

(19)



(11)

EP 2 384 820 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
07.09.2016 Patentblatt 2016/36

(51) Int Cl.:
B05C 17/005 ^(2006.01) **B65D 81/32** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **11003052.5**

(22) Anmeldetag: **12.04.2011**

(54) Kartuschensystem und Austragsrohr für ein solches Kartuschensystem

Cartridge system and application tube for such a cartridge system

Système de cartouche et tuyau de sortie pour un tel système de cartouche

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB
GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO
PL PT RO RS SE SI SK SM TR**

(30) Priorität: **04.05.2010 DE 102010019217**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.11.2011 Patentblatt 2011/45

(73) Patentinhaber: **Heraeus Medical GmbH
61273 Wehrheim (DE)**

(72) Erfinder:
• **Vogt, Sebastian
99092 Erfurt (DE)**

• **Büchner, Hubert
90491 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Heraeus IP
Heraeus Holding GmbH
Schutzrechte
Heraeusstraße 12-14
63450 Hanau (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 213 073 DE-A1-102005 041 961
DE-A1-102006 001 056 DE-A1-102007 044 983
DE-U1- 20 107 507 DE-U1-202006 015 457
US-A- 5 441 175 US-A1- 2004 104 249**

EP 2 384 820 B1

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Kartuschensystem zum Mischen und Applizieren eines Mischguts, insbesondere eines medizinischen Zements, umfassend zwei parallel zueinander angeordnete Kartuschen und einen Mischraum mit einer Auslassöffnung, wobei die Kartuschen jeweils zumindest eine Öffnung in den Kartuschenwänden umfassen, die die Kartuschen mit dem Mischraum verbinden, und die Kartuschen jeweils einen Förderkolben zum Austreiben von Ausgangskomponenten des Mischguts aus den Kartuschen durch die Öffnungen umfassen.

[0002] Kartuschensysteme zum Mischen und Applizieren eines Mischguts können aus mehreren Komponenten bestehen und sollen eine sichere Aufbewahrung und einen sicheren Verschluss für Komponenten in zumindest zwei Kartuschen vor ihrer Verwendung gewährleisten. Unmittelbar vor der Applikation des Mischguts soll das Kartuschensystem sicher und schnell zu öffnen sein, wobei eine synchrone Öffnung der einzelnen Kartuschen erstrebenswert ist.

[0003] Reaktive pastöse Zwei- oder Mehrkomponentensysteme müssen nach ihrer Herstellung bis zur Applikation getrennt aufbewahrt werden, um vorzeitige, unbeabsichtigte Reaktionen der Komponenten zu verhindern. Kartuschensysteme für die Applikation von pastösen Zwei- oder Mehrkomponentensystemen sind seit Jahrzehnten bekannt. Beispielhaft seien dafür die Dokumente CH 669 164 A5, EP 0 607 102 A1, EP 0 236 129 A2, DE 3 440 893 A1, US 4,690,306 A, US 2009/062808 A1, EP 0 787 535 A1, WO 2006/005 206 A1, EP 0 693 437 A1, EP 0 294 672 A1, EP 0 261 466 A1 und EP 2 008 707 A1 genannt. Die Vermischung der pastösen Zwei- oder Mehrkomponentensysteme erfolgt unmittelbar bei der Applikation üblicherweise mit Hilfe von statischen Mixern. Exemplarisch seien dafür die Dokumente GB 1,188,516 A, US 2,125,245 A, US 5,968,018 A, US 4,068,830 A, US 2003/179648 A1, EP 0 664 153 A1 und EP 0 289 882 A1 angeführt. Nach der Befüllung der Kartuschen mit reaktiven Pasten müssen diese sicher bis zur Applikation verschlossen bleiben. Bewegliche Kolben, die auch zum Austragen des Kartuscheninhalts dienen, dichten dabei üblicherweise die Kartuschenböden ab. Zum Verschließen des Kartuschensystemkopfs des Kartuschensystems wurde eine Reihe von Lösungen vorgeschlagen.

[0004] Ein einfaches, aber sehr wirksames Prinzip besteht darin, den Kartuschenkopf mit einem drehbaren Verschluss zu verschließen (EP 0 431 347 A1, DE 20 17 292 A, US 3,215,298 A). Der Verschluss wird vor der Applikation herausgedreht. Anschließend wird ein Austragsrohr in ein Gewinde am Kartuschenkopf eingedreht oder mit einem ein Gewinde nachbildenden Zapfensystem fixiert. Nachteilig ist hieran, dass der Anwender zweimal Drehbewegungen ausführen muss, bis das Pastenmaterial ausgetrieben werden kann. Weiterhin kann es

passieren, dass der Verschluss herausgedreht wird und das Austragsrohr erst später aufgesetzt wird. Zwischen dem Öffnen der Kartuschen und dem Einsetzen des Austragsrohrs kann es, insbesondere wenn flüchtige Substanzen in den Pasten enthalten sind, zur Verdunstung von Bestandteilen der Pasten kommen.

[0005] Der gegenwärtig sehr häufig, insbesondere in der Klebstoff- und Dichtungsmittelindustrie verwendete Verschluss basiert darauf, dass am Kartuschenkopf das Wandmaterial der Kartusche sehr dünn ausgebildet ist, so dass diese Wandung leicht durchstoßen werden kann. Beim Durchstoßen werden Partikel aus der Wandung abgelöst, die dadurch in das pastöse Material gelangen.

[0006] Die Rückseite der Kartuschen wird üblicherweise durch bewegliche Kolben verschlossen, die zum Austreiben der Pasten bei der Applikation bestimmt sind. Bei feuchtigkeits- und luftempfindlichen Pasten können Aluminiumkartuschen verwendet werden, die mit Kunststoffkolben verschlossen sind und über die zur Abdichtung Aluminiumzylinder, die an einer Seite geschlossen sind, eingepresst werden. Bei der Applikation der Pasten wird der einseitig geschlossene Aluminiumzylinder zusammen mit dem Kolben mit Hilfe von Auspresspistolen nach vorne in Richtung Kartuschenkopf bewegt und die Paste dabei ausgetrieben. Bei medizinischen Anwendungen kann jedoch ein Kontakt von Pasten mit Aluminiumoberflächen problematisch sein.

Bei der Verwendung von Kartuschensystemen für sterile pastöse Medizinprodukte ist es notwendig, dass nicht nur die Pasten sondern natürlich auch die Kartuschen und das sekundäre Packmittel in steriler Form dem medizinischen Anwender zur Verfügung gestellt werden. So können zum Beispiel nach aseptischer Befüllung der zuvor sterilisierten Kartuschen diese direkt in ein steriles Packmittel überführt werden. Weiterhin kann es bei bestimmten Produkten sinnvoll sein, die Oberflächen der befüllten Kartuschen zusammen mit den Packmitteln nach erfolgter Verpackung zu sterilisieren. Neben der Gammasterilisation, die bei polymerisierbaren Pastensystemen nicht angewendet werden kann, besteht die Möglichkeit mit dem Gas Ethylenoxid zu sterilisieren.

[0007] Problematisch bei Pastensystemen, die Monomere mit hohem Dampfdruck enthalten, ist bei einer solchen Sterilisation mit Gas jedoch, dass nach der eigentlichen Sterilisation, bei der Entfernung des restlichen Ethylenoxids durch Einwirkung von Vakuum, ein Teil der Monomere in den Kartuschen verdampft, die dabei eine Gasphase in den Kartuschen ausbilden und somit einen Druck gegen die Kolben ausüben können. Das bedeutet, dass die Kolben unerwünscht in Richtung Kartuschenböden bewegt werden und im Extremfall aus den Kartuschen ausgestoßen werden, so dass die Pasten ausfließen können.

[0008] In der Medizin werden seit Jahrzehnten Polymethylmethacrylat-Knochenzemente zur dauerhaften mechanischen Fixierung von Totalgelenkendoprothesen eingesetzt. Diese basieren auf Pulver-Flüssigkeits-Sys-

temen. Es wurden in jüngster Zeit auch Polymethylmethacrylat-Knochenzemente vorgeschlagen, die auf der Verwendung von Zementpasten beruhen (DE 10 2007 050 762 B3, DE 10 2008 030 312 A1, DE 10 2007 052 116 A1). Für derartige Zemente wurden bisher noch keine geeigneten Kartuschensysteme vorgeschlagen.

[0009] Bei der Anwendung von Knochenzementen zur Fixierung von Totalgelenkendoprothesen muss immer berücksichtigt werden, dass bei diesen Operationen das OP-Personal unter zeitlichem Druck steht. Bei medizinischen Anwendungen von Kartuschensystemen für die Applikation von pastenförmigen Polymethylmethacrylat-Knochenzementen sollten diese daher grundsätzlich so gestaltet sein, dass sie weitgehend resistent gegenüber Anwenderfehlern sind und auch in Stresssituationen schnell und sicher bedient werden können.

[0010] Ein essentieller Bestandteil von pastenförmigen Polymethylmethacrylat-Knochenzementen ist das Monomer Methylmethacrylat. Dieses Monomer verdampft leicht und hat bei Raumtemperatur einen recht hohen Dampfdruck. Bei der Verwendung von Methylmethacrylat enthaltenden Pasten muss deshalb unbedingt beachtet werden, dass bei Vakuumeinwirkung, wie bei der Entgasung im Rahmen der Sterilisation mit Ethylenoxid, die Kartuschenkolben in den Kartuschen durch das verdampfende Methylmethacrylat bewegt und im Extremfall aus den Kartuschen ausgestoßen werden können.

[0011] Ein gattungsgemäßes Kartuschensystem basiert auf der Verpackung von pastösen Mehrkomponentensystemen in Schlauchbeuteln (WO 2010/006455 A1). Die versiegelten Schlauchbeutel werden dabei in Kartuschen eingebracht. Schlauchbeutel haben den Vorteil, dass sie zur Verpackung von Pasten geeignet sind, die flüchtige Bestandteile enthalten. Schlauchbeutel aus Verbundmaterialien, wie zum Beispiel Aluminiumverbundbeutel, sind dafür besonders geeignet. Die Öffnung der Schlauchbeutel erfolgt durch Schneiden, die sich beim Eindrehen des Austragsrohrs mit drehen. Bei der Drehbewegung der Schneiden werden die Beutel aufgeschnitten und so Öffnungen in den Kartuschen zum Austragen des Inhalts bereitgestellt. Der pastöse Beutelinhalt wird anschließend durch diese Öffnungen in den Kartuschen in Richtung des statischen Mischers ausgepresst.

[0012] Nachteilig ist hieran, dass die Verpackung von pastösen Materialien in Schlauchbeuteln und zusätzlich in Kartuschen sehr kostenintensiv und nur speziellen Anwendungen vorbehalten ist. Für viele Anwendungen, vor allem im medizinischen Bereich, ist es zudem problematisch, dass sich Teile der geschnittenen Schlauchbeutel ablösen können und dann in die pastösen Komponenten gelangen und so das Mischgut kontaminieren können.

[0013] In der DE 10 2007 044 983 A1 wird ferner eine Austragsvorrichtung beschrieben, welche ein oder mehrere Dichtungselemente aufweist, die über einen in den Kammern aufgebauten Druck herausgedrückt werden. Damit werden die Kammern geöffnet, wenn über Kolben,

die in den Kammern vorgeschoben werden, ein ausreichender Druck aufgebaut wird.

[0014] Aufgabe der Erfindung ist es also ein Kartuschensystem bereitzustellen, das einfach und kostengünstig in der Herstellung ist, gleichzeitig aber eine sichere und einfache Öffnung der Kartuschen gewährleistet. Eine sichere Aufbewahrung und ein sicherer Verschluss für pastenförmige Komponenten in zumindest zwei Kartuschen vor ihrer Verwendung sollen gewährleistet sein. Unmittelbar vor der Applikation der Pasten soll das Kartuschensystem mit möglichst geringem Aufwand sicher und schnell zu öffnen sein, um eine einfache Anwendung während Operationen zu ermöglichen und so die Probleme der bisherigen Kartuschensysteme und ihrer Verschlusssysteme vermindern beziehungsweise überwinden. Es soll also ein Verschlusssystem entwickelt werden, welches Kartuschen für mehrere Komponenten sicher verschließt und ein schnelles unkompliziertes Öffnen der einzelnen Kartuschen ermöglicht. Beim Aufsetzen des Austragsrohrs sollen möglichst auch Bedienungsfehler des Anwenders vermieden werden können.

[0015] Diese Aufgaben werden dadurch gelöst, dass im Mischraum ein darin verschiebbar angeordneter Verschluss derart angeordnet ist, dass er die Öffnungen der Kartuschen in einer Ausgangsposition verschließt und dass die Öffnungen zum Mischraum in einer Endposition des verschiebbaren Verschlusses zumindest bereichsweise geöffnet sind, wobei der verschiebbare Verschluss von der Ausgangsposition zur Endposition verschiebbar ist. Der verschiebbare Verschluss ist ein beidseitig offener Hohlraumkörper. Im Inneren des Mischraums ist ein Austragsrohr verschiebbar angeordnet, wobei das Austragsrohr eine der Auslassöffnung zugewandte oder aus ihr herausreichende offene Austragsrohrspitze und eine dem Kartuschenboden zugewandte Verlängerung, die in Richtung des Kartuschenbodens vollständig verschlossen ist, umfasst. Die Verlängerung umfasst Öffnungen in den den Kartuschenwänden zugewandten Seitenwänden, wobei sich im Inneren des Austragsrohrs eine durchgehende Verbindung von den Öffnungen bis zur Austragsrohrspitze erstreckt, in der vorzugsweise ein statischer Mischer angeordnet ist, wobei der Außendurchmesser der Verlängerung kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Mischraums und größer als der Innendurchmesser des Verschlusses ist, während der Rest des im Inneren des Mischraums liegenden Austragsrohrs einen kleineren Außendurchmesser hat als der Innendurchmesser des Verschlusses.

[0016] Dabei kann vorgesehen sein, dass der Mischraum ein Hohlkörper, insbesondere ein Hohlzylinder, mit Hohlkörperwänden ist, wobei die Öffnungen in den Kartuschen sich durch die Hohlkörperwand bis in den Mischraum erstrecken.

[0017] Ferner wird vorgeschlagen, dass der Mischraum zwischen den Kartuschen angeordnet ist, insbesondere derart, dass die Kartuschenwände bereichsweise mit der Hohlkörperwand in einem ausgeführt sind.

[0018] Mit der Erfindung wird auch vorgeschlagen, dass der Mischraum parallel zu den Kartuschen angeordnet ist.

[0019] Dabei kann vorgesehen sein, dass im Inneren des Mischraums eine bewegliche Stange parallel zu den Förderkolben angeordnet ist, die mit den Förderkolben über zumindest einen Steg und/oder eine Platte fest verbunden ist, wobei die Stange an der der Auslassöffnung zugewandten Seite ein Rastmittel umfasst und im Mischraum ein Gegenrastmittel angebracht ist, das mit dem Rastmittel der Stange derart zusammenwirkt, dass eine Bewegung der Stange aus dem Mischraum heraus und damit der Förderkolben aus den Kartuschen heraus deutlich erschwert, insbesondere verhindert ist.

[0020] Dabei kann des weiteren vorgesehen sein, dass die Kartuschenwände und/oder die Mischraumwände zumindest einen Schlitz beginnend am Kartuschenboden aufweisen, der parallel zur Kartuschenachse angeordnet ist, wobei die Breite des oder der Schlitze zur Aufnahme des oder der Stege ausreicht und die Länge des oder der Schlitze insbesondere bis mindestens zur Hälfte der Kartuschenlänge reicht.

[0021] Dabei kann vorgesehen sein, dass im Mischraum ein Anschlag, vorzugsweise in Form von Zapfen oder Stegen, angeordnet ist, der die Bewegung des verschiebbaren Verschlusses Richtung Zentrum des Mischraums begrenzt und dadurch die Endposition des verschiebbaren Verschlusses definiert ist.

[0022] Ferner wird vorgeschlagen, dass der verschiebbare Verschluss in Presspassung im Mischraum angeordnet ist.

[0023] Auch kann vorgesehen sein, dass der verschiebbare Verschluss in Längsrichtung des Mischraums verschiebbar ist.

[0024] Mit der Erfindung wird zudem vorgeschlagen, dass die Förderkolben die Kartuschen dicht verschließen.

[0025] Es kann erfindungsgemäß auch vorgesehen sein, dass Dichtmittel, insbesondere Dichtungsringe, an den Öffnungen der Kartuschen zum Mischraum angeordnet sind. Die Dichtmittel sollen die Dichtwirkung des verschiebbaren Verschlusses gegenüber den Öffnungen in den Kartuschen verbessern, wenn die Dichtwirkung des verschiebbaren Verschlusses durch die Presspassung nicht ausreichen sollte.

[0026] Dabei kann vorgesehen sein, dass die Dichtmittel um die Öffnungen zum Mischraum zwischen der Innenwand des Mischraums und dem verschiebbaren Verschluss in der Ausgangsposition angeordnet sind.

[0027] Mit der Erfindung wird zudem vorgeschlagen, dass eine Platte und/oder zumindest ein Steg bodenseitig mit den Förderkolben fest verbunden ist, und ein Arretierungsmittel mit der Platte und/oder dem zumindest einen Steg verbunden ist, wobei das Arretierungsmittel in den Mischraum reicht und dort in ein Gegenarretierungsmittel greift, so dass eine Bewegung der Platte und/oder des zumindest einen Stegs und der Förderkolben in Richtung des Kartuschenbodens blockiert ist und

im Inneren des Mischraums eine Entarretiervorrichtung vorgesehen ist, die fest mit dem verschiebbaren Verschluss verbunden ist, so dass beim Verschieben des verschiebbaren Verschlusses in seine Endposition, eine Entarretierung der Arretierungsmittel erfolgt, so dass eine Bewegung der Platte und/oder des zumindest einen Stegs und der Förderkolben in Richtung des Kartuschenbodens möglich ist.

[0028] Es kann ferner vorgesehen sein, dass das Austragsrohr einen statischen Mischer umfasst. Schließlich wird vorgeschlagen, dass das Austragsrohr fest mit dem verschiebbaren Verschluss verbunden ist, so dass beide ein gemeinsames Teil des Kartuschensystems bilden.

[0029] Dieses Kartuschensystem und das dazugehörige Verschlussystem des Kartuschensystems basieren auf der überraschenden Erkenntnis, dass mittels eines beweglichen Verschlusses eine zuverlässige und einfach zu handhabende Öffnung des Kartuschensystems ermöglicht wird, ohne dass beim Öffnen der Kartuschen ein Bauteil, wie die Kartuschenwand, zerstört werden muss, so dass keine Verunreinigung der zu mischenden Komponenten oder des Mischguts mit dem Material des Bauteils zu befürchten ist. Dies ermöglicht einen sicheren Verschluss der Mehrkomponentenkartuschen und ein schnelles, unkompliziertes, zeitgleiches Öffnen der einzelnen Kartuschen des Systems. Das Aufsetzen des Austragsrohrs bewirkt eine zwangsweise, synchrone Öffnung der Kartuschen, so dass die Kartuschen nur bei aufgesetztem Austragsrohr geöffnet sind, wodurch potentielle Bedienungsfehler des Anwenders vermieden werden.

[0030] Ein solches Kartuschensystem und ein solches Verschlussystem kann komplett aus kostengünstigen Kunststoffspritzgussteilen gefertigt werden. Das Kartuschensystem ermöglicht es, bei Krafteinwirkung in Richtung Kartuschensystemkopf die Kolben synchron in den Kartuschen zu bewegen und damit die Pasten gleichmäßig auszupressen, damit das Mischungsverhältnis der Pasten zueinander gewährleistet wird.

[0031] Eine weitere Vereinfachung und Sicherstellung der Bedienbarkeit eines solchen Kartuschensystems ergibt sich dadurch, dass eine Bewegung der Förderkolben bei Einwirkung von Vakuum sicher verhindert werden kann.

[0032] Unter dem Mischraum ist im Sinne der vorliegenden Erfindung der Bereich zu verstehen, der sich zwischen den wenigstens zwei Kartuschen befindet, sowie die daran angrenzenden Bereiche. Er erstreckt sich vom Kartuschenboden, d. h. hinteren, bodenseitigen Teil des Kartuschensystems, bis zur Auslassöffnung am Kartuschensystemkopf an der Vorderseite des Kartuschensystems, umfasst also auch den Innenraum des Kartuschensystemkopfs. Nicht überall im Mischraum muss dabei die Mischung der Ausgangskomponenten des Mischguts erfolgen, sondern nur in Teilbereichen desselben. Ein Mischraum der mit Schläuchen an die Kartuschen angeschlossen ist, und daher der Mischraum nicht im geometrischen Sinne genau zwischen den Kartuschen

liegt, ist ebenfalls erfindungsgemäß.

[0033] Unter einem verschiebbaren Verschluss im Sinne der vorliegenden Erfindung ist auch ein Verschluss zu verstehen, der zunächst in der Ausgangsposition durch eine feste Verbindung mit den Wänden des Zwischenraums, beispielsweise durch dünne Brücken, verbunden ist, sofern diese feste Verbindung Sollbruchstellen aufweist, die bei einer Krafteinwirkung auf den Verschluss brechen und so das Verschieben des Verschlusses unter Krafteinwirkung ermöglichen. Dabei wird vorgeschlagen, dass die feste Verbindung oder die festen Verbindungen mit den Sollbruchstellen von den Öffnungen der Kartuschen aus gesehen in der Richtung vorgesehen sind, in die sich der Verschluss, beim Öffnen bewegt, um einen Eintrag von Partikeln der Bruchstellen in das Mischgut bzw. in die Ausgangskomponenten des Mischguts zu verhindern. Als Endposition im Sinne der Erfindung ist keine endgültige Endposition zu verstehen. So wäre es beispielsweise vorstellbar vorzusehen, dass der verschiebbare Verschluss auch von der Endposition in die Ausgangsposition bewegbar ist und die Kartuschen des Kartuschensystems dann erneut befüllbar sind. Dadurch ist das Kartuschensystem wiederverwendbar. Ebenso ist dann die Ausgangsposition, wie die Endposition, auch nur als eine von zumindest zwei Positionen zu verstehen, in die der verschiebbare Verschluss verschiebbar ist.

[0034] Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von sechzehn schematisch dargestellten Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt:

- Figur 1: ein erfindungsgemäßes Kartuschensystem mit integriertem Austragsrohr in Querschnittansicht,
- Figur 2: eine Aufsicht auf die Vorderseite eines erfindungsgemäßen Kartuschensystems ,
- Figur 3: eine Aufsicht auf den Kartuschenboden eines erfindungsgemäßen Kartuschensystems,
- Figur 4: eine Querschnittansicht eines Kartuschensystems ,
- Figur 5: eine Seitenansicht eines erfindungsgemäßen Kartuschensystems , und
- Figur 6: eine Aufsicht auf einen Kartuschenboden eines zweiten erfindungsgemäßen Kartuschensystems.

[0035] Figur 1 zeigt ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Kartuschensystems in Querschnittansicht. Das Austragsrohr (380) ist bei geschlossener Position des Verschlusses (360) im Mischraum (320) des Kartuschensystems integriert. Für die Inbetriebnahme eines solchen Kartuschensystems wird das Austragsrohr (380) aus Richtung des Kartuschenbodens (333) in Richtung der Auslassöffnung (322) gedrückt.

[0036] Zu diesem Zweck ist der Verschluss (360) ein Hohlzylinder, der im Presssitz die Öffnungen (340) in den Kartuschenwänden (332) und damit der Kartuschen (330) zum Mischraum (320) in seiner Ausgangsposition

verschließt. Der Innendurchmesser des Verschlusses (360) ist größer als der Außendurchmesser des vorderen Teils des Austragsrohrs (380), der der Austragsrohrspitze (381) zugewandt ist. Die mit Öffnungen (385) versehene Verlängerung (386) hat einen Außendurchmesser, der größer als der Innendurchmesser des Verschlusses (360) ist. Zusätzlich ist eine Stufe zwischen der Verlängerung (386) und dem vorderen Teil des Austragsrohrs (380) vorgesehen. Die Verlängerung (386) ist ein Hohlzylinder mit Öffnungen (385), der in Richtung der Austragsrohrspitze (381) offen und in Richtung des Kartuschenbodens (333) vollständig geschlossen ist. Im Inneren des Austragsrohrs (380) befindet sich ein statischer Mischer (388).

[0037] Wenn der Mischraum (320) dieses Kartuschensystems aus Richtung des Kartuschenbodens (333) mit einer Kraft beaufschlagt wird, beispielsweise mit Druckluft, so wird das Austragsrohr (380) in Richtung des Kartuschensystemkopfs (350) geschoben. Sobald die der Austragsrohrspitze (381) zugewandte Vorderkante der Verlängerung (386) auf das kartuschenbodenseitige Ende des Verschlusses (360) trifft, verschiebt das Austragsrohr (380) auch den Verschluss (360) in den Kartuschensystemkopf (350). Die Bewegung des Verschlusses (360) ist durch einen Anschlag (374), der an der Spitze des Kartuschensystemkopfs (350) angeordnet ist, begrenzt. In der Endposition des Verschlusses (360) gibt dieser die Öffnungen (340) vollständig frei und liegt am Anschlag (374) an. Gleichzeitig überdecken die Öffnungen (385) der Verlängerung (386) die Öffnungen (340).

[0038] Wird nun einer Kraft, beispielsweise durch Beauftragung mit Druckluft, aus Richtung des Kartuschenbodens (333) auf zwei Förderkolben (362) ausgeübt, so wird der Inhalt der Kartuschen (330) durch die Öffnungen (340) und die Öffnungen (385) in die Verlängerung (386) des Austragsrohrs (380) gedrückt. Mit Hilfe des statischen Mixers (388) werden die Inhalte der Kartuschen (330) im Austragsrohr (380) zu einem Mischgut gemischt. Schließlich wird das gemischte Mischgut durch die Austragsrohrspitze (381) aus dem Kartuschensystem heraus gedrückt.

Bei diesem Ausführungsbeispiel wird, im Gegensatz zu den bisherigen Ausführungsbeispielen, der Verschluss (360) nicht in Richtung des Kartuschenbodens (333), sondern in Richtung des Kartuschensystemkopfs (350) geschoben, um die Öffnungen (340) freizulegen. Die Förderkolben (362) können über einen Steg (nicht gezeigt) miteinander verbunden sein, so dass die Bewegung der Förderkolben (362) synchronisiert ist.

[0039] Es kann also erfindungsgemäß vorgesehen sein, dass sich im Mischraum (320) ein in Längsrichtung der Kartuschen (330) verschiebbares Austragsrohr (380) befindet, das einen statischen Mischer (388) enthält und das an seiner dem Kartuschensystemkopf (350) abgewandten Seite der Außendurchmesser des Austragsrohrs (380) kleiner ist als der Innendurchmesser des Verschlusses (360) in Form eines offenen Hohlzylinders, dass an seiner dem Kartuschensystemkopf (350) abge-

wandten Seite ein hohler, an der Mantelfläche perforierter Zylinder als Verlängerung (386) angeordnet ist, der an der dem Kartuschenkopf (350) abgewandten Seite gasdicht verschlossen ist, dessen Außendurchmesser gleich dem Innendurchmesser des Mischraums (320) ist, und dass sich im Mischraum (320) oberhalb der Öffnungen (340) der Kartuschen (330) Zapfen und/oder Stege als Anschlag (374) befinden, die einen Innendurchmesser größer oder gleich dem Innendurchmesser des verschiebbaren Verschlusses (360) besitzen. Das bedeutet, dass sich das Austragsrohr (380) durch Beaufschlagung mit komprimiertem Gas aus der Richtung des Kartuschenbodens (333) in Richtung Kartuschensystemkopf (350) bewegen lässt. Bei dieser Bewegung des Austragsrohrs (380) wird der als Hohlzylinder ausgebildete verschiebbare Verschluss (360) in Richtung Kartuschensystemkopf (350) bewegt, bis dieser an Stege oder Zapfen (374) am Kartuschensystemkopf (350) anschlägt. Durch diese Bewegung des Hohlzylinders (360) in Richtung Kartuschensystemkopf (350) werden die Öffnungen (340) der Kartuschen (330) freigelegt. Gleichzeitig bewegen sich die Perforationen (385) des hohlen, perforierten Zylinders (386) auf die Öffnungen (340) der Kartuschen (330). Dadurch werden die Kartuschen (330) geöffnet. Alternativ kann die Bewegung des Austragsrohrs (380) auch durch mechanische Krafteinwirkung über die Bewegung von Stangen, Schrauben oder Bolzen erfolgen.

[0040] Figur 2 zeigt eine Aufsicht auf ein Kartuschensystem (1) und zwar auf den Kartuschensystemkopf (50). Ein Blick in die Auslassöffnung (22) zeigt die Mischraumwände (21), die Befestigungsmittel (51) und in der Mitte den verschiebbaren Verschluss (60). Auf beiden Seiten des Kartuschensystemkopfs (50) sind die Kartuschenköpfe (31) der darunter liegenden Kartuschen (30) (in Figur 2 nicht zu erkennen) angebracht.

[0041] Figur 3 zeigt eine Aufsicht auf ein Kartuschensystem (1) aus Richtung des Kartuschenbodens (33). Der Mischraum (20), der durch die Mischraumwände (21) begrenzt ist, wird auf beiden Seiten von den Kartuschen (30), von denen nur die Kartuschenwände (32) und die Förderkolben (62) zu sehen sind, flankiert. In der Mitte des in dieser Richtung offenen Mischraums (20) befindet sich die Stange (70), die ins Innere des Mischraums (20) ragt. Die Stange (70) und die Förderkolben (62) sind durch den Steg (65) miteinander fest verbunden. Um eine Bewegung des Stegs (65) ins Innere des Kartuschensystems (1) zu ermöglichen, ist in den Wänden (21, 32) des Mischraums (20) und der Kartuschen (30) ein Schlitz (75) vorgesehen.

[0042] Figur 4 zeigt eine Querschnittsansicht eines Kartuschensystems (1). Zwischen den beiden Kartuschen (30), die durch die Förderkolben (62) und die Kartuschenwände (32) erkennen sind, befindet sich der Mischraum (20), der durch die Mischraumwand (21) begrenzt ist. Die Förderkolben (62) sind als beidseitig geschlossene Hohlzylinder aufgebaut. Im Inneren des Mischraums (20) ist die Stange (70) angeordnet. Die Stange (70) und die För-

derkolben (62) sind durch den Steg (66) miteinander verbunden. In den die Kartuschen (30) mit dem Mischraum (20) verbindenden Wänden (21, 32) sind Schlitz (75) vorgesehen, die eine Bewegung des Stegs (66) und des Stegs (65) im Inneren des Kartuschensystems (1) ermöglichen.

[0043] Figur 5 zeigt eine Seitenansicht eines Kartuschensystems. Zwischen den beiden Kartuschen (30) ist der Mischraum (20) angeordnet. Eigentlich wären von außen nur die Mischraumwände (21) beziehungsweise die Kartuschenwände (32) zu erkennen. An der Kopfseite des Kartuschensystems (1) ist der Kartuschensystemkopf (50) angeordnet, während am Kartuschenboden (33) der Steg (65) angeordnet ist.

[0044] Figur 6 zeigt eine Aufsicht auf einen Kartuschenboden eines alternativen Kartuschensystems zum Mischen eines Mischguts bestehend aus drei Komponenten. Zu diesem Zweck umfasst das Kartuschensystem drei Kartuschen, von denen aus Richtung des Kartuschenbodens nur die Kartuschenwände (132) und die Förderkolben (162) zu erkennen sind. Zwischen den Kartuschenwänden (132) befindet sich der Mischraum (120), in dessen Mitte eine Stange (nicht gezeigt) angeordnet ist. Die Stange und die Förderkolben (162) sind mit Stegen (165) miteinander fest verbunden. Das gesamte Kartuschensystem ist durch eine zusätzliche Umhüllung (179) eingeschlossen.

[0045] Alle beschriebenen Ausführungsformen lassen sich problemlos auf ein Kartuschensystem mit drei, vier oder noch mehr Kartuschen, zur Mischung eines Mischguts mit drei, vier oder noch mehr Komponenten übertragen. Bei der Verwendung von sehr vielen Komponenten, sind die Kartuschen zweckmäßigerweise nicht mit zylindrischer Form auszugestalten.

[0046] Es ist beispielsweise erfindungsgemäß, dass das Kartuschensystem aus zumindest zwei Kartuschen (30, 330) derart aufgebaut ist, dass

- a) um einen inneren Hohlzylinder oder einen inneren unregelmäßig oder regelmäßig geformten Hohlkörper zwei oder mehrere Kartuschen (30, 330) angeordnet sind, deren Längsachsen parallel zur Achse des inneren Hohlzylinders (20, 120, 320) oder des unregelmäßig oder regelmäßig geformten Hohlkörpers (Mischraum (20, 120, 320) sind,
- b) dass unterhalb der Kartuschenköpfe eine oder mehrere Öffnungen (40, 340) in den Kartuschenwänden (32, 132, 332) angeordnet sind,
- c) dass diese Öffnungen (40, 340) die Innenräume der Kartuschen (30, 330) mit dem Innenraum des inneren Hohlzylinders (20, 120, 320) oder des inneren unregelmäßig geformten Hohlkörpers verbinden,
- d) dass vom hohlen Körper (50, 350) bis zum Kartuschenboden (33, 333) ein durchgängiger Hohlraum ausgebildet ist,
- e) dass im inneren Hohlraum ein in Längsrichtung des Hohlraums verschiebbarer Verschluss (60, 360)

in Presspassung angeordnet ist,

f) dass die Kartuschen (30, 330) mit Förderkolben (62, 162, 362) verschlossen sind,

g) dass die Förderkolben (62, 162, 362) an der dem Kartuschenboden (333) abgewandten Seite durch zumindest einen Steg (65, 165) oder eine Platte miteinander verbunden sind,

h) dass sich im inneren Hohlzylinder (20, 120, 320) oder inneren unregelmäßig oder regelmäßig geformten Hohlkörper ein Stange (70) befindet, die in Längsrichtung der Förderkolben (62, 162, 362) angeordnet ist, die an den Stegen (65) oder der Platte mit einem Ende befestigt ist, und eine Länge von mindestens der Länge der Förderkolben (62, 162, 362) hat,

i) dass die Stange (70) an der dem Kartuschenkopf (31) zugewandten Seite gezahnt ist, wobei die Spitzen der Zähne in Richtung Kartuschenboden (333) ausgerichtet sind,

j) dass die Stange (70) einen Querschnitt kleiner dem Querschnitt des inneren Hohlzylinders (20, 120, 320) oder des inneren unregelmäßig oder regelmäßig geformten Hohlkörpers hat,

k) dass am Ende des inneren Hohlzylinders (20, 120, 320) oder des inneren unregelmäßig oder regelmäßig geformten Hohlkörpers an der dem Kartuschenboden (333) zugewandten Seite eine flexible Rastung angeordnet ist, die einen Querschnitt kleiner oder gleich der gezahnten Stange (70) hat und einem Austragsrohr (380) mit einem an der Auslassöffnung (381) abgewandten Seite angeordnetem Außengewinde (82), bei dem sich ein statischer Mischer (88, 388) im Innenraum des Austragsrohrs (80, 380) befindet, dass sich an der der Auslassöffnung (381) abgewandten Seite ein an der Mantelfläche perforierter Hohlzylinder (386) oder ein perforierter unregelmäßig oder regelmäßig geformter Hohlkörper befindet, aufgebaut ist.

[0047] Unter dem Begriff Kartuschensystem werden Kartuschen verstanden, die aus zwei, drei, vier, fünf oder mehreren Kartuschen (30, 330) aufgebaut sind, wobei die einzelnen Kartuschen (30, 330) parallel zueinander angeordnet sind. Die Kartuschen (30, 330) können zylinderförmige Hohlkörper sein. Es handelt sich um sogenannte Side-by-side-Kartuschen. Die Kartuschen können bereits mit Ausgangskomponenten für ein zu mischendes Mischgut gefüllt sein, können aber auch leer sein, d. h. dass sie noch mit Inhalt, z. B. Kartuscheneinsätzen gefüllt werden müssen.

[0048] Der verschiebbare Verschluss (60, 360) hat bevorzugt eine geschlossene Mantelfläche.

[0049] Der Vorteil des Kartuschensystems besteht darin, dass alle Öffnungen (40, 340) in den Kartuschen (30, 330) nur durch einen verschiebbaren Verschluss (60, 360) verschlossen sind. Dieser hat einen geringfügig größeren Querschnitt als der Mischraum (20, 120, 320). Das bedeutet, dass die Mantelfläche des verschiebbaren

Verschlusses (60, 360) an die Innenwand des Mischraums (20, 120, 320) bzw. dessen Wände (21) gepresst wird. Wenn der verschiebbare Verschluss (60, 360) über den Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) liegt, so sind diese verschlossen. Dabei überlappt der verschiebbare Verschluss (60, 360) die Öffnungen (40, 340) vollständig in der Weise, dass noch eine für die Dichtung genügende, geschlossene Mantelfläche an der Innenwand (21) des Mischraums (20, 120, 320) anliegt. Die Dichtung wird infolge des Anpressdrucks durch den engen Kontakt der Mantelfläche des verschiebbaren Verschlusses (60, 360) mit der Innenwand (21) des Mischraums (20, 120, 320) erreicht.

[0050] Viele der in der Medizin üblichen Kunststoffe, wie Polypropylen, haben nur geringe Haftreibungs- und Gleitreibungskoeffizienten. Das bedeutet, dass bei Gleitpaarungen solcher Kunststoffe durch relativ geringe Krafteinwirkung Gleitvorgänge bewirkt werden können. Der verschiebbare Verschluss (60, 360) kann daher bei Verwendung von geeigneten Kunststoffen durch axiale Bewegung verschoben werden. Dadurch ist es möglich, den verschiebbaren Körper von den Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) weg zu bewegen und damit die Kartuschen (30, 330) zu öffnen. Wenn sich der verschiebbare Verschluss (60, 360) axial bewegt, können somit synchron die Öffnungen (40, 340) aller Kartuschen (30, 330) gleichzeitig geöffnet werden.

[0051] Die Kartuschen (30, 330) sind mit Förderkolben (62, 362) verschlossen, wobei die Förderkolben (62, 362) an der dem Kartuschenboden (333) abgewandten Seite durch Stege (65,) oder eine Platte (695) miteinander verbunden sind. Das bedeutet, dass die Förderkolben (62, 362) eine Einheit bilden und nicht einzeln bewegt werden können. Dadurch ist ein gleichmäßiges Austreiben der Pasten aus allen Kartuschen (30, 330) des Kartuschensystems möglich. Diese Eigenschaft ist essentiell, wenn die Kolben durch direkte Beaufschlagung mit komprimiertem Gas bewegt werden sollen.

[0052] Erfindungsgemäß ist, dass der verschiebbare Verschluss (60, 360) bevorzugt als Hohlzylinder ausgebildet ist, wobei besonders bevorzugt ist, dass der Hohlzylinder nur an der dem Kartuschenkopf (31) zugewandten Seite über den gesamten Querschnitt verschlossen ist. Durch den so ausgebildeten Abschluss des Verschlusses (60, 360), der zum Beispiel eine Scheibe sein kann, wird verhindert, dass beim Austreiben der Pasten sich diese im Mischraum (20, 120, 320) in Richtung Kartuschenboden (333) ausbreiten können.

[0053] Wesentlich für die Erfindung ist, dass die am Austragsrohr (380) oder am verschiebbaren Verschluss (60, 360) angeordnete perforierte Verlängerung (386) in Längsrichtung des Mischraums (20, 120, 320) bewegt wird und damit der verschiebbare Verschluss (60, 360) entlang des Mischraums (20, 120, 320) verschoben wird, wobei die Öffnungen (385) der perforierten Verlängerung (386) über die Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) geschoben werden. Das bedeutet, dass mit dem Befestigen des Austragsrohrs (380) gleichzeitig der ver-

schiebbare Verschluss (60, 360) verschoben wird und damit die Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) freigegeben werden und dass sich gleichzeitig die Öffnungen (85, 385) der perforierten Verlängerung (386) über die Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) schieben und damit die Kartuschen (30, 330) öffnen. Es erfolgt ein zum Einsetzen des Austragsrohrs (380) synchrones Öffnen der Kartuschen (30, 330). Dadurch ist es praktisch unmöglich, dass leicht flüchtige Pastenkomponenten aus den Kartuschen (30, 330) austreten können.

[0054] Es ist auch möglich, den verschiebbaren Verschluss (360) als hohlen im Querschnitt ovalen oder im Querschnitt regelmäßig oder unregelmäßig mehreckigen Körper auszubilden. 360. Der verschiebbare Verschluss (360) kann aus einem oder mehreren Werkstoffen gefertigt sein, je nach Anforderungen hinsichtlich der chemischen Stabilität gegenüber den Pasten und nach den gewünschten Gleiteigenschaften.

[0055] Erfindungsgemäß können an der Innenwand des Mischraums (20, 320) Zapfen, Stege oder ein Ring als Haltemittel (374) angeordnet sein. Sie begrenzen die maximale axiale Verschiebung des verschiebbaren Verschlusses (60, 360) in Richtung des Auslasses (322).

[0056] Erfindungsgemäß ist, dass der als Verlängerung dienende perforierte Hohlkörper (86, 386) in Längsrichtung der Kartuschen (30, 330) eine Länge größer oder zumindest gleich der Länge der Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) hat. Dadurch wird gewährleistet, dass die gesamten Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) beim Befestigen des Austragsrohrs (380) freigelegt werden können. So ist eine Freilegung der Öffnungen (40, 340) über deren gesamten Querschnitt möglich.

[0057] Weiterhin ist erfindungsgemäß, dass die Haltemittel (374) in Längsrichtung der Kartuschen (330) einen Abstand zu den Öffnungen (40, 340) der Kartuschen (30, 330) von mindestens der Länge der Verlängerung (386) bzw. des Verschlusses (60, 360) haben. Die Haltemittel (374) sind notwendig, damit beim Austreiben der Pasten der verschiebbare Verschluss (60, 360) nicht weiter bewegt werden kann, als es zuvor bei der Öffnung der Kartuschen (30, 330) notwendig war.

[0058] Die Kartuschen (330) können einen oder mehrere Schlitze vom Kartuschenboden (333) wenigstens bis zur Hälfte der Kartuschenlänge umfassen, die parallel zur Kartuschenachse ausgerichtet sind, so dass auch die Mischraumwände in Längsrichtung der Kartuschen (330) ausgerichtete Schlitze umfassen, die eine gleiche Länge wie die Schlitze (75) der Kartuschen (30, 330) haben, wobei die Anzahl der Schlitze (75) in den Mischraumwänden (21) gleich der Anzahl der Schlitze (75) in den Kartuschen (30, 330) ist und dass die Schlitze (75) der Mischraumwände (21) sich über den Schlitzen (75) der Kartuschen (30, 330) befinden, so dass die Innenräume der Kartuschen (30, 330) mit dem Mischraum (20, 120, 320) verbunden sind.

[0059] Es ist erfindungsgemäß, dass die Stege 65, 66,

165) einen Querschnitt kleiner den Schlitze (75) haben. Das bedeutet, dass beim Auspressen der Kartuschen (30, 330) die Stege (65, 66, 165) durch die Schlitze (75) in den Kartuschen (30, 330) in Richtung Kartuschensystemkopf (50, 350) bewegt werden können. Die Schlitze (75) dienen als Führung für die Stege (65, 66, 165) und damit für die Förderkolben (62, 162, 362) bei der Auspressbewegung in Richtung Kartuschenkopf

[0060] Das erfindungsgemäße Kartuschensystem wird zur Verpackung, Lagerung und Applikation von pastenförmigen Knochenzementen, dentalen Mehrkomponentenzubereitungen, Klebstoffen, Dichtstoffen, Kosmetika und Nahrungsmitteln verwendet. Besonders geeignet ist das Mehrkomponentenkartuschensystem für die Lagerung und Applikation von pastenförmigen Polymethylmethacrylat-Knochenzementen.

Bezugszeichenliste

[0061]

1	Kartuschensystem
20, 120, 320	Mischraum
21	Mischraumwand
22, 322	Auslassöffnung
30, 330	Kartusche
31	Kartuschenkopf
32, 132, 332	Kartuschenwand
33, 333	Kartuschenboden
40, 340	Öffnung
50, 350	Kartuschensystemkopf
51	Befestigungsmittel am Kartuschensystemkopf
60, 360	Verschluss
62, 162, 362	Förderkolben
65, 165	Steg
66	Steg
70	Stange
71	Rastmittel
72	Gegenrastmittel
374	Anschlag
75	Schlitz
76	Schlitzende
380	Austragsrohr
381	Austragsrohrspitze
82	Befestigungsmittel am Austragsrohr
85, 385	Öffnungen
86, 386	Verlängerung
88, 388	Mischer
179	Ummantelung

Patentansprüche

1. Kartuschensystem zum Mischen und Applizieren eines Mischguts, insbesondere eines medizinischen Zements, umfassend zwei parallel zueinander angeordnete Kartuschen (30, 330) und einen Misch-

- raum (20,320) mit einer Auslassöffnung (322), wobei die Kartuschen (30,330) jeweils zumindest eine Öffnung (340) in den Kartuschenwänden (32,332) umfassen, die die Kartuschen (30,330) mit dem Mischraum (20,320) verbinden, und die Kartuschen (30,330) jeweils einen Förderkolben (62,362) zum Austreiben von Ausgangskomponenten des Mischguts aus den Kartuschen (30,330) durch die Öffnungen (340) umfassen, wobei
- im Mischraum (32,320) ein darin verschiebbar angeordneter Verschluss (360) derart angeordnet ist, dass er die Öffnungen (340) der Kartuschen (30,330) in einer Ausgangsposition verschließt und dass die Öffnungen (340) zum Mischraum (20,320) in einer Endposition des verschiebbaren Verschlusses (360) zumindest bereichsweise geöffnet sind, wobei der verschiebbare Verschluss (360) von der Ausgangsposition zur Endposition verschiebbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- der verschiebbare Verschluss (360) ein beidseitig offener Hohlraumkörper ist und ein Austragsrohr (380) im Inneren des Mischraums (20,320) verschiebbar angeordnet ist, wobei das Austragsrohr (380) eine der Austragsöffnung (322) zugewandte oder aus ihr herausreichende offene Austragsrohrspitze (381) und eine dem Kartuschenboden (333) zugewandte Verlängerung (386), die in Richtung des Kartuschenbodens (333) vollständig verschlossen ist, umfasst und die Verlängerung (386) Öffnungen (385, 485) in den den Kartuschenwänden (332) zugewandten Seitenwänden umfasst, wobei sich im Inneren des Austragsrohrs (380) eine durchgehende Verbindung von den Öffnungen (385, 485) bis zur Austragsrohrspitze (381) erstreckt, wobei der Außendurchmesser der Verlängerung (386, 486) kleiner oder gleich dem Innendurchmesser des Mischraums (20,320) und größer als der Innendurchmesser des Verschlusses (360) ist, während der Rest des im Inneren des Mischraums (20,320) liegenden Austragsrohrs (380) einen kleineren Außendurchmesser hat als der Innendurchmesser des Verschlusses (360).
2. Kartuschensystem nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischraum (20,320) ein Hohlzylinder mit Hohlkörperwänden ist, wobei die Öffnungen (340) in den Kartuschen (30,330) sich durch die Hohlkörperwand (21) bis in den Mischraum (20, 320) erstrecken.
 3. Kartuschensystem nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischraum (20,320) zwischen den Kartuschen (30,330) angeordnet ist, insbesondere derart, dass die Kartuschenwände (32,332) bereichsweise mit der Hohlkörperwand in einem ausgeführt sind.
 4. Kartuschensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Mischraum (20, 320) parallel zu den Kartuschen (30, 330) angeordnet ist.
 5. Kartuschensystem nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Inneren des Mischraums (20, 320) eine bewegliche Stange (70) parallel zu den Förderkolben (62, 362) angeordnet ist, die mit den Förderkolben (62, 362) über zumindest einen Steg (65, 66) und/oder eine Platte fest verbunden ist, wobei die Stange (70) an der der Auslassöffnung (22, 322) zugewandten Seite ein Rastmittel umfasst und im Mischraum (20, 320) ein Gegenrastmittel angebracht ist, das mit dem Rastmittel der Stange (70) derart zusammenwirkt, dass eine Bewegung der Stange (70) aus dem Mischraum (20, 320) heraus und damit der Förderkolben (62, 362) aus den Kartuschen (30, 330) heraus deutlich erschwert, insbesondere verhindert ist.
 6. Kartuschensystem nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kartuschenwände (332) und/oder die Mischraumwände zumindest einen Schlitz (75) beginnend am Kartuschenboden (333) aufweisen, der parallel zur Kartuschenachse angeordnet ist, wobei die Breite des oder der Schlitzes (75) zur Aufnahme des oder der Stege (65, 66, 165) ausreicht und die Länge des oder der Schlitzes (75) insbesondere bis mindestens zur Hälfte der Kartuschenlänge (76) reicht.
 7. Kartuschensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Mischraum (20, 320) ein Anschlag (374), vorzugsweise in Form von Zapfen oder Stegen, angeordnet ist, der die Bewegung des verschiebbaren Verschlusses (360) im Mischraum (20, 320) begrenzt und dadurch die Endposition des verschiebbaren Verschlusses (360) definiert.
 8. Kartuschensystem nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Anschlag (374) im Kartuschensystemkopf (350) vorgesehen ist, insbesondere im Bereich der Auslassöffnung (322), und dass die Förderkolben (62, 162, 362) und/oder das Austragsrohr (380) mit Druckluft oder Pressluft beaufschlagbar ist.
 9. Kartuschensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verschiebbare Verschluss (360) in Presspassung im Mischraum (20, 120, 320) angeordnet ist und/oder in Längsrichtung des Mischraums (20, 120, 320) verschiebbar ist.
 10. Kartuschensystem nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Platte und/oder zumindest ein Steg (65, 165)

bodenseitig mit den Förderkolben (62, 162, 362) fest verbunden ist, und ein Arretierungsmittel (70, 71) mit der Platte und/oder dem zumindest einen Steg (65, 165) verbunden ist, wobei das Arretierungsmittel (70, 71) in den Mischraum (20, 120, 320) reicht und dort in ein Gegenarretierungsmittel (72) greift, so dass eine Bewegung der Platte und/oder des zumindest einen Stegs (65, 165) und der Förderkolben (62, 162, 362) in Richtung des Kartuschenbodens (33, 333) blockiert ist und im Inneren des Mischraums (20, 120, 320) eine Entarretiervorrichtung (691) vorgesehen ist, die fest mit dem verschiebbaren Verschluss (60, 360) verbunden ist, so dass beim Verschieben des verschiebbaren Verschlusses (60, 360) in seine End-position, eine Entarretierung der Arretierungsmittel (70, 71) erfolgt, so dass eine Bewegung der Platte und/oder des zumindest einen Stegs (65, 165) und der Förderkolben (62, 162, 362) in Richtung des Kartuschenbodens (33, 333) möglich ist.

11. Kartuschensystem nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Austragsrohr (380) einen statischen Mischer (388) umfasst.

Claims

1. Cartridge system for mixing and applying a mixing ware, in particular a medical cement, comprising two cartridges (30, 330) that are arranged parallel to each other, and a mixing space (20, 320) having an outlet opening (322), whereby the cartridges (30, 330) each comprise at least one opening (340) in the cartridge walls (32, 332) that connect(s) the cartridges (30, 330) to the mixing space (20, 320), and the cartridges (30, 330) each comprise a feed plunger (62, 362) for expelling starting components of the mixing ware out of the cartridges (30, 330) through the openings (340), whereby a closure (360) that can be shifted in the mixing space (32, 320) is arranged in the mixing space in a manner such that it closes the openings (340) of the cartridges (30, 330) in a starting position and in that the openings (340) to the mixing space (20, 320) are opened, at least in part, in a final position of the shiftable closure (360), whereby the shiftable closure (360) can be shifted from the starting position to the final position, **characterised in that** the shiftable closure (360) is a hollow body that is open on both sides, and a dispensing tube (380) is arranged such as to be shiftable on the inside of the mixing space (20, 320), whereby the dispensing tube (380) comprises an open dispensing tube tip (381) that faces the dispensing opening (322) or projects from it and an extension (386) facing the cartridge floor (333), which extension is completely closed in the direction of the cartridge floor

(333), and the extension (386) comprises openings (385, 485) in the side walls facing the cartridge walls (332), whereby a continuous connection extends on the inside of the dispensing tube (380) from the openings (385, 485) to the dispensing tube tip (381), whereby the external diameter of the extension (386, 486) is smaller than or equal to the internal diameter of the mixing space (20, 320) and is larger than the internal diameter of the closure (360), whereas the remainder of the dispensing tube (380) that is situated inside the mixing space (20, 320) has an external diameter that is smaller than the internal diameter of the closure (360).

2. Cartridge system according to claim 1, **characterised in that** the mixing space (20, 320) is a hollow cylinder with hollow body walls, whereby the openings (340) in the cartridges (30, 330) extend through the hollow body wall (21) into the mixing space (20, 320).
3. Cartridge system according to claim 1 or 2, **characterised in that** the mixing space (20, 320) is arranged between the cartridges (30, 330), in particular is arranged appropriately such that the cartridge walls (32, 332) are provided as the same part as the hollow body wall, at least in part.
4. Cartridge system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the mixing space (20, 320) is arranged such as to be parallel to the cartridges (30, 330).
5. Cartridge system according to claim 4, **characterised in that** the inside of the mixing space (20, 320) has a mobile rod (70) arranged in it parallel to the feed plungers (62, 362) and fixedly connected to the feed plungers (62, 362) through at least one fin (65, 66) and/or a plate, whereby the rod (70) comprises a snap-in locking means on the side facing the outlet opening (22, 322) and an opposite snap-in locking means is attached in the mixing space (20, 320) that acts in concert with the snap-in locking means of the rod (70) in a manner such that a motion of the rod (70) out of the mixing space (20, 320) and therefore a motion of the feed plungers (62, 362) out of the cartridges (30, 330) is significantly hampered, in particular is prevented.
6. Cartridge system according to claim 5, **characterised in that** the cartridge walls (332) and/or the mixing space walls include at least one slit (75) that starts at the cartridge floor (333) and is arranged parallel to the cartridge axis, whereby the width of the slit or slits (75) is sufficient to take up the fin or fins (65, 66, 165) and the length of the slit or slits (75) extends, in particular, to at least half of the length of the cartridge (76).

7. Cartridge system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a limit stop (374), preferably in the form of pegs or fins, is arranged in the mixing space (20, 320) and limits the motion of the shiftable closure (360) in the mixing space (20, 320) and thus defines the end-position of the shiftable closure (360). 5
8. Cartridge system according to claim 7, **characterised in that** the limit stop (374) is provided in the cartridge system head (350), in particular at the outlet opening (322), and **in that** the feed plungers (62, 162, 362) and/or the dispensing tube (280) can be subjected to the application of compressed air. 10
9. Cartridge system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the shiftable closure (360) is arranged in the mixing space (20, 120, 220, 320) in a press-fit manner and/or is shiftable in longitudinal direction of the mixing space (20, 120, 320). 15
10. Cartridge system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** a plate and/or at least one fin (65, 165) are fixedly connected to the feed plungers (62, 162, 362) on the floor side, and a locking means (70, 71) is connected to the plate and/or at least one fin (65, 165), whereby the locking means (70, 71) extends into the mixing space (20, 120, 320) and therein engages a counter-locking means (72) such that a motion of the plate and/or at least one fin (65, 165) and feed plungers (62, 162, 362) in the direction of the cartridge floor (33, 333) is blocked, and an unlocking facility (691) is provided on the inside of the mixing space (20, 120, 320) that is fixedly connected to the shiftable closure (60, 360) such that shifting the shiftable closure (60, 360) into its end-position is accompanied by an unlocking of the locking means (70, 71) such that a motion of the plate and/or at least one fin (65, 165) and feed plungers (62, 162, 362) in the direction of the cartridge floor (33, 333) is made feasible. 20 25 30 35 40
11. Cartridge system according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the dispensing tube (380) comprises a static mixer (388). 45

Revendications

1. Système de cartouche pour mélanger et appliquer un produit de mélange, en particulier un ciment médical, comprenant deux cartouches (30,330) disposées parallèlement entre elles et un espace de mélange (20,320) comprenant une ouverture de sortie (322), dans lequel les cartouches (30,330) comprennent respectivement au moins une ouverture (340) 50

dans les parois de cartouche (32,332) qui relie les cartouches (30,330) à l'espace de mélange (20,320), et les cartouches (30,330) comprennent respectivement un piston de transport (62,362) pour faire sortir les composantes de départ du produit de mélange hors des cartouches (30,330) à travers les ouvertures (340), dans lequel

un bouchon (360) est disposé mobile à l'intérieur de l'espace de mélange (32,320), de telle façon qu'il ferme les ouvertures (340) des cartouches (30,330) dans une position de départ et que les ouvertures (340) vers l'espace de mélange (20,320) sont ouvertes au moins par tronçons dans une position de fin de course du bouchon (360) mobile, dans lequel le bouchon (360) mobile est mobile de la position de départ à la position de fin de course, **caractérisé en ce que**

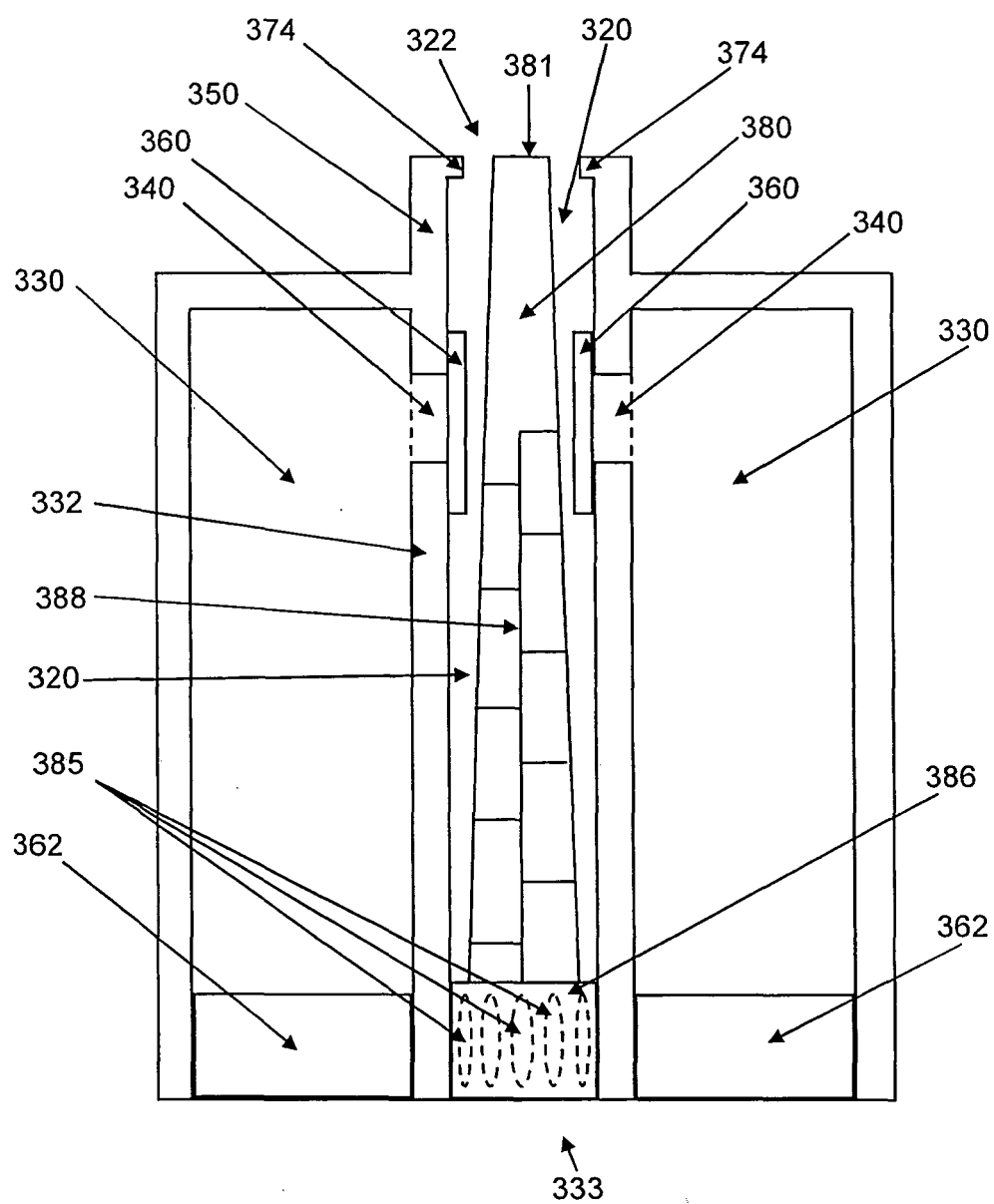
le bouchon (360) mobile est un corps creux ouvert de chaque côté, et un tube de distribution (380) est disposé mobile à l'intérieur de l'espace de mélange (20,320), dans lequel le tube de distribution (380) comprend une pointe de tube de distribution (381) ouverte tournée vers l'ouverture de distribution (322) ou sortant de celle-ci et un prolongement (386) tourné en direction du fond de cartouche (333) qui est fermé complètement en direction du fond de cartouche (333), et le prolongement (386) comprend des ouvertures (385, 485) dans les parois latérales tournées vers les parois de cartouche (332), dans lequel à l'intérieur du tube de distribution (380) s'étend une liaison traversante des ouvertures (385, 485) jusqu'à la pointe du tube de distribution (381), dans lequel le diamètre extérieur du prolongement (386, 486) est inférieur ou égal au diamètre intérieur de l'espace de mélange (20,320) et supérieur au diamètre intérieur du bouchon (360), tandis que le reste du tube de distribution (380) reposant à l'intérieur de l'espace de mélange (20,320) a un plus petit diamètre extérieur que le diamètre intérieur du bouchon (360). 20

2. Système de cartouche selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** l'espace de mélange (20,320) est un cylindre creux avec des parois de corps creux, dans lequel les ouvertures (340) dans les cartouches (30,330) s'étendent à travers la paroi de corps creux (21) jusque dans l'espace de mélange (20, 320). 25

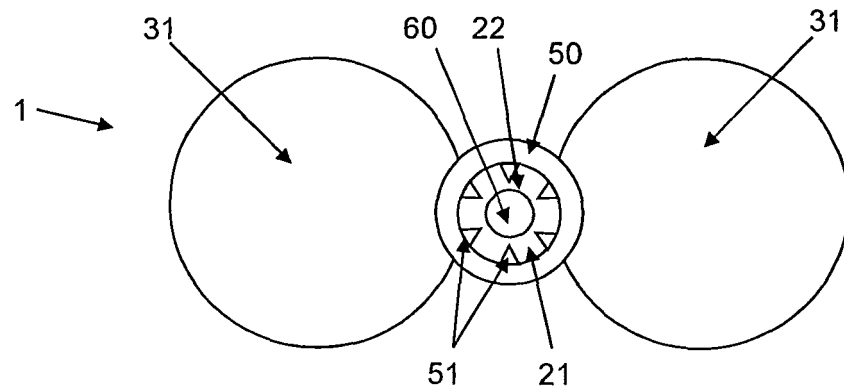
3. Système de cartouche selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** l'espace de mélange (20,320) est disposé entre les cartouches (30,330), en particulier de telle façon que les parois de cartouche (32,332) sont conçues d'une seule pièce avec les parois de corps creux, par tronçons. 30

4. Système de cartouche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'espace de mélange (20, 320) est disposé parallèlement aux cartouches (30, 330). 35

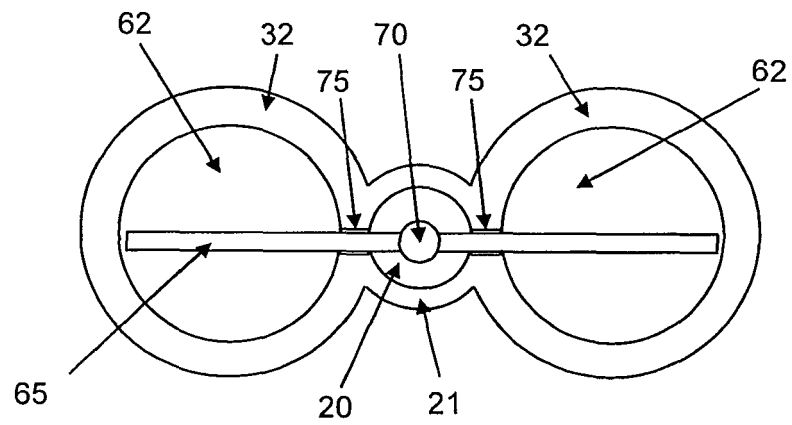
5. Système de cartouche selon la revendication 4, **caractérisé en ce qu'**une barre mobile (70) est disposée à l'intérieur de l'espace de mélange (20, 320), parallèlement aux pistons de transport (62, 362), laquelle est reliée fixement aux pistons de transport (62, 362) par au moins une branche (65, 66) et/ou un plateau, dans lequel la barre (70) comprend un moyen d'encliquetage sur le côté tourné vers l'ouverture de sortie (22, 322) et dans l'espace de mélange (20, 320), un contre-moyen d'encliquetage est disposé qui coopère avec le moyen d'encliquetage de la barre (70) de telle façon qu'un mouvement de la barre (70) hors de l'espace de mélange (20, 320) et conjointement des pistons de transport (62, 362) hors des cartouches (30, 330) est rendu nettement difficile, est en particulier empêché.
6. Système de cartouche selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les parois de cartouche (332) et/ou les parois de l'espace de mélange présentent au moins une fente (75) commençant sur le fond de cartouche (333) qui est disposée parallèlement à l'axe de cartouche, dans lequel la largeur de la ou des fente(s) (75) suffit pour recevoir la ou les branche(s) (65, 66, 165) et en particulier la longueur de la ou des fente(s) (75) va au moins en particulier jusqu'à la moitié de la longueur de cartouche (76).
7. Système de cartouche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**une butée (374), de préférence ayant la forme de pivots ou de branches, est disposée dans l'espace de mélange (20, 320), laquelle délimite le mouvement du bouchon (360) mobile dans l'espace de mélange (20, 320) et définit ainsi la position de fin de course du bouchon (360) mobile.
8. Système de cartouche selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** la butée (374) est prévue dans la tête du système de cartouche (350), en particulier au niveau de l'ouverture de sortie (322), et que les pistons de transport (62, 162, 362) et/ou le tube de distribution (380) peu(ven)t être alimenté(s) en air comprimé.
9. Système de cartouche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le bouchon (360) mobile est disposé adapté par compression dans l'espace de mélange (20, 120, 320) et/ou est mobile dans le sens longitudinal de l'espace de mélange (20, 120, 320).
10. Système de cartouche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'**un plateau et/ou au moins une branche (65, 165) est/sont relié(e)(s) fixement par le fond avec les pistons de transport (62, 162, 362), et un moyen de blocage (70, 71) est relié au plateau et/ou à l'au moins une branche (65, 165), dans lequel le moyen de blocage (70, 71) va jusque dans l'espace de mélange (20, 120, 320) et y met en prise un contre-moyen de blocage (72), de sorte qu'un mouvement du plateau et/ou de l'au moins une branche (65, 165) et des pistons de transport (62, 162, 362) en direction du fond de cartouche (33, 333) est bloqué et à l'intérieur de l'espace de mélange (20, 120, 320), il est prévu un moyen de déblocage (691) qui est relié fixement au bouchon (60, 360) mobile de telle façon que lorsque le bouchon (60, 360) mobile est poussé dans sa position de fin de course, il se produit un déblocage du moyen de blocage (70, 71), de sorte qu'un mouvement du plateau et/ou de l'au moins une branche (65, 165) et des pistons de transport (62, 162, 362) en direction du fond de cartouche (33, 333) est possible.
11. Système de cartouche selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le tube de distribution (380) comprend un mélangeur statique (388).



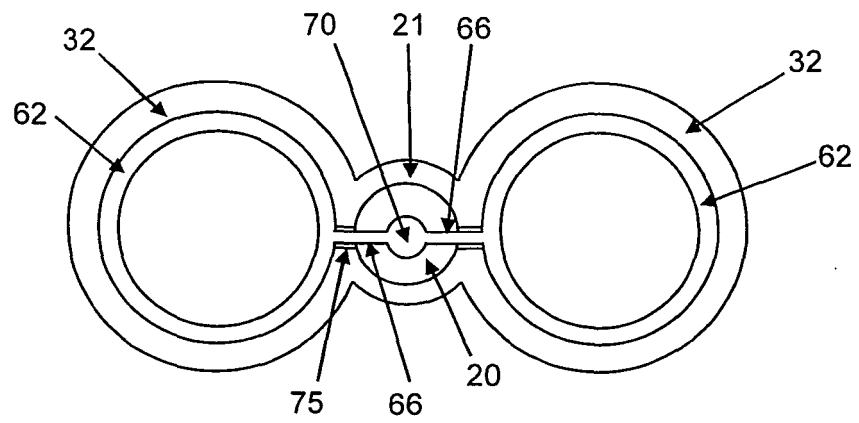
Figur 1.



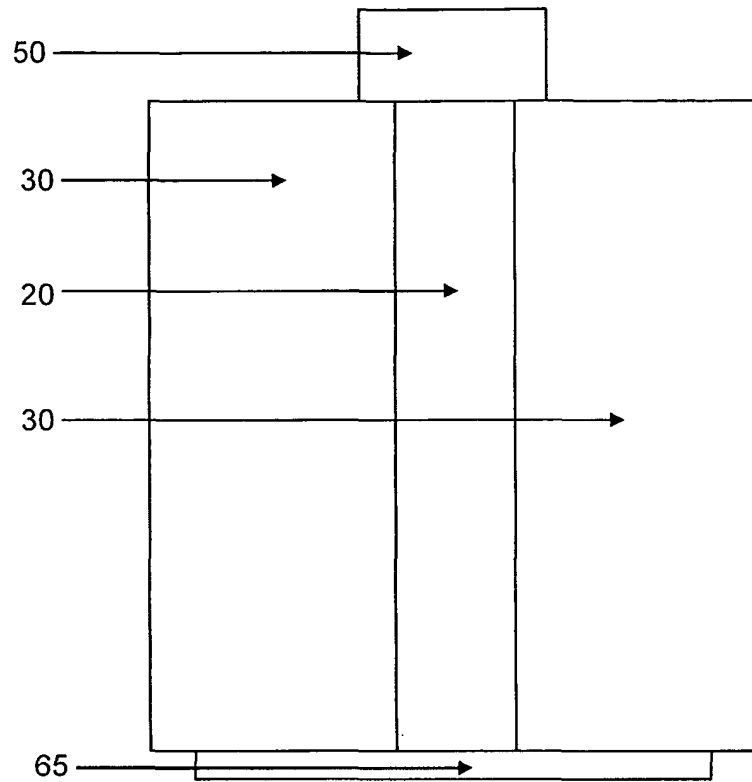
Figur 2



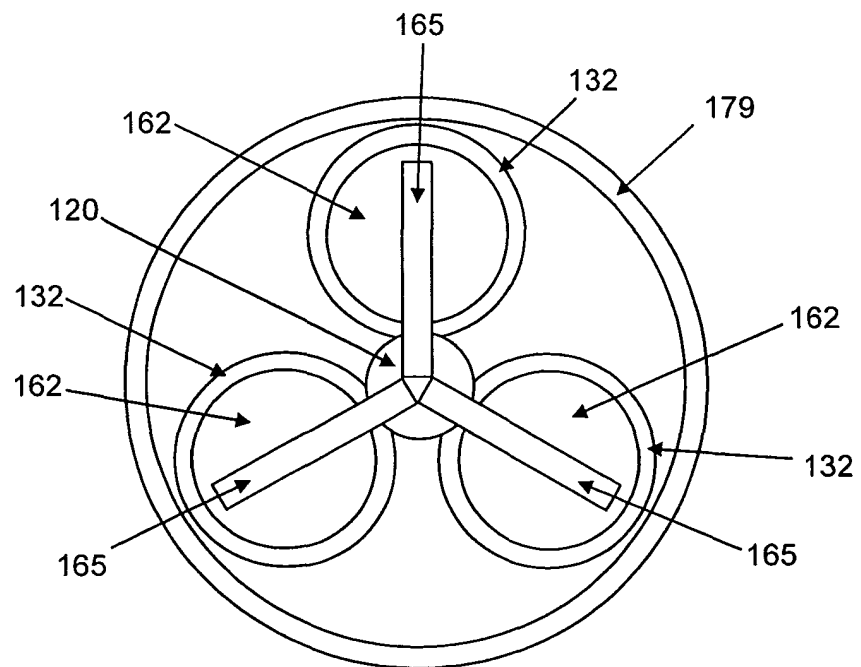
Figur 3



Figur 4



Figur 5



Figur 6

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

- CH 669164 A5 [0003]
- EP 0607102 A1 [0003]
- EP 0236129 A2 [0003]
- DE 3440893 A1 [0003]
- US 4690306 A [0003]
- US 2009062808 A1 [0003]
- EP 0787535 A1 [0003]
- WO 2006005206 A1 [0003]
- EP 0693437 A1 [0003]
- EP 0294672 A1 [0003]
- EP 0261466 A1 [0003]
- EP 2008707 A1 [0003]
- GB 1188516 A [0003]
- US 2125245 A [0003]
- US 5968018 A [0003]
- US 4068830 A [0003]
- US 2003179648 A1 [0003]
- EP 0664153 A1 [0003]
- EP 0289882 A1 [0003]
- EP 0431347 A1 [0004]
- DE 2017292 A [0004]
- US 3215298 A [0004]
- DE 102007050762 B3 [0008]
- DE 102008030312 A1 [0008]
- DE 102007052116 A1 [0008]
- WO 2010006455 A1 [0011]
- DE 102007044983 A1 [0013]