

(19)



(11)

EP 2 548 635 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
23.01.2013 Patentblatt 2013/04

(51) Int Cl.:
B01F 7/00 (2006.01) **B01F 7/18** (2006.01)
B01F 13/00 (2006.01) **B05C 17/005** (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **12170833.3**

(22) Anmeldetag: **05.06.2012**

(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

(72) Erfinder:
• **Gartmann, Valentin**
7310 Bad Ragaz (CH)
• **Leue, Percy**
78224 Singen (DE)

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

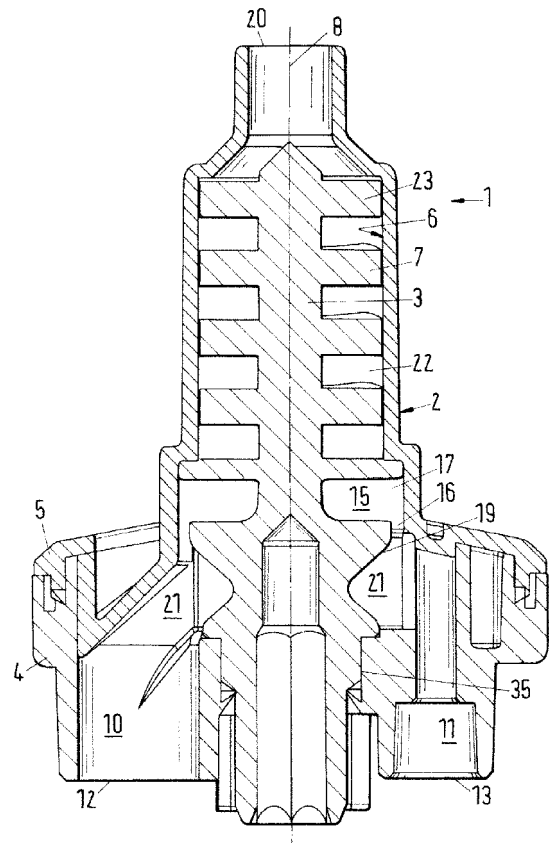
(74) Vertreter: **Sulzer Management AG**
Patentabteilung / 0067
Zürcherstrasse 14
8401 Winterthur (CH)

(71) Anmelder: **Sulzer Mixpac AG**
9469 Haag (CH)

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

(57) Ein dynamischer Mischer (1, 100) für eine Mehrzahl von fluiden Komponenten enthält ein Gehäuse (2, 102) und ein Rotorelement (3, 103), welches in dem Gehäuse drehbar angeordnet ist, wobei das Gehäuse eine Einlassöffnung (12, 13, 112, 113) für zumindest je eine Komponente und mindestens eine Auslassöffnung (20, 120) aufweist. Zwischen dem Rotorelement und dem Gehäuse ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen ist, in welchem ein mit dem Rotorelement verbundenes Mischelement (7, 107) angeordnet ist. An der Lagerstelle des Rotorelements im Gehäuse ist eine Dichtung (35, 45, 60, 61) zur Abdichtung des Rotorelements im Mischergehäuse vorgesehen.

Fig.1



EP 2 548 635 A1

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 daher, zu gewährleisten, dass die Verweilzeit der Komponenten im Mischer möglichst konstant ist und Schwankungen in der Verweilzeit durch Totzonen vermieden werden können. Unter Totzonen sind dabei Zonen zu verstehen, in welchen das Mischgut, also die Komponenten in unvermishtem oder teilweise vermischtem Zustand im Mischer verbleiben

ohne gefördert zu werden.

[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 Mischelement angeordnet ist. An der Lagerstelle des Rotorelements im Gehäuse ist eine Dichtung zur Abdichtung des Rotorelements im Mischergehäuse vorgesehen.

[0007] Insbesondere kann die Dichtung ein erstes Dichtelement und ein zweites Dichtelement umfassen, sodass ausgeschlossen werden kann, dass Füllmasse aus dem Gehäuse austritt. Vorteilhafterweise ist eines der ersten oder zweiten Dichtelemente als Dichtlippe ausgebildet. Zumindest eines der ersten oder zweiten Dichtelemente kann eine Dichtfläche auf dem Rotorelement aufweisen, welche in einer Dichtfläche des Gehäuses gelagert ist. 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 Kom-

ponenten vorgesehen sein. Des weiteren kann in zumindest einer der ersten und zweiten Vorkammern ein Mischelement 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 Mixers 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 Mixers 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 Mixer gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung,

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

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

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

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

[0015] Fig. 1 zeigt einen dynamischen Mixer für eine Mehrzahl von fluiden Komponenten. Der dynamische Mixer 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 Mischelement 7 angeordnet ist.

[0019] Das Mischelement 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 Ab-

deckung 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 Mehrzahl 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 Flügelementen 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 Innengrenzung 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 hohe 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 Lageroberfläche 45 ausgebildet. Stromaufwärts der zylinderförmigen Lageroberfläche 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 dargestell-

ten 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 Gehäuseeteil (siehe Fig. 1) zu bieten. In diesem Innenraum wird die Füllmasse gesammelt und durch die Drehbewegung des auslassseitigen Teils der Drehfläche 19 in Richtung Mischerauslass gefördert. Damit es zu einer weiteren Vermischung der Komponenten der Füllmasse kommt, enthält das Rotorelement ein Scheibenelement 50. Entlang 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 ausgestaltet ist, die bis zur Innenwand des zweiten Gehäuseteils reichen. Dieses Ausführungsbeispiel ist in den Fig. nicht dargestellt.

[0031] Des weiteren sind stromabwärts des Scheibenelements in der Hauptkammer Flügelemente 23, 24, 25, 26, 27, 28 angeordnet, die als Leitelemente ausgestaltet sind. Zusätzlich können Flügelemente vorgesehen sein, die rautenförmig ausgebildet sind, wie beispielsweise in WO98/43727 beschrieben. Des weiteren kann ein bogenförmiges Flügelement vorgesehen sein, welches unmittelbar an das Scheibenelement 50 angrenzt und die Füllmasse von den Eintrittsöffnungen abschert und in die Hauptkammer leitet, was ebenfalls nicht zeichnerisch dargestellt ist. Ein derartiges bogenartiges Flügelement findet sich beispielsweise in der europäischen Anmeldung EP11156133.8 derselben Anmelderin. Ähnliche Flügelemente können auch weiter stromabwärts angeordnet werden, welche ein Abstreifen der Füllmasse von der Wand der Hauptkammer 22 bewirken.

[0032] Vorzugsweise sind gleichartige Flügelemente gegenüberliegend zueinander auf derselben Höhe angeordnet, 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 entsprechend der Stirnseite von dessen Austrittsende. Zu jedem der Flügelemente 24, 27 kann ein weiteres Flügelement vorgesehen sein, welches in Fig. 3 oder Fig. 4 nicht sichtbar ist.

[0033] Die Flügelemente können hintereinander angeordnet 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 Gehäuseeteil 4 des in Fig. 1 dargestellten Mischers. Das erste Gehäuseeteil 4 enthält den ersten Einlasskanal 10 und den zweiten Einlasskanal 11, welche in der entsprechenden ersten Einlassöffnung 12 und der zweiten Einlassöffnung 13 enden. Der erste Einlasskanal 10 und der zweite Einlasskanal 11 münden in einen ersten Innenraum 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 Öffnung 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 geformtes Dichtelement an. Alternativ eine Mehrzahl von Dichtlippen in der Öffnung angeordnet sein, was zeichnerisch nicht dargestellt ist.

[0035] Die Dichtlippe 61 ist als ein umlaufender Vorsprung ausgebildet, welcher einen Scheitel 62, sowie eine einlassseitige Flanke 63 und eine auslassseitige Flanke 64 aufweist. Die einlassseitige Flanke 63 und die auslassseitige 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 Dichtfläche eine Profilierung enthalten, die insbesondere als sich in Umfangsrichtung erstreckende Rillen ausgebildet sein kann.

[0036] Der Winkel 65, 66 soll jeweils auslassseitig gemessen werden. Der Winkel 65, den die einlassseitige Flanke 63 mit der Schnittlinie der Innenwand der Dichtfläche einschliesst, unterscheidet sich von dem Winkel 66, den die auslassseitige Flanke 64 mit der Schnittlinie der Innenwand einschliesst. Insbesondere ist der einlassseitige Winkel 65 kleiner als der auslassseitige Winkel 66. Der auslassseitige Winkel 66 beträgt vorzugsweise mehr als 45° und kann bis in einen Bereich von 80° gehen. In diesem Bereich kann es zur elastischen Verformung des Vorsprungs kommen, wenn das Rotorelement in die Öffnung eingeschoben ist.

[0037] Da die Dichtlippe stromaufwärts des zylinderförmigen Abschnitts 60 angeordnet ist, kann keine Füllmasse von der Vorkammer 21 in den durch das die Drehfläche 19 tragende Vorsprungselement verschlossenen ersten Innenraum 14 gelangen. Die Füllmasse wird durch das Rotorelement in Richtung des Mischerauslasses gefördert, das heisst ein Bypassstrom durch die Lagerstelle 35 kann somit vermieden werden. Sollte tatsächlich Füllmasse in die Lagerstelle gelangen, würde das Dichtelement ein weiteres Fortschreiten der Füllmasse verhindern. 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 drehbar angeordnet ist, wobei das Gehäuse eine Einlassöffnung (12, 13, 112, 113) für zumindest je eine Komponente und mindestens eine Auslassöffnung (20, 120) aufweist, wobei zwischen dem Rotorelement und dem Gehäuse ein ringförmiger Zwischenraum vorgesehen ist, in welchem ein mit dem Rotorelement verbundenes Mischelement (7, 107) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Lagerstelle des Rotorelements im Gehäuse eine Dichtung (35, 45, 60, 61) zur Abdichtung des Rotorelements im Mischergehäuse vorgesehen ist, wobei die Dichtung ein erstes Dichtelement (61) und ein zweites Dichtelement (35, 45) umfasst.
2. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1, wobei zumindest eines der ersten oder zweiten Dichtelemente als Dichtlippe (61) ausgebildet ist.
3. Dynamischer Mischer nach Anspruch 1 oder 2, wobei zumindest eines der ersten oder zweiten Dichtelemente eine Dichtfläche (45) auf dem Rotorelement (8) aufweist, welche in einer Dichtfläche (60) des Gehäuses gelagert ist.
4. Dynamischer Mischer Anspruch 3, wobei zumindest eine der Dichtfläche (45, 60) eine Profilierung aufweist.
5. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 1 bis 4, wobei das erste Dichtelement (61) stromaufwärts des zweiten Dichtelements (35, 45) angeordnet ist.
6. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 bis 5, wobei die Dichtlippe (61) als umlaufender Vorsprung ausgebildet ist.
7. Dynamischer Mischer nach Anspruch 6, wobei die Dichtlippe eine einlassseitige Flanke (63), einen Scheitel (62) und eine auslassseitige Flanke (64) aufweist.
8. Dynamischer Mischer nach Anspruch 7, wobei der Winkel, den die einlassseitige Flanke (63) mit der Dichtfläche (60) einschliesst, kleiner als der Winkel, den die auslassseitige Flanke (64) ist, den die auslassseitige Flanke (4) mit der Dichtfläche (60) einschliesst.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

9. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche 3 bis 8, wobei der Innendurchmesser der Dichtfläche (60) grösser als der minimale Innendurchmesser der Dichtlippe (61) ist, wenn das Rotorelement nicht in das Gehäuse eingebaut ist.
10. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse einen ersten Gehäuseteil (4, 104) und einen zweiten Gehäuseteil (5, 104) aufweist, wobei der erste Gehäuseteil die Einlassöffnungen (12, 13, 112, 113) enthält und der zweite Gehäuseteil die Auslassöffnung (20, 120) enthält.
11. Dynamischer Mischer nach Anspruch 10, wobei das Rotorelement (3, 103) im ersten Gehäuseteil (4, 104) gelagert ist.
12. Dynamischer Mischer nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse 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.
13. Dynamischer Mischer nach Anspruch 12, wobei zwischen der ersten Vorkammer (17, 117) und der Hauptkammer (22, 122) eine zweite Vorkammer (21, 121) vorgesehen ist.
14. Dynamischer Mischer nach Anspruch 13, 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.
15. Dynamischer Mischer nach einem der Ansprüche 12 bis 14, wobei in zumindest einer der ersten und zweiten Vorkammern ein Mischelement (118) angeordnet ist.

Fig.1

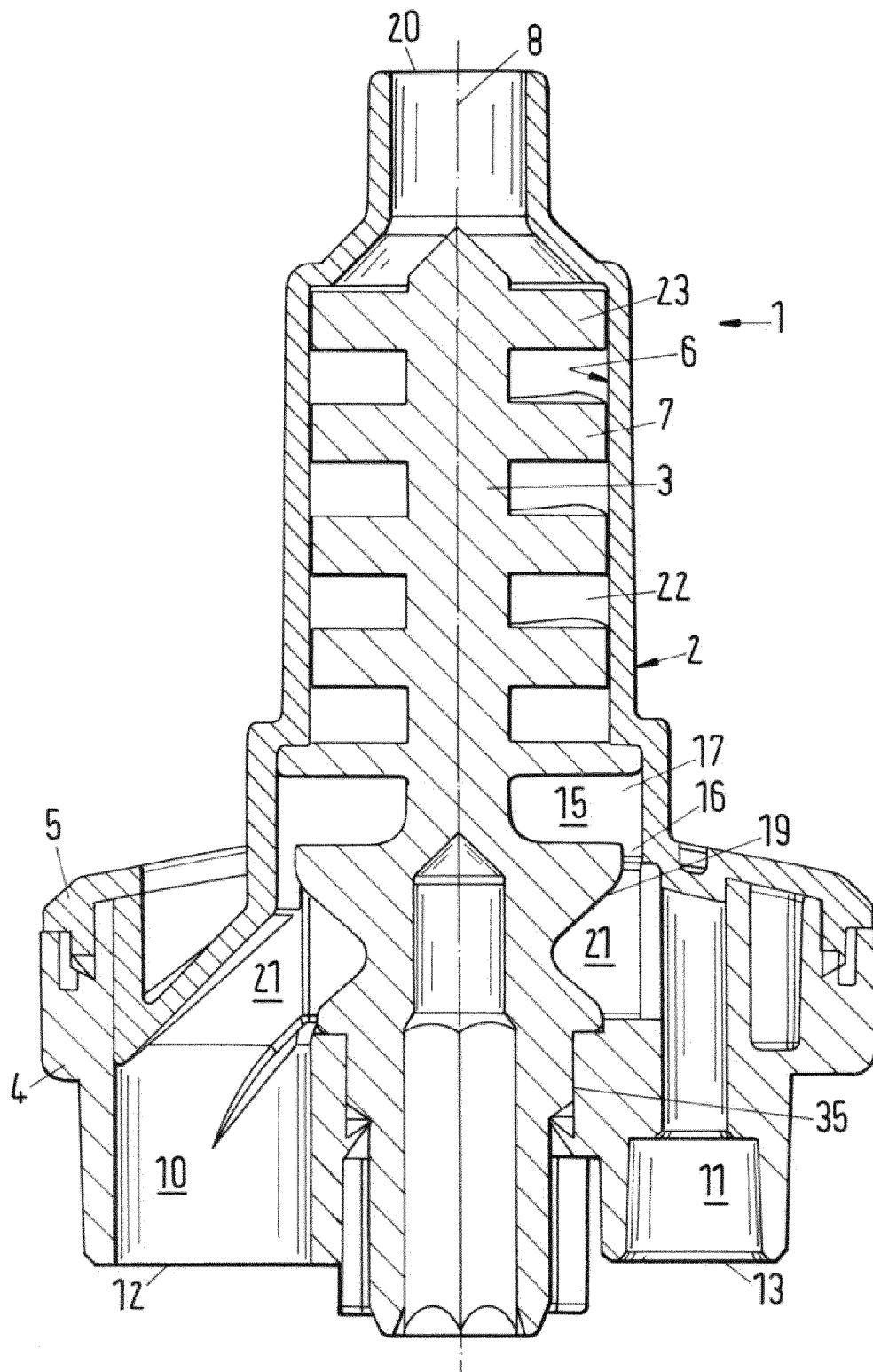


Fig.2

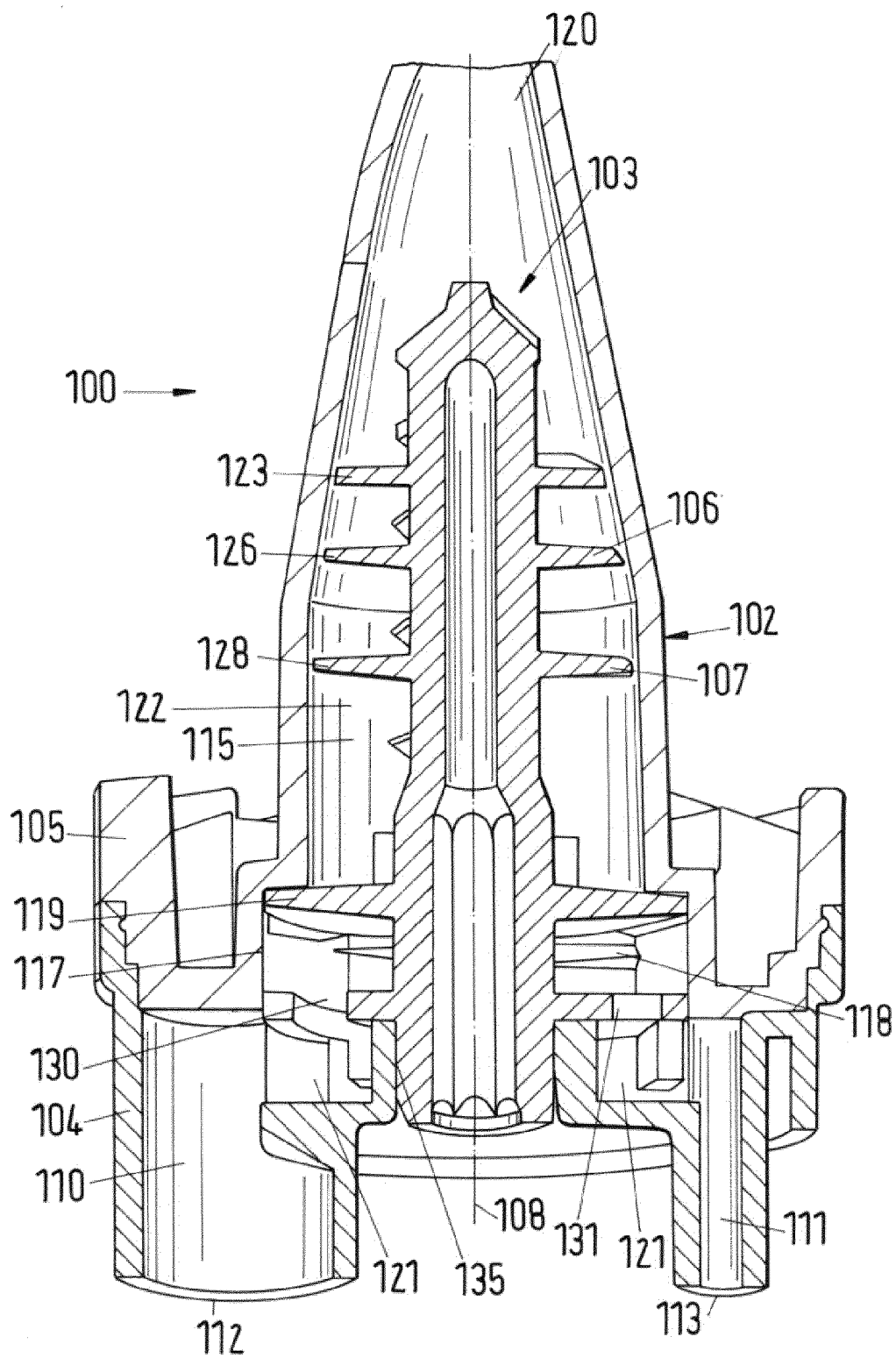


Fig.3

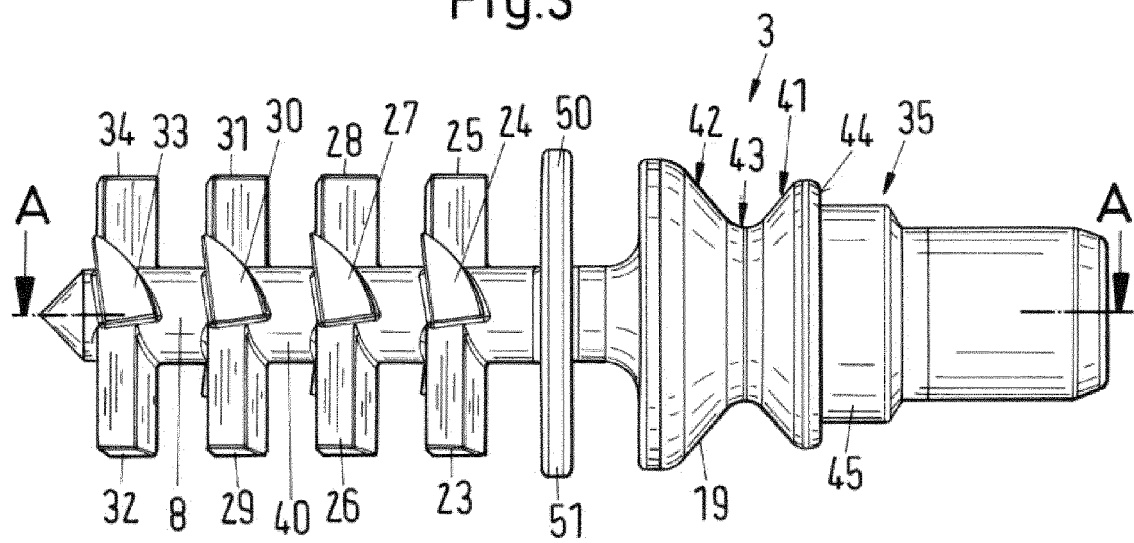


Fig.4

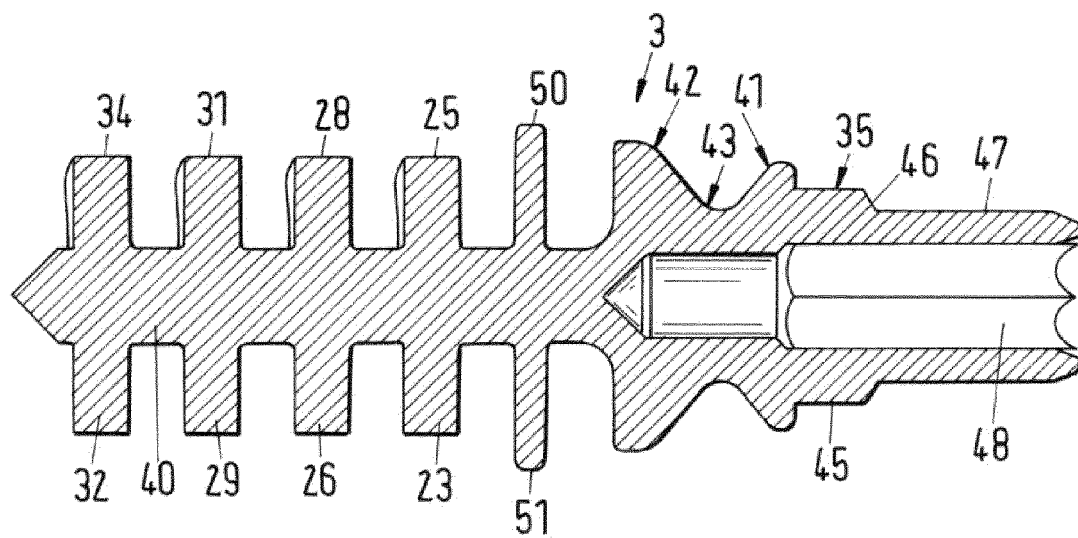
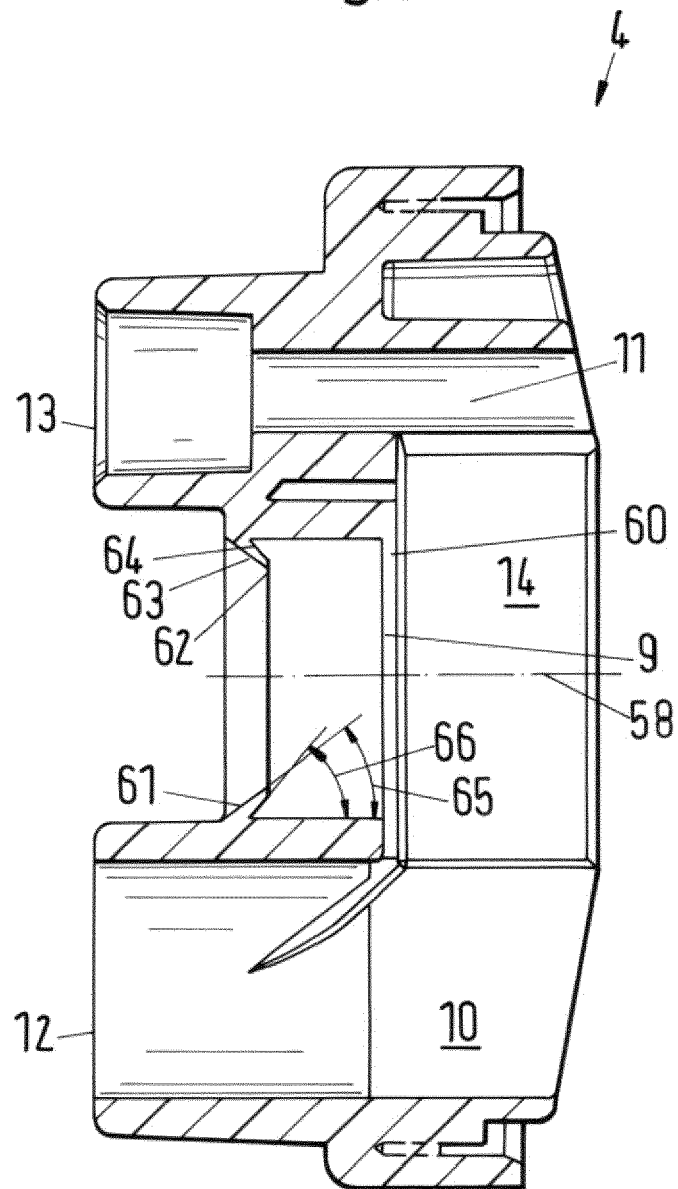


Fig.5





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 12 17 0833

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X,D	WO 2007/041878 A1 (MIXPAC SYSTEMS AG [CH]; KELLER WILHELM A [CH]) 19. April 2007 (2007-04-19) * Zusammenfassung; Abbildung 8 *	1-15	INV. B01F7/00 B01F7/18 B01F13/00 B05C17/005
X	US 2002/175186 A1 (KELLER WILHELM A [CH]) 28. November 2002 (2002-11-28) * Absatz [0018] - Absatz [0020]; Abbildung 7 *	1-15	
A	DE 42 35 736 C1 (BERGMANN FRANZ JOSEF [DE]) 24. März 1994 (1994-03-24) * Zusammenfassung; Abbildung 3 *	1-15	
A	DE 33 07 558 A1 (KERNDL VERWALTUNGS UND ENTWICK [DE]) 13. September 1984 (1984-09-13) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1-15	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B01F B05C
1	Recherchenort München	Abschlußdatum der Recherche 4. Oktober 2012	Prüfer Muller, Gérard
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 Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03 82 (P04C03)

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

EP 12 17 0833

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.

04-10-2012

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
WO 2007041878 A1	19-04-2007	AT 454933 T	15-01-2010
		AU 2006301860 A1	19-04-2007
		BR PI0616966 A2	05-07-2011
		CA 2624819 A1	19-04-2007
		CN 101282781 A	08-10-2008
		DK 1943012 T3	29-03-2010
		EP 1943012 A1	16-07-2008
		ES 2337833 T3	29-04-2010
		IL 190615 A	30-06-2011
		JP 4943441 B2	30-05-2012
		JP 2009509758 A	12-03-2009
		KR 20080046744 A	27-05-2008
		SI 1943012 T1	31-05-2010
		US 2009296516 A1	03-12-2009
		WO 2007041878 A1	19-04-2007
US 2002175186 A1	28-11-2002	JP 4814423 B2	16-11-2011
		JP 2001207996 A	03-08-2001
		US 6443612 B1	03-09-2002
		US 2002175186 A1	28-11-2002
DE 4235736 C1	24-03-1994	DE 4235736 C1	24-03-1994
		EP 0603492 A1	29-06-1994
DE 3307558 A1	13-09-1984	KEINE	

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

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