

(19)



(11)

EP 4 151 554 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:

04.06.2025 Patentblatt 2025/23

(51) Internationale Patentklassifikation (IPC):

B65D 81/32 ^(2006.01) **B65D 83/00** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21197872.1**

(52) Gemeinsame Patentklassifikation (CPC):

B65D 81/3227; B65D 83/76

(22) Anmeldetag: **21.09.2021**

(54) **KOAXIALKARTUSCHE MIT SOLLDEHNSTELLEN ZUM RÜCKSTELLKRAFTFREIEN AUSPRESSEN EINER FLIESSFÄHIGEN MEHRKOMPONENTENMASSE**

COAXIAL CARTRIDGE WITH EXPANSION JOINTS FOR STORING AND RESET FORCE-FREE EXTRUSION OF A FLOWABLE MULTI-COMPONENT MASS

CARTOUCHE COAXIALE À POINTS D'EXPANSION DE CONSIGNE PERMETTANT DE PRESSER SANS FORCE DE RETOUR UNE MASSE FLUIDE À COMPOSANTS MULTIPLES

(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

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:

22.03.2023 Patentblatt 2023/12

(73) Patentinhaber: **Hilti Aktiengesellschaft**

9494 Schaan (LI)

(72) Erfinder: **Wiedemann, Michael**

86343 Königsbrunn (DE)

(74) Vertreter: **Hilti Aktiengesellschaft**

Corporate Intellectual Property

Feldkircherstrasse 100

Postfach 333

9494 Schaan (LI)

(56) Entgegenhaltungen:

DE-C1- 19 730 645 US-A1- 2007 278 251

US-B2- 6 464 112

EP 4 151 554 B1

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

Beschreibung

GEBIET DER ERFINDUNG

[0001] Die Erfindung betrifft eine Koaxialkartusche, die zum Aufnehmen und Aufbewahren einer ersten und einer zweiten Komponente einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse in voneinander getrennten koaxialen Kammern und zum Einlegen in eine Stützstruktur zum Auspressen dieser Masse aus der Kartusche ausgebildet ist. Auch wenn bei der Erläuterung der Erfindung hierin meist nur die Rede von diesen zwei Kammern für zwei Komponenten ist, können im Inneren der Kartusche dabei stets noch weitere (Teil-)Kammern für weitete Komponenten der Mehrkomponentenmasse vorgesehen sein.

[0002] Im Stand der Technik sind verschiedene Kartuschenkonzepte bekannt, um mindestens zwei Komponenten an fließfähigen Massen in voneinander getrennten Kammern aufzunehmen, welche mittels eines Auspressgerätes ausgebracht werden können. Im Hinblick auf die Anordnung der Kammern wird zwischen Koaxialkartuschen sowie Kartuschen oder Foliengebunden mit nebeneinander angeordneten Einzelkartuschen oder Folienbeuteln für die verschiedenen Komponenten einer Mehrkomponentenmasse unterschieden. Bei der Mehrkomponentenmasse kann es sich beispielsweise um eine Dicht- oder Befestigungsmasse wie Mörtel, Klebstoff und vieles mehr handeln.

[0003] Um eine hohe, gleichbleibende Mischqualität der beiden auszubringenden MassenkompONENTEN zu gewährleisten, sind in den meisten Fällen geeignete Stützstrukturen für die Kartuschen zu verwenden, in welche die Kartuschen für den Auspressvorgang eingelegt werden. Diese Stützstrukturen nehmen beim Auspressvorgang die Drücke der Kartuschen auf und verhindern ein elastisches Ausdehnen der Kartuschen, die meist aus Kunststoff sind und daher einem hohen Druck beim Auspressvorgang ohne die Stützstruktur nachgeben würden.

[0004] Dickwandige Koaxialkartuschen aus Kunststoff zeigen aufgrund eines nahezu gleich hohen Drucks in beiden Kammern und eines Überdrucks gegenüber dem außerhalb der Kartusche herrschenden Atmosphärendruck beim Auspressvorgang eine elastische Ausdehnung in der Regel nur in der Außenwand der Kartusche. Dadurch kann es zu einem unerwünschten Pumpverhalten der Kartusche kommen, welches zu Mischstörungen und entsprechend zu mangelndem Aushärteverhalten der Masse führt.

[0005] Derartige Koaxialkartuschen sind beispielsweise aus der DE19730645C1, der US6,464,112B2 und der US2007/278251A1 bekannt.

[0006] Beim elastischen radialen Ausdehnen der Außenwand einer dickwandigen Kunststoffkartusche beim Auspressvorgang entstehen darin Rückstellkräfte. Diese können beim Unterbrechen des Auspressvorgangs - beispielsweise beim Übergang zum nächsten Bohrloch, wenn mehrere Bohrlöcher hintereinander mit dem Inhalt

der Kartusche befüllt werden sollen, - zu einem ungleichmäßigen Pumpverhalten in der Kartusche führen, welches durch genannte elastische Rückstellkräfte entsteht. Dabei entlastet sich der Druck in der Außenkammer der Kartusche nach einem unterbrochenen Auspressvorgang entweder durch das Ausfließen der darin enthaltenen Komponente durch den Kartuschenauslass oder durch eine Entlastung des in dieser Kammer angeordneten Außenkolbens. Hierbei entsteht ein Kolbenversatz gegenüber der Innenkammer, was zu entsprechenden Mischstörungen beim anschließend fortgesetzten Auspressvorgang führt.

[0007] Als Abhilfe hiergegen ist daher eine geeignete Stützstruktur zu verwenden, welche eine elastische Deformation der Außenwand der Kartusche beim Auspressvorgang verhindern kann. Diese Stützstruktur müsste dabei möglichst eng an der Kartusche anliegen, um das mögliche Pumpvolumen auf ein Minimum zu begrenzen: Der Außenkolben kann sich beim Pumpverhalten nur entsprechend dem Volumen eines etwaigen Ringspaltes zwischen der Stützstruktur und der Kartuschen-Außenwand zurückbewegen, weil sich die Außenwand der Kartusche beim Auspressvorgang nur innerhalb dieses Ringspaltes elastisch ausdehnen konnte. Dabei ist auch auf eine entsprechende Steifigkeit der Stützstruktur zu achten, um ein Pumpen durch eine Verformung der Stützstruktur selbst zu vermeiden.

[0008] Identische Durchmesser (d. h. der Innendurchmesser der Stützstruktur ist gleich dem Außendurchmesser der Kartusche) bieten daher den größtmöglichen Schutz vor störendem Pumpverhalten und damit einhergehender Mischstörung der ausgepressten Masse. Gleiche Durchmesser behindern jedoch ein leichtes Einsetzen bzw. Entnehmen der Kartusche in/aus der Stützstruktur. Hierfür ist wiederum ein leicht größerer Innendurchmesser der Stützstruktur im Vergleich zum Außendurchmesser der Kartusche erforderlich, d. h. der oben genannte Ringspalt zwischen Kartusche und Stützstruktur, der das störende Pumpverhalten begünstigt. Gerade bei großvolumigen Kartuschen und Gebinden stellt das Pumpen eine große Herausforderung dar.

[0009] Es ist daher Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Koaxialkartusche zum Aufbewahren einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse und zum Einlegen in eine Stützstruktur zum Auspressen dieser Masse aus der Kartusche sowie ein entsprechendes System aus einer Kartusche in Kombination mit einer Stützstruktur bereitzustellen, mit welchen das beschriebene störende, auf elastischen Rückstellkräften basierende Pumpverhalten der Kartusche reduziert oder sogar gänzlich verhindert werden kann.

[0010] Diese Aufgabe wird durch eine Koaxialkartusche gemäß Anspruch 1 sowie durch ein entsprechendes System und Verfahren gemäß den nebengeordneten Ansprüchen gelöst. Weitere Ausgestaltungen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben. Alle in den Ansprüchen und der Beschreibung für die Kartusche genannten weiterführenden Merkmale und Wirkungen

gelten dabei sinngemäß auch für das System und das Verfahren, wie auch umgekehrt.

[0011] Gemäß einem ersten Aspekt ist eine Koaxialkartusche zum Aufbewahren einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse und zum Einlegen in eine Stützstruktur zum Auspressen dieser Masse aus der Kartusche vorgesehen. Die Mehrkomponentenmasse umfasst dabei zumindest eine erste Komponente und eine zweite Komponente, die in der Kartusche getrennt voneinander aufbewahrt und erst beim Ausbringen aus der Kartusche miteinander vermischt werden sollen. Es kann sich hierbei insbesondere um eine Dicht- oder Befestigungsmasse wie Mörtel, Klebstoff und dergleichen handeln.

[0012] Die Kartusche umfasst dabei eine hohlzylindrische Innenwand und eine koaxial (d. h. mit der gleichen Zylinderachse) um diese herum angeordnete hohlzylindrische Außenwand, sodass die Kartusche eine radial von der Innenwand begrenzte Innenkammer zum Aufnehmen der ersten Komponente der Mehrkomponentenmasse sowie eine radial zwischen der Innenwand und der Außenwand angeordnete Außenkammer zum Aufnehmen der zweiten Komponente der Mehrkomponentenmasse aufweist. Auch wenn bei der nachfolgenden Erläuterung der Erfindung und in den Ansprüchen meist nur die Rede von diesen zwei Kammern für zwei Komponenten ist, können im Inneren der Kartusche stets noch weitere (Teil-)Kammern für weitere Komponenten der Mehrkomponentenmasse vorgesehen sein, die in demselben Auspressvorgang aus der Kartusche ausgebracht und dabei mit der ersten und der zweiten Komponenten vermischt werden.

[0013] An einer von ihren zwei (in axialer Richtung) entgegengesetzten Stirnseiten weist die Kartusche eine Kartuschenfrontwand auf, die die Innenkammer und die Außenkammer in axialer Richtung begrenzt und dabei eine Ausbringöffnung für die erste Komponente im Bereich der Innenkammer sowie eine Ausbringöffnung für die zweite Komponente im Bereich der Außenkammer aufweist. Die Kartuschenfrontwand kann insbesondere fest mit der Innen- und der Außenwand der Kartusche verbunden sein. Sie kann hierzu beispielsweise zumindest mit der Innenwand einstückig ausgebildet sein oder aber in Form eines separat gefertigten Kartuschendeckels daran befestigt sein.

[0014] Weiterhin umfasst die Kartusche einen die Innenkammer rückseitig (d. h. zur anderen Stirnseite der Kartusche hin) verschließenden und axial darin bewegbaren Innenkolben sowie einen die Außenkammer ebenfalls rückseitig verschließenden und axial darin bewegbaren Außenkolben. Dabei kann die Innenwand der Kartusche derart formstabil, insbesondere dickwandig, ausgebildet sein, dass sie sowohl den Innenkolben als auch den Außenkolben radial abstützt und dadurch bei deren axialer Bewegung führt.

[0015] In der Außenwand der Kartusche ist mindestens eine Solldehnstelle ausgebildet. Jede Solldehnstelle erstreckt sich axial von Stirnseite zu Stirnseite der

Kartusche und ist derart plastisch verformbar, dass sie beim Auspressvorgang einem auf die Außenwand von innen wirkenden Druck sofort nachgibt, indem sie sich plastisch ausdehnt. Im Übrigen ist die Kartusche derart formstabil, beispielsweise dickwandig, ausgebildet, dass sie beim Auspressen der Masse aus der Kartusche durch axiales Verschieben des Innen- und des Außenkolbens (kurz Auspressvorgang genannt) ihre Form in den Bereichen, in denen keine Solldehnstellen ausgebildet sind, im Wesentlichen behält. Es ist also eine sogenannte Hartkartusche, die ihre Zylinderform insgesamt beibehält.

[0016] Die jeweilige Solldehnstelle kann sich beim Auspressvorgang beispielsweise radial nach außen und/oder in Umfangrichtung der Außenwand plastisch ausdehnen, bis sie sich beispielsweise an der Stützstruktur anlehnt. Dadurch können sich sowohl ein Innen- als auch ein Außendurchmesser der Außenwand etwas vergrößern und ein Ringspalt, der beim Einlegen der Kartusche in die Stützstruktur zwischen der Kartusche und der Innenseite der Stützstruktur vorhanden war, zumindest teilweise geschlossen werden.

[0017] Durch die plastische Verformung im Bereich der Solldehnstellen kann der Auspressdruck, der von innen auf die Außenwand wirkt, vollständig aufgenommen werden. Eine elastische Deformation der Außenwand kann auf diese Weise effektiv reduziert oder sogar gänzlich vermieden werden, und damit auch das störende Pumpverhalten eingangs erwähnter Art. Die Wahl einer hierzu geeigneten Anzahl der Solldehnstellen und deren Abmessungen ist jeweils anwendungsspezifisch abhängig von Gegebenheiten wie Material, Druckbeaufschlagung und Gesamtgröße der Kartusche zu treffen. Auch die Wandstärken der Innenwand und der Außenwand sind dabei abhängig von diesen Gegebenheiten der spezifischen Anwendung für die hierin beschriebene Funktionalität geeignet zu wählen.

[0018] Eine Idee der vorliegenden Erfindung besteht somit darin, eine Koaxialkartusche bereitzustellen, welche im Durchmesser etwas kleiner als die Stützstruktur ist, um das Einlegen der Kartusche in die Stützstruktur zu erleichtern. Dabei weist die Kartusche in ihrer Außenwand gezielt ausgebildete Solldehnstellen auf. Diese Solldehnstellen haben eine axiale Hauptausrichtung und lassen bereits bei sehr geringen Drücken ein Anlegen der Kartusche an die Stützstruktur durch plastische Verformung zu, wodurch ein auf elastischen Rückstellkräften basierendes Pumpverhalten der Kartusche in der Stützstruktur erheblich reduziert oder sogar eliminiert wird.

[0019] Insbesondere können dabei mehrere Solldehnstellen gleichmäßig in Umfangrichtung der Außenwand verteilt sein, beispielsweise indem sie symmetrisch bezüglich der Achsrichtung ausgebildet und angeordnet sind. Alternativ oder zusätzlich können die mehreren Solldehnstellen untereinander gleich ausgebildet sein und/oder sich jeweils geradlinig parallel zur Zylinderachse der Kartusche erstrecken. All diese Eigenschaften können zu einer gleichmäßigen Druckaufnahme in der

Außenwand beitragen, um das störende Rückstellverhalten (Pumpen) besonders effektiv zu verhindern.

[0020] Insbesondere kann der Außenkolben in seinem an die Außenwand grenzenden (Rand-)Bereich eine elastische Dichtlippe aufweisen, die dazu ausgebildet ist, vor und während des gesamten Auspressvorgangs durch elastische Vorkomprimierung abdichtend an der Außenwand anzuliegen. Dadurch lässt sich eine mit der Ausdehnung der Solldehnstellen einhergehende Durchmessergrößerung der Außenwand ausgleichen.

[0021] Gemäß einer Ausführungsform ist mindestens eine (und idealerweise alle) der hierin beschriebenen Solldehnstellen dadurch ausgebildet, dass eine Wandstärke der Außenwand im Bereich der Solldehnstelle reduziert ist, beispielsweise auf die Hälfte, ein Drittel, Viertel, Fünftel oder Zehntel der Wandstärke. Dabei kann mindestens eine der Solldehnstellen durch eine außen-seitige Nut in der Außenwand gebildet sein.

[0022] Bei dieser und jeder anderen Ausführungsform kann die Koaxialkartusche mit Ausnahme ihrer beweglichen Innen- und Außenkolben in einem Stück gefertigt sein, beispielsweise durch Spritz- oder Formgießen.

[0023] Gemäß einer Ausführungsform besitzen die hohlzylindrische Innenwand und die hohlzylindrische Außenwand jeweils einen kreisförmigen Querschnitt. Dies ist jedoch für das hierin dargelegte Funktionsprinzip nicht zwingend erforderlich, sodass grundsätzlich auch andere Querschnittsformen, wie beispielsweise elliptisch oder rechteckig, genauso gut implementierbar sind.

[0024] Gemäß einer Ausführungsform sind zumindest die Innenwand und/oder die Außenwand der Kartusche aus Kunststoff ausgebildet. Es kann insbesondere die gesamte Kartusche aus Kunststoff gefertigt sein, wobei deren einzelne Bestandteile aus dem gleichen oder unterschiedlichen Kunststoffarten sein können. Es können jedoch grundsätzlich auch andere Materialien, wie beispielsweise Metall, verwendet werden.

[0025] Bei einer spezifischen Ausgestaltung besitzt die Kartuschenfrontwand auf ihrer von der Innen- und der Außenkammer abgewandten Seite einen Anschlussstutzen, in den die Ausbringöffnungen der Innen- und der Außenkammer jeweils münden und der zum Anschließen eines Mischers zum Mischen der verschiedenen Komponenten der Mehrkomponentenmasse beim Auspressvorgang ausgebildet ist.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt ist ein System zum Aufbewahren und Ausbringen einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse vorgesehen. Das System umfasst zum einen eine Koaxialkartusche der hierin dargelegten Art und zum anderen eine Stützstruktur mit einer innenseitig zumindest abschnittsweise zylinderförmigen Aufnahme, deren Form und Größe zum Einlegen und Halten der Kartusche zum Auspressen der Mehrkomponentenmasse daraus bemessen sind.

[0027] Dabei verbleibt zwischen der Innenseite der Aufnahme der Stützstruktur und der Außenwand der darin eingelegten Kartusche ein Zwischenraum in Form eines im Wesentlichen zylindrischen Ringspalts, der das

Einlegen der Kartusche in die Stützstruktur vor dem Auspressvorgang vereinfacht. Mit anderen Worten ist ein Innendurchmesser der zylinderförmigen Aufnahme der Stützstruktur um eine vorbestimmte doppelte Ringspaltbreite größer als ein Außendurchmesser der Außenwand der Kartusche bei nicht ausgedehnten Solldehnstellen. Die genannte Ringspaltbreite ist idealerweise gerade so groß, dass ein reibungsloses Einlegen der Kartusche in die Aufnahme der Stützstruktur ermöglicht ist.

[0028] Im Gegensatz zu den herkömmlichen Koaxialkartuschen mit einer durchgehend dicken, elastisch verformbaren Außenwand, begünstigt dieser Ringspalt bei dem vorliegenden System kein störendes Rückstell- oder Pumpverhalten der Kartusche beim Auspressvorgang, weil er idealerweise nur einer Ausdehnung der Außenwand dient, die auf eine plastische (und damit rückstellkraftfreie) Verformung im Bereich der Solldehnstellen zurückzuführen ist.

[0029] Gemäß einer Ausführungsform des Systems ist jede Solldehnstelle der Kartusche durch eine außenseitige Nut in deren Außenwand gebildet; und die Stützstruktur besitzt in denjenigen Bereichen der Aufnahme, die den außenseitigen Nuten der in der Stützstruktur eingelegten Kartusche entsprechen, radial nach innen ragende Rippen auf. Dabei erstreckt sich jede Rippe axial entlang der zugehörigen Nut und ragt im radialen Querschnitt nur teilweise in die Nut hinein (beispielsweise wie in Fig. 4), sodass sich die Nut (d. h. Solldehnstelle) beim Auspressvorgang plastisch in einen verbleibenden Zwischenraum zu der Rippe hin und/oder um die Rippe herum ausdehnen kann und die Außenwand der Kartusche bei dieser Ausdehnung im Bereich der Solldehnstelle von der Rippe abgestützt wird.

[0030] Insbesondere kann das System auch den oben erwähnten Mischer umfassen, der zum Anschließen an einem Anschlussstutzen der Kartuschenfrontwand und zum Vermischen der ersten und der zweiten Komponente der Mehrkomponentenmasse beim Auspressvorgang ausgebildet ist.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt ist ein Verfahren zum Auspressen einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse aus der Koaxialkartusche eines Systems der hierin dargelegten Art vorgesehen. Das Verfahren umfasst die Schritte:

- Bereitstellen einer Koaxialkartusche der hierin dargelegten Art, in deren Innenkammer eine erste Komponente und in deren Außenkammer eine zweite Komponente einer Mehrkomponentenmasse aufgenommen sind und deren Solldehnstellen in der Außenwand in einem nicht ausgedehnten Zustand sind;
- Einlegen der Kartusche in die hierfür vorgesehene Aufnahme der Stützstruktur; und
- Auspressen der ersten Komponente aus der Innenkammer und der zweiten Komponente aus der Außenkammer durch simultanes axiales Bewegen des

Innen- und des Außenkolbens zur Kartuschenfrontwand hin. Bei diesem Auspressvorgang dehnen sich die Solldehnstellen radial in den Ringspalt zwischen der Kartusche und der Stützstruktur plastisch aus, bis sich die Außenwand der Kartusche dadurch zumindest teilweise an die Innenseite der Aufnahme der Stützstruktur anschmiegt.

[0032] Die obigen Aspekte der Erfindung und deren Ausführungsformen und spezifische Ausgestaltungen werden nachfolgend anhand von in den Zeichnungen dargestellten Beispiele weiter erläutert. Die Zeichnungen sind schematisch gehalten. Sie können, müssen jedoch nicht als maßstabsgetreu zu verstehen sein. Es zeigen:

Figur 1 einen Längsschnitt eines Systems der hierin dargelegten Art mit einer in einer Stützstruktur eingelegten Koaxialkartusche mit einem zylindrischen Ringspalt dazwischen;

Figur 2 links eine Seitenansicht und rechts einen radialen Querschnitt einer Koaxialkartusche aus Fig. 1 gemäß einem Ausführungsbeispiel mit vier gleichmäßig über den Umfang ihrer Außenwand verteilten Solldehnstellen in Form axialer Nuten;

Figur 3 links eine Seitenansicht und rechts einen radialen Querschnitt einer Koaxialkartusche aus Fig. 1 gemäß einem weiteren Ausführungsbeispiel mit zwölf gleichmäßig über den Umfang ihrer Außenwand verteilten Solldehnstellen in Form axialer Nuten; und

Figur 4 einen Querschnitt eines Systems der Fig. 1 mit der Kartusche aus Fig. 3 gemäß einem Ausführungsbeispiel, bei dem die Stützstruktur innenseitig im Bereich der Solldehnstellen ausgebildete axiale Rippen aufweist.

[0033] Figur 1 zeigt in einem axialen Längsschnitt ein Beispiel eines Systems 1 der hierin dargelegten Art, in welchem eine Koaxialkartusche 2 zum Auspressen der darin aufgenommenen Mehrkomponentenmasse in eine hohlzylindrische Aufnahme 13 einer Stützstruktur 3 eingelegt ist. In diesem Beispiel ist die Koaxialkartusche 2 aus Kunststoff gefertigt. Das Gleiche kann auch für die Stützstruktur 3 gelten.

[0034] Die Kartusche 2 umfasst eine hohlzylindrische Innenwand 4 und eine um diese herum angeordnete hohlzylindrische Außenwand 5 mit einer gemeinsamen Zylinderachse A, wodurch eine radial von der Innenwand 4 begrenzte Innenkammer 6 sowie eine radial zwischen der Innenwand 4 und der Außenwand 5 angeordnete Außenkammer 7 gebildet sind. In der Innenkammer 6 ist eine erste Komponente der auszubringenden Mehrkomponentenmasse aufgenommen, während in der Außenkammer 7 eine zweite Komponente der Mehrkomponenten-

tenmasse aufgenommen ist (nicht dargestellt).

[0035] An einer in Fig. 1 rechts liegenden Stirnseite der Kartusche 2 verschließt ihre Kartuschenfrontwand 8 die Innenkammer 6 und die Außenkammer 7, wobei jeweils eine Ausbringöffnung pro Kammer in der Kartuschenfrontwand 8 ausgebildet ist. Die beiden Ausbringöffnungen münden in einen Anschlussstutzen 9, der in der Kartuschenfrontwand 8 auf deren von der Innen- und der Außenkammer (6, 7) abgewandten Seite ausgebildet ist und zum Anschließen (z. B. durch Aufsetzen oder Aufschrauben) eines Mischers (nicht dargestellt) zum Mischen der ersten und der zweiten Komponente der Mehrkomponentenmasse beim Auspressvorgang ausgebildet ist.

[0036] Des Weiteren umfasst die Kartusche 2 einen die Innenkammer 6 rückseitig verschließenden und axial darin bewegbaren Innenkolben 10 und einen die Außenkammer 7 rückseitig verschließenden und axial darin bewegbaren Außenkolben 11, durch deren simultane axiale Bewegung in Fig. 1 nach rechts die Mehrkomponentenmasse aus der Kartusche 2 durch die Ausbringöffnungen der Kartuschenfrontwand 8 ausgepresst werden kann (Auspressvorgang).

[0037] Die Koaxialkartusche 2 ist im Durchmesser etwas kleiner als die Stützstruktur 3, sodass ein zylindrischer Ringspalt 12 zwischen der Außenwand 5 der Kartusche und der zylinderförmigen Aufnahme 13 der Stützstruktur 3 verbleibt, der das Einlegen der Kartusche 5 in die Aufnahme 13 erleichtert. Dabei weist die Kartusche 2 in ihrer Außenwand 5 Solldehnstellen 14 (nur in Fig. 2 bis 4 gezeigt) auf, um bei Druckbeaufschlagung eine sofortige plastische Verformung zu erfahren und somit das Pumpverhalten beim Auspressvorgang zu reduzieren oder gar gänzlich zu verhindern.

[0038] Fig. 2 und 3 zeigen zwei verschiedene Ausführungsbeispiele der Kartusche 2 aus Fig. 1, jeweils in einer axialen Seitenansicht (links) und in einem radialen Querschnitt (rechts). Der einzige Unterschied der beiden Beispiele besteht darin, dass in Fig. 2 vier und in Fig. 3 zwölf Solldehnstellen 14 in der Außenwand 5 ausgebildet sind, die jeweils radial gleichmäßig über den Umfang der Außenwand 5 der Kartusche 2 verteilt sind. Die Solldehnstellen 14 haben dabei eine axiale Hauptausrichtung und lassen bereits bei geringen Drücken durch deren plastische Verformung ein Anlegen der Kartusche 2 an die Stützstruktur 3 (Fig. 4) zu, wodurch das Rückstellverhalten (Pumpen) erheblich reduziert wird. Eine grundsätzlich beliebige Anzahl der Solldehnstellen 14 in der Außenwand 5 kann je nach Bedarf der plastischen Dehnung gewählt sein.

[0039] In diesem Beispiel ist die Kartusche 2 an einem Stück gegossen, zeigt jedoch im Bereich der Solldehnstellen 14 eine Reduzierung der Materialstärke in Form von außenseitig geradlinig, parallel zur Zylinderachse A verlaufenden Nuten mit einem etwa rechteckigen Querschnitt auf. Der Innendurchmesser der Außenwand 5 bleibt dabei konstant, um die Dichtigkeit des darin laufenden Außenkolbens 11 (Fig. 1) zu gewährleisten. Die

Solldehnstellen 14 sind in Fig. 2-4 jeweils in deren nicht ausgedehntem Zustand gezeigt, der vor einem Auspressvorgang vorliegt. Der Querschnitt der Kartusche 2 ist hier kreisförmig.

[0040] Um eine bei Druckbeaufschlagung der Kartusche 2 mit der Dehnung der Solldehnstellen 14 einhergehende Durchmessererhöhung der Außenwand 5 zu kompensieren und die Dichtigkeit der Kolben weiterhin zu gewährleisten, sind die Kolben hier mit entsprechend elastischen Dichtlippen (nicht gezeigt) ausgestattet.

[0041] Fig. 4 zeigt einen radialen Querschnitt eines Systems 1 der Fig. 1 mit der Kartusche 2 aus Fig. 3 gemäß einem Ausführungsbeispiel, mit dem eine Schädigung der Solldehnstellen 14 bei Druckbeaufschlagung im weiteren Verlauf des Auspressvorgangs zuverlässig vermeidbar ist. Hierzu besitzt die umgebende Stützstruktur 3 im Bereich der Solldehnstellen 14 der Kartusche 2 jeweils axiale Rippen 15, welche bei der radialen Ausdehnung der Kartusche 2 mit dem Grund der Nuten in der Außenwand 5 in Kontakt treten und diese unterstützen. Auf diese Weise kann bei einer Durchmesserergrößerung der Kartusche 2 deren zylindrische Form erhalten bleiben.

Patentansprüche

1. Koaxialkartusche (2) zum Aufbewahren einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse und zum Einlegen in eine Stützstruktur (3) zum Auspressen der Masse aus der Kartusche (2), umfassend:

- eine hohlzylindrische Innenwand (4) und eine koaxial um diese herum angeordnete hohlzylindrische Außenwand (5), sodass die Kartusche (2) eine radial von der Innenwand (4) begrenzte Innenkammer (6) zum Aufnehmen einer ersten Komponente sowie eine radial zwischen der Innenwand (4) und der Außenwand (5) angeordnete Außenkammer (7) zum Aufnehmen einer zweiten Komponente der Mehrkomponentenmasse aufweist;
- eine Kartuschenfrontwand (8), die die Innen- und die Außenkammer (6, 7) an einer Stirnseite der Kartusche (2) fest verschließt und jeweils eine Ausbringöffnung pro Kammer aufweist; sowie
- einen die Innenkammer (6) rückseitig verschließenden und axial darin bewegbaren Innenkolben (10) und einen die Außenkammer (7) rückseitig verschließenden und axial darin bewegbaren Außenkolben (11);
- **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Außenwand (5) eine oder mehrere Solldehnstellen (14) ausgebildet sind, die sich jeweils axial von Stirnseite zu Stirnseite der Kartusche (2) erstrecken und derart plastisch verformbar sind, dass sie beim Auspressvorgang einem auf die Au-

ßenwand (5) von innen wirkenden Druck sofort nachgeben, indem sie sich plastisch ausdehnen; und die Außenwand (5) im Übrigen derart formstabil, insbesondere dickwandig, ausgebildet ist, dass sie beim Auspressen der Masse aus der Kartusche (2) durch axiales Verschieben des Innen- und des Außenkolbens (10, 11) ihre Form abgesehen von der Ausdehnung der Solldehnstellen (14) behält.

2. Koaxialkartusche (2) nach Anspruch 1, wobei

- die mehreren Solldehnstellen (14) gleichmäßig über einen Umfang der Außenwand (5) verteilt sind; und/oder
- die mehreren Solldehnstellen (14) untereinander identisch ausgebildet sind; und/oder
- jede Solldehnstelle (14) sich geradlinig parallel zur Zylinderachse (A) der Kartusche (2) erstreckt.

3. Koaxialkartusche (2) nach Anspruch 1 oder 2, wobei

- der Außenkolben (11) in seinem an die Außenwand (5) grenzenden Bereich eine elastische Dichtlippe aufweist, die dazu ausgebildet ist, vor und während des gesamten Auspressvorgangs durch elastische Vorkomprimierung abdichtend an der Außenwand (5) anzuliegen und dadurch deren Durchmesserergrößerung bei der Ausdehnung der Solldehnstellen (14) auszugleichen.

4. Koaxialkartusche (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- mindestens eine der Solldehnstellen (14) dadurch ausgebildet ist, dass eine Wandstärke der Außenwand (5) im Bereich der Solldehnstelle (14) reduziert ist.

5. Koaxialkartusche (2) nach Anspruch 4, wobei

- mindestens eine der Solldehnstellen (14) durch eine außenseitige Nut in der Außenwand (5) gebildet ist.

6. Koaxialkartusche (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, die

- mit Ausnahme der Kolben in einem Stück gefertigt ist.

7. Koaxialkartusche (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei

- die Kartuschenfrontwand (8) auf ihrer von der Innen- und der Außenkammer (6, 7) abgewand-

- ten Seite einen Anschlussstutzen (9) aufweist, in den die Ausbringöffnungen der Innen- und der Außenkammer (6, 7) münden und der zum Anschließen eines Mischers zum Mischen der ersten und der zweiten Komponente der Mehrkomponentenmasse beim Auspressvorgang ausgebildet ist. 5
8. System (1) zum Aufbewahren und Ausbringen einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse, umfassend: 10
- eine Koaxialkartusche (2) nach einem der vorhergehenden Ansprüche; und
 - eine Stützstruktur (3) mit einer innenseitig zumindest abschnittsweise zylinderförmigen Aufnahme (13), deren Form und Größe zum Einlegen und Halten der Kartusche (2) zum Auspressen der Mehrkomponentenmasse daraus bemessen sind, 15
 - wobei ein Innendurchmesser der zylinderförmigen Aufnahme (13) der Stützstruktur (3) um eine vorbestimmte doppelte Ringspaltbreite größer ist, als ein Außendurchmesser der Außenwand (5) der Kartusche (2) bei nicht ausge- 20
 - dehnten Solldehnstellen (14), wobei dieser Ringspalt (12) zwischen der Außenwand (5) der Kartusche (2) und der zylinderförmigen Aufnahme (13) der Stützstruktur (3) vorzugsweise gerade so breit ist, dass er ein reibungsloses Einlegen der Kartusche (2) in die Aufnahme (13) der Stützstruktur (3) ermöglicht. 25
9. System (1) nach Anspruch 8, wobei
- jede Solldehnstelle (14) der Kartusche (2) durch eine außenseitige Nut in deren Außenwand (5) gebildet ist; und 35
 - die Stützstruktur (3) in denjenigen Bereichen der Aufnahme (13), die den außenseitigen Nuten einer in der Stützstruktur (3) eingelegten Kartusche (2) entsprechen, radial nach innen ragende Rippen (15) aufweist, wobei jede Rippe (15) sich axial entlang der zugehörigen Nut erstreckt und im radialen Querschnitt nur teilweise in die Nut hineinragt, sodass sich die Nut beim Auspressvorgang plastisch in einen verbleibenden Zwischenraum zu der Rippe (15) hin und/oder um die Rippe (15) herum ausdehnen kann und die Außenwand (5) der Kartusche (2) bei dieser Ausdehnung im Bereich der jeweiligen Solldehnstelle (14) von der Rippe (15) abgestützt wird. 40 45 50
10. Verfahren zum Auspressen einer fließfähigen Mehrkomponentenmasse aus der Koaxialkartusche (2) eines Systems (1) nach Anspruch 8 oder 9, umfassend die Schritte: 55

- Bereitstellen einer Koaxialkartusche (2) nach einem der Ansprüche 1 bis 7, in deren Innenkammer (6) eine erste Komponente und in deren Außenkammer (7) eine zweite Komponente einer Mehrkomponentenmasse aufgenommen sind und deren Solldehnstellen (14) in der Außenwand (5) in einem nicht ausgedehnten Zustand sind;
- Einlegen der Kartusche (2) in die hierfür vorgesehene Aufnahme (13) der Stützstruktur (3); und
- Auspressen der ersten Komponente aus der Innenkammer (6) und der zweiten Komponente aus der Außenkammer (7) durch ein simultanes axiales Bewegen des Innenkolbens (10) und des Außenkolbens (11) zur Kartuschenfrontwand (8) hin;
- sodass sich die Solldehnstellen (14) bei diesem Auspressvorgang radial in den genannten Ringspalt (12) zwischen der Außenwand (5) der Kartusche (2) und der zylinderförmigen Aufnahme (13) der Stützstruktur (3) plastisch ausdehnen, bis sich die Außenwand (5) dadurch zumindest teilweise an die Innenseite der Aufnahme (13) der Stützstruktur (3) anschmiegt.

Claims

1. Coaxial cartridge (2) for storing a flowable multi-component composition and for insertion into a support structure (3) for dispensing the composition from the cartridge (2), the coaxial cartridge comprising:
- a hollow-cylindrical inner wall (4) and a hollow-cylindrical outer wall (5) arranged coaxially around said inner wall, so that the cartridge (2) has an inner chamber (6), which is delimited radially by the inner wall (4), for receiving a first component, and an outer chamber (7), which is arranged radially between the inner wall (4) and the outer wall (5), for receiving a second component of the multi-component composition;
 - a cartridge front wall (8) which firmly closes the inner and the outer chamber (6, 7) on one end face of the cartridge (2) and has one discharge opening per chamber; and
 - an inner piston (10) which closes the inner chamber (6) at the rear and is axially movable therein, and an outer piston (11) which closes the outer chamber (7) at the rear and is axially movable therein;
 - **characterized in that** one or more predetermined expansion points (14) are formed in the outer wall (5), each of which extend axially from one end face to the other end face of the cartridge (2) and are plastically deformable such that, during the dispensing process, the target

expansion points immediately yield to pressure acting on the outer wall (5) from the inside by plastically expanding; and the outer wall (5) is otherwise designed to be dimensionally stable, in particular thick-walled, such that, when the compound is dispensed from the cartridge (2) by axial displacement of the inner and outer pistons (10, 11), the outer wall retains its shape apart from the expansion of the predetermined expansion points (14).

2. Coaxial cartridge (2) according to claim 1, wherein

- the plurality of predetermined expansion points (14) are evenly distributed over a circumference of the outer wall (5); and/or
- the plurality of predetermined expansion points (14) are identical to one another; and/or
- each predetermined expansion point (14) extends in a straight line, in parallel with a cylinder axis (A) of the cartridge (2).

3. Coaxial cartridge (2) according to claim 1 or claim 2, wherein

- the outer piston (11) has an elastic sealing lip in its region that is adjacent to the outer wall (5), which sealing lip is designed to be in sealing contact with the outer wall (5) as a result of elastic precompression before and during the entire dispensing process, and to thereby compensate for the increase in diameter of the outer wall when the predetermined expansion points (14) expand.

4. Coaxial cartridge (2) according to any of the preceding claims, wherein

- at least one of the predetermined expansion points (14) is designed such that a wall thickness of the outer wall (5) is reduced in the region of the predetermined expansion point (14).

5. Coaxial cartridge (2) according to claim 4, wherein

- at least one of the predetermined expansion points (14) is formed by an external groove in the outer wall (5).

6. Coaxial cartridge (2) according to any of the preceding claims, which,

- with the exception of the pistons, is made in one piece.

7. Coaxial cartridge (2) according to any of the preceding claims, wherein

- the cartridge front wall (8) has, on its side facing away from the inner and the outer chamber (6, 7), a connecting piece (9) into which the discharge openings of the inner and the outer chamber (6, 7) open and which is designed to connect a mixer for mixing the first and second components of the multi-component composition during the dispensing process.

8. System (1) for storing and discharging a flowable multi-component composition, comprising:

- a coaxial cartridge (2) according to any of the preceding claims; and
- a support structure (3) having a receptacle (13) which is, at least in portions, internally cylindrical, the shape and size of which receptacle is dimensioned for inserting and holding the cartridge (2) in order to dispense the multi-component composition therefrom,
- wherein an inner diameter of the cylindrical receptacle (13) of the support structure (3) is greater than an outer diameter of the outer wall (5) of the cartridge (2) by a predetermined double annular gap width when the predetermined expansion points (14) are not expanded, wherein this annular gap (12) between the outer wall (5) of the cartridge (2) and the cylindrical receptacle (13) of the support structure (3) is preferably just wide enough to allow the cartridge (2) to be inserted frictionlessly into the receptacle (13) of the support structure (3).

9. System (1) according to claim 8, wherein

- each predetermined expansion point (14) of the cartridge (2) is formed by an external groove in the outer wall (5) of said cartridge; and
- the support structure (3) has radially inwardly projecting ribs (15) in the regions of the receptacle (13) that correspond to the external grooves of a cartridge (2) inserted in the support structure (3), wherein each rib (15) extends axially along the associated groove and projects only partially into the groove in radial cross section, so that the groove can expand plastically into a remaining space, toward the rib (15) and/or around the rib (15), during the dispensing process, and the outer wall (5) of the cartridge (2) is supported by the rib (15) in the region of the relevant predetermined expansion point (14) during this expansion.

10. Method for dispensing a flowable multi-component composition from the coaxial cartridge (2) of a system (1) according to claim 8 or claim 9, comprising the steps of:

- providing a coaxial cartridge (2) according to any of claims 1 to 7, in the inner chamber (6) of which a first component of a multi-component composition is received, and in the outer chamber (7) of which a second component of a multi-component composition is received, and the predetermined expansion points (14) of which cartridge, in the outer wall (5), are in a non-expanded state;

- inserting the cartridge (2) into the receptacle (13) of the support structure (3) provided for this purpose; and

- dispensing the first component from the inner chamber (6) and the second component from the outer chamber (7) by a simultaneous axial movement of the inner piston (10) and the outer piston (11) toward the cartridge front wall (8);

- so that, during this dispensing process, the predetermined expansion points (14) plastically expand radially into the above-mentioned annular gap (12) between the outer wall (5) of the cartridge (2) and the cylindrical receptacle (13) of the support structure (3) until the outer wall (5) at least partially conforms to the inside of the receptacle (13) of the support structure (3) as a result.

Revendications

1. Cartouche (2) coaxiale permettant de stocker une matière à plusieurs composants fluide et destinée à être insérée dans une structure de support (3) pour l'extraction par pressage de la matière hors de la cartouche (2), comprenant :

- une paroi intérieure (4) cylindrique creuse et une paroi extérieure (5) cylindrique creuse disposée de manière coaxiale autour de celle-ci, de sorte que la cartouche (2) présente une chambre intérieure (6) délimitée radialement par la paroi intérieure (4) pour la réception d'un premier composant et une chambre extérieure (7) disposée radialement entre la paroi intérieure (4) et la paroi extérieure (5) pour la réception d'un second composant de la matière à plusieurs composants ;
- une paroi frontale de cartouche (8) qui ferme fermement les chambres intérieure et extérieure (6, 7) sur un côté frontal de la cartouche (2) et présente respectivement une ouverture de distribution par chambre ; et
- un piston intérieur (10) fermant la chambre intérieure (6) côté arrière et pouvant être déplacé axialement dans celle-ci et un piston extérieur (11) fermant la chambre extérieure (7) côté arrière et pouvant être déplacé axialement dans celle-ci ;

- **caractérisée en ce que** dans la paroi extérieure (5) sont formés un ou plusieurs points de dilatation de consigne (14) qui s'étendent respectivement axialement d'un côté frontal à l'autre de la cartouche (2) et qui sont déformables plastiquement de telle sorte que, lors du processus d'extraction par pressage, ils cèdent immédiatement à une pression agissant de l'intérieur sur la paroi extérieure (5) en se dilatant plastiquement ; et la paroi extérieure (5) est par ailleurs réalisée avec une stabilité de forme, en particulier avec une paroi épaisse, telle qu'elle conserve sa forme lors de l'extraction par pressage de la matière hors de la cartouche (2) par déplacement axial du piston intérieur et du piston extérieur (10, 11), à l'exception de la dilatation des points de dilatation de consigne (14).

2. Cartouche (2) coaxiale selon la revendication 1, dans laquelle

- les points de dilatation de consigne (14) sont répartis uniformément sur une périphérie de la paroi extérieure (5) ; et/ou
- les points de dilatation de consigne (14) sont réalisés de manière à être identiques entre eux ; et/ou
- chaque point de dilatation de consigne (14) s'étend en ligne droite parallèlement à l'axe de cylindre (A) de la cartouche (2).

3. Cartouche (2) coaxiale selon la revendication 1 ou 2, dans laquelle

- le piston extérieur (11) présente, dans sa zone adjacente à la paroi extérieure (5), une lèvre d'étanchéité élastique qui est réalisée pour s'appuyer de manière étanche contre la paroi extérieure (5) par précompression élastique avant et pendant tout le processus d'extraction par pressage et pour compenser ainsi l'augmentation de diamètre de celle-ci lors de la dilatation des points de dilatation de consigne (14).

4. Cartouche (2) coaxiale selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle

- au moins l'un des points de dilatation de consigne (14) est réalisé par le fait qu'une épaisseur de paroi de la paroi extérieure (5) est réduite dans la zone du point de dilatation de consigne (14).

5. Cartouche (2) coaxiale selon la revendication 4, dans laquelle

- au moins l'un des points de dilatation de consigne (14) est formé par une rainure côté extérieur

dans la paroi extérieure (5).

6. Cartouche (2) coaxiale selon l'une des revendications précédentes, laquelle
 - est fabriquée d'une seule pièce, à l'exception des pistons. 5
7. Cartouche (2) coaxiale selon l'une des revendications précédentes, dans laquelle
 - la paroi frontale de cartouche (8) présente, sur son côté opposé à la chambre intérieure et à la chambre extérieure (6, 7), une tubulure de raccordement (9) dans laquelle débouchent les ouvertures de distribution de la chambre intérieure et de la chambre extérieure (6, 7) et laquelle est réalisée pour être raccordée à un mélangeur permettant de mélanger le premier et le second composant de la matière à plusieurs composants lors du processus d'extraction par pressage. 10 15 20
8. Système (1) permettant de stocker et de distribuer une matière à plusieurs composants fluide, comprenant : 25
 - une cartouche (2) coaxiale selon l'une des revendications précédentes ; et
 - une structure de support (3) comportant un logement (13) intérieur cylindrique au moins dans certaines sections, dont la forme et la taille sont dimensionnées pour l'insertion et le maintien de la cartouche (2) pour l'extraction par pressage de la matière à plusieurs composants hors de celle-ci, 30 35
 - un diamètre intérieur du logement (13) cylindrique de la structure de support (3) est plus grand d'une double largeur d'espace annulaire prédéterminée qu'un diamètre extérieur de la paroi extérieure (5) de la cartouche (2) en cas de points de dilatation de consigne (14) non dilatés, dans lequel ledit espace annulaire (12) entre la paroi extérieure (5) de la cartouche (2) et le logement (13) cylindrique de la structure de support (3) est de préférence juste assez large pour permettre une insertion sans frottement de la cartouche (2) dans le logement (13) de la structure de support (3). 40 45 50
9. Système (1) selon la revendication 8, dans lequel
 - chaque point de dilatation de consigne (14) de la cartouche (2) est formé par une rainure côté extérieur dans sa paroi extérieure (5) ; et 55
 - la structure de support (3) présente des nervures (15) faisant saillie radialement vers l'intérieur dans les zones du logement (13) qui cor-

respondent aux rainures côté extérieur d'une cartouche (2) insérée dans la structure de support (3), dans lequel chaque nervure (15) s'étend axialement le long de la rainure correspondante et ne pénètre que partiellement dans la rainure en section transversale radiale, de sorte que, lors du processus d'extraction par pressage, la rainure peut se dilater plastiquement dans un espace intermédiaire restant vers la nervure (15) et/ou autour de la nervure (15) et la paroi extérieure (5) de la cartouche (2) est soutenue par la nervure (15) lors de ladite dilatation dans la zone du point de dilatation de consigne (14) respectif.

10. Procédé permettant d'extraire par pressage une matière à plusieurs composants fluide hors de la cartouche (2) coaxiale d'un système (1) selon la revendication 8 ou 9, comprenant les étapes consistant à :

- fournir une cartouche (2) coaxiale selon l'une des revendications 1 à 7, dans la chambre interne (6) de laquelle est logé un premier composant et dans la chambre externe (7) de laquelle est logé un second composant d'une matière à plusieurs composants et dont les points de dilatation de consigne (14) dans la paroi extérieure (5) sont dans un état non dilaté ;
- insérer la cartouche (2) dans le logement (13) de la structure de support (3) prévu à cet effet ; et
- extraire par pressage le premier composant hors de la chambre intérieure (6) et le second composant hors de la chambre extérieure (7) par un déplacement axial simultané du piston intérieur (10) et du piston extérieur (11) vers la paroi frontale de cartouche (8) ;
- de sorte que, lors dudit processus d'extraction par pressage, les points de dilatation de consigne (14) se dilatent plastiquement radialement dans ledit espace annulaire (12) entre la paroi extérieure (5) de la cartouche (2) et le logement (13) cylindrique de la structure de support (3), jusqu'à ce que la paroi extérieure (5) s'adapte ainsi au moins partiellement au côté intérieur du logement (13) de la structure de support (3).

Fig. 1

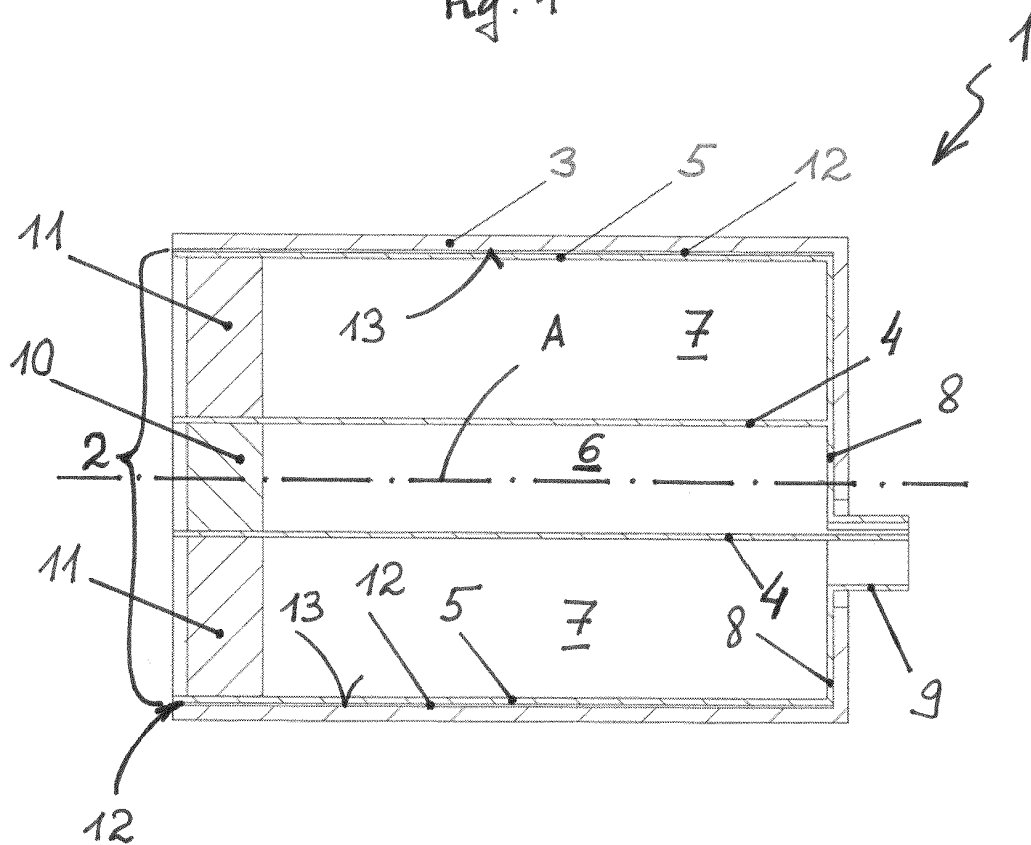


Fig. 4

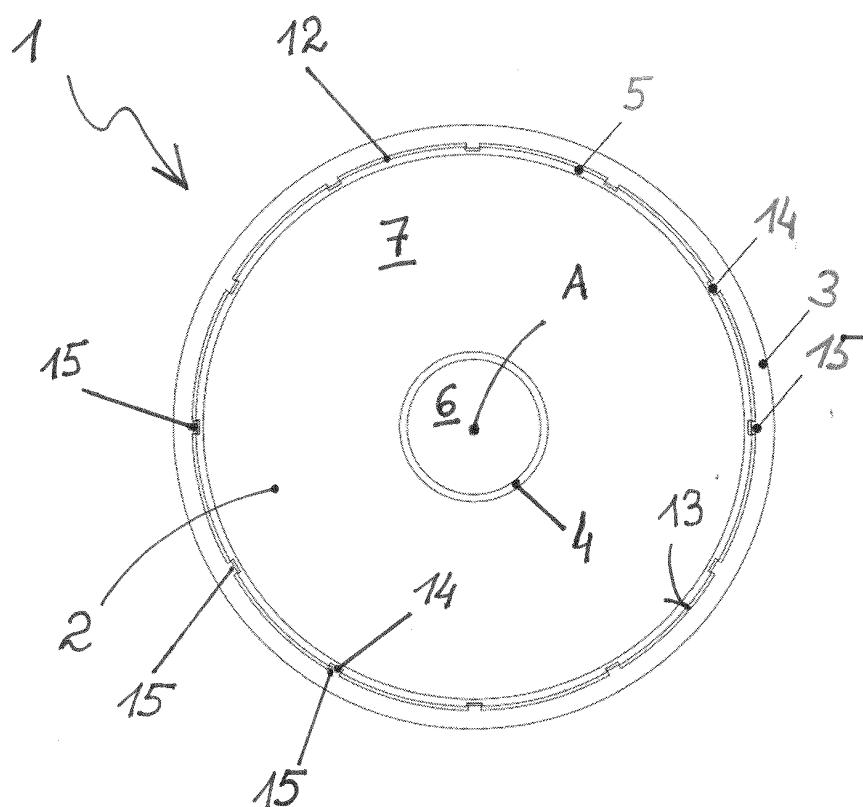


Fig. 2

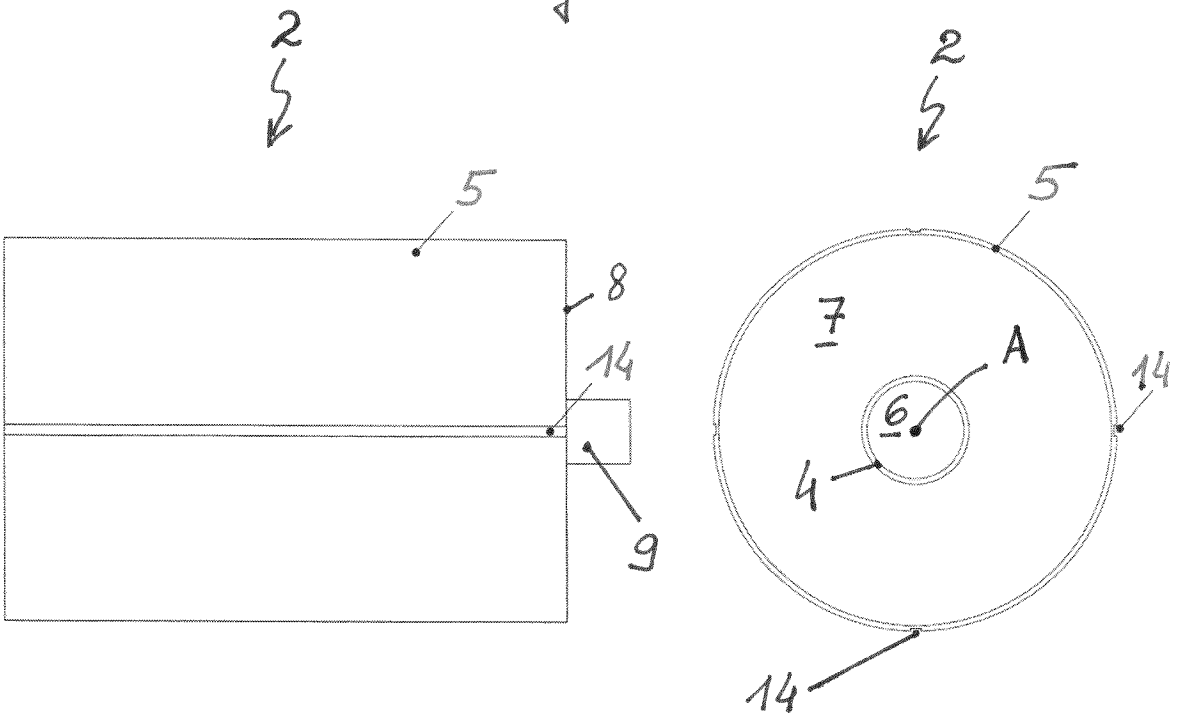
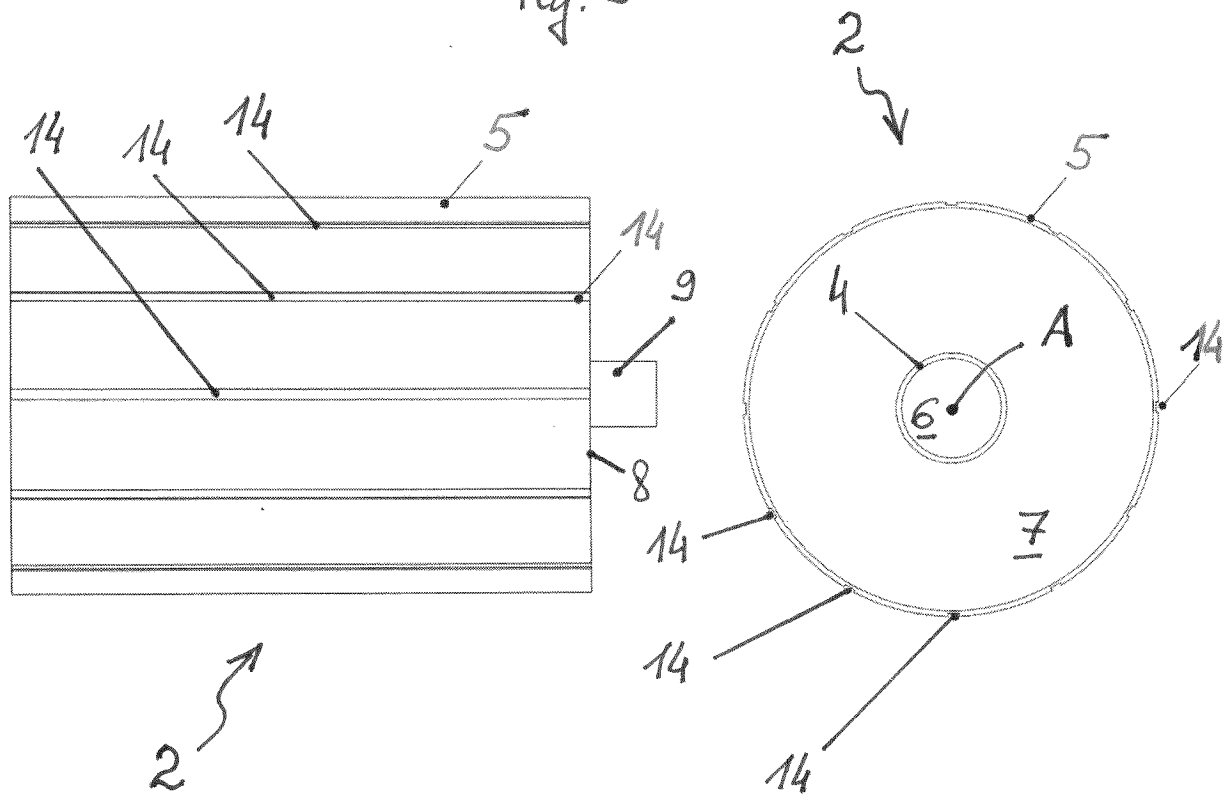


Fig. 3



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 19730645 C1 [0005]
- US 6464112 B2 [0005]
- US 2007278251 A1 [0005]