



(11)

EP 2 548 635 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
02.04.2014 Patentblatt 2014/14

(51) Int Cl.:

B01F 7/00 ^(2006.01)

B01F 13/00 ^(2006.01)

B01F 7/18 ^(2006.01)

B05C 17/005 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12170833.3**

(22) Anmeldetag: **05.06.2012**

(54) **Dynamischer Mischer mit einer Dichtung**

Dynamic mixer with a seal

Mélangeur dynamique doté d'un joint

(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**

(30) Priorität: **22.07.2011 EP 11175047**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.01.2013 Patentblatt 2013/04

(73) Patentinhaber: **Sulzer Mixpac AG
9469 Haag (CH)**

(72) Erfinder:

- **Gartmann, Valentin**
7310 Bad Ragaz (CH)
- **Leue, Percy**
78224 Singen (DE)

(74) Vertreter: **Manitz, Finsterwald & Partner GbR**
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)

(56) Entgegenhaltungen:

WO-A1-2007/041878

DE-A1- 3 307 558

DE-C1- 4 235 736

US-A1- 2002 175 186

EP 2 548 635 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 Dichtung für einen dynamischen Mischer. Ein derartiger dynamischer Mischer kommt insbesondere beim Mischen von mehreren zähflüssigen oder pastösen Komponenten zum Einsatz, wie beispielsweise Abformmassen im Dentalbereich, Zweikomponentenklebstoffen oder Dichtmassen.

[0002] Aus der WO 2007/041878 ist ein dynamischer Mischer zum Mischen von Komponenten mit unterschiedlichen Volumenanteilen bekannt, insbesondere zur Herstellung von Abformmassen für dentale Abdrücke. Im Innenraum des Mischergehäuses ist eine Vorkammer angeordnet, innerhalb welcher der Mischrotor einen Verteilkörper zum Verteilen der Komponenten um seine Rotationsachse aufweist, um dadurch ein richtiges Mischungsverhältnis zwischen den Komponenten zu erzielen und um Lufteinschlüsse zu vermeiden. Anschließend gelangen die vorgemischten Komponenten zu ihrem vollständigen Durchmischen durch mindestens eine Durchtrittsöffnung in eine Hauptkammer.

[0003] Da bei einer Unterbrechung des Austrags die Komponenten im Mischer miteinander reagieren und aushärten, muss der Mischer nach Gebrauch zusammen mit den darin enthaltenen Komponenten ersetzt und entsorgt werden. Insbesondere können die Komponenten in den Zwischenraum zwischen Mischrotor und der Abdeckung des Mischergehäuses gelangen, und zwar genau an der Stelle, an welcher der Mischrotor in der Abdeckung gelagert ist. Aus diesem Grund wird in der WO2007/041878 eine Dichtlippe vorgesehen, welche stromabwärts der Lagerstelle angeordnet ist.

[0004] Allerdings hat sich bei der Ausführung gemäß WO2007/041878 als nachteilig erwiesen, dass die durch die Einlassöffnungen in den Zwischenraum zwischen Abdeckung und Mischrotor eintretenden Komponenten in den Zwischenraum zwischen Dichtlippe und Innenwand der Abdeckung gelangen, dort verbleiben und unkontrollierbar miteinander reagieren können. Derartige Reaktionen können die Konsistenz der Komponenten verändern und die Mischleistung beeinträchtigen, sowie eine Inhomogenität in der Mischung hervorrufen. Wenn derartige Komponenten bei längerem Kontakt aushärten, kann es zur Bildung von Klumpen kommen, die in der Mischung unerwünscht sind und die Qualität der Mischung beeinträchtigen oder die Mischung sogar unbrauchbar werden lassen. Ein derartiger Klumpen kann bei genügender Grösse auch den Betrieb des Mixers beeinträchtigen, indem die Zwischenräume zwischen Mischrotor und Gehäuse verstopft werden. Der Mischer kann somit sogar unbrauchbar werden.

[0005] Aufgabe der Erfindung ist zu gewährleisten, dass keine Füllmasse aus dem Gehäuse des Mixers austritt.

[0006] Die Aufgabe der Erfindung wird mit einem dynamischen Mischer für eine Mehrzahl von fluiden Komponenten gelöst, der ein Gehäuse und ein Rotorelement enthält, welches in dem Gehäuse drehbar angeordnet

ist. Das Gehäuse weist eine Einlassöffnung für zumindest je eine Komponente und mindestens eine Auslassöffnung auf. Zwischen dem Rotorelement und dem Gehäuse ist ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen, in welchem ein mit dem Rotorelement verbundenes Mischerelement angeordnet ist. An der Lagerstelle des Rotorelements im Gehäuse ist eine Dichtung zur Abdichtung des Rotorelements im Gehäuse vorgesehen.

[0007] Die Dichtung umfasst ein erstes Dichtelement und ein zweites Dichtelement, sodass ausgeschlossen werden kann, dass Füllmasse aus dem Gehäuse austritt. Das zweite Dichtelement weist eine zylinderförmige Lagersoberfläche auf dem Rotorelement auf, welche in einem zylinderförmigen Abschnitt des Gehäuses gelagert ist. Das erste Dichtelement ist stromaufwärts des zweiten Dichtelements und damit das zweite Dichtelement zwischen dem ersten Dichtelement und der Auslassöffnung. Vorteilhafterweise ist das erste Dichtelement als Dichtlippe ausgebildet. Nach einem Ausführungsbeispiel kann die Dichtfläche eine Profilierung aufweisen. Die Profilierung kann wahlweise am Rotorelement oder in der Öffnung des Gehäuses vorgesehen sein, welche zur Aufnahme des Rotorelements bestimmt ist.

[0008] Nach einem Ausführungsbeispiel ist das erste Dichtelement stromaufwärts des zweiten Dichtelements angeordnet. Insbesondere kann das erste Dichtelement als eine Dichtlippe ausgestaltet sein. Insbesondere kann das zweite Dichtelement als Dichtfläche ausgebildet sein.

[0009] Die Dichtlippe weist gemäß eines Ausführungsbeispiels eine einlassseitige Flanke, einen Scheitel und eine auslassseitige Flanke auf. Insbesondere ist der Winkel, den die einlassseitige Flanke mit der Dichtfläche einschliesst, kleiner als der Winkel, den die auslassseitige Flanke mit der Dichtfläche einschliesst. Vorteilhafterweise ist der Innendurchmesser der Dichtfläche grösser als der minimale Innendurchmesser der Dichtlippe, wenn das Rotorelement nicht in das Gehäuse eingebaut ist.

[0010] Nach einem Ausführungsbeispiel umfasst das Gehäuse einen ersten Gehäuseteil und einen zweiten Gehäuseteil, wobei der erste Gehäuseteil die Einlassöffnungen enthält und der zweite Gehäuseteil die Auslassöffnung enthält. Insbesondere ist das Rotorelement im ersten Gehäuseteil gelagert. Gemäss dieses Ausführungsbeispiels umfasst das Gehäuse eine erste Vorkammer und eine Hauptkammer, wobei die Einlassöffnungen in die erste Vorkammer münden. Nach einem alternativen Ausführungsbeispiel kann zur besseren Vorvermischung zwischen der ersten Vorkammer und der Hauptkammer eine zweite Vorkammer vorgesehen sein. Zwischen der ersten Vorkammer und der zweiten Vorkammer kann mindestens eine Öffnung zwischen dem Rotorelement und dem Gehäuse für den Durchtritt der Komponenten vorgesehen sein. Des weiteren kann in zumindest einer der ersten und zweiten Vorkammern ein Mischerelement angeordnet sein, um die Vorvermischung weiter zu intensivieren.

[0011] Es hat sich gezeigt, dass entgegen der Erfahrung aus dem Stand der Technik auch gute Ergebnisse bezüglich Vergleichsmässigung der Verweilzeit erzielt werden, wenn eine Dichtlippe vorgesehen ist, um zu verhindern, dass es zu Nebenströmungen entlang der dem Rotorelement zugewandten Innenwand des ersten Gehäuseteils kommt. Unter Vergleichsmässigung der Verweilzeit ist eine Reduktion der Abweichungen der tatsächlichen Verweilzeit von der durch die chemische Reaktion gewünschten Verweilzeit zu verstehen. Wird die Dichtlippe stromaufwärts der Lagerstelle des Rotors in dem ersten Gehäuseteil vorgesehen, bekommt die Lagerstelle eine zusätzliche Funktion als Labyrinth. Eine allfällige Rückströmung der Komponenten aus der Vorkammer kann somit durch das Labyrinth verhindert werden. Sollte es wider Erwarten dennoch zu einer Rückströmung der Komponenten durch das Labyrinth kommen, ist eine Dichtlippe vorgesehen, welche verhindert, dass diese Komponenten wieder in die Zulaufkanäle gelangen, sodass ein derartiger Seitenstrom während der gesamten Betriebszeit des Mischers verhindert werden kann.

[0012] Das Mischungsverhältnis der ersten und der zweiten Komponente kann 1:1 betragen, kann aber auch bis zu 1:5 betragen, maximal bis 1:50 betragen.

[0013] Die Verwendung des dynamischen Mischers erfolgt bevorzugt in autonomen Hand-Austragsgeräten oder in stationären Tischgeräten.

[0014] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 einen Schnitt durch einen dynamischen Mischer gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 2 einen Schnitt durch einen dynamischen Mischer gemäss eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

Fig. 3 eine Ansicht eines Rotorelements für einen dynamischen Mischer,

Fig. 4 einen Schnitt durch das Rotorelement gemäss Fig. 3,

Fig. 5 einen Schnitt durch das erste Gehäuseteil eines dynamischen Mischers gemäss Fig. 1.

[0015] Fig. 1 zeigt einen dynamischen Mischer für eine Mehrzahl von fluiden Komponenten. Der dynamische Mischer 1 weist ein Gehäuse 2 und ein Rotorelement 3 auf, welches in dem Gehäuse 2 drehbar um eine Rotorachse 8 angeordnet ist. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Gehäuse 2 zweiteilig aufgebaut, es enthält einen ersten Gehäuseteil 4, in welchem sich der Zulauf der Komponenten befindet und einen zweiten Gehäuseteil 5, welcher zur Erzeugung einer Mischung aus der Mehrzahl von fluiden Komponenten dient. Der erste

Gehäuseteil wird mit dem zweiten Gehäuseteil über eine Rastverbindung, Schnappverbindung oder eine Schweissverbindung verbunden, sobald das Rotorelement 3 in dem zweiten Gehäuseteil 5 aufgenommen ist. Der erste Gehäuseteil 4 weist eine Einlassöffnung 12, 13 für zumindest je eine Komponente auf. Die Einlassöffnungen 12, 13 können unterschiedlichen Durchmesser aufweisen, der vom gewünschten Mischungsverhältnis der Komponenten abhängig ist. Die Einlassöffnungen münden in korrespondierende Einlasskanäle 10, 11, die im ersten Gehäuseteil 4 angeordnet sind. Die Einlasskanäle 10, 11 münden in eine Vorkammer 21 die mit im Wesentlichen als äusseren Ringspalt ausgeführten Austrittsöffnungen 16 versehen ist, welche in einen Innenraum 15 des zweiten Gehäuseteils 5 münden.

[0016] Der zweite Gehäuseteil 5 weist mindestens eine Auslassöffnung 20 auf. Durch die Auslassöffnung 20 verlässt das Gemisch der Komponenten den dynamischen Mischer. Der Innenraum 15 des zweiten Gehäuseteils 5 dient zur Aufnahme des Rotorelements 3.

[0017] Der Innenraum 15 weist eine zweite Vorkammer 17 und eine Hauptkammer 22 auf. In die zweite Vorkammer 17 gelangen die Komponenten, welche in der ersten Vorkammer 21 zum ersten Mal miteinander in Kontakt gebracht und vorvermischt worden sind. Die Komponenten werden von der zweiten Vorkammer 17 zu der Hauptkammer 22 geleitet. In der zweiten Vorkammer 17 kann eine weitere Vermischung erfolgen. Hierzu ist in der zweiten Vorkammer zumindest eine Drehfläche 19, die als rotationssymmetrischer Abschnitt des Rotorelements 3 ausgebildet ist. Die Drehfläche hat variablen Durchmesser, insbesondere abnehmenden und/oder zunehmenden Durchmesser. Durch die Drehfläche 19 werden Scherkräfte auf die Komponenten ausgeübt. Hierdurch werden die Komponenten feinräumig miteinander vermengt.

[0018] Zwischen dem Rotorelement 3 und der Innenwand 6 des Gehäuses ist ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen, welcher die Hauptkammer 22 bildet, in welchem ein mit dem Rotorelement 3 verbundenes Mischerelement 7 angeordnet ist.

[0019] Das Mischerelement 7 umfasst in der Hauptkammer 22 eine Mehrzahl von Flügelementen 23. Die Flügelemente 23 ragen als Vorsprünge in die Hauptkammer 22. In dieser Hauptkammer 22 erfolgt die abschliessende Durchmischung der Komponenten, indem die Komponenten von den Flügelementen erfasst werden und umgelagert werden. Zumindest ein Teil der Flügelemente kann als Leitelemente zur Förderung der Komponenten durch den Innenraum 15 in Richtung der Auslassöffnung 20 ausgebildet sein.

[0020] Das Rotorelement ist an einer Lagerstelle 35 in dem Gehäuse gelagert. Gemäss Fig. 1 ist das Rotorelement im ersten Gehäuseteil 4 gelagert, welcher die Abdeckung für das zweite Gehäuseteil 5 bildet.

[0021] Fig. 2 zeigt einen Schnitt durch einen dynamischen Mischer 100 gemäss eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung für die Vermischung einer Mehr-

zahl von fluiden Komponenten. Der dynamische Mischer 100 weist ein Gehäuse 102 und ein Rotorelement 103 auf, welches in dem Gehäuse 102 drehbar um eine Rotorachse 108 angeordnet ist. In der vorliegenden Ausführungsform ist das Gehäuse 102 zweiteilig aufgebaut, es enthält einen ersten Gehäuseteil 104, in welchem sich die Zuläufe der Komponenten befinden und einen zweiten Gehäuseteil 105, welcher zur Erzeugung einer Mischung aus der Mehrzahl von fluiden Komponenten dient. Der erste Gehäuseteil wird mit dem zweiten Gehäuseteil über eine Rastverbindung, Schnappverbindung oder eine Schweissverbindung verbunden, sobald das Rotorelement 103 in dem zweiten Gehäuseteil 105 aufgenommen ist. Der erste Gehäuseteil 104 weist je eine Einlassöffnung 112, 113 für zumindest je eine Komponente auf. Die Einlassöffnungen 112, 113 können unterschiedlichen Durchmesser aufweisen, der vom gewünschten Mischungsverhältnis der Komponenten abhängig ist. Die Einlassöffnungen münden in korrespondierende Einlasskanäle 110, 111, die im ersten Gehäuseteil 104 angeordnet sind. Die Einlasskanäle 110, 111 münden in eine erste Vorkammer 121 die mit Austrittsöffnungen 130, 131 versehen ist, welche in einen Innenraum 15 des zweiten Gehäuseteils 105 münden.

[0022] Der zweite Gehäuseteil 105 weist mindestens eine Auslassöffnung 120 auf. Durch die Auslassöffnung 120 verlässt das Gemisch der Komponenten den dynamischen Mischer. Der Innenraum 115 des zweiten Gehäuseteils 105 dient zur Aufnahme des Rotorelements 103.

[0023] Der Innenraum 115 umfasst eine zweite Vorkammer 117 und eine Hauptkammer 122. In die zweite Vorkammer 117 kommen die Komponenten welche in der ersten Vorkammer 121 zum ersten Mal miteinander in Kontakt gebracht und vorvermischt worden sind. Die Komponenten werden von der zweiten Vorkammer 117 zu der Hauptkammer 122 geleitet. In der zweiten Vorkammer 117 kann eine weitere Vorvermischung erfolgen. Hierzu ist in der zweiten Vorkammer 117 ein Mischelement 118 angeordnet. Das Mischelement 118 ist als Flügelement ausgebildet, welches mit dem Rotorelement 103 verbunden ist. Zusätzlich können weitere Flügelemente 118, auf einer Drehfläche 119 des Rotorelements 103 angeordnet sein, was in Fig. 2 nicht dargestellt ist. Durch die Drehfläche 119 und die Mischelemente 118 werden Scherkräfte auf die Komponenten ausgeübt. Hierdurch werden die Komponenten weiter miteinander vermengt.

[0024] Zwischen dem Rotorelement 103 und der Innenwand des Gehäuses ist ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen, in welchem ein mit dem Rotorelement 103 verbundenes Mischelement 107 angeordnet ist.

[0025] Das Mischelement 107 umfasst in der Hauptkammer 122 eine Mehrzahl von Flügelementen 123. Die Flügelemente 123 ragen als Vorsprünge in den Innenraum 115, welcher die Hauptkammer 122 bildet. In dieser Hauptkammer erfolgt die Durchmischung der Komponenten, indem die Komponenten von den Flügel-

elementen erfasst werden und umgelagert werden. Zumindest ein Teil der Flügelemente sind als Leitelemente zur Förderung der Komponenten durch den Innenraum 115 in Richtung der Auslassöffnung 120 ausgebildet. Es ist nicht erforderlich, dass benachbarte, in Bezug auf die Rotorachse 108 hintereinander angeordnete Flügelemente von einander den gleichen Abstand aufweisen. Beispielsweise ist der Abstand des Flügelements 123, welches nächstgelegen zur Auslassöffnung 120 angeordnet ist, zu dem Flügelement 126 kleiner als der Abstand des Flügelements 126 zu dem Flügelement 128.

[0026] Das Rotorelement ist an einer Lagerstelle 135 im Gehäuse gelagert. Gemäss Fig. 1 ist das Rotorelement im ersten Gehäuseteil 4 gelagert, welcher die Abdeckung für das zweite Gehäuseteil 5 bildet.

[0027] Fig. 3 zeigt eine Ansicht eines Rotorelements zum Einsatz in einen dynamischen Mischer. Fig. 4 zeigt einen Schnitt durch das Rotorelement gemäss Fig. 3. Das Rotorelement entspricht dem in Fig. 1 dargestellten Rotorelement 3, daher werden für gleiche Teile die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 1 verwendet. Allerdings ist diese Bezugnahme nicht als Einschränkung dahingehend zu verstehen, dass das Rotorelement nur in Zusammenhang mit dem Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 1 verwendbar ist. Vielmehr kann das Rotorelement unter einer geringfügigen Anpassung der Geometrie des Gehäuses ebenfalls in einem Gehäuse gemäss eines der anderen Ausführungsbeispiele verwendet werden. Das Rotorelement 3 hat eine Rotorachse 8, entlang derer eine Rotorelementnabe 40 angeordnet ist. Die Rotorelementnabe 40 trägt ein eine Drehfläche 19, welche die Innenbegrenzung der Vorkammer 21 bildet. Die Drehfläche 19 besteht aus einem ersten kegelförmigen Flächenteil 41 und einem zweiten kegelförmigen Flächenteil 42. Zwischen dem ersten kegelförmigen Flächenteil 41 und dem zweiten kegelförmigen Flächenteil 42 befindet sich eine Einbuchtung 43. Der Verlauf der Querschnittsfläche der Drehfläche ist derart gewählt, um einen möglichst hohen Scherkräfte auf die Füllmasse auszuüben, welche im Betriebszustand die Drehfläche 19 umgibt. An der Drehfläche 19 kommt die Füllmasse, also die durch die Einlassöffnungen zugeführten Komponenten zum ersten Mal in Kontakt mit dem Rotorelement.

[0028] Stromaufwärts des ersten kegelförmigen Flächenteils 41 befindet sich ein Absatz 44. Der Absatz 44 ist die füllmassenseitige Begrenzung der Lagerstelle 35. Die Lagerstelle 35 wird durch eine zylinderförmige Lagersoberfläche 45 ausgebildet. Stromaufwärts der zylinderförmigen Lagersoberfläche befindet sich ein weiterer Absatz 47, an welchen das Antriebsende 47 des Rotorelements anschliesst. Das Antriebsende des Rotorelements kann mit einem Koppelungselement 48 ausgestattet sein, um das Rotorelement mit einem nicht dargestellten Drehantrieb zu verbinden. In der vorliegenden Darstellung gemäss Fig. 4 ist das Koppelungselement als eine zentrale Bohrung ausgestaltet, welche die Form eines Innensechskants aufweist.

[0029] Stromabwärts der Drehfläche 19 wird der Durchmesser des Rotorelements wiederum reduziert, um der Füllmasse einen Innenraum im zweiten Gehäuse-
 setteil (siehe Fig. 1) zu bieten. In diesem Innenraum wird die Füllmasse gesammelt und durch die Drehbewegung des auslassseitigen Teils der Drehfläche 19 in Richtung
 Mischerausslass gefördert. Damit es zu einer weiteren Vermischung der Komponenten der Füllmasse kommt, enthält das Rotorelement ein Scheibenelement 50. Ent-
 lang des Scheibenelements 50 wird die Füllmasse an deren eintrittsseitiger Seite in Richtung der Innenwand
 des zweiten Gehäuseteils geführt. Zwischen dem Scheibenrand 51 und der Innenwand des zweiten Gehäuseteils ist ein ringförmiger Spalt ausgebildet, durch welchen
 die Füllmasse in Richtung der Hauptkammer 22 hindurchgedrückt wird.

[0030] Anstatt des ringförmigen Spalts können auch ringförmige Spaltsegmente vorgesehen sein, wenn das Scheibenelement mit Vorsprüngen oder Zacken aus-
 gestattet ist, die bis zur Innenwand des zweiten Gehäuseteils reichen. Dieses Ausführungsbeispiel ist in den Fig.
 nicht dargestellt.

[0031] Des weiteren sind stromabwärts des Scheiben-
 elements in der Hauptkammer Flügelemente 23, 24, 25, 26, 27, 28 angeordnet, die als Leitelemente aus-
 gestattet sind. Zusätzlich können Flügelemente vorgesehen sein, die rautenförmig ausgebildet sind, wie bei-
 spielsweise in WO98/43727 beschrieben. Des weiteren kann ein bogenförmiges Flügelement vorgesehen sein,
 welches unmittelbar an das Scheibenelement 50 an-
 grenzt und die Füllmasse von den Eintrittsöffnungen ab-
 schert und in die Hauptkammer leitet, was ebenfalls nicht
 zeichnerisch dargestellt ist. Ein derartiges bogenartiges
 Flügelement findet sich beispielsweise in der europäi-
 schen Anmeldung EP11156133.8 derselben Anmelde-
 rin. Ähnliche Flügelemente können auch weiter strom-
 abwärts angeordnet werden, welche ein Abstreifen der
 Füllmasse von der Wand der Hauptkammer 22 bewirken.

[0032] Vorzugsweise sind gleichartige Flügelemente
 gegenüberliegend zueinander auf derselben Höhe an-
 geordnet, wie beispielsweise das Flügelementpaar 23,
 25 oder das Flügelementpaar 26, 28, wobei die Höhe
 entlang der Rotorachse 8 gemessen wird. Gleiche Höhe
 bedeutet nun den gleichen Abstand von der Stirnseite
 des Eintrittsendes des Rotorelements oder entspre-
 chend der Stirnseite von dessen Austrittsende. Zu jedem
 der Flügelemente 24, 27 kann ein weiteres Flügele-
 ment vorgesehen sein, welches in Fig. 3 oder Fig. 4 nicht
 sichtbar ist.

[0033] Die Flügelemente können hintereinander an-
 geordnet sein, beispielsweise sind die Flügelemente
 26, 27, 28 stromabwärts der Flügelemente 23, 24, 25
 angeordnet. Zwei weitere Reihen von Flügelementen
 sind in Fig. 3 und Fig. 4 dargestellt, die Flügelemente
 29, 30, 31 und 32, 33, 34. Die Anzahl der Reihen der
 Flügelemente ist abhängig von der Mischungsaufgabe.

[0034] Fig. 5 zeigt einen Schnitt durch das erste Ge-
 häuseteil 4 des in Fig. 1 dargestellten Mischers. Das erste

Gehäuseteil 4 enthält den ersten Einlasskanal 10 und
 den zweiten Einlasskanal 11, welche in der entsprechen-
 den ersten Einlassöffnung 12 und der zweiten Einlass-
 öffnung 13 enden. Der erste Einlasskanal 10 und der
 zweite Einlasskanal 11 münden in einen ersten Innen-
 raum 14. Der erste Innenraum 14 ist mit einer Öffnung 9
 versehen, welche zur Aufnahme eines Rotorelements
 gemäss eines der vorhergehenden Ausführungsbeispiele
 bestimmt ist. Die Achse 58 entspricht der Rotorachse
 8 des Rotorelements im eingebauten Zustand. Die Öff-
 nung enthält die Lagerstelle 35 für das Rotorelement.
 Die Lagerstelle 35 ist als zylinderförmiger Abschnitt 60
 ausgebildet, welcher zur Aufnahme der entsprechenden
 zylinderförmigen Lageroberfläche 45 des Rotorelements
 8 dient. In Richtung der Einlassöffnung schliesst an den
 zylinderförmigen Abschnitt 60 ein als Dichtlippe 61 ge-
 formtes Dichtelement an. Alternativ eine Mehrzahl von
 Dichtlippen in der Öffnung angeordnet sein, was zeich-
 nerisch nicht dargestellt ist.

[0035] Die Dichtlippe 61 ist als ein umlaufender Vor-
 sprung ausgebildet, welcher einen Scheitel 62, sowie eine
 einlassseitige Flanke 63 und eine auslassseitige Flanke
 64 aufweist. Die einlassseitige Flanke 63 und die aus-
 lasseitige Flanke 64 schliessen in der Schnittebene einen
 Winkel 65, 66 mit der Schnittlinie der Innenwand der
 Dichtfläche 60 ein, die hier als zylinderförmiger Abschnitt
 60 ausgebildet ist. Die Dichtfläche könnte aber auch ein
 konischer Abschnitt sein. Des Weiteren kann die Dicht-
 fläche eine Profilierung enthalten, die insbesondere als
 sich in Umfangsrichtung erstreckende Rillen ausgebildet
 sein kann.

[0036] Der Winkel 65, 66 soll jeweils auslassseitig ge-
 messen werden. Der Winkel 65, den die einlassseitige
 Flanke 63 mit der Schnittlinie der Innenwand der Dicht-
 fläche einschliesst, unterscheidet sich von dem Winkel
 66, den die auslassseitige Flanke 64 mit der Schnittlinie
 der Innenwand einschliesst. Insbesondere ist der ein-
 lasseitige Winkel 65 kleiner als der auslassseitige Win-
 kel 66. Der auslassseitige Winkel 66 beträgt vorzugswei-
 se mehr als 45° und kann bis in einen Bereich von 80°
 gehen. In diesem Bereich kann es zur elastischen Ver-
 formung des Vorsprungs kommen, wenn das Rotorele-
 ment in die Öffnung eingeschoben ist.

[0037] Da die Dichtlippe stromaufwärts des zylinder-
 förmigen Abschnitts 60 angeordnet ist, kann keine Füll-
 masse von der Vorkammer 21 in den durch das die Dreh-
 fläche 19 tragende Vorsprungselement verschlossenen
 ersten Innenraum 14 gelangen. Die Füllmasse wird durch
 das Rotorelement in Richtung des Mischerausslasses ge-
 fördert, das heisst ein Bypassstrom durch die Lagerstelle
 35 kann somit vermieden werden. Sollte tatsächlich Füll-
 masse in die Lagerstelle gelangen, würde das Dichte-
 lement ein weiteres Fortschreiten der Füllmasse verhin-
 dern. Daher kann jede Kontamination der Komponenten
 ausgeschlossen werden, welche den Mischer über die
 Einlassöffnungen 12, 13 erreichen.

Patentansprüche

1. Dynamischer Mischer (1, 100) für eine Mehrzahl von fluiden Komponenten, enthaltend ein Gehäuse (2, 102) und ein Rotorelement (3, 103), welches in dem Gehäuse (2, 102) drehbar angeordnet ist, wobei das Gehäuse (2, 102) eine Einlassöffnung (12, 13, 112, 113) für zumindest je eine Komponente und mindestens eine Auslassöffnung (20, 120) aufweist, wobei zwischen dem Rotorelement (3, 103) und dem Gehäuse (2, 102) ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen ist, in welchem ein mit dem Rotorelement (3, 103) verbundenes Mischelement (7, 107) angeordnet ist und an der Lagerstelle des Rotorelements (3, 103) im Gehäuse (2, 102) eine Dichtung (35, 61) zur Abdichtung des Rotorelements (3, 103) im Gehäuse (2, 102) vorgesehen ist,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Dichtung (35, 61) ein erstes Dichtelement (61) und ein zweites Dichtelement (35) umfasst,
 das zweite Dichtelement (35) eine zylinderförmige Lageroberfläche (45) auf dem Rotorelement (8) aufweist, welche in einem zylinderförmigen Abschnitt (60) des Gehäuses (2, 102) gelagert ist und das erste Dichtelement (61) stromaufwärts des zweiten Dichtelements (35) und damit das zweite Dichtelement (35) zwischen dem ersten Dichtelement (61) und der Auslassöffnung (20, 120) angeordnet ist.
2. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, wobei das erste Dichtelement als Dichtlippe (61) ausgebildet ist.
3. Dynamischer Mischer Anspruch 1 oder 2, wobei die zylinderförmige Lageroberfläche (45) auf dem Rotorelement (8) oder der zylinderförmige Abschnitt (60) des Gehäuses (2, 102) eine Profilierung aufweist.
4. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 2 oder 3, wobei die Dichtlippe (61) als umlaufender Vorsprung ausgebildet ist.
5. Dynamischer Mischer nach Anspruch 4, wobei die Dichtlippe (61) eine einlassseitige Flanke (63), einen Scheitel (62) und eine auslassseitige Flanke (64) aufweist.
6. Dynamischer Mischer nach Anspruch 5, wobei der Winkel, den die einlassseitige Flanke (63) mit dem zylinderförmigen Abschnitt (60) des Gehäuses (2, 102) einschliesst, kleiner als der Winkel ist, den die auslassseitige Flanke (64) mit dem zylinderförmigen Abschnitt (60) des Gehäuses (2, 102) einschliesst.
7. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 2 bis 5, wobei der Innendurchmesser des zylinderförmigen Abschnitts (60) des Gehäuses (2, 102) grös-

ser als der minimale Innendurchmesser der Dichtlippe (61) ist, wenn das Rotorelement (3, 103) nicht in das Gehäuse (2, 102) eingebaut ist.

8. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (2, 102) einen ersten Gehäuseteil (4, 104) und einen zweiten Gehäuseteil (5, 105) aufweist, wobei der erste Gehäuseteil (4, 104) die Einlassöffnungen (12, 13, 112, 113) enthält und der zweite Gehäuseteil (5, 105) die Auslassöffnung (20, 120) enthält.
9. Dynamischer Mischer nach Anspruch 8, wobei das Rotorelement (3, 103) im ersten Gehäuseteil (4, 104) gelagert ist.
10. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (2, 102) eine erste Vorkammer (17, 117) und eine Hauptkammer (22, 122) umfasst wobei die Einlassöffnungen (12, 13, 112, 113) in die erste Vorkammer (17, 117) münden.
11. Dynamischer Mischer nach Anspruch 10, wobei zwischen der ersten Vorkammer (17, 117) und der Hauptkammer (22, 122) eine zweite Vorkammer (21, 121) vorgesehen ist.
12. Dynamischer Mischer nach Anspruch 11, wobei zwischen ersten Vorkammer (17, 117) und der zweiten Vorkammer (21, 121) mindestens eine Öffnung zwischen dem Rotorelement (3, 103) und dem Gehäuse (2, 102) für den Durchtritt der Komponenten vorgesehen ist.
13. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 10 bis 12, wobei in zumindest einer der ersten und zweiten Vorkammern (117, 121) ein **Mischelement (118) angeordnet ist**.

Claims

1. A dynamic mixer (1, 100) for a plurality of fluid components, containing a housing (2, 102) and a rotor element (3, 103) which is rotatably arranged in the housing (2, 102), wherein the housing (2, 102) has one inlet opening (12, 13, 112, 113) for at least one component each and at least one outlet opening (20, 120), wherein a ring-shaped intermediate space, in which a mixing element (7, 107) connected to the rotor element (3, 103) is arranged, is provided between the rotor element (3, 103) and the housing (2, 102) and a seal (35, 61) for sealing the rotor element (3, 103) is provided in the housing (2, 102) at the support location of the rotor element (3, 103) in the housing (2, 102),
characterized in that

the seal (35, 61) comprises a first sealing element (61) and a second sealing element (35); the second sealing element (35) has a cylindrical support surface (45) on the rotor element (8) which is supported in a cylindrical section (60) of the housing (2, 102) and the first sealing element (61) is arranged upstream of the second sealing element (35) and the second sealing element (35) is thus arranged between the first sealing element (61) and the outlet opening (20, 120).

2. A dynamic mixer in accordance with claim 2, wherein the first sealing element is designed as a sealing lip (61).
3. A dynamic mixer in accordance with claim 1 or claim 2, wherein the cylindrical support surface (45) on the rotor element (8) or the cylindrical section (60) of the housing (2, 102) has a profiled structure.
4. A dynamic mixer in accordance with one of the claims 2 or 3, wherein the sealing lip (61) is configured as a peripheral projection.
5. A dynamic mixer in accordance with claim 4, wherein the sealing lip (61) has a flank (63) at the inlet side, an apex (62) and a flank (64) at the outlet side.
6. A dynamic mixer in accordance with claim 5, wherein the angle which the flank (63) at the inlet side includes with the cylindrical section (60) of the housing (2, 102) is smaller than the angle which the flank (64) at the outlet side includes with the cylindrical section (60) of the housing (2, 102).
7. A dynamic mixer in accordance with any one of the claims 2 to 5, wherein the inner diameter of the cylindrical section (60) of the housing (2, 102) is larger than the minimal inner diameter of the sealing lip (61) when the rotor element (3, 103) is not installed in the housing (2, 102).
8. A dynamic mixer in accordance with any one of the preceding claims, wherein the housing (2, 102) has a first housing part (4, 104) and a second housing part (5, 105), with the first housing part (4, 104) containing the inlet openings (12, 13, 112, 113) and the second housing part (5, 105) containing the outlet opening (20, 120).
9. A dynamic mixer in accordance with claim 8, wherein the rotor element (3, 103) is supported in the first housing part (4, 104).
10. A dynamic mixer in accordance with any one of the preceding claims, wherein the housing (2, 102) comprises a first antechamber (17, 117) and a main chamber (22, 122), with the inlet openings (12, 13,

112, 113) opening into the first antechamber (17, 117).

11. A dynamic mixer in accordance with claim 10, wherein a second antechamber (21, 121) is provided between the first antechamber (17, 117) and the main chamber (22, 122).
12. A dynamic mixer in accordance with claim 11, wherein at least one opening between the rotor element (3, 103) and the housing (2, 102) for the passage of the components is provided between the first antechamber (17, 117) and the second antechamber (21, 121).
13. A dynamic mixer in accordance with any one of the claims 10 to 12, wherein a mixing element (118) is arranged in at least one of the first and second antechambers (117, 121).

Revendications

1. Mélangeur dynamique (1, 100) pour une pluralité de composants liquides, comportant un carter (2, 102) et un rotor (3, 103) monté rotatif dans ledit carter (2, 102), ledit carter (2, 102) comportant une ouverture d'admission (12, 13, 112, 113) pour au moins respectivement un composant et au moins une ouverture de sortie (20, 120), entre le rotor (3, 103) et le carter (2, 102) est prévu un espace intermédiaire circulaire, dans lequel est disposé un élément de brassage (7, 107) relié au rotor (3, 103), et une garniture d'étanchéité (35, 61), destinée à étancher le rotor (3, 103) dans le carter (2, 102), étant prévue dans le carter (2, 102) au niveau du point d'appui du rotor (3, 103),
caractérisé en ce que
ladite garniture d'étanchéité (35, 61) comporte un premier élément d'étanchéité (61) et un deuxième élément d'étanchéité (35),
ledit deuxième élément d'étanchéité (35) comporte une surface d'appui (45) cylindrique sur le rotor (8), qui est disposée dans une partie (60) cylindrique du carter (2, 102), et
ledit premier élément d'étanchéité (61) est disposé en amont du deuxième élément d'étanchéité (35) et, de ce fait, le deuxième élément d'étanchéité (35) est disposé entre le premier élément d'étanchéité (61) et l'ouverture de sortie (20, 120).
2. Mélangeur dynamique selon la revendication 1, dans lequel le premier élément d'étanchéité est réalisé sous la forme d'une lèvre d'étanchéité (61).
3. Mélangeur dynamique selon la revendication 1 ou 2, dans lequel la surface d'appui (45) cylindrique sur le rotor (8) ou la partie (60) cylindrique du carter (2,

- 102) comporte un profilage.
4. Mélangeur dynamique selon la revendication 2 ou 3, dans lequel la lèvre d'étanchéité (61) est réalisée sous la forme d'une saillie périphérique. 5
 5. Mélangeur dynamique selon la revendication 4, dans lequel la lèvre d'étanchéité (61) comporte un flanc (63) du côté admission, un sommet (62) et un flanc (64) du côté sortie. 10
 6. Mélangeur dynamique selon la revendication 5, dans lequel l'angle formé entre le flanc (63) du côté admission et la partie (60) cylindrique du carter (2, 102) est inférieur à l'angle formé entre le flanc (64) du côté sortie et la partie (60) cylindrique du carter (2, 102). 15
 7. Mélangeur dynamique selon l'une quelconque des revendications 2 à 5, dans lequel le diamètre intérieur de la partie (60) cylindrique du carter (2, 102) est supérieur au diamètre intérieur minimum de la lèvre d'étanchéité (61) lorsque le rotor (3, 103) n'est pas monté dans le carter (2, 102). 20
25
 8. Mélangeur dynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le carter (2, 102) comporte une première partie (4, 104) et une deuxième partie (5, 105), ladite première partie (4, 104) comprenant les ouvertures d'admission (12, 13, 112, 113), et ladite deuxième partie (5, 105) comprenant l'ouverture de sortie (20, 120). 30
 9. Mélangeur dynamique selon la revendication 8, dans lequel le rotor (3, 103) est monté dans la première partie (4, 104) du carter. 35
 10. Mélangeur dynamique selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel le carter (2, 102) comporte une première chambre préliminaire (17, 117) et une chambre principale (22, 122), les ouvertures d'admission (12, 13, 112, 113) débouchant dans la première chambre préliminaire (17, 117). 40
45
 11. Mélangeur dynamique selon la revendication 10, dans lequel une deuxième chambre préliminaire (21, 121) est prévue entre la première chambre préliminaire (17, 117) et la chambre principale (22, 122). 50
 12. Mélangeur dynamique selon la revendication 11, dans lequel entre la première chambre préliminaire (17, 117) et la deuxième chambre préliminaire (21, 121) est prévue au moins une ouverture entre le rotor (3, 103) et le carter (2, 102) pour le passage des composants. 55
 13. Mélangeur dynamique selon l'une quelconque des

revendications 10 à 12, dans lequel un élément de brassage (118) est disposé dans au moins l'une des deux, première et deuxième, chambres préliminaires (117, 121).

Fig.1

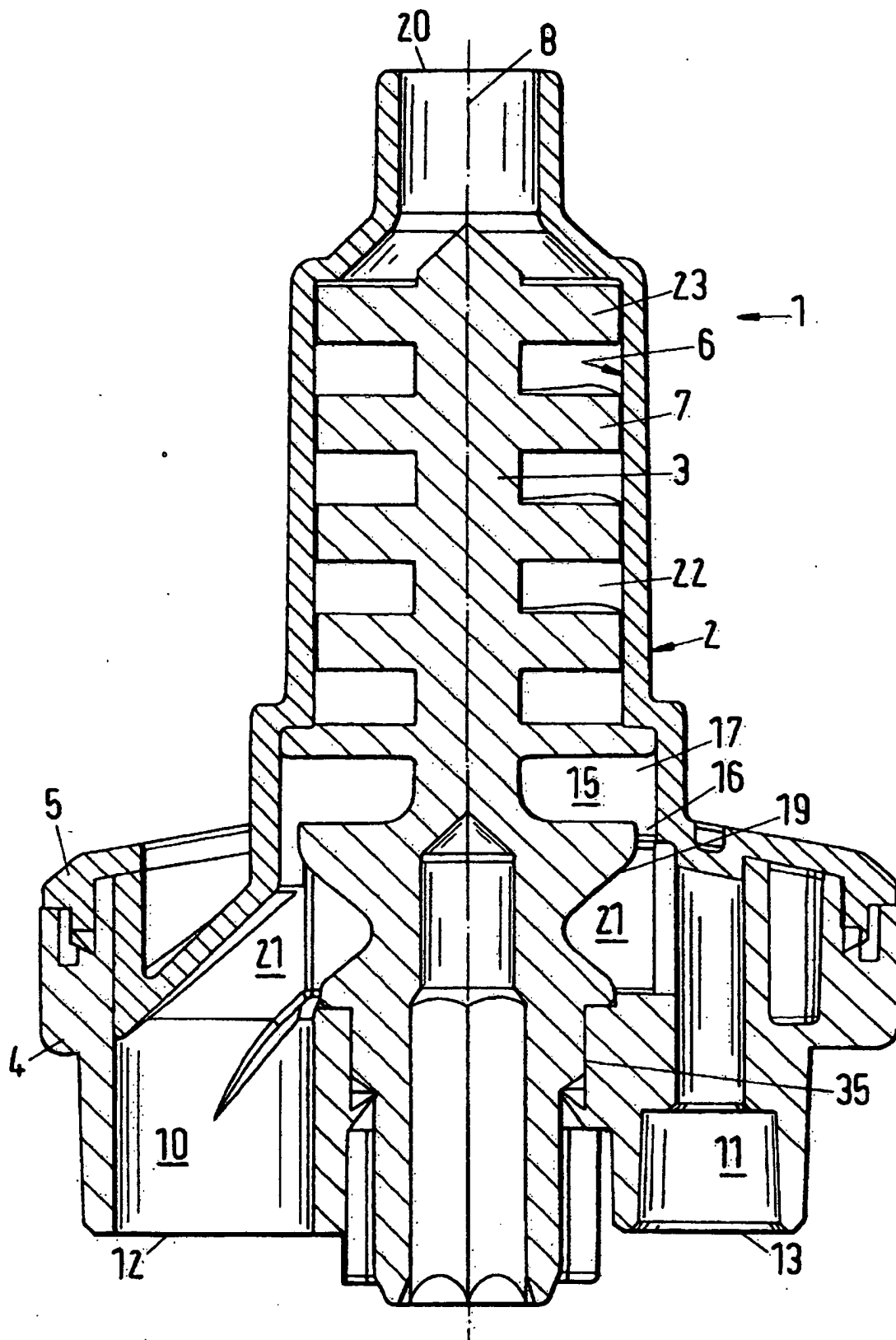


Fig.2

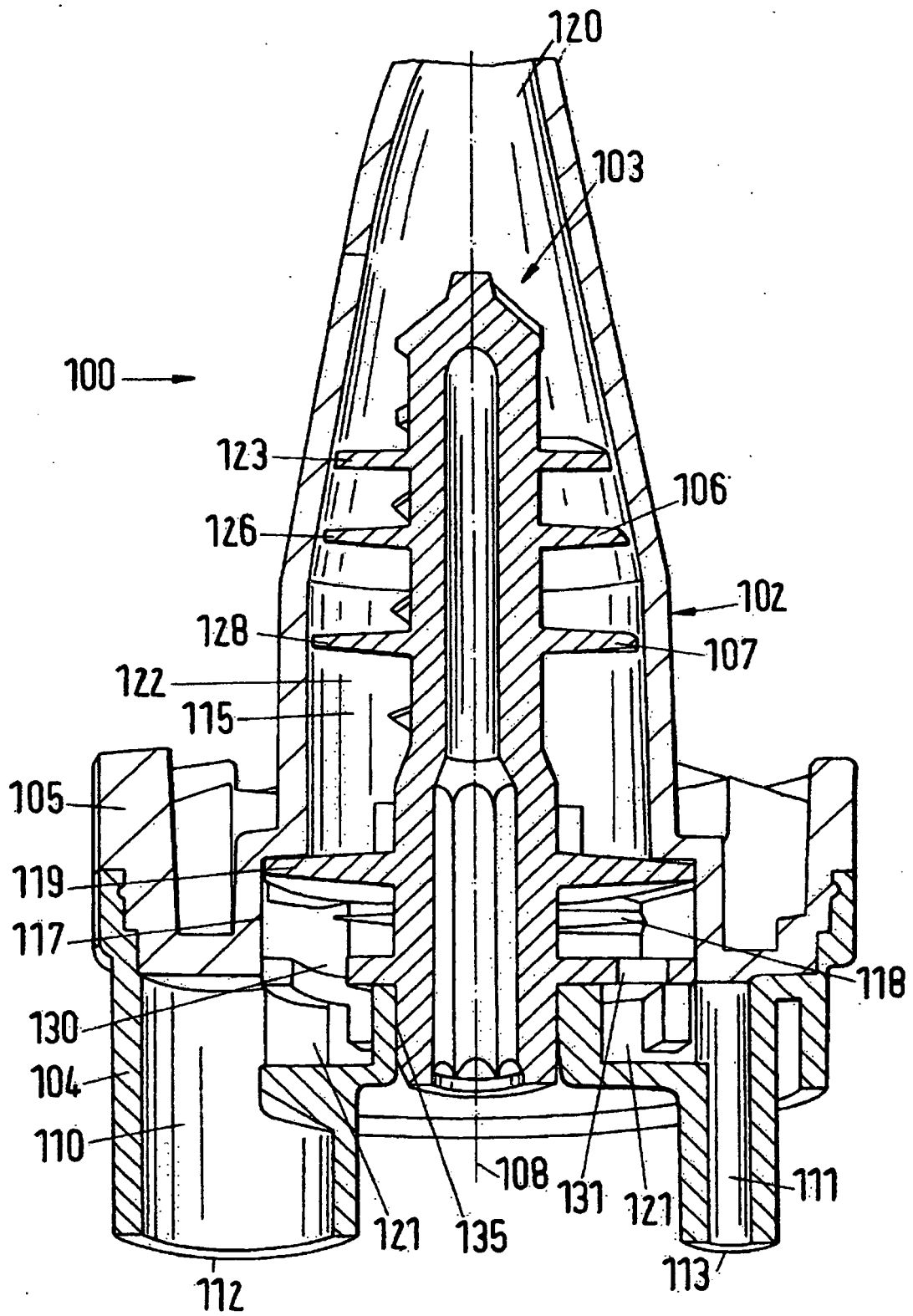


Fig.3

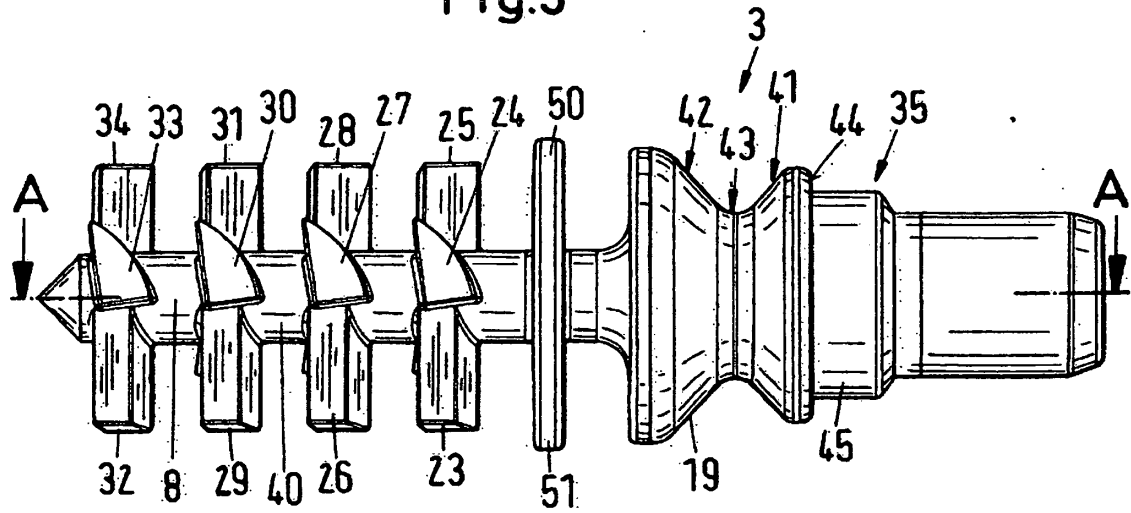


Fig.4

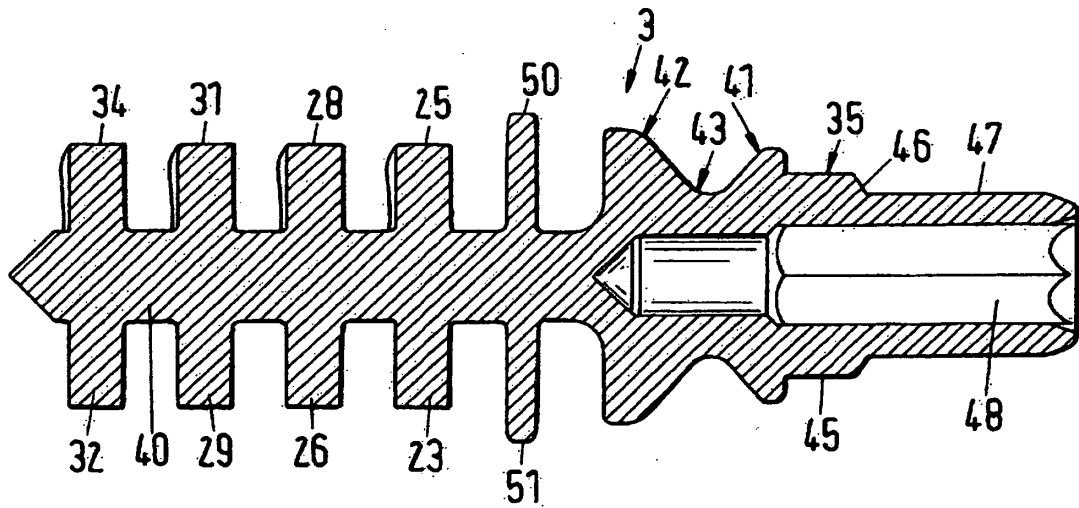
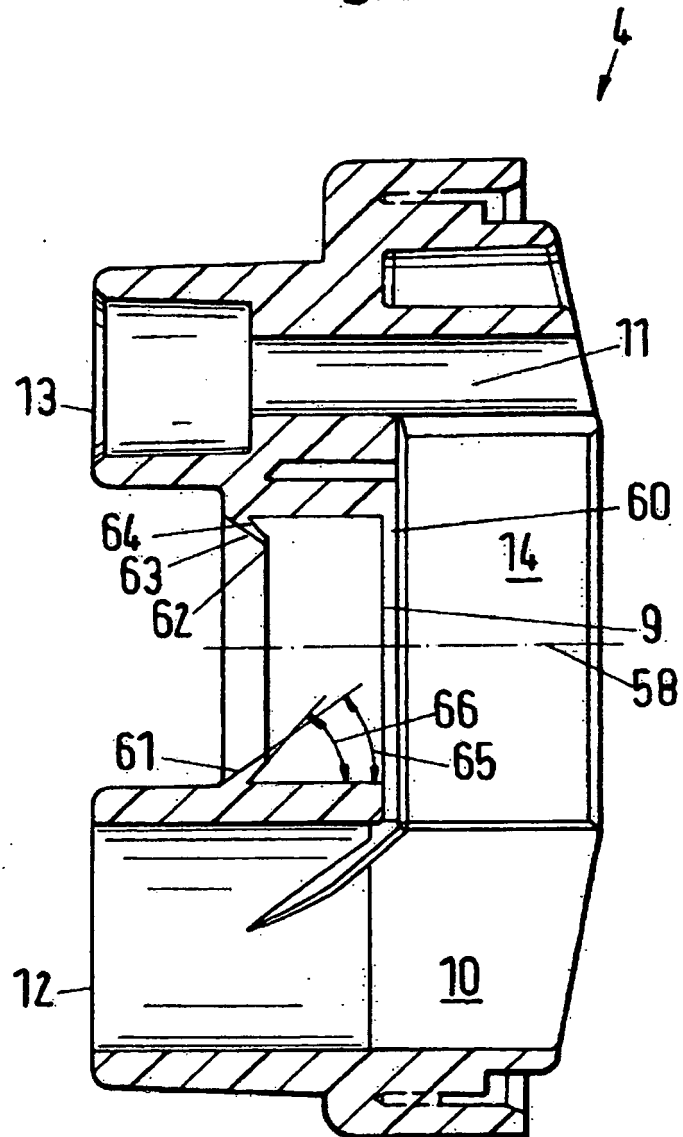


Fig.5



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

- WO 2007041878 A [0002] [0003] [0004]
- WO 9843727 A [0031]
- EP 11156133 A [0031]