



(11) **EP 2 404 864 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**11.01.2012 Patentblatt 2012/02**

(51) Int Cl.:  
**B67B 7/92 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **11004745.3**

(22) Anmeldetag: **10.06.2011**

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

(30) Priorität: **07.07.2010 DE 102010026496**

(71) Anmelder: **Heraeus Medical GmbH  
61273 Wehrheim (DE)**

(72) Erfinder:  
• **Vogt, Sebastian  
99092 Erfurt (DE)**  
• **Büchner, Hubert  
90491 Nürnberg (DE)**

(74) Vertreter: **Panten, Kirsten  
Heraeus Holding GmbH  
Schutzrechte  
Heraeusstrasse 12-14  
63450 Hanau (DE)**

(54) **Ampullenbrecher**

(57) Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Öffnen von Ampullen umfassend einen Außenbehälter (7,17,27), in dem eine geschlossene Ampulle (4,14,24) mit einem Ampullenkörper und einem Ampullenkopf (2,12,22) angeordnet ist, und umfassend einen Hohlraum (3,13,23) im Bereich des Ampullenkopfs, wobei der Hohlraum zumindest einer Öffnung (5,15,25) und eine Verbindung (1,11,21) zur Ampulle umfasst, wobei der Ampullenkopf zumindest bereichsweise in der Verbindung des Hohlraums zur Ampulle angeordnet ist und die

Wände des Außenbehälters wenigstens einen verformbaren Bereich (19,29) umfassen oder komplett aus einem verformbaren Material bestehen, wodurch ein Verkippen der Ampulle gegen die Verbindung ermöglicht ist, und der Durchmesser der Verbindung derart an die Abmessungen des Ampullenkopfs angepasst ist, dass der Ampullenkopf bei einem Verkippen der Ampulle gegen die Verbindung zerbrechbar oder vom Ampullenkörper abbrechbar ist.

**EP 2 404 864 A1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Öffnen von Ampullen umfassend einen Außenbehälter, in dem eine geschlossene Ampulle mit einem Ampullenkörper und einem Ampullenkopf angeordnet ist, und umfassend einen Hohlraum im Bereich des Ampullenkopfs, wobei der Hohlraum zumindest eine Öffnung und eine Verbindung zur Ampulle umfasst.

**[0002]** Damit stellt die Erfindung eine robuste Vorrichtung zur Lagerung und zum Öffnen von Monomerampullen von Vakuumzementiersystemen für Polymethylmethacrylat-Knochenzemente bereit, die mit Zementpulver und Monomerflüssigkeit vorgefüllt sind und als Full-Prepack-Vakuumzementiersysteme dem medizinischen Anwender zur Verfügung gestellt werden.

**[0003]** PMMA-Knochenzemente sind seit Jahrzehnten bekannt und gehen auf die grundlegenden Arbeiten von Sir Charnley zurück (Charnley, J.: Anchorage of the femoral head prosthesis of the shaft of the femur. J. Bone Joint Surg. 42 (1960) 28-30.). Der Grundaufbau der PMMA-Knochenzemente ist seit dem prinzipiell gleich geblieben. PMMA-Knochenzemente bestehen aus einer flüssigen Monomerkomponente und einer Pulverkomponente. Die Monomerkomponente enthält im Allgemeinen das Monomer Methylmethacrylat und einen darin gelösten Aktivator (N,N-Dimethyl-p-toluidin). Die Pulverkomponente besteht aus einem oder mehreren Polymeren, die auf Basis von Methylmethacrylat und Comonomeren, wie Styren, Methylacrylat oder ähnlichen Monomeren durch Polymerisation, vorzugsweise Suspensionspolymerisation, hergestellt sind, einem Röntgenopaker und dem Initiator Dibenzoylperoxid. Beim Vermischen der Pulverkomponente mit der Monomerkomponente entsteht durch Quellung der Polymere der Pulverkomponente im Methylmethacrylat ein plastisch verformbarer Teig. Bei dem Vermischen der Pulverkomponente mit der Monomerkomponente reagiert der Aktivator N,N-Dimethyl-p-Toluidin mit Dibenzoylperoxid unter Bildung von Radikalen. Die gebildeten Radikale initiieren die radikalische Polymerisation des Methylmethacrylates. Mit fortschreitender Polymerisation des Methylmethacrylates erhöht sich die Viskosität des Zementteigs bis dieser erstarrt.

**[0004]** Polymethylmethacrylat-Knochenzemente können in geeigneten Mischbechern mit Hilfe von Spateln durch Vermischen des Zementpulvers mit der Monomerflüssigkeit vermischt werden. Nachteilig ist an dieser Vorgehensweise, dass Luft einschüsse im gebildeten Zementteig vorhanden sein können, die später eine Destabilisierung des Knochenzementes verursachen können. Aus diesem Grund wird das Vermischen von Knochenzementpulver mit der Monomerflüssigkeit in Vakuummischsystemen bevorzugt, weil durch Mischen im Vakuum Luft einschüsse aus dem Zementteig weitgehend entfernt werden und damit eine optimale Zementqualität erreicht wird (Breusch SJ et al.: Der Stand der Zementiertechnik in Deutschland. Z Orthop. 1999,

137: 101-07). Im Vakuum gemischte Knochenzemente haben eine deutlich verringerte Porosität und zeigen daher verbesserte mechanische Eigenschaften. Es wurden eine Vielzahl von Vakuumzementiersystemen offen gelegt, von denen exemplarisch folgende genannt sind: US 5,624,184, US 4,671,263, US 4,973,168, US 5,100,241, WO 99/67015 A1, EP 1 020 167 A2, US 5,586,821, EP 1 016 452 A2, DE 36 40 279 A1, WO 94/26403 A1, EP 0 692 229 A1, EP 1 005 901 A2, US 5,344,232.

**[0005]** Eine Weiterentwicklung stellen Zementiersysteme dar, in denen sowohl das Zementpulver als auch die Monomerflüssigkeit bereits in separaten Kompartimenten der Mischsysteme verpackt sind und erst unmittelbar vor der Zementapplikation im Zementiersystem miteinander vermischt werden (US 5,997,544, EP 0 692 229 A1, US 6,709,149 B1). Problematisch ist bei diesen Systemen die Überführung der Monomerflüssigkeit in das Zementpulver und die vollständige Vermischung dieser beiden Komponenten, damit eine homogene Zementteig erhalten wird, der insbesondere keine Nester an nicht von der Monomerflüssigkeit benetzten Zementpulver enthalten darf. Bei dem gegenwärtig in Europa auf dem Markt befindlichen Full-Prepack-Mischsystem Optipac™ (Biomet Switzerland) wird durch einfache Röhren, die seitlich im unteren Teil der Kartusche angebracht sind, welche die Kartuschenwand durchstoßen, die Monomerflüssigkeit ungefähr in der Mitte des Zementpulvers durch Einwirkung von Vakuum aus Aluminiumverbundbeuteln in das Zementpulver eingesaugt.

**[0006]** Aluminiumverbundbeutel sind für die Verpackung und Lagerung von Monomerflüssigkeit erst seit wenigen Jahren bekannt. Sehr gute Erfahrungen hinsichtlich der Lagerfähigkeit von Monomerflüssigkeit liegen mit Glasampullen vor. Glasampullen werden seit Jahrzehnten für konventionelle Polymethylmethacrylat-Knochenzemente mit gutem Erfolg eingesetzt. Glasampullen haben neben der perfekten Dichtigkeit auch den Vorteil, dass sie in großen Stückzahlen zu niedrigen Preisen gefertigt werden können. Daher ist es sinnvoll, Glasampullen zur Verpackung und Lagerung von Monomerflüssigkeit in Prepack-Vakuumzementiersystemen einzusetzen.

**[0007]** In der DE 195 32 015 A1 ist eine Vorrichtung zum Mischen und Ausbringen von Mehrkomponentenprodukten beschrieben. Dabei wird eine Vorrichtung zum Öffnen von Ampullen vorgeschlagen, die darauf beruht, dass an der Außenseite der Zementkartusche eine Lagerbuchse ausgebildet ist, um die sich drehbar ein Ampullenhalter bewegen kann. Der Kopf der Ampulle befindet sich im Inneren der Lagerbuchse. Bei der Drehung des Ampullenhalters um die Lagerbuchse wird der Ampullenkopf vom Ampullenkörper abgeschert. Dann kann die Flüssigkeit aus der Ampulle in die Kartusche durch eine Öffnung in der Kartuschenwand überführt werden.

**[0008]** In der WO 97/18031 A1 wird eine Vorrichtung vorgeschlagen, bei der eine Ampulle am Boden durchstoßen wird und die Monomerflüssigkeit danach durch

den hohlen Mischstab in die Zementkartusche fließen kann.

**[0009]** Ein System zum Öffnen von Ampullen bei Zementiersystemen wird in der EP 1 031 333 A1 offen gelegt. Bei diesem System wird durch eine Bewegung des Mischstabs gegen eine keilförmige Vorrichtung im Kartuschenkopf der Ampullenkopf schräg gegen die Ampullenachse bewegt, wobei der Ampullenkopf vom Ampullenkörper abgeschert wird. Problematisch sind hierbei der relativ komplexe Aufbau der Öffnungsvorrichtung und die Gefahr des Verklemmens der keilförmigen Vorrichtung.

**[0010]** In der WO 2010/012114 A1 ist eine Vorrichtung zum Öffnen von Ampullen beschrieben. Dabei handelt es sich analog zur DE 195 32 015 A1 um einen Drehmechanismus zum Abscheren des Ampullenkopfs. Der einzige Unterschied zur DE 195 32 015 A1 besteht darin, dass eine Drehbuchse gegen den Ampullenhalter bewegt wird und nicht wie bei der DE 195 32 015 A1 der Ampullenhalter gegen die Drehbuchse.

**[0011]** Der wesentliche Nachteil der in den zitierten Offenlegungsschriften dargestellten Öffnungsvorrichtungen besteht darin, dass bewegte mechanische Teile notwendig sind, die verklemmen können und deren Fertigung hinsichtlich der Fertigungstoleranzen relativ hohen Ansprüchen genügen müssen, um eine Funktionsfähigkeit zu gewährleisten.

**[0012]** Aus der EP 0 079 983 A1 ist eine gattungsgemäße Öffnungsvorrichtung bekannt, bei der eine Glasampulle in einem druckfesten Außenbehälter gelagert ist und der Kopf der Glasampulle durch die Bewegung eines in den Außenbehälter greifenden Sicherheitsventils abgeschert werden kann. Dazu umfasst das Sicherheitsventil eine elastische Dichtungsmanschette und einen topartigen Unterteil, der in den Kopf der Ampulle greift, um diese zuverlässig abscheren zu können. Zusätzlich umfasst das Sicherheitsventil an seinem Auslasskanal Handhaben, wie zum Beispiel eine Schraubenfeder, zur Betätigung des Sicherheitsventils.

**[0013]** Obwohl das Öffnen der Ampulle durch diesen Aufbau sehr einfach ist, ist der komplexe Aufbau des Sicherheitsventils mit der Vielzahl an Einzelkomponenten nachteilig. Zum einen führt dies zu erhöhten Kosten bei der Fertigung einer solchen Öffnungsvorrichtung, zum anderen kann bei der Fertigung der Öffnungsvorrichtung die Ampulle versehentlich geöffnet werden.

**[0014]** Die Aufgabe der Erfindung ist die Entwicklung einer robusten, möglichst einfachen Vorrichtung zur Lagerung und zum Öffnen von Monomerampullen von Vakuumzementiersystemen für Polymethylmethacrylat-Knochenzemente, die bereits mit Zementpulver und Monomerflüssigkeit vorgefüllt sind und als Prepac-Vakuumzementiersysteme dem medizinischen Anwender zur Verfügung gestellt werden können. Die Vorrichtung soll aus einer minimalen Anzahl von Teilen bestehen und kostengünstig zu fertigen sein. Die Fertigung soll zudem zuverlässig ohne die Gefahr der Zerstörung der Ampullen möglich sein. Vom Anwender ohne spezielle Vor-

kenntnisse muss die Vorrichtung schnell und sicher zur Öffnung von Monomerampullen eingesetzt werden können. Es darf bei der Vorrichtung keine Verklemmung während des Öffnens der Ampulle möglich sein.

5 **[0015]** Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass der Ampullenkopf zumindest bereichsweise in der Verbindung des Hohlraums zur Ampulle angeordnet ist und die Wände des Außenbehälters wenigstens einen verformbaren Bereich umfassen oder komplett aus einem verformbaren Material bestehen, wodurch ein Verkippen der Ampulle gegen die Verbindung ermöglicht ist, und der Durchmesser der Verbindung derart an die Abmessungen des Ampullenkopfs angepasst ist, dass der Ampullenkopf bei einem Verkippen der Ampulle gegen die Verbindung zerbrechbar oder vom Ampullenkörper abbrechbar ist.

**[0016]** Dabei kann vorgesehen sein, dass der verformbare Bereich den gesamten Umfang des Außenbehälters umschließt.

20 **[0017]** Auch kann vorgesehen sein, dass der Innendurchmesser der Verbindung gleich groß oder größer, vorzugsweise 0,5 - 1,5 mm größer und insbesondere 1 mm größer, als der Außendurchmesser des Ampullenkopfs ist.

25 **[0018]** Eine weitere vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung ergibt sich, wenn die Höhe und der Querschnitt des Hohlraums mindestens so groß wie die Höhe des Ampullenkopfs bis zur Bruchkante der Ampulle sind.

**[0019]** Es ist auch vorteilhaft, wenn am Boden des Hohlraums über der Öffnung ein Filter und/oder ein Sieb angeordnet ist.

30 **[0020]** Ferner kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung durch Anlegen von Vakuum bis 90 mbar Unterdruck nicht visuell erkennbar deformierbar ist.

35 **[0021]** Eine besonders vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Außenbehälter an einem Hohlkörper befestigt ist, in dem der Hohlraum ausgebildet ist, wobei der Hohlkörper die Öffnung umfasst und aus einem festen nicht mit Hand verformbaren Material besteht.

40 **[0022]** Dabei kann vorgesehen sein, dass der insbesondere zylindrische Hohlkörper auf der Oberseite durch eine Ampullenaufgabe begrenzt ist, in der die Verbindung angeordnet ist.

45 **[0023]** Ferner kann vorgesehen sein, dass der Außenbehälter kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere mit einem Gewinde und/oder einer Schnappung, am Hohlkörper befestigt ist.

**[0024]** Für erfindungsgemäße Vorrichtungen wird auch vorgeschlagen, dass die Ampulle an der Verbindung des Ampullenkörpers zum Ampullenkopf eine Sollbruchstelle aufweist.

50 **[0025]** Bevorzugt ist auch, dass der Außenbehälter aus gummielastischem Kunststoff ausgebildet ist und/oder dass der Außenbehälter zumindest in einem Bereich balgartig ausgeformt ist.

**[0026]** Um die Fertigung weiter zu vereinfachen kann ferner vorgesehen sein, dass der Außenbehälter, die

Ampulle und/oder die Verbindung rotationssymmetrisch, insbesondere zylindrisch sind. Eine weitere, besonders einfache Ausgestaltung der Erfindung sieht vor, dass der Außenbehälter ein beidseitig offener Zylindermantel, insbesondere ein Schrumpfschlauch, ist, der die Ampulle und den Hohlkörper gasdicht miteinander verbindet.

**[0027]** Mit der Erfindung wird zudem ein Kartuschensystem umfassend eine Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche und eine Zementkartusche, die mit der Öffnung über eine Leitung verbunden ist, vorgeschlagen.

**[0028]** Dabei kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung und die Zementkartusche an einem Fußteil angeordnet sind und die Vorrichtung derart auf dem Fußteil befestigt ist, dass Flüssigkeit aufgrund der Schwerkraft und/oder aufgrund eines Differenzdrucks aus der geöffneten Ampulle durch den Hohlraum und die Öffnung in die Leitung im Fußteil fließt.

**[0029]** Der Erfindung liegt also die überraschende Erkenntnis zugrunde, dass ein beweglicher Außenbehälter dazu genutzt werden kann, um eine darin gelagerte Ampulle zu öffnen, wenn der Ampullenkopf gegen die Bewegung des Außenbehälters fixiert ist. Dadurch wird auf einfachste Weise erreicht, dass der der Ampullenkörper gegen den Ampullenkopf bewegt werden kann, wodurch der Ampullenkopf zerbricht oder vom Ampullenkörper abbricht.

**[0030]** In ihrer einfachsten Ausgestaltung steckt eine Ampulle mit dem Ampullenkopf lose in einer Halterung mit einer zylindrischen Bohrung unter der sich ein größerer Hohlraum mit einem Loch befindet. Ein flexibler Außenbehälter wird über die Ampulle und die Halterung gestülpt und zumindest an der Halterung gasdicht fixiert. Die dichte Fixierung an der Halterung reicht aus, wenn der flexible Außenbehälter ein einseitig geschlossener Hohlzylinder ist. Ist der Außenbehälter ein beidseitig offener Zylinder, wie beispielsweise ein Schrumpfschlauch, muss auch eine dichte Fixierung des Außenbehälters an der Ampulle vorgesehen sein.

**[0031]** Der Aufbau ist dadurch besonders einfach und kostengünstig zu realisieren. Gleichzeitig ist die Bedienung aber einfach und sicher. Auch in schwierigen Umständen, wie bei chirurgischen Operationen, ist die Anwendung einfach und auch von ungelerntem Hilfspersonal ohne weiteres möglich.

**[0032]** Um ein ungewolltes umknicken und damit eine unerwünschte Öffnung der Ampulle zu verhindern, kann vorgesehen sein, dass eine steife Hülse über den flexiblen Bereich der Außenhülle angeordnet ist.

**[0033]** Diese Hülse verhindert ein Verkippen der Ampulle und muss vor der Benutzung abgezogen werden.

**[0034]** Die Fixierung des Ampullenkopfs kann fest mit einem Kartuschensystem verbunden sein, so dass ein Anwender des Kartuschensystems, der dieses in einer Hand hält, die Ampulle leicht mit der anderen Hand durch Verkippen des Außenbehälters, beziehungsweise der Ampulle öffnen kann. Dadurch wird das gesamte Kartuschensystem einsatzbereit.

**[0035]** Als Hohlraum im Sinne der vorliegenden Erfindung ist auch eine einfache Leitung zu verstehen, die nicht notwendig groß genug sein muss, um den abgebrochenen Ampullenkopf aufzunehmen. Der Übergang vom Hohlraum zur Öffnung kann dann nicht mehr unterschieden werden. Auch der Übergang von der Verbindung zum Hohlraum kann stufenlos sein. Es muss lediglich darauf geachtet werden, dass der abgebrochene Ampullenkopf das Auslaufen des Inhalts der Ampulle nicht vollständig verhindert. Ein Hohlraum, der ausreichend dimensioniert ist, um den Ampullenkopf aufzunehmen, oder der sogar dazu geeignet ist, eine Drehung des abgebrochenen Ampullenkopfs im Hohlraum zu ermöglichen, ist jedoch besonders vorteilhaft, da dann auch der flüssige Inhalt des abgebrochenen Ampullenkopfs ausströmen kann und so zur weiteren Verwendung nutzbar ist.

**[0036]** Die Verbindung dient hauptsächlich der Fixierung des Ampullenkopfs gegen eine Kippbewegung der Ampulle. Zudem soll eine Fluidverbindung zum Hohlraum, beziehungsweise zu der Öffnung und der gegebenenfalls angeschlossenen Leitung hergestellt werden.

**[0037]** Über die Öffnung kann auch ein Unterdruck im Hohlraum und im Inneren des Außenbehälters erzeugt werden. Dadurch kann der Inhalt der Ampulle auch durch die Öffnung gesaugt, beziehungsweise genauer durch den höheren Druck in der Ampulle oder von außen gedrückt werden. Zudem kann bei geeigneter Stellung der Vorrichtung auch die Schwerkraft genutzt werden, um den Inhalt der Ampulle durch die Verbindung, den Hohlraum und die Öffnung fließen zu lassen.

**[0038]** Im Folgenden werden Ausführungsbeispiele der Erfindung anhand von vier schematisch dargestellten Zeichnungen erläutert. Dabei zeigt:

Figur 1: eine schematische Querschnittansicht in Längsrichtung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit verschlossener Ampulle;

Figur 2: eine schematische Querschnittansicht in Längsrichtung einer alternativen erfindungsgemäßen Vorrichtung mit geöffneter Ampulle;

Figur 3: eine schematische Querschnittansicht der erfindungsgemäßen Vorrichtung nach Figur 2 mit herabgefallenem Ampullenkopf; und

Figur 4: eine schematische Querschnittansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung, in einem erfindungsgemäßen Kartuschensystem.

**[0039]** Figur 1 zeigt eine schematisch dargestellte Querschnittansicht einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer Verbindung (1), in der ein Ampullenkopf (2) angeordnet ist, wobei die Verbindung (1) einen Hohlraum (3) mit einem Bereich verbindet, in dem eine Ampulle (4) angeordnet ist. Die Ampulle (4) kann beispiels-

weise aus Glas, Keramik oder einem anderen Material bestehen. Auf der der Verbindung (1) gegenüberliegenden Seite des Hohlraums (3) ist eine Öffnung (5) vorgesehen. Die Verbindung (1) ist beispielsweise eine zylindrische Bohrung in einer Ampullenauflage (6). Die Ampullenauflage (6) ist Teil eines zylindrischen Hohlkörpers, in dessen Bodenfläche sich die Öffnung (5) befindet. Um die Ampulle (4) und den zylindrischen Hohlkörper herum ist ein Außenbehälter (7) angeordnet. Der Außenbehälter (7) ist über ein Gewinde (8) mit dem zylindrischen Hohlkörper, beziehungsweise mit der Ampullenauflage (6) verbunden. Dazu ist am zylindrischen Hohlkörper ein Außengewinde (8) und am Außenbehälter (7) ein Innengewinde vorgesehen.

**[0040]** Die Außenbehälter (7) ist als einseitig geschlossener zylindrischer Hohlkörper ausgebildet, der aus einem flexiblen Material, wie beispielsweise Gummi, besteht. Der zylindrische Hohlkörper mit der Ampullenauflage (6) besteht dagegen aus einem steifen Material, wie beispielsweise Kunststoff. Die Ampulle (4) ist kopfüber in der Vorrichtung angeordnet, so dass ein flüssiger Inhalt der Ampulle (4) aus dieser heraus läuft, wenn der Ampullenkopf (2) abgebrochen wird.

**[0041]** Der Anwender einer solchen Vorrichtung kann die Ampulle (4) öffnen, indem er den oberen Bereich des Außenbehälters (7) gegen die Ampullenauflage (6) kippt beziehungsweise verbiegt. Da der Ampullenkopf (2) nicht aus der Verbindung (1) heraus gekippt werden kann, bleibt er in der Verbindung (1) stecken und bricht schließlich ab oder zerbricht ganz. Dazu kann an der Verbindung vom Ampullenkopf (2) zum Ampullenkörper eine Sollbruchstelle vorgesehen sein, in der beispielsweise das Material, aus dem die Ampulle (4) gefertigt ist, besonders dünn oder angeritzt ist. Der abgebrochene Ampullenkopf (2) fällt in den Hohlraum (3). Idealerweise ist der Ampullenkopf (2) derart geformt und gewichtet, dass er sich beim abfallen dreht, so dass der Inhalt des Ampullenkopfs (2) aus diesem heraus laufen kann.

**[0042]** Gleichzeitig ergießt sich auch der Inhalt der Ampulle (4) in den Hohlraum (3), da der Hohlraum (3) unterhalb der Ampulle (4) angeordnet ist. Anschließend läuft die Flüssigkeit aus dem Hohlraum (3) durch die Öffnung (5) und steht dem Anwender zur Verfügung.

**[0043]** Im vorliegenden Fall dient die Vorrichtung dazu, dass die in der Ampulle (4) enthaltene Flüssigkeit anschließend mit einem Zement in einer Zementkartusche (nicht gezeigt) mischbar ist. Dazu kann die Vorrichtung fest mit einem Kartuschensystem (nicht gezeigt) verbunden sein.

**[0044]** Figur 2 zeigt eine alternative Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Vorrichtung in schematischer Darstellung. Bei dieser Vorrichtung ist ein Bereich (19) eines Außenbehälters (17) flexibel, während der Rest des Außenbehälters (17) unflexibel ist. Eine Ampulle (14) steckt im oberen Teil des Außenbehälters (17). Die gezeigte Vorrichtung wurde bereits durch eine Krafteinwirkung verformt, die in der Figur von links am oberen Ende des Außenbehälters (17) angreift. Durch die Verformung

ist ein Ampullenkopf (12) der Ampulle (14) abgebrochen. Der Ampullenkopf (12) konnte der Bewegung der Ampulle (14) nicht folgen, da er in einer Verbindung (11) von einem Hohlraum (13) zum oberen Teil des Außenbehälters (17) steckt.

**[0045]** Die Verbindung (11) ist eine Ausnehmung in einer Ampullenauflage (16), die wiederum Teil eines Hohlkörpers ist, der unterhalb der Ampulle (14) angeordnet ist. Der Hohlkörper weist eine weitere Öffnung (15) auf. Der Außenbehälter (17) ist mit dem Hohlkörper über eine Schnappung (18) verbunden.

**[0046]** Damit der Ampullenkopf (12) nicht schon bei der Fertigung oder beim Transport abbricht, kann eine steife Hülse (nicht gezeigt) vorgesehen sein, die um den Außenbehälter (17) herum angeordnet ist. Diese Hülse muss dann vor dem Öffnen der Ampulle (14) entfernt werden. Der flexible Bereich (19) kann aus einem anderen Material bestehen als der Rest des Außenbehälters (17). Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass sowohl der flexible Bereich (19) als auch der Außenbehälter (17) aus dem gleichen Material bestehen, wobei die Stärke des Materials im flexiblen Bereich (19) geringer ist als in den Wänden des Außenbehälters (17) und dadurch eine bessere Verformbarkeit im flexiblen Bereich (19) gegeben ist.

**[0047]** Figur 3 zeigt eine schematische Darstellung der Vorrichtung nach Figur 2, nachdem der Ampullenkopf (12) nach unten in den Hohlraum (13) gefallen ist. Beim Fallen hat sich der Ampullenkopf (12) aufgrund seiner Form und Beschaffenheit gedreht, so dass der Inhalt des Ampullenkopfs (12) aus diesem heraus in den Hohlraum (13) läuft und schließlich durch die Öffnung (15) aus der Vorrichtung ausläuft. Auch der Inhalt der Ampulle (14) läuft aus dieser in den Hohlraum (13), wie durch den oberen Pfeil angedeutet. Anschließend läuft die Flüssigkeit aus der geöffneten Ampulle (14) auch durch die Öffnung (15) aus dem Hohlraum (13) heraus, wie durch den unteren Pfeil angedeutet.

**[0048]** Der obere Teil der Vorrichtung (Außenbehälter (17) mit Ampullenkörper) befindet sich noch immer in Schräglage. Der flexible Bereich (19) hat sich also plastisch verformt. Ebenso könnte bei elastischer Verformbarkeit des flexiblen Bereichs (19) bei nur kurzzeitiger Krafteinwirkung der obere Teil aber auch wieder in seine Ausgangsposition (wie bei dem Ausführungsbeispiel nach Figur 1 gezeigt) zurückkehren und es würde dennoch der Inhalt der Ampulle (14) auslaufen. Damit der Ampullenkopf (12) nicht in der Verbindung (11) in der Ampullenauflage (16) stecken bleibt, kann der Innendurchmesser der Verbindung etwas größer sein, als der Außendurchmesser des Ampullenkopfs (12).

**[0049]** Eine geeignete Form der Verbindung kann unterstützen, dass sich der abgebrochene Ampullenkopf (12) im Hohlraum (13) so dreht, dass der Inhalt des Ampullenkopfs (12) ausläuft. Der Hohlraum (13) muss in Bezug auf den Ampullenkopf (12) ausreichend groß sein, damit der Ampullenkopf (12) sich im Hohlraum (13) drehen kann. Der Ampullenkopf (12) kann dazu, im Gegen-

satz zu den in den Figuren gezeigten Ampullenköpfen, spitz und länglich geformt sein. Ebenso kann vorgesehen sein, dass der Ampullenkopf (12) nicht nur an einer, sondern an mehreren Stellen bricht, so dass sich der Inhalt aus den Scherben des Ampullenkopfs (12) in den Hohlraum (13) ergießt.

**[0050]** Damit keine Scherben durch die Öffnung (15) austreten, kann oberhalb der Öffnung (15) im Hohlraum (13) ein Sieb oder ein Filter (nicht gezeigt) angeordnet sein.

**[0051]** Figur 4 zeigt eine schematische Darstellung einer erfindungsgemäßen Vorrichtung mit einer ungeöffneten Ampulle (24), die in einem erfindungsgemäßen Kartuschensystem angeordnet ist.

**[0052]** Die geschlossene Ampulle (24) ist in im oberen Teil eines Außenbehälters (27) gelagert, der über ein Gewinde (28) mit einem Hohlkörper verbunden ist, der fest auf einem Fußteil (50) des Kartuschensystems angeordnet ist. Das Fußteil (50) und der Hohlkörper der Vorrichtung können auch als ein gemeinsames Formteil, beispielsweise aus Kunststoff aufgebaut sein.

**[0053]** In dem Hohlkörper ist ein Hohlraum (23) angeordnet. Ein Ampullenkopf (22) der Ampulle (24), die kopfüber in der Vorrichtung gelagert ist, ist in einer Verbindung (21) vom Hohlraum (23) zur Ampulle (24) angeordnet. Die Verbindung (21) erstreckt sich durch eine Ampullenauflage (26), die den Hohlraum (23) nach oben zur Ampulle (24) hin begrenzt. Am Boden des Hohlraums (23) ist ein Filter (60) über einer Öffnung (25) angeordnet, der feste Teile, wie beispielsweise Scherben, von dem flüssigen Inhalt der Ampulle (24) trennen soll. Der Außenbehälter (27) hat einen, den gesamten Umfang umfassenden flexiblen Bereich (29), an dem der Außenbehälter (27) verformbar ist. Dadurch ist es möglich, den Ampullenkopf (22) abzubringen, indem der obere Bereich des Außenbehälters (27) mit dem Körper der Ampulle (24) verkippt, beziehungsweise senkrecht zur Symmetrieachse der Ampulle (24) gedreht wird.

**[0054]** Die Öffnung (25) ist mit einer Leitung (53) im Fußteil (50) verbunden, die die erfindungsgemäße Vorrichtung mit einer Zementkartusche (51) verbindet. Die Flüssigkeit aus der Ampulle (24) kann mit Hilfe eines Unterdrucks durch die Leitung (53) in die Zementkartusche (51) gefördert werden. Dort mischt sich die Flüssigkeit mit dem Zementpulver und die Mischung kann mit Hilfe eines Förderkolbens (52) aus der Zementkartusche (51) ausgetrieben und der Zement so appliziert werden. Die Bewegung des Förderkolbens kann auch durch Beaufschlagung mit Druckluft erzwungen werden.

**[0055]** Der flexible Bereich (29) kann auch durch einen Faltenbalg realisiert werden.

**[0056]** Eine erfindungsgemäße Vorrichtung zur Lagerung und zum Öffnen von Monomerampullen von Vakuumzementiersystemen kann also dadurch gekennzeichnet sein, dass eine hohlzylinderförmige Ampullenauflage (6, 16, 26) eine Verbindung (1, 11, 21) bildet, deren Innendurchmesser gleich oder größer dem Ampullenkopf (2, 12, 22) ist, dass unterhalb der Ampullenauflage (6,

16, 26) bzw. der Verbindung (1, 11, 21) ein Hohlraum (3, 13, 23) vorhanden ist, dessen Höhe mindestens gleich der Länge des Ampullenkopfs (2, 12, 22) bis zur Bruchkante der Ampulle (4, 14, 24) ist und dessen Querschnitt so groß ist, dass der von der Ampulle (4, 14, 24) am abgebrochene Ampullenkopf (2, 12, 22) horizontal auf der Unterseite des Hohlraums (3, 13, 23) liegen kann, dass an der Unterseite des Hohlraums (3, 13, 23) eine Öffnung (5, 15, 25) angeordnet ist, die den Hohlraum (3, 13, 23) mit der Zementkartusche (51) verbindet, und dass ein in Längsrichtung elastisch verformbarer als einseitig geschlossener Hohlzylinder ausgebildeter Außenbehälter (7, 17, 27) mit der Ampullenauflage (6, 16, 26) so verbunden ist, dass sich der Ampullenkopf (2, 12, 22) in der Verbindung (1, 11, 21) über dem Hohlraum (3, 13, 23) in der Ampullenauflage (6, 16, 26) befindet. Dabei kann vorgesehen sein, dass die Vorrichtung durch Anlegen von Vakuum bis 90 mbar Unterdruck nicht visuell erkennbar deformiert wird.

**[0057]** Der Außenbehälter (7, 17, 27) ist in Längsrichtung elastisch durch mechanische Kräfteinwirkung verformbar. Das bedeutet, dass das der Ampullenauflage (6, 16, 26) abgewandte verschlossene Ende des Außenbehälters (7, 17, 27) durch einfache Bewegung senkrecht zu seiner Achse um einige wenige Grad bewegbar ist. Die im Außenbehälter (7, 17, 27) befindliche Ampulle (4, 14, 24) wird damit zwangsweise mit bewegt. Der Ampullenkopf (2, 12, 22) befindet sich in der hohlzylinderförmigen Verbindung (1, 11, 21) der Ampullenauflage (6, 16, 26). Die Ampullenauflage (6, 16, 26) ist nicht gummielastisch. Das bedeutet, der Ampullenkörper wird durch Bewegung des Außenbehälters (7, 17, 27) gegen den sich nicht mitbewegenden Ampullenkopf (2, 12, 22) geschert. Der Innendurchmesser der hohlzylinderförmigen Ampullenauflage (6, 16, 26) ist größer als der Ampullenkopf (2, 12, 22). Der abgescherte Ampullenkopf (2, 12, 22) fällt durch die Ampullenauflage (6, 16, 26) in den Hohlraum (3, 13, 23) und gibt die Verbindung (1, 11, 21) der Ampullenauflage (6, 16, 26) für die nachströmende Monomerflüssigkeit frei. Dieser Hohlraum (3, 13, 23) hat eine Höhe größer als die gesamte Länge des abgetrennten Ampullenkopfs (2, 12, 22). Der Querschnitt des Hohlraums (3, 13, 23) ist so groß, dass der abgescherte Ampullenkopf (2, 12, 22) horizontal am Boden des Hohlraums (3, 13, 23) liegen kann. Die Höhe des Hohlraums (3, 13, 23) ist wichtig, damit der abgetrennte Ampullenkopf (2, 12, 22) bei seinem Fall durch die Verbindung (1, 11, 21) in der Ampullenauflage (6, 16, 26) sich so drehen kann, dass er horizontal auf dem Boden des Hohlraums (3, 13, 23) liegen kann. Dadurch kann das in dem Ampullenkopf (2, 12, 22) befindliche Volumen an Monomerflüssigkeit auslaufen. Es muss jedoch beachtet werden, dass in Abhängigkeit von der Oberflächenspannung der jeweiligen Monomerflüssigkeit der Querschnitt der Bruchstelle zwischen dem Ampullenkopf (2, 12, 22) und dem Ampullenkörper so dimensioniert wird, dass ein problemloses Auslaufen der Ampulle (4, 14, 24) bei Einwirkung von Schwerkraft auf die Monomerflüssigkeit ge-

währleistet wird. Die Geometrie der Ampulle (4, 14, 24) muss der Oberflächenspannung der Monomerflüssigkeit angepasst sein. Der Abfluss des Monomers wird durch die im Boden des Hohlraums (3, 13, 23) angeordnete Öffnung (5, 15, 25) ermöglicht.

**[0058]** Der Anwender muss nur kurz das Ende des Außenbehälters (7, 17, 27) um wenige Grad senkrecht gegen die Zylinderachse bewegen, um die Ampulle (4, 14, 24) zu öffnen. Das Brechen der Ampulle (4, 14, 24) kann problemlos durch das Berstgeräusch verfolgt werden, ist aber auch durch die plötzliche Überwindung des Widerstands spürbar. Es ist nicht wesentlich, in welche Richtung der Außenbehälter (7, 17, 27) senkrecht zur Zylinderachse bewegt wird. Wesentlich ist nur, dass eine relative Bewegung des oberen Endes des Außenbehälters (7, 17, 27) senkrecht zur Ampullenachse erfolgt.

**[0059]** Wesentliche Vorteile der erfindungsgemäßen Vorrichtung bestehen darin, dass keine drehbaren oder verschiebbaren mechanischen Teile notwendig sind, dass kein Verklemmen oder Verkanten der Vorrichtung möglich ist und dass für die Fertigung keine hohen Ansprüche hinsichtlich der Fertigungstoleranzen eingehalten werden müssen. Es ist nur ein Minimum an Teilen notwendig. Die Bedienung ist extrem vereinfacht und kann auch von ungeschulten Anwendern problemlos durchgeführt werden.

**[0060]** Der Außenbehälter (7, 17, 27) kann eine Rippenung an der Innenseite parallel zur Zylinderachse besitzen. Dadurch ist eine zusätzliche Stoßdämpfung der Ampulle (4, 14, 24) während des Transports möglich.

**[0061]** Es ist auch vorteilhaft, dass die Ampullenauflage (6, 16, 26) nicht gummielastisch deformierbar ist.

**[0062]** Vorteilhaft ist ferner, dass der Außenbehälter (7, 17, 27) kraftschlüssig und/oder formschlüssig mit der Ampullenauflage (6, 16, 26) verbunden ist. Der Außenbehälter (7, 17, 27) kann durch ein einfaches Gewinde (8, 28) mit der Ampullenauflage (6, 16, 26) verbunden sein. Ebenfalls ist es möglich eine Verschnappung (18) an dem Außenbehälter (7, 17, 27) auszubilden, der mit einem umlaufenden Steg an der Ampullenauflage (6, 16, 26) verschnappt werden kann. Es ist auch möglich, den Außenbehälter (7, 17, 27) auf die Ampullenauflage (6, 16, 26) zu stülpen, so dass eine Fixierung durch die Rückstellkraft des gummielastischen Außenbehälters (7, 17, 27) bewirkt wird.

**[0063]** Der Außenbehälter (7, 17, 27) ist bevorzugt aus gummielastischem Kunststoff ausgebildet. Der Außenbehälter (7, 17, 27) kann gegebenenfalls balgartig ausgeformt sein. Der Außenbehälter (7, 17, 27) kann aus gummielastischem Material so ausgebildet sein, dass nur in der Höhe des Bruchstelle der Ampulle (4, 14, 24) eine so dünne Wandung (19, 29) vorhanden ist, dass diese gummielastisch ist und dass der übrige Außenbehälter (7, 17, 27) eine dickere Wandung besitzt, die nicht mehr elastisch verformbar ist. Die verformbaren Bereiche (19, 29) sind dann dünner als die Wände des Außenbehälters (7, 17, 27).

**[0064]** Erfindungsgemäß ist auch ein Verfahren zum

Öffnen von Ampullen, das dadurch charakterisiert ist, dass der Außenbehälter (7, 17, 27) mit der geschlossenen Ampulle (4, 14, 24) aus seiner Zylinderachse durch Bewegung des der Ampullenauflage (6, 16, 26) gegenüber liegenden Endes des Außenbehälters (7, 17, 27) so bewegt wird, dass der Ampullenkörper gegen den im Inneren der Ampullenauflage (6, 16, 26) fixierten Ampullenkopf (2, 12, 22) bewegt wird, wodurch der Ampullenkopf (2, 12, 22) vom Ampullenkörper gebrochen wird.

**[0065]** Die in der voranstehenden Beschreibung, sowie den Ansprüchen, Figuren und Ausführungsbeispielen offenbarten Merkmale der Erfindung können sowohl einzeln, als auch in jeder beliebigen Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausführungsformen wesentlich sein.

### Bezugszeichenliste

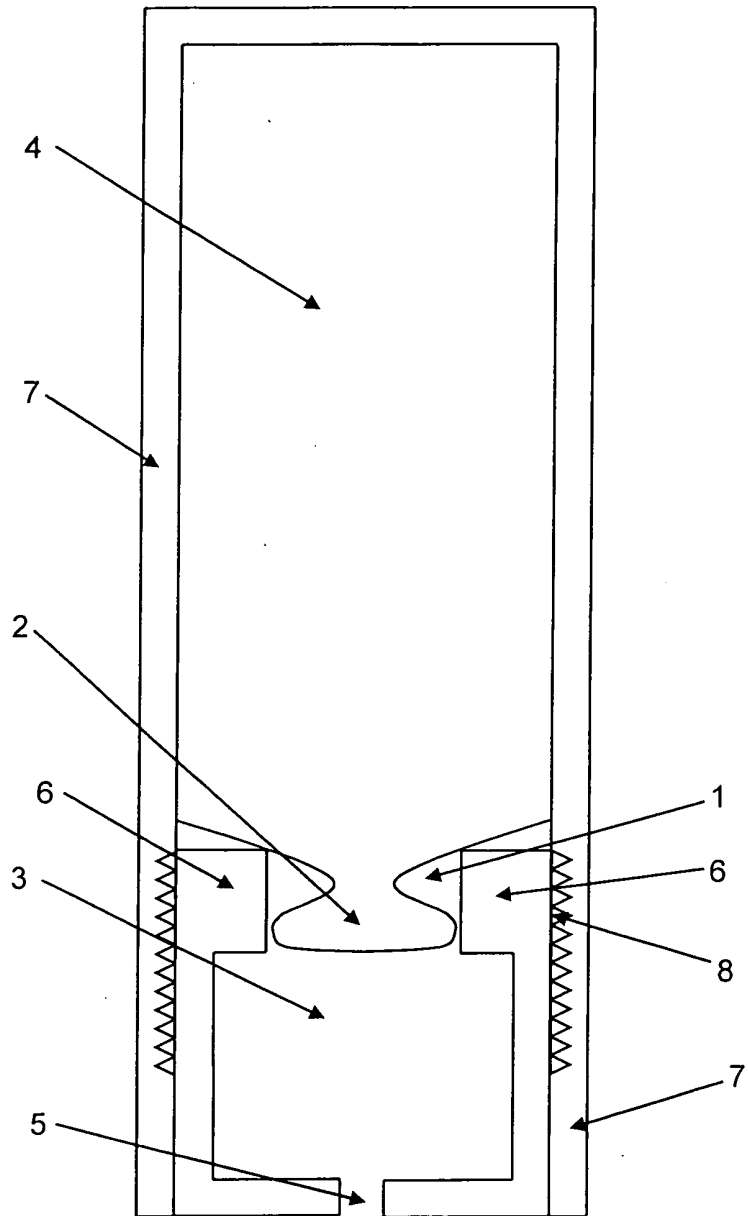
#### [0066]

1, 11, 21	Verbindung
2, 12, 22	Ampullenkopf
3, 13, 23	Hohlraum
4, 14, 24	Ampulle
5, 15, 25	Öffnung
6, 16, 26	Ampullenauflage
7, 17, 27	Außenbehälter
8, 28	Gewinde
18	Schnappung
19, 29	verformbarer Bereich
50	Fußteil
51	Zementkartusche
52	Förderkolben
53	Leitung
55 60	Filter

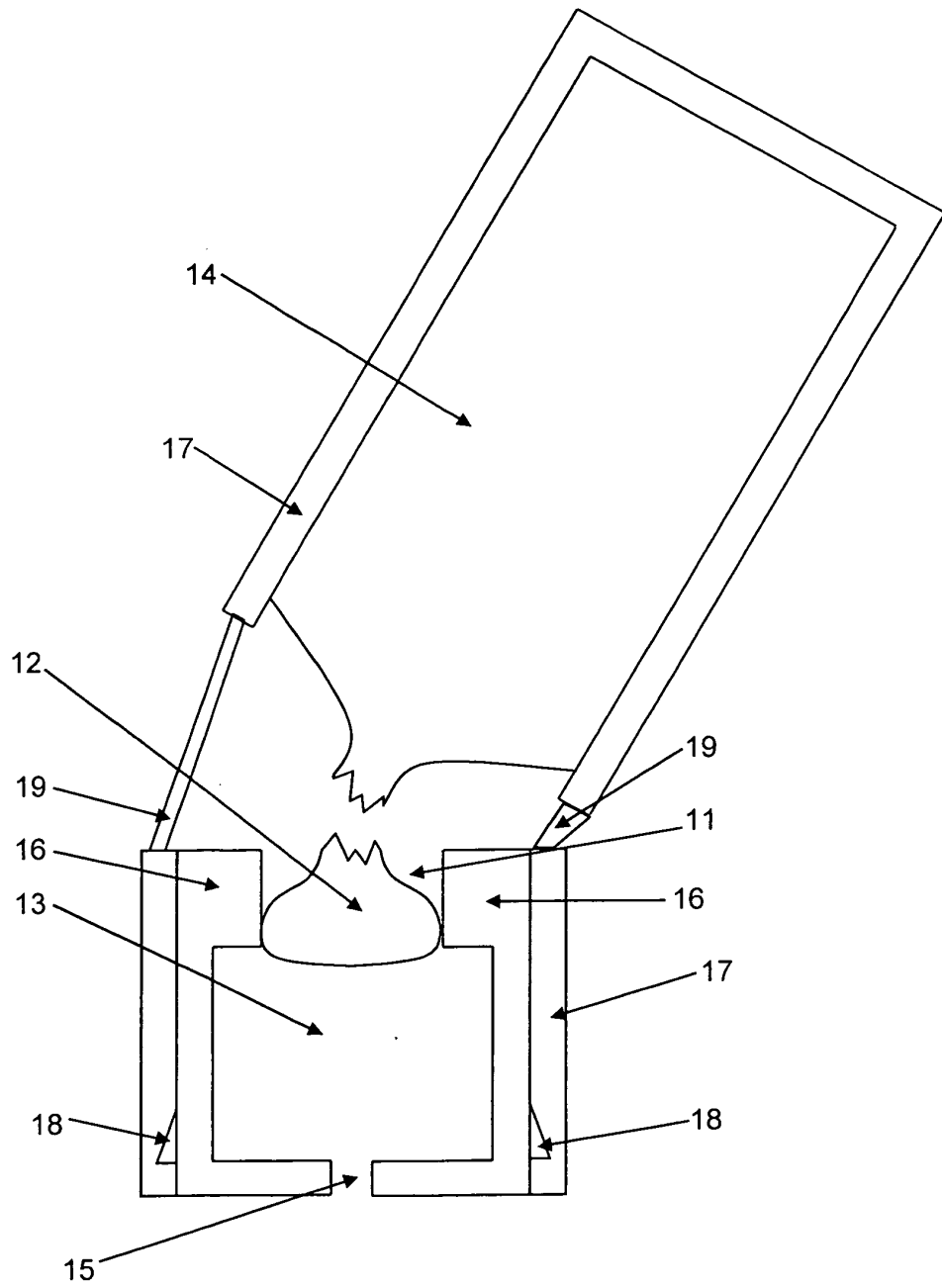
### Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen von Ampullen umfassend einen Außenbehälter (7, 17, 27), in dem eine geschlossene Ampulle (4, 14, 24) mit einem Ampullenkörper und einem Ampullenkopf (2, 12, 22) angeordnet ist, und umfassend einen Hohlraum (3, 13, 23) im Bereich des Ampullenkopfs (2, 12, 22), wobei der Hohlraum (3, 13, 23) zumindest eine Öffnung (5, 15, 25) und eine Verbindung (1, 11, 21) zur Ampulle (4, 14, 24) umfasst, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Ampullenkopf (2, 12, 22) zumindest bereichsweise in der Verbindung (1, 11, 21) des Hohlraums (3, 13, 23) zur Ampulle (4, 14, 24) angeordnet ist und die Wände des Außenbehälters (7, 17, 27) wenigstens einen verformbaren Bereich (19, 29) umfassen oder komplett aus einem verformbaren Material bestehen, wodurch ein Verkippen der Ampulle (4, 14, 24) gegen die Verbindung (1, 11, 21) ermöglicht ist, und der Durchmesser der Verbindung (1, 11, 21) derart an die Abmessungen des Ampullenkopfs (2, 12,

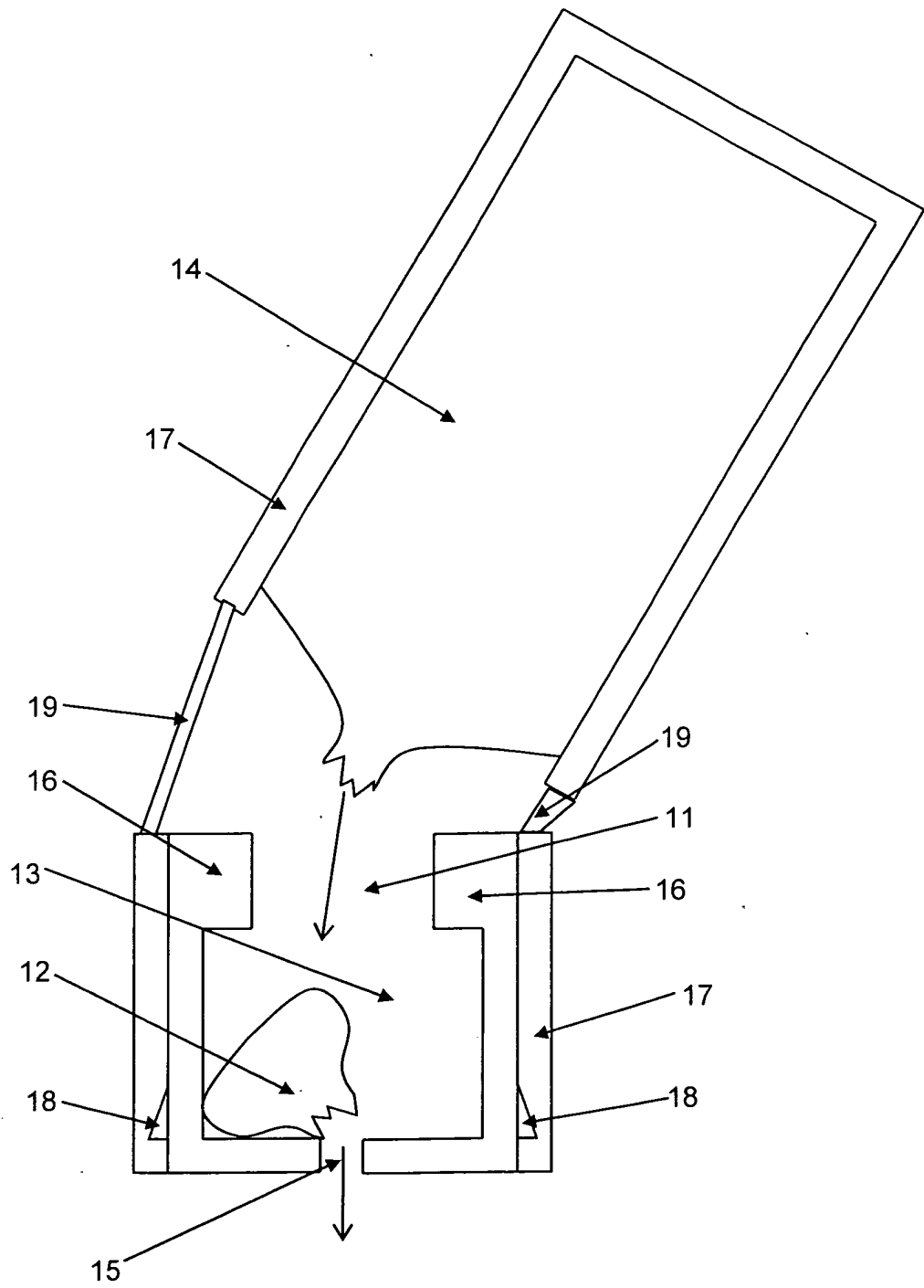
- 22) angepasst ist, dass der Ampullenkopf (2, 12, 22) bei einem Verkippen der Ampulle (4, 14, 24) gegen die Verbindung (1, 11; 21) zerbrechbar oder vom Ampullenkörper abbrechbar ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** der verformbare Bereich (9, 19, 29) den gesamten Umfang des Außenbehälters (7, 17, 27) umschließt.
3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Innendurchmesser der Verbindung (1, 11, 21) gleich groß oder größer, insbesondere 1 mm größer, als der Außendurchmesser des Ampullenkopfs (2, 12, 22) ist.
4. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höhe und der Querschnitt des Hohlraums (3, 13, 23) mindestens so groß wie die Höhe des Ampullenkopfs (2, 12, 22) bis zur Bruchkante der Ampulle (4, 14, 24) sind.
5. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** am Boden des Hohlraums (3, 13, 23) über der Öffnung (5, 15, 25) ein Filter (60) und/oder ein Sieb angeordnet ist.
6. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung durch Anlegen von Vakuum bis 90 mbar Unterdruck nicht visuell erkennbar deformierbar ist.
7. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbehälter (7, 17, 27) an einem Hohlkörper befestigt ist, in dem der Hohlraum (3, 13, 23) ausgebildet ist, wobei der Hohlkörper die Öffnung (5, 15, 25) umfasst und aus einem festen nicht mit Hand verformbaren Material besteht.
8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der insbesondere zylindrische Hohlkörper auf der Oberseite durch eine Ampullenaufgabe (6, 16, 26) begrenzt ist, in der die Verbindung (1, 11, 21) angeordnet ist.
9. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbehälter (7, 17, 27) kraftschlüssig und/oder formschlüssig, insbesondere mit einem Gewinde (8, 28) und/oder einer Schnappung (18), am Hohlkörper befestigt ist.
10. Vorrichtung nach einem der vorangehenden An-
- sprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ampulle (4, 14, 24) an der Verbindung des Ampullenkörpers zum Ampullenkopf (2, 12, 22) eine Sollbruchstelle aufweist.
11. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbehälter (7, 17, 27) aus gummielastischen Kunststoff ausgebildet ist und/oder dass der Außenbehälter (7, 17, 27) zumindest in einem Bereich (19, 29) balgartig ausgeformt ist.
12. Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbehälter (7, 17, 27), die Ampulle (4, 14, 24) und/oder die Verbindung (1, 11, 21) rotationssymmetrisch, insbesondere zylindrisch sind.
13. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenbehälter (7, 17, 27) ein beidseitig offener Zylindermantel, insbesondere ein Schrumpfschlauch, ist, der die Ampulle (4, 14, 24) und den Hohlkörper gasdicht miteinander verbindet.
14. Kartuschensystem umfassend eine Vorrichtung nach einem der vorangehenden Ansprüche und eine Zementkartusche (51), die mit der Öffnung (5, 15, 25) über eine Leitung (53) verbunden ist.
15. Kartuschensystem nach Anspruch 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Vorrichtung und die Zementkartusche (51) an einem Fußteil (50) angeordnet sind und die Vorrichtung derart auf dem Fußteil (50) befestigt ist, dass Flüssigkeit aufgrund der Schwerkraft und/oder aufgrund eines Differenzdrucks aus der geöffneten Ampulle (4, 14, 24) durch den Hohlraum (3, 13, 23) und die Öffnung (5, 15, 25) in die Leitung (53) im Fußteil (50) fließt.



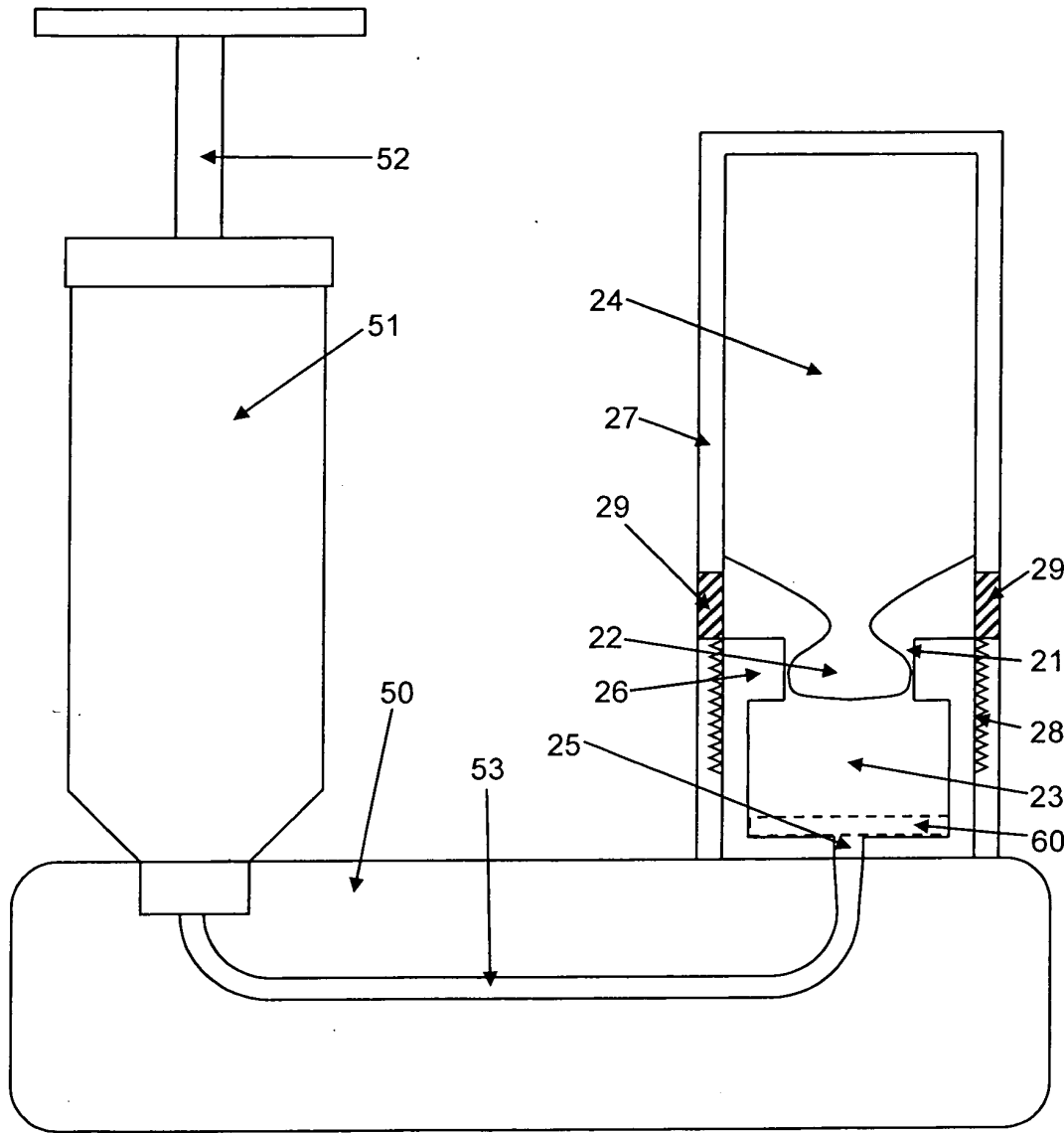
Figur 1



Figur 2



Figur 3



Figur 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

Nummer der Anmeldung  
EP 11 00 4745

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	US 6 832 703 B1 (SCOTT CHRISTOPHER [US] ET AL) 21. Dezember 2004 (2004-12-21)	1-5,7,8,10-13	INV. B67B7/92
Y	* Zusammenfassung; Abbildungen 1-12 *	14,15	
Y	WO 2010/012114 A1 (MEDMIX SYSTEMS AG [CH]; GRETER ANDY [CH]; BREM WILLIAM [CH]; KELLER WI) 4. Februar 2010 (2010-02-04)	14,15	
X	WO 2007/042828 A2 (EXCHANGE SUPPLIES LTD [GB]; PRESTON ANDREW JAMES [GB]) 19. April 2007 (2007-04-19)	1,3,4,6-8,10-12	
X	GB 2 081 692 A (WRIGHT SYLVIA SUSAN; PEARSON FINBARR DAMIEN) 24. Februar 1982 (1982-02-24)	1,3,4,7,8,10-12	
X	EP 0 440 354 A1 (WELLCOME FOUND [GB]) 7. August 1991 (1991-08-07)	1,3,4,7-10,12	
A	WO 94/26403 A1 (CEMVAC SYSTEM AB [SE]; JONSSON SOEREN [SE]) 24. November 1994 (1994-11-24)	14,15	RECHERCHIERTER SACHGEBIETE (IPC) B67B B01F A61J A61F
A	US 2009/152267 A1 (MAY RICHARD J [US] ET AL) 18. Juni 2009 (2009-06-18)	1	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 20. September 2011	Prüfer Wartenhorst, Frank
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

1  
EPO FORM 1503 03 82 (P/4C03)

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

EP 11 00 4745

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.  
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am  
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

20-09-2011

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
US 6832703	B1	21-12-2004	KEINE	
-----				
WO 2010012114	A1	04-02-2010	CN 102066236 A	18-05-2011
			EP 2303758 A1	06-04-2011
			US 2011114212 A1	19-05-2011
-----				
WO 2007042828	A2	19-04-2007	EP 1948552 A2	30-07-2008
-----				
GB 2081692	A	24-02-1982	KEINE	
-----				
EP 0440354	A1	07-08-1991	AT 123407 T	15-06-1995
			AU 637870 B2	10-06-1993
			AU 6947991 A	25-07-1991
			CA 2034560 A1	21-07-1991
			CZ 282070 B6	14-05-1997
			DE 69110145 D1	13-07-1995
			DE 69110145 T2	04-01-1996
			DK 0440354 T3	24-07-1995
			ES 2073114 T3	01-08-1995
			FI 910234 A	21-07-1991
			GR 3017048 T3	30-11-1995
			HU 215645 B	28-01-1999
			IE 910169 A1	14-08-1991
			IL 96876 A	14-05-1996
			JP 3093802 B2	03-10-2000
			JP 4367491 A	18-12-1992
			NO 910205 A	22-07-1991
			PL 288757 A1	26-08-1991
			PT 8517 T	29-01-1993
			PT 96516 A	30-09-1992
			SK 279126 B6	08-07-1998
			RU 2011375 C1	30-04-1994
			TR 25909 A	01-11-1993
			US 5129566 A	14-07-1992
			ZA 9100388 A	30-10-1991
-----				
WO 9426403	A1	24-11-1994	AU 6763294 A	12-12-1994
			DE 69405579 D1	16-10-1997
			DE 69405579 T2	26-02-1998
			EP 0725674 A1	14-08-1996
			SE 500430 C2	27-06-1994
			SE 9301599 A	27-06-1994
-----				
US 2009152267	A1	18-06-2009	KEINE	
-----				

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

**IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE**

*Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.*

**In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente**

- US 5624184 A [0004]
- US 4671263 A [0004]
- US 4973168 A [0004]
- US 5100241 A [0004]
- WO 9967015 A1 [0004]
- EP 1020167 A2 [0004]
- US 5586821 A [0004]
- EP 1016452 A2 [0004]
- DE 3640279 A1 [0004]
- WO 9426403 A1 [0004]
- EP 0692229 A1 [0004] [0005]
- EP 1005901 A2 [0004]
- US 5344232 A [0004]
- US 5997544 A [0005]
- US 6709149 B1 [0005]
- DE 19532015 A1 [0007] [0010]
- WO 9718031 A1 [0008]
- EP 1031333 A1 [0009]
- WO 2010012114 A1 [0010]
- EP 0079983 A1 [0012]

**In der Beschreibung aufgeführte Nicht-Patentliteratur**

- **Charnley, J.** Anchorage of the femoral head prosthesis of the shaft of the femur. *J. Bone Joint Surg.*, 1960, vol. 42, 28-30 [0003]
- **Breusch SJ et al.** Der Stand der Zementiertechnik in Deutschland. *Z Orthop.*, 1999, vol. 137, 101-07 [0004]