



(11) **EP 2 428 282 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
14.03.2012 Patentblatt 2012/11

(51) Int Cl.:
B05C 17/005 (2006.01) B65D 83/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11178103.5**

(22) Anmeldetag: **19.08.2011**

(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

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

(72) Erfinder: **Obrist, Manfred**
6890 Lustenau (AT)

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

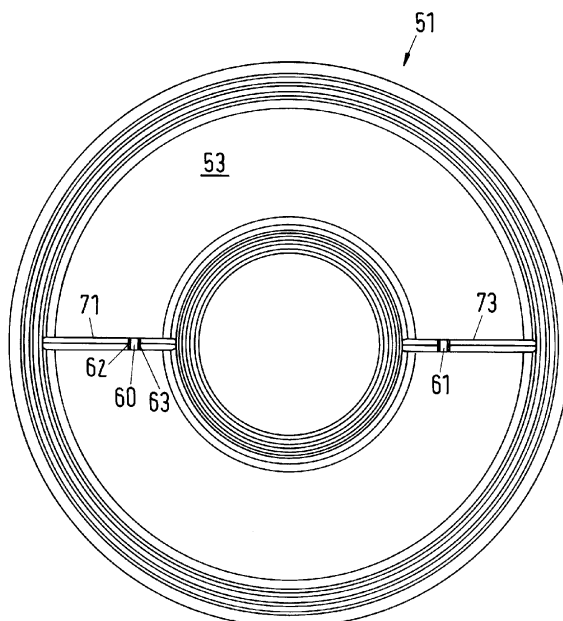
(30) Priorität: **13.09.2010 EP 10176483**

(54) **Kartuschenkolben**

(57) Ein Kolben (1, 50, 51) für eine Kartusche zur Aufbewahrung einer Füllmasse in einer Vorratskammer der Kartusche, umfasst einen Kolbenkörper (2, 52), der eine Förderseite (3, 53) sowie eine der Förderseite (3, 53) gegenüberliegende Antriebsseite (4, 54) aufweist und einen Kolbenmantel (5, 55), wobei der Kolbenmantel (5, 55) um eine Kolbenachse (9) angeordnet ist und der Kolbenkörper (2, 52) umfangsseitig von dem Kolbenmantel (5, 55) umgeben ist. Der Kolbenmantel weist ein Dichtelement zur Ausbildung einer fluiddichten Verbindung

zwischen dem Dichtelement des Kolbenmantels (5, 55) und einer Innenwand der Vorratskammer der Kartusche auf, sodass das Dichtelement im eingebauten Zustand eine fluiddichte Verbindung zwischen der Förderseite (3, 53) und der Antriebsseite (4, 54) ausbildet. Der Kolbenkörper (2, 52) enthält ein erstes und ein zweites Entlüftungselement (60, 61) durch welches die Förderseite (3, 53) und die Antriebsseite (4, 54) durch je eine Bohrung (75) miteinander verbindbar sind und der Kolbenkörper (2, 52) einen Entlüftungsschlitz (71, 73) aufweist, welcher auf der Förderseite (3, 53) angeordnet ist.

Fig.4



Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolben für eine Kartusche, insbesondere zum Austrag von feststoffhaltigen Füllmassen, welcher eine Entlüftungsvorrichtung enthält. Die Füllmassen können Mehrkomponentengemische enthalten. Diese Füllmassen werden in eine Vorratskammer der Kartusche eingebracht. Im Anschluss daran wird die mit der Füllmasse befüllte Kartusche durch den Kolben verschlossen. Allfällige zwischen dem Kolben und der Füllmasse befindliche Luft soll durch die Entlüftungsvorrichtung austreten.

[0002] Ein derartiger Kolben ist beispielsweise aus der DE 200 10 417 U1 bekannt. Der Kolben weist ein erstes Kolbenteil auf, welches mit einer Dichtlippe versehen ist. Die Dichtlippe liegt an der Kartuschenwand an. Der Kolben weist des weiteren ein Ventilelement auf, welches als zweites Kolbenteil ausgebildet ist. Dieses Ventilelement weist ein kreiszylindrisches Wandungsteil auf, welches in einer Vertiefung des ersten Kolbenteils gelegen ist und am Grund dieser Vertiefung mit dem ersten Kolbenteil durch eine Rastverbindung verrastet ist. Das kreiszylindrische Wandungsteil geht bogenförmig in einen Ventilzapfen über. Der Ventilzapfen durchdringt eine zylindrische Bohrung am ersten Kolbenteil und weist einen Ventilkegel auf, der zur Anlage an eine Ventillippe des ersten Kolbenteils bestimmt ist. Die Rastverbindung ist durch einen kleinen Luftkanal unterbrochen, wodurch zwischen der Wand des ersten Kolbenteils und der Innenseite des kreiszylindrischen Wandungsteils des Ventilelements eine Filterstrecke ausgebildet wird. Weitere Varianten für einen derartigen Luftkanal sind aus der EP 0351 517 A1, der EP1738834 A1 oder der US2005/0029306 A1 bekannt.

[0003] Da ein Kolben gemäss der DE 200 10 417 U1, der EP 0351 517 A1, der EP1738834 A1 oder der US2005/0029306 A1 relativ aufwändig herzustellen ist, wurden verschiedene Vereinfachungen dieser Bauweise vorgeschlagen. Beispielsweise gibt es Kolben, welche anstatt eines Entlüftungsventils eine Bohrung enthalten, durch welche Luft austreten kann.

[0004] Allerdings haben sich diese vorbekannten Kolben für den Austrag von Füllmassen aus nachfolgenden Gründen als ungeeignet erwiesen. Zum einen besteht ein Zielkonflikt zwischen der Grösse der Bohrung und der Setzgeschwindigkeit dieser Kolben. Beispielsweise werden in der EP 1 338 342 A1 zwei kleine Bohrungen gezeigt, durch welche eine Verbindung zwischen Förderseite und Antriebsseite erzielt wird. Der Durchmesser der Bohrungen muss so klein bemessen sein, dass ein Durchtritt von Füllmasse von der Förderseite auf die Antriebsseite verhindert werden kann, die Bohrungen müssen also wie in der DE 200 10 417 U1 eine Filterstrecke ausbilden. Dementsprechend werden die Bohrungen als kapillare Kanäle bezeichnet. Das heisst, dass Kapillarkräfte verhindern, dass Füllmasse durch die Bohrungen auf die Antriebsseite des Kolbens gelangt. Daher ist die Setzgeschwindigkeit für diesen Kolben klein, da während

des Setzens des Kolbens sichergestellt werden muss, dass die zwischen Füllmasse und Kolben befindliche Luft durch die Bohrungen abgeführt werden kann.

[0005] Je grösser die Bohrung ist, desto schneller kann die Luft aus dem Zwischenraum zwischen Kolben und Füllmasse austreten, wenn der Kolben in die Vorratskammer eingesetzt wird. Allerdings hat eine grössere Bohrung zur Folge, dass ein grösseres Füllmassenvolumen durch diese Bohrung hindurch treten kann und das Risiko einer Kontamination der Bohrung auf der Antriebsseite des Kolbens vergrössert ist.

[0006] Mit dem Begriff Setzen des Kolbens ist der Einbau des Kolbens in die Vorratskammer der Kartusche gemeint. Die mit Füllmasse befüllte Vorratskammer der Kartusche wird durch den Kolben fluiddicht verschlossen. Hierzu wird der Kolben auf die Einlassöffnung der Kartusche aufgesetzt und ein Stück in diese Vorratskammer hinein geschoben, zumeist soweit, dass die Antriebsseite des Kolbens mit der Einlassöffnung bündig abschliesst, also kein Teil des Kolbens über die Einlassöffnung hinausragt.

[0007] Ein weiteres Problem ergibt sich beim Setzen des Kolbens insbesondere für zähflüssige oder pastöse Füllmassen. Eine derartige zähflüssige oder pastöse Füllmasse hat in der Vorratskammer keinen definierten Füllstand, wie es für eine Flüssigkeit bekannt ist, die einen Meniskus ausbildet. Die Oberfläche einer derartigen zähflüssigen oder pastösen Füllmasse ist nicht eben, sondern weist Berge und Täler auf. Daher kann der Füllstand lokal wesentlich höher sein, als es dem Mittelwert nach zu erwarten wäre. Der Setzvorgang des Kolbens erfolgt aber in der Regel weggesteuert, das heisst der Kolben wird entlang einer voreingestellten Wegstrecke in der Vorratskammer der Kartusche verschoben. Das heisst, der Kolben kann mit den Bergen der Füllmasse in Kontakt kommen, bevor der Kolben seine Endposition erreicht hat. Wenn ein Berg auf die Entlüftungsöffnung auftrifft, wird diese verstopft und es kann sich eine Luftblase zwischen Füllmasse und Förderseite des Kolbens bestehen bleiben. Wird der Setzvorgang fortgesetzt, wird diese Luftblase komprimiert.

[0008] Auch wenn die Füllmasse nicht unmittelbar während des Setzvorgangs durch die Bohrung auf die Antriebsseite des Kolbens austritt, kann es in der Folge durch einen langsamen Abbau des durch den Setzvorgang erhöhten Innendrucks zu einem Eintritt der Füllmasse in die Bohrung kommen. Diese Bohrung wird zwar in einem nachfolgenden Arbeitsgang verschlossen, beispielsweise verschweisst. Wenn sich aber Füllmasse in der Bohrung befindet, kann der Schweissvorgang beeinträchtigt werden, bzw. die Schweissung unvollständig sein, sodass Füllmasse durch die Bohrung auf die Antriebsseite des Kolbens austreten kann. Das heisst, es kommt zu einer Leckage, was bedingen kann, dass die Lagerfähigkeit der Füllmasse nicht mehr gewährleistet ist.

[0009] Aufgabe der Erfindung ist es, zu den genannten Kolben eine Verbesserung zu schaffen, sodass mit dem

Kolben Füllmassen in einer Vorratskammer einer Kartusche fluiddicht eingeschlossen werden können, sodass die Füllmasse in der Kartusche zumindest für einen begrenzten Zeitraum lagerfähig ist. Der Kolben soll mittels handelsüblichen Austragern in der Vorratskammer der Kartusche verschiebbar sein.

[0010] Diese Aufgabe wird durch einen Kolben für eine Kartusche gelöst, wobei die Kartusche zumindest eine Vorratskammer zur Aufbewahrung einer Füllmasse enthält. Der Kolben umfasst einen Kolbenkörper, der eine Förderseite sowie eine der Förderseite gegenüberliegende Antriebsseite aufweist und einen Kolbenmantel. Der Kolbenmantel ist um eine Kolbenachse angeordnet und der Kolbenkörper umfangsseitig von dem Kolbenmantel umgeben. Der Kolbenmantel weist ein Dichtelement zur Ausbildung einer fluiddichten Verbindung zwischen dem Dichtelement des Kolbenmantels und einer Innenwand der Vorratskammer der Kartusche auf, sodass das Dichtelement im eingebauten Zustand eine fluiddichte Verbindung zwischen der Förderseite und der Antriebsseite ausbildet. Der Kolbenkörper enthält ein erstes und ein zweites Entlüftungselement, durch welches die Förderseite und die Antriebsseite des Kolbens durch je eine Bohrung miteinander verbindbar sind und der Kolbenkörper weist einen Entlüftungsschlitz auf, welcher auf der Förderseite angeordnet ist. Zumindest eine der Bohrungen kann insbesondere kreisförmigen Querschnitt aufweisen. Die Bohrungen verlaufen durch den Kolbenkörper, sie befinden sich somit im Inneren des Kolbenkörpers, das heisst die Bohrungen sind nicht an einem inneren oder äusseren Rand des Kolbenkörpers angeordnet.

[0011] Das Vorsehen einer ersten und zweiten Bohrung hat den Vorteil, dass die Entlüftung immer noch gewährleistet ist, auch wenn eine Bohrung durch einen unregelmässigen Oberfläche der Füllmasse während des Setzvorgangs verstopft wird. Zudem kann die Setzgeschwindigkeit des Kolbens erhöht werden, wenn eine zweite Bohrung vorgesehen ist, da der Durchsatz an Luft erhöht ist, wenn beide Bohrungen frei von Füllmasse sind.

[0012] Bevorzugt sind für zumindest eines der ersten und zweiten Entlüftungselemente eine erste Einlassöffnung und eine zweite Einlassöffnung vorgesehen, welche in die Bohrung einmünden. Hierzu kann je ein erster und zweiter Verbindungskanal vorgesehen sein. Der Verbindungskanal und/oder die Bohrung reicht von der Antriebsseite zur Förderseite des Kolbens. Insbesondere können der erste und zweite Verbindungskanal in einen gemeinsamen Sammelkanal münden, wobei der Sammelkanal die Bohrung sein kann. Alternativ dazu kann zu jeder Einlassöffnung eine eigene Bohrung gehören, welche die Förderseite mit der Antriebsseite verbindet.

[0013] Der Kolbenkörper weist einen Entlüftungsschlitz auf, welcher auf der Förderseite angeordnet ist. Durch den Entlüftungsschlitz kann die Ausbildung von Gasblasen, die von der förderseitigen Kolbenoberfläche

und der Füllmasse umschlossen sind, vermieden werden. Der Entlüftungsschlitz bietet in jedem Fall eine Möglichkeit, dass Gas zu der Einlassöffnung des Entlüftungselements geleitet wird. Insbesondere steht der Entlüftungsschlitz mit der ersten und zweiten Einlassöffnung in Verbindung.

[0014] Zumindest eine der Bohrungen weist eine Längsachse auf, die im wesentlichen parallel zur Längsachse des Kolbens ausgerichtet ist. Diese Variante ist besonders einfach herstellbar.

[0015] Zumindest eine der Einlassöffnungen kann in einem Winkel zur Längsachse des Entlüftungselements ausgerichtet sein. Insbesondere die Längsachse der Einlassöffnung ist in einem Winkel zur Längsachse der Bohrung des Entlüftungselements angeordnet. Wenn Füllmasse eine derartige Einlassöffnung erreichen sollte, wird diese Einlassöffnung nicht sofort verstopft.

[0016] Der Winkel ist in diesem Fall grösser als 10° bis einschliesslich 90° ist, vorzugsweise grösser als 20° bis einschliesslich 90°, besonders bevorzugt grösser oder gleich 30° bis einschliesslich 90°.

[0017] Des weiteren kann Bohrung zumindest einen Knick, eine Krümmung oder ein Drossелеlement enthalten. Hierdurch wird die Wegstrecke für eine in die Bohrung eintretende Füllmasse verlängert. Die Krümmungen, Knicke oder Drosselstellen bilden Strömungshindernisse aus, durch welche verhindert wird, dass Füllmasse auf die Antriebsseite des Kolbens gelangen kann.

[0018] Vorzugsweise ist der minimale Durchmesser der Bohrung grösser als 1/40 des Durchmessers des Kolbens.

[0019] Ein Kolben nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele kann als Ringkolben ausgebildet sein. Ein derartiger Kolben umfasst einen inneren Kolbenmantel wobei der innere Kolbenmantel den Kolbenkörper an einer der Kolbenachse zugewandten Innenseite begrenzt, umfassend ein inneres Dichtelement zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand eines innerhalb des inneren Kolbenmantels angeordneten Innenrohrs.

[0020] Der Kolben kann derart ausgestaltet sein, dass am Kolbenkörper auf der Förderseite ein Schutzelement angebracht ist. Ein derartiges Schutzelement kann aus einem Material gefertigt sein, welches eine höhere Beständigkeit in Bezug auf die Füllung hat wie das Kolbenmaterial. Somit kann das Schutzelement eine Schutzfunktion für das Kolbenmaterial entfalten.

[0021] Das Schutzelement kann ein Entlüftungselement enthalten. Dieses Entlüftungselement dient dazu, Gase aus Gaseinschlüssen, die beispielsweise beim vorgehend beschriebenen Setzen des Kolbens entstehen, aus dem Kolbeninnenraum zu entfernen. Insbesondere kann es sich bei dem Gas um Luft handeln.

[0022] Auf der Antriebsseite des Kolbens können Versteifungsrippen angeordnet sein. Das Vorsehen von Versteifungsrippen gewährleistet, dass der Kolben formstabil bleibt, auch wenn beim Austrag der Füllung der Kolben mittels eines Austragerräts unter Druckbelastung ge-

setzt wird.

[0023] Auf der Antriebsseite des Kolbens kann ein Kippsicherungselement angeordnet sein, welches zur Verbesserung der Führung des Kolbens in einer Kartusche dient. Der Kolben wird durch das Kippsicherungselement, welches in Kontakt mit der Wand der Kartusche ist, kippsicher geführt, das heisst, die Achse des Kolbenkörpers fällt mit der Kolbenachse zusammen. Durch das Kippsicherungselement ist gewährleistet, dass die Förderseite in einer Normalebene zur Kolbenachse angeordnet ist, oder wenn die Förderseite nicht eben ist, dass Punkte der förderseitigen Kolbenoberfläche, die durch einen bestimmten Radius und eine bestimmte Höhe gekennzeichnet sind, entlang des Umfangs in im wesentlichen derselben Normalebene liegen. Würde der Kolben kippen, wäre die Bedingung für solche Punkte nicht erfüllt. Durch ein derartiges Kippsicherungselement kann ein umfangsseitiger Kontakt mit der Wand der Kartusche während des gesamten Austragsvorgangs aufrecht erhalten werden, sodass gemeinsam mit dem früher beschriebenen Führungselement eine Auslenkung des Kolbens verhindert werden kann.

[0024] Die Vorteile der besonderen Merkmale, die der Ringkolben aufweisen kann, entsprechen den Vorteilen, wie sie in Zusammenhang mit einem Kolben für einen zylindrischen Innenraum oder einen Innenraum anderer geometrischer Gestalt ohne Einbauten an früherer Stelle angeführt worden sind.

[0025] Eine Austragvorrichtung umfasst einen Kolben nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Die Austragvorrichtung umfasst insbesondere eine Kartusche zum Austrag von mehreren Komponenten, wobei die Komponenten in nebeneinander oder koaxial angeordneten Vorratskammern der Kartusche angeordnet sind. Des weiteren kann die Austragvorrichtung ein Austraggerät umfassen, mittels welchem der Kolben auf der Antriebsseite verbindbar ist.

[0026] Besonders vorteilhaft findet der Kolben nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele Verwendung für den Austrag von feststoffhaltigen Füllmassen, sowie pastösen oder zähflüssigen Füllmassen wie beispielsweise Dichtungsmassen oder Klebmittel.

[0027] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 eine Austragvorrichtung enthaltend je einen Kolben in einer mit Füllmasse befüllten Vorratskammer
- Fig. 2a einen Schnitt durch einen Kolben gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels nach dem Stand der Technik
- Fig. 2b einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte gemäss eines zweiten Ausführungsbeispiels nach dem Stand der Technik
- Fig. 2c ein Schnitt durch einen Kolben nach Fig. 2b

in perspektivischer Darstellung

- Fig. 3 eine Darstellung einer Koaxialkartusche
- Fig. 4 eine Ansicht auf die Förderseite eines Kolbens gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 5 eine Ansicht auf die Antriebsseite des Kolbens gemäss Fig. 4
- Fig. 6a einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte des Kolbens gemäss Fig. 4 in einer vereinfachten Ausführung
- Fig. 6b einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte des Kolbens gemäss Fig. 4
- Fig. 7 einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte eines Kolbens gemäss eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 8 einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte eines Kolbens eines dritten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 9 einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte eines Kolbens eines vierten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 10 einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte eines Kolbens eines fünften Ausführungsbeispiels der Erfindung

[0028] Fig. 1 zeigt eine Austragvorrichtung, welche eine Kartusche 17 zum Austrag von mehreren Komponenten sowie einen statischen Mischer 20 umfasst, welcher auf dem Auslasselement der Kartusche angebracht und gehalten ist.

[0029] Der statische Mischer 20 enthält ein Mischergehäuse 21, in welchem sich eine Anordnung von mischenden Elementen 22 befindet. Das Mischergehäuse 21 enthält an seinem ersten Ende 23 zwei voneinander getrennte Eintrittsöffnungen 25, 26, welche als Stutzen ausgebildet sind, die auf entsprechende Austrittsöffnungen 44, 45 der Kartusche aufgesteckt oder in diese eingesteckt werden können. Das zweite Ende 24 des Mischergehäuses 21 enthält eine Austrittsöffnung 27, durch welche die Mischung austreten kann, um der gewünschten Anwendung zugeführt werden zu können. Das Mischergehäuse 21 und die Anordnung von mischenden Elementen 22 können als zwei separate Bauteile ausgeführt sein, die gegebenenfalls gegeneinander bewegbar sind.

[0030] Das Mischergehäuse 21 ist durch ein Halteelement 40 mit dem Auslasselement 46 der Kartusche verbunden, wobei die Verbindung als Schraubverbindung oder als Bajonettverbindung ausgeführt sein kann,

wie beispielsweise in der EP0730913 A1 ausgeführt ist. Gemäss des Ausführungsbeispiels nach Fig. 1 greifen ein erstes und ein zweites Befestigungselement 41, 42, welches am Halteelement 40 angeordnet ist, in entsprechende erste und zweite Aufnahmeelemente 47, 48 des Auslasselements 46 ein. Das Halteelement 40 ist relativ zu dem Auslasselement 46 drehbar, wobei ein Drehelement 49 vorgesehen sein kann, mittels welchem das Halteelement 40 relativ zum Auslasselement 46 und dem ersten Ende 23 des Mischers drehbar ist und die Befestigungselemente 41, 42 mit den entsprechenden Aufnahmeelementen 47, 48 in Eingriff bringbar sind.

[0031] Die Kartusche 17 ist als Mehrkomponentenkartusche ausgebildet, wobei die Komponenten in nebeneinander oder koaxial zueinander angeordneten Hohlräumen der Kartusche angeordnet sind. Diese Hohlräume sollen nachfolgend als Vorratskammern für die Füllmasse bezeichnet werden. Die Vorratskammern sind durch Kolben 50, 51 verschliessbar, die Austrittsöffnungen 44, 45 des Auslasselements 46 sind durch eine nicht dargestellte Verschlusskappe oder durch einen statischen Mischer, der bereits durch ausgehärtetes Mischgut verstopft ist, verschliessbar.

[0032] Die Kolben 50, 51 sind entlang der Wand 16 der entsprechenden Vorratskammer bewegbar. Die Kolben werden durch Eintrittsöffnungen 10, 11 in die Vorratskammern eingeführt. Der Vorgang des Einführens der Kolben in die mit Füllmasse befüllten Vorratskammern wird als Setzen des Kolbens bezeichnet.

[0033] Selbstverständlich ist die Erfindung in gleicher Weise für Kolben für Einkomponentenkartuschen sowie für Koaxialkartuschen verwendbar.

[0034] Fig. 2a zeigt einen Kolben, wie er aus dem Stand der Technik aus DE 200 10 417 U1 bekannt ist. Der Kolben 101 umfasst einen Kolbenkörper 102, der meist mittels eines Spritzgiessverfahrens aus Kunststoff hergestellt ist. Der Kolben 101 wird bevorzugt verwendet, um eine Füllmasse insbesondere von fluiden oder pastösen Medien aus einer Kartusche auszutragen. Eine Wand 116 der Kartusche 117 ist dargestellt. Der Kolben 101 gleitet entlang der Wand 116 und schiebt bei dieser Bewegung die Füllung durch eine nicht dargestellte Austrittsöffnung der Kartusche aus. Die medienseitige Seite des Kolbens 101 soll im folgenden als Förderseite 103 bezeichnet werden. Um den Kolben in Bewegung zu versetzen und in Bewegung zu halten, wird eine Druckkraft mittels eines Austraggeräts aufgebracht. Das Austraggerät, von welchem ein Stösselement 118 dargestellt ist, befindet sich auf der Seite des Kolbens, die der Förderseite 103 gegenüber liegt. Diese Seite wird nachfolgend als Antriebsseite 104 bezeichnet.

[0035] Der Kolbenkörper 102 wird somit von der Antriebsseite 104, der Förderseite 103 sowie einem Kolbenmantel 105 begrenzt. Der Kolbenmantel 105 bildet die Verbindung zwischen Antriebsseite 104 und Förderseite 103. In den meisten Fällen weist der Kolbenkörper eine Mehrzahl von Ausnehmungen auf oder ist als Hohlkörper aufgebaut. Schon aus Gründen der Materialein-

sparung sowie aufgrund der Schwierigkeiten, welche das Spritzgiessen von dickwandigen Bauteilen nach sich zieht, werden derartige Kolben schon ab Durchmessern von einigen Zentimetern als dünnwandige Bauteile hergestellt. Die erforderliche Formstabilität erhält der Kolben durch Versteifungsrippen 115. Zudem kann der Kolben ein Schutzelement 113 enthalten. Ein Schutzelement 113 kann als Abdeckscheibe ausgebildet sein, deren Funktion darin besteht, den Kolbenkörper von der Füllung abzuschirmen. Eine Abdeckscheibe wird dann verwendet, wenn das Füllmaterial dazu neigt, das Kolbenmaterial anzugreifen. Dies gilt insbesondere für Kolben aus weichem Kunststoff, wie beispielsweise LDPE. LDPE wird beispielsweise durch Polyesterharze angegriffen und quillt auf.

[0036] Der Kolben kann auch ein Entlüftungselement enthalten. Ein derartiges Entlüftungselement 114 ist in Fig. 1 gezeigt. Durch dieses Entlüftungselement kann Gas, welches sich in der Vorratskammer der Kartusche 117 zwischen der Füllmasse und dem Kolben 101 befindet, nach aussen, das heisst auf die Antriebsseite 104 entweichen, ohne dass die Füllmasse austritt. Das Entlüftungselement 114 ist geschlossen, solange die Kartusche in gefülltem Zustand gelagert wird. Das heisst, der Zapfen 119 des Entlüftungselements 114 liegt auf dem entsprechenden Sitz 120 auf.

[0037] Soll die Füllmasse ausgetragen werden, wird das Austraggerät 118 mit dem Kolben 101 auf seiner Antriebsseite 104 in Kontakt gebracht. Hierbei kommt das Austraggerät auch mit dem Ende des Zapfens 119 des Entlüftungselements 114 in Kontakt. Das Ende des Zapfens 119 ragt über die Fläche, welche auf der Antriebsseite mit dem Austraggerät in Kontakt gelangt, hinaus, sodass der Zapfen von seinem Sitz 120 abhebt, wenn das Austraggerät 118 mit der Antriebsseite 104 in Kontakt kommt. Hierbei wird ein Strömungsweg für das Gas geöffnet. Das Gas tritt über die Flanken 121 des als Abdeckscheibe ausgebildeten Ventilkörpers 122 in den Zwischenraum zwischen Ventilkörper 122 und Kolbenkörper 102 ein und verlässt den Kolben über den geöffneten Strömungsweg durch die Öffnung zwischen Zapfen 119 und Sitz 120.

[0038] Die Flanken 121 stehen über Rastverbindungen im Eingriff mit dem Kolbenkörper 102. Hierzu greift die Flanke 121 beispielsweise in eine umlaufende Nut 123 des Kolbenkörpers 102 auf der Förderseite 103 ein. Die Flanke kann auch eine Dichtlippe aufweisen, die in eine Ausnehmung eines Vorsprungs 106 des Kolbens 101 eingreift. Für das Gas werden üblicherweise mehrere kleine Ausnehmungen in der Flanke vorgesehen. Im Anschluss an diese Ausnehmungen kann ein labyrinthartiger Verbindungsweg zwischen dem Kolbenkörper 102 und der Abdeckscheibe 113 vorgesehen sein. Somit kann durch die Ausnehmungen hindurch tretende Füllmasse entlang dieses labyrinthartigen Verbindungswegs abgelagert werden. Dieser Verbindungsweg ist nicht näher zeichnerisch dargestellt.

[0039] Der Kolben 101 weist Mittel gegen den Austritt

von Füllmasse auf die Antriebsseite 104 auf. Hierzu wird entlang der Gleitfläche an der Wand 116 der Kartusche üblicherweise mindestens eine Dichtlippe vorgesehen. Die Dichtlippe 107 befindet sich an einem Vorsprung 106, der sich zwischen der Nut 123 und der Wand 116 der Kartusche erstreckt. Der Vorsprung 106 ist als ein Arm ausgebildet, der mit dem Kolbenkörper 102 in Verbindung steht. Dieser Arm gehört zu einem ringförmigen Wulst, der sich entlang des gesamten Umfangs des Kolbenkörpers 102 erstreckt und eine fluiddichte Verbindung mit der Wand 116 der Kartusche 117 ausbildet.

[0040] Fig. 2b zeigt einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte eines Kolbens 201 nach einem zweiten Ausführungsbeispiel nach dem Stand der Technik. Eine Kolbenhälfte dieses Kolbens ist auch in der Fig. 2c gezeigt. Der Kolben 201 umfasst einen Kolbenkörper 202, der meist mittels eines Spritzgiessverfahrens aus Kunststoff hergestellt ist. Der Kolben 201 wird verwendet, um eine Füllmasse insbesondere von fluiden oder pastösen Medien aus einer Kartusche auszutragen. Eine Wand 216 der Kartusche 217 ist dargestellt. Der Kolben 201 gleitet entlang der Wand 216 und schiebt bei dieser Bewegung die Füllmasse durch eine nicht dargestellte Austrittsöffnung der Kartusche aus. Um den Kolben in Bewegung zu versetzen und in Bewegung zu halten, wird eine Druckkraft mittels eines Austraggeräts aufgebracht, welches analog der Fig. 2a ausgebildet sein kann.

[0041] Der Kolbenkörper 202 wird somit von der Antriebsseite 204, der Förderseite 203 sowie einem Kolbenmantel 205 begrenzt. Der Kolbenmantel 205 bildet die Verbindung zwischen Antriebsseite 204 und Förderseite 203. In den meisten Fällen weist der Kolbenkörper wie in Fig. 2a eine Mehrzahl von Ausnehmungen auf oder ist als Hohlkörper ausgestaltet. Der Schnitt der Fig. 2b wie auch der Fig. 2c ist durch eine radial verlaufende Versteifungsrippe 215 des Kolbens gelegt.

[0042] Der Kolben enthält ein Entlüftungselement 214, welches als Bohrung ausgebildet ist. Durch dieses Entlüftungselement 214 kann Gas, welches sich in der Vorratskammer der Kartusche 217 zwischen der Füllmasse und dem Kolben 201 befindet, nach aussen, das heisst auf die Antriebsseite 204 entweichen, ohne dass die Füllmasse austritt, wenn die Bohrung einen genügend kleinen Durchmesser hat. Eine Bohrung mit kleinem Durchmesser hat allerdings einen entsprechend hohen Druckverlust zur Folge, sodass die Setzgeschwindigkeit des Kolbens entsprechend gering ist. Der Radius der Bohrung sei hierbei mit R1 bezeichnet, der Kolbenradius mit R2. Als Kolbenradius R2 wird die Distanz von der Kolbenachse 209 bis zum Ende der Dichtlippe 207 gewählt, welche dem Innenradius der Vorratskammer der Kartusche entspricht. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel gemäss Fig. 2c liegt das Verhältnis von R1/R2 bei 1/45.

[0043] Fig. 3 ist eine Darstellung einer Koaxialkartusche 30. In einer Koaxialkartusche sind zwei oder mehrere koaxial zueinander angeordnete zylinderförmige Vorratskammern 31, 32 für je eine Komponente der Füll-

masse angeordnet. Die innere Vorratskammer 31 wird vollständig von der äusseren Vorratskammer 32 umgeben. Die äussere Vorratskammer 32 ist ringförmig um die innere Vorratskammer 31 angeordnet. Die äussere Begrenzung der äusseren Vorratskammer ist als eine zylinderförmige Kartuschenwand 16 ausgebildet. Die innere Vorratskammer 31 wird durch ein Innenrohr 67 begrenzt. Die innere und äussere Vorratskammer enthält je einen Kolben 50, 51. Der innere Kolben 50 befindet sich in der inneren Vorratskammer 31, der Ringkolben 51 in der äusseren Vorratskammer 32.

[0044] Des weiteren ist ein Austraggerät 80 gezeigt, mittels welchem der innere Kolben 50 und der Ringkolben 51 gleichzeitig bewegt werden können. Das Austraggerät enthält einen ringförmigen Stössel 81 zur Bewegung des Ringkolbens 51 sowie einen inneren Stössel 82 zur Bewegung des inneren Kolbens 50. Der innere Stössel 82 weist in diesem Ausführungsbeispiel ein Aussengewinde 83 auf, welches mit einem Innengewinde 84 in Eingriff steht, welches Teil eines Aufsatzelements 85 ist. Dieses Aufsatzelement 85 wird auf die Eintrittsöffnungen 33, 34 der Kartusche aufgesetzt und bleibt ortsfest mit diesen verbunden, solange die in den Vorratskammern 31, 32 befindliche Füllmasse ausgetragen wird.

[0045] Das Aufsatzelement ist ortsfest mit der Kartusche verbunden. Durch eine Drehbewegung des inneren Stössels 82 wird dieser relativ zu dem Innengewinde 84 bewegt, sodass der innere Kolben 50 in der Vorratskammer 31 in Richtung des Auslasselements 86 der Kartusche verschoben. Der äussere Stössel 81 hat ein Kopfende 87, welches auf einer an das Aussengewinde 83 anschliessenden Auflagefläche 88 drehbar gelagert ist. Ein Anschlag 89 verhindert eine Verschiebung des äusseren Stössels 81 relativ zum inneren Stössel 82. Der äussere Stössel 81 hat ein Fussende 90, welches auf dem Ringkolben 51 aufliegt. Vorteilhafterweise hat das Fussende 90 eine ringförmige Auflagefläche. Zwischen dem Kopfende 87 und dem Fussende 90 erstreckt sich ein Führungselement, welches durch eine Bohrung 91 des Aufsatzelements 85 geführt wird. Ringkolben 51 und innerer Kolben 50 können somit gleichzeitig verschoben werden.

[0046] Fig. 4 zeigt eine Ansicht auf die Förderseite 53 eines Kolbens gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung, der beispielsweise in einer Koaxialkartusche gemäss Fig. 3 als Ringkolben 51 verwendet wird. Insbesondere ist ein erstes und ein zweites Entlüftungselement 60, 61 gezeigt. Da der Kolben zwei oder mehrere Entlüftungselemente aufweist, kann selbst bei gleichem Durchmesser des Entlüftungselements wie im Stand der Technik der Volumenstrom verdoppelt werden. Das heisst, die Setzgeschwindigkeit des Kolbens kann dementsprechend erhöht werden. Überraschenderweise kommt es hierbei nicht zu einem Durchtritt von Füllmasse auf die Antriebsseite des Kolbens. Jedes der Entlüftungselemente ist in einem Entlüftungsschlitz 71, 73 angeordnet. Das heisst, die Füllmasse muss in den

schmalen Entlüftungsschlitz eindringen und bis zu der Einlassöffnung des Entlüftungselements gelangen. Vorteilhafterweise ist die Einlassöffnung 62, 63 des Entlüftungselements in einem Winkel zur Oberfläche des Kolbens auf der Förderseite 53 angeordnet.

[0047] Der Entlüftungsschlitz hat neben einer Funktion als Drosselement für die Füllmasse auch die Funktion, Gaseinschlüsse an jeder Stelle der zugehörigen Kolbenhälfte zu erfassen und den Transport des Gases zu der entsprechenden Einlassöffnung 62, 63 zu ermöglichen. Insbesondere wenn die Füllmasse zähflüssig ist, bildet sie keine definierte Oberfläche aus. Die Oberfläche der Füllmasse kann Berge und Täler enthalten. Wenn ein derartiger Berg zufällig direkt auf die Einlassöffnung des Entlüftungselements treffen würde, könnte es zu einer Verstopfung des Entlüftungselements kommen. Trifft ein derartiger Berg aber auf einen Entlüftungsschlitz, kann das Gas an dem Ort des Auftreffens der Bergspitze der Füllmasse vorbei durch den Entlüftungsschlitz 71, 73 in die entsprechende Einlassöffnung strömen, wie es in Fig. 6b im Detail dargestellt ist. Die Pfeile 68 bezeichnen hierbei den Strömungsweg des Gases.

[0048] Fig. 5 zeigt eine Ansicht auf die Antriebsseite 54 des Kolbens 51 gemäss Fig. 4. Die beiden Entlüftungselemente 60, 61 liegen einander gegenüberliegend in spiegelsymmetrischer Anordnung in Bezug auf eine in der Zeichnung vertikal durch die Längsachse 9 des Kolbens verlaufende Ebene. Sie liegen nicht auf den radial und axial verlaufenden Versteifungsrippen 65, sondern in einem Zwischenraum zwischen diesen Versteifungsrippen. Jeder der in Fig. 4 gezeigten Entlüftungsschlitze 71, 73 fällt nicht mit den Versteifungsrippen zusammen.

[0049] Fig. 6a zeigt einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte des Kolbens gemäss Fig. 4. Der Ringkolben 51 umfasst einen Kolbenkörper 52, der meist mittels eines Spritzgiessverfahrens aus Kunststoff hergestellt ist. Der Ringkolben 51 wird bevorzugt verwendet, um eine Füllmasse insbesondere von fluiden oder pastösen Medien aus einer Koaxialkartusche auszutragen, für welche eine mögliche Bauart in Fig. 3 gezeigt ist. Eine Wand 16 der Kartusche ist dargestellt. Der Ringkolben 51 gleitet entlang der Wand 16 und schiebt bei dieser Bewegung die Füllmasse durch eine nicht dargestellte, im Auslassselement 86 (siehe Fig. 3) angeordnete Austrittsöffnung aus. Die medienseitige Seite des Kolbens 51 soll im folgenden als Förderseite 53 bezeichnet werden. Um den Kolben in Bewegung zu versetzen und in Bewegung zu halten wird eine Druckkraft mittels eines Austraggeräts aufgebracht. Das Austraggerät, welches hier nicht dargestellt ist, befindet sich auf der Seite des Kolbens, die der Förderseite 53 gegenüber liegt. Diese Seite wird nachfolgend als Antriebsseite 54 bezeichnet.

[0050] Der Kolbenkörper 52 wird somit von der Antriebsseite 54, der Förderseite 53 sowie einem äusseren Kolbenmantel 5 und einem inneren Kolbenmantel 55 begrenzt. Der äussere Kolbenmantel 5 kann den gleichen Aufbau haben, wie nachfolgend zu Fig. 7 bis Fig. 10 für einen einfachen Kolben 1 beschrieben ist. Der innere

Kolbenmantel 55 bildet die innere Verbindung zwischen Antriebsseite 54 und Förderseite 53. Der innere Kolbenmantel 55 begrenzt den Kolbenkörper 52 an einer der Kolbenachse 9 zugewandten Innenseite 59.

[0051] Der innere Kolbenmantel 55 geht auf der Förderseite 53 in einen Vorsprung 56 über. Der Vorsprung 56 ist in dem Ausführungsbeispiel ein dünnwandiger rotationssymmetrischer Körper, der in der Schnittdarstellung als Arm des Kolbenkörpers 52 sichtbar ist. Der Vorsprung 56 weist ein inneres Führungselement 57 zur Führung des Kolbens entlang eines Innenrohrs 67 der Kartusche auf. Das Führungselement 57 ist zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand 66 des Innenrohrs 67 geeignet. Das Führungselement 57 kann insbesondere als Dichtlippe ausgebildet sein. Bei Bedarf können auch eine Mehrzahl von Dichtlippen vorgesehen sein. Der Vorsprung 56 umfasst ein Abstreifelement 58, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite 53 aufweist als das Führungselement 57.

[0052] Der Ringkolben enthält ein erstes und ein zweites Entlüftungselement 60, 61 wobei das zweite Entlüftungselement in Fig. 6a zeichnerisch nicht dargestellt ist. In seiner einfachsten Ausführungsform ist das Entlüftungselement 60 als eine Bohrung ausgebildet, welche von der Förderseite 53 des Kolbens zu seiner Antriebsseite 54 reicht. Gemäss der in Fig. 6a dargestellten Ausführungsform hat das Entlüftungselement eine Längsachse 70, die im wesentlichen parallel zur Längsachse 9 des Kolbens verläuft. Das Entlüftungselement 60 hat eine Einlassöffnung 62 sowie eine Auslassöffnung 72. Durch die Einlassöffnung kann Gas, insbesondere Luft, welche sich auf der Förderseite 53 zwischen der Füllmasse und der Kolbenoberfläche angesammelt hat, in die Bohrung eintreten und wird durch die Bohrung in Richtung der Auslassöffnung 72 geleitet. Diese Variante eignet sich insbesondere für Füllmassen, die eine im wesentlichen ebene Oberfläche ausbilden.

[0053] Wenn zwei oder mehrere Entlüftungselemente über den Kolbenkörper 52 verteilt angeordnet werden, können lokale Gaseinschlüsse vermieden werden. Selbst wenn ein Entlüftungselement vorzeitig verstopfen sollte, weil Füllmasse durch dessen Einlassöffnung 62 gelangt, stehen dem Gas nach wie vor zumindest ein weiteres Entlüftungselement zur Verfügung.

[0054] Der Kolbenkörper weist Versteifungsrippen 65 auf. Das Entlüftungselement kann Bestandteil einer derartigen Versteifungsrippe sein, was in Fig. 6a dargestellt ist. Die Auslassöffnung 72 des Entlüftungselement ist demzufolge auf einer Versteifungsrippe angeordnet, wodurch die Position dieser Auslassöffnung genau festlegbar ist. Soll die Auslassöffnung nach Abschluss des Setzvorgangs verschlossen werden, kann sie in einfacher Weise verschweisst werden. Die Position der Auslassöffnung ist genau festgelegt und einem Verzug des Kolbens kann durch die Wärmeeinwirkung während des Schweissvorgangs vorgebeugt werden, da die Versteifungsrippe analog einer festen Einspannung für die Auslassöffnung wirkt.

[0055] Zusätzlich weist der Kolben gemäss Fig. 6a ein äusseres und ein inneres Kippsicherungselement 18,64 auf, sodass der Kolben nicht kippen kann, wodurch der Kolben in seiner Lage relativ zur Wand 16 der Kartusche stabilisiert wird.

[0056] Fig. 6b zeigt einen Schnitt durch eine Kolbenhälfte des Kolbens gemäss Fig. 4 in welcher die Bohrung für das Entlüftungselement 60 sich von der Bohrung gemäss Fig. 6a unterscheidet. Das Entlüftungselement enthält zusätzlich zu der Bohrung, welche die Förderseite 53 mit der Antriebsseite 54 verbindet, eine erste und eine zweite Einlassöffnung 62, 63.

[0057] Das in Fig. 6b gezeigte Entlüftungselement 60 ist neben den Versteifungsrippen 65 gelegen. In Fig. 6b ist eine radial verlaufende Versteifungsrippe gezeigt, die ausserhalb des Entlüftungselements 60 angeordnet ist. Die Versteifungsrippe 65 hat somit einen grösseren Abstand zur Kolbenachse 9 als die Längsachse 70 des Entlüftungselements. Das Entlüftungselement ist Stutzen 74 ausgebildet, welcher auf der Antriebsseite 54 die Versteifungsrippen überragt. Die grössere Baulänge des Entlüftungselements erleichtert die Zugänglichkeit für ein Schweißwerkzeug, mittels welchem die Auslassöffnung 72 nach Abschluss des Setzens des Kolbens verschlossen wird. Das Verschliessen ist erforderlich, um einen Austritt von Füllmasse zu verhindern, wenn die Kartusche derart gelagert wird, dass der Kolben nicht die höchste Position einnimmt. Zusätzlich kann es bei einzelnen Füllmassen erforderlich sein, dass sie während der Lagerung nicht in Kontakt mit Luft kommen, weil es hierdurch zu chemischen Reaktionen kommen kann, welche die Eigenschaften der Füllmasse in unerwünschtem Mass verändern können.

[0058] Zudem ist es vorteilhaft, wenn der Stutzen möglichst grosse Länge hat, da hierdurch der durch die Bohrung ausgebildete Kanal verlängert wird. Sollte tatsächlich Füllmasse an eine der Einlassöffnungen gelangen, kann die Zeitdauer verlängert werden, bis die Füllmasse die Auslassöffnung erreichen würde. Es ist zu erwarten, dass es bei zähflüssigen Füllmassen, die keinen definierten Füllstand, sondern eine aus Bergen und Tälern bestehende Oberfläche ausbilden, hierzu kommt, dass diese Füllmasse in den Entlüftungsschlitz eindringt und bis zur Einlassöffnung 62, 63 vordringt. Bevor die Auslassöffnung tatsächlich erreicht wird, wird daher der Setzvorgang abgeschlossen sein. Daher kann die Auslassöffnung 72 verschweisst werden, ohne dass eine Kontamination derselben mit Füllmasse zu befürchten wäre. Wenn die Füllmasse nämlich zähflüssig ist, ist die Strömungsgeschwindigkeit derselben auch bei einem möglicherweise im Anschluss an den Setzvorgang erfolgenden Druckausgleich so gering, dass der Arbeitsschritt des Verschweisens bereits abgeschlossen ist, bevor Füllmasse durch die Auslassöffnung austreten könnte. Somit kann durch das in Fig. 6b gezeigte Ausführungsbeispiel eine Kontamination der Auslassöffnung vermieden werden. Demzufolge kann die Auslassöffnung fluidticht verschweisst werden, sodass die befüllte Kartu-

sche über längere Zeiträume hin in beliebiger Lage lagerfähig ist.

[0059] Fig. 7 zeigt einen Kolben 1, welcher für eine Einkomponentenkartusche, als innerer Kolben 50 für eine Koaxialkartusche oder als einer der Kolben 50, 51 einer Zweikomponentenkartusche mit nebeneinander liegenden Vorratskammern, wie in Fig. 1 gezeigt, verwendet werden kann. Der Kolben 1 umfasst einen Kolbenkörper 2, der meist mittels eines Spritzgiessverfahrens aus Kunststoff hergestellt ist.

[0060] Eine Wand 16 der Kartusche 17 ist dargestellt. Der Ringkolben 1 gleitet entlang der Wand 16 und schiebt bei dieser Bewegung die Füllmasse durch eine nicht dargestellte, im Auslasselement 46 angeordnete Austrittsöffnung 44, 45 (siehe Fig. 1) oder eine im Auslasselement 86 (siehe Fig. 3) angeordnete Austrittsöffnung aus. Die medienseitige Seite des Kolbens 1 soll im folgenden als Förderseite 3 bezeichnet werden. Um den Kolben in Bewegung zu versetzen und in Bewegung zu halten wird eine Druckkraft mittels eines Austraggeräts aufgebracht. Das Austraggerät, welches hier nicht dargestellt ist, befindet sich auf der Seite des Kolbens, die der Förderseite 3 gegenüber liegt. Diese Seite wird nachfolgend als Antriebsseite 4 bezeichnet.

[0061] Der Kolbenkörper 2 wird somit von der Antriebsseite 4, der Förderseite 3 sowie einem Kolbenmantel 5 begrenzt. Der Kolbenmantel 5 kann den gleichen Aufbau haben, wie der äussere Kolbenmantel der Fig. 6 bis 6b.

[0062] Der Kolbenmantel 5 geht auf der Förderseite 3 in einen Vorsprung 6 über. Der Vorsprung 6 ist in dem Ausführungsbeispiel ein dünnwandiger rotationssymmetrischer Körper, der in der Schnittdarstellung als Arm des Kolbenkörpers 2 sichtbar ist. Der Vorsprung 6 weist ein inneres Führungselement 7 zur Führung des Kolbens entlang der Wand 16 der Kartusche auf. Das Führungselement 7 ist zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand 16 der Vorratskammer der Kartusche 17 geeignet. Das Führungselement 7 kann insbesondere als Dichtlippe ausgebildet sein. Bei Bedarf können auch eine Mehrzahl von Dichtlippen vorgesehen sein. Der Vorsprung 6 umfasst ein Abstreifelement 8, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite 3 aufweist als das Führungselement 7.

[0063] Der Kolben 1 enthält ein erstes und ein zweites Entlüftungselement 60, 61 wobei das zweite Entlüftungselement in Fig. 7 zeichnerisch nicht dargestellt ist. Das Entlüftungselement 60 hat eine Längsachse 70, die im wesentlichen parallel zur Längsachse 9 des Kolbens verläuft. Durch eine Einlassöffnung 62 kann Gas, insbesondere Luft, welche sich auf der Förderseite 3 zwischen der Füllmasse und der Kolbenoberfläche angesammelt hat, in eine Bohrung 75 eintreten und wird durch die Bohrung 75 in Richtung der Auslassöffnung 72 geleitet.

[0064] Durch die Bohrung 75 ist eine Verbindung zwischen der Förderseite 3 des Kolbens und seiner Antriebsseite 4 ausgebildet. Der Durchmesser der Bohrung kann variieren, beispielsweise kann sich der Durchmesser in zunehmendem Abstand zur Förderseite verrin-

gern. Gemäss Fig. 7 ist der Durchmesserlauf konisch. An der engsten Stelle bildet die Bohrung 75 ein Drossel-
element 69 aus. Wenn Füllmasse bis zu dem Drossel-
element gelangen sollte, stellt dieses ein Hindernis für
die Füllmasse dar, sodass der Austritt von Füllmasse auf
die Antriebsseite 4 des Kolbens zumindest so lange ver-
zögert wird, bis das förderseitige Ende der Bohrung, des-
sen Auslassöffnung 72, in einem nachfolgenden Arbeits-
schritt verschlossen worden ist, beispielsweise durch einen
Stopfen oder verschweisst.

[0065] Im Anschluss an das Drosselement 69 kann
sich die Bohrung des Entlüftungselements wieder erwei-
tern, sodass allfällige durch das Drosselement hin-
durch tretende Füllmasse in der Bohrung abgelagert wer-
den kann und verhindert wird, dass Füllmasse in die Nähe
der Auslassöffnung 72 gelangt.

[0066] Das Entlüftungselement weist einen Stutzen 74
auf. Der Stutzen 74 hat im wesentlichen dieselbe Länge
wie die Versteifungsrippe 15, sodass der Stutzen 74 als
Auflage für ein Austraggerät 80 dienen kann,

[0067] Wenn zwei oder mehrere Entlüftungselemente
über den Kolbenkörper 2 verteilt angeordnet werden,
können lokale Gaseinschlüsse vermieden werden. Selbst
wenn ein Entlüftungselement vorzeitig verstopfen sollte,
weil Füllmasse durch dessen Einlassöffnung 62 gelangt,
stehen dem Gas nach wie vor zumindest ein weiteres
Entlüftungselement zur Verfügung, sodass ein Gasein-
schluss zwischen Füllmasse und Förderseite des
Kolbens vermieden wird.

[0068] In Fig. 8 ist ein Kolben 1 mit einer Variante des
Entlüftungselements 60 dargestellt, welche im wesent-
lichen dem Entlüftungselement entspricht, welches in Fig.
4, Fig. 5 und Fig. 6b für einen Ringkolben gezeigt ist.

[0069] Der Kolben 1 umfasst einen Kolbenkörper 2,
der eine Förderseite 3, eine der Förderseite 3 gegen-
überliegende Antriebsseite 4 und einen Kolbenmantel 5
aufweist, wobei die Förderseite 3 und die Antriebsseite
4 umfangsseitig von dem Kolbenmantel 5 umgeben sind.
Der Kolben 1 ist bevorzugt ein Kunststoffbauteil, welches
vorteilhafterweise im Spritzgiessverfahren hergestellt
worden ist. Der Kolbenmantel bildet 5 eine Verbindung
zwischen der Förderseite 3 und der Antriebsseite 4 aus,
wobei der Kolbenmantel 5 um eine Kolbenachse 9 an-
geordnet ist. Insbesondere ist der Kolbenmantel rotati-
onssymmetrisch ausgebildet, wenn der Kolben zur Auf-
nahme in einer zylindrischen Kartusche bestimmt ist. Der
Kolbenmantel 5 geht auf der Förderseite 3 in einen Vor-
sprung 6 über. Der Vorsprung 6 ist in dem Ausführungs-
beispiel ein dünnwandiger rotationssymmetrischer Kör-
per, der in der Schnittdarstellung als Arm des Kolbenkör-
pers 2 sichtbar ist. Der Vorsprung 6 weist ein Führungs-
element 7 zur Führung des Kolbens in einer Kartusche
17 auf, welches zur Herstellung eines dichtenden Kon-
takts mit einer Wand 16 der Kartusche 17 geeignet ist.
Das Führungselement kann insbesondere als Dichtlippe
ausgebildet sein. Bei Bedarf können auch eine Mehrzahl
von Dichtlippen vorgesehen sein.

[0070] Auf der Antriebsseite 4 des Kolbens ist ein Kipp-

sicherungselement 18 angeordnet sein, welches zur Ver-
besserung der Führung des Kolbens in einer Kartusche
dient. Der Kolben wird durch das Kippsicherungselement
18, welches in Kontakt mit der Wand 16 der Kartusche
17 ist, kippsicher geführt, das heisst, die Achse des Kol-
benkörpers 2 fällt mit der Kolbenachse 9 zusammen.
Durch das Kippsicherungselement 18 ist gewährleistet,
dass die Förderseite 3 in einer Normalebene zur Kolbe-
nachse 9 angeordnet ist, oder wenn die Förderseite 3
keine ebene Fläche ist oder Abschnitte enthält, die nicht
in einer Ebene liegen, dass Punkte der förderseitigen
Kolbenoberfläche, die durch einen bestimmten Radius
und eine bestimmte Höhe gekennzeichnet sind, entlang
des Umfangs in im wesentlichen derselben Normalebe-
ne liegen. Würde der Kolben 1 kippen, wäre die Bedin-
gung für solche Punkte nicht mehr erfüllt. Durch ein der-
artiges Kippsicherungselement 18 kann somit ein um-
fangsseitiger Kontakt mit der Wand 16 der Kartusche
während des gesamten Austragsvorgangs aufrecht er-
halten werden, sodass gemeinsam mit dem früher be-
schriebenen Führungselement 7 eine Auslenkung des
Kolbens verhindert werden kann.

[0071] Das in Fig. 8 gezeigte Entlüftungselement 60
ist neben den Versteifungsrippen 65 gelegen. Eine radial
verlaufende Versteifungsrippe 65 ist auf einem Radius
angeordnet, der kleiner als der zu dem Entlüftungsele-
ment 60 gehörige Radius ist, das heisst die Versteifungs-
rippe 65 hat einen kleineren Abstand zur Kolbenachse 9
als die Längsachse 70 des Entlüftungselements. Das
Entlüftungselement 60 weist eine Bohrung 75 auf, wel-
che die Förderseite 3 des Kolbens mit der Antriebsseite
4 verbindet. Das Gas gelangt über zwei Einlassöffnun-
gen 62, 63 in die Bohrung 75. Die Einlassöffnungen sind
in einem Winkel zu der Kolbenoberfläche angeordnet.
Die Kolbenoberfläche ist in diesem Ausführungsbeispiel
der Schlitzgrund 76 eines Entlüftungsschlitzes 71, der
wie in Fig. 4, Fig. 5 oder Fig. 6b ausgebildet sein kann.
Der Schlitzgrund 76 liegt in einer Normalebene zur Kol-
benachse 9. Der Winkel 77 zwischen dem Schlitzgrund
und der Eintrittsebene der Einlassöffnung ist vorzugs-
weise grösser als 0° und kann bis zu 90° betragen.

[0072] Das Entlüftungselement hat einen Stutzen 74,
welcher auf der Antriebsseite 4 die Versteifungsrippen
übertagt. Die grössere Baulänge des Entlüftungsele-
ments erleichtert die Zugänglichkeit für ein Schweiss-
werkzeug, mittels welchem dessen Auslassöffnung 72
nach Abschluss des Setzens des Kolbens verschlossen
wird. Das Verschliessen ist erforderlich, um einen Austritt
von Füllmasse zu verhindern, wenn die Kartusche derart
gelagert wird, dass der Kolben nicht die höchste Position
einnimmt. Zusätzlich kann es bei einzelnen Füllmassen
erforderlich sein, dass sie während der Lagerung nicht
in Kontakt mit Luft kommen, weil es zu chemischen Re-
aktionen der Füllmasse mit der Luft kommen kann.

[0073] Zudem ist es vorteilhaft, wenn der Stutzen 74
möglichst grosse Länge hat, da hierdurch der durch die
Bohrung ausgebildete Kanal verlängert wird. Sollte tat-
sächlich Füllmasse an eine der Einlassöffnungen 62, 63

gelangen, kann die Zeitdauer verlängert werden, bis die Füllmasse die Auslassöffnung erreichen würde. Es ist zu erwarten, dass es allenfalls bei zähflüssigen Füllmassen, die keinen definierten Füllstand ausbilden, sondern eine aus Bergen und Tälern bestehende Oberfläche ausbilden. Zusätzlich dringt diese Füllmasse in den Entlüftungsschlitz ein und kann bis zur Einlassöffnung 62, 63 vordringen. Bevor die Auslassöffnung tatsächlich erreicht wird, wird daher der Setzvorgang abgeschlossen sein. Daher kann die Auslassöffnung 72 verschweisst werden, ohne dass eine Kontamination derselben mit Füllmasse zu befürchten wäre. Wenn die Füllmasse nämlich zähflüssig ist, ist die Strömungsgeschwindigkeit derselben auch bei einem möglicherweise im Anschluss an den Setzvorgang erfolgenden Druckausgleich so gering, dass der Arbeitsschritt des Verschweisens bereits abgeschlossen ist, bevor Füllmasse durch die Auslassöffnung austreten könnte. Somit kann durch das in Fig. 8 gezeigte Ausführungsbeispiel eine Kontamination der Auslassöffnung vermieden werden. Demzufolge kann die Auslassöffnung fluiddicht verschweisst werden, sodass die befüllte Kartusche über längere Zeiträume hin in beliebiger Lage lagerfähig ist.

[0074] Fig. 9 zeigt eine Variante des Kolbens 1 mit einem den gesamten Kolbenkörper 2 traversierenden Entlüftungsschlitz 71. Teile des Kolbens 1 gleicher Funktion wie in Fig. 8 tragen die gleichen Bezugszeichen. Das Entlüftungselement 60 weist labyrinthartige Kanäle 78, 79 auf, welche die Einlassöffnungen 62, 63 mit der Bohrung 75 verbinden. Diese labyrinthartigen Kanäle bilden eine Filterstrecke aus, in welcher sich Füllmasse ablagern kann. Hierdurch wird vermieden, dass Füllmasse bis zur Auslassöffnung 72 gelangen kann.

[0075] Fig. 10 zeigt eine Variante eines Kolbens 1 für Füllmassen, die dazu neigen, den Kunststoff des Kolbens chemisch zu verändern. Der Kolben 1 umfasst einen Kolbenkörper 2, der eine Förderseite 3, eine der Förderseite 3 gegenüberliegende Antriebsseite 4, sowie einen Kolbenmantel 5 sowie ein Schutzelement 13. Der Kolbenmantel 5 verbindet Förderseite 3 und Antriebsseite 4 und stellt die Begrenzung zur Wand 16 der Kartusche 17 dar.

[0076] Das Schutzelement 13 ist als Abdeckscheibe ausgebildet und deckt den Kolbenkörper 2 ab, sodass der Kolbenkörper der Füllmasse nicht ausgesetzt ist. Das Schutzelement 13 oder der Kolbenkörper 2 haben einen Entlüftungskanal 14, entlang dessen Gas am Schutzelement vorbei in einen Zwischenraum 12 leitbar ist. Der Zwischenraum 12 erstreckt sich zumindest teilweise zwischen Kolbenkörper 2 und Schutzelement 13. Vom Zwischenraum 12 gelangt das Gas in das Entlüftungselement 60, welches hier als einfache Bohrung 75 ausgebildet ist. Diese Bohrung mündet in einen mit einer weiteren Bohrung ausgebildeten Stutzen 74. Der Stutzen 74 weist eine Auslassöffnung 72 auf, die wiederum nach Beenden des Setzens des Kolbens verschlossen werden kann.

[0077] Selbstverständlich können die in Fig. 7 bis Fig.

10 gezeigten Varianten der Entlüftungselemente auch für einen Ringkolben 51 gemäss einer der Fig. 4 bis 6b zum Einsatz kommen.

Patentansprüche

1. Kolben (1, 50, 51) für eine Kartusche zur Aufbewahrung einer Füllmasse in einer Vorratskammer der Kartusche, umfassend einen Kolbenkörper (2, 52), der eine Förderseite (3, 53) sowie eine der Förderseite (3, 53) gegenüberliegende Antriebsseite (4, 54) aufweist und einen Kolbenmantel (5, 55), wobei der Kolbenmantel (5, 55) um eine Kolbenachse (9) angeordnet ist und der Kolbenkörper (2, 52) umfangsseitig von dem Kolbenmantel (5, 55) umgeben ist, wobei der Kolbenmantel ein Dichtelement zur Ausbildung einer fluiddichten Verbindung zwischen dem Dichtelement des Kolbenmantels (5, 55) und einer Innenwand der Vorratskammer der Kartusche aufweist, sodass das Dichtelement im eingebauten Zustand eine fluiddichte Verbindung zwischen der Förderseite (3, 53) und der Antriebsseite (4, 54) ausbildet, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Kolbenkörper (2, 52) ein erstes und ein zweites Entlüftungselement (60, 61) enthält durch welches die Förderseite (3, 53) und die Antriebsseite (4, 54) durch je eine Bohrung (75) miteinander verbindbar sind und der Kolbenkörper (2, 52) einen Entlüftungsschlitz (71, 73) aufweist, welcher auf der Förderseite (3, 53) angeordnet ist.
2. Kolben nach Anspruch 1, wobei für zumindest eines der ersten oder zweiten Entlüftungselemente (60, 61) eine erste Einlassöffnung (62) und eine zweite Einlassöffnung (63) vorgesehen sind, welche in die Bohrung (75) einmünden, sodass Gas von der Förderseite (3, 53) auf die Antriebsseite (4, 54) leitbar ist.
3. Kolben nach Anspruch 1 oder 2, wobei eine erste und zweite Bohrung vorgesehen sind.
4. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche 2 oder 3, wobei der Entlüftungsschlitz (71, 73) mit der ersten und zweiten Einlassöffnung (62, 63) in Verbindung steht.
5. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine der Bohrungen eine Längsachse (70) aufweist, die im wesentlichen parallel zur Längsachse des Kolbens (9) ausgerichtet ist.
6. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei zumindest eine der Einlassöffnungen (62, 63) in einem Winkel (77) zur Längsachse (70) des Entlüftungselements (60, 61) ausgerichtet ist.
7. Kolben nach Anspruch 6, wobei der Winkel (77)

grösser als 10° bis einschliesslich 90° ist, vorzugsweise grösser als 20° bis einschliesslich 90°, besonders bevorzugt grösser oder gleich 30° bis einschliesslich 90° ist.

5

8. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bohrung (75) zumindest einen Knick enthält. 5
9. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bohrung (75) zumindest eine Krümmung enthält. 10
10. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Bohrung (75) zumindest ein Drosselement enthält. 15
11. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der minimale Durchmesser der Bohrung (75) grösser als 1/40 des Durchmessers des Kolbens ist. 20
12. Kolben (51) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, umfassend einen inneren Kolbenmantel (55), wobei der innere Kolbenmantel (55) den Kolbenkörper (52) an einer der Kolbenachse (9) zugewandten Innenseite (59) begrenzt, umfassend ein inneres Dichtelement zur Herstellung eines dichten Kontakts mit einer Wand eines innerhalb des inneren Kolbenmantels angeordneten Innenrohrs geeignet ist. 25
30
13. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Antriebsseite (4, 54) Versteifungsrippen (15, 65) zur Verbindung des Kolbenmantels (5, 55) mit dem Kolbenkörper (2, 52) angeordnet sind und/oder ein Kippsicherungselement (18, 64) angeordnet ist. 35
14. Austragvorrichtung umfassend einen Kolben (1, 51, 52) nach einem der vorhergehenden Ansprüche. 40
15. Austragvorrichtung nach Anspruch 14, umfassend eine Kartusche (17) zum Austrag von mehreren Komponenten, wobei die Komponenten in nebeneinander oder coaxial angeordneten Vorratskammern der Kartusche angeordnet sind. 45

50

55

Fig.1

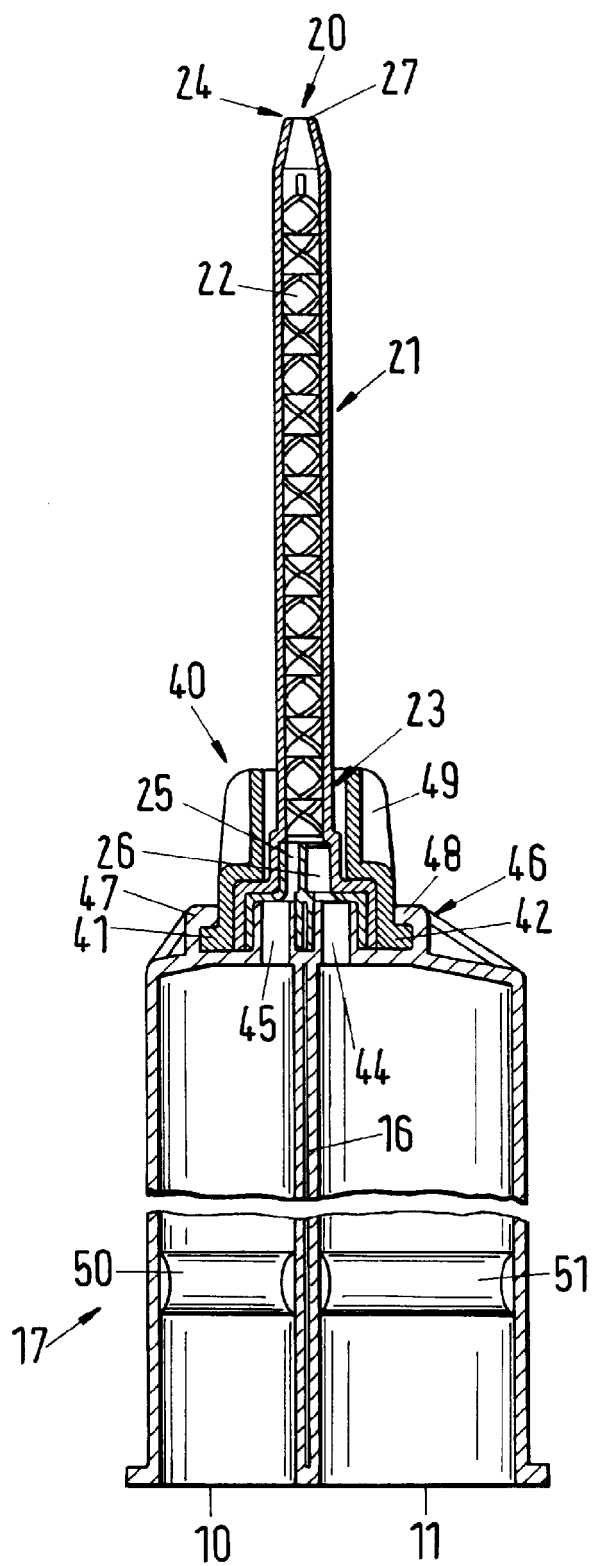


Fig.2a

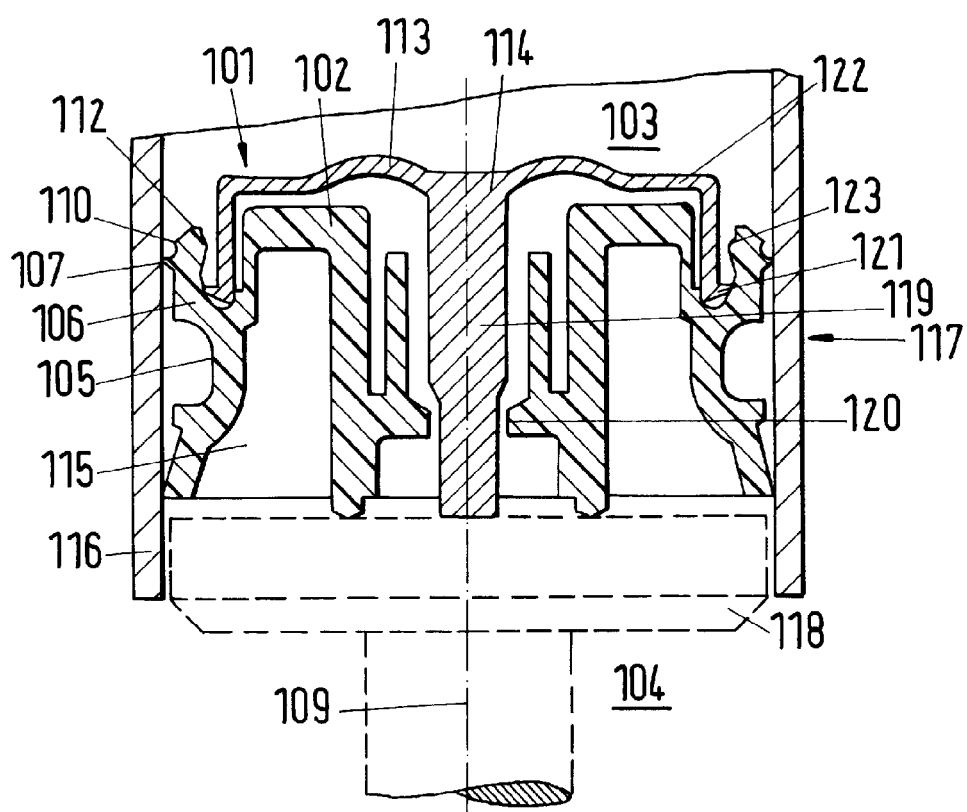


Fig.2b

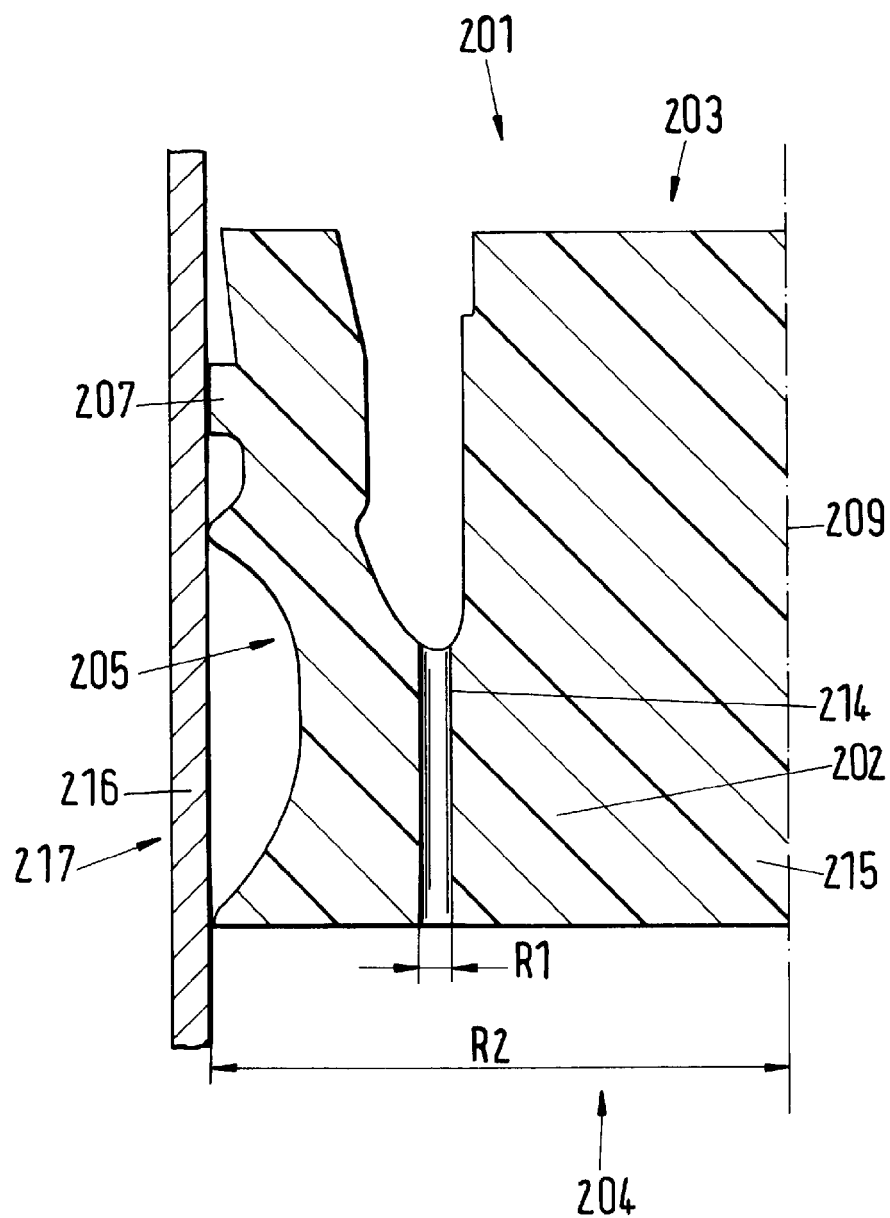


Fig.2c

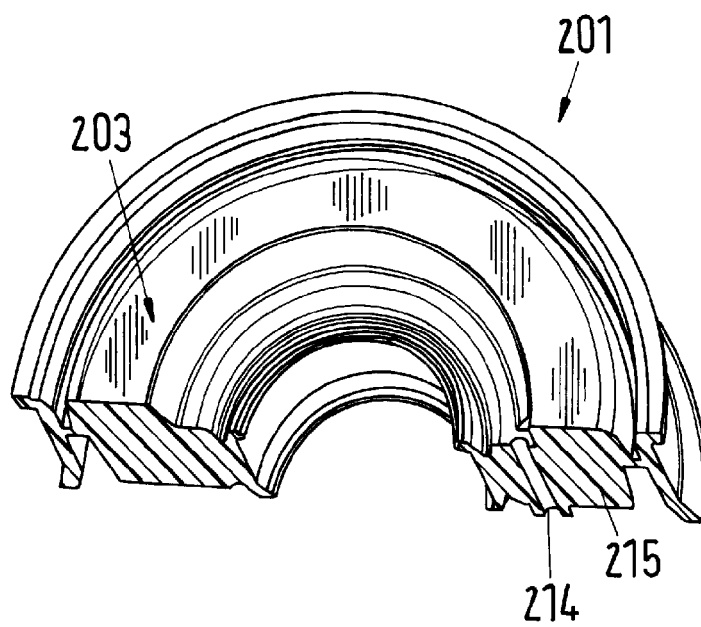


Fig.3

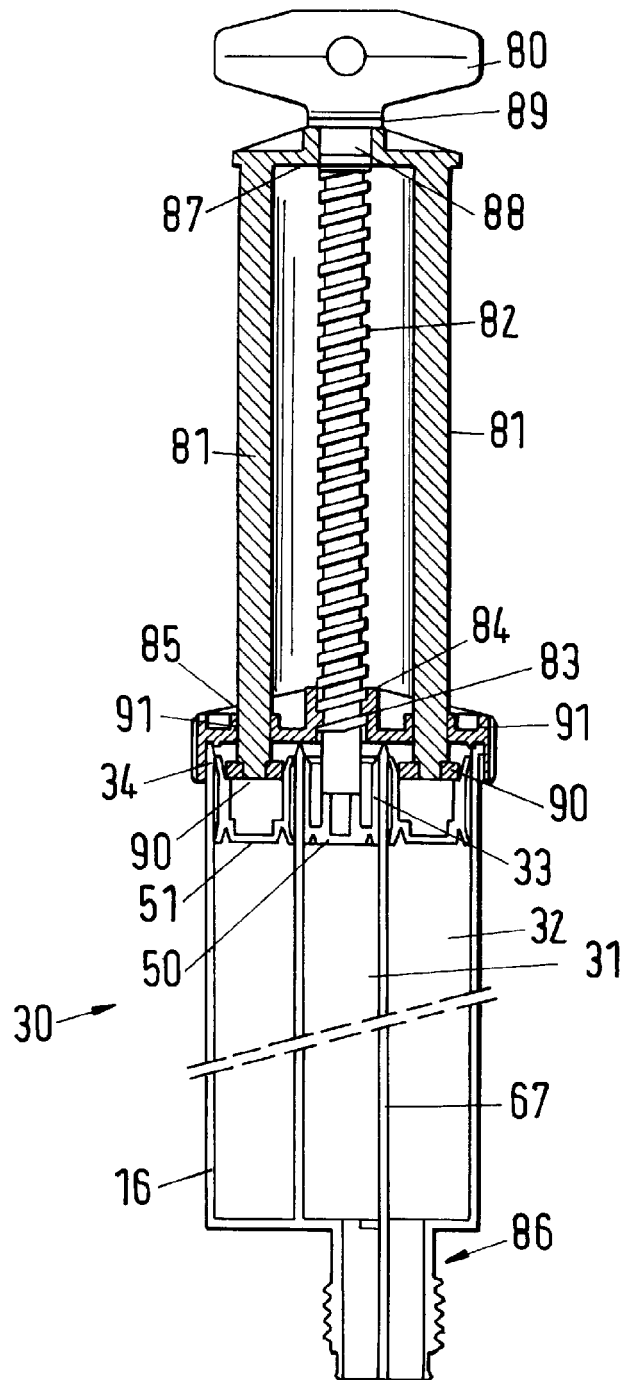


Fig.4

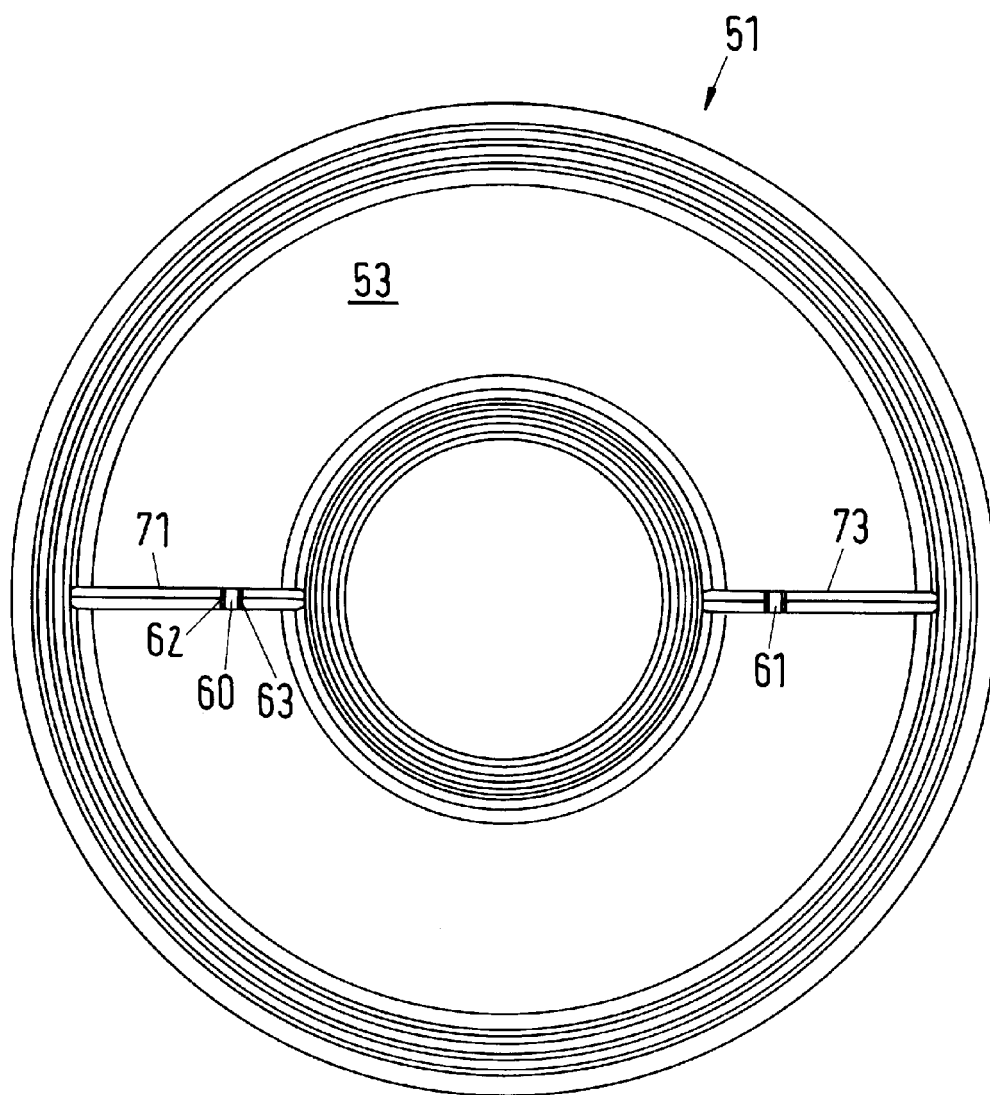


Fig.5

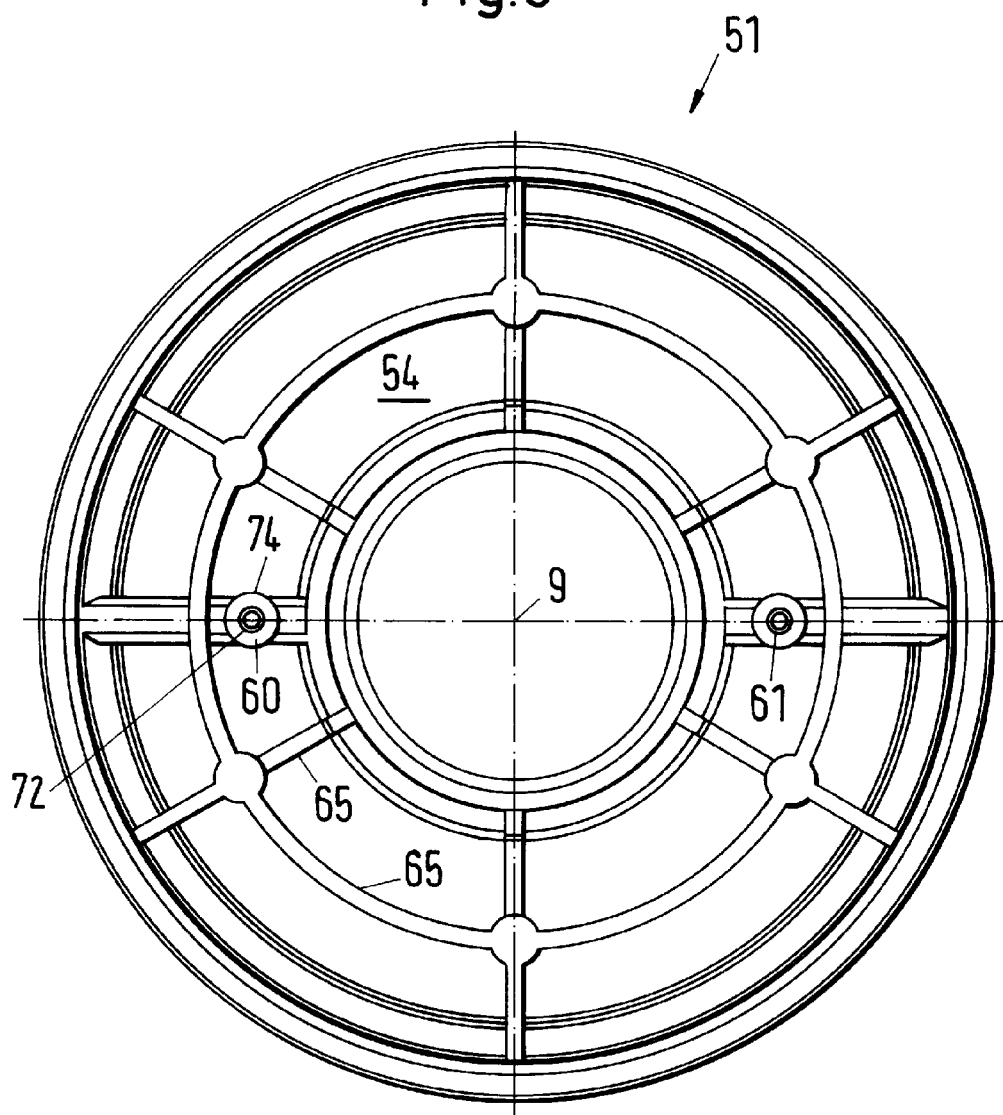


Fig.6a

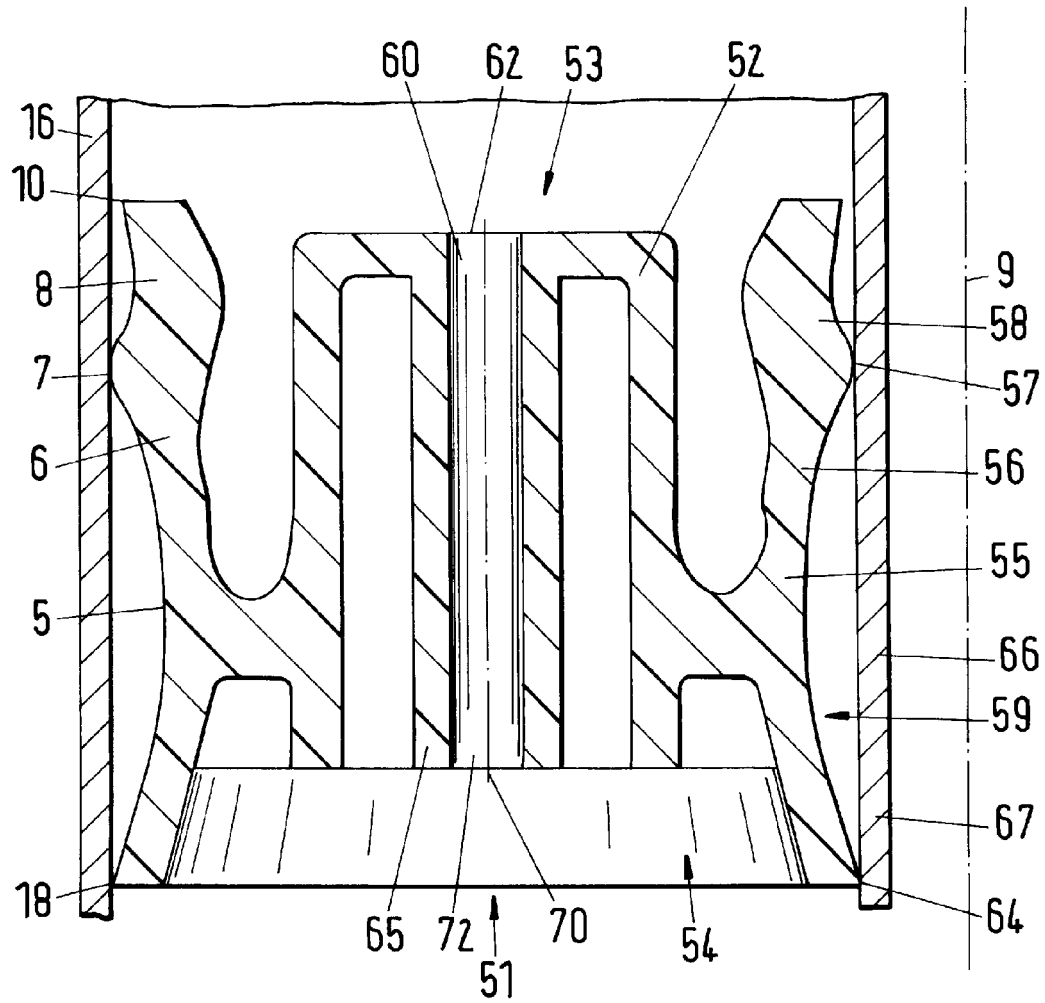


Fig.6b

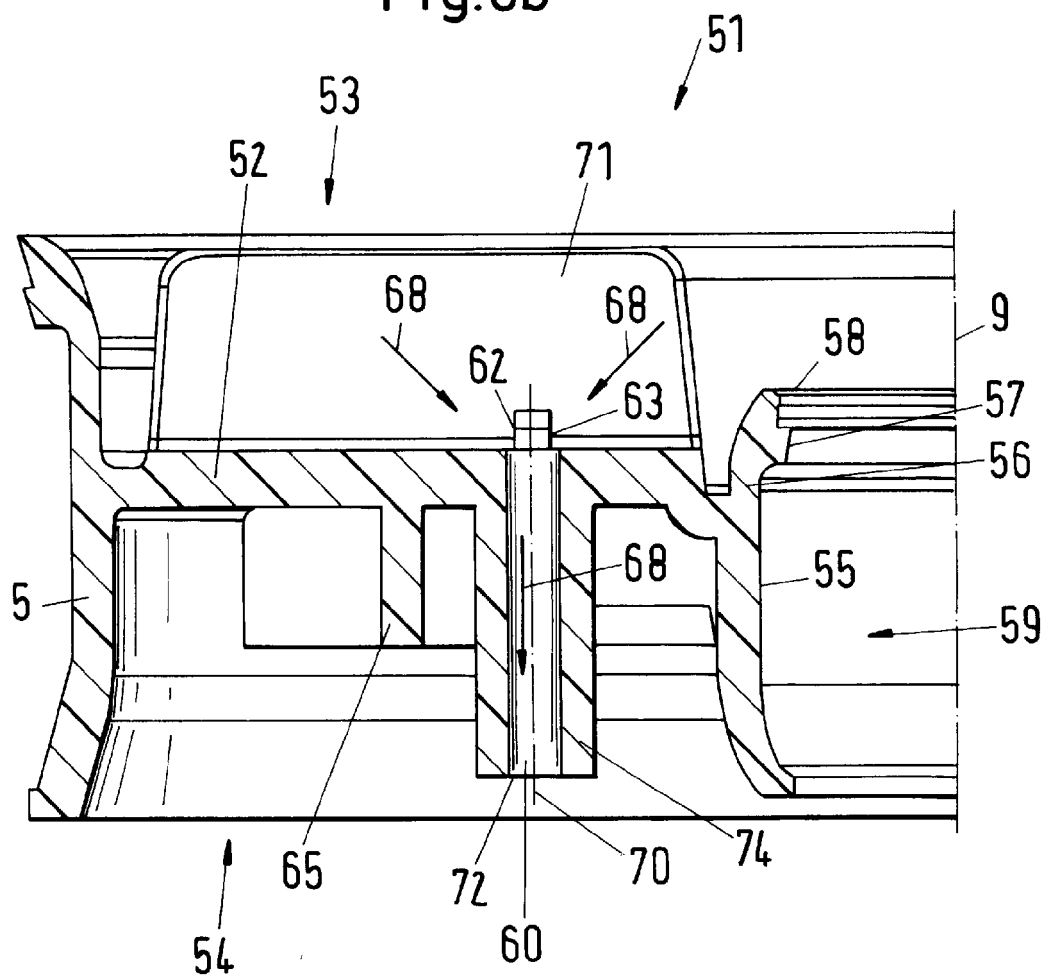


Fig.7

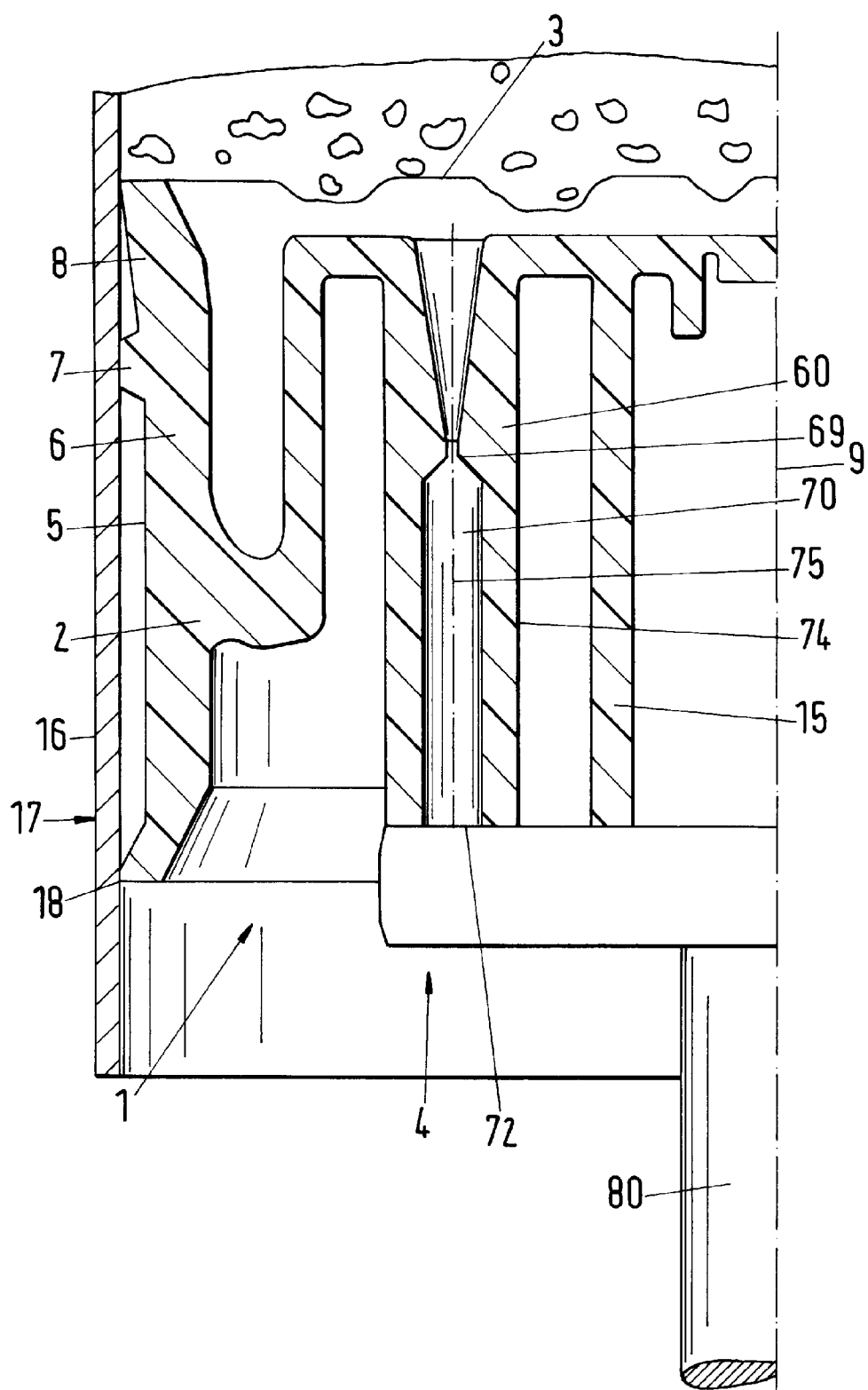


Fig.8

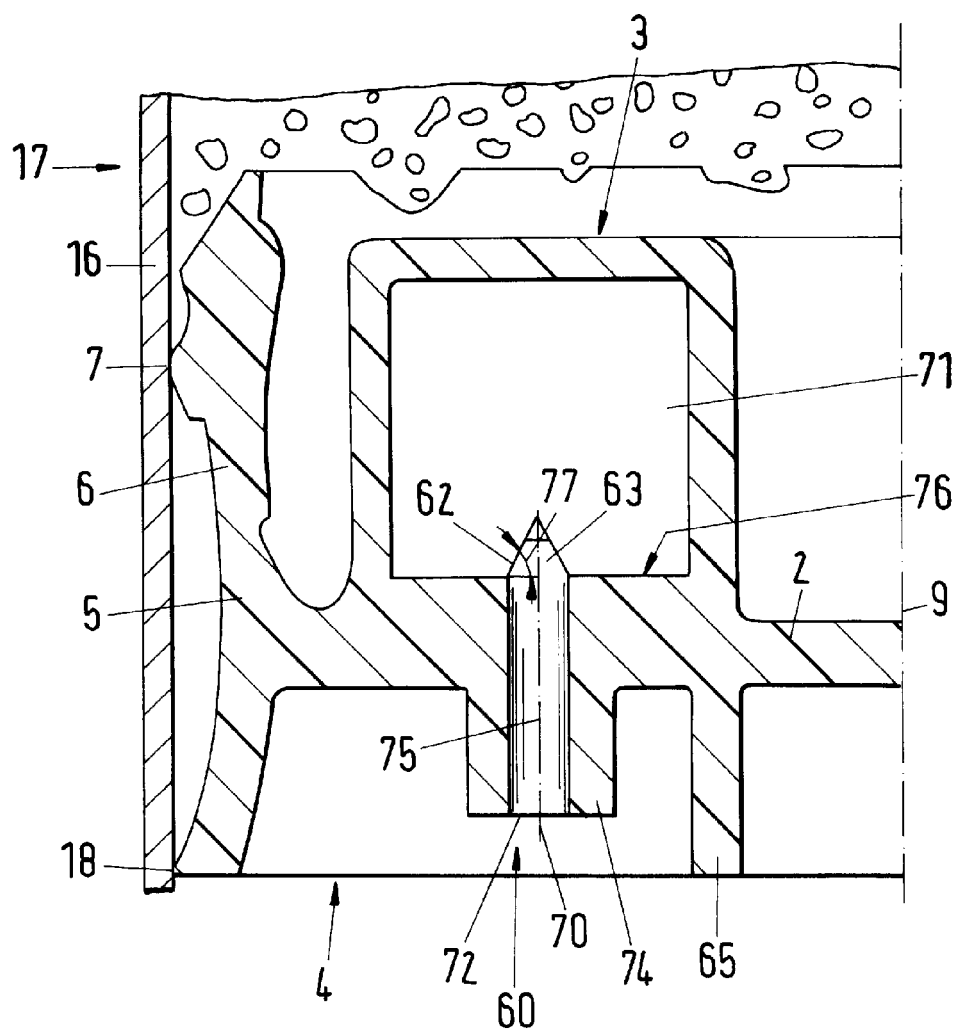


Fig.9

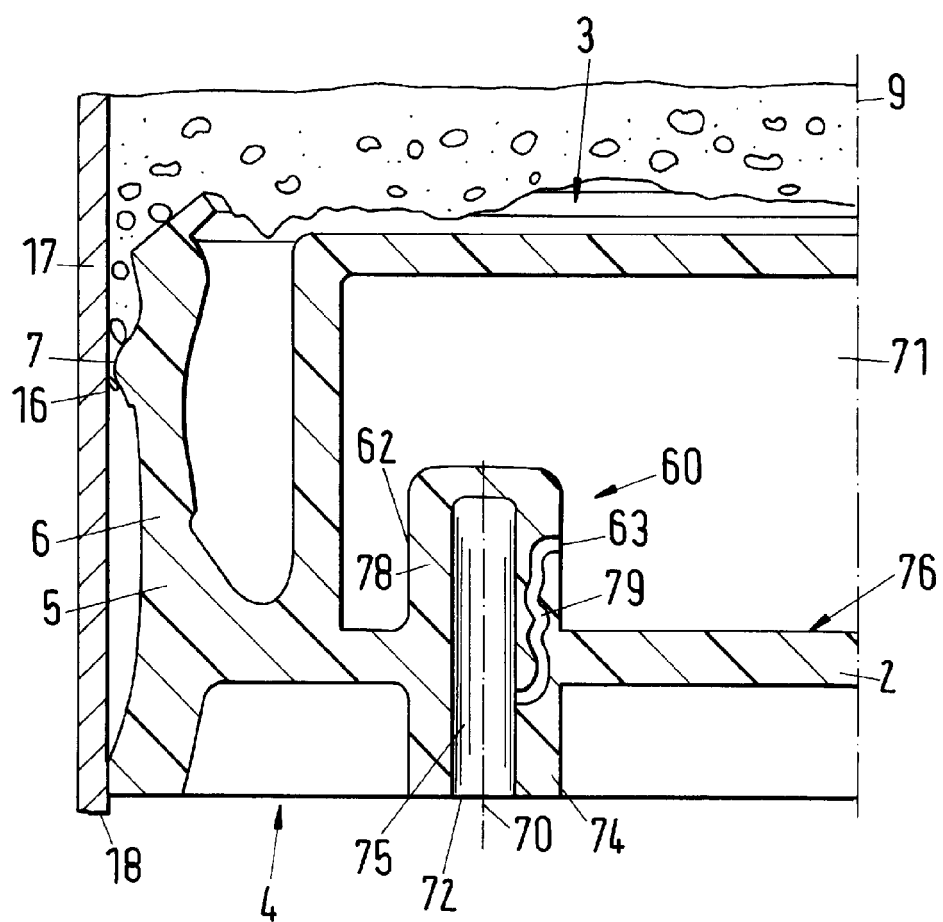
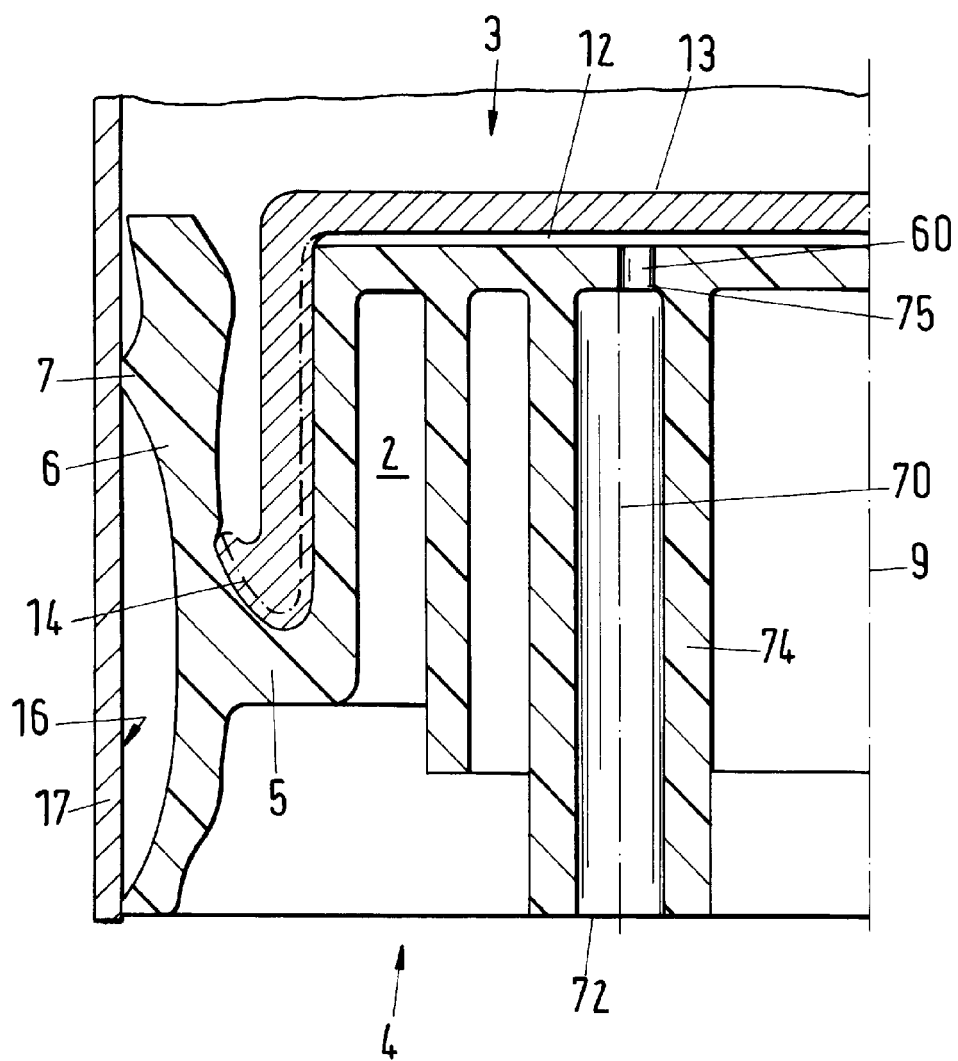


Fig.10





EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung
EP 11 17 8103

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 1 338 342 A1 (MUSASHI ENGINEERING INC [JP]) 27. August 2003 (2003-08-27) * Abbildung 1 *	1	INV. B05C17/005 B65D83/00
X	US 5 242 091 A (ISHIDA NOBUO [JP] ET AL) 7. September 1993 (1993-09-07) * Abbildung 2 *	1	
X	DE 102 35 599 A1 (RITTER GMBH [DE]) 19. Februar 2004 (2004-02-19) * Abbildung 3 *	1	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			B05C B65D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 21. Dezember 2011	Prüfer Eberwein, Michael
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	

 1
EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 11 17 8103

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

21-12-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1338342	A1	27-08-2003	CN	1455707 A	12-11-2003
			EP	1338342 A1	27-08-2003
			HK	1058639 A1	21-07-2006
			JP	3626367 B2	09-03-2005
			JP	2000317370 A	21-11-2000
			TW	547157 U	11-08-2003
			US	7458487 B1	02-12-2008
			US	2009026226 A1	29-01-2009
			WO	0236270 A1	10-05-2002

US 5242091	A	07-09-1993	JP	2905325 B2	14-06-1999
			JP	5147677 A	15-06-1993
			US	5242091 A	07-09-1993

DE 10235599	A1	19-02-2004	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

- DE 20010417 U1 [0002] [0003] [0004] [0034]
- EP 0351517 A1 [0002] [0003]
- EP 1738834 A1 [0002] [0003]
- US 20050029306 A1 [0002] [0003]
- EP 1338342 A1 [0004]
- EP 0730913 A1 [0030]