



SCHWEIZERISCHE Eidgenossenschaft
EIDGENÖSSISCHES INSTITUT FÜR GEISTIGES EIGENTUM

(11) CH 702 958 A1

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

Patentanmeldung für die Schweiz und Liechtenstein

Schweizerisch-liechtensteinischer Patentschutzvertrag vom 22. Dezember 1978

(12) **PATENTANMELDUNG**

(21) Anmeldenummer: 00507/10

(71) Anmelder:
Medmix Systems AG, Grundstrasse 12
6343 Rotkreuz (CH)

(22) Anmeldedatum: 08.04.2010

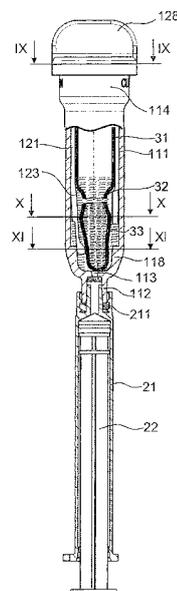
(72) Erfinder:
Ralph Egon Kayser, 6004 Luzern (CH)

(43) Anmeldung veröffentlicht: 14.10.2011

(74) Vertreter:
Isler & Pedrazzini AG, Postfach 1772
8027 Zürich (CH)

(54) **Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle.**

(57) Es wird eine Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle angegeben, welche ein im Wesentlichen hohlzylindrisches Gehäuse mit einem Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle aufweist. Die Vorrichtung weist zudem ein Drehelement mit einem proximalen Bereich (121) auf, mit dem ein sich in die distale Richtung erstreckender Abbrechbereich verbunden ist. Der Abbrechbereich ist dabei in radialer Richtung flexibel ausgebildet und/oder in radialer Richtung schwenkbar mit dem proximalen Bereich (121) verbunden. Das Drehelement ist relativ zum Gehäuse in eine Betätigungsrichtung von einer Anfangsposition in eine Zwischenposition um die Längsachse drehbar. Im Bereich der Seitenwand (111) weist das Gehäuse eine erste Führungsstruktur auf, welche derart ausgebildet ist, dass sie den Abbrechbereich bei einer Drehung von der Anfangsposition in die Zwischenposition in die radiale Richtung nach innen drückt, so dass der Abbrechbereich eine radiale Scherkraft auf den Ampullenkopf (33) einer im Innenraum aufgenommenen Ampulle ausübt, um den Ampullenkopf (33) vom Ampullenkörper (31) abzutrennen.



Beschreibung

TECHNISCHES GEBIET

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle. Die Vorrichtung weist ein Gehäuse zur Aufnahme einer Ampulle auf und ist dazu ausgebildet, den Ampullenkopf vom Ampullenkörper abzubrechen.

STAND DER TECHNIK

[0002] Ampullen werden insbesondere in der Medizin und der Chemie oft verwendet, um fluide Produkte, beispielsweise Medikamente oder aggressive Substanzen wie Monomere, steril und gegen Diffusion geschützt zu lagern. Handelsübliche Ampullen sind in der Regel aus Glas hergestellt und weisen einen vollständig nach aussen hin verschlossenen Innenraum auf, in welchem das fluide Produkt gelagert ist. Derartige Ampullen sind üblicherweise langgestreckt ausgebildet und umfassen einen Ampullenkopf und einen Ampullenkörper, welche über einen verjüngten Ampullenhals miteinander verbunden sind. Unmittelbar vor der Verwendung des fluiden Produktes wird der Ampullenkopf im Bereich des Ampullenhalses, welcher eine Sollbruchstelle bildet, vom Ampullenkörper abgebrochen, so dass das fluide Produkt aus der Ampulle entnommen werden kann.

[0003] Verschiedenartige Vorrichtungen sind bekannt, welche dazu dienen, den Ampullenkopf vom Ampullenkörper abzubrechen. Diese Vorrichtungen erleichtern für den Benutzer das Abbrechen des Ampullenkopfes vom Ampullenkörper sowie das Trennen der dabei entstehenden Glassplitter vom fluiden Produkt. Ausserdem wird ein Verschütten von Teilen des fluiden Produktes beim Aufbrechen der Ampulle verhindert.

[0004] Derartige Vorrichtungen zum Öffnen von einer oder mehreren Ampullen sind beispielsweise in den Dokumenten US 6 296 149 und US 5 335 824 offenbart, bei denen die Ampullen jeweils in einem Gehäuse aufgenommen sind, das zwei Gehäuseteile umfasst. Die beiden Gehäuseteile sind jeweils relativ zueinander um eine Drehachse verdrehbar, und die Ampullen sind derart exzentrisch zu dieser Drehachse im Gehäuse angeordnet, dass ein Verdrehen der beiden Gehäuseteile eine seitliche Scherkraft auf den Ampullenkopf bewirkt. Aufgrund der exzentrisch zur Drehachse angeordneten Ampullen weisen diese Vorrichtungen einen verhältnismässig grossen Platzbedarf auf.

[0005] Im Dokument WO 97/07 748 ist eine Vorrichtung offenbart, bei welcher der Ampullenkörper in einem Gehäuse gehalten ist, und bei welcher der Ampullenkopf in eine Ampullenkopfaufnahme hineinragt. Der Ampullenkopf wird abgetrennt, indem das Gehäuse um eine senkrecht zur Längsachse der Ampulle stehende Drehachse relativ zur Ampullenkopfaufnahme gedreht wird. Die Vorrichtung ist jedoch kompliziert aufgebaut und entsprechend teuer in der Herstellung.

[0006] In den Dokumenten US 984 654 und US 6 099 510 sind Vorrichtungen beschrieben, bei denen der die Ampulle entlang ihrer Längsrichtung mit dem Ampullenkopf gegen eine Rampe gepresst wird, wodurch eine seitliche Kraftkomponente auf den Ampullenkopf wirkt. Diese Vorrichtungen haben den Nachteil, dass ein verhältnismässig grosser Kräfteinsatz notwendig ist, um die Ampulle aufzubrechen.

[0007] Weitere Vorrichtungen zum Öffnen von Ampullen sind in den Dokumenten US 6 832 703, DE 2 921 565, DE 19 841 722 und DE 0 079 983 offenbart.

DARSTELLUNG DER ERFINDUNG

[0008] Es ist eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle anzugeben, bei welcher der Kräfteinsatz zum Aufbrechen der Ampulle minimiert ist. Die Vorrichtung soll ausserdem eine einfache Handhabung sowie eine möglichst einfache und kompakte Bauweise aufweisen.

[0009] Diese Aufgabe wird durch eine Vorrichtung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Weitere Ausführungsformen sind in den abhängigen Ansprüchen angegeben.

[0010] Die vorliegende Erfindung stellt also eine Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle, insbesondere einer Glasampulle, mit einem Ampullenkörper und einem Ampullenkopf zur Verfügung, aufweisend ein Gehäuse mit einem proximalen Ende, mit einem distalen Ende und mit zumindest einer Seitenwand, welche im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist und dadurch eine radiale Richtung und eine Längsachse definiert, die sich vom proximalen Ende zum distalen Ende erstreckt, und welche einen Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle in die radiale Richtung begrenzt, und zumindest ein Drehelement mit einem proximalen Bereich, mit dem ein sich in die distale Richtung erstreckender Abbrechbereich verbunden ist, welcher in radialer Richtung flexibel ausgebildet ist und/oder in radialer Richtung schwenkbar mit dem proximalen Bereich verbunden ist.

[0011] Das Drehelement ist dabei relativ zum Gehäuse in eine Betätigungsrichtung von einer Anfangsposition in eine Zwischenposition um die Längsachse drehbar. Das Gehäuse weist zudem im Bereich der Seitenwand eine erste Führungsstruktur auf, welche derart ausgebildet ist, dass sie den Abbrechbereich bei einer Drehung von der Anfangsposition in die Zwischenposition in die radiale Richtung nach innen drückt, so dass der Abbrechbereich eine radiale Scherkraft auf den Ampullenkopf einer im Innenraum aufgenommenen Ampulle ausübt, um den Ampullenkopf vom Ampullenkörper abzutrennen.

[0012] Bei einer derartigen Ausgestaltung der Vorrichtung wird die vom Benutzer erzeugte Drehkraft in eine radiale, senkrecht zur Längsachse der Ampulle wirkende Scherkraft umgewandelt. Die Scherkraft wirkt zudem in optimaler Weise von der Seite her auf den Ampullenkopf, also von einer senkrecht zur Längsachse der Ampulle stehenden Richtung. Es ist insbesondere möglich, den Abbrechbereich in einer bevorzugten Ausführungsform derart relativ zum Ampullenkopf zu positionieren, dass die Scherkraft möglichst weit entfernt von einer Sollbruchstelle auf den Ampullenkopf wirkt. Dadurch wird eine Hebelwirkung erzielt, welche den zum Abtrennen des Ampullenkopfes notwendigen Kraftaufwand verkleinert. Der Kraftaufwand zum Aufbrechen der Ampulle ist durch diese Ausgestaltung der Vorrichtung minimiert.

[0013] Die Ampulle weist üblicherweise einen radial verjüngten Halsbereich auf, welcher eine Sollbruchstelle bildet. Der Halsbereich ist dabei zwischen Ampullenkörper und Ampullenkopf angeordnet. Zusätzlich oder anstelle eines Halsbereiches kann die Ampulle zur Herstellung einer Sollbruchstelle auf ihrer Aussenseite umlaufend oder einseitig eingeritzt sein. Vorzugsweise wird bei dem vorstehend beschriebenen Vorgang der Ampullenkopf derart vom Ampullenkörper abgetrennt, dass der Ampullenkopf dabei noch nicht zertrümmert wird, sondern im Wesentlichen intakt bleibt. Die Zertrümmerung des Ampullenkopfes kann dann durch einen späteren Vorgang erfolgen.

[0014] In einer bevorzugten Ausführungsform ist das Gehäuse insgesamt im Wesentlichen hohlzylindrisch, insbesondere im Wesentlichen kreisförmig hohlzylindrisch, ausgebildet. Am distalen Ende des Gehäuses ist bevorzugt eine Austrittsöffnung vorhanden, welche mit einem flüssigkeitsdurchlässigen Filterelement verschlossen sein kann. Am proximalen Ende ist das Drehelement vorzugsweise gegen das Gehäuse gedichtet. Das Gehäuse dient insbesondere zur Aufnahme des in der Ampulle enthaltenen fluiden Produktes nach dem Abbrechen des Ampullenkopfes. Es dient aber auch als Transport-sicherung für die zerbrechliche Ampulle.

[0015] Der Winkelbereich, den das Drehelement relativ zum Gehäuse von der Anfangsposition zur Zwischenposition zurücklegt, beträgt bevorzugt weniger als 90°. Der Abbrechbereich kann direkt oder indirekt mit dem proximalen Bereich des Drehelementes verbunden sein.

[0016] Am proximalen Ende des Gehäuses ist bevorzugt eine Einschieböffnung ausgebildet, durch welche die Ampulle und das Drehelement in den Innenraum einschiebbar sind. Bevorzugt weist das Drehelement im proximalen Bereich einen hülsenartigen Bereich auf, welcher sich in den Innenraum hinein erstreckt, und der die Ampulle im eingesetzten Zustand umlaufend umgibt. An der radialen Aussenseite dieses hülsenartigen Bereiches ist vorteilhaft ein umlaufendes Dichtelement angebracht, welches das Drehelement und das Gehäuse gegeneinander fluiddicht abdichtet. Das Drehelement weist ausserdem bevorzugt eine Deckfläche auf, welche die Einschieböffnung verschliesst.

[0017] Das Drehelement weist vorteilhaft einen für einen Benutzer zugänglichen proximalen Betätigungsgriff auf, mittels welchem das Drehelement relativ zum Gehäuse für den Benutzer verdrehbar ist. Auf der Aussenseite des Gehäuses und des Drehelementes können Markierungen vorgesehen sein, um die Drehposition des Drehelementes relativ zum Gehäuse anzuzeigen.

[0018] Die erste Führungsstruktur kann insbesondere derart realisiert sein, dass sie eine im Wesentlichen radial zum Innenraum hin weisende Führungsfläche aufweist, welche sich in Umfangsrichtung derart der Längsachse annähert, dass sie den Abbrechbereich bei einer Drehbewegung des Drehelementes relativ zum Gehäuse von der Anfangsposition in die Zwischenposition zunehmend radial nach innen drückt.

[0019] Bevorzugt ist die erste Führungsstruktur unmittelbar an der Innenseite der Seitenwand ausgebildet. Die erste Führungsstruktur ist dabei bevorzugt durch eine radiale Vertiefung ausgebildet, welche auf der Innenseite der Seitenwand angeordnet ist.

[0020] Vorteilhaft weist das Gehäuse eine erste Raststruktur und das Drehelement eine zweite Raststruktur auf, wobei die erste Raststruktur derart mit der zweiten Raststruktur zusammenwirkt, dass eine Drehbewegung des Drehelementes relativ zum Gehäuse im Wesentlichen ausschliesslich in die Betätigungsrichtung möglich ist. Die erste und die zweite Raststruktur verhindern somit gemeinsam eine Drehbewegung des Drehelementes relativ zum Gehäuse entgegen der Betätigungsrichtung und bilden insofern eine Einweg-Rutschkupplung. Dadurch, dass das Drehelement relativ zum Gehäuse somit nicht entgegen der Betätigungsrichtung zurückdrehbar ist, ist für den Benutzer erkennbar, ob die Vorrichtung schon manipuliert und die Ampulle geöffnet wurde oder nicht.

[0021] In einer bevorzugten Ausführungsform weist das Drehelement einen Zertrümmerungsbereich auf, welcher in radialer Richtung flexibel ausgebildet und/oder in radialer Richtung schwenkbar am proximalen Bereich des Drehelementes angebracht ist, und an den sich der Abbrechbereich in distaler Richtung anschliesst. Das Drehelement ist dann bevorzugt relativ zum Gehäuse in die Betätigungsrichtung von der Zwischenposition weiter in eine Endposition drehbar, wobei das Gehäuse im Bereich der Seitenwand eine zweite Führungsstruktur aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass sie den Zertrümmerungsbereich bei einer Drehung von der Zwischenposition in die Endposition in die radiale Richtung nach innen drückt, so dass der Ampullenkopf einer im Innenraum aufgenommenen Ampulle nach dem Abbrechen zertrümmert wird. Die Ampulle wird bei dieser Ausführungsform somit derart geöffnet, dass der Ampullenkopf zuerst vom Ampullenkörper abgetrennt und anschliessend zertrümmert wird. Im Vergleich zu einem direkten Zertrümmern eines Ampullenkopfes, welcher nicht vorgängig vom Ampullenkörper abgetrennt wurde, ist der maximale Kraftaufwand beim Öffnen der Ampulle auf diese Art und Weise wesentlich minimiert, da die auf den Ampullenkopf wirkenden externen Kräfte nicht durch einen internen Kräfteausgleich vom Ampullenkörper absorbierbar sind. Durch das Zertrümmern des Ampullenkopfes wird verhindert,

dass ein Flüssigkeitsrest des fluiden Produktes im Ampullenkopf zurückbleibt. Vorzugsweise geschieht das Abtrennen und anschliessende Zertrümmern des Ampullenkopfes in einem einzigen Vorgang, also beispielsweise durch eine fortlaufende Drehbewegung des Drehelementes relativ zum Gehäuse. Der Drehbereich des Drehelementes relativ zum Gehäuse ist dabei vorteilhaft begrenzt, wobei der Winkelbereich dieses begrenzten Drehbereiches bevorzugt ungefähr 180° beträgt.

[0022] Der Zertrümmerungsbereich des Drehelementes weist vorteilhaft zwei oder mehr Elemente auf, welche in radialer Richtung jeweils einander gegenüberliegend angeordnet sind. Entsprechend weist dann auch die zweite Führungsstruktur zwei oder mehrere Elemente auf, welche ebenso einander gegenüberliegend angeordnet sind. Der Ampullenkopf wird dadurch von mindestens zwei gegenüberliegenden Seiten her zusammengedrückt und vorteilhaft in eine Vielzahl von Glassplittern zertrümmert.

[0023] Das Drehelement weist vorteilhaft einen hülsenartigen Bereich auf, welcher proximal angrenzend zum Zertrümmerungsbereich angeordnet ist, und welcher mehrere in radialer Richtung gegenüberliegend angeordnete Längsschlitze aufweist. Der hülsenartige Bereich kann insbesondere dazu dienen, den Ampullenkörper während dem Abtrennen des Ampullenkopfes in seiner Lage zu halten. Die Längsschlitze dienen dazu, die Flexibilität des Drehelementes zu erhöhen und insbesondere ein Gegeneinanderdrücken der gegebenenfalls vorhandenen einander gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches zu erleichtern.

[0024] Die zweite Führungsstruktur kann insbesondere derart realisiert sein, dass sie eine im Wesentlichen radial zum Innenraum hin weisende Führungsfläche aufweist, welche sich in Umfangsrichtung derart der Längsachse annähert, dass sie den Zertrümmerungsbereich bei einer Drehbewegung des Drehelementes relativ zum Gehäuse von der Zwischenposition in die Endposition zunehmend radial nach innen drückt.

[0025] Vorteilhaft ist die zweite Führungsstruktur proximal zur ersten Führungsstruktur angeordnet. Bevorzugt ist die zweite Führungsstruktur unmittelbar an der Innenseite der Seitenwand ausgebildet. Die zweite Führungsstruktur ist dabei vorteilhaft durch zumindest eine radiale, in den Innenraum hineinragende Erhebung der Seitenwand ausgebildet.

[0026] Bevorzugt verdickt sich der Zertrümmerungsbereich radial in eine entgegen zur Betätigungsrichtung weisende Umfangsrichtung. Bei der Drehung des Drehelementes relativ zum Gehäuse von der Zwischenposition in die Endposition wird der Zertrümmerungsbereich dadurch zunehmend weiter radial nach innen zur Längsachse hin gedrückt, wodurch sich die auf den Ampullenkopf wirkende externe Kraft erhöht.

[0027] Zur Erhöhung seiner Flexibilität kann der Zertrümmerungsbereich auf seiner radialen Aussenseite Längsrillen aufweisen. Ebenso kann der Abbrechbereich auf seiner radialen Aussenseite Längsrillen aufweisen.

[0028] Die Vorrichtung kann zwei oder mehrere Drehelemente und ein Gehäuse aufweisen mit zwei oder mehreren verbundenen Seitenwänden, welche jeweils einen Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle aufweisen. Die Vorrichtung weist dann zudem ein Griffelement und eine Kraftübertragungsstruktur auf, welche eine auf das Griffelement wirkende Drehkraft auf alle Drehelemente überträgt, so dass die Ampullenköpfe von mehreren Ampullen durch eine Drehbewegung des Griffelementes abbrechbar sind. Bei der Kraftübertragungsstruktur kann es sich insbesondere um eine Zahnradverbindung zwischen dem Griffelement und den Drehelementen handeln. Das Griffelement kann als ein an einem der Drehelemente ausgebildeter Betätigungsgriff ausgestaltet sein oder auch als ein separates, mit den Drehelementen in Verbindung stehendes Antreibelement. Die Vorrichtung kann insbesondere derart ausgebildet sein, dass alle Ampullenköpfe ungefähr gleichzeitig abbrechen. Alternativ kann die Vorrichtung aber auch derart ausgebildet sein, dass die Ampullenköpfe nacheinander abbrechen, während das Griffelement kontinuierlich gedreht wird. Der gesamte Kraftaufwand zum Abbrechen aller Ampullenköpfe verteilt sich bei dieser alternativen Ausführungsform dann über mehrere Drehpositionen des Griffelementes. Die Austrittsöffnungen können bei einer solchen Vorrichtung, welche zur Aufnahme von mehreren Ampullen geeignet ist, in einem Mischelement zusammengeführt sein, um die verschiedenen, in den Ampullen enthaltenen Substanzen miteinander zu vermischen. Die Austrittsöffnungen können jedoch auch separat weitergeleitet werden, um z.B. an einer Doppel- oder Mehrfachspritze angeschlossen zu werden.

KURZE BESCHREIBUNG DER ZEICHNUNGEN

[0029] Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung werden im Folgenden anhand der Zeichnungen beschrieben, die lediglich zur Erläuterung dienen und nicht einschränkend auszulegen sind. In den Zeichnungen zeigen:

- Fig. 1 eine perspektivische Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemässen Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle in der Anfangsposition und mit daran angeschlossener Spritze;
- Fig. 2 eine Explosionsansicht der Vorrichtung der Fig. 1 mit Spritze;
- Fig. 3 eine Schnittansicht in der Ebene III-III der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung in der Anfangsposition und mit daran angeschlossener Spritze;
- Fig. 4 eine Schnittansicht in der Ebene IV-IV der in der Fig. 3 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 5 eine Schnittansicht in der Ebene V-V der in der Fig. 3 gezeigten Vorrichtung;

- Fig. 6 eine Schnittansicht in der Ebene VI-VI der in der Fig. 3 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 7 eine Schnittansicht in der Ebene VII-VII der in der Fig. 3 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 8 eine Teil-Schnittansicht in der Ebene III-III der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung in der Zwischenposition und mit daran angeschlossener Spritze;
- Fig. 9 eine Schnittansicht in der Ebene IX-IX der in der Fig. 8 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 10 eine Schnittansicht in der Ebene X-X der in der Fig. 8 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 11 eine Schnittansicht in der Ebene XI-XI der in der Fig. 8 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 12 eine Teil-Schnittansicht in der Ebene III-III der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung nahe der Endposition und mit daran angeschlossener Spritze;
- Fig. 13 eine Schnittansicht in der Ebene XIII-XIII der in der Fig. 12 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 14 eine Schnittansicht in der Ebene XIV-XIV der in der Fig. 12 gezeigten Vorrichtung;
- Fig. 15 eine perspektivische Ansicht der in der Fig. 1 gezeigten Vorrichtung in der Endposition und mit daran angeschlossener Spritze; sowie
- Fig. 16 eine Schnittansicht in der Ebene XIII-XIII der in der Fig. 12 gezeigten Vorrichtung in der Endposition;

BESCHREIBUNG BEVORZUGTER AUSFÜHRUNGSFORMEN

[0030] Die Fig. 1 bis 16 zeigen eine erfindungsgemässe Öffnungsvorrichtung gemäss einer ersten Ausführungsform. Die Öffnungsvorrichtung 1, welche ein Gehäuse 11 sowie ein in das Gehäuse 11 eingesetztes Drehelement 12 umfasst, dient zum Öffnen einer Ampulle 3 und ist hier an eine Spritze 2 angeschlossen. Zum Öffnen der Ampulle 3 ist das Drehelement 12 in eine Betätigungsrichtung relativ zum Gehäuse 11 drehbar. Die Betätigungsrichtung entspricht deshalb im Folgenden jeweils immer derjenigen Umfangersrichtung, in welche das Drehelement 12 zum Öffnen der Ampulle 3 relativ zum feststehenden Gehäuse 11 gedreht wird. Die distale Richtung der Öffnungsvorrichtung 1 erstreckt sich von einer proximalen Einschuböffnung des Gehäuses 11 zu einer distalen Austrittsöffnung 113 hin und entspricht derjenigen Richtung, in welche die Ampulle 3 mit dem Ampullenkopf 33 voran in die Öffnungsvorrichtung 1 einschiebbar ist. Die proximale Richtung entspricht der entgegengesetzten zur distalen Richtung weisenden Richtung.

[0031] Die Ampulle 3, welche insbesondere in der Fig. 2 erkennbar ist, ist ein langgestrecktes, geschlossenes Glasgefäss, in welchem eine fluide Substanz, wie beispielsweise ein Medikament oder ein Monomer eines Klebstoffes oder Knochenzements, aufgenommen ist. Die Ampulle 3 weist einen hohlzylindrisch ausgebildeten Ampullenkörper 31 auf, an welchem über einen Ampullenhals 32 ein Ampullenkopf 33 angebracht ist. Der Ampullenhals 32 stellt eine umlaufende, radiale Verengung der Ampulle 3 dar. Diese Verengung stellt eine Sollbruchstelle dar und dient dazu, ein Abtrennen des Ampullenkopfes 33 vom Ampullenkörper 31 zu erleichtern. Der Ampullenhals 32 kann ausserdem umlaufend oder einseitig eingeritzt sein, um das Abtrennen des Ampullenkopfes 33 vom Ampullenkörper 31 weiter zu erleichtern.

[0032] Das Gehäuse 11 weist, wie insbesondere in den Fig. 1 bis 3 ersichtlich ist, eine Seitenwand 111 auf, welche aufgrund ihrer kreiszylindrischen Form eine radiale Richtung sowie eine Längsachse der Öffnungsvorrichtung 1 definiert. Die Seitenwand 111 begrenzt dabei in radialer Richtung einen Innenraum des Gehäuses 11, welcher zur Aufnahme der Ampulle 3 dient. Das Gehäuse 11 weist in dieser Ausführungsform eine proximale Einschuböffnung auf, durch welche die Ampulle 3 mit dem Ampullenkopf 33 voran in den Innenraum einschiebbar ist. Ebenso ist das Drehelement 12 durch die Einschuböffnung in den Innenraum einschiebbar, wobei es das proximale Ende der Ampulle 3 aufnimmt.

[0033] Die Seitenwand 111 weist auf ihrer radialen Innenseite in einem distalen Bereich eine erste Führungsstruktur 119 in Form einer Vertiefung auf. Diese erste Führungsstruktur 119 weist eine im Wesentlichen radial nach innen weisende Führungsfläche auf, welche sich in Betätigungsrichtung über einen Winkelbereich von nicht ganz 90° der Längsachse der Öffnungsvorrichtung 1 stetig annähert. In die der Betätigungsrichtung entgegengesetzte Umfangersrichtung weist die erste Führungsstruktur 119 eine in die Betätigungsrichtung weisende Anschlagfläche auf.

[0034] In einem Bereich, welcher in Bezug auf die erste Führungsstruktur 119 proximal angeordnet ist, weist die Seitenwand 111 eine zweite Führungsstruktur 117 in Form von zwei einander diametral gegenüberliegenden Erhebungen auf, welche auf der Innenseite der Seitenwand 111 angeordnet sind. Die Erhebungen 117 weisen jeweils eine Führungsfläche auf, welche im Wesentlichen radial nach innen weist und sich in Betätigungsrichtung der Längsachse der Öffnungsvorrichtung 1 über einen Winkelbereich von ca. 45° annähert. Ebenso wie die erste Führungsstruktur 119 weist auch die zweite Führungsstruktur 117 eine in die Betätigungsrichtung weisende Anschlagfläche auf.

[0035] An ihrem distalen Ende geht die Seitenwand 111 in einen sich in distaler Richtung verjüngenden Übergangsbereich 118 über, welcher an seinem distalen Ende eine Austrittsöffnung 113 begrenzt. Zum Anschliessen von weiteren Vorrichtungen an die Öffnungsvorrichtung 1, wie beispielsweise Spritzen oder Verbindungsschläuche, ist im Bereich der Austrittsöffnung 113 ein Kupplungsteil in Form eines Luer-Anschlusses 112 ausgebildet. Der Luer-Anschluss 112 weist einen weiblichen Konusbereich auf, auf dessen radialer Aussenseite eine Verriegelungsstruktur ausgebildet ist. Innerhalb dieses weiblichen Luer-Konusses ist die Austrittsöffnung 113 durch einen Filtereinsatz verschlossen. Dieser Filtereinsatz ist insbesondere für die in der Ampulle 3 enthaltene fluide Substanz durchlässig ausgebildet, jedoch nicht für feste Bestandteile, wie insbesondere Glassplitter.

[0036] An ihrem proximalen Ende geht die Seitenwand 111 in einen aufgeweiteten Bereich 114 über, welcher im Vergleich zur Seitenwand 111 einen grösseren Aussen- wie auch Innendurchmesser aufweist. Der aufgeweitete Bereich 114 begrenzt an seinem proximalen Ende die Einschieböffnung des Gehäuses 11 in radialer Richtung. Der aufgeweitete Bereich 114 weist ausserdem an seinem proximalen Ende einen Randbereich 115 auf, welcher in radialer Richtung umlaufend vom Gehäuse 11 nach aussen hin absteht. Der Randbereich 115 weist eine in die proximale Richtung weisende Auflagefläche auf, in welcher eine Nut 116 ausgebildet ist. Die Nut 116 erstreckt sich dabei über einen Winkelbereich von 180° und weist zwei in Umfangsrichtung weisende Endflächen auf.

[0037] Auf der radialen Innenseite des aufgeweiteten Bereiches 114 sind umlaufend Rastzacken ausgebildet, welche jeweils eine in Betätigungsrichtung weisende Anschlagfläche aufweisen.

[0038] Auf der radialen Aussenseite des aufgeweiteten Bereiches 114 sind auf zwei diametral gegenüberliegenden Seiten Markierungen angebracht, welche dazu dienen, einen verschlossenen bzw. geöffneten Zustand der im Innenraum des Gehäuses 11 aufgenommenen Ampulle 3 anzuzeigen.

[0039] Das Drehelement 12 weist einen hülsenförmigen Bereich 121 auf, in welchem zwei einander diametral gegenüberliegende Längsschlitze 122 ausgebildet sind. Die beiden Längsschlitze 122 erstrecken sich dabei vom distalen Ende des hülsenförmigen Bereiches 121 in die proximale Richtung, so dass sie in die distale Richtung hin offen sind. Am distalen Ende des hülsenförmigen Bereiches 121 ist der aus zwei einander diametral gegenüberliegenden Elementen bestehende Zertrümmerungsbereich 123 angebracht. Die beiden einander gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 erstrecken sich jeweils in Umfangsrichtung über einen Winkelbereich von ungefähr 120°. Beide Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 sind jeweils flexibel ausgebildet und weisen auf ihrer radialen Aussenseite Längsrillen auf. Diese Längsrillen dienen dazu, die Flexibilität des Zertrümmerungsbereiches 123 zu erhöhen. In eine entgegen zur Betätigungsrichtung weisende Umfangsrichtung verdicken sich die beiden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 jeweils radial.

[0040] Am distalen Ende des einen Elementes des Zertrümmerungsbereiches 123 ist ein in die distale Richtung ragender Abbrechbereich 124 angebracht. Auch dieser Abbrechbereich 124 weist auf seiner radialen Aussenseite Längsrillen auf. Der Abbrechbereich 124 erstreckt sich jedoch über einen wesentlich geringeren Winkelbereich als jeweils die gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123.

[0041] In einem proximalen Bereich des hülsenförmigen Bereiches 121 sind zwei einander radial gegenüberliegende und in radialer Richtung geringfügig nach aussen hin abstehende Rastelemente 125 ausgebildet. Die Rastelemente 125 weisen jeweils eine Anschlagfläche auf, welche im Wesentlichen in eine entgegengesetzt zur Betätigungsrichtung weisende Richtung weist. Die Rastelemente 125 sind derart flexibel ausgebildet, dass sie elastisch in die radiale Richtung nach innen beweglich sind.

[0042] Der hülsenförmige Bereich 121 weist ausserdem eine umlaufende Nut 126 auf, welche proximal von den Rastelementen 125 angeordnet ist, und welche durch zwei radial nach aussen hin vom hülsenförmigen Bereich 121 abragende Flansche in proximaler und distaler Richtung begrenzt ist. In der Nut 126 ist ein Dichtring 13 aufgenommen.

[0043] Der hülsenförmige Bereich 121 ist mit seinem proximalen Ende an einer plattenförmigen, kreisrunden Deckfläche 127 angebracht, welche den hülsenförmigen Bereich 121 in proximaler Richtung verschliesst. Die Deckfläche 127 weist einen ähnlichen Radius wie der Randbereich 115 des Gehäuses 11 auf und ist demzufolge dazu ausgebildet, auf dem Randbereich 115 aufzuliegen. An der in die distale Richtung weisende Unterseite der Deckfläche 127 ist in einem vom hülsenförmigen Bereich 121 nach aussen hin ragenden Bereich eine Nase 129 ausgebildet. Die Nase 129 erstreckt sich in distaler Richtung in die Nut 116 des Gehäuses 11 hinein.

[0044] Auf der der in die proximale Richtung weisende Oberseite der Deckfläche 127 erstreckt sich ein Betätigungsgriff 128 diametral über die Deckfläche 127.

[0045] Auf der Oberseite der Deckfläche 127 sind zudem Markierungen in Form von Pfeilen vorgesehen, welche die Betätigungsrichtung des Drehelementes 12 zum Öffnen der Ampulle 3 anzeigen. Ausserdem ist auf der radialen Aussenseite der Deckfläche 127 eine weitere Markierung angebracht, welche dazu dient, dem Benutzer die Drehposition des Drehelementes 12 relativ zum Gehäuse 11 anzuzeigen.

[0046] Das Gehäuse 11 und das Drehelement 12 sind in der vorliegenden Ausführungsform jeweils als Ganzes einstückig ausgebildet und aus einem Kunststoff in einem Spritzgussverfahren hergestellt. Sowohl das Gehäuse 11 als auch das Drehelement 12 können jedoch auch in einem Mehrkomponenten-Spritzgussverfahren hergestellt sein oder sogar mehr-

stückig ausgebildet sein. Als Filtereinsatz, welcher an der Austrittsöffnung 113 vorhanden ist, kann beispielsweise eine Sinterschicht oder eine perforierte Folie verwendet werden. Insbesondere kann der Filtereinsatz einstückig an das Gehäuse angespritzt sein. Auch der Dichtring 13 kann einstückig mit dem Drehelement 12 ausgebildet sein oder alternativ weggelassen werden. Als Materialien für das Drehelement 12 eignen sich beispielsweise aufgrund seiner elastischen Eigenschaften Polybutylenterephthalat (PBT) oder Polypropylen (PP). Als Material für das Gehäuse 11 kann zum Beispiel Polycarbonat oder ein auf einem Polyolefin basierendes Material verwendet werden, wie insbesondere Polypropylen (PP) oder Polyethylen (PE).

[0047] Die Funktionsweise der Öffnungsvorrichtung 1 ist insbesondere in den Fig. 3 bis 16 anschaulich dargestellt.

[0048] Die Fig. 3 bis 7 zeigen, ebenso wie die Fig. 1, die Öffnungsvorrichtung 1 in einer Anfangsposition. Die Ampulle 3 ist dabei in den Innenraum des Gehäuses 11 mit dem Ampullenkopf 33 voran eingeschoben. Ebenfalls in den Innenraum des Gehäuses 11 eingeschoben ist das Drehelement 12, welches die Ampulle 3 zumindest in deren proximalem Bereich in radialer Richtung anliegend umgibt. Der Dichtring 13 dichtet dabei das Drehelement 12 gegenüber dem Gehäuse 11 umlaufend ab. Die Deckfläche 127 des Drehelementes 12 liegt dabei auf dem Randbereich 115 des Gehäuses 11 auf. Der Abbrechbereich 124 ist im Bereich des distalen Endes des Ampullenkopfes 33 angeordnet, und der Zertrümmerungsbereich 123 in demjenigen Bereich des Ampullenkopfes 33, wo der Ampullenkopf 33 eine maximale radiale Ausdehnung hat. Die Rastelemente 125 greifen in die am aufgeweiteten Bereich 114 des Gehäuses 11 ausgebildeten Rastzacken derart ein, dass die Anschlagflächen der Rastelemente 125 den Anschlagflächen der Rastzacken gegenüber liegen. Das Drehelement 12 ist dadurch ausschliesslich in die Betätigungsrichtung relativ zum Gehäuse 11 verdrehbar, und eine Drehbewegung entgegen der Betätigungsrichtung ist durch Anschlag der einander gegenüberliegenden Anschlagflächen verhindert.

[0049] Die Ampulle 3 ist in dieser Anfangsposition intakt und verschlossen.

[0050] In Bezug auf das Gehäuse 11 sind die beiden einander gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 in der Anfangsposition in Bezug auf die Längsrichtung im Bereich der zweiten Führungsstruktur 117 angeordnet, wobei die beiden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 jeweils in Umfangsrichtung zwischen den zwei einander gegenüberliegenden Erhebungen 117 angeordnet sind. Der Abbrechbereich 124 ist in der Anfangsposition im Bereich der ersten Führungsstruktur 119 angeordnet, und zwar derart, dass er in der Vertiefung der Seitenwand 111, welche die erste Führungsstruktur 119 bildet, angrenzend an die in Betätigungsrichtung weisende Anschlagfläche aufgenommen ist.

[0051] In der Anfangsposition ist die Nase 129 in Bezug auf die Nut 116 derart in Umfangsrichtung angeordnet, dass sie einen Anschlag mit der in die Betätigungsrichtung weisenden Endfläche der Nut 116 bildet. Das Drehelement 12 ist daher von der Anfangsposition ausschliesslich in die Betätigungsrichtung relativ zum Gehäuse 11 drehbar. Zudem verhindern auch die Anschlagflächen der ersten und zweiten Führungsstrukturen 117 und 119 ein Drehen des Drehelementes 12 relativ zum Gehäuse 11 entgegen der Betätigungsrichtung.

[0052] Die auf den radialen Aussenseiten des Gehäuses 11 und des Drehelementes 12 angebrachten Markierungen zeigen dem Benutzer die Anfangsposition und somit die Unversehrtheit der Ampulle 3 an (Fig. 1).

[0053] In den Fig. 8 bis 11 ist die Öffnungsvorrichtung 1 in einer Zwischenposition dargestellt. Dabei wurde das Drehelement 12 gegenüber der Anfangsposition um einen Winkelbereich von etwas mehr als 45° relativ zum Gehäuse 11 gedreht. Aufgrund dieser Drehung in die Betätigungsrichtung wurde der Abbrechbereich 124 von der Führungsfläche der ersten Führungsstruktur 119 radial nach innen und gegen den Ampullenkopf 33 gedrückt. Wie in Fig. 11 gezeigt ist, wird der Ampullenkopf 33 dadurch aus seiner bezüglich der Längsachse zentralen Lage weggedrückt. Weil gleichzeitig der Ampullenkörper 31 eng im hülsenförmigen Bereich 121 gehalten ist und deshalb in radialer Richtung unbeweglich ist, wirkt im Bereich des Ampullenhalses 32 eine radiale Scherkraft. Diese Scherkraft ist so stark, dass der Ampullenkopf 33 im Bereich des Ampullenhalses 32 vom Ampullenkörper 31 abbricht (Fig. 8).

[0054] Dadurch, dass der Abbrechbereich im Bereich des distalen Endes des Ampullenkopfes 33 angeordnet ist, übt er eine externe Kraft auf den Ampullenkopf 33 aus, welche in optimaler Weise auf die Ampulle 3 wirkt. Insbesondere ergibt sich aufgrund des Abstandes zwischen dem Ampullenhals 32 und der Stelle, wo die externe Kraft auf den Ampullenkopf 33 einwirkt, eine Hebelwirkung, welche den Kraftaufwand zum Abtrennen des Ampullenkopfes 33 vom Ampullenkörper 31 minimiert. Die externe Kraft wirkt ausserdem auf eine optimale Weise in eine senkrecht zur Längsachse der Ampulle 3 stehende Richtung von der Seite her auf den Ampullenkopf 33.

[0055] Der Zertrümmerungsbereich 123 liegt in der Zwischenposition mit seiner radialen Aussenseite an der zweiten Führungsstruktur 117 an, wobei er auf den Ampullenkopf 33 noch keinen wesentlichen Druck ausübt.

[0056] In der in den Fig. 12 bis 14 dargestellten Situation wurde das Drehelement 12 relativ zum Gehäuse 11 gegenüber der Zwischenposition in die Betätigungsrichtung weitergedreht. Das Drehelement 12 befindet sich jetzt relativ zum Gehäuse 11 nahe einer Endposition. Die beiden einander gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 wurden durch die beiden Erhebungen der zweiten Führungsstruktur 117 radial nach innen und somit von zwei diametral gegenüberliegenden Seiten her gegen den vom Ampullenkörper 31 getrennten Ampullenkopf 33 gedrückt. Dieses radiale Hineindrücken der beiden gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 wird dabei durch die im hülsenförmigen Bereich 121 ausgebildeten Längsschlitze 122 sowie durch die auf der Aussenseite des Zertrümmerungsbereiches 123 ausgebildeten Längsrillen erleichtert, da sowohl die Längsschlitze 122 als auch die Längsrillen die Flexibilität des Zertrümmerungsbereiches 123 in Bezug auf den proximalen Bereich des Drehelementes 12 wesentlich

erhöhen. Aufgrund der radialen Bewegung des Zertrümmerungsbereiches 123 in Richtung zur Längsachse der Öffnungsvorrichtung 1 verkleinert sich der Raum, in welchem der Ampullenkopf 33 aufgenommen ist, und der Ampullenkopf 33 wird von zwei gegenüberliegenden Seiten her zusammengedrückt. Dabei werden die beiden einander gegenüberliegenden Elemente des Zertrümmerungsbereiches 123 bei jedem Weiterdrehen des Drehelementes 12 in die Betätigungsrichtung weiter radial nach innen hin gedrückt bis der Ampullenkopf 33 schliesslich zerbricht. Dadurch, dass der Ampullenkopf 33 vorgängig schon vom Ampullenkörper 31 abgetrennt wurde, ist für dieses Zertrümmern des Ampullenkopfes 33 eine geringere Kraft notwendig, da die im Inneren des Ampullenkopfes 33 wirkenden Kräfte nicht mehr vom Ampullenkörper 31 aufgenommen werden können.

[0057] Wie in Fig. 12 gezeigt ist, kann die fluide Substanz nun in eine Spritze 2 aufgezogen werden. Zum Anschliessen der Spritze 2 an die Öffnungsvorrichtung 1 weist die Spritze 2 einen zum weiblichen Luer-Anschluss 112 des Gehäuses 11 komplementär ausgebildeten männlichen Luer-Anschluss 211 auf. Die Spritze 2 weist ein Gehäuse 21 auf, in welches die fluide Substanz durch Herausziehen eines Kolbens 22 aufgezogen werden kann. Die Glassplitter des zertrümmerten Ampullenkopfes 33 werden dabei durch den an der Austrittsöffnung 113 angebrachten Filtereinsatz aufgehalten und verbleiben in der Öffnungsvorrichtung 1.

[0058] In den Fig. 15 und 16 ist die Öffnungsvorrichtung 1 in ihrer Endposition dargestellt. Die Nase 129 bildet dabei einen Anschlag mit der in eine entgegen zur Betätigungsrichtung weisende Endfläche der Nut 116. Ein weiteres Drehen des Drehelementes 12 relativ zum Gehäuse 11 in die Betätigungsrichtung ist dadurch verhindert. Zudem verhindern auch die Anschlagflächen der ersten und zweiten Führungsstrukturen 117 und 119 ein Zurückdrehen des Drehelementes 12 relativ zum Gehäuse 11 entgegen der Betätigungsrichtung. Die an den Aussenseiten des Gehäuses 11 und des Drehelementes 12 vorgesehenen Markierungen zeigen dem Benutzer die erfolgte Manipulation der Öffnungsvorrichtung 1 und den somit geöffneten Zustand der Ampulle 3 an. Das Gehäuse kann ausserdem insbesondere im distalen Bereich transparent ausgebildet sein oder ein transparentes Fenster aufweisen, so dass der Benutzer den Zustand des Ampullenkopfes 33 von aussen her erkennt.

[0059] In einer alternativen Ausführungsform, welche in den Zeichnungen nicht dargestellt ist, weist das Gehäuse der Öffnungsvorrichtung 1 zwei oder mehrere verbundene Seitenwände 111 auf, welche jeweils einen Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle 3 begrenzen. Dabei ist in jeden dieser Innenräume ein Drehelement 12 eingeschoben, welches zum Öffnen der jeweiligen Ampulle 3 dient. Die Öffnungsvorrichtung 1 weist dann zudem ein drehbares Griffelement auf, welches über eine Kraftübertragungsstruktur mit allen Drehelementen 12 verbunden ist. Die Kraftübertragungsstruktur ist dabei als eine Mehrzahl von Zahnkränzen ausgebildet, wobei an jedem der Drehelemente sowie am Griffelement jeweils ein Zahnkranz angebracht ist. Die Zahnkränze greifen derart ineinander, dass eine Drehbewegung des Griffelementes direkt in eine Drehbewegung der Drehelemente umgesetzt wird. Die Zahnkränze können dabei jeweils eine unterschiedliche Anzahl von Zähnen aufweisen, um eine Übersetzung der Drehbewegung zwischen dem Griffelement und den Drehelementen herzustellen. Der Kraftaufwand zum Öffnen einer Ampulle 3 kann durch eine derartige Ausgestaltung weiter minimiert werden.

[0060] Die Erfindung ist selbstverständlich nicht auf die vorstehenden Ausführungsbeispiele beschränkt und eine Vielzahl von Abwandlungen ist möglich. Die erste Führungsstruktur 119 und die zweite Führungsstruktur 117 müssen beispielsweise nicht zwingend in der Form von Vertiefungen bzw. Erhebungen der Seitenwand 111 ausgestaltet sein. Es können auch weitere im Innenraum des Gehäuses 11 angeordnete Elemente vorgesehen sein, welche die erste Führungsstruktur 119 und/oder die zweite Führungsstruktur 117 aufweisen. Die Rastelemente 125 des Drehelementes 12 und die Rastzacken, welche am aufgeweiteten Bereich 114 des Gehäuses 11 ausgebildet sind, sind optional und müssen nicht zwingend vorgesehen sein. Auch das Vorsehen der Nase 129 und der Nut 116, welche gemeinsam eine Drehbewegung des Drehelementes 12 relativ zum Gehäuse 11 begrenzen, ist nicht zwingend.

[0061] In einer vereinfachten Ausführung kann der Zertrümmerungsbereich 123 entfallen. In diesem Fall wird der Ampullenkopf 33 jedoch nur vom Ampullenkörper abgetrennt und nicht zertrümmert. Es ist dann möglich, dass eine im Ampullenkopf 33 enthaltene Flüssigkeit in der Öffnungsvorrichtung zurückgehalten wird. Der Zertrümmerungsbereich 123 kann auch nur eines der einander gegenüberliegenden Elemente aufweisen, welches den Ampullenkopf 33 gegen ein diametral gegenüberliegendes Gegenstück drückt. Dieses Gegenstück kann am Gehäuse 11 oder auch an einem anderen Element ausgebildet sein. Der Zertrümmerungsbereich 123 kann aber auch mehr als zwei Elemente aufweisen, welche einander jeweils diametral gegenüber liegen. Entsprechend würde dann auch die zweite Führungsstruktur 117 mehrere einander gegenüberliegende Elemente aufweisen. Eine Vielzahl weiterer Abwandlungen ist möglich.

BEZUGSZEICHENLISTE

[0062]

- 1 Öffnungsvorrichtung
- 11 Gehäuse
- 111 Seitenwand
- 112 Luer-Anschluss

- 113 Austrittsöffnung
- 114 Aufgeweiteter Bereich
- 115 Randbereich
- 116 Nut
- 117 Zweite Führungsstruktur
- 118 Übergangsbereich
- 119 Erste Führungsstruktur
- 12 Drehelement
- 121 Hülsenförmiger Bereich
- 122 Längsschlitz
- 123 Zertrümmerungsbereich
- 124 Abbrechbereich
- 125 Rastelement
- 126 Nut
- 127 Deckfläche
- 128 Betätigungsgriff
- 129 Nase
- 13 Dichtring
- 2 Spritze
- 21 Gehäuse
- 211 Luer-Anschluss
- 22 Kolben
- 3 Ampulle
- 31 Ampullenkörper
- 32 Ampullenhals
- 33 Ampullenkopf

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Öffnen einer Ampulle (3) mit einem Ampullenkörper (31) und einem Ampullenkopf (33), aufweisend ein Gehäuse (11) mit einem proximalen Ende, mit einem distalen Ende und mit zumindest einer Seitenwand (111), welche im Wesentlichen hohlzylindrisch ausgebildet ist und dadurch eine radiale Richtung und eine Längsachse definiert, die sich vom proximalen Ende zum distalen Ende erstreckt, und welche einen Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle (3) in die radiale Richtung begrenzt, und zumindest ein Drehelement (12) mit einem proximalen Bereich (121), mit dem ein sich in die distale Richtung erstreckender Abbrechbereich (124) verbunden ist, welcher in radialer Richtung flexibel ausgebildet ist und/oder in radialer Richtung schwenkbar mit dem proximalen Bereich (121) verbunden ist, wobei das Drehelement (12) relativ zum Gehäuse (11) in eine Betätigungsrichtung von einer Anfangsposition in eine Zwischenposition um die Längsachse drehbar ist, und wobei das Gehäuse (11) im Bereich der Seitenwand (111) eine erste Führungsstruktur (119) aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass sie den Abbrechbereich (124) bei einer Drehung von der Anfangsposition in die Zwischenposition in die radiale Richtung nach innen drückt, so dass der Abbrechbereich (124) eine radiale Scherkraft auf den Ampullenkopf (33) einer im Innenraum aufgenommenen Ampulle (3) ausübt, um den Ampullenkopf (33) vom Ampullenkörper (31) abzutrennen.

CH 702 958 A1

2. Vorrichtung gemäss Anspruch 1, wobei am proximalen Ende des Gehäuses (11) eine Einschieböffnung ausgebildet ist, durch welche die Ampulle (3) und das Drehelement (12) in den Innenraum einschiebbar sind.
3. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 1 oder 2, wobei das Drehelement (12) einen für einen Benutzer zugänglichen Betätigungsgriff (128) aufweist, mittels welchem das Drehelement (12) relativ zum Gehäuse (11) für den Benutzer verdrehbar ist.
4. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Führungsstruktur (119) eine im Wesentlichen radial zum Innenraum hin weisende Führungsfläche aufweist, welche sich in Umfangsrichtung derart der Längsachse annähert, dass sie den Abbrechbereich (124) bei einer Drehbewegung des Drehelementes (12) relativ zum Gehäuse (11) von der Anfangsposition in die Zwischenposition zunehmend radial nach innen drückt.
5. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die erste Führungsstruktur (119) durch eine radiale Vertiefung ausgebildet ist, welche auf der Innenseite der Seitenwand (111) angeordnet ist.
6. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Gehäuse (11) eine erste Raststruktur und das Drehelement (12) eine zweite Raststruktur (125) aufweisen, und wobei die erste Raststruktur derart mit der zweiten Raststruktur (125) zusammenwirkt, dass eine Drehbewegung des Drehelementes (12) relativ zum Gehäuse (11) im Wesentlichen ausschliesslich in die Betätigungsrichtung möglich ist.
7. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei das Drehelement (12) einen mit dem proximalen Bereich verbundenen Zertrümmerungsbereich (123) aufweist, welcher in radialer Richtung flexibel ausgebildet und/oder in radialer Richtung schwenkbar am proximalen Bereich des Drehelements (12) angebracht ist, und an den sich der Abbrechbereich (124) in distaler Richtung anschliesst, wobei das Drehelement (12) relativ zum Gehäuse (11) in die Betätigungsrichtung von der Zwischenposition in eine Endposition drehbar ist, und wobei das Gehäuse (11) im Bereich der Seitenwand (111) eine zweite Führungsstruktur (117) aufweist, welche derart ausgebildet ist, dass sie den Zertrümmerungsbereich (123) bei einer Drehung von der Zwischenposition in die Endposition in die radiale Richtung nach innen drückt, so dass der Ampullenkopf (33) einer im Innenraum aufgenommenen Ampulle (3) zertrümmert wird.
8. Vorrichtung gemäss Anspruch 7, wobei der Zertrümmerungsbereich (123) zwei oder mehr Elemente aufweist, welche in radialer Richtung jeweils einander gegenüberliegend angeordnet sind.
9. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 oder 8, wobei das Drehelement (12) einen hülsenartigen Bereich (121) aufweist, welcher proximal angrenzend zum Zertrümmerungsbereich (123) angeordnet ist, und welcher mehrere in radialer Richtung gegenüberliegend zueinander angeordnete Längsschlitze (122) aufweist.
10. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 bis 9, wobei die zweite Führungsstruktur (117) eine im Wesentlichen radial zum Innenraum hin weisende Führungsfläche aufweist, welche sich in Umfangsrichtung derart der Längsachse annähert, dass die den Zertrümmerungsbereich (123) bei einer Drehbewegung des Drehelementes (12) relativ zum Gehäuse (11) von der Zwischenposition in die Endposition zunehmend radial nach innen drückt.
11. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 bis 10, wobei die zweite Führungsstruktur (117) durch eine radiale, in den Innenraum hineinragende Erhebung der Seitenwand (111) ausgebildet ist.
12. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 bis 11, wobei sich der Zertrümmerungsbereich (123) in eine entgegen zur Betätigungsrichtung weisende Umfangsrichtung radial verdickt.
13. Vorrichtung gemäss einem der Ansprüche 7 bis 12, wobei der Zertrümmerungsbereich (123) zur Erhöhung seiner Flexibilität Längsrillen auf seiner radialen Aussenseite aufweist.
14. Vorrichtung gemäss einem der vorhergehenden Ansprüche, wobei die Vorrichtung zwei oder mehrere Drehelemente (12) und ein Gehäuse aufweist mit zwei oder mehreren verbundenen Seitenwänden (111), welche jeweils einen Innenraum zur Aufnahme einer Ampulle (3) aufweisen, wobei die Vorrichtung ein Griffelement und eine Kraftübertragungsstruktur aufweist, welche eine auf das Griffelement wirkende Drehkraft auf alle Drehelemente (12) überträgt, so dass die Ampullenköpfe (33) von mehreren Ampullen (3) durch eine Drehbewegung des Griffelementes abbrechbar sind.

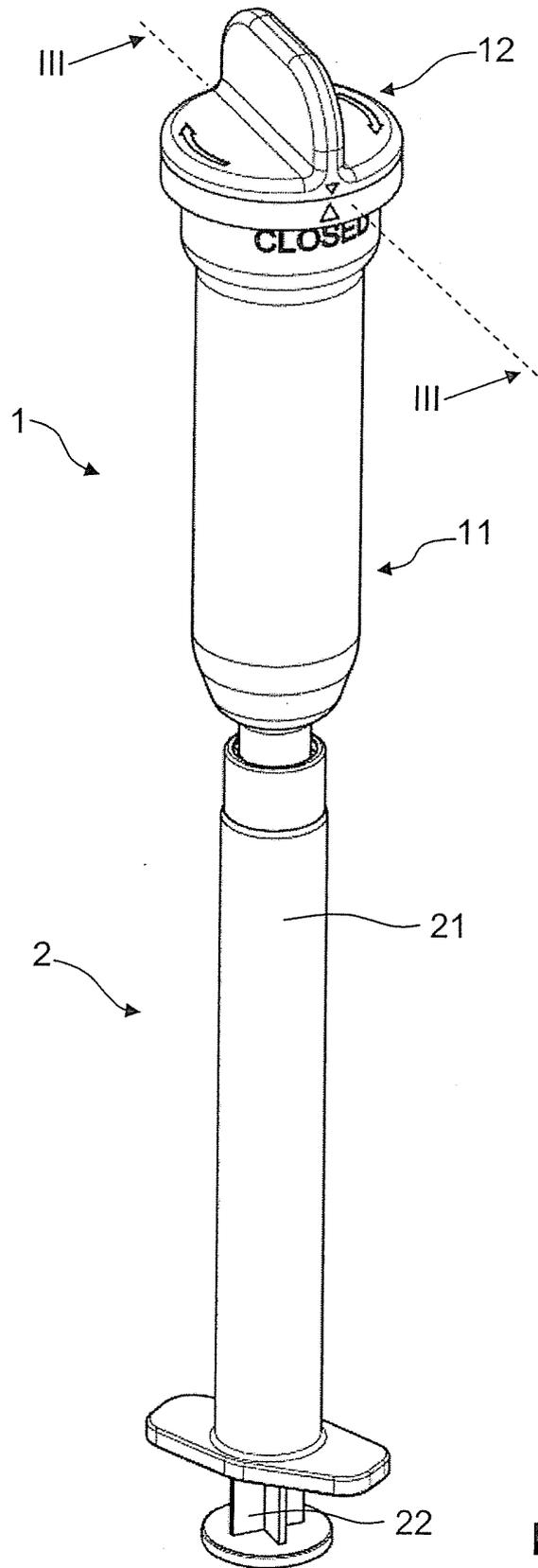


FIG. 1

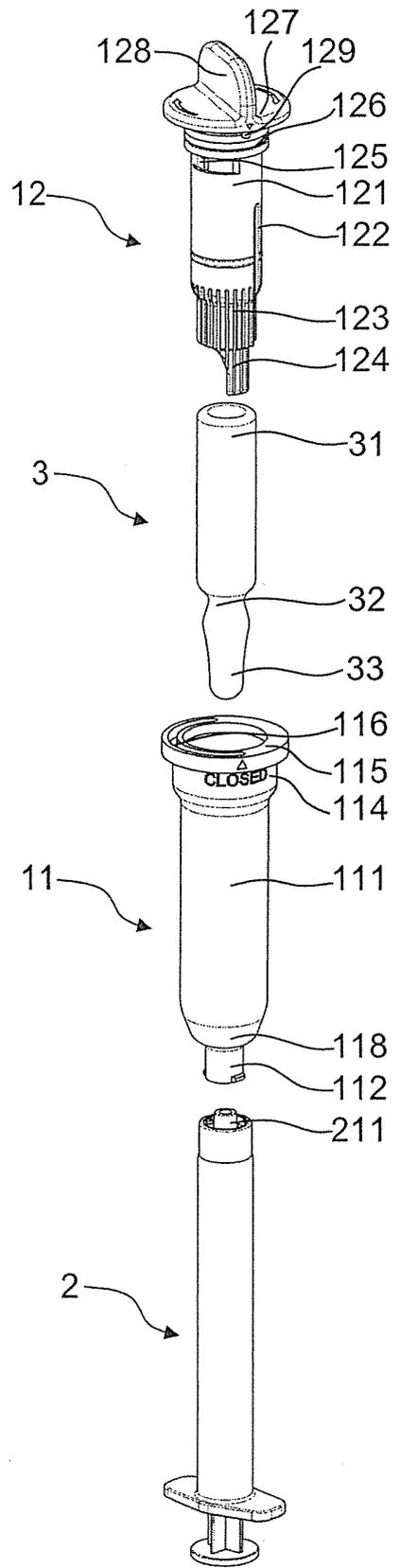


FIG. 2

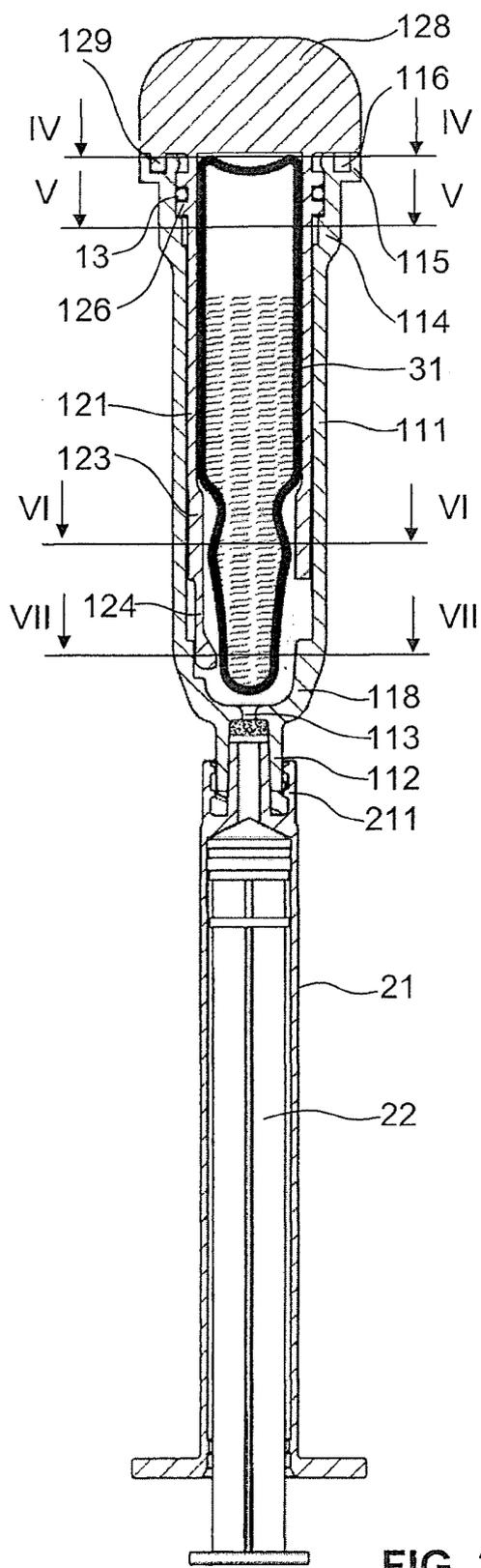


FIG. 3

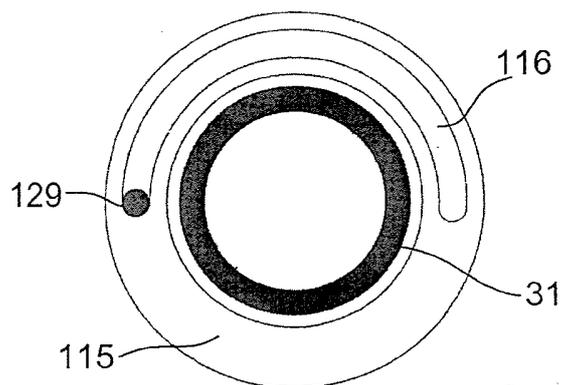


FIG. 4

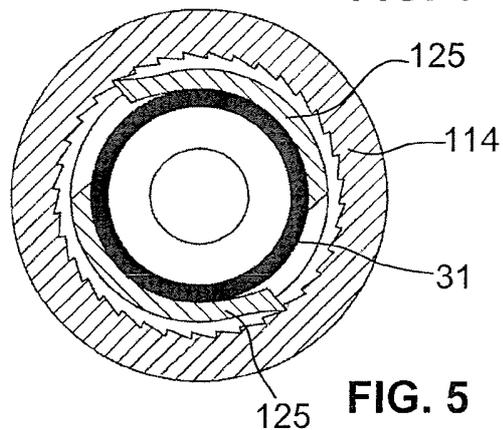


FIG. 5

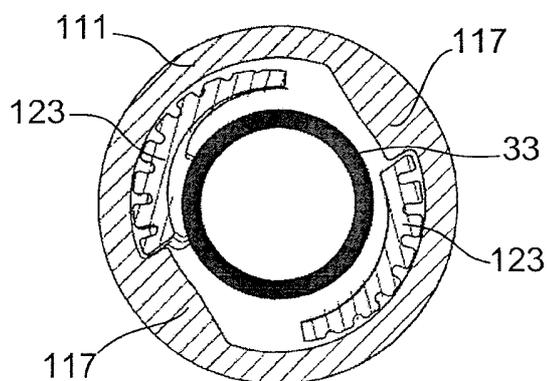


FIG. 6

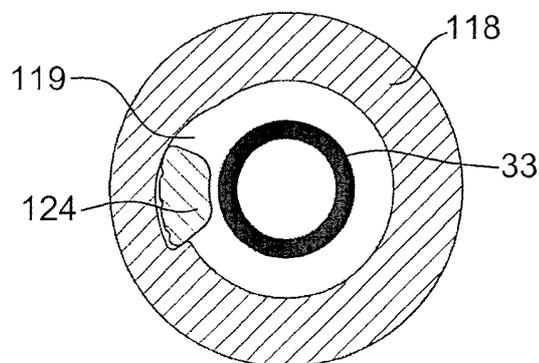


FIG. 7

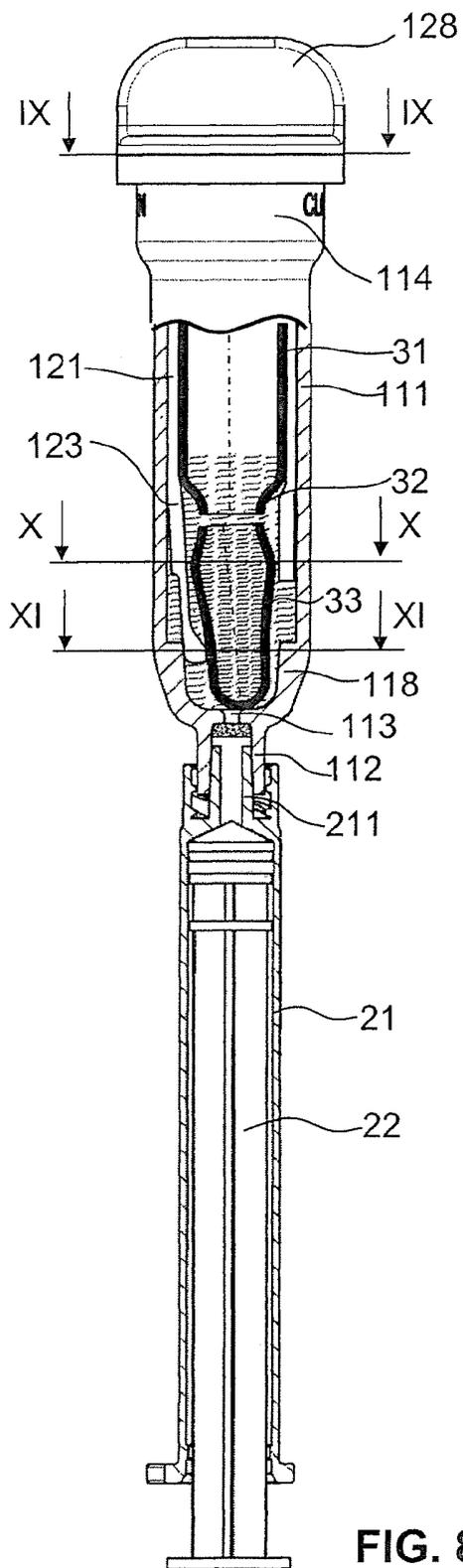


FIG. 8

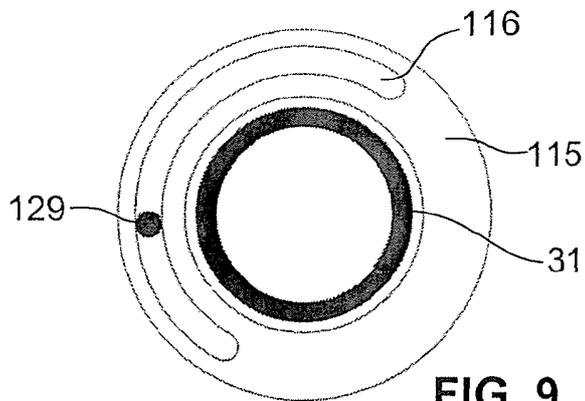


FIG. 9

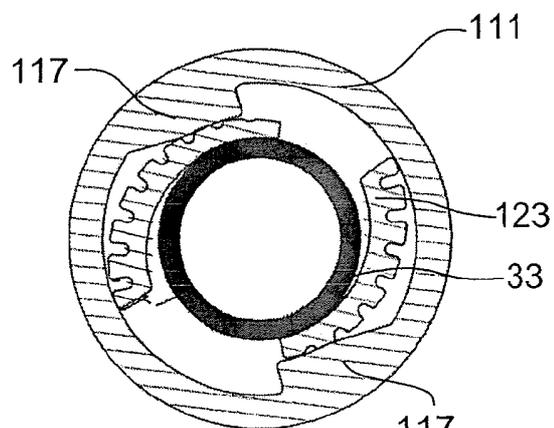


FIG. 10

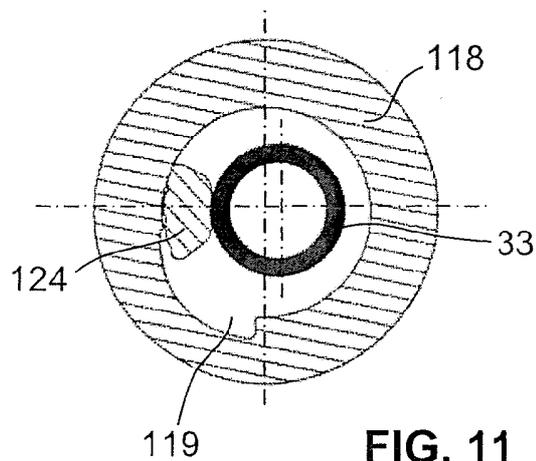


FIG. 11

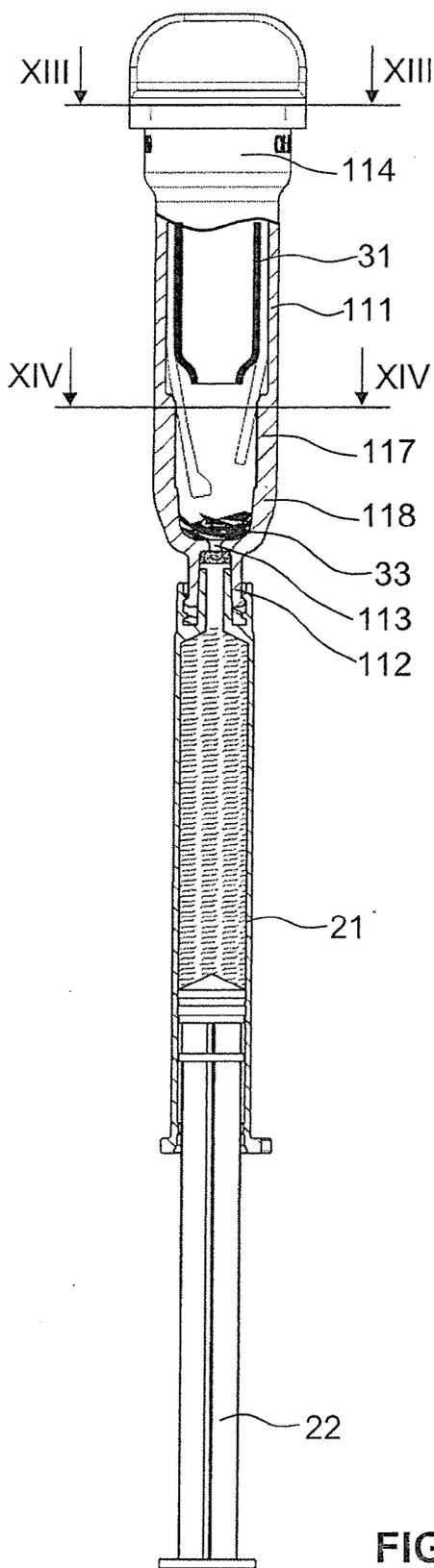


FIG. 12

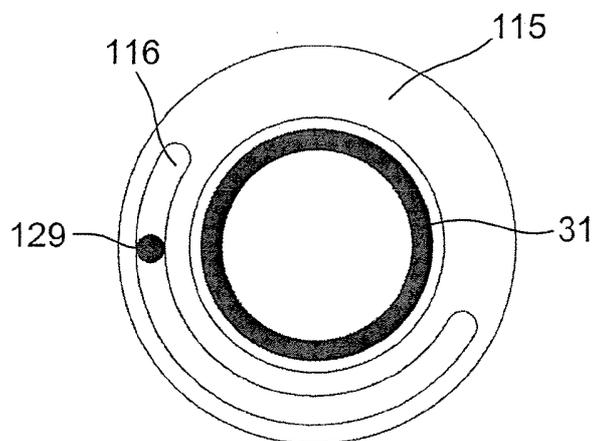


FIG. 13

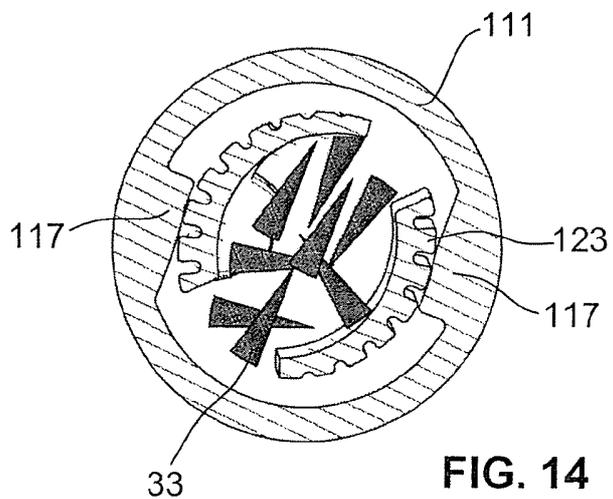


FIG. 14

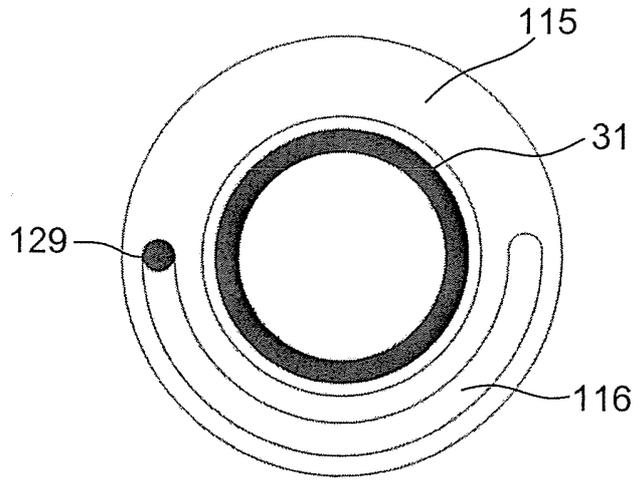
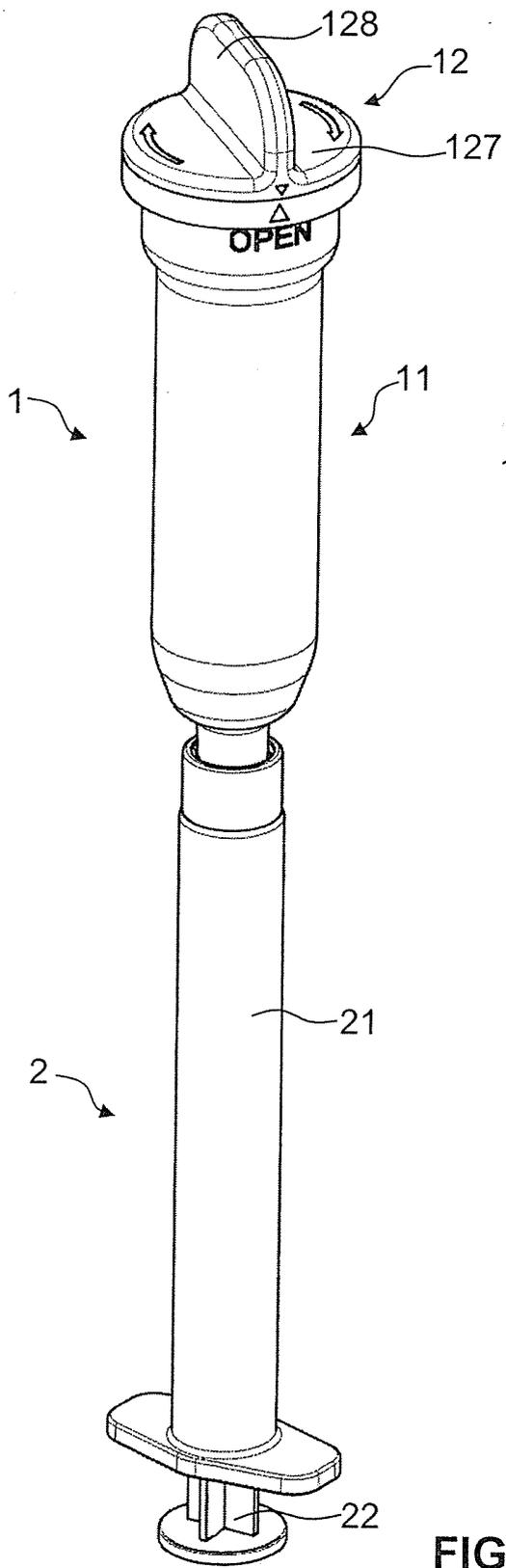


FIG. 16

FIG. 15

**VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT
AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS**

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

KENNZEICHNUNG DER NATIONALEN ANMELDUNG		AKTENZEICHEN DES ANMELDERS ODER ANWALTS	
Nationales Aktenzeichen 0507/2010		Anmeldedatum 08-04-2010	
Anmelde­land CH		Beanspruchtes Prioritätsdatum	
Anmelder (Name) Medmix Systems AG			
Datum des Antrags auf eine Recherche internationaler Art 21-04-2010		Nummer, die die internationale Recherchenbehörde dem Antrag auf eine Recherche internationaler Art zugeteilt hat SN 54022	
I. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDS <small>(treffen mehrere Klassifikationssymbole zu, so sind alle anzugeben)</small>			
Nach der internationalen Patentklassifikation (IPC) oder sowohl nach der nationalen Klassifikation als auch nach der IPC B67B7/92			
II. RECHERCHIERTE SACHGEBIETE			
Recherchiertes Mindestprüfstoff			
Klassifikationssystem		Klassifikationssymbole	
IPC. 8		B67B	
Recherchierte, nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Sachgebiete fallen			
III. <input type="checkbox"/> EINIGE ANSPRÜCHE HABEN SICH ALS NICHT RECHERCHIERBAR ERWIESEN <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			
IV. <input type="checkbox"/> MANGELNDE EINHEITLICHKEIT DER ERFINDUNG <small>(Bemerkungen auf Ergänzungsbogen)</small>			

Formblatt PCT/ISA 201 a (11/2000)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche
CH 5072010

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDEGEGENSTANDES
INV. B67B7/92
ADD.

Nach der internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RESEARCHIERTE SACHGEBIETE
Recherchiertes Meldesubjekt (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbol)
B67B

Recherchierte, aber nicht zum Meldesubjekt gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)
EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Bez. Anspruch Nr.
A, D	EP 1 044 666 A1 (DEPUY ORTHOPAEDICS INC [US]) 18. Oktober 2000 (2000-10-18) in der Anmeldung erwähnt * Absätze [8010], [0011]; Abbildungen 1-8 *	1
A, D	US 5 335 824 A (WEINSTEIN JACK [US]) 9. August 1994 (1994-08-09) in der Anmeldung erwähnt * Spalte 3, Zeile 51 - Spalte 4, Zeile 3; Abbildungen 1-5 *	1
A	FR 2 209 292 A5 (PICHOT GEORGES [FR]) 28. Juni 1974 (1974-06-28) * Seite 5, Zeile 37 - Seite 6, Zeile 5; Abbildungen 1-3 *	1

-/-

Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen:

- *A* Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- *E* älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- *I* Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zufallsfallt erscheinen zu lassen, oder durch die die Veröffentlichungsdaten einer anderen im Recherchesbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll, oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- *O* Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- *F* Veröffentlichung, die vor dem Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist
- *T* Spätere Veröffentlichung, die nach dem Anmeldedatum oder dem Promissedatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Vorwissen des der Erfindung zugrundeliegenden Person oder der ihr zugrundeliegenden Person angegeben ist
- *X* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als aus erfinderechter Tätigkeit beruhend betrachtet werden
- *Y* Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als aus erfinderechter Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für diesen Fachmann nachteilig ist
- *Z* Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des tatsächlichen Abschusses der Recherche internationaler Art
8. Juli 2010

Abenddatum des Berichts über die Recherche internationaler Art
12. Juli 2010

Name und Postanschrift der internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.O. Box 5818, München 2
NL - 2200 HV The Hague
Tel: (+31-70) 340-0940
Fax: (+31-70) 340-0916

Bevollmächtigter Recherchierender
Wartenhorst, Frank

Formblatt PCT/ISA/401 (Seite 2) (Januar 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Nr. des Antrags auf Recherche:

CH 5072010

C. (Fortsetzung): ALS WESENTLICH ANGESEHENE VERÖFFENTLICHUNGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Blatt- Anzeig-Nr.
A	EP 0 040 959 A1 (AMERICAN STERILIZER CO [US]) 2. Dezember 1981 (1981-12-02) * Zusammenfassung; Abbildungen 1-7 *	1

I

Formblatt PCT/ISA/201 (Fortsetzung von Blatt 2) (Juli 2004)

BERICHT ÜBER DIE RECHERCHE INTERNATIONALER ART

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Nr. des Antrags auf Recherche

CH 5072010

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 1044656	A1	18-10-2000	AU 759544 B2 17-04-2003
			AU 2774700 A 19-10-2000
			JP 4233729 B2 04-03-2009
			JP 2000316889 A 21-11-2000
			US 6296149 B1 02-10-2001
			US 2002003146 A1 10-01-2002
US 5335824	A	09-08-1994	KEINE
FR 2209292	A5	28-06-1974	KEINE
EP 0040959	A1	02-12-1981	CA 1147277 A1 31-05-1983
			DE 3166135 D1 25-10-1984
			JP 1238514 C 31-10-1984
			JP 57068780 A 27-04-1982
			JP 59010187 B 07-03-1984
			JP 1397907 C 07-09-1987
			JP 59175873 A 04-10-1984
			JP 62001718 B 14-01-1987
			US 4304869 A 08-12-1981

Formblatt PCT/ISA/221 (Anhang Patentfamilie) (Juni 2004)