

(19)



(11)

EP 2 198 970 B2

(12)

NEUE EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT
Nach dem Einspruchsverfahren

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Entscheidung über den Einspruch:
10.05.2017 Patentblatt 2017/19

(51) Int Cl.:
B05B 9/08 ^(2006.01) **B65D 83/00** ^(2006.01)
B05C 17/005 ^(2006.01)

(45) Hinweis auf die Patenterteilung:
08.01.2014 Patentblatt 2014/02

(21) Anmeldenummer: **09176564.4**

(22) Anmeldetag: **19.11.2009**

(54) **Kartuschenkolben**

cartridge piston

piston de cartouche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**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 SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **12.12.2008 EP 08171571**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
23.06.2010 Patentblatt 2010/25

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

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

(74) Vertreter: **Manitz Finsterwald Patentanwälte
PartmbB
Martin-Greif-Strasse 1
80336 München (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A1- 2 143 662 EP-B- 1 165 400
EP-B1- 1 165 400 CH-A5- 610 994
DE-U1- 20 010 417 DE-U1- 20 010 417
DE-U1- 20 319 464 DE-U1- 20 319 464
DE-U1-202005 000 531 DE-U1-202005 000 531
NL-A- 8 503 132 US-A1- 2007 246 482
US-B1- 6 598 766 US-B1- 6 899 254

EP 2 198 970 B2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Kolben für eine Kartusche, insbesondere zum Austrag von feststoffhaltigen Füllungen. Die Füllungen können Mehrkomponentenge-

[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.

[0003] Ein weiterer vorbekannter Kolben ist in der EP 1 65 400 B1 offenbart. Dieser Kolben besteht aus einem weichen Kunststoff, zum Beispiel LDPE (low density polyethylene), um zur Kartuschenwand hin die erforderliche Abdichtwirkung zu erzielen. Ein derartiger Kolben kann mit Materialien, welche die Füllung der Kartusche bilden, nur bedingt verträglich sein. Um zu vermeiden, dass der Kolben entlang seiner Förderseite mit derartigen Materialien in Kontakt kommt, wird eine Abdeckscheibe verwendet, welche aus einem Kunststoff besteht, der gegenüber der Füllung resistent ist. Die Abdeckscheibe deckt einen Grossteil der Querschnittsfläche auf der Förderseite ab, mit Ausnahme des Randbereichs, welcher benachbart zur Kartuschenwand ist. Der Randbereich wird durch einen Schenkel gebildet, der sich ausserhalb der Abdeckscheibe entlang des äusseren Umfangs des Kolbens in Richtung der Förderseite erstreckt. Der Schenkel ist von der Abdeckscheibe durch eine v-förmige Nut getrennt. Der Schenkel ist in diesem Ausführungsbeispiel zwar mit der Füllung in Kontakt, die übrigen Bereiche des Kolbens werden durch die Abdeckscheibe abgeschirmt. Für die meisten Füllungen gilt, dass ein Kontakt mit dem Kolbenmaterial zu einem Quellen des Kolbenmaterials führt, es somit zu einer Aufweitung im Bereich des Schenkels kommt. Dies hat den Vorteil, dass die Dichtwirkung allenfalls verstärkt wird. Alternativ dazu können auch mehrere Dichtlippen am Kolbenumfang angeordnet sein, was beispielsweise aus CH 610 994 bekannt ist.

[0004] Allerdings haben sich diese vorbekannten Kolben für den Austrag von feststoffhaltigen Füllungen als ungeeignet erwiesen. Feststoffe können in den Zwischenraum zwischen dem Ende des Schenkels und der Dichtlippe eintreten und in dem Zwischenraum gefangen bleiben. Wird der Austragvorgang fortgesetzt, überstreicht die Dichtlippe das an der Kartuschenwand liegende Feststoffkorn. Der Kontakt der Dichtlippe mit der Kartuschenwand geht verloren, dementsprechend ist die Dichtwirkung nicht mehr gegeben.

[0005] Eine Lösung für dieses Problem besteht darin, eine Dichtlippe vorzusehen, die sich am äussersten Ende des Schenkels befindet. Allerdings eignet sich eine derartige Dichtlippe nicht für eine praktische Anwendung, da sie beim Einführen des Kolbens in die Kartusche leicht beschädigt wird. Diesem Problem kann dadurch abgeholfen werden, indem der Kolben selbst verformbar ausgestaltet ist, wie beispielsweise der Kolben der CH 610 994.

[0006] Allerdings ist der Kolben der CH 610 994 nur mit einem an die Geometrie des Kolbens angepassten Ausdrückstößel verwendbar, wenn zähflüssige oder pastöse Medien mit diesem Kolben aus einer Kartusche ausgetragen werden sollen. Das heisst, dieser Kolben ist mit handelsüblichen Austraggeräten nicht kompatibel.

[0007] Aufgabe der Erfindung ist es, zu den genannten Kolben eine Verbesserung zu schaffen, sodass mit dem Kolben feststoffhaltige Materialien ausgetragen werden können, wobei die Dichtigkeit des Kolbens gewährleistet bleibt. Des weiteren soll der Kolben mittels handelsüblichen Austraggeräten in der Kartusche verschiebbar sein.

[0008] Diese Aufgabe wird durch einen Kolben mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Der Kolben enthält ein Abstreifelement, welches zum Abstreifen von Feststoffpartikeln von der Kolbenwand dient. Der Kolben umfasst einen Kolbenkörper, der von einer Förderseite, einer gegenüberliegenden Antriebsseite und umfangsseitig von einem Kolbenmantel umgeben ist, wobei der Kolbenmantel eine Verbindung zwischen der Förderseite und der Antriebsseite ausbildet, wobei der Kolbenmantel um eine Kolbenachse angeordnet ist, wobei der Kolbenmantel auf der Förderseite in einen Vorsprung übergeht, der ein Führungselement zur Führung des Kolbens in einer Kartusche aufweist, welches zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand der Kartusche geeignet ist. Der Vorsprung umfasst ein Abstreifelement, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite aufweist, als das Führungselement. Der Abstand zur Förderseite wird in Richtung der Kolbenachse ermittelt. Die Förderseite ist die Oberfläche des Kolbens welche mit der Füllung in Kontakt ist. Die Füllung befindet sich in einer Kartusche, in welcher der Kolben verschiebbar ist. Die Oberfläche ist zumeist Teil einer Ebene, die normal auf die Kolbenachse steht. Die Oberfläche muss nicht mit dieser Ebene zusammenfallen, sondern kann hiervon abweichen, wenn der Kolben eine Wölbung aufweist, oder Ausnehmungen und Vorsprünge zur Aufnahme von Versteifungselementen, Schutzelementen, Entlüftungselementen und dergleichen aufweisen. Zur Bestimmung der relativen Distanz von Förderselement und Abstreifelement wird eine Referenzfläche angenommen, die in einer Ebene liegt, die normal zur Kolbenachse aufgespannt ist und den oder die Punkte des Kolbens enthält, die am weitesten in die Füllung hineinragen. Oder anders ausgedrückt: Würde man den Kolben mit seiner Förderseite auf eine ebene Fläche stellen und so ausrichten, dass seine Kolbenachse normal auf diese Fläche ist, bildet diese ebene Fläche die Referenzfläche aus.

[0009] Nach dieser Definition weist das Abstreifelement eine geringere Distanz zur Referenzfläche als das Führungselement auf. Hierdurch werden beim Austragen der Füllung aus der Kartusche Feststoffpartikel vom Abstreifelement erfasst und von diesem ausgeschoben oder in Richtung der Kolbenachse umgelenkt, sodass die Feststoffpartikel vollständig mit der Füllung ausgetragen werden.

[0010] Erfindungsgemäss weist das Abstreifelement

einen Abschnitt auf, der gegenüber der Kolbenachse so geneigt ist, dass das Abstreifelement beim Austragen einer Komponente gegen die Wand der Kartusche gedrückt wird.

[0011] Das Abstreifelement weist erfindungsgemäss eine Kante auf, die von der Kolbenachse in radialer Richtung am weitesten entfernte Punkte des Abstreifelements enthält. Das Führungselement hat einen Abstand von der Kolbenachse in radialer Richtung, die grösser als der Abstand der Kante von der Kolbenachse ist. Das heisst, dass das Führungselement einen grösseren Durchmesser aufweist als die Kante. Das Führungselement berührt die Wand einer Kartusche, wenn der Kolben sich in der Kartusche befindet. Das Führungselement kann sogar einen Durchmesser haben, der grösser als der Innendurchmesser der Kartusche ist, also ein Übermass in Bezug auf den Innendurchmesser der Kartusche aufweisen. Mittels des Führungselements erfolgt somit die Abdichtung des die Füllung enthaltenden förderseitigen Kolbenraums von der Antriebsseite.

[0012] Die Kante des Abstreifelements weist einen Radialabstand R1 von der Kolbenachse und das Führungselement weist einen Abstand R2 von der Kolbenachse auf, wobei die Differenz maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt. Weil das Abstreifelement somit eine kleinere radiale Ausdehnung aufweist als das Führungselement, wird es beim Zusammenbau des Kolbens mit der Kartusche nicht beschädigt. Sobald das Abstreifelement in die Kartusche eingeführt ist, wird der Kolben durch das Abstreifelement zentriert und ein Verkanten kann vermieden werden. Wird der Kolben weiter in den Innenraum der Kartusche hineinbewegt, kommt das Führungselement umfangsseitig in Kontakt mit der Wand der Kartusche. Da durch die Zentrierung des Abstreifelements allenfalls geringe Schrägstellungen des Kolbens möglich sind, wird der von der Wand auf das Führungselement ausgeübte Anpressdruck sich über den Umfang des Führungselements gleichmässig verteilen. Hierdurch kann eine Beschädigung des Führungselements vermieden werden. Das Führungselement kann somit seine Dichtfunktion ausüben, sobald es mit der Wand der Kartusche in Kontakt ist.

[0013] Die Kante begrenzt erfindungsgemäss eine Auflagefläche, die zwischen 80° und 110° zur Kolbenachse angeordnet ist. Insbesondere ist die Auflagefläche im wesentlichen normal zur Kolbenachse angeordnet. An die Kante schliesst somit eine Auflagefläche des Abstreifelements an. Diese Auflagefläche nimmt während des Austrags der Füllung anteilig die Druckkräfte auf, welche von der Füllung auf den Kolben ausgeübt werden, wenn die Füllung aus der Kartusche ausgetragen werden soll. Die auf die Auflagefläche wirkenden Druckkräfte haben eine Resultierende, welche in Richtung der Kolbenachse verläuft. Ist die Auflagefläche in einem Winkel von 80° bis 110° zur Kolbenachse angeordnet, bewirken die Druckkräfte, dass der zu dem Abstreifelement gehörende Vorsprung derart verformt wird, dass die Kante des Abstreifelements mit der Wand der Kartusche in Berüh-

rung kommt.

[0014] Bei den aus dem Stand der Technik bekannten Vorsprüngen, wie sie beispielsweise in der EP 1 165 400 B1 gezeigt sind, weist der Vorsprung anstatt einer Kante eine geneigte Oberfläche auf. Die Neigung derselben ist derart ausgestaltet, dass der Abstand zwischen Vorsprung und Kartuschenwand in Richtung der Förderseite zunimmt. Diese geneigte Oberfläche hat den Vorteil, dass der Kolben besser in die Kartusche eingeführt werden kann. Insbesondere wenn der Vorsprung einen Durchmesser aufweist, der grösser als der Innendurchmesser der zugehörigen Kartusche ist, kann der Kolben einfacher in der Bohrung der Kartusche positioniert werden. Zu Beginn des Montagevorgangs des Kolbens in der Kartusche ist das Ende des Vorsprungs mit der Kartuschenwand in Kontakt. Je weiter der Kolben in die Bohrung eingeschoben wird, desto weiter entfernt sich die Kontaktlinie zwischen Vorsprung und Kartuschenwand von dem Ende des Vorsprungs. Gleichzeitig erhält der Vorsprung eine immer grössere Vorspannung. Der Durchmesser des Vorsprungs nimmt entlang der geneigten Oberfläche immer mehr zu. Da der Innendurchmesser der Kartuschenwand aber vorgegeben ist, wird der Vorsprung derart verformt, dass er in den Innenraum der Kartusche eingreifen kann. Hieraus folgt auch, dass der Vorsprung mit einem zunehmenden Anpressdruck gegen die Wand gepresst wird, je weiter der Montagevorgang fortschreitet. Dies hat zur Folge, dass in der Endstellung, wenn der Kolben so weit in dem Innenraum der Kartusche eingeschoben ist, dass die Dichtlippe an der Innenwand zu liegen kommt, das Ende des Vorsprungs in einem Abstand zur Kartuschenwand zu liegen kommt. Die geneigte Oberfläche bleibt vorhanden. Wenn der Kolben zum Austrag der Füllung mit einem Austraggerät, das heisst, beispielsweise einem Stössel, verschoben wird, übt der Innendruck der Füllung auf die geneigte Oberfläche eine Kraft in Richtung der Kolbenachse aus. Diese Kraft kann in eine normal zur geneigten Oberfläche gerichtete Kraftkomponente und in eine in Richtung der geneigten Oberfläche gerichtete Kraftkomponente zerlegt werden. Aus dem Kräftediagramm ergibt sich, dass die normal auf die geneigte Oberfläche gerichtete Kraft den Vorsprung von der Kartuschenwand wegzubewegen sucht.

[0015] Wenn ein Feststoffpartikel zwischen die geneigte Oberfläche und die Kartuschenwand gelangt, unterstützt das Feststoffpartikel diese Tendenz. Das Feststoffpartikel wird einerseits durch den Druck der Füllung immer weiter in den Spalt zwischen der geneigten Oberfläche und der Kartuschenwand eingeklemmt. Da der Kolben und die Dichtlippe aus weichem Material bestehen, gibt das Kolbenmaterial nach und das Feststoffpartikel kann die Dichtlippe passieren. Hierdurch wird der Kontakt zwischen Dichtlippe und Kartuschenwand unterbrochen, somit kann das Feststoffpartikel und weiteres Füllmaterial austreten. Diese Undichtigkeit ist ein Problem, welches bei den Lösungen nach dem Stand der Technik häufig auftritt, insbesondere bei Verarbeitung

von Füllungen, die Feststoffpartikel enthalten.

[0016] Erfindungsgemäss weist die Auflagefläche einen Abschnitt auf, der einen Winkel von bis zu 80°, bevorzugt bis zu 60°, besonders bevorzugt bis zu 45° zur Auflagefläche einschliesst. Der Winkel kann wie folgt ermittelt werden. Durch die der Kolbenachse zugewandte Kante der Auflagefläche wird eine Normalebene zur Kolbenachse gelegt. Diese Normalebene wird mit einer in Richtung der Kolbenachse verlaufenden Ebene, welche die Kante enthält geschnitten, sodass sich eine Schnittgerade ergibt. Der Winkel ist zwischen der Schnittgerade und der Schnittlinie des Abschnitts mit der in Richtung der Kolbenachse verlaufenden Ebene aufgespannt.

[0017] Der Abschnitt befindet sich auf der Seite des Vorsprungs, die zur Kolbenachse ausgerichtet ist, also an der Innenseite des Vorsprungs. Auf den Abschnitt wirkt ebenfalls eine Druckkraft, die durch die Füllung bedingt ist. Diese Kraft kann wiederum in zwei Kraftkomponenten zerlegt werden, eine Normalkomponente, welche normal zu dem Abschnitt ausgerichtet ist sowie eine Komponente, die in Richtung des Abschnitts verläuft. Durch die Normalkomponente wird der Abschnitt und somit der Vorsprung inklusive der Kante gegen die Kartuschenwand gedrückt. Somit ist der Weg für die Feststoffpartikel versperrt, es kann daher vermieden werden, dass Feststoffpartikel zwischen Kartuschenwand und Vorsprung zu liegen kommen. Hieraus folgt, dass mittels des Vorsprungs eine Umlenkung allfälliger Feststoffpartikel in den Kolbeninnenraum erfolgt.

[0018] Derselbe Vorteil ergibt sich für einen ringförmigen Kolben. Ein derartiger ringförmiger Kolben umfasst zusätzlich einen inneren Kolbenmantel, wobei der innere Kolbenmantel den Kolbenkörper an einer der Kolbenachse zugewandten Innenseite begrenzt, umfassend einen inneren Vorsprung, der ein inneres Führungselement zur Führung des Kolbens entlang der Kolbenachse umfasst, wobei das innere Führungselement zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand des Innenrohrs geeignet ist. Der innere Vorsprung umfasst ein inneres Abstreifelement, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite aufweist als das innere Führungselement.

[0019] Das innere Abstreifelement weist eine innere Kante auf, wobei die innere Kante die von der Kolbenachse in radialer Richtung am wenigsten weit entfernten Punkte des inneren Abstreifelements enthält.

[0020] Das innere Führungselement hat einen Abstand von der Kolbenachse in radialer Richtung, der kleiner oder gleich dem Abstand der inneren Kante von der Kolbenachse ist.

[0021] Die innere Kante weist einen Radialabstand R3 von der Kolbenachse auf und das Führungselement einen Radialabstand R4 von der Kolbenachse, wobei die Differenz zwischen R3 und R4 von maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt.

[0022] 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 Be-

ständigkeit in Bezug auf die Füllung hat wie das Kolbenmaterial. Somit kann das Schutzelement eine Schutzfunktion für das Kolbenmaterial entfalten.

[0023] Der Kolbenkörper oder das Schutzelement können ein Entlüftungselement enthalten. Dieses Entlüftungselement, dient dazu, Gase aus Gaseinschlüssen, die beispielsweise beim Einsetzen des Kolbens in die Kartuschenwand entstehen, aus dem Kolbeninnenraum zu entfernen. Insbesondere kann es sich bei dem Gas um Luft handeln.

[0024] Auf der Antriebsseite des Kolbens können Verstärkungsrippen angeordnet sein. Das Vorsehen von Verstärkungsrippen gewährleistet, dass der Kolben formstabil bleibt, auch wenn beim Austrag der Füllung der Kolben mittels eines Austraggeräts unter Druckbelastung gesetzt wird.

[0025] 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, kippstabil 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.

[0026] 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.

[0027] Eine Austragvorrichtung umfasst einen Kolben nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele. Die Austragvorrichtung umfasst eine Kartusche zum Austrag von mehreren Komponenten, wobei die Komponenten in nebeneinander oder coaxial angeordneten Hohlräumen der Kartusche angeordnet sind. Des weiteren kann die Austragvorrichtung ein Austraggerät umfassen, mittels welchem der Kolben auf der Antriebsseite verbindbar ist.

[0028] Besonders vorteilhaft findet der Kolben nach einem der vorhergehenden Ausführungsbeispiele Verwendung für den Austrag von feststoffhaltigen Füllungen, sowie pastösen oder zähflüssigen Massen.

[0029] Nachfolgend wird die Erfindung anhand der Zeichnungen erläutert. Es zeigen:

- Fig. 1 einen Kolben gemäss des Standes der Technik
- Fig. 2 einen Ausschnitt aus Fig. 1
- Fig. 3 eine Darstellung des Beginns des Austrags einer feststoffhaltigen Füllung mit einem Kolben gemäss Fig. 1 nach dem Stand der Technik
- Fig. 4 eine Darstellung des Austrags einer feststoffhaltigen Füllung mit einem Kolben gemäss Fig. 1 nach dem Stand der Technik
- Fig. 5 einen Kolben gemäss eines ersten Ausführungsbeispiels der Erfindung
- Fig. 6 ein Detail der Fig. 5
- Fig. 7 eine Darstellung des Beginns des Austrags einer feststoffhaltigen Füllung mit einem Kolben gemäss Fig. 5
- Fig. 8 eine Darstellung des Austrags einer feststoffhaltigen Füllung mit einem Kolben gemäss Fig. 5
- Fig. 9 einen Ringkolben gemäss eines weiteren Ausführungsbeispiels der Erfindung.

[0030] Fig. 1 zeigt einen Kolben, wie er aus dem Stand der Technik 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 Füllung 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 Austragöffnung 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.

[0031] 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 aus oder ist als Hohlkörper aufgebaut. Schon aus Gründen der Materialeinsparung 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.

[0032] Der Kolben kann auch ein Entlüftungselement enthalten. Ein derartiges Entlüftungselement 114 ist in Fig. 1 gezeigt. Durch dieses Entlüftungselement kann Gas, welches sich im Innenraum der Kartusche 117 zwischen Füllung und Kolben 101 befindet, nach aussen, das heisst auf die Antriebsseite 104 entweichen, ohne dass die Füllung austritt. Das Entlüftungselement 114 ist geschlossen, solange die Kartusche in gefülltem Zustand gelagert wird. Soll die Füllung ausgetragen werden, wird das Austraggerät 118 mit dem Kolben auf seiner Antriebsseite 104 in Kontakt gebracht. Hierbei kommt das Austraggerät auch mit einem Zapfen 119 des Entlüftungselements 114 in Kontakt. Der Zapfen 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.

[0033] 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. In Fig. 2 ist dies im Detail dargestellt. Die Flanke kann auch eine Dichtlippe 124 aufweisen, die in eine Ausnehmung 125 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. Allfälliges, durch die Ausnehmungen hindurchtretendes Füllmaterial wird entlang dieses labyrinthartigen Verbindungswegs abgelagert. Dieser Verbindungsweg ist nicht näher zeichnerisch dargestellt.

[0034] Der Kolben 101 muss ansonsten Mittel gegen den Austritt von Füllung auf die Antriebsseite aufweisen. Hierzu wird entlang der Gleitfläche an der Wand der Kartusche üblicherweise mindestens eine Dichtlippe vorgesehen. Im vorliegenden Ausführungsbeispiel ist diese Dichtlippe als Führungselement 107 dargestellt, siehe insbesondere auch Fig. 2. Das Führungselement 107 befindet sich an einem Vorsprung 106, der sich zwischen der Nut 123 und der Wand der Kartusche erstreckt. Der

Vorsprung 106 ist als ein Arm ausgebildet, der mit dem Kolbenkörper 102 in Verbindung steht. Was im Schnittbild nicht sichtbar ist, ist die Tatsache, dass der Arm zu einem ringförmigen Wulst gehört, der sich entlang des gesamten Umfangs des Kolbenkörpers 102 erstreckt und eine fluiddichte Verbindung mit der Wand 116 der Kartusche 117 ausbildet.

[0035] Fig. 2 ist Ausschnitt von Fig. 1, welche insbesondere den Vorsprung 106 vergrößert zeigt. Der Vorsprung umfasst ein Führungselement 107, welches zur Auflage an der Wand 116 der Kartusche 117 bestimmt ist. In Richtung der Förderseite 103 schliesst an das Führungselement eine Kante 110 an sowie eine Auflagefläche 111. An die Auflagefläche kann eine weitere Kante oder ein Abschnitt 112 anschliessen, der in die Füllung hineinragt. Die Auflagefläche ist bezüglich der Wand der Kartusche geneigt, und zwar derart, dass die Entfernung der Auflagefläche von der Wand mit zunehmendem Abstand vom Führungselement zunimmt. Die Kante 110 ist das Ende der Auflagefläche, welches den geringsten Abstand zur Wand der Kartusche aufweist, der Abschnitt 112 enthält das gegenüberliegende Ende der Auflagefläche, welches den grössten Abstand zu der Wand der Kartusche aufweist. Die Neigung der Auflagefläche ist aus dem Grund gewählt, dass der Kolben leicht in den Innenraum der Kartusche eingeführt werden kann. Der Kolben darf während des Einführens in die Kartusche nicht verkanten und sich nicht schrägstellen, da in diesem Fall die Dichtlippe beschädigt werden kann. Aus diesem Grund wird die Auflagefläche 111 mit einer Neigung versehen, damit der Kolben in der korrekten Position bezogen auf die Wand 116 der Kartusche bleibt. In der korrekten Position ist die Kolbenachse 109 parallel zur Wand 116 der Kartusche.

[0036] Fig. 3 zeigt eine Darstellung des Beginns des Austrags einer feststoffhaltigen Füllung mit einem Kolben gemäss Fig. 1 nach dem Stand der Technik und Fig. 4 eine Darstellung, wie der Austrag zu einem nachfolgenden Zeitpunkt aussehen kann. In Fig. 3 ist der Vorsprung 106 bereits in den Innenraum der Kartusche eingeführt. Der Kolben liegt mit dem Führungselement 107 auf der Wand 116 der Kartusche auf. Die Füllung 124 befindet sich auf der Förderseite 103 des Kolbens. Es ist nur ein Teil des Kolbens 101 gezeigt, damit die Einzelheiten besser erkennbar sind. Der Vorsprung ist gleich ausgestaltet wie in Fig. 1 oder Fig. 2 beschrieben. Wird nun der Kolbenkörper 102 von einem nicht dargestellten Austraggerät in Richtung der Kolbenachse 109 gegen die Füllung bewegt, wirkt eine Druckkraft von der Füllung auf den Kolben. Diese Druckkraft wirkt auch auf den Vorsprung und insbesondere auf die Auflagefläche 111. Die Resultierende der Druckkraft, die mit einem Pfeil 125 dargestellt ist, wirkt entgegen der Austragrichtung. Die Resultierende der Druckkraft kann als vektorielle Grösse in eine Tangentialkomponente 126 und eine Normalkomponente 127 zerlegt werden. Die Normalkomponente der Kraft kann Verformungen durch Biegung des Vorsprungs 106 verursachen. Aus der Fig. 3 ergibt sich unmittelbar,

dass der Vorsprung 106 durch die Normalkomponente 127 von der Wand der Kartusche tendenziell wegbewegt wird.

[0037] Die Position des Vorsprungs bei fortgeschrittenem Austrag ist in Fig. 4 gezeigt. Durch den Innendruck wird also der Spalt zwischen Auflagefläche 111 und Wand 116 allenfalls grösser. Wenn die Füllung nun Feststoffe enthält, die in Fig. 3 oder 4 als Partikel 128 dargestellt sind, können einzelne Partikel in den Spalt zwischen Auflagefläche und Wand gelangen. Schreitet der Austrag weiter fort, werden die Partikel immer weiter in den Spalt eindringen. Insbesondere wenn die Partikel eine grössere Härte als der Kunststoff des Kolbens aufweisen, beschädigen die Partikel den Kunststoff, insbesondere die Dichtlippe oder werden vom Kunststoff umgangen, das heisst, die Dichtlippe wölbt sich auf, verliert somit den Kontakt zur Wand und das Partikel kann zusammen mit Füllmasse aus dem Innenraum der Kartusche austreten, wie in Fig. 4 gezeigt.

[0038] Fig. 5 zeigt ein erstes Ausführungsbeispiel eines Kolbens gemäss der Erfindung. Der Kolben 1 umfasst einen Kolbenkörper 2, der eine Förderseite 3, eine Antriebsseite 4, sowie einen Kolbenmantel 5. Die Förderseite 3 ist die Begrenzung des Kolbens zu der Füllung, die Antriebsseite 4 die Begrenzung in Richtung des Austraggeräts. Der Kolbenmantel verbindet Förderseite 3 und Antriebsseite 4 und stellt die Begrenzung zur Wand 16 der Kartusche 17 dar.

[0039] Die Funktion des Schutzelements 13, eines Entlüftungselements 14 sowie der Versteifungsrippen 15 unterscheidet sich nicht vom Stand der Technik, daher wird bezüglich dieser Elemente auf die Beschreibung des Standes der Technik verwiesen.

[0040] Der Kolben 1, der Kolbenkörper 2, der von einer Förderseite 3, einer gegenüberliegenden Antriebsseite 4 und umfangsseitig von dem Kolbenmantel 5 umgeben ist, 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 angeordnet ist. Insbesondere ist der Kolbenmantel rotationssymmetrisch ausgebildet, wenn der Kolben zur Aufnahme in einer zylindrischen Kartusche bestimmt ist. 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 Führungselement 7 zur Führung des Kolbens in einer Kartusche 17 auf, welches zur Herstellung eines dichtenden Kontakts 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. Der Vorsprung 6 umfasst ein Abstreifelement 8, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite 3 aufweist als das Führungselement 7. Zur Bestimmung des Abstandes wird die Abmes-

sung des Kolbens bestimmt, die am nächsten zu der Füllung ist oder sogar in die Füllung hineinreicht. Diese Abmessung kann bei einfachen Kolben die Kolbenoberfläche sein, oder das die Kolbenoberfläche abdeckende Schutzelement 13, beispielsweise eine Abdeckscheibe.

[0041] Auf der Antriebsseite 4 des Kolbens kann ein Kippsicherungselement 18 angeordnet sein, welches zur Verbesserung 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 Kolbenkörpers 2 fällt mit der Kolbenachse 9 zusammen. Durch das Kippsicherungselement 18 ist gewährleistet, dass die Förderseite 3 in einer Normalebene zur Kolbenachse 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 Normalebene liegen. Würde der Kolben 1 kippen, wäre die Bedingung für solche Punkte nicht mehr erfüllt. Durch ein derartiges Kippsicherungselement 18 kann somit ein umfangsseitiger Kontakt mit der Wand 16 der Kartusche während des gesamten Austragsvorgangs aufrecht erhalten werden, sodass gemeinsam mit dem früher beschriebenen Führungselement 7 eine Auslenkung des Kolbens verhindert werden kann.

[0042] Gemäss Fig. 5 ist es das förderseitige Ende des Kolbenmantels 5, der als Vorsprung 6 ausgebildet ist. Durch das Ende des Kolbenmantels oder gegebenenfalls einen anderen Punkt, der obiges Kriterium erfüllt, wird eine Normalebene zur Kolbenachse 9 gelegt. Der Normalabstand zwischen dieser Normalebene zum Abstreifelement 8 wird verglichen mit dem Normalabstand zwischen dem Führungselement 7 und dieser Normalebene. Insbesondere wird der Punkt des Führungselements 7 gewählt, an welchem das Führungselement 7 die Wand 16 der Kartusche 17 berührt. Aufgrund der Rotationssymmetrie des Kolbens ist dieser Punkt repräsentativ für alle Berührungspunkte des Führungselements 7 mit der Wand 16. Der Abstand zwischen dem Berührungspunkt des Führungselements und der die Förderseite charakterisierenden Ebene ist daher grösser als der Abstand jedes beliebigen Punkts des Abstreifelements 8 zu der vorher genannten Ebene.

[0043] Die Füllung "sieht" daher während des Austrags nur das Abstreifelement 8, welches an der Wand 16 anliegt, sobald auf den Kolben eine Druckkraft ausgeübt wird. In Blickrichtung von der Füllung auf den Kolben liegt das Abstreifelement 8 somit vor dem Führungselement 7. Durch dieses Merkmal ergibt sich bereits der Vorteil, dass die Füllung beim Austrag entlang der Auflagefläche 11 in Richtung der Kolbenachse geleitet wird. Durch die Nähe des Abstreifelements zur Wand können in der Füllung enthaltene Feststoffpartikel das Abstreifelement 8 nicht passieren. Insbesondere weist das Abstreifelement 8 eine Kante 10 auf. Die Kante 10 enthält die von der

Kolbenachse 9 in radialer Richtung am weitesten entfernten Punkte des Abstreifelements 8. Unter dem Begriff Nähe zur Wand wird das Anliegen der Kante 10 des Abstreifelements an der Wand oder ein geringer Abstand derselben zur Wand verstanden, wobei der Abstand kleiner als durchschnittlich zu erwartende Partikeldurchmesser ist.

[0044] Das Führungselement 7 hat einen Abstand von der Kolbenachse 9 in radialer Richtung, der grösser oder gleich wie der Abstand der Kante 10 von der Kolbenachse 9 ist. Das Führungselement liegt an der Wand der Kartusche auf und dichtet den Innenraum der Kartusche, der die Füllung enthält, gegen die Umgebung ab, sodass ein Austreten der Füllung auf die Antriebsseite verhindert wird. Die Kante 10 weist einen Radialabstand R1 von der Kolbenachse aufweist und das Führungselement 7 einen Radialabstand R2 von der Kolbenachse aufweist, wobei die Differenz zwischen R1 und R2 maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt. Dieser Abstand entspricht dem Abstand der Kante 10 von der Wand 16 der Kartusche, solange auf den Kolben noch keine Druckkraft aufgebracht worden ist, das heisst also in einem Zustand, in dem mit dem Austrag noch nicht begonnen worden ist.

[0045] Die Kante 10 begrenzt erfindungsgemäss eine Auflagefläche 11, die zwischen 80° und 110° insbesondere im wesentlichen normal zur Kolbenachse 9 angeordnet ist. Die Auflagefläche ist somit derart angeordnet, dass allfällige mittels des Abstreifelements 8 erfasste Feststoffpartikel gemeinsam mit der Füllung ausgetragen werden. Wenn die Auflagefläche im wesentlichen normal zur Kolbenachse angeordnet ist, können die Feststoffpartikel in Richtung der Kolbenachse wandern. Eine Ansammlung von Feststoffpartikeln im wandnahen Bereich kann somit verhindert werden.

[0046] Erfindungsgemäss hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Auflagefläche 11 einen Abschnitt 12 aufweist, der einen Winkel 19 von bis zu 80°, bevorzugt bis zu 60°, besonders bevorzugt bis zu 45° zur Auflagefläche einschliesst. Der Winkel 19 kann wie folgt ermittelt werden. Durch die der Kolbenachse 9 zugewandte Kante 30 der Auflagefläche 12 wird eine Normalebene zur Kolbenachse 9 gelegt. Diese Normalebene wird mit einer in Richtung der Kolbenachse verlaufenden Ebene, welche die Kante 30 enthält, geschnitten, sodass sich eine Schnittgerade ergibt. Der Winkel 19 ist zwischen der Schnittgerade und der Schnittlinie des Abschnitts 11 mit der in Richtung der Kolbenachse verlaufenden Ebene aufgespannt. Die Neigung des Abschnitts ist in Richtung der Antriebsseite, das heisst jeder Punkt des Abschnitts 11, der von der Kante 30 entfernt ist, hat einen geringeren Abstand zur Antriebsseite als der Punkt, an welchem die Kante 30 die Schnittebene der Zeichnung schneidet. Die Neigung des Abschnitts 12 erfolgt somit in Richtung der Antriebsseite.

[0047] Fig. 6 zeigt einen Ausschnitt des Kolbens, der Fig. 5, in welchen die Details betreffend den Vorsprung

6 noch besser ersichtlich sind. Vom Kolbenkörper 2 ragt ein Arm in Richtung der Wand 16 der Kartusche 17, welcher den Vorsprung 6 bildet. Auf die Funktion der Teile, welche die gleichen Bezugszeichen wie in Fig. 5 tragen, soll nicht weiter eingegangen werden, da sie sich nicht von Fig. 5 unterscheidet. Zusätzlich zu der Darstellung gemäss Fig. 5 wurde eine weitere Dichtlippe 31 vorgesehen. Diese weitere Dichtlippe 31 ist insbesondere dann von Vorteil, wenn der Kolben eine Tendenz hat, eine Schrägstellung in Bezug auf die Kolbenachse einzunehmen. Durch das Vorsehen einer weiteren Dichtlippe oder einer Mehrzahl von Dichtlippen, können mögliche Undichtigkeiten, die sich durch diese Schrägstellung ergeben, verhindert werden. Das Anbringen einer weiteren Dichtlippe hat auch den Vorteil, dass auch bei Beschädigung des Führungselements 7, bzw. der daran angebrachten ersten Dichtlippe, noch eine weitere Dichtlippe vorhanden ist, sodass sichergestellt ist, dass die Füllung mit Sicherheit nicht auf die Antriebsseite 4 austreten kann.

[0048] Des weiteren ist in Fig. 6 ein Abstreifelement 8 dargestellt, welches einen geringen Abstand zur Wand 16 der Kartusche 17 aufweist. Dieses Abstreifelement 8 umfasst eine Auflagefläche 11, die sich fast über die gesamte Breite des Vorsprungs 6 erstreckt. Die Auflagefläche 11 reicht in der Schnittdarstellung von der Kante 10 bis zur Kante 30. Für einen rotationssymmetrischen Kolben gilt, dass diese Auflagefläche 11 ringförmig ausgebildet ist. An die Auflagefläche 11 schliesst der Abschnitt 12 an. Dieser Abschnitt 12 schliesst mit der durch die Kante 30 verlaufenden Normalebene auf die Kolbenachse einen grossen Winkel ein, der zwischen 60 und 90° liegt.

[0049] Durch die Wahl der Neigung des Abschnitts kann Einfluss genommen werden, wie stark das Abstreifelement 8 während des Austrags gegen die Wand 16 gedrückt wird.

[0050] Fig. 7 und Fig. 8 zeigen zwei verschiedene Positionen des Kolbens 1, in Fig. 7 ist eine Ruheposition dargestellt. Diese Ruheposition nimmt der Kolben vor Beginn des Austrags ein und sie entspricht der Position, in welcher die gefüllte Kartusche transportiert und gelagert werden kann.

[0051] Fig. 8 zeigt eine Position zu einem Zeitpunkt, während dessen ein Entleeren, also ein Austrag der Füllung aus der Kartusche erfolgt.

[0052] Zur Veranschaulichung der während des Austrags auf den Kolben und somit auch auf das Abstreifelement 8 wirkenden Kräfte, werden die Kräfte auf die Auflagefläche 11 sowie den Abschnitt 12 eingezeichnet. Auf die Auflagefläche 11, die im wesentlichen normal zur Kolbenachse 9 ausgerichtet ist, wirkt eine Druckkraft 32. Die Druckkraft erzeugt eine Druckspannung im Inneren des Vorsprungs 6. Zusätzlich kann ein Biegemoment in den Vorsprung eingeleitet werden, wenn die Druckkraft 32 nicht auf den Auflagerpunkt wirkt, sondern hierzu versetzt ist. Als Auflagerpunkt wird hierbei der Punkt der Schulter 34 definiert, der dem Schwerpunkt einer durch

die Schulter verlaufenden Schnittebene entspricht. Die Schnittebene wird so gelegt, dass sie die Schulter in zwei im wesentlichen gleiche Teile teilt, gemessen am kleinsten Querschnitt.

[0053] Da als Kolbenmaterial vorzugsweise ein weicher, nachgiebiger Kunststoff zum Einsatz kommt, verformt sich der Vorsprung unter der Wirkung der Druckkraft dergestalt, dass eine Stauchung und eine Biegung um den Auflagerpunkt eintritt. Durch das angreifende Biegemoment wird somit abhängig von der Wandstärke des Vorsprungs 6 entweder bereits eine Verformung des Vorsprungs und des Abstreifelements hervorgerufen oder die Tendenz zu einer Verformung verstärkt.

[0054] Zusätzlich greift entlang des Abschnitts 12 eine Druckkraft an. Wie schon in Zusammenhang mit Fig. 3 und Fig. 4 gezeigt, kann diese Druckkraft in eine Tangentialkomponente 35 und eine Normalkomponente 36 zerlegt werden. Die Normalkomponente 36 kann wiederum in eine Radialkomponente zerlegt werden, die in Richtung der Wand 16 zeigt, sowie in eine Axialkomponente, die parallel zur Kolbenachse 9 angeordnet ist. Hieraus folgt, dass das Abstreifelement durch diese Radialkomponente gegen die Wand 16 verschoben wird, bis die Kante 10 in Berührung mit der Wand kommt.

[0055] Fig. 9 zeigt einen Ringkolben 51, wie er beispielsweise für Koaxialkartuschen zum Einsatz kommt. In einer Koaxialkartusche sind zwei oder mehrere koaxial zueinander angeordnete zylindrische Hohlräume angeordnet. Jeder dieser Hohlräume ist mit einer Komponente befüllt. Der oder die inneren Hohlräume werden vollständig von dem äusseren Hohlraum umgeben, der als eine zylinderförmige Kartusche ausgebildet ist.

[0056] Der Ringkolben 51 umfasst einen Kolbenkörper 52, der meist mittels eines Spritzgiessverfahrens aus Kunststoff hergestellt ist. Der Ringkolben 51 wird bevorzugt verwendet, um eine Füllung insbesondere von fluiden oder pastösen Medien aus einer Kartusche auszutragen. Die Füllung kann insbesondere auch Feststoffpartikel enthalten. Eine Wand 16 der Kartusche 17 ist dargestellt. Der Ringkolben 51 gleitet entlang der Wand 16 und schiebt bei dieser Bewegung die Füllung durch eine nicht dargestellte Austragöffnung 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.

[0057] 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 unter Fig. 5 bis Fig. 8 beschrieben. 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.

[0058] 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, also in Richtung der Kolbenachse 9, beispielsweise längs eines Innenrohrs 67 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. Zur Bestimmung des Abstandes wird die Abmessung des Kolbens bestimmt, die am nächsten zu der Füllung ist oder sogar in die Füllung hineinreicht. Diese Abmessung kann bei einfachen Kolben die Kolbenoberfläche sein, oder das die Kolbenoberfläche abdeckende Schutzelement 63, beispielsweise eine Abdeckscheibe. Durch die förderseitige Oberfläche des Schutzelements 63 eine Normalebene zur Kolbenachse gelegt. Der Normalabstand zwischen dieser Normalebene zum Abstreifelement 58 wird verglichen mit dem Normalabstand zwischen dem Führungselement 57 und der Normalebene. Insbesondere wird der Punkt des Führungselements 57 gewählt, an welchem das Führungselement 57 die Wand 66 des Innenrohrs 57 berührt. Aufgrund der Rotationssymmetrie des Kolbens ist dieser Punkt repräsentativ für alle Berührungspunkte des Führungselements 57 mit der Wand 66. Der Abstand zwischen dem Berührungspunkt des Führungselements 57 und der die Förderseite charakterisierenden Ebene ist daher grösser als der Abstand jedes beliebigen Punktes des Abstreifelements 58 zu der vorher genannten Ebene. Die Füllung "sieht" daher während des Austrags nur das Abstreifelement 58, welches an der Wand 66 anliegt, sobald auf den Kolben eine Druckkraft ausgeübt wird. In Blickrichtung von der Füllung auf den Kolben liegt das Abstreifelement 58 somit vor dem Führungselement 57. Durch dieses Merkmal ergibt sich bereits der Vorteil, dass die Füllung beim Austrag entlang der Auflagefläche 61 in Richtung der Kolbenachse geleitet wird. Durch die Nähe des Abstreifelements 58 zur Wand 66 können in der Füllung enthaltene Feststoffpartikel das Abstreifelement 58 nicht passieren. Insbesondere weist das Abstreifelement 58 eine Kante 60 auf. Die Kante 60 enthält die von der Kolbenachse 9 in radialer Richtung am nächsten liegenden Punkte des Abstreifelements 58. Unter dem Begriff Nähe zur Wand wird das Anliegen der Kante 60 des Abstreifelements 58 an der Wand oder ein geringer Abstand derselben zur Wand verstanden, wobei der Abstand kleiner als durchschnittlich zu erwartende Partikeldurchmesser ist.

[0059] Das Führungselement 57 hat einen Abstand von der Kolbenachse 9 in radialer Richtung, der kleiner

oder gleich wie der Abstand der Kante 60 von der Kolbenachse 9 ist. Das Führungselement 57 liegt an der Wand 66 des Innenrohrs auf und dichtet den Innenraum der Kartusche, der die Füllung enthält, gegen die Umgebung ab, sodass ein Austreten der Füllung auf die Antriebsseite verhindert wird. Die Kante 60 weist einen Radialabstand R3 von der Kolbenachse 9 auf und das innere Führungselement 57 einen Radialabstand R4 von der Kolbenachse auf, wobei die Differenz von R3 und R4 maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt. Dieser Radialabstand entspricht dem Abstand der Kante 60 von der Wand 66 des Innenrohrs, solange auf den Kolben noch keine Druckkraft aufgebracht worden ist, das heisst also in einem Zustand, in dem mit dem Austrag noch nicht begonnen worden ist.

[0060] Die Kante 60 begrenzt eine Auflagefläche 61, die zwischen 80° und 110° insbesondere im wesentlichen normal zur Kolbenachse 9 angeordnet ist. Die Auflagefläche ist somit derart angeordnet, dass allfällige mittels des Abstreifelements 58 erfasste Feststoffpartikel gemeinsam mit der Füllung ausgetragen werden. Wenn die Auflagefläche im wesentlichen normal zur Kolbenachse angeordnet ist, können die Feststoffpartikel in Richtung der Kolbenachse wandern. Eine Ansammlung von Feststoffpartikeln im wandnahen Bereich kann somit verhindert werden.

[0061] Erfindungsgemäss hat es sich als besonders vorteilhaft herausgestellt, wenn die Auflagefläche 61 einen Abschnitt 62 aufweist, der einen Winkel 69 von bis zu 80°, bevorzugt bis zu 60°, besonders bevorzugt bis zu 45° zur Auflagefläche 61 einschliesst. Der Winkel 69 wird von der Auflagefläche 61 oder der Normalebene zur Kolbenachse gemessen, welche die Kante enthält, welche sich zwischen Auflagefläche 61 und Abschnitt 62 ausbildet. Die Neigung des Abschnitts ist in Richtung der Antriebsseite, das heisst, jeder Punkt des Abschnitts 61, der von der Kante 80 entfernt ist, hat einen geringeren Abstand zur Antriebsseite 54 als der Punkt, an welchem die Kante 80 die Schnittebene der Zeichnung schneidet. Die Neigung des Abschnitts 62 erfolgt somit in Richtung der Antriebsseite 54.

[0062] Der Ringkolben kann ebenfalls ein Entlüftungselement enthalten, was hier zeichnerisch nicht dargestellt ist. Der Kolbenkörper kann auch Versteifungsrippen 65 oder ein Kippsicherungselement (18,64) aufweisen.

Patentansprüche

1. Kolben (1, 51), umfassend einen Kolbenkörper (2, 52), der von einer Förderseite (3, 53), einer gegenüberliegenden Antriebsseite (4, 54) und umfänglich von einem Kolbenmantel (5, 55) umgeben ist, wobei der Kolbenmantel (5, 55) eine Verbindung zwischen der Förderseite (3, 53) und der Antriebsseite (4, 54) ausbildet, wobei der Kolbenmantel (5, 55) um eine Kolbenachse (9) angeordnet ist, wobei der Kolbenmantel (5, 55) auf der Förderseite (3, 53) in einen

Vorsprung (6) übergeht, der ein Führungselement (7) zur Führung des Kolbens in einer Kartusche (17) aufweist, welches zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand (16) der Kartusche (17) geeignet ist und der Vorsprung (6) ein Abstreifelement (8) umfasst, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite (3) aufweist als das Führungselement (7),

dadurch gekennzeichnet, dass

das Abstreifelement (8) einen Abschnitt (12) aufweist, der gegenüber der Kolbenachse (9) so geneigt ist, dass das Abstreifelement (8) beim Austragen einer Komponente gegen die Wand (16) der Kartusche (17) gedrückt wird,

wobei das Abstreifelement (8) eine Kante (10) aufweist, wobei die Kante (10) die von der Kolbenachse (9) in radialer Richtung am weitesten entfernten Punkte des Abstreifelements (8) enthält,

wobei die Kante (10) eine Auflagefläche (11) begrenzt, die in einem Winkel zwischen 80° und 110° zur Kolbenachse (9) angeordnet ist,

wobei die Auflagefläche (11) den Abschnitt (12) aufweist und der Abschnitt (12) einen Winkel (19) von bis zu 80° zur Auflagefläche (11) einschliesst.

2. Kolben nach Anspruch 1, wobei das Führungselement (7) einen Abstand von der Kolbenachse (9) in radialer Richtung hat, der grösser als der Abstand der Kante (10) von der Kolbenachse (9) ist.

3. Kolben nach Anspruch 2, wobei die Kante (10) einen Radialabstand R1 von der Kolbenachse aufweist und das Führungselement (7) einen Radialabstand R2 von der Kolbenachse aufweist, wobei die Differenz zwischen R1 und R2 maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt.

4. Kolben nach einem der vorstehenden Ansprüche, wobei die Kante (10) eine Auflagefläche (11) begrenzt, die im wesentlichen normal zur Kolbenachse (9) angeordnet ist.

5. Kolben nach Anspruch 4, wobei die Auflagefläche (11) den Abschnitt (12) aufweist, der einen Winkel (19) von bis zu 60°, besonders bevorzugt bis zu 45° zur Auflagefläche (11) einschliesst.

6. 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 einen inneren Vorsprung (56), der ein inneres Führungselement (57) zur Führung des Kolbens entlang der Kolbenachse (9) umfasst, wobei das innere Führungselement (57) zur Herstellung eines dichtenden Kontakts mit einer Wand eines Innenrohrs geeignet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** der innere Vor-

sprung (56) ein inneres Abstreifelement (58) umfasst, welches einen geringeren Abstand zur Förderseite aufweist als das innere Führungselement (57).

7. Kolben nach Anspruch 6, wobei das innere Abstreifelement (58) eine innere Kante (60) aufweist, wobei die innere Kante (60) die von der Kolbenachse (9) in radialer Richtung am wenigsten weit entfernten Punkte des inneren Abstreifelements (58) enthält.

8. Kolben nach Anspruch 7, wobei das innere Führungselement (57) einen Abstand von der Kolbenachse (9) in radialer Richtung hat, der kleiner oder gleich dem Abstand der inneren Kante (60) von der Kolbenachse ist.

9. Kolben nach Anspruch 8, wobei die innere Kante (60) einen Radialabstand R3 von der Kolbenachse (9) aufweist und das innere Führungselement (57) einen Radialabstand R4 von der Kolbenachse (9) aufweist, wobei die Differenz zwischen R3 und R4 maximal 0.5 mm, bevorzugt 0.3 mm, besonders bevorzugt 0.2 mm beträgt.

10. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Förderseite (3, 53) ein Schutzelement (13, 63) angebracht ist.

11. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei der Kolben ein Entlüftungselement (14) enthält.

12. Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei auf der Antriebsseite (4, 54) Versteifungsrippen (15, 65) angeordnet sind und/oder ein Kipp sicherungselement (18, 64) angeordnet ist.

13. Austragvorrichtung umfassend einen Kolben nach einem der vorhergehenden Ansprüche.

14. Austragvorrichtung nach Anspruch 13, umfassend eine Kartusche (17) zum Austrag von mehreren Komponenten, wobei die Komponenten in nebeneinander oder koaxial angeordneten Hohlräumen der Kartusche angeordnet sind.

Claims

1. A piston (1, 51) comprising a piston body (2, 52) which is surrounded by a conveying side (3, 53), by an oppositely disposed drive side (4, 54) and, at the circumferential side, by a piston jacket (5, 55), wherein the piston jacket (5, 55) forms a connection between the conveying side (3, 53) and the drive side (4, 54); wherein the piston jacket (5, 55) is arranged about a piston axis (9); wherein the piston jacket (5, 55) on the conveying side (3, 53) merges

into a projection (6) which has a guide element (7) for the guidance of the piston in a cartridge (17), said guide element being suitable for the establishment of a sealing contact with a wall (16) of the cartridge (17); and wherein the projection (6) comprises a scraper element (8) which has a smaller spacing from the conveying side (3) than the guide element (7),

characterized in that

the scraper element (8) has a section (12) which is inclined with respect to the piston axis (9) such that the scraper element (8) is urged toward the wall (16) of the cartridge (17) on the discharge of a component,

wherein the scraper element (8) has an edge (10), with the edge (10) including the points of the scraper element (8) furthest away from the piston axis (9) in a radial direction;

wherein the edge (10) bounds a support surface (11) which is arranged at an angle between 80° and 110° with respect to the piston axis (9); and

wherein the support surface (11) has the section (12) and the section (12) includes an angle (19) of up to 80° with respect to the support surface (11).

2. A piston in accordance with claim 1, wherein the guide element (7) has a spacing from the piston axis (9) in the radial direction which is larger than the spacing of the edge (10) from the piston axis (9).
3. A piston in accordance with claim 2, wherein the edge (10) has a radial spacing R1 from the piston axis and the guide element (7) has a radial spacing R2 from the piston axis, with the difference between R1 and R2 amounting to a maximum of 0.5 mm, preferably 0.3 mm, particularly preferably 0.2 mm.
4. A piston in accordance with any one of the preceding claims, wherein the edge (10) bounds a support surface (11) which is arranged substantially normal with respect to the piston axis (9).
5. A piston in accordance with claim 4, wherein the support surface (11) has the section (12) which includes an angle (19) of up to 60°, particularly preferably up to 45°, with respect to the support surface (11).
6. A piston (51) in accordance with any one of the preceding claims, comprising an inner piston jacket (55), wherein the inner piston jacket (55) bounds the piston body (52) at an inner side (59) facing the piston axis (9), comprising an inner projection (56) which comprises an inner guide element (57) for the guidance of the piston along the piston axis (9), wherein the inner guide element (57) is suitable for the establishment of a sealing contact with a wall of an innertube, **characterized in that** the inner projection (56) comprises an inner scraper element (58) which

has a smaller spacing from the conveying side than the inner guide element (57).

7. A piston in accordance with claim 6, wherein the inner scraper element (58) has an inner edge (60), with the inner edge (60) including the points of the inner scraper element (58) least far away from the piston axis (9) in the radial direction.
8. A piston in accordance with claim 7, wherein the inner guide element (57) has a spacing from the piston axis (9) in the radial direction which is smaller than or equal to the spacing of the inner edge (60) from the piston axis.
9. A piston in accordance with claim 8, wherein the inner edge (60) has a radial spacing R3 from the piston axis (9) and the inner guide element (57) has a radial spacing R4 from the piston axis (9), with the difference between R3 and R4 amounting to a maximum of 0.5 mm, preferably 0.3 mm, particularly preferably 0.2 mm.
10. A piston in accordance with any one of the preceding claims, wherein a protective element (13, 63) is attached to the conveying side (3, 53).
11. A piston in accordance with any one of the preceding claims, wherein the piston includes a venting element (14).
12. A piston in accordance with any one of the preceding claims, wherein stiffening ribs (15, 65) are arranged and/or a tilt securing element (18, 64) is arranged at the drive side (4, 54).
13. A discharge apparatus comprising a piston in accordance with any one of the preceding claims.
14. A discharge apparatus in accordance with claim 13, comprising a cartridge (17) for the discharge of a plurality of components, with the components being arranged in cavities of the cartridge arranged next to one another or coaxially.

Revendications

1. Piston (1, 51) comprenant un corps de piston (2, 52), qui est entouré par une gaine de piston (5, 55) sur un côté de refoulement (3, 53), sur un côté d'entraînement (4, 54) situé à l'opposé, et sur sa périphérie, dans lequel la gaine de piston (5, 55) forme une liaison entre le côté refoulement (3, 53) et le côté d'entraînement (4, 54), dans lequel la gaine de piston (5, 55) est agencée autour d'un axe de piston (9), dans lequel la gaine de piston (5) se transforme sur le côté refoulement (3, 53) en une saillie (6) qui com-

porte un élément de guidage (7) pour le guidage du piston dans une cartouche (17), qui est adapté pour établir un contact étanche avec une paroi (16) de la cartouche (17), et la saillie (6) comprend un élément de raclage (8) qui présente par rapport au côté de refoulement (2) une distance plus faible que l'élément de guidage (7),

caractérisé en ce que

l'élément de raclage (8) comprend une portion (12) qui est inclinée par rapport à l'axe du piston (9) de telle sorte que lors de la décharge d'un composant, l'élément de raclage (8) est comprimé contre la paroi (16) de la cartouche (17),

dans lequel l'élément de raclage (8) présente une arête (10), ladite arête (10) contenant les points de l'élément de raclage (8) qui sont les plus éloignés de l'axe du piston (9) en direction radiale,

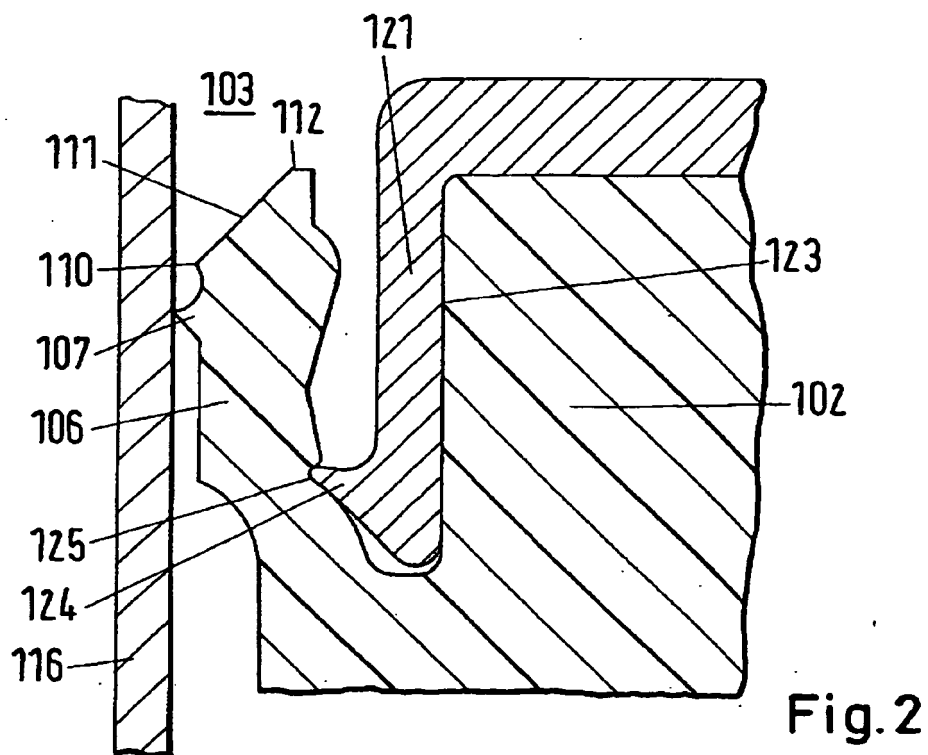
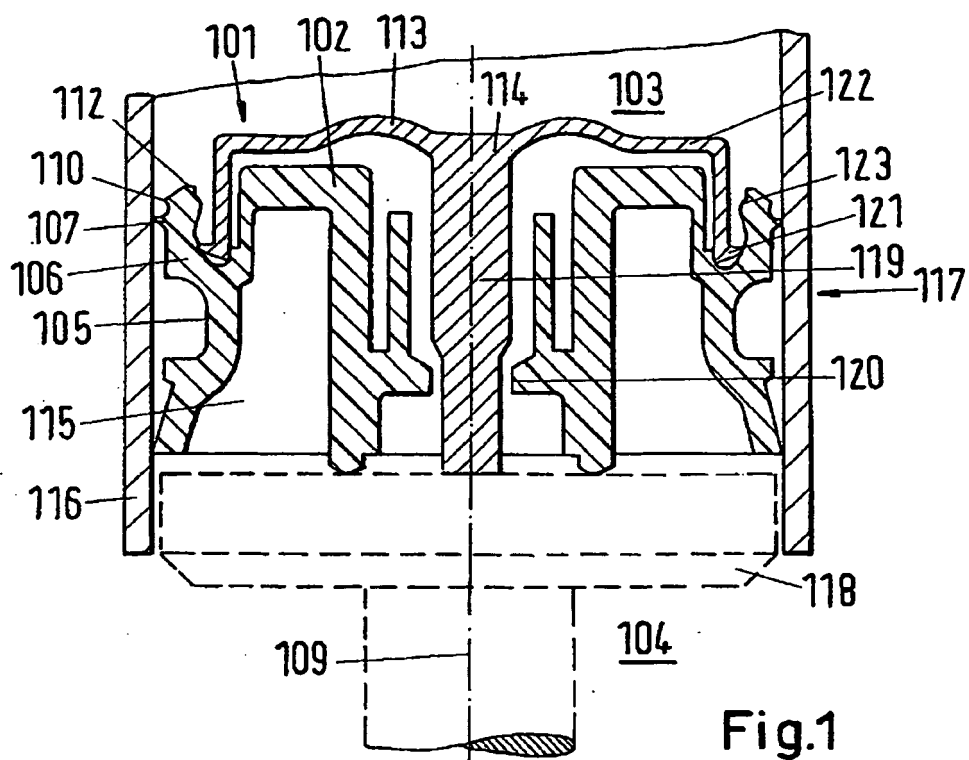
dans lequel l'arête (10) délimite une surface de support (11) qui est agencée sous un angle entre 80° et 110° par rapport à l'axe du piston (9),

dans lequel la surface de support (11) comprend la portion (12) et la portion (12) inclut par rapport à la surface de support (11) un angle (19) allant jusqu'à 80°.

2. Piston selon la revendication 1, dans lequel l'élément de guidage (7) a une distance par rapport à l'axe du piston (9) en direction radiale qui est plus grande que la distance de l'arête (10) par rapport à l'axe du piston (9).
3. Piston selon la revendication 2, dans lequel l'arête (10) a une distance radiale R1 par rapport à l'axe de piston, et l'élément de guidage (7) a une distance radiale R2 par rapport à l'axe du piston, dans lequel la différence entre R1 et R2 s'élève au maximum à 0,5 mm, de préférence à 0,3 mm et particulièrement de préférence à 0,2 mm.
4. Piston selon l'une des revendications précédentes, dans lequel l'arête (10) délimite une surface de support (11) qui est agencée essentiellement à la normale par rapport à l'axe du piston (9).
5. Piston selon la revendication 4, dans lequel la surface de support (11) comprend la portion (12) qui inclut un angle (19) allant jusqu'à 60°, et particulièrement de préférence jusqu'à 45° par rapport à la surface de support (11).
6. Piston (51) selon l'une des revendications précédentes, comprenant une gaine de piston intérieure (55), dans lequel la gaine de piston intérieure (55) délimite le corps de piston (52) au niveau d'un côté intérieur (59) dirigé vers l'axe du piston (9), comprenant une saillie intérieure (56), qui comprend un élément de guidage intérieur (57) pour le guidage du piston le long de l'axe du piston (9), dans lequel l'élément de

guidage intérieur (57) est adapté pour établir un contact étanche avec une paroi d'un tube intérieur, **caractérisé en ce que** la saillie intérieure (56) comprend un élément de raclage intérieur (58), qui présente une distance plus faible par rapport au côté de refoulement que l'élément de guidage intérieur (57).

7. Piston selon la revendication 6, dans lequel l'élément de raclage intérieur (58) comporte une arête intérieure (60), dans lequel l'arête intérieure (60) contient les points de l'élément de raclage intérieur (58) qui sont les moins éloignés de l'axe du piston (9) en direction radiale.
8. Piston selon la revendication 7, dans lequel l'élément de guidage intérieur (57) a une distance par rapport à l'axe du piston (9) en direction radiale, qui est inférieure ou égale à la distance de l'arête intérieure (60) par rapport à l'axe du piston.
9. Piston selon la revendication 8, dans lequel l'arête intérieure (60) a une distance radiale (R3) depuis l'axe du piston (9) et l'élément de guidage intérieur (57) a une distance radiale R4 depuis l'axe du piston (9), dans lequel la différence entre R3 et R4 s'élève au maximum à 0,5 mm, de préférence 0,3 mm, et de préférence particulière 0,2 mm.
10. Piston selon l'une des revendications précédentes, dans lequel un élément de protection (13, 63) est rapporté sur le côté refoulement (3, 53).
11. Piston selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le piston contient un élément de purge d'air (14).
12. Piston selon l'une des revendications précédentes, dans lequel des nervures de rigidification (15, 65) sont agencées sur le côté d'entraînement (4, 54) et/ou un élément de protection anti-basculement (18, 64) est agencé sur le côté d'entraînement (4, 54).
13. Dispositif de décharge comprenant un piston selon l'une des revendications précédentes.
14. Dispositif de décharge selon la revendication 13, comprenant une cartouche (17) destinée à la décharge de plusieurs composants, dans lequel les composants sont agencés dans des espaces creux de la cartouche agencés les uns à côté des autres ou coaxialement.



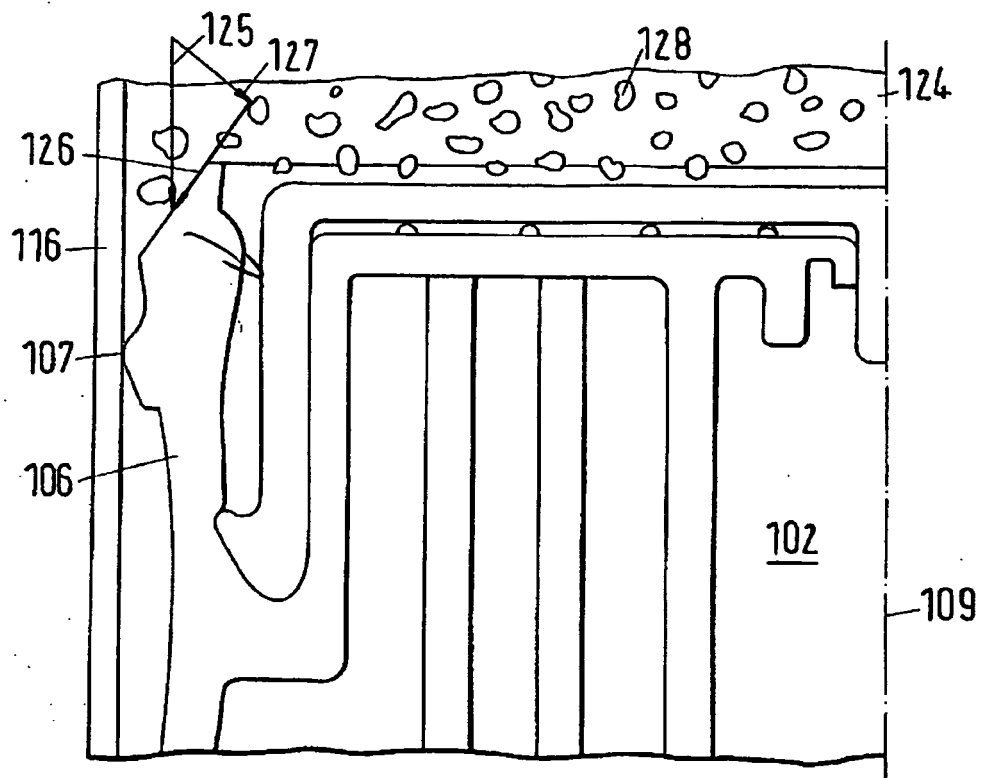


Fig.3

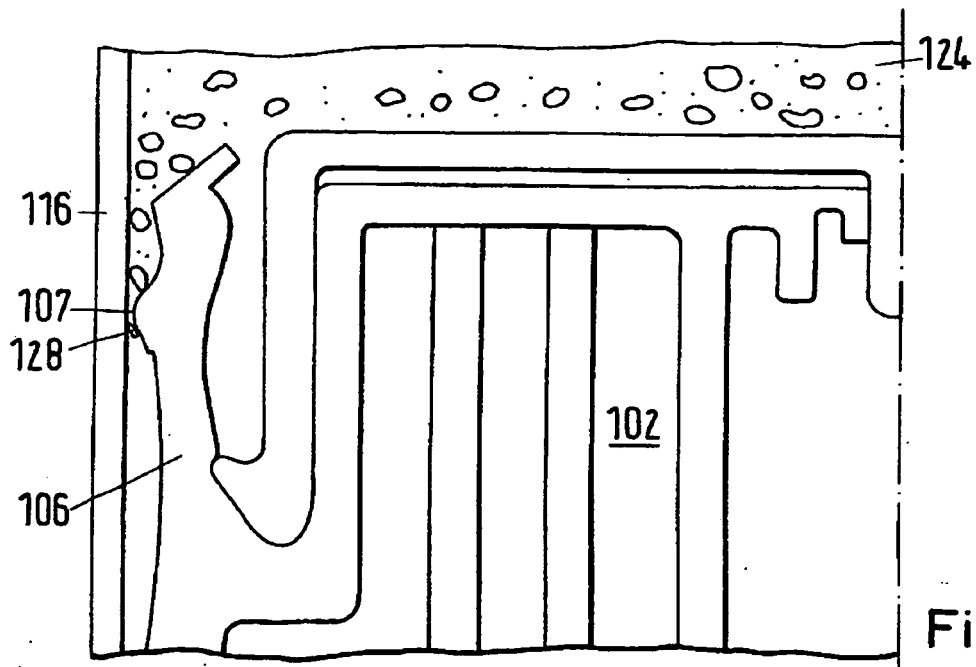
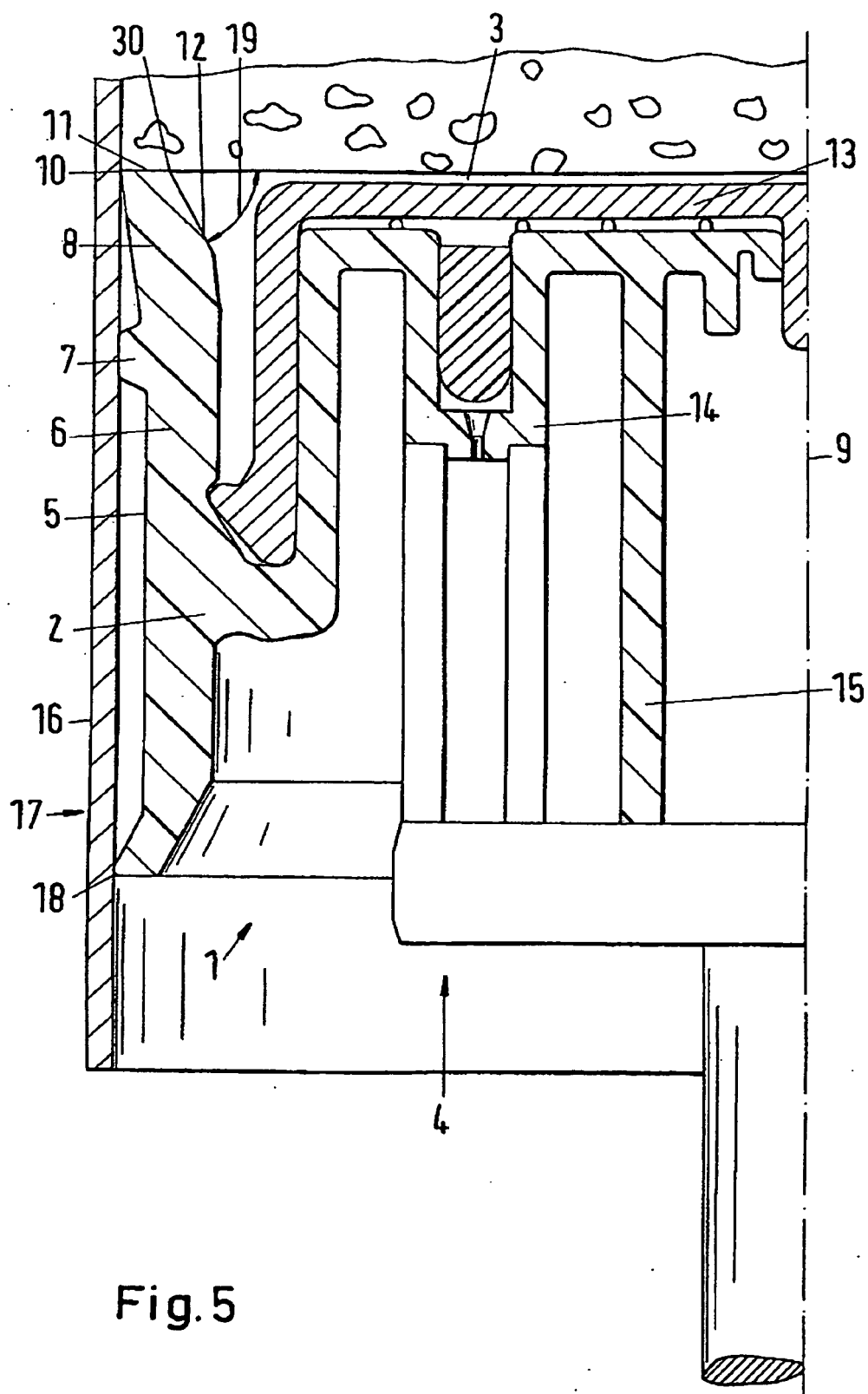


Fig.4



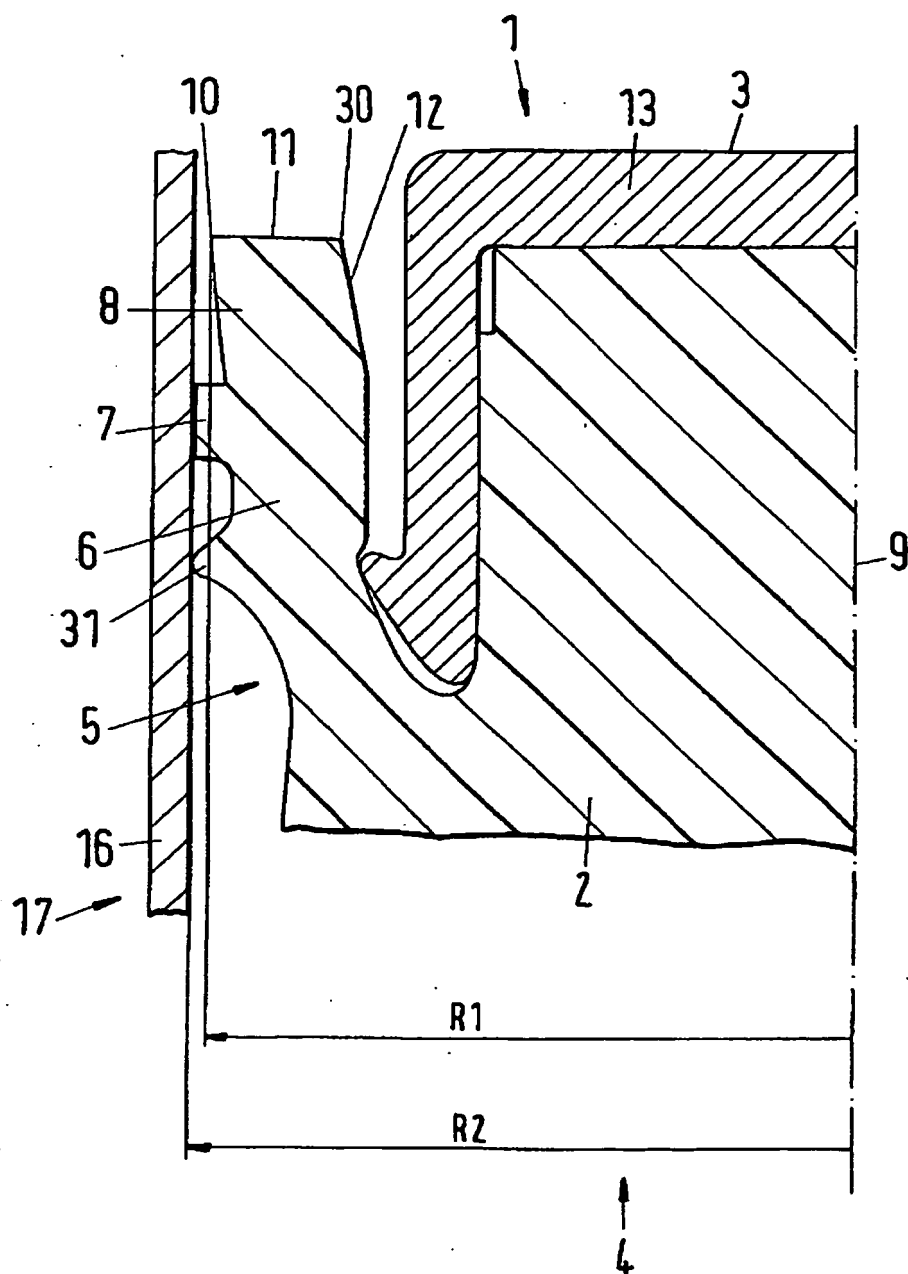


Fig.6

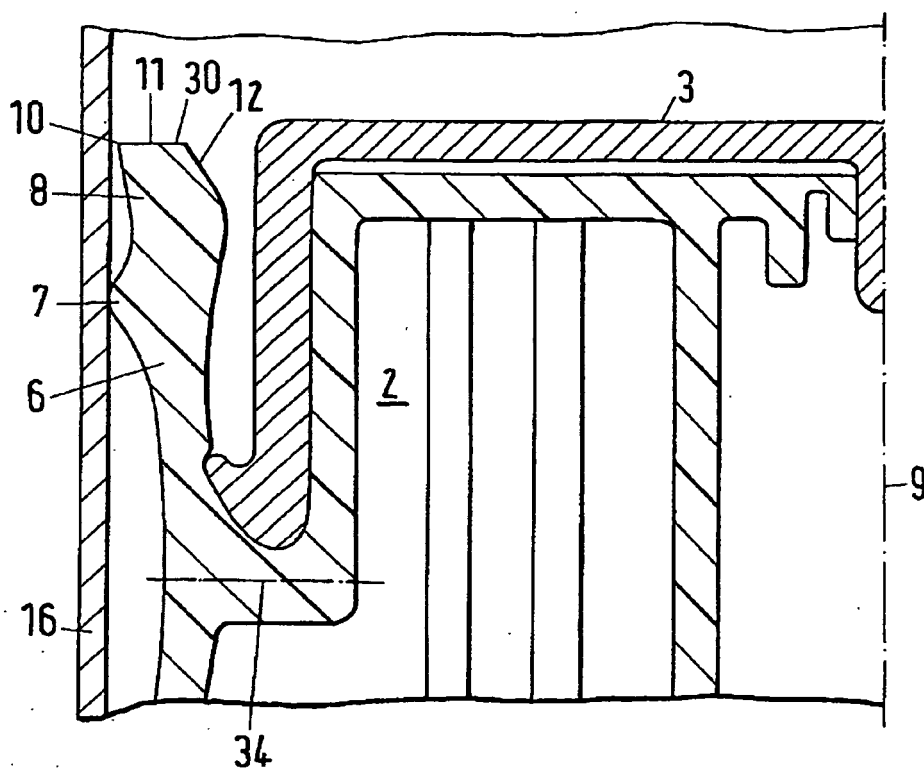


Fig. 7

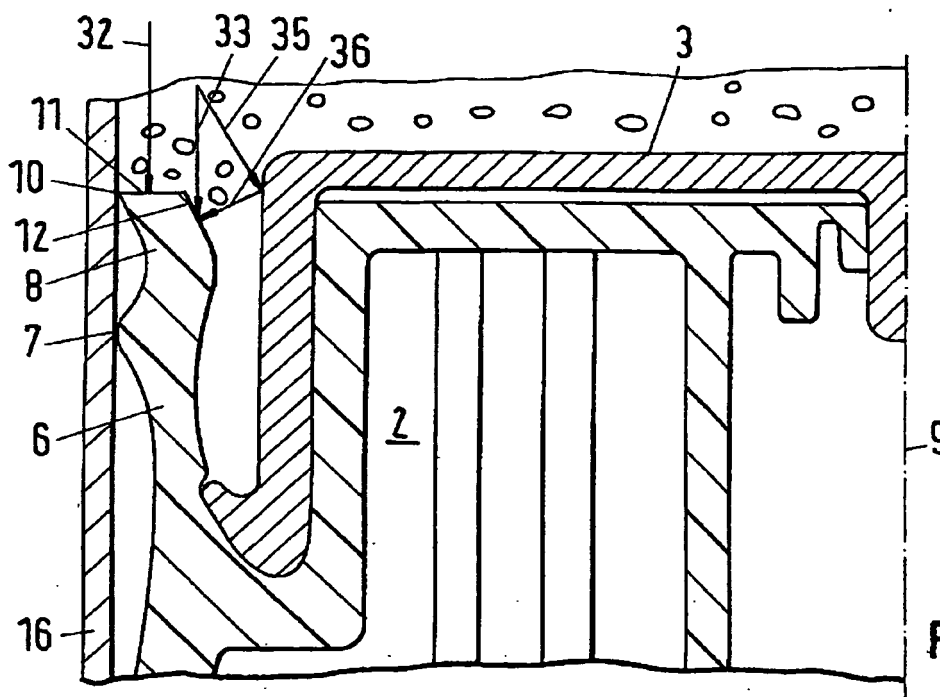


Fig. 8

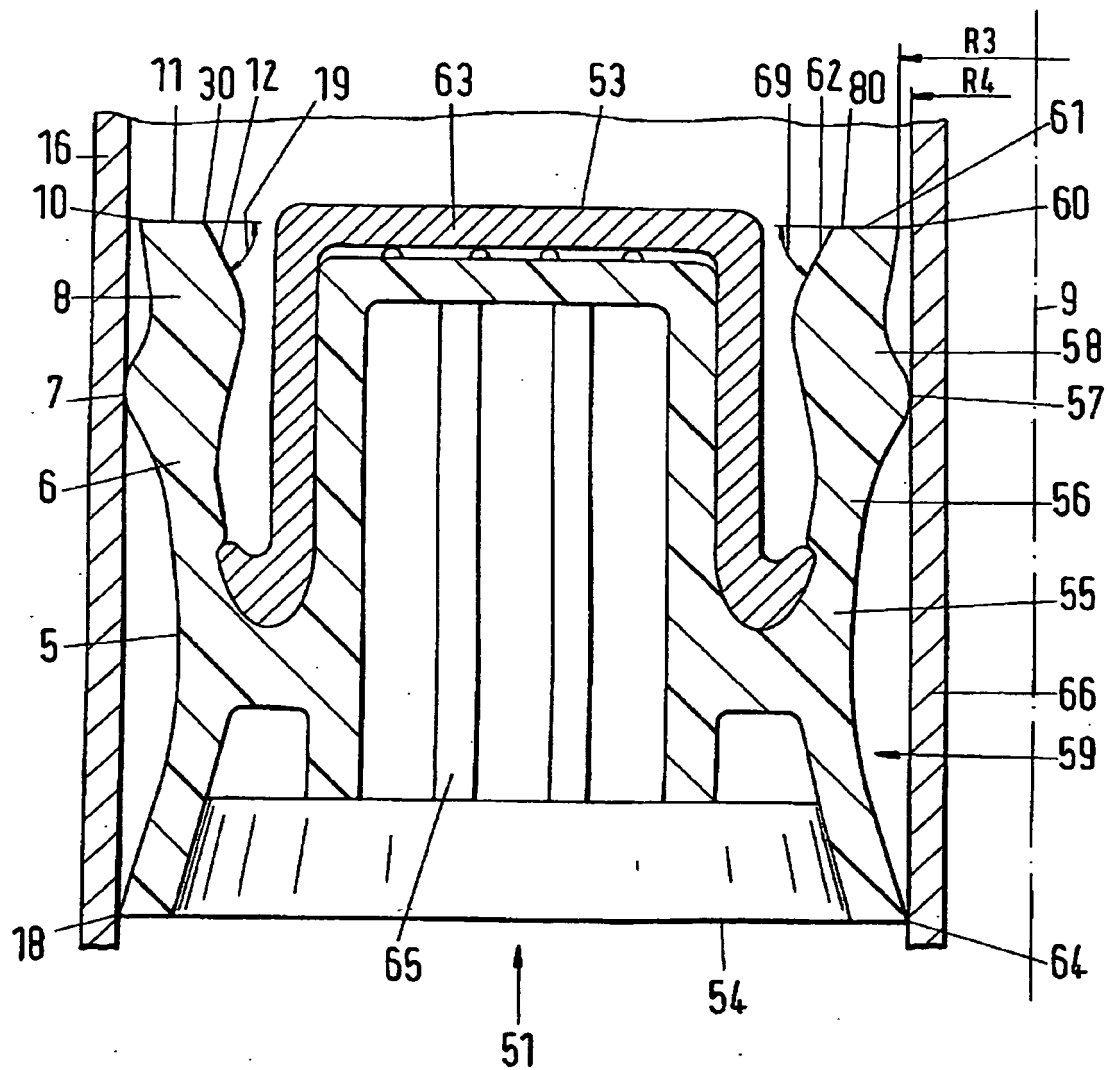


Fig.9

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]
- EP 1165400 B1 [0003] [0014]
- CH 610994 [0003] [0005] [0006]