



(11) **EP 1 844 849 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
01.12.2010 Patentblatt 2010/48

(51) Int Cl.:
B01F 7/16 (2006.01) **B01F 7/00** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **06006574.5**

(22) Anmeldetag: **29.03.2006**

(54) **Vorrichtung zum Homogenisieren, Mischen oder Dispergieren fließfähiger Medien**

Apparatus for homogenising, mixing or dispersing of flowable media

Dispositif pour homogénéiser, mélanger ou disperser de matières fluides

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
17.10.2007 Patentblatt 2007/42

(73) Patentinhaber: **Vakumix Rühr- und
Homogenisertechnik
Aktiengesellschaft
28844 Weyhe-Dreye (DE)**

(72) Erfinder: **Seefried, Erwin
28844 Weyhe (DE)**

(74) Vertreter: **Glawe, Delfs, Moll
Patent- und Rechtsanwälte
Rothenbaumchaussee 58
20148 Hamburg (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A- 0 290 033 EP-A- 1 586 366
WO-A-03/041848 WO-A-2005/039745
DE-A1- 19 717 161 US-A- 3 169 751
US-A- 5 665 796**

EP 1 844 849 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung und eine Anordnung zum Bearbeiten fließfähiger Medien. Für den Transport des Mediums ist ein Rohr vorgesehen. Die Vorrichtung umfasst ein über eine Werkzeugwelle angetriebenes Werkzeug. Die Anordnung ist in einen Arbeitszustand und in einen Ruhezustand bringbar. Im Arbeitszustand ist ein Werkzeug innerhalb des Rohrs angeordnet und mit einer Werkzeugwelle verbunden.

[0002] Eine Bearbeitung fließfähiger Medien erfolgt beispielsweise bei der Herstellung von Reinigungsmitteln, Mayonnaisen, Fruchtsäften und ähnlichem. Bei klassischen Bearbeitungsvorrichtungen ist das Werkzeug unmittelbar mit einem Vorratsbehälter verbunden, in dem das zu bearbeitende Medium enthalten ist. Aus dem Vorratsbehälter austretendes Medium wird mit dem Werkzeug bearbeitet. Bekannt sind auch sogenannte In-Line-Vorrichtungen, die dazu ausgelegt sind, ein Medium zu bearbeiten, während es durch ein Rohr transportiert wird. Im Arbeitszustand sind die In-Line-Vorrichtungen mit dem Rohr verbunden und in den Verlauf des Rohrs integriert. Im Ruhezustand sind die In-Line-Vorrichtungen vom Rohr getrennt, das Medium wird frei durch das Rohr transportiert. Die bekannten In-Line-Vorrichtungen haben den Nachteil, dass das Trennen und Verbinden von Vorrichtung und Rohr aufwändig ist.

[0003] Vorrichtungen zum Bearbeiten fließfähiger Medien, bei denen das Gehäuse sich gegenüberliegende Öffnungen aufweist, sind aus EP 1 486 366 A1 und US 5,665,796 bekannt. Ein mehrstufiges Verfahren zum Bearbeiten fließfähiger Medien ist aus WO 2005/039745 bekannt.

[0004] Ergänzend wird noch auf den Offenbarungsgehalt der US 3169751 hingewiesen.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Vorrichtung und eine Anordnung der eingangs genannten Art vorzustellen, die mit geringem Aufwand in ein Rohrsystem integriert werden können und die vielseitig einsetzbar sind. Die Aufgabe wird gelöst durch die Merkmale der unabhängigen Ansprüche 1 und 14. Vorteilhafte Ausführungsformen finden sich in den Unteransprüchen.

[0006] Bei der erfindungsgemäßen Vorrichtung weist das Rohr eine erste und eine zweite Öffnung auf, die in der Außenwand des Rohrs coaxial zueinander angeordnet sind. Die Werkzeugwelle erstreckt sich durch die erste Öffnung hindurch und das Werkzeug ist mit einem innerhalb des Rohrs angeordneten Ende der Werkzeugwelle verbunden. In einem Zwischenabschnitt zwischen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung weist das Rohr eine Trennstelle auf.

[0007] Zunächst werden einige Begriffe erläutert.

[0008] Der Begriff Bearbeiten wird als Oberbegriff für Homogenisieren, Mischen, Dispergieren und vergleichbare Vorgänge verwendet.

[0009] Das Rohr definiert einen Fließweg und eine Fließrichtung für das Medium. Der Fließweg muss nicht geradlinig sein, vielmehr kann der Fließweg einmal oder

mehrfach umgelenkt sein. Es ist nicht erforderlich, dass der Rohrdurchmesser entlang dem Fließweg konstant ist.

[0010] Die Öffnungen in der Außenwand des Rohrs sind verschlossen, während das Medium transportiert wird, sie sind nicht für den Durchtritt des Mediums bestimmt. Die Öffnungen sind so in der Außenwand des Rohrs angeordnet, dass das im Rohr transportierte Medium zwischen den Öffnungen hindurchfließt. Die Position der ersten und der zweiten Öffnung zueinander ist nicht mit der Fließrichtung des Mediums verknüpft. Die erste Öffnung kann auch in Fließrichtung hinter der zweiten Öffnung angeordnet sein.

[0011] Indem die Werkzeugwelle sich durch die erste Öffnung hindurch erstreckt, ist ein Ende der Werkzeugwelle außerhalb des Rohrs und ein Ende der Werkzeugwelle innerhalb des Rohrs angeordnet. Die erste Öffnung umgibt die Werkzeugwelle in einem zwischen den beiden Enden angeordneten Bereich. Das Werkzeug ist mit dem innerhalb des Rohrs angeordneten Ende der Werkzeugwelle verbunden, das Werkzeug arbeitet innerhalb des Rohrs.

[0012] Die erfindungsgemäße Vorrichtung hat den Vorteil, dass das Werkzeug in ein bestehendes Rohrsystem integriert werden kann. Eine aufwändige Anpassung des Rohrs an das Werkzeug entfällt. Über die zweite, coaxial zur ersten Öffnung ausgerichtete Öffnung kann ein weiteres Arbeitsmittel in das Rohr eingebracht werden. Durch eine geeignete Kombination des zweiten Arbeitsmittels mit dem Werkzeug wird ein vielfältiger Einsatz der Vorrichtung ermöglicht.

[0013] Das Werkzeug kann zusammen mit dem Ende der Werkzeugwelle durch die erste Öffnung in das Rohr eingebracht werden. Dies setzt voraus, dass der Durchmesser des Werkzeugs kleiner ist als der Durchmesser der Öffnung. Für eine effektive Bearbeitung des Mediums ist es jedoch häufig zweckmäßig, wenn der Durchmesser des Werkzeugs größer ist als der Durchmesser der ersten Öffnung. Um dennoch ein Einbringen des Werkzeugs in das Rohr zu ermöglichen, kann das Rohr eine zwischen der ersten und der zweiten Öffnung angeordnete Trennstelle aufweisen. An der Trennstelle kann eine Flanschverbindung zwischen zwei Rohrteilen bestehen. Zum Schließen der Flanschverbindung kann ein Spannring, eine Verschraubung oder ein vergleichbares Befestigungsmittel vorgesehen sein.

[0014] Beim Bearbeiten fließfähiger Medien wirkt das Werkzeug meist mit einem Gegenwerkzeug zusammen. Das Werkzeug und das Gegenwerkzeug können beispielsweise sein der Rotor und der Stator eines Homogenisators oder der Rotor und der Stator eines Mischers. Das Gegenwerkzeug kann über die zweite Öffnung mit dem Rohr verbunden sein. Zu diesem Zweck kann das Gegenwerkzeug beispielsweise mit einem Flansch ausgestattet sein, der mit einem Flansch der Öffnung verbindbar ist. Die coaxiale Ausrichtung zwischen der ersten und der zweiten Öffnung ermöglicht eine passende Positionierung des Gegenwerkzeugs relativ zum Werk-

zeug. Alternativ kann das Gegenwerkzeug auch über die Trennstelle mit dem Rohr verbunden sein. Vorzugsweise ist die Trennstelle zu diesem Zweck ebenfalls coaxial zu der ersten und der zweiten Öffnung angeordnet.

[0015] Das Gegenwerkzeug kann fest mit dem Rohr verbunden sein. Ebenfalls möglich ist es jedoch, dass das Gegenwerkzeug über eine Gegenwerkzeugwelle angetrieben ist, die sich vorzugsweise durch die zweite Öffnung hindurch erstreckt. Genau wie das Werkzeug arbeitet das Gegenwerkzeug dann innerhalb des Rohrs. Für ein schonendes Bearbeiten des Mediums können das Werkzeug und das Gegenwerkzeug gleichläufig betrieben werden. Eine besonders intensive Bearbeitung des Mediums wird erreicht, wenn das Werkzeug und das Gegenwerkzeug gegenläufig betrieben werden. Vorzugsweise können der Drehsinn und die Drehgeschwindigkeit der Werkzeugwelle und der Gegenwerkzeugwelle unabhängig voneinander variiert werden.

[0016] Zur Abdichtung der Gegenwerkzeugwelle kann ebenso wie zur Abdichtung der Werkzeugwelle eine Gleitringdichtung vorgesehen sein. Die Gleitringdichtung kann mit oder ohne Sperrflüssigkeit ausgeführt sein. Bei Gleitringdichtungen ohne Sperrflüssigkeit ist das im Rohr transportierte Medium für das Kühlen und Schmieren zuständig.

[0017] An Stelle des Gegenwerkzeugs oder zusätzlich zum Gegenwerkzeug kann eine Zuführleitung als mit dem Werkzeug zusammenwirkendes Arbeitsmittel vorgesehen sein. Durch die Zuführleitung kann dem durch das Rohr transportierten Medium ein weiterer Stoff beigemischt werden. Um den Zufluss des weiteren Stoffs zu kontrollieren, kann die Zuführleitung mit einem Ventil ausgestattet sein.

[0018] Die Zuführleitung ist zweckmäßigerweise über die zweite Öffnung mit dem Rohr verbunden und dadurch coaxial zum Werkzeug ausgerichtet. Indem der weitere Stoff dem Medium direkt im Zentrum des Werkzeugs zugeführt wird, kann eine besonders wirksame Durchmischung von dem Medium und dem weiteren Stoff erreicht werden. In einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung wird die zentrale Zuführung des weiteren Stoffs dadurch sichergestellt, dass die Zuführleitung zusammen mit dem Gegenwerkzeug einstückig ausgebildet ist.

[0019] Die Verbindung an der zweiten Öffnung kann ebenso wie die Verbindung an der ersten Öffnung über einen Spanning, über eine Verschraubung oder über ein vergleichbares Befestigungsmittel hergestellt werden.

[0020] Das im Rohr transportierte Medium wird zum Werkzeug herangeführt, passiert das Werkzeug und wird vom Werkzeug weggeführt. Der an die erste oder zweite Öffnung angrenzende Teil des Rohrs, durch den das Medium zum Werkzeug herangeführt wird, wird als Zuflussabschnitt des Rohrs bezeichnet. Der an die erste oder zweite Öffnung angrenzende Teil des Rohrs, durch den das Medium vom Werkzeug weggeführt wird, wird als Abflussabschnitt des Rohrs bezeichnet. Vorzugsweise sind der Zuflussabschnitt und der Abflussabschnitt in zu den Öffnungen parallelen Ebenen angeordnet, wobei der

Abstand zwischen der Zentralebene des Zuflussabschnitts und der Zentralebene des Abflussabschnitts vorzugsweise zwischen 3 cm und 20 cm, weiter vorzugsweise zwischen 4 cm und 10 cm liegt. Eine bestimmte Länge des Zuflussabschnitts oder des Abflussabschnitts ist nicht gefordert. Bereits nach einem sehr kurzen Rohrabschnitt kann sich beispielsweise ein Vorratsbehälter des zu bearbeitenden Mediums anschließen.

[0021] Die erste und die zweite Öffnung sind nur wenig außerhalb der Zentralebenen des Zuflussabschnitts und des Abflussabschnitts angeordnet. Vorzugsweise liegt der Abstand zwischen der Zentralebene des Zuflussabschnitts bzw. Abflussabschnitts und der Ebene der ersten bzw. der zweiten Öffnung zwischen 1 cm und 10 cm, weiter vorzugsweise zwischen 2 cm und 4 cm. Die Nennweite des Rohrs liegt vorzugsweise zwischen 1,5 cm und 15 cm, weiter vorzugsweise zwischen 3 cm und 5 cm.

[0022] Ist eine zwischen der ersten und der zweiten Öffnung liegende Trennstelle vorhanden, können die Flansche der miteinander verbundenen Rohrteile derart ausgebildet sein, dass ein Verdrehen der Flansche relativ zueinander möglich ist. Zusammen mit den Rohrteilen werden auch der Zuflussabschnitt und der Abflussabschnitt relativ zueinander verdreht. Über die Flanschverbindung an der Trennstelle kann also die Ausrichtung von dem Zuflussabschnitt und dem Abflussabschnitt relativ zueinander verändert werden.

[0023] Bei der erfindungsgemäßen Anordnung weist das Rohr in der Außenwand eine erste Öffnung sowie eine coaxial zu der ersten Öffnung angeordnete zweite Öffnung auf. In einem Zwischenabschnitt zwischen der ersten Öffnung und der zweiten Öffnung ist das Rohr einer Trennstelle versehen. Die Werkzeugwelle erstreckt sich im Arbeitszustand durch die erste Öffnung hindurch, wobei mit einem innerhalb des Rohrs angeordneten Ende der Werkzeugwelle das Werkzeug verbunden ist. Im Ruhezustand ist die erste Öffnung mit einem Deckel verschlossen ist. Im Ruhezustand entsteht ein Rohrabschnitt, den das im Rohr transportierte Medium frei passieren kann.

[0024] Eine zweite Öffnung in der Außenwand des Rohrs ist nicht zwingend erforderlich. Ein möglicherweise mit dem Werkzeug zusammenwirkendes Gegenwerkzeug kann über die erste Öffnung oder über eine Trennstelle in das Rohr eingebracht werden.

[0025] Die erfindungsgemäße Anordnung bietet die Möglichkeit, Bearbeitungswerkzeuge ohne großen Aufwand in ein bestehendes Rohrsystem zu integrieren. Die Bearbeitungswerkzeuge können untereinander ausgetauscht werden. Soll keine Bearbeitung erfolgen, kann die Öffnung mit dem Deckel verschlossen werden und es entsteht ein frei durchgängiger Rohrabschnitt.

[0026] Vorzugsweise umfasst die Anordnung eine coaxial zur ersten Öffnung ausgerichtete zweite Öffnung und einen zweiten Deckel zum Verschließen der zweiten Öffnung. Über die zweite Öffnung wird die Möglichkeit zu allen Kombinationen von Werkzeugen und Arbeitsmitteln geboten, die oben für die erfindungsgemäße Vor-

richtung beschrieben sind.

[0027] Die erfindungsgemäße Anordnung kann mehrere erfindungsgemäße Vorrichtungen in Reihe hintereinander umfassen. Dies eröffnet die Möglichkeit in einem bestehenden Rohrsystem verschiedenste Fertigungsschritte miteinander zu kombinieren.

[0028] Die Erfindung wird nachfolgend unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnung anhand einer vorteilhaften Ausführungsform beispielhaft beschrieben. Es zeigen:

Fig. 1: eine teilweise geschnittene Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung; und

Fig. 2: eine teilweise geschnittene Darstellung einer mehreren erfindungsgemäßen Vorrichtungen umfassenden Anordnung.

[0029] Ein Rohr in Fig. 1 umfasst einen Zuflussabschnitt 1a, einen Zwischenabschnitt 1b und einen Abflussabschnitt 1c. Der Fließweg eines durch das Rohr 1a, 1b, 1c transportierten Mediums wird zwischen dem Zuflussabschnitt 1a und dem Zwischenabschnitt 1b ein erstes Mal um 90° umgelenkt und zwischen dem Zwischenabschnitt 1b und dem Abflussabschnitt 1c ein zweites Mal um 90° umgelenkt. Der Zuflussabschnitt 1a und der Abflussabschnitt 1c liegen in zueinander parallelen Ebenen.

[0030] Eine erste Öffnung 3 und eine zweite Öffnung 4 in der Außenwand des Rohrs 1a, 1b, 1c sind koaxial zueinander angeordnet, so dass sie den Zwischenabschnitt 1b des Rohrs zwischen sich einschließen.

[0031] Über die erste Öffnung 3 ist die Werkzeugwelle 5 eines hier als Rotor 6 eines Homogenisators ausgebildeten Werkzeugs mit dem Rohr 1a, 1b, 1c verbunden. Das mit dem Rotor 6 verbundene Ende der Werkzeugwelle 5 ragt in den Zwischenabschnitt 1b des Rohrs hinein, das gegenüberliegende, mit einem Motor 7 verbundene Ende der Werkzeugwelle 5 liegt außerhalb des Rohrs 1a, 1b, 1c.

[0032] Der Rotor 6 des Homogenisators wirkt zusammen mit einem Stator 8 als Gegenwerkzeug. Der Stator 8 ist über die zweite Öffnung 4 mit dem Rohr 1a, 1b, 1c verbunden. Der Rotor 6 und der Stator 8 arbeiten innerhalb des Zwischenabschnitts 1b des Rohrs, so dass das durch den Zwischenabschnitt 1b transportierte Medium beim Durchtritt durch den Rotor 6 und den Stator 7 homogenisiert wird.

[0033] Das Rohr 1a, 1b, 1c ist mit einer Trennstelle 9 zwischen der ersten Öffnung 3 und der zweiten Öffnung 4 versehen. Die Trennstelle 9 kann geöffnet werden, um den Rotor 6 und den Stator 8, deren Durchmesser größer sind als die Durchmesser der ersten Öffnung 3 und der zweiten Öffnung 4, in das Rohr 1a, 1b, 1c einzubringen. Durch Verdrehen der an der Trennstelle 9 aneinanderliegenden Rohrteile kann die Ausrichtung des Zuflussabschnitts 1a relativ zum Abflussabschnitt 1c verändert werden.

[0034] Um an der Trennstelle 9 eine feste Verbindung zwischen den Rohrteilen herzustellen, ist ein Spannring 10 vorgesehen. Über vergleichbare Spannringe 11 und 12 wird die Verbindung zwischen der Werkzeugwelle 5 und dem Rohr 1a, 1b, 1c sowie zwischen dem Stator 8 und dem Rohr 1a, 1b, 1c hergestellt.

[0035] In Fig. 2 sind zwei erfindungsgemäße Vorrichtungen hintereinander angeordnet. In der links dargestellten Vorrichtung folgt die erste Öffnung 3 in Fließrichtung des Mediums gesehen erst nach der zweiten Öffnung 4. Das Werkzeug ist als Rotor 6 eines Mixers ausgebildet, der mit einem Stator 8 als Gegenwerkzeug zusammenwirkt. Der Stator 8 ist über die Trennstelle 9 mit dem Rohr 1a, 1b, 1c verbunden. Der Durchmesser des Rotors 6 ist kleiner als der Durchmesser der ersten Öffnung 3, der Rotor 6 kann also durch die erste Öffnung 3 in das Rohr 1a, 1b, 1c eingeführt werden. Für die Verbindung zum Rohr 1a, 1b, 1c können an Stelle der Spannringe auch Schrauben 14 verwendet werden.

[0036] Über die zweite Öffnung 4 ist eine Zuführleitung 13 mit dem Rohr 1a, 1b, 1c verbunden. Ein aus der Zuführleitung 13 austretender weiterer Stoff wird dem im Rohr 1a, 1b, 1c transportierten Medium unmittelbar vor dem Mischer zugeführt. Beim Durchtritt durch den Mischer wird der weitere Stoff gleichmäßig innerhalb des Mediums verteilt.

[0037] In der rechts dargestellten Vorrichtung, zu der das aus dem Mischer austretende Medium weitergeleitet wird, wird ein Rotor 61 mittels eines Motors 7 und einer Werkzeugwelle 5 angetrieben. Das mit dem Rotor 61 zusammenwirkende Gegenwerkzeug ist als Gegenrotor 81 ausgebildet. Der Gegenrotor 81 wird von einem Motor 71 über eine sich durch die Öffnung 4 hindurch erstreckende Welle 51 angetrieben.

[0038] Die erfindungsgemäße Vorrichtung kann mit geringem Aufwand in bestehende Rohrsysteme integriert werden. Es kann also ein universell einsetzbares Rohrsystem installiert werden, ohne dass zuvor bekannt sein muss, welches Produkt hergestellt wird und welche Bearbeitungsschritte in welcher Reihenfolge aufeinanderfolgen. Das Rohrsystem weist in Abständen Öffnungen auf. Durch diese Öffnungen können bei Bedarf Bearbeitungswerkzeuge in das Rohrsystem eingeführt werden oder es können dem im Rohr transportierten Medium weitere Stoffe zugeführt werden. Sind mehr Öffnungen vorhanden als für die Bearbeitungsschritte erforderlich sind, werden die nicht genutzten Öffnungen mit in den Zeichnungen nicht dargestellten Deckeln verschlossen. Bei mit Deckeln verschlossenen Öffnungen entstehen Rohrabschnitte, die vom Medium frei passiert werden können.

[0039] Durch geeignete Kombination der Bearbeitungswerkzeuge können an einem fest installierten Rohrsystem beliebige Fertigungsabläufe realisiert werden.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Bearbeiten fließfähiger Medien mit einem über eine Werkzeugwelle (5) angetriebenen Werkzeug (6) und einem Rohr (1a, 1b, 1c) für den Transport des Mediums, wobei das Rohr (1a, 1b, 1c) eine erste Öffnung (3) in der Außenwand, eine zweite Öffnung (4) in der Außenwand und einen Zwischenabschnitt (1b) zwischen der ersten Öffnung (3) und der zweiten Öffnung (4) aufweist, wobei die erste Öffnung (3) und die zweite Öffnung (4) koaxial zueinander angeordnet sind, wobei die Werkzeugwelle (5) sich durch die erste Öffnung (3) hindurch erstreckt und wobei das Werkzeug (6) mit einem innerhalb des Rohrs (1a, 1b, 1c) angeordneten Ende der Werkzeugwelle (5) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (1a, 1b, 1c) im Zwischenabschnitt (1b) eine Trennstelle (9) aufweist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit dem Werkzeug (6) zusammenwirkendes Gegenwerkzeug (8) vorgesehen ist.
3. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenwerkzeug (8) über die zweite Öffnung (4) mit dem Rohr (1a, 1b, 1c) verbunden ist.
4. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gegenwerkzeug (8) über die Trennstelle (9) mit dem Rohr (1a, 1b, 1c) verbunden ist.
5. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Gegenwerkzeugwelle (51) für den Antrieb des Gegenwerkzeugs (81) vorgesehen ist.
6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gegenwerkzeugwelle (81) sich durch die zweite Öffnung (4) hindurch erstreckt.
7. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zuführleitung (13) vorgesehen ist und dass die Zuführleitung (13) über die zweite Öffnung (4) mit dem Rohr (1a, 1b, 1c) verbunden ist.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zuführleitung (13) und das Gegenwerkzeug (8) einstückig ausgebildet sind.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (1a, 1b, 1c) einen Zuflussabschnitt (1a) und einen Abflussabschnitt (1c) umfasst und dass der Zuflussabschnitt (1a) und der Abflussabschnitt (1c) in zu den Öffnungen (3, 4) parallelen Ebenen angeordnet sind.
10. Vorrichtung nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Zentralebene des Zuflussabschnitts (1a) und der Zentralebene des Abflussabschnitts (1c) zwischen 3 cm und 20 cm, vorzugsweise zwischen 4 cm und 10 cm liegt.
11. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ausrichtung des Zuflussabschnitts (1a) gegenüber der Ausrichtung des Abflussabschnitts (1c) veränderbar ist.
12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Abstand zwischen der Zentralebene des Zuflussabschnitts (1a) bzw. Abflussabschnitts (1c) und der Ebene der ersten Öffnung (3) bzw. der zweiten Öffnung (4) zwischen 1 cm und 10 cm, vorzugsweise zwischen 2 cm und 4 cm liegt.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nennweite des Rohrs (1a, 1b, 1c) zwischen 1,5 cm und 15 cm, vorzugsweise zwischen 3 cm und 5 cm liegt.
14. Anordnung zum Bearbeiten fließfähiger Medien, die in einen Arbeitszustand und in einen Ruhezustand bringbar ist, mit einem Rohr (1a, 1b, 1c) für den Transport des Mediums und einem Werkzeug (6), das im Arbeitszustand innerhalb des Rohrs (1a, 1b, 1c) angeordnet ist und mit einem innerhalb des Rohrs (1a, 1b, 1c) angeordneten Ende einer Werkzeugwelle (5) verbunden ist, wobei das Rohr (1a, 1b, 1c) eine erste Öffnung (3) in der Außenwand aufweist, wobei die Werkzeugwelle (5) sich im Arbeitszustand durch die erste Öffnung (3) hindurch erstreckt, wobei die erste Öffnung (3) im Ruhezustand mit einem Deckel verschlossen ist und wobei das Rohr (1a, 1b, 1c) eine koaxial zur ersten Öffnung (3) ausgerichtete zweite Öffnung (4) sowie einen Zwischenabschnitt (1b) zwischen der ersten Öffnung (3) und der zweiten Öffnung (4) aufweist, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Rohr (1a, 1b, 1c) im Zwischenabschnitt (1b) eine Trennstelle (9) aufweist.
15. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie einen zweiten Deckel zum Verschließen der zweiten Öffnung (4) umfasst.
16. Anordnung nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie eine Mehrzahl von Öffnungen (3, 4), eine Mehrzahl von Werkzeugwellen (5) und eine Mehrzahl von Deckeln umfasst.

Claims

1. Apparatus for processing flowable media, with a tool

- (6) driven via a tool shaft (5), and with a tube (1a, 1b, 1c) for transporting the medium, the tube (1a, 1b, 1c) having a first opening (3) in the outer wall, a second opening (4) in the outer wall, and an intermediate portion (1b) between the first opening (3) and the second opening (4), the first opening (3) and the second opening (4) being arranged coaxially with respect to each other, the tool shaft (5) extending through the first opening (3), and the tool (6) being connected to an end of the tool shaft (5) arranged inside the tube (1a, 1b, 1c), **characterized in that** the tube (1a, 1b, 1c) has a separation site (9) in the intermediate portion (1b).
2. Apparatus according to Claim 1, **characterized in that** a counter-tool (8) cooperating with the tool (6) is provided.
 3. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the counter-tool (8) is connected to the tube (1a, 1b, 1c) via the second opening (4).
 4. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** the counter-tool (8) is connected to the tube (1a, 1b, 1c) via the separation site (9).
 5. Apparatus according to Claim 2, **characterized in that** a counter-tool shaft (51) is provided for driving the counter-tool (81).
 6. Apparatus according to Claim 5, **characterized in that** the counter-tool shaft (51) extends through the second opening (4).
 7. Apparatus according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** a feed line (13) is provided, and **in that** the feed line (13) is connected to the tube (1a, 1b, 1c) via the second opening (4).
 8. Apparatus according to Claim 7, **characterized in that** the feed line (13) and the counter-tool (8) are formed in one piece.
 9. Apparatus according to one of Claims 1 to 8, **characterized in that** the tube (1a, 1b, 1c) comprises an inflow portion (1a) and an outflow portion (1c), and **in that** the inflow portion (1a) and the outflow portion (1c) are arranged in planes parallel to the openings (3, 4).
 10. Apparatus according to Claim 9, **characterized in that** the distance between the central plane of the inflow portion (1a) and the central plane of the outflow portion (1c) is between 3 cm and 20 cm, preferably between 4 cm and 10 cm.
 11. Apparatus according to one of Claims 1 to 10, **characterized in that** the orientation of the inflow portion (1a) relative to the orientation of the outflow portion (1c) can be changed.
 12. Apparatus according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the distance between the central plane of the inflow portion (1a) and the plane of the first opening (3) and the distance between the central plane of the outflow portion (1c) and the second opening (4) are between 1 cm and 10 cm, preferably between 2 cm and 4 cm.
 13. Apparatus according to one of Claims 1 to 12, **characterized in that** the nominal width of the tube (1a, 1b, 1c) is between 1.5 cm and 15 cm, preferably between 3 cm and 5 cm.
 14. Arrangement for processing flowable media, which arrangement can be brought into an operating state and into a rest state, with a tube (1a, 1b, 1c) for transporting the medium, and with a tool (6) which, in the operating state, is arranged inside the tube (1a, 1b, 1c) and is connected to an end of a tool shaft (5) arranged inside the tube (1a, 1b, 1c), the tube (1a, 1b, 1c) having a first opening (3) in the outer wall, the tool shaft (5) extending through the first opening (3) in the operating state, the first opening (3) being closed by a cover in the rest state, and the tube (1a, 1b, 1c) having a second opening (4), oriented coaxially with respect to the first opening (3), and also an intermediate portion (1b) between the first opening (3) and the second opening (4), **characterized in that** the tube (1a, 1b, 1c) has a separation site (9) in the intermediate portion (1b).
 15. Arrangement according to Claim 14, **characterized in that** it comprises a second cover for closing the second opening (4).
 16. Arrangement according to Claim 14, **characterized in that** it comprises a plurality of openings (3, 4), a plurality of tool shafts (5) and a plurality of covers.

Revendications

1. Dispositif pour traiter des milieux fluides comprenant un outil (6) entraîné par un arbre d'outil (5) et un tuyau (1a, 1b, 1c) pour le transport du milieu, le tuyau (1a, 1b, 1c) présentant une première ouverture (3) dans la paroi extérieure, une seconde ouverture (4) dans la paroi extérieure et une partie intérieure (1b) entre la première ouverture (3) et la seconde ouverture (4), la première ouverture (3) et la seconde ouverture (4) étant disposées de façon coaxiale l'une par rapport à l'autre, l'arbre d'outil (5) s'étendant à travers la première ouverture (3) et l'outil (6) étant relié à une extrémité, disposée à l'intérieur du tuyau (1a, 1b, 1c), de l'arbre d'outil (5), **caractérisé en ce**

- que** le tuyau (1a, 1b, 1c) présente un point de séparation (9) dans la partie intermédiaire (1b).
2. Dispositif selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** contre-outil (8) coopérant avec l'outil (6) est prévu. 5
 3. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contre-outil (8) est relié par la seconde ouverture (4) au tuyau (1a, 1b, 1c). 10
 4. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** le contre-outil (8) est relié par le point de séparation (9) au tuyau (1a, 1b, 1c). 15
 5. Dispositif selon la revendication 2, **caractérisé en ce qu'un** arbre de contre-outil (51) est prévu pour l'entraînement du contre-outil (81).
 6. Dispositif selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'arbre de contre-outil (81) s'étend à travers la seconde ouverture (4). 20
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, **caractérisé en ce qu'une** conduite d'alimentation (13) est prévue et **en ce que** la conduite d'alimentation (13) est reliée par la seconde ouverture (4) au tuyau (1a, 1b, 1c). 25
 8. Dispositif selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la conduite d'alimentation (13) et le contre-outil (8) sont conçus d'une seule pièce. 30
 9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, **caractérisé en ce que** le tuyau (1a, 1b, 1c) comprend une partie d'arrivée (1a) et une partie d'écoulement (1c) et **en ce que** la partie d'arrivée (1a) et la partie d'écoulement (1c) sont disposées dans des plans parallèles aux ouvertures (3, 4). 35
40
 10. Dispositif selon la revendication 9, **caractérisé en ce que** l'espacement entre le plan central de la partie d'arrivée (1a) et le plan central de la partie d'écoulement (1c) se situe entre 3 cm et 20 cm, de préférence entre 4 cm et 10 cm. 45
 11. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 10, **caractérisé en ce que** l'orientation de la partie d'arrivée (1a) par rapport à l'orientation de la partie d'écoulement (1c) est modifiable. 50
 12. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 11, **caractérisé en ce que** l'espacement entre le plan central de la partie d'arrivée (1a) et la partie d'écoulement (1c) et le plan de la première ouverture (3) et de la seconde ouverture (4) se situe entre 1 cm et 10 cm, de préférence entre 2 cm et 4 cm. 55
 13. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 12, **caractérisé en ce que** la largeur nominale du tuyau (1a, 1b, 1c) se situe entre 1,5 cm et 15 cm, de préférence entre 3 cm et 5 cm.
 14. Agencement pour traiter des milieux fluides, qui peut être amené dans un état de fonctionnement et dans un état de repos, comprenant un tuyau (1a, 1b, 1c) pour le transport du milieu et un outil (6), qui est disposé dans l'état de fonctionnement à l'intérieur du tuyau (1a, 1b, 1c) et est relié à une extrémité, disposée à l'intérieur du tuyau (1a, 1b, 1c), d'un arbre d'outil (5), le tuyau (1a, 1b, 1c) comprenant une première ouverture (3) dans la paroi extérieure, l'arbre d'outil (5) s'étendant à travers la première ouverture (3) dans l'état de fonctionnement, la première ouverture (3) étant fermée avec un couvercle dans l'état de repos et le tuyau (1a, 1b, 1c) présentant une seconde ouverture (4) orientée de façon coaxiale par rapport à la première ouverture (3) et une partie intermédiaire (1b) entre la première ouverture (3) et la seconde ouverture (4), **caractérisé en ce que** le tuyau (1a, 1b, 1c) présente un point de séparation (9) dans la partie intermédiaire (1b).
 15. Agencement selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** présente un second couvercle pour la fermeture de la seconde ouverture (4).
 16. Agencement selon la revendication 14, **caractérisé en ce qu'il** comprend une pluralité d'ouvertures (3, 4), une pluralité d'arbres d'outil (5) et une pluralité de couvercles.

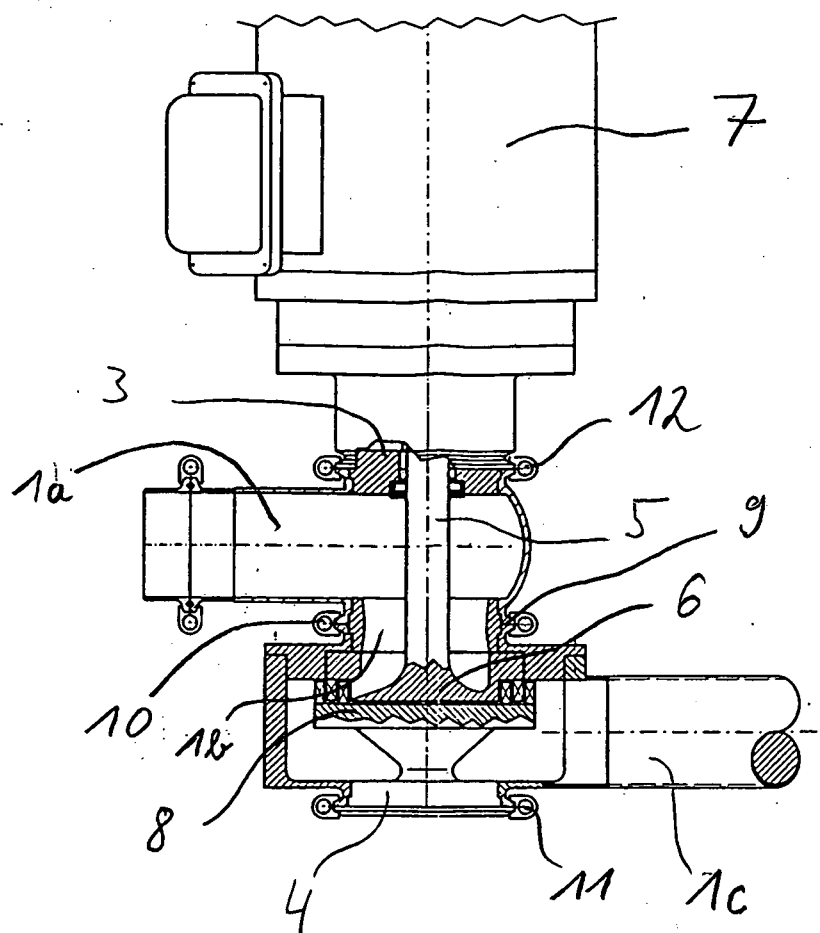


Fig. 1

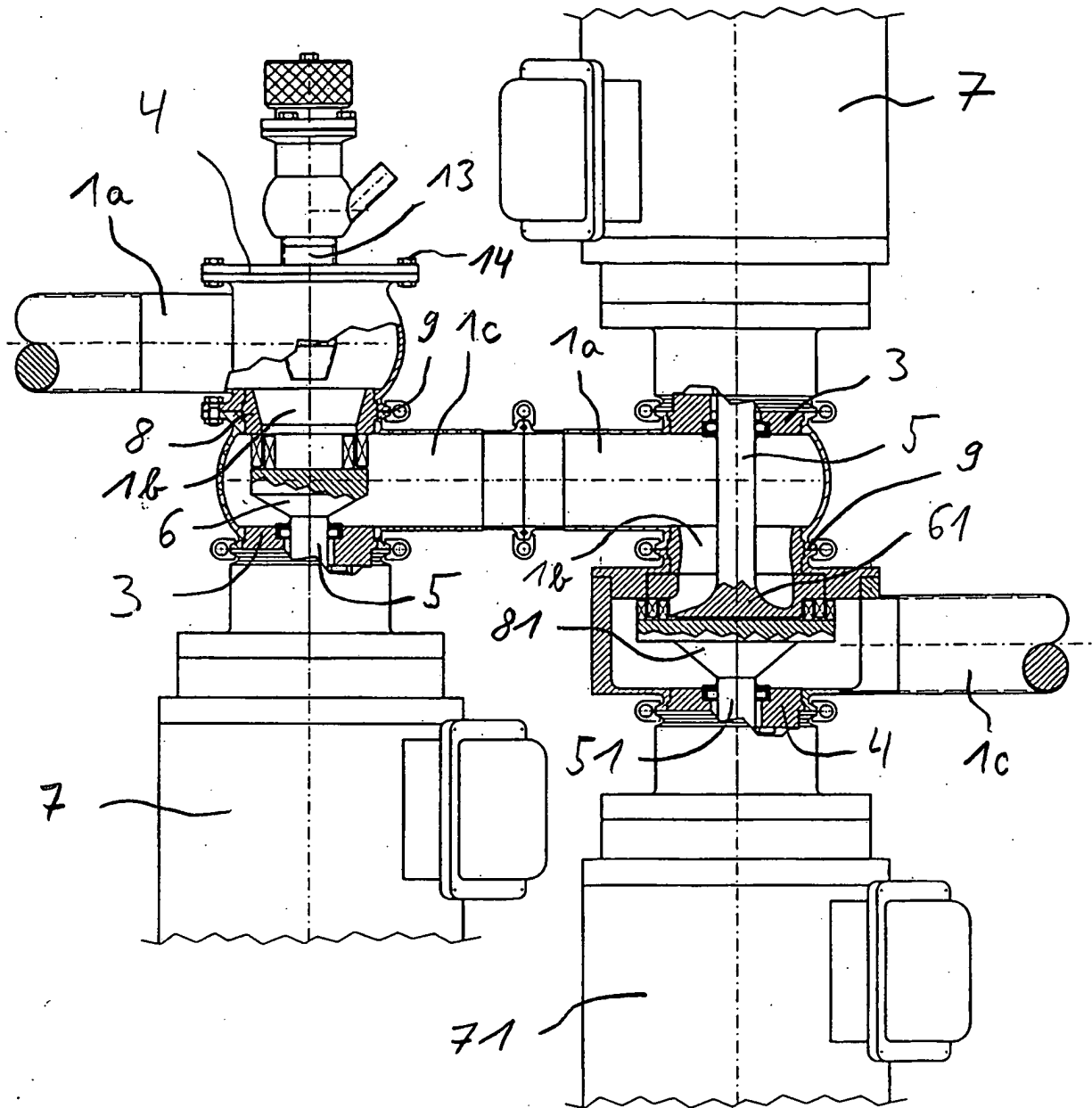


Fig. 2

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 1486366 A1 [0003]
- US 5665796 A [0003]
- WO 2005039745 A [0003]
- US 3169751 A [0004]