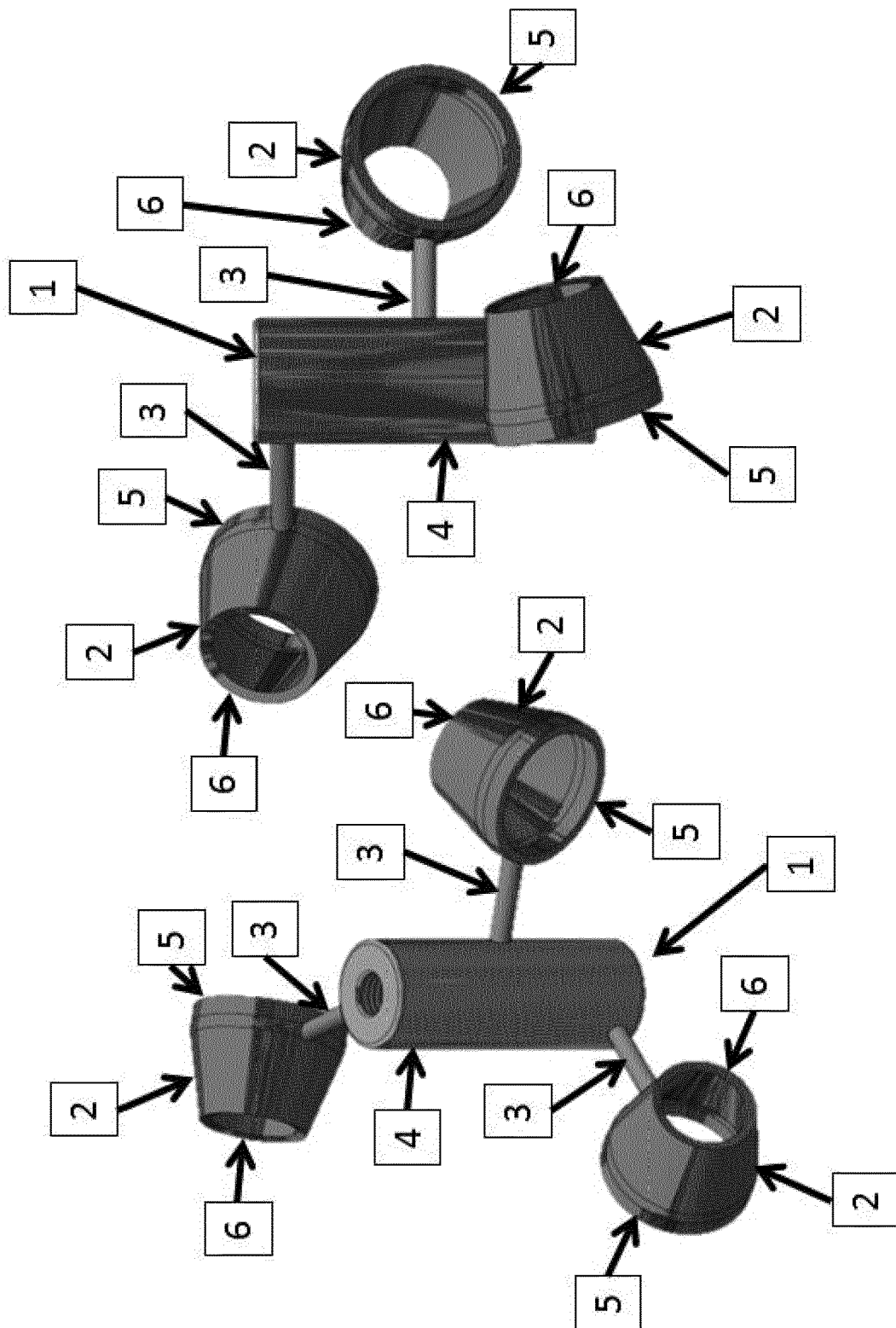
35

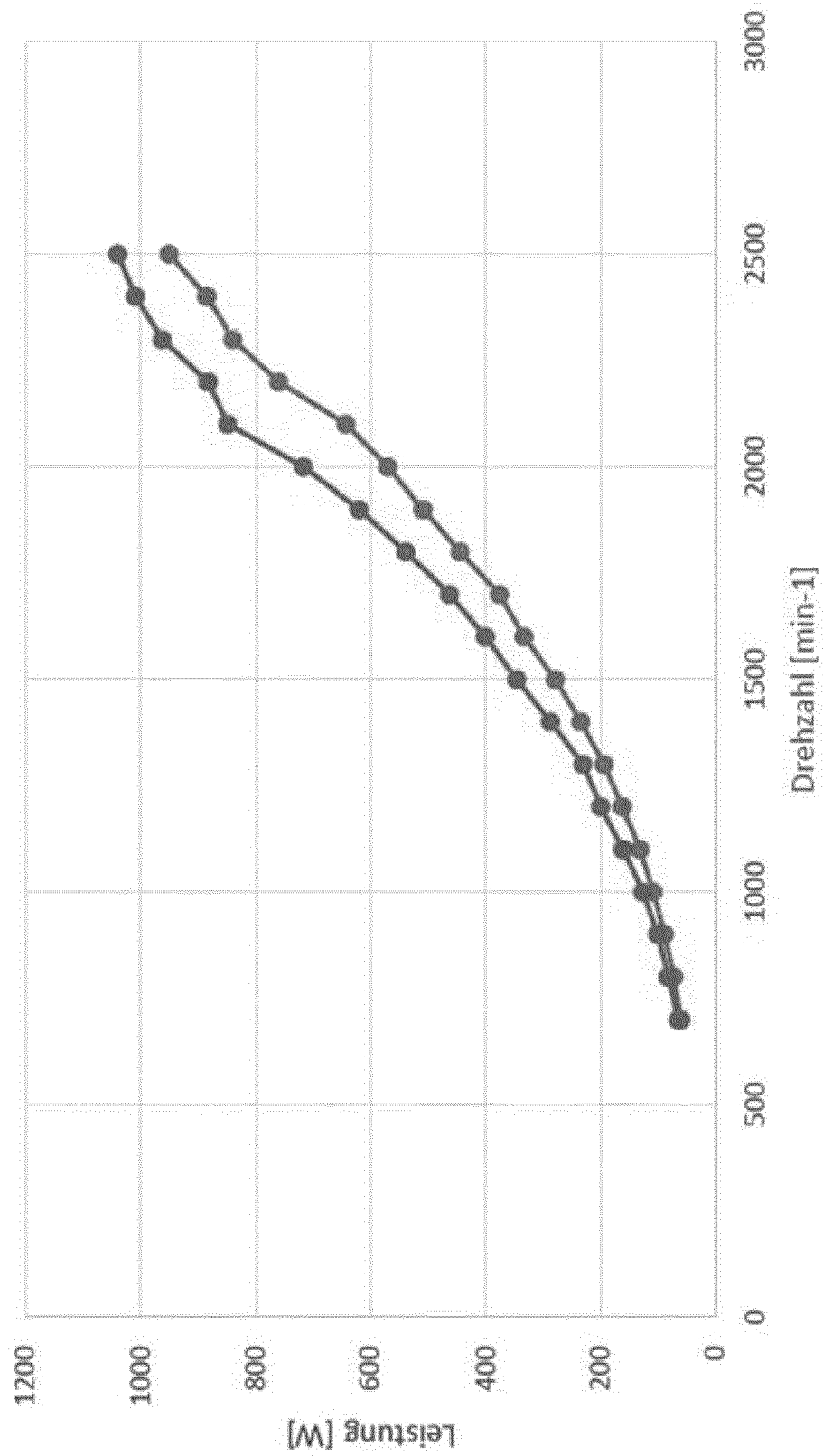
40

45

50

55







EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 0749

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 10 2016 114735 A1 (MUT TSCHAMBER MISCH-UND TRENNTECHNIK GMBH [DE]) 15. Februar 2018 (2018-02-15)	1-5,7-9	INV. B01F7/00
Y	* Zusammenfassung *	6	
	* Abbildungen 1-11 *		
	* Absätze [0037] - [0048] *		

X	EP 0 530 839 A1 (MARQUARDT JUERGEN [DE]) 10. März 1993 (1993-03-10)	1-3,7-9	
Y	* Zusammenfassung *	6	
A	* Abbildungen 1-3 *	4,5	
	* Spalte 4, Zeile 44 - Spalte 6, Zeile 13 *		

X	CH 333 494 A (PLENTY & SON LIMITED [GB]) 31. Oktober 1958 (1958-10-31)	1,2,7,8	
A	* Abbildungen 1-3 *	3-6,9	
	* Seite 1, Zeile 34 - Seite 2, Zeile 26 *		

Y	DE 20 2005 008676 U1 (WP ARO GMBH [DE]) 6. Oktober 2005 (2005-10-06)	6	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
A	* Zusammenfassung *	1-5,7-9	
	* Abbildungen 1-3 *		B01F
	* Absatz [0015] *		

A,D	DE 10 2008 005018 B3 (INOTEC GMBH [DE]) 12. März 2009 (2009-03-12)	1-9	
	* Zusammenfassung *		
	* Abbildungen 1-6 *		
	* Absätze [0016], [0017] *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 18. April 2019	Prüfer Krasenbrink, B
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 0749

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.

18-04-2019

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016114735 A1	15-02-2018	KEINE	
15	EP 0530839 A1	10-03-1993	DE 4129594 A1 EP 0530839 A1	18-03-1993 10-03-1993
	CH 333494 A	31-10-1958	KEINE	
20	DE 202005008676 U1	06-10-2005	KEINE	
	DE 102008005018 B3	12-03-2009	DE 102008005018 B3 EP 2080549 A2	12-03-2009 22-07-2009
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

- DE 3901894 A1 [0006]
- DE 102008005018 [0008]
- DE 3901894 [0024]